

Tablica 9.5. TYP C - Typowe konstrukcje górnych warstw nawierzchni półsztywnych
 Podbudowa zasadnicza: beton asfaltowy AC, mieszanka związana spoiwem hydraulicznym

| Kategoria ruchu | KR1 | KR2 | KR3 | KR4 | KR5 | KR6 | KR7 | |
|---------------------------------|---|------------|--|-----------|---|-------------|--|--|
| Ruch projektowy (min osi 100kN) | 0,03 - 0,09 | 0,09 - 0,5 | 0,5 - 2,5 | 2,5 - 7,4 | 7,4 - 22,0 | 22,0 - 52,0 | > 52,0 | |
| TYP C | | | | | | | | |
| LEGENDA: | warstwa ścieralna z mieszanki mineralno-asfaltowej; | | warstwa wiążąca z betonu asfaltowego; | | warstwa podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego; | | warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym; | |
| | wymagany wtórny moduł odkształcenia E ₂ | | UWAGA: W podbudowie zasadniczej należy zastosować zabiegi minimalizujące ryzyko powstania spękań odbitych zgodnie z punktami 7.43 - 7.55 dobrane w zależności od wytrzymałości podbudowy na ściskanie. | | | | | |

Minimalne i maksymalne grubości warstw

11.42. Zalecane minimalne i maksymalne grubości jednorazowo wbudowywanych warstw nawierzchni podane są w odpowiednich Wymaganiach Krajowych. Jeżeli grubości warstw podane w rozwiązaniach katalogowych są większe od maksymalnych dopuszczonych do wbudowania w jednej warstwie to należy je wbudowywać w dwóch warstwach technologicznych.

Minimalizacja spękań odbitych w nawierzchniach z zastosowaniem podbudów związanych spoiwem hydraulicznym

11.43. Minimalizacja spękań odbitych dotyczy następujących przypadków, gdy warstwy asfaltowe są położone bezpośrednio na warstwach związanych spoiwem hydraulicznym:

- a) nawierzchni z podbudową zasadniczą wykonaną tylko z betonu asfaltowego (nawierzchnia typu B wg tablicy 9.4) jeżeli będzie ułożona na podbudowie pomocniczej związanej spoiwem hydraulicznym,
- b) nawierzchni z podbudową zasadniczą wykonaną z betonu asfaltowego i z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym (nawierzchnia typu C wg tablicy 9.5),
- c) nawierzchni z podbudową zasadniczą wykonaną z betonu asfaltowego i z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym (nawierzchnia typu D wg tablicy 9.6).

11.44. Nie ma całkowicie skutecznych sposobów eliminujących spękania odbite w warstwach asfaltowych ułożonych na podbudowach związanych spoiwami hydraulicznymi. Podstawowe sposoby, pozwalające zminimalizować ilość spękań odbitych to:

- a) ograniczenie skurczu podbudowy związanej spoiwem hydraulicznym, zarówno co do wielkości, jak i szybkości narastania, poprzez umiejętne projektowanie składu mieszanki zastosowanej w podbudowie oraz przestrzeganie zasad wykonania warstwy związanej spoiwem hydraulicznym,
- b) wykonywanie szczelin w podbudowach związanych spoiwami hydraulicznymi, warstw pośrednich lub wprowadzanie mikrospełkań i spękań w czasie wykonywania nawierzchni.

Niezależnie od podjętych środków zapobiegawczych wystąpi zawsze pewne ryzyko powstania spękań odbitych.

11.45. W przypadku wystąpienia dużego i szybkiego skurczu podbudowy związanej spoiwem hydraulicznym i w efekcie powstania w niej spękań o szerokości powyżej 6 mm niebezpieczeństwo wystąpienia spękań odbitych i osłabienia nawierzchni w ich obrębie jest znaczne. W przypadku węższych spękań w podbudowie ryzyko powstania spękań odbitych jest mniejsze.

11.46. Zagrożenie spękaniami odbitymi jest większe w przypadku podbudów wykonanych z zastosowaniem cementu niż z zastosowaniem innych spoiw hydraulicznych. Zagrożenie wzrasta także wraz ze wzrostem zawartości spoiw i wzrostem wytrzymałości warstw z mieszanek związanych spoiwami hydraulicznymi.

11.51. Szczeliny można wykonać w następujący sposób:

- a) W świeżej mieszance, poprzez wykonanie rowków z zastosowaniem specjalistycznego sprzętu, w trakcie wbudowywania warstwy. W rowkach umieszcza się wkładki z tworzywa sztucznego lub wypełnia się je emulsją asfaltową. Następnie warstwa podbudowy jest zagęszczana.
- c) W stwardniałej warstwie, poprzez wykonanie nacięć bezpośrednio po uzyskaniu minimalnej wytrzymałości. Do nacinania stosuje się piły tarczowe, takie jakich używa się w wykonywaniu szczelin w nawierzchniach betonowych. Głębokość nacięć wynosi najczęściej około 1/3 grubości warstwy.

11.52. Warstwy pośrednie, które mogą być stosowane w warstwach asfaltowych ułożonych na podbudowach związanych spoiwami hydraulicznymi, w celu minimalizacji spękań odbitych, to:

- a) warstwy SAMI,
- b) cienkie warstwy rozpraszające naprężenia z drobnoziarnistych i bogatych w asfalt mieszanek mineralno-asfaltowych,
- c) warstwy geowłókniny nasączonej asfaltem,
- d) specjalne kompozyty na bazie geowłóknin i/lub geosiatek.

Wymienione warstwy pośrednie stanowią poprawny technicznie sposób przeciwdziałania spękanom odbitym w nowych warstwach asfaltowych ułożonych na podbudowach związanych spoiwami hydraulicznymi. Są to metody o różnej skuteczności przeciwdziałania powstawaniu spękań odbitych, zależne od właściwości zastosowanych materiałów oraz od warunków lokalnych. Zastosowanie tych metod w konstrukcjach nawierzchni jest możliwe za zgodą Zarządcy Drogi, po dokonaniu oceny ich przydatności technicznej, w oparciu o projektowanie indywidualne.

11.53. Zastosowanie jakiegokolwiek warstwy pośredniej nie upoważnia do zmiany grubości warstw typowej konstrukcji nawierzchni.

11.54. W rozwiązaniach typowych w niniejszym *Katalogu* nie przyjęto metody wprowadzania mikrospekkań i spekkań w warstwie związanej spoiwem hydraulicznym przez poddanie warstwy podbudowy oddziaływaniu obciążenia z zastosowaniem walców wibracyjnych i specjalnych walców kilka dni po wykonaniu. Przyczyną nieprzyjęcia tej technologii jest brak możliwości ścisłej kontroli liczby i wielkości spekkań oraz niebezpieczeństwo osłabienia warstwy podbudowy i obawy o negatywny wpływ na trwałość zmęczeniową nawierzchni.

11.55. W rozwiązaniach typowych w niniejszym *Katalogu* nie przyjęto konstrukcji z warstwami pośrednimi z kruszywa łamanego (tzw. „konstrukcji odwróconych”). Przyczyną nieprzyjęcia tej technologii jest zmniejszenie trwałości zmęczeniowej konstrukcji nawierzchni w wyniku zastosowania pomiędzy sztywną podbudową a warstwami asfaltowymi pośredniej warstwy z kruszywa.

V — TRWAŁOŚĆ ZMĘCZENIOWA KONSTRUKCJI

1 — KONSTRUKCJA 1

Trwałość zmęczenia (hipoteza Minera)

N = -61 807 174 osi 100kN/pas/20lat

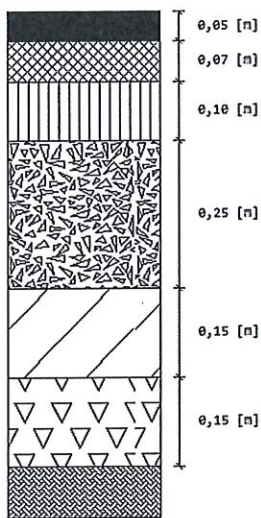
2 — KONSTRUKCJA 2

Kryterium spękań podbudowy związanej spoiwem hydraulicznym

N = 62 692 513 osi 100kN/pas/20lat

VI — WYNIKI PORÓWNAWCZE - PODSUMOWANIE

Wymagana trwałość dla zakładanej kategorii ruchu KR4:
2,5-7,3 mln osi 100kN/pas/20lat



Układ warstw konstrukcyjnych:

- Warstwa ścierna z betonu asfaltowego (AC) KR3-KR4 konstrukcja półsztywna +15°C
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego (AC) KR3-KR7 konstrukcja podatna +13°C
- Warstwa podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego (AC) KR3-KR7 konstrukcja podatna +13°C
- Warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3
- Warstwa podbudowy zasadniczej z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C3/4, KR1-KR2
- Warstwa mrozoochronna z gruntu niewysadzinowego
- Warstwa podłoża gruntowego G1

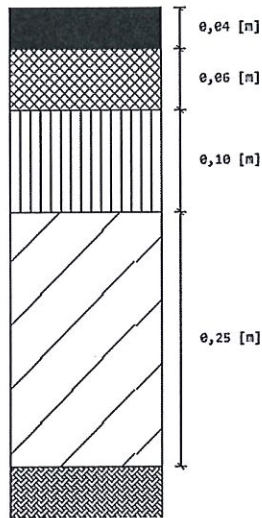
Trwałość zmęczenia Konstrukcji 1:

-61 807 174 osi 100kN/pas/20lat

NIE SPEŁNIA wymagań dla KR4

PODSUMOWANIE:

Trwałość zmęczenia Konstrukcji nr 2 jest większa niż Konstrukcji nr 1



Układ warstw konstrukcyjnych:

- Warstwa ścierna z betonu asfaltowego (AC) KR3-KR4 konstrukcja półsztywna +15°C
- Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego (AC) KR3-KR7 konstrukcja podatna +13°C
- Warstwa podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego (AC) KR3-KR7 konstrukcja podatna +13°C
- Warstwa podbudowy zasadniczej z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C3/4, KR1-KR2
- Warstwa podłoża gruntowego G1

Trwałość zmęczenia Konstrukcji 2:

62 692 513 osi 100kN/pas/20lat

SPEŁNIA wymagania dla KR4