



**Dobry  
Gospodarz**

# Jak zbudować drogę betonową?



w deskowaniu stałym



beton rozścielany



w deskowaniu ślizgowym



beton wałowany

# NAWIERZCHNIE BETONOWE TO ZRÓWNOWAŻONE BUDOWNICTWO DROGOWE



## LEPSZA WIDOCZNOŚĆ

dzięki jasnej nawierzchni oraz mniej zużytej energii do oświetlenia drogi



## WYSOKIE ALBEDO & ODPORNOŚĆ NA WYSOKĄ TEMPERATURĘ

Ograniczanie efektu wyspy ciepła dzięki odbijaniu światła słonecznego  
Nawierzchnie betonowe są odporne na ekstremalne temperatury

## NIŻSZE ZUŻYCIĘ PALIWA

Mniejsze zużycie paliwa do nawet 10% w przypadku pojazdów ciężarowych



## RECYKLING W 100%

Całkowity i bezpieczny recykling – beton z rozbiórki drogi można w 100% wykorzystać w budownictwie



## WYSOKA PRZCZEPNOŚĆ

krótsza droga hamowania

## BRAK KOLEIN

większe bezpieczeństwo



## NISKIE KOSZTY UTRZYMANIA

Nawierzchnie betonowe nie wymagają częstych prac związanych z utrzymaniem, przez co nie powodują utrudnień w ruchu – mniej korków i są tańsze w utrzymaniu



## TRWAŁOŚĆ PONAD 40 LAT

Prawidłowo zbudowana droga betonowa może być użytkowana ponad 40 lat, co pozwala na oszczędności w zasobach naturalnych takich jak piasek i żwir



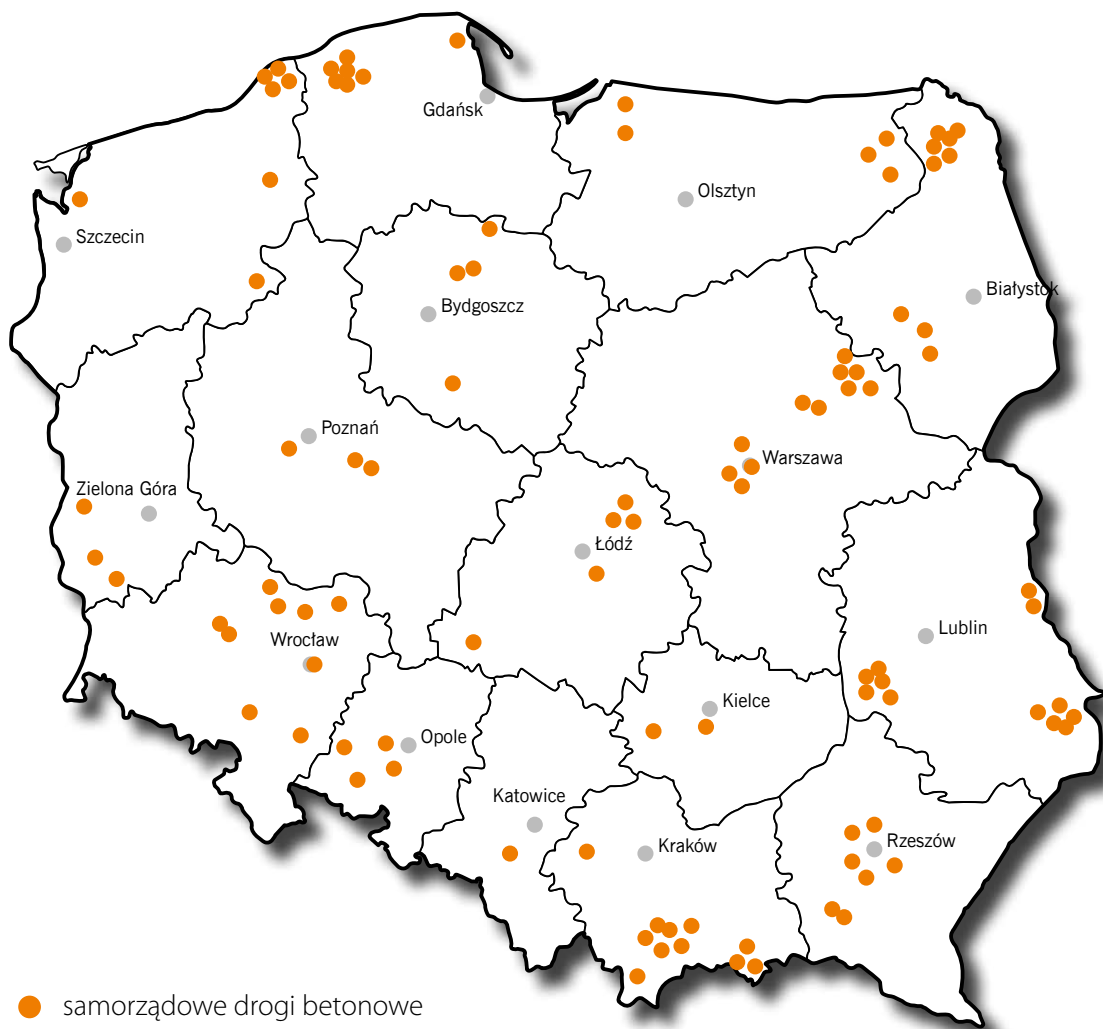
## 1. WSTĘP

Według szacunków Stowarzyszenia Producentów Cementu w Polsce powstaje rocznie około 150 km samorządowych dróg o nawierzchni betonowej. Drogi o nawierzchniach betonowych budują samorzady wojewódzkie, powiatowe i gminne.

Jak zbudować drogę betonową?

Na co zwrócić uwagę?

Postaramy się wyjaśnić w naszym poradniku.





droga gminna



droga powiatowa



droga wojewódzka



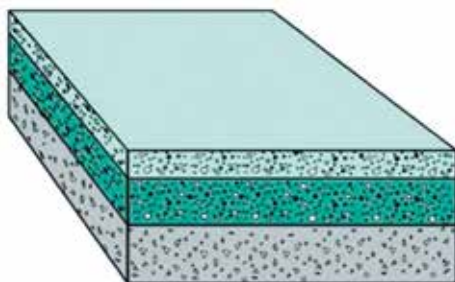
## 2. KONSTRUKCJA DROGI BETONOWEJ

Typowa konstrukcja nawierzchni sztywnej, czyli betonowej, składa się z trzech warstw:

- ulepszanego podłoża
- podbudowy
- warstwy betonowej

Bardzo często nawierzchnie betonowe są układane na drogach szutrowych, które przez wiele lat były użytkowane. Systematyczne wyrównywanie nawierzchni żwirem, tłuźciem lub innymi materiałami stworzyło odpowiednie warstwy podbudowy i zagęszczonego podłoża. Przy niewielkich pracach polegających na wyrównaniu i wyprofilowaniu warstwy podbudowy można z powodzeniem układać na nich nawierzchnie betonowe.

Wójt gminy Brańsk, Andrzej Jankowski prezentuje przekrój nawierzchni betonowej o grubości 20 cm, jaką układa na drogach gminnych



- ← warstwa betonowa
- ← podbudowa (chudy beton)
- ← ulepszone podłoże (kruszywo zagęszczone mechanicznie)

### 3. TECHNOLOGIA BUDOWY NAWIERZCHNI BETONOWEJ W DESKOWANIU STAŁYM

Podstawową technologią budowy nawierzchni betonowych jest układanie mieszanki betonowej w deskowaniu stałym i zagęszczanie jej listwą wibracyjną.

Jakość nawierzchni, zwłaszcza jej równość podłużna, uzależniona jest od precyzji i montażu deskowań.

Po ułożeniu nawierzchni wykonuje się teksturowanie za pomocą szczotki.

Grubość nawierzchni betonowej powinna wynosić około 15-20 cm.

Kolejnym etapem jest pielęgnacja betonu za pomocą preparatów na bazie parafin, które zabezpieczają powierzchnię betonu przed szybkim odparowaniem wody.

Po związaniu i uzyskaniu przez beton odpowiedniej wytrzymałości, zwykle to następuje w czasie od kilku do kilkunastu godzin w zależności od temperatury, nacinane są szczeliny dylatacyjne na głębokość 1/3 grubości nawierzchni.

Ostatnim etapem jest wypełnianie szczelin bitumicznymi masami zalewowymi.



Rozkładanie nawierzchni betonowej i zagęszczanie listwą wibracyjną







Teksturowanie nawierzchni betonowej szczotką



Pielęgnacja betonu za pomocą preparatów na bazie parafin, które zabezpieczają powierzchnię betonu przed szybkim odparowaniem wody. Poniżej nacinanie szczelin



#### 4. UKŁADANIE NAWIERZCHNI ZA POMOCĄ ROZŚCIEŁACZA

Technologicznie zaawansowaną metodą budowy betonowych dróg samorządowych jest metoda, w której wykorzystuje się rozścielacz betonu.

Automatyczne sterowanie procesem rozkładania mieszanki betonowej pozwala uzyskać wysoką jakość nawierzchni o bardzo dobrych parametrach równości podłużnej i poprzecznej.

Maszyna układa mieszankę betonową i zagęszcza ją w deskowaniu ślizgowym. Ważny jest przy tym dobór odpowiedniej konsystencji dla uzyskania równej powierzchni i równych krawędzi nawierzchni betonowej.

Wykończenie powierzchni można wykonać za pomocą szczotkowania lub w technologii eksponowanego kruszywa dla uzyskania dobrej przyczepności i niskiego poziomu hałasu. Pozostałe procesy technologiczne, jak pielęgnacja, nacinanie szczelin i ich wypełnianie, są podobne do technologii budowy w deskowaniu stałym.



Rozścielacz do betonu Gomaco



Rozścielacz Power Paver



Zestaw rozścielaczy Wirtgen



Zestaw rozścielaczy Wirtgen



## 5. BETON WAŁOWANY

Kolejną technologią budowy nawierzchni betonowych jest technologia betonu wałowanego. Metoda ta polega na układaniu mieszanki betonowej za pomocą typowych rozścielaczy do mas bitumicznych, a następnie na zagęszczaniu za pomocą walców. Ze względu na konsystencję mieszanki betonowej, a jest to konsystencja wilgotna, o niskim wskaźniku wodno-cementowym, czas oddania drogi do eksploatacji jest bardzo krótki.

Ruch lekki możliwy jest po 2-3 dniach od ułożenia nawierzchni.



Układanie mieszanki betonowej



Zagęszczanie walcem na gumowych kołach



Układanie mieszanki betonowej



Nacinanie szczelin poprzecznych i podłużnych



## 6. BETON ROZŚCIEŁANY

Ciekawą technologią budowy nawierzchni betonowych jest zmodyfikowana technologia betonu wałowanego. Polega na układaniu nawierzchni betonowej za pomocą rozścielacza do mas bitumicznych z ciężkim stołem wibracyjnym o minimalnej masie 5 ton. Duża masa stołu połączona z wibracjami umożliwia odpowiednie zagęszczenie mieszanki betonowej bez konieczności użycia walców drogowych.

Po wbudowaniu mieszanka jest wygładzona przy użyciu zacieraczek do betonu, a następnie teksturowana przez szczotkowanie.



Powyżej: układanie mieszanki betonowej.

Poniżej: Zagęszczanie przy pomocy zacieraczek mechanicznych







Zagęszczanie przy pomocy zacieraczek samojezdnych



## 7. CECHY MIESZANKI BETONOWEJ UŻYWANEJ DO BUDOWY DRÓG

Podczas produkcji na węźle betoniarskim mieszanka betonowa musi zostać napowietrzona, aby uzyskać odporność betonu na działanie mrozu. Do napowietrzenia stosuje się środki chemiczne, które wytwarzają drobne pęcherze powietrza w betonie, co powoduje uzyskanie mrozoodporności. Typowa zawartość powietrza w mieszance betonowej wynosi ok. 5%.

W naszych warunkach klimatycznych, zwłaszcza w zimie, nawierzchnie drogowe często są zwilżane przez deszcz lub śnieg. Woda wnika w głąb nawierzchni betonowej, a następnie podczas ujemnej temperatury zamarza. Zwiększona objętość zamrożonej wody, czyli lodu, znajduje wolne przestrzenie w pęcherzach powietrza do rozprężenia i nie powoduje wewnętrznej destrukcji betonu.

Dobrze zaprojektowana mieszanka i dobrze wykonana nawierzchnia z betonu napowietrzonego jest odporna na działanie mrozu i środków odladzających.



Mieszanka betonowa



Badanie napowietrzenia mieszanki betonowej



Dobrze zaprojektowana mieszanka i dobrze wykonana nawierzchnia z betonu napowietrzonego jest odporna na działanie mrozu i środków odladzających



## 8. BUDUJ DROGĘ SAM LUB ZLEĆ TO INNYM

Najpopularniejszym sposobem budowy drogi samorządowej o nawierzchni betonowej jest zlecenie zadania wyspecjalizowanej firmie zewnętrznej.

Niektóre gminy powołały do budowy dróg betonowych spółki komunalne. Spółki układają nawierzchnie betonowe z betonu zakupionego u zewnętrznego producenta.

Są także gminy samowystarczalne jeżeli chodzi o budowę gminnych dróg betonowych. Ze względów ekonomicznych zainwestowały we własne węzły betoniarskie i sprzęt do budowy dróg betonowych. Pierwszym takim samorządem w Polsce była gmina Brańsk, która w ciągu kilku lat wybudowała kilkanaście kilometrów dróg betonowych. Kolejnym jest gmina Bełchatów.



Węzeł betoniarski należący do gminy Bełchatów (u góry) i do gminy Brańsk (poniżej)



## 9. ŚCIEŻKI ROWEROWE Z NAWIERZCHNIĄ BETONOWĄ

Beton jest bardzo dobrym materiałem do budowy ścieżek rowerowych. Betonowe nawierzchnie są nie tylko wygodne dla rowerzystów i trwałe, ale dodatkowo mogą np. pełnić rolę oczyszczającą powietrze, pochłaniając szkodliwe tlenki azotu lub zapewniać retencję wody przez wodoprzepuszczalną nawierzchnię.

Nawierzchnie betonowe na ścieżkach rowerowych doceniane są w wielu krajach świata. Ich zalety dostrzegli także polscy samorządowcy. Więc inwestują i ścieżki rowerowe z betonu są budowane w wielu miejscach w kraju.

Ścieżki rowerowe mogą być budowane z betonu cementowego, z betonu wałowanego, a także z betonu wodoprzepuszczalnego.

Beton na ścieżkach rowerowych, który powstaje ze składników naturalnych: cementu, kruszywa, wody oraz domieszek chemicznych – dobrze wpisuje się w otoczenie, zarówno na terenach miejskich, jak i wiejskich. W temperaturach przekraczających 30 stopni Celsjusza nie emituje nieprzyjemnych zapachów węglowodorów. To szczególnie ważne na terenach zielonych, chronionych czy Natura 2000.

Ścieżki rowerowe z betonu wałowanego RCC powstały m.in. w Krakowie, Skawinie, w Powiecie Trzebnickim, w gminie Żmigród, w Suwałkach czy nad Dunajcem.

Ścieżki rowerowe z betonu w deskowaniu stałym można spotkać na terenie gminy Tarnów.



Ścieżka rowerowa z betonu wałowanego w Krakowie



Ścieżki rowerowe z betonu w deskowaniu stałym w Tarnowie





## 10. ŚCIEŻKI ROWEROWE Z BETONU WODOPRZEPUSZCZALNEGO

W grudniu 2023 r. zakończyła się budowa ścieżki rowerowej wzdłuż rzeki Rudawy w Krakowie. Jej nawierzchnię wykonano z betonu wodoprzepuszczalnego. Długość – 6,5 km, szerokość – 2 m. Warstwa betonu wodoprzepuszczalnego na ścieżce ma do 15 cm grubości.



Ścieżka rowerowa z betonu wodoprzepuszczalnego wzdłuż rzeki Rudawy w Krakowie



## 10. ZAKOŃCZENIE

Przedstawione technologie budowy nawierzchni betonowych są w praktyce stosowane w budowie lokalnych dróg samorządowych w Polsce. Mają wiele wspólnych cech, jak np. układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej, pielęgnacja i nacinanie szczelin dylatacyjnych. Różnice polegają na stosowanych urządzeniach do zagęszczania, od podstawowej listwy wibracyjnej, przez zautomatyzowane rozścielacze, układarki do mas bitumicznych i walce. Oprócz dróg betonowych, w każdej z przedstawionych technologii, można budować również betonowe ścieżki rowerowe, których coraz więcej powstaje na terenie kraju. Im bardziej zaawansowana technologia, tym bardziej jest podatna na zmiany konsystencji mieszanki betonowej i wymaga większego reżimu technologicznego. Dlatego zawsze warto konsultować realizację inwestycji z technologiem. Beton jest trwałym, ekologicznym i uzasadnionym ekonomicznie rozwiązaniem na polskich drogach. Gwarantuje użytkowanie drogi przez kilkadziesiąt lat bez konieczności prowadzenia poważniejszych napraw.



Droga z betonu wałowanego o długości 2,5 km łącząca miejscowości Owiesno i Piława Dolna (gmina Dzierżoniów, woj. dolnośląskie)



## 11. PROGRAM DOBRY GOSPODARZ



Program DOBRY GOSPODARZ został ustanowiony przez Zarząd Stowarzyszenia Producentów Cementu w 2017 roku. Celem programu jest promowanie przemyślanej polityki drogowej na drogach samorządowych: gminnych, powiatowych i wojewódzkich poprzez popularyzację budowy DRÓG O NAWIERZCHNI BETONOWEJ. Tytuł „Dobrego Gospodarza” otrzymują przedstawiciele samorządów (wójtowie, burmistrzowie, prezydenci, starostowie, przedstawiciele Zarządów Dróg lub wydziałów odpowiadających za infrastrukturę drogową w samorządach), którzy budują DROGI BETONOWE dbając w ten sposób o trwałość, niskie koszty utrzymania, bezpieczeństwo i ochronę środowiska naturalnego. Od 2017 r. do 2023 r. tytuły Dobrego Gospodarza otrzymało 17 samorządowców, których prezentujemy poniżej.

[www.programdobrygospodarz.pl](http://www.programdobrygospodarz.pl)

### Józef Swaczyna, starosta strzelecki

otrzymał tytuł Dobrego Gospodarza za budowę w 2015 r. drogi Izbicko – Otmice (1502 m)



Betonowa droga Izbicko – Otmice, powiat strzelecki, woj. opolskie długość 1502 m, rok wykonania 2015

### Szymon Oglaza, członek Zarządu Województwa Opolskiego

otrzymał tytuł Dobrego Gospodarza za budowę obwodnicy Malni i Choruli (6200 m)



Betonowa obwodnica Malni i Choruli (woj. opolskie) 6,2 km długości, 7 m szerokości (2 x 3,5 m). Realizacja: luty 2018 r. – sierpień 2019 r.

**Marcin Majcher, burmistrz miasta i gminy Ożarów**

otrzymał tytuł Dobrego Gospodarza za budowę w 2005 r. drogi betonowej Przybysławice – Prusy (1150 m)  
i w 2006 r. drogi Gliniany – Teofilów (5328 m)



Betonowa droga Przybysławice – Prusy, powiat opatowski, woj. świętokrzyskie długość 1150 m, rok wykonania 2005

**Leszek Loch, były z-ca dyrektora Służby Drogowej Powiatu Świdnickiego**

otrzymał tytuł Dobrego Gospodarza za budowę obwodnicy Świdnicy (ponad 13 km)



Betonowa obwodnica Świdnicy ma ponad 13 km długości. Na jej końcu zbudowano pierwsze w Polsce rondo z nawierzchnią betonową

**Tadeusz Kauch, burmistrz Ujazdu**

otrzymał tytuł Dobrego Gospodarza za budowę w 2005 r. drogi Ujazd – Zimna Wódka (5100 m)



Lokalizacja drogi: Ujazd – Zimna Wódka, miasto i gmina Ujazd, długość 5100 m, rok wykonania 2005



**Małgorzata Majcher, naczelnik Wydziału Inwestycji i Zagospodarowania  
Przestrzennego Urzędu Miasta w Żaganiu**

otrzymała tytuł Dobrego Gospodarza za budowę dróg na terenie SSE w Żaganiu



Drogi wewnętrzne na terenie specjalnej strefy ekonomicznej przy ul. Asnyka w Żaganiu

**Leszek Skowron, wójt gminy Korzenna**

otrzymał tytuł Dobrego Gospodarza za budowę dróg betonowych na terenie gminy



Droga betonowa na terenie gminy Korzenna

**Tomasz Ożóg, z-ca burmistrza miasta i gminy Skawina**

otrzymał tytuł Dobrego Gospodarza za budowę 13 km ciągów pieszo-rowerowych z betonu wałowanego



Ciągi pieszo-rowerowe z betonu wałowanego w Skawinie (woj. małopolskie)

**Norbert Bień, wójt gminy Klucze**

otrzymał tytuł Dobrego Gospodarza za budowę w 2020 r. drogi na Pustynię Błędowską (1 km)



Droga na Pustynię Błędowską z betonu wałowanego RCC ok. 1 km dł., 5 m szer. grubość nawierzchni 12 cm. Oddana w 2020 r.

**Andrzej Jankowski, wójt gminy Brańsk**

otrzymał tytuł Dobrego Gospodarza za budowę 5 km dróg betonowych i promocję idei samowystarczalności



Odcinek drogi betonowej na terenie gminy Brańsk

**Konrad Koc, wójt gminy Bełchatów**

otrzymał tytuł Dobrego Gospodarza za budowę dróg betonowych na terenie gminy



Gmina Bełchatów (woj. łódzkie) podążając śladem samowystarczalności gminy Brańsk, zainwestowała we własną wytwórnię betonu i przy pomocy sprzętu oraz pracowników spółki komunalnej, buduje drogi betonowe w deskowaniu stałym



**Tomasz Zając, wójt gminy Hrubieszów**  
otrzymał tytuł Dobrego Gospodarza „za budowę z betonu wałowanego  
drogi gminnej nr 111099L Czerniczyn – Kozodawy



Droga powstała w technologii betonu RCC. Ma prawie 1400 m długości i 5,5 m szerokości. Ukończona w połowie października 2022 r.

**Grzegorz Kapica, burmistrz miasta i gminy Józefów nad Wisłą**  
otrzymał tytuł Dobrego Gospodarza „za budowę z betonu wałowanego RCC  
drogi Chruślanki Józefowskie – Mikołajówka”



Droga o długości 3,2 km i 6 m szerokości połączyła w październiku 2014 roku dwie miejscowości (Chruślanki Józefowskie – Mikołajówka) dwie gminy i dwa powiaty na Lubelszczyźnie.

**Robert Lewandowski, burmistrz miasta i gminy Żmigród**  
otrzymał tytuł Dobrego Gospodarza „za budowę trwałej infrastruktury rowerowej na terenie województwa  
dolnośląskiego – wykonanie 4 km ścieżek rowerowych z betonu wałowanego”



Ścieżka rowerowa z nawierzchnią betonową na terenie gminy Żmigród

**Grzegorz Terebun, wicestarosta trzebnicki**

otrzymał tytuł Dobrego Gospodarza „za budowę trwałej infrastruktury rowerowej na terenie województwa dolnośląskiego – wykonanie 6 km ścieżek rowerowych z betonu wałowanego”



Ścieżka rowerowa z nawierzchnią betonową na terenie powiatu trzebnickiego

**Jacek Migacz, wójt gminy Grybów**

otrzymał tytuł Dobrego Gospodarza za budowę dróg betonowych na terenie gminy



Drogi betonowe, których na terenie gminy Grybów jest już 190 km, stanowią 34,2% wszystkich dróg gminnych. To większa część gminnej sieci drogowej, gdyż dróg bitumicznych jest 170 km. I każdego roku ten dystans powiększa się w kierunku betonówek

**Zbigniew Mackiewicz, wójt gminy Suwałki**

otrzymał tytuł Dobrego Gospodarza za budowę dróg betonowych na terenie gminy



W latach 2017 – 2022 na terenie gminy Suwałki zostało zrealizowanych 16,224 km dróg o nawierzchni betonowej za łączną kwotą 7 267 154,00 zł brutto. Do budowy dróg zastosowano beton wałowany (RCC) najczęściej o grubości – 14 cm. Cena realizowanych dróg o nawierzchni betonowej była średnio o 20,59% niższa od nawierzchni asfaltowej



Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej publikacji nie może być reprodukowana, przechowywana w systemie odzyskiwania danych ani przekazywana w żadnej formie, ani w żaden sposób, drogą elektroniczną, mechaniczną, poprzez kserokopię, nagrywanie albo w inny sposób, bez uprzedniej zgody ze strony Stowarzyszenia Producentów Cementu w Polsce.

© Copyright  
Stowarzyszenie Producentów Cementu, 2024

Autorzy:  
Piotr Kijowski, Piotr Piestrzyński

Infografika:  
AD-LINE Artur Darlak

Opracowanie graficzne:  
Artur Darlak, Andrzej Jędrychowski

Wydawca  
Stowarzyszenie Producentów Cementu  
ul. Lubelska 29  
30-003 Kraków  
tel. +48 12 423 33 55  
e-mail: [wydawnictwo@polskicement.pl](mailto:wydawnictwo@polskicement.pl)  
<http://www.polskicement.pl>

DTP  
Vena Studio Andrzej Jędrychowski





**Więcej informacji  
oraz doradztwo techniczne**

**Stowarzyszenie  
Producentów Cementu  
30-003 Kraków, ul. Lubelska 29  
tel. +48 12 423 33 55  
e-mail: [biuro@polskicement.pl](mailto:biuro@polskicement.pl)**

**Bądź z nami w kontakcie:**

[www.betonowedrogi.com](http://www.betonowedrogi.com)

•  
[www.polskicement.pl](http://www.polskicement.pl)

•  
[www.programdobrygospodarz.pl](http://www.programdobrygospodarz.pl)



[www.facebook.com/PolskiCement](https://www.facebook.com/PolskiCement)  
[www.facebook.com/ArchitekturaBetonowa](https://www.facebook.com/ArchitekturaBetonowa)



[twitter.com/polskicement](https://twitter.com/polskicement)