



PSWNA

---

# MIESZANKI MCE – RECYKLING NA ZIMNO Z EMULSJĄ ASFALTOWĄ (R)

---

Polskie Stowarzyszenie Wykonawców Nawierzchni Asfaltowych  
Komisja Emulsyjna

# Krótką charakterystyka mieszanek mineralno-cementowo-emulsyjnych (MCE)

Mieszanka MCE to **mieszanka mineralno-cementowo-emulsyjna** o ciągłym uziarnieniu wytworzona w technologii na zimno w miejscu wbudowania lub w wytwórni stacjonarnej przystosowanej do wytwarzania tego typu mieszanek.

Mieszanka mineralno-cementowo-emulsyjna (MCE) to wartościowy materiał do **przebudów i remontów** konstrukcji drogowych zbliżających się do końca swojej żywotności. Jest to technologia recyklingu głębokiego na miejscu, która polega na przetworzeniu istniejących, wyeksploatowanych warstw konstrukcji drogowej w nową pełnowartościową warstwę podbudowy. Technologia ta pozwala na efektywne wykorzystanie materiałów ze starej, rozbieranej konstrukcji

drogowej zmniejszając ingerencję budownictwa drogowego w zasoby naturalne. Ideą tej technologii jest maksymalne wykorzystanie materiału z przebudowywanej konstrukcji drogowej.

Produkt jest przeznaczony przede wszystkim dla dróg wymagających remontu lub przebudowy, gdzie planowane jest frezowanie zniszczonych warstw nawierzchni i wykonanie nowych nakładek asfaltowych. Bez wykonania odpowiedniej podbudowy, proces układania kolejnych warstw jest nieefektywny z technicznego punktu widzenia. Mieszanka MCE może służyć do wykonania trwałej i nośnej podbudowy przed ułożeniem kolejnych nakładek z warstw asfaltowych.



---

# Zasada technologii MCE

---

Głównymi składnikami stosowanymi do wytworzenia mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej są: destrukta asfaltowy i/lub mineralny, kruszywo doziarniające, emulsja asfaltowa, spoiwo hydrauliczne (zazwyczaj cement), woda.

Ideą technologii MCE jest maksymalne wykorzystanie materiałów **odzyskanych z konstrukcji drogowej** w czasie wykonywania jej remontu lub przebudowy, a więc podstawowym składnikiem mieszanki MCE jest destrukta asfaltowy i/lub mineralny. Destrukta nie powinien zawierać zanieczyszczeń obcych oraz organicznych.

W celu uzyskania ciągłej krzywej uziarnienia mieszczącej się w polu wymaganych krzywych granicznych zazwyczaj stosuje się kruszywo doziarniające. Kruszywo doziarniające wzmacnia szkielet mineralny mieszanki MCE. Powszechnie stosowane są kruszywa o ciągłym uziarnieniu, dopuszcza się też doziarnienie pojedynczymi frakcjami kruszywa drobnego lub kruszywa grubego.

Środki wiążące w mieszance MCE to spoiwo hydrauliczne oraz emulsja asfaltowa o wydłużonym czasie rozpadu. Stosowane spoiwo hydrauliczne to zazwyczaj cement portlandzki CEM I lub cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II. Stosowanie innych spoiw hydraulicznych jest dopuszczalne pod warunkiem potwierdzenia ich korzystnego działania na etapie przygotowywania recepty laboratoryjnej.

Emulsja asfaltowa stosowana do mieszanki MCE powinna być tak zaprojektowana, aby możliwe było równomierne otoczenie wytrąconym z niej asfaltem wszystkich ziaren mieszanki mineralnej o ciągłym uziarnieniu, ułożenie i zagęszczenie tej mieszanki w warstwie w jednym procesie technologicznym. Stosuje się kationową emulsję asfaltową **C60B10 ZM/R**.

Woda jest niezbędna w procesie produkcji mieszanki MCE w celu uzyskania optymalnej wilgotności warunkującej dobre zagęszczenie tej mieszanki.

Metody produkcji mieszanki mineralno-cementowo-emulsyjnej:

- ▶ **Metoda „in situ”** – jest realizowana z użyciem specjalistycznych maszyn frezująco-mieszających dedykowanych do tego typu technologii, zapewniających precyzyjne dozowanie i wymieszanie składników, tzw. recyklerów. Założeniem tej metody jest **minimalizacja transportu materiałów**. Pierwszym etapem wykonywania mieszanki MCE w procesie „in situ” jest frezowanie nawierzchni asfaltowej przebudowywanej drogi. Pozyskany w ten sposób destrukta asfaltowy zazwyczaj pozostaje na miejscu. W przypadku konieczności zastosowania materiału doziarniającego powinien on być równomiernie rozłożony na warstwie destrukta w grubości gwarantującej spełnienie założeń receptury. Cement jest dozowany mechanicznie przy użyciu specjalnie do tego celu przystosowanego rozsypywacza w ilościach wymaganych przez recepturę oraz z zachowaniem wymaganych tolerancji ilościowych. Recykler wykonuje pracę mieszania składników (destrukta + kruszywo doziarniające + cement) dodając do mieszanki emulsję asfaltową oraz wodę w momencie mieszania materiałów. Mieszanie i zagęszczanie mieszanki MCE odbywa się przy zachowaniu warunku wilgotności optymalnej.
- ▶ **Metoda „in plant”** – produkcja MCE w mieszarce stacjonarnej. Do wykonywania stabilizacji w mieszarce stacjonarnej używane są zazwyczaj mobilne urządzenia, które cechują się łatwością transportu, montażu oraz demontażu w miejscu budowy. Organizacja mobilnej wytwórni na placu budowy wymaga zabezpieczenia odpowiedniej powierzchni potrzebnej na ustawienie wytwórni i silosa na spoiwo, podpięcie cystern z emulsją asfaltową i wodą, składowanie materiałów oraz operacje ładowarki. Mieszanki MCE wyprodukowane na mobilnej wytwórni wbudowywane są przy użyciu rozkładarki oraz zestawu walców (stalowy + gumowy albo tandemowy).

# Korzyści ze stosowania technologii MCE

Największymi korzyściami związanymi ze stosowaniem technologii głębokiego recyklingu są:

- ▶ **ograniczony transport** materiałów (możliwość wykorzystania materiału zalegającego w konstrukcji drogowej),
- ▶ **zmniejszenie zużycia kruszyw** mineralnych,
- ▶ technologia produkcji mieszanek MCE **minimalizuje szkodliwość** dla otoczenia i pracowników,
- ▶ techniczna możliwość **powtórne użycia** betonu smołowego, co w przypadku technologii „na gorąco” nie byłoby możliwe ze względu na ochronę zdrowia pracowników i ochronę środowiska,
- ▶ **możliwość naprawy** wszystkich typów uszkodzeń powierzchniowych i wgłębnych,
- ▶ **poprawa równości** przebudowywanej konstrukcji nawierzchni,
- ▶ **szybki postęp** robót.



Proces frezowania nawierzchni asfaltowej w celu pozyskania destruktu do mieszanki MCE



Kruszywo doziarniające po rozłożeniu – wykonanie MCE „in situ”



Proces rozsypywania  
cementu – wykonanie  
MCE „in situ”



Recyker Wirtgen  
w zestawie z cysterną  
transportującą  
emulsję asfaltową



Zagęszczanie  
warstwy  
z mieszanki MCE

PSWNA



Warszawa 2020, wydanie I, 24.11.2020

W opracowaniu broszur udział wzięli przedstawiciele następujących firm:

