



GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
Biuro Studiów

Załącznik do Zarządzenia Nr 5
Generalnego Dyrektora
Dróg Krajowych i Autostrad
z dnia 29 stycznia 2007 r.

WYTYCZNE STOSOWANIA
„Systemu Oceny Stanu Nawierzchni
Betonowych /SOSN-B/”

OPRACOWANIE:
GDDKiA – BIURO STUDIÓW
Zespół Diagnostyki Sieci Drogowej
mgr inż. Maciej Radzikowski

Zespół opiniująco-uzgadniający:

GDDKiA – BPI-4 Biuro Przygotowania Inwestycji – Wydział Technologii
GDDKiA – BS-4 Biuro Studiów – Wydział Pomiarów Ruchu

Opiniodawca:

Politechnika Wroclawska Zakład Dróg i Lotnisk – prof. dr hab. inż. Antoni Szydło

WARSZAWA
Styczeń 2007

Spis treści

<i>1</i>	<i>Przedmiot wytycznych.....</i>	<i>4</i>
<i>2</i>	<i>Definicje.....</i>	<i>4</i>
<i>3</i>	<i>Cele Systemu SOSN-B.....</i>	<i>5</i>
<i>4</i>	<i>Organizacja Systemu SOSN-B.....</i>	<i>5</i>
4.1	Użytkownicy Systemu	5
4.2	Aktualizacja danych w SOSN-B	6
<i>5</i>	<i>Ocena techniczna nawierzchni drogowej.....</i>	<i>7</i>
5.1	Parametry stanu technicznego nawierzchni	7
5.2	Kryteria oceny	8
5.3	Ocena parametrów techniczno-eksploatacyjnych.....	8
5.3.1	Lokalizacja odcinków pomiarowych i odcinkowe oceny stanu nawierzchni	9
5.3.2	Zestawienia i średni poziom odcinkowych ocen stanu nawierzchni.....	9
5.3.3	Parametr (parametry) dominujący.....	9
5.3.4	Potrzeby remontowe na odcinku pomiarowym.....	10
5.3.5	Potrzeby remontowe na odcinku drogi, drodze, ciągu drogowym, sieci drogowej	11
5.3.6	Ocena globalna stanu nawierzchni	11
<i>6</i>	<i>Aktualność danych na odcinkach o nawierzchniach betonowych.....</i>	<i>13</i>
<i>7</i>	<i>Wybór odcinków dróg do oceny.....</i>	<i>15</i>
<i>8</i>	<i>Przetwarzanie i przechowywanie danych</i>	<i>16</i>
<i>9</i>	<i>Program Zapewnienia Jakości.....</i>	<i>17</i>
<i>10</i>	<i>Załączniki.....</i>	<i>18</i>
<i>11</i>	<i>Dokumenty związane.....</i>	<i>19</i>

1 Przedmiot wytycznych

Przedmiotem wytycznych są zasady oceny stanu technicznego nawierzchni betonowych dróg krajowych, dla celów planowania na poziomie sieci drogowej, w oparciu o parametry techniczno-eksploatacyjne, które są rejestrowane w ramach oceny wizualnej (w tym metod równoważnych) oraz pomiarów z zastosowaniem specjalistycznych urządzeń pomiarowych. Zasady te są uzupełnieniem Wytycznych Systemu Oceny Stanu Nawierzchni /SOSN/, odnoszą się do sposobu oceny odcinków dróg o nawierzchniach betonowych. Zasady składają się na **System Oceny Stanu Nawierzchni Betonowych /SOSN-B/** (dla rozróżnienia z powodu pewnych różnic w stosunku do SOSN).

W pewnej części zasady oceny stanu nawierzchni betonowych i bitumicznych są ze sobą zbieżne, z tego względu w niniejszym dokumencie znajdują się odwołania do Wytycznych SOSN, jednak ze względu na zmiany nazewnictwa jednostek administracji drogowej pewne wspólne fragmenty wytycznych zostały w niniejszym tekście przytoczone.

2 Definicje

Nośność – zdolność nawierzchni do przenoszenia obciążeń od ruchu drogowego.

Stan spękań – cecha górnych warstw konstrukcyjnych nawierzchni, charakteryzująca stopień ich nieciągłości, stanowiąca przesłankę do określenia utraty nośności nawierzchni betonowej.

Równość podłużna – cecha eksploatacyjna określająca zdolność nawierzchni jezdni do nie wzbudzania wstrząsów i drgań poruszającego się pojazdu.

Koleina – trwałe odkształcenie przekroju poprzecznego nawierzchni, powstałe wzdłuż drogi w miejscu oddziaływania kół pojazdów w ruchu.

Stan powierzchni – cecha nawierzchni charakteryzująca stopień funkcjonalnego zużycia nawierzchni betonowych.

Właściwości przeciwpoślizgowe – zdolność do wytwarzania sił tarcia między nawierzchnią drogi a kołami pojazdów w warunkach wzajemnego poślizgu.

Odcinek jednorodny – odcinek drogi jednorodny pod względem typu nawierzchni betonowej, roku i grupy ostatniego zabiegu remontowego oraz kategorii ruchu.

Odcinek pomiarowy – odcinek drogi, dla którego wyznaczono oceny stanu nawierzchni poszczególnych parametrów techniczno-eksploatacyjnych. Odcinek pomiarowy posiada długość 1 km, jednakże, w szczególnych przypadkach¹, może być on krótszy.

¹ Koniec betonowego fragmentu drogi, krótki fragment o charakterze wstawki.

3 Cele Systemu SOSN-B

Celami Systemu są:

- Sformułowanie jednolitych zasad prowadzenia badań diagnostycznych i metody wnioskowania dla celów planowania;
- Uzyskanie danych do kształtowania polityki utrzymania dróg;
- Uzyskanie kryteriów technicznych dla podziału środków finansowych na remonty dróg;
- Uzyskanie danych do wstępnego zlokalizowania remontów nawierzchni drogowej i zakresu ich planowanego wykonania;
- Wdrażanie do stosowania nowoczesnych metod diagnostycznych nawierzchni drogowych.

Uwaga: System nie służy do szczegółowego wskazywania lokalizacji robót remontowych oraz do wskazywania szczegółowego zestawu technik napraw.

4 Organizacja Systemu SOSN-B

Przyjęty schemat procesu decyzyjnego w Systemie SOSN-B jest analogiczny ze schematem w Systemie SOSN.

Na System składają się z następujące moduły funkcjonalne:

- Moduł rejestracji (obejmuje procedury pomiarów i zapisu danych);
- Moduł oceny (między innymi obejmuje procedury przetwarzania danych oraz kryteria do określania stanu technicznego nawierzchni);
- Komputerowy system informatyczny (składa się z baz danych, procedur wykonawczych umożliwiających wygenerowanie odpowiednich zestawień).

Funkcje poszczególnych modułów są identyczne z ich odpowiednikami w SOSN.

Ramowy plan działań w jednym cyklu eksploatacji Systemu SOSN-B jest jednolity z planem działań w SOSN. Może on zostać zmieniony w strategii realizacji pomiarów dla potrzeb Systemów.

4.1 Użytkownicy Systemu

Użytkownikami systemu są następujące jednostki Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad: Centrala, Biuro Studiów, Oddziały.

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad – Centrala, która sprawuje ogólny nadzór nad Systemem w zakresie:

- kształtowania polityki utrzymania dróg na podstawie danych z SOSN-B,
- rozdziału środków finansowych na utrzymanie i remonty nawierzchni pomiędzy Oddziały,
- zapewnienia środków finansowych niezbędnych dla funkcjonowania Systemu.

Biuro Studiów Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, które jest ogólnokrajowym koordynatorem funkcjonowania Systemu. Zakres jego działania jest następujący:

- odpowiada za aktualność merytoryczną Systemu oraz zgodność z nim komputerowego systemu informatycznego,
- przygotowuje strategie realizacji pomiarów,
- koordynuje program zapewnienia jakości,
- prowadzi i koordynuje szkolenia w zakresie SOSN-B,
- zleca pomiary specjalistyczne,
- opracowuje wyniki oceny dla całej sieci dróg krajowych i publikuje wyniki w dorocznym raporcie,
- przygotowuje propozycję podziału środków finansowych na remonty nawierzchni,
- opracowuje analizy i wnioski dotyczące kształtowania polityki utrzymaniowej,
- współuczestniczy w opracowywaniu centralnych programów rehabilitacyjnych sieci dróg krajowych.

Oddziały Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, których zadania w tym zakresie są następujące:

- obsługa i wykorzystanie Systemu,
- zapewnienie odpowiedniego personelu dla zbierania i analizowania danych w Systemie,
- wykonanie pomiarów siłami własnymi i podległych jednostek, w tym laboratoriów drogowych, zgodnie z przyjętą strategią,
- zlecenie do laboratoriów drogowych pomiarów specjalistycznych,
- realizacja programu zapewnienia jakości i odpowiedzialność za prawidłowe funkcjonowanie Systemu na swoim terenie,
- wykorzystanie wyników z Systemu do określania potrzeb w zakresie utrzymania dróg,
- opracowanie planów zabiegów remontowych,
- archiwizacja danych w komputerowym systemie informatycznym.

4.2 Aktualizacja danych w SOSN-B

W ramach obsługi Systemu Oddziały GDDKiA mają obowiązek aktualizować dane o zrealizowanych na odcinkach dróg pracach remontowych lub inwestycjach. Informacje te należy wprowadzać do bazy danych systemu informatycznego wspomagającego SOSN-B. Pozwoli to na aktualizację gromadzonych danych, dzięki czemu można będzie na koniec roku kalendarzowego wykorzystywać je między innymi do podziału środków na odnowy nawierzchni dróg.

Przykładowe kody zabiegów oraz dodatkowych informacji (np. o budowie, przebudowie odcinka drogi, przekazaniu odcinka innemu zarządcy) proponowane w systemie informacyjnym wspomagającym SOSN-B zamieszczono w Tabeli 1.

Tabela 1. Kody zabiegów oraz dodatkowych danych proponowane w systemie informatycznym

Lp.	Typ zabiegu (w tym Informacje administracyjne)	Kod
1	Budowa drogi	0
2	wzmocnienie wg projektu	1
3	Wyrównanie	2
4	zabiegi powierzchniowe	3
5	zabiegi cząstkowe	4
6	wyłączenie z systemu	9

5 Ocena techniczna nawierzchni drogowej

5.1 Parametry stanu technicznego nawierzchni

Stan techniczny nawierzchni określają następujące parametry techniczno-eksploatacyjne:

- Stan spękań,
- Równość podłużna,
- Koleiny,
- Stan powierzchni,
- Właściwości przeciwpoślizgowe.

