

## UPROSZCZONA DOKUMENTACJA PROJEKTOWO KOSZTORYSOWA REMONTU DROGI LEŚNEJ Z KRUSZYWA ŁAMANEGO NR. INW 220/520 ZLOKALIZOWANEJ NA TERENIE NADLEŚNICTWA KOZIENICE



ZLECENIODAWCA:



Nadleśnictwo Kozienice  
ul. Partyzantów 62, 26-670 Pionki

OPRACOWAŁ:

**Mariusz Siuda**

*Projektant i Kierownik Budowy  
robót specjalności konstrukcyjno - inżynierskiej  
w zakresie dróg i nawierzchni lotniskowych  
uprawnienia nr G-VIII-7342/42/94  
nr ewidencyjny MOIB MAZ/BD/2653/01*

**Konrad Gutowski**

*Starszy Asystent Projektanta*

CZERWIEC 2023

**Zawartość opracowania**

<b>1. Ogólna charakterystyka opracowania</b>	<b>str. 3</b>
1.1 Przedmiot i cel opracowania	str. 3
1.2 Podstawa opracowania	str. 3
1.3 Materiały wyjściowe	
<b>2. Istniejący stan techniczny nawierzchni</b>	<b>str. 3</b>
2.1 Zakres przeglądu nawierzchni	str. 3
2.2 Opis stanu technicznego nawierzchni drogi	str. 3
2.3 Wrys z mapy gospodarczej Nadleśnictwa z lokalizacją drogi	str. 4
2.4 Dokumentacja fotograficzna	str. 5
<b>3. Technologia remontu nawierzchni</b>	<b>str. 8</b>
3.1 Opis sposobu remontu nawierzchni	str. 8
<b>4. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót</b>	<b>str. 8</b>
4.1 Spulchnienie i profilowanie istniejącej nawierzchni	str. 8
4.2 Doziarnienie górnej warstwy istniejącej nawierzchni kruszywem łamanym klińcem wraz ze stabilizacją mechaniczną i zamięłowaniem	str. 9
4.3 Uzupełnienie poboczy mieszanką kruszywa naturalnego (pospółką)	str. 13
<b>5. Przedmiar robót</b>	<b>str. 16</b>

## **1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA OPRACOWANIA**

### **1.1 PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest określenie sposobu remontu nawierzchni drogi leśnej nr 220/520 stanowiącą drogę technologiczną na szkółce leśnej Przejazd, a w szczególności:

- Opis istniejącego stanu nawierzchni
- Wybór techniki remontu wraz z jej opisem
- Sporządzenie Szczegółowych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót

Przedmiotowa droga położona jest w Leśnictwie Przejazd na terenie Nadleśnictwa Kozienice.

### **1.2 PODSTWA OPRACOWANIA**

Podstawą formalną opracowania jest Umowa z Nadleśnictwem Kozienice 271/19/S-23 z dnia 23.05.2023r.

### **1.3 MATERIAŁY WYJŚCIOWE**

Przy sporządzaniu opracowania wykorzystano:

- Inwentaryzacje uszkodzeń nawierzchni drogi wraz z dokumentacją fotograficzną sporządzoną podczas wizji w terenie w dniu 23.05.2023r
- Poradnik Techniczny. Drogi leśne – Warszawa – Bedoń 2006

## **2. ISTNIEJĄCY STAN TECHNICZNY NAWIERZCHNI**

### **2.1 ZAKRES PRZEGLĄDU NAWIERZCHNI**

Przeeglądowi poddano powierzchnie nawierzchni drogi leśnej z kruszywa łamanego a w szczególności:

- Wygląd zewnętrzny nawierzchni
- Rodzaj i lokalizacje występujących uszkodzeń stwierdzonych podczas wizji w terenie

