МИНИСТЕРСТВО АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ОАО «Стройкомплекс»

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер
ОАО «Стройкомплекс»
_____ М.В.Шамак
«16» ноября 2017 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на ремонт бетонных и железобетонных конструкций сухими смесями «MasterEmaco®» («EMACO®») (наливной тип)

ТК – 100289293.1018- 2017

Срок действия
с «02» января 2018 г.
по «01» января 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Управляющий
ЗАО «ЭМАКОМ»
_____ Я.В. Козлов
«16» ноября 2017 г.

РАЗРАБОТАНО:

Начальник ЦИТО УИР
ОАО «Стройкомплекс»
_____ Е.И. Кантарович
«15» ноября 2017 г.

Ведущий инженер ЦИТО УИР
ОАО «Стройкомплекс»
_____ А.Д. Шваро
«15» ноября 2017 г.

Минск 2017

Содержание

1	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	7
2	ХАРАКТЕРИСТИКА МАТРЕРИАЛОВ	11
4	ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ	18
4.1	*Подготовительные работы*	18
4.2	*Технология выполнения работ*	22
4.2.1	*Технологическая последовательность выполнения работ*	22
4.2.2	*Подготовка бетонных и железобетонных поверхностей для укладки бетонных смесей «MasterEmaco®» («EMACO®»)*	22
4.2.3	*Очистка арматуры*	25
4.2.4	*Очистка, обеспыливание и увлажнение поверхности*	27
4.2.5	*Требования к подготовленным бетонным поверхностям*	28
4.2.6	*Установка опалубки*	28
4.2.7	*Приготовление бетонных смесей «MasterEmaco®» («EMACO®»)*	29
4.2.8	*Приготовление смеси «MasterEmaco®» («EMACO®») P 5000 AP*	31
4.2.9	*Условия нанесения составов*	31
4.2.10	*Укладка бетонных смесей «MasterEmaco®» («EMACO®»)*	32
4.2.11	*Нанесение смеси «MasterEmaco®» («EMACO®») P 5000 AP*	34
4.2.12	*Уход за свежеуложенными бетонными смесями «MasterEmaco®» («EMACO®»)*	35
4.2.13	*Производство работ в зимнее время*	36
4.3	Операционная карта выполнения ремонтных работ	38
5	ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ	40
5.1	*Ведомость потребности в материалах, изделиях*	40
5.2	*Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструментов и приспособлений*38	41
6	КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РАБОТ	43
7	ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	50
8	ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ	56

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Технологическая карта (далее ТК) разработана на ремонт бетонных и железобетонных конструкций сухими смесями «MasterEmaco®» («EMACO®») (наливной тип). В связи с ребрендингом, проводимым изготовителем данных сухих смесей (концерн BASF), используется двойное название материалов, в скобках указывается предыдущее название. Рецептура изготовления, а также физико-механические показатели материалов остаются неизменными.

1.2 ТК разработана в соответствии с требованиями ТКП 45-1.01-159.

1.3 Сухие смеси «MasterEmaco®» («EMACO®») изготавливаются на основе портландцемента с нормированным минералогическим составом, в различных вариантах: фракционного минерального заполнителя, с добавлением модифицирующих добавок и фибры (полимерной и (или) металлической). При затворении водой они дают реопластичный, текучий, нерасслаивающийся, безусадочный состав с хорошей адгезией к бетону и стали. Материал является водонепроницаемым и долговечным даже в высокоагрессивных средах.

1.4 Сухие смеси «MasterEmaco®» («EMACO®») применяются для:

- ремонта бетонных покрытий дорог, аэропортов и мостов;
- ремонта армированных (в т.ч. преднапряженных) конструкций: балок, ригелей, опор мостов и т.п. при статических и ударно-динамических нагрузках;
- ремонта бетонных покрытий механических цехов, особенно там, где используются масла и смазочно-охлаждающие жидкости;
- ремонта железобетонных конструкций, подвергающихся вибрационным и умеренным динамическим нагрузкам;
- ремонта антивзрывных защитных подвалов;
- омоноличивания стыков сборных железобетонных конструкций;
- усиления монолитных фундаментов;
- защиты бетона от вод, содержащих сульфаты и хлориды, в т. ч. защиты от воздействия морской воды.

1.5 В настоящей технологической карте рассмотрены вопросы применения сухих смесей наливного типа «MasterEmaco®» S 488, S 466, S 540 FR, S 550 FR, T 1400 FR, T 1200 PG, T 545 («EMACO®» S88, S66, SFR, S150 CFR, FAST FIBRE, FAST FLUID, T545) и материала «MasterEmaco® P

5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP») при ремонте бетонных и железобетонных конструкций (покрытий автодорог, мостов, путепроводов и т.п.). Основными характеристиками безусадочных бетонных смесей «MasterEmaco®» («EMACO®») являются:

- высокая удобоукладываемость;
- хорошая водонепроницаемость;
- быстрый набор прочности;
- повышенная плотность;
- отсутствие усадки;
- высокая прочность на сжатие и на изгиб;
- модуль упругости, близкий к модулю упругости обычного бетона;
- высокое усталостное сопротивление;
- отличное сцепление со старым бетоном и сталью;
- низкая капиллярная пористость и проницаемость;
- стойкость к химическому воздействию;
- высокая ударопрочность «MasterEmaco®» S 540 FR, S 550 FR, T 1400 FR («EMACO®» SFR, S150 CFR, FAST FIBRE);
- сверхвысокая прочность на изгиб «MasterEmaco®» S 540 FR, S 550 FR, T 1400 FR («EMACO®» SFR, S150 CFR, FAST FIBRE).

1.6 Экономическая эффективность применения материалов «MasterEmaco®» («EMACO®») заключается в увеличении межремонтного срока службы бетонных сооружений в 3-4 раза и значительном снижении затрат на производство ремонтных работ.

1.7 Условия и особенности производства работ:

- работы с применением сухих смесей «MasterEmaco®» S 488, S 466, S 540 FR, S 550 FR («EMACO®» S88, S66, SFR, S150 CFR) выполняются при температуре окружающей среды от плюс 5^0C до плюс 35^0C, «MasterEmaco®» T 1400 FR, T 1200 PG («EMACO®» FAST FIBRE, FAST FLUID) - от минус 10^0C (минус 20^0C для «MasterEmaco® T 545» («EMACO® T545») до плюс 30^0C;
- при температуре окружающей среды ниже плюс 5^0C для затворения бетонной смеси необходимо использовать теплую воду с температурой до 45^0C;
- при температуре окружающей среды выше плюс 30^0C для затворения рекомендуется использовать холодную воду;

- поверхность основания для нанесения смесей «MasterEmaco®» («EMACO®») должна иметь шероховатость не менее 5 мм;

- прочность бетона ремонтируемой поверхности при отрыве должна быть не менее 1,5 МПа, влажность - не менее 95%;

- средняя освещенность на поверхности бетона должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.046 -2014 и составлять не менее 30 лк.

- при приготовлении и укладке составов вне помещения необходимо предусмотреть защиту от атмосферных осадков путем устройства навесов, укрытий.

1.8 Сухие смеси приготавливаются централизованно в заводских условиях, до готового состояния доводятся непосредственно на объекте в соответствии с инструкцией по приготовлению и п.п.4.2.7.

1.9 В состав работ, рассматриваемых картой, входит:

- подготовка основания;
- устройство опалубки (при необходимости);
- приготовление составов «MasterEmaco®» («EMACO®»);
- нанесение составов «MasterEmaco®» («EMACO®»);
- уход за поверхностью уложенного материала;
- заключительные работы.

1.10 ТК предусматривает выполнение работ в одну или две смены (согласно графику производства работ), в любое время года, с соблюдением требований ТКП 45-1.03-161 и 1.7 данной ТК.

1.11 Режим труда в данной ТК принят из условия оптимального темпа выполнения трудовых процессов, рациональной организации рабочего места, четкого распределения обязанностей между рабочими звена с учетом разделения труда и применения усовершенствованного инструмента, инвентаря.

1.12 Настоящая ТК выпущена взамен ранее разработанной одноименной карты ТК - 100289293.587-2013 в связи с истечением срока действия:

- выполнена корректировка ТК в соответствии с требованиями ТКП 45-1.01-159;

- проведена актуализация в части используемых ТНПА.

По разработанным в ранее выпущенной ТК калькуляциям затрат труда в ресурсно-сметных нормам вышли расценки Е68-46-4…Е68-46-9.

1.13 Привязка технологической карты непосредственно к объекту заключается в уточнении схемы производства работ, объемов работ, затрат труда, продолжительности производства работ в зависимости от конструктивного решения ремонтируемых поверхностей и потребности в материально – технических ресурсах.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей ТК использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты (ТНПА):

ТР 2009/013/BY	Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность
ТКП 181-2009	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, изм. №1
ТКП 290-2010	Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках
ТКП 427-2012	Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок
ТКП 45-1.01-159-2009 (02250)	Строительство. Технологическая документация при производстве строительно-монтажных работ. Состав, порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт
ТКП 45-1.03-40-2006 (02250)	Безопасность труда в строительстве. Общие требования
ТКП 45-1.03-44-2006 (02250)	Безопасность труда в строительстве. Строительное производство
ТКП 45-1.03-161-2009 (02250)	Организация строительного производства
ТКП 45-5.09-33-2006	Антикоррозионные покрытия строительных конструкций зданий и сооружений. Правила устройства
ТКП 45-5.09-105-2009	Отделочные работы. Правила выполнения
ТКП 45-5.09-128	Полы. Правила устройства
СТБ 1035-96	Смеси бетонные. Технические условия
СТБ 1111-98	Отвесы строительные. Технические условия
СТБ 1306-2002	Строительство. Входной контроль продукции. Основные положения
СТБ 1320-2002	Ножи туристические и специальные спортивные. Общие технические условия
СТБ 1464-2004	Материалы для ремонта бетонных и железобетонных конструкций автомобильных дорог. Технические условия

СТБ 1534-2005	Смеси бетонные сухие на безусадочном цементе. Технические условия
СТБ 1517-2004	Тара потребительская полимерная. Общие технические условия
СТБ EN 1504-2-2009	Изделия и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Определения, требования, контроль качества и оценка соответствия. Часть 2. Системы защитных покрытий для бетона
СТБ EN 1504-3-2009	Изделия и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Определения, требования, контроль качества и оценка соответствия. Часть 3. Ремонт несущих конструкций зданий и ремонт без изменения несущих конструкций
ГОСТ 12.0.004-90	ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.013-91	ССБТ. Строительство. Электробезопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.046-2014	ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок
ГОСТ 12.2.013.0-91	ССБТ. Машины ручные электрические. Общие требования безопасности и методы испытаний
ГОСТ 12.3.002-75* (СТ СЭВ 1728-89)	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.033-84	Система стандартов безопасности труда. Строительные машины. Общие требования безопасности при эксплуатации
ГОСТ 12.3.009-76	ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.4.010-75	ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия
ГОСТ 12.4.013-85	ССБТ. Очки защитные. Общие технические условия
ГОСТ 12.4.028 –	ССБТ. Респираторы ШБ–1“Лепесток”. Технические

76	условия
ГОСТ 12.4.041-2001	ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующие. Общие технические требования
ГОСТ 12.4.087-84	ССБТ. Строительство. Каски строительные. Технические условия
ГОСТ 12.4.100-80	Комбинезоны мужские для защиты от нетоксичной пыли, механических воздействий и общих производственных загрязнений. Технические условия
ГОСТ 12.4.137-2001	Обувь специальная с верхом из кожи для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. Технические условия
ГОСТ 112-78	Термометры метеорологические стеклянные. Технические условия
ГОСТ 162-90	Штангенглубиномеры. Технические условия
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 2226-88	Мешки бумажные. Технические условия
ГОСТ 7210-75	Ножницы ручные для резки металла. Технические условия
ГОСТ 7211-86	Зубила слесарные. Технические условия
ГОСТ 7502-98	Рулетки измерительные металлические. Технические условия
ГОСТ 9078-84	Поддоны плоские. Общие технические условия
ГОСТ 9416-83	Уровни строительные. Технические условия
ГОСТ 10180-90	Методы определения прочности по контрольным образцам
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия
ГОСТ 10597-87	Кисти и щетки малярные. Технические условия
ГОСТ 11042-90	Молотки стальные строительные. Технические условия
ГОСТ 12.3.016-87	Система стандартов безопасности труда. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов

ГОСТ 17439-72	Плоскогубцы переставные. Технические условия
ГОСТ 18105-86	Бетоны. Правила контроля прочности
ГОСТ 19433-88	Грузы опасные. Классификация и маркировка
ГОСТ 20010-93	Перчатки резиновые технические. Технические условия
ГОСТ 20558-82	Изделия посудо-хозяйственные стальные оцинкованные. Общие технические условия
ГОСТ 22690-88	Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля
ГОСТ 24258-88	Средства подмащивания. Общие технические условия
ГОСТ 25951-83	Пленка полиэтиленовая термоусадочная. Технические условия
ГОСТ 28012-89	Подмости передвижные сборно-разборные. Технические условия
ГОСТ 23267-78	Аптечки индивидуальные. Технические условия
ГОСТ 24104-2001	Весы лабораторные. Общие технические требования
ГОСТ 26433.2-94	Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений
ППБ Беларуси 01-2014	Правила пожарной безопасности Республики Беларусь при производстве строительно-монтажных работ
СТО 70386662-010-2014	Смеси сухие ремонтные MasterEmaco (EMACO)

Инструкции по охране труда в строительстве в двух частях. Часть 1, Часть 2. Минск 2003

Примечание – При пользовании настоящей ТК целесообразно проверять действие ТНПА по Перечню технических нормативных правовых актов по строительству, действующих на территории Республики Беларусь, и каталогу, составленным по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящей ТК следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСНОВНЫХ ПРИМЕНЯЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ

3.1 Сухие бетонные смеси «MasterEmaco®» S 488, S 466, S 540 FR, S 550 FR, T 1400 FR, T 1200 PG, T 545 («EMACO®» S88, S66, SFR, S150 CFR, FAST FIBRE, FAST FLUID) должны отвечать требованиям СТО 70386662-010-2014 «Смеси сухие ремонтные MasterEmaco (EMACO)» и изготавливаться по утвержденному в установленном порядке технологическому регламенту.

3.2 Физико-механические показатели бетонных смесей и бетонов «MasterEmaco®» S 488, S 466, S 540 FR, S 550 FR, T 1400 FR, T 1200 PG, T 545 («EMACO®» S88, S66, SFR, S150 CFR, FAST FIBRE, FAST FLUID, T545) приведены в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателей	Значения показателей «MasterEmaco®» («EMACO®»)						
		S 466 (S66)	S 488 (S88)	S 540 FR (SFR)	S 550 FR (S150 CFR)	T 1200 PG (FAST FLUID)	T 1400 FR (FAST FIBRE)	T 545 (T545)
1	Максимальная крупность заполнителя, мм	10	3,0	3,0	3,0	2,5	2,5	4,0
2	Фибронаполнитель	Полимерный		Полимерный и металлический жесткий	Полимерный и металлический гибкий	Полимерный	Металлический жесткий	-
3	Удобоукладываемость смеси, мм: - по расплыву конуса - по осадке конуса	210-260	260-290	190-210	225-245	270-290	260-280	170-190
4	Водотвердое отношение	0,075	0,160	0,150	0,160	0,120	0,120	0,06
5	Прочность на сжатие/ растяжение при изгибе, МПа не ниже: - через 24 часа - через 28 суток	28/4 60/8	30/5 60/8	30/10 60/15	25/8 60/12	50*/6 80*/9	50*/10 80*/16	45*/8 60*/9
6	Макс. суммарное расширение бетона в возрасте 24 часа,	не менее 0,05 %						
7	Прочность сцепления, МПа не ниже: - со старым бетоном - с арматурой (гладкий стержень)	2,5 3,0						
8	Марка по морозостойкости в солях, не менее	F300						F200

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Наименование показателей	Значения показателей «MasterEmaco®» («EMACO®»)						
		S 466 (S66)	S 488 (S88)	S 540 FR (SFR)	S 550 FR (S150 CFR)	T 1200 PG (FAST FLUID)	T 1400 FR (FAST FIBRE)	T 545 (T545)
9	Марка по водонепроницаемости, не менее, атм.	12						
10	Объем вовлеченного воздуха,%	не более 6						
11	Сохраняемость удобоукладываемости, мин, не менее	30				10 - 20		5 - 15
12	Водоотделение, %, не более	0,5						
13	Коэффициент сульфатостойкости бетона, не менее	0,9						
14	Влажность, %, не более	0,1						

*Прочность на сжатие принята при температуре плюс 20^0С.

- Усадка бетонных смесей в пластичном и затвердевшем состоянии не допускается.
- Удельная активность естественных радионуклидов у сухой смеси должна быть не более 370 Бк/кг.

3.3 «MasterEmaco® S 488 PG» («EMACO® S88») и «MasterEmaco® S 466» («EMACO® S66») содержат полимерную фибру и заполнитель, не содержат металлических заполнителей и хлоридов.

«MasterEmaco® S 466» («EMACO® S66») в сравнении с «MasterEmaco® S 488 PG» («EMACO® S88») имеет больший размер частиц заполнителя (10 мм вместо 3 мм) и, соответственно, ниже процентное содержание цемента и температуру гидратации. «MasterEmaco® S 466» («EMACO® S66») не следует применять при контакте со средой, имеющей водородный показатель pH менее 5,5.

«MasterEmaco® S 488 PG» («EMACO® S88») рекомендуется для выполнения ремонтных работ на толщину слоя от 20 до 40 мм, «MasterEmaco® S 466» («EMACO® S66») - от 40 до 100 мм.

3.4 «MasterEmaco® S 540 FR» («EMACO® SFR») содержит полимерную и жесткую стальную латунизированную фибру, применяется для ремонта бетонных и железобетонных покрытий с толщиной нанесения 20-60 мм.

Благодаря жесткой стальной латунизированной фибре, которая останавливает распространение трещин, материал «MasterEmaco® S 540 FR» («EMACO® SFR») имеет очень высокую усталостную стойкость, высокую прочность на изгиб, исключительные механические свойства, стоек к динамическим воздействиям. Материал обладает водонепроницаемостью и химической стойкостью, может применяться в агрессивных, в том числе сульфатных средах. «MasterEmaco® S 540 FR» («EMACO® SFR») нельзя укладывать на свежий бетон, при контакте с водой, имеющей водородный показатель pH менее 5,5.

3.5 «MasterEmaco® S 550 FR» («EMACO® S150 CFR») содержит гибкую стальную и полимерную фибру, предназначена для ремонта бетонных и железобетонных покрытий с толщиной нанесения 20-60 мм. Гибкая стальная фибра – устойчива к воздействию хлоридов и не окисляется. Для укладки толщиной более 40 мм рекомендуется добавлять в смесь 30% чистого (промытого), тщательно просеянного гравия фракции 5-10 мм для уменьшения теплоты гидратации.

«MasterEmaco® S 550 FR» («EMACO® S150 CFR») не содержит металлических порошков и хлоридов и является сульфатостойким.

3.6 «MasterEmaco® T 1400 FR» («EMACO® FAST FIBRE») содержит жесткую стальную латунизированную фибру. Заливка «MasterEmaco® T 1400 FR» («EMACO® FAST FIBRE») производится толщиной от 10 до 100 мм (и более, в случае добавления заполнителя) при температуре окружающей среды от -10°C до +30°C.

«MasterEmaco® T 1400 FR» («EMACO® FAST FIBRE») применяется в ситуациях, когда скорость набора прочности (в том числе при низких температурах) и устойчивость к ударному воздействию являются первостепенным требованием. Благодаря стальной латунизированной фибре (4% от массы сухой смеси) «MasterEmaco® T 1400 FR» («EMACO® FAST FIBRE») обладает высочайшей пластичностью, необходимой для устойчивости к повторяющимся динамическим нагрузкам. «MasterEmaco® T 1400 FR» («EMACO® FAST FIBRE») не содержит хлористых соединений и реактивной металлической пыли.

3.7 «MasterEmaco® T 1200 PG» («EMACO® FAST FLUID») позволяет осуществлять работы по восстановлению бетонных и железобетонных покрытий методом заливки на толщину от 10 до 100 мм (и более, в случае добавления крупного заполнителя).

«MasterEmaco® T 1200 PG» («EMACO® FAST FLUID») не содержит хлористых соединений и химически активной металлической пыли.

3.8 «MasterEmaco® T 545» («EMACO® T545») – материал для конструкционного ремонта железобетонных конструкций с толщина нанесения от 10 до 30 мм. «MasterEmaco® T 545» («EMACO® T545») - сухая ремонтная смесь на основе фосфатно-магниевого цемента и строительного песка максимальной крупности 4 мм.

3.9 Сопутствующий материал «MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP») выпускается в соответствии с требованиями СТБ 1263.

«MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP») (активный праймер) имеет двойное действие: с одной стороны вновь восстанавливает высокую щёлочность, и таким образом пассивирует стальную арматуру, а с другой стороны, активно действующие ингибиторы долговременно защищают арматуру. Кроме того, материал может использоваться в качестве универсального адгезивного состава для всех ремонтных материалов серии «MasterEmaco®» («EMACO®»). Например, «MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP») рекомендуется наносить для увеличения адгезии на вертикальных поверхностях – сопряжении ремонтного материала с существующим бетоном, образованных в результате применения бетонорезных машин для оконтуривания ремонтных карт (когда создание шероховатости на них невыполнимо или экономически нецелесообразно).

«MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP») – готовый к применению материал в виде сухой бетонной смеси, на основе портландцемента, мелких кварцевых песков, редиспергированного полимерного порошка и специальных добавок.

Технические характеристики «MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP») приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование показателей	Значения показателей
1	Внешний вид	Серый порошкообразный
2	Толщина нанесения (два слоя), мм	2
3	Плотность свежеприготовленного раствора, г/м^3	1,9
4	Количество воды затворения на 1 кг сухой смеси, л	0,19-0,20
5	Время жизни раствора, мин	90-120

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Наименование показателей	Значения показателей
6	Температура применения (основание и окружающая среда), °С	+5 …+35
7	Сохранение прочности на отрыв стальной арматуры, обработанной «MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP»), в сравнении с необработанной арматурой, %	Не менее 80

3.10 «MasterEmaco®» S 488, S 466, S 540 FR, S 550 FR, T 1400 FR, T 1200 PG, T 545 («EMACO®» S88, S66, SFR, S150 CFR, FAST FIBRE, FAST FLUID, T545) поставляются в ламинированных бумажных мешках (ГОСТ 2226-88) или мешках из полиэтилена (ГОСТ 10354-82). Мешки должны быть герметичными: зашиты и заклеены липкой лентой. Масса нетто отдельного мешка 30 ± 0,3 кг (для «MasterEmaco® T 545» («EMACO® T545») – 25 ± 0,25 кг).

«MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP») – в пластиковых ведрах по 4 кг или 15 кг.

3.11 Маркировка материалов должна быть отчетливой, наноситься на каждую единицу и содержать:

- наименование смеси;
- наименование и адрес предприятия-изготовителя, телефон;
- условное обозначение материала;
- номер партии;
- количество воды затворения сухой смеси;
- количество воды затворения;
- инструкцию по применению;
- массу (нетто) материала, кг;
- дату изготовления (месяц, год);
- гарантийный срок хранения;
- обозначение ТУ.

Маркировка наносится типографическим способом, штампованием или с использованием этикетки (для мягких контейнеров типа Биг-Бег).

Транспортная маркировка должна осуществляться по ГОСТ 14192-96 с указанием манипуляционного знака «Беречь от влаги».

3.12 Сухие смеси не относятся к опасным грузам по ГОСТ 19433-88.

Сухие смеси транспортируются всеми видами закрытого транспорта в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами

перевозки грузов. При транспортировании должно быть исключено попадание на них атмосферных осадков.

При погрузочно-разгрузочных работах, связанных с транспортированием материалов, должны соблюдаться правила безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.009-83*.

3.13 Сухие смеси должны храниться в упаковке изготовителя в крытых сухих складских помещениях с влажностью воздуха не более 70%, при температуре не ниже +5°С. Мешки укладывают на поддоны в ряды по высоте не более 1,8 м, расстояние между рядами поддонов должно быть 1м для свободного прохода.

В сухих условиях и герметичной упаковке срок хранения сухих смесей 12 месяцев (6 месяцев для «MasterEmaco® Т 1400 FR, Т 1200 PG» («EMACO®» FAST FIBRE, FAST FLUID) со дня изготовления.

По истечении срока хранения сухая смесь должна быть проверена на соответствие требованиям ТУ. При подтверждении показателей качества сухая смесь может использоваться по назначению без ограничения в течение 6 месяцев со дня испытаний.

При хранении материала «MasterEmaco®» («EMACO®») в поврежденных мешках, дальнейшее его применение не рекомендуется.

3.14 Сухие смеси пожаро- и взрывобезопасны, нерадиоактивны. По ГОСТ относятся к веществам IV класса опасности.

При хранении материалов должны соблюдаться требования пожарной безопасности по ГОСТ 12.3.005-75*, ППБ РБ 1.01-94, ППБ 2.09-2002.

При приготовлении и работе с бетонной смесью, готовой к применению, следует соблюдать требования ТКП 45-1.03-40, ТКП 45-1.03-44.

3.15 Для приготовления и механизированного нанесения смесей применяются смесительно-насосные агрегаты, выпускаемые НП ЗАО «ТЕМПОРА» Т-287, Т-293, растворомешалки принудительного действия типа СО-154, штукатурные машины германского производства типа PFT G4 и аналогичные типы машин.

Технические характеристики смесительно-насосных агрегатов, выпускаемых НП ЗАО «ТЕМПОРА» приведены в таблице 3.

Таблица 3

Технические характеристики	**Смесительно-насосный агрегат Т-287 (для штукатурных работ и торкретирования)**	**Насосный агрегат для торкретирования мелкозернистыми бетонами и штукатурными составами Т-293**
Объем бункера, л	80	200
Подача (производительность) на выходе из насоса, $м^3$/ч	1,5	1,5
Максимальное давление на выходе из насоса, МПа	1,96	-
Дальность подачи, м по вертикали по горизонтали	-	30 50
Номинальная мощность электродвигателя, кВт смесителя вибросита насоса	1,5 0,25 4,0	4
Масса (без учета массы комплектов), кг	500	195
Габаритные размеры, мм длина ширина высота	2600 1400 1300	2000 900 1000
Питание	Трехфазная сеть переменного тока с частотой 50 Гц, напряжением 380 В, сжатый воздух давлением 0,75 МПа, производительностью 0,5 $м^3$/мин	

4 ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

4.1 Подготовительные работы

4.1.1 До начала производства ремонтных работ на объекте должны быть выполнены следующие работы:

- ограждены места производства работ;
- освещены рабочие места;
- завезены на объект и подготовлены к эксплуатации механизмы, приспособления, инструменты, инвентарь;
- проверены механизмы на холостом ходу, тщательно осмотрены шланги, устранены изломы и перегибы;
- организовано место для размещения склада материалов;
- доставлены в достаточном количестве необходимые составы и материалы;
- произведено обучение рабочих способам приготовления составов;
- руководители, специалисты, служащие и рабочие ознакомлены с технологией производства работ, ППР и данной ТК, проведен инструктаж рабочих под роспись в журнале по технике безопасности и пожаробезопасности.

4.1.2 Ремонтные работы следует начинать после:

- обследования состояния покрытий, разработки дефектной ведомости;
- согласования с заказчиком дефектной ведомости;
- разработки технических решений по ремонту покрытий;
- согласования с заказчиком графика выполнения работ;
- получения письменного разрешения на производство работ.

Ремонтные работы только тогда будут успешными, когда в процессе обследования будут установлены не только виды дефектов и их объем, но и причины, вызывающие их появление, которые должны быть устранены в ходе производства ремонтных работ.

Оценка состояния покрытий может производиться визуально, с помощью фототехники и инструментально. Предпочтение следует отдавать инструментальным способам оценки состояния покрытий по общепринятым методикам их выполнения, используя экспресс методы неразрушающего контроля. При оценке состояния покрытий по основным физико-механическим характеристикам, определяющим долговечность

бетона, рекомендуется проводить лабораторные испытания образцов, взятых из конструкции.

По результатам обследования разрабатывается дефектная ведомость с пояснительной запиской, в которой указываются причины возникновения повреждений, приводятся результаты испытаний.

Дефектная ведомость является исходным документом для разработки технических решений по ремонту покрытий.

На бетонных и железобетонных покрытиях различают 5 степеней повреждений:

1-я степень - загрязнения на поверхности бетона (следы масел, жиров, моха или водорослей), усадочные трещины и раковины, незначительная карбонизация без визуально наблюдаемых отдельных высолов. При этом сохраняется высокая прочность бетона;

2-я степень - обветшалая, шелушащаяся или раскрошившаяся поверхность с усадочными трещинами и небольшими сколами бетона, прочность бетона на 10- 15% ниже проектной марки, малая степень карбонизации, выражающаяся в наличии на поверхности визуально наблюдаемых отдельных высолов;

3-я степень - ржавчина и трещины неактивные до 0,2мм на бетонной поверхности, отдельные сколы, прочность бетона на 15-20 % ниже проектной, сильная карбонизация, выражающаяся в наличии на поверхности бетона визуально наблюдаемых сплошных высолов;

4-я степень - активные и неактивные трещины размером более 0,2 мм, многочисленные сколы бетона, оголение арматуры, прочность бетона более чем на 20% ниже проектной, сильная карбонизация, выражающаяся в наличии на поверхности бетона продуктов его разрушения в виде сталактитов;

5-я степень - рыхлый бетон с оголенным и не прочно закрепленным крупным заполнителем, открытая арматура, глубокие сколы, при простукивании молотком «глухой» звук, указывающий на наличие пустоты, полная потеря бетоном прочности в отдельных местах.

На арматурной стали железобетонных конструкций различают три вида коррозии:

- равномерную сплошную в сплавах, не образующих защитных окисных пленок или образующих рыхлые пленки;

- неравномерную сплошную в многофазных сплавах;

- локальную в виде пятен, точек, язв в виде вспучивания и расслоения металла.

4.1.3 Организация рабочих мест

Работы по ремонту бетонных и железобетонных покрытий сухими смесями ЭМАКО выполняются комплексной бригадой, состоящей из звеньев. Количество звеньев на конкретном объекте принимается в зависимости от объемов выполняемых работ.

Работы по подготовке поверхностей выполняются звеном:

а) бетонных:

Бетонщик 3 разряда (Б2) – 1;

Подсобный рабочий 1 разряда (П) – 1;

б) железобетонных:

Бетонщик 3 разряда (Б2) – 1;

Бетонщик 2 разряда (Б3) – 1;

Подсобный рабочий 1 разряда (П) – 1.

Работы по нанесению смесей «MasterEmaco®» («EMACO®») на бетонные и железобетонные поверхности вручную выполняются звеном:

Бетонщик 4 разряда (Б1) – 1;

Бетонщик 3 разряда (Б2) – 1;

Бетонщик 2 разряда (Б3) – 1;

Подсобный рабочий 1 разряда (П) – 1.

Работы по заливке смесей «MasterEmaco®» («EMACO®») на бетонные и железобетонные поверхности механизированным способом выполняются звеном:

Машинист средств малой механизации (растворосмесителя передвижного, растворонасоса) - 3 разряда (М1)* – 1;

Бетонщик 4 разряда (Б1) – 1;

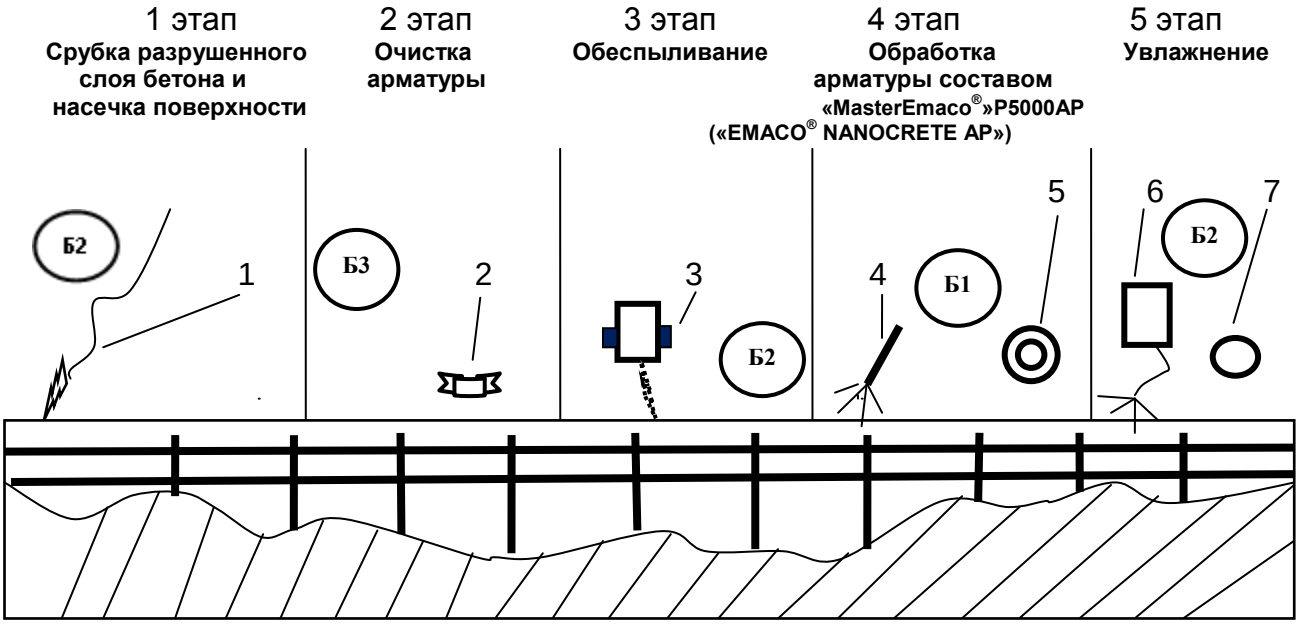
Бетонщик 3 разряда (Б2) – 1;

Бетонщик 2 разряда (Б3) – 1;

Подсобный рабочий 1 разряда (П) – 1.

4.1.4 Схема организации работ и рабочего места при подготовке поверхности и нанесении составов «MasterEmaco®» («EMACO®») приведена на рисунке 1.

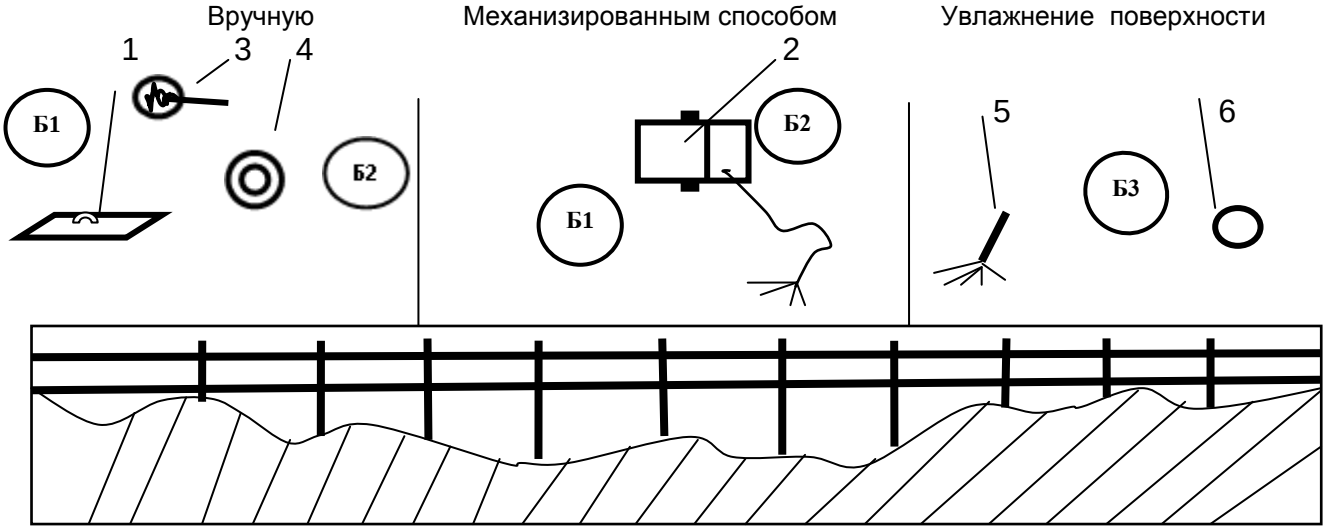
Подготовка поверхности



1 – перфоратор; 2 - щетка металлическая; 3 – компрессор; 4 – кисть;
5 - ведро с составом «MasterEmaco®P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP»);
6 - аппарат высокого давления 160-180 атм; 7 - емкость с водой;
- ремонтируемая поверхность

Б1 Б2 Б3 - Бетонщики 4р, 3р, 2р;

Нанесение составов «MasterEmaco®» («EMACO®»)



1 - кельма (терка из нержавеющей стали); 2 - агрегат смесительно-насосный Т-287 (Т-293 с компрессором); 3 - емкость с миксером; 4 - ведро с составом «MasterEmaco®» («EMACO®»); 5 - кисть маховая; 6 - емкость с водой

- ремонтируемая поверхность

Б1 Б2 Б3 - Бетонщики 4р, 3р, 2р;

Рисунок 1 – Схема организации работ и рабочего места

4.2 Технология выполнения работ

4.2.1 Технологическая последовательность выполнения работ

Ремонтные работы выполняются в следующей технологической последовательности:

- подготовка бетонных и железобетонных поверхностей;
- очистка арматуры, установка арматуры (при необходимости);
- обеспыливание поверхности;
- установка опалубки (при необходимости);
- насыщение поверхности водой;
- обработка арматуры «MasterEmaco®»P 5000 AP («EMACO®» NANOCRETE AP);
- приготовление бетонной смеси «MasterEmaco®» («EMACO®»);
- нанесение бетонной смеси «MasterEmaco®» («EMACO®»);
- уход за обработанной поверхностью.

4.2.2 Подготовка бетонных и железобетонных поверхностей для укладки бетонных смесей «MasterEmaco®» S 488, S 466, S 540 FR, S 550 FR, T 1400 FR, T 1200 PG, T 545 («EMACO®» S88, S66, SFR, S150 CFR, FAST FIBRE, FAST FLUID, T545).

Способы подготовки бетонной поверхности выбираются в зависимости от степени разрушения конструкции или изделия, вида и объема повреждений, а также вида материала, предназначенного для выполнения ремонтных работ.

Различают четыре способа подготовки бетонных поверхностей:

- механический: с использованием перфораторов, отбойных молотков, проволочно-игольчатого пневмоотбойника, кирок, пескоструйных и дробеструйных установок, шлифовальных машин и фрез;
- термический: с использованием пропановых или ацетиленово-кислородных горелок (не допускается нагрев бетона более 90° С);
- химический с применением соляной или фосфорной кислот;
- гидравлический с применением установок высокого (120 - 180 атм.) и сверхвысокого (600 - 1200 атм.) давления воды.

В некоторых случаях, в зависимости от условий производства подготовительных работ и необходимых темпов выполнения, следует использовать комбинированные способы подготовки бетонных

поверхностей с последовательной обработкой поверхности двумя из перечисленных выше способов.

Механический способ обработки бетонных и железобетонных поверхностей предпочтительно применять во всех случаях независимо от степени разрушения и применяемых для ремонта материалов, за исключением случаев, когда недопустима запыленность или загрязнение окружающей среды (полы в цехах с высокоточным оборудованием, в пищевой промышленности и других чистых помещениях).

Рисунок 1 – Подготовка поверхности механическим способом

Термический способ используется при небольшой глубине повреждения бетонной поверхности (3 - 5 мм), загрязненной смолами, маслами, остатками резины и другим органическими соединениями. За термической обработкой покрытия всегда должна следовать механическая или гидравлическая обработка.

Химический способ используется только там, где механическая обработка невозможна по санитарно-гигиеническим условиям или в стесненных условиях. Обязательным условием после применения химического способа обработки является обильная промывка бетонных поверхностей водой.

Сильно загрязненные нефтепродуктами, жирами и другими органическими соединениям бетонные поверхности, обладающие достаточной прочностью, подлежат очистке и обезжириванию растворами поверхностно-активных веществ.

Гидравлический способ можно применять во всех случаях и при любой степени разрушения бетона, за исключением случаев, когда на месте производства работ не допускается изменения влажности окружающей среды. Преимущество гидравлическому способу следует отдавать при подготовке железобетонных поверхностей транспортных сооружений, цехов и зданий различного назначения.

При выборе способа подготовки бетонной поверхности следует учитывать влияние его на изменение прочности бетона на отрыв. Величина относительного изменения прочности бетона на отрыв в зависимости от способа обработки бетонной поверхности приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование способа подготовки бетонной поверхности	**Снижение (-), увеличение (+)**
Механический способ:	
Отбойные молотки*	-30
Перфораторы	-25
Игольчатый или проволочный пневмоотбойник	0
Шлифовальная машина	+50
Пескоструйная или дробеструйная обработка	+30
Термический способ	-60
Химический способ	0
Гидравлический способ	
Водоструйная обработка	+10
Обработка паром	0
Комбинированные способы	
Водо-пескоструйная обработка	+30
Термическая обработка с пескоструйной	+20

* К отбойным молоткам относятся пневматические или с приводом от двигателей внутреннего сгорания молотки с энергией единичного удара не менее 25 кДж.

При подготовке бетонной поверхности механическим способом работы выполняются в следующей последовательности:

- по контуру ремонтируемого участка перфоратором (угловой шлифмашиной) производится перфорация (обрезка) бетона по плоскости перпендикулярной бетонной поверхности на глубину, не менее глубины разрушенной поверхности. Контуры ремонтируемых участков не должны иметь острых углов. Длина зарезов в теле здорового бетона не должна превышать 20 мм;

- с помощью перфоратора (отбойного молотка, проволочно-игольчатого пневмоотбойника, водопескоструйной установки) с ремонтируемой поверхности удаляется поврежденный бетон или раствор и цементное молоко. Удаление бетона на глубину разрушения по углам производят перфоратором с малой энергией удара;

- поверхности придается шероховатость перфоратором с зубчатой лопаткой (игольчатым пистолетом или водопескоструйной установкой). Минимальными и достаточными для создания шероховатости являются чередующиеся выступы и впадины 5 мм. Кромки впадин или трещин должны быть вертикально срезаны на глубину минимум 10 мм.

Этот этап очень важен, поскольку для сцепления «MasterEmaco®» («EMACO®») со старым бетоном необходима шероховатая поверхность.

В случае фильтрации воды или просачивания ремонтируемой поверхности необходимо устраивать дренаж или применять быстротвердеющий бетон.

4.2.3 Очистка арматуры

Очистка арматурных стержней выполняется вручную щеткой или механизированным способом с помощью пескоструйной установки. С целью уменьшения влияния вибрации на сцепление арматуры с бетоном, при удалении поврежденного бетона вокруг арматурных стержней не допускается механическое воздействие на арматуру отбойными молотками или перфораторами.

Рисунок 2 – Отбивка бетона вокруг арматуры

Не допускается повреждение арматурных стержней алмазными дисками. Минимальная глубина резания бетона по периметру

ремонтируемого участка с арматурными стержнями должна быть 15 мм, а максимальная не должна превышать толщину защитного слоя.

Вскрытые арматурные стержни должны быть полностью оголены, а зазор между подготовленной поверхностью бетона и стержнем должен быть не менее 10 мм при крупности заполнителя в ремонтном материале до 5 мм и не менее 20 мм при крупности заполнителя более 5 мм.

Вскрытые арматурные стержни очищаются от ржавчины методами, указанными в таблице 5.

Таблица 5

Метод удаления ржавчины	**Определение степени чистоты**	**Технические свойства приготовленных металлических поверхностей. Очистка предварительная - если это необходимо. Очистка вторичная производится всегда**	**Примечание**
Струйно-абразивная очистка	Sa I	Удалена лишь только несвязная с основным материалом окалина, ржавчина и поверхностные слои	
	Sa 2	Удалена почти совсем окалина, ржавчина и поверхностные слои	
	Sa 2 1/2	Удалена окалина, ржавчина и краска; на поверхности стали остаются только остатки, видимые как "затенения"	
	Sa 3	При осмотре без увеличения окалина, ржавчина и красительные покровы удалены	
	P Sa 2 1/2	Окалина, ржавчина и краска удалены соответственно требованиям степени чистоты Sa 2 1/2 - видимые "затенения" пор. Поверхностные слои с большой адгезией к основе остаются. Между этими зонами находится зона промежуточная. Адгезию находящихся в промежуточной зоне слоев надо проверять после нанесения первого слоя защитного материала	Обязательно только для струйной очистки покрытых стальных поверхностей с частично остающимся покрытием
Очистка ручная или механическая	St 2	Удалены верхний слой с недостаточным сцеплением и окалина. Ржавчина удалена настолько, чтобы поверхность стали после вторичной очистки имела легкий металлической блеск	
Огневая очистка	F 1	Удалены поверхностные слои, окалина и ржавчина. Остатки, оставшиеся на поверхности стали видны как "затенения" разного цвета	Требуется тщательное вторичное механическое крацевание
Травление	Be	Удалены совсем остатки поверхностных слоев, окалина и ржавчина	Поверхностные слои должны быть перед травлением удалены

При необходимости, если старая арматура ненадежна или толщина покрытия должна быть более 20 мм, устанавливается сварная арматура в соответствии с проектом. Ее необходимо закрепить на ремонтируемом бетоне, оставив при этом пространство между сеткой и поверхностью: слой ЭМАКО над арматурой должен быть как минимум 10 мм.

Старая арматура, а также вновь установленная, должны быть очищены до степени чистоты Sa 2 ½ (требования см. таблица 5) согласно ISO 8501-1 (2 степень согласно ГОСТ 9.402-80) и обработаны антикоррозийным составом «MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP»). Указания по приготовлению и нанесению смеси «MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP») см. п.п. 4.2.8, 4.2.11.

4.2.4 Очистка, обеспыливание и увлажнение поверхности

Непосредственно перед нанесением ремонтного состава поверхность должна быть очищена от пятен жира, масла или краски, извести, грязи или пыли и тщательно пропитана водой вручную или механизированным способом (до полного насыщения поверхности водой).

При выполнении работ вручную вначале выполняется очистка поверхности металлическими щетками, затем от пыли - продувкой воздухом от компрессора, **обязательно имеющего водо- и маслоотделитель.** После этого производится увлажнение поверхности кистью или путем заливки поверхности водой.

Рисунок 3 – Насыщение поверхности водой

Механизированную очистку поверхности выполняют с помощью аппарата высокого давления (не менее 160-180 атм). Не позднее 30 минут до начала укладки ремонтного состава этим же аппаратом производится увлажнение ремонтируемой поверхности до полного насыщения бетона водой.

Излишки воды удаляются с поверхности сжатым воздухом от компрессора, имеющего маслоотделитель или поролоновой губкой.

4.2.5 Требования к подготовленным бетонным поверхностям

Физико-механические требования к подготовленным для ремонта бетонным поверхностям устанавливаются в зависимости от типа материала и способа подготовки бетонной поверхности. При использовании для ремонтных работ бетонов на основе минеральных вяжущих показатели физико-механических свойств ремонтируемого бетона должны соответствовать требованиям:

- прочность бетона ремонтируемой поверхности при отрыве не менее 1,5 МПа;
- влажность не менее 95 %;
- содержание хлоридов не допускается.

Поверхность основания должна быть принята с составлением акта приемки скрытых работ.

4.2.6 Установка опалубки

Бетонные смеси наливного типа заливают в опалубку. В качестве опалубки могут быть использованы существующие водонепроницаемые поверхности, например вертикальные бетонные поверхности ремонтируемых покрытий, бордюрный камень, существующие бетонные конструкции.

В случае установки опалубки, она должна быть изготовлена из прочного водонепроницаемого материала и надежно закреплена, чтобы выдержать давление бетонной смеси после укладки и выравнивания. Опалубка должна быть загерметизирована:

- пенополистиролом или иным подходящим материалом;
- путем нанесения смеси «MasterEmaco®» («EMACO®») густой консистенции на поверхность опалубки или в щели опалубки.

Нельзя герметизировать опалубку тканевыми материалами, так как после схватывания и начала твердения возникнут трудности с ее удалением.

Перед началом заливки деревянная опалубка должна быть пропитана водой так, чтобы она не впитывала воду из бетонной смеси, обезвоживая ее.

4.2.7 Приготовление бетонных смесей

До приготовления бетонной смеси необходимо составить исполнительную схему ремонтируемых участков и определить объем, исходя из того, что на приготовление 1 м^3 бетона необходимо:

- 2250 кг «MasterEmaco® S 466» («EMACO® S66»)
- 2000 кг «MasterEmaco® S 488 PG» («EMACO® S88»)
- 2000 кг «MasterEmaco® S 540 FR» («EMACO® SFR»)
- 2150 кг «MasterEmaco® S 550 FR» («EMACO® S150 CFR»)
- 2100 кг «MasterEmaco® T 1400 FR» («EMACO® FAST FIBRE»)
- 2100 кг «MasterEmaco® T 1200 PG» («EMACO® FAST FLUID»)
- 2200 кг «MasterEmaco® T 545» («EMACO® T545»)

Соотношение сухой смеси и воды в составах зависит от типа состава, его назначения, способа приготовления и приводится в таблице 6.

Таблица 6

Способ нанесения	**Предполагаемая консистенция**	**S 466 (S66)**		**S 488 (S88)**		**S 540 FR (SFR)**		**S 550 FR (S150 CFR)**		**T 1200 PG (FAST FLUID)**		**T 1400 FR (FAST FIBRE)**		**T 545 (T545)**	
		Количество воды в литрах на 30кг (мешок)												**25кг (мешок)**	
		min	**max**	**min**	**max**	**min**	**max**	**min**	**max**	**min**	**max**	**min**	**max**	**min**	**max**
Мастер-ком	Пластичная					3,0	4,0								
Заливкой	Жидкая	2,5	2,8	4,6	4,9	4,4	4,7	4,6	4,9	3,4	3,8	3,2	3,8	1,5	

Бетонные смеси готовятся к применению непосредственно на рабочем месте при помощи миксера или механизированным способом в растворосмесителях смесительно-насосного агрегата Т-287, в растворомешалках принудительного действия типа СО-154, штукатурных машин германского производства типа PFT G4 и аналогичных им машин.

При длительных перерывах в работе, которые превышают время схватывания смеси, а также после окончания работы, необходимо очистить и промыть смесительную камеру.

Миксер, на базе низкооборотной электродрели (примерно 300 об/мин) со спиральной мешалкой, необходимо использовать для небольшого замеса бетонной смеси (рисунок 4). Длина оси мешалки должна быть больше глубины емкости для перемешивания. Приготовление бетонной смеси вручную запрещается.

Рисунок 4 - Приготовление бетонной смеси с помощью миксера

Мешки с сухой бетонной смесью открываются незадолго до начала замеса. Для приготовления смеси используется чистая и сухая тара.

Приготовление смеси производится следующим образом: залив в емкость для смешивания (включенную растворомешалку) минимальное количество воды затворения, указанное в таблице 6, быстро и непрерывно всыпают в неё мешок смеси, перемешивают в течение 3 - 4 минуты до получения пластичной смеси без комков. В случае необходимости, добавляют ещё до 0,5 литра воды (в пределах количества, указанного в таблице 6) и перемешивают 2-3 минуты.

В зависимости от температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха содержание воды может отличаться от указанного в таблице 6. При жаркой и сухой погоде потребляется большее количество воды, при холодной и влажной погоде - меньшее. Повторное введение воды в смесь после схватывания запрещается.

Объем замеса не должен превышать количество смеси, укладываемое в течение 45 минут (для «MasterEmaco®» Т 1400 FR, Т 1200 PG, Т 545 («EMACO®» FAST FIBRE, FAST FLUID, Т545 – в течение 15 минут).

***4.2.8 Приготовление смеси** «MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP»).*

Сухую смесь «MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP») добавляют в воду, которая должна находиться в чистой ёмкости для смешивания, и с помощью со спиральной мешалки на базе низкооборотной электродрели перемешивают. Процесс смешивания также может производиться вручную. Смешивание необходимо продолжать до получения однородной, пластичной (не слишком жидкой) массы, не содержащей комков.

Полученный раствор выдерживают в течение примерно 5 минут, а затем ещё раз перемешивают. При необходимости для получения желаемой консистенции, можно добавить ещё немного воды, не превышая максимального количества воды.

В зависимости от необходимой консистенции раствора для затворения 1 кг сухой смеси требуется примерно 0,19-0,20 литров воды.

Время жизни раствора – примерно 90-120 минут при температуре 21^0C ± 2^0C и относительной влажности воздуха 60% + 10%. Более высокие температуры сокращают, а более низкие продлевают это время.

4.2.9 Условия нанесения составов

При выполнении работ с использованием сухих смесей «MasterEmaco®» («EMACO®») температура окружающей среды должна быть в пределах от плюс 5^0C до плюс 35^0C (для «MasterEmaco®» Т 1400 FR, Т 1200 PG («EMACO®» FAST FIBRE, FAST FLUID), в пределах от минус 10^0C до плюс 30^0C, для «MasterEmaco® Т 545» («EMACO® Т545») в пределах от минус 20^0C до плюс 30^0C).

При температуре от плюс 5^0C до плюс 10^0C нарастание прочности происходит медленнее.

Для получения высокой прочности на раннем этапе рекомендуется:

а) хранить мешки с «MasterEmaco®» («EMACO®») в теплом месте;

б) использовать для затворения смеси теплую воду (не выше плюс 45^0);

в) обеспечить защиту залитого материала «MasterEmaco®» («EMACO®»), укрывая его теплоизоляционным материалом.

Если необходимо производить работы при температуре от 0°С до минус 20 ^{0}С, следует обратиться за консультацией к производителю смесей «MasterEmaco®» («EMACO®»).

При очень высокой температуре окружающей среды (выше плюс 35°С) удобоукладываемость смеси ухудшается. Обычно при температуре от плюс 15°С до плюс 25°С смеси «MasterEmaco®» («EMACO®») сохраняют текучесть более одного часа. При более высоких температурах продолжительность удобоукладываемости заметно уменьшается. Ремонтные работы при температуре выше 25^{0}С с толщинами ремонтного слоя менее 40 мм проводить не рекомендуется, в случае же необходимости их проведения требуется предусматривать дополнительные мероприятия по поддержанию нормального температурно-влажностного режима.

При высокой температуре рекомендуется:

- хранить мешки с «MasterEmaco®» («EMACO®») в прохладном месте;
- использовать холодную воду;
- готовить бетонную смесь в самое прохладное время дня.

В жарких условиях следует уделить особое внимание уходу за бетоном: выдерживать поверхности во влажном состоянии, по меньшей мере в течение первых двух дней, затем нанести на обработанную открытую поверхность пленкообразующий консервирующий состав. Уход за бетоном смотри п. 4.2.12.

4.2.10 Укладка бетонных смесей «MasterEmaco®» («EMACO®»)

Бетонные смеси «MasterEmaco®» S 488, S 466, S 540 FR, S 550 FR, T 1400 FR, T 1200 PG, T 545 («EMACO®» S88, S66, SFR, S150 CFR, FAST FIBRE, FAST FLUID, T545) заливаются в опалубку непрерывно без вибрирования. После заливки бетонных смесей «MasterEmaco®» T 1400 FR, T 1200 PG, T 545 («EMACO®» FAST FIBRE, FAST FLUID, T545) жидкой консистенции смесь через несколько минут схватывается и начинается быстрый набор прочности.

Подача бетонной смеси в конструкцию может осуществляться:

- вручную с помощью тележек, ведер (рисунок 5, 6);
- механизированным способом: растворонасосом смесительно-насосного агрегата Т-287, насосным агрегатом Т-293, выпускаемых НП

ЗАО «Темпора» или аналогичных ему машин. Сразу после выгрузки бетона из смесителя, бетоносмеситель следует промыть.

Заливку бетонной смеси необходимо вести с одной стороны, чтобы предотвратить защемление воздуха. Бетонная смесь должна полностью заполнять пространство между опалубкой и старой конструкцией.

Рисунок 5 – Заливка бетонной смеси с помощью тележки с разравниванием

Рисунок 6 – Укладка бетонной смеси вручную с разравниванием

Уложенные бетонные поверхности выравниваются рейкой, правилом, а при необходимости, разглаживаются теркой (рисунок 7, 8).

Рисунок 7 – Выравнивание поверхности рейкой

При укладке бетонной смеси «MasterEmaco® S 540 FR» («EMACO® SFR») толщиной менее 30 мм должна использоваться смесь пластичной консистенции, которая наносится мастерком.

Окончательная отделка поверхности выполняется тщательным разглаживанием деревянной, пластмассовой или синтетической губчатой теркой. Обработку поверхности терками можно начинать сразу же после схватывания бетона, когда пальцы при нажатии не утопают, а только оставляют легкий след.

Рисунок 8 – Укладка бетонной смеси вручную с разглаживанием поверхности теркой

Если бетонные смеси «MasterEmaco®» («EMACO®») были залиты в опалубку, то опалубку нужно снимать, как минимум через 24 часа после окончания заливки.

***4.2.11 Нанесение смеси** «MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP»).*

При применении «MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP») в качестве защиты арматуры от коррозии замешанный состав наносят при помощи мягкой кисти на всю площадь подготовленной арматуры. Толщина слоя должна составлять минимум 1 мм (расход примерно 1,5 кг/м^2).

Когда первый слой высыхает до слегка влажного состояния, (после примерно 30-90 минут), необходимо нанести густой второй слой, толщина примерно 1 мм.

Перед нанесением ремонтного состава материал «MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP») должен твердеть в течение примерно 2 часов при плюс 20^{0}С.

При последующем нанесении механическим набрызгом покрытие должно полностью отвердеть (минимум 8 часов при плюс 20^{0}С).

Рисунок 9 – Нанесение «MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP») на арматуру

При использовании «MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP») в качестве адгезивного слоя состав наносят с помощью соответствующей щётки на подготовленное и слегка влажное основание. Расход примерно 2-3 кг/м^2. Последующая укладка ремонтного состава «MasterEmaco®» («EMACO®») происходит на свежий адгезионный слой. При любых условиях необходимо избегать высыхания адгезионного слоя.

Запрещается применять состав «MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP»):

- при температуре ниже плюс 5^0C и выше плюс 35^0C;
- разбавлять водой раствор, в котором начался процесс схватывания.

После окончания нанесения материалов инструмент необходимо промыть водой, иначе очистка его будет затруднена.

4.2.12 Уход за свежеуложенными бетонными смесями «MasterEmaco®» («EMACO®»)

После укладки смесей «MasterEmaco®» («EMACO®») необходимо обеспечить влажностный уход за ремонтными составами.

Все открытые поверхности уложенного бетона должны быть немедленно защищены от потери влаги в результате испарения в течение:

- 24 часов при температуре окружающей среды до +20°C и высокой влажности;
- 48 часов при температуре окружающей среды более +20°C, низкой влажности и наличии ветра.

Влажностный уход в первые 24 часа является самой важной операцией для того, чтобы предотвратить усадку бетона. Отсутствие мер по уходу может привести к образованию микротрещин на поверхности бетона, особенно в сухую и жаркую погоду.

Влажностный уход можно осуществлять несколькими способами:

- распылением воды;
- укладкой влажной мешковины;
- заливкой поверхности водой;
- обработкой поверхности пленкообразующими составами.

Рисунок 10 – Увлажнение поверхности путем распыления воды

4.2.13 Производство работ в зимнее время

При производстве работ в зимнее время необходимо выполнить следующие мероприятия:

- прогреть бетон ремонтируемой поверхности до температуры не ниже +5°С;

- хранить сухую смесь в теплом помещении (выше +10°С);

- подогреть воду затворения до +30...45°С;

- работы по приготовлению и укладке ремонтной смеси «MasterEmaco®» («EMACO®») проводить в «тепляке» при температуре не ниже + 10°С (кроме «MasterEmaco®» Т 1200 PG, Т 1400 FR, Т 545(«EMACO®» FAST FLUID, FAST FIBRE, T545);

- обеспечить уложенному бетону тепловлажностный режим, снизив потерю тепла и влаги с помощью пленки и дорнита;

- обеспечить операционный контроль за набором прочности MasterEmaco®» («EMACO®»).

4.2.14 Заключительные работы

После окончания работ по ремонту поверхностей сухими смесями MasterEmaco®» («EMACO®») лицам, выполняющим работу, необходимо сразу же привести в порядок строительную площадку.

Весь рабочий инструмент очищают от загрязнения водой. Инструмент следует также очищать периодически в процессе производства работ. Следует собрать по всей площади мест производства работ строительный мусор и отнести его в контейнеры или специальные места, предназначенные для этих целей. Весь мусор и отходы должны устраняться в соответствии с правилами охраны окружающей среды.

После наведения порядка на местах производства работ необходимо отнести свой рабочий инструмент, приспособления и инвентарь на склад либо перенести на другую захватку для продолжения работы.

4.3 Операционная карта выполнения ремонтных работ приведена в таблице 7.

Таблица 7

Наименование операции	Средства технологического обеспечения, маши-ны, оборудование	Исполнители	Описание операции
1	2	3	4
Подготовка ремонтируемой поверхности: - очистка поверхности, - очистка арматуры, - обеспыливание, - смачивание водой, - уборка мусора	Отбойный молоток (перфоратор), аппарат высокого давлении (160-180 атм.), металлическая щетка, компрессор СО-7Б, кисть	Бетонщик 3 разряда (Б2)– 1чел, 2 разряда (Б3) – 1чел, Подсобный рабочий (П) – 1 чел.	Б2 выполняет отбивку разрушенного слоя бетона, насечку бетонной поверхности, очистку и водонасыщение поверхности аппаратом высокого давления; Б3 выполняет очистку арматуры металлической щеткой; П – очистку поверхности от пыли, собирает отбитый бетон и грузит его в автотранспорт
Приготовление ремонтных составов «MasterEmaco®» («EMACO®») и «MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP») вручную в миксере	Емкость для смешивания компонентов, электродрель с насадкой	Б2	Б2 готовит ремонтные составы «MasterEmaco®» («EMACO®») путем смешивания с водой сухой смеси электродрелью с насадкой
Приготовление составов «MasterEmaco®» («EMACO®») механизированным способом	Установка Т-287	Машинист 3 разряда (М1)- 1 чел., Б2	М1 готовит составы «MasterEmaco®» («EMACO®») в растворосмесителе принудительного действия: во включенную растворо-мешалку Б2 заливает воду, всыпает сухую смесь, смесь перемешивается
Нанесение ремонтных составов «MasterEmaco®» («EMACO®») вручную	Кельма, терка из нержавеющей стали	Б1, Б2	Б2 наносит состав «MasterEmaco®» («EMACO®») на подготовленную поверхность вручную с помощью кельмы, Б1 разравнивает смесь

Продолжение таблицы 7

Наименование операции	Средства технологического обеспечения, маши-ны, оборудование	Исполнители	Описание операции
Нанесение состава «MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP») вручную	Кисть, щётка	Б1, Б2	Нанесение состава на подготовленную поверхность вручную кистью, щёткой
Нанесение ремонтных составов «MasterEmaco®» («EMACO®») механизированным способом с помощью растворонасоса	Установка Т-287	М1, Б1, Б2	Машинист М1 подает состава «MasterEmaco®» («EMACO®») по шлангам растворонасоса, наблюдает за работой растворонасоса; Б2 укладывает смесь, Б1 ее разравнивает
Заключительные работы			
Заключительные работы	Пластмассовая (поли-мерная) емкость, ведро оцинкованное	М1, Б1, Б2, Б3	М1, Б1, Б2, Б3 очищают весь рабочий инструмент, меха-низмы от загрязнения водой, относят их в места хране-ния; Б3 собирает по всей площади мест производства работ строительный мусор
Вспомогательные работы			
Разгрузка материалов и переноска на склад	-	Подсобный рабочий 1 разряда (П)	П разгружает материалы и переносит их на склад
Подноска материалов со склада к месту производ-ства работ	-	П	П подносит материалы с со склада к месту производства работ

5 ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

5.1 Ведомость потребности в материалах, изделиях, используемых при производстве работ, приведена в таблице 8.

Таблица 8

Наименование материалов	Ед. изм.	Расход сухой смеси
Сухие ремонтные смеси: «MasterEmaco® S466(«EMACO® S66») «MasterEmaco® S488 PG («EMACO® S88») «MasterEmaco® S540FR(«EMACO® SFR») «MasterEmaco® S550FR(«EMACO® S150CFR») «MasterEmaco® T1200PG(«EMACO®FAST FLUID») «MasterEmaco®T1400FR»(«EMACO®FAST FIBRE») «MasterEmaco® T 545»(«EMACO® T545»)	кг/ 1м^3 бетона	2250 2000 2000 2150 2100 2100 2200
«MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP»: - адгезионный слой - защита арматуры	кг/м^2 кг/м^2	3,0 в два слоя δ=2мм 1,5 в один слой δ=1мм
Расход воды для приготовление смесей*: «MasterEmaco® S 466»(«EMACO® S66») «MasterEmaco®S 488 PG»(«EMACO® S88») «MasterEmaco® S 540 FR»(«EMACO® SFR»): - пластичная смесь - жидкая смесь «MasterEmaco® S 550 FR»(«EMACO® S150CFR») «MasterEmaco® T1200 PG» («EMACO® FAST FLUID») «MasterEmaco®T1400FR» («EMACO® FAST FIBRE») «MasterEmaco® T 545»(«EMACO® T545»)	л/30 кг сух.см. л/25 кг сух.см.	2,65 4,75 3,50 4,55 4,75 3,60 3,50 1,5
«MasterEmaco® P 5000 AP» («EMACO® NANOCRETE AP»)	л/1 кг сух.см	0,20
Расход воды на смачивание поверхности бетона	кг/м^2	15
Проволока стальная низкоуглеро-дистая общего назначения Ø 0,8 мм	м	По проекту(при необходимости)
Опалубка из доски толщиной 32 мм	м^2	По проекту(при необходимости)

* Приблизительный расход воды, точное количество воды для приготовления смесей указано в документе о качестве на материал.

5.2 Перечень оборудования, основных механизмов, инструментов и приспособлений для выполнения ремонтных работ с применением составов MasterEmaco®» («EMACO®») звеном с расчетным составом 5 человек приведен в таблице 9.

Таблица 9

Наименование	Марка	Кол.	Выполняемые работы
Агрегат смесительно-насосный	Т-287	1	Приготовление и нанесение составов
Насосный агрегат	Т-293	1	Нанесение состава
Компрессор	СО-248 (СО-7Б) и др.	1	Подача сжатого воздуха
Водоструйная установка высокого давления	600-1200атм	1	Для смачивания поверхности
Электромиксер (дрель и специальные насадки) Насадка к миксеру 140х620мм	ИЭ–1023А Bosch и др. Покупной	1	Приготовление составов
Отбойный молоток		1	Подготовка поверхности
Электроперфоратор (различные насадки, набор сверл)	ИЭ-3123 и др. покупной	2	Подготовка поверхности
Пескоструйная установка		1	Подготовка основания
Затирочная машинка	СО–86 и др.	2	Затирка поверхности
Молоток–кирка	ГОСТ 11042-83	1	Подготовка поверхности
Кисть-макловица, основа-дерево, ручка-ПВХ	Покупная, (КМ ГОСТ 105-97-87)	5	Смачивание поверхности, нанесение «MasterEmaco® Р 5000 АР» («EMACO® NANOCRETE АР»)
Краскопульт с удочкой	СО-20А и др.	1	Смачивание поверхности
Плоскогубцы (острогубцы-кусачки)	ГОСТ 17439-79	1	Обрезка сетки, арматуры
Ножницы ручные	ГОСТ 7210-75Е	1	То же
Щетка стальная	ГОСТ10597-87*, Покупная	5	Очистка поверхности и арматуры
Лопата подборочная	ГОСТ 19596-87	3	Уборка мусора
Рейка–правило 2 м	ГОСТ 2582-90	5	Выравнивание поверхностей
Мастерок штукатурный, нержавеющий 160мм,180мм	Покупной, ООО «НОН-СТОП» и др. по ГОСТ 9533-1	5	Нанесение составов
Полутерок пенопластовый	Покупной, ООО «НОН-СТОП» и др.	5	Заглаживание поверхностей

Продолжение таблицы 9

Наименование	Марка	Кол.	Выполняемые работы
Терка пластмассовая (полистирольная) 130х280мм, толщина 3мм; Терка пластмассовая 130х280мм	То же	5 5	Заглаживание поверхности
Уровень гибкий водяной	ТУ 23-11-760-77	1	Провешивание горизонтальных плоскостей
Уровень алюминиевый длиной 2000мм	Покупной	2	Создание горизонтальных и вертикальных поверхностей
Отвес стальной строительный	СТБ 1111-98	3	Провешивание вертикальных плоскостей
Рулетка стальная с фиксатором	ГОСТ 7502-89	4	Измерение линейных величин
Угольник специальный	Покупной	4	Разметка углов
Ведро жестяное	ГОСТ 20558-82	6	Подноска воды, смесей
Ящик для инструментов	Покупной	6	Складирование инструментов
Ящик для составов пластмассовый	ГОСТ 27324-87	10	Приготовление и временное хранение составов
Респиратор	ГОСТ 12.4.041-79	5	Защита органов дыхания
Рукавицы специальные, перчатки	ГОСТ 20010-93	5	Защита рук
Очки защитные	ГОСТ 12.4.013-85Е	5	Защита глаз от брызг штукатурного раствора
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	5	Защита головы
Костюм	ГОСТ 12.4.016-83	5	Защита тела
Пояс предохранительный	ГОСТ 12.4.089-86	5	Обеспечение безопасности при работе на высоте

Примечание: кроме указанных в комплекте инструментов и механизмов можно использовать соответствующие им другие марки.

6 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЕМОНТНЫХ РАБОТ

6.1 Методы контроля принимаются в соответствии с требованиями ТКП 45-5.09-128, СТБ 1306, СТБ 1483.

При производстве ремонтных работ осуществляется следующий контроль:

- контроль качества поступаемых материалов;
- контроль качества подготовки бетонной поверхности;
- контроль качества готовых составов MasterEmaco®» («EMACO®»);
- контроль качества нанесения ремонтных составов MasterEmaco®» («EMACO®»).

6.2 Изделия и материалы, применяемые для выполнения ремонтных работ, должны соответствовать требованиям, установленным в проектной документации и предъявляемым соответствующими стандартами и техническими условиями.

Входной контроль качества материалов должен осуществляться в соответствии с требованиями СТБ 1306.

6.3 На стадии обследования и разработки технических решений контролируются прочностные характеристики бетона в местах повреждений и на прилегающих площадях, содержание хлоридов, наличие капиллярной влаги и морозостойкость:

6.4 При подготовке бетонных поверхностей следует контролировать:

- постоянно: соблюдение глубины нарезки бетона по контуру мест повреждений последовательность и правильность выполнения технологических операций по удалению разрушенного бетона, степень очистки подготовленных поверхностей от пыли перед укладкой ремонтного состава и чистоту поверхности арматурных стержней;
- при необходимости прочность бетона ремонтируемой поверхности при отрыве.

Результаты текущего контроля качества подготовки бетонных поверхностей должны отражаться в журналах производства работ и актах приемки скрытых работ.

При приготовлении бетонной смеси контролируется однородность смеси.

Строительная лаборатория при необходимости изготавливает из рабочего состава контрольные образцы, по которым определяется прочность на сжатие и растяжение при изгибе.

В процессе механизированного нанесения ремонтных составов необходимо систематически осуществлять контроль над соблюдением правильного дозирования воды и выхода из форсунки однородного состава требуемой консистенции.

6.5 По завершении ремонтных работ проверяется качество ремонта:

поверхности должны быть ровными, гладкими без раковин, трещин, вздутий и каверн, с четко отделанными гранями углов, пересекающихся плоскостей. Ремонтные составы должны быть прочно соединены с поверхностью и, не отслаиваться от нее.

Прочность бетона на отремонтированном участке определяется неразрушающим методом по ГОСТ 22690.

6.6 Приемка конструкции завершается подписанием акта представителями производителя работ, проектной организацией, инспектирующими организациями и заказчиком.

6.7 Карта контроля технологических процессов на ремонт бетонных и железобетонных покрытий автодорог, мостов и путепроводов сухими смесями MasterEmaco®» («EMACO®») (наливной тип) приведена в таблице 10.

Карта контроля технологических процессов на ремонт бетонных и железобетонных покрытий автодорог, мостов и путепроводов сухими смесями «MasterEmaco®» («EMACO®»)

Таблица 10

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля, объем контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Входной контроль (СТБ 1306)										
Поставляемые материалы	Качество поставляемых материалов -наличие паспортов, инструкций по приготовлению; - внешний вид (наличие дыр, разрывов, отсутствие герметизации); - проверка срока годности, не более, мес.	По паспорту или сертификату качества 12 (6 для Т 1200 PG, Т 1400 FR (FAST FLUID, FAST FIBRE)	Не допускается	Стройплощадка	Сплошной, каждая партия	Мастер (прораб)	Визуальный, в соответствие с СТО 70386662-010-2014	Сопроводительные документы (паспорт или сертификат качества)		Журнал входного контроля
Операционный контроль (ТКП 45-5.09-128, СТБ 1483)										
Условия производства работ	Температура воздуха, °С	+5…+35 -20…+30 Т 545 (Т545) -10…+30 Т1200PG, Т1400FR (FAST FLUID, FAST FIBRE)	Не допускается	Перед началом работ	Сплошной, 2 раза в смену	Мастер (прораб)	Измерительный, ГОСТ 26433.2	Термометр метеорологический, ГОСТ 112	Д.изм. -50…+50°С, ц.д. 1°С	Журнал производства работ

Продолжение таблицы 10

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля, объем контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Подготовка основания	Степень очистки поверхности под ремонтные работы:					Мастер (прораб)				Журнал производства работ, акт приемки скрытых работ
	-наличие пыли, грязи, пятен	-	Не допускается	Вся поверхность	Сплошной		Визуальный	-	-	
	- глубина нарезов бетона по контуру мест повреждений, мм	не более 20	-	То же	Выборочный		Измерительный	Линейка металлическая измерительная,	Диапазон измерения (0-500) мм, ц. д. 1мм по ГОСТ 427-75	
	- высота выступов и глубина впадин после насечки поверхности, мм	не более 5	-	То же	То же		То же	То же	То же	
	- вертикальные срезы кромок выемки или трещин глубиной, мм	не менее 10	-	То же	То же		То же	То же	То же	
	- увлажнение поверхности, %	не менее 95	-	То же	То же		То же	Термометр контактный	Д.изм. 0..+100°С	

Продолжение таблицы 10

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля, объем контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Подготовка основания	Прочность сцепления бетона ремонтируемой поверхности при отрыве, МПа	не менее 1,5	-	Выборочно	По требованию заказчика	Строительная лаборатория	Измерительный	Прибор DYNA Z15	-	Заключение о результатах контроля
Приготовление ремонтных составов	Дозировка компонентов (отношение воды к сухой смеси), по весу, %	мин 15	мах 16,7	Приготовление состава	Не реже одного раза в смену	Мастер (прораб)	Измерительный, соответствие СТО 70386662-010-2014	Мерные емкости	-	Журнал производства работ
	Однородность состава, наличие комков	-	Не допускается	То же	То же		Визуально	-	-	

Продолжение таблицы 10

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля, объем контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Нанесение состава	Толщина слоя	По проекту, соответствие СТО 70386662-010-2014	-	Вся поверхность	Не реже одного раза в смену	Мастер (прораб)	Измерительный	Линейка металлическая измерительная	Диапазон измерения (0-500) мм, ц. д. 1мм по ГОСТ 427-75	Журнал производства работ
	Влажностной уход - при T≤ 20^{0}C, час - при T>20^{0}C, час	Не менее 24 48		То же	Сплошной	То же	Измерительный	Часы	-	Журнал производства работ
	Прочность состава на сжатие и растяжение через 24 часа, МПа: S 466 (S 66) S488PG (S 88) S540FR (SFR) S550FR (S150 CFR) T1200PG(FASTFLUID) T1400FR(FASTFIBRE) T 545 (T545)	Не менее 28/4,0 30/5,0 30/10,0 25/8,0 45/6,0 50/14,0 45/8,0	-	Выборочно	По требованию заказчика	Строительная лаборатория	Измерительный	Испытания ГОСТ 18105-88, ГОСТ 10180-90	-	Заключение о результатах контроля

Продолжение таблицы 10

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля, объем контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Приемочный контроль (ТКП 45-5.09-128, СТБ 1483)										
Приемка законченной поверхности	Качество отремонтированной поверхности: Внешний вид: трещин, раковин, каверн, загрязнений	Не допускается	-	Вся поверхность	Сплошной	Приемочная комиссия	Визуальный	-	-	Акт освидетельствования скрытых работ, акт приемки работ
	Прочность бетона неразрушаемыми методами	Не ниже установленных значений	-	Выборочно	По требованию заказчика	Строительная лаборатория	Измерительный	Испытания ГОСТ 22690-88	-	Заключение о результатах контроля
	Неровности поверхности, обнаруженные при прикладываниием рейки длиной 2м, мм: -отклонение поверхности от вертикали (горизонтали)	Не более 10мм на всю высоту (длину)	1мм на 1м высоты (длины)	Вся поверхность	Сплошной	Приемочная комиссия	То же	Рейка контрольная строительная длиной 2м, линейка металлическая измерительная,	- Диапазон измерения (0-500)мм, ц. д. 1мм по ГОСТ 427 То же	Акт освидетельствования скрытых работ, акт приемки работ

7 ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

7.1 При производстве ремонтных работ необходимо строго соблюдать требования техники безопасности в соответствии с ТКП 45-1.03-40, ТКП 45-1.03-44, ППБ Беларуси 01, ГОСТ 12.3.016, других действующих ТНПА и инструкций по охране труда, регламентирующих безопасность труда выполняемых работ.

К работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие специальное обучение, медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний к выполнению этих работ. С лицами, занятыми на производстве работ, до начала работ на каждом новом объекте должен проводиться первичный инструктаж по безопасному производству работ под роспись. Все работающие должны пройти инструктаж по безопасности труда в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004, инструкции о порядке обучения, стажировки, инструктажа и проверки знаний работающих по вопросам охраны труда (постановление Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 28.11.2008 № 175 с изменениями и дополнениями).

Рабочие при производстве работ должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты.

При производстве ремонтных работ на территории действующего предприятия должен быть оформлен акт-допуск в соответствии с требованиями ТКП 45-1.03-40. Ответственность за выполнение мероприятий по безопасности труда, предусмотренных актом-допуском, несут руководители строительной организации и действующего предприятия.

Перед началом работ в зонах действия опасных производственных факторов, возникновение которых не связано с характером выполняемых работ, ответственному исполнителю работ должен быть выдан наряд-допуск на производство работ повышенной опасности с соблюдением требований п.п. 4.11.1 – 4.11.4 ТКП 45-1.03-40.

Наряд-допуск выдается на срок, необходимый для выполнения конкретного объема работ, в случае изменения условий производства работ наряд-допуск аннулируется, возобновление работ разрешается после выдачи нового наряда-допуска.

Перед допуском к работе рабочий должен получить указания от мастера (прораба) или бригадира о порядке производства работ и безопасных приемах их выполнения, надеть спецодежду и защитные средства, проверить наличие и исправность инструмента и приспособлений.

При работе с механизированным инструментом, машинами и механизмами необходимо соблюдать правила их эксплуатации.

Работающие с электроинструментом должны иметь 2 квалификационную группу по электробезопасности.

Материалы разрешается хранить на рабочих местах в количествах, не превышающих сменной потребности.

Легковоспламеняющиеся и взрывоопасные материалы поставляют на строительные объекты в таре или упаковке с яркой предупреждающей надписью «Огнеопасно» и «Взрывоопасно», Разгружают такие материалы не ближе 50 м от источников огня в месте, согласованном с представителями службы техники безопасности.

Помещения для хранения легковоспламеняющихся материалов и прилегающую к ним территорию снабжают средствами тушения огня (песком, лопатами, огнетушителями и др.). Оставлять на строительной площадке бочки или тару из-под легковоспламеняющихся материалов категорически запрещается.

Курить разрешается только в специально отведенных местах.

Все рабочие, занятие на строительной площадке, должны знать правила пожарной безопасности. Для этого проводится первичный и повторный инструктаж по пожарной безопасности, а кроме того, со всеми рабочими в обязательном порядке проводятся занятия по пожарно-техническому минимуму.

По окончанию работ необходимо отключить от сети используемое оборудование, ручной инструмент очистить органическими растворителями (ксилолом, сольвентом, ацетоном, этилацетатами) или специальными смывками, приспособления привести в порядок.

Опасные зоны производства работ должны быть ограждены в соответствии с требованиями ГОСТ 23407. Величины опасных зон принимать по таблице Б.1 ТКП 45-1.03-40. На ограждении необходимо устанавливать предупреждающие знаки безопасности и надписи установленной формы, а в ночное время – сигнальное освещение по СТБ 1392.

Рабочие места и проходы к ним на высоте 1,3 м и более должны иметь временные ограждения в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.059. При невозможности устройства ограждений, работы на высоте следует выполнять с использованием предохранительных поясов с карабинами по ГОСТ 12.4.089 и канатов страховочных по ГОСТ 12.4.107.

Места крепления карабинов указывают в ППР.

Входы в здание должны быть защищены сверху сплошным настилом шириной не менее ширины входа с вылетом на расстояние не менее 2м от стены здания. Угол, образуемый между навесом и выше расположенной стеной над входом должен быть в пределах 70-75°.

До начала работ необходимо ознакомить рабочих с проектом производства работ (на установку лесов или установку и перестановку вышек) и правилами техники безопасности.

Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды, помещение или место для приготовления составов в темное время суток должны быть освещены в соответствии с ГОСТ12.1.046-2014.

Складирование сухих смесей производится в закрытых складах, расположенных на стройплощадке или внутри отделываемого здания.

Оборудование для ремонтных работ и временные склады необходимо располагать вне опасной зоны здания.

При производстве работ по приготовлению смеси следует руководствоваться указаниями технологической карты.

Все работающие перед началом производства работ должны быть ознакомлены с безопасными приемами производства работ, пройти соответствующий инструктаж.

Помещения, в которых приготавливают ремонтные составы, должны быть оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией с устройством местных отсосов пыли.

Эксплуатацию строительных машин, механизмов и средств малой механизации, включая техническое обслуживание, следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.033, ТКП 45-1.03-161 и паспортов заводов-изготовителей машин и механизмов.

К управлению установкой для приготовления и нанесения ремонтных составов механизированным способом допускается обученный машинист, имеющий удостоверение на право управления данной группой строительных машин. Машинисту необходимо знать:

устройство машины, правила и инструкцию по ее эксплуатации и техническому обслуживанию, способы производства работ, технические требования к качеству ремонтных работ, виды и свойства составов ЭМАКО, применяемых при производстве работ.

Перед началом работы производится осмотр установки, при котором проверяется: соответствие напряжения сети и электродвигателя, отсутствие посторонних предметов на узлах установки и в засыпаемых в смеситель сухих смесях, состояние болтовых соединений, величину зазоров между лопастями и корпусом, исправность пускового устройства и заземления, отсутствие повреждения изоляции электропроводки.

Во время нанесения составов механизированным способом категорически запрещается сгибать или переламывать шланги. При закупорке шланга или форсунки пистолета образовавшуюся пробку устраняют продуванием (форсунку предварительно снимают).

Рабочие, наносящие составы, должны работать в защитных очках. В случае попадания раствора в глаза следует их обильно промыть чистой водой и обратиться к врачу.

При подключении к электросети, установку необходимо заземлить отдельно. Лица, обслуживающие установку, должны быть обучены приемам освобождения пострадавшего от электрического тока и правилам оказания первой помощи.

Применяемые при работе установки, приспособления и инструменты должны быть испытаны в соответствии с нормами и сроками, предусмотренными ТКП 290.

Запрещается:

- работать при неисправном оборудовании;
- допускать к работам посторонних;
- отсоединять воздушные, растворные и водяные шланги и рукава под давлением;
- производить разборку, ремонт, регулировку, смазку и крепление узлов и деталей во время работы установки;
- машинисту самому производить ремонт оборудования;
- перемещать работающую установку;
- оставлять без надзора установку, подключенную к сети;
- работать на установке без заземления.

Применение ремонтных составов следует осуществлять в

соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002-75*.

При применении ремонтных составов следует применять индивидуальные средства защиты по ГОСТ 12.4.028-82, ГОСТ 12.4.041-89, ГОСТ 12.4.087-84, ГОСТ 12.4.103-85Е, ГОСТ 12.4.103-83.

При применении и хранении сухих смесей следует руководствоваться требованиями ППБ РБ 1.01-94 и ППБ Беларуси 01-2014.

Погрузочно-разгрузочные работы выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009.

Площадки для погрузочно-разгрузочных работ должны быть спланированы с учетом стока поверхностных вод и иметь уклон не более 5^{o}.

Вся такелажная оснастка (стропы, тросы, канаты, цепи и др.) должна быть неповрежденной, неизношенной и по грузоподъемности соответствовать поднимаемому грузу. При подъеме грузов следует пользоваться оттяжками для управления положением груза. Способы строповки должны исключать возможность падения или скольжения застропованного груза.

Электробезопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями ТКП 427, ТКП 181, ТКП 290.

Металлические части строительных машин и оборудования с электроприводом должны иметь защитное заземление (зануление).

***7.28** Пожарную безопасность*

Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности Республики Беларусь при производстве строительно-монтажных работ (ППБ 01-2014).

Все рабочие должны быть проинструктированы о мерах пожарной безопасности на рабочем месте.

На территории строительной площадки, а также в складах, зданиях и сооружениях, в местах, определенных стройгенпланом, должны быть размещены пожарные щиты с огнетушителями и минимальным набором ручного пожарного инструмента (в номенклатуре и количестве согласно приложению 5 (ППБ 01-2014), а также противопожарное полотнище, размером 1,5х1,5 м или 2х2 м, ящик с песком объемом не менее 0,5 $м^3$ и емкость с водой объемом не менее 0,2 $м^3$.

Все рабочие должны уметь пользоваться огнетушителями.

При возникновении пожара прекратить работу, вызвать пожарную охрану и принять меры к спасению людей и материальных ценностей, приступить к ликвидации очага возгорания.

***7.2** Охрана окружающей среды*

В процессе выполнения ремонтных работ не должен наноситься ущерб окружающей среде.

Категорически запрещается слив ГСМ в грунт на территории строительной площадки или вне ее при работе строительных машин и механизмов или их заправке. В случае утечки горюче-смазочных материалов, это место должно быть локализовано путем засыпки песком. Затем грунт, пропитанный ГСМ, должен быть собран и удален в специально отведенные места, где производится его переработка.

Строительный мусор собирается вручную в кучи и грузится в транспортные средства.

Не допускается захоронение ненужных строительных материалов в грунт или сжигание на стройплощадке. Все они должны вывозиться в отведенные места для утилизации.

Лист регистрации изменений

Измене-нение	Номер документа	Количество страниц изменения	Номера листов (страниц)				Дата	Фамилия	Подпись
			измененных	замененных	новых	аннулированных			