



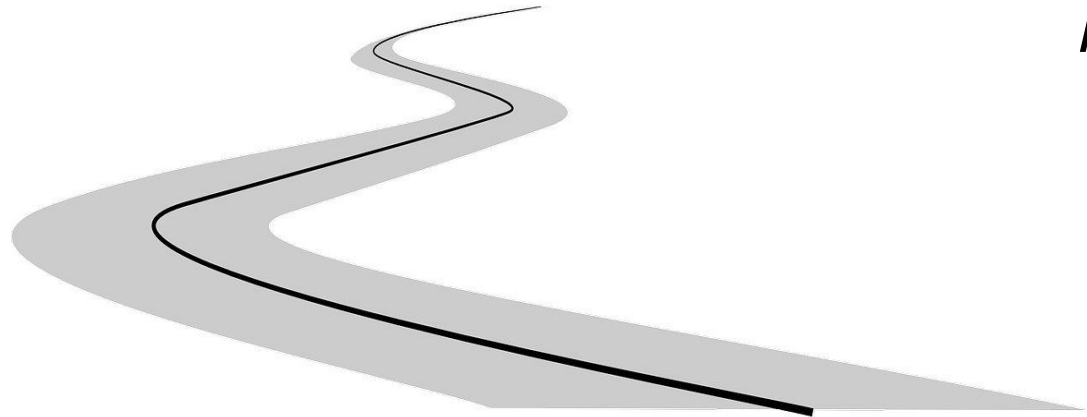
**Instytut Podstawowych Problemów Techniki
Polskiej Akademii Nauk**

Elementy decydujące o jakości nawierzchni z betonu cementowego

prof. dr hab. inż. Michał A. Glinicki

Jakość wg norm ISO 9000

"Jakość to stopień, w jakim zbiór inherentnych właściwości spełnia wymagania"



inherentny = nieodłączny, istotny ...

Jakość nigdy nie jest dziełem przypadku
(cytat zaczerpnięty od Johna Ruskina)

Istotne cechy nawierzchni drogowej



**TRWAŁOŚĆ
ZMĘCZENIOWA**
(nośność konstrukcji)
+

**PRZYCZEPNOŚĆ
OPON**

(HAŁAS)

RÓWNOŚĆ PODŁUŻNA/POPRZECZNA

- WŁAŚCIWA MAKROTEKSTURA, ODWODNIENIE,
- BEZ USKOKÓW NA SZCZELINACH, SPEKAŃ, UBYTKÓW MATERIAŁOWYCH

Projektowany czas eksploatacji nawierzchni

7.1 Design Life

The minimum structural pavement design life required by ODOT is **15** years for the preservation of an existing pavement structure (this is the basis for ODOT's present preservation strategy). A reconstruction or new pavement has a design life of 20 or 30 years for AC and **50 years for PCC**. However, under specific circumstances, the Designer can justify a reduced design life for preservation. The design must meet certain requirements for a reduced design life.

**50 lat - nowa
nawierzchnia z betonu
cementowego**



Przewodnik do projektowania nawierzchni,
DOT stan Oregon, USA 2019

Niezmienność cech przeciwpoślizgowych w czasie

→ makrotekstura

- przeciąganie juty – nietrwale
- kruszywo odkryte – technika sprawdzona w Polsce i innych krajach europejskich

Główne parametry:

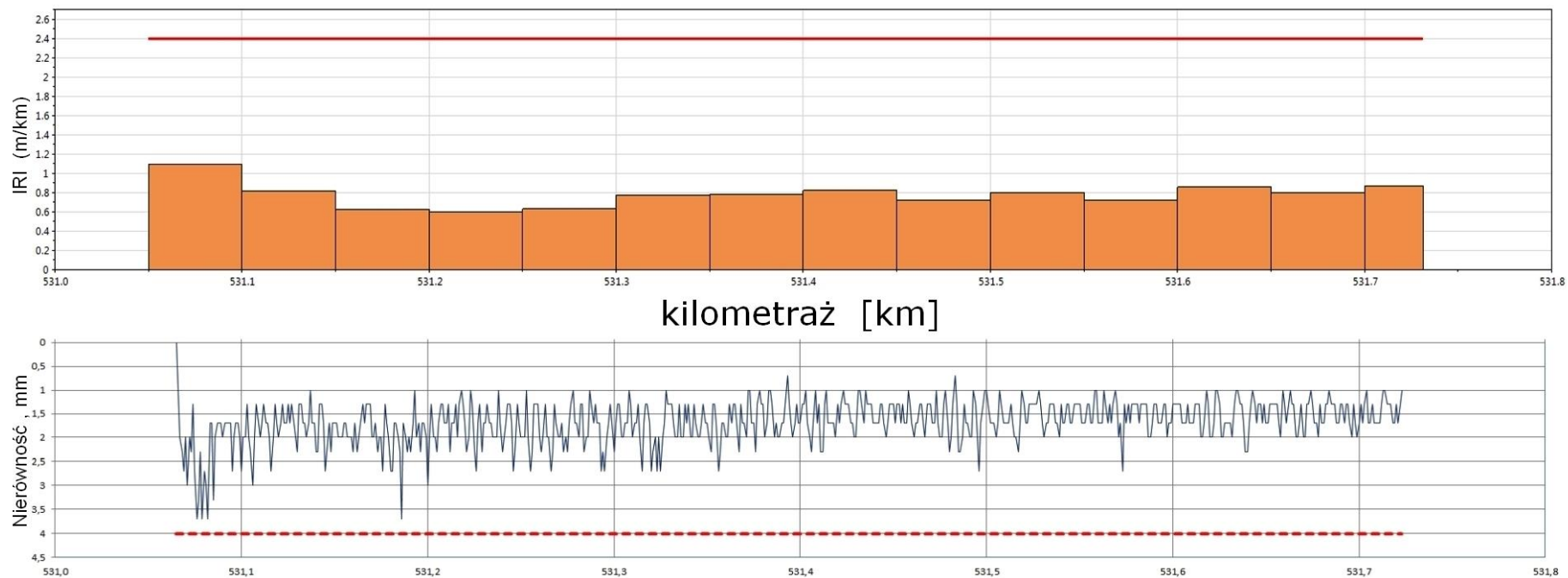
- równomierna głębokość makrotekstury
- rodzaj skały, kształt i liczba ziaren
- wytrzymałość osnowy cementowej



Niezmienność profilu nawierzchni w czasie

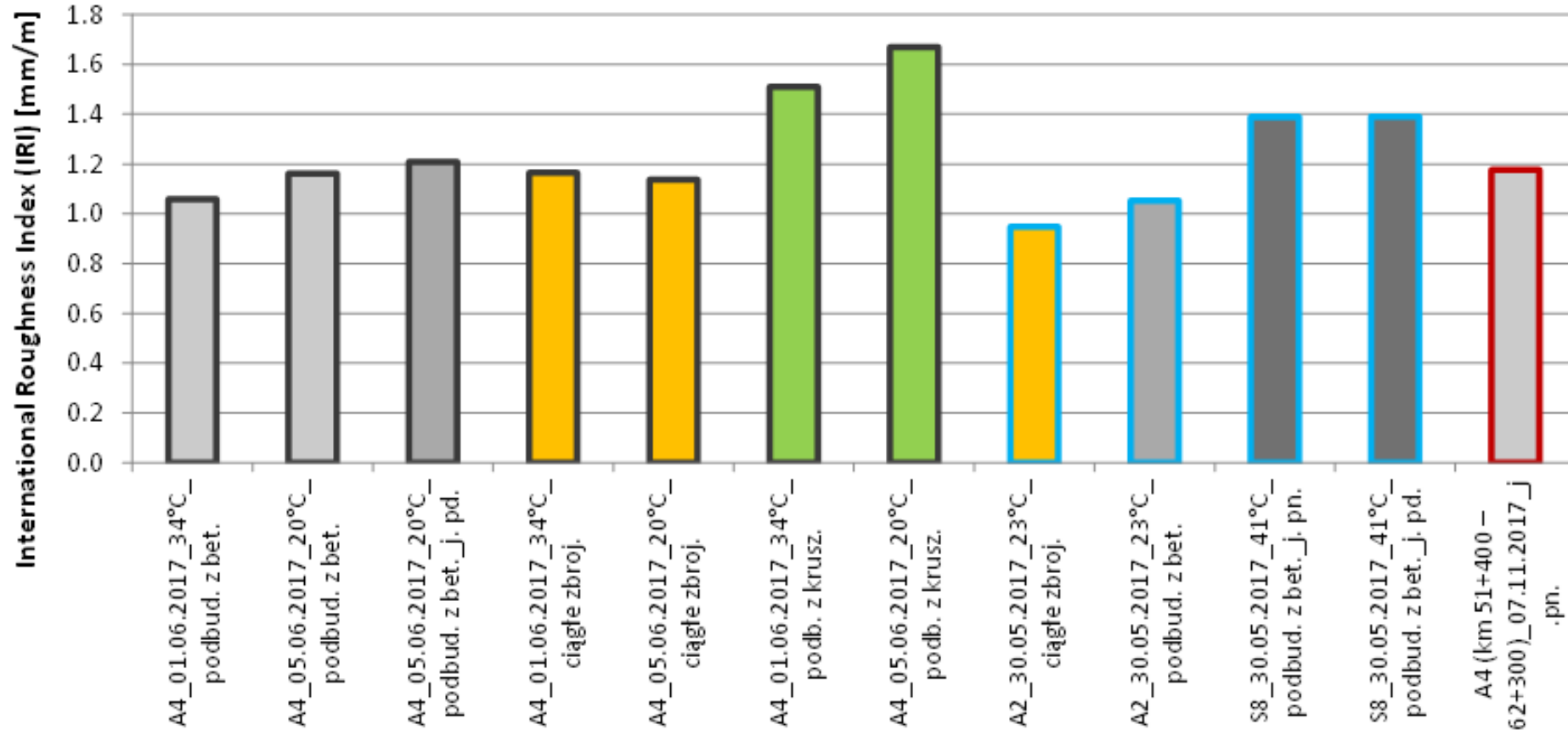
Równość nawierzchni odzwierciedla profil nawierzchni w śladach kół

Początkowy wskaźnik IRI:



IRI po 2-13 latach - nawierzchnie betonowe

-transv. tining / szczotk. poprzecz.
 - exposed aggreg. / odkryt. kruszywo
 - longitudinal tining / tekst. podłużne (juta)



źródło: Mackiewicz P., Szydło A., Krawczyk B., Roads and Bridges - Drogi i Mosty, 17, 2, 2018

Niezmienność profilu nawierzchni w czasie

wskaźnik równości podłużnej IRI w czasie eksploatacji =

IRI początkowy + udział płyt z **pęknięciami** poprzecznymi

+ udział szczelin poprzecznych **z odpryskami**

+ sumaryczny **uskok** na szczelinach poprzecznych

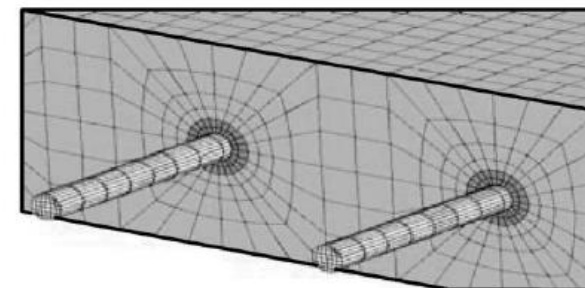
+ współczynnik miejscowy (czas eksploatacji, wskaźnik mrozu)

Degradacja w czasie zależy od trwałości betonu, efektywności dybli i kotew, odporności podbudowy ...

Źródło: MEPDG 2020

Wpływ ułożenia dybli w szczelinach

Rodzaj odchyłki położenia dybla od położenia projektowanego	Odspojenie betonu	Spękania betonu	Redukcja współpracy płyt
odchyłka w płaszczyźnie poziomej	tak	tak	tak
odchyłka w płaszczyźnie pionowej	tak	tak	tak
przesunięcie poprzeczne dybla	—	—	tak
przesunięcie podłużne dybla	—	—	tak
przesunięcie pionowe środka dybla (względem środka płyty)	tak	—	tak



Niedokładność ułożenia dybli może prowadzić do:

- redukcji przenoszenia obciążenia między sąsiednimi płytami i powstawania uskoków na szczelinach poprzecznych,
- przesztynienia szczelin tj. redukcji swobody przemieszczenia

Nośność nawierzchni w całym okresie eksploatacji

Zależy od:

- grubość warstwy nawierzchniowej
- wytrzymałość betonu
- trwałość betonu: mrozoodporność przy oddziaływaniu środków odładzających, odporność na szkodliwą reakcję alkalia-kruszywo
- współpraca płyt w szczelinach (dyble)
- nośność dolnych warstw konstrukcji i podłoża gruntowego



Instytut Ceramiki
i Materiałów
Budowlanych



WYTYCZNE TECHNICZNE
KLASYFIKACJI KRUSZYW KRAJOWYCH
I ZAPOBIEGANIA REAKCJI ALKALICZNEJ
W BETONIE STOSOWANYM
W NAWIERZCHNIACH DRÓG
I DROGOWYCH OBIEKTACH INŻYNIERSKICH

Autorzy:

Albin Garbacik, Michał A. Glinicki,
Daria Józwiak-Niedźwiedzka, Grzegorz Adamski,
Karolina Gibas

Kraków – Warszawa
czerwiec 2019

Jakość wykonania nawierzchni z betonu

