

BY-Vähähiilisyysluokitus elementeille

BY-VÄHÄHIILISYYSLUOKITUS WEBINAARI
31.10.2023



betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

Esityksen sisältö

1. Miksi betonielementeille oma luokitus?
2. Luokituksen luonti
3. Huomioitavat asiat
4. Raja-arvot
5. Laskurin käyttö
6. Jatkokehitys
7. Yhteenveto

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

Miksi oma luokitus?

- Kysyntää ja tarvetta monelta suunnalta
 - Tilaajat
 - Valmistajat } = vähähiilisyysvaatimukset
- Valmisbetoni- ja elementtiluokitusta ei pidä eikä voi verrata suoraan toisiinsa, koska ne ottavat huomioon eri asioita.
- Ei vaikuta normaaliin työmaan toimintaa
 - Hankinta
 - Työmaatoiminnot: Asennus, pinnoitus jne.

Luokituksen luonti

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

- Pohjautuu vastaavaan valmisbetonin luokitukseen.
- Työ aloitettiin loppuvuodesta 2022.
- Kysely REF-arvoista betonielementtien valmistajille.
- REF-arvoja saatiin 17 valmistajalta ja yhteensä 35 tehtaalta.
 - Vastauksia hyvin kaikkiin tuoteryhmiin ja lujuusluokkiin
- Kesällä 2023 laajennettiin luokitusta vielä uudella kyselyllä koskien valkosementtiä sisältäviin elementteihin.

Luokituksen luonti

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

- Työtä tehnyt By:n vh-tmk nimittämä elementtityöryhmä:
 - Hannu Rannanjärvi, Consolis Parma
 - Olli Vuotilainen, Lujabetoni
 - Simo Vilkki, Joutsenon Elementti
 - Tiina Ruuska, Betset
 - Mika Autio, Rudus
 - Jani Ruuth, Kiwa Inspecta
 - Janne Kihula, Betoniteollisuus ry
- Elementtityöryhmän ehdotukset on hyväksynyt By:n Vähähiilisyysohjetyöryhmä ja vähähiilisyystoimikunta

Huomioitavat asiat

- Luokitus elementeissä käytettävälle betonille [kg-CO₂e/m³], mikä sisältää keskimääräisen hukan ja tehtaan energiankulutuksen (sähkö + lämmitys + muut) tuoteryhmille allokoituna tehtaiden valmistusmäärien mukaan.
- Periaatteena on, että luokituksessa on mukana tekijät joihin elementin valmistaja voi vaikuttaa.
- Laskelmassa hukan ja energiankulutuksen oletusarvoja voi valmistaja muuttaa, kun ne on todennettu kolmannen osapuolen toimesta.

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

Huomioitavat asiat

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

- Päästöjen laskennassa käytetään EPD:eiden eli ympäristöselosteiden periaatteita muutamain poikkeamin. EPD:stä poiketen luokituksessa lasketaan vain GWP_{total} -päästöt ja tarkastellaan vain EPD:n moduuleita A1...A3.
- Luokituksen betonin päästöarvoa ei voida verrata esimerkiksi betonielementtien ympäristöselosteiden päästöarvoihin, koska jälkimmäiset sisältävät myös raudoituksen sekä elementtien valmistusprosessin aiheuttamat päästöt.

Huomioitavat asiat

- Jos valmistaja käyttää lujempaa lujuusluokkaa tuotantoteknisistä syistä kuin suunnitelmissa esitetty, niin päästöarvon tulee kuitenkin vastata suunnitelmassa esitetyn lujuusluokan päästöarvoa.
- Tästä aiheesta olisi hyvä ohjeistaa suunnittelijoita, jotta tuotannossa ei tulisi ongelmia ja korkeampi lujuusluokka voitaisiin hyödyntää mahdollisuuksien mukaan myös suunnittelussa.

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

Huomioitavat asiat

TUOTERYHMÄ	Ref.taso	
	GWP.REF	GWP.85™
Ontelo- ja kuorilaatat		
C40/50	270	230
C50/60	295	250
C60/75	340	300
Runkotuotteet ¹⁾		
C35/45	315	270
C40/50	335	285

Suunnittelijan määrittelemä betoni- ja vähähiilisyysluokka C35/45-GWP.REF

Valmistaja käyttää betoniluokkaa C40/50



Valmistaja joutuu käyttämään vähähiilisyysluokkaa GWP.85

Huomioitavat asiat

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

- GWP-luokka esitetään elementin tunnuslapussa
 - Vaatii valmistajilta muutoksia järjestelmiinsä
 - Sijainti valmistajakohtaisesti

CE

19

NB:2345CPR

Betonelementti ABC Oy, Elementintie 1,
FI-00001 Elementinkylä

DoP: Nro 005BET

EN 13225

GWP.85

Projekti XYZ, Elementti HI-xxx

Rakennusrungon kantava jännepalkki

Suoritustasot ja muut tiedot: www.betonelementti.fi/DoP

Huomioitavat asiat

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

- Elementtivalmistaja ostaa käytettävän betonin ulkopuolelta
 - Laskelman tekee betonin toimittaja yhteistyössä elementtivalmistajan kanssa
 - Sertifikaatit oltava molemmilla
- Valkosementti
 - Huomattavasti suurempi ominaispäästö kuin harmaassa sementissä, johtuen valmistusprosessista ja kuljetuksesta

Huomioitavat asiat

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

- Valitaan oikeisiin rakenteisiin/ rasitusluokkiin vähähiiliset elementit
 - Suureen volyymiin (runko sisäpuolella) -> suuri päästövähennys potentiaali
 - Julkisivut harkiten mukaan
- Valitaan järkevä lujuusluokka
 - Ei turhan vaativa -> päästöt kasvavat
- Luokitus ja laskuri tarkoitettu vain Suomessa tehtäville elementeille, koska ref-arvot kysytyt suomalaisilta valmistajilta ja energian sekä eri materiaalien päästöarvot Suomen tietojen mukaan.

Raja-arvot

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

- Arvot luokitukseen valittu eri tuoteryhmille ja betonin lujuusluokille.
- Referenssitaso GWP.REF on v2022 keskimääräinen taso, vain n. 50% betoneista täyttää tämän
- Elementeille kerätään saatavuustaulukko kuten valmisbetonilla.
- Puuttuvat tuoteryhmät:
 - Portaatt -> tässä vaiheessa jätetään pois (ei iso volyymi rungoissa, EPD)
 - Infra elementit (P-luku betonit) -> lisääminen luokitukseen?

Raja-arvot

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

- Hukka-% oletusarvot
 - Ontelo- ja kuorilaatat 10 %
 - Muut elementtityypit 2 %
 - Laskelmassa voi valmistaja muuttaa oletusarvoja, kun ne on todennettu kolmannen osapuolen toimesta.
- Tehtaan energiankulutus oletusarvot
 - Sähkön kulutus 50 kWh/m³
 - Lämpöenergian kulutus 100 kWh/m³
 - Laskelmassa voi valmistaja muuttaa oletusarvoja, kun ne on todennettu kolmannen osapuolen toimesta.

Raja-arvot

Betonin päästöarvo (mukana energiankulutus ja hukka)

Betoni [kg CO₂e/m³]

Ref.taso

TUOTERYHMÄ

Ontelo- ja kuorilaatat

C40/50

C50/60

C60/75

Runkotuotteet¹⁾

C35/45

C40/50

C45/55

C50/60

C55/67

C60/75

EI VIELÄ JULKAISTU

	GWP.REF	GWP.85™	GWP.70	GWP.55	GWP.40
Ontelo- ja kuorilaatat					
C40/50	270	230	190	150	
C50/60	295	250	205	160	
C60/75	340	290	240		135
Runkotuotteet ¹⁾					
C35/45	315	270		175	125
C40/50	335	285		185	135
C45/55	350		245	195	140
C50/60	360		250	200	145
C55/67		320	265	205	150
C60/75		330	275	215	155

Raja-arvot

	Betoni [kg CO ₂ e/m ³]				
	Ref.taso				
	GWP.REF	GWP.85™	GWP.70	GWP.55	GWP.40
Muut elementit²⁾					
C30/37	290	245	205	160	125
C30/37 huokostettu	310	265	215	180	125
C35/45	320	270	225	185	130
C35/45 huokostettu	340	290	240	185	135
C40/50	350	300	250	195	140
Seinät, valkosementti					
C30/37	505	445	395	345	295
C35/45		445			
C40/50		470			

EI VIELÄ JULKAISTU

¹⁾ Runkotuotteet: pilari-elementit, palkki-elementit, TT- ja HTT-laattaelementit.
²⁾ Muut elementit: seinäelementit, massiivilaattaelementit, hormi-elementit, perustuselementit ja hissikuiluelementit.

Laskurin käyttö

- Käytetään elementtilaskuria
- Käyttö kuten valmisbetonilaskuri muutamalla poikkeamalla

Vähähiilisyyslaskelmat

Lisää uusi valmisbetonilaskelma...

Lisää uusi betonielementtilaskelma...

Laskelmatyyppi:

--Valitse--



Valitse tehdas:

--Valitse--



Vain raportit:



Laskurin käyttö

- Ulkopuolinen betonin toimittaja
-> käytetään elementtilaskuria
- Suunnittelulujuus ja tuotannossa käytetty lujuus

Reseptin perustiedot X

Reseptin nimen ja numeron täytyy täsmätä ohjausjärjestelmän ja kuormakirjan tietoihin.

(*) Betonielementtituotannossa "Betonilaatu"-kohdassa valitaan elementin suunnittelulujuus ja "Lujuusluokka"-kohdassa valitaan tuotannossa käytetyn reseptin lujuusluokka.

Laskelmatyyppi	Betonielementti
Nimi	<input type="text"/>
Reseptin numero	<input type="text"/>
Tehdas	--Valitse--
Betonilaatu (*)	--Valitse--
Lujuusluokka	--Valitse--

Laskurin käyttö

- Tehtaan energian kulutus
 - Oletusarvo
 - Tehtaan todellinen kulutusarvo

Sähköenergia

Alan keskimääräinen arvo sähkönkulutukselle on 50 kWh/m³.

Keskimääräinen sähkö

Lisätieto

Määrä

0

kg/m³

Lämpöenergia

Alan keskimääräinen arvo lämmitysenergialle on 100 kWh/m³.

Bioenergia

Lisätieto

Määrä

0

kWh/m³

Jatkokehitys

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus

- Jatkohanke (laskurin modifiointi)
 - Aikataulu vielä avoin (aloitellaan julkistuksen jälkeen)
- Mukaan raudoitukset, eristeet, varusteluosat jne. jolloin voi laskea koko elementin päästöarvon -> vh-luokitus kuitenkin edelleen vain elementin betonille.
- Mukaan moduulit A4 (kuljetus työmaalle)

Yhteenveto

1. Valmisbetoni- ja elementtiluokitusta ei pidä eikä voi verrata suoraan toisiinsa, koska ne ottavat huomioon eri asioita!
2. Luokitus koskee vain elementeissä käytettävää betonia!
3. Luokitus otetaan käyttöön syksyn aikana, sertifiointi - prosessi heti käyntiin!

A!

Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

betoni

by | Vähähiilisyysluokitus





Kiitos!

Janne Kihula
Jaospäällikkö / Elementit
Betoniteollisuus ry
puh. 040 51 46 510
janne.kihula@rt.fi

betoni