Stan spękań

– określa się wskaźnikiem spękań nawierzchni „n” na podstawie oceny wizualnej uszkodzeń nawierzchni wg zasad podanych w Załącznikach 1 i 2 do Wytycznych Stosowania SOSN-B.

Równość podłużna

– określana jest na podstawie pomiaru profilu podłużnego nawierzchni urządzeniami profilometrycznymi wg zasad podanych w Załączniku B do Wytycznych Stosowania SOSN.

Koleiny

– określa się na podstawie pomiaru ich głębokości w równoodległych przekrojach poprzecznych specjalistycznymi urządzeniami wg zasad podanych w Załączniku C do Wytycznych Stosowania SOSN.

Stan powierzchni

– określa się wskaźnikiem stanu powierzchni „p” na podstawie oceny wizualnej uszkodzeń nawierzchni wg zasad podanych w Załącznikach 1 i 2 do Wytycznych Stosowania SOSN-B.

Właściwości przeciwpoślizgowe – określa się na podstawie pomiaru współczynnika tarcia urządzeniami (zestawami) pomiarowymi wg zasad podanych w Załączniku D do Wytycznych Stosowania SOSN.

Zarejestrowane parametry techniczno-eksploatacyjne podlegają ocenie (klasyfikacji).

5.2 Kryteria oceny

Kryteria oceny wyznaczają trzy poziomy decyzyjne stanu technicznego nawierzchni, dla którego wyróżnia się cztery klasy: A, B, C, D:

- Poziom pożądaný** – w poziomie pożądanym znajdują się nawierzchnie nowe, odnowione oraz eksploatowane, których stan techniczny nie wymaga planowania w normalnych warunkach przez okres co najmniej 4 kolejnych lat zabiegów remontowych; poziom pożądaný obejmuje dwie klasy stanu nawierzchni: klasę A, która oznacza nawierzchnie w stanie dobrym, oraz klasę B, która oznacza nawierzchnie w stanie zadowalającym.
- Poziom ostrzegawczy** – jest to poziom określający stan nawierzchni, w którym uzasadnione jest co najmniej wykonanie szczegółowych badań stanu technicznego w celu wykonania zabiegu poprawiającego stan nawierzchni [11]; poziom ostrzegawczy obejmuje klasę C, która oznacza nawierzchnie w stanie niezadowalającym.
- Poziom krytyczny** – jest to poziom określający stan nawierzchni, w którym wymagane jest natychmiastowe wykonanie szczegółowych badań technicznych w celu wykonania zabiegu [11]; poziom krytyczny obejmuje klasę D, która oznacza nawierzchnie w stanie złym.

Relacje poziomów decyzyjnych i klas stanu technicznego są zgodne z przyjętymi w SOSN.

5.3 Ocena parametrów techniczno-eksploatacyjnych

Parametry techniczno-eksploatacyjne należy oceniać wg następującego schematu ogólnego:

1. Ustalić lokalizację odcinków pomiarowych i wyznaczyć na nich odcinkowe oceny stanu nawierzchni.
2. Wykonać zestawienia odcinkowych ocen oraz wyznaczyć średni poziom odcinkowych ocen.
3. Ustalić dominujący parametr (parametry) na poziomie ostrzegawczym i poziomie krytycznym.
4. Określić potrzeby remontowe odcinka pomiarowego na ustalonym poziomie decyzyjnym.
5. Określić potrzeby remontowe drogi, ciągu drogowego, części sieci drogowej, całej sieci drogowej.
6. Wyznaczyć ocenę globalną stanu nawierzchni.

5.3.1 Lokalizacja odcinków pomiarowych i odcinkowe oceny stanu nawierzchni

Dla potrzeb SOSN-B ustala się długość odcinka pomiarowego równą 1000 metrów. W przypadkach szczególnych, jak początek i koniec betonowego fragmentu drogi, krótki fragment o charakterze wstawki, może być on krótszy.

W sprawozdawczości oraz w analizach na poziomie sieci drogowej oceny odcinkowe są wyznaczane bez uwzględnienia początków i końców odcinków jednorodnych.

W analizach prowadzonych na wewnętrzne potrzeby Oddziałów Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad dopuszcza się uwzględnianie, przy wyznaczaniu ocen odcinkowych, początków i końców odcinków jednorodnych.

Odcinkowa ocena stanu nawierzchni dla poszczególnych parametrów jest wyznaczana poprzez porównanie obliczonych wg wzorów z Załączników B-D do Wytycznych Stosowania SOSN oraz Załącznika 1 do Wytycznych Stosowania SOSN-B wartości miarodajnych na odcinku o ustalonej długości z klasyfikacją stanu nawierzchni. **Dodatkowo dla równości podłużnej należy uwzględnić klasę techniczną odcinka drogi.** Odcinkowe oceny stanu nawierzchni służą do określenia parametrów dominujących – zgodnie z punktem 5.3.3 oraz potrzeb remontowych – zgodnie z punktami: 5.3.4 i 5.3.5.

5.3.2 Zestawienia i średni poziom odcinkowych ocen stanu nawierzchni

Zestawienia odcinkowych ocen i średnie poziomy ocen odcinkowych są wykonywane zgodnie z zasadami podanymi w Załącznikach B-D do Wytycznych Stosowania SOSN (z uwzględnieniem definicji odcinka pomiarowego dla nawierzchni betonowych) oraz Załącznika 1 do Wytycznych Stosowania SOSN-B.

Zestawienia i średni poziom odcinkowych ocen wraz z oceną globalną stanu nawierzchni (zobacz p. 5.3.6) służą do zilustrowania ogólnego stanu technicznego nawierzchni ocenianej drogi (sieci drogowej).

5.3.3 Parametr (parametry) dominujący

Odcinek drogi w Systemie charakteryzowany jest przez minimum cztery parametry (zgodnie z [1]) techniczno-eksploatacyjne, z których każdy jest sklasyfikowany w jednej z czterech klas.

W przypadkach szczególnych, takich jak brak danych lub zbyt krótki odcinek do oceny (zobacz p. 5.3.1), nie wyznacza się oceny odcinkowej.

Dla ustalenia parametru (parametrów) dominującego przyjmuje się **następującą hierarchię priorytetów** (od najwyższego do najniższego):

1. Stan spękań (N);
2. Równość podłużna (R);
3. Koleiny (K)²;
4. Stan powierzchni (Sp);
5. Właściwości przeciwpoślizgowe (S).

² W pierwszych 10 latach od oddania nowego odcinka do eksploatacji dla ustalenia parametru(ów) dominującego można nie uwzględniać kolein (K)

Parametrem dominującym w poziomie krytycznym jest ten, który został oceniony w klasie D i ma najwyższy priorytet, pod warunkiem, że ocena odcinkowa dla parametrów o wyższym priorytecie jest wyznaczona.

Parametrem dominującym w poziomie ostrzegawczym jest ten, który został oceniony co najmniej w klasie C i mający najwyższy priorytet, pod warunkiem, że ocena odcinkowa dla parametrów o wyższym priorytecie jest wyznaczona.

Jeżeli żaden z parametrów nie został oceniony w klasie C lub D, to parametr dominujący nie występuje.

5.3.4 Potrzeby remontowe na odcinku pomiarowym

W zależności od dominującego parametru i kategorii natężenia ruchu wyznacza się zabieg remontowy należący do jednej z trzech grup zabiegów remontowych, które w Systemie mają następujący określony wpływ na stan nawierzchni:

- Wzmocnienie** – grupa zabiegów poprawiających wszystkie cechy techniczno-eksploatacyjne nawierzchni oceniane w Systemie.
- Wyrównanie z warstwą ścieralną** – grupa zabiegów poprawiających równość podłużną, likwidująca koleiny, polepszająca stan powierzchni i właściwości przeciwpoślizgowe.
- Zabieg powierzchniowy** – grupa zabiegów polepszająca stan powierzchni i właściwości przeciwpoślizgowe.

Ustala się następujące zależności pomiędzy parametrem dominującym i grupą zabiegów remontowych:

Tabela 2. Zależności pomiędzy parametrem dominującym i grupą zabiegów remontowych

Parametr Dominujący	Grupa zabiegów remontowych
N	Wzmocnienie
R lub K	Wyrównanie + warstwa ścieralna
Sp lub S	Zabieg powierzchniowy

Przykłady szczegółowych propozycji remontów w zależności od uzyskiwanych wyników w poszczególnych parametrach:

- Wymiana płyt (N);
- Naprawa przenoszenia obciążenia (N);
- Uszczelnianie szczelin (N);
- Naprawa na całą lub część grubości (N);
- Podnoszenie płyt (R);
- Nakładka (Sp, R, K);
- Szlifowanie (K, S).

Jeżeli dominujący parametr jest w poziomie ostrzegawczym, to należy zaplanować wykonanie zabiegu w ciągu kilku najbliższych lat oraz odcinek taki należy poddać w tym okresie szczegółowym badaniom między innymi zgodnie z [11].

Jeżeli dominujący parametr jest w poziomie krytycznym, to należy natychmiast zaplanować wykonanie zabiegu i przeprowadzić szczegółowe badania między innymi zgodnie z [11].

Do zaprojektowania techniki wykonania zabiegu wg [11] lub innych wytycznych, lub zaleceń konieczne jest wykonanie szczegółowych badań.

Jeżeli na odcinku parametr dominujący jest „nieokreślony”, to również zabieg remontowy na tym odcinku jest „nieokreślony” z uwagi na brak danych.

5.3.5 Potrzeby remontowe na odcinku drogi, drodze, ciągu drogowym, sieci drogowej

W celu określenia **natychmiastowych** potrzeb remontowych sumuje się długości odcinków wymagających w **poziomie krytycznym** zabiegów remontowych z poszczególnych grup zabiegów remontowych oddzielnie.

W celu określenia **planowanych i natychmiastowych** potrzeb remontowych postępuje się analogicznie, przy czym sumuje się długości odcinków wymagających zabiegów remontowych w **poziomie ostrzegawczym**.

W celu określenia długości odcinków **nie wymagających** zabiegów remontowych należy obliczyć różnicę algebraiczną sumy długości odcinków (pomiarowych lub jednorodnych) wymagających zabiegów w poziomie ostrzegawczym oraz sumy długości odcinków o nieokreślonych (z braku danych) zabiegach remontowych.

5.3.6 Ocena globalna stanu nawierzchni

Ocena globalna polega na wyznaczeniu wskaźnika globalnego, który zawiera sumę wpływów poszczególnych parametrów, poddanych standaryzacji i obciążonych określonymi wagami.

W celu wyznaczenia wskaźnika globalnego [G] przyjmuje się następującą standaryzację:

Wskaźnik spękań

$$N_j = 100 (1 - n_m),$$

gdzie: oznaczenia jak w **Załączniku 1 do Wytycznych Stosowania SOSN-B**; wynik zaokrągla się do liczby całkowitej, zgodnie z ogólnymi zasadami.

Równość podłużna

$$R_j = 10 IRI_p \text{ jeżeli } R_j > 100 \text{ przyjąć } 100$$

gdzie: oznaczenia jak w **Załączniku B Wytycznych Stosowania SOSN**; wynik zaokrągla się do liczby całkowitej, zgodnie z ogólnymi zasadami.

Koleiny $K_j = 2 H_p$, jeżeli $K_j > 100$ przyjąć 100
gdzie: oznaczenia jak w **Załączniku C do Wytycznych Stosowania SOSN.**

Wskaźnik stanu powierzchni $Sp_j = 100 (1 - p_m)$
gdzie: oznaczenia jak w **Załączniku 1 do Wytycznych Stosowania SOSN-B** wynik zaokrągla się do liczby całkowitej, zgodnie z ogólnymi zasadami.

Właściwości przeciwpoślizgowe $S_j = 100 - 180 \mu_m$, jeżeli $S_j < 0$ przyjąć 0
gdzie: oznaczenia jak w **Załączniku D Wytycznych Stosowania SOSN.**

Wskaźnik globalny definiowany jest następująco:

$$G = 100 - [W_N \times N_j + W_R \times R_j + W_K \times K_j + W_{Sp} \times Sp_j + W_S \times S_j]$$

gdzie: $W_N, W_R, W_K, W_{Sp}, W_S$ – wagi poszczególnych parametrów techniczno eksploatacyjnych, przyjmujących wartości z przedziału $<0,1>$ i spełniające warunek:
 $W_N + W_R + W_K + W_{Sp} + W_S = 1$

W przypadku braku danych z pomiarów głębokości kolein (zgodnie z punktem 7) w ocenie nawierzchni betonowych wagi należy przeliczyć tak, aby zostały zachowane proporcje między nimi.

Wagi poszczególnych parametrów są zmiennymi decyzyjnymi i zależą od przyjętej strategii utrzymania dróg. W Tabeli 3. podane są przykładowe wartości wag dla trzech strategii:

Strategia a. **Priorytet poprawy stanu strukturalnego nawierzchni**, dla którego przyjęto 70% łącznego udziału parametrów: stan spękań i stan powierzchni;

Strategia b. **Priorytet poprawy stanu bezpieczeństwa ruchu**, dla którego przyjęto 70% łącznego udziału parametrów: wskaźnik spękań, koleiny i właściwości przeciwpoślizgowe;

Strategia c. **Minimalizacji kosztów zabiegów utrzymaniowych**, dla której wagi są proporcjonalne do jednostkowych kosztów robót; przy tej strategii (c) uwzględnione są parametry decydujące o rodzaju zabiegu utrzymaniowego

Tabela 3. Przykładowe wartości wag dla różnych strategii utrzymaniowych dróg

Waga	Wartości wag dla strategii			
	Strategia a	Strategia b	Strategia c	
			Drogi klasy A, S, Gp	Drogi klasy G
W_N	0,4	0,2	0,44	0,50
W_R	0,1	0,2	0,20	0,22
W_K	0,1	0,25	0,20	0,22
W_{Sp}	0,3	0,1	0,08	0,03
W_S	0,1	0,25	0,08	0,03

Strategię utrzymania dróg i wagi poszczególnych parametrów ustala:

- Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad – Centrala dla całej sieci dróg krajowych,
- Oddział Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad dla zarządzanej sieci dróg krajowych.

Zakres wartości **wskaźnika globalnego** zawiera się w przedziale $<0,100>$ i im większa jego wartość, tym lepszy stan nawierzchni. Wskaźniki globalne wg dowolnej strategii można obliczać dla odcinków o określonej długości 1000 m oraz jako średnie ważone dla:

- odcinków międzywęzłowych,
- ciągów drogowych,
- wycinków sieci drogowej,
- całej sieci drogowej.

6 Aktualność danych na odcinkach o nawierzchniach betonowych

Jeżeli od momentu pomiaru wykonano zabieg remontowy, to jego wpływ niezależnie od klasy stanu nawierzchni przed remontem, przy braku danych z oceny wizualnej lub pomiarów automatycznych, uwzględnia się następująco:

Tabela 4. Wpływ zabiegu remontowego na stan techniczny nawierzchni

Grupa zabiegów	Stan spękań	Równość podłużna	Koleiny	Stan powierzchni	Właściwości przeciwpoślizgowe
	Klasa stanu nawierzchni				
Wzmocnienie	A	A	A	A	A
Wyrównanie + warstwa ścieralna	?A	A	A	A	A
Zabieg powierzchniowy	?A	?AB	?AB	A	A

OZNACZENIA:

- A - w obliczeniach przyjmuje się minimalne (tj. najmniej korzystne) wartości liczbowe odpowiadające klasie A dla poszczególnych parametrów,
- ?A - stan nieokreślony (brak pomiarów rutynowych po wykonaniu zabiegu remontowego), domyślnie przypisuje się minimalne wartości liczbowe dla stanu spękań odpowiadające klasie A,
- ?AB - stan nieokreślony (brak pomiarów rutynowych po wykonaniu remontu), domyślnie przypisuje się wartości liczbowe odpowiadające klasie A lub B zależnie od stanu odcinka przed wykonaniem zabiegu remontowego.

Rozwiązanie to wprowadzono w celu zróżnicowania w Systemie „**stanu nieokreślonego**” odcinka drogi, wynikającego z braku wyników pomiarów w konsekwencji niewykonania pomiarów ze względu na parametry geometryczno-ruchowe odcinka oraz przypisanego po wykonaniu zabiegu remontowego.

W związku z tym, w systemach informatycznych wspomagających SOSN-B, oznaczenia „?A”, „?AB” będą interpretowane w następujący sposób:

⇒ „?A” traktowany jest jako klasa A, zgodnie z zasadami podanymi w opisie Tabeli 4. Wskaźnik spękań odzwierciedla stan liczbowy spękań nawierzchni, wstępnie informujący o jej nośności, ale po wykonaniu remontu tj. ułożeniu warstwy nawierzchni, ewentualnie wykonaniu tzw. powierzchniowego utrwalenia (które w każdym przypadku jest realizowane po uprzednim remoncie cząstkowym) spękania nie są widoczne – przynajmniej czasowo.

⇒ W przypadku „?AB” rozróżniamy dwie możliwości:

- **Przypisujemy klasę A lub B**, gdy poprzednie oceny miały odpowiednio klasę A lub B. Wychodząc z założenia, że stan techniczny na tych odcinkach mógł w rzeczywistości tylko ulec poprawie, ale z powodu braku wyników pomiarów automatycznych bezpieczniej będzie pozostać przy ocenie parametrów na wcześniejszym poziomie.
- **Przypisujemy klasę B** w przypadku, gdy poprzednie pomiary równości i kolein wskazywały klasę niższą niż B. Ustawienie wstępnie parametru w klasie B będzie bardziej odpowiadało stanowi faktycznemu. Zgodnie z zasadami przeprowadzania remontów odcinków dróg, wykonywanie zabiegu powierzchniowego na odcinku drogi, którego równość i koleiny zostały ocenione w klasach C lub D nie jest wskazane. W sporadycznych przypadkach jeśli takie sytuacje mają miejsce, wykonywane jest frezowanie nawierzchni, które przyczynia się do zmniejszenia głębokości kolein oraz poprawy równości podłużnej.

W systemach informatycznych wspomagających SOSN-B, dla rozróżnienia pochodzenia danych (oceny na podstawie pomiarów lub przyjęte zgodnie z ww. założeniami), przypisane oznaczenia klas można zaznaczyć innymi symbolami np.: małymi literami.

W szczególnych przypadkach ułatwi to planowanie pomiarów automatycznych na sieci danego Oddziału GDDKiA w kolejnym sezonie pomiarowym.

W obliczeniach przyjmuje się minimalne (tj. najmniej korzystne) wartości liczbowe odpowiadające klasie A dla poszczególnych parametrów. Jeżeli od poprzedniego pomiaru parametru techniczno-eksploatacyjnego nawierzchni eksploatowanej upłynęły **cztery lata** (lub więcej), to w przypadku wykonania na odcinku prac remontowych „0” lub „1” wyniki tego pomiaru uważa się za nieaktualne i wobec tego oznacza się je w Systemie jako „**nieokreślone**”. Natomiast w przypadku zabiegu „2” i „3” parametry należy przyjąć za „nieokreślone” po upływie **dwóch lat**.

7 Wybór odcinków dróg do oceny

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Biuro Studiów opracowuje ogólną strategię realizacji pomiarów poszczególnych parametrów techniczno-eksploatacyjnych w formie dokumentu wprowadzanego do stosowania Zarządzeniem Generalnego Dyrektora GDDKiA. Dokument ten jest periodicznie uaktualniany, przy uwzględnieniu następujących przesłanek:

- **technicznych** – na podstawie analizy pomiarów realizowanych dla Systemu w latach poprzednich i na podstawie wyników badań na Długoterminowych Odcinkach Testowych,
- **ekonomicznych** – na podstawie dostępnych środków finansowych, jakie można przeznaczyć na sfinansowanie pomiarów,
- **organizacyjnych** – na podstawie analizy wydajności sprzętu, jego dostępności i sprawności oraz uwag zgłaszanych przez użytkowników Systemu.

Harmonogram strategii realizacji pomiarów jest ustalany i przekazywany użytkownikom Systemu nie później niż do końca pierwszego kwartału każdego roku.

Oddziały Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad opracowują szczegółowe wykazy odcinków dróg przeznaczonych do pomiarów w bieżącym roku. Pod uwagę należy brać następujące przesłanki:

- **organizacyjne** – na podstawie strategii sformułowanej przez GDDKiA – Biuro Studiów,
- **techniczne** – na podstawie analizy pomiarów realizowanych dla Systemu w latach poprzednich, analizy innych pomiarów i badań jak pomiar ugięć, badania geotechniczne, lokalizacji zabiegów remontowych, lokalizacji zabiegów planowanych na rok bieżący, informacji służby utrzymania dróg, obciążenia dróg ruchem itp.
- **systemowe** – tj. eliminuje się z programu pomiarów:
 - a) odcinki dróg o nawierzchni nowej i poddane wzmocnieniom w okresie do czterech lat od oddania do eksploatacji lub remontowanej (za wyjątkiem remontu cząstkowego) w okresie do dwóch lat od oddania do eksploatacji,
 - b) odcinki dróg objęte planem robót remontowych w bieżącym roku,
 - c) odcinki dróg o złym stanie technicznym, mogącym doprowadzić do uszkodzenia sprzętu pomiarowego lub jego przedwczesnego zużycia,
 - d) odcinki dróg, które ze względu na swoje parametry geometryczno-ruchowe uniemożliwiają wykonanie pomiaru zgodnie z zasadami podanymi w Załącznikach B-D do Wytycznych Stosowania SOSN oraz Załącznika 1 do Wytycznych Stosowania SOSN-B,
 - e) **pomiary kolein dokonywane są na odcinku dróg o nawierzchni betonowej po 10 latach od oddania drogi do eksploatacji.**³

³ Z wyników dostępnych analiz jednoznacznie można stwierdzić, że nawierzchnie z betonu cementowego, na których po kilkudziesięciu latach eksploatacji obserwuje się duże objawy zużycia, są nierówne w kierunku podłużnym, ale zachowują dobrą równość w kierunku poprzecznym (brak kolein, klasa A na prawie całości poddanych badaniom odcinków).

W module komputerowego systemu informatycznego, przy eliminacji odcinków z oceny przyjmowane są arbitralnie następujące rozstrzygnięcia:

Ad. a) w przypadku nawierzchni nowych lub wzmacnianych wszystkie parametry otrzymują ocenę w klasie A;

w przypadku nawierzchni remontowanej przyjmuje się zasady przypisywania oceny wg Tabeli 4;

Ad. b) po zakończeniu sezonu robót remontowych należy wykonane remonty wprowadzić do systemu (zgodnie z punktem 4.2); ocenę przypisuje się wg zasad podanych w Tabeli 4;

Ad. c) parametrom, których nie można było ocenić na podstawie pomiarów, przypisuje się ocenę w klasie D;

Ad. d) oceny nie wyznacza się i odpowiednie odcinki oznacza się jako „nieokreślone” z uwagi na brak danych.

W wyniku tej analizy Oddziały GDDKiA opracowują program oceny stanu nawierzchni w bieżącym roku, który zawiera wykaz odcinków dróg przewidzianych do pomiaru poszczególnych parametrów techniczno-eksploatacyjnych. Wykaz jest przesyłany do akceptacji GDDKiA–BS, które porównuje zgodność wykazu ze strategią realizacji pomiarów, co warunkuje przystąpienie do realizacji pomiarów.

Częstotliwość prowadzenia pomiarów jest definiowana w strategii realizacji pomiarów dla potrzeb Systemu, przy czym z uwagi na ustalenia punktu 6 nie powinna być niższa niż co dwa lata dla każdego odcinka drogi w eksploatacji.

8 Przetwarzanie i przechowywanie danych

Oddziały GDDKiA przetwarzają dane z użyciem Komputerowego Systemu Informatycznego i na tej podstawie realizują zadania zdefiniowane w punkcie 4.1.

Kopie bazy danych Komputerowego Systemu Informatycznego są przesyłane, zgodnie z punktem 4, do Biura Studiów GDDKiA.

Na podstawie danych z Oddziałów Biuro Studiów GDDKiA realizuje zadania postawione w punkcie 4.1. Ma przy tym obowiązek archiwizowania danych przez okres co najmniej pięciu lat w następującym zakresie:

- pliki wynikowe z pomiarów cech techniczno-eksploatacyjnych i z oceny wizualnej,
- dokumentację z pomiarów porównawczych wraz z plikami pomiarowymi,
- dokumentację pomiarów odbiorczych wraz z plikami pomiarowymi.

Oddziały GDDKiA mają obowiązek archiwizowania danych przez okres co najmniej pięciu lat w następującym zakresie:

- pliki wynikowe z pomiarów cech techniczno-eksploatacyjnych,
- pliki pomiarowe i pliki wynikowe z oceny wizualnej,
- dokumentację tj. dzienniki pomiarów, wyniki pomiarów kalibracyjnych i odbiorczych (jeżeli dotyczy).

Jednostki wykonujące pomiary cech techniczno-eksploatacyjnych mają obowiązek archiwizowania danych przez okres co najmniej pięciu lat w następującym zakresie:

- pliki pomiarowe z pomiarów cech techniczno-eksploatacyjnych i (jeżeli dotyczy) z oceny wizualnej,
- pliki wynikowe z pomiarów cech techniczno-eksploatacyjnych i (jeżeli dotyczy) z oceny wizualnej,
- dokumentację przetwarzania danych pomiarowych,
- dokumentację wraz z plikami pomiarowymi z okresowych kontroli stanu technicznego sprzętu pomiarowego,
- dokumentację wraz z plikami pomiarowymi z pomiarów odbiorczych,
- dokumentację tj. dzienniki pomiarów, wyniki pomiarów kalibracyjnych i odbiorczych.

Dane wprowadzone do komputerowego systemu informatycznego powinny obejmować okres co najmniej czterech lat licząc od roku bieżącego.

Formularze wynikowe generowane w systemie informatycznym powinny odpowiadać formularzom zamieszczonym w Wytycznych Stosowania SOSN. Dopuszcza się modyfikacje formularzy wynikowych, wynikające z uwzględnienia potrzeb administratorów Systemu. Obowiązujący format tabel wynikowych oraz szczegółowy sposób wykonywania obliczeń ustalany będzie na poziomie systemu informatycznego – w kolejnych wersjach oprogramowania.

Dokumentacja systemu informatycznego wspomagającego system SOSN-B, zatwierdzona przez koordynatora Systemu, będzie stanowić integralną część niniejszego dokumentu.

