

Общество с ограниченной ответственностью «Эластокам»

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Эластокам»

C.A. Колосов
«___» 2013 г.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**Пенополиуретановая система Эластоспрей 1612.
Полимочевинная система (мембрана) Эластокоат С.
Правила применения для теплоизоляции и гидроизоляции
подземных частей зданий и сооружений**

СТО 55409607-001-2013

СОГЛАСОВАНО

Начальник филиала «Спецстройпроект №1» Федерального государственного Унитарного предприятия «Центральное проектировочное объединение» при Государственном агентстве Специального строительства



Г.Е. Прохорович

РАЗРАБОТАНО

Генеральный директор
ООО «Ремонтино-строительные услуги»



А.В. Тонков

«___» 2013 г.

г. Санкт-Петербург
2013

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН

ООО «Ремонтно-строительные услуги»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН Приказом генерального директора ООО
В ДЕЙСТВИЕ
«Эластокам»

3 СОГЛАСОВАН

Филиал «Спецстройпроект №1» Федерального
государственного унитарного предприятия
«Центральное проектное объединение» при
Спецстрое России

4 ВВЕДЕН

ВПЕРВЫЕ

*Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с
действующим законодательством*

Содержание

Введение	III
1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины и определения	3
4 Теплоизоляция Эластоспрей 1612	4
4.1 Общие положения	4
4.2 Характеристика материала	4
4.3 Проектирование теплоизоляции из ППУ Эластоспрей 1612	8
4.4 Конструктивные решения теплоизоляции из пенополиуретана Эластоспрей 1612 подземных частей сооружений	11
4.5 Организация и технология устройства теплоизоляции	12
4.5.1 Подготовительные мероприятия	13
4.5.2 Технология приготовления ППУ-систем	16
4.5.3 Технология нанесения ППУ-систем	18
4.5.4 Защита от ультрафиолета полиуретановой напыляемой пены	26
4.6 Контроль качества работ по теплоизоляции	26
4.7 Устранение дефектов пенополиуретановых покрытий	30
4.8 Техника безопасности	33
4.9 Пожарная безопасность	37
5 Гидроизоляция Эластокоат С	39
5.1 Общие положения	39
5.2 Характеристика материала	40
5.3 Проектирование гидроизоляции	42
5.4 Конструктивные решения гидроизоляции из системы Эластокоат С подземных частей сооружений	45
5.5 Организация и технология устройства гидроизоляции	46
5.5.1 Организационно-подготовительные работы	46
5.5.2 Технология выполнения работ	47
5.6 Транспортировка и хранение материалов	80
5.7 Контроль качества при производстве работ	80
5.8 Техника безопасности при выполнении работ	81
6 Охрана окружающей среды. Утилизация отходов	84
Библиография	86
Приложение А (рекомендуемое). Альбом чертежей «Конструктивные решения теплоизоляции ограждающих конструкций из пенополиуретана Эластоспрей 1612 и гидроизоляции Эластокоат С»	88

Введение

Настоящий стандарт организации разработан в рамках Программы стандартизации Национального объединения строителей на 2013год и направлен на реализацию Градостроительного кодекса Российской Федерации [1], Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» [2], Федерального закона от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [3], Федерального закона от 01 декабря 2007 года № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях» [5], приказа Минрегиона России от 30.12.2009 № 624 "Об утверждении Перечня видов работ по инженерным изысканиям, по подготовке проектной документации, по строительству, реконструкции, капитальному ремонту объектов капитального строительства, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства".

При разработке использованы действующие нормативные документы: ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения; стандарты Системы стандартизации Национального объединения строителей СТО НОСТРОЙ 1.0-2010, СТО НОСТРОЙ 1.1-2010, СТО Р НОСТРОЙ 1.1-2010.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Пенополиуретановая система Эластоспрей 1612.

Полимочевинная система (мембрана) Эластокоат С.

Правила применения для теплоизоляции и гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений.

Дата введения _____ 2013г.

1 Область применения

1.1 Настоящий Стандарт организации распространяется на

- наружную теплоизоляцию подземных частей зданий и сооружений пенополиуретановой системой Эластоспрей 1612,
- гидроизоляцию подземных частей зданий и сооружений мембраной Эластокоат С.

1.2 Стандарт устанавливает правила применения при:

- нанесении ППУ Эластоспрей 1612 методом напыления для наружной бесшовной теплоизоляции подземных конструкций гражданских, промышленных и сельскохозяйственных зданий и сооружений;
- термо-, холдоизоляции подземных частей производственно-технических установок, теплоизоляции подземных трубопроводов, емкостей;
- гидроизоляции напыляемой гидроизоляционной мембраной Эластокоат С подземных строительных конструкций гражданских, промышленных, сельскохозяйственных зданий и сооружений;
- гидроизоляции и защите от коррозии железобетонных и металлических резервуаров, бассейнов и трубопроводов промышленного и гражданского назначения.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты (своды правил):

ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения

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

ГОСТ 12.3.005-75 (СТ. СЭВ 3951 82) ССБТ. Работы окрасочные. Общие требования безопасности

СНиП 3.04.01-87 Изоляционные и отделочные покрытия

СНиП 3.04.03-85 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии

СП 22.13330.2011 «Основания зданий и сооружений». (Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*)

СП 23.101.2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»

СП 28.13330.2012 Защита строительных конструкций от коррозии
(Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85)

СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий». (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003)

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

СТО НОСТРОЙ 1.1-2010 Система стандартизации Национального объединения строителей. Стандарты Национального объединения строителей. Порядок разработки, утверждения, оформления, учета, изменения и отмены

СТО Р НОСТРОЙ 1.1-2010 Стандарты саморегулируемой организации. Порядок разработки, оформления, изменения и учета.

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации, Национального объединения строителей в сети интернет или по ежегодно издаваемым информационным указателям, опубликованным по состоянию на 1 января текущего года. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться новым (измененным) документом. Если ссылочный документ

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 Теплоизоляция Эластоспрей 1612 – бесшовная теплоизоляция, размещенная вертикально или горизонтально по внешнему периметру поверхности фундаментов зданий или подземных частей сооружений, трубопроводов, емкостей.

3.2 Эластоспрей 1612 (Elastosray) – напыляемый, изготавливаемый путем смешивания жидких компонентов: полиольного компонента А и изоцианатного компонента Б с помощью оборудования высокого давления, отвечающий требованиям Технических словий ТУ 2224-007-54409607-2003. Эластоспрей 1612 представляет собой двухкомпонентную систему:

- **полиольный компонент (компонент А)** -

готовый к использованию полиольный компонент, содержит полиолы, катализаторы, стабилизаторы, огнезащитные добавки и вспениватель;

- **изоцианатный компонент (компонент Б)** -

полимерный дифенилметандиизоцианат (Iso PMDI 92140) Lupranat M 20 S.

3.3 Система гидроизоляции Эластокоат С – многослойная система, включающая грунтовочный слой, состав для нанесения защитной мембраны Elastocoat[®] С и финишного покрытия (при необходимости), напыляемые на подземные строительные конструкции.

3.4 Эластокоат С (Elastocoat[®] С) – двухкомпонентная полимочевинная гидроизоляционная мембрана, не содержащая растворителей, эластомер.

4 Теплоизоляция Эластоспрей 1612

4.1 Общие положения

Материал Эластоспрей для наружной теплоизоляции подземных ограждающих конструкций, напыляемый. Изготавливается в соответствии с ТУ2224-007-54409607-2003 ООО «Эластокам».

Напыляемый пенополиуретан можно наносить методом напыления на металлические (сталь, в т.ч. нержавеющая, оцинкованная, чугун, алюминий и др.) и неметаллические (бетон, камень, кирпич, черепица, асбоцемент, стеклоткань и т.д.) наружные подземные поверхности ограждающих конструкций.

4.2 Характеристика материала

Пенополиуретан Эластоспрей 1612 имеет малый вес, структуру с мелкими, равномерными, закрытыми ячейками, газообразное содержание которых само обладает низкой теплопроводностью и низким водопоглощением. Эти качества и особенности определяют низкую теплопроводность и высокие изолирующие свойства вспениваемого пенополиуретана.

Исходным материалом для ППУ является двухкомпонентный продукт Эластоспрей - полиольный компонент А Elastospray различных модификаций, изготавливаемый ООО «Эластокам» в г.Нижнекамск, и изоцианатный компонент Б Iso PMDI 92140, поставляемый фирмой BASF Polyurethanes GmbH, Германия.

Материал Эластоспрей 1612 сертифицирован в соответствии с Российской системой управления качеством:

- Санитарно-эпидемиологическое заключение №77.99.44.222.Д.004305.04.09 от

21.04.2009 на систему ПУ Эластоспрей Н1612;

- Сертификат соответствия № С-RU.ПБ01.В.02293 от 28.01.2013 на систему полиуретановую Эластоспрей 1612/30 - класс пожарной опасности КМ5 (группа горючести Г3, группа воспламеняемости В3, группа дымообразующей способности Д3, группа токсичности Т3);
- Сертификат соответствия № С-RU.ПБ01.В.02292 от 28.01.2013 на систему полиуретановую 1612/28 - класс пожарной опасности КМ5 (группа горючести Г3, группа воспламеняемости В3, группа дымообразующей способности Д3, группа токсичности Т3);
- Декларация о соответствии № Д- RU.ПБ01.В.00228 от 30.07.2012 на ППУ, двухкомпонентные системы марки Эластоспрей 1612/33. Класс пожарной опасности КМ5 (группа горючести Г4, группа воспламеняемости В3, группа дымообразующей способности Д3, группа токсичности Т4);
- Декларация о соответствии № Д- RU.ПБ01.В.00229 от 07.08.2012 на ППУ, двухкомпонентные системы марки Эластоспрей 1612/34. Класс пожарной опасности КМ5 (группа горючести Г4, группа воспламеняемости В3, группа дымообразующей способности Д3, группа токсичности Т4);
- Декларация о соответствии № Д- RU.ПБ01.В.00230 от 07.08.2012 на ППУ, двухкомпонентные системы марки Эластоспрей 1612/7. Класс пожарной опасности КМ5 (группа горючести Г4, группа воспламеняемости В3, группа дымообразующей способности Д3, группа токсичности Т4)
- Заключение ФГБУ ВНИИПО МЧС России по оценке классов пожарной опасности ограждений: наружные стены и покрытие хранилища из монолитного железобетона с утеплителем из ППУ марки "Эластоспрей" номинальной плотностью 30 кг/м³ относится к классу пожарной опасности К0 по ГОСТ 30403-96 "Конструкции строительные. Метод определения пожарной опасности".

Химическая характеристика

Полиуретан - реакционный синтетический материал.

Реакционными веществами являются диизоцианаты и полиолы (соединения, содержащие в себе гидроксил). Они реагируют при смешивании при обычной температуре с выделением тепла (экзотермическая реакция) по типу полиприсоединения. Инициатором является изоцианатная группа.

1 Основные показатели и характеристики исходных составляющих компонентов пенополиуретана.

Технические показатели и характеристики полиольного компонента А должны соответствовать требованиям, которые приведены в таблице А.

Таблица А

Название показателя	Значение
Внешний вид	Жидкость желтого цвета, вязкая
Плотность при температуре 20°C, г/см ³	1,08-1,19
Вязкость при температуре 20°C, мПа·с	200-550

Показатели и характеристики изоцианатного компонента Б должны соответствовать требованиям, которые приведены в таблице Б.

Таблица Б

Наименование показателя	Значение
Внешний вид	Жидкость тёмно-коричневого цвета, вязкая
Плотность при температуре 20°C, г/см ³	1,24
Вязкость при температуре 20°C, мПа·с	240-300

2 Основные показатели и характеристики пенополиуретана во время его отвердевания.

При смешивании полиольного компонента А и изоцианатного компонента Б возникает химическая реакция, в результате которой пенополиуретан во время его отвердевания проходит следующие реакционные стадии: время старта (вспенивания), время гелеобразования (время образования нити), время подъема, время полного отвердевания.

Показатели и характеристики напыляемого пенополиуретана в зависимости от марки во время его отвердевания должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1

Название показателя	Напыляемый пенополиуретан, марка		
	30	45	60
Время старта (вспенивания), секунд	3	4	5
Время гелеобразования, секунд	7	8	9
Время подъема, секунд	16	19	22
Время полного отвердевания, час, не более	8	8	8

3 Физико-технические показатели и характеристики пенополиуретана после его отвердевания.

Реакционная смесь после смешивания компонентов А и Б напыляется на наружную поверхность ограждающей конструкции с формированием и отвердением пенополиуретана.

На конечной стадии химической реакции пена начинает схватываться и затвердевает и в результате отвердевания образуется закрыто-ячеичный жесткий пенополиуретан.

Физико-технические показатели и характеристики напыляемого пенополиуретана в зависимости от марки после его отвердевания должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Полиуретан напыляемый, марка		
	30	45	60
Плотность, кг/м ³ , не более	30±5	45±5	60±5
Теплопроводность при температуре (25±5)°C, Вт/(м·К), не более	0,022	0,022	0,022

Прочность на сжатие при 10% деформации, МПа, не менее	0,16	0,18	0,39
Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	0,11	0,12	0,34
Предел прочности при растяжении, МПа, не менее	0,1	0,1	0,1
Водопоглощение, % по объему, не более	2,0	2,0	2,0
Сорбционное увлажнение, %, не более	1,0	1,0	1,0
Максимальная деформация после циклического воздействия температуры, %, не более	2,0	2,0	2,0
Структура закрыто-ячеичная, %, не менее	95	95	95
Адгезионная прочность (сцепление с основой), МПа, не менее	0,2	0,2	0,2
Коэффициент паропроницаемости, мг/(м•час•Па)	0,05	0,05	0,05

4.3 Проектирование теплоизоляции из пенополиуретана

Эластоспрей 1612

Теплотехнические свойства ограждающих конструкций зависят, прежде всего, от теплоизоляционных характеристик конструкций.

Проектирование ограждающих конструкций осуществляется согласно требованиям, приведенных в СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003), СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий» с учетом следующих факторов и показателей:

- места расположения объекта строительства;
- температуры окружающей среды, температуры и относительной влажности внутреннего воздуха помещения в зависимости от назначения помещения, здания или сооружения;
- вида и марки пенополиуретана в зависимости от назначения ограждающей конструкции, здания или сооружения;
- теплотехнических характеристик пенополиуретана;

- допустимой температуры применения пенополиуретана;
- требования пожарной безопасности;
- санитарно-гигиенических требований;
- допустимых нагрузок на теплоизолирующую поверхность;
- эксплуатационного свойства материала изолированной поверхности;
- необходимой долговечности теплоизоляционной конструкции;
- температурных деформаций изолированной поверхности;
- агрессивности окружающей среды или веществ, содержащихся в изолированных объектах;
- коррозионного воздействия на изолированный объект;
- наличия вибрации и ударных воздействий;
- конфигурации и размеров изолируемой поверхности;
- условия монтажа (ограниченность, сезонность и т.д.).

Теплотехнический расчет теплоизоляции подземных ограждающих конструкций

Согласно п. 5.1 СП50.13330.2012 теплозащитная оболочка здания должна отвечать следующим требованиям:

- а) приведенное сопротивление теплопередаче отдельных ограждающих конструкций должно быть не меньше нормируемых значений (поэлементные требования);
- б) удельная теплозащитная характеристика здания должна быть не больше нормируемого значения (комплексное требование);
- в) температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций должна быть не ниже минимально допустимых значений (санитарно-гигиеническое требование).

Требования тепловой защиты здания будут выполнены при одновременном выполнении требований а), б) и в).

Толщина теплоизоляции определяется в соответствии с соблюдением санитарно-гигиенических требований, условий комфортности и требований энергосбережения:

Определение сопротивления теплопередаче и толщины утеплителя ограждающей конструкции необходимо выполнять в соответствии с требованиями раздела 5 и Приложения Е СП 50.13330.2012.

Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $R_o^{\text{норм}}$, $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$, определяется по формуле:

$$R_o^{\text{норм}} = R_o^{\text{тр}} \cdot m_p, \quad (1)$$

где $R_o^{\text{тр}}$ - базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$, следует принимать в зависимости от градусо-суток отопительного периода, (ГСОП) , $(^\circ\text{C} \cdot \text{сут})/\text{год}$, региона строительства и определять по таблице 3 СП50.13330.2012;

m_p - коэффициент, учитывающий особенности региона строительства, в расчете по формуле (1) принимается равным 1.

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, контактирующих с грунтом (стен и полов подвалов, фундаментов), следует определять по методике Е.7 приложения Е СП50.13330.2012:

приведенное сопротивление теплопередаче полов подвалов, $R_{o,\text{пол}}$, $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$, определяется в следующей последовательности:

- для неутепленных полов на грунте и стенах, расположенных ниже уровня земли, с коэффициентом теплопроводности $\lambda \geq 1,2 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$ по зонам шириной 2 м, параллельным наружным стенам, принимая R_n , $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$, равным:

2,1 - для I зоны;

4,3 - " II ";

8,6 - " III ";

14,2 - " IV " (для оставшейся площади пола);

- для утепленных полов на грунте и стенах, расположенных ниже уровня земли, с коэффициентом теплопроводности $\lambda_h < 1,2 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$ утепляющего слоя толщиной δ , м, принимая, $R_{o,\text{пол.}}$, $(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$, по формуле

$$R_{o,\text{пол.}} = R_n + \delta_{yc} / \lambda_{yc}, \quad (2)$$

где δ_{yc} – толщина утепляющего слоя, м;

λ_{yc} - теплопроводность материала утепляющего слоя, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$.

При расчете приведенного сопротивления теплопередаче, коэффициенты теплоотдачи внутренних поверхностей ограждающих конструкций следует принимать в соответствии с таблицей 4, а коэффициенты теплоотдачи наружных поверхностей - в соответствии с таблицей 6 СП 50.13330.2012.

Выполнение санитарно-гигиенического требования СП 50.13330.2012: температура внутренней поверхности ограждающей конструкции подземной части здания в зоне теплопроводных включений, в углах должна быть не ниже точки росы внутреннего воздуха при расчетной температуре наружного воздуха $t_n \text{ °C}$ в холодный период года, принимаемой равной средней температуре наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.

Относительную влажность внутреннего воздуха для определения точки росы следует принимать для теплых подвалов и подпольй с коммуникациями - 75%.

4.4 Конструктивные решения теплоизоляции из пенополиуретана

Эластоспрей 1612 подземных частей сооружений

Конструктивные решения ограждающих конструкций подземной части сооружений с утеплителем из пенополиуретана Эластоспрей 1612 разрабатываются на каждый объект в составе проектной документации и утверждаются в установленном порядке.

Проектная документация зданий и сооружений с системами утепления

пенополиуретаном Эластоспрей 1612 должна состоять из:

- чертежей конструкций с теплоизоляцией пенополиуретаном с перечнем всех составляющих элементов с указанием их марок, нормативных физико-механических характеристик и показателей пенополиуретана, используемого в данном проекте, с указанием его вида, марки и толщины;
- теплотехнических расчетов, теплотехнических показателей ограждающих конструкций с теплоизоляцией пенополиуретаном;
- заключения о техническом состоянии сооружений, подлежащих реконструкции, в котором приводятся данные о состоянии ограждающих конструкций подземной части (состояние поверхности, материала слоев и их износостойкости и разрушения), измерительные чертежи сооружений, а также фактические теплотехнические показатели существующих ограждающих конструкций;
- проекта организации работ со схемами монтажа элементов конструкций с теплоизоляцией из пенополиуретана.

Примеры конструктивных решений ограждающих конструкций подземной части сооружений с теплоизоляцией из пенополиуретана Эластоспрей 1612 приведены в приложении А. СТО не ограничивает возможности разработки других подходящих для конкретного сооружения обоснованных инженерных решений.

Конструкции сооружений с теплоизоляцией из пенополиуретана должны соответствовать требованиям пожарной безопасности согласно Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности №123-ФЗ.

Теплоизоляция подземных частей зданий, сооружений выполняется снаружи методом напыления по очищенной или предварительной огрунтованной поверхности с последующим нанесением гидроизоляции.

Высокая прочность на сжатие пенополиуретана и его недеформированность гарантирует сохранение теплоизоляционных свойств при постоянной нагрузке.

4.5 Организация и технология устройства теплоизоляции Эластоспрей

4.5.1 Подготовительные мероприятия

1 Предельные условия производства

Полиуретановая напыляемая пена изготавливается с помощью мобильных машин на строительном участке в соответствующих условиях. Условия производства могут меняться. Качество напыляемой пены должно оставаться постоянным. Для того чтобы брак и дефектная продукция не возникали, следует соблюдать определенные правила.

Предельные условия для производства полиуретановой пены предусматривают следующие общие требования:

- правильная подготовка ПУ-сырья;
- правильные настройки оборудования;
- оптимально температура окружающего воздуха должна составлять не менее плюс 10°C и не более плюс 45°C (при использовании марки Эластоспрей 1612/19 от 0°C);
- на улице можно распылять только в безветренную погоду или при слабом ветре;
- поверхность, на которую наносится пена, должна быть очищенной, без пыли, масляных пятен, мусора и других наслоений, ухудшающих адгезию пены к поверхности;
- относительная влажность воздуха должна быть не более 70 процентов;
- влажность поверхностей при нанесении пенополиуретана не должна превышать значений для оснований: бетонных – 4 процента, цементно-песчаных, гипсовых, гипсопесчаных – 5 процентов, деревянных – 12 процентов;
- температура поверхности, на которую наносится пена, должна быть от плюс 10°C до плюс 60°C (при марке Эластоспрей 1612/19 от 0°C). Чтобы соблюдать нижний предел объект может дополнительно подогреваться;

- температура сырья в бочках должна составлять от плюс 18°C до плюс 23°C.

2 Относительная влажность воздуха

Большое значение для правильного вспенивания имеет относительная влажность воздуха. С повышением температуры повышается и концентрация водяных паров в окружающем воздухе. Понижение температуры воздуха при определенной влажности ведет к превышению максимального содержания влаги и ее конденсации. Температурный предел, при котором водяной пар начинает конденсироваться, называется точкой выпадения росы (см. ниже приведенную таблицу 3).

Пример - Замеренная температура воздуха над поверхностью, предназначенней для напыления пеной, плюс 20°C. Относительная влажность 50 процентов. По приведенной ниже таблице температура выпадения росы плюс 9,3°C. Это означает, что ни одна область или поверхность объекта не должна быть ниже плюс 9,3°C. Иначе возникает опасность конденсации водяного пара и выпадение росы. Что вызывает при напылении значительное ухудшение качества конечного продукта.

Таблица 3 - Температура точки выпадения росы в зависимости от температуры и относительной влажности воздуха

до	Относительная влажность воздуха, %																
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
+02°C															0,5	1,3	
+04°C													0,0	0,9	1,7	2,5	3,3
+06°C												1,0	1,9	2,8	3,7	4,5	5,3
+08°C									0,7	1,9	2,9	3,9	4,8	5,6	6,5	7,3	
+10°C			-6,0	-4,2	-2,6	-1,2	0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7	7,6	8,4	9,2	
+12°C			-4,5	-2,6	-1,0	0,4	1,9	3,2	4,5	5,7	6,7	7,7	8,7	9,6	10,4	11,2	
+14°C			-2,9	-1,0	0,6	2,3	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	12,4	13,2	
+15°C			-2,2	-0,3	1,5	3,2	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6	12,5	13,4	14,2	
+16°C			-1,4	0,5	2,4	4,1	5,6	7,0	8,2	9,4	10,5	11,6	12,6	13,5	14,4	15,2	
+17°C			-0,6	1,4	3,3	5,0	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5	15,3	16,2	
+18°C			0,2	2,3	4,2	5,9	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5	15,4	16,3	17,2	
+19°C			1,1	3,2	5,1	6,8	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3	18,2	

+20°C		1,9	4,1	6,0	7,7	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3	19,2	
+21 °C	0,3	2,8	5,0	6,9	8,6	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2	
+22°C	1,1	3,7	5,9	7,8	9,5	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,2	
+23°C	1,9	4,5	6,7	8,7	10,4	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4	20,3	21,3	22,2	
+24°C	2,8	5,4	7,6	9,6	11,3	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3	23,1	
+25°C	0,5	3,6	6,2	8,5	10,5	12,2	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,3	21,3	22,3	23,2	24,1
+26°C	1,3	4,5	7,1	9,4	11,4	13,2	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2	25,1
+28°C	3,0	6,1	8,8	11,1	13,1	15,0	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,2	25,2	26,2	27,1
+30°C	4,6	7,8	10,5	12,9	14,9	16,8	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2	29,1
+32°C	6,2	9,5	12,2	14,6	16,7	18,6	20,3	21,8	23,3	24,6	25,8	27,0	28,1	29,2	30,2	31,1
+35°C	8,7	12,0	14,8	17,2	19,4	21,3	23,0	24,6	26,1	27,4	28,7	29,9	31,0	32,1	33,1	34,1
+40°C	12,8	16,2	19,1	21,6	23,8	25,8	27,6	29,2	30,7	32,1	33,5	34,7	35,9	37,0	38,0	39,0

3 Рекомендации

На реакцию пены во время работы по напылению значительное влияние оказывают климатические условия. Большинство рецептур рассчитано на обработку при внешних температурах от плюс 10°C до плюс 45°C. Сложности при напылении могут возникнуть при температурах ниже плюс 10°C и выше плюс 60°C или при напылении пены на основу с высокой теплопроводностью (быстрое теплоотведение, например, стальной лист).

В холодных климатических условиях полиуретановая смесь не может вспениваться до необходимого объемного веса, поскольку либо не достигнуто необходимое выделение тепла при реакции (минимум плюс 25°C) или холодная напыляемая основа очень быстро отводит тепло реакции (пена ослабевает).

При выпадении осадков следует немедленно прекратить напыление на поверхностях, которые не находятся под навесом. Влажный воздух реагирует с компонентом Б (изоцианат) и образуется незащищенная водопоглощающая структура пены. Единичные капли воды вызывают явно выраженное вздутие. Туманная сырость или влажность могут вызвать отделение слоев, которое замечается обычно уже слишком поздно.

Если на структурно-незащищенную пену, которая, как было упомянуто выше, постоянно поглощает влагу, нанести последующие слои пены, то изоцианат реагирует с присутствующей водой, а не с полиолом. Вследствие

этого, вновь возникает пористая, структурно-незащищенная пена и поэтому - водопоглощающая субстанция без какой-либо прочности при сжатии. Необходимо удалить подобные места и вновь напылить пену.

Несоблюдение всех граничных условий может привести к следующим недостаткам:

- неправильное смешивание компонентов;
- недопустимая усадка пены;
- отделение слоев;
- образование пузырей;
- недостаточное сцепление с основой или на стыках;
- плохая структура поверхности;
- при очень низкой температуре увеличивается объемная плотность и поэтому перерасход материала;
- при очень высоких температурах снижается объемная плотность, увеличиваются поры до открытых пор в пене. Существенно ухудшаются механические свойства пены.

Если невозможно соблюдать все граничные условия, это можно компенсировать с помощью следующих мер: эффективная защита от атмосферных осадков, подогрев компонентов до снижения вязкости, подогрев изолируемых поверхностей и среды.

4.5.2 Технология приготовления ППУ-систем

Особенности подготовки исходных материалов:

- Изоцианатный компонент Б Iso PMDI 92140:

поставляется готовым к применению и, как правило, не требует специальной подготовки или интенсивного перемешивания перед началом работ. Компонент является универсальным и применяется в системе с различными полиольными частями. Температура компонента в бочке должна быть в пределах,

обеспечивающих необходимую вязкость и текучесть материала (20-25°C) без дополнительной нагрузки на бачковые насосы. В холодное время года, при пониженных температурах, рекомендуется установка предварительного подогрева бочек с материалом. Особенностью компонента Б является его чувствительность к влаге, поэтому настоятельно рекомендуется хранение его только в герметичной таре. При кристаллизации или образования пленки на остатках материала в таре, в которую попала атмосферная влага, рекомендуется разогрев емкости с материалом до температуры 60°-70°C при перемешивании. В случае отрицательного результата - материал подлежит утилизации в соответствии с действующими рекомендациями.

Стабильность материала при хранении в закрытой оригинальной таре - 180 дней.

- Полиольный компонент А Эластоспрей 1612

требует специальной подготовки в зависимости от комплектации и назначения полиольной части.

Компонент может поставляться в двух вариантах: с введением в его состав пенообразователя на заводе-изготовителе и без пенообразователя, предусматривая его введение непосредственно перед применением. Учитывая, что компонент А является синтетическим материалом, состоит из смеси различных полиэфиров, катализаторов, эмульгаторов, антиприренов, стабилизаторов, пенообразователей и т.п., имеющих различную плотность и консистенцию, подготовка материала заключается в необходимости его интенсивного перемешивания непосредственно перед началом работ. После интенсивного перемешивания рекомендуется дать время (1-1,5 часа) компоненту отстояться. Это позволит освободиться из смеси всасываемому при перемешивании воздуху. Отсутствие в смеси воздуха обеспечит при переработке правильное объемное соотношение компонентов А и Б.

Компонент А на строительной площадке рекомендуется хранить плотно закрытым, в прохладном месте (без попадания прямых солнечных лучей) при

температура не выше 22-24°C.

Стабильность материала при хранении в закрытой оригинальной таре 90 дней.

Требования при транспортировке:

полиольный компонент А Эластоспрей 1612 не является опасным грузом согласно предписаниям по транспортировке;

изоцианатный компонент Б Iso PMDI не является опасным грузом согласно предписаниям по транспортировке.

4.5.3 Технология нанесения ППУ-систем

При выполнении изолированных слоев из ППУ необходимо прочное сцепление материала с изолированной поверхностью. Поскольку пенополиуретан имеет хорошую адгезию, то в большинстве случаев поверхности не требуют дополнительной обработки.

Для прямой изоляции ППУ хорошо подходят поверхности из:

- всех видов бетонов;
- кладка из пустотелого и полнотелого кирпича;
- кладка из легких пустотелых бетонных блоков;
- кладка из натуральных каменных блоков;
- кладка из ноздреватого бетона;
- сборные плиты из предварительно напряженного железобетона;
- асбестоцементные волнистые листы;
- ДСП, стальной профлист;
- битумные покрытия.

Несоответствующими являются:

- пленки или строительные детали из полиэтилена (PE) или полипропилена (PP).

Подготовка поверхности стен

Поверхность основы стены должна быть достаточно прочной, ровной, чистой и сухой. Для этого поверхность стен следует очистить от грязи, пыли, масляных

пятен, мха и другого загрязнения, необходимо удалить штукатурку, крашеные покрытия, облицовочные плитки, потерявшие сцепление с поверхностью конструкции стены (определяется простукиванием).

Для очистки поверхности стены рекомендуются следующие способы: сухая или влажная пескоструйная обработка, механическая очистка и химическая промывка.

Неровности, впадины и трещины на поверхности стены следует выравнивать штукатуркой. Выступы и неровности на поверхности стены необходимо удалять с помощью электрической шлифовальной машины, оборудованной стальной щеткой или шлифовальным кругом.

Влажность поверхности основы, на которую наносится пенополиуретан, не должна превышать: для бетонных основ 4 процента, для цементно-песчаных поверхностей и кирпичных кладок 5 процентов.

В случае необходимости поверхности стен, на которые напыляется теплоизоляция из пенополиуретана, должны быть обработаны грунтовкой. Это касается, как правило, поверхностей из силикатного кирпича и ячеистых бетонов.

Работы по выполнению наружной теплоизоляции следует начинать только после завершения обследования и испытания поверхности стен на адгезию напыляемого пенополиуретана.

Полиуретановый пенный материал не обеспечивает защиты от коррозии.

Листы из алюминия, нержавеющей стали, меди, цинка, свинца, а также синтетические и оцинкованные листы должны заранее обрабатываться с помощью соответствующей адгезионной грунтовки (праймера).

Техника нанесения

1 Нанесение слоев

Процесс распыления используется преимущественно для плоских строительных конструкций, например таких, фундаменты, полы. С помощью

процесса распыления можно также делать изоляцию труб, емкостей и контейнеров. Условием для распыления является высокая реактивность смеси. Она реагирует непосредственно после контакта с поверхностью, вспенивается и высыхает до твердого состояния.

Необходимая толщина слоя изоляции достигается путем многократного нанесения отдельных слоев. Каждый слой толщиной примерно от 10 до 15 мм. На толщину влияет скорость, с которой пистолет-распылитель движется над покрываемой поверхностью. Чем медленнее движение, тем больше толщина слоя напыления.

Между нанесением отдельных слоев следует выдерживать время, когда закончится процесс отвердения (по слою можно спокойно ходить), после чего можно наносить следующий слой. Во время процесса напыления ни в коем случае нельзя распылять в пену, которая поднимается. При общей толщине слоев более 50 мм следует соблюдать время охлаждения слоев от аккумуляции реакционного тепла.

При многочасовом перерыве в проведении изоляционных работ перед нанесением очередного слоя поверхность предыдущего слоя должна контролироваться на наличие влаги (конденсата, росы), пыли и других загрязнений. Загрязнения следует удалять, а при длительном перерыве поверхность необходимо обработать праймером. Иначе возникнет опасность отслоения материала.

Распыляемая аэрозоль должна наноситься на основу сфокусировано, веерообразно и под правильным углом. Бесшовный и безграничный переход между дорожками достигается, когда пистолет-распылитель повернут наружу и слегка косо наклонен к основе. Таким образом, переход получается плоским наружу. Расстояние пистолета-распылителя до основы должно составлять от 0,5 до 1 м. Таким образом, достигаются равномерные поверхности.

При покрытии поверхности круглая конфигурация факела напыления позволяет более равномерно наносить слои, плоская конфигурация факела

упрощает нанесение пены на стыках, швах и углублениях.

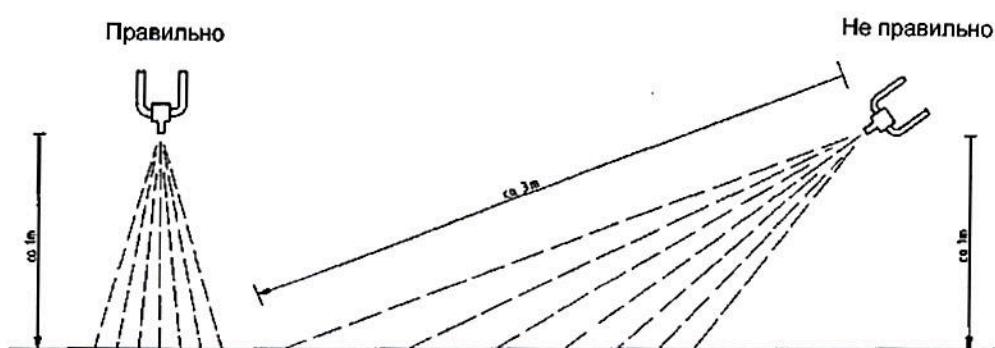


Рис. 1. Положение (угол наклона) пистолета при напылении

Напыление должно

- выходить из форсунки факелом правильной формы конуса;
- иметь однородную плотность и цвет;
- не иметь темных или светлых полос;
- не иметь пульсаций и колебаний;
- следовать точно с включением пистолета-распылителя.

2 Толщина слоя напыления

Толщина слоя должна составлять от 10 до 15 мм. В отдельных случаях, при выполнении сложных потолочных работ на высоте, требующих частого передвижения строительного оборудования и при применении ППУ-систем низкой плотности, целесообразно выполнять толщину слоев 25-30 мм, при этом необходимо обязательно выполнять требование: дополнительные перерывы для охлаждения толстых слоев.

Толщина должна быть всегда постоянной. Относительно одинаковая толщина слоя достигается

- равномерной скоростью распыления;
- постоянным расстоянием между пистолетом-распылителем и поверхностью напыления;
- пистолет-распылитель всегда нужно вести по возможности под прямым углом

к поверхности;

- производительность машины и пистолета-распылителя должны согласовываться.

3 Напыляемые дорожки

Размер и направление напыляемой дорожки определяется человеком, который будет наносить эту пену:

- в зависимости от размаха его рук;
- выбранного пистолета-распылителя и используемой форсунки.

Как правило, ширина дорожки составляет от 1,20 м до 1,50 м.

Рекомендуется нанесение ППУ проводить отдельными участками (захватками). Размеры захватки определяются из условий планировочных решений и технических возможностей оборудования и приспособлений. В любом случае, полную толщину слоя изоляции выбранного участка рекомендуется проводить в течение одной рабочей смены.

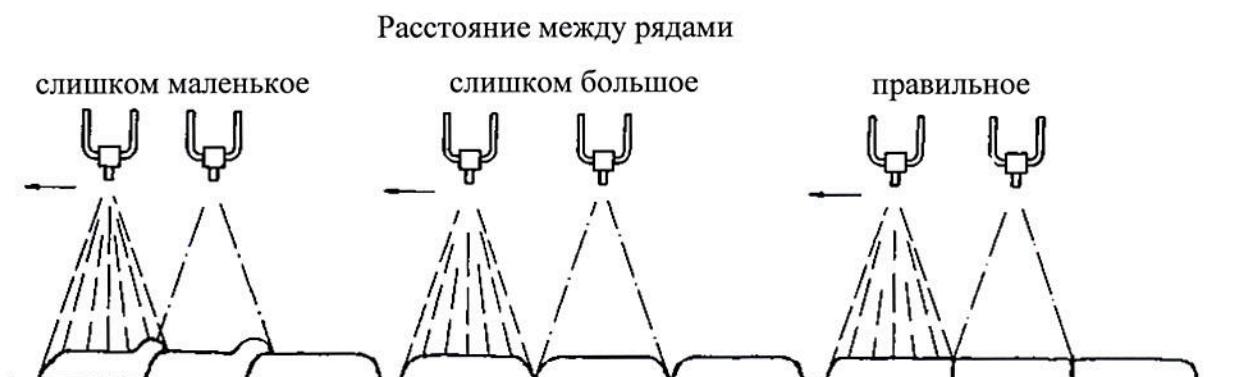


Рис.2 Правильное решение = диаметр конуса распыления;
Толщина слоя (1 слой) от 12 до 15 мм

4 Крестообразные переходы

Для того, чтобы достичь равномерной толщины общего слоя, слои наносятся крестообразно. Второй слой наносится с разворотом на 90° . Третий слой снова поворачивается на 90° и т.д.. При этом следует обязательно обращать внимание на равномерность толщины общего слоя. Следует систематически проверять

толщину слоев путем прокола мерным щупом. Относительные неровности и утолщения не влияют на качество изоляции.

Учет возможного напряжения

При надлежащем выполнении напыления достигается хорошее сцепление между пеной и основой, т.е. при возможных деформациях из-за воздействия температур сцепление гарантируется.

Наибольшее напряжение смещения возникает в непосредственной близости к краю напыленных поверхностей (при недостаточном сцеплении могут возникнуть всучивания и разрывы).

Деформационные швы также вызывают по своим краям напряжение смещения. Разрушение при перегрузках возникает от края покрытия. Чтобы избежать повреждений, необходимо стремиться к достижению достаточного сцепления по краям.

Не рекомендуется применение для напыления пенополиуретана на поверхности системы ППУ различной плотности. В таких комбинированных покрытиях, из-за различных структур и свойств полиуретанов различной плотности, в результате температурных воздействий может возникать межслойное напряжение.

Напыление поверхностей необходимо планировать, исходя из конструктивных особенностей поверхностей. В первую очередь рекомендуется провести обработку примыканий. Напыляемые дорожки начинают наносить из самых низких мест. Работы выполняются отдельными захватками. Следующие слои ППУ наносятся так, чтобы места соединения дорожек предыдущего слоя перекрывались дорожками последующего слоя. Если планируется нанесение многих слоев, можно применять крестообразные переходы. В любом случае, последний слой должен быть выполнен продольно уклону основы.

Общее количество нанесенных слоев ППУ должно быть не менее трех, средняя толщина слоя должна быть 10-15 мм, общая толщина нанесенных слоев должна быть не менее 30 мм.

Обработка швов

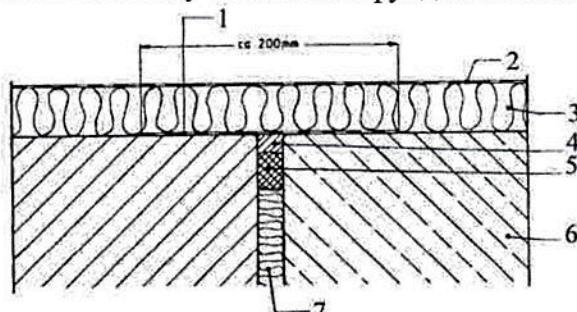
Обработка швов должна быть выполнена так, чтобы в результате их деформации не возникла разгерметизация.

Если ожидаются малые деформации (до 2 мм), то швы можно перекрыть Эластоспрей 1612. Но если ожидаются большие деформации (> 2 мм), то следует принять особые конструктивные меры. При этом поверх шва накладывают незакрепленную ленту из синтетического материала, которая не связана с основой и этим способствует скольжению слоя пеновещества. Ширина ленты должна иметь минимум четырехкратную ширину слоя пены.

В случае со сквозными швами сооружений (деформационные швы) необходимо использовать массу для швов (уплотнительную массу) и слоеразделительные ленты из рулонного кровельного битумного материала на основе стеклоткани, битумные гидроизоляционные материалы с вкладышем из металлической фольги и т.п.

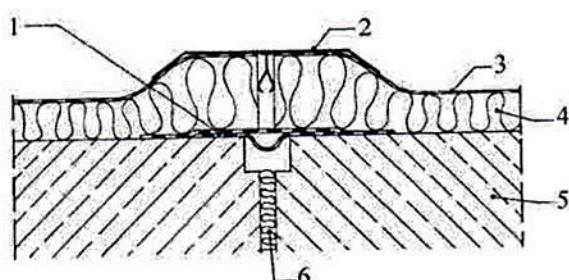
Наиболее распространенные примеры обработки швов и примыканий

Перекрытие шва между бетонными фундаментными блоками



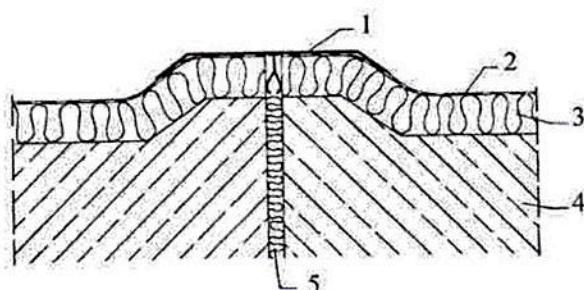
- 1 - разделительный слой (например синтетическая пленка)
- 2 - УФ защитный слой
- 3 - слой теплоизоляции Elastosray
- 4 - масса для швов
- 5 - прокладка для швов
- 6 - бетонная основа
- 7 - эластичный термоизоляционный материал

Обработка шва сооружения



- 1 - покрытие шва лентовидной полоской
- 2 - покрытие шва металлом или синтетическими материалами
- 3 - УФ защитный слой
- 4 - слой теплоизоляции Elastosray
- 5 - бетонная основа
- 6 - эластичный термоизоляционный материал

Обработка шва сооружения



- 1 - покрытие шва металлом или синтет. материалами
- 2 - УФ защитный слой
- 3 - слой теплоизоляции Elastosray
- 4 - бетонная основа
- 5 - эластичный термоизоляционный материал

5.4.4 Защита от ультрафиолета для полиуретановой напыляемой пены

Жесткая полиуретановая пена, как синтетический материал, вместе со многими положительными свойствами имеет один существенный недостаток. Она не устойчива к воздействию ультрафиолетового излучения. Защиты можно добиться путем нанесения материалов, которые не допустят попадания ультрафиолетового облучения на пену. Это может быть гравий или материалы покрытия, так называемые защитные лаки от ультрафиолета.

При теплоизоляции фундаментов и подземных сооружений это свойство ППУ-пены не оказывает влияния на качество теплоизоляционного покрытия.

Требования к защитному покрытию

Защитное покрытие от ультрафиолета должно состоять минимум из 2 слоев удельным весом от 200 до 600 г/м². Поверхность покрытия должна регулярно осматриваться (минимум 1 раз в год), при необходимости защитное покрытие обновляется.

Свойства защитного лака, такие как эластичность, адгезия, огнестойкость и устойчивость к воздействию окружающей среды должны быть испытаны и сохранять качество пены.

Паропроницаемость защитного покрытия должна быть выше чем в ППУ-изоляции, иначе возникает опасность скопления влаги между материалами.

Устойчивость к огню должна соответствовать требованиям согласно действующим нормам пожарной безопасности.

4.6 Контроль качества работ

Входной контроль

Все переработчики обязаны проводить входной контроль полиуретанового сырья. Методы контроля установлены разделом 6 Технических условий ТУ 2224-007-54409607-2003 Эластоспрей 1612, и включают определение внешнего

вида материалов, установку времени старта, гелеобразования, подъема, полного затвердевания вспениваемого материала, а также определение плотности при свободном вспенивании.

Одним из важнейших условий качества является контроль на каждом этапе производства.

При выполнении работ по устройству теплоизоляции из пенополиуретана следует систематически контролировать:

- условия выполнения работ: температуру и относительную влажность окружающей среды;
- температуру и влажность поверхности конструкции, на которую наносится теплоизоляция;
- качество поверхностей ограждающих конструкций;
- качество материалов и изделий, используемых при выполнении работ по теплоизоляции;
- технологию работ по теплоизоляции из пенополиуретана.

В процессе выполнения теплоизоляции конструкций следует придерживаться технологической последовательности выполнения работ, осуществлять пооперационный контроль качества всех технологических операций, придерживаться продолжительности технологических перерывов при выполнении операций, качества каждого вида работ.

При пооперационном контроле показатели и порядок проведения контроля устанавливаются в зависимости от конструктивного решения теплоизоляции в нормативных документах и технических условиях.

Контроль качества устройства теплоизоляции из пенополиуретана следует производить с обязательным приемом работ, с оформлением актов операционного контроля и актов на скрытые работы.

Объекты контроля на производственной площадке:

- свойства пены:

напыленный пробный участок оценивается визуально и пробой на ощупь.

Пенный материал должен иметь однородную структуру. В нем не должно быть фрагментов разного цвета, отслоений, структура пены должна быть однородной, светло-желтого цвета;

- толщина изоляции:

заявленную толщину следует проверять щупом не более 2 мм в диаметре. На каждого 100 м² напыленной поверхности следует проводить измерения на 10-ти участках (каждые 10 м²). Следует визуально определить площадь кажущейся наибольшей толщины и сделать 5 измерений, а также площадь кажущейся наименьшей толщины и сделать такое же количество измерений. Исключить 4 экстремальных измерения - 2 высших и 2 низких.

Вычислить среднее арифметическое от тех оставшихся 6 измерений. Заявленную теплоизоляционную толщину, необходимую для оптимальной эксплуатации, следует вычислить как среднее арифметическое средних арифметических всех 10 участков площади в 100 м²;

- адгезия (прилипание к поверхности):

адгезия определяется как приборным методом, так и визуально с помощью пробы на отрыв ППУ от поверхности. Переработчик должен самостоятельно принять решение о достаточной адгезии ППУ к поверхности и возможности продолжения работ. Особенно это касается напыления на металлические поверхности, оцинкованные, нержавеющие металлы. Как правило, такие поверхности требуют обезжиривания и предварительной обработки специальными грунтовками. В случае более сильной когезийной связи (молекулярного сцепления внутри пеноматериала), чем адгезионной, возможны отставания ППУ от поверхностей на больших площадях. И наоборот, в случае более сильной адгезионной связи, при недостаточно жестких поверхностях, подверженных деформации при нагрузках, возможны разрывы и трещины в слое пенополиуретана (поэтому очень важна жесткость и стабильность напыляемых поверхностей).

Контроль расхода материалов

При выполнении работ в нормальных условиях (соблюдение температурных режимов поверхностей, температуры и влажности воздуха) плотность нанесенного пеноматериала должна соответствовать показателям, установленным техническими спецификациями завода-производителя сырья в пределах допусков, установленных ТУ 2224-007-54409607-2003 Эластоспрей 1612.

Следует учитывать, что при нанесении ППУ на холодные поверхности, плотность первых слоев может быть выше установленной, и наоборот, на теплых поверхностях плотность может быть ниже. Расход определяется различными факторами и состоит из заложенной плотности ППУ-системы, естественных потерь при протекании химической реакции, предельно допустимых условий переработки, атмосферных условий (ветер, сквозняк способствуют удалению аэрозоли с факела), вида работ (при напылении на вертикальные поверхности происходит отсев аэрозоли до момента попадания на поверхность), квалификации персонала и соблюдения техники напыления. При несоблюдении техники напыления, кроме ненужных потерь сырья, ППУ имеет шершавую и не очень эстетически привлекательную поверхность.

При несоблюдении граничных условий при напылении могут возникнуть отдельно или в комбинации следующие дефекты:

Таблица 4 - Распознавание ошибок при производстве

Источник ошибки	Распознавание ошибки при производстве	Дефект на вспениваемом объекте
Температура окружения объекта ниже плюс 10° С	Высокая вязкость компонентов (проблемы при всасывании и смешивании), низкая высота подъема пены, медленная реакция, плохое смешивание	Высокая объемная плотность, лишнее использование сырья, плохое сцепление, отделение слоев, твердые и хрупкие слои, разрывы, грубая шершавая поверхность

Температура окружения объекта выше плюс 60° С	Очень быстрая реакция, короткий реакционный процесс, большая высота подъема пены	Низкая объемная плотность, пена с крупными и открытыми порами, низкая прочность на сжатие, усадка пены, отделение слоев, образование пузырей, очень жесткая и тонкая структурная поверхность
Основа загрязненная	Пустоты в пене	Отслоение, плохое сцепление, образование пузырей
Основа влажная	Большая высота подъема	Отслоение, открытые поры, уменьшение объемной плотности в граничном слое (образование жил), слишком большая усадка, образование пузырей
Влажность воздуха выше 70 процентов	Большая высота подъема, пена мягкой консистенции	Грубая пена с открытыми порами, низкая объемная плотность, разрывы, раковины, трещины, усадка, низкая прочность на сжатие
Температура сырья слишком низкая	Слишком высокая вязкость (проблемы при всасывании и смещивании), маленькая высота подъема, медленные реакции, нет выраженной струи распыления	Грубая пена с открытыми порами, усадка, отделения слоев, образование пузырей
Температура сырья слишком высока	Низкая вязкость, быстрый реакционный процесс, испарение пенообразователя	Низкая объемная плотность, большая высота подъема, очень пористая пена, усадка, разрывы
Слишком сильная вентиляция	Частицы удаляются из струи распыления, нет выраженной струи распыления	Отделение слоев, пузыри, очень жесткая и грубая поверхность, загрязнение окружения

4.7 Устранение дефектов пенополиуретановых покрытий

1 Устранение дефектов на поверхностях большой площади.

Во время ремонтных работ на больших поверхностях (больше 1м²) необходимо обязательно повторно нанести напыление с помощью машины

высокого давления на месте.

Порядок действий:

- устраниТЬ без остатка поврежденные участки пенного материала;
- поврежденные участки необходимо, по возможности, вырезать по кругу (благодаря этому остается мало напряжения при стыковом нанесении пены);
- оставшиеся края участков ранее напыленной пены срезаются под углом. Благодаря этому образуется большая поверхность сцепления и исчезает местное напряжение при напылении. Неизбежное напряжение распределяется по большей области. Этот скошенный стык должен, по возможности, выполняться под углом менее 45 градусов;
- полное осушение основы и обрамлений пенного материала;
- поверхности, на которые наносится пена, очищаются и освобождаются от остатков обработки, в частности, от мелкой шлифовальной пыли. Это необходимо для снятия электростатического заряда.

Нанесение пены на чистые, сухие, мелкочаечистые стыковые поверхности возможно, как правило, без мер по усилению сцепления. С помощью машины высокого давления на ремонтируемый участок повторно наносится распыление. При этом используются маленькие смесительные модули, и работа выполняется с низкой мощностью нанесения. Участок с повторно нанесенным напылением должен быть, одинаковым по толщине с целостным участком. Завершающий этап - нанесение нового защитного покрытия.

2 Устранение дефектов на малых участках поверхности.

Из-за больших затрат на использование машины высокого давления при ремонте повреждений на небольших участках можно наклеивать заготовленные пластины из пенного материала. Эта простая возможность выполнения ремонта успешно используется на практике.

Порядок действий:

- ремонтируемые места вырезаются до основания в соответствии с заранее вырезанной пластиной из жесткого пенополиуретана;

- полное осушение основы и краев пенного материала;
- очистка участка;
- все отверстие смазывается kleющим веществом, не содержащим растворителя. Слой клея должен быть, по возможности, тонким. Поэтому следует обращать внимание на точную подгонку вставки:
- подготовленная пластина пенного материала должна производиться и храниться таким же образом, как напыляемая кровля. Для этого используются проверочные пластины, которые при ежедневном личном контроле собираются и откладываются;
- самоклеящийся материал должен выходить застыки и разглаживаться;
- места стыков проклеиваются влагостойкой клейкой лентой для защиты от попадания влаги;
- защитное покрытие против ультрафиолета обновляется на ремонтируемом участке.

3 Ремонт маленьких поврежденных участков.

Небольшие и неглубокие повреждения ремонтируются эластомерными массами.

Часто эти места повреждений заполняются эластомерной заливной массой. Эластомерным материалам отдают предпочтение благодаря их эластичности. Неэластичные, объемные наплывы для шпаклевки не допускаются.

Перед обработкой поврежденный пенный материал должен быть снят до основания.

Участок, на котором проводится ремонт, должен быть обеспыленным и сухим.

Наносится эластомерная масса. Слой не должен быть больше, чем предельная поверхность пенного слоя.

4 Устранение разорванных мест.

Разрывы указывают на существенные дефекты в строительной

конструкции и/или несоблюдение технологии при нанесении полиуретановой напыляемой пены. При исследовании дефектов необходимо учитывать правильность выполнения стыков, швов и примыканий. Необходимо устранить причину разрыва. Обычное шпаклевание или переклейка часто остаются безуспешными.

Рекомендации для устранения дефектов при проверке материалов см. таблицу 5.

Таблица 5

Виды работ	Рекомендуется	Типичный пример
Обработка вырезанных поверхностей пенного материала	Эластомеры, массы из битума и каучука, не содержащие растворителей	Kaubitan® от Kaubit - Chemie, Dinklage
Пропиточная грунтовка		Desmodur ®21 от Eberhard Chemie или Plastikol 15 от Deitemann
Вклейивание пластин пенного материала	Битумное kleящее вещество, не содержащее растворителей	Plastikol ®VDM 25 от Deitemann
Покрытие	Эмульсии из битума и каучука и однокомпонентные полиуретановые массы, двухкомпонентные полиуретановые покрытия	Scotch ®Clad от 3m или Bostik® серый, жидкая пленка для крыш Superflex FDF от Deitemann Flexcrete ST от Pentagon-Plastic

4.8 Техника безопасности

Использование полиуретановой напыляемой пены в качестве изоляции является безопасным для здоровья и окружающей среды.

В то же время, производитель и переработчик полиуретановой напыляемой пены должны знать правила техники безопасности. Все работы при производстве и использовании напыляемых пенополиуретанов должны выполняться с соблюдением правил безопасности в соответствии с требованиями законодательства РФ, действующей нормативной документацией, настоящим СТО и ТУ 2224-007-54409607-2003 Эластоспрей 1612. Дополнительно следует учитывать информацию в сертификатах,

паспортах безопасности, поставляемых с продуктом поставщиком системы.

Выполнение всех видов работ по устройству теплоизоляции из пенополиуретана, используемые при этом технологический процесс и оборудование, должны быть безопасными на всех стадиях и соответствовать требованиям производственной и пожарной безопасности согласно СП 49.13330.2010 (актуализированная редакция СНиП 12-03-2001), СНиП 12-04-2002, СП 48.12220.2011 (актуализированная редакция СНиП 12.01-2004), ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.1.004-91, СНиП 21-01-97*. Неправильное использование материала, оборудования и оснастки, незнание правил техники безопасности могут привести к несчастным случаям, травмам и нанесению непоправимого вреда здоровью.

При использовании опасных веществ на месте необходимо руководствоваться инструкцией по технике безопасности, которая должна в любое время быть в распоряжении человека, занимающегося полиуретановым вспениванием.

Влияние компонентов, дополнительных и вспомогательных веществ

- Компонент Б (Изоцианат ISO PMDI 92140).

Из-за низкого давления при комнатной температуре и нормальной вентиляции в изоцианате нет превышения допустимых значений максимальной концентрации веществ вследствие испарения.

При распылении или нагревании выше 40°C существует опасность превышения допустимых значений максимальной концентрации веществ.

Пары и аэрозоли изоцианата раздражают глаза, слизистую, нос и легкие. Следует избегать вдыхания паров. Поэтому в помещениях необходимо обеспечить достаточную вытяжку пара. При использовании изоцианата следует носить защитную одежду.

Таблица 6 - Значения изоцианата

Физическое состояние изоцианата при комнатной температуре	жидкость, коричневая
---	----------------------

Запах	землистый - затхлый
Вязкость	200 - 300 мПа
Густота	1,23 г/см ³
Точка затвердевания	ниже 10°C
Точка воспламенения	выше 200°C
Давление пара при комнатной температуре (23°C)	ниже 0,00001 г Па
Значение максимальной концентрации веществ	0,5 мг/м ³

Изоцианаты реагируют при комнатной температуре с водой с выделением CO₂. Поэтому следует избегать проникновения воды и влажного воздуха в закрытые емкости. При проникновении влажного воздуха в емкости с изоцианатом, может выделиться CO₂, и опасно увеличиться давление.

- Компонент А (Полиол Elastospray)

Полиолы не вызывают опасений с физиологической точки зрения. Активаторы, содержащиеся в полиоле, при контакте с кожей или глазами могут вызвать раздражение.

- Пенообразователь

Влияние пенообразователя в повышенной концентрации при вдыхании может вызвать одышку или даже остановку дыхания из-за недостатка кислорода.

При контакте пенообразователя с глазами возникает раздражение, длительное воздействие его на кожу может привести (из-за обезжиривающего действия) к сухости и растрескиванию кожи.

- Растворители

При вспенивании полиуретановой напыляемой пены с целью очистки используются в основном метиленхлорид, этиленгликоль и диметилформамид (DMF). Метиленхлорид и диметилформамид непожароопасны. Этиленгликоль - воспламеняющийся. Вдыхание паров растворителя вредит здоровью, если

превышаются значения максимальной концентрации веществ.

Таблица 7 - Значение максимальной концентрации веществ растворителей при комнатной температуре

Растворитель	Значение макс.конц. веществ, ppm	Значение макс.конц. веществ, мг/м ³	Впитывание через кожу
Ацетон	500	1200	нет
Этилацетат	400	1400	нет
Этилгликоль (2-этоксиметанол этиленгликоль моноэтиловый эфир)	200	740	да
Диметилформамид (DMF)	30	60	да
Метиленхлорид (дихлорметан)	100	360	нет
Трихлорэтилен	50	260	нет

При производстве работ в закрытых помещениях должна быть обеспечена приточно-вытяжная вентиляция.

Строительная площадка, участки работ и рабочие места должны быть организованы согласно СП49.13330.2010 (актуализированная редакция СНиП 12-03-2001), СНиП 12-04-2002.

Все работы по теплоизоляции стен на высоте следует проводить с инвентарных лесов или подъемных электрических люлек.

При выполнении работ с использованием электрических люлек необходимо пользоваться страховочными поясами, которые крепятся к перилам люльки, и защитными касками.

При выполнении работ по теплоизоляции запрещается работать с лестниц, случайных приспособлений (ящиков, бочек и т.п.).

Защитная спецодежда

Для защиты тела исполнителя, выполняющего распыление, необходимо использовать соответствующую защитную спецодежду.

Рабочая спецодежда состоит из закрытой рабочей спецодежды, защитных перчаток с длинными манжетами, плотно прилегающих защитных очков или для защиты лица каска с заменяемым стеклом.

Если существует опасность вдыхания паров изоцианата или других опасных веществ, используемых при производстве пенополиуретана в концентрациях вредных для здоровья, например, выше значений максимальной концентрации веществ, используется аппарат для защиты органов дыхания. Опасность вдыхания этих веществ всегда возникает при нанесении слоев на больших поверхностях, даже вне помещения, в том числе и при работе с нанесением полиуретанового защитного покрытия от ультрафиолета.

При работе в закрытых помещениях необходим аппарат для защиты органов дыхания независимо от степени циркуляции воздуха.

Аварийная спецодежда применяется, если концентрация изоцианата длительное время превышает допустимые значения максимальной концентрации веществ, а также при пролитии изоцианата, несчастных случаях или пожарах.

Аварийное защитное оснащение состоит из:

- водонепроницаемой рабочей спецодежды;
- резиновых или поливинилхлоридных перчаток;
- фартука и сапог;
- аппарата для защиты органов дыхания, например, полумаски или маски на все лицо или изолирующего противогаза,
- аппарата для защиты органов дыхания с баллоном воздуха при аварийных случаях и работах в закрытых помещениях без вытяжки,
- плотно прилегающие защитные очки.

4.9 Пожарная безопасность

Материал Эластоспрей 1612 сертифицирован в соответствии с Российской системой управления качеством. Согласно сертификатам соответствия материал относится к классу пожарной опасности строительных материалов КМ5.

Перечень показателей пожарной опасности строительных материалов, достаточных для присвоения классов опасности, определен в соответствии с таблицами 3, 27 Федерального закона от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» в редакции ФЗ от 10.07.2012 №117-ФЗ. При выполнении работ по теплоизоляции пенополиуретаном следует выполнять требования пожарной безопасности согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 года № 390 «О противопожарном режиме», Федерального закона от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

При сжигании изоцианата, полиола и регированной пены в зависимости от температуры и доступа воздуха выделяются ядовитые горючие газы.

Для тушения пожара используются средства пожаротушения: водяные, пенные, газовые, порошковые, аэрозольные, комбинированные, песок.

5. Гидроизоляция Эластокоат С

5.1 Общие положения

Материал Эластокоат С представляет собой системы гидроизоляции с использованием полимочевинных и полиуретановых гидроизоляционных мембран, изготавливаемых в соответствии с ТУ 2224-045-54409607-2011 ООО «Эластокам».

Особенностями материала Эластокоат С являются:

- скорость нанесения материала: машинная технология распыления позволяет наносить гидроизоляционную мембрану, включая отдельные элементы, в объеме до 800 м² в смену;
- возможность нанесения на вертикальные участки поверхности благодаря высокой скорости схватывания: первоначальное отверждение (гелеобразование) происходит за 5 – 7 секунд материал теряет липкость через 20 – 25 секунд, набирает полную прочность сцепления через 48 часов (при машинном нанесении гидроизоляционной мембранны Elastocoat® С 6335/101);
- бесшовность: отсутствие мест с нахлестами, стыками или швами делает гидроизоляционное покрытие более надежным, особенно при наличии отдельных мелких конструкций и элементов;
- высокая пожаробезопасность: при нанесении не используется открытое пламя, вследствие чего работы не являются пожароопасными; нанесенный материал не поддерживает горения;
- низкий вес нанесенного покрытия: нанесение материала в количестве 1,7-2,2 кг/м² позволяет получить мембрану толщиной 1,5-2,0 мм.
- устойчивость к проколам и прорастанию корней растений;
- отличная адгезия к бетонным, металлическим и другим основаниям даже в случае постоянного воздействия воды;

- высокая износостойкость: материал может применяться не только для защиты поверхностей, подверженных постоянным пешеходным нагрузкам (мосты и дорожки), но и для участков, работающих в условиях передвижения коммерческого и грузового транспорта;
- наличие широкого спектра цветов по шкале RAL и УФ стойкость;
- соответствие требованиям по безопасности и защите окружающей среды: мембранны серии Elastocoat® С не содержат летучих органических растворителей, не имеют запаха;
- широкий диапазон рабочих температур: от минус 60°C до плюс 220°C (при однократном воздействии).

5.2 Характеристика материала

Материал Эластокоат С сертифицирован в соответствии с Российской системой управления качеством:

- Сертификат соответствия № РОСС RU.AB76.H00329 от 03.05.2012 на гидроизоляцию Эластокоат С 6335/101 на соответствие ТУ 2224-045-54409607-2011 Elastocoat® С 6335/101;
- Сертификат соответствия № РОСС DE.СЛ16.Н01547 от 14.05.2013 на гидроизоляцию Эластокоат С 6335/101 на соответствие ГОСТ 30693-2000;
- Экспертное заключение о соответствии Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям. Рег.№ 008-06-Эз от 01.06.2012 на гидроизоляцию Эластокоат С;
- Протокол №017-03-2013 испытаний по определению показателей пожарной опасности материала для гидроизоляции «Эластокоат С 6335/101» - группа РП2 слабораспространяющий пламя материал;
- Европейская Техническая Сертификация ETA-11/0147 от 08.12.2011 на гидроизоляцию Эластокоат С 6335/101.

Системы гидроизоляции Эластокоат, являются многослойными системами, в которых каждого из продуктов выполняет важную функцию. Системы включают серию адгезионных слоев и грунтовок Mastertop® Р и Эластокоат, составы для нанесения защитных мембран и финишных покрытий Эластокоат. Как правило, система включает три основных компонента: грунтовка, подбираемая в зависимости от типа основания, собственно гидроизоляционная мембрана и при необходимости защитный финишный слой (рис. 1, таблица 1).

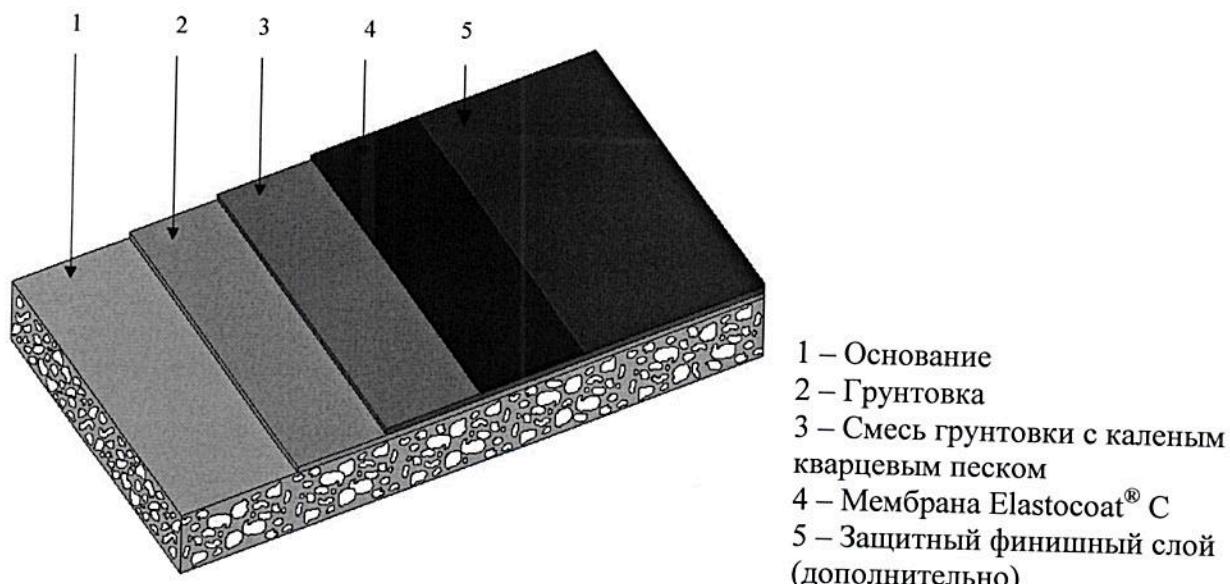


Рис. 1 - Система защитных и гидроизоляционных покрытий Elastocoat® С.

Таблица 1

№ на рисунке	Назначение	Используемый материал	Расход
2 ■	Грунтовка	В зависимости от типа основания	-
3 ■	Грунтовка с песком*	В зависимости от типа основания	-
4 ■	Мембрана	Elastocoat® С 6335/101 Двухкомпонентная бесцветная или окрашенная полимочевинная мембрана, не содержащая растворителей, для машинного нанесения, универсальная.	1,5 ÷ 2,5 кг/м ²

		Цвет по шкале RAL.	
5 ■	Защитный слой (опционально)	<p>Elastocoat® С 6330/103 Двухкомпонентная напыляемая бесцветная или окрашенная цветостабильная полимочевинная мембрана, не содержащая растворителей, для машинного нанесения. Цвет по шкале RAL.</p> <p>Или</p> <p>Elastocoat® С 6430/100 Двухкомпонентная бесцветная или окрашенная цветостабильная высокоизносостойкая полимочевинная мембрана, не содержащая растворителей, для ручного нанесения.</p> <p>Цвет по шкале RAL. Возможна посыпка кварцевым песком для противоскользящей поверхности.</p>	0,5 кг/м ² 0,2 ÷ 0,5 кг/м ² (в зависимости от фракции песка, в два слоя)

* – применяется каленый кварцевый песок для расширения границ окна нанесения

По технологии нанесения гидроизоляционные мембранные подразделяются на системы машинного и ручного нанесения. Технология устройства системы может включать дополнительное нанесение смеси грунтовки Mastertop® Р с каленым кварцевым песком (0,8-1,2 мм, расход приблизительно 1 кг/м²), что повышает сцепление между грунтовкой и мембраной и расширяет границы временного окна нанесения мембранны. Такой способ используется как при ручном, так и при машинном нанесении мембран.

5.3 Проектирование гидроизоляции

Согласно СП 28.13330.2012 (Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85) «Задача строительных конструкций от коррозии» предусматриваемая проектом гидроизоляция должна, как правило, обеспечивать одновременную защиту от коррозии, что достигается применением гидроизоляционных материалов, стойких в агрессивной среде и не подверженных разрушению при деформации

конструкции, здания и сооружения. Классификация сред эксплуатации и агрессивности воздействия сред на конструкции из бетона и железобетона приведены в приложениях А, Б, В, Г, на металлоконструкции - в приложении Х к СП 28.13330.2012. Выбор способа и видов рекомендуемых гидроизолирующих систем защиты приведены в приложениях П, Р, У, Ф, Ц СП28.13330.2012.

Химическая стойкость Elastocoat® С 6335/101 к агрессивным средам приведена в таблице 2:

Таблица 2

Химическая формула	Вещество	Elastocoat® С 6335/101
C ₃ H ₆ O	Ацетон	К
NH ₃ (1%)	Аммиак (1%)	Р
NH ₄ OH (50%)	Гидроксил аммония (50%)	УР
C ₂ H ₄ O ₂ (5%)	Уксус / вода (5%)	Р
C ₂ H ₄ O ₂ (10%)	Уксусная кислота (10%)	Р
C ₂ H ₄ O ₂ (100%)	Уксусная кислота (100%)	К
C ₆ H ₆	Бензол	К
Ca(OH) ₂ (10%)	Гидроксид кальция (10%)	Р
Ca(OH) ₂ (20%)	Гидроксид кальция (20%)	Р, Обесц.
Cl + H ₂ O	Хлорированная вода	К
Смесь	Дизельное топливо	УР
H ₃ PO ₄ (10%)	Фосфорная кислота (10%)	Р
H ₃ PO ₄ (50%)	Фосфорная кислота (50%)	НР
Смесь	Гидравлическое масло	УР
HF (10%)	Фтороводородная кислота (10%)	НР
C ₃ H ₈ O	Изопропиловый спирт	УР
C ₄ H ₈ O	МЕК	УР
C ₃ H ₈ O ₃	Молочная кислота	УР
CH ₄ O	Метанол	К
CH ₂ Cl ₂	Метилен хлорид	К
Смесь	Моторное масло	Р
NaCl (10%)	NaCl (10%)	Р
NaOH (50%)	NaOH (50%)	Р, Обесц.
NaOH (pH 12)	NaOH (pH 12)	Р

NaHCO ₃	Бикарбонат натрия	P
NaOCl (10%)	Гипохлорит натрия (10%)	P
HNO ₃ (20%)	Азотная кислота (20%)	HP
смесь	Дистиллят	УР
C ₇ H ₈	Толуол	K
H ₂ O	Вода	P
HCl (37%)	Соляная кислота (37%)	P
H ₂ SO ₄ (10%)	Серная кислота (10%)	P
H ₂ SO ₄ (>50%)	Серная кислота (>50%)	УР

Примечание-

P	Рекомендовано, мелкие или незаметные повреждения
УР	Условно рекомендовано, некоторые эффекты, набухание, обесцвечивание но рекомендовано, некоторые эффекты, набухание, обесцвечивание
K	Кондиционно, в течение 1 часа в среде не набухает
HP	Не рекомендовано
Обесц.	Обесцвечивание

Назначение Elastocoat® С 6335/101: гидроизоляция, механическая и антакоррозионная защита

- бетонных поверхностей подземных частей зданий, сооружений, емкостей, площадок;
- металлических поверхностей;
- покрытий из ППУ и эластичной пены;
- покрытий из фольги.

При проектировании гидроизоляции с использованием мембранны Elastocoat® должна быть предусмотрена защита мембранны от механических воздействий или агрессивной среды грунтовых или технологических вод, а так же пристенный пластовый дренаж с выводом воды в лоток водостока. При негативном давлении воды на гидроизоляционную мембрану должна быть предусмотрена прижимная защитная конструкция.

Усиление гидроизоляционной мембранны в местах стыков сборных элементов и в местах появления возможных деформаций производится с помощью плотного текстиля либо с помощью рулонного гидроизоляционного материала.

Проектирование устройства гидроизоляции из системы Elastocoat® выполнять

в соответствии с рекомендациями настоящего СТО:

- в зависимости от типа поверхности основания согласно п. 5.5.2.1,
- выбор грунтовки - в соответствии с п.5.5.2.2,
- выбор материала гидроизоляционной мембранны - в соответствии с п.5.5.2.3,
- необходимость защитных слоев - в соответствии с п.5.5.2.4.

5.4 Конструктивные решения гидроизоляции из системы Эластокоат С подземных частей сооружений

Конструктивные решения ограждающих конструкций подземной части сооружений с гидроизоляцией из системы Эластокоат С разрабатываются на каждый объект в составе проектной документации и утверждаются в установленном порядке. При выборе конструктивного решения гидроизоляции необходимо учитывать следующие требования:

- гидроизоляция должна быть замкнутой сплошной по контуру изолируемой части здания;
- водонепроницаемой по всей изолируемой поверхности;
- водо-, био- и химически стойкой;
- тепло-, морозостойкой и эластичной во времени и интервале расчетных температур;
- эксплуатационно-надежной при длительных воздействиях воды, грунта, деформаций бетона и эксплуатационных нагрузок;
- сохранять целостность при образовании на изолируемой поверхности трещин с раскрытием, допускаемых нормами проектирования;
- не содержать компонентов, оказывающих коррозионное воздействие на бетон и арматуру.

Гидроизоляция Эластокоат подземных частей зданий, сооружений выполняется снаружи методом напыления по очищенной поверхности или предварительной огрунтованной поверхности с последующим нанесением гидроизоляционной мембранны.

Конструктивное решение теплоизоляции и гидроизоляции фундаментов и стен подвалов включает следующие элементы: бетонную или железобетонную стену подвала, теплоизоляционный слой из пенополиуретана, напыляемого непосредственно на поверхность стены, гидроизоляцию Эластокоат С.

Примеры конструктивных решений ограждающих конструкций с системой гидроизоляции Эластокоат С приведены в приложении А. СТО не ограничивает возможности разработки других подходящих для конкретного здания обоснованных инженерных решений.

Конструкции систем гидроизоляции Эластокоат С должны соответствовать требованиям пожарной безопасности согласно Технического регламента о требованиях пожарной безопасности №123-ФЗ.

5.5 Организация и технология устройства систем гидроизоляции Эластокоат С

5.5.1 Организационно-подготовительные работы

1 Перед началом производства работ на объекте должны быть выполнены следующие мероприятия:

- огорожены места производства работ;
- завезены на объект и подготовлены к эксплуатации механизмы, приспособления, инструменты, инвентарь;
- проверены механизмы на холостом ходу, тщательно осмотрены шланги, устраниены изломы и перегибы;
- организовано место для размещения склада материалов;
- доставлены в достаточном количестве необходимые составы и материалы;
- проверены подводки электроэнергии, воды и сжатого воздуха;
- произведено обучение рабочих способам приготовления составов;
- произведен инструктаж и ознакомление рабочих со способами и

приемами безопасного ведения работ и организации рабочего места.

2 Работы по нанесению гидроизоляции следует начинать только после:

- обследования состояния конструкций сооружения;
- разработки технических решений по устройству или ремонту системы гидроизоляции или ее отдельных элементов;
- согласования с заказчиком графика выполнения работ;
- получения письменного разрешения на производство работ и допуск к месту их проведения при необходимости.

3 Оценка состояния конструкции может производиться визуально, с помощью фототехники и инструментально. Предпочтение следует отдавать инструментальным способам оценки состояния конструкций по общепринятым методикам их выполнения, используя экспресс методы неразрушающего контроля.

5.5.2 Технология выполнения работ

Технологическая последовательность выполнения работ:
работы выполняются в следующей технологической последовательности:

- подготовка поверхностей;
- обсыпывание поверхности;
- нанесение грунтовок, адгезионных слоев;
- нанесение гидроизоляционной мембранны;
- нанесение защитного слоя;
- уход за обработанной поверхностью.

5.5.2 .1 Подготовка поверхностей для нанесения систем гидроизоляции Эластокоат С

Подготовка поверхности перед нанесением гидроизоляционных и защитных

покрытий является вопросом чрезвычайной важности, и одновременно сложной, трудоемкой и дорогой технологической операцией. Примерно в 90% случаях причиной отслоения и разрушения полимерных покрытий является неграмотная подготовка основания. Наиболее часто выполняется подготовка бетонных, металлических и реже других поверхностей. Все виды основания должны быть прочными, сухими и очищенными от непрочных остатков основания или старого покрытия, масел, смазок и других веществ, которые могут влиять на адгезию покрытия к основанию. Обычно при производстве гидроизоляционных работ в строительстве и ремонте следует руководствоваться следующими требованиями к поверхности:

- чистота поверхности означает отсутствие посторонних веществ, снижающих прочность сцепления материалов;
- контроль влажности показывает необходимость в высушивании основания при нанесении полимерных покрытий; определяет возможное время нанесения грунтовок и гидроизоляционной мембраны после полного удаления паров воды из конструкций. Влажность бетона при нанесении органических составов и покрытий не должна превышать 5%. Недопустима миграция паров влаги во время укладки органических материалов;
- контроль температуры производится с целью соблюдения рекомендуемых производителями материалов режимов укладки. Температура основания должна быть на 3°C выше точки росы. Температурный интервал применения указывается в техническом описании на каждый материал.

Бетонная поверхность

Все загрязнения, такие как: цементное молочко, пятна от ГСМ, следы от резины, различных шпаклевок и красок должны быть полностью удалены, поскольку влияют на адгезию к бетону и ЦПС и проникающую способность материала. Прочность основания на сжатие должна быть не менее 20 МПа (около 200 кгс/см²), а когезионная прочность (на отрыв) не менее 1,5 МПа.

Данные параметры удобнее всего определить, используя склерометр (или молоток Шмидта) и адгезиметр (например, ПСО-1МГ4). Способы подготовки бетонной поверхности выбираются в зависимости от состояния поверхности. Предпочтительными является механический метод с использованием дробеструйной установки и гидравлический с применением водоструйных установок, развивающих давление 180 – 300 бар или 600 – 1200 бар.

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

Металлические поверхности

Очистка металла может осуществляться любыми способами. Наиболее распространенными из них являются очистка водой под давлением, струей абразива, металлическими щетками. Шероховатость поверхности металла должна быть менее 100 мкм. Наличие острых выступов, впадин, трещин недопустимо. Вода под высоким давлением хорошо очищает как бетон, так и металлические поверхности. При добавлении к воде песка процесс очистки ускоряется, а качество становится выше, очищенная поверхность становится шероховатой, что обеспечивает лучшую адгезию с защитными покрытиями. Очистка абразивными материалами в основном представлена сухой пневмо-пескоструйной обработкой, мокрой обработкой с использованием подачи воды и мелкого песка или другого абразива (табл.3).

Без применения модификаторов ржавчины поверхность черного металла должна быть защищена до класса SA 2,5, при использовании модификаторов ржавчины можно допускать наличие трудноудаляемой ржавчины толщиной до 50 мкм.

Таблица 3

Метод удаления ржавчины	Определение степени чистоты	Технические свойства приготовленных металлических поверхностей. Очистка предварительная – если это необходимо. Очистка вторичная производится всегда
Струйно-абразивная обработка	Sa 2	Удалена почти совсем окалина, ржавчина и другие поверхностные слои, за исключением, прочно связанных с основанием
	Sa 2 1/2	Удалена окалина, ржавчина и краска; на поверхности стали остаются только остатки, видимые как "затенения".
Очистка ручная или механическая	St 2	Удалены верхний слой с недостаточным сцеплением и окалина. Ржавчина удалена настолько, чтобы поверхность стали после вторичной очистки имела легкий металлической блеск.

Асфальт

Асфальтовая поверхность должна быть очищена с использованием водоструйной установки высокого давления. Прочностные характеристики асфальтового покрытия должны соответствовать предполагаемому использованию и не менее 60% поверхности наполнителя должно быть обнажено. Возможные пузыри в покрытии должны быть прогреты, отремонтированы и покрыты специальной пленкой.

Рубероид и другие битумсодержащие материалы

До нанесения грунтовки поверхность должна быть очищена с использованием водоструйной установки высокого давления. Излишки воды удаляются с поверхности сжатым воздухом от компрессора, имеющего маслоотделитель. При незначительных загрязнениях возможна очистка поверхности с использованием промышленного пылесоса. Пузыри и всученные участки покрытия должны быть вскрыты, просушены и отремонтированы.

Гидроизоляционные мембранны Elastocoat® С не образуют связь с защитными пленками на основе полипропилена или полиэтилена.

Клееная фанера, дерево

До нанесения грунтовки поверхность должна быть очищена с использованием шлифовальной машины. Пыль и частицы основания удаляются с поверхности сжатым воздухом от компрессора, имеющего маслоотделитель.

Поливинилхлоридные и другие рулонные или листовые полимерные материалы, стеклопластик, пенополиуретановая теплоизоляция, старая гидроизоляционная мембрана системы Elastocoat® С

До нанесения грунтовки поверхность должна быть очищена с использованием водоструйной установки высокого давления. Излишки воды удаляются с поверхности сжатым воздухом от компрессора, имеющего маслоотделитель.

5.5.2.2 Грунтование поверхности

Грунтовка выбирается в зависимости от типа, состояния основания и конструктивного решения покрытия. При грунтовании составы наносятся на основание тонкими слоями с помощью короткошерстных полиамидных (нейлоновых) либо велюровых валиков или кистями. Расход грунтовки определяется конструктивным решением покрытия, пористости и впитывающей способности основания. Места, где грунтовка полностью впиталась в основание необходимо грунтовать еще раз. Хорошо загрунтованная поверхность основания выглядит слегка глянцевой. Составы, рекомендуемые для грунтования различных оснований, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Тип основания	Грунтовочный состав
Битумсодержащее, рубероид	Elastocoat® С 6431/102 или Mastertop® Р 698
Бетон, цементно-песчаная стяжка	Elastocoat® С 6431/102 Mastertop® Р 617

Асфальт	Elastocoat® C 6601/106 Mastertop® BC 375 N или Mastertop® P 660
Минеральные теплоизоляционные материалы	Mastertop® P 691
Теплоизоляция на основе Пенополиуретана (опционально)	Elastocoat® C 6431/102
Поливинилхлоридные материалы	Mastertop® P 691
Железо/сталь (не нержавеющая) (опционально)	Mastertop® P 681
Металлические покрытия, не содержащие железо (цинк, медь, алюминий)	Salcomox® GK14-2703 или Mastertop® P 684
Дерево, kleеная фанера	Elastocoat® C 6431/102 или Mastertop® P 691 или Mastertop® P 660
Глазурованная плитка, стекло	Mastertop® P 682
Стеклопластик, поликарбонат	Salcomox® GK14-2703 или Mastertop® P 691
Старая гидроизоляционная мембрана Elastocoat® C	Salcomox® GK14-2703 или Mastertop® P 691

Однокомпонентные полимерные грунтовки не требуют предварительного перемешивания. Двухкомпонентные полимерные грунтовки готовятся к нанесению путем смешивания компонентов А и В.

Рекомендации по нанесению грунтовок: не наносить материал толстым слоем, не допускать образования луж, соблюдать рекомендованные расходы.

Ниже приведены основные характеристики продуктов, используемых в качестве грунтовок и адгезионных составов при нанесении гидроизоляционных систем Elastocoat® C.

MASTERTOP® P 617

Не содержащая растворителей двухкомпонентная грунтовка на основе эпоксидной смолы. MASTERTOP® P 617 обладает низкой вязкостью, что обеспечивает высокую проникающую способность в поры и капилляры. Материал легко наносится, после полного отверждения обладает хорошими механическими свойствами и великолепно связывается с основанием. Для

улучшения адгезии с последующими полимерными покрытиями еще влажную грунтовку посыпают сухим прокаленным кварцевым песком фракции 0,3-0,8мм.

Таблица 5 - Технические характеристики

Основа материала, внешний вид	Эпоксидная смола, прозрачная жидкость		
Соотношение смешивания (по массе)	100:43		
Плотность после смешивания компонентов	при 20°C	г/см ³	1,07
Вязкость после смешивания Компонентов	при 23°C	мПа·с	490
Время переработки (30 кг емкость)	при 12°C при 20°C при 30°C	мин. мин. мин.	60 30 15
Временной интервал нанесения следующего слоя	при 10°C при 23°C при 30°C	час. час. час. час. час.	мин. 24 макс. 48 мин. 7 макс. 36 мин. 3
Полное отверждение	при 10°C при 23°C при 30°C	дни	5 3 2
Температуры объекта и обработки		°C	мин. 8 макс. 40
Допустимая влажность воздуха	при 10°C при > 23°C	%	75 85

Таблица 6 - Технические характеристики после отверждения

Твердость по Шору D	через 7 дней		80
Температура стеклования	через 28 дней	°C	49
Коэффициент термического расширения в интервале: -20°C - +30°C	через 7 дней	X 10 ⁻⁶ K ⁻¹	97
Прочность при сжатии	через 28 дней	МПа	81
Прочность при растяжении	через 7 дней	МПа	28

Материал состоит из двух компонентов («А» и «В»), которые находятся в

тщательно подобранном соотношении. Перед применением оба компонента должны быть выдержаны при температуре 15-25°C.

Для приготовления состава необходимо полностью перелить компонент «В» в емкость с компонентом «А», перемешать с помощью низкооборотного миксера (около 300 об./мин) в течение 2-3 мин., затем перелить в чистую емкость и перемешать еще раз в течение 1-2 мин. Следует обратить внимание на смешивание у дна и стенок емкости, избегая образования пузырьков воздуха. Не смешивать вручную.

Грунтовку MASTERTOP® Р 617 наносят на подготовленное основание методом «окраски» валиком с синтетическим ворсом (рекомендуемая длина ворса около 12 мм). В отдельных случаях (например, сильнопористое основание) целесообразно наносить состав с помощью сквиджа из мягкой непористой резины.

Наносить материал можно только при постоянных или же понижающихся температурах, чтобы уменьшить риск возникновения воздушных пузырьков в покрытии из-за нагрева воздуха в порах основания.

После нанесения материал на протяжении 24 часов (при 20°C) следует защищать от непосредственного воздействия воды. В этот период времени воздействие воды может вызвать на поверхности окрашивание в белый цвет (образование карбамата) и/или клейкость поверхности, которые в значительной степени влияют на сцепление с последующим покрытием, и поэтому должны быть удалены.

Расход MASTERTOP® Р 617 составляет примерно 0,3-0,5 кг/м², в зависимости от пористости и впитывающей способности основания. На сильно впитывающие и пористые основания нанести второй слой грунтовки для полного заполнения пор и улучшения блокирующего действия при увлажнении с обратной стороны, примерно 0,2-0,4 кг/м². Для усиления адгезии с гидроизоляционной мембраной при посыпке используется прокаленный кварцевый песок фракции 0,4-0,8 с расходом 0,8-1,0 кг/м².

Маркировка по безопасности:

- компонент «А» – раздражающее действие; опасен для окружающей среды
- компонент «В» – едкое вещество.

MASTERTOP® P 660

Не содержащая растворителей двухкомпонентная полиуретановая грунтовка с низкой вязкостью. Обеспечивает превосходную адгезию к сухим бетонным и асфальтовым основаниям. MASTERTOP® P 660 в основном используется для подготовки бетонных и асфальтовых поверхностей при нанесении гидроизоляционных мембран на площадках автомобильных парковок.

Таблица 7 - Технические характеристики

Соотношение компонентов при смешивании А:В, по массе			100:63
Плотность			
Компонент А	при 23°C	г/см ³	1,01
Компонент В			1,22
Вязкость			
Компонент А	при 23°C	мПа·с	1100
Компонент В			120
После смешения			600
Время жизни	при 23°C	мин	~ 25
Временной интервал нанесения следующего слоя:			
- с посыпкой песком	при 23°C	час	мин. 3
- без посыпки		час	мин. 5
Температура основания и окружающей среды		°C	мин. 5
		°C	макс. 40
Относительная влажность воздуха	при 23°C	%	макс. 85

Материал состоит из двух компонентов («А» и «В»), которые находятся в тщательно подобранном соотношении. Перед применением оба компонента должны быть выдержаны при температуре 15-25°C.

Для приготовления состава необходимо полностью перелить компонент «В» в емкость с компонентом «А», перемешать с помощью низкооборотного миксера

(около 300 об./мин.) в течение 2-3 мин., затем перелить в чистую емкость и перемешать еще раз в течение 1-2 мин. Следует обратить внимание на смешивание у дна и стенок емкости, избегая образования пузырьков воздуха. Не смешивать вручную.

MASTERTOP® P 660 наносится на подготовленную поверхность шпателем с последующим разглаживанием валиком. При использовании посыпки сухой песок должен рассыпаться по еще влажной грунтовке. Наносить материал можно только при постоянных или же понижающихся температурах, чтобы уменьшить риск возникновения воздушных пузырьков в покрытии из-за нагрева воздуха в порах основания.

После нанесения материал необходимо защищать от прямого контакта с водой в течение примерно 4 часов (при 15°C). Температура основания должна быть на 3 градуса выше точки росы во время выполнения работ и в течение не менее 4 часов после нанесения грунтовки (при 15°C).

Расход MASTERTOP® P 660 составляет 0,3-0,5 кг/м² и зависит от состояния основания. Второй слой MASTERTOP® P 660 с расходом 0,2-0,4 кг/м² рекомендуется для очень пористых оснований. Для усиления адгезии с гидроизоляционной мембраной при посыпке используется прокаленный кварцевый песок фракции 0,4 – 0,8 с расходом 0,8 - 1,0 кг/м².

Маркировка по безопасности:

- компонент «А» – нет;
- компонент «В» – вредно для здоровья.

ELASTOCOAT® C 6431/102

Двухкомпонентная полиуретановая грунтовка (праймер), не содержащая растворителей для нанесения покрытий на битумное основание.

Таблица 8 - Технические характеристики

Показатель	Ед. изм.	Комп. А	Комп. В
Плотность (20°C):	г/см ³	1,150	1,233
Вязкость (25°C):	мПа с	1900	215

Срок хранения	мес.	6	6
Температура хранения	°C	20-25	20-25

Таблица 9 – Данные по переработке

Показатель	Единица измерения	Значение
Температура компонентов	°C	23
Соотношение компонентов	вес. ч.	100:75 Комп А: Комп В
	об. ч.	100:70 Комп А: Комп В
Время перемешивания	с	30
Жизнеспособность	с	600 – 1080

Таблица 10 – Физические свойства*

Показатель	Единица измерения	Значение
Плотность	г/см ³	1,20
Твердость	по Шору D	60
Прочность при растяжении	Н/мм ²	15

Материал состоит из двух компонентов («А» и «В»), которые смешиваются в тщательно подобранном соотношении (100 : 75 масс). Перед применением оба компонента должны быть выдержаны при температуре 15-25°C.

Для приготовления состава необходимо тщательно отмерить необходимое количество компонента «А», тщательно отмерить необходимое количество компонента «В», полностью перелить компонент «В» в емкость с компонентом «А», перемешать с помощью низкооборотного миксера (около 300 об./мин.) в течение 2-3 мин., затем перелить в чистую емкость и перемешать еще раз в течение 1-2 мин. Следует обратить внимание на смешивание у дна и стенок емкости, избегая образования пузырьков воздуха. Не смешивать вручную.

Elastocoat® C 6431/102 наносится на подготовленную поверхность шпателем с

последующим разглаживанием валиком. При использовании посыпки сухой песок должен рассыпаться по еще влажной грунтовке. Наносить материал можно только при постоянных или же понижающихся температурах, чтобы уменьшить риск возникновения воздушных пузырьков в покрытии из-за нагрева воздуха в порах основания.

После нанесения материал необходимо защищать от прямого контакта с водой в течение примерно 4 часов (при 15°C). Температура основания должна быть на 3 градуса выше точки росы во время выполнения работ и в течение не менее 4 часов после нанесения грунтовки (при 15°C).

Расход Elastocoat® С 6431/102 составляет 0,3-0,5 кг/м² и зависит от состояния основания. Второй слой Elastocoat® С 6431/102 с расходом 0,2-0,4 кг/м² рекомендуется для очень пористых оснований. Для усиления адгезии с гидроизоляционной мембраной при посыпке используется прокаленный кварцевый песок фракции 0,4 – 0,8 с расходом 0,8 - 1,0 кг/м².

MASTERTOP® Р 698

Однокомпонентная, отверждаемая под действием влаги, содержащая растворители, неокрашенная грунтовка (праймер) с низкой вязкостью на основе полиуретановой смолы. Специально подобранные растворители, используемые в MASTERTOP® Р 698, оказывают минимальное воздействие на битум.

Таблица 11 - Технические характеристики

Основа материала	Полиуретановая смола		
Плотность		г/см ³	~ 1,0
Содержание твердой фазы		%	43
Вязкость	Воронка DIN 4 мм	C	12
	при 10°C	час	мин. 2
	при 23°C	час	макс. 6
Временной интервал нанесения следующего слоя	при 30°C	час	мин 1
		час	макс. 5
		час	мин. 1
		час	макс. 4

Полное отверждение	при 20°C и отн. влажности 50%	дни	5
Температура основания и окружающей среды	°C °C	мин. 8 макс. 30	
Относительная влажность воздуха при нанесении	% %	мин. 40 макс. 90	

MASTERTOP® P 698 – это однокомпонентный материал. Перед применением материал должен быть выдержан при температуре 15-25°C.

Нанесение на подготовленное основание проводят с использованием валика или разбрзгиванием с последующей прокаткой валиком. MASTERTOP® P 698 отверждается влагой и может давать пену при нанесении толстым слоем. Поэтому важно наносить MASTERTOP® P 698 тонким слоем и избегать образования луж. После нанесения материал необходимо защищать от прямого контакта с водой в течение примерно 8 часов. Обеспечить испарение растворителей из грунтовки до нанесения гидроизоляционной мембраны.

Расход MASTERTOP® P 698 составляет 0,05-0,15 кг/м² и зависит от внешних условий и пористости основания.

Маркировка по безопасности: вредно для здоровья.

MASTERTOP® P 691

Отверждаемая влагой, содержащая растворитель, неокрашенная однокомпонентная грунтовка на основе жидкой полиуретановой смолы. Состав характеризуется ускоренным отверждением, усиливает адгезионные характеристики основания. MASTERTOP® P 691 применяется в качестве адгезионного слоя при нанесении новой мембраны на полимерные гидроизоляционные покрытия, например, при ремонтных работах по старой мемbrane, обновлении или ремонте защитного покрытия.

MASTERTOP® P 691 может использоваться в качестве адгезионного слоя на посыпанные кварцевым песком эпоксидные грунтовки при нанесении напыляемых мембран в тех случаях, когда они при эксплуатации подвергаются

постоянному воздействию воды. Также может использоваться в качестве грунтовки на основания, выполненные из стеклопластиков, дерева и фанеры, рулонных или листовых ПВХ мембран, асбоцементных плит, твердых минеральных и полимерных теплоизоляционных материалов.

Таблица 12 - Технические характеристики

Основа материала	Полиуретановая смола		
Плотность	при 20°C	г/см ³	~1,03
Содержание твердой фазы (по объему)		%	~ 60
Вязкость	при 20°C	мПа·с	110
Временной интервал нанесения следующего слоя	при 10°C / 60% отн. влажности при 23°C / 50% отн. влажности при 30°C / 50% отн. влажности	час час час час час час	мин. 2 макс. 36 мин. 1 макс. 24 мин. 0,5 макс. 8
Температуры объекта и окружающей среды при нанесении		°C °C	мин. 5 макс. 40
Допустимая относительная влажность воздуха		% %	40 90

MASTERTOP® P 691 – это однокомпонентный материал. Перед применением материал должен быть выдержан при температуре 15-25°C. Нанесение на подготовленное основание проводят с использованием валика или промазыванием кистью. При превышении максимального расхода материала существует опасность его вспенивания. Поэтому для получения равномерного, свободного от луж слоя, необходимо дополнительное распределение материала.

Наряду с температурой основания и окружающей среды решающее значение для качественного нанесения MASTERTOP® P 691 имеет влажность воздуха. При низкой влажности химическая реакция отверждения замедляется, время обработки и до нанесения следующего слоя увеличиваются. При высокой влажности воздуха химические реакции ускоряются, что соответственно уменьшает время. При превышении временных интервалов необходимо повторное нанесение грунтовки. Для полного отверждения MASTERTOP® P

691 относительная влажность воздуха должна быть в интервале 40-90%.

После применения и до нанесения следующего слоя материал необходимо защищать от воздействия влаги, которая понижает адгезию последующего слоя. Также необходимо контролировать полное удаление из грунтовки растворителей перед нанесением гидроизоляционной мембраны или защитного покрытия.

Расход MASTERTOP® P 691 составляет 0,05-0,10 кг/м² и зависит от состояния и пористости основания.

Маркировка по безопасности: вредно для здоровья.

MASTERTOP® P 681

Двухкомпонентная окрашенная грунтовка на основе эпоксидной смолы, содержащая антакоррозионный пигмент на основе фосфата цинка.

Таблица 13 - Технические характеристики

Основа материала	Эпоксидная смола		
Соотношение компонентов А:В при смешивании		по массе	3:1
Плотность после смешивания		г/см ³	~ 1,23
Время жизни (упаковка 10 кг)	при 20°C	мин	~ 30
Временныи интервал нанесения следующего слоя	при 10°C при 23°C при 30°C	час дни час дни час	мин. 10 макс. 1,5 мин. 5 макс. 1 мин. 2,5
Полное отверждение	при 20°C и отн. влажности воздуха 50%	дни	5
Температура основания и окружающей среды		°C	мин. 8 макс. 30
Допустимая влажность воздуха	при 8°C при > 23°C	%	макс. 75 макс. 85
Оттенок цвета	Красно-розовый		

Материал имеет два компонента («А» и «В»), которые находятся в тщательно

подобранном соотношении. Перед применением оба компонента должны быть выдержаны при температуре 15-25°C.

Компонент «А» содержит пигмент, который может частично оседать при хранении. Для приготовления состава необходимо перемешать компонент «А», затем полностью перелить компонент «В» в емкость с компонентом «А», перемешать с помощью низкооборотного миксера (около 300 об./мин.) в течение 2-3 мин., затем перелить в чистую емкость и перемешать еще раз в течение 1-2 мин. Следует обратить внимание на смешивание у дна и стенок емкости, избегая образования пузырьков воздуха. Не смешивать вручную.

Грунтовку MASTERTOP® Р 681 наносят на подготовленное основание методом «окраски» с синтетическим ворсом (рекомендуемая длина ворса около 12 мм). Материал всегда наносится в два слоя. Для улучшения адгезии с последующими полимерными покрытиями второй слой еще влажного материала посыпают сухим прокаленным кварцевым песком фракции 0,1-0,6 мм с расходом 0,8 - 1 кг/м².

Наносить материал можно только при постоянных или же понижающихся температурах, чтобы уменьшить риск возникновения воздушных пузырьков в покрытии из-за нагрева воздуха в порах основания.

После нанесения материал на протяжении 24 часов (при 20°C) следует защищать от непосредственного воздействия воды. В этот период времени воздействие воды может вызвать на поверхности окрашивание в белый цвет и/или клейкость поверхности, которые в значительной степени влияют на сцепление с последующим покрытием и должны быть удалены.

Расход MASTERTOP® Р 681 составляет примерно 0,3-0,4 кг/м² на один слой в зависимости от пористости и впитывающей способности основания. Материал всегда наносится в два слоя.

Маркировка по безопасности:

- компонент «А» - раздражающее действие, опасен для окружающей среды;
- компонент «В» - едкое вещество.



MASTERTOP® P 684

Однокомпонентная грунтовка с низкой вязкостью для поверхностей из нержавеющей стали или цветных металлов, например, алюминия, цинка, меди. Перед использованием рекомендуется провести тест на адгезию используемого покрытия к основанию.

Таблица 14 - Технические характеристики

Основа материала	Поливинилбутираль		
Цвет	Желто-зеленый		
Плотность		г/см ³	~ 0,9
Содержание твердой фазы	по объему	%	25
Вязкость	Воронка DIN 4 мм	C	20
Временной интервал нанесения следующего слоя	при 10°C при 23°C при 30°C	час час час час час час	мин. 2 макс. 4 мин. 0,5 макс. 2 мин. 0,25 макс. 1
Полное отверждение	при 20°C и отн. влажности 50%	дни	5
Температура основания и окружающей среды		°C °C	мин. 8 макс. 30
Допустимая влажность воздуха		%	макс. 80

MASTERTOP® P 684 – это однокомпонентный материал. При применении температура материала должна быть в интервале 15-25°C. Нанесение на подготовленное основание проводят с использованием мягкой ткани или щетки

равномерным тонким слоем, избегая образования луж. После нанесения материал необходимо защищать от прямого контакта с водой в течение примерно 8 часов. Температура основания должна быть на 3 градуса выше точки росы во время выполнения работ. Обеспечить испарение растворителей из грунтовки перед нанесением следующего покрытия.

Расход MASTERTOP® P 684 составляет 0,04-0,06 кг/м² и зависит от внешних условий и пористости основания.

Маркировка по безопасности: вредно для здоровья.

MASTERTOP® P 682

Однокомпонентная силановая грунтовка с низкой вязкостью.

Характеризуется простотой нанесения и коротким интервалом времени для нанесения последующего слоя.

Таблица 15 - Технические характеристики

Плотность		г/см ³	0,98
Вязкость	Воронка DIN 4 мм	с	15
Временной интервал нанесения следующего слоя	при 10°C при 20°C при 30°C	час час час час час час	мин. 1 макс. 5 мин. 0,5 макс. 4 мин. 0,3 макс. 3
Температура основания и окружающей среды		°C °C	мин. 5 макс. 30
Допустимая влажность воздуха		%	макс. 80

MASTERTOP® P 682 наносится равномерно тонким слоем, избегая подтеков и луж. Расход составляет приблизительно 0,05 кг/м² и зависит от внешних условий и пористости основания.

Из-за большого разнообразия типов стеклянных и керамических оснований рекомендуется перед началом выполнения работ провести тест на адгезию

используемого покрытия к основанию.

Маркировка по безопасности: нет.

5.5.2.3 Нанесение мембран и защитных покрытий Elastocoat® С

Мембранны Elastocoat® С по технологии устройства разделяются на составы машинного и ручного нанесения.

Для машинного нанесения мембран Elastocoat® С применяются специальные двухкомпонентные распылительные установки, обеспечивающие точное дозирование компонентов «А» и «В» в заданном соотношении (обычно 100:100 по объему). Данные установки должны обеспечивать рабочее давление 150-250 бар, нагрев компонентов до температуры 60-80°C и распыление смеси с помощью самоочищающегося распылительного пистолета, снабженного смесительной камерой высокого давления. Подогрев компонентов необходим для снижения их вязкости и обеспечения высокой скорости химической реакции. Чем выше температура и давление компонентов, тем тоньше их смешивание и выше физико-механические свойства полимерной мембраны. Для полиольного компонента (синяя бочка) рекомендуется использование специальных перемешивающих устройств для обеспечения равномерности распределения пигмента в системе и как следствие обеспечения правильного соотношения компонентов.

Основные параметры нанесения и физико-механические свойства напыляемых мембран Elastocoat С:

Elastocoat® С 6335/101

Двухкомпонентный напыляемый полимочевинный эластомер для защиты различных оснований. Elastocoat® С 6335/101 является универсальным материалом для гидроизоляции и защиты различных оснований от механических повреждений и износа. Мембрана обладает стойкостью к УФ

воздействию и не меняет своих физико-механических характеристик при взаимодействии с ультрафиолетом, однако, находясь под воздействием лучей света, цвет мембранны может изменяться.

Основания*: бетон, черный металл, нержавеющая сталь, алюминий, медь, дерево, полистирол, ППУ, битум, геотекстиль, ПВХ мембранны.

Область применения: механическая, анткоррозионная защита и гидроизоляция поверхностей подземных сооружений, фундаментов, очистных сооружений, парковочных площадок, емкостей, бассейнов.

Цвета: цветные системы имеют маркировку Elastocoat® С 6335/101/XXXX, где XXXX – номер цвета по шкале RAL.

* – для нанесения на перечисленные основания необходимо использовать грунты указанные в настоящем СТО.

Таблица 16 – Характеристики компонентов

Показатель	Ед.изм.	Комп. А	Комп. В
Плотность (20°C)	г/см ³	1,00	1,11
Вязкость (25°C)	мПа с	220	800
Срок хранения	мес.	6	6
Температура хранения	°C	20 – 25	20 – 25

Таблица 17 – Параметры переработки

Показатель	Ед. изм.	Значение
Соотношение компонентов	вес. част. объем.част.	A = 100:B=112 A = 100:B=100
Время гелеобразования	сек	5 – 7
Жизнеспособность	сек	20 – 25
Рекомендуемая температура переработки		
Полиольный компонент	°C	70 – 80
Изоцианатный компонент	°C	70 – 80

Рекомендуемое давление переработки		
Полиольный компонент	бар	120 – 200
Изоцианатный компонент	бар	120 – 200

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УКАЗАНИЯ ПО НАНЕСЕНИЮ

Elastocoat® С 6335/101 необходимо наносить при рекомендованных температурных и влажностных условиях. Температура основания должна быть на три градуса выше точки росы.

Для Elastocoat® С 6335/101 возможно применение защитного поверхностного слоя для создания цветостабильного покрытия. Предлагается набор покрытий, включая напыляемый алифатический полимочевинный эластомер Elastocoat® С 6330/103 для нормальных условий и алифатический полимочевинный эластомер ручного нанесения Elastocoat® С 6430/100, который может быть посыпан сухим кварцевым песком для получения трудноизнашивающейся противоскользящей поверхности.

Таблица 18 – Физические характеристики

Показатель	Ед. изм.	Значение
Кажущаяся плотность	г/см ³	1,00
Твердость	по Шору А по Шору D	92 – 95 38 – 42
Класс пожароопасности - горючесть - распространение пламени	(по ФЗ №123-фз) Протокол №003-01-2012 Протокол №017-03-2013	Г4 РП2
Прочность при растяжении	Н/мм ²	21
Удлинение при разрыве	%	425
Прочность на разрыв	кН/м	58
Паропроницаемость	г мм / (м ²) (24ч)	16
Газопроницаемость по метану	см ³ мм/(м ²) 24ч	50
Истирание (Потери массы, толщина ± 4мм, Н18 колесо, 1000 грамм, 1000 циклов)	мг	140

Elastocoat® C 6330/101

Двухкомпонентный полимочевинный эластомер ручного нанесения для ремонта повреждений в ранее нанесенном полимочевинном покрытии. Elastocoat® C 6330/101 может использоваться в качестве материала для создания деформационных швов. Система обладает стойкостью к УФ воздействию и не меняет своих физико-механических характеристик при взаимодействии с ультрафиолетом, однако, находясь под воздействием лучей света, цвет покрытия может изменяться.

Основания*: бетон, черный металл, нержавеющая сталь, алюминий, медь, дерево, полистирол, ППУ, битум, ПВХ мембранны.

Цвета: цветные системы имеют маркировку Elastocoat® C 6330/101/XXXX, где XXXX – номер цвета по шкале RAL.

* – для нанесения на перечисленные основания необходимо использовать грунты указанные в настоящем СТО.

Таблица 19 – Характеристики компонентов

Показатель	Единица измерения	Комп. А	Комп. В
Плотность (20°C):	г/см ³	1,000	1,030
Вязкость (25°C):	мПа с	360	3800
Срок хранения (20-25°C):	мес.	6	6
Температура хранения	°C	20 – 25	20 – 25

Таблица 20 – Параметры переработки

Показатель	Ед. изм.	Значение
Температура компонентов	°C	23
Соотношение компонентов	Весовых частей	100 : 100 (Полиольный комп :Изо комп.)
	Объемных частей	100 : 100 (Полиольный комп :Изо комп.)
Время смешения	с	30

Время жизни	с	460 – 540
-------------	---	-----------

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УКАЗАНИЯ ПО НАНЕСЕНИЮ

Elastocoat® С 6330/101 необходимо наносить при рекомендованных температурных и влажностных условиях. Температура основания должна быть на три градуса выше точки росы.

Для Elastocoat® С 6330/101 возможно применение защитного поверхностного слоя для создания цветостабильного покрытия. Предлагается набор покрытий, включая напыляемый алифатический полимочевинный эластомер Elastocoat® С 6330/103 для нормальных условий и алифатический полимочевинный эластомер ручного нанесения Elastocoat® С 6330/103, который может быть посыпан сухим кварцевым песком для получения трудноизнашивающейся противоскользящей поверхности.

Таблица 21 - Физические характеристики

Показатель	Ед. изм.	Значение
Кажущаяся плотность	Кг/м ³	1,00
Твердость	Шор А	77
	Шор D	32
Предел прочности на разрыв	Н/мм ²	6,5
Удлинение при разрыве	%	500
Прочность на разрыв	кН/м	44
Истирание (потери массы, толщина ± 4мм, H18 колесо, 1000 г, 1000 циклов)	мг	260

5.5.2.4 Нанесение защитных слоев

Завершающей стадией нанесения систем Elastocoat® С может являться применение верхнего слоя покрытия как ручного, так и машинного способа нанесения, устойчивого к воздействию влажности и ультрафиолетовых лучей солнечной радиации.

Выбор защитного покрытия напрямую зависит от того, как будет использоваться конструкция. Например, в качестве площади, не имеющей

доступа, прогулочной площадки или в качестве балкона.

Elastocoat® С 6330/103

Двухкомпонентный цветостабильный напыляемый полимочевинный эластомер для защиты различных оснований. Elastocoat® С 6330/103 является специальной системой наносимой в качестве финишного покрытия для защиты различных оснований от выцветания и разрушения под действием УФ лучей. Основания*: бетон, черный металл, нержавеющая сталь, алюминий, медь, дерево, полистирол, ППУ, гибридные и полимочевинные мембранны, ПВХ мембранны.

Область применения: финишные покрытия для защиты различных оснований от выцветания и разрушения под действием УФ лучей.

Цвета: цветные системы имеют маркировку Elastocoat® С 6330/103/XXXX,

* – для нанесения на перечисленные основания необходимо использовать грунты указанные в настоящем СТО.

Таблица 22 - Характеристики компонентов

Показатель	Ед. изм.	Комп. А	Комп. В
Плотность (20°C)	г/см ³	0,99	1,08
Вязкость (25°C)	мПа с	350	450
Срок хранения	мес.	6	6
Температура хранения	°C	20 – 25	20 – 25

Таблица 23- Параметры переработки

Показатель	Ед. изм.	Значение
Соотношение компонентов	вес. ч.	100 : 108 (Полиол : Изо)
	об. ч.	100 : 100 (Полиол : Изо)
Время гелеобразования	сек.	5 – 7
Время жизнеспособности (25°C)	сек.	20 – 25
Рекомендуемая температура		

переработки Полиольный компонент Изоцианатный компонент	°C °C	70 – 80 70 – 80
Рекомендуемое давление переработки Полиольный компонент Изоцианатный компонент	бар бар	160 – 200 160 – 200

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УКАЗАНИЯ ПО НАНЕСЕНИЮ

Elastocoat® С 6330/103 необходимо наносить при рекомендованных температурных и влажностных условиях. Температура основания должна быть на три градуса выше точки росы. Напыляемый алифатический полимочевинный эластомер наносится в соответствии с правилами послойного нанесения слоев полимочевины при соответствующей подготовке предыдущего слоя.

Таблица 24 - Физические характеристики

Показатель	Ед. изм.	Значение
Кажущаяся плотность	кг/м ³	1,00
Твердость	по Шору D	38 – 42
Предел прочности на разрыв	Н/мм ²	9
Удлинение при разрыве	%	250
Сопротивление раздиру	кН/м	40

Elastocoat® С 6430/100

Двухкомпонентный медленнореагирующий цветостабильный полимочевинный эластомер ручного нанесения для защиты различных оснований. Elastocoat® С 6430/100 является специальной системой наносимой в качестве финишного покрытия для защиты различных оснований от выцветания и разрушения под действием УФ лучей.

Основания*: бетон, черный металл, нержавеющая сталь, алюминий, медь, дерево, ППУ, гибридные и полимочевинные мембранны.

Область применения: финишные покрытия для защиты различных оснований от

выцветания и разрушения под действием УФ лучей.

Цвета: цветные системы имеют маркировку Elastocoat® С 6430/100/XXXX, где XXXX – номер цвета по шкале RAL.

* – для нанесения на перечисленные основания необходимо использовать грунты, указанные в настоящем СТО.

Таблица 25- Характеристики компонентов

Показатель	Ед. изм.	Полиольный комп.	Изо-комп.
Плотность (20 °C)	г/см ³	1.060	1.100
Вязкость (25 °C)	мПа с	630	260
Срок хранения	мес.	6	6
Температура	°C	20 – 25	20 – 25

Таблица 26 - Параметры переработки

Показатель	Ед. изм.	Значение
Температура компонентов	°C	23
Соотношение компонентов	масс. ч.	100 : 100 (Полиол : Изо)
	об. ч.	100 : 100 (Полиол : Изо)
Время смешивания	с	30
Время жизнеспособности (25°C)	с	2700 – 3600

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УКАЗАНИЯ ПО НАНЕСЕНИЮ

Elastocoat® С 6430/100 необходимо наносить при рекомендованных температурных и влажностных условиях. Температура основания должна быть на три градуса выше точки росы.

Алифатический полимочевинный эластомер ручного нанесения Elastocoat® С 6430/100 наносится в соответствии с правилами послойного нанесения полимочевины при соответствующей подготовке предыдущего слоя.

Перед нанесением температура материала должна быть в интервале 15-

25°C. Перед использованием полиольный компонент должен быть хорошо перемешан. Требуемое количество полиольного компонента материала из заводского контейнера перелить в рабочую емкость, добавить указанное количество изоцианатного компонента и наносить методом «окраски» с помощью велюрового валика с синтетическим ворсом (рекомендуемая длина ворса около 3-4 мм). Важно применять Elastocoat® С 6430/100 тонким слоем и избегать образования луж.

Таблица 27 - Физические характеристики*

Показатель	Ед. изм.	Значение
Плотность	г/см ³	1,13
Твердость	Шор Д	40
Прочность на разрыв	Н/мм ²	25
Удлинение при разрыве	%	230
Прочность на раздир	Н/мм	84
Истирание (Потери массы, толщина ± 4 мм, CS колесо, 1000 г, 1000 циклов)	мг	80

* - Физико-механические показатели определялись для образцов нанесенных вручную и выдержанных при стандартных климатических условиях в теч. 7 дней

5.5.2.5 Ремонт и перекрытие полимочевинных мембран

1) Покрытие поверх существующей полимочевинной мембранны

При перекрытии старого покрытия Elastocoat® С 6335/101(в случае, если оно не использовалось в качестве покрытия для резервуаров, вторичной защитной оболочки или других сервисных узлов находящихся под длительным, регулярным или возможным воздействием различного рода химикатов) необходимо тщательно обследовать старое полимочевинное покрытие Elastocoat® С 6335/101 на предмет необходимости дополнительного покрытия старого слоя:

- анализ журнала выполненных работ по нанесению существующего покрытия Elastocoat® С 6335/101;

- тест на адгезию для оценки прочности связи существующего покрытия с основанием;
- анализ твердости существующего покрытия при помощи дюрометра;
- общая оценка поверхности, которую необходимо перекрыть, а именно детальный анализ испорченных участков или же участков подвергшихся экстремальным воздействиям.

Предварительная подготовка поверхности:

Для достижения требуемого уровня адгезии между ранее нанесенным покрытием Elastocoat® С (возраст более 7 дней) необходима предварительная подготовка поверхности, включающая несколько ступеней:

- тщательная очистка поверхности, для которой требуется перекрытие,
- необходимо, чтобы область очистки была минимум на 1 м шире радиуса участка нуждающегося в повторном нанесении,
- шлифовка поверхности для придания шероховатости,
- шероховатость достигается при помощи абразивного диска грубой зернистости при низкой скорости вращения,
- обработка шероховатой поверхности растворителем,
- рекомендуемые растворители для этой ступени – ксиол или ацетон,
- растворитель не должен наливаться на поверхность, а должен наноситься чистой тканевой тряпкой во избежание набухания покрытия,
- необходимо дождаться полного испарения растворителя.

Нанесение покрытия:

При нанесение Elastocoat® С 6335/101 на предварительно подготовленную поверхность следует контролировать следующие аспекты:

- участки поверхности, которые не были подготовлены, должны быть защищены во избежание попадания напыляемого материала,

- клинообразность среза краев (рис. 2), чтобы избежать резко выступающих швов.

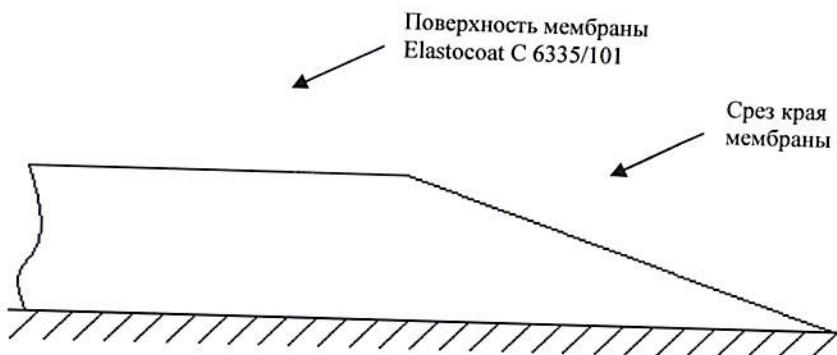


Рисунок 2 – Клинообразный срез краев полимочевинного покрытия

2) Суточные соединительныестыки полимочевинного покрытия

При формировании суточных соединительных стыков, которые создаются при невозможности нанесения покрытия в течение одного рабочего дня при выполнении крупных проектов необходимо тщательно проанализировать полимочевинное покрытие Elastocoat® С 6335/101. Анализ включает в себя следующие операции:

- изучение журнала выполненных работ по нанесению существующего покрытия Elastocoat® С 6335/101.
- анализ твердости ранее нанесенного покрытия при помощи дюрометра.

Формирование суточного соединительного стыка:

Несмотря на то что суточные соединительные стыки Elastocoat® С 6335/101 представляют собой участки полимочевинной поверхности с интервалом между нанесением нового и старого слоев не более 24 часов, и в этом случае можно использовать указания раздела 5.5.2.5 (Покрытие поверх существующей полимочевинной мембранны).

- Область перекрытия должна составлять 30 см в ширину.
- Участки ранее нанесенного покрытия Elastocoat® С 6335/101 должны быть защищены в радиусе не менее 2 м во избежание попадания напыляемого материала.

- При напылении нового слоя поверх существующего необходимо придать клинообразность 30 сантиметровой области перекрытия во избежание чрезмерного нарастания покрытия.
- Необходимо убедиться, что напыляемое новое покрытие не покрывает ранее защищенную от попадания напыляемого материала область.

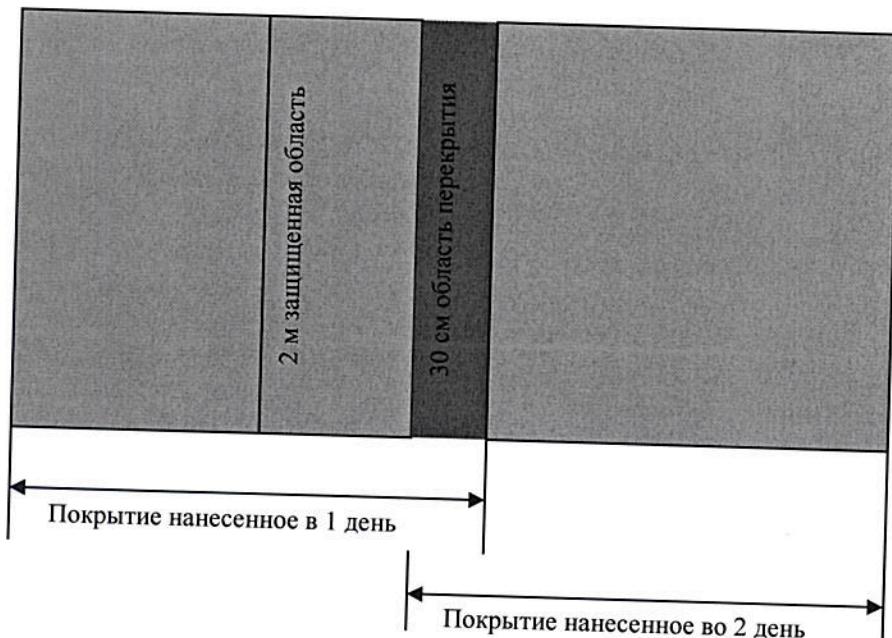


Рисунок 3 – Схема нанесения соединительных стыков поверх существующего покрытия по истечении 24 часов

3) Ремонт полимочевинных мембран

Ремонт поврежденных участков Elastocoat® C 6335/101 производится при помощи системы ручного нанесения Elastocoat® C 6330/101 - когда повреждения возникли в результате механических воздействий, удаления дефектов пузирей, отслоений и отверстий, образовавшихся в процессе нанесения или в результате деструктивных тестов на адгезию. Размеры каждого ремонтируемого участка не должны превышать 20 x 20 см. При ремонте участков большей площади необходимо руководствоваться разделом «Покрытие поверх существующей полимочевинной мембранны».

Перед началом любого нанесения или подготовки поверхности необходимо

тщательно обследовать полимочевинное покрытие Elastocoat® С 6335/101:

- обзор журнала выполненных работ по нанесению существующего покрытия Elastocoat® С 6335/101,
- анализ твердости ранее нанесенного покрытия при помощи дюрометра,
- общая оценка поверхности нуждающейся в ремонте, в особенности доскональный контроль любых поврежденных участков или участков, подвергающихся экстремальным воздействиям.

Предварительная подготовка поверхности:

Для достижения требуемого уровня адгезии между ранее нанесенным покрытием Elastocoat® С 6335/101 и Elastocoat® С 6330/101 необходима предварительная подготовка поверхности, включающая несколько ступеней:

- необходимо удалить с поверхности все посторонние частицы, включая частицы старого покрытия, которые могут повлиять на адгезию,
- тщательная очистка поверхности, для которой требуется перекрытие
 - при отслоении старого покрытия вызванного загрязнением бетона необходимо удалить загрязнённый бетон с последующим грунтovанием,
 - необходимо, чтобы область предварительной подготовки была минимум на 10 см шире радиуса ремонтируемого участка;
- шлифовка поверхности
 - шероховатость достигается при помощи абразивного диска грубой зернистости при низкой скорости вращения,
 - все острые углы должны быть сглажены для обеспечения гладкого перехода между существующим и новым слоями покрытия;
- обработка шероховатой поверхности растворителем
 - рекомендуемые растворители для этой ступени – ксилол или ацетон,
 - растворитель не должен наливаться на поверхность, а должен наноситься чистой тканевой тряпкой во избежание набухания покрытия.
 - необходимо дождаться полного испарения растворителя,

- необходимо, чтобы область обработки растворителем была минимум на 10 см шире радиуса ремонтируемого участка.

Нанесение покрытия:

Нанесение Elastocoat® С 6330/101 осуществляется в соответствии с данными раздела «Нанесение ремонтного состава Elastocoat® С 6330/101».

Необходимо контролировать следующие аспекты:

- не подготовленные области должны быть защищены во избежание загрязнения,
- все отремонтированные участки должны быть ограждены во избежание попадания загрязнений в покрытие.

4) Нанесение ремонтного состава Elastocoat® С 6330/101.

Настоящий раздел является руководством по ремонту повреждений возникших в результате механических воздействий на слои ранее нанесённого покрытия. Так как время жизнеспособности системы составляет от 3 до 4 минут, данный материал может легко перемешиваться и наноситься вручную при помощи кисти или шпателя.

Предварительная подготовка поверхности:

Поверхность должна быть сухой (содержание влаги не более 4%), не должна содержать посторонних частиц и впитавшихся веществ (масла, жиры и т.п.), которые могли бы оказывать негативное влияние на адгезию. Участки поверхности, загрязнённые маслами, жирами или воскоподобными веществами, должны быть удалены путем грубой обколки и жесткой абразивной обработки вплоть до незагрязненных слоев основания. При нанесении на сухую бетонную поверхность необходимо использовать соответствующую грунтовку. На стальную поверхность продукт может быть нанесен непосредственно после дробеструйной обработки в течение 8 часов после воздействия без применения грунтовки (праймера). Предварительная

подготовка подразумевает под собой отсутствие ржавчины на поверхности. При нанесении Elastocoat® С 6330/101 поверх грунтовки необходимо учитывать требования производителя праймера по подготовке поверхности.

Смешение компонентов:

Необходимо отмерить равные количества обоих компонентов по массе или по объему.

Соотношение компонентов 100 : 100 по массе или по объему.

Компоненты помещают в круглую емкость для смешения и перемешивают в течение 30 секунд. Следует внимательно следить за тем, