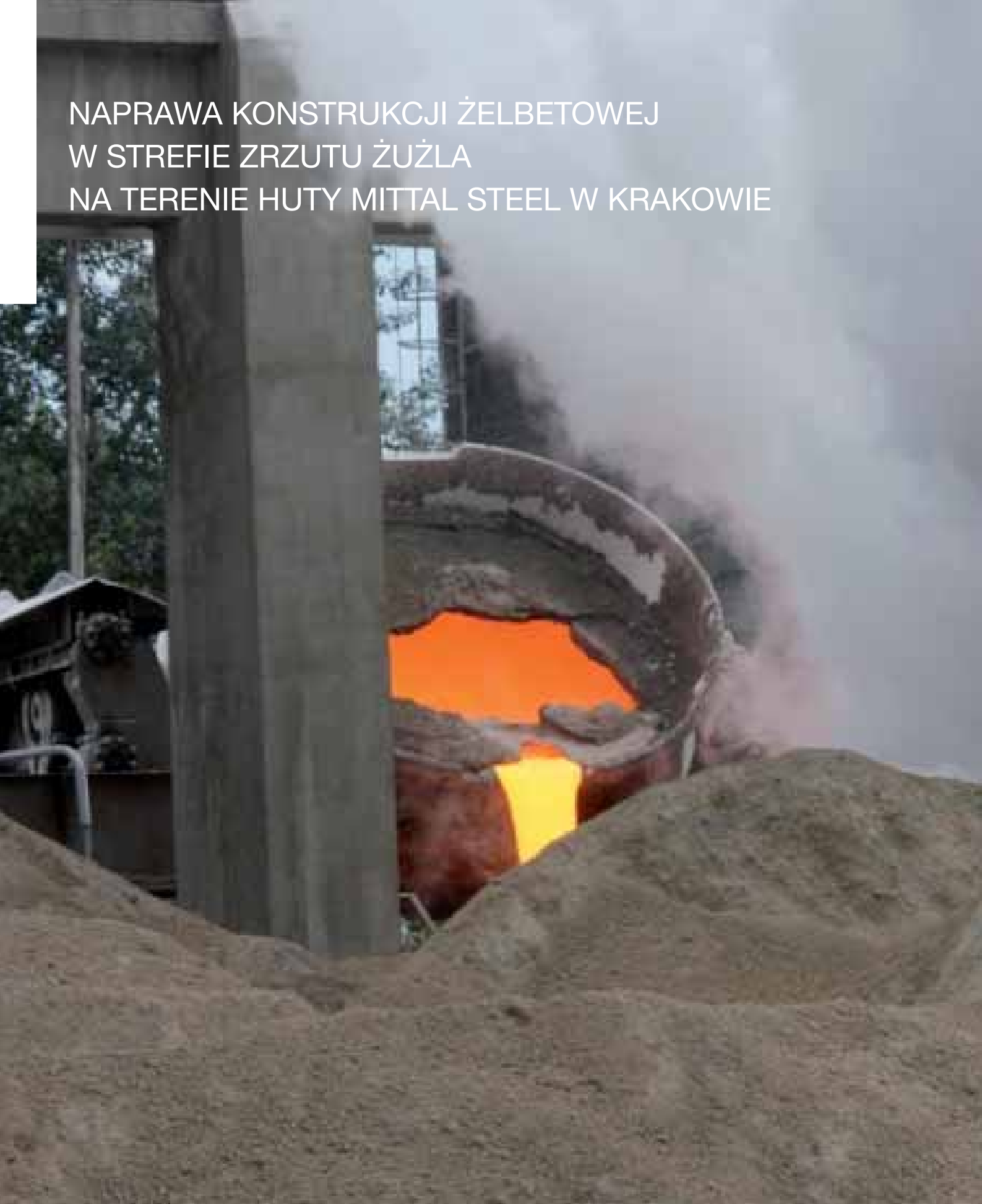


NAPRAWA KONSTRUKCJI ŻELBETOWEJ
W STREFIE ZRZUTU ŻUŻŁA
NA TERENIE HUTY MITTAL STEEL W KRAKOWIE



Trwałość konstrukcji, zwłaszcza tej pracującej w warunkach agresywnych dla betonu, jest sprawą priorytetową. Degradacja tworzywa jakim jest beton, spowodowana oddziaływaniem środowiska, determinuje sposób naprawy oraz dobór odpowiedniej technologii i materiałów. W tekście przedstawiono analizę przypadku naprawy, wzmocnienia i zabezpieczenia konstrukcji żelbetowej znajdującej się w strefie zrzutu żużla na terenie Huty Mittal Steel w Krakowie.

Instalacja gaszenia żużla Huty Mittal Steel w Krakowie powstała pod koniec lat 50. ubiegłego wieku. Wybudowano ją na potrzeby ówczesnej Cementowni Kraków. W instalacji otrzymuje się granulowany żużel wielkopieczowy, który jest głównym dodatkiem cementu hutniczego. Proces uzyskiwania granulowanego żużla wielkopieczowego polega na powolnym wlewaniu płynnego żużla do silnego strumienia wody. W efekcie pojawiają się duże ilości pary wodnej. Konstrukcja instalacji gaszenia żużla narażona jest więc na duży szok termiczny.

Konstrukcja instalacji wykonana została w technologii żelbetu. Składa się ze słupów i belek podsuwnicowych oraz z czterech budek sterowniczych. Intensywna eksploatacja, bez remontów generalnych, a jedynie z doraźnymi naprawami poszczególnych elementów, doprowadziła w roku 2009 do wyłączenia przez Urząd Dozoru Technicznego konstrukcji z użytkowania. W tymże roku przystąpiono do opracowania koncepcji remontu, naprawy i ochrony konstrukcji. Na etapie projektowania remontu zaproszono do współpracy w opracowaniu technologii naprawy żelbetu doradców technicznych Mapei Polska. Dokonano inwentaryzacji zniszczeń i stanu technicznego konstrukcji. Podzielono konstrukcję na dwie strefy obciążeń, zależne od wpływu zmiennej temperatury i warunków, w jakich pracuje konstrukcja.

W I strefie znalazły się urządzenia pracujące w bezpośrednim kontakcie z parą wodną uwalnianą w czasie procesu gaszenia żużla. Tu zniszczenia były największe.

Do strefy II zaliczono słupy i belki podsuwnicowe znajdujące się po drugiej stronie zbiornika. Agresywność czynników środowiskowych w tym obszarze była znacznie mniejsza, podobnie jak skala zniszczeń.

W strefie II do napraw i uzupełnienia większych ubytków zaproponowano tiksotropową zaprawę naprawczą klasy R3 MAPEGROUT 430 (dawniej PLANITOP 430) oraz do wyrównania powierzchni drobnoziarnistą zaprawę polimerowo-cementową MONOFINISH z dodatkiem preparatu redukującego skurcz MAPECURE SRA. Na ten dodatek zdecydowano się głównie ze względu na warunki towarzyszące prowadzeniu prac naprawczych oraz trudną do zapewnienia właściwą pielęgnacją zapraw naprawczych. Po wykonaniu napraw zalecono zabezpieczenie powłokowe konstrukcji farbą akrylową.

Z kolei w strefie I obciążenia do reprofiliacji głębszych ubytków w konstrukcji zaproponowano zaprawę naprawczą nakładaną metodą natryskową mokrą MAPEGROUT GUNITE. Do lokalnych ubytków, podobnie jak w II strefie, tiksotropową zaprawę naprawczą MAPEGROUT 430 (dawniej PLANITOP 430). Ponadto w strefie bezpośredniego oddziaływania zmiennej temperatury i omywania parą wodną zarekomendowano stworzenie warstwy wzmacniającej i ochronnej z siatki z alkaloodpornego włókna szklanego MAPEGRID G220, wklejanej w dwukomponentową, cementowo-polimerową zaprawę naprawczą PLANITOP HDM. Technologię taką zastosowano na budkach sterowniczych i belkach podsuwnicowych oraz pomiędzy budkami. Siatka ze specjalnego alkaloodpornego włókna szklanego wklejona w zaprawę mineralną, poprzez doskonałą przyczepność do podłoża, powoduje wzrost odporności na kruche pęknięcia, równomierną redystrybucję naprężeń, trwałość i odporność na wysoką i zmienną temperaturę.

W marcu 2010 roku firmy wykonawcze przystąpiły do remontu konstrukcji wg technologii Mapei. Po wykonaniu czyszczenia strumieniowo-ściernego całej konstrukcji, a następnie czyszczenia hydrodynamicznego dokonano reprofiliacji i wzmocnienia konstrukcji. Z uwagi na panującą temperaturę i ekspozycję na słońce firmy wykonawcze doceniły zastosowanie do zapraw dodatku preparatu redukującego skurcz MAPECURE SRA, pozwalającego na wyeliminowanie procesu pielęgnacji zapraw bezpośrednio po ich nałożeniu.

Obecnie powierzchnia betonowych elementów konstrukcji jest jednorodna, szczelna, nie występują rysy ani inne nieciągłości. Dzięki właściwemu doborowi systemów naprawczych przywrócono kształt i funkcję konstrukcji, a co za tym idzie zapewniona została wymagana trwałość konstrukcji.



Widok konstrukcji żelbetowej w strefie zrzutu żużla przed renowacją.



Degradacja betonu należącego do konstrukcji instalacji gaszenia żużla (strefa I).



Widok elementów strefy II.



Prowadzone prace naprawcze konstrukcji w strefie zrzutu żużla z zastosowaniem tiksotropowej zaprawy naprawczej MAPEGROUT 430 (dawniej PLANITOP 430).



Wklejanie siatki MAPEGRID G220 w cementowo-polimerową zaprawę naprawczą PLANITOP HDM.



Wyremontowana konstrukcja strefy zrzutu żużla.



Eksplotacja instalacji w strefie zrzutu i gaszenia żużla.



Proces gaszenia żużla.

PRODUKTY WARTO UWAGI

Produkty opisane w tekście należą do linii „Specjalistyczne produkty linii budowlanej”.

Karty techniczne są dostępne na stronie internetowej www.mapei.pl.

Zaprawy naprawcze Mapei spełniają wymagania normy PN-EN 1504 i posiadają oznakowanie CE zgodnie z załącznikiem ZA do normy PN-EN 1504-2, PN-EN 1504-3 i/lub PN-EN 1504-4.

Niemal wszystkie produkty Mapei do montażu okładzin ściennych i podłogowych posiadają oznakowanie „EMICODE EC1 – bardzo niska emisja” przyznawane przez GEV (niemieckie stowarzyszenie badające poziom emisji lotnych związków organicznych z produktów stosowanych w budownictwie). Uszczelniacze Mapei spełniają standardy ISO 11600.

Ponad 150 produktów Mapei pomaga projektantom i wykonawcom innowacyjnych projektów budownictwa ekologicznego zdobywać punkty niezbędne do uzyskania certyfikatu LEED (Leadership In Energy and Environmental Design) wydawanego przez U.S. Green Building Council.

EPOJET LV (PN EN 1504-5)

Dwukomponentowa żywica epoksydowa o niskiej lepkości, stosowana do iniekcji drobnych rys.

MAPECURE SRA

Dodatek pielęgnacyjny dodawany do mieszanki w celu zmniejszenia skurczu i redukcji powstawania rys.

MAPEFER 1K (PN EN 1504-7)

Jednokomponentowy preparat mineralny do ochrony prętów zbrojeniowych.

MAPEGRID G220

Siatka z impregnowanych włókien szklanych alkaloodpornych, stosowana do wzmacniania konstrukcji murowych.

MAPEGROUT GUNITE (PN EN 1504-3, R4)

Zaprawa naprawcza do nakładania mechanicznego zarówno metodą suchą, jak i moką.

MONOFINISH (PN EN 1504-2, MC-IR; PN EN 1504-3, R2)

Jednokomponentowa, normalnie wiążąca zaprawa cementowa do podłoży betonowych i tynków cementowych.

MAPEGROUT 430 (dawniej PLANITOP 430) (PN EN 1504-3, R3)

Normalnie wiążąca, tiksotropowa zaprawa naprawcza o wytrzymałości na ściskanie nie niższej niż 30 N/mm², z dodatkiem włókien syntetycznych.

PLANITOP HDM (PN EN 1504-2, MC-IR; PN EN 1504-3, R2)

Dwukomponentowa zaprawa o wysokiej plastyczności, stosowana w warstwie o grubości do 6 mm przy wzmacnianiu konstrukcji murowych siatką z włókna szklanego MAPEGRID G 220 lub do wyrównywania powierzchni w konstrukcjach murowych, kamiennych i betonowych.

RESFOAM 1KM

Jednokomponentowa żywica poliuretanowa do iniekcji uszczelniających, dla poprawy efektywności stosowana z akceleratorem RESFOAM 1KM-AKS.

OPIS INWESTYCJI: NAPRAWA KONSTRUKCJI ŻELBETOWEJ W STREFIE ZRZUTU ŻUŻLA NA TERENIE HUTY MITTAL STEEL W KRAKOWIE

OKRES INTERWENCJI MAPEI: 03-05.2010

PROJEKT RENOWACJI: PROF. JERZY JASIEŃKO

KIEROWNIK BUDOWY: WITOLD SKRZYNIARZ

GENERALNY WYKONAWCA: PUT OMEGA SP. Z O. O. KRAKÓW

DOSTAWCA PRODUKTÓW MAPEI: ARMA SP.J. KRAKÓW

DORADCY TECHNICZNI MAPEI: INŻ. JERZY SIWEK, DR INŻ. KRZYSZTOF POGAN