

Mieszanki SMA w dolnych warstwach konstrukcyjnych



Zarząd Dróg Wojewódzkich
w Katowicach

Zbigniew Tabor
Krzysztof Błażejowski



Fibers for Life.

III FORUM DNI ASFALTU, Żnin 2024

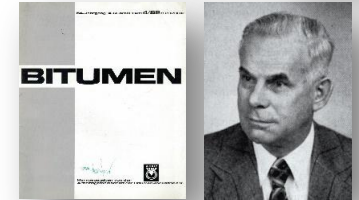
Wdrożenie technologii SMA



Początek i pomysł

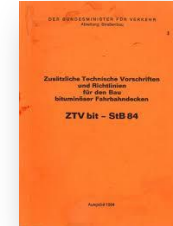
Skandynawia/Niemcy

lata 60. XX w.



Specyfikacja w Niemczech

1984 r.



Pierwszy odcinek w Polsce

1969 r.

Drugi odcinek w Polsce

1991 r.



Pierwsza specyfikacja w Polsce

1992 r.



Akceptacja GDDP

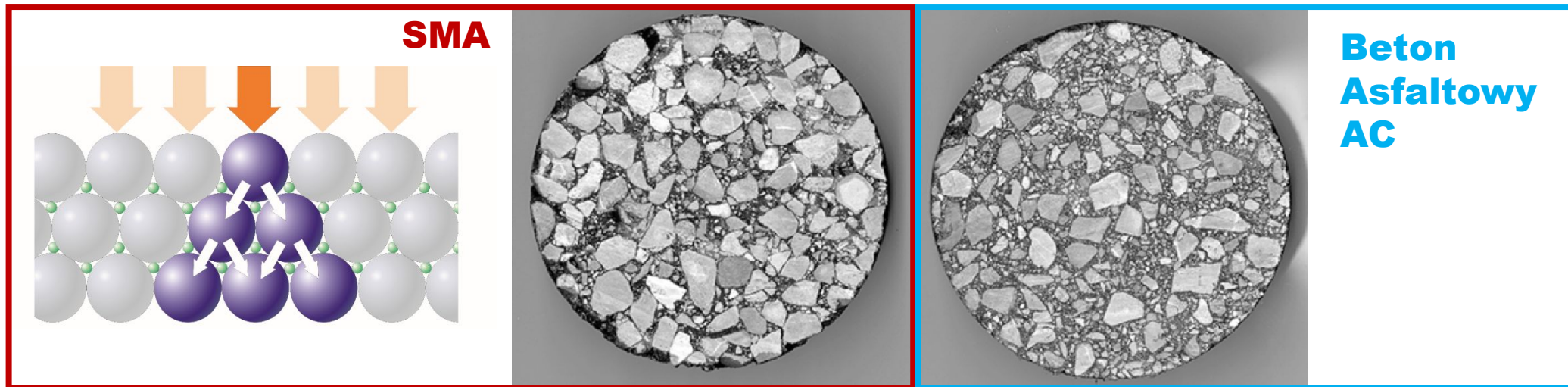
2000 r.



Mieszanki SMA charakteryzują się **bardzo silnym szkieletem mineralnym**, wg zasady bezpośredniego kontaktu i klinowania grubych ziaren kruszywa.

W efekcie otrzymujemy **stabilny układ ziaren grubego kruszywa**, uszczelniony dużą ilością mastyksu (lepiszcza, mączki wapiennej i kruszywa drobnego).

Mieszanka SMA należy do grupy mieszanek o nieciągłym uziarnieniu (MNU), która od ponad 40 lat zdobywa coraz większą popularność na świecie.



W Polsce stosujemy różne mieszanki SMA:

warstwy ścieralne

- **SMA 11 S, SMA 8 S** - klasyczne i najpopularniejsze mieszanki do warstw ścieralnych
- **SMA 5 S** – mieszanka do cienkich warstw ścieralnych
- **SMA 5 DSH** - mieszanka do cienkich warstw ścieralnych o obniżonej hałaśliwości
- **SMA 11 LA, SMA 8 LA** - mieszanka do warstw ścieralnych o obniżonej hałaśliwości
- **SMA 16 JENA** - mieszanka do nawierzchni jednowarstwowych i wszystkich warstw

dolne warstwy

- **SMA 16 W** - mieszanka do warstw wiążących
- **SMA 16 P** - mieszanka do warstw podbudowy asfaltowej
- **SMA 22 P** - mieszanka do warstw podbudowy asfaltowej

warstwy specjalne

- **SMA-MA** - mieszanka do warstw nawierzchni na obiektach mostowych
- **SMA AF** – mieszanka do warstw przeciwwzmęcieniowych

SMA do warstw wiążących:

- **SMA 16 W**
- **SMA 16 JENA**

Warstwa wiążąca odgrywa kluczową rolę w zapewnieniu zarówno odporności na koleinowanie jak i odpowiedniej nośności pakietu asfaltowego.

