



Powierzchniowe utrwalenie jako zabieg utrzymaniowy istniejącej nawierzchni

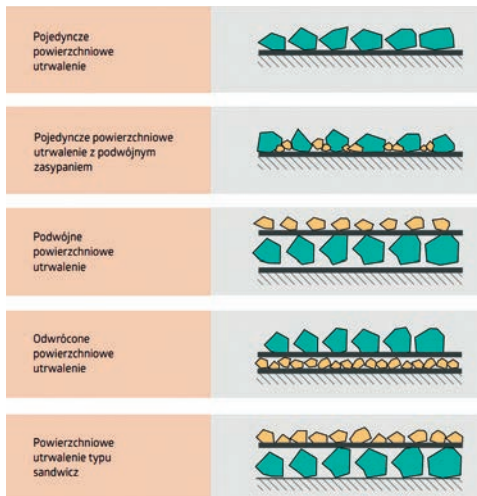
Marzena Przeworska, INRECO-Emulsja Sp. z o.o.

Powierzchniowe utrwalenie (PU) to powszechnie znana technologia „na zimno” dedykowana zwłaszcza dla dróg o niższym natężeniu ruchu. Jest to prosty zabieg wykorzystujący emulsję asfaltową oraz kruszywo. Polega na skropieniu nawierzchni lepiszczem, jakim jest emulsja i zasypaniu jej odpowiednim kruszywem oraz uformowaniu mozaiki kruszywowej walcem. Poszczególne elementy prac można stosować w dowolnej konfiguracji omówionej w dalszej części artykułu oraz w wybranym zwielokrotnieniu. O sposobie aplikacji i ilości zużytych materiałów decydować będzie zamawiający oraz wykonawca w porozumieniu z zamawiającym, tak aby optymalnie dobrać materiały oraz rodzaj powierzchniowego utrwalenia do budżetu.

Zastosowanie powierzchniowego utrwalenia ma na celu przede wszystkim wydłużenie żywotności istniejącej nawierzchni poprzez jej uszczelnienie. Zabieg ten będzie również pozytywnie wpływał na bezpieczeństwo użytkownika odświeżanego odcinka w wyniku jego uszorstnienia. Ponadto zwiększy się komfort jazdy na takiej drodze, gdyż często, aby poprawnie wykonać powierzchniowe utrwalenie, niezbędna okazać się może realizacja kilku po-

przedzających prac wpływających na wyrównanie nawierzchni, takich jak naprawy cząstkowe czy frezowanie.

Powierzchniowe utrwalenie w związku z wrażliwością na warunki atmosferyczne jest technologią sezonową. Prace wykonywane są zazwyczaj od maja do września. Jednak ramy czasowe nie są sztywne i roboty wykonywać można wcześniej lub później, jeżeli prognozy pogodowe są sprzyjające, czyli takie, gdy może nastąpić prawidłowy



Rys. 1. Rodzaje PU; źródło: broszura Komisji Emulsyjnej Powierzchniowe utrwalenie, www.pswna.pl/komisja-emulsyjna/

rozpad emulsji w kontakcie z podłożem oraz ziarnami kruszywa.

Przed przystąpieniem do prac należy:

- zweryfikować stan drogi,
- określić rodzaj i warunki topograficzne podłoża,
- zaplanować działania poprzedzające układanie PU,
- wybrać sposób wykonania omawianej technologii emulsyjnej,
- dobrać ilość i rodzaj materiałów, które mają zostać zaaplikowane na odświeżanym odcinku nawierzchni.

Rodzaje powierzchniowego utrwalenia

Istnieją różne metody układania powierzchniowego utrwalenia.

Pojedyncze, gdzie na zaaplikowane już lepszczce układa się jedną lub dwie frakcje kruszywa.

Warstwowe, gdzie naprzemiennie rozkładane są emulsja i kruszywo o różnych frakcjach – taki rodzaj układania można zwieliokrotnić do podwójnego, potrójnego lub nawet poczwórnego powierzchniowego utrwalenia. Przy zwieliokrotnieniu układanych warstw zaczyna się od kruszywa o frakcji największej i kończy na frakcji najdrobniejszej, tak aby ziarna klinowały się, tworząc pożądaną mozaikę kruszywową.

Specjalnym rodzajem powierzchniowego utrwalenia jest odwrócone powierzchniowe utwale-



Fot. 1. Świeżo ułożone PU; źródło: zasób własny



Fot. 2. Emulsja asfaltowa; źródło: zasób własny

nie, które stosowane jest w przypadku spękań odbitych.

Ostatnim sposobem układania materiałów jest typ sandwich, gdzie na świeżo rozsypane kruszywo o większej frakcji skrapiana jest emulsja, a na to układana kolejna warstwa kruszywa o frakcji drobniejszej.

Schemat omówionych rodzajów PU przedstawiony jest na rys. 1.

Materiały

Dobór i jakość materiałów są bardzo ważne przy zastosowaniu technologii powierzchniowego utrwalenia. Należy pamiętać, iż wymagane jest odpowiednie powinowactwo pomiędzy materiałami.

Zgodnie z normą PN-EN 13808:2013 do powierzchniowego utrwalenia przeznaczone są 4 rodzaje emulsji asfaltowych: C65B3 PU/RC, C65BP3 PU/RC, C69B3 PU oraz C69BP3 PU. Są to emulsje o zawartości asfaltu 65-69%, które mogą być niemodyfikowane lub modyfikowane polimerami. Najlepszy efekt zabiegu osiąga się przy zastosowaniu emulsji modyfikowanej oraz o większej zawartości asfaltu. Modyfikacja będzie wpływać pozytywnie na trwałość ułożonej warstwy, natomiast wyższa zawartość procentowa asfaltu w emulsji ułatwi poprawne wykonanie prac.

Kruszywami najczęściej wykorzystywanymi do zabiegu PU są kruszywa ze skał magmowych lub przeobrażonych o frakcjach: 2/5, 5/8 oraz 8/11. ▶



Fot. 3. Zasyw kombajnu kruszywem podczas prac PU; źródło: zasób własny



Fot. 4. Układanie PU; źródło: zasób własny



Fot. 5. Świeżo ułożone warstwy PU; źródło: zasób własny

- ▶ Materiał ten powinien być przekruszony, płukany i przynajmniej częściowo osuszony. Nie może być mokry podczas aplikacji.

Zabieg powierzchniowego utwardzenia

Bardzo ważnym elementem wykonania całego zabiegu PU jest odpowiednie przygotowanie nawierzchni. Nawierzchnia powinna być równa. Jeżeli znajdują się na niej nieciągłości, trzeba je najpierw wyremontować.

Kolejną niezmiernie istotną częścią prac jest oczyszczenie podłoża. W tym celu zastosowanie znajdują szczotki drogowe. Nawierzchnie należałoby również spłukać wodą, a drobne pozostałości wydmuchać ręczną dmuchawą. Trzeba pamiętać,

żeby czynności te wykonać z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nawierzchnia była sucha przy układaniu powierzchniowego utwardzenia.

Do wykonania zabiegu PU wykorzystuje się najczęściej specjalistyczne kombajny, które w sposób precyzyjny i równomierny dozują materiały (emulsję i kruszywo) oraz posiadają możliwość regulacji. Operator kombajnu powinien być w stanie szybko zareagować na zmieniające się warunki pogodowe oraz otoczenia, co wiąże się, np. z zatrzymaniem, zmniejszeniem lub zwiększeniem dozowania materiałów.

Istotnym czynnikiem podczas układania powierzchniowego utwardzenia są warunki atmosferyczne. Podczas prac wilgotność powietrza powinna być niska, zaś temperatura otoczenia winna osiągać minimum 10°C. W żadnym wypadku nie należy przeprowadzać robót w czasie mgły lub opadów atmosferycznych.

Optymalna temperatura emulsji podczas wykonywania zabiegu mieszcząca się w przedziale 60-70°C pozwala w odpowiedni sposób zadozować i zaaplikować warstwę lepiszcza na podłożu. Rozkładanie kruszywa w sposób równomierny na skropioną nawierzchnię odbywa się w kilka sekund po skropieniu. Ostatnim elementem położenia każdej z warstw jest przejście walca (najlepiej ogumionego), który ma za zadanie ułożyć ziarna w mozaikę kruszywową i docisnąć je do lepiszcza. Wałowanie powinno odbywać się do 5 minut po rozłożeniu materiałów, a prędkość z jaką porusza się walec nie powinna przekraczać 10 km/h. Jeżeli układane jest warstwowe powierzchniowe utwardzenie, to każda z warstw powinna zostać dociśnięta walcem wstępnie, a po ułożeniu ostatniej przejście walca należy powtórzyć przynajmniej 2 razy.

Podczas układania powierzchniowego utwardzenia odcinek drogi powinien być wyłączony z ruchu pojazdów. Ponowne puszczenie ruchu, lecz o ograniczonej prędkości, winno nastąpić po całkowitym rozpadzie emulsji. Całość zajmuje zwykle od 2 do 6 godzin. Tymczasowa organizacja ruchu, która nie tylko ogranicza szybkość poruszania się pojazdów, ale również zakazuje wyprzedzania na „odświeżonym” odcinku drogi trwa w uzgodnionym czasie – zazwyczaj od tygodnia do miesiąca. Ma ona nie tylko zabezpieczyć pojazdy przed uszkodzeniami, które powodować mogą luźne



Fot. 6. Walec ogumiony dociskający PU; źródło: broszura Komisji Emulsyjnej Powierzchniowe utrwalenia, www.pswna.pl/komisja-emulsyjna/



Fot. 7. Mozaika kruszywowa; źródło: broszura Komisji Emulsyjnej Powierzchniowe utrwalenia, www.pswna.pl/komisja-emulsyjna/

ziarna kruszywa, ale pomagają również docisnąć kruszywo i finalnie uformować mozaikę kruszywową. Po upływie tymczasowej organizacji ruchu należy sprzątnąć nadmiar kruszywa (tzw. złoty). Do tego celu najlepiej użyć specjalnych odkurzaczy drogowych.

Korzyści powierzchniowego utrwalenia

Powierzchniowe utrwalenie przy zachowaniu odpowiedniego reżimu prac jest łatwą i szybką technologią utrzymaniową dróg, zabezpieczającą oraz poprawiającą jej kondycję i wpływającą na zwiększenie komfortu użytkowania.

Mimo pewnych niedogodności omawianej technologii emulsyjnej, jakimi są bez wątpienia ograniczenia pogodowe, tymczasowe spowolnienie ruchu czy czasowo „wylatujące” spod kół ziarna kruszywa, to zalety jakie za sobą niesie przemawiają za jej stosowaniem. Oczywiście pod warunkiem poprawnego zaprojektowania i wykonania, z użyciem dobrych jakościowo materiałów.

PU pomaga wydłużyć żywotność istniejącej nawierzchni, ponieważ zabezpiecza ją przed penetracją wody w głąb. W perspektywie dłuższego czasu pozwoli zaoszczędzić pieniądze, gdyż kapitalny remont drogi w znaczący sposób się opóźni – w szczególności, gdy jezdnia jest w dobrym stanie, a „konserwacja” ponawiana jest co kilka lat.

Zabieg PU jest też działaniem poprawiającym bezpieczeństwo użytkowania dróg. Ułożona warstwa tworząca pożądaną mozaikę kruszywową ma za zadanie uszorstnić nawierzchnię, czyli zwiększyć przyczepność opony do nawierzchni poprzez zwiększenie siły tarcia. Ponadto w efekcie

końcowym PU wpływa na zwiększenie komfortu jazdy oraz nadaje jednorodny wygląd nawierzchni, a odświeżona droga wydaje się bardziej atrakcyjna dla kierowcy.

Kolejną korzyścią, o której należy wspomnieć jest jej ekologiczny aspekt. Technologie emulsyjne (min. PU) wykonywane są „na zimno”, co wpływa na znikomą emisję substancji szkodliwych do otoczenia. Oznacza to, iż PU jest przyjazna zarówno dla środowiska, jak i dla pracowników wykonujących zabieg oraz ludzi z pobliskiego otoczenia.

Osobiście uważam, iż PU jest technologią bardzo ciekawą i godną uwagi, zwłaszcza dla zarządców dróg gminnych i powiatowych. Jednakże można znaleźć również wiele dróg wojewódzkich, a nawet krajowych, gdzie zabieg zastosowano z powodzeniem.

Niestety znajdują się także i takie wykonania PU, które zniechęcają do technologii oraz owiewają ją złą sławą. Dodatkowo na niekorzyść technologii dla podmiotów, które chciałyby wdrożyć jej zastosowanie na swoich drogach wpływa brak standardowych dokumentów odniesienia. Na szczęście problem został już zauważony i w chwili obecnej trwają prace Komisji Emulsyjnej działającej z ramienia PSWNA nad stworzeniem takiej dokumentacji.

W ramach zakończenia pragnę przypomnieć, iż przy zastosowaniu odpowiedniej dyscypliny wykonywania prac, przy użyciu dobrych jakościowo materiałów i poprawnym zaprojektowaniu zabieg powierzchniowego utrwalenia niesie za sobą bardzo wiele korzyści. Same prace przebiegają z reguły sprawnie i szybko, przynosząc równie szybkie pozytywne rezultaty dla użytkowników oraz zarządców tak utrzymanych dróg. □