

# Utrzymanie nawierzchni drogowych

W związku z wejściem w życie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. poz. 1518), systemowe utrzymanie nawierzchni drogowych stało się częścią wytycznych technicznych. Zagadnienia dotyczące zasad utrzymania i diagnostyki nawierzchni oraz sposobu realizacji konkretnych zabiegów utrzymaniowych zostały opisane w trzech częściach wytycznych o numerze WR-D-83, opracowanych przez zespoły specjalistów z poszczególnych dziedzin, które po zakończeniu procesu weryfikacji i rekomendacji ministra będą dostępne na stronie Ministerstwa Infrastruktury [1].

Powszechne stosowanie nawierzchni asfaltowych i coraz większe upowszechnianie nawierzchni z betonu cementowego na drogach krajowych, samorządowych i prywatnych wymaga ujednoczenia technologii i praktyk dotyczących ich utrzymania w celu zapewnienia trwałości nawierzchni, odpowiedniego standardu eksploatacji dróg oraz zagwarantowania bezpieczeństwa użytkownika. Jednolite wytyczne umożliwią spełnienie tych wymagań przez zarządców dróg, z jednoczesnym uwzględnieniem możliwości budżetowych poszczególnych szczebli administracji rządowej i samorządowej. Krajowe przepisy techniczne, podobnie jak wytyczne zagraniczne, wymagają regularnej weryfikacji i aktualizacji w związku z nowymi wyzwaniami, np. zwiększającym się obciążeniem dróg ruchem, postępem technicznym w technologiach diagnostyki stanu nawierzchni i zabiegów utrzymaniowych.

W artykule omówiono różne technologie utrzymania nawierzchni drogowych (bez względu na fakt, czy zostały opisane we wspomnianych wytycznych) na podstawie ponad 30-letniego doświadczenia firmy OAT Sp. z o.o. w Polsce oraz wdrożonych, innowacyjnych rozwiązań, których skuteczność została sprawdzona za granicą. Uwagę poświęcam przede wszystkim nawierzchniom betonowym [2], ale utrzymanie nawierzchni asfaltowych jest również przedmiotem prac firmy OAT.

## Równość i właściwości przeciwpoślizgowe nawierzchni

Dla użytkownika drogi najważniejszymi jej cechami są równość i szorstkość, które zapewniają duży komfort jazdy i bezpieczeństwo. Parametr równości na-

wierzchni pogarsza się w trakcie eksploatacji. Czasami, szczególnie w przypadku nowych nawierzchni, niespełnienie założonych wymagań dotyczących równości może być skutkiem niezachowania określonych warunków podczas realizacji nawierzchni lub oddziaływania czynników zewnętrznych, na które wykonawca miał ograniczony wpływ. W każdej sytuacji możliwa jest znaczna poprawa równości nawierzchni w wyniku zastosowania **grindingu wyrównawczego**, który polega na nacinaniu nawierzchni za pomocą specjalnej maszyny wyposażonej w zestaw tarcz tnących z segmentami diamentowymi (fotografia 1). Tarcze, osadzone na po-



Fot. 1. Realizacja grindingu na nawierzchni betonowej w celu poprawy równości

ziomym wałku obrotowym, ścinają w czasie pracy od 2 do 15 mm warstwy ściernawej nawierzchni asfaltowej lub górnej warstwy betonu. Po wykonaniu zabiegu powierzchnia uzyskuje charakterystyczną teksturę równoległych rowków w odstępach 1,8 ÷ 2,2 mm (fotografia 2), którą można dowolnie kształtować przez zmianę odstępów lub szerokości segmentów tnących. Pomiędzy rowkami znajdują się występy o nieregularnej powierzchni powstającej wskutek obłamywania krawędzi ziaren kruszywa w trakcie nacinania, co zapewnia nawierzchni wymaganą szorstkość.



Fot. 2. Tekstura starej nawierzchni betonowej po wykonaniu zabiegu grindingu na drodze DK50 Młodzieszyn

Uzyskane w ten sposób właściwości przeciwpoślizgowe gwarantują nawierzchni dużą trwałość sięgającą 10 – 12 lat. Odpowiednio dobrany zabieg grindingu umożliwia dodatkowo zmniejszenie hałasu powstającego na styku opon z nawierzchnią. Stosuje się go na nawierzchniach betonowych, asfaltowych oraz na połączeniach nawierzchni betonowej z asfaltową w celu eliminowania nierówności i uskoków.

W Polsce grinding zastosowano na wielu odcinkach nawierzchni betonowych, np. A1, A4, S8, S17, DK50. W 2018 r. na odcinku S8 Wolbórz – Polichno wykonano odcinek próbny w technologii grindingu połączonej dodatkowo z ryflowaniem (grooving) w celu poprawy równości, szorstkości, lepszego odprowadzenia wody z nawierzchni oraz późniejszej analizy wpływu wykonanej w ten sposób tekstury na emisję hałasu powstającego na styku opony z nawierzchnią. Podobne odcinki próbne i wieloletnie badania wykonywane są w Niemczech (np. A7 Hanower – Hamburg). W Republice Czeskiej zabieg grindingu zastosowano na wielu odcinkach autostrady D1 (Praha – Brno), co miało poprawić równość nawierzchni betonowej. Doświadczenia krajowe i zagraniczne potwierdzają skuteczność tej technologii.

Często na istniejących nawierzchniach nie ma potrzeby poprawy równości, ale konieczne jest zwiększenie tarcia w celu poprawy właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni. Stosuje się wówczas zmodyfikowaną wersję tego zabiegu określaną jako **grindingu teksturującego**. Konstrukcja maszyny do grindingu teksturującego różni się nieznacznie od stosowanej w przypadku grindingu

wyrównującego przede wszystkim systemem mocowania i prowadzenia wałka z tarczami tnącymi. Urobek powstający w wyniku nacinania powierzchni jest usuwany wraz z wodą, służącą przede wszystkim do chłodzenia tarcz, za pomocą specjalnego systemu odsysania i utylizacji lub filtrowania, w który wyposażona jest maszyna.

Poprawę właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni można uzyskać również w wyniku zastosowania tzw. **hydromonitoringu**. Polega on na uszorstnieniu powierzchni za pomocą wody pod bardzo dużym ciśnieniem (ok. 2500 barów). Pojazd do wykonywania tego zabiegu wyposażony jest w sprężarkę wody, zestaw obrotowych głowic z dyszami sterującymi jej strumieniem oraz system odsysania i filtrowania urobku. Opisane urządzenie pozwala również usuwać z nawierzchni oznakowanie poziome w celu późniejszego odtworzenia (fotografia 3).



Fot. 3. Nowoczesny hydromonitor

### Prawidłowe uszczelnienie nawierzchni i jej szorstkość

Kluczową rolę w zapewnieniu szczelności i szorstkości nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych (MMA) odgrywa odpowiedni stan warstwy ścieralnej. W ostatnich latach coraz większą popularność w drogownictwie zdobywają zabiegi nakładania cienkich warstw asfaltowych na zimno lub na gorąco, a także powłok na bazie żywic polimerowych. Nakładki takie stosuje się na nawierzchniach asfaltowych o wymaganej równości i nośności w przypadku określonej kategorii ruchu. Ich powierzchnia uległa degradacji wskutek ruchu pojazdów lub oddziaływania warunków atmosferycznych. Zdegradowane nawierzchnie charakteryzują się utratą właściwości przeciwpoślizgowych oraz występowaniem drobnych spękań i ubytków wynikających z tzw. starzenia asfaltu. Obok tradycyjnych technologii

utrzymania nawierzchni, jak np. powierzchniowe utrwalenie, cienkie warstwy z mieszanki emulsyjno-cementowo-kruszywowej (tzw. slurry seal) układane na zimno oraz nakładki z mieszanki mineralno-asfaltowej nakładane na warstwę ścieralną, stosuje się również wiele innowacyjnych technologii.

Za granicą powszechnym zabiegiem pozwalającym stosunkowo niewielkim kosztem wydłużyć trwałość warstwy ścieralnej jest **renowacja powierzchni za pomocą natrysku preparatu Rhinophalt®**. Jest to lepizzcze na bazie naturalnego asfaltu (Gilsonit), które wnika w drobne spękania, wzbogacając skład asfaltu w istniejącej mieszance mineralno-asfaltowej, zabezpieczając powierzchnię i przedłużając okres jej eksploatacji. Przed wykonaniem natrysku nawierzchnia powinna zostać oczyszczona z wszelkich zabrudzeń i luźnych ziaren kruszywa za pomocą urządzenia do mycia ciśnieniowego (np. hydromonitor), które jednocześnie zbiera wodę z zanieczyszczeniami usuniętymi z powierzchni. Bezpośrednio po natrysku preparatu w ilości ok. 0,5 dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> powierzchnia jest posypywana kruszywem drobnym o uziarnieniu 0,2 – 0,5 mm w ilości ok. 0,3 kg/m<sup>2</sup>. Niewielka ilość preparatu oraz posypki z kruszywa drobnego nie zapewnia wypełnienia drobnych ubytków w nawierzchni i dlatego ich naprawa powinna zostać wykonana przed zabiegiem renowacji.

W przypadku, gdy zachodzi konieczność uzupełnienia drobnych ubytków w nawierzchni z jednoczesnym uszczelnieniem pęknięć oraz wykonania na powierzchni nowej, szorstkiej tekstury, idealnym rozwiązaniem jest zastosowanie **technologii ONYX®** (fotografia 4), która polega na wbudowaniu nowej warstwy metodą natryskową. Preparat ONYX® natryskiwany na powierzchnię składa się z lepizzcza asfaltowego, spe-



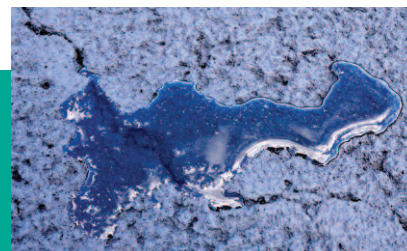
Fot. 4. Układanie warstwy ONYX® na nawierzchni lotniska w Hamburgu

cialnego wypełniacza, kruszywa drobnego oraz dodatku polimerów.

Wykonanie nowej warstwy realizowane jest w następujących etapach:

- oczyszczenie powierzchni w celu usunięcia luźnych ziaren kruszywa;
- skropienie preparatem obniżającym napięcie powierzchniowe w celu poprawy szczepności nowej warstwy z istniejącą powierzchnią;
- natrysk pierwszej warstwy ONYX® w ilości 0,5 – 1,0 kg/m<sup>2</sup>;
- w razie potrzeby wykonanie natrysku drugiej warstwy ONYX® w ilości 0,5 – 1,0 kg/m<sup>2</sup>.

Do natrysku stosowane jest urządzenie pokazane na fotografii 4. W wyniku dwuwarstwowego natrysku powstaje szczelna warstwa powierzchniowa (fotografia 5), która ma znakomite właściwości przeciwpoślizgowe i gwarantuje trwałość na co najmniej 5 lat.



Fot. 5. Szczelna warstwa powierzchniowa ONYX®

\* \* \*

Wymienione technologie naprawy nawierzchni pozwalają zarządcy drogi wybrać najlepsze rozwiązanie w zależności od potrzeb, możliwości budżetowych i rodzaju nawierzchni podlegającej zabiegom utrzymawczym. Są one regularnie realizowane przez firmę OAT na polskich i europejskich drogach, lotniskach i innych powierzchniach komunikacyjnych o nawierzchni betonowej lub asfaltowej.

**Zapraszam Państwa do współpracy.**

### Literatura

- [1] <https://www.gov.pl/web/infrastruktura/ptb>.  
 [2] Heinrich P. Innowacyjne metody naprawy nawierzchni betonowych. Materiały Budowlane. 2022; 4: 74 ÷ 75.

*mgr inż. Piotr Heinrich  
 Prezes Zarządu OAT Sp. z o.o.*



[www.oat.pl](http://www.oat.pl)