

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@ruhw.ru
www.ruhw.ru

19.01.2022 № 1007-ГС

на № _____ от _____

Генеральному директору
ООО «Гидрозо»

И.А. Измайлову

129226, г. Москва,
ул. Сельскохозяйственная, д. 18, к. 3

mail@gydrozo.ru

Уважаемый Ильдар Анвярович!

Рассмотрев материалы, представленные письмом от 02.12.2021 № 67, продлеваем согласование стандарта организации ООО «Гидрозо» СТО 14171589-050-2018 «Гидроизоляционные и защитные материалы для мостов и других искусственных сооружений. Материалы для проектирования, чертежи узлов, правила производства, контроля качества и приемки работ» (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 направить аналитический отчет с результатами мониторинга и оценкой применения материалов в соответствии с требованиями согласованных СТО на объектах Государственной компании и прочих объектах.

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.

И.о. заместителя председателя
правления по технической политике



В.А. Ермилов



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**Гидроизоляционные и защитные
материалы для мостов и других
искусственных сооружений.**

**Материалы для проектирования,
чертежи узлов, правила производства,
контроля качества и приемки работ**

СТО 14171589-050-2018

Москва – 2018

Генеральному директору
ООО «Гидрозо»

И.А. Измайлову

30.04.2019 № 5710-ПЧ

На № _____ от _____

105554, г. Москва, ул. 11-я Парковая,
д. 1/89, стр. 1

Уважаемый Ильдар Анвярович!

Рассмотрев материалы, представленные Вашими письмами от 10.10.2018 № 1.10.10 и от 17.04.2019 № 30, согласовываем стандарт организации ООО «Гидрозо» СТО 14171589-050-2018 «Гидроизоляционные и защитные материалы для мостов и других искусственных сооружений. Материалы для проектирования, чертежи узлов, правила производства, контроля качества и приемки работ» (далее – СТО) для добровольного применения на объектах Государственной компании сроком на один год с даты настоящего согласования.

По истечении указанного срока в наш адрес необходимо направить аналитический отчет с результатами мониторинга и оценкой применения материалов в соответствии с требованиями согласованного СТО на объектах Государственной компании и прочих объектах.

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.Iliyn@russianhighways.ru.

Заместитель председателя правления
по проектированию и
инновационным технологиям



И.Ю. Зубарев



СОГЛАСОВАНО:

Зам. главного инженера
АО ЦНИИС к-т техн. наук,
С.Ф. Евланов



Зав. лабораторией НМГАЗ
д-р техн. наук, проф.

Г.С. Рояк
«29» 08 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ООО «Гидрозо»
И.А. Измайлов
_____ 2018 г.



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

14171589-050-2018

**Гидроизоляционные и защитные материалы для мостов и других
искусственных сооружений.**

**Материалы для проектирования, чертежи узлов, правила производства,
контроля качества и приемки работ**

Москва 2018

Сведения о стандарте

- 1 РАЗРАБОТАН: технический отдел **ООО «Гидрозо»**
- В разработке Стандарта принимали участие инженеры-технологи:
Е.Н. Долинная, Т.А. Розовская,
В.А. Топорков, И.А. Петров, А.С. Усачев
- 2 ВНЕСЁН: **ООО «Гидрозо»**
- 3 УТВЕРЖДЁН **ООО «Гидрозо»**
- 4 ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ с 24.08.2018 г. приказом **ООО «Гидрозо»**
от 22.08.2018 г. № 039
6. ВВОДИТСЯ ВПЕРВЫЕ.

Содержание

Введение	6
1 Область применения	7
2 Нормативные ссылки.....	7
3 Термины и определения	10
4 Общие положения	12
4.1 Типовые конструкции дорожных одежд мостовых сооружений	12
4.1.1 Конструкция дорожных одежд на железобетонной плите проезжей части	12
4.1.2 Конструкции дорожных одежд на ортотропной плите	13
4.2 Элементы конструкции мостов, эстакад, путепроводов и других наземных искусственных сооружений, подлежащие защите от агрессивных воздействий	13
5 Требования к материалам для защиты и гидроизоляции железобетонных и металлических конструкций	14
5.1 Требования к гидроизоляционным материалам, применяемым в конструкции дорожной одежды	14
5.1.1 Технические характеристики гидроизоляционного состава «ДенсТоп ПУ 700 Шелл»	15
5.1.2 Технические характеристики гидроизоляционного состава «ДенсТоп ПС 391»	15
5.1.3 Технические характеристики гидроизоляционного состава «ДенсТоп ЭП 710 Мاستик»	16
5.2 Требования к материалам для антикоррозионной защиты металлических ортотропных плит и других элементов искусственных сооружений	16
5.2.1 Технические характеристики антикоррозионного состава «ДенсТоп ЭП 116»	17
5.3 Требования к материалам для антикоррозионной защиты поверхностей бетонных и железобетонных элементов искусственных сооружений	17
5.3.1 Технические характеристики антикоррозионного состава «ДенсТоп АК 220»	18
5.3.2 Технические характеристики антикоррозионного состава «ДенсТоп ЭП 205»	18
5.3.3 Технические характеристики антикоррозионного состава «ДенсТоп АК 223 Силко»	19
5.4 Требования к материалам для герметизации деформационных ШВОВ	19
5.4.1 Технические характеристики состава для герметизации стыков и швов «Манопур 336»	19

5.4.2	Технические характеристики состава для армирования переходной зоны деформационных швов «Манопокс 338 Деф»	20
5.4.3	Технические характеристики состава для герметизации стыков и швов «Манодил ПС 190 Флоу»	20
5.5	Вспомогательные материалы	21
5.5.1	Технические характеристики грунтовочного состава «ДенсТоп ЭП 106»	21
5.5.2	Технические характеристики грунтовочного состава «Манодил ПУ 90»	21
5.5.6	Технические характеристики антикоррозионного состава «Маногард 133 Фер»	21
5.5.7	Технические характеристики грунтовочного состава «Манокрил Бонд»	22
5.5.8	Технические характеристики антикоррозионного состава «Стармекс МКП»	22
5.5.9	Технические характеристики ремонтного состава «Стармекс РМ2»	22
5.5.10	Технические характеристики ремонтного состава «Стармекс РМ Супер»	23
5.5.11	Технические характеристики ремонтного состава «Стармекс РМ3»	23
5.5.12	Технические характеристики ремонтного состава «Стармекс РМ5»	24
5.5.13	Технические характеристики ремонтного состава «Стармекс ТМ6»	24
5.5.14	Технические характеристики ремонтного состава «Стармекс ФМ7»	25
5.5.15	Технические характеристики заполнителя «ДенсТоп Филлер 004»	26
5.5.16	Технические характеристики заполнителя «ДенсТоп Филлер 03»	26
6.	Технология производства работ по устройству защитных и гидроизоляционных покрытий	27
6.1	Общие требования	27
6.2	Ремонт, выравнивание и подготовка бетонной поверхности	27
6.3	Технология устройства гидроизоляции на железобетонной плите проезжей части мостовых сооружений	30
6.3.1	Устройство выравнивающего слоя	30
6.3.2	Устройство гидроизоляционного слоя	31
6.4.	Технология устройства гидроизоляции на ортотропной плите проезжей части мостовых сооружений	35
6.4.1.	Подготовительные работы	35
6.4.2.	Устройство антикоррозионного слоя	36
6.4.3.	Устройство гидроизоляционного слоя	36

6.5 Устройство переходной зоны деформационного шва	39
6.6. Устройство защитного покрытия поверхности бетонных и железобетонных конструкций	41
6.6.1. Подготовка поверхности	41
6.6.2. Нанесение защитного состава	41
7 Контроль качества работ.....	43
8 Техника безопасности при производстве ремонтных работ	44
9 Охрана окружающей среды	48
10 Библиография	49

Введение

Стандарт организации 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 национальных стандартов Российской Федерации ГОСТ Р 1.0-2004, ГОСТ Р 1.4-2004, ГОСТ 1.5-2001 и ГОСТ Р 1.5-2012.

Настоящий Стандарт организации регламентирует применение систем строительных материалов ООО «Гидрозо» при выполнении работ по защите и гидроизоляции конструкций искусственных сооружений (мостовые конструкции, эстакады, путепроводы и др.) из монолитного или сборного бетона и железобетона).

Стандарт разработан на основе технической документации ООО «Гидрозо», положений и требований действующей нормативной документации, в т. ч.: ГОСТ 32017-2012, СТО НОСТРОЙ 2.29.113-2013 и др.

В Стандарте изложены:

- описания типовых конструкций элементов мостовых сооружений, эстакад, путепроводов и др. искусственных сооружений из монолитного или сборного бетона и железобетона;

- требования к материалам для защиты и гидроизоляции искусственных сооружений;

- области применения защитных и гидроизоляционных материалов производства ООО «Гидрозо», определенные в зависимости от технических характеристик данных материалов, для качественного выполнения конкретного вида работ по защите и гидроизоляции конструкций искусственных сооружений.

- технология и контроль качества производства работ по защите и гидроизоляции бетонных и железобетонных конструкций искусственных сооружений с применением материалов ООО «Гидрозо»;

- технические характеристики ремонтных материалов ООО «Гидрозо» и правила их применения, перечень технологической оснастки и оборудования для выполнения работ по ремонту;

- правила техники безопасности;

- требования по охране окружающей среды.

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

Положения, содержащиеся в настоящем документе, могут быть в дальнейшем дополнены, изменены или отменены, по мере накопления опыта применения систем ООО «Гидрозо» в области строительства и ремонта сооружений транспортного назначения.

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает технические требования к проектированию, выполнению и контролю качества работ по защите и гидроизоляции конструкций искусственных сооружений, как вновь возводимых, так и находящихся в эксплуатации, с применением материалов ООО «Гидрозо».

1.2 Настоящий стандарт распространяется на системы защиты и гидроизоляции мостовых конструкций, эстакад, путепроводов и др. искусственных сооружений из металла, монолитного или сборного бетона и железобетона.

1.3 Настоящий стандарт предназначен для использования организациями, осуществляющими проектирование, строительство и ремонт искусственных сооружений, а также эксплуатирующими организациями и специалистами строительных инспекций.

1.4 Настоящий стандарт предназначен для применения во всех регионах России и странах Евразийского экономического союза.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

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 1.5-2001 Межгосударственная система стандартизации (МГСС). Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению (с Изменением N 1)

ГОСТ Р 1.5-2012 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные. Правила построения, изложения, оформления и обозначения

ГОСТ 9.032-74 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения (с Изменениями N 1-4)

ГОСТ 9.104-2018 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации

ГОСТ 9.402-2004 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию

ГОСТ 15150 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (с Изменениями N 1, 2, 3, 4, 5)

ГОСТ 23279-2012 Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий. Общие технические условия

ГОСТ 32017-2012 Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к системам защиты бетона при ремонте

ГОСТ 31356-2007 Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Методы испытаний

ГОСТ 31357-2007 Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Общие технические условия

ГОСТ 31384-2008 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования

ГОСТ 26633-2015 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия

ГОСТ 10060-2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости (с Поправкой)

ГОСТ 2138-91 Пески формовочные. Общие технические условия

ГОСТ 12730.1-78 Бетоны. Методы определения плотности

ГОСТ 17537-72 Материалы лакокрасочные. Методы определения массовой доли летучих и нелетучих, твердых и пленкообразующих веществ (с Изменениями N 1-3)

ГОСТ 18299-72 Материалы лакокрасочные. Метод определения предела прочности при растяжении, относительного удлинения при разрыве и модуля упругости (с Изменением N 1)

ГОСТ 19007-73 Материалы лакокрасочные. Метод определения времени и степени высыхания (с Изменениями N 1, 2)

ГОСТ 24621-91 (ИСО 868-85) Пластмассы и эбонит. Определение твердости при вдавливании с помощью дюрометра (твердость по Шору)

ГОСТ 25271-93 Пластмассы. Смолы жидкие, эмульсии или дисперсии. Определение кажущейся вязкости по Брукфильду

ГОСТ 27271-2014 (ISO 9514:2005) Материалы лакокрасочные. Метод определения жизнеспособности многокомпонентных систем

ГОСТ 28513-90 Материалы лакокрасочные. Метод определения плотности

ГОСТ 28513-90 Материалы лакокрасочные. Метод определения плотности

ГОСТ 28574-2014 Защита от коррозии в строительстве. Конструкции бетонные и железобетонные. Методы испытаний адгезии защитных покрытий

ГОСТ 30744-2001 Цементы. Методы испытаний с использованием полифракционного песка (с Поправкой)

ГОСТ 310.4-81 Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии (с Изменениями N 1, 2)

ГОСТ 5802-86 Растворы строительные. Методы испытаний

ГОСТ 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний (с Изменениями N 1, 2, с Поправкой)

ГОСТ Р 53653-2009 (ИСО 9514:2005) Материалы лакокрасочные. Метод определения жизнеспособности многокомпонентных систем

ГОСТ Р 56378-2015 Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к ремонтным смесям и адгезионным соединениям контактной зоны при восстановлении конструкций

ГОСТ 12.1.046-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Нормы освещения строительных площадок

ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы производственные. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.3.009-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности (с Изменением N 1)

ГОСТ 12.4.011-89 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ Р ИСО 8501-1-2014 Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности. Часть 1. Степень окисления и степени подготовки непокрытой стальной поверхности и стальной поверхности после полного удаления прежних покрытий

ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования

СП 122.13330.2012 Тоннели железнодорожные и автодорожные. Актуализированная редакция СНиП 32-04-97 (с Изменением N 1)

СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 (с Изменениями N 1, 2, 3)

СП 46.13330.2012 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91 (с Изменениями N 1, 3)

СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84* (с Изменением N 1)

СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85 (с Изменениями N 1, 2)

СП 229.1325800.2014 Железобетонные конструкции подземных сооружений и коммуникаций. Защита от коррозии (с Изменением N 1)

СП 71.13330.2017 Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87

СП 72.13330.2016 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 3.04.03-85

Примечание - При использовании настоящего Стандарта целесообразно проверять действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования на официальном сайте национальных органов Российской Федерации или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные Стандарты», который публикуется по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям. При прекращении действия ссылочных нормативных документов следует руководствоваться положениями заменяющих нормативных документов, а при их отсутствии (отмене без замены) – положениями настоящего СТО.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями

3.1 искусственное сооружение: Инженерное сооружение, обеспечивающее движение транспортных средств, пешеходов, пропуск животных, прокладку коммуникаций в местах пересечения в разных уровнях автомобильных дорог, с иными путями сообщения, а также естественными или искусственными препятствиями, и в местах неблагоприятных природных воздействий (камнепад, сход лавин и т.п.).