### **2.2 OPIS STANU TECHNICZNEGO NAWIERZCHNI DROGI**

Droga na dzień wizji w terenie charakteryzuje się jednorodnością złego stanu technicznego nawierzchni. Na nawierzchni jezdni na całej jej długości występują uszkodzenia, zlokalizowane w przekroju poprzecznym zarówno w śladzie kół jak również pomiędzy nimi. Występujące uszkodzenia to wyboje charakteryzujące się rozluźnieniem i ubytkiem górnej warstwy nawierzchni do głębokości 5,0cm. Wyboje występują w formie ciągłej o długości kilkakrotnie większej od szerokości bądź punktowo z dużą częstotliwością w postaci pojedynczych gniazd o długości nieco większej od ich szerokości. Powstałe uszkodzenia to charakterystyczne uszkodzenia nawierzchni twardych nieulepszonych w górnych ich warstwach, które są bezpośrednio narażone na degradujące oddziaływanie opon pojazdów rozluźniających i wybijających ziarna kruszywa z nawierzchni w okresie eksploatacji drogi.

Taki stan nawierzchni nie zapewnia jej równości oraz właściwych pochyłeń poprzecznych, przez co woda opadowa ma utrudniony bądź niemożliwy spływ w kierunku rowów. Gromadząca się w zagłębieniach woda opadowa, przenikając do dolnych warstw nawierzchni działa na nią destrukcyjnie, choć na dzień oględzin uszkodzenia charakterystyczne przy utracie nośności w postaci kolein i odkształceń w przekroju poprzecznym i podłużnym drogi nie występują.

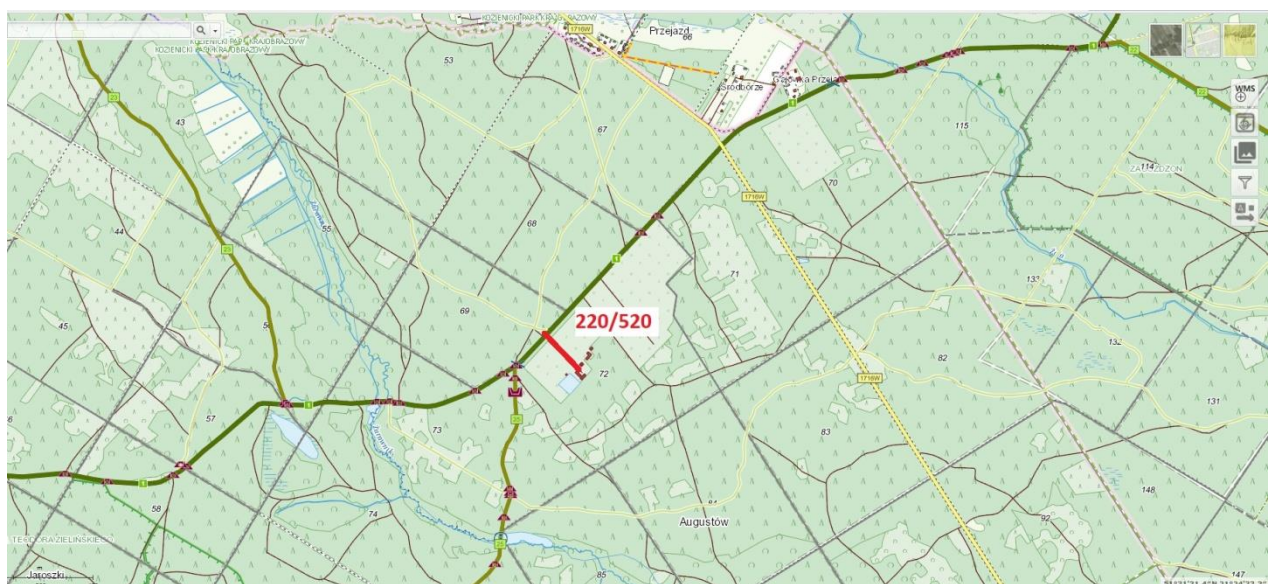
Opisany stan nawierzchni powoduje jej postępującą degradację obniżając przy tym przydatność eksploatacyjną i oczekiwaną wartość użytkową, dlatego też nawierzchnia drogi kwalifikuje się do remontu.

Dla potrzeb inwentaryzacji i lokalizacji występowania uszkodzeń przyjęto pikietaż lokalny, przyjęty na podstawie protokołu okresowej kontroli drogi, dla którego początek znajduje się punkcie o współrzędnych 51.5263300 21.4022300. Lokalizację uszkodzeń stwierdzonych podczas wizji w terenie przedstawia tabela poniżej

Lp.	Kilometraż	Rodzaj uszkodzenia	Lokalizacja w przekroju poprzecznym	Powierzchnia w m2
1.	0+000 – 0+120	Wyboje, zapadnięcia	Cała szerokość jezdni	4,0m x120,0m

Uszkodzenia nawierzchni ilustruje dokumentacja fotograficzna z opisem każdego ze zdjęć zawarta w pkt. 2.4 niniejszej dokumentacji.

### 2.3 WYRYS Z MAPY GOSPODARCZEJ NADLEŚNICTWA Z LOKALIZACJĄ PRZEDMIOTOWEJ DROGI





## 2.4 DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

Dokumentacja fotograficzna uszkodzeń sporządzona została na podstawie zdjęć wykonanych podczas wizji w terenie.



1. Widok nawierzchni z wybojami na całej szerokości jezdni



2. Widok nawierzchni z wybojami na całej szerokości jezdni





*3. Widok nawierzchni z wybojami na całej szerokości jezdni*



*4. Widok nawierzchni z wybojami na całej szerokości jezdni*





5. Szczegół wyboju z rozluźnionym kruszywem



6. Szczegół wyboju z rozluźnionym kruszywem

### **3. TECHNOLOGIA REMONTU NAWIERZCHNI**

#### **3.1 OPIS SPOSOBU REMONTU NAWIERZCHNI**

Wybór technologii naprawy wynika ze stanu technicznego nawierzchni oraz rodzaju, miejsca i intensywności występujących uszkodzeń. Uszkodzenia ograniczają się do górnej wierzchniej warstwy nawierzchni, którą należy naprawić.

Naprawa drogi leśnej polegać będzie na zapobieżeniu dalszej jej destrukcji oraz przywróceniu właściwych parametrów eksploatacyjnych poprzez:

- Remont powierzchniowy na całej szerokości jezdni polegający na:
  - Oczyszczenie powierzchni nawierzchni z wszelkich zanieczyszczeń,
  - Zoskardowanie istniejącej nawierzchni przy pomocy zębów równiarki na głębokość do 5,0cm,
  - Dowieszenie materiału doziarniającego - kliniec oraz mieszanki drobnej granulowanej i miału,
  - Mechaniczne rozłożenie na całej 3,5m szerokości jezdni i mijankach materiału doziarniającego na gr. 9,0cm/m<sup>2</sup>
  - Wyprofilowanie do pochylenia dwustronnego o wartości 3%,
  - Skropienie wodą i zagęszczenie wraz z klinowaniem mieszanką drobną granulowaną
  - Zamulenie warstwy miałem kamiennym na mokro
  - Zagęszczenie walcami drogowymi nawierzchni z ewentualnym zwilżeniem wodą przy zachowaniu wilgotności optymalnej
- Uzupełnienie poboczy na szerokości 0,75m mieszanką kruszywa naturalnego o uziarnieniu 0÷31,5w ilości do 4,0cm/m<sup>2</sup> wraz z profilowaniem do pochylenia 6% i zagęszczeniem po wykonaniu robót nawierzchniowych

### **4. SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

#### **4.1 OSKARDOWANIE I PROFILOWANIE ISTNIEJĄCEJ NAWIERZCHNI**

##### **MATERIAŁY**

Nie występują

##### **NARZĘDZIA I SPRZĘT**

Do wykonania profilowania należy użyć:

- Równiarki samojezdnej
- Oskardów i zrywarek na równiarce
- Drobego sprzętu podręcznego

##### **WYKONANIE ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót należy zabezpieczyć i oznakować miejsce realizacji prac w sposób zgodny z Rozporządzeniem o szczegółowych warunkach technicznych dla znaków drogowych i warunkach umieszczania ich na drogach.

