

**OCENA
STANU TECHNICZNEGO
NAWIERZCHNI
ULIC KATEGORII POWIATOWEJ
W KOŁOBRZEGU**



I. Dane ogólne

W granicach administracyjnych miasta Kołobrzeg znajduje się 18 ulic kategorii powiatowej, zarządzanych i utrzymywanych przez Powiat. Długość łączna tych ulic wynosi **16,4 km**, w tym o nawierzchni:

TWARDEJ		13,4 km
w tym:	ulepszone	13,0 km
	- bitumiczne	12,6 km
	- kostka kamienna	0,4 km
	nieulepszone	0,4 km
GRUNTOWEJ		3,0 km
<hr/>		
OGÓŁEM		16,4 k m

Wykaz ulic powiatowych miasta Kołobrzeg

Klasa G

<i>Lp.</i>	<i>Nr drogi</i>	<i>Klasa drogi</i>	<i>Nazwa ulicy</i>	<i>Długość ulic w km</i>	<i>Rodzaj nawierzchni</i>
1.	0152Z	G	Grzybowska	1,761	bitumiczna
2.	0152Z	G	Mazowiecka	1,211	bitumiczna
3.	0152Z	G	Wolności	0,229	bitumiczna
			RAZEM:	3,201	

Klasa L

<i>Lp.</i>	<i>Nr drogi</i>	<i>Klasa drogi</i>	<i>Nazwa ulicy</i>	<i>Długość ulic (km)</i>	<i>Rodzaj nawierzchni</i>
1.	0297Z	L	A. Fredry (od skrzyżowania z ul. Myśliwską do skrzyżowania z ulicą Kasprowicza)	0,700	bitumiczna
2.	0296Z	L	A. Mickiewicza (od skrzyżowania z ul. Portową do skrzyżowania z ul. Zdrojową oraz z ul. Obrońców Westerplatte)	0,200	brukowa
3.	0282Z	L	B. Chrobrego	0,332	bitumiczna
4.	0299Z	L	4 Dywizji Wojska Polskiego	0,845	bitumiczna
5.	0301Z	L	Sienkiewicza	0,924	bitumiczna
6.	0298Z	L	Jedności Narodowej (od skrzyżowania z ul. Wolności do skrzyżowania z ul. Wylotową)	1,445	bitumiczna
7.	0304Z	L	Kasprowicza	1,072	bitumiczna
8.		L	Michałowskiego	0,400 0,076	kostka gruntowa
9.		L	Wylotowa	1,024 1,611	bitumiczna gruntowa
10.	0297Z	L	Myśliwska	0,308	bitumiczna
11.		L	Witosa	0,980	gruntowa
12.	0308Z	L	Wschodnia (od skrzyżowania z ul. Koszalińską do skrzyżowania z ul. 4 Dyw. W. Polskiego)	0,961	bitumiczna
13.		L	Zachodnia	0,398	gruntowa
14.	0309Z	L	Zdrojowa	0,860 0,155	bitumiczna brukowa
			RAZEM:	12,291	

Klasa Z

<i>Lp.</i>	<i>Nr drogi</i>	<i>Klasa drogi</i>	<i>Nazwa ulicy</i>	<i>Długość ulic w km</i>	<i>Rodzaj nawierzchni</i>
1.	0310Z	Z	Starynowska	0,920	bitumiczna
			RAZEM:	0,920	

2. Cel badań stanu technicznego nawierzchni

Opracowanie niniejsze zostało wykonane w celu:

- zaktualizowania wykonanej w 2005 r. oceny stanu techniczno-eksploatacyjnego nawierzchni bitumicznych ulic powiatowych w Kołobrzegu,
- porównania stanu techniczno-eksploatacyjnego dróg po 2 cyklach pomiarowych wykonanych w odstępie 5 lat.

3. Parametry oceny stanu nawierzchni ulic

Nawierzchnie bitumiczne ulic powiatowych w Kołobrzegu zostały zbadane i ocenione według zasad **Systemu Oceny Stanu Nawierzchni (SOSN)**, dla parametrów:

- nośności konstrukcji nawierzchni,
- głębokości kolein,
- ubytków powierzchniowych warstwy ścieralnej

Podobnie jak dla odcinków zamiejskich, zrezygnowano z oceny 2 parametrów techniczno – eksploatacyjnych: **szorstkości i równości podłużnej**, ponieważ badania te są dość kosztowne i wymagają zlecenia wyspecjalizowanym firmom diagnostycznym. Ponadto, dla oceny stanu techniczno-eksploatacyjnego ulic, ocena parametru szorstkości i komfortu jazdy (równości podłużnej), jest mniej istotna z powodu mniejszych prędkości pojazdów w terenie zabudowanym.

