

Oddział w Gdańsku

Laboratorium Drogowe
Gospodarstwo Pomocnicze
NIP: 584-24-56-559

ul. Subistawa 5
80-354 Gdańsk - Oliwa

LD/GDDKiA/SOSN/ 6 / 05

RAPORT O STANIE TECHNICZNYM DRÓG KRAJOWYCH GDDKiA ODDZIAŁ GDAŃSK W 2004 ROKU



ZLECENIODAWCA: GDDKiA ODDZIAŁ W GDAŃSKU

Gdańsk, luty 2005 r.

Spis treści

I. Część opisowa

1. WPROWADZENIE	2
2. STAN TECHNICZNY SIECI DRÓG KRAJOWYCH	4
2.1 STAN TECHNICZNY NAWIERZCHNI NA POZIOMIE ODDZIAŁU GDDKiA	4
2.2 STAN TECHNICZNY NAWIERZCHNI NA POZIOMIE REJONÓW	6
3. POTRZEBY W ZAKRESIE ZABIEGÓW UTRZYMANIOWYCH	7
4. ZESTAWIENIE WYNIKÓW STANU NAWIERZCHNI W LATACH 2000 - 2004	9
5. POTRZEBY FINANSOWE SIECI DROGOWEJ W ZAKRESIE REMONTOWYM	10
6. OCENA GLOBALNA STANU NAWIERZCHNI	11
7. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	14

Załącznik:

ZESTAWIENIE OCEN DLA REJONÓW I ODCINKÓW DRÓG

II. Część graficzna – ocena stanu technicznego

1. stan spękań (nośność)
2. równość podłużna
3. koleiny
4. stan powierzchni
5. szorstkość
6. poziom ostrzegawczy zabiegu
7. poziom krytyczny zabiegu
8. poziom ostrzegawczy parametru
9. poziom krytyczny parametru

1.WPROWADZENIE

Raport zawiera informacje o stanie technicznym nawierzchni zamiejsciej sieci dróg krajowych w 2004 roku. Opracowany został w oparciu o zasady oceny, które składają się na **System Oceny Stanu Nawierzchni** (nazywany dalej **SOSN**).

„System Oceny Stanu Nawierzchni; Wytyczne stosowania” zostały wprowadzone do stosowania na drogach krajowych Zarządzeniem nr 9 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 4.III.2002r. (dalej zwane „Wytycznymi...” GDDKiA).

Długość sieci dróg krajowych podlegająca ocenie wg SOSN w Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad Oddział w Gdańsku wynosi 725 km / są to drogi o nawierzchni bitumicznej łącznie z drugimi jezdniami /. **W roku 2004 pomiary wykonano na drogach krajowych nr 1; 6; 7; 21; 22 i 25.** Dane dla pozostałej długości sieci w poszczególnych parametrach przyjęte są systemowo z roku 2003.

Zgodnie z wytycznymi BS GDDKiA i zleceniem GDDKiA O/Gdańsk bezpośredniej ocenie poddano w zakresie:

1. stanu spękań i stanu powierzchni - 356 km

z tego na drodze: nr 1 - 63,2 km
nr 6 - 105,1 km
nr 7 - 7,2 km
nr 21 - 54,6 km
nr 22 - 72,9 km
nr 25 - 52,8 km

2. pomiarów automatycznych (równość, koleiny, szorstkość) - 441 km

z tego na drodze: nr 1 - 75,2 km
nr 6 - 178,2 km
nr 7 - 7,2 km
nr 21 - 54,6 km
nr 22 - 73,3 km
nr 25 - 52,8 km

Z uwagi na kontynuację remontów dróg i planowane roboty z pomiarów wyłączono:

- odc. drogi krajowej nr 7 objęty prowadzonymi w ramach Kontraktu robotami (ok. 42 km),
- z oceny wizualnej cały odcinek Obwodowej Trójmiasta – dwie jezdnie ok. 75 km (roboty nawierzchni zakończone w roku 2000 i 2001).

Prezentowane dalej wyniki oceny stanu technicznego nawierzchni odnoszą się do pięciu parametrów określających jakość nawierzchni drogowych :

- stanu spękań
- równości podłużnej
- kolein
- stanu powierzchni
- właściwości przeciwpoślizgowych (w tabelach opisane jako szorstkość)

Stan spękań – określany jest wskaźnikiem spękań nawierzchni „n” na podstawie oceny wizualnej uszkodzeń nawierzchni na całej długości odcinka pomiarowego.

Inwentaryzacja wykonywana jest przez zespół pomiarowy z samochodu dostawczego wyposażonego w elektroniczny rejestrator „SOWA-1”.

Stan powierzchni – określany jest wskaźnikiem stanu powierzchni „p” na podstawie inwentaryzacji przeprowadzanej równocześnie z oceną stanu spękań.

Z inwentaryzacji uszkodzeń, o których mowa wyżej, do oceny

stanu spękań przyjmowane są:

- pęknięcia siatkowe,
- pęknięcia pojedyncze (podłużne i poprzeczne),
- łaty i wyboje.

a do oceny **stanu powierzchni**:

- łaty i wyboje,
- ubytki ziaren i lepiszcza.

Równość podłużna – określana jest na podstawie pomiaru rzędnych profilu podłużnego nawierzchni urządzeniem profilometrycznym (w tym przypadku laserowym), umożliwiającym wyznaczenie wskaźnika IRI, wyrażonego w mm/m lub m/km. Zbiór wskaźników IRI wyznaczany jest w sposób automatyczny wg określonej procedury za pomocą programów komputerowych.

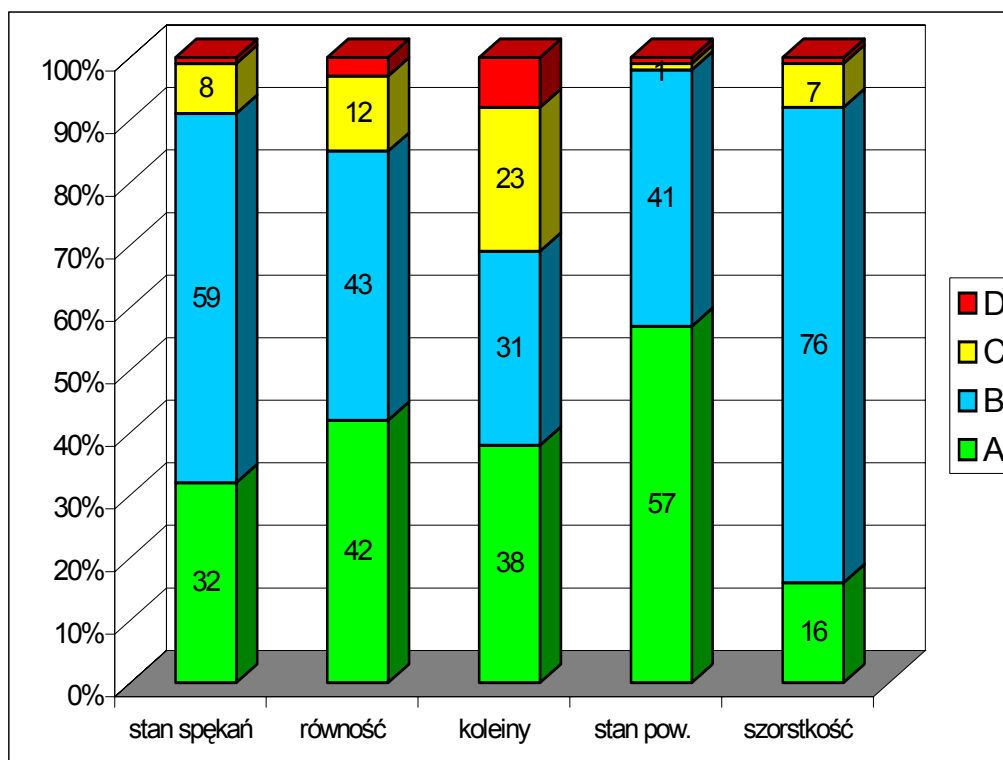
Koleiny - określone są na podstawie automatycznego pomiaru głębokości koleiny w zewnętrznym śladzie koła w równoodległych przekrojach poprzecznych drogi (max. 5m.), z dokładnością do 1 mm. W tym przypadku użyty został profilograf laserowy, służący również do oceny równości podłużnej.

