

Instytut Badawczy Dróg i Mostów
Samodzielna Pracownia Ekonomiki Dróg i Mostów

**”Badania zgodności strategii robót drogowych
i mostowych oraz ich standaryzacja.
Instrukcja oceny efektywności ekonomicznej
przedsięwzięć drogowych i mostowych
– weryfikacja metody badań
zgodnie z zaleceniami UE
oraz aktualizacja cen jednostkowych
na poziomie 2004 r.”**

Praca wykonana w Samodzielnej Pracowni Ekonomiki Dróg i Mostów
mgr Janina Szrajber
Bogusław Kretkiewicz

Warszawa, listopad 2004

SPIS TREŚCI

1. Wprowadzenie	2
2. Metody i systemy oceny stanu nawierzchni	3
2.1. System oceny stanu nawierzchni „SOSN”	3
2.2. Instrukcja oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych	14
2.3. Metoda HDM – 4	36
2.3.1. Standardy utrzymaniowe i ulepszeniowe w HDM.	36
2.3.2. Zakres stosowania	43
2.3.3. Jednostkowe ceny robót.	43
3. Bazy danych potrzebne do oszacowania kosztów analizowanych strategii	48
3.1. Budowa nowej drogi - założenia konstrukcyjne	48
3.2. Przebudowa drogi – zakres robót	55
3.3. Remont okresowy	58
3.4. Remont cząstkowy	59
3.5. Bieżące utrzymanie średnio (z utrzymaniem zimowym)	59
4. Wnioski	61

1. Wprowadzenie

Podmiotem opracowania etapu I pracy było zbadanie zgodności strategii robót drogowych i mostowych oraz dokonanie ich standaryzacji.

Praca została zrealizowana w oparciu o Instrukcję Oceny Efektywności Ekonomicznej Przedsięwzięć Drogowych i Mostowych, materiały dostarczone przez Biuro Studiów oraz raporty firmy Scott Wilson Kirkpatrick.

2. Metody i systemy oceny stanu nawierzchni

Przedmiotem analizy są trzy systemy przeznaczone do zarządzania i oceny sieci drogowej.

Zostały one opisane ze szczególnym uwzględnieniem tych elementów, które były przedmiotem analizy do celów ujednoczenia standardów.

2.1. System oceny stanu nawierzchni „SOSN”

Zarządzenie nr 9 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 4 marca 2002 r. w sprawie wytycznych stosowania systemu oceny nawierzchni SOSN wprowadziło do stosowania na drogach krajowych „System Oceny Stanu Nawierzchni SOSN – Wytyczne stosowania”.

System przeznaczony jest do oceny stanu technicznego nawierzchni bitumicznych dróg krajowych do celów planowania strategii utrzymaniowych na poziomie sieci drogowej, w oparciu o parametry techniczno – eksploatacyjne. Parametry SOSN są rejestrowane w ramach oceny wizualnej oraz pomiarów z zastosowaniem specjalistycznych urządzeń pomiarowych.

Celem systemu jest uzyskanie danych do kształtowania polityki utrzymania dróg w oparciu o przyjęte kryteria techniczne. Aby te cele były osiągnięte prowadzone są badania diagnostyczne potrzebne do zlokalizowania remontów nawierzchni drogowej.

Zakres remontów jest wyznaczony w oparciu o stan techniczny określony na podstawie przeprowadzonych badań diagnostycznych.

Stan techniczny nawierzchni w SOSN można określić poprzez następujące parametry techniczno – eksploatacyjne:

- stan spękań,
- równość podłużna,
- głębokość kolein,
- stan powierzchni,
- właściwości przeciwpoślizgowe,

które zdefiniowane są następująco:

Stan spękań:

określa się wskaźnikiem spękań nawierzchni „N” na podstawie oceny wizualnej uszkodzeń nawierzchni wg zasad podanych w Wytycznych.

Równość podłużna:

określona jest na podstawie pomiaru profilu podłużnego nawierzchni urządzeniami profilometrycznymi wg zasad podanych w Wytycznych.

Głębokość kolein:

określa się na podstawie pomiaru ich głębokości w równoodległych przekrojach poprzecznych specjalistycznymi urządzeniami wg zasad podanych w Wytycznych.

Stan powierzchni:

określa się wskaźnikiem stanu powierzchni „p” na podstawie oceny wizualnej uszkodzeń nawierzchni wg zasad podanych w Wytycznych.

Właściwości przeciwpoślizgowe:

określa się na podstawie pomiaru współczynnika tarcia urządzeniami (zestawami) pomiarowymi wg zasad podanych w Wytycznych.

Kolejnym krokiem w systemie SOSN jest określenie stanu technicznego nawierzchni. Realizowane jest to w oparciu o kryteria, które wyznaczają trzy poziomy decyzyjne stanu technicznego nawierzchni: pożądany, ostrzegawczy, krytyczny, dla których wyróżnia się cztery klasy: A, B, C, D:

Poziom pożądany:

w poziomie pożądanym znajdują się nawierzchnie nowe, odnowione oraz eksploatowane, których stan techniczny nie wymaga planowania w normalnych warunkach przez okres co najmniej czterech kolejnych lat zabiegów remontowych; poziom pożądany obejmuje dwie klasy stanu nawierzchni; klasę A, która oznacza nawierzchnie w stanie dobrym, oraz klasę B, która oznacza nawierzchnie w stanie zadawalającym.

Poziom ostrzegawczy:

jest to poziom określający stan nawierzchni, w którym uzasadnione jest co najmniej wykonanie szczegółowych badań stanu technicznego w celu wykonania zabiegu poprawiającego stan nawierzchni; poziom ostrzegawczy obejmuje klasę C, która oznacza nawierzchnie w stanie niezadawalającym.

Poziom krytyczny:

jest to poziom określający stan nawierzchni, w którym wymagane jest natychmiastowe wykonanie szczegółowych badań technicznych w celu wykonania zabiegu; poziom krytyczny obejmuje klasę D, która oznacza nawierzchnie w stanie złym.

Aby określić zakres remontów na poszczególnych poziomach odcinki drogi są charakteryzowane przez pięć wyspecyfikowanych wcześniej parametrów techniczno – eksploatacyjnych, z których każdy jest sklasyfikowany w jednej z czterech klas.

Dla ustalenia parametru (parametrów) dominującego w SOSN przyjęto następującą hierarchię priorytetów (od najwyższego do najniższego);

1. stan spękań (N),
2. równość podłużna (R),
3. koleiny (K),
4. stan powierzchni (Sp),
5. właściwości przeciwpoślizgowe (S).

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

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

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

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

Wzmocnienie - grupa zabiegów poprawiających wszystkie cechy techniczno – eksploatacyjne nawierzchni oceniane w Systemie.

Wyrównanie z warstwą ścieralną – grupa zabiegów poprawiających równość podłużną, likwidująca koleiny, polepszająca stan powierzchni i właściwości przeciwpoślizgowe.

Zabieg powierzchniowy - grupa zabiegów polepszająca stan powierzchni i właściwości przeciwpoślizgowe.

W SOSN ustalono następujące zależności pomiędzy parametrem dominującym i grupą zabiegów remontowych:

Tabela 2.1.1 Zależność pomiędzy parametrem dominującym i grupą zabiegów remontowych

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

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad – Biuro Studiów uwzględniając powyższe założenia opracowała koszty jednostkowe wymaganych zabiegów:

Wzmocnienie 1 000 000 PLN/km,
Wyrównanie z warstwą ścieralną..... 550 000 PLN/km,
Zabiegi powierzchniowe 150 000 PLN/km.

Do celów niniejszej pracy przedstawiono kilka wariantów technologii robót dla poszczególnych zabiegów, które będą spójne (w cenach jednostkowych) z pozostałymi systemami.

Tabela 2.1.2 Wzmocnienia nawierzchni o szerokości 7,00 m

Wariant I

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Remont cząstkowy nawierzchni do 5% powierzchni całkowitej	35 140,00
Likwidacja pęknięć poprzecznych przy użyciu siatki szklanej na geowłókninie. Ilość pęknięć poprzecznych 3 sztuki na hektometrze	10 430,00
Wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego o grubości 6 cm na całej szerokości jezdni	323 750,00
Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (kl. 1) o grubości 5 cm na całej szerokości jezdni	303 380,00
Wykonanie przebudowy wlotów skrzyżowań dróg poprzecznych oraz zjazdów	13 002,00
Uzupełnienie kruszywem pobocza ziemnego	35 700,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego	2 128,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 059,00
RAZEM	756 094,00

Wariant II

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie frezowania nawierzchni na głębokość 2 cm	18 900,00
Remont cząstkowy nawierzchni do 5% powierzchni całkowitej	35 140,00
Likwidacja pęknięć poprzecznych przy użyciu siatki szklanej na geowłókninie. Ilość pęknięć poprzecznych 3 sztuki na hektometrze	10 430,00
Wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego o grubości 9 cm na całej szerokości jezdni	457 520,00
Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (kl. 1) o grubości 5 cm na całej szerokości jezdni	303 380,00
Wykonanie przebudowy wlotów skrzyżowań dróg poprzecznych oraz zjazdów	13 002,00
Uzupełnienie kruszywem pobocza ziemnego	35 700,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego	2 128,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 059,00
RAZEM	908 764,00

Wariant III

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie frezowania nawierzchni na głębokość 20 cm	56 700,00
Wykonanie podbudowa zasadniczej z betonu asfaltowego o grubości 8 cm na całej szerokości jezdni	405 090,00
Wykonanie warstwy wiążącej z betonu asfaltowego o grubości 8 cm na całej szerokości jezdni	457 520,00
Wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo - grysowej (SMA) o grubości 4 cm na całej szerokości jezdni	424 900,00
Wykonanie przebudowy wlotów skrzyżowań dróg poprzecznych oraz zjazdów	13 002,00
Uzupełnienie kruszywem pobocza ziemnego	35 700,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego	2 128,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 059,00
RAZEM	1 427 604,00

Średnia cena jednostkowa wzmocnienia nawierzchni wynosi **1 030 821,00** PLN/km

Tabela 2.1.2 Wyrównanie nawierzchni z warstwą ścieralną

Wariant I (szerokość nawierzchni $\geq 7,50$ m)

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Remont cząstkowy nawierzchni do 1% powierzchni całkowitej	15 136,00
Wykonanie frezowania nawierzchni pasa ruchu powolnego na głębokość 6 cm	105 079,00
Wykonanie warstwy wiążącej na pasie ruchu powolnego o grubości 6 cm np. z użyciem materiału z frezowania)	264 488,00
Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o grubości 5 cm lub cienkiego dywanika na gorąco na całej szerokości jezdni i utwardzonego pobocza	567 989,00
Wykonanie przebudowy wlotów skrzyżowań dróg poprzecznych oraz zjazdów	2 286,00
Uzupełnienie kruszywem pobocza ziemnego	35 700,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 30% znaków)	696,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 059,00
RAZEM	1 023 938,00

Wariant II (szerokość nawierzchni $\geq 7,50$ m)

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie frezowania nawierzchni pasa ruchu powolnego na głębokość 2 cm	56 829,00
Likwidacja pęknięć poprzecznych przy użyciu siatki szklanej na geowłókninie. Ilość pęknięć poprzecznych 3 sztuki na hektometrze	10 446,00
Remont cząstkowy nawierzchni do 1% powierzchni całkowitej	15 136,00
Wykonanie remixingu na miejscu pasa ruchu powolnego na głębokość 4 cm z doziarnieniem 50 kg/m ²	242 125,00
Wykonanie nakładki z betonu asfaltowego grubości 5 cm lub cienkiego dywanika na gorąco na całej szerokości jezdni i utwardzonego pobocza	567 989,00
Wykonanie przebudowy wlotów skrzyżowań dróg poprzecznych oraz zjazdów (w przypadku nakładki z betonu asfaltowego 5 cm)	2 286,00
Uzupełnienie kruszywem pobocza ziemnego	35 700,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 30% znaków)	696,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 059,00
RAZEM	963 771,00

Wariant III (szerokość nawierzchni $\geq 7,50$ m)

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie frezowania nawierzchni pasa ruchu powolnego na głębokość 20 cm	56 830,00
Wykonanie remixingu na miejscu pasa ruchu powolnego na głębokość 4 cm z doziarnieniem 50 kg/m ²	242 125,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 30% znaków)	680,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	332 200,00

Wariant IV (szerokość nawierzchni $\geq 7,50$ m)

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie frezowania warstwy ścieralnej pasa ruchu powolnego na głębokość 5 cm	100 385,00
Wykonanie warstwy ścieralnej pasa ruchu powolnego z betonu asfaltowego o grubości 5 cm	245 940,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 30% znaków)	680,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	379 570,00

Wariant V (szerokość nawierzchni $\geq 7,50$ m)

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie remixingu plus z doziarnieniem 20 kg/m ² oraz nową warstwą ścieralną z SMA grubości 2 cm	373 365,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 30% znaków)	680,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	406 610,00

Wariant VI (szerokość nawierzchni 7,00 – 7,50 m)

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie remixingu plus z doziarnieniem 20 kg/m ² oraz nową warstwą ścieralną z SMA grubości 2 cm na pasach ruchu i utwardzonych poboczach	340 180,00
Wykonanie przebudowy wlotów skrzyżowań dróg poprzecznych oraz zjazdów	3 435,00
Uzupełnienie kruszywem pobocza ziemnego	35 700,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	395,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	412 275,00

Wariant VII (szerokość nawierzchni 7,00 – 7,50 m)

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie remixingu plus z doziarnieniem 40 kg/m ² na pasach ruchu i utwardzonych poboczach	302 390,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	395,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	335 350,00

Wariant VIII (szerokość nawierzchni 7,00 – 7,50 m)

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie remixingu plus z doziarnieniem 40 kg/m ² na pasach ruchu i utwardzonych poboczach	302 390,00
Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o grubości 5 cm lub cienkiego dywanika na gorąco na całej szerokości jezdni i utwardzonego pobocza	267 395,00
Wykonanie przebudowy wlotów skrzyżowań dróg poprzecznych oraz zjazdów (w przypadku nakładki z betonu asfaltowego 5 cm)	3 435,00
Uzupełnienie kruszywem pobocza ziemnego	35 700,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	395,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	641 880,00

Wariant IX (szerokość nawierzchni 7,00 – 7,50 m)

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Remont cząstkowy nawierzchni do 2% powierzchni całkowitej	14 250,00
Wykonanie warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego średniej grubości 4 cm na gorąco na całej szerokości jezdni i utwardzonego pobocza	152 145,00
Wykonanie nowej warstwy ścieralnej w postaci cienkiego dywanika na gorąco na całej szerokości jezdni i utwardzonego pobocza	156 260,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	395,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	355 615,00