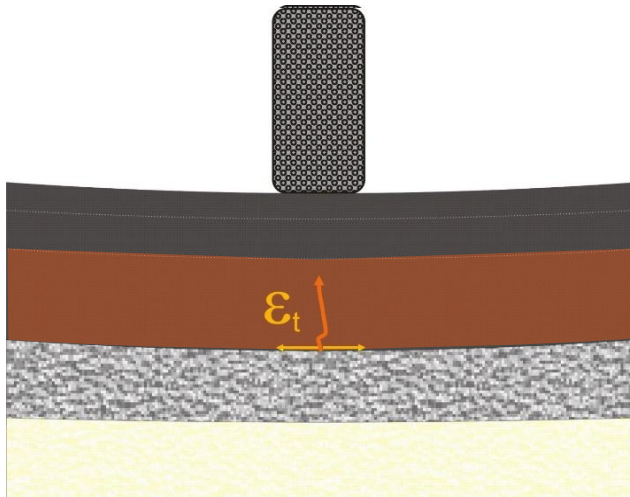
Zwyczajowo stosuje się mieszanki gruboziarniste i z twardszym asfaltem. Do tej pory tylko beton asfaltowy AC. Jednak otwarta struktura AC ma kilka wad, między innymi małą odporność na wodę i koleinowanie.

Od ponad 15 lat w warstwach wiążących stosowana jest mieszanka SMA. Najpierw w Niemczech jako SMB, a od kilku lat także w Polsce jako SMA 16 W. Są to mieszanki szczelne, o małej zawartości wolnych przestrzeni oraz bardzo dużej odporności na koleinowanie.

W warstwie wiążącej może być także stosowana SMA 16 JENA.

SMA do warstw podbudowy asfaltowej (zasadniczej):

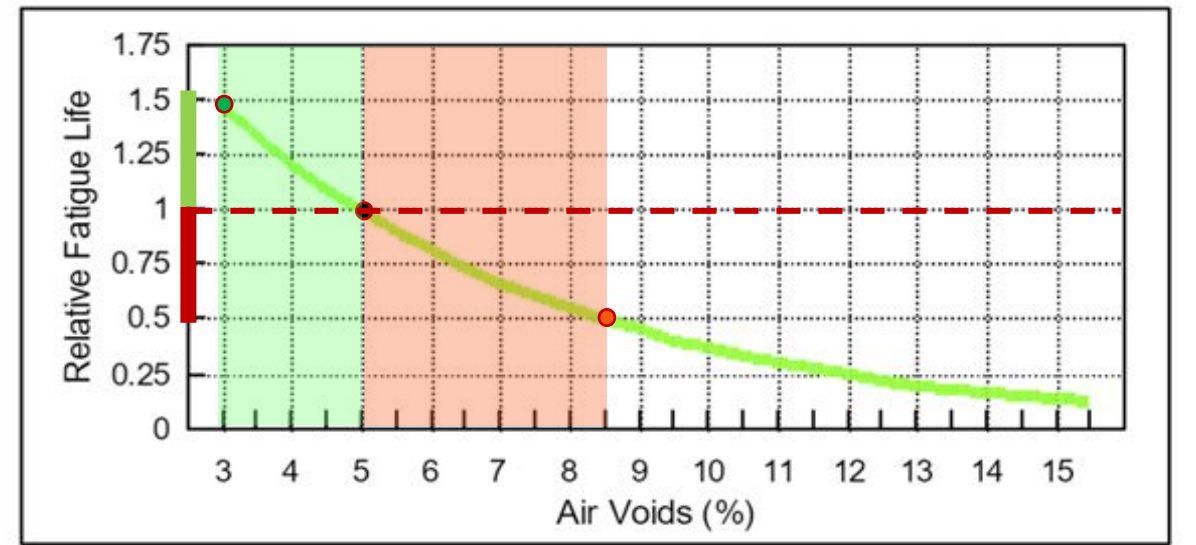
- **SMA 16 P**
- **SMA 22 P**
- **SMA 16 JENA**



Teoria zmęczenia wskazuje, że **najlepiej byłoby stosować mieszanki o większej zawartości lepiszcza i mniejszej zawartości wolnych przestrzeni**. Takie materiały są bardziej odporne zmęczeniowo.

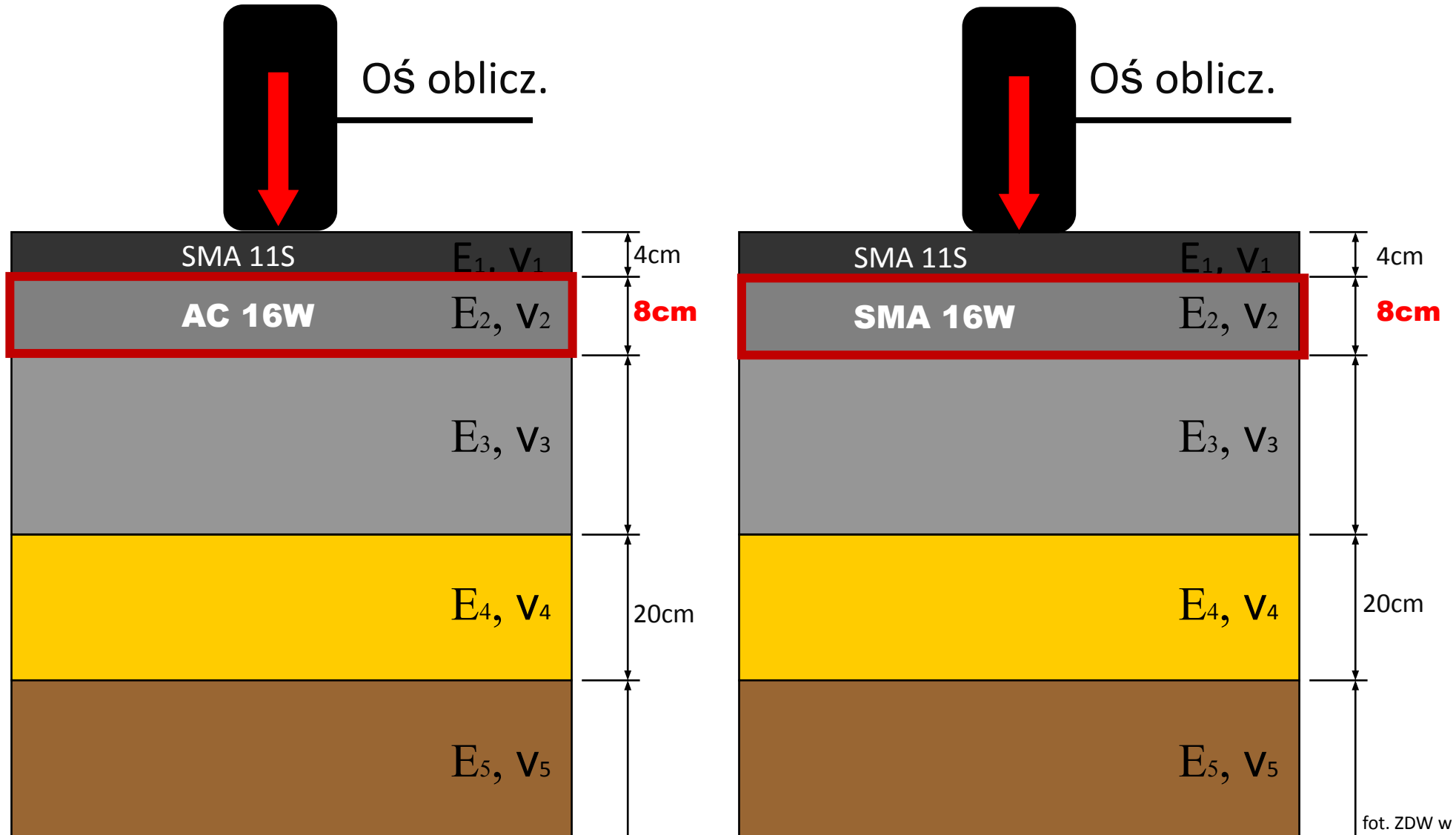
Beton asfaltowy AC 22 P ma cechy odwrotne od zalecanych.

Dlatego logiczną opcją jest zastosowanie SMA 16 P lub SMA 22 P. Nawet AC 16 P jest lepsze od AC 22 P (nie mówiąc o AC 32 P).



Przykłady zastosowania SMA w dolnych warstwach

Układ konstrukcji nawierzchni podatnej



Pierwsze zastosowanie SMA w warstwie wiążącej: wymiana warstwy wiążącej i ścieralnej w 2018 roku. DW 790

P 2023/09/03 14:45:24



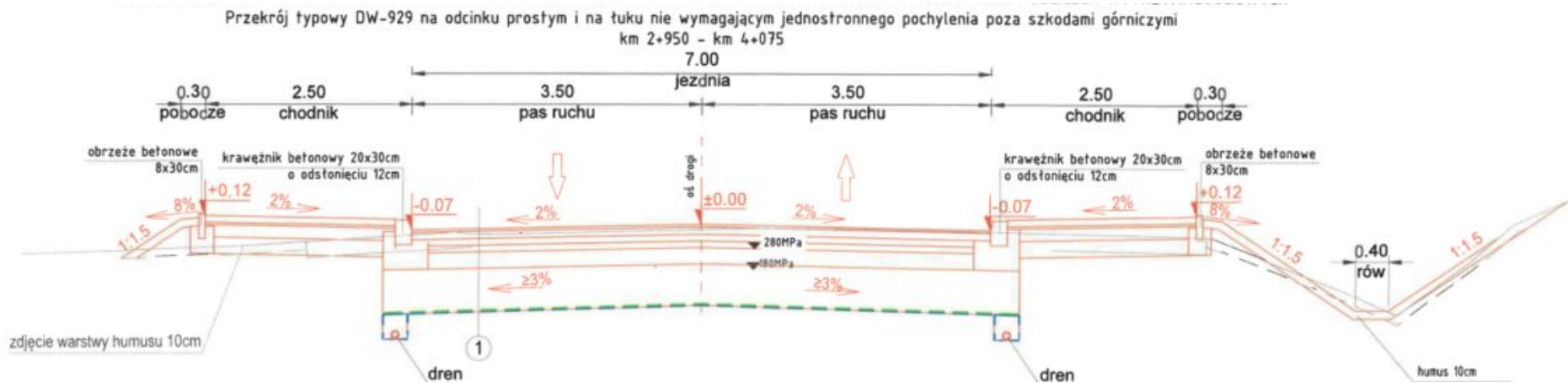
Pierwsze zastosowanie SMA w warstwie wiążącej: wymiana warstwy wiążącej i ścieralnej w 2018 roku. DW 790



Pierwsze zastosowanie SMA w warstwie wiążącej: wymiana warstwy wiążącej i ścieralnej w 2018 roku. DW 790



Zastosowanie SMA 16 W, 9 cm, w warstwie wiążącej jako standardu:
Całkowita przebudowa drogi w 2021 roku. DW 929



- 3 cm - warstwa ścierna z BBTM 8 PMB 45/80-80,
- **9 cm - warstwa wiążąca z SMA 16W** PMB 45/80-80,
- 8 cm - górna warstwa podbudowy zasadniczej z AC 22P PMB 45/80-80,
- 8 cm - dolna warstwa podbudowy zasadniczej z AC 22P PMB 45/80-80,
- 20 cm - podbudowa pomocnicza z kruszywa stabilizowanego mechanicznie 0/31.5mm, $E_2 \geq 280\text{MPa}$

Zastosowanie SMA 16 W, 9 cm, w warstwie wiążącej jako standardu:
Całkowita przebudowa drogi w 2021 roku. DW 929



Zastosowanie SMA 16 W, 9 cm, w warstwie wiążącej jako standardu:
Całkowita przebudowa drogi w 2021 roku. DW 929

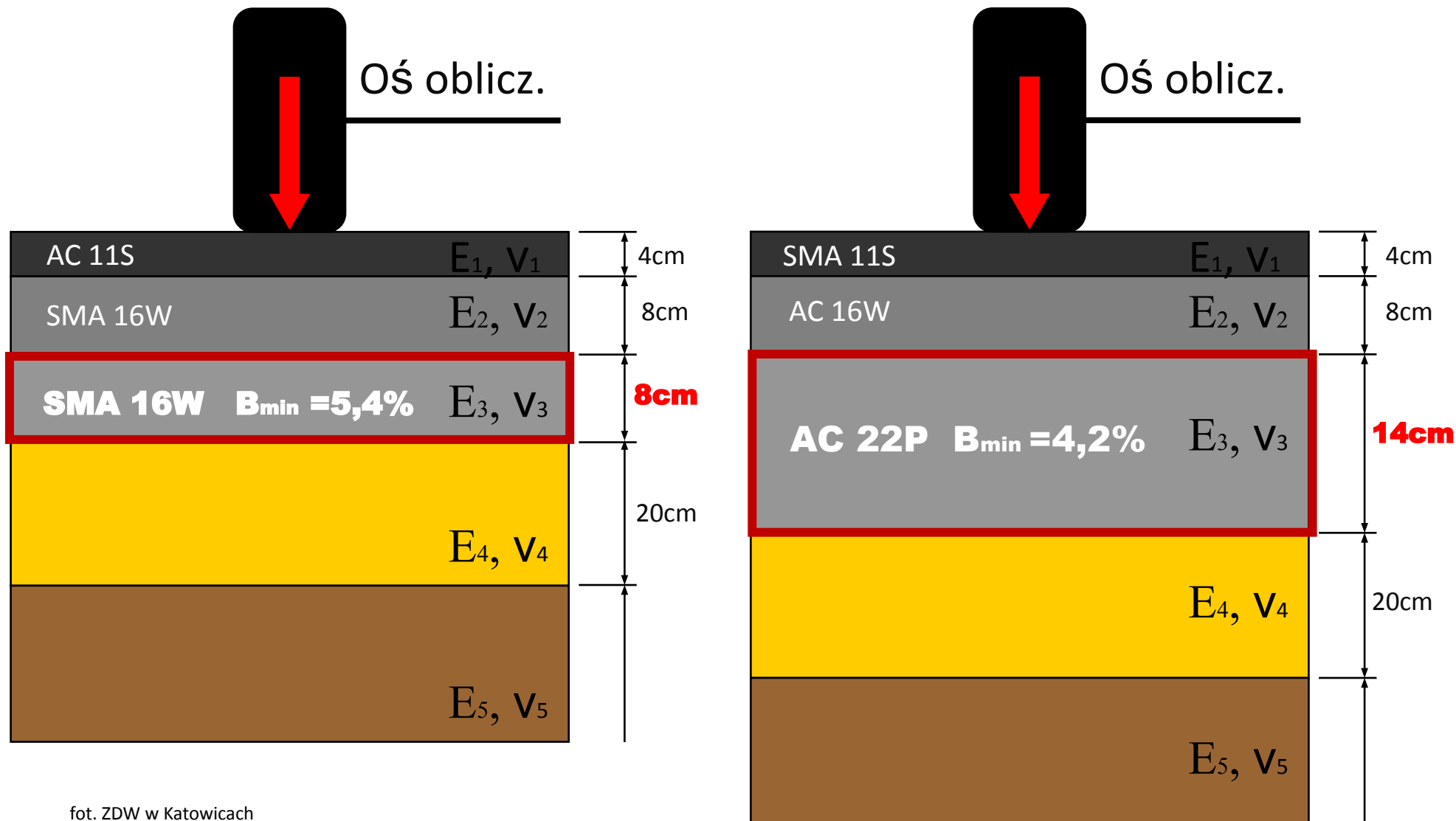


Przed przebudową



Po zakończeniu przebudowy

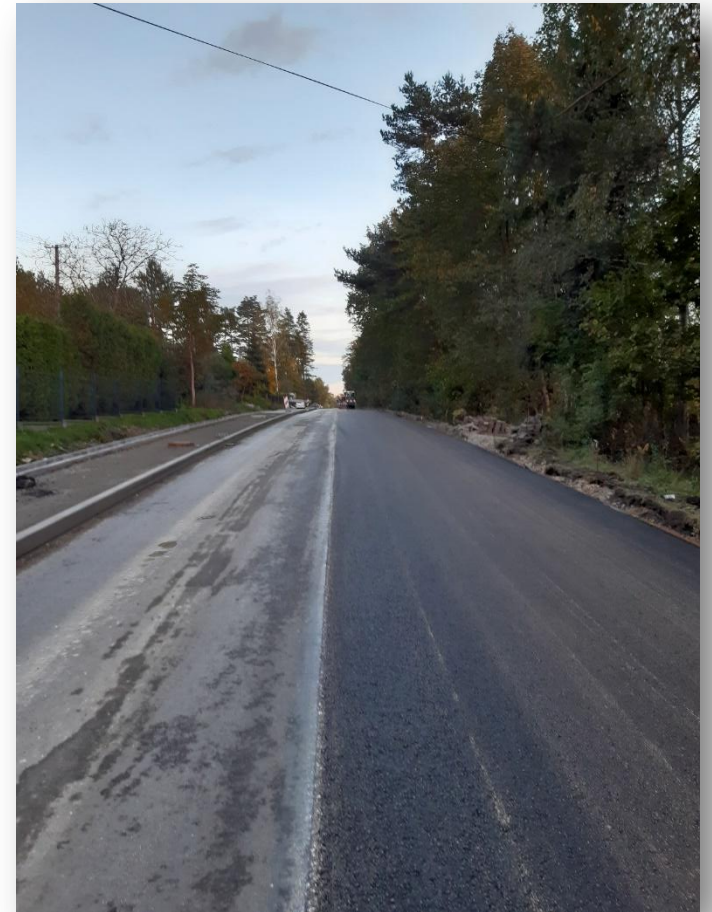
Układ konstrukcji nawierzchni podatnej



Pierwsze zastosowanie SMA w podbudowie: remont drogi DW946 w 2023 roku. Dzięki dobrym właściwościom zmęczeniowym SMA 16, można było zmniejszyć grubość podbudowy asfaltowej.



fot. ZDW w Katowicach



fot. ZDW w Katowicach

Pierwsze zastosowanie SMA w podbudowie: remont drogi DW946 w 2023 roku. Dzięki dobrym właściwościom zmęczeniowym SMA 16, można było zmniejszyć grubość podbudowy asfaltowej.



Stosowanie SMA do warstwy wiążącej i podbudowy zasadniczej jest przyszłością dróg asfaltowych konkurujących trwałością z drogami z betonu cementowego.

