

**D.05.03.05 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego w ramach:

**Budowy Intermodalnego Węzła Komunikacyjnego w Białymstoku w zakresie ulic Bohaterów Monte Cassino, Łomżyńskiej i Mikołaja Kopernika wraz z infrastrukturą techniczną.**

**1.2. Zakres stosowania SST**

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

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w n/n Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania warstwy ścieralnej i wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego i obejmują:

- wykonanie warstwy ścieralnej gr. 4 cm, KR 5-6, z betonu asfaltowego AC 11 S na ciągu ulic Bohaterów Monte Cassino - Łomżyńska i na wlotach ulic bocznych,
- wykonanie warstwy wiążącej gr. 8 cm, KR 5-6, z betonu asfaltowego AC 16 W na ciągu ulic Bohaterów Monte Cassino - Łomżyńska i na wlotach ulic bocznych
- wykonanie warstwy ścieralnej gr. 4 cm, KR 1-2, z betonu asfaltowego AC 8 S - ścieżka rowerowa wzdłuż ciągu ulic Bohaterów Monte Cassino - Łomżyńska

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa i wypełniacza kamiennego, charakteryzująca się odpowiednim uziarnieniem.

**1.4.2. Mieszanka betonu asfaltowego** - mieszanka mineralna otoczona asfaltem drogowym w odpowiednio dobranej proporcji, wytwarzana, układana i zagęszczana na gorąco.

**1.4.3. Beton asfaltowy** - mieszanka betonu asfaltowego wbudowana w nawierzchnię, spełniająca wymagania dostosowane do rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni i jej obciążenia ruchem.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**1.5. Wymagania ogólne dotyczące robót**

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w SST D.00.00.00.

**2. MATERIAŁY**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SST D.00.00.00.

**2.1. Kruszywa**

Do wytworzenia mieszanki na warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, należy stosować kruszywa mineralne zgodne z wymaganiami PN-EN 13043 i „WT-1 Kruszywa”

**2.1.1. Kruszywa do warstwy ścieralnej AC 11 S dla ruchu KR 5-6**

W tablicach podanych poniżej określono wymagane właściwości kruszywa stosowanego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Tablica 1.1 Wymagane właściwości kruszywa do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Lp.  | Właściwości kruszywa  | Wymagania w zależności od kategorii ruchu |
|--|---|---|
|  |   | KR5÷KR6                                   |
| Wymagane właściwości kruszywa grubego  |   |   |
| 1  | Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:   | G <sub>C</sub> 90/15                      |
| 2  | Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:  | G <sub>25/15</sub><br>G <sub>20/15</sub>  |
| 3  | Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż   | f <sub>2</sub>                            |
| 4  | Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:   | FI <sub>20</sub><br>lub SI <sub>20</sub>  |
| 5  | Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:  | C <sub>95/1</sub>                         |
| 6  | Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN- EN 1097-2 badana na kruszywie o wymiarach 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:   | LA25                                      |
| 7  | Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:  | PSV50***                                  |
| 8  | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:  | deklarowa<br>na przez<br>producenta       |
| 9  | Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria :   | WA24dekl<br>arowana                       |
| 10   | Mrozoodporność według PN-EN 1367-6, w 1% NaCl na kruszywie 8/11, 11/16 lub 8/16 wartość w % nie wyższa niż  | 7   |
| 11   | „Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:  | SBLA                                      |
| 12   | Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:   | deklarowa<br>ny przez<br>producenta       |
| 13   | Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:  | mLPC0,1                                   |
| 14   | Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:   | wymagana<br>odporność                     |
| 15   | Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2  | wymagana<br>odporność                     |
| 16   | Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:   | V3,5                                      |
| 17   | Powinowactwo pomiędzy kruszywem i asfaltem oznaczone wg PN EN 1269711, metoda A po 6 godzinach, z zastosowaniem frakcji 5-8 lub 8-11 oraz lepiszcza przewidzianego do zastosowania, co najmniej % | 80****)                                   |
| Wymagania wobec kruszywa drobnego łamanego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8 mm |   |   |
| 18   | Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:   | G <sub>F</sub> 85 i G <sub>A</sub> 85     |
| 19   | Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:  | G <sub>TC</sub> 20                        |
| 20   | Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:  | f <sub>16</sub>                           |

|                                    |   |  |
|------------------------------------|---|--|
| 21                                 | Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:   | MB <sub>F</sub> 10                     |
| 22                                 | Kanciastość kruszywa drobnego lub 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: | EC <sub>S</sub> 30                     |
| 23                                 | Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria:  | WA <sub>24</sub> deklarowana           |
| 24                                 | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9   | deklarowana przez producenta           |
| 25                                 | Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:   | m <sub>LPC</sub> 0,1                   |
| <b>Wymagania wobec wypełniacza</b> |   |  |
| 26                                 | Uziarnienie według PN-EN 933-10;  | zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043      |
| 27                                 | Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:   | MB <sub>F</sub> 10                     |
| 28                                 | Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:   | 1 % (m/m)                              |
| 29                                 | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:   | deklarowana przez producenta           |
| 30                                 | Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:   | V <sub>28/45</sub>                     |
| 31                                 | Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:   | Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25              |
| 32                                 | Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:   | WS <sub>10</sub>                       |
| 33                                 | Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:   | CC <sub>70</sub>                       |
| 34                                 | Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:  | Ka <sub>NR</sub> lub Ka deklarowana ** |
| 35                                 | „Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:  | BN <sub>Deklarowana</sub>              |

Nie zezwala się na stosowanie pyłów z odpylania dozowanych jako odrębne kruszywo

\*\* W przypadku stosowania wypełniacza mieszanego (zawierającego wapno hydratyzowane), można zrezygnować ze środka adhezyjnego pod warunkiem osiągnięcia parametru ITSR zgodnego z tablicą 3.2. Procentowy udział wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym powinien być tak dobrany, aby przy ustalonej zawartości wypełniacza, ilość wodorotlenku wapnia była 1,0÷2,0% masy mieszanki mineralnej (Ka<sub>Deklarowana</sub>). W przypadku rezygnacji ze stosowania wypełniacza mieszanego stosuje się kategorię Ka<sub>NR</sub>.

\*\*\* Kruszywa grube, które nie spełniają wymaganej kategorii wobec odporności na polerowanie (PSV), mogą być stosowane, jeśli są używane w mieszance kruszyw (grubych), która obliczeniowo osiąga podaną wartość wymaganej kategorii. Obliczona wartość (PSV) mieszanki kruszywa grubego jest średnią ważoną wynikającą z wagowego udziału każdego z rodzajów kruszyw grubych przewidzianych do zastosowania w mieszance AC 11S oraz kategorii odporności na polerowanie każdego z tych kruszyw. Można mieszać tylko kruszywa grube kategorii PSV<sub>44</sub> i wyższej.

\*\*\*\* Jeśli kruszywo grube nie spełnia tego warunku, należy dobrać (p. 2.3) odpowiedni rodzaj i ilość środka adhezyjnego, która zapewni uzyskanie wymaganego powiązania, przewidzianego do zastosowania lepiszcza asfaltowego, do tego kruszywa.

