

Załącznik do Zarządzenia Nr *3*
Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad
z dnia *13 stycznia 2007 r.*

STRATEGIA
REALIZACJI POMIARÓW DLA POTRZEB
SYSTEMU OCENY STANU NAWIERZCHNI /SOSN/
oraz SYSTEMU OCENY STANU POBOCZY
I ODWODNIENIA DRÓG /SOPO/
W 2007 ROKU I LATACH NASTĘPNYCH

WARSZAWA

Styczeń 2007

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE.....	2
2. CEL POMIARÓW.....	3
3. OBOWIĄZKI UCZESTNIKÓW PROCESU GROMADZENIA DANYCH..	3
4. ZAKRESY POMIAROWE	4
5. SPRZĘT POMIAROWY - wydajność i wykorzystanie	5
5.1 Rejestratory SOWA-1	5
5.2 Rejestratory SOWA-2	6
5.3 Profilografy laserowe LPR i RSP.....	6
5.4 Zestawy APL.....	6
5.5 Zestawy SRT-3.....	6
5.6 Zestawy FWD.....	6
6. RAMOWY PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI	7
7. ZASADY FINANSOWANIA	7
 BIBLIOGRAFIA	 8

Opracowanie:
GDDKiA – Biuro Studiów
Zespół Diagnostyki Sieci Drogowej
mgr inż. Maciej Radzikowski

1. WPROWADZENIE

Poprzedni dokument, w którym określono globalne potrzeby, zakresy pomiarowe cech eksploatacyjnych nawierzchni sieci dróg krajowych, podział obowiązków uczestników kampanii pomiarowej oraz tryb ich finansowania został opracowany w Biurze Studiów Sieci Drogowej /BSSD/ i zatwierdzony przez Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych w 2002 roku [1].

W okresie czterech ostatnich lat założenia strategii realizacji pomiarów uległy częściowej dezaktualizacji między innymi z powodu:

- Rozwoju metod i zakresu diagnostyki sieci drogowej,
- Konieczności dostosowania zbieranych danych do wymagań systemu HDM-4 (niezbędne zmiany metodyki niektórych pomiarów parametrów eksploatacyjnych nawierzchni) [2],
- Zbyt szybkiej dezaktualizacji danych gromadzonych w Systemie Oceny Stanu Nawierzchni (przyjęte dotychczas rozwiązania organizacyjne - ograniczenie pomiarów - powodowały, że część gromadzonych danych była nieaktualna /na części analizowanych odcinków zdarzały się przypadki agregacji pomiarów 3 – 4 lata wstecz/, przez co system tracił na aktualność prezentowanych wyników) [3].

W związku z powyższym Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad – Biuro Studiów /BS/ kierując się ww. przesłankami opracowało niniejszy dokument, zawierający:

- Obowiązki uczestników procesu gromadzenia danych,
- Założenia rocznych minimalnych zakresów pomiarowych,
- Ramowy program zapewnienia jakości w procesie gromadzenia danych,
- Zasady finansowania.

Wymienione elementy składające się na **Strategię** realizacji pomiarów automatycznych i półautomatycznych w ramach Systemu Oceny Stanu Nawierzchni /SOSN/ oraz Systemu Oceny Stanu Poboczy i Odwodnienia Dróg /SOPO/, nazywanych w dalszej części **Systemami Diagnostyki Sieci Drogowej /SDSD/**.

Aktualnie w SOSN rokrocznie zbierane są dane o następujących cechach eksploatacyjnych nawierzchni:

- ⇒ Stanie spękań,
- ⇒ Głębokości kolein [równość poprzeczna],
- ⇒ Równości podłużnej,
- ⇒ Stanie powierzchni,
- ⇒ Właściwościach przeciwpoślizgowych.

Opis powyższych cech, sposób ich pomiaru i oceny podano w Wytycznych Stosowania Systemu Oceny Stanu Nawierzchni SOSN. Natomiast w SOPO gromadzone są między innymi dane dotyczące: stanu spękań, stanu powierzchni oraz równości podłużnej. Podstawowym narzędziem systematyzującym Strategię są SDSD.

2. CEL POMIARÓW

Celem pomiarów cech eksploatacyjnych nawierzchni jezdni i poboczy jest pozyskanie danych do oceny ich stanu technicznego. Ocena ta wykorzystywana jest do planowania robót remontowych i utrzymaniowych.