System SOSN charakteryzuje się dużą szybkością pomiarów, małymi kosztami i obiektywnością. Dzięki możliwości przeliczania na matematyczne punkty, wielkości usterek i uszkodzeń technicznych i eksploatacyjnych nawierzchni system umożliwia porównywanie dróg między sobą, prowadzenie różnorodnych analiz, krótkookresowe i wieloletnie planowanie robót.

System został opracowany w zasadzie dla oceny odcinków poza miejskich, dlatego, na potrzeby tych pomiarów, konieczne było wprowadzenie pewnych jego modyfikacji wypracowanych na podstawie spostrzeżeń z wieloletnich doświadczeń. Ponieważ ulice miejskie są znacznie bardziej niejednorodne od dróg, pomiary dokonano na mocno zagęszczonych hektometrach miarodajnych.

4. Klasyfikacja badanych odcinków nawierzchni.

Przyjęte w systemie kryteria, wyznaczają trzy **poziomy stanu nawierzchni**:

1. **Poziom wymagany** – odcinki, które uzyskały punktację powyżej tego poziomu, kwalifikowane są jako technicznie i eksploatacyjnie dobre – nie wymagające żadnych robót utrzymaniowych.
2. **Poziom ostrzegawczy** – odcinki zakwalifikowane poniżej tego poziomu, wymagają remontu usuwającego przyczynę obniżonej punktacji. Odcinki kwalifikowane powyżej – zalecana obserwacja, ewentualne badania uzupełniające, wykonanie robót profilaktycznych,
3. **Poziom krytyczny** – nawierzchnie o wynikach poniżej tego poziomu, oceniane są jako znajdujące się w stanie złym (awaryjnym). Zalecane jest natychmiastowe przystąpienie do wykonywania zabiegu remontowego, ponieważ jego opóźnienie prowadzi do zupełnej degradacji odcinka i wielokrotnienia kosztów remontu.

Poziomy stanu nawierzchni wyznaczają 4 klasy stanu technicznego:

Poziom wymagany	Klasa A - stan dobry
	Klasa B - stan zadowalający

Poziom ostrzegawczy	Klasa B - stan zadowalający
	Klasa C - stan niezadowalający

Poziom krytyczny	Klasa C - stan niezadowalający
	Klasa D - stan zły

Zgodnie z teorią systemu SOSN, zakwalifikowanie odcinka drogi do danej klasy stanu nawierzchni w poszczególnych parametrach, oznacza:

- **Klasa A** – nawierzchnia (dla badanego parametru) bez zastrzeżeń. Nie wymaga żadnych prac remontowych, jedynie przeprowadzania cyklicznych badań.
- **Klasa B** – nawierzchnia posiada pewne uszkodzenia, jest w stanie zagrożenia, jednak w dalszym ciągu remont byłby czynnością przedwczesną (nieefektywną). Zalecana jest wzmożona obserwacja odcinka i ewentualne wykonanie tanich robót prewencyjnych, przedłużających żywotność nawierzchni.
- **Klasa C** – odcinki zarejestrowane w danym roku pomiarowym w tej klasie, powinny być objęte planem remontu w roku następnym. Jest to oczywiście związane z możliwościami budżetu zarządu drogowego, jednak wykonanie w takim cyklu robót, gwarantuje najniższy koszt zabiegu i utrzymania wymaganego poziomu bezpieczeństwa i komfortu jazdy dla użytkowników.
- **Klasa D** – oznacza stan awaryjny nawierzchni. Zabieg remontowy powinien być przeprowadzony natychmiast. Nie dokonanie tego, grozi niebezpieczeństwem dla użytkowników lub katastrofalnym zniszczeniem konstrukcji jezdni.

5. Sposób wykonanych pomiarów

5.1 *Parametr nośności*

Ocena nośności została dokonana na podstawie obmiaru wybranych uszkodzeń, na tzw. hektometrze miarodajnym. Główna różnica do pomiarów zamiejskich – to zagęszczenie hektometrów miarodajnych oraz wprowadzenie pewnych zmian w interpretacji stopnia szkodliwości niektórych uszkodzeń.

5.2 *Parametr głębokości kolein*

Głębokość kolein została ustalona poprzez wykonanie pomiarów głębokości odkształceń plastycznych, w śladzie zewnętrznego toru kół pojazdów. Pomiary przeprowadzono w hektometrach miarodajnych, w 5.przekrojach – co 20m, za pomocą łąty długości 2 m. Za miarodajny przyjmuje się drugi najgorszy wynik. Koleiny klasyfikowane są w 4 grupach:

klasa A - do 10 mm, klasa B - 11 do 20 mm,
klasa C - 21 do 30 mm, klasa D - powyżej 30 mm.

