

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA D.05.03.05 Nawierzchnie z betonu asfaltowego –w-wa ścieralna

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem n/n specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy cieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w n/n specyfikacji technicznej dotyczą prowadzenia robót w ramach przebudowy drogi gminnej od drogi krajowej nr 61-Zaruzie w m.Zaruzie w km 0+310 i obejmują wykonanie:
- warstwy cieralnej grubości 4 cm z betonu asfaltowego rednoziarnistego 0/12.8 mm dla ruchu KR1.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1.Mieszanka mineralno-bitumiczna - mieszanka mineralna otoczona odpowiednią ilością lepiszcza.

1.4.2.Warstwa ścieralna - wierzchnia warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i warunków atmosferycznych.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne warunki dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wykonawca w trakcie robót jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo ruchu drogowego i osób trzecich w obrębie placu budowy oraz utrzymanie oznakowania urządzeń ostrzegawczych i zabezpieczających na przekazanym placu budowy.

2. MATERIAŁY

2.1. Materiałami stosowanymi do wykonania warstwy cieralnej z betonu asfaltowego:

- a) kruszywa:
 - gryszy kl.I ,II¹ wg PN-B-11112, gat. 1,2
 - gryszy i wiry kruszone kl. I,II wg Wytycznych CZDP/1984, gat. 1,2,
 - kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112
 - piasek wg PN-B-11113,
- b) wypełniacz wg PN-61/S-96054,
- c) asfalt D 50/70 wg PN-EN-12591,
- d) asfaltowa emulsja kationowa szybkorozpadowa.
- f) rodki adhezyjne powinny posiadać aprobatę techniczną.

Do smarowania obci tych kraw dzi nale y stosowa asfaltow emulsj kationow szybko rozpadow klasy K1-65 lub inn dopuszczon przez Inspektora Nadzoru. Emulsja powinna spe nia wymagania okre lone w „Warunkach Technicznych. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe-IBDIM 1994r.”

2.2. Składowanie materiałów

2.2.1. Kruszywa

Transport i składowanie kruszyw powinny odbywa si w warunkach zabezpieczaj cych je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi. Powierzchnie składowisk powinny zapewnia zgromadzenie co najmniej 50% potrzebnych materiałów przed rozpocz ciem robót.

Kruszywa nale y składowa oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentów i frakcji oraz zabezpieczy przed mo liwo ci wymieszania si kruszyw o ró nych frakcjach. Podło e składowisk musi by równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.2.2. Wypełniacz

Transport i przechowywanie wypełniacza musz odbywa si w sposób chroni cy go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz nale y przewozi luzem w odpowiednich cysternach i przechowywa w silosach.

2.2.3. Asfalt, emulsja.

Lepiszczca nale y przewozi w cysternach kolejowych lub samochodowych. Cysterny do przewozu emulsji powinny by przegrodzone przegrodami, dziel cymi je na komory o pojemno ci nie wi kszej ni 1 m³ z otworami umo liwiaj cymi przepływ emulsji mi dzy komorami. Lepiszczca nale y przechowywa w zbiornikach stalowych wyposa onych w urz dzenia grzewcze, zabezpieczonych przed dost pem wody i zanieczyszcze . Dopuszcza si magazynowanie lepszcz w zbiornikach betonowych i elbetowych spe niaj cych warunki j.w. Czas składowania emulsji nie powinien przekracza 3miesi cy od daty jej produkcji, a temperatura przechowywania nie powinna by ni sza od +30C.

2.2.4. Środek adhezyjny

rodek adhezyjny nale y przechowywa w temperaturze nie wy szej ni +40°C w miejscu osłoni tym od napromieniowania słonecznego, pod zadaszeniem, w zamkni tych opakowaniach lub zbiorniku stalowym wyposażonym w ownice do ogrzewania wod , par wodn lub olejem.

3. SPRZĘT I MASZYNY

3.1. Wytwórnia mas bitumicznych

Wydajno wytwórni musi zapewni zapotrzebowanie na mieszank , powinna mie wydajno min. 25 Mg/h.

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odbywa si w otaczarce wyposa onej w sprawny system automatycznego dozowania wszystkich składników tak, aby zapewni wysok jednorodno produkowanej mieszanki i wła ciw jej temperatur .

Przed przyst pieniem do robót Inspektor Nadzoru obejmie kontrol nast puj ce urz dzenia wytwórni:

- dozatory wst pne (mo liwo regulacji dozowania),
- zbiorniki do lepszcz (sprawny system podgrzewania i legalizowane termometry),
- urz dzenia wagowe (legalizacja),
- mieszalnik (sprawdzenie stopnia zu ycia mieszadeł i cianek mieszalnika),
- sita sortuj ce (wła ciwe wymiary oczek i brak uszkodze),

Ponadto zostanie sprawdzone wyposażenie laboratorium Wykonawcy, które jest niezbędne do prowadzenia bieżącej kontroli jakości produkowanej mieszanki mineralno-bitumicznej.

Pozytywna ocena w/w urządzeń przez Inspektora Nadzoru będzie warunkiem uruchomienia produkcji mieszanki mineralno-bitumicznej.

3.2. Układarka mieszanki mineralno-bitumicznej.

Układanie mieszanki może odbywać się przy użyciu układarki mechanicznej o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni.

Układarka powinna być wyposażona w:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną grubością i niweletą,
- podgrzewanie płyt wibracyjnych do wstępnego zagęszczenia ułożonej warstwy.

3.3. Walce do zagęszczania

Do zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować następujące walce:

- walec gumionowy ciężki o masie 15 ton,
- walec gładki stalowy średni i lekki,
- walec mieszane np. typu K12,

W/w walce muszą być wyposażone w:

- system zwilżania wałów stalowych uniemożliwiający przyklejanie się mieszanki,
- fartuchy osłaniające koła walców gumionych przed obniżeniem ich temperatury,
- wskaźniki wibracji (częstotliwość drgań) i siły wymuszanej w walcach wibracyjnych,
- balast umożliwiający zmianę obciążenia walców.

4. TRANSPORT

Transport mieszanki na budowę powinien odbywać się wyłącznie samochodami samowyładowczymi o ładowności min. 12 Mg aby zapewnić ciągłą pracę układarki. Samochody muszą być bezwzględnie wyposażone w plandeki zabezpieczające przewożoną mieszankę przed spadkiem temperatury. Skrzynie samochodów- wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką, szczególnie w czasie rozładunku mieszanki. Czas transportu mieszanki mineralno-bitumicznej na budowę nie powinien przekraczać 1 godziny od momentu załadunku na wytwórni. Zaleca się stosowanie samochodów-terminosów z podwójnymi ciankami skrzyni ładunkowej wyposażonej w system grzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram robót, uwzględniający warunki w jakich wykonywane będą roboty bitumiczne.

5.2. Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru Wykonawca dostarczy do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

5.2.1 Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanka masy mineralno-bitumicznej rednoziarnistej 0/12.8 na warstwach cieralną powinna spełniać wymagania podane w tabelicy 6.

Tabela 6

L.p.	Wymagane właściwości	Mieszanka o uziarnieniu 0-12.8
1.	Uziarnienie mieszanki mineralnej -przechodzi przez sito: % m/m # 20.0mm # 16.0mm # 12.8mm # 9.6mm # 8.0mm # 6.3mm # 4.0mm # 2.0mm (zawartość frakcji grysowej) # 0.85mm # 0.42mm # 0.30mm # 0.18mm # 0.15mm # 0.075mm	100 85-100 70-100 62-94 56-87 45-76 35-64 (36-65) 26-50 20-39 17-33 13-24 12-22 7-11
2.	Rodzaj i zawartość asfaltu w stosunku do masy mieszanki mineralno-asfaltowej	D50/70 5,0-6,5
3.	Przestrzeń niewypełniona, % v/v	1,5-4,5
4.	Wypełnienie lepiszczem przestrzeni między ziarnami zagęszczonej mieszanki, % v/v	75-90
5.	Stabilność wg Marshalla w 60°C, kN, nie mniej niż	5,5
6.	Odkształcenia wg Marshalla, mm	2,0-5,0
7.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %, nie mniej niż	98

5.3. Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki może być rozpoczęta po akceptacji jej składu (recepty laboratoryjnej) przez Inspektora Nadzoru.

Roboczy skład mieszanki powinien znajdować się w kabinie sterowniczej otaczarki w miejscu widocznym dla operatora i nadzoru.

W czasie produkcji należy przestrzegać następujących zasad:

a) temperatury poszczególnych składników i gotowej mieszanki powinny wynosić:

- kruszywo 165-180 °C
- asfalt D 50/70 140-160 °C
- gotowa mieszanka 135-165 °C

b) dozowanie składników powinno gwarantować zapewnienie minimalnych odchyłek zawartości poszczególnych składników mieszanki.

c) opuszczalne odchyłki w składzie mieszanki mogą być następujące:

- 1) zawartość asfaltu 0,5% m/m,
- 2) zawartość składników mineralnych
-ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm):
12,8;9,6;8,0;6,3;4,0;2,0 - +-5,0%;
0,85;0,42;0,30;0,18;0,15;0,075 - +-3,0%
- ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075 - +-2,0%

5.4. Przygotowanie podłoża

Powierzchnia podłoża przed ułożeniem warstwy cieralnej powinna być sucha i oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu.

5.5. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego.

Mieszankę na warstwy cieralne należy układać w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy ciepłej i suchej pogodzie, w temperaturze powyżej +10 °C. Zabrania się układania mieszanki w czasie deszczu i na mokrym podłożu oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Przy układaniu warstwy cieralnej należy określić powierzchnię dolnej warstwy, sprawdzonej i odebranej pod względem wysokości.

Układanie warstwy cieralnej należy wykonać układarką o sprawnym sterowaniu automatycznym i posiadającą podgrzewane płyty wibracyjne.

Praca układarki powinna być równa, ciągła i bez przestojów.

5.5.1. Zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego.

Zagęszczanie mieszanki należy prowadzić wg poniższych zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejeżdżania walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- na łukach o spadkach jednostronnych zagęszczanie należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- należy najedź na wałowanie warstw kołem napędowym,
- wałowanie należy rozpoczynać walcem stalowym gładkim, a następnie gumionym,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym,
- początkowa temperatura zagęszczanej mieszanki powinna wynosić nie mniej niż 135 °C.

5.5.2. Wykonanie złączy

Przy układaniu mieszanki całej szerokości, złącza poprzeczne wynikające z dziennej działalności roboczej należy równo obciążyć i posmarować emulsją. Wszystkie krawędzie podłoża warstwy winny być równo obciążone i posmarowane emulsją. Lokalizacja złączy podłożonych kolejnych warstw nawierzchni powinna być przesunięta ok. 15 cm, aby nie zachodziła na siebie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00.

6.1. Kontrola jakości materiałów

Uzyskanie informacji o jakości nabywanego materiału na podstawie wiadectwa kontroli jakości lub atestu, nie zwalnia Wykonawcy od konieczności zorganizowania (we własnym zakresie lub w drodze zlecenia kompetentnej jednostki) jakościowego odbioru dostarczonego materiału.

Niedopuszczalne jest pozyskiwanie przez Wykonawcę materiałów bez zezwolenia przez producenta w/w dokumentów.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi Nadzoru wiadectwa jakości, atesty i wyniki badań materiałów przewidzianych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Cz stotliwo oraz zakres bada i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 7.

Tablica 7

L.p.	Wyszczególnienie bada	Cz stotliwo bada Minimalna liczba bada na dziennej działce roboczej
1.	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2.	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytworni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3.	Wła ciwo ci asfaltu	dla ka dej dostawy (cysterny)
4.	Wła ciwo ci wypełniacza	1 na 100 Mg
5.	Wła ciwo ci kruszywa	1 na 200 Mg i przy ka dej zmianie
6.	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ci gly
7.	Temperatura w mieszanki mineralno-asfaltowej	ka dy pojazd przy zaladunku i w czasie wbudowywania
8.	Wygl d mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.
9.	Wła ciwo ci próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytworni	jeden raz dziennie

6.3.2 Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do bada uziarnienia mieszanki mineralnej nale y pobra po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna by zgodna z zaprojektowan w recepcie laboratoryjnej.

6.3.3 Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-67-S-04001. Wyniki powinny by zgodne z recept laboratoryjn z tolerancj okre lon w pkt 5.3.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla ka dej cysterny nale y okre li wła ciwo ci asfaltu, zgodnie z pkt 2.2.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

U ytego wypełniacza nale y okre li wła ciwo ci wypełniacza, zgodnie z PN-61/S-96504.

6.3.6 Badanie właściwości kruszywa

Z cz stotliwo ci podan w tablicy 7 nale y okre li wła ciwo ci kruszywa, zgodnie z pkt 2.

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temp. składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temp. powinna byc zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i SST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładno pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temp. powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowania.

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania i pomiary dotyczące cech geometrycznych i właściwości wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej w-wy ścieralnej z betonu asfaltowego podaje tablica 8.

Tablica 8

L.p.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	2 razy na 1 km
2.	Równość warstwy	10 razy na 1 km
3.	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na 1 km
4.	Ukształtowanie osi w planie	w punktach głównych nie rzadziej niż 100 m
5.	Grubość wykonanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach w-wy) co 25 m
6.	Złocza podłużne i poprzeczne	cała długość
7.	Krawędzie, obramowanie warstwy	cała długość
8.	Wygląd warstwy	ocena ciągła
9.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki na 1 km
10.	Wolna przestrzeń w warstwie	j.w.
11.	Grubość warstwy	j.w.

6.4.2. Równość warstwy

Nierówność podłużne warstwy należy mierzyć planografem w osi kierunku pasa ruchu zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówność poprzeczne należy mierzyć łotą 4-metrową z częstotliwością podaną w tablicy 8.

Nierówność nie powinny przekraczać 9 mm.

6.4.3. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą łoty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy 8.

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.4. Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi warstwy należy sprawdzać w punktach głównych z czystością podaną w tabeli 8.

Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.5. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm. Ciężar pomiarów zgodnie z tabelą 8.

6.4.6. Grubość warstwy

Grubość należy mierzyć z czystością podaną w tabeli 8. Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości warstwy nie powinny przekraczać $\pm 10\%$.

6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie zwizowane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.8. Krawędź, obramowania warstwy

Warstwy powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

6.4.9. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptce laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarów jest 1 m² warstwy cieralnej. Obmiar robót dokonuje Wykonawca i uzgadnia z Inspektorem Nadzoru.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M.00.00.00 Wymagania ogólne.

Odbiór robót w zakresie potropce zostanie dokonany zgodnie z zasadami podanymi w Instrukcji DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych wraz ze zmianami z 1992 i 1993r.

8.1. Rodzaje odbiorów robót

- odbiór czystowy
- odbiór ostateczny
- odbiór pogwarancyjny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatno za 1m² należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jako ci materiałów, mieszanki i nawierzchni w oparciu o wyniki pomiarów i bada laboratoryjnych.

Cena wykonania 1 m² warstwy cieralnej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów podstawowych i pomocniczych,
- wyprodukowanie mieszanki zgodnej z zatwierdzon recept laboratoryjn ,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- wbudowanie mieszanki zgodnie z zało on grubo ci , szeroko ci i profilem,
- zag szczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obci cie kraw dzi i posmarowanie emulsj kationow ,
- przeprowadzenie pomiarów i bada laboratoryjnych wła - ciwo ci materiałów, mieszanki i warstwy nawierzchni.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. wir i mieszanka
2. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-11115:1998 Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z u la stalowniczego do nawierzchni drogowych
5. PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
6. PN-C-96170:1965 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
7. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
8. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody bada mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
9. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
10. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równo ci nawierzchni planografem i łat

10.2. Inne dokumenty

12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
13. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
15. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jako ci grysów i wirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
16. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwi kszonej odporno ci na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywno ci

mieszanek mineralno-bitumicznych metod pełzania pod obciążeniem statycznym.
Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999
r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i
ich użytkowanie (Dz.U.Nr 43 z 1999 r., poz. 430).