

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**D 05.03.11 (CPV 45.23.31.42-6) REMONT CZĄSTKOWY NAWIERZCHNI**  
**BITUMICZNYCH PRZY UŻYCIU RECYKLERA**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru remontów cząstkowych nawierzchni bitumicznych obciążonych ruchem KR 3 przy użyciu betonu asfaltowego wyprodukowanego w procesie recyklingu z wycięciem uszkodzonych miejsc frezarką. Zakres uszkodzeń nawierzchni remontowanych według techniki opisanej w niniejszej SST obejmuje:

- ubytki i wyboje,
- uszkodzenia (odłamania) krawędzi nawierzchni.

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

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

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

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z bieżącym utrzymaniem sieci drogowej administrowanej przez Gminę Nakło nad Notecią i obejmują następujący zakres prac:

a) wykonanie remontu cząstkowego nawierzchni mieszanką przygotowaną w recyklerze, obejmującego:

wycięcie (wyfrezowanie), oczyszczenie i skropienie uszkodzonych miejsc asfaltem, wymieszanie na gorąco materiału z frezowania lub z rozbiórki (z uzupełnieniem składników) oraz wbudowanie i zagęszczenie mieszanki na gorąco.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**Remont cząstkowy nawierzchni** - 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.  
**Ubytek** - wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość nie większą niż grubość warstwy ścieralnej.

**Wybój** - wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość większą niż grubość warstwy ścieralnej.

**Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno** - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określonej głębokości.

**Recykling nawierzchni asfaltowej** - powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni.

**Recykling na gorąco** - proces technologiczny, w którym materiał odzyskany z nawierzchni w wyniku frezowania na zimno lub rozbiórki, jest ogrzewany i mieszany w specjalnej maszynie (recyklerze) z nowymi materiałami w celu uzyskania mieszanki mineralno-asfaltowej o składzie i właściwościach określonych receptą laboratoryjną.

**Przetworzona mieszanka mineralno-asfaltowa** - mieszanka mineralno-asfaltowa złożona z odpowiednio przygotowanego materiału odzyskanego z nawierzchni oraz dodatku nowych materiałów jak: kruszywo, wypełniacz i asfalt, a w razie potrzeby również środka odnawiającego.

**Materiał odzyskany z nawierzchni (stary materiał - asfalt, wypełniacz, kruszywo)** - materiał odzyskany ze starej nawierzchni, przeznaczony do powtórzenia użycia.

**Nowy materiał** - materiał dodawany do materiału odzyskanego z nawierzchni (asfalt, kruszywo, wypełniacz) w celu uzyskania przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej, o właściwościach zgodnych z wymaganiami, wynikającymi z jej przeznaczenia.

**Destrukt bitumiczny** - materiał mineralno-bitumiczny, rozkruszony do postaci okruszków związanych lepiszczem bitumicznym, powstały w wyniku frezowania warstwy lub warstw nawierzchni drogowej w temperaturze otoczenia, lub w wyniku kruszenia w kruszarce brył pochodzących z rozbiórki starej nawierzchni.

**Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego o określonym składzie i uziarnieniu.

**Mieszanka mineralno-asfaltowa** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**Beton asfaltowy (AC)** - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

**Środek adhezyjny** - substancja powierzchniowo czynna dodawana do asfaltu w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

**Podłoże pod warstwę asfaltową** - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralnoasfaltowej.

**Emulsja asfaltowa kationowa** - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

**Kategoria ruchu (KR)** - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D - 00.00.00.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D - 00.00.00.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D - 00.00.00

### **2.2. Rodzaje materiałów do wykonywania cząstkowych remontów nawierzchni bitumicznych**

Głębokie powierzchniowe uszkodzenia nawierzchni (ubytki i wyboje), oraz uszkodzenia krawędzi jezdni (odłamania) należy naprawiać według niniejszej SST mieszankami mineralno-asfaltowymi wytwarzanymi i wbudowanymi „na gorąco”, przygotowanymi w procesie recyklingu (mieszanka przetworzona).

### **2.3. Mieszanki mineralno-asfaltowe produkowane w recyklerach**

#### **2.3.1. Wymagania dla materiałów do recyklingu**

##### **2.3.1.1. Asfalt**

W procesie recyklingu należy stosować dodatek asfaltu drogowego (materiał nowy) rodzaju D 50/70, spełniającego wymagania określone w PN-EN-12591:2002 [6].

##### **2.3.1.2. Wypełniacz**

W przypadku konieczności dodawania wypełniacza jako materiału nowego w procesie recyklingu należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w WT-1 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych” – GDDKiA Warszawa 2010 dla nawierzchni obciążonej ruchem od KR-3 do KR-6.

##### **2.3.1.3. Kruszywo**

W przypadku konieczności dodawania kruszywa w procesie recyklingu jako materiału nowego należy stosować kruszywa spełniające wymagania określone w WT-1 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych” – GDDKiA Warszawa 2010 [1] dla nawierzchni obciążonej ruchem od KR-3 do KR-6. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

##### **2.3.1.4. Destrukt bitumiczny**

Ze względu na charakter remontowanych uszkodzeń nawierzchni (ubytki i wyboje) w każdym przypadku wystąpi konieczność dodania nowych materiałów w procesie recyklingu. W celu uzupełnienia masy mieszanki przetworzonej należy stosować dodatek destruktu asfaltowego, pozyskanego w procesie frezowania na zimno lub rozbiórki nawierzchni bitumicznej warstw asfaltowych nawierzchni. Destrukt powinien być rozkruszony do wymiarów ziaren 31,5 mm. W destrukcie zawartość nadziarna do 63 mm nie powinna przekraczać 10 % m/m.

#### **2.3.2. Wymagania dla mieszanki przetworzonej**

Mieszanka przetworzona w procesie recyklingu powinna charakteryzować się uziarnieniem ciągłym, zbliżonym do uziarnienia betonu asfaltowego AC 11 S dla warstwy ścieralnej KR 3-6 według WT-2

„Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” – GDDKiA Warszawa 2010. Ze względu na brak możliwości precyzyjnej kontroli składu oraz cech fizyko-mechanicznych mieszanki przetworzonej (ze względu na mały zakres robót i dużą zmienność materiału odzyskanego z nawierzchni oraz destruktu) wymagania dla mieszanki przetworzonej ogranicza się do następujących cech:

- stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60<sup>o</sup> C, zagęszczanych 2x75 uderzeń - 9,0 kN,
- odkształcenie próbek jw. - od 2,0 do 4,5 mm,
- wskaźnik zagęszczenia warstwy - 97 %,
- wolna przestrzeń w warstwie, (v/v) - od 3,0 do 6,0 %.

Całkowita zawartość asfaltu (m/m) w mieszance przetworzonej powinna wynosić około 5,0% - 6,5 %.

#### **2.4. Lepiszcza do uszczelnień**

Do remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych obciążonych ruchem KR 3-6 (uszczelnienia dna i boków naprawianego miejsca) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe RC odpowiadające wymaganiom podanym w WT-3 „Kationowe Emulsje Asfaltowe na drogach publicznych” – GDDKiA Warszawa 2009. Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce po uprzednim uzyskaniu dla danego produktu aprobaty technicznej dopuszczającej do stosowania w budownictwie drogowym wydanego przez upoważnioną jednostkę.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00.

#### **3.2. Maszyny do przygotowania nawierzchni przed naprawą**

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do przygotowania nawierzchni do naprawy, takiego jak:

- Frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno. Do wykonania robót dopuszcza się frezarki sterowane mechanicznie. Szerokość bębna frezującego powinna wynosić od 0,5 do 1,0 m. Przy dużych zakresach robót frezarki muszą być wyposażone w przenośnik sfrezowanego materiału, podający go z jezdni na samochody. Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nimi powinny być zaopatrzone w system odpylania. Za zgodą Inżyniera można dopuścić frezarki bez tego systemu:

a) na drogach zamiejskich w obszarze niezabudowanym,

b) na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.

- sprężarki o wydajności od 2 do 5 m<sup>3</sup> powietrza na minutę, przy ciśnieniu od 0,3 do 0,8 MPa,
- szczotki mechaniczne
- zależnie od potrzeb palniki gazowe do osuszania i podgrzewania uszkodzonych miejsc nawierzchni.
- narzędzia do smarowania lepiszczem krawędzi wyciętych warstw.

#### **3.3. Skrapiarki**

Należy zapewnić użycie odpowiednich skrapiarek do emulsji asfaltowej stosowanej do uszczelnienia dna i boków naprawianego miejsca. Do wykonania robót remontowych można stosować skrapiarki małe (ze zbiornikiem pojemności od 250 do 500 litrów) z ręcznie prowadzoną łańcą spryskującą.

#### **3.4. Recykler**

Do wykonania remontów według niniejszej SST należy używać recyklera o pojemności kotła nie mniejszej niż 1 Mg. Urządzenie powinno być przewoźne i przystosowane do możliwości:

- załadunku wyfrezowanej lub odspojonej ręcznie mieszanki mineralno-asfaltowej (destruktu) z uszkodzonego miejsca,
- rozgrzania mieszanki do temperatury technologicznej,
- ew. dodania dodatkowych składników (asfaltu, kruszywa, dodatków adhezyjnych, destruktu z asfaltu lanego itp.),
- wymieszania do uzyskania jednorodnej masy,
- rozładunku do wbudowania w nawierzchnię.

#### **3.5. Sprzęt do wbudowywania mieszanki „na gorąco”**

Przy typowym dla remontów cząstkowych, niewielkim zakresie robót przewiduje się ręczne rozkładanie przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej przy użyciu łopat, listwowych ściągaczek (użycie grabi wykluczone) i listew profilowych. Do zagęszczenia rozłożonych mieszanek należy użyć lekkich walców wibracyjnych lub zagęszczarek płytowych. Zaleca się stosowanie walców stalowych lub ogumionych. Rodzaj i ilość sprzętu zagęszczającego powinny być przystosowane do wielkości naprawianych fragmentów nawierzchni.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00

### **4.2. Transport lepiszcza**

Lepiszczce (kationowa emulsja asfaltowa) powinna być transportowana zgodnie z EmA-99 [13]. Inne rodzaje lepiszczy powinny być transportowane przy spełnieniu wymagań stawianych przez producentów oraz aprobaty techniczne.

### **4.3. Transport innych materiałów**

Pozostałe materiały powinny być transportowane zgodnie z wymaganiami ogólnymi oraz zaleceniami producentów tych materiałów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady dotyczące wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00

### **5.2. Przygotowanie nawierzchni do naprawy**

Wszelkie roboty związane z wykonaniem remontu cząstkowego powinny być oznakowane według wymagań zapisanych w SST D-00.00.00. Trwałość naprawy nawierzchni zależy głównie od dokładności jej oczyszczenia z uszkodzonych fragmentów i innych zanieczyszczeń. Przygotowanie uszkodzonego miejsca (ubytku, wyboju, deformacji lub obłamanych krawędzi nawierzchni) do naprawy należy wykonać poprzez:

- frezowanie nawierzchni na zimno w okolicy uszkodzenia na określoną głębokość umożliwiającą wyrównanie jego dna, nadając uszkodzeniu kształt prostej figury geometrycznej np. prostokąta oraz w miarę pionowych krawędzi,
- usunięcie luźnych okruszków nawierzchni,
- usunięcie wody, doprowadzając nawierzchnię do stanu powietrzno-suchego,
- dokładne oczyszczenie dna i krawędzi uszkodzonego miejsca z luźnych ziaren grys, żwiru, piasku i pyłu.

Zabrania się pozostawiania przygotowanych do naprawy miejsc (przyciętych, nie wypełnionych wybojów) do niekontrolowanego ruchu pojazdów. Przygotowane do naprawy miejsca powinny być wypełnione w ciągu tej samej zmiany roboczej lub w sposób trwały oznakowane.

### **5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w recyklerze**

Proces recyklingu mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być wykonany w przewoźnym recyklerze. Przetworzenie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na załadunku do mieszalnika materiału odzyskanego poprzez frezowanie istniejącej nawierzchni (wyboju), dodaniu odpowiedniej ilości materiału nowego w postaci asfaltu, destruktu asfaltowego, ew. kruszywa lub wypełniacza oraz wymieszaniu składników na gorąco do uzyskania jednorodnej mieszanki oraz odpowiedniej temperatury roboczej. Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej z asfaltem D 50/70 powinna wynosić od 135 do 165 °C. Dodatek materiału nowego powinna być dobierana w taki sposób, aby ilość mieszanki przetworzonej była wystarczająca do wypełnienia przygotowanych do naprawy miejsc. Dobór ilości i rodzaju materiałów nowych powinien ponadto uwzględniać konieczność uzyskania mieszanki przetworzonej spełniającej wymagania zapisane w p. 2.3.2. Powyższe można uzyskać w oparciu o wyniki wcześniej przeprowadzonych badań laboratoryjnych oraz opracowaną recepturę. W przypadku znacznej zmienności materiału odzyskanego dopuszcza się ustalanie ilości i rodzaju dodatku materiałów nowych w oparciu o doświadczenie zespołu obsługi recyklera. Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami żółtawego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

## **5.4. Naprawa uszkodzeń nawierzchni betonem asfaltowym „na gorąco” wbudowywanym ręcznie**

Po przygotowaniu uszkodzonego miejsca nawierzchni do naprawy należy spryskać dno i boki naprawianego miejsca szybkorozpadową kationową emulsją asfaltową w ilości 0,5 l/m<sup>2</sup>. Zamiast spryskania bocznych ścianek naprawianego można również przykleić samoprzylepne taśmy kauczukowo asfaltowe. Mieszkankę mineralno-asfaltową (przygotowaną w recyklerze) należy rozłożyć przy pomocy łopat i listwowych ściągaczek oraz listew profilowych. W żadnym wypadku nie należy zrzucać mieszanki ze środka transportu bezpośrednio do przygotowanego do naprawy miejsca, a następnie je rozgarniać. Mieszanka powinna być jednakowo spulchniona na całej powierzchni naprawianego miejsca i ułożona z pewnym nadmiarem, by po jej zagęszczeniu naprawiona powierzchnia była równa z powierzchnią sąsiadujących części nawierzchni. Różnice w poziomie naprawionego miejsca i istniejącej nawierzchni nie powinny być większe od 6 mm, przy pomiarze czterometrową łata, wg BN-68/8931-04 [11]. Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową. Początkowa temperatura zagęszczanej mieszanki powinna być nie niższa niż 130 °C. Przy naprawie oblamanych krawędzi nawierzchni należy zapewnić odpowiedni opór boczny dla zagęszczanej warstwy i dobre związanie międzywarstwowe. Wygląd zewnętrzny powierzchni wykonanych remontów cząstkowych powinien być jednorodny, nie może wykazywać miejsc przebitumowanych oraz o zwiększonej porowatości.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić je Inżynierowi do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Badania przy wbudowywaniu mieszanek mineralno-asfaltowych**

W czasie wykonywania napraw uszkodzeń należy kontrolować:

- Przygotowanie naprawianych powierzchni do wbudowywania mieszanek, którymi będzie wykonywany remont uszkodzonego miejsca - codziennie,
- Ilość wbudowywanych materiałów na 1 m<sup>2</sup> lub grubość warstw - codziennie,
- Równość naprawianych fragmentów - każdy fragment Różnice między naprawioną powierzchnią, a sąsiadującymi powierzchniami, przy pomiarze czterometrową łata wg BN-68/8931-04 [11], nie powinny być większe od 6 mm,
- Pochylenie poprzeczne (spadek) warstwy wypełniającej po zagęszczeniu powinien być zgodny ze spadkiem istniejącej nawierzchni, przy czym warstwa ta powinna być wykonana z zawyżeniem ponad krawędź otaczającej nawierzchni o 1 do 2 mm.

W uzasadnionych przypadkach (na polecenie Inżyniera) należy wykonywać dodatkowo badania składu, stabilności i odkształcenia według Marshalla, zagęszczenia i wolnej przestrzeni w warstwie na próbkach wyciętych z nawierzchni według wymagań zawartych w p. 2.3.2.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami stosowanymi do obmiaru robót naprawionej powierzchni jezdni warstwą betonu asfaltowego według niniejszej SST są:

- a) m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonania remontu cząstkowego nawierzchni mieszanką przygotowaną w recyklerze, obejmującego: wycięcie (wyfrezowanie), oczyszczenie i skropienie uszkodzonych miejsc emulsją, wymieszanie na gorąco materiału z frezowania (z uzupełnieniem składników) oraz wbudowanie i zagęszczenie mieszanki na gorąco o grubości wbudowywanej warstwy zgodnie z kosztorysem ofertowym

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją, SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega:

- przygotowanie uszkodzonego miejsca nawierzchni (obcięcie krawędzi, oczyszczenie dna i krawędzi, usunięcie wody),
- spryskanie dna i boków emulsją asfaltową,
- ew. przyklejenie taśm kauczukowo-asfaltowych.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00

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

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> remontu cząstkowego nawierzchni przy zastosowania mieszanki mineralno-asfaltowej przygotowanej w recyklerze obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
- przygotowanie uszkodzonych miejsc do naprawy w tym:
- wyfrezowanie uszkodzeń frezarką,
- oczyszczenie i osuszenie dna uszkodzonych miejsc,
- skropienie emulsją w ilości 0,5 l/m<sup>2</sup>
- ew. posmarowanie krawędzi i urządzeń obcych asfaltem lub przyklejenie taśm dylatacyjnych,
- wykonanie naprawy zgodnie z SST i zaleceniami Inżyniera,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

1. WT-1 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych” – GDDKiA Warszawa 2010
2. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
3. PN-EN-12591:2002 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
4. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
5. PN-S-06102 Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

### **10.2. Inne dokumenty**

6. WT-3 „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych” – GDDKiA Warszawa 2009.
7. WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” – GDDKiA Warszawa 2010.
8. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984