

ZARZĄD DRÓG I UTRZYMANIA MIASTA WE
WROCŁAWIU

OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

M – 15.04.01

**NAPRAWA NAWIERZCHNI ASFALTOWEJ
NA OBIEKCIE MOSTOWYM**

Wrocław 2017

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem naprawy nawierzchni asfaltowej na obiekcie mostowym.

1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna (OST) jest materiałem pomocniczym do opracowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogowych obiektach inżynierskich.

1.3. Zakres robót objętych OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem naprawy uszkodzeń nawierzchni asfaltowej na obiekcie mostowym, związanych z usuwaniem pęcherzy, uszczelnianiem złączy i pęknięć, usuwaniem fałd, odcisków i sfałowań, likwidacją kolein, uzupełnianiem ubytków w nawierzchni, ułożeniem cienkiej warstwy ścieralnej oraz wymianą istniejącej nawierzchni na nową.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Obiekt inżynierski – obiekty mostowe, tunel, przepust, konstrukcje oporowe.

1.4.2. Obiekt mostowy - most, wiadukt, estakada, kładka dla pieszych.

1.4.3. Nawierzchnia na obiekcie mostowym - element obiektu mostowego zapewniający dogodne i bezpieczne warunki poruszania się po nim pojazdów oraz ochronę obiektu przed niszczącym działaniem wody i środków odladzających.

1.4.4. Nawierzchnia asfaltowa - nawierzchnia, której warstwy są wykonane z kruszywa związanego lepiszczem asfaltowym.

1.4.5. Odształcenia nawierzchni asfaltowej - deformacje, powstające w wyniku działania obciążeń mechanicznych pojazdów, w postaci m.in. sfałowań, fałd, kolein, ubytków, wybojów, odcisków itp.

1.4.6. Naprawa nawierzchni - likwidacja odształceń powstałych w nawierzchni i doprowadzenie jej do poprzedniego stanu.

1.4.7. Koleina - liniowe zagłębienie nawierzchni powstałe wzdłuż śladów kół.

1.4.8. Odcisk - punktowe zagłębienie w nawierzchni powstałe wskutek jej miejscowego obciążenia.

1.4.9. Pęknięcie - podłużne, poprzeczne, siatkowe lub spoinowe pęknięcie powierzchni pod wpływem skurczu termicznego lub powtarzalnych obciążeń nawierzchni.

1.4.10. Pęknięcie połączenia - odspojenie warstwy lub warstw nawierzchni od podłoża lub elementu wyposażenia.

1.4.11. Sfałowanie - bezpośrednio występujące po sobie na przemian zagłębienia i wzniesienia nawierzchni.

1.4.12. Ubytek - wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość nie większą niż grubość warstwy ścieralnej.

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

1.4.14. Wypływ lepiszcza - miejscowy nadmiar lepiszcza na nawierzchni w postaci plamy.

1.4.15. Spoina - wzajemne połączenie podłużne lub poprzeczne warstwy lub warstw

nawierzchni (dotyczy także powierzchni czołowych sąsiednich krawężników).

1.4.16. SMA – mieszanka mastyksowo-grysowa (mineralno-asfaltowa) o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu (dodatek zapobiegający rozsegregowaniu mieszanki), wytwarzana i wbudowywana na gorąco.

1.4.17. SBS - elastomer termoplastyczny styren-butadien-styren, stosowany do modyfikacji asfaltu drogowego.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST 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 OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową i aprobatą techniczną

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz aprobatami technicznymi IBDiM.

2.2.2. Wymagania dla materiałów

Materiały do wykonania naprawy nawierzchni asfaltowej na obiekcie mostowym powinny odpowiadać wymaganiom OST, wymienionych w punktach 1.6 i 5 niniejszej specyfikacji.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania napraw nawierzchni asfaltowej na obiekcie mostowym powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu, który został wymieniony w punkcie 3 odpowiednich OST, wymienionych w punktach 1.6 i 5 niniejszej specyfikacji i jest odpowiedni do rodzaju, zakresu i terminu naprawy.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Transport materiałów przy wykonywaniu napraw nawierzchni asfaltowej na obiekcie mostowym, powinien odpowiadać wymaganiom punktu 4 odpowiednich OST, wymienionych w punktach 1.6 i 5 niniejszej specyfikacji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Zasady wykonywania robót

Konstrukcja i sposób wykonania robót powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w załącznikach.

Niniejsza specyfikacja obejmuje wykonanie następujących napraw nawierzchni asfaltowej na obiekcie mostowym:

1. usuwanie pęcherzy w nawierzchni,
2. uszczelnianie złączy i pęknięć nawierzchni,
3. usuwanie fałd, odcisków i sfalowań nawierzchni,
4. likwidację kolein w nawierzchni,
5. uzupełnienie ubytków w nawierzchni,
6. ułożenie cienkiej warstwy ścieralnej,
7. wymianę istniejącej nawierzchni na nową,
8. naprawę nawierzchni dla ruchu pieszego i rowerowego.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST, ustalić lokalizację terenu robót oraz wytyczyć szczegółowo miejsca napraw.

Obiekt mostowy oraz dojazdy do niego, na okres robót nawierzchniowych, powinny być oznakowane, a powierzchnia robocza powinna być odgrodzona od ruchu pojazdów. Pomost oraz teren pod obiektem mostowym, a także w pobliżu powinien być wysprzątany, a materiał z nawierzchni, resztki mieszanek mineralno-asfaltowych powinny być załadowane na środek transportu i odwiezione na miejsce składowania.

