

## Zalety:



Ograniczamy zużycie surowców naturalnych



Szeroki zakres zastosowań



Właściwości równoważne z betonami standardowymi



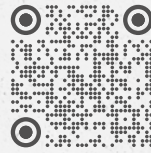
Możliwość stosowania do klasy wytrzymałości na ściskanie C30/37



Wsparcie działań gospodarki w obiegu zamkniętym



Dodatkowe korzyści w procesach certyfikacji budynków



beton  
z kruszywem  
z recyklingu

# Beton z kruszywem pochodzącym z recyklingu



Skontaktuj się z nami

**Piotr Cencek**

Kierownik Produktu

607 23 88 22

piotr.cencek@cemex.com



Stosując beton z udziałem kruszywa pochodzącego z recyklingu, przyczyniamy się do rozwoju gospodarki o obiegu zamkniętym i ograniczamy zużycie surowców naturalnych.



# Czym jest beton z kruszywem z recyklingu?

Betony, w których zastosowano dodatek kruszywa z recyklingu należą do grupy produktów Vertua recycled materials. Dzięki uniwersalnym właściwościom materiału jakim jest beton, możemy przekształcić go w procesie recyklingu w pełnowartościowe kruszywo. Tym sposobem możliwe jest ponowne zastosowanie betonu w nowych mieszankach betonowych. W procesie kontrolowanej produkcji uzyskujemy materiał o żądanych parametrach równoważnych do kruszyw pochodzenia naturalnego.

Właściwości betonów z udziałem kruszyw z recyklingu są analogiczne do standardowych rozwiązań. Zarówno parametry mieszanki betonowej jak i stwardniałego betonu nie różnią się od tych opartych wyłącznie na kruszywach naturalnych.

Kruszywo z recyklingu produkowane z przetworzonego materiału nieorganicznego zastosowanego wcześniej na budowie poprzez jego przekruszenie i rozsianie na wymagane frakcje.



Norma PN-EN 206+A2:2021-08 „Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność” różniącą dwa typy kruszyw pochodzących z recyklingu i uzależnia ich maksymalny udział w kruszywie grubym w zależności od klas ekspozycji na jakie dany element betonowy jest narażony:

- Typ A – Kruszywo takie musi się składać z co najmniej 90% z przekruszonego betonu, natomiast pozostałe 10% to mogą stanowić inne przekruszone materiały takie jak np. elementy murowe (cegła, silikaty,...), kruszywo niezwiązane i związane hydraulicznie, kamień naturalny, etc.
- Typ B – Kruszywo takie musi się składać z co najmniej 50% z przekruszonego betonu, co najmniej 70% ma natomiast stanowić beton przekruszony wraz z kruszywem niezwiązanym i związanym hydraulicznie, kamieniem naturalnym, natomiast pozostałe 30% mogą stanowić inne przekruszone materiały takie jak np. elementy murowe (cegła, silikaty,...), etc.

## Beton tradycyjny

## Beton z udziałem kruszywa pochodzącego z recyklingu



## Uwarunkowania normowe

Udział kruszywa z recyklingu w betonie jest określony zapisami w normie PN-EN 206. Proces związany z dodawaniem kruszyw z recyklingu do betonu opiera się na wieloetapowej kontroli jakości stosowanego kruszywa jak i jego zawartości i udziale w mieszance betonowej. Stosując się do wytycznych zawartych w normach możemy w optymalny sposób zaprojektować beton mając na uwadze jego najważniejsze parametry oraz możliwości wprowadzenia do składu kruszywa.

Stosowanie i produkcja są regulowane przez obowiązujące normy PN-EN 206+A2:2021-08 „Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność” wraz z krajowym uzupełnieniem PN-B-06265:2022-08 „Beton -- Wymagania, właściwości użytkowe, produkcja i zgodność -- Krajowe uzupełnienie PN-EN 206+A2:2021-08”, gdzie dopuszcza się używanie kruszyw pochodzących z recyklingu zgodnie z normą PN-EN 12620+A1:2010 „Kruszywa do betonu” w betonie.

| Klasa ekspozycji  | Typ kruszywa z recyklingu |          |
|---|---------------------------|----------|
|   | TYP A                     | TYP B b) |
| Brak zagrożeń, klasa: X0  | 50%                       | 50%      |
| Zagrożenia karbonatyzacją, klasy: XC1, XC2  | 30%                       | 20%      |
| Zagrożenia karbonatyzacją, klasy: XC3, XC4<br>Zagrożenia zamrażaniem/rozmarzaniem, klasa: XF1,<br>Zagrożenie agresją chemiczną, klasa: XA1,<br>Zagrożenie chlorkami nie pochodzącymi z wody morskiej,<br>klasa: XD1 | 30%                       | 0%       |
| Wszystkie pozostałe klasy ekspozycji a)   | 0%                        | 0%       |

Kruszywa z recyklingu Typu A znanego pochodzenia można stosować przy klasach ekspozycji, na które zaprojektowano beton pierwotny, przy maksymalnym procencie zastąpienia wynoszącym 30%. Nie zaleca się stosowania kruszyw z recyklingu Typu B do betonu klas wytrzymałości na ściskanie > C30/37