

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.05.03.15**

**NAPRAWA PODŁUŻNYCH I POPRZECZNYCH  
SZCZELIN NAWIERZCHNI**

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wypełnieniem podłużnej szczeliny masą zalewową wykonywanych w związku z **Budową chodnika w ciągu drogi wojewódzkiej nr 436 w m. Chrzastowo od km 7+220,00 do km 8+430,00.**

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót przy wypełnieniu podłużnej szczeliny masą zalewową.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Użyte w niniejszej SST określenia należy rozumieć następująco:

**1.4.1. Pęknięcie nawierzchni** - utrata ciągłości warstwy ścieralnej lub warstwy ścieralnej i niżej leżącej (leżących) warstwy (warstw) wskutek wadliwego wykonania (np. spoiny roboczej) lub wystąpienia w nawierzchni (tylko w warstwie ścieralnej lub łącznie z warstwami niżej leżącymi) naprężeń rozciągających większych od jej granicznej wytrzymałości na rozciąganie.

**1.4.2 Pęknięcie termiczne** - ma zazwyczaj kształt (w przekroju poprzecznym) zbliżony do litery „V”, a jego przebieg jest prostoliniowy i prostopadły do osi jezdni. Spowodowane jest ono skurczem termicznym mieszanek mineralno-asfaltowych.

**1.4.3. Pęknięcie odbite-(początkowe)** ma przebieg krzywoliniowy i nieregularny kształt w przekroju prostopadłym do jego przebiegu. Spowodowane jest ono przeniesieniem (odbiciem) pęknięć, które wystąpiły wcześniej w podbudowie wykonanej z materiałów mineralnych związanych spoiwami hydraulicznymi.

**1.4.4. Pęknięcie technologiczne** - ma przebieg prostoliniowy. Spowodowane jest brakiem połączenia warstwy starej z warstwą nową lub remontowaną na skutek braku elastycznego wiązania tych warstw.(np. taśmy elastyczne, masa zalewowa).

**1.4.5. Pęknięcia szerokie** - mają również genezę i kształt jak pęknięcia odbite lecz są mocno zdegradowane a ich szerokość wynosi ponad 2 cm.

**1.4.6. Pęknięcia siatkowe** - to wzajemnie przecinające się, nieregularnie rozmieszczone, poprzeczne, podłużne i ukośne pęknięcia warstwy bitumicznej, dzielące jej powierzchnię na wieloboki.

**1.4.7.Uszczelnienie spękań** – sposób naprawy nawierzchni bitumicznej polegający na przywróceniu szczelności warstwy ścieralnej wzdłuż linii utworzonej przez pęknięcie a także na utwierdzeniu ziaren kruszywa znajdujących się przy jego brzegach (krawędziach i ściankach).

**1.4.8. Masa zalewowa (termoplastyczna zalewa)** – jednorodna mieszanina składająca się z asfaltu ponaftowego modyfikowanego kauczukiem syntetycznym, z dodatkiem wypełniaczy i dodatków uszlachetniających, stosowana na gorąco do uszczelniania pęknięć i wypełnienia wyfrezowanych szczelin, które po wypełnieniu zachowują pełną szczelność i elastyczność oraz nie ulegają oderwaniu lub rozerwaniu w najniższych temperaturach osiągniętych przez nawierzchnię bitumiczną w okresie zimowym.

**1.4.9. Gruntownik** – jest roztworem specjalnych substancji nanoszonych na boczne ścianki szczeliny w celu zwiększenia przyczepności masy zalewowej do tych ścianek, stosowany głównie przy uszczelnianiu spękań lub wypełnianiu szczelin skurczowych lub szczelin w nawierzchniach z betonu cementowego.

**1.4.10. Frezowanie spękań** – poszerzanie pęknięć krzywoliniowych i prostych warstwy ścieralnej w celu uzyskania szczeliny o pionowych ściankach w przekroju zbliżonym do prostokąta o szerokości 20 mm i głębokości do 30 mm a przy szczelinach szerokich do szerokości 35 mm na głębokość około 50 mm (niedopuszczalne jest poszerzanie spękań krzywoliniowych frezowaniem prostym, omijającym krzywiznę szczeliny!).

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

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

## **2. Materiały**

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

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

### **2.2. Masa zalewowa**

Do uszczelniania spękań poprzecznych i podłużnych należy stosować masę zalewową na gorąco składającą się z asfaltu ponaftowego modyfikowanego kauczukiem syntetycznym z dodatkiem wypełniaczy oraz składników uszczelniających.

Masa zalewowa na gorąco powinna być zgodna z obowiązującą normą PN-EN 14188-1:2010, lub posiadać certyfikat (orzeczenie, aprobatę techniczną) dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględniać obszar jej wbudowania jako obszar o chłodnym klimacie tzn. taki na którym temp. może spaść poniżej – 250C, a rozwarcie szczeliny może przekroczyć 35 % oraz spełniać minimum wymagania dla zalewy drogowej na gorąco **typu N2** (materiał elastyczny o dużej wydłużalności) według tablicy 2- Wymagania i metody badań zalew drogowych na gorąco (PN-EN 14188-1:2010).

Gruntownik powinien być dostarczony w szczelnych pojemnikach i posiadać gęstość zapewniającą bardzo dobrą przyczepność do ścianek szczeliny zgodnie z zaleceniami producenta zalewy. Kruszywo (suchy łamany piasek) powinno mieć uziarnienie 0,1÷2,0mm. Dopuszcza się stosowanie innych sypkich materiałów (np. cement, piasek zwykły, mączka kamienna) pod warunkiem braku zawilgocenia i brylenia.

## **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Wykonawca powinien zapewnić użycie do wykonania robot sprzętu wyspecyfikowanego poniżej, dostosowując go do przyjętej technologii naprawy spoin.

### **3.2. Lanca gorącego, sprężonego powietrza.**

Służy do oczyszczania szczelin z zanieczyszczeń i słabo związanych z resztą nawierzchni ziaren, wysuszenia szczeliny i nadtopienia lepiszcza spajającego ziarna mieszanki mineralno- asfaltowej na ściankach i krawędziach szczeliny. Jest to ruchome urządzenie gazowe (na propan-butan lub czysty propan) wytwarzające wąski strumień sprężonego i gorącego powietrza o temp. 150-300oC, zasilana z kompresora o odpowiednim ciśnieniu (0,6-0,8 HPa) i dużej wydajności (0,3-4,0 m<sup>3</sup> /minutę).

### **3.3. Zalewarka do szczelin**

Jest to urządzenie przewoźne do masy zalewowej wyposażone w zbiornik o pojemności minimum 20 l wraz z pośrednim (olejowym) systemem grzewczym i pomiarem temperatury. Urządzenie powinno zapewniać swobodny wypływ masy zalewowej do szczeliny i ułożenie pasa uszczelniającego nad szczeliną o odpowiedniej szerokości (60, 80, 100 mm) i wysokości nieprzekraczającej 2 mm.

### **3.4. Kocioł do przygotowania masy zalewowej**

Jest to urządzenie przewoźne o pojemności minimum 300 litrów, wyposażone w pośredni system grzewczy na gaz lub olej z automatyczną kontrolą temperatury (termoregulator) i ciągle obracającym się mieszadłem mechanicznym oraz zaworem spustowym rozgrzanej masy do zalewarki. Kocioł może być wyposażony w specjalną pompę, która tłoczy gorącą zalewę węzami termicznymi do lancy ze stopką a z niej wprost do szczeliny zastępując zalewarkę.

### **3.5. Frezarka do szczelin**

Do poszerzenia istniejących wąskich pęknięć należy stosować frezarki mechaniczne. Jest to maszyna samojezdna wyposażona we frez tarczowy o odpowiedniej średnicy umożliwiający precyzyjne poszerzenie istniejącego pęknięcia dokładnie po śladzie powstałej szczeliny (bez omijania krzywizny szczeliny).

### **3.6. Szczotki mechaniczne**

Do czyszczenia poszerzonych pęknięć należy stosować szczotki mechaniczne (napędzane silnikiem) wyposażone w wirujące dyski o średnicy 300mm, ze spleatanych drutów stalowych.

### **3.7. Posypywarka kruszywa**

Urządzenie mechaniczne bądź ręczne do posypywania zalanych szczelin drobnodziarnistym kruszywem lub suchym piaskiem. Najczęstszym sposobem jest manualne posypywanie zalanych spękań drobnodziarnistych materiałem sypkim. Przy stosowaniu mechanicznych zalewarek prowadzonych ręcznie, które są często wyposażone w zbiorniczki z materiałem wysypującym się przez regulowaną szczelinę, posypywanie następuje mechanicznie.

### **3.8. Termos kruszywa**

Jest to przewoźny kocioł zasilany gazem propan-butan, z grzaniem pośrednim olejowym do podgrzewania kruszywa łamanego do temperatury 160-180 o C .Termos może być wyposażony w myjnię kruszywa pod ciśnieniem w komorze na specjalnych sitach.

## 4. Transport

### 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

## 5. Wykonanie robot

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robot

Ogólne zasady wykonania robot podano w SST-D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

### 5.2. Warunki atmosferyczne w czasie wykonywania robot

W czasie wykonywania robot związanych z naprawą spękań, nie mogą występować opady atmosferyczne, a temperatura powietrza w trakcie wypełniania spękań zalewą bitumiczną nie powinna być niższa od +10°C.

### 5.3. Podstawowe metody naprawiania (uszczelniania) spękań

Rozróżnia się następujące metody uszczelniania spękań:

**a) uszczelnianie pasmowe**, polegające na wypełnieniu gorącą zalewą przestrzeni między oczyszczonymi, podgrzаныmi i nadtopionymi lancą gorącego powietrza, ściankami pęknięcia, z jednoczesnym uformowaniem nad pęknięciem pasa uszczelniającego z zalewy o grubości około 2 mm i szerokości zależnej od stopnia degradacji nawierzchni przy pęknięciu. Pas należy uformować z tej samej zalewy o szerokości od 60 do 80 mm, zaś przy widocznych zapoczątkowanych pęknięciach (rysach) obok zasadniczego pęknięcia, należy zwiększyć szerokość uszczelniającego pasa nawet do 200mm.

**b) uszczelnianie spękań poszerzonych frezarką**, spękania o rozwartości ścianek mniejszej od 8 mm (a w przypadku odległości pęknięć poprzecznych mniejszej od 4 metrów przy rozwartości ścianek mniejszej od 6mm), przed wypełnieniem ich gorącą zalewą, należy poszerzyć frezarką mechaniczną z frezem tarczowym do szerokości 20mm, na głębokość do 30mm. Po oczyszczeniu szczeliny wypełnia się ją rozgrzaną zalewą do poziomu górnej krawędzi nawierzchni wraz z pasem uszczelniającym - jeśli roboty wykonywane są w porze letniej. Przy temperaturach niższych (wczesna wiosna, jesień) należy pozostawić nad pęknięciem menisk wklęsły aby umożliwić wyciskanie zalewy w porze gorącego lata do poziomu powierzchni warstwy ścieralnej.

Przy pęknięciach szerokich należy szczelinę poszerzyć do wymaganej szerokości na głębokość około 2/3 szerokości lecz nie głębiej niż warstwa ścieralna nawierzchni. Poszerzone pęknięcie szerokie należy dokładnie oczyścić szczotką mechaniczną, a następnie (wg zaleceń producenta masy) zagruntować gruntownikiem. Po odparowaniu rozpuszczalnika z gruntownika należy zalać szczelinę szeroką gorącą zalewą wraz z kruszywem o uziarnieniu 8/11 lub 5/8 (w zależności od szerokości szczeliny), zagęszczeniu i wypełnieniu do poziomu powierzchni warstwy ścieralnej. Następnie należy wzdłuż szczeliny ułożyć odpowiedniej szerokości pas uszczelniający z zakładką o szerokości ok. 2 cm poza szczelinę i wysokości 2mm i uszorstnieniu kruszywem łamanym 2/5

Przy większym zdegradowaniu warstw bitumicznych wokół pęknięcia należy wyfrezować uszkodzone fragmenty nawierzchni specjalnymi frezarkami (o szerokości walca frezującego 300, 350 lub 500 mm) i odbudować warstwę nową mieszanką mineralno – asfaltową o zbliżonym składzie do składu i właściwości istniejącej warstwy ścieralnej. Miejsca połączeń warstwy nowej ze starą należy dokładnie oczyścić i wypełnić taśmą elastyczną lub masą zalewową. Po jej zagęszczeniu i ostygnięciu wyfrezować szczeliny (szer. 20 mm i głębokości 30mm) nad istniejącym pęknięciem i uszczelnić je metodą opisaną w pkt (5.3.b lub 5.3.c).

**c) metoda kombinowana**, która ma taki sam zakres stosowania jak metoda opisana w punkcie 3.3.b, lecz zamiast stosowania szczotek mechanicznych do oczyszczenia poszerzonych pęknięć oraz powlekania gruntownikiem ścianek poszerzonego pęknięcia, stosuje się lancę gorącego powietrza, którą czyści się poszerzone pęknięcie, podgrzewa i nadtopia asfalt z jego ścianek i krawędzi, co zapewnia bardzo dobrą przyczepność masy zalewowej do ścianek i krawędzi pęknięcia.

Tak przygotowane poszerzone pęknięcia są wypełniane metodą pasmową, jak w pkt 5.3.a.

**d) uszczelnianie spękań siatkowych**, spękania siatkowe należy uszczelniać masą zalewową po uprzednim dokładnym oczyszczeniu nawierzchni, nałożeniu warstw gruntujących, usunięciu luźnych elementów nawierzchni bitumicznej i zbadaniu stanu podbudowy, od którego należy uzależnić ilość położonych warstw masy zalewowej. Masę zalewową układać należy w miarę potrzeby pasami o szerokości 400, 500, 600mm (w kształt kwadratu lub prostokąta) do wysokości 3mm i posypać suchym podgrzanym kruszywem o uziarnieniu nieprzekraczającym wysokość nałożonej masy zalewowej (nie większej jednak niż 2 mm). Prace wykonywać przy sprzyjających warunkach atmosferycznych przy zajęciu . jezdni (pod ruchem).

### 5.4. Oznakowanie robot

Roboty związane z wykonywaniem uszczelniania spękań są wykonywane pod ruchem pod warunkiem właściwego oznakowania sprzętu, robot oraz brygady roboczej na podstawie aktualnego zatwierdzonego projektu organizacji ruchu na czas wykonywania robot i przeszkolenia pracowników z zagadnień b.h.p.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robot.

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w SST-D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robot Wykonawca powinien uzyskać aprobaty techniczne na materiały i wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania naprawy spękań i przedstawić je do akceptacji inspektorowi nadzoru.

## **6.3. Badania w czasie robot**

W czasie robot Wykonawca powinien badać szerokość i głębokość oraz czystość spękań po oczyszczeniu. Wizualnie i dotykiem należy sprawdzić, czy oczyszczone ścianki spękania nie zawierają żadnych niezwiązanych okruchów mieszanki mineralno-asfaltowej, ziarn kruszywa, pyłów oraz śladów wilgoci, a także śladów i plam olejowych. Jeżeli występują jakiegokolwiek ślady wilgoci należy je usunąć lancą gorącego powietrza. Plamy olejowe należy wytrawić odpowiednimi rozpuszczalnikami.

Jeżeli ścianki oczyszczonego pęknięcia są pokrywane gruntownikiem należy sprawdzić dotykiem czy naniesiona warstewka środka zwiększającego przyczepność nie zawiera nieodparowanych cząstek rozpuszczalnika (zagruntowane ścianki przy pocieraniu palcem nie powinny wykazywać objawów ścierania gruntownika).

Wykonawca powinien stale sprawdzać makroskopowo barwę i konsystencję zalewy oraz wskazania czujników temperatury zalewy i oleju grzewczego. W razie jakiegokolwiek wątpliwości Zamawiający ma prawo pobrać do dwóch jednolitrowych, czystych metalowych puszek (z przykrywkami) próbki zalewy i dostarczyć je wraz z kopią świadectwa badania (producenta) do właściwego laboratorium celem wykonania badań kontrolnych.

Po zalaniu pęknięć należy wizualnie sprawdzić prawidłowość ich wypełnienia zalewą.

Jeżeli gorącą zalewą posypano materiałem drobnoziarnistym, to należy sprawdzić makroskopowo czy materiał ten równomiernie pokrywa zalaną powierzchnię spękania.

## **7. OBMIAR ROBOT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robot**

Ogólne zasady obmiaru robot podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest metr bieżący naprawionych spękań.

## **8. ODBIOR ROBOT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robot**

Ogólne zasady odbioru robot podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z kosztorysem, SST i wymaganiami inspektora nadzoru, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiorom w czasie wykonywania robot ( na bieżąco) podlegają:

-oznakowanie robot oraz przygotowanie pęknięć do wypełnienia zalewą.

### **8.2. Odbiór końcowy**

Jest dokonywany po zakończeniu robot i potwierdzeniu przez inspektora nadzoru gotowości odbioru. W trakcie odbioru sprawdza się ilość i jakość wykonanych uszczelnień.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Podstawą płatności jest cena jednego metra bieżącego uszczelnionej szczeliny, która obejmuje również:

- oznakowanie robot,
- zakup oraz transport materiałów i sprzętu na budowę,
- wykonanie naprawy zgodnie z kosztorysem, SST, zaleceniami Inspektora Nadzoru,
- wykonanie pomiarów i badań,
- odtransportowanie sprzętu.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)**

1. D-05.03.15 Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni bitumicznych

### **10.2. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)**

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.3. Inne dokumenty**

1. WT-1:2010 Wymagania Techniczne. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na

drogach krajowych,

2. WT-2:2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych

3. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

4. Rozporządzenie 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)
5. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997
6. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDP - IBDiM, Warszawa, 2001
7. PN-EN 14188-1:2010 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco