

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

Страстной б-р, д. 9, Москва, 127006
тел.: +7 495 727 11 95, факс: +7 495 784 68 04
<http://www.russianhighways.ru>,
e-mail: info@russianhighways.ru

Генеральному директору
ООО «Лемминкяйнен Строй»

С.В. Ермакову

24.09.2018 № 10351-ПЧ
На № _____ от _____

127287, г. Москва, ул. 2-я Хуторская, д. 38А,
БЦ «Мирлэнд», стр. 15, оф. 205

Уважаемый Сергей Викторович!

Рассмотрев материалы, представленные Вашим письмом от 06.09.2018 № 433/18, продлеваем согласование стандарта организации ЗАО «Лемминкяйнен Дор Строй» СТО 49976959-001-2011 «Устройство конструкции дорожной одежды на мостовых сооружениях по технологии «Лемминкяйнен». Технические условия» (далее – СТО) для добровольного применения на объектах Государственной компании сроком на три года с даты настоящего согласования.

Ежегодно в наш адрес необходимо направлять аналитический отчет с результатами мониторинга и оценкой применения материалов в соответствии с требованиями согласованного СТО на объектах Государственной компании и прочих объектах.

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

Заместитель председателя правления
по проектированию и
инновационным технологиям



И.Ю. Зубарев

**Общество с ограниченной ответственностью
«Лемминкяйнен Строй»**

СТАНДАРТ СТО 49976959-001-2011
ОРГАНИЗАЦИИ

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Лемминкяйнен Строй»

С.В. Ермаков



**УСТРОЙСТВО КОНСТРУКЦИИ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ
НА МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЯХ ПО ТЕХНОЛОГИИ
«ЛЕММИНКЯЙНЕН»**

Технические условия

г. Москва

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения стандартов организаций – ГОСТ Р 1.0-2012 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения».

1 РАЗРАБОТАН ООО «НПП СК МОСТ»

2 ВНЕСЕН ЗАО «Лемминкяйнен Дор Строй»

3 ВПЕРВЫЕ УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Генерального директора ЗАО «Лемминкяйнен Дор Строй» от 27 февраля 2012 г. № 09/12.

Информация об изменениях к настоящему стандарту размещается на официальном сайте ООО «Лемминкяйнен Строй» www.yit.ru в сети Интернет. В

случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта, соответствующее уведомление будет размещено на вышеуказанном сайте.

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован, распространен и использован другими организациями в своих интересах без договора с ООО «Лемминкяйнен Строй».

Содержание

1. Область применения	1
2. Нормативные ссылки	1
3. Термины, определения и сокращения	3
4. Конструкции дорожных одежд	5
4.1 На мостовых сооружениях с ортотропной плитой проезжей части	5
4.2 На мостовых сооружениях с железобетонной плитой проезжей части	7
5. Примыкания конструкции дорожной одежды к элементам мостового полотна	9
6. Устройство дренажной системы	9
7. Материалы для устройства конструкции дорожной одежды	10
8. Технология производства работ по устройству конструкции дорожной одежды	16
8.1 Подготовка поверхности металла ортотропной плиты	16
8.2 Подготовка поверхности железобетонной плиты	19
8.3 Устройство защитно-сцепляющего слоя на ортотропной плите и гидроизоляции на железобетонной плите проезжей части из мастики Леммастикс	21
8.4 Укладка выравнивающего слоя покрытия	24
8.5 Укладка верхнего слоя покрытия	24
8.6 Укладка литой асфальтобетонной смеси Лемфальт на тротуарах	25
9. Приготовление материалов для конструкции дорожной одежды по технологии «Лемминкяйнен»	26
10. Контроль качества и приемка работ	26
11. Охрана труда	35
12. Охрана окружающей среды	36
13. Эксплуатация и ремонт конструкции дорожной одежды	36
14. Технология замены верхнего слоя на литой асфальтобетон Лемпруф и Лемфальт	38
Приложение А (обязательное) Технические требования к рулонным гидроизоляционным материалам	40
Приложение Б (справочное) Точка росы	42
Приложение В (справочное) Методы испытаний	44
Библиография	47

**УСТРОЙСТВО КОНСТРУКЦИИ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ
НА МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЯХ ПО ТЕХНОЛОГИИ
«ЛЕММИНКЯЙНЕН»**

Технические условия

Дата введения - 2012 - 02 - 27

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на конструкции дорожных одежд, выполняемых на мостовых сооружениях с железобетонной и ортотропной плитами проезжей части по технологии «Лемминкяйнен» (конструкция и технология).

В соответствии с настоящим СТО выполняют проектирование конструкции дорожной одежды применительно к конкретному объекту, строительство и контроль качества в процессе строительства.

Конструкции по настоящему СТО могут быть выполнены в районах строительства Российской Федерации с температурой наиболее холодных суток до минус 40°C по СП 131.13330 в соответствии с проектной документацией, утвержденной в установленном порядке.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

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

ГОСТ 12.4.013-85 ССБТ Очки защитные. Общие технические условия

ГОСТ 12.4.068-79* ССБТ Средства индивидуальной защиты дерматологические. Классификация и общие требования

ГОСТ Р 54401-2011 Асфальтобетон дорожный литой горячий. Технические условия

ГОСТ Р 54400-2011 Асфальтобетон дорожный литой горячий. Методы испытаний

ГОСТ 8267-93* Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 8736-93* Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 31424-2010 Материалы строительные нерудные из отсеков дробления плотных горных пород при производстве щебня. Технические условия

ГОСТ 12801-98 Материалы на основе органических вяжущих для дорожного и аэродромного строительства. Методы испытаний

ГОСТ 9128-2009 Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия

ГОСТ 32703-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Технические требования

ГОСТ 33024-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Щебень и гравий из горных пород. Определение сопротивления истираемости по показателю микро-Деваль

ГОСТ Р 55396-2013 Материалы рулонные битумно-полимерные для гидроизоляции мостовых сооружений. Технические условия

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

ГОСТ Р 55408-2013 Материалы рулонные битумно-полимерные для гидроизоляции мостовых сооружений. Метод определения деформативно-прочностных свойств

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 55409-2013 Материалы рулонные битумно-полимерные для гидроизоляции мостовых сооружений. Метод определения теплостойкости

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 тепловой нагрузки на характеристики материала

ГОСТ Р 55405-2013 Материалы рулонные битумно-полимерные для гидроизоляции мостовых сооружений. Метод определения водонепроницаемости после удара

ГОСТ 2678-94 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные. Методы испытаний

ГОСТ 11505-75 Битумы нефтяные. Метод определения растяжимости

ГОСТ 11501-78* Битумы нефтяные. Метод определения глубины проникания иглы

ГОСТ 11506-73* Битумы нефтяные. Метод определения температуры размягчения по кольцу и шару

СТО 49976959-001-2011

ГОСТ 11507-78* Битумы нефтяные. Метод определения температуры хрупкости по Фраасу

ГОСТ 4333-87* Нефтепродукты. Методы определения температур вспышки и воспламенения в открытом тигле

ГОСТ 18180-72* Битумы нефтяные. Метод определения изменения массы после прогрева

ГОСТ 22245-90* Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия

ГОСТ Р 52056-2003 Вяжущее полимерно-битумное на основе блоксополимеров типа стирол-бутадиен-стирол. Технические условия

ГОСТ Р 52129-2003 Порошок минеральный для асфальтобетонных и органоминеральных смесей. Технические условия

ГОСТ 12730.5-84* Бетоны. Методы определения водонепроницаемости

ГОСТ 12730.2 – 78* Бетоны. Методы определения влажности

ГОСТ 10060-2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости

ГОСТ 26633-2012 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия

ГОСТ 9.402-2004 ЕСЗКС.Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей

СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99

СП 35.13330-2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*

СП 78.13330.2012 Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85

СП 46.13330.2012 Свод правил. Мосты и трубы. Актуализированная версия СНиП 3.06.04-91

Примечание: При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на территории государства по соответствующему указателю стандартов и классификаторов, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

В настоящем стандарте применены термины и сокращения по нормативным документам, указанным в разделе 2 настоящего стандарта.

3.1 конструкция дорожной одежды: Совокупность конструктивных элементов, уложенных на плиту проезжей части в пределах ширины проезжей части и полос безопасности, предназначенных для непосредственного восприятия

нагрузок от транспортных средств, обеспечивающих проектный профиль проезжей части, а также защиту несущих конструкций пролетного строения от коррозии.

3.2 антикоррозионный слой: Нижний слой в конструкции дорожной одежды на ортотропной плите проезжей части, обеспечивающий защиту ее от коррозии и имеющий необходимую адгезию к металлу для выполнения функции вовлечения выше расположенных элементов дорожной одежды в совместную работу со стальной ортотропной плитой.

3.3 буферный слой: Конструктивный элемент дорожной одежды, предназначенный для снижения напряжений в ее элементах, возникающих при ее работе в составе пролетного строения.

3.4 защитно-сцепляющий слой: Конструктивный элемент дорожной одежды, обеспечивающий совместную работу асфальтобетонного покрытия с листом ортотропного настила плиты проезжей части.

3.5 покрытие: Верхний слой дорожной одежды, непосредственно воспринимающий воздействие транспортных средств. Покрытие на мостах выполняют из асфальтобетона в два слоя – нижний и верхний.

3.6 покрытие из горячего плотного асфальтобетона: Покрытие, выполненное из горячих асфальтобетонных смесей, уплотняемых после укладки катками.

3.7 покрытие из литого асфальтобетона: Покрытие, выполняемое из асфальтобетонной смеси с повышенным содержанием битума, укладываемое при повышенной температуре, не требующее уплотнения.

3.8 сетка выравнивания давления: Сетка из полипропилена, укладываемая на поверхность железобетонной плиты проезжей части, выравнивающего или защитного слоя для предотвращения образования пузырей в мастичном гидроизоляционном слое от воздействия паров, образующихся в порах бетона при укладке на него горячей мастики или литой асфальтобетонной смеси.

3.7 КВ: Вяжущее полимерно-битумное на основе блоксополимеров типа СБС, отвечающий требованиям ГОСТ Р 52056;

3.8 пбв на БНДУ: Вяжущее полимерно-битумное на основе битума нефтяного дорожного улучшенного, отвечающего требованиям СТО АВТОДОР 2.1-2011 [1];

3.9 пмб: Полимерно-модифицированный битум на основе блоксополимеров типа СБС, отвечающий требованиям СТО АВТОДОР 2.30-2016 [14];

3.10 леммастикс: Гидроизоляционный мастичный материал, приготовленный на основе полимерно-битумного вяжущего, наполненного мелкозернистым каменным материалом, отвечающий требованиям СТО 13846282-2015 [8];

3.11 лемпруф: Литой асфальтобетон на основе полимерно-битумного вяжущего и высокопрочного щебня для верхнего слоя покрытия проезжей части, стойкий против износа и деформаций, обладающий высокой трещиностойкостью при отрицательных температурах, отвечающий требованиям настоящего СТО (таблица 3);

3.12 лемфальт: Литой асфальтобетон на основе полимерно-битумного вяжущего для тонкослойного покрытия проезжей части и покрытия на тротуарах мостовых сооружений, отвечающий требованиям настоящего СТО (таблица 4);

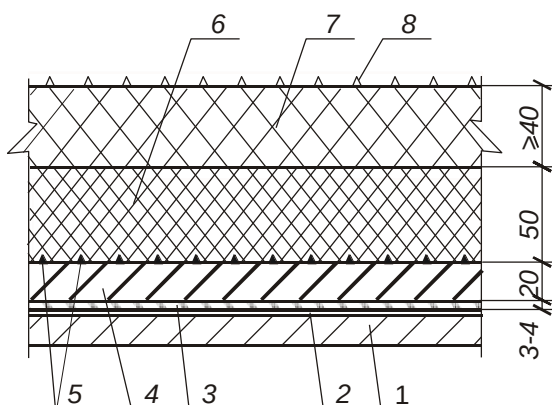
3.13 ав: Асфальтобетон горячий плотный для выравнивающих слоев покрытия.

4 Конструкции дорожных одежд

4.1 На мостовых сооружениях с ортотропной плитой проезжей части

4.1.1 Конструкция дорожной одежды, выполняемая по настоящему СТО (рисунок 1), состоит из следующих слоев:

- грунтовочный слой из праймера [7] (поз.2);
- буферный слой из полимерно-битумного вяжущего КВ толщиной 3-4 мм (оптимально 3,5 мм) (поз.3);
- гидроизоляционный мастичный слой Леммастикс толщиной 20 мм (поз. 4);
- посыпка из черного щебня фракции: 6-8 мм или 5-10 мм (поз.5);
- выравнивающий слой покрытия толщиной от 50 мм из асфальтобетона АВ, либо из горячего плотного асфальтобетона типа Б марки I (поз.6);
- верхний слой покрытия из литого асфальтобетона Лемпруф толщиной ≥ 40 мм (поз.7);
- черный щебень, обеспечивающий шероховатость покрытия, фракции 12-16 мм или 10-20 мм (поз.8).

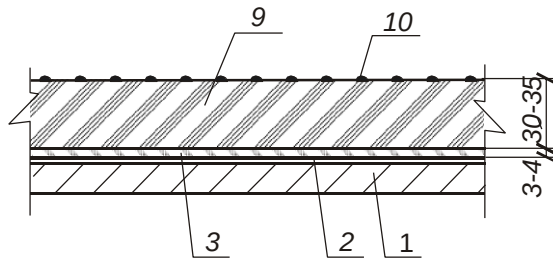


поз.1 – лист ортотропного настила; поз.2-8 см.п.4.1.1

Рисунок 1 - Конструкция дорожной одежды на стальной ортотропной плите проезжей части по технологии «Лемминкяйнен»

4.1.2 На тротуарах, расположенных на стальной плите, конструкцию одежды выполняют состоящей из следующих слоев (рисунок 2):

- грунтовочный слой из праймера [7] (поз.2);
- буферный слой из полимерно-битумного вяжущего КВ толщиной 3-4 мм (оптимально 3,5 мм) (поз.3);
- покрытие из асфальтобетона Лемфальт толщиной ≥ 30 мм (поз.9);
- посыпка из песка (поз.10).

