

Центральная лаборатория новых строительных  
материалов, гидроизоляции и анткоррозийной  
защиты АО «ЦНИИС»

**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ**

**ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ МОСТОВ  
И ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ  
С ПРИМЕНЕНИЕМ  
ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ  
BIOTUM® FLEX BRIDGE НА ОСНОВЕ  
НАПЫЛЯЕМОЙ БИТУМНО-ЛАТЕКСНОЙ  
МЕМБРАНЫ BIOTUM® FLEX HT**

Требования к материалу и основаниям.  
Технология выполнения работ.  
Контроль качества. Схемы типовых узлов

**СТО 32908913-020-2019**

**ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ**

Москва 2019





АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА (АО ЦНИИС)

ул. Кольская, д. 1, Москва, Россия, 129329  
телефон: (499) 180-20-42, (499) 180-41-93  
e-mail: mail@tsniis.com <http://www.tsniis.com>  
ОКПО 01393674 ОГРН 1027700100119 ИНН 7716007031 КПП 771601001



СТАНДАРТ  
ОРГАНИЗАЦИИ

СТО  
32908913-  
020-2019

**ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ МОСТОВ  
И ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ  
С ПРИМЕНЕНИЕМ  
ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ  
BIOTUM® FLEX BRIDGE НА ОСНОВЕ  
НАПЫЛЯЕМОЙ БИТУМНО-ЛАТЕКСНОЙ  
МЕМБРАНЫ BIOTUM® FLEX HT**

**Требования к материалу и основаниям.  
Технология выполнения работ. Контроль качества.  
Схемы типовых узлов**

Издание официальное

г. Москва  
2019

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандартов организаций – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

### Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Центральной лабораторией новых строительных материалов, гидроизоляции и антакоррозийной защиты Акционерного общества «Научно-исследовательский институт транспортного строительства» (ЦЛ НМГАЗ АО «ЦНИИС») по заказу Общества с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие БИОТУМ» (ООО «НПП БИОТУМ»)

2 ВНЕСЕН Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие БИОТУМ»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом общества с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие БИОТУМ» от «14 » августа 20 19 г., №13/1

### 4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Изменение №1 принято Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие БИОТУМ» (Приказ от «15 » ноября 20 19 г., №32/1)

### 5 ИЗДАНИЕ (ноябрь 2019) с Изменением №1

Информация об изменениях к настоящему стандарту размещается на официальном сайте ООО "НПП БИОТУМ" [www.biotum.ru](http://www.biotum.ru) в сети Интернет. В случае внесения изменений (поправок), пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет размещено на вышеуказанном сайте.

© Biotum, 2019

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без официального разрешения Общества с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие БИОТУМ».

**Содержание**

1	Область применения .....	1
2	Нормативные ссылки.....	2
3	Термины и определения.....	4
4	Общие положения.....	6
5	Компоненты гидроизоляционной системы .....	8
5.1	Основные компоненты .....	8
5.2	Вспомогательные компоненты .....	13
5.3	Расчет расхода материалов и трудовых затрат .....	14
6	Требования к организации процесса.....	15
7	Конструкции дорожной одежды .....	15
8	Подготовка и проверка качества основания .....	19
9	Технология производства работ .....	20
10	Схемы типовых узлов в местах примыкания к элементам мостового полотна.....	28
11	Дефекты гидроизоляционной мембранны и способы их устранения .....	32
12	Контроль качества и приемка работ .....	34
13	Применяемое оборудование.....	37
14	Организация работ при неблагоприятных погодных условиях.....	42
15	Особенности складирования и транспортировки .....	44
16	Охрана труда, техника безопасности .....	45
16.1	Требования охраны труда .....	45
16.2	Требования пожарной безопасности .....	47
16.3	Требования экологической безопасности .....	47
	Приложение А (рекомендуемое) Пример формы акта промежуточной приемки ответственных конструкций.....	48
	Приложение Б (рекомендуемое) Пример формы акта освидетельствования скрытых работ .....	50
	Библиография .....	52
	Лист согласования .....	54



## С Т А Н Д А Р Т О Р Г А Н И З А Ц И И

**ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ МОСТОВ И ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ  
С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОЙ СИСТЕМЫ  
BIOTUM® FLEX BRIDGE НА ОСНОВЕ НАПЫЛЯЕМОЙ БИТУМНО-  
ЛАТЕКСНОЙ МЕМБРАНЫ BIOTUM® FLEX HT**

**Требования к материалу и основаниям. Технология выполнения работ.  
Контроль качества. Схемы типовых узлов**

Waterproofing of bridges and artificial structures using the BIOTUM® FLEX BRIDGE waterproofing system based on the BIOTUM® FLEX HT sprayed bitumino-latex membrane.  
Material and base requirements. Technology of work. Quality control.  
Schemes of typical nodes

Дата введения - 19.08.2019г.

## 1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт охватывает комплекс мероприятий по проектированию, устройству, монтажу и контролю качества новой или реконструкции существующей системы гидроизоляции железобетонных конструкций транспортных сооружений с применением гидроизоляционной системы BIOTUM® FLEX BRIDGE на основе напыляемой битумно-латексной мембранны BIOTUM® FLEX HT, используется на стадии проектирования, организации работ, а также контроля качества гидроизоляции при производстве работ и эксплуатации.

1.2 Требования настоящего стандарта рассчитаны на инженерно-технических работников дорожного хозяйства, персонал службы технического надзора при контроле качества выполнения работ и предназначаются для практического использования организациями, осуществляющими работы по устройству гидроизоляции из композиционных материалов на железобетонных плитах пролетных строений мостовых сооружений, а также на других строительных конструкциях из железобетона во всех дорожно-климатических зонах. Кроме требований настоящего стандарта необходимо соблюдать действующие нормы и правила проектирования конструкций зданий и сооружений, техники безопасности и охраны труда.

1.3 Настоящий стандарт разработан в соответствии с действующими строительными нормами, в том числе [ОДМ 218.3.045](#), а также правилами производства работ по гидроизоляции железобетонных плит проезжей части мостов, эстакад, путепроводов и других мостовых сооружений.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы и техническую документацию:

ГОСТ 9.030-74 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Резины. Методы испытаний на стойкость в ненапряженном состоянии к воздействию жидкых агрессивных сред (с Изменениями N 1-4).

ГОСТ 9.401-2018 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Общие требования и методы ускоренных испытаний на стойкость к воздействию климатических факторов.

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

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1).

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

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

ГОСТ 12.4.087-84 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Каски строительные. Технические условия.

ГОСТ 450-77 Кальций хлористый технический. Технические условия (с Изменениями N 1, 2, 3).

ГОСТ 2678-94 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний (с Изменением N 1).

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 9128-2013 Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия.

ГОСТ 11042-90 Молотки стальные строительные. Технические условия.

ГОСТ 18578-89 Топоры строительные. Технические условия.

ГОСТ 19596-87 Лопаты. Технические условия (с Изменением N 1).

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

ГОСТ 30693-2000 Мастики кровельные и гидроизоляционные. Общие технические условия.

[ГОСТ Р 55396-2013](#) Материалы рулонные битумно-полимерные для гидроизоляции мостовых сооружений. Технические требования.

[ГОСТ Р 55398-2013](#) Материалы рулонные битумно-полимерные для гидроизоляции мостовых сооружений. Метод определения толщины и массы на единицу площади.

[ГОСТ Р 55399-2013](#) Материалы рулонные битумно-полимерные для гидроизоляции мостовых сооружений. Метод определения водопоглощения.

[ГОСТ Р 55400-2013](#) Материалы рулонные битумно-полимерные для гидроизоляции мостовых сооружений. Метод определения гибкости при низких температурах.

[ГОСТ Р 55401-2013](#) Материалы рулонные битумно-полимерные для гидроизоляции мостовых сооружений. Метод определения стабильности размеров.

[ГОСТ Р 55402-2013](#) Материалы рулонные битумно-полимерные для гидроизоляции мостовых сооружений. Метод определения прочности сцепления при отрыве.

[ГОСТ Р 55403-2013](#) Материалы рулонные битумно-полимерные для гидроизоляции мостовых сооружений. Метод определения прочности сцепления при сдвиге.

[ГОСТ Р 55404-2013](#) Материалы рулонные битумно-полимерные для гидроизоляции мостовых сооружений. Метод определения влияния тепловой нагрузки на характеристики материала.

[ГОСТ Р 55405-2013](#) Материалы рулонные битумно-полимерные для гидроизоляции мостовых сооружений. Метод определения водонепроницаемости после удара.

[ГОСТ Р 55408-2013](#) Материалы рулонные битумно-полимерные для гидроизоляции мостовых сооружений. Метод определения деформативно-прочностных свойств.

[ГОСТ Р 55409-2013](#) Материалы рулонные битумно-полимерные для гидроизоляции мостовых сооружений. Метод определения теплостойкости.

[СНиП 12-03-2001](#) Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.

[СНиП 12-04-2002](#) Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

[ОДМ 218.2.002-2009](#) Методические рекомендации по применению современных материалов в сопряжении дорожной одежды с деформационными швами мостовых сооружений.

[ОДМ 218.3.045-2015](#) Рекомендации по устройству бесшовной и напыляемой мостовой гидроизоляции из композиционных материалов на железобетонных и стальных ортотропных плитах пролетных строений мостовых сооружений, а также на других строительных конструкциях из стали и железобетона.

[СТО 32908913-008-2017](#) Праймеры битумные и битумно-полимерные марок BIOTUM®. Технические требования.

[СТО 32908913-010-2019](#) Адгезионно-сцепляющий состав (клей эмульсионный водно-дисперсионный) марки BIOTUM® FLEX CONTACT. Технические требования.

[СТО 32908913-011-2019](#) Георешетка плоская армирующая (кордовая) дорожная марки BIOTUM® PRO-TEC. Технические требования.

[СТО 32908913-018-2019](#) Эмульсия битумно-латексная теплостойкая (мембрана напыляемая гидроизоляционная) марки BIOTUM® FLEX HT. Технические требования

**Примечание –** При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов. В информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### **3 Термины и определения**

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 адгезионная прочность:** Удельное усилие разрушения адгезионного контакта.

**3.2 адгезия:** Сцепление приведенных в контакт разнородных твердых или жидких тел (фаз), может быть обусловлено межмолекулярным взаимодействием и химической связью.

**3.3 водоотвод моста:** Комплекс технических устройств для удаления атмосферных и иных вод с поверхности покрытия моста.

**3.4 водоотводное устройство:** Устройство на основе дождеприемной воронки для приема поверхностных сточных вод и атмосферных осадков с последующим их выводом по системе водоотвода моста.

**3.5 время открытой выдержки праймера:** Интервал времени от нанесения праймера до напыления гидроизоляционной мембранны в условиях окружающей среды с сохранением свойства липкости.

**3.6 георешетка плоская:** Композитный рулонный материал жесткой сетчатой структуры, жестко скрепленный в узлах с образованием ячеек размерами, большими, чем размеры ребер выполняющий роль усиления гидроизоляционной системы.

**3.7 геотекстиль:** Геосинтетический материал, получаемый по текстильной технологии.

**3.8 гидроизоляция:** Элемент мостового полотна, защищающий конструкцию пролетного строения от проникания воды с проезжей части.

**3.9 дренаж:** Элемент одежды ездового полотна, обеспечивающий быстрый отвод воды из слоев дорожной одежды и состоящий из дренажного канала, дренирующего материала и дренажных трубок.

**3.10 защитный слой:** Элемент дорожной одежды на мостовом сооружении с железобетонной плитой проезжей части, устраиваемый поверх гидроизоляции для предохранения от повреждений.

**3.11 коагулянт:** Раствор соли технической (кальция хлористого  $\text{CaCl}_2$ ) и воды, введение которого в жидкую среду, содержащую мелкие частицы какого-либо тела, вызывает коагуляцию, т. е. слипание этих частиц.

**3.12 когезия:** Сцепление частиц вещества (молекул, ионов, атомов), составляющих одну фазу.

**3.13 компенсатор:** Элемент конструкции деформационного шва, за счет деформации которого обеспечивается компенсация перемещений концов пролетного строения и сохраняется герметичность швов.

**3.14 конструкция деформационного шва:** Конструктивный элемент мостового полотна, перекрывающий или заполняющий зазор между пролетными строениями или между пролетным строением и головной частью опоры (шкафной стенки устоя) в уровне проезжей части, не препятствующий их взаимным перемещениям, связанный анкерными устройствами с несущей конструкцией пролетного строения или дорожной одеждой и передающий на них усилия от взаимодействия транспортных средств, температуры и других факторов.

**3.15 липкость:** Клейкость, способность высоковязкой жидкости или упруго-пластично-вязкого тела прочно удерживаться на твёрдой поверхности в виде пленкообразующего слоя, липкими называются тела и образующие их вещества, сочетающие адгезионные свойства с достаточно высокой когезией.

**3.16 мембрана гидроизоляционная (мембрана):** Бесшовное резиноподобное защитное покрытие, образованное в результате реэмульгации битумно-латексной эмульсии, наносится на гидроизолируемую поверхность установкой безвоздушного нанесения.

**3.17 мостовое полотно:** Совокупность всех элементов, расположенных на пролетном строении, предназначенных для обеспечения нормальных условий безопасности движения транспортных средств и пешеходов, а также для отвода воды с поверхности покрытия моста и в сопряжениях с подходами, включает в себя одежду ездового полотна, тротуары, ограждающие конструкции.

**3.18 одежда ездового полотна (дорожная одежда):** Конструктивный элемент мостового полотна, включающий в себя все слои, уложенные поверх плит проезжей части или мостового настила (выравнивающий слой, гидроизоляция, защитный слой, покрытие).

**3.19 окаймление деформационного шва:** Элементы конструкции деформационного шва, окаймляющие в зазоре контуры сопрягаемых конструкций (торец пролетного строения, грань головной части опоры или шкафной стенки устоя), заанкеренные в них и предназначенные для восприятия усилий от перекрывающих зазор элементов и предохранения окаймляемых элементов конструкции от разрушения при воздействии транспортных средств.

**3.20 основание под гидроизоляционную мембрану:** Поверхность, на которую производится нанесение гидроизоляционных материалов.

**3.21 плита проезжей части:** Элемент конструкции пролетного строения мостового сооружения, по которому осуществляется непосредственно движение транспортных средств.

**3.22 покрытие:** Верхний конструктивный слой дорожной одежды проезжей части и тротуара.

**3.23 пример:** Композиция, применяемая в качестве защитной грунтовки под гидроизоляционное покрытие, при нанесении образует однородное обеспыливающее покрытие, увеличивающее адгезионную прочность гидроизоляционной системы.

**3.24 система гидроизоляционная:** Совокупность материалов на основе гидроизоляционной мембранны, обладающая определенными эксплуатационными характеристиками и рассматриваемая как единое целое.

**3.25 уклон основания под гидроизоляцию:** Отношение падения участка основания к его длине, выраженное относительной величиной в процентах (%) либо в градусах (°); угол между линией наибольшего ската основания и ее проекцией на горизонтальную плоскость.

**3.26 эмульсия битумно-латексная (эмulsionia):** Жидкость, получаемая путем диспергирования битума в водном растворе эмульгатора в присутствии щелочи, в которую введен латекс.

## **4 Общие положения**

**4.1** Настоящий стандарт устанавливает требования к проектированию и устройству гидроизоляционной системы марки BIOTUM® FLEX BRIDGE с применением напыляемой битумно-латексной мембранны марки BIOTUM® FLEX HT на мостовых и других транспортных сооружениях в районах с климатическими зонами с I по IV [1].

4.2 Гидроизоляционная система служит для защиты от проникновения влаги и хлоридов в железобетонные конструкции, предотвращения коррозии стальной арматуры и разрушения бетона, что помогает увеличить эксплуатационный срок сооружения. Напыляемая гидроизоляционная мембрана BIOTUM® FLEX HT подходит для защиты железобетонных плит проезжей части, тротуаров, пролетных строений и устоев автодорожных и городских мостов, путепроводов и других мостовых сооружений.

4.3 При проектировании гидроизоляционной системы необходимо предусмотреть отвод воды с поверхности элементов мостового полотна, устоев и водопропускных труб. Изолируемые поверхности и сама гидроизоляционная система не должны создавать обратных уклонов и застоев влаги.

4.4 В настоящем стандарте предусмотрены типовые конструктивные решения герметичного сопряжения гидроизоляционной системы с водоотводными трубками, стойками ограждения, тротуарными блоками, деформационными и холодными швами.

4.5 Эффективность работы гидроизоляционной системы оценивается по следующим критериям:

- а) непроницаемость для воды и агрессивных сред: основное требование, предъявляемое к защитному покрытию;
- б) морозостойкость: гидроизоляция должна обладать достаточной гибкостью, чтобы выдержать напряжения, вызванные перемещениями конструкции при низких температурах;
- в) перекрытие трещин: материал гидроизоляции должен иметь эластичные свойства, позволяющие сохранять сплошность при раскрытии трещин, допускаемых нормами проектирования;
- г) сцепление между слоями: адгезионная связь между гидроизоляционной системой и дорожным покрытием, необходимо для снижения деформаций в слоях дорожной одежды в результате сдвиговых нагрузок от воздействия транспортных средств;
- д) стойкость к продавливанию: гидроизоляция должна обладать способностью воспринимать любые типы механических воздействий и нагрузок, возникающих при строительстве и эксплуатации сооружения;
- е) эксплуатационная надежность: отсутствие в межремонтный период отказов гидроизоляционной системы от воздействия воды, давления вышележащих слоев, знакопеременных нагрузок и нагрузок от деформаций в основании.

4.6 Работы по нанесению материала следует проводить на сухих подготовленных поверхностях при температуре воздуха и основания под гидроизоляцию не ниже +5°C и отсутствии атмосферных осадков. При неблагоприятных погодных условиях и температуре воздуха ниже +5°C работы следует выполнять в соответствии с требованиями раздела 14 настоящего стандарта.

## 5 Компоненты гидроизоляционной системы

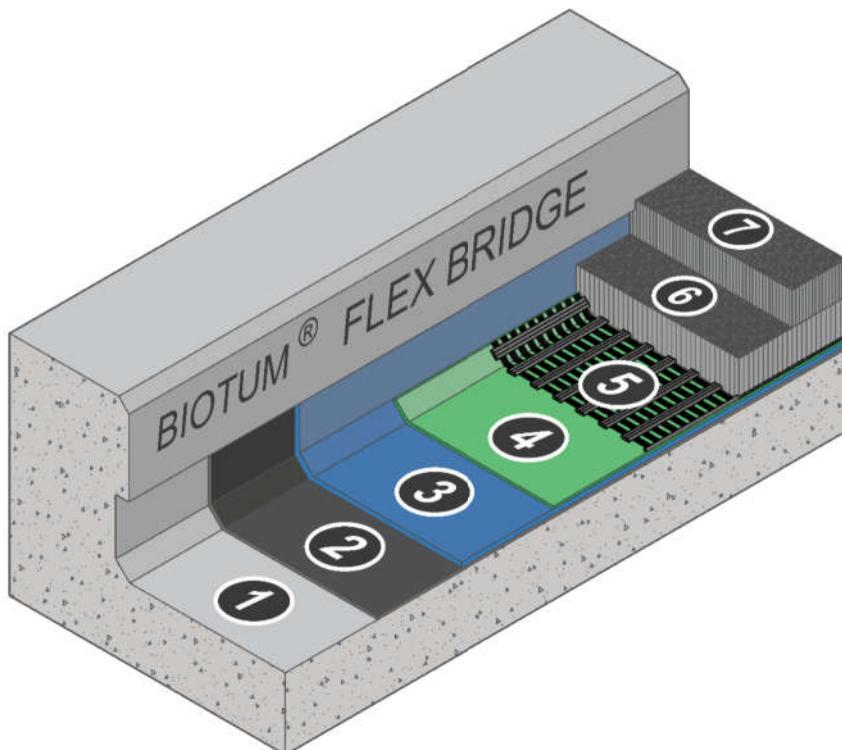
### 5.1 Основные компоненты

Создание гидроизоляционной системы BIOTUM® FLEX BRIDGE (см. рисунок 1) осуществляется непосредственно на строительной площадке и представляет собой совокупность технологических процессов по нанесению следующих компонентов:

- а) праймер битумный марки BIOTUM® PRIMER B/C;
- б) эмульсия битумно-латексная теплостойкая (напыляемая гидроизоляционная мембрана) марки BIOTUM® FLEX HT;
- в) георешетка плоская марки BIOTUM® PRO-TEC;
- г) адгезионно-сцепляющий состав марки BIOTUM® FLEX CONTACT.

Примечание – При соответствующем проектном обосновании георешетка BIOTUM® PRO-TEC может быть заменена на геотекстиль из полиэфирных волокон плотностью 120-150 г/м<sup>2</sup>.

Все компоненты гидроизоляционной системы BIOTUM® FLEX BRIDGE, за исключением геосинтетических материалов получаемых по текстильной технологии, производятся серийно предприятием-изготовителем ООО «НПП БИОТУМ» в соответствии с утвержденными нормативными документами.



1 – подготовленное бетонное основание; 2 – праймер битумный марки BIOTUM® PRIMER B/C;  
3 – гидроизоляционная мембрана марки BIOTUM® FLEX HT; 4 – адгезионно-сцепляющий состав марки BIOTUM® FLEX CONTACT; 5 – георешетка плоская марки BIOTUM® PRO-TEC;  
6, 7 – дорожное покрытие (по проекту)

Рисунок 1 – Гидроизоляционная система BIOTUM® FLEX BRIDGE  
в составе дорожной одежды мостового сооружения

Гидроизоляционная система BIOTUM® FLEX BRIDGE, соответствует [1а] требованиям ГОСТ Р 55396 и рассматривается как единое целое. Характеристики гидроизоляционной системы приведены в таблице 1.

**(Измененная редакция. Изм. №1)**

Таблица 1 – Характеристики гидроизоляционной системы

Наименование характеристики	Ед. изм.	Нормативное значение	Метод испытания
1 Прочность сцепления при сдвиге, не менее	МПа	0,65	ГОСТ Р 55403
2 Прочность сцепления при отрыве (адгезия к основанию), не менее	МПа	0,65	ГОСТ Р 55402
3 Стабильность размеров при повышенных температурах (изменение размеров), не более	%	0,5	ГОСТ Р 55401
4 Влияние тепловой нагрузки (коэффициент изменения силы сцепления при сдвиге после тепловой нагрузки), не более	%	3	ГОСТ Р 55404
5 Максимальная нагрузка при растяжении, не менее	Н/50мм	1000	ГОСТ Р 55408
6 Относительное удлинение при максимальной нагрузке, не менее	%	40	ГОСТ Р 55408
7 Гибкость при низких температурах (на стержне d=30 мм; r=15 мм), не выше	°C	-40	ГОСТ Р 55400
8 Теплостойкость, не ниже	°C	225	ГОСТ Р 55409
9 Сопротивление статическому продавливанию, не менее	Н	250	ГОСТ 2678, пункт 3.5
10 Водопоглощение в течение 28 сут±4 ч., не более	мас. %	1	ГОСТ Р 55399
11 Водонепроницаемость после удара	-	не нарушена	ГОСТ Р 55405
12 Стойкость к статическому действию агрессивных жидкостей (изменение массы в течение 360 ч. при t=30°C)			
25% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	%	0,45	ГОСТ 9.030
5%Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		5,72	
5%H <sub>2</sub> S		7,34	
2-3%Ca (Cl)OCl, (хлорная известь)		4,25	
3-5%HF		0,8	
7-10%HNO <sub>3</sub>		0,8	
25%NaOH		0,1	
25%HCl		2	
13 Климатические испытания (условия эксплуатации: ХЛ2, УХЛ2)	Балл	АД2; А31	ГОСТ 9.401, метод 16
	T <sub>3</sub> (лет)	20	

5.1.1 Праймер битумный марки BIOTUM® PRIMER B/C представляет собой готовый к применению материал проникающего действия на основе подготовленного битума и органических растворителей (далее – праймер). Быстро высыхает, связывает пыль на поверхности, увеличивает показатели адгезионной прочности для последующего нанесения гидроизоляционной мембранны.

Праймер представляет собой однородную маловязкую жидкость черного цвета, после нанесения образует бесшовное тонкослойное водостойкое покрытие.

Праймер разработан специально для гидроизоляционной системы BIOTUM® FLEX BRIDGE и производится серийно предприятием-изготовителем ООО «НПП БИОТУМ» по СТО 32908913-008-2017. Характеристики праймера приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики праймера

Наименование характеристики	Ед. изм.	Нормативное значение
1 Температура размягчения покрытия (битумной основы), не менее	°C	80
2 Массовая доля нелетучих веществ	%	50±3
3 Динамическая вязкость при температуре 20°C	г/см³	350±20
4 Температура вспышки в закрытом тигле, не менее	°C	50

Примечание – Характеристики битумного праймера приведены в качестве справочного материала. Методы и периодичность проведения испытаний битумного праймера приведены в СТО 32908913-008-2017

5.1.2 Эмульсия битумно-латексная теплостойкая (мембрана напыляемая гидроизоляционная) марки BIOTUM® FLEX HT представляет собой однородную жидкость темно-коричневого цвета, состоящую из дисперсной фазы (частиц битумной смеси диаметром 1...10 мкм и частиц хлоропренового латекса, покрытых слоем эмульгатора) и дисперсионной среды (воды) (далее – эмульсия), после напыления которой совместно с коагулянтом образуется эластичная бесшовная гидроизоляционная мембрана с высокими показателями тепло-морозостойкости и повышенной адгезией к бетону (далее – гидроизоляционная мембрана).

Коагулянт – 6% водный раствор хлорида кальция технического (1 сорт, ГОСТ 450, с массовой долей не менее 90%). Соотношение хлорида кальция и воды, коагулянта и эмульсии приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Соотношение смешиаемых компонентов

Смешиаемые компоненты	Пропорция
1 Хлорид кальция ( $\text{CaCl}_2$ ) и вода (ХК / В), кг	0,6 / 10
2 Раствор коагулянта и эмульсия (РК / Э), кг	1 / от 6 до 8

Эмульсия разработана специально для гидроизоляционной системы BIOTUM® FLEX BRIDGE и производится серийно предприятием-изготовителем ООО «НПП БИОТУМ» по СТО 32908913-018-2020. Характеристики гидроизоляционной мембранны, полученной путем напыления эмульсии, приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристики мембранны

Наименование характеристики	Ед. изм.	Нормативное значение
1 Гибкость при низких температурах на брусе R=10 мм, не выше	°C	-35
2 Гибкость при низких температурах на брусе R=5 мм, не выше	°C	-30
3 Температура размягчения, не ниже	°C	215
4 Водопоглощение в течение 24 ч, не более	мас. %	0,5
5 Водонепроницаемость в течение 24 ч при давлении 0,2 МПа	-	не нарушена
6 Прочность сцепления при отрыве (адгезия к основанию), не менее	МПа	0,65
7 Относительное удлинение при разрыве (образец-лопатка типа 2), не менее	%	1200
8 Условная прочность, не менее	МПа	0,7
9 Относительное остаточное удлинение ( $\epsilon_{ост}$ ), не более	%	1
10 Эластичность (100- $\epsilon_{ост}$ ), не менее	%	99
11 Стойкость к статическому действию агрессивных жидкостей (изменение массы в течение 360 ч. при t=30°C), не более		
25% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	%	0,45
5% Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		5,72
5% H <sub>2</sub> S		7,34
2-3% Ca (Cl)OCl, (хлорная известь)		4,25
3-5% HF		0,8
7-10% HNO <sub>3</sub>		0,8
25% NaOH		0,1
25% HCl		2
12 Климатические испытания: (условия эксплуатации: ХЛ2, УХЛ2)	Балл	AД2; A31
	T <sub>з</sub> (лет)	20

Примечание – Характеристики мембранны приведены в качестве справочного материала. Методы и периодичность проведения испытаний мембранны приведены в СТО 32908913-018-2020

Гидроизоляционная мембрана может применяться как самостоятельное гидроизоляционное покрытие. Рекомендуется [1а] к применению для гидроизоляции устоев мостовых сооружений, конструкций подпорных стен, водопропускных труб [2], а также для гидроизоляции конструкций и сооружений в промышленном и гражданском строительстве при повышенных требованиях к тепло- и морозостойкости. Также гидроизоляционная мембрана может применяться для гидроизоляции конструктивных узлов и элементов конструкций сооружений транспортного назначения, при этом основанием под гидроизоляцию служат поверхности из бетона.

(Измененная редакция. Изм. №1)

5.1.3 Георешетка плоская марки BIOTUM® PRO-TEC представляет собой систему из стеклонитей различной плотности, закрепленных в продольном направлении усиленным кордом из стекловолокна, пропитанных полимерно-битумными вяжущими и образующих ячейки 20x20 мм, заполненных штапельным волокном (далее – георешетка).

Стеклонити георешетки пропитаны битумно-полимерной композицией, что обеспечивает надежное сцепление решетки как с нижележащим слоем гидроизоляционной мембраны, так и со слоем асфальтобетонного покрытия. Сцепление между слоями дорожного покрытия обеспечивает сопротивляемость сдвиговым нагрузкам от колес автотранспорта.

Георешетка наклеивается непосредственно на слой мембранны проектной толщины и выполняет армирующие функции обеспечивая усиление слоев дорожных одежд, распределение вертикальных нагрузок в горизонтальную плоскость, перераспределение горизонтальных напряжений в слое асфальтобетона и снижение активных мест динамического напряжения за счет их поглощения.

Георешетка разработана специально для гидроизоляционной системы BIOTUM® FLEX BRIDGE и производится серийно предприятием-изготовителем ООО «НПП БИОТУМ» по СТО 32908913-011-2020. Характеристики георешетки приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Характеристики георешетки

Наименование характеристики	Ед. изм.	Нормативное значения
1 Ширина	мм	4000±10
2 Толщина	мм	1,08±0,05
3 Количество прядей по основе	прядь/м	17±4
4 Количество прядей по утку	прядь/м	19±4
5 Размеры стороны квадрата ячеек по основе	мм	20±0,1
6 Размеры стороны квадрата ячеек по утку	мм	20±0,1
7 Поверхностная плотность, не менее	г/м <sup>2</sup>	250
8 Прочность при растяжении по основе, не менее	кН/м	69
9 Прочность при растяжении по утку, не менее	кН/м	68
10 Прочность узловых соединений от прочности утка, не менее	%	18
11 Теплостойкость, не менее	°C	300

Примечание – Характеристики георешетки приведены в качестве справочного материала. Методы и периодичность проведения испытаний георешетки приведены в СТО 32908913-011-2020

5.1.4 Адгезионно-сцепляющий состав марки BIOTUM® FLEX CONTACT представляет собой специализированный битумно-полимерный клей на органической основе (далее – адгезионно-сцепляющий состав).

Адгезионно-сцепляющий состав предназначен для приkleивания георешетки к гидроизоляционной мемbrane и в местах перехлеста, стыков, укладываемых полотен, а также примыканий к парапетам и деформационным швам. Наносится механическим способом методом безвоздушного распыления или валиком (кистью) по всей поверхности мембраны. Может наноситься методом разлива в местах стыков и перехлеста полотен георешетки.

Адгезионно-сцепляющий состав разработан специально для гидроизоляционной системы BIOTUM® FLEX BRIDGE и производится серийно предприятием-изготовителем ООО «НПП БИОТУМ» по СТО 32908913-010-2020. Характеристики адгезионно-сцепляющего состава приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Характеристики адгезионно-сцепляющего состава

Наименование характеристики	Ед. изм.	Нормативное значение
1. Прочность соединения (клейящая способность) через 24 часа, не менее	МПа	0,32
2. Вязкость на ротационном экспресс-вискозиметре	Па·с	2...9
3. Время открытой выдержки, не более	час	0,5
4. Температура вспышки, не менее	°C	315
5. Термостойкость, не менее	°C	225
6. Водопоглощение в течение 24 ч, не менее	мас. %	0,2

Примечание – Характеристики адгезионно-сцепляющего состава приведены в качестве справочного материала. Методы и периодичность проведения испытаний адгезионно-сцепляющего состава приведены в СТО 32908913-010-2020

## 5.2 Вспомогательные компоненты

5.2.1 В качестве вспомогательного компонента при создании гидроизоляционной системы BIOTUM® FLEX BRIDGE применяется ремонтный состав BIOTUM® PASTE MASTER.

Ремонтный состав BIOTUM® PASTE MASTER представляет собой однокомпонентную битумно-латексную мастику на водной основе, после нанесения которой образуется эластичная бесшовная гидроизоляционная мембрана с повышенной адгезией.

Ремонтный состав BIOTUM® PASTE MASTER применяется для исправления дефектного (поврежденного) участка гидроизоляционной мембраны площадью не более 0,5 м<sup>2</sup>.

Ремонтный состав BIOTUM® PASTE MASTER разработан специально для гидроизоляционной системы BIOTUM® FLEX BRIDGE и производится серийно предприятием-изготовителем ООО «НПП БИОТУМ» по ГОСТ 30693. Характеристики ремонтного состава приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Характеристики ремонтного состава

Наименование характеристики	Ед. изм.	Нормативное значение
1 Условная прочность, не менее	МПа	0,7
2 Относительное удлинение при разрыве, не менее	%	900
3 Прочность сцепления с основанием, не менее	МПа	0,55
4 Водопоглощение в течение 24 ч., не более	мас.%	0,5

Примечание – Характеристики ремонтного состава приведены в качестве справочного материала. Методы и периодичность проведения испытаний ремонтного состава приведены в ГОСТ 30693 для битумно-эмulsionной мастики холодного применения

### 5.3 Расчет расхода материалов и трудовых затрат

5.3.1 Расчет расхода материалов на устройство гидроизоляционной системы площадью проезжей части моста 100 м<sup>2</sup> приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Расчет расхода материалов

Наименование материалов	Ед. изм.	Кол-во на 100 м <sup>2</sup> конструктивного решения	Конструктивные решения
1. Праймер битумный марки BIOTUM® PRIMER B/C	кг	25	7.1-7.2
2. Эмульсия битумно-латексная теплостойкая BIOTUM® FLEX HT в перечете на 1 мм толщины гидроизоляционной мембранны	кг	175	7.1-7.2, 8.7
3. Кальций хлористый CaCl <sub>2</sub> в перечете на 1 мм толщины гидроизоляционной мембранны	кг	1,5	7.1-7.2
4. Георешетка плоская BIOTUM® PRO-TEC	м <sup>2</sup>	105	7.1
5. Геотекстиль из полиэфирных волокон плотностью 120-150 г/м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	110	7.2.1
6. Адгезионно-сцепляющий состав BIOTUM® FLEX CONTACT	кг	20	7.1

5.3.2 Калькуляция трудовых затрат на устройство гидроизоляционной системы площадью 1000 м<sup>2</sup> приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Расчет трудовых затрат

Наименование производственных операций	Объём работ		Норма времени чел./час	Состав рабочего звена	Трудоемкость всего объема, час
	Ед. изм.	Кол-во			
1. Разгрузка, перемещение материалов и оборудования	1 т	8,6	0,25	рабочий 2 р – 3	0,72
2. Очистка поверхности от мусора и грязи	100 м <sup>2</sup>	10,0	0,78	рабочий 2 р – 3	2,6
3. Обеспыливание поверхности пылесосом	100 м <sup>2</sup>	10,0	0,31	рабочий 2 р – 1	3,1

**Окончание таблицы 10**

Наименование производственных операций	Объём работ		Норма времени чел./час	Состав рабочего звена	Трудоемкость всего объема, час
	Ед. изм.	Кол-во			
4. Нанесение праймера BIOTUM® PRIMER B/C	100 м <sup>2</sup>	10,0	0,75	рабочий 2 р – 2; изолировщик 4 р – 1	2,5
5. Напыление эмульсии BIOTUM® FLEX HT	100 м <sup>2</sup>	10,0	1,7	изолировщик 4 р – 1 рабочий 2 р – 2	5,7
6. Укладка георешетки BIOTUM® PRO-TEC, с фиксацией составом BIOTUM® FLEX CONTACT	100 м <sup>2</sup>	10,0	1,25	рабочий 2 р – 3	4,17
<b>Итого:</b>	<b>1000 м<sup>2</sup></b>		<b>-</b>	<b>рабочий 2 р – 3 изолировщик 4 р – 1</b>	<b>18,8</b>

**6 Требования к организации процесса**

6.1 К производству работ по устройству гидроизоляционной системы приступают после выполнения следующих мероприятий:

- а) завершение всех общестроительных работ;
- б) монтажа конструктивных элементов под стойки барьерного ограждения;
- в) выполнения устройства деформационных швов в соответствии с проектом;
- г) установки водоотводных трубок;
- д) монтажа элементов крепления тротуарных блоков;
- е) обеспечения объекта всеми необходимыми гидроизоляционными материалами в полном объёме;
- ж) проверки соответствия уклонов гидроизолируемой поверхности проектным величинам;
- з) проведения, при необходимости, мероприятий по обеспечению стекания влаги с изолированных поверхностей;
- и) проверки надежности системы водоотвода;
- к) обеспечения сухости гидроизолируемой поверхности;
- л) проведения защитных мероприятий при неблагоприятных погодных условиях;
- м) подготовки к работе установки безвоздушного распыления;
- н) проведения инструктажа на рабочем месте;
- о) осуществления мероприятий по предотвращению хождения работников и передвижения механизмов по нанесенному слою гидроизоляции.

**7 Конструкции дорожной одежды**

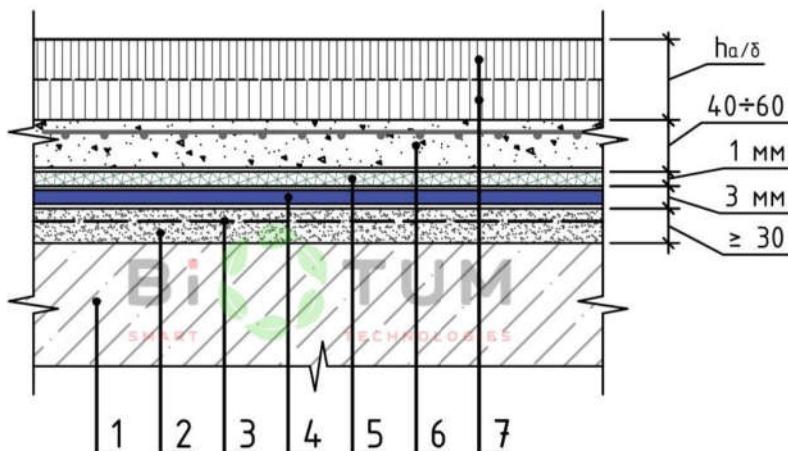
7.1 Гидроизоляционная система BIOTUM® FLEX BRIDGE может быть реализована в двух основных конструктивных решениях дорожной одежды:

- с защитным слоем гидроизоляционной системы;
- без защитного слоя гидроизоляционной системы.

#### 7.1.1 Гидроизоляционная система с защитным слоем

Гидроизоляционная система с защитным слоем из армированного бетона, выполненная в соответствии с рисунком 2, соответствует [1a] требованиям ГОСТ Р 55396.

**(Измененная редакция. Изм. №1)**



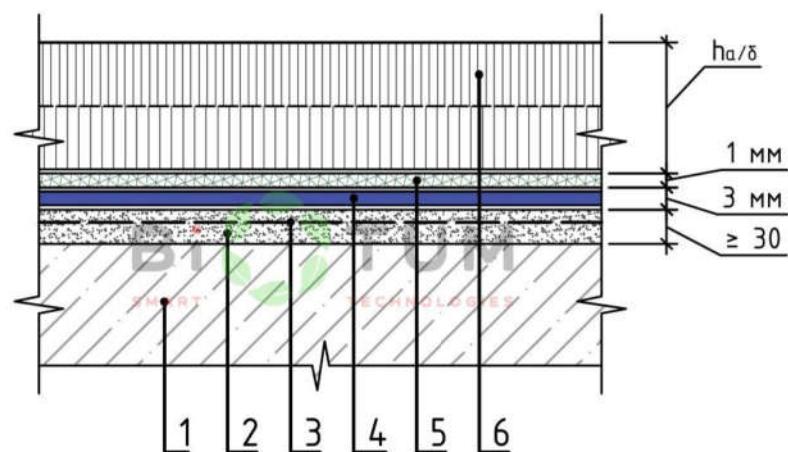
1 – подготовленное бетонное основание; 2 – выравнивающий слой (опционально); 3 – праймер битумный BIOTUM® PRIMER B/C (расход 0,25 кг/м<sup>2</sup>); 4 – гидроизоляционная мембрана BIOTUM® FLEX HT толщиной 3 мм (расход 5,3 кг/м<sup>2</sup>); 5 – георешетка BIOTUM® PRO-TEC на адгезионно-сцепляющем составе BIOTUM® FLEX CONTACT (расход 0,2 кг/м<sup>2</sup>); 6 – защитный слой (по проекту); 7 – дорожное покрытие (по проекту)

Рисунок 2 – Конструктивное решение с защитным слоем

#### 7.1.2 Гидроизоляционная система без защитного слоя

Гидроизоляционная система без защитного слоя из армированного бетона, выполненная в соответствии с рисунком 3, соответствует [1a] требованиям ГОСТ Р 55396.

**(Измененная редакция. Изм. №1)**



1 – подготовленное бетонное основание; 2 – выравнивающий слой (опционально); 3 – праймер битумный BIOTUM® PRIMER B/C (расход 0,25 кг/м<sup>2</sup>); 4 – гидроизоляционная мембрана BIOTUM® FLEX HT толщина 3 мм (расход 5,3 кг/м<sup>2</sup>); 5 – георешетка BIOTUM® PRO-TEC на адгезионно-сцепляющем составе BIOTUM® FLEX CONTACT (расход 0,2 кг/м<sup>2</sup>); 6 – дорожное покрытие (по проекту)

Рисунок 3 – Конструктивное решение без защитного слоя

При формировании гидроизоляционной системы без применения защитного слоя из армированного бетона, т.е. при непосредственной укладке асфальтобетонной смеси на георешетку, температура асфальтобетонной смеси при укладке не должна превышать 230°C.

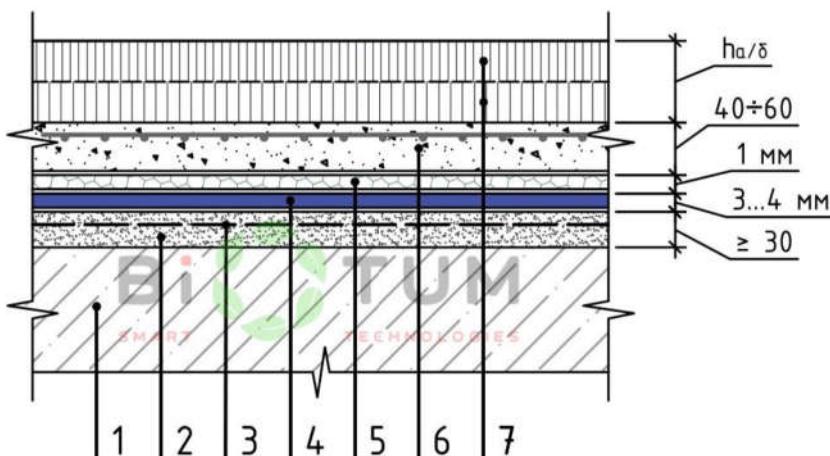
7.2 При соответствующем проектном обосновании гидроизоляционная система BIOTUM® FLEX BRIDGE может быть изменена и выполнена в следующих конструктивных решениях дорожной одежды:

- с заменой георешетки на геотекстиль из полиэфирных волокон;
- без применения геосинтетических материалов и защитного слоя.

#### 7.2.1 Гидроизоляционная система с заменой георешетки на геотекстиль

Определяющими характеристиками гидроизоляционной системы для конструктивного решения дорожной одежды в которой георешетка BIOTUM® PRO-TEC заменена на геотекстиль из полиэфирных волокон плотностью 120-150 г/м<sup>2</sup> (см. рисунок 4), будут характеристики гидроизоляционной мембранны (см. таблицу 4), при этом гидроизоляционная система будет соответствовать [1а] требованиям ГОСТ 30693.

##### (Измененная редакция. Изм. №1)



1 – подготовленное бетонное основание; 2 – выравнивающий слой (опционально); 3 – праймер битумный BIOTUM® PRIMER B/C (расход 0,25 кг/м<sup>2</sup>); 4 – гидроизоляционная мембрана BIOTUM® FLEX HT толщиной 3 мм (расход 5,3 кг/м<sup>2</sup>) или 4 мм (расход 7,0 кг/м<sup>2</sup>); 5 – геотекстиль из полиэфирных волокон; 6 – защитный слой (по проекту); 7 – дорожное покрытие (по проекту)

Рисунок 4 – Конструктивное решение с геотекстильным материалом

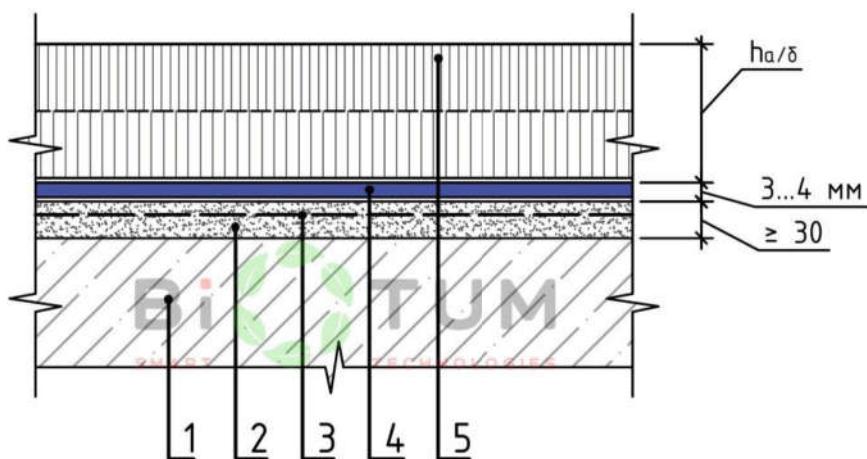
Толщина гидроизоляционной мембранны, для конструктивного решения дорожной одежды указанной на рисунке 4, должна быть 3 или 4 мм.

#### 7.2.2 Гидроизоляционная система без геосинтетических материалов

При формировании гидроизоляционной системы без применения геосинтетических материалов и защитного слоя из армированного бетона, т.е. при непосредственной укладке асфальтобетонной смеси на гидроизоляционную мембрану, температура асфальтобетонной смеси при укладке не должна превышать 230°C.

Определяющими характеристиками гидроизоляционных систем для конструктивного решения дорожной одежды без применения геосинтетических материалов и защитного слоя из армированного бетона (см. рисунок 5), будут характеристики гидроизоляционной мембранны (см. таблицу 4), при этом гидроизоляционная система будет соответствовать [1а] требованиям ГОСТ 30693.

**(Измененная редакция. Изм. №1)**



1 – подготовленное бетонное основание; 2 – выравнивающий слой (опционально);  
3 – праймер битумный марки BIOTUM® PRIMER B/C (расход 0,25 кг/м<sup>2</sup>); 4 – гидроизоляционная мембрана марки BIOTUM® FLEX HT толщиной 3 мм (расход 5,3 кг/м<sup>2</sup>) или 4 мм (расход 7,0 кг/м<sup>2</sup>);  
5 – дорожное покрытие (по проекту)

Рисунок 5 – Конструктивное решение без геосинтетических материалов

Толщина гидроизоляционной мембранны, для конструктивного решения дорожной одежды указанной на рисунке 5, должна быть 3 или 4 мм.

7.3 Выравнивающий слой под гидроизоляционную систему выполняют на плите проезжей части сборных пролетных строений минимальной толщиной 30 мм из мелкозернистого бетона класса по прочности на сжатие не ниже В25, морозостойкостью F200-F300 и маркой по водонепроницаемости не ниже W8.

В зависимости от типа конструкции мостового полотна, выравнивающий слой может быть выполнен переменной толщины, для придания необходимых проектных уклонов.

Выравнивающий слой может быть выполнен из мелкозернистого асфальтобетона тип Б марки 1 толщиной не менее 40 мм. При этом толщина слоя по ширине проезжей части должна быть постоянной во избежание неуплотненных участков слоя.

Допускается не устраивать выравнивающий слой на монолитной железобетонной плите проезжей части.

7.4 Защитный слой гидроизоляции выполняют толщиной не менее 40 мм из мелкозернистого бетона с водоцементным отношением не выше 0,42, прочностью на сжатие не ниже В30, морозостойкостью F200-F300 при испытаниях в хлористых слоях, маркой по водонепроницаемости не ниже W8.

Защитный слой армируют плоскими сварными сетками по ГОСТ 23279, укладка которых непосредственно на гидроизоляцию не допускается.

## 8 Подготовка и проверка качества основания

8.1 Основание под гидроизоляционную мембрану должно быть прочным, ровным, чистым, сухим, без пыли и следов жирового загрязнения.

8.2 Бетон выравнивающего слоя (плиты перекрытия) должен иметь прочность на сжатие не менее 75% от марочной. При наличии на основании свободной воды, инея и наледи, поверхность необходимо просушить прогревом. Перед нанесением гидроизоляции влажность бетона в поверхностном слое на глубине 20 мм должна быть не более 8%, во избежание термоудара при укладке горячих асфальтобетонных смесей. Количество точек замеров влажности – не менее 10 на площади 300 м<sup>2</sup>.

8.3 Выступающие части – наплывы бетона, неровности с острыми кромками должны быть сглажены до плоскости основной поверхности вручную или механическим методом. Острые выступающие части гвоздей, саморезов, арматуры не допускаются. Выступающие инородные предметы необходимо срезать при помощи угловой шлифмашины.

8.4 При наличии в бетонных конструкциях сколов, трещин, раковин и других дефектов, следует произвести ремонт поверхности. Отдельные дефекты глубиной 10-15 мм устраняют заполнением удобоукладываемыми шпаклевочными массами, в которых не должны образовываться трещины после высыхания.