Dane, z pomiarów automatycznych i półautomatycznych, zbierane w ramach procedur zalecanych przez SDSD są wykorzystywane głównie na trzech poziomach w następującym zakresie:

Poziom sieci w kraju (GDDKiA-BS)

- Opracowania statystyki stanu nawierzchni sieci dróg krajowych,
- Kształtowania podziału środków na remonty i utrzymanie nawierzchni,
- Szacowania potrzeb rzeczowych i finansowych w skali całego kraju.

Poziom sieci w regionie (Oddziały GDDKiA)

- Opracowania statystyki stanu nawierzchni sieci w regionie,
- Ustalania listy priorytetów remontów i utrzymania nawierzchni,
- Ustalania wstępnej lokalizacja robót remontowych i utrzymaniowych.

Poziomie odcinka robót/projektu

- Ustalania i kwalifikacji zakresu i rodzaju robót remontowych oraz utrzymaniowych,
- Szacowania kosztów robót remontowych i utrzymaniowych.

Ponadto, część wyników pomiarów realizowanych sprzętem należącym do jednostek GDDKiA wykorzystywana jest w pracach naukowo-badawczych wykonywanych dla potrzeb Systemu Zarządzania Nawierzchnią.

3. OBOWIĄZKI UCZESTNIKÓW PROCESU GROMADZENIA DANYCH

Ogólnokrajowym koordynatorem funkcjonowania SDSD jest BS. Głównym zadaniem tej jednostki jest zapewnienie porównywalności otrzymywanych wyników oraz ich wysokiej jakości, a zakres jej obowiązków jest następujący:

1. Na początku każdego roku BS będzie informować jednostki uczestniczące w kampanii pomiarowej o szczegółach jej przebiegu. Przekazane informacje będą zawierały:
 - wstępne zakresy do realizacji pomiarów cech eksploatacyjnych dla potrzeb systemów SDSD na terenie poszczególnych Oddziałów GDDKiA,
 - szczegółowy harmonogram realizacji pomiarów automatycznych i półautomatycznych (w przypadku wykonywania półautomatycznej oceny wizualnej również pomiarów równoważnych),
 - zakres nadzorów merytorycznych nad wykonywanymi pomiarami,
 - planowany zakres prac naukowo-badawczych realizowanych przez poszczególne Laboratoria Drogowe.
2. Koordynowanie programu zapewnienia jakości.
3. Zlecenie pomiarów specjalistycznych do przedsiębiorstw i innych jednostek.
4. Prowadzenie prac rozwojowych związanych ze sprzętem pomiarowym (utrzymania i rozwijania oprogramowania, wdrażanie nowych metod wykorzystania sprzętu, opracowywanie instrukcji i wytycznych).

Obowiązki Oddziałów Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, sprowadzają się do następujących zagadnień:

1. Zapewnienie odpowiedniego personelu dla zbierania danych.
2. Opracowywanie szczegółowych planów prac pomiarowych wg założeń przekazanych przez BS.
3. Wykonanie pomiarów siłami własnymi i podległych Rejonów Dróg.
4. Zlecenie wykonywania pomiarów specjalistycznych do Laboratoriów Drogowych.
5. Weryfikowanie zrealizowanych pomiarów pod względem ilościowym.

Oddziały GDDKiA powinny zdecydować we własnym zakresie o modelu współpracy z wykonawcą pomiarów, tj. formą zlecenia, terminem realizacji (w tym przypadku, nie należy jednak przekraczać terminów określonych w harmonogramie realizacji kampanii pomiarowej określonych na dany rok kalendarzowy przez BS) itp.

Do obowiązków Laboratoriów Drogowych (LD) – użytkowników aparatów, zestawów pomiarowych, w zakresie realizacji pomiarów, należy:

1. Utrzymywanie sprzętu w należytej sprawności technicznej,
2. Wykonywanie pomiarów zgodnie ze zleceniami,
3. Współpraca ze zleceniodawcami, BS oraz innymi jednostkami upoważnionymi w zakresie wykonywania pomiarów kontrolnych.

W celu uzyskania pozytywnych wyników w badaniach kalibracyjnych, stan techniczny poszczególnych urządzeń powinien być odpowiednio dobry. Wobec tego zabezpieczenie serwisu sprzętu pozostawia się do realizacji LD, które samodzielnie podejmą decyzję, czy i w jakim zakresie powinien być on wykonywany siłami własnymi, z zachowaniem zaleceń producentów, a w jakim powinien być wykonywany przez jednostki specjalistyczne (ew. producentów).

W celu racjonalizacji i zmniejszeniu kosztów pomiarów LD posiadające łącznie sprzęt APL, SRT-3 i Rejestratory SOWA-1, w zależności od posiadanego sprzętu, powinny organizować obsady zespołów pomiarowych w ten sposób, aby jedna lub dwie ekipy obsługiwały dwa urządzenia (np. APL i SRT-3, APL i SOWA-1 lub SRT-3 i SOWA-1).

4. ZAKRESY POMIAROWE

W związku ze zgłaszanymi w ostatnich latach uwagami, co do aktualności danych gromadzonych w systemie SOSN, analizując aktualne możliwości techniczne sprzętu pomiarowego użytkowanego przez jednostki GDDKiA należy zwiększyć zakresy zlecanych pomiarów. Ponadto biorąc pod uwagę wnioski i modele degradacji poszczególnych parametrów nawierzchni opracowane w programie badawczym DOT ^[A] oraz analizując wyniki Generalnego Pomiaru Ruchu w 2005 roku [4] (SDR na drogach międzynarodowych wynosił 13780 poj./dobę, zaś na pozostałych drogach krajowych 5962 poj./dobę) należy przyjąć następujące założenia określania zakresów pomiarów wykonywanych w SOSN:

$$Z = 100\%DE + \text{min. } 50\% DP$$

gdzie: Z – zakres pomiarowy danego parametru,
DE – długość dróg międzynarodowych,
DP – długość pozostałych dróg krajowych.

^[A] DOT – Długoterminowe Odcinki Testowe (badania realizowane od 1992 roku)

Zakresy pomiarowe ustala się w podziale na: drogi międzynarodowe [E] i pozostałe drogi krajowe [P]:

- na drogach międzynarodowych [E] należy wykonać 100% pomiarów dla WSZYSKICH PARAMETRÓW
- na pozostałych drogach krajowych [P] należy wykonać min. 50% pomiarów dla WSZYSKICH PARAMETRÓW.

Uwzględniając zapisy wytycznych SOSN [5] wzór na minimalne zakresy pomiarowe dla poszczególnych parametrów ma postać:

$$\text{Zakres minimalny: } Z^* = 100\%DE + 50\% DP$$

gdzie: Z^* - zakres pomiarowy danego parametru z wyłączeniem odcinków dróg nowych i planowanych do odnow lub przebudowy.

Zgodnie z powyższymi ustaleniami otrzymuje się następujące wielkości zakresów pomiarowych, w skali kraju, w rocznym cyklu pomiarowym:

- **Półautomatyczny obmiar uszkodzeń nawierzchni bitumicznych (spęknięcia i stan powierzchni): ok. 12 tys. km**
- **Pomiar głębokości kolein: ok. 12 tys. km**
- **Pomiar równości: ok. 12 tys. km**
- **Pomiar właściwości przeciwpoślizgowych: ok. 12 tys. km**

Dodatkowo w zakresach pomiarowych należy uwzględnić pomiary wykonywane w ramach systemu SOPO [6]. Są to pomiary równości podłużnej oraz półautomatyczna ocena wizualna na poboczach bitumicznych oraz pasach dodatkowych (awaryjnych). Wielkość tych pomiarów szacuje się na 3-4 tys. km rocznie.

W przypadku wystąpienia w ciągu okresu letniego szybszej degradacji kolein, spowodowanej długotrwałym występowaniem wysokich temperatur, dopuszcza się zwiększenie zakresu pomiarów głębokości kolein, po uzgodnieniu z BS.

Dyrektor Oddziału, w zależności od występowania lokalnych potrzeb, może zaproponować zwiększenie zakresów pomiarowych na drogach pozostałych w danym roku pomiarowym.

5. SPRZĘT POMIAROWY - wydajność i wykorzystanie

W skład bazy sprzętu pomiarowego, będącego w dyspozycji jednostek GDDKiA, wchodzi sześć typów specjalistycznych aparatów oraz zestawów pomiarowych [7], są to:

5.1 Rejestratory SOWA-1

Poszczególne jednostki GDDKiA użytkują 21 rejestratorów SOWA-1, które są wykorzystywane do obmiaru uszkodzeń nawierzchni bitumicznych.

Średnia wydajność dzienna jednej ekipy pomiarowej wynosi około 30-40 km. Biorąc pod uwagę przyjęte przez poszczególne jednostki rozwiązania organizacyjne zakłada się, że okres realizacji kampanii pomiarowej zamknie się w 4-5 miesiącach.

Przewidywane wykorzystanie: pomiary SOSN, SOPO, inne zlecenia.