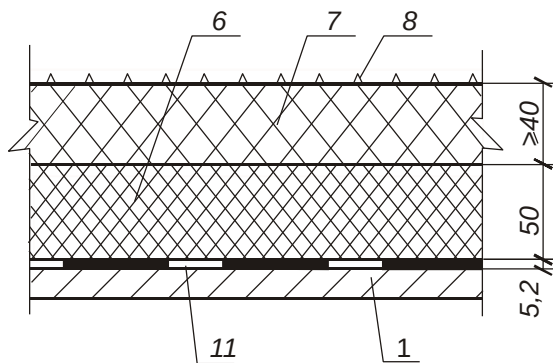


поз.1 см. рис.1, поз.2-3, 9, 10 см.п.4.1.2

Рисунок 2 - Конструкция одежды тротуара на ортотропной плите по технологии «Лемминкяйнен»

4.1.3 Асфальтобетонное покрытие по технологии «Лемминкяйнен» на проезжей части может быть уложено на защитно-сцепляющий слой, выполненный из рулонного наплавляемого битумно-полимерного гидроизоляционного материала по ГОСТ Р 55396 (поз.11) (рисунок 3).

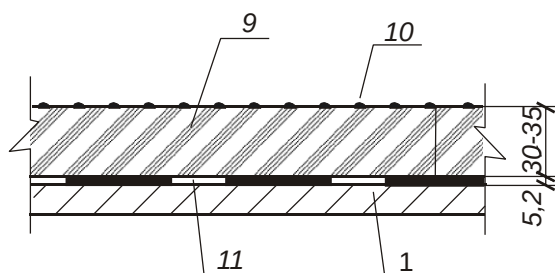
В этом случае рулонный материал должен отвечать требованиям, приведенным в приложении А.



поз.1,6,7,8, см.п.4.1.1, поз. 11 см. п. 4.1.3

Рисунок 3 - Конструкция дорожной одежды с защитно-сцепляющим слоем из наплавляемого рулонного гидроизоляционного материала

4.1.4 Конструкцию дорожной одежды на тротуарах при устройстве защитно-сцепляющего слоя из наплавляемого рулонного гидроизоляционного материала по ГОСТ Р 55396 (поз.11) выполняют в соответствии с рисунком 4, укладывая литой асфальтобетон покрытия Лемфальт (поз.9) непосредственно на защитно-сцепляющий слой.



поз.1 см. п.4.1.1, поз. 9-10 см. п.4.1.2, поз. 11 см. п. 4.1.4

Рисунок 4 - Конструкция дорожной одежды на тротуаре при выполнении защитно-сцепляющего слоя из наплавленного рулонного гидроизоляционного материала

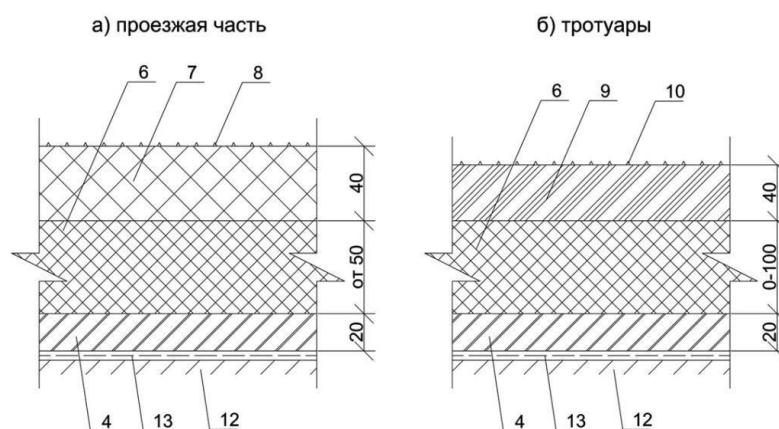
4.1.5 Толщины слоев асфальтобетонного покрытия принимают в соответствии с проектом, но не ниже указанных на рисунках 1-4.

4.2 На мостовых сооружениях с железобетонной плитой проезжей части

4.2.1 На железобетонной плите проезжей части конструкцию дорожной одежды выполняют состоящей из следующих слоев (рисунок 5):

- сетка выравнивания давления (поз.13);
- гидроизоляционный мастичный слой Леммастикс толщиной 20 мм (поз.4);
- выравнивающий слой покрытия из горячего асфальтобетона АВ либо горячего плотного асфальтобетона типа Б марки I толщиной от 50 мм на проезжей части и от 0 до 100 мм на тротуарах (поз.6);
- верхний слой покрытия на проезжей части - из литого асфальтобетона Лемпруф толщиной 40 мм (поз.7); на тротуарах - из литого асфальтобетона Лемфальт (поз.9);
- черный щебень фракции 12-16 мм или 10-20 мм (поз. 8), на тротуарах - посыпка из песка (поз.10).

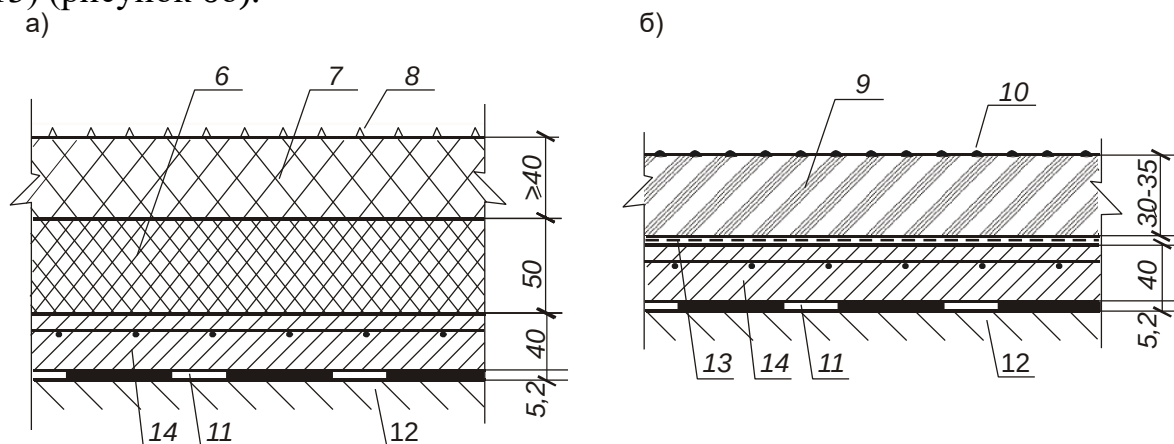
Поверх мастичного слоя Леммастикс щебень не рассыпают



12 – плита проезжей части, 13 – сетка выравнивания давления.

*Рисунок 5 - Конструкция дорожной одежды на железобетонной плите:
а) на проезжей части, б) на тротуарах*

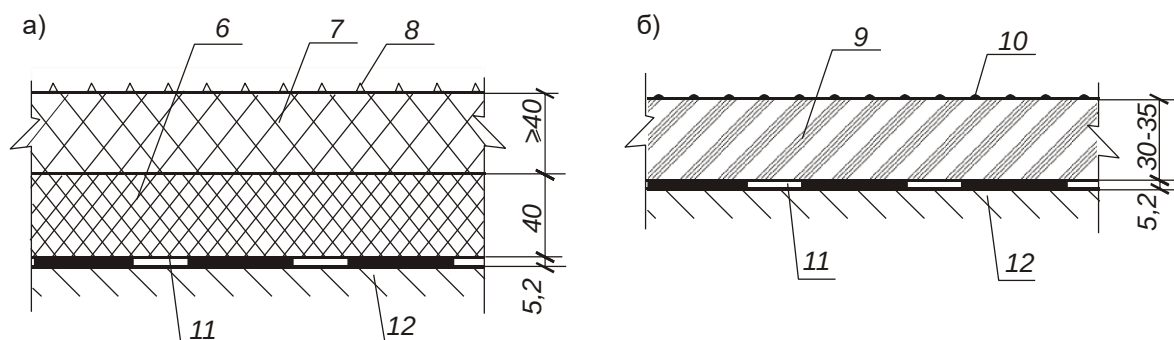
4.2.2 При укладке асфальтобетонного покрытия на защитный слой (поз.14) гидроизоляции из рулонных наплавляемых материалов по ГОСТ Р 55396 (поз.11) (в соответствии пунктов 4.1.3, 4.1.4) поверх бетонного защитного слоя при укладке на него литого асфальтобетона на тротуарах расстилают сетку выравнивания давления (поз.13) (рисунок 6б).



14 – бетонный защитный слой, поз. 1-13 см.п.4.1.1-4.2.2

*Рисунок 6 - Конструкция дорожной одежды на железобетонной плите с гидроизоляцией из рулонных наплавляемых материалов и бетонным защитным слоем:
а) на проезжей части, б) на тротуарах*

4.2.3 При укладке покрытия непосредственно на гидроизоляцию из рулонных наплавляемых материалов по ГОСТ Р 55396 сетку выравнивания давления (поз.13) не укладывают (рисунок 7). Гидроизоляция должна выдерживать температуру плотного (рисунок 7а), либо литого асфальтобетона (рисунок 7б) (Приложение А).



*Рисунок 7 - Конструкция дорожной одежды на железобетонной плите с гидроизоляцией из рулонных наплавляемых материалов:
а) на проезжей части, б) на тротуарах*

5 Примыкания конструкции дорожной одежды к элементам мостового полотна

Все элементы мостового полотна, к которым примыкает дорожная одежда (мачты освещения, стойки ограждений, вертикальные поверхности конструкций деформационных швов, цоколей под перилами, тротуарных блоков, парапетных ограждений) покрывают полимерно-битумным вяжущим КВ (металлические поверхности предварительно покрывают праймером).

При устройстве верхнего слоя покрытия на участках примыкания дорожной одежды к элементам мостового полотна дополнительно используется битумно-полимерная лента или производится проливка полимерно-битумным вяжущим КВ.

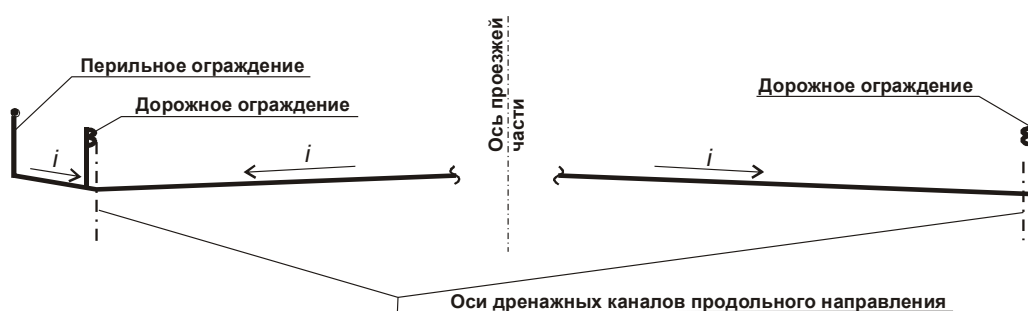
6 Устройство дренажной системы

6.1 Дренажную систему на мостовом сооружении выполняют с целью вывода воды из толщи дорожной одежды, что обеспечивает повышение долговечности дорожной одежды и конструкции пролетного строения в целом.

6.2 Дренажную систему выполняют в соответствии с патентом [5] состоящей из дренажных каналов продольного и поперечного направлений (рисунок 8) и дренажных трубок, верх которых находится на уровне верха гидроизоляционного слоя. Дренажные каналы располагают в самом нижнем по уклону сечении пролетного строения: у цоколей под перилами, в месте перелома поперечных уклонов, у конструкций деформационных швов.

6.3 Для устройства дренажных каналов применяют дренажные брикеты [4]. Дренажные каналы располагают поверх гидроизоляции в толще выравнивающего слоя покрытия или защитного слоя – при его наличии (рисунок 9).

а)



б)

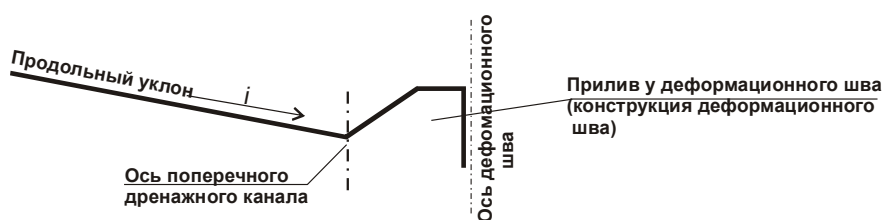
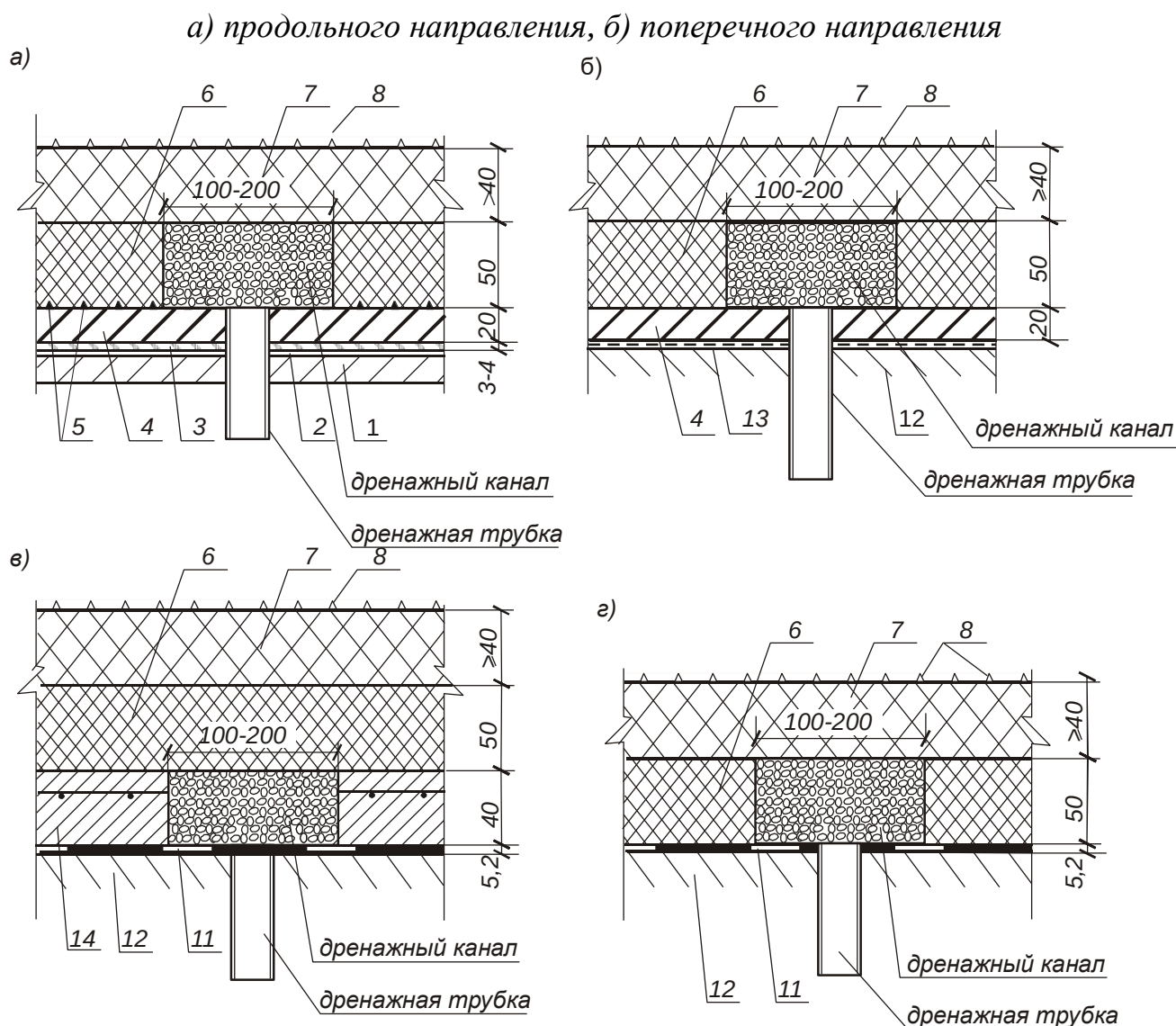


