

BY-Vähähiilisyyssluokitus® betonielementtien betonille



Janne Kihula, jaospäällikkö, DI
Betoniteollisuus ry
janne.kihula@rt.fi

Mirva Vuori, toimitusjohtaja, DI
Suomen Betoniyhdistys ry
mirva.vuori@betoniyhdistys.fi

BY-Vähähiilisyyssluokitus® on vapaaehtoinen, kansallinen menetelmä betonin CO₂-päästöjen vähentämiseksi. Luokituksen tarkoituksena on luoda alalle tuotemerkeistä riippumaton yhteinen tapa kuvata erilaisia vähähiilisiä betonilaatuja. BY-Vähähiilisyyssluokitus® -menetelmän avulla myös betonielementtien valmistuksen hiilidioksidipäästöt voidaan laskea luotettavasti ja arvot ovat vertailukelpoisia alan toimijoiden välillä.

Tammikuussa 2024 julkaistu betonielementtejä koskeva BY-Vähähiilisyyssluokitus® muistuttaa aiemmin julkaistua valmisbetonien luokitusta. Molemmat luokitukset on esitetty samantyyppisessä taulukossa, joissa on samat viisi GWP-tunnuksilla varustettua vähähiilisyyden astetta kuvaavaa luokkaa. Elementtibetoneiden osalta luokitus käsittää 17 erilaista elementeissä käytettävää betonilaatua, jotka on jaoteltu tuoteryhmittäin, ontelo- ja kuorilaattabetoneihin, runkotuotteissa käytettäviin betonilaatuihin ja muihin elementteihin esimerkiksi seinäelementtien betonilaatuihin.

Hyvän vastaanoton saaneen valmisbetonien luokituksen jatkeeksi sidosryhmiltä on tullut painetta saada vastaava luokitus myös betonielementeille. Vähähiilisten betonielementtien käyttö ei aiheuta tilaajille tai työmaiden toimintoihin muutoksia muuten kuin, että varmistetaan halutun vähähiilisyyssluokan betonielementtien saatavuus valmistajilta. Betonielementtien saatavuustaulukosta, joka lisätään lähitulevaisuudessa vähähiilinenbetoni.fi -sivustolle, voi alustavasti tarkistaa eri vähähiilisyyssluokkien mukaisten betonielementtien saatavuuden eri tuoteryhmissä.

Betonielementtien luokitus koskee vain betonimateriaalien ja niiden kuljetuksen sekä energian kulutuksen päästöjä. Luokituksessa on siten mukana tekijät, joihin elementin valmistaja voi vaikuttaa, eikä esimerkiksi betonirakenteiden raudoitusta, betonin tai betonituotteen kuljetuksia tai työmaatoimintoja. Näin ollen koko betonielementtiä ei voida

GWP-luokitella. Valmisbetonien ja elementtibetonien lujuusluokkien raja-arvot poikkeavat toisistaan muun muassa tuotantotekniikan takia, eikä elementti- ja valmisbetonitaulukoita näin ollen voi käyttää ristiin.

Elementtibetonienkin luokitukset ovat betoniresepti- ja myös betoniasemakohtaisia. Betonin ja betonielementtien valmistaja voi luokitella haluamansa betonireseptit BY-Vähähiilisyyssluokkiin edellyttäen, että reseptin päästöarvo täyttää luokituksen vaatimukset.

BY-Vähähiilisyyssluokitus® elementeille on vapaaehtoinen, ja sitä voidaan käyttää suunnittelijan, tilaajan tai muun osapuolen niin halutessa.

Vähähiilisyyssluokan laskenta

Betonin BY-Vähähiilisyyssluokka lasketaan BY-Vähähiilisyysslaskurilla tai muulla BY:n hyväksymällä laskentaohjelmalla määritetyn päästöarvon perusteella. BY-Vähähiilisyysslaskurissa on oma painike elementtibetonin laskentaan.

Monesti valmistaja joutuu käyttämään lujempaa lujuusluokkaa tuotantoteknisistä syistä kuin suunnitelmissa on esitetty. Näissä tapauksissa valmistuksessa käytetyn lujuusluokan päästöarvon tulee kuitenkin olla korkeintaan suunnitelmassa esitetyn lujuusluokan päästöarvon tasolla.

Kaikilla elementtivalmistajilla ei ole omaa betoniasemaa, vaan he ostavat käytettävän betonin ulkopuolelta toiselta valmistajalta. Tällöin ensisijaisesti suositellaan, että valmis-

1.2 Käyttämällä vähähiilisiä betonielementtejä rakennushankkeissa voidaan rakennusten elinkaaren aikaista hiilijalanjälkeä vähentää ja samalla edistää kestävä kehitystä sekä ilmastomuutoksen torjuntaa.

Kuvissa on Lujabetoni Oy:n elementtitehtaan tuotantoa, jossa on tehty vähähiilisten betonielementtien kehitystyötä. Korvaavia raaka-aineita testaamalla ja reseptiikkaa hiomalla on päästy pienentämään betonielementtien hiilijalanjälkeä vaikuttamatta haitallisesti itse tuotantoprosessiin.

1



2



Taulukko 1

BY-Vähähiilisyysluokituksen betonielementtien betonilaadut sekä BY-Vähähiilisyysluokkien raja-arvot.

		kg CO ₂ e/m ³				
TUOTERYHMÄ		GWP.REF™	GWP.85™	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 ¹⁾	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 ²⁾	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	-	-	-

¹⁾ Runkotuotteet: pilarelementit, palkkielementit, TT- ja HTT-laattaelementit.

²⁾ Muut elementit: seinäelementit, massiivilaattaelementit, hormielementit, perustuselementit ja hissikuiluelementit.

betonin valmistaja, joka toimittaa betonia betonielementtitehtaalle, hankkii käyttöi-
keuden betonielementtilaskuriin ja tekee vähä-
hiilisyysluokituslaskelman elementtibetonille
reseptitietojensa perusteella. Valmisbetonin
valmistajan tulee tällöin tietää, mihin tuote-
ryhmään (kuori/ontelolaatat,seinäelementit
vai runkoelementit) betoni elementtitehtaalla
käytetään, ja kyseisen rakenteen suunnittelu-
lujuus, jotta laskelmaa voidaan verrata oikeaan
GWP-luokkaan. Hukan määränä ja energian-
kulutuksen päästöarvoina käytetään element-
tutuotannon keskimääräisiä arvoja. Hukan ja
energiankulutuksen oletusarvoja voi elemen-
tinvalmistaja kuitenkin muuttaa vastaamaan
oman tuotantonsa kulutusarvoja, kunhan ne
ovat todennettu kolmannen osapuolen toi-
mesta.

Toistaiseksi laskelmia voidaan tehdä vain
Suomessa valmistettaville betonilaaduille,
koska referenssiarvot perustuvat suomalaisiin
raaka-aineisiin ja energiatietoihin. BY-Vähähi-
ilisyysluokituksen käyttö edellyttää betonin
valmistajalta BY-Vähähiilisyys-sertifiointia, eli

sitä, että puolueeton kolmas osapuoli valvoo
luokituksen ohjeiden noudattamista ja laskel-
mien oikeellisuutta.

Vähähiilisyysluokat ja raja-arvot

Vähähiilisyysluokat on nyt määritelty neljälle
tuoteryhmälle ja yhteensä 17 betonilaadulle.
Luokitusta ylläpitävä vähähiilisyystoimikunta
voi päätöksellään lisätä mukaan otettavia
tuoteryhmiä tai betonilaatuja. Nyt julkais-
tusta luokituksesta puuttuvat esimerkiksi
infra-elementit, joissa yleisesti käytetään
P-luku betoneita.

GWP.REF™-luokka on referenssitaso, joka
vastaa betonilaaduittain suomalaisten beto-
nivalmistajien keskimääräistä päästötasoa
luokitusta laadittaessa. Esimerkiksi luokka
GWP.85™ tarkoittaa, että päästöt ovat korkein-
taan 85 % verrattuna referenssitasoon. Luoki-
tuksen tuoteryhmät, betonilaadut ja raja-arvot
on esitetty taulukossa 1.

Valkosementistä valmistetuille seinäele-
menteille ei ole taulukossa annettu kuin
GWP.REF™- ja GWP.85™ -luokkien raja-arvot.

