

D-04.07.01a, D-05.03.05a (05b, 05c, 07a, 12a, 13a, 24a)

**OPCJONALNE UZUPEŁNIENIE
OGÓLNYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH
NAWIERZCHNI I PODBUDÓW ASFALTOWYCH
OBEJMUJĄCE PEŁNY ZAKRES POWOŁAŃ
NA WYMAGANIA TECHNICZNE
WT-1 i WT-2 z 2010 R.**

Uzupełnienia dotyczą OST wydanych w 2011 r.:

- | | | |
|----|-------------|--|
| 1. | D-04.07.01a | Podbudowa z betonu asfaltowego wg WT-1 i WT-2 z 2010 r. |
| 2. | D-05.03.05a | Nawierzchnia z betonu asfaltowego Warstwa ścieralna wg WT-1 i WT-2 z 2010 r. |
| 3. | D-05.03.05b | Nawierzchnia z betonu asfaltowego Warstwa wiążąca i wyrównawcza wg WT-1 i WT-2 z 2010 r. |
| 4. | D-05.03.05c | Nawierzchnia z betonu asfaltowego o wysokim module sztywności (warstwa wiążąca i podbudowa) wg WT-1 i WT-2 z 2010 r. |
| 5. | D-05.03.07a | Nawierzchnia z asfaltu lanego wg WT-1 i WT-2 z 2010 r. |
| 6. | D-05.03.12a | Nawierzchnia z asfaltu porowatego wg WT-1 i WT-2 z 2010 r. |
| 7. | D-05.03.13a | Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) wg WT-1 i WT-2 z 2010 r. |
| 8. | D-05.03.24a | Nawierzchnia z betonu asfaltowego do bardzo cienkich warstw (z mieszanki BBTM) wg WT-1 i WT-2 z 2010 r. |

www.drogowa.strefa.pl

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszego opracowania są opcjonalne uzupełnienia do ogólnych specyfikacji technicznych (OST) nawierzchni i podbudów asfaltowych wg PN-EN wydanych w 2011 r., w których występują jedynie powołania się na wymagania techniczne z 2010 r., a nie ma w OST pełnych zaleceń do stosowania.

1.2. Zakres stosowania OST

Niniejsze opracowanie stanowi uzupełnienie do ośmiu ogólnych specyfikacji technicznych z 2011 r., które są materiałem pomocniczym do sporządzenia specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) stosowanych jako dokumenty przetargowe i kontraktowe przy zlecaniu i realizacji robót na drogach i ulicach.

Uzupełnienia dotyczą następujących OST:

1. D-04.07.01a Podbudowa z betonu asfaltowego wg WT-1 i WT-2 z 2010 r.,
2. D-05.03.05a Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa ścieralna wg WT-1 i WT-2 z 2010 r.,
3. D-05.03.05b Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wiążąca i wyrównawcza wg WT-1 i WT-2 z 2010 r.,
4. D-05.03.05c Nawierzchnia z betonu asfaltowego o wysokim module sztywności (warstwa wiążąca i podbudowa) wg WT-1 i WT-2 z 2010 r.,
5. D-05.03.07a Nawierzchnia z asfaltu lanego wg WT-1 i WT-2 z 2010 r.,
6. D-05.03.12a Nawierzchnia z asfaltu porowatego wg WT-1 i WT-2 z 2010 r.,
7. D-05.03.13a Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) wg WT-1 i WT-2 z 2010 r.,
8. D-05.03.24a Nawierzchnia z betonu asfaltowego do bardzo cienkich warstw (z mieszanki BBTM) wg WT-1 i WT-2 z 2010 r.

1.3. Wykorzystanie opracowania przy sporządzaniu ST

Osiem OST, wymienionych w punkcie 1.2, w pewnych miejscach tekstu nie zawierają pełnych obowiązujących wymagań dla materiałów i robót lecz odsyłają po niezbędną wiedzę do WT-1, WT-2 i WT-3. Podyktowane jest to powszechnie uznaną zasadą niepowtarzania zaleceń o charakterze normatywnym, zwłaszcza o dużej objętości tabelarycznej lub tekstowej. Dzięki takiej zasadzie osiem OST, wymienionych w punkcie 1.2, są zwarte, znacznie skrócone przez nieprzytaczanie tekstów ujętych w WT-1, WT-2 i WT-3 oraz mają nowoczesną formę zbliżoną do standardów europejskich.

Oprócz wymienionych zalet, w niektórych przypadkach, podstawowa forma opracowania OST może utrudniać korzystanie z niej ze względu na:

- niemożność natychmiastowego zapoznania się (w posiadanym tekście OST) z wymaganiami dla materiałów i robót, które uzyskać można dopiero z WT-1, WT-2 i WT-3,
- nieposiadanie niekiedy we własnych zbiorach bibliotecznych egzemplarzy WT-1, WT-2 i WT-3 lub trudności ich uzyskania,
- dodatkowe nakłady pracy i możliwości pomyłek przy wybieraniu z WT-1, WT-2 i WT-3 potrzebnych danych, kopiowaniu ich, ew. wprowadzaniu do ST z niezbędnym sprawdzeniem i innymi czynnościami redakcyjnymi,
- wymagane niekiedy przez zamawiających opracowanie ST z pełnymi wymaganiami dla wszystkich materiałów i robót.

Niniejsze opracowanie umożliwia uzupełnienie podstawowej formy OST pełnymi zapisami wymagań dla materiałów i robót, jeśli występują przypadki wymienione powyżej. Przedstawiona alternatywa może być stosowana opcjonalnie przy opracowywaniu ST.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, GDDP-IBDiM 1997.

1.4.2. Klasy dróg: A – autostrada, S – droga ekspresowa, GP – droga główna ruchu przyspieszonego, G – droga główna, Z – droga zbiorcza, L – droga lokalna, D – droga dojazdowa.

1.4.3. Wymagania techniczne (WT) – zalecone do stosowania przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad lub rekomendowane przez Ministra Infrastruktury dokumenty wdrażające zapisy norm PN-EN do stosowania na drogach.

1.4.4. WT-1 – Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych WT-1 2010. Wymagania techniczne (wymagania techniczne zalecone do stosowania przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad).

1.4.5. WT-2 – Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2010. Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne (wymagania techniczne zalecone do stosowania przez Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad).

1.4.6. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. Warszawa 2009 (wymagania techniczne rekomendowane przez Ministra Infrastruktury).

1.4.7. Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określana przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.8. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.9. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

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

1.4.11. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm.

1.4.12. Warstwy nawierzchni asfaltowej: P – podbudowa, W – wiążąca, S – ścieralna.

1.4.13. Symbole i skróty dodatkowe:

| | |
|------|---|
| PMB | - polimeroasfalt, |
| AC | - beton asfaltowy, |
| SMA | - mieszanka mastyksowo-grysowa, |
| BBTM | - beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw, |
| MA | - asfalt lany, |
| PA | - asfalt porowaty, |
| RA | - destrukta asfaltowy, |
| C | - kationowa emulsja asfaltowa, |
| NPD | - właściwość użytkowa nie określona (ang. No Performance Determined); producent może jej nie określać, |
| TBR | - do zadeklarowania (ang. To Be Reported); producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany, |
| ZKP | - zakładowa kontrola produkcji, |
| IRI | - (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości, |
| MOP | - miejsce obsługi podróżnych, |
| WMS | - wysoki moduł sztywności. |

1.4.14. Pozostałe określenia podstawowe, symbole i skróty są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4, a także OST uzupełniającej.

1.5. Lokalizacja miejsc w tekście OST, nie zawierających pełnych wymagań dla materiałów i robót

W ośmiu OST wymienionych w punkcie 1.2, występuje od 2 do 4 miejsc, w których odsyła się do WT-1, WT-2 lub WT-3 po pełny tekst wymagań dla materiałów i robót. Miejsca te (punkty w OST) podane są w poniższym zestawieniu.

Zestawienie miejsc (punktów) w ośmiu OST, wymagających uzupełnienia pełnym tekstem wymagań zawartych w WT-1, WT-2 i WT-3

| Lp. | OST nr | Uzupełnienia dotyczące | | | |
|-----|-------------|--|---------|-----------------------|---|
| | | ZKP (zakładowej kontroli produkcji) | kruszyw | emulsji asfaltowej | badan odporności na działanie wody |
| | | umieszczone są w punktach OST | | | |
| 1 | D-04.07.01a | 1.3 | 2.3 | 2.6 | 5.2 |
| 2 | D-05.03.05a | 1.3 | 2.3 | 2.6 | 5.2 |
| 3 | D-05.03.05b | 1.3 | 2.3 | 2.6 | 5.2 |
| 4 | D-05.03.05c | 1.3 | 2.3 | 2.6 | 5.2 |
| 5 | D-05.03.07a | 1.3 | 2.3 | - | - |
| 6 | D-05.03.12a | 1.3 | 2.3 | 2.6 | 5.2 |
| 7 | D-05.03.13a | 1.3 | 2.3 | 2.8 | 5.2 |
| 8 | D-05.03.24a | 1.3 | 2.3 | 2.6 | 5.2 |

2. UZUPEŁNIENIE DO OST D-04.07.01a POBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO WG WT-1 i WT-2 z 2010 r.

| Lp. | Punkt OST | Zmiana treści w OST | | Uzupełnienie OST załącznikiem |
|-----|---|---|--|---|
| | | Tekst dotychczasowy do zmiany | Nowy tekst, zastępujący dotychczasowy | |
| 1 | 1.3. Ostatnie zdanie pierwszego akapitu | ...Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 8.4.1.5. | ...Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z zał. 1. | Wprowadzić w OST załącznik 1 „Zakładowa kontrola produkcji” wg odpowiednio zmodyfikowanego tekstu załącznika 1 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |
| 2 | 2.3. Ostatnie zdanie pierwszego akapitu | ...podane w WT-1 Kruszywa 2010 tablica 4, 5, 6, 6a, 7. | ...podane w załączniku 2. | Wprowadzić w OST załącznik 2 „Wymagane właściwości kruszyw” wg zał. 2 umieszczonego w niniejszym opracowaniu, wybierając z niego tablice pt. „ Kruszywo do podbudowy z betonu asfaltowego ” |
| 3 | 2.6. Pierwszy akapit | ...i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66]. | ...i załącznika 3. | Wprowadzić w OST załącznik 3 „Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych” wg załącznika 3 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |
| 4 | 5.2. Uwaga a) pod tab. 7, uwaga b) pod tab. 8 i uwaga b) pod tab. 9 | ... wody podano w WT-2 2010 w załączniku 1. | ... wody podano w załączniku 4. | Wprowadzić w OST załącznik 4 „Instrukcja badawcza: Określanie odporności próbek mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody i mrozu” wg załącznika 4 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |

3. UZUPEŁNIENIE DO OST D-05.03.05a NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA ŚCIERALNA WG WT-1 i WT-2 z 2010 r.

| Lp. | Punkt OST | Zmiana treści w OST | | Uzupełnienie OST załącznikiem |
|-----|--|---|--|--|
| | | Tekst dotychczasowy do zmiany | Nowy tekst, zastępujący dotychczasowy | |
| 1 | 1.3. Ostatnie zdanie pierwszego akapitu | ...Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 8.4.1.5. | ...Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z zał. 1. | Wprowadzić w OST załącznik 1 „Zakładowa kontrola produkcji” wg odpowiednio zmodyfikowanego tekstu załącznika 1 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |
| 2 | 2.3. Ostatnie zdanie pierwszego akapitu | ...podane w WT-1 Kruszywa 2010 – tablica 12, 13, 14, 15. | ...podane w załączniku 2. | Wprowadzić w OST załącznik 2 „Wymagane właściwości kruszyw” wg zał. 2 umieszczonego w niniejszym opracowaniu, wybierając z niego tablice pt. „ Kruszywo do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego ” |
| 3 | 2.6. Pierwszy akapit | ...i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66]. | ...i załącznika 3. | Wprowadzić w OST załącznik 3 „Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych” wg załącznika 3 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |
| 4 | 5.2. Uwaga a) pod tab. 8, uwaga b) pod tab. 9 i uwaga b) pod tab. 10 | ... wody podano w WT-2 2010 w załączniku 1. | ... wody podano w załączniku 4. | Wprowadzić w OST załącznik 4 „Instrukcja badawcza: Określanie odporności próbek mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody i mrozu” wg załącznika 4 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |

4. UZUPEŁNIENIE DO OST D-05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIAŻĄCA I WYRÓWNAWCZA WG WT-1 i WT-2 z 2010 r.

| Lp. | Punkt OST | Zmiana treści w OST | | Uzupełnienie OST załącznikiem |
|-----|---|---|--|--|
| | | Tekst dotychczasowy do zmiany | Nowy tekst, zastępujący dotychczasowy | |
| 1 | 1.3. Ostatnie zdanie pierwszego akapitu | ...Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 8.4.1.5. | ...Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z zał. 1. | Wprowadzić w OST załącznik 1 „Zakładowa kontrola produkcji” wg odpowiednio zmodyfikowanego tekstu załącznika 1 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |
| 2 | 2.3. Ostatnie zdanie pierwszego akapitu | ...podane w WT-1 Kruszywa 2010 – tablica 8, 9, 10, 11. | ...podane w załączniku 2. | Wprowadzić w OST załącznik 2 „Wymagane właściwości kruszyw” wg zał. 2 umieszczonego w niniejszym opracowaniu, wybierając z niego tablice pt. „ Kruszywo do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego ” |
| 3 | 2.6. Pierwszy akapit | ...i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66]. | ...i załącznika 3. | Wprowadzić w OST załącznik 3 „Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych” wg załącznika 3 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |
| 4 | 5.2. Uwaga a) pod tab. 6, uwaga b) pod tab. 7 i uwaga b) pod tab. 8 | ... wody podano w WT-2 2010 w załączniku 1. | ... wody podano w załączniku 4. | Wprowadzić w OST załącznik 4 „Instrukcja badawcza: Określanie odporności próbek mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody i mrozu” wg załącznika 4 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |

5. UZUPEŁNIENIE DO OST D-05.03.05c NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI (WARSTWA WIĄŻĄCA I PODBUDOWA) WG WT-1 i WT-2 z 2010 r.

| Lp. | Punkt OST | Zmiana treści w OST | | Uzupełnienie OST załącznikiem |
|-----|---|---|--|---|
| | | Tekst dotychczasowy do zmiany | Nowy tekst, zastępujący dotychczasowy | |
| 1 | 1.3. Ostatnie zdanie pierwszego akapitu | ...Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 8.4.1.5. | ...Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z zał. 1. | Wprowadzić w OST załącznik 1 „Zakładowa kontrola produkcji” wg odpowiednio zmodyfikowanego tekstu załącznika 1 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |
| 2 | 2.3. Ostatnie zdanie pierwszego akapitu | ...podane w WT-1 Kruszywa 2010 – tablica 4, 5, 6, 6a, 7. | ...podane w załączniku 2. | Wprowadzić w OST załącznik 2 „Wymagane właściwości kruszyw” wg zał. 2 umieszczonego w niniejszym opracowaniu, wybierając z niego tablice pt. „ Kruszywa do nawierzchni z betonu asfaltowego o wysokim module sztywności (warstwa wiążąca i podbudowa) ” |
| 3 | 2.6. Pierwszy akapit | ...i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66]. | ...i załącznika 3. | Wprowadzić w OST załącznik 3 „Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych” wg załącznika 3 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |
| 4 | 5.2. Uwaga b) pod tab. 4 | ... wody podano w WT-2 2010 w załączniku 1. | ... wody podano w załączniku 4. | Wprowadzić w OST załącznik 4 „Instrukcja badawcza: Określanie odporności próbek mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody i mrozu” wg załącznika 4 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |

6. UZUPEŁNIENIE DO OST D-05.03.07a NAWIERZCHNIA Z ASFALTU LANEGO WG WT-1 i WT-2 z 2010 r.

| Lp. | Punkt OST | Zmiana treści w OST | | Uzupełnienie OST załącznikiem |
|-----|---|---|--|---|
| | | Tekst dotychczasowy do zmiany | Nowy tekst, zastępujący dotychczasowy | |
| 1 | 1.3. Ostatnie zdanie pierwszego akapitu | ...Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 8.4.1.5. | ...Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z zał. 1. | Wprowadzić w OST załącznik 1 „Zakładowa kontrola produkcji” wg odpowiednio zmodyfikowanego tekstu załącznika 1 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |
| 2 | 2.3. Ostatnie zdanie pierwszego akapitu | ...podane w WT-1 Kruszywa 2010 – tablica 19, 20, 21, 22. | ...podane w załączniku 2. | Wprowadzić w OST załącznik 2 „Wymagane właściwości kruszyw” wg zał. 2 umieszczonego w niniejszym opracowaniu, wybierając z niego tablice pt. „ Kruszywo do asfaltu lanego ” |

7. UZUPEŁNIENIE DO OST D-05.03.12a NAWIERZCHNIA Z ASFALTU POROWATEGO WG WT-1 i WT-2 z 2010 r.

| Lp. | Punkt OST | Zmiana treści w OST | | Uzupełnienie OST załącznikiem |
|-----|---|---|--|---|
| | | Tekst dotychczasowy do zmiany | Nowy tekst, zastępujący dotychczasowy | |
| 1 | 1.3. Ostatnie zdanie pierwszego akapitu | ...Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 8.4.1.5. | ...Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z zał. 1. | Wprowadzić w OST załącznik 1 „Zakładowa kontrola produkcji” wg odpowiednio zmodyfikowanego tekstu załącznika 1 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |
| 2 | 2.3. Ostatnie zdanie pierwszego akapitu | ...podane w WT-1 Kruszywa 2010 – tablica 23, 24, 25. | ...podane w załączniku 2. | Wprowadzić w OST załącznik 2 „Wymagane właściwości kruszyw” wg zał. 2 umieszczonego w niniejszym opracowaniu, wybierając z niego tablice pt. „ Kruszywo do asfaltu porowatego ” |
| 3 | 2.6. Pierwszy akapit | ...i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66]. | ...i załącznika 3. | Wprowadzić w OST załącznik 3 „Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych” wg załącznika 3 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |
| 4 | 5.2. Uwaga a) pod tab.5 i uwaga a) pod tab. 6 | ... wody podano w WT-2 2010 w załączniku 1. | ... wody podano w załączniku 4. | Wprowadzić w OST załącznik 4 „Instrukcja badawcza: Określanie odporności próbek mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody i mrozu” wg załącznika 4 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |

8. UZUPEŁNIENIE DO OST D-05.03.13a NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI MASTYKSOWO-GRYSOWEJ (SMA) WG WT-1 i WT-2 z 2010 r.

| Lp. | Punkt OST | Zmiana treści w OST | | Uzupełnienie OST załącznikiem |
|-----|--|---|--|---|
| | | Tekst dotychczasowy do zmiany | Nowy tekst, zastępujący dotychczasowy | |
| 1 | 1.3. Ostatnie zdanie pierwszego akapitu | ...Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 8.4.1.5. | ...Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z zał. 1. | Wprowadzić w OST załącznik 1 „Zakładowa kontrola produkcji” wg odpowiednio zmodyfikowanego tekstu załącznika 1 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |
| 2 | 2.3. Ostatnie zdanie pierwszego akapitu | ...podane w WT-1 Kruszywa 2010 – tablica 16, 17, 18 | ...podane w załączniku 2. | Wprowadzić w OST załącznik 2 „Wymagane właściwości kruszyw” wg zał. 2 umieszczonego w niniejszym opracowaniu, wybierając z niego tablice pt. „ Kruszywo do mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA) ” |
| 3 | 2.8. Pierwszy akapit | ...i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66]. | ...i załącznika 3. | Wprowadzić w OST załącznik 3 „Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych” wg załącznika 3 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |
| 4 | 5.2. Uwaga 1) pod tab. 7 i uwaga 2) pod tab. 8 | ... wody podano w WT-2 2010 w załączniku 1. | ... wody podano w załączniku 4. | Wprowadzić w OST załącznik 4 „Instrukcja badawcza: Określanie odporności próbek mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody i mrozu” wg załącznika 4 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |

9. UZUPEŁNIENIE DO OST D-05.03.24a NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO DO BARDZO CIENKICH WARSTW (Z MIESZANKI BBTM) WG WT-1 i WT-2 z 2010 r.

| Lp. | Punkt OST | Zmiana treści w OST | | Uzupełnienie OST załącznikiem |
|-----|---|---|--|--|
| | | Tekst dotychczasowy do zmiany | Nowy tekst, zastępujący dotychczasowy | |
| 1 | 1.3. Ostatnie zdanie pierwszego akapitu | ...Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 8.4.1.5. | ...Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z zał. 1. | Wprowadzić w OST załącznik 1 „Zakładowa kontrola produkcji” wg odpowiednio zmodyfikowanego tekstu załącznika 1 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |
| 2 | 2.3. Ostatnie zdanie pierwszego akapitu | ...podane w WT-1 Kruszywa 2010 – tablica 16, 17, 18. | ...podane w załączniku 2. | Wprowadzić w OST załącznik 2 „Wymagane właściwości kruszyw” wg zał. 2 umieszczonego w niniejszym opracowaniu, wybierając z niego tablice pt. „ Kruszywo do betonu asfaltowego do bardzo cienkich warstw (z mieszanki BBTM) ” |
| 3 | 2.6. Pierwszy akapit | ...i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009, punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66]. | ...i załącznika 3. | Wprowadzić w OST załącznik 3 „Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych” wg załącznika 3 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |
| 4 | 5.2. Uwaga pod tab. 5 i uwaga b) pod tab. 6 | ... wody podano w WT-2 2010 w załączniku 1. | ... wody podano w załączniku 4. | Wprowadzić w OST załącznik 4 „Instrukcja badawcza: Określanie odporności próbek mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody i mrozu” wg załącznika 4 umieszczonego w niniejszym opracowaniu |

ZAKŁADOWA KONTROLA PRODUKCJI

(wg [65])

(Uwaga: Zastosowano numerację punktów i tablic zgodną z WT-2 [65])

8.4.1.5. Zakładowa kontrola produkcji

Należy prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

W ramach Zakładowej kontroli produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do normy PN-EN 13108-21.

Oznaczenie produkcyjnego poziomu zgodności jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego i polega w uproszczeniu na analizowaniu ostatnich 32 wyników dla wszystkich typów wyrobu. W analizie wynik klasyfikowany jest jako niezgodny, jeżeli którykolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w tablicy 44. Odchylenia te zawierają poprawkę ze względu na dokładność pobierania próbek i przebieg badań.

Tablica 44. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową

| Przechodzi przez sito | Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu [%] | | | Dopuszczalne odchylenie średnie od założonego składu [%] | | |
|--|---|---------------------------|-------------|--|---------------------------|-------------|
| | Mieszanki drobno-ziarniste | Mieszanki grubo-ziarniste | Asfalt lany | Mieszanki drobno-ziarniste | Mieszanki grubo-ziarniste | Asfalt lany |
| <i>D</i> | -8 ÷ +5 | -9 ÷ +5 | -8 ÷ +5 | ± 4 | ± 5 | ± 4 |
| <i>D/2</i> lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego | ± 7 | ± 9 | ± 8 | ± 4 | ± 4 | ± 4 |
| 2 mm | ± 6 | ± 7 | ± 8 | ± 3 | ± 3 | ± 3 |
| Sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego | ± 4 | ± 5 | - | ± 2 | ± 2 | - |
| 0,063 mm | ± 2 | ± 3 | ± 4 | ± 1 | ± 2 | ± 2 |
| Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza | ± 0,5 | ± 0,6 | ± 0,5 | ± 0,3 | ± 0,3 | ± 0,25 |

Należy obliczyć odchylenie średnie od wymaganej wartości każdego z parametrów podanych w tablicy 44 w odniesieniu do wszystkich mieszanek, krocząca bieżąca wartość średnia z odchyleń każdego z tych parametrów z ostatnich 32 analiz. powinna być zachowywana.

Jeżeli którykolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w tablicy 44 lub, jeśli średnie odchylenia przekraczają odpowiednie wartości (tablica 44), to wyrób jest niezgodny z wymaganiami. Po przekroczeniu PPZ=C należy podjąć stosowane działania korygujące. Produkcyjny poziom zgodności, określony na podstawie ilości niezgodnych wyników, który podano w tablicy 45, powinien być oznaczony jako niższy o jeden poziom tak długo, jak średnie odchylenie będzie wykraczać poza dopuszczalne.

Tablica 45. Określenie produkcyjnego poziomu zgodności wytwórni

| Pojedyncze wyniki Liczba wyników niezgodnych, spośród ostatnich 32 badań | Produkcyjny poziom zgodności (PPZ) |
|---|------------------------------------|
| od 0 do 2 | A |
| od 3 do 6 | B |
| > 6 | C |

W tablicy 46 przedstawiono minimalną częstość badań mieszanki mineralno-asfaltowej w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii Y i Z.

Tablica 46. Minimalna częstość badań w ramach Zakładowej kontroli produkcji kategorii Y i Z wg Załącznika A, PN-EN 13108-21

| Mieszanka mineralno-asfaltowa | Kategoria | Częstość badań gotowego wyrobu, w zależności od poziomu PPZ, co | | |
|---|-----------|---|--------|-------|
| | | PPZ A | PPZ B | PPZ C |
| Mieszanki gruboziarniste | Z | 2000 t | 1000 t | 500 t |
| Mieszanki drobnoziarniste i asfalt lany | Y | 1000 t | 500 t | 250 t |

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 13108-21, Załącznik D. W tablicy 47 podano kategorie i wynikającą z nich częstość badań.

Tablica 47. Minimalna częstość badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji wg Załącznika D, PN-EN 13108-21

| Mieszanka mineralno-asfaltowa | Poziom PPZ | Częstość badania, co |
|---|------------|----------------------|
| Mieszanki gruboziarniste | B | 5000 t |
| Mieszanki drobnoziarniste i asfalt lany | C | 3000 t |

We wszystkich wypadkach próbki do badań powinny zostać przygotowane w taki sam sposób, jak przygotowane zostały próbki użyte we wstępnej walidacji badania typu danej mieszanki. W szczególności powinna zostać użyta ta sama metoda zagęszczania próbek. We wszystkich wypadkach należy zastosować jednakową procedurę badawczą zgodną z tą, jaka była wykorzystana do wstępnej walidacji badania typu. W tablicy 48 przedstawiono zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji.

Tablica 48. Zakres badań dodatkowych w ramach Zakładowej kontroli produkcji wg Załącznika D, PN-EN 13108-21

| Właściwość | Metoda badania | Typ mieszanki według PN-EN 13108 | |
|--|--|----------------------------------|----|
| | | AC, BBTM, SMA, PA | MA |
| Zawartość wolnych przestrzeni, [% (v/v)] | PN-EN 12697-8 [33] | + | - |
| Gdy jest używany destruktor asfaltowy, badania właściwości odzyskanego lepiszcza | PN-EN 12697-3 PN-EN 12697-4 PN-EN 1426 [21] PN-EN 1427 [22] | + | + |
| Badanie twardości (penetracji) na próbkach sześciennych | PN-EN 12697-20 | - | + |

Wykaz norm wymienionych w załączniku 1, które nie występują w punkcie 10.2 podstawowego tekstu OST:

1. PN-EN 12697-3 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 3: Odzyskiwanie asfaltu – Wyparka obrotowa
2. PN-EN 12697-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 4: Odzyskiwanie asfaltu – Kolumna do destylacji frakcyjnej
3. PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
4. PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa kontrola produkcji

WYMAGANE WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYW wg WT-1 [63] i PN-EN 13043 [44]

KRUSZYWO DO PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO

Wymagane właściwości kruszywa grubego do podbudowy z betonu asfaltowego

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; wsk. - wskaźnik; Dekl. - deklarowana; zał. - załącznik

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania według WT-1 [63] i PN-EN 13043 [44] | | |
|---|--|--|---|-----------|
| | | Kategoria ruchu | | |
| | | KR1 ÷ KR2 | KR3 ÷ KR4 | KR5 ÷ KR6 |
| Uziarnienie; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. $G_C85/20$ Uziarnienie mieszanki przyjmuje się z tab. 6 | | |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat. | - | kat. $G_{20/17,5}$; Tolerancja ¹⁾ | | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_2 ; tj. przesiew przez sito $0,063\text{ mm} \leq 2\%$ (m/m) | | |
| Kształt kruszywa; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-3 [5] lub PN-EN 933-4 [6] | kat. FI_{50} (wsk. płaskości ≤ 50); lub kat. SI_{50} (wsk. kształtu ≤ 50) | kat. FI_{30} (wsk. płaskości ≤ 30); lub kat. SI_{30} (wsk. kształtu ≤ 30) | |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-5 [7] | kat. $C_{Dekl.}$: zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych $<50\%$ (m/m) a ziaren całkowicie zaokrąglonych $>30\%$ (m/m) | kat. $C_{50/30}$: zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych 50÷100% (m/m), a ziaren całkowicie zaokrąglonych 0÷30% (m/m) | |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie; badana na kruszywie 10/14; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1097-2 rozdz. 5 [11] | kat. LA_{50} , tj. wsk. Los Angeles ≤ 50 | kat. LA_{40} , tj. wsk. $LA \leq 40$ | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | deklarowana przez producenta | | |
| Nasiąkliwość | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 | kat. $WA_{24\ Dekl.}$ (nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzenia) | | |
| Gęstość nasypowa | PN-EN 1097-3 [12] | deklarowana przez producenta | | |
| Mrozoodporność; badana na kruszywie 8/11, 11/16, 8/16; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1367-1 [18] | kat. F_4 , tj. ubytek masy przy zamrażaniu-odmrażaniu powinien być $\leq 4\%$ (m/m) | | |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu; wymagana kat. | PN-EN 1367-3 [19] | kat. SB_{LA} , tj. ubytek masy po gotowaniu $\leq 1\%$ i wzrost wsk. Los Angeles po gotowaniu $\leq 8\%$ | | |
| Skład chemiczny | PN-EN 932-3 [3] | deklarowany przez producenta wg uproszczonego opisu petrograficznego | | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p.14.2 [24] | kat. $m_{LPC0,1}$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) | | |
| Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | PN-EN 1744-1 p. 19.1 [24] | wymagana odporność | | |

| | | |
|---|----------------------------|--|
| Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | PN-EN 1744-1 p. 19.2 [24] | wymagana odporność |
| Staość objętości kruszywa z żużla stalowniczego; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 19.3 [24] | kat. $V_{6,5}$, tj. dla żużla z klasycznego pieca tlenowego i żużla z elektrycznego pieca łukowego, pęcznienie $\leq 6,5\%$ (V/V) |

¹⁾ Tolerancja przesiewu na sitach pośrednich $\pm 17,5\%$ (m/m) dla granic przesiewu od 20 do 70% (m/m) dla sita pośredniego D/2 [mm], przy $D/d \geq 4$.

²⁾ Dla żużla wielkopiecowego nasiąkliwości nie określa się.

Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; rozdz. -rozdział; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania wg WT-1 i PN-EN 13043 | | |
|---|----------------------------------|---|---|---------|
| | | Kategoria ruchu | | |
| | | KR1÷KR2 | KR3÷KR4 | KR5÷KR6 |
| Uziarnienie; wymagana kat. | PN-EN 933-1 [4] | kat. G_F85 i G_A85 | G_F85 Uziarnienie mieszanki przyjmuje się z tab. 6 | |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat. | - | kat. $G_{TC}NR$; tj. brak wymagania | kat. $G_{TC}20$; tj. tolerancja przesiewu na sitach D [mm] $\pm 5\%$ (m/m); $D/2[mm] \pm 20\%$ (m/m); 0,063 mm $\pm 3\%$ (m/m) | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_{10} ; tj. przesiew przez sito 0,063 mm $\leq 10\%$ (m/m) | | |
| Jakość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN=EN 933-9 [9] | kat. MB_F10 ; tj. kat. błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg | | |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-6, rozdz. 8 [8] | kat. E_{cs} Dekl.; tj. wskaźnik wysypu < 30 | | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | deklarowana przez producenta | | |
| Nasiąkliwość | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 | WA_{24} Dekl. (nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzania). Max wartość nasiąkliwości ustala Inżynier | | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 14.2 [24] | kat. $m_{LPC}0,1$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze >2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) | | |

Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8 \text{ mm}$

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości kruszywa | | Metoda badania | | Wymagania wg WT-1 i PN-EN 13043 | | | |
|---|--|----------------------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | Kategoria ruchu | | | |
| | | | | KR1÷KR2 | | KR3÷KR4 | KR5÷KR6 |
| Uziarnienie; wymagana kat. | | PN-EN 933-1 [4] | | kat. G_F85 i G_A85 | | | Uziarnienie mieszanki przyjmuje się z tab. 6 |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat. | | - | | kat. $G_{TC}NR$; tj. brak wymaga- nia | | kat. $G_{TC}20$; tj. tolerancja przesiewu na sitach D [mm] $\pm 5\%$ (m/m); $D/2$ [mm] $\pm 20\%$ (m/m); $0,063$ mm $\pm 3\%$ (m/m) | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | | PN-EN 933-1 [4] | | kat. f_{16} ; tj. przesiew przez sito $0,063$ mm $\leq 16\%$ (m/m) | | | |
| Jakość pyłów; kat. nie wyższa niż | | PN=EN 933-9 [9] | | kat. MB_F10 ; tj. kat. błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg | | | |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu; kat. nie niższa niż | | PN-EN 933-6, rozdz. 8 [8] | | kat. E_{csDekl} . tj. wskaźnik wysypu < 30 | | kat. $E_{cs}30$, tj. wskaźnik wysypu ≥ 30 | |
| Gęstość ziaren | | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | | deklarowana przez producenta | | | |
| Nasiąkliwość | | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 | | WA _{24 Dekl.} (nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzania). Max wartość nasiąkliwości ustala Inżynier | | | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | | PN-EN 1744-1, p. 14.2 [24] | | kat. $m_{LPC}0,1$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze >2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) | | | |

Wymagane właściwości kruszywa o ciągłym uziarnieniu do podbudowy z betonu asfaltowego

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; rozdz. - rozdział; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania według WT-1 [63] i PN-EN 13043 [44] | | |
|--|-------------------------------------|--|---|-----------|
| | | Kategoria ruchu | | |
| | | KR1 ÷ KR2 | KR3 ÷ KR4 | KR5 ÷ KR6 |
| Uziarnienie; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. $G_{A85/20}$ Uziarnienie mieszanki przyjmuje się z tab. 6 | | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_{16} ; tj. przesiew przez sito $0,063 \text{ mm} \leq 16\%$ (m/m) | | |
| Jakość pyłów kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-9 | kat. MB_F 10, tj. kat. błękitu metylowego $MB_F \leq 10 \text{ g/kg}$ | | |
| Kształt kruszywa; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-3 [5] lub PN-EN 933-4 [6] | kat. FI_{50} (wsk. płaskości ≤ 50); lub kat. SI_{50} (wsk. kształtu ≤ 50) | kat. FI_{30} (wsk. płaskości ≤ 30); lub kat. SI_{30} (wsk. kształtu ≤ 30) | |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-5 [7] | kat. $C_{Dekl.}$: zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych $<50\%$ (m/m) a ziaren całkowicie zaokrąglonych $>30\%$ (m/m) | kat. $C_{50/30}$: zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych 50÷100% (m/m), a ziaren całkowicie zaokrąglonych 0÷30% (m/m) | |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie; badana na kruszywie 10/14; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1097-2 rozdz. 5 [11] | kat. LA_{50} , tj. wsk. Los Angeles ≤ 50 | kat. LA_{40} , tj. wsk. $LA \leq 40$ | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz. 7,8,9 [15] | deklarowana przez producenta | | |
| Nasiąkliwość | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 | kat. $WA_{24 \text{ Dekl.}}$ (nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzania). Max wartość nasiąkliwości ustala Inżynier | | |
| Gęstość nasypowa | PN-EN 1097-3 [12] | deklarowana przez producenta | | |
| Mrozoodporność; badana na kruszywie 8/11, 11/16, 8/16; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1367-1, zał.B [18] | kat. F_4 , tj. ubytek masy przy zamrażaniu-odmrażaniu powinien być $\leq 4\%$ (m/m) | | |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu; wymagana kat. | PN-EN 1367-3 [19] | kat. SB_{LA} , tj. ubytek masy po gotowaniu $\leq 1\%$ i wzrost wsk. Los Angeles po gotowaniu $\leq 8\%$ | | |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarn. kat. nie niższa niż | PN-EN 933-6 rozdz. 8 | kat. $E_{cs \text{ Dekl.}}$; tj. wskaźnik wysypu < 30 | kat. E_{cs30} ; tj. wskaźnik wysypu ≥ 30 | |
| Skład chemiczny | PN-EN 932-3 [3] | deklarowany przez producenta wg uproszczonego opisu petrograficznego | | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p.14.2 [24] | kat. $m_{LPC0,1}$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) | | |
| Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | PN-EN 1744-1 p. 19.1 [24] | wymagana odporność | | |

| | | |
|---|----------------------------|--|
| Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | PN-EN 1744-1 p. 19.2 [24] | wymagana odporność |
| Staość objętości kruszywa z żużla stalowniczego; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 19.3 [24] | kat. $V_{6,5}$, tj. dla żużla z klasycznego pieca tlenowego i żużla z elektrycznego pieca łukowego, pęcznienie $\leq 6,5\%$ (V/V) |

Wymagane właściwości wypełniacza do podbudowy z betonu asfaltowego

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości wypełniacza | Metoda badania | Wymagania wg WT-1 i PN-EN 13043 | | |
|--|-----------------------------|--|--|---|
| | | Kategorie ruchu KR1÷KR6 | | |
| Uziarnienie | PN-EN 933-10 [10] | Sito #[mm] | Przesiew, % (m/m) | |
| | | | Ogólny zakres dla poszczególnych wyników | Maks. zakres uziarnienia deklarowany przez producenta |
| | | 2 | 100 | - |
| | | 0,125 0,063 | od 85 do 100 od 70 do 100 | 10 10 |
| Jakość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-9 [9] | kat. MB_F10 ; tj. wartość błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg | | |
| Zawartość wody; nie wyższa niż | PN-EN 1097-5 [14] | 1% (m/m) | | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-7 [16] | deklarowana przez producenta | | |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu; wymagana kat. | PN-EN 1097-4 [13] | kat. $V_{28/45}$; tj. procent objętości w ogólnym zakresie uziarnienia dla poszczególnych wyników od 28 do 45% (V/V), a w maksymalnym zakresie deklarowanym przez producenta 4% (V/V) | | |
| Przyrost temperatury mięknięcia; wymagana kat. | PN-EN 13179-1 [48] | kat. $\Delta_{R\&B}8/25$; tj. przyrost temperatury mięknięcia mieszanki wypełniacz - asfalt od 8 do 25°C | | |
| Rozpuszczalność w wodzie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-4 rozdz. 16 [25] | kat. WS_{10} ; tj. rozpuszczalność wypełniacza w wodzie ≤ 10 % (m/m) | | |
| Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym; kat. nie niższa niż | PN-EN 196-2 ¹⁾ | kat. CC_{70} ; tj. zawartość węgla wapnia ($CaCO_3$) w wypełniaczu ≥ 70 % (m/m) | | |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; wymagana kat. | PN-EN 459-2 [2] | kat. $K_{a\text{ Dekl.}}$; tj. zawartość wodorotlenku wapnia K_a Dekl. $< 10\%$ (m/m) | | |
| „Liczba asfaltowa”; wymagana kat. | PN-EN 13179-2 [49] | kat. $BN_{\text{Dekl.}}$; tj. liczbę asfaltową wypełniacza dodanego podać: „Deklarowana” | | |

¹⁾ PN-EN 196-2 Metody badania cementu - Analiza chemiczna cementu

KRUSZYWO DO WARSTWY ŚCIERALNEJ Z BETONU ASFALTOWEGO

Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; wsk. - wskaźnik; Dekl. - deklarowana; zał. - załącznik

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania wg WT-1[63] i PN-EN 13043 [44] | | |
|---|-------------------------------------|--|--|--|
| | | Kategoria ruchu | | |
| | | KR1 ÷ KR2 | KR3 ÷ KR4 | KR5 ÷ KR6 |
| Uziarnienie; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. $G_C85/20$ | kat. $G_C90/20$ | $G_C90/15$ |
| | | Uziarnienie mieszanki przyjmuje się z tab. 6 i 7 | | |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat. | - | kat. $G_{20/15}$; Tolerancja ¹⁾ | kat. $G_{25/15}$; Tolerancja ²⁾ | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_2 ; tj. przesiew przez sito $0,063 \text{ mm} \leq 2\%$ (m/m) | | |
| Kształt kruszywa; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-3 [5] lub PN-EN 933-4 [6] | kat. FI_{25} (wsk. płaskości ≤ 25); lub kat. SI_{25} (wsk. kształtu ≤ 25) | kat. FI_{20} (wsk. płaskości ≤ 20); lub kat. SI_{20} (wsk. kształtu ≤ 20) | |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-5 [7] | kat. $C_{Dekl.}$: zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych $<50\%$ (m/m) a ziaren całkowicie zaokrąglonych $>30\%$ (m/m) | kat. $C_{95/1}$: zawartość ziaren całkowicie przekruszonych lub łamanych 30÷100% (m/m), zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych 95÷100% (m/m), a ziaren całkowicie zaokrąglonych 0÷1% (m/m) | |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie badana na kruszywie 10/14; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1097-2 rozdz. 5 [11] | kat. LA_{30} , tj. wsk. Los Angeles ≤ 30 | | kat. LA_{25} , tj. wsk. $LA \leq 25$ |
| Odporność na polerowanie kruszywa; kat. nie niższa niż | PN-EN 1097-8 [17] | kat. $PSV_{Dekl.}$; tj. $PSV < 44$ | kat. $PSV_{Dekl. (\geq 48)}$; tj. $PSV \geq 48$ | kat. PSV_{50} ; tj. $PSV \geq 50$ |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | deklarowana przez producenta | | |
| Nasiąkliwość ³⁾ | PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8, 9 | kat. $WA_{24 \text{ Dekl.}}$ (Nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzania). Max wartość nasiąkliwości ustala Inżynier | | |
| Gęstość nasypowa | PN-EN 1097-3 [12] | deklarowana przez producenta | | |
| Mrozoodporność; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1367-6 ⁴⁾ | kat. F_{NaCl7} , tj. ubytek masy w 1% roztworze wodnym NaCl powinien być $\leq 7\%$ (m/m) | | |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu; wymagana kat. | PN-EN 1367-3 [19] | kat. SB_{LA} , tj. ubytek masy po gotowaniu $\leq 1\%$ i wzrost wsk. Los Angeles po gotowaniu $\leq 8\%$ | | |
| Skład chemiczny | PN-EN 932-3 [3] | deklarowany przez producenta wg uproszczonego opisu petrograficznego | | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 14.2 [24] | kat. $m_{LPC0,1}$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) | | |
| Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | PN-EN 1744-1 p. 19.1 [24] | wymagana odporność | | |
| Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | PN-EN 1744-1 p. 19.2 [24] | wymagana odporność | | |

| | | |
|---|----------------------------|--|
| Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 19.3 [24] | kat. $V_{3,5}$, tj. dla żużla z klasycznego pieca tlenowego i żużla z elektrycznego pieca łukowego, pęcznienie $\leq 3,5\%$ (V/V) |
|---|----------------------------|--|

¹⁾ Tolerancja przesiewu na sitach pośrednich $\pm 15\%$ (m/m) dla granic przesiewu od 20 do 70% (m/m) dla sita pośredniego D/1,4 [mm], przy $D/d < 4$.

²⁾ Tolerancja przesiewu na sitach pośrednich $\pm 15\%$ (m/m) dla granic przesiewu od 25 do 80% (m/m) dla sita pośredniego D/1,4 [mm], przy $D/d < 4$.

³⁾ Dla żużla wielkopiecowego nasiąkliwości nie określa się.

⁴⁾ PN-EN 1367-6 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli

Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; rozdz. -rozdział; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania wg WT-1 i PN-EN 13043 | | |
|---|----------------------------------|--|---------|---------|
| | | Kategoria ruchu | | |
| | | KR1÷KR2 | KR3÷KR4 | KR5÷KR6 |
| Uziarnienie; wymagana kat. | PN-EN 933-1 [4] | kat. G_{F85} lub G_{A85} (Uziarnienie mieszanki przyjmuje się z tab. 6 i 7) | | |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat. | - | kat. G_{TCNR} ; tj. brak wymagania | | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_{10} ; tj. przesiew przez sito 0,063 mm $\leq 10\%$ (m/m) | | |
| Jakość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-9 [9] | kat. MB_F10 ; tj. kat. błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg | | |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-6, rozdz. 8 [8] | kat. E_{cs} Dekl.; tj. wskaźnik wysypu < 30 | | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | deklarowana przez producenta | | |
| Nasiąkliwość | PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8, 9 | kat. WA_{24} Dekl. (Nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzania). Max wartość nasiąkliwości ustala Inżynier | | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 14.2 [24] | kat. $m_{LPC0,1}$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze > 2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) | | |

Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; rozdz. -rozdział; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania wg WT-1 i PN-EN 13043 | | |
|---|----------------------------------|--|--|--------------|
| | | Kategoria ruchu | | |
| | | KR1÷KR2 | KR3÷KR4 | KR5÷KR6 |
| Uziarnienie; wymagana kat. | PN-EN 933-1 [4] | kat. G_F85 lub G_A85 | | kat. G_F85 |
| | | Uziarnienie mieszanki wg tab. 6 i 7 | | |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat. | - | kat. $G_{TC}NR$; tj. brak wymaga- nia | kat. $G_{TC}20$; tj. tolerancja prze- siewu na sitach D [mm] $\pm 5\%^a$ (m/m); D/2 [mm] $\pm 20\%$; 0,063 [mm] $\pm 3\%$ | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_{16} ; tj. przesiew przez sito 0,063 mm $\leq 16\%$ (m/m) | | |
| Jakość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN=EN 933-9 [9] | kat. MB_F10 ; tj. kat. błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg | | |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-6, rozdz. 8 [8] | kat. E_{cs} Dekl.; tj.wskaźnikwys ypu<30 | kat. $E_{cs}30$; tj. wskaźnik wysypu ≥ 30 | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | deklarowana przez producenta | | |
| Nasiąkliwość | PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8, 9 | kat. WA_{24} Dekl. (Nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzania). Max wartość nasiąkliwości ustala Inżynier | | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 14.2 [24] | kat. $m_{LPC}0,1$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze >2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) | | |

a) Nie dotyczy kat. G_A85

Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości wypełniacza | Metoda badania | Wymagania według WT-1 i PN-EN 13043 | | |
|--|---------------------------|--|--|---|
| | | Kategorie ruchu KR1÷KR6 | | |
| Uziarnienie | PN-EN 933-10 [10] | Sito #[mm] | Przesiew, % (m/m) | |
| | | | Ogólny zakres dla poszczególnych wyników | Maks. zakres uziarnienia deklarowany przez producenta |
| | | 2 | 100 | - |
| | | 0,125 | od 85 do 100 | 10 |
| | | 0,063 | od 70 do 100 | 10 |
| Jakość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-9 [9] | kat. MB_F10 ; tj. wartość błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg | | |
| Zawartość wody; nie wyższa niż | PN-EN 1097-5 [14] | 1% (m/m) | | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-7 [16] | deklarowana przez producenta | | |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu; wymagana kat. | PN-EN 1097-4 [13] | kat. $V_{28/45}$; tj. procent objętości w ogólnym zakresie uziarnienia dla poszczególnych wyników od 28 do 45% (V/V), a w maksymalnym zakresie deklarowanym przez producenta 4% (V/V) | | |
| Przyrost temperatury mięknięcia; wymagana kat. | PN-EN 13179-1 [48] | kat. $\Delta_{R\&B}8/25$; tj. przyrost temperatury mięknięcia mieszanki wypełniacz-asfalt od 8 do 25°C | | |
| Rozpuszczalność w wodzie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1 [25] | kat. WS_{10} ; tj. rozpuszczalność wypełniacza w wodzie ≤ 10 % (m/m) | | |
| Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym; kat. nie niższa niż | PN-EN 196-2 ¹⁾ | kat. CC_{70} ; tj. zawartość węgla wapnia ($CaCO_3$) w wypełniaczu ≥ 70 % (m/m) | | |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; wymagana kat. | PN-EN 459-2 [2] | kat. $K_{a\text{ Dekl.}}$; tj. zawartość wodorotlenku wapnia K_a Dekl. $< 10\%$ (m/m) | | |
| „Liczba asfaltowa”; wymagana kat. | PN-EN 13179-2 [49] | kat. $BN_{\text{Dekl.}}$; tj. liczbę asfaltową wypełniacza dodanego podać: „Deklarowana” | | |

¹⁾ PN-EN 196-2 Metody badania cementu - Analiza chemiczna cementu

KRUSZYWO DO WARSTWY WIĄŻĄCEJ, WYRÓWNAWCZEJ I WZMACNIAJĄCEJ Z BETONU ASFALTOWEGO

Wymagane właściwości kruszywa grubego

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; wsk. - wskaźnik; Dekl. - deklarowana; zał. - załącznik

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania według WT-1 [63] i PN-EN 13043 [44] | | |
|---|--|--|---|-----------|
| | | Kategoria ruchu | | |
| | | KR1 ÷ KR2 | KR3 ÷ KR4 | KR5 ÷ KR6 |
| Uziarnienie; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. $G_C85/20$ Uziarnienie mieszanki przyjmuje się z tab. 5 | | |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat. | - | kat. $G_{20/17,5}$; Tolerancja ¹⁾ | kat. $G_{20/15}$; Tolerancja ²⁾ | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_2 ; tj. przesiew przez sito $0,063 \text{ mm} \leq 2\%$ (m/m) | | |
| Kształt kruszywa; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-3 [5] lub PN-EN 933-4 [6] | kat. FI_{35} (wsk. płaskości ≤ 35); lub kat. SI_{35} (wsk. kształtu ≤ 35) | kat. FI_{25} (wsk. płaskości ≤ 25); lub kat. SI_{25} (wsk. kształtu ≤ 25) | |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-5 [7] | kat. $C_{Dekl.}$: zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych $<50\%$ (m/m) a ziaren całkowicie zaokrąglonych $>30\%$ (m/m) | kat. $C_{50/10}$; zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych $50\div 100\%$ (m/m), całkowicie zaokrąglonych $0\div 10\%$ (m/m) | |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1097-2 [11] | kat. LA_{35} , tj. wsk. Los Angeles ≤ 35 | kat. LA_{30} , tj. wsk. $LA\leq 30$ | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz.7,8,9 [15] | deklarowana przez producenta | | |
| Nasiąkliwość ³⁾ | PN-EN 1097-6 rozdz.7,8, 9[15] | $WA_{24 \text{ Dekl.}}$; (nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzania). Max wartość nasiąkliwości wg Inżyniera | | |
| Gęstość nasypowa | PN-EN 1097-3 [12] | deklarowana przez producenta | | |
| Mrozoodporność badana na kruszywie 8/11, 11/16, 8/16; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1367-1, [18] | kat. F_2 , tj. ubytek masy przy zamrażaniu-odmrażaniu powinien być $\leq 2\%$ (m/m) | | |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu; wymagana kat. | PN-EN 1367-3 [19] | kat. SB_{LA} , tj. ubytek masy po gotowaniu $\leq 1\%$ i wzrost wsk. Los Angeles po gotowaniu $\leq 8\%$ | | |
| Skład chemiczny | PN-EN 932-3 [3] | deklarowany przez producenta wg uproszczonego opisu petrograficznego | | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p.14.2 [24] | kat. $m_{LPC0,1}$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) | | |
| Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | PN-EN 1744-1 p. 19.1 [24] | wymagana odporność | | |
| Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | PN-EN 1744-1 p. 19.2 [24] | wymagana odporność | | |

| | | |
|---|----------------------------|--|
| Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 19.3 [24] | kat. $V_{3,5}$, tj. dla żużla z klasycznego pieca tlenowego i żużla z elektrycznego pieca łukowego, pęcznienie $\leq 3,5\%$ (V/V) |
|---|----------------------------|--|

¹⁾ Tolerancja przesiewu na sitach pośrednich $\pm 17,5\%$ (m/m) dla granic przesiewu od 20 do 70% (m/m) dla sita pośredniego D/2 [mm], przy $D/d \geq 4$.

²⁾ Tolerancja przesiewu na sitach pośrednich $\pm 15\%$ (m/m) dla granic przesiewu od 25 do 80% (m/m) dla sita pośredniego D/1,4 [mm], przy $D/d < 4$.

³⁾ Dla żużla wielkopiecowego nasiąkliwości nie określa się.

Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; rozdz. -rozdział; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania według WT-1 i PN-EN 13043 | | |
|---|----------------------------------|--|---|---------|
| | | Kategoria ruchu | | |
| | | KR1÷KR2 | KR3÷KR4 | KR5÷KR6 |
| Uziarnienie; wymagana kat. | PN-EN 933-1 [4] | kat. G_F 85 i G_A 85 | G_F 85 | |
| | | Uziarnienie mieszanki wg tab. 5 | | |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat. | - | kat. G_{TC} NR; tj. brak wymagania | kat. G_{TC} 20; tj.tolerancja przesiewu na sitach D [mm] ±5% (m/m); D/2 [mm] ±20% (m/m);0,063 mm ± 3% (m/m) | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_{10} ; tj. przesiew przez sito 0,063 mm ≤ 10% (m/m) | | |
| Jakość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-9 [9] | kat. MB_F 10; tj. kat. błękitu metylenowego MB_F ≤ 10 g/kg | | |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-6, rozdz. 8 [8] | kat. E_{cs} Dekl.; tj. wskaźnik wysypu < 30 | | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | deklarowana przez producenta | | |
| Nasiąkliwość | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | kat. WA_{24} Dekl.; (nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzania). Max. wartość nasiąkliwości ustala Inżynier | | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 14.2 [24] | kat. m_{LPC} 0,1; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze >2 mm powinna wynosić ≤ 0,1% (m/m) | | |

Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; rozdz. -rozdział; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania według WT-1 i PN-EN 13043 | | |
|---|----------------------------------|--|---|---------|
| | | Kategoria ruchu | | |
| | | KR1÷KR2 | KR3÷KR4 | KR5÷KR6 |
| Uziarnienie; wymagana kat. | PN-EN 933-1 [4] | kat. G_F 85 lub G_A 85 Uziarnienie mieszanki wg tab. 5 | | |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat. | - | kat. G_{TC} NR; tj. brak wymagania | kat. G_{TC} 20; tj.tolerancja przesiewu na sitach D [mm] $\pm 5\%$ (m/m); D/2 [mm] $\pm 20\%$ (m/m); 0,063 mm $\pm 3\%$ (m/m) | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_{16} ; tj. przesiew przez sito 0,063 mm $\leq 16\%$ (m/m) | | |
| Jakość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN=EN 933-9 [9] | kat. MB_F 10; tj. kat. błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg | | |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-6, rozdz. 8 [8] | kat. E_{cs} Dekl.; tj. wskaźnik wysypu < 30 | E_{cs} 30; tj. wskaźnik wysypu ≥ 30 | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | deklarowana przez producenta | | |
| Nasiąkliwość | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | kat. WA_{24} Dekl.; (nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzenia). Max. wartość nasiąkliwości ustala Inżynier | | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 14.2 [24] | kat. m_{LPC} 0,1; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze >2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) | | |

Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości wypełniacza | Metoda badania | Wymagania wg WT-1 i PN-EN 13043 | | |
|--|---------------------------|--|--|---|
| | | Kategorie ruchu KR1÷KR6 | | |
| Uziarnienie | PN-EN 933-10 [10] | Sito #[mm] | Przesiew, % (m/m) | |
| | | | Ogólny zakres dla poszczególnych wyników | Maks. zakres uziarnienia deklarowany przez producenta |
| | | 2 0,125 0,063 | 100 od 85 do 100 od 70 do 100 | - 10 10 |
| Jakość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-9 [9] | kat. MB_F10 ; tj. wartość błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg | | |
| Zawartość wody; nie wyższa niż | PN-EN 1097-5 [14] | 1% (m/m) | | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-7 [16] | deklarowana przez producenta | | |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu; wymagana kat. | PN-EN 1097-4 [13] | kat. $V_{28/45}$; tj. procent objętości w ogólnym zakresie uziarnienia dla poszczególnych wyników od 28 do 45% (V/V), a w maksymalnym zakresie deklarowanym przez producenta 4% (V/V) | | |
| Przyrost temperatury mięknięcia; wymagana kat. | PN-EN 13179-1 [48] | kat. $\Delta_{R\&B}8/25$; tj. przyrost temperatury mięknięcia mieszanki wypełniacz-asfalt od 8 do 25°C | | |
| Rozpuszczalność w wodzie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1 [25] | kat. WS_{10} ; tj. rozpuszczalność wypełniacza w wodzie ≤ 10 % (m/m) | | |
| Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym; kat. nie niższa niż | PN-EN 196-2 ¹⁾ | kat. CC_{70} ; tj. zawartość węgla wapnia ($CaCO_3$) w wypełniaczu ≥ 70 % (m/m) | | |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; wymagana kat. | PN-EN 459-2 [2] | kat. $K_{a\text{ Dekl.}}$; tj. zawartość wodorotlenku wapnia $K_{a\text{ Dekl.}} < 10\%$ (m/m) | | |
| „Liczba asfaltowa”; wymagana kat. | PN-EN 13179-2 [49] | kat. $BN_{\text{Dekl.}}$; tj. liczbę asfaltową wypełniacza dodanego podać: „Deklarowana” | | |

¹⁾ PN-EN 196-2 Metody badania cementu - Analiza chemiczna cementu

KRUSZYWA DO NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO O WYSOKIM MODULE SZTYWNOŚCI (WARSTWA WIĄŻĄCA I PODBUDOWA)

Wymagane właściwości kruszywa grubego do nawierzchni z betonu asfaltowego o wysokim module sztywności

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; wsk. - wskaźnik; Dekl. - deklarowana; zał. - załącznik

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania według WT-1 [63] i PN-EN 13043 [44] | | |
|---|--|--|---|-----------|
| | | Kategoria ruchu | | |
| | | KR1 ÷ KR2 | KR3 ÷ KR4 | KR5 ÷ KR6 |
| Uziarnienie; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. $G_C85/20$ Uziarnienie mieszanki przyjmuje się z tab. 3 | | |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat. | - | kat. $G_{20/17,5}$; Tolerancja ¹⁾ | | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_2 ; tj. przesiew przez sito $0,063\text{ mm} \leq 2\%$ (m/m) | | |
| Kształt kruszywa; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-3 [5] lub PN-EN 933-4 [6] | kat. FI_{50} (wsk. płaskości ≤ 50); lub kat. SI_{50} (wsk. kształtu ≤ 50) | kat. FI_{30} (wsk. płaskości ≤ 30); lub kat. SI_{30} (wsk. kształtu ≤ 30) | |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-5 [7] | kat. $C_{Dekl.}$: zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych $<50\%$ (m/m) a ziaren całkowicie zaokrąglonych $>30\%$ (m/m) | kat. $C_{50/30}$: zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych 50÷100% (m/m), a ziaren całkowicie zaokrąglonych 0÷30% (m/m) | |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie; badana na kruszywie 10/14; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1097-2 rozdz. 5 [11] | kat. LA_{50} , tj. wsk. Los Angeles ≤ 50 | kat. LA_{40} , tj. wsk. $LA \leq 40$ | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | deklarowana przez producenta | | |
| Nasiąkliwość | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 | kat. $WA_{24\ Dekl.}$ (nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzania) | | |
| Gęstość nasypowa | PN-EN 1097-3 [12] | deklarowana przez producenta | | |
| Mrozoodporność; badana na kruszywie 8/11, 11/16, 8/16; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1367-1 [18] | kat. F_4 , tj. ubytek masy przy zamrażaniu-odmrażaniu powinien być $\leq 4\%$ (m/m) | | |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu; wymagana kat. | PN-EN 1367-3 [19] | kat. SB_{LA} , tj. ubytek masy po gotowaniu $\leq 1\%$ i wzrost wsk. Los Angeles po gotowaniu $\leq 8\%$ | | |
| Skład chemiczny | PN-EN 932-3 [3] | deklarowany przez producenta wg uproszczonego opisu petrograficznego | | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 14.2 [24] | kat. $m_{LPC0,1}$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) | | |
| Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | PN-EN 1744-1 p. 19.1 [24] | wymagana odporność | | |
| Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | PN-EN 1744-1 p. 19.2 [24] | wymagana odporność | | |

| | | |
|---|----------------------------|--|
| Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 19.3 [24] | kat. $V_{6,5}$, tj. dla żużla z klasycznego pieca tlenowego i żużla z elektrycznego pieca łukowego, pęcznienie $\leq 6,5\%$ (V/V) |
|---|----------------------------|--|

¹⁾ Tolerancja przesiewu na sitach pośrednich $\pm 17,5\%$ (m/m) dla granic przesiewu od 20 do 70% (m/m) dla sita pośredniego D/2 [mm], przy $D/d \geq 4$.

²⁾ Dla żużla wielkopiecowego nasiąkliwości nie określa się.

Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; rozdz. -rozdział; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania wg WT-1 i PN-EN 13043 | | |
|---|----------------------------------|---|--|---------|
| | | Kategoria ruchu | | |
| | | KR1÷KR2 | KR3÷KR4 | KR5÷KR6 |
| Uziarnienie; wymagana kat. | PN-EN 933-1 [4] | kat. G_{F85} i G_{A85} | G_{F85} | |
| | | Uziarnienie mieszanki przyjmuje się z tab. 3 | | |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat. | - | kat. $G_{TC}NR$; tj. brak wymagania | kat. $G_{TC}20$; tj. tolerancja przesiewu na sitach D [mm] $\pm 5\%$ (m/m); D/2 [mm] $\pm 20\%$ (m/m); 0,063 mm $\pm 3\%$ (m/m) | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_{10} ; tj. przesiew przez sito 0,063 mm $\leq 10\%$ (m/m) | | |
| Jakość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN=EN 933-9 [9] | kat. MB_F10 ; tj. kat. błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg | | |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-6, rozdz. 8 [8] | kat. E_{cs} Dekl.; tj. wskaźnik wysypu < 30 | | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | deklarowana przez producenta | | |
| Nasiąkliwość | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 | WA_{24} Dekl. (nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzania). Max wartość nasiąkliwości ustala Inżynier | | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 14.2 [24] | kat. $m_{LPC}0,1$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze >2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) | | |

Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania wg WT-1 i PN-EN 13043 | | |
|---|----------------------------------|--|--|---------|
| | | Kategoria ruchu | | |
| | | KR1÷KR2 | KR3÷KR4 | KR5÷KR6 |
| Uziarnienie; wymagana kat. | PN-EN 933-1 [4] | kat. G_F85 i G_A85 Uziarnienie mieszanki przyjmuje się z tab. 3 | | |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat. | - | kat. $G_{TC}NR$; tj. brak wymagania | kat. $G_{TC}20$; tj. tolerancja przesiewu na sitach D [mm] $\pm 5\%$ (m/m); D/2 [mm] $\pm 20\%$ (m/m); 0,063 mm $\pm 3\%$ (m/m) | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_{16} ; tj. przesiew przez sito 0,063 mm $\leq 16\%$ (m/m) | | |
| Jakość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN=EN 933-9 [9] | kat. MB_F10 ; tj. kat. błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg | | |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-6, rozdz. 8 [8] | kat. E_{csDekl} . tj. wskaźnik wysypu < 30 | kat. $E_{cs}30$, tj. wskaźnik wysypu ≥ 30 | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | deklarowana przez producenta | | |
| Nasiąkliwość | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 | $WA_{24\ Dekl.}$ (nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzania). Max wartość nasiąkliwości ustala Inżynier | | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 14.2 [24] | kat. $m_{LPC}0,1$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze >2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) | | |

Wymagane właściwości kruszywa o ciągłym uziarnieniu do nawierzchni z betonu asfaltowego o wysokim module sztywności

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; rozdz. - rozdział; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania według WT-1 [63] i PN-EN 13043 [44] | | |
|--|-------------------------------------|---|---|-----------|
| | | Kategoria ruchu | | |
| | | KR1 ÷ KR2 | KR3 ÷ KR4 | KR5 ÷ KR6 |
| Uziarnienie; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. $G_A85/20$ Uziarnienie mieszanki przyjmuje się z tab. 3 | | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_{16} ; tj. przesiew przez sito $0,063$ mm $\leq 16\%$ (m/m) | | |
| Jakość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-9 | kat. MB_F10 , tj. kat. błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg | | |
| Kształt kruszywa; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-3 [5] lub PN-EN 933-4 [6] | kat. FI_{50} (wsk. płaskości ≤ 50); lub kat. SI_{50} (wsk. kształtu ≤ 50) | kat. FI_{30} (wsk. płaskości ≤ 30); lub kat. SI_{30} (wsk. kształtu ≤ 30) | |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-5 [7] | kat. $C_{Dekl.}$: zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych $50 \div 100\%$ (m/m), a ziaren całkowicie zaokrąglonych $< 50\%$ (m/m) a ziaren całkowicie zaokrąglonych $> 30\%$ (m/m) | kat. $C_{50/30}$: zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych $50 \div 100\%$ (m/m), a ziaren całkowicie zaokrąglonych $0 \div 30\%$ (m/m) | |

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---|
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie; badana na kruszywie 10/14; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1097-2 rozdz. 5 [11] | kat. LA_{50} , tj. wsk. Los Angeles ≤ 50 | kat. LA_{40} , tj. wsk. $LA \leq 40$ |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz. 7,8,9 [15] | deklarowana przez producenta | |
| Nasiąkliwość | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 | kat. $WA_{24\text{ Dekl.}}$ (nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzenia). Max wartość nasiąkliwości ustala Inżynier | |
| Gęstość nasypowa | PN-EN 1097-3 [12] | deklarowana przez producenta | |
| Mrozoodporność; badana na kruszywie 8/11, 11/16, 8/16; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1367-1 [18] | kat. F_4 , tj. ubytek masy przy zamrażaniu-odmrażaniu powinien być $\leq 4\%$ (m/m) | |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu; wymagana kat. | PN-EN 1367-3 [19] | kat. SB_{LA} , tj. ubytek masy po gotowaniu $\leq 1\%$ i wzrost wsk. Los Angeles po gotowaniu $\leq 8\%$ | |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarn. kat. nie niższa niż | PN-EN 933-6 rozdz. 8 | kat. $E_{cs\text{ Dekl.}}$; tj. wskaźnik wysypu < 30 | kat. E_{cs30} ; tj. wskaźnik wysypu ≥ 30 |
| Skład chemiczny | PN-EN 932-3 [3] | deklarowany przez producenta wg uproszczonego opisu petrograficznego | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p.14.2 [24] | kat. $m_{LPC0,1}$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) | |
| Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | PN-EN 1744-1 p. 19.1 [24] | wymagana odporność | |
| Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | PN-EN 1744-1 p. 19.2 [24] | wymagana odporność | |
| Staość objętości kruszywa z żużla stalowniczego; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 19.3 [24] | kat. $V_{6,5}$, tj. dla żużla z klasycznego pieca tlenowego i żużla z elektrycznego pieca łukowego, pęcznienie $\leq 6,5\%$ (V/V) | |

Wymagane właściwości wypełniacza do nawierzchni z betonu asfaltowego o wysokim module sztywności

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości wypełniacza | Metoda badania | Wymagania wg WT-1 i PN-EN 13043 | | |
|--|-----------------------------|--|--|---|
| | | Kategorie ruchu KR1÷KR6 | | |
| Uziarnienie | PN-EN 933-10 [10] | Sito #[mm] | Przesiew, % (m/m) | |
| | | | Ogólny zakres dla poszczególnych wyników | Maks. zakres uziarnienia deklarowany przez producenta |
| | | | 2 0,125 0,063 | - 10 10 |
| Jakość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-9 [9] | kat. MB_F10 ; tj. wartość błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg | | |
| Zawartość wody; nie wyższa niż | PN-EN 1097-5 [14] | 1% (m/m) | | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-7 [16] | deklarowana przez producenta | | |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu; wymagana kat. | PN-EN 1097-4 [13] | kat. $V_{28/45}$; tj. procent objętości w ogólnym zakresie uziarnienia dla poszczególnych wyników od 28 do 45% (V/V), a w maksymalnym zakresie deklarowanym przez producenta 4% (V/V) | | |
| Przyrost temperatury mięknięcia; wymagana kat. | PN-EN 13179-1 [48] | kat. $\Delta_{R\&B}8/25$; tj. przyrost temperatury mięknięcia mieszanki wypełniacz-asfalt od 8 do 25°C | | |
| Rozpuszczalność w wodzie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-4 rozdz. 16 [25] | kat. WS_{10} ; tj. rozpuszczalność wypełniacza w wodzie ≤ 10 % (m/m) | | |
| Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym; kat. nie niższa niż | PN-EN 196-2 ¹⁾ | kat. CC_{70} ; tj. zawartość węgla wapnia ($CaCO_3$) w wypełniaczu ≥ 70 % (m/m) | | |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; wymagana kat. | PN-EN 459-2 [2] | kat. $K_{a\text{ Dekl.}}$; tj. zawartość wodorotlenku wapnia $K_{a\text{ Dekl.}} < 10\%$ (m/m) | | |
| „Liczba asfaltowa”; wymagana kat. | PN-EN 13179-2 [49] | kat. $BN_{\text{Dekl.}}$; tj. liczbę asfaltową wypełniacza dodanego podać: „Deklarowana” | | |

¹⁾ PN-EN 196-2 Metody badania cementu - Analiza chemiczna cementu

KRUSZYWO DO ASFALTU LANEGO

Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej i ścieralnej z asfaltu lanego

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; wsk. - wskaźnik; Dekl. - deklarowana; zał. - załącznik

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania według WT-1[63] i PN-EN 13043 [44] | | |
|---|-------------------------------------|--|---|---------------------------------------|
| | | Kategoria ruchu | | |
| | | KR1 ÷ KR2 | KR3 ÷ KR4 | KR5 ÷ KR6 |
| Uziarnienie; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. $G_{C85/20}$ | kat. $G_{C90/15}$ | |
| | | Uziarnienie mieszanki przyjmuje się z tab. 6 | | |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat. | - | kat. $G_{20/15}$; Tolerancja ¹⁾ | kat. $G_{25/15}$; Tolerancja ²⁾ | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_2 ; tj. przesiew przez sito $0,063 \text{ mm} \leq 2\%$ (m/m) | | |
| Kształt kruszywa; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-3 [5] lub PN-EN 933-4 [6] | kat. FI_{25} (wsk. płaskości ≤ 25); lub kat. SI_{25} (wsk. kształtu ≤ 25) | kat. FI_{20} (wsk. płaskości ≤ 20); lub kat. SI_{20} (wsk. kształtu ≤ 20) | |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-5 [7] | kat. $C_{Dekl.}$: zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych $<50\%$ (m/m) a ziaren całkowicie zaokrąglonych $>30\%$ (m/m) | kat. $C_{95/1}$: zawartość ziaren całkowicie przekruszonych lub łamanych $30\div 100\%$ (m/m), zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych $95\div 100\%$ (m/m), a ziaren całkowicie zaokrąglonych $0\div 1\%$ (m/m) | |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1097-2 rozdz. 5 [11] | kat. LA_{30} , tj. wsk. Los Angeles ≤ 30 | | kat. LA_{25} , tj. wsk. $LA\leq 25$ |
| Odporność na polerowanie kruszywa; kat. nie niższa niż ³⁾ | PN-EN 1097-8 [17] | kat. $PSV_{Dekl.}$; tj. odporność na polerow. <44 | kat. PSV_{50} ; tj. odporność na polerowanie ≥ 50 | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz.7,8,9 [15] | deklarowana przez producenta | | |
| Nasiąkliwość | PN-EN 1097-6 rozdz.7,8, 9[15] | kat. $WA_{24 \text{ Dekl.}}$ (nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzania). Max. wartość nasiąkliwości ustala Inżynier | | |
| Gęstość nasypowa | PN-EN 1097-3 [12] | deklarowana przez producenta | | |
| Mrozoodporność; kat. nie wyższa niż | PN-EN1367-6 ⁴⁾ | kat. F_{NaCl7} , tj. ubytek masy w 1% roztworze wodnym NaCl powinien być $\leq 7\%$ (m/m) | | |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu; wymagana kat. | PN-EN 1367-3 [19] | kat. SB_{LA} , tj. ubytek masy po gotowaniu $\leq 1\%$ i wzrost wsk. Los Angeles po gotowaniu $\leq 8\%$ | | |
| Skład chemiczny | PN-EN 932-3 [3] | deklarowany przez producenta wg uproszczonego opisu petrograficznego | | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p.14.2 [24] | kat. $m_{LPC0,1}$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) | | |
| Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużła wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | PN-EN 1744-1 p. 19.1 [24] | wymagana odporność | | |
| Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużła wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | PN-EN 1744-1 p. 19.2 [24] | wymagana odporność | | |

| | | |
|---|----------------------------|--|
| Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 19.3 [24] | kat. $V_{3,5}$, tj. dla żużla z klasycznego pieca tlenowego i żużla z elektrycznego pieca łukowego, pęcznienie $\leq 3,5\%$ (V/V) |
|---|----------------------------|--|

¹⁾ Tolerancja przesiewu na sitach pośrednich $\pm 15\%$ (m/m) dla granic przesiewu od 20 do 70% (m/m) dla sita pośredniego D/1,4 [mm], przy D/d < 4.

²⁾ Tolerancja przesiewu na sitach pośrednich $\pm 15\%$ (m/m) dla granic przesiewu od 25 do 80% (m/m) dla sita pośredniego D/1,4 [mm], przy D/d < 4.

³⁾ Dotyczy warstwy ścieralnej

⁴⁾ PN-EN 1367-6 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli

Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; rozdz. -rozdział; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania według WT-1i PN-EN 13043 | | |
|---|----------------------------------|---|---|---------|
| | | Kategoria ruchu | | |
| | | KR1÷KR2 | KR3÷KR4 | KR5÷KR6 |
| Uziarnienie; wymagana kat. | PN-EN 933-1 [4] | kat. G_{F85} i G_{A85} (Uziarnienie mieszanki przyjmuje się z tab. 6) | | |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat. | - | kat. G_{TCNR} ; tj. brak wymagania | kat. G_{TC20} ; tj.tolerancja przesiewu na sitach D [mm] $\pm 5\%$ (m/m); D/2 [mm] $\pm 20\%$ (m/m); 0,063 mm $\pm 3\%$ (m/m) | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_{10} ; tj. przesiew przez sito 0,063 mm $\leq 10\%$ (m/m) | | |
| Jakość pyłu; kat. nie wyższa niż | PN=EN 933-9 [9] | kat. MB_F10 ; tj. kat. błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg | | |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-6, rozdz. 8 [8] | kat. $E_{csDekl.}$; tj. wskaźnik wysypu < 30 | | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | deklarowana przez producenta | | |
| Nasiąkliwość | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9[15] | WA_{24} Dekl. (nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzania). Max. wartość nasiąkliwości wg Inżyniera | | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 14.2 [24] | kat. $m_{LPC0,1}$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze >2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) | | |

Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; rozdz. - rozdział; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania według WT-1i PN-EN 13043 | | |
|---|----------------------------------|---|---|---------|
| | | Kategoria ruchu | | |
| | | KR1÷KR2 | KR3÷KR4 | KR5÷KR6 |
| Uziarnienie; wymagana kat. | PN-EN 933-1 [4] | kat. G_F85 i G_A85 (Uziarnienie mieszanki przyjmuje się z tab. 6) | | |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat. | - | kat. $G_{TC}NR$; tj. brak wymagania | kat. $G_{TC}20$; tj.tolerancja przesiewu na sitach D [mm] $\pm 5\%$ (m/m); $D/2$ [mm] $\pm 20\%$ (m/m); $0,063$ mm $\pm 3\%$ (m/m) | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_{16} ; tj. przesiew przez sito $0,063$ mm $\leq 16\%$ (m/m) | | |
| Jakość pyłu; kat. nie wyższa niż | PN=EN 933-9 [9] | kat. MB_F10 ; tj. kat. błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg | | |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-6, rozdz. 8 [8] | kat. $E_{cs}30$; tj. wskaźnik wysypu ≥ 30 | | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | deklarowana przez producenta | | |
| Nasiąkliwość | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9[15] | WA_{24} Dekl. (nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzania). Max. wartość nasiąkliwości wg Inżyniera | | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 14.2 [24] | kat. $m_{LPC}0,1$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze >2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) | | |

Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej i ścieralnej z asfaltu lanego

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości wypełniacza | Metoda badania | Wymagania wg WT-1i PN-EN 13043 | | |
|--|---------------------------|--|--|---|
| | | Kategorie ruchu KR1÷KR6 | | |
| Uziarnienie | PN-EN 933-10 [10] | Sito #[mm] | Przesiew, % (m/m) | |
| | | | Ogólny zakres dla poszczególnych wyników | Maks. zakres uziarnienia deklarowany przez producenta |
| | | | 2 0,125 0,063 | - 10 10 |
| Jakość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-9 [9] | kat. MB_F10 ; tj. wartość błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg | | |
| Zawartość wody; nie wyższa niż | PN-EN 1097-5 [14] | 1% (m/m) | | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-7 [16] | deklarowana przez producenta | | |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu; wymagana kat. | PN-EN 1097-4 [13] | kat. $V_{28/45}$; tj. procent objętości w ogólnym zakresie uziarnienia dla poszczególnych wyników od 28 do 45% (V/V), a w maksymalnym zakresie deklarowanym przez producenta 4% (V/V) | | |
| Przyrost temperatury mięknięcia; wymagana kat. | PN-EN 13179-1 [48] | kat. $\Delta_{R\&B}8/25$; tj. przyrost temperatury mięknięcia mieszanki wypełniacz-asfalt od 8 do 25°C | | |
| Rozpuszczalność w wodzie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-4 [25] | kat. WS_{10} ; tj. rozpuszczalność wypełniacza w wodzie ≤ 10 % (m/m) | | |
| Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym; kat. nie niższa niż | PN-EN 196-2 ¹⁾ | kat. CC_{70} ; tj. zawartość węgla wapnia ($CaCO_3$) w wypełniaczu ≥ 70 % (m/m) | | |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; wymagana kat. | PN-EN 459-2 [2] | kat. $K_{a\text{ Dekl.}}$; tj. zawartość wodorotlenku wapnia $K_{a\text{ Dekl.}} < 10\%$ (m/m) | | |
| „Liczba asfaltowa”; wymagana kat. | PN-EN 13179-2 [49] | kat. $BN_{\text{Dekl.}}$; tj. liczbę asfaltową wypełniacza dodanego podać: „Deklarowana” | | |

¹⁾ PN-EN 196-2 Metody badań cementu - Analiza chemiczna cementu.

KRUSZYWO DO ASFALTU POROWATEGO

Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej i ścieralnej z asfaltu porowatego

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; wsk. - wskaźnik; Dekl. - deklarowana; zał. - załącznik

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania według WT-1 [63] i PN-EN 13043 [44] |
|--|--|--|
| | | Kategoria ruchu |
| | | KR4 ÷ KR6 |
| Uziarnienie; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. $G_{C90/15}$ Uziarnienie mieszanki przyjmuje się z tab. 4 |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat. | - | kat. $G_{25/15}$; Tolerancja ¹⁾ |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_2 ; tj. przesiew przez sito $0,063 \text{ mm} \leq 2\%$ (m/m) |
| Kształt kruszywa; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-3 [5] lub PN-EN 933-4 [6] | kat. FI_{20} (wsk. płaskości ≤ 20); lub kat. SI_{20} (wsk. kształtu ≤ 20) |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-5 [7] | kat. $C_{100/0}$: zawartość ziaren całkowicie przekruszonych lub łamanych $90 \div 100\%$ (m/m), zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych 100% (m/m), a ziaren całkowicie zaokrąglonych 0% (m/m) |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie; kat. nie niższa niż | PN-EN 1097-2 [11] | kat. LA_{20} , tj. wsk. $LA \leq 20$ |
| Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normalnej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej; ²⁾ kat. nie niższa niż | PN-EN 1097-8 [17] | kat. $PSV_{\text{Dekl.}}$ nie mniej niż 54 ; tj. $PSV \geq 54$ |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz.7,8,9 [15] | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość | PN-EN 1097-6 rozdz.7,8,9 [15] | $WA_{24 \text{ Dekl.}}$ (nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzania). Max. wartość nasiąkliwości ustala Inżynier |
| Gęstość nasypowa | PN-EN 1097-3 [12] | deklarowana przez producenta |
| Mrozoodporność; kat. nie wyższa niż | PN-EN1367-6 ³⁾ | kat. F_{NaCl7} , tj. ubytek masy w 1% roztworze wodnym NaCl powinien być $\leq 7\%$ (m/m) |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu; wymagana kat. | PN-EN 1367-3 [19] | kat. SB_{LA} , tj. ubytek masy po gotowaniu $\leq 1\%$ i wzrost wsk. Los Angeles po gotowaniu $\leq 8\%$ |
| Skład chemiczny | PN-EN 932-3 [3] | deklarowany przez producenta wg uproszczonego opisu petrograficznego |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p.14.2 [24] | kat. $m_{LPC0,1}$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) |
| Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużła wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | PN-EN 1744-1 p. 19.1 [24] | wymagana odporność |
| Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużła wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | PN-EN 1744-1 p. 19.2 [24] | wymagana odporność |

| | | |
|---|----------------------------|--|
| Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 19.3 [24] | kat. $V_{3,5}$, tj. dla żużla z klasycznego pieca tlenowego i żużla z elektrycznego pieca łukowego, pęcznienie $\leq 3,5\%$ (V/V) |
|---|----------------------------|--|

¹⁾ Tolerancja przesiewu na sitach pośrednich $\pm 15\%$ (m/m) dla granic przesiewu od 25 do 80% (m/m) dla sita pośredniego D/1,4 [mm], przy D/d < 4.

²⁾ Nie dotyczy warstwy ścieralnej.

³⁾ PN-EN 1367-6 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli

Wymagane właściwości kruszywa drobnego do warstwy wiążącej i ścieralnej z asfaltu porowatego

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; rozdz. -rozdział; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania według WT-1 i PN-EN 13043 |
|--|----------------------------------|--|
| | | Kategoria ruchu |
| | | KR4÷KR6 |
| Uziarnienie; wymagana kat. | PN-EN 933-1 [4] | kat. G_F85 Uziarnienie mieszanki wg tab. 4 |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat. | - | kat. $G_{TC}20$; tj. tolerancja przesiewu na sitach D [mm] $\pm 5\%$ (m/m); D/2 [mm] $\pm 20\%$ (m/m); 0,063 mm $\pm 3\%$ (m/m) |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_{16} ; tj. przesiew przez sito 0,063 mm $\leq 16\%$ (m/m) |
| Jakość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-9 [9] | kat. MB_F10 ; tj. kat. błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg |
| Kanciastość kruszywa drobnego; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-6, rozdz. 8 [8] | kat. $E_{cs}30$; tj. wskaźnik wysypu ≥ 30 |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | deklarowana przez producenta |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 14.2 [24] | kat. $m_{LPC}0,1$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze >2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) |

Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej i ścieralnej z asfaltu porowatego

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości wypełniacza | Metoda badania | Wymagania według WT-1 i PN-EN 13043 | | |
|--|---------------------------|--|--|---|
| | | Kategorie ruchu KR1÷KR6 | | |
| Uziarnienie | PN-EN 933-10 [10] | Sito #[mm] | Przesiew, % (m/m) | |
| | | | Ogólny zakres dla poszczególnych wyników | Maks. zakres uziarnienia deklarowany przez producenta |
| | | | 2 0,125 0,063 | - 10 10 |
| Jakość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-9 [9] | kat. MB_F 10; tj. wartość błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg | | |
| Zawartość wody; nie wyższa niż | PN-EN 1097-5 [14] | 1% (m/m) | | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-7 [16] | deklarowana przez producenta | | |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu; wymagana kat. | PN-EN 1097-4 [13] | kat. $V_{28/45}$; tj. procent objętości w ogólnym zakresie uziarnienia dla poszczególnych wyników od 28 do 45% (V/V), a w maksymalnym zakresie deklarowanym przez producenta 4% (V/V) | | |
| Przyrost temperatury mięknięcia; wymagana kat. | PN-EN 13179-1 [48] | kat. $\Delta_{R\&B}$ 8/25; tj. przyrost temperatury mięknięcia mieszanki wypełniacz-asfalt od 8 do 25°C | | |
| Rozpuszczalność w wodzie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-4 [25] | kat. WS_{10} ; tj. rozpuszczalność wypełniacza w wodzie ≤ 10 % (m/m) | | |
| Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym; kat. nie niższa niż | PN-EN 196-2 ¹⁾ | kat. CC_{70} ; tj. zawartość węgla wapnia ($CaCO_3$) w wypełniaczu ≥ 70 % (m/m) | | |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; wymagana kat. | PN-EN 459-2 [2] | kat. $K_{a\text{ Dekl.}}$; tj. zawartość wodorotlenku wapnia $K_{a\text{ Dekl.}} < 10\%$ (m/m) | | |
| „Liczba asfaltowa”; wymagana kat. | PN-EN 13179-2 [49] | kat. $BN_{\text{Dekl.}}$; tj. liczbę asfaltową wypełniacza dodanego podać: „Deklarowana” | | |

¹⁾ PN-EN 196-2 Metody badania cementu - Analiza chemiczna cementu

KRUSZYWO DO MIESZANKI MASTYKSOWO-GRYSOWEJ (SMA)

Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej SMA

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; wsk. - wskaźnik; Dekl. - deklarowana; zał. - załącznik

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania według WT-1 [63] i PN-EN 13043 [44] | | |
|---|-------------------------------------|--|---|---------------------------------------|
| | | Kategoria ruchu | | |
| | | KR1 ÷ KR2 | KR3 ÷ KR4 | KR5 ÷ KR6 |
| Uziarnienie; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. $G_{C85/20}$ | kat. $G_{C90/15}$ | |
| | | Uziarnienie mieszanki przyjmuje się z tab. 6 | | |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat. | - | kat. $G_{20/15}$; Tolerancja ¹⁾ | kat. $G_{25/15}$; Tolerancja ²⁾ | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_2 ; tj. przesiew przez sito $0,063 \text{ mm} \leq 2\%$ (m/m) | | |
| Kształt kruszywa; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-3 [5] lub PN-EN 933-4 [6] | kat. FI_{25} (wsk. płaskości ≤ 25); lub kat. SI_{25} (wsk. kształtu ≤ 25) | kat. FI_{20} (wsk. płaskości ≤ 20); lub kat. SI_{20} (wsk. kształtu ≤ 20) | |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-5 [7] | kat. $C_{Dekl.}$: zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych $<50\%$ (m/m) a ziaren całkowicie zaokrąglonych $>30\%$ (m/m) | kat. $C_{100/0}$: zawartość ziaren całkowicie przekruszonych lub łamanych $90\div 100\%$ (m/m), zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych 100% (m/m), a ziaren całkowicie zaokrąglonych 0% (m/m) | |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie; kat. nie niższa niż | PN-EN 1097-2 rozdz. 5 [11] | kat. LA_{30} , tj. wsk. Los Angeles ≤ 30 | | kat. LA_{25} , tj. wsk. $LA\leq 25$ |
| Odporność na polewanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa); kat. nie niższa niż | PN-EN 1097-8 [17] | kat. $PSV_{Dekl.}<44$ | kat. $PSV_{Dekl. 48}$; tj. ≥ 48 | kat. $PSV_{50} \geq 50$ |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz.7,8,9 [15] | deklarowana przez producenta | | |
| Nasiąkliwość | PN-EN 1097-6 rozdz.7,8,9 [15] | $WA_{24 \text{ Dekl.}}$ (nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzania). Max. wartość nasiąkliwości ustala Inżynier | | |
| Gęstość nasypowa | PN-EN 1097-3 [12] | deklarowana przez producenta | | |
| Mrozoodporność; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1367-1 [18] | kat. $F_{NaCl}7$, tj. ubytek masy w 1% roztworze wodnym NaCl powinien być $\leq 7\%$ (m/m) | | |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu; wymagana kat. | PN-EN 1367-3 [19] | kat. SB_{LA} , tj. ubytek masy po gotowaniu $\leq 1\%$ i wzrost wsk. Los Angeles po gotowaniu $\leq 8\%$ | | |
| Skład chemiczny | PN-EN 932-3 [3] | deklarowany przez producenta wg uproszczonego opisu petrograficznego | | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p.14.2 [24] | kat. $m_{LPC0,1}$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) | | |
| Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużła wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | PN-EN 1744-1 p. 19.1 [24] | wymagana odporność | | |
| Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużła wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | PN-EN 1744-1 p. 19.2 [24] | wymagana odporność | | |

| | | |
|---|----------------------------|--|
| Stołość objętości kruszywa z żużla stalowniczego; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 19.3 [24] | kat. $V_{3,5}$, tj. dla żużla z klasycznego pieca tlenowego i żużla z elektrycznego pieca łukowego, pęcznienie $\leq 3,5\%$ (V/V) |
|---|----------------------------|--|

¹⁾ Tolerancja przesiewu na sitach pośrednich $\pm 15\%$ (m/m) dla granic przesiewu od 20 do 70% (m/m) dla sita pośredniego D/1,4 [mm], przy D/d < 4.

²⁾ Tolerancja przesiewu na sitach pośrednich $\pm 15\%$ (m/m) dla granic przesiewu od 25 do 80% (m/m) dla sita pośredniego D/1,4 [mm], przy D/d < 4.

Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; rozdz. -rozdział; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania według WT-1 i PN-EN 13043 | | |
|--|----------------------------------|--|---|---------|
| | | Kategoria ruchu | | |
| | | KR1÷KR2 | KR3÷KR4 | KR5÷KR6 |
| Uziarnienie; wymagana kat. | PN-EN 933-1 [4] | kat. G_{F85} Uziarnienie mieszanki wg tab. 6 | | |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat. | - | kat. $G_{TC}NR$; tj. brak wymagań | kat. $G_{TC}20$; tj. tolerancja przesiewu na sitach D [mm] $\pm 5\%$ (m/m); $D/2$ [mm] $\pm 20\%$ (m/m); $0,063\text{ mm} \pm 3\%$ (m/m) | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_{16} ; tj. przesiew przez sito $0,063\text{ mm} \leq 16\%$ (m/m) | | |
| Jakość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-9 [9] | kat. MB_F10 ; tj. kat. błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg | | |
| Kanciastość kruszywa drobnego; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-6, rozdz. 8 [8] | kat. E_{cs} Dekl.; tj. wskaźnik wysypu < 30 | kat. $E_{cs}30$; tj. wskaźnik wysypu ≥ 30 | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | deklarowana przez producenta | | |
| Nasiąkliwość | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | WA_{24} Dekl. (nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzania) Max. wartość nasiąkliwości wg Inżyniera | | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 14.2 [24] | kat. $m_{LPC}0,1$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze $>2\text{ mm}$ powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) | | |

Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości wypełniacza | Metoda badania | Wymagania wg WT-1 i PN-EN 13043 | | |
|--|-----------------------------|--|--|---|
| | | Kategorie ruchu KR1÷KR6 | | |
| Uziarnienie | PN-EN 933-10 [10] | Sito #[mm] | Przesiew, % (m/m) | |
| | | | Ogólny zakres dla poszczególnych wyników | Maks. zakres uziarnienia deklarowany przez producenta |
| | | 2 0,125 0,063 | 100 od 85 do 100 od 70 do 100 | - 10 10 |
| Jakość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-9 [9] | kat. MB_F10 ; tj. wartość błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg | | |
| Zawartość wody; nie wyższa niż | PN-EN 1097-5 [14] | 1% (m/m) | | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-7 [16] | deklarowana przez producenta | | |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu; wymagana kat. | PN-EN 1097-4 [13] | kat. $V_{28/45}$; tj. procent objętości w ogólnym zakresie uziarnienia dla poszczególnych wyników od 28 do 45%(V/V),a w maksymalnym zakresie deklarowanym przez producenta 4% (V/V) | | |
| Przyrost temperatury mięknięcia; wymagana kat. | PN-EN 13179-1 [48] | kat. $\Delta_{R\&B}8/25$; tj. przyrost temperatury mięknięcia mieszanki wypełniacz-asfalt od 8 do 25°C | | |
| Rozpuszczalność w wodzie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-4 rozdz. 16 [25] | kat. WS_{10} ; tj. rozpuszczalność wypełniacza w wodzie ≤ 10 % (m/m) | | |
| Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym; kat. nie niższa niż | PN-EN 196-2 ¹⁾ | kat. CC_{70} ; tj. zawartość węgla wapnia ($CaCO_3$) w wypełniaczu ≥ 70 % (m/m) | | |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; wymagana kat. | PN-EN 459-2 [2] | kat. $K_{a\text{ Dekl.}}$; tj. zawartość wodorotlenku wapnia $K_{a\text{ Dekl.}} < 10\%$ (m/m) | | |
| „Liczba asfaltowa”; wymagana kat. | PN-EN 13179-2 [49] | kat. $BN_{\text{Dekl.}}$; tj. liczbę asfaltową wypełniacza dodanego podać: „Deklarowana” | | |

¹⁾ PN-EN 196-2 Metody badania cementu - Analiza chemiczna cementu

KRUSZYWO DO BETONU ASFALTOWEGO DO BARDZO CIENKICH WARSTW (Z MIESZANKI BBTM)

Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z mieszanki BBTM

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; wsk. - wskaźnik; Dekl. - deklarowana; zał. - załącznik

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania według WT-1 [63] i PN-EN 13043 [44] | | |
|---|-------------------------------------|--|---|---------------------------------------|
| | | Kategoria ruchu | | |
| | | KR1 ÷ KR2 | KR3 ÷ KR4 | KR5 ÷ KR6 |
| Uziarnienie; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. $G_{C85/20}$ | kat. $G_{C90/15}$ | |
| | | Uziarnienie mieszanki przyjmuje się z tab. 4 | | |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat. | - | kat. $G_{20/15}$; Tolerancja ¹⁾ | kat. $G_{25/15}$; Tolerancja ²⁾ | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_2 ; tj. przesiew przez sito $0,063 \text{ mm} \leq 2\%$ (m/m) | | |
| Kształt kruszywa; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-3 [5] lub PN-EN 933-4 [6] | kat. FI_{25} (wsk. płaskości ≤ 25); lub kat. SI_{25} (wsk. kształtu ≤ 25) | kat. FI_{20} (wsk. płaskości ≤ 20); lub kat. SI_{20} (wsk. kształtu ≤ 20) | |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-5 [7] | kat. $C_{Dekl.}$: zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych $<50\%$ (m/m) a ziaren całkowicie zaokrąglonych $>30\%$ (m/m) | kat. $C_{100/0}$: zawartość ziaren całkowicie przekruszonych lub łamanych $90\div 100\%$ (m/m), zawartość ziaren całkowicie przekruszonych, przekruszonych lub łamanych 100% (m/m), a ziaren całkowicie zaokrąglonych 0% (m/m) | |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie; kat. nie niższa niż | PN-EN 1097-2 rozdz. 5 [11] | kat. LA_{30} , tj. wsk. Los Angeles ≤ 30 | | kat. LA_{25} , tj. wsk. $LA\leq 25$ |
| Odporność na polewanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa); kat. nie niższa niż | PN-EN 1097-8 [17] | kat. $PSV_{Dekl.}<44$ | kat. $PSV_{Dekl. 48}$; tj. ≥ 48 | kat. $PSV_{50} \geq 50$ |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz.7,8,9 [15] | deklarowana przez producenta | | |
| Nasiąkliwość | PN-EN 1097-6 rozdz.7,8,9 [15] | $WA_{24 \text{ Dekl.}}$ (nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzenia). Max. wartość nasiąkliwości ustala Inżynier | | |
| Gęstość nasypowa | PN-EN 1097-3 [12] | deklarowana przez producenta | | |
| Mrozoodporność; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1367-1 [18] | kat. $F_{NaCl}7$, tj. ubytek masy w 1% roztworze wodnym NaCl powinien być $\leq 7\%$ (m/m) | | |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu; wymagana kat. | PN-EN 1367-3 [19] | kat. SB_{LA} , tj. ubytek masy po gotowaniu $\leq 1\%$ i wzrost wsk. Los Angeles po gotowaniu $\leq 8\%$ | | |
| Skład chemiczny | PN-EN 932-3 [3] | deklarowany przez producenta wg uproszczonego opisu petrograficznego | | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p.14.2 [24] | kat. $m_{LPC0,1}$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze większym od 2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) | | |
| Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | PN-EN 1744-1 p. 19.1 [24] | wymagana odporność | | |
| Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem | PN-EN 1744-1 p. 19.2 [24] | wymagana odporność | | |

| | | |
|---|----------------------------|--|
| Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 19.3 [24] | kat. $V_{3,5}$, tj. dla żużla z klasycznego pieca tlenowego i żużla z elektrycznego pieca łukowego, pęcznienie $\leq 3,5\%$ (V/V) |
|---|----------------------------|--|

¹⁾ Tolerancja przesiewu na sitach pośrednich $\pm 15\%$ (m/m) dla granic przesiewu od 20 do 70% (m/m) dla sita pośredniego D/1,4 [mm], przy D/d < 4.

²⁾ Tolerancja przesiewu na sitach pośrednich $\pm 15\%$ (m/m) dla granic przesiewu od 25 do 80% (m/m) dla sita pośredniego D/1,4 [mm], przy D/d < 4.

Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego do warstwy ścieralnej z mieszanki BBTM

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; rozdz. -rozdział; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości kruszywa | Metoda badania | Wymagania według WT-1 i PN-EN 13043 | | |
|--|----------------------------------|--|--|---------|
| | | Kategoria ruchu | | |
| | | KR1÷KR2 | KR3÷KR4 | KR5÷KR6 |
| Uziarnienie; wymagana kat. | PN-EN 933-1 [4] | kat. G_F85 Uziarnienie mieszanki wg tab. 4 | | |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat. | - | kat. $G_{TC}NR$; tj. brak wymagania | kat. $G_{TC}20$; tj. tolerancja przesiewu na sitach D [mm] $\pm 5\%$ (m/m); D/2 [mm] $\pm 20\%$ (m/m); 0,063 mm $\pm 3\%$ (m/m) | |
| Zawartość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-1 [4] | kat. f_{16} ; tj. przesiew przez sito 0,063 mm $\leq 16\%$ (m/m) | | |
| Jakość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN=EN 933-9 [9] | kat. MB_F10 ; tj. kat. błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg | | |
| Kanciastość kruszywa drobnego; kat. nie niższa niż | PN-EN 933-6, rozdz. 8 [8] | kat. E_{cs} Dekl.; tj. wskaźnik wysypu < 30 | kat. $E_{cs}30$; tj. wskaźnik wysypu ≥ 30 | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | deklarowana przez producenta | | |
| Nasiąkliwość | PN-EN 1097-6 rozdz. 7, 8, 9 [15] | WA_{24} Dekl. (nasiąkliwość, jako procent suchej masy, po 24 h zanurzania) Max. wartość nasiąkliwości wg Inżyniera | | |
| Grube zanieczyszczenia lekkie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-1, p. 14.2 [24] | kat. $m_{LPC}0,1$; tj. zawartość zanieczyszczeń o wymiarze >2 mm powinna wynosić $\leq 0,1\%$ (m/m) | | |

Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z mieszanki BBTM

Skróty użyte w tablicy: kat. - kategoria właściwości; Dekl. - Deklarowana

| Właściwości wypełniacza | Metoda badania | Wymagania wg WT-1 i PN-EN 13043 | | |
|--|-----------------------------|--|--|---|
| | | Kategorie ruchu KR1÷KR6 | | |
| Uziarnienie | PN-EN 933-10 [10] | Sito #[mm] | Przesiew, % (m/m) | |
| | | | Ogólny zakres dla poszczególnych wyników | Maks. zakres uziarnienia deklarowany przez producenta |
| | | 2 | 100 | - |
| | | 0,125 0,063 | od 85 do 100 od 70 do 100 | 10 10 |
| Jakość pyłów; kat. nie wyższa niż | PN-EN 933-9 [9] | kat. MB_F10 ; tj. wartość błękitu metylenowego $MB_F \leq 10$ g/kg | | |
| Zawartość wody; nie wyższa niż | PN-EN 1097-5 [14] | 1% (m/m) | | |
| Gęstość ziaren | PN-EN 1097-7 [16] | deklarowana przez producenta | | |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu; wymagana kat. | PN-EN 1097-4 [13] | kat. $V_{28/45}$; tj. procent objętości w ogólnym zakresie uziarnienia dla poszczególnych wyników od 28 do 45% (V/V), a w maksymalnym zakresie deklarowanym przez producenta 4% (V/V) | | |
| Przyrost temperatury mięknięcia; wymagana kat. | PN-EN 13179-1 [48] | kat. $\Delta_{R\&B}8/25$; tj. przyrost temperatury mięknięcia mieszanki wypełniacz-asfalt od 8 do 25°C | | |
| Rozpuszczalność w wodzie; kat. nie wyższa niż | PN-EN 1744-4 rozdz. 16 [25] | kat. WS_{10} ; tj. rozpuszczalność wypełniacza w wodzie ≤ 10 % (m/m) | | |
| Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym; kat. nie niższa niż | PN-EN 196-2 ¹⁾ | kat. CC_{70} ; tj. zawartość węgla wapnia ($CaCO_3$) w wypełniaczu ≥ 70 % (m/m) | | |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym; wymagana kat. | PN-EN 459-2 [2] | kat. $K_{a\text{ Dekl.}}$; tj. zawartość wodorotlenku wapnia $K_{a\text{ Dekl.}} < 10\%$ (m/m) | | |
| „Liczba asfaltowa”; wymagana kat. | PN-EN 13179-2 [49] | kat. $BN_{\text{Dekl.}}$; tj. liczbę asfaltową wypełniacza dodanego podać: „Deklarowana” | | |

¹⁾ PN-EN 196-2 Metody badania cementu - Analiza chemiczna cementu

WYMAGANIA DOTYCZĄCE KATIONOWYCH EMULSJI ASFALTOWYCH (wg [66])

Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do złączania warstw nawierzchni [66]

| Wymagania techniczne | Metoda badań według normy | Jednostka | C60 B3 ZM lub C60 B4 ZM | | C60 B5 ZM | |
|---|---------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|------------------------|
| | | | Klasa | Zakres wartości | Klasa | Zakres wartości |
| Indeks rozpadu | PN-EN 13075-1 [46] | - | 3 lub 4 | 50 do 100 lub 70 do 130 | 5 | 120 do 180 |
| Zawartość lepiszcza | PN-EN 1428 [23] | %(m/m) | 5 | 58 do 62 ^{a)} | 6 | 58 do 62 ^{a)} |
| Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40°C | PN-EN 12846 [41] | s | 1 | TBR ^{b)} | 1 | TBR ^{b)} |
| Pozostałość na sicie 0,5 mm | PN-EN 1429 [24] | %(m/m) | 1 | TBR | 1 | TBR |
| Trwałość po 7 dniach magazynowania | PN-EN 1429 [24] | %(m/m) | 1 | TBR | 1 | TBR |
| Sedymentacja | PN-EN 12847 [42] | %(m/m) | 1 | TBR | 1 | TBR |
| Adhezja ^{c)} | PN-EN 13614 [56] | % pokrycia powierzchni | 1 | TBR | 1 | TBR |
| | WT-3 [66] załącznik 2 | | 2 | ≥ 75 | 2 | ≥ 75 |
| pH emulsji | PN-EN 12850 [43] | | - | ≥ 3,5 ^{d)} | - | ≥ 3,5 ^{d)} |
| Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074 [45] | | | | | | |
| Penetracja w 25°C | PN-EN 1426 [21] | 0,1 mm | 3 | ≤ 100 ^{e)} | 3 | ≤ 100 ^{e)} |

a) Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40% (m/m).

b) Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie.

c) Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem.

d) Dotyczy emulsji przeznaczanej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne.

e) Do skropień podbudów niezwiązanych, w szczególności z kruszywa stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego; dopuszcza się stosowanie emulsji wyprodukowanych z asfaltu drogowego o penetracji 160/220.

Wymagania dotyczące kationowych emulsji modyfikowanych polimerami,
stosowanych do złączania warstw nawierzchni [66]

| Wymagania techniczne | Metoda badań według normy | Jednostka | C60 BP3 ZM lub C60 BP4 ZM | | C60 BP5 ZM | |
|---|---------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------|------------|------------------------|
| | | | Klasa | Zakres wartości | Klasa | Zakres wartości |
| Indeks rozpadu | PN-EN 13075-1 [46] | - | 3 lub 4 | 50 do 100 lub 70 do 130 | 5 | 120 do 180 |
| Zawartość lepiszcza | PN-EN 1428 [23] | %(m/m) | 5 | 58 do 62 ^{a)} | 6 | 58 do 62 ^{a)} |
| Czas wyływu dla Ø 2 mm w 40°C | PN-EN 12846 [41] | s | 1 | TBR ^{b)} | 1 | TBR ^{b)} |
| Pozostałość na sicie 0,5 mm | PN-EN 1429 [24] | %(m/m) | 1 | TBR | 1 | TBR |
| Trwałość po 7 dniach magazynowania | PN-EN 1429 [24] | %(m/m) | 1 | TBR | 1 | TBR |
| Sedymentacja | PN-EN 12847 [42] | %(m/m) | 1 | TBR | 1 | TBR |
| Adhezja ^{c)} | PN-EN 13614 [56] | % pokrycia powierzchni | 1 | TBR | 1 | TBR |
| | WT-3 [66] załącznik 2 | | 2 | ≥ 75 | 2 | ≥ 75 |
| pH emulsji | PN-EN 12850 [43] | | - | ≥ 3,5 ^{d)} | - | ≥ 3,5 ^{d)} |
| Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074 [45] | | | | | | |
| Penetracja w 25°C | PN-EN 1426 [21] | 0,1 mm | 3 | ≤ 100 ^{e)} | 3 | ≤ 100 ^{e)} |
| Temperatura mięknięcia | PN-EN 1427 [22] | °C | 4 | ≥ 43 | 4 | ≥ 43 |
| Nawrót sprężysty w 25°C | PN-EN 13398 [51] | % | 4 | ≥ 50 | 4 | ≥ 50 |

a) Emulsję można rozcieńczać wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40% (m/m).

b) Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie.

c) Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem.

d) Dotyczy emulsji przeznaczonej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne.

INSTRUKCJA BADAWCZA: OKREŚLANIE ODPORNOŚCI PRÓBEK MIESZANEK MINERALNO-ASFALTOWYCH NA DZIAŁANIE WODY I MROZU

1. Cel instrukcji

Instrukcja badawcza ma na celu określanie odporności próbek mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody i mrozu.

2. Normy powołane

Instrukcję badawczą opracowano na podstawie norm:

- PN-EN 12697-12:2008 [35] Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę,
- AASHTO T 289-89 „Resistance of Compacted Bituminous Mixture to Moisture Induced Damage” (procedura zamrażania),
- Normy serii PN-EN 12697 [32÷40].

3. Zasada metody

Zestaw próbek dzieli się na dwie równe części i kondycjonuje. Połowę próbek przechowuje się w temperaturze pokojowej, bez dodatkowego kondycjonowania (tzw. „zestaw suchy”). Drugą połowę próbek (tzw. „zestaw mokry”) kondycjonuje się w wodzie, w podwyższonej temperaturze, a następnie zamraża i ponownie kondycjonuje w wodzie. Po kondycjonowaniu określana jest wytrzymałość na rozciąganie pośrednie wszystkich próbek zgodnie z normą PN-EN 12697-23. Następnie określa się wyrażony procentowo stosunek wytrzymałości na rozciąganie pośrednie uzyskanych na próbkach z „zestawu mokrego” do wytrzymałości próbek z „zestawu suchego”.

4. Aparatura i wyposażenie pomocnicze

Operator (laborant) przed rozpoczęciem badania powinien sprawdzić, czy sprzęt laboratoryjny wykorzystywany przy badaniu zaopatrzonej jest w aktualne świadectwa wzorcowania, ewentualnie sprawdzić go zgodnie z procedurą sprawdzania (gdy wzorcowanie nie jest możliwe).

Do określania odporności na działanie wody i mrozu wymagany jest następujący sprzęt:

- prasa wytrzymałościowa, typu Marshalla, zgodnie z normą PN-EN 12697-34,
- przystawka do badania wytrzymałości na rozciąganie pośrednie (średnica próbek 100 mm lub 150 mm),
- aparatura próżniowa (pompa, próżniomierz itp.), za pomocą której możliwe jest uzyskanie w zbiorniku próżniowym (komorze, suszarce próżniowej itp.), ciśnienia bezwzględnego ($6,7 \pm 0,3$) kPa w ciągu (10 ± 1) minut i utrzymania takiego ciśnienia w czasie (30 ± 5) minut,
- zbiornik próżniowy (komora, suszarka próżniowa itp.) z perforowaną półką umieszczoną na dnie zbiornika,
- łaźnia wodna z kontrolą termostatyczną, w której można utrzymać temperaturę kondycjonowania (25 ± 2) °C, (40 ± 1) °C i (60 ± 1) °C w otoczeniu próbki; łaźnia powinna być wyposażona w perforowaną półkę umieszczoną na podkładkach na dnie łaźni; pojemność łaźni powinna być taka, aby górne powierzchnie przechowywanych próbek znajdowały się co najmniej 20 mm poniżej poziomu wody,
- komora termoizolacyjna (opcjonalnie) z kontrolą termostatyczną, w której można utrzymać temperaturę (25 ± 2) °C w otoczeniu próbki,
- komora chłodnicza, w której można utrzymać temperaturę (-18 ± 3) °C,
- waga oraz inny sprzęt potrzebny do określenia gęstości objętościowej zgodnie z normą PN-EN 12697-6 [32],
- suwmiarka lub inne urządzenie do określenia wymiarów próbki zgodnie z normą PN-EN 12697-29,
- woda destylowana,
- strzykawka z podziałką (lub inne urządzenie) umożliwiające dozowanie (10 ± 1 ml) wody,
- torebki plastikowe dopasowane do wielkości pojedynczej próbki,
- folia typu „stretch”.

5. Przygotowanie próbek

a. Ilość i wymiary próbek

Do określenia odporności na działanie wody i mrozu należy przygotować co najmniej sześć próbek cylindrycznych. Próbki powinny być symetryczne i o równych bokach. Próbki powinny być o średnicy (100 ± 3) mm, wykonane w warunkach laboratoryjnych, zgodnie z normą PN-EN 12697-31. Próbki z nawierzchni powinny być odwiercone zgodnie z PN-EN 12697-27 [39].

b. Wykonanie próbek

Próbki powinny być zagęszczane, stosując metodę zagęszczania przez ubijanie (PN-EN 12697-30) : 2×35 uderzeń.

Po wykonaniu próbek należy określić wymiary i gęstość objętościową według PN-EN 12697-29 i PN-EN 12697-6 [32]. Zestaw próbek należy podzielić na dwie równe części: „zestaw mokry” i „zestaw suchy”, o zbliżonych średnich wysokościach i gęstościach objętościowych. Różnica między średnimi wysokościami nie powinna być większa niż 5 mm. Różnica między średnimi gęstościami objętościowymi nie powinna być większa niż 15 kg/m^3 .

Próbki należy przygotować w możliwie krótkim czasie, nie dłuższym niż jeden tydzień. Należy zapewnić co najmniej 16 godzinne pielęgnowanie próbek przed rozpoczęciem procedury kondycjonowania, polegające na przechowywaniu próbek z obu zestawów na płaskiej powierzchni w temperaturze pokojowej (20 ± 5) °C.

c. Kondycjonowanie próbek

Zestaw suchy

Kondycjonowanie próbek z „zestawu suchego” polega na przechowaniu ich na płaskiej powierzchni w temperaturze pokojowej (20 ± 5) °C.

Zestaw mokry

Kondycjonowanie próbek z „zestawu mokrego” rozpoczyna się od umieszczenia ich na perforowanej półce w zbiorniku próżniowym (komorze, suszarce próżniowej itp.) wypełnionym wodą destylowaną o temperaturze (20 ± 5) °C. Górne powierzchnie próbek po zanurzeniu powinny znajdować się co najmniej 20 mm poniżej poziomu wody. Uruchomić aparaturę próżniową i uzyskać ciśnienie bezwzględne ($6,7 \pm 0,3$) kPa w ciągu (10 ± 1) minut ($6,7$ kPa odpowiada w przybliżeniu 50 mm Hg). Aby uniknąć uszkodzenia próbki, ciśnienie należy obniżać powoli i równomiernie. Utrzymywać zadane ciśnienie przez okres (30 ± 5) minut, a następnie podwyższać powoli i równomiernie do poziomu ciśnienia atmosferycznego. Pozostawić próbki zanurzone w wodzie na kolejne (30 ± 5) minut. Po wyjęciu z wody zmierzyć wymiary próbek zgodnie z normą PN-EN 12697-29 i obliczyć objętość próbek. Należy odrzucić próbki, które zwiększyły swoją objętość o więcej niż 2 %.

Umieścić próbki z „zestawu mokrego” w łaźni wodnej o temperaturze (40 ± 1) °C na okres od 68 do 72 godzin. Temperatura kondycjonowania próbek w wodzie powinna zostać obniżona do (30 ± 1) °C, jeżeli zastosowano asfalt rodzaju 100/150 lub miększy, zgodnie z normą EN 1426.

Po wyjęciu z łaźni wodnej, unikając nadmiernego ociekania wody, próbki ściśle owinać folią typu „stretch”. Każdą owiniętą próbkę umieścić w torbie plastikowej zawierającej (10 ± 1) ml wody (odmierzonej przy użyciu strzykawki lub innego urządzenia) i szczelnie zamknąć. Plastikowe torby z próbkami umieścić w komorze chłodniczej w temperaturze (-18 ± 3) °C i przechowywać minimum 16 godzin, licząc czas od momentu, gdy zamrażarka z próbkami osiągnie tę temperaturę.

Po wyjęciu próbek z zamrażarki umieścić je w łaźni z wodą o temperaturze (60 ± 1) °C. Wkrótce po umieszczeniu próbek w łaźni wodnej i rozmrożeniu opakowania, wyjąć je z plastikowej torebki i zdjąć z nich folię typu „stretch” najszybciej, jak to jest możliwe i ponownie umieścić w łaźni wodnej. Próbki przechowywać w łaźni wodnej przez (24 ± 1) h, licząc od momentu pierwszego włożenia do łaźni po przechowywaniu w komorze chłodniczej.

6. Procedura badawcza

Doprowadzić oba zestawy próbek do temperatury badania (25 ± 2) °C. Próbki z „zestawu suchego” termostatować w warunkach powietrzno-suchych (w łaźni wodnej, ale izolowane od wody torebką z cienkiej folii lub w komorze powietrznej). Próbki z „zestawu mokrego” termostatować w wodzie (w łaźni wodnej lub w szczelnej, miękkiej plastikowej torebce wypełnionej wodą lub wodoszczelnym naczyniu wypełnionym wodą, wstawionym do komory powietrznej).

Próbki należy przechowywać w łaźni wodnej lub w komorze powietrznej przez co najmniej 2 godziny. W przypadku korzystania z komory powietrznej należy razem z próbkami umieścić dodatkową próbkę z wprowadzonym w nią czujnikiem temperatury.

Osuszyć mokre próbki ręcznikiem i określić wytrzymałość próbek na rozciąganie pośrednie według PN-EN 12697-23. Badanie powinno być przeprowadzone w ciągu 1 minuty od wyciągnięcia próbki z wody.

7. Obliczenia

Obliczyć wskaźnik wytrzymałości na rozciąganie pośrednie ITSR według wzoru:

$$ITSR = 100 \times \frac{ITS_w}{ITS_d}$$

w którym:

ITSR – wskaźnik wytrzymałości próbki na rozciąganie pośrednie, w procentach (%),

ITS_w średnia wytrzymałość oznaczona dla grupy próbek mokrych, zaokrąglona do liczby całkowitej, wyrażona w (kPa),
ITS_d średnia wytrzymałość wyznaczona dla grupy próbek suchych, zaokrąglona do liczby całkowitej, wyrażona w (kPa).

Wykaz norm wymienionych w załączniku 4, które nie występują w punkcie 10.2 podstawowego tekstu OST:

1. AASHTO T 283-89 Resistance of compacted bituminous mixture to moisture induced damage (Odporność zagęszczonych mieszanek asfaltowych na uszkodzenia spowodowane wodą)
2. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
3. PN-EN 12697-23 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
4. PN-EN 12697-29 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
5. PN-EN 12697-30 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
6. PN-EN 12697-34 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 34: Badanie Marshalla