

Mikä on BY-Vähähiilisyysluokitus? Mitä uutta on tulossa?

Mirva Vuori

Suomen Betoniyhdistys ry



betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

Maailma on myllerryksessä

- Vähähiilisyden tuleminen betonirakentamiseen on ollut suhteellisen iso muutos ja tapahtunut poikkeuksellisen nopeasti
- Lainsäädäntö elää
- Erilaisia luokituksia, selosteita ja sertifikaatteja tulee lisää

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

Tapahtumat

Julkaisut

Tuotesertifiointit

BY-Vähähiilisyysluokituswebinaari 30. - 31.10.2023

Alustava ohjelma

Maanantai 30.10.2023

09.00 Mikä on BY-Vähähiilisyysluokitus? Mitä uutta on tulossa? *Mirva Vuori, Suomen Betoniyhdistys ry*

10.00 Lainsäädäntö - Rakentamislaki tulee voimaan 1.1.2025, mitä muutoksia rakennusmateriaaleja koskien on tulossa? *Jani Kempainen, RT ry*

11.00 Mitä eroa on BY-Vähähiilisyysluokituksella, Ympäristöselosteella ja Ilmastoselosteella? *Jouni Punkki, Aalto-yliopisto*

Tiistai 31.10.2023

09.00 BY-Vähähiilisyysluokitus elementeille, *Janne Kihula, Betoniteollisuus ry*

10.00 Vähähiilisen betonin ja betonielementtien sertifiointi, *Jani Ruuth ja Katriina Tallbacka, Inspecta Sertifiointi Oy*

11.00 Betonin BY-Vähähiilisyysluokitus - suunnittelijan, betonin valmistajan ja työmaan kokemuksia - Paneelikeskustelu
Panelistit: *Janita Rintala, A-Insinöörit, Pertti Pirinen, Skanska ja Teppo Kasanko, Lujabetoni*

Webinaarin järjestävät yhteistyössä Suomen Betoniyhdistys ry, Aalto-yliopisto ja Betoniteollisuus ry. Webinaari tallennetaan ja luentotallenteet tulevat katsottaviksi BY:n kotisivuille noin viikon ajaksi.

Tilaisuus on maksuton!

Ilmoittaudu mukaan >

Muista tämä

- Ajantasainen tieto BY-Vähähiilisyysluokituksesta löytyy sivustolta:

www.vahahiilinenbetoni.fi

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

The screenshot shows a web browser displaying the website vahahiilinenbetoni.fi. The page features a large header image of a dam and a reservoir. The main content area is divided into two columns. The left column has a green background and contains the text: "Menetelmä betonin CO₂-päästöjen vähentämisen ilmoittamiseksi". The right column has a white background and contains the text: "BY-Vähähiilisyysluokitus® on vapaaehtoinen, kansallinen menetelmä betonin CO₂-päästöjen vähentämiseksi. Luokituksen tarkoituksena on luoda alalle tuotemerkestä riippumaton yhtenäinen tapa kuvata erilaisia vähähiilisiä betoni-laatuja. 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 normaalin tapaan. BY-Vähähiilisyysluokitus® on tarkoitettu valmiibetonin hiilipäästöjen luokitteluun. Valmistelussa on parhailaan betonielementtien betonille soveltuva vähähiilisyysluokitus. Luokituksesta vastaa Suomen Betoniyhdistys ry."

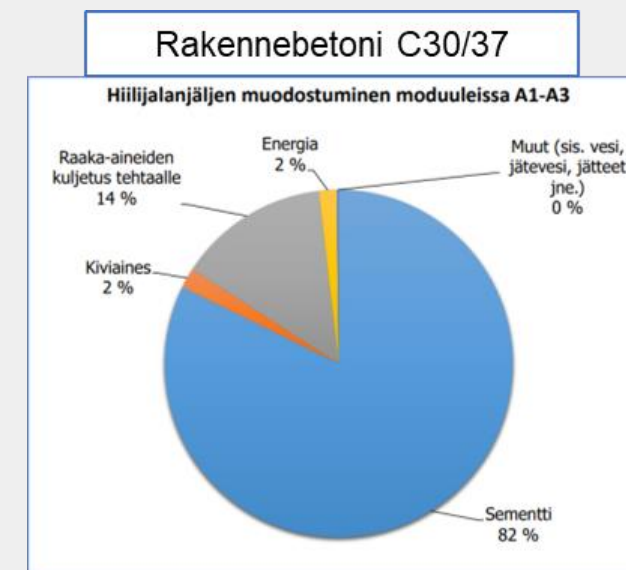
Below the main content, there is a section titled "Pikalinkit" (Quick links) with three items:

- BY-Vähähiilisyysluokituksen betoni-laadut sekä luokkien raja-arvot →
- Eri päästöluokkien arvioitu saavutus vuonna 2023 →
- Pikalinkki sertifioitujen tehtaiden hakuun →

At the bottom of the page, there is a logo for "BY-Vähähiilisyysluokitus®" and a small icon in the bottom right corner.

Mitä on vähähiilinen betoni?

- Vähähiilinen betoni on betonia, jonka valmistuksessa osa raaka-aineista on korvattu hiilidioksidipäästöiltään pienempipäästöisillä raaka-aineilla.
- Suurin hiilidioksidipäästöjen vähennys saadaan aikaan korvaamalla sementtiä seosaineilla.
 - Tällaisia seosaineita ovat muun muassa lentotuhka, masuunikuona, kalkkikivijauhe ja silika.



Perustelut vähähiilisyydelle

1. Vastuullisuus ja halu hillitä ilmastonmuutosta
2. CO₂-päästöjen kustannukset kasvavat
→ sementtien hinnat nousevat
3. Rakennusten päästöille tulossa ylärajat
(Rakentamislaki ja sen asetukset)
4. Rahoituksen järjestäminen
(taksonomia eli kestävä rahoituksen luokittelujärjestelmä)

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus



A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

Miksi vähähiilisyudesta puhutaan nyt?

- Tulevassa **Rakentamislaisissa** tullaan asettamaan rakennuksille lupavaiheessa hiilikatto
 - Lupavaiheen suunnitelmia laadittaessa tarvitaan tiedot eri rakennusmateriaalien CO₂-päästöistä
- Laki ei ole vielä voimassa
- Vähähiilisiä tuotteita on jo markkinoilla



Miksi tarvitaan BY-Vähähiilisyysluokitus®?

- Rakennustuotteiden CO₂-päästöarvot ilmoitetaan EPD:ssä eli **ympäristöselosteessa**.
- EPD:ssä paljon muutakin tietoa kuin CO₂-päästöarvo. EPD on tuotekohtainen.
- BY-Vähähiilisyysluokitus on yksinkertaistettu ja edullinen tapa esittää eri betoneista **vain CO₂-päästöarvot**. Betonin valmistaja voi itse laskea GWP-luokan. Kolmas osapuoli valvoo laskelmia.

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus





A!

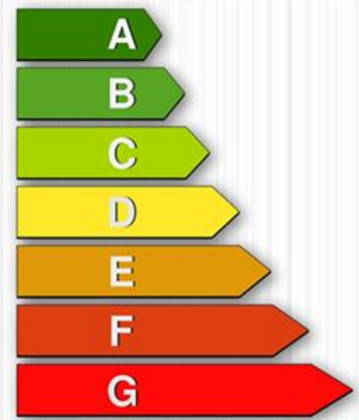
Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

Miksi tarvitaan BY-Vähähiilisyysluokitus®?

- **BY-Vähähiilisyysluokituksen avulla** suunnittelijat pystyvät merkitsemään suunnitelmiin erilaisia vähähiilisiä betonilaatuja **ilman tuotenimiä** samaan tapaan kuin lujuusluokat.
- Luokituksen käyttö on **vapaaehtoista**
- Luokitusta voidaan käyttää toistaiseksi vain **Suomessa tuotetuille betonilaaduille**



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



BY-Vähähiilisyysluokitus®

- Kesäkuussa 2022 julkaistu luokitustaulukko Suomessa tuotettaville valmisbetonilaaduille
- Eri betonilaadut voidaan asettaa CO₂-päästöjensä mukaan eri tasoihin **GWP**-luokkiin.
- Vastaava luokitus betonielementtien betoneille tullaan julkaisemaan syksyllä 2023

- GWP=Global Warming Potential

Taulukko 1. BY-Vähähiilisyysluokituksen betonilaadut sekä vähähiilisyysluokkien raja-arvot. Arvot ovat GWPtotal-arvoja sisältäen moduulit A1...A3. Arvojen yksikkönä on kg CO₂e/betoni-m³.

