

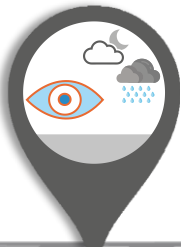


Zrównoważony rozwój drogownictwa w Polsce – jak betonowe nawierzchnie wspierają cele klimatyczne

Jan Deja

Stowarzyszenie Producentów Cementu
Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

II Międzynarodowa Konferencja
"Nowoczesne nawierzchnie drogowe - recykling i dekarbonizacja" MRP'25
Warszawa, 22-23 października 2025 r.



LEPSZA WIDOCZNOŚĆ
dzięki jasnej nawierzchni oraz mniej zużytej energii do oświetlenia drogi



NIŻSZE ZUŻYCIE PALIWA
Mniejsze zużycie paliwa do nawet 10% w przypadku pojazdów ciężarowych



WYSOKIE ALBEDO & ODPORNOŚĆ NA WYSOKĄ TEMPERATURĘ
Ograniczanie efektu wyspy ciepła dzięki odbijaniu światła słonecznego. Nawierzchnie betonowe są odporne na ekstremalne temperatury



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



WYSOKA PRZYPĘCNOŚĆ
krótsza droga hamowania



BRAK KOLEIN
większe bezpieczeństwo



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



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

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

30 LAT NOWOCZESNYCH NAWIERZCHNI BETONOWYCH W POLSCE



W 1995 roku został zbudowany pierwszy nowoczesny odcinek nawierzchni betonowej w Polsce na autostradzie A4 (Golnice-Krzywa dł. 12km)