Wykonawca powinien przystąpić do spulchnienia i profilowania istniejącej nawierzchni bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem doziarnienia górnej warstwy nawierzchni. Do spulchnienia i profilowania należy stosować równiarki wyposażone w zrywarki.

##### **KONTROLA I WARUNKI TECHNICZNE ODBIORU ROBÓT**

Pochylenie poprzeczne po spulchnieniu a następnie wyprofilowaniu nawierzchni powinno mieścić się w granicach tolerancji  $\pm 0,5\%$  przy wymaganej wartości 3,0%.



Częstotliwość oraz zakres sprawdzeń i badań kontrolnych

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Pochylenia poprzeczne nawierzchni jezdni	co 100m

**OBMIAR I ODBIÓR WYKONANYCH ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego profilowania istniejącej nawierzchni po uprzednim jej spulchnieniu. Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wymagane pomiary i badania z zachowaniem dopuszczalnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

**CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

Cena jednostkowa wykonania 1 m<sup>2</sup> profilowania obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót
- spulchnieniu istniejącej nawierzchni z kruszywa łamanego
- profilowanie nawierzchni istniejącej równiarką
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej

**4.2 DOZIARNIENIE GÓRNEJ WARSTWY NAWIERZCHNI KRUSZYWEM ŁAMANYM KLIŃCEM WRAZ ZE STABILIZACJĄ MECHANICZNĄ I ZAMULENIEM**

**MATERIAŁY**

Kruszywo łamane zwykłe:

- kliniec o wielkości ziaren od 4,0 do 31,5mm, wg PN-B-11112,
- miat kamienny o wielkości ziaren od 0,0 do 4,0mm, wg PN-B-11112,
- mieszanka drobna granulowana o wielkości ziaren od 0,075 do 4,0mm, wg PN-B-11112,

Woda do skropienia podczas wałowania i zamulania.

Właściwości kruszywa

Do wykonania nawierzchni należy przyjąć kruszywo zgodne z wymaganiami normy PN-S-96023 klasy II, gatunek 2.

Wymagania dla kruszywa podano w tablicach 1, 2 i 3.

Tablica 1. Wymagania dla tłuczni i kłińca klasy II i III według PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Wymagania
		klasa II
1	Ścieralność w bębnie kulowym (Los Angeles) wg PN-B-06714-42 [13]: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: – w tłuczniu – w kłińcu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35 40 30
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18 [9], % (m/m), nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-20 [11], % ubytku ma-	

	sy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0
4	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 [10] i PN-B-11112 [15], nie więcej niż: – w kłińcu, – w tłuczniu	30 nie bada się

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i kłińca gatunku 2, według PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-B-06714-15 [7]: a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % (m/m), nie więcej niż: – w tłuczniu – w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie mniej niż: c) zawartość podziarna w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie więcej niż: d) zawartość nadziarna w tłuczniu lub kłińcu, % (m/m), nie więcej niż:	3 4 75 15 15
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych w tłuczniu lub kłińcu, wg PN-B-06714-12 [6], % (m/m), nie więcej niż:	0,2
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16 [8], % (m/m), nie więcej niż: – w tłuczniu – w kłińcu	40 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych w tłuczniu lub kłińcu wg PN-B-06714-26 [12], barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

Tablica 3. Wymagania dla mialu i mieszanki drobnej granulowanej wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Wymagania dla	
		mialu	mieszanki drobnej granulowanej
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12 [6], % (m/m), nie więcej niż:	0,5	0,1
2	Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [22], nie mniejszy niż: – dla kruszywa z wyjątkiem wapieni – dla kruszywa z wapieni	20 20	65 40
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-B-06714-26 [12]. Barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	wzorcowa
4	Zawartość nadziarna, wg PN-B-06714-15 [7], % (m/m), nie więcej niż:	20	15
5	Zawartość frakcji od 2,0 mm do 4,0 mm, wg PN-B-06714-15 [7], % (m/m), nie mniej niż:	nie bada się	15

#### **NARZĘDZIA I SPRZĘT**

Do wykonania naprawy należy użyć:

- Oskardów i zrywarek na równiarce
- Szczotek mechanicznych
- Samojedznej rozkładarki kruszywa lub równiarki

- Beczkowozu na wodę
- Walca drogowego stalowego
- Drobnego sprzętu podręcznego

### **WYKONANIE ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót remontowych należy zabezpieczyć i oznakować miejsce realizacji prac w sposób zgodny z Rozporządzeniem o szczegółowych warunkach technicznych dla znaków drogowych i warunkach umieszczania ich na drogach.

