





**Oddział Budownictwa Inżynieryjnego w Rzeszowie**

**Kamil Simka – Dyrektor Oddziału**

**Piotr Mikołajczyk – Główny Technolog**

# Skanska

- Wiodąca na świecie firma budowlana i deweloperska
- Rok założenia: 1887
- Sprzedaż 2011 rok  
47,5 mld PLN
- 4 000 powtarzalnych klientów
- 53 000 pracowników





## Skanska w Polsce

- Lata 70 – budowa hoteli Forum i Victoria w Warszawie
- Rok 2000 – nabycie Grupy Exbud – rynek polski rynkiem rodzimym Skanska
- Sprzedaż 2011 rok: 4,8 mld zł
- 7000 pracowników





Zero wypadków



Zero stratnych projektów



Zero naruszeń środowiskowych

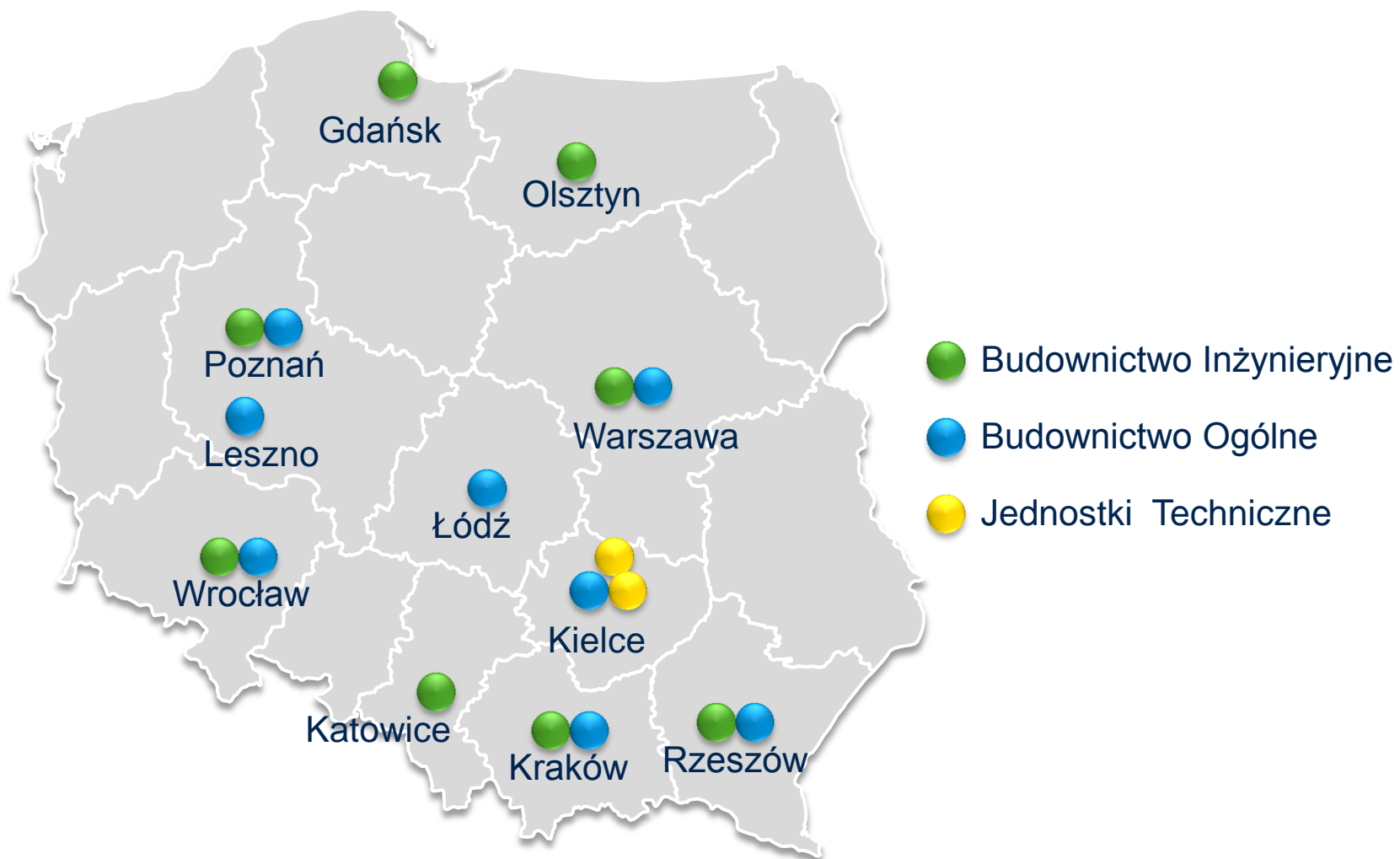


Zero naruszeń etyki



Zero usterek

# Gdzie jesteśmy 2012 rok





Kompetencje Oddziału Budownictwa Inżynieryjnego w Rzeszowie



Rynek geograficzny Oddziału Budownictwa Inżynieryjnego w Rzeszowie





Pracownicy Oddziału Budownictwa Inżynieryjnego w Rzeszowie



**Posiadamy 2 Wytwórnice Mas Bitumicznych –  
Bór k/Rzeszowa - 240 t/h i Sokolniki k/Sandomierza - 160 t/h  
Budujemy wytwórnice w Lublinie i Dębskiej Woli k/Kielc – 240 t/h**