Wariant X (szerokość nawierzchni 6,50 – 7,00 m)

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie remixingu z doziarnieniem	249 530,00
Uzupełnienie pospółką pobocza ziemnego	30 250,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	245,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	312 590,00

Wariant XI (szerokość nawierzchni 6,50 – 7,00 m)

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie remontu cząstkowego nawierzchni do 3% powierzchni całkowitej	21 060,00
Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o grubości 4 cm na całej szerokości jezdni i utwardzonego pobocza	189 025,00
Uzupełnienie pospółką pobocza ziemnego	30 250,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	245,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	273 145,00

Wariant XII (szerokość nawierzchni 6,50 – 7,00 m)

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie remontu cząstkowego nawierzchni do 3% powierzchni całkowitej	21 060,00
Wykonanie warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego średniej grubości 4 cm na gorąco	162 600,00
Wykonanie nowej warstwy ścieralnej w postaci cienkiego dywanika na gorąco na całej szerokości jezdni	142 710,00
Uzupełnienie pospółką pobocza ziemnego	30 250,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	245,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	389 430,00

Wariant XIII (szerokość nawierzchni 6,50 – 7,00 m)

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie remontu cząstkowego nawierzchni do 3% powierzchni całkowitej	21 060,00
Wykonanie warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego średniej grubości 4 cm na gorąco	162 600,00
Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o grubości 4 cm na gorąco na całej szerokości jezdni	189 240,00
Uzupełnienie pospółką pobocza ziemnego	30 250,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	245,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	435 960,00

Wariant XIV (szerokość nawierzchni ≤ 6,50 m)

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Remont cząstkowy nawierzchni do 2% powierzchni całkowitej	13 010,00
Wykonanie warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego średniej grubości 4 cm na gorąco	144 155,00
Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o grubości 4 cm na gorąco na całej szerokości jezdni	171 085,00
Uzupełnienie pospółką pobocza ziemnego	30 250,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	14 130,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	280,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	389 970,00

Wariant XV (szerokość nawierzchni ≤ 6,50 m)

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Remont cząstkowy nawierzchni do 5% powierzchni całkowitej	32 530,00
Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o grubości 4 cm na gorąco na całej szerokości jezdni	171 085,00
Uzupełnienie pospółką pobocza ziemnego	30 250,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	14 130,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	280,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	265 335,00

Wariant XVI (szerokość nawierzchni ≤ 6,50 m)

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Remont cząstkowy nawierzchni do 5% powierzchni całkowitej	32 530,00
Wykonanie nowej warstwy ścieralnej w postaci cienkiego dywanika na gorąco na całej szerokości	129 020,00
Uzupełnienie pospółką pobocza ziemnego	30 250,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	14 130,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	280,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	223 270,00

Średnia ważona cena jednostkowa wyrównania nawierzchni z warstwą ścierną wynosi 552 760,00 PLN/km, natomiast cena jednostkowa dla dróg klasy A i S wynosi 614 664,00 PLN/km jednej jezdni.

Tabela 2.1.3 Zabiegi powierzchniowe

Wyszczególnienie	Struktura kosztów jednostkowych [PLN/km]			
	A	S	GP	G
Podwójne powierzchniowe utwalenie Pojedyncze powierzchniowe utwalenie	94 190,00	133 856,00	166 819,00	206 527,00
Cena 1 m ²	11,55	17,80	23,48	31,92

2.2. Instrukcja oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych

Instrukcja jest przeznaczona do wyliczenia efektywności ekonomicznej przedsięwzięć inwestycyjnych i remontowych na sieci dróg krajowych.

Porównywalna ocena efektywności ekonomicznej wielu inwestycji drogowych i mostowych na sieci dróg krajowych umożliwia uszeregowanie postulowanych wielu inwestycji według wskaźników efektywności i wyznaczenie według nich kolejności (pilności ekonomicznej) realizacji przedsięwzięć. Do planu (programu) realizacji wprowadza się przedsięwzięcia od najwyższych wskaźników efektywności na liście proponowanych inwestycji aż do wyczerpania funduszu inwestycyjnego w dyspozycji.

Celem analizy ekonomicznej jest wybranie korzystniejszego rozwiązania, możliwego do realizacji w danym okresie. Wyboru tego dokonuje się na podstawie identyfikacji dwóch wariantów przedsięwzięć drogowych lub mostowych (wariant bezinwestycyjny, tj. stan istniejący i wariant inwestycyjny).

Dla wariantu inwestycyjnego oszacowuje się następujące koszty:

- inwestycji (budowy, przebudowy),
- remontów okresowych,
- remontów cząstkowych,
- utrzymania bieżącego,

w okresie analizy tj. 20 lat.

Dla wariantu bezinwestycyjnego oszacowuje się następujące koszty:

- remontów okresowych,
- remontów cząstkowych,
- utrzymania bieżącego,

w okresie analizy tj. 20 lat.

Zakresy oraz ceny robót uwzględnione w poszczególnych zabiegach utrzymaniowych sieci drogowej, w procesie inwestycyjnym i eksploatacyjnym (w obu wariantach) zestawiono poniżej.

Zakresy robót

Wariant inwestycyjny

Budowa

a. drogi:

- budowa nowej drogi,
- budowa obwodnicy miejscowości,
- przebudowa drogi gruntowej na twardą,
- dobudowa drugiej jezdni.

b. mosty:

- budowa nowego obiektu z drogami dojazdowymi.

W instrukcji koszty budowy szacowane są na podstawie kosztorysów inwestorskich dla każdego zadania stanowiącego przedmiot analizy.

Przebudowa (modernizacja)

a. drogi: Przebudowa (modernizacja) drogi polega na wykonaniu robót, w wyniku których następuje podwyższenie parametrów technicznych i eksploatacyjnych istniejącej drogi:

- podwyższenie nośności nawierzchni (wzmocnienie),
- dostosowanie przekroju poprzecznego istniejącej nawierzchni do przekroju normatywnego,
- poszerzenie nawierzchni,
- dobudowa utwardzonych poboczy,
- zmiana przekroju poprzecznego nawierzchni w łukach i na krzywych przejściowych

b. mosty: Przebudowa (modernizacja) mostu polega na podwyższeniu parametrów technicznych i eksploatacyjnych istniejącego mostu.

- przebudowa obiektów nietrwałych na obiekty trwałe,

- przebudowa obiektów trwałych nienormatywnych na obiekty trwałe normatywne (do szerokości, nośności itp., ustalonych dla danej klasy drogi).

W instrukcji koszty przebudowy szacowane są na podstawie kosztorysów inwestorskich dla każdego zadania stanowiącego przedmiot analizy.

Wariant bezinwestycyjny i wariant inwestycyjny

Remont okresowy (odnowa)

- drogi: Remont okresowy (odnowa) polega na wykonywaniu robót przywracających pierwotny stan drogi, także przy użyciu wyrobów budowlanych innych niż użyte w stanie pierwotnym, z wyłączeniem robót konserwacyjnych, porządkowych i innych zamierzających do zwiększenia bezpieczeństwa i wygody ruchu, w tym odśnieżania i zwalczania śliskości zimowej. Remont okresowy wykonuje się, jeśli więcej niż 10% powierzchni jezdni wykazuje uszkodzenia.
 - przywrócenie pierwotnych cech nawierzchni: równość podłużna i poprzeczna, właściwości przeciwpoślizgowe, itp.
- mosty: Remont okresowy (odnowa) ma na celu przywrócenie pełnej wartości technicznej obiektowi mostowemu.
 - wymiana uszkodzonych elementów konstrukcji,
 - przywrócenie pierwotnych cech nawierzchni.

Remont cząstkowy

- drogi: Remontem cząstkowym nawierzchni określamy zespół zabiegów technicznych wykonywanych na bieżąco, związanych z usuwaniem uszkodzeń nawierzchni zagrażających bezpieczeństwu ruchu, jak również zabiegi obejmujące małe powierzchnie, hamujące proces powiększania się powstałych uszkodzeń. Remontowi cząstkowemu podlegają odcinki dróg niewymagające remontu w podstawowych elementach konstrukcyjnych (nośność konstrukcji jest wystarczająca):
 - łatanie nawierzchni,
 - usuwanie drobnych uszkodzeń, pęknięć, złuszczeń i wykruszeń nawierzchni,
 - usuwanie skutków przełomów.
 - uszczelnienie nawierzchni,

- b. mosty: remonty cząstkowe dotyczą usunięcia uszkodzeń spowodowanych działaniem ruchu, warunkami atmosferycznymi i gruntowo-wodnymi oraz robót konserwacyjnych elementów konstrukcji.
- naprawa uszkodzonych poręczy,
 - malowanie konstrukcji i urządzeń,
 - naprawa rozmytych skarp,
 - usuwanie drobnych uszkodzeń, pęknięć i wykruszeń nawierzchni.

Utrzymanie bieżące

- a. drogi: Utrzymaniem bieżącym określamy roboty utrzymaniowe mające charakter robót ciągłych, wykonywanych w ciągu całego roku. Roboty utrzymaniowe mają charakter robót sezonowych. Zależnie od pory wykonania wyróżniamy roboty: wiosenne, letnie, jesienne i zimowe.
- pielęgnacja jezdni,
 - czynności związane ze zwalczaniem skutków wysadzin,
 - usuwanie zanieczyszczeń i walka z kurzem,
 - walka z poceniem się nawierzchni bitumicznych,
 - zapewnienie należytego odwodnienia,
 - zabezpieczenie odcinków przełomowych,
 - utrzymanie oznakowania pionowego i poziomego drogi,
 - utrzymanie zieleni w pasie drogowym.
- b. mosty: utrzymanie bieżące obiektów mostowych obejmuje drobne roboty konserwacyjne konstrukcji i nawierzchni oraz roboty porządkowe.
- oczyszczanie ścieków i urządzeń odwadniających,
 - pielęgnacja nawierzchni jezdni i urządzeń

Scenariusze utrzymaniowe dróg oraz obiektów mostowych dla obu wariantów oszacowane dla potrzeb Instrukcji według standardu utrzymania i stanu technicznego nawierzchni przedstawiono w tabelach 2.2.1 do 2.2.5 przy założeniu następującej klasyfikacji dróg (przyjętej na podstawie Generalnego Pomiaru Ruchu w 2000 r.):

Grupa S1 – drogi o SDR ponad 6 000 poj/dobę – 42% dróg jednojezdniowych i 99% dróg dwujezdniowych,

Grupa S2 – drogi o SDR w granicach 4 000 do 6 000 poj/dobę – 22% dróg jednojezdniowych i 1% dróg dwujezdniowych,

Grupa S3 – drogi o SDR w granicach 2 000 do 4 000 poj/dobę – 25% dróg jednojezdniowych,

Grupa S4 – drogi o SDR poniżej 2 000 poj/dobę – 11% dróg jednojezdniowych.

Jednostkowe koszty poszczególnych robót i zabiegów:

- remont okresowy,
- remont cząstkowy,
- utrzymanie bieżące,

oszacowano z uwzględnieniem parametrów technicznych i eksploatacyjnych danej grupy.

Tabela 2.2.1 Scenariusze utrzymaniowe dróg według standardu utrzymania Grupa S1:

Rok analizy	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w zł/m ² nawierzchni					
	Wariant bezinwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan zły - klasa D			Wariant inwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan bardzo dobry - klasa A		
	remont okresowy	remont cząstkowy	utrzymanie bieżące *)	remont okresowy	remont cząstkowy	utrzymanie bieżące *)
1	2	3	4	5	6	7
1	74,88					6,73
2			6,73			6,73
3			6,73			6,73
4			6,73			6,73
5		11,55				6,73
6			6,73		11,55	
7			6,73			6,73
8	74,88					6,73
9			6,73			6,73
10			6,73	74,88		
11			6,73			6,73
12		11,55				6,73
13			6,73			6,73
14			6,73			6,73
15	74,88					6,73
16			6,73		11,55	
17			6,73			6,73
18			6,73			6,73
19		11,55				6,73
20			6,73	74,88		

*) Uwaga: w latach wykonywania remontów: okresowego i cząstkowego koszty utrzymania bieżącego wliczone są w koszty tych remontów.

Rok analizy	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w zł/m ² nawierzchni					
	Wariant bezinwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan niezadawalający - klasa C			Wariant inwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan bardzo dobry - klasa A		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)
1	2	3	4	5	6	7
1			6,73			6,73
2	74,88					6,73
3			6,73			6,73
4			6,73			6,73
5			6,73			6,73
6		11,55			11,55	
7			6,73			6,73
8			6,73			6,73
9	74,88					6,73
10			6,73	74,88		
11			6,73			6,73
12			6,73			6,73
13		11,55				6,73
14			6,73			6,73
15			6,73			6,73
16	74,88				11,55	
17			6,73			6,73
18			6,73			6,73
19			6,73			6,73
20		11,55		74,88		

Rok analizy	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w zł/m ² nawierzchni					
	Wariant bezinwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan dobry - klasa B			Wariant inwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan bardzo dobry - klasa A		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)
1	2	3	4	5	6	7
1			6,73			6,73
2			6,73			6,73
3			6,73			6,73
4			6,73			6,73
5			6,73			6,73
6		11,55			11,55	
7			6,73			6,73
8			6,73			6,73
9			6,73			6,73
10	74,88			74,88		
11			6,73			6,73
12			6,73			6,73
13			6,73			6,73
14			6,73			6,73
15			6,73			6,73
16		11,55			11,55	
17			6,73			6,73
18			6,73			6,73
19			6,73			6,73
20	74,88			74,88		

*) Uwaga: w latach wykonywania remontów: okresowego i częściowego koszty utrzymania bieżącego wliczone są w koszty tych remontów.

Grupa S2:

Rok analizy	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w zł/m ² nawierzchni					
	Wariant bezinwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan zły - klasa D			Wariant inwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan bardzo dobry - klasa A		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)
1	2	3	4	5	6	7
1	57,48					5,81
2			5,81			5,81
3			5,81			5,81
4			5,81			5,81
5		17,80				5,81
6			5,81		17,80	
7			5,81			5,81
8	57,48					5,81
9			5,81			5,81
10			5,81	57,48		
11			5,81			5,81
12		17,80				5,81
13			5,81			5,81
14			5,81			5,81
15	57,48					5,81
16			5,81		17,80	
17			5,81			5,81
18			5,81			5,81
19		17,80				5,81
20			5,81	57,48		

Rok analizy	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w zł/m ² nawierzchni					
	Wariant bezinwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan niezadowolający - klasa C			Wariant inwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan bardzo dobry - klasa A		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)
1	2	3	4	5	6	7
1			5,81			5,81
2	57,48					5,81
3			5,81			5,81
4			5,81			5,81
5			5,81			5,81
6		17,80			17,80	
7			5,81			5,81
8			5,81			5,81
9	57,48					5,81
10			5,81	57,48		
11			5,81			5,81
12			5,81			5,81
13		17,80				5,81
14			5,81			5,81
15			5,81			5,81
16	57,48				17,80	
17			5,81			5,81
18			5,81			5,81
19			5,81			5,81
20		17,80		57,48		

*) Uwaga: w latach wykonywania remontów: okresowego i częściowego koszty utrzymania bieżącego wliczone są w koszty tych remontów.

Rok analizy	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w zł/m ² nawierzchni					
	Wariant bezinwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan dobry - klasa B			Wariant inwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan bardzo dobry - klasa A		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)
1	2	3	4	5	6	7
1			5,81			5,81
2			5,81			5,81
3			5,81			5,81
4			5,81			5,81
5			5,81			5,81
6		17,80			17,80	
7			5,81			5,81
8			5,81			5,81
9			5,81			5,81
10	57,48			57,48		
11			5,81			5,81
12			5,81			5,81
13			5,81			5,81
14			5,81			5,81
15			5,81			5,81
16		17,80			17,80	
17			5,81			5,81
18			5,81			5,81
19			5,81			5,81
20	57,48			57,48		

Grupa S3:

Rok analizy	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w zł/m ² nawierzchni					
	Wariant bezinwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan zły - klasa D			Wariant inwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan bardzo dobry - klasa A		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)
1	2	3	4	5	6	7
1	45,11					4,88
2			4,88			4,88
3			4,88			4,88
4			4,88			4,88
5		23,48				4,88
6			4,88		23,48	
7			4,88			4,88
8	45,11					4,88
9			4,88			4,88
10			4,88	45,11		
11			4,88			4,88
12		23,48				4,88
13			4,88			4,88
14			4,88			4,88
15	45,11					4,88
16			4,88		23,48	
17			4,88			4,88
18			4,88			4,88
19		23,48				4,88
20			4,88	45,11		

*) Uwaga: w latach wykonywania remontów: okresowego i częściowego koszty utrzymania bieżącego wliczone są w koszty tych remontów.

Rok analizy	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w zł/m ² nawierzchni					
	Wariant bezinwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan niezadawalający - klasa C			Wariant inwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan bardzo dobry - klasa A		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)
1	2	3	4	5	6	7
1			4,88			4,88
2	45,11					4,88
3			4,88			4,88
4			4,88			4,88
5			4,88			4,88
6		23,48			23,48	
7			4,88			4,88
8			4,88			4,88
9	45,11					4,88
10			4,88	45,11		
11			4,88			4,88
12			4,88			4,88
13		23,48				4,88
14			4,88			4,88
15			4,88			4,88
16	45,11				23,48	
17			4,88			4,88
18			4,88			4,88
19			4,88			4,88
20		23,48		45,11		

Rok analizy	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w zł/m ² nawierzchni					
	Wariant bezinwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan dobry - klasa B			Wariant inwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan bardzo dobry - klasa A		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)
1	2	3	4	5	6	7
1			4,88			4,88
2			4,88			4,88
3			4,88			4,88
4			4,88			4,88
5			4,88			4,88
6		23,48			23,48	
7			4,88			4,88
8			4,88			4,88
9			4,88			4,88
10	45,11			45,11		
11			4,88			4,88
12			4,88			4,88
13			4,88			4,88
14			4,88			4,88
15			4,88			4,88
16		23,48			23,48	
17			4,88			4,88
18			4,88			4,88
19			4,88			4,88
20	45,11			45,11		

*) Uwaga: w latach wykonywania remontów: okresowego i częściowego koszty utrzymania bieżącego wliczone są w koszty tych remontów.

Grupa S4:

Rok analizy	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w zł/m ² nawierzchni					
	Wariant bezinwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan zły - klasa D			Wariant inwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan bardzo dobry - klasa A		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)
1	2	3	4	5	6	7
1	42,22					3,65
2			3,65			3,65
3			3,65			3,65
4			3,65			3,65
5		31,92				3,65
6			3,65		31,92	
7			3,65			3,65
8	42,22					3,65
9			3,65			3,65
10			3,65	42,22		
11			3,65			3,65
12		31,92				3,65
13			3,65			3,65
14			3,65			3,65
15	42,22					3,65
16			3,65		31,92	
17			3,65			3,65
18			3,65			3,65
19		31,92				3,65
20			3,65	42,22		

Rok analizy	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w zł/m ² nawierzchni					
	Wariant bezinwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan niezadowolający - klasa C			Wariant inwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan bardzo dobry - klasa A		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)
1	2	3	4	5	6	7
1			3,65			3,65
2	42,22					3,65
3			3,65			3,65
4			3,65			3,65
5			3,65			3,65
6		31,92			31,92	
7			3,65			3,65
8			3,65			3,65
9	42,22					3,65
10			3,65	42,22		
11			3,65			3,65
12			3,65			3,65
13		31,92				3,65
14			3,65			3,65
15			3,65			3,65
16	42,22				31,92	
17			3,65			3,65
18			3,65			3,65
19			3,65			3,65
20		31,92		42,22		

*) Uwaga: w latach wykonywania remontów: okresowego i częściowego koszty utrzymania bieżącego wliczone są w koszty tych remontów.

Rok analizy	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w zł/m ² nawierzchni					
	Wariant bezinwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan dobry - klasa B			Wariant inwestycyjny stan techniczny nawierzchni według SOSN: stan bardzo dobry - klasa A		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)
1	2	3	4	5	6	7
1			3,65			3,65
2			3,65			3,65
3			3,65			3,65
4			3,65			3,65
5			3,65			3,65
6		31,92			31,92	
7			3,65			3,65
8			3,65			3,65
9			3,65			3,65
10	42,22			42,22		
11			3,65			3,65
12			3,65			3,65
13			3,65			3,65
14			3,65			3,65
15			3,65			3,65
16		31,92			31,92	
17			3,65			3,65
18			3,65			3,65
19			3,65			3,65
20	42,22			42,22		

Tabela 2.2.1 Scenariusze utrzymaniowe dróg według standardu utrzymania Mosty stalowe na sieci dróg zamiejskich

Rok analizy	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w zł/m ² nawierzchni					
	Wariant bezinwestycyjny			Wariant inwestycyjny		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)
1	2	3	4	5	6	7
1	587					30
2			30			30
3			30			30
4			30			30
5		293				30
6			30		293	
7			30			30
8	587					30
9			30			30
10			30	587		
11			30			30
12		293				30
13			30			30
14			30			30
15	587					30
16			30		293	
17			30			30
18			30			30
19		293				30
20			30	587		

*) Uwaga: w latach wykonywania remontów: okresowego i częściowego koszty utrzymania bieżącego wliczone są w koszty tych remontów.

Mosty stalowe na sieci dróg miejskich

Rok analizy	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w zł/m ² nawierzchni					
	Wariant bezinwestycyjny			Wariant inwestycyjny		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)
1	2	3	4	5	6	7
1	702					36
2			36			36
3			36			36
4			36			36
5		350				36
6			36		350	
7			36			36
8	702					36
9			36			36
10			36	702		
11			36			36
12		350				36
13			36			36
14			36			36
15	702					36
16			36		350	
17			36			36
18			36			36
19		350				36
20			36	702		

Mosty żelbetowe na sieci dróg zamiejskich

Rok analizy	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w zł/m ² nawierzchni					
	Wariant bezinwestycyjny			Wariant inwestycyjny		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)
1	2	3	4	5	6	7
1	460					24
2			24			24
3			24			24
4			24			24
5		230				24
6			24		230	
7			24			24
8	460					24
9			24			24
10			24	460		
11			24			24
12		230				24
13			24			24
14			24			24
15	460					24
16			24		230	
17			24			24
18			24			24
19		230				24
20			24	460		

*) Uwaga: w latach wykonywania remontów: okresowego i częściowego koszty utrzymania bieżącego wliczone są w koszty tych remontów.

Mosty żelbetowe na sieci dróg miejskich

Rok analizy	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w zł/m ² nawierzchni					
	Wariant bezinwestycyjny			Wariant inwestycyjny		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)
1	2	3	4	5	6	7
1	555					28
2			28			28
3			28			28
4			28			28
5		277				28
6			28		277	
7			28			28
8	555					28
9			28			28
10			28	555		
11			28			28
12		277				28
13			28			28
14			28			28
15	555					28
16			28		277	
17			28			28
18			28			28
19		277				28
20			28	555		

Mosty sprężone na sieci dróg zamiejskich

Rok analizy	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w zł/m ² nawierzchni					
	Wariant bezinwestycyjny			Wariant inwestycyjny		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)
1	2	3	4	5	6	7
1	565					29
2			29			29
3			29			29
4			29			29
5		282				29
6			29		282	
7			29			29
8	565					29
			29			29
10			29	565		
11			29			29
12		282				29
13			29			29
14			29			29
15	565					29
16			29		282	
17			29			29
18			29			29
19		282				29
20			29	565		

*) Uwaga: w latach wykonywania remontów: okresowego i częściowego koszty utrzymania bieżącego wliczone są w koszty tych remontów.

Mosty sprężone na sieci dróg miejskich

Rok analizy	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w zł/m ² nawierzchni					
	Wariant bezinwestycyjny			Wariant inwestycyjny		
	remont okresowy	remont częstkowy	utrzymanie bieżące *)	remont okresowy	remont częstkowy	utrzymanie bieżące *)
1	2	3	4	5	6	7
1	670					34
2			34			34
3			34			34
4			34			34
5		335				34
6			34		335	
7			34			34
8	670					34
			34			34
10			34	670		
11			34			34
12		335				34
13			34			34
14			34			34
15	670					34
16			34		335	
17			34			34
18			34			34
19		335				34
20			34	670		

Mosty betonowe na sieci dróg zamiejskich

Rok analizy	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w zł/m ² nawierzchni					
	Wariant bezinwestycyjny			Wariant inwestycyjny		
	remont okresowy	remont częstkowy	utrzymanie bieżące *)	remont okresowy	remont częstkowy	utrzymanie bieżące *)
1	2	3	4	5	6	7
1	398					21
2			21			21
3			21			21
4			21			21
5		199				21
6			21		199	
7			21			21
8	398					21
			21			21
10			21	398		
11			21			21
12		199				21
13			21			21
14			21			21
15	398					21
16			21		199	
17			21			21
18			21			21
19		199				21
20			21	398		

*) Uwaga: w latach wykonywania remontów: okresowego i częstkowego koszty utrzymania bieżącego wliczone są w koszty tych remontów.

Mosty betonowe na sieci dróg miejskich

Rok analizy	Jednostkowe koszty remontów i utrzymania w zł/m ² nawierzchni					
	Wariant bezinwestycyjny			Wariant inwestycyjny		
	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)	remont okresowy	remont częściowy	utrzymanie bieżące *)
1	2	3	4	5	6	7
1	482					24
2			24			24
3			24			24
4			24			24
5		241				24
6			24		241	
7			24			24
8	482					24
			24			24
10			24	482		
11			24			24
12		241				24
13			24			24
14			24			24
15	482					24
16			24		241	
17			24			24
18			24			24
19		241				24
20			24	482		

*) Uwaga: w latach wykonywania remontów: okresowego i częściowego koszty utrzymania bieżącego wliczone są w koszty tych remontów.

Tabela 2.2.3 Remont okresowy nawierzchni – ceny jednostkowe

Drogi z grupy S1 (SDR ponad 6000 poj/dobę)

Wariant I

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Remont cząstkowy nawierzchni do 1% powierzchni całkowitej	15 136,00
Wykonanie frezowania nawierzchni pasa ruchu powolnego na głębokość 6 cm	105 079,00
Wykonanie warstwy wiążącej na pasie ruchu powolnego o grubości 6 cm np. z użyciem materiału z frezowania)	264 488,00
Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o grubości 5 cm lub cienkiego dywanika na gorąco na całej szerokości jezdni i utwardzonego pobocza	567 989,00
Wykonanie przebudowy wlotów skrzyżowań dróg poprzecznych oraz zjazdów	2 286,00
Uzupełnienie kruszywem pobocza ziemnego	35 700,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 30% znaków)	696,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 059,00
RAZEM	1 023 938,00

Wariant II

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie frezowania nawierzchni pasa ruchu powolnego na głębokość 2 cm	56 829,00
Likwidacja pęknięć poprzecznych przy użyciu siatki szklanej na geowłókninie. Ilość pęknięć poprzecznych 3 sztuki na hektometrze	10 446,00
Remont cząstkowy nawierzchni do 1% powierzchni całkowitej	15 136,00
Wykonanie remixingu na miejscu pasa ruchu powolnego na głębokość 4 cm z doziarnieniem 50 kg/m ²	242 125,00
Wykonanie nakładki z betonu asfaltowego grubości 5 cm lub cienkiego dywanika na gorąco na całej szerokości jezdni i utwardzonego pobocza	567 989,00
Wykonanie przebudowy wlotów skrzyżowań dróg poprzecznych oraz zjazdów (w przypadku nakładki z betonu asfaltowego 5 cm)	2 286,00
Uzupełnienie kruszywem pobocza ziemnego	35 700,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 30% znaków)	696,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 059,00
RAZEM	963 771,00

Wariant III

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie frezowania nawierzchni pasa ruchu powolnego na głębokość 2 cm	56 830,00
Wykonanie remixingu na miejscu pasa ruchu powolnego na głębokość 4 cm z doziarnieniem 50 kg/m ²	242 125,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 30% znaków)	680,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	332 200,00

Wariant IV

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie frezowania warstwy ścieralnej pasa ruchu powolnego na głębokość 5 cm	100 385,00
Wykonanie warstwy ścieralnej pasa ruchu powolnego z betonu asfaltowego o grubości 5 cm	245 940,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 30% znaków)	680,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	379 570,00

Wariant V

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie remixingu plus z doziarnieniem 20 kg/m ² oraz nową warstwą ścieralną z SMA grubości 2 cm	373 365,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 30% znaków)	680,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	406 610,00

Drogi z grupy S2 (SDR 4000 do 6000 poj/dobę)

Wariant I

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie remixingu plus z doziarnieniem 20 kg/m ² oraz nową warstwą ścieralną z SMA grubości 2 cm na pasach ruchu i utwardzonych poboczach	340 180,00
Wykonanie przebudowy wlotów skrzyżowań dróg poprzecznych oraz zjazdów	3 435,00
Uzupełnienie kruszywem pobocza ziemnego	35 700,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	395,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	412 275,00

Wariant II

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie remixingu plus z doziarnieniem 40 kg/m ² na pasach ruchu i utwardzonych poboczach	302 390,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	395,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	335 350,00

Wariant III

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie remixingu plus z doziarnieniem 40 kg/m ² na pasach ruchu i utwardzonych poboczach	302 390,00
Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o grubości 5 cm lub cienkiego dywanika na gorąco na całej szerokości jezdni i utwardzonego pobocza	267 395,00
Wykonanie przebudowy wlotów skrzyżowań dróg poprzecznych oraz zjazdów (w przypadku nakładki z betonu asfaltowego 5 cm)	3 435,00
Uzupełnienie kruszywem pobocza ziemnego	35 700,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	395,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	641 880,00

Wariant IV

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Remont cząstkowy nawierzchni do 2% powierzchni całkowitej	14 250,00
Wykonanie warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego średniej grubości 4 cm na gorąco na całej szerokości jezdni i utwardzonego pobocza	152 145,00
Wykonanie nowej warstwy ścieralnej w postaci cienkiego dywanika na gorąco na całej szerokości jezdni i utwardzonego pobocza	156 260,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	395,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	355 615,00

Drogi z grupy S3 (SDR 2000 - 4000 poj/dobę)

Wariant I

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie remixingu z doziarnieniem	249 530,00
Uzupełnienie pospółką pobocza ziemnego	30 250,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	245,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	312 590,00

Wariant II

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie remontu cząstkowego nawierzchni do 3% powierzchni całkowitej	21 060,00
Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o grubości 4 cm na całej szerokości jezdni i utwardzonego pobocza	189 025,00
Uzupełnienie pospółką pobocza ziemnego	30 250,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	245,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	273 145,00

Wariant III

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie remontu cząstkowego nawierzchni do 3% powierzchni całkowitej	21 060,00
Wykonanie warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego średniej grubości 4 cm na gorąco	162 600,00
Wykonanie nowej warstwy ścieralnej w postaci cienkiego dywanika na gorąco na całej szerokości jezdni	142 710,00
Uzupełnienie pospółką pobocza ziemnego	30 250,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	245,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	389 430,00

Wariant IV

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Wykonanie remontu cząstkowego nawierzchni do 3% powierzchni całkowitej	21 060,00
Wykonanie warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego średniej grubości 4 cm na gorąco	162 600,00
Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o grubości 4 cm na gorąco na całej szerokości jezdni	189 240,00
Uzupełnienie pospółką pobocza ziemnego	30 250,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	15 505,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	245,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	435 960,00

Drogi z grupy S4 (pozostałe drogi krajowe)

Wariant I

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Remont cząstkowy nawierzchni do 2% powierzchni całkowitej	13 010,00
Wykonanie warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego średniej grubości 4 cm na gorąco	144 155,00
Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o grubości 4 cm na gorąco na całej szerokości jezdni	171 085,00
Uzupełnienie pospółką pobocza ziemnego	30 250,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	14 130,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	280,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	389 970,00

Wariant II

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Remont cząstkowy nawierzchni do 5% powierzchni całkowitej	32 530,00
Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o grubości 4 cm na gorąco na całej szerokości jezdni	171 085,00
Uzupełnienie pospółką pobocza ziemnego	30 250,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	14 130,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	280,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	265 335,00

Wariant III

Wyszczególnienie	Wartość robót PLN/km
1	2
Remont cząstkowy nawierzchni do 5% powierzchni całkowitej	32 530,00
Wykonanie nowej warstwy ścieralnej w postaci cienkiego dywanika na gorąco na całej szerokości	129 020,00
Uzupełnienie pospółką pobocza ziemnego	30 250,00
Wykonanie oznakowania poziomego farbą odblaskową	14 130,00
Uzupełnienie oznakowania pionowego (zał. 20% znaków)	280,00
Kontrola stanu i naprawa systemu odwodnienia z ewentualnym zainstalowaniem drenów pod dnem rowu na odcinkach przekopowych	17 060,00
RAZEM	223 270,00

Tabela 2.2.3 Remonty cząstkowe – ceny jednostkowe

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Wartość PLN
1	Naprawa uszkodzeń krawędzi jezdni	m ²	59,26
2	Łatanie (wypełnianie ubytków i naprawa wybojów)	m ²	45,69
3	Uszczelnianie (wypełnianie) pęknięć poszerzonych przez frezowanie zalewą asfaltową i posypanie drobnym kruszywem	m ²	24,00
4	Wypełnienie pęknięcia nawierzchni emulsją asfaltową wraz z kruszywem przy pomocy remontera ciśnieniowego	m ²	8,22
5	Likwidacja spękań nawierzchni bitumicznych metodą kombinowaną przy zastosowaniu geosyntetyków i ułożeniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego o grubości 4 cm	m ²	40,42
6	Likwidacja pęknięć poprzecznych przy użyciu siatki szklanej na geowłókninie. Ilość pęknięć poprzecznych 3 sztuki na hektometrze	m ²	1,49
7	Uzupełnienie kruszywem pobocza ziemnego	m ²	4,75
7	Uzupełnienie pospółką pobocza ziemnego	m ²	4,26

Tabela 2.2.4 Remonty cząstkowe – średnio

Wyszczególnienie	Struktura kosztów jednostkowych [PLN/km]			
	A	S	GP	G
Łatanie nawierzchni Uszczelnianie pęknięć Zabezpieczenie przełomów	94 190,00	133 856,00	166 819,00	206 527,00
Cena 1 m ²	11,55	17,80	23,48	31,92

Tabela 2.2.5 Utrzymanie bieżące – średnio

Wyszczególnienie	Struktura kosztów jednostkowych [PLN/km]			
	A	S	GP	G
Bieżące utrzymanie dróg: Oznakowanie poziome Oznakowanie pionowe BRD Zieleń Oznakowanie robót drogowych	54 837,49	43 735,48	34 669,44	23 623,48
Cena 1 m ²	6,73	5,82	4,88	3,66

2.3. Metoda HDM – 4

Metoda HDM- 4 jest narzędziem pozwalającym na selekcję robót, które są najbardziej właściwe w kategoriach ekonomicznych uwzględniając koszty całego okresu trwałości nawierzchni. Ponadto HDM-4 wprowadza koszty określone jako koszty użytkowników i koszty administracji drogowej. Oceniany jest również wpływ na środowisko.

Do systemu wprowadzone są dane dotyczące warunków drogowych każdego odcinka drogi, koszty zaplanowanych robót drogowych, koszty ponoszonych przez użytkowników dróg w tym: koszty eksploatacji pojazdu, wartości czasu podróży, koszty wypadków, natężenie ruchu.

Do celów niniejszej pracy tj. do porównania stanów utrzymania trzech systemów zostaną opisane te dane, które są wprowadzone do systemu, a które pozwalają oszacować standardy.

2.3.1. Standardy utrzymaniowe i ulepszeniowe w HDM.

Definicja standardów utrzymaniowych i ulepszeniowych.

HDM – 4 działa na zasadzie założonej strategii dla każdego odcinka, czy to reprezentatywnego czy fizycznego, dodatkowo podzielonej na standardy i roboty. Każda strategia obejmuje kilka standardów utrzymaniowych i ulepszeniowych.

Każdy ze standardów utrzymania czy ulepszenia obejmuje pewną liczbę robót, z których każdy reaguje na stan nawierzchni lub zaplanowane roboty w ustalonych przedziałach czasowych.

Ten rozdział opisuje standardy utrzymaniowe i ulepszeniowe zdefiniowane dla sieci dróg, a zastosowane kryteria przygotowane są tak, aby inicjowały roboty zgodnie z każdym standardem.

Standardy utrzymaniowe i ulepszeniowe zostały zdefiniowane w HDM zgodnie z klasami dróg, stanem nawierzchni, natężeniem ruchu, szerokością jezdni i charakterystycznymi cechami geometrii drogi. Kryteria utrzymaniowe i ulepszeniowe różnią się wraz ze zróżnicowaniem tych parametrów.

Przy tych założeniach określono siedem standardów utrzymaniowych i sześć ulepszeniowych dla czterech klas dróg. Podzielono je dalej w zależności od grubości i typu zastosowanego materiału.

Standardy utrzymaniowe i ulepszeniowe przedstawione przez Scott Wilson Kirkpatrick z uwzględnieniem HDM – 4 podano w tabelach 2.3.1 i 2.3.2.

Tabela 2.3.1 Standardy utrzymaniowe

Nr	Standard	Cel utrzymaniowy
(1)	Utrzymanie minimum	<p>Standard utrzymania minimum został zaprojektowany tak, aby odzwierciedlić obecne praktyki stosowane w czasie, kiedy nie wykonuje się większych robót utrzymaniowych. Obejmują one następujące pozycje:</p> <p><u>Łatanie:</u> Naprawa uszkodzeń nawierzchni, takich jak wypełnianie wybojów, szerokich pęknięć strukturalnych i wykruszeń. Roboty te wykonuje się co roku.</p> <p><u>Uszczelnianie pęknięć:</u> Tą techniką uszczelnia się termiczne pęknięcia poprzeczne i nawet szerokie pęknięcia strukturalne, jeżeli powierzchnia, na której się znajdują nie jest duża. Takie uszczelnianie jest przeprowadzane co roku.</p> <p><u>Roboty bieżące:</u> Roboty bieżące obejmują wszystkie roboty, które nie mają wpływu na zachowanie się nawierzchni wymodelowanej w HDM-4. Roboty te obejmują naprawy poboczy i bieżące drobne roboty, takie jak przycinanie roślinności, naprawy i wymiana znaków drogowych, malowanie linii, naprawa i wymiana barier, itd. Roboty bieżące przeprowadzane są co roku. Roczny koszt robót bieżących jest określany dla każdej klasy dróg.</p> <p><u>Zimowe utrzymanie:</u> Zimowe utrzymanie obejmuje wszystkie roboty przeprowadzane jako części zimowego utrzymania, takie jak rozsypywanie soli; odśnieżanie, itd. Roczny koszt jest określany dla każdej klasy dróg. Ma to zastosowanie do wszystkich dróg.</p>
(2/3)	Utrwalanie powierzchniowe (pojedyncze lub podwójne)	Zachować całość nawierzchni poprzez uszczelnianie jezdni w celu opóźnienia większych napraw i przywrócenia właściwości przeciwpoślizgowych.
(4)	Utrwalanie powierzchniowe z korektą profilu	Zachować całość nawierzchni poprzez uszczelnianie jezdni w celu opóźnienia większych napraw, poprawiając równość i przywracając właściwości przeciwpoślizgowe.
(5)	Ponowne nałożenie nakładki	Przywrócić charakterystyczne cechy nawierzchni, włącznie z właściwościami przeciwpoślizgowymi, poprawą równości i nośności nawierzchni. Nakładka o grubości pomiędzy 30 a 50 mm, równość o współczynniku od 3 do 5 IRI i niskim poziomie koleinowania.
(6)	Wzmocnienie nakładką	Wzmocnienie nawierzchni, które osiągnęły lub wkrótce osiągną poziom krytyczny (zły lub słaby poziom równości), poprawa równości i odmłodzenie charakterystyki powierzchniowej. Wzmocnienie nakładką poprzez zastosowanie nakładki wielowarstwowej (dwie lub trzy warstwy) różniące się pod względem grubości od 80 do 270 mm stosowanej do równości o różnych współczynnikach, od 4 do IRI.

Nr	Standard	Cel utrzymaniowy
(7)	Wzmocnienie poprzez frezowanie i wymianę	Wzmocnienie nawierzchni, które osiągnęły lub wkrótce osiągną poziom krytyczny (zły lub słaby poziom koleinowania), poprawa równości i odmłodzenie charakterystyki powierzchniowej. Osiąga się to poprzez usunięcie zdegradowanej górnej warstwy asfaltu i zastąpienie jej nową (lub odnowioną) warstwą asfaltu lub podobnej grubości, ale o lepszych cechach strukturalnych. Standard ten był zastosowany w różnych głębokościach kolein, od 10 do 35 mm.
(8)	Wzmocnienie poprzez przebudowę	Przebudować nawierzchnie, które osiągnęły lub wkrótce osiągną poziom krytyczny (zły lub słaby poziom równości). Przebudowę można uzyskać poprzez usunięcie starej konstrukcji nawierzchni aż do warstwy podbudowy i wymianę na nową (lub odnowioną) konstrukcję nawierzchni o wysokiej wytrzymałości. Konstrukcje nawierzchni różniły się w zależności od klasy drogi i były stosowane w zależności od różnych współczynników równości od 8 do 11 IRI

Tabela 2.3.2 Standardy ulepszeniowe

Nr	Standard	Cele naprawy
()	Poszerzenie do 7 m	Poszerzyć wąskie drogi do minimum 7 m standardowej drogi. Standard ten ma zastosowanie do głównych dróg o szerokości 6 m lub o mniejszej szerokości.
(10)	Dodanie dwóch pasów do drogi jednojezdniowej	Dodanie dwóch pasów do drogi jednojezdniowej (nie rozdzielenie) w celu zwiększenia przepustowości. Ta poprawa standardu jest stosowana do szerokiego wachlarza natężenia/przepustowości ruchu, od 0.5 do 1. Stosowane jest głównie do dróg przyspieszonego ruchu i do głównych dróg, które nie są jeszcze dwujezdniowe.
(11)	Dodanie jednego pasa do drogi dwujezdniowej	Dodanie po jednym pasie do każdej dwupasowej jezdni drogi dwujezdniowej w celu zwiększenia przepustowości. Ta poprawa standardu stosowana jest w szerokim zakresie stopnia natężenia/przepustowości ruchu, od 0,5 do 1. Stosowane jest głównie do autostrad, dróg ekspresowych i dwujezdniowych dróg ruchu przyspieszonego.
(12)	Dodanie dwóch pasów do drogi dwujezdniowej	Dodanie 2 pasów po każdej stronie dwupasowej jezdni drogi dwujezdniowej w celu zwiększenia przepustowości. Ta poprawa standardu stosowana jest w szerokim zakresie stopnia natężenia/przepustowości ruchu, od 0.5 do 1. Stosowane jest głównie do autostrad, dróg ekspresowych i dwujezdniowych dróg przyspieszonego ruchu.
(13)	Przebudowa do drogi klasy S jednojezdniowej	Poprawa drogi GP do standardu drogi ekspresowej jednojezdniowej. Standard stosowany jest w szerokim zakresie stopnia natężenia/przepustowości ruchu, od 0,5 do 1.
(14)	Przebudowa do drogi klasy S dwujezdniowej	Poprawa drogi GP do standardu drogi ekspresowej dwujezdniowej. Standard stosowany jest w szerokim zakresie stopnia natężenia/przepustowości ruchu, od 0,5 do 1.

W zależności od typu robót zdefiniowano w HDM – 4 pewną liczbę kryteriów, które inicjują podjęcie robót utrzymaniowych i ulepszeniowych. Bieżące zabiegi utrzymaniowe, takie jak łatanie, naprawa uszkodzeń krawędzi jezdni, uszczelnianie pęknięć, zimowe utrzymanie i inne zabiegi są planowane i uruchamiane każdego roku. Jednakże roboty takie jak naprawa nawierzchni, wykonanie nakładki, frezowanie i wymiana, przebudowa i dodanie pasa jezdni są stosowane w oparciu o takie kryteria, jak maksymalna ogólna powierzchnia spękań, równość, głębokość kolein lub stopień wykorzystania przepustowości (stosunek natężenia do przepustowości).

W poniższych tabelach przedstawiono efekty robót pod względem równości nawierzchni użytkowej po ich wykonaniu.

W tabeli 2.3.3 kryteria interwencji i efektów robót dla standardów utrzymaniowych i w tabeli 2.3.4 kryteria interwencji i efektów robót dla standardów ulepszeniowych.

Tabela 2.3.3 Kryteria interwencji i efektów robót dla standardów utrzymaniowych

Standardy utrzymaniowe	Roboty	Kryteria interwencji	Efekty robót
Minimum utrzymania (A/S/GP)	Łatanie wybojów	Rocznie	100% Wybojów
	Łatanie wykruszeń	Rocznie	100% Powierzchni wykruszeń
	Naprawa uszkodzeń krawędzi jezdni	Rocznie	100% uszkodzeń krawędzi
	Uszczelnianie pęknięć	Rocznie	100% Powierzchni pęknięć
	Uszczelnianie pęknięć	Rocznie	-
Minimum Utrzymania (G)	Łatanie wybojów	Rocznie	100% Wybojów
	Łatanie wykruszeń	Rocznie	50% Powierzchni wykruszeń
	Naprawa uszkodzeń krawędzi jezdni	Rocznie	30% uszkodzeń krawędzi
	Uszczelnianie pęknięć	Rocznie	30% Powierzchni pęknięć
	Uszczelnianie pęknięć	Rocznie	-
Pojedynczy zabieg powierzchniowy	Pojedyncze utrwalenie powierzchniowe	@ CRK > 10,15,20,25,30,35 i 40 %, jeżeli SDR ≤ 3000, a koleiny < 10 mm	Uzyskane dla różnych modeli
Podwójny zabieg powierzchniowy	Podwójne utrwalenie powierzchniowe	@ CRK > 20,25,30,35,40, 45 i 50 %, jeżeli SDR ≤ 3000, a koleiny < 10 mm	Uzyskane dla różnych modeli
Zabiegi powierzchniowe z korektą profilu	Podwójne utrwalenie powierzchniowe z korektą profilu	@ CRK > 20,25,30,35,40, 45 i 50 %, jeżeli SDR ≤ 3000, a koleiny < 15 mm	Uzyskane dla różnych modeli
Nakładka 30	Nakładka 30 mm	@ IRI > 2.5, 3, 3.5, 4, i 4.5, jeżeli koleiny < 15 mm	Uzyskane dla różnych modeli
Nakładka 40	Nakładka 40 mm	@ IRI > 3, 3.5, 4, 4.5, i 5, jeżeli koleiny < 15 mm	Uzyskane dla różnych modeli
Nakładka 50	Nakładka 50 mm	@ IRI > 3, 3.5, 4, 4.5, i 5, jeżeli koleiny < 15 mm	Uzyskane dla różnych modeli
Wzmocnienie 40+40	Nakładka 40+40 mm	@ IRI > 4, 4.5, 5,5.5 i 6, jeżeli koleiny < 25 mm	Uzyskane dla różnych modeli
Wzmocnienie 50+60	Nakładka 50+60 mm	@ IRI > 5, 5.5, 6, 6.5 i 7, jeżeli koleiny < 25 mm	Uzyskane dla różnych modeli
Wzmocnienie 50+80	Nakładka 50+80 mm	@ IRI > 6, 6.5, 7, 7.5 i 8, jeżeli koleiny < 25 mm	Uzyskane dla różnych modeli
Wzmocnienie 50+80+80	Nakładka 50+80+80 mm	@ IRI > 7, 7.5, 8, 8.5 i , jeżeli powierzchnia uszkodzeń ogółem < 50%	Uzyskane dla różnych modeli
Wzmocnienie 50+80+100	Nakładka 50+80+100 mm	@ IRI > 7, 7.5, 8, 8.5 i jeżeli powierzchnia uszkodzeń ogółem < 50%	Uzyskane dla różnych modeli

Standardy utrzymaniowe	Roboty	Kryteria interwencji	Efekty robót
Wzmocnienie 50+80+120	Nakładka 50+80+120 mm	@ IRI > 7, 7.5, 8, 8.5 i jeżeli powierzchnia uszkodzeń ogółem < 50%	Uzyskane dla różnych modeli
Wzmocnienie 50+80+140	Nakładka 50+80+140 mm	@ IRI > 7, 7.5, 8, 8.5 i jeżeli powierzchnia uszkodzeń ogółem < 50%	Uzyskane dla różnych modeli
Frezowanie i wymiana 50	Frezowanie 50 mm starej nawierzchni i wymiana na 50 mm	@ Głębokość kolein >10, 15, 20, i 25 mm	Uzyskane dla różnych modeli
Frezowanie i wymiana 75	Frezowanie 75 mm starej nawierzchni i wymiana na 75 mm	@ Głębokość kolein >15, 20, 25, i 30 mm	Uzyskane dla różnych modeli
Frezowanie i wymiana 100	Frezowanie 100 mm starej nawierzchni i wymiana na 100 mm nowej	@ Głębokość kolein >20, 25, 30, i 35 mm	Uzyskane dla różnych modeli
Przebudowa (A)	Przebudowa Standard A	@ IRI > 8, 8.5, , .5, 10, 10.5 i 11	IRI = 1.5
Przebudowa (S)	Przebudowa Standard S	@ IRI > 8, 8.5, , .5, 10, 10.5 i 11	IRI = 1.5
Przebudowa (GP)	Przebudowa Standard GP	@ IRI > 8, 8.5, , .5, 10, 10.5 i 11	IRI = 1.5
Przebudowa (G)	Przebudowa Standard G	@ IRI > 8, 8.5, , .5, 10, 10.5 i 11	IRI = 2.0

Objaśnienia:

@ CRK - powierzchnia nawierzchni pokryta spękaniami w %

@ IRI - międzynarodowy współczynnik równości nawierzchni

Tabela 2.3.4 Kryteria interwencji i efektów robót dla standardów ulepszeniowych.

Standardy utrzymaniowe	Roboty	Kryteria interwencji	Efekty robót
Poszerzenie do 7 m	Częściowe poszerzenie z 6 m do 7 m	Jeżeli szerokość drogi ≤ 6	Poszerzenie szerokości drogi do 7 m
Dodanie dwóch pasów do drogi jednojezdniowej	Dodanie dwóch pasów do drogi jednojezdniowej	Przy średnim dziennym wskaźniku wykorzystania 0.5, 0.55, 0.6, 0.65, 0.7, 0.75, 0.8, 0.85, 0., 0.95 i 1	Poszerzenie drogi z 2 do 4 pasów
Dodanie jednego pasa do drogi dwujezdniowej	Dodanie po jednym pasie z każdej strony drogi dwujezdniowej	Przy średnim dziennym wskaźniku wykorzystania 0.5, 0.55, 0.6, 0.65, 0.7, 0.75, 0.8, 0.85, 0., 0.95 i 1	Poszerzenie drogi z 2X2 do 2X3 pasów
Dodanie dwóch pasów do drogi dwujezdniowej	Dodanie dwóch pasów z każdej strony drogi dwujezdniowej	Przy średnim dziennym wskaźniku wykorzystania 0.5, 0.55, 0.6, 0.65, 0.7, 0.75, 0.8, 0.85, 0., 0.95 i 1	Poszerzenie drogi z 2X2 do 2X4 pasów
Przebudowa do drogi klasy S jednojezdniowej	Przebudowa drogi do jednojezdniowej drogi ekspresowej	Przy średnim dziennym wskaźniku wykorzystania 0.5, 0.55, 0.6, 0.65, 0.7, 0.75, 0.8, 0.85, 0., 0.95 i 1	Poszerzenie z 7 to 7.5 m jezdni
Przebudowa do drogi klasy S dwujezdniowej	Przebudowa drogi do dwujezdniowej drogi ekspresowej	Przy średnim dziennym wskaźniku wykorzystania 0.5, 0.55, 0.6, 0.65, 0.7, 0.75, 0.8, 0.85, 0., 0.95 i 1	Zmiana z 1x2 pasów ruchu dwukierunkowego do 2X2 pasów ruchu jednokierunkowego

2.3.2. Zakres stosowania

Zakres stosowania 22 utrzymaniowych i 6 ulepszeniowych standardów określonych w tabelach został określony w oparciu o praktyki utrzymaniowe stosowane w Polsce, z wykorzystaniem pięciu parametrów obejmujących: klasę drogi, typ nawierzchni, ruch, nośność i równość nawierzchni.

2.3.3. Jednostkowe ceny robót.

Finansowe ceny jednostkowe robót utrzymaniowych i ulepszeniowych do celów realizacji HDM – 4 w pierwszej wersji został opracowany przez kilka jednostek administracyjnych oraz placówki naukowo badawcze i został opublikowany w listopadzie 2003. Do celów tej pracy oszacowano je ponownie i przedstawiono w tabelach 2.3.5 i 2.3.6.

Tabela 2.3.5 Ceny jednostkowe robót ulepszeniowych i zabiegów utrzymaniowych w/g klas dróg

Średnie ceny jednostkowe robót ulepszeniowych/zabiegów utrzymaniowych nawierzchni bitumicznych wg IBDiM (bez VAT)

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Średnie ceny jednostkowe [PLN]				Uwagi	
			A	S	GP	G		
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	ULEPSZENIE							
1.1.	Budowa dwóch jezdni	zamiejskie miejskie	km	18 069 700 18 069 700	15 389 000 15 753 800	11 951 700 12 059 700	10 112 200 10 215 700	
1.2.	Budowa jednej jezdni	zamiejskie miejskie	km	- -	8 870 600 -	6 430 500 6 352 300	3 514 700 5 213 100	
1.3.	Dobudowa drugiej jezdni	zamiejskie miejskie	km	- -	8 155 700 -	7 224 900 7 926 900	5 009 200 6 338 400	
1.4.	Budowa obwodnicy jednojezdniowej	zamiejskie miejskie	km	- -	8 870 600 -	6 430 500 6 352 300	3 514 700 5 213 100	
1.5.	Przebudowa jednojezdniowej drogi klasy GP na jednojezdniową drogę ekspresową		km	-	-	-	-	
1.5a.	Przebudowa jednojezdniowej drogi klasy GP na dwujezdniową drogę klasy S		km	-	11 244 300	-	-	
1.6.	Dobudowa pasa ruchu	zamiejskie miejskie	km	- -	2 335 500 3 305 000	2 078 100 1 872 100	1 487 700 1 528 300	
1.7.	Dobudowa pobocza/ pasa awaryjnego	zamiejskie miejskie	km	- -	2 115 100 3 147 200	1 700 000 -	1 156 200 -	
2	UTRZYMANIE							
2.1.	Przebudowa nawierzchni drogi dwujezdniowej	zamiejskie miejskie	km	5 023 500 5 023 500	4 102 500 4 177 500	3 283 000 3 318 000	2 891 000 2 870 000	
2.2.	Przebudowa nawierzchni drogi jednojezdniowej	zamiejskie miejskie	km	- -	1 931 250 1 931 250	1 550 500 1 452 500	1 106 000 1 242 500	

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Średnie ceny jednostkowe [PLN]				Uwagi
			A	S	GP	G	
1	2	3	4	5	6	7	8
2.3.	Wykonanie frezowania	2 cm		2,70			
	nawierzchni asfaltowych na zimno	6 cm		3,35			
		10 cm	m ²		4,95		
		15 cm			6,95		
		20 cm			8,10		
2.4.	Wykonanie warstwy wiążącej	4 cm		30,83			
	z mieszanki mineralno - asfaltowej	5 cm	m ²		38,54		
		6 cm			46,25		
		(kl. 1) 6 cm			49,01		
		cm			65,36		
2.5.	Wykonanie warstwy ścieralnej	4 cm		31,09			
	z mieszanki mineralno - asfaltowej	(kl. 3) 5 cm	m ²		35,15		
		(kl. 2) 5 cm			41,93		
		(kl. 1) 5 cm			43,34		
2.6.	Wykonanie warstwy ścieralnej	2 cm		30,35			
	z mieszanki z mieszanki	3 cm	m ²		45,52		
	mastyksowo – grysowej (SMA)	4 cm			60,70		
2.7.	Wykonanie remixingu powierzchniowego nawierzchni w celu uzyskania warstwy wiążącej		m ²		25,00 ÷ 35,00		
2.8.	Wykonanie remixingu plus	(4+15kg + 2 cm SMA)		31,00			
		(4+30kg + 2 cm SMA)	m ²		33,00		
		(4+15kg + 2 cm BA)			28,00		
		(4+30kg + 2 cm BA)			30,00		
2..	Wykonanie remixingu częściowego	0,30 m		11,00			
	(wąskiego)	0,60 m	m ²		16,00		
		z dodatkiem MMA 1,20 m			25,00		
2.10	Wykonanie cienkiej warstwy ścieralnej „na gorąco” z betonu asfaltowego		m ²		20,27		

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Średnie ceny jednostkowe [PLN]				Uwagi
			A	S	GP	G	
1	2	3	4	5	6	7	8
2.11	Wykonanie cienkiej warstwy ścieralnej z mieszanki gryso-wo – mastyksowej (SMA)	m ²	24,28				
2.12	Wykonanie frezowania wąskiego nawierzchni asfaltowej na zimno i ułożenie warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno – asfaltowej	m ²	34,44				
2.13	Podwójne powierzchniowe utwalenie z korektą profilu poprzecznego	m ²	30,73				
2.14	Podwójne powierzchniowe utwalenie	m ²	11,45				
2.15	Pojedyncze powierzchniowe utwalenie z korektą profilu poprzecznego	m ²	23,14				
2.16	Pojedyncze powierzchniowe utwalenie	m ²	8,12				
2.17	Wykonanie cienkiej warstwy uszczelniającej i uszorstniającej z mieszanki mineralno – emulsyjnej na zimno typu „slurry seal”	m ²	12,87				
2.18	Naprawa uszkodzeń krawędzi jedni	m ²	59,26				
2.19	Łatanie (wypełnianie ubytków i naprawa wybojów)	m ²	45,69				
2.20	Uszczelnienie (wypełnianie) pęknięć poszerzonych przez frezowanie zalewą asfaltową i posypanie drobnym kruszywem	m ²	24,00				
2.21	Wypełnienie pęknięcia nawierzchni emulsją asfaltową wraz z kruszywem przy pomocy remontera ciśnieniowego	m ²	8,22				
2.22	Likwidacja spękań nawierzchni bitumicznych metodą kombinowaną przy zastosowaniu geosyntetyków i ułożeniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego; grubość 4 cm	m ²	40,42				

Tabela 2.3.6 Ceny jednostkowe bieżącego utrzymania z wyłączeniem robót nawierzchniowych
 Średnie ceny jednostkowe zimowego i bieżącego utrzymania na sieci dróg krajowych wg IBDiM PLN/km/rok

Lp.	Wyszczególnienie	Jedn.	Średnie ceny jednostkowe [PLN]				Uwagi
			A	S	GP	G	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Bieżące utrzymanie drogi dwujezdniowej (z utrzymaniem zimowym)	m ²	6,73	6,73	5,81	4,88	
		km	121 140	107 680	81 340	68 320	
2.	Bieżące utrzymanie drogi jednojezdniowej (z utrzymaniem zimowym)	m ²		6,73	5,81	4,88	
		km		74 030	52 290	34 160	

3. Bazy danych potrzebne do oszacowania kosztów analizowanych strategii

3.1. Budowa nowej drogi - założenia konstrukcyjne

Założenia konstrukcyjne według Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (DZ.U. Nr 43, poz. 430):

Korpus drogowy

Do obliczenia kosztów jednostkowych korpusu drogowego uwzględniono następujące elementy:

- roboty przygotowawcze,
- wykopy i nasypy,
- umocnienie skarp,
- przepusty,
- odwodnienie korpusu drogowego,

w ilościach zależnych od kategorii drogi.

Podbudowy i nawierzchnie

Do obliczenia kosztów jednostkowych jezdni uwzględniono konstrukcję zależnie od kategorii ruchu:

Kategoria ruchu KR4 – drogi klasy G:

typ a

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego..... 5 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 8 cm,
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 10 cm,
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub z tłuczni kamiennego..... 20 cm,
- warstwa odcinająca z piasku 10 cm,

typ b

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego..... 5 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 8 cm,
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 16 cm,
- warstwa odcinająca z piasku 10 cm,

typ c

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego..... 5 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 8 cm,
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 11 cm,
- podbudowa pomocnicza z gruntu lub kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym 20 cm,
- warstwa odcinająca z piasku 10 cm,

typ d

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego..... 5 cm,
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 15 cm,
- podbudowa pomocnicza z chudego betonu 20 cm,
- warstwa odcinająca z piasku 10 cm,

Kategoria ruchu KR5 – drogi klasy GP

typ a

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego..... 5 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 8 cm,
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 14 cm,
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub z tłuczni kamiennej..... 20 cm,
- warstwa odcinająca z piasku 10 cm,

typ b

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego..... 5 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 8 cm,
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 20 cm,
- warstwa odcinająca z piasku 10 cm,

typ c

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego..... 5 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 8 cm,
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 15 cm,
- podbudowa pomocnicza z gruntu lub kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym 20 cm,
- warstwa odcinająca z piasku 10 cm,

typ d

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego..... 5 cm,

- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 8 cm,
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 11 cm,
- podbudowa pomocnicza z chudego betonu 20 cm,
- warstwa odcinająca z piasku 10 cm,

Kategoria ruchu KR6 – drogi klasy S i A

typ a

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego..... 5 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 8 cm,
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 18 cm,
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub z tłuczni kamiennego..... 20 cm,
- warstwa odcinająca z piasku 10 cm,

typ b

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego..... 5 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 8 cm,
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 23 cm,
- warstwa odcinająca z piasku 10 cm,

typ c

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego..... 5 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 8 cm,
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 16 cm,
- podbudowa pomocnicza z gruntu lub kruszywa stabilizowanego spoiwem hydraulicznym 22 cm,
- warstwa odcinająca z piasku 10 cm,

typ d

- warstwa ścieralna z betonu asfaltowego..... 5 cm,
- warstwa wiążąca z betonu asfaltowego 8 cm,
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego 12 cm,
- podbudowa pomocnicza z chudego betonu 22 cm,
- warstwa odcinająca z piasku 10 cm,

Elementy ulic

Do obliczenia kosztów jednostkowych elementów ulic uwzględniono następujące elementy:

- krawężniki betonowe,

- chodniki z płyt betonowych,
- chodniki z kostki betonowej,

w ilościach zależnych od kategorii drogi.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu i ochrony środowiska

Droga wyposażona jest w urządzenia bezpieczeństwa ruchu; znaki drogowe typowe (zakazu, ostrzegawcze i informacyjne niepodświetlane), bariery ochronne stalowe i pacholki żelbetowe trapezowe.

Do obliczenia kosztów jednostkowych urządzeń bezpieczeństwa ruchu uwzględniono następujące elementy:

- ustawienie barier stalowych,
- wykonanie oznakowania poziomego,
- wykonanie oznakowania pionowego,
- urządzenia ochrony środowiska,

w ilościach zależnych od kategorii drogi.

Drogi dojazdowe

Do obliczenia kosztów jednostkowych autostrad i dróg ekspresowych uwzględniono drogi dojazdowe.

Koszty jednostkowe dróg krajowych

W oparciu o założenia konstrukcyjne oszacowano koszty jednostkowe dróg krajowych:

W tabeli 3.1.1 Koszt jednostkowy dróg krajowych zamiejskich,

W tabeli 3.1.2 Koszt jednostkowy dróg krajowych zamiejskich nieulepszonych,

W tabeli 3.1.3 Koszt jednostkowy dróg krajowych miejskich,

W tabeli 3.1.4 Koszt jednostkowy dróg krajowych miejskich nieulepszonych,

Tabela 3.1.1 Koszt jednostkowy dróg krajowych zamiejskich

Kategoria drogi	Kategoria ruchu	Typ konstrukcji	Koszt jednostkowy [PLN]		w tym:								
					Korpus drogowy		Podbudowa i nawierzchnia		Urządzenia bezpieczeństwa ruchu		Drogi dojazdowe		
			km	m ²	km	m ²	km	m ²	km	m ²	km	m ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
A	KR6	a	18 095 300	1 206	8 009 761	44,3%	6 663 016	36,8%	1 987 214	11,0%	1 435 320	7,7%	
		b	17 572 000	1 171	8 009 761	45,6%	6 139 704	34,9%	1 987 214	11,3%	1 435 320	8,2%	
		c	18 568 800	1 238	8 009 761	43,1%	7 136 551	38,4%	1 987 214	10,7%	1 435 320	7,7%	
		d	18 042 600	1 203	8 009 761	44,4%	6 610 312	36,6%	1 987 214	11,0%	1 435 320	8,0%	
		Średnio	18 069 700	1 205	8 009 800	44,3%	6 637 400	36,7%	1 987 200	11,0%	1 435 300	8,0%	
S 2/2	KR6	a	15 412 400	1 101	6 539 655	42,4%	6 088 528	39,5%	1 348 848	8,8%	1 435 320	,3%	
		b	14 934 500	1 067	6 539 655	43,8%	5 610 722	37,6%	1 348 848	,0%	1 435 320	,6%	
		c	15 844 700	1 132	6 539 655	41,3%	6 520 887	41,2%	1 348 848	8,5%	1 435 320	,1%	
		d	15 364 200	1 097	6 539 655	42,6%	6 040 407	39,3%	1 348 848	8,8%	1 435 320	,3%	
		Średnio	15 389 000	1 099	6 539 700	42,5%	6 065 100	39,4%	1 348 800	8,8%	1 435 300	,3%	
GP 2/2	KR5	a	11 563 600	826	5 678 138	49,1%	5 128 275	44,3%	757 180	6,5%			
		b	11 647 500	832	5 678 138	48,8%	4 970 835	42,7%	998 479	8,6%			
		c	12 358 800	883	5 678 138	45,9%	5 682 174	46,0%	998 479	8,1%			
		d	12 236 800	874	5 678 138	46,4%	5 560 136	45,4%	998 479	8,2%			
		Średnio	11 951 700	854	5 678 100	47,6%	5 335 400	44,6%	938 200	7,8%			
G 2/2	KR4	a	899 500	707	5 147 440	52,0%	4 155 175	42,0%	596 870	6,0%			
		b	10 001 600	714	5 147 440	51,5%	4 257 285	42,6%	596 870	6,0%			
		c	10 395 300	743	5 147 440	49,5%	4 650 966	44,7%	596 870	5,7%			
		d	10 152 300	725	5 147 440	50,7%	4 407 989	43,4%	596 870	5,9%			
		Średnio	10 112 200	722	5 147 400	50,9%	4 367 900	43,2%	596 900	5,9%			
S 1/2	KR6	a	8 887 500	1 185	3 310 203	37,2%	3 724 935	41,9%	417 036	4,7%	1 435 320	16,1%	
		b	8 588 500	1 145	3 310 203	38,5%	3 429 150	39,9%	413 853	4,8%	1 435 320	16,7%	
		c	152 000	1 220	3 310 203	36,2%	3 992 585	43,6%	413 853	4,5%	1 435 320	15,7%	
		d	8 854 500	1 181	3 310 203	37,4%	3 695 146	41,7%	413 853	4,7%	1 435 320	16,2%	
		Średnio	8 870 600	1 183	3 310 200	37,3%	3 710 500	41,8%	414 600	4,7%	1 435 300	16,2%	
GP 1/2	KR5	a	6 305 100	864	2 969 465	47,1%	3 051 688	48,4%	283 957	4,5%			
		b	6 209 800	851	2 969 465	47,8%	2 956 395	47,6%	283 957	4,6%			
		c	6 640 400	910	2 969 465	44,7%	3 386 943	51,0%	283 957	4,3%			
		d	6 566 500	900	2 969 465	45,2%	3 313 078	50,5%	283 957	4,3%			
		Średnio	6 430 500	881	2 969 500	46,2%	3 177 000	49,4%	284 000	4,4%			
G 1/2	KR4	a	3 423 300	469	1 622 937	47,4%	1 655 647	48,4%	144 719	4,2%			
		b	3 467 200	475	1 622 937	46,8%	1 699 494	49,0%	144 719	4,2%			
		c	3 636 200	498	1 622 937	44,6%	1 868 546	51,4%	144 719	4,0%			
		d	3 531 900	484	1 622 937	46,0%	1 764 208	50,0%	144 719	4,1%			
		Średnio	3 514 700	482	1 622 900	46,2%	1 747 000	49,7%	144 700	4,1%			

Tabela 3.1.2 Koszt jednostkowy dróg krajowych zamiejskich nieulepszonych

Typ konstrukcji	Droga		w tym:			
			Korpus drogowy		Podbudowa i nawierzchnia	
	km	m ²	km	%	km	%
Tłuczniowa	669 171	122	324 248	48,46	344 923	51,54
Brukowa	672 140	122	324 248	48,24	347 892	51,76
Średnio	670 600	122	324 200	48,35	346 400	51,65
Gruntowa ulepszona	189 800	38	74 199	39,09	115 599	60,91
Gruntowa naturalna	52 300	10	44 982	85,98	7 332	14,02

Tabela 3.1.3 Koszt jednostkowy dróg krajowych miejskich

Kategoria drogi	Kategoria ruchu	Typ konstrukcji	Koszt jednostkowy [PLN]		w tym:							
					Korpus drogowy		Podbudowa i nawierzchnia		Urządzenia bezpieczeństwa ruchu		Drogi dojazdowe	
			km	m ²	km	m ²	km	m ²	km	m ²	km	m ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	KR6	a	18 095 300	1 206	8 009 761	44,3%	6 663 016	36,8%	1 987 214	11,0%	1 435 320	7,7%
		b	17 572 000	1 171	8 009 761	45,6%	6 139 704	34,0%	1 987 214	11,3%	1 435 320	8,2%
		c	18 568 800	1 238	8 009 761	43,1%	7 136 551	38,4%	1 987 214	10,7%	1 435 320	7,7%
		d	18 042 600	1 203	8 009 761	44,4%	6 610 312	36,6%	1 987 214	11,0%	1 435 320	8,0%
		Średnio	18 069 700	1 205	8 009 800	44,3%	6 637 400	36,7%	1 987 200	11,0%	1 435 300	8,0%

Kategoria drogi	Kategoria ruchu	Typ konstrukcji	Koszt jednostkowy [PLN]		w tym:							
					Korpus drogowy		Podbudowa i nawierzchnia		Elementy ulic		Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	
			km	m ²	km	m ²	km	m ²	km	m ²	km	m ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
S 2/2	KR6	a	15 782 100	1 052	5 727 679	36,3%	7 251 249	45,0%	713 378	4,5%	2 089 824	13,2%
		b	15 203 300	1 014	5 727 679	37,7%	6 672 421	43,0%	713 378	4,7%	2 089 824	13,7%
		c	16 305 900	1 087	5 727 679	35,1%	7 775 021	47,7%	713 378	4,4%	2 089 824	12,8%
		d	15 723 800	1 048	5 727 679	36,4%	7 192 954	45,7%	713 378	4,5%	2 089 824	13,3%
		Średnio	15 753 800	1 050	5 727 700	36,4%	7 222 900	45,8%	713 400	4,5%	2 089 800	13,3%
GP 2/2	KR5	a	11 805 500	843	3 980 486	33,7%	5 883 206	49,8%	860 955	7,3%	1 080 862	,2%
		b	11 612 300	829	3 980 486	34,3%	5 689 969	49,0%	860 955	7,4%	1 080 862	,3%
		c	12 485 300	892	3 980 486	31,0%	6 563 045	52,6%	860 955	6,0%	1 080 862	8,7%
		d	12 335 600	881	3 980 486	32,3%	6 413 259	52,0%	860 955	7,0%	1 080 862	8,8%
		Średnio	12 059 700	861	3 980 500	33,0%	6 137 400	50,8%	861 000	7,1%	1 080 900	,0%

