



**Generalna Dyrekcja  
Dróg Krajowych i Autostrad**

**Zatwierdził:**

**Raport  
o stanie technicznym  
nawierzchni sieci dróg krajowych  
na koniec 2019 roku**

***Opracowanie:***

**mgr inż. Maciej Radzikowski**

**mgr inż. Grzegorz Foryś**

**mgr inż. Małgorzata Hofman**

***Dyrektor Departamentu***

***Technologii Budowy Dróg***

**mgr inż. Leszek Bukowski**

***Współpraca:***

**mgr Katarzyna Łądkiewicz-Krochmal**

**WARSZAWA**

**Marzec 2020**

## **SPIS TREŚCI**

<b>1. Wprowadzenie</b>	<b>3</b>
1.1. Metody pomiarów podstawowych cech technicznych nawierzchni	4
1.2. Ogólne zasady oceny stanu odcinków dróg	7
1.3. Określenie zabiegów remontowych	9
<b>2. Stan techniczny nawierzchni sieci dróg krajowych na koniec 2019 roku</b>	<b>10</b>
2.1. Ogólny stan techniczny nawierzchni dróg krajowych w zarządzie GDDKiA	10
2.2. Wpływ ogólnego stanu technicznego nawierzchni dróg krajowych, w zarządzie GDDKiA, na potrzeby remontowe	13
2.3. Ogólny stan techniczny nawierzchni odcinków dróg krajowych w zarządzie koncesjonariuszy autostrad	16
2.4. Ogólny stan techniczny nawierzchni odcinków dróg krajowych w zarządzie GDDKiA oraz koncesjonariuszy autostrad	17
2.5. Stan techniczny nawierzchni dróg krajowych w zarządzie GDDKiA w poszczególnych Oddziałach	17
<b>3. Zmiany stanu technicznego sieci dróg krajowych zarządzanych przez GDDKiA</b>	<b>24</b>
3.1. Stan wybranych parametrów techniczno-eksploatacyjnych nawierzchni	24
3.2. Łączne potrzeby w zakresie poszczególnych grup zabiegów nawierzchni notowane w ostatnich latach	28
<b>4. Potrzeby finansowe wynikające ze stanu technicznego sieci dróg krajowych zarządzanych przez GDDKiA</b>	<b>30</b>
<b>5. Działania GDDKiA</b>	<b>33</b>
<b>6. Podsumowanie</b>	<b>36</b>

**Załączniki:**

- 1) **Mapy poglądowe z ogólną oceną stanu technicznego nawierzchni w poszczególnych Oddziałach GDDKiA**
- 2) **Zestawienia geostatystyczne z wybranymi parametrami stanu technicznego nawierzchni**
- 3) **Mapy poglądowe prezentujące łączne potrzeby remontowe w poszczególnych Oddziałach GDDKiA**

## **1. Wprowadzenie**

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA) w pierwszym kwartale każdego roku publikuje raport o stanie technicznym nawierzchni sieci dróg krajowych za rok poprzedni. Dane o stanie technicznym nawierzchni dróg wraz z informacjami o ruchu pojazdów i wypadkach, są istotnym elementem wykorzystywanym w procesie zarządzania drogami przez każdego z zarządców.

Na podstawie danych, zamieszczonych w raporcie, w GDDKiA opracowywane są m.in. plany działań na sieci dróg krajowych, mierniki do *Planu działalności GDDKiA*, mierniki do planu finansowego w układzie klasyfikacji budżetu zadaniowego, szacowane wielkości potrzeb finansowych na remonty nawierzchni dróg.

Zamieszczone w raporcie informacje dotyczą sieci dróg krajowych, wg stanu na koniec 2019 roku, zarządzanych przez:

- GDDKiA, o długości 17 744 km (22 046 km w rozwinięciu na jedną jezdnię<sup>1</sup>),
- koncesjonariuszy, m.in. odcinki autostrad A1, A2 i A4 o łącznej długości 468 km (936 km w rozwinięciu na jedną jezdnię).

Raport nie obejmuje odcinków dróg krajowych, którymi nie zarządza GDDKiA, czyli m.in. odcinków dróg przebiegających przez miasta na prawach powiatu, z wyłączeniem dróg ekspresowych (klasy S) i autostrad (klasy A).

Raport został opracowany na podstawie wyników pomiarów cech techniczno-eksploatacyjnych nawierzchni realizowanych zgodnie z [1], danych statystycznych zamieszczonych w [2] oraz informacji dodatkowych opracowanych w Oddziałach GDDKiA, dotyczących m.in. średnich cen grup zabiegów remontowych wg klasyfikacji diagnostyki stanu nawierzchni (DSN), tj.: powierzchniowych, wyrównujących i modernizujących.

Zamieszczone w dalszej części dokumentu długości dotyczące m.in. grup zabiegów remontowych, klas poszczególnych parametrów technicznych nawierzchni podawane są w rozwinięciu na jedną jezdnię.

W celu właściwej interpretacji prezentowanych zestawień i wykresów niezbędne jest przedstawienie minimum informacji na temat zasad pomiaru parametrów techniczno-eksploatacyjnych i oceny stanu technicznego cech, którymi posługuje się DSN, m.in.: nośnością, równością, właściwościami przeciwpoślizgowymi, stanem powierzchni nawierzchni. Najistotniejsze informacje zamieszczono w rozdziale 1.1.

---

<sup>1</sup> Długość poddana ocenie w rozwinięciu na jedną jezdnię z uwzględnieniem danych niezagregowanych.

## 1.1. Metody pomiarów podstawowych cech technicznych nawierzchni

### NOŚNOŚĆ

Nośność nawierzchni jest to zdolność do przenoszenia obciążeń od ruchu drogowego bez wywołania nadmiernych ugięć nawierzchni, powodujących trwałe odkształcenia strukturalne lub inicjację spękań warstw asfaltowych lub związanych spoiwem hydraulicznym. Określana jest na podstawie danych o ugięciach nawierzchni z pomiarów punktowych wykonywanych zestawami FWD oraz automatycznej oceny stanu spękań w powiązaniu z równością – wstępnej oceny nośności.

Do wykonywania badań ugięć nawierzchni stosowane są zestawy pomiarowe składające się z przyczepy pomiarowej FWD oraz samochodu holującego (fotografia 1.b). Pomiar wykonywany jest punktowo przy zatrzymanym pojeździe holującym. Na nawierzchni ustawiana jest płyta naciskowa z 1 geofonem w osi obciążenia oraz z minimum 6 geofonami znajdującymi się na belce pomiarowej (fotografia 1.a). Z określonej wysokości wykonywany jest zrzut obciążnika o ustalonej wcześniej masie i rejestrowana jest czasa ugięcia. Po przetworzeniu wyników można uzyskać m.in. dwa parametry techniczno-eksploatacyjne nawierzchni: wskaźnik ugięcia nawierzchni, wskaźnik krzywizny ugięcia nawierzchni.



Fotografia 1. a) Geofony pomiarowe oraz płyta naciskowa; b) zestaw pomiarowy FWD

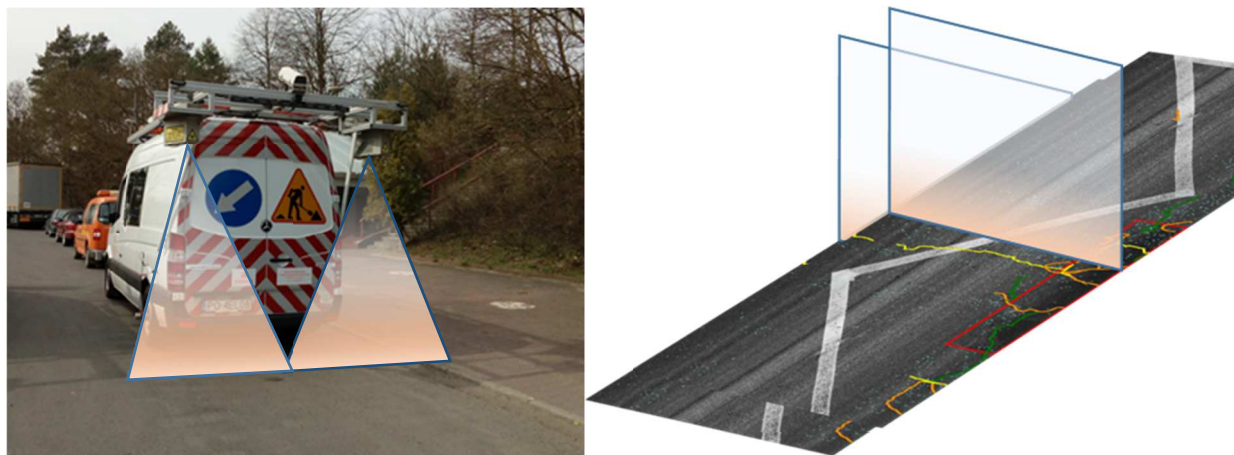
### CECHY POWIERZCHNIOWE

#### WSKAŹNIK STANU SPĘKAŃ

Parametr ten jest wyznaczany na podstawie inwentaryzacji uszkodzeń nawierzchni, prowadzonej na całej długości odcinka drogi. Na pasie ruchu rejestruje się pęknięcia siatkowe, pęknięcia pojedyncze (w tym pęknięcia podłużne i pęknięcia poprzeczne), łaty, wyboje oraz ubytki ziaren lub lepiszcza. Na podstawie zakresu i stopnia szkodliwości poszczególnych uszkodzeń, obliczane są wskaźniki: stanu spękań oraz stanu powierzchni.

Stan spękań informuje o stopniu nieciągłości górnych warstw konstrukcyjnych nawierzchni. W przypadku części konstrukcji obserwowana jest korelacja pomiędzy stanem spękań oraz nośnością nawierzchni, a więc parametr ten ma znaczenie przy ustalaniu wstępnej lokalizacji i zakresu wzmocnień nawierzchni.

Automatyczna ocena stanu powierzchni nawierzchni opiera się na wykonaniu wysokiej rozdzielczości obrazu 3D nawierzchni drogowej. Specjalistyczne, szybko-klatkowe kamery rejestrują obraz nawierzchni pasa jezdni wraz z obrazem uszkodzeń wygenerowanym przy pomocy projektorów laserowych (rysunek 1.a). W wyniku zastosowania takiej techniki powstaje obraz 3D (rysunek 1.b), który służy do automatycznych analiz ukierunkowanych na wykrywanie uszkodzeń nawierzchni.



*Rysunek 1. System pomiarowy LCMS: a) Zestaw do automatycznych pomiarów uszkodzeń nawierzchni; b) widok ogólnej zasady działania systemu do automatycznego rozpoznawania uszkodzeń powierzchni nawierzchni*

## **WSKAŹNIK STANU POWIERZCHNI**

Ocena stanu powierzchni jest wykonywana równocześnie z oceną stanu spękań, na podstawie obmiarów uzyskanych w ramach automatycznej inwentaryzacji uszkodzeń nawierzchni, przy czym brane są w niej pod uwagę tylko uszkodzenia powierzchniowe, które nie mają (tak jak spękania) charakteru uszkodzeń strukturalnych. Stan powierzchni informuje o jakości warstwy powierzchniowej nawierzchni i gdy jest ona niska, na ogół obserwowane są przyspieszone procesy niszczące na skutek m.in. wody penetrującej dolne warstwy konstrukcyjne.

## **RÓWNOŚĆ**

### **RÓWNOŚĆ PODŁUŻNA**

Równość podłużna nawierzchni jest parametrem określającym zdolność nawierzchni jezdni do nie wzbudzania wstrząsów i drgań poruszającego się pojazdu. Mierzona jest wzdłuż kierunku jazdy w zakresie długości fali 0,5–50 m. Stan równości podłużnej nawierzchni w systemie DSN określa się metodą profilometryczną.

Pomiary równości podłużnej (opcjonalnie uskoków płyt betonowych) wykonywane są przy użyciu wieloczuJNIKOWYCH mobilnych profilografów laserowych RSP-3 (rysunek 2), umożliwiającą jednoczesną rejestrację profili podłużnych nawierzchni w co najmniej dwóch torach pomiarowych (w śladzie prawym i lewym) z prędkością zbliżoną do prędkości potoku ruchu pojazdów. Wyniki pomiaru równości podłużnej są przeliczane na tzw. międzynarodowy wskaźnik równości IRI wyrażany w mm/m lub m/km.

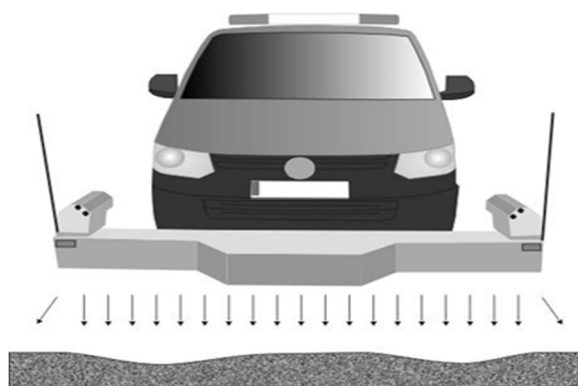
Charakteryzuje on pracę zawieszenia w umownie przyjętym obliczeniowym modelu pojazdu samochodowego, poruszającego się ze stałą prędkością 80 km/h.

Zły stan równości podłużnej nawierzchni oznacza niski komfort jazdy i przyczynia się do zwiększenia kosztów użytkowników dróg poprzez przyspieszone zużycie elementów zawieszenia pojazdów. Pośrednio, zła równość podłużna powoduje przyspieszoną degradację konstrukcji drogi, ponieważ zwiększeniu ulegają oddziaływania dynamiczne kół na nawierzchnię.

### **GŁĘBOKOŚĆ KOLEIN**

Stan równości poprzecznej (głębokość kolein) nawierzchni określa się na podstawie pomiaru kolejnych profili poprzecznych nawierzchni za pomocą profilografu laserowego, wykonującego pomiar z prędkością potoku ruchu pojazdów. Rzędne profili poprzecznych pasa ruchu są rejestrowane na szerokości maksimum 3,2 m, w stałych odstępach z precyzją umożliwiającą obliczenie głębokości koleiny z dokładnością do 1 mm.

Podczas pomiaru równości poprzecznej profilograf wykorzystuje m.in. czujniki laserowe rozmieszczone prostopadle do kierunku jazdy w celu określenia rzędnych mierzonego profilu poprzecznego nawierzchni względem linii odniesienia związanej z belką pomiarową (rysunek 2) oraz czujnik dystansu do pomiaru przebytej odległości.



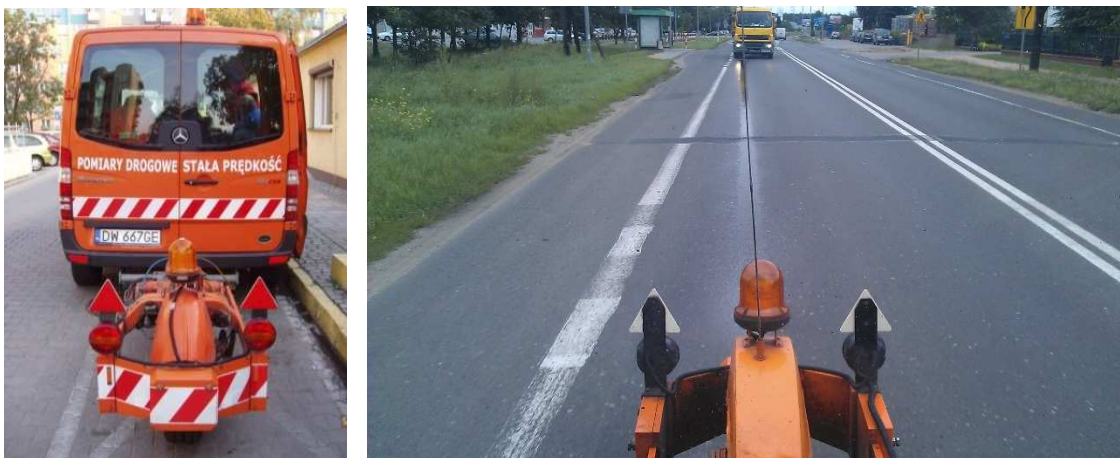
*Rysunek 2. Schemat poglądowy pomiaru równości poprzecznej za pomocą profilografu*

Rzędne profilu poprzecznego są następnie wykorzystywane do obliczeń, w czasie rzeczywistym, głębokości koleiny odpowiadającej danemu przekrojowi poprzecznemu.

### **WŁAŚCIWOŚCI PRZECIWPÓŚLIZGOWE**

Właściwości przeciwpoślizgowe nawierzchni określane są w oparciu o współczynnik tarcia. Wartości współczynnika tarcia należy wyznaczać na podstawie pomiarów w prawym lub w lewym śladzie kół. Pomiar wykonuje się z pełną (100%) blokadą koła pomiarowego, przy temperaturze otoczenia 5–30°C, na czystej nawierzchni, zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m<sup>2</sup> (fotografia 2.b).

Do wykonywania badań współczynnika tarcia nawierzchni drogowych stosuje się zestaw pomiarowy SRT-3 składający się z przyczepki pomiarowej oraz samochodu holującego (fotografia 2.a).



*Fotografia 2.a) Zestaw pomiarowy SRT-3; b) pomiar współczynnika tarcia nawierzchni wykonywany w prawym śladzie kół*

Cechą charakterystyczną tego pomiaru jest symulacja występowania najniekorzystniejszych warunków z punktu widzenia przyczepności kół pojazdu w warunkach poślizgu. Jest to o tyle istotne, że złe właściwości przeciwpoślizgowe nawierzchni mają bezpośredni związek z długością drogi hamowania – a więc z bezpieczeństwem użytkowników dróg.

### **1.2. Ogólne zasady oceny stanu odcinków dróg**

W ramach corocznie wykonywanych przez GDDKiA badań stanu nawierzchni, gromadzone są m.in. dane o następujących parametrach techniczno–eksploatacyjnych nawierzchni:

- ✓ wskaźniku ugięć nawierzchni (dane pozwalające określić pozostałą trwałość konstrukcji nawierzchni; pomiary wykonywane są w zakresie niezbędnym do określenia technologii robót naprawczych),
- ✓ wskaźniku krzywizny ugięcia nawierzchni (dane pozwalające określić trwałość pakietu warstw asfaltowych nawierzchni; pomiary wykonywane są w zakresie niezbędnym do określenia technologii robót naprawczych),
- ✓ wskaźniku stanu spękań (pozwalającym uzyskać wstępne informacje dotyczące utraty nośności),
- ✓ równości podłużnej,
- ✓ równości poprzecznej (głębokości kolein),
- ✓ wskaźniku stanu powierzchni,
- ✓ właściwościach przeciwpoślizgowych (współczynnika tarcia),
- ✓ makroteksturze (parametr pomocniczy).

Każdy z tych parametrów kwalifikowany jest według klas, w czterostopniowej skali. Po przetworzeniu danych pomiarowych poszczególnych parametrów, następuje kwalifikacja odcinków nawierzchni do następujących klas:

- ✓ Klasa A – odcinek o nawierzchni w stanie dobrym,
- ✓ Klasa B – odcinek o nawierzchni w stanie zadowalającym,
- ✓ Klasa C – odcinek o nawierzchni w stanie niezadowalającym,
- ✓ Klasa D – odcinek o nawierzchni w stanie złym.

Zagregowane wyniki stanu technicznego nawierzchni z poszczególnych odcinków służą do wyznaczania oceny stanu nawierzchni jezdni, tj. wyznaczenia trzech poziomów decyzyjnych:

- ✓ Poziom pożądaný – obejmuje dwie klasy stanu nawierzchni: klasę A, która oznacza nawierzchnię w stanie dobrym oraz klasę B, która oznacza nawierzchnię w stanie zadowalającym;
- ✓ Poziom ostrzegawczy – obejmuje klasę C;
- ✓ Poziom krytyczny – obejmuje klasę D.

Zagregowana ocena stanu może być wyznaczana na dwóch zakresach, jako:

1. Ogólna ocena stanu (OOS),
2. Użytkowa ocena stanu (UOS).

Zakres ogólnej oceny, uwzględnia wszystkie parametry stanu technicznego nawierzchni i opisuje kompleksowe potrzeby remontowe.

W zakresie użytkowej oceny brane są pod uwagę parametry stanu technicznego nawierzchni z wyłączeniem parametrów UP i SCIP, czyli wszystkie parametry wpływające na komfort jazdy i warunki bezpieczeństwa ruchu drogowego (brd).

Stosowany sposób klasyfikacji wyznaczania oceny stanu nawierzchni jezdni przedstawiono w tabeli 1.

*Tabela 1. Zależności pomiędzy klasami technicznymi parametrów i ogólną oceną stanu nawierzchni*

<b>Klasa A – stan dobry</b>	<b>Poziom pożądaný stan dobry</b>	<b>Nawierzchnie nowe, odnowione i eksploatowane, dopuszczalne występowanie sporadycznych uszkodzeń, nawierzchnie nie wymagające zabiegów</b>
<b>Klasa B – stan zadowalający</b>		
<b>Klasa C – stan niezadowalający</b>	<b>Poziom ostrzegawczy stan niezadowalający</b>	<b>Nawierzchnie z uszkodzeniami wymagające zaplanowania zabiegów naprawczych</b>
<b>Klasa D – stan zły</b>	<b>Poziom krytyczny stan zły</b>	<b>Nawierzchnie z uszkodzeniami wymagające niezwłocznych zabiegów naprawczych lub w przypadku braku środków finansowych odpowiedniego oznakowania odcinków</b>



W przypadku autostrad zarządzanych przez koncesjonariuszy, zgodnie z [3], wyróżnia się trzy klasy stanu technicznego nawierzchni: A, B, C.

### **1.3. Określenie zabiegów remontowych**

Potrzeby remontowe sieci drogowej w zakresie nawierzchni określa się na dwóch poziomach, zgodnie z zasadami (tabela 2):

- ✓ **Potrzeby natychmiastowe** – dotyczą odcinków w stanie złym,
- ✓ **Potrzeby łączne** – dotyczą odcinków w stanie złym oraz w stanie niezadowolającym.

*Tabela 2. Klasyfikacja potrzeb sieci drogowej w zakresie remontów nawierzchni*

potrzeby natychmiastowe	<b>Klasa D</b> (stan zły) Zabiegi konieczne	
potrzeby łączne	<b>Klasa C</b> (stan niezadowolający) Zabiegi zalecane	<b>Klasa D</b> (stan zły) Zabiegi konieczne

**Zabiegi konieczne** – to zabiegi naprawcze, które należy wykonać niezwłocznie. Zabiegi konieczne dotyczą odcinków znajdujących się w stanie złym.

**Zabiegi zalecane** – to zabiegi naprawcze, które należy wykonać w najbliższym czasie na odcinkach znajdujących się w stanie niezadowolającym, aby nie znalazły się one w stanie złym.

Grupy zabiegów remontowych określone są na podstawie powiązań pomiędzy ocenami poszczególnych parametrów technicznych. W zależności m.in. od dominującego parametru zabiegi podzielone są na trzy grupy działań, zdefiniowanych w odniesieniu do planowanego do osiągnięcia celu:

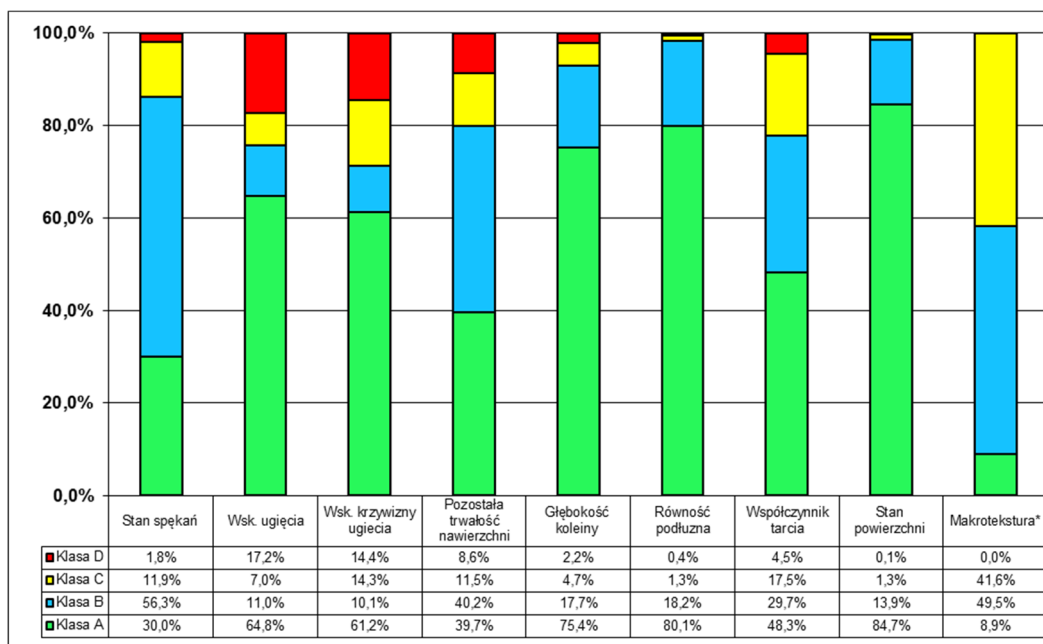
- ✓ **zabiegi powierzchniowe** – grupa zabiegów polepszających stan powierzchni nawierzchni i jej właściwości przeciwpoślizgowe;
- ✓ **zabiegi wyrównujące** – grupa zabiegów poprawiających równość podłużną, likwidujących koleiny, polepszających stan powierzchni nawierzchni i jej właściwości przeciwpoślizgowe;
- ✓ **zabiegi modernizujące** – grupa zabiegów poprawiających wszystkie oceniane parametry techniczno-eksploatacyjne nawierzchni.

W celu określenia szczegółowej technologii naprawy nawierzchni, w przypadku potrzeby należy wykonać badania uzupełniające, które pozwolą sformułować sposób i zakres naprawy (remontu lub przebudowy) oraz szczegółowe zalecenia technologiczne przyjętej techniki remontu lub przebudowy konstrukcji nawierzchni.

## 2. Stan techniczny nawierzchni sieci dróg krajowych na koniec 2019 roku

### 2.1. Ogólny stan techniczny nawierzchni dróg krajowych w zarządzie GDDKiA

Podstawowym zestawieniem informującym o stanie nawierzchni sieci dróg zarządzanych przez GDDKiA jest rozkład ocen poszczególnych parametrów, występujących w systemie diagnostyki nawierzchni, wyrażonych w czterostopniowej skali od A do D. Uzyskane na koniec 2019 roku rozkłady klas przedstawiono na rysunku 3 oraz w tabeli 3.



Rysunek 3. Procentowy rozkład parametrów stanu nawierzchni (\* - parametr pomocniczy)

Tabela 3. Długości odcinków dróg (w rozwinięciu na jezdnię) we wszystkich klasach stanu technicznego nawierzchni dla poszczególnych parametrów techniczno-eksploatacyjnych<sup>2</sup>

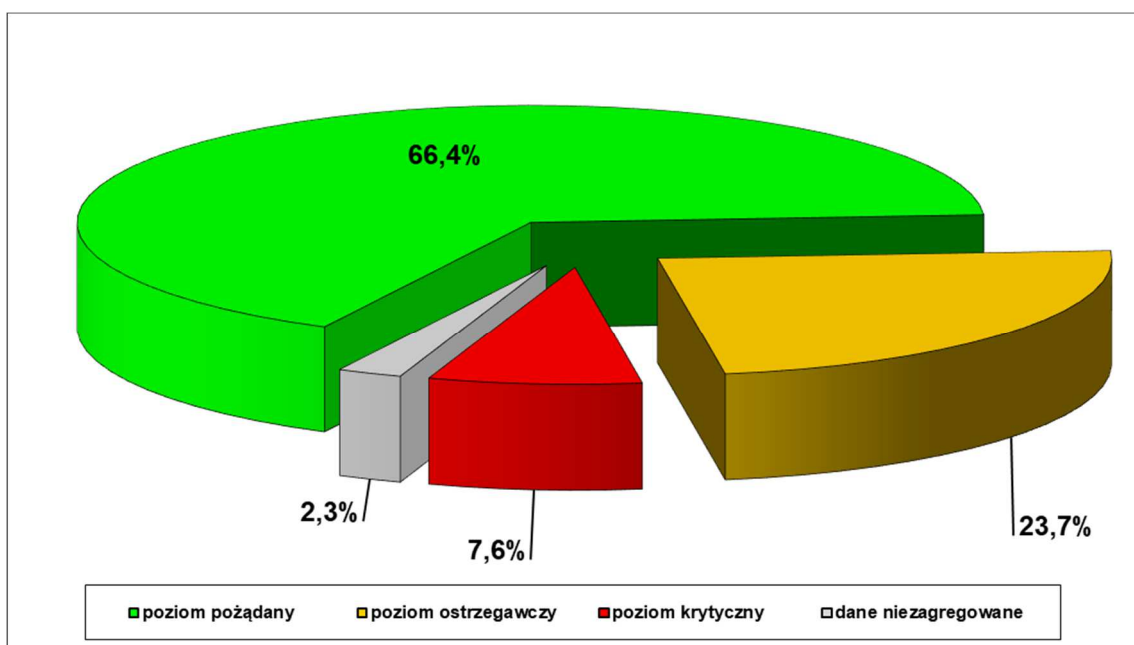
Parametr	Długość odcinków dróg [km]			
	Klasa A	Klasa B	Klasa C	Klasa D
<b>Stan spękań</b>	6 361	11 919	2 513	392
<b>Wskaźnik ugięcia nawierzchni</b>	5 668	960	612	1 508
<b>Wskaźnik krzywizny ugięcia</b>	5 348	882	1 245	1 258
<b>Pozostała trwałość nawierzchni</b>	8 403	8 519	2 433	1 829
<b>Głębokość koleiny</b>	16 179	3 803	1 007	470
<b>Równość podłużna</b>	17 210	3 920	275	86
<b>Współczynnik tarcia</b>	10 371	6 386	3 758	975
<b>Stan powierzchni</b>	17 943	2 946	266	30
<b>Makrotekstura</b>	1 815	10 117	8 492	0

<sup>2</sup> W tabeli 3 i na wykresie (rysunek 3) zamieszczono również parametry: wskaźnik ugięcia nawierzchni, wskaźnik krzywizny ugięcia, wyznaczone na podstawie pomiarów wykonanych na części odcinków dróg w celu określenia pozostałej trwałości nawierzchni oraz parametr pomocniczy - makroteksturę.

Z danych zamieszczonych w tabeli 3 oraz na rysunku 3 wynika, że najmniej korzystne wyniki odnotowano w przypadku pozostałej trwałości nawierzchni, wskaźnika ugięcia nawierzchni oraz wskaźnika krzywizny ugięcia (największy udział długości odcinków w klasie D). Również pewna część odcinków dróg znajduje się w stanie złym z powodu współczynnika tarcia, głębokości kolein oraz stanu spękań. Najlepsze wyniki zostały odnotowane w przypadku stanu powierzchni i równości podłużnej. Po zagregowaniu stanu technicznego wszystkich parametrów stan sieci dróg krajowych na koniec 2019 roku w dwóch zakresach, w odniesieniu do długości w rozwinięciu na jedną jezdnię, przedstawiono w tabeli 4 oraz na rysunkach 4-5.

*Tabela 4. Stan techniczny nawierzchni sieci dróg krajowych zarządzanych przez GDDKiA na koniec 2019 roku*

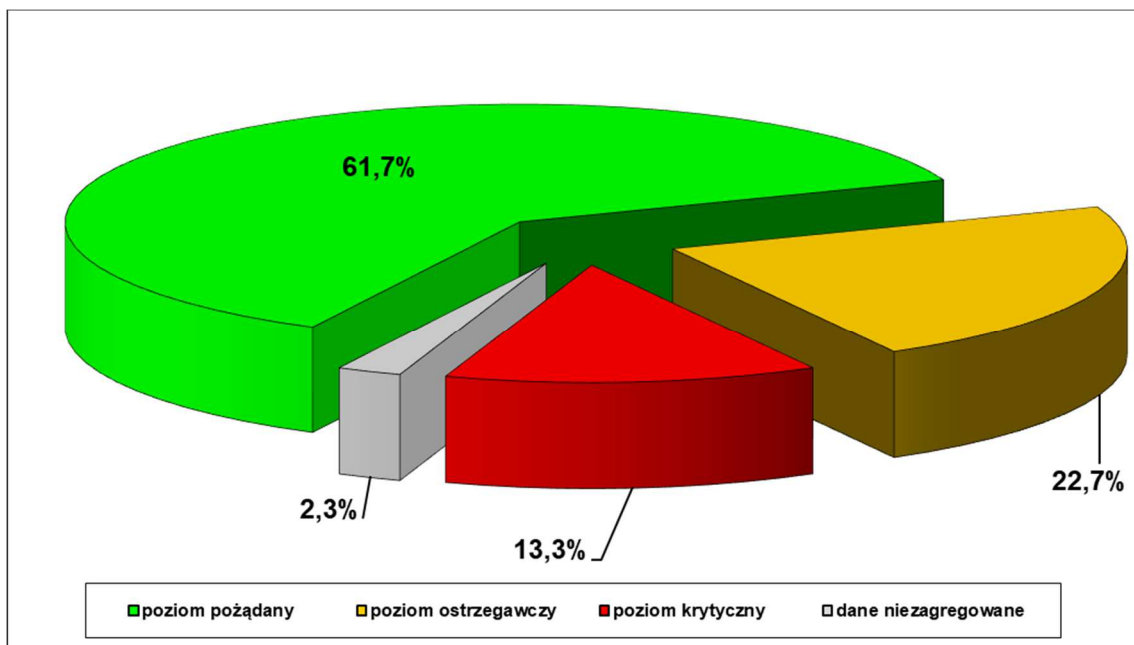
Poziom/stan	Ogólna ocena stanu		Użytkowa ocena stanu	
	Długość [km]	Udział [%]	Długość [km]	Udział [%]
<b>pożądany/dobry</b>	13 592,0	61,7%	14 640,2	66,4%
<b>ostrzegawczy/niezadawalający</b>	5 007,4	22,7%	5 214,3	23,7%
<b>krytyczny/zły</b>	2 922,3	13,3%	1 667,2	7,6%
<b>dane niezagregowane/w remoncie, przebudowie<sup>3</sup></b>	524,4	2,3%	524,4	2,3%
<b>Ogółem</b>	22 046,1	100,0%	22 046,1	100,0%



*Rysunek 4. Użytkowa ocena stanu technicznego nawierzchni sieci dróg krajowych zarządzanych przez GDDKiA na koniec 2019 roku*

<sup>3</sup> Odcinki dróg w trakcie remontów wieloletnich, przebudów, takie które mają zabezpieczone finansowanie (podpisane kontrakty). Ich realizację rozpoczęto w 2019 roku lub wcześniej, a ich zakończenie planowane jest w roku 2020 lub później. W sumie długości odcinków ujęto również nieliczne przypadki odcinków z brakiem danych. W tekście dokumentu dane z tego typu odcinków określane są jako dane niezagregowane lub odcinki w remoncie.

W zakresie oceny użytkowej, w której brane są pod uwagę wyłącznie parametry wpływające na komfort jazdy użytkowników oraz warunki bezpieczeństwa ruchu drogowego (brd), na koniec 2019 roku długość sieci dróg krajowych w stanie dobrym – na poziomie pożądanym – wyniosła 66,4%. Na 31,3% długości sieci dróg krajowych zanotowano stan ostrzegawczy i krytyczny.



Rysunek 5. Ogólna ocena stanu technicznego nawierzchni sieci dróg krajowych zarządzanych przez GDDKiA na koniec 2019 roku

W ocenie ogólnej, na koniec 2019 roku długość sieci dróg krajowych w stanie dobrym – na poziomie pożądanym – wyniosła 61,7%. Na 36,0% długości sieci dróg krajowych zanotowano stan ostrzegawczy i krytyczny, w tym ponad jedna trzecia – czyli 13,3% została oceniona w stanie złym (poziom krytyczny).

Należy stwierdzić, że w odniesieniu do 2018 roku [2], na koniec 2019 udział długości odcinków dróg na poziomie pożądanym uległ zwiększeniu z 59,3% do 61,7% (o 2,4%), co oznacza, że na poziomie ostrzegawczym i krytycznym proporcjonalnie uległ zmniejszeniu. Trzeba również zaznaczyć, że pewna część istniejącej sieci dróg krajowych znajduje się aktualnie w przebudowie – m.in. realizowane są prace związane z realizacją Programu Budowy Dróg Krajowych na lata 2014-2023 [8] (PBDK).

Na zmianę stanu technicznego nawierzchni dróg krajowych zarządzanych przez GDDKiA na koniec 2019 roku, oprócz przyczyn technicznych i merytorycznych wskazanych w [2], istotny wpływ miały inwestycje drogowe oddane do ruchu w ciągu tego roku (realizowane zgodnie z [8]) oraz zbliżona do roku 2018 ilość środków finansowych przeznaczona na remonty i bieżące utrzymanie dróg.

Przekładając wyniki ogólnego stanu technicznego na potrzeby remontowe nawierzchni, należy stwierdzić, że na koniec 2019 roku 61,7% długości sieci dróg krajowych nie wymaga zabiegów remontowych, natomiast 36,0% sieci dróg krajowych wymaga przeprowadzenia różnego rodzaju zabiegów – od modernizujących nawierzchnię, poprzez wyrównujące oraz powierzchniowe, czyli poprawiające właściwości przeciwpoślizgowe lub uszczelniające powierzchnię jezdni.

## **2.2. Wpływ ogólnego stanu technicznego nawierzchni dróg krajowych, w zarządzie GDDKiA, na potrzeby remontowe**

Na kolejnych rysunkach oraz w tabelach zaprezentowano zestawienia potrzeb remontowych w odniesieniu do:

- odcinków wymagających natychmiastowych potrzeb remontowych znajdujących się na poziomie krytycznym – tabela 5 i rysunek 6,
- odcinków wymagających łącznych potrzeb remontowych – czyli łączące w sobie zabiegi, które należy zaplanować w najbliższym czasie oraz zabiegi konieczne – tabela 6 i rysunek 7.

### **Zabiegi konieczne**

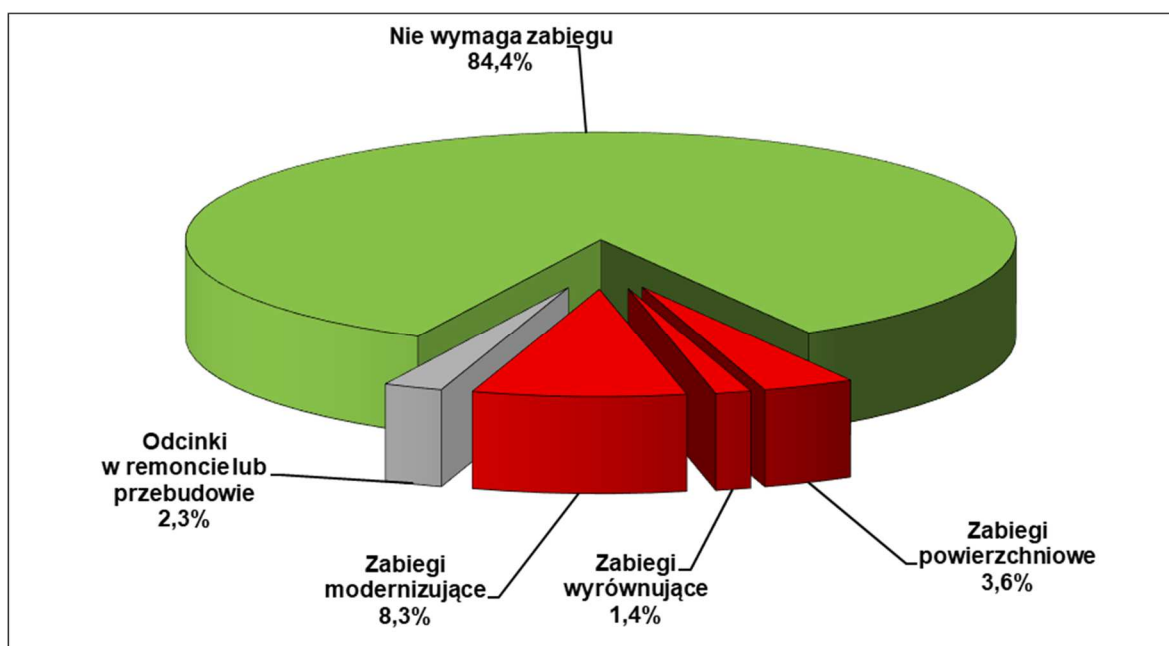
Poszczególne rodzaje zabiegów koniecznych, długość odcinków, na których należy je wykonać oraz procentowy udział do długości całej sieci drogowej zamieszczono w tabeli 5.

*Tabela 5. Rodzaje poszczególnych zabiegów koniecznych dla dróg na poziomie krytycznym*

		[km]	%
<b>Zabiegi konieczne</b>	Zabiegi powierzchniowe	788,6	3,6%
	Zabiegi wyrównujące	304,7	1,4%
	Zabiegi modernizujące	1 829,0	8,3%
<b>Odcinki w remoncie lub przebudowie</b>		524,4	2,3%
<b>Nie wymaga zabiegu koniecznego</b>		18 599,3	84,4%
<b>Razem</b>		22 046	100%

Z tabeli 5 wynika, że **zabiegi konieczne** należy wykonać niezwłocznie na **ponad 2 900 km dróg**, które osiągnęły poziom krytyczny (znajdują się w stanie złym). W zależności od występujących parametrów, na odcinkach tych należy wykonać odpowiednie działania naprawcze.

Procentowy udział poszczególnych rodzajów zabiegów koniecznych w stosunku do długości całej sieci drogowej obrazuje rysunek 6.



Rysunek 6. Procentowy udział poszczególnych rodzajów zabiegów koniecznych w stosunku do całej sieci drogowej

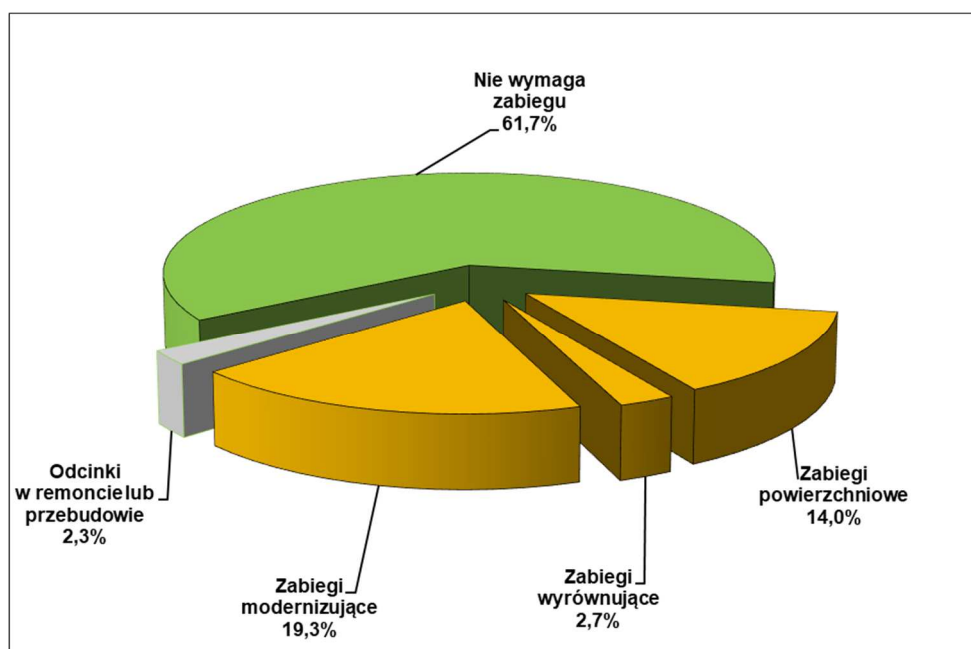
Na poziomie krytycznym przeważają zabiegi modernizujące – 8,3%. Długość tych odcinków jest porównywalna do poziomu zanotowanego w roku poprzednim. Zabiegi wyrównujące należy wykonać na ponad 300 km dróg. Długość ta uległa zmniejszeniu o ponad 10% w stosunku do roku 2018. Na prawie 800 km dróg, czyli 3,6% sieci należy wykonać zabiegi powierzchniowe. Jest to o ponad 200 km mniej niż w 2018 roku.

### Łączne potrzeby remontowe

**Na poziomie ostrzegawczym i krytycznym znajduje się łącznie ponad 7 900 km odcinków dróg. Długość ta jest o ponad 300 km mniejsza w porównaniu do zanotowanej na koniec 2018 r.** Łączne potrzeby remontowe w przypadku tych odcinków (w podziale na grupy zabiegów remontowych) oraz ich procentowy udział w odniesieniu do długości sieci drogowej przedstawiono w tabeli 6 i na rysunku 7.

Tabela 6. Łączne potrzeby remontowe (zabiegi konieczne i zalecane)

		[km]	%
<b>Zabiegi konieczne + zalecane</b>	Zabiegi powierzchniowe	3 077,1	14,0%
	Zabiegi wyrównujące	590,7	2,7%
	Zabiegi modernizujące	4 261,9	19,3%
<b>Odcinki w remoncie lub przebudowie</b>		524,4	2,3%
<b>Nie wymaga zabiegu</b>		13 592,0	61,7%
<b>Razem</b>		22 046	100%



Rysunek 7. Procentowy udział poszczególnych rodzajów łącznych potrzeb remontowych (zabiegi konieczne i zalecane) w stosunku do całej sieci drogowej

Z analizy danych dotyczących poszczególnych rodzajów grup zabiegów wymagających wykonania na koniec 2018 roku wynika, że największe potrzeby łączne dotyczą również, jak w przypadku działań koniecznych, zabiegów modernizujących – 19,3% długości sieci. Jest to jednak o ponad 1,5% mniej w porównaniu do roku 2018. Zabiegów powierzchniowych wymaga 14,0%, a zabiegów wyrównujących 2,7% długości sieci. Oznacza to, że na drogach krajowych docelowo należy wykonać: ponad 4 250 km zabiegów modernizujących oraz prawie 3 100 km zabiegów powierzchniowych. Wyrównania nawierzchni należy wykonać na sieci dróg o długości prawie 600 km.

Uwagi:

1/ Zakresy zabiegów modernizujących wynikają wyłącznie ze stanu technicznego nawierzchni, a więc nie uwzględniają odcinków w dobrym stanie technicznym, wymagających wzmocnienia ze względu np. na konieczność zwiększenia liczby odcinków sieci dróg krajowych dopuszczonych do ruchu pojazdów o nacisku pojedynczej osi napędowej do 11,5 t.

2/ Założenie o hierarchiczności zabiegów nie oznacza, że potrzeby dla poszczególnych ich rodzajów są rozłączne. Dla odcinka wykazującego np. zły stan wszystkich parametrów eksploatacyjnych wykonanie zabiegu wyrównania zamiast modernizacji oznaczać będzie, że zlikwidowane zostaną koleiny i nierówności podłużne oraz poprawie ulegną cechy powierzchniowe. Nadal jednak nośność będzie niewystarczająca, choć w pierwszym okresie po wykonaniu zabiegu warstwa powierzchniowa nie ulegnie spękanom – tego rodzaju uszkodzenia mogą pojawić się po dłuższym okresie użytkowania.

W przypadku odcinków dróg, które są planowane do przebudowy/rozbudowy i nie mają szans na realizację docelowych prac naprawczych w ciągu najbliższych kilku lat, w celu zabezpieczenia odcinków dróg przed degradacją do momentu wykonania docelowego zabiegu (np. przebudowy) oraz poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego (brd), należy rozważyć planowanie liniowych<sup>4</sup> remontów niższej wagi.

Mapy poglądowe prezentujące łączne potrzeby remontowe na drogach krajowych zarządzanych przez GDDKiA zamieszczono w załączniku 3.

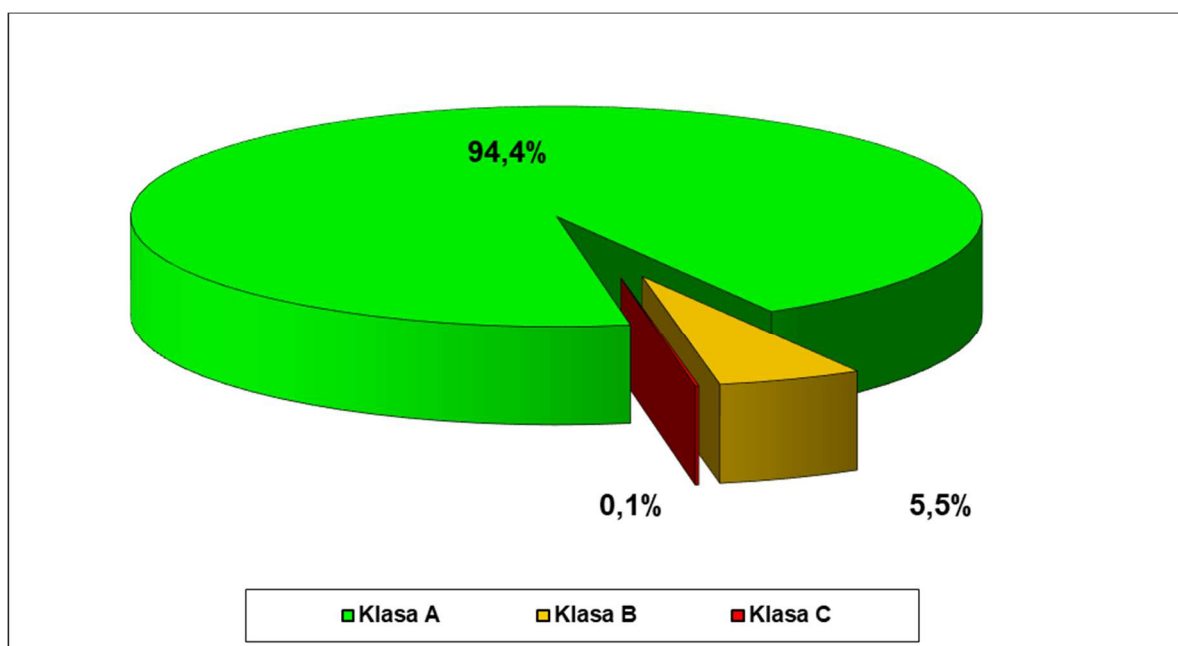
### **2.3. Ogólny stan techniczny nawierzchni odcinków dróg krajowych w zarządzie koncesjonariuszy autostrad**

Długość odcinków dróg zarządzanych przez poszczególnych koncesjonariuszy w podziale na klasy stanu technicznego zamieszczono w tabeli 7 [4].

*Tabela 7. Stan techniczny nawierzchni odcinków dróg krajowych na koniec 2019 roku w zarządzie poszczególnych koncesjonariuszy autostrad – długość odcinków w rozwinięciu na jedną jezdnię [km]*

Koncesjonariusz	AWSA S.A.	GTC S. A.	STALEXPORT S.A.	Razem
	Długość [km]			
Klasa A	474,4	289,0	120,0	883,4
Klasa B	35,6	14,8	1,0	51,4
Klasa C	1,1	0,0	0,2	1,3
RAZEM	511,1	303,8	121,2	936,1

Ogólny stan techniczny odcinków zarządzanych przez koncesjonariuszy autostrad zaprezentowano na rysunku 8.



*Rysunek 8. Ocena stanu technicznego nawierzchni odcinków dróg krajowych znajdujących się w zarządzie koncesjonariuszy autostrad zgodnie z [4]*

<sup>4</sup> Remont liniowy – remont nawierzchni, wykonany na całej szerokości pasa ruchu lub jezdni.



Z analizy danych w tabeli 7 i na rysunku 8 wynika, że prawie 6% odcinków autostrad (52,7 km), będących w zarządzie koncesjonariuszy znajduje się w klasie B i C, należy więc na nich wykonać remonty nawierzchni. W porównaniu do 2018 roku długość ta zmniejszyła się o 2,1% [2].

#### **2.4. Ogólny stan techniczny nawierzchni odcinków dróg krajowych w zarządzie GDDKiA oraz koncesjonariuszy autostrad**

Po zagregowaniu wyników ogólnego stanu technicznego odcinków będących w zarządzie GDDKiA oraz koncesjonariuszy autostrad łączne wyniki zaprezentowano w tabeli 8.

*Tabela 8. Ocena stanu technicznego nawierzchni odcinków dróg krajowych na koniec 2019 roku w zarządzie GDDKiA oraz koncesjonariuszy autostrad (długości w rozwinięciu na jezdnię)*

Poziom/stan	Długość [km]	Udział [%]
<b>pożądany/dobry</b>	14 475,4	63,0%
<b>ostrzegawczy/niezadawalający</b>	5 058,8	22,0%
<b>krytyczny/zły</b>	2 923,6	12,7%
<b>dane niezagregowane/ w remoncie, przebudowie<sup>5</sup></b>	524,4	2,3%
<b>Ogółem</b>	22 982,2	100,0%

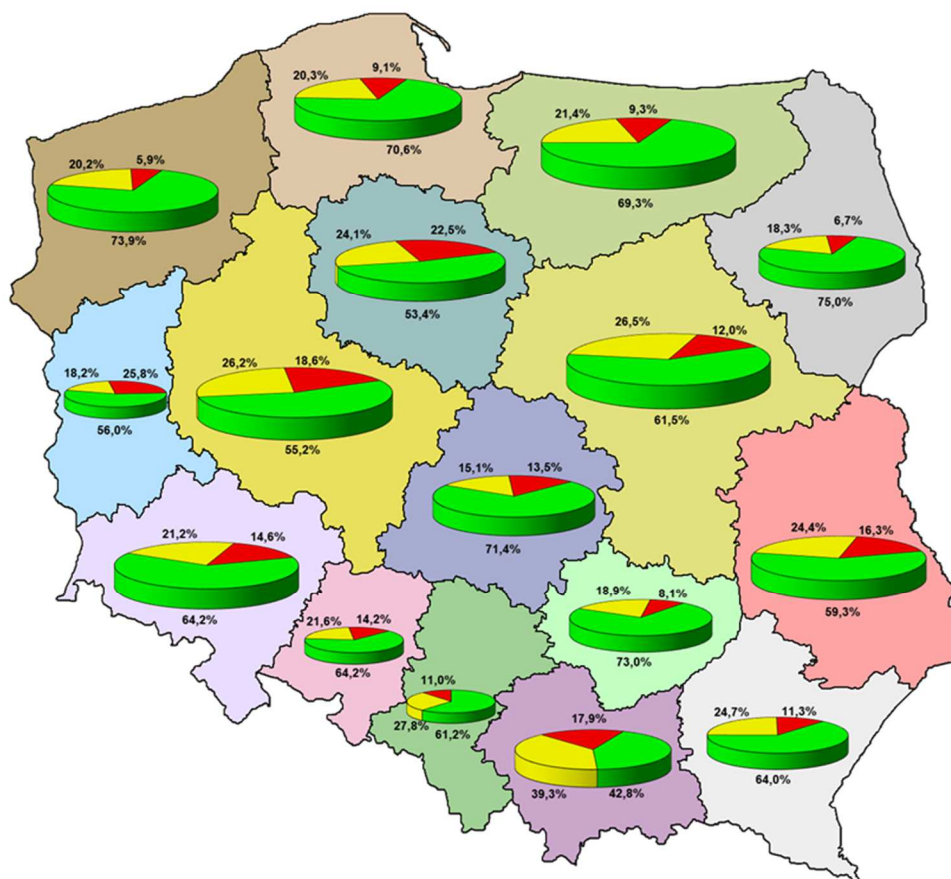
Zgodnie z danymi w tabeli 8, prawie 63% odcinków dróg krajowych zarządzanych przez GDDKiA oraz koncesjonariuszy autostrad znajduje się w stanie dobrym, a 34,7% w stanie niezadawalającym i złym. W porównaniu do roku 2018 zanotowano ponad 2% poprawę stanu technicznego nawierzchni dróg krajowych zarządzanych przez GDDKiA i koncesjonariuszy autostrad.

#### **2.5. Stan techniczny nawierzchni dróg krajowych w zarządzie GDDKiA w poszczególnych Oddziałach**

Ocena ogólnego stanu nawierzchni sieci drogowej w poszczególnych oddziałach GDDKiA zaprezentowana została na rysunku 9 i w tabeli 9.

Stan nawierzchni dróg krajowych w poszczególnych województwach jest zróżnicowany. Mapy poglądowe z ogólną oceną stanu technicznego nawierzchni dróg krajowych dla poszczególnych Oddziałów GDDKiA zamieszczono w załączniku 1.

<sup>5</sup> Odcinki dróg w trakcie remontów, przebudów wieloletnich, takie które mają zabezpieczone finansowanie (podpisane kontrakty). Ich realizację rozpoczęto w 2019 roku lub wcześniej, a ich zakończenie planowane jest w roku 2020 lub później. Dane dotyczą odcinków w zarządzie GDDKiA.



Rysunek 9. Oceny stanu nawierzchni dróg krajowych w poszczególnych oddziałach GDDKiA

Zestawienia geostatystyczne z rozkładem procentowym klas stanu technicznego wybranych parametrów nawierzchni zamieszczono w załączniku 2.

Tabela 9. Stan nawierzchni dróg krajowych w poszczególnych Oddziałach GDDKiA<sup>6</sup>

Oddział GDDKiA w/we	Stan dobry [%]	Stan niezadowolający [%]	Stan zły [%]
Białymstoku	75,0	18,3	6,7
Bydgoszczy	53,4	24,1	22,5
Gdańsku	70,6	20,3	9,1
Katowicach	61,2	27,8	11,0
Kielcach	73,0	18,9	8,1
Krakowie	42,8	39,3	17,9
Lublinie	59,3	24,4	16,3
Łodzi	71,4	15,1	13,5
Olsztynie	69,3	21,4	9,3
Opolu	64,2	21,6	14,2
Poznaniu	55,2	26,2	18,6
Rzeszowie	64,0	24,7	11,3
Szczecinie	73,9	20,2	5,9
Warszawie	61,5	26,5	12,0
Wrocławiu	64,2	21,2	14,6
Zielonej Górze	56,0	18,2	25,8

<sup>6</sup> Wartości procentowe wyznaczono w odniesieniu do długości ocenianych odcinków w rozwinięciu na jedną jezdnię.

Niejednorodność ogólnego stanu technicznego nawierzchni w poszczególnych Oddziałach wynika ze zróżnicowanych rozkładów klas poszczególnych parametrów technicznych. Analizując prezentowane w załączniku 2 mapy należy zwrócić uwagę na pewne zależności. Koleiny występują przeważnie w województwie wielkopolskim, podkarpackim, dolnośląskim oraz podlaskim. Niskie właściwości przeciwpoślizgowe notowane są przeważnie w województwach południowych oraz centralnej Polsce. Rozkłady klas równości podłużnej są bardzo podobne, natomiast bardzo zróżnicowany jest rozkład stanu spękań nawierzchni. Podobne tendencje zostały odnotowane w poprzednich edycjach raportu.

W tabeli 10 oraz na rysunku 10 zaprezentowano natychmiastowe i łączne potrzeby remontowe w poszczególnych Oddziałach. Do ich zobrazowania zastosowano wskaźniki natychmiastowych potrzeb remontowych oraz łącznych potrzeb remontowych:

- ✓ Wskaźnik **natychmiastowych potrzeb (wskaźnik d)** stanowi stosunek długości sieci w stanie złym do długości sieci zarządzanej w danym Oddziale (przy wyznaczaniu wartości pominięto dane niezagregowane).
- ✓ Wskaźnik **łącznych potrzeb (wskaźnik cd)** stanowi stosunek długości sieci w stanie złym i niezadowolającym do długości sieci zarządzanej w danym Oddziale (przy wyznaczaniu wartości pominięto dane niezagregowane).

Tabela 10. Wartości oraz rankingi wskaźników natychmiastowych i łącznych potrzeb remontowych

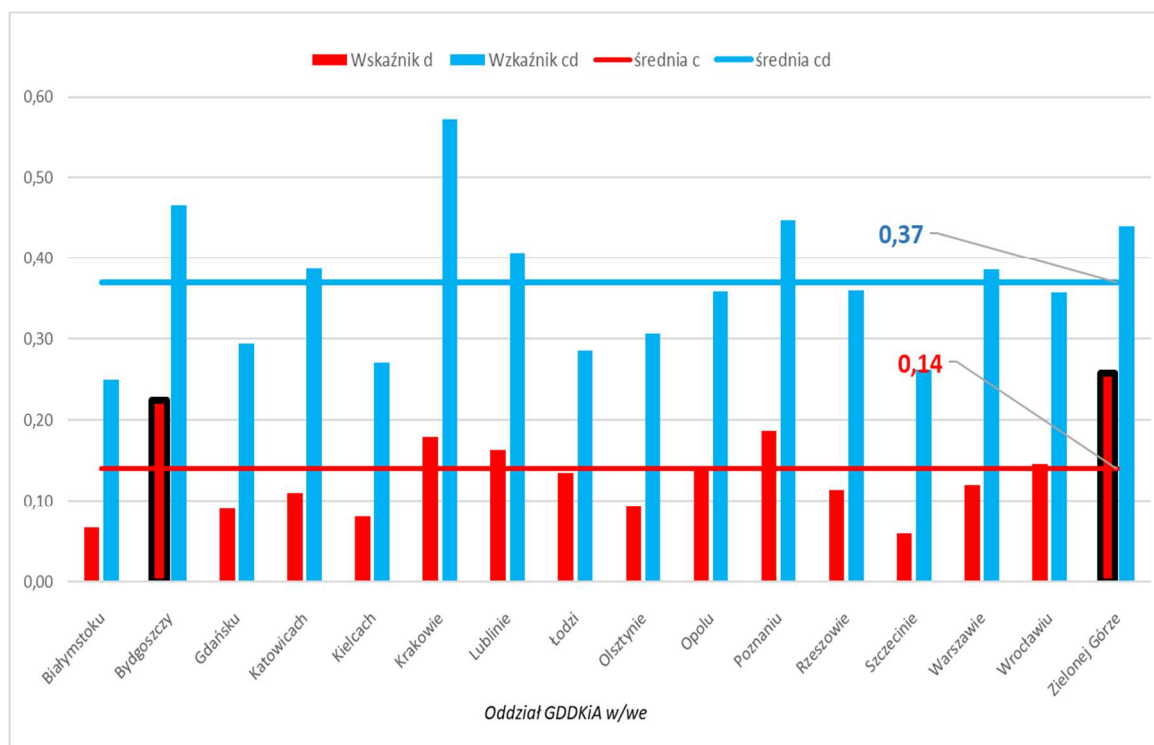
Oddział GDDKiA w/we	Województwo <sup>7</sup>	Wskaźnik d	Wskaźnik cd	Ranking potrzeb d	Ranking potrzeb cd
Białymstoku	Podlaskie	0,07	0,25	15	16
Bydgoszczy	kujawsko-pomorskie	0,22	0,47	2	2
Gdańsku	Pomorskie	0,09	0,29	13	12
Katowicach	Śląskie	0,11	0,39	11	6
Kielcach	Świętokrzyskie	0,08	0,27	14	14
Krakowie	Małopolskie	0,18	0,57	4	1
Lublinie	Lubelskie	0,16	0,41	5	5
Łodzi	Łódzkie	0,14	0,29	8	13
Olsztynie	warmińsko-mazurskie	0,09	0,31	12	11
Opolu	Opolskie	0,14	0,36	7	9
Poznaniu	Wielkopolskie	0,19	0,45	3	3
Rzeszowie	Podkarpackie	0,11	0,36	10	8
Szczecinie	Zachodniopomorskie	0,06	0,26	16	15
Warszawie	Mazowieckie	0,12	0,39	9	7
Wrocławiu	Dolnośląskie	0,15	0,36	6	10
Zielonej Górze	Lubuskie	0,26	0,44	1	4
<b>średni w kraju</b>		<b>0,14</b>	<b>0,37</b>		

<sup>7</sup> W nielicznych przypadkach granice Oddziałów nieznacznie różnią się od granic województw. Wartości procentowe wyznaczono w odniesieniu do długości ocenianych odcinków w rozwinięciu na jedną jezdnię.

Średni wskaźnik natychmiastowych potrzeb remontowych wynosi 0,14, natomiast łącznych potrzeb jest równy 0,37. W obydwu przypadkach nastąpiła nieznaczna poprawa wskaźnika – odpowiednio o 0,01 oraz 0,02 /o 1 i 2 jednostki/ w stosunku do wartości notowanych na koniec 2018 roku.

W sześciu województwach wskaźniki natychmiastowych potrzeb (odcinki w złym stanie technicznym) przekraczają wartość średniego wskaźnika potrzeb w kraju. Największe natychmiastowe potrzeby, podobnie jak w roku ubiegłym, notowane są w województwach: lubuskim oraz kujawsko-pomorskim, następnie wielkopolskim, małopolskim, lubelskim i dolnośląskim. W porównaniu do roku 2018, poprawie uległy odcinki dróg w województwie lubuskim, kujawsko-pomorskim, lubelskim, wielkopolskim.

Największe łączne potrzeby remontowe, identycznie jak w roku ubiegłym, występują w województwach: małopolskim, kujawsko-pomorskim, wielkopolskim, lubuskim i lubelskim. W większości województw dominują problemy z odcinkami wymagającymi natychmiastowego wykonania zabiegów modernizujących i powierzchniowych.



Rysunek 10. Wskaźniki potrzeb natychmiastowych (d) oraz łącznych potrzeb (cd) remontowych w Oddziałach w odniesieniu do średnich wskaźników w kraju

Potrzeby łączne znacznie poniżej średniej krajowej odnotowano m.in. w województwach: białostockim, zachodniopomorskim, świętokrzyskim, łódzkim, pomorskim i warmińsko-mazurskim.

Z informacji zamieszczonych w poprzedniej edycji raportu [2] oraz na rysunku 10 można stwierdzić, że w porównaniu do 2017 roku liczba Oddziałów notujących wskaźnik łącznych potrzeb remontowych (cd) uległa zmniejszeniu: w 2018 roku z 9 do 7, a na koniec 2019 roku stan ten utrzymał się na tym samym poziomie. Można więc odnotować symptomy ujednolicania stanu sieci dróg krajowych.

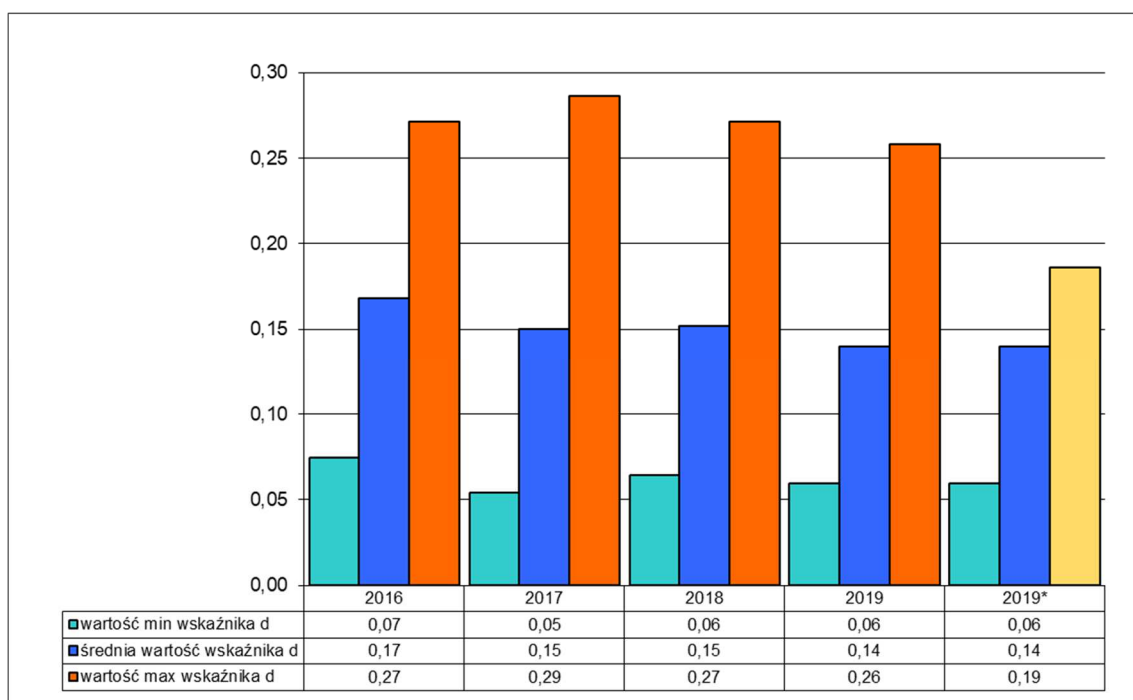
Pomimo tego należy stwierdzić, że stan sieci dróg krajowych jest jeszcze zróżnicowany, tak pod względem całkowitych potrzeb natychmiastowych, jak i potrzeb notowanych w poszczególnych zabiegach remontowych.

Jednym z powodów tej sytuacji są duże różnice w obciążeniu sieci dróg krajowych w poszczególnych województwach. Zgodnie z wynikami Generalnego Pomiaru Ruchu z 2015 roku, na zamiejskiej sieci dróg krajowych, zdecydowanie największe obciążenie ruchem, wynoszące ponad 20 000 poj./dobę, wystąpiło w województwie śląskim. Duże obciążenie ruchem, wynoszące średnio ponad 13 000 poj./dobę, zarejestrowano również w województwach: małopolskim, łódzkim, mazowieckim i dolnośląskim. Najmniejsze obciążenie ruchem sieci dróg krajowych, poniżej 8 000 poj./dobę, wystąpiło m.in. w województwach: warmińsko-mazurskim oraz zachodniopomorskim [10].

Na drogach międzynarodowych zdecydowanie największy ruch, wynoszący średnio powyżej 38 000 poj./dobę, występował w województwie śląskim. Bardzo duże obciążenie sieci dróg międzynarodowych, wynoszące średnio ponad 25 000 poj./dobę, występowało również w województwach: opolskim, mazowieckim, małopolskim i łódzkim [10].

Zarejestrowano również duże różnice w obciążeniu ruchem dróg krajowych w zależności od ich klasy technicznej. W 2015 roku największy ruch zarejestrowano na drogach krajowych klas technicznych A i S. Średni dobowy ruch roczny (SDRR) na tych drogach wynosił odpowiednio 26 509 poj./dobę oraz 21 232 poj./dobę. Ruch na autostradach był ponad dwukrotnie, a na drogach ekspresowych prawie dwukrotnie większy od SDRR dla całej sieci dróg krajowych. Najmniej obciążone były drogi krajowe klasy technicznej G, na których SDRR w 2015 roku wynosił 5 260 poj./dobę i stanowił poniżej 50% SDRR dla całej sieci dróg krajowych. Podobne zależności były zarejestrowane w wynikach GPR 2010 [10].

Na rysunku 11 zamieszczono rozkład wartości maksymalnych, minimalnych oraz średnich wskaźnika natychmiastowych potrzeb (d) w latach 2016 - 2019.



*Rysunek 11. Rozkład wartości wskaźnika natychmiastowych potrzeb remontowych w latach 2016 -2019 (\* - dane z wyłączeniem wartości maksymalnej zanotowanej w Oddziałach w Zielonej Górze i Bydgoszczy)*

W 2004 roku różnica pomiędzy wartością maksymalną i minimalną wskaźników d wyniosła 0,40 [2]. Na koniec 2019 roku różnica pomiędzy tymi wartościami wskaźników d wyniosła 0,20 – w porównaniu do roku 2018 zmniejszyła się o 0,01. Można więc stwierdzić, że różnica między tymi wskaźnikami maleje, co oznacza, że stan sieci dróg krajowych w poszczególnych województwach ulega (z pewnymi wahaniami) stopniowemu ujednoliceniu.

Analizując dane zaprezentowane na rysunkach 10 i 11 należy zwrócić uwagę na znacznie odbiegający od wartości średniej stan techniczny w Oddziałach w Zielonej Górze i Bydgoszczy (wyróżniony czerwonymi słupkami w czarnym obramowaniu na rysunku 10). Są to jedyne przypadki, w których wartość wskaźnika d wynosi powyżej 0,21. W pozostałych Oddziałach notujących wskaźnik potrzeb natychmiastowych powyżej średniej krajowej wyniki kształtują się na poziomie około 0,17. Wyniki zanotowane w Oddziałach w Zielonej Górze i Bydgoszczy znacząco wpływają na maksymalną wartość wskaźnika d zaprezentowanego na rysunku 11 (pomarańczowy słupek ilustrujący wartości w 2019 roku). W konsekwencji pogarszają rozkład prezentowanych statystyk. Dla porównania na rysunku zamieszczono również dane z wyłączeniem wartości maksymalnych zanotowanych w dwóch wymienionych Oddziałach (żółty słupek). W takim ujęciu wartość wskaźnika na koniec 2019 roku ulega dodatkowej poprawie.

W Oddziale w Bydgoszczy główną przyczyną tej sytuacji jest lokalizacja pewnej części odcinków dróg, które zostały ujęte w programie przebudowy dróg (podniesienia nośności do 11,5 t/oś) planowanym do realizacji do 2023 roku. Niemniej jednak Oddział przeprowadził na tych odcinkach remonty interwencyjne (12 km) w ramach bieżącego utrzymania, które miały na celu zapobieganie i spowolnienie postępu degradacji stanu technicznego nawierzchni. Dodatkowo Oddział przeprowadził analizę odcinków pod kątem poprawy właściwości przeciwpoślizgowych (14 km śrutowanie i mikrodywaniki) w celu zapewnienia pożądanego stanu wskaźnika na pełnym kilometrze oraz wyrównanie i remonty powierzchniowe (ponad 20 km). W porównaniu do 2018 roku zanotowano poprawę wartości wskaźnika o 0,04. Aktualnie ponad 6% sieci dróg na terenie Oddziału jest w trakcie remontów wieloletnich lub przebudów. Działania te powinny przynieść dalszą poprawę wskaźnika natychmiastowych potrzeb remontowych.

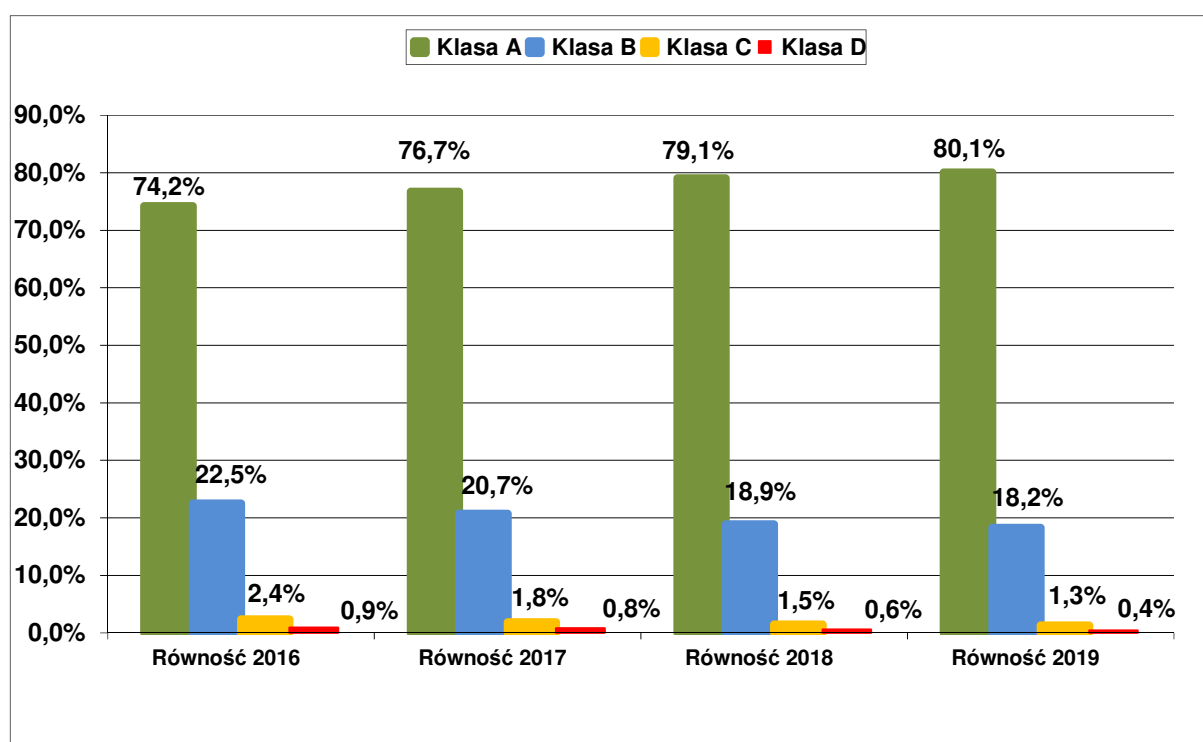
Na terenie Oddziału w Zielonej Górze przyczyną tej sytuacji jest kilkudziesięciu kilometrowy odcinek jednej z jezdni drogi krajowej numer 18 (docelowo autostrady). Stanowi on ponad 3% długości dróg na terenie Oddziału. Jezdnia drogi numer 18 jest aktualnie częściowo w przebudowie. Kolejne odcinki są przeznaczone do przebudowy, ze względu na zły stan techniczny. Zadanie dostosowania drogi krajowej nr 18 (Olszyna – Golnice) do parametrów autostrady znajduje się na liście zadań inwestycyjnych, które planowane są do realizacji w ramach PBDK [8].

### 3. Zmiany stanu technicznego sieci dróg krajowych zarządzanych przez GDDKiA

#### 3.1. Stan wybranych parametrów techniczno-eksploatacyjnych nawierzchni

Analizą zmian parametrów techniczno-eksploatacyjnych nawierzchni sieci dróg krajowych objęto ostatnie cztery lata, czyli porównano wyniki zagregowanych badań poszczególnych parametrów dokonanych w latach 2016-2019. Notowane wyniki poszczególnych parametrów zaprezentowano na rysunkach 12-16.

#### Równość podłużna



Rysunek 12. Zmiany równości podłużnej

Równość podłużna od kilku lat notuje jeden z lepszych rozkładów spośród ocenianych parametrów nawierzchni. Porównując cztery ostatnich lat, udział klasy C i D zmniejszył się o prawie 2%, natomiast udział klasy A zwiększył się o prawie 6%.

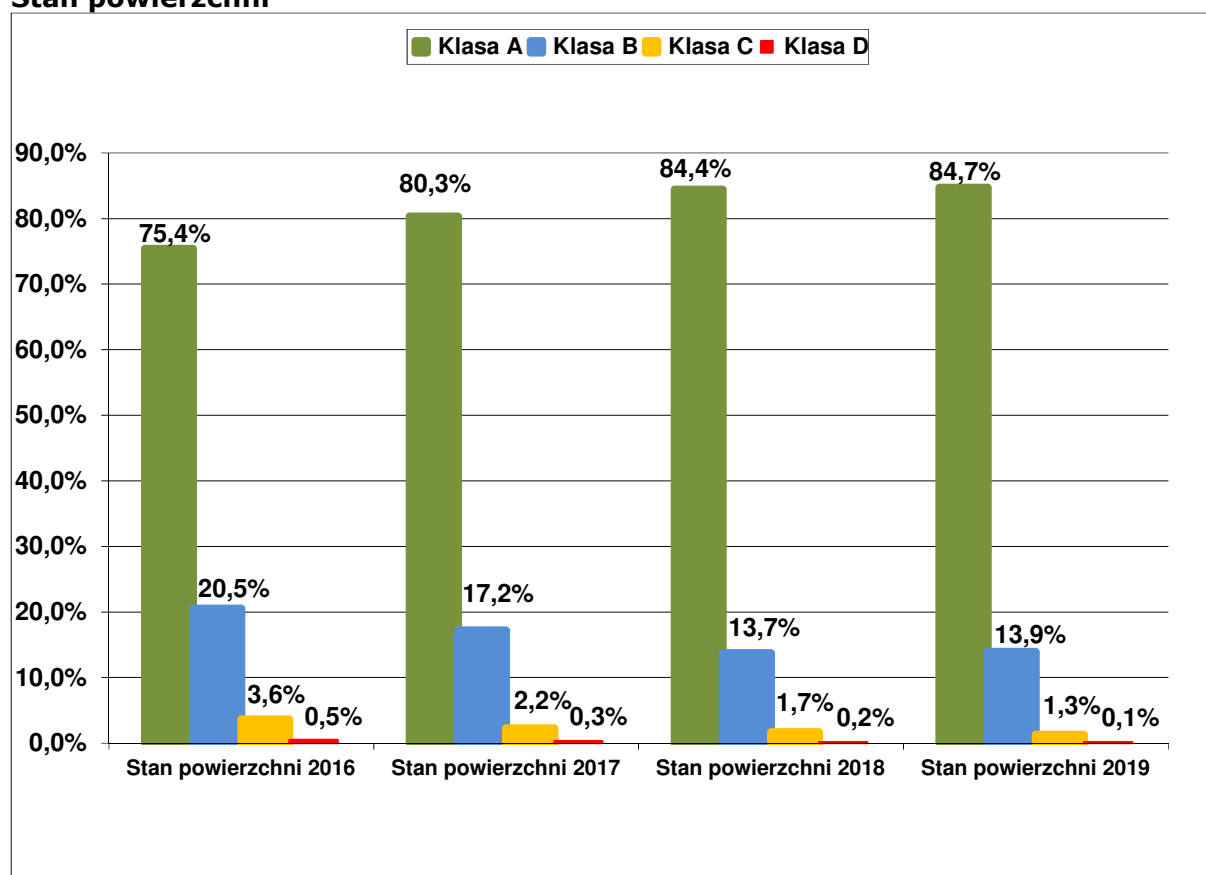
Zgodnie z [9], nierówności nawierzchni powodują odchylenia nacisków osi pojazdów będących w ruchu od nacisku statycznego. Dynamiczne oddziaływania kół pojazdów w większym stopniu przyspieszają degradację konstrukcji nawierzchni drogowej. Rozkład obciążeń dynamicznych ma kształt rozkładu normalnego i jest opisywany poprzez obciążenie statyczne oraz wskaźniki dynamiczne DI lub DLC. Wraz z pogorszeniem równości i zwiększeniem prędkości średniej pojazdów rosną maksymalne siły dynamiczne wywierane przez osie pojazdów, zwiększa się ich oddziaływanie na konstrukcję nawierzchni.



Oznacza to, że uzyskanie dobrej równości początkowej nawierzchni oraz jej utrzymanie w trakcie eksploatacji może istotnie wydłużyć trwałość zmęczeniową konstrukcji nawierzchni.

Analizując dane historyczne należy zauważyć, że na koniec 2000 roku długość odcinków w klasie C i D wynosiła 24% długości sieci dróg krajowych [6]. Na przestrzeni 19 lat, ilość ta zmniejszyła się o ponad 22%. Jest to bardzo istotna poprawa, dzięki której można spodziewać się wydłużonej trwałości odcinków dróg krajowych.

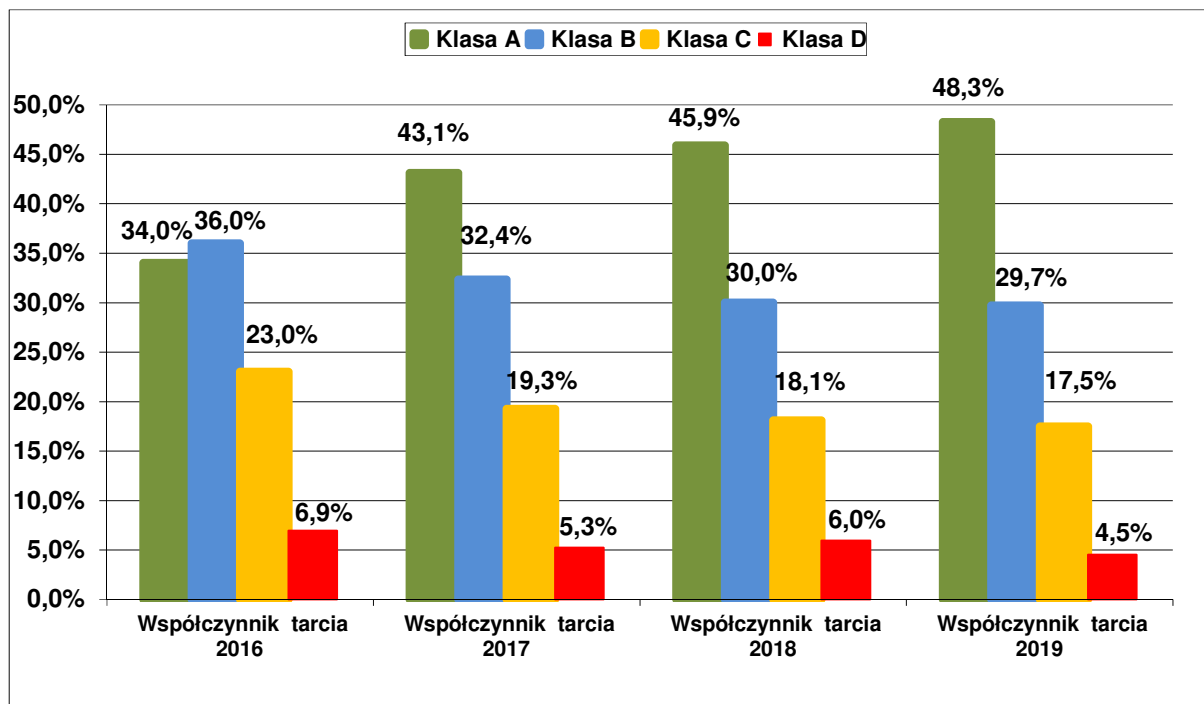
### Stan powierzchni



Rysunek 13. Zmiany stanu powierzchni

Stan powierzchni to parametr również notujący jeden z korzystniejszych rozkładów klas. Informacje o rozkładzie klas tego parametru, uzupełnione danymi o współczynniku tarcia, pozwalają planować remonty nawierzchni w zakresie zabiegów powierzchniowych. Stan powierzchni informuje o jakości warstwy powierzchniowej nawierzchni i gdy jest ona zła, na ogół obserwowane są przyspieszone procesy niszczące, na skutek m.in. penetrującej wody w dolne warstwy konstrukcyjne. Pośrednio istnieje również związek stanu powierzchni z bezpieczeństwem ruchu drogowego oraz z komfortem jazdy.

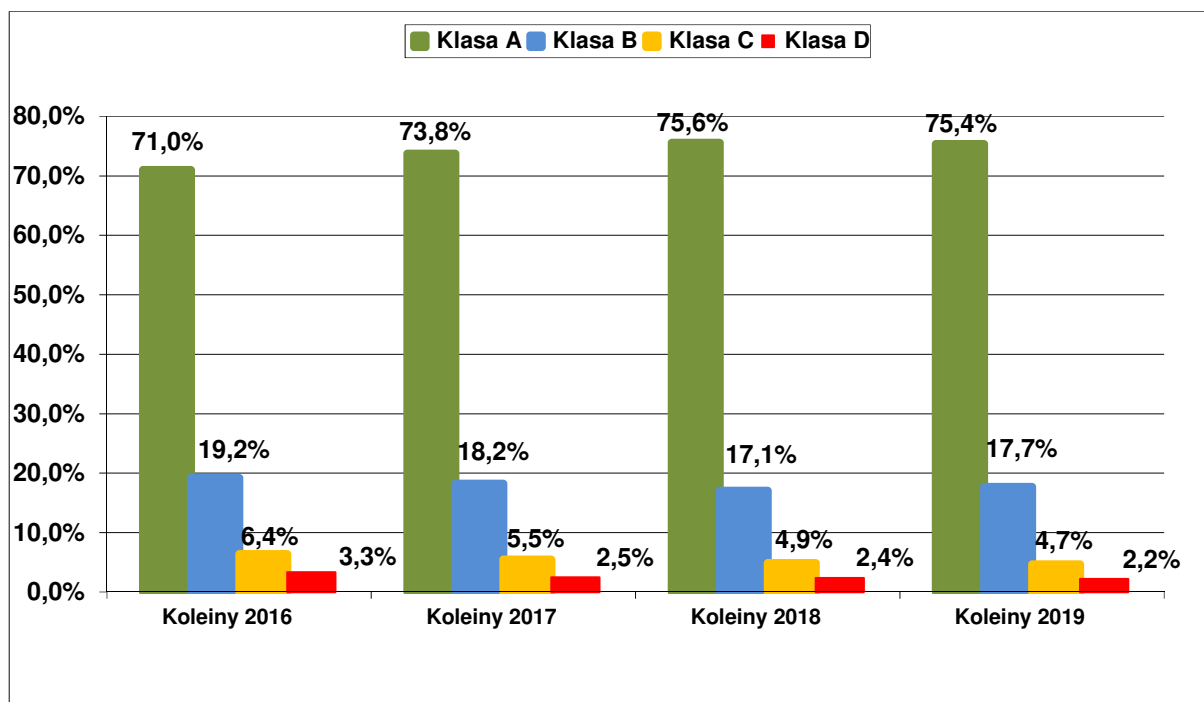
### Współczynnik tarcia



Rysunek 14. Zmiany współczynnika tarcia

W przypadku współczynnika tarcia (szorstkości nawierzchni), widoczna jest również tendencja poprawy stanu. W porównaniu do 2016 roku udział dróg w klasie D i C zmniejszył się kosztem pozostałych klas o prawie 8%. Porównując ostatnie dwa lata, udział klasy A i B zwiększył się o ponad 2%.

### Głębokość kolein

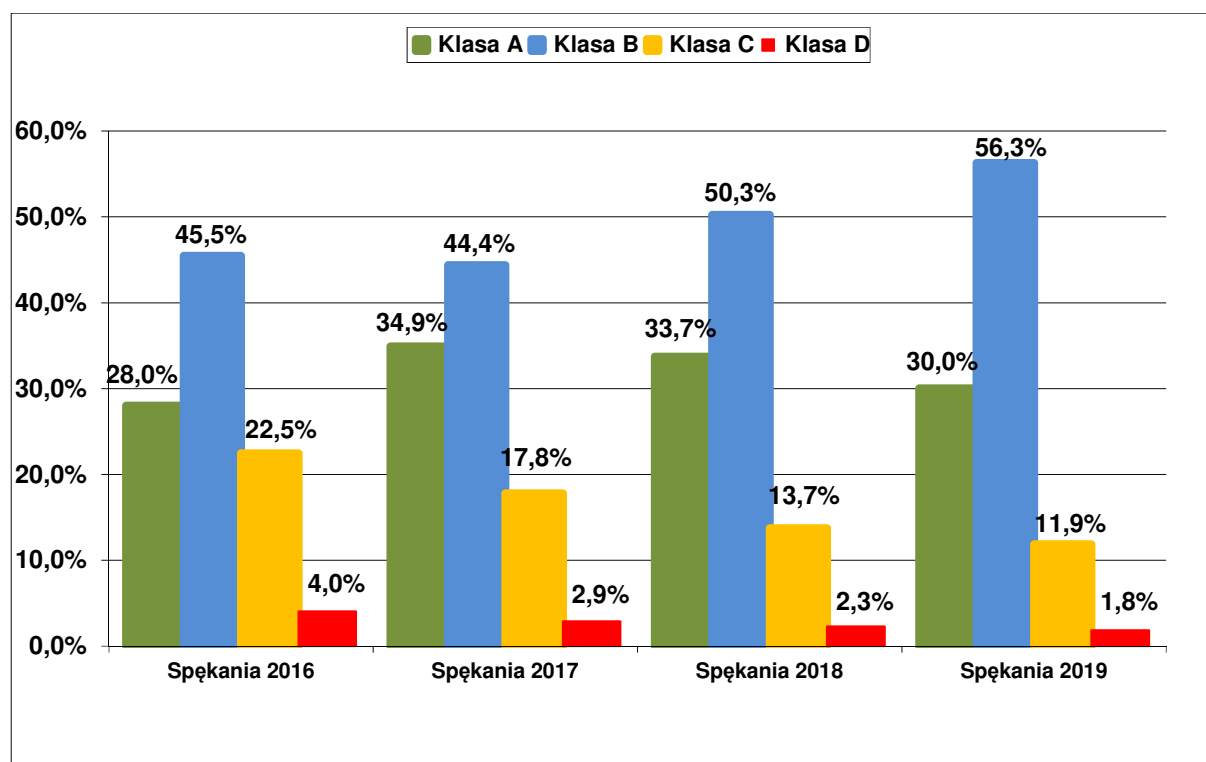


Rysunek 15. Zmiany równości poprzecznej (głębokości kolein)

Oceniając ten parametr należy stwierdzić, że od 2013 roku notuje się corocznie wzrost sieci dróg w stanie dobrym oraz spadek długości odcinków skoleinowanych na poziomie klas C i D [2]. Udział procentowy wyników notowanych w najwyższej klasie A wzrósł w ostatnich czterech latach o prawie 4,5%, natomiast w klasie D zmniejszył się o ponad 1%. Porównując dwa ostatnie lata, udział procentowy klasy A i B notowany jest na zbliżonym poziomie – zwiększył się o 0,4%.

Głębokie koleiny przyczyniają się do obniżenia bezpieczeństwa ruchu drogowego, ponieważ powodują niestabilność pojazdów przy zmianie pasa ruchu. Po opadach deszczu koleiny są szczególnie niebezpieczne, gdyż mogą sprzyjać powstawaniu klina wodnego pomiędzy bieżnikiem opon a nawierzchnią jezdni, redukując przyczepność do wartości sprzyjających poślizgowi.

### Stan spękań



Rysunek 16. Zmiany stanu spękań

Porównując ostatnie cztery lata, udział procentowy wyników notowanych w najwyższej klasie A wzrósł o 2%, natomiast w klasie C i D zmniejszył się o prawie 13%.

Zestawienia geostatystyczne z rozkładami procentowymi wybranych parametrów stanu technicznego nawierzchni dróg krajowych, w poszczególnych Oddziałach GDDKiA, zanotowane na koniec 2019 roku zamieszczono w załączniku 2.

Analiza zmian poszczególnych parametrów techniczno-eksploatacyjnych nawierzchni pozwala stwierdzić, że **w 2019 roku wszystkie kluczowe parametry (równość podłużna, głębokość koleiny, stan spękań, współczynnik tarcia), które mają kluczowy wpływ na komfort użytkowników dróg i bezpieczeństwo ruchu drogowego uległy poprawie.**

Na uzyskane wyniki, poza corocznie wykonywanymi remontami odcinków nawierzchni oraz remontami częściowymi realizowanymi w ramach bieżącego utrzymania dróg, wpływ mają również:

- 1) Oddawane do ruchu nowe inwestycje drogowe realizowane w ramach *Programu budowy dróg krajowych na lata 2014–2023*.
- 2) Udoskonalanie procedur i technik pomiarowych wprowadzonych w 2015 oraz 2019 roku.
- 3) Zasada, że dla odcinków nowo wybudowanych lub wyremontowanych, które w danym roku zostały oddane do użytkowania, a na których nie wykonano pomiarów, przyjmowany jest stan techniczny poszczególnych parametrów na poziomie dolnej granicy klasy A.
- 4) Zasada, że odcinki w realizacji, na których roboty nawierzchniowe lub przebudowy trwają ponad jeden rok, nie są uwzględniane w analizach.

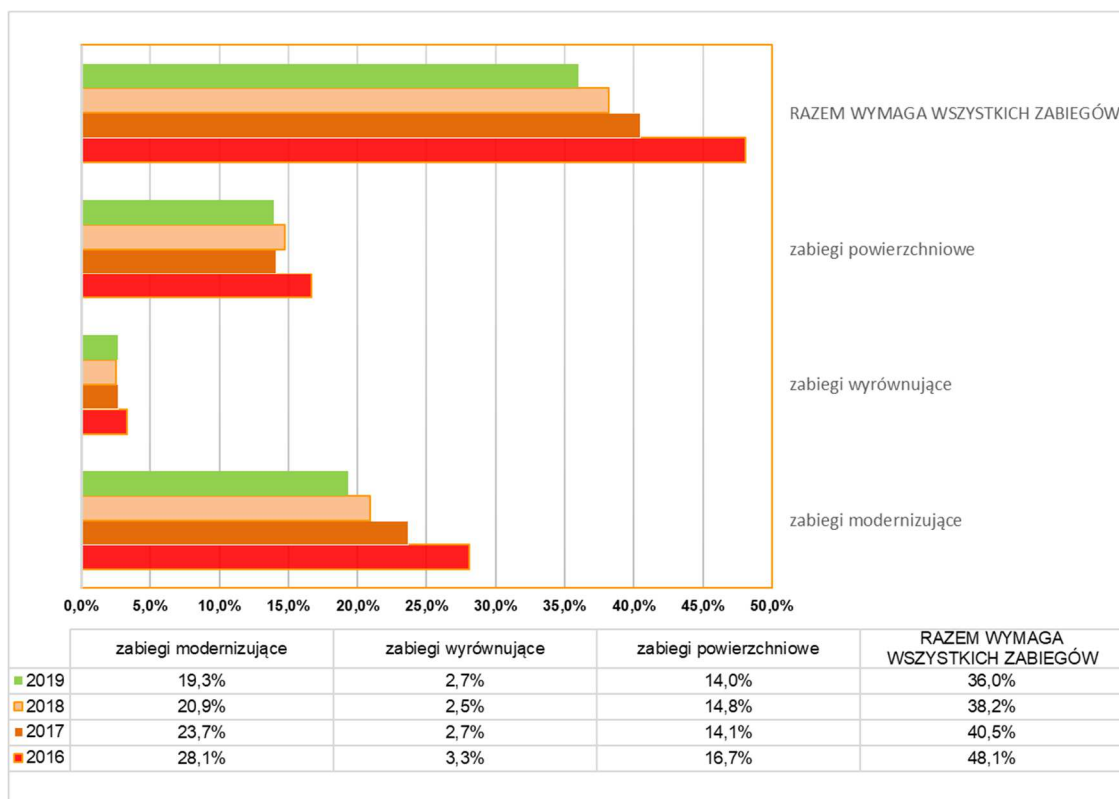
Podsumowując, poszczególne parametry techniczne notują odmienne rozkłady powodując, że potrzeby remontowe nawierzchni są różne. Zmiany zakresów łącznych potrzeb remontowych, zanotowane w ostatnich latach, w podziale na asortyment robót zamieszono w rozdziale 3.2.

### **3.2. Łączne potrzeby w zakresie poszczególnych grup zabiegów nawierzchni notowane w ostatnich latach**

Zmiany łącznych potrzeb remontowych w zakresie poszczególnych grup zabiegów naprawczych, na przestrzeni czterech ostatnich lat, przedstawiono na rysunku 17.

W porównaniu do końca roku 2018 łączne potrzeby remontowe w zakresie modernizacji nawierzchni uległy zmniejszeniu o prawie 2%, ale nadal kształtują się na wysokim poziomie. Aktualnie to 19,3% długości sieci dróg krajowych zarządzanych przez GDDKiA. W przypadku zabiegów powierzchniowych potrzeby remontowe, w porównaniu z rokiem 2018, zmniejszyły się o prawie 1%. W tym samym okresie liczba odcinków wymagających wyrównania nawierzchni pozostała na zbliżonym poziomie i wynosi 2,7%.

Mapy poglądowe prezentujące wszystkie zabiegi niezbędne do wykonania na drogach krajowych zarządzanych przez GDDKiA zamieszczono w załączniku 3.



*Rysunek 17. Łączne potrzeby w zakresie poszczególnych rodzajów działań naprawczych w latach 2016 – 2019*

Nieco inne tendencje notowane są w przypadku natychmiastowych potrzeb remontowych. Na 13,3% długości sieci dróg krajowych konieczne zabiegi remontowe należy wykonać niezwłocznie. Względem końca 2018 roku liczba ta zmniejszyła się o 1,6%.

#### 4. Potrzeby finansowe wynikające ze stanu technicznego sieci dróg krajowych zarządzanych przez GDDKiA

Dane o stanie technicznym nawierzchni służą m.in. do szacowania potrzeb finansowych w zakresie zabiegów na sieci drogowej. W prezentowanych zestawieniach, potrzeby oszacowano zakładając przywrócenie właściwych parametrów eksploatacyjnych nawierzchniom. Oznacza to, że wielkości dalej przedstawiane nie obejmują takich pozycji jak: budowa utwardzonych poboczy, poszerzenia jezdni, korekty geometrii łuków i skrzyżowań, budowa obwodnic, drugich jezdni, dodatkowych pasów ruchu, remonty i wzmocnienia drogowych obiektów inżynierskich, budowa elementów wyposażenia dróg, montaż urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Ponadto w prezentowanych kwotach nie uwzględniono odcinków wymagających modernizacji, na których aktualnie ograniczono ruch pojazdów ciężarowych poprzez ograniczenia dopuszczalnej masy całkowitej (na tych odcinkach z reguły stan techniczny większości parametrów (ogólny stan użytkowy) jest dobry, natomiast konstrukcja nawierzchni wymaga wzmocnienia).

Szacowane środki finansowe dotyczące potrzeb natychmiastowych, pozwalające na wykonanie wszystkich zabiegów koniecznych, czyli zlikwidowanie odcinków dróg w stanie złym zamieszczono w tabeli 11.

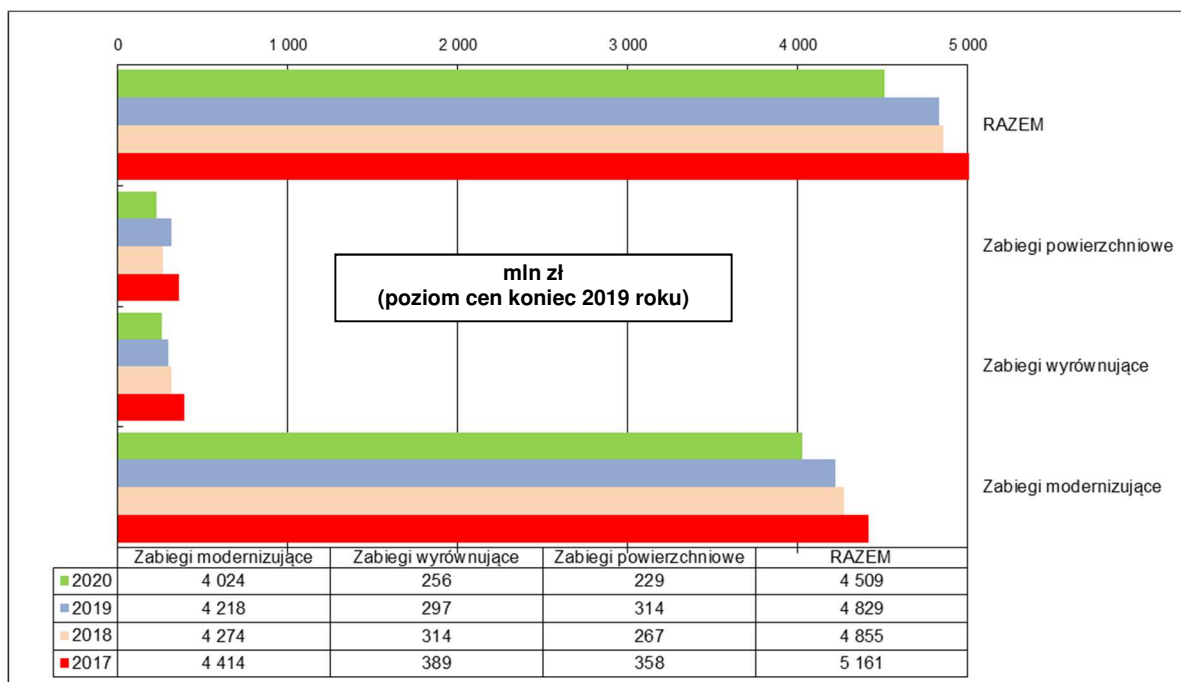
Koszty jednostkowe przyjęto na podstawie informacji z oddziałów GDDKiA dotyczących średnich kosztów grup zabiegów wykonanych w 2019 roku.

Tabela 11. Natychmiastowe potrzeby finansowe szacowane na koniec 2019 roku (likwidacja stanu złego)

Grupa zabiegów	Średni koszt jednostkowy tys. zł.	Długość odcinków wymagających zabiegów natychmiastowych [km]	Koszt mln zł.
<b>Zabiegi powierzchniowe</b>	290	789	229
<b>Zabiegi wyrównujące</b>	840	305	256
<b>Zabiegi modernizujące</b>	2 200	1 829	4 024
<b>RAZEM REALIZACJA POTRZEB NATYCHMIASTOWYCH</b>			4 509

Wstępnie szacuje się, iż w celu wykonania zabiegów na odcinkach dróg, których nawierzchnie zakwalifikowano do stanu złego, należałoby zabezpieczyć środki finansowe w wysokości 4,5 mld zł. Jest to kwota nieco niższa w porównaniu do roku ubiegłego [2].

Na rysunku 18 natychmiastowe potrzeby finansowe zanotowane w latach poprzednich zaprezentowano, w celu porównania, przy poziomie cen przewidywanych w pierwszym kwartale bieżącego roku oraz długości sieci dróg na koniec 2019 roku.



Rysunek 18. Natychmiastowe potrzeby finansowe na remonty nawierzchni odnotowane na koniec 2019 roku (stan zły)

W porównaniu do potrzeb zanotowanych na koniec 2018 roku [2] długości odcinków wymagających zabiegów powierzchniowych uległa zmniejszeniu, natomiast potrzeby w zakresie zabiegów wyrównujących i modernizacji nawierzchni notowane są na zbliżonym poziomie.

Szacowane środki finansowe dotyczące potrzeb łącznych, pozwalające na wykonanie wszystkich zabiegów koniecznych i zalecanych, czyli likwidację odcinków dróg w stanie złym i niezadowolającym, zamieszczono w tabeli 12.

Koszty jednostkowe przyjęto na podstawie informacji z oddziałów dotyczących średnich kosztów zabiegów wykonanych w 2019 roku.

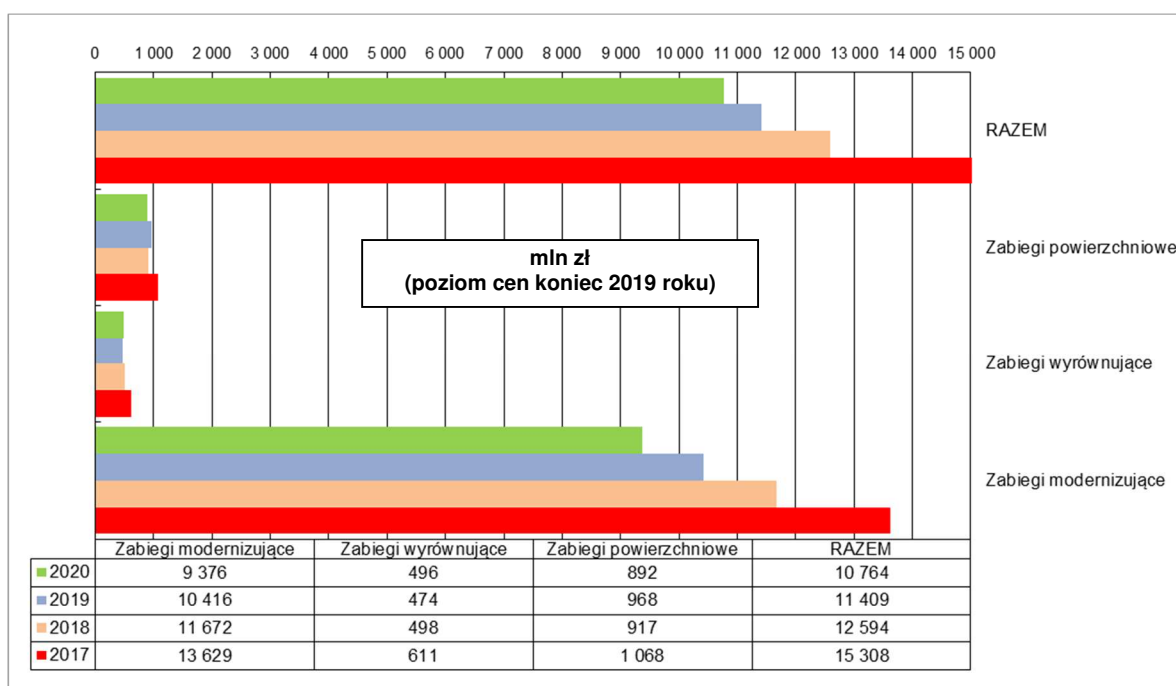
Tabela 12. Łączne potrzeby finansowe szacowane na koniec 2019 roku (likwidacja stanu niezadowolającego i złego)

Grupa zabiegów	Średni koszt jednostkowy tys. zł	Długość odcinków wymagających zabiegów natychmiastowych i zalecanych [km]	Koszt mln zł
<b>Zabiegi powierzchniowe</b>	290	3 077	892
<b>Zabiegi wyrównujące</b>	840	591	496
<b>Zabiegi modernizujące</b>	2 200	4 262	9 376
<b>RAZEM REALIZACJA POTRZEB ŁĄCZNYCH</b>			10 764

Długość odcinków wymagających modernizacji nawierzchni jest o ponad 250 km mniejsza, a zabiegów powierzchniowych o ponad 100 km mniejsza w porównywaniu do zakresów określonych na koniec 2018 roku [2]. Natomiast długość odcinków wymagających wyrównania nawierzchni nieznacznie się zwiększyła (50 km).