Właściwości przeciwpoślizgowe – określone są z pomiaru współczynnika tarcia zestawem pomiarowym SRT-3, dokonywanego nie rzadziej niż co 100 m. Na powierzchni zwilżonej wodą w ilości 0,5 l/m² przy pełnej blokadzie koła pomiarowego o określonej oponie i prędkości pomiarowej 60 km/h.

2.1 STAN TECHNICZNY SIECI DRÓG KRAJOWYCH NA POZIOMIE GDDKiA ODDZIAŁ w GDAŃSKU

Każdy z parametrów stanu technicznego jest oceniany w czterostopniowej skali .
Dwie pierwsze klasy A i B uznawane są za stan dobry, dwie ostatnie C i D za niezadowolający i zły , przy czym klasa D oznacza konieczność natychmiastowej poprawy.

Stan techniczny nawierzchni sieci dróg krajowych na poziomie Oddziału w Gdańsku



Klasa	km				
	stan spękań	równość	koleiny	stan pow.	szorstkość
A	230	303	271	415	119
B	427	316	223	301	550
C	57	85	170	4	51
D	11	21	61	5	4
Suma	725*	725*	725*	725*	724*

Klasa	%				
	stan spękań	równość	koleiny	stan pow.	szorstkość
A	32	42	38	57	16
B	59	43	31	41	76
C	8	12	23	1	7
D	1	3	8	1	1
Suma	100	100	100	100	100

* Pozostałe 25km (dr. kraj. nr 6 - Wejherowo i dr. kraj. nr 7 Gdańsk-Kieźmark) jest aktualnie w remoncie.

Dla wszystkich parametrów techniczno-eksploatacyjnych stanu nawierzchni najliczniej reprezentowana jest klasa B – stan zadowalający.

Wszystkie parametry mają swój udział w dwóch niezadowalających klasach C i D:

Od 15% w przypadku równości do 31% w przypadku kolein. W klasie D **najgorszej dominują koleiny – 8%**.

W dwóch najlepszych klasach A i B największy udział mają parametry stan powierzchni 98% i szorstkości 92% .

Poniżej przedstawiony jest zagregowany stan techniczny nawierzchni.

Do złego stanu zostały zakwalifikowane odcinki , z licznymi i rozległymi uszkodzeniami , na których wymagane jest wykonanie szczegółowych badań technicznych i dla których wymagany jest natychmiastowy remont.

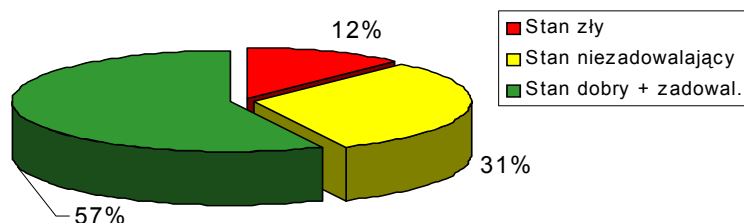
W „Wytycznych ...” GDDKiA stan ten określany jest jako **poziom krytyczny**.

Do stanu **niezadowalającego** zakwalifikowano nawierzchnie ze znacznymi uszkodzeniami, wymagającymi zaplanowania remontu i dla których jest co najmniej uzasadnione wykonanie szczegółowych badań w celu wykonania zabiegu poprawiającego stan techniczny nawierzchni.

W „Wytycznych ...” GDDKiA stan ten określany jest jako **poziom ostrzegawczy**.

Odcinki , które dla wszystkich parametrów zanotowały **ocenę co najmniej B**, uznane zostały za **zadowalające i dobre (poziom pożądany)**.

Ocena stanu technicznego nawierzchni sieci dróg krajowych



	%	km
Stan dobry + zadowalający	57	412
Stan niezadowalający	31	227
Stan zły	12	86
Razem	100	725

2.2 STAN TECHNICZNY SIECI DRÓG KRAJOWYCH NA POZIOMIE REJONÓW

Przedstawione dotychczas wyniki odnosiły się do stanu technicznego nawierzchni na poziomie całej sieci dróg w Oddziale w Gdańsku.

Poniżej przedstawiono zmienność stanu technicznego nawierzchni w poszczególnych Rejonach.

Jednym z mierników różnic w stanie technicznym w poszczególnych Rejonach jest zmienność występowania klasy najgorszej **D** dla poszczególnych parametrów w stosunku do długości sieci dróg w Oddziale.

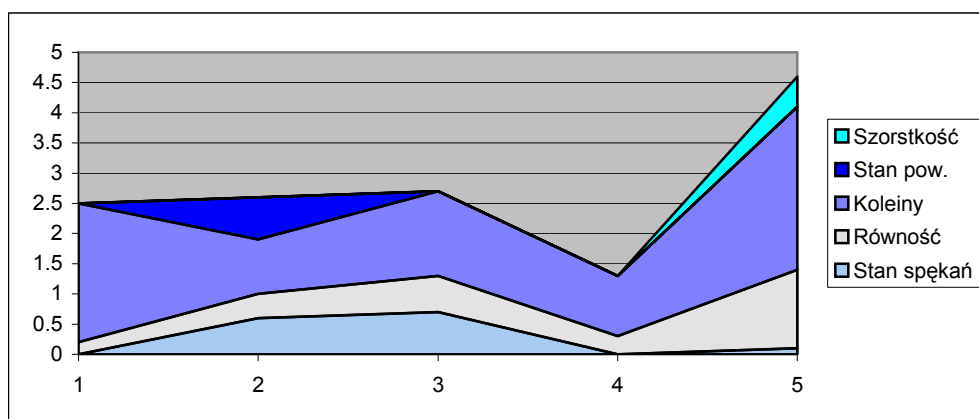
Numerzy na wykresach zostały przyporządkowane wg następującego klucza :

- 1 – Rejon w Człuchowie; 111 km
- 2 – Rejon w Gdańsku; 154 km
- 3 – Rejon w Kościerzynie; 160 km
- 4 – Rejon w Słupsku; 115 km
- 5 – Rejon w Tczewie; 186 km

Proporcje **złego stanu** nawierzchni (w kl. D) sieci dróg krajowych w poszczególnych Rejonach

(% w stosunku do całkowitej długości sieci dróg krajowych)

	1	2	3	4	5
Stan spękań	0	0,6	0,7	0	0,1
Równość	0,2	0,4	0,6	0,3	1,3
Koleiny	2,3	0,9	1,4	1,0	2,7
Stan pow.	0	0,7	0	0	0
Szorstkość	0	0	0	0	0,5



Największą wartość wskaźnika spękań wykazują drogi krajowe w Rejonie Kościerzyny (0,7% tj. 5,4 km) w stosunku do długości sieci w Oddziale.

Stan krytyczny kolein (> 30 mm) najbardziej widoczny jest na drogach Rejonów w Tczewie (19,5 km tj. 2,7%), w Człuchowie (16,9 km tj. 2,3%) w stosunku do całej sieci dróg w Oddziale.

3. POTRZEBY W ZAKRESIE ZABIEGÓW UTRZYMANIOWYCH

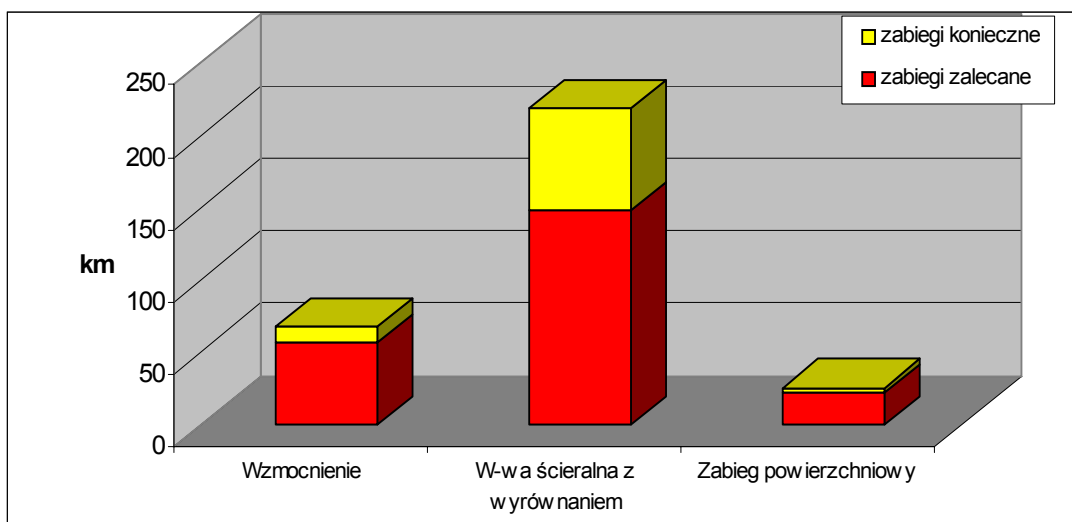
Przedstawiony stan techniczny nawierzchni umożliwia określenie rodzajów i zakresu rzeczowego poszczególnych zabiegów.

- W SOSN przewidziane są trzy rodzaje zabiegów utrzymaniowych ;
- **wzmocnienie** - poprawiające wszystkie cechy techniczno-eksploatacyjne nawierzchni oceniane w systemie
 - **wyrównanie z warstwą ścierną** - poprawiające równość podłużną oraz likwidujące koleiny, polepszające stan powierzchni i właściwości przeciwpoślizgowe
 - **zabiegi powierzchniowe** - poprawiające stan powierzchni oraz właściwości przeciwpoślizgowe

W „Wytycznych ...” GDDKiA ustalono zależności pomiędzy dominującym parametrem stanu techniczno-eksploatacyjnego i grupą zabiegów remontowych jak niżej:

Grupa zabiegów	Dominujący parametr
Wzmocnienie	stan spękań
Wyrównanie + warstwa ścierną	równość podłużna lub koleiny
Zabieg powierzchniowy	stan powierzchni lub właściwości przeciwpoślizgowe

Na poniższych rysunkach przedstawiono potrzeby w zakresie poszczególnych zabiegów, przy uwzględnieniu parametrów i hierarchii priorytetów określonych w „Wytycznych ...” GDDKiA



Rodzaj zabiegu	km		
	zalecane	konieczne	łącznie
Wzmocnienie	57	11	68
W-wa ścierną z wyrównaniem	148	71	219
Zabieg powierzchniowy	22	4	26
Razem	227	86	313

Przyjmując strategię wyłącznie poprawy odcinków znajdujących się w stanie złym należałoby wykonać 11 km wzmocnień, 71 km wyrównań i 4 km zabiegu powierzchniowego.

W celu porównania jakości nawierzchni na sieci dróg krajowych stosowany jest tzw. **wskaźnik potrzeb utrzymaniowych**, który jest stosunkiem potrzeb w zakresie zabiegów nawierzchniowych, wynikających ze złego stanu nawierzchni do długości sieci ocenionej.

Poniżej przedstawiono natężenie występowania klasy **D** poszczególnych parametrów w stosunku do całej sieci.

Rodzaj zabiegu	Wskaźnik potrzeb utrzym.
Wzmocnienie	0,02
W-wa ścieralna z wyrównaniem	0,10
Zabieg powierzchniowy	0,01
Razem	0,13

Wskaźnik potrzeb utrzymaniowych dla całej sieci dróg krajowych w br. wynosi 0,13.

Zmieniła się struktura wymaganych potrzeb.

Najmniejszy jest wskaźnik potrzeb utrzymaniowych na zabiegi powierzchniowe. Zabieg ten wg SOSN jest przypisany na poprawę złego stanu powierzchni i właściwości przeciwpoślizgowych.

4. Zestawienie parametrów stanu technicznego nawierzchni bitumicznych na sieci dróg krajowych w latach 2000 - 2004

Stan spękań

Klasa	2000		2001		2002		2003		2004	
	%	km	%	km	%	km	%	km	%	km
A	6	42	7	45	19	138	25	190	32	230
B	50	327	56	347	58	431	62	461	59	427
C	31	205	20	121	17	124	9	64	8	57
D	13	86	17	102	7	49	4	30	1	11
	100	660	100	615	100	743	100	745	100	725

Wprowadzono półautomatyczną ocenę stanu spękań przy użyciu aparatu – Sowa-1 w 2001 roku.

Klasa	2000		2001		2002		2003		2004	
	%	km	%	km	%	km	%	km	%	km
A	32	213	18	113	26	192	28	210	28	303
B	46	303	62	383	57	425	53	392	53	316
C	16	106	17	101	14	106	16	119	16	85
D	6	38	3	18	3	20	3	24	3	21
	100	660	100	615	100	743	100	745	100	725

Klasa	2000		2001		2002		2003		2004	
	%	km	%	Km	%	km	%	km	%	km
A	18	117	24	147	28	210	28	209	38	271
B	52	346	46	283	42	313	38	283	31	223
C	23	151	23	141	22	160	23	168	23	170
D	7	46	7	44	8	60	11	85	8	61
	100	660	100	615	100	743	100	745	100	725

Zmieniono algorytm przeliczeniowy kolein w 1999 roku.

Stan

Klasa	2000		2001		2002		2003		2004	
	%	km	%	Km	%	Km	%	km	%	km
A	7	47	17	104	33	246	51	379	51	415
B	64	420	67	417	60	445	47	349	47	301
C	20	135	11	66	5	34	1	9	1	4
D	9	58	5	28	2	18	1	8	1	5
	100	660	100	615	100	743	100	745	100	725

Wprowadzono półautomatyczną ocenę stanu powierzchni przy użyciu aparatu – Sowa-1 w 2001 roku.

Klasa	2000		2001		2002		2003		2004	
	%	km	%	km	%	km	%	km	%	km
A	12	79	24	146	29	216	24	177	16	119
B	79	516	70	433	64	479	65	480	76	550
C	8	52	5	32	6	45	10	78	7	51
D	1	6	1	4	0	2	1	8	1	4
	100	653	100	615	100	743	100	743	100	724

Zmieniono algorytm przeliczeniowy szorstkości w 2000 roku.

5. POTRZEBY FINANSOWE SIECI DROGOWEJ W ZAKRESIE REMONTOWYM

Dane o stanie sieci mogą posłużyć do oszacowania potrzeb finansowych sieci drogowej w zakresie remontowym:

1. **Potrzeb łącznych** tj. takich , dzięki którym możliwe byłoby wyeliminowanie występowania na całej sieci drogowej odcinków w **stanie złym i niezadowalającym**.
2. **Potrzeb natychmiastowych** , stanowiących tę część potrzeb łącznych , która jest wymagana dla wyremontowania dróg znajdujących się w **stanie złym**.