Doziarnienie górnej warstwy nawierzchni nie może być wykonywane wtedy, gdy podłoże jest zamrożone. Nie należy rozpoczynać wbudowywania mieszanki z kruszywa, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 0°C w czasie układania.

Przy transporcie kłińca 4,0-31,5 do miejsca wbudowania oraz podczas wbudowania nie można dopuścić do jej nadmiernego osuszenia lub nawilgocenia.

Podłoże przed rozłożeniem doziarnienia górnej warstwy nawierzchni, które stanowi naprawiana istniejąca nawierzchnia powinno być uprzednio przygotowane poprzez wyprofilowane do wymaganych pochyłości poprzecznych, oczyszczone i zooskardowane (spulchnione). Niedopuszczalne jest rozkładanie mieszanki bez spulchnienia istniejącej nawierzchni z kruszywa.

Warstw kruszywa powinna być układana w warstwie o jednakowej grubości na całej szerokości jezdni samojedną rozkładarką kruszyw lub równiarką, a następnie zagęszczana przy użyciu sprzętu i wilgotności optymalnej gwarantujących uzyskanie właściwych wymaganych parametrów zagęszczenia. Zagęszczenie należy rozpoczynać od krawędzi jezdni stosując walec gładki. Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia, można przyjmować według tablicy poniżej.

Tablica 4. Dobór walca gładkiego w zależności od twardości tłucznia

	Dopuszczalny nacisk kN/m szerokości tylnych kół walca
Miękka, od 30 do 60 MPa	od 55 do 70
Średniotwarda, od 60 do 100 MPa	od 65 do 80
Twarda, od 100 do 200 MPa	od 75 do 100
Bardzo twarda, ponad 200 MPa	od 90 do 120

Po rozłożeniu warstwy nawierzchni z kłińca 4,0-31,5 i przystąpić do jej zagęszczenia a następnie do jej stopniowego klinowania mieszanką drobną granulowaną od 0,075 do 4 mm przy ciągłym zagęszczaniu walcem statycznym gładkim. Klinowanie warstwy górnej należy prowadzić tak długo, dopóki wszystkie przestrzenie nie zostaną wypełnione mieszanką drobną.

W czasie zagęszczania walcem gładkim zaleca się skrapiać kruszywo wodą tak często, aby było stale wilgotne, co powoduje, że kruszywo mniej się kruszy, mniej wyokrągla i łatwiej układa szczelnie pod walcem. Zagęszczenie można uważać za zakończone, jeśli nie pojawiają się ślady po walcach i wybrzuszenia warstwy kruszywa przed wałami.

By wykonać zamulenie górnej warstwy nawierzchni, to należy rozsypać ciekłą warstwę miazgi 0-4,0mm, obficie skropić go wodą i wcierać, w zaklinowaną warstwę, wytworzoną papkę szczotkami z piasawy. W trakcie zamulania należy przepuścić kilka razy walec na szybkim biegu transportowym, aby papka została wessana w głąb warstwy. Wały walca należy obficie polewać wodą, w celu uniknięcia przyklejania do nich papki, ziaren kłińca. Zamulanie jest zakończone, gdy papka przestanie przenikać w głąb warstwy.

W przypadku zagęszczania kruszywa sprzętem wibracyjnym (walcami wibracyjnymi o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowymi zagęszczarkami wibracyjnymi o nacisku jed-



nostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>), zagęszczenie należy przeprowadzać według zasad podanych dla walców gładkich, lecz bez skrapiania kruszywa wodą. W pierwszych dniach po wykonaniu nawierzchni należy dbać, aby była ona stale wilgotna.

#### **KONTROLA I WARUNKI TECHNICZNE ODBIORU ROBÓT**

Kruszywo użyte na naprawę nawierzchni musi spełniać wymagania normy *PN-B-11112Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych* zarówno w zakresie uziarnienia jak i pozostałych wymaganych parametrów.

Sprawdzenie właściwości materiałów należy dokonać przed przystąpieniem do robót jak i w czasie ich realizacji. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mieszanki przeznaczonej do wbudowania i wyniki tych badań przedstawić Inspektorowi nadzorującemu roboty w celu akceptacji. Uziarnienie ułożonej mieszanki powinno być kontrolowane za pomocą analizy sitowej na próbkach pobranych z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem.

Wilgotność mieszanki przeznaczonej do wbudowania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej określonej wg. próby Proctora zgodnie z PN-B-04481 (metoda II) z tolerancją +10%, -20%.

Nawierzchnia po naprawie powinna mieć wygląd jednorodny, bez miejsc „rakowatych” luźnego kruszywa, cechować się równością i powinna być tak zwięzła, aby koła przejeżdżających pojazdów nie pozostawiała wyraźnych śladów.

Szerokość warstwy górnej nawierzchni powinna odpowiadać szerokości jezdni przed naprawą z tolerancją +10,0cm i -5,0cm.

Pochylenie poprzeczne jezdni powinno mieścić się w granicach tolerancji  $\pm 0,5\%$  przy wymaganej wartości 3,0%.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy określony według *BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia* powinien wynosić nie mniej niż 1,0. W przypadku niemożności przeprowadzenia badania ze względu na grubość kruszywa, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych zgodnie z *BN-64/8931-02*. Zagęszczenie należy uznać za właściwe, gdy stosunek uzyskanego z badania wtórnego modułu odkształcenia do modułu pierwotnego jest nie większy od wartości 2,2.

Nośność wykonanej nawierzchni mierzona płytą VSS zgodnie z *BN-64/8931-02 Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą* powinien cechować minimalny moduł odkształcenia pierwotnego o wartości 80MPa oraz minimalny moduł odkształcenia wtórnego o wartości 140MPa.

#### Częstotliwość oraz zakres sprawdzeń i badań kontrolnych

##### *Badania w czasie robót*

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna długość odcinka przypadająca na 1 badanie (jezdnia)
1	Uziarnienie mieszanki	1	500
2	Wilgotność mieszanki	1	500
3	Zagęszczenie warstwy	2	250
4	Badanie właściwości kruszywa wg tabeli powyżej	Przed przystąpieniem do robót i przy każdej zmianie kruszywa	

*Badania po zakończeniu robót naprawczych*

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość nawierzchni jezdni	co 100m lub w/g wskazań osoby nadzorującej
2	Pochylenia poprzeczne nawierzchni jezdni	co 100m lub w/g wskazań osoby nadzorującej
3	Nośność nawierzchni i zagęszczenie	1 raz na 1 km długości drogi i każdy km rozpoczęty lub w/g wskazań osoby nadzorującej

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

*Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa użytego do remontu nawierzchni*

Kruszywo niespełniające wymagań podanych w niniejszej specyfikacji zostanie odrzucone. Jeżeli kruszywo, niespełniające wymagań zostanie wbudowane, to na polecenie Inżyniera, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

*Niewłaściwe cechy geometryczne nawierzchni jezdni po remoncie*

Wszystkie powierzchnie nawierzchni, gdzie szerokość i pochylenie wykazują większe odchylenia od dopuszczalnych określonych powyżej, powinny być naprawione. Naprawa polegać winna na spulchnieniu wadliwie wykonanych powierzchni, dodaniu materiału w ilości zapewniającej uzyskanie prawidłowych cech geometrycznych nawierzchni i powtórne zagęszczenie.

