



PSWNA

POWIERZCHNIOWE UTRWALENIE (PU)

Polskie Stowarzyszenie Wykonawców Nawierzchni Asfaltowych
Komisja Emulsyjna

Krótką charakterystyka zabiegu powierzchniowego utrwalenia (PU)

Powierzchniowe utrwalenie to **zabieg utrzymaniowy** nawierzchni drogowej polegający na skropieniu podłoża emulsją asfaltową, równomiernym rozłożeniu kruszywa oraz uformowaniu mozaiki kruszywowej walcem ogumionym. Powierzchniowe utrwalenie składa się z co najmniej jednej warstwy lepiszcza oraz jednej warstwy kruszywa.

Najwcześniejsze historyczne wzmianki na temat stosowania powierzchniowego utrwalenia datowane są na lata czterdzieste XIX wieku. Rozwój emulsji asfaltowych w latach dwudziestych XX wieku przyczynił się do znacznego rozwoju technologii powierzchniowego utrwalenia.

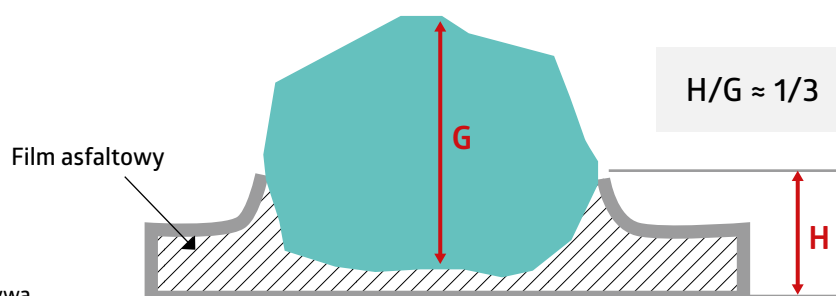
Powierzchniowe utrwalenie może być stosowane do różnych celów: wykonania nowej warstwy ścieralnej, **uszerstnienia** nawierzchni, **uszczelnienia** konstrukcji drogowej przed penetracją wody oraz **poprawy jednorodności** wyglądu warstwy

ścieralnej. Kompozycja powierzchniowego utrwalenia, ilość zużytego materiału na jednostkę powierzchni oraz oczekiwany efekt końcowy zależą od sytuacji na drodze, na której ten zabieg ma być zastosowany.

Rodzaj powierzchniowego utrwalenia oraz właściwości emulsji przeznaczonej do użycia powinny być dobrane indywidualnie do warunków, w których są wykonywane prace. W szczególności należy tu uwzględnić obciążenie ruchem drogowym, rodzaj i stan podłoża oraz warunki topograficzne i atmosferyczne.

Powierzchniowe utrwalenia najczęściej są stosowane na drogach o ruchu lekkim i średnim. Jest to ekonomiczna i prosta metoda utrzymaniowa, jednak wymaga wysokiej kultury wykonawstwa w celu uzyskania oczekiwanej trwałości.

Zasada technologii powierzchniowego utrwalenia (PU)



Rys. 1
Stabilizacja ziarna kruszywa

Powierzchniowe utrwalenie jest technologią sezonową, w Polsce wykonywaną zazwyczaj od maja do września. Okres ten może być rozszerzony w zależności od lokalnych warunków topograficznych i atmosferycznych. Warunkiem poprawnego wykonania powierzchniowego utrwalenia jest prawidłowy rozpad emulsji na skutek kontaktu z podłożem oraz ziarnami kruszywa.

Niezmiernie istotny jest dobór odpowiedniego rodzaju kruszywa i emulsji – wymagane jest właściwe powinowactwo między tymi składnikami. Kruszywo powinno być całkowicie przekruszone i płukane. Jednym z najważniejszych warunków poprawności wykonania PU jest również czystość podłoża.

Do wykonania powierzchniowego utrwalenia najczęściej stosuje się kruszywo frakcji 2/5, 5/8 oraz 8/11 ze skał magmowych lub przeobrażonych.

Wykonanie powierzchniowego utrwalenia polega na skropieniu nawierzchni drogowej emulsją asfaltową oraz pokryciu wykonanego skropienia warstwą kruszywa. Po zakończeniu aplikacji materiałów, kolejnym etapem jest wałowanie wykonanej warstwy PU. Wałowanie należy wykonać walcem ogumionym. Pielęgnacja wykonanej warstwy polega na:

- wyłączeniu ruchu pojazdów od 2 do 6 godzin (w zależności od warunków atmosferycznych) po zakończeniu procesu wałowania,
- przywróceniu ruchu pojazdów z ograniczoną prędkością w uzgodnionym okresie czasu (zgodnie z zatwierdzoną tymczasową organizacją ruchu).

Proces pielęgnacji kończy się usunięciem nadmiaru kruszywa z nawierzchni po okresie ok. 2 tygodni. Zaleca się wykonanie tego zabiegu przeznaczonym do tego celu specjalnym odkurzaczem.

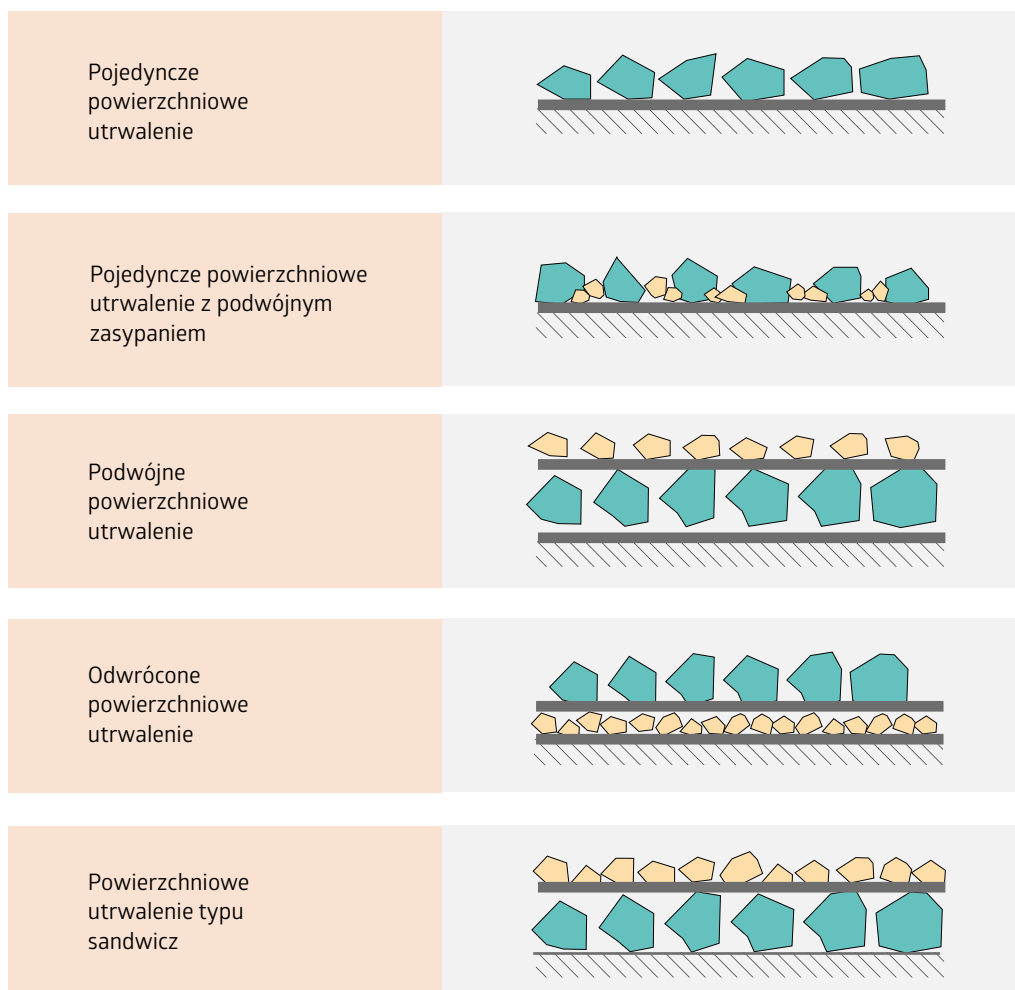
Zabieg powierzchniowego utrwalenia wymaga użycia emulsji o zawartości asfaltu 65% lub 69% – modyfikowanej lub niemodyfikowanej. Użycie emulsji modyfikowanej znacznie poprawia trwałość zabiegu. Rodzaje emulsji asfaltowej dopuszczonej do stosowania do powierzchniowego utrwalenia:

- C 65 B 3 PU/RC,
- C 65 BP 3 PU/RC,
- C 69 B 3 PU,
- C 69 BP 3 PU.

W zależności od kolejności aplikacji składników stosowanych jest kilka rodzajów powierzchniowego utrwalenia, zgodnie z normą PN-EN 12271 (wydanie aktualne), takich jak: pojedyncze, pojedyncze z podwójnym przesypaniem grysu, podwójne oraz sandwicz.

Szczególnym rodzajem podwójnego powierzchniowego utrwalenia jest podwójne powierzchniowe utrwalenie odwrócone. Zabieg ten jest zalecany w przypadku nawierzchni z widocznymi spękaniami odbitymi.

Dobór właściwego rodzaju powierzchniowego utrwalenia zależy od kategorii ruchu drogi oraz stanu istniejącej nawierzchni, na której wykonuje się zabieg PU.

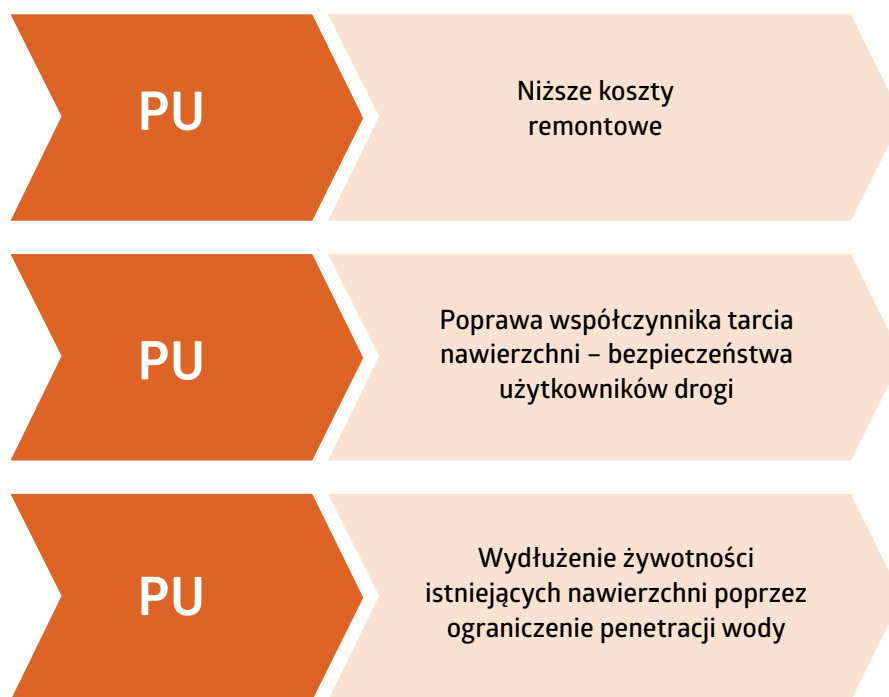


Korzyści ze stosowania zabiegu powierzchniowego utrwalenia (PU)

Zabieg powierzchniowego utrwalenia przede wszystkim zwiększa **współczynnik tarcia** utrzymywanej w ten sposób nawierzchni, poprawiając znacząco **bezpieczeństwo użytkowania**. Dodatkowymi korzyściami są: **redukcja ryzyka związanego ze zjawiskiem aquaplaningu**, a w okresie zimowym redukcja tworzenia się lokalnego oblodzenia nawierzchni – ciśnienie wywierane przez opony samochodów na ziarna kruszywa utrudnia tworzenie się lodu. Ponadto PU ułatwia penetrację środków odladzających.

Najważniejszą korzyścią ze stosowania powierzchniowego utrwalenia związaną z trwałością drogi jest **ograniczenie penetracji wody** w głąb konstrukcji nawierzchni, co ma fundamentalne znaczenie w okresie zimowym, zapobiegając rozsadzaniu nawierzchni przy powtarzających się cyklach zamrażania i odmrażania wody.

Ponadto zabieg powierzchniowego utrwalenia jest bardzo korzystny ekonomicznie biorąc pod uwagę wielkość poniesionych kosztów w stosunku do osiągniętego efektu wydłużenia żywotności nawierzchni i poprawy warunków eksploatacyjnych.



Proces jednoczesnego skrapiania emulsją oraz rozkładania kruszywa



PU po formowaniu mozaiki



Proces wałowania PU walcem ogumionym

PSWNA



Warszawa 2020, wydanie I, 24.11.2020

W opracowaniu broszur udział wzięli przedstawiciele następujących firm:

