C.P. MK 695110 (I) 10/10

ЗАО “МАПЕИ”
115114 Москва
Дербеневская наб., д. 7 корп 4, этаж 3
Телефон: +7 495 258-5520 (многоканальный)
Факс: +7 495 258-5521
info@mapei.ru
www.mapei.ru

MAPEI

Ремонт гидротехнических сооружений

Ремонт гидротехнических сооружений



MAPEI

www.mapei.com

ADESIVI · SIGILLANTI · PRODOTTI CHIMICI PER L'EDILIZIA

Mapei выпускает серию технических инструкций, с целью глубокого анализа проблем разрушения бетона, а также для предоставления профессиональных способов решения вопросов ремонтных работ.

Тема данной технической инструкции:

«Ремонт гидротехнических сооружений»



В этой серии представлены также другие инструкции:

Разрушение бетона

Инструкции предоставляются по запросу

Ремонт гидротехнических сооружений

Содержание

▶ 1| ***Введение*** 4

▶ 2| ***Подготовка основания*** 5

▶ 3| ***Защита арматурных стержней*** 5
3.1| Mapefer 5
3.2| Mapefer 1 K 6

▶ 4| ***Установка новой арматуры*** 8

▶ 5| ***Ремонт бетона с помощью тиксотропных растворов*** 10
5.1| Ремонт с использованием MAPEGROUT EASY FLOW 10
5.2| Ремонт с использованием MAPEGROUT EASY FLOW GF 12
5.3| Ремонт с использованием MAPEGROUT T60 14
5.4| Ремонт с использованием MAPEGROUT BM 16
5.5| Ремонт с использованием MAPEGROUT FMR+FIBRES FF 17
5.6| Ремонт с использованием MAPEGROUT SV T 19

▶ 6| ***Ремонт бетона с использованием растворов с высокой подвижностью*** 23
6.1| Ремонт с использованием MAPEGROUT HI-FLOW TI 20+FIBRES R60 23
6.2| Ремонт с использованием MAPEGROUT SV FIBER+FIBRES R38 25

▶ 7| ***Ремонт бетона с использованием цементных вяжущих*** 29
7.1| Ремонт с использованием Stabilcem SCC 29

▶ **8**| ***Остановка просачивающейся воды путем инъекций смол*** **31**
8.1| Resfoam 1 KM 31
8.2| FOAMJET F 32
8.3| FOAMJET T 33

▶ **9**| ***Выравнивание, защита и гидроизоляция бетонных поверхностей*** **36**
9.1| MAPELASTIC 36
9.2| MAPELASTIC SMART 38
9.3| MAPEFINISH 39
9.4| IDROSILEX PRONTO 40

▶ **10**| ***Защита и отделка поверхностей всех типов*** **42**
10.1| ELASTOCOLOR PRIMER 42
10.2| Защита и отделка с использованием ELASTOCOLOR PAINT 42
10.3| Защита и отделка с использованием ELASTOCOLOR WATERPROOF 44

Примечания

1 Введение

Большие размеры гидротехнических сооружений требуют огромного количества бетона. К гидротехническим сооружениям относятся плотины, насосные станции, каналы, дамбы, дренажные системы и т.д. Каждая из этих конструкций может быть подвержена различным типам разрушений. При проведении ремонтных работ необходимо учитывать различные причины, которые вызывали разрушение конструкции, а также для проведения ремонта необходимо выбирать наиболее подходящие, эффективные материалы с длительным сроком эксплуатации. Такие конструкции, как дамбы могут иметь проблемы из-за «усталости» вследствие нагрузок, которые приходится выдерживать конструкции, и поэтому потребуются ремонтные материалы, гарантирующие отличные эксплуатационные характеристики после проведения ремонтных работ. Аналогичные технические требования предъявляются при ремонте каналов, подверженных воздействию проточной воды, оказывающей высокое давление на стены и основание конструкции. Для других конструкций технические требования могут отличаться, например, в дренажных системах повреждения конструкции относятся скорее не к механической прочности, а к химическому составу воды, которая протекает через всю систему. Вода может содержать агрессивные вещества различного происхождения, например, вредные примеси промышленных стоков или кислоты, растворенные в сточных водах.

Компания MAPEI разработала линию продуктов для ремонта бетона гидротехнических сооружений, которые применяются в соответствии с типом разрушения конструкции.

Ниже приводится перечень методов для ремонта конструкций, контактирующих с водой:

- Подготовка основания;
- Защита арматурных стержней;
- Установка новой арматуры;
- Ремонт бетона с использованием тиксотропного раствора;
- Ремонт бетона с использованием раствора с высокой подвижностью;
- Гидроизоляция путем инъецирования смолы;
- Выравнивание бетонных поверхностей;
- Защита и окрашивание бетонных конструкций.

В каждом из этих пунктов применяются различные типы продуктов, которые подходят для достижения требуемых целей. Выбор того или иного продукта зависит от прочностных характеристик, толщины восстанавливаемого слоя, организации работ на рабочем месте и т.д.

2 Подготовка основания

Подготовка бетонных оснований перед их ремонтом или облицовкой производятся с целью удаления непрочных или отслоившихся частиц, не нарушая при этом стабильности основания, и очистки ржавчины с поверхности металлической арматуры. Как правило, перед ремонтом любого бетонного основания необходимо подготовить поверхность, придав ей необходимую шероховатость и насытив бетон водой. Выбор способа удаления разрушенного бетона зависит от площади и типа работ: вручную, если объем работ небольшой, механически, например, перфоратором или шлифовальной машиной, или гидроскарификацией (обработка бетона водой под высоким давлением), если ремонтируемый участок большой и основание достаточно прочное.

3 Защита арматурных стержней

3.1 Защита арматуры с применением Mapefer

Описание: *двухкомпонентный антикоррозионный цементный раствор для защиты арматурных стержней.*

Mapefer наносится на тщательно очищенные от ржавчины арматурные стержни, чтобы привести уровень pH к значению более 12, минимальному уровню, требуемому для гарантии пассивации арматурных стержней. Раствор создает защитный гидроизоляционный барьер и предохраняет стальную арматуру от воздействия агрессивных сред, присутствующих в атмосфере. Наносить Mapefer следует кистью в 2 слоя. Второй слой можно наносить через 90-120 минут после первого и, предпочтительно, в пределах 24 часов. Общая толщина двух слоев должна составлять не менее 1,5-2 мм. Во время данной операции некоторые участки бетона вокруг арматурных стержней неизбежно покроются антикоррозионным составом. Mapefer не ухудшает адгезию ремонтного раствора, который, при обычных условиях окружающей среды, можно укладывать через 4-5 часов после нанесения Mapefer или даже позже, в соответствии с организацией работ на рабочем месте.

Mapefer обладает следующими характеристиками:

Таблица 1

Эксплуатационные характеристики	Характеристики продукта
Плотность (кг/м³):	1900
pH раствора:	> 12,6
Вязкость по Брукфильду:	20000 мП*с (6 ротор – 10 об/мин)
Жизнеспособность:	прибл. 1 час (при +20°C)
Адгезия к бетону (МПа):	> 2,5
Адгезия к стали, очищенной пескоструйной обработкой (МПа):	> 2,5
Расход:	150 г/м (слой толщиной 1,5 мм, нанесенный на арматурные стержни диаметром 10 мм)

3.2 Защита арматуры с применением Mapefer 1K

Описание: *однокомпонентный антикоррозионный цементный раствор для защиты арматурных стержней.*

Mapefer 1K наносится на тщательно очищенные от ржавчины арматурные стержни, чтобы привести уровень pH к значению более 12, минимальному уровню, требуемому для гарантии пассивации арматурных стержней. Раствор создает защитный гидроизоляционный барьер и предохраняет от воздействия агрессивных сред, присутствующих в атмосфере.



Фото 1.
Нанесение антикоррозионного раствора на арматурные стержни.

После очистки арматуры Mapefer 1K наносится кистью в два слоя. Рекомендуется полностью покрывать поверхность арматуры равномерным слоем. Общая толщина двух слоев должна составлять не менее 2 мм. Во время данной операции некоторые участки бетона вокруг арматурных стержней неизбежно покроются антикоррозионным составом. Mapefer 1K не ухудшает адгезию ремонтного раствора, который, при обычных условиях окружающей среды, можно укладывать через 4-5 часов после нанесения Mapefer 1K или даже позже, в соответствии с организацией работ на рабочем месте.

Mapefer 1K соответствует минимальным требованиям стандарта EN 1504-7 по защите арматуры от коррозии.

Mapefer 1К обладает следующими эксплуатационными характеристиками:

Таблица 2

Характеристики	Метод испытаний	Минимальные требования в соответствии с EN 1504-7	Характеристики продукта
Плотность раствора (кг/м³):	/	/	1800
pH:	/	/	> 12,5
Жизнеспособность раствора:	/	/	прибл. 1 час (при +20ºC)
Время ожидания перед нанесением ремонтного раствора:	/	/	6-24 ч. (при +20ºC)
Адгезия к основанию (МПа):	EN 1542	/	> 2,5 (через 28 дней)
Сопротивление сдвигу арматурных стержней: - Напряжение сцепления при сдвиге 0,1 мм:	EN 15184	Нагрузка составляет не менее 80% от нагрузки на арматурные стержни без покрытия	Отвечает требованиям
Стойкость к коррозии: 10 конденсатных циклов воде; 10 циклов в диоксиде серы в соответствии с EN ISO 6988; 5 дней в соляном тумане в соответствии с EN 60068-2-11.	EN 15183	После серии циклов, обработанные стержни не должны иметь ржавчину. Проникновение ржавчины на концах стальных стержней без защитной обработки должно составлять < 1 мм	Отвечает требованиям
Расход (г/м)	/	/	100 (для 2 мм. толщины слоя, нанесенного на арматурные стержни диаметром 8 мм)

4 Установка новой арматуры

Диагностика конструкции включает в себя контроль состояния арматурных стержней, являющихся важной частью бетонной конструкции. В соответствии с результатами анализа можно определить, какой тип ремонта следует применить. Могут потребоваться простая очистка и нанесение защитного слоя антикоррозионного состава. С другой стороны, если арматура серьезно разрушена и коррозией повреждено более 30%, необходимо установить новую арматуру.

При необходимости перед укладкой ремонтного раствора конструкцию дополнительно армируют. Размеры и количество арматуры определяются расчетами.



Фото 2.
Пример установки новой арматуры на ремонтируемые поверхности.

Растворы для ремонта бетона производства Mapei

		ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ						
		Ремонт стен	Ремонт пологих участков	Ремонт швов	Ремонт напорных граней	Ремонт низовых граней	Ремонт паводочных водосбросов	Крепление по месту поверочных колодцев и люков
Тиксотропные ремонтные растворы с нормальным временем схватывания	Mapegrout T60	•	•	•	•	•	•	
	Mapegrout FMR+Fibres FF	•	•	•	•	•	•	
	Mapegrout Easy Flow	•	•	•	•	•	•	
	Mapegrout Easy Flow GF	•	•	•	•	•	•	
	Mapegrout BM	•	•	•	•	•	•	
Быстротвердеющий тиксотропный ремонтный раствор	Mapegrout SVT							•
Ремонтный раствор высокой подвижности с нормальным временем схватывания	Mapegrout Hi- Flow TI20 +Fibres R60		•					•
Быстротвердеющий ремонтный раствор высокой подвижности	Mapegrout SV Fiber+Fibres R38		•					•
Цементный вяжущий материал	Stabilcem SCC	•			•	•		

5| Ремонт бетона с применением тиксотропного раствора

5.1| Ремонт с использованием Mapegrout Easy Flow

Описание: *однокомпонентный сульфатостойкий армированный фиброй тиксотропный раствор с компенсированной усадкой, предназначенный для ремонта бетона механизированным способом.*

Особенно подходит для: *ремонта бетонных конструкций нанесением с помощью штукатурной машины при необходимости перекачивания раствора на длительные расстояния или высоко расположенные участки.*

Восстановление разрушенных участков путем нанесения Mapegrout Easy Flow на основания, предварительно насыщенные водой.


3


4

Фото 3. Нанесение Mapegrout Easy Flow механизированным способом.

Фото 4. Стена, отремонтированная при помощи Mapegrout Easy Flow.

Благодаря своему составу Mapegrout Easy Flow особенно подходит для ремонта бетонных конструкций механизированным способом, когда из-за технических характеристик (большая высота, на которой необходимо производить ремонтные работы, например, опоры путепроводов), устройства строительной площадки или организационных требований, необходимо лёгкое перекачивание на длительные расстояния и большую высоту. Например, при недостатке места для бетономешалок и перекачивающих насосов около ремонтируемой конструкции.

Для предотвращения растрескивания на открытом воздухе в первые дни твердения следует использовать 0,25% (от веса сухой смеси) специальной жидкой добавки Mapecure SRA, имеющей свойство уменьшать гидравлическую усадку и образование микротрещин. Слои Mapegrout Easy Flow толщиной более 3 см следует наносить после укладки электросварной металлической сетки с размером ячеек не менее 10x10 см, диаметром 5 мм и придания шероховатости поверхности бетона. Толщина ремонтного раствора вокруг арматуры должна составлять не менее 2 см. Более тонкие слои можно наносить и без арматуры, но перед нанесением необходимо придать шероховатость поверхности основания. Раствор можно наносить при помощи оборудования с поршневым или червячным винтом, например, Turbosol или Putzmeister.

Mapegrout Easy Flow соответствует минимальным требованиям стандарта EN 1504-3 для ремонтных растворов класса R4.

Mapegrout Easy Flow обладает следующими эксплуатационными характеристиками:

Таблица 3

Эксплуатационные характеристики	Метод испытаний	Требования в соответствии с EN 1504-3 для раствора класса R4	Характеристики продукта
Плотность раствора (кг/м³):	/	/	2200
pH раствора:		/	> 12,5
Жизнеспособность раствора:	/	/	Прибл. 1 час (при+20ºC)
Механические характеристики при использовании 17% воды затворения:			
Прочность на сжатие (МПа):	EN 12190	≥ 45 (через 28 дней)	> 60 (через 28 дней)
Прочность на изгиб (МПа):	EN 196/1	/	> 8 (через 28 дней)
Модуль упругости при сжатии (ГПа):	EN 13412	≥ 20 (через 28 дней)	27 (через 28 дней)
Адгезия к основанию (МПа):	EN 1542	≥ 2 (через 28 дней)	> 2 (через 28 дней)
Трещиностойкость:	Испытание «0-кольцо»	/	Трещин нет через 180 дней
Стойкость к ускоренной карбонизации:	EN 13295	Глубина карбонизации ≤ стандартному бетону (тип MC 0,45 с водоцементным отношением 0,45) в соответствии с UNI 1766	Отвечает требованиям
Водонепроницаемость – глубина проникновения воды (мм):	EN 12390/8	/	< 5
Капиллярное водопоглощение [кг/(м²)*ч^{0,5})]:	EN 13057	≤ 0,5	< 0,25
Сопротивление сдвигу арматурных стержней (МПа):	EN 15184	/	≥ 25
Температурная совместимость, измеренная как адгезия в соответствии с EN 1542 (МПа): – циклы замораживания/ оттаивания в солях анти-обледенителях: – ливневые циклы: – сухие тепловые циклы:	 EN 13687/1 EN 13687/2 EN 13687/4	 ≥ 2 (через 50 циклов) ≥ 2 (через 30 циклов)	 > 2 > 2 > 2
Огнестойкость	Еврокласс	Значение, заявленное производителем	A1
Расход (кг/м²)	/	/	18,5 (на 1 см толщины слоя)

5.2 Ремонт с использованием Mapegrout Easy Flow GF

Описание: *однокомпонентный сульфатостойкий армированный неорганической фиброй тиксотропный раствор с компенсированной усадкой, предназначенный для ремонта бетонных конструкций, там, где требуется более высокая вязкость раствора.*

Особенно подходит для: *ремонта бетонных конструкций и/или усиления участков этих конструкций при механизированном способе нанесения. Материал особенно подходит для применения, если требуется лёгкое перекачивание на большие расстояния и участки, находящиеся на возвышении.*

Ремонт разрушенных бетонных конструкций и/или усиление участков этих конструкций при нанесении Mapegrout Easy Flow GF механизированным способом.

Благодаря своему составу, Mapegrout Easy Flow GF особенно подходит для ремонта бетонных конструкций механизированным способом, там, где из-за технических характеристик (большая высота, на которой необходимо производить ремонтные работы, например, опоры путепроводов), устройства строительной площадки или организационных требований, необходимо лёгкое перекачивание на длительные расстояния и большую высоту. К тому же после смешивания Mapegrout Easy Flow GF с водой образуется раствор тиксотропной консистенции, который очень легко наносится даже на вертикальные



Фото 5.
Нанесение Mapegrout Easy Flow GF механизированным способом.

поверхности толщиной 1-5 см без необходимости использования армирующих стержней или опалубки. Для предотвращения растрескивания на открытом воздухе в первые дни твердения следует использовать 0,25% специальной жидкой добавки Mapecure SRA, имеющей свойство уменьшать гидравлическую усадку и образование микротрещин. Раствор можно наносить путём распыления при помощи оборудования с поршневым или червячным винтом, например, Turbosol или Putzmeister.

Mapegrout Easy Flow GF соответствует минимальным требованиям стандарта EN 1504-3 для ремонтных растворов класса R4.

Mapegrout Easy Flow GF обладает следующими эксплуатационными характеристиками:

Таблица 4

Эксплуатационные характеристики	Метод испытаний	Требования в соответствии с EN 1504-3 для растворов класса R4	Характеристики продукта
Плотность раствора (кг/м³):	/	/	2200
pH раствора:	/	/	> 12,5
Жизнеспособность раствора:	/	/	Прибл. 1 час (при+20ºC)
Механические характеристики при использовании 16% воды затворения:			
Прочность на сжатие (МПа):	EN 12190	≥ 45 (через 28 дней))	> 60 (через 28 дней)
Прочность на изгиб (МПа):	EN 196/1	/	> 11 (через 28 дней)
Модуль упругости при сжатии (ГПа):	EN 13412	≥ 20 (через 28 дней)	27 (через 28 дней)
Адгезия к основанию (МПа):	EN 1542	≥ 2 (через 28 дней)	> 2 (через 28 дней)
Трещиностойкость:	Испытание «0-кольцо»	/	Трещин нет через 180 дней
Стойкость к ускоренной карбонизации:	EN 13295	Глубина карбонизации ≤ стандартному бетону (тип MC 0,45 с водоцементным отношением 0,45) в соответствии с UNI 1766	Отвечает требованиям
Водонепроницаемость – глубина проникновения воды (мм):	EN 12390/8	/	< 5
Капиллярное водопоглощение [кг/(м²)*ч^{0,5})]:	EN 13057	≤ 0,5	< 0,25
Сопротивление сдвигу арматурных стержней (МПа):	EN 15184	/	≥ 25
Температурная совместимость, измеренная как адгезия в соответствии с EN 1542 (МПа): – циклы замораживания/оттаивания в солях антиобледенителях: – ливневые циклы: – сухие тепловые циклы:	 EN 13687/1 EN 13687/2 EN 13687/4	 ≥ 2 (через 50 циклов) ≥ 2 (через 30 циклов) ≥ 2 (через 30 циклов)	 > 2 > 2 > 2
Огнестойкость	Еврокласс	Значение, заявленное производителем	A1
Расход (кг/м²)	/	/	18,5 (на 1 см толщины слоя)

5.3 Ремонт с использованием Mapegrout T60

Описание: *сульфатостойкий армированный фиброй тиксотропный раствор для ремонта бетона.*

Особенно подходит для: *разрушенных бетонных конструкций из армированного и неармированного бетона, подверженных воздействию сульфатов. Гидравлические конструкции, ремонт бетона вокруг арматурных стержней, нанесение на потолки (например, на внутреннюю поверхность плит перекрытий).*

Ремонт разрушенных бетонных конструкций из армированного и неармированного бетона, подверженного воздействию сульфатов, при помощи Mapegrout T60.

Наносите на основания, насыщенные водой. При смешивании с водой образуется тиксотропный раствор, который легко наносится на вертикальные поверхности, даже при большой толщине, без использования опалубки. Для предотвращения растрескивания на открытом воздухе в первые дни твердения следует использовать 0,25% специальной жидкой добавки Mapecure SRA, имеющей



Фото 6. Конструкция, отремонтированная при помощи Mapegrout T60 .

свойство уменьшать гидравлическую усадку и образование микротрещин. Слои раствора толщиной более 20 мм следует наносить только после установки дополнительного армирования и придания поверхности бетона шероховатости. Защитный слой раствора над арматурой должен быть не менее 20 мм. Mapegrout T60 можно наносить путём распыления при помощи оборудования с поршневым или червячным винтом, например, Turbosol или Putzmeister.

Mapegrout T60 соответствует минимальным требованиям стандарта EN 1504-3 для ремонтных растворов класса R4.

Mapegrout T60 обладает следующими эксплуатационными характеристиками:

Таблица 5

Эксплуатационные характеристики	Метод испытаний	Требования в соответствии с EN 1504-3 для растворов класса R4	Характеристики продукта
Плотность раствора (кг/м³):	/	/	2200
pH раствора:	/	/	> 12,5
Жизнеспособность раствора:	/	/	Прибл. 1 час (при+20°C)
Механические характеристики при использовании 17% воды затворения:			
Прочность на сжатие (МПа):	EN 12190	≥ 45 (через 28 дней)	> 60 (через 28 дней)
Прочность на изгиб (МПа):	EN 196/1	/	> 8 (через 28 дней)
Модуль упругости при сжатии (ГПа):	EN 13412	≥ 20 (через 28 дней)	27 (через 28 дней)
Адгезия к основанию (МПа):	EN 1542	≥ 2 (через 28 дней)	> 2 (через 28 дней)
Трещиностойкость:	Испытание «0-кольцо»	/	Трещин нет через 180 дней
Стойкость к ускоренной карбонизации:	EN 13295	Глубина карбонизации ≤ стандартному бетону (тип MC 0,45 с водоцементным отношением 0,45) в соответствии с UNI 1766	Отвечает требованиям
Водонепроницаемость – глубина проникновения воды (мм):	EN 12390/8	/	< 5
Капиллярное водопоглощение [кг/(м²)*ч^{0,5})]:	EN 13057	≤ 0,5	< 0,25
Сопротивление сдвигу арматурных стержней (МПа):	EN 15184	/	≥ 25
Температурная совместимость, измеренная как адгезия в соответствии с EN 1542 (МПа): – циклы замораживания/оттаивания в солях антиобледенителях: – ливневые циклы: – сухие тепловые циклы:	 EN 13687/1 EN 13687/2 EN 13687/4	 ≥ 2 (через 50 циклов) ≥ 2 (через 30 циклов) ≥ 2 (через 30 циклов)	 > 2 > 2 > 2
Огнестойкость	Еврокласс	Значение, заявленное производителем	A1
Расход (кг/м²)	/	/	18,5 (на 1 см толщины слоя)

5.4 Ремонт с использованием Mapegrout BM

Описание: *двухкомпонентный цементный раствор с низким модулем упругости, предназначенный для ремонта бетона.*
Особенно подходит для: *ремонта разрушенных участков в бетоне, углов балок, колонн и т.д.. Заполнение жестких швов, например, между опорами и балками.*

Ремонт разрушенных слоев в бетонных конструкциях, подверженных незначительным деформациям из-за нагрузок, разности температур и особенно суровых климатических условий при помощи Mapegrout BM.

Наносите на основания, насыщенные водой. Максимальная толщина нанесения каждого слоя составляет приблизительно 35 мм. Для нанесения толщиной более 30 мм рекомендуется устанавливать электросварную сетку. Продукт наносят шпателем или механизированным способом без использования опалубки даже на вертикальные поверхности и потолки.

Mapegrout BM соответствует минимальным требованиям стандарта EN 1504-3 для ремонтных растворов класса R4.



Фото 7.
Нанесение Mapegrout BM.

Mapegrout BM обладает следующими эксплуатационными характеристиками:

Таблица 6

Эксплуатационные характеристики	Метод испытаний	Требования в соответствии с EN 1504-3 для растворов класса R4	Характеристики продукта
Плотность раствора (кг/м³):	/	/	2100
pH раствора:	/	/	> 12,5
Жизнеспособность раствора:	/	/	прибл. 1 час (при темп. +20C)
Прочность на сжатие (МПа):	EN 12190	≥ 45 (через 28 дней)	> 47 (через 28 дней)
Прочность на изгиб (МПа):	EN 196/1	/	> 10 (через 28 дней)
Модуль упругости при сжатии (ГПа):	EN 13412	≥ 20 (через 28 дней)	22 (через 28 дней)
Адгезия к основанию (МПа):	EN 1542	≥ 2 (через 28 дней)	> 2 (через 28 дней)
Стойкость к ускоренной карбонизации:	EN 13295	Глубина карбонизации ≤ стандартному бетону (тип MC 0,45 с водоцементным отношением 0,45) в соответствии с UNI 1766	Отвечает требованиям
Водонепроницаемость – глубина проникновения воды (мм):	EN 12390/8	/	< 10
Капиллярное влагопоглощение [кг/(м²)*ч^{0,5})]:	EN 13057	≤ 0,5	< 0,25
Температурная совместимость, измеренная как адгезия в соответствии с EN 1542 (МПа): – циклы замораживания/оттаивания в солях антиобледенителях: – ливневые циклы: – сухие тепловые циклы:	 EN 13687/1 EN 13687/2 EN 13687/3	 ≥ 2 (через 50 циклов) ≥ 2 (через 30 циклов) ≥ 2 (через 30 циклов)	 > 2 > 2 > 2
Огнестойкость	Еврокласс	Значение, заявленное производителем	A1
Расход (кг/м²)	/	/	21 (на 1 см толщины слоя)

5.5 Ремонт с использованием Mapegrout FMR+Fibres FF

Описание: *двухкомпонентный сульфатостойкий тиксотропный раствор с компенсированной усадкой, армированный фиброй из металлического сплава, предназначенный для ремонта бетонных конструкций, если требуется большая вязкость раствора.*

Особенно подходит для: *восстановления защитного слоя железобетонных конструкций. Ремонт поверхностей, подверженных истиранию и ударному воздействию (каналы, промышленные полы, пандусы и т.д.). Выравнивание диафрагм стен туннелей.*



Фото 8.
Нанесение Mapegrout FMR механизированным способом.

Ремонт разрушенных вертикальных и горизонтальных поверхностей и потолков бетонных конструкций при помощи Mapegrout FMR.

Раствор характеризуется повышенной прочностью на сжатие и изгиб и высокой устойчивостью к ударным воздействиям. Для предотвращения растрескивания на открытом воздухе в первые дни твердения следует использовать 0,25% специальной жидкой добавки Mapecure SRA, имеющей свойство уменьшать гидравлическую усадку и образование микротрещин. Mapegrout FMR можно наносить традиционными способами, например, шпателем или механическим способом при помощи оборудования поршневого типа толщиной максимум 50 мм на слой. Ремонтируемые бетонные поверхности должны очень хорошую шероховатость, т.к. в растворе с высокой адгезией и высоким содержанием фибры, создается внутреннее напряжение, подобное свойствам предварительно напряженного бетона.

Mapegrout FMR+Fibres FF соответствует минимальным требованиям стандарта EN 1504-3 для ремонтных растворов класса R4.

Mapegrout FMR обладает следующими эксплуатационными характеристиками:

Таблица 7

Эксплуатационные характеристики	Метод испытаний	Требования в соответствии с EN 1504-3 для растворов класса R4	Характеристики продукта
Плотность раствора (кг/м³):	/	/	2200
pH раствора:	/	/	> 12,5
Жизнеспособность раствора:	/	/	Прибл. 1 час (при+20ºC)
Механические характеристики при использовании 17% воды затворения и 1,5 % Fibres FF:			
Прочность на сжатие (МПа):	EN 12190	≥ 45 (через 28 дней)	> 64 (через 28 дней)
Прочность на изгиб (МПа):	EN 196/1	/	> 11 (через 28 дней)
Модуль упругости при сжатии (ГПа):	EN 13412	≥ 20 (через 28 дней)	27 (через 28 дней)
Адгезия к основанию (МПа):	EN 1542	≥ 2 (через 28 дней)	> 2 (через 28 дней)
Трещиностойкость:	Испытание «0-кольцо»	/	Трещин нет через 180 дней
Стойкость к ускоренной карбонизации:	EN 13295	Глубина карбонизации ≤ стандартному бетону (тип MC 0,45 с водо/цементным соотношением=0,45) в соответствии с UNI 1766	Отвечает требованиям
Водонепроницаемость – глубина проникновения воды (мм):	EN 12390/8	/	< 5
Капиллярное водопоглощение [кг/(м²)*ч^{0,5})]:	EN 13057	≤ 0,5	< 0,08
Сопротивление сдвигу арматурных стержней (МПа):	EN 15184	/	≥ 25
Температурная совместимость, измеренная как адгезия в соответствии с EN 1542 (МПа): – циклы замораживания/оттаивания в солях антиобледенителях: – ливневые циклы: – сухие тепловые циклы:	 EN 13687/1 EN 13687/2 EN 13687/4	 ≥ 2 (через 50 циклов) ≥ 2 (через 30 циклов) ≥ 2 (через 30 циклов)	 > 2 > 2 > 2
Огнестойкость	Еврокласс	Значение, заявленное производителем	A1
Расход (кг/м²)	/	/	19 (на 1 см толщины слоя)
ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИБРЫ			
Соотношение длины/диаметра:	/	/	125
Длина (мм):	/	/	30
Прочность на разрыв (МПа)	/	/	> 1900



Фото 9.
Монтаж решёток для водоотводных каналов при помощи Mapegrout SV T.

5.6 Ремонт с использованием Mapegrout SV T

Описание: *быстросхватывающийся и быстротвердеющий тиксотропный раствор с компенсируемой усадкой, предназначенный для ремонта бетона и монтажа дренажных труб, канализационных люков, столбов, ограждений и т.п.*

Предназначен для *ремонта бетона, включая основания под наклоном. Монтаж смотровых колодцев и канализационных люков, ремонт тротуаров, а также монтаж осветительных столбов и ограждений, монтаж решёток для водоотводных каналов и т.д.*

Mapegrout SV T представляет собой однокомпонентный тиксотропный состав с компенсированной усадкой, состоящий из специальных гидравлических вяжущих, высокопрочного цемента, фракционированного заполнителя и специальных добавок. Mapegrout SV T пригоден для укладки слоем толщиной до 5 см без использования опалубки.

Благодаря быстрому набору прочности Mapegrout SV T может подвергаться пешеходным и транспортным нагрузкам через 2 часа после нанесения при температуре +23°C.

Благодаря своему особому составу и добавкам, содержащимся в материале, раствор обладает высокой механической прочностью, обеспечивает долговечность, водонепроницаемость и высокую устойчивость к истиранию. Материал наносится шпателем на предварительно подготовленные участки.

Mapegrout SV T соответствует минимальным требованиям стандарта EN 1504-3 для ремонтных растворов класса R4.

Mapegrout SV T обладает следующими эксплуатационными характеристиками:

Таблица 8

Эксплуатационные характеристики	Метод испытаний	Требования в соответствии с EN 1504-3 для растворов класса R4	Характеристики продукта
Плотность раствора (кг/м³):	/	/	2250
pH раствора:	/	/	> 12
Жизнеспособность раствора:	/	/	прибл. 10 минут (при +20°C)
Механические характеристики при использовании 13% воды затворения и температуре воздуха +20°C			
Прочность на сжатие (МПа):	EN 12190	≥ 45 (через 28 дней)	> 45 (через 28 дней)
Прочность на изгиб (МПа):	EN 196/1	/	> 6 (через 28 дней)
Модуль упругости при сжатии (ГПа):	EN 13412	≥ 20 (через 28 дней)	25 (через 28 дней)
Адгезия к основанию (МПа):	EN 1542	≥ 2 (через 28 дней)	> 2 (через 28 дней)
Стойкость к ускоренной карбонизации:	EN 13295	Глубина карбонизации ≤ стандартному бетону (тип MC 0,45 с водоцементным отношением 0,45) в соответствии с UNI 1766	Отвечает требованиям
Температурная совместимость, измеренная как адгезия в соответствии с EN 1542 (МПа): – циклы замораживания/оттаивания в солях антиобледенителях:	EN 13687/1	≥ 2 (через 50 циклов)	> 2
Огнестойкость	Еврокласс	Значение, заявленное производителем	A1
Расход (кг/м²)	/	/	20 (на 1 см толщины слоя)

6 Ремонт бетона с использованием растворов с высокой подвижностью

6.1 Ремонт с использованием MAPEGROUT HI-FLOW TI 20 + FIBRES R60

Описание: *высокоподвижный высокопрочный армированный фиброй цементный раствор с компенсированной усадкой, используемый в комбинации с жесткой стальной фиброй.*

Особенно подходит для: *ремонта бетонных конструкций, если требуется большая толщина слоя раствора, путем укладки в опалубку толщиной до 5 см без необходимости использования армирующей сетки. Структурное восстановление балок, колонн и железобетонных несущих элементов, ремонт бетонных полов, водоотводных каналов и т.д.*

Наносить на основание, насыщенное водой. При смешивании Mapegrout Hi-Flow TI20 с водой и 4,5% Fibres R60, образуется высокоподвижный раствор, подходящий для укладки в опалубку толщиной от 1 до 5 см без риска расслоения, и не требующий дополнительного армирования электросварной сеткой. Для снижения риска трещинообразования в первые дни твердения следует добавлять в раствор специальную жидкую добавку Mapecure SRA, имеющую свойство уменьшать гидравлическую усадку и образование микротрещин. Укладывайте Mapegrout Hi-Flow TI20 в опалубку непрерывным потоком только с одной стороны, чтобы обеспечить вытеснение всего воздуха.

MAPEGROUT HI-FLOW TI 20 + FIBRES R60 соответствует минимальным требованиям стандарта EN 1504-3 для ремонтных растворов класса R4.

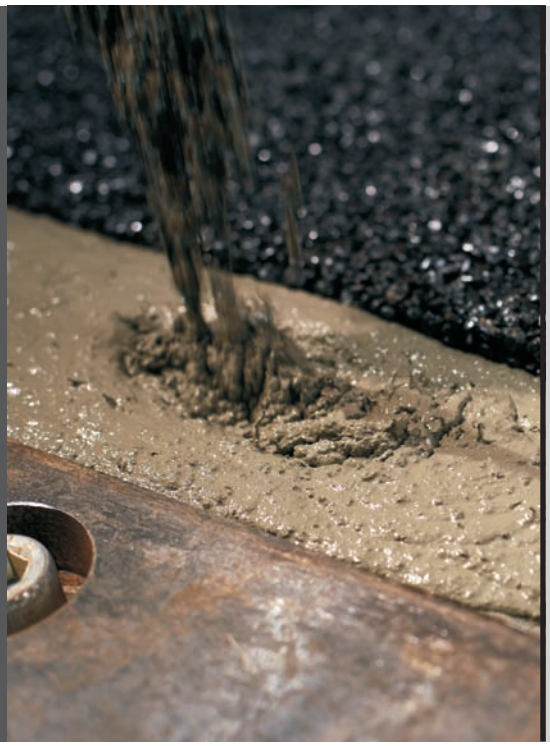


Фото 10.
Заполнение шва
с использованием
Mapegrout Hi-Flow TI20.

MAPEGROUT HI-FLOW TI 20 + FIBRES R60 обладает следующими эксплуатационными характеристиками:

Таблица 9

Эксплуатационные характеристики	Метод испытаний	Требования в соответствии с EN 1504-3 для растворов класса R4	Характеристики продукта
Плотность раствора (кг/м³):	/	/	2300
pH раствора:	/	/	> 12,5
Жизнеспособность раствора:	/	/	прибл. 1 час (при+20ºC)м
Механические характеристики при использовании 14% воды затворения:			
Прочность на сжатие (МПа):	EN 12190	≥ 45 (через 28 дней)	> 70 (через 28 дней)
Прочность на изгиб (МПа):	EN 196/1	/	> 16 (через 28 дней)
Модуль упругости при сжатии (ГПа):	EN 13412	≥ 20 (через 28 дней)	27 (через 28 дней)
Адгезия к основанию (МПа):	EN 1542	≥ 2 (через 28 дней)	> 2 (через 28 дней)
Трещиностойкость:	Испытание «0-кольцо»	/	Трещин нет через 180 дней
Стойкость к ускоренной карбонизации:	EN 13295	Глубина карбонизации ≤ стандартному бетону (тип MC 0,45 с водо/цементным соотношением=0,45) в соответствии с UNI 1766	Отвечает требованиям
Водонепроницаемость – глубина проникновения воды (мм):	EN 12390/8	/	< 5
Капиллярное водопоглощение [кг/(м²)*ч^{0,5})]:	EN 13057	≤ 0,5	< 0,3
Сопротивление сдвигу арматурных стержней (МПа):	EN 15184	/	≥ 25
Температурная совместимость, измеренная как адгезия в соответствии с EN 1542 (МПа): – циклы замораживания/оттаивания в солях антиобледенителях: – ливневые циклы: – сухие тепловые циклы:	 EN 13687/1 EN 13687/2 EN 13687/4	 ≥ 2 (через 50 циклов) ≥ 2 (через 30 циклов) ≥ 2 (через 30 циклов)	 > 2 > 2 > 2
Огнестойкость	Еврокласс	Значение, заявленное производителем	A1
Расход (кг/м²)	/	/	20 (на 1 см толщины слоя)
ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИБРЫ			
Длина (мм)	/	/	30
Диаметр (мм)	/	/	0,6
Прочность на разрыв (МПа)	/	/	> 1200
Модуль упругости (ГПа)	/	/	210

6.2 Ремонт с использованием Mapegrout SV Fiber + Fibres R38

Описание: *высокоподвижный быстросхватывающийся и быстротвердеющий цементный раствор с компенсированной усадкой для ремонта бетона, пригодный для укладки при температурах до -5ºС, применяемый вместе с жесткой стальной фиброй.*

Особенно подходит для: *ремонта бетонных конструкций, если требуется толщина раствора до 50 мм, а также для быстрого ремонта с применением высокоподвижного раствора, включая работы при низких температурах.*

Укладывают Mapegrout SV Fiber в герметичную опалубку слоем толщиной от 10 до 50 мм. Mapegrout SV Fiber следует смешать с жесткой металлической фиброй с латунным покрытием Fibres R38, обладающей со следующими характеристиками:

- Длина: 30 мм
- Диаметр: 0,38 мм
- Прочность на разрыв: >2600 МПа

При смешивании Mapegrout SV Fiber с водой и 2,5% фибры, образуется подвижный раствор, который подходит для укладки в опалубку без риска расслоения, толщиной от 10 до 50 мм. Если толщина ремонтируемого участка превышает 50 мм, необходимо добавить гравий подходящего размера в соответствии с толщиной ремонтируемого участка, в соотношении 30-50% по весу раствора.

При необходимости раствор можно усилить металлической арматурой, установленной приблизительно на половину толщины раствора, и соединенной со старым арматурным каркасом. Поверхность бетона перед нанесением раствора должна быть насыщена водой.

Mapegrout SV Fiber + Fibres R38 соответствует минимальным требованиям стандарта EN 1504-3 для ремонтных растворов класса R4.



Фото 11.
Ремонт полов использованием Mapegrout SV Fiber.

Mapegrout SV Fiber обладает следующими эксплуатационными характеристиками:

Таблица 10

Эксплуатационные характеристики	Метод испытаний	Требования в соответствии с EN 1504-3 для растворов класса R4	Характеристики продукта
Плотность раствора (кг/м³):	/	/	2400
pH раствора:	/	/	> 12,5
Жизнеспособность раствора:	/	/	Прибл. 20 мин. (при+20°C)
Механические характеристики при использовании 13,5% воды затворения температуре воздуха +20°C:			
Прочность на сжатие (МПа):	EN 12190	≥ 45 (через 28 дней)	> 70 (через 28 дней)
Прочность на изгиб (МПа):	EN 196/1	/	> 20 (через 28 дней)
Модуль упругости при сжатии (ГПа):	EN 13412	≥ 20 (через 28 дней)	29 (через 28 дней)
Адгезия к основанию (МПа):	EN 1542	≥ 2 (через 28 дней)	> 2 (через 28 дней)
Трещиностойкость:	Испытание «0-кольцо»	/	Трещин нет через 180 дней
Стойкость к ускоренной карбонизации:	EN 13295	Глубина карбонизации ≤ стандартному бетону (тип MC 0,45 с водо/цементным соотношением=0,45) в соответствии с UNI 1766	Отвечает требованиям
Водонепроницаемость – глубина проникновения воды (мм):	EN 12390/8	/	< 5
Капиллярное водопоглощение [кг/(м²)*ч^{0,5})]:	EN 13057	≤ 0,5	< 0,35
Сопротивление сдвигу арматурных стержней (МПа):	EN 15184	/	≥ 25
Температурная совместимость, измеренная как адгезия в соответствии с EN 1542 (МПа): – циклы замораживания/оттаивания в солях антиобледенителях: – ливневые циклы: – сухие тепловые циклы:	 EN 13687/1 EN 13687/2 EN 13687/4	 ≥2 (через 50 циклов) ≥2 (через 30 циклов) ≥2 (через 30 циклов)	 > 2 > 2 > 2
Огнестойкость	Еврокласс	Значение, заявленное производителем	A1
Расход (кг/м²)	/	/	Прибл. 20 (на 1 см толщины слоя)
ХАРАКТЕРИСТИКИ ФИБРЫ			
Длина (мм)	/	/	30
Диаметр (мм)	/	/	0,38
Прочность на разрыв (МПа)	/	/	> 2600

7| Ремонт бетона с использованием цементных вяжущих

7.1| Ремонт с использованием Stabilcem SCC

Описание: *цементный вяжущий материал для приготовления не требующих уплотнения, безусадочных растворов и бетонов для ремонта бетонных сооружений.*

Особенно подходит для: *приготовления самоуплотняющегося высокопрочного бетона с компенсированной усадкой, наносимого путем перекачивания бетононасосом без необходимости вибрации бетона после укладки.*



Фото 12.
Сверхподвижный бетон, приготовленный с использованием Stabilcem SCC.

Усиление участков свай с использованием самоуплотняющегося высокопрочного, стабильного по объему бетона с пуццолановой реакцией без риска расслоения.

Бетон наносят при помощи бетононасоса или путем укладки в опалубку, без необходимости вибрирования.

Stabilcem SCC – специальное вяжущее, которое используется для приготовления бетона, разработанное специально для гарантии отсутствия усадки в течение первых нескольких недель процесса твердения, включая твердение на

открытом воздухе.

В соответствии с типом заполнителя и требуемыми эксплуатационными характеристиками, количество вяжущего составляет от 550 до 600 кг/м³.

Бетон должен содержать 25 - 35 кг/м³ расширяющейся добавки на основе оксида кальция и 5 кг/м³ Mapecure SRA, добавки на основе гликоля, имеющей свойство сдерживать усадку, путем уменьшения поверхностного натяжения капиллярных пор в цементном растворе, а также суперпластификатор Dynamon SP3 или подобную добавку, в соответствии с окружающей температурой, для того, чтобы можно было удалить опалубку приблизительно через 14 дней после укладки.

Раствор должен содержать инертные материалы с хорошим гранулометрическим составом с максимальным диаметром 15 мм, а водоцементное отношение должно быть ≤0,35.

Бетон, приготовленный с использованием Stabilcem SCC, имеет следующие характеристики:

Таблица 11

Характеристики	Характеристики продукта
Плотность раствора (кг/м³):	2300
Расплыв конуса (см):	72
Прочность на сжатие (МПа): Через 18 ч при +10ºC: Через 18 ч при +15ºC: Через 18 ч при +20ºC: Через 1 день при +10ºC: Через 1 день при +15ºC: Через 1 день при +20ºC: Через 28 дней при +10ºC: Через 28 дней при +15ºC: Через 28 дней при +20ºC:	 > 2 MPa > 10 MPa > 18 MPa > 8 MPa > 18 MPa > 24 MPa > 55 MPa > 55 MPa > 55 MPa
Выступание цементного молока:	отсутствует
Контрастное расширение (UNI 8148 мод) (твердение на открытом воздухе при +20ºC и отн.влажн. 55%): через 24 часа: через 90 дней:	 300 мкм/м < 100 мкм/м
Водонепроницаемость в соответствии с EN 12390-8. Проникновение воды:	 < 5 mm
Бетон должен быть водонепроницаемым и соответствовать классам воздействия в соответствии со Стандартами EN 206-1:	XC1-XC4, XS1-XS3, XD1-XD3, XF1-XF4, XA1-XA3
Дозировка вяжущего (кг/м³):	500-600

8 Остановка просачивающейся воды путем инъекций смолы

8.1 Resfoam 1 KM

Описание: *однокомпонентная сверхподвижная полиуретановая смола для инъекций, с переменным временем реакции, предназначенная для гидроизоляции конструкций, грунтов и оснований, подверженных протечкам воды.*

Особенно подходит для: *гидроизоляции трещин в бетонных конструкциях, каменной или кирпичной кладке, подверженных протечкам воды, в том числе под давлением. Например, в туннелях с трещинами, в рабочих швах бетонирования. Ремонт трещин в дамбах, каналах и подпорных стенах, включая те, которые расположены ниже уровня грунтовых вод.*

Resfoam 1 KM - однокомпонентная полиуретановая смола без галогенов, состоящая из смеси изоцианатов, специальных добавок и ускорителя. Перед использованием, Resfoam 1 KM необходимо смешать с Resfoam 1 KM AKS (ускоритель) в пропорции от 5 до 20% по весу смолы в соответствии с требуемым для работы временем реакции.

После смешивания с ускорителем и при условии отсутствия воды жизнеспособность Resfoam 1 KM составляет примерно 1 час. В течение «срока жизни» Resfoam 1 KM необходимо инъецировать через специальные отверстия в конструкцию, требующую гидроизоляции, при помощи поршневого или мембранного насосов для однокомпонентных растворов. Когда смола вступает в реакцию с водой, образуется полужесткая водонепроницаемая полиуретановая пена. Из-за высокой текучести Resfoam 1 KM проникает в трещины размером до нескольких десятых долей миллиметра и может герметизировать их даже при наличии протечек воды. Через 40-80 секунд после инъецирования (зависит от температуры и количества добавленного акселератора) Resfoam 1 KM полностью гидроизолирует обработанную поверхность.

Resfoam 1 KM обладает следующими эксплуатационными характеристиками:

Таблица 12

Характеристики	Эксплуатационные характеристики продукта			
Протекание реакции в зависимости от температуры с добавлением 5% ускорителя: – температура – начало реакции пенообразования, сек. – конец реакции пенообразования, сек	 5°C 21 80	 10°C 19 76	 15°C 17 68	 23°C 11 62
Протекание реакции в зависимости от температуры с добавлением 10% ускорителя: – температура – начало реакции пенообразования, сек. – конец реакции пенообразования, сек.	 5°C 18 62	 10°C 15 50	 15°C 12 48	 23°C 8 41
Коэффициент расширения на открытом воздухе:	40-60			
Размерная стабильность:	Да			

8.2 Foamjet F

Описание: *двухкомпонентная подвижная сверхбыстросхватывающаяся полиуретановая смола для консолидации и гидроизоляции конструкций в условиях подпора воды.*

Особенно подходит для: *гидроизоляции трещин в бетонных конструкциях, каменной или кирпичной кладке, подверженных протечкам воды, в том числе под давлением. Например, в туннелях с трещинами, в рабочих швах бетонирования. Ремонт трещин в дамбах, каналах и подпорных стенах, включая те, которые расположены ниже уровня грунтовых вод.*

Фото 13.
Инъецирование Foamjet F.



Foamjet F представляет собой двухкомпонентную полиуретановую смолу без содержания галогенов, состоящую из:

Foamjet F Компонент А – смесь многоатомного спирта, полиэфиров и специальных добавок

Foamjet F Компонент В – полиизоцианата на основе дифенилметандиизоцианата. После смешивания вышеуказанных компонентов в соотношении 1:1 по объему при помощи специального насоса Foamjet F образует полиуретановую пену повышенной прочности. Благодаря своей повышенной текучести Foamjet F может проникать в трещины размером до нескольких десятых долей миллиметра и герметизировать их даже в условиях подпора воды. По окончании процесса схватывания, занимающего 45-70 секунд в зависимости от температуры окружающей среды, Foamjet F образует полностью водонепроницаемую защиту и обеспечивает укрепление обработанных поверхностей.

Foamjet F обладает следующими эксплуатационными характеристиками:

Таблица 13

Характеристики	Эксплуатационные характеристики продукта
Реакция в отсутствие воды:	
– начало реакции при +15 °C	1 мин 10 сек ± 5 сек
– начало реакции при +25 °C	45 сек ± 5 сек
– завершение реакции при +15 °C	1 мин 11 сек ± 5 сек
– завершение реакции при +25 °C	46 сек ± 5 сек
– время затвердевания при +15 °C	15 мин ± 60 сек
– время затвердевания при +25 °C	8 мин ± 60 сек
– коэффициент пенообразования при +15 °C	1
– коэффициент пенообразования при +25 °C	1
(*) Реакция в присутствии воды:	
– начало реакции при +15 °C	1 мин 20 сек ± 105 сек
– начало реакции при +25 °C	50 сек ± 10 сек
– завершение реакции при +15 °C	3 мин 10 сек ± 10 сек
– завершение реакции при +25 °C	1 мин 40 сек ± 10 сек
– время затвердевания при +15 °C	8 мин ± 60 сек
– время затвердевания при +25 °C	5 мин ± 60 сек
– коэффициент пенообразования при +15 °C	ок. 3
– коэффициент пенообразования при+25°C	ок. 3

(*) После смешивания 50 дм³ Компонента А и 50 дм³ Компонента В в течение 10 секунд, было добавлено 100 дм³ воды. Вышеуказанные данные относятся к лабораторным испытаниям и могут быть изменены, в соответствии с условиями на строительной площадке.

8.3 Foamjet T

Описание: *двухкомпонентная свербыстросхватывающаяся полиуретановая смола с высокой вязкостью, предназначенная для гидроизоляции конструкций в условиях протечек воды под высоким давлением*

Особенно подходит для: *гидроизоляции туннелей, подверженных воздействию воды под высоким давлением через трещины или рабочие швы бетонирования. Гидроизоляция шахт и гидротехнических конструкций, подверженных воздействию воды под высоким давлением через технологические соединения или трещины.*

Foamjet T представляет собой двухкомпонентную полиуретановую смолу без содержания галогенов, состоящую из:

Foamjet T Компонент A – смесь многоатомного спирта, полиэфиров и специальных добавок

Foamjet T Компонент B – полиизоцианата на основе дифенилметандиизоцианата. После смешивания вышеуказанных компонентов в соотношении 1:1 по объему при помощи специального насоса, Foamjet T образует полиуретановую пену повышенной прочности. Благодаря своей повышенной текучести Foamjet T может проникать в трещины размером до нескольких десятых долей миллиметра и герметизировать их даже в условиях воздействия воды под давлением. По окончании

процесса схватывания, занимающего 45-70 секунд в зависимости от температуры окружающей среды, Foamjet T образует полностью водонепроницаемую защиту и обеспечивает упрочнение обработанных поверхностей.

Фото 14.
Инъецирование Foamjet T.



Foamjet T обладает следующими эксплуатационными характеристиками:

Таблица 14

Характеристики	Эксплуатационные характеристики продукта
Характеристики смеси(*):	
– время схватывания при +15 °C	1 мин 20 сек ± 15 сек
– время схватывания при +25 °C	45 сек ± 10 сек
– время затвердевания при +15 °C	15 мин ± 60 сек
– время затвердевания при +25 °C	8 мин ± 60 сек
– коэффициент пенообразования при +15 °C	1,1-2,0
– коэффициент пенообразования при +25 °C	1,1-2,0

(*) После смешивания 50 дм³ Компонента А и 50 дм³ Компонента В в течение 10 секунд, было добавлено 100 дм³ воды. Вышеуказанные данные относятся к лабораторным испытаниям и могут быть изменены, в соответствии с условиями на строительной площадке.

Растворы MAPEI для выравнивания, отделки, защиты и гидроизоляции бетона.

	Продукт	Mapefinish	Mapelastic	Mapelastic Smart	Idrosilex Pronto
Тип	Нормальное схватывание	•	•	•	•
	Быстрое схватывание				
Нанесение	Плоским шпателем	•	•		•
	Кистью/валиком			•	•
Область применения	Финишный выравнивающий слой	•			
	Гидроизоляция		•	•	•
	Эластичный финишный и выравнивающий слой		•	•	
	Выравнивание поверхностных дефектов	•			
	Локальный ремонт				
	Стойкость к истиранию	•			
	Защита против агрессивных веществ	•	•	•	

9| Выравнивание, защита и гидроизоляция бетонных поверхностей

9.1| Гидроизоляция и защита с использованием MAPELASTIC

Описание: *двухкомпонентный эластичный состав на цементной основе для защиты и гидроизоляции бетонных конструкций, балконов и плавательных бассейнов.*

Особенно подходит для: *гидроизоляции и защиты бетонных конструкций, включая конструкции, подверженные незначительным деформациям.*
Резервуары для воды, ванные комнаты, душевые, балконы и подпорные стены. Защита от проникновения воды и агрессивных атмосферных агентов, морской воды, солей-антиобледенителей и сульфатов.

Гидроизоляция и защита конструкций с использованием MAPELASTIC. После смешивания двух компонентов, входящих в состав MAPELASTIC, образуется однородный раствор без комков, наносимый в соответствии с типом производимых ремонтных работ. Продукт можно наносить вручную при помощи гладкого шпателя, либо, при ремонте больших площадей, путем распыления с использованием штукатурной машины, оснащенной разглаживающей и выравнивающей насадкой. Для нанесения продукта путем распыления можно использовать одну из следующих машин:

1. Turbosol T6 или подобная;
2. Agres Jolly;
3. Putzmeister S5 EV/TM/2.

Независимо от типа использования вышеуказанного оборудования, следует

Фото 15.
Конструкция, гидроизолированная при помощи MAPELASTIC.



использовать насадку с отверстием диаметром 10 мм, с воздушным компрессором мощностью 800 л/мин.

Увлажните поверхность и нанесите не менее 2 мм слой MAPELASTIC путем распыления в пределах 60 минут после смешивания и выполните финишную обработку при помощи плоского шпателя.

Благодаря высокому содержанию и качеству синтетических смол, затвердевший слой продукта остается высокоэластичным при воздействии всех условий окружающей среды.

Продукт отвечает минимальным требованиям, предъявляемым стандартом EN 1504-2 к покрытиям (C), для защиты бетона, в соответствии с принципами PI (защита от проникновения), MC (контроль влажности) и IR (повышение удельного электрического сопротивления).

MAPELASTIC обладает следующими эксплуатационными характеристиками:

Таблица 15

Характеристики	Эксплуатационные характеристики продукта
Соотношение смешивания компонентов:	Компонент A:Компонент B=3:1
Плотность раствора (кг/м³):	1700
Жизнеспособность раствора:	1 час (при +20ºC)
Адгезия к бетону (МПа): – через 28 дней при +20ºC и отн.влажн. 50%: – через 7 дней при +20ºC и отн.влажн. 50%+ 21 день в воде:	 1,1 0,6
Водонепроницаемость EN 12390/8 (1,5 атм, 7 дней):	водостойкий
Удлинение в соответствии с DIN 53504: - через 28 дней при +20ºC и отн.влажн. 50%:	 30%
Коэффициент сопротивления диффузии пара (μ):	1200
Стойкость обработанного бетона к циклам замораживания/ оттаивания (UNI 7087):	Более, чем 300 циклов
Стойкость к хлористому кальцию (через 60 дней в 30% растворе CaCl), измеренная путем проверки потери прочности на сжатие образца бетона с водоцементным отношением 0,4 защищенным Mapelastic (мм):	Нет потерь в рабочих характеристиках
Стойкость к хлориду натрия (через 60 дней в 10% растворе $NaCl_2$), измеренная путем проверки проникновения ионов хлора в образец бетона с водоцементным отношением 0,8 защищенным Mapelastic (мм):	≤ 2
Стойкость к карбонизации (через 60 дней при 30% концентрации CO2), измеренная путем проверки проникновения углекислого газа в образец бетона с водоцементным отношением 0,8 защищенным Mapelastic (мм):	≤ 2
Трещинностойкость Перекрытие трещин для неармированного слоя: – через 28 дней при +20ºC и отн.влажн. 50%: – через 7 дней при +20ºC и отн.влажн. 50% +21 день в воде: – через 7 дней при +20ºC и отн.влажн. 50% +18 месяцев в воде:	 Ширина 0,8 мм Ширина 0,6 мм Ширина 0,5 мм
Перекрытие трещин для армированного стекловолоконной сеткой слоя:	Ширина 1,5 мм
Перекрытие трещин для слоя, армированного нетканым полотном:	Ширина > 3 мм
Расход (кг/м²): – нанесение вручную – нанесение путем распыления:	 Прибл. 1,7 (на 1 мм толщины слоя) Прибл. 2,2 (на 1 мм толщины слоя)

9.2 Защита и гидроизоляция при помощи Mapelastic Smart

Описание: *двухкомпонентный, высокоэластичный состав на цементной основе, наносимый кистью или валиком, применяемый для гидроизоляции бетонных поверхностей, таких как фундаменты, подпорные стены, балконы, террасы, ванные комнаты и плавательные бассейны, а также для защиты от проникновения агрессивных веществ.*

Особенно подходит для: *гидроизоляции и защиты бетонных конструкций, может наноситься кистью, что делает его особенно подходящим для гидроизоляции поверхностей сложной формы. Гидроизоляция гидротехнических сооружений и подпорных стен. Защита против инфильтрационных вод и агрессивных атмосферных веществ, морской воды, антиобледенительных солей и сульфатов.*

Защита новых бетонных конструкций и конструкций, отремонтированных специальными растворами линий Mapegrout или Planitop, при помощи Mapelastic Smart. При смешивании двух компонентов образуется смесь пластичной консистенции. Продукт можно наносить валиком, кистью или путем распыления с использованием штукатурной машины с червячным винтом, оснащенной разглаживающей и выравнивающей насадкой, как на горизонтальные, так и на вертикальные поверхности, толщиной 2 мм на слой. Благодаря высокому содержанию и качеству синтетических смол, затвердевший слой Mapelastic Smart остается высокоэластичным при воздействии различных условий окружающей среды.

Продукт отвечает минимальным требованиям, предъявляемым стандартом EN 1504-2 к покрытиям (C), для защиты бетона, в соответствии с принципами PI (защита от проникновения), MC (контроль влажности) и IR (повышение удельного электрического сопротивления).

Mapelastic Smart обладает следующими эксплуатационными характеристиками:

Таблица 17

Характеристики	Эксплуатационные характеристики продукта
Соотношение смешивания компонентов:	Компонент A:Компонент B=2:1
Плотность раствора (кг/м³):	1600
Жизнеспособность раствора:	1 час (при +20ºC)
Адгезия к бетону (МПа): – через 28 дней при +20ºC и отн.влажн. 50%: – через 7 дней при +20ºC и отн.влажн. 50% + 21 день в воде:	 1,3 0,9
Водонепроницаемость (EN 2390/8 мод.) (1,5 атм, 7 дней):	водостойкий
Удлинение в соответствии с DIN 53504: – через 28 дней при +20ºC и отн.влажн. 50%:	 130
Трещинностойкость Перекрытие трещин для неармированного слоя: – через 28 дней при +20ºC и отн.влажн. 50%: – через 7 дней при +20ºC и отн.влажн. 50% + 21 день в воде:	 2,5 мм 1,6 мм
Перекрытие трещин без армирования при -10ºC- через 28 дней при +20ºC и отн.влажн. 50%:	 0,8 мм
Перекрытие трещин при армировании нетканым полотном: – через 28 дней при +20ºC и отн.влажн. 50%:	 > 3 мм
Перекрытие трещин при армировании нетканым полотном при -10ºC – через 28 дней при +20ºC и отн.влажн. 50%:	 1,5 мм
Расход (кг/м²): – нанесение кистью или валиком:	 Прибл. 1,6 (на 1 мм толщины слоя)

9.3 Защита с использованием Mapefinish

Описание: *двухкомпонентный цементный раствор для финишной отделки бетона.*

Особенно подходит для: *выравнивания поверхностных дефектов бетона перед окрашиванием. Разглаживание и выравнивание бетона, отремонтированного растворами линии Mapegrout. Защита бетона от слабых агрессивных воздействий окружающей среды.*

Защита и выравнивание поверхностей двухкомпонентным цементным раствором Mapefinish с целью финишной обработки бетона. При смешивании двух компонентов образуется подвижный раствор, который легко наносится даже на вертикальные поверхности толщиной до 2-3 мм на один слой. Благодаря высокому содержанию синтетических смол, Mapefinish имеет высокую адгезионную прочность ко всем бетонным поверхностям, и после затвердевания образует жесткий плотный слой, непроницаемый для воды и агрессивных газов, присутствующих в атмосфере (CO_2; SO_2 – оксиды азота), устойчивый к циклам замораживания/оттаивания. Продукт отвечает минимальным требованиям, предъявляемым стандартом EN 1504-2 к покрытиям (C), для защиты бетона, в соответствии с принципами PI (защита от проникновения), MC (контроль влажности) и IR (повышение удельного электрического сопротивления).

Mapefinish обладает следующими эксплуатационными характеристиками:

Таблица 18

Характеристики	Эксплуатационные характеристики продукта
Плотность раствора (кг/м³):	1900
pH раствора:	12,5
Жизнеспособность:	Прибл. 1 час (при +20°C)
Адгезия к бетону (МПа):	>2 (через 28 дней)
Расход (кг/м²):	2 (на 1 мм толщины слоя)

9.4 Защита и гидроизоляция при помощи Idrosilex Pronto

Описание: *осмотический цементный раствор, подходящий для нанесения на поверхности, которые находятся в прямом контакте с питьевой водой, для гидроизоляции кирпичной кладки и бетонных поверхностей.*

Особенно подходит для: *гидроизоляции резервуаров для воды из бетона или кирпича, емкостей, содержащих питьевую воду, а также резервуаров для хранения сточных вод. Применяется также в качестве дополнительного гидроизоляционного и выравнивающего слоя на основаниях стен, заглубленных в грунт, перед укладкой битумных материалов.*

Idrosilex Pronto представляет собой предварительно смешанную порошковую смесь на цементной основе с фракционированными инертными материалами и специальными синтетическими смолами. При смешивании с водой образуется подвижный раствор, который можно наносить шпателем или кистью, обладающий высокой водонепроницаемостью, даже при небольшом отрицательном давлении, и отличной адгезией к основанию. Продукт отвечает минимальным требованиям, предъявляемым стандартом EN 1504-2 к покрытиям (C), для защиты бетона, в соответствии с принципами PI (защита от проникновения), MC (контроль влажности) и IR (повышение удельного электрического сопротивления).

Idrosilex Pronto обладает следующими эксплуатационными характеристиками:

Таблица 19

Характеристики	Эксплуатационные характеристики продукта
Плотность раствора (кг/м³):	1650
pH раствора	12
Температура нанесения:	от +5ºC до +35ºC
Жизнеспособность при +20ºC:	2 часа
Температура эксплуатации:	от -30ºC до +90ºC
Адгезия к бетону через 28 дней (Н/мм²):	≥ 1,6
Расход (кг/м²):	1,6 (на 1 мм толщины слоя)

Фото 16.
Нанесение Idrosilex Pronto.



10| Защита и отделка бетонных поверхностей

10.1| ELASTOCOLOR PRIMER

Описание: *консолидирующая грунтовка без содержания растворителей с высокой проникающей способностью для крошащихся и пыльных поверхностей. Также применяется для ухода за ремонтными растворами.*
Особенно подходит для: *консолидации пыльных оснований, путем пропитки поверхностей. Применяется для улучшения адгезии перед нанесением финишных продуктов линии Elastocolor.*

Укрепляющая обработка крошащихся и пыльных поверхностей, таких как цементная штукатурка и бетонные основания, с использованием ELASTOCOLOR PRIMER. Благодаря особым свойствам, продукт легко проникает в пористые основания и гарантирует отличную изоляцию и хорошую адгезию последующих слоев краски.

10.2| Защита и окрашивание с использованием Elastocolor Paint

Описание: *эластичная краска на основе акриловых смол в водной дисперсии для защиты и окрашивания бетона.*
Особенно подходит для: *нанесения на потрескавшиеся фасады или бетонные сооружения, подвергающиеся деформации. Защита бетонных конструкций от карбонизации.*



Фото 17.
Нанесение Elastocolor Paint.

Окрашивание поверхностей с помощью Elastocolor Paint. Разбавьте Elastocolor Paint на 10-15 % водой и перемешайте низкоскоростным миксером до получения однородной консистенции. После смешивания вышеуказанным способом, продукт можно наносить с использованием традиционных техник: кистью, валиком или распылителем.

Для эффективного и полного покрытия поверхности наносите не менее 2 слоев. При нормальной влажности и температурных условиях, время ожидания между нанесением последующих слоев составляет 24 часа.

Elastocolor Paint представлен в широкой цветовой гамме, создаваемой при помощи автоматической колерующей системы COLORMAP.

Elastocolor Paint обладает следующими эксплуатационными характеристиками:

Таблица 20

Соответствует следующим стандартам:	Продукт сертифицирован в соответствии с EN 1504-2 (Системы для защиты бетонной поверхности) Классификация в соответствии с EN 1504-2: продукты для защиты поверхностей – покрытия (C) – защита от проникновения (PI), контроль влажности (MC) и повышение удельного электрического сопротивления (IR)
Характеристики	**Эксплуатационные характеристики продукта**
Консистенция:	густая
Цвет:	Белый из цветовой гаммы MAPEI или других цветов, получаемых при использовании автоматической колерующей системы COLORMAP
Плотность (EN ISO 2811-1) (г/см³):	1,37
Вязкость по Брукфильду (мПа*с):	16000 (ротор 6-20 об/мин)
Сухой остаток (%):	63
Прикладные данные:	
Соотношение при разбавлении:	10-15% воды
Время ожидания перед нанесением следующего слоя:	Не менее 24 часов при нормальной влажности и температурных условиях, в любом случае случаях предыдущий слой должен быть абсолютно сухим
Температура нанесения:	от+5ºC до +35ºC
Расход (кг/м²):	0,2-0,4 (на слой)
Окончательные характеристики	
Устойчивость к ускоренному старению цвета RAL 7032 при нахождении 1000 часов в атмосферной камере (Стандарт ASTM G155, цикл 1):	ΔE < 2,5

Основные эксплуатационные характеристики в соответствии с EN 1504-2, (C, PI-MC-IR-принципы)

Таблица 21

Стандарт	Испытание	Результат и соответствие требованиям	
UNI EN 1062-6	Проницаемость CO_2	μ	1272581
		S_D (м):	318
		Толщина сухой пленки в соответствии с S_D (м):	0,00025
		Результат/класс	Соответствует (S_D>50 м)
UNI EN ISO 7783-1.2	Паропроницаемость	μ	2193
		S_D (м):	0,5
		Толщина сухой пленки в соответствии с S_D (м):	0,00025
		Результат/класс	I (S_D<5м)
UNI EN 1062-3	Капиллярное водопоглощение и водопроницаемость	w[кг/(м²)*ч ^{0,5})]:	0,01
		Результат/класс	Соответствует (w≤0,1)
Статический UNI EN 1062-7	Трещиностойкость	Способность перекрытия трещин (мкм):	1333
		Результат/класс	A4 (>1,25мм)
Динамический UNI EN 1062-7	Трещиностойкость	Результат/класс	B2
UNI EN 1542	Испытание на непосредственную силу сцепления	Результат/класс	Соответствует (сцепление ≥0,8 Н/мм²)
EN 13501-1	Огнестойкость	Еврокласс	B s1 d0
UNI EN 1062-11:2002 4.2	Искусственное воздействие атмосферными агентами в соответствии	Результат/класс	Соответствует
	Опасные вещества	Результат/класс	Соответствует
Дополнительные эксплуатационные характеристики в соответствии с EN 1504-2			
Стандарт	Испытание	Результат и соответствие требованиям	
UNI 7928	Диффузия ионов хлора	Проникновение (мм)	0,0

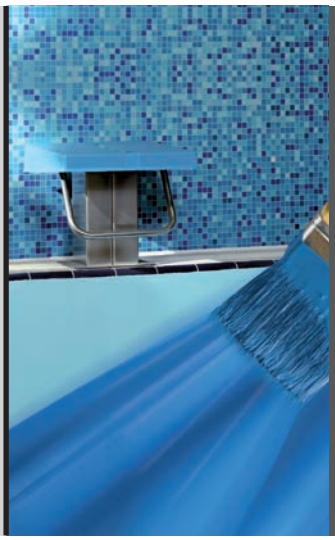
10.3 Защита и окрашивание с использованием Elastocolor Waterproof

Описание: *эластичная вододисперсионная краска на основе акриловых смол, предназначенная для защиты конструкций, гидроизолированных Mapelastic или Mapelastic Smart, и находящихся в постоянном прямом контакте с водой.*

Особенно подходит для: *окрашивания плавательных бассейнов и горизонтальных бетонных поверхностей, не подверженных пешим нагрузкам.*

Elastocolor Waterproof увеличивает химическую стойкость к кислотным дождям и, при правильном окрашивании, снижает поглощение солнечного излучения и перегревание поверхности.

Фото 18.
Нанесение Elastocolor Waterproof.



Основные эксплуатационные характеристики в соответствии с EN 1504-2, (C, PI-MC-IR-принципы)

Таблица 22

Характеристики	Эксплуатационные характеристики продукта
Плотность (г/см³):	1,3
Сухой остаток (%):	63
Стойкость к истиранию при увлажнении (DIN 53778):	> 10000 циклов
Коэффициент сопротивления паропроницанию (DIN 52615) (μ)	4500
Капиллярное действие влагопоглощения коэффициент W (DIN 52617) [кг/(м²)*ч^{0,5})]:	0,03
Удлинение при разрыве (%): – через 15 дней при +23ºC: – через 60 дней при +23ºC: – через 1000 часов ускоренного старения в атмосферной камере в соответствии с ASTM G155, цикл 1:	 220 200 21
Расход:	0,2-0,7 кг/м²

C.P. MK 695110 (I) 10/10

ЗАО “МАПЕИ”
115114 Москва
Дербеневская наб., д. 7 корп 4, этаж 3
Телефон: +7 495 258-5520 (многоканальный)
Факс: +7 495 258-5521
info@mapei.ru
www.mapei.ru

MAPEI

Ремонт гидротехнических сооружений

Ремонт гидротехнических сооружений



MAPEI

www.mapei.com

ADESIVI · SIGILLANTI · PRODOTTI CHIMICI PER L'EDILIZIA