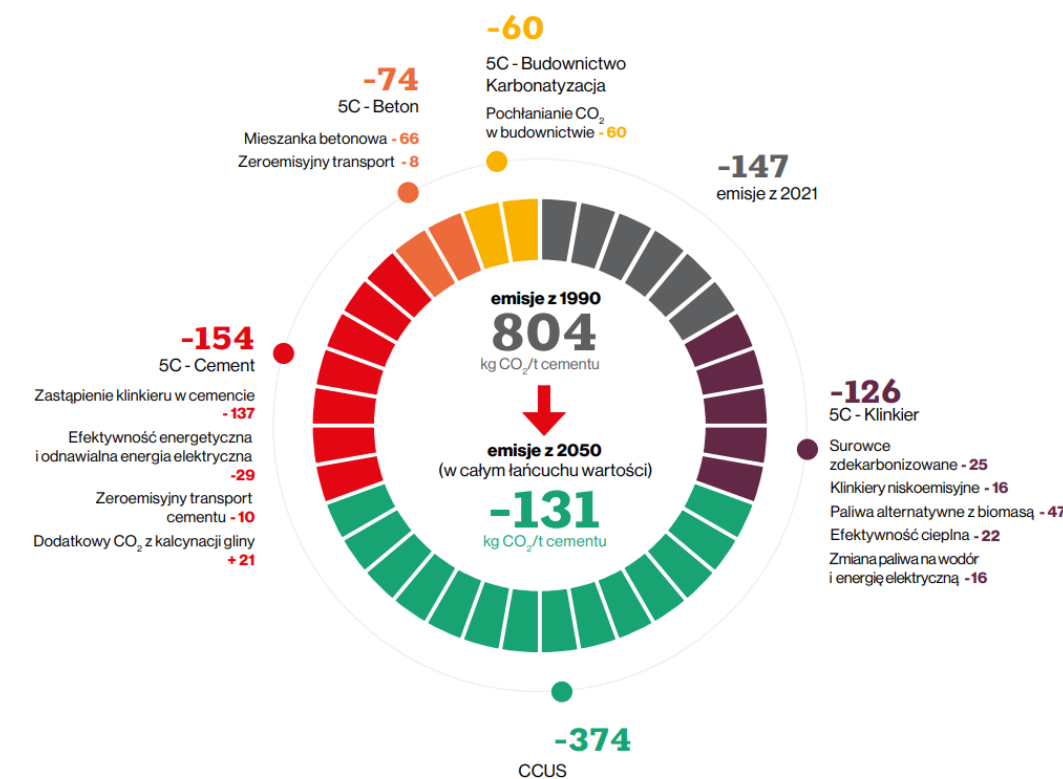


Autostrada z betonu o obniżonym śladzie węglowym

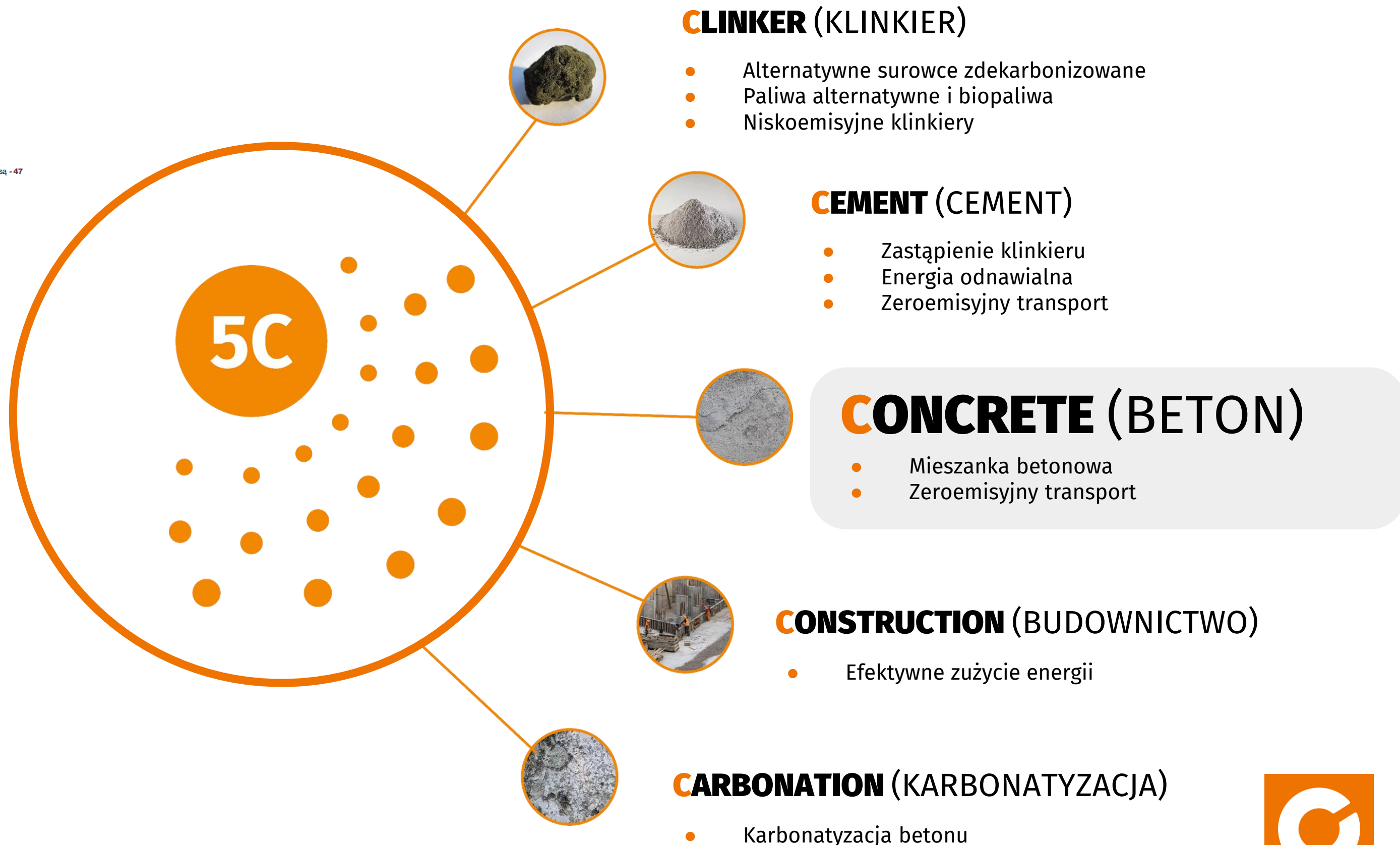
Piotr Molenda | Kierownik Laboratorium Betonu w Dziale Doradztwa Technicznego i Rozwoju w Cement Ożarów S.A.

