

REMONT CZĄSTKOWY NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH MIESZANKĄ WYTWORZONĄ W KOTLE „MADRO” (z obcięciem krawędzi uszkodzonego miejsca)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem częściowym nawierzchni bitumicznych mieszanką mineralno-asfaltową wytworzoną w kotle do recyklingu typu „MADRO”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót utrzymaniowych na sieci dróg gminnych na terenie gminy Trzebinia.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem remontu częściowego nawierzchni bitumicznych, wszystkich typów i rodzajów i obejmują: odcięcie krawędzi uszkodzonego miejsca, naprawę wybojów i obłamanych krawędzi, uszczelnienie pojedynczych pęknięć i wypełnienie ubytków mieszanką mineralno-asfaltową wytworzoną w kotle do recyklingu typu „MADRO”.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Remont częściowy 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. Pojęcie „remont częściowy nawierzchni” mieści się w ogólnym pojęciu „utrzymanie nawierzchni”, a to z kolei jest objęte ogólniejszym pojęciem „utrzymanie dróg”.

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

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

1.4.4. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.5. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

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

1.4.7. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

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

1.4.9. Recykling na gorąco - proces technologiczny, w którym materiał odzyskany z nawierzchni w wyniku frezowania na zimno, jest ogrzewany i mieszany w kotle do recyklingu z nowymi materiałami w celu uzyskania mieszanki mineralno-asfaltowej o składzie i właściwościach określonych receptą laboratoryjną.

1.4.10. 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.

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

1.4.12. 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.

1.4.13. Środek odnawiający (recyklujący) - produkt węglowodorowy o właściwościach fizycznych i chemicznych odpowiednio dobranych w celu regeneracji asfaltu odzyskanego z nawierzchni i przywrócenia mu właściwości określonych w PN-C-96170 [1].

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

1.4.15. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST-U-000 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-U-000 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST-U-000 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Materiały nowe

2.2.1. Asfalt

Do produkcji przetworzonych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować asfalt drogowy o właściwościach zgodnych z wymaganiami określonymi w PN-C-96170 [1].

Zalecane jest dodawanie środków adhezyjnych zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru. Środek adhezyjny powinien posiadać aprobatę techniczną.

Przechowywanie asfaltu powinno się odbywać zgodnie z ustaleniami PN-C-96170 [1].

2.2.2. Środek odnawiający

Środek odnawiający użyty do produkcji przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej powinien posiadać aprobatę techniczną. Każda dostawa środka odnawiającego musi być zaopatrzona w atest producenta i zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru.

2.2.3. Kruszywo

Do wykonania recyklingu na gorąco należy stosować kruszywa w proporcjach i o parametrach jakościowych zależnych od przeznaczenia przetworzonej mieszanki mineralno-bitumicznej oraz od właściwości kruszywa zawartego w materiale odzyskanym z nawierzchni asfaltowej.

Kruszywa powinny spełniać wymagania zawarte w PN-B-11112 [3], PN-B-11111 [2], PN-B-11113 [4].

Skladowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.2.4. Wypełniacz

Wypełniacz użyty w procesie recyklingu w otaczarce na gorąco powinien spełniać wymagania określone w PN-S-96504 [5].

Skladowanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504 [5].

2.2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Do remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych należy stosować kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane szybko rozpadowe klasy K1-50, K1-60, K1-65, K1-70 odpowiadające wymaganiom podanym w EmA-99 [8]. Przy remoncie cząstkowym nawierzchni obciążonych ruchem większym od średniego należy stosować kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane szybko rozpadowe klasy K1-65 MP, K1-70 MP wg EmA-99 [8].

Można stosować tylko emulsje asfaltowe posiadające aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.2.6. Taśmy kauczukowo-asfaltowe

Przy wykonywaniu remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych mieszankami mineralno-asfaltowymi na gorąco należy stosować kauczukowo-asfaltowe taśmy samoprzylepne w postaci wstęgi uformowanej z asfaltu

modyfikowanego polimerami, o przekroju prostokątnym o szerokości od 20 do 70 mm, grubości od 2 do 20 mm, długości od 1 do 10 m, zwinięte na rdzeń tekturowy z papierem dwustronnie silikonowanym.

Taśmy powinny charakteryzować się:

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

Taśmy te służą do dobrego połączenia wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco z pionowo przyciętymi ściankami naprawianej warstwy bitumicznej 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.

2.3. Materiał odzyskany z nawierzchni

2.3.1. Wymagania

Materiał odzyskany z nawierzchni, przeznaczony do produkcji przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być zbadany w laboratorium w celu oceny jego przydatności do recyklingu oraz prawidłowego zaprojektowania składu i właściwości przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Należy określić:

- zawartość asfaltu na podstawie ekstrakcji,
- uziarnienie kruszywa po ekstrakcji wraz z jego oceną makroskopową,
- właściwości odzyskanego asfaltu wg zasad podanych w Wytycznych technologicznych IBDiM [9].

Ze względów technologicznych materiał odzyskany z nawierzchni, przeznaczony do produkcji przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej powinien:

- składać się z cząstek o wielkości do 25 mm (sito o oczkach kwadratowych); dopuszcza się do 5% nadziarna od 25 do 50 mm,
- być jednorodny w poszczególnych partiach przetwarzanej mieszanki mineralno-asfaltowej,
- mieć wilgotność nie większą niż 5%.

2.3.2. Składowanie

Materiał odzyskany z nawierzchni, przeznaczony do recyklingu powinien być składowany w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, opadami atmosferycznymi i nadmiernym nasłonecznieniem. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

Materiał odzyskany z nawierzchni, przygotowany do produkcji, powinien być składowany w pryzmach o wysokości nie przekraczającej 3 metrów. Nie należy dopuszczać do ruchu pojazdów po składowanym materiale. Do przemieszczania rozdrobnionego materiału odzyskanego z nawierzchni zaleca się stosowanie ładowarek. Nie należy w tym celu stosować spycharek.

Ilość i lokalizacja pryzm odzyskanego materiału powinna być dostosowana do wymagań, charakterystyki oraz typu sprzętu służącego do produkcji przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST-U-000 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Maszyny do przygotowania nawierzchni przed naprawą

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

- przecinarki z diamentowymi tarczami tnącymi, o mocy co najmniej 10 kW, lub podobnie działające urządzenia, do przycięcia krawędzi uszkodzonych warstw prostopadle do powierzchni nawierzchni i nadania uszkodzonym miejscom geometrycznych kształtów (możliwie zbliżonych do prostokątów),
- sprężarki o wydajności od 2 do 5 m³ powietrza na minutę, przy ciśnieniu od 0,3 do 0,8 MPa,
- szczotki mechaniczne o mocy co najmniej 10 kW z wirującymi dyskami z drutów stalowych. Średnica dysków wirujących (z drutów stalowych) z prędkością 3000 obr./min nie powinna być mniejsza od 200 mm. Szczotki służą do czyszczenia naprawianych pęknięć oraz krawędzi przyciętych warstw przed dalszymi pracami, np. przyklejeniem do nich samoprzylepnych taśm kauczukowo-asfaltowych,

- walcowe lub garnkowe szczotki mechaniczne (preferowane z pochłaniaczami zanieczyszczeń) zamocowane na specjalnych pojazdach samochodowych.

3.3. Skrapiarki

W zależności od potrzeb należy zapewnić użycie odpowiednich skrapiarek do emulsji asfaltowej stosowanej w technice naprawy spryskiem lepiszcza i posypania kruszywem o odpowiednim uziarnieniu. Do większości robót remontowych można stosować skrapiarki małe z ręcznie prowadzoną lancą spryskującą. Podstawowym warunkiem jest zapewnienie stałego wydatku lepiszcza, aby ułatwić operatorowi równomierne spryskanie lepiszczem naprawianego miejsca w założonej ilości (l/m^2).

3.4. Sprzęt do przetworzenia i wbudowania mieszanki mienarlno-asfaltowej

Do przetworzenia mieszanki mineralno-asfaltowej należy używać kotła do recyklingu typu „MADRO”, umożliwiającym wykonanie pełnowartościowej mieszanki, spełniającej wymagania określone w pkt 2.

Przy typowym dla remontów cząstkowych zakresie robót dopuszcza się ręczne rozkładanie mieszanek mineralno-bitumicznych przy użyciu łopat, listwowych ściągaczek (wyklucza się używania grabi) i listew profilowych. Do zagęszczenia rozłożonych mieszanek należy użyć lekkich walców wibracyjnych lub zagęszczarek płytowych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST-U-000 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [6].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Materiał odzyskany z nawierzchni

Materiał odzyskany z nawierzchni można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Lepiszcz (kationowa emulsja asfaltowa) powinna być transportowana zgodnie z EmA-99 [8].

4.2.6. Transport innych materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST-U-000 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Skład przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej

Procentowa zawartość nowego materiału w przetworzonej mieszance mineralno-asfaltowej powinna być określona z uwzględnieniem następujących czynników:

- właściwości starego materiału, przede wszystkim uziarnienia kruszywa oraz zawartości lepiscza i jego właściwości,
- wymaganych parametrów przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej, wynikających z jej przeznaczenia,
- wilgotności materiału odzyskanego z nawierzchni, stosowanego w produkcji i jego temperatury,

5.3. Projektowanie przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien dostarczyć Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej. Wraz z projektem Wykonawca powinien dostarczyć wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki nowych materiałów oraz materiału odzyskanego z nawierzchni.

Skład przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej należy projektować zgodnie z metodyką określoną w „Wytucznych technologicznych” IBDiM [9].

Zaprojektowany skład powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnych z wymaganiami określonymi w PN-S-96025:2000 [7].

5.4. Przygotowanie materiału odzyskanego z nawierzchni

Materiał odzyskany z nawierzchni powinien być w razie potrzeby rozdrobniony i składowany przez Wykonawcę z zachowaniem warunków określonych w pkt 2.3.2.

5.5. Produkcja przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej

Wykonawca powinien sprawdzić, w obecności Inspektora Nadzoru, możliwość prawidłowego przeprowadzenia procesu produkcji przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej – zgodnie z instrukcją producenta kotła do recyklingu typu „MADRO”. Składniki mieszanki powinny być dozowane w ilości określonej w receptcie laboratoryjnej.

Dozowanie powinno odbywać się wagowo z dokładnością do $\pm 2,5\%$ dla grysów, piasku i materiału odzyskanego z nawierzchni oraz $\pm 1\%$ dla wypełniacza mineralnego, w stosunku do masy danego składnika określonego w receptcie.

Dozowanie asfaltu powinno odbywać się objętościowo lub wagowo z dokładnością do $\pm 0,3\%$ zawartości asfaltu określonej w receptcie.

Temperatura wbudowywanej przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej powinna mieścić się w granicach od 140 do 160 °C.

5.6. Przygotowanie nawierzchni do naprawy

Przygotowanie uszkodzonego miejsca (ubytku, wyboju lub obłamanych krawędzi nawierzchni) do naprawy należy wykonać bardzo starannie przez:

- pionowe obcięcie (najlepiej diamentowymi piłami tarczowymi) krawędzi uszkodzenia na głębokość umożliwiającą wyrównanie jego dna, nadając uszkodzeniu kształt prostej figury geometrycznej np. prostokąta,
- usunięcie luźnych okruszków nawierzchni,
- usunięcie wody, doprowadzając uszkodzone miejsce do stanu powietrzno-suchego,
- dokładne oczyszczenie dna i krawędzi uszkodzonego miejsca z luźnych ziarn grysów, żwiru, piasku i pyłu.

5.7. Naprawa wybojów i obłamanych krawędzi nawierzchni

Po przygotowaniu uszkodzonego miejsca nawierzchni do naprawy, należy spryskać dno i boki naprawianego miejsca szybkorozpadową kationową emulsją asfaltową w ilości 0,5 l/m². Zamiast spryskania bocznych ścianek naprawianego uszkodzenia alternatywnie można przykleić samoprzylepne taśmy kauczukowo-asfaltowe.

Przetworzoną mieszankę mineralno-asfaltową należy rozłożyć przy pomocy łopat i listwowych ściągaczek oraz listew profilowych. Mieszanka powinna być jednakowo spulchniona na całej powierzchni naprawianego miejsca i ułożona z pewnym nadmiarem, by po jej zagęszczeniu poziom warstwy wypełniającej ubytek był wyższy od otaczającej nawierzchni o 1 do 2 mm.

Pochylenie poprzeczne (spadek) warstwy wypełniającej po zagęszczeniu, powinno być zgodny ze spadkiem istniejącej nawierzchni.

Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową.

Przy naprawie obłamanych krawędzi nawierzchni należy zapewnić odpowiedni opór boczny dla zagęszczanej warstwy i dobre międzywarstwowe związanie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST-U-000 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić je Inspektorowi Nadzoru do akceptacji oraz powinien przeprowadzić badania niezbędne do opracowania projektu składu przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnie z zasadami określonymi w „Wytucznych technologicznych” IBDiM [9].

6.3. Badania w czasie robót

W czasie wykonywania napraw uszkodzeń należy kontrolować:

- przygotowanie naprawianych powierzchni do wbudowywania mieszanek, którymi będzie wykonywany remont uszkodzonego miejsca,
- temperaturę wbudowywanej mieszanki,
- ilość wbudowywanych materiałów na 1 m²,
- równość naprawianych fragmentów,
- pochylenie poprzeczne (spadek) warstwy wypełniającej.

W przypadku wątpliwości dotyczących właściwości zabudowanej przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej, Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań laboratoryjnych w celu stwierdzenia zgodności składu zabudowanej mieszanki z przedstawioną recepturą oraz wymaganiami niniejszej specyfikacji. Jeżeli wyniki tych badań będą negatywne to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST-U-000 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest m² (metr kwadratowy) naprawionej nawierzchni.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST-U-000 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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.

8.3. Odbiór końcowy robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeśli wszystkie pomiary i badania wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.4. Odbiór pogwarancyjny

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST-U-000 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² remontu cząstkowego nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,

- wywóz odpadów,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
- wytworzenie mieszanki mineralno-asfaltowej przy użyciu kotła do recyklingu typu „MADRO”,
- wykonanie naprawy zgodnie z wymaganiami niniejszej SST,
- pomiary i badania,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|----------------------|---|
| 1. PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe |
| 2. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 3. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 4. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 5. PN-S-96504 : 1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych |
| 6. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport |
| 7. PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. |

10.2. Inne dokumenty

8. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999.
9. Wytyczne technologiczne zastosowania materiałów ze zużytych nawierzchniowych warstw asfaltowych do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych w otaczarce cyklicznej WMB-30, IBDiM, Warszawa, 1992.
10. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.