5.3 *Parametr ubytków powierzchniowych warstwy ścieralnej*

Pomiary przeprowadzono na podobnych zasadach jak dla odcinków zamiejskich, a więc polegają na obliczeniu na powierzchni połowy jezdni hektometra miarodajnego, ubytków ziarn grysowych, zaprawy bitumicznej oraz „rakowin”, w górnej części warstwy ścieralnej.

Badanie stanu powierzchni zostało uzupełnione dodatkowo oceną potrzeby ewentualnego wykonania zabiegu prewencyjnego typu powierzchniowego zamknięcia warstwy ścieralnej. Oczywiście w warunkach bardzo dużego ruchu na niektórych ulicach, rodzaj tego zabiegu musi być dobrze przemyślany.

Ocenę potrzeby ewentualnego wykonania robót o charakterze powierzchniowych, prewencyjnych zamknięć nawierzchni, wprowadzono w „Karcie inwentaryzacji uszkodzeń nawierzchni” w kolumnie 17 „Zabieg prewencyjny”. Wg tych ocen, stan ubytków powierzchniowych warstwy ścieralnej, dzieli nawierzchnie bitumiczne na cztery klasy potrzeb wykonania zabiegu prewencyjnego:

- ✧ Klasa I - nawierzchnia zamknięta, bez uszkodzeń i ubytków, **nie występuje potrzeba** wykonania powierzchniowego zamknięcia,
- ✧ Klasa II - **zalecany** zabieg powierzchniowego zamknięcia,
- ✧ Klasa III – **zamknięcie powierzchniowe konieczne** w celu przedłużenia żywotności nawierzchni w dostatecznym stanie technicznym. Zabieg ten wskazuje się również dla odcinków zniszczonych, wymagających wzmocnienia, jednak nie przebudowywanych z braku środków finansowych. Ewentualne wykonanie powierzchniowego utrwalenia, co prawda nie wzmocni nawierzchni, jednak może być opłacalne, ponieważ spowolni proces całkowitej degradacji drogi,
- ✧ Klasa IV – nawierzchnia zdegradowana w takim stopniu, że zabieg powierzchniowego zamknięcia staje się nieefektywny.

6. Stan techniczny nawierzchni bitumicznych na podstawie pomiarów SOSN w 2010 r.

6.1. Stan nawierzchni w trzech podstawowych parametrach techniczno-eksploatacyjnych.

Pomiary wykonano na 14 ulicach kategorii powiatowej o nawierzchni bitumicznej, o łącznej długości 12,592 km, a więc na długości mniejszej o 4,6 km (w ostatnich latach przekwalifikowano 5 ulic do kategorii gminnej), niż w poprzednim cyklu

pomiarowym. Podstawowe dane ewidencyjne i wyniki pomiarów i ocen poszczególnych parametrów technicznych dla wszystkich ulic przedstawiono w tabelach:

- ✧ Odcinki jednorodne,
- ✧ Ocena stanu nawierzchni,
- ✧ Stan nawierzchni w poszczególnych parametrach,
- ✧ Karta inwentaryzacji uszkodzeń nawierzchni,

zamieszczonych w dalszej części opracowania.

Wyniki zbiorcze stanu technicznego ulic obrazuje poniższa tabela:

Ocena stanu technicznego

Długości ulic w poszczególnych klasach i parametrach

KLASA STANU TECH- NICZNEGO	NOŚNOŚĆ		KOLEINY		STAN POWIERZCHNI	
	km	%	km	%	km	%
A	2,500	19,8	8,371	66,5	5,428	43,1
B	7,800	62,0	3,592	28,5	4,308	34,2
C	2,172	17,2	0,229	1,8	2,856	22,7
D	0,120	1,0	0,400	3,2	-	-
	12,592	100	12,592	100	12,592	100