Dobierając odpowiednie lepiszcze do SMA W i SMA P można dość łatwo uzyskać trwałość zmęczeniową powyżej 30 lat eksploatacji.

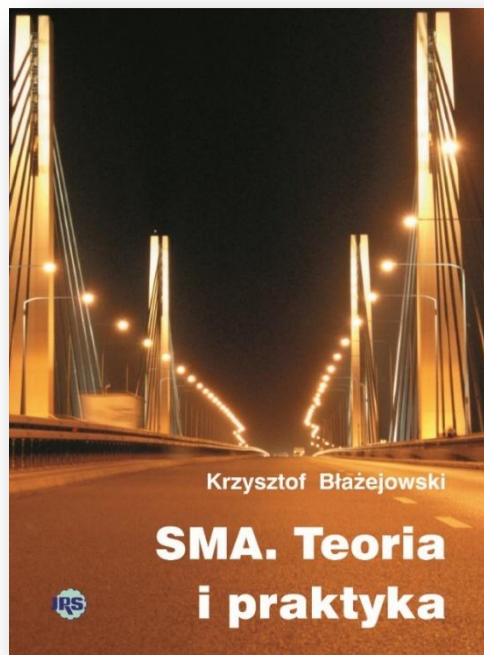
Wytrzymałość na rozciąganie (badania Politechniki Gdańskiej) mieszanki SMA 16 JENA jest o ok. 30% wyższa niż wytrzymałość na rozciąganie betonów asfaltowych przeznaczonych do warstwy ścieralnej. Przy takim samym asfalcie.

Odporność na koleinowanie mieszanek SMA jest zwyczajowo wyższa niż betonów asfaltowych.

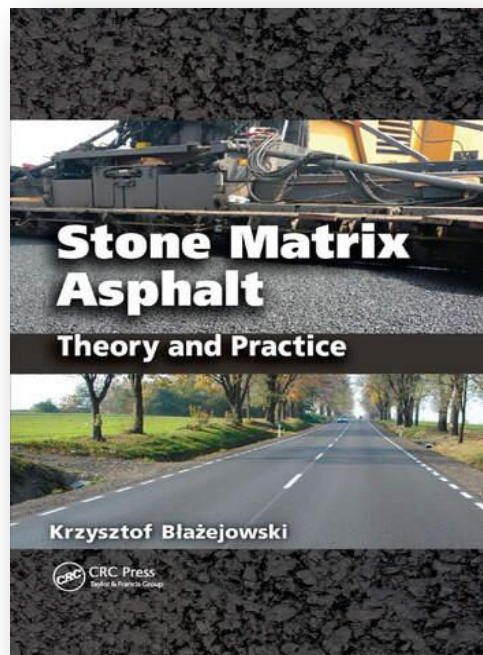
Wytrzymałość zmęczeniowa SMA P jest kilkukrotnie wyższa niż AC P.

Koszty mieszanki SMA nie są znacząco większe niż AC.

2007



2010



2014



2019



2021 www.sma16jena.pl

Dziękujemy za uwagę!



Zarząd Dróg Wojewódzkich
w Katowicach



Fibers for Life.