



Specjalistyczne produkty MAPEI na najważniejszych polskich budowach

fot. MAPEI

tekst: **AGATA BORYS**

Specjalistyczna chemia budowlana nie jest tylko dodatkiem w budownictwie inżynieryjnym, ale sama tworzy zaawansowaną technologię, w wielu przypadkach jeśli nie zastępującą, to uzupełniającą tradycyjne rozwiązania budowlane. Wytworzenie zaawansowanych technologicznie produktów, równocześnie charakteryzujących się wysoką jakością, poprzedzają setki godzin prac laboratoryjnych, badań i testów wymagających także ogromnych nakładów finansowych. W rezultacie tych działań powstają rozwiązania materiałowe niezwykle skuteczne i trwałe o bardzo szerokiej skali możliwych zastosowań.

Do takich właśnie bardzo zaawansowanych technologicznie produktów należą specjalistyczne produkty linii budowlanej MAPEI. W Polsce znalazły już wiele zastosowań przy realizacji ciekawych obiektów, m.in. przy budowie autostrady A4 – odcinek Wierchosławice–Krzyż, Trasy Słowackiego w Gdańsku, a także centralnego odcinka II linii metra w Warszawie.

Budowa autostrady A4, odcinek Wierchosławice–Krzyż

Autostrada A4 o łącznej długości ok. 670 km będzie najdłuższą polską autostradą. Przebiega przez południową część kraju i wchodzi w skład międzynarodowej drogi E40. Stanowi kontynuację niemieckiej autostrady od strony Drezna, przez dawne przejście graniczne w Jędrzychowicach koło Zgorzelca, przez Legnicę i Wrocław, Katowice i Kraków, a dalej przez Tarnów i Rzeszów, aż do przejścia w Korczowej, na granicy Polski z Ukrainą będącej równocześnie wschodnią granicą Unii Europejskiej. Do prac przy odcinku autostrady A4 Wierchosławice–Krzyż w okolicy Tarnowa aktywnie włączyła się MAPEI. Współpraca z budowniczymi autostrady A4

rozpoczęła się jesienią 2010 r. od zaproponowania rozwiązań powłoki bitumicznej zabezpieczającej podziemne części podpór jednego z najdłuższych mostów autostradowych w Polsce (obiekt MA-78). Było to pierwsze i, jak się później okazało, nie jedyne zadanie dla specjalistycznych produktów chemii budowlanej MAPEI. Ochrona podziemnych powierzchni żelbetonowych podpór mostu MA-78 stała się poligonem dla produktów tej linii. Podpory obiektu zostały wylane ok. 20 m w głąb ziemi (posadowienie na palach) i ok. kilkanaście nad powierzchnię gruntu. Pomimo że zostały wykonane z wodoszczelnego betonu, to należało jeszcze je zabezpieczyć przed agresywnym działaniem wód gruntowych. Tu spisała się świetnie bitumiczna, wodoszczelna emulsja PLASTIMUL stosowana do wykonywania hydroizolacji powierzchni poziomych i pionowych oraz ochrony betonu przed kwasami humusowymi podziemnych części budynków, ścian fundamentowych, przyczółków i podpór mostów, wiaduktów, estakad, murów oporowych. Łatwa i wygodna aplikacja tej emulsji przyspieszyła prace prowadzone na dużych powierzchniach.

Kolejnym problemem do rozwiązania było osadzenie i zakotwienie krawężników granitowych na mostach i wiaduktach. Dokumentacja obiektów wymagała użycia niskoskurczowej zaprawy cementowej, której rolę spełnił tu produkt MAPEI MAPEGROUT 430. W każdym krawężniku zostały wywiercone otwory o przekroju 14 mm i głębokości ok. 8 cm. W te otwory klejem ADESILEX PG1 wklejono pręt stalowy o długości 50 cm, którego drugi koniec wmontowano w konstrukcję belki gzymsowej, a sam krawężnik posadowiono na zaprawie MAPEGROUT 430. W ten sposób osadzono krawężniki na łącznie ponad czterokilometrowym obrzeżu mostu. Połączenia krawężników wypełniono jednoskładnikową, trwale elastyczną masą dylatacyjną MAPEFLEX PU40 zapewniającą trwałe i pewne uszczelnienie. Następnym zadaniem było przygotowanie nadziemnych części mostów i ich zabezpieczenie przed szkodliwym oddziaływaniem CO₂ (karbonatyzacją), solami odladzającymi (chlorkami), kwaśnymi deszczami (SO₄) i warunkami atmosferycznymi (promieniowanie UV i mróz). Wylewając beton na budowie, napotkać można różne niesprzyjające warunki, których skutki to drobne niedociągnięcia estetyczne na powierzchni betonu. Tu rozwiązaniem była naprawa ubytków drobnopiękistą zaprawą naprawczą MONOFINISH modyfikowaną polimerową emulsją PLANICRETE, co dało bardzo silną przyczepność nawet do gładkich powierzchni, a równocześnie zwiększyło trwałość rozwiązania. Większe ubytki zostały wcześniej naprawione zaprawą MAPEGROUT 430, a w miejscach wymagających szybkiej reperatury – szybkością zaprawą PLANITOP 400. Na przygotowanych powierzchniach betonowych przystąpiono do nakładania powłok zabezpieczających. Zgodnie z zaprojektowaną kolorystyką nałożono akrylowe farby ochronne do betonu. Na powierzchniach sprężonych (przęsła mostów) zastosowano COLORITE PERFORMANCE, natomiast na podporach – farbę elastyczną ELASTOCOLOR PITTURA.

Przy tak rozległej inwestycji nie obyło się bez sytuacji awaryjnych, kiedy konieczne było szukanie szybkich i sprawdzonych rozwiązań. Nieprzewidziane pęknięcia w żelbecie naprawiono żywicą iniekcyjną EPOJET LV, dylatacje przyczółków – taśmą dylatacyjną wklejając klejem ADESILEX PG4, a małe rysy zszyto produktem EPORIP i wykorzystano jako warstwę szczepną pod nakładane zaprawy naprawcze. Prace na tym 17-kilometrowym odcinku przebiegały zgodnie z harmonogramem (tj. od jesieni 2010 r. do końca sierpnia 2012 r.). Rozwiązania MAPEI zastosowano w sumie przy 13 obiektach autostrady A4 na odcinku Wierchosławice–Krzyż.

Trasa Słowackiego w Gdańsku

Trasa Słowackiego w Gdańsku stanowić ma połączenie portu lotniczego z portem morskim. Całość odcinka drogowego liczy w sumie ok. 10 km. Prace przy jego realizacji podzielono na cztery odrębne zadania. W ramach drugiego z nich wykonano m.in. Kanał Strzyży. Tworzenie całej trasy polega na budowie dwóch nitek dwupasmych jezdni w miejscu wcześniej funkcjonującej jednej. Obok tej wcześniejszej nitki w otwartym kanale płynęła rzeka Strzyża. Nowa droga miała przebiegać nad rzeką, stąd projekt wybudowania niemal kilometrowego odcinka zamkniętego kanału z 12 komorami rewizyjnymi (są to miejsca, gdzie można wejść w celu oczyszczenia kanału z mułu czy wykonania przeglądu technicznego).



Podpory i przęsła wiaduktu pokryto farbami ochronnymi MAPEI, fot. MAPEI



Rozwiązania MAPEI zastosowano przy 13 obiektach mostowych autostrady A4 na odcinku Wierchosławice-Krzyż, fot. MAPEI

W chwili wprowadzania rozwiązań MAPEI na budowę Kanału Strzyży wykonawca zastał częściowo zbudowaną betonową konstrukcję w wykopie przygotowanym pod przyszły kanał. W dalszych częściach wykopu trwało betonowanie konstrukcji żelbetowych. W miejscach połączeń konstrukcji konieczne było wykonanie szczelin dylatacyjnych. Szerokie szczeliny wypełniono, używając MAPEFLEX PU30 – dwuskładnikowej, tiksotropowej masy epoksydowo-poliuretanowej do uszczelnienia szczelin dylatacyjnych pionowych narażonych na oddziaływania chemiczne i silne obciążenia mechaniczne. Czynność tę poprzedziło zabezpieczenie szczelin gruntem PRIMER AS. Do węższych szczelin użyto MAPEFLEX PU45 – jednoskładnikowej, poliuretanowej masy o właściwościach tiksotropowych.

Następnym etapem prac było przygotowanie podłoża pod hydroizolację. Zgodnie z projektem ściany betonowe kanału oraz sufit należało zabezpieczyć przed chlorkami sodu (substancje używane zimą do odladzania dróg), przed oddziaływaniem wody oraz przed zjawiskiem kawitacji – występuje ono zawsze przy przepływie cieczy. Do realizacji tego zadania został wybrany produkt o nazwie MAPELASTIC – specjalna, dwuskładnikowa zaprawa cementowa modyfikowana polimerem, o właściwościach ochronnych zgodnych z normą PN-EN 1504-2. Zanim jednak można było przystąpić do jej aplikacji, należało odpowiednio przygotować podłoże.



Mineralna izolacja MAPELASTIC zabezpieczyła nowy kanał rzeki Strzyży, fot. DagoTech



Jeden z wiaduktów Trasy Słowackiego w Gdańsku zabezpieczony powłoką ELASTOCOLOR PITTURA, fot. DagoTech



Mury oporowe zbiornika retencyjnego Srebrzysko zaizolowano zaprawą MAPELASTIC, fot. DagoTech

Poza kanałem zadanie obejmowało wykonanie m.in. murów oporowych, przebudowę zbiornika retencyjnego Srebrzysko, budowę przepustów oraz wiaduktów. Celem tej wieloetapowej inwestycji jest przede wszystkim usprawnienie ruchu drogowego w Trójmieście oraz stworzenie nowych sieci połączeń, niezwykle ważnych dla dalszego rozwoju Gdańska. Docelowo trasę mają tworzyć dwie jezdnie, każda po dwa pasy ruchu.

Na Trasie Słowackiego, zaczynając od strony lotniska, wybudowano mur oporowy, który stanowi jednocześnie nową ścianę zbiornika retencyjnego Srebrzysko. Mur narażony na działanie wilgoci, wody i zmiennych warunków atmosferycznych wymagał odpowiedniego zaizolowania – w tym celu całą jego powierzchnię pokryto mineralną izolacją MAPELASTIC, a następnie dodatkowo pomalowano farbą ELASTOCOLOR PITTURA. Rozwiązanie takie, oprócz podniesienia trwałości rozwiązania, miało także wizualne uzasadnienie zgodne z założeniami projektowymi – barwne kształtowanie powierzchni. Od strony technicznej sam MAPELASTIC stanowił wystarczające zabezpieczenie powierzchni (zgodne z normą PN-EN 1504-2). Dalsze części murów oporowych na całej długości odcinka (3,35 km) o łącznej powierzchni blisko 5000 m² wyszpachlowano jednoskładnikową zaprawą cementową MONOFINISH z dodatkiem emulsji polimerowej PLANICRETE oraz wygładzono drobnoziarnistą zaprawą MAPEFINISH szczególnie odporną na ścieranie. Tak przygotowane podłoże zagruntowano preparatem ELASTOCOLOR PRIMER, a następnie pomalowano elastyczną farbą zabezpieczającą na bazie żywicy akrylowej ELASTOCOLOR PITTURA w kolorze szarym. Farba ta posłużyła także do pomalowania przyziemnych części ekranów akustycznych.

Kolejne prace to wykonanie wiaduktu przy Galerii Bałtyckiej, nad główną arterią Trójmiasta – ul. Grunwaldzką. Wiadukt ten ma stalową konstrukcję z betonowymi przyczółkami. Betonowe elementy wyszpachlowano zaprawą MONOFINISH z dodatkiem emulsji polimerowej PLANICRETE i podobnie jak na murze oporowym pomalowano farbą ELASTOCOLOR PITTURA, po uprzednim zagruntowaniu preparatem ELASTOCOLOR PRIMER.

W rejonie skrzyżowań Trasy Słowackiego z ulicami Reymonta, Obywatelskiej i Kilińskiego wybudowano przejścia podziemne dla pieszych. W tunelach tych wykonano bitumiczną izolację poziomą przez położenie w dwóch warstwach emulsji PLASTIMUL 2K SUPER. Powierzchnia pod izolację została zagruntowana preparatem PLASTIMUL FIBER. Posadzkę w przejściach wykonano z kamienia naturalnego układanego na betonie, natomiast ściany, po uprzednim wyrównaniu zaprawą MONOFINISH z dodatkiem emulsji polimerowej PLANICRETE oraz zagruntowaniu preparatem ELASTOCOLOR PRIMER, pomalowano jasnobeżową farbą ELASTOCOLOR PITTURA. Szczeliny dylatacyjne nad przejściami uszczelniono dwuskładnikowym klejem epoksydowym ADESILEX PG4 oraz taśmami MAPEBAND TPE.

Nieopodal zbiornika Srebrzysko pod całą trasą znajduje się przepust przewencyjny – jest to szeroki przepływ, którego zadaniem w przypadku powodzi będzie sprawne odprowadzenie wody. Przepust w całości zabezpieczono mineralną izolacją MAPELASTIC. Ponieważ jest to miejsce ogólnodostępne i chętnie odwiedzane przez amatorów graffiti, ściany przepustu zabezpieczono preparatem WALLGARD GRAFFITI BARRIER tworzącym warstwę ochronną ułatwiającą usunięcie niepożądanych malunków.

II linia metra w Warszawie

Specjalistyczne produkty linii budowlanej MAPEI sprawdzają się również w budownictwie podziemnym, czego dowodem jest budowa linii metra w Warszawie. Od wielu miesięcy trwają prace przy budowie centralnego odcinka II linii metra, który połączy rondo Daszyńskiego z Dworcem Wileńskim. Prace te przebiegają wieloetapowo i podzielone są na budowę poszczególnych stacji oraz drążenie tuneli. Na centralnym odcinku (o długości ok. 6 km) powstaje siedem stacji. MAPEI obecne jest zarówno przy pracach na stacjach, jak i przy drążeniu tuneli. Przy budowie stacji rondo Daszyńskiego i Powiśle zastosowano m.in. antykorozyjną zaprawę cementową do zabezpieczenia prętów zbrojeniowych MAPEFER 1K, zaprawę do podlewek MAPEFILL, zaprawę naprawczą MAPEGROUT 430 i drobnoziarnistą zaprawę MONOFINISH, do naprawy uszkodzeń elementów obudowy. Ponadto przy użyciu mat bentonitowych MAPEPROOF, MAPEPROOF PL i MAPEPROOF LW wykonano hydroizolację części podziemnych, a żywica RESFOAM 1KM posłużyła do uszczelnienia przecieków w konstrukcji.

Spektakularnym etapem prac przy nowej nitce metra jest drążenie tuneli. Od połowy maja 2012 r. na odcinku od ronda Daszyńskiego w stronę Wisły pracuje pierwsza z tarcz drążących TBM (o imieniu Maria), do której po miesiącu dołączyła druga – Anna, a dwie kolejne Krystyna i Elisabetta pracują po prawej stronie Wisły. Każda z nich to gigantyczna maszyna ważąca przeszło 600 t, o długości 97 m i średnicy tarczy skrawającej 6,3 m.

Tarcza TBM nie tylko drąży, lecz także układa betonowe prefabrykaty tworzące obudowę tuneli. Podczas drążenia pomiędzy pancernem maszyny, a elementami obudowy tunelu powstaje pusta przestrzeń, w którą włączany jest zaczyn wypełniająco-stabilizujący na bazie cementu i bentonitu o właściwościach rewolucyjnych modyfikowanych dwoma produktami dostarczonymi przez MAPEI. Podczas przygotowywania zaczynu dodawana jest domieszka opóźniająca MAPEQUICK CBS SYSTEM 1, tak aby przygotowany zaczyn mógł długo utrzymać niezmienną właściwość. Natomiast produkt aktywujący wiązanie MAPEQUICK CBS SYSTEM 2 jest dozowany do iniektu bezpośrednio przed jego wpompowaniem w pustą przestrzeń za obudową tu-



Tunele dla nowej linii warszawskiego metra drążą tarcze TBM, fot. MAPEI

nelu. Płynny do tej pory zaczyn iniekcyjny w ciągu sekund przechodzi w fazę stałą.

Prace tunelowe w Polsce rozwijają się, a MAPEI, dzięki swojemu doświadczeniu zdobytemu we Włoszech, Austrii czy w Argentynie, ma ogromną wiedzę na temat sprawdzonych rozwiązań przy tym typie robót.

Oddział polski MAPEI, światowego lidera w zakresie produktów chemicznych dla budownictwa, powstał w 2000 r., a w kwietniu 2003 r. uruchomiono fabrykę w Gliwicach. Perspektywy rozwoju spółki są dobre, w maju br. otwarto drugi zakład produkcyjny w Barcinie. MAPEI Polska specjalizuje się w asortymencie przeznaczonym nie tylko dla firm zajmujących się układaniem płytek ceramicznych i montażu posadzek kamiennych, parkietów i wykładzin syntetycznych, lecz także dla takich obszarów budownictwa inżynierskiego, jak renowacja zabytków, wzmacnianie konstrukcji, hydroizolacja oraz prace podziemne.

Dowiedz się więcej: www.mapei.pl



Domieszki MAPEQUICK CBS System 1 i MAPEQUICK CBS System 2 dodawane są do zaczynu wypełniająco-stabilizującego włączanego w pustą przestrzeń między obudową tunelu a gruntem, fot. MAPEI