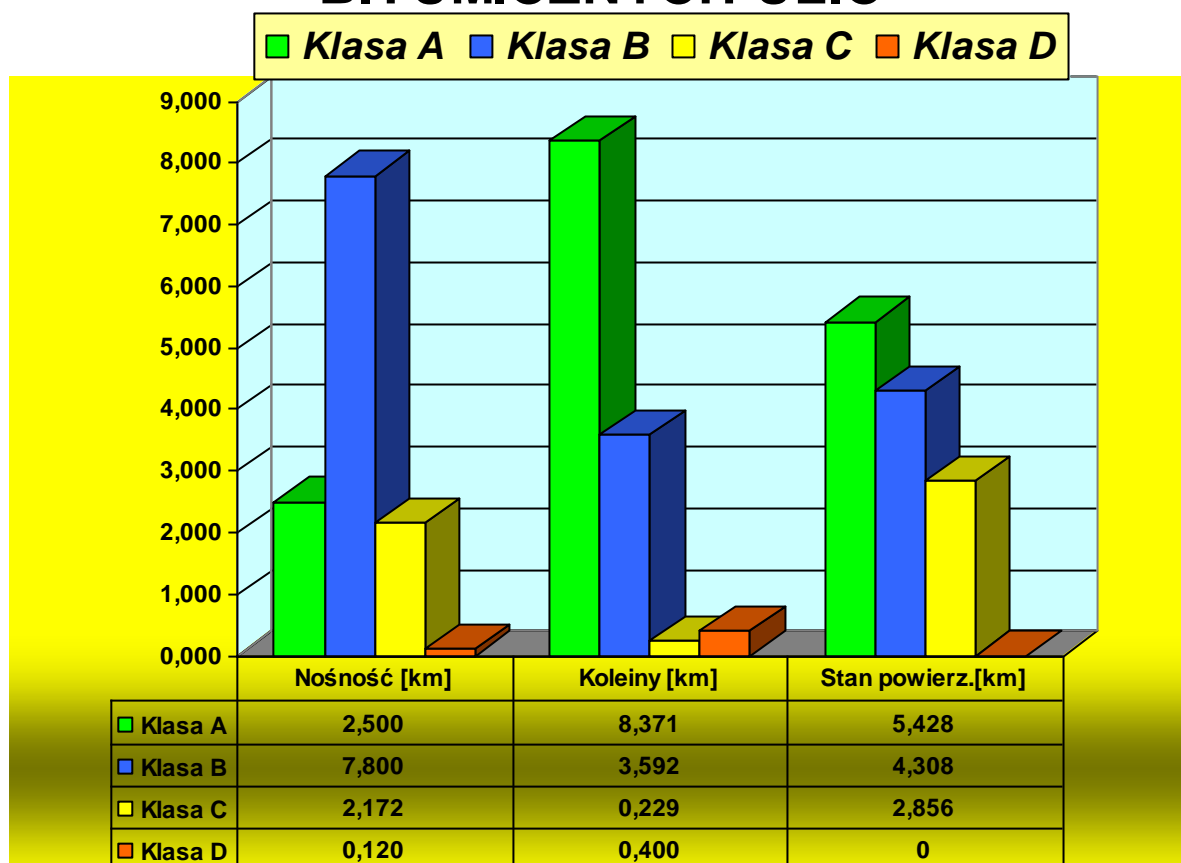
Stan techniczny ulic powiatowych jest znacznie lepszy niż odcinków zamiejskich. Najniżej ocenione zostały dwa parametry: nośności i ubytków powierzchniowych.

6.2. Ubytki powierzchniowe warstw ścieralnych ulic

Blisko $\frac{1}{4}$ – 23% nawierzchni powinno podlegać zabiegowi zamknięcia powierzchniowego warstwy ścieralnej (klasa C). Ponadto wskazanym byłoby objąć uszczelniającymi zabiegami prewencyjnymi dalsze 34% nawierzchni ulic zakwalifikowano w klasie B, co znakomicie przedłużyłoby żywotność jezdni. Wyniki oceny wg *Instrukcji SOSN* potwierdza dodatkowo wprowadzona ocena o potrzebie zabiegów prewencyjnych wypracowana w ZZDW Koszalin. Wg jej

kryteriów, zabiegami prewencyjnymi **wskazanych** byłoby objąć 6,5 km ulic (4,3 km wg SOSN), natomiast **konieczność** takiego zabiegu występuje na 2,5 km ulic (2,8 km wg SOSN). Zabiegi zamknięć warstwy ścieralnej w warunkach dużego ruchu samochodów, pieszych oraz konieczności utrzymania czytelnych znaków na jezdni, są bardziej kosztowne niż poza miastem, ponieważ na wielu ulicach nie jest możliwe stosowanie tanich powierzchniowych utwaleń. Wydaje się jednak, że jako zabieg prewencyjny, dobrze zdają egzamin cienkie dywaniki typu „slurry seal”, które wykazują trwałość jako warstwy uszczelniające na podłożu bez spękań (natomiast znacznie gorzej niż powierzchniowe utwalenia przenoszą spękania odbite).

STAN TECHNICZNY NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH ULIC



6.3. Nośność

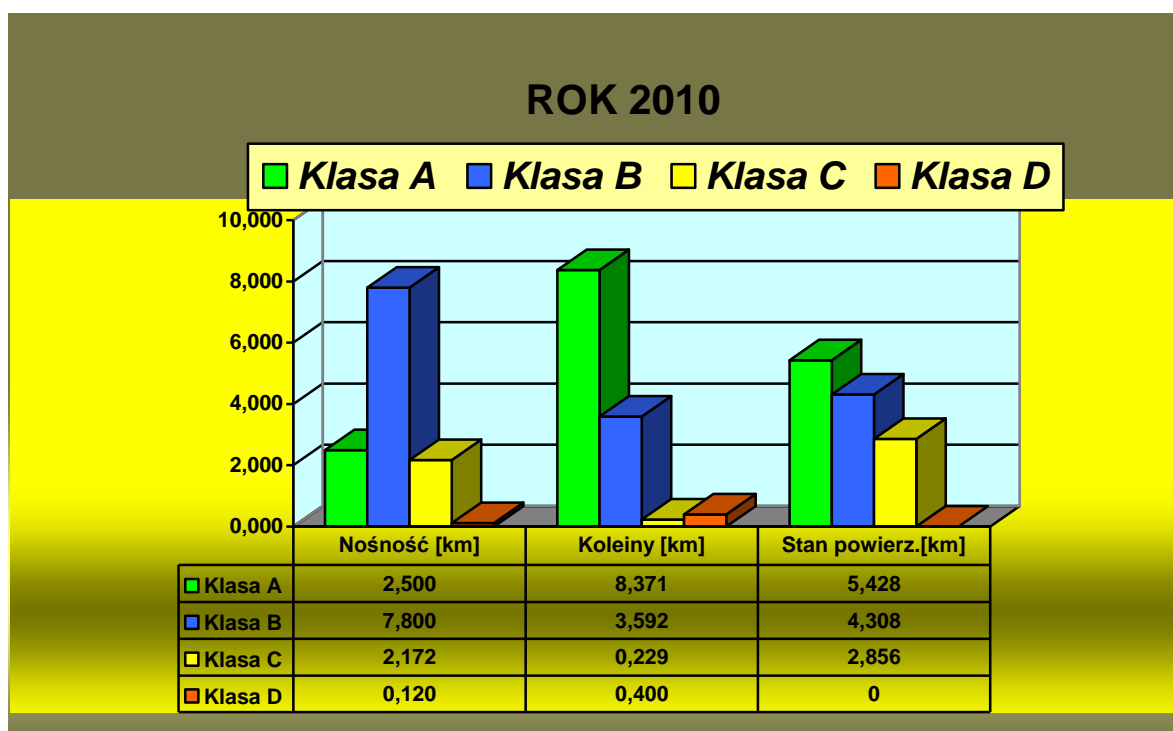
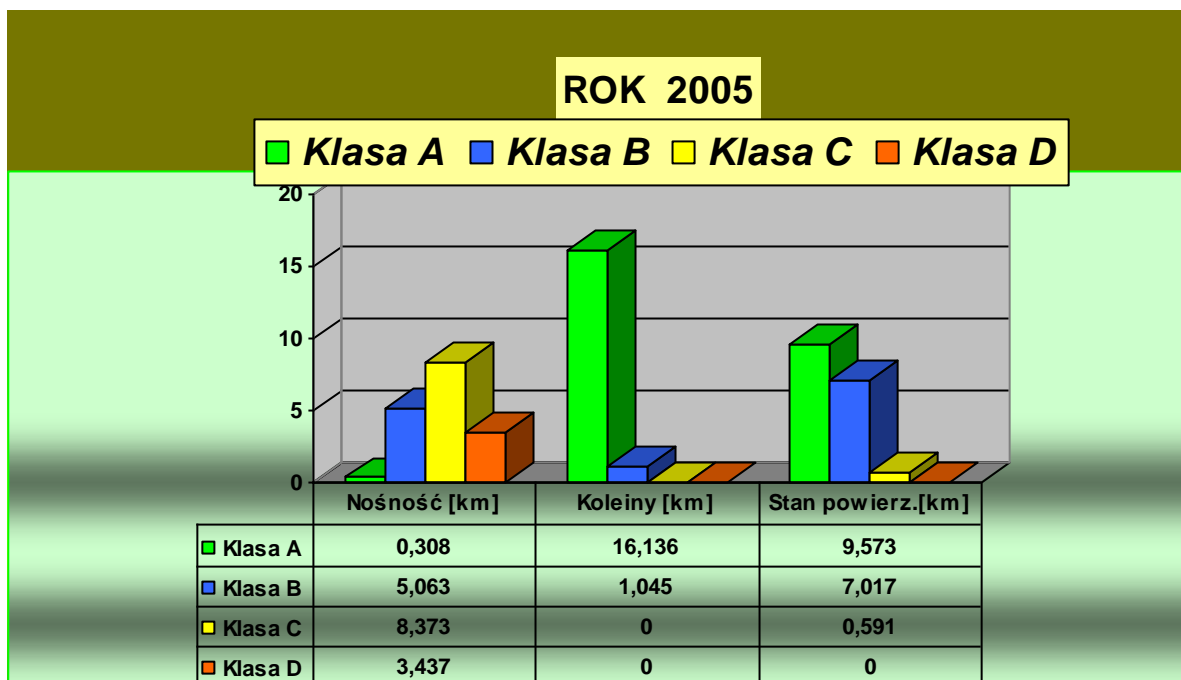
Stosunkowo dobrze został oceniony parametr nośności. Potrzeba wzmocnienia istnieje co prawda na 2,3 km ulic (18,2% długości sieci), jednak

nie jest to dużo w porównaniu do braku nośności na 62,5 % nawierzchni powiatowych dróg zamiejskich lub 40 % na zachodniopomorskich drogach wojewódzkich. Ponadto, tylko 1% nawierzchni ulic znajduje się w stanie awaryjnym (klasa D), natomiast powiatowe drogi zamiejskie posiadają 35,6% dróg w klasie D. Przy tak stosunkowo korzystnej ocenie nośności ulic, które w dodatku są bardzo mocno obciążone ruchem, bardzo ważne są wszelkie zabiegi prewencyjne (uszczelniające), które mogą przedłużyć żywotność ulic.

6. Koleiny

Wykoleinowanych jest 5% nawierzchni ulic, podobna ilość jak dla dróg pozamiejskich. Nie jest to jeszcze duża ilość, jednak większość kolein należy do głębokich – powyżej 3 cm (klasa D). Należy się liczyć z tym, że proces ten w najbliższych latach będzie się szybko pogłębiał na wszystkich ulicach obciążonych ruchem samochodów ciężarowych. Dotyczy to również nawierzchni konstrukcyjnie mocnych, ponieważ dopiero od 15 lat wbudowuje się w nawierzchnie mieszanki bitumiczne odporne na odkształcenia plastyczne. Natomiast wydaje się, że ulice powiatowe w Kołobrzegu posiadają stosunkowo mocne i odporne na koleinowanie podbudowy tłuczniowe i z wielkowymiarowej kostki kamiennej.

7. Porównanie wyników pomiarów badań stanu nawierzchni z roku 2005 i 2010.



Lata 2005 -2010 należy uznać za korzystne dla powiatowych ulic Kołobrzegu. Zdecydowanie poprawił się najważniejszy parametr – **nośność nawierzchni**. W roku 2005 aż 20% nawierzchni było ocenionych jako w stanie awaryjnym (klasa D), a obecnie w tym stanie jest zaledwie 1% ulic. Długość odcinków w klasie C również zmalała z 48,7% do 17,2%. Natomiast 10.krotnie wzrosła ilość odcinków w stanie

bardzo dobrym – z niecałego 1% do prawie 20%. Są to pozytywne skutki szeregu robót wykonanych w ostatnich latach, ale także przekwalifikowania kilku ulic do kategorii gminnej.

Należy jednak wziąć pod uwagę pewną niedoskonałość metody SOSN dla oceny nośności. Opiera się ona na dokonaniu obmiaru widocznych uszkodzeń, stąd wyniki negatywne są bardziej wiarygodne niż pozytywne. Może się zdarzyć, że wyremontowane zbyt tanim zabiegiem nawierzchnie, przez jakiś okres czasu nie będą ulegały widocznym uszkodzeniom (nawierzchnie nowe, brak ruchu ciężarowego, dobre warunki atmosferyczne) i mimo, że w rzeczywistości mają nośność zaniżoną, to przez jakiś czas, nie powstaną uszkodzenia na tyle intensywne, aby to wykazać. Tak więc wyraźny postęp w utrzymaniu ulic należy ocenić bardzo pozytywnie, jednak z pewną dozą ostrożności.

Zakres uszkodzeń nawierzchni spowodowany **koleinami**, jest jeszcze niewielki – 5% sieci ulic. Jednak to bardzo niekorzystne i kosztowne w naprawach zjawisko, wyraźnie się nasila, bo w roku 2005 pomiary w ogóle nie wykazały kolein powyżej 2 cm, czyli w klasie C i D. Spadła również ilość odcinków dróg bez odkształceń w przekroju poprzecznym – z 94% w roku 2005 do 66% obecnie.

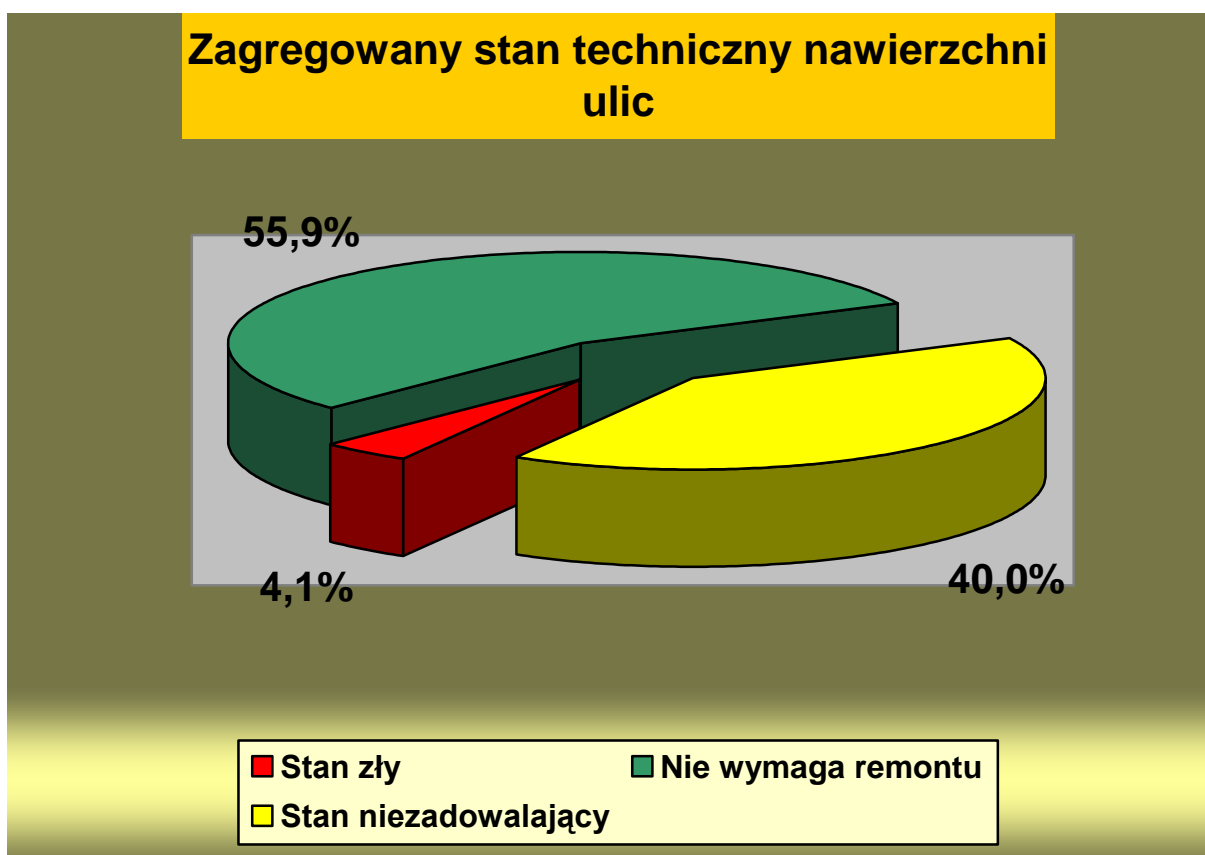
Zwiększyła się również długość odcinków dróg z **ubytkami powierzchniowymi warstwy ścieralnej** (nawierzchnie otwarte). W roku 2005 odcinki nieszczelnych warstw ścieralnych stanowiły 3,4%, obecnie ta ilość wzrosła do 22,7%. Problem wykonywania zamknięć powierzchniowych w miastach polega na tym, że dla wielu ulic, nie można stosować tanich powierzchniowych utwaleń (zbyt duży ruch, znaki poziome), natomiast cienkie dywaniki „slurry seal”, są znacznie droższe i skuteczne jedynie jako zabiegi prewencyjne.

OCENA STANU NAWIERZCHNI ULIC POWIATOWYCH NA TERENIE POWIATU KOŁOBRZESKIEGO ZESTAWIENIE ZBIORCZE																	
Lp.	Ulica	Długość ulicy do oceny (km)	Nośność					Koleiny					Stan powierzchni				
			A	B	C	D	Razem	A	B	C	D	Razem	A	B	C	D	Razem
1	Wylotowa	1,024		0,904		0,120	1,024	1,024				1,024	0,680	0,344			1,024
2	Grzybowska	1,761		1,061	0,700		1,761	0,561	1,200			1,761	1,061	0,700			1,761
3	Mazowiecka	1,211		0,600	0,611		1,211	0,600	0,611			1,211		1,211			1,211
4	Wolności	0,229			0,229		0,229			0,229		0,229	0,229				0,229
5	Chrobrego	0,332			0,332		0,332	0,332				0,332	0,332				0,332
6	Fredry	0,700	0,700				0,700	0,700				0,700		0,700			0,700
7	Myśliwska	0,308	0,308				0,308	0,308				0,308		0,308			0,308
8	Jedności Narodowej	1,445		1,445			1,445	1,045			0,400	1,445	0,400	1,045			1,445
9	IIV Dywizji Wojska Polskiego	0,845		0,545	0,300		0,845	0,545	0,300			0,845	0,845				0,845
10	Sienkiewicza	0,924		0,924			0,924	0,924				0,924			0,924		0,924
11	Kasprowicza	1,072	1,072				1,072	1,072				1,072			1,072		1,072
12	Wschodnia	0,961		0,961			0,961	0,400	0,561			0,961	0,961				0,961
13	Zdrojowa	0,860		0,860			0,860	0,860				0,860			0,860		0,860
14	Starynowska	0,920	0,420	0,500			0,920		0,920			0,920	0,920				0,920
	RAZEM (km)	12,592	2,500	7,800	2,172	0,120	12,592	8,371	3,592	0,229	0,400	12,592	5,428	4,308	2,856	0	12,592

8. Potrzeby remontowe

Aby dokonać całościowej oceny stanu techniczno-eksploatacyjnego ulic, należy wykonać tzw „agregację danych” z oceny stanu poszczególnych parametrów technicznych. Przez agregację eliminuje się odcinki, których potrzeby remontowe wynikają ze złego stanu więcej niż jednego parametru. Pierwszeństwo zabiegu przyznaje się wzmocnieniom, następnie wyrównaniom poprzecznym, a w końcu zamknięciom powierzchniowym.

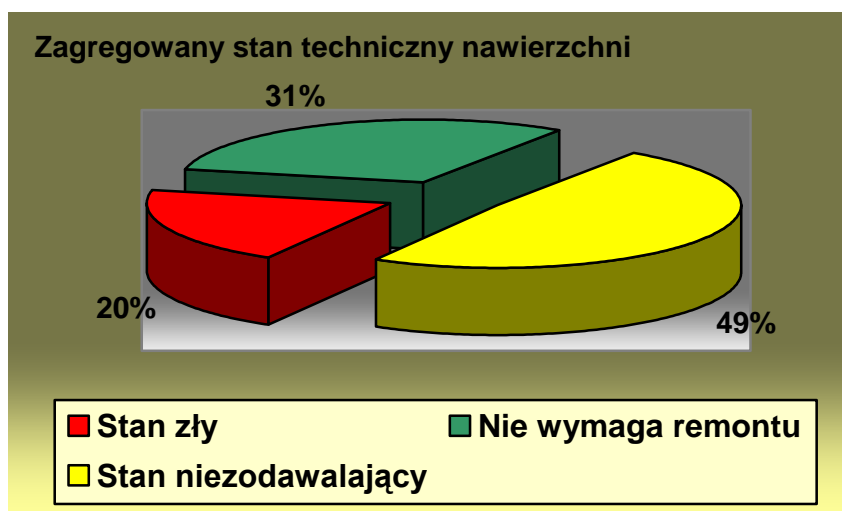
ROK 2010



W stanie nie wymagającym remontu jest 55,9% nawierzchni ulic powiatowych w Kołobrzegu. Jest to jednak ocena bardzo korzystna, ponieważ:

- jedynie 4,1 % nawierzchni jest mocno zdegradowanych (kasa D),
- większość potrzeb remontowych wynika z braku szczelności warstw ściernalnych, a więc doprowadzenie nawierzchni do wymaganego stanu jest nieporównywalnie tańsze niż remont dróg z powodu kolein, a przede wszystkim braku nośności,

- nastąpił olbrzymi postęp w stosunku do roku 2005, w którym zagregowany stan nawierzchni ulic przedstawiał się następująco:

ROK 2005

Zestawienie potrzeb remontowych dla ulic powiatowych obrazuje zestawienie:

Ulice powiatowe Kołobrzeg

Stan dróg	km	%
Nie wymaga remontu	7,044	55,9
Stan niezadawalający	5,028	40,0
Stan zły	0,520	4,1
RAZEM	12,592	100,0

wzmocnienie	2,292	18,2
wyrównanie	0,400	3,2
zabieg powierzchniowy	2,856	22,7
Razem	5,548	44,1
nie wymaga zabiegu	7,044	55,9

Bardzo charakterystyczną cechą ulic jest mała agregacja zabiegów, tzn, odcinki wymagające zamknięć powierzchniowych, w dużym zakresie nie pokrywają się z odcinkami słabej nośności i z odkształceniami przekroju poprzecznego. Ten fakt również świadczy o dużej potrzebie wykonywania tanich zabiegów prewencyjnych.