

*Budowa chodnika z przystosowaniem do parametrów ścieżki rowerowej w ul. Warszawskiej na odcinku od ul. Brukowej do ul. Przyłuskiego wraz z propozycją sposobu odwodnienia*

**D - 05.03.25**

**LIKWIDACJA KOLEIN  
NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH**

---

**NAJWAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY**

SST - szczegółowa specyfikacja  
techniczna  
IBDiM - Instytut Badawczy Dróg i  
Mostów

---

**SPIS TREŚCI**

- 1. WSTEP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZET**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
  - ZAŁĄCZNIK 1**
-

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem napraw nawierzchni skoleinowanych przy realizacji inwestycji: „**Budowa chodnika z przystosowaniem do parametrów ścieżki rowerowej w ul. Warszawskiej na odcinku od ul. Brukowej do ul. Przyłuskiego wraz z propozycją sposobu odwodnienia**”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach gminnych.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z likwidacją kolein i naprawami nawierzchni skoleinowanych.

Metoda likwidacji kolein i naprawy nawierzchni skoleinowanych powinna być dostosowana do stopnia uszkodzenia i obciążenia drogi ruchem pojazdów. Wybór metody naprawy powinien wynikać z przeprowadzonego rozpoznania stanu starej nawierzchni. O wyborze metody naprawy powinny decydować względy techniczne i ekonomiczne, uwzględniające założony okres eksploatacji nawierzchni.

Decyzja o sposobie naprawy skoleinowanej nawierzchni powinna być podjęta na podstawie rozpoznania stanu nawierzchni, obejmującego m.in.:

- rozpoznanie ogólne (ocena wizualna, głębokość kolein, ustalenie kategorii ruchu),
- rozpoznanie konstrukcji nawierzchni,
- rozpoznanie właściwości wytrzymałościowych warstw,
- rozpoznanie właściwości fizycznych mieszanek (analiza składu, właściwości wyekstrahowanego asfaltu).

Naprawę skoleinowanych nawierzchni wykonuje się:

- a) a) metodami doraźnymi likwidacji kolein, polegającymi przede wszystkim na frezowaniu częściowym lub płytkim skoleinowanej nawierzchni z ewentualnym wykonaniem powierzchniowego utrwalenia lub cienkiej warstwy z mieszanek mineralno-asfaltowych,
- b) b) trwałymi metodami napraw nawierzchni, polegającymi na przetworzeniu lub usunięciu warstw niestabilnych i ułożeniu warstw mieszanek przetworzonych lub nowych.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Koleina - odkształcenie przekroju poprzecznego pasa jezdni wzdłuż kierunku ruchu pojazdów, w śladach najczęstszych przejazdów kół samochodowych, spowodowane odkształceniem lepko-plastycznym warstwy lub warstw bitumicznych lub odkształceniem warstw nośnych nawierzchni lub obydwoma rodzajami tych odkształceń.

**1.4.2.** Pełzanie - wolno postępujące odkształcenie o charakterze lepko-plastycznym ciała stałego lub pozornie stałego, gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie, przy czym pełzanie jest funkcją obciążenia, czasu jego trwania i temperatury.

**1.4.3.** Moduł sztywności pełzania - stosunek naprężenia ściskającego przy pełzaniu do odkształcenia jednostkowego, wywołanego przez to naprężenie w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu), wyrażony w MPa.

*Budowa chodnika z przystosowaniem do parametrów ścieżki rowerowej w ul. Warszawskiej na odcinku od ul. Brukowej do ul. Przyłuskiego wraz z propozycją sposobu odwodnienia*

- 1.4.4.** Odkształcenie lepko-plastyczne - odkształcenie o charakterze trwałym, którego wielkość jest wprost proporcjonalna do obciążenia i czasu jego trwania oraz do temperatury.
- 1.4.5.** Likwidacja kolein - zabieg poprawiający równość poprzeczną jezdni lub pasa ruchu, lecz nie usuwający przyczyn utworzenia się kolein ze względu na właściwości warstwy lub warstw nawierzchni.
- 1.4.6.** Naprawa nawierzchni skoleinowanej - zabieg poprawiający równość poprzeczną jezdni lub pasa ruchu i usuwający również przyczyny utworzenia się kolein ze względu na właściwości warstwy lub warstw nawierzchni.
- 1.4.7.** Środek regenerujący asfalt (odnawiający) - produkt pochodzący z przeróbki ropy naftowej, który dodany w odpowiedniej proporcji do ogrzanej mieszanki mineralno-asfaltowej ze starej nawierzchni, przywraca asfaltowi w niej zawartemu pierwotne własności.
- 1.4.8.** Destrukt - materiał mineralno-bitumiczny lub mineralno-cementowy, rozkruszony do postaci okruchów związanych lepiszczem bitumicznym lub spoiwem cementowym, powstały w wyniku frezowania warstwy lub warstw nawierzchni drogowej w temperaturze otoczenia, lub w wyniku kruszenia w kruszarce brył pochodzących z rozbiórki starej nawierzchni.
- 1.4.9.** Mieszanka odzyskana - mieszanka mineralno-asfaltowa odzyskana ze starej nawierzchni w wyniku frezowania.
- 1.4.10.** Mieszanka korygująca - mieszanka mineralno-asfaltowa dodawana do mieszanki odzyskanej, w celu poprawienia jej składu i uzyskania właściwości zgodnych z wymaganiami, stawianymi mieszance przetworzonej, przeznaczonej do wbudowania.
- 1.4.11.** Mieszanka przetworzona - mieszanka mineralno-asfaltowa przeznaczona do wbudowania, składająca się z mieszanki odzyskanej, mieszanki korygującej i ewentualnie środka regenerującego, lub składająca się z mieszanki odzyskanej i środka regenerującego.
- 1.4.12.** Grysy otoczone - pojedyncza frakcja grysów otoczonych asfaltem drogowym w ilości od 0,4 do 0,8 % w temperaturze nie powodującej jego utwardzenia; stosowane są do poprawienia uziarnienia mieszanki odzyskanej.
- 1.4.13.** Cienka warstwa z mieszanki mineralno-asfaltowej „na gorąco” - warstwa ścieralna o grubości nie większej niż 3,5 cm, układana i zagęszczana w jednej warstwie.
- 1.4.14.** Cienka warstwa z mieszanki mineralno-emulsyjnej „na zimno” - warstwa ścieralna o łącznej grubości nie większej niż 3,0 cm, układana w jednej, dwóch lub trzech warstwach bez zagęszczania.
- 1.4.15.** Frezowanie nawierzchni bitumicznej - czynność techniczna, mająca na celu poprawienie równości poprzecznej i podłużnej jezdni lub usunięcia warstwy nawierzchni, przy czym: jeżeli czynność ta jest wykonywana sposobem na zimno, otrzymuje się destruk, jeżeli zaś czynność ta jest wykonywana sposobem na gorąco, otrzymuje się mieszankę odzyskaną.
- 1.4.16.** Frezowanie częściowe - ścięcie garbów nawierzchni do dna koleiny w celu poprawienia równości poprzecznej pasa ruchu.
- 1.4.17.** Frezowanie płytkie - przypowierzchniowe ścięcie warstwy ścieralnej na całej szerokości jezdni lub pasa ruchu na głębokość do kilkunastu mm poniżej dna koleiny.
- 1.4.18.** Frezowanie warstwowe - całkowite usunięcie warstwy ścieralnej lub usunięcie warstwy ścieralnej i częściowe lub całkowite warstwy niżej leżące.
- 1.4.19.** Profilowanie warstwy ścieralnej (ang. *reshaping*) - czynność technologiczna wykonywana sposobem na „gorąco” na miejscu, w celu poprawienia równości poprzecznej i

*Budowa chodnika z przystosowaniem do parametrów ścieżki rowerowej w ul. Warszawskiej na odcinku od ul. Brukowej do ul. Przyłuskiego wraz z propozycją sposobu odwodnienia*

podłużnej warstwy ścieralnej do założonych spadków w przypadku, gdy warstwy leżące poniżej warstwy ścieralnej są stabilne, zaś koleiny wystąpiły w warstwie ścieralnej z innych przyczyn niż odkształcenia lepko-plastyczne; profilowanie może być wykonywane techniką remiksingu.

**1.4.20.** Recykling głęboki na miejscu - powtórne użycie destruktu pochodzącego z frezowania warstw nawierzchni po ewentualnym doziarnieniu go nowym kruszywem, dodaniu środków wiążących w postaci cementu lub emulsji asfaltowej albo cementu i emulsji asfaltowej, wymieszaniu w warunkach optymalnej wilgotności i wykonanie z tak uzyskanej mieszanki warstwy podbudowy w jednym procesie technologicznym przy pomocy samobieżnej maszyny frezująco-układającej.

**1.4.21.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## **1.5. Wymagania dotyczące robót**

Wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania dotyczące materiałów**

Wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Kruszywa**

Kruszywami stosowanymi przy naprawie skoleinowanych nawierzchni bitumicznych, są:

- kruszywa łamane granulowane, wg PN-B-11112 [2],
- kruszywa łamane zwykłe, wg PN-B-11112 [2],
- piasek, wg PN-B-11113 [3],
- żwir i mieszanka, wg PN-B-11111 [1],
- żwir kruszony, wg WT [15],
- wypełniacz kamienny, wg PN-S-96504 [10].

Klasa i gatunek kruszywa użytego do mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych do naprawy nawierzchni skoleinowanych powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w odpowiednich OST:

SST D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego,

SST D-05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki grysowo-mastyksowej (SMA),

SST D-04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego,

SST D-05.03.24 Cienkie warstwy nawierzchni „na gorąco”,

SST D-05.03.08 - 05.03.10 Nawierzchnia powierzchniowo utrwalana.

### **2.3. Asfalt**

Asfalt powinien spełniać wymagania zawarte w PN-C-96170 [8].

Rodzaje asfaltu należy przyjmować według tablicy 1, w zależności od warstwy nawierzchni i kategorii ruchu.

*Budowa chodnika z przystosowaniem do parametrów ścieżki rowerowej w ul. Warszawskiej na odcinku od ul. Brukowej do ul. Przyłuskiego wraz z propozycją sposobu odwodnienia*

Tablica 1. Rodzaje asfaltu wg [14]

Lp.	Warstwa nawierzchni	Rodzaj asfaltu dla kategorii ruchu	
		KR 1÷2	KR 3÷6
1	Beton asfaltowy i mieszanka SMA do warstwy ścieralnej	D50, D70, D100	D50 <sup>1)</sup> , D70
2	Beton asfaltowy do warstwy wiążącej	D50, D70	D50
3	Beton asfaltowy do podbudowy	D70	D70

1) 1) Preferowany rodzaj asfaltu

## 2.10. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt (asfalt modyfikowany polimerami) powinien być gotowym produktem wytwarzanym przemysłowo, otrzymanym z połączenia asfaltu naftowego z polimerami, przeznaczonym do produkcji betonów asfaltowych. Polimeroasfalt powinien mieć aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Rodzaje polimeroasfaltów podano w tablicy 2. Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w TWT-PAD-97 [16]. Dopuszcza się stosowanie innych rodzajów polimeroasfaltu po akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Tablica 2. Rodzaje polimeroasfaltów drogowych wg [14], w zależności od warstwy nawierzchni i kategorii ruchu

Lp.	Warstwa nawierzchni	Rodzaj polimeroasfaltu dla kategorii ruchu	
		KR 1÷2	KR 3÷6
1	Beton asfaltowy i mieszanka SMA do warstwy ścieralnej	DE 80 A, B, C; DE 150 A, B, C <sup>1)</sup> ; DP 80;	DE 30 A, B, C; DE 80 A, B, C; DE 150 A, B, C <sup>1)</sup> ; DP 80;
2	Beton asfaltowy do warstwy wiążącej	DE 30 A, B, C; DE 80 A, B, C; DP 30; DP 80;	DE 30 A, B, C; DE 80 A, B, C; DP 30; DP 80

1) Tylko do cienkich warstw „na gorąco”

Jeśli aprobatą techniczną lub instrukcją producenta nie podaje inaczej, to polimeroasfalt powinien być magazynowany w zamkniętych, izolowanych zbiornikach stalowych lub betonowych wyposażonych w system grzewczy olejowy. Nie zaleca się wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu podczas jego stosowania. Zaleca się bezpośrednie jego zużycie po dostarczeniu w stanie płynnym przez producenta. W przypadku konieczności dłuższego przechowywania, zaleca się schłodzenie go do temperatury otoczenia, a po powtórnej rozgrzaniu jego przemieszanie w celu uniknięcia niejednorodności.

Polimeroasfalt powinien być transportowany w stanie płynnym izolowanymi cysternami samochodowymi.

## 2.5. Środek regenerujący

Środkami regenerującymi mogą być asfalty drogowe rodzajów D70, D100, D200 i D300 wg PN-C-96170 [8], pozostałości podestylacyjne oraz ciężkie oleje ponaftowe.

Właściwości podano w tablicy 3.

Tablica 3. Właściwości środków regenerujących, wg [14]

Lp.	Rodzaj środka regenerującego	Właściwości
1	Asfalt drogowy D70, D100, D200 i D300	Wg PN-C-96170 [8]
2	Pozostałości podestylacyjne oraz ciężkie oleje ponaftowe	a) a) Temperatura zapłonu w tyglu otwartym (metoda Cleveland), wg PN-C-04008 [4] - nie niższa niż 200° C b) b) Zmiana masy po ogrzewaniu w cienkiej warstwie w temperaturze +163° C, wg BN-70/0537-04 [11] - nie więcej niż 3% m/m c) c) Zawartość węglowodorów nasyconych - nie więcej niż 25% m/m (Badanie należy przeprowadzić w laboratorium posiadającym aparaturę odpowiadającą normie ASTM D 2007 „Standard Test Method for Characteristic Group in Rubber Extender and Processing Oils and Other Petroleum-Derived Oils by the Clay-Gel Absorption Chromatographic Method”) [13]

## 2.6. Asfalt ze starej nawierzchni

W przypadku stosowania metod polegających na przetworzeniu warstwy nawierzchni sposobem na gorąco należy poprawić właściwości starego asfaltu, gdy:

- penetracja jest mniejsza od 45 x 0,1 mm, wg PN-C-04134 [7],
- temperatura mięknięcia jest większa od +57° C, wg PN-C-04021 [5],
- temperatura łamliwości jest większa od -6° C, wg PN-C-04030 [6]

dodając środek regenerujący.

Asfalt w mieszance przetworzonej (stary lub stary ze środkiem regenerującym w proporcjach ustalonych receptą), zbadany przed zastosowaniem procesu ogrzewania, powinien charakteryzować się następującymi cechami:

- penetracja - od 45 do 85 x 0,1 mm,
- temperatura mięknięcia - od 40 do 57° C,
- temperatura łamliwości - < -6° C.

## 2.7. Emulsja asfaltowa

Do skropienia warstw asfaltowych należy stosować kationową emulsję asfaltową szybko rozpadową odpowiadającą wymaganiom WT.EmA-94 [17].

*Budowa chodnika z przystosowaniem do parametrów ścieżki rowerowej w ul. Warszawskiej na odcinku od ul. Brukowej do ul. Przyłuskiego wraz z propozycją sposobu odwodnienia*

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania dotyczące sprzętu**

Wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do likwidacji kolein**

W zależności od przyjętego rozwiązania naprawy nawierzchni skoleinowanej Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu określonego w odpowiednich OST:

SST D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego,

SST D-05.03.11 Recykling,

SST D-05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki grysowo-mastyksowej (SMA),

SST D-05.03.24 Cienkie warstwy nawierzchni „na gorąco”,

SST D-05.03.08 - 05.03.10 Nawierzchnia powierzchniowo utrwalana.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania dotyczące transportu**

Wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

Transport materiału odzyskanego z nawierzchni (destruktu) powinien odbywać się według zasad określonych dla kruszyw w SST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 4.

Transport przetworzonych mieszanek mineralno-asfaltowych oraz materiałów do nowych mieszanek powinien odbywać się według zasad określonych dla mieszanek mineralno-asfaltowych w SST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” pkt 4.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Zasady wykonania robót**

Zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Sposoby likwidacji kolein i napraw nawierzchni skoleinowanych**

Przy doraźnej likwidacji kolein (gdy głębokość koleiny nie przekracza 25 mm, a ich powstanie spowodowane zostało dogęszczeniem się warstw nawierzchni, nie zaś nadmierną podatnością warstw bitumicznych na odkształcenia lepko-plastyczne lub brakiem nośności konstrukcji nawierzchni) należy stosować następujące metody wykonania:

- A. Frezowanie częściowe.
- B. Frezowanie częściowe lub płytkie i wykonanie powierzchniowego utrwalenia.
- C. Frezowanie częściowe lub płytkie i ułożenie cienkiej warstwy „na gorąco” lub „na zimno”.
- D. Ułożenie cienkiej warstwy „na gorąco” lub „na zimno”.
- E. Profilowanie warstwy ścieralnej połączone z ewentualnym dodaniem środka regenerującego stary asfalt.

Przy trwałej naprawie nawierzchni skoleinowanej należy stosować następujące metody:

1. Przypadek, gdy wszystkie warstwy bitumiczne są niestabilne:

*Budowa chodnika z przystosowaniem do parametrów ścieżki rowerowej w ul. Warszawskiej na odcinku od ul. Brukowej do ul. Przyłuskiego wraz z propozycją sposobu odwodnienia*

- a) usunięcie (metodą frezowania lub mechanicznej rozbiórki) wszystkich warstw niestabilnych i ułożenie nowych warstw z mieszank wyprodukowanych w otaczarce stacjonarnej,
  - b) sfrezowanie górnych warstw niestabilnych, przetworzenie na miejscu, „na gorąco” pozostałej, niestabilnej warstwy (wg technologii remiksingu), ułożenie na warstwie przetworzonej nowych warstw bitumicznych, z mieszank wyprodukowanych w otaczarce stacjonarnej.
2. Przypadek, gdy niestabilne są warstwy ścieralna i wiążąca:
- – postępowanie podobne do opisanego w punktach 1a) i 1b), lecz ograniczonego do tych dwóch warstw.
3. Przypadek, gdy niestabilna jest warstwa ścieralna:
- a) frezowanie warstwowe starej warstwy ścieralnej i ułożenie nowej warstwy ścieralnej z mieszanki wyprodukowanej w otaczarce stacjonarnej,
  - b) remiksing warstwy ścieralnej,
  - c) remiksing plus warstwy ścieralnej,
  - d) przetworzenie warstwy ścieralnej w warstwę wiążącą na miejscu wg technologii remiksingu lub recyklingu w otaczarce ruchomej, ułożenie nowej warstwy ścieralnej, wyprodukowanej w otaczarce stacjonarnej.
4. Przypadek, gdy niestabilna jest warstwa poniżej warstwy ścieralnej lub poniżej warstw ścieralnej i wiążącej:
- a) grubość warstwy niestabilnej  $\geq 1,5$  cm:  
sfrezowanie warstwy ścieralnej lub ścieralnej i wiążącej, przetworzenie na miejscu „na gorąco” pozostałej niestabilnej warstwy na warstwę spełniającą wymagania zgodnie z jej przeznaczeniem w konstrukcji (wg technologii remiksingu), ułożenie na warstwie przetworzonej nowych warstw bitumicznych z mieszank wyprodukowanych w otaczarce stacjonarnej,
  - b) grubość warstwy niestabilnej  $\leq 1,5$  cm:  
jeżeli głębokość koleiny nie przekracza 25 mm i tworzyła się ona w okresie co najmniej kilku lat, można wykorzystać metody stosowane przy doraźnej likwidacji kolein lub postępować według ustaleń załącznika 5 „Instrukcji likwidacji kolein i napraw skoleinowanych nawierzchni bitumicznych” [14].  
Jeżeli głębokość kolein jest większa od 30 mm lub jeżeli w koleinie znajduje się wyciśnięty mastyks, wówczas należy przed zastosowaniem remiksingu wykonać frezowanie częściowe lub płytkie starej warstwy ścieralnej.

### **5.3. Recykling powierzchniowy na gorąco**

Przy likwidacji kolein i naprawach nawierzchni skoleinowanych można stosować recykling powierzchniowy na gorąco, według zasad podanych w SST D-05.03.11 Recykling.

