



Oszczędność energii w technologii mieszanek mineralno-asfaltowych

II FORUM DNI ASFALTU
Bukowina Tatrzańska,
20-22 marca 2023

Biuro Badań, Rozwoju i Innowacji
Krzysztof Błażejowski

01 Aktualne zagadnienia ekonomiczne i środowiskowe

02 Większy udział destruktu w nawierzchni

03 Mieszanki o obniżonej temperaturze

04 Betony emulsyjne

05 Cieńsze nawierzchnie

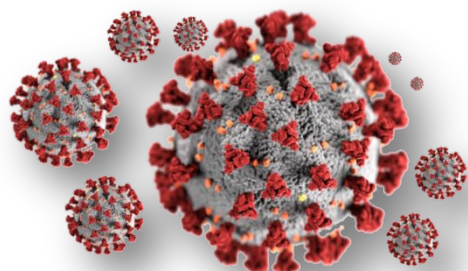
06 Podsumowanie

01 Aktualne zagadnienia ekonomiczne i środowiskowe



01 Aktualne zagadnienia makroekonomiczne

W ostatnim czasie drastycznie zmieniły się realia ekonomiczne budowy i utrzymania dróg. Wpływ na to miało szereg czynników, w tym zaburzenia w światowej gospodarce na skutek pandemii **COVID**, **spekulacje surowcami**, a teraz także **wojna na Ukrainie i jej różne konsekwencje na rynkach energii**.



Na te czynniki nakłada się także polityka klimatyczna prowadzona przez UE tzw. **Zielony Ład (Green Deal)**. Ta z kolei wywołuje nacisk na stosowanie materiałów i technologii o zmniejszonym tzw. śladzie węglowym oraz ogólnie o mniejszym oddziaływaniu na środowisko. Wkrótce ma objąć także **transport i budownictwo**.



Źródło obrazów:

<https://pan.olsztyn.pl/2021/05/pandemia-covid-19-koniec-poczatku-czy-początek-konca-konferencja-popularno-naukowa/>

<https://www.gazetaprawna.pl/wiadomosci/swiat/artykuly/8299837,wielka-brytania-rosja-ukraina.html>

<https://www.swietokrzyskie.pro/europejski-zielony-lad-szanse-i-wyzwania-dla-regionu-swietokrzyskiego/>

<https://tradersarea.pl/spekulacja-i-spekulant/>

WZROST CEN:**paliwa, energii, robocizny, koszty emisji CO₂**

Finalnie, powinniśmy się zastanowić, **co możemy zrobić, aby uwzględnić nowe warunki biznesowe w technice drogowej?**

Czy możemy budować nawierzchnie asfaltowe inaczej? Czy potrzebne jest nowe podejście do nowej sytuacji?

Czy możemy tak budować, aby zmniejszyć zapotrzebowanie na ilość materiałów, co oznacza ograniczenie transportu, przetwarzania, czasochłonności budowy?

A więc taniej i z mniejszym oddziaływaniem na środowisko?



Z OSTATNIEJ CHWILI...

**CZĘŚĆ KRAJÓW EUROPY ZACHODNIEJ
ZAMIERZA OGRANICZYĆ PRODUKCJĘ MIESZANEK
MINERALNO-ASFALTOWYCH
WG TECHNOLOGII „NA GORĄCO”!**

DOPUSZCZONE BĘDĄ TYLKO TECHNOLOGIE WMA



Z OSTATNIEJ CHWILI...

KOMISJA EUROPEJSKA chce wprowadzenia nowego systemu 3+, który miałby zastosowanie w odniesieniu do zasadniczych charakterystyk dotyczących zrównoważenia środowiskowego.

System 3+ dotyczy oceny stałości właściwości użytkowych wyrobów budowlanych pod względem środowiskowym



ANNEX II**SYSTEMS OF ASSESSMENT AND VERIFICATION OF CONSTANCY OF PERFORMANCE**

For the products covered by this Regulation, taking into account their essential characteristics, the systems for the Assessment and Verification of Constancy of Performance (AVCP system) as set out in Annex V to Regulation (EU) No 305/2011 apply as follows:

Table 1

For environmental sustainability

Product	AVCP system
All construction products	3+

Wchodzi w życie po 20 dniach od opublikowania w OJ EU

02 Zastosowanie dużej ilości destruktu





RECYKLING asfaltowych nawierzchni drogowych.



PLN

Duże oszczędności



ograniczenie wpływu
na środowisko



mniejszy
ślad węglowy



Destrukt asfaltowy (RAP, *ang. reclaimed asphalt pavement*) - materiał powstały w wyniku usunięcia zużytych warstw asfaltowych, np. w wyniku frezowania.

Granulat asfaltowy GRA (*ang. reclaimed asphalt – RA*) – to przetworzony (przekruszony, przesiany) i przebadany destrukt asfaltowy, który może a nawet powinien być stosowany jako składnik nowych mieszanek mineralno-asfaltowych.

Wg ustaleń projektu RID I/6* w Polsce możliwe jest wykorzystanie do ok. **50%**** granulatu asfaltowego w nowych warstwach asfaltowych. Maksymalna ilość użytego granulatu zależy od metody dozowania i warstwy do której użyta ma być mma z granulem:

- przy metodzie dozowania granulatu **na zimno**: do ok. **20%**** granulatu do warstwy podbudowy i wiążącej;
- przy metodzie dozowania granulatu **na gorąco**: do ok. **50%**** granulatu do warstwy podbudowy, **do ok. 40%**** granulatu do warstwy wiążącej, **do ok. 20%**** granulatu do warstwy ścieralnej (AC).

* RID I/6 pt. „Wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu” „Wytyczne cząstkowe w zakresie wymagań i projektowania mieszanek mineralno-asfaltowych z granulem asfaltowym produkowanych na gorąco”

** ilość granulatu definiuje wskaźnik zastąpienia lepiszcza BR – udział starego lepiszcza, zawartego w granulacie asfaltowym, w całości lepiszcza w mieszance mineralno-asfaltowej.



Czy to się opłaca?

Na podstawie danych PSWNA*** **wykonanie warstwy podbudowy drogi dla ruchu KR4, gdzie zastosowano ok. 15% granulatu asfaltowego tylko w podbudowie asfaltowej, może przynieść ...**

Kilkadziesiąt tys. zł oszczędności na 1 km drogi



• *** Badanie ilościowe dot. użycia granulatu asfaltowego w Polsce, PSWNA, 2022r – podbudowa 10 cm, szerokość 7 m, B=4,0%,



Propozycja ORLEN Asphalt

Specjalne lepiszcza modyfikowane polimerami z rejuvenatorem, pozwalające zachować wysoką jakość warstw asfaltowych z dużą ilością granulatu w mieszance mineralno-asfaltowej.

ORBITON PMB RC 1 (20 - 30% GRA)

ORBITON PMB RC 2 (40 - 60% GRA)

Asfalty modyfikowane polimerami do recyklingu (PMB RC) zawierają **zwiększoną** ilość polimeru, oraz **specjalne dodatki odświeżające**, dzięki czemu po wymieszaniu z asfaltem z granulatu możliwe jest jego odświeżenie (przywrócenie pierwotnych właściwości), a także uzupełnienie ilości polimeru w mieszaninie nowego i recyklowanego asfaltu.

Przyjęto, że uzyskane finalne lepiszcze asfaltowe, będzie równoważne PMB 25/55-60 do warstw podbudowy i wiążącej.

Produkcja mma,
dozowanie 20-30%
granulatu na zimno



ORBITON
RC1



PMB 25/55-60

Produkcja mma,
dozowanie 40-60%
granulatu na gorąco



ORBITON
RC2



PMB 25/55-60

03 Mieszanki o obniżonej temperaturze



03 Mieszanki o obniżonej temperaturze

Standardowo produkujemy mieszanki w temperaturze **160-180°C**, osiągamy to poprzez podgrzanie kruszywa do temperatury większej od 200°C i asfaltu powyżej 160°C.

Każdy proces podgrzewania to paliwo i koszty. A więc obniżenie wymaganej temperatury produkcji mieszanki to oszczędność bezpośrednia dla firmy.

Dlaczego podgrzewamy kruszywo?

W celu pozbycia się wody i zapewnienia lepszej przyczepności asfaltu. Potrzebujemy więc temp. > 100°C

Dlaczego podgrzewamy asfalt?

Żeby go upłynnić i umożliwić kompletne otoczenie ziaren



Fot.: K. Błażejowski



Fot.: K. Błażejowski

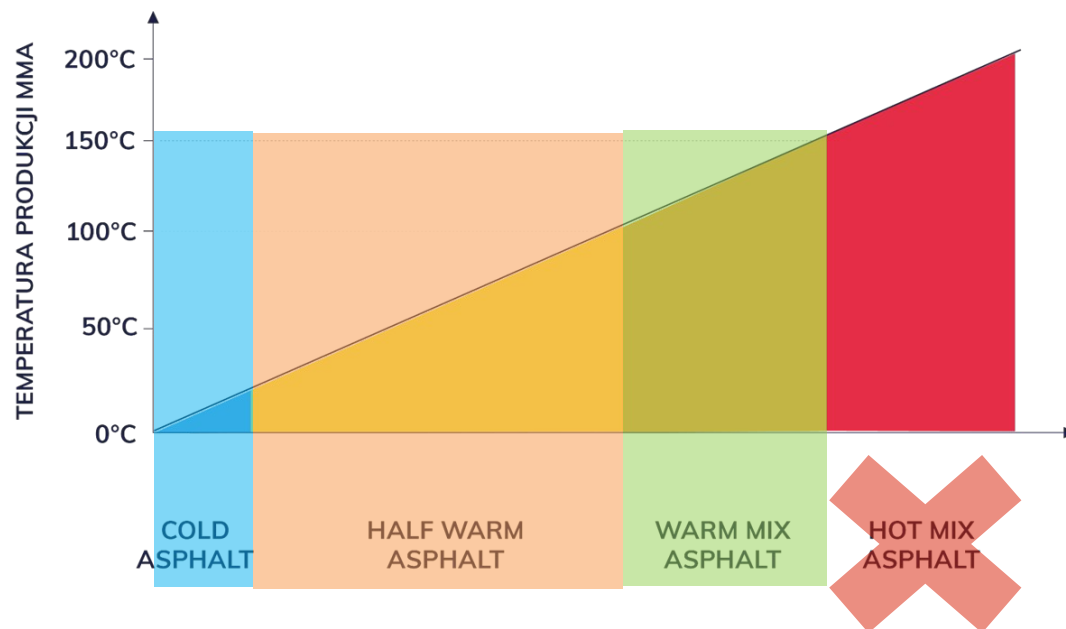
Czy możemy to osiągnąć w niższej temperaturze?

TAK, stosując technologię „na ciepło” - WMA (*Warm Mix Asphalt*).

WMA, HWMA - gama różnych technologii charakteryzujących się **obniżoną temperaturą wykonania nawierzchni**.

Głównym celem takich rozwiązań jest:

- obniżenie emisji do **-90%**
- zużycie energii **-20/30%**



Przejęcie na niższe temperatury zostanie wymuszone wcześniej czy później

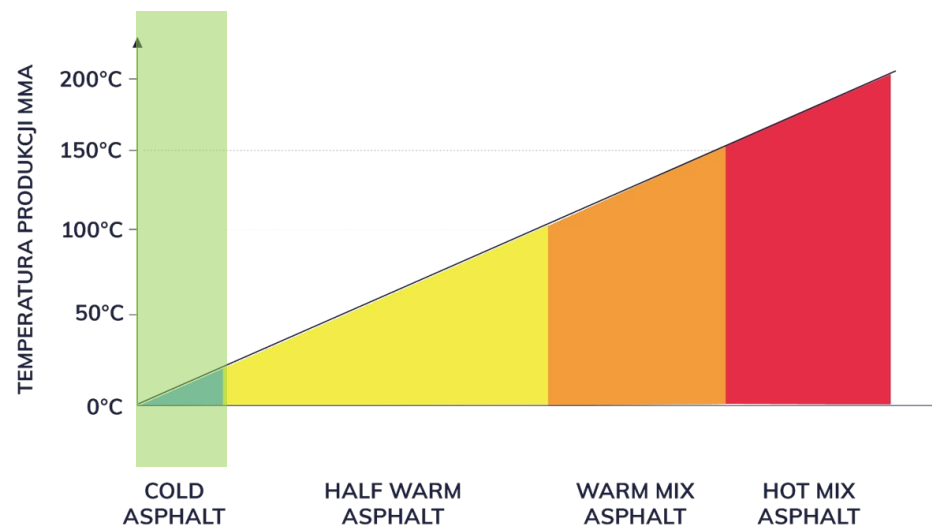
04 Betony emulsyjne



Od 3 lat w zbiorze Polskich Norm jest PN-EN 13108-31 z wymaganiami do betonów emulsyjnych czyli AC BE.

Jest to technologia „na zimno”, oparta na emulsjach wodno-asfaltowych.

Są to zupełnie inne technologie, aplikowane w temperaturze otoczenia.



W Biurze Badań, Rozwoju i Innowacji OA, zajmujemy się tymi mieszankami w 2023 roku



04 Betony emulsiyjne



05 Nowe, efektywniejsze konstrukcje nawierzchni

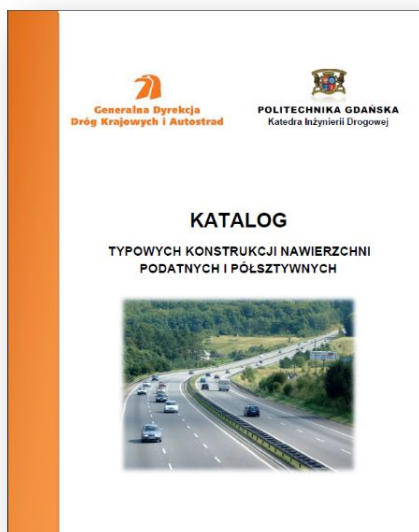


Układ i grubości warstw nawierzchni asfaltowych mogą być ustalane na podstawie:

- **projektu indywidualnego** (wg obliczeń wytrzymałościowych projektanta) albo
- wg **schematu postępowania** podanego w różnych Katalogach Typowych Konstrukcji Nawierzchni.

Konstrukcje nawierzchni podane w Katalogu zostały obliczone na podstawie danych dla konkretnych materiałów oraz przy danych warunkach brzegowych:

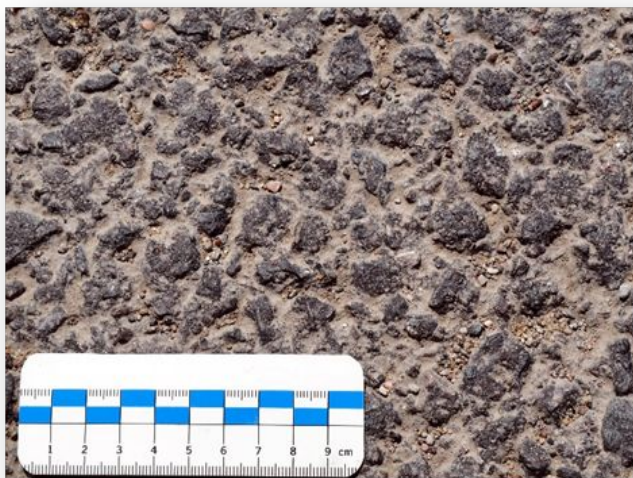
- **mma wykonane przy użyciu asfaltów drogowych i najczęściej betonów asfaltowych**



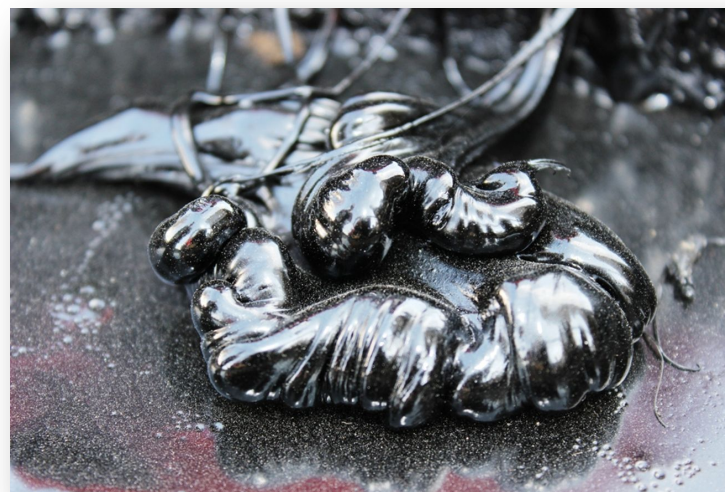
Jeśli stosowane są inne materiały lub występują inne warunki eksploatacji lub budowany jest inny układ warstw - należy skorygować dane z Katalogu.

W nawierzchniach nowego typu wybraliśmy do aplikacji :

mieszankę SMA 16 + asfalt wysokomodyfikowany HiMA



Fot.: K. Błażejowski



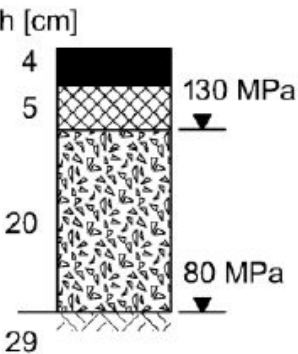
Fot.: K. Błażejowski

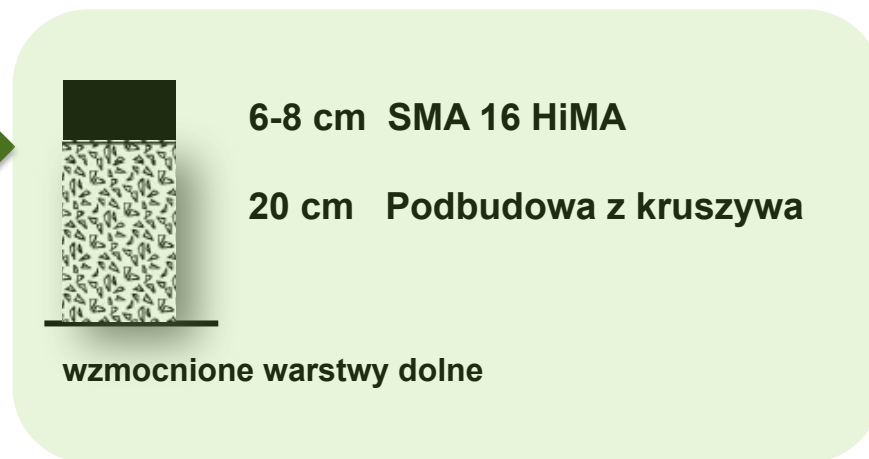


Innowacyjne
Drogi
Samorządowe

05 Proponowane konstrukcje nawierzchni

Proponowane nawierzchnie do wdrożenia na etapie doświadczalnym: KR1 – KR2

Kategoria ruchu	KR1
Ruch projektowy (mln osi 100 kN)	0,03 - 0,09
TYP A1	



Ilość warstw asfaltowych wg katalogowego układu warstw

2

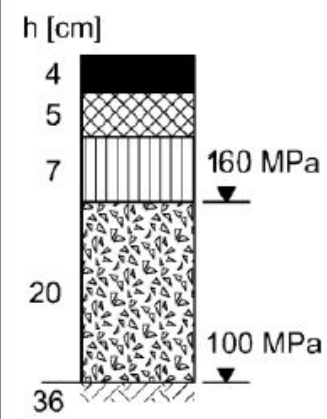


Ilość warstw asfaltowych wg propozycji **ORLEN Asphalt**

1

05 Proponowane konstrukcje nawierzchni

Proponowane nawierzchnie do wdrożenia na etapie doświadczalnym: **KR3 – KR4**

Kategoria ruchu	KR3
Ruch projektowy (mln osi 100 kN)	0,5 - 2,5
TYP A1	



Ilość warstw asfaltowych wg katalogowego układu warstw | **3**



Ilość warstw asfaltowych wg propozycji **ORLEN Asphalt** | **2**

05 Proponowane konstrukcje nawierzchni

Przedstawione nowe konstrukcje nawierzchni są propozycją, która będzie testowana przez ORLEN Asphalt w ramach programu INNOWACYJNE DROGI SAMORZĄDOWE.

W zależności od lokalizacji, obciążenia ruchem i innych warunków lokalnych, zostanie ustalony docelowy układ warstw i ich grubość. Zostanie także określona konkretna specyfikacja materiałowa.

Obecnie, **nie należy traktować podanych układów warstw jako nowego Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych albo jego alternatywy.** Dopiero po zakończeniu okresu testowania przedstawionych rozwiązań, zostanie przedstawiony końcowy raport ORLEN Asphalt z realizacji tej koncepcji.

Więcej informacji:

www.innowacyjnedrogi.pl



Innowacyjne
Drogi
Samorządowe

06 Podsumowanie



- Wymagania obecnych czasów wymuszają intensywne **poszukiwania nowych rozwiązań technologicznych oraz strukturalnych do nawierzchni asfaltowych.**
- Celem tych zmian powinno być **wygenerowanie oszczędności** w zakresie zużycia surowców, paliw i energii – które są obecnie niezwykle kosztotwórcze.
- **Technologie asfaltowe pozwalają obecnie na szereg optymalizacji,** zarówno przez wybór spośród wielu rodzajów mieszanek mineralno-asfaltowych, jak i rodzajów lepiszczy asfaltowych.
- **Zachęcamy do poszukiwania rozwiązań pozwalających na obniżanie kosztów oraz zmniejszających oddziaływanie na środowisko.**





ORLEN. NAPĘDZAMY PRZYSZŁOŚĆ

Dziękujemy za uwagę

Biuro Badań, Rozwoju i Innowacji ORLEN Asphalt