Krzysztof Zadrozny | Dyrektor Techniczny Oddziału Dyrekcja Autostrad i Dużych Projektów PE/ Oddz. GG

Dźwignie dekarbonizacji w podejściu 5C



Mapa Drogowa CEMBUREAU 2050





Zacznijmy od początku

Projekt i budowa autostrady A2
na odc. Siedlce Zachód - Malinowiec



699,8 mln PLN brutto

Wartość kontraktu



18,7 km

2 pasy na każdej jezdni z rezerwą terenu pod 3. pas



Węzeł autostradowy Borki



2 miejsca obsługi podróżnych

Oraz 1 obwód utrzymania autostrady



Informacje o inwestycji



Zamawiający: Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad



Generalny wykonawca: STRABAG Sp. z o.o.



Producent betonu: STRABAG Sp. z o.o.



Dostawca cementu: Cement Ożarów S.A.





Klasa drogi: A

Szerokość: 11m

Grubość GWB: 5cm

Grubość DWB: 22cm

Geowłóknina

Podbudowa C8/10: 18cm





ZAWODOWY

czyli kompletny

CEM II/B-M(V-LL) 32,5 R

PODBUDOWA C8/10

**ZAWODOWY
CEM II/B-M (V-LL) 32,5 R**





JASNY



czyli precyzyjny

CEM II/B-S 42,5 R-NA



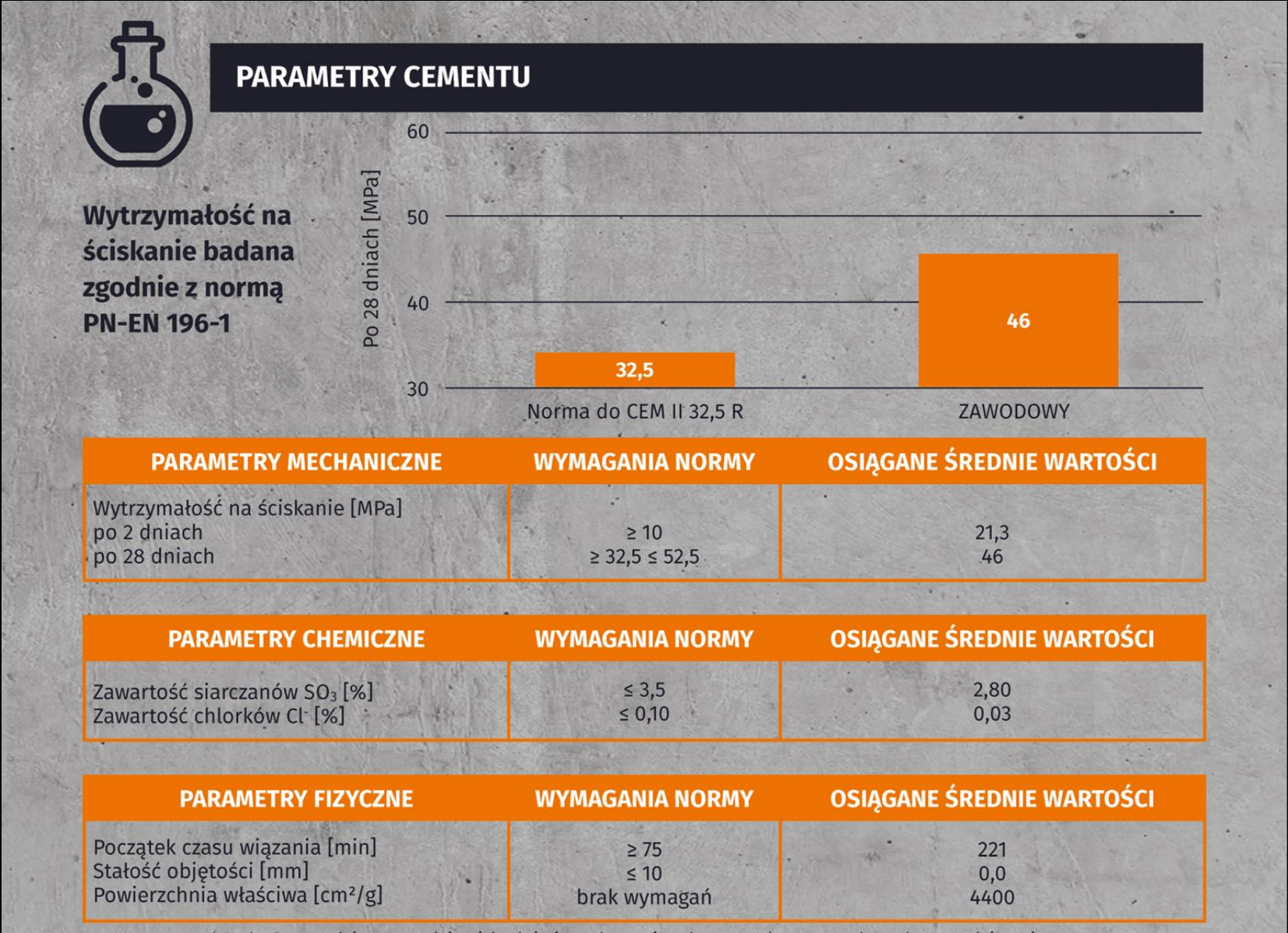
**NAWIERZCHNIA
BETONOWA**

**JASNY
CEM II/B-S 42,5 R-NA**

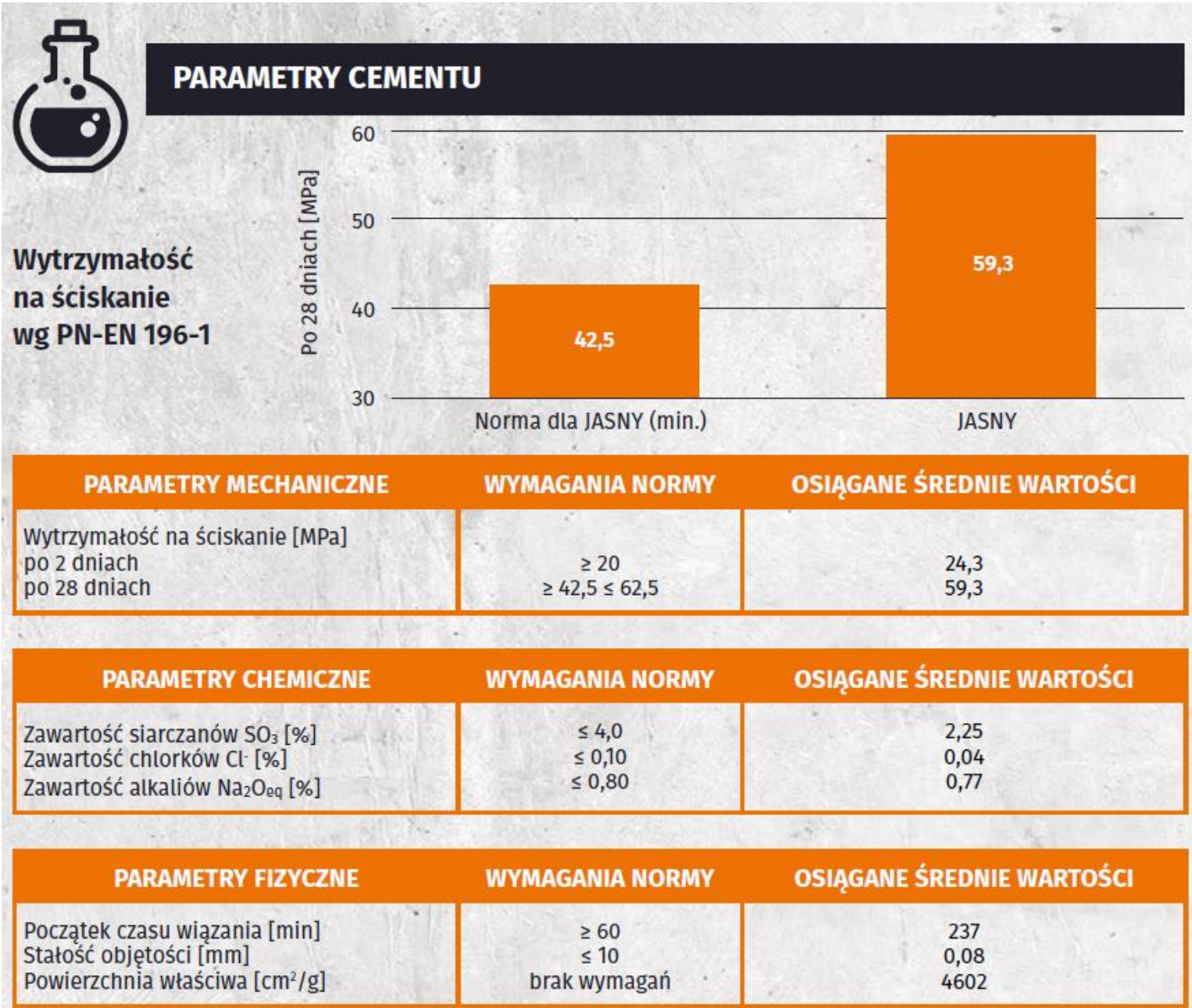


Parametry cementów

ZAWODOWY CEM II/B-M (V-LL) 32,5 R



JASNY CEM II/B-S 42,5 R-NA



Wymagania dla betonu nawierzchniowego kategoria ruchu KR5-KR7

• Klasa wytrzymałości na ściskanie: C35/45

• Wytrzymałość betonu na zginanie: 5,5 MPa

• Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy rozłupywaniu: 3,5 MPa

Charakterystyka porów powietrznych w betonie:

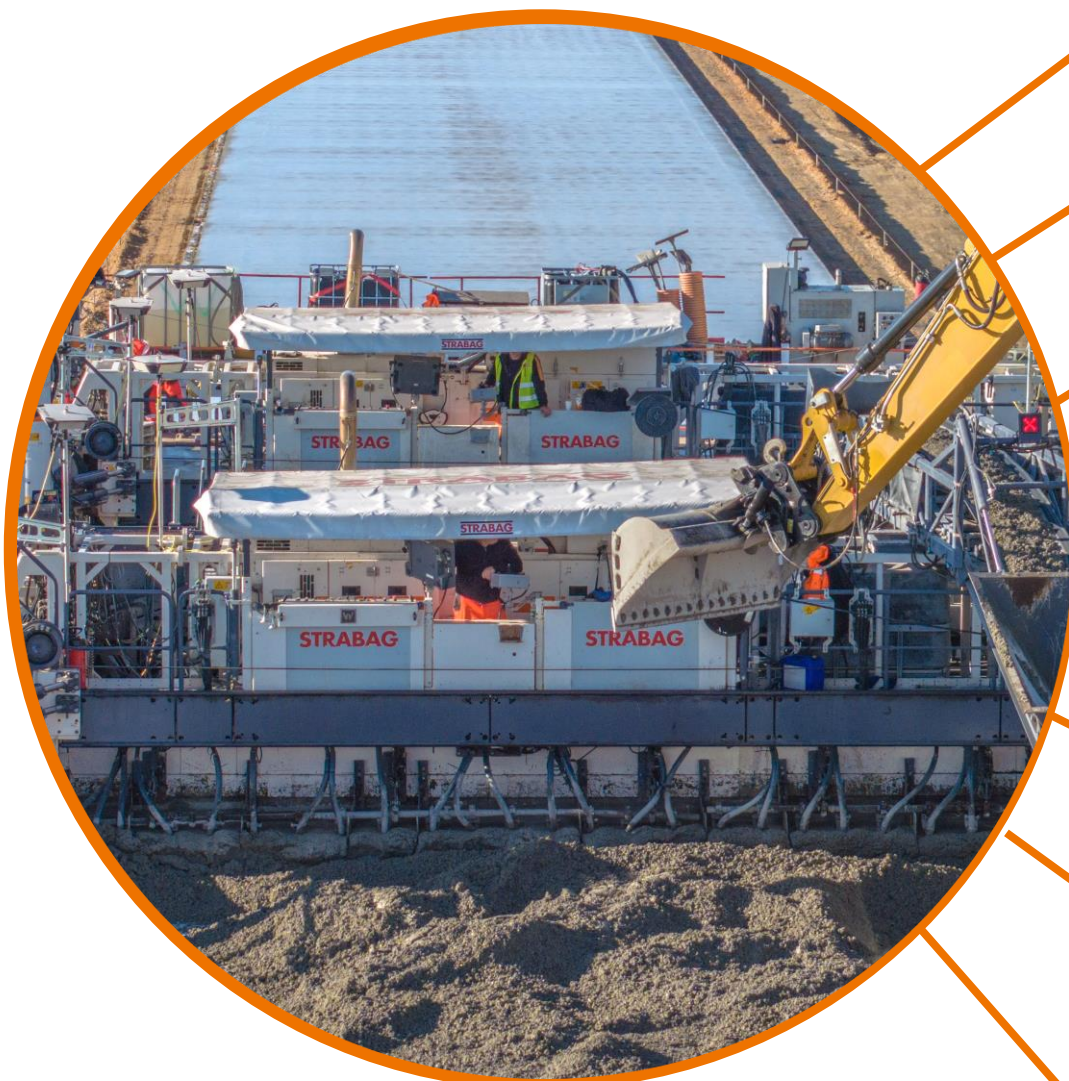
- Zawartość mikroporów o średnicy poniżej 0,3mm (A300): $\geq 1,5\%$
- Wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie L: $\leq 0,200\text{mm}$