Nie zaleca się stosować recyklingu powierzchniowego na gorąco gdy:

- a) warstwy są z mieszanki mineralno-smołowej. Warstwa smołowa powinna być sfrezowana,
- b) warstwy są z asfaltu lanego,
- c) warstwy są o bardzo niejednorodnym składzie mieszank z dużą liczbą łat z asfaltu lanego,
- d) brak jest nośności - ze względu na małą trwałość zabiegu, gdyż nawierzchnia wymaga najpierw wzmocnienia,
- e) warstwa asfaltowa o małej grubości (poniżej 10 cm) leży na podbudowie sztywnej - ze względu na możliwość wystąpienia spękań odbitych.



*Budowa chodnika z przystosowaniem do parametrów ścieżki rowerowej w ul. Warszawskiej na odcinku od ul. Brukowej do ul. Przyłuskiego wraz z propozycją sposobu odwodnienia*

#### **5.4. Frezowanie nawierzchni bitumicznych na zimno**

Frezowanie warstw nawierzchni asfaltowych na zimno powinno odpowiadać wymaganiom SST D-05.03.11 „Recykling”.

#### **5.5. Mechaniczna rozbiórka nawierzchni**

Rozbiórka nawierzchni, wykonana w sposób mechaniczny lub ręczny, w celu usunięcia warstw niestabilnych starej, skoleinowanej nawierzchni, przed ułożeniem nowych warstw nawierzchni, powinna odpowiadać wymaganiom SST D-01.02.04 „Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń i przepustów”.

#### **5.6. Powierzchniowe utwalenie sfrezowanej nawierzchni**

Powierzchniowe utwalenie warstwy nawierzchni bitumicznej, na której dokonano frezowania kolein, powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz powinno odpowiadać wymaganiom SST D-05.03.08+05.03.10 „Nawierzchnia powierzchniowo utwalana”.

#### **5.7. Cienkie warstwy nawierzchni „na gorąco”**

Ułożenie cienkiej warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-bitumicznej „na gorąco”, na uprzednio sfrezowanej, starej, skoleinowanej nawierzchni bitumicznej powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz powinno odpowiadać wymaganiom SST D-05.03.24 „Cienkie warstwy nawierzchni „na gorąco”.

#### **5.8. Cienkie warstwy nawierzchni „na zimno”**

Ułożenie cienkiej warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-bitumicznej „na zimno”, na uprzednio sfrezowanej, starej, skoleinowanej nawierzchni bitumicznej powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową oraz powinno odpowiadać wymaganiom SST D-05.08.19 „Cienkie warstwy na zimno”.

#### **5.9. Remiksing**

Remiksing, względnie remiksing plus należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz zgodnie z wymaganiami SST D-05.03.11 „Recykling”.

#### **5.10. Recykling w otaczarce**

Recykling w otaczarce powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową oraz powinien odpowiadać wymaganiom SST D- 05.03.11 „Recykling”.

#### **5.11. Wytwarzanie i wbudowanie mieszanek mineralno-asfaltowych**

Wytwarzanie i wbudowanie mieszanek mineralno-asfaltowych dla poszczególnych warstw powinno być zgodne z dokumentacją projektową oraz powinno odpowiadać:

SST D-04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego,  
SST D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego,  
SST D-05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki grysowo-mastyksowej (SMA),  
SST D-05.03.24 Cienkie warstwy nawierzchni „na gorąco”.

#### **5.12. Wymagania wobec naprawionej nawierzchni**

Warstwy poddane naprawie powinny spełniać następujące wymagania:

- a) równość podłużna i poprzeczna warstw - mierzona wg BN-68/8931-04 [12] powinna być oceniana wg PN-S-96022 [9],
- b) grubość warstw - mierzona na próbkach wywierconych z nawierzchni, powinna być zgodna z założeniami technologicznymi, przy czym dopuszcza się odchylenia wg PN-S-96022 [9],

*Budowa chodnika z przystosowaniem do parametrów ścieżki rowerowej w ul. Warszawskiej na odcinku od ul. Brukowej do ul. Przyłuskiego wraz z propozycją sposobu odwodnienia*

- c) szerokość warstw - powinna być zgodna z projektem lub założeniami technicznymi oraz powinna być mierzona i oceniana wg PN-S-96022 [9],
- d) spoiny i jednorodność powierzchni - powinna być oceniana na podstawie oględzin, zgodnie z PN-S-96022 [9],
- e) wskaźnik zagęszczenia - oznaczony na próbkach wywierconych z nawierzchni i obliczony wg PN-S-96022 [9], powinien mieć wymaganą wartość tego wskaźnika nie mniej niż 98 %,
- f) wyniki oznaczenia składu wbudowanej mieszanki, wolnej przestrzeni i wypełnienia wolnej przestrzeni asfaltem w zagęszczanej warstwie porównuje się do projektu technologicznego (recepty) i ocenia się stosownie do wymagań odpowiednich SST.

### **5.13. Naprawy skoleinowanej nawierzchni na mostach i wiaduktach**

Technologia naprawy nawierzchni na mostach i wiaduktach powinna być każdorazowo przedmiotem odrębnego, szczegółowego opracowania, nawiązującego do warunków danego obiektu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone w punkcie 2.

### **6.3. Badania naprawionej nawierzchni**

W zależności od przyjętego rozwiązania naprawy skoleinowanej nawierzchni, należy prowadzić badania i pomiary określone w odpowiednich SST, pkt 6:

SST D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego,

SST D-05.03.11 Recykling,

SST D-05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki grysowo-mastyksowej (SMA),

SST D-05.03.24 Cienkie warstwy nawierzchni „na gorąco”,

SST D-05.03.08 - 05.03.10 Nawierzchnia powierzchniowo utrwalana.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Zasady obmiaru robót**

Zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni, na której zlikwidowano koleiny.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m<sup>2</sup> powierzchni, na której zlikwidowano koleiny obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ew. frezowanie nawierzchni lub mechaniczna rozbiórka nawierzchni, z przewiezieniem destruktu i ew. jego przekruszeniem,
- ew. recykling powierzchniowy (remiksing, remiksing plus lub recykling w otaczarce ruchomej),
- ew. ułożenie nowych warstw nawierzchni z mieszanek wyprodukowanych w otaczarce stacjonarnej, z mieszankami korygującymi, warstwami wyrównawczymi itp.,
- ew. ułożenie cienkich warstw mieszanek mineralno-bitumicznych „na gorąco”, „na zimno” lub powierzchniowego utrwalenia,
- ew. skropienie warstw nawierzchni,
- ew. rozwiązania zmniejszające możliwość powstawania spękań odbitych w nawierzchni,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-11111     | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka   |
| 2. PN-B-11112     | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych  |
| 3. PN-B-11113     | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek   |
| 4. PN-C-04008     | Przetwory naftowe. Oznaczanie temperatury zapłonu w tyglu otwartym metodą Marcussona  |
| 5. PN-C-04021     | Przetwory naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia asfaltów metodą „Pierścień i kula”   |
| 6. PN-C-04130     | Przetwory naftowe. Pomiar temperatury łamliwości asfaltów wg Fraassa  |
| 7. PN-C-04134     | Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów   |
| 8. PN-C-96170     | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe  |
| 9. PN-S-96022     | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z betonu asfaltowego   |
| 10. PN-S-96504    | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych  |
| 11. BN-70/0537-04 | Oznaczanie odparowalności asfaltów w cienkiej warstwie  |
| 12. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą   |
| 13. ASTM D-2007   | „Standard Test Method for Characteristic Group in Rubber Extender and Processing Oils and Other Petroleum-Derived Oils by the Clay-Gel Absorption Chromatographic Method” |

*Budowa chodnika z przystosowaniem do parametrów ścieżki rowerowej w ul. Warszawskiej na odcinku od ul. Brukowej do ul. Przyłuskiego wraz z propozycją sposobu odwodnienia*

## 10.2. Inne dokumenty

- 14.14. Instrukcja likwidacji kolein i napraw skoleinowanych nawierzchni bitumicznych, GDDP, 1996
- 15.15. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego, przeznaczonych do nawierzchni drogowych. Centralny Zarząd Dróg Publicznych, 1984
- 16.16. TWT. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe TWT-PAD-97, IBDiM - 1997.
- 17.17. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM, 1994

## ZAŁĄCZNIK 1

Uziarnienie mieszanek mineralnych składających się z całkowicie nowych materiałów do betonu asfaltowego wg „Zasad projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe”, IBDiM „Informacje, Instrukcje, zeszyt 48”, 1995

Tablica 1

a) uziarnienie do warstwy ścieralnej

Wyszczególnienie składników i właściwości	Mieszanka o uziarnieniu ciągłym od 0 do 20 mm	Mieszanka o uziarnieniu ciągłym od 0 do 12,8 mm	Mieszanka o uziarnieniu nieciągłym od 0 do 20 mm
Uziarnienie mieszanki mineralnej: - przechodzi przez oczko sita: % m/m	100		100
# 20,0 mm	od 80 do 100		od 67 do 100
# 16,0 mm	od 67 do 85	100	100
# 12,8 mm	od 60 do 74	od 75 do 100	od 52 do 80
# 9,6 mm	od 48 do 60	100	od 40 do 67
# 6,3 mm	od 40 do 50	od 57 do 75	od 22 do 40
# 4,0 mm	od 28 do 38	od 48 do 60	od 21 do 37
# 2,0 mm	(od 62 do 72)	od 35 do 48	od 21 do 36
(zawartość frakcji grysowej)	od 20 do 28	(od 52 do 64)	(od 64 do 79)
# 0,85 mm	od 13 do 20	od 25 do 36	od 20 do 35
# 0,42 mm	od 7 do 12	od 18 do 27	od 17 do 30
# 0,18 mm	od 5 do 7	od 12 do 17	od 14 do 23
# 0,075 mm		od 7 do 9	od 10 do 15

Tablica 2

b) uziarnienie do warstwy wiążącej

Wyszczególnienie składników i właściwości	Mieszanka o uziarnieniu od 0 do 25 mm	Mieszanka o uziarnieniu od 0 do 20 mm

*Budowa chodnika z przystosowaniem do parametrów ścieżki rowerowej w ul. Warszawskiej na odcinku od ul. Brukowej do ul. Przyłuskiego wraz z propozycją sposobu odwodnienia*

Uziarnienie mieszanki mineralnej: - przechodzi przez oczko sita: % m/m		
# 25,0 mm	100 od 80 do 100	100 od 80 do 100
# 20,0 mm	od 70 do 90	od 80 do 100
# 16,0 mm	od 62 do 83	od 66 do 90
# 12,8 mm	od 55 do 74	od 58 do 82
# 9,6 mm	od 45 do 63	od 44 do 67
# 6,3 mm	od 32 do 52	od 36 do 55
# 4,0 mm	od 25 do 41	od 25 do 41
# 2,0 mm		
(zawartość frakcji grysowej)	(od 59 do 75)	(od 59 do 75)
	od 16 do 30	od 16 do 30
# 0,85 mm	od 10 do 22	od 9 do 22
# 0,42 mm	od 6 do 14	od 5 do 15
# 0,18 mm	od 4 do 6	od 4 do 7
# 0,075 mm		

Tablica 3

c) uziarnienie do warstwy podbudowy

Wyszczególnienie składników i właściwości	Mieszanka o uziarnieniu od 0 do 31,5 mm	Mieszanka o uziarnieniu od 0 do 25 mm
Uziarnienie mieszanki mineralnej: - przechodzi przez oczko sita: % m/m		
# 31,5 mm	100 od 77 do 100	100 od 81 do 100
# 25,0 mm	od 64 do 86	od 70 do 90
# 20,0 mm	od 53 do 75	od 60 do 80
# 16,0 mm	od 45 do 66	od 50 do 72
# 12,8 mm	od 38 do 59	od 36 do 58
# 9,6 mm	od 30 do 48	od 27 do 47
# 6,3 mm	od 23 do 38	od 19 do 34
# 4,0 mm	od 17 do 30	
# 2,0 mm		
(zawartość frakcji grysowej)	(od 70 do 83)	(od 66 do 81)
	od 10 do 22	od 12 do 24
# 0,85 mm	od 7 do 17	od 8 do 18
# 0,42 mm	od 4 do 11	od 5 do 12
# 0,18 mm	od 3 do 6	od 4 do 7
# 0,075 mm		