Łączne potrzeby nawierzchniowe / stan niezadowalający i zły /

Rodzaj zabiegu	Cena jednostkowa mln PLN/km	Długość odcinków /km /	Koszt zabiegu mln PLN
Wzmocnienie	1,31	68	89,1
Odnowa z wyrównaniem	0,8	219	175,2
Zabieg powierzchniowy	0,1	26	2,6
Razem		313	266,9

Natychmiastowe potrzeby nawierzchniowe / stan zły /

Rodzaj zabiegu	Cena jednostkowa mln PLN/km	Długość odcinków /km /	Koszt zabiegu mln PLN
Wzmocnienie	1,31	11	14,4
Odnowa z wyrównaniem	0,8	71	56,8
Zabieg powierzchniowy	0,1	4	0,4
Razem		136	71,6

6. OCENA GLOBALNA STANU NAWIERZCHNI

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

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, zależne od przyjętej strategii utrzymania dróg.

Do niniejszej oceny przyjęto wagi dla 3 strategii wg „Wytycznych ...” uwzględniające:

- strategia „a” - priorytet poprawy stanu strukturalnego nawierzchni
(tj. 70% łącznego udziału parametrów W_N i W_{Sp})
- strategia „b” - priorytet poprawy stanu bezpieczeństwa ruchu
(tj. 70% łącznego udziału parametrów W_{Sp} , W_K i W_S)
- strategia „c” - minimalizacja kosztów zabiegów utrzymaniowych
(wagi proporcjonalne do jednostkowych kosztów robót)

oraz dodatkowo:

- strategia „d” - 100% udział parametrów W_N i W_R
- strategia „e” - 90% udział parametrów W_N , W_R i W_K
- strategia „f” - 75% udziału parametrów W_K i W_R .

Wartość wskaźnika globalnego obliczona wg w/w 6 strategii dla poszczególnych ciągów drogowych oraz w wierszu „Razem” dla całego Oddziału podano w zestawieniach wynikowych nr 1 i nr 2.

Zakres wartości **wskaźnika globalnego** zawiera się w przedziale 0÷100 i im większa jest jego wartość, tym stan nawierzchni jest lepszy.

Zestawienie ocen globalnych dla Oddziału, wg strategii

		a	b	c
Przyjęte wagi - wskaźnik spękań	W_N	0,4	0,2	0,44
- równość	W_R	0,1	0,2	0,20
- koleiny	W_K	0,1	0,25	0,20
- stan powierzchni	W_{Sp}	0,3	0,1	0,08
- wł. przeciwpoślizg.	W_S	0,1	0,25	0,08

Zestawienie wynikowe nr 1

Zestawienie ocen globalnych dla Oddziału, wg strategii

		d	e	f
Przyjęte wagi - wskaźnik spękań	W_N	0,5	0,44	0,05
- równość	W_R	0,5	0,36	0,25
- koleiny	W_K	0	0,1	0,50
- stan powierzchni	W_{Sp}	0	0,05	0,1
- wł. przeciwpoślizg.	W_S	0	0,05	0,1

Zestawienie wynikowe nr 2

7. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W celu przywrócenia stanu sieci dróg krajowych zarządzanych przez GDDKiA Oddział w Gdańsku do poziomu **zadowalającego** należy wykonać zabiegi remontowe na długości 313 km tj. 43 % sieci drogowej.

Dla usunięcia najpilniejszych zaległości remontowych nawierzchni dróg będących w **stanie złym** (11,8% długości sieci) potrzebna jest kwota 71,6 mln PLN.

Opracowała :
tech. drog. Danuta Wodkowska

Część graficzną – mapy z oceną
stanu technicznego dróg
Opracował:
mgr inż. Bartłomiej Banach