W czasie wykonywania napraw nawierzchni asfaltowych na użytkowanych obiektach mostowych należy przestrzegać obowiązujących dla robót budowlanych przepisów bhp, szczególnie zwracając uwagę na prace prowadzone na wysokościach, pod ruchem, z gorącymi lepiszczami i urządzeniami ciśnieniowymi.

5.4. Zasady prowadzenia robót

Prace naprawcze powinny być prowadzone szybko, w sposób zorganizowany, bez zbędnych przerw, na przykład na wydłużoną zmianę lub na dwie zmiany. W przypadku dużego ruchu drogowego naprawy bieżące powinny być wykonywane w godzinach nocnych, z zapewnieniem dobrego sztucznego oświetlenia. Nie powinno się wykonywać napraw nawierzchni w temperaturze otoczenia poniżej 5°C oraz podczas dżdżystej i wilgotnej pogody.

Wprowadzenie na obiekt mostowy niesprawnego sprzętu, bądź przeprowadzanie konserwacji sprzętu na pomoście jest niedozwolone.

Podczas wymiany lub remontu nawierzchni na obiektach mostowych o długości ponad 100 m należy wprowadzić ruch wahadłowy kierowany sygnalizacją świetlną.

Podczas wykonywania napraw wzdłuż krawężnika należy przewidzieć konieczność częściowego demontażu i montażu barier ochronnych.

5.5. Rozbiórka nawierzchni

Przy rozbiórce nawierzchni poszczególne warstwy powinny być frezowane oddzielnie, a uzyskiwany materiał powinien być sukcesywnie zbierany i selektywnie magazynowany w miejscach specjalnie do tego przeznaczonych

Frezowanie nawierzchni powinno się wykonywać w porze chłodnej, np. nocą. Nawierzchnia niedostępna dla frezarki powinna być odpajana młotami pneumatycznymi lub spalinowymi.

Manewrowanie sprzętem oraz pojazdami po izolacji powinno być wyeliminowane. Nie dopuszcza się składowania krawężników bezpośrednio na izolacji z uwagi na

możliwość jej uszkodzenia. Ruch pojazdów i maszyn roboczych przez szczelinę dylatacyjną w trakcie rozbiórki i wymiany warstw asfaltowych może odbywać się tylko po specjalnych pomostach.

Rozbiórkę warstwy ścieralnej za pomocą frezarki, pił i młotów pneumatycznych powinno się wykonywać z dużą ostrożnością na głębokość określoną wcześniej na podstawie wykonanego kontrolnego pomiaru grubości nawierzchni.

5.6. Naprawy nawierzchni

5.6.1. Usuwanie pęcherzy w nawierzchni

Pojedyncze (nieliczne występujące) pęcherze należy skuć, np. za pomocą przecinaka i młota w celu wyrównania powierzchni, a skute miejsce obficie posmarować asfaltem o temperaturze 130÷150°C i natychmiast posypać suchym grysem 2÷4 mm. Nawierzchnię z dużą liczbą pęcherzy należy usunąć i wykonać nową.

Naprawa nawierzchni z pęcherzami powstałymi na skutek oderwania się izolacji od podłoża obejmuje:

- a) usunięcie fragmentów wszystkich warstw nawierzchni,
- b) wykonanie naprawy izolacji,
- c) wykonanie poszczególnych warstw z asfaltu lanego w miejsce usuniętych.

Naprawione miejsce powinno mieć regularny kształt (kwadratu lub prostokąta) i być równomiernie posypane grysem z małym nadmiarem.

5.6.2. Uszczelnianie złączy i pęknięć nawierzchni

Do uszczelniania złączy między warstwą nawierzchni a krawężnikiem lub urządzeniem dylatacyjnym oraz pęknięć nawierzchni należy stosować masy uszczelniające lub materiały kompozytowe mające aprobatę techniczną IBDiM.

Gdy rozwarcie szczelin jest największe, np. w godzinach nocnych lub porannych, szczelinę należy poszerzyć do około 1 cm i oczyścić za pomocą sprężonego powietrza, a następnie wypełnić ją masą uszczelniającą. W zależności od rodzaju masy uszczelniającej może zachodzić potrzeba gruntowania powierzchni ścianek szczeliny. Przestrzeń szczeliny powinna być wypełniona bez przerw, z meniskiem wklęsłym. Uszczelnienie należy równomiernie posypać suchym grysem 2÷4 mm.

Oczyszczenie szczeliny można sprawdzić wizualnie na całej długości i za pomocą wkrętaka w kilku miejscach, badając czy w szczelinach nie pozostał kurz, woda, piasek itp. zanieczyszczenia.

Wykonane uszczelnienie zaleca się sprawdzić wizualnie zaraz po jej zakończeniu oraz powtórnie po około 3 tygodniach; w przypadku, gdy prace uszczelniające okażą się nieskuteczne, fragmenty spękaną nawierzchni należy usunąć i naprawę tego miejsca wykonać zgodnie z pkt 5.6.3.

Uszczelnianie złączy i pęknięć zaleca się wykonywać zgodnie z ustaleniami OST D-05.03.15.

5.6.3. Usuwanie fałd, odcisków i sfałowań nawierzchni

Fragmenty zdeformowanej nawierzchni należy sfrezować lub usunąć piłą mechaniczną i młotem pneumatycznym z końcówką łopatkową, co najmniej na głębokość deformacji (fałdy, odcisku lub sfałowania). W przypadku usuwania warstwy asfaltowej młotem pneumatycznym należy ją poprzecinać piłą na kwadraty o bokach długości około 30 cm, a następnie młotem, skośnie podważając końcówką łopatkową, odspajać od warstwy wiążącej. Powierzchnię po usunięciu warstwy nawierzchni należy oczyścić, a jej obrzeża pokryć asfaltową taśmą topliwą uszczelniającą (patrz zał. 3). Ubytek należy uzupełnić i wyprofilować asfaltem lanym modyfikowanym SBS (styren-butadien-styren) oraz posypać równomiernie suchym grysem 2÷4 mm.

Jeśli głębokość ubytku jest większa niż 4 cm, to należy go uzupełnić dwuwarstwowo, stosując najpierw asfalt lany gruboziarnisty lub średnioziarnisty w zależności od głębokości ubytku, a następnie asfalt lany średnioziarnisty lub drobnoziarnisty w zależności od grubości uzupełnienia ubytku. Największy wymiar ziarn kruszywa mieszanek asfaltu lanego nie powinien przekraczać 2/3 wymiaru grubości warstwy dolnej i 1/2 wymiaru grubości warstwy górnej (ścieralnej).

5.6.4. Likwidacja kolein w nawierzchni

Wykonanie naprawy pasa jezdni z koleinami podłużnymi głębokości do około 9 mm obejmuje:

- a) wykonanie powierzchniowego utwardzenia grysem $6,3 \div 10$ mm w zagłębieniu nawierzchni (koleinach),
- b) wykonanie powierzchniowego utwardzenia grysem $4 \div 6,3$ mm na całej powierzchni jezdni.

Pas jezdni z koleinami głębokości większej niż 9 mm, które utrudniają spływ wody z nawierzchni należy sfrezować nie płycej niż do głębokości koleiny. Sfrezowaną część nawierzchni oczyścić, obrzeża pokryć taśmą uszczelniającą i wykonać nową warstwę z mieszanki SMA o uziarnieniu odpowiednim do grubości uzupełnianej warstwy.

W przypadku gdy istniejąca warstwa ścieralna była wykonana z asfaltu lanego, należy ją usunąć na całą grubość.

5.6.5. Uzupełnianie ubytków w nawierzchni

Uszkodzoną nawierzchnię, przy ubytkach o głębokości do 15 mm, należy dokładnie oczyścić szczotką mechaniczną oraz usunąć słabo związane ziarna mieszanki mineralno-asfaltowej. Naprawę należy zacząć od miejsca, w którym ubytki są głębokości około 0,5 cm do 1,5 cm i które będą uzupełniane podwójnym powierzchniowym utwardzeniem. W tym celu po skropieniu tych miejsc emulsją asfaltową lub asfaltem zwykłym lub modyfikowanym polimerem należy wykonać pierwsze powierzchniowe utwardzenie i następnie wykonać drugie jednokrotne utwardzenie na całej naprawianej powierzchni.

Rozsypany grys należy bezzwłocznie zagęścić walcem ogumionym.

Uzupełnianie ubytków w nawierzchni głębszych niż 15 mm polega na wykonaniu łat z zastosowaniem asfaltu lanego lub modyfikowanego SBS, obejmując:

- a) oczyszczenie nawierzchni i usunięcie słabo z nią związanej mieszanki mineralno-asfaltowej za pomocą szczotki mechanicznej],
- b) ścięcie frezarką poszczególnych fragmentów nawierzchni do głębokości występujących ubytków i usunięcie luźnych okruszków nawierzchni poza obiekt mostowy, ,
- c) pokrycie taśmą uszczelniającą brzegów nawierzchni,
- d) uzupełnienie ubytków asfaltem lanym modyfikowanym SBS i wyprofilowanie nawierzchni w następujący sposób:
 - fragmenty nawierzchni o głębokości ubytków powyżej 4 cm uzupełnić asfaltem lanym dwuwarstwowo, stosując na warstwę dolną asfalt lany gruboziarnisty lub średnioziarnisty w zależności od głębokości ubytku,
 - fragmenty nawierzchni o głębokości ubytków poniżej 4 cm, a także ubytki z wykonaną w wymieniony sposób warstwą dolną, uzupełnić asfaltem lanym średnio- lub gruboziarnistym w zależności od grubości ubytku i bezzwłocznie posypać suchym grysem $2 \div 4$ mm; największy wymiar ziarn kruszywa nie powinien przekraczać $2/3$ wymiaru grubości warstwy dolnej ubytku i $1/2$ wymiaru grubości warstwy górnej (ścieralnej).

Warstwa górna z asfaltu lanego może być wykonana dopiero wtedy, gdy temperatura wcześniej wykonanej warstwy zmniejszy się do temperatury otoczenia.

5.6.6. Ułożenie cienkiej warstwy ścieralnej

Cienka warstwa ścieralna może być wykonana z mieszanki mineralno-asfaltowej w technologii na gorąco lub na zimno.

Wykonanie cienkiej warstwy ścieralnej obejmuje:

- a) doprowadzenie profilu poprzecznego niwelety istniejącej nawierzchni do stanu pierwotnego (sfrezowanie lub ścięcie nierówności, uzupełnienie ubytków) w celu wykonania warstwy ścieralnej o jednakowej grubości,
- b) usunięcie istniejącej warstwy ścieralnej na odcinku $4 \div 5$ m z obu stron przerwy dylatacyjnej w celu dowiązania niwelety nowej warstwy ścieralnej do wysokościowego usytuowania urządzenia dylatacyjnego,
- c) wyremontowanie, względnie podniesienie krawężnika,
- d) w razie potrzeby podniesienie i uszczelnienie wpustów,
- e) nałożenie na powierzchnię elementów wyposażenia (krawężniki i urządzenia dylatacyjne) samoprzylepnej taśmy uszczelniającej (patrz zał. 3),
- f) wykonanie w razie potrzeby uszczelnień krawężnika i wpustów (patrz zał. 3),

g) wykonanie warstwy ścieralnej jezdni,

h) wykonanie w razie potrzeby warstwy ścieralnej chodników z asfaltu lanego,

Do wykonywania cienkich warstw ścieralnych powinny być stosowane mieszanki mineralno-asfaltowe modyfikowane polimerami.

5.6.7. Wymiana istniejącej nawierzchni na nową

5.6.7.1. Ogólne zasady wymiany nawierzchni

Wymianę nawierzchni jezdni na płycie pomostu wykonuje się zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej. W większości przypadków wraz z warstwą ścieralną należy wymienić także izolację.

Wymianę nawierzchni wykonuje się albo całą szerokością jezdni lub połową jezdni (w przypadku braku możliwości zamknięcia obiektu dla ruchu drogowego).

Nowe nawierzchnie na jezdni obiektu mostowego można wykonać z:

- a) asfaltu twardolanego,
- b) betonu asfaltowego o strukturze zamkniętej,
- c) mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA).

5.6.7.2. Nowa warstwa z asfaltu lanego

Warstwa jezdni z asfaltu lanego powinna być wykonywana mechanicznie przy pomocy układarki. Zaleca się stosowanie asfaltu lanego modyfikowanego elastomerem SBS.

5.6.7.3. Nowa warstwa z betonu asfaltowego

Warstwa jezdni z betonu asfaltowego powinna być wykonana z mieszanki o strukturze zamkniętej (o zalecanej zawartości wolnych przestrzeni od 1,5 do 4 %).

Zaleca się stosowanie betonu asfaltowego z asfaltem modyfikowanym polimerem.

Nowa warstwa z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)

Warstwa jezdni z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) powinna być wykonywana z:

- a) asfaltu modyfikowanego polimerem - na ważniejszych obiektach mostowych położonych na drogach wyższych standardów,
- b) asfaltu drogowego – na pozostałych obiektach mostowych.

Przy wykonywaniu warstwy ochronnej z mieszanki SMA zaleca się:

- stosować układarki o szerokości roboczej stołu $2,5 \div 3$ m,
- na pochyleniach podłużnych większych od 3 %, mieszankę wbudowywać w kierunku wzniesienia (pod górę),
- fragmenty niedostępne dla układarki, a dostępne dla sprzętu zagęszczającego - wykonywać ręcznie z mieszanki SMA,
- nie obcinać i nie usuwać fragmentów warstwy ochronnej, a w przypadku niezbędnej konieczności takiego postępowania - wykonać naprawę izolacji i dokonać ponownego jej odbioru.

Przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z mieszanki SMA, po wykonaniu warstwy ochronnej, zaleca się:

- układać warstwę, jeśli to jest możliwe, całą szerokością jezdni; przy niemożności dotrzymania tego warunku - należy obciąć krawędź złącza i okleić topliwą taśmą uszczelniającą,
- na powierzchni niedostępnej dla układarki, a dostępnej dla sprzętu zagęszczającego - warstwę wykonywać ręcznie z mieszanki SMA, natomiast na powierzchni niedostępnej dla sprzętu zagęszczającego - warstwę wykonać ręcznie z asfaltu lanego,
- na pochyleniach podłużnych większych od 3 %, mieszankę wbudowywać w kierunku wzniesienia (pod górę).

5.6.8. Nawierzchnia dla ruchu pieszego i rowerowego

Przy wykonywaniu nowej nawierzchni na chodnikach lub ścieżkach rowerowych, zaleca się:

- wbudowanie mechaniczne asfaltu lanego lub mieszanki SMA za pomocą układarki,
- w przypadku braku warunków mechanicznego układania nawierzchni - wykonać ją z asfaltu lanego układanego ręcznie.

W obydwu przypadkach należy zastosować asfalt lany z polimerem.

5.7. Wykonanie urządzeń dodatkowych przy naprawie nawierzchni asfaltowej na obiekcie mostowym

Do najczęściej występujących przebudów urządzeń dodatkowych przy naprawie nawierzchni należą:

- ustawianie lub przestawianie krawężnika,
- wbudowanie lub regulacja pionowa wpustu ściekowego.

Roboty należy wykonać zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej, ST.

5.8. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków oraz roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt 2,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw i prefabrykowanych.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

W czasie wykonywania robót należy zbadać zgodność ich wykonania z:

- dokumentacją projektową,
- wymaganiami odpowiednich OST, wymienionych w punkcie 5 niniejszej specyfikacji.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej naprawy nawierzchni.

Jednostki obmiarowe robót innych są ustalone w odpowiednich OST wymienionych w pkt 5.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają roboty określone w odpowiednich OST, wymienionych w punkcie 5 niniejszej specyfikacji.

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.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje wszystkie czynności i roboty związane z naprawą nawierzchni asfaltowej na obiekcie mostowym, które zostały określone w niniejszej specyfikacji oraz w odpowiednich OST, wymienionych w punkcie 5 niniejszej OST.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

ZAŁĄCZNIK 1**NAWIERZCHNIE NA OBIEKTACH MOSTOWYCH**

(wg: J. Piłat i P. Radziszewski „Nawierzchnie asfaltowe”
Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004)

1.1. Zadania nawierzchni

Nawierzchnia jest elementem mostu, który decyduje w dużej mierze o trwałości całej konstrukcji obiektu inżynierskiego. Pracuje ona w bardzo specyficznych warunkach obciążenia. Nawierzchnia mostowa jest poddawana obciążeniom od ruchu pojazdów samochodowych i od czynników klimatycznych. Na nawierzchnię działają siły poziome i pionowe, niskie temperatury, woda i sól odładzająca.

Nawierzchnia mostowa powinna spełniać następujące funkcje:

- rozkładać obciążenia na pomost,
- tłumić efekty dynamiczne obciążeń ruchowych,
- mieć dobrą przyczepność do podłoża, przejmować odkształcenia płyty pomostu wywołane zmianami temperatury w przedziale od -30°C do $+70^{\circ}\text{C}$ oraz działaniem obciążeń i mieć wytrzymałość na odrywanie nie mniejszą niż wytrzymałość warstw izolacji na odrywanie,
- być równa i szorstka,
- być odporna na ścieranie, wpływy reologiczne i powstawanie kolein,
- być niewrażliwa na niskie i wysokie temperatury.

Do zadań nawierzchni na obiekcie inżynierskim należy, oprócz zapewnienia dogodnych i bezpiecznych warunków poruszania się pojazdów, również ochrona pomostu przed niszczącym działaniem wody i środków odładzających.

Nawierzchniami mostowymi obecnie najpopularniejszymi i praktycznie jedynie wykonywanymi w Polsce są nawierzchnie asfaltowe. Podobnie jak nawierzchnie asfaltowe na korpusie drogowym, nawierzchnie na obiektach mostowych ulegają zniszczeniom. Jednakże w przypadku nawierzchni mostowych, ze względu na szczególne warunki obciążenia, na źle wykonanych nawierzchniach zniszczenia te mogą pojawić się znacznie wcześniej i mogą być bardziej dotkliwe dla konstrukcji obiektu i dla użytkownika drogi.

1.2. Konstrukcja nawierzchni

Na pomostach mostów drogowych układa się nawierzchnie asfaltowe składające się w zasadzie z warstw: ścieralnej, ochronnej, szepnej, hydroizolacyjnej i gruntującej.

Do budowy warstwy ochronnej i ścieralnej nawierzchni mostowej stosuje się następujące mieszanki mineralno-asfaltowe:

- beton asfaltowy o strukturze zamkniętej,
- asfalt lany lub asfalt twardolany,
- mastyks grysowy (mieszanka SMA).

Do warstwy ścieralnej można stosować również mieszanki o nieciągłym uziarnieniu (MNU).

Warstwy ochronne i ścieralne

Ze względu na szczególne warunki obciążenia na obiekcie mostowym preferowane są mieszanki mineralno-asfaltowe o strukturze zamkniętej z dużą zawartością mastyksu. Wyróżniają się tu mieszanki asfaltu lanego lub twardolanego i SMA do warstwy ochronnej i mieszanki asfaltu lanego, twardolanego, SMA i MNU do warstwy ścieralnej. Ze względów technologicznych nie należy łączyć warstwy z mieszanki samozagęszczalnej (asfalt lany) z warstwą z mieszanki wałowanej (beton asfaltowy, SMA, MNU). Bardzo często jest wybierany układ warstw z następujących mieszanek mineralno-asfaltowych:

- warstwa ochronna nawierzchni z betonu asfaltowego, warstwa ścieralna z mieszanki SMA,
- warstwa ochronna i ścieralna z mieszanki SMA,
- warstwa ochronna nawierzchni z mieszanki SMA lub betonu asfaltowego, warstwa

ścieralna z mieszanki MNU.

Inne możliwe rozwiązania, rzadziej stosowane, to dwie warstwy z betonu asfaltowego lub dwie warstwy z asfaltu lanego lubtwardolanego.

Warstwy ochronne i ścieralne wykonuje się z mieszanki mastykowo-grysowej SMA o różnym uziarnieniu dobranym w zależności od kategorii ruchu oraz grubości warstwy. Dla nawierzchni na obiektach mostowych z drogami o kategorii ruchu KR1 lub KR2 stosuje się mieszanki SMA o uziarnieniu 0÷6,3 mm. Do nawierzchni obciążonych ruchem kategorii KR3 lub KR4 nadają się mieszanki SMA 0÷8 i 0÷9,6 mm. Mieszanki o uziarnieniu 0÷11 lub 0÷12,8 mm mogą być stosowane do nawierzchni wszystkich kategorii ruchu.

Do bardzo cienkich warstw ścieralnych nawierzchni mostowych (o grubości od 1,5 do 2,5 cm) oraz ultracienkich warstw (o grubości mniejszej niż 1,5 cm) zaleca się stosować mieszankę mineralno-asfaltową o nieciągłym uziarnieniu 0÷12,8; 0÷9,6 lub 0÷6,3 mm.

Grubość nawierzchni mostowej nie jest projektowana ze względu na wielkość obciążenia do przeniesienia w planowanym okresie eksploatacji, tak jak to ma miejsce w przypadku wymiarowania nawierzchni na korpusie ziemnym. Nie wyznacza się trwałości zmęczeniowej nawierzchni, gdyż przyjmuje się, że jest ona spełniona na obiekcie mostowym przez samą konstrukcję mostu. Wobec nawierzchni mostowej wymaga się odpowiedniej szorstkości, równości, spadków zapewniających odwodnienie, trwałości i komfortu jazdy. Tradycyjnie, bezpieczne rozwiązanie stanowi układ dwóch warstw o grubości każdej warstwy 4 cm z mieszanki SMA o uziarnieniu 0÷11 mm lub 0÷12,8 mm. Dobrym rozwiązaniem jest stosowanie warstwy ścieralnej o zmniejszonej grubości do 2 cm, np. z mieszanki SMA 0÷8 lub mieszanki o nieciągłym uziarnieniu MNU 0÷6,3 mm lub 0÷9,6 mm. Asfalt twardolany w nawierzchnię mostową powinien być wbudowywany w warstwie grubości 3,5÷4 cm, którą niezwłocznie należy posypać grysem lakierowanym 2÷4 mm w ilości 15 kg/m².

Ze względu na pracę konstrukcji najkorzystniejszym rozwiązaniem jest stosowanie grubych nawierzchni mostowych. W niskiej temperaturze, gdy nawierzchnia asfaltowa od góry i od dołu ulega oziębianiu, następuje wzrost sztywności warstw konstrukcyjnych i im są one cieńsze, tym większe zachodzi niebezpieczeństwo zniszczenia całej nawierzchni. Gruba nawierzchnia dużo waży. Jest to niekorzystne z punktu widzenia projektanta dążącego do zmniejszenia ciężaru własnego konstrukcji mostu. Stosowanie nawierzchni o możliwie małej grubości jest dopuszczalne, gdy warstwy konstrukcyjne będą zbudowane z materiału wykazującego zwiększoną zdolność relaksacji naprężeń i odkształceń w niskiej temperaturze oraz odpowiednią sztywność w wysokiej temperaturze. Wymagania te spełniają mieszanki mineralno-asfaltowe z lepiszczami modyfikowanymi polimerami (szczególnie elastomerami) charakteryzującymi się szerokim zakresem lepkosprężystości. Dlatego też, do warstw nawierzchni mostowych: ścieralnej i ochronnej zaleca się stosowanie odpowiednio dobranych mieszanek (np. SMA, MNU i inne) koniecznie z lepiszczami asfaltowymi modyfikowanymi przede wszystkim elastomerem SBS.

Izolacja-nawierzchnie

Najdalej posuniętym rozwiązaniem w zakresie zmniejszenia grubości nawierzchni jest stosowanie izolacji-nawierzchni grubości kilku milimetrów. Charakteryzują się one wodoszczelnością, dobrą przyczepnością do podłoża, dużą odpornością na ścieranie, starzenie, warunki atmosferyczne i koleinowanie. Kolor nawierzchni uzyskuje się przez barwienie żywicy podstawowej, kruszywa lub malowanie powłoki. Izolacji-nawierzchnie wykonywane są z żywicy chemoutwardzalnych (chodniki), z żywicy epoksydowych i poliuretanowych (nawierzchnie jezdni i chodników).

Nawierzchnie z żywicy chemoutwardzalnych mają grubość 2÷5 mm. Układa się je na zagruntowanym podłożu betonowym lub stalowym. Podstawowe właściwości nawierzchni z żywicy chemoutwardzalnych są następujące: odporność na temperaturę od -30°C do +80°C, wytrzymałość na odrywanie powyżej 1,0 MPa.

Izolacji-nawierzchnie z żywicy epoksydowych i poliuretanowych mają grubość 10 mm w przypadku zastosowania izolacji na jezdni i 2 mm w przypadku chodnika. Układa się je na dwukrotnie zagruntowanym podłożu betonowym lub stalowym. Mają one wytrzymałość na odrywanie co najmniej 2,5 MPa, są szczelne, szorstkie, odporne na ścieranie oraz niskie i wysokie temperatury otoczenia.

Inne warstwy nawierzchni

Inne warstwy nawierzchni wykonywane są w zasadzie następująco:

- warstwa szczepna - z asfaltów modyfikowanych,
- warstwa gruntująca - z asfaltów modyfikowanych, ew. na bazie żywicy chemoutwardzalnej,
- warstwa szczepno-gruntująca - z asfaltów modyfikowanych.

Izolacje przeciwwodne obiektów mostowych mogą być wykonane z materiałów asfaltowych i tworzyw sztucznych (żywic) lub kombinacji tych materiałów. Wbudowuje się je w formie powłokowej i arkuszowej. Do hydroizolacji powłokowych należą: izolacje z mas asfaltowych, izolacje z mas asfaltowo-polimerowych, izolacje ze zmiękczonej żywicy epoksydowej, izolacja natryskowo-poliuretanowa, izolacja z metakrylanu metylu, izolacja z mas cementowo-polimerowych. Do izolacji arkuszowych należą papy samoprzylepne, papy zgrzewalne, papy tradycyjne przyklejane lepikiem i folie z tworzyw sztucznych. Obecnie najczęściej stosuje się papy samoprzylepne i zgrzewalne.

ZAŁĄCZNIK 2**NAPRAWA NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH
NA OBIEKCIE MOSTOWYM (wg [20])****2.1. Kryteria wykonania robót naprawczych**

Naprawa wszelkich uszkodzeń nawierzchni na obiekcie mostowym powinna być przeprowadzona możliwie szybko, po pojawieniu się pierwszych uszkodzeń.

Nawierzchnia jezdni oraz ciągów pieszych i rowerowych i jej naprawa powinna być wykonana z asfaltu lanego modyfikowanego polimerem typu SBS lub z mieszanki SMA. Natomiast na nawierzchni może być wykonana nowa cienka warstwa ścieralna lub powierzchniowe utwardzenie, gdy:

- pole naprawianej nawierzchni przekracza 40% powierzchni jezdni,
- nie przekroczone zostanie dopuszczalne stałe obciążenie konstrukcji obiektu,
- wysokościowe usytuowanie elementów wyposażenia nie wymaga zmian, a warunki ruchu i odwodnienia nie ulegną pogorszeniu.

Warstwę ścieralną należy wymienić, gdy:

- pole naprawianej nawierzchni przekracza 40% powierzchni jezdni,
- warstwa wiążąca i izolacja nie wymagają naprawy,
- zwiększenie obciążenia stałego konstrukcji jest niedopuszczalne,
- odległość między urządzeniami dylatacyjnymi jest mniejsza niż 20 m.

Całą nawierzchnię należy zakwalifikować do wymiany, gdy:

- występują przecieki i zachodzi konieczność naprawy lub wymiany izolacji,
- powierzchnia napraw lub zużycie nawierzchni wynosi ponad 40%, powierzchnia utraciła przyczepność do podłoża lub zniekształciła się na powierzchni przekraczającej około 30% części jezdnej obiektu,
- nawierzchnia była wielokrotnie naprawiana lub pogrubiana i dalsze zwiększanie obciążenia stałego jest niedopuszczalne.

2.2. Sposoby wykonania robót naprawczych

Nawierzchnia bitumiczna na płycie pomostu obiektu mostowego powinna być trwale związana (sklejona) z powierzchnią płyty. Wraz z utratą przyczepności traci na nośności, staje się podatną na deformacje i uszkodzenia. Dlatego wymianę nawierzchni bitumicznej na płycie pomostu tylko w wyjątkowych przypadkach można ograniczyć do wymiany warstwy ścieralnej, a z reguły wraz z wymianą nawierzchni trzeba także wymienić izolację.

Wymianę nawierzchni jezdni powinno się wykonywać całą szerokością jezdni. W przypadku braku możliwości zamknięcia obiektu dla ruchu pojazdów, wymianę nawierzchni można wykonać połową szerokości jezdni.

Nawierzchnia na obiekcie mostowym powinna być wykonana z warstw szczelnych, a więc z asfaltu lanego z polimerem, gdy wykonawca dysponuje otaczarką, układarką i kotłami przewoźnymi do asfaltu lanego, a izolacja jest wystarczająca odporna na temperaturę 200÷220°C. Jeśli wykonanie mechaniczne nawierzchni jezdni z asfaltu lanego nie jest możliwe, to można ją wykonać z betonu asfaltowego o strukturze zamkniętej lub z mieszanki SMA. Nawierzchnie ważniejszych obiektów inżynierskich w ciągach drogowych wyższych standardów, zaleca się wykonywać z mieszanek SMA modyfikowanych polimerami.

Nawierzchnię bitumiczną dla ruchu pieszego i rowerowego powinno się wykonywać mechanicznie, a gdy nie jest to możliwe, ręcznie z asfaltu lanego modyfikowanego polimerem.

ZAŁĄCZNIK 3**ASFALTOWE TOPLIWE TAŚMY USZCZELNIAJĄCE**

(wg: K. Błazejowski i S. Styk „Technologia warstw asfaltowych”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004)

3.1. Charakterystyka taśm

Topliwa taśma uszczelniająca jest wykonana z asfaltu zmodyfikowanego polimerami uzupełnionego o środki powierzchniowo czynne oraz wypełniacze mineralne. Mieszanina formowana jest na gorąco, przyjmując w przekroju zwykle kształt prostokątny. Aby nie uległa sklejeniu podczas magazynowania i transportu taśma jest przekładana wkładkami papierowymi jedno- lub dwustronnie silikonowanymi.

Najczęściej spotykane wymiary taśm: szerokość od 20 do 70 mm, grubość od 2 do 20 mm, długość od 1 do 10 m.

Taśmy charakteryzują się przede wszystkim:

- dobrą przyczepnością do pionowo przyciętej powierzchni nawierzchni,
- wytrzymałością na ścinanie nie mniejszą niż 350 N/30 cm^2 ,
- dobrą giętkością w temperaturze -20°C na wałku $\varnothing 10 \text{ mm}$,
- wydłużeniem przy zerwaniu nie mniej niż 800%,
- odkształceniem trwałym po wydłużeniu o 100% nie większym niż 10%,
- odpornością na starzenie się.

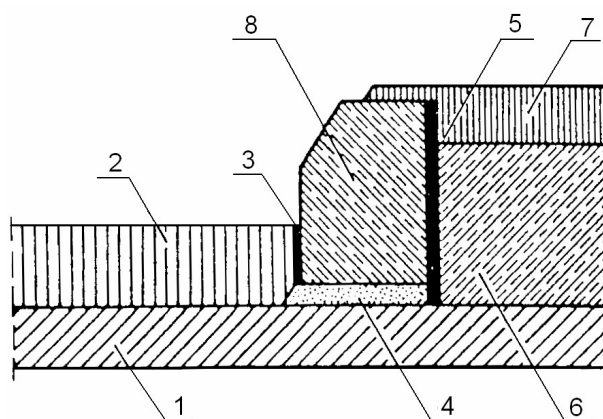
3.2. Sposób zastosowania taśm

Taśmy służą do dobrego połączenia wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco z pionowo przyciętymi ściankami naprawianej warstwy asfaltowej istniejącej nawierzchni. Szerokość taśmy powinna być równa grubości wbudowywanej warstwy lub mniejsza o 2 do 5 mm. Cieńsze taśmy (2 mm) należy stosować przy szerokościach naprawianych ubytków (wybojów) do 1,5 metra, zaś grubsze (np. 10 mm) przy szerokościach większych od 4 metrów.

Taśmę topliwą rozkłada się i starannie przykleja do elementów lub brzegu warstwy przed rozpoczęciem wbudowywania mieszanki; działająca podczas rozkładania i zagęszczania wysoka temperatura powoduje nadtopienie taśmy i sklejenie gorącej mieszanki z krawężnikiem, elementem dylatacji czy też brzegiem innej warstwy. Po zakończeniu rozkładania przyległej warstwy wystającą taśmę należy posypać drobnym grysem, np. $2\div 4 \text{ mm}$ i zawałować.

ZAŁĄCZNIK 4**WYKONANIE KRAWĘŻNIKA NA WARSTWIE Z MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ**

Na suchą i oczyszczoną powierzchnię warstwy ochronnej sukcesywnie rozkłada się warstwę gorącej mieszanki mineralno-asfaltowej i ustawia elementy krawężnikowe zgodnie z niweletą. Grubość tej warstwy przed ustawieniem elementu krawężnikowego powinna wynosić 1,3 grubości warstwy wyrównawczej. Szczelinę między krawężnikiem a jego oparciem należy wypełnić masą zalewową. Powierzchnię krawężnika na styku warstwy ścieralnej, przed jej wykonaniem, należy pokryć samoprzylepną taśmą uszczelniającą (rys. 4.1).

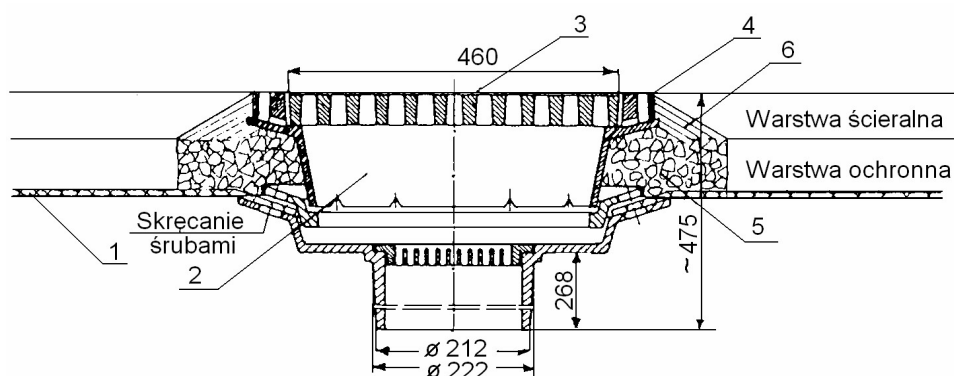


Rys. 4.1. Przykład wykonania krawężnika: 1- warstwa wiążąca, 2 - warstwa ścieralna, 3 - samoprzylepna taśma uszczelniająca połączenie warstwy ścieralnej z krawężnikiem, 4 - ława pod krawężnik z mieszanki mineralno-asfaltowej, 5 - masa zalewowa w złączu podłużnym, 6 - płyta betonowa, 7 - warstwa ścieralna z asfaltu lanego na chodniku, 8 - krawężnik kamienny

ZAŁĄCZNIK 5

WYKONANIE OBUDOWY WPUSTU ŚCIEKOWEGO

Wpust ściekowy należy wbudowywać po wykonaniu warstwy ochronnej, a przed wykonaniem warstwy ścieralnej. Rura wpustowa w czasie wykonywania warstwy ochronnej powinna być przykryta blatem. Po usunięciu blatu i ustawieniu korpusu wpustu wolną przestrzeń należy wypełnić grysem kamiennym $16\div 25$ mm i zagęścić. Grys przed wbudowaniem należy otoczyć żywicą epoksydową lub asfaltem. Na górne czołowe płaszczyzny korpusu należy nałożyć samoprzylepną taśmę uszczelniającą a korpus wpustu obudować asfaltem lanym (rys. 5.1).



Rys. 5.1. Przykład wykonania obudowy wpustu ściekowego: 1 - warstwa izolacyjna, 2 - korpus wpustu, 3 - ruszt wpustu, 4 - samoprzylepna taśma uszczelniająca, 5 - warstwa filtracyjna z grysu otoczonego żywicą epoksydową lub asfaltem, 6 - obudowa z asfaltu lanego