Рисунок 8 - Принципиальные схемы расположения дренажных каналов:



а) на ортотропной плите при устройстве мастичной гидроизоляции Леммастикс, б) то же на железобетонной плите, в) на железобетонной плите проезжей части при наличии бетонного защитного слоя над рулонной битумно-полимерной гидроизоляцией, г) то же при отсутствии бетонного защитного слоя

Рисунок 9 - Устройство дренажной системы:
(обозначения поз. - см. рис. 1-6)

При устройстве дренажной системы следует руководствоваться документом [6].

7 Материалы для устройства конструкции дорожной одежды

7.1 В качестве вяжущего для приготовления мастики Леммастикс, литых асфальтобетонных смесей Лемпруф и Лемфальт, а также для материала буферного слоя и герметизации примыканий дорожной одежды к элементам мостового полотна применяют полимерно-битумное вяжущее КВ. Для объектов Государственной компании «Российские автомобильные дороги» литые смеси Лемпруф и Лемфальт

СТО 49976959-001-2011

изготавливаются с применением модифицированного БНДУ по СТО организаций, согласованным к применению ГК «АВТОДОР» или на полимерно-модифицированных битумах (ПМБ) по СТО ГК «АВТОДОР» [14], горячие плотные асфальтобетоны АВ, и типа Б марки I, приготавливаются с применением битумов БНД согласно ГОСТ 22245.

7.2 Полимерно-битумное вяжущее КВ приготавливают смешением дорожного горячего битума, производимого отечественными нефтеперегонными заводами, с бутадиенстирольным каучуком (СБС) – по спецификации завода-производителя. Марку битума, тип СБС и их количественное соотношение выбирают таким образом, чтобы полимерно-битумное вяжущее имело характеристики, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Технические требования к полимерно-битумному вяжущему КВ

Наименование показателей	Марка вяжущего		Метод испытания
	КВ 65	КВ 75	
Глубина проникания иглы, 0,1, не менее, при температуре: 25°C 0°C	75-130 25	40-100 32	ГОСТ 11501
Растяжимость, см, не менее, при температуре: 25°C 0°C	15 8	25 11	ГОСТ 11505
Температура размягчения по кольцу и шару, °C, не ниже	65	70	ГОСТ 11506
Температура хрупкости по Фраасу, °C, не выше	-15	-20	ГОСТ 11507 с дополнением по п.6.3 ГОСТ Р 52056
Эластичность, %, не менее, при температуре: 25°C 0°C	80 70	80 70	по п.6.2 ГОСТ Р 52056
Изменение температуры размягчения после прогрева, °C, не более (по абсолютной величине)	5	5	ГОСТ 18180, ГОСТ 11506
Температура вспышки, °C, не ниже	230	230	ГОСТ 4333
Сцепление с мрамором или песком	выдерживает по контрольному образцу №2		ГОСТ 11508, метод А
Однородность	однородно		по п.6.1 ГОСТ Р 52056

7.3 Для грунтования поверхности стальной ортотропной плиты применяют праймер битумно-полимерный.

7.4 Для буферного слоя толщиной 3-4 мм (оптимально 3,5 мм), устраиваемого в конструкции дорожной одежды на стальной ортотропной плите поверх грунтового слоя, применяют полимерно-битумное вяжущее КВ.

7.5 Мастика Леммастикс представляет собой смесь полимерно-битумного вяжущего КВ (см. таблицу 1) и наполнителя: минерального порошка по ГОСТ Р 52129, песка и отсеков дробления щебня по ГОСТ 8736, ГОСТ 31424.

Песок должен иметь размер фракции менее 2мм.

Мастика должна соответствовать требованиям СТО [8].

Характеристики мастики Леммастикс приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Технические требования к мастике битумно-полимерной Леммастикс

Наименование показателя	Характеристика и норма	Метод испытания
Внешний вид и цвет мастики	Вязкая масса темно-коричневого цвета с включениями наполнителя	СТО 13846282-002-2015 п. 7.1 [8]
Температура отгружаемой мастики, °С	От 190 до 220	СТО 13846282-002-2015 п. 7.2 [8]
Содержание вяжущего по массе, %, не менее	15	ГОСТ 12801 п. 23.1
Зерновой состав минеральной части, % по массе, проход через сито с диаметром отверстий, мельче: 0,071 мм 2,5 мм	От 25 до 40 Не менее 90	ГОСТ 12801 п. 23.2 и СТО 13846282-002-2015 п. 7.3
Прочность по глубине вдавливания штампа при температуре (20±1) °С, мм	От 2 до 12	ГОСТ Р 54400, п. 9.4 и СТО 13846282-002-2015 п. 7.4

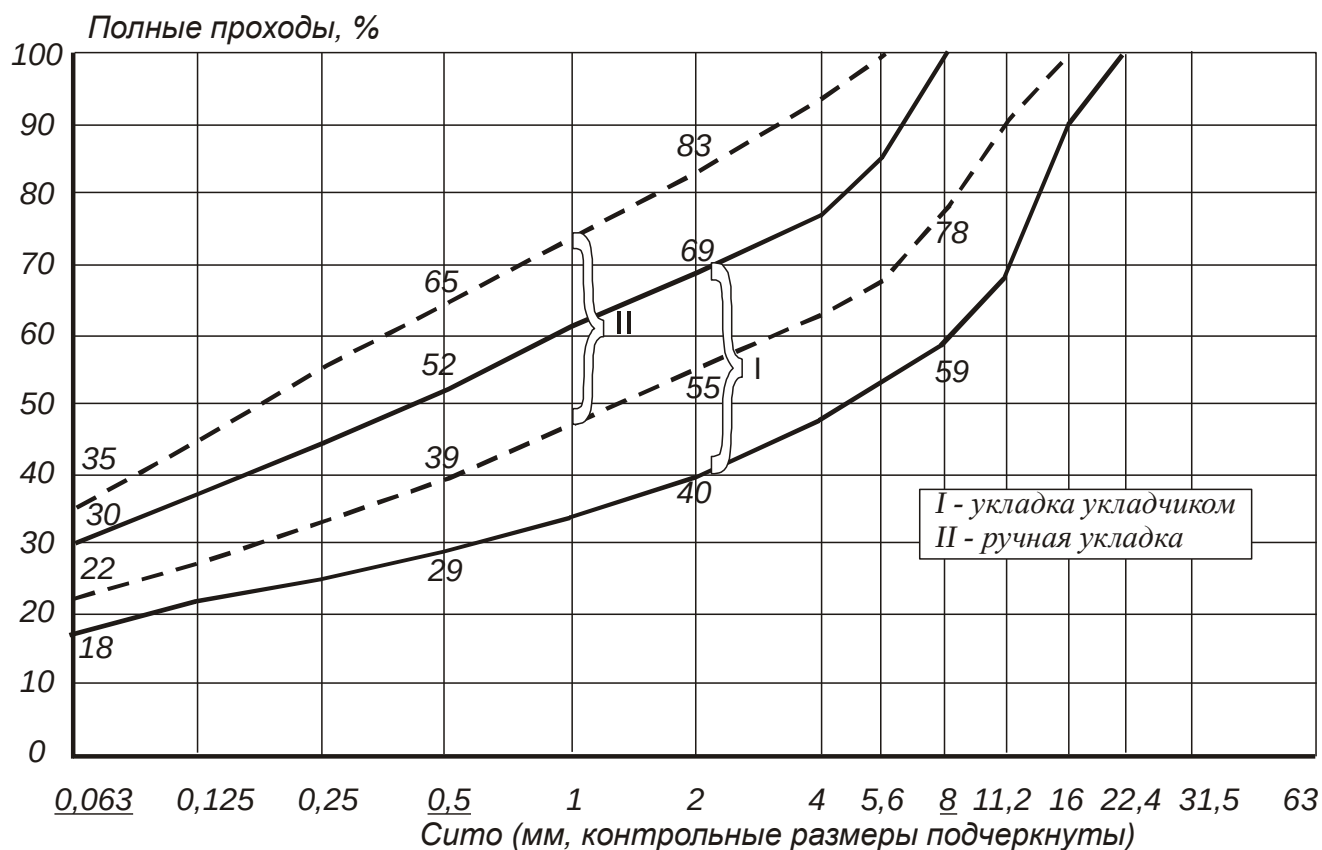
7.6 Для выравнивающего слоя асфальтобетонного покрытия применяют асфальтобетон АВ по РАНК 2011 [2] или типа Б марки I по ГОСТ 9128.

Асфальтобетонную смесь для выравнивающего слоя проектируют таким образом, чтобы асфальтобетон имел хорошую сдвигоустойчивость.

7.7 Для устройства верхнего слоя покрытия на проезжей части применяют литой асфальтобетон Лемпруф на основе полимерно-битумного вяжущего.

Литой асфальтобетон Лемпруф на основе полимерно-битумного вяжущего КВ принимают по рецепту завода – производителя в соответствии с кривой гранулометрического состава, представленной на рисунке 10.

В составе смеси зерна размером более 5,6 мм должны состоять на 50% минимум из дробленого материала; каменный материал фракции более 2 мм должен быть дробленным.



Содержание вяжущего: 7,2-9,5 % по массе (I), 8,0-10,0 % по массе (II)

Рисунок 10 - Гранулометрическая кривая минеральной части
асфальтобетона Лемпруф

Асфальтобетон Лемпруф должен отвечать требованиям таблицы 3.

Таблица 3 - Требования к литому асфальтобетону Лемпруф

Наименование показателя	Норма	Метод испытания
Содержание вяжущего, % по массе, не менее: - при укладке укладчиком - при ручной укладке	7,2-9,5 8,0-10,0	ГОСТ 12801 п. 23.1
Зерновой состав минеральной части, % по массе, проход через сито с диаметром отверстий, мельче: – 0,063 (0,071)* мм.	18-30	метод испытания по ГОСТ 12801 п. 23.2 на ситах ISO 565:1990 [9]
Остаточная пористость, % по объему	0-1,8	ГОСТ 12801 п. 12

Продолжение таблицы 3

Наименование показателя	Норма	Метод испытания	
Пористость минеральной части, % по объему	16-20	ГОСТ 12801 п. 11	
Показатель вдавливания штампа, при 40°C, мм.: 1. Интенсивность движения $\geq$ 3000 авт./сут. - верхний слой - нижний слой 2. Интенсивность движения $<$ 3000 авт./сут. - верхний слой - нижний слой	от 1 до 3,5 от 1 до 4,5 от 1 до 4,0 от 1 до 5,0	ГОСТ 54400 п. 9.4	
* - в скобках указаны размер сит по ГОСТ 12801			

7.8 Литой асфальтобетон Лемфальт приготавливают на основе полимерно-битумного вяжущего.

Литой асфальтобетон для покрытия тротуаров Лемфальт готовят по той же технологии, что и Лемпруф по рецепту завода – производителя.

Асфальтобетон Лемфальт должен отвечать требованиям таблице 4.

Таблица 4 - Требования к литому асфальтобетону Лемфальт

Наименование показателя	Норма	Метод испытания
Содержание вяжущего, % по массе, не менее	8	ГОСТ 12801 п. 23.1
Зерновой состав минеральной части, % по массе, проход через сито с диаметром отверстий, мельче: - 11,2 (15) мм. - 8 (10) мм. - 4 (5) мм. - 0,063 (0,071)* мм.	98-100 90-100 30-100 18-30	метод испытания по ГОСТ 12801 п. 23.2 на ситах ISO565:1990 [9]

Остаточная пористость, % по объему	0-1,8	ГОСТ 12801 п. 12
Пористость минеральной части, % по объему	16-20	ГОСТ 12801 п. 11
Показатель вдавливания штампа, при 40°С, мм.	от 2,0 до 8,0	ГОСТ Р 54400 п. 9.4
* - в скобках указаны размер сит по ГОСТ 12801		

7.9 Для обеспечения сцепления гидроизоляционного мастичного слоя Леммастикс с выравнивающим слоем асфальтобетонного покрытия в конструкции дорожной одежды на стальной ортотропной плите поверх мастичного слоя рассыпают черный щебень: фракции 6-8 мм по [2] либо 5-10 мм по ГОСТ 8267, ГОСТ 32703 с расходом до 3 кг/м². На железобетонной плите поверх слоя Леммастикс щебень не рассыпают.

Для придания шероховатости покрытию на проезжей части применяют посыпку из каменных черных материалов.

Поверх литого асфальта Лемпруф на проезжей части рассыпают черный щебень в количестве до 8 кг/м² фракции 12-16 мм по 2], либо фракции 10-20 мм по ГОСТ 8267, ГОСТ 32703.

Поверх литого асфальтобетона Лемфальт на тротуарах рассыпают песок с расходом до 2 кг/м².

Для получения черного щебня используют битум БНД или БДУ, или БНДУ, в количестве 1% от массы щебня

7.10 На железобетонной плите проезжей части под гидроизоляционный слой из мастики Леммастикс укладывают тканую полипропиленовую или стеклянную сетку, обработанную ПВА – водоотталкивающим веществом, предотвращающую образование пузырей в мастичном слое Леммастикс от выделяющегося из капилляров в бетоне плиты воздуха вследствие нагрева плиты. Ячейки сетки 6×7мм, толщина нити 0,4мм. Сетка выдерживает температуру до 240°С.

7.11 При выполнении конструкции дорожной одежды с применением гидроизоляционных рулонных битумно-полимерных материалов они должны отвечать требованиям, приведенным в приложении А.

7.12 Защитный слой рулонной гидроизоляции, выполняемый в составе конструкции дорожной одежды на пролетных строениях с железобетонной плитой проезжей части, должен быть выполнен из бетона соответствующего класса не выше В30 и не меньше В15 по ГОСТ 26633 с морозостойкостью F200-F300 при испытаниях в хлористых солях по ГОСТ 10060 с маркой по водонепроницаемости W8 по ГОСТ 12730.5.

7.13 Щебень для приготовления асфальтобетона и поверхностной обработки должен отвечать требованиям ГОСТ 8267 или ГОСТ 33024, песок – ГОСТ 8736, а на объектах Государственной компании «Российские автомобильные дороги» дополнительным требованиям к конструкциям дорожных одежд, минеральным

материалам, асфальтобетонным смесям согласно требованиям СТО ГК «АВТОДОР» [13].

8 Технология производства работ по устройству конструкции дорожной одежды

В соответствии с конструктивными решениями дорожных одежд, представленными в разделе 4, схемы технологических процессов приведены на рисунках 11-14.

Для обеспечения качественного выполнения конструкции дорожной одежды и ее долговременной бездефектной работы в эксплуатационный период необходима правильная подготовка поверхности плиты проезжей части и тротуаров.

При проведении работ по фрезерованию существующего асфальтобетонного покрытия и разборке бетонного основания необходимо предусмотреть мероприятия по недопущению попадания материала от фрезерования и бетонного лома в водоотводные воронки, дренажные лотки и трубки, а также производить постоянный мониторинг их состояния в процессе работ.

8.1 Подготовка поверхности металла ортотропной плиты

8.1.1 Подготовка металлической поверхности ортотропной плиты под укладку конструкции дорожной одежды имеет большое значение для достижения ее хорошего сцепления с листом ортотропной плиты, что обеспечивает надежную защиту металла от коррозии, высокое качество конструкции одежды в целом и ее долговечность.

В технологический процесс подготовки металлической поверхности в соответствии с ГОСТ 9.402 входят следующие основные операции:

- физическая обработка, заключающаяся в устранении с поверхности металла дефектов;
- механическая подготовка, заключающаяся в удалении грунтовочной краски, окалины, ржавчины, выполняемая способом струйно-абразивной очистки.

При физической обработке с металлической поверхности устраняют задиры, заусенцы, острые кромки, брызги сварки, очищают сварные швы от шлаков с помощью шлифовальных машин.

8.1.2 Струйно-абразивную обработку выполняют с использованием пескоструйных или дробеструйных аппаратов.

8.1.3 Для пескоструйной очистки применяют просушенный и промытый от глинистых примесей кварцевый песок, либо купершлак. Хранить сухой песок и купершлак следует в емкостях с крышкой. Отработанный песок после просеивания может быть использован повторно.

8.1.4 Производство работ по струйно-абразивной очистке возможно только в сухую погоду. На металле не должно быть капельной влаги, вызванной атмосферными осадками, либо конденсацией влаги из воздуха.

8.1.5 Температура окружающего воздуха при выполнении работ должна быть такой, чтобы точка росы была минимум на 3°C ниже температуры поверхности металла (Приложение Б. 1).

8.1.6 Очищенную поверхность при выполнении конструкции по технологии «Лемминкяйнен» покрывают праймером. Праймер наносят на поверхность стальной плиты проезжей части после окончания ее подготовки в один слой. Расход праймера 0,3 кг/м².

Нанесение праймера выполняют щеткой, валиком, либо распылителем. Предпочтительно на объекте применять один способ нанесения.

8.1.7 Выпадение на загрунтованную поверхность росы или дождя не требует пескоструйной очистки поверхности заново.

8.1.8 Поверх грунтовочного слоя на ортотропной плите выполняют буферный слой толщиной 3-4 мм из горячего полимерно-битумного вяжущего КВ, характеристики которого приведены в пункте 7.2 и таблице 1. Расход КВ – 3 кг/м².

Полимерно-битумное вяжущее распределяют по поверхности гребками с рифленой поверхностью, обеспечивающей заданную толщину слоя.

Схемы технологических процессов устройства конструкции дорожной одежды на ортотропной плите проезжей части при устройстве защитно-сцепляющего слоя из рулонного наплавленного материала и гидроизоляционной мастики Леммастикс, приведены на рисунках 11 и 12.

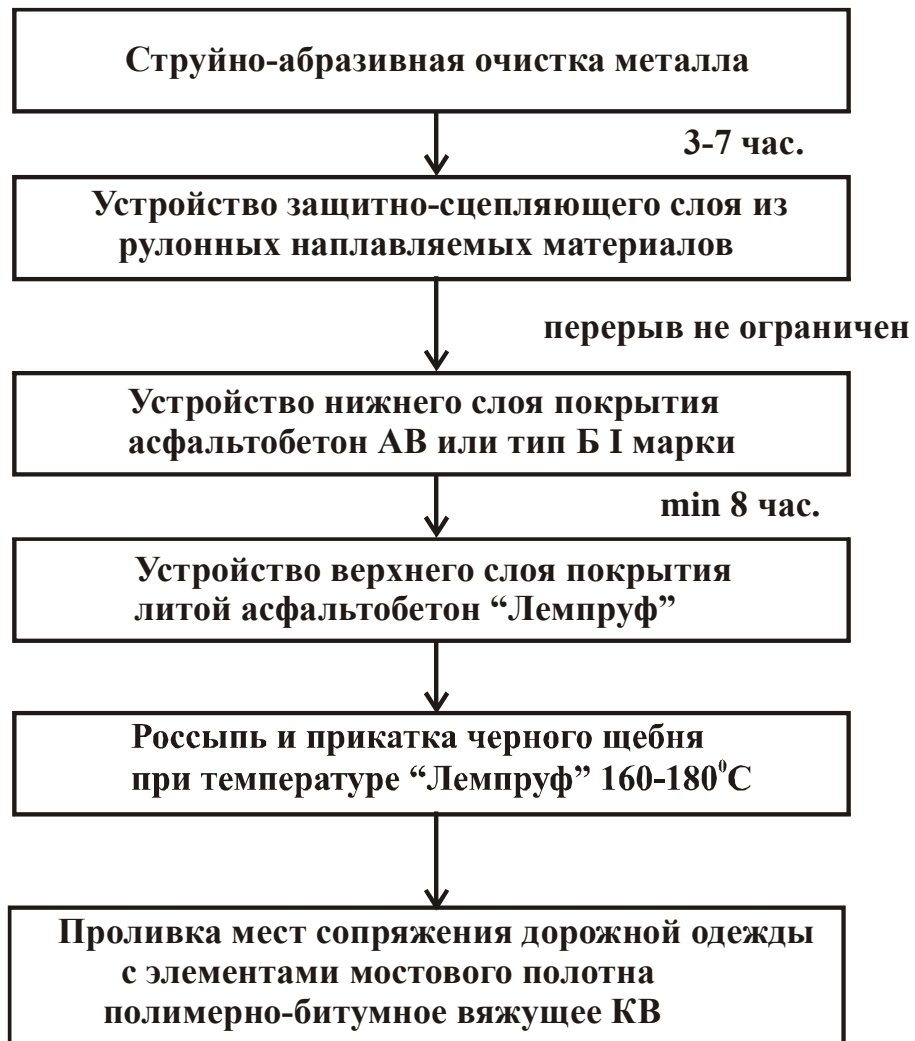


Рисунок 11 - Схема технологического процесса устройства конструкции дорожной одежды на ортотропной плите проезжей части при устройстве защитно-сцепляющего слоя из рулонного наплавливаемого материала

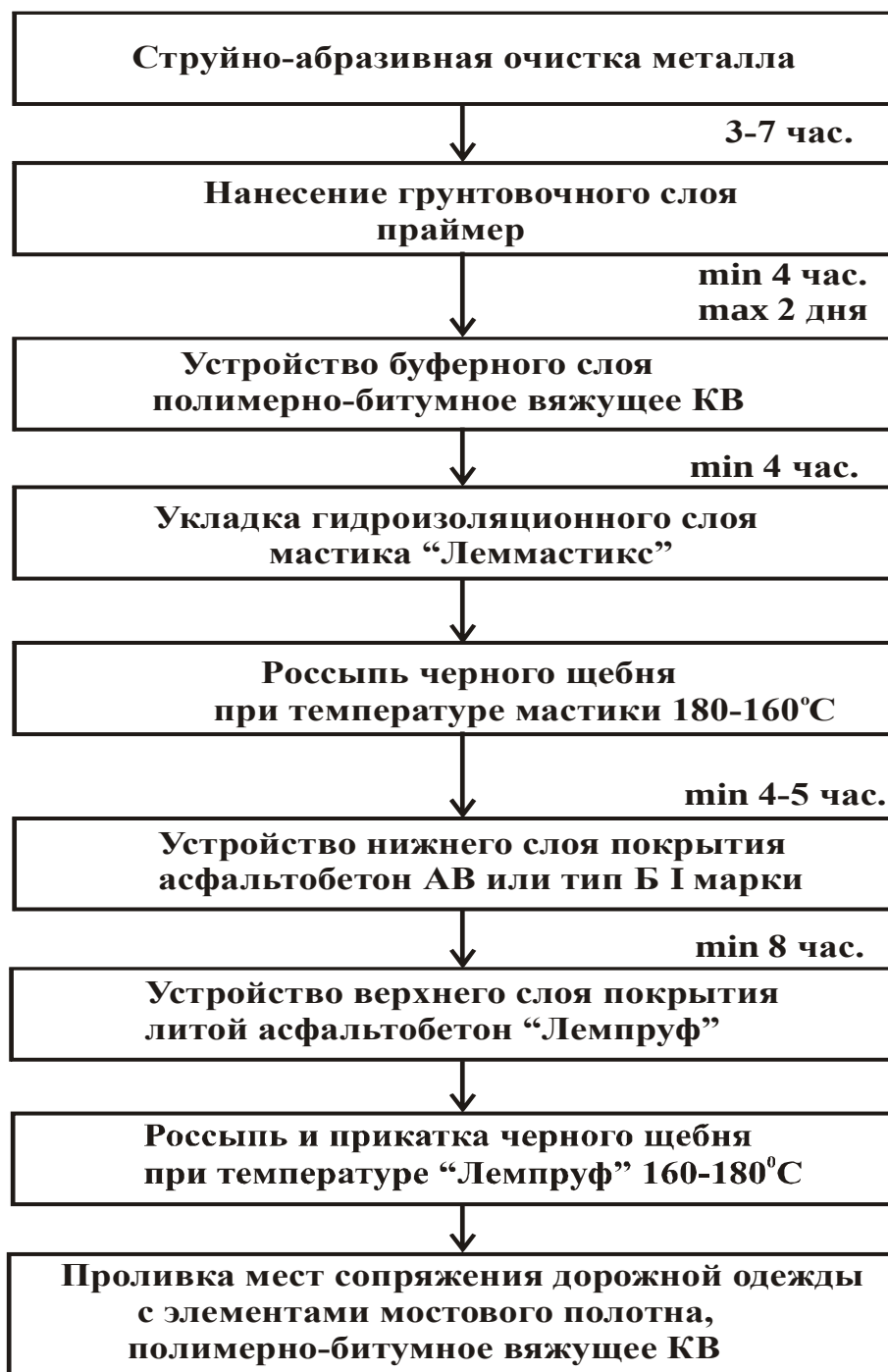


Рисунок 12 - Схема технологического процесса устройства конструкции дорожной одежды на ортотропной плите проезжей части при устройстве гидроизоляционного слоя мастики Леммастикс

8.2 Подготовка поверхности железобетонной плиты

8.2.1 Поверхность бетона плиты проезжей части должна иметь проектные уклоны и отметки.

8.2.2 На поверхности проезжей части не должно быть раковин, арматурных выпусков, неровностей.

С поверхности плиты должна быть удалена пленка цементного молока.

8.2.3 Бетонная поверхность должна быть продута воздухом, промыта струей воды под напором и высушена.

На поверхности бетона не должно быть капельной влаги. Влажность бетона в поверхностном слое на глубине 20 мм в соответствии со СП 35.13330-2011 должна быть не более 4%. Влажность бетона определяют в соответствии с ГОСТ 12730.2.

Прочность бетона плиты или выравнивающего слоя при устройстве гидроизоляции должна быть не ниже 10 МПа.

8.2.4 Во избежание образований вздутий гидроизоляционного слоя и его последующего отрыва, в процессе испарения влаги, содержащейся в бетоне конструкций моста, для отвода паров влаги, в бетонном слое устраиваются отверстия. Работы производятся перед устройством слоя из гидроизоляции. Отверстия устраиваются на всю глубину бетонного слоя диаметром 10-12 мм.

Устройство водоотводных отверстий производится по следующей схеме (см.рисунок 13):

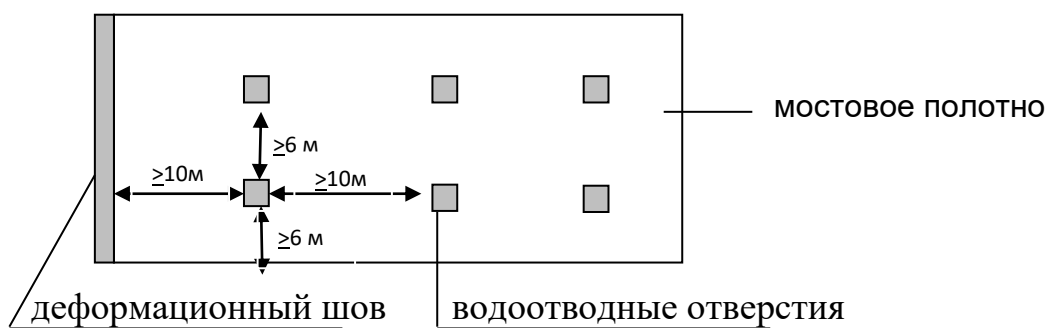


Рисунок 13 - Схема устройство водоотводных отверстий

Первый ряд отверстий (на одной из половин проезжей части):

- первое отверстие устраивается на мостовом полотне на расстоянии не менее 6м. от края внешнего тротуара и не менее 10 м от деформационного шва;
- второе отверстие на расстоянии не менее 12 м от края внешнего тротуара и не менее 10 м от деформационного шва и т.д.

Количество отверстий в ряду определяется шириной половины мостового сооружения в поперечном сечении – расстояние от внешнего края тротуара до продольного водораздела.

Далее, с шагом от 10 м в продольном направлении устраиваются последующие ряды водоотводных отверстий.

Расстояния устройства водоотводных отверстий могут корректироваться в зависимости от конструктивных особенностей искусственного сооружения: от расположения швов омоноличивания балок, шага армирования плиты проезжей части.

При устройстве отверстий необходимо выполнять условие соблюдения 3-х метровой зоны до опорных частей мостового сооружения.

До начала работ по устройству слоя из гидроизоляции, отверстия закрывают сеткой выравнивания давления, для предупреждения стекания мастики в отверстия.

После устройства слоя гидроизоляции пробуренные отверстия дополнительно не обрабатываются.

8.2.5 На поверхность железобетонной плиты или выравнивающего слоя на проезжей части и тротуарах при выполнении гидроизоляции из мастики Леммастикс расстилают сетку выравнивания давления. Крепление сетки осуществляют точечной приклейкой с помощью полимерно-битумного вяжущего КВ.

Схемы технологических процессов устройства конструкций дорожной одежды приведены на рисунках 13,14.

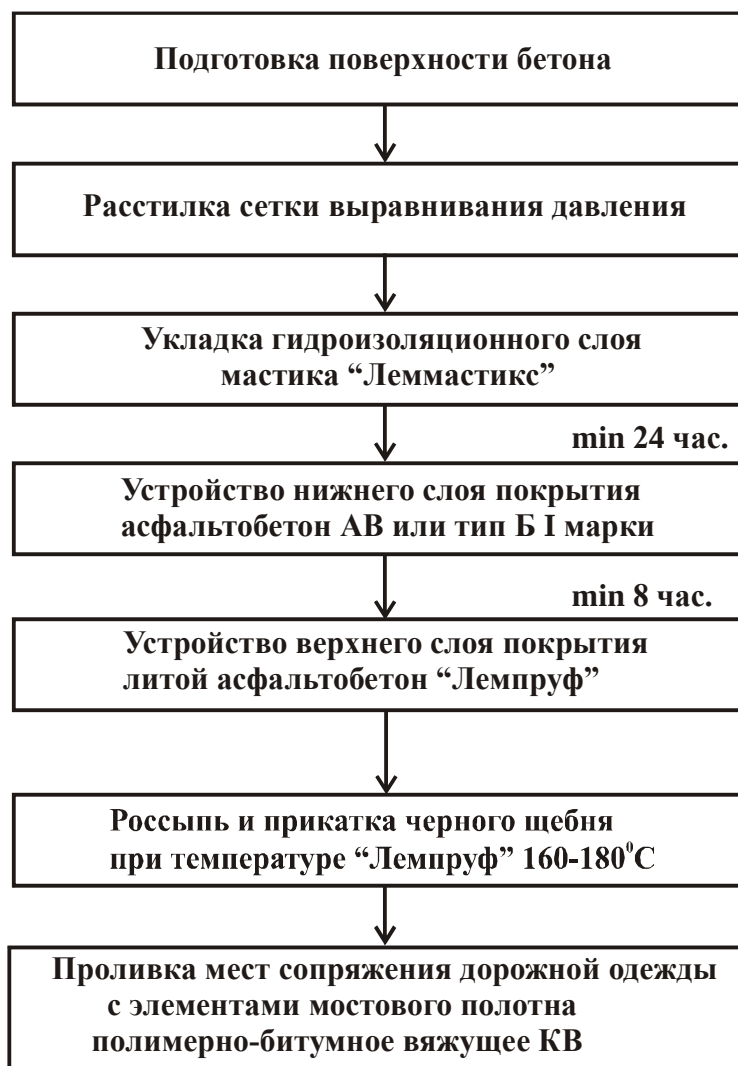
8.3 Устройство защитно-сцепляющего слоя на ортотропной плите и гидроизоляции на железобетонной плите проезжей части из мастики «Леммастикс»

8.3.1 На ортотропной плите проезжей части мастичный слой Леммастикс, выполняющий функцию защитно-сцепляющего слоя, укладывают поверх буферного слоя КВ минимум через 4 час после его устройства. Поверхность буферного слоя должна быть сухой. Поверх слоя Леммастикс до остывания материала рассыпают слой черного щебня фракции: 6-8 мм по [2] либо 5-10 мм по ГОСТ 8267, ГОСТ 32703 в количестве до 3 кг/м². Прикатку щебня не производят.

8.3.2 На железобетонной плите проезжей части мастичный слой Леммастикс укладывают поверх сетки выравнивания давления. Россыпь щебня поверх слоя мастики не производят.

8.3.3 Толщину слоя мастики Леммастикс принимают равной 20 мм - оптимально.

Схема технологического процесса устройства конструкции дорожной одежды на железобетонной плите проезжей части приведена на рисунке 14.



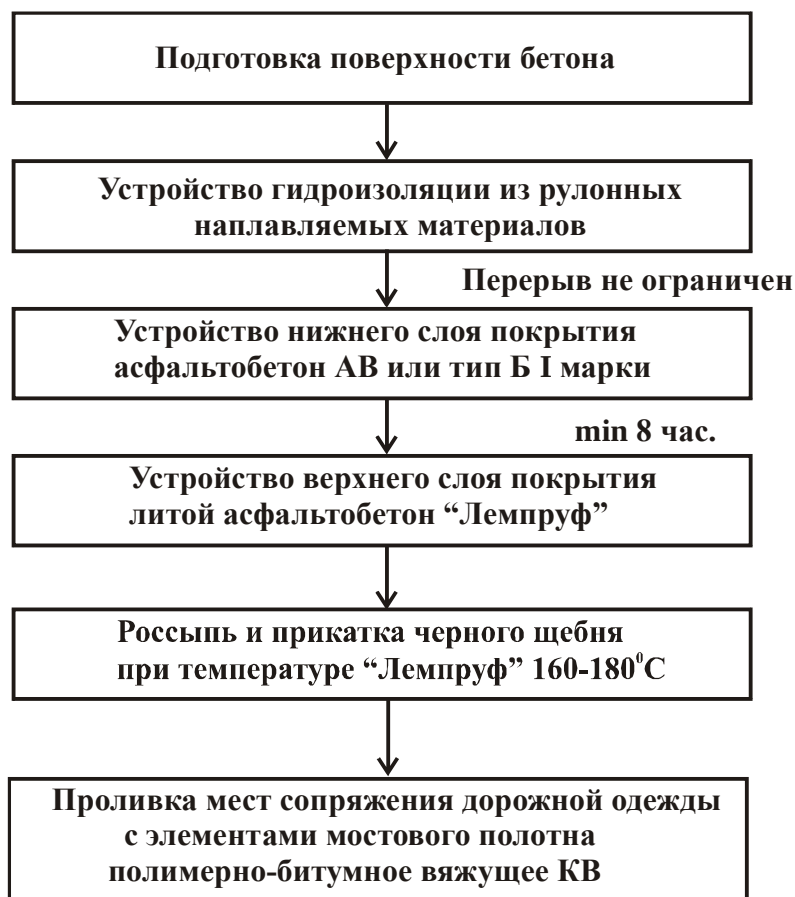
Рисунке 14 - Схема технологического процесса устройства конструкции дорожной одежды на железобетонной плите проезжей части

8.3.4 Мастика Леммастикс должна иметь характеристики, указанные в пункте 7.5 и таблице 2.

8.3.5 Работы по укладке мастики Леммастикс производят в сухую погоду при температуре основания не ниже +5 °С.

Мастику Леммастикс доставляют на место укладки в кохерах. Температура нанесения мастики должна быть 190-220 °С. В случае, если время между совмещением компонентов мастики и ее нанесением больше 6 час, температура мастики во время транспортирования должна быть снижена до 160-180 °С, а непосредственно перед нанесением - повышена до 190-220 °С.

Мастику, доставляемую в кохерах на место укладки, через питатель кохера выдают в специальные ручные тележки на резиновом ходу с шандорным сливным люком выдачи мастики на месте укладки. Через этот люк смесь можно выдавать слоем равномерной толщины полосой шириной 40 – 50 см. Леммастикс укладывают в один слой. Минимальная толщина слоя 15 мм, оптимальная толщина – 20 мм.



Рисунке 15 - Схема технологического процесса устройства конструкции дорожной одежды на железобетонной плите проезжей части при выполнении гидроизоляции из рулонных наплавляемых материалов

Разравнивание массы производят деревянным гребком, насаженным на металлическую ручку.

Первая уложенная, уже отвердевшая, полоса мастики шириной 40-50 см, толщиной 20 мм служит шаблоном толщины для всех последующих захваток. В процессе выполнения работы по укладке мастики постоянно проверяют толщину каждой уложенной захватки специальным шупом.

Перед стыковкой новой полосы производится нагрев инфракрасными горелками ранее уложенной мастики по кромке до температуры подвижности. Устройство новой полосы производится внахлест с последующим разравниванием мастики до проектной толщины.

8.3.6 Перед нанесением мастики отверстия для водоотводных трубок, если они предусмотрены, закрывают деревянными пробками. Водоотводные трубки устанавливают на горячую мастику.

8.3.7 При укладке мастики необходимо следить, чтобы в толщу мастичного слоя не попадали куски отвердевшей мастики, которые могут быть занесены колесами ручной тележки.

Поверх мастики до ее отверждения на ортотропной плите рассыпают черный щебень.

8.3.8 После укладки мастичного слоя проверяют его ровность. Уклон слоя должен соответствовать проектному. На поверхности не должно быть понижений, в которых может застаиваться вода. Поверхность отвердевшего мастичного слоя должна быть гладкой, блестящей, без пор и трещин.

8.3.9 После отверждения мастики все стыки, места примыкания ее к элементам мостового полотна проливают полимерно-битумным вяжущим КВ полосами 150 мм.

8.3.10 Проезд по мастичному слою разрешается через сутки только технологическим транспортным средствам, занятым на устройстве конструкции дорожной одежды. Недопустимо складирование чего бы то ни было и стоянка транспортных средств на мастичном слое Леммастикс.

8.4 Укладка выравнивающего слоя покрытия

8.4.1 Выравнивающий слой покрытия выполняют из асфальтобетона типа Б марки I по ГОСТ 9128 или асфальтобетона АВ по [2].

8.4.2 Укладку асфальтобетона производят не ранее, чем мастичный слой Леммастикс остынет до температуры окружающего воздуха - как правило, на следующий день. Асфальтобетон укладывают слоем толщиной не менее 50 мм.

8.4.3 Асфальтобетонную смесь транспортируют к месту укладки автосамосвалами и укладывают асфальтоукладчиком на пневмоколесном ходу. Укладчик должен быть оборудован автоматической системой обеспечения заданной толщины укладываемого слоя. Температура смеси в момент укладки должна быть 140-155°C. При укладке асфальтобетонной смеси на рулонный гидроизоляционный материал ее температура должна быть не выше 145°C.

8.4.4 При уплотнении асфальтобетонной смеси на ортотропной плите включение вибрации на катках не допускается.

8.4.5 После укладки асфальтобетона пропуск по нему технологических транспортных средств, занятых на устройстве конструкции дорожной одежды, допускается не ранее, чем через 8 часов.

8.5 Укладка верхнего слоя покрытия

8.5.1 Верхний слой покрытия проезжей части выполняют из литой асфальтобетонной смеси Лемпруф, отвечающей требованиям пункта 7.7 и таблице 3.

8.5.2 Укладку асфальтобетонной смеси Лемпруф производят поверх выравнивающего слоя покрытия после его остывания до температуры окружающей среды, как правило, не ранее, чем через 8 часов.

8.5.3 Литую асфальтобетонную смесь Лемпруф доставляют к месту укладки в кохерах.

8.5.4 В течение времени транспортирования литой асфальтобетонной смеси в кохере при постоянном ее перемешивании поддерживают температуру 190-220°C. Во время укладки минимальная температура смеси должна быть 190°C.

8.5.5 Через запорный люк в кохере смесь выдают порциями на проезжую часть в зону захвата укладчика литого асфальтобетона. Асфальтоукладчик при своем

поступательном движении производит распределение литой смеси в поперечном направлении проезжей части.

8.5.6 Завершающей стадией устройства дорожного покрытия с верхним слоем из литого асфальтобетона является устройство шероховатой поверхности, осуществляемое методом втапливания "по горячему" в соответствии с ГОСТ Р 54401.

Следом за распределителем литой асфальтобетонной смеси движется распределитель гранитного черного щебня (фракции 12 – 16 мм по [2] либо 10-20 мм по ГОСТ 8267, ГОСТ 32703), который равномерно распределяет щебень по уложенной поверхности литого асфальтобетона Лемпруф. В места, где оказалось недостаточное количество щебня, его добавляют россыпью вручную. Расход щебня - до 8 кг/м².

Через 10-15 минут после распределения щебня производят его вдавливание в литой асфальтобетон проходом катка массой максимум 3т. Вальцы катка во время движения по щебню орошаются водой .

8.5.7 В местах примыкания литого асфальтобетонного покрытия к элементам мостового полотна (тротуарным блокам, бордюрам, стойкам ограждений, конструкциям деформационных швов и др.), а также в местах сопряжения захваток укладки литого асфальтобетона используется полимерно-битумная лента или проливают полимерно-битумным вяжущим КВ полосами шириной 150 мм, либо устраивают штрабы шириной 20 мм, заполняемые полимерно-битумным вяжущим.

8.5.8 В местах примыкания дорожного покрытия с деформационными швы заполненного и перекрытого типов, превышение дорожного покрытия над деформационными швами должно составлять 4-6 мм, или в соответствии с требованиями Проекта или Технического задания.

8.6 Укладка литой асфальтобетонной смеси Лемфальт на тротуарах

8.6.1 Литую асфальтобетонную смесь Лемфальт на тротуарах укладывают слоем толщиной 40 мм. Литая асфальтобетонная смесь Лемфальт должна отвечать требованиям пункта 7.8 и таблице 4.

8.6.2 Литую асфальтобетонную смесь Лемфальт доставляют к месту укладки в кохерах предпочтительно с горизонтальным лопастным валом, при принудительном перемешивании в течение не менее 2 часов, в том числе в процессе транспортирования при температуре 190-220 °С.

8.6.3 Литую асфальтобетонную смесь на месте укладки через раздаточный люк кохера выдают непосредственно на тротуары или выгружают в специальные тележки на резиновом ходу с шандорным сливным люком, через который смесь подают на поверхность тротуаров слоем равномерной толщины полосой шириной 40-50 мм. Температура смеси в момент укладки не должна быть ниже 190 °С.

Разравнивание смеси производят специальными гребками из термоустойчивой резины. Сразу после распределения смеси ее поверхность посыпают песком с расходом 2 кг/м².

Места примыкания покрытия к элементам мостового полотна и стыки захваток укладки смеси проливают полимерно-битумным вяжущим КВ или устраивают штрабы с заливкой вяжущим.

9 Приготовление материалов для конструкции дорожной одежды по технологии «Лемминкяйнен»

9.1 Полимерно-битумное вяжущее КВ приготавливают на АБЗ в специальной установке по модификации битума.

9.2 Для приготовления мастики Леммастикс и асфальтобетонных смесей применяют смесительные установки АБЗ.

10 Контроль качества и приемка работ

10.1 Контроль качества на всех этапах работ осуществляют инженерно-технические работники и представители Заказчика.

Производственный контроль производят под руководством начальника лаборатории.

10.2 Инженерно-технический персонал должен быть ознакомлен с рабочей документацией, нормативными документами и настоящим СТО.

Службы контроля должны быть оснащены техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

10.3 Перед началом выполнения работ геодезической службой генподрядчика выполняется картограмма отметок плиты проезжей части, подготовленной под укладку покрытия, которая должна быть согласована с подрядной организацией.

10.4 При выполнении работ по устройству конструкции дорожной одежды проводят контроль следующих видов:

- входной контроль качества поступающих материалов, оборудования, технической документации;

- операционный контроль качества выполнения работ на каждом этапе (см. рисунки 11-14);

- приемочный контроль качества законченных работ.

10.5 При проведении входного контроля проверяют:

- качество материалов, применяемых для приготовления полимерно-битумного вяжущего, гидроизоляционной мастики и асфальтобетонных смесей;

- наличие паспортов и сертификатов на применяемые материалы;

- техническое состояние дорожной техники.

10.6 Основными задачами производственного контроля являются:

- обеспечение правильности выполнения технологических процессов устройства конструкции дорожной одежды на всех этапах;

- соблюдение требований проектной и нормативной документации.

10.6.1 При проведении операционного контроля в процессе устройства конструкции дорожной одежды контролируют:

- температуру воздуха;

- температуру поверхности, на которую укладывают дорожную одежду;

СТО 49976959-001-2011

- температуру укладываемых смесей;
- качество подготовки поверхности; толщины укладываемых слоев через каждые 20 м;
- ровность и проектные уклоны не реже, чем через 20 м – СП 78.13330.2012;
- качество сопряжений уложенных полос;
- качество укладываемых материалов.

10.6.2 Контроль качества материалов проводят по результатам лабораторных исследований по методикам, изложенным в нормативных документах, приведенных в таблицах 1-4. Схема пооперационного контроля при подготовке металлической поверхности ортотропной плиты приведена в таблице 5.

Т а б л и ц а 5 - Схема пооперационного контроля производства работ по подготовке поверхности металла

Объект контроля	Способ контроля	Время контроля	Нормативные требования	Нормативный документ
Состояние поверхности металла	Визуальный	Перед струйно-абразивной очисткой металла	На поверхности не должно быть забоин, вмятин, выпуклостей, брызг сварки, наваренных металлических элементов, шлаков на сварных швах. Дренажные трубки должны быть установлены.	СП 46.13330.2012
Качество очистки от жировых и прочих загрязнений (гидрофильность поверхности)	Обезжиренную поверхность в отдельных местах смачивают водой	Перед (и после) струйно-абразивной очисткой металла	Степень обезжиривания - первая. Если вода покрывает поверхность тонким слоем и не собирается в капли, то поверхность гидрофильна. Время разрыва пленки не менее 30 сек. При протирке поверхности чистой сухой белой салфеткой на ней может быть неявно выраженное расплывчатое пятно.	ГОСТ 9.402
Чистота воздуха от компрессора	Струю воздуха из сопла одного направляют на раз чистый лист бумаги	Не реже в	Воздух должен быть чистым и сухим. При обдуве листа в течение 1 мин на бумаге не должно появиться следов масла и влаги.	ГОСТ 9.010

Продолжение таблицы 5

Объект контроля	Способ контроля	Время контроля	Нормативные требования	Нормативный документ
Влажность абразивного материала	По отсутствию слипания зёрен песка и дроби	Перед загрузкой в аппарат	Влажность абразивного материала - не более 5%	ГОСТ 9.402
Крупность абразивного материала	Песок, просеянный через сито с ячейками: верхнее -2,5 мм, нижнее - 0,63 мм. Дробь в соответствии с инструкцией.	Перед загрузкой в аппарат	Кварцевый песок крупностью 0,7-2 мм. Дробь диаметром 1-1,5 мм.	ГОСТ 9.402
Температура, влажность воздуха, точка росы	Определение термометром, психрометром, с использованием таблицы Приложения В	Перед началом работы, в течение производства работ при изменении погоды	Точка росы должна быть ниже минимум на 3 °С температуры поверхности металла	ГОСТ 9.402
Чистота поверхности	Сравнение с эталоном	В процессе производства работ. Постоянно	Степень чистоты - вторая, Sa 2,5	ГОСТ 9.402, EN 1504-7 [12]

СТО 49976959-001-2011

Схема пооперационного контроля производства работ по подготовке поверхности железобетонной плиты приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Схема пооперационного контроля производства работ по подготовке поверхности железобетонной плиты

Объект контроля	Способ контроля	Время контроля	Нормативные требования	Нормативный документ
Ровность поверхности плиты	Указанные операции должны быть выполнены до устройства дорожной одежды. Поверхность должна быть сдана по акту.			
Отсутствие острогранных включений, арматурных выпусков				
Чистота поверхности	Визуально	Перед началом работ	Не должно быть грязи, пыли. Поверхность должна быть обеспылена промышленным пылесосом.	СП 35.13330-2011
Прочность бетона плиты или выравнивающего слоя	Механическими методами неразрушающего контроля	Перед началом работ	Прочность бетона на сжатие должна быть не менее $0,75R_{28}$	ГОСТ 10180 ГОСТ 22690
Влажность бетона плиты или выравнивающего слоя	Измерительный. Поверхностный влагомер: на образцах, выбуренных из бетона.	Перед началом работ	Влажность бетона на глубине 20 мм должна быть не выше 4%	ГОСТ 12730.2 СНиП 3.04.03

Рисунок 16 - Эталон очистки металлической поверхности с чистотой Sa 2½

10.6.2.1 Битумы для асфальтобетонного покрытия должны отвечать требованиям ГОСТ 22245, СТО ГК «АВТОДОР» БНДУ – по [1].

10.6.2.2 Способы контроля мастики Леммастикс указаны в таблице 2.

Перед укладкой мастики Леммастикс необходимо сделать предварительные пробы - по 3 из каждого кохера.

При приемке слоя Леммастикс производят визуальную оценку состояния поверхности: она должна быть блестящая без впадин, что свидетельствует о водонепроницаемости слоя.

Таблица 7 - Схема операционного контроля качества устройства гидроизоляционного слоя из мастики Леммастикс

Объект контроля	Способ контроля	Время контроля	Нормативные требования	Нормативный документ
Гидроизоляционный слой из мастики Леммастикс: -температура -толщина слоя	Термометром	При выпуске из смесителя, при укладке	190-220°	СТО 49976959.001-2011
	Щупом	В процессе выполнения работ, по завершении работ	до ±5мм.	
Качество мастики Леммастикс	Набор лабораторного оборудования	Отбор проб ежемесячно, по партиям	Должна соответствовать рецепту	

10.6.2.3 Испытания литых асфальтобетонов проводят по нормативным документам таблицы 3, 4.

Определение содержания вяжущего и грансостава литых смесей производят по методике ГОСТ 12801. Проверку осадки литого асфальтобетона производят по ГОСТ Р 54400.

Таблица 8 - Схема операционного контроля качества устройства слоя из литого асфальтобетона Лемпруф

Объект контроля	Способ контроля	Время контроля	Нормативные требования	Нормативный документ
Качество подготовки рабочей поверхности: отсутствие мусора, песка и пятен горюче-смазочных материалов	Визуально	Непосредственно перед укладкой литого асфальтобетона на каждом этапе работ	Поверхность основания должна быть чистой, сухая	СТО49976959.001-2011

СТО 49976959-001-2011

Продолжение таблицы 8

Устройство направляющих - ровность укладки и ширина полосы	Ширина рулеткой; ровность визуально, по 3-х метровой рейке или под нивелир	Непосредственно перед укладкой литого асфальтобетона на каждом этапе работ	до ± 100 мм	СП 78.13330.2012
Температура литой смеси	Термометр	В процессе укладки каждая новая партия	190-220 °С	СТО49976959.001-2011
Качество литой смеси	Набор лабораторного оборудования	Отбор проб ежесменно, по партиям	Должна соответствовать рецепту	СТО49976959.001-2011
Толщина слоя	Промерником, линейкой, щупом	Не реже чем каждые 20м.п.	до ± 10 мм	СТО 49976959.001-2011
Посыпка щебнем	Визуально	В процессе выполнения	Не должно быть неукрытых мест	СТО 49976959.001-2011
Поперечный уклон	3-х метровая рейка или нивелир	Каждые 20 метров	Не более 10% могут иметь отклонение от проектного уклона до $\pm 0,010$, остальные до $\pm 0,005$	СП 78.13330.2012
Ровность покрытия	3-х метровая рейка с промерником	По завершению работ каждые 20 метров	Готового покрытия: не более 5 % результатов определений могут иметь значения просветов до 10 мм, остальные – до 5 мм	СП 78.13330.2012

10.6.3 В процессе устройства конструкции дорожной одежды контроль качества выполнения работ осуществляют, руководствуясь требованиями СП 78.13330.2012.

10.6.3.1 При розливе праймера визуально определяют сплошность укрытия поверхности.

10.6.3.2 При устройстве буферного слоя из полимерно-битумного вяжущего КВ с помощью контактного термометра контролируют его температуру - она должна быть 180-220°C.

С помощью шупа проверяют толщину слоя - она должна быть не менее 2,5 мм (оптимально 3,5 мм). Контроль толщины проводят также по расходу вяжущего - 3 кг/м². Визуально проверяют обмазку и заполнение вяжущим всех мест примыкания вяжущего к элементам мостового полотна.

10.6.3.3 В процессе укладки мастики Леммастикс контролируют ее температуру с помощью контактного термометра. Она должна быть 190-220°C.

Контролируют шупом толщину слоя. Она должна быть 20 мм, минимально допускается толщина слоя 15 мм. В случае недостаточной толщины производят подливку мастики до необходимой толщины слоя. Необходимо следить, чтобы в мастичный слой не попадали куски застывшей мастики и другой мусор. Поверхность не должна иметь пор и трещин.

10.6.3.4 В процессе укладки асфальтобетона типа Б марки I, полимерно-битумных асфальтобетонов Лемпруф и Лемфальт контролируют температуру смеси (типа Б - в кузове автосамосвала, литых асфальтобетонов - на выходе из кохера), толщину слоя.

10.6.3.5 Перед производством работ по устройству защитно-сцепляющего слоя из рулонных наплаваемых материалов производят проверку материала, применяемого для защитно-сцепляющего слоя, сравнивая его характеристики по паспорту с приведёнными в настоящем СТО (Приложение А).

В случае несоответствия поступившего материала нормативным требованиям составляют акт, а материал при производстве работ не применяют.

При приёмке защитно-сцепляющего слоя производят визуальную оценку его сплошности по всей поверхности, проверяют сопряжение материала с элементами мостового полотна, определяют наличие дефектов в приклейке (см.таблицу 9).

Наличие пузырей в защитно-сцепляющем слое свидетельствует об отсутствии его приклейки к основанию. Такие дефекты устраняют, разрезая пузырь крест-накрест, а концы материала отгибают и приклеивают. Затем перекрывают повреждённое место заплатой с нахлёсткой со всех сторон разреза на 100 мм. Допускается не более трёх заплат на 100 м². Возможно не производить наклейку заплат при тщательном проплавлении зон разрезки материала.

Отсутствие приклейки материала защитно-сцепляющего слоя определяют также путём простукивания деревянной палкой или волочением металлической цепи. Дефектные места определяют по глухому звуку.

Адгезию рулонных материалов проверяют испытанием на отдир. Для этого в гидроизоляционном материале делают П-образный надрез с размерами сторон 200 x 50 x 200 мм. Свободный конец полосы надрывают и тянут под углом 120-180°.

