



ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«РОССИЙСКИЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»
(ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОМПАНИЯ
«АВТОДОР»)

Страстной б-р, д. 9, Москва, 127006
тел.: (495) 727-11-95, факс: (495) 249-07-72
e-mail: info@ruhwr.ru
www.ruhwr.ru

Техническому директору
ООО «Группа компаний
«ПЕНЕТРОН»

Д.В. Балакину

О согласовании стандарта организации (на исх.
№ ПР22-029 от 15.12.2022)

Уважаемый Денис Вячеславович!

Рассмотрев материалы, представленные письмом от 15.12.2022 № ПР22-09, согласовываем стандарт организации ООО «Группа компаний «ПЕНЕТРОН» СТО 93458423-001-2022 «Устройство и восстановление защиты от коррозии цементобетонных покрытий автомобильных дорог, водоотводных лотков, дорожных ограждений, бортовых камней и опор дорожных знаков» (далее – СТО) для добровольного применения на объектах Государственной компании сроком на один год с даты настоящего согласования.

По истечению указанного срока в наш адрес необходимо направлять аналитический отчет:

- с результатами мониторинга и оценкой применения материалов в соответствии с требованиями согласованных СТО на объектах Государственной компании и прочих объектах;

- по взаимодействию с ФАУ «РОСДОРНИИ» о включении материалов системы «Пенетрон» по СТО 93458423-001-2022 в Реестр новых и наилучших технологий, материалов и технологических решений повторного применения (в случае соответствия критериям включения).

Контактное лицо: заместитель директора Департамента проектирования, технической политики и инновационных технологий Ильин Сергей Владимирович, тел. (495) 727-11-95, доб. 33-07, e-mail: S.Ilyn@russianhighways.ru.

Заместитель председателя правления
по технической политике



В.А. Ермилов

Каменева Виктория Андреевна
(495) 727-11-95 (31-44)

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 94358423-001-2022

Устройство и восстановление защиты от коррозии цементобетонных покрытий автомобильных дорог, водоотводных лотков, дорожных ограждений, бортовых камней и опор дорожных знаков

**Материалы для проектирования. Чертежи узлов.
Технология выполнения ремонтных работ.**

ООО «ГРУППА КОМПАНИЙ «ПЕНЕТРОН»

УТВЕРЖДАЮ:
Президент ООО «ГК «Пенетрон»
И.А. Черноголов

« 14 »

2022 г.



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
СТО 94358423-001-2022

**Устройство и восстановление защиты от коррозии
цементобетонных покрытий автомобильных дорог,
водоотводных лотков, дорожных ограждений, бортовых камней и
опор дорожных знаков**

**Материалы для проектирования. Чертежи узлов.
Технология выполнения работ.**

ЕКАТЕРИНБУРГ
2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	6
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	7
3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	9
4 СИСТЕМА ЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ	13
4.1 Материалы системы Пенетрон – материалы для защиты от коррозии и гидроизоляции строительных конструкций	13
4.1.1 Пенетрон – гидроизоляционная проникающая сухая смесь	13
4.1.2 Пенетрон Адмикс – гидроизоляционная добавка для бетонов	14
4.1.3 Пенекрит – гидроизоляционная шовная смесь	15
4.1.4 Пенебар – саморасширяющийся жгут для гидроизоляции статичных швов бетонирования	16
4.2 Материалы системы Скрепа – сухие смеси для ремонта строительных конструкций	18
4.2.1 Скрепа М500 Ремонтная – ремонтная поверхностно-восстановительная сухая смесь	18
4.2.2 Скрепа М600 Инъекционная – ремонтная инъекционная сухая смесь	19
4.2.3 Скрепа М700 Конструкционная – ремонтная объёмно-восстановительная конструкционная сухая смесь	20
4.2.4 Скрепа Самонивелир – ремонтная объёмно-восстановительная сухая смесь	21
4.2.5 Скрепа Финишная – ремонтная поверхностно-восстановительная сухая смесь	22
4.2.6 Скрепа Зимняя – ремонтная объёмно-восстановительная сухая смесь.	23
5 ПРИЧИНЫ РАЗРУШЕНИЯ БЕТОНА КОНСТРУКЦИЙ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ	25
5.1 Характерные дефекты цементобетонных покрытий автомобильных дорог	26
5.2 Характерные дефекты железобетонных водоотводных лотков	28
5.3 Характерные дефекты железобетонных дорожных ограждений	30
5.4 Характерные дефекты бетонных бортовых камней и железобетонных опор дорожных знаков	31
6 ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ, ВОДООТВОДНЫХ ЛОТКОВ, ДОРОЖНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ, БОРТОВЫХ КАМНЕЙ И ОПОР ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ НА СТАДИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ИЛИ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ	33
6.1 Защита бетона от коррозии	33
6.2 Гидроизоляция швов бетонирования монолитных лотков и монолитных ограждений, а также стыков с прилегающим покрытием на стадии строительства	35
7 ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ И РЕМОНТ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ, ВОДООТВОДНЫХ ЛОТКОВ, РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ, БОРТОВЫХ КАМНЕЙ И ОПОР ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ	37
7.1 Восстановление защиты цементобетона от коррозии и ремонт трещин с шириной раскрытия до 0,5 мм	37
7.2 Ремонт дефектов бетона	39
7.2.1 Ремонт поверхностных дефектов бетона глубиной до 7 мм (шелушение)	39
7.2.2 Ремонт дефектов бетона глубиной более 7 мм (в том числе с оголением арматуры)	41
7.2.3 Ремонт статичных трещин с шириной раскрытия более 0,5 мм в цементобетонном покрытии и в других бетонных элементах автомобильных дорог	46
8 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	48
9 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ	49
9.1 Входной контроль	49
9.2 Оперативный контроль	49
9.3 Операционный контроль	50
9.4 Инспекционный контроль	50
9.5 Приемочный контроль	50

9.6 Документальное сопровождение контроля качества	50
9.7 Контрольно-измерительные приборы	51
ПРИЛОЖЕНИЕ А	52
Инструкция по подготовке материалов к применению	52
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	56
Расход материалов	56
ПРИЛОЖЕНИЕ В	57
Уход за применяемыми материалами	57
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	58
Перечень оборудования и инструментов	58

Введение.

Стандарт организации (далее – СТО) разработан в соответствии с целями и принципами стандартизации в Российской Федерации, установленными Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а также правилами применения стандартов Российской Федерации: ГОСТ Р 1.0-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения», ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», ГОСТ Р 1.5-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения».

Разработка СТО обусловлена необходимостью появления регламента на применение материалов, производимых и поставляемых ООО «Группа компаний «Пенетрон» (далее – ООО «ГК «Пенетрон»», для обеспечения на этапе строительства или заводского изготовления защиты от коррозии сборных и монолитных цементобетонных покрытий автомобильных дорог, железобетонных водоотводных лотков, железобетонных дорожных ограждений, бетонных бортовых камней и железобетонных опор дорожных знаков, а так же проведения их ремонта при эксплуатации.

Настоящий СТО разработан на основе технической документации ООО «ГК «Пенетрон».

Стандарт является практическим руководством и регламентирует применение материалов и оборудования, производимых и поставляемых ООО «ГК «Пенетрон»: «Пенетрон», «Пенетрон Адмикс», «Пенебар», «Пенекрит», «Скрепа М500 Ремонтная», «Скрепа М600 Инъекционная», «Скрепа М700 Конструкционная», «Скрепа Самонивелир», «Скрепа Финишная», «Скрепа Зимняя».

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения ООО «Группа компаний «Пенетрон».

Положения, содержащиеся в настоящем документе, могут быть в дальнейшем дополнены, изменены или отменены, по мере накопления опыта применения рекомендуемых материалов при строительстве, эксплуатации и ремонте объектов транспортной инфраструктуры.

Утверждён и введён в действие приказом ООО «Группа компаний «Пенетрон» от «14» декабря 2022 года.

Введён впервые.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Стандарт разработан для цементобетонных покрытий автомобильных дорог, бортовых камней, водоотводных лотков, дорожных ограждений и опор дорожных знаков.

1.2 Настоящий стандарт распространяется на:

- технологии устройства защиты от коррозии на стадии строительства или заводского изготовления цементобетонных и железобетонных элементов автомобильных дорог;
- технологии восстановления защиты от коррозии и ремонта эксплуатируемых цементобетонных или железобетонных элементов автомобильных дорог.

1.3 Настоящий стандарт также устанавливает требования к проектированию и выполнению работ при устройстве цементобетонных покрытий и других бетонных и железобетонных элементов автомобильных дорог с применением материалов ООО «ГК «Пенетрон».

1.4 Кроме представленных технологий должны выполняться требования строительных норм и правил, правил техники безопасности и охраны труда.

1.5 Материалы, применяемые для ремонта и защиты от коррозии цементобетонных покрытий автомобильных дорог, водоотводных лотков, дорожных ограждений, бортовых камней и опор дорожных знаков должны отвечать требованиям действующих нормативных документов в области строительства.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Настоящий стандарт составлен с учетом следующей нормативно-технической документации:

ГОСТ Р 1.0 Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения.

ГОСТ Р 1.4 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения.

ГОСТ 5802 Растворы строительные. Методы испытаний.

ГОСТ 6467 Шнуры резиновые круглого и прямоугольного сечений. Технические условия.

ГОСТ 7473 Смеси бетонные. Технические условия.

ГОСТ 10060 Бетоны. Методы определения морозостойкости. Общие требования.

ГОСТ 10180 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.

ГОСТ 10181 «Смеси бетонные. Методы испытаний»;

ГОСТ 12730.0 Бетоны. Общие требования к методам определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости.

ГОСТ 12730.5 Бетоны. Методы определения водонепроницаемости.

ГОСТ 22690 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.

ГОСТ 24211-2008 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия

ГОСТ 25459 Опоры железобетонные дорожных знаков. Технические условия.

ГОСТ 26633 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия»;

ГОСТ 31189 Смеси сухие строительные. Классификация.

ГОСТ 31357 Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Общие технические условия.

ГОСТ 31384 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии.

ГОСТ 31994 Технические средства организации дорожного движения. Ограждения дорожные удерживающие боковые для автомобилей. Общие технические требования.

ГОСТ 32955 Дороги автомобильные общего пользования. Лотки дорожные водоотводные. Технические требования.

ГОСТ 32961 Дороги автомобильные общего пользования. Камни бортовые. Технические требования.

ГОСТ 33128 Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Технические требования (Переиздание с Поправками).

ГОСТ 33174 Дороги автомобильные общего пользования. Цемент. Технические требования.

ГОСТ 34669 Смеси сухие строительные гидроизоляционные проникающие на цементном вяжущем. Технические условия.

ГОСТ 34885 Система сухих строительных смесей на цементном вяжущем для герметизации статичных швов (трещин) в строительных конструкциях. Технические условия.*

ГОСТ Р 52607 Технические средства организации дорожного движения. Ограждения дорожные удерживающие боковые для автомобилей. Общие технические требования.

ГОСТ 6665 Камни бетонные и железобетонные бортовые. Технические условия.

ГОСТ Р 58277 Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Методы испытаний.

СНиП 12-03 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.

СНиП 12-04 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 (с Изменением N 2).

СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с Изменением N 1).

СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003.

* В Российской Федерации вступает в силу с 1 июня 2023 года

СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменениями № 1, 3).

СП 72.13330.2016 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. СНиП 3.04.03-85 (с Изменением N 1).

СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85.

СП 82-101-98 Приготовление и применение растворов строительных.

СП 229.1325800.2014 Железобетонные конструкции подземных сооружений и коммуникаций. Защита от коррозии.

ОДМ 218.3.036-2013 Рекомендации по технологии санация трещин и швов в эксплуатируемых дорожных покрытиях.

ОДМ 218.3.088-2017 Рекомендации по срокам и технологии нарезки швов в затвердевшем цементобетоне.

ОДМ 218.3.095-2017 Защита от коррозии бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений.

ОДМ 218.3.100-2017 Рекомендации по применению материалов для ремонта бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений.

ОДМ 218.3.115-2019 Конструирование и расчет водоотводных лотков закрытого типа для автомобильных дорог и аэродромов.

ОДМ 218.4.002-2009 Рекомендации по защите от коррозии конструкций, эксплуатируемых на автомобильных дорогах Российской Федерации мостовых сооружений, ограждений и дорожных знаков.

СТО НОСТРОЙ 2.25.219-2018 Автомобильные дороги. Устройство и капитальный ремонт сборных цементобетонных покрытий. Правила, контроль выполнения и требования к результатам работ.

ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК) УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНОГО ЦЕМЕНТОБЕТОННОГО ПОКРЫТИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ.

ТУ 23.64.10-001-77919831-2018 Смеси сухие гидроизоляционные системы «Пенетрон».

ТУ 23.64.10-003-77919831-2018 Смеси сухие строительные «Скрепа».

ТУ 5745-001-77921756-2006 Смеси сухие гидроизоляционные дисперсные системы «Пенетрон».

ТУ 5772-001-77919831-2006 Гидроизоляционный жгут «Пенебар».

ТУ 5282-006-77919831-2009 Скоба крепёжная металлическая.

Примечание. При использовании настоящего Стандарта целесообразно проверять действие ссылочной нормативной документации в информационной системе общего пользования, на официальном сайте национальных органов Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные Стандарты», который публикуется по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим Стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

3.1 **автомобильная дорога:** Инженерное сооружение, предназначенное для движения автомобилей, основными элементами которого являются: земляное полотно, дорожная одежда, проезжая часть, обочины, искусственные и линейные сооружения и все виды обстановки.

3.2 **автобетоносмеситель:** Специальное автотранспортное средство, имеющее смесительный барабан, приводимый в действие автономным приводом или за счет отбора мощности от основного двигателя автотранспортного средства.

3.3 **адгезия:** Прочность сцепления поверхностей двух разнородных материалов, выраженная в определенных единицах измерения.

3.4 **арматура:** Составная часть железобетонных конструкций для восприятия, главным образом, растягивающих усилий.

3.5 **бортовой камень:** Изделие из природного или искусственного камня, применяемое на автомобильных дорогах в составе сборных конструкций бортов, предназначенных для обозначения и ограничения транспортных зон и габаритов приближения, разделения поверхностей проезжей части и элементов дорог, не предназначенных для движения автомобильного транспорта.

3.6 **вода затворения:** Вода определенного качества в количестве, необходимом для приготовления растворной смеси.

3.7 **водоотвод дорожный:** Комплекс сооружений и отдельных конструктивных устройств, предназначенный для предотвращения переувлажнения земляного полотна и скопления воды на дорожном покрытии.

3.8 **воздействие окружающей (агрессивной) среды:** Несиловое воздействие на бетон в конструкции или сооружении, вызванное физическими, химическими, физико-химическими, биологическими или иными проявлениями, приводящими к изменению структуры бетона или состояния арматуры, повреждению и потере прочности.

3.9 **восстановление (ремонт):** Комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение эксплуатационных качеств конструкции, пришедших в ограниченно работоспособное состояние, до уровня их первоначального состояния, определяемого соответствующими требованиями нормативных документов на момент проектирования объекта.

3.10 **выщелачивание:** Процесс растворения и выноса водой гидроокиси кальция из тела бетона.

3.11 **герметик:** Герметизирующий материал горячего или холодного применения для заполнения пазов трещин и швов в покрытиях, обеспечивающий их водонепроницаемость и устойчивость к влаге в течение длительного времени.

3.12 **герметизация статичного шва:** Обеспечение непроницаемости недеформирующегося во времени узла сопряжения между элементами (участками) строительной конструкции.

3.13 **гидроизоляция:** Защита строительных конструкций от проникновения или воздействия воды и жидкостей, либо предупреждения их фильтрации через строительные конструкции.

3.14 **дефект:** Отдельное несоответствие конструкций какому-либо параметру, установленному проектом или нормативным документом (СП, ГОСТ, ТУ, СН и т.д.).

3.15 **дополнительные слои основания:** Слои между основанием и земляным полотном, выполняющие функции морозозащитного (обеспечивающие морозоустойчивость верхней части земляного полотна), противозаиливающего, выравнивающего (предназначенного для устранения неровностей земляного полотна) и дренирующего (удаление воды из дорожной одежды) слоев.

3.16 **дорожное ограждение:** Устройство, предназначенное для обеспечения движения транспорта с наименьшими рисками столкновений и съездов с дорог, предотвращения переезда через разделительную полосу, столкновения с встречным транспортным средством, наезда на массивные препятствия и сооружения, расположенные на обочине в полосе отвода дороги, на разделительной полосе, снижения риска возможности падения пешеходов с дороги или мостового

сооружения, а также для упорядочения движения пешеходов и предотвращения выхода животных на проезжую часть.

3.17 дорожное парапетное ограждение: Сооружение из железобетона или монолитного цементобетона, имеющее специальный профиль лицевой поверхности.

3.18 дорожная одежда: Конструктивный элемент автомобильной дороги, воспринимающий нагрузку от транспортных средств и передающий ее на земляное полотно.

3.19 дорожная одежда жесткая: Дорожная одежда с цементобетонным монолитным покрытием.

3.20 дорожная одежда нежесткая: Дорожная одежда, не содержащая в своем составе конструктивных слоев из монолитного цементобетона, сборного железобетона или армобетона.

3.21 затворение сухой смеси: Процесс смешения сухой смеси с заданным количеством воды.

3.22 защитный слой бетона: Слой бетона, предназначенный для защиты арматуры от коррозии.

3.23 защита бетона от коррозии: Комплекс мер, осуществляемых на стадии строительства или эксплуатации конструкции, снижающих агрессивность среды по отношению к бетону.

3.24 каверна: Пустота неправильной или округлой формы размером свыше 1,0 мм, образованная в результате вовлечения пузырьков воздуха на поверхности опалубки в результате недоуплотнения бетонной смеси из-за недостаточного вибрирования.

3.25 капитальный ремонт автомобильной дороги: Комплекс работ по замене и/или восстановлению конструктивных элементов автомобильной дороги, дорожных сооружений и/или их частей, выполнение которых осуществляется в пределах установленных допустимых значений и технических характеристик класса и категории автомобильной дороги и при выполнении которых затрагиваются конструктивные и иные характеристики надежности и безопасности автомобильной дороги и не изменяются границы полосы отвода автомобильной дороги и ее геометрические элементы.

3.26 коррозия: Процесс разрушения строительных конструкций в результате воздействия воды и агрессивных сред или вследствие внутренних химических или физико-механических процессов.

3.27 лоток (водоотводной, сточный): Сборная или монолитная конструкция, состоящая из конструктивных элементов, предназначенная для приема поверхностной воды по всей своей длине и направления ее далее в сток.

3.28 линия реза: Линия, показывающая точное месторасположение будущего деформационного шва, наносимая на уложенное цементобетонное покрытие в процессе его разбивки под нарезку швов.

3.29 монолитное цементобетонное покрытие: Верхний несущий слой дорожной одежды, который воспринимает непосредственное воздействие колесных нагрузок и обеспечивает безопасный проезд автомобилей с расчетной скоростью. Покрытие может быть из неармированного или армированного цементобетона и является покрытием жесткого типа.

3.30 несущая способность конструкции: Способность конструкции воспринимать нагрузки и воздействия, обеспечивать пространственную устойчивость сооружений.

3.31 основание: Несущая прочная часть дорожной одежды, обеспечивающая совместно с покрытием перераспределение и снижение давления на расположенные ниже дополнительные слои основания или грунт земляного полотна.

3.32 парапетное ограждение сборное: Дорожное ограждение, состоящее из соединяемых между собой железобетонных секций, изготовленных на заводе.

3.33 парапетное ограждение монолитное: Дорожное ограждение, изготовленное из монолитного цементобетона непосредственно на месте укладки бетонной смеси в неподвижную опалубку или с использованием бетоноукладчиков со скользящими формами.

3.34 повреждение: Неисправность, полученная конструкцией при изготовлении, транспортировании, монтаже или эксплуатации.

3.35 покрытие: Верхний слой дорожной одежды, воспринимающий усилия от колес автомобилей и подвергающийся непосредственному воздействию атмосферных факторов.

3.36 покрытие дорожное сборное: Покрытие, состоящее из отдельных плит различной формы и размера, изготовленных из бетона, железобетона или другого композиционного материала, укладываемых на подготовленное основание и соединенных между собой.

3.37 покрытие дорожное цементобетонное: Капитальное покрытие, монолитное, сооружаемое из цементобетонных (или полимербетонных) смесей, уплотняемых на месте работ. Различают следующие монолитные покрытия: армированные и неармированные, непрерывно армированные, предварительно напряженные и самонапрягающиеся.

3.38 проектный срок службы конструкции дорожной одежды: Назначенный период времени, в течение которого не требуется выполнение капитального ремонта дорожной одежды.

3.39 пустоты: Полости неопределенной формы внутри конструкций.

3.40 раковина: Разновидность дефекта защитного слоя бетона в виде рыхловатых скоплений слабоцементированного гравия, щебня или крупного песка, образованных в результате технологических и конструктивных причин.

3.41 раствор: Искусственный камневидный материал, представляющий собой затвердевшую смесь вяжущего, мелкого заполнителя, затворителя и необходимых добавок.

3.42 растворная смесь: Смесь тщательно перемешанных вяжущего, мелкого заполнителя, затворителя (обычно – воды) и необходимых добавок, готовая к применению.

3.43 реконструкция автомобильной дороги: Комплекс работ, при выполнении которых осуществляется изменение параметров автомобильной дороги, ее участков, ведущий к изменению класса и/или категории автомобильной дороги, либо влекущий за собой изменение границы полосы отвода автомобильной дороги.

3.44 ремонт: Восстановление транспортно-эксплуатационного состояния сооружения до уровня, позволяющего обеспечить выполнение нормативных требований к его потребительским свойствам.

3.45 ремонтные сухие смеси: Сухие смеси, предназначенные для восстановления геометрических и эксплуатационных показателей бетонных, железобетонных и каменных конструкций.

3.46 самопроизвольная неконтролируемая трещина: Трещина в поперечном или продольном направлении, образующаяся вследствие деформации свежееуложенного бетона под воздействием понижения температуры воздуха после его укладки.

3.47 система герметизации статичных швов [трещин]: Система, состоящая из сухих гидроизоляционных проникающих и гидроизоляционных шовных смесей, совместное применение которых обеспечивает герметизацию статичных швов (трещин) и предотвращает проникновение воды при прямом и обратном давлении через статичные швы (трещины) и отверстия строящихся и эксплуатируемых сооружений.

Примечание – Применение гидроизоляционных проникающих смесей обеспечивает уплотнение структуры бетона в зоне выполненной штрабы вдоль шва (трещины), а также повышает марку по водонепроницаемости раствора гидроизоляционной шовной смеси и контактной зоны.

3.48 сетка трещин: Взаимопересекающиеся продольные, поперечные и криволинейные трещины, шириной раскрытия до 0,4 мм, делящие поверхность ранее монолитного покрытия на ячейки.

3.49 сколы: Разновидность дефекта защитного слоя бетона, образовавшегося в результате механического повреждения или при химической коррозии арматурного каркаса.

3.50 сохраняемость первоначальной подвижности (растворной смеси): Время после затворения водой, в течение которого растворная смесь сохраняет свою подвижность и может быть использована.

3.51 среда эксплуатации: Комплекс химических, биологических и физических воздействий, которым подвергается бетон в процессе эксплуатации.

3.52 срок службы дорожной одежды: Календарная продолжительность эксплуатации дорожной одежды от сдачи дороги в эксплуатацию до первого капитального ремонта или между капитальными ремонтами.

3.53 статичные (неактивные) трещины: Трещины, не меняющие ширину раскрытия при внешних воздействиях.

3.54 сухая строительная смесь: Смесь сухих компонентов вяжущего (минерального, полимерного или смешанного) заполнителей, наполнителей и добавок, дозированных и перемешанных на заводе, затворяемая водой перед употреблением.

3.55 сухая строительная гидроизоляционная проникающая смесь: Смесь, предназначенная для устройства и восстановления гидроизоляции бетонных и железобетонных конструкций I, II и III категорий трещиностойкости (с раскрытием трещин в конструкциях до 0,4 мм) за счет повышения следующих характеристик бетона (водонепроницаемость, морозостойкость, коррозионная стойкость и т.д.) и приобретения им свойства «самозалечивания» трещин.

3.56 сухие строительные гидроизоляционные шовные смеси на цементном вяжущем: Сухие смеси на основе цементного вяжущего, применяемые только совместно с гидроизоляционными проникающими смесями для предупредительной постоянной гидроизоляции статичных швов (трещин) и технологических отверстий в бетонных и железобетонных строительных конструкциях.

3.57 трещина: Разрушение дорожного покрытия, проявляющееся в нарушении его сплошности.

3.58 ширина раскрытия трещины: Размер устья трещины, не подвергавшегося механической обработке, измеренный в миллиметрах по поверхности бетона конструкции.

3.59 щелочная коррозия цементобетонного покрытия: вид коррозии, возникающий в результате взаимодействия заполнителей со щелочными металлами или их солями. Причиной разрушения являются процессы, происходящие в зоне контакта поверхности заполнителя из некоторых пород и щелочей, содержащихся в цементе, при увлажнении бетона.

4 СИСТЕМА ЗАЩИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Технические характеристики материалов должны быть подтверждены в соответствии с действующими на территории РФ способами подтверждения соответствия: в форме принятия декларации о соответствии либо сертификации.

Технические требования и область применения материалов и оборудования для ремонта и гидроизоляции конструкций указаны в пп. 4.1-4.2.

4.1 Материалы системы Пенетрон – материалы для защиты от коррозии и гидроизоляции строительных конструкций

Система материалов Пенетрон – общее название системы материалов, применяемых для защиты от коррозии и гидроизоляции сборных и монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Система материалов применяется уже более 40 лет во многих странах мира.

4.1.1 Пенетрон – гидроизоляционная проникающая сухая смесь

Описание:

Смесь сухая строительная гидроизоляционная проникающая на цементном вяжущем ΔW3 (повышение марки по водонепроницаемости на 3 ступени) «Пенетрон» ГОСТ 34669-2020. Состоит из портландцемента, кварцевого песка определенной гранулометрии, активных химических компонентов. При перемешивании с водой образует тиксотропную, пластичную растворную смесь. Производится согласно ТУ 23.64.10-001-77919831-2018. Технические характеристики – см. табл. 1. Приготовление растворной смеси – см. Приложение А. Расход смеси – см. Приложение Б.

Назначение:

Используется для защиты от коррозии и гидроизоляции сборных и монолитных, бетонных и железобетонных конструкций за счет повышения их водонепроницаемости и приобретения бетоном свойства самовосстановления за счёт «самозалечивания» трещин шириной раскрытия до 0,5 мм. Для полной гидроизоляции конструкции применяется совместно с сухой гидроизоляционной шовной смесью «Пенекрит» по ГОСТ 34885 (герметизация статичных технологических швов бетонирования и трещин) или гидроизоляционным жгутом «Пенебар» (герметизация статичных технологических швов бетонирования только в монолитных конструкциях). Толщина слоя 0,3 мм.

Преимущества:

- увеличение срока службы дорожной одежды (цементобетонного покрытия) в 2-3 раза от проектной;
- повышение водонепроницаемости, морозостойкости и коррозионной стойкости бетона;
- приобретение бетоном свойства самовосстановления за счёт постоянного «самозалечивания» трещин шириной раскрытия до 0,5 мм;
- возможность нанесения, как при прямом, так и при обратном давлении воды;
- не требует сушки поверхности перед нанесением;
- сохранение паропроницаемости бетона;

Принцип действия:

После нанесения на влажную поверхность бетона химически активные компоненты растворной смеси «Пенетрон», растворяясь в воде, под действием осмотического давления проникают по порам и капиллярам в структуру бетона и вступают в каталитическую реакцию с ионными комплексами кальция и алюминия с образованием нерастворимых в воде кристаллов, которые заполняют поры, капилляры и микротрещины бетона. Таким образом, бетон становится навсегда непроницаемым для проникновения воды и агрессивных сред. Процесс формирования кристаллов приостанавливается при отсутствии воды и снова возобновляется при ее появлении (например, при увеличении гидростатического давления или образовании трещины), то есть, бетон

приобретает способность к постоянному «самозалечиванию» трещин и таким образом самовосстанавливается его структура.

Таблица 1 – Технические характеристики гидроизоляционной проникающей смеси «Пенетрон»

Наименование показателя	Требования	Методы испытаний
Сухая смесь		
Влажность	не более 0,3 % масс.	ГОСТ 8735
Полный остаток на сите 1,25 мм	0 %	
Насыпная плотность	1100-1300 кг/м ³	
Содержание хлорид-ионов	не более 0,1 % масс.	ГОСТ 5382
Растворная смесь		
Подвижность	не менее П _{к3}	ГОСТ 5802
Сохраняемость первоначальной подвижности	не менее 30 мин	
Водоудерживающая способность	не менее 90 %	
Бетон, обработанный гидроизоляционной смесью «Пенетрон»		
Марка по водонепроницаемости	повышение не менее чем на 3 ступени (ΔW_3)	ГОСТ 12730.5 ГОСТ 34669
Прочность на сжатие	повышение не менее чем на 5%	ГОСТ 10180 ГОСТ 34669
Марка по морозостойкости	повышение не менее чем на 100 циклов ($\Delta F_1 100$)	ГОСТ 10060 ГОСТ 34669
Коррозионная стойкость	повышение (зависит от водонепроницаемости)	ГОСТ 27677 ГОСТ 34669
Коэффициент паропроницаемости	не снижает	ГОСТ 25898 ГОСТ 34669
Дополнительные характеристики		
Упаковка	многослойные мешки (25 кг), пластиковые ведра (5, 25 кг)	
Условия хранения и транспортировки	многослойные мешки хранить в сухих помещениях, пластиковые ведра при любой влажности и температуре	
Гарантийный срок хранения	12 месяцев в многослойных мешках, 18 месяцев в пластиковых ведрах при условии ненарушенной герметичности заводской упаковки	

4.1.2 Пенетрон Адмикс – гидроизоляционная добавка для бетонов

Описание:

Сухая гидроизоляционная и снижающая проницаемость добавка в бетонную смесь «Пенетрон Адмикс» ГОСТ 24211. Состоит из специального цемента и активных химических компонентов. При перемешивании с водой образует, высокоподвижную растворную смесь. Производится согласно ТУ 5745-001-77921756-2006. Технические характеристики – см. табл. 2. Подготовка к применению – см. Приложение А. Расход добавки – см. Приложение Б.

Назначение:

Используется для защиты от коррозии и гидроизоляции сборных и монолитных, бетонных и железобетонных конструкций за счет повышения их водонепроницаемости и приобретения бетоном свойства самовосстановления за счёт постоянного «самозалечивания» трещин шириной раскрытия до 0,5 мм. Для полной гидроизоляции конструкции применяется совместно с гидроизоляционным жгутом «Пенебар» (герметизация статических технологических швов бетонирования только в монолитных конструкциях) или сухой гидроизоляционной шовной смеси «Пенекрит» (герметизация статических технологических швов бетонирования и трещин ГОСТ 34885).

Преимущества:

- увеличение срока службы дорожной одежды (цементобетонного покрытия) в 2-3 раза от проектной;
- повышение водонепроницаемости, морозостойкости и коррозионной стойкости бетона;
- приобретение бетоном свойства самовосстановления за счёт постоянного «самозалечивания» трещин шириной раскрытия до 0,5 мм;
- исключение дополнительной антикоррозионной защиты или гидроизоляции конструкций/изделий;
- совместимость с любыми другими добавками для бетонов.

Принцип действия:

При введении добавки «Пенетрон Адмикс» в бетонную смесь активные химические компоненты равномерно распределяются в ней. Эти активные химические вещества вступают в реакцию, с продуктами гидратации цемента и вызывают каталитическую реакцию, в результате которой образуются нерастворимые кристаллические образования во всех порах, капиллярах и микротрещинах бетона. Таким образом, бетон становится навсегда непроницаемым для проникновения воды и агрессивных сред.

В результате бетон с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс» приобретает высокую марку по водонепроницаемости и свойство самовосстановления за счёт постоянного «самозалечивания» трещин раскрытием до 0,5 мм, сохраняя при этом паропроницаемость.

Таблица 2 – Технические характеристики гидроизоляционной добавки «Пенетрон Адмикс»

Наименование показателя	Требования	Методы испытаний
Технические характеристики сухой добавки		
Влажность по массе	не более 0,6 %	ГОСТ 8735
Насыпная плотность	1020 ± 70 кг/м ³	
Технические характеристики бетона с добавкой		
Повышение марки по водонепроницаемости	не менее 3 ступеней (ΔW3)	ГОСТ 12730.5
Повышение морозостойкости	не менее 100 циклов (ΔF ₁ 100)	ГОСТ 10060.0
Дополнительные характеристики		
Упаковка	многослойные мешки (20 кг), пластиковые ведра (4,25 кг).	
Условия хранения и транспортировки	многослойные мешки хранить в сухих помещениях, пластиковые ведра при любой влажности и температуре	
Гарантийный срок хранения	12 месяцев в многослойных мешках, 18 месяцев в пластиковых ведрах при условии ненарушенной герметичности заводской упаковки	

4.1.3 Пенекрит – гидроизоляционная шовная смесь

Описание:

Смесь сухая строительная гидроизоляционная шовная на цементном вяжущем W_s14 «Пенекрит» ГОСТ 34885 (применяемая совместно с сухой строительной гидроизоляционной проникающей смесью на цементном вяжущем ΔW3 «Пенетрон» ГОСТ 34669) системы герметизации статичных швов (трещин). Состоит из портландцемента, кварцевого песка определенной granulometрии, активных химических компонентов. При перемешивании с водой образует тиксотропную, пластичную растворную смесь. Производится согласно ТУ 23.64.10-001-77919831-2018. Технические характеристики – см. табл. 4.1.3. Приготовление растворной смеси – см. Приложение А. Расход смеси – см. Приложение Б.

Назначение:

Используется совместно с сухой проникающей смесью «Пенетрон» для герметизации статичных швов (трещин) по ГОСТ 34885 в сборных и монолитных, бетонных и железобетонных конструкциях. Толщина слоя раствора «Пенекрит» – не менее 25 мм.

Преимущества:

- высокая прочность и водонепроницаемость;
- высокая адгезия к основанию;
- отсутствие усадки.

Принцип действия:

После затвердевания растворной смеси «Пенекрит» образуется плотный водонепроницаемый раствор, который служит барьером для проникновения воды. Отсутствие усадки исключает появление трещин. А высокая адгезия к бетону и металлу позволяет эффективно использовать его как снаружи, так и внутри конструкции.

Таблица 4.1.3 – Технические характеристики гидроизоляционной шовной смеси «Пенекрит»

Наименование показателя	Требования	Методы испытаний
Сухая смесь		
Влажность	не более 0,2 %	ГОСТ 8735
Полный остаток на контрольном сите 1,25 мм	0 %	
Растворная смесь		
Время начала схватывания	не ранее 40 мин	ГОСТ 310.3
Время конца схватывания	не позднее 90 мин	
Плотность	2200 ± 100 кг/м ³	ГОСТ 10181
Раствор		
Класс по прочности на сжатие в возрасте 1 суток	не менее В15	ГОСТ 310.4
Класс по прочности на сжатие в возрасте 28 суток	не менее В30	
Прочность сцепления с основанием в возрасте 28 сут	не менее 2,0 МПа	ГОСТ Р 58277
Марка по водонепроницаемости	не менее W14	ГОСТ 12730.5
Марка по водонепроницаемости системы герметизации статичных швов (трещин) в возрасте 28 сут	не менее W _s 14	ГОСТ 34804
Деформация расширения в возрасте 14 и 28 сут	не менее 0,2 мм/м и не более 0,8 мм/м	ГОСТ 24544
Дополнительные характеристики		
Упаковка	многослойные мешки (25 кг), пластиковые ведра (5, 25 кг).	
Условия хранения и транспортировки	многослойные мешки хранить в сухих помещениях, пластиковые ведра при любой влажности и температуре	
Гарантийный срок хранения	12 месяцев в многослойных мешках, 18 месяцев в пластиковых ведрах при условии ненарушенной герметичности заводской упаковки	

4.1.4 Пенебар – саморасширяющийся жгут для гидроизоляции статичных швов бетонирования

Описание:

Гидроизоляционный, гибкий, полимерный, гидроактивный, саморасширяющийся жгут прямоугольного сечения. Производится согласно ТУ 5772-001-77919831-2006. Технические характеристики – см. табл. 4.1.4.

Назначение:

Используется для гидроизоляции статичных швов бетонирования при строительстве зданий и сооружений как при строительстве, так и при выполнении ремонтных работ.

Преимущества:

- значительное увеличение в объеме при взаимодействии с водой;

- высокая водонепроницаемость;
- экологически безопасен;
- не теряет своих свойств при многократных циклах увлажнения и высыхания.

Принцип действия:

Эффективность гидроизоляционного жгута «Пенебар» основана на его способности увеличиваться в объеме при наличии воды и формировать плотную водонепроницаемую структуру в ограниченном пространстве, препятствующую проникновению влаги.

Таблица 4.1.3 – Технические характеристики жгута «Пенебар»

Наименование показателя	Требования	Методы испытаний
Технические характеристики		
Плотность	не менее 1,5 г/см ³	ТУ 5772-001-77919831-2006
Сечение жгута:		
– высота	17 ± 2 мм	
– ширина	23 ± 2 мм	
Объемное расширение (хранение в воде), не менее:		ТУ 5772-001-77919831-2006
– 24 часа	1,40 раза	
– 48 часов	1,75 раза	
– 72 часа	1,90 раза	
– 120 часов	2,10 раза	
Однородность	однородная масса с включениями до 0,35 мм	
Дополнительные характеристики		
Кислотность среды применения	от 3 до 11 рН	Ст. СЭВ 5852
Температура эксплуатации	от -60 °С до +100 °С	
Размер коробки	370х370х230 мм	
Вес коробки	не более 22 кг	
Упаковка	поставляется в картонных коробках, в коробке 6 рулонов по 5 м.п.	
Условия хранения и транспортировки	в крытых сухих помещениях при любой температуре, не допускается попадание на жгут влаги и солнечных лучей	
Гарантийный срок хранения	не ограничен	

Для крепления гидроизоляционного жгута «Пенебар» к бетонной поверхности, с целью исключения его смещения при укладке бетонной смеси, применяется «Скоба крепежная металлическая» и дюбеля 4,5х 60 мм.

Описание:

П-образный в сечении металлический профиль из тянутого перфорированного металлического листа. Производится согласно ТУ 5285-006-77919831-2009. Технические характеристики – см. табл. 4.1.7.

Таблица 4.1.7 – Технические характеристики «Скоба крепежная металлическая»

Наименование показателя	Значение	Методы испытаний
Технические характеристики		
Длина	1000 ± 1 мм	ТУ 5285-006-77919831-2009
Ширина	26 ± 0,5 мм	
Высота	11 ± 1 мм	
Масса	65 ± 8 г	
Дополнительные характеристики		
Упаковка	поставляется в виде сетчатого П-образного металлического профиля длиной 1 м	ТУ 5285-006-77919831-2009

4.2 Материалы системы Скрепа – сухие смеси для ремонта строительных конструкций

Материалы системы Скрепа – это сухие смеси для ремонта, восстановления поверхности бетонных и защитного слоя железобетонных конструкций.

4.2.1 Скрепа М500 Ремонтная – ремонтная поверхностно-восстановительная сухая смесь

Описание:

Смесь сухая ремонтная, поверхностно-восстановительная П_к1, В35, W14, F400 «Скрепа М500 Ремонтная» ГОСТ 31357-2007. Состоит из портландцемента, кварцевого песка определенной гранулометрии, комплекса химических добавок и армирующего фиброволокна. При перемешивании с водой образует тиксотропную, пластичную растворную смесь. Производится согласно ТУ 23.64.10-003-77919831-2018. Технические характеристики – см. табл. 3. Приготовление растворной смеси – см. Приложение А. Расход смеси – см. Приложение Б.

Назначение:

Используется для ремонта бетонных, железобетонных и каменных конструкций различного назначения, в том числе методом торкретирования. Может использоваться для создания жесткого гидроизоляционного покрытия по каменным конструкциям. Толщина слоя 5 -50 мм.

Преимущества:

- высокая прочность;
- высокая водонепроницаемость, морозостойкость и коррозионная стойкость;
- высокая адгезия.
- возможность механизированного нанесения методом «сухого» и «мокрого» торкретирования.

Таблица 3 – Технические характеристики ремонтной смеси «Скрепа М500 Ремонтная»

Наименование показателя	Требования	Методы испытаний
Сухая смесь		
Влажность	не более 0,2 %	ГОСТ 8735
Наибольшая крупность зерен заполнителя	1,25 мм	
Содержание зерен наибольшей крупности	не более 5 %	
Насыпная плотность	1350 ± 100 кг/м ³	
Растворная смесь		
Подвижность	П _к 1	ГОСТ 5802
Сохраняемость первоначальной подвижности	не менее 30 мин	
Водоудерживающая способность	не менее 95 %	
Раствор		
Водопоглощение	не более 15 % масс.	ГОСТ 5802
Класс по прочности на растяжение при изгибе в возрасте 1 суток	не менее Вtb3,6	ГОСТ 310.4
Класс по прочности на сжатие в возрасте 1 суток	не менее В15	
Класс по прочности на растяжение при изгибе в возрасте 28 суток	не менее Вtb5,2	
Класс по прочности на сжатие в возрасте 28 суток	не менее В35	
Прочность сцепления с основанием	не менее 2,0 МПа	ГОСТ Р 58277
Марка по морозостойкости	не менее F ₁ 400	
Марка по морозостойкости контактной зоны	не менее F _{кз} 100	ГОСТ 12730.5
Марка по водонепроницаемости	не менее W14	
Коэффициент сульфатостойкости (365 дней)	не менее 0,8	ГОСТ 25881
Класс раствора по предельно допустимой температуре эксплуатации	не менее И4	ГОСТ 20910
Температура эксплуатации	От – 60 до + 400 °С	
Дополнительные характеристики		
Упаковка	многослойные мешки (25 кг), пластиковые ведра (25 кг),	

	МКР (1000 кг)
Условия хранения и транспортировки	многослойные мешки и МКР хранить в сухих помещениях, пластиковые ведра при любой влажности и температуре
Гарантийный срок хранения	6 месяцев в МКР, 12 месяцев в многослойных мешках, 18 месяцев в пластиковых ведрах при условии ненарушенной герметичности заводской упаковки

4.2.2 Скрепа М600 Инъекционная – ремонтная инъекционная сухая смесь

Описание:

Смесь сухая тонкодисперсная, ремонтная, инъекционная Р_к150, В45, W20, F400 «Скрепа М600 Инъекционная» ГОСТ 31357-2007. Состоит из тонкодисперсного портландцемента и химических добавок. При перемешивании с водой образует, высокоподвижную растворную смесь. Производится согласно ТУ 23.64.10-003-77919831-2018. Технические характеристики – см. табл. 4. Приготовление растворной смеси – см. Приложение А. Расход смеси – см. Приложение Б.

Назначение:

Используется для антикоррозионной защиты стальной арматуры. Толщина слоя 1-2 мм.

Преимущества:

- высокая водонепроницаемость;
- высокая прочность;
- высокая подвижность;
- высокая морозостойкость.

Таблица 4 – Технические характеристики инъекционной сухой смеси «Скрепа М600 Инъекционная»

Наименование показателя	Требования	Методы испытаний
Сухая смесь		
Влажность	не более 0,2 %	ГОСТ 8735
Наибольшая крупность зерен заполнителя	0,16 мм	
Содержание зерен наибольшей крупности	не более 0,5 %	
Насыпная плотность	880 ± 100 кг/м ³	
Растворная смесь		
Подвижность	не менее Р _к 150	ГОСТ Р 58277
Сохраняемость первоначальной подвижности	не менее 30 мин	
Водоудерживающая способность	не менее 95 %	ГОСТ 5802
Раствор		
Водопоглощение	не более 15 % масс.	ГОСТ 5802
Класс по прочности на растяжение при изгибе в возрасте 1 суток	не менее Вtb2,4	ГОСТ 310.4
Класс по прочности на сжатие в возрасте 1 суток	не менее В20	
Класс по прочности на растяжение при изгибе в возрасте 28 суток	не менее Вtb5,2	
Класс по прочности на сжатие в возрасте 28 суток	не менее В45	
Прочность сцепления с основанием	не менее 2,0 МПа	ГОСТ Р 58277
Марка по морозостойкости	не менее F400	
Марка по морозостойкости контактной зоны	не менее F _{кз} 100	ГОСТ 12730.5
Марка по водонепроницаемости	не менее W20	
Дополнительные характеристики		
Упаковка	многослойные мешки (20 кг), пластиковые ведра (18 кг), МКР (800 кг)	

Наименование показателя	Требования	Методы испытаний
Условия хранения и транспортировки	многослойные мешки и МКР хранить в сухих помещениях, пластиковые ведра при любой влажности и температуре	
Гарантийный срок хранения	6 месяцев в МКР, 12 месяцев в многослойных мешках, 18 месяцев в пластиковых ведрах при условии ненарушенной герметичности заводской упаковки	

4.2.3 Скрепа М700 Конструкционная – ремонтная объёмно-восстановительная конструкционная сухая смесь

Описание:

Смесь сухая ремонтная, объёмно-восстановительная конструкционная П_к1, В50, W18, F400 «Скрепа М700 Конструкционная» ГОСТ 31357-2007. Состоит из портландцемента, кварцевого песка определенной granulometрии, комплекса химических добавок и армирующего фиброволокна. При перемешивании с водой образует тиксотропную, пластичную растворную смесь. Производится согласно ТУ 23.64.10-003-77919831-2018. Технические характеристики – см. табл. 5. Приготовление растворной смеси – см. Приложение А. Расход смеси – см. Приложение Б.

Назначение:

Используется для конструкционного ремонта вертикальных и горизонтальных участков сборных и монолитных, бетонных, железобетонных и каменных конструкций различного назначения, в том числе методом торкретирования. Может использоваться для создания жесткого гидроизоляционного покрытия по каменным конструкциям. Толщина слоя 6 – 60 мм.

Преимущества:

- высокая ранняя и конечная прочность;
- высокая водонепроницаемость, морозостойкость и коррозионная стойкость;
- повышенная прочность при изгибе;
- высокая адгезия;
- возможность механизированного нанесения методом «сухого» и «мокрого» торкретирования.

Таблица 5 – Технические характеристики ремонтной смеси «Скрепа М700 Конструкционная»

Наименование показателя	Требования	Методы испытаний
Сухая смесь		
Влажность	не более 0,2 %	ГОСТ 8735
Наибольшая крупность зерен заполнителя	1,25 мм	
Содержание зерен наибольшей крупности	не более 5 %	
Насыпная плотность	1300 ± 100 кг/м ³	
Растворная смесь		
Подвижность	П _к 1	ГОСТ 5802
Сохраняемость первоначальной подвижности	не менее 30 мин	
Водоудерживающая способность	не менее 95 %	
Раствор		
Водопоглощение	не более 15 %	ГОСТ 5802
Класс по прочности на растяжение при изгибе в возрасте 1 суток	не менее Вtb5,2	ГОСТ 310.4
Класс по прочности на сжатие в возрасте 1 суток	не менее В22,5	
Класс по прочности на растяжение при изгибе в возрасте 28 суток	не менее Вtb5,2	
Класс по прочности на сжатие в возрасте 28 суток	не менее В50	
Прочность сцепления с основанием	не менее 2,0 МПа	ГОСТ Р 58277
Марка по морозостойкости	не менее F ₁ 800	

Наименование показателя	Требования	Методы испытаний
Марка по морозостойкости для бетонов дорожных и аэродромных покрытий и бетонов конструкций, эксплуатирующихся в минерализованной воде	не менее F ₂ 300	ГОСТ 10060
Марка по морозостойкости контактной зоны	не менее F _{кз} 100	ГОСТ Р 58277
Марка по водонепроницаемости	не менее W18	ГОСТ 12730.5
Дополнительные характеристики		
Упаковка	многослойные мешки (25 кг), пластиковые ведра (25 кг), МКР (1000 кг)	
Условия хранения и транспортировки	многослойные мешки и МКР хранить в сухих помещениях, пластиковые ведра при любой влажности и температуре	
Гарантийный срок хранения	6 месяцев в МКР, 12 месяцев в многослойных мешках, 18 месяцев в пластиковых ведрах при условии ненарушенной герметичности заводской упаковки	

4.2.4 Скрепа Самонивелир – ремонтная объёмно-восстановительная сухая смесь

Описание:

Смесь сухая ремонтная, объёмно-восстановительная П_{к3}, В50, W18, F300 «Скрепа Самонивелир» ГОСТ 31357-2007. Состоит из портландцемента, кварцевого песка определенной granulometрии, химических добавок и армирующего фиброволокна. При перемешивании с водой образует самовыравнивающуюся растворную смесь. Производится согласно ТУ 23.64.10-003-77919831-2018. Технические характеристики – см. табл. 6. Приготовление растворной смеси – см. Приложение А. Расход смеси – см. Приложение Б.

Назначение:

Используется для ремонта горизонтальных участков бетонных и железобетонных конструкций различного назначения. Толщина слоя – 10-40 мм.

Преимущества:

- высокая подвижность;
- высокая прочность;
- высокая водонепроницаемость и морозостойкость;
- высокая адгезия.

Таблица 6 – Технические характеристики ремонтной смеси «Скрепа Самонивелир»

Наименование показателя	Требования	Методы испытаний
Сухая смесь		
Влажность	не более 0,2 %	ГОСТ 8735
Наибольшая крупность зерен заполнителя	1,25 мм	
Содержание зерен наибольшей крупности	не более 5 %	
Насыпная плотность	1350 ± 100 кг/м ³	
Растворная смесь		
Подвижность	П _{к3}	ГОСТ 5802
Сохраняемость первоначальной подвижности	не менее 30 мин	
Водоудерживающая способность	не менее 95 %	
Раствор		
Водопоглощение	не более 15 %	ГОСТ 5802
Класс по прочности на растяжение при изгибе в возрасте 1 суток	не менее R _{тб} 4,8	ГОСТ 310.4
Класс по прочности на сжатие в возрасте 1 суток	не менее B25	
Класс по прочности на растяжение при изгибе в	не менее R _{тб} 5,2	

Наименование показателя	Требования	Методы испытаний
возрасте 28 суток		
Класс по прочности на сжатие в возрасте 28 суток	не менее В50	
Прочность сцепления с основанием	не менее 2,5 МПа	ГОСТ Р 58277
Марка по морозостойкости	не менее F ₁ 300	
Марка по морозостойкости контактной зоны	не менее F _{кз} 100	
Марка по водонепроницаемости	не менее W18	ГОСТ 12730.5
Дополнительные характеристики		
Упаковка	многослойные мешки (25 кг), пластиковые ведра (25 кг), МКР (1000 кг)	
Условия хранения и транспортировки	многослойные мешки и МКР хранить в сухих помещениях, пластиковые ведра при любой влажности и температуре	
Гарантийный срок хранения	6 месяцев в МКР, 12 месяцев в многослойных мешках, 18 месяцев в пластиковых ведрах при условии ненарушенной герметичности заводской упаковки	

4.2.5 Скрепа Финишная – ремонтная поверхностно-восстановительная сухая смесь

Описание:

Смесь сухая мелкозернистая, ремонтная, поверхностно-восстановительная П_к1, В25, W18, F400 «Скрепа Финишная» ГОСТ 31357-2007. Состоит из портландцемента, тонкого кварцевого песка, химических добавок и армирующего фиброволокна. При перемешивании с водой образует тиксотропную, пластичную растворную смесь. Производится согласно ТУ 23.64.10-003-77919831-2018. Технические характеристики – см. табл. 7. Приготовление растворной смеси – см. Приложение А. Расход смеси – см. Приложение Б.

Назначение:

Используется для устранения дефектов и выравнивания поверхности вертикальных и горизонтальных участков монолитных и сборных, бетонных и железобетонных конструкций. Толщина наносимого слоя от 0,5 до 7 мм.

Преимущества:

- высокая прочность и адгезия к основанию;
- высокая марка по водонепроницаемости и морозостойкости;
- высокая стойкость к образованию усадочных трещин.

Таблица 7 – Технические характеристики ремонтной смеси «Скрепа Финишная»

Наименование показателя	Требования	Методы испытаний
Сухая смесь		
Влажность	не более 0,2 %	ГОСТ 8735
Наибольшая крупность зерен заполнителя	0,315 мм	
Содержание зерен наибольшей крупности	не более 5 %	
Насыпная плотность	1100 ± 100 кг/м ³	
Растворная смесь		
Подвижность	П _к 1	ГОСТ 5802
Сохраняемость первоначальной подвижности	не менее 30 мин	
Водоудерживающая способность	не менее 95 %	
Раствор		
Водопоглощение	не более 15 %	ГОСТ 5802
Класс по прочности на растяжение при изгибе в	не менее В _{тб} 3,6	ГОСТ 310.4

Наименование показателя	Требования	Методы испытаний
возрасте 1 суток		
Класс по прочности на сжатие в возрасте 1 суток	не менее В15	
Класс по прочности на растяжение при изгибе в возрасте 28 суток	не менее R _т 4,0	
Класс по прочности на сжатие в возрасте 28 суток	не менее В25	
Прочность сцепления с основанием	не менее 2,0 МПа	
Марка по морозостойкости	не менее F ₁ 400	ГОСТ Р 58277
Марка по морозостойкости контактной зоны	не менее F _{кз} 100	
Марка по водонепроницаемости	не менее W18	ГОСТ 12730.5
Дополнительные характеристики		
Упаковка	многослойные мешки (20 кг), пластиковые ведра (20 кг), МКР (800 кг)	
Условия хранения и транспортировки	многослойные мешки и МКР хранить в сухих помещениях, пластиковые ведра при любой влажности и температуре	
Гарантийный срок хранения	6 месяцев в МКР, 12 месяцев в многослойных мешках, 18 месяцев в пластиковых ведрах при условии ненарушенной герметичности заводской упаковки	

4.2.6 Скрепа Зимняя – ремонтная объемно-восстановительная сухая смесь.

Описание:

Смесь сухая ремонтная, объемно-восстановительная конструкционная Пк1, В50, W18, F400 «Скрепа Зимняя» ГОСТ 31357-2007. Состоит из смешанного вяжущего, кварцевого песка определенной гранулометрии, комплекса химических добавок и армирующего фиброволокна. При перемешивании с водой образует тиксотропную, пластичную растворную смесь. Производится согласно ТУ 23.64.10-003-77919831-2018. Технические характеристики – см. табл. 8. Приготовление растворной смеси – см. Приложение А. Расход смеси – см. Приложение Б.

Назначение:

Используется для быстрого ремонта сборных и монолитных, бетонных и железобетонных конструкций при отрицательных и положительных температурах. Толщина слоя 10 – 60 мм.

Преимущества:

- температура применения от минус 10 °С до 20 °С
- быстрый набор прочности;
- высокая водонепроницаемость и морозостойкость;
- высокая адгезия;

Таблица 8 – Технические характеристики ремонтной смеси «Скрепа Зимняя»

Наименование показателя	Требования	Методы испытаний
Сухая смесь		
Влажность	не более 0,2 %	ГОСТ 8735
Наибольшая крупность зерен заполнителя	1,25 мм	
Содержание зерен наибольшей крупности	не более 5 %	
Насыпная плотность	1300 ± 100 кг/м ³	
Растворная смесь		
Подвижность	П _к 1	ГОСТ 5802

Наименование показателя			Требования				Методы испытаний
Сохраняемость первоначальной подвижности при -10°C			не менее 30 мин				
Сохраняемость первоначальной подвижности при +5°C			не менее 15 мин				
Сохраняемость первоначальной подвижности при +20°C			не менее 15 мин				
Водоудерживающая способность			не менее 95 %				
Раствор							
Класс по прочности на сжатие в возрасте 1 суток			не менее В35				ГОСТ 310.4
Класс по прочности на растяжение при изгибе в возрасте 1 суток			не менее $B_{тб}5,2$				
Класс по прочности на растяжение при изгибе в возрасте 28 суток			не менее $B_{тб}5,2$				
Класс по прочности на сжатие в возрасте 28 суток			не менее В50				
Водопоглощение			не более 15 %				ГОСТ 5802
Прочность сцепления с основанием			не менее 2,0 МПа				ГОСТ Р 58277
Марка по морозостойкости			не менее F_{1400}				
Марка по морозостойкости контактной зоны			не менее $F_{кз}100$				
Марка по водонепроницаемости			не менее W18				ГОСТ 12730.5
Прочность раствора в зависимости от температуры							
Температура			Прочность, МПа				
Сухая смесь	Вода	Окружающая среда	2 часа	4 часа	24 часа	28 суток	
+20	+20	+20	30	40	50	70	
+20	+20	-5	20	30	40	60	
+20	+20	-10	20	30	40	50	
+5	+5	+5	10	20	30	50	
-5	+5	-5	5	15	25	40	
-10	+5	-10	5	10	25	40	
Дополнительные характеристики							
Упаковка			многослойные мешки (25 кг), пластиковые ведра (25 кг), МКР (1000 кг)				
Условия хранения и транспортировки			многослойные мешки и МКР хранить в сухих помещениях, пластиковые ведра при любой влажности и температуре				
Гарантийный срок хранения			6 месяцев в МКР, 12 месяцев в многослойных мешках, 18 месяцев в пластиковых ведрах при условии ненарушенной герметичности заводской упаковки				

5 ПРИЧИНЫ РАЗРУШЕНИЯ БЕТОНА КОНСТРУКЦИЙ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Защиту бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений от коррозии следует обеспечивать методами первичной и вторичной защиты, а также специальными мерами по ГОСТ 31384, СП 28.13330, СП 229.1325800, СП 72.13330. Технические решения по защите от коррозии бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений должны быть оформлены в виде отдельной части проекта сооружения. До начала разработки технических решений по защите бетонных и железобетонных конструкций проектируемых или эксплуатируемых транспортных сооружений от коррозии необходимо оценить условия работы конструкций, а также фактическое техническое состояние эксплуатируемых конструкций для чего необходимо:

- оценить условия эксплуатации конструкций (уровень нагружения, температурно-влажностные воздействия, наличие агрессивных эксплуатационных сред);
- проанализировать историю эксплуатации конструкции, принимая во внимание температурно-влажностный режим эксплуатации, вид и характер воздействия агрессивных сред в процессе эксплуатации для оценки динамики изменения фактического технического состояния эксплуатируемой конструкции и сооружения в целом;
- визуально или, при необходимости, с использованием приборов неразрушающего контроля и технической диагностики определить фактическое состояние конструкции;
- провести отбор проб и определить прочностные и деформационные характеристики бетона и арматуры в различных местах конструкций;
- определить характер нагружения и схему работы конструкций (или взаимодействия с другими конструкциями);
- выполнить поверочный расчет с целью определения несущей способности элементов и грузоподъемности всего сооружения с учетом имеющихся дефектов и повреждений и фактических физико-механических свойств материалов;
- определить требования по дальнейшей эксплуатации сооружения, включая необходимость использования того или иного вида защиты от коррозии;
- разработать предложения по периодичности повторения мероприятий по вторичной защите конструкций от коррозии в течение проектного или оставшегося срока эксплуатации конструкции.

Разрушение бетона конструкций транспортных сооружений может быть вызвано следующим:

- причинами механического характера (абразивным износом; усталостью; вибрационным воздействием; ударным воздействием на конструкцию; перегрузкой конструкции; смещением конструкции (например, вследствие осадки, замачивания грунта); взрывным воздействием; сейсмическим воздействием);
- причинами химического характера (воздействием агрессивных веществ - хлоридов, сульфатов, солей, пресной и морской воды; взаимодействием между щелочными составляющими цемента и заполнителями в бетоне);
- причинами физического характера (тепловым воздействием; действием пожара; попеременным замораживанием и оттаиванием; усадкой; эрозией; износом; кристаллизацией солей).

Коррозия арматуры может быть вызвана следующими причинами:

- воздействием коррозионно-активной среды (действием хлоридов при приготовлении бетонной смеси; воздействием морской воды; воздействием веществ, применяемых для борьбы с гололедом; воздействием других загрязнителей);
- карбонизацией, которая зависит от содержания и типа цемента, водоцементного отношения, продолжительности выдерживания, условий выдерживания (температуры, влажности); наличия дождевых или снеговых осадков;
- действием блуждающих токов.

5.1 Характерные дефекты цементобетонных покрытий автомобильных дорог

Требования к сырьевым материалам, цементобетону дорожного покрытия и методам испытаний с целью обеспечения долговечности бетонных автомобильных дорог назначаются в соответствии с ГОСТ 33174, ГОСТ 26633, ГОСТ 10060, СП 34.13330.2021, СП 78.13330.2012, ОДМ 218.3.095-2017. Прочностью на сжатие цементобетона не менее В30, прочностью на растяжение при изгибе не менее и $V_{тб}$ 4,0, мозоустойкостью не менее F₂200, марка по водонепроницаемости не менее W6. При невыполнении или недостаточности требований указанной нормативной документации на дорожном цементобетонном покрытии возможно появление дефектов, требующих устранения (см. табл. 9, рис.5.1).

На этапе строительства цементобетонных покрытий автомобильных дорог, наряду с перечисленной нормативной документацией, необходимо руководствоваться п. 6 настоящего СТО.

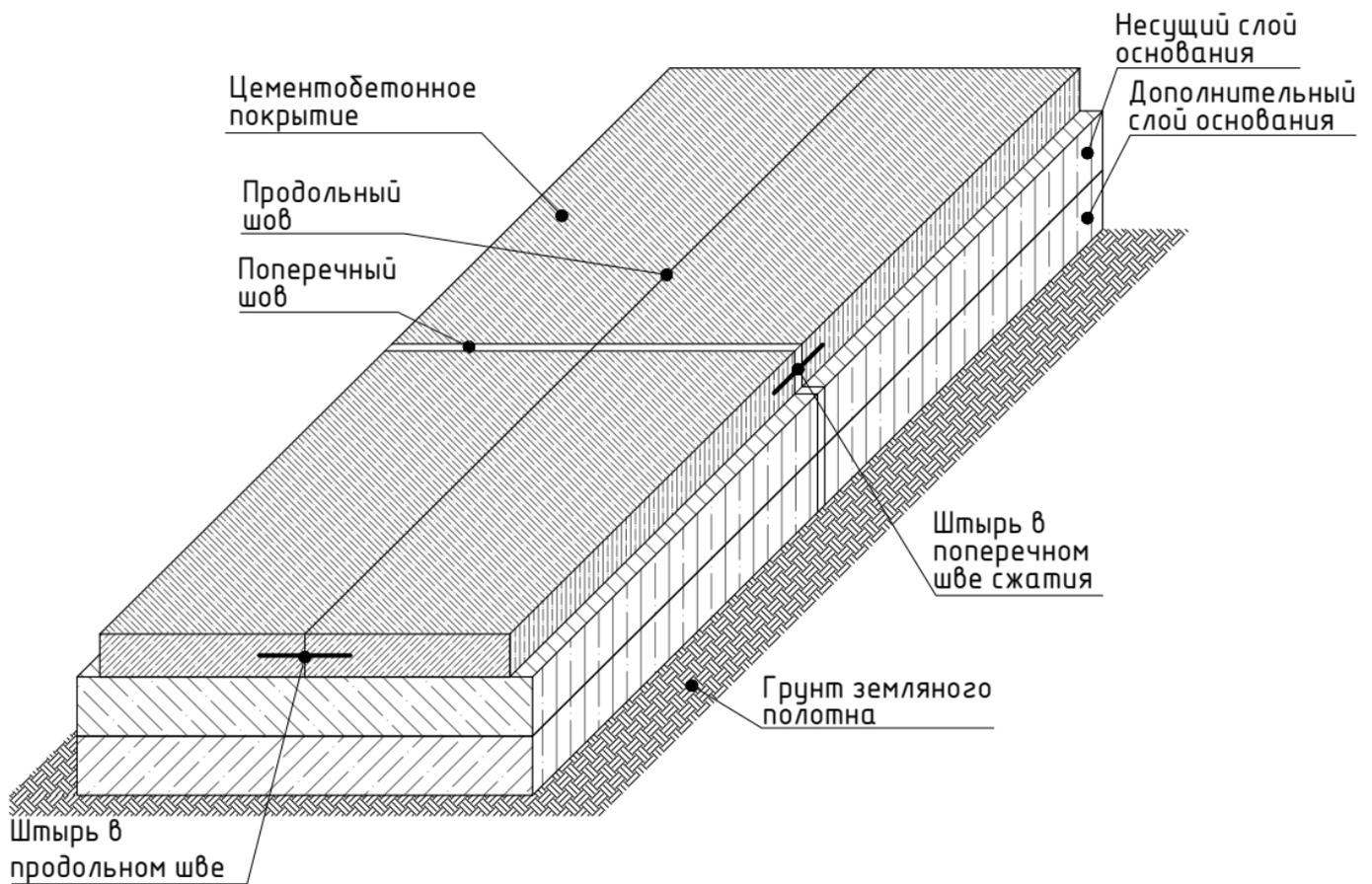
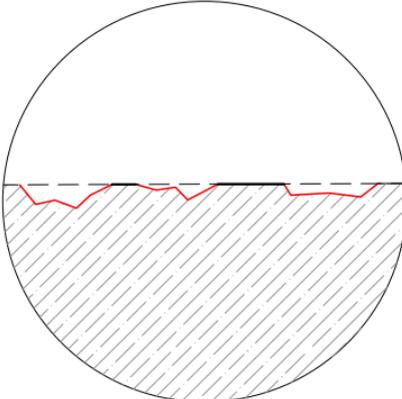
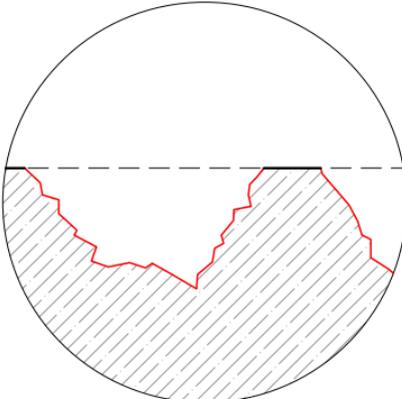
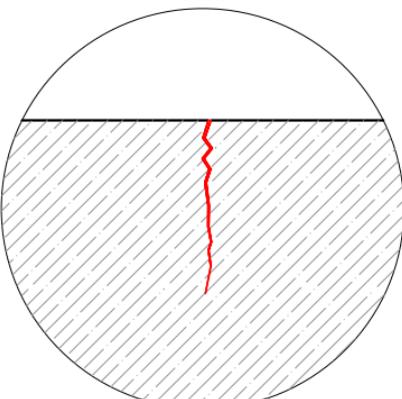
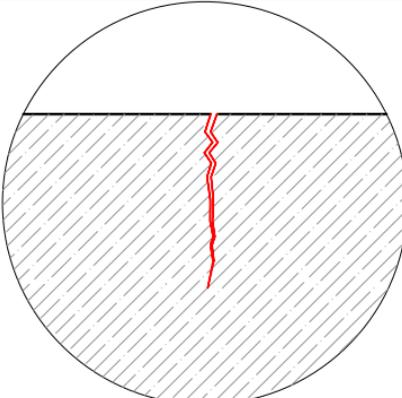


Рисунок 5.1 – Общий вид автомобильной дороги с цементобетонным покрытием

Таблица 9 – Дефекты, характерные для цементобетонных покрытий автомобильных дорог

№ п/п	Характер дефекта	Внешнее проявление	Технология исключения дефекта при строительстве	Технология ремонта
1	Поверхностные повреждения бетона глубиной до 7 мм (шелушение)		6	7.2.1 + 7.1
2	Повреждения бетона глубиной более 7 мм (включая всю толщину)		6	7.2.2 + 7.1
3	Образование трещин с шириной раскрытия до 0,5 мм		6	7.1
4	Образование статических трещин с шириной раскрытия более 0,5 мм		6	7.2.3 + 7.1

5.2 Характерные дефекты железобетонных водоотводных лотков

Стыки лотков, а также стыки лотков с прилегающим покрытием следует герметизировать. Для герметизации стыков и швов используют материалы, обеспечивающие надежную работу лотков без нарушения их водонепроницаемости.

Контрольная ширина раскрытия трещин при испытании на трещиностойкость лотков, ливнесточных и пескоулавливающих колодцев, изготовленных из железобетона, не должна превышать 0,2 мм. Появление трещин в корпусах изделий, изготовленных из бетона, в том числе дисперсно армированного бетона, и полимербетона при испытаниях на прочность не допускается.

Требования к водоотводным лоткам с целью обеспечения их долговечности назначаются в соответствии с ГОСТ 31384, ГОСТ 32955, СП 28.13330.2017, СП 72.13330.2016, СП 78.13330.2012, ОДМ 218.3.115 - 2019. Водопоглощение бетона лотков, ливнесточных и пескоулавливающих колодцев, а также обмуровки лотков не должно превышать 5% по массе, прочностью сжатие не менее В30, прочностью на растяжение при изгибе не менее и $B_{тб}$ 4,0, морозостойкость не менее F₂₀₀ и маркой по водонепроницаемости не менее W6, толщина защитного слоя бетона над рабочей стальной арматурой менее 20 мм.

При невыполнении или недостаточности требований указанной нормативной документации на конструкциях возможно появление дефектов, требующих устранения (см. табл. 10, рис.5.2).

На этапе изготовления железобетонных водоотводных лотков, наряду с перечисленной нормативной документацией, необходимо руководствоваться п. 6 настоящего СТО.

Сборный водоотводной лоток

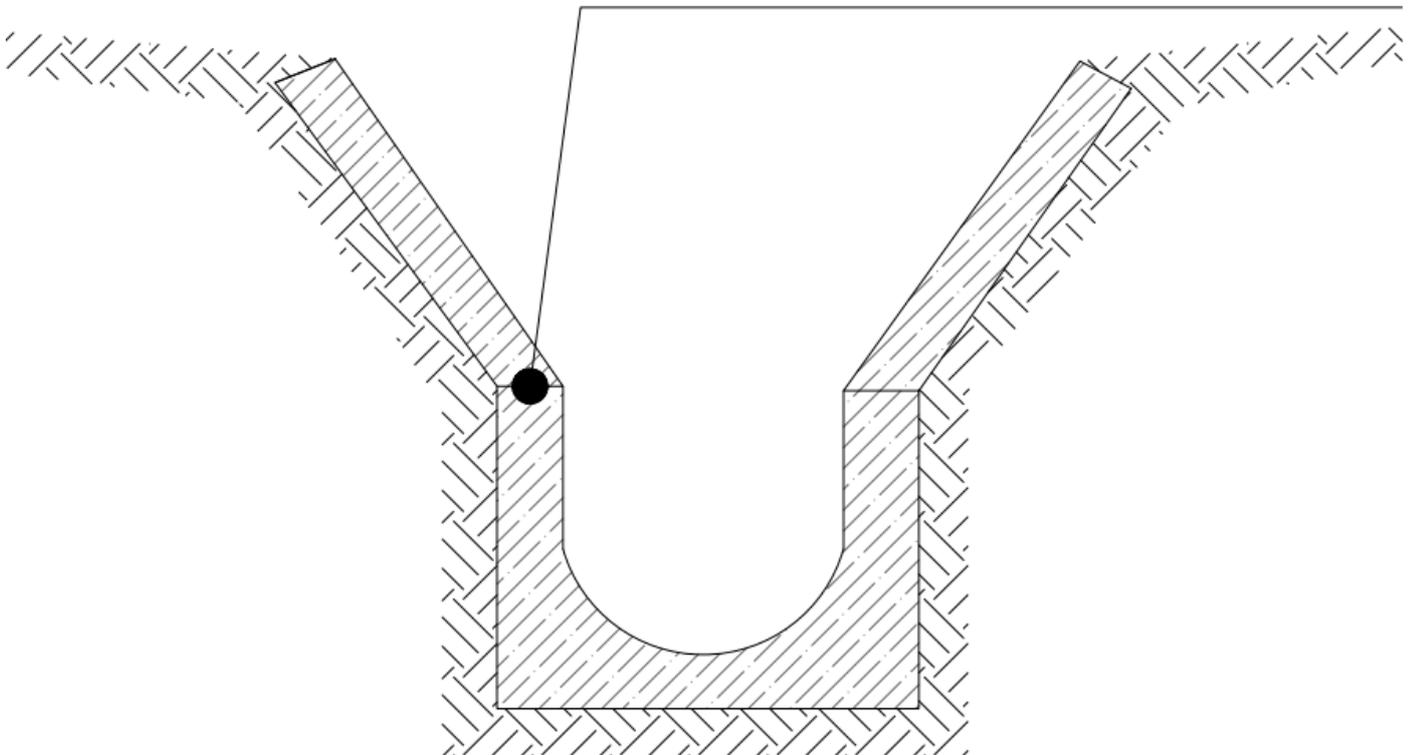
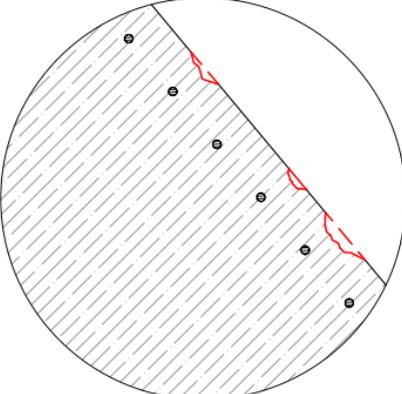
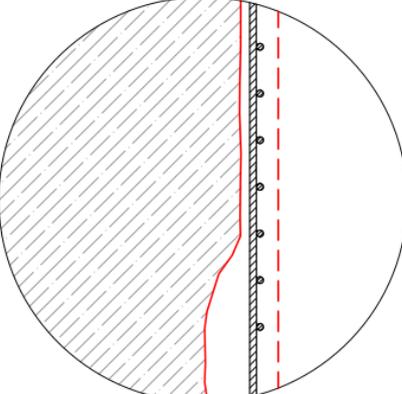
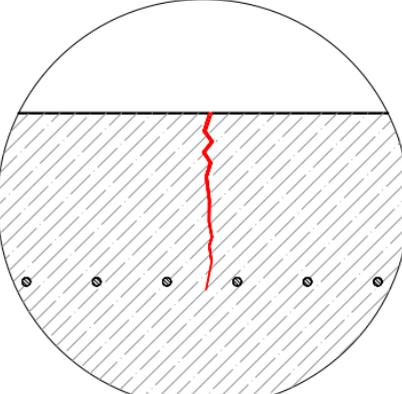
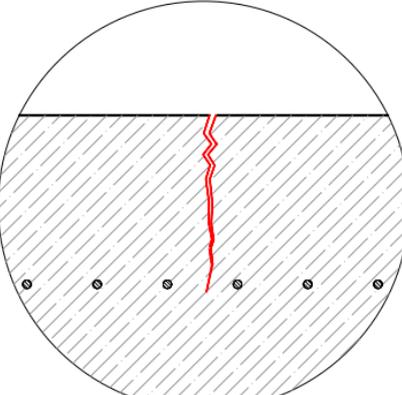


Рисунок 5.2 – Общий вид водоотводного лотка

Таблица 10 – Дефекты, характерные для железобетонных водоотводных лотков

№ п/п	Характер дефекта	Внешнее проявление	Технология исключения дефекта при строительстве	Технология ремонта
1	Поверхностные повреждения бетона глубиной до 7 мм (шелушение)		6	7.2.1 + 7.1
2	Поверхностные повреждения бетона глубиной более 7 мм (в том числе с оголением арматуры)		6	7.2.2 + 7.1
3	Образование трещин с шириной раскрытия до 0,5 мм		6	7.1
4	Образование статичных трещин с шириной раскрытия более 0,5 мм		6	7.2.3 + 7.1

5.3 Характерные дефекты железобетонных дорожных ограждений

Требования к железобетонным дорожным ограждениям с целью обеспечения их долговечности назначаются в соответствии с ГОСТ 33128, ГОСТ 31994, ГОСТ Р 52607, СП 28.13330.2017, ГОСТ 31384, СП 72.13330.2016, СП 78.13330.2012. Прочностью сжатие не менее В35, морозостойкость не менее F₂₀₀, толщиной защитного слоя бетона над рабочей стальной арматурой менее 40 мм.

При невыполнении или недостаточности требований указанной нормативной документации на ограждения возможно появление дефектов (см. табл. 11, рис. 5.3) требующих устранения в соответствии с пунктами настоящего СТО.

На этапе изготовления железобетонных дорожных ограждений, наряду с перечисленной нормативной документацией, необходимо руководствоваться п. 6 настоящего СТО.

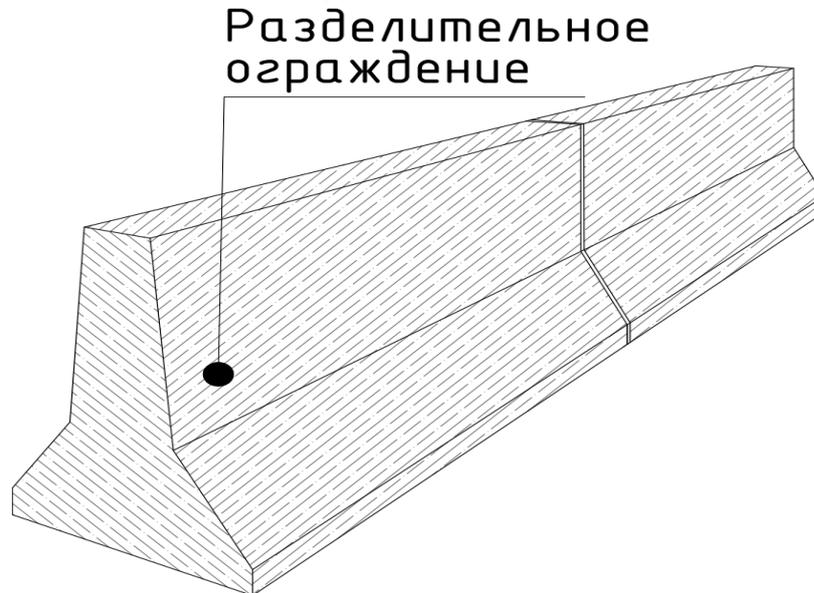


Рисунок 5.3 – Общий вид железобетонного дорожного ограждения.

Таблица 11 – Дефекты, характерные для железобетонных дорожных ограждений

№ п/п	Характер дефекта	Внешнее проявление	Технология исключения дефекта при строительстве	Технология ремонта
1	Поверхностные повреждения бетона глубиной менее 7 мм		6	7.2.1 + 10.1
2	Поверхностные повреждения бетона глубиной более 7 мм		6	7.2.2 + 7.1

5.4 Характерные дефекты бетонных бортовых камней и железобетонных опор дорожных знаков

Требования к бетонным бортовым камням с целью обеспечения их долговечности назначаются в соответствии с ГОСТ 6665, ГОСТ 32961. Требования к опорам дорожных знаков указаны в ГОСТ 25459.

Для бортовых камней из бетона лицевая поверхность должна соответствовать категории А6, а нелицевые поверхности - категории А7 по ГОСТ 13015. Лицевая поверхность бортового камня не должна иметь повреждений в виде трещин или сколов. Допускается наличие отдельных поверхностных технологических дефектов (раковин, неровностей и др.), в том числе на лицевой поверхности, в количестве не более пяти дефектов на одно изделие, в том числе не более двух дефектов на лицевой поверхности, размерами, не более:

- наибольший размер на поверхности - 15 мм;
- наибольшая высота/глубина относительно поверхности - 5 мм.

Допускается наличие на поверхности бортовых камней отдельных дефектов в виде повреждений, за исключением лицевой поверхности:

- сколов на ребрах бортового камня глубиной до 10 мм при суммарной длине сколов не более 100 мм на одно изделие;
- поверхностных трещин шириной не более 0,1 мм при суммарной длине трещин не более 100 мм на одно изделие.

Для опор дорожных знаков: прочность бетона на сжатие – не менее В30, морозостойкость – не менее F₂100 и марка по водонепроницаемости – не менее W4. На поверхности опор не допускаются:

- раковины диаметром более 10 мм и глубиной более 5 мм, а для опор высшей категории качества - диаметром более 6 мм и глубиной более 3 мм;
- местные наплывы бетона высотой более 5 мм и впадины глубиной более 3 мм;
- сколы бетона ребер глубиной более 10 мм и общей длиной более 50 мм на участке ребра длиной 1 м;
- трещины в бетоне, за исключением местных поверхностных усадочных.

При невыполнении или недостаточности требований указанной нормативной документации на бетонных бортовых камнях и железобетонных опор дорожных знаков возможно появление дефектов (см. табл. 12, рис. 5.4.1 и рис. 5.4.2) требующих устранения в соответствии с пунктами настоящего СТО.

На этапе заводского изготовления бетонных бортовых камней и опор дорожных знаков, наряду с перечисленной нормативной документацией, необходимо руководствоваться п. 6 настоящего СТО.

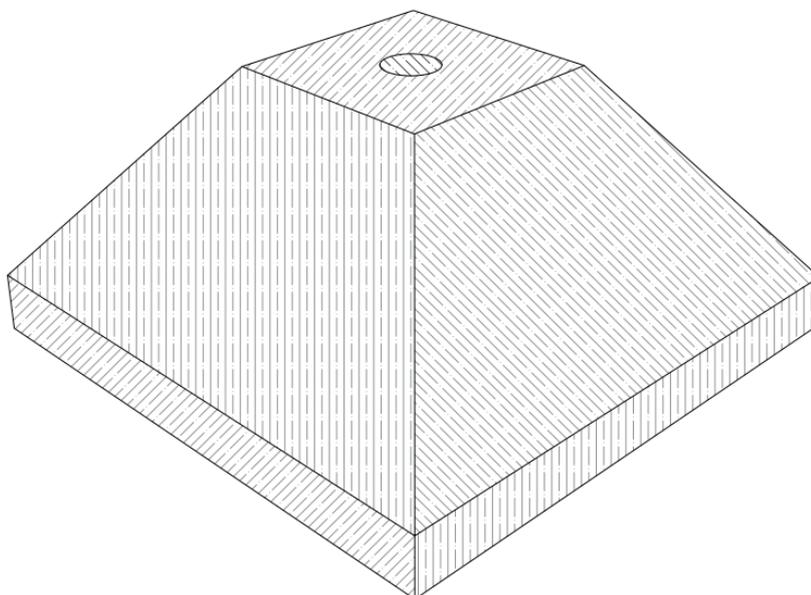


Рисунок 5.4.1 Железобетонная опора дорожных знаков

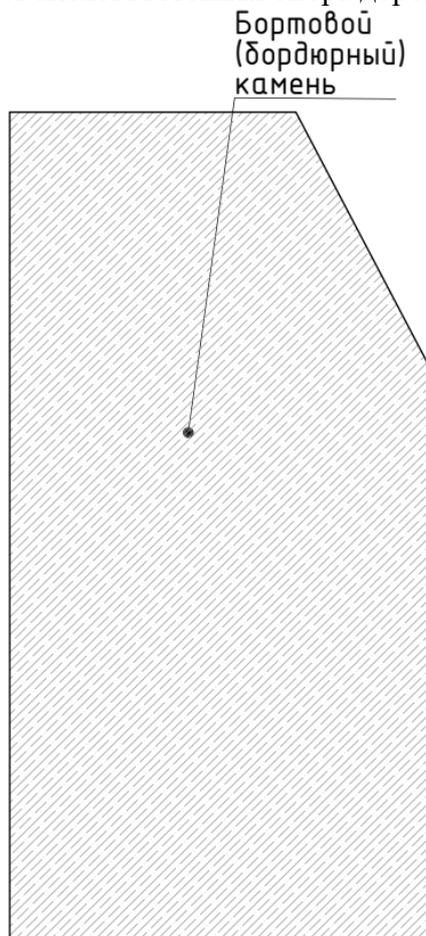
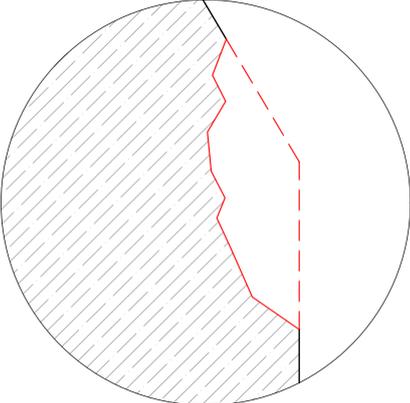
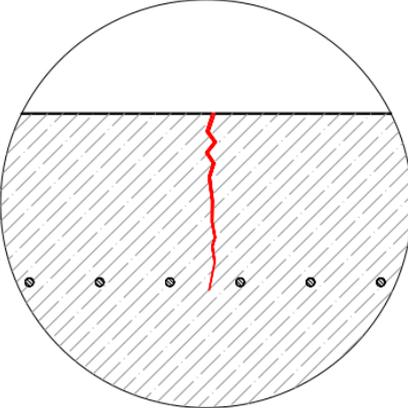


Рисунок 5.4.2 – Общий вид бетонного бортового камня

Таблица 12 – Дефекты, характерные для бетонных бортовых камней и железобетонных опор дорожных знаков

№ п/п	Характер дефекта	Внешнее проявление	Технология исключения дефекта при строительстве	Технология ремонта
1	Поверхностные повреждения бетона глубиной более 7 мм		6	7.2.2 +7.1

№ п/п	Характер дефекта	Внешнее проявление	Технология исключения дефекта при строительстве	Технология ремонта
2	Образование трещин с шириной раскрытия до 0,5 мм		6	7.1

6 ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ, ВОДООТВОДНЫХ ЛОТКОВ, ДОРОЖНЫХ ОГРАЖДЕНИЙ, БОРТОВЫХ КАМНЕЙ И ОПОР ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ НА СТАДИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ИЛИ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ

6.1 Защита бетона от коррозии

В соответствии с п. 5.1.1 СП 28.13330.2017 и п 4.3 ГОСТ 31384 к мерам первичной защиты бетонных и железобетонных конструкций от коррозии относится, в том числе, применение бетонов, стойких к воздействию агрессивной среды и отрицательным температурам, что обеспечивается выбором цемента и заполнителей, подбором состава бетона, снижением проницаемости бетона, применением добавок, повышающих стойкость бетона в агрессивной среде и защитное действие бетона по отношению к стальной арматуре, стальным закладным деталям и соединительным элементам (штырям).

Марка бетона по водонепроницаемости назначается исходя из условий агрессивности среды в соответствии с СП 28.13330.2017 и ГОСТ 31384. Марка бетона дорог по морозостойкости назначается в соответствии с ГОСТ 26633, СП 34.13330.2021, СП 78.13330.2012, ОДМ 218.3.095-2017.

Повышение марок бетона по водонепроницаемости и морозостойкости осуществляется, в том числе, применением добавок, снижающих проницаемость по ГОСТ 24211.

Применение гидроизоляционной добавки «Пенетрон Адмикс» обеспечивает не только снижение проницаемости и повышение морозостойкости, но и придаёт цементобетону свойство самовосстановления за счёт самозалечивания трещин шириной раскрытия до 0,5 мм, то есть обеспечивает долговечность сооружения даже при появлении сквозных трещин, что обычно обеспечивают меры вторичной защиты бетонных и железобетонных конструкций.

Технология защиты от коррозии и повышения морозостойкости бетона приведена в табл. 13.

Таблица 13 – Технологическая карта устройства защиты бетона от коррозии

№	Наименование операции	Выполняемые действия, требования
1	Используемые материалы	Гидроизоляционная добавка для бетонов «Пенетрон Адмикс» - для защиты от коррозии и превентивной меры для исключения ремонта трещин с шириной раскрытия до 0,5 мм. Подготовка добавки к применению и варианты введения в бетонную смесь – см. Приложение А. Расход добавки – см. Приложение Б.
2	Приготовление раствора и введение добавки	Возможны варианты введения добавки в автобетоновоз непосредственно на месте строительства, либо на бетонном заводе (РБУ). При введении добавки в автобетоновоз приготовить её водный раствор (см. рис. 6.1.1) и ввести в бетонную смесь (см. рис. 6.1.2).

№	Наименование операции	Выполняемые действия, требования
		<p>Приготовленный раствор гидроизоляционной добавки следует использовать в течение 5 мин. После добавления раствора добавки «Пенетрон Адмикс» в бетонную смесь ее необходимо перемешать в автобетоновозе не менее 10 минут на высоких оборотах.</p> <p>Введение гидроизоляционной добавки «Пенетрон Адмикс» на РБУ возможно несколькими способами:</p> <ul style="list-style-type: none"> – через дозатор сухих добавок; – непосредственно в бетоносмеситель; – вместе с инертными материалами. <p>В зависимости от типа РБУ может использоваться и другой способ дозирования добавки.</p>  <p>Рисунок 6.1.1 – Приготовление раствора «Пенетрон Адмикс»</p>  <p>Рисунок 6.1.2 – Введение добавки «Пенетрон Адмикс» в автобетоносмеситель</p> <p>Введение добавки «Пенетрон Адмикс» в сухом состоянии в готовую бетонную смесь не допускается.</p>
3	Укладка бетона с добавкой	<p>Укладка, вибрирование, прогрев бетонной смеси с добавкой «Пенетрон Адмикс» осуществляется согласно действующей нормативной документации и не отличается от таковой для бетона без добавки. Монолитные цементобетонные покрытия следует устраивать при отсутствии атмосферных осадков в интервале температур от плюс 5°С до плюс 30°С.</p>
4	Уход	<p>Для цементобетонных покрытий уход за свежеложенным бетоном осуществляется на участках длиной 100-150 м нанесением на поверхность покрытия и его боковые грани пленкообразующего материала за один-два прохода. После отделки поверхности цементобетонного покрытия свежеложенный бетон укрывают армированной пленкой из полиэтилена высокого давления (ПВД). Пленка плотно пристает к поверхности влажного покрытия, не изменяет структуры отделанной поверхности бетонного покрытия и</p>

№	Наименование операции	Выполняемые действия, требования
		обеспечивает ее влажность на протяжении всего периода твердения бетона. Места повреждений и разрывы пленки должны быть немедленно присыпаны слоем влажного песка толщиной до 5см или склеены липкой лентой. Сразу после снятия приставной опалубки пленку загибают и прижимают к боковой грани бетонного покрытия валиком песка. При этом исключается смазка боковой грани бетонного покрытия пленкообразующим материалом. Дополнительные методы См. Приложение В.

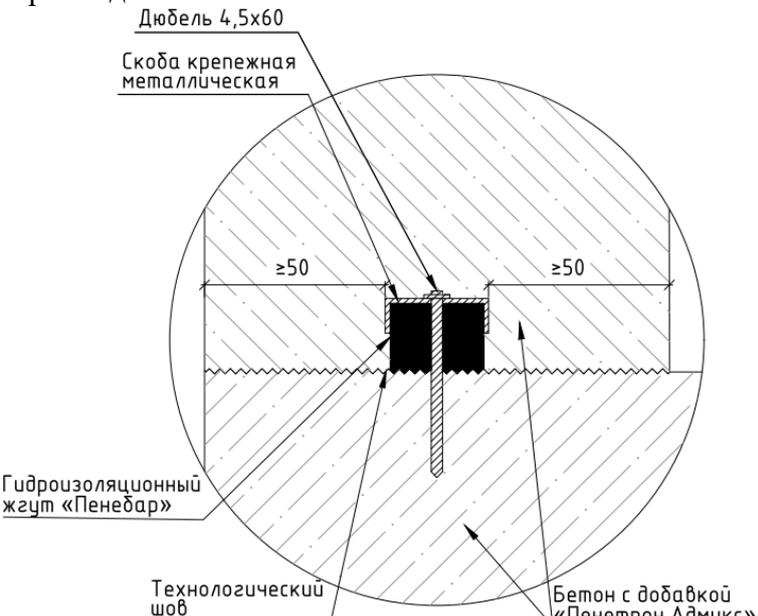
6.2 Гидроизоляция швов бетонирования монолитных лотков и монолитных ограждений, а также стыков с прилегающим покрытием на стадии строительства

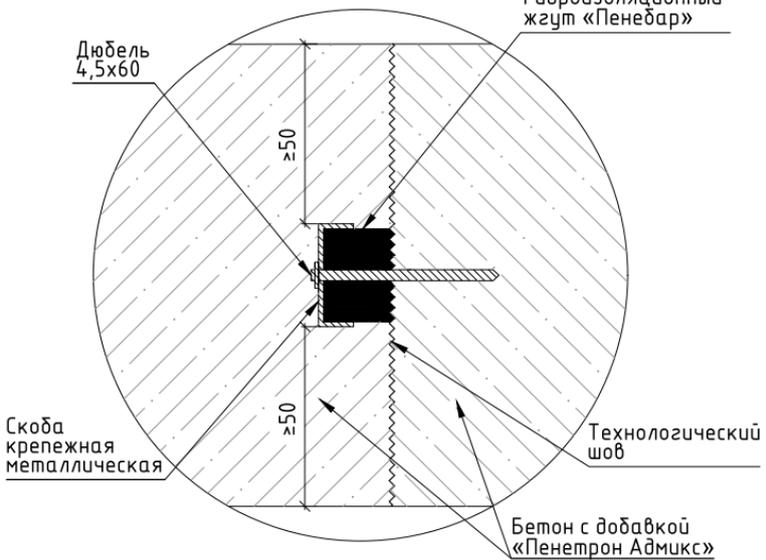
В соответствии с п. 5.1.1 СП 28.13330.2017 и п. 4.3 ГОСТ 31384 к мерам первичной защиты бетонных и железобетонных конструкций относится, в том числе, герметизация швов бетонирования гидроактивными профильными жгутами и гидрошпонками в процессе укладки бетонной смеси. Ограничения для применения жгутов в транспортном строительстве отсутствуют. Гидроактивные жгуты используются для герметизации горизонтальных и вертикальных швов бетонирования.

Гидроизоляция швов бетонирования производится в соответствии с табл. 14.

Таблица 14 – Технологическая карта гидроизоляции статичных швов бетонирования на стадии строительства

№	Наименование операции	Выполняемые действия, требования
1	Используемые материалы	Гидроизоляционный жгут «Пенебар» - для герметизации швов бетонирования и стыков; «Скоба крепежная металлическая».
2	Подготовка поверхности	Удалить «цементное молочко», пыль и грязь с бетонного основания любым механическим способом. Срубить наплывы бетона, устранить на бетонной поверхности чрезмерно острые выступы, а также участки неоднородной структуры. Срезать и удалить отсечную сетку при ее наличии. Очистить поверхность бетона струей сжатого воздуха.
3	Монтаж жгута	Удалить антиадгезионную бумагу с поверхности жгута «Пенебар» и плотно уложить его на бетонную поверхность, зафиксировав от возможных смещений с помощью «Скобы крепежной металлической» и дюбелей длиной 40–60 мм с шагом 250–300 мм. Производить монтаж жгута без скобы не допускается. Жгуты соединяются между собой встык концами, срезанными под углом 45° (см. рис. 6.1.3). 

№	Наименование операции	Выполняемые действия, требования
		<p style="text-align: center;">Выполняемые действия, требования</p> <p style="text-align: center;">Рисунок 6.1.3– Соединение жгутов</p> <p>Монтаж гидроизоляционного жгута необходимо производить непосредственно перед установкой опалубки. Расстояние от жгута до края конструкции должно быть не менее 50 мм (см. рис. 6.1.4–6.1.5). Укладку жгута допускается производить и на влажную поверхность, но с удалением с поверхности бетона стоячей воды. В случае если жгут более 24 часов находился под воздействием воды, его необходимо заменить на новый.</p>  <p style="text-align: center;">Рисунок 6.1.4 – «Пенебар» после монтажа (вид сверху).</p> <p>После монтажа гидроизоляционного жгута «Пенебар» произвести укладку бетона конструкции с гидроизоляционной добавкой «Пенетрон Адмикс» в соответствии с п. 6.1.</p>  <p style="text-align: center;">Дюбель 4,5х60</p> <p style="text-align: center;">Скоба крепежная металлическая</p> <p style="text-align: center;">≥50 ≥50</p> <p style="text-align: center;">Гидроизоляционный жгут «Пенебар»</p> <p style="text-align: center;">Технологический шов</p> <p style="text-align: center;">Бетон с добавкой «Пенетрон Адмикс»</p>

№	Наименование операции	Выполняемые действия, требования
		 <p data-bbox="539 734 1342 772">Рисунок 6.1.5 – Схема гидроизоляции шва бетонирования</p>
4	Уход	Не требуется.

7 ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ И РЕМОНТ ЦЕМЕНТОБЕТОННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ, ВОДООТВОДНЫХ ЛОТКОВ, РАЗДЕЛИТЕЛЬНЫХ ОРГАЖДЕНИЙ, БОРТОВЫХ КАМНЕЙ И ОПОР ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ

Ремонт трещин с шириной раскрытия менее 0,5 мм необходимо выполнять по технологической карте указанной в п.7.1.

Ремонт малозначимых повреждений: поверхностных раковин, отпечатков опалубки, пузырьков воздуха, трещин, а также в ряде случаев участков с недостаточным уровнем водонепроницаемости и морозостойкости поверхностного слоя бетона следует осуществлять с использованием покрытий в соответствии с принципами и показателями эксплуатационных качеств ремонтных материалов, представленных в п.7.2.1 и п.7.2.3.

Ремонт повреждений бетона, связанных с восстановлением защитного слоя бетона, разрушенного в результате коррозии арматуры или в процессе бетонирования конструкции (недостаточная толщина защитного слоя, статичные технологические швы бетонирования), а также сколы и раковины, следует осуществлять с применением ремонтных смесей, указанных в п.7.2.2.

7.1 Восстановление защиты цементобетона от коррозии и ремонт трещин с шириной раскрытия до 0,5 мм

В соответствии с п. 4.4 ГОСТ 31384, п. 5.1.2 СП 28.13330.2017, п. 4.2 СП 72.13330.2016 обработка гидроизоляционными проникающими смесями относится к мерам вторичной защиты по технологии нанесения и к мерам первичной защиты по фактору снижения проницаемости бетона конструкций для защиты от коррозии и увеличению сроков службы. Проникающие смеси отнесены к гидроизоляционным в ОДМ 218.3.100-2017. Проникающие смеси используются для ремонта трещин с шириной раскрытия до 0,5 мм согласно п.7.2 ОДМ 218.3.036-2013.

В соответствии с п. 6.2 ГОСТ 31384 применение проникающих смесей разрешается, в том числе, для защиты конструкций от сильноагрессивных сред.

Снижение воздействия агрессивной среды обеспечивается повышением водонепроницаемости бетона после применения гидроизоляционной проникающей смеси. Агрессивность среды по отношению к бетону определенной водонепроницаемости принимается в соответствии с таблицами в СП 28.13330.2017 и ГОСТ 31384.

Обработка бетона проникающей смесью «Пенетрон» производится для восстановления защиты от коррозии при ремонтных работах в соответствии с табл. 18. Предварительный ремонт дефектов произвести в соответствии с п.п. 10.2.

Таблица 15 – Технологическая карта восстановления защиты от коррозии цементобетона и герметизации трещин с шириной раскрытия до 0,5 мм

№	Наименование операции	Выполняемые действия, требования
1	Используемые материалы	<p>Сухая гидроизоляционная проникающая смесь «Пенетрон» - для защиты от коррозии и ремонта трещин с шириной раскрытия менее 0,5 мм.</p> <p>Подготовка материала к применению – см. Приложение А.</p> <p>Расход материала – см. Приложение Б.</p>
2	Подготовка поверхности	<p>Перед нанесением растворной смеси «Пенетрон» поверхность бетона необходимо очистить от пыли, грязи, «цементного молочка», краски, штукатурки и других материалов, препятствующих проникновению вглубь бетона активных химических компонентов проникающей гидроизоляционной смеси.</p> <p>Очистку поверхности производить с помощью водоструйной установки высокого давления (не менее 150 атм) или механическим способом, например, углошлифовальной машиной с торцевой алмазной фрезой или отбойным молотком.</p> <p>Растворная смесь «Пенетрон» наносится только на влажную поверхность бетона. От степени увлажнения бетона зависит эффективность применения материала. Увлажнение производить до тех пор, пока бетон не перестанет впитывать воду, а стена подсыхать, т.е. до максимально возможного насыщения бетона водой.</p>
3	Нанесение растворной смеси «Пенетрон»	<p>Растворная смесь «Пенетрон» наносится кистью (см. рис. 7.1.1) или распылителем для растворных смесей равномерно по всей поверхности в два слоя. Первый слой наносится на влажный бетон, второй – на свежий, но уже схватившийся первый слой. Перед нанесением второго слоя поверхность необходимо увлажнить. При использовании распылителя допускается нанесение растворной смеси в один слой с расходом 0,8 – 1,1 кг/м².</p> <div data-bbox="732 1339 1294 2112" data-label="Image"> </div>

Рисунок 7.1.1 – Нанесение растворной смеси «Пенетрон».

№	Наименование операции	Выполняемые действия, требования
4	Уход	См. Приложение В.

7.2 Ремонт дефектов бетона

Ремонт различных повреждений бетона выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 31384, СП 28.13330.2017, СП 72.13330.2016, ОДМ 218.3.100-2017.

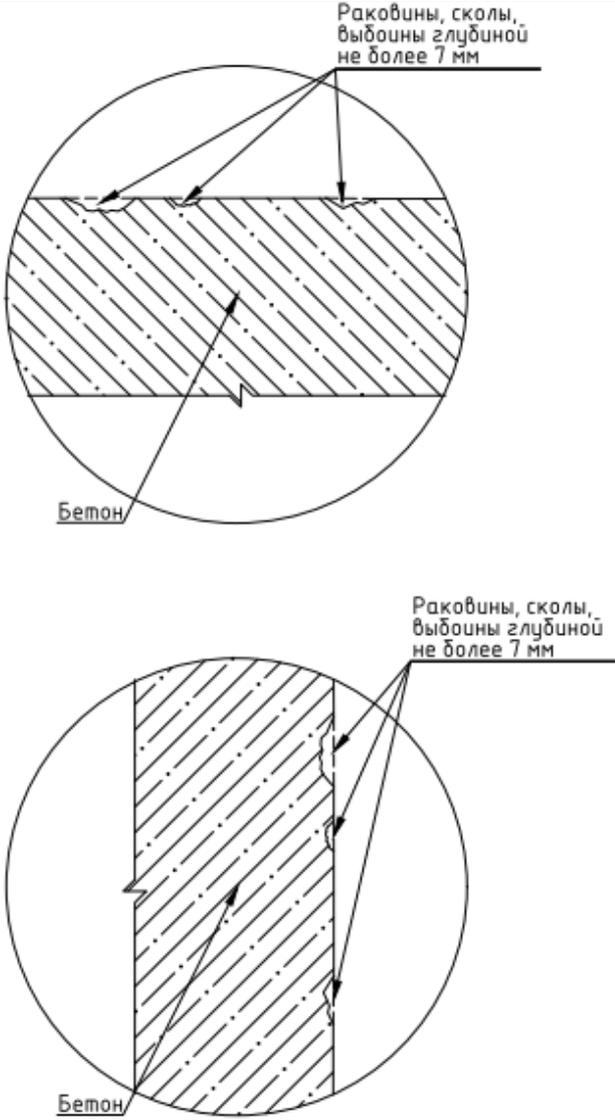
Выбор материала осуществляется в зависимости от конкретного вида дефекта, а так же от требуемой прочности (прочности ремонтных смесей – см. п. 4.2).

7.2.1 Ремонт поверхностных дефектов бетона глубиной до 7 мм (шелушение)

Ремонт поверхностных дефектов бетона различной глубины до 7 мм осуществляется в соответствии с табл. 16.

Таблица 16 – Технологическая карта ремонта поверхностных дефектов бетона глубиной до 7 мм (шелушение)

№	Наименование операции	Выполняемые действия, требования
1	Используемые материалы	Сухая ремонтная смесь «Скрепа Финишная»; Подготовка материалов к применению – см. Приложение А. Расход материалов – см. Приложение Б.
2	Подготовка поверхности	Дефекты глубиной 0,5–7 мм (см. рис. 7.2.1.1) очистить от пыли и других загрязнений, промыть водоструйным аппаратом высокого давления. Увлажнить бетон водой до максимально возможного его насыщения

№	Наименование операции	Выполняемые действия, требования
		 <p>Раковины, сколы, выбоины глубиной не более 7 мм</p> <p>Бетон</p> <p>Раковины, сколы, выбоины глубиной не более 7 мм</p> <p>Бетон</p> <p>Рисунок 7.2.1.1 – Дефекты бетонной поверхности глубиной менее 7 мм</p>
3	Нанесение ремонтной смеси	Приготовить выбранную растворную смесь и заполнить дефекты поверхности (см. рис. 7.2.1.2)

№	Наименование операции	Выполняемые действия, требования
		<p>Рисунок 7.2.1.2 – Заполнение раковин и сколов до 7 мм</p>
4	Уход	См. Приложение В.

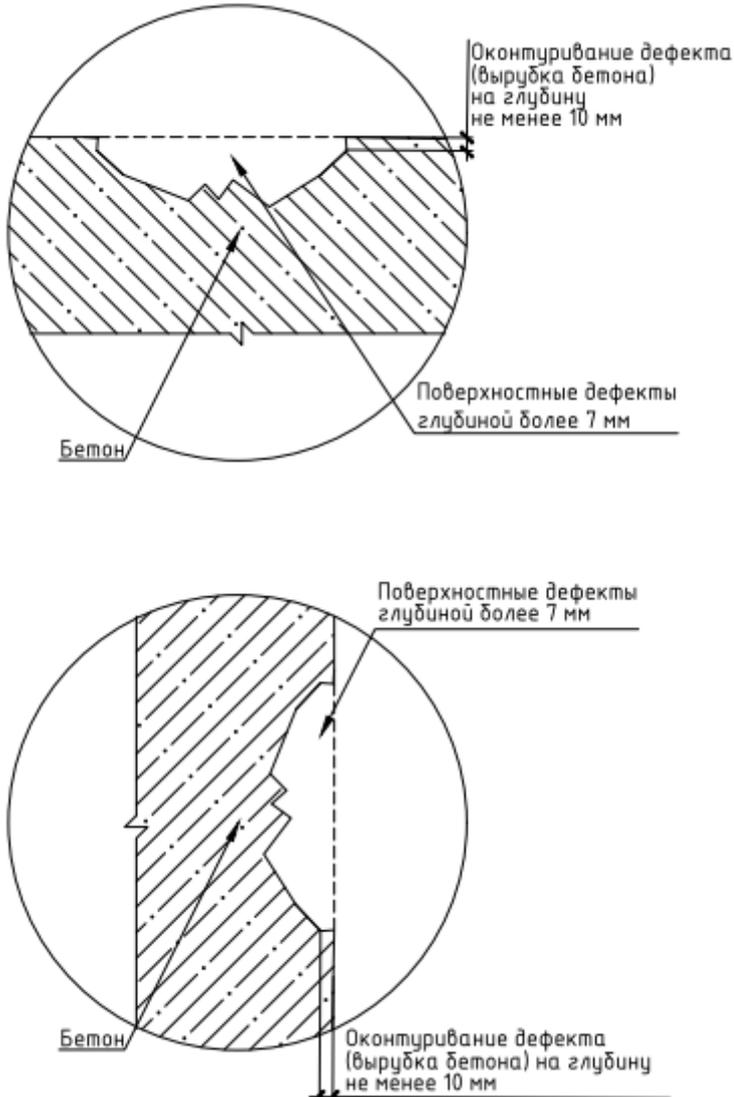
7.2.2 Ремонт дефектов бетона глубиной более 7 мм (в том числе с оголением арматуры)

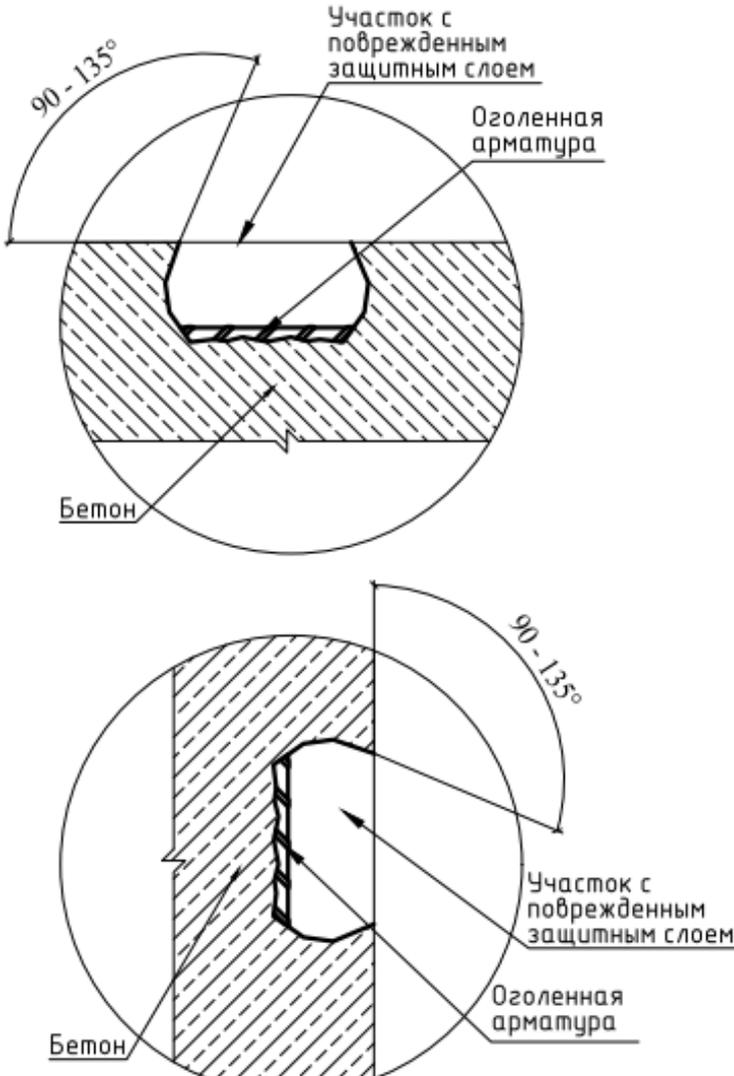
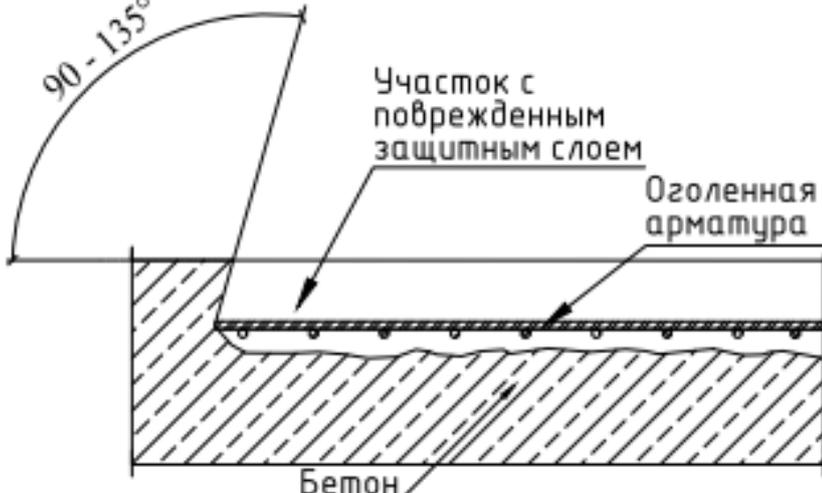
Ремонт дефектов бетона глубиной более 7 мм (в том числе с оголением арматуры) может выполняться различными способами с использованием различных типов смесей: нанесение ручным или механизированным способом тиксотропных смесей, укладка на горизонтальные поверхности самовыравнивающихся смесей.

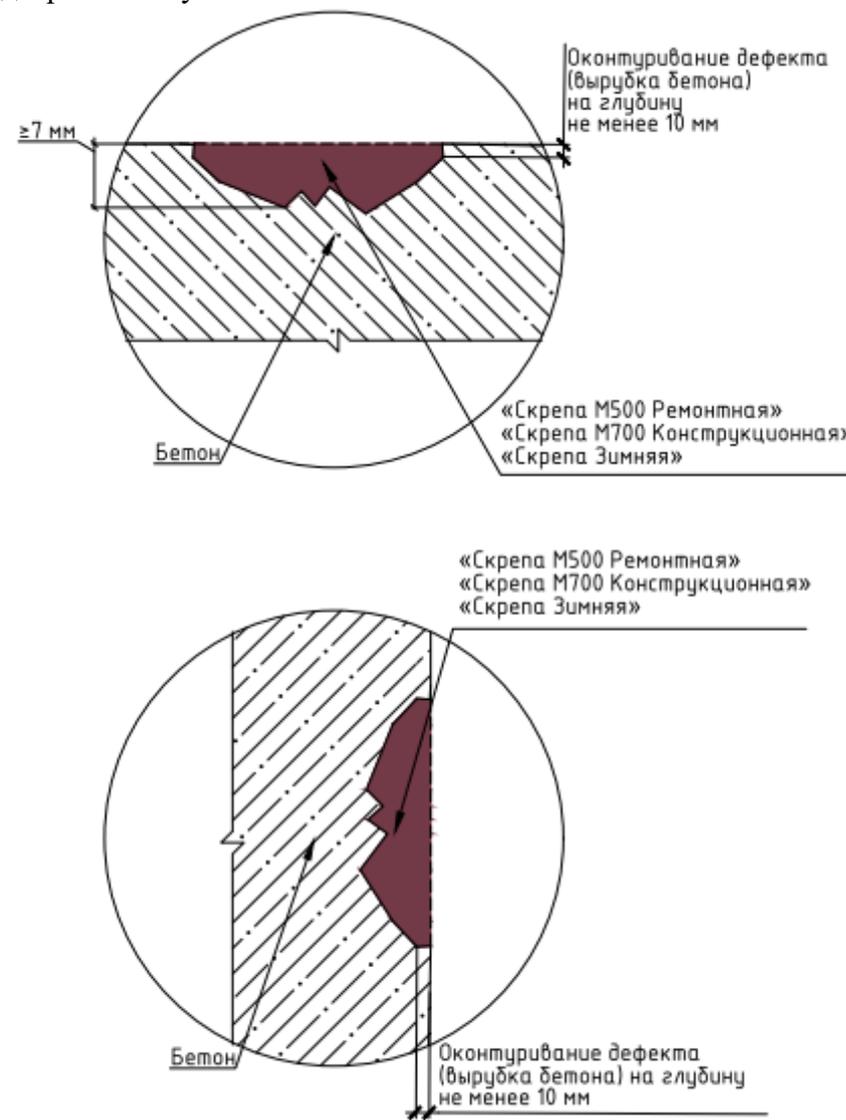
Ремонт с использованием тиксотропных и самовыравнивающихся типов смесей производится в соответствии с табл. 17.

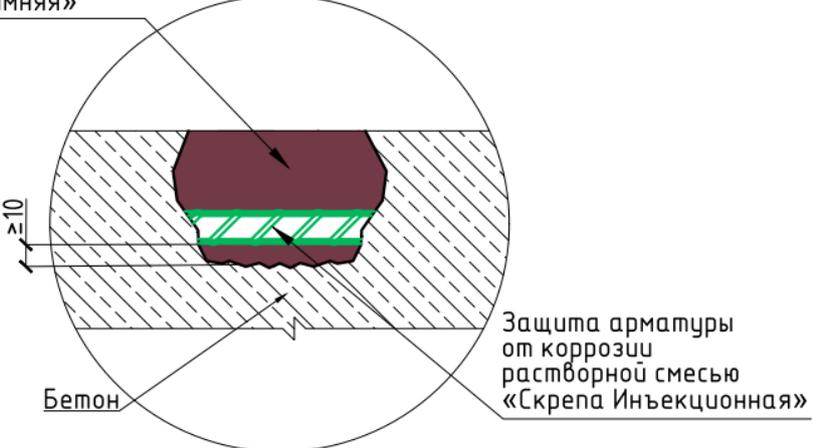
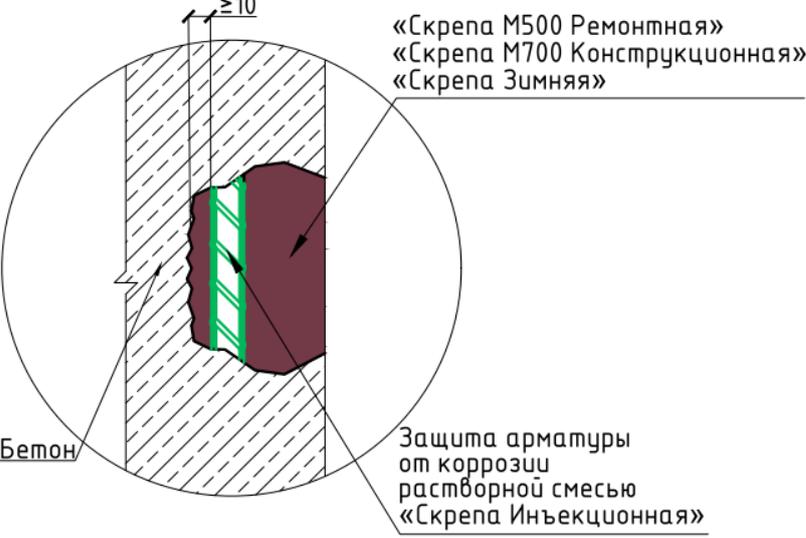
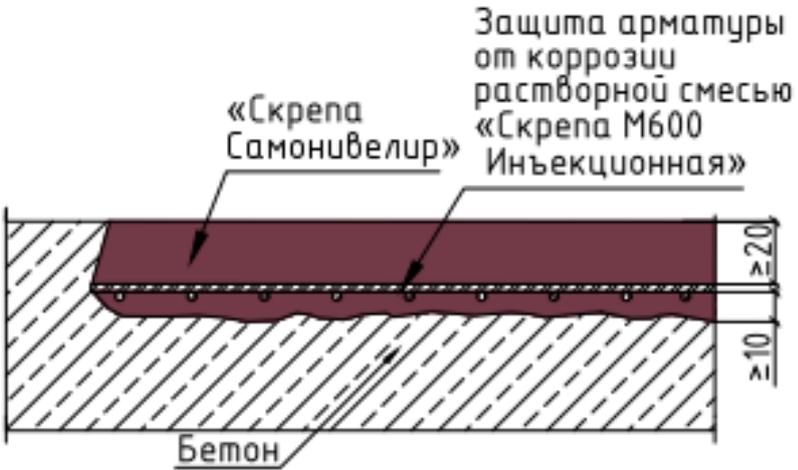
Таблица 17 – Технологическая карта ремонта дефектов бетона глубиной более 7 мм (в том числе с оголением арматуры).

№	Наименование операции	Выполняемые действия, требования
1	Используемые материалы	<p>Сухие ремонтные смеси «Скрепа М500 Ремонтная», «Скрепа М700 Конструкционная» - для вертикальных поверхностей с уклоном более 5%;</p> <p>Сухая ремонтная смесь «Скрепа Зимняя» - для выполнение ремонтных работ при температуре воздуха ниже + 5⁰С на вертикальных и горизонтальных поверхностях;</p> <p>Сухая ремонтная смесь «Скрепа Самонивелир» - для горизонтальных поверхностей с уклоном менее 5%, при глубине дефектов более 10 мм;</p>

№	Наименование операции	Выполняемые действия, требования
		<p>Сухая ремонтная смесь «Скрепа М600 Инъекционная» – для защиты металлических штырей или арматуры от коррозии</p> <p>Подготовка материалов к применению – см. Приложение А.</p> <p>Расход материалов – см. Приложение Б.</p>
2	Подготовка поверхности	<p>Очистить ремонтируемый участок до структурно прочного цементобетона на глубину не менее 10 мм. Для улучшения адгезии обеспечить шероховатость поверхности. Выполнить оконтуривание ремонтируемого участка под углом 90–135° (см. рис. 7.2.2.1).</p>  <p>Рисунок 7.2.2.1 – Оконтуривание дефекта глубиной более 10 мм.</p>

№	Наименование операции	Выполняемые действия, требования
		 <p data-bbox="518 1254 1356 1332">Рисунок 7.2.2.2 – Оконтуривание дефекта железобетона при разрушении защитного слоя</p> <p data-bbox="446 1332 1428 1400">При наличии арматуры в зоне дефекта создать зазор между арматурой и бетоном не менее 10 мм.</p>  <p data-bbox="470 1915 1404 1982">Рисунок 7.2.2.3 – Оконтуривание дефекта железобетона и создания зазора за арматурой</p> <p data-bbox="446 1982 1428 2128">Очистить арматуру от ржавчины до степени 2 по ГОСТ 9.402-2004. В случае коррозионного повреждения арматуры более 30 % площади сечения ее необходимо заменить. На замену арматуры должно быть получено техническое решение от проектной организации.</p>

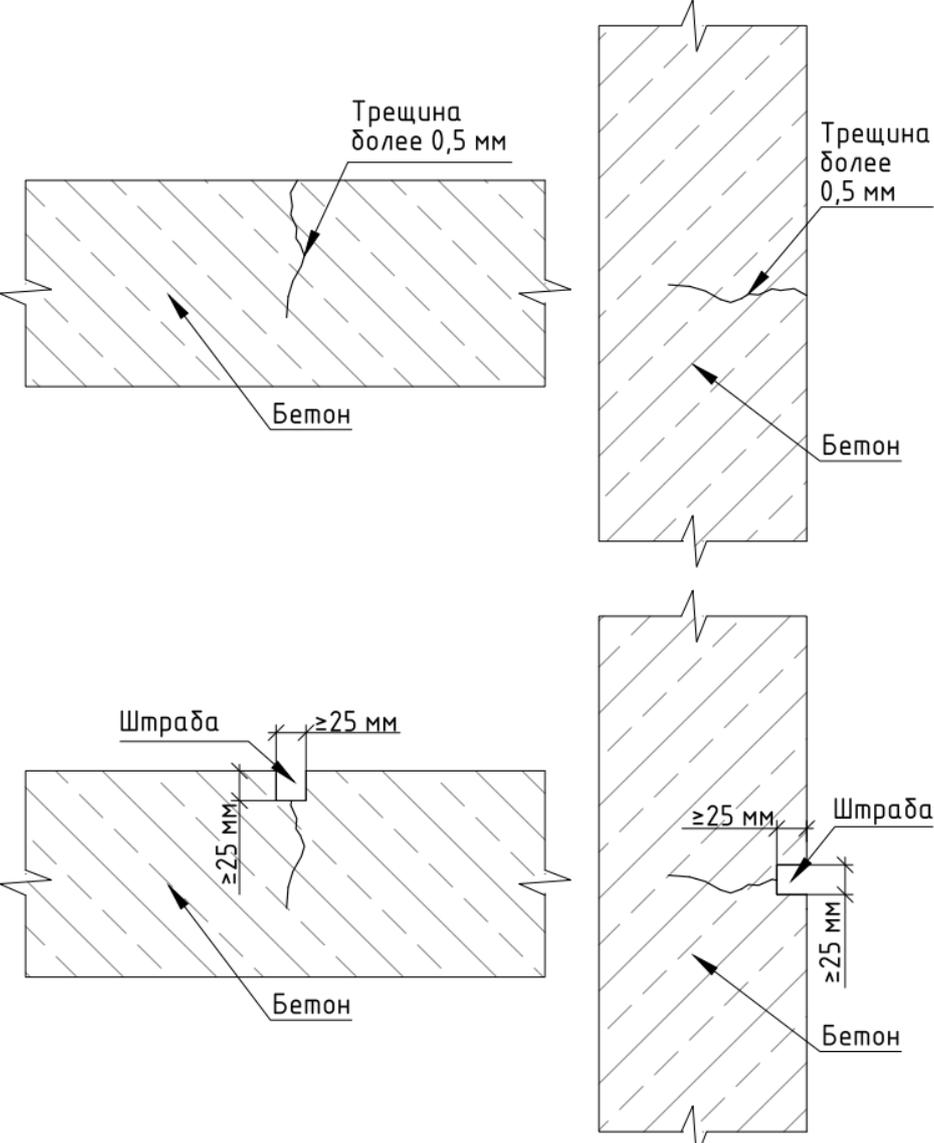
№	Наименование операции	Выполняемые действия, требования
		Увлажнить бетон до максимально возможного его насыщения. При отрицательной температуре увлажнение поверхности не требуется. Необходимо прогреть поверхность, удалить наледь и снег с помощью газовой горелки (только перед применением «Скрепы Зимней»).
3	Защита арматуры от коррозии (при наличии)	Нанести кистью растворную смесь «Скрепа М600 Инъекционная» на арматуру с целью ее защиты от коррозии, приготовление – в соответствии с Приложением А.
4	Нанесение ремонтной смеси	<p>При необходимости провести повторное увлажнение подготовленной поверхности и заполнить полость дефекта растворной смесью (см. рис. 7.2.2.4–7.2.2.6).</p> <p>Толщина нанесения в один слой растворной смеси «Скрепа М500 Ремонтная» - 8-50 мм, «Скрепа М700 Конструкционная» – 8-60 мм, «Скрепа Зимняя»-10-60 мм, «Скрепа Самонивелир» - 10-40 мм.</p> <p>В случае необходимости нанесения последующего слоя, предыдущий обработать зубчатым шпателем для улучшения сцепления между слоями. Следующий слой нанести после затвердевания предыдущего, предварительно увлажнив его.</p>  <p>Рис. 7.2.2.4 Ремонт поверхностных дефектов цементобетона глубиной более 7 мм</p>

№	Наименование операции	Выполняемые действия, требования
		<p>«Скрепа М500 Ремонтная» «Скрепа М700 Конструкционная» «Скрепа Зимняя»</p>   <p>Рисунок 7.2.2.5 – Схема послойного восстановления дефектов вертикальной или горизонтальной поверхности железобетона с оголением арматуры глубиной более 7 мм</p>  <p>Рисунок 7.2.2.6 – Схема восстановления дефектов горизонтальной поверхности железобетона с оголением арматуры глубиной более 10 мм</p>
4	Выравнивание поверхности после проведения ремонта	При необходимости получения гладкой поверхности конструкции, выполнить нанесение ремонтной смеси «Скрепа Финишная» в соответствии с инструкцией по применению.
5	Уход	См. Приложение В.

7.2.3 Ремонт статических трещин с шириной раскрытия более 0,5 мм в цементобетонном покрытии и в других бетонных элементах автомобильных дорог

Статические швы и трещины с шириной раскрытия более 0,5 мм заполняются системой герметизации статических швов (трещин) – сухими смесями на цементном вяжущем по ГОСТ 34885 с целью восстановления структуры цементобетонного или железобетонного элемента конструкции автомобильных дорог. Ремонт производится в соответствии с табл. 18

Таблица 18 – Технологическая карта ремонта статических трещин с шириной раскрытия более 0,5 мм

№	Наименование операции	Выполняемые действия, требования
1	Используемые материалы	<p>Сухие гидроизоляционные смеси «Пенекрит» и «Пенетрон» – для герметизации статических швов и трещин с шириной раскрытия более 0,5 мм.</p> <p>Подготовка материалов к применению – см. Приложение А.</p> <p>Расход материалов – см. Приложение Б.</p>
2	Устройство штрабы	<p>Выполнить вдоль трещины штрабу сечением не менее 25х25 мм с помощью штрабореза и отбойного молотка. Штрабу тщательно очистить от мусора и рыхлого бетона с помощью щетки с металлическим ворсом.</p>  <p>Рисунок 7.2.3.1 – Схема устройства штрабы</p>
3	Выполнение ремонтных работ	<p>Очищенную штрабу обильно увлажнить, после чего загрунтовать одним слоем растворной гидроизоляционной проникающей смеси «Пенетрон» и заполнить растворной гидроизоляционной шовной</p>

№	Наименование операции	Выполняемые действия, требования
		<p>смесью «Пенекрит».</p> <p>Рисунок 7.2.3.2 – Схема заполнения трещин в бетонном элементе конструкции автомобильных дорог</p>
4	Уход	См. Приложение В.

8 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

При проведении работ по ремонту и защите железобетонных конструкций от агрессивных факторов окружающей среды следует руководствоваться требованиями безопасности, изложенными в СНиП 12.03.2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», «Правилах по охране труда в строительстве», утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 01.06.2015 г. № 336н, «Правилах по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями», утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 17.08.2015 г. № 552н, «Правилах по охране труда при работе на высоте», утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28.03.2014 г. № 155н, «Правилах по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013 г. № 328н, «Межотраслевых правилах по охране труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства» ПОТ Р М 025-2002.

Работы по смешиванию и нанесению растворов необходимо производить в резиновых перчатках и защитных очках, избегать попадания материала в глаза и на кожу; при попадании – промыть водой.

При выполнении ремонтных работ необходимо предусмотреть мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов и воздуха рабочей зоны;
- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- острые кромки и шероховатости на поверхности оборудования, материалов;
- электрический ток, вызываемый разницей электрических потенциалов, под действие которого может попасть работающий;
- твердые, жидкие объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части оборудования; разрушающиеся конструкции; струи);
- повышенный уровень локальной вибрации.

При наличии опасных и вредных производственных факторов, указанных выше, безопасность ремонтных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации следующих решений по охране труда:

- организация рабочих мест с указанием методов и средств обеспечения: вентиляции, освещения, пожаротушения, защиты от термических ожогов, защиты от воздействия электрического тока, безопасности при выполнении работ на высоте;
- особые меры безопасности при выполнении работ в закрытых помещениях, аппаратах, емкостях.

При выполнении ремонтных работ на высоте соблюдать требования «Правил по охране труда при работе на высоте», утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28.03.2014 г. №155н.

9 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

Работы по гидроизоляции и ремонту строящихся и существующих транспортных конструкций следует проводить в соответствии с технологическими регламентами, входящими в состав проекта производства работ, инструкциями производителя материалов и настоящим СТО.

При ремонте и гидроизоляции железобетонных конструкций должны соблюдаться требования по контролю качества работ, изложенные в п.14.6 СП 78.13330.2012, разделе 8 ОДМ 218.3.088-2017 и разделе 9 ОДМ.218.3.036-2013.

Все используемые материалы должны иметь паспорта качества и иметь разрешение на применение в стране производства работ.

Строительной организации необходимо следить за соблюдением последовательности ремонтных и инъекционных работ, установленной в настоящем СТО.

В зимний период времени особое внимание следует уделять выступающим частям конструкций и принимать в необходимых случаях дополнительные меры по предупреждению замораживания твердеющих ремонтных составов на минеральной основе.

Контроль должен осуществляться персоналом службы технического надзора, обладающим требуемой квалификацией.

Контроль качества ремонтных и гидроизоляционных работ включает следующие виды контроля:

- входной;
- оперативный;
- операционный;
- инспекционный;
- приемочный.

Перед началом производства гидроизоляционных и ремонтно-восстановительных работ на конкретном участке следует провести совместно с заказчиком визуальный осмотр и составить схему расположения очагов фильтрации, выполнить описание обнаруженных дефектов на бетонной поверхности, оценить характер и интенсивность протечек воды. Результаты оценки оформить документально с приложением фотоматериалов обнаруженных дефектов и общего состояния объекта.

9.1 Входной контроль

Входному контролю подвергаются все поступающие на стройплощадку материалы, а также сопроводительная и техническая документация, подтверждающая количество и качество материалов и соблюдение требований их транспортировки, разгрузки и хранения.

При входном контроле следует проверять:

- состояние транспортного средства иных транспортных средств, наличие защитной маркировки груза, а также целостность тары;
- соответствие наименования и количества груза транспортной маркировке, указанной в сопроводительном документе;
- проверить соблюдение установленных правил перевозки, обеспечивающих сохранность груза, сроки доставки, а также произвести визуальный осмотр груза;
- срок хранения и дату выпуска;
- наличие паспортов качества.

9.2 Оперативный контроль

Оперативный контроль осуществляется службой технического контроля организации потребителя с целью предотвращения возможных нарушений технологии применения материалов методом непрерывного надзора за соответствием выполняемых работ проекту.

Контролируется соблюдение требований к складированию и хранению материалов в соответствии с требованиями производителя. Контролю подвергается каждая операция технологического процесса (в соответствии с регламентируемыми требованиями).

При выполнении гидроизоляционных и ремонтных работ осуществляется постоянный контроль температурных условий. Температура воздуха в помещении замеряется регулярно, не реже 3-х раз в смену, как правило, в 9.00, 13.00 и 17.00 часов. Также следует контролировать температуру воды, используемую для затворения. Температуру растворных смесей, в соответствии с ГОСТ 28013, измеряют термометром, погружая его в смесь на глубину не менее 5 см.

Также в процессе оперативного контроля следует обращать внимание:

- на точность дозирования, время перемешивания;
- подвижность и однородность смеси при перемешивании;
- правильность нанесения растворных смесей;
- продолжительность времени использования растворной смеси;
- толщину нанесенных слоев растворных смесей (где это необходимо);
- соблюдение правил ухода за обработанной или отремонтированной поверхностью;
- соблюдение правил техники безопасности.

При выявлении нарушений исполнитель работ должен немедленно их устранить.

9.3 Операционный контроль

Цель – проверка соответствия качественных показателей материалов нормативной документации после завершения отдельных технологических операций.

При операционном контроле следует проверять:

- качество подготовки поверхностей для нанесения растворных смесей (прочность бетонной поверхности; наличие непрочных участков – осмотр и простукивание; чистота поверхности – визуальный осмотр; размеры штрабы – измерение и др.);
- качество нанесения растворных смесей (непрерывность слоя – визуальный осмотр; толщина покрытия – измерение; отсутствие механических повреждений – визуальный осмотр; прочность сцепления с основанием – по ГОСТ Р 58277; отсутствие отслоения от поверхности – простукивание; отсутствие протечек воды – визуальный осмотр, степень заполнения штрабы – визуальный осмотр).

9.4 Инспекционный контроль

Цель – проверка соответствия требованиям нормативной документации. Может проводиться на любой стадии выполнения гидроизоляционных и ремонтных работ. Как правило, назначается заказчиком, перечень проверяемых показателей определяется выборочно.

Места вынужденных вскрытий должны быть заделаны тем же материалом.

9.5 Приемочный контроль

Приемка осуществляется по завершении выполнения гидроизоляционных или ремонтных работ службой технического контроля заказчика совместно с представителями исполнителя с целью оценки соответствия выполненных работ требованиям проектной и нормативной документации.

До приемки необходимо выявить и устранить все дефекты. До устранения выявленных недостатков и оформления соответствующих актов выполнение последующих работ недопустимо. Приемка гидроизоляционных работ осуществляется до монтажа или нанесения следующих материалов, защитного или отделочного покрытия.

9.6 Документальное сопровождение контроля качества

Для контроля качества предусмотрено ведение следующей документации:

- журналы технического контроля;

– свидетельства о государственной регистрации или экспертные заключения, сертификаты соответствия на материалы, паспорта качества.

– исполнительная документация с указанием отступлений от проекта, согласованных в установленном порядке.

Результаты приемочного контроля по завершении гидроизоляционных или ремонтных работ надлежит оформить актом, на основании которого исполнитель сдает, а заказчик принимает объект согласно условиям договора.

9.7 Контрольно-измерительные приборы

Основным методом контроля качества выполненных работ по защите от коррозии является измерение повышения водонепроницаемости бетона ускоренным методом неразрушающего контроля с использованием прибора типа «АГАМА» по ГОСТ 12730.5-2018 «Бетоны. Методы определения водонепроницаемости». Оценка эффективности работы производится по результатам замеров до начала работ и после их окончания, но не ранее, чем через 28 суток после применения материалов системы Пенетрон.

Все измерения фиксируются в Журнале технического контроля.

Для ускоренного определения водонепроницаемости бетона по ГОСТ 12730.5-2018 могут быть использованы приборы ВИП-1.2 и ВИП-1.3, применение которых возможно на вертикальных поверхностях и в местах с ограниченным доступом.

Определение водонепроницаемости бетона в лабораторных условиях осуществляется в соответствии с ГОСТ 12730.5-2018 «Бетоны. Методы определения водонепроницаемости» методом «мокрого пятна».

На используемые в работе приборы должны быть свидетельства о государственной поверке или сертификаты о калибровке.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Инструкция по подготовке материалов к применению
(обязательное)

Таблица А.1 – Технологическая карта подготовки материалов к применению

Наименование операций	Требования
ПЕНЕТРОН	
«Пенетрон» применяется при температуре от +5 до +35 °С.	
Определение объема замеса	Готовить такой объем растворной смеси, который можно выработать в течение 30 минут с момента добавления воды в сухую смесь.
Подготовка воды затворения	Оптимальная температура воды затворения 20 ± 2 °С. При понижении температуры увеличивается срок схватывания растворной смеси. При повышении температуры сроки схватывания сокращаются.
Приготовление растворной смеси	Перемешать с водой в соответствии с пропорциями, указанными на упаковке.
Особенности применения	Растворную смесь во время использования следует регулярно перемешивать для сохранения первоначальной консистенции. Добавление воды в растворную смесь не допускается.
ПЕНЕТРОН АДМИКС	
Температура применения добавки «Пенетрон Адмикс» соответствует действующим нормам, при которых возможно проведение бетонных работ.	
Определение количества добавки	Расход добавки «Пенетрон Адмикс» составляет 1 % от массы цемента в бетонной смеси или 4 кг добавки «Пенетрон Адмикс» на 1 м^3 бетонной смеси.
Способы введения добавки	В автобетоновоз «Пенетрон Адмикс» вводится в виде слабого водного раствора, приготовленного в соответствии с пропорциями, указанными на упаковке. В сухом виде добавку «Пенетрон Адмикс» вводить через дозаторы сухих добавок производственной линии РБУ. Возможно введение расчетного количества добавки вместе с инертными материалами. Оптимальный способ введения добавки выбирается в зависимости от типа РБУ.
Особенности применения	Приготовленный раствор добавки «Пенетрон Адмикс» следует использовать в течение 5 минут. После добавления раствора в бетонную смесь ее необходимо перемешивать в автобетоновозе не менее 10 минут. Добавка «Пенетрон Адмикс» может применяться без ограничений с любыми другими добавками в бетон.
ПЕНЕКРИТ	
«Пенекрит» применяется при температуре от +5 до +35 °С.	
Определение объема замеса	Готовить такой объем растворной смеси, который можно выработать в течение 30 минут с момента добавления воды в сухую смесь.
Подготовка воды затворения	Оптимальная температура воды затворения 20 ± 2 °С. При понижении температуры увеличивается срок схватывания растворной смеси. При повышении температуры сроки схватывания сокращаются.
Приготовление растворной смеси	Перемешать с водой в соответствии с пропорциями, указанными на упаковке.
Особенности	Растворную смесь во время использования регулярно перемешивать для

Наименование операций	Требования
применения	сохранения первоначальной консистенции. Добавление воды в растворную смесь не допускается.
ПЕНЕБАР	
Температура применения жгута «Пенебар» соответствует действующим нормам, при которых возможно проведение бетонных работ.	
Определение объема	Измерить длину шва бетонирования.
Подготовка поверхности пред монтажом	Удалить «цементное молочко», пыль и грязь с бетонного основания любым механическим способом. Срубить наплывы бетона, устранить на бетонной поверхности чрезмерно острые выступы, а также участки неоднородной структуры. Срезать и удалить отсечную сетку при ее наличии. Очистить поверхность бетона струей сжатого воздуха. Подготовить необходимое количество «Пенебара», «Скобы крепёжной металлической» и дюбелей.
Монтаж	Удалить антиадгезионную бумагу с поверхности жгута «Пенебар» и плотно уложить его на бетонную поверхность, зафиксировав от возможных смещений с помощью «Скобы крепёжной металлической» и дюбелей длиной 40–60 мм с шагом 250–300 мм. Производить монтаж жгута без скобы не допускается. Жгуты соединяются между собой встык концами, срезанными под углом 45°.
Особенности применения	Монтаж гидроизоляционного жгута необходимо производить непосредственно перед установкой опалубки. Расстояние от жгута до края конструкции должно быть не менее 50 мм. Укладку жгута допускается производить и на влажную поверхность, но с удалением с поверхности бетона стоячей воды. В случае если жгут более 24 часов находился под воздействием воды, его необходимо заменить на новый.
СКРЕПА М500 РЕМОНТНАЯ	
«Скрепа М500 Ремонтная» применяется при температуре от +5 до +35 °С.	
Определение объема замеса	Готовить такой объем растворной смеси, который можно выработать в течение 30 минут с момента смешивания с водой.
Подготовка воды затворения	Оптимальная температура воды затворения 20 ± 2 °С. При понижении температуры увеличиваются сроки схватывания растворной смеси и снижается конечная прочность раствора. При повышении температуры сроки схватывания сокращаются.
Приготовление растворной смеси	Перемешать с водой в соответствии с пропорциями, указанными на упаковке. При перемешивании сухую смесь постепенно всыпать в воду.
Особенности применения	Растворную смесь во время использования регулярно перемешивать для сохранения первоначальной консистенции. Повторное добавление воды в растворную смесь не допускается.
СКРЕПА М600 ИНЪЕКЦИОННАЯ	
«Скрепа М600 Инъекционная» применяется при температуре от +5 до +35 °С.	
Определение объема замеса	Готовить такой объем растворной смеси, который можно выработать в течение 30 минут.
Подготовка воды затворения	Оптимальная температура воды затворения 20 ± 2 °С. При понижении температуры увеличиваются сроки схватывания растворной смеси. При повышении температуры сроки схватывания сокращаются.
Приготовление	Перемешать с водой в соответствии с пропорциями, указанными на упаковке.

Наименование операций	Требования
растворной смеси	При перемешивании сухую смесь постепенно всыпать в воду.
Особенности	Растворную смесь во время использования регулярно перемешивать для сохранения первоначальной консистенции. Повторное добавление воды в растворную смесь не допускается.
СКРЕПА М700 КОНСТРУКЦИОННАЯ	
«Скрепа М700 Конструкционная» применяется при температуре от +5 до +35 °С.	
Определение объема замеса	Готовить такой объем растворной смеси, который можно выработать в течение 30 минут с момента смешивания с водой.
Подготовка воды затворения	Оптимальная температура воды затворения 20 ± 2 °С. При понижении температуры увеличиваются сроки схватывания растворной смеси и снижается конечная прочность раствора. При повышении температуры сроки схватывания сокращаются.
Приготовление растворной смеси	Перемешать с водой в соответствии с пропорциями, указанными на упаковке. При перемешивании сухую смесь постепенно всыпать в воду.
Особенности применения	Растворную смесь во время использования регулярно перемешивать для сохранения первоначальной консистенции. Повторное добавление воды в растворную смесь не допускается.
СКРЕПА САМОНИВЕЛИР	
«Скрепа Самонивелир» применяется при температуре от +5 до +35 °С.	
Определение объема замеса	Готовить такой объем растворной смеси, который можно выработать в течение 30 минут с момента смешивания с водой.
Подготовка воды затворения	Оптимальная температура воды затворения 20 ± 2 °С. При понижении температуры увеличиваются сроки схватывания растворной смеси и снижается конечная прочность раствора. При повышении температуры сроки схватывания сокращаются.
Приготовление растворной смеси	Перемешать с водой в соответствии с пропорциями, указанными на упаковке. При перемешивании сухую смесь постепенно всыпать в воду.
Особенности применения	Растворную смесь во время использования регулярно перемешивать для сохранения первоначальной консистенции. Повторное добавление воды в растворную смесь не допускается.
СКРЕПА ФИНИШНАЯ	
«Скрепа Финишная» применяется при температуре от +5 до +35 °С.	
Определение объема замеса	Готовить такой объем растворной смеси, который можно выработать в течение 30 минут с момента смешивания с водой.
Подготовка воды затворения	Оптимальная температура воды затворения 20 ± 2 °С. При понижении температуры увеличиваются сроки схватывания растворной смеси и снижается конечная прочность раствора. При повышении температуры сроки схватывания сокращаются.
Приготовление растворной смеси	Перемешать с водой в соответствии с пропорциями, указанными на упаковке. При перемешивании сухую смесь постепенно всыпать в воду.
Особенности применения	Растворную смесь во время использования регулярно перемешивать для сохранения первоначальной консистенции. Повторное добавление воды в

Наименование операций	Требования
	растворную смесь не допускается.
СКРЕПА ЗИМНЯЯ	
«Скрепа Зимняя» применяется при температуре от -10 до +20 °С.	
Определение объема замеса	Готовить такой объем растворной смеси, который можно выработать в течение 10-30 минут с момента смешивания с водой в зависимости от температуры окружающей среды.
Подготовка воды затворения	Оптимальная температура воды затворения 20 ± 2 °С. При понижении температуры увеличиваются сроки схватывания растворной смеси и снижается конечная прочность раствора. При повышении температуры сроки схватывания сокращаются.
Приготовление растворной смеси	Перемешать с водой в соответствии с пропорциями, указанными на упаковке. При перемешивании сухую смесь постепенно всыпать в воду.
Особенности применения	Растворную смесь во время использования регулярно перемешивать для сохранения первоначальной консистенции. Повторное добавление воды в растворную смесь не допускается.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Расход материалов
(обязательное)

Таблица Б.1 – Расчётные расходы материалов для гидроизоляции и ремонта

ПЕНЕТРОН	
Гидроизоляция и защита бетона от коррозии	0,8–1,1 кг/м ² при нанесении в два слоя.
Гидроизоляция статичных трещин, швов бетонирования и швов сопряжения элементов железобетонных конструкций (грунтование штрабы перед укладкой смеси «Пенекрит»)	0,1 кг/м.п. (штраба 25х25 мм), при увеличении сечения штрабы расход возрастает пропорционально.
ПЕНЕТРОН АДМИКС	
Гидроизоляция и защита от коррозии бетонных конструкций	1 % от массы цемента в бетонной смеси или 4 кг на 1 м ³ бетона, если расход цемента неизвестен.
ПЕНЕКРИТ	
Гидроизоляция статичных трещин, швов бетонирования и швов сопряжения элементов железобетонных конструкций	1,5 кг/м.п. (штраба 25х25 мм), при увеличении сечения штрабы расход возрастает пропорционально.
СКРЕПА М500 РЕМОНТНАЯ	
Ремонт железобетонных конструкций	1,8 кг на восстановление 1 дм ³ бетона 18 кг/м ² при толщине слоя 10 мм
СКРЕПА М600 ИНЪЕКЦИОННАЯ	
Защита арматуры от коррозии	0,1 кг на 1 м.п. арматурного стержня.
СКРЕПА М700 КОНСТРУКЦИОННАЯ	
Ремонт железобетонных конструкций	1,8 кг на восстановление 1 дм ³ бетона 18 кг/м ² при толщине слоя 10 мм
СКРЕПА САМОНИВЕЛИР	
Ремонт железобетонных конструкций	1,8 кг на восстановление 1 дм ³ бетона 18 кг/м ² при толщине слоя 10 мм.
СКРЕПА ФИНИШНАЯ	
Ремонт железобетонных конструкций	1,8 кг на восстановление 1 дм ³ бетона
Выравнивание поверхности после ремонта	1,8 кг/м ² при толщине слоя 1 мм
СКРЕПА ЗИМНЯЯ	
Ремонт железобетонных конструкций	1,8 кг на восстановление 1 дм ³ бетона
Выравнивание поверхности после ремонта	1,8 кг/м ² при толщине слоя 1 мм

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Уход за применяемыми материалами
(обязательное)

Материалы, используемые для ремонта, гидроизоляции и защиты от коррозии после применения требуют соответствующего ухода – см. табл. В.1.

Таблица В.1 – Уход после применения

Материал	Уход
«Пенетрон» «Пенекрит»	Обработанные поверхности защитить от механических воздействий и отрицательных температур в течение 3-х суток. Следить за тем, чтобы обработанные поверхности оставались влажными в течение 3-х суток, для чего использовать водное распыление и/или укрытие бетонной поверхности влагонепроницаемой пленкой.
«Пенетрон Адмикс»	Уход за бетоном, включающий защиту от потери влаги, попадания атмосферных осадков, создание благоприятного температурно-влажностного режима, прогрев в зимнее время осуществляется согласно действующей нормативной документации и не отличается от такового для бетона без добавки. Тепловлажностная обработка изделий с добавкой на заводах ЖБИ производится в соответствии с режимом для изделий без добавки.
«Скрепа М500 Ремонтная» «Скрепа М600 Инъекционная» «Скрепа М700 Конструкционная» «Скрепа Самонивелир» «Скрепа Финишная»	Восстановленные участки защитить от механических воздействий и отрицательных температур в течение 3-х суток. Следить за тем, чтобы обработанные поверхности оставались влажными в течение 3-х суток, для чего использовать водное распыление и/или укрытие бетонной поверхности влагонепроницаемой пленкой.
«Скрепа Зимняя»	Защищать поверхность от механических воздействий. Укрывать полиэтиленовой плёнкой и теплоизоляционным материалом в течение суток.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
Перечень оборудования и инструментов
(рекомендуемое)

Лица и организации, выполняющие работы по ремонту, гидроизоляции и защите от коррозии цементобетонных оснований и покрытий автомобильных дорог, должны быть оснащены необходимым оборудованием, инструментами и средствами индивидуальной защиты.

Оборудование:

- водоструйный аппарат высокого давления (давление – 20-230 бар);
- отбойный молоток;
- перфоратор;
- низкооборотистая дрель (частота – 250-500 об/мин);
- штраборез;
- углошлифовальная машина;
- промышленный пылесос;
- строительный миксер;
- компрессор от 6 атм;
- щёточная машина.

Инструменты:

- кисть из синтетического ворса «макловица»;
- щетка с металлическим ворсом (для ручного и механического использования);
- шпатель металлический;
- таз (ведро строительное) из мягкого пластика для приготовления растворных смесей;
- молоток;
- зубило;
- терка;
- кельма;
- совок;
- безмен;
- мерная емкость для воды;
- алмазный диск по железобетону;
- долото для отбойного молотка;
- насадка-венчик для перфоратора.

Индивидуальные средства защиты:

- перчатки резиновые химстойкие;
- перчатки х/б;
- респиратор;
- защитные очки;
- спецодежда из плотной ткани;
- резиновые сапоги.