Kategoria drogi	Kategoria ruchu	Typ konstrukcji	Koszt jednostkowy [PLN]		w tym:							
					Korpus drogowy		Podbudowa i nawierzchnia		Elementy ulic		Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	
			km	m ²	km	m ²	km	m ²	km	m ²	km	m ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
G 2/2	KR4	a	950 500	711	3 719 189	37,4%	4 738 676	47,6%	698 289	7,0%	794 318	8,0%
		b	10 077 800	720	3 719 189	36,%	4 866 013	48,3%	698 289	6,%	794 318	7,%
		c	10 568 800	755	3 719 189	35,2%	5 356 957	50,7%	698 289	6,6%	794 318	7,5%
		d	10 265 700	733	3 719 189	36,2%	5 053 950	49,2%	698 289	6,8%	794 318	7,7%
		Średnio	10 215 700	730	3 719 200	36,4%	5 003 900	49,0%	698 300	6,8%	794 300	7,8%
S 1/2	KR6	a	8 887 500	1 185	3 310 203	37,2%	3 724 935	41,%	417 036	4,7%	1 435 320	16,1%
		b	8 588 500	1 145	3 310 203	38,5%	3 429 150	39,%	413 853	4,8%	1 435 320	16,7%
		c	152 000	1 220	3 310 203	36,2%	3 992 585	43,6%	413 853	4,5%	1 435 320	15,7%
		d	8 854 500	1 181	3 310 203	37,4%	3 695 146	41,7%	413 853	4,7%	1 435 320	16,2%
		Średnio	8 870 600	1 183	3 310 200	37,3%	3 710 500	41,8%	414 600	4,7%	1 435 300	16,2%
GP 1/2	KR5	a	6 225 200	724	2 278 007	36,6%	2 941 603	47,3%	530 537	8,5%	475 094	7,6%
		b	6 128 600	713	2 278 007	37,2%	2 844 985	46,4%	530 537	8,7%	475 094	7,6%
		c	6 565 200	763	2 278 007	34,7%	3 281 522	50,0%	530 537	8,1%	475 094	7,2%
		d	6 490 300	755	2 278 007	35,1%	3 206 629	49,4%	530 537	8,2%	475 094	7,3%
		Średnio	6 352 300	739	2 278 000	35,%	3 068 700	48,3%	530 500	8,4%	475 100	7,5%
G 1/2	KR4	a	5 073 900	650	1 819 204	35,%	2 487 805	49,0%	301 196	5,%	465 648	,2%
		b	5 140 700	659	1 819 204	35,4%	2 554 657	49,7%	301 196	5,%	465 648	,1%
		c	5 398 500	692	1 819 204	33,7%	2 812 402	52,1%	301 196	5,6%	465 648	8,6%
		d	5 239 400	672	1 819 204	34,7%	2 653 324	50,6%	301 196	5,7%	465 648	8,%
		Średnio	5 213 100	668	1 819 200	34,%	2 627 000	50,4%	301 200	5,8%	465 600	8,%

Tabela 3.1.4 Koszt jednostkowy dróg krajowych miejskich nieulepszonych

Typ konstrukcji	Droga		w tym:			
			Korpus drogowy		Podbudowa i nawierzchnia	
	km	m ²	km	%	km	%
Tłuczniowa	575 932	105	231 009	40,11	344 923	59,89
Brukowa	578 901	105	231 009	39,90	347 892	60,10
Średnio	577 400	105	231 009	40,01	346 408	59,99
Gruntowa ulepszona	189 800	38	74 199	39,09	115 599	60,91
Gruntowa naturalna	52 300	10	44 982	85,98	7 332	14,02

3.2. Przebudowa drogi – zakres robót

Przebudowa drogi obejmuje:

1. Dobudowę drugiej jezdni,
2. Przebudowę jednojezdniowej drogi klasy GP na dwujezdniową drogę klasy S,
3. Dobudowę pasa ruchu,
4. Dobudowę utwardzonego pobocza/pasa awaryjnego.

W tabelach 3.2.1 do 3.2.8 przedstawiono wyniki szacunków kosztów dla dróg krajowych miejskich i zamiejskich według klas technicznych.

Tabela 3.2.1 Dobudowa drugiej jezdni na drogach zamiejskich

Kat. drogi	Kat. ruchu	Typ kontr.	Koszt jednostkowy [PLN]		w tym:					
					Korpus drogowy		Podbudowa i nawierzchnia		Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	
			km	m ²	km	m ²	km	m ²	km	m ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
S 1/2	KR6	a	8 175 120	908	2 926 729	43,0%	3 467 156	50,0%	418 737	6,1%
		b	7 842 960	871	2 926 729	44,8%	3 194 124	48,0%	414 918	6,3%
		c	8 467 080	941	2 926 729	41,5%	3 714 218	52,6%	414 918	5,0%
		d	8 137 560	904	2 926 729	43,2%	3 439 658	50,7%	414 918	6,1%
		Średnio	8 155 700	906	2 926 700	43,1%	3 453 800	50,8%	415 900	6,1%
GP 1/2	KR5	a	7 081 080	808	2 662 431	45,1%	2 954 480	50,1%	283 957	4,8%
		b	6 971 640	796	2 662 431	45,8%	2 863 330	49,3%	283 957	4,0%
		c	7 465 800	852	2 662 431	42,8%	3 275 158	52,6%	283 957	4,6%
		d	7 381 080	843	2 662 431	43,3%	3 204 505	52,1%	283 957	4,6%
		Średnio	7 224 900	825	2 662 400	44,3%	3 074 400	51,0%	284 000	4,7%
G 1/2	KR4	a	4 859 040	555	1 659 045	41,0%	2 240 317	55,3%	149 848	3,7%
		b	4 931 160	563	1 659 045	40,4%	2 300 381	56,0%	149 848	3,6%
		c	5 209 080	595	1 659 045	38,2%	2 531 958	58,3%	149 848	3,5%
		d	5 037 480	575	1 659 045	39,5%	2 389 031	56,0%	149 848	3,6%
		Średnio	5 009 200	572	1 659 000	39,8%	2 365 400	56,6%	149 800	3,6%

Tabela 3.2.2 Dobudowa drugiej jezdni na drogach miejskich

Kat. drogi	Kat. ruchu	Typ kontr.	Koszt jednostkowy [PLN]		w tym:					
					Korpus drogowy		Podbudowa i nawierzchnia		Elementy ulic i urządzenia bezpieczeństwa ruchu	
			km	m ²	km	m ²	km	m ²	km	m ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
GP 1/2	KR5	a	7 760 520	752	2 252 491	34,8%	3 209 022	49,6%	1 005 632	15,5%
		b	7 634 040	740	2 252 491	35,4%	3 103 620	48,8%	1 005 632	15,8%
		c	8 205 600	795	2 252 491	32,0%	3 579 843	52,4%	1 005 632	14,7%
		d	8 107 560	786	2 252 491	33,3%	3 498 141	51,8%	1 005 632	14,0%
		Średnio	7 926 900	768	2 252 500	34,1%	3 347 700	50,6%	1 005 600	15,2%
G 1/2	KR4	a	6 171 360	659	1 888 147	36,7%	2 487 805	48,4%	766 844	14,0%
		b	6 251 520	668	1 888 147	36,2%	2 554 657	49,0%	766 844	14,7%
		c	6 560 880	701	1 888 147	34,5%	2 812 402	51,4%	766 844	14,0%
		d	6 369 960	681	1 888 147	35,6%	2 653 324	50,0%	766 844	14,4%
		Średnio	6 338 400	677	1 888 100	35,8%	2 627 000	49,7%	766 800	14,5%

Tabela 3.2.3 Przebudowa jednojezdniowej drogi klasy GP na dwujezdniową drogę klasy S

Kat. drogi	Kat. ruchu	Typ kontr.	Koszt jednostkowy [PLN]		w tym:					
					Korpus drogowy		Podbudowa i nawierzchnia		Elementy ulic i urządzenia bezpieczeństwa ruchu	
			km	m ²	km	m ²	km	m ²	km	m ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
S 2/2	KR6	a	11 259 000	751	6 390 122	56,8%	3 723 973	33,1%	1 144 953	10,2%
		b	10 957 600	731	6 390 122	58,3%	3 422 500	31,2%	1 144 953	10,4%
		c	11 531 800	769	6 390 122	55,4%	3 996 771	34,7%	1 144 953	,%
		d	11 228 700	749	6 390 122	56,6%	3 693 611	32,0%	1 144 953	10,2%
		Średnio	11 244 300	750	6 390 100	56,8%	3 709 200	33,0%	1 145 000	10,2%

Tabela 3.2.4 Dobudowa pasa ruchu na drogach zamiejskich

Kat. drogi	Kat. ruchu	Typ kontr.	Koszt jednostkowy [PLN]		w tym:					
					Korpus drogowy		Podbudowa i nawierzchnia		Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	
			km	m ²	km	m ²	km	m ²	km	m ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
S 1/2	KR6	a	2 340 100	312	1 160 552	49,6%	1 020 827	43,6%	158 696	6,8%
		b	2 259 500	301	1 160 552	51,4%	941 192	41,7%	157 741	7,0%
		c	2 411 200	321	1 160 552	48,1%	1 092 886	45,3%	157 741	6,5%
		d	2 331 100	311	1 160 552	49,8%	1 012 807	43,4%	157 741	6,8%
		Średnio	2 335 500	311	1 160 600	49,7%	1 016 900	43,5%	158 000	6,8%
GP 1/2	KR5	a	2 039 900	279	1 058 554	51,9%	936 036	45,9%	45 309	2,2%
		b	2 010 900	275	1 058 554	52,6%	907 034	45,1%	45 309	2,3%
		c	2 141 900	293	1 058 554	49,4%	1 038 071	48,5%	45 309	2,1%
		d	2 119 500	290	1 058 554	49,9%	1 015 590	47,9%	45 309	2,1%
		Średnio	2 078 100	284	1 058 600	51,0%	974 200	46,8%	45 300	2,2%
G 1/2	KR4	a	1 443 900	198	626 878	43,4%	784 875	54,4%	32 159	2,2%
		b	1 464 900	201	626 878	42,8%	805 897	55,0%	32 159	2,2%
		c	1 546 000	212	626 878	40,5%	886 949	57,4%	32 159	2,1%
		d	1 496 000	205	626 878	41,9%	836 925	55,9%	32 159	2,1%
		Średnio	1 487 700	204	626 900	42,2%	828 700	55,7%	32 200	2,2%

Tabela 3.2.5 Dobudowa pasa ruchu na drogach miejskich

Kat. drogi	Kat. ruchu	Typ kontr.	Koszt jednostkowy [PLN]		w tym:					
					Korpus drogowy		Podbudowa i nawierzchnia		Elementy ulic i urządzenia bezpieczeństwa ruchu	
			km	m ²	km	m ²	km	m ²	km	m ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
S 1/2	KR6	a	3 309 100	221	1 366 393	41,3%	1 028 541	31,1%	914 135	27,6%
		b	3 224 700	215	1 366 393	42,4%	944 129	29,3%	914 135	28,3%
		c	3 385 500	226	1 366 393	40,4%	1 104 924	32,6%	914 135	27,0%
		d	3 300 600	220	1 366 393	41,4%	1 020 040	30,9%	914 135	27,7%
		Średnio	3 305 000	221	1 366 400	41,4%	1 024 400	31,0%	914 100	27,7%
GP 1/2	KR5	a	1 831 600	213	554 956	30,3%	938 663	51,2%	337 987	18,5%
		b	1 800 900	209	554 956	30,8%	907 921	50,4%	337 987	18,8%
		c	1 939 800	226	554 956	28,6%	1 046 820	54,0%	337 987	17,4%
		d	1 915 900	223	554 956	29,0%	1 022 990	53,4%	337 987	17,6%
		Średnio	1 872 100	218	555 000	29,7%	979 100	52,3%	338 000	18,1%
G 1/2	KR4	a	1 481 900	190	465 844	31,4%	831 967	56,1%	184 109	12,4%
		b	1 504 200	193	465 844	31,0%	854 251	56,8%	184 109	12,2%
		c	1 590 100	204	465 844	29,3%	940 166	59,1%	184 109	11,6%
		d	1 537 100	197	465 844	30,3%	887 140	57,7%	184 109	12,0%
		Średnio	1 528 300	196	465 800	30,5%	878 400	57,4%	184 100	12,1%

Tabela 3.2.6 Dobudowa pobocza/pasa awaryjnego na drogach zamiejskich

Kat. drogi	Kat. ruchu	Typ kontr.	Koszt jednostkowy [PLN]		w tym:					
					Korpus drogowy		Podbudowa i nawierzchnia		Urządzenia bezpieczeństwa ruchu	
			km	m ²	km	m ²	km	m ²	km	m ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
S 1/2	KR6	a	2 119 100	283	1 120 769	52,0%	839 627	39,6%	158 696	7,5%
		b	2 049 900	273	1 120 769	54,7%	771 369	37,6%	157 741	7,7%
		c	2 179 900	291	1 120 769	51,4%	901 392	41,4%	157 741	7,2%
		d	2 111 300	670	1 120 769	53,1%	832 753	39,4%	157 741	7,5%
		Średnio	2 115 100	670	1 120 800	53,0%	836 300	39,5%	158 000	7,5%
GP 1/2	KR5	a	1 672 700	229	978 989	58,5%	648 388	38,8%	45 309	2,7%
		b	1 652 000	226	978 989	59,3%	627 672	38,0%	45 309	2,7%
		c	1 745 600	239	978 989	56,1%	721 269	41,3%	45 309	2,6%
		d	1 729 500	237	978 989	56,6%	705 211	40,8%	45 309	2,6%
		Średnio	1 700 000	233	979 000	57,6%	675 600	39,7%	45 300	2,7%
G 1/2	KR4	a	1 124 900	154	531 400	47,2%	561 352	49,0%	32 159	2,0%
		b	1 139 900	156	531 400	46,6%	576 368	50,6%	32 159	2,8%
		c	1 197 800	164	531 400	44,4%	634 263	53,0%	32 159	2,7%
		d	1 162 100	159	531 400	45,7%	598 531	51,5%	32 159	2,8%
		Średnio	1 156 200	158	531 400	46,0%	592 600	51,2%	32 200	2,8%

Tabela 3.2.7 Dobudowa pobocza/pasa awaryjnego na drogach miejskich

Kat. drogi	Kat. ruchu	Typ kontr.	Koszt jednostkowy [PLN]		w tym:					
					Korpus drogowy		Podbudowa i nawierzchnia		Elementy ulic i urządzenia bezpieczeństwa ruchu	
			km	m ²	km	m ²	km	m ²	km	m ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
S 1/2	KR6	a	3 042 400	203	1 244 945	40,0%	883 331	29,0%	914 135	30,0%
		b	3 103 200	207	1 244 945	40,1%	944 129	30,4%	914 135	29,5%
		c	3 264 000	218	1 244 945	38,1%	1 104 924	33,3%	914 135	28,0%
		d	3 179 100	212	1 244 945	39,2%	1 020 040	32,1%	914 135	28,8%
		Średnio	3 147 200	210	1 244 900	39,6%	988 100	31,3%	914 100	29,1%
GP 1/2	KR5	a	1 493 300	174	484 112	32,4%	671 245	44,0%	337 987	22,6%
		b	1 471 400	171	484 112	32,0%	649 286	44,1%	337 987	23,0%
		c	1 570 600	183	484 112	30,8%	748 499	47,7%	337 987	21,5%
		d	1 553 600	181	484 112	31,2%	731 478	47,1%	337 987	21,8%
		Średnio	1 522 200	177	484 100	31,8%	700 100	46,0%	338 000	22,2%
G 1/2	KR4	a	1 029 400	132	371 384	36,1%	473 868	46,0%	184 109	17,7%
		b	1 042 100	134	371 384	35,6%	486 601	46,7%	184 109	17,7%
		c	1 091 200	140	371 384	34,0%	535 696	49,1%	184 109	16,6%
		d	1 060 900	136	371 384	35,0%	505 395	47,6%	184 109	17,4%
		Średnio	1 055 900	136	371 400	35,2%	500 400	47,4%	184 100	17,4%

Tabela 3.1.8 Ceny jednostkowe przebudowy dróg krajowych według klas technicznych dróg

Lp.	Wyszczególnienie	obszar	jedn.	klasa drogi		
				S (KR6)	GP (KR5)	G (KR4)
1	2	3	4	5	6	7
1	Dobudowa drugiej jezdni	zamiejskie	km	8 155 700	7 224 900	5 009 200
		miejskie				
2	Przebudowa jednojezdniowej drogi klasy GP na dwujezdniową drogę klasy S	zamiejskie	km	11 244 300		
		miejskie				
3	Dobudowa pasa ruchu	zamiejskie	km	2 335 500	2 078 100	1 487 700
		miejskie				
4	Dobudowa pobocza / pasa awaryjnego	zamiejskie	km	2 115 100	1 700 000	1 156 200
		miejskie				

3.3. Remont okresowy

Na podstawie cen jednostkowych technologii remontu okresowego (tabela 3.3.2) oszacowano koszty odnowy nawierzchni (bez wzmocnienia) i przedstawiono w tabeli 3.3.1.

Tabela 3.3.1 Odnowa nawierzchni drogi (bez wzmocnienia)

Lp.	Wyszczególnienie		jedn.	klasa drogi			
				A (KR6)	S (KR6)	GP (KR5)	G (KR4)
				5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Odnowa nawierzchni drogi dwujezdniowej	zamiejskie	km	5 023 500	4 102 500	3 283 000	2 891 000
		miejskie		5 023 500	4 177 500	3 318 000	2 870 000
2	Odnowa nawierzchni drogi jednojezdniowej	zamiejskie	km		1 931 250	1 550 500	1 106 000
		miejskie			1 931 250	1 452 500	1 242 500

PLN

Tabela 3.3.2 Ceny jednostkowe technologii remontu okresowego

Lp.	Wyszczególnienie		jedn.	wartość
				5
1	2	3	4	5
1	Wykonanie frezowania nawierzchni asfaltowych na zimno o grubości:	2 cm	m ²	2,70
		6 cm		3,35
		10 cm		4,95
		15 cm		6,95
		20 cm		8,10
2	Wykonanie warstwy wiążącej z mieszanki mineralno - asfaltowej	4 cm	m ²	30,83
		5 cm		38,54
		6 cm		46,25
		6 cm (kl.1)		49,01
		cm		65,36
3	Wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno - asfaltowej	4 cm	m ²	31,09
		5 cm (kl.3)		35,15
		5 cm (kl.2)		41,93
		5 cm (kl.1)		43,34
4	Wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo - grysowej (SMA)	2 cm	m ²	30,35
		3 cm		45,52
		4 cm		60,70
5	Wykonanie remixingu powierzchniowego nawierzchni w celu uzyskania warstwy wiążącej		m ²	25,00 - 35,00
6	Wykonanie remixingu plus	(4+15kg)	m ²	31,00
		(4+30kg + 2 cm SMA)		33,00
		(4+15kg + 2 cm BA)		28,00
		(4+30kg + 2 cm BA)		30,00
7	Wykonanie remixingu częściowego (wąskiego)	60 cm	m	11,00
				16,00
		z dodatkiem MMA 1,20 m		25,00
8	Wykonanie cienkiej warstwy ścieralnej "na gorąco" z betonu asfaltowego		m ²	20,27
	Wykonanie cienkiej warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo - grysowej (SMA)		m ²	24,28
10	Wykonanie frezowania wąskiego nawierzchni asfaltowej na zimno i ułożenie warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno - asfaltowej		m ²	34,44
10	Podwójne powierzchniowe utrwalenie z korektą profilu poprzecznego		m ²	30,73
11	Podwójne powierzchniowe utrwalenie		m ²	11,45
12	Pojedyncze powierzchniowe utrwalenie z korektą profilu poprzecznego		m ²	23,14

PLN

Lp.	Wyszczególnienie		jedn.	wartość
1	2	3	4	5
13	Pojedyncze powierzchniowe utrwalenie		m ²	8,12
14	Wykonanie cienkiej warstwy uszczelniającej i uszorstniającej z mieszanki mineralno - emulsyjnej na zimno typu "slurry seal"		m ²	12,87

3.4. Remont cząstkowy

Na podstawie cen jednostkowych technologii remontu cząstkowego (tabela 3.4.1) oszacowano jednostkowe koszty remontu cząstkowego i przedstawiono je w tabeli 3.4.2.

Tabela 3.4.1 Ceny jednostkowe technologii remontu cząstkowego

PLN			
Lp.	Wyszczególnienie	jedn.	wartość
1	2	4	5
1	Naprawa uszkodzeń krawędzi jezdni	m ²	59,26
2	Łatanie (wypełnianie ubytków i naprawa wybojów)	m ²	45,69
3	Uszczelnianie (wypełnianie) pęknięć poszerzonych przez frezowanie zalewą asfaltową i posypanie drobnym kruszywem	m ²	24,00
4	Wypełnienie pęknięcia nawierzchni emulsją asfaltową wraz z kruszywem przy pomocy remontera ciśnieniowego	m ²	8,22
5	Likwidacja spękań nawierzchni bitumicznych metodą kombinowaną przy zastosowaniu geosyntetyków i ułożeniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego o grubości 4 cm		40,42
6	Likwidacja pęknięć poprzecznych przy użyciu siatki szklanej na geowłókninie. Ilość pęknięć poprzecznych 3 sztuki na hektometrze		1,28
7	Uzupełnienie kruszywem pobocza ziemnego		3,94

Tabela 3.4.2 Średnie ceny jednostkowe remontu cząstkowego

PLN/m ²					
Lp.	Wyszczególnienie	Wartość według klasy drogi			
		A	S	GP	G
1	Remont cząstkowy nawierzchni do 1% powierzchni całkowitej	1,86			
	Remont cząstkowy nawierzchni do 2% powierzchni całkowitej	1,95			
	Remont cząstkowy nawierzchni do 3% powierzchni całkowitej	2,97			
	Remont cząstkowy nawierzchni do 5% powierzchni całkowitej	5,02			
2	Remont cząstkowy nawierzchni do 10% powierzchni całkowitej drogi dwujezdniowej	11,90	11,90	11,90	18,33
3	Remont cząstkowy nawierzchni do 10% powierzchni całkowitej drogi jednojezdniowej		11,90	18,33	24,18

3.5. Bieżące utrzymanie (z utrzymaniem zimowym)

Na podstawie technologii zabiegów bieżącego utrzymania dróg, tj.:

- uzupełnienie oznakowania poziomego i pionowego,
- oznakowanie robót drogowych,
- utrzymanie zieleni,
- walka z kurzem,

- utrzymanie urządzeń bezpieczeństwa ruchu,
- zimowe utrzymanie (m.in. walka z gołoledzią),

oszacowano jednostkowe koszty utrzymania bieżącego zależnie od klasy drogi.

Tabela 3.5.1 Bieżące utrzymanie (z utrzymaniem zimowym)

PLN

Lp.	Wyszczególnienie	jedn.	Wartość według klasy drogi			
			A	S	GP	G
1	Bieżące utrzymanie drogi dwujezdniowej	m ²	6,73	6,73	5,81	4,88
		km	121 140	107 680	81 340	68 320
2	Bieżące utrzymanie drogi jednojezdniowej	m ²		6,73	5,81	4,88
		km		74 030	52 290	34 160

4. Wnioski

W tabeli 4.1 przedstawiono trzy systemy:

- System Oceny Stanu Nawierzchni SOSN,
- Instrukcja oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych,
- HDM-4.

Dla każdego z nich przedstawiono poszczególne zabiegi utrzymaniowe i ulepszeniowe oraz zależności między nimi.

Zostały one oszacowane wartościowo przy założeniu określonych technologii robót.

Wzmocnienie określone w SOSN to element budowy i przebudowy przedstawiony w Instrukcji i element ulepszenia podany przez Scott Wilson Kirkpatrick.

Wyrównanie z warstwą ścieralną w SOSN jest określony w Instrukcji jako remont okresowy natomiast przez Scott Wilson Kirkpatrick jako fragment utrzymania.

Zabiegi powierzchniowe w SOSN to remonty okresowe przywracające właściwości przeciwpoślizgowe nawierzchni w Instrukcji oraz elementy zabiegów utrzymaniowych podanych przez Scott Wilson Kirkpatrick.

W SOSN nie występuje utrzymanie bieżące, które jest określone w Instrukcji oraz przez Scott Wilson Kirkpatrick w takim samym zakresie. Dla potrzeb SOSN są zbierane informacje nie ujęte w Wytycznych SOSN, ale niezbędne do kompleksowej analizy gromadzonych danych.

Ponieważ koszty jednostkowe poszczególnych standardów zabiegów ulepszeniowych i utrzymaniowych są bardzo zbliżone we wszystkich systemach, można założyć, że wyniki oceny sieci drogowej przez poszczególne systemy są bardzo zbliżone.

Tabela 4.1 Porównanie standardów ulepszeniowych i utrzymaniowych

SOSN	Instrukcja	HDM-4
	BUDOWA i PRZEBUDOWA Budowa nowej drogi Budowa obwodnicy miejscowości Przebudowa drogi gruntowej na twardą Dobudowa drugiej jezdni Poszerzenie nawierzchni Dobudowa utwardzonych poboczy Podwyższenie nośności nawierzchni	ULEPSZENIE Budowa dwóch jezdni Budowa jednej jezdni Dobudowa drugiej jezdni Budowa obwodnicy jednojezdniowej Przebudowa jednojezdniowej drogi klasy GP na jednojezdniową drogę ekspresową Dobudowa pasa ruchu Dobudowa pobocza/ pasa awaryjnego
WZMOCNIENIE Grupa zabiegów poprawiających wszystkie cechy techniczno-eksploatacyjne nawierzchni	Dostosowanie przekroju poprzecznego istniejącej nawierzchni do przekroju normatywnego Zmiana przekroju poprzecznego nawierzchni w łukach i na krzywych przejściowych	UTRZYMANIE Przebudowa nawierzchni drogi dwujezdniowej Przebudowa nawierzchni drogi jednojezdniowej Wykonanie frezowania nawierzchni asfaltowych na zimno Wykonanie warstwy wiążącej z mieszanki mineralno - asfaltowej Wykonanie warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno – asfaltowej Wykonanie warstwy ścieralnej nawierzchni z mieszanki mastyksowo – grysowej (SMA) Wykonanie remixingu powierzchniowego nawierzchni w celu uzyskania warstwy wiążącej Wykonanie remixingu plus Wykonanie remixingu częściowego (wąskiego) Wykonanie cienkiej warstwy ścieralnej „na gorąco” z betonu asfaltowego Wykonanie cienkiej warstwy ścieralnej z mieszanki grysowo – mastyksowej (SMA) Wykonanie frezowania wąskiego nawierzchni asfaltowej na zimno i ułożenie warstwy ścieralnej z mieszanki mineralno – asfaltowej Podwójne powierzchniowe utwalenie z korektą profilu poprzecznego Podwójne powierzchniowe utwalenie Pojedyncze powierzchniowe utwalenie z korektą profilu poprzecznego Pojedyncze powierzchniowe utwalenie
WYRÓWNIANIE Z WARSTWĄ ŚCIERALNĄ Grupa zabiegów poprawiająca równość podłużną, likwidująca koleiny, polepszająca stan powierzchni i właściwości przeciwpoślizgowe	REMONTY OKRESOWE (ODNOWA) Przywrócenie pierwotnej równości Przywrócenie pierwotnej szorstkości	Wykonanie cienkiej warstwy uszczelniającej i uszorstniającej z mieszanki mineralno – emulsyjnej na zimno typu „slurry seal” Naprawa uszkodzeń krawędzi jedni Łatanie (wypełnianie ubytków i naprawa wybojów) Uszczelnienie (wypełnianie) pęknięć poszerzonych przez frezowanie zalewą asfaltową i posypanie drobnym kruszywem Wypełnienie pęknięcia nawierzchni emulsją asfaltową wraz z kruszywem przy pomocy remontera ciśnieniowego Likwidacja spękań nawierzchni bitumicznych metodą kombinowaną przy zastosowaniu geosyntetyków i ułożeniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego; grubość 4 cm
ZABIEGI POWIERZCHNIOWE Grupa zabiegów polepszająca stan powierzchni i właściwości przeciwpoślizgowych	REMONTY CZĄSTKOWE Łatanie nawierzchni Usuwanie drobnych uszkodzeń, pęknięć, złuszczeń i wykruszeń nawierzchni Usuwanie skutków przełomów	INNE BIEŻĄCE PRACE UTRZYMANIOWE
	UTRZYMANIE BIEŻĄCE Pielęgnacja jezdni usuwanie zanieczyszczeń i walka z kurzem Czynności związane ze zwalczaniem skutków wysadzin Walka z poceniem się nawierzchni bitumicznych Zapewnienie należytego odwodnienia Zabezpieczenie odcinków przełomowych Utrzymanie oznakowania pionowego i poziomego drogi Utrzymanie zieleni w pasie drogowym Utrzymanie zimnowe	UTRZYMANIE ZIMOWE

Źródła:

- 1 System Oceny Stanu Nawierzchni – Wytyczne stosowania. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Warszawa 2002.
- 2 Instrukcja oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć drogowych i mostowych. Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa 2004.
- 3 Usprawnienie metod GDDKiA stosowanych do priorytetyzacji i programowania wydatków drogowych. Raporty. Scott Wilson Kirkpatrick. Warszawa 2003.
- 4 Ruch Drogowy 2000. Transprojekt Warszawa. Warszawa 2001.
- 5 Wycena sieci dróg krajowych oparta na modelu ewidencji ujętym w Dyrektywie Unii Europejskiej nr 1108/70. Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa 2004.
- 6 Biuletyny cen. Sekocenbud – Ośrodek Wdrożeń Ekonomiczno - Organizacyjnych Budownictwa Promocja Sp. z o.o. Warszawa 2004.