8.5 Поверхности или участки, отремонтированные с помощью растворов, бетонов, шпаклевок или ремонтных составов категорически запрещается принудительно сушить открытым пламенем газовой горелки или непосредственным направлением на них теплогенератора.

8.6 В местах перехода гидроизоляции с горизонтальной поверхности на вертикальную необходимо увеличить толщину гидроизоляционной мембраны до 5 мм с расходом эмульсии 8,75 кг/м<sup>2</sup>. Общая ширина участка с увеличенной толщиной принимается равной 200 мм (100 мм по вертикальной поверхности, 100 мм – по горизонтальной).

8.7 Удалить с поверхности основания жировые загрязнения. При незначительной глубине загрязнений их выжигают, при большей глубине замасленное место удаляют и заменяют свежей бетонной смесью или заделывают ремонтным безусадочным составом марки не ниже проектной.

8.8 Перед непосредственным устройством гидроизоляционной системы изолируемая поверхность очищается от строительного мусора, пыли, пленки цементного молока. Снятие пленки цементного молока производится сухой или влажной струйно-

абразивной очисткой или шлифованием. Обеспыливание поверхности производится продувкой сжатым воздухом с рабочим давлением не менее 5 бар при помощи компрессора, возможно обеспыливание промышленным пылесосом.

8.9 Гидроизоляционные работы допускается выполнять при температуре воздуха не ниже +5°C. Нанесение компонентов гидроизоляционной системы BIOTUM® FLEX BRIDGE во время осадков, при отрицательной температуре наружного воздуха или на обледенелое основание категорически запрещено. Организация работ при неблагоприятных погодных условиях изложена в разделе 14.

8.10 Устройству гидроизоляционной системы должна предшествовать приемка работ по устройству плиты проезжей части или выравнивающего слоя по акту. Исполнитель должен предоставить заказчику журнал производства работ, протоколы испытаний бетона, а также акты на скрытые работы по результатам инструментального контроля ровности и уклонов поверхности.

## 9 Технология производства работ

9.1 К производству работ по гидроизоляции с применением гидроизоляционной системы BIOTUM® FLEX BRIDGE допускаются рабочие-изолировщики, обладающие соответствующей квалификацией и навыками по напылению битумно-латексных эмульсий.

9.2 Монтаж гидроизоляционной системы BIOTUM® FLEX BRIDGE выполняется в сухую, без сильных порывов ветра (скорость ветра до 12 м/с) погоду при температуре окружающего воздуха не ниже +5°C на чистую и подготовленную поверхность основания проезжей части мостовых конструкций и включает этапы работ приведенные в таблице 11.

Таблица 11 – Этапы производства работ

Номер этапа	Наименование этапа	Конструктивное решение дорожной одежды			
		7.1.1	7.1.2	7.2.1	7.2.2
1.	Грунтование поверхности основания битумным праймером марки BIOTUM® PRIMER B/C	+	+	+	+
2.	Контроль качества и приемка полученной грунтованной поверхности	+	+	+	+
3.	Напыление эмульсии марки BIOTUM® FLEX HT в местах водоотводных трубок	+	+	+	+
4.	Напыление эмульсии марки BIOTUM® FLEX HT до образования проектной толщины гидроизоляционной мембранны по всей площади основания	+	+	+	+
5.	Контроль качества и приемка полученной гидроизоляционной мембранны	+	+	+	+
6.	Устройство армирующего слоя с использованием георешетки марки BIOTUM® PRO-TEC	+	+	-	-

## Окончание таблицы 11

Номер этапа	Наименование этапа	Конструктивное решение дорожной одежды			
		7.1.1	7.1.2	7.2.1	7.2.2
7.	Проклейка стыков и перехлестов георешетки адгезионно-сцепляющим составом марки BIOTUM® FLEX CONTACT	+	+	-	-
8.	Прикатка георешетки к гидроизоляционной мембране ручным катком	+	+	-	-
9.	Устройство защитного слоя с использованием геотекстиля из полиэфирных волокон плотностью 120-150 г/м <sup>2</sup>	-	-	+	-
10.	Устройство защитного слоя из армированного бетона (по проекту)	-	+	+	-
11.	Устройство дорожного покрытия (по проекту)	+	+	+	+

9.3 Грунтование основания под гидроизоляционную мембрану производится битумным праймером марки BIOTUM® PRIMER В/С. Праймер наносится вручную кистью, валиком или механизировано при помощи установки безвоздушного напыления типа BIOTUM® FSA 20-17 с выставленным рабочим давлением не более 2 Бар и использованием распылителя №3 с расходом от 0,25 до 0,30 кг/м<sup>2</sup>.

9.3.1 Грунтованию подлежат все участки и элементы конструкции, на которые планируется напылять гидроизоляционную мембрану

9.3.2 Перед нанесением основного гидроизоляционного слоя праймер должен высохнуть до состояния отлипа: время высыхания от 30 до 60 минут в зависимости от погодных условий и способа нанесения. Необходимо учитывать время открытой выдержки праймера, которое составляет около 12 часов. В случае, если слой праймера достиг полного высыхания, процесс грунтования необходимо повторить.

9.3.3 При выпадении осадков на грунтованную поверхность, её необходимо просушить и вновь нанести праймер.

9.3.4 Окончание процесса грунтования поверхности праймером рекомендуется оформлять Актом промежуточной приемки ответственных конструкций. Пример формы акта приведен в [приложении А](#).

9.4 Перед выполнением работ по нанесению гидроизоляционной мембраны необходимо:

- а) ознакомиться с актуальным метеорологическим прогнозом погоды [1] в районе строительного объекта, при неблагоприятных климатических прогнозах принять необходимые меры: в предстоящую жаркую (от +27°C до +40°C) погоду, рекомендуется производить процесс напыления гидроизоляционной мембраны в утренние и вечерние часы; в преддверии выпадения атмосферных осадков действовать согласно разделу 14 настоящего стандарта;

- б) обойти весь периметр фронта работ и убедиться в том, что в радиусе от 20 до 40 метров (в зависимости от направления и силы ветра) все готовые облицовочные элементы, выпуски арматуры ж/б конструкций, материальные ценности (материалы и оборудование) были запакованы стрейч-лентой или иным защитным материалом (пленка, деревянные щиты, листовые материалы и т.д.) во избежание попадания на них распылённой эмульсии;
- в) произвести подготовку установки безвоздушного напыления BIOTUM® FSA 20-17, а именно: проверить уровень масла и топлива в ДВС (долить, при необходимости), расположить установку в противоположном от начала напыления месте, размотать рукава высокого давления, подключить их к установке и к двухконтурному распылителю №2;
- г) битумно-латексную эмульсию BIOTUM® FLEX HT тщательно перемешать сначала вручную в течение не менее пяти минут, а затем посредством установки BIOTUM® FSA 20-17 через рукав обратной подачи эмульсии, с обязательным использованием погружного фильтра, также не менее пяти минут.
- д) приготовить коагулянт. Для приготовления коагулянта необходимо использовать чистую емкость объёмом, необходимым для выполнения запланированных работ. Соотношение компонентов коагулянта приведены в [таблице 3](#). Раствор необходимо перемешивать до полного растворения гранул хлорида кальция. При подаче коагулянта на установку BIOTUM® FSA 20-17 необходимо использовать погружной фильтр.

**Пример – Для растворения 3 кг гранул хлорида кальция необходимо 50 л воды**

- е) запустить установку BIOTUM® FSA 20-17, выставить регулятором рабочее давление в системе 7 атм (0,7 МПа)

9.4.1 Процесс напыления гидроизоляционной мембранны BIOTUM® FLEX HT происходит путем подачи двух компонентов: битумно-латексной эмульсии и коагулянта с по двум контурам, включающих в себя систему гибких рукавов высокого давления. Рукава соединены с двухконтурным распылителем, на выходе которого установлены плоскофакельные форсунки. Благодаря специальному типу форсунок и определенному углу атаки двух факелов, компоненты смешиваются в воздухе, при этом происходит моментальная реэмульгация, то есть разрушение оболочки эмульгатора. Попадая на основание, частички битума и латекса образуют мембрану. После отделения технологической влаги образуется бесшовная гидроизоляционная мембрана.

9.4.2 При нанесении гидроизоляционной мембранны необходимо:

- сохранять постоянное расстояние от сопла распылителя до изолируемой поверхности в пределах от 400 до 600 мм;

- передвигать распылитель со скоростью 1 метр за 2–3 секунды;
- наносить мембрану параллельными полосами шириной 1 метр, соблюдая угол наклона факела 90° ( $\pm 20^\circ$ ) относительно изолируемой поверхности, как указано на рисунке 6.

9.4.3 Начинать распыление гидроизоляционного материала нужно с места, наиболее удаленного от расположения установки нанесения и двигаться по направлению к ней.

9.4.4 В процессе нанесения помощник оператора переносит шланги, обращая внимание на то, чтобы не повредить нанесенную гидроизоляционную мембрану.

9.4.5 Для плиты проезжей части моста напыление следует производить захватками, начиная с участка, имеющего наиболее низкую уровневую отметку (см. рисунок 6).

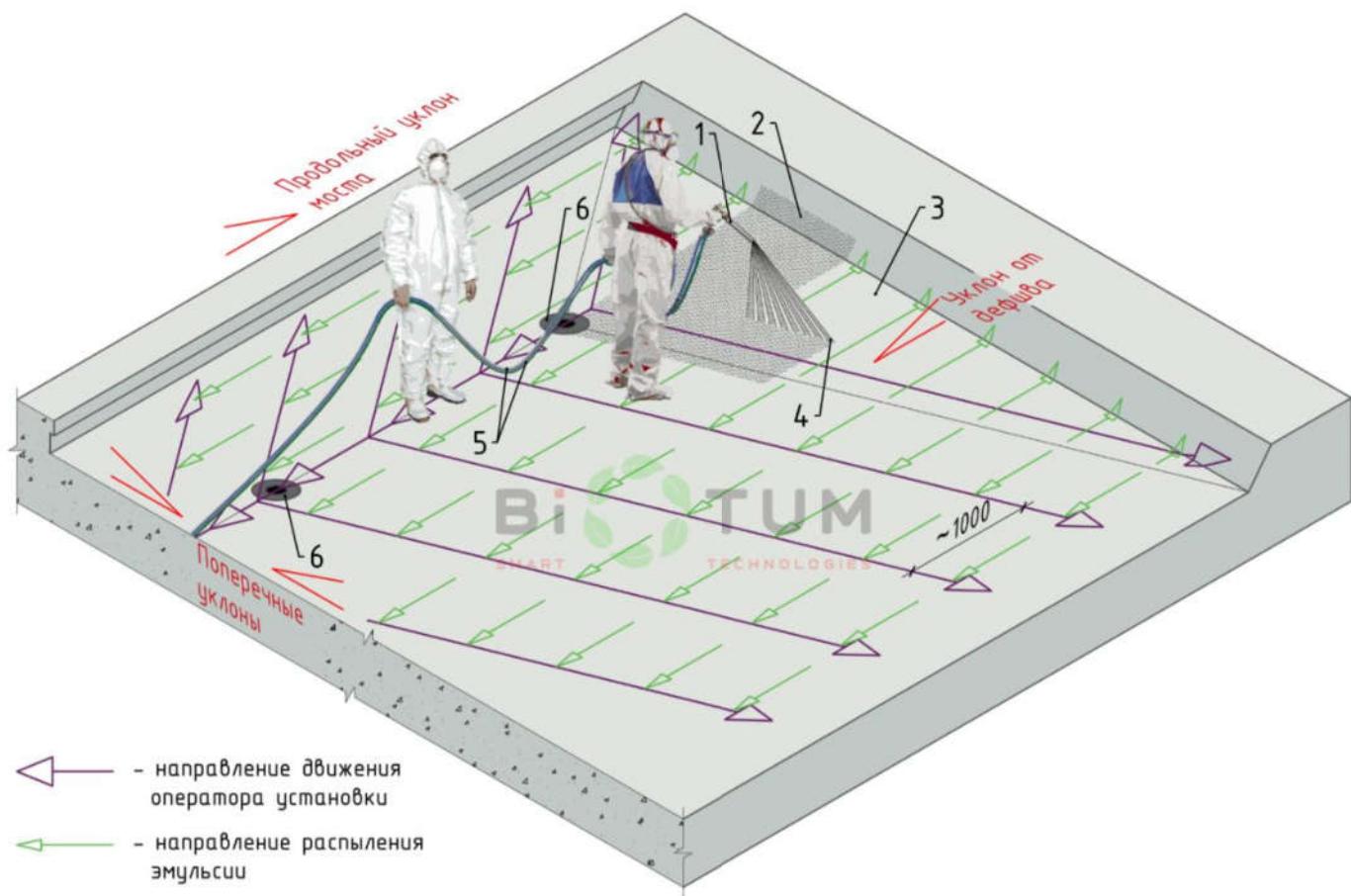
9.4.6 В процессе нанесения гидроизоляционного покрытия также необходимо следить, чтобы технологическая вода не попадала на необработанные участки. В случае попадания воды на грунтованную праймером поверхность, необходимо остановить процесс, убрать воду промышленным пылесосом, протереть насухо и продолжить напыление.

9.4.7 Гидроизоляционная мембрана BIOTUM® FLEX HT наносится в один слой проектной толщины, при этом соотношение раствора коагулянта к эмульсии принимается 1 / от 6 до 8.

9.4.8 Слой гидроизоляционной мембраны необходимо сформировать толщиной не менее 3 мм, что потребует расхода битумно-латексной эмульсии 5,3 кг/м<sup>2</sup>, при нанесении материала на неровную поверхность основания следует учитывать возможный перерасход материала. Увеличение расхода обусловлено разницей геометрической площади основания и суммарной площади покрытия на этом основании с учётом впадин и выпуклостей. Это необходимо учесть при оформлении проектно-сметной документации, акта приёма-сдачи гидроизоляции плиты проезжей части моста, расчете расхода материала BIOTUM® FLEX HT.

9.4.9 Во время напыления эмульсии необходимо следить, чтобы вода, выделяемая в процессе образования мембраны, была чистой (см. рисунок 5). Мутная или коричневатая вода свидетельствует о том, что реакция не завершена до конца, и качество мембраны не соответствует требованиям данного стандарта.

9.4.10 Технология напыления гидроизоляционной мембраны должна включать оптимальное количество операций. Для получения гидроизоляции высокого качества исполнителю необходимо обеспечить непрерывный процесс ее нанесения. В случае технологических разрывов процесса напыления гидроизоляционного покрытия более чем на 12 часов, необходимо обеспечить нахлёт напыляемых покрытий не менее чем на 250 мм.



1 – пистолет-распылитель; 2 – поверхность, покрытая материалом BIOTUM® FLEX HT;  
 3 – поверхность, обработанная битумным праймером BIOTUM® PRIMER B/C; 4 – факел распыляемой эмульсии; 5 – шланги высокого давления для подачи эмульсии и коагулянта;  
 6 – водоотводные трубы

Рисунок 6 – Напыление на основание под гидроизоляционную мембрану

9.4.11 Время стабилизации гидроизоляционной мембранны BIOTUM® FLEX HT составляет 12-24 часа, в зависимости от погодных условий. Полная стабилизация мембранны наступает через 48 часов (при изменении погодных условий, выпадении осадков либо при высокой влажности время стабилизации мембранны может увеличиваться). Ходить по поверхности или проводить работы какого-либо рода разрешается по истечении минимум 24 часов после завершения распыления.

9.4.12 Состояние стабилизации (см. рисунок 7) проверяют при помощи нажима с усилием на мембранны тупым гладким предметом (например, молотком). Если мембранны не деформируется и на её поверхности не остается влажного отпечатка, то её следует оценивать как стабилизированную.

9.5 По завершении стабилизации производят контроль качества гидроизоляционной мембранны. Состояние поверхности мембранны проверяют визуально после напыления эмульсии BIOTUM® FLEX HT, при этом фиксируются подлежащие

устранению дефекты: вздутия, губчатое строение, нарушение целостности покрытия. Обнаруженные дефекты должны быть устранены до следующего этапа монтажа гидроизоляционной системы BIOTUM® FLEX BRIDGE. Дефекты и методы их устранения приведены в разделе 11.



Рисунок 7 – Стабилизация гидроизоляционной мембранны после напыления

9.5.1 Окончание процесса формирования, контроля качества и устранения обнаруженных дефектов рекомендуется оформлять Актом промежуточной приемки ответственных конструкций. Пример формы акта приведен в [приложении А..](#)

9.6 Укладку георешетки BIOTUM® PRO-TEC ведут непосредственно после приемки гидроизоляционной мембранны.

9.6.1 Общая длина и ширина укладки армирующего слоя должна соответствовать длине и ширине гидроизоляционной мембранны, и полосе укладки асфальтобетонной смеси.

9.6.2 На прямых участках мостового полотна укладку георешетки BIOTUM® PRO-TEC выполняют путем раскатки рулонов с продольным перекрытием краев полотен на 0,1 метр. Конец одного рулона должен всегда накрывать начало следующего рулона на 0,25 метра в направлении укладки для того, чтобы последний не был сдвинут с места асфальтоукладчиком (см. рисунок 8). Следует разнести поперечныестыки в тех местах, где несколько полос георешетки укладываются рядом или друг за другом.

9.6.3 Продольныестыки не следует располагать по линии вероятного максимального воздействия колес при движении транспортных средств. Следует избегать нарезки кусков георешетки длиной менее 2 метров.

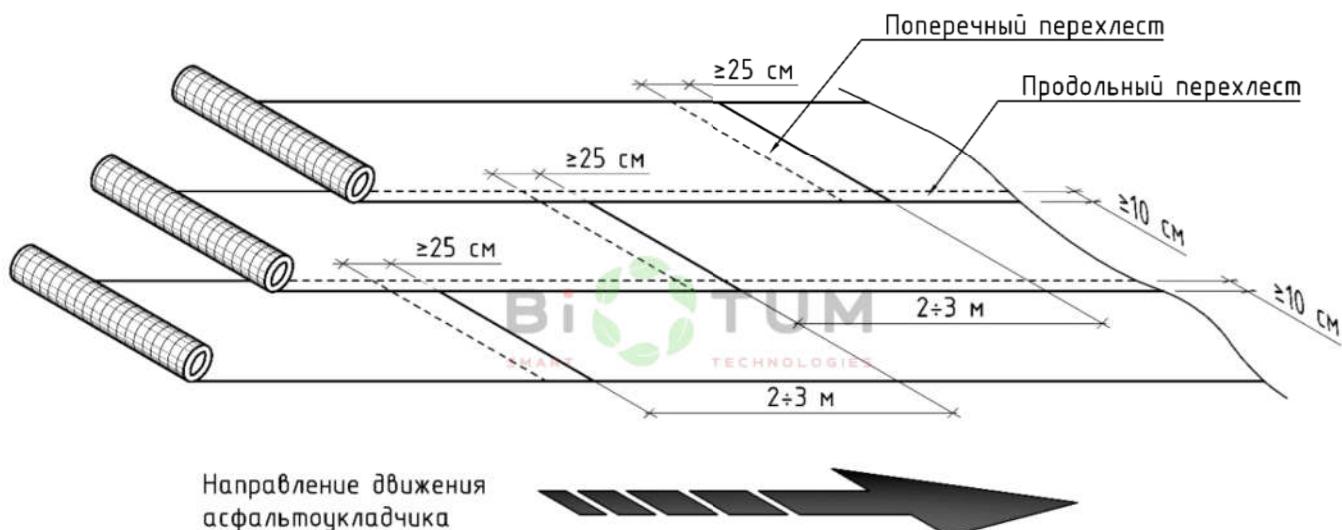


Рисунок 8 – Схема раскатки рулона  
георешетки BIOTUM® PRO-ТЕС

9.6.4 Рулоны раскатывают ровно, без перекосов, вызывающих появление складок. В пределах участков перехлеста и краев полотен поверхность мембраны должна быть обязательно подгрунтована адгезионно-сцепляющим составом BIOTUM® FLEX CONTACT. Адгезионно-сцепляющий состав наносится вручную кистью или валиком либо механическим способом с расходом 0,2 кг/м<sup>2</sup>. По уложенному на клей участку полотна сразу проводят ручным металлическим прикаточным роликом (см. рисунок 9), чтобы обеспечить плотное прилегание георешетки к мембране.



Рекомендуемые характеристики ролика: Длина ролика: 150 мм;  
Диаметр ролика: 130 мм; Длина ручки: 900 мм; Масса: 17 кг

Рисунок 9 – Ролик металлический прикаточный

9.6.5 Прикатка должна обеспечивать плотное прилегание георешетки к гидроизоляционной мемbrane и сцепление с ней. Недостаточное сцепление может привести к задиранию края полотна при работе асфальтоукладчика. Особо тщательно

следует выполнить приkleивание в местах примыкания георешетки к конструкциям деформационного шва. Для этого необходимо:

- а) прогрунтовать полосу гидроизоляционной мембранны составом BIOTUM® FLEX CONTACT на всю ширину укладываемой георешетки и на расстояние 1,5 метра от примыкания мембранны к деформационному шву;
- б) выдержать нанесенный состав до состояния липкости (20-30 минут);
- в) уложить георешетку с последующей прикаткой ручным металлическим роликом.

9.6.6 При укладке георешетки BIOTUM® PRO-TEC на поворотах или в особых условиях может разрезаться на различные части. В случае образования складок полотна георешетки, их следует разрезать, подгрунтовать составом BIOTUM® FLEX CONTACT и прижать прикаточным роликом к поверхности гидроизоляционной мембранны.

9.6.7 При повороте мостового пролета допустимый изгиб полотна георешетки (при длине рулона 100 метров) не должен превышать 0,5 метра. При изгибе более 0,5 метра необходимо нарезать рулон BIOTUM® PRO-TEC на куски меньших размеров и закреплять каждый аналогично методу для прямолинейных участков согласно пунктам 9.6.2-9.6.5 настоящего стандарта. Оставлять непокрытые георешеткой участки гидроизоляционной мембранны не допускается.

9.7 Защитный слой из геотекстиля (см. рисунок 4) устраивается аналогично армирующему слою с применением георешетки (см. пункт 9.6), при этом использование адгезионно-сцепляющего состава BIOTUM® FLEX CONTACT не требуется.

9.8 При нахождении гидроизоляционной мембранны в открытом состоянии (без защитного слоя) необходимо принять меры по ее защите от механических воздействий. До укладки вышележащего слоя покрытия следует ограничить шаговые нагрузки и проезд транспорта по готовой мемbrane. Гидроизоляционная мембра на в открытом состоянии может находиться не более 90 суток.

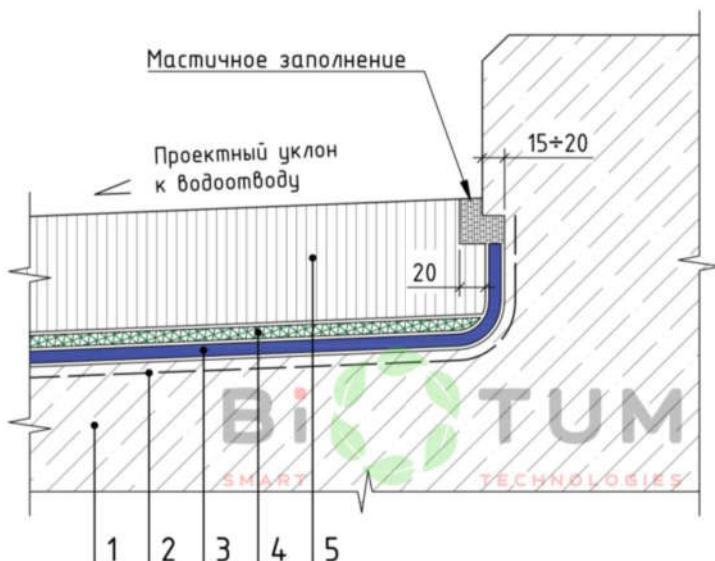
В случае укладки уплотняемого асфальтобетона непосредственно на слой гидроизоляции (см. рисунки 3 и 5) необходимо, в регионах, где имеется такая возможность, применять асфальтоукладчики на пневмоходу. Если применяется гусеничный асфальтоукладчик, рекомендуется вручную подсыпать полосы толщиной 2-3 см из горячей асфальтобетонной смеси по участкам контакта гусениц асфальтоукладчика с мембраной. Подсыпку выполнять небольшими отрезками непосредственно перед движущимся асфальтоукладчиком, чтобы смесь не остыла до момента уплотнения.

9.9 Готовая гидроизоляционная система BIOTUM® FLEX BRIDGE сдается заказчику (генподрядчику) с подписанием Акта освидетельствования скрытых работ. Пример формы акта приведен в [приложении Б](#).

## 10 Схемы типовых узлов в местах примыкания к элементам мостового полотна

10.1 В проектной документации должны предусматриваться чертежи деталей и узлов гидроизоляции в местах ее примыкания к элементам мостового полотна.

10.1.1 Гидроизоляционная система должна исключать возможность затекания воды под изоляционное покрытие в местах примыкания к тротуарным блокам и железобетонным парапетным ограждениям. Эмульсию BIOTUM® FLEX HT рекомендуется напылять на перильные или парапетные ограждения под устроенный по всей длине козырек глубиной от 15 до 20 мм, чтобы надежно закрыть гидроизоляцию слоями дорожной одежды (см. рисунок 10). Георешетку BIOTUM® PRO-TEC заводить на вертикальную поверхность не требуется.

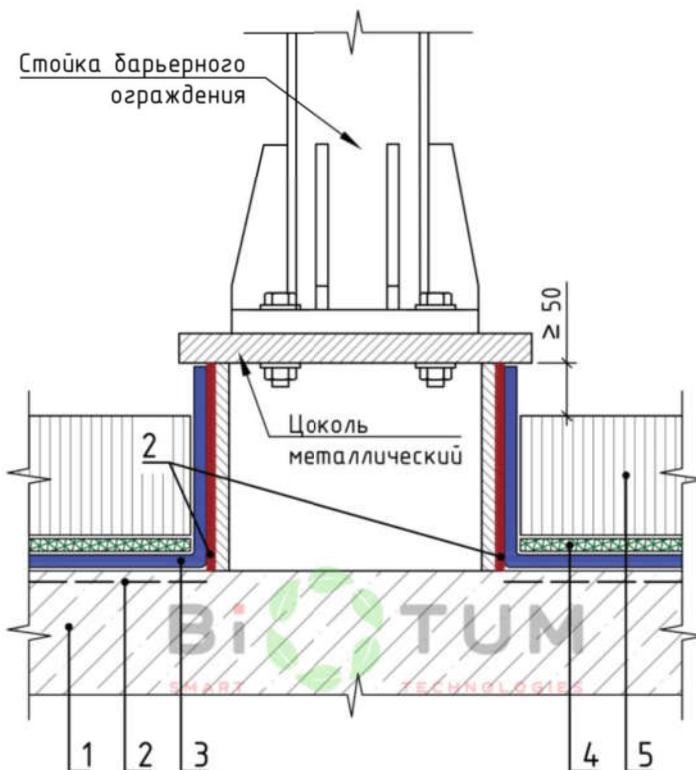


1 – подготовленное бетонное основание; 2 – праймер битумный BIOTUM® PRIMER B/C;  
 3 – гидроизоляционная мембрана BIOTUM® FLEX HT; 4 – георешетка BIOTUM® PRO-TEC  
 на адгезионно-сцепляющем составе BIOTUM® FLEX CONTACT;  
 5 – дорожное покрытие (по проекту)

Рисунок 10 – Примыкание мембранны к парапету

10.1.2 По всей длине примыкания асфальтобетонного покрытия к парапетному ограждению рекомендуется устроить штрабу шириной 20 мм и глубиной 30 мм. Штраба заполняется резинобитумной или полимерно-битумной мастикой с характеристиками согласно ОДМ 218.2.002.2009. При примыкании бортовых камней, не связанных с тротуарными блоками, гидроизоляцию следует устраивать сверху тротуарного блока, при этом бортовой камень должен быть установлен на защитный слой из асфальтобетона.

10.2 При наличии на проезжей части монтажных элементов для крепления стоек барьера ограждения или мачт освещения (цоколей), вокруг каждого цоколя должна быть нанесена гидроизоляционная мембрана с заведением на грунтованную вертикальную поверхность цоколя до уровня его верхней плоскости (см. рисунок 11).



1 – подготовленное бетонное основание; 2 – праймер битумный BIOTUM® PRIMER B/C;  
3 – гидроизоляционная мембрана BIOTUM® FLEX HT; 4 – георешетка BIOTUM® PRO-TEC  
на адгезионно-сцепляющем составе BIOTUM® FLEX CONTACT;

5 – дорожное покрытие (по проекту)

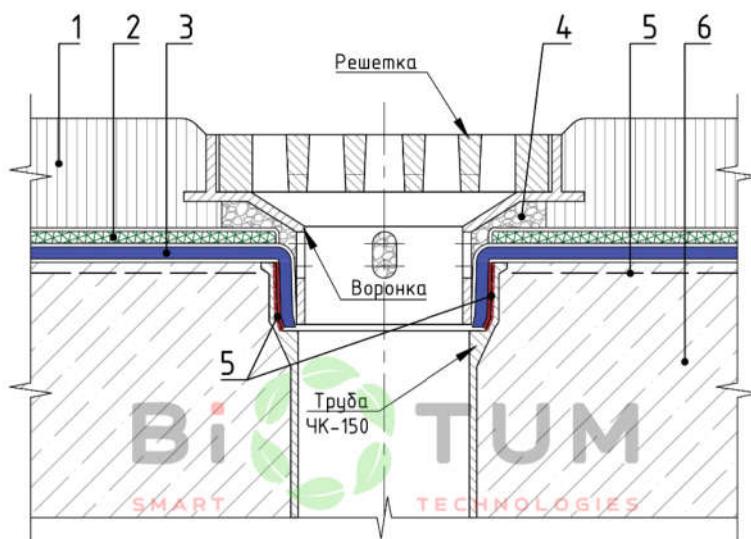
Рисунок 11 – Примыкание мембранны к монтажным элементам

10.3 В момент укладки георешетки BIOTUM® PRO-TEC, необходимо прорезать в ней ножницами прямоугольные отверстия по размеру верхней пластины цоколя. Производить данную операцию удобней по месту, георешетка должна уложиться свободно – без бугров и складок.

10.4 Конструкция гидроизоляционной системы в местах сопряжения с водоотводными трубками или воронками должна исключать протечки воды и застой влаги (см. рисунок 12 и 13). Для отвода влаги, попадающей на гидроизоляционную систему через вышележащие слои дорожных одежд, по осям водоотвода с двух сторон устраивается дренажная система, которая состоит, как правило, из дренажных трубок и дренажных каналов. Конструктивное решение дренажной системы применяется согласно проекту.

10.4.1 При использовании в качестве устройств водоотвода трубок гидроизоляционную мембрану BIOTUM® FLEX HT напыляют по внутренней огрунтованной поверхности трубы ЧК-150 с заведением на поверхность плиты проезжей части моста (см. рисунок 12).

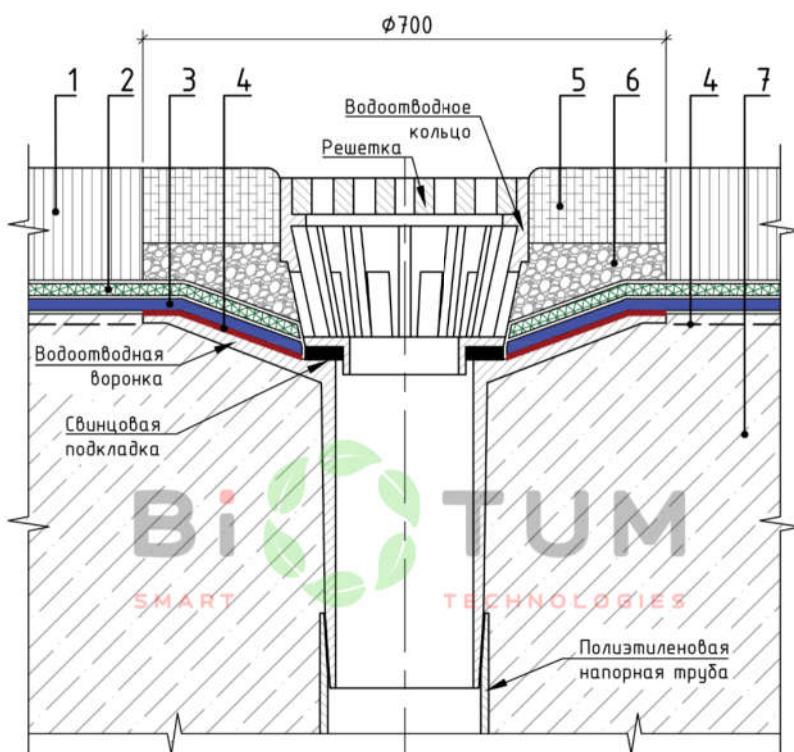
10.4.2 При использовании водоотводного устройства типа ВУ-180 «Левша» (см. рисунок 13) гидроизоляционную мембрану BIOTUM® FLEX HT напыляют на поверхность водоотводной воронки с заведением на поверхность плиты проезжей части моста.



