



Naprawa betonu

Rozwiązania przywracające integralność konstrukcji





Spis treści

- | | |
|---|---|
| 03 _ Master Builders Solutions | 14 _ Zaprawy do naprawy betonu |
| 04 _ Systemy naprawcze i ochronne Master Builders Solutions | 22 _ Iniekcje pęknięć |
| 06 _ Informacje ogólne
Naprawa i ochrona betonu | 24 _ Kotwienie |
| 08 _ Norma EN 1504 | 25 _ Ochrona antykorozyjna prętów zbrojeniowych |
| | 26 _ Ochrona betonu |
| | 28 _ Norma EN 1504 – przykłady zastosowania |



Master Builders Solutions

Marka Master Builders Solutions tworzy rozwiązania chemiczne stosowane przy wznoszeniu nowych budynków oraz konserwacji, naprawach i remontach istniejących obiektów.

Produkty Master Builders Solutions powstają w oparciu o doświadczenie uzyskane przez ponad 100 lat obecności w branży budowlanej. Filarem marki Master Builders Solutions są know-how i doświadczenie światowej społeczności ekspertów budowlanych.

Łączymy odpowiednie elementy z naszej oferty, aby sprostać specyficznym wyzwaniom w budownictwie. Współpracujemy na różnych płaszczyznach naszych kompetencji i w różnych regionach, czerpiąc z doświadczenia zdobytego podczas realizacji niezliczonych projektów budowlanych na całym świecie.

Korzystając z globalnych technologii oraz dogłębnej znajomości lokalnych potrzeb budowlanych, opracowujemy innowacje, które przyczyniają się do sukcesu naszych klientów oraz wspierają zrównoważony rozwój budownictwa.

Kompleksowy asortyment pod marką Master Builders Solutions obejmuje domieszki do betonu, dodatki do cementu, rozwiązania dla budownictwa podziemnego, rozwiązania hydroizolacyjne, uszczelniacze, rozwiązania do naprawy i ochrony betonu, zaawansowane systemy posadzkowe oraz rozwiązania dla energetyki wiatrowej na lądzie i na morzu.

Nasza kompleksowa oferta

- Domieszki do betonu
- Dodatki do cementu
- Rozwiązania chemiczne dla budownictwa podziemnego
- Systemy hydroizolacji
- Uszczelniacze
- Rozwiązania do napraw i ochrony betonu
- Zaprawy zalewowe i kotwiące
- Systemy posadzkowe





Systemy naprawcze i ochronne Master Builders Solutions

Profil właściwości systemów naprawczych i ochronnych

Jako dostawca pełnej gamy produktów przeznaczonych do napraw i ochrony oferujemy niestandardowe rozwiązania dla każdej konstrukcji. Nie koncentrujemy się jednak wyłącznie na naprawie widocznych uszkodzeń, lecz także zapewniamy wsparcie w zakresie oceny przyczyn uszkodzeń strukturalnych. Możemy zatem zaoferować zintegrowane rozwiązanie, udostępniając specjalnie zaprojektowaną kombinację produktów, dostosowaną do wymagań danej konstrukcji.

Wszechstronna wiedza naszych przedstawicieli handlowych dotycząca technicznych aspektów konstrukcji gwarantuje, że nasi klienci otrzymają najlepsze rozwiązania dostosowane do indywidualnych potrzeb budowlanych.

Inwestorom, planistom oraz architektom zapewniamy informacje i wytyczne dotyczące korzyści płynących z opracowanych przez naszych ekspertów rozwiązań systemowych.

Specjaliści w zakresie zastosowań oraz wykonawcy otrzymują wytyczne i wsparcie w zakresie zastosowania wybranego rozwiązania systemowego. Nasi eksperci ds. rozwoju kładą szczególny nacisk na łatwość stosowania wszystkich naszych produktów oraz na to, aby były one przyjazne użytkownikowi. Organizowane przez nas szkolenia wewnętrzne oraz usługi wsparcia na terenie budowy pozwalają nam osiągnąć ambitny cel, jakim jest zapewnienie bezpieczeństwa oraz wysokiej jakości naszych produktów.

Oferujemy szeroki asortyment produktów do naprawy i ochrony konstrukcji betonowych, w tym produkty do iniekcji pęknięć, kotwy chemiczne, środki do ochrony antykorozyjnej zbrojeń, zaprawy do napraw konstrukcyjnych i powierzchni obciążonych ruchem oraz do napraw o charakterze kosmetycznym i reprofiliowania, a także do ochrony betonu w ramach prac renowacyjnych.

Wszystkie produkty posiadają certyfikaty niezależnych instytucji badawczych zgodne z krajowymi i/lub międzynarodowymi wymogami normatywnymi. Nasze zakłady produkcyjne podlegają zewnętrznym kontrolom przeprowadzanym zgodnie z normą DIN ISO 9001.

Wykonawcy oraz inwestorzy odnoszą korzyści związane ze stosowaniem naszych bezpiecznych i trwałych rozwiązań opracowanych z uwzględnieniem specjalnych potrzeb konstrukcji.

Nasze rozwiązania systemowe nie tylko pozwolą zwiększyć trwałość konstrukcji, lecz także w istotny sposób przyczynią się do zrównoważonego rozwoju.

Zwiększenie trwałości konstrukcji

Dostępność wielu produktów powoduje, że dobór rozwiązania odpowiedniego dla danej konstrukcji stanowi wielkie wyzwanie dla inwestorów oraz architektów.

Wyroby budowlane Wielu dostawców materiałów budowlanych oferuje podobne produkty. Czy mają one jednak porównywalne właściwości? Wiele naszych produktów przeznaczonych do ochrony i napraw betonu posiada certyfikaty zgodności z normą EN 1504, na podstawie której często podejmowane są decyzje dotyczące wyboru materiałów budowlanych. Z tego względu warto przyjrzeć się tej normie dokładniej: wyróżnia ona obowiązkowe oraz dobrowolne badania produktów. Nasze produkty MasterProtect przeznaczone do ochrony betonu są w szczególności poddawane badaniom z uwzględnieniem parametrów przekraczających wymagania badań obowiązkowych, co powoduje, że dzięki doskonałym właściwościom zapewniają one lepszą i trwalszą ochronę konstrukcji betonowych. Właściwości większości naszych zapraw naprawczych przekraczają wymagania normy EN 1504. Charakteryzują się one bardzo wysoką wytrzymałością na ściskanie, odpornością na czynniki atmosferyczne, a także cykliczne zamrażanie i rozmrażanie, co pozwala na ich stosowanie nawet w miejscach o dużym natężeniu ruchu.

Rozwiązania systemowe

Dobór odpowiedniego rozwiązania przeznaczonego do prac renowacyjnych w istotny sposób wpływa na trwałość konstrukcji betonowej. Chociaż wielu inwestorów decyduje się na zastosowanie materiałów naprawczych wysokiej jakości, nie biorą oni pod uwagę tego, że zakończenie prac naprawczych to nie wszystko. Pomimo dokonania naprawy konstrukcji betonowej za pomocą zaprawy, w przyszłości może dojść do dalszych uszkodzeń spowodowanych niepozostawieniem odpowiedniej warstwy betonu po dokonaniu naprawy. Zastosowanie rozwiązań do ochrony betonu po zakończeniu napraw powoduje, że poddana naprawie konstrukcja będzie chroniona przez dłuższy czas, co pozwoli na znaczne wydłużenie okresów pomiędzy poszczególnymi naprawami.



Torres Blancas, Alicante (Hiszpania):
Ochronie chlorków przy użyciu inhibitora korozji MasterProtect 8000 Cl



Informacje ogólne

Naprawa i ochrona betonu

Strategie naprawy betonu

Prawidłowa konserwacja konstrukcji betonowej ma zasadnicze znaczenie dla zagwarantowania projektowanego okresu eksploatacji, ponieważ może istnieć wiele przyczyn niszczenia betonu. Dlatego też naprawa betonu jest działaniem specjalistycznym, które na każdym etapie procesu wymaga w pełni wyszkolonych i kompetentnych pracowników. Niewystarczające zrozumienie i zdiagnozowanie zniszczenia, nieprawidłowa specyfikacja naprawy oraz wybór wykorzystywanych do niej produktów/technik, a także stosowanie krótkowzrocznych strategii naprawy nieuchronnie prowadzą do niezadowolenia właścicieli konstrukcji.

W ramach przeprowadzonego na szeroką skalę, niezależnego i anonimowego projektu badawczego jasno wykazano powyższy poziom niezadowolenia.

„25% właścicieli konstrukcji jest niezadowolonych z właściwości użytkowych materiałów zastosowanych do naprawy i ochrony betonu w ciągu 5 lat od wykonania naprawy, natomiast w ciągu 10 lat niezadowolonych jest aż 75%!”

CONREPNET, listopad 2004

Norma EN 1504 standaryzuje czynności naprawcze i ustanawia ulepszone ramy dla wykonywania udanych i trwałych napraw oraz osiągnięcia zadowolenia klientów.



EN 1504 – zakres normy

Tytuł normy europejskiej EN 1504 brzmi: Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych – Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Po raz pierwszy w historii branży norma EN 1504 obejmuje wszystkie aspekty procesu związanego z naprawą i/lub ochroną, łącznie z:

- definicjami i zasadami wykonywania napraw
- wymogiem przeprowadzenia szczegółowej diagnostyki powodów pogorszenia się stanu elementów przed określeniem metody napraw
- szczegółowym zrozumieniem potrzeb klienta
- wymogami w zakresie właściwości użytkowych produktów oraz metod badawczych
- zakładową kontrolą produkcji oraz oceną zgodności, obejmującą oznakowanie CE
- metodami stosowania na placu budowy oraz kontrolą jakości prac

Przestrzeganie tego złożonego, lecz wyczerpującego dokumentu powinno zapewnić wysoką jakość prac naprawczych i ochronnych na miejscu robót, co będzie skutkowało zwiększeniem zadowolenia właścicieli budynków.





Norma EN 1504

Norma europejska EN 1504 składa się z 10 części, z których każda jest przedmiotem oddzielnego dokumentu. Zapewnia ona źródło wiedzy dla inżynierów przygotowujących specyfikacje, wykonawców oraz producentów materiałów. Właściciel konstrukcji zyskuje natomiast większy poziom

pewności, ponieważ po raz pierwszy wszystkie kwestie dotyczące naprawy i ochrony betonu są uwzględnione w jednej, zintegrowanej normie europejskiej.

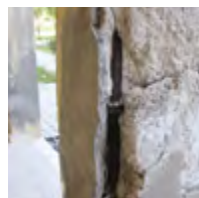
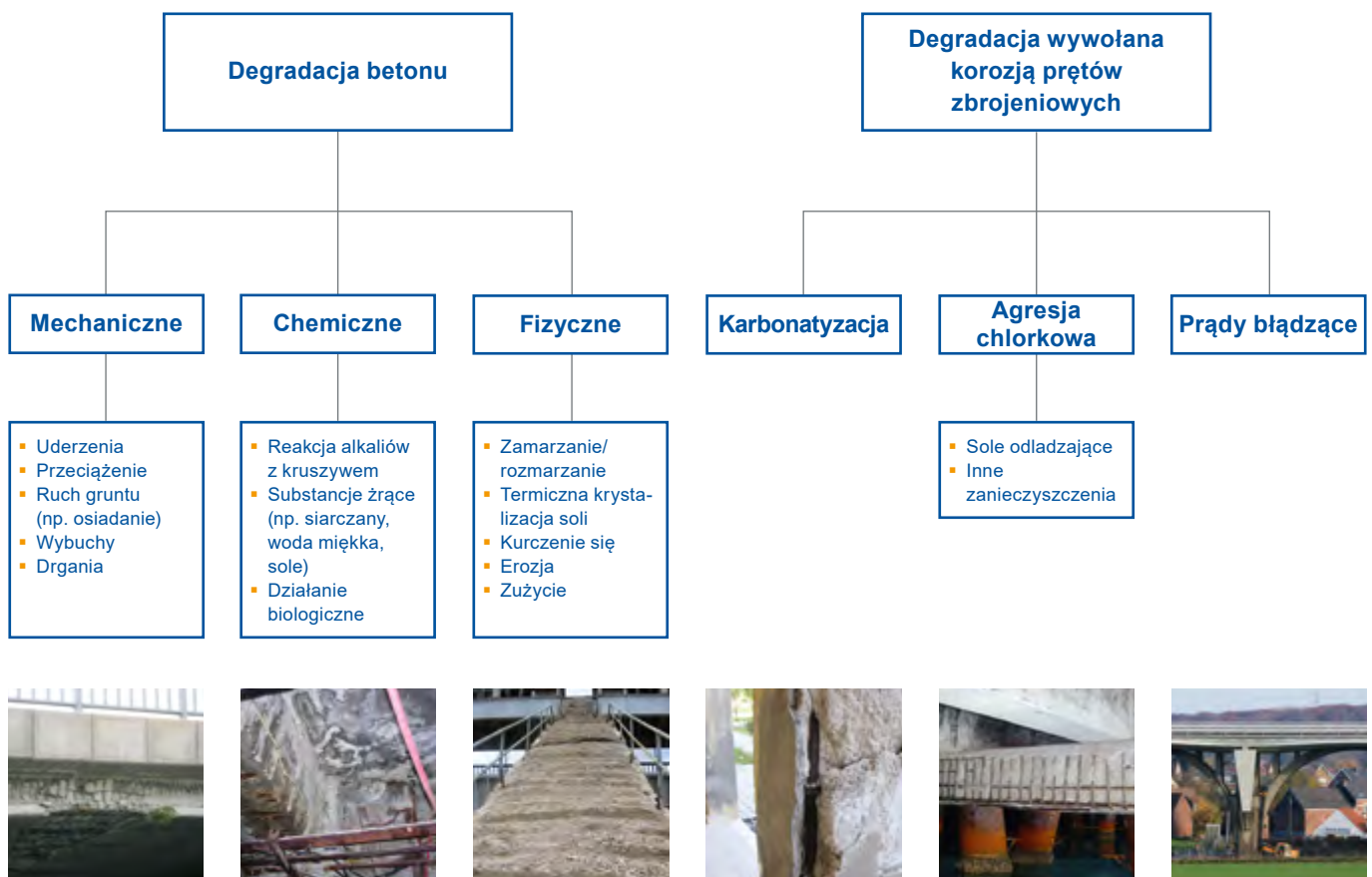
Numer dokumentu	Opis
EN 1504-1	Określenie terminów i definicji stosowanych w normie.
EN 1504-2	Określenie wymagań dla wyrobów/systemów ochrony powierzchniowej betonu.
EN 1504-3	Określenie wymagań dla napraw konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych.
EN 1504-4	Określenie wymagań dla łączenia konstrukcyjnego.
EN 1504-5	Określenie wymagań dla iniekcji betonu.
EN 1504-6	Określenie wymagań dla kotwienia prętów zbrojeniowych.
EN 1504-7	Określenie wymagań dla ochrony zbrojenia przed korozją.
EN 1504-8	Opis sterowania jakością i oceny zgodności dla producentów.
EN 1504-9	Określenie ogólnych zasad dotyczących stosowania wyrobów i systemów do naprawy i ochrony betonu.
EN 1504-10	Informacje dotyczące stosowania wyrobów na placu budowy i sterowania jakością prac.

Najczęstsze przyczyny wad

Charakter i przyczyny wad, w tym przyczyny złożone, należy określić i odnotować. Wiele wad wynika z nieodpowiedniego projektu, specyfikacji, wykonania lub materiałów. Poniżej przedstawiono najczęstsze przyczyny wad:

Podstawowe wymogi dotyczące naprawy betonu

Część 9 normy europejskiej EN 1504 określa podstawowe zasady, których należy przestrzegać, pojedynczo lub kompleksowo, w przypadku konieczności ochrony lub naprawy konstrukcji betonowych na powierzchni gruntu czy wody lub pod nią. Pomyślna naprawa konstrukcji rozpoczyna się od prawidłowej oceny stanu i zidentyfikowania przyczyny degradacji.





Norma EN 1504

Ogólne zasady stosowania produktów i systemów

Degradacja betonu

Nr zasady	Definicja zasady	Metody oparte na zasadzie	Produkty
Zasada 1 [PI]	Ochrona przed wnikaniem Ograniczenie stopnia wnikania lub zapobieganie wnikaniu czynników szkodliwych, takich jak woda, inne ciecze, pary, gazy, chemikalia i czynniki biologiczne.	1.1 Impregnacja	Impregnaty MasterSeal
		1.2 Powłoki powierzchniowe o zdolności do mostkowania rys i jej nieposiadające	Powłoki ochronne MasterProtect Produkty wodoszczelne MasterSeal
		1.3 Miejscowe scalanie rys	Taśmy wodoszczelne MasterSeal
		1.4 Wypełnianie rys	Żywicze iniekcyjne MasterInject
		1.5 Zamiana rys w połączenia szczelne	Sprężyste masy uszczelniające MasterSeal
		1.6 Wykonywanie osłon zewnętrznych	<i>Nie dotyczy</i>
		1.7 Wykonywanie membran	Membrany wodoszczelne MasterSeal
Zasada 2 [MC]	Ochrona przed wilgocią Dostosowanie i utrzymanie zawartości wilgoci w betonie na założonym poziomie.	2.1 Impregnacja hydrofobowa	Środki do impregnacji MasterProtect
		2.2 Nakładanie powłok	Powłoki ochronne MasterProtect Produkty wodoszczelne MasterSeal
		2.3 Wykonywanie osłon zewnętrznych	<i>Nie dotyczy</i>
		2.4 Ochrona elektrochemiczna	<i>Nie dotyczy</i>
Zasada 3 [CR]	Odbudowa betonu <ul style="list-style-type: none"> ▪ Odbudowa betonowego elementu konstrukcji do pierwotnego kształtu i przywrócenie pierwotnej funkcji. ▪ Odbudowa konstrukcji betonowej poprzez wymianę jej części. 	3.1 Ręczne nakładanie zaprawy	Zaprawy naprawcze MasterEmaco
		3.2 Nałożenie warstwy betonu	Zalewowe zaprawy naprawcze MasterEmaco
		3.3 Natryskiwanie betonu lub zaprawy	Zaprawy naprawcze nakładane natryskowo MasterEmaco
		3.4 Wymiana elementów	<i>Nie dotyczy</i>
Zasada 4 [SS]	Wzmocnienie konstrukcji Zwiększenie lub przywrócenie nośności elementu konstrukcji betonowej.	4.1 Uzupelnienie lub wymiana wewnętrznego lub zewnętrznego zbrojenia stalowego	Zaprawy precyzyjne MasterFlow
		4.2 Zamontowanie prętów zbrojeniowych we wcześniej przygotowanych lub wywierconych otworach w betonie	Spoiny kotwiące MasterFlow
		4.3 Wzmocnienie doklejonymi zewnętrznymi elementami	Kleje MasterBrace
		4.4 Nałożenie warstwy zaprawy lub betonu	Zaprawy naprawcze MasterEmaco
		4.5 Iniekcja rys, pustek lub szczelin	Żywicze iniekcyjne MasterInject
		4.6 Wypełnianie rys, pustek lub szczelin	
		4.7 Sprężanie (po zabetonowaniu i stwardnieniu betonu)	<i>Nie dotyczy</i>
Zasada 5 [PR]	Odporność na czynniki fizyczne Zwiększanie odporności na czynniki fizyczne lub mechaniczne.	5.1 Warstwy lub powłoki ochronne	Zaprawy naprawcze i powłoki wyrównujące MasterEmaco Systemy posadzkowe MasterTop
		5.2 Impregnacja	<i>Nie dotyczy</i>
Zasada 6 [RC]	Odporność na czynniki chemiczne Zwiększanie odporności powierzchni betonowej na uszkodzenia spowodowane agresją chemiczną.	6.1 Warstwy lub powłoki ochronne	Powłoki odporne na działanie czynników chemicznych MasterProtect Produkty wodoszczelne odporne na działanie czynników chemicznych MasterSeal Posadzki odporne na działanie czynników chemicznych Ucrete
		6.2 Impregnacja	<i>Nie dotyczy</i>

Uwaga: szczegółowe informacje są zawarte w oficjalnym dokumencie EN 1504-9.



Zasada 1, metoda 1.2
Powłoki ochronne **MasterProtect** i **MasterSeal** na bazie cementu, produktów akrylowych lub żywic reaktywnych chroniące przed każdym rodzajem wnikania.



Zasada 1, metoda 1.4
MasterInject: Iniekcja rys – przenoszące siły elastyczne, spienialne hydrożele na bazie poliuretanów i akrylu.



Zasada 2, metoda 2.2
Wilgotność betonu można kontrolować za pomocą powłok ochronnych **MasterProtect** i **MasterSeal**: akrylowych, cementowych lub na bazie żywicy reaktywnej – sztywnych lub elastycznych.



Zasada 2, metoda 2.1
MasterProtect: emulsja do ochrony hydrofobowej na bazie silanów, może być stosowana w wielu różnych sytuacjach i warunkach.



Zasada 3, metoda 3.1
MasterEmaco: Zaprawy naprawcze nakładane ręcznie.



Zasada 3, metoda 3.2
MasterEmaco: lejące zaprawy do ponownego betonowania elementów.



Zasada 4, metoda 4.2
Zaprawy kotwiące **MasterFlow** pozwalające na perfekcyjne przeniesienie obciążeń pomiędzy kotwą a betonem.



Zasada 5, metoda 5.1
MasterTop: powłoki: odporne na ścieranie i wiele innych.



Norma EN 1504

Ogólne zasady stosowania produktów i systemów

Korozja prętów zbrojeniowych

Niezależnie od niniejszych zasad beton należy naprawiać w razie konieczności zgodnie z zasadami od 1 do 6.

Nr zasady	Definicja zasady	Metody oparte na zasadzie	Produkty
Zasada 7 [RP]	Utrzymanie lub przywrócenie stanu pasywnego stali zbrojeniowej Tworzenie warunków chemicznych, w których stan pasywny powierzchni elementów zbrojeniowych jest utrzymywany lub przywracany.	7.1 Zwiększenie grubości otuliny zbrojenia przez dodanie zaprawy lub betonu cementowego	Zaprawy naprawcze MasterEmaco
		7.2 Wymiana skażonego lub skarbonatyzowanego betonu	Zaprawy naprawcze MasterEmaco
		7.3 Elektrochemiczna realkalizacja skarbonatyzowanego betonu	<i>Nie dotyczy</i>
		7.4 Dyfuzyjne realkalizacja skarbonatyzowanego betonu	Membrany wodochronne MasterSeal
		7.5 Elektrochemiczna ekstrakcja chlorków	<i>Nie dotyczy</i>
Zasada 8 [IR]	Podwyższenie oporności Zwiększanie oporności elektrycznej otuliny betonowej.	8.1 Ograniczenie zawartości wilgoci poprzez obróbkę powierzchni, nakładanie powłok lub budowę zadaszania	Środki do impregnacji i powłoki MasterProtect Produkty wodochronne MasterSeal
Zasada 9 [CC]	Kontrola obszarów katodowych Tworzenie warunków, w których potencjalnie katodowe obszary zbrojenia nie są w stanie napędzać reakcji anodowych.	9.1 Ograniczanie zawartości tlenu (przy katodzie) przez nasycenie powierzchni lub nałożenie powłoki	Inhibitory korozji MasterProtect
Zasada 10 [CP]	Ochrona katodowa	10.1 Przyłożenie napięcia elektrycznego	Systemy ochrony katodowej MasterProtect
Zasada 11 [CA]	Kontrola obszarów anodowych Tworzenie warunków, w których na potencjalnie anodowych obszarach zbrojenia nie mogą przebiegać procesy korozji.	11.1 Zabezpieczanie zbrojenia powłoką zawierającą aktywne pigmenty	Grunty aktywne MasterEmaco
		11.2 Zabezpieczanie zbrojenia powłoką ochronną	Grunty barierowe MasterEmaco
		11.3 Zastosowanie inhibitorów korozji w betonie	Inhibitory korozji MasterProtect

Uwaga: szczegółowe informacje są zawarte w oficjalnym dokumencie EN 1504-9.



Zasada 7, metoda 7.1

Zwiększenie ilości betonu pokrywającego zbrojenie przy użyciu nakładanych natryskowo produktów **MasterEmaco**.



Zasada 9, metoda 9.1

MasterProtect: Powłoki stosowane bezpośrednio na beton w celu ochrony leżącego pod nim zbrojenia.



Zasada 7, metoda 7.2

MasterEmaco: zastosowanie do wymiany zanieczyszczonego chlorkami betonu.



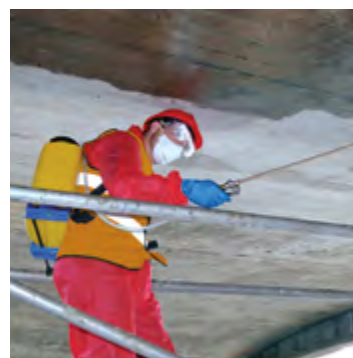
Zasada 8, metoda 8.1

MasterSeal: Powłoki ograniczające zawartość wilgoci w betonie.



Zasada 8, metoda 8.1

Ochrona hydrofobowa przy użyciu **MasterProtect**.



Zasada 9, metoda 9.1

Korozja w obszarach katodowych zbrojenia powstrzymana przez zastosowanie inhibitorów korozji **MasterProtect**.



Zasada 10, metoda 10.1

MasterProtect CP: Powłoki ochraniające beton zbrojony bez znacznego obciążenia ciężarem własnym.



Zasada 11, metoda 11.1

Aktywna ochrona zbrojenia przed korozją za pomocą aktywnych gruntów **MasterEmaco**.



Zaprawy do naprawy betonu

Zaprawy do zastępowania betonu: EN 1504, część 3

Jedną z najważniejszych zasad zawartych w części 9 normy EN 1504 jest zasada 3: odbudowa zniszczonego elementu betonowego za pomocą opracowanych w tym celu zapraw naprawczych. Marka MasterEmaco, oferująca osobno zapakowane zaprawy naprawcze do betonu, nieustannie przoduje w badaniach mających na celu zapewnienie optymalnego, długoterminowego rozwiązania powyższego problemu.

Produkty MasterEmaco stanowią najlepsze w swojej klasie zaprawy naprawcze do betonu, które posiadają następujące właściwości:

- ulepszoną siłę wiązania
- ulepszoną gęstość i wodoszczelność
- zmniejszoną kurczliwość
- ulepszoną wytrzymałość na rozciąganie i zmniejszoną tendencję do powstawania spękań
- ulepszoną zgodność z betonem
- poprawione właściwości tiksotropowe
- łatwiejsze i szybsze nakładanie i wykańczanie
- ograniczone problemy z nakładaniem
- zwiększoną trwałość



- 1 MasterEmaco S – naprawy konstrukcyjne (od strony 16)
- 2 MasterEmaco N – naprawy niekonstrukcyjne (od strony 18)
- 3 MasterEmaco T – naprawy powierzchni obciążonych ruchem (od strony 20)





Zaprawy do naprawy betonu

MasterEmaco S

Naprawy konstrukcyjne

Jednym z największych wyzwań, jakim musi sprostać odpowiednio działająca i trwała zaprawa naprawcza, jest jej kompatybilność z istniejącym betonem. Zaprawa naprawcza pełni w konstrukcji funkcję materiału zastępującego beton i to na nią przenoszone są obciążenia. Wspiera ona konstrukcję oraz pozwala przywrócić jej funkcję konstrukcyjną w warunkach eksploatacyjnych. Aby spełnić wymóg kompatybilności, zaprawy naprawcze marki Master Builders Solutions posiadają właściwości jak najbardziej zbliżone do właściwości istniejącego betonu. Przy zmniejszonym skurczu i ulepszonej wytrzymałości na rozciąganie tendencja do powstawania pęknięć jest ograniczona do minimum. Naprawione powierzchnie długotrwale wolne od pęknięć uniemożliwiają zachodzenie karbonatyzacji, wnikania wilgoci i chlorków do betonu, co stanowi zabezpieczenie przed korozją wewnętrznych prętów zbrojeniowych.

W celu uzyskania właściwości zgodnych z właściwościami

istniejącego betonu eksperci Master Builders Solutions oferują gamę zapraw naprawczych dostosowanych do indywidualnych potrzeb. Ponadto zaprawy te zostały tak opracowane, aby oferowały znakomite właściwości związane z nakładaniem. Wychodząc na przeciw wszystkim potrzebom klienta, zapewniamy łatwe w aplikacji zaprawy do nakładania ręcznego na powierzchniach pionowych i sufitowych, systemy do natryskiwania oraz zaprawy płynne do zalewania.

Zwykle nasze zaprawy naprawcze nie wymagają żadnych specjalnych gruntów ani mostków szczepnych. W przypadku podłoża o krytycznym znaczeniu sama zaprawa, zmieszana z odrobiną większą ilością wody, może zostać wykorzystana jako mostek szczepny.



Zaprawa tiksotropowa

MasterEmaco S 5300 (dawniej Emaco Nancocrete R3)

Jednoskładnikowa, lekka, modyfikowana polimerami, grubo-warstwowa strukturalna zaprawa naprawcza na bazie cementu, spełniająca wymogi normy europejskiej EN 1504-3 klasy R3, odpowiednia zwłaszcza do prac na płaszczyznach pionowych i sufitowych. Grubość nakładanej powłoki: 5–75 mm. Zaprawa przeznaczona głównie do nakładania ręcznego, ale w przypadku aplikacji na duże powierzchnie możliwe jest także natryskiwanie.

MasterEmaco S 5400

Jednoskładnikowa, redukująca skurcz strukturalna zaprawa naprawcza na bazie cementu o wysokim module sprężystości i bardzo wysokiej wytrzymałości, spełniająca wymogi normy europejskiej EN 1504-3 klasy R4, do łatwego natryskiwania lub nakładania pacą. Grubość nakładanej powłoki wynosi od 5 do 50 mm.

Zaprawa płynna

MasterEmaco S 5450 PG

Jednoskładnikowa, redukująca skurcz strukturalna zaprawa naprawcza na bazie cementu o wysokiej wytrzymałości, spełniająca wymogi klasy R4 części 3 normy europejskiej EN 1504, o konsystencji płynnej lub lejącej, do łatwego nakładania maszynowego lub ręcznego o grubości pojedynczej warstwy wynoszącej do 200 mm.

Zaprawa szybkowiążąca

MasterEmaco S 5440 RS

Jednoskładnikowa, modyfikowana polimerami, redukująca skurcz, szybkowiążąca tiksotropowa zaprawa na bazie cementu o wysokiej wytrzymałości, spełniająca wymogi klasy R4 części 3 normy europejskiej EN 1504. W związku z właściwościami szybkiego wiązania produkt stanowi doskonały wybór w przypadku napraw, które muszą zostać wykonane szybko, aby ograniczyć przestoje w funkcjonowaniu konstrukcji.





Zaprawy do naprawy betonu

MasterEmaco N

Reprofilowanie, naprawy kosmetyczne

Te zaprawy naprawcze stosuje się w celu poprawy wyglądu konstrukcji, np. do łatania ubytków w betonie, naprawy mniejszych uszkodzeń podczas przeprowadzania nowych prac budowlanych lub na prefabrykowanych panelach podczas transportu czy przechowywania. Powłoki wyrównujące wykorzystuje się do prac wykończeniowych przeprowadzanych na naprawionych powierzchniach, aby wyrównać nierówności i wypełnić beton rakowaty oraz nieszczelności powłok w celu uzyskania gładkiej i jednolitej powierzchni. Gładka powierzchnia jest idealna do nakładania na nią powłok ochronnych.

Zaprawa reprofilująca

MasterEmaco N 5200

Jednoskładnikowa, modyfikowana polimerami, lekka, szybko wiążąca uniwersalna zaprawa reprofilująca i wyrównująca na bazie cementu, idealna do generalnych napraw niekonstrukcyjnych, w których wymagane jest szybkie wiązanie i krótki czas do nałożenia kolejnej powłoki. Może być nakładana w grubych warstwach, o grubości nawet do 100 mm.

Powłoka wyrównująca

MasterEmaco N 5100 FC

Jednoskładnikowa, modyfikowana polimerami, szybko wiążąca zaprawa wyrównująca i zaprawa szpachlowa wypełniająca pory na bazie cementu, idealna do prac wykończeniowych i napraw wyrównujących na dużych powierzchniach pionowych i sufitowych, w których wymagane jest szybkie wiązanie i krótki czas do nałożenia kolejnej powłoki.







Zaprawy do naprawy betonu

MasterEmaco T

Naprawa powierzchni obciążonych ruchem

Zatory w ruchu i opóźnienia nie tylko mają negatywny wpływ na ogólną produktywność, lecz także kosztują europejskich wykonawców miliardy euro każdego roku z powodu straty czasu, paliwa i pieniędzy w korkach. Badacze twierdzą, że za znaczną część (np. 16% w Londynie w 2005 r.) całkowitej liczby zatorów na europejskich drogach odpowiedzialne są prowadzone przez władze roboty drogowe. Poza znacznymi stratami finansowymi zatory stwarzają znaczące zagrożenie wypadkami, co wpływa na komfort jazdy w sytuacji wyłączenia drogi lub pasa z ruchu. W związku z tym zarządy dróg w całej Europie wyznaczyły sobie za cel ograniczenie zatorów wynikających z robót drogowych poprzez przyspieszenie procesu naprawy i konserwacji.

Produkty MasterEmaco T marki Master Builders Solutions są produktami szybko utwardzającymi, co pozwala na szybsze oddanie obiektów drogowych i produkcyjnych do ponownego użytku. Prace budowlane na pasach startowych w szczególności wymagają jak najmniejszych opóźnień w ruchu lotniczym. Dzięki naszym produktom MasterEmaco prace mogą być prowadzone w nocy, tak aby ruch mógł zostać przywrócony następnego dnia rano. Prawie wszystkie produkty są odpowiednie do pracy w temperaturze poniżej zera, a utwardzanie niektórych z nich przebiega nawet szybciej w takich temperaturach. Seria produktów MasterEmaco T 1000 osiąga znakomitą wytrzymałość na ściskanie przekraczającą 50 MPa w temperaturach wynoszących -5°C po

24 godzinach (temperatura wody zarobowej i proszku 20°C). Możliwość nakładania naszych produktów nawet w temperaturach poniżej zera sprawia, że sezon budowlany staje się dłuższy: pilne naprawy budowlane mogą zostać przeprowadzone i nie ma konieczności ich opóźnienia o tygodnie lub miesiące podczas sezonu zimowego.

Nasze zaprawy naprawcze przywracają funkcjonalność betonu, zwłaszcza w przypadku napraw powierzchni obciążonych ruchem oraz elementów małej architektury, np. związanych z uzupełnianiem ubytków w nawierzchni, naprawą spoin czy montażem włazów kanalizacyjnych.



Zaprawy naprawcze do powierzchni obciążonych ruchem

MasterEmaco T 1100 TIX

Jednoskładnikowa, szybkowiążąca i utwardzalna tiksotropowa zaprawa naprawcza i klejowa na bazie cementu, szybko uzyskująca wytrzymałość nawet w temperaturach poniżej zera, o ulepszonej trwałości i niezwykle niskim skurczu przy wysychaniu.

MasterEmaco T 1200 PG

Jednoskładnikowa, szybkowiążąca i utwardzalna zaprawa naprawcza na bazie cementu o płynnej konsystencji, szybko uzyskująca wytrzymałość nawet w temperaturach poniżej zera, o ulepszonej trwałości i niezwykle niskim skurczu przy wysychaniu.

MasterEmaco T 1400 FR

Wykonana na bazie cementu, jednoskładnikowa, szybkowiążąca i utwardzalna, wzmocniona włóknem stalowym zaprawa naprawcza drogowa/do dylatacji o płynnej konsystencji, szybko uzyskująca wytrzymałość nawet w temperaturach poniżej zera, o ulepszonej trwałości i niezwykle niskim skurczu przy wysychaniu.

Zaawansowane systemy polimerowe

MasterEmaco T 2800 PG

Trójskładnikowa, szybkowiążąca i utwardzalna zaprawa naprawcza na bazie polimerów o płynnej konsystencji, szybko uzyskująca wytrzymałość w temperaturach do -25°C i oferująca wyjątkową odporność na uderzenia, ścieranie i zarysowania, jak również na wiele substancji chemicznych.

MasterEmaco T 2040

Trójskładnikowa, szybkowiążąca i utwardzalna tiksotropowa zaprawa naprawcza na bazie polimerów, szybko uzyskująca wytrzymałość w temperaturach do -25°C i oferująca wyjątkową odporność na uderzenia, ścieranie i zarysowania, jak również na wiele substancji chemicznych.

Cementowa zaprawa magnezjowo-fosforytowa

MasterEmaco T 545

Zaprawa naprawcza magnezjowo-fosforytowa do szybkich napraw powierzchni poziomych. Zapewnia kontrolowaną, wyjątkowo wysoką wytrzymałość wczesną w temperaturach od -20°C do 30°C .



Iniekcje pęknięć

Produkty do iniekcji stosuje się do wypełniania pęknięć i pustych przestrzeni w elementach betonowych w celu naprawy i ochrony konstrukcji. Część 5 normy EN 1504 określa wymagania dla produktów do iniekcji wykorzystywanych do:

- ciągliwego (D) wypełnienia rys, pustek i szczelin w betonie
- przenoszącego obciążenia (F) wypełnienia rys, pustek i szczelin w betonie (tj. sytuacje, w których dochodzi do przenoszenia obciążeń)
- samodopasowującego się, pęczniącego (S) wypełnienia rys, pustek i szczelin w betonie

Dostępna jest gama produktów spełniających wymagania zarówno warunków wilgotnych, jak i suchych oraz napraw konstrukcyjnych i niekonstrukcyjnych. Lepkość żywicy iniekcyjnej musi być odpowiednio niska, aby zapewnić efektywną penetrację pęknięcia na całą jego szerokość i głębokość.

Iniekcja typu „F” za pomocą produktów na bazie żywicy epoksydowej jest wykorzystywana tam, gdzie występują wymagania dla napraw konstrukcyjnych w istniejących projektach ogólnobudowlanych, aby wzmocnić konstrukcje betonowe dzięki wypełnieniu przenoszącemu obciążenia. Przywraca ona integralność konstrukcji spękanych elementów, takich jak kolumny, belki i płyty oraz zapewnia ciągłe przenoszenie obciążeń przez wypełnioną rysę.

Iniekcja typu „D” za pomocą produktów na bazie poliuretanów jest wykorzystywana w przypadku, gdy wymagane jest elastyczne uszczelnienie rys w ramach naprawy niekonstrukcyjnej.

Iniekcja typu „S” za pomocą produktów na bazie poliuretanów i akryli jest stosowana do uszczelniania rys wypełnionych wodą, nawet w przypadku występowania ciśnienia hydrostatycznego. Jeśli dochodzi do odpływu wody z rys, iniekcja typu „S” jest stosowana w pierwszej kolejności do zatrzymywania wody. Gdy dojdzie do utwardzenia wstępnej iniekcji i zatrzymania w ten sposób silnego odpływu wody, następuje ostateczna iniekcja typu „D” i „F” z zastosowaniem produktów na bazie poliuretanów lub żywic epoksydowych w celu trwałego uszczelnienia rys



MasterInject

Wypełnienie ciągliwe (D)

MasterInject 1330

Dwuskładnikowa, elastyczna żywica iniekcyjna o niskiej lepkości na bazie poliuretanu, utwardzalna zarówno w warunkach suchych, jak i wilgotnych, tworząca wodoszczelny i elastyczny produkt.

Wypełnienie przenoszące obciążenia (F)

MasterInject 1360

Dwuskładnikowa żywica iniekcyjna o niskiej lepkości na bazie żywicy epoksydowej, wykorzystywana do iniekcji rys w betonie pod niskim/wysokim ciśnieniem oraz do podawania grawitacyjnego w celu utrzymania integralności strukturalnej spękanych fragmentów.

MasterInject 1380

Dwuskładnikowa, szybko wiążąca żywica iniekcyjna o niskiej lepkości na bazie żywicy epoksydowej, wykorzystywana do iniekcji pod niskim i wysokim ciśnieniem, a także do wypełniania mokrych rys w warunkach podwodnych.

Samodopasowujące się, pęczniejące wypełnienie (S)

MasterInject 1325

Dwuskładnikowa, szybko zwiększająca objętość (pęczniejąca) żywica iniekcyjna na bazie poliuretanu, zatrzymująca napływ wody w rysach zawierających wodę.



Kotwienie

MasterFlow

Zaprawy kotwiące

Zaprawy kotwiące są wykorzystywane do kotwienia stali zbrojeniowej, która jest stosowana do wzmocnienia konstrukcji w celu zapewnienia ciągłości zbrojenia konstrukcji betonowych. Zaprawy kotwiące wykorzystuje się także do osadzenia galwanizowanych lub wykonanych ze stali nierdzewnej, gwintowanych prętów w betonie lub murze w celach niekonstrukcyjnych.

Mocowanie niekonstrukcyjne

MasterFlow 915 AN

Dwuskładnikowa, tiksotropowa, chemiczna zaprawa kotwiąca na bazie poliestru umieszczona w kartuszu, opracowana specjalnie do zastosowań, w których małe i średnie obciążenia mają zostać przymocowane do pustaków lub materiałów



Mocowanie konstrukcyjne

MasterFlow 920 AN

Dwuskładnikowa, tiksotropowa, chemiczna zaprawa kotwiąca o dużej wytrzymałości na bazie metakrylu, umieszczona w kartuszu, posiadająca europejską aprobatę techniczną i opracowana specjalnie do zastosowań, w których zachodzi potrzeba przymocowania średnich i ciężkich obciążeń do pustaków lub materiałów litych takich jak beton.



MasterFlow 935 AN

Dwuskładnikowa, tiksotropowa, chemiczna zaprawa kotwiąca o dużej wytrzymałości wyłącznie na bazie żywicy epoksydowej umieszczona w kartuszu, opracowana specjalnie do zastosowań, w których zachodzi potrzeba przymocowania bardzo dużych obciążeń do betonu w warunkach krytycznych.





Ochrona antykorozyjna prętów zbrojeniowych

MasterEmaco P

Ochrona prętów zbrojeniowych przed korozją stanowi ważną część naprawy konstrukcyjnej betonu. Norma EN 1504-7 określa wymagania w zakresie identyfikacji i właściwości użytkowych (łącznie z aspektami dotyczącymi trwałości) produktów i systemów dla powłok aktywnych i barierowych do ochrony istniejących, nieosłoniętych stalowych prętów zbrojeniowych oraz wewnętrznych stalowych prętów zbrojeniowych w naprawianych konstrukcjach betonowych.

Grunty aktywne

Grunty zawierające specjalne dodatki, działające jako inhibitory lub zapewniające punktową ochronę katodową.

MasterEmaco P 5000 AP

Jednoskładnikowy, aktywny grunt na bazie cementu, zawierający aktywne dodatki powstrzymujące korozję do ochrony stali zbrojeniowej i przywracający środowisko o wysokim pH wokół zbrojenia.





Ochrona betonu

MasterProtect

Projektowanie betonu zgodnie z minimalnymi wymaganiami normy EN 206 może nie być wystarczające do uzyskania jego odpowiedniej trwałości w danych warunkach. Właściwe wylanie betonu, w tym umieszczenie wymaganej otuliny, to najważniejsze kluczowe parametry, które w połączeniu z projektem betonu pozwalają uzyskać trwałą konstrukcję. Od projektu do utwardzenia – każde najmniejsze odstępstwo od określonego projektu i sposobu nałożenia otwiera drogę do degradacji i niszczenia betonu. Wówczas jest już tylko kwestią czasu, kiedy przyspieszona karbonatyzacja, agresja chemiczna i sole odładzające zaczną niszczyć strukturę betonu, a nawet samą konstrukcję. Aby uniknąć tego typu degradacji betonu, nowe i remontowane konstrukcje zabezpiecza się za pomocą materiałów ochronnych.

W zakresie ochrony norma EN 1504-2 rozróżnia zasadniczo dwa jej rodzaje:

Impregnacja hydrofobowa

Obróbka betonu zapewniająca utworzenie powierzchni hydrofobowej.

MasterProtect H 303

Jednoskładnikowy impregnat hydrofobowy na bazie emulsji alkilo- i alkoksylanów, tworzący długotrwałą, niewidoczną warstwę ochronną na powierzchni betonu.

MasterProtect 8000CI

Jednoskładnikowy inhibitor korozji na bazie organofunkcjonalnych silanów, wnikający w beton i powstrzymujący korozję elektrochemiczną prętów zbrojeniowych spowodowaną jonami chlorków, tlenem i wilgocią w betonie.



Nakładanie powłoki

Obróbka mająca na celu utworzenie ciągłej warstwy ochronnej na powierzchni betonu.

MasterProtect 330 EL

Jednoskładnikowa, zabezpieczająca przed karbonatyzacją powłoka wodna na bazie polimerów akrylowych, która zapewnia doskonałą ochronę powierzchni betonowych oraz nadaje się do mostkowania rys.

MasterProtect 320

Jednoskładnikowa, zabezpieczająca przed karbonatyzacją powłoka wodna na bazie polimerów akrylowych.

Szczegółowe informacje zamieszczono w broszurze „Ochrona betonu” przygotowanej przez Master Builders Solutions. Rozszerzona o dodatkowe technologie w zakresie powłok ochronnych marki Master Builders Solutions, takie jak powłoki na bazie żywic, broszura ta przedstawia obszerne portfolio produktów ochronnych. W oparciu o własne wymagania dotyczące ochrony nasi klienci mogą wybrać najbardziej odpowiednie rozwiązanie z naszej gamy produktów do ochrony betonu





Norma EN 1504 – przykłady zastosowania

Konstrukcje wiaduktów drogowych

Zalecane badania/diagnoza:

- Oględziny i/lub badanie sklerometryczne w celu identyfikacji istniejących ubytków lub obszarów, w których nastąpiła delaminacja betonu
- Określenie stanu zbrojenia, w szczególności ubytku stali w średnicy zbrojenia
- Potencjometryczne mapowanie (lub inna elektroniczna, nieniszcząca metoda badania) w celu oceny stanu korozji
- Pobór próbek betonu w celu ustalenia poziomu chlorków i głębokości zanieczyszczenia
- Określenie wymagań klienta: budżetu, trwałości naprawy, wymagań dotyczących planowanych obciążeń, aspektów praktycznych takich jak organizacja ruchu, problemy z dostępem itd.

Typowe występujące w tej sytuacji wady:

- Duże obciążenia konstrukcyjne
- Zanieczyszczenie chlorkami pochodzącymi z soli odładzających – widoczna czerwona rdza i łuszczenie na dużą skalę
- Złącza i powierzchnie pomostów wymagające hydroizolacji
- Wielkoskalowe niszczenie powierzchni betonowych barier ochronnych wywołane cyklicznym zamrażaniem i rozmrażaniem
- Nieodpowiednia nośność lub przepustowość



Słupy i belki nośne, bariery ochronne, złącza i hydroizolowane powierzchnie pomostów

Możliwe strategie naprawy i zalecane produkty: Przygotowanie powierzchni

- Wyznaczyć obszar naprawy poprzez wykonanie piłą nacięcia na głębokość 5 mm
- Usunąć zniszczony i/lub zanieczyszczony beton poprzez czyszczenie hydrodynamiczne lub podobną metodą. Oczyścić odstoniętą powierzchnię stalową do uzyskania stopnia Sa 2 (EN ISO 8501-1) Nakładanie materiału
- Wymienić każdy fragment stali w przypadku ubytku profilu > 30% za pomocą żywicy kotwiącej MasterFlow (zasada 4 normy EN 1504, część 9). Nie należy stosować żywic kotwiących, jeśli konstrukcja ma być chroniona metodą ochrony katodowej (CP)
- Przywrócić stan pasywny stali przy użyciu aktywnego gruntu MasterEmaco P 5000 AP lub nieprzepuszczalnej zaprawy naprawczej o wysokim pH MasterEmaco S 5400 (zasada 7)
- Przeprowadzić naprawę konstrukcyjną słupów i belek: opcja 1: nanieść za pomocą natryskiwania ekspansywną zaprawę o wysokiej wytrzymałości i wysokim module sprężystości na bazie cementu na wymagany profil: zaprawa MasterEmaco S 5400. Opcja 2: na obszarach o gęstym zbrojeniu lub dla obszarów powiększonych zamontować wodoszczelny szalunek i zalać ponownie przy użyciu wysoce płynnej, samozagęszczalnej zaprawy naprawczej MasterEmaco S 5450 PG (zasada 3)
- Reprofilowanie barier ochronnych: nałożyć gładź naprawczą: MasterEmaco N 5200 (zasada 3)
- Zapewnić ochronę i zwiększyć walory estetyczne za pomocą powłoki ochronnej MasterProtect (zasada 1 i 2)
- Odnowić w razie konieczności hydroizolację pomostu przy użyciu systemu elastomerowych membran do płyt betonowych (zasada 1)
- Odnowić system złączy. Naprawić betonowe krawędzie dylatacyjne z zastosowaniem odpowiednio zaprawy Emaco S 540 FR lub MasterEmaco T
- Zabezpieczyć resztę konstrukcji poprzez zmniejszenie stopnia korozji stali zbrojeniowej za pomocą nakładanego natryskowo inhibitora korozji (MasterProtect 8000 CI) (zasady 2 i 11). (Uwaga: MasterProtect 8000 CI zapobiega powstawaniu pierścieni anodowych, naprawy wymagają jedynie istniejące ubytki lub obszary, w których nastąpiła delaminacja betonu)
- Lub zaaplikować odpowiedni środek do ochrony katodowej MasterProtect 830 CP/860 CP, aby zapewnić ponad 25 lat trwałości bez konieczności konserwacji (zasada 10). W razie potrzeby wzmocnić konstrukcję za pomocą systemu wzmacniającego MasterBrace (zasada 4)
- Zwiększyć nośność poprzez poszerzenie pasów ruchu i wzmocnić wsporniki za pomocą laminatów i prętów z włókna węglowego MasterBrace LAM lub MasterBrace BAR (zasada 4)





Norma EN 1504 – przykłady zastosowania

Parkingi wielopoziomowe

Zalecane badania/diagnoza:

- Oględziny i/lub badanie sklerometryczne w celu identyfikacji istniejących ubytków lub obszarów, w których nastąpiła delaminacja betonu
- Określenie stanu zbrojenia, w szczególności ubytku stali w średnicy zbrojenia
- Potencjometryczne mapowanie (lub inna elektroniczna, nieniszcząca metoda badania) w celu oceny stanu korozji
- Pobór próbek betonu w celu ustalenia poziomu chlorków i głębokości karbonatyzacji
- Określenie wymagań klienta: budżetu, trwałości naprawy, aspektów praktycznych takich jak organizacja ruchu, czas dostępu/utrata przychodów, gdy parking jest zamknięty

Typowe występujące w tej sytuacji wady:

- Zanieczyszczenie chlorkami pochodzącymi z soli odladających – widoczna czerwona rdza i łuszczenie na dużą skalę na niższych poziomach i rampach
- Wielkoskalowa korozja wywołana karbonatyzacją w cienkich warstwach prefabrykowanych paneli betonowych
- Złącza i pomosty parkingowe wymagające hydroizolacji i powłok antypoślizgowych. Wnikanie wody do sklepów znajdujących się na parterze
- Istniejący parking jest bardzo ciemny i nieustannie narażony na pojawianie się graffiti
- Istniejący parking jest teraz zbyt mały



Prefabrykowane panele elewacyjne i płyty posadzkowe, słupy oraz belki nośne

Możliwe strategie naprawy i zalecane produkty:

Przygotowanie powierzchni

- Wyznaczyć obszar naprawy poprzez wykonanie piłą nacięcia na głębokość 5 mm
- Usunąć zniszczony i/lub zanieczyszczony beton poprzez czyszczenie hydrodynamiczne lub podobną metodą
- Przygotować powierzchnie poziome poprzez śrutowanie lub podobną metodą
- Oczyszczyć odstoniętą powierzchnię stalową do uzyskania stopnia Sa 2 (EN ISO 8501-1)

Nakładanie materiału

- Wymienić każdy fragment stali w przypadku ubytku profilu > 30% za pomocą zapraw i żywic kotwiących MasterFlow (zasada 4) (nie należy stosować żywic kotwiących, jeśli konstrukcja ma być chroniona metodą ochrony katodowej)
- Przywrócić stan pasywny stali przy użyciu aktywnego gruntu MasterEmaco P 5000 AP lub nieprzepuszczalnej zaprawy naprawczej o wysokim pH MasterEmaco S 5400 (zasada 7)
- Reprofilowanie prefabrykowanych paneli i naprawa wykruszeń: nałożyć wzmocnioną włóknem węglowym, grubowarstwową zaprawę naprawczą z kompensacją skurczu MasterEmaco N 5200 (zasada 3)
- Zapewnić ochronę i zwiększyć walory estetyczne za pomocą zabezpieczającej przed karbonatyzacją i graffiti powłoki ochronnej MasterProtect (zasada 1)
- W razie potrzeby wymienić i wyrównać wielkopowierzchniowe nawierzchnie poziome przy użyciu szybko wiążących pokryć MasterTop o wysokiej wytrzymałości (norma EN 13813)
- Zapewnić barierę posiadającą własności mostkujące oraz hydroizolację punktów handlowo-usługowych za pomocą systemu elastomerowych membran do płyt betonowych (zasady 2 i 5)
- Chronić pośrednie piętra parkingów za pomocą MasterProtect 8000 CI, środka do ochrony przed korozją zapobiegającego wnikaniu chlorków zawartych w wodzie (zasady 1, 2 i 11)
- Zapewnić trudno ścieralne, antypoślizgowe pokrycie pośrednich pięter z zastosowaniem powłok MasterTop (zasady 1 i 5)
- Odnowić system złączy za pomocą produktów MasterSeal NP 474

Opcjonalne dodatkowe zabezpieczenia/alternatywne systemy

- Zabezpieczyć konstrukcję poprzez zmniejszenie stopnia korozji za pomocą nakładanego natryskowo inhibitora korozji MasterProtect 8000 CI (zasady 2 i 11) LUB
- Zaaplikować odpowiedni środek do ochrony katodowej MasterProtect 830 CP/860 CP, aby zapewnić ponad 25 lat trwałości bez konieczności konserwacji (zasada 10)
- Budowa dodatkowych pięter: zwiększyć nośność przy użyciu systemów MasterBrace LAM, MasterBrace BAR lub MasterBrace FIB (zasada 4)





Norma EN 1504 – przykłady zastosowania

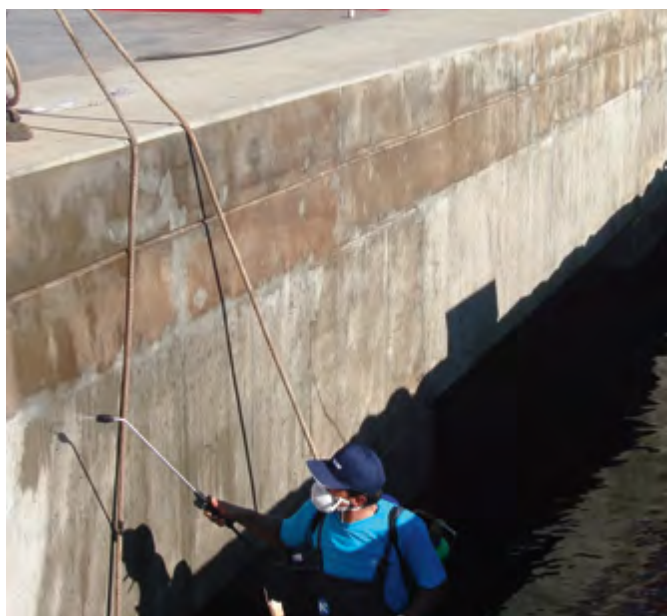
Budowle morskie

Zalecane badania/diagnoza:

- Oględziny i/lub badanie sklerometryczne w celu identyfikacji istniejących ubytków lub obszarów, w których nastąpiła delaminacja betonu
- Określenie stanu zbrojenia, w szczególności ubytku stali w średnicy zbrojenia
- Potencjometryczne mapowanie (lub inna elektroniczna, nieniszcząca metoda badania) w celu oceny stanu korozji
- Pobór próbek w celu ustalenia poziomu chlorków
- Określenie wymagań klienta: budżetu, trwałości naprawy, aspektów praktycznych takich jak czas dostępu, utrata przychodów, gdy konstrukcja jest wyłączona z eksploatacji itd.
- Uzgodnienie, czy naprawa jest rentowna czy też lepiej wyburzyć i odbudować konstrukcję

Typowe występujące w tej sytuacji wady:

- Zanieczyszczenie chlorkami z wody morskiej – widoczna czerwona rdza i łuszczenie na dużą skalę spodu konstrukcji znajdującej się powyżej poziomu wody
- Mocne niszczenie stref rozbryzgów/pływów i położonych bezpośrednio poniżej poziomu wody poprzez erozję, uderzenia oraz wywołane korozją łuszczenie
- Istniejące szyny dźwigowe muszą zostać zmodernizowane z zastosowaniem nowych szyn i systemów kotwienia/spoinowania



Nabrzeża pomostowe, opaski brzegowe i odsalarnie

Możliwe strategie naprawy i zalecane produkty:

Przygotowanie powierzchni

- Wyznaczyć obszar naprawy poprzez wykonanie piłą nacięcia na głębokość 5 mm
- Usunąć zniszczony i/lub zanieczyszczony beton poprzez czyszczenie hydrodynamiczne lub podobną metodą
- Oczyszczyć odsłoniętą powierzchnię stalową do uzyskania stopnia Sa 2 (EN ISO 8501-1)

Nakładanie materiału

- Wymienić każdy fragment stali w przypadku ubytku profilu > 30% za pomocą zapraw kotwiących MasterFlow (zasada 4).
- Nie należy stosować żywic kotwiących, jeśli konstrukcja ma być chroniona metodą ochrony katodowej (CP)
- Przywrócić stan pasywny stali przy użyciu aktywnego gruntu MasterEmaco P 5000 AP lub nieprzepuszczalnej zaprawy naprawczej o wysokim pH MasterEmaco S 5400 (zasada 7)

- Naprawy konstrukcyjne słupów i belek w konstrukcji znajdującej się powyżej poziomu wody: nałożyć natryskowo na wymagany profil odporną na działanie siarczanów, redukującą skurcz zaprawę MasterEmaco S 5400 o wysokiej wytrzymałości na bazie cementu (zasada 3)
- Zamontować nowe szyny dźwigowe i odbojniki za pomocą precyzyjnej spoiny o wysokiej wytrzymałości, przystosowanej do dużego obciążenia dynamicznego, np. MasterFlow 648 (na bazie żywicy epoksydowej) lub MasterFlow 4800 (na bazie cementu z zawartością kruszywa metalicznego)

Opcjonalne dodatkowe zabezpieczenia/alternatywne systemy

- W przypadku silnie zanieczyszczonych chlorkami konstrukcji nałożyć natryskowo warstwę produktu do ochrony katodowej MasterProtect 860 CP o grubości 8–12 mm, aby zapewnić ponad 25 lat trwałości bez konieczności konserwacji (zasada 10)
- W przypadku mniej zanieczyszczonych konstrukcji zapewnić dodatkową ochronę przy użyciu nakładanego natryskowo inhibitora korozji na bazie silanów MasterProtect 8000 CI (zasada 11)





Norma EN 1504 – przykłady zastosowania

Obiekty przemysłowe

Zalecane badania/diagnoza:

- Oględziny i/lub badanie sklerometryczne w celu identyfikacji istniejących ubytków lub obszarów, w których nastąpiła delaminacja betonu
- Oględziny powierzchni, zwłaszcza w miejscach, w których doszło do chemicznych uszkodzeń
- Określenie stanu zbrojenia, w szczególności ubytku stali w średnicy zbrojenia
- Potencjometryczne mapowanie (lub inna elektroniczna, nieniszcząca metoda badania) w celu oceny stanu korozji
- Określenie głębokości karbonatyzacji
- Pobór próbek betonu w celu ustalenia poziomu chlorków i głębokości zanieczyszczenia
- Określenie wymagań klienta: budżetu, trwałości naprawy, wymogów w zakresie przyszłego obciążenia, aspektów praktycznych takich jak czas dostępu, utrata przychodów, gdy konstrukcja jest wyłączona z eksploatacji itd.

Typowe występujące w tej sytuacji wady:

- Karbonatyzacja w strefach o nieodpowiednim pokryciu zbrojenia spowodowanym złożonością szalunku (i metodą jego montażu) podczas wylewania betonu
- Agresja kwasowa wywołana emisjami z kominów przemysłowych
- Nieustannie mokre/wilgotne warunki otoczenia
- Niszczenie spowodowane wodą miękką, która powstaje podczas kondensacji wody w chłodniach kominowych
- Utrata twardości powierzchni, która w wyniku agresji chemicznej na matrycę cementową stała się pylista i sypka
- Pęknięcie betonowych kominów, które wymaga zewnętrznego wzmocnienia konstrukcyjnego



Chłodnie kominowe, silosy i kominy

Możliwe strategie naprawy i zalecane produkty:

Przygotowanie powierzchni

- Wyznaczyć obszar naprawy poprzez wykonanie piłą nacięcia na głębokość 5 mm
- Usunąć zniszczony i/lub zanieczyszczony beton poprzez czyszczenie hydrodynamiczne lub podobną metodą. Oczyszczyć odstoniętą powierzchnię stalową do uzyskania stopnia Sa 2 (EN ISO 8501-1)

Nakładanie materiału

- Wymienić każdy fragment stali w przypadku ubytku profilu > 30% za pomocą zapraw kotwiących MasterFlow (zasada 4). Nie należy stosować żywic kotwiących, jeśli konstrukcja ma być chroniona metodą ochrony katodowej (CP)
- Przywrócić stan pasywny stali przy użyciu aktywnego gruntu MasterEmaco P 5000 AP lub nieprzepuszczalnej zaprawy naprawczej o wysokim pH MasterEmaco S 5400 (zasada 7)
- Naprawy konstrukcyjne: nałożyć natryskowo na wymagany profil odporną na działanie siarczanów, redukującą skurcz zaprawę MasterEmaco S 5400 o wysokiej wytrzymałości na bazie cementu (zasada 3)
- W razie potrzeby zamontować kurtynę MasterBrace FIB lub system MasterBrace BAR (zasada 4) w celu usztywnienia, wzmocnienia lub zwiększenia nośności konstrukcji
- Zapewnić ochronę betonu przed agresją chemiczną za pomocą odpornych na czynniki chemiczne systemów membran MasterSeal (zasady 1 i 6)

Opcjonalne dodatkowe zabezpieczenia/alternatywne systemy

- W przypadku obszarów silnie zanieczyszczonych chlorkami zaaplikować odpowiedni środek do ochrony katodowej MasterProtect 830 CP/860 CP, aby zapewnić ponad 25 lat trwałości bez konieczności konserwacji (zasada 10)
- W przypadku mniej zanieczyszczonych konstrukcji zapewnić dodatkową ochronę przy użyciu nakładanego natryskowo inhibitora korozji na bazie silanów MasterProtect 8000 CI (zasada 11)



Sika Poland sp.z o.o.

ul. Karczkowska 89

02-871 Warszawa

tel. 22 272 87 00

<https://mbcc.sika.com/pl-pl>

Dane zawarte w niniejszej publikacji są oparte na naszych aktualnych zasobach wiedzy i doświadczenia. Nie wskazują one uzgodnionej umownej jakości produktu oraz – biorąc pod uwagę wiele czynników, które mogą negatywnie wpłynąć na przetwarzanie i stosowanie naszych produktów – nie zwalniają przetwórców z obowiązku przeprowadzenia własnych badań i testów. Uzgodniona umowna jakość produktu w chwili przeniesienia ryzyka jest oparta wyłącznie na danych zawartych w karcie charakterystyki. Wszelkie opisy, rysunki, fotografie, dane, proporcje, wagi itd. zawarte w niniejszej publikacji mogą zostać zmienione bez wcześniejszego uprzedzenia. Odbiorca produktu ponosi odpowiedzialność za przestrzeganie wszelkich praw własności oraz obowiązującego prawa i przepisów (02/2018).