5.2 Rejestratory SOWA-2

Aparaty zakupiono w 2006 roku. Poszczególne jednostki GDDKiA będą użytkować 8 rejestratorów SOWA-2, które są przeznaczone do obmiaru uszkodzeń nawierzchni betonowych. Średnią wydajność dzienną jednej ekipy pomiarowej szacuje się na około 20-30 km. W 2007 roku przewiduje się wykonanie inwentaryzacji uszkodzeń na 100% długości odcinków o nawierzchni betonowej na sieci dróg krajowych.

Przewidywane wykorzystanie: pomiary SOSN, SOPO, inne zlecenia.

5.3 Profilografy laserowe LPR i RSP

GDDKiA dysponuje obecnie 4 profilografami laserowymi: dwoma profilografami typu LPR (wykonującymi pomiary: równości podłużnej i poprzecznej oraz parametrów geometrycznych) oraz dwoma profilografami typu RSP (wykorzystywanymi do pomiarów równości podłużnej). Średnia wydajność dzienna jednego aparatu LPR 150 km, natomiast wydajność RSP wynosi około 90 km. Biorąc pod uwagę przyjęte przez poszczególne jednostki rozwiązania organizacyjne zakłada się, że okres realizacji kampanii pomiarowej (w SOSN) zamknie się w 4-5 miesiącach.

Przewidywane wykorzystanie LPR: pomiary SOSN – 80-90%, pomiary odbiorcze, inne zlecenia.

Przewidywane wykorzystanie RSP: pomiary SOPO, pomiary naukowo-badawcze (w tym na DOT), pomiary odbiorcze (powykonawcze), inne zlecenia.

5.4 Zestawy APL

Trzy urządzenia, wykorzystywane do pomiarów równości podłużnej, są użytkowane przez Laboratoria Drogowe w Białymstoku, Kielcach i Poznaniu. Średnia wydajność dzienna zestawu szacowana jest na 90 km. Zakładany zakres pomiarowy około 3 - 4 tys. km jest możliwy do realizacji przez jeden aparat.

Przewidywane wykorzystanie: pomiary SOPO, pomiary naukowo-badawcze (w tym na DOT), pomiary odbiorcze (powykonawcze), inne zlecenia.

5.5 Zestawy SRT-3

Sprzętem, przeznaczonym do pomiaru właściwości przeciwpoślizgowych, dysponują następujące Laboratoria Drogowe w Białymstoku, Gdańsku, Kielcach, Olsztynie, Lublinie, Łodzi, Poznaniu i we Wrocławiu.

Średnia wydajność dzienna urządzenia wynosi około 65 km. Zakładany zakres pomiarowy około 12 tys. km jest możliwy do realizacji w ciągu 1-2 miesięcy.

Przewidywane wykorzystanie: pomiary SOSN 40-50 % możliwości, ponadto pomiary naukowo-badawcze (w tym na DOT), pomiary odbiorcze (powykonawcze), inne zlecenia.

5.6 Zestawy FWD

Urządzenia, służące do pomiaru ugięć sprężystych nawierzchni, posiadają Laboratoria Drogowe w: Białymstoku, Gdańsku, Łodzi, Poznaniu oraz GDDKiA-Centrala (zestaw użyczony do IBDiM).

Aparat GDDKiA-Centrali (użyczony do IBDiM) będzie wykorzystywany przez użytkownika wyłącznie do celów naukowo-badawczych. Pozostałe aparaty będą wykorzystywane przez LD do badań na poziomie odcinka/projektu lub w sytuacji awaryjnej do pomiarów naukowo-badawczych.

Przewidywane wykorzystanie: pomiary na odcinkach DOT (zestaw IBDiM lub inny Wykonawca), pomiary szczegółowe (badania pod projekt) – po standaryzacji plików wynikowych dane o ugięciach z tych badań będą wykorzystywane w SOSN, inne zlecenia.

6. RAMOWY PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI

Program zapewnienia jakości dla pomiarów poszczególnych parametrów będzie realizowany w następującym zakresie:

- Użytkownicy urządzeń pomiarowych zapewniają:
 - ⇒ serwis techniczny sprzętu (we własnym zakresie),
 - ⇒ stały monitoring urządzeń, poprzez wykonywanie pomiarów kontrolnych na odcinku testowym;
- Rozpoczęcie sezonu pomiarowego będą poprzedzać przedsezonowe badania porównawcze aparatów pomiarowych, a w przypadku półautomatycznego obmiaru uszkodzeń z wykorzystaniem rejestratorów SOWA-1 lub SOWA-2 - zespołów pomiarowych;
- W trakcie kampanii pomiarowej urządzenia będą uczestniczyć w śródsezonowych badaniach porównawczych;
- W okresie wykonywania pomiarów rutynowych będzie prowadzony, przez BS lub jednostki upoważnione, stały monitoring prac pomiarowych;
- Po zakończeniu pomiarów rutynowych przez poszczególne aparaty przeprowadzone zostaną badania odbiorcze, wg procedur określonych przez BS, których celem będzie określenie jakości danych pomiarowych.

Szczegółowe zasady prowadzenia badań odbiorczych i oceny ich wyników w celu określenia jakości danych z pomiarów rutynowych będą opierały się na założeniach Statystycznej Kontroli Jakości (SKJ).

7. ZASADY FINANSOWANIA

Ustala się następujące zasady finansowania:

- 1) **BS pokrywa ze środków budżetowych, ujętych w planie finansowym centrali** (prace naukowo-badawcze i rozwojowe, szkolenia oraz zakupy inwestycyjne i zakupy ze środków bieżących), **koszty:**
 - Badań kalibracyjnych w zakresie ich nadzoru;
 - Badań kontrolno-odbiorczych w zakresie ich nadzoru;
 - Badań w zakresie nadzorów merytorycznych;
 - Prac rozwojowych związanych ze sprzętem obejmujących:
 - ⇒ oprogramowanie,
 - ⇒ wdrażanie nowych metod wykorzystania sprzętu,
 - ⇒ opracowywanie instrukcji i wytycznych;
 - Pomiarów zleczanych do wykonawców spoza administracji drogowej;
 - Szkoleń pracowników Oddziałów, Rejonów Dróg oraz Laboratoriów Drogowych;
 - Zakupu sprzętu pomiarowego w nowych technologiach.
- 2) **Oddziały GDDKiA pokrywają ze środków budżetowych, ujętych w planach finansowych Oddziałów, koszty:**
 - Zleczanych pomiarów rutynowych;
 - Pomiarów naukowo – badawczych oraz odbiorczych w SDSD realizowanych przez podległe Laboratoria Drogowe.

3) Laboratoria Drogowe - użytkownicy sprzętu pomiarowego pokrywają ze środków własnych koszty:

- Serwisu sprzętu;
- Badań kalibracyjnych w zakresie ich wykonania;
- Badań kontrolno-odbiorczych w zakresie ich wykonania;
- Utrzymania sprzętu pomiarowego (ubezpieczenie, garażowanie, konserwacja samochodów i ich naprawy, zakupy sprzętu pomiarowego).

Szacunkowe koszty prac związanych z realizacją kampanii pomiarowej w SDSA wynoszą rocznie:

- W zakresie działania BS około 700tys. zł;
- W zakresie działania Oddziałów GDDKiA i LD około 2 300tys. zł.

W przypadku potrzeby wykonywania dodatkowych pomiarów innych parametrów (towarzyszących SOSN, np. pomiarów konstrukcji nawierzchni) związanych z rozwojem systemów diagnostyki sieci dróg sposób ich finansowania będzie określany w corocznym harmonogramie realizacji pomiarów dla potrzeb SDSA.

BIBLIOGRAFIA

- [1] „Strategia realizacji pomiarów dla potrzeb Systemu Oceny Stanu Nawierzchni (SOSN) w 2002 roku i latach następnych”, GDDP - Biuro Studiów Sieci Drogowej, Warszawa, luty 2002 r.
- [2] „Usprawnienie metod stosowanych do wyznaczania priorytetów i programowania wydatków na drogownictwo”, opracowanie Scott Wilson Kirkpatrick, marzec 2004 r.
- [3] „Raport z realizacji kampanii pomiarowej na sieci dróg krajowych w 2006 roku”, opracowanie: GDDKiA – Biuro Studiów, Zespół Diagnostyki Sieci Drogowej, grudzień 2006 r.
- [4] „Ruchu Drogowy 2005”, Transprojekt-Warszawa Sp. z o.o., Warszawa 2006r.
- [5] „System Oceny Stanu Nawierzchni /SOSN/ – Wytyczne Stosowania”, GDDP-BSSD, Warszawa 2002r.
- [6] „System Oceny Stanu Poboczy i Odwodnienia Dróg /SOPO/ - Wytyczne Stosowania, GDDKiA-BS, Warszawa 2005r.
- [7] „Raport o stanie technicznym i wykorzystaniu sprzętu pomiarowego GDDKiA eksploatowanego: w pomiarach rutynowych SOSN i SOPO, badaniach szczegółowych (pod projekt), pomiarach odbiorczych (powykonawczych)”, GDDKiA-BS, Warszawa 2007 r.