**Posiadamy węzeł betoniarski – Bór k/Rzeszowa  
Wydajność 120m<sup>3</sup>/h**





**Nasze Laboratorium Oddziałowe  
Pracownie:**

- bitumiczna
- betonu i materiałów wiążących
- gruntów i kruszyw



**Laboratorium przygotowuje się do uzyskania akredytacji na wykonywanie badań laboratoryjnych zgodnie z obowiązującymi regulacjami**



Posiadamy  
**75**

jednostek sprzętowych



# Nasze budowy



# Oczyszczalnia ścieków w Stalowej Woli

Wartość: 45,2 mln PLN





# Oczyszczalnia ścieków w Mielcu

## Wartość: 62 mln PLN





# Zbiornik wody pitnej w Tarnowie – Kzyżu

$V = 15\,000\text{ m}^3$       Wartość: 16 mln PLN





# Budowa infrastruktury technicznej i dróg w Kleszczowskiej Strefie Przemysłowej

Wartość: 43 mln PLN





# Droga Krajowa Nr 4

## Wartość: 307 mln PLN





# Obwodnica Biecz Wartość: 119 mln PLN





# Rondo turbinowe w Stalowej Woli

Wartość: 8,3 mln PLN





# Płyta postojowa Rzeszów-Jasionka

## Wartość: 36 mln PLN





# Wiadukt Rzeszów ul. Krakowska

## Wartość: 9,3 mln PLN





# Most w Trzebowniku

## Wartość: 7,9 mln PLN





# Kładka w ciągu ulicy Piłsudskiego, Rzeszów

Wartość: 12,2 mln PLN





# Proekologiczna i ekonomiczna rehabilitacja zniszczonych nawierzchni metodą recyklingu na zimno. Mieszanki MCE.



Piotr Mikołajczyk  
SKANSKA S.A.  
Oddział Budownictwa  
Inżynierskiego w Rzeszowie

# Konspekt prezentacji

- Trochę teorii
- Doświadczenia z wykonywania podbudów z MCE
- Badania laboratoryjne
- Podsumowanie i wnioski





**Recykling** nawierzchni asfaltowych na zimno wykonywany jest w celu przetworzenia istniejących warstw nawierzchni w **pełnowartościowy materiał**

## **Mieszanka mineralno - cementowo - emulsyjna (M-C-E)**

mieszanka o ciągłym uziarnieniu, składająca się z destruktu lub z destruktu i kruszywa mineralnego, wymieszana sposobem na zimno z cementem i emulsją asfaltową w warunkach optymalnej wilgotności.

## Geneza opracowania mieszanek MCE

- Rok 1997 Warunki techniczne wykonania warstw podbudowy z mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej metodą recyklingu na miejscu wydanie: IBDiM Warszawa zeszyt 53/1997
- Rok 1999 Warunki techniczne wykonania warstw podbudowy z mieszanki mineralno-cementowo emulsyjnej wydanie: IBDiM Warszawa zeszyt 61/1999
- Rok 2001 Ogólne Specyfikacje Techniczne D-04.10.01 „Podbudowa z mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej”



## Zakres zastosowania MMCE

- wykonywanie warstw podbudowy na drogach wszystkich kategorii obciążenia ruchem
- przebudowa nawierzchni bitumicznej ze spękaniami odbitymi lub zmęczeniowymi
- wzmocnienie nawierzchni bitumicznej, tłuczniowej lub żwirowej
- dostosowanie nawierzchni do wymaganej nośności

# Korzyści z zastosowania MMCE w budownictwie drogowym

## Efekty ekonomiczne i ekologiczne

Destrukt bitumiczny jako składnik MMCE jest pełnowartościowym materiałem przynoszącym duże efekty gospodarcze organizacjom zarządzającym drogami.

W świetle polskiego prawa destrukt jest odpadem w związku z czym jego składowanie, transportowanie, przekazywanie i odzysk wymaga uzyskania właściwych decyzji środowiskowych.

Zastosowanie destruktu bitumicznego obniża zapotrzebowanie na nowe materiały, a więc chroni środowisko naturalne i niepotrzebne użycie nowych materiałów (oszczędność zasobów).....



