

# **Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót**

## **B.01.00.00**

**Remont podjazdu dla karetek Szpitalnego Oddziału Ratunkowego  
w Wojewódzkim Szpitalu w Łomży  
Al. Piłsudskiego 11, 18-404 Łomża  
działka nr 12191/3**

**Kod CPV -45215140-0-Obiekty szpitalne**

### **I. Część ogólna**

**1. Remont podjazdu dla karetek Szpitalnego Oddziału Ratunkowego w Wojewódzkim Szpitalu w Łomży**

2. Roboty budowlane i wykończeniowe.

3. Jako prace towarzyszące będą występowały roboty – nie występują

4. Informacje dotyczące budowy:

**a) organizacja robót budowlanych.**

Zamawiający (inwestor) przekaze Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonych w umowie oraz określi zasady wejścia pracowników i wjazdu pojazdów i sprzętu Wykonawcy na ten teren.

**b) zabezpieczenia interesów osób trzecich**

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej na przekazanym terenie oraz jest odpowiedzialny za szkody powstałe w trakcie wykonywania robót.

**c) wymagania dotyczące ochrony środowiska**

Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonaniu robót budowlanych.

**d) warunków bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie**

Wykonawca zachowa odpowiednie warunki bhp i ppoż. w trakcie wykonywania robót i przebywania na obiekcie.

Patrz- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 23.06.2003r. / Dz. U. Nr 120 poz.1126/ z 6.02.2003r./ Dz. U. Nr 47 poz. 401/,Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997r./ Dz. U. Nr 169 poz.1650/

Wykonawca będzie stale utrzymywać wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości zgodnie z zaleceniami odpowiednich przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego w trakcie wykonywania robót i przebywania na obiekcie.

**e) zaplecze dla potrzeb Wykonawcy**

Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy będzie wskazane przez użytkownika obiektu w trakcie przekazywania placu budowy.

**f) ogrodzenia**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania odgródzenia strefy niebezpiecznej taśmami terenu wokół budynku w miejscach wykonania robót /na własny koszt/

g) grupa robót – CPV: 45453000 – 7 roboty remontowe i renowacyjne

h) pojęcia, definicje i określenia wcześniej nie zdefiniowane nie występują.

**II. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, ich przechowywanie, transportu, warunków dostawy, składowania i kontroli jakości.**

Wykonawca robót powinien zastosować tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazując, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, deklaracje zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub aprobatą techniczną w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są one objęte certyfikacją.

Powyższe dokumenty należy przedstawić dla inspektora nadzoru przed ich zastosowaniem.

**III. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych do wykonania robót budowlanych**

Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu, który nie będzie miał niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

**IV. Wymagania dotyczące środków transportu**

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

Transport poziomy i pionowy – ręcznie lub dowolny sprzęt.

**Podstawa opracowania:**

- zlecenie inwestora,
- projekt techniczny konstrukcji podjazdu do izby przyjęć w bloku „C” przy Szpitalu Wojewódzkim w Łomży opracowany przez Biuro Projektów Służby Zdrowia (Warszawa, ul. Solec 22) w 1982r,
- inwentaryzacja, wizja lokalna, pomiary gabarytowe i oględziny istniejących elementów konstrukcyjnych obiektu,
- obowiązujące przepisy prawa budowlanego oraz normy branżowe.

**Stan istniejący**

**Opis ogólny obiektu:**

Przedmiotowy obiekt został wybudowany na początku lat 80-tych XX wieku jako podjazd dla karetek do izby przyjęć Szpitala Wojewódzkiego w Łomży. Podjazd o konstrukcji żelbetowej monolitycznej, elementy konstrukcyjne szalowane i betonowane w miejscu przeznaczenia. Podjazd składa się z 18 przęseł żelbetowych o rozpiętości po 6.60m. Podjazd podzielony dylatacjami na 5 oddzielnych, trzy i czteroprzęsłowych sekcji konstrukcyjnych. Szerokość podjazdu waha się w przedziale od 6.00m w odcinkach

skrajnych do 9.00m w strefie środkowej. Z budynkiem szpitala podjazd połączony jest łącznikiem żelbetowym. Do łącznika, równoległe do podjazdu prowadzą schody żelbetowe.

#### **Szczegółowy opis konstrukcji:**

Przyczółki podjazdu – konstrukcja żelbetowa monolityczna. Ściany przyczółków grubości 40cm. Ściany pokryte tynkiem mozaikowym. Wypełnienie przyczółków gruntem. Zjawisko osiadania jedni bezpośrednio za ścianą poprzeczną przyczółka świadczy o braku płyt odciażających.

Słupy podjazdu – słupy żelbetowe monolityczne. Przekrój poziomy słupów 40x120cm. Słupy spoczywają na stopach fundamentowych. Stopy posadowione bezpośrednio na gruncie. Przy dylatacjach słupy postawione sąsiadująco na wspólnej stopie fundamentowej. Słupy zlokalizowane w osi podjazdu – w strefach skrajnych, w strefie środkowej konstrukcja oparta na dwóch rzędach słupów. Słupy pokryte są tynkiem mozaikowym.

Przęsła, płyty podjazdu – przęsła żelbetowe monolityczne. Rygle przęseł skrajnych o przekroju poprzecznym 120x45cm, w przęsłach środkowych rygle o przekroju 420x45cm. Na ryglach przęseł oparte są wspornikowo płyty podjazdu o wysięgu 240cm. Grubość płyt zmienna w zakresie od 10 do 25cm pocieniane w kierunku zewnętrznym. Od spodu i na bokach rygli i przęseł pokrycie tynkiem zewnętrznym cementowo-wapiennym. Na płytach podjazdu znajdują się żelbetowe krawężniki oddzielające pas jezdny od pasów skrajnych. Pasy skrajne ograniczone są zewnętrznym krawężnikiem żelbetowym.

Słupy łącznika – żelbetowe monolityczne. Przekroje poprzeczne słupów 30x30cm. Słupy łącznika pokryte tynkiem mozaikowym.

Płyta łącznika – żelbetowa, monolityczna oparta w środku na podciągu łącznika i na skraju na płycie wspornikowej podjazdu. Podciąg pod płytą o przekroju (razem z płytą) 30x30cm. Od strony ściany szpitala płyta pracuje jako płyta wspornikowa. Płyta wspornika pokryta tynkiem zewnętrznym cementowo-wapiennym.

Słupy schodów – żelbetowe monolityczne. Przekroje poprzeczne zmienne od 40x30 do 60x30cm rozszerzane do góry. Słupy schodów pokryte tynkiem mozaikowym.

Belka schodów, stopnie schodów – żelbetowa, monolityczna o przekroju 30x27cm, na belce spoczywa płyta biegu schodów o grubości minimalnej 8cm. Belka i płyta schodów pokryta od spodu tynkiem zewnętrznym cementowo-wapiennym.

Dylatacje pomiędzy sekcjami podjazdu – poprzez dylatacje podjazd pełni 5 oddzielnych układów konstrukcyjnych – nie ma powiązania poszczególnych konstrukcji podjazdu (poza cienką warstwą wierzchniej nawierzchni bitumicznej), każdy początek i koniec sekcji spoczywa na swoich własnych słupach – przy dylatacji zlokalizowanych w bezpośrednim sąsiedztwie.

Nawierzchnie:

Pasmo jezdne – nawierzchnia asfaltowa.

Pasma zewnętrzne, ciągi piesze – nawierzchnia z asfaltu lanego.

Nawierzchnia łącznika – płyty lastrico na wylewce cementowej.

Nawierzchnia schodów – wylewki lastrico.

## **UWAGA!**

**Oferent zobowiązany jest przed złożeniem ostatecznej oferty cenowej zapoznać się z terenem i zakresem robót na miejscu planowanej inwestycji.**

## **II,III,IV- Materiały, sposób naprawy, warunki wykonania**

### **Opis zniszczeń lub zjawisk zachodzących w obiekcie:**

Podczas wizji lokalnej stwierdzono:

- Przyczółki podjazdu – stwierdzono pęknięcia i odpadnięcia kawałków tynków.
- Słupy podjazdu – stwierdzono pęknięcia, odspojenia i odpadnięcia kawałków tynków. Tynk zabrudzony, o odcieniu i barwie niejednolitej. Na słupach pod dylatacjami występują zacieki.
- Przęsła, płyty podjazdu – stwierdzono pęknięcia, odspojenia i odpadnięcia tynków pokrywających spód i boki konstrukcji. W miejscach odsłoniętych uwidaczniają się przebarwienia rdzawe betonu. Na krawędziach płyt podjazdu widać odpajanie się otuliny betonu odsłaniające pręty zbrojeniowe, zaobserwowano tworzenie się stalaktytów oraz wykwitów solnych.
- Słupy łącznika – stwierdzono tynk zabrudzony, o odcieniu i barwie niejednolitej.
- Płyta łącznika - stwierdzono pęknięcia, odspojenia i odpadnięcia tynków pokrywających spód płyty. W miejscach odsłoniętych uwidaczniają się przebarwienia rdzawe betonu. Na krawędziach płyty widać odpajanie się otuliny betonu odsłaniające pręty zbrojeniowe.
- Słupy schodów – stwierdzono tynk zabrudzony, o odcieniu i barwie niejednolitej.
- Belka schodów, stopnie schodów – stwierdzono odpadnięcia tynku, obłupywanie krawędzi betonowej płyty schodów, odpadnięcie betonu i odsłonięcie zbrojenia dolnego belki schodów.
- Dylatacje pomiędzy sekcjami podjazdu – stwierdzono obłupywanie się krawędzi dylatacji. Wzdłuż krawędzi dylatacji obserwuje się tworzenie stalaktytów. Na stropie płyty podjazdu w bezpośrednim sąsiedztwie stwierdza się występowania wykwitów solnych.
- Nawierzchnie:
  - Pasmo jezdne – stwierdza się pęknięcia nawierzchni asfaltowej. Na krawędzi przyczółków zaobserwowano zapadanie się nawierzchni jezdnej. Krawężniki pomiędzy nawierzchnią jezdnią a pasmami zewnętrznymi są prawie całkowicie zniszczone.
  - Pasma zewnętrzne, ciągi piesze – stwierdza się pęknięcia, nierówności nawierzchni oraz naciekania asfaltu poprzez zniszczony krawężnik w kierunku pasma jezdnego.
  - Nawierzchnia łącznika – stwierdza się liczne pęknięcia płyt lastrico.
  - Nawierzchnia schodów – stwierdza się liczne spękania płyt lastrico oraz rdzawe zacieki pochodzące od profili brzegowych ochraniających krawędzie stopni schodów.

### **Analiza techniczna stanu obiektu:**

Na podstawie oględzin miejsc występowania erozji betonu stwierdza się dla elementów konstrukcji odpowiednio:

- Przyczółki podjazdu – nie stwierdzono erozji betonu.
  - Słupy podjazdu – nie stwierdzono erozji betonu.
  - Przęsła, płyty podjazdu – erozja betonu występuje nieznacznie powierzchniowo od spodu i boków rygli i spodu płyty podjazdu. Erozja nie zmniejsza w sposób istotny wysokości stref ściskanych rygli i płyty podjazdu. Głęboka erozja krawędzi płyt

podjazdu nie ma znaczenia dla nośności tych płyt gdyż obejmuje nieobciążone krawędzie. Erozja krawędzi płyty podjazdu obciążonej płytą łącznika nie sięga głębiej niż 5cm strefy podparcia – pozostałe 10cm jest wartością wystarczającą dla bezpiecznego przeniesienia obciążeń z płyty łącznika na wspornik podjazdu.

-Słupy łącznika – nie stwierdzono erozji betonu.

-Płyta łącznika – erozja betonu występuje nieznacznie powierzchniowo od spodu płyty łącznika – nie zmniejsza w sposób istotny strefy ściskanej betonu. Odsłonięcie zbrojenia dolnego podciągu żelbetowego – w środku przęsła – strefa rozciągana betonu – brak wpływu na nośność – niebezpieczeństwo obniżenia nośności ze względu na korozję stali zbrojeniowej - ze względu na brak widocznych ugięć i zarysowań podciągu uznano, że podciąg nie osiąga stanów granicznych nośności.

-Słupy schodów – nie stwierdzono erozji betonu.

-Belka schodów, stopnie schodów – nieznaczna erozja spodu płyty schodów nie zmniejsza w sposób istotny strefy ściskanej płyty betonowej, obłupywanie się krawędzi nie ma znaczenia konstrukcyjnego. Odpadnięcie otuliny zbrojenia dolnego belki schodów przy podporze nie osłabia konstrukcji w sposób zagrażający bezpieczeństwu.

Wszystkie zniszczenia występujące na przedmiotowym obiekcie na dzień dzisiejszy (kwiecień 2020) nie mają istotnego wpływu na bezpieczeństwo doraźne konstrukcji, w chwili obecnej jest to problem raczej estetyczny i użytkowy (kapiąca woda przez nieszczelności).

**Wobec powyższego pominięto obliczenia konstrukcyjne – sprawdzające dla elementów konstrukcyjnych podjazdu.**

Zniszczenia w konstrukcji należy naprawić oraz przeciwdziałać ich powstawaniu, gdyż w dłuższej perspektywie postępująca erozja betonu i korozja stali zbrojeniowej może zagrozić bezpieczeństwu konstrukcji.

#### Określenie przyczyn zniszczeń i uszkodzeń w obiekcie:

-Przyczółki – pęknięcia i odpadanie tynków jest efektem wpływu czynników atmosferycznych tj. zawilgocenia od opadów atmosferycznych, cyklicznego zamarzania i odmarzania warstwy. Nie bez znaczenia jest jakość materiałów budowlanych stosowanych w pierwszej połowie lat 80-tych XX w.

-Słupy podjazdu – przy słupach pod dylatacją zalewanie wodą, w wyniku nieszczelności jezdni podjazdu.

-Przęsła, płyty podjazdu – przyczyną odpadnięcia tynku od spodniej krawędzi płyty podjazdu jest najprawdopodobniej niska jakość materiałów zastosowanych do budowy, nieodpowiednio przygotowana warstwa szczepna betonu (słabej jakości gruntowanie lub jego brak), wpływy atmosferyczne (cykliczne zamarzanie i rozmarzanie), zacieki z nieszczelności jezdni na podjeździe. Przyczyną obłupywania się krawędzi płyty podjazdu są zacieki wody spływającej bokami z podjazdu, wymywanie składników betonu, rozsadzanie w wyniku zamarzania wody w porach betonu (niska jakość lub niewystarczająco zawibrowany beton na krawędziach płyt). Rdzawe przebarwienia spodu płyt i rygli przęsła świadczą o zbyt małej grubości zastosowanej otuliny betonu podczas wykonywania konstrukcji podjazdu.

-Słupy łącznika – przyczyny jak w przypadku pozostałych słupów.

-Płyta łącznika – przyczyny jak w przypadku przęsła podjazdu.

-Słupy schodów – przyczyny jak w przypadku pozostałych słupów.

-Belka schodów, płyta schodów – przyczyny jak w przypadku przęsła podjazdu.

-Dylatacje pomiędzy sekcjami podjazdu – nieszczelność dylatacji wynika z braku odpowiednich technologii dostępnych w latach 80-tych dla zapewnienia szczelnej i skutecznej dylatacji.

-Nawierzchnie – zużycie nawierzchni wynika z długotrwałej jej eksploatacji. Nie bez znaczenia jest też niska jakość materiałów budowlanych stosowanych w czasie realizacji obiektu.

#### Określenie środków zaradczych:

-Przyczółki – usunięcie istniejących tynków mozaikowych. Po zagruntowaniu ściany pokryć tynkiem mozaikowym z kruszywem kwarcowym. Za ścianą poprzeczną przyczółka należy wykonać płytę odciażającą. Płyta o grubości 25cm z betonu B30 wodoszczelnego W8, zbrojona siatką z prętów #12 A-III N. Płytę odciażającą połączyć ze ścianą przyczółka za pomocą prętów wklejanych #12 A-III N. Szczelinę osłonić listwą dylatacyjną.

-Słupy podjazdu – usunięcie istniejących tynków mozaikowych. Po zagruntowaniu słupy pokryć tynkiem mozaikowym (rodzaj jak w przypadku przyczółków).

-Przęsła, płyty podjazdu – spody płyty podjazdu, boki rygli przęseł – usunięcie istniejących tynków cementowo-wapiennych, spękaną i zmurszałą warstwę betonu, oczyszczenie odsłoniętych prętów zbrojeniowych z korozji, nałożenie na powłoki mineralnej antykorozyjnej – tj. warstwa kontaktowa (np. Ceresit CD30 lub równoważny), pokrycie zaprawą wyrównującą (np. Ceresit DC25 lub równoważną) ok. 30mm, pokrycie warstwą szlamu mineralnego uszczelniającego (np. Ceresit CD65-gr 2,5 mm lub równoważnego). Po zagruntowaniu pokryć tynkiem mozaikowym na kruszywie kwarcowym (np. Dryvit lub równoważny). Boki-krawędzie płyt podjazdu (krawężnik zewnętrzny) ze względu na zasolenie warstw betonu należy skuć na większą głębokość - ok. 5.0cm, oczyścić pręty zbrojeniowe z korozji, pokryć warstwą szczepno-antykorozyjną (np. Ceresit CD30-gr 3 mm lub równoważny), ubytek betonowy wypełnić zaprawą wyrównująco-wypełniającą (Ceresit CD24 lub CD25-gr 30 mm lub równoważny). Powierzchnię zabezpieczyć szlamem mineralnym uszczelniającym (Ceresit CD65-gr 2,5 mm lub równoważnym). Pokryć tynkiem. Warstwy naprawcze wg rys. kp3. Należy naprawić dylatacje – wg opisu poniżej. Należy wykonać obróbki blacharskie boków płyty podjazdu – na etapie wykonywania nawierzchni. Naprawa górnych powierzchni płyty podjazdu wg pkt. 4.9.1. Nawierzchnie – pasmo jezdne.

-Słupy łącznia – wg słupów podjazdu.

-Płyta łącznika i podciąg – wg płyty podjazdu.

-Słupy schodów – wg słupów podjazdu.

-Belka schodów, płyta schodów – wg płyty podjazdu.

-Dylatacje pomiędzy sekcjami podjazdu – wyciąć fragmenty płyty wzdłuż dylatacji o szerokości ok. 25cm. Nie wycinać na szerokości rygla – nie przerywać zbrojenia słupów na ujemne momenty zginające rygli. W krawędzi płyt istniejących wkleić pręty zbrojeniowe. Dla ustabilizowania sekcji względem siebie zaprojektowano trzpienie dylatacyjne. Przestrzeń dylatacji wypełnić styropianem elastycznym. Po zamontowaniu trzpieni i zbrojenia przestrzeń okółdylatacyjną betonować betonem B30 wodoszczelnym W8. Nad szczeliną dylatacyjną osadzić listwę dylatacyjną wodoszczelną, odporną na wpływy atmosferyczne (np. Deflex 500/Nc lub równoważną). Sposób wykonania dylatacji wg rys. kp4, kp5, kp6).

#### Nawierzchnie:

-Pasma jezdne – usunąć istniejącą nawierzchnię asfaltową. Usunąć ewentualną zmurszałą i popękaną warstwę betonu otulającego górne zbrojenie płyt podjazdu. Oczyszczyć skorodowane pręty zbrojeniowe, w przypadku konieczności odsłonięcia

zbrojenia na całej głębokości zamontować dodatkowe zbrojenie wzmacniające z prętów #12 A-III N co 20cm. Zbrojenie oraz beton pokryć warstwą szczepno-antykorozyjną (np. Ceresit CD30 lub równoważną-gr. 3 mm), powstałe ubytki otulenia betonu wypełnić warstwą wyrównująco-wypełniającą (np. Ceresit CD 25 gr 30 mm lub równoważna). Pasma jezdne uszczelnić polimeroasfaltową papą zgrzewalną. Wykonać krawężnik dzielący pasmo jezdne od pasma skrajnego i ciągów pieszych. Zbrojenie krawężnika prętami #12 A-III N wklejanymi co 15cm w istniejącą płytę podjazdu, zbrojenie podłużne 2#12 A-III N, beton B30 wodoszczelny W8. Geometria krawężnika wg rys. kp3. Warstwy betonu asfaltowego – warstwa wiążąca AC11W grubości 5cm, warstwa ścieralna AC8S grubości 4cm. **UWAGA: naprawy konstrukcyjne wspornikowych płyt jezdnych polegające na odsłonięciu zbrojenia nośnego przeprowadzać w odcinkach nie większych niż 3.00m ze względu na ryzyko znacznego osłabienia konstrukcji podczas robót naprawczych.**

-Pasma skrajne, ciągi piesze – naprawa konstrukcji żelbetowej jak w pkt. powyżej. Na papie polimeroasfaltowej wykonać warstwę wiążącą AC11W o zmiennej grubości dla uzyskania spadku w kierunku wewnętrznym podjazdu, Wierzch pokryć warstwą ścieralną AC8S grubości 5cm. Od strony zewnętrznej zabezpieczyć płytę podjazdu obróbką blacharską, krawędzie od strony zewnętrznej podjazdu (pod barierkami ochronnymi) warstwy ścieralnej betonu asfaltowego zabezpieczyć profilami kątowymi 50x50x4.

-Nawierzchnia łącznika – usunąć płyty lastrico, usunąć istniejącą wylewkę cementową. Na płytę betonową ułożyć papę zgrzewalną polimeroasfaltową. Na papie wykonać wylewkę cementową mrozoodporną o grubości 3-8cm ze spadkiem w kierunku zewnętrznym. Nawierzchnia z płyt kamiennych.

-Nawierzchnia schodów – usunięcie istniejącej nawierzchni z płyt lastrico. Skucie spękanej i zmurszałej warstwy betonu. Pokrycie warstwą kontaktową (np. Ceresit CD30 lub równoważną), pokrycie warstwą wyrównującą (np. Ceresit CD25 lub równoważną). Stopnie schodów wykonać z płyt kamiennych.

- skucie luźnych fragmentów betonu aż do nośnej warstwy. „Zdrową”, nośną warstwę należy oczyścić i sprawdzić jej pH. Próbnik powinien wykazać odczyn zasadowy. W innym przypadku należy mechanicznie usunąć kolejne warstwy aż do betonu o właściwym pH;

- odsłonięte pręty zbrojeniowe należy oczyścić z otuliny betonowej oraz możliwej rdzy aż do miejsc nieskorodowanych do stopnia SA 2,5, (jasny metaliczny wygląd). I oczyścić sprężonym powietrzem, a w razie konieczności odtłuścić acetonem;

- tak przygotowaną powierzchnię stali zbrojeniowej należy pomalować powłoką antykorozyjną np. CD30 zgodnie z instrukcją producenta systemu;

- po wstępnym przeschnięciu powłoki antykorozyjnej nakładamy kolejną warstwę powłoki – warstwę kontaktową do wyrównania różnic pełzania betonu starego i nowych zapraw naprawczych;

- po związaniu zaprawy kontaktowej należy wypełnić ubytki. W zależności od głębokości należy zastosować odpowiednią zaprawę do naprawy betonów np. CD25 (ubytki od 5-30 mm) lub CD26 (ubytki od 30-100 mm) UWAGA: nie można dopuścić do przekroczenia czasu wiązania warstwy kontaktowej, zgodnie z instrukcją

producenta. Jeśli to nastąpi, to należy kolejny raz nałożyć warstwę kontaktową na zupełnie już stwardniałej warstwie poprzedniej;

- po wykonaniu uzupełnień, całość zagruntować np. gruntem CT16 i pokryć tynkiem zawierającym mieszankę kruszyw o strukturze granitu np. CT 710 VISAGE w kol. Nordic White lub równoważną.

#### Technologia naprawy podjazdu – górna część – jezdnia, opaska, chodnik:

- zdjąć zniszczoną asfaltową warstwę wierzchnią i warstwę podbudowy jezdni – do głównej konstrukcji;

- zdjąć zniszczoną asfaltową warstwę wierzchnią i podbudowę chodnika – do głównej konstrukcji;

- skuć zniszczone, częściowo połamane krawężniki;

- skucie luźnych fragmentów betonu aż do nośnej warstwy;

- w przypadku odsłoniętych prętów - pręty zbrojeniowe należy oczyścić z otuliny betonowej oraz możliwej rdzy aż do miejsc nieskorodowanych do stopnia SA 2,5, (jasny metaliczny wygląd),

i oczyścić sprężonym powietrzem, a w razie konieczności odtłuścić acetonem;

UWAGA: operacje odsłaniania głównych prętów podjazdu oraz wzmacniania i naprawy konstrukcji żelbetowej wykonywać etapami w odcinkach, co 3 m ze względu na ryzyko osłabienia konstrukcji podczas robót remontowych.

- odtworzenie zniszczonych dylatacji – szczegóły wg projektu branży konstrukcyjnej;

- w przypadku silnego skorodowania stali konstrukcje należy wzmocnić dodatkowymi prętami

- wg projektu konstrukcji,

- odsłonięte pręty zbrojeniowe należy oczyścić z otuliny betonowej oraz możliwej rdzy aż do miejsc nieskorodowanych do stopnia SA 2,5, (jasny metaliczny wygląd). I oczyścić sprężonym powietrzem, a w razie konieczności odtłuścić acetonem;

- tak przygotowaną powierzchnię stali zbrojeniowej należy pomalować powłoką antykorozyjną np. CD30 zgodnie z instrukcją producenta systemu;

- po wstępnym przeschnięciu powłoki antykorozyjnej nakładamy kolejną warstwę powłoki – warstwę kontaktową do wyrównania różnic pełzania betonu starego i nowych zapraw naprawczych;

- po związaniu zaprawy kontaktowej należy wypełnić ubytki. W zależności od głębokości należy zastosować odpowiednią zaprawę do naprawy betonów np. CD25 (ubytki od 5-30 mm) lub CD26 (ubytki od 30-100 mm) UWAGA: nie można dopuścić do przekroczenia czasu wiązania warstwy kontaktowej, zgodnie z instrukcją producenta. Jeśli to nastąpi, to należy kolejny raz nałożyć warstwę kontaktową na zupełnie już stwardniałej warstwie poprzedniej;

- od góry uszczelnić podjazd papą zgrzewalną polimero-asfaltową;

- odtworzenie krawężników – szczegóły wg projektu branży konstrukcyjnej;

- krawędzie podjazdu zabezpieczyć obróbką blacharską – blacha ocynkowana – wg. rysunków;

- na papie wykonać nawierzchnię z betonu asfaltowego – zgodnie z proj. konstrukcji i specyfikacją – odpowiednio do nawierzchni: w miejscach komunikacji pieszej– w kolorze jasnoszarym ze spadkiem w kierunku jezdni, na jezdni w kolorze ciemno szarym;

### Technologia naprawy płyty łączącej podjazd z budynkiem szpitala i schodów zewnętrznych :

- spód i boki – jak podjazd;
  - wierzch płyty:
    - popękaną i zniszczoną warstwę okładziny kamiennej usunąć w całości;
    - skucie luźnych fragmentów betonu aż do nośnej warstwy;
  - w przypadku odsłoniętych prętów - pręty zbrojeniowe należy oczyścić z otuliny betonowej oraz możliwej rdzy aż do miejsc nieskorodowanych do stopnia SA 2,5, (jasny metaliczny wygląd).
- i oczyścić sprężonym powietrzem, a w razie konieczności odtłuścić acetonem;
- UWAGA: operacje odsłaniania głównych prętów podjazdu oraz wzmacniania i naprawy konstrukcji żelbetowej wykonywać etapami w odcinkach, co 3 m ze względu na ryzyko osłabienia konstrukcji podczas robót remontowych;
- odsłonięte pręty zbrojeniowe należy oczyścić z otuliny betonowej oraz możliwej rdzy aż do miejsc nieskorodowanych do stopnia SA 2,5, (jasny metaliczny wygląd). I oczyścić sprężonym powietrzem, a w razie konieczności odtłuścić acetonem;
  - tak przygotowaną powierzchnię stali zbrojeniowej należy pomalować powłoką antykorozyjną np. CD30 zgodnie z instrukcją producenta systemu;
  - po wstępnym przeschnięciu powłoki antykorozyjnej nakładamy kolejną warstwę powłoki – warstwę kontaktową do wyrównania różnic pełzania betonu starego i nowych zapraw naprawczych;
  - po związaniu zaprawy kontaktowej należy wypełnić ubytki. W zależności od głębokości należy zastosować odpowiednią zaprawę do naprawy betonów np. CD25 (ubytki od 5-30 mm) lub CD26 (ubytki od 30-100 mm) UWAGA: nie można dopuścić do przekroczenia czasu wiązania warstwy kontaktowej, zgodnie z instrukcją producenta. Jeśli to nastąpi, to należy kolejny raz nałożyć warstwę kontaktową na zupełnie już stwardniałej warstwie poprzedniej;
  - krawędzie płyty zabezpieczyć obróbką blacharską – blacha ocynkowana – wg. rysunków;
  - od góry uszczelnić podjazd papą zgrzewalną polimerowo-asfaltową;
  - na papie wykonać nawierzchnię z płyt kamiennych – granitowych – płomieniowanych gr. 3 cm w kol. Blanc Perle na podbudowie z szybko twardniejącej masy posadzkowej gr. 4 – 8 cm np. CN 87; ze spadkiem w kierunku jezdni na kleju elastycznym, mrozoodpornym do kamienia naturalnego wg wytycznych producenta;
  - schody wykonać analogicznie – stopnice – wykończyć płytami granitowymi, płomieniowanymi gr. 3 cm w kol. Blanc Perle;

UWAGA ! : w miejscach dylatacji pracujących należy odpowiednio umieścić taśmę uszczelniającą np. CL152;

### Wykończenie zewnętrzne:

- balustrady – montaż balustrad od czoła podjazdu, schodów wg projektu – całość ze stali nierdzewnej, kwasoodpornej, szcztokowanej - 0H18N9 (304).
- istniejące stalowe odbojnice w rejonie wiaty dla karetek - oczyścić mechanicznie z istniejącej powłoki, zabrudzeń, nawarstwień, oczyścić z soli i tłuszczów. Nanieść po jednej warstwie: grunt epoksydowy następnie farbę barierową utwardzoną poliamidem. Krycie wierzchnie - farba poliuretanowej w kolorze stalowym.

- obróbki blacharskie – wymiana na nowe z blachy ocynkowanej lub powlekanej proszkowo.

## **SST -WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO WG PN-EN**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego przy realizacji robót związanych.

#### **1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w podpunkcie 1.1.

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 - w zakresie projektowania i produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych oraz WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - w zakresie wykonania i odbioru robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują:

- wykonanie warstwy wiążącej nawierzchni jezdni dla ruchu KR1 o grubości 5cm, z mieszanki typu AC11W 50/70;

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Nawierzchnia** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłożu.

**1.4.2. Warstwa wiążąca** – warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

**1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa** – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

**1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające

tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 16.

**1.4.5. Beton asfaltowy** – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**1.4.6. Uziarnienie** – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

**1.4.7. Kategoria ruchu** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].

**1.4.8. Wymiar kruszywa** – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

**1.4.9. Kruszywo grube** – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45\text{mm}$  oraz  $d > 2\text{mm}$ .

**1.4.10. Kruszywo drobne** – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2\text{mm}$ , którego większa część pozostaje na sicie 0,063mm.

**1.4.11. Pył** – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063mm.

**1.4.12. Wypełniacz** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063mm. (Wypełniacz mieszany -kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

**1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa** – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

**1.4.14. Symbole i skróty dodatkowe:**

ACW - beton asfaltowy do warstwy wiążącej;

PMB - polimeroasfalt;

D - górny wymiar sita (przy określeniu wielkości ziaren kruszywa);

d - dolny wymiar sita (przy określeniu wielkości ziaren kruszywa);

C - kationowa emulsja asfaltowa.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/przedstawiciela Zamawiającego.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### **2.2. Lepiszcza asfaltowe**

#### **2.2.1. Rodzaj lepiszcza i zakres stosowania**

Niniejsza ST uwzględnia tylko lepiszcza aktualnie produkowane i dostępne w kraju. Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce na podstawie aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM oraz po spełnieniu wymagań formalnoprawnych wynikających z Ustawy o wyrobach budowlanych.

Do mieszanki mineralno-asfaltowej objętej niniejszą ST należy stosować asfalt drogowy 50/70 (dla KR1), spełniający wymagania podane w tablicy 1 według normy PN-EN-12591.

**Tablica 1. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591**

| Lp. | Właściwości                                                           | KR1<br>50/70 | Metoda badań  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|
| 1.  | Penetracja w 25 °C, 0,1mm                                             | 50÷70        | PN-EN 1426    |
| 2.  | Temperatura mięknięcia, °C                                            | 43÷51        | PN-EN 1427    |
| 3.  | Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C                                | 230          | PN-EN 22592   |
| 4.  | Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m            | 99           | PN-EN 12592   |
| 5.  | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż, % m/m | 0,8          | PN-EN 12607-1 |
| 6.  | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %                   | 46           | PN-EN 1426    |
| 7.  | Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C                | 45           | PN-EN 1427    |
| 8.  | Zawartość parafiny, nie więcej niż, %                                 | 2,2          | PN-EN 12606-1 |
| 9.  | Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C        | 9            | PN-EN 1427    |
| 10. | Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C                            | -10          | PN-EN 12593   |

Temperatury technologiczne dotyczące wytwarzania i układania mieszanki mineralno-asfaltowej (w tym temperatury minimalna i maksymalna dla asfaltu), oraz temperatury zagęszczania próbek wg

metody Marshalla muszą być podane przez Producenta asfaltu. Wykaz tych temperatur zostanie zatwierdzony przez Inżyniera/ przedstawiciela Zamawiającego i stanowić będzie integralną część niniejszej ST.

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

### 2.3. Kruszywo

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010 obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione.

### 2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy obowiązkowo zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

### **2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi**

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych;
- emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5cm;
- nie mniej niż 15mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

### **2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji**

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą podbudowy) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

### **2.7. Dostawy materiałów**

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki, aby zapewnić nieprzerwaną pracę

otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej. Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według PN-EN-45014:1993, wydaną przez dostawcę.

### **3. SPRZĘT**

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

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

#### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych;
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy;
- skraplarka;
- walce stalowe gładkie;
- walce ogumione;
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące;
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami;
- sprzęt drobny.

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4. TRANSPORT**

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

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

#### **4.2. Transport materiałów**

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi/przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej AC11W.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy nr 2.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy nr 3.

**Tablica 2. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej dla KR1**

| Właściwość                                 | Przesiew, [% (m/m)] |      |
|--------------------------------------------|---------------------|------|
|                                            | AC11W               |      |
| Wymiar sita #, [mm]                        | od                  | do   |
| 16                                         | 100                 | -    |
| 11,2                                       | 90                  | 100  |
| 8                                          | 70                  | 90   |
| 5,6                                        | -                   | -    |
| 2                                          | 30                  | 55   |
| 0,125                                      | 8                   | 20   |
| 0,063                                      | 5                   | 12,0 |
| Zawartość lepiszcza, minimum <sup>*)</sup> | B <sub>min5,6</sub> |      |

**Tablica 3. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej, przy ruchu KR1**

| Właściwość                                           | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 | Metoda i warunki badania                                                              | AC11W                          |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Zawartość wolnych przestrzeni                        | C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń          | PN-EN 12697-8 [33], p. 4                                                              | $V_{min1,0}$<br>$V_{max3,0}$   |
| Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem             | C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń          | PN-EN 12697-8 [33], p. 5                                                              | $VFB_{min75}$<br>$VFB_{min93}$ |
| Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej | C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń          | PN-EN 12697-8 [33], p. 5                                                              | $VMA_{min14}$                  |
| Odporność na działanie wody                          | C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń          | PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C | $ITSR_{90}$                    |

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać  $180^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 50/70.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 4. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

**Tablica 4. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC11W**

| <b>Lepiszczce asfaltowe</b> | <b>Temperatura mieszanki [°C]</b> |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Asfalt 50/70                | od 140 do 180                     |

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objęściowe)

z zachowaniem dopuszczalnych różnic ich składu:

- zawartość lepiszcza:  $\pm 0,3\%$  (m/m);
- zawartość kruszywa drobnego:  $\pm 2,0\%$  (m/m);
- zawartość kruszywa grubego:  $\pm 4,0\%$  (m/m);
- zawartość wypełniacza:  $\pm 1,5\%$  (m/m).

Wymagane tolerancje składu muszą być spełnione jednocześnie.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod wykonywaną warstwę wiążącą z betonu asfaltowego stanowi podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie i powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne;
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa;
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 5.

**Tablica 5. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)**

| <b>Klasa drogi</b> | <b>Element nawierzchni</b> | <b>Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]</b> |
|--------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| L                  | Pasy ruchu                 | 9                                                               |

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

#### 5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera/przedstawiciela Zamawiającego próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier/przedstawiciel Zamawiającego podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

#### 5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem/przedstawicielem Zamawiającego. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500m<sup>2</sup>, a długość co najmniej 50m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy wiążącej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera/przedstawiciela Zamawiającego technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

#### 5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione kationową emulsją asfaltową wymagania według PN-EN 13808 i WT-3. Emulsje asfaltowe 2009. Dobór rodzaju emulsji do skropienia należy uzgodnić z Inżynierem/przedstawicielem Zamawiającego. Skropienie ma na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikiem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj.  $0,3 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$ , przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem;
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki, jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy wiążącej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiaarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu. W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody. Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

#### 5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2. Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy

wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 6. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania

i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

**Tablica 6. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych**

| Rodzaj robót    | Minimalna temperatura otoczenia [°C] |                |
|-----------------|--------------------------------------|----------------|
|                 | przed przystąpieniem do robót        | w czasie robót |
| Warstwa wiążąca | 0                                    | +2             |

Właściwości wykonanej warstwy wiążącej powinny spełniać warunki podane w tablicy 7.

**Tablica 7. Właściwości warstwy AC 11W**

| Typ i wymiar mieszanki | Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm] | Wskaźnik zagęszczenia [%] | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)] |
|------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
| AC11W, KR1             | 4,0                                               | $\geq 97$                 | 1,0 ÷ 4,0                                          |

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 7. Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera/ przedstawiciela Zamawiającego.

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

#### 5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 pkt

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 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 (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);

- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera/przedstawiciela Zamawiającego.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi/przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### **6.3.1. Uwagi ogólne**

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru);
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleceniodawcy – Inżyniera/przedstawiciela Zamawiającego);
- badania kontrolne dodatkowe;
- badania arbitrażowe.

##### **6.3.1.1. Badania Wykonawcy**

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy na jego żądanie. Inżynier/przedstawiciel Zamawiającego może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier/przedstawiciel Zamawiającego może przeprowadzić badania kontrolne według pkt. 6.3.1.2

Ogólny zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- badania składników mieszanki mineralno-asfaltowej;
- badania właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej na etapie projektowania i wykonania;
- pomiar temperatury powietrza;
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni wg PN-EN 12697-13;
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej;
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy;
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej;
- pomiar równości warstwy asfaltowej;
- pomiar parametrów geometrycznych wykonanej warstwy;
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy;
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

##### **6.3.1.2. Badania kontrolne**

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera/przedstawiciela Zamawiającego, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier/przedstawiciel Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 8.

**Tablica 8. Rodzaj badań kontrolnych**

| Lp. | Rodzaj badań |
|-----|--------------|
|-----|--------------|

|                                                                                                                                                                                                       |                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1.                                                                                                                                                                                                    | Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup>              |
| 1.1.                                                                                                                                                                                                  | Uziarnienie <sup>a)</sup>                                    |
| 1.2.                                                                                                                                                                                                  | Zawartość lepiszcza <sup>a)</sup>                            |
| 1.3.                                                                                                                                                                                                  | Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego                 |
| 1.4.                                                                                                                                                                                                  | Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki <sup>a)</sup> |
| 2.                                                                                                                                                                                                    | Warstwa asfaltowa <sup>a)</sup>                              |
| 2.1.                                                                                                                                                                                                  | Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>                          |
| 2.2.                                                                                                                                                                                                  | Spadki poprzeczne                                            |
| 2.3.                                                                                                                                                                                                  | Równość                                                      |
| 2.4.                                                                                                                                                                                                  | Grubość lub ilość materiału                                  |
| 2.5.                                                                                                                                                                                                  | Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>                  |
| 2.6.                                                                                                                                                                                                  | Właściwości przeciwpślizgowe                                 |
| 2.7.                                                                                                                                                                                                  | Odporność na deformacje trwałe <sup>a)</sup>                 |
| 2.8.                                                                                                                                                                                                  | Odporność na działanie wody <sup>a)</sup>                    |
| <sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 3 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy) |                                                              |
| <sup>b)</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki                                                                                                                                           |                                                              |

### 6.3.1.2. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier/przedstawiciel Zamawiającego i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek

i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

### 6.3.1.3. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera/przedstawiciela Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

### 6.3.2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 9.

**Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej**

| Lp. | Wyszczególnienie badań                                                 | Częstotliwość badań                                                       |
|-----|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                        | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej                       |
| 1.  | Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni | 1 próbka przy produkcji do 500 Mg<br>2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg |
| 2.  | Właściwości asfaltu                                                    | dla każdej dostawy (cysterny)                                             |
| 3.  | Właściwości wypełniacza                                                | 1 na 100 Mg                                                               |
| 4.  | Właściwości kruszywa                                                   | przy każdej zmianie                                                       |
| 5.  | Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej                  | dozór ciągły                                                              |
| 6.  | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej                             | każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania                       |
| 7.  | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej                                  | jw.                                                                       |
| 8.  | Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni  | jeden raz dziennie                                                        |
| 9.  | Odporność mieszanki na deformacje trwałe                               | 1 próbka przy produkcji do 2000 Mg                                        |
| 10. | Odporność mieszanki na działanie wody                                  | 1 próbka przy produkcji do 2000 Mg                                        |

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

**Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m**

| Lp. | Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej | Mieszanka mineralno-asfaltowa do nawierzchni dróg o kategorii ruchu |
|-----|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|     |                                          | KR1                                                                 |
| 1.  | Kruszywo grube, uziarnienie > 2,0mm      | ± 4,0                                                               |
| 2.  | Kruszywo drobne, uziarnienie 0,063-2,0mm | ± 2,0                                                               |
| 3.  | Wypełniacz, uziarnienie 0-0,063mm        | ± 1,5                                                               |
| 4.  | Asfalt                                   | ± 0,3                                                               |

Zawartość poszczególnych składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być spełniona równocześnie.

Częstotliwość wykonania pozostałych badań wymaganych w ST, wg wymagań odpowiednio przypisanych im norm.

#### 6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

##### **6.4.1. Uwagi ogólne**

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej) oraz pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

##### **6.4.2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy wiążącej z betonem asfaltowym podaje tablica 11.

**Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego**

| Lp. | Badana cecha                   | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów                                                          |
|-----|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Szerokość warstwy              | 20 razy na odcinku drogi o długości 1km                                                           |
| 2.  | Równość podłużna warstwy       | każdy pas ruchu planografem lub łątą co 10m                                                       |
| 3.  | Równość poprzeczna warstwy     | j.w. nie rzadziej niż co 10m                                                                      |
| 4.  | Spadki poprzeczne warstwy      | nie rzadziej niż co 20m                                                                           |
| 5.  | Rzędne wysokościowe warstwy    | pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy |
| 6.  | Ukształtowanie osi w planie    |                                                                                                   |
| 7.  | Grubość warstwy                | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 2000m <sup>2</sup>                                       |
| 8.  | Złącza podłużne i poprzeczne   | cała długość złącza                                                                               |
| 9.  | Krawędź warstwy                | cała długość                                                                                      |
| 10. | Wygląd warstwy                 | ocena ciągła                                                                                      |
| 11. | Zagęszczenie warstwy           | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 2000m <sup>2</sup>                                       |
| 12. | Wolna przestrzeń w warstwie    | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 2000m <sup>2</sup>                                       |
| 13. | Odporność na deformacje trwałe | 2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 4000m <sup>2</sup>                                       |

#### **6.4.3. Warstwa asfaltowa**

##### **6.4.3.1 Szerokość warstwy wiążącej**

Szerokość warstwy wiążącej powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją + 5cm.

##### **6.4.3.2. Równość podłużna i poprzeczna**

Do oceny równości podłużnej i poprzecznej warstwy wiążącej nawierzchni należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość przeswitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10m.

##### **6.4.3.3 Spadki poprzeczne**

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

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

##### **6.4.3.4. Rzędne wysokościowe**

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10m na prostych i co 10m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$ cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

##### **6.4.3.5 Ukształtowanie osi w planie**

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$ cm.

#### **6.4.3.6. Grubość warstwy**

Grubość wykonanej warstwy wiążącej oznaczana według PN-EN 12697-36 powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10 \%$ .

#### **6.4.3.7. Złącza podłużne i poprzeczne**

Złącza warstwy wiążącej powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### **6.4.3.8 Krawędzie warstwy wiążącej**

Krawędzie warstwy wiążącej powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryte asfaltem.

#### **6.4.3.9 Wygląd warstwy wiążącej**

Warstwa wiążąca powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### **6.4.3.10. Wskaźnik zagęszczenia i wolna przestrzeń w warstwie**

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 12. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

#### **6.4.3.11. Odporność na deformacje trwałe**

Odporność na deformacje trwałe próbki wyciętej z nawierzchni nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych w zależności od przyjętego sposobu projektowania recepty. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego (AC11W).

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/ przedstawiciela Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2 pkt 9.2.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

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

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

Cena wykonania  $1m^2$  warstwy wiążącej z betonu asfaltowego (AC11W) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- oczyszczenie podłoża;
- skropienie podłoża emulsją asfaltową pod wykonywaną warstwę bitumiczną;
- dostarczenie materiałów i sprzętu;

- opracowanie recepty laboratoryjnej;
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego;
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania;
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników;
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego;
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem;
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej;
- odwiezienie sprzętu.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST 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.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### 10.2. Normy

Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej ST

- |     |              |                                                                                                                                                                      |
|-----|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | PN-EN 196-21 | Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie                                                                       |
| 2.  | PN-EN 459-2  | Wapno budowlane – Część 2: Metody badań                                                                                                                              |
| 3.  | PN-EN 932-3  | Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego                                                             |
| 4.  | PN-EN 933-1  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania                                                                      |
| 5.  | PN-EN 933-3  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości                                                                |
| 6.  | PN-EN 933-4  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu                                                                 |
| 7.  | PN-EN 933-5  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| 8.  | PN-EN 933-6  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa                                                    |
| 9.  | PN-EN 933-9  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym                                                        |
| 10. | PN-EN 933-10 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)             |
| 11. | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie                                                               |
| 12. | PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości                                                                  |
| 13. | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza                                  |
| 14. | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją                                  |
| 15. | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości                                                         |

16. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
17. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
18. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
19. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
20. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
21. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścien i Kula
22. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
23. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
24. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
25. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
26. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
27. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
28. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
29. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
30. PN-EN 12607-1 i PN-EN 12607-3 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT  
Jw. Część 3: Metoda RFT
31. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
32. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
33. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
34. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
35. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
36. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
37. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
38. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
39. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
40. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
41. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
42. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
43. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń

- stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
44. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
  45. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
  46. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
  47. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
  48. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
  49. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
  50. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
  51. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
  52. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
  53. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
  54. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
  55. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
  56. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
  57. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
  58. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
  59. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
  60. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
  61. PN-EN 22592 Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
  62. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

### 10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

1. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2010.
2. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2008. (dot. wykonania i odbioru)
3. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2010. (dot. projektowania nawierzchni asfaltowych oraz produkcji)
4. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych.
1. 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).
2. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997.