Valkosementillä on huomattavasti korkeampi
ominaispäästö kuin ns. harmaalla sementillä.
Tämä johtuu valkosementin valmistuspro-
sessista sekä pidemmistä kuljetusmatkoista,
koska valkosementtiä ei valmisteta Suomessa.
Tällä hetkellä ei ole keinoja valmistaa alempia
vähähiilisyysluokkia valkosementtiä käyttäen.
Valkosementtituotteet haluttiin kuitenkin
sisällyttää luokitukseen, koska esimerkiksi
julkisivuissa ei ilman valkosementin käyttöä
välttämättä saavutettaisi haluttua värisävyä.
Toisaalta koko rakennusta tarkasteltaessa
julkisivujen (ulkokuoren) osuus kokonaispääs-
töistä on melko pieni, vaikka käytettäisiinkin
korkeampipäästöistä valkosementtiä.

Laskurin jatkokehitys

Normaalisti rakennusprojekteissa on tarvetta
tuntea koko elementin päästöarvo. Siksi tämän
vuoden aikana on tarkoitus jatkokehittää
betonielementtien laskuria siten, että sillä
voidaan laskea koko elementin GWP-arvo.
Tällöinkin BY-Vähähiilisyysluokitus koskee
vain elementeissä käytettyä betonia, sen



3

hukkaa ja valmistuksen energiankulutusta. Jatkossa laskurilla voidaan siis myös laskea elementeissä käytettävien raudoitusten, lämmöneristeiden ja valutarvikkeiden aiheuttamat päästöt.

BY-Vähähiilisyysluokituksessa päästöarvo ilmoitetaan betonikuutiometriä kohti, mutta koko elementtiä tarkasteltaessa se ei ole kovin käytännöllinen yksikkö. Seinä- ja laattamaisissa elementeissä yksikkö tulee olemaan päästö per neliömetri ja sauvamaisissa elementeissä päästö per juoksumetri.

Päivitystyö vaatii paljon esisuunnittelua, laskurin uudelleen koodausta sekä ennen kaikkea materiaalien ominaispäästöarvojen keräämistä. Tähän ominaispäästöarvojen keräämiseen haastammekin kaikki raudoitteiden, lämmöneristeiden ja varusteluosien valmistajat mukaan. Pyyntö toimittaa lähettämällä tuotteen EPD tai muu luotettava dokumentti päästöarvosta tullaan lähettämään lähiaikoina valmistajille. Tähän pyyntöön reagoimalla varmistatte tuotteidenne mukanaolon laskurissa.

Jatkokehityksen tarkka aikataulu on vielä avoin, mutta ilmeinen tarve koko elementin päästöarvon laskennalle on vauhdittavana ajurina työlle. Esisuunnittelu on jo aloitettu ja päivitysryhmä kasattu.

Lisätietoja luokituksesta

BY-Vähähiilisyysluokitus® on Suomen Betoniyhdistys ry:n (BY) ylläpitämä menetelmä ja se on verifioitu kolmannen osapuolen toimesta. Luokituksen tekemiseen ovat osallistuneet Suomen Betoniyhdistys ry:n lisäksi Betoniteollisuus ry sekä Aalto-yliopisto. Luokitus-työtä on ohjannut laaja-alainen BY:n hallituksen nimeämä työryhmä.

Luokitustaulukot ja niihin liittyvät maksutomat, päivitettyt ohjeet on julkaistu BY:n ylläpitämällä sivustolla www.vahahiilinenbetoni.fi. Sivustolta löytyvät myös muun muassa sertifioidujen tehtaiden hakutoiminto, tuorein arvio vähähiilisten valmisbetonien saatavuudesta, laskurissa olevat päästöjen ominaisarvot sekä muuta lisätietoa BY-Vähähiilisyysluokituksista.

Sivustolta pääsee myös BY-Vähähiilisyyslaskuriin ja sen uudistettuun hinnastoon sekä tilaamaan laskurin käyttöoikeuden. •

Lisätietoja: www.vahahiilinenbetoni.fi

3 BY-Vähähiilisyysluokituksen käyttö edellyttää betonin valmistajalta BY-Vähähiilisyyssertifiointia, eli sitä, että puolueeton kolmas osapuoli valvoo luokituksen ohjeiden noudattamista ja laskelmien oikeellisuutta.