• Odporność na wnikanie benzyny i oleju: $\leq 30\text{mm}$

• Kategoria mrozoodporności z udziałem soli odladzających dla GWB: FT2

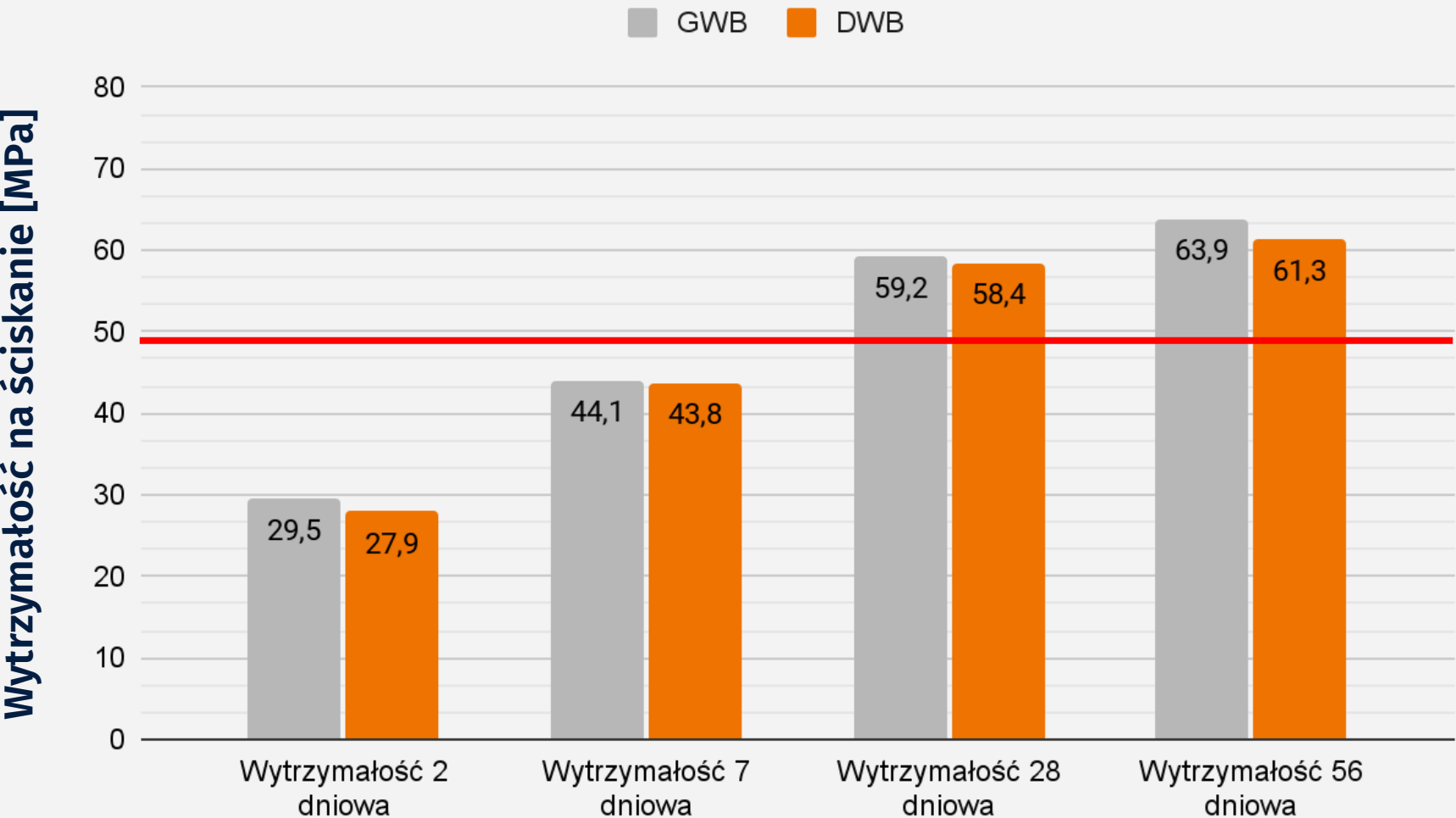
Mrozoodporność F150, przy badaniu odporności betonu na działanie mrozu dla DWB:

- Brak spękań
- Ubytek masy próbki, nie więcej niż 5%
- Spadek wytrzymałości na ściskanie, nie więcej niż 20%

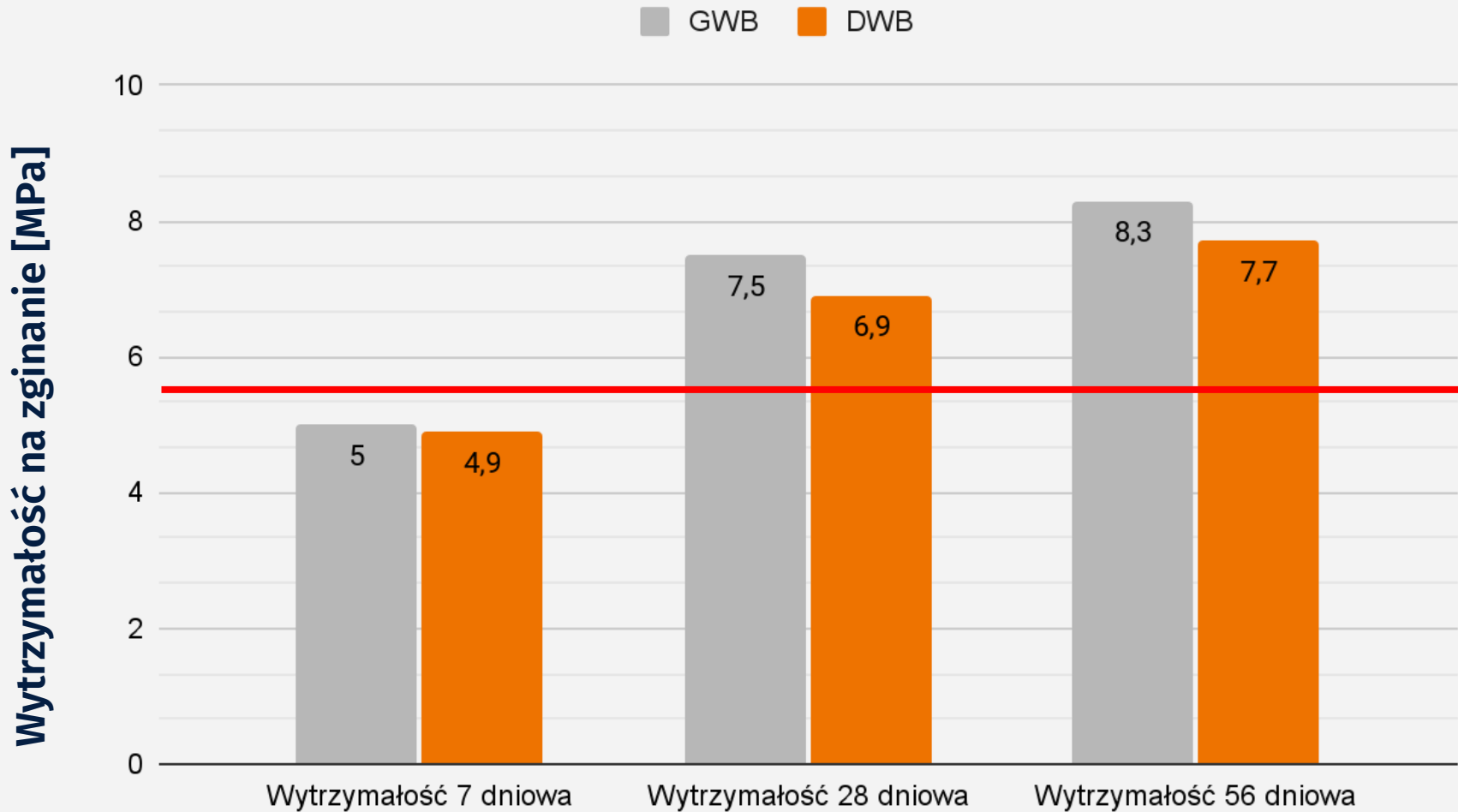


Parametry wytrzymałościowe betonu

Wytrzymałość na ściskanie betonu



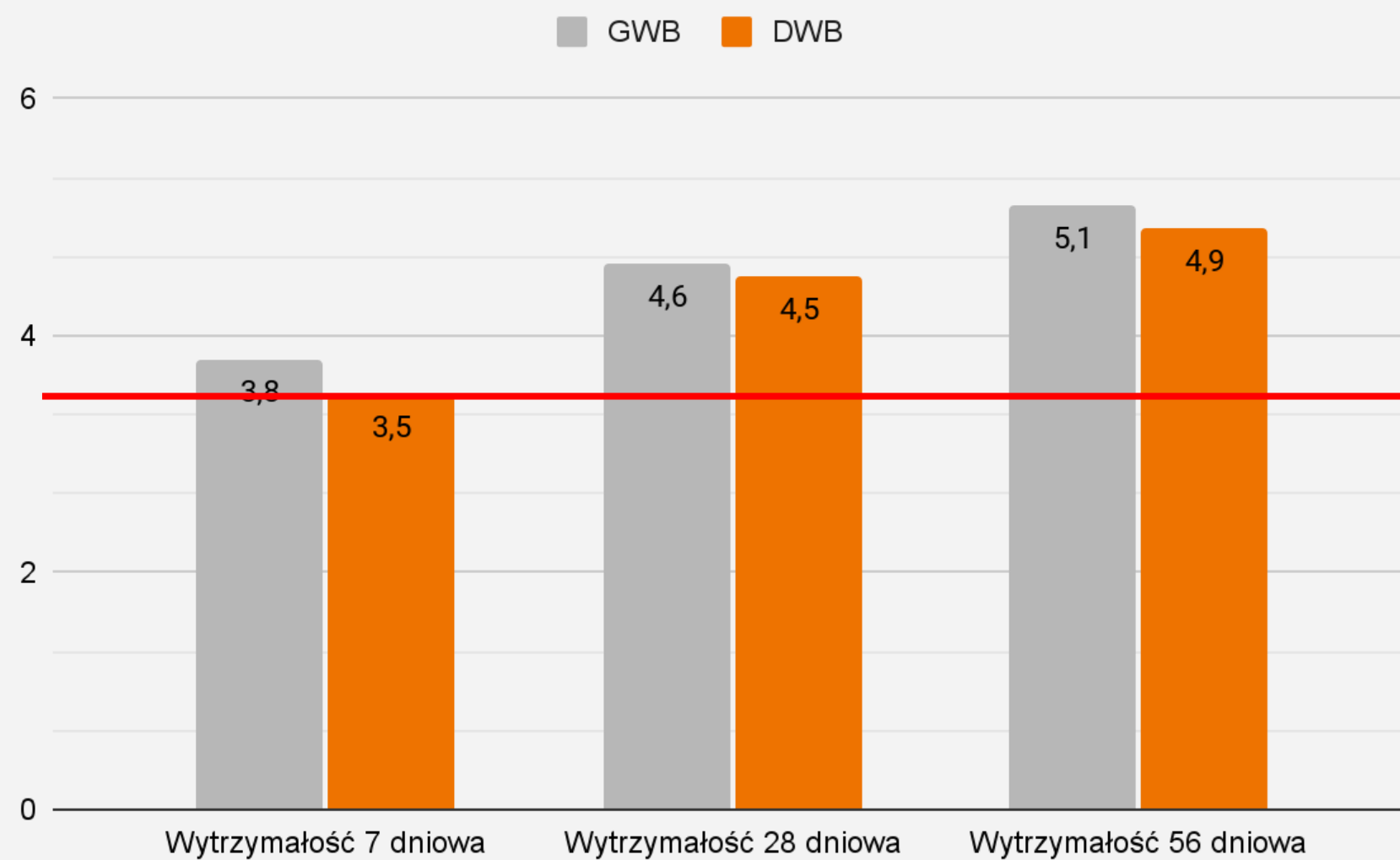
Wytrzymałość na zginanie betonu



Parametry wytrzymałościowe betonu

Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu betonu

Wytrzymałość na rozłupywanie [MPa]



Parametry trwałościowe oraz rozkład porów w betonie



Charakterystyka porów powietrznych w betonie

GWB

Zawartość mikroporów o średnicy poniżej 0,3mm (A300): 2,05%

Wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie L: 0,075 mm

DWB

Zawartość mikroporów o średnicy poniżej 0,3mm (A300): 1,70%

Wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie L: 0,080 mm



Mrozoodporność zwykła F150 dla DWB

BRAK SPĘKAŃ

SPADEK MASY – 0,0%

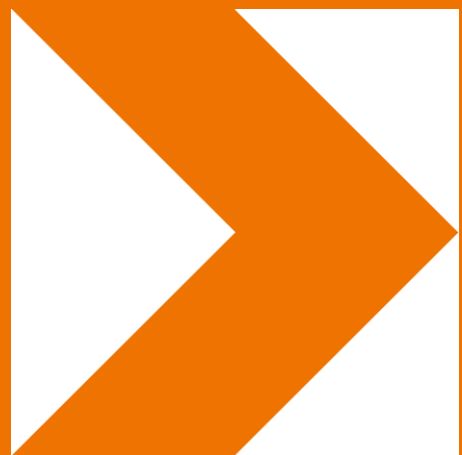
SPADEK WYTRZYMAŁOŚCI – 2,2%



Mrozoodporność w obecności środków odładzających FT2 dla GWB

MASA ZŁUSZCZENIA PO 28 DNIACH – 0,0 kg/m²

MASA ZŁUSZCZENIA PO 56 DNIACH – 0,0 kg/m²



Beton

Według GCCA (Global Cement and Concrete Association) w 2020 r. światowa produkcja betonu osiągnęła 14 mld m³.

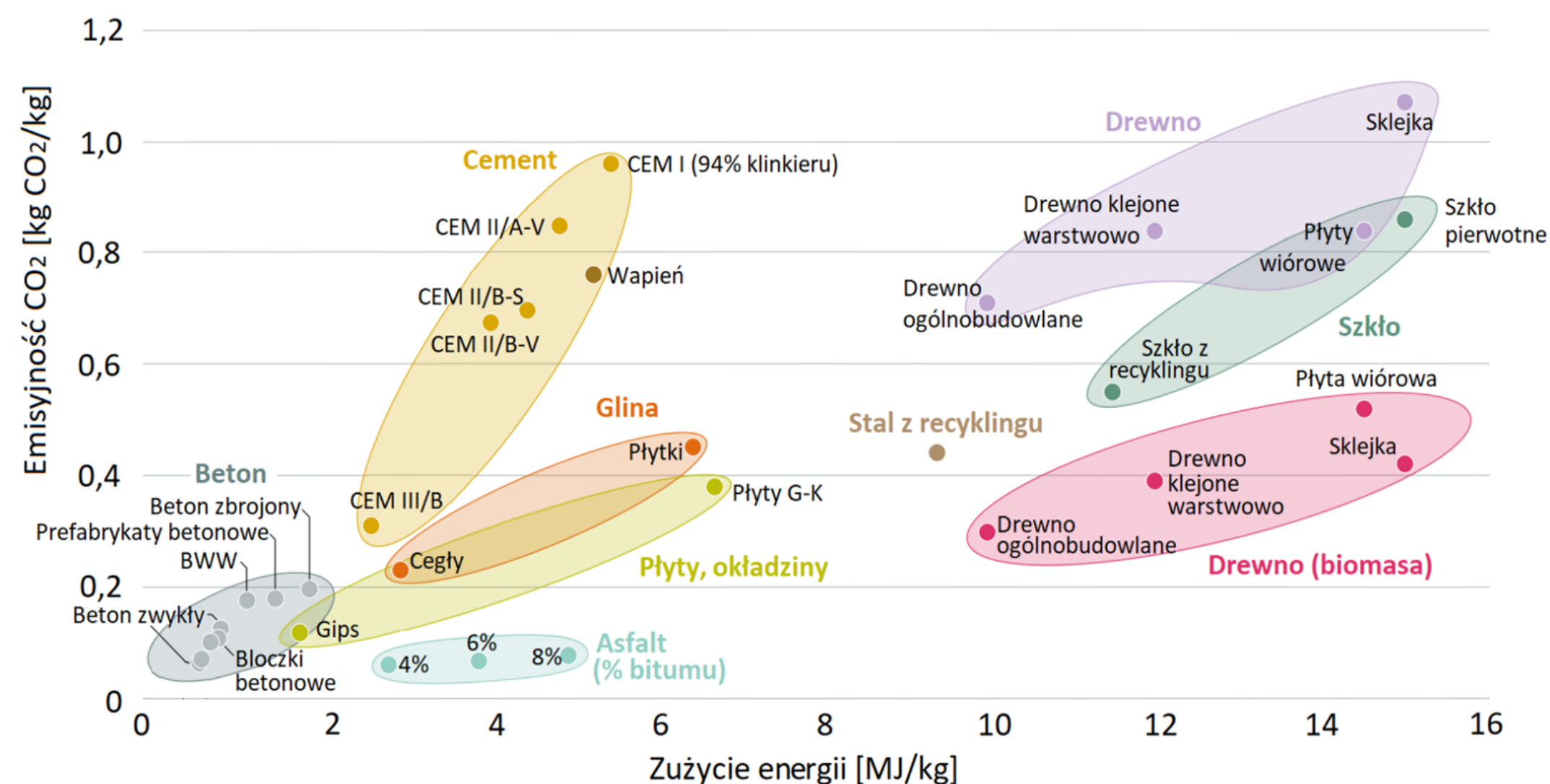
Cement

Według danych za 2020 r. podanych przez International Energy Agency - średni wskaźnik emisyjności cementu wyniósł ponad 580 kg CO₂ / kg/t.

Klinkier

W produkcji klinkieru emisja procesowa stanowi 63% śladu węglowego.

Emisyjność materiałów budowlanych



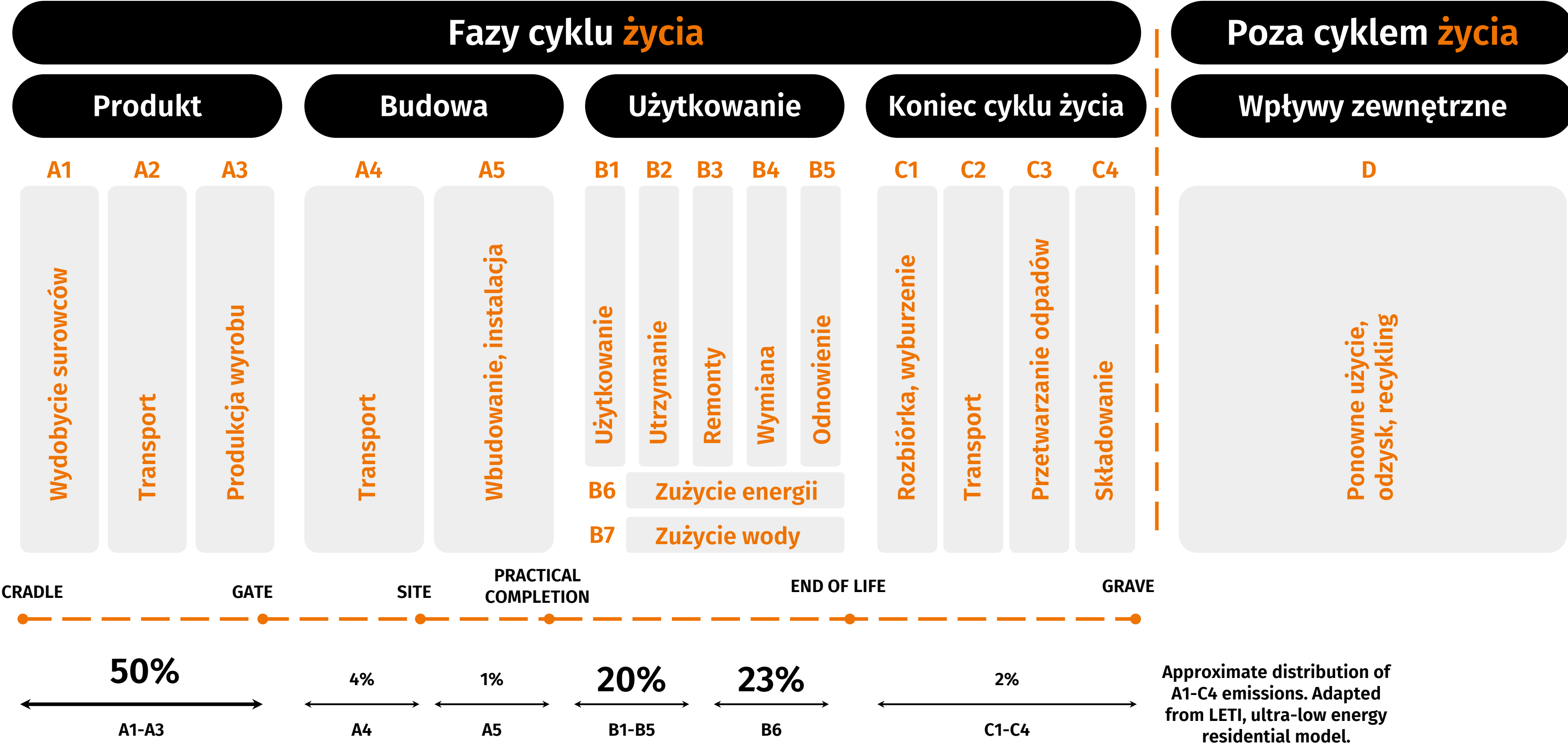
Chatham House Report, Johanna Lehne and Felix Preston, Making Concrete Change Innovation in Low-carbon Cement and Concrete



Cement Ożarów
A CRH COMPANY

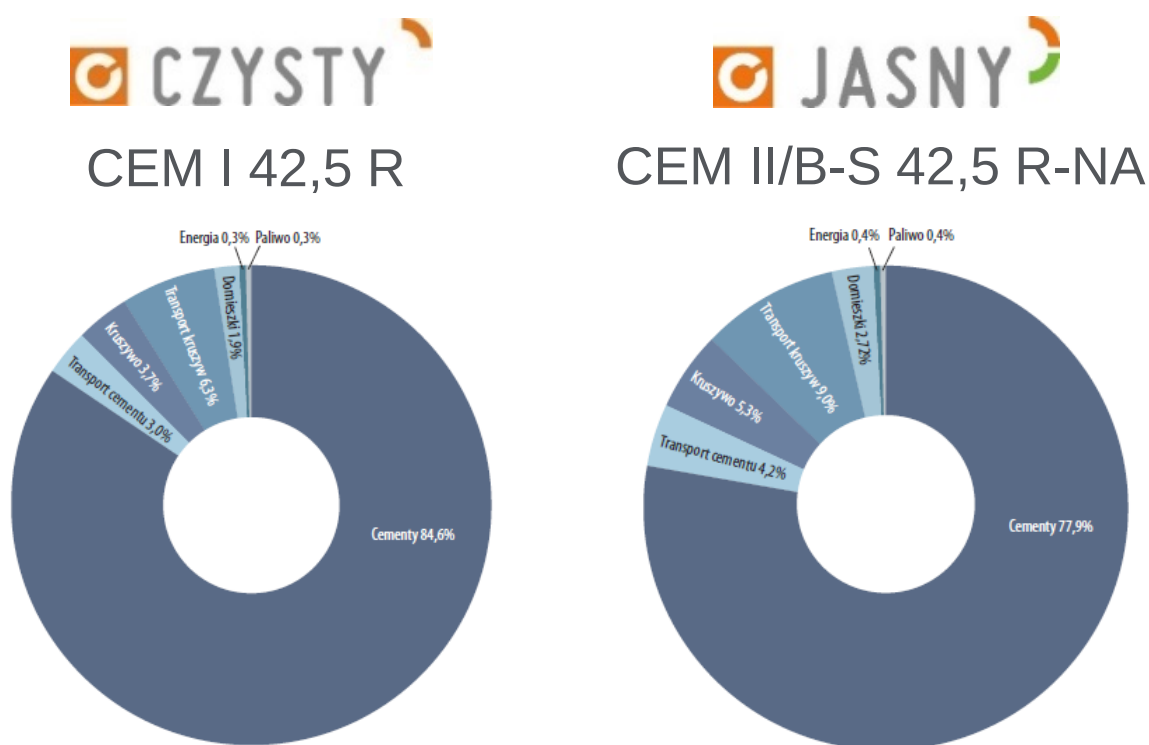
STRABAG

Cykl życia i fazy cyklu życia obiektów budowlanych według PN-EN 15804+A2:2020-03



Ślad węglowy betonu dla fazy wyrobu A1-A3

Udział w śladzie węglowym betonu warstwy GWB



GWB i DWB



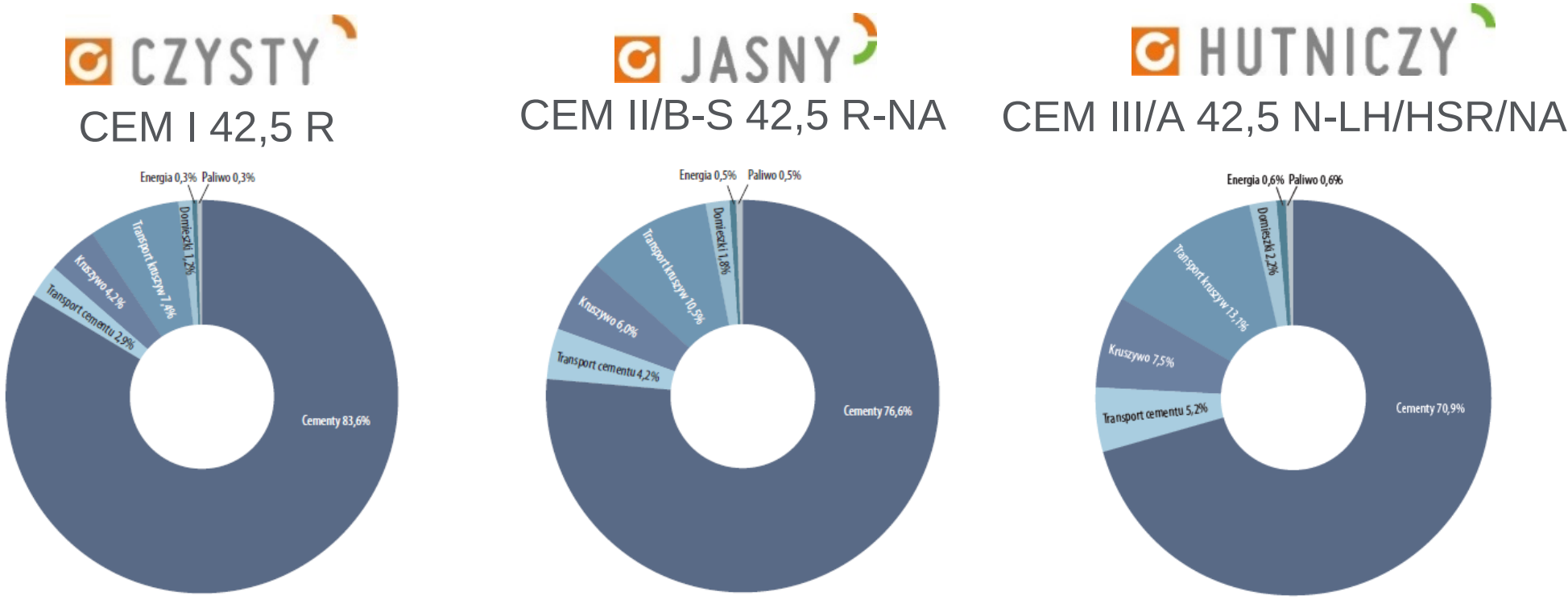
CEM I 42,5 R

~30%



CEM II/B-S 42,5 R-NA

Udział w śladzie węglowym betonu warstwy DWB



GWB CEM II/B-S 42,5 R-NA



DWB CEM III/A 42,5 N-LH/HST/NA



~16%



Korzyści wykorzystania CEM II/B-S 42,5 R-NA w nawierzchni betonowej względem CEM I 42,5 R

- Ograniczenie śladu węglowego
- Poprawa trwałości konstrukcji
- Poprawa widoczności związana z jaśniejszym kolorem nawierzchni
- Redukcja efektu wyspy ciepła
- Oszczędności kosztów i energii na oświetlenie dróg

A wide-angle photograph of a large-scale construction site. In the foreground, a yellow excavator and a large concrete pump truck are visible. Several workers in orange safety gear are standing near the machinery. In the background, there are large piles of earth and a line of parked cars. The scene is set in a rural area with green fields and a forested hill in the distance.

Dziękuję za uwagę

Piotr Molenda | Cement Ożarów S.A.

KONGRES NAWIERZCHNI | Kraków, 29 listopada 2024



Cement Ożarów
CEMENT COMPANY

STRABAG