



# Pienempi hiilijalanjälki isoon rakentamiseen

**Rudus**



**vihreä  
BETONI**

# Luonto kiittää, betoni kestää



**Rudus Vihreä Betoni keventää osaltaan rakentamisen ympäristökuormitusta. Se tarjoaa rakentajille vähähiilisen vaihtoehdon lujuudesta tinkimättä.**

Koska suurin osa betonin hiilidioksidipäästöistä tulee sementistä, betonin päästöjä pyritään pienentämään korvaamalla sementtiä muilla sideaineilla.

Rudus Vihreän Betonin resepti on tehty pienempää ympäristökuormitusta ajatellen, kuitenkin betonin muut erinomaiset ominaisuudet säilyttäen.

## Voiko vihreä olla vielä vihreämpää?

Parhaimmillaan Rudus Vihreä Betonin CO<sub>2</sub>-päästö on peräti 60 % pienempi kuin vastaavalla normaalilla betonilaadulla. Ja vaikka päästöt ovat huomattavasti pienemmät, lopullisessa lujuudessa Vihreä Betoni vastaa täysin vastaavaa normaalia betonilaatua.

Vihreä Betoni -tuotesarjassa on tällä hetkellä viisi vaihtoehtoa:

**Vihreä Betoni GWP.REF** - CO<sub>2</sub>-päästö on pienempi kuin keskimääräisellä normaalilla betonilaadulla

**Vihreä Betoni GWP.85** - CO<sub>2</sub>-päästö on 15 % pienempi kuin vastaavalla normaalilla betonilaadulla

**Vihreä Betoni GWP.70** - CO<sub>2</sub>-päästö on 30 % pienempi kuin vastaavalla normaalilla betonilaadulla

**Vihreä Betoni GWP.55** - CO<sub>2</sub>-päästö on 45 % pienempi kuin vastaavalla normaalilla betonilaadulla

**Vihreä Betoni GWP.40** - CO<sub>2</sub>-päästö on 60 % pienempi kuin vastaavalla normaalilla betonilaadulla

## Hyvien ominaisuuksien summa

Vaikka Vihreän Betonin päästösäästö on suuri, lopputuloksena on kuitenkin normaalin lujuusluokan betoni. Hyvää on myös Vihreän Betonin pieni kuivumiskutistuma.

Korvaavien sideaineiden hitaampi lujuudenkehitys ja sideaineroptimointi vaikuttavat lujuuden kehittymiseen. Esimerkiksi Vihreä Betoni GWB.85:tä voi lämpimissä olosuhteissa käyttää normaalin betonin tavoin, sillä se kovettuu lopulliseen lujuuteensa vain hieman normaalia betoniamminkin. Vihreä Betoni GWB.40 toimii puolestaan hitaamman kovettumisensa vuoksi parhaiten erikoisratkaisuksi massiivisiin rakenteisiin kuten sillankansiin tai holvien palkkeihin. Lujuuden kehittymisen on otettava huomioon Vihreä Betonin talvikäytössä.



**Rudus**



**vihreä  
BETONI**

## Jo 10 vuotta vihreällä linjalla

”Rudus on kehittänyt jo yli kymmenen vuotta sitten Rudus Vihreä Betonin, jossa sementtiä korvataan muun teollisuuden sivuvirroilla. Tällaisen betonin hiilijalanjälki on jopa 60 % pienempi kuin tavallisella betonilla.”

**Terhi Rauhamäki**  
ympäristöpäällikkö  
Rudus



## Helppokäyttöinen!

”Vihreä Betonin kehitystyön yhteydessä betonin nopea kuivuminen yllätti meidät positiivisesti: se voi kuivua jopa nopeammin kuin vastaava normaali betoni. Myös kuivumiskustuma osoittautui pieneksi.

Käytössä Vihreä Betoni GWB.85 ei juurikaan poikkea vastaavasta normaalista betonista. Se on niin helppokäyttöistä, että käyttäjä ei huomaa eroa normaaliin betoniin verrattuna.”

**Mika Autio**  
kehityspäällikkö  
Rudus

## Ekologisuus - monen asian summa

”Ekologisesti kestävä suunnittelu sisältää mm. infrastruktuurin päästöjen vähentämisen, energiatehokkuuden ja uusiutuvat energiamuodot, luonnonvarojen kestävä käytön, materiaalitehokkuuden ja kiertotalouden sekä ilmastonmuutoksen hillinnän ja siihen sopeutumisen.

Infrarakentamisessa merkittäviä ilmastovaikutuksia voi muodostua mm. pohjavahvistuksista, jossa hyödynnetään energiantensiivisiä rakennusmateriaaleja.”

**Taavi Dettenborn**  
ryhmäpäällikkö  
Ramboll Finland Oy



## Kohti pienempää hiilijalanjälkeä

”Sitoutuneen hiilen määrään vaikuttaa eniten energiaintensiivisten materiaalien käyttö, tyypillisesti betonirakenteet sekä lämmöneristeet. Toimisto- ja asuinkerrostalorakentamisessa rakennuksen runkoon sitoutuneen hiilen hiilijalanjäljestä. Julkisivut ja yläpohja mukaan lukien sitoutuneen hiilen osuus on jo n 80 %. Teollisuusrakennusten rungoissa ei sen sijaan ole paljon materiaalia: suurin sitoutuneen hiilen määrä on perustuksissa, alapohjassa sekä myös julkisivuissa ja yläpohjassa.

On oleellista, että rakennusmateriaaleihin sitoutunut hiilijalanjälki on vähäinen. Vihreällä betonilla tavoitellaan ensisijaisesti pienempää ympäristövaikutusta korvaamalla osa sementistä esim. masuunikuonalla. Sitä on suositeltavaa käyttää massiivisissa valuissa, sisälle tehtävissä betonirakenteissa sekä elementtirakenteissa.”

**Jukka Lahdensivu**  
johtava asiantuntija  
Ramboll Finland Oy



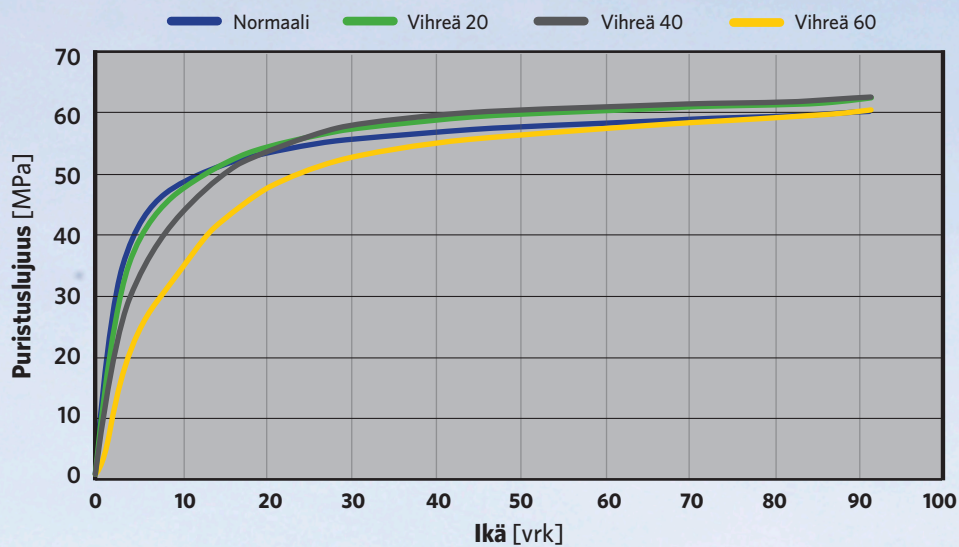
# Rudus Nopeammin kovettuvat vihreät betonit

Pyrimme jatkuvasti kehittämään betonituotteitamme ja pienentämään niiden hiilijalanjälkeä. Uusin tuotteemme on vihreä betoni, jonka CO<sub>2</sub>-päästö on huomattavasti normaalia betonia pienempi ilman merkittävästi hitaampaa lujuudenkehitystä.

Erinomaisena apuna vihreimmän betonilaadun valinnassa toimii Ruduksen BetoPlus-palvelu. Sen avulla voidaan arvioida betonirakenteiden lujuuden- ja lämmönkehitystä erilaisissa valuolosuhteissa jo ennen valua.

Saat lisää tietoa betoneiden päästösäästöistä ja käytöstä erilaisissa kohteissa ja käyttöolosuhteissa myös Ruduksen laatuasiantuntijalta.

## VIHREÄN BETONIN LUJUUDENKEHITYS



*Vihreän betonin loppulujuus on yhtä korkea tai korkeampi kuin normaalin betonin.*



# Rudus Vihreä Betoni pähkinäkuoressa

- Rudus Vihreä Betonin ympäristökuormitus on tavallista pienempi

- CO<sub>2</sub>-päästöt ovat tuotteesta riippuen 15 %, 30 %, 45 % tai jopa 60 % pienemmät kuin vastaavalla normaalilla betonilla

- Vihreä Betonin loppulujuus on yhtä korkea tai korkeampi kuin normaalin betonin

- Nopea kuivuminen, pieni kuivumiskutistuma

- Vihreä Betonia saatavilla kaikissa rasisitusluokissa, kaikkialla Suomessa

- Rudus Nopeammin kovettuvat vihreät betonit: normaalia betonia huomattavasti pienempi CO<sub>2</sub>-päästö ilman hitaampaa lujuudenkehitystä



## Rudus



**vihreä**  
BETONI