## Typowe własności podbudowy MMCE, które pozwolą lepiej poznać ten produkt:

1. Podbudowa ma charakter podatnej
2. Brak spękań skurczowych
3. Brak spękań termicznych









# MCE w praktyce



**Rozkładanie kruszywa w celu optymalizacji ziarnistości**





**Rozsypanie cementu w ilości 1,5-7,0%**



**Dozowanie emulsji w ilości 3,0-5,5%**



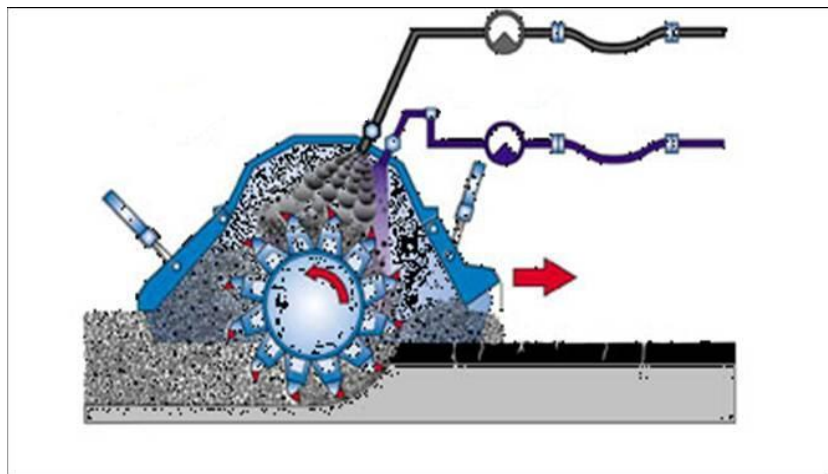


Kontrola wykonanej warstwy





Zagęszczanie wykonanej warstwy



Bęben frezująco-mieszający

## Frezarka / Recykler na zimno 2200 CR

Szerokość robocza 2,200 m

Głębokość frezowania 350 mm

Głębokość recyklingu 250 mm

Masa robocza 49,7 t

Moc silnika 597 kW / 811 PS



## Mobilna wytwórnia KMA



KMA 220 o wydajności do 220 t mieszanki na godzinę.



# Bez badań i sprawdzonych technologii trudno budować drogi

## Projektowanie składu mieszanki MCE:

1. Rozpoznanie konstrukcji nawierzchni
2. Analiza granulometryczna uzyskanego materiału
3. Określenie zawartości lepiszcza
4. Wykonanie próbek z przygotowanej laboratoryjnie mieszanki MCE
5. Oznaczenie stabilności i odkształcenia próbek metodą Marshalla
6. Wybór mieszanki o składzie optymalnym

## Lata: 2008 – 2011 w technologii MCE





-DK-19 Kamień	15.219 m <sup>2</sup> gr.20 cm
-DK-4 Pilzno – Nagawczyna	43.302 m <sup>2</sup> gr.18 cm
-DW nr 871 Wisłostrada w Tarnobrzegu	91.910 m <sup>2</sup> gr.17cm
-DW nr 977 Tarnów – Konieczna	21.800 m <sup>2</sup> gr.15cm
-DP nr 1015C Trzebciny – Tleń	12.858 m <sup>2</sup> gr. 20cm
-DP nr 1246 Kuryłówka – gr. Powiatu	5.700 m <sup>2</sup> gr. 18cm




**Łącznie > 200.000 m<sup>2</sup>**



## Podsumowanie

# Technologia recyklingu głębokiego na zimno zapewnia:

-  powtórne użycie materiałów ze starej nawierzchni
-  podatną warstwę podbudowy
-  wyeliminowanie problemu spękań odbitych
-  możliwość naprawy wszystkich typów uszkodzeń powierzchniowych i wgłębnych

-  powtórne zużycie warstw betonu smołowego (co w przypadku technologii "na gorąco" nie byłoby możliwe ze względu na ochronę pracowników i środowiska)
-  zmniejszenie ogólnych kosztów budów
-  nieznanomość technologii MCE przez projektantów i zamawiających



Kończąc mam nadzieję, że korzyści ekonomiczne i środowiskowe oraz poprawa parametrów technicznych i funkcjonalnych dróg w naszym kraju związana z zainteresowaniem powtórnego wykorzystania odzyskanego materiału pochodzącego z nawierzchni do wykonania nowych warstw konstrukcyjnych **będą przyczyniały się do rozwoju dziedziny recyklingu na zimno w technologii MMCE**

**Dziękuję za uwagę**

**Piotr Mikołajczyk**  
tel. 510 032 912  
piotr.mikolajczyk@skanska.pl