

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ DRÓG PUBLICZNYCH W POLSCE



Drogi w Polsce

Ogrom wyzwania



Drogi publiczne - ogrom wyzwania

Długość Równika

40 000 km



Odległość między
Ziemią a Księżycem

384 000 km



Łączna długość
dróg publicznych
w Polsce

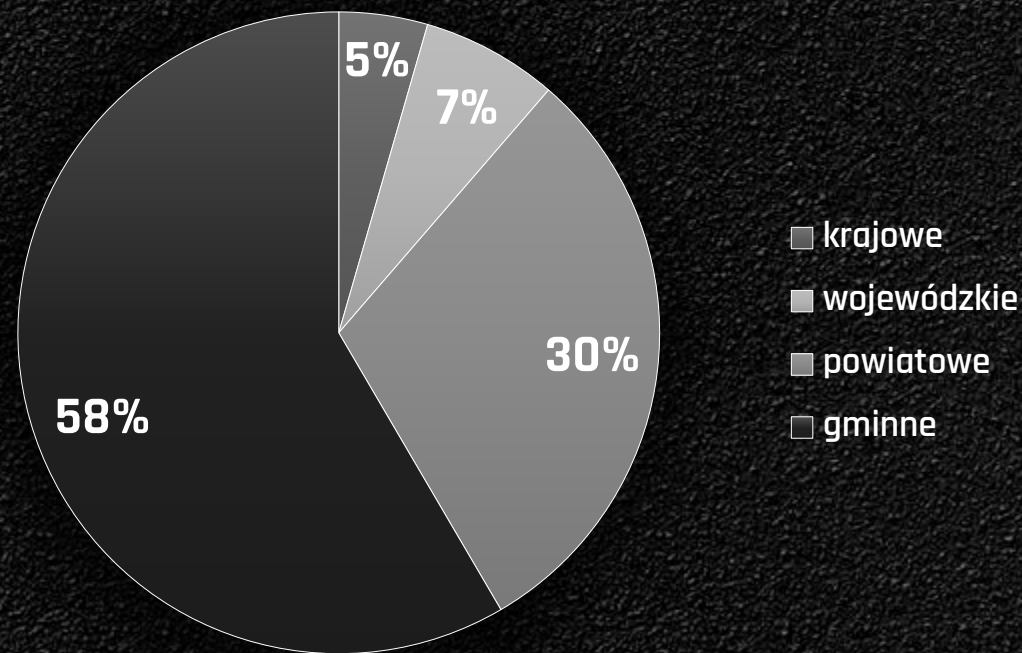
415 133 km



Kategorie dróg publicznych w Polsce

Kategorie dróg publicznych	Długość dróg (km)	Udział kategorii w sieci dróg publicznych
krajowe	19 296 km	5%
<i>w tym:</i>		
- autostrady	1632 km	0,39%
- drogi ekspresowe	1516 km	0,37%
wojewódzkie	28 480 km	7%
powiatowe	125 274 km	30%
gminne	242 083 km	58%
ogółem drogi publiczne	415 133 km	100%

Udział kategorii w sieci dróg publicznych



Kategorie ruchu drogowego

Kategoria ruchu drogowego jest jedną z podstawowych wartości mających wpływ na projektowaną konstrukcję drogi i jest związana z szacunkowym obciążeniem ruchem drogowym.

Kategorie zgodne z załącznikiem nr 5 do rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

Kategorie obciążenia ruchem	Kategorie dróg publicznych
KR1	gminne
KR2	gminne i powiatowe
KR3	gminne, powiatowe, wojewódzkie
KR4	gminne, powiatowe, wojewódzkie
KR5	gminne, powiatowe, wojewódzkie
KR6	autostrady i drogi ekspresowe
KR7	autostrady i drogi ekspresowe

Zrównoważony rozwój dróg publicznych w Polsce

Obszary analizy

Dobre drogi, czyli jakie?



Koszty



Hałas



Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP

Koszt



1. Badanie: „Koszt budowy dróg w dwóch technologiach nawierzchni” (2017)
2. Analiza: rzeczywiste koszty budowy dróg (S5)
3. Ryzyka i szanse rynkowe



Badanie „Koszt budowy dróg w dwóch technologiach nawierzchni” (2017)

- Obiektywne badanie kosztów budowy dróg w dwóch technologiach nawierzchni
- Przejrzysta metodologia badania

Autor

- Dr inż. Ewa Ołdakowska, Zakład Inżynierii Drogowej, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Politechnika Białostocka

Główne założenia

- Przyjęta grupa nośność podłoża - G1 (najczęściej występujące)
- Najczęściej stosowane typy konstrukcji nawierzchni asfaltowych i betonowych. Analizowane typy konstrukcji:
 - asfalt: typ 1A, C
 - beton: typ III, IV

Koszt



Hałas



Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Badanie „Koszt budowy dróg w dwóch technologiach nawierzchni” (2017)

Źródła danych wsadowych

- Różne rozwiązania konstrukcyjne zawarte w „Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Sztywnych” (załącznik do zarządzenia nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.) i „Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych” (załącznik do zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.).
- Różne rozwiązania materiałowe zawarte w „WT - 2 2014” (załącznik do zarządzenia nr 54 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18.11.2014 r.)
- Wartość kosztorysowa ustalona w oparciu o szczegółową metodę kalkulacji zgodną z powszechnie akceptowanymi zasadami kosztorysowania oraz przy wykorzystaniu cen i składników cenotwórczych zawartych w informacjach miesięcznych (Błyskawica 9/2016) oraz kwartalnych (zeszyt nr 38/2016 i zeszyt nr 41/2016) wydawnictwa „Sekocenbud”.
- Nakłady rzeczowe zaczerpnięte z publikacji: „Kosztorysowe Normy Nakładów Rzeczowych KNNR 6 – Nawierzchnie na drogach i ulicach”, „Katalog Nakładów Rzeczowych KNR 2-31 – Nawierzchnie na drogach i ulicach”, „Katalog Nakładów Rzeczowych KNR AT-03 – Nawierzchnie na drogach i ulicach wykonywane mechanicznie”

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



Hałas



Trwałość



Ekologia



Innowacje

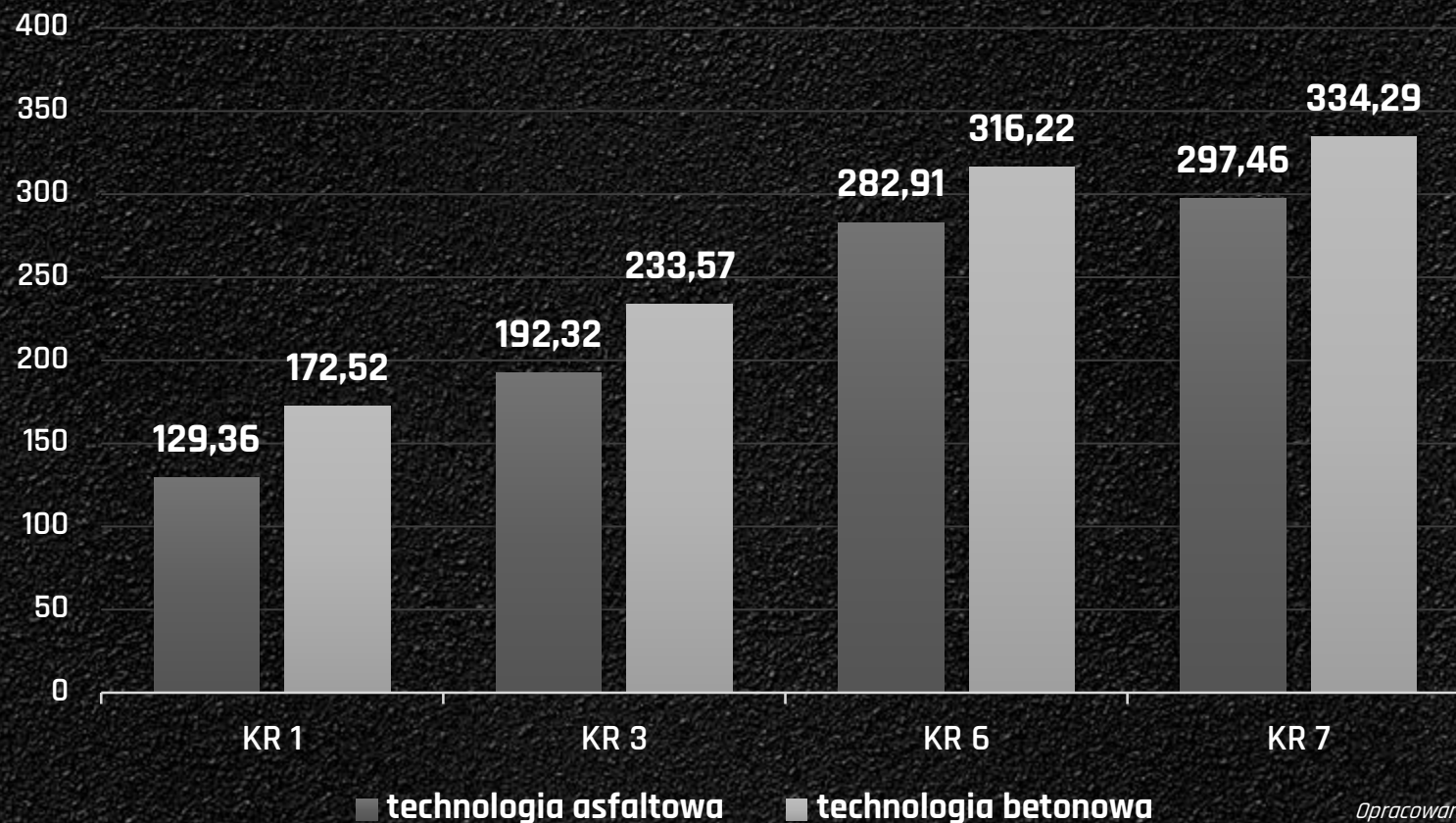


Interes RP



Badanie „Koszt budowy dróg w dwóch technologiach nawierzchni” (2017)

Koszt budowy 1 m² nawierzchni



Koszt



Hałas



Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Badanie: Drogi lokalne

Kategoria Ruchu 1 (KR1)

TYP	Przekrój konstrukcji	Wyszczególnienie warstw	Grubość (cm)	Koszt (PLN/m ²)	Koszt - suma (PLN/m ²)
TYP A1 asfalt W1		warstwa ścieralna AC 11S	4	41,26	129,36 zł
		warstwa wiążąca AC 16W	5	44,49	
		warstwa podbudowy z mieszanki niezwiązanej C90/3	20	43,61	

TYP	Przekrój konstrukcji	Wyszczególnienie warstw	Grubość (cm)	Koszt (PLN/m ²)	Koszt - suma (PLN/m ²)
TYP IV WII beton		warstwa nawierzchniowa C30/37	18	116,07	172,52 zł
		warstwa poślizgowa geowłóknina	0	15,67	
		warstwa podbudowy zasadniczej z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C 3/4	18	40,78	

Opracowanie na podstawie badania dr Ewy Ołdakowskiej z Politechniki Białostockiej (2017)

Wybór dróg asfaltowych na drogach o KR1 pozwoli zaoszczędzić aż **25% kosztów**

Koszt



Hałas



Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Badanie: Drogi lokalne

Kategoria Ruchu 3 (KR3)

TYP	Przekrój konstrukcji	Wyszczególnienie warstw	Grubość (cm)	Koszt (PLN/m ²)	Koszt - suma (PLN/m ²)
TYP A1 asfalt W1		warstwa ściernalna SMA 11	4	49,04	192,32 zł
		warstwa wiążąca AC 16W	5	45,02	
		warstwa podbudowy AC 22P	7	54,65	
		warstwa podbudowy z mieszanki niezwiązanej C90/3	20	43,61	

TYP	Przekrój konstrukcji	Warstwy wyszczególnienie	Grubość (cm)	Koszt (PLN/m ²)	Koszt - suma (PLN/m ²)
TYP IV WII beton		warstwa nawierzchniowa C30/37 (dybłowana i kotwiona)	22	175,08	233,57 zł
		warstwa poślizgowa geowłóknina	0	15,67	
		warstwa podbudowy zasadniczej z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C 5/6	18	42,82	

Opracowanie na podstawie badania dr Ewy Ołdakowskiej z Politechniki Białostockiej (2017)

Wybór dróg asfaltowych na drogach o KR3 pozwoli zaoszczędzić aż **17,7% kosztów**

Koszt



Hałas



Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Badanie: Drogi krajowe

Kategoria Ruchu 6 (KR6)

TYP	Przekrój konstrukcji	Wyszczególnienie warstw	Grubość (cm)	Koszt (PLN/m ²)	Koszt - suma (PLN/m ²)
TYP A1 asfalt W1		warstwa ścierna SMA 11	4	49,04	282,91 zł
		warstwa wiążąca AC 16W	8	70,11	
		warstwa podbudowy AC 22P	16	120,15	
		warstwa podbudowy z mieszanki niezwiązanej C90/3	20	43,61	

TYP	Przekrój konstrukcji	Wyszczególnienie warstw	Grubość (cm)	Koszt (PLN/m ²)	Koszt - suma (PLN/m ²)
TYP III WII beton		warstwa nawierzchniowa C35/45 (dybłowana i kotwiona)	27	224,84	316,22 zł
		warstwa poślizgowa geowłóknina	0	15,67	
		warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym C 8/10	18	75,71	

Opracowanie na podstawie badania dr Ewy Ołdakowskiej z Politechniki Białostockiej (2017)

Wybór dróg asfaltowych na drogach o KR6 pozwoli zaoszczędzić aż **10,5% kosztów**

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



Hałas



Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Badanie: Drogi krajowe

Kategoria Ruchu 7 (KR7)

TYP	Przekrój konstrukcji	Wyszczególnienie warstw	Grubość (cm)	Koszt (PLN/m ²)	Koszt - suma (PLN/m ²)
TYP A1 asfalt W1		warstwa ścierna SMA 11	4	49,04	297,46 zł
		warstwa wiążąca AC 16W	8	70,11	
		warstwa podbudowy AC 22P	18	134,70	
		warstwa podbudowy z mieszanki niezwiązanej C90/3	20	43,61	

