

Innowacyjne metody naprawy uszkodzeń nawierzchni betonowych

W związku z coraz powszechniejszym stosowaniem nawierzchni z betonu cementowego na drogach krajowych, samorządowych i prywatnych, duże znaczenia nabiera znajomość właściwego doboru technologii utrzymania i remontów, aby zapewnić trwałość i bezpieczeństwo eksploatacji tych nawierzchni. Wśród wielu zarządców i wykonawców panuje stereotyp, że utrzymanie dróg betonowych jest trudne i kosztowne. Często zainteresowane strony stają w obliczu wyzwań związanych z wadami wykonawstwa i awarii nowych nawierzchni. Przyczyn ich uszkodzeń jest wiele i nie jest to zjawisko występujące wyłącznie w polskim drogownictwie. W artykule zaprezentowano technologie utrzymania, które są kluczem do osiągnięcia projektowanego 30-letniego okresu eksploatacji dróg z betonu cementowego. Zbiór zasad i rekomendacji zebrano na podstawie blisko 30-letniego doświadczenia firmy OAT Sp. z o.o.

Prawidłowe uszczelnienie i naprawa dylatacji

Nawierzchnia betonowa budowana jest jako elastyczny monolit, ale po hydratacji cementu staje się materiałem kruchym i dlatego zostaje celowo podzielona na odrębne, regularne płyty, aby uniknąć dowolnego (tzw. dzikiego) pęknięcia na skutek naprężeń powstających w procesie dojrzewania. Płyty betonowe są sztywne, ale ulegają niewielkim odkształceniom na skutek zmiany temperatury, wilgotności i obciążenia ruchem. Szczeliny dylatacyjne znajdują się między płytami, które dają im „swobodę” wzajemnego przemieszczania, muszą być uszczelniane specjalnymi, elastycznymi masami zalewowymi lub uszczelkami gumowymi. Podstawową

funkcją tych uszczelnień jest zapobieganie wnikaniu wody pod płytę i w dolne warstwy konstrukcji nawierzchni. Najczęstszym powodem degradacji nawierzchni betonowych jest utrata szczelności dylatacji i dlatego zarządca drogi powinien regularnie oceniać stan masy zalewowej w szczelinach dylatacyjnych. Polega ona na sprawdzeniu materiału wypełnienia (np. ubytki, odspojenie od ścianek szczeliny dylatacyjnej, utrata elastyczności), jak również eliminacji blokady przemieszczania płyt (np. obecność ziaren kruszywa lub innych zanieczyszczeń w szczelinie). Szczelność dylatacji zmniejszają również spękania oraz odłamania krawędzi płyt w bezpośrednim sąsiedztwie szczeliny. Wszelkie drobne ubytki dylatacji i krawędzi nale-

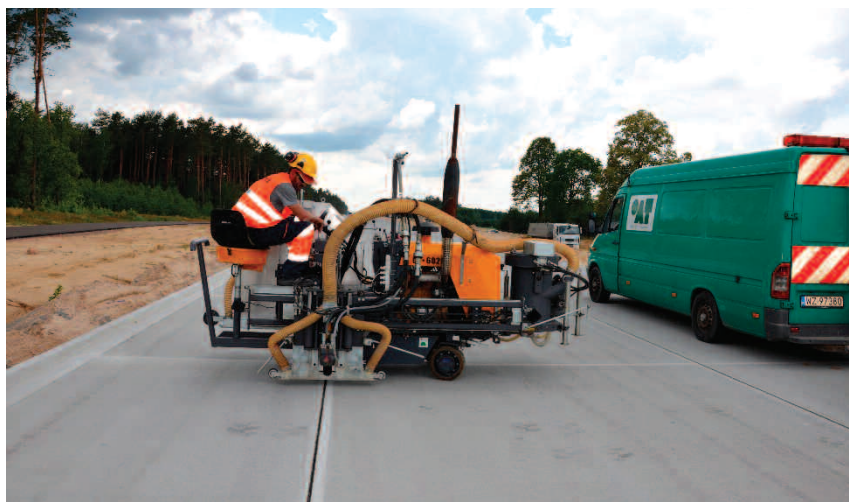
ży naprawiać niezwłocznie po wystąpieniu, a raz na 6 – 8 lat zaplanować pełną wymianę masy zalewowej w szczelinach, która polega na usunięciu starego wypełnienia, oczyszczeniu szczelin, zagruntowaniu i wypełnieniu nowym materiałem. Gumowe wkładki uszczelniające (profile) wymienia się co 10 – 12 lat. Zabiegi takie nie są kosztowne i mają zasadniczy wpływ na przedłużenie trwałości nawierzchni.

Uszkodzenia powierzchniowe

Uszkodzenia powierzchni nawierzchni drogowej występują najczęściej w wyniku pożarów związanych z wypadkami drogowymi. Beton narażony na wysoką temperaturę ulega degradacji i w trakcie dalszej eksploatacji fragmenty powierzchni płyty wykruszają się lub złuszcza. Przyczyną złuszczenia może być również niewłaściwie dobrany skład betonu lub niewłaściwa pielęgnacja na etapie wykonywania nawierzchni. Naprawa takich uszkodzeń wymaga kosztownych zabiegów polegających na oczyszczeniu całej powierzchni, odkuciu luźnych lub wykazujących degradację fragmentów betonu oraz zagruntowaniu i ułożeniu nowej warstwy ze specjalnych zapraw naprawczych. Są to głównie szybko wiążące materiały na bazie żywic. W przypadku długotrwałego pożaru degradacji ulega nie tylko warstwa powierzchniowa i wówczas należy wymienić całą płytę.

Naprawa pęknięć

Beton jest materiałem kruchym, który ma niewielką wytrzymałość na rozciąganie w porównaniu z wytrzymałością na ściskanie. W wyniku ingerencji wody pod płytę następuje wypłukanie drobnych frakcji materiału podbudowy prowadzące do powstawania obszarów o obniżonej wytrzymałości mechanicznej lub pustych przestrzeni pod płytą (tzw. kawern). Efekt ten jest zwielokrotniony działaniem dynamicznych obciążeń od ruchu pojazdów. Nierównomier-



Nacinanie nowej nawierzchni betonowej



Wypełnianie szczelin masą zalewową na gorąco

ne podparcie płyty powoduje powstawanie naprężeń rozciągających i pękanie betonu. W zależności od skali spękań i ich przebiegu stosuje się następujące

technologie naprawy nawierzchni:

- „zamknięcie” pęknięć żywicą penetrującą;
- kotwienie diagonalne (w przypadku pęknięć z przemieszczeniem o przebiegu podłużnym);
- dyblowanie wtórne zapewniające współpracę płyt (pęknięcia poprzeczne);
- nakładanie powłok żywicznych (w przypadku spękań siatkowych).

Naprawa spękań wymaga czasami zastosowania dodatkowego zabiegu stabilizacji lub unoszenia płyt za pomocą iniekcji ciśnieniowej materiałem, który tworzy stabilne podłoże pod płytą. W szczególnych przypadkach spękane płyty wymagają wymiany.

Wymiana fragmentów lub całych płyt

Ten rodzaj naprawy nawierzchni betonowych należy do najbardziej kosztownych zabiegów, szczególnie jeśli konieczne jest zastosowanie technologii szybkosprawnych w przypadku ograniczonych możliwości zamknięcia drogi dla ruchu. Wymiana polega na całkowitym usunięciu starej płyty, wyrównaniu podbudowy, odtworzeniu warstwy poślizgowej oraz zamontowaniu nowych dybli i kotew w przypadku dróg kategorii

Poprawa równości i właściwości przeciwpoślizgowych

Beton, jak większość materiałów, ulega w trakcie eksploatacji polerowaniu, które pogarsza właściwości przeciwpoślizgowe, powodując negatywny wpływ na bezpieczeństwo uczestników ruchu. Skuteczną metodą poprawy szorstkości jest zastosowanie technologii grinding, która polega na nacinaniu nawierzchni zestawem pił diamentowych zgodnie z kierunkiem ruchu. Zabieg ten służy też do poprawy równości podłużnej, a nawet obniżenia hałaśliwości nawierzchni zarówno betonowych, jak i asfaltowych.

Firma OAT wykorzystuje wszystkie wymienione technologie naprawy regularnie na polskich i europejskich



Specjalistyczny sprzęt do wykonywania nawierzchni metodą grinding

wyższej niż KR3. Płytę wykonuje się na drodze w technologii „na mokro”.

Alternatywą jest zastosowanie prefabrykatów, które pozwalają w bardzo krótkim czasie dopuścić ruch pojazdów. Technologia wymiany płyt metodą prefabrykacji jest szybka i może być realizowana podczas niesprzyjających warunków atmosferycznych, ale wymaga bardzo precyzyjnego przygotowania. Wymiana fragmentów lub całych płyt czasami wymaga również zastosowania dodatkowego zabiegu stabilizacji podbudowy za pomocą iniekcji ciśnieniowej materiałem, który tworzy stabilne podłoże pod płytą.

drogach, lotniskach i placach manewrowych. Przykłady zastosowania znajdują Państwo na stronie internetowej www.oat.pl.

Zapraszam do współpracy.

mgr inż. Piotr Heinrich
Prezes Zarządu OAT Sp. z o.o.
Wszystkie fotografie: OAT Sp. z o.o.



www.oat.pl