9 Program Zapewnienia Jakości

Celem stosowania Programu Zapewnienia Jakości jest uzyskanie danych, których jakość nie jest gorsza niż wymagania określone przez ogólnokrajowego koordynatora Systemu SOSN-B, przy uwzględnieniu dostępnych środków oraz celów Systemu.

Koordynatorem ogólnokrajowym jest GDDKiA-BS, do którego należy:

- Podjęcie wszystkich niezbędnych działań dla opracowania, wdrożenia i utrzymywania Programu Zapewnienia Jakości;
- Przygotowywanie corocznego sprawozdania, dotyczącego funkcjonowania Programu Zapewnienia Jakości;
- Dokonywanie corocznego przeglądu Programu Zapewnienia Jakości i na tej podstawie jego doskonalenie.

Koordynatorem terenowym jest Oddział GDDKiA, o zadaniach analogicznych j.w., lecz ograniczonych do obszaru swojego działania.

Program Zapewnienia Jakości obejmuje następujące zagadnienia:

1. Wszystkie urządzenia, wraz z ich oprogramowaniem (jeżeli dotyczy), stosowane w procesie zbierania danych, analizy danych i archiwizacji danych muszą być w pełni sprawne, spełniać co najmniej wymagania producenta, posiadać aktualne zaświadczenia o ich dopuszczeniu (jeżeli dotyczy). Personel wykonujący prace związane z obsługą Systemu powinien być odpowiednio przeszkolony i posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacji (jeżeli dotyczy).

2. Elementy procedur sprawdzających dla urządzeń pomiarowych oraz zespołów oceniających w ramach oceny wizualnej a także procedur odbiorczych dla pomiarów parametrów techniczno-eksploatacyjnych są definiowane w oddzielnych dokumentach [3], [4], [5], [10], które podlegają stałemu doskonaleniu.
3. Dane wynikowe z każdego z modułów Systemu (patrz p. 4) muszą być poddane procedurom kontroli jakościowej i tylko te, które pozytywnie ją przeszły mogą być dalej wykorzystywane w Systemie.
4. Wszystkie zmiany i modyfikacje Systemu muszą być przed ich wprowadzeniem zidentyfikowane, udokumentowane, poddane przeglądowi i zaopiniowane przez koordynatora ogólnokrajowego Systemu oraz wprowadzone do stosowania Zarządzeniem Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad.

10 Załączniki

[1] Załącznik 1 do Wytycznych Stosowania „Systemu Oceny Stanu Nawierzchni Betonowych /SOSN-B/” – „Zasady ciągłego obmiaru uszkodzeń i oceny stanu nawierzchni betonowych metodą oceny wizualnej w Systemie Oceny Stanu Nawierzchni Betonowych /SOSN-B/”.

[2] Załącznik 2 do Wytycznych Stosowania „Systemu Oceny Stanu Nawierzchni Betonowych /SOSN-B/” – „Katalog typowych uszkodzeń nawierzchni betonowych dla potrzeb ciągłego obmiaru uszkodzeń metodą oceny wizualnej w Systemie Oceny Stanu Nawierzchni Betonowych /SOSN-B/”.

11 Dokumenty związane

- [1] System Oceny Stanu Nawierzchni SOSN – Wytyczne Stosowania BSSD GDDP, Warszawa 2001, C. Saganowski,
- [2] Komentarz do Systemu Oceny Stanu Nawierzchni /SOSN/ - Wytycznych Stosowania /WS/ - Aktualizacja na rok 2004, M. Radzikowski
- [3] „Koncepcja kontroli jakości pomiarów równości podłużnej” wraz z późniejszymi zmianami, IBDiM, Warszawa 1994, St. Szpinek
- [4] „Profilograf laserowy; Ogólne zasady prowadzenia pomiarów i przetwarzania wyników dla potrzeb SOSN i BDD”; DRO-KONSULT sp. z o.o., Warszawa 1998, St. Szpinek
- [5] „Nadzór merytoryczny nad pomiarami przyczepności nawierzchni drogowych w 2000 roku”, rozdział 2, IBDiM, Warszawa 2000, Praca pod kierunkiem T. Mechowskiego
- [6] „Adaptacja systemu SOWA-1 do inwentaryzacji uszkodzeń nawierzchni betonowych wraz z przeprowadzeniem pomiarów wdrożeniowych oraz aktualizacja wytycznych do oceny nawierzchni betonowych”, DRO-KONSULT Sp. z o.o., Warszawa 2006, A. Janowski
- [7] Załącznik B do Wytycznych SOSN "Zasady pomiaru i oceny stanu równości podłużnej nawierzchni bitumicznych w Systemie Oceny Stanu Nawierzchni /SOSN/"
- [8] Załącznik C do Wytycznych SOSN "Zasady pomiaru i oceny stanu kolein nawierzchni bitumicznych w Systemie Oceny Stanu Nawierzchni /SOSN/"
- [9] Załącznik D do Wytycznych SOSN "Zasady pomiaru i oceny stanu właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni bitumicznych w Systemie Oceny Stanu Nawierzchni /SOSN/"
- [10] „Dostawa półautomatycznego systemu SOWA-1 do inwentaryzacji danych w ramach tzw. oceny wizualnej, Zadanie 3”, rozdział 3; DRO-KONSULT Sp. z o.o., Warszawa 2001, A. Janowski
- [11] „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych”; ISBN 83-913902-6-8; IBDiM; Warszawa 2001; Praca zbiorowa pod kierunkiem D. Sybilskiego