Wstępnie szacuje się, iż w celu wykonania zabiegów na odcinkach dróg, których nawierzchnie zakwalifikowano do stanu złego i niezadawalającego, należałoby zabezpieczyć środki w wysokości 10,8 mld zł.

Na rysunku 19 zaprezentowano wielkości łącznych potrzeb finansowych na remonty nawierzchni zanotowane w latach poprzednich przy poziomie cen przewidywanych w pierwszym kwartale bieżącego roku oraz długości sieci dróg na koniec 2019 roku.



Rysunek 19. Łączne potrzeby finansowe na remonty nawierzchni zanotowane na koniec 2019 roku (stan niezadawalający i zły)

Na wielkość łącznych potrzeb na koniec 2019 roku, podobnie jak w roku 2018, największy wpływ ma długość odcinków dróg wymagających zabiegów modernizujących nawierzchnię.



## 5. Działania GDDKiA

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad systematycznie prowadzi działania umożliwiające wdrażanie optymalnych rozwiązań pozwalających minimalizować ponoszone koszty i zapewnić dobrą jakość prowadzonych robót oraz rozbudowę sieci dróg krajowych. Prace te przyczyniają się do poprawy stanu technicznego nawierzchni sieci dróg i realizowane są w różnych dziedzinach – niektóre z nich przedstawiono w niniejszym rozdziale.

Działania GDDKiA nie ograniczają się wyłącznie do realizacji dużych inwestycji i budowy nowych odcinków dróg. Zarządzając siecią dróg krajowych o łącznej długości prawie 17 750 km, GDDKiA prowadzi również działania na istniejącej sieci. W 2020 roku planowane są przetargi na ponad 200 zadań, które swoim zakresem obejmą ok. 630 km dróg. Łączna wartość wszystkich tych zadań to ok. 3,6 mld zł.

### Nowe drogi

W realizacji obecnie znajdują się 82 zadania z nowymi odcinkami dróg o łącznej długości ponad 1000 km, w przetargach kolejnych 29 zadań o łącznej długości blisko 360 km, a do końca 2020 r. planowane jest ogłoszenie nowych przetargów na 25 odcinków o łącznej długości ponad 350 km. Planowane działania na istniejącej sieci to przebudowa dróg i skrzyżowań oraz poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego (brd) na odcinkach dróg krajowych, z których na co dzień korzystają nie tylko kierowcy, ale również piesi i rowerzyści [11].

Działania planowane do realizacji na sieci dróg krajowych zarządzanych przez GDDKiA zamieszczono na rysunku 20.



Rysunek 20. Infografika - asortymentem działań planowanych do realizacji przez GDDKiA w 2020 roku (opracowano na podstawie [11])

### **Przetargi w 2020 roku dotyczące działań na istniejącej sieci dróg**

Wśród zaplanowanych na 2020 rok przetargów znalazło się 67 zadań dotyczących rozbudowy istniejących odcinków dróg GDDKiA krajowych o łącznej długości ok. 465 km [11]. Niemal wszystkie przetargi, dokładnie 57 o długości ok. 363 km, będą dotyczyć wyłonienia wykonawców robót budowlanych. W ośmiu przypadkach zostaną ogłoszone postępowania na realizację w trybie „Projektuj i buduj” w sumie na ok. 102 km.

Kolejną pozycją są przetargi na obiekty mostowe, w sumie na 53 zadania o łącznej wartości ponad 450 mln zł [11].

### **Poprawa bezpieczeństwa ruchu**

W ramach ogłaszanych przetargów GDDKiA będzie prowadzić działania inżynierskie przyczyniające się do poprawy bezpieczeństwa ruchu. Zostanie m.in. wymieniona nawierzchnia, przebudowane skrzyżowania, zbudowane ronda. W ramach prowadzonych w tym roku postępowań w wielu miejscach zbudowane będą chodniki, zatoki autobusowe, doświetlane będą przejścia dla pieszych, ustawione zostaną ogrodzenia w celu ochrony pieszych i oddzielenia ruchu samochodowego od pieszego, powstaną kolejne kilometry dróg rowerowych. Na ciągi pieszo-rowerowe o łącznej długości blisko 70 km ogłoszone zostanie w tym roku czternaście przetargów. Budowane będą również nowe przejścia dla pieszych i kładki nad drogami [11]. Część wymienionych działań przyczyni się bezpośrednio do poprawy stanu nawierzchni jezdni użytkowanych dróg.

### **Rozwój innowacji drogowych**

Od 2017 roku Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad wraz Narodowym Centrum Badań i Rozwoju (NCBR) realizowały wspólne przedsięwzięcia pn. *Rozwój Innowacji Drogowych (RID)*, polegające na wsparciu badań naukowych lub prac rozwojowych. W ramach tych działań realizowane były prace naukowo-badawcze m.in. w obszarach: technologii budowy oraz remontu dróg, przygotowania (w tym projektowania dróg), realizacji inwestycji drogowych, zarządzania infrastrukturą drogową [7].

### **Diagnostyka stanu dróg**

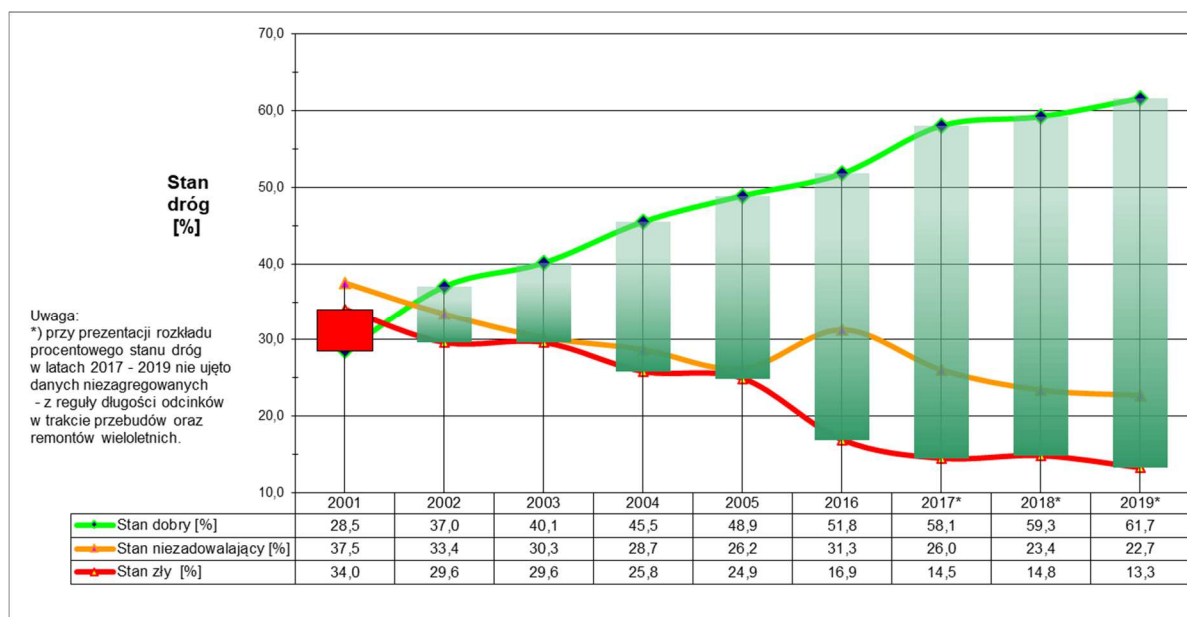
Ważnym działaniem zrealizowanym przez GDDKiA było również opracowanie i wprowadzenie do stosowania nowych wytycznych diagnostyki stanu nawierzchni (DSN) opracowanych m.in. na podstawie pracy [5]. Wprowadzenie w GDDKiA nowych zasad diagnostyki stanu nawierzchni przyczynia się do optymalizacji procesów związanych ze wskazywaniem priorytetowych potrzeb remontowych m.in. poprzez bardziej szczegółową inwentaryzację cech technicznych nawierzchni. W celu realizacji zapisów wytycznych DSN,

GDDKiA zakupiła i wdrożyła specjalistyczne systemy pomiarowe umożliwiające automatyczne rozpoznawanie uszkodzeń oraz przetwarzanie szczegółowych danych o stanie nawierzchni jezdni. Pozwoliło to na bardziej wnikliwą oraz jednolitą ocenę nawierzchni m.in. w ramach rozpoznawania oceny spękań i stanu powierzchni.

W 2019 roku dokonano aktualizacji wytycznych DSN. Główne złożenia przyjęte przy aktualizacji to m.in. rozszerzenie zapisów dotyczących inwentaryzacji i oceny nawierzchni betonowych oraz wybranych elementów korpusu drogi (poboczy i systemu elementów odwodnienia), a ponadto usystematyzowanie zasad wykonywania pomiarów konstrukcji nawierzchni.

Należy zaznaczyć, że na podstawie danych gromadzonych w ramach DSN opracowano wyniki prezentowane w niniejszym dokumencie.

Efektem wymienionych działań GDDKiA jest m.in. zmniejszenie liczby odcinków dróg w stanie złym i niezadowolającym na korzyść odcinków w stanie dobrym. Przebieg tego procesu w latach 2001-2019 (wybrane rozkłady %) zaprezentowano na rysunku 21.



Rysunek 21. Procentowy rozkład ocen stanu nawierzchni dróg krajowych w wybranych latach w okresie 2001-2019

W 2001 r. udział odcinków w stanie złym przekraczał o 5,5% udział odcinków w stanie dobrym. Od 2002 r. notowany jest przeważnie, z pewnymi wahaniami, wzrost długości odcinków w stanie dobrym w stosunku do długości odcinków w stanie złym. W porównaniu do roku 2018, w roku 2019 zanotowano wzrost stanu dobrego nawierzchni o 2,4%. Istotny wpływ na odnotowaną zmianę miały m.in. inwestycje drogowe zrealizowane w 2019 roku.

## 6. Podsumowanie

1. Na koniec 2019 roku na sieci dróg krajowych zarządzanych przez GDDKiA i koncesjonariuszy autostrad zidentyfikowano następujący udział odcinków dróg w poszczególnych stanach technicznych:

- złym 12,7%, tj. drogi o łącznej długości prawie 3 000 km,
- niezadowolającym 22,0%, tj. drogi o łącznej długości ponad 5 000 km,
- dobrym 63,0%, tj. drogi o łącznej długości prawie 14 500 km.

Przy poważnych zadaniach, jakie stawia się przed pozamiejską siecią głównych dróg zarządzanych przez GDDKiA i koncesjonariuszy, trzeba zaznaczyć, że tylko niespełna 13% sieci dróg krajowych wymaga przeprowadzenia różnego rodzaju pilnych remontów. Na poprawę aktualnego stanu dróg istotny wpływ miała liczba inwestycji drogowych zrealizowanych w 2019 roku.

2. Potrzeby remontowe nawierzchni jezdni, wymagające natychmiastowej interwencji, w zakresie modernizacji są największe i wynoszą 4 mld zł. Dla wszystkich rodzajów zabiegów potrzeby natychmiastowe szacowane są na kwotę 4,5 mld zł.

3. Ogólny stan techniczny nawierzchni sieci dróg krajowych, zarządzanych przez GDDKiA, w ciągu ostatnich lat ulega systematycznej poprawie. **Na koniec 2019 roku stan dobry zanotowano na poziomie 61,7%, co oznacza poprawę o 2,4% w stosunku do roku poprzedniego.** Wszystkie kluczowe parametry techniczno-eksploatacyjnych nawierzchni (równość podłużna, głębokość koleiny, stan spękań, współczynnik tarcia), które mają wpływ na bezpieczeństwo użytkowników dróg, uległy polepszeniu. Wyniki zanotowane w odniesieniu do **użytkowej oceny stanu technicznego (czyli do parametrów wpływających na komfort jazdy i warunki bezpieczeństwa ruchu drogowego) wypadły jeszcze korzystniej niż ocena ogólna – prawie 67,0% w stanie dobrym.**

Raport o stanie nawierzchni sieci dróg krajowych dostępny jest na stronie internetowej GDDKiA pod adresem [www.gddkia.gov.pl/pl/2990/Raporty](http://www.gddkia.gov.pl/pl/2990/Raporty).

## **Bibliografia**

- [1] Zarządzenie nr 21 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 2019-06-17 w sprawie diagnostyki stanu nawierzchni i wybranych elementów korpusu drogi (z późniejszymi zmianami).
- [2] Raport o stanie technicznym nawierzchni sieci dróg krajowych na koniec 2018 roku, GDDKiA DTB, Warszawa, 2019 rok.
- [3] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 stycznia 2002 roku w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących autostrad płatnych (z późniejszymi zmianami).
- [4] Ankiety dotyczące stanu technicznego odcinków dróg otrzymane od koncesjonariuszy autostrad płatnych.
- [5] [www.gddkia.gov.pl/pl/a/3432/prace-naukowo-badawcze-po-roku-2009](http://www.gddkia.gov.pl/pl/a/3432/prace-naukowo-badawcze-po-roku-2009)
- [6] Raport o stanie technicznym nawierzchni sieci dróg krajowych na koniec 2003 roku, GDDKiA Biuro Studiów, Warszawa, 2004 rok.
- [7] Podsumowanie 2017 roku – najważniejsze liczby minionego roku na drogach krajowych /Raport za 2017 rok/ ([www.gddkia.gov.pl/pl/a/28552/Podsumowanie-2017-roku-najwazniejsze-liczby-minionego-roku-na-drogach-krajowych](http://www.gddkia.gov.pl/pl/a/28552/Podsumowanie-2017-roku-najwazniejsze-liczby-minionego-roku-na-drogach-krajowych) (dostępność: 28-02-2018)).
- [8] Załącznik do uchwały nr 105/2017 Rady Ministrów z dnia 12 lipca 2017 r. - PROGRAM BUDOWY DRÓG KRAJOWYCH NA LATA 2014–2023 (z perspektywą do 2025 r.).
- [9] Dawid Ryś, Józef Judycki, Piotr Jaskuła: Wpływ równości nawierzchni podatnych na ich trwałość; DROGOWNICTWO 6/2017.
- [10] RUCH DROGOWY 2015; Warszawa, 2016 rok; opracowano w Biurze Projektowo-Badawczym Dróg i Mostów Transprojekt – Warszawa Sp. z o. o., na zlecenie GDDKiA.
- [11] [www.gddkia.gov.pl/pl/a/36439/Poprawiamy-komfort-i-bezpieczenstwo-na-istniejacej-sieci-drog-Plany-na-2020-rok](http://www.gddkia.gov.pl/pl/a/36439/Poprawiamy-komfort-i-bezpieczenstwo-na-istniejacej-sieci-drog-Plany-na-2020-rok) (dostępność: 27-01-2020)