Разрыв должен быть когезионным, т.е. - расслоение по вяжущему. Адгезию проверяют не ранее, чем через сутки после наклейки материала защитно-сцепляющего слоя при температуре не выше 30 °С под гидроизоляцией.

Таблица 9 - Схема пооперационного контроля производства работ по устройству защитно-сцепляющего слоя и гидроизоляции из наплавляемых гидроизоляционных материалов

Объект контроля	Способ контроля	Время контроля	Нормативные требования
Рулонный гидроизоляционный материал	Визуальный по сопроводительным документам и маркировке. Сравнение характеристик, указанных в паспорте, с требованиями приложения Б	При входном контроле	ТУ 5774-004-17925162-2003 (Приложение А) [3]
Наклеенный гидроизоляционный материал на элементах мостового полотна	Визуальный	В процессе выполнения работ	Не должно быть не приклеенных мест, не должно быть пропусков приклейки в нахлестках
Наклеенный гидроизоляционный материал на горизонтальной поверхности	Визуальный. Простукивание деревянной палкой или волочением цепи змейкой	При приёмке защитно-сцепляющего слоя и гидроизоляции	Не должно быть пузырей, вздутий в гидроизоляционном материале. Не должно быть глухого звука.
Наклеенный гидроизоляционный материал на горизонтальной поверхности	Проверка адгезии материала защитно-сцепляющего слоя и гидроизоляции путём отдира полосы 200 x 50 x 200 мм под углом 180 °	Не ранее, чем через сутки после наклейки при температуре под материалом ниже 30 °С	1 надрез на один рулон. Должен происходить разрыв материала по его толщине - не отрыв от основания.

- 10.7 При приемке конструкции дорожной одежды должна быть предъявлена следующая исполнительная документация:

- «Общий журнал работ»;
- акты приемки этапов работ;
- акты отбора контрольных образцов;
- сводная ведомость испытания образцов;
- сертификаты и паспорта на применяемые материалы;
- рабочие чертежи.

Таблица 10 - Приемка выполненных работ. Методы оценки качества конструктивных слоев

Объект контроля	Способ контроля	Время контроля	Нормативные требования	Нормативный документ
Грунтовочный слой из праймера				
Сплошность покрытия	Визуально	После нанесения через 0,5-1 час	Не должно быть неукрытых мест – определяется по цвету	СТО 49976959.001-2011
Буферный слой из полимерно-битумного вяжущего КВ				
-температура	Термометром	При выпуске из смесителя.	180-220 °С	СТО 49976959.001-2011
сплошность покрытия	Визуально	В процессе и после нанесения	Не должно быть неукрытых мест	
-толщина слоя	Щупом		Толщина слоя должна быть 3,5±1,0 мм	
Гидроизоляционный слой из мастики Леммастикс				
-температура	Термометром	При выпуске из смесителя, при укладке	190-220 °С	СТО 49976959.001-2011
-толщина слоя	Щупом	В процессе выполнения работ, по завершении работ	до ±5 мм	СТО 49976959.001-2011
Асфальтобетонные слои покрытия				
Температура смеси: выравнивающий слой -верхний слой	Термометром	В кузове самосвала	140-160 °С	СТО 49976959.001-2011
		На выходе из кохера	190-220 °С	
Толщина слоя: - выравнивающий слой -верхний слой	Отбор кернов Промерником, линейкой, щупом	По завершению работ Не реже чем каждые 20 м.п.	до ±10 мм до ±10 мм	СП 78.13330.2012

Объект контроля	Способ контроля	Время контроля	Нормативные требования	Нормативный документ
Ровность покрытия в продольном направлении : выравнивающий слой -верхний слой	3-х метровая рейка с промерником	По завершению работ	Не более 5% результатов определений могут иметь значения просветов до 6 мм, остальные – до 3 мм	СП 78.13330.2012
Поперечные уклоны: - выравнивающий слой -верхний слой	3-х метровая рейка с промерником	По завершению работ	Не более 10 % результатов определений могут иметь значения от минус 15 ‰ до плюс 15 ‰, остальные – ± 10 ‰	СП 78.13330.2012
Посыпка щебнем: -верхний слой	Визуально	В процессе выполнения работ	Не должно быть не укрытых мест	СТО 49976959.001-2011

11 Охрана труда

11.1 При производстве работ по устройству конструкции дорожной одежды должны соблюдаться правила безопасности, предусмотренные в соответствующих нормах [15], [16], [17], [18].

11.2 Перед началом работ по устройству дорожной одежды на проезжей части и тротуарах должны быть установлены перила для исключения падения с моста.

11.3 Каждый рабочий должен пройти инструктаж по технике безопасности и правилам выполнения работ с соответствующей записью в журнале и только после этого приступить к работе.

11.4 На объекте должны быть руководящие материалы по производству работ в соответствии с настоящим СТО и технике безопасности. Работы должны производиться с соблюдением требований пожарной безопасности. Рабочие места должны быть оборудованы средствами пожаротушения. Гидроизоляционные материалы, мастика, праймер относятся к горючим веществам средней воспламеняемости, I степени распространения горения, с умеренной дымообразующей способностью.

11.5 При работе с газовыми баллонами следует соблюдать правила работы с аппаратами, находящимися под давлением.

11.6 На рабочем месте должны быть средства индивидуальной защиты, соответствующие требованиям ГОСТ 12.4.011: для защиты органов дыхания - респираторы типа «лепесток», Ф-62Ш, РУ-60М и другие, отвечающие требованиям ГОСТ 12.4.041; для защиты кожи - пасты типа силиконовых: ПМ-1, ХИОТ БГ и другие, отвечающие требованиям ГОСТ 12.4.068; рукавицы и мыло; для защиты глаз - защитные очки по ГОСТ 12.4.013. Должна быть аптечка с медикаментами для оказания первой помощи.

11.7 При попадании на кожу расплавленной мастики возможен термический ожог. Пораженное место необходимо немедленно опустить в холодную воду, затем удалить попавший на кожу материал с помощью ветоши, смоченной в вазелиновом масле или керосине.

11.8 До начала работ субподрядчик должен оформить акт-допуск по форме в соответствии с нормами [14].

11.9 Субподрядчик совместно с Генподрядчиком разрабатывают график выполнения совмещенных работ в пределах одной производственной территории.

12 Охрана окружающей среды

12.1 Перед началом работ на территории объекта должны быть выделены места для складирования материалов, стоянки кохеров, баллонов с горючим газом.

12.2 Утилизация отходов должна быть предусмотрена в специально отведенном месте. Субподрядная организация обеспечивает установку специальной тары для сбора отходов, самостоятельно сдает отходы на утилизацию и/или обезвреживание в специализированные организации, имеющие соответствующие допуски.

12.3 Категорически запрещается сливать в акваторию реки остатки от мытья тары, растворителя, битумных отходов. Уничтожение отходов на территории строительной площадки запрещается.

13 Эксплуатация и ремонт конструкции дорожной одежды

13.1 В процессе эксплуатации мостовых сооружений служба эксплуатации должна регулярно производить осмотр мостового полотна, вести наблюдение за состоянием конструкции дорожной одежды и своевременно устранять возникшие дефекты, не допуская распространения дефекта вширь и вглубь конструкции.

13.2 Возможные дефекты в конструкции дорожной одежды: деструкция литого асфальтобетона вследствие разлива по его поверхности бензина, дизельного топлива, растворителей, бензина; трещины по контактам покрытия с элементами мостового полотна: конструкциями деформационных швов, ограждений, цоколями перил; трещины в покрытии (как правило, в продольном направлении сооружения над ребрами ортотропной плиты); локальные вдавливания поверхности покрытия вследствие «точечного» приложения эксплуатационной нагрузки или случайного

воздействия (давление аутригеров кранов, упавший груз и т.п.); колейность той или иной глубины.

13.3 В случае, если на поверхность литого асфальтобетона разлиты бензин, дизельное топливо, растворители битума и т.п., это место подлежит немедленному ремонту, запрещается выжигание огнем.

Залитую поверхность засыпают мелкозернистым песком и перемешивают его метлой. Песок, впитавший растворитель, убирают; вновь посыпают поверхность песком, перемешивая и меняя его два-три раза. После этого поверхность обрабатывают пламенем широкофакельной газовой горелки. Затем поверхность снова посыпают песком, после чего открывают движение.

13.4 Трещины в покрытии любого вида вскрывают с помощью дисковых фрез (что предпочтительно) или отбойным молотком на ширину 50 мм и на глубину, равную толщине верхнего слоя покрытия.

Вскрытую трещину продувают струей сжатого воздуха от компрессора. Горизонтальную и вертикальные поверхности раскрытой трещины покрывают праймером с расходом 0,2 - 0,3 кг/м² и заливают до уровня верха покрытия полимерно-битумным вяжущим КВ с температурой 190 °С. Перед заливкой вяжущего праймер должен быть сухим. После заполнения трещины вяжущим производят розлив его толщиной 3 мм вдоль трещины с напуском на покрытие на 30-50 мм. Поверхность вяжущего посыпают песком.

13.5 При появлении на поверхности покрытия локальных продавленностей ремонт их производят следующим образом: поверхность продавленности очищают от загрязнений, продувают сжатым воздухом и нагревают пламенем широкофакельной газовой горелки; зону продавленности заполняют тонким слоем литого асфальтобетона типа Лемпруф до уровня верха неповрежденного покрытия.

В составе литой асфальтобетонной смеси применяют щебень мелкой фракции - до 5 мм. Толщина ремонтного слоя покрытия должна быть в 2 - 2,5 раза больше размера фракции щебня. Поверхность литого асфальтобетона посыпают черным щебнем фракции 6-12 (5-10) мм и прикатывают его легким катком массой до 3 т.

13.6 Если в покрытии образовались колеи глубиной до 30 мм, ремонт покрытия производят следующим образом: углубление (колею) прочищают металлической щеткой уборочной машины и продувают сжатым воздухом; углубление заполняют полимерно-битумной литой асфальтобетонной смесью, в которой максимальная фракция щебня 10 мм; на поверхность литого асфальтобетона рассыпают черный щебень фракции 6-12 (5-10) мм, который прикатывают катком массой до 3 т. Указанную технологию применяют, как правило, в зимнее время.

13.7 В случае, если площадь повреждения покрытия более 1 м² и глубина повреждения превышает 30 мм, ремонт покрытия производят следующим образом: по контуру поврежденного участка производят разрезы дисковой фрезой или обкалывание отбойным молотком до уровня верха нижнего слоя покрытия; удаляют покрытие из литого асфальтобетона в пределах зоны повреждения; удаляют загрязнения и продувают поверхность, подлежащую ремонту, струей сжатого воздуха; промазывают поверхность нижнего слоя покрытия и кромки покрытия праймером с расходом 0,2 - 0,3 кг/м²; зону с удаленным покрытием заполняют литым асфальтобетоном до уровня верха неповрежденного покрытия; состав литой

асфальтобетонной смеси и технологию ее приготовления и укладки принимают такими же, как и при строительстве; по периметру зоны ремонта вдоль шва сопряжения старого и нового покрытия шириной 100-150 мм разливают полимерно-битумное вяжущее КВ с температурой 190 °С; поверх литого асфальтобетона рассыпают черный щебень фракции 12-16 (10-20) мм и прикатывают его катком массой до 3 т. Указанная технология обеспечивает наиболее продолжительную последующую эксплуатацию.

13.8 На время производства работ все места, где выполняют ремонт покрытия, должны быть огорожены, выставлены соответствующие предупреждающие знаки: выполнения работ, сужения проезжей части, снижения скорости и т.д.

13.9 Открытие движения транспортных средств по отремонтированному участку покрытия допускается не раньше, чем через 5 часов после укладки литого асфальтобетона.

14 Технология замены верхнего слоя на литой асфальтобетон Лемпруф и Лемфальт

При ремонте мостовых сооружений, допускается по разрешению Заказчика, производить ремонт только верхнего слоя покрытия проезжей части и тротуаров с устройством верхнего слоя из литых асфальтобетонных смесей Лемпруф и Лемфальт толщиной 4 см и/или с устройством выравнивающего слоя из горячих асфальтобетонных смесей, без ремонта гидроизоляции.

Порядок выполнения работ:

1. Фрезерование существующего изношенного асфальтобетонного покрытия.

2. Визуальный осмотр состояния существующего асфальтобетонного покрытия или защитного слоя, анализ существующих разрушений и дефектов, осмотр под мостовой частью сооружения на наличие протечек. В случае отсутствия дефектов, указывающих на наличие разрушений гидроизоляции, комиссией в составе Заказчика, Тех.надзора и Подрядчика, принимается решение о возможности выполнения ремонтных работ дорожного покрытия без ремонта гидроизоляции с заменой существующего покрытия на покрытие из литого асфальтобетона Лемпруф и Лемфальт, и в случае необходимости замены защитного слоя из бетона на горячий асфальтобетон или необходимость устройства нижнего слоя из горячего асфальтобетона. На дорогах I технической категории, вследствие высокой интенсивности движения и повышенными динамическими нагрузками, не рекомендуется ограничиваться ремонтом только верхнего слоя покрытия (без ремонта нижнего слоя покрытия и гидроизоляции).

Технология устройства выравнивающего и верхних слоев представлена в пунктах 8.6-8.8.

3. Визуальный осмотр элементов водоотвода, деформационных швов и барьерного ограждения. Комиссией определяется необходимость их замены или ремонта. В случае отсутствия их повреждений и необходимости их замены, все элементы очищаются от старой асфальтобетонной смеси, обрабатываются

СТО 49976959-001-2011

полимерно-битумным вяжущим КВ (металлические поверхности предварительно покрывают праймером).

При устройстве верхнего слоя покрытия на участках примыкания дорожной одежды к элементам мостового полотна дополнительно используется битумно-полимерная лента или производится проливка полимерно-битумным вяжущим КВ.

В период проведения работ по ремонту покрытия, существующее барьерное ограждение не демонтируется, если оно не подлежит замене в процессе ремонта сооружения.

Приложение А
(обязательное)

Технические требования к рулонным гидроизоляционным материалам в соответствии с ГОСТ Р 55396

Таблица А. 1 -Технические требования к рулонным гидроизоляционным материалам

Характеристика	Количественный показатель	Методы испытаний
Толщина полотна, мм, не менее - при укладке асфальтобетона на гидроизоляцию	5,2	ГОСТ Р 55398
Масса вяжущего с наплавленной стороны, кг/м ² - при укладке уплотняемого асфальтобетона на гидроизоляцию, не более не менее	2,8±0,2 2,5±0,2	ГОСТ Р 55398
Масса вяжущего или покровного состава с наплавленной стороны гидроизоляцию, кг/м ² , не менее	2,5	-
Материал основы	полиэстер	-
Максимальная нагрузка при растяжении материалов, Н/50 мм, не менее - в продольном направлении - в поперечном направлении	600 / 1000 600 / 900	ГОСТ Р 55408
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	40	ГОСТ Р 55408
Гибкость на холоде на брусе радиусом, мм. / отсутствие трещин при температуре, °С, не выше	30/минус 25	ГОСТ Р 55400
Стабильность размеров при повышенных температурах, %	не более 0,5	ГОСТ Р 55401
Теплостойкость, °С, не ниже - при устройстве бетонного защитного слоя - при укладке на гидроизоляцию покрытия из уплотняемого асфальтобетона - при укладке на гидроизоляцию литого асфальтобетона	100 140 150	ГОСТ Р 55409
Стойкость к статическому продавливанию в течение 24±0,2 ч. для материалов, на которые укладывают асфальтобетонное покрытие	не менее 230Н	ГОСТ 2678
Водонепроницаемость при давлении без признаков проникновения воды в течение, ч./МПа (кгс/см ²)	не нарушена	ГОСТ Р 55405
Водопоглощение по массе за 24 часа, %, не более	1	ГОСТ Р 55399

Продолжение таблицы А.1

Характеристика	Количественный показатель	Методы испытаний
Прочность сцепления материала с основанием при температуре (23+/-3) С° - для материала тип - 1 - для материала тип - 2	не менее 0,3 МПа не менее 0,5 МПа	ГОСТ Р 55402
Прочность сцепления материала тип 2 при сдвиге	не менее 0,5 МПа	ГОСТ Р 55402

Приложение Б
(справочное)
Точка росы

Таблица Б. 1 - Точка росы

Темпе- ратура возду- ха, °С	Точка росы, °С, при относительной влажности воздуха										
	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
2	-7,77	-6,56	-5,43	-4,40	-3,16	-2,48	-1,77	-0,98	-0,26	+0,47	+1,20
4	-6,11	-4,88	3,69	-2,61	-1,79	-0,88	-0,09	+0,78	+1,62	+2,44	+3,20
6	-4,49	-3,07	-2,10	-1,05	-0,08	+0,85	+1,86	+2,72	+3,62	+4,48	+5,38
8	-2,69	-1,61	-0,44	+0,67	+1,80	+2,83	+3,82	+4,77	+5,66	+6,48	+7,32
10	-1,26	+0,02	+1,31	+2,53	+3,74	+4,79	+5,82	+6,79	+7,65	+8,45	+9,31
12	+0,35	+1,84	+3,19	+4,46	+5,63	+6,74	+7,75	+8,69	+9,50	+10,48	+11,33
14	+2,20	+3,76	+5,10	+6,40	+7,58	+8,67	+9,70	+10,71	+11,64	+12,55	+13,36
15	+3,12	+4,65	+6,07	+7,36	+8,52	+9,63	+10,70	+11,69	+12,62	+13,52	+14,42
16	4,07	5,59	6,98	8,29	9,47	10,61	11,68	12,66	13,63	14,58	15,54
17	5,00	6,48	7,92	9,18	10,39	11,48	12,54	13,57	14,50	15,36	16,19
18	5,90	7,43	8,83	10,12	11,33	12,44	13,48	14,56	15,41	16,31	17,25
19	6,80	8,33	9,75	11,09	12,26	13,37	14,49	15,47	16,40	17,37	18,22
20	7,73	9,30	10,72	12,00	13,22	14,40	15,48	16,46	17,44	18,36	19,18
21	8,60	10,22	11,59	12,92	14,21	15,36	16,40	17,44	18,41	19,27	20,19
22	9,54	11,16	12,52	13,89	15,19	16,27	17,41	18,42	19,39	20,28	21,22
23	10,44	12,02	13,47	14,87	16,04	17,29	18,37	19,37	20,37	21,34	22,23
24	11,34	12,93	14,44	15,73	17,06	18,21	19,22	20,33	21,37	22,32	23,18
25	12,20	13,83	15,37	16,69	17,99	19,11	20,24	21,35	22,27	23,30	24,22
26	13,15	14,84	16,26	17,67	18,90	20,09	21,29	22,32	23,32	24,31	25,16
27	14,08	15,68	17,24	18,57	19,93	21,11	22,23	23,31	24,32	25,22	26,10
28	14,96	16,61	18,14	19,38	20,86	22,07	23,18	24,28	25,25	26,20	27,18
29	15,58	17,58	19,04	20,48	21,83	22,97	24,20	25,23	26,21	27,26	28,18
30	16,79	18,44	19,96	21,44	23,71	23,94	25,11	26,10	27,21	28,19	29,09
32	18,62	20,28	21,90	23,26	24,65	25,79	27,08	28,24	29,23	30,16	31,17
34	20,42	22,19	23,77	25,19	26,54	27,85	28,94	30,09	31,19	32,13	33,11
36	22,23	24,08	25,50	27,00	28,41	29,65	30,88	31,97	33,05	34,23	35,06
38	23,97	25,74	27,44	28,87	30,31	31,62	32,78	33,96	35,01	36,05	37,03
40	25,79	27,66	29,22	30,81	32,16	33,48	34,69	35,86	36,98	38,05	39,11
45	30,29	32,17	33,86	35,38	36,85	38,24	39,54	40,74	41,87	42,97	44,03
50	34,76	36,63	38,46	40,09	41,58	42,99	44,33	45,55	46,75	47,90	48,98

СТО 49976959-001-2011

По таблице можно определить, при какой температуре поверхности появляется конденсат в зависимости от температуры воздуха и относительной влажности воздуха. Так, например, при температуре воздуха 20 °С и относительной влажности воздуха 70% конденсат на гидрофобной поверхности образуется при температуре поверхности ниже 14,4 °С.

Приложение В
(справочное)

Методы испытаний

1 Определение содержания вяжущего методом экстрактивной фильтрации (экстрагирование) [10]

Содержание вяжущего в Леммастик, Лемпруф и асфальтобетоне АВ определяют методом экстрагирования.

Содержание вяжущего определяют путем вымывания вяжущего из самого образца, используя экстрактор.

Содержание вяжущего определяют как разницу между массой образца и массой отмытой каменной фракции от вяжущего.

Приборы и инструменты:

- экстрактор, скорость которого можно регулировать;
- сита для экстрагирования (4 шт.);
- верхние, средние и нижние емкости;
- вакуумный (низкого давления) фильтр, насос низкого давления;
- тепловентилятор, температура которого регулируется;
- фильтровальная бумага;
- сосуды, шпатели, металлические пластины для образцов;
- шкаф для нагрева;
- весы;
- растворитель - метиленхлорид.

Образцы с содержанием вяжущего меньше 7% должны отвечать требованиям таблицы В.2.

Т а б л и ц а В. 2 – Масса проб

Максимальный размер зерна	Не менее (грамм)	Не более (грамм)
Размер зерна < 12 мм	500	1200
12 < размер зерна < 20 мм	1000	2000
20 < размер зерна < 32 мм	1500	2500

Если образцы с содержанием вяжущего более 7 %, их верхнюю и нижнюю границы можно уменьшить не более, чем на 50 % по массе.

Метод испытания:

Взвешенную фильтровальную бумагу кладут на промежуточное перекрытие фильтровального сосуда, его крышку и вентили закрывают.

Образец, разделенный на стальных пластинах, помещают в сита, которые уже взвешены. Затем образец с ситами взвешивают и закрепляют их в стеллаже и включают трясочный механизм. Сверху массу заливают растворителем так; чтобы он полностью закрывал образец. Образец экстрагируют методом тряски одну минуту. После экстрагирования растворитель сливают осторожно на фильтр и сита заполняют чистым растворителем. Второе экстрагирование длится около 6 минут.

Образец экстрагируют чистым растворителем в течение 6 минут, операцию повторяют до тех пор, пока вытекающий с сит растворитель не будет чистым. После экстрагирования каменную фракцию, находящуюся на ситах и фильтре,

высушивают тепловентилятором. После высушивания каменный материал, оставшийся на ситах и фильтре, взвешивают.

Сушку тепловентилятором можно заменить просушкой в нагревательном шкафу.

Содержание вяжущего в массе образца рассчитывают по формуле (2):
$$S = 100 \times (W-P)/W, \quad (2)$$

где S - содержание вяжущего в образце, %;

W - масса сухого образца, грамм;

P - масса сухого каменного материала (крупного и мелкого), грамм.

2 Проверка осадки литого асфальтобетона [11]

Этим методом по величине осадки определяют прочность мастики Леммастикс асфальтобетонов Лемфальт и Лемпруф.

Под осадкой литого асфальтобетона подразумевают ту глубину в миллиметрах, на которую уходит в поперечном разрезе круглый пресс с поверхности пробы литого асфальтобетона, в заданных экстремальных условиях. Образец нагружают в водной среде при определенной температуре и на определенное время. Глубина вдавливания, измеренная в миллиметрах, и есть осадка литого асфальтобетона.

Приборы и инструменты:

- прибор для определения глубины осадки с прессом и измерительной шкалой. В приборе создают усилие пресса $525 \pm 1\text{N}$, которое давит прямо на поверхность образца;

- пресс - цилиндрической формы, диаметром 25,2 мм, в котором площадь образца

- составляет 500 мм^2 ;

- водная «баня», оборудованная термостатом;

- термометр;

- секундомер;

- формы - стальные кольца, диаметром от 100 до 150 мм.

Метод испытания:

Лабораторный образец состоит из 3-х диаметров 100 мм или 2-х диаметров 150 мм и высотой 50 мм забитых в формы образцов.

Образец берут из сливного люка «кохера», когда около половины его содержимого уже использовали. Образец забивают в формы и выравнивают с краями формы. Пробы оставляют остывать более чем на сутки. Образец помещают в водяную «баню» с заданной температурой на один час для нагрева перед нагружением.

Необходимо убедиться, что вода циркулирует со всех сторон образца.

Образец устанавливают под пресс, затертой стороной вверх. После этого пресс опускают на поверхность образца на расстоянии не менее 30 мм от края образца. Затем включают нагрузку и через 1 минуту берут первоначальный отсчет.

Через 30 минут (31 после начала нагрузки) считывают на измерительном приборе окончательное показание с точностью 0,1мм. Разница между первоначальным и окончательным показанием и есть осадка (см. таблицу В.3).

Т а б л и ц а В. 3 – Температура испытаний и время нагрузки

	Площадь пресса (мм ²)	Нагрузка N	Температура опыта (*С)	Время нагрузки мин.
Лемпруф	500	525	40±1	30+1
Лемфальт	500	525	40±1	30+1
Леммастик	500	525	25 ±1	6+1

Если отдельный прогиб (осадка) отличается от среднего значения более чем 15 %, его аннулируют. Прогиб принимают, по крайней мере, по двум принятым средним значениям с округлением до 0,1 мм.

Библиография

- [1] СТО АВТОДОР 2.1-2011 Битумы нефтяные улучшенные. Технические условия
- [2] Финские нормы на асфальт 2011: совещательная комиссия по покрытиям PANK.ru, Хельсинки (Finish Specifications for asphalt 2011: Advisory commission on pavements PANKru, Helsinki)
- [3] ТУ 5774-004-17925162-2003 Материал рулонный гидроизоляционный наплавляемый битумно-полимерный Техноэластмост. Технические условия
- [4] ТУ 5710-001-18819798-2009 Дренажные брикеты «Козинаки[®]». Технические условия
- [5] Патент №2205913 от 10.06.2003г. Устройство для удаления влаги из толщи дорожной одежды мостового полотна
- [6] Технологический регламент. «Конструкция дренажной системы на проезжей части мостовых сооружений. ООО «НПП СК МОСТ»
- [7] ТУ 5775-011-17925162-2003 Праймер битумный кровельный. Технические условия
- [8] СТО 13846282-2015 Мастика гидроизоляционная битумно-полимерная «Леммастикс». Технические условия
- [9] ISO 565:1990 Сита контрольные. Проволочная ткань, перфорированные пластины и листы, изготовленные гальваническим методом. Номинальные размеры отверстий (Test sieves; metal wire cloth, perforated metal plate and electroformed sheet; nominal size of openings)
- [10] SFS-EN 12697-4:2005 Содержание вяжущего. Метод экстрагирования (Binder content. Extractive method)
- [11] SFS-EN 12697-20:2004 Деформация кубик-пробы или пробы Маршалла (Deformation of cube sample or Marshall's sample)
- [12] SFS-EN 1504-7:2006 Изделия и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. определения, требования, контроль качества и оценка соответствия (Products structures. Definitions, requirements, quality control and conformity assessment)
- [13] СТО АВТОДОР 2.6-2013 Требования к нежестким дорожным одеждам автомобильных дорог

[14] СТО АВТОДОР 2.30-2016

Полимерно-модифицированные битумы.
Технические условия

[15] СНиП 12.03-2001

Безопасность труда в строительстве.
Часть I. Общие требования

[16] СНиП 12-04-2002

Безопасность труда в строительстве.
Часть II. Строительное производство

[17]

Приказ Минтруда России от 01.06.2015
№336н Об утверждении Правил по
охране труда в строительстве

[18]

Приказ Минтруда России от 02.02.2017
№129н Об утверждении Правил по
охране труда при производстве
дорожных строительных и ремонтно-
строительных работ

УДК _____

ОКС _____

Ключевые слова: сооружение мостовое, плита железобетонная, плита ортотропная, одежда дорожная, слой защитно-сцепляющий, гидроизоляция, асфальтобетон литой, мастика, вяжущее полимерно-битумное

Руководитель организации-разработчика

Генеральный директор
ООО «НПП СК МОСТ» _____



В.Ю. Казарян

Исполнитель разработки:

Зам. Генерального директора
ООО «НПП СК МОСТ» _____



И.Д. Сахарова