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

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

BY-Vähähiilisyysluokitus®

- Kokonaisuus muodostuu:
 - Luokitustaulukosta
 - Ohjeista
 - Laskurista

- Luokituksesta vastaa BY:n Vähähiilisyystoimikunta

Taulukko 1. BY-Vähähiilisyysluokituksen betoni- ja vähähiilisyysluokien raja-arvot. Arvot ovat GWPtotal-arvoja sisältäen moduulit A1...A3. Arvojen yksikkönä on kg CO₂e/betoni-m³.

Betoni	OMP 202	OMP 25	OMP 30	OMP 35	OMP 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	140	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

SOVIKKA BETONITEHDYS

BY-VÄHÄHIILISYYSLUOKITUS

OSA 1
Toustaraportti 2022

SOVIKKA BETONITEHDYS

BY-VÄHÄHIILISYYSLUOKITUS

OSA 2
Käyttöohje suunnittelijalle ja betonin tilaajalle

SOVIKKA BETONITEHDYS

BY-VÄHÄHIILISYYSLUOKITUS

OSA 3
Käyttöohje betonin valmistajalle

SOVIKKA BETONITEHDYS

BY-VÄHÄHIILISYYSLUOKITUS

OSA 4
BY-Vähähiilisyyslaskurin käyttöohje

by | Vähähiilisyyslaskuri

Tervetuloa BY-vähähiilisyyslaskuriin!

BY-Vähähiilisyyslaskuri on nettiselaimessa toimiva betonin hiilijalanjälkilaskuri. BY-Vähähiilisyyslaskurilla voidaan laskea tietyn betonin osuuden hiilidioksidipäästö. Laskelmat ovat tarkoitettu ensisijaisesti valmistajien BY-Vähähiilisyyslaskurille, mutta laskurilla voidaan tehdä myös betonin valmistajien CO₂-laskelmia betonin materiaalin osalta.

Laskurilla voi tehdä vertailulaskelmia eri laisista betonikoostumuksista. Kustakin laskelmasta voi halutessaan tuottaa kokonaispäästön ja päästölaskun liitettyinä Asiakasraportin ja tarkemmat tiedot sisältävän Toustaraportin.

Laskurilla ei tässä vaiheessa voi laskea betonin valmistuksen raudituksen ja mahdollisten lisäosien hiilidioksidipäästöjen arvoja eikä näin ollen betonin valmistuksen kokonaispäästöjä.

Kirjautu sisään

Sähköpostiosoitte

Salasana

Muista kirjautumiseni tiedot tällä kertaa

Kirjaudu sisään →

Uusi tila? Salasana? →

Tuote hinnasto ja tilaa tuotteet →

BY-Vähähiilisyyssluokitus®?

- **Taulukot** ja **Ohjeet** ovat julkisia ja maksuttomia
- **Laskuri** on maksullinen
- Ne kaikki on julkaistu sivustolla: www.vahahiilinenbetoni.fi

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyyssluokitus

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

BY-Vähähiilisyysluokitus® - toimintaperiaate

Tilaaja /
suunnittelija
valitsee
rakenteelle
GWP-luokan



Betonin
valmistajat
ilmoittavat mihin
GWP-luokkiin
pääsevät eri
betonilaaduillaan



Urakoitsija tilaa
GWP-luokan
mukaista
betonia
haluamaltaan
betonin-
valmistajalta

Merkintätapa suunnitelmissa, kuormakirjoissa ja elementtien tunnuslapuissa

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

BY-Vähähiilisyysluokitus®?

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

Taulukko 1. BY-Vähähiilisyysluokituksen betonilaadut sekä vähähiilisyysluokkien raja-arvot. Arvot ovat GWPtotal-arvoja sisältäen moduulit A1...A3. Arvojen yksikkönä on kg CO₂e/betoni-m³.

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
<hr/>					
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
<hr/>					
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®?

- Nimenä GWP.XX
- Luokat pienenee 15% portain
- Yksikkönä on CO₂-määrä (kg) per betoni-m³
- Koskee vain betonimateriaalia

Taulukko 1. BY-Vähähiilisyysluokituksen betonilaadut sekä vähähiilisyysluokkien raja-arvot. Arvot ovat GWPtotal-arvoja sisältäen moduulit A1...A3. Arvojen yksikkönä on kg CO₂e/betoni-m³.

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
<hr/>					
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
<hr/>					
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

Luokiteltujen valmishbetonilaatujen arvioitu saatavuus vuonna 2023

- Luokkien saatavuus vaihtelee betonilaaduittain ja alueellisesti
- Säilyvyydestä ei tingitä vähähiilisyysden takia!
- Myös GWP.REF on luokka!

Betoni	GWP.REF	GWP.85	GWP.70	GWP.55	GWP.40
C20/25 - Ei huokostettu	Green	Green	Light Green	Yellow	Red
C25/30 - Ei huokostettu	Green	Green	Light Green	Yellow	Red
C30/37 - Ei huokostettu	Green	Green	Light Green	Yellow	Red
C35/45 - Ei huokostettu	Green	Green	Light Green	Yellow	Red
C40/50 - Ei huokostettu	Green	Green	Light Green	Yellow	Red
C45/55 - Ei huokostettu	Green	Green	Light Green	Yellow	Red
C50/60 - Ei huokostettu	Green	Green	Light Green	Yellow	Red
C30/37 - Huokostettu	Green	Green	Yellow	Red	Red
C35/45 - Huokostettu	Green	Green	Yellow	Red	Red
C40/50 - Huokostettu	Green	Green	Yellow	Red	Red
C45/55 - Huokostettu	Green	Green	Yellow	Red	Red
C50/60 - Huokostettu	Green	Green	Yellow	Red	Red
C30/37 P0	Green	Light Green	Yellow	Red	Red
C30/37 P30	Green	Light Green	Yellow	Red	Red
C35/45 P0	Green	Light Green	Yellow	Red	Red
C35/45 P30	Green	Light Green	Yellow	Red	Red
C35/45 P50	Green	Light Green	Yellow	Red	Red
C45/55 P50	Green	Light Green	Yellow	Red	Red

Miten GWP-arvo lasketaan?

- Laskenta perustuu standardiin SFS-EN 15804:2012+ A2:2019 (Rakennustuotteiden ympäristöselosteet) ja sisältää elinkaarilaskennan moduulit A1...A3. BY-Vähähiilisyysluokituksessa lasketaan vain GWP_{total} -päästöt.
- Ulkomailta tuotettua betonia ei toistaiseksi voida laskea, sillä kaikkia laskentaan tarvittavia ominaisarvoja ei ole käytettävissä (energia, kiviaines, hukka)
- BY:n laskuri on verifioitu
- Kolmas osapuoli valvoo laskelmia, samalla periaatteella kuin valvotaan esim lujuuksia
- Luokitus ja GWP-merkinnät on suojattu tavaramerkeillä. GWP.XX merkintää saa käyttää vain mikäli betoni täyttää ohjeissa esitetyt vaatimukset.

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

SFS-EN 15804:2012 + A2:2019

Vahvistettu 2019-11-08

1 (70)

3rd edition
Replaces the standard SFS-EN 15804 + A1:2014 edition 2

In case of interpretation disputes the English text applies.
Date of translation into Finnish 2020-09-18

ustuotteiden
yleissäännöt

ks. Environmental product declarations.
y of construction products

2022
VERIFIOINTIRAPORTTI 14.6.2022

Project ENV2021 Vähähiilisyysluokitus
VAHANEN

kiwa

® TM

Miten GWP-arvo lasketaan?

- BY-Vähähiilisyyslaskuri on selainpohjainen laskuri, jossa eri betonin raaka-aineiden päästöjen ominaisarvot on kiinteät
 - Perustuvat SYKE:n CO2data.fi-tietokantaan tai EPD:hin
- Betonin valmistaja
 - valitsee käyttämänsä raaka-aineet
 - syöttää laskuriin niiden määrät (kg)
 - sekä kuljetusmatkat (km)
 - Lisää betoniaseman energiankulutustiedot

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 ³	Ominaisarvo kg CO ₂ e/kg	Päästö yhteensä kg CO ₂ e/m ³
Finnsementti, Kolmossementti, PAR CEM III/A 52,2 L		0 kg/m ³	3 100	0,47	0,00
Lisää kuljetus					
Finnsementti, Oiva, LPR CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N		0 kg/m ³	3 100	0,568	0,00
Lisää kuljetus					
Finnsementti, Oiva, PAR CEM II/B-M (S-LL) 42,5 N		350 kg/m ³	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 ³	3 100	0,704	0,00
Lisää kuljetus					
Finnsementti		0 kg/m ³	3 100	0,776	0,00
Lisää kuljetus					
Finnsementti, Rapid, LPR CEM II/A-LL 52,5 N		0 kg/m ³	3 100	0,66	0,00

Tallenna Alkuun Loppuun

Miten GWP-arvo lasketaan?

- Laskuri ilmoittaa laskennan tuloksena
 - CO₂- päästöjen arvon ja
 - minkä GWP-luokan betoni täyttää
- Laskurista voi tulostaa raportit
 - Asiakkaalle ja
 - Laskelmien tarkastajalle (sertifioijalle)

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

Tiheys 2365 kg/m³

Tilavuus 1001 litraa

Betoniilaadun C30/37 - Ei huokostettu CO₂-luokkien raja-arvot

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

Tallenna Luo raportti

Tallenna Alkuun Loppuun

Betonin vähähiilisyysraportti

Raportinro 23784375-8272-98420. 10.6.2022 Raportti on voimassa 9.6.2024 saakka



Vihreä Betoni Oy Ab

on laatinut GWP-laskelman (standardi EN 15804, moduulit A1-A3)
Suomen Betoniyhdistys ry:n varmennetulla laskentamenetelmällä
tehtaalla: Viherlaakson tehdas
tuottamalleen valmisbetonilaadulle

Testibetoni

Lujuusluokka	C30/37
Nokeusluokka	S3
Maksimirakoko	#16
Rasitusluokat	XC1
GWP-luokka	GWP.85

Tämä betoni kuuluu vähähiilisyysluokkaan

GWP.85
205 kg CO₂e/m³
0,09 kg CO₂e/kg

10.6.2022

Laskennan suorittaja

Vihreä Betoni Oy Ab, Mirva Vuori, mirva.vuori@betoniyhdistys.fi

Varmennustodistuksen numero: 0000

Vähähiilisyysertifikaatin numero: 0000



Suomen Betoniyhdistyksen Vähähiilisyyslaskuri on vertailtu
laskentatyökalu, jossa betonireseptin mukaiset hiilidioksidipäästöt
huomioidaan moduulien A1-A3 osalta standardin EN 15804 mukaisesti

Betonin vähähiilisyysraportti

Raportinro 23784375-8272-98420. 10.6.2022 Raportti on voimassa 9.6.2024 saakka

Vihreä Betoni Oy Ab Viherlaakson tehdas

Mirva Vuori (mirva.vuori@betoniyhdistys.fi)

on tehnyt 10.6.2022 GWP-laskelman

Suomen Betoniyhdistys ry:n verifioidulla laskentamenetelmällä
Vihreä Betoni Oy Ab:n valmisbetonilaadulle

Testibetoni

Laskennassa käytetyt tiedot:

Materiaali	Määrä	Kuljetustapa	Kuljetusmatka
Finnsementti, Kolmossementti, PA CEM III/A 52,2 L	350 kg/m3	Laiva, sideaineet	350 km
Masuunikuona	100 kg/m3	Rekka, sideaineet	50 km
Fraktio 1 MonttuA, 0/8	1 200 kg/m3	Rekka, kiviaines	50 km
Fraktio 1 LouhosB, 8/16	550 kg/m3	Rekka, kiviaines	50 km
Tehonotkistin	1 kg/m3	Jakeluauto, esim lisäaine	50 km
Vesi	180 kg/m3		
Ilma	0		
Keskimääräinen sähkö	7 kWh/m3		
Kaukolämpö	11 kWh/m3		

Kokonaispäästöt moduuleissa A1-A3:	205 CO ₂ e [kg/m ³]	0,09 CO ₂ e [kg/kg]
A1 Materiaalit yhteensä:	182	0,08
A2 Kuljetus yhteensä:	20	0,01
A3 Energia yhteensä:	3	0,00

Vihreä Betoni Oy Ab:n betonin valmistus on kolmannen osapuolen varmentama.

Laskennan lähtötiedot perustuvat BY Vähähiilisyyslaskuriin 10.6.2022 päivitettyihin arvoihin.

Laskija ymmärtää riittävät betoniteknologiaa ja vakuuttaa tehneensä laskelman käyttäen oikeita lähtötietoja.

Suomen Betoniyhdistyksen Vähähiilisyyslaskuri on vertailtu
laskentatyökalu, jossa betonireseptin mukaiset hiilidioksidipäästöt
huomioidaan moduulien A1-A3 osalta standardin EN 15804 mukaisesti

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

A!Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu**betoni**

by | Vähähiilisyysluokitus

Miksi uutta on tulossa?

1. Betonielementtiluokitus

- Betonielementtien betoneille oma luokitustaulukkonsa
 - Omat tuoteryhmittäin jaotellut raja-arvot
 - Omat energiankulutusarvot
 - Omat hukka%
- Päivitetyt ohjeet
- Oma versio laskurista
- Uudistetut raportit laskurista

TUOTERYHMÄ	Ref.taso				
	GWP.REF	GWP.85 TM	GWP.70	GWP.55	P.40
Ontelo- ja kuorilaatat					
C40/50	270				
C50/60					
C60/75					
Runkotuotteet ¹⁾					
C35/45					
C40/50					
C45/55					
C50/60					
C55/67					
C60/75					
Muut elementit ²⁾					
C30/37					
C30/37 huokostettu					
C35/45					
C35/45 huokostettu					
C40/50					
Seinät, valkosementti					
C30/37					
C35/45					
C40/50					

Ei vielä julkaistu

¹⁾ Runkotuotteet: pilarelementit, palkkielementit, TT- ja HTT-laataelementit.
²⁾ Muut elementit: seinäelementit, massiivilaataelementit, hormiinelementit, perustuselementit ja hissikulelementit.

Miksi uutta on tulossa?

2. Valmisbetonilaskuriin lisätään mahdollisuus laskea päästöarvo betonin kuljetukselle työmaalle (A4)

- Arvoa ei oteta mukaan A1...A3 summaan, jota verrataan luokituksen raja-arvoihin

3. Raportit päivitetään

A1 Materiaalit yhteensä	189 kg CO ₂ e/m ³	0,079 kg CO ₂ e/kg	82 %
A2 Kuljetus yhteensä	38 kg CO ₂ e/m ³	0,016 kg CO ₂ e/kg	17 %
A3 Energia yhteensä	4 kg CO ₂ e/m ³	0,002 kg CO ₂ e/kg	2 %
A4 Kuljetus työmaalle yhteensä	0 kg CO ₂ e/m ³	kg CO ₂ e/kg	
Sementit	187 kg CO ₂ e/m ³		81 %
Seosaineet	0 kg CO ₂ e/m ³		0 %
Luonnonmuovaamat kiviainekset ja soramurskeet	34 kg CO ₂ e/m ³		15 %
Kalliokiviainekset (murskattu kiviaines ja kivirouheet)	6 kg CO ₂ e/m ³		3 %
Muut kiviainekset	0 kg CO ₂ e/m ³		0 %
Lisäaineet	0 kg CO ₂ e/m ³		0 %
Vedet	0 kg CO ₂ e/m ³		0 %
Ilma	0 kg CO ₂ e/m ³		0 %
Sähköenergia	1 kg CO ₂ e/m ³		0 %
Lämpöenergia	3 kg CO ₂ e/m ³		2 %

A1...A3 Yhteensä	231	0,097
	kg CO ₂ e/m ³	kg CO ₂ e/kg

Tiheys 2389 kg/m³

Tilavuus 1007 litraa

Betonilaadun C40/50 -Ei huokostettu CO₂-luokkien raja-arvot

CO ₂ -luokka	Raja
GWP.REF	< 305
GWP.85	< 260
GWP.70	< 215
GWP.55	< 170
GWP.40	< 120

Tallenna Luo raportti

Tallenna Alkuun Loppuun Piilota tyhjät materiaalit

Miksi uutta on tulossa?

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

4. Ominaisarvotaulukko päivitetään

- Muutamille sementteille arvot päivittyvät
- Pari uutta sementtilaattaa lisätään
- Vedelle myös (pieni) päästöarvo
- Kivirouheet lisätty, myös kuljetusmatkat lisätään liitetietoihin
- Valmisbetonin kuljetuksen päästöihin tulee vaihtoehdot katuajo /maantieajo
- Pumppauksen suuntaa-antava päästö annetaan, ei kuitenkaan käytetä laskennassa
- Kaukolämmön ja sähkön päästöjen arvot päivitetään (pienenee)
- Bioenergian ja polttoöljyn kuljetuksen ominaisarvot korjattu

Miksi uutta on tulossa?

5. Uudistettu saatavuustaulukko valmisbetoneille

Kuva 3. Vähäpäästöisten betonilaatujen arvioitu saatavuus eri vähäpäästöisyysluokissa vuonna 2023.

- Todennäköisesti yleisesti saatavilla
- Todennäköisesti saatavissa useilta valmistajilta¹
- Todennäköisesti saatavilla joiltakin valmistajilta¹
- Todennäköisesti saatavilla vain projektikohtaisesti erikoistuotteena¹

¹ Saatavuus varmistettava etukäteen

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

Miksi uutta on tulossa?

6. Vähähiilinenbetoni.fi-sivustolle lisätty:

- Aiheeseen liittyviä valikoituja lopputöitä
- Aiheeseen liittyviä Betoni-lehden artikkeleita
- Sertifikaattihaku

Tehtaiden sertifiointin tilanne:

Voit tarkistaa Inspecta Sertifiointi Oy:n myöntämät vähähiilisen betonin sertifikaatit Kiwan nettisivuilta alla olevasta linkistä. Voit hakea sertifikaatteja:

- yrityksen nimellä
- sertifikaattinumerolla
- valitsemalla sertifikaatin referenssin hakukenttään "BY-vähähiilisyysluokitus Osa 3 Käyttöohje betonin valmistajalle 1. versio, 06/2022"
- tai kirjoittamalla sertifikaatin referenssikäntään sanan: "vähähiilisyys"

<https://www.kiwa.com/fi/fi/palvelutyypit/sertifiointi-ja-arviointi/sertifikaattihaku/>

Muuta vähähiilisyysliittävää aineistoa:

Betoni-lehden artikkeleita:

- BY-Vähähiilisyysluokitus käyttöön 1/2022
- Vähähiilisen betonin mahdollisuudet asuinrakennuksen hiilijalanjäljen pienentämisessä 3/2022
- Vähähiilisten betonien säilyvyysominaisuudet 4/2022
- Kiihdyttimien vaikutus vähähiilisten betonien lujuudenkehitykseen 4/2022
- Vähähiilinen betoni on nyt laskettavissa 4/2022
- Vähähiilisen betonin kuivuminen 3/2023
- Helsingin kaupungin toimenpiteet betonin päästöjen vähentämiseksi infrastruktuurirakentamisessa 3/2023
- Vähähiilinen paalulaatta takaa vahvan pohjan Keskon logistiikkakeskuksen automaattivarastolle 3/2023

Concrete solution -hankkeen sivut:

Betonin hiilensidonta

Aiheesta tehtyjä opinnäytetöitä:

- Vähähiilisen betonikerrostalon tuotannolliset haasteet ja hiilijalanjälki
- Vähäpäästöisten betonien käyttömahdollisuudet korjausrakentamisessa
- Vähähiilisen betonin ominaisuuksien huomioiminen uudisrakentamisessa

Miksi uutta on tulossa?

7. Seuraavassa vaiheessa laajennetaan betonielementtien päästölaskentaa siten, että myös eristeet, raudoitukset, kiinnitysosat jne saadaan mukaan laskuriin
 - Eivät tule luokituksen piiriin
8. Alustavaa keskustelua käyty luokituksen teosta myös muille tuoteryhmille, kuten harkoille

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

An aerial photograph of a large concrete dam. The dam is a curved structure made of grey concrete, spanning across a valley. To the left of the dam is a large reservoir of dark blue water. To the right is a lush green forested hillside with a winding road. The dam's crest has some small structures and a road. The overall scene is a mix of natural beauty and industrial engineering.

www.vahhiinenbetoni.fi