### 2.1.2. Kruszywa do warstwy wiążącej AC 16 W dla ruchu KR 5-6

W tablicach podanych poniżej określono wymagane właściwości kruszywa stosowanego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

Tablica 1.1 Wymagane właściwości kruszywa do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

| Lp                                    | Właściwości kruszywa   | Wymagania do kategorii ruchu                                     |
|---------------------------------------|--|--|
|                                       |  | KR 5÷KR6   |
| Wymagane właściwości kruszywa grubego |  |  |
| 1                                     | Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:            | G <sub>C</sub> 85/20   |
| 2                                     | Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii: | G <sub>25/15</sub><br>G <sub>20/15</sub><br>G <sub>20/17,5</sub> |
| 3                                     | Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż          | f <sub>2</sub>   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| 4   | Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:   | FI <sub>25</sub><br>lub SI <sub>25</sub> |
| 5   | Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:          | C <sub>50/10</sub>                       |
| 6   | Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarach 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż: | LA <sub>30</sub>                         |
| 7   | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:  | deklarowana przez producenta             |
| 8   | Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria:  | WA <sub>24</sub> deklarowana             |
| 9   | Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, badana na kruszywie o wymiarze 8/11; 11/16 lub 8/16 kategoria nie wyższa niż:                           | F <sub>2</sub>                           |
| 10  | „Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:  | SB <sub>LA</sub>                         |
| 11  | Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:   | deklarowany przez producenta             |
| 12  | Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:  | m <sub>LPC</sub> 0,1                     |
| 13  | Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:                       | wymagana odporność                       |
| 14  | Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2                                | wymagana odporność                       |
| 15  | Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:                                   | V <sub>3,5</sub>                         |
| <b>Wymagania wobec kruszywa drobnego łamanego oraz o ciągłym uziarnieniu o D≤8 mm</b> |   |  |
| 16  | Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:   | G <sub>F</sub> 85 i G <sub>A</sub> 85    |
| 17  | Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:  | G <sub>TC</sub> 20                       |
| 18  | Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:  | f <sub>16</sub>                          |
| 19  | Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:   | MB <sub>F</sub> 10                       |
| 20  | Kanciastość kruszywa drobnego lub 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: | E <sub>CS</sub> 30                       |
| 21  | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9   | deklarowana przez producenta             |
| 22  | Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria   | WA <sub>24</sub> deklarowana             |
| 23  | Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:  | m <sub>LPC</sub> 0,1                     |
| <b>Wymagania wobec kruszywa drobnego niełamanego</b>                                  |   |  |
| 24  | Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:   | G <sub>F</sub> 85                        |
| 25  | Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:  | G <sub>TC</sub> 20                       |
| 26  | Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:  | f <sub>10</sub>                          |
| 27  | Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:   | MB <sub>F</sub> 10                       |
| 28  | Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż  | E <sub>CS</sub> deklarowana              |
| 29  | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9   | deklarowana przez producenta             |
| 30  | Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria   | WA <sub>24</sub> deklarowana             |
| 31  | Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:  | m <sub>LPC</sub> 0,1                     |

| Wymagania wobec wypełniacza* |   |                                      |
|------------------------------|---|--------------------------------------|
| 32                           | Uziarnienie według PN-EN 933-10;  | zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043    |
| 33                           | Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:   | MB <sub>F</sub> 10                   |
| 34                           | Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:   | 1 % (m/m)                            |
| 35                           | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:   | deklarowana przez producenta         |
| 36                           | Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:     | V <sub>28/45</sub>                   |
| 37                           | Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:                         | Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25            |
| 38                           | Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:                           | WS <sub>10</sub>                     |
| 39                           | Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż: | CC <sub>70</sub>                     |
| 40                           | Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:                        | Ka <sub>NR</sub> lub Kadeklarowana** |
| 41                           | „Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:                                      | BN <sub>Deklarowana</sub>            |

\*) Można stosować pyły z odpylania pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza zgodnie z p.5 PN-EN 13043. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości CaCO<sub>3</sub> w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC<sub>70</sub>.

\*\*) W przypadku stosowania wypełniacza mieszanego (zawierającego wapno hydratyzowane), można zrezygnować ze środka adhezyjnego pod warunkiem osiągnięcia parametru ITSR zgodnego z tablicą 3.2 lub 3.3. Procentowy udział wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym powinien być tak dobrany, aby przy ustalonej zawartości wypełniacza, ilość wodorotlenku wapnia była 1,0÷2,0% masy mieszanki mineralnej (Ka<sub>Deklarowana</sub>). W przypadku rezygnacji ze stosowania wypełniacza mieszanego stosuje się kategorię Ka<sub>NR</sub>.

### 2.1.3. Kruszywa do warstwy ścieralnej AC 8 S dla ruchu KR 1-2

Do wytworzenia mieszanki na warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, należy stosować kruszywa mineralne zgodne z wymaganiami PN-EN 13043 i „WT-1 Kruszywa”

W tablicach poniżej podano wymagane właściwości kruszywa stosowanego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

W tablicach nr 1.4, nr 1.5 i nr 1.6 podano wymagane właściwości kruszywa stosowanego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

**Tablica 1.4. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

| Właściwości kruszywa  | Wymagania w zależności od kategorii ruchu KR 1-2 |
|---|--|
| Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:   | G <sub>c</sub> 85/20                             |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:  | G <sub>20/15</sub>                               |
| Zawartość pyłu według PN-EN 933-1 kategoria nie wyższa niż:   | f <sub>2</sub>                                   |
| Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:                           | Fl <sub>20</sub> lub Sl <sub>20</sub>            |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż: | C <sub>Deklarowana</sub>                         |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-  | LA <sub>30</sub>                                 |

|   |                              |
|---|------------------------------|
| EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa niż:  |                              |
| Odporność na polerowanie kruszywa (badania na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno – asfaltowej) wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż: | PSV <sub>deklarowana</sub>   |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6; rozdz.7,8 lub 9   | deklarowana przez producenta |
| Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3  | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 rozdz 7,8 lub 9  | WA24Deklarowana              |
| Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl,; kategoria nie wyższa niż:  | $F_{NaCl}7$                  |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:   | $SB_{LA}$                    |
| Skład chemiczny- uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3   | deklarowany przez producenta |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:   | $m_{LPC} 0,1$                |
| Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1  | wymagana odporność           |
| Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2   | wymagana odporność           |
| Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p.19.3; kategoria nie wyższa niż:   | $V_{3,5}$                    |

**Tablica 1.5. Wymagane właściwości niełamanego kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8$  mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

| <b>Właściwości kruszywa</b>  | <b>Wymagania w zależności od kategorii ruchu<br/>KR 1-2</b> |
|--|---|
| Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:  | $G_{F85}$ lub $G_{A85}$                                     |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:   | $G_{TCNR}$  |
| Zawartość pyłu według PN-EN 933-1 kategoria nie wyższa niż:  | $f_{10}$  |
| Jakość pyłu według PN-EN 933-9 kategoria nie wyższa niż:   | $MB_{F10}$  |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: | $Ecs$ Deklarowana   |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 rozdz 7,8 lub 9   | WA24Deklarowana   |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6;  | deklarowana przez   |

|   |              |
|---|--------------|
| rozdz.7,8 lub 9   | producenta   |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż: | $m_{LPC0,1}$ |

**Tablica 1.6 Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8$  mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

| Właściwości kruszywa   | Wymagania w zależności od kategorii ruchu KR 1-2 |
|--|--|
| Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:  | $G_{F85}$ lub $G_{A85}$                          |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:   | $GT_{CNR}$                                       |
| Zawartość pyłu według PN-EN 933-1 kategoria nie wyższa niż:  | $f_{10}$   |
| Jakość pyłu według PN-EN 933-9 kategoria nie wyższa niż:   | $MB_{F10}$                                       |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: | <i>Ecs deklarowana</i>                           |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6 rozdz 7,8 lub 9   | WA24Deklarowana                                  |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6; rozdz.7,8 lub 9  | deklarowana przez producenta                     |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:  | $m_{LPC0,1}$                                     |

## 2.2 Asfalt

### 2.1. Asfalt do warstwy ścieralnej dla ruchu KR 5-6.

Do wytworzenia betonu asfaltowego w warstwie ścieralnej należy stosować asfalt:

- modyfikowany polimerami PMB 45/80-65,

Asfalt powinien spełniać wymagania tablicy 2.1. Rozliczanie jakości dostarczanych lepiszczy powinno odbywać się z uwzględnieniem zapisów normy PN-EN ISO 4259.

**Tablica 2.1. Wymagane właściwości asfaltu PMB 45/80-55.**

| Właściwość                                   | Metoda badania                       | Jednostka         | 45/80-55  |       |
|--|--------------------------------------|-------------------|-----------|-------|
|  |                                      |                   | Wymaganie | Klasa |
| Penetracja w 25°C                            | PN-EN 1426                           | 0,1 mm            | 45 – 80   | 4     |
| Temperatura mięknięcia                       | PN-EN 1427                           | °C                | ≥55       | 7     |
| Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania) | PN-EN 13589<br>PN-EN 13703           | J/cm <sup>2</sup> | ≥3 w 5°C  | 2     |
| Zmiana masy                                  | PN-EN 12607-1                        | %                 | ≤0,5      | 3     |
| Pozostała penetracja                         | PN-EN 1426                           | %                 | ≥60       | 7     |
| Wzrost temperatury mięknięcia                | PN-EN 1427                           | °C                | ≤8        | 2     |
| Temperatura zapłonu                          | EN ISO 2592                          | °C                | ≥235      | 3     |
| Temperatura łamliwości                       | PN-EN 12593                          | °C                | ≤-15      | 6     |
| Nawrót sprężysty w 25°C                      | PN-EN 13398                          | %                 | ≥70       | 5     |
| Zakres plastyczności                         | Podpunkt 5.1.9. normy<br>PN-EN 14023 | °C                | TBR       | 1     |

|  |                              |                    |           |   |
|--|------------------------------|--------------------|-----------|---|
| Stabilność magazynowania.<br>Różnica temperatur mięknięcia               | PN-EN 13399<br>PN-EN 1427    | $^{\circ}\text{C}$ | $\leq 5$  | 2 |
| Spadek temperatury mięknięcia po<br>starzeniu wg PN-EN 12607-1           | PN-EN 12607-1<br>PN-EN 1427  | $^{\circ}\text{C}$ | TBR       | 1 |
| Nawrót sprężysty w $25^{\circ}\text{C}$ po<br>starzeniu wg PN-EN 12607-1 | PN-EN 12607-1<br>PN-EN 13398 | %                  | $\geq 60$ | 4 |

TBR – właściwość do zadeklarowania przez producenta lepiszcza.

### 2.2.2. Asfalt do warstwy wiążącej dla ruchu KR 5-6

Do wytworzenia betonu asfaltowego w warstwie wiążącej należy stosować asfalt:

- drogowy 35/50.

Asfalt powinien spełniać wymagania tablicy 2.2. Rozliczanie jakości dostarczanych lepiszczy powinno odbywać się z uwzględnieniem zapisów normy PN-EN ISO 4259.

Tablica 2.2. Wymagane właściwości **asfaltu drogowego 35/50**.

| L.p.   | Właściwości  |        | Metoda badania     | Rodzaj asfaltu    |  |
|--|--|--------|--------------------|-------------------|--|
|  |  |        |                    | 35/50             |  |
| Właściwości obligatoryjne  |  |        |                    |                   |  |
| 1  | Penetracja w 25°C                                  | 0,1 mm | PN-EN 1426         | 35÷50             |  |
| 2  | Temperatura mięknięcia                             | °C     | PN-EN 1427         | 50÷58             |  |
| 3  | Pozostała penetracja                               | %      | PN-EN 12607-1      | ≥53<br>≤8<br>≤0,5 |  |
| 4  | Wzrost temperatury mięknięcia                      | °C     |                    |                   |  |
| 5  | Zmiana masy <sup>a)</sup><br>(wartość bezwzględna) | %      |                    |                   |  |
| 6  | Temperatura zapłonu                                | °C     | PN-EN 22592        | ≥240              |  |
| 7  | Rozpuszczalność                                    | % m/m  | PN-EN 12592        | ≥99               |  |
| <sup>a)</sup> zmiana masy może być wartością dodatnią lub ujemną |  |        |                    |                   |  |
| Właściwości specjalne krajowe                                    |  |        |                    |                   |  |
| 8  | Indeks penetracji                                  | NR     | PN-EN 12591 zał. A | Brak wymagań      |  |
| 9  | Lepkość dynamiczna w 60°C                          | NR     | PN-EN 12596        | Brak wymagań      |  |
| 10   | Temperatura łamliwości Frassa                      | °C     | PN-EN 12593        | ≤-5               |  |
| 11   | Lepkość kinetyczna w 135°C                         | NR     | PN-EN 12595        | Brak wymagań      |  |



### 2.3. Asfalt do warstwy ścieralnej dla ruchu KR 1-2

Do wytworzenia betonu asfaltowego w warstwie ścieralnej dla ruchu KR 1-2 należy stosować asfalt:

- drogowy 50/70.

Asfalt powinien spełniać wymagania tablicy 2.3. Rozliczanie jakości dostarczanych lepiszczy powinno odbywać się z uwzględnieniem zapisów normy PN-EN ISO 4259.

**Tablica 2.3. Wymagane właściwości asfaltu drogowego 50/70.**

| L.p.                      | Właściwości                                     |        | Metoda badania | Rodzaj asfaltu |
|---------------------------|---|--------|----------------|----------------|
|                           |   |        |                | 50/70          |
| Właściwości obligatoryjne |   |        |                |                |
| 1                         | Penetracja w 25°C                               | 0,1 mm | PN-EN 1426     | 50÷70          |
| 2                         | Temperatura mięknięcia                          | °C     | PN-EN 1427     | 46÷54          |
| 3                         | Pozostała penetracja                            | %      | PN-EN 12607-1  | ≥50            |
| 4                         | Wzrost temperatury mięknięcia                   | °C     |                | ≤9             |
| 5                         | Zmiana masy <sup>a)</sup> (wartość bezwzględna) | %      |                | ≤0,5           |
| 6                         | Temperatura zapłonu                             | °C     | PN-EN 22592    | ≥230           |
| 7                         | Rozpuszczalność                                 | % m/m  | PN-EN 12592    | ≥99            |
| 8                         | Temperatura łamliwości, nie więcej niż          | °C     | PN-EN 12593    | ≤-8            |

### 2.3. Środki polepszające adhezję asfaltu do kruszywa.

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantujące odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. Mogą być stosowane gotowe środki adhezyjne lub wypełniacz mieszany.

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego (lub wypełniacza mieszanego) podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych przyczepności asfaltu do kruszywa. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda A na wybranej frakcji mieszanki mineralnej. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach badania.

W przypadku negatywnego wyniku badania wg PN-EN 12697-11, metoda A, w celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję lub wypełniacz mieszany. Mieszanka mineralno-asfaltowa musi spełniać wymagania wobec ITSR.

#### 2.3.1. Środki adhezyjne.

Środek adhezyjny, (jeżeli zastosowany) dodawany jest do asfaltu, a jego ilość powinna być dostosowana do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze.

Należy użyć środków, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa (PN-EN 13108-1, pkt. 4.1). Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta środka adhezyjnego składającej się z :

- referencji od zarządów dróg, na których zastosowano środek adhezyjny z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien gwarantować poprawne jego wprowadzenie do lepiszcza asfaltowego. Inspektor Nadzoru powinien zaaprobować przedstawiony przez Wykonawcę sposób dozowania.

### **2.3.2. Wypełniacz mieszany.**

W przypadku stosowania wypełniacza mieszanego (z wodorotlenkiem wapnia) -należy określić sposób jego dozowania i sposób ten musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### **2.4. Samoprzylepna taśma asfaltowo-polimerowa i masa asfaltowo-polimerowa.**

Do łączenia działek roboczych oraz łączenia warstwy z elementami wyposażenia drogi (np. krawężniki, wpusty, studzienki itp.) należy stosować samoprzylepną taśmę asfaltowo-polimerową lub masę asfaltowo-polimerową rozkładaną maszynowo, do których producent/dostawca dostarczył informację o wcześniejszych pozytywnych zastosowaniach.

Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta składającej się z:

- referencji od zarządów dróg, na których zastosowano dany wyrób lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających

poprawne działanie wyrobu. Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### **2.5. Dostawy materiałów.**

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki, aby zapewnić nieprzerwaną pracę WMA w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

### **2.6. Składowanie materiałów.**

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatycznie sterowane urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania zbiornika asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy oraz przewody doprowadzające asfalt do otaczarki powinny być izolowane termicznie i być wyposażone w automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz w układ cyrkulacji asfaltu.

### **2.7. Granulat asfaltowy.**

Dopuszcza się do stosowania w mma na warstwę wiążącą granulatu asfaltowego w ilości nie większej niż 20% m/m w stosunku do mma. Wymiar D kruszywa zawartego w granulacie asfaltowym nie może być większy od wymiaru D mieszanki mineralnej wchodzącej w skład mma. Zawartość materiałów obcych w granulacie z grupy 1, oznaczonych zgodnie z PN-EN 12697-42 może wynosić nie więcej niż 10%, a zawartość materiałów z grupy 2 nie więcej niż 0,3%.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **3.2. Wytwórnia mas bitumicznych**

Otaczarka powinna być wyposażona w sprawny system automatycznego dozowania wszystkich składników oraz urządzenie do automatycznej rejestracji temperatur celem zapewnienia wysokiej jednorodności produkowanych mieszanek i właściwej ich temperatury. Dozowanie wstępne powinno być również zautomatyzowane.

Otaczarka powinna posiadać precyzyjny system dozowania środków adhezyjnych stosowanych do mieszanek mineralno-asfaltowych.

Celem zapewnienia ciągłości produkcji otaczarka winna być wyposażona w zasobnik z termoizolacją do czasowego przechowywania gotowej mieszanki, gwarantujący zachowanie jej jakości, jednorodności oraz wymaganej temperatury.

Otaczarnia powinna spełniać wymogi ochrony środowiska, tj. nie powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm.

#### **3.3. Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych.**

Układanie mieszanek należy wykonywać przy użyciu układarki mechanicznej o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni.

Układarka powinna być wyposażona w:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną grubością i niweletą,
- podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczania ułożonej warstwy.

#### **3.4. Walce do zagęszczania**

Do zagęszczania mieszanki betonu asfaltowego należy stosować sprzęt, którego właściwości pozwalają na zagęszczenie układanej warstwy do wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia /98%/.

Do zagęszczania warstwy nawierzchni z mieszanki betonu asfaltowego należy stosować następujące walce:

- walce ogumione ciężkie o masie około 15 Mg,
- walce wibracyjne,
- walce gładkie stalowe statyczne dwuwałowe lekkie i średnie,
- walce mieszane, z przednią osią gładką stalową wibracyjną i tylną ogumioną,
- płyty wibracyjne, ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu.

W/w walce muszą być wyposażone w:

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

Typ i ilość walców do zagęszczania mieszanki powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu**

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w SST D.00.00.00.

### **4.2. Transport materiałów do produkcji mieszanki**

#### **4.2.1. Kruszywo**

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

#### **4.2.2. Wypełniacz**

Transport wypełniacza musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem przy użyciu odpowiednich cystern przystosowanych do przewozu materiałów sypkich.

#### **4.2.3. Lepiszcza**

Lepiszcza należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe. Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych lub skraplarkach. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być podzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji.

#### **4.2.4. Środki adhezyjne**

Transport środków powinien odbywać się w opakowaniach jednostkowych krytymi środkami transportowymi lub w autocysternach.

### **4.3. Przechowywanie i transport mieszanki betonu asfaltowego**

Przechowywanie mieszanki betonu asfaltowego powinno odbywać się w zbiornikach z termoizolacją pod warunkiem, że zachowa swą jakość i jednorodność, a jej temperatura będzie się utrzymywać w granicach określonych przez producenta asfaltu.

Transport mieszanki na budowę powinien odbywać się wyłącznie samochodami samowyładowczymi o ładowności min. 12 Mg aby zapewnić ciągłą pracę układarki.

Powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w minimalnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki.

Samochody muszą być bezwzględnie wyposażone w plandeki zabezpieczające przewożoną mieszankę przed spadkiem temperatury. Skrzynie samochodów - wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką, szczególnie w czasie rozładunku mieszanki.

Czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej na budowę nie powinien przekraczać 2 godzin od momentu załadunku na wytwórni, z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury w budowania.

Zaleca się stosowanie samochodów-termosów z podwójnymi ściankami skrzyni ładunkowej wyposażonej w system grzewczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D.00.00.00.

### 5.2. Projektowanie składu betonu asfaltowego /opracowanie recepty/.

#### 5.2.1 Projektowanie mieszanki mineralno asfaltowej - w-wa ścieralna AC 11 S KR 5-6

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej AC11S do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz minimalne zawartości asfaltu  $B_{\min}$  podano w tablicy 3.1.

UWAGA: podana minimalna zawartość asfaltu  $B_{\min}$  dotyczy AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej  $2,65 \text{ Mg/m}^3$ . W przypadku, gdy mieszanka mineralna charakteryzuje się inną gęstością należy do  $B_{\min}$  zastosować współczynnik korygujący  $\alpha$  wg wzoru:

$$\alpha = 2,65/\rho_a$$

$\rho_a$  - gęstość ziaren kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny ( $\text{Mg/m}^3$ ), określona zgodnie z normą EN 1097-6.

Tablica 3.1. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy z betonu asfaltowego AC 11 S oraz minimalne zawartości asfaltu (% masy przechodzącej przez sito).

| Lp. | Wymiar oczek sit # mm;                   | Kategoria ruchu KR5 – KR6<br>przechodzi % m/m |
|-----|--|---|
| 1   | 31,5                                     | -   |
| 2   | 22,4                                     | -   |
| 3   | 16                                       | 100   |
| 4   | 11,2                                     | 90 - 100                                      |
| 5   | 8  | 60 - 90                                       |
| 6   | 5,6                                      | 48 - 75                                       |
| 7   | 4  | 42 - 60                                       |
| 8   | 2  | 35 - 50                                       |
| 9   | 0,125                                    | 8 - 20  |
| 10  | 0,063                                    | 5 - 11  |
| 11  | Zawartość asfaltu całkowitego $B_{\min}$ | 5,6   |

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania w tablicy 3.2. dla warstwy ścieralnej. Wykonana warstwa z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane odpowiednio w tablicy 3.2. Lp. 6-7.

Tablica 3.2. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC11S oraz warstwy ścieralnej.

| Lp. | Właściwość                   | Warunki zagęszczania wg<br>PN-EN 13108-20  | Metoda i warunki badania | AC11S                            |
|-----|------------------------------|--|--------------------------|----------------------------------|
| 1   | Zawartość wolnej przestrzeni | Ubijanie 2x75 uderzeń,<br>temperatura zagęszczania<br>$145 \pm 5^\circ\text{C}$ dla PMB<br>$140 \pm 5^\circ\text{C}$ dla asfaltu<br>wielorodzajowego | PN-EN 12697-8            | $V_{\min} 2,0$<br>$V_{\max} 4,0$ |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
| 2 | Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem   | Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania $145 \pm 5^{\circ}\text{C}$ dla PMB $140 \pm 5^{\circ}\text{C}$ dla asfaltu wielorodzajowego | PN-EN 12697-8  | VFB <sub>podać wynik</sub>   |
| 3 | Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej | Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania $145 \pm 5^{\circ}\text{C}$ dla PMB $140 \pm 5^{\circ}\text{C}$ dla asfaltu wielorodzajowego | PN-EN 12697-8  | VMA <sub>podać wynik</sub>   |
| 4 | Odporność na działanie wody                         | Ubijanie 2x35 uderzeń,   | PN-EN 12697-12, przechowywanie w $40^{\circ}\text{C}$ z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze $25^{\circ}\text{C}^{*)}$ | ITSR <sub>80</sub>   |
| 5 | Odporność na deformacje trwałe                      | Walowanie P <sub>98</sub> – P <sub>100</sub>   | PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, temperatura $60^{\circ}\text{C}$ , 10 000 cykli; grubość płyty 40 mm                         | WTS <sub>AIR</sub> 0,15<br>PRD <sub>AIR</sub> <sub>podać wynik</sub> |
| 6 | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %                    | -  | PN-EN 13108-20, załącznik C.4  | $\geq 98$  |
| 7 | Wolna przestrzeń w warstwie, %                      | -  | PN-EN 13108-20, załącznik C.5  | V <sub>min</sub> 2,0<br>V <sub>max</sub> 6,0                         |

UWAGA: gęstość mma należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie

### Wybór sposobu przedstawienia składu mieszanki (recepty).

Po zakończeniu projektowania składu mieszanki należy wykonać pełne badania wg wymagań określonych w tablicach 3.2. oznaczone jako „badanie typu”,

### 5.2.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej - w-wa wiążąca AC 16 W KR 5-6

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej AC16W do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz minimalne zawartości asfaltu B<sub>min</sub> podano w tablicy 3.3.

UWAGA: podana minimalna zawartość asfaltu B<sub>min</sub> dotyczy AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej  $2,65\text{Mg/m}^3$ . W przypadku, gdy mieszanka mineralna charakteryzuje się inną gęstością należy do B<sub>min</sub> zastosować współczynnik korygujący  $\alpha$  wg wzoru:

$$\alpha = 2,65/\rho_a$$

$\rho_a$  - gęstość ziaren kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny ( $\text{Mg/m}^3$ ), określona zgodnie z normą EN 1097-6.

Tablica 3.3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W oraz minimalne zawartości asfaltu (% masy przechodzącej przez sito).

| Lp. | Wymiar oczek sit # mm; | Kategoria ruchu KR5 – KR6<br>przechodzi % |
|-----|------------------------|---|
| 1   | -                      | -   |
| 2   | 22,4                   | 100                                       |
| 3   | 16                     | 90 - 100                                  |
| 4   | 11,2                   | 70 - 90                                   |
| 5   | 8                      | 55 - 85                                   |
| 6   | 5,6                    |   |

|    |   |         |
|----|---|---------|
| 7  | 4                                       |         |
| 8  | 2                                       | 25 - 50 |
| 9  | 0,125                                   | 4 - 12  |
| 10 | 0,063                                   | 4 - 10  |
| 11 | Zawartość asfaltu całkowitego $B_{min}$ | 4,4     |

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania w tablicy 3.4. dla warstwy wiążącej. Wykonana warstwa z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane odpowiednio w tablicy 3.4. Lp. 6-7.

**Tablica 3.4. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC 16 W oraz warstwy wiążącej.**

| Lp. | Właściwość  | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20   | Metoda i warunki badania  | AC16 W   |
|-----|---|--|---|--|
| 1   | Zawartość wolnej przestrzeni                        | Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania $145 \pm 5^{\circ}\text{C}$ dla PMB $140 \pm 5^{\circ}\text{C}$ dla asfaltu wielorodzajowego | PN-EN 12697-8   | $V_{min} 4,0$<br>$V_{max} 7,0$                                       |
| 2   | Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem   | Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania $145 \pm 5^{\circ}\text{C}$ dla PMB $140 \pm 5^{\circ}\text{C}$ dla asfaltu wielorodzajowego | PN-EN 12697-8   | VFB <sub>podac wynik</sub>   |
| 3   | Odporność na działanie wody                         | Ubijanie 2x35 uderzeń,   | PN-EN 12697-12, przechowywanie w $40^{\circ}\text{C}$ z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze $25^{\circ}\text{C}^*$ | ITSR <sub>70</sub>   |
| 3   | Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej | Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania $145 \pm 5^{\circ}\text{C}$ dla PMB $140 \pm 5^{\circ}\text{C}$ dla asfaltu wielorodzajowego | PN-EN 12697-8   | VMA <sub>podac wynik</sub>   |
| 5   | Odporność na deformacje trwałe                      | Wałowanie $P_{98} - P_{100}$   | PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, temperatura $60^{\circ}\text{C}$ , 10 000 cykli; grubość płyty 60 mm                      | WTS <sub>AIR</sub> 0,60<br>PRD <sub>AIR</sub> <sub>podac wynik</sub> |
| 6   | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %                    | -  | PN-EN 13108-20, załącznik C.4   | $\geq 98$  |
| 7   | Wolna przestrzeń w warstwie, %                      | -  | PN-EN 13108-20, załącznik C.5   | $V_{min} 4,0$<br>$V_{max} 8,0$                                       |

UWAGA: gęstość  $mma$  należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie.

### Wybór sposobu przedstawienia składu mieszanki (recepty).

Po zakończeniu projektowania składu mieszanki należy wykonać pełne badania wg wymagań określonych jako „badanie typu”,

### 5.2.3. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej - w-wa ścieralna AC 8 S KR 1-2

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej AC 8 S z betonu asfaltowego oraz minimalne zawartości asfaltu  $B_{min}$  podano w tablicy 3.5

UWAGA: podana minimalna zawartość asfaltu  $B_{\min}$  dotyczy AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej  $2,65 \text{ Mg/m}^3$ . W przypadku, gdy mieszanka mineralna charakteryzuje się inną gęstością należy do  $B_{\min}$  zastosować współczynnik korygujący  $\alpha$  wg wzoru:

$$\alpha = 2,65/\rho_a$$

$\rho_a$  - gęstość ziarn kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny ( $\text{Mg/m}^3$ ), określona zgodnie z normą EN 1097-6.

Tablica 3.5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy z betonu asfaltowego AC 8 S oraz minimalne zawartości asfaltu (% masy przechodzącej przez sito).

| Lp. | Wymiar oczek sit # mm;                   | Kategoria ruchu KR1 – KR2<br>przechodzi % m/m |
|-----|--|---|
| 1   | 31,5                                     | -   |
| 2   | 22,4                                     | -   |
| 3   | 16                                       | -   |
| 4   | 11,2                                     | 100   |
| 5   | 8  | 60 - 100                                      |
| 6   | 5,6                                      | 48 - 75                                       |
| 7   | 4  | 42 - 60                                       |
| 8   | 2  | 35 - 50                                       |
| 9   | 0,125                                    | 8 - 20  |
| 10  | 0,063                                    | 5 - 11  |
| 11  | Zawartość asfaltu całkowitego $B_{\min}$ | 5,6   |

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.6. Wykonana warstwa z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3.6. Lp. 6-7.

Tablica 3.6. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC 8 S oraz warstwy ścierealnej.

| Lp. | Właściwość  | Warunki zagęszczania wg<br>PN-EN 13108-20  | Metoda i warunki badania   | AC8S  |
|-----|---|--|--|---|
| 1   | Zawartość wolnej przestrzeni                        | Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania $145 \pm 5^\circ\text{C}$ dla PMB $140 \pm 5^\circ\text{C}$ dla asfaltu wielorodzajowego | PN-EN 12697-8  | $V_{\min} 2,0$<br>$V_{\max} 4,0$            |
| 2   | Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem   | Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania $145 \pm 5^\circ\text{C}$ dla PMB $140 \pm 5^\circ\text{C}$ dla asfaltu wielorodzajowego | PN-EN 12697-8  | $V_{FB}$ podać wynik                        |
| 3   | Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej | Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania $145 \pm 5^\circ\text{C}$ dla PMB $140 \pm 5^\circ\text{C}$ dla asfaltu wielorodzajowego | PN-EN 12697-8  | $V_{MA}$ podać wynik                        |
| 4   | Odporność na działanie wody                         | Ubijanie 2x35 uderzeń,   | PN-EN 12697-12, przechowywanie w $40^\circ\text{C}$ z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze $25^\circ\text{C}^{*)}$ | $ITSR_{80}$                                 |
| 5   | Odporność na deformacje trwałe                      | Wałowanie $P_{98} - P_{100}$   | PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, temperatura $60^\circ\text{C}$ , 10 000 cykli; grubość płyty 40 mm                       | $WTS_{AIR} 0,15$<br>$PRD_{AIR}$ podać wynik |



|   |                                  |   |                               |                                  |
|---|----------------------------------|---|-------------------------------|----------------------------------|
| 6 | Wskaźnik zagęszczenia warstwy, % | - | PN-EN 13108-20, załącznik C.4 | ≥98                              |
| 7 | Wolna przestrzeń w warstwie, %   | - | PN-EN 13108-20, załącznik C.5 | $V_{\min} 2,0$<br>$V_{\max} 6,0$ |

*UWAGA: gęstość  $m_{ma}$  należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie*

### Wybór sposobu przedstawienia składu mieszanki (recepty).

Po zakończeniu projektowania składu mieszanki należy wykonać pełne badania wg wymagań określonych jako „**badanie typu**”,

## 5.3. Warunki przystąpienia do produkcji betonu asfaltowego

### 5.3.1. Wymagania dla wytwórni

Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki.

Przed przystąpieniem do robót Inspektor Nadzoru obejmie kontrolą następujące zespoły i urządzenia wytwórni:

- dozatory wstępne (możliwość regulacji dozowania),
- zbiorniki do lepiszcza (sprawny system podgrzewania i legalizowane termometry),
- urządzenia wagowe (legalizacja),
- mieszalnik (sprawdzenie stopnia zużycia mieszadeł i ścianek mieszalnika),
- sita sortujące (właściwe wymiary oczek i brak uszkodzeń),
- dozator środków adhezyjnych pod względem dokładności dozowania,
- urządzenia odpylające pod względem szczelności.

Nie dopuszcza się do ręcznego sterowania produkcją.

Pozytywna ocena w/w urządzeń przez Inżyniera będzie warunkiem uruchomienia produkcji betonu asfaltowego.

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

### 5.3.2. Zarób próbny

Przed przystąpieniem do produkcji Wykonawca zobowiązany jest do wykonania w obecności Inspektora Nadzoru kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego. Najpierw należy wykonać zarób próbny na sucho, tj. bez udziału lepiszcza w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Następnie należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem lepiszcza w ilości przewidzianej w receptce.

Pozytywne przeprowadzenie próby powinno zostać potwierdzone przez Inspektora Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

### 5.3.3. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do układania warstwy należy wykonać odcinek próbny. Decyzję o potrzebie wykonania odcinka próbnego podejmie Inspektor Nadzoru, ustalając jego długość i lokalizację.

Założenia do wykonania i badania odcinka próbnego powinny być ujęte w Programie zapewnienia jakości /PZJ/ opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru.

Odcinek próbny powinien być tak zaprogramowany, aby ustalić warunki pracy całego zespołu maszyn dla osiągnięcia parametrów technicznych przewidzianych w n/n Specyfikacji.

#### 5.4. Produkcja mieszanki betonu asfaltowego

Produkcja mieszanki może być rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru.

Bez ważnej, zatwierdzonej recepty laboratoryjnej Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wykonawca ponosi całą odpowiedzialność za jakość produkcji.

W czasie produkcji należy przestrzegać następujących zasad:

a) temperatury poszczególnych składników i gotowej mieszanki powinny wynosić:

- kruszywo - powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej,
- asfalt - według zaleceń producenta polimeroasfaltu,
- środek adhezyjny - według wskazań podanych w aprobacie technicznej lub świadectwie dopuszczenia,
- gotowa mieszanka - wg zaleceń podanych przez producenta polimeroasfaltu.

b) dozowanie składników

Dozowanie powinno gwarantować zapewnienie minimalnych odchyłek zawartości poszczególnych składników mieszanki.

Dopuszczalne odchyłki zawartości składników mieszanki betonu asfaltowego względem składu zaprojektowanego przy badaniu próbki pojedynczej metodą ekstrakcji wynoszą:

– uziarnienie:

Mieszanka mineralna po ekstrakcji nie powinna wykazywać odchyłek od zaprojektowanych zawartości większych niż:

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

Dopuszczalna różnica między zaprojektowaną zawartością asfaltu a uzyskaną z ekstrakcji nie powinna przekraczać  $\pm 0,3\%$  (m/m).

##### 5.5.2. Przygotowanie podłoża pod warstwę wiążącą i ścieralną

Powierzchnia podłoża (podbudowa bitumiczna, warstwa wiążąca) przed ułożeniem warstwy bitumicznej powinna być sucha, oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu oraz skropiona zgodnie z wymaganiami SST D.04.03.01.

Układanie mieszanki może nastąpić po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

#### 5.6. Wbudowanie mieszanki betonu asfaltowego

Układanie mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą i ścieralną musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy ciepłej i suchej pogodzie, w temperaturze powyżej +10°C, a w ciągu całej doby powyżej 5°C.

Zabrania się układania mieszanki w czasie opadu atmosferycznego oraz silnego wiatru ( $v > 16$  m/s).

Przed przystąpieniem do układania warstwy bitumicznej powinna być wyznaczona niweleta.

Układanie warstwy nawierzchni bitumicznej należy wykonać układarką o sprawnym sterowaniu automatycznym i posiadającą podgrzewaną płytę wibracyjną.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością w granicach 2-4 m na minutę. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, ażeby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanka.

### **5.7. Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym.

Mieszanka powinna być wstępnie zagęszczana deską wibracyjną rozkładarki.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z zaleceniami producenta polimeroasfaltu.

Zagęszczanie powinno być przeprowadzone w jak najkrótszym czasie, przy czym nie może być rozciągnięte na odcinku dłuższym niż 100 m.

Zagęszczanie mieszanki należy prowadzić wg poniższych zasad:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki,
- zagęszczanie należy prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- na łukach o spadkach jednostronnych zagęszczanie należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- należy najjeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym.

### **5.8. Wykonanie złączy**

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Złącza robocze warstwy wiążącej i ścieralnej powinny być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową.

Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

### **5.9. Wymagania dla ułożonych warstw**

#### **5.9.1. Wymagania dotyczące zagęszczenia ułożonej warstwy**

Wskaźnik zagęszczenia warstw powinien wynosić min. 98%.

#### **5.9.2. Wymagania dotyczące odporności na koleinowanie**

Prędkość przyrostu koleiny 5,0 mm/h, max. głębokość koleiny 7,0 mm /badanie w temp. - 60°C/.

#### **5.9.3. Skład mieszanki betonu asfaltowego**

Wyniki badań składu mieszanki betonu asfaltowego powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w p.5.4 n/n SST.

#### **5.9.4. Wymagania dotyczące równości warstwy**

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 [7] nie mogą przekraczać:

- warstwa wiążąca - 9 mm,
- warstwa ścieralna - 6 mm.

#### **5.9.5. Wymagania dotyczące szerokości warstwy**

Szerokość warstwy nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### **5.9.6. Wymagania dotyczące spadków poprzecznych warstwy**

Spadki poprzeczne warstwy na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją 0,5 %.

#### **5.9.7. Wymagania dotyczące rzędnych wysokościowych warstwy**

Rzędne wysokościowe warstwy nie powinny różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż  $\pm 10$  mm.

#### **5.9.8. Wymagania dotyczące ukształtowania osi warstwy**

Odchylenie sytuacyjne osi w stosunku do osi projektowanej nie może być większe niż  $\pm 5$  cm.

#### **5.9.9. Wymagania dotyczące grubości warstwy**

Grubość warstwy nie powinna różnić się od projektowanej więcej niż  $\pm 2$  mm.

#### **5.9.10. Wymagania dotyczące wyglądu warstwy**

Wygląd zewnętrzny warstwy powinien być jednorodny, mieć barwę jednolitą, bez miejsc przebitumowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych. Nawierzchnia powinna posiadać jednorodną teksturę w przekroju podłużnym i poprzecznym.

Złącza podłużne i poprzeczne powinny być ściśle związane i jednorodne z nawierzchnią.

Brzeg warstwy wiążącej powinien być równo obcięty i pokryty emulsją asfaltową kationową lub wyprofilowany.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Kontrola jakości materiałów**

Wykonawca powinien prowadzić kontrolę jakości materiałów przy wyborze dostawcy i źródła materiałów, a także podczas kontroli dostaw z częstotliwością ustaloną w PZJ.

Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów zgodnie z wymaganiami podanymi w p.2.4 niniejszej SST, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości gromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca powinien przekazywać Inżynierowi w trybie określonym w PZJ.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p.2.3 n/n SST.

### 6.3. Kontrola w trakcie produkcji i wbudowywania mieszanki.

Zakres i częstotliwość badań i pomiarów przy wykonywaniu warstwy wiążącej i ścieralnej podano w tablicy 4.

**Tablica 4. Badania i pomiary w trakcie wykonywania robót**

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów   | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów   |
|-----|---|--|
| 1.  | Penetracja, temperatura mięknięcia i ciągliwość asfaltu   | Dla każdej dostawy lecz nie rzadziej niż każde 100 ton   |
| 2.  | Właściwości kruszywa i wypełniacza według tabl.1,2,3 n/n SST<br>- uziarnienie   | Min. jedno badanie na każde:<br>grysy - 1000 ton<br>piasek łamany - 500 ton<br>wypełniacz - 300 ton          |
|     | - cząstki pon. 0,075 mm   | j.w.   |
|     | - wskaźnik piaskowy<br>- kształt ziarn<br>- ścieralność w bębnie kulowym L.A.   | piasek łamany- 500 ton<br>grysy - 1500 ton<br>grysy - 4000 ton   |
| 3.  | Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej   | Dozór ciągły   |
| 4.  | Dozowanie składników  | j.w.   |
| 5.  | Wygląd mieszanki mineralno- asfaltowej  | Każdy pojazd po załadunku i w czasie wbudowywania  |
| 6.  | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej  | j.w.   |
| 7.  | Skład mieszanki mineralno-asfaltowej:<br>a) zawartość asfaltu,<br>b) skład granulometryczny   | 1 raz dziennie   |
| 8.  | Zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej   | Dozór ciągły   |
| 9.  | Cechy fizyko-mechaniczne mieszanki mineralno-asfaltowej<br><br>a) stabilność i odkształcenie<br>b) zawartość wolnej przestrzeni<br>c) wypełnienie wolnej przestrzeni<br>d) koleinowanie | 1 raz na 1000 ton mieszanki, jednak nie rzadziej niż raz dziennie<br><br>Jedno badanie na każdym pasie ruchu |
| 12. | Grubość warstwy   |  |

|     |                               |            |
|-----|-------------------------------|------------|
| 13. | Szerokość warstwy             | Na bieżąco |
| 14. | Spadki poprzeczne             |            |
| 15. | Równość poprzeczna i podłużna |            |
| 16. | Rzędne wysokościowe warstwy   |            |
| 17. | Ukształtowanie osi w planie   |            |
| 18. | Wygląd zewnętrzny             |            |

#### **6.3.1. Badanie właściwości materiałów**

Sprawdzenie właściwości materiałów polega na zbadaniu i porównaniu wyników z wymaganiami podanymi w p.2.3 n/n SST oraz w recepcie.

#### **6.3.2. Sprawdzenie temperatury asfaltu i składników mieszanki betonu asfaltowego**

Sprawdzenie temperatury asfaltu polega na dokonaniu odczytu z termometru zainstalowanego na zbiorniku, a kruszyw - na odczytaniu z termometrów maksymalnej temperatury z dokładnością  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  oraz na kontroli bieżącej odczytów na monitorze lub wydruku komputera.

Wymagane temperatury podano w p. 5.4 n/n SST.

#### **6.3.3. Sprawdzenie dozowania składników mieszanki betonu asfaltowego**

Sprawdzenie prawidłowości dozowania składników mieszanki betonu asfaltowego polega na kontroli urządzeń dozujących poszczególne składniki, wydruku komputera otaczarki oraz na porównaniu wyników z receptą.

Tolerancje dozowania należy przyjmować zgodnie z p.5.4 n/n SST.

#### **6.3.4. Sprawdzenie wyglądu mieszanki betonu asfaltowego**

Sprawdzenie wyglądu mieszanki betonu asfaltowego polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

Wymagania dla wyglądu zewnętrznego podano w p.5.9.8 n/n SST.

#### **6.3.5. Sprawdzenie temperatury mieszanki betonu asfaltowego**

Sprawdzenie temperatury mieszanki betonu asfaltowego polega na kilkakrotnym zanurzeniu w niej termometru i odczytaniu maksymalnej temperatury z dokładnością  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Wymagane temperatury mieszanki betonu asfaltowego określono w p. 5.4 n/n SST.

#### **6.3.6. Sprawdzenie składu oraz właściwości mieszanki betonu asfaltowego**

Sprawdzenie składu oraz właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej polega na pobraniu średniej próbki, wykonaniu badań wg PN-S-04001 [9] oraz BN-70/8931-09 [8] i porównaniu wyników z receptą.

Próbki do kontroli składu oraz badań właściwości mieszanki należy pobierać w miejscu wbudowania mieszanki po rozłożeniu przez układarkę.

Część próbki o masie 15 kg powinna być przeznaczona do ekstrakcji, część do wykonania wzorcowych próbek Marshalla, a pozostała część - stanowić będzie próbkę "świadek".

W wyniku przeprowadzonej ekstrakcji według PN-S-04001 [9] należy obliczyć zawartość asfaltu, a pozostałe kruszywo przesiać w celu kontroli składu granulometrycznego. Dopuszczalne tolerancje dla kruszywa i asfaltu podano w p.5.4.

Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni i wypełnienia wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla należy wykonać wg PN-S-04001 [9], stabilność i odkształcenie - wg BN-70/89312-09 [8].

Wyniki badania składu i cech fizyko-mechanicznych mieszanki betonu asfaltowego powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

#### **6.3.7. Sprawdzenie prawidłowości zagęszczania mieszanki betonu asfaltowego**

Sprawdzenie prawidłowości zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej polega na badaniu zgodności z przyjętymi założeniami w PZJ i zasadami podanymi w p.5.7 n/n SST.

#### **6.3.8. Sprawdzenie cech geometrycznych wykonywanej warstwy**

Badania cech geometrycznych wykonywanej warstwy polega na ciągłej kontroli zgodności z wymaganiami podanymi w p.5.9.4÷5.9.8 n/n SST.

#### **6.3.9. Sprawdzenie złącza poprzecznego i podłużnego**

Sprawdzenie złącza poprzecznego i podłużnego polega na bieżącej kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w p.5.9.10 n/n SST.

#### **6.3.10. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonywanej warstwy**

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonywanej warstwy polega na ciągłej ocenie wizualnej powierzchni pod względem zgodności z wymaganiami podanymi w p.5.9.10 n/n SST.

### **6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy**

#### **6.4.1. Pobieranie próbek**

Próbki do badań o średnicy 100,5±0,5 mm pobiera się wiertnicą, której koronka o diamentowej krawędzi tnącej zapewnia gładkość bocznej powierzchni próbki.

Próbki powinny być transportowane i przechowywane w zakrytych skrzynkach, w pozycji na płask. Próbki powinny być przechowywane w suchym pomieszczeniu i nie narażone na bezpośrednie nasłonecznienie.

#### **6.4.2. Badanie zagęszczenia i wolnej przestrzeni**

Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z warstwy do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach.

Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni w próbkach wyciętych z warstwy należy wykonać wg PN-S-04001 [10].

Minimalna częstotliwość badań - 2 próbki z każdego pasa o długości do 1 km.

#### **6.4.3. Badanie odporności na koleinowanie**

Odporność na koleinowanie należy badać na próbkach o średnicy 200 mm wg BS 598 Part 110 w temperaturze 60°C zgodnie z procedurą podaną w „Katalogu Wzmocnień i Remontów Nawierzchni” IBDiM 2001. [15].

Minimalna częstotliwość badań - 1 próbka z każdego pasa o długości do 1 km.

#### **6.4.4. Pomiar grubości**

Pomiar grubości należy przeprowadzić na próbkach wyciętych z warstwy z częstotliwością podaną w p.6.4.2.

#### **6.4.5. Badania cech geometrycznych warstwy**

##### **6.4.5.1. Pomiar szerokości**

Sprawdzenie szerokości warstwy wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, nie rzadziej niż co 100 m.

##### **6.4.5.2. Pomiar równości podłużnej i poprzecznej warstwy**

Sprawdzenie równości podłużnej należy wykonać dla całego odcinka warstwy nawierzchni przy użyciu planografu według BN-68/8931-04 [7] dla każdego pasa ruchu.

Do pomiarów równości poprzecznej nawierzchni należy stosować metodę równoważną metodzie łąty i klina, określonych w BN-68/8931-04 [7]. Pomiary należy wykonywać nie rzadziej niż co 5 m.

##### **6.4.5.3. Pomiar spadków poprzecznych**

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą łąty i poziomicy, nie rzadziej niż co 100 m i w punktach głównych każdego łuku poziomego.

##### **6.4.5.4. Rzędne wysokościowe warstwy**

Rzędne wysokościowe należy sprawdzać na krawędzi warstwy co 100 m.

##### **6.4.5.5. Ukształtowanie osi warstwy**

Ukształtowanie osi warstwy w planie należy sprawdzać poprzez pomiary geodezyjne w przekrojach podanych w dokumentacji projektowej, lecz nie rzadziej niż co 100 m i w punktach głównych każdego łuku poziomego.

#### **6.4.6. Sprawdzenie krawędzi**

Sprawdzenie krawędzi należy wykonać poprzez wizualną ocenę krawędzi pod względem ukształtowania i równości.

#### **6.4.7. Sprawdzenie obramowania warstwy**

Obramowanie warstwy należy sprawdzić poprzez pomiar wysokości górnej krawędzi warstwy względem krawężnika oraz ocenę wizualną wyglądu obramowania na całej długości ocenianego odcinka.

#### **6.4.8. Sprawdzenie złącza**

Sprawdzenie złącza poprzecznego i podłużnego polega na ocenie wizualnej i sprawdzeniu równości w rejonie złącza.

#### **6.4.9. Sprawdzenie stanu zewnętrznego warstwy**



Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy wykonać poprzez bezpośrednie oględziny warstwy na całej długości wykonanego odcinka.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D.00.00.00.

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> warstwy [ścieralnej grubości 4 cm AC 11 S KR 5-6](#), warstwy [wiązącej grubości 8 cm z betonu asfaltowego. AC 16 W KR 5-6](#), 1 m<sup>2</sup> warstwy [ścieralnej grubości 4 cm AC 8 S KR 1-2](#),

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D.00.00.00.

### 8.2. Rodzaje odbiorów robót

Roboty związane z wykonaniem warstwy ścieralnej i wiążącej obejmują:

- a) odbiór częściowy,
- b) odbiór ostateczny,
- c) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w SST D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy ścieralnej obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów podstawowych i pomocniczych,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego zgodnej z zatwierdzoną receptą laboratoryjną,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- wbudowanie taśmy asfaltowo-kauczukowej na złączach poprzecznych i podłużnych,
- posmarowanie asfaltem powierzchni styku warstw z krawężnikami i urządzeniami obcymi,
- wbudowanie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem, z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych właściwości materiałów, mieszanki i warstwy nawierzchni.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy wiążącej obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów podstawowych i pomocniczych,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego zgodnej z zatwierdzoną receptą laboratoryjną,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- wbudowanie taśmy asfaltowo-kauczukowej na złączach poprzecznych i podłużnych,
- posmarowanie asfaltem powierzchni styku warstw z krawężnikami i urządzeniami obcymi,
- wbudowanie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem, z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych właściwości materiałów, mieszanki i warstwy nawierzchni.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |     |               |   |
|-----|---------------|---|
| 1.  | PN-S-96025    | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe.   |
| 2.  | PN-87/S-02201 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podziały, nazwy, określenia.                             |
| 3.  | PN-61/S-96504 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.                                       |
| 4.  | PN-B-11112    | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.                                     |
| 5.  | PN-B-11113    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.                          |
| 6.  | PN-EN-12591   | Asfalt i produkty asfaltowe. Bitumy do układania. Specyfikacje.                                   |
| 7.  | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.                                |
| 8.  | BN-70/8931-09 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczenie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych. |
| 9.  | PN-67/S-04001 | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.            |
| 10. | PN-B-11111    | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.                |

### 10.2. Inne dokumenty

11. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych - IBDiM, Warszawa -1997.
12. Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych - Zeszyt 64 IBDiM, Warszawa 2002.
13. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-2003 – Zeszyt Nr 65 IBDiM, Warszawa 2003.
14. Ogólne Specyfikacje Techniczne OST D.05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” - Wyd. GDDP 2001.