3.2 мостовое сооружение: Искусственное сооружение, состоящее из пролетных строений, опор, и других конструкций, предназначенное для пропуска через препятствия транспортных средств, пешеходов, коммуникаций различного назначения.

3.3 плита проезжей части: Элемент пролетного строения железобетонный, стальной или деревянный, непосредственно воспринимающий нагрузку от транспортных средств, пешеходов, элементов мостового полотна и передающий ее несущей части пролетного строения.

3.4 полотно мостовое: Обобщенное наименование всех элементов, расположенных на несущих конструкциях пролетного строения, предназначенных для нормальных условий и безопасности движения транспортных средств и пешеходов, включает одежду проезжей части, деформационные швы, тротуары, ограждение проезжей части, перила, устройства для водоотвода и освещения.

3.5 слой антикоррозионный: Нижний слой дорожной одежды металлического моста, предназначенный для защиты ортотропной плиты проезжей части от коррозии.

3.6 слой буферный: Конструктивный слой дорожной одежды между защитно-сцепляющим слоем или гидроизоляцией и покрытием.

3.7 слой выравнивающий: Нижний слой дорожной одежды на железобетонной плите проезжей части мостового сооружения, предназначенный для придания ей проектного профиля и выравнивания под гидроизоляцию.

3.8 слой защитно-сцепляющий: Элемент дорожной одежды на стальной ортотропной плите моста, обеспечивающий защиту металла от коррозии и сцепление покрытия проезжей части с ортотропной плитой.

3.9 слой защитный: Элемент дорожной одежды на железобетонной плите проезжей части мостового сооружения, устраиваемый поверх гидроизоляции для предохранения ее от повреждений.

3.10 коррозия бетона: Необратимое ухудшение свойств и характеристик бетона в результате химического, физико-химического или биологического воздействия коррозионной среды или внутренних процессов в бетоне.

3.11 шов бетонирования: Шов в бетонных и железобетонных конструкциях в месте контакта бетона разного возраста, обусловленный технологией производства бетонных работ.

3.12 шов деформационный: Подвижный шов в бетонных и железобетонных конструкциях, который представляет собой специальный зазор между двумя сопрягаемыми элементами, позволяющий компенсировать различного рода деформации (тепловые, осадочные и т.д.).

Примечание – Выделяют следующие виды швов:

- закрытый шов, в котором зазор закрыт покрытием, уложенным без разрыва;
- заполненный шов, в котором зазор закрыт герметизирующим материалом (например, жгутом из пористой резины или мастикой), деформирующимся при перемещениях (покрытие выполнено с разрывом) пролетного строения;
- перекрытый шов, в котором зазор между сопрягаемыми элементами в уровне верха проезжей части перекрыт скользящим листом или резиновыми компенсаторами.

3.13 гидроизоляция: Защита строительных конструкций от проникновения воды.

3.14 гидроизоляция мастичная: Гидроизоляция, выполненная с применением мастик на основе битумных или полимерных материалов, образующих на защищаемых поверхностях непрерывную эластичную пленку.

3.15 дефект: Отдельное несоответствие конструкций, в т.ч. строительного материала, какому-либо параметру, установленному проектом или нормативным документом.

3.16 ремонт: Строительно-монтажные работы, обеспечивающие восстановление эксплуатационных свойств поврежденных конструкций.

3.17 система покрытий: Два или более материала, используемые вместе или по очереди при выполнении ремонта или защиты конструкций.

3.18 прочность сцепления с основанием (адгезия): Механическая характеристика контактной зоны в условиях растяжения при отрыве.

3.19 морозостойкость контактной зоны: Способность затвердевшего раствора (бетона) сохранять прочность сцепления (адгезию) с основанием при многократном переменном замораживании и оттаивании.

4 Общие положения

4.1 Типовые конструкции дорожных одежд мостовых сооружений

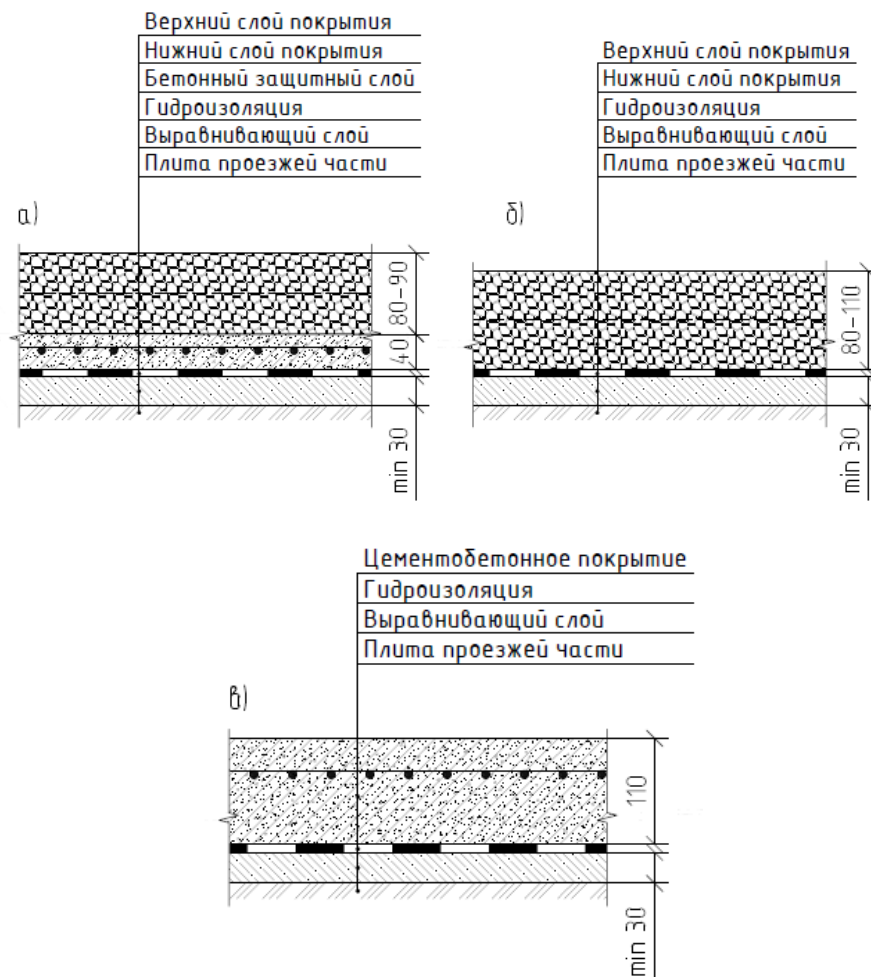
На мостовых сооружениях в качестве плиты проезжей части может быть использована железобетонная плита или металлическая ортотропная плита.

Плита проезжей части должна соответствовать требованиям ГОСТ 30693, СП 35.13330, СП 46.13330.2012.

4.1.1 Конструкция дорожных одежд на железобетонной плите проезжей части

Конструкция дорожных одежд на железобетонной плите проезжей части показана на рисунке 4.1 и включает в себя:

- бетонный выравнивающий слой;
- гидроизоляцию;
- бетонный защитный слой (при необходимости);
- двухслойное асфальтобетонное покрытие или цементобетонное армированное покрытие.



- а) с асфальтобетонным покрытием, уложенным на бетонный защитный слой;
б) с укладкой асфальтобетонного слоя на гидроизоляцию; в) с применением цементобетонного покрытия

Рисунок 4.1 – Конструкция дорожных одежд на железобетонной плите

При применении в конструкции дорожной одежды гидроизоляции, выполняемой из материалов, допускающих укладку на них асфальтобетонного покрытия, бетонный защитный слой не устраивают, как показано на рисунке 4.1, б, в.

На пролетных строениях с монолитной плитой проезжей части выравнивающий слой не устраивают.

4.1.2 Конструкции дорожных одежд на ортотропной плите

Конструкция дорожной одежды на ортотропной плите проезжей части, как правило, включает в себя:

- антикоррозионный слой;
- защитно-сцепляющий слой;
- буферный слой;
- двухслойное асфальтобетонное покрытие.

Допускаются технические решения, в которых функции антикоррозионного слоя выполняет защитно-сцепляющий слой.

Схема конструкции дорожной одежды на ортотропной плите показана на рисунке 4.2.

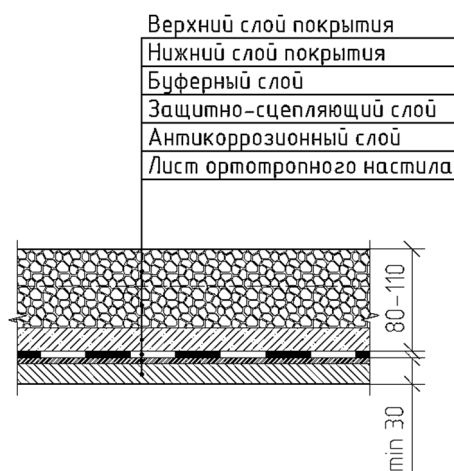


Рисунок 4.2 – Конструкция дорожных одежд на ортотропной плите

Допускается применять гидроизоляционные материалы для устройства защитно-сцепляющего слоя на мостах. В этом случае их применение должно осуществляться по специальным рекомендациям и технологическим регламентам, разработанным применительно к каждому конкретному мосту.

4.2 Элементы конструкции мостов, эстакад, путепроводов и других наземных искусственных сооружений, подлежащие защите от агрессивных воздействий

Защите от атмосферных воздействий подлежат поверхности металлических, бетонных и железобетонных конструкций опор, пролетных строений, ригелей мостов, эстакад, путепроводов, открытых участков подпорных стенок, а также конструкций в зоне переменного уровня воды, в атмосферных условиях или при контакте с грунтом.

5 Требования к материалам для защиты и гидроизоляции железобетонных и металлических конструкций

5.1 Требования к гидроизоляционным материалам, применяемым в конструкции дорожной одежды

Гидроизоляция предназначена для защиты конструкций от проникновения воды и коррозии при воздействии агрессивных сред. Гидроизоляция должна быть водостойкой, водонепроницаемой, химически стойкой, биостойкой и не содержать компонентов, вызывающих коррозионное разрушение металла ортотропной плиты или железобетона.

Выполненное гидроизоляционное покрытие должно быть непрерывным и водонепроницаемым по всей площади защищаемой конструкции, водонепроницаемыми в зонах сопряжений с водоотводными трубками, деформационными швами, стойками ограждения, мачтами освещения и другими конструкциями, примыкающей к тротуарам, ограждающим устройствам и другим выступающим элементам.

Гидроизоляционный материал должен быть в достаточной степени эластичным, чтобы сохранять сплошность и прочность при деформациях настильного листа ортотропной плиты от динамических знакопеременных воздействий движущегося по мосту транспорта, а также в растянутых зонах железобетонной плиты проезжей части.

Гидроизоляция должна быть морозостойкой, не растрескиваться и не разрушаться при отрицательных температурах, характерных для заданного района строительства и определяемых расчетной температурой, равной средней температуре наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92.

Основной материал гидроизоляции и все её связующие и защитные слои должны иметь сцепление с изолируемой поверхностью и вышележащими слоями покрытия мостового полотна, обеспечивающее стойкость против разрушения и деформаций сдвига от горизонтальных усилий, создаваемых торможением транспорта или началом его движения.

Согласно п. 6.3 [1], сопряжение дорожной одежды с деформационными швами устраивают в соответствии с [2]. Согласно п. 5 (в, ж) [2], при применении конструкций деформационных швов, окаймления которых имеют горизонтальный элемент, обращенный в сторону пролета, покрытие проезжей части (независимо от его материала) может быть заведено на этот элемент (на горизонтальную площадку) только при условии, что над ним толщина покрытия не уменьшается по сравнению с его толщиной в пролете. Таким образом, устройство в зоне узла сопряжения покрытия переменной толщины не допускается. При интенсивности движения по полосе свыше 5 тыс. автомобилей (грузовых и легковых) в сутки в примыкании покрытия к деформационному шву (к металлу или бетону) следует устраивать переходной участок шириной 30-50 см по всей длине шва, в котором верхний слой покрытия выполняют из более прочного и устойчивого к динамическим воздействиям материала.

5.1.1 Технические характеристики гидроизоляционного состава «ДенсТоп ПУ 700 Шелл»

«ДенсТоп ПУ 700 Шелл» – двухкомпонентный полиуретановый состав для гидроизоляции и защиты бетонных поверхностей. Образует высокоэластичное прочное покрытие с возможностью перекрытия трещин, стойкое к воздействию воды, солевых растворов, моющих средств, органических и неорганических кислот, растворителей, сильных щелочей, горюче-смазочных веществ. Не требует устройства защитного слоя перед укладкой литой асфальтобетонной смеси.

Таблица 1 – Технические характеристики состава «ДенсТоп ПУ 700 Шелл»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Плотность смеси, кг/м ³	1200±40	ГОСТ 28513
Вязкость смеси, мПа·с	4500±1000	ГОСТ 25271
Содержание нелетучих веществ, %	100	ГОСТ 17537
Время высыхания до степени 3, час	6	ГОСТ 19007
Условная прочность при растяжении через 7 суток, МПа	12	ISO 37
Относительное удлинение при разрыве через 7 суток, %	350	ISO 37
Прочность сцепления с бетонным основанием, МПа	3,1	ГОСТ 28574
Твердость по Шору Д	40	ISO 868

5.1.2 Технические характеристики гидроизоляционного состава «ДенсТоп ПС 391»

«ДенсТоп ПС 391» – двухкомпонентная полисульфидная мастика холодного отверждения. После полимеризации образует прочное эластичное покрытие с низким модулем упругости и высокой химической стойкостью. Не требует устройства защитного слоя перед укладкой литой асфальтобетонной смеси.

Таблица 2 – Технические характеристики состава «ДенсТоп ПС 391»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Плотность смеси, кг/м ³	1500±45	ГОСТ 28513
Вязкость смеси, мПа·с	200000	ASTM D 2196-05
Время высыхания до степени 3, час	24	ГОСТ 19007
Предел прочности при растяжении через 7 суток, МПа	0,43	ГОСТ 18299
Относительное удлинение при разрыве через 7 суток, %	453	ГОСТ 18299
Прочность сцепления с бетонным основанием,	0,55	ГОСТ 28574

МПа		
Твердость по Шору А	33	ГОСТ 24621

5.1.3 Технические характеристики гидроизоляционного состава «ДенсТоп ЭП 710 Мастик»

«ДенсТоп ЭП 710 Мастик» – двухкомпонентное твердо-эластичное покрытие на эпоксидно-полиуретановой основе без растворителей для гидроизоляции и защиты металлических поверхностей. Ударо- и износостойкое покрытие с высокими механическими характеристиками, стойкое к воздействию воды, солевых растворов, моющих средств, органических и неорганических кислот, растворителей, сильных щелочей, горюче-смазочных веществ. Не требует устройства защитного слоя перед укладкой литой асфальтобетонной смеси.

Таблица 3 – Технические характеристики состава «ДенсТоп ЭП 710 Мастик»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Плотность смеси, кг/м ³	1430±30	ГОСТ 28513
Вязкость смеси, мПа·с	38000±3000	ГОСТ 25271
Содержание нелетучих веществ, %	100	ГОСТ 17537
Время между нанесением слоев, сут	1-7	-
Время высыхания до степени 3, час	6	ГОСТ 19007
Условная прочность при растяжении через 7 суток, МПа	19	ГОСТ 18299
Относительное удлинение при разрыве через 7 суток, %	15	ГОСТ 18299
Прочность сцепления с металлическим основанием, МПа	4,5	ГОСТ 28574
Твердость по Шору А	62	ГОСТ 24621

5.2 Требования к материалам для антикоррозионной защиты металлических ортотропных плит и других элементов искусственных сооружений

Материалы для антикоррозионной защиты металлических поверхностей должны соответствовать требованиям СП 72.13330.

Антикоррозионное покрытие должно:

- быть устойчивым к нагрузкам, возникающим в результате перепадов температур в процессе эксплуатации;
- иметь прочное сцепление с металлической поверхностью;
- быть сплошным для обеспечения барьерного эффекта.

Степень агрессивности окружающей среды и защита от коррозии металлических конструкций мостов методом окрашивания определяются ГОСТ 15150. Лакокрасочные покрытия должны быть стойкими к воздействию климатических факторов в районах с умеренным и холодным климатом и к агрессивности окружающей среды. Группы условий эксплуатации покрытий по

первой категории размещения (на открытом воздухе) по ГОСТ 15150 в различных макроклиматических районах принимаются в соответствии с ГОСТ 9.104. Внешний вид покрытия должен соответствовать V классу по ГОСТ 9.032.

Системы лакокрасочных покрытий должны обеспечивать указанный срок службы (но не менее 15 лет) при условии выполнения требований к технологическому процессу антикоррозионной защиты на всех его стадиях.

5.2.1 Технические характеристики антикоррозионного состава «ДенсТоп ЭП 116»

«ДенсТоп ЭП 116» – двухкомпонентная эпоксидная грунтовка с высоким содержанием цинка. Образует матовое твердое покрытие, устойчивое к износу и атмосферным воздействиям, обеспечивает катодную защиту повреждений.

Таблица 4 – Технические характеристики состава «ДенсТоп ЭП 116»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Плотность, кг/м ³	1950±50	ГОСТ 28513
Вязкость, мПа·с	7300±200	ГОСТ 25271
Содержание нелетучих веществ, %	80±2	ГОСТ 17537
Жизнеспособность, ч	8	ГОСТ 27271
Прочность сцепления с бетонным основанием, МПа	2	ГОСТ 28574
Время высыхания до степени 3, ч	2-3	ГОСТ 19007

5.3 Требования к материалам для антикоррозионной защиты поверхностей бетонных и железобетонных элементов искусственных сооружений

При выборе материалов для антикоррозионной защиты поверхностей бетонных и железобетонных элементов искусственных сооружений от коррозии необходимо учитывать степень агрессивного воздействия эксплуатационной среды, а также физическое состояние среды, согласно ГОСТ 31384 и СП 28.13330.

Материалы для антикоррозионной защиты поверхностей бетонных и железобетонных элементов искусственных сооружений должны соответствовать требованиям нормативных документов: ГОСТ 31384, СП 28.13330, СП 72.13330, СП 229.1325800 и иметь следующие характеристики:

- обладать химической стойкостью, соответствующей степени агрессивности среды, с учетом возможных кратковременных воздействий (хранение или розлив), а также моющим средствам;
- иметь высокий срок службы в погодно-климатических условиях района размещения сооружения;
- обладать высокой адгезией к обрабатываемой поверхности;
- финишные слои систем покрытий, подверженных воздействию ультрафиолетового излучения, должны обладать стойкостью к данному воздействию;
- обладать соответствующей условиям эксплуатации трещиностойкостью,

стойкостью к температурным перепадам, динамическим и истирающим нагрузкам от транспорта и пешеходов и прочим нагрузкам, возникающим в процессе эксплуатации конструкций;

- обеспечивать возможность нанесения покрытия необходимого цвета и обладать эстетичным внешним видом покрытия на протяжении срока службы антикоррозионной защиты;

- соответствовать всем технологичным требованиям, предъявляемым к материалам на всех этапах устройства антикоррозионной защиты;

- обладать ремонтпригодностью.

5.3.1 Технические характеристики антикоррозионного состава «ДенсТоп АК 220»

«ДенсТоп АК 220» – однокомпонентный состав на основе водной дисперсии акрила, предназначенный для защиты и декоративной отделки бетонных поверхностей сооружений, в т. ч. подверженных образованию трещин. После полимеризации материал образует эластичную мембрану, обеспечивающую защиту конструкций от карбонизации, воздействия осадков, антиобледенительных реагентов, загрязнений.

Таблица 5 – Технические характеристики состава «ДенсТоп АК 220»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Плотность смеси, кг/м ³	1300±40	ГОСТ 28513
Прочность при растяжении, МПа	0,8	EN 527-3
Относительное удлинение при разрыве, %	>200	EN 527-3
Прочность сцепления с бетонным основанием, МПа	>1,5	ASTM D-4541

5.3.2 Технические характеристики антикоррозионного состава «ДенсТоп ЭП 205»

«ДенсТоп ЭП 205» – двухкомпонентный эпоксидный состав на водной основе для защиты и финишной отделки бетонных поверхностей. Образует полуглянцевое цветное покрытие с превосходными декоративными свойствами. Имеет высокую стойкость к атмосферным воздействиям. Предотвращает загрязнения, а также способствует легкой очистке поверхности.

Таблица 6 – Технические характеристики состава «ДенсТоп ЭП 205»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Плотность, кг/м ³	1500±50	ГОСТ 28513
Вязкость, мПа·с	35±5	ГОСТ 25271
Содержание нелетучих веществ, %	75±2	ГОСТ 17537
Жизнеспособность, ч	6	ГОСТ 27271
Прочность сцепления с бетонным основанием, МПа	2	ГОСТ 28574

Время высыхания до степени 3, ч	1-2	ГОСТ 19007
Истираемость по Таберу (круг CS10, 1000 мг, 1000 об/мин), мг, не более	20	ISO 3537

5.3.3 Технические характеристики антикоррозионного состава «ДенсТоп АК 223 Силко»

«ДенсТоп АК 223 Силко» – однокомпонентный акриловый состав на водной основе, модифицированный силанами. Предназначен для декоративной отделки высокого качества и защиты от карбонизации бетонных поверхностей.

Таблица 7 – Технические характеристики состава «ДенсТоп АК 223 Силко»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Плотность, кг/м ³	1480±50	ГОСТ 28513
Содержание нелетучих веществ, %	60	ГОСТ 17537
Прочность сцепления с бетонным основанием, МПа	>1,5	ГОСТ 28574

5.4 Требования к материалам для герметизации деформационных швов

Материалы для устройства переходной зоны деформационных швов должны обеспечивать увеличения срока их службы и отвечать следующим требованиям:

- иметь высокие прочностные характеристики, стойкость к ударным нагрузкам и колееобразованию;
- обладать высокой прочностью сцепления с бетоном, асфальтовым покрытием, металлом;
- иметь диапазон температур эксплуатации, соответствующий диапазону температур эксплуатации конструкции;
- обладать химстойкостью, в т.ч. стойкостью к воздействию противообледенительных реагентов.

5.4.1 Технические характеристики состава для герметизации стыков и швов «Манопур 336»

«Манопур 336» – трехкомпонентный состав на полиуретановой основе для герметизации деформационных и других типов швов, подвергающихся постоянным динамическим нагрузкам при строительстве автомобильных дорог. После полимеризации образует прочный эластичный материал, устойчивый к воздействию УФ-излучения и реагентов. Обладает высокой износостойкостью.

Таблица 8 – Технические характеристики состава «Манопур 336»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Плотность смеси, кг/м ³	2000±50	ГОСТ 28513
Жизнеспособность смеси, мин	10	ГОСТ Р 53653

Прочность на сжатие, МПа	$\geq 17,5$	ГОСТ 30744
Прочность на растяжение при изгибе, МПа	≥ 13	ГОСТ 30744
Прочность сцепления с бетонным основанием, МПа	$\geq 3,9$	ГОСТ 31356
Модуль упругости, МПа	750	ГОСТ 24452
Водопоглощение по массе, %	0,1	ГОСТ 5802
Глубина колеи после воздействия циклической нагрузки по методу АРА (8000 циклов), мм	0,16	AASHTOTP 63
Морозостойкость в среде 20% раствора противобледенительного реагента	F ₂₅₀₀	ГОСТ 10060

5.4.2 Технические характеристики состава для армирования переходной зоны деформационных швов «Манопокс 338 Деф»

«Манопокс 338 Деф» – двухкомпонентный эпоксидный состав с высокими физико-механическими характеристиками для создания армирующих ребер в асфальтовом покрытии, предотвращающих деформации дорожного полотна; для усиления асфальта в местах примыкания дорожного полотна к различным конструкциям, в т.ч. деформационным швам.

Таблица 9 – Технические характеристики состава «Манопокс 338 Деф»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Плотность смеси, кг/м ³	1850±50	ГОСТ 28513
Жизнеспособность смеси, мин	30	ГОСТ 27271
Прочность на сжатие, МПа	≥ 95	ГОСТ 30744
Прочность на растяжение при изгибе, МПа	≥ 29	ГОСТ 30744
Прочность сцепления с основанием, МПа	≥ 4	ГОСТ 31356
Модуль упругости, МПа	17500	ГОСТ 24452
Твердость по Шору Д	93	ISO 868

5.4.3 Технические характеристики состава для герметизации стыков и швов «Манодил ПС 190 Флоу»

«Манодил ПС 190 Флоу» – двухкомпонентный полисульфидный наливной герметик холодного отверждения с низким модулем упругости для швов, подверженных агрессивному воздействию химической среды.

Таблица 10 – Технические характеристики состава «Манодил ПС 190 Флоу»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Плотность, кг/м ³	1500±50	ГОСТ 28513
Жизнеспособность смеси, час	2-4	ГОСТ 27271
Предел прочности при растяжении, МПа	$\geq 0,5$	ГОСТ 18299
Относительное удлинение при разрыве, %	500	ГОСТ 18299
Твердость по Шору А	23	ГОСТ 24621

5.5 Вспомогательные материалы

5.5.1 Технические характеристики грунтовочного состава «ДенсТоп ЭП 106»

«ДенсТоп ЭП 106» – двухкомпонентный эпоксидный грунтовочный состав для свежих (с влажностью до 15%) или замасленных бетонных и цементно-песчаных оснований перед нанесением эпоксидных и полиуретановых покрытий.

Таблица 11 – Технические характеристики состава «ДенсТоп ЭП 106»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Плотность, кг/м ³	1060±50	ГОСТ 28513
Вязкость, мПа·с	700±100	ГОСТ 25271
Содержание нелетучих веществ, %	100	ГОСТ 17537
Жизнеспособность, мин	30-40	ГОСТ 27271
Адгезия к бетону, МПа, не менее	3	ГОСТ 28574
Время высыхания до степени 3, ч	12÷16	ГОСТ 19007
Предел прочности при растяжении, МПа	13	ГОСТ 18299

5.5.2 Технические характеристики грунтовочного состава «Манодил ПУ 90»

«Манодил ПУ 90» – двухкомпонентный полиуретановый грунтовочный состав для повышения адгезии полиуретановых покрытий и герметиков к основанию.

Таблица 12 – Технические характеристики состава «Манодил ПУ 90»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Плотность, кг/м ³	1000±50	ГОСТ 28513
Жизнеспособность, мин	40	ГОСТ 27271
Время высыхания до степени 3, мин	30-60	ГОСТ 19007

5.5.6 Технические характеристики антикоррозионного состава «Маногард 133 Фер»

«Маногард 133 Фер» – антикоррозионное покрытие и преобразователь ржавчины для подготовки арматурных стержней и других металлических поверхностей при ремонте железобетона в комплексе с ремонтными составами на основе портландцемента.

Таблица 13 – Технические характеристики состава «Маногард 133 Фер»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Плотность, кг/м ³	1180±20	ГОСТ 28513
Адгезия к стали, МПа, не менее	2	ГОСТ 28574
Время высыхания до степени 3, ч	2-3	ГОСТ 19007

5.5.7 Технические характеристики грунтовочного состава «Манокрил Бонд»

«Манокрил Бонд» – грунтовочный состав на основе акриловых смол, предназначенный для обеспечения сцепления между слоями бетона, а также для повышения адгезионных свойств цементных составов при укладке их на гладкие непористые основания.

Таблица 14 – Технические характеристики состава «Манокрил Бонд»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Плотность, кг/м ³	1010 ±20	ГОСТ 28513

5.5.8 Технические характеристики антикоррозионного состава «Стармекс МКП»

«Стармекс МКП» – однокомпонентное покрытие на минеральной основе, содержащее ингибиторы коррозии (прочность сцепления с бетоном/сталью не менее 1,0/2,5 МПа). Обеспечивает антикоррозионную защиту арматурных стержней бетонных конструкций, повышает адгезию свежееуложенного бетона или ремонтных составов серии Стармекс к основанию.

Таблица 15 – Технические характеристики состава «Стармекс МКП»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Наибольшая крупность зерен заполнителя, мм	1,0	ГОСТ 8735
Насыпная плотность, кг/м ³	1200±10	ГОСТ 8735
Плотность растворной смеси, кг/м ³	1800±10	ГОСТ 12730.1
Количество воды для затворения, % масс.	22±1	-
Сохраняемость первоначальной подвижности растворной смеси, мин	≥40	ГОСТ 31356
Прочность при сжатии, МПа, 28 суток	30	ГОСТ 310.4
Прочность на растяжение при изгибе, МПа, 28 суток	3,6	ГОСТ 310.4
Прочность сцепления с бетонным основанием, МПа, 28 суток	>1,0	ГОСТ Р 56378
Прочность сцепления с металлическим основанием, МПа, 28 суток	>2,5	ГОСТ 31356

5.5.9 Технические характеристики ремонтного состава «Стармекс РМ2»

«Стармекс РМ2» – сухая ремонтная поверхностно-восстановительная тиксотропная смесь на цементной основе (класс R3, Радг 2,0 МПа, F300, максимальная крупность заполнителя 0,63 мм, толщина для однослойного нанесения 1...5 мм), предназначенная для подготовки бетонного основания с классом шероховатости 2-III под гидроизоляцию, затирки и заделки поверхностных дефектов.

Таблица 16 – Технические характеристики состава «Стармекс РМ2»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Наибольшая крупность зерен заполнителя, мм	0,63	ГОСТ 8735
Насыпная плотность, кг/м ³	1750±50	ГОСТ 8735
Плотность растворной смеси, кг/м ³	2100±50	ГОСТ 12730.1
Количество воды для затворения, % масс.	15±1	-
Сохраняемость первоначальной подвижности растворной смеси, мин	≥30	ГОСТ 31356
Прочность при сжатии, МПа, 28 суток	≥40,0	ГОСТ 310.4
Прочность на растяжение при изгибе, МПа, 28 суток	≥7,0	ГОСТ 310.4
Прочность сцепления с бетонным основанием, МПа, 28 суток	≥2,0	ГОСТ Р 56378
Марка по морозостойкости	≥F300	ГОСТ 10060

5.5.10 Технические характеристики ремонтного состава «Стармекс РМ Супер»

«Стармекс РМ Супер» – сухая ремонтная тиксотропная поверхностно-восстановительная смесь на цементной основе (класс R3, W12, Раdg 2,0 МПа, F300), предназначенная для конструкционного ремонта объемных дефектов, восстановления бетона класса по прочности B20 и B25.

Таблица 17 – Технические характеристики состава «Стармекс РМ Супер»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Наибольшая крупность зерен заполнителя, мм	0,63	ГОСТ 8735
Насыпная плотность, кг/м ³	1450±50	ГОСТ 8735
Плотность растворной смеси, кг/м ³	1800±50	ГОСТ 12730.1
Количество воды для затворения, % масс.	15±1	-
Сохраняемость первоначальной подвижности растворной смеси, мин	≥30	ГОСТ 31356
Прочность при сжатии, МПа, 28 суток	≥35,0	ГОСТ 310.4
Прочность на растяжение при изгибе, МПа, 28 суток	≥7,0	ГОСТ 310.4
Прочность сцепления с бетонным основанием, МПа, 28 суток	≥2,0	ГОСТ Р 56378
Марка по морозостойкости	≥F300	ГОСТ 10060

5.5.11 Технические характеристики ремонтного состава «Стармекс РМ3»

«Стармекс РМ3» – сухая ремонтная поверхностно-восстановительная тиксотропная смесь на цементной основе (класс R4, W20, Раdg 2,0 МПа, F300), предназначенная для конструкционного ремонта объемных дефектов,

восстановления бетона класса по прочности В30.

Таблица 18 – Технические характеристики состава «Стармекс РМ3»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Наибольшая крупность зерен заполнителя, мм	1,2	ГОСТ 8735
Насыпная плотность, кг/м ³	1500±50	ГОСТ 8735
Плотность растворной смеси, кг/м ³	2200±50	ГОСТ 12730.1
Количество воды для затворения, % масс.	14±1	-
Сохраняемость первоначальной подвижности растворной смеси, мин	≥30	ГОСТ 31356
Прочность при сжатии, МПа, 28 суток	≥50,0	ГОСТ 310.4
Прочность на растяжение при изгибе, МПа, 28 суток	≥6,0	ГОСТ 310.4
Прочность сцепления с бетонным основанием, МПа, 28 суток	≥2,0	ГОСТ Р 56378
Марка по морозостойкости	≥F300	ГОСТ 10060

5.5.12 Технические характеристики ремонтного состава «Стармекс РМ5»

«Стармекс РМ5» – сухая ремонтная быстросхватывающаяся тиксотропная поверхностно-восстановительная смесь на цементной основе (класс R4, W18, Радг 2,0 МПа, F300), предназначенная для конструкционного ремонта объемных дефектов, восстановления бетона класса по прочности В40.

Таблица 19 – Технические характеристики состава «Стармекс РМ5»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Наибольшая крупность зерен заполнителя, мм	1,2	ГОСТ 8735
Насыпная плотность, кг/м ³	1500±50	ГОСТ 8735
Плотность растворной смеси, кг/м ³	2200±50	ГОСТ 12730.1
Количество воды для затворения, % масс.	14±1	-
Сохраняемость первоначальной подвижности растворной смеси, мин	≥15	ГОСТ 31356
Прочность при сжатии, МПа, 28 суток	≥55,0	ГОСТ 310.4
Прочность на растяжение при изгибе, МПа, 28 суток	≥9,5	ГОСТ 310.4
Прочность сцепления с бетонным основанием, МПа, 28 суток	≥2,0	ГОСТ Р 56378
Марка по морозостойкости	≥F300	ГОСТ 10060

5.5.13 Технические характеристики ремонтного состава «Стармекс ТМ6»

«Стармекс ТМ6» – сухая ремонтная тиксотропная поверхностно-

восстановительная смесь на цементной основе для машинного нанесения методом мокрого торкретирования (класс R4, W12, Radг 2,0 МПа, F300), предназначенная для конструкционного ремонта объемных дефектов, восстановления бетона класса по прочности В30.

Таблица 20 – Технические характеристики состава «Стармекс ТМ6»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Наибольшая крупность зерен заполнителя, мм	0,63	ГОСТ 8735
Насыпная плотность, кг/м ³	1450±50	ГОСТ 8735
Плотность растворной смеси, кг/м ³	1800±50	ГОСТ 12730.1
Количество воды для затворения, % масс.	17±1	-
Сохраняемость первоначальной подвижности растворной смеси, мин	≥60	ГОСТ 31356
Прочность при сжатии, МПа, 28 суток	≥45,0	ГОСТ 310.4
Прочность на растяжение при изгибе, МПа, 28 суток	≥8,0	ГОСТ 310.4
Прочность сцепления с бетонным основанием, МПа, 28 суток	≥2,0	ГОСТ Р 56378
Марка по морозостойкости	≥F300	ГОСТ 10060

5.5.14 Технические характеристики ремонтного состава «Стармекс ФМ7»

«Стармекс ФМ7» – сухая безусадочная полимермодифицированная ремонтная и анкеровочная смесь подливочного типа на цементной основе (класс R4, W20, Radг 2,0 МПа, F400), применяется для конструкционного ремонта объемных дефектов горизонтальных конструкций, в том числе с применением опалубки.

Таблица 21 – Технические характеристики состава «Стармекс ФМ7»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Наибольшая крупность зерен заполнителя, мм	2,5	ГОСТ 8735
Насыпная плотность, кг/м ³	1550±50	ГОСТ 8735
Плотность растворной смеси, кг/м ³	2300±50	ГОСТ 12730.1
Количество воды для затворения, % масс.	15±1	-
Сохраняемость первоначальной подвижности растворной смеси, мин	≥20	ГОСТ 31356
Прочность при сжатии, МПа, 28 суток	≥70,0	ГОСТ 310.4
Прочность на растяжение при изгибе, МПа, 28 суток	≥9,5	ГОСТ 310.4
Прочность сцепления с бетонным основанием, МПа, 28 суток	≥2,0	ГОСТ Р 56378
Марка по морозостойкости	≥F400	ГОСТ 10060

5.5.15 Технические характеристики заполнителя «ДенсТоп Филлер 004»

«ДенсТоп Филлер 004» – мелкодисперсный заполнитель с определенным фракционным составом, округлостью, а также другими характеристиками. Применение заполнителя позволяет придать полимерным покрытиям, а также ремонтным и декоративным материалам, высокую механическую прочность, устойчивость к истиранию, атмосферным и химическим воздействиям.

Таблица 22 – Технические характеристики состава «ДенсТоп Филлер 004»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Средний размер частиц, мм	0,35	ГОСТ 2138
Истинная плотность, кг/м ³	2650±50	ГОСТ 8735
Насыпная плотность, кг/м ³	1400±50	ГОСТ 8735

5.5.16 Технические характеристики заполнителя «ДенсТоп Филлер 03»

«ДенсТоп Филлер 03» – крупнодисперсный заполнитель с определенным фракционным составом, округлостью, а также другими характеристиками. Применение заполнителя позволяет придать полимерным покрытиям, а также ремонтным и декоративным материалам, высокую механическую прочность, устойчивость к истиранию, атмосферным и химическим воздействиям.

Таблица 23 – Технические характеристики состава «ДенсТоп Филлер 03»

Наименование показателя	Значение показателя	Метод
Средний размер частиц, мм	3,5	ГОСТ 2138
Истинная плотность, кг/м ³	2650±50	ГОСТ 8735
Насыпная плотность, кг/м ³	1500±50	ГОСТ 8735

6. Технология производства работ по устройству защитных и гидроизоляционных покрытий

6.1 Общие требования

Выполнение гидроизоляционных работ допускается при температуре основания и окружающей среды от +5 °С до +30 °С. При необходимости нагрев осуществляется тепловыми пушками и инфракрасными нагревателями. Все материалы и оборудование должны храниться на теплом складе при температуре от +15 °С до +20 °С.

Согласно СП 28.13330.2012, прочность поверхностного слоя на сжатие должна быть не менее 15 МПа для бетона и не менее 8 МПа для цементно-песчаного раствора.

При подготовке рабочей поверхности следует руководствоваться требованиями, указанными в данном разделе и существующими нормативно-техническими документами: СП 71.13330.2017, СП 72.13330.2016.

6.2 Ремонт, выравнивание и подготовка бетонной поверхности

В случае наличия дефектов на поверхности бетона, препятствующих нанесению гидроизоляционного или защитного покрытия, они должны быть устранены при помощи ремонтных растворов.

Безусадочные сухие строительные смеси на цементном вяжущем, применяемые для шпатлевания поверхности под укладку гидроизоляционных материалов, должны соответствовать ГОСТ 31357 и иметь прочность сцепления с поверхностью, определенную по ГОСТ 31356, не менее 0,8 МПа. Марки по прочности на сжатие, морозостойкости и водонепроницаемости строительных смесей регламентируются ГОСТ 31357, и должны быть не ниже соответствующих марок бетона контактной поверхности.

Поверхность для нанесения раствора ремонтного материала должна быть структурно прочной и чистой:

- перед проведением ремонтных работ поверхность бетонного основания необходимо очистить от пыли, грязи, мусора, цементного молока, высолов, нефтепродуктов, штукатурки, отделочных материалов;

- перед нанесением ремонтных составов на основе портландцемента дефектный и ослабленный слой ремонтируемого участка бетона должен быть удален, поверхность должна быть обработана до получения требуемых показателей шероховатости, очищена и увлажнена.

Все выступающие элементы в зоне рабочих поверхностей, не имеющие функционального или иного назначения, должны быть удалены.

В зависимости от вида поверхности, площади, глубины и количества поврежденных участков могут применяться следующие способы удаления и обработки поврежденного участка бетонной конструкции:

- гидроструйная подготовка поверхностей. Выполняется с применением аппаратов высокого давления;

- пескоструйная сухая и мокрая обработка;

- механическая обработка с применением ручного и электрического инструмента: молоток, зубило, скрепель, скребок, перфоратор, отбойный молоток, шлифовальная и фрезерная машина.

Трещины, технологические швы и стыки должны быть расшиты в виде штрабы прямоугольного или трапециевидного сечения на глубину и ширину не менее 15×15 мм, очищены от пыли и загрязнений и заполнены ремонтным составом. Оптимальной формой штрабы при расшивке является трапециевидная форма. Выполнение штрабы возможно вручную при помощи штрабореза и отбойного молотка либо механизированным способом – перфоратором с лопаткой или углошлифовальной машинкой с алмазным диском.

При обнажении арматуры следует удалить слой бетона за арматурным стержнем с таким расчетом, чтобы за ним можно было нанести слой ремонтного состава толщиной минимум 10 мм. Арматуру необходимо полностью очистить от бетона по всей длине дефекта, удалить окисные и гидроокисные соединения (ржавчину) до степени очистки 2 по ГОСТ 9.402. Очистку арматуры производить с помощью металлической щётки вручную, или с применением дрели с насадкой – металлической щёткой.

Ремонтные работы необходимо выполнять в следующей последовательности:

а) Подготовка бетонного основания и арматурных стержней:

б) Нанесение на арматурные стержни антикоррозионного покрытия:

- подготовленную поверхность арматуры следует обработать составом **«Маногард 133 Фер»** либо **«Стармекс МКП»** в 2 слоя с соблюдением технологического перерыва, указанного в техническом описании, используя кисть с тонкой щетиной (в случае использования **«Маногард 133 Фер»** по возможности не следует задевать поверхность бетона кистью);

- до нанесения ремонтных составов на обработанную арматуру необходимо соблюдение технологического перерыва согласно техническому описанию на конкретный состав;

- расположение арматурных стержней в конструкции должно обеспечивать проектную толщину защитного слоя. Нерабочие стержни арматуры, выходящие на поверхность, допускается срезать. В случае коррозионного повреждения более 10% площади сечения арматуры необходимо использовать фиброармированный ремонтный состав (для вертикальных поверхностей тиксотропный фиброармированный ремонтный состав **«Стармекс РМ3»**, **«Стармекс РМ Супер»**, **«Стармекс РМ5»** или **«Стармекс ТМ6»**; для горизонтальных поверхностей – подливочный фиброармированный ремонтный состав **«Стармекс ФМ7»**). В случае значительного коррозионного повреждения арматуры (более 30% площади сечения) ее необходимо заменить.

в) Работы по нанесению ремонтного состава:

- для приготовления грунтовочного состава следует смешать 5 частей ремонтного состава с 1 частью воды до получения однородной массы;

- на подготовленную увлажненную поверхность, заполняя пустоты и поры, наносят грунтовочный слой;

- приготовленный ремонтный состав наносят по влажному грунтовочному слою вручную с помощью традиционных инструментов или механическим способом с применением подходящего оборудования для набрызга (механизированное нанесение доступно для состава «**Стармекс ТМ6**»). Если к моменту нанесения ремонтного состава грунтовочный слой высох, необходимо повторно нанести грунтовочный слой;

- ремонтный состав наносят слоями соответствующей толщины (минимальная и максимальная допустимая толщина слоя указана в техническом описании на каждый конкретный ремонтный состав);

- после нанесения вручную раствор следует уплотнить кельмой, выдавливая вовлеченный воздух;

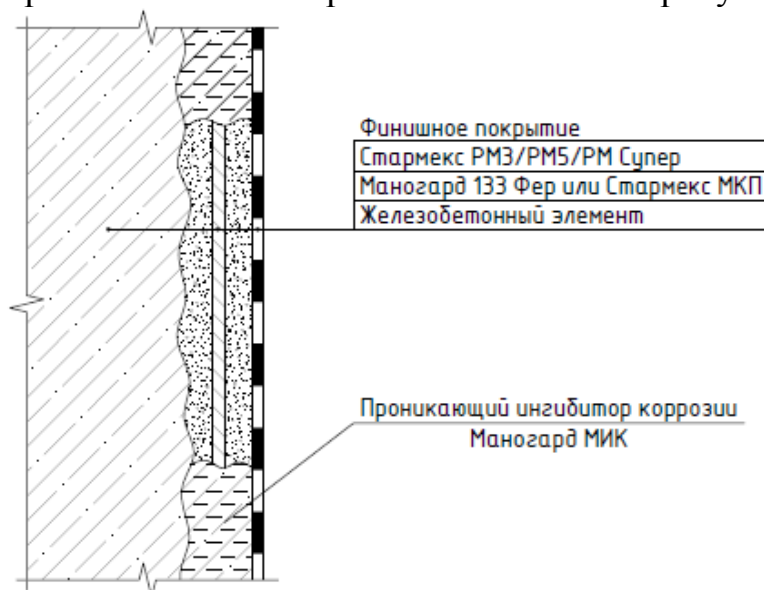
- следует придать необходимую форму уложенному ремонтному составу, как только он начнет схватываться (нельзя использовать воду для смачивания инструмента при придании нужной формы поверхности ремонтного состава);

- при необходимости нанесения последующих слоев ремонтного состава, необходимо кельмой нанести насечки на предыдущем слое, как только он начнет схватываться;

- следующий слой ремонтного состава наносить по истечении технологического перерыва, указанного в техническом описании на конкретный ремонтный состав;

- восстановление объемных дефектов горизонтальных конструкций следует производить подливочным ремонтным составом «**Стармекс ФМ7**» с использованием опалубки. По возможности, такие места следует армировать и скреплять ремонтный материал с бетонным основанием с помощью анкеров. Опалубка должна надежно закрепляться с учетом давления, возникающего при подаче растворной смеси ремонтного материала, и давления залитой под опалубку смеси. Опалубка должна исключать утечку растворной смеси и цементного молока сквозь щели.

Принципиальная схема ремонта дефектов с оголением арматуры на вертикальной и горизонтальной поверхности показана на рисунке 6.1.



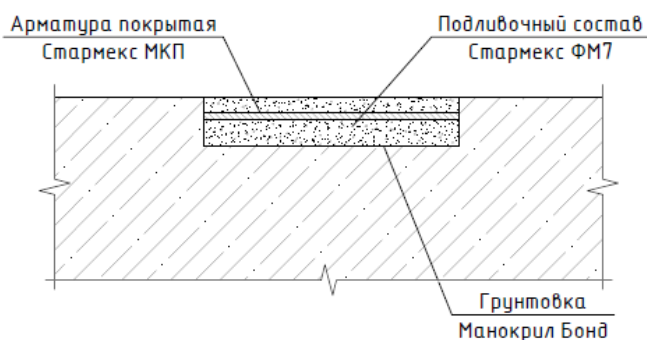


Рисунок 6.1 – Принципиальная схема конструктивного ремонта дефекта с оголением арматуры

Выравнивание поверхности бетонного основания с классом шероховатости 2-Ш в соответствии СП 72.13330 перед устройством гидроизоляции необходимо выполнять в следующей последовательности:

- а) Подготовка бетонного основания;
- б) Работы по нанесению выравнивающего состава:
 - на подготовленную увлажненную поверхность наносят приготовленный состав «Стармекс РМ2» с помощью традиционных инструментов толщиной от 1 до 5 мм.

6.3 Технология устройства гидроизоляции на железобетонной плите проезжей части мостовых сооружений

Технологическая последовательность процесс ведения работ по гидроизоляции при устройстве конструкции дорожной одежды на железобетонной плите проезжей части включает следующие операции:

- устройство выравнивающего слоя или подготовка поверхности при его отсутствии;
- устройство гидроизоляции;
- устройство защитного слоя (при необходимости).

6.3.1 Устройство выравнивающего слоя

Бетон выравнивающего слоя должен иметь класс прочности в пределах от В25 до В30 по ГОСТ 26633, марку по морозостойкости F300 по ГОСТ 10060, водонепроницаемость не ниже W8 по СП 35.13330. Выравнивающий слой, при необходимости, устраивают на плите проезжей части сборных пролетных строений для придания поверхности под гидроизоляцию необходимой ровности, проектных отметок и уклонов покрытия проезжей части. Выравнивающий слой следует устраивать, как правило, из бетона минимальной толщиной 30 мм. По ширине мостового сооружения выравнивающий слой может иметь переменную толщину для создания на проезжей части необходимых поперечных уклонов.

Поверхность выравнивающего слоя не должна иметь раковин, наплывов бетона, трещин, неровностей с остроганными кромками, масляных пятен, пыли в соответствии с требованиями СП 46.13330. Масляные пятна необходимо удалять выжиганием, наплывы бетона – срубить. Этим требованиям должна отвечать и плита проезжей части, если выравнивающий слой не устраивается.

К началу выполнения гидроизоляционных работ прочность на сжатие бетона гидроизолируемой поверхности выравнивающего слоя или плиты проезжей части при его отсутствии должна быть не менее 0,75 от марочной прочности согласно ГОСТ 26633, определенной проектом мостового сооружения.

Перед устройством гидроизоляции поверхность выравнивающего слоя или плиты проезжей части при отсутствии выравнивающего слоя должна быть сухой. Влажность бетона в поверхностном слое на глубине 20 мм должна быть не более 4%. При значениях влажности более 4% необходимо применять грунтовочный состав «ДенсТоп ЭП 106» для влажных оснований.

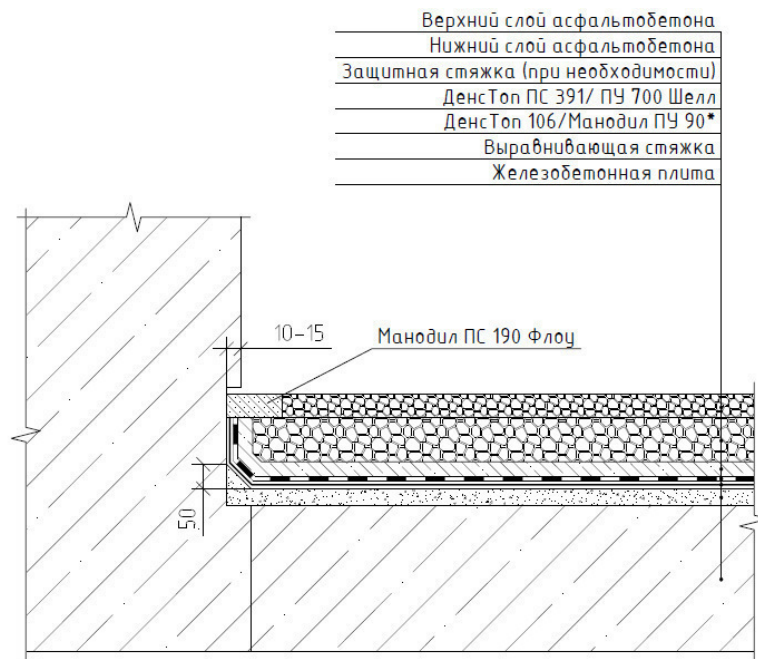
Поверхность выравнивающего слоя должна быть ровной и соответствовать классу шероховатости 2-Ш, при котором допускается суммарная площадь отдельных раковин и углублений не более 3 мм до 0,2% на 1 м² при расстоянии между выступами и впадинами от 1,2 до 2,5 мм согласно СП 72.13330. В процессе бетонирования плиты проезжей части или выравнивающего слоя не допускается железнение и шлифование бетона затирочными машинами, а также нанесение различных распыляемых составов для ухода за бетоном.

6.3.2 Устройство гидроизоляционного слоя

Работы по устройству гидроизоляции или защитно-сцепляющего слоя на мостовых сооружениях должны начинаться с выполнения узлов примыкания дорожной одежды к элементам мостового полотна и только после их завершения следует переходить к выполнению работ на основных поверхностях проезжей части. В местах установки тротуарных блоков и железобетонных парапетных ограждений на железобетонной плите проезжей части гидроизоляцию или защитно-сцепляющий слой выполняют в зависимости от их конструкции.

В местах примыкания гидроизоляции или защитно-сцепляющего слоя к цоколю перильного и парапетного ограждений гидроизоляцию или защитно-сцепляющий слой следует заводить под устроенный в цоколе козырек, глубина которого должна быть от 15 до 20 мм, чтобы надежно закрыть гидроизоляцию или защитно-сцепляющий слой слоями дорожной одежды, как показано на рисунке 6.2.

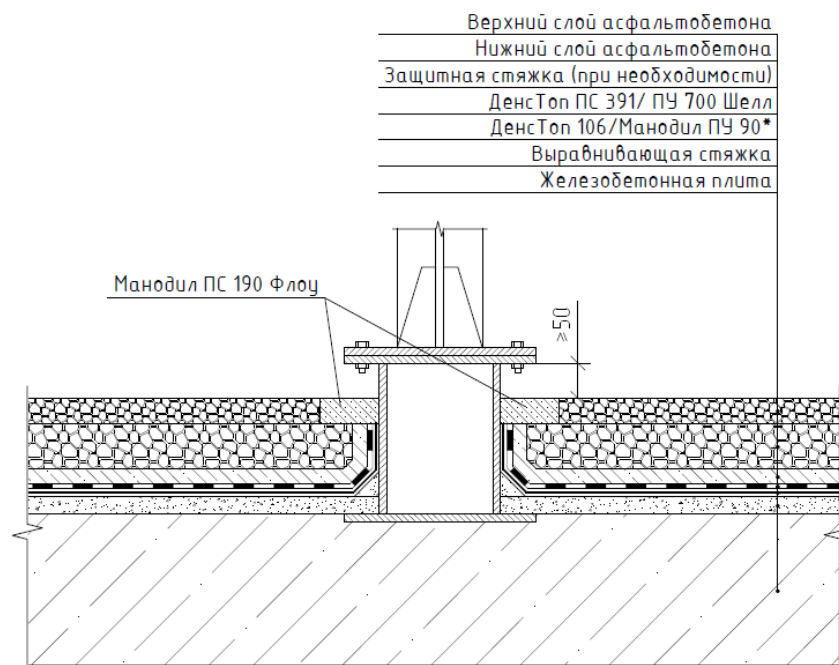
Примыкание асфальтобетонного покрытия к вертикальной конструкции герметизирует при помощи составов на битумно-полимерной или полисульфидной основе, например, составом «Манодил ПС 190 Флоу». В общем случае в местах примыкания гидроизоляции или защитно-сцепляющего слоя к вертикальным поверхностям устраивают галтели.



* - Манодил ПУ 90 используется в качестве грунтовочного состава перед нанесением ДенсТоп ПУ 700 Шелл.

Рисунок 6.2 – Примыкание гидроизоляции к вертикальной поверхности

При наличии на проезжей части элементов, к которым крепят стойки барьерного ограждения (столиков), вокруг каждого столика должна быть выполнена гидроизоляция или защитно-сцепляющий слой с заведением их на вертикальную поверхность столика до уровня верхней его плоскости, как показано на рисунке 6.3.

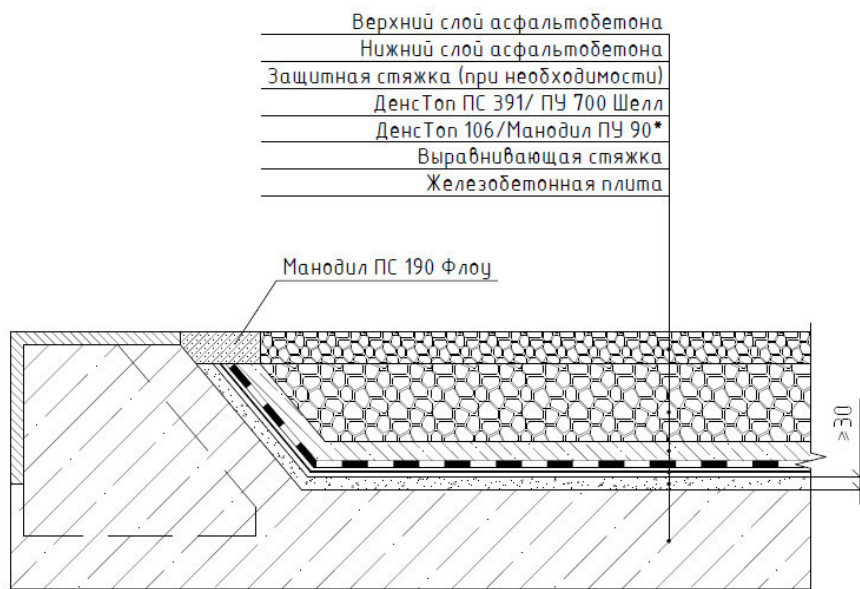


* - Манодил ПУ 90 используется в качестве грунтовочного состава перед нанесением ДенсТоп ПУ 700 Шелл.

Рисунок 6.3 – Примыкание гидроизоляции к стойке барьерного ограждения

В местах примыкания к конструкциям деформационных швов гидроизоляцию или защитно-сцепляющий слой выполняют в зависимости от конструкции перекрытия шва. Конструкция перекрытия шва должна исключать протечки воды через плиту проезжей части.

При конструкциях деформационных швов со стальным окаймлением гидроизоляция или защитно-сцепляющий слой должны быть заведены под козырек, образуемый окаймлением или бетонным приливом, как показано на рисунке 6.4.



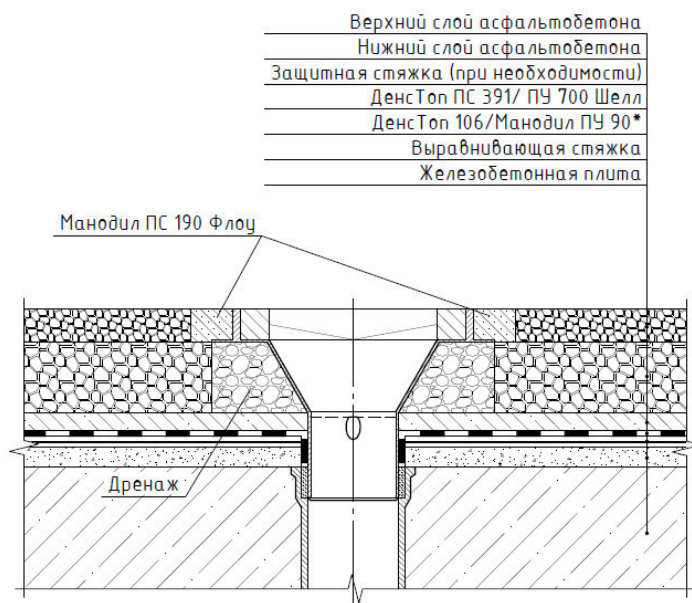
* - Манодил ПУ 90 используется в качестве грунтовочного состава перед нанесением ДенсТоп ПУ 700 Шелл.

Рисунок 6.4 – Устройство гидроизоляции в примыканиях к конструкциям деформационных швов с угловым окаймлением

При устройстве деформационных швов, анкеруемых в пролетных строениях, примыкание гидроизоляции или защитно-сцепляющего слоя к ним следует выполнять в соответствии с технологическим регламентом их устройства.

При сопряжении гидроизоляции или защитно-сцепляющего слоя с конструкциями деформационных швов с резиновым компенсатором, гидроизоляция или защитно-сцепляющий слой должны заходить на полку окаймления и должны быть приклеены к ней и к вертикальной поверхности окаймления, как показано на рисунке 6.4.

Гидроизоляция или защитно-сцепляющий слой должны быть надежно сопряжены с водоотводными трубками, как показано на рисунке 6.5.



* - Манодил ПУ 90 используется в качестве грунтовочного состава перед нанесением ДенсТоп ПУ 700 Шелл.

Рисунок 6.5 – Сопряжение гидроизоляции с водоотводной трубкой

Вокруг водоотводной трубки укладывают секторные косынки гидроизоляционного материала или защитно-сцепляющего слоя и заводят их концы в раструб водоотводной трубки с нахлесткой кромок не менее 50 мм.

После выполнения гидроизоляции в водоотводной трубке следует выполнить основную гидроизоляцию, в которой делают крестообразный разрез и лепестки приклеивают внутри водоотводной трубки.

Затем в водоотводную трубку устанавливают прижимной стакан или водоприемную воронку и решетку. Пространство вокруг водоотводной трубки заполняют дренирующим материалом.

В соответствии с проектом следует выполнять устройство дренажной системы, состоящей из дренажных трубок и дренажных каналов, необходимых для отвода воды, попавшей на гидроизоляцию.

6.3.2.1. Нанесение гидроизоляционного покрытия «ДенсТоп ПУ 700 Шелл»

Для улучшения адгезии покрытия основание предварительно грунтуют составом «Манодил ПУ 90» с расходом 0,3-0,6 кг/м², в зависимости от пористости основания. В случае влажности основания от 4% до 15% перед нанесением «Манодил ПУ 90» наносится грунтовочный состав для влажных оснований «ДенсТоп ЭП 106».

Материал «ДенсТоп ПУ 700 Шелл» наносят в 1 слой толщиной 3 мм. Материал выливают на поверхность подготовленной бетонной плиты и распределяют шпателем или раклей с регулируемой высотой шипов. Через 10-15 минут после нанесения покрытия с поверхности удаляют пузырьки воздуха с помощью игольчатого валика. После нанесения состав должен быть присыпан «ДенсТоп Филлер 03» с расходом 1,5-2,0 кг/м² для обеспечения сцепления асфальтобетона с гидроизоляционным покрытием.

Для увеличения тиксотропности и исключения образования подтеков, при нанесении материала на вертикальные, а также наклонные поверхности, применяется состав «**Манопур Тикс**». Загуститель вводится в смесь с расходом от 0,5 до 1,5 % по массе.

Механические нагрузки и укладка асфальтобетонной смеси допускается не ранее, чем через 24 часа после нанесения гидроизоляционного покрытия.

6.4.3.2 Нанесение гидроизоляционного покрытия «**ДенсТоп ПС 391**»

Материал можно наносить шпателем, кельмой или аппаратом безвоздушного распыления. Состав «**ДенсТоп ПС 391**» можно наносить как на сухую, так и на влажную поверхность (при условии, что поры не насыщены водой). «**ДенсТоп ПС 391**» наносится равномерно в 1 слой толщиной 2 мм с расходом 2,4 кг/м².

При нанесении с помощью безвоздушного напыления материал наносится в два слоя с расходом 1,2 кг/м² на один слой толщиной 1 мм. Интервал между нанесением слоев составляет 14-24 часа. Для достижения вязкости состава, требуемой для безвоздушного напыления, использовать растворитель Р4, добавляя его в готовый к применению состав в количестве не более 15% от массы.

Перед устройством асфальтобетонного бетонного покрытия необходимо выполнить бетонный защитный слой, но не ранее, чем через 24 часа. Для армирования защитного слоя из бетона следует применять плоские сварные сетки из арматурной стали диаметром от 4 до 5 мм класса Вр-I с ячейкой 100×100 мм по ГОСТ 23279.

6.4. Технология устройства гидроизоляции на ортотропной плите проезжей части мостовых сооружений

Технологический процесс ведения работ по гидроизоляции при устройстве конструкции дорожной одежды на ортотропной плите включает:

- подготовительные работы;
- устройство антикоррозионного слоя;
- устройство гидроизоляции;
- устройство защитного слоя (при необходимости).

6.4.1. Подготовительные работы

Металлическая поверхность ортотропной плиты должна обеспечивать необходимую адгезию к ней антикоррозионного или защитно-сцепляющего слоев. Подготовку поверхности ортотропной плиты допускается производить абразивно-струйным методом. Перед обработкой поверхности металла ее необходимо очистить от мусора и грязи и устранить жировые загрязнения

Абразивно-струйную подготовку поверхности следует осуществлять, например, с использованием пескоструйных или дробеструйных аппаратов, или любым другим доступным способом, с целью устранения окалины и ржавчины, а также придания поверхности металла необходимой шероховатости. Поверхность металла после струйно-абразивной очистки должна быть равномерно матового серого цвета (но не серебристого) и должна отвечать

требованиям ГОСТ 9.402 (иметь вторую степень очистки от окислов – окалина и ржавчина должны быть удалены настолько, что остатки их сохраняются лишь в виде легкого оттенка, заметного вследствие окрашивания пор).

Параметры шероховатости поверхности под антикоррозионный слой при устройстве непосредственно на металле защитно-сцепляющего слоя из рулонных либо других гидроизоляционных материалов должны соответствовать ГОСТ 2789 (пункты 8.1 – 8.4).

При выпадении росы или дождя на очищенную металлическую поверхность ортотропной плиты струйно-абразивная очистка должна быть проведена повторно.

6.4.2. Устройство антикоррозионного слоя

Во избежание преждевременной коррозии очищенной поверхности вследствие внезапных осадков нанесение антикоррозионного слоя на поверхность производят сразу после очистки металла.

В качестве антикоррозионного слоя на подготовленную в соответствии с п. 6.3.1 поверхность плиты наносится цинконаполненное эпоксидное покрытие «ДенсТоп ЭП 116» в 2 слоя с общей толщиной сухой пленки 80-100 мкм.

Нанесение антикоррозионного слоя выполняется методом «окраски» с помощью валика с синтетическим ворсом (рекомендуемая длина ворса около 12 мм) или путем воздушного или безвоздушного напыления. В процессе нанесения не допускается образования луж и потеков. Следующие слои необходимо наносить не ранее, чем предыдущий слой достигает степени высыхания 3 («на отлип»).

6.4.3. Устройство гидроизоляционного слоя

Гидроизоляционные работы начинают с выполнения узлов примыкания гидроизоляции к элементам мостового полотна, ограждениям, мачтам освещения, примыканий к конструкциям деформационных швов.

В местах примыкания дорожной одежды к конструкциям деформационных швов, стойкам ограждений и перилам, вертикальным поверхностям в покрытии должны быть устроены штрабы 10×10...10×50 мм, которые должны быть заполнены герметиком «Манодил ПС 190 Флоу».

При примыкании гидроизоляции к вертикальной поверхности гидроизоляцию заводят на вертикальную поверхность на высоту до козырька равную толщине асфальтобетонного покрытия, как показано на рисунке 6.6.

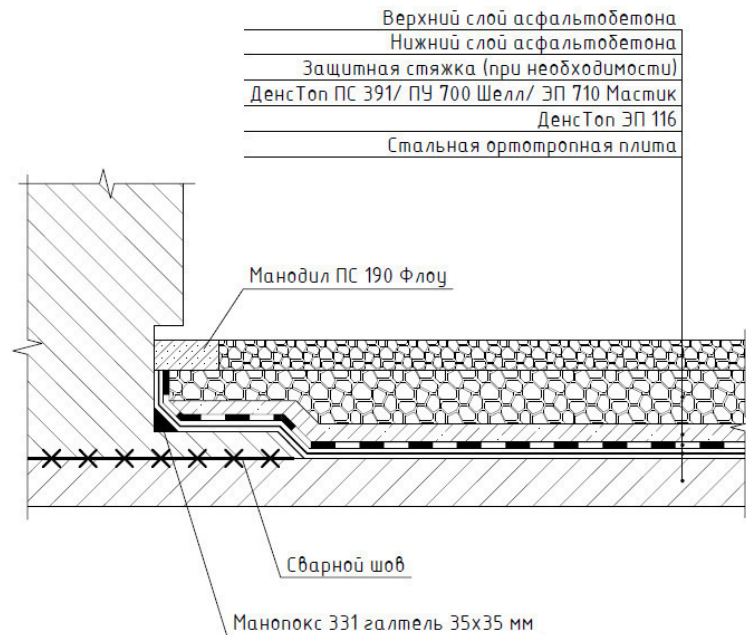


Рисунок 6.6 – Примыкание гидроизоляции к вертикальным поверхностям

Глубина козырька должна составлять 15-20 мм, чтобы надежно закрыть гидроизоляцию слоями дорожной одежды.

В местах перехода с горизонтальной поверхности на вертикальную гидроизоляцию выполняют переходную галтель из эпоксидного состава «**Манопокс 331**» для организации примыканий.

При наличии на проезжей части столиков, к которым крепят стойки барьерного ограждения или мачты освещения, вокруг каждого столика и его ребер жесткости должна быть выполнена гидроизоляция с выведением ее на вертикальную поверхность до уровня верхней плоскости столика, как показано на рисунке 6.7.

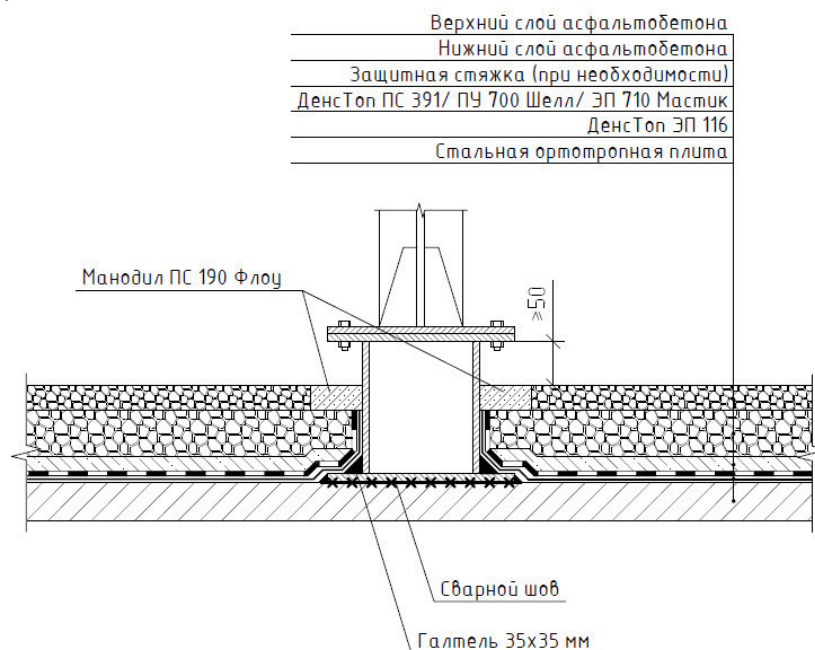


Рисунок 6.7 – Примыкание гидроизоляции к стойкам барьерного ограждения

Гидроизоляция у стоек барьерного ограждения должна обеспечить отвод воды от основания стоек. В местах примыкания гидроизоляции к конструкции деформационного шва гидроизоляционный материал заводят на горизонтальную полку окаймления. Сопряжение асфальтобетонной одежды с вертикальной частью деформационного шва производится через слой герметика «Манодил ПС 190 Флоу», как показано на рисунке 6.8.

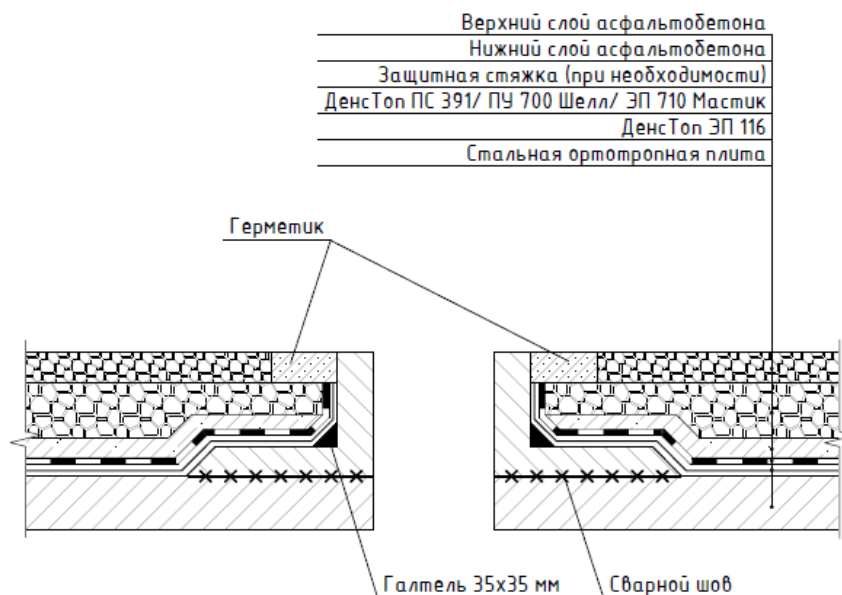


Рисунок 6.8 – Примыкание гидроизоляции к конструкции деформационного шва

Гидроизоляция должна быть надежно сопряжена с водоотводными трубками, как показано на рисунке 6.9.

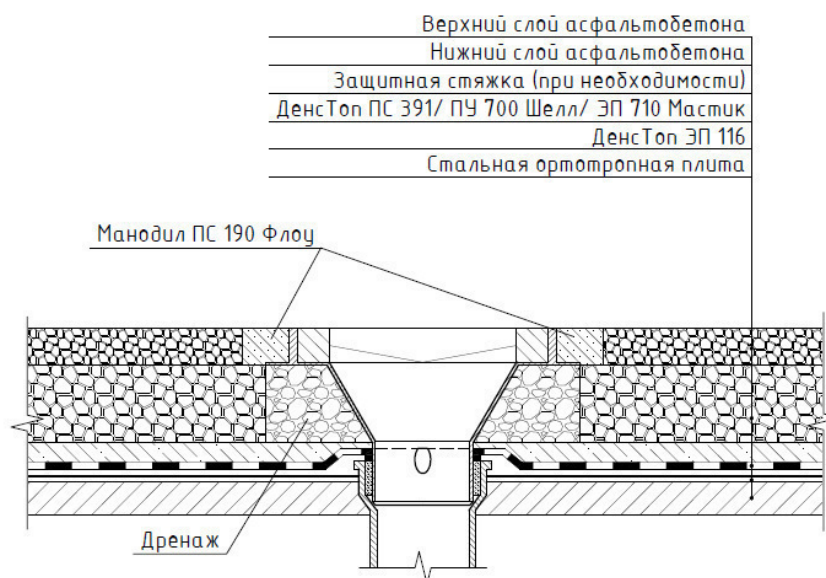


Рисунок 6.9 – Сопряжение гидроизоляции с водоотводной трубкой

После устройства гидроизоляции в трубку устанавливают прижимной стакан (водоприемную воронку) и решетку. Пространство вокруг трубки заполняют дренажем из гравия. В соответствии с проектом выполняют устройство дренажной системы для отвода воды. Дренажная система содержит

дренажные трубки и дренажные каналы.

6.4.3.1 Нанесение гидроизоляционного покрытия «ДенсТоп ЭП 710 Мастик»

Материал «ДенсТоп ЭП 710 Мастик» можно наносить шпателем, кельмой или аппаратом безвоздушного распыления.

Материал применяется в смеси с кварцевым заполнителем с соотношением 1:1. В качестве заполнителя применяется «ДенсТоп Филлер 004». Материал «ДенсТоп ЭП 710 Мастик» наносится в 1 слой толщиной 5-6 мм с расходом 4 кг/м². После распределения состава пузырьки воздуха должны быть удалены при помощи игольчатого валика, а затем поверхность присыпается «ДенсТоп Филлер 03» с расходом 1,5-2,0 кг/м². Непосредственно перед нанесением защитного слоя или асфальтобетона излишки «ДенсТоп Филлер 03» удаляются пылесосом.

Для увеличения тиксотропности и исключения образования подтеков, при нанесении материала на наклонные поверхности, применяется состав «Манопокс Тикс». Загуститель вводится в смесь с расходом от 0,5 до 1,5 % по массе.

Механические нагрузки и укладка асфальтобетонной смеси допускается не ранее, чем через 24 часа после нанесения гидроизоляционного покрытия.

6.5 Устройство переходной зоны деформационного шва

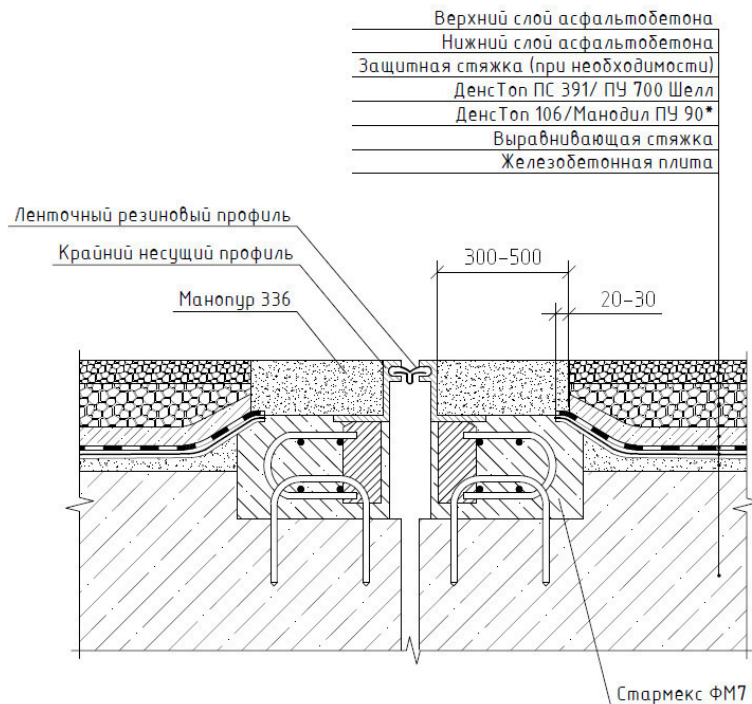
Переходная зона устраивается с двух сторон деформационного шва по всей его длине в зоне проезжей части. Устройство переходной зоны деформационного шва до укладки дорожной одежды запрещено. Для устройства переходной зоны деформационного шва готовится штраба с последующим её заполнением составом «Манопур 336».

Штраба нарезается параллельно оси деформационного шва нарезчиками швов с алмазными дисками. Ширина штрабы устанавливается в соответствии размерами переходной зоны деформационного шва согласно проекту, и при этом должна составлять не менее 300 мм, а глубина штрабы устанавливается в соответствии с толщиной слоя дорожной одежды и защитного слоя так, чтобы обеспечивать выпуск гидроизоляционного слоя на 20-30 мм в переходную зону деформационного шва (см. рисунки 6.10, 6.11). Для этого первый пропилен устанавливается на ширину переходной зоны и на глубину защитного слоя до гидроизоляции (на глубину меньшую на 15-20 мм, чем дорожная одежда), а второй – на ширину с отступом на 20-30 мм от ширины переходной зоны в сторону пролегания деформационного шва и на глубину слоя дорожной одежды. Штраба освобождается от вырезанного асфальтобетона и очищается от грязи.

Поверхность бетона должна быть подготовлена в соответствии с п. 6.2. Все загрязнения, такие как цементное молочко, пятна от ГСМ, следы от резины, различных шпаклевок и прочего должны быть полностью удалены. Основание перед укладкой материала не должно иметь трещин, пустот, расслоений и ослабленных непрочных участков. Все подобные дефекты должны быть отремонтированы. Выбор материалов и технологий ремонта зависит от типов имеющихся дефектов, конструкции основания и планирующихся

эксплуатационных нагрузок.

Основание перед нанесением состава «Манопур 336» должно иметь влажность не более 4%, наличие капель на поверхности недопустимо.



* - Манодил ПУ 90 используется в качестве грунтовочного состава перед нанесением ДенсТоп ПУ 700 Шелл.

Рисунок 6.10 – Примыкание гидроизоляции к окаймлению конструкции деформационного шва с резиновыми компенсаторами (железобетонная плита)

Металлическая поверхность при подготовке с помощью электроинструмента очищается до степени St3, при абразивоструйной очистке – до степени Sa2,5 по ГОСТ Р ИСО 8501-1.

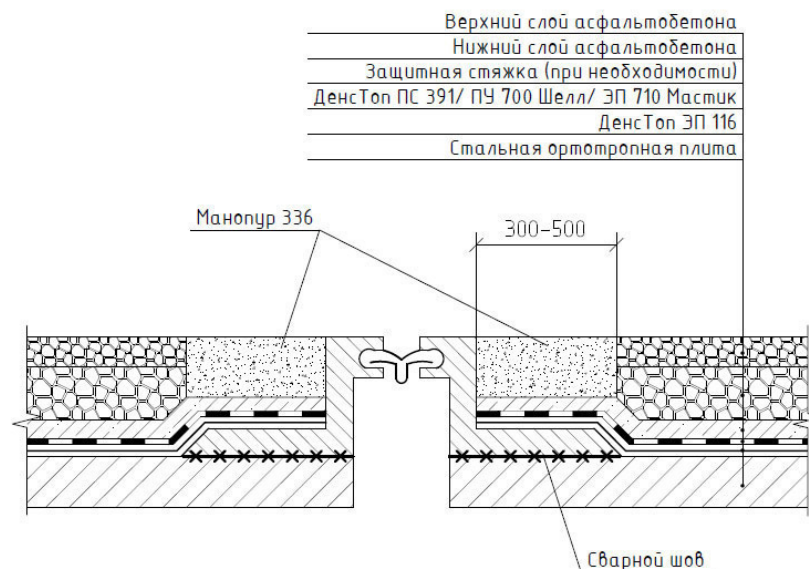


Рисунок 6.11 – Примыкание гидроизоляции к окаймлению конструкции деформационного шва с резиновыми компенсаторами (ортотропная плита)

«**Манопур 336**» следует заливать непрерывно с одной стороны, избегая образования воздушных пробок. Состав должен полностью заполнить пространство, для этого рекомендуется использовать стальной арматурный стержень для штыкования. При необходимости поверхность состава может быть заглажена шпателем.

Заливку на глубину более 120 мм, выполнять в несколько этапов, позволяя каждому слою затвердеть, прежде чем приступать к заливке следующего.

Запрещается устанавливать уровень заливки переходной зоны ниже уровня металлического профиля деформационного шва. Допускается устанавливать уровень заливки переходной зоны выше уровня металлического профиля деформационного шва, поверхности дорожной одежды или бетонного окаймления на 3-5 мм.

В случае, когда дорожная одежда непосредственно соприкасается с конструкцией деформационного шва с резиновым компенсатором, необходимо дополнительно усилить данную зону при помощи устройства поперечных армирующих ребер жесткости, предотвращающих образование колеи и разрушение асфальтобетона в зоне деформационного шва.

В переходной зоне под углом 45° к профилю шва выполняются пропилы глубиной 70 мм и шириной 15-20 мм. Длина пропила должна составлять 600 мм, расстояние между пропилами 350 мм. Пропилы должны быть очищены от пыли, незакрепленных частиц, масляных пятен и других загрязнений.

Пропилы заполняются смесью на эпоксидной основе «**Манопокс 338 Деф**» при помощи шпателя. После укладки состав должен быть тщательно уплотнен при помощи ручного инструмента.

6.6. Устройство защитного покрытия поверхности бетонных и железобетонных конструкций

Защита поверхности бетона от атмосферных воздействий и карбонизации может осуществляться составами «**ДенсТоп АК 220**», «**ДенсТоп ЭП 205**» или «**ДенсТоп АК 223 Силко**».

Защита пролетных строений железобетонных мостов и эстакад осуществляется составами «**ДенсТоп АК 220**» или (в случае повышенных механических нагрузок) «**ДенсТоп ЭП 205**».

Защита поверхности конструкций пешеходных переходов, а также других зон, где к материалу предъявляются повышенные требования к эстетичности и декоративности, выполняется составом «**ДенсТоп АК 223 Силко**».

6.6.1. Подготовка поверхности

Поверхность бетона должна быть подготовлена в соответствии с п. 6.2.

6.6.2. Нанесение защитного состава

6.5.2.1. Нанесение защитного состава «ДенсТоп АК 220»

Состав «**ДенсТоп АК 220**» поставляется в готовом виде. Продукт может быть нанесен валиком, кистью, а также установкой безвоздушного распыления. Первоначально рекомендуется нанесение грунтовочного слоя «**ДенсТоп АК**

220», разбавленного в соотношении 5:1 чистой водой. Второй слой материала наносят в чистом виде сразу после высыхания грунтовочного слоя (спустя 2-3 час в зависимости от условий окружающей среды). Расход составляет 0,2-0,3 кг/м² на каждый слой.

При механическом нанесении разбавьте материал минимальным достаточным количеством воды для обеспечения возможности нанесения. Механически наносить можно только второй слой покрытия **«ДенсТоп АК 220»**. Первый должен быть нанесен вручную.

6.5.2.1. Нанесение защитного состава **«ДенсТоп ЭП 205»**

При нанесении **«ДенсТоп ЭП 205»** на бетонные, кирпичные и другие минеральные основания применение специальной грунтовки не требуется. В качестве грунтовки наносят слой самого **«ДенсТоп ЭП 205»** толщиной сухой пленки 40 мкм. Для увеличения адгезии, улучшения декоративных характеристик, а также предотвращения возникновения дефектов (раковины, неровности основания), рекомендуется произвести грунтование поверхности материалом **«ДенсТоп ЭП 105»**. Материал может наноситься ручным способом, при помощи кисти или валика, а также механическим, методом безвоздушного или пневматического распыления. Нанесение производится в 2-3 слоя в зависимости от условий эксплуатации. Технологический интервал между нанесением слоев должен составлять не менее 8 часов и не более 48 часов. Нанесение состава **«ДенсТоп ЭП 205»** осуществляют вручную (при помощи кисти или валика), безвоздушным распылением (рекомендуемое давление (перед соплом) 120-170 бар, рекомендуемый диаметр сопла 0,48-0,58 мм (0,019-0,023 дюйма)), или пневматическим распылением (готовая смесь компонентов должна быть разбавлена водой в количестве 10-15% от массы **«ДенсТоп ЭП 205»**). Воду добавляют небольшими порциями и тщательно перемешивают после каждой добавленной порции воды до получения однородной по цвету и консистенции массы. Полученный состав наносят при помощи аппарата пневматического распыления. Рекомендуемое давление 2,5-3,5 бар, рекомендуемый диаметр сопла 1,6-2,2 мм).

6.5.2.1. Нанесение защитного состава **«ДенсТоп АК 223 Силко»**

Состав может быть нанесен валиком, кистью, а также установкой безвоздушного распыления. Первоначально рекомендуется нанесение грунтовочного слоя **«ДенсТоп АК 223 Силко»**, разбавленного в соотношении 5:1 чистой водой. Второй и последующие слои материала наносится в чистом виде сразу после высыхания предыдущего слоя (спустя 2-3 часа в зависимости от условий окружающей среды). Расход составляет 0,25-0,3 кг/м² на каждый слой.

Слои должны наноситься во взаимно перпендикулярных направлениях. При механическом нанесении состав разбавляется минимальным количеством воды, достаточным для обеспечения возможности нанесения. Механически наносить можно только второй и последующие слои покрытия **«ДенсТоп АК 223 Силко»**. Первый слой должен быть нанесен вручную.

7 Контроль качества работ

7.1. При производстве работ для каждого элемента конструкции покрытия на мостах и искусственных сооружениях следует осуществлять входной контроль, операционный контроль и оценку соответствия выполненных работ проекту.

7.2. При входном контроле должны быть проверены предъявленные поставщиком материалов сопроводительные документы об их качестве (паспорта, сертификаты соответствия, товарно-транспортные накладные и др.) и их соответствии требованиям проекта и ППР.

7.3. Обеспечение требований настоящего Стандарта к качеству выполнения и параметрам конструкции возлагается на сменного мастера (прораба), производителя работ и дежурного лаборанта строительной лаборатории.

7.4. Строительные лаборатории должны иметь достаточное количество температурных датчиков и термометров для замера температур.

7.5. Строительной организации необходимо следить за соблюдением последовательности работ, установленной в настоящем Стандарте.

7.6. Гидроизоляционные работы, по их завершению, оформляются соответствующими актами на скрытые работы.

8 Техника безопасности при производстве ремонтных работ

8.1. Работы по ремонту бетонных и железобетонных конструкций должны производиться с соблюдением требований техники безопасности, установленных в [10], [11], [12], ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.1.004-91, [13], [14].

8.2. При работе на действующих железных дорогах, кроме того, необходимо соблюдать требования правил техники безопасности, установленные в [15], [16].

8.3. Работы по ремонту бетонных и железобетонных конструкций обделок тоннелей и сооружений метрополитена необходимо производить с применением подмостей, лестниц и других предохранительных устройств. В процессе производства работ рабочие должны использовать предохранительные пояса и другие приспособления, удовлетворяющие требованиям безопасного ведения работ.

8.4. Подмости должны быть устроены по утвержденному проекту и до начала работ испытанные статической и динамической нагрузкой в соответствии с указаниями нормативных документов. Все испытания должны быть оформлены актом.

8.5. Переносные (приставные) лестницы должны иметь ступеньки, врезанные или вдолбленные в тетивах и быть стянутыми металлическими стяжками. Применение лестниц со ступеньками, пришитыми гвоздями, не допускается.

8.6. Работать механизированным инструментом с приставных лестниц запрещается.

8.7. Особое внимание следует уделять устройству подвесных подмостей:

- диаметры стальных канатов для подвешивания подмостей должны быть проверены расчетом;
- канаты должны иметь запас прочности не менее девятикратного.

8.8. Выбраковку находившихся в работе стальных канатов (тросов) следует производить по числу поврежденных проволок на длине одного шага свивки согласно Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

8.9. Тросы для подъема и опускания должны пропускаться через надежно закрепленные блоки. Тросы во избежание повреждения не должны касаться элементов конструкций.

8.10. Лебедки, устанавливаемые на земле, должны быть загружены балластом, вес которого должен не менее чем в два раза превышать тяговое усилие лебедки. Балласт должен быть закреплен на раме лебедки.

8.11 Все ручные подъемные лебедки должны быть снабжены автоматически действующими двойными тормозными устройствами. Запрещается работать лебедкой с неисправными тормозами.

8.12 Концы переносных лестниц должны быть снабжены штырями при установке их на мягкий грунт и резиновыми башмаками при установке на твердое основание.

8.13 Переносные лестницы перед эксплуатацией необходимо испытать статической нагрузкой 1,2 кН, приложенной к одной из ступеней посередине пролета лестницы, находящейся в эксплуатационном положении. В процессе эксплуатации деревянные лестницы необходимо испытывать каждые полгода.

8.14 Не допускается применять в качестве подмостей стремянки с уложенными на них досками, а также отдельные доски, уложенные на элементы пролетных строений и не скрепленные в щиты.

8.15 Подмости должны быть ограждены прочными перилами высотой не менее 1 м, а в нижней части иметь бортовую доску высотой не менее 15 см. Доски настала должны быть прочно сшиты.

8.16 Настилы подмостей и приставных лестниц при производстве работ необходимо очищать от грязи, снега, льда и в зимнее время посыпать песком.

8.17 Подача приспособлений, материалов и инструментов массой до 10 кг вверх и спуск их на землю должны производиться при помощи «удочки», до 25 кг – «удочки» перекинутой через ролик, и свыше 25 кг - при помощи полиспаста или лебедки.

8.18 Грузовые крюки грузоподъемных средств (строп, траверс), применяемых при производстве работ, должны быть снабжены предохранительными устройствами, предотвращающими самопроизвольное выпадение груза.

8.19 К выполнению работ допускаются лица не моложе 18 лет:

- прошедшие специальное обучение;
- прошедшие медицинское обследование и допущенные по состоянию здоровья к работе;
- прошедшие вводный инструктаж и первичный инструктаж на рабочем месте по охране труда;
- имеющие 1 квалификационную группу по электробезопасности при работе с электроинструментом.

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

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

8.22 Материалы разрешается хранить на рабочих местах в количествах, не превышающих сменную потребность.

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

8.24 Помещения для хранения легковоспламеняющихся материалов и прилегающую к ним территорию снабжают средствами тушения огня (песком, лопатами, огнетушителями и др.). Оставлять на строительной площадке бочки

или тару из-под легковоспламеняющихся материалов категорически запрещается.

8.25 Курить разрешается только в специально отведенных местах.

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

8.27 По окончании работ необходимо отключить от сети используемое оборудование, ручной инструмент при работе с сухими смесями очистить органическими растворителями (ксилолом, сольвентом, ацетоном, этилацетатами) или специальными смывками, приспособления привести в порядок.

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

8.29 Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды, помещение или место для приготовления составов в темное время суток должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046.

8.30 Складирование компонентов составов производится в закрытых складах, расположенных на стройплощадке или внутри отделяемого здания.

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

8.32 При производстве работ по приготовлению состава следует руководствоваться указаниями имеющихся технологических карт.

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

8.34 К управлению установкой для приготовления и нанесения ремонтных составов допускается обученный штукатур-оператор, имеющий удостоверение на право управления данной группой строительных машин.

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

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

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

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

8.39 Применяемые при работе установки, приспособления и инструменты должны быть испытаны в соответствии с действующими нормами и сроками.

Запрещается:

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

8.40 Перемещение защитных и гидроизоляционных составов следует осуществлять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002, погрузочно-разгрузочные работы в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009.

8.41 При применении защитных и гидроизоляционных составов следует применять индивидуальные средства защиты по ГОСТ 12.4.011.

9 Охрана окружающей среды

9.1 В процессе выполнения гидроизоляционных работ не должен наноситься ущерб окружающей среде.

9.2 В соответствии с законом РФ «Об охране окружающей среды» выброс и сброс вредных веществ, захоронение отходов допускается на основе разрешения, выдаваемого государственными органами РФ. Строительный мусор удаляется с помощью желобов или контейнеров непосредственно в автотранспорт. Не допускается захоронение ненужных строительных материалов в грунт или сжигание на стройплощадке.

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

10 Библиография

[1] Отраслевой дорожный методический документ ОДМ 218.2.025-2012	Деформационные швы мостовых сооружений на автомобильных дорогах
[2] Отраслевой дорожный методический документ ОДМ 218.2.002-2009	Методические рекомендации по применению современных материалов в сопряжении дорожной одежды с деформационными швами мостовых сооружений
[3] ISO 868:2003	Plastics and ebonite - Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness)
[4] ISO 37:2017	Rubber, vulcanized or thermoplastic - Determination of tensile stress-strain properties
[5] ASTM D 2196-05	Standard Test Methods for Rheological Properties of Non-Newtonian Materials by Rotational (Brookfield type) Viscometer
[6] EN 527-3:2018	Plastics - Determination of tensile properties - Part 3: Test conditions for films and sheets
[7] ASTM D-4541-17	Standard Test Method for Pull-Off Strength of Coatings Using Portable Adhesion Testers
[8] ISO 3537:2015	Road vehicles - Safety glazing materials - Mechanical tests
[9] AASHTOTP 63	Standard Method of Test for Determining Rutting Susceptibility of Hot Mix Asphalt (HMA) Using the Asphalt Pavement Analyzer (APA)
[10] Строительные нормы и правила СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
[11] Строительные нормы и правила СНиП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство
[12] ПБ 03-428-02	Правила безопасности при строительстве подземных сооружений
[13]	Правила техники безопасности и производственной санитарии при производстве работ по реконструкции и капитальному ремонту искусственных сооружений
[14]	Правила техники безопасности и производственной санитарии при производстве погрузочно–разгрузочных работ

[15]	Правила техники безопасности и производственной санитарии при производстве работ в путевом хозяйстве
[16]	Правила безопасности для работников железнодорожного транспорта на электрифицированных линиях