1 – дорожное покрытие (по проекту); 2 – георешетка BIOTUM® PRO-TEC на адгезионно-сцепляющем составе BIOTUM® FLEX CONTACT; 3 – гидроизоляционная мембрана BIOTUM® FLEX HT; 4 – дренирующий материал; 5 – праймер битумный BIOTUM® PRIMER B/C; 6 – подготовленное бетонное основание

Рисунок 12 – Примыкание мембранны к водоотводной трубке

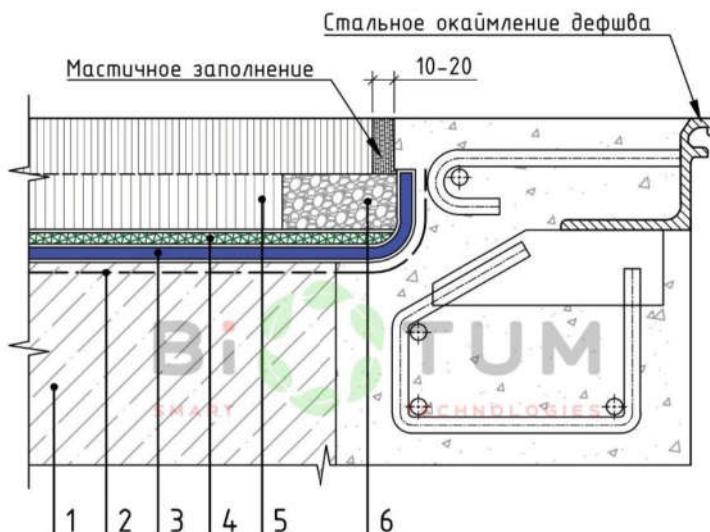
10.5 В местах примыкания к конструкциям деформационных швов гидроизоляционную систему выполняют в зависимости от конструкции перекрытия шва. Конструкция деформационного шва принимается согласно проекту, но, в любом случае, должна исключать протечки воды через плиту проезжей части.



1 – дорожное покрытие (по проекту); 2 – георешетка BIOTUM® PRO-TEC на адгезионно-сцепляющем составе BIOTUM® FLEX CONTACT; 3 – гидроизоляционная мембрана BIOTUM® FLEX HT; 4 – праймер битумный BIOTUM® PRIMER B/C; 5 – литой асфальт; 6 – дренирующий материал; 7 – подготовленное бетонное основание

Рисунок 13 – Примыкание мембранны к водоотводной воронке ВУ-180 «Левша»

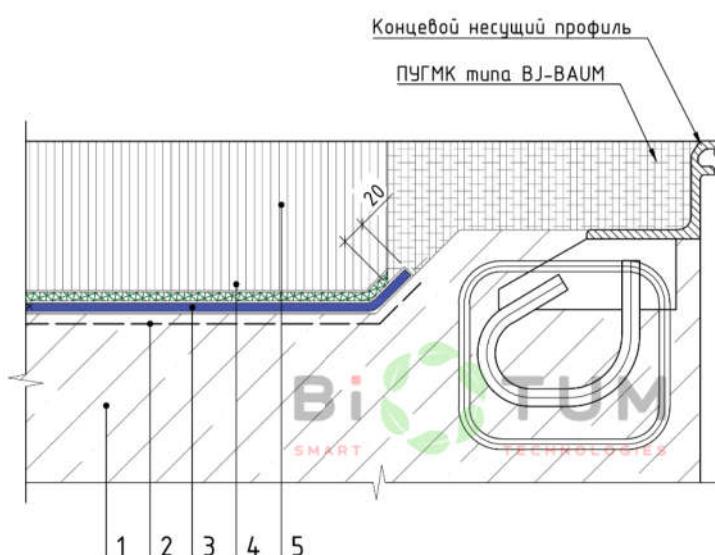
10.5.1 В случае, если окаймление деформационного шва заанкерено в монолитном бетонном приливе, верх которого находится на уровне проезжей части, гидроизоляционная мембрана заводится на вертикальную поверхность прилива либо в специально устроенный козырек. (см. рисунок 14). Узел омоноличивания окаймления запрещается отделять от несущей конструкции слоем гидроизоляции.



1 – подготовленное бетонное основание; 2 – праймер битумный BIOTUM® PRIMER B/C; 3 – гидроизоляционная мембрана BIOTUM® FLEX HT; 4 – георешетка BIOTUM® PRO-TEC на адгезионно-сцепляющем составе BIOTUM® FLEX CONTACT; 5 – дорожное покрытие (по проекту); 6 – дренажный канал

Рисунок 14 – Примыкание мембранны к бетонному приливу деформационного шва

10.5.2 В конструкциях деформационных швов с переходными зонами необходимо обеспечить заведение мембраны BIOTUM® FLEX HT под материал переходной зоны на 20 мм (см. рисунок 15). Георешетку под материал переходной зоны заводить не следует.



1 – подготовленное бетонное основание; 2 – праймер битумный BIOTUM® PRIMER B/C; 3 – гидроизоляционная мембрана BIOTUM® FLEX HT; 4 – георешетка BIOTUM® PRO-TEC на адгезионно-сцепляющем составе марки BIOTUM® FLEX CONTACT; 5 – дорожное покрытие (по проекту)

Рисунок 15 – Примыкание мембранны к деформационному шву с переходной зоной

10.5.3 Перед деформационными швами с верховой по продольному уклону стороны пролетного строения, а при расположении пролетного строения на горизонтальной площадке или с продольным уклоном до 5% с обеих сторон – рекомендуется выполнять устройство дренажных систем для вывода воды, проникшей на уровень гидроизоляционной системы.

10.5.4 В местах примыкания к деформационным швам с компенсатором на всю ширину моста напылять мембрану BIOTUM® FLEX HT заканчивают возле грани зазора, не заводя в петлю компенсатора.

10.5.5 Все примыкания асфальтобетонного покрытия к металлическим окаймлениям и к бетону омоноличивания окаймлений деформационных швов должны быть выполнены с образованием штрабы в асфальтобетонном покрытии шириной 10-15 мм на полную глубину верхнего слоя покрытия при наличии дренажного канала и на полную толщину покрытия с последующим мастичным заполнением.

## **11 Дефекты гидроизоляционной мембранны и способы их устранения**

11.1 Дефекты гидроизоляционной мембранны BIOTUM® FLEX HT возникают вследствие нарушения технологии нанесения, некачественной подготовки поверхности, нарушения требований хранения и транспортировки.

11.2 При необходимости дефектный участок мембранны удаляется, а поверхность подлежащего ремонту участка обрабатывается однокомпонентным ремонтным составом BIOTUM® PASTE MASTER (при повреждении не более 0,5 м<sup>2</sup>) вручную с помощью шпателя или кисти.

11.3 В случае, если удаленный участок более 0,5 м<sup>2</sup>, то его необходимо просушить, нанести праймер и заново напылить мембранны. Толщина наносимого слоя должна быть не ниже проектной, также должен быть обеспечен нахлест на уже напыленное покрытие не менее чем на 250 мм.

11.4 Основные причины возникновения дефектов мембранны и способы их устранения приведены в таблице 12.

**Таблица 12 – Дефекты, причины возникновения и способы устранения**

Дефект	Возможная причина	Способ предупреждения и устранения дефекта
Образование подтеков на вертикальной плоскости	1 Низкая концентрация раствора коагулянта; 2 Неполное смешение эмульсии и коагулянта при выходе из форсунок распылителя; 3 Несоблюдение расстояния от форсунок распылителя до изолируемой поверхности	1 Настроить установку безвоздушного напыления в соответствии с рекомендациями производителя; 2 Соблюдение технологии выполнения работ по нанесению мембранны BIOTUM® FLEX HT

Окончание таблицы 12

Дефект	Возможная причина	Способ предупреждения и устранения дефекта
Образование воздушных полостей или пузырей, наполненных технологической влагой	<p>1 Стабилизация мембраны под прямыми солнечными лучами вследствие высокой температуры и чрезмерной интенсивности ультрафиолетового излучения;</p> <p>2 Неправильное направление нанесения материала, (на горизонтальных поверхностях распыление с наиболее высокого участка по направлению к пониженному, на вертикальных поверхностях двигаясь вниз по стене);</p> <p>3 Нанесение второго и последующих слоев до полной полимеризации предыдущих;</p> <p>4 Нанесение на основание, в котором находится свободная влага;</p> <p>5 Нанесение по разливам битумно-полимерной эмульсии или коагулянта</p>	<p>1 Соблюдение технологии выполнения работ по напылению мембранны BIOTUM® FLEX HT;</p> <p>2 Нанесение материала на поверхность основания от пониженных участков к повышенным;</p> <p>3 В случае разливов эмульсии или коагулянта удалить их ветошью, основание просушить.</p> <p>4 Воздушные полости пропадают после стабилизации мембранны через 48-72 часа. Если по истечению этого времени некоторые полости сохранились, рекомендуется проколоть их острой иглой, прижать мембрану к основанию, чтобы выпустить скопивший воздух или влагу. Адгезия восстановится, мембрана затянется в месте прокола</p>
Недостаточная адгезия мембранны к основанию	<p>1 Подготовка основания была выполнена неудовлетворительно;</p> <p>2 Неправильное направление нанесения материала, (на горизонтальных поверхностях распыление с наиболее высокого участка по направлению к пониженному, на вертикальных поверхностях двигаясь сверху вниз);</p> <p>3 Наличие прослойки влаги, вышедшей из материала на границе основания и мембранны</p>	<p>1 Соблюдение технологии при подготовке и грунтованию основания;</p> <p>2 Соблюдение технологии выполнения работ по нанесению мембранны BIOTUM® FLEX HT;</p> <p>3 Нанесение материала на горизонтальных поверхностях от пониженных участков к повышенным</p>
Нарушение однородности мембранны	<p>1 Несоблюдение расстояния от форсунок распылителя до изолируемой поверхности;</p> <p>2 Несоблюдение требуемого угла наклона факела;</p> <p>3 Неравномерная подача раствора и коагулянта</p>	1 Соблюдение технологии выполнения работ по нанесению мембранны BIOTUM® FLEX HT
Образование трещин и разрывов	<p>1 Превышение концентрации хлористого кальция в растворе коагулянта;</p> <p>2 Напыление эмульсии при отрицательной температуре окружающей среды</p>	<p>1 Снизить концентрацию коагулянта;</p> <p>2 Использовать рекомендации по производству работ при неблагоприятных погодных условиях</p>

## 12 Контроль качества и приемка работ

12.1 Перед началом работ все компоненты гидроизоляционной системы BIOTUM® FLEX BRIDGE должны быть подвергнуты входному контролю с обязательной проверкой:

- наличия сопроводительного документа (паспорта), удостоверяющего качество материала;
- соответствия показателей качества, указанных в паспорте, проектным требованиям.

12.2 Приемка гидроизоляционной системы производится до начала проведения последующих работ по устройству дорожных одежд. Перед работами по устройству гидроизоляционного покрытия должна быть проведена приемка рабочей поверхности с составлением акта на скрытые работы. Перед выполнением работ должна быть выполнена приемка гидроизоляционных материалов.

12.3 Состояние поверхности гидроизоляции проверяют визуально после нанесения каждого из компонентов гидроизоляционной системы, в соответствии с [таблицей 13](#).

12.4 При выполнении работ по устройству гидроизоляционной системы BIOTUM® FLEX BRIDGE осуществляется входной, операционный, приемочный и инспекционный контроль. Виды и порядок проведения контроля указаны в [таблице 14](#).

12.5 Адгезия гидроизоляционной мембранны BIOTUM® FLEX HT к изолируемой поверхности проверяется во время инспекционного контроля и определяется методом замера отрывного усилия приклеенной отрывной пластины к стабилизированной мемbrane, без нанесенного армирующего слоя BIOTUM® PRO-TEC, по ГОСТ Р 55402, приклеивание отрывной пластины следует производить в соответствии с ГОСТ 27890.

12.6 Для приклеивания образца разрешается использовать клей эпоксидный марки УП-5-233 (предел прочности kleевого соединения при отрыве – 20МПа). Клей эпоксидный (предел прочности kleевого соединения при отрыве – 20МПа), состоит из следующих компонентов:

- смола эпоксидно-диановая неотверждённая марки ЭД-20 – 10 г;
- отвердитель полиэтиленполиамин с массовой долей аминогрупп в пределах 8-12% – 1 г.

12.7 Перед отрывом образца поверхность гидроизоляционной мембранны прорезается острым ножом по всему периметру вокруг наклеенной отрывной пластины.

12.8 Испытание должно производиться не ранее чем через сутки после стабилизации гидроизоляционной мембранны.

Таблица 13 – Операционный контроль качества

Операционный процесс	Критерии оценки качества	Ответственный за контроль	Метод контроля	Момент операционного контроля	Регистрация результатов
Подготовка основания к нанесению праймера BIOTUM® PRIMER B/C	Прочность бетона; Наличие проектных уклонов; Ровность основания; Отсутствие жировых загрязнений, мусора, цементного молока, пыли	Мастер прораб	Визуально, ознакомление с актами приемки и испытания поверхности	Перед нанесением праймера	Журнал производства работ
Нанесение праймера BIOTUM® PRIMER B/C	Сплошность покрытия	То же	Визуально	В процессе нанесения праймера	Журнал производства работ
Проверка состояния поверхности	Сохранение липкости праймера, отсутствие загрязнений, адгезия к основанию	То же	Тактильно, визуально	Перед напылением гидроизоляционной мембранны	Акт промежуточной приемки ответственных конструкций
Напыление гидроизоляционной мембранны BIOTUM® FLEX HT	Реэмультгация эмульсии. Сплошность, однородность	Мастер прораб, рабочий изолировщик	Визуально, тактильно	В процессе напыления гидроизоляционной мембранны	Журнал производства работ
Качество гидроизоляционной мембранны BIOTUM® FLEX HT	Состояние стабилизации, адгезия к основанию, толщина гидроизоляционной мембранны	Мастер прораб	Согласно пункту 9.4.12	После стабилизации гидроизоляционной мембранны	Акт освидетельствования скрытых работ
Укладка георешетки BIOTUM® PRO-TEC (или геотекстиль из полиэфирных волокон)	Величина перехода полотна, плотность прилегания армирующего слоя к гидроизоляционной мемbrane	То же	Визуально, стальной рулеткой	В процессе укладки георешетки	Журнал производства работ
Укладка защитного слоя из армированного бетона (согласно проекту)	Целостность гидроизоляционной системы BIOTUM® FLEX BRIDGE	То же	Визуально	Перед укладкой асфальтобетона	Журнал производства работ

**Таблица 14 – Виды контроля**

<b>Виды контроля</b>	<b>Контролируемые парламенты</b>	<b>Ответственный за контроль</b>	<b>Периодичность контроля</b>
<b>1 Входной</b>	Проверка наличия паспортов качества компонентов от завода-производителя, сертификатов соответствия и других документов, подтверждающих соответствие поставляемых материалов, их сроков годности. Приемка рабочих поверхностей по акту	Производители работ	Каждая партия материалов
<b>2 Операционный</b>	Проверка соответствия требованиям проекта и нормативным документам технических параметров, регламентированных при выполнении работ. Устранение замечаний надзорных органов	Производители работ	Постоянно в процессе выполнения работ
<b>3 Приемочный</b>	Проверка наличия паспортов качества компонентов от завода-производителя, сертификатов соответствия и других документов, подтверждающих соответствие поставляемых материалов, их сроков годности. Проверка качества выполненных работ в рамках проверяемого этапа, включая скрытые работы.	Уполномоченные представители технического надзора	По завершению этапа работ
<b>4 Инспекционный</b>	Проверка исполнения предписаний надзорных органов Проверка наличия паспортов качества компонентов от завода-производителя, сертификатов соответствия и других документов, подтверждающих соответствие поставляемых материалов, их сроков годности. Проверка соответствия выполненных работ требованиям проекта и нормативных документов. Проверка исполнения предписаний надзорных органов	Технический надзор или специальная созданная комиссия	По мере необходимости

12.9 Адгезию на отрыв гидроизоляционной мембранны определяют по ГОСТ Р 55402 в соответствии с нормативными документами или проектными решениями не более чем в трех точках на каждые 500 м<sup>2</sup> площади, результаты оформляют протоколом и фиксируют в журнале производства работ.

12.10 При отрыве грибка проверяется структура и толщина слоя гидроизоляционной мембранны. При измерении толщины необходимо учитывать погрешность средства измерения.

12.10.1 Точное измерение толщины гидроизоляционной мембранны производится поверенным толщиномером по ГОСТ Р 55398 на вырезанных из трех точек на 500 м<sup>2</sup> площади контрольных образцов. Взятие проб для проведения замеров происходит следующим образом: необходимо острым ножом прорезать мембрану до бетонного основания квадратом с размером стороны 50 мм и вырезать образец остро отточенным шпателем.

12.11 Поврежденное при проверке на адгезию и толщину гидроизоляционное покрытие подлежит восстановлению в соответствии с пунктом 11.2.

12.12 Перечень приборов, используемых при контроле качества гидроизоляционного покрытия приведен в таблице 15.

Таблица 15 – Перечень приборов, используемых для контроля качества

Название прибора контроля	Контролируемые параметры	Количество испытаний
Condrtrol Hydro Pro 3-14-024 (или аналог)	Температура воздуха, относительная влажность воздуха	Три раза в течение рабочей смены
Измеритель адгезии ПСО-ХМГ4С (или аналог)	Адгезия к основанию	Три точки на 500 м <sup>2</sup>
Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,02, толщиномер ТР 0-10 (или аналог)	Толщина гидроизоляции	Три точки на 500 м <sup>2</sup>
Condrtrol Hydro Pro 3-14-024 (или аналог)	Измерение влажности бетона	11 точек на 100 м <sup>2</sup>

### 13 Применяемое оборудование

13.1 Для получения гидроизоляционной мембранны BIOTUM® FLEX HT высокого качества [4-6], рекомендуется к применению установка безвоздушного напыления BIOTUM® FSA 20-17. Данная установка соответствует нормам ГОСТ 12.2.003 и предназначена для нанесения гидроизоляционной мембранны на вертикальные и горизонтальные поверхности при выполнении гидроизоляционных работ как в закрытых помещениях (при имеющейся вытяжной вентиляции), так и на открытых площадках.

13.2 Установка безвоздушного напыления BIOTUM®FSA 20-17 состоит из:

- насосный узел с приводным двигателем на станине с ограждением в сборе 1 шт.
- распылитель-удочка (универсальный) 1 шт.
- заборник Г-образный с фильтром погружным 1 шт.
- барабан с комплектом шлангов 1 шт.
- паспорт установки 1 шт.

13.3 Основные технические характеристики установки BIOTUM® FSA 20-17 представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Основные технические характеристики установки

Наименование характеристики	Значение характеристики
1. Габаритные размеры установки (Д×Ш×В):	710×900×850 мм
2. Масса установки без принадлежностей:	130 кг
3. Двигатель:	
а. модель двигателя	HONDA GX-270
б. тип двигателя	4-тактный, OHV
в. мощность	6.6 кВт (9 л.с.) при 3600 об/мин
г. расход топлива	2.5 л/ч при 3600 об/мин
д. масло (рекомендуемое)	10W30, 10W40
е. объём топливного бака	5.3 л
ж. объём масла в картере	1.1 л
4. Насос для компонента «А»:	
а. типоразмер насоса	НШ-32
б. подача при 900 об/мин	31,7 л/мин
в. коэффициент подачи, не менее	0,94
5. Насос для компонента «Б»:	
а. типоразмер насоса	НШ-14
б. подача при 900 об/мин	13,75 л/мин
в. коэффициент подачи, не менее	0,92
6. Рабочее давление в системе	7 атм (0,7 МПа)
7. Регулировка давления в системе	ручное, клапанами
8. Длина трубопроводов (шлангов):	
а. всасывания компонентов	5 м
б. рециркуляции компонентов	5 м
в. нагнетания компонентов	20 м

## Окончание таблицы 16

Наименование характеристики	Значение характеристики
9. Высота напыления по вертикали	40 м
10. Производительность установки по распылению компонентов:	
а. по компоненту «А»	11,8 л/мин
б. по компоненту «Б»	2,5 л/мин
в. объемная (суммарная)	14,3 л/мин
11. Производительность установки по толщине полимеризованного слоя:	
1 мм	630 м <sup>2</sup> /час
2 мм	315 м <sup>2</sup> /час
3 мм	210 м <sup>2</sup> /час
4 мм	180 м <sup>2</sup> /час
5 мм	165 м <sup>2</sup> /час

13.4 В зависимости от геометрической сложности поверхности и ее пространственного положения следует применять различные типы и комбинации плоскофакельных форсунок для распыления битумно-полимерной эмульсии и коагулянта. Настоящим стандартом предусматривается применение латунных форсунок VeeJet производства компании Spraying Systems Co. Типы, назначение и комбинации форсунок приведены в таблице 17.

Таблица 17 – Типы и назначение форсунок для безвоздушного распыления

Вид работ, производительность	Область применения, назначение	Тип форсунки		
		для эмульсии	для коагулянта, с интенсивностью распыления	
			стандартная	высокая
Точечная работа минимальная производительность	Труднодоступные места; сложные или мелкие элементы мембранны; изготовление лабораторных образцов	HB1/4U-1515		
Узкие участки средняя производительность	Места сопряжения различных конструкций; углы и примыкания	HB1/4U-2515		

## Окончание таблицы 17

Вид работ, производительность	Область применения, назначение	Тип форсунки		
		для эмульсии	для коагулянта, с интенсивностью распыления	
			стандартная	высокая
Вертикальные участки - высокая производительность	Прямолинейные вертикальные участки с небольшой площадью поверхности	HB1/4U-6520	H1/4VV-8002	H1/4VV-8003
Вертикальные участки -максимальная производительность. Горизонтальные участки – высокая производительность	Прямолинейные вертикальные участки с большой площадью поверхности. Прямолинейные горизонтальные участки с небольшой площадью поверхности	HB1/4U-6530	H1/4VV-8003	H1/4VV-8004
Горизонтальные участки – максимальная производительность	Прямолинейные горизонтальные участки с большой площадью поверхности	HB1/4U-8030	H1/4VV-8004	H1/4VV-8005

13.5 После окончания работ систему трубопроводов и шлангов подачи эмульсии необходимо промыть дизельным топливом. Для этого необходимо 40 л дизельного топлива залить в предназначенную для этого емкость и погрузить в него всасывающий и обратный шланги подачи эмульсии. В эту же емкость направить пистолет-распылитель, предварительно сняв с него форсунки. Тщательно промыть систему дизельным топливом в течение 5 минут. По окончании промывки необходимо извлечь из бака всасывающий шланг и дождаться, пока дизельное топливо полностью сольется из шлангов в бак.

13.5.1 Промывка системы подачи коагулянта происходит аналогичным методом с использованием чистой воды. При длительном перерыве в работе установки насос на эмульсию следует оставлять заполненными дизельным топливом. При случайном загрязнении составных частей установки эмульсией необходимо сразу очистить их дизельным топливом при помощи ветоши.

13.6 Перечень техники, оборудования и инвентаря, используемых в ходе выполнения работ, приведен в таблице 18.

Таблица 18 – Оборудование и инвентарь, необходимые для выполнения работ

Наименование машин, оборудования, инструментов и инвентаря	Кол-во	Наименование технологического процесса	Основная техническая характеристика
Установка двухканальная для безвоздушного распыления BIOTUM®FSA 20-17	1 шт.	Напыление гидроизоляционной мембранны	Мощность: 9 кВт Давление: 7 Атм (0,7МПа) Масса: 80 кг
Установка компрессорная в комплекте со шлангом	1 шт.	Очистка поверхности от пыли	Напряжение: 220 В Производительность: 650 л/мин (39 м³/ч) Давление: 9 бар Мощность: 3000 Вт
Водопылесос KRAUSEN PRO SUPER PLUS	1 шт.	Удаление пыли и воды с горизонтальной поверхности	Напряжение: 220 В Мощность: 3000 Вт
Щит электрический переносной строительный	1 шт.	Для подключения строительных электроприборов	Степень защиты: IP54 Напряжение: 220 В Номинальный ток: 32А Вес 21 кг
Удлинитель электропитания	2 шт.	То же	Степень защиты: IP44 Напряжение: 220 В Номинальный ток: 16А
Дрель низкооборотная с 2-мя насадками-миксерами	1 шт.	Перемешивание эмульсии и раствора коагулянта	Напряжение: 220 В Мощность привода: 0,6 кВт
Шлифовальная машина угловая	2 шт.	Механическая очистка поверхности	Напряжение: 220 В Мощность привода: 0,56 кВт
Корщётка чашка на УШМ торцевая кручёная	5 шт.	Механическая очистка поверхности	Материал проволоки: сталь
Газовая горелка ГПГ-1	2 шт.	Просушивание поверхности, удаление жировых загрязнений	Давление газа: 0,1-0,4 МПа
Баллон пропановый в комплекте с редуктором	2 шт.	То же	25 литров по ГОСТ 15860
Щетка синтетическая жесткая	2 шт.	Очистка поверхности от грязи	Материал: полипропилен Вес 0,7 кг
Кисть малярная или валик	3 шт.	Грунтовка праймером	Материал: стойкий к органическим растворителям
Шпатель металлический	2 шт.	Снятие гидроизоляционной мембранны для испытаний	Материал: сталь Нож: остро отточенный
Ролик прикаточный кровельный	1 шт.	Прикатка георешетки	Металлический, вес 17 кг
Бочка	1 шт.	Приготовление коагулянта	Материал: пластик Объём: 200 л
Бочка	1 шт.	Промывка установки BIOTUM®FSA 20-17	Материал: пластик Объём: не менее 50 л
Рулетка измерительная	2 шт.	Измерение площади и расхода материалов	Материал: сталь Предел изм.: 50 м по ГОСТ 7502
Топор строительный	2 шт.	Вскрытие тары	По ГОСТ 18578
Молоток типа МСТ	2 шт.	Подручный инструмент	По ГОСТ 11042
Набор гаечных ключей	2 шт.	Обслуживание установки BIOTUM®FSA 20-17	Материал: CrV Размер: 8-32

**Окончание таблицы 18**

Наименование машин, оборудования, инструментов и инвентаря	Кол-во	Наименование технологического процесса	Основная техническая характеристика
Совковая лопата ЛСП	2 шт.	Уборка строительного мусора	Материал: сталь по ГОСТ 19596
Каска защитная	4 шт.	Безопасное ведение работ	Материал: пластик по ГОСТ 12.4.087
Очки защитные	2 шт.	То же	Материал: ПВХ Вид очков: закрытые
Комбинезон защитный одноразовый	5 шт.	То же	Материал: спанбонд Плотность: 35 гр/м <sup>2</sup>
Перчатки прорезиненные	8 пар	То же	Материал: хб/силикон
Респиратор полумаска НРЗ-0101	3 шт.	То же	Класс защиты: FFP1 Степень защиты: 4ПДК
Антиадгезионная обувь	4 пары	Напыление гидроизоляционной мембранны	Материал: силикон
Аптечка индивидуальная	1 шт.	Безопасное ведение работ	Аптечка по приказу 169н
Пояс предохранительный	3 шт.	То же	По ГОСТ 32489-2013
Огнетушитель порошковый	2 шт.	То же	Объем: 1,4 л Вес: 5 кг Давление: 5,88 Мпа
Дизельное топливо	40 л	Промывка установки BIOTUM®FSA 20-17	-
Бензин	10 л	Заправка установки BIOTUM®FSA 20-17	Неэтилированный марки не ниже АИ-92-К2 (К3, К4, К5) по ГОСТ 32513-2013

**14 Организация работ при неблагоприятных погодных условиях**

14.1 При наступлении (или извещении о наступлении) неблагоприятных погодных условий в районе строительного объекта (осадки более 0,1 мм/м<sup>2</sup>, температура наружного воздуха менее +7°C, изморозь, туман и т.п.) для обеспечения высокого ритма строительно-монтажных работ, устройства гидроизоляции с высоким качеством и надежностью при нанесении гидроизоляционной мембранны BIOTUM® FLEX HT необходимо строго соблюдать следующие условия:

- необходимо организовать обогреваемый склад для гидроизоляционных материалов, в виде изотермического контейнера с постоянно поддерживаемой в нем температурой не ниже +15°C. Расположить его как можно ближе к рабочей зоне, а в идеале обеспечить его примыкание к тепляку;
- доставка гидроизоляционных материалов на строительный объект осуществляется только в изотермических контейнерах, с поддерживаемой внутри температурой не ниже +15°C;

- в) работы выполняются под передвижными сборно-разборными навесами;
- г) установка нанесения с комплектом шлангов должна полностью находиться под утепленным навесом и перемещаться одновременно с передвижкой навеса;
- д) изолируемая поверхность должна быть высушена и прогрета до температуры не ниже +10°C;
- е) температура эмульсии BIOTUM® FLEX HT перед применением должна быть не ниже +10°C;
- ж) готовый к применению раствор коагулянта должен иметь температуру не ниже +20°C;
- з) непосредственно перед грунтованием поверхности праймером с последующим напылением эмульсии BIOTUM® FLEX HT, необходимо отключить и закрыть потолочные инфракрасные обогреватели, тепловые пушки оставить включенными;
- и) для предотвращения растекания (на следующую захватку напыления) технологической воды, выделяемой в процессе напыления, необходимо удалять ее при помощи промышленного пылесоса;
- к) после напыления эмульсии BIOTUM® FLEX HT, для стабилизации гидроизоляционной мембранны необходимо поддерживать температуру в защитном навесе не ниже +15°C в течении не менее 24 часов при помощи тепловых пушек.

#### 14.2 Защитные навесы должны соответствовать следующим требованиям:

- освещение внутри защитного навеса должно соответствовать ГОСТ 12.1.046;
- небольшая масса конструкции навеса при значительных размерах площади изолируемой поверхности, при этом по прочности конструкции навес должен обеспечивать безопасность для работающего под ним персонала и иметь два выхода;
- технологичность (быстрота) установки и разборки навеса, при этом конструкция навеса должна позволять производить демонтаж на отдельные элементы.

#### 14.3 Защитные навесы делятся на два типа:

- Тип 1 – облегченный навес из прозрачной, армированной пленочной защиты от атмосферных осадков с обеспечением прогрева и обдува воздухом тепловыми пушками (при температуре окружающего воздуха не менее +7°C);
- Тип 2 – утепленный навес (тепляк), укрывной материал которого выполнен из утепленных непромокаемых трехслойных негорючих тентов (Тип-Г1). При температуре окружающего воздуха менее 0°C вход в тепляк оборудуется тамбурными дверями.

14.4 Для прогрева поверхности в тепляках Тип 2 применяются потолочные инфракрасные излучатели типа Kalashnikov KVI-T20, по одному на 30м<sup>2</sup> поверхности, высота установки не более 2,3 метров. Прогрев воздуха под защитными навесами осуществляется тепловыми пушками с принудительной подачей потока воздуха, по одной на 200 м<sup>2</sup> площади тепляка.

14.5 При выборе типа защитных навесов необходимо руководствоваться усредненными среднегодовыми данными о неблагоприятных погодных условиях, характерных для климатической зоны строительного объекта [1].

14.6 Подготовительные работы к нанесению гидроизоляционной мембраны на строительные конструкции с учетом неблагоприятных погодных условий и, в первую очередь, отрицательной температуры наружного воздуха включают следующие технологические операции:

- 1) уборка мусора;
- 2) монтаж (передвижка) защитного навеса;
- 3) подготовка основания под гидроизоляционную мембрану;
- 4) прогрев воздуха внутри защитного навеса;
- 5) просушка и прогрев изолируемой поверхности до температуры не ниже +10°C;
- 6) подогрев изолируемых поверхностей до набора ими положительной температуры.

## **15 Особенности складирования и транспортировки**

15.1 Эмульсия битумно-латексная теплостойкая (мембрана гидроизоляционная напыляемая) марки BIOTUM® FLEX HT поставляется в металлических бочках массой нетто 200 кг.

15.2 Праймер битумный марки BIOTUM® PRIMER B/C поставляется в ведрах по 18 кг.

15.3 Адгезионно-сцепляющий состав марки BIOTUM® FLEX CONTACT поставляется в ёмкостях по 50 кг.

**Примечание –** По согласованию с потребителем тара компонентов гидроизоляционной системы может быть изменена.

15.4 На каждое тарное место должна быть наклеена этикетка или нанесены следующие сведения любыми методами печати или гравировки по металлу:

- наименование, адрес предприятия-изготовителя и его товарный знак;
- номер нормативного документа, в соответствии с которым произведен продукт;

- условное обозначение продукта;
- номер партии и дату ее изготовления;
- срок годности продукта;
- правила и условия безопасного хранения и транспортирования;
- масса нетто.

15.5 Все компоненты гидроизоляционной системы BIOTUM® FLEX BRIDGE поставляются с сопроводительной документацией, включающей в себя:

- паспорт с основными характеристиками;
- копию сертификата соответствия (при наличии).

15.6 Металлические бочки с битумно-латексной эмульсией марки BIOTUM® FLEX HT, ведра с битумным праймером марки BIOTUM® PRIMER B/C и емкости с адгезионно-сцепляющим составом марки BIOTUM® FLEX CONTACT рекомендуется хранить в штабелях не более 2 ярусов по высоте.

15.7 Во время транспортирования и хранения необходимо не допускать даже кратковременного замораживания битумно-латексной эмульсии BIOTUM® FLEX HT. Рекомендованная температура хранения эмульсии от +5°C до +30°C. Допускается кратковременное повышение температуры до +40°C. При хранении эмульсии вне склада следует исключить попадание прямых солнечных лучей во избежание перегрева.

## **16 Охрана труда, техника безопасности**

### **16.1 Требования охраны труда**

16.1.1 Производство работ по гидроизоляции мостов и искусственных сооружений с применением эмульсии битумно-латексной BIOTUM® FLEX HT должны проводиться в соответствии с требованиями СНиП 12-03, СНиП 12-04, ГОСТ 12.1.004 и ГОСТ 12.4.011.

16.1.2 К работам по гидроизоляции мостов и искусственных сооружений с применением эмульсии битумно-латексной BIOTUM® FLEX HT допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие предварительный и периодический медицинские осмотры, профессиональную подготовку, инструктажи по охране труда, пожарной и электробезопасности, имеющие II группу по электробезопасности, обучены правилам и приемам безопасного выполнения работ, владеющие информацией о составе и свойствах применяемого продукта.

16.1.3 При производстве работ по гидроизоляции мостов и искусственных сооружений с применением эмульсии битумно-латексной BIOTUM® FLEX HT ограничивается применение труда женщин, в связи с превышением предельно-допустимой массы груза при перемещении установки безвоздушного напыления и подающих шлангов постоянно в течение рабочей смены.

16.1.4 Работы по гидроизоляции мостов и искусственных сооружений являются работами на высоте, поскольку предполагается что данный вид работ осуществляется на площадках на расстоянии ближе 2 м от неограждённых перепадов по высоте более 1,8 м.

16.1.5 Выполнять работы по гидроизоляции мостов и искусственных сооружений необходимо с применением средств индивидуальной защиты от падения с высоты [7-9].

16.1.6 Перед работой по гидроизоляции мостов и искусственных сооружений с применением эмульсии битумно-латексной BIOTUM® FLEX HT необходимо убедиться в надежности всех временных или постоянных креплений конструкций сооружения, в исправности установки нанесения, подающих шлангов, окрасочной форсунки, инструментов и приспособлений, а также средств индивидуальной защиты от падения с высоты.

16.1.7 Запрещается производить работы при:

- наличии свободной воды, наледей, снега на обрабатываемых поверхностях, густом тумане и ветре со скоростью 15 м/с и более;
- выпадении атмосферных осадков без устройства передвижных навесов, а также при температуре ниже +5°C без отапливаемых временных сооружений;
- наличии мусора и загрязнения на обрабатываемой поверхности.

16.1.8 Работы по гидроизоляции мостов и искусственных сооружений должны производиться только при использовании средств индивидуальной защиты в соответствии с «Типовыми нормами бесплатной выдачи сертифицированной специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительно-монтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».

16.1.9 Места производства работ должны быть обеспечены питьевой водой, первичными средствами пожаротушения, аптечкой.

16.1.10 Применение материалов, не имеющих указаний и инструкций по технике безопасности и пожарной безопасности, не допускается.

16.1.11 Места производства работ оборудовать средствами коллективной защиты (ограждения, знаки безопасности).

16.1.12 Не следует допускать контакта гидроизоляционных материалов с растворителями, нефтью, маслом, животным жиром и аналогичными материалами.

16.1.13 Порожнюю тару из-под этих материалов следует хранить на специально отведенной площадке удаленной от места работы.

16.1.14 Проведение любых подготовительных и гидроизоляционных работ в зоне работы грузоподъёмного крана категорически запрещается.

## 16.2 Требования пожарной безопасности

16.2.1 Место производства работ следует обозначить ограждением по периметру зоны производства работ [10], обеспечить средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломами, топорами, лопатами, баграми, ведрами.

16.2.2 Не допускается курение и выполнение гидроизоляционных работ вблизи огня или на закрытых и невентилируемых участках. В случае возгорания этих материалов необходимо использовать (при тушении огня) порошковый огнетушитель и песок. Водой пользоваться запрещается.

16.2.3 Выполнение работ по устройству гидроизоляционного покрытия одновременно с другими строительно-монтажными работами, связанными с применением открытого огня, не допускается.

16.2.4 Заправка топливом установки безвоздушного напыления должна проводиться вдали от места производства работ с обеспечением двумя огнетушителями.

## 16.3 Требования экологической безопасности

16.3.1 Для соблюдения экологических норм необходимо предусмотреть емкость для воды, предназначенную для промывки инструмента и механизмов.

16.3.2 Обтирочный материал после его использования необходимо собирать в специальную металлическую тару с крышкой для последующего удаления с места производства работ и утилизации. Сжигать использованный обтирочный материал запрещается.

16.3.3 Тара из-под битумных, битумно-латексных и битумно-полимерных материалов утилизируется как твердый бытовой отход с последующим вывозом на объекты размещения отходов, внесенные в государственный реестр.

16.3.4 Снятое при ремонте гидроизоляционное покрытие (битумно-полимерный материал) является трудно разложимым в естественных условиях и утилизируется специализированными организациями, имеющими лицензию на деятельность по обращению с отходами.

**Приложение А  
(рекомендуемое)**

**Пример формы акта промежуточной приемки ответственных конструкций**

**АКТ № \_\_\_\_\_**

**Промежуточной приемки ответственных конструкций**

(наименование конструкций (систем))

выполненных на строительстве \_\_\_\_\_

(наименование и место расположения объекта)

« \_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_ г.

Мы, нижеподписавшиеся,

Ответственный представитель исполнителя работ (подрядчика) \_\_\_\_\_

(фамилия, инициалы, должность)

Ответственный представитель технического надзора \_\_\_\_\_

(фамилия, инициалы, должность)

Ответственный представитель авторского надзора (в случае, если на объекте осуществлялся авторский надзор)

(фамилия, инициалы, должность)

а также лица, дополнительно участвующие в приемке:

(фамилия, инициалы, должность)

(фамилия, инициалы, должность)

произвели осмотр конструкций (систем), выполненных \_\_\_\_\_

(наименование исполнителя работ)

1. К приемке предъявлены следующие конструкции (системы) \_\_\_\_\_

(перечень и краткая характеристика конструкций)

2. Работы выполнены по проектно-сметной документации \_\_\_\_\_

(наименование проекной организации, № чертежей, дата их составления или идентификационные параметры эскиза или записи в журнале авторского надзора)

3. При выполнении работ применены \_\_\_\_\_

(наименование материалов, конструкций, изделий со ссылкой на паспорта или другие документы о качестве)

4. Освидетельствованы скрытые работы, входящие в состав конструкций (систем)

(указываются виды скрытых работ и № актов их освидетельствования)

5. Предъявлены документы, подтверждающие соответствие работ, конструкций систем, в том числе:

а) исполнительные геодезические схемы положения конструкций

(даты, номера, фамилии исполнителя)

б) заключения строительной лаборатории о фактической прочности бетона

(даты, номера фамилии исполнителя или дата записи в журнале работ)

в) документы о контроле качества сварных соединений

**Окончание приложения А**

г) лабораторные журналы, журналы работ и другая необходимая производственная документация, подтверждающие качество выполненных работ

6. Проведены необходимые испытания и опробования \_\_\_\_\_

(указываются наименования испытаний, № и даты документов)

7. При выполнении работ установлены отклонения от проектно-сметной документации

(при наличии отклонений указывается, кем согласованы, № чертежей и дата согласования)

8. Даты: начала работ \_\_\_\_\_  
окончания работ \_\_\_\_\_

9. Предъявленные конструкции (системы) выполнены в соответствии с проектно-сметной документацией, строительными нормами и правилами, стандартами и считаются принятыми.

10. На основании изложенного:

а) разрешается использование конструкций по назначению \_\_\_\_\_ ; или разрешается использование конструкций по назначению с нагружением в размере \_\_\_\_\_ % проектной нагрузки; или разрешается полное нагружение при выполнении следующих условий:

б) разрешается производство последующих работ:

(наименование работ и конструкций)

Ответственный представитель  
исполнителя работ (подрядчика)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Ответственный представитель  
технического надзора

\_\_\_\_\_ (подпись)

Дополнительные участники:

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (подпись)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ:****К НАСТОЯЩЕМУ АКТУ ПРИЛАГАЮТСЯ:**

**Приложение Б  
(рекомендуемое)**

**Пример формы акта освидетельствования скрытых работ**

**Акт  
освидетельствования скрытых работ**

**№** \_\_\_\_\_ " \_\_\_ 20 \_\_\_ г.

Представитель застройщика или технического заказчика по вопросам строительного контроля

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего строительство \_\_\_\_\_

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего строительство по вопросам строительного контроля

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, осуществляющего подготовку проектной документации

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

Представитель лица, выполнившего работы, подлежащие освидетельствованию

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

а также иные представители лиц, участвующих в освидетельствовании

(должность, фамилия, инициалы, реквизиты документа о представительстве)

произвели осмотр работ, выполненных

(наименование лица, осуществляющего строительство, выполнившего работы)

и составили настоящий акт о нижеследующем:

1. К освидетельствованию предъявлены следующие работы

(наименование скрытых работ)

2. Работы выполнены по проектной документации

(номер, другие реквизиты чертежа,

наименование проектной документации, сведения о лицах, осуществляющих подготовку раздела проектной документации)

3. При выполнении работ применены

(наименование строительных материалов, (изделий) со ссылкой на сертификаты или другие документы, подтверждающие качество)

4. Предъявлены документы, подтверждающие соответствие работ предъявляемым к ним требованиям:

(исполнительные схемы и чертежи, результаты экспертиз,

обследований, лабораторных и иных испытаний выполненных работ, проведенных в процессе строительного контроля)

5. Даты: начала работ \_\_\_\_\_  
окончания работ \_\_\_\_\_

6. Работы выполнены в соответствии с

(указываются наименование, статьи (пункты) технического регламента

(норм и правил), иных нормативных правовых актов, разделы проектной документации)

7. Разрешается производство последующих работ по \_\_\_\_\_

(наименование работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения)

Дополнительные  
сведения \_\_\_\_\_

Акт составлен в \_\_\_\_\_ экземплярах

Приложения:

---

---

Представитель застройщика или технического заказчика по вопросам строительного контроля

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство \_\_\_\_\_

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного контроля

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, осуществляющего подготовку проектной документации, в случаях, когда авторский надзор осуществляется \_\_\_\_\_

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представитель лица, выполнившего работы, подлежащие освидетельствованию

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

Представители иных лиц:

---

---

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

(должность, фамилия, инициалы, подпись)

## Библиография

- [1] СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99 (с Изменениями № 1, 2).
- [1a] Заключение по испытаниям № НМГАЗ-19-9115 выданного Центральной лабораторией новых строительных материалов, гидроизоляции и анткоррозионной защиты АО «ЦНИИС».
- [2] СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84 (с Изменением № 1).
- [3] СП 72.13330.2016 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 3.04.03-85 (с Изменением № 1).
- [4] ВСН 32-81 Инструкция по устройству гидроизоляции конструкций мостов и труб на железных, автомобильных и городских дорогах.
- [5] СП 46.13330.2012 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 3.06.04-91 (с Изменениями № 1, 3, 4).
- [6] ОДМ 218.3.045-2015 Рекомендации по устройству бесшовной и напыляемой мостовой гидроизоляции из композиционных материалов на железобетонных и стальных ортотропных плитах пролетных строений мостовых сооружений, а также на других строительных конструкциях из стали и железобетона.
- [7] Правила по охране труда при сооружении мостов. Москва ЦНИИС, 1991.
- [8] Приказ Минтруда России от 28.03.2014 N 155н «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте».
- [9] Технический регламент Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты» (ТР ТС 019/2011).
- [10] ВСН 37-84 Инструкция по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ. Москва Транспорт, 1984.

(Измененная редакция. Изм. №1)

ОКС 93.040

ОКП 57 7400

**Ключевые слова:** устройство слоя гидроизоляции, адгезия к бетону, битумно-латексная эмульсия, теплостойкость, бесшовное покрытие

**Организация-разработчик:**

Центральная лаборатория новых строительных материалов, гидроизоляции и анткоррозийной защиты акционерного общества «Научно-исследовательский институт транспортного строительства» (ЦЛ НМГАЗ АО ЦНИИС)

Заместитель главного инженера  
АО ЦНИИС, к. т. н.

Заведующий Центральной лабораторией новых строительных материалов, гидроизоляции и анткоррозийной защиты, к. т. н.

Главный научный сотрудник Центральной лаборатории новых строительных материалов, гидроизоляции и анткоррозийной защиты, д. т. н.

Заведующий сектором прочности бетона и железобетона Центральной лаборатории новых строительных материалов, гидроизоляции и анткоррозийной защиты

**СОИСПОЛНИТЕЛИ:**

Государственное бюджетное учреждение города Москвы по эксплуатации и ремонту инженерных сооружений «Гормост» (ГБУ «ГОРМОСТ»):

Заместитель руководителя  
(по надзору за инженерными сооружениями)

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие БИОТУМ» (ООО «НПП БИОТУМ»):

Генеральный директор

Директор по экономике (развитию)

Руководитель отдела продаж  
гидроизоляционных материалов

Менеджер проектов (инженер-проектировщик)

Менеджер по качеству



С. Ф. Евланов

08 . 08 . 2019

Д. А. Миленин

04 . 08 . 2019

Г. С. Рояк

06 . 08 . 2019

Е. В. Гордеева

06 . 08 . 2019



Д. Е. Дернов

13 . 08 . 2019

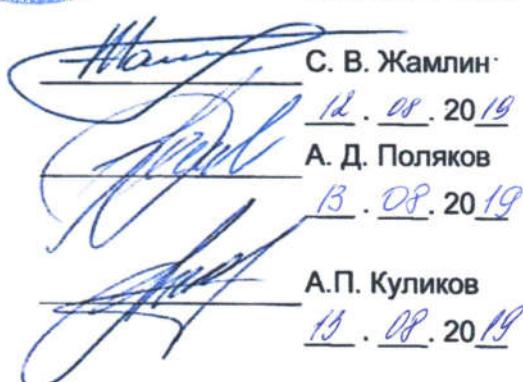


А. Г. Азаев

13 . 08 . 2019

Ю. Н. Шварцер

12 . 08 . 2019



С. В. Жамлин

13 . 08 . 2019

А. Д. Поляков

13 . 08 . 2019

А. П. Куликов

13 . 08 . 2019

**Лист согласования**

**Согласовано:**

(наименование должности и организация)	(подпись)	(инициалы, фамилия)
	____ . ____ . 20 ____	
	М.П.	
(наименование должности и организация)	(подпись)	(инициалы, фамилия)
	____ . ____ . 20 ____	
	М.П.	
(наименование должности и организация)	(подпись)	(инициалы, фамилия)
	____ . ____ . 20 ____	
	М.П.	
(наименование должности и организация)	(подпись)	(инициалы, фамилия)
	____ . ____ . 20 ____	
	М.П.	
(наименование должности и организация)	(подпись)	(инициалы, фамилия)
	____ . ____ . 20 ____	
	М.П.	
(наименование должности и организация)	(подпись)	(инициалы, фамилия)
	____ . ____ . 20 ____	
	М.П.	

*Продолжение листа согласования*

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

\_\_\_ . \_\_\_ . 20\_\_\_  
М.П.

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

\_\_\_ . \_\_\_ . 20\_\_\_  
М.П.

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

\_\_\_ . \_\_\_ . 20\_\_\_  
М.П.

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

\_\_\_ . \_\_\_ . 20\_\_\_  
М.П.

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

\_\_\_ . \_\_\_ . 20\_\_\_  
М.П.

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

\_\_\_ . \_\_\_ . 20\_\_\_  
М.П.

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

\_\_\_ . \_\_\_ . 20\_\_\_  
М.П.

*Продолжение листа согласования*

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

\_\_\_ . \_\_\_ . 20\_\_\_  
М.П.

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

\_\_\_ . \_\_\_ . 20\_\_\_  
М.П.

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

\_\_\_ . \_\_\_ . 20\_\_\_  
М.П.

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

\_\_\_ . \_\_\_ . 20\_\_\_  
М.П.

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

\_\_\_ . \_\_\_ . 20\_\_\_  
М.П.

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

\_\_\_ . \_\_\_ . 20\_\_\_  
М.П.

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

\_\_\_ . \_\_\_ . 20\_\_\_  
М.П.

## Окончание листа согласования

---

---

---

---

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

---

---

\_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20 \_\_\_\_  
М.П.

---

---

---

---

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

---

---

\_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20 \_\_\_\_  
М.П.

---

---

---

---

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

---

---

\_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20 \_\_\_\_  
М.П.

---

---

---

---

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

---

---

\_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20 \_\_\_\_  
М.П.

---

---

---

---

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

---

---

\_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20 \_\_\_\_  
М.П.

---

---

---

---

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

---

---

\_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20 \_\_\_\_  
М.П.

---

---

---

---

(наименование должности и организация)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

---

---

\_\_\_\_ . \_\_\_\_ . 20 \_\_\_\_  
М.П.





**Завод-изготовитель:**

ООО «НПП БИОТУМ»  
600901, г. Владимир, мкр. Юрьевец,  
ул. Ноябрьская, д. 144  
+7 (495) 41 41 495      [biotum.ru](http://biotum.ru)      [info@biotum.ru](mailto:info@biotum.ru)