*Niewłaściwe zagęszczenie i nośność*

Jeżeli zagęszczenie i nośność warstwy będzie mniejsza od wymaganej, to wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót.

**OBMIAR I ODBIÓR WYKONANYCH ROBÓT**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej naprawy górnej warstwy nawierzchni. Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wymagane pomiary i badania z zachowaniem dopuszczalnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

**CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ**

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót
- oczyszczenie nawierzchni z wszelkich zanieczyszczeń
- zoskardowanie (spulchnienie) istniejącej nawierzchni
- zakup i dostarczenie kłińca, mieszanki drobnej granulowanej oraz miążu kamiennego w miejsce wbudowania
- rozłożenie warstwy kłińca samojezdną rozkładarką do kruszyw lub równiarką na wymaganą grubość,
- skropienie wodą i zagęszczenie wraz z klinowaniem mieszanką drobną granulowaną
- zamulenie warstwy miążem kamiennym na mokro
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

**4.3 UZUPEŁNIENIE POBOCZY MIESZANKĄ KRUSZYWA NATURALNEGO**

**MATERIAŁY**

Do uzupełnienia poboczy należy zastosować mieszankę kruszywa naturalnego o uziarnieniu 0÷31,5.

Właściwości kruszywa

*Wymagania dla mieszanki kruszywa naturalnego klasy III*

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	Badania wg
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m) nie więcej niż	6,0	PN-B-06714/15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	20	PN-B-06714/15
3	zawartość frakcji podstawowej % (m/m), nie mniej niż	80	
4	Zawartość ziarn nieforemnych, %(m/m), nie więcej niż	30	PN-B-06714/16
5	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B-06714
6	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	40	BN-64/8931-01
7	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	45	PN-B-06714/42
8	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	4	PN-B-06714/18
9	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	10	PN-B-06714/19
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %(m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714/28

### **NARZĘDZIA I SPRZĘT**

Do wykonania robót należy użyć:

- Oskardów
- Równiarki bądź rozkładarki do poboczy
- Beczkowozu na wodę
- Walca drogowego stalowego i ogumionego
- Zagęszczarek płytowych
- Drobnego sprzętu podręcznego

### **WYKONANIE ROBÓT**

Przed przystąpieniem do robót remontowych należy zabezpieczyć i oznakować miejsce realizacji prac w sposób zgodny z Rozporządzeniem o szczegółowych warunkach technicznych dla znaków drogowych i warunkach umieszczania ich na drogach.

Miejsce, w którym wykonywane będzie uzupełnienie, należy oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń i darni spulchnić na głębokość od 2 do 3 cm, doprowadzić do wilgotności optymalnej, a następnie ułożyć w nim warstwę materiału uzupełniającego na grubość do 4,0cm w postaci mieszanki kruszywa naturalnego (pospółki). Wilgotność optymalną i maksymalną gęstość szkieletu gruntowego mieszanek należy określić laboratoryjnie, zgodnie z PN-B-04481

Zagęszczenie ułożonej warstwy materiału uzupełniającego należy prowadzić od krawędzi poboczy w kierunku krawędzi nawierzchni. Rodzaj sprzętu do zagęszczania musi dostosowany do miejsca i zakresu robót.

### **KONTROLA I WARUNKI TECHNICZNE ODBIORU ROBÓT**

Mieszanka kruszywa naturalnego użyta do uzupełnienia poboczy musi spełniać wymagania normy *PN-B-11111Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka* zarówno w zakresie uziarnienia jak i pozostałych wymaganych parametrów.

Sprawdzenie właściwości materiałów należy dokonać przed przystąpieniem do robót jak i w czasie ich realizacji. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mieszanki przeznaczonej do wbudowania i wyniki tych badań przedstawić Inspektorowi nadzorującemu roboty w celu akceptacji. Uziarnienie ułożonej mieszanki powinno być kontrolowane za pomocą analizy sitowej na próbkach pobranych z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem.



Wilgotność mieszanki przeznaczonej do wbudowania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej określonej wg. próby Proctora zgodnie z PN-B-04481 (metoda II) z tolerancją +10%, -20%.