## **SST-WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego przy realizacji robót związanych

#### **1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją techniczną**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 - w zakresie projektowania i produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych oraz WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - w zakresie wykonania i odbioru robót.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST obejmują:

– wykonanie warstwy ścieralnej nawierzchni jezdni dla ruchu KR1 o grubości 4cm, z mieszanki typu AC8S 70/100;

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Nawierzchnia** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

**1.4.2. Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

**1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa** – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

**1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

**1.4.5. Beton asfaltowy** – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**1.4.6. Uziarnienie** – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

**1.4.7. Kategoria ruchu** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.

**1.4.8. Wymiar kruszywa** – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

**1.4.9. Kruszywo grube** – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45\text{mm}$  oraz  $d > 2\text{mm}$ .

**1.4.10. Kruszywo drobne** – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2\text{mm}$ , którego większa część pozostaje na sicie 0,06 mm.

**1.4.11. Pył** – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063mm.

**1.4.12. Wypełniacz** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063mm. (Wypełniacz mieszany - kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

**1.4.13. Kationowa emulsja asfaltowa** – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

**1.4.14. Symbole i skróty dodatkowe:**

- ACW - beton asfaltowy do warstwy wiążącej;
- PMB - polimeroasfalt;
- D - górny wymiar sita (przy określeniu wielkości ziaren kruszywa);
- d - dolny wymiar sita (przy określeniu wielkości ziaren kruszywa);
- C - kationowa emulsja asfaltowa.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/przedstawiciela Zamawiającego.

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

**2.2. Lepiszczta asfaltowe**

Niniejsza ST uwzględnia tylko lepiszcza aktualnie produkowane i dostępne w kraju. Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce na podstawie aprobaty technicznej wydanej przez IBDiM oraz po spełnieniu wymagań formalnoprawnych wynikających z Ustawy o wyrobach budowlanych.

Do mieszanki mineralno-asfaltowej objętej niniejszą ST należy stosować asfalt drogowy 70/100 (dla KR1), spełniający wymagania podane w tablicy 1 według normy PN-EN-12591.

**Tablica 1. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591**

| Lp. | Właściwości                                                              | KR1<br>70/100 | Metoda badań  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|
| 1.  | Penetracja w 25 °C, 0,1mm                                                | 70÷100        | PN-EN 1426    |
| 2.  | Temperatura mięknięcia, °C                                               | 43÷51         | PN-EN 1427    |
| 3.  | Temperatura zapłonu, nie mniej niż, °C                                   | 230           | PN-EN 22592   |
| 4.  | Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, %<br>m/m            | 99            | PN-EN 12592   |
| 5.  | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie<br>więcej niż, % m/m | 0,8           | PN-EN 12607-1 |
| 6.  | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %                      | 46            | PN-EN 1426    |
| 7.  | Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C                   | 45            | PN-EN 1427    |
| 8.  | Zawartość parafiny, nie więcej niż, %                                    | 2,2           | PN-EN 12606-1 |
| 9.  | Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej<br>niż, °C        | 9             | PN-EN 1427    |
| 10. | Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C                               | -10           | PN-EN 12593   |

Temperatury technologiczne dotyczące wytwarzania i układania mieszanki mineralno-asfaltowej (w tym temperatury minimalna i maksymalna dla asfaltu), oraz temperatury zagęszczania próbek wg. metody Marshalla muszą być podane przez Producenta asfaltu. Wykaz tych temperatur zostanie zatwierdzony przez Inżyniera/ przedstawiciela Zamawiającego i stanowić będzie integralną część niniejszej ST.

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

### **2.3. Kruszywo**

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010 obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

### **2.4. Środek adhezyjny**

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

### **2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi**

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych;
- b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5cm;
- nie mniej niż 15mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

### **2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji**

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

## **3. SPRZĘT**

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

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

### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych;
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy;
- skraplarka;
- walce stalowe gładkie;
- lekka rozsypywarka kruszywa;
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące;
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami;
- sprzęt drobny.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszankę.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

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

### **5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi/przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej AC8S.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy nr 2.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy nr 3.

**Tablica 2. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla KR1**

| Właściwość                                 | Przesiew, [% (m/m)] |      |
|--------------------------------------------|---------------------|------|
|                                            | AC8S                |      |
| Wymiar sita #, [mm]                        | od                  | do   |
| 16                                         | -                   | -    |
| 11,2                                       | 100                 | -    |
| 8                                          | 90                  | 100  |
| 5,6                                        | 70                  | 90   |
| 2                                          | 45                  | 65   |
| 0,125                                      | 8                   | 20   |
| 0,063                                      | 6                   | 12,0 |
| Zawartość lepiszcza, minimum <sup>*)</sup> | $B_{\min 6,6}$      |      |

**Tablica 3. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR1**

| Właściwość                                           | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 | Metoda i warunki badania                                                              | AC8S                               |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Zawartość wolnych przestrzeni                        | C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń          | PN-EN 12697-8 [33], p. 4                                                              | $V_{\min 1,0}$<br>$V_{\max 3,0}$   |
| Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem             | C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń          | PN-EN 12697-8 [33], p. 5                                                              | $VFB_{\min 75}$<br>$VFB_{\min 93}$ |
| Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej | C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń          | PN-EN 12697-8 [33], p. 5                                                              | $VMA_{\min 14}$                    |
| Odporność na działanie wody                          | C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń          | PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C | $ITSR_{90}$                        |

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespolu maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostataowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać  $180^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 70/100.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury

mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 4. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

**Tablica 4. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC8S**

| <b>Lepiszczce asfaltowe</b> | <b>Temperatura mieszanki [°C]</b> |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Asfalt 70/100               | od 140 do 180                     |

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne;
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa;
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 5.

**Tablica 5. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwę asfaltowe (pomiar łatą 4-metrową lub równoważną metodą)**

| <b>Klasa drogi</b> | <b>Element nawierzchni</b> | <b>Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]</b> |
|--------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| L                  | Pasy ruchu                 | 9                                                               |

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

### **5.5. Próba technologiczna**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera/przedstawiciela Zamawiającego próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier/przedstawiciel Zamawiającego podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

### **5.6. Odcinek próbny**

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem/przedstawicielem Zamawiającego. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500m<sup>2</sup>, a długość co najmniej 50m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera/przedstawiciela Zamawiającego technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

### **5.7. Połączenie międzywarstwowe**

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj.  $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$ , przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem;
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

### **5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 6. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

**Tablica 6. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych**

| Rodzaj robót                             | Minimalna temperatura otoczenia [°C] |                |
|------------------------------------------|--------------------------------------|----------------|
|                                          | przed przystąpieniem do robót        | w czasie robót |
| Warstwa ścieralna o grubości $\geq 3$ cm | 0                                    | +5             |

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 7.

**Tablica 7. Właściwości warstwy AC8S**

| Typ i wymiar mieszanki | Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm] | Wskaźnik zagęszczenia [%] | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)] |
|------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
| AC8S, KR1              | 4,0                                               | $\geq 97$                 | 1,0 ÷ 4,0                                          |

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

## 5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 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 (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.);
- ☐ ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera/przedstawiciela Zamawiającego.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi/przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Uwagi ogólne**

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru);
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleceniodawcy – Inżyniera).

#### **6.3.2. Badania Wykonawcy**

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy na jego żądanie. Inżynier/przedstawiciel Zamawiającego może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier/przedstawiciel Zamawiającego może przeprowadzić badania kontrolne według pkt 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza;
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 ),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej;
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy;
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej;
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pkt 6.4.2.5);
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy;
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy;
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

#### **6.3.3. Badania kontrolne**

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera/przedstawiciela Zamawiającego, których celem jest sprawdzenie czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier/przedstawiciel Zamawiającego w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 8.

