



# Решения для ремонта бетона

Восстановление несущей  
способности





## Содержание

- |                                                                                  |                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 03 _ Бренд Master Builders Solutions от BASF                                     | 22 _ Инъектирование трещин        |
| 04 _ Системы материалов для ремонта и защиты бетона от Master Builders Solutions | 24 _ Установка анкеров            |
| 06 _ Обзор: ремонт и защита бетона                                               | 25 _ Защита арматуры от коррозии  |
| 08 _ Стандарт EN 1504                                                            | 26 _ Защита бетона                |
| 14 _ Составы для ремонта бетона                                                  | 28 _ EN 1504 — Примеры применения |



## Бренд Master Builders Solutions от концерна BASF

**Надежный партнер.** Эксперты Master Builders Solutions подберут инновационные и долговечные решения, отвечающие вашим индивидуальным потребностям. Наш многолетний мировой опыт гарантирует успех вашего бизнеса.



### Master Builders Solutions

Master Builders Solutions использует опыт, знания и широкие возможности BASF при разработке решений для строительства, ремонта и защиты сооружений. В основе бренда лежат практика, накопленная в результате более чем вековой деятельности в строительной отрасли, наши ноу-хау и знания специалистов BASF, работающих по всему миру. Мы предлагаем проверенные продукты для решения сложных задач. Мы сотрудничаем со специалистами из разных областей и стран всего мира, опираемся на опыт, накопленный при реализации многочисленных строительных проектов, учитываем локальные потребности клиентов и особенности объектов. Все это способствует процветанию бизнеса наших партнеров и обеспечивает устойчивое развитие строительной отрасли.

Полный пакет решений, представленный под брендом Master Builders Solutions, включает добавки в бетон, материалы для строительства подземных сооружений, гидроизоляционные системы, материалы для ремонта и защиты бетона, продукты для монтажа оборудования, материалы для герметизации швов, системы материалов для устройства промышленных и декоративных полов.



# Системы материалов для ремонта и защиты бетона от Master Builders Solutions

## Компетенции в области ремонта и защиты бетона

Являясь производителем широкого спектра продукции для восстановления и защиты бетона, мы предлагаем специализированные решения для индивидуальных задач наших клиентов. В процессе работы мы не только проверяем видимые повреждения конструкций, но и даем оценку причин их возникновения. Мы предлагаем нашим клиентам комплексный подход, включающий индивидуальную систему продуктов и профессиональную техническую поддержку. Высокая квалификация и огромный опыт специалистов технической службы Master Builders Solutions гарантируют, что вы получите надежное и экономически эффективное решение для ваших проектов.

**Владельцам, проектировщикам и архитекторам** мы предоставляем техническое и экономическое обоснования в пользу наших решений.

**Подрядчики и специалисты по нанесению** продукции получают наши рекомендации и техническую поддержку по применению выбранной системы материалов. Наши технологи уделяют особое внимание тому, чтобы все продукты были удобны и просты в применении. Предлагая обучение и поддержку на строительных площадках, мы создаем условия для безопасного и качественного применения нашей продукции.

## Ассортимент продуктов Master Builders Solutions для ремонта и защиты бетонных конструкций

включает составы для инъекционного заполнения трещин, химические анкера, материалы для защиты арматуры от коррозии, продукты для конструкционного и неконструкционного ремонта (восстановление геометрических параметров конструкций), а также для защиты бетона при восстановлении зданий и сооружений.

Вся наша продукция сертифицирована независимыми институтами в соответствии с национальными и/или международными нормативными требованиями. Для обеспечения высокого и стабильного качества вся продукция проходит жесткий контроль при производстве.

Наши системные решения помогут вам не только восстановить, но и продлить срок эксплуатации конструкции.

## Продление срока службы

Сегодня владельцам сооружений, архитекторам, строителям доступен широкий выбор строительных материалов. При этом правильный выбор продуктов, подходящих для конкретного проекта, становится все более сложной задачей.

## Строительные материалы

Многие поставщики строительных материалов предлагают схожую продукцию. Но являются ли все эти товары в действительности сопоставимыми?

Большинство продуктов Master Builders Solutions для ремонта и защиты сертифицированы в соответствии с локальными стандартами (ГОСТ) и европейским стандартом EN 1504, и многие заказчики, принимая решение в пользу тех или иных материалов, делают свой выбор, основываясь на требованиях данных стандартов. В стандарте EN 1504 описаны обязательные и факультативные методы испытаний продуктов. Предлагаемые нами продукты для защиты бетона серии MasterProtect проходят не только регламентированные испытания, но и дополнительные, что обеспечивает еще более надежную защиту конструкций.

Характеристики большинства наших ремонтных составов значительно превышают требования стандарта EN 1504 — высокая адгезия к основанию, стойкость к атмосферным воздействиям и морозостойкость. Все это обеспечивает возможность длительной эксплуатации даже в сильноагрессивных условиях.

## Системные решения

Выбор наиболее подходящего решения для ремонта и восстановления может оказать существенное влияние на весь жизненный цикл бетонной конструкции или сооружения. Часто владельцы сооружений, принимая решение в пользу высококачественных материалов, не знают о необходимости дополнительных действий после завершения ремонта. Ни один локальный ремонт бетона специальными составами не исключает возможность возникновения дальнейших повреждений на неотремонтированных элементах конструкции спустя несколько лет. Используя защитные материалы после завершения ремонта, можно значительно увеличить срок эксплуатации конструкции и интервалы между циклами ремонтных работ.

Саяно-Шушинская ГЭС :

Ремонт лотков поверхностного водосброса MasterEmaco S 488

Ремонт многоступенчатого берегового водосброса MasterEmaco N 900

Ремонт колонн в машзале 488 и N 900 (после аварии)

Ремонт бетонных конструкций верхнего бьефа плотины 488 и 900





# Ремонт и защита бетона: Обзор текущей практики

## Стратегии ремонта бетона

Разрушение бетона возникает вследствие множества причин, и увеличить срок службы конструкции возможно только при надлежащем техническом обслуживании. Ремонт бетона является областью, требующей основательного обучения и квалификации персонала, работающего на всех стадиях проекта. Недостаточная или неправильная диагностика причин разрушения бетона, несоответствующие технические требования к ремонту и, как следствие, ошибочный выбор материалов и методов ремонта, а также краткосрочные стратегии «заплатки и покраски», неизбежно приводят к отсутствию эффективности проведенных работ и неудовлетворенности владельцев сооружений.

Результаты независимого широкомасштабного исследования четко показали этот уровень неудовлетворенности.

**«25% владельцев конструкций не удовлетворены эффективностью ремонта и защитными материалами в период 5 лет после восстановления; 75% не удовлетворены в период 10 лет!»**

CONREPNET, ноябрь 2004

## Европейский нормативный документ EN 1504

Европейский нормативный документ EN 1504 стандартизует работы по ремонту бетона и создает прочную основу для эффективного выполнения работ и удовлетворенности клиентов.

Правильная диагностика и комплексные решения, удовлетворяющие требованиям клиентов: простой рецепт успеха!



## Область действия европейского стандарта EN 1504

Европейский стандарт EN 1504 называется: Материалы и системы для ремонта и защиты бетонных конструкций, он предназначен для всех, кто связан с ремонтом бетона.

Впервые в промышленности в EN 1504 рассматриваются все аспекты процесса ремонта и защиты, включая:

- определения и правила ремонта;
- необходимость правильной диагностики причин повреждения до определения метода ремонта;
- детальное понимание потребности клиента;
- требования к техническим характеристикам материала и методы испытаний;
- контроль заводского производства и оценка соответствия, включая маркировку CE;
- методы применения на рабочей площадке и контроль качества работ.

Выполнение всех требований этого исчерпывающего документа должно обеспечить высококачественный ремонт и защиту конструкций и привести к повышению удовлетворенности владельцев сооружений.





## Стандарт EN 1504

Европейский стандарт EN 1504 состоит из 10 частей, для каждой из которых предусмотрен отдельный документ. Он является источником, который помогает правильно составить спецификации инженерам, под-

рядчикам, а также компаниям-производителям материалов. Впервые все вопросы ремонта и защиты бетона рассматриваются в одном комплексном Европейском стандарте.

| № документа | Описание                                                                                     |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN 1504-1   | Описывает термины и определения, принятые в стандарте                                        |
| EN 1504-2   | Содержит технические требования к материалам / системам защиты поверхности бетона            |
| EN 1504-3   | Содержит технические требования к конструкционному и неконструкционному ремонту              |
| EN 1504-4   | Содержит технические требования к конструкционному усилению                                  |
| EN 1504-5   | Содержит технические требования к инъектированию бетона                                      |
| EN 1504-6   | Содержит технические требования к креплению арматурных стальных стержней                     |
| EN 1504-7   | Содержит технические требования к антикоррозионной защите арматуры                           |
| EN 1504-8   | Описывает контроль качества и оценку соответствия для компаний — изготовителей               |
| EN 1504-9   | Определяет общие правила применения материалов и систем для ремонта и защиты бетона          |
| EN 1504-10  | Предоставляет информацию по применению на рабочем месте материалов и контролю качества работ |

### Общие причины дефектов

Природа, причины, совокупность различных причин дефектов, должны быть четко определены и зафиксированы. Многие повреждения происходят из-за ошибок в проекте и несоответствующих спецификаций. Общие причины дефектов представлены ниже.

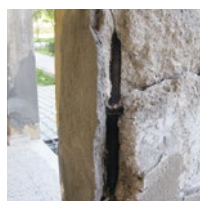
### Базовая оценка ремонта бетона

В части 9 Европейского стандарта EN 1504 сформулированы базовые правила, которые должны использоваться по отдельности или в сочетании, когда необходима защита или ремонт бетонных наземных или подземных, надводных или подводных сооружений.

Успешный ремонт начинается с правильной оценки состояния и определения причин повреждения. Все другие этапы процесса ремонта и защиты зависят от этих вопросов. В документе ENV 1504-9 определяются следующие основные этапы:

- оценка состояний сооружения;
- определение причин повреждения;
- определение целей защиты и ремонта совместно с владельцами сооружения;
- выбор соответствующего правила (ил) защиты и ремонта;
- выбор методов;
- определение свойств материалов и систем (описанных в EN 1504-2-7);
- спецификация требований к техническому обслуживанию после защиты и ремонта

В EN 1504 четко сформулировано утверждение, что до начала работ в любом проекте ремонта должны быть определены цели владельцев сооружений и конструкций, а также такие показатели, как требуемый срок службы, назначение сооружения и вопросы финансирования.





# Стандарт EN 1504

Общие принципы использования материалов и систем

Правила, относящиеся к дефектам в бетоне — правила 1–6

| Правило N°     | Определение правила                                                                                                                                                                                        | Методы на основе правила                                                                             | Материалы                                                                                                                                                  |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Правило 1 [PI] | <b>Защита от проникновения</b><br><br>Уменьшение или предотвращение проникновения агрессивных реагентов, например, воды, других жидкостей, паров, газообразных химических веществ и биологических агентов. | 1.1 Пропитка – Применение материалов, которые проникают в бетон и блокируют систему пор              | Пропитки <b>MasterSeal</b>                                                                                                                                 |
|                |                                                                                                                                                                                                            | 1.2 Защитное покрытие поверхности с заделкой трещин или без нее                                      | Защитные покрытия <b>MasterProtect</b><br>Гидроизоляция <b>MasterSeal</b>                                                                                  |
|                |                                                                                                                                                                                                            | 1.3 Локальная изоляция трещин                                                                        | Водонепроницаемые ленты <b>MasterSeal</b>                                                                                                                  |
|                |                                                                                                                                                                                                            | 1.4 Заполнение трещин                                                                                | Инъекционные материалы <b>MasterInject</b>                                                                                                                 |
|                |                                                                                                                                                                                                            | 1.5 Перемещение трещин в швы                                                                         | Эластомерный герметик для уплотнения швов <b>MasterSeal</b>                                                                                                |
|                |                                                                                                                                                                                                            | 1.6 Установка внешних панелей                                                                        | неприменимо                                                                                                                                                |
|                |                                                                                                                                                                                                            | 1.7 Нанесение мембран                                                                                | Водонепроницаемые мембраны <b>MasterSeal</b>                                                                                                               |
| Правило 2 [MC] | <b>Контроль уровня влажности</b><br><br>Регулирование и поддержание влажности в бетоне в пределах указанного диапазона значений.                                                                           | 2.1 Гидрофобная пропитка                                                                             | Гидрофобизатор <b>MasterProtect</b>                                                                                                                        |
|                |                                                                                                                                                                                                            | 2.2 Нанесение покрытий                                                                               | Защитные покрытия <b>MasterProtect</b><br>Гидроизоляция <b>MasterSeal</b>                                                                                  |
|                |                                                                                                                                                                                                            | 2.3 Защита укрытием или облицовка                                                                    | неприменимо                                                                                                                                                |
|                |                                                                                                                                                                                                            | 2.4 Электрохимическая обработка                                                                      | неприменимо                                                                                                                                                |
| Правило 3 [CR] | <b>Восстановление бетона</b><br><br>■ Восстановление исходного бетона как элемента конструкции до проектных характеристик<br>■ Восстановление бетонной конструкции методом замены ее частей                | 3.1 Нанесение смеси вручную                                                                          | Ремонтная смесь <b>MasterEmaco</b>                                                                                                                         |
|                |                                                                                                                                                                                                            | 3.2 Восстановление наливными составами                                                               | Наливная ремонтная смесь <b>MasterEmaco</b>                                                                                                                |
|                |                                                                                                                                                                                                            | 3.3 Нанесение бетонной и растворной смеси методом напыления                                          | Ремонтные смеси для «мокрого набрызга» <b>MasterEmaco</b>                                                                                                  |
|                |                                                                                                                                                                                                            | 3.4 Замена элементов                                                                                 | неприменимо                                                                                                                                                |
| Правило 4 [SS] | Повышение или восстановление несущей способности элемента бетонного сооружения с точки зрения нагрузки на конструкцию                                                                                      | 4.1 Усиление или замена арматурного каркаса или внешнего армирования                                 | Безусадочная бетонная смесь <b>MasterFlow</b>                                                                                                              |
|                |                                                                                                                                                                                                            | 4.2 Установка анкеров в подготовленные отверстия в бетоне                                            | Анкерный состав <b>MasterFlow</b>                                                                                                                          |
|                |                                                                                                                                                                                                            | 4.3 Увеличение несущей способности                                                                   | Клеящие составы <b>MasterBrace</b>                                                                                                                         |
|                |                                                                                                                                                                                                            | 4.4 Увеличение сечения конструкции ремонтными составами и бетоном                                    | Ремонтные смеси <b>MasterEmaco</b>                                                                                                                         |
|                |                                                                                                                                                                                                            | 4.5 Инъектирование трещин, полостей и пустот                                                         | Инъекционные материалы <b>MasterInject</b>                                                                                                                 |
|                |                                                                                                                                                                                                            | 4.6 Заполнение трещин, полостей и пустот                                                             | Инъекционные материалы <b>MasterInject</b>                                                                                                                 |
|                |                                                                                                                                                                                                            | 4.7 Создание предварительного напряжения (Предварительное напряжение арматуры перед омоноличиванием) | неприменимо                                                                                                                                                |
| Правило 5 [PR] | <b>Стойкость к физическим воздействиям</b><br><br>Повышение стойкости к физическим и механическим воздействиям                                                                                             | 5.1 Нанесение покрытий или дополнительных поверхностных слоев                                        | Ремонтные и декоративные смеси <b>MasterEmaco</b><br>Системы для напольных покрытий <b>MasterTop</b>                                                       |
|                |                                                                                                                                                                                                            | 5.2 Пропитка                                                                                         | неприменимо                                                                                                                                                |
| Правило 6 [RC] | <b>Стойкость к воздействию химических веществ</b><br><br>Повышение стойкости бетонной поверхности к разрушающему действию химических веществ.                                                              | 6.1 Нанесение покрытий или дополнительных поверхностных слоев                                        | Химически стойкие покрытия <b>MasterProtect</b><br>Химически стойкая гидроизоляция <b>MasterSeal</b><br>Химически стойкое напольное покрытие <b>Ucrete</b> |
|                |                                                                                                                                                                                                            | 6.2 Пропитка                                                                                         | неприменимо                                                                                                                                                |

Примечания. Более подробную информацию см. в официальном документе EN 1504-9.



### Принцип 1, метод 1.2

Защитные покрытия **MasterProtect** и **MasterSeal**, на цементной, акриловой, эпоксидной основах, для защиты от всевозможных агрессивных воздействий.



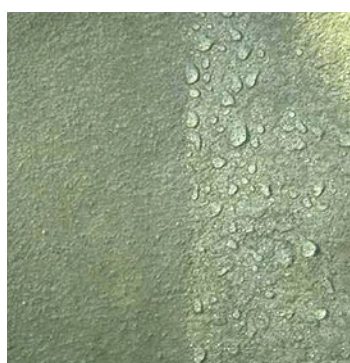
### Принцип 1, метод 1.4

**MasterInject**: Инъектирование трещин эластичными и передающими нагрузки материалами, вспенивающимися полиуретанами и акриловыми гидрогелями.



### Принцип 2, метод 2.2

Влажность бетона можно регулировать с помощью защитных покрытий **MasterProtect** и **MasterSeal**: жестких или гибких на акриловой, цементной и эпоксидной основах.



### Принцип 2, метод 2.1

Гидрофобизатор **MasterProtect** — гидрофобная эмульсия на основе силана, может наноситься в разнообразных ситуациях и при разных условиях.



### Принцип 3, метод 3.1

**MasterEmaco** — ремонтная смесь, наносимая вручную.



### Принцип 3, метод 3.2

**MasterEmaco** — наливные смеси для повторной заливки элементов конструкций.



### Принцип 4, метод 4.2

**MasterFlow** — анкерочные смеси для эффективной передачи нагрузки между анкером и бетоном.



### Принцип 5, метод 5.1

Покрытия **MasterTop**: сопротивление истиранию и другие полезные качества.



# Стандарт EN 1504

## Общие принципы использования материалов и систем

### Коррозия арматуры

В дополнение к перечисленным ниже принципам сам бетон требуется ремонтировать, где это необходимо, согласно принципам 1–6.

| Правило №       | Определение правила                                                                                                                                                                       | Методы на основе правила                                                                                                    | Материалы                                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Принцип 7 [RP]  | <b>Сохранение или восстановление пассивации</b><br><br>Создание химических условий, при которых поверхность арматуры поддерживается в пассивированном состоянии или заново пассивируется. | 7.1 Увеличение защитного слоя арматуры с помощью дополнительного нанесения ремонтных составов                               | Ремонтные смеси <b>MasterEmaco</b>                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                                           | 7.2 Замена загрязненного или карбонизированного бетона                                                                      | Ремонтные смеси <b>MasterEmaco</b>                                                 |
|                 |                                                                                                                                                                                           | 7.3 Повторное подщелачивание карбонизированного бетона электрохимическим методом                                            | неприменимо                                                                        |
|                 |                                                                                                                                                                                           | 7.4 Повторное подщелачивание карбонизированного бетона посредством диффузии                                                 | Водонепроницаемые мембраны <b>MasterSeal</b>                                       |
|                 |                                                                                                                                                                                           | 7.5 Электрохимическое извлечение хлоридов                                                                                   | неприменимо                                                                        |
| Принцип 8 [IR]  | <b>Повышение удельного электрического сопротивления</b><br><br>Повышение удельного электрического сопротивления бетона                                                                    | 8.1 Ограничение влажности бетона путем гидрофобизации поверхности, нанесения гидроизоляционных и защитных покрытий, мембран | Гидрофобизаторы и покрытия <b>MasterProtect</b><br>Гидроизоляция <b>MasterSeal</b> |
| Принцип 9 [CC]  | <b>Катодный контроль</b><br><br>Создание условий, в которых потенциально катодные области арматуры не способны запускать анодную реакцию.                                                 | 9.1 Ограничение содержания кислорода (в катоде) посредством насыщения поверхности или нанесения защитного покрытия          | Ингибиторы коррозии <b>MasterProtect</b>                                           |
| Принцип 10 [CP] | <b>Катодная защита</b>                                                                                                                                                                    | 10.1 Наложение электрического потенциала                                                                                    | Системы катодной защиты <b>MasterProtect</b>                                       |
| Принцип 11 [CA] | <b>Контроль анодных областей</b><br><br>Создание условий, в которых потенциально анодные реакции арматуры не смогут принимать участие в реакции коррозии                                  | 11.1 Покраска арматуры покрытиями, содержащими активные пигменты                                                            | Активные грунтовки <b>MasterEmaco</b>                                              |
|                 |                                                                                                                                                                                           | 11.2 Нанесение на арматуру защитных покрытий                                                                                | Защитные грунтовки <b>MasterEmaco</b>                                              |
|                 |                                                                                                                                                                                           | 11.3 Внесение ингибиторов в бетон                                                                                           | Ингибиторы коррозии <b>MasterProtect</b>                                           |

Примечания. Более подробную информацию см. в официальном документе EN 1504-9.



#### Принцип 7, метод 7.1

Увеличение толщины защитного слоя нанесением **MasterEmaco**.



#### Принцип 9, метод 9.1

Покрyтия **MasterProtect**, наносимые непосредственно на бетон для защиты внутренней арматуры.



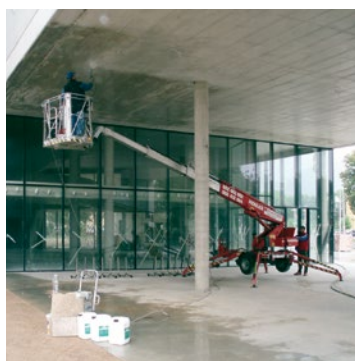
#### Принцип 7, метод 7.2

Состав **MasterEmaco** используется для замены загрязненного и карбонизированного слоя бетона.



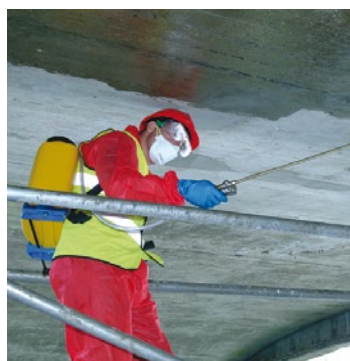
#### Принцип 8, метод 8.1

Покрyтия **MasterSeal**, ограничивающие влажность в теле бетона.



#### Принцип 8, метод 8.1

Обработка гидрофобизирующими составами **MasterProtect**.



#### Принцип 9, метод 9.1

Замедление коррозии в катодных областях арматуры при помощи антикоррозийного состава **MasterProtect**.



#### Принцип 10, метод 10.1

Покрyтия **MasterProtect CP** защищают армированный бетон без существенного увеличения собственной массы конструкций.



#### Принцип 11, метод 11.1

Активная защита от коррозии арматуры с помощью активных грунтовок **MasterEmaco**.



## Составы для ремонта бетона

### Составы для замены бетона: стандарт EN 1504, часть 3

Одним из важнейших принципов части 9 стандарта EN 1504 является принцип 3: восстановление поврежденного бетона с помощью специальных ремонтных составов. Продукты Master Builders Solutions под торговой маркой MasterEmaco (EMACO), предназначенные для ремонта бетона, многие годы являются лидером по применению. Именно они обеспечивают надежное и экономическое эффективное решение проблемы на долгий срок.

Серия материалов MasterEmaco представляет лучшие ремонтные составы в данном классе с исключительными свойствами:

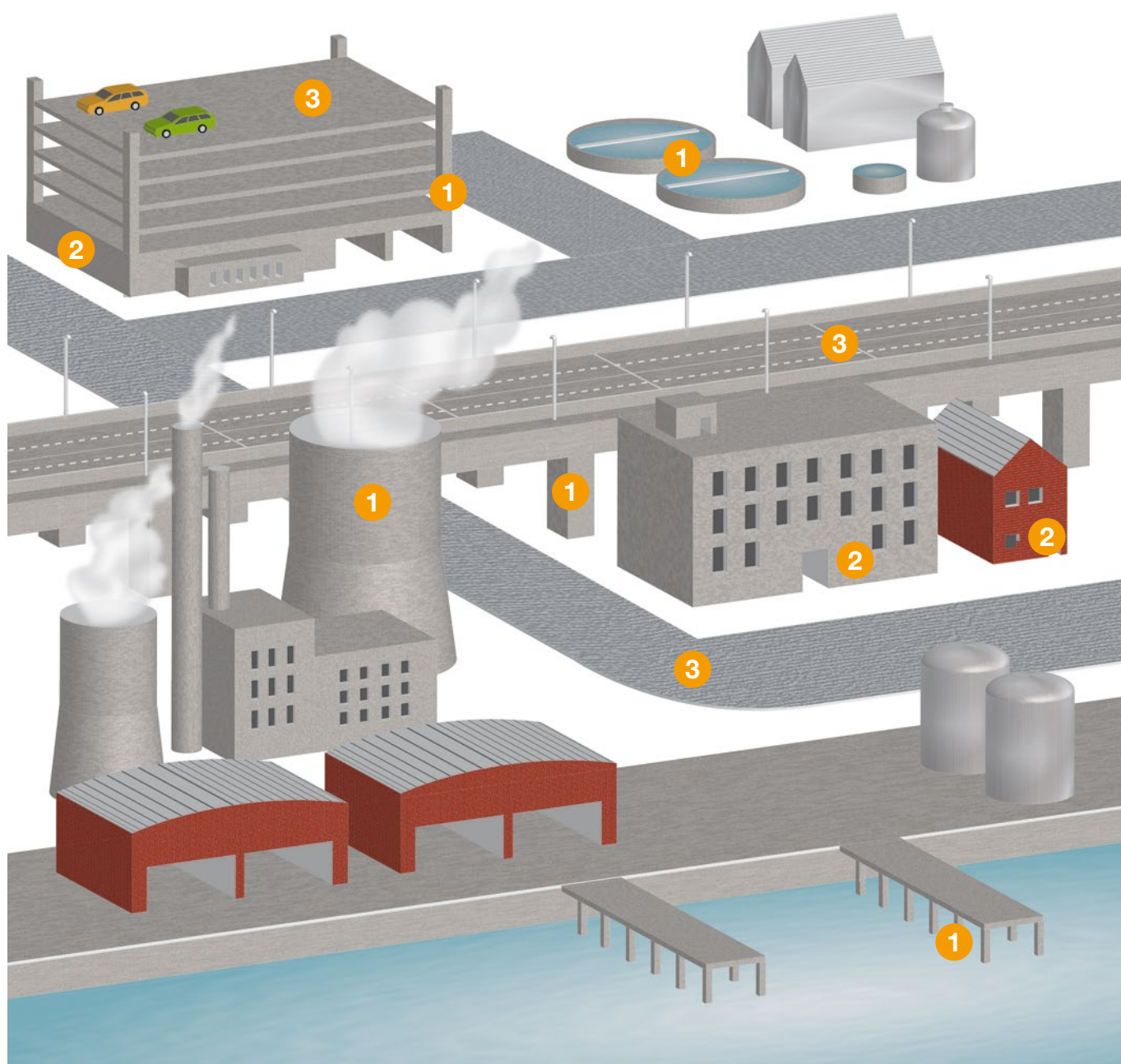
- Высокая адгезия
- Высокая плотность и водонепроницаемость
- Компенсированная усадка
- Высокая прочность при растяжении и трещиностойкость
- Отличная совместимость с бетоном
- Улучшенная тиксотропия
- Легкое и быстрое нанесение, а также финишная отделка
- Долговечность

### Классификация строительных смесей согласно стандарту EN 1504, часть 3

Европейский стандарт определяет 4 класса ремонтных строительных смесей: R4, R3, R2 и R1. Далее они подразделяются на типы ремонта: ремонт несущих конструкций и общий (неконструкционный) ремонт, то есть на случаи, когда в проекте нужно учитывать способность передачи нагрузки на ремонтируемый элемент, или просто случаи косметического ремонта. Кроме того, стандарт классифицирует ремонтные смеси для каждого случая, гарантируя, что данные составы адаптированы к качеству исходного бетона. Выбор материалов зависит от удобства, способа и области применения. Эксперты Master Builders Solutions предлагают широкий выбор строительных смесей, разработанных и для восстановления несущих конструкций, и неконструкционного ремонта, а также учитывающих тип ремонтируемых поверхностей: дорожное полотно, пол, потолок, вертикальные стены.



- ❶ **MasterEmaco S** — материалы для конструкционного ремонта
- ❷ **MasterEmaco N** — материалы для общего, неконструкционного ремонта
- ❸ **MasterEmaco T** — ремонт цементобетонных покрытий различного назначения, а также строительных конструкций, в том числе ремонт при отрицательных температурах.





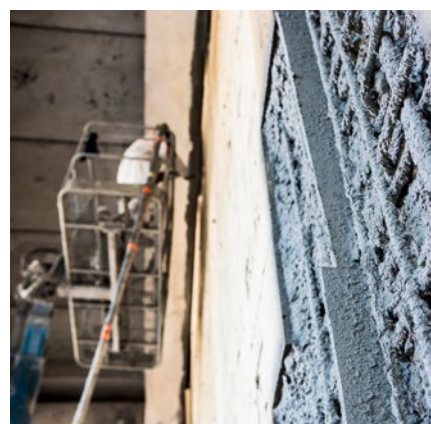
## Составы для ремонта бетона

### MasterEmaco S, MasterEmaco T

Одной из самых сложных задач для разработчиков и производителей эффективных ремонтных смесей является совместимость их характеристик с исходным бетоном. Поскольку целью конструкционного ремонта бетона является восстановление несущей способности конструкции, ремонтная смесь, заменяющая часть разрушенного бетона, должна в полной мере воспринять все эксплуатационные нагрузки совместно с ремонтируемым основанием. Для выполнения требований по совместимости характеристик ремонтные смеси под брендом Master Builders Solutions от компании BASF максимально соответствуют свойствам исходного бетона. При этом они являются безусадочными, обладают повышенной прочностью при растяжении и сжатии, а также высокой трещиностойкостью. Отремонтированная поверхность закроет путь для проникновения углекислого газа, влаги и хлоридов внутрь бетона, защищая стальную арматуру от дальнейшей коррозии.

Для обеспечения соответствия свойствам бетонного основания эксперты Master Builders Solutions предлагают широкий ассортимент ремонтных смесей, разработанный для простого и удобного применения. Для любых требований мы можем предложить простые в применении строительные смеси для ручного и машинного нанесения на вертикальные поверхности и высотные области, а также смеси наливного типа.

Как правило, наши ремонтные смеси не требуют никаких специальных грунтовок. Для приготовления грунтовочного слоя используется небольшое количество ремонтного материала, разведенного до более жидкой консистенции.



## Тиксотропные смеси

### MasterEmaco S 5300 (Emaco Nanocrete R3)

Однокомпонентный ремонтный состав на цементной основе, модифицированный полимерами. Материал обладает пониженной плотностью, предназначен для конструкционного ремонта бетона и соответствует требованиям европейского стандарта EN 1504–3 классу R3.

При смешивании с водой образуется тиксотропный высокопрочный мелкозернистый раствор, который можно легко применять, используя ручной и механический метод нанесения. Толщина слоя от 5 до 75 мм.

### MasterEmaco S 5400 (Emaco Nanocrete R4)

Однокомпонентный высокопрочный безусадочный ремонтный состав с высоким модулем упругости, предназначенный для конструкционного ремонта бетона. Соответствует требованиям европейского стандарта EN 1504–3 классу R4. При смешивании с водой образуется тиксотропный мелкозернистый раствор, который обладает высокой конечной прочностью. Смесь можно наносить механическим или ручным способом. Толщина нанесения: от 5 до 50 мм.

## Быстротвердеющая тиксотропная смесь

### MasterEmaco T 1100 TIX (Emaco Fast Tixo)

Однокомпонентная безусадочная быстротвердеющая сухая смесь тиксотропного типа, содержащая полимерную фибру, предназначенная для конструкционного ремонта бетона и железобетона в сжатые сроки. При смешивании с водой образуется реопластичный тиксотропный, нерасплаивающийся состав, обладающий высоким сцеплением со сталью и бетоном даже в агрессивной среде. Возможно применение при температуре до  $-10^{\circ}\text{C}$ . Толщина нанесения от 10 до 100 мм.

## Ремонтные смеси наливного типа

### MasterEmaco S 5450 PG (Emaco Nanocrete R4 fluid)

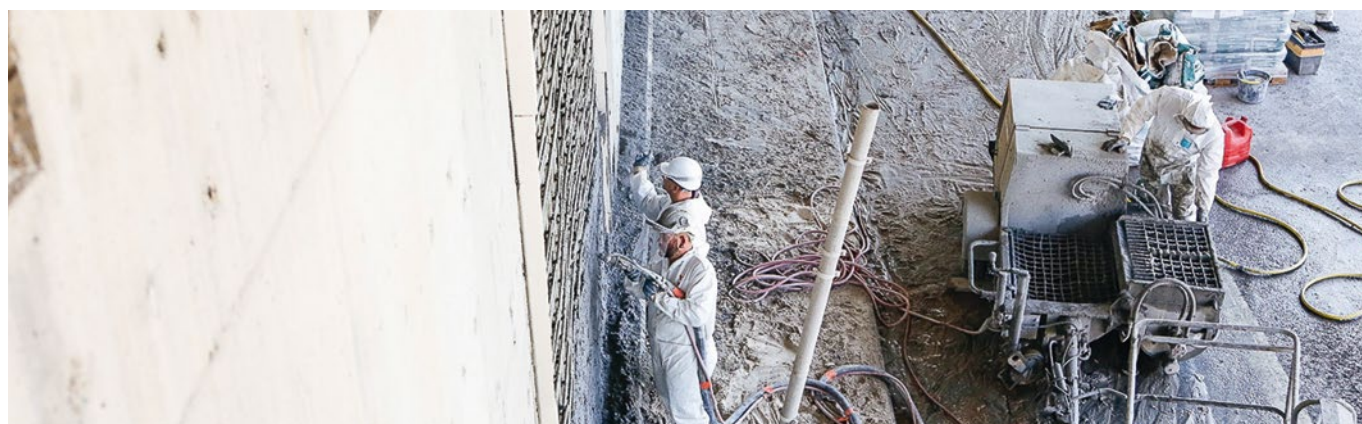
Однокомпонентный высокопрочный безусадочный состав на цементной основе, предназначенный для ремонта несущих конструкций. Соответствует требованиям европейского стандарта EN 1504–3 классу R4. При смешивании с водой образуется подвижный или высокоподвижный раствор, который легко заливается вручную или механическим способом. Толщина нанесения от 20 до 200 мм.

## Быстротвердеющая смесь наливного типа

### MasterEmaco T 1200 PG (Emaco Fast Fluid)

Безусадочная быстротвердеющая сухая смесь наливного типа, содержащая полимерную фибру, предназначенная для конструкционного ремонта бетона и железобетона в сжатые сроки. При смешивании с водой образуется безусадочный нерасплаивающийся состав, обладающий высоким сцеплением со сталью и бетоном даже в агрессивной среде. Возможно применение при температуре до  $-10^{\circ}\text{C}$ . Толщина нанесения от 10 до 100 мм.

Для ремонта ответственных конструкций общего назначения с невысокими эксплуатационными нагрузками и отсутствием постоянного динамического воздействия в нашей линейке продуктов присутствуют два безусадочных материала MasterEmaco S 105 PG и MasterEmaco S 110 TIX. От классических ремонтных материалов, таких как, MasterEmaco S 448 и MasterEmaco S 5400, их отличает пониженная прочность ( $> 40 \text{ МПа}$ ) и сниженная адгезия ( $> 1.5 \text{ МПа}$ ).





## Составы для ремонта бетона

### MasterEmaco N

Восстановление геометрии строительных конструкций, косметический ремонт

Материалы MasterEmaco серии «N» используются для улучшения внешнего вида конструкций, например, для устранения сколов бетона, ремонта незначительных повреждений во время строительства зданий или повреждений готовых сборных панелей, возникших во время транспортировки или хранения. Декоративные покрытия используются для финишной отделки отремонтированных участков, выравнивания поверхностей и заполнения пористых структур и игольчатых отверстий для получения гладких и однородных покрытий. Гладкая поверхность идеальна для нанесения защитных покрытий.

Ремонтные смеси для восстановления профиля

#### MasterEmaco N 5200 (Emaco Nanocrete R2)

Однокомпонентный быстротвердеющий универсальный состав, модифицированный полимерами. Предназначен для ремонта, перепрофилирования и выравнивания бетонных и каменных конструкций. При смешивании с водой образуется тиксотропный мелкозернистый раствор для самого разнообразного применения толщиной слоя от 3 до 100 мм.

#### MasterEmaco N 900 (Emaco 90)

Безусадочная быстротвердеющая сухая смесь тиксотропного типа, содержащая полимерную фибру, предназначенная для чистовой (финишной) отделки бетонных поверхностей. При смешивании сухой смеси с водой образуется тиксотропный нерасслаивающийся раствор, обладающий высокой адгезией к бетону. Толщина нанесения от 3 до 20 мм

Декоративное покрытие

#### MasterEmaco N 5100 FC (Emaco Nanocrete FC)

Быстротвердеющая, модифицированная полимерными добавками и армированная фиброй, мелкодисперсная смесь для выравнивания бетонной поверхности и ее финишной отделки. При смешивании с водой смесь образует мелкодисперсный реопластичный раствор. MasterEmaco N 5100 может легко наноситься кельмой послойно. Толщина нанесения от 0,5 мм до 7 мм.







## Составы для ремонта бетона

### MasterEmaco T

#### Ремонт проходов, проездов и дорожного полотна

Перекрытие дорог и задержки движения обходятся подрядчикам в суммы, исчисляемые миллиардами рублей ежегодно, учитывая потерю времени, топлива и денег из-за возникших на дорогах пробок. Исследования показывают, что на дорожные работы приходится значительная доля (10–15%) от общего количества пробок на европейских и российских дорогах. Поэтому руководители дорожных служб стремятся сократить заторы, связанные с дорожными работами, ускоряя процесс ремонта и обслуживания.

Наши ремонтные составы восстанавливают функциональность бетонных и железобетонных конструкций, особенно когда это связано с ремонтом транспортной инфраструктуры в сжатые сроки (ремонт дорожных и аэродромных покрытий, бордюров, разделительных блоков, деформационных швов, монтажа люков и т.д.).

Материалы серии MasterEmaco T под брендом Master Builders Solutions являются быстротвердеющими, что позволяет ускорить восстановление движения. Сокращение срока ремонтных работ еще более критично для бетонных покрытий аэродромов с целью снижения задержек воздушного транспорта. С составами MasterEmaco T ремонтные работы могут выполняться ночью, чтобы движение могло быть открыто на следующий день. Материалы серии MasterEmaco T 1000 достигают высокой прочности на сжатие (выше 25 МПа) при температуре  $-10^{\circ}\text{C}$  уже через 2–6 часов (в зависимости от условий твердения, температуры воды затворения и сухой смеси). Применение наших материалов способствует продлению сезона строительства и ремонта, даже при температурах ниже нуля: в холодные сезоны можно выполнить срочный ремонт сооружений, не откладывая его на многие недели или месяцы.



## Ремонтные смеси для дорожного полотна

### MasterEmaco T 1100 TIX (Emaco Fast Tixo)

Однокомпонентная безусадочная быстротвердеющая сухая смесь тиксотропного типа, содержащая полимерную фибру, предназначенная для конструкционного ремонта бетона и железобетона в сжатые сроки. При смешивании с водой образуется реопластичный, тиксотропный, нерасслаивающийся состав, обладающий высоким сцеплением со сталью и бетоном даже в агрессивной среде. Возможно применение при температуре до  $-10^{\circ}\text{C}$ . Толщина нанесения от 10 до 100 мм.

### MasterEmaco T 1200 PG (Emaco Fast Fluid)

Безусадочная быстротвердеющая сухая смесь наливного типа, содержащая полимерную фибру, предназначенная для конструкционного ремонта бетона и железобетона в сжатые сроки. При смешивании с водой образуется безусадочный нерасслаивающийся состав, обладающий высоким сцеплением со сталью и бетоном даже в агрессивной среде. Возможно применение при температуре до  $-10^{\circ}\text{C}$ . Толщина нанесения от 10 до 100 мм.

### MasterEmaco T 1400 FR (Emaco Fast Fibre)

Безусадочная быстротвердеющая сухая смесь наливного типа, содержащая жесткую металлическую латунизированную фибру. Предназначена для конструкционного ремонта бетона и железобетона, обладает высокой прочностью на изгиб и стойкостью к динамическим воздействиям. При смешивании с водой образуется реопластичный, безусадочный, нерасслаивающийся состав, обладающий высоким сцеплением со сталью и бетоном даже в агрессивной среде. Возможно применение при температуре от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+30^{\circ}\text{C}$ . Толщина нанесения от 10 до 100 мм.

## Материалы на основе полимеров

### MasterEmaco T 2800 PG (Masterflow APS T 2800)

Трехкомпонентная быстросхватывающаяся и быстротвердеющая наливная смесь на полимерной основе для ремонта бетона. Быстро приобретает прочность даже при низких температурах до  $-25^{\circ}\text{C}$  и отличается превосходной ударопрочностью, износостойкостью и стойкостью к истирающим нагрузкам, а также высокой стойкостью к химическим воздействиям.

### MasterEmaco T 2040 (Emaco APS T 2040)

Трехкомпонентная быстросхватывающаяся и быстротвердеющая тиксотропная смесь на полимерной основе для ремонта бетона. Быстро приобретает прочность даже при низких температурах до  $-25^{\circ}\text{C}$  и отличается превосходной ударопрочностью, износостойкостью и стойкостью к истирающим нагрузкам, а также высокой стойкостью к химическим воздействиям.

## Фосфатно-магнезиальный цементный раствор

### MasterEmaco T 545

Сухая ремонтная смесь на основе фосфатно-магнезиального цемента и кварцевого песка максимальной крупности 4 мм. При смешивании с водой образуется быстротвердеющий состав сметанообразной консистенции, обладающий способностью набирать высокую прочность при температурах от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+30^{\circ}\text{C}$  без дополнительного прогрева. Толщина нанесения от 10 до 30 мм.



## Инъектирование трещин

Инъекционные материалы используются для заполнения трещин и пустот в элементах бетонных конструкций. В части 5 стандарта EN 1504 определены требования к инъекционным материалам, используемым для следующих целей:

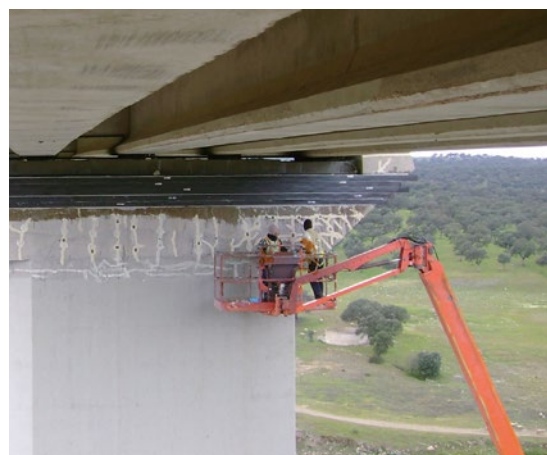
- Заполнение трещин, пустот и полостей в бетоне эластичным вязким материалом (D)
- Заполнение трещин, пустот и полостей в бетоне материалом, способным к передаче нагрузки (F) (например, в ситуациях с передачей нагрузки несущих конструкций)
- Заполнение трещин, пустот и полостей в бетоне расширяющимся материалом (S)

Существует целый ряд материалов для различных условий: для влажных и сухих условий, для ремонта несущих конструкций и для общего ремонта. При этом вязкость инъектируемой смолы должна быть достаточно низкой, чтобы гарантировать проникновение по всей ширине и глубине трещины.

Инъекционные материалы типа «F» на эпоксидной основе используются для ремонта несущих конструкций на объектах промышленного и гражданского строительства. Это позволяет усилить железобетонную конструкцию за счет заполнения пустот материалом, способным к передаче нагрузки. Материалы типа «F» восстанавливают целостность повреждённых элементов, таких как колонны, балки и плиты, а также обеспечивают передачу постоянной нагрузки через заполненные трещины или полости.

Инъекционные материалы типа «D» на полиуретановой основе используются для герметизации активных трещин в конструкциях, не являющихся несущими.

Инъекционные материалы типа «S» на полиуретановой и акриловой основах используются для герметизации трещин с активным водопритоком. В некоторых случаях для остановки водопритока используются материалы «S», а далее для окончательного ремонта материалы «D» или «F».



## Инъекционные составы MasterInject

### Пластичный вязкий материал (D)

#### **MasterInject 1330 (Concresive 1330/1336)**

Двухкомпонентная эластичная инъекционная смола с низкой вязкостью на основе полиуретана. Твердеет во влажных и сухих условиях, образуя водонепроницаемое и эластичное покрытие.

### Материал, способный к передаче нагрузки (F)

#### **MasterInject 1360 (Concresive 1360/1366)**

Двухкомпонентная инъекционная смола с низкой вязкостью, используемая для инъектирования под низким или высоким давлением или подачи самотеком в трещины в бетоне с целью сохранения конструктивной целостности пораженных трещинами участков.

#### **MasterInject 1380 (Concresive 1380)**

Двухкомпонентная быстротвердеющая инъекционная смола на эпоксидной основе с низкой вязкостью. Используется для инъектирования под низким и высоким давлением, а также для заполнения влажных трещин, находящихся под водой.

### Расширяющийся материал (S)

#### **MasterInject 1325 (Concresive 1325)**

Двухкомпонентная низковязкая смола на полиуретановой основе, без растворителей. При контакте с водой быстро образует плотную жестко-эластичную пену с мелкопористой структурой. Смешанный материал предназначен для инъектирования с помощью однокомпонентного насоса.

#### **MasterInject 1776 (Concresive 1776)**

Трехкомпонентный инъекционный состав на акриловой основе с низкой вязкостью. Не содержит растворителей. Используется для инъектирования (под низким давлением) бетона, каменной и кирпичной

кладки с целью устранения протечек через трещины и швы, для устройства отсечной гидроизоляции. В комбинации с MasterInject 1778, MasterInject 1776 может использоваться для инъектирования влажных зон и трещин. В этом случае формируется эластичный и долговечный материал, который способен сопротивляться давлению воды 7 атм.

#### **MasterInject 1777 (Concresive 1777)**

Трехкомпонентный высокоэластичный гель на акриловой основе с низкой вязкостью. Используется для инъектирования (под низким давлением) бетона, каменной и кирпичной кладки для устройства инъекционной завесы при ремонте швов.

#### **MasterInject 1778 (Concresive 1778)**

Полимерная дисперсия на водной основе с низкой вязкостью. Заменяет при смешивании воду в процессе приготовления акрилатного геля и повышает эластичность, долговечность и прочность сцепления составов MasterInject 1776 и MasterInject 1777.

#### **MasterInject 1779 (Concresive 1779)**

Трехкомпонентный инъекционный состав на акриловой основе с низкой вязкостью. Используется для инъектирования (под низким давлением) бетона, каменной и кирпичной кладки для устройства инъекционной завесы.

#### **MasterInject 1779 (formerly Concresive 1779)**

Acrylic-based, three-component, low viscosity injection resin, which is used for low pressure injection of large scale concrete and masonry elements for permanent water crack sealing and curtain injection.



## Установка анкеров

### MasterFlow

#### Анкерные составы

Для фиксации стальных анкеров в бетонных и кирпичных основаниях используются составы MasterFlow, гарантирующие прочность сцепления стали с основанием, а также передачу несущей нагрузки.

#### Фиксация элементов несущих конструкций

##### MasterFlow 920 AN

Двухкомпонентный тиксотропный химический состав на метакрилатной основе. Предназначен для крепления анкеров, подверженных средним и высоким нагрузкам в пустотелых блоках или плотном камне.



##### MasterFlow 935 AN

Двухкомпонентный тиксотропный химический состав на метакрилатной основе. Предназначен для крепления анкеров, подверженных средним и высоким нагрузкам в пустотелых блоках или плотном камне.





## Защита арматуры от коррозии

### MasterEmaco P

Защита арматуры от коррозии — один из важнейших этапов ремонта несущих бетонных конструкций. В стандарте EN 1504-7 определены требования к выбору и эффективности (включая аспекты долговечности) материалов и систем для защиты стальной арматуры в железобетонных конструкциях в процессе ремонта.

#### Активные покрытия

Покрывают, содержащие специальные добавки, которые служат ингибиторами коррозии или обеспечивают локализованную катодную защиту.

#### **MasterEmaco P 5000 AP (Emaco Nanocrete AP)**

Однокомпонентное цементное активно действующее антикоррозийное покрытие для защиты стальной арматуры и одновременно состав, повышающий адгезию к бетонным основаниям. Имеет двойное действие: с одной стороны, восстанавливает высокую щёлочность и пассивирует стальную арматуру, с другой стороны, активно действующие ингибиторы долговременно защищают арматуру.





# Concrete Protection

## MasterProtect

Разработка состава бетона в соответствии с минимальными требованиями стандартов не гарантирует получение долговечного бетона на строительной площадке. Правильная укладка бетона с соблюдением толщины защитного слоя и нанесением защитных составов также являются важными условиями для долговечности конструкций. На всех этапах: от разработки состава бетона до готовой конструкции, при любом малейшем отклонении при производстве бетона и выполнении работ на строительной площадке возникают условия, способствующие разрушению бетона и снижению его рабочих характеристик. В этом случае через какое-то время обязательно начнется ускоренная карбонизация, а химические вещества и противогололедные соли начнут повреждать бетонную конструкцию, снижая характеристики сооружения в целом. Для исключения подобных случаев необходимо защищать как новые, так и отремонтированные конструкции.

В стандарте EN 1504–2 обычно различают два типа защиты:

### Гидрофобизация

Обработка бетона для получения водоотталкивающей поверхности.

#### MasterProtect H 303 (Masterseal 303)

Гидрофобизатор на алкилалкоксисилановой основе для обработки бетонных поверхностей. Благодаря размеру молекулы действующего вещества 178нм состав проникает глубоко в основание и вступает в химическую реакцию с цементным камнем. Обработанная поверхность приобретает способность отталкивать воду. В среднем гидрофобный эффект проявляется спустя 7 суток.

#### MasterProtect 8000CI (Protectosil CIT)

Органофункциональный ингибитор коррозии на основе силана сочетает в себе эффективность поверхностных силановых пропиток и прогрессивных органофункциональных ингибиторов коррозии. MasterProtect 8000 CI препятствует проникновению влаги и хлоридов в бетон и защищает от коррозии арматуру.



## Покрывтия

Используются для получения непрерывного защитного слоя на поверхности бетона.

Дополнительные сведения о защитных составах можно получить в брошюре «Решения для защиты бетона».

### **MasterProtect 330 EL (Masterseal F1131/367 Elastic)**

Однокомпонентное покрытие на основе водной эмульсии полиакрилатов. После отверждения образуется защитное атмосферостойкое гладкое покрытие, которое перекрывает трещины в бетоне и защищает его от карбонизации, воздействия хлоридов и атмосферных воздействий.

### **MasterProtect 320 (Masterseal F1120/326/368)**

Однокомпонентное покрытие на основе водной эмульсии полиакрилатов. После отверждения образуется жесткое защитное декоративное покрытие для бетонных конструкций и каменной кладки стойкое к атмосферным воздействиям.





## Стандарт EN 1504 — примеры применения

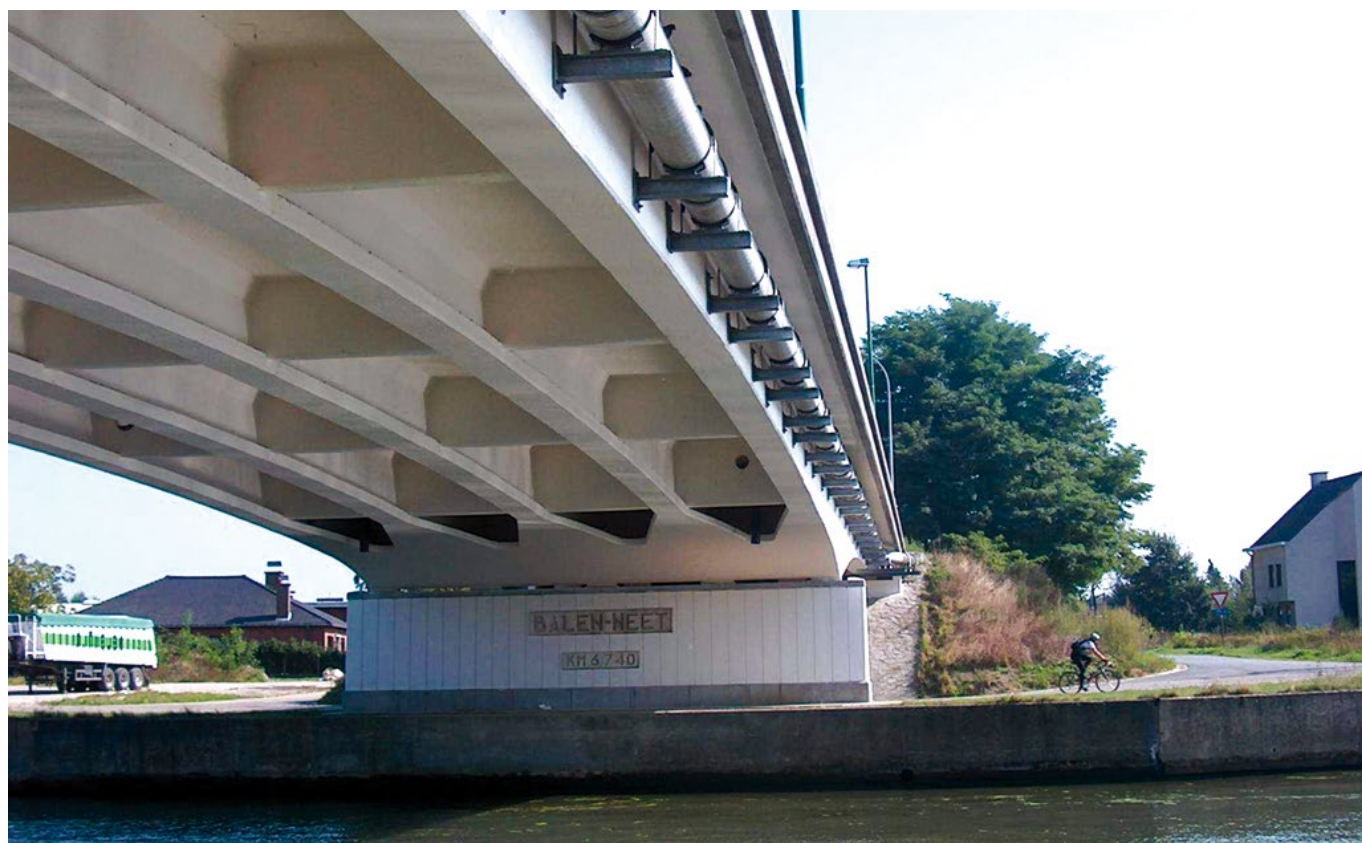
### Конструкции автодорожного моста

#### Рекомендуемое исследование / диагностика:

- Визуальный осмотр и/или проверка молотком для выявления имеющихся сколов или дефектных участков.
- Определение состояния арматуры, особенно уменьшения диаметра.
- Определение состояния арматуры в теле бетона за счет разности потенциалов (или другой метод электронного неразрушающего контроля) для оценки активной коррозии.
- Отбор проб бетона для определения уровня хлоридов и глубины загрязнения.
- Определение требований клиента: бюджет, срок ожидания ремонта, будущие требования к нагрузке, практические соображения, такие как организация дорожного движения, проблемы доступа и т.д.

#### Типичные дефекты, обнаруживаемые в этой ситуации:

- Высокая нагрузка на несущие конструкции.
- Загрязнение хлоридами из противогололедных солей — видимые следы ржавчины и крупномасштабные скалы.
- Швы и опалубка, требующие гидроизоляции.
- Обширное повреждение защитного слоя бетона, вызванное циклами замораживания-оттаивания.
- Несоответствие характеристик конструкции прикладываемым нагрузкам.



Опоры, балки, барьерные ограждения,  
швы и водонепроницаемое дорожное полотно

### Возможные стратегии ремонта и рекомендуемые материалы: Подготовка поверхности

- Оконтурировать зоны ремонта.
- Удалить поврежденный и/или загрязненный бетон гидроструйной очисткой или другим способом.
- Очистить видимую стальную арматуру (до Sa2 — стандарт EN ISO 8501-1).
- Заменить всю арматуру, потерявшую > 30% сечения. Выполнить пассивацию стальной арматуры, используя активный праймер MasterEmaco P 5000 AP или водонепроницаемый ремонтный раствор MasterEmaco S 5400 с высоким значением pH (Принцип 7).

### ■ Конструкционный ремонт колонн и балок:

**Вариант 1.** На ремонтируемый профиль механизировано или вручную нанести высокопрочный цементный раствор с высоким модулем упругости: MasterEmaco S 5400.

**Вариант 2.** В зонах густого армирования или для омоноличивания больших площадей, установить водонепроницаемую опалубку и произвести заливку с использованием наливной самоуплотняющейся ремонтной смеси MasterEmaco S 5450 PG (Принцип 3).

### ■ Восстановление профиля барьерного ограждения:

- Нанести слой ремонтного раствора: MasterEmaco N 5200 и S 5300 (Принцип 3).
- Нанести защитное и декоративное покрытие MasterProtect (Принципы 1 и 2).
- Восстановить водонепроницаемость дорожного полотна, где это необходимо, используя эластомерную мембранную систему MasterSeal (Принцип 1).
- Восстановить систему стыков. Восстановить защитный слой, используя состав MasterEmaco S 540 FR или MasterEmaco T. Защитить остальные конструкции, уменьшив коррозионные процессы арматуры с помощью распыления ингибитора коррозии (MasterProtect 8000 CI) (Принципы 2 и 11). (Примечание: Состав MasterProtect 8000 CI предотвращает формирование кольцевых анодов, требуется ремонтировать только области фактических сколов или расслоений).
- Альтернативно можно применить соответствующую катодную защиту MasterProtect 830 CP / 860 CP, которая служит более 25 лет без дополнительного обслуживания (Принцип 10). При необходимости можно усилить конструкции с помощью упрочняющей системы MasterBrace (Принцип 4).
- Увеличить пропускную способность, расширив полосы движения и усилив опорные консоли с помощью ламината из углеродного волокна и стержней MasterBrace LAM или MasterBrace BAR (Принцип 4).





## Стандарт EN 1504 — примеры применения

### Конструкции многоуровневого паркинга

#### Рекомендуемое исследование / диагностика:

- Визуальный осмотр и/или проверка молотком для выявления имеющихся сколов или дефектных участков.
- Определение состояния арматуры, особенно уменьшения диаметра.
- Определение состояния арматуры в теле бетона за счет разности потенциалов (или другой метод электронного неразрушающего контроля) для оценки активной коррозии.
- Отбор проб бетона для определения уровня хлоридов и глубины карбонизации.
- Определение требований клиента: бюджет, срок ожидания ремонта, практические соображения, такие как организация дорожного движения, проблемы доступа и убытки в периоды, когда парковка закрыта.

#### Типичные дефекты, обнаруживаемые в этой ситуации:

- Загрязнение хлоридами из противогололедных солей — видимые следы красной ржавчины и крупномасштабные сколы на нижних уровнях и парковочных площадках.
- Масштабная коррозия, вызванная карбонизацией в тонких секциях сборных бетонных элементов.
- Швы и дорожное полотно, требующие гидроизоляции и противоскользящих свойств покрытия. Попадание воды в торговые точки на нижнем уровне.
- Недостаточная освещенность парковки и подверженность постоянным атакам любителей граффити.
- Слишком малый размер существующей парковки.



Готовые фасадные панели и напольные плиты,  
опорные колонны и балки

**Возможные стратегии ремонта и рекомендуемые материалы:**

#### Подготовка поверхности

- Оконтурировать зоны ремонта
- Удалить поврежденный и/или загрязненный бетон гидроструйной очисткой или другим способом.
- Подготовить горизонтальные поверхности пескоструйной обработкой с пылеудалением или подобным методом.
- Очистить видимую стальную арматуру (до Sa2 — стандарт EN ISO 8501-1) .
- Заменить всю арматуру, потерявшую > 30% сечения.
- Выполнить пассивацию стальной арматуры, используя активный праймер MasterEmaco P 5000 AP или водонепроницаемый ремонтный раствор MasterEmaco S 5400 с высоким значением pH (Принцип 7) .

#### Восстановление профилей готовых панелей и установка ремонтных накладок:

- Применять безусадочный, усиленный волокнами, ремонтный раствор MasterEmaco S 5300 / N 5200 (Принцип 3) .
- Нанести защитное и декоративное покрытие MasterProtect с добавками, препятствующими карбонизации и нанесению граффити (Принцип 1)
- При необходимости заново нанести покрытие и выровнять большие горизонтальные поверхности, установив высокопрочные, быстросхватывающиеся накладки из состава MasterTop (стандарт EN 13813) .
- Обеспечить заделку трещин и гидроизоляцию торговых точек с помощью эластомерной мембранной системы MasterSeal (Принципы 2 и 5) .
- Защитить промежуточные дорожные полосы от коррозии (хлоридов, содержащихся в воде), используя состав MasterProtect 8000 CI (Принципы 1, 2 и 11) .
- Уложить износостойкие, антискользкие покрытия для промежуточных дорожных полос, используя составы MasterTop (Принцип 1 и 5) .
- Обновить систему стыков, используя состав MasterSeal NP 474.

#### Дополнительные обработки / альтернативные системы

- Защитить конструкции, уменьшив коррозионные процессы арматуры с помощью распыления ингибитора коррозии MasterProtect 8000 CI (Принципы 2 и 11)  
ИЛИ
- Применить соответствующую катодную защиту MasterProtect 830 CP / 860 CP, которая служит более 25 лет без дополнительного обслуживания (Принцип 10).
- Постройка дополнительных уровней: добавить дополнительные площади, используя





## Стандарт EN 1504 — примеры применения

### Морские сооружения

#### Рекомендуемое исследование / диагностика:

- Визуальный осмотр и/или проверка молотком для выявления имеющихся сколов или дефектных участков.
- Определение состояния арматуры, особенно уменьшения диаметра.
- Определение состояния арматуры в теле бетона за счет разности потенциалов (или другой метод электронного неразрушающего испытания) для оценки активной коррозии.
- Отбор проб бетона для определения уровня хлоридов.
- Определение требований клиента: бюджет, срок ожидания ремонта, практические соображения, такие как организация дорожного движения, проблемы доступа и убытки в периоды простоя объекта.
- Убедиться, что выбор ремонта целесообразнее, чем демонтаж и новое строительство.

#### Типичные дефекты, обнаруживаемые в этой ситуации:

- Загрязнение хлоридами из морской воды — видимые следы ржавчины и масштабные сколы на нижних поверхностях сооружения.
- Зона переменного уровня и участки непосредственно ниже поверхности воды сильно повреждены эрозией, имеются ударные повреждения и сколы в результате коррозии.
- Рельсы для кранов требуется заменить новыми рельсами и системами анкеровки / цементирования.



Причалы, пирсы и установки опреснения воды.  
**Возможные стратегии ремонта и рекомендуемые материалы:**

**Подготовка поверхности**

- Оконтурировать зоны ремонта.
- Удалить поврежденный и/или загрязненный бетон гидроструйной очисткой или другим способом.
- Очистить видимую стальную арматуру (до Sa2 — стандарт EN ISO 8501-1) .

**Применение строительного материала**

- Заменить всю арматуру, потерявшую > 30% сечения. Выполнить пассивацию стальной арматуры, используя активный праймер MasterEmaco P 5000 AP или водонепроницаемый ремонтный раствор MasterEmaco S 5400 с высоким значением pH (Принцип 7) .
- Конструкционный ремонт колонн и балок: На ремонтируемый профиль механизировано или вручную нанести высокопрочный, безусадочный, сульфатостойкий цементный раствор MasterEmaco S 5400 (Принцип 3) .

- Установить новые подкрановые рельсы и отбойные приспособления, используя высокопрочный цементный раствор, способный к высоким динамическим нагрузкам, например MasterFlow 648 (на основе эпоксидов) или MasterFlow 4800 (цемент с металлическими частицами) .

**Дополнительные обработки / альтернативные системы**

- Для конструкций, сильно загрязненных хлоридами нанести распылением слоем 8–12 мм катодную защиту MasterProtect 860 CP, которая служит более 25 лет без дополнительного обслуживания (Принцип 10) .
- Для менее загрязненных структур обеспечить дополнительную защиту ингибитором коррозии на основе органосилана, нанося распылением состав MasterProtect 8000 CI (Принцип 11) .





## Стандарт EN 1504 — примеры применения

### Промышленные здания

#### Рекомендуемое исследование / диагностика:

- Визуальный осмотр и/или проверка молотком для выявления имеющихся сколов или дефектных участков.
- Визуальный осмотр внешнего вида поверхностей особенно в местах химических повреждений.
- Определение состояния арматуры, особенно уменьшения диаметра.
- Определение состояния арматуры в теле бетона за счет разности потенциалов (или другой метод электронного неразрушающего испытания) для оценки активной коррозии.
- Определение глубины карбонизации.
- Отбор проб бетона для определения уровня хлоридов и глубины загрязнения.
- Определение требований клиента: бюджет, срок ожидания ремонта, будущие требования к нагрузке, практические соображения, такие как проблемы доступа и убытки в периоды простоя объекта.

#### Типичные дефекты, обнаруживаемые в этой ситуации:

- Карбонизация в областях со слабым покрытием арматуры из-за сложностей установки опалубки во время заливки бетона.
- Воздействие кислых выбросов из труб химических установок.
- Постоянные условия влажности.
- Износ из-за мягкой воды, которая образуется во время конденсации воды в градирнях.
- Разрушение бетонных поверхностей вследствие воздействия химически агрессивных веществ.
- Разрушение бетона в дымоходах, требующее внешнего структурного упрочнения.



## Градири, бункеры и дымовые трубы

### Возможные стратегии ремонта и рекомендуемые материалы:

#### Подготовка поверхности

- Оконтурировать зоны ремонта.
- Удалить поврежденный и/или загрязненный бетон гидроструйной очисткой или другим способом.
- Очистить видимую стальную арматуру (до Sa2 — стандарт EN ISO 8501-1) .

#### Применение строительного материала

- Заменить всю арматуру, потерявшую > 30% сечения.
- Выполнить пассивацию стальной арматуры, используя активный праймер MasterEmaco P 5000 AP или водонепроницаемый ремонтный раствор MasterEmaco S 5400 с высоким значением pH (Принцип 7) .
- На ремонтируемый профиль механизировано или вручную нанести высокопрочный, безусадочный, сульфатостойкий цементный раствор MasterEmaco S 5400 (Принцип 3).
- При необходимости выполнить усиление композитными системами MasterBrace FIB или MasterBrace BAR (Принцип 4), чтобы повысить жесткость, упрочнить или увеличить пропускную способность структуры.
- Защитить бетон от разрушающего действия химических веществ, используя химически стойкие мембранные системы MasterSeal (Принципы 1 и 6) .

### Дополнительные обработки / альтернативные системы

В областях высокого загрязнения хлоридами применить соответствующую катодную защиту MasterProtect 830 CP / 860 CP, которая служит более 25 лет без дополнительного обслуживания (Принцип 10) .

Для менее загрязненных структур обеспечить дополнительную защиту ингибитором коррозии на основе органосилана, нанося распылением состав MasterProtect 8000 CI (Принцип 11) .





# Master Builders Solutions from BASF for the Construction Industry

## **MasterAir**

Воздухововлекающие добавки

## **MasterBrace**

Решения для усиления  
строительных конструкций

## **MasterCast**

Добавки для жестких бетонных  
смесей

## **MasterCem**

Добавки для цемента

## **MasterEmaco**

Материалы для ремонта бетона  
и железобетона

## **MasterFinish**

Вспомогательные материалы для  
бетона

## **MasterFlow**

Решения для монтажа  
оборудования  
и металлоконструкций

## **MasterFiber**

Материалы, повышающие  
стойкость конструкций  
к нагрузкам

## **MasterGlenium**

Добавки в бетон

## **MasterInject**

Решения для инъектирования

## **MasterKure**

Материалы для ухода за  
свежеуложенным бетоном

## **MasterLife**

Решения для повышения  
долговечности бетона

## **MasterMatrix**

Модификаторы вязкости бетона

## **MasterPel**

Материалы для повышения  
водонепроницаемости бетона

## **MasterPolyheed**

Решения для бетонов средних  
классов прочности

## **MasterPozzolith**

Решения для повышения  
пластичности бетона

## **MasterProtect**

Решения для защиты конструкций

## **MasterRheobuild**

Пластифицирующие добавки

## **MasterSeal**

Решения для гидроизоляции  
и герметизации

## **MasterRoc**

Материалы для подземного  
строительства

## **MasterSet**

Решения для оптимизации сроков  
твердения

## **MasterSure**

Решения для контроля реологии  
бетона

## **MasterTop**

Решения для устройства  
декоративных и промышленных  
полов

## **Master X-Seed**

Ускорители твердения бетона

## **MasterTile**

Решения для укладки плитки

## **Ucrete**

Напольные покрытия для пищевых  
и химических производств