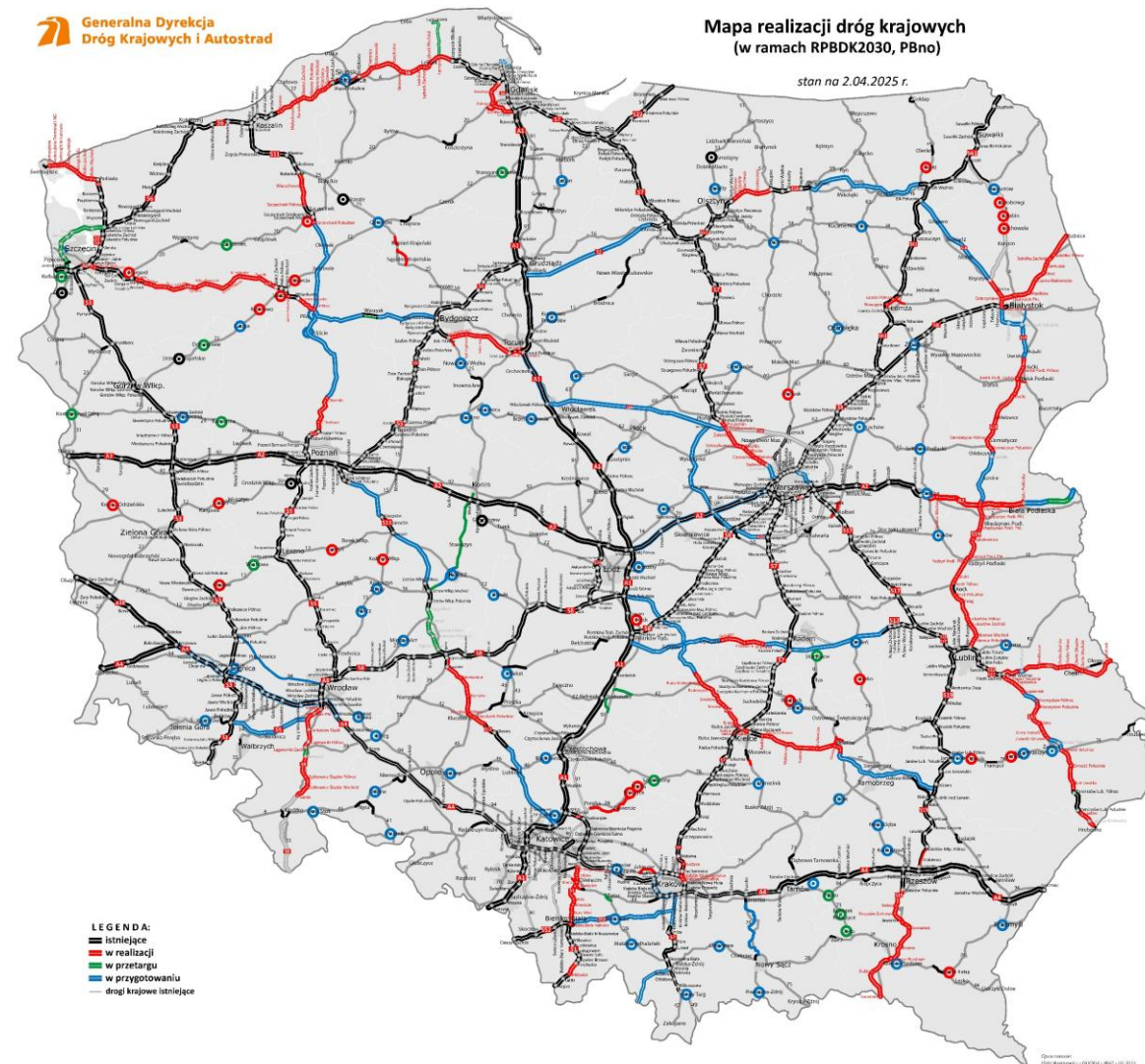


5205,5km

w tym **BETONOWYCH 1196,2km**
co stanowi ponad 23%

Nawierzchnie betonowe na drogach
samorządowych to około

2000km

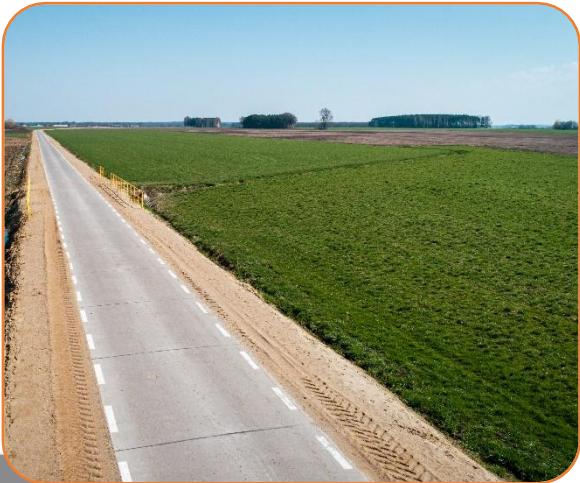


W Polsce przybywa co roku około

150km

dróg samorządowych
z nawierzchnią betonową

Szacunek na podstawie wyników badań i danych SPC



Nawierzchnie betonowe na autostradach i drogach ekspresowych – wybrane kraje wg EUPAVE

- 0% ≤ naw. betonowe < 1%
- 1% ≤ naw. betonowe < 5%
- naw. betonowe > 20%



OCHRONA KLIMATU

wyzwanie XXI wieku



OGRANICZENIE EMISJI CO₂



OGRANICZENIE EMISJI CO₂

Średni ślad węglowy dla cementu
wyprodukowanego w Polsce,
wyznaczony metodą LCA
i według normy ISO 14067

CEM I	710 kg CO ₂ /tonę
CEM II	571 kg CO ₂ /tonę
CEM III	405 kg CO ₂ /tonę
CEM IV	473 kg CO ₂ /tonę
CEM V	485 kg CO ₂ /tonę



OGRANICZENIE EMISJI CO₂

Budowa autostrady A2 Warszawa – Kukuryki
(odcinek obwodnica Siedlec – węzeł Cicibór)
Realizacja 2024 r.



CEM I 42,5R → CEM II/B-S 42,5R-NA

Zmniejszenie emisji CO₂ o 30%



AUTOSTRADA A2 – „MilkyWay”

OGRANICZENIE EMISJI CO₂

Budowa drogi ekspresowej S6, Realizacja 2025r.

2 odcinki:

Słupsk – Bobrowniki, 16,0km

Bobrowniki – Skórowo, 13,1km



Foto. GDDKiA

Układanie nawierzchni betonowej na odcinku między Słupskiem i Bobrownikami

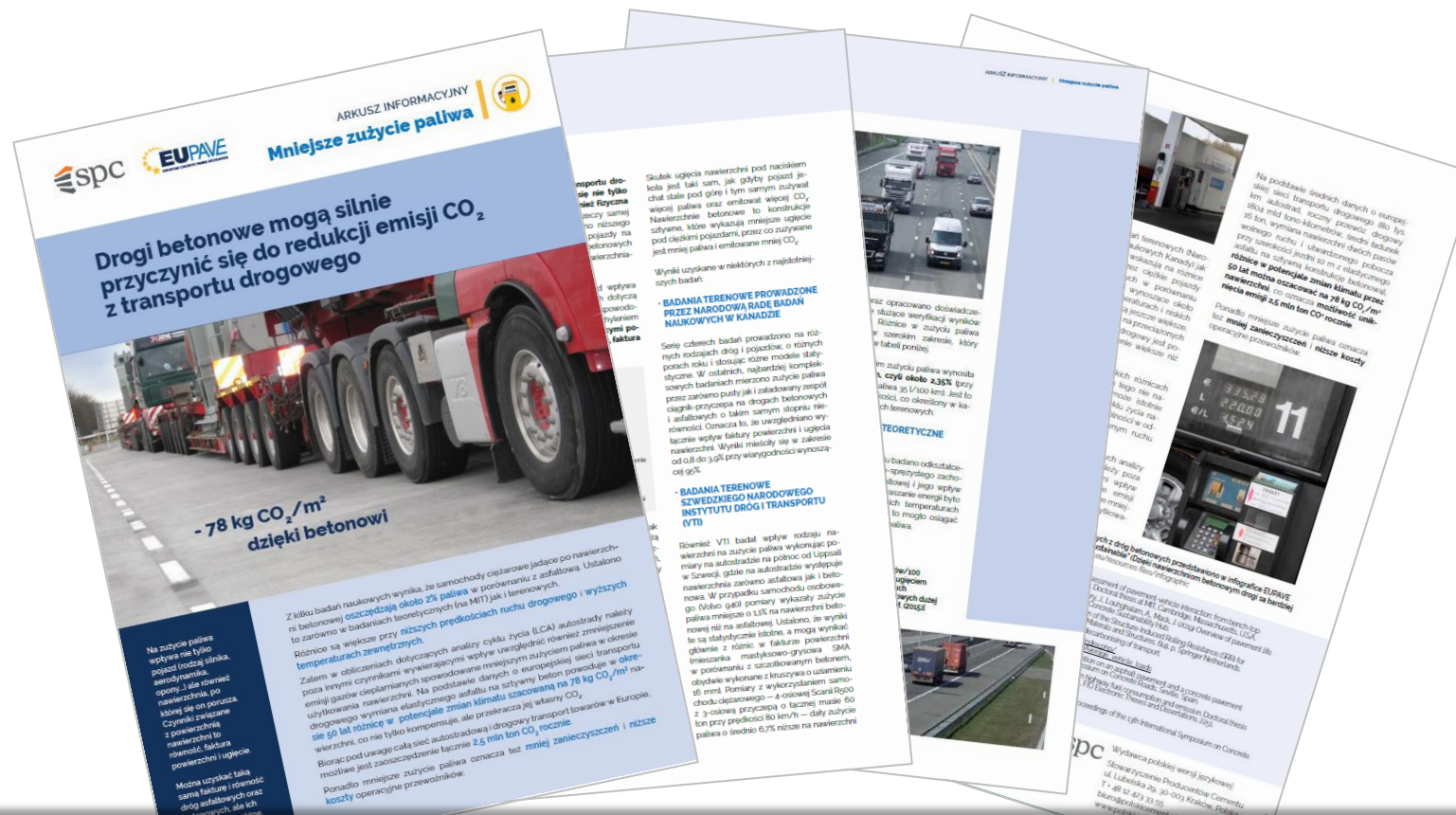


Foto. GDDKiA

Nawierzchnia betonowa między Bobrownikami i Skórowem

OGRANICZENIE EMISJI CO₂

„Nawierzchnie betonowe mogą przyczynić się do redukcji emisji CO₂ z transportu drogowego”



mniej zużycie paliwa = zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych

Wymiana nawierzchni asfaltowej na betonową powoduje **w okresie 50 lat** różnicę w potencjale zmian klimatu szacowaną na **78 kg CO₂/m²** nawierzchni.

W Europie można zredukować emisję o 2,5 mln ton CO₂ rocznie!



**-78 kg CO₂/m²
dzięki betonowi**

OGRANICZENIE EMISJI CO₂

NAWIERZCHNIA BETONOWA
CHARAKTERYZUJE SIĘ
WYŻSZĄ JASNOŚCIĄ,

co zapewnia większe
bezpieczeństwo i mniejsze
koszty eksploatacji dzięki:

- 

WIĘKSZEJ ROZPOZNAWALNOŚCI
OBIEKTÓW
- 

LEPSZEMU
KONTRASTOWI
- 

NIŻSZYM KOSZTOM
OŚWIETLENIA

WSKAŹNIK
WYPADKOWOŚCI

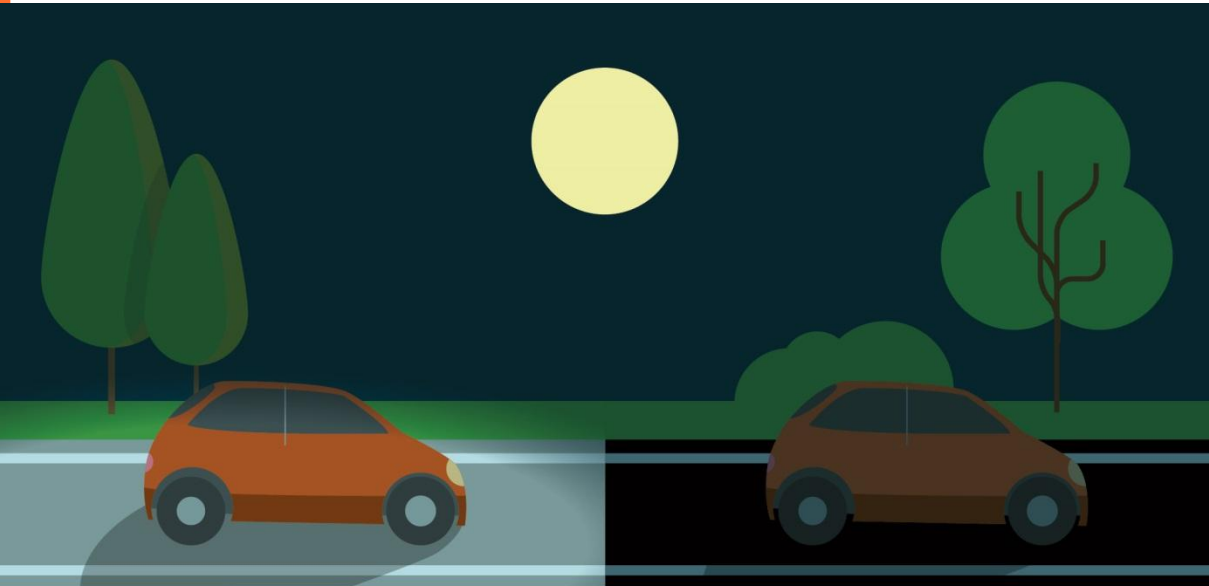


na nawierzchniach betonowych
jest o około **1/3 MNIEJSZY**.



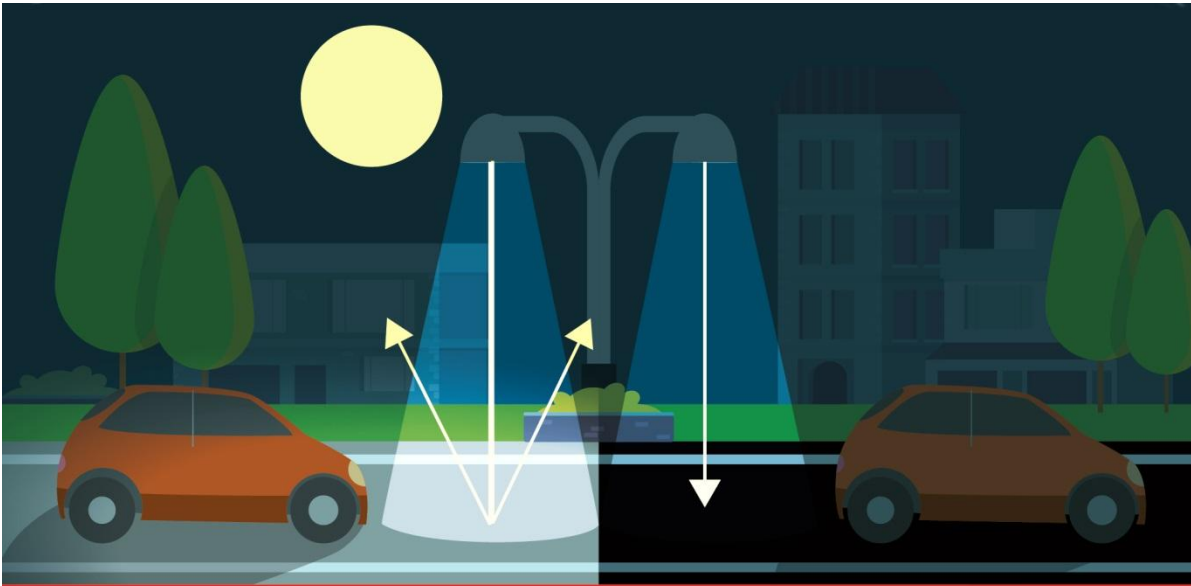
DZIĘKI JAŚNIEJSZEJ BARWIE,
obiekty na drogach betonowych są lepiej widoczne.

JASNOŚĆ DRÓG
BETONOWYCH
ma szczególne znaczenie
w trudnych warunkach pogodowych.



BETON

ASFALT

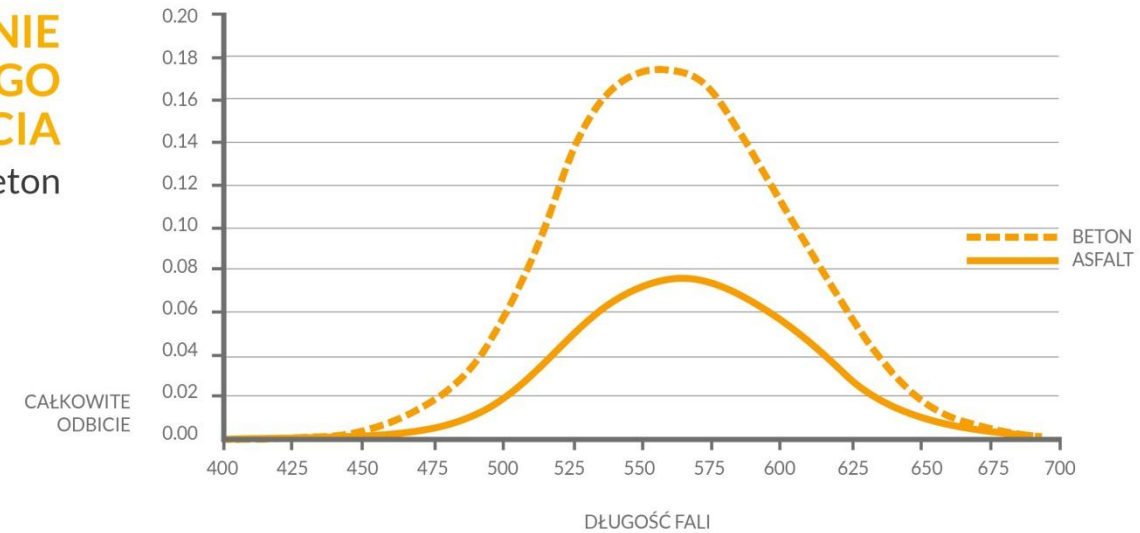


BETON

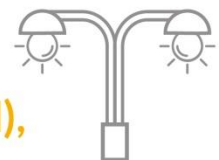
ASFALT

PORÓWNANIE CAŁKOWITEGO ODBICIA

między asfalt i beton



WEDŁUG DANYCH PCA
(PORTLAND CEMENT ASSOCIATION),



do oświetlenia **1 km**
drogi betonowej wystarczy

14 lamp zamiast **22**

BADANIA WYKONANE W
SZWAJCARII WYKAZAŁY,



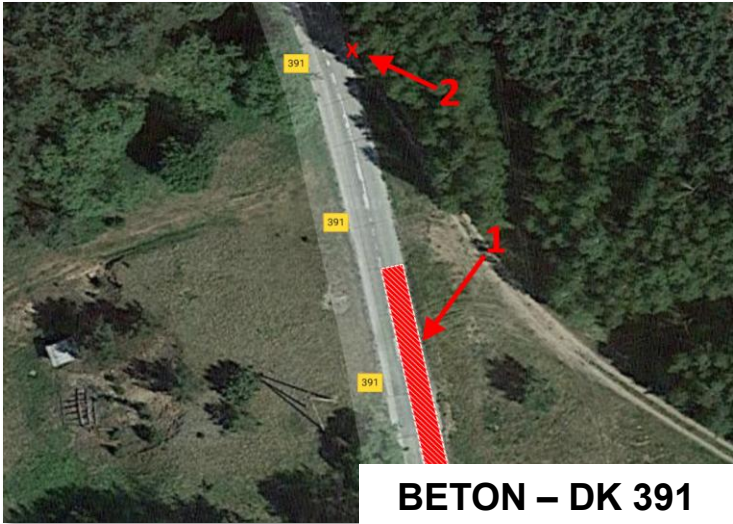
iż koszty oświetlenia dróg o nawierzchniach betonowych stanowią jedynie **43%** kosztów pochłanianych przez oświetlenie dróg o nawierzchniach wykonanych z mieszanek mineralno-asfaltowych.

WYŻSZA JASNOŚĆ DRÓG BETONOWYCH

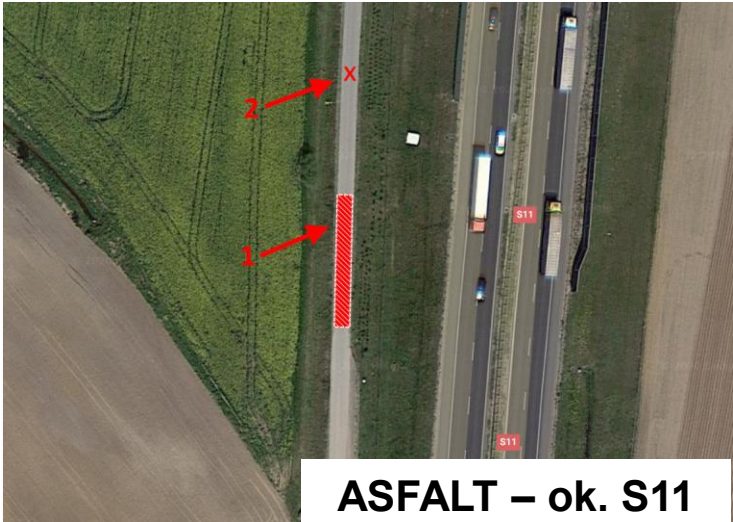


I NIŻSZE KOSZTY ICH OŚWIE TL ENIA

zostały podkreślone także przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad w ramach kryteriów wyboru rodzaju nawierzchni na drogach zarządzanych przez **GDDKIA**.



BETON – DK 391



ASFALT – ok. S11



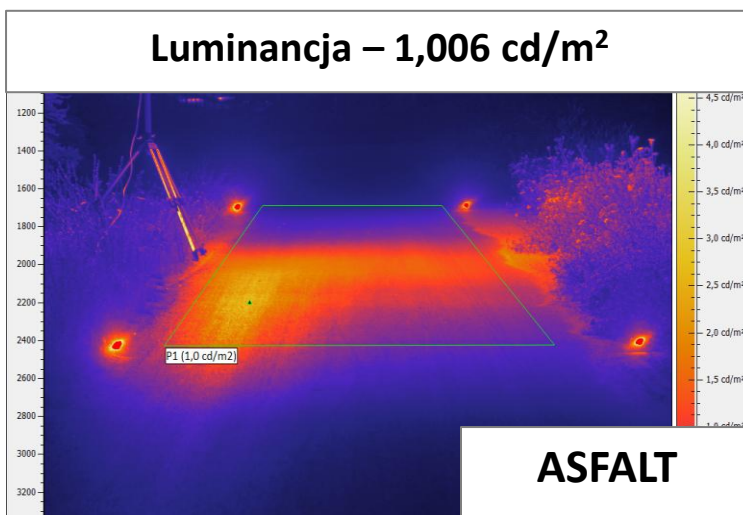
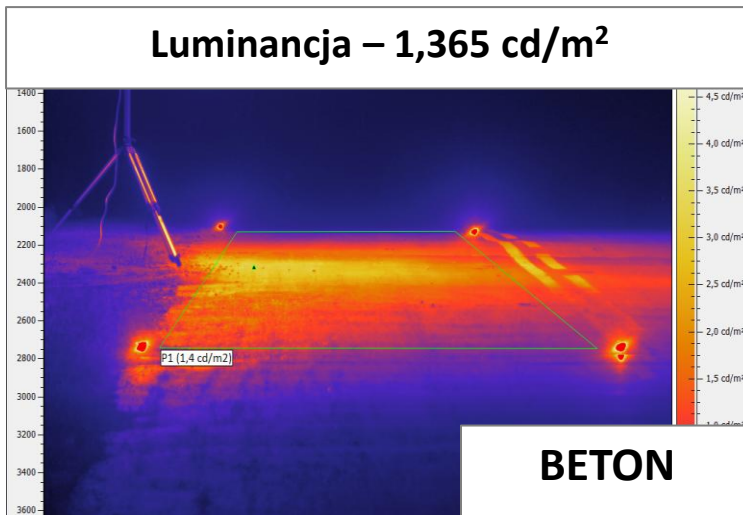
LEPSZA WIDOCZNOŚĆ

dzięki jasnej nawierzchni oraz mniej zużytej energii do oświetlenia drogi

POMIAR LUMINANCJI

Pomiar luminancji drogi
w zależności od rodzaju nawierzchni BETON vs ASFALT

Pomiar został przeprowadzony przez firmę GL OPTIC



Pomiary porównawcze nawierzchni wykonanych w dwóch technologiach wykazały że średnia luminancja

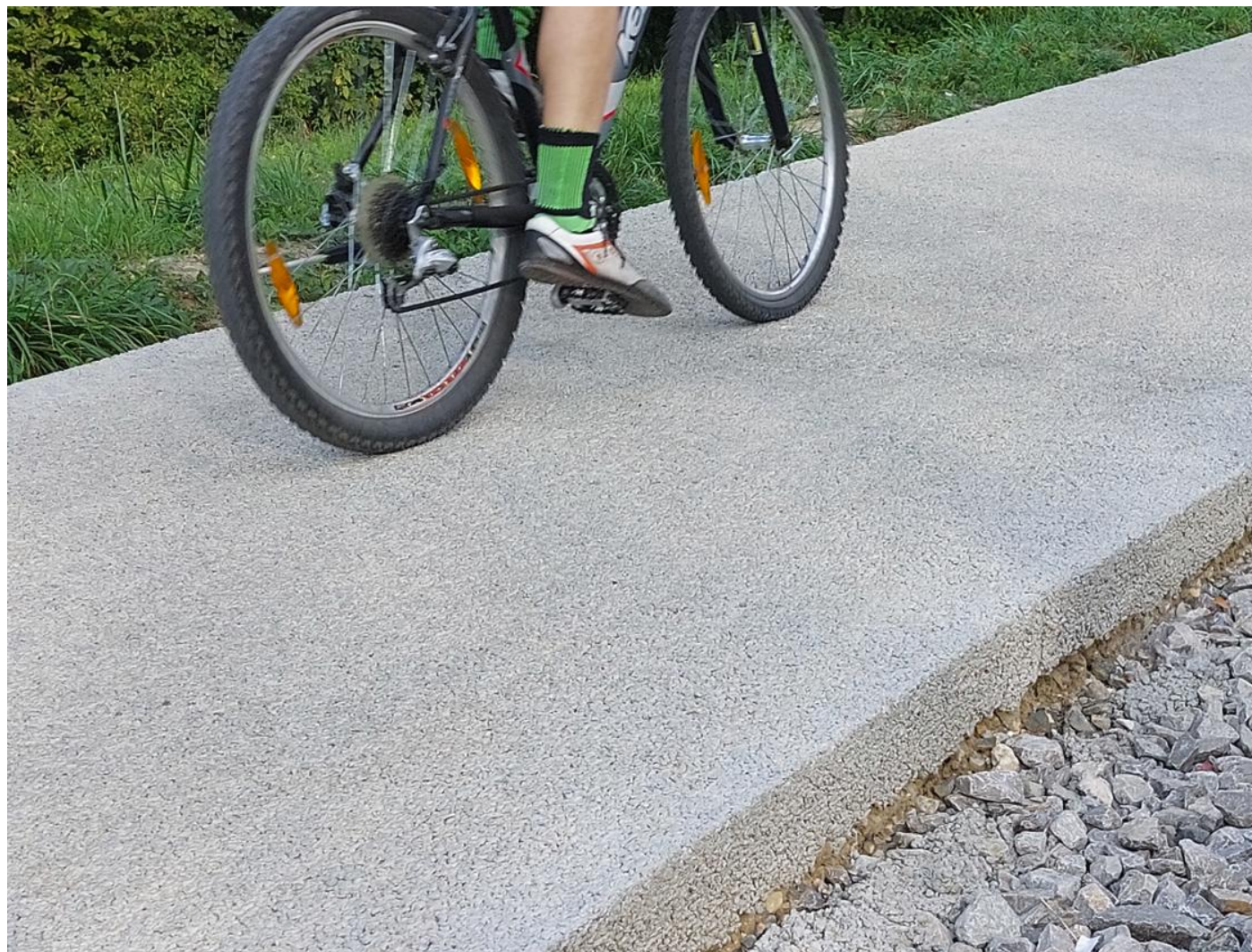
jest większa o **35,6%**

dla nawierzchni **betonowej**.

Zastosowanie nawierzchni betonowej w budowie dróg może skutkować

redukcją zużycia energii elektrycznej

o minimum **20%**.



BETON JAMISTY - WODOPRZEPUSZCZALNY



RETENCJA WODY

Kraków,
ścieżka rowerowa
wzdłuż Rudawy,
wykonana
z **BETONU**
WODOPRZEPUSZCZALNEGO

Długość 6,5 km

Realizacja 2023 r.



RECYKLING



Budowa A4 Wrocław-Legnica 2004

prof. Antoni Szydło
dr inż. Piotr Mackiewicz



Badania i analizy kosztów budowy i utrzymania nawierzchni betonowych i asfaltowych



Politechnika Wrocławska
Wydział Budownictwa Lądowego i Wodnego
Zakład Dróg i Lotnisk

Koszty budowy nawierzchni

Jak wynika z porównania **aktualnie budowanych konstrukcji** drogi betonowe są tańsze od asfaltowych już na etapie budowy. Koszt budowy 1 km drogi ekspresowej dwupasmowej:

Nawierzchnia
asfaltowa



2 719 300,00 PLN

Nawierzchnia
betonowa

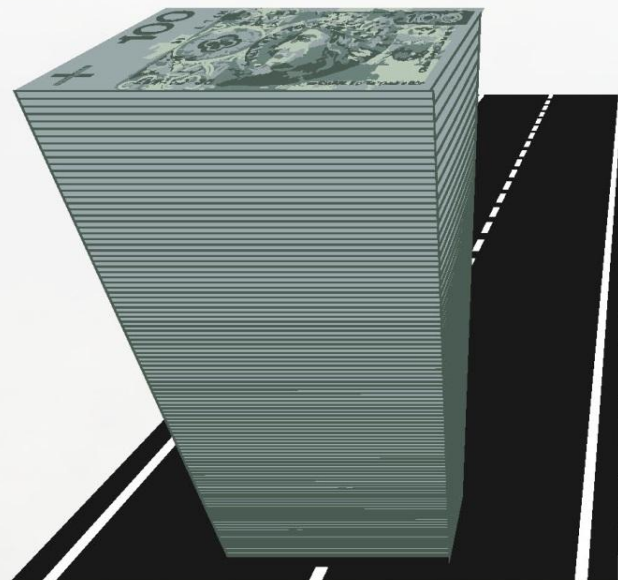


1 936 979,90 PLN

Koszt utrzymania nawierzchni

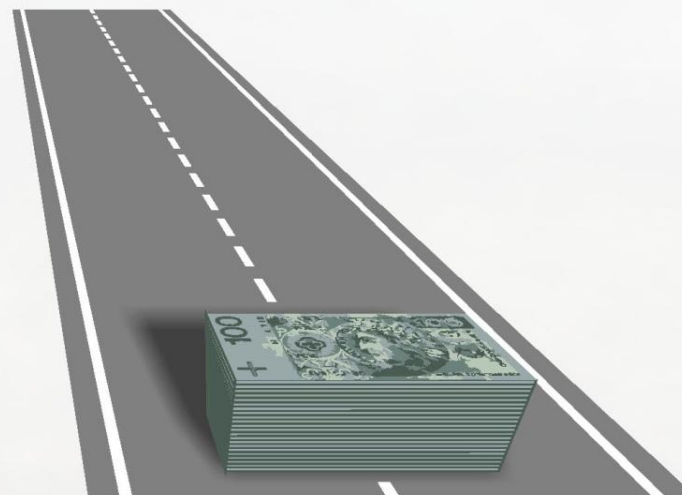
asfaltowych i betonowych dla 1 km drogi
ekspresowej dwupasmowej na przestrzeni 30 lat:

**Nawierzchnia
asfaltowa**



2 618 300,00 PLN

**Nawierzchnia
betonowa**



495 474,44 PLN

Koszty całkowite

Zestawienie łącznych kosztów budowy, remontu oraz utrzymania przez okres 30 lat 1 km drogi ekspresowej dwupasmowej pokazuje, że nawierzchnie betonowe są dwa razy tańsze od asfaltowych

Koszt budowy



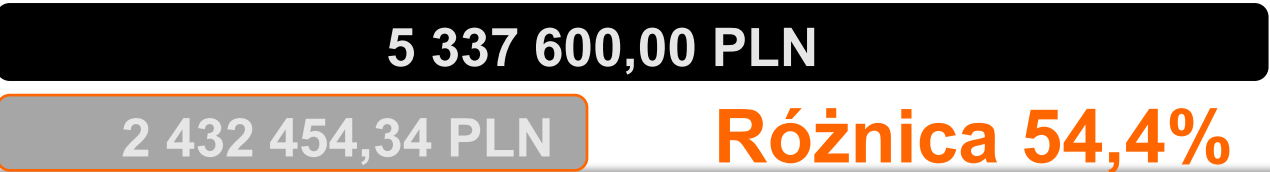
Asfalt

Koszt utrzymania



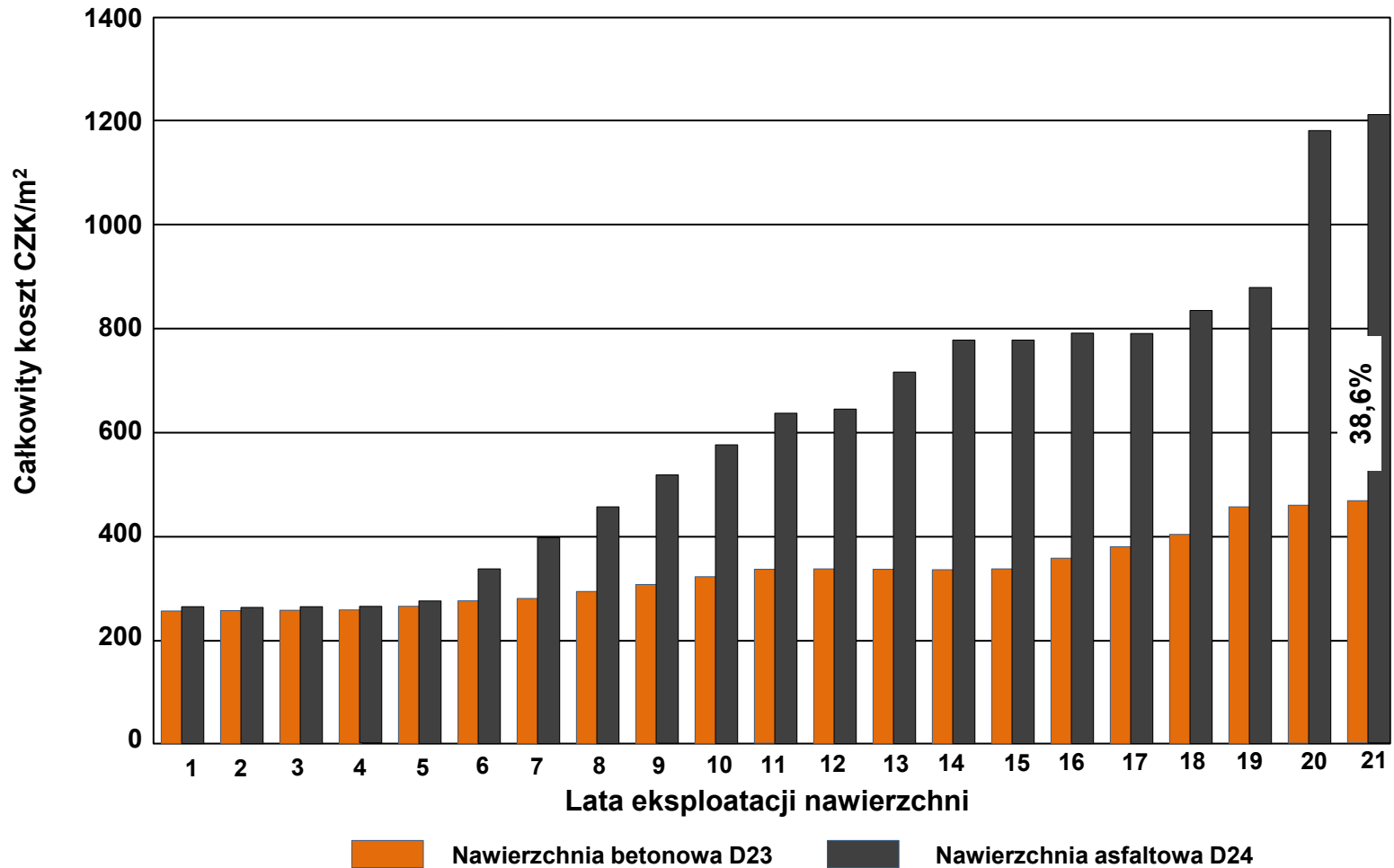
Beton

Koszt całkowite



Różnica 54,4%

Niższe „whole life costs”



Źródło: Dyrekcja Dróg i Autostrad, Brno, Republika Czeska



Dziękuję za uwagę