**Tablica 8. Rodzaj badań kontrolnych**

| <b>Lp.</b> | <b>Rodzaj badań</b>                             |
|------------|-------------------------------------------------|
| 1.         | Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup> |
| 1.1.       | Uziarnienie                                     |
| 1.2.       | Zawartość lepiszcza                             |
| 1.3.       | Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego    |

|                                                                                                                                                                                                      |                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1.4.                                                                                                                                                                                                 | Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki |
| 2.                                                                                                                                                                                                   | Warstwa asfaltowa                              |
| 2.1.                                                                                                                                                                                                 | Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>            |
| 2.2.                                                                                                                                                                                                 | Spadki poprzeczne                              |
| 2.3.                                                                                                                                                                                                 | Równość                                        |
| 2.4.                                                                                                                                                                                                 | Grubość lub ilość materiału                    |
| 2.5.                                                                                                                                                                                                 | Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>    |
| 2.6.                                                                                                                                                                                                 | Właściwości przeciwpślizgowe                   |
| <sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 3 000m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy) |                                                |
| <sup>b)</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki                                                                                                                                          |                                                |

#### 6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### 6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera/przedstawiciela Zamawiającego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

### 6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

#### 6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

#### 6.4.2. Warstwa asfaltowa

##### 6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określoną powierzchnię (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 9.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe.

Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

**Tablica 9. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]**

| Warunki oceny                                                                                                                                                                                                                                                                        | Warstwa asfaltowa AC8S <sup>a)</sup> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości<br>1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6 000m <sup>2</sup> lub<br>– droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1 000m <sup>2</sup> lub<br>– warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup> | ≤ 10                                 |
| 2. – mały odcinek budowy lub<br>– warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                          | ≤ 15                                 |
| B – Pojedyncze oznaczenie grubości                                                                                                                                                                                                                                                   | ≤ 25                                 |
| <sup>a)</sup> w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%           |                                      |

#### 6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 7. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

#### 6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni, określona w tablicy 7, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne więcej niż 1,5 %(v/v).

#### 6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

#### 6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni nie powinna być większa niż 8mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni nie powinna być większa niż podana w tablicy 10. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

**Tablica 10. Dopuszczalne wartości odchyień równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego**

| Klasa drogi | Element nawierzchni | Wartości odchyień równości poprzecznej [mm] |
|-------------|---------------------|---------------------------------------------|
| L           | Pasy ruchu          | $\leq 9$                                    |

#### 6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$ cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10m na prostych i co 10m na osi podłużnej i krawężniach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$ cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$ cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC8S.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/ przedstawiciela Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT2-2008.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC8S obejmuje:  
prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;  
oznakowanie robót;  
oczyszczenie i skropienie podłoża;  
dostarczenie materiałów i sprzętu;  
opracowanie recepty laboratoryjnej;  
wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego;  
wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania;  
posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych;  
rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego;  
obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem;  
przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej;  
odwiezienie sprzętu.

### 9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST 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.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Specyfikacje techniczne (ST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

### 10.2. Normy

Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej ST

1. PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
2. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
3. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
4. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
5. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
6. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
7. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
8. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
9. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
10. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
11. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

12. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
13. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
14. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
15. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
16. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
17. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie 39olerowalności kamienia
18. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
19. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
20. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
21. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
22. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
23. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
24. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
25. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
26. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
27. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
28. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
29. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
30. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
- PN-EN 12607-3 Jw. Część 3: Metoda RFT
31. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
32. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
33. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
34. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
35. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
36. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
37. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
38. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek

- |     |                |                                                                                                                                                         |
|-----|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 39. | PN-EN 12697-36 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych          |
| 40. | PN-EN 12846    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym                                                |
| 41. | PN-EN 12847    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych                                                                             |
| 42. | PN-EN 12850    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych                                                                              |
| 43. | PN-EN 13043    | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu        |
| 44. | PN-EN 13074    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie                                                            |
| 45. | PN-EN 13075-1  | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym |
| 46. | PN-EN 13108-1  | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton Asfaltowy                                                                                    |
| 47. | PN-EN 13108-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu                                                                                      |
| 48. | PN-EN 13179-1  | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli                                       |
| 49. | PN-EN 13179-2  | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna                                                       |
| 50. | PN-EN 13398    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych                                                                  |
| 51. | PN-EN 13399    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów                                                          |
| 52. | PN-EN 13587    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągłości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągłości                                                     |
| 53. | PN-EN 13588    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego                                                       |
| 54. | PN-EN 13589    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągłości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem                                                   |
| 55. | PN-EN 13614    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem                            |
| 56. | PN-EN 13703    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji                                                                                           |
| 57. | PN-EN 13808    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych                                                                     |
| 58. | PN-EN 14023    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami                                                                  |
| 59. | PN-EN 14188-1  | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco                                                                                     |
| 60. | PN-EN 14188-2  | Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno                                                                                      |
| 61. | PN-EN 22592    | Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda                                                 |
| 62. | PN-EN ISO 2592 | Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda                                                                            |

### 10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

1. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2010.
2. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2008. (dot. wykonania i odbioru)
3. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2010. (dot. projektowania nawierzchni asfaltowych oraz produkcji)

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

#### **10.4. Inne dokumenty**

1. 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).
2. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997.

#### **Uwagi końcowe:**

Dopuszcza się zastosowanie innych systemów do naprawy betonu o parametrach nie gorszych od zaproponowanych w niniejszym opracowaniu.

Podczas robót remontowych należy przestrzegać przepisu bhp a w szczególności należy zachować szczególną ostrożność podczas prac na wysokościach.

Wszystkie materiały wykorzystane do remontu obiektu powinny posiadać odpowiednie atesty lub certyfikaty.

Wszystkie prace należy prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną i pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane.

### **VI. Kontrola, badanie, odbiór robót budowlanych**

Wymaga jakość powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równorzędnym dokumentem.

Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym. Zabrania się stosować materiały przeterminowane (po okresie gwarancji).

Należy przeprowadzić kontrolę dotrzymania warunków ogólnych wykonania robót. Należy dostarczyć atesty aprobaty technicznej na użyte materiały.

### **VII. Obmiary robót**

Jednostką obmiarową są poszczególne jednostki miary wg. pozycji przedmiarowych (mb, m<sup>3</sup>, ha, m<sup>2</sup>, szt, t).

.

### **VIII. Podstawa płatności:**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

### **IX. Odbiory robót**

Wykonane roboty budowlane będą podlegały:

-obiorowi-stwierdzeniu wykonania robót ulegających zakryciu przez inspektora nadzoru

-odbiorowi końcowego całości robót- przez komisję powołaną przez inwestora na wniosek wykonawcy

Wykonane roboty będą podlegać odbiorom częściowym i końcowym.

Odbiory będą potwierdzone protokołami

## **X. Przepisy związane**

- |                     |                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| - PN-EN 1008:2004   | Woda zarobkowa do betonu                                                              |
| - PN-EN 197-1:2004  | Cement. Skład , wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku |
| -PN-61/B/10245      | Roboty blacharskie budowlane                                                          |
| -PN/69/B/10285      | Roboty malarskie o spoiwach bezwodnych                                                |
| -PN-70/B-10100      | Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze                       |
| - PN-80/6117-05B    | Farby emulsyjne i akrylowe do malowań zewnętrznych                                    |
| - PN- C 81608:1998  | Farby chlorokauczukowe                                                                |
| - PN – C 81914:2002 | Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz                                                  |
| - PN – 72/B –10180  | Roboty szklarskie. Warunki i badania przy odbiorze                                    |
| - PN – 75/B – 94000 | Okucia budowlane. Podział                                                             |
- Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze

## **XI. Dokumenty odniesienia**

Wykonawca przedstawi wszystkie dokumenty będące podstawą do wykonania , w tym wszystkie elementy dokumentacji projektowej , normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne.

Sporządził:

Pracownia Kosztorysowa Wioletta Gołębiewska-Wąsik

Kwiecień 2020 r