TYP	Przekrój konstrukcji	Wyszczególnienie warstw	Grubość (cm)	Koszt (PLN/m ²)	Koszt - suma (PLN/m ²)
TYP III WII beton		warstwa nawierzchniowa C35/45 (dybrowana i kotwiona)	29	236,26	334,29 zł
		warstwa poślizgowa geowłóknina	0	15,67	
		warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym C 8/10	20	82,36	

Opracowanie na podstawie badania dr Ewy Ołdakowskiej z Politechniki Białostockiej (2017)

Wybór dróg asfaltowych na drogach o KR7 pozwoli zaoszczędzić aż **11% kosztów**

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



Hałas



Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Wnioski z badania

- We wszystkich analizowanych wariantach porównywalnych, typowych nawierzchni asfaltowych i betonowych **technologia asfaltowa okazała się znacznie tańsza od betonowej.**
- Różnice w kosztach budowy dróg w dwóch wariantach nawierzchni wahały się między 10,5% a 25% **na korzyść asfaltu.**

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



Hałas



Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP

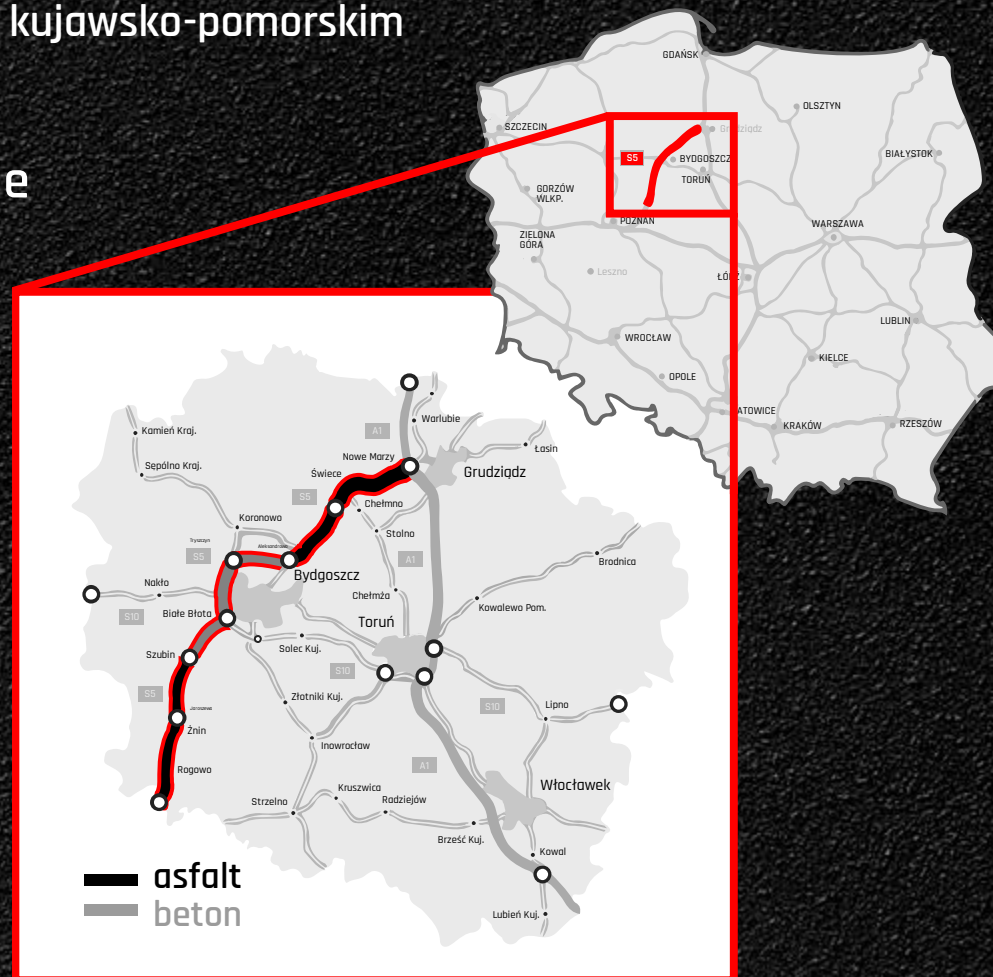


Analiza: „Rzeczywiste koszty budowy dróg”

Na przykładzie drogi ekspresowej S5 w województwie kujawsko-pomorskim

Budowa drogi ekspresowej S5 w województwie kujawsko-pomorskim to dobry materiał do analizy RZECZYWISTYCH kosztów budowy dróg w dwóch technologiach nawierzchni.

- 4 z 7 odcinków jest realizowanych w technologii asfaltowej, a pozostałe 3 w betonowej.
- Przetargi na poszczególne odcinki zostały już rozstrzygnięte, więc **znane są koszty ich budowy.**



Opracowanie na
podstawie danych GDDKiA

Koszt



Hałas



Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Analiza: „Rzeczywiste koszty budowy dróg”

Na przykładzie drogi ekspresowej S5 w województwie kujawsko-pomorskim

Uwzględnione w analizie zmienne niezwiązane z technologią nawierzchni, mające wpływ na koszt budowy poszczególnych odcinków: mosty, węzły komunikacyjne i skrzyżowania.

Odcinek	Długość odcinka (km)	Technologia nawierzchni	Powierzchnia mostów (m ²)	Liczba węzłów komunikacyjnych i skrzyżowań
odcinek 1	23,3	asfalt	25 800	5
odcinek 2	22,4	asfalt	16 600	5
odcinek 3	14,7	beton	39 000	3
odcinek 4	13,5	beton	22 000	4
odcinek 5	9,7	beton	17 500	3
odcinek 6	19,3	asfalt	15 400	4
odcinek 7	25,1	asfalt	8 500	5

Koszt



Hałas



Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Analiza: „Rzeczywiste koszty budowy dróg”

Na przykładzie drogi ekspresowej S5 w województwie kujawsko-pomorskim

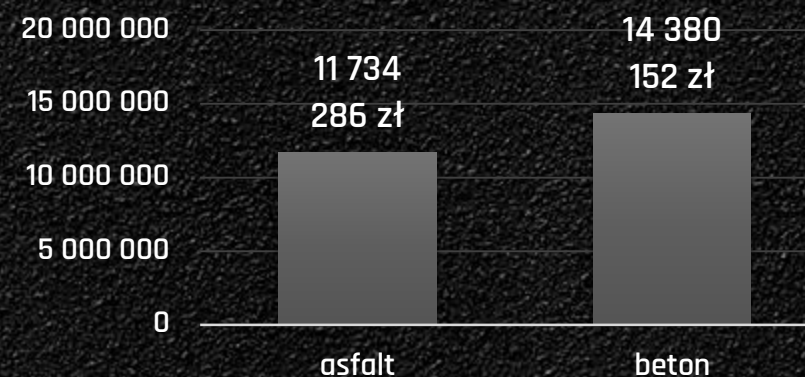
Technologia nawierzchni	Łączna długość odcinków	Łączny koszt budowy odcinków	Średni koszt budowy 1 km drogi	Koszt budowy odcinków bez mostów	Średni koszt budowy 1 km drogi bez mostów
asfalt	90,1 km	1 266 888 916 zł	14 060 920 zł	1 001 688 916 zł	11 734 286 zł
beton	37,9 km	778 376 182 zł	20 537 630 zł	464 376 182 zł	14 380 152 zł

Opracowanie własne na podstawie dostępnych danych przetargowych

Wniosek:

Średnio koszt budowy 1 km asfaltowej drogi ekspresowej S5 w województwie pomorskim jest o **18,4%** niższy od budowy 1 km betonowej drogi o tych samych parametrach.

Koszt 1 km drogi



Koszt



Hałas



Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Ryzyka rynkowe mające wpływ na ceny betonu i asfaltu

Czynnik	Prawdopodobne scenariusze	Konsekwencje
Zależność cen asfaltu od notowań ropy naftowej na rynkach światowych	<p>Stabilizacja cen baryłki ropy brent w przedziale 50-60 dol. w perspektywie średniookresowej.</p> <p><i>Źródło: raport JP Morgan, 17 marca 2017</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Utrzymanie cen lepiszcza asfaltowego na obecnym poziomie (znacznie niższym niż w jeszcze 2 lata temu, kiedy baryłka ropy brent kosztowała nawet 120 dol.).
Reforma unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji CO ²	<p>Zwiększenie kosztów produkcji cementu</p> <p><i>Europejski System Handlu Emisjami Propozycja na okres 2021-2030. Stanowisko sektora cementowego i sektorów energochłonnych, 6 października 2016</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> Wzrost cen cementu.

Koszt



Hałas



Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Koszty budowy dróg w dwóch technologiach nawierzchni

Porównanie danych

	Asfalt	Beton
Badanie „Koszt budowy dróg w dwóch technologiach nawierzchni” (2017)	Asfalt tańszy nawet o 25% od betonu	
Analiza rzeczywistych kosztów budowy (S5)	Asfalt tańszy średnio o prawie 20% od betonu	
Ryzyka/szanse rynkowe	Perspektywa stabilizacji cen	Ryzyko wzrostu cen

Opracowanie własne na podstawie zebranych danych

Koszt



+ -

Hałas



Trwałość



Ekologia



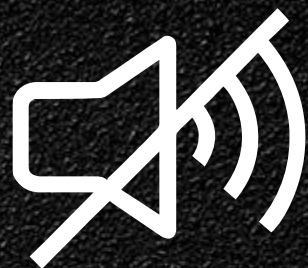
Innowacje



Interes RP



Hałas drogowy



1. Natężenie hałasu
2. Rosnący problem w Polsce
3. Źródła hałasu drogowego
4. Nawierzchnia ma znaczenie
5. Koszmar mieszkańców
6. Gdzie tkwi potencjał redukcji?



Hałas drogowy

Natężenie hałasu w decybelach (dB)

Startujący samolot



Koncert rockowy



Przejazd ciężarówki
w odległości 10 m



Przejazd samochodu
w odległości 10 m



Biblioteka



Spadające liście



dB



Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Opracowanie własne

Hałas drogowy

Rosnący problem w Polsce

- Hałas drogowy to **poważny problem w Polsce**.
- Według danych **GUS** w 2012 r. dogoniliśmy Unię Europejską pod względem **liczby samochodów** na 1 000 mieszkańców.
- W 2012 r. Biuro Analiz i Dokumentacji Kancelarii Senatu szacowało, że **13 mln** osób w Polsce narażonych jest na hałas. Odsetek osób narażonych na hałas **65-74 dB** w dzień i **60-69 dB** w nocy w Polsce jest **wiekszy niż w Unii Europejskiej**.



Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Hałas drogowy

Źródła hałasu drogowego



Odległość od źródła hałasu



Ukształtowanie terenu



Nawierzchnia drogowa



Pogoda



Intensywność ruchu



Udział samochodów ciężarowych



Obecność barier (wały, ekrany)



Pogłós



Prędkość jazdy



Nachylenie

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Hałas drogowy

Nawierzchnia ma znaczenie

- Rodzaj nawierzchni drogowej **ma istotne znaczenie** dla wielkości generowanego hałasu.
- Redukcja **hałasu o 3 dB oznacza podwojenie dystansu** pomiędzy odbiorcą hałasu a jego źródłem i jest równoważne z redukcją hałasu uzyskiwaną przy zmniejszeniu ruchu o 50%.



Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Hałas drogowy

Koszmar mieszkańców

Polacy mieszkający w okolicy oddanego do użytku w 2016 roku betonowego odcinka autostrady A1 na odcinku Stryków-Tuszyn skarżą się na ogromny poziom hałasu, który **uniemożliwia normalne funkcjonowanie i jest groźny dla zdrowia.**

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



andrzejbak wczoraj
To są efekty budowania betonowych autostrad w mieście, gdy jezdnia jest asfaltowa hałas jest zdecydowanie mniejszy. Gdzie byli ci mądrale gdy projektowano autostradę, ja przynajmniej przekonałem osoby decydujące o projekcie aby odcinek centralny na terenie wiaduktami kolejowymi był asfaltowy, wy teraz to możecie sobie usypać wal ziemny na swojej posesji.

Łódzianie skarżą się na hałas przy A1
Łódzianie mieszkający w okolicach niedawno uruchomionego odcinka autostrady A1 wólcą proszą władze łódzi o pomoc. Ich zdaniem normy hałasu w najbliższym sąsiedztwie obwodnicy są przekroczone.



Ny siedzieli na miernie poskibił gry śledzik odlatuje A1, w których praktycznie nie ma hałasu, problem powstał oczywiście - wierzbyj pracownicy śledziska oddziału Generalnej Dywizji Drogi Krajowych i Autostrad, Protestujący mieszkańcy w agnie nie zawiedli jednak w śledziskach tych działań. Na podjęcie najważniejszych działań konieczne będzie czekać do końca roku, kiedy będą pierwsze wyniki oceny porażki.

wyborcza.pl ŁÓDŹ

Autostrada A1. Urzędnicy mierzą hałas za lasem i ekranami

Mieszkańcy okolic autostrady A1 skarżą się na zbyt duży hałas mają zastrzeżenia, co do wyboru punktów, na których zostaną wykonane pomiary głośności.

EXPRESS

Autostrada A 1. Ponad 2 tysiące skarg na autostradowy hałas

40-kilometrowy odcinek A1 między Tuszynem a Strykowem to swolity eksperty pierwsze nasierzchla jest betonowa, a więc głośniejsza od asfaltowej. Po drugi został zbudowany zgodnie z nowymi normami hałasu, wprowadzonymi w 2015 które zwiększyły dopuszczalne natężenie dźwięku. Po trzecie - jako jedyiny fragment dróg szybkiego naszego województwie na sporym odcinku biegnie w granicach administracyjnych miasta.

tvn24

Autostrada głośnie jak "nalot bombowy". Urzędnicy: nie nasza wina, to kierowcy jeżdżą za szybko

Łódź
Przygotował Bartosz Żurawicz
WIĘCEJ: tvn24.pl

- A idź pan! Miała być idylla, a jest jak na wojnie - mówią mieszkańcy domów w pobliżu autostrady A1 na wysokości Łodzi. Hałas jest nie do zniesienia. - Rozumiemy mieszkańców, ale muszą jeszcze trochę poczekać - tłumaczy GDOKIA i część winy zrzuca na... kierowców. Bo ci jeżdżą szybciej niż

Hałas drogowy

Gdzie tkwi potencjał redukcji?

- Najcichsze drogi w technologii betonowej są głośniejsze od najcichszych dróg asfaltowych średnio o 3-6 dB.
- Wytwórcy nawierzchni asfaltowych dysponują nowoczesnymi technologiami znacznie redukującymi hałas drogowy.
- Różnorodność nawierzchni asfaltowych daje możliwość budowy dróg o znacznie obniżonej hałaśliwości.
- Asfaltowe nawierzchnie porowate pozwalają zmniejszyć hałaśliwości nawierzchni o 4-8 dB. Są one powszechnie stosowane zarówno na drogach szybkiego ruchu w państwach europejskich, jak i poza Europą, na przykład w Japonii. W Holandii w 2012 r. wprowadzono administracyjny obowiązek stosowania nawierzchni porowatych na wszystkich autostradach.
- „Ciche cienkie dywaniki” redukują hałas drogowy o 3-6 dB, są powszechnie stosowane na drogach m.in. we Francji, Wielkiej Brytanii (gdzie stanowią dominującą „cichą nawierzchnię”), Hiszpanii, Szwecji, Norwegii, Holandii (tylko na drogach komunalnych), czy w Szwajcarii (na około 50% głównych dróg).
- Stosowanie nawierzchni asfaltowych pozwala także na oszczędności w postaci redukcji kosztowych ekranów akustycznych.

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Trwałość



1. Długowieczne nawierzchnie asfaltowe
2. Doświadczenie i kadry
3. Remonty
4. Wrażliwość na błędy i czynniki zewnętrzne
5. Rak betonu na drogach betonowych



Trwałość

Długowieczne nawierzchnie asfaltowe

Drogi publiczne: krajowe, wojewódzkie, powiatowe czy lokalne, muszą wytrzymać wiele lat ciągłego, intensywnego ruchu osobowego i ciężarowego.

Dlatego tak ważne jest to, żeby technologia użyta do ich budowy **gwarantowała** **możliwie długie użytkowanie bez konieczności prowadzenia poważnych i uciążliwych remontów.**

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Trwałość

Długowieczne nawierzchnie asfaltowe

Nowoczesne drogi asfaltowe można eksploatować nawet przez **50 lat, stosując bieżące zabiegi utrzymaniowe.**

Długowieczny asfalt na drodze wojewódzkiej nr 650, na 24-kilometrowym odcinku między Węgorzewem i Baniami Mazurskimi



Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Trwałość

Doświadczenie i kadry

Polska branża budowlana posiada sprzęt, wykwalifikowaną kadrę specjalistów i doświadczenie konieczne do budowy dróg asfaltowych dobrej jakości.

Budowa trasy szybkiego ruchu S17

Liczba polskich firm budowlanych doświadczonych w budowie dróg ekspresowych i autostrad w technologii asfaltowej	Liczba polskich firm budowlanych doświadczonych w budowie dróg ekspresowych i autostrad w technologii betonowej
>300	<10

Opracowanie własne



Dobre drogi, czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Trwałość

Remonty

Każda, nawet najlepsza nawierzchnia drogowa, podlega zużyciu. Budując infrastrukturę, która służyć ma przez **następne dekady**, warto wziąć pod uwagę także to, z jakimi utrudnieniami dla ruchu kołowego będzie wiązał się remont drogi oraz jakie koszty wygeneruje.

Remont autostrady A4



Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Trwałość

Remonty

- Remont dróg asfaltowych można prowadzić pas po pasie, co pozwala **uniknąć zamykania dla ruchu całej jezdni**, jak ma to miejsce w przypadku nawierzchni betonowej.
- Specjalistyczne maszyny budowlane frezują warstwę podlegającą wymianie i w tym samym ciągu technologicznym układają świeżą warstwę, którą po schłodzeniu można eksploatować - **remonty poszczególnych odcinków można realizować w czasie jednej nocy lub weekendu (doświadczenia warszawskie)**.
- Prace budowlane w technologii asfaltowej mogą być prowadzone od kwietnia do października, także w czasie opadów deszczu (wywołują przerwę w pracy, ale nie niszczą nawierzchni). **„Sezon remontowy” dla dróg betonowych trwa o kilkadziesiąt procent krócej.**

Weekendowy remont asfaltowej drogi w Warszawie



Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Trwałość

Podatność na błędy i ryzyka zewnętrzne

Większość firm budowlanych **preferuje technologię asfaltową**, ponieważ posiada właściwe doświadczenie, kadry i sprzęt konieczne do realizacji projektów w tej technologii.

Co więcej, technologia asfaltowa **daje szansę korygowania ewentualnych błędów powstałych w toku prac**, podczas gdy błędy w budowie dróg betonowych wymagają dużo bardziej kosztownych i czasochłonnych napraw.

Kosztowna naprawa betonowego pasa startowego na lotnisku w Modlinie:

- Okres obowiązywania zakazu użytkowania lotniska dla dużych samolotów: **275 dni**.
- Straty operatora lotniska związane z wadami betonowego pasa startowego: ponad **40 mln PLN** (150 tys. PLN dziennie).



Naprawa betonowego pasa startowego na lotnisku w Modlinie

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



Ekologia



Innowacje



Interes RP



Trwałość

Podatność na błędy i ryzyka zewnętrzne

Technologia asfaltowa pozwala nie tylko na budowę tanich i trwałych dróg. Jest też w dużej mierze odporna na poważne konsekwencje wynikające z **czynników szkodliwych** lub **błędów wykonawczych**.

- Elastyczny materiał jakim jest asfalt pozwala na stosunkowo **łatwą i taną korektę** ewentualnych błędów powstałych na etapie budowy.
- Nawierzchnia asfaltowa **nie jest wrażliwa na działania soli drogowej**.
- Nawierzchnie asfaltowe **nie są narażone na zjawisko raka betonu**.



Kosztowne i uciążliwe dla kierowców usuwanie skutków **raka betonu** na niemieckiej betonowej autostradzie

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



+ -

Ekologia



Innowacje



Interes RP



Trwałość

Rak betonu na drogach betonowych

Rak betonu to popularna nazwa na reakcję alkaliczno-krzemową, której ulegają drogi betonowe pod wpływem kontaktu z wodą.

Rak betonu objawia się poprzez korozję i rozpadanie struktury drogi, a jego cechą jest ekspansywność.

Rak betonu na niemieckiej autostradzie



Próba zatrzymania rozprzestrzeniającego się raka betonu na niemieckiej autostradzie A14.



Ze względu na zjawisko raka **betonu już po 10 latach użytkowania konieczny był kapitalny remont 300 km autostrad, które miały przetrwać 30 lat.**

Betonu zarażonego rakiem **nie da się odratować**. Konieczna jest zupełna rozbiórka odcinka drogi i ułożenie nowej nawierzchni (koszty).

Zrakowaciały destrukt betonowy jest trudny w utylizacji na potrzeby budowlane, **bo może dalej „zarażać”**.

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



+ -

Ekologia



Innowacje



Interes RP



Trwałość

Rak betonu na drogach betonowych


- W lipcu 2016 roku odcinek niemieckiej autostrady federalnej A113 prowadzącej z centrum Berlina do lotniska Schönefeld został zamknięty z powodu remontu. (...) **Koszt remontu to 2,9 mln euro.**
- Zamknięcie drogi spowodowane zostało wystąpieniem na odcinku **reakcji alkaiczno-krzemowej**, która wywołała korozję i rozpadanie się betonu, czyli **raka betonu**.
- Remont drogi prowadzony był najpierw na jednej jezdni i trwał trzy tygodnie, a później na drugiej, gdzie trwał również przez trzy tygodnie. **Utrudnienia trwały więc przez półtora miesiąca.**
- **Co istotne, droga musiała zostać gruntownie wyremontowana już po 11 latach eksploatacji, chociaż miała wytrzymać bez remontów 30 lat.**
- Zarażonej rakiem betonu nawierzchni nie da się odratować. Konieczna jest zupełna rozbiórka drogi i ułożenie nowej nawierzchni. **Dlatego remonty są tak drogie i czasochłonne.**
- **W skali całych Niemiec problem dotyczy setek kilometrów autostrad i dróg szybkiego ruchu i generuje koszty idące w miliardy euro.**
- Zjawisko raka betonu jest szczególnie uciążliwe na wschodzie Niemiec i obserwowane jest **wszędzie tam, gdzie powstają betonowe drogi.**

Pankower Allgemeine Zeitung

SHOPPING MARKET THEMEN RECHT KULTUR LEBEN

Home > Aktuell > Betonkrebs auf der A 113 – seit 1988 vermeidbar

Betonkrebs auf der A 113 – seit 1988 vermeidbar



Bundesautobahn A 113 in Höhe der AS Stubenrauchstraße - © Foto: Guido D. gemeinfrei

ms 19. August 2016 Aktuell, Baugeschehen, Slider, Themen

Die täglichen Verkehrsmeldungen künden von großen Staugefahren, seit Wochen wird die Bundesautobahn A113 zum Flughafen Schönefeld saniert. Die Fahrbahn in Richtung Innenstadt ist gesperrt. Die Kosten der Schadensbeseitigung werden nach Angaben der Senatsverkehrsverwaltung etwa 2,9 Millionen Euro betragen. Vom 14. Juli bis 3. August wurde die Süd-Fahrbahn in Richtung Schönefeld/Dresden erneuert. Vom 9. bis zum 29. August wird die Nord-Fahrbahn in Richtung Hamburg saniert.

Betonkrankheit – oder Baupfusch?

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



+ -

Ekologia



Innowacje



Interes RP



Trwałość

Rak betonu na drogach betonowych

Niemieckie drogi borykające się z rakiem betonu projektowane były w taki sposób, żeby przetrwały 30 lat bez remontów. Tymczasem **już po kilkunastu latach konieczne są gruntowne remonty.**

Przykłady:

- W Meklemburgii-Pomorzu Przednim na 237 kilometrów betonowych dróg rakiem betonu dotknięte są 23 kilometry, **czyli prawie 10%.**
- W landzie Saksonia-Anhalt **na niemal co trzecim kilometrze** betonówek zaobserwowano zjawisko raka betonu. **Władze landu wydają na remonty zrakowaciałych odcinków aż 60 mln euro rocznie (240 mln złotych rocznie).**

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



+ -

Ekologia



Innowacje



Interes RP



Trwałość

Rak betonu na drogach betonowych

Zjawisko raka betonu zaobserwowano także na **czeskich autostradach betonowych**, które stawiane były w Polsce za wzór trwałości.

Pytanie jakie należy postawić w kontekście polskich dróg betonowych nie brzmi „czy...”, tylko „**kiedy na naszych drogach betonowych pojawi się rak betonu i ile będzie kosztowało jego usunięcie?**”.



Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



+ -

Ekologia



Innowacje



Interes RP



Ekologia



1. Emisja gazów cieplarnianych
2. Recykling



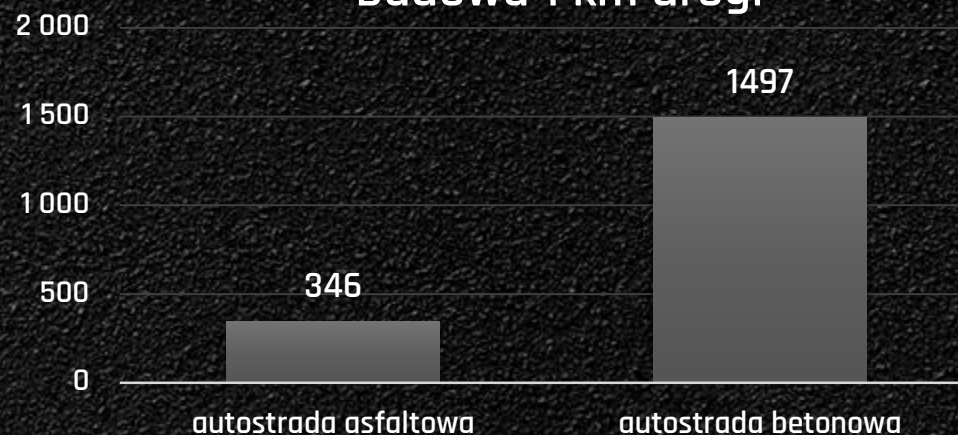
Ekologia

Emisja gazów cieplarnianych

Budowa dróg asfaltowych związana jest z **wielokrotnie mniejszym poziomem emisji szkodliwych dla człowieka gazów cieplarnianych**, w tym przyczyniającego się do ocieplenia klimatu dwutlenku węgla, niż ma to miejsce w przypadku dróg betonowych.

W czasie budowy dróg betonowych generowane jest o **434%** więcej gazów cieplarnianych niż w czasie budowy dróg asfaltowych.

Emisja gazów cieplarnianych -
budowa 1 km drogi



Źródło: Asphalt
Pavement Alliance

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



+ -

Ekologia



Innowacje



Interes RP



Emisja CO₂ t/km

Ekologia

Recykling

- Nawierzchnie asfaltowe są poddawane **pełnemu recyklingowi zgodnie z pierwotnym przeznaczeniem**.
- Już dzisiaj prowadzone są próby w Polsce z **dotarciem 50% granulatu z recyklingu do nowo budowanych nawierzchni**.
- Budowa nawierzchni asfaltowych to również zapewnienie **bazy materiałowej do budowy dróg dla przyszłych pokoleń**.
- Szerokie stosowanie recyklingu granulatu asfaltowego w polskim drogownictwie **doprowadzi do kolejnych oszczędności** względem, niepodlegającej recyklingowi, technologii betonowej.
- Destrukta betonowego **NIE DA SIĘ** ponownie wykorzystać zgodnie z pierwotnym zastosowaniem.



Wbudowywanie destrukta asfaltowego w nową nawierzchnię w jednym cyklu produkcyjnym – rzeczywisty recykling.

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



+ -

Ekologia



+ -

Innowacje



Interes RP



Innowacje



1. Technologie proekologiczne zmniejszające emisję czynników szkodliwych dla środowiska
2. Rozwój nawierzchni długowiecznych



Innowacje



1. Technologie proekologiczne zmniejszające emisję czynników szkodliwych dla środowiska
2. Rozwój nawierzchni długowiecznych



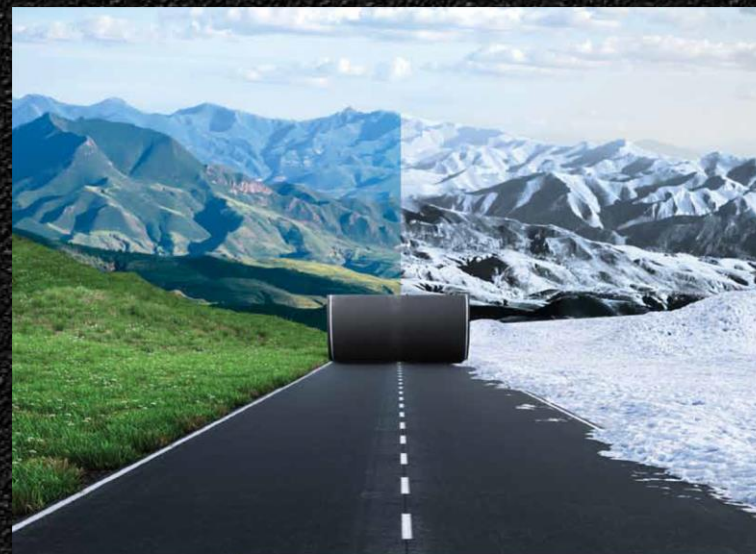
Innowacje

Technologie proekologiczne zmniejszające emisję czynników szkodliwych dla środowiska

WMA - Warm-Mix Asphalt

- Wykorzystanie Materiału z Recyklingu
- Wydłużenie Sezonu Budowlanego
- Technologia na Ciepło

Przykładowy mieszanka asfaltowa oparta na technologii WMA



INNOWACYJNY ASFALT
DO BUDOWY DRÓG
W TECHNOLOGII NA CIEPŁO WMA

NOWOŚĆ
WMA
WIĘCEJ MOŻLIWOŚCI ASFALTU

Wykorzystanie Materiału z Recyklingu Wydłużenie Sezonu Budowlanego Oszczędność Energii

www.lotosasfalt.pl

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



+ -

Ekologia



+ -

Innowacje



Interes RP

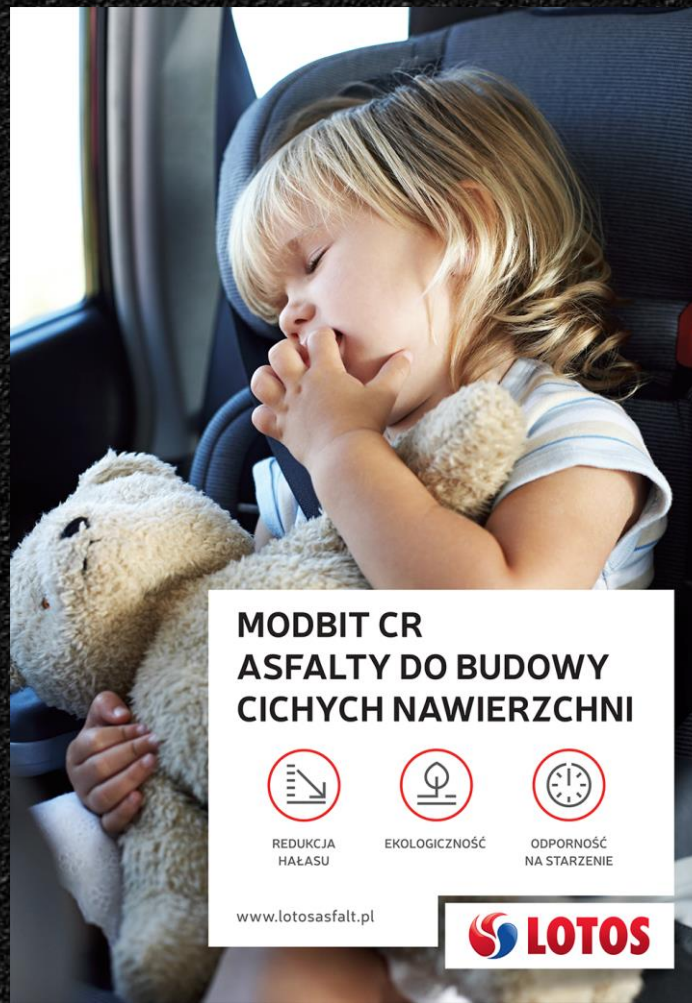


Innowacje

Technologie proekologiczne zmniejszające emisję czynników szkodliwych dla środowiska

- **Asfalt modyfikowane z dodatkiem gumy** wykorzystywany w nawierzchniach o obniżonej hałaśliwości zwiększa komfort użytkowników drogi i pobliskich mieszkańców oraz obniża koszty ekranów akustycznych.
- Produkcja mieszanki pozwala w sposób ekologiczny zagospodarować stare opony (miął gumowy), **co zwiększa trwałość nawierzchni.**

Przykładowa mieszanka asfaltowa modyfikowana gumą



MODBIT CR
ASFALTY DO BUDOWY
CICHYCH NAWIERZCHNI



REDUKCJA
HAŁASU



EKOLOGICZNOŚĆ



ODPORNOŚĆ
NA STARZENIE

www.lotosasfalt.pl

 LOTOS

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



+ -

Ekologia



+ -

Innowacje



Interes RP



Innowacje

Rozwój nawierzchni długowiecznych

Przykład innowacyjnej konstrukcji Full SMA (Stone Mastix Asphalt) z wykorzystaniem MODBIT HiMA

- **Cel:** Realizacja sieci dróg dojazdowych na potrzeby budowanej na terenie rafinerii LOTOS w Gdańsku zaawansowanej instalacji pogłębionego przerobu ropy naftowej EFRA.
- **Wyzwanie:** Nawierzchnia powinna pozwolić na przenoszenie ogromnych ciężarów związanych z transportem elementów do budowy instalacji EFRA.
- **Rozwiązanie:** wysokomodyfikowane nawierzchnie długowieczne.

5 cm	SMA 16 MODBIT 45/80-80 HiMA
9 cm	SMA 22 MODBIT 25/55-80 HiMA
6 cm	SMA 16 MODBIT 45/80-80 HiMA
20 cm	PODBUDOWA POMOCNICZA
28 cm	MIESZANKA NIEZWIĄZANA

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



+ -

Ekologia



+ -

Innowacje



+ -

Interes RP



Interes Rzeczypospolitej Polskiej

Producenci asfaltu i cementu



Interes Rzeczpospolitej Polskiej

Producenci asfaltu i cementu

W Polsce działa kilka firm, które sprzedają lepsze asfaltowe, ale potencjałem produkcyjnym dysponują tylko **kontrolowane przez Skarb Państwa** Lotos i Orlen.

Branża cementowa w Polsce to w sumie 12 cementowni **kontrolowanych przez międzynarodowe firmy** z Niemiec, Francji, Szwajcarii, Irlandii, Meksyku i Włoch, które przejęły krajowe zakłady produkcyjne branży cementowej.



Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+

-

Hałas



+

-

Trwałość



+

-

Ekologia



+

-

Innowacje



+

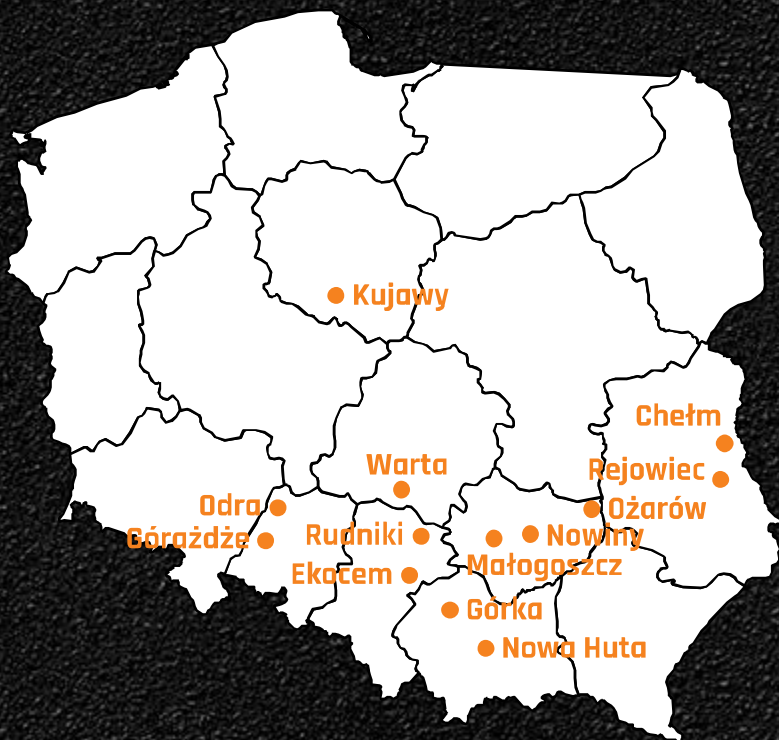
-

Interes RP



Interes Rzeczpospolitej Polskiej

Producenci cementu



Zestawienie na podstawie danych SPC

Grupa kapitałowa	Cementownie i zakłady	Udział w rynku (2012)
HeidelbergCement (Niemcy)	Góraźdże Ekocem	23,5%
Lafarge (Francja/ Szwajcaria)	Małogoszcz Kujawy Kraków-Nowa Huta	22,1%
CRH (Irlandia)	Ożarów Rejowiec	17,0%
Cemex (Meksyk)	Chełm Rudniki	14,3%
Polen Zement (Niemcy)	Warta	9,2%
Dyckerhoff (Niemcy)	Dyckerhoff Polska (d. Nowiny)	8,6%
Miebach (Niemcy)	Odra	5,2%
Mapei (Włochy)	Górka Cement	b.d.

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



+ -

Ekologia



+ -

Innowacje



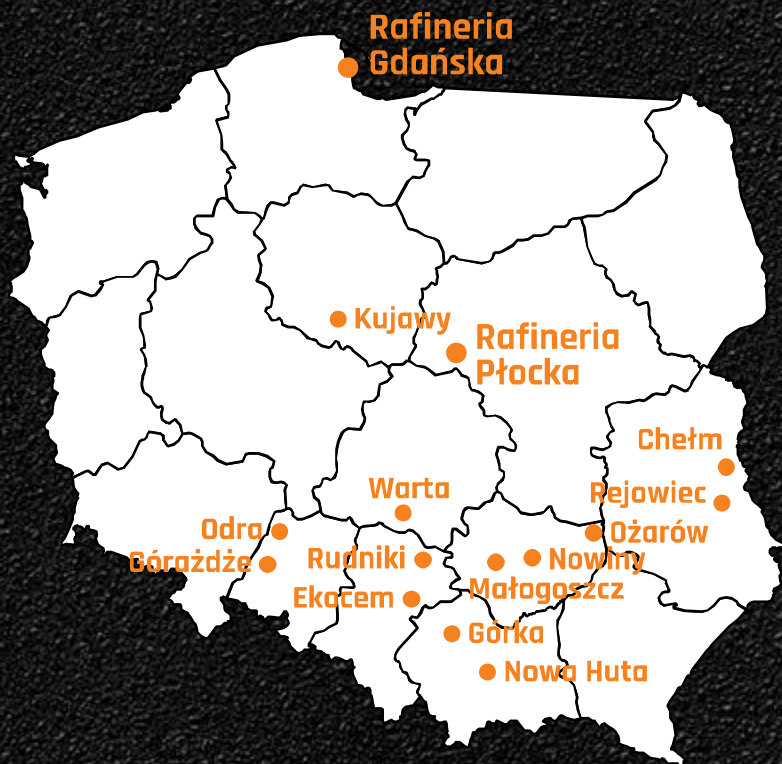
+ -

Interes RP



Interes Rzeczpospolitej Polskiej

Producenci asfaltu



Grupa kapitałowa	Produkcja	Udział w rynku (2016)
Lotos Asfalt (Polska) 	Rafineria Gdańska	40-45%
Orlen Asfalt (Polska) 	Rafineria Płocka	40-45%
Inne firmy, m. in.: Nynas (Szwecja)  Total (Francja) 	Brak zakładów produkcyjnych w Polsce	10-20%

Zestawienie na podstawie danych PSWNA

Dobre drogi, czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



+ -

Ekologia



+ -

Innowacje



+ -

Interes RP



+ -

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



+ -

Ekologia



+ -

Innowacje



+ -

Interes RP



+ -

Podsumowanie

Drogi asfaltowe **tańsze nawet o 25%**.

Drogi asfaltowe znacznie (o 3-6 dB) **mniej hałaśliwe**.

Drogi asfaltowe użytkowane nawet przez **50 lat**
i odporne na zjawisko raka betonu.

Możliwość **recyklingu** asfaltu i **wielokrotnie**
niższa emisja CO².

Nowoczesne ekologiczne mieszanki asfaltowe
obniżają poziom hałasu i zwiększające trwałość dróg.

Wybór asfaltu **POLSKĄ RACJĄ STANU**.

Wydawca



Polskie Stowarzyszenie
Wykonawców Nawierzchni Asfaltowych

ul. Trojańska 7, 02-261 Warszawa,
tel./fax: + 48 22 57 44 374
tel. + 48 22 57 44 352

e-mail: biuro@pswna.pl
www.pswna.pl

Dobre drogi,
czyli jakie?

Asfalt
Beton

Koszt



+ -

Hałas



+ -

Trwałość



+ -

Ekologia



+ -

Innowacje



Interes RP