Pobocze po wykonaniu powinno mieć wygląd jednorodny, bez miejsc „rakowatych” luźnego kruszywa, cechować się równością i powinna być tak zwięzła, aby nie posiadać wyraźnych śladów po przejściu walców lub zagęszczarek,

Szerokość poboczy powinna odpowiadać szerokości określonej w dokumentacji z tolerancją +10,0cm i -5,0cm.

Pochylenie poprzeczne poboczy powinno mieścić się w granicach tolerancji  $\pm 0,5\%$  przy wymaganej wartości 6,0%.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy określony według BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia powinien wynosić nie mniej niż 0,98. Dopuszcza się oznaczenie wskaźnika zagęszczenia przy zastosowaniu lekkiej płyty dynamicznej.

#### Częstotliwość oraz zakres sprawdzeń i badań kontrolnych

##### *Badania w czasie robót*

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna długość odcinka przypadająca na 1 badanie (pobocze)
1	Uziarnienie mieszanki	1	500
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	2	250
4	Badanie właściwości kruszywa wg tabeli powyżej	Przed przystąpieniem do robót i przy każdej zmianie kruszywa	

##### *Badania po zakończeniu robót naprawczych*

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość poboczy	co 100m w/g wskazań osoby nadzorującej
2	Pochylenia poprzeczne poboczy	co 100m w/g wskazań osoby nadzorującej

#### Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

##### *Niewłaściwe uziarnienie i właściwości kruszywa użytego do uzupełnienia poboczy*

Kruszywo niespełniające wymagań podanych w niniejszej specyfikacji zostanie odrzucone. Jeżeli kruszywo, niespełniające wymagań zostanie wbudowane, to na polecenie Inżyniera, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

##### *Niewłaściwe cechy geometryczne poboczy po uzupełnieniu*

Wszystkie powierzchnie nawierzchni poboczy, gdzie szerokość, grubość i pochylenie wykazują większe odchylenia od dopuszczalnych określonych powyżej, powinny być naprawione. Naprawa polegać winna na spalchnieniu wadliwie wykonanych powierzchni, dodaniu materiału w ilości zapewniającej uzyskanie prawidłowych cech geometrycznych nawierzchni i powtórne zagęszczenie.

##### *Niewłaściwe zagęszczenie*

Jeżeli zagęszczenie warstwy będzie mniejsze od wymaganego, to wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót.

### OBMIAR I ODBIÓR WYKONANYCH ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego uzupełnienia poboczy. Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, jeżeli wszystkie wymagane pomiary i badania z zachowaniem dopuszczalnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

### CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena jednostkowa wykonania 1 m<sup>2</sup> poboczy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót
- oczyszczenie nawierzchni z wszelkich zanieczyszczeń i darni
- spulchnienie istniejącej nawierzchni poboczy
- zakup i dostarczenie mieszanki kruszywa w miejsce wbudowania
- rozłożenie mieszanki
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej

### 5. PRZEDMIAR ROBÓT

	Podstawa obmiaru	Wyszczególnienie elementów rozliczeniowych	Jednostka	
			Nazwa	Suma
1	2	3	4	5
—	—	<u>REMONT POWIERZCHNIOWY NA CAŁEJ SZEROKOŚCI JEZDNI DROGI</u>	—	—
1	Inwentaryzacja w terenie	Mechaniczne spulchnienie i profilowanie istniejącej nawierzchni na grubość 5,0cm 120*4	m2	480,00
2	Inwentaryzacja w terenie	Doziarnienie warstwy górnej nawierzchni w ilości 9,0cm/m2 kruszywem łamanym kłińcem o uziarnieniu 4,0-31,5 wraz z klinowaniem mieszanką drobną granulowaną z zamięłaniem miałem kamiennym na mokro 120*4	m2	480,00
—	—	<u>POBOCZA</u>	—	—
3	Inwentaryzacja w terenie	Uzupełnienie poboczy z kruszywa naturalnego 0/31,5 na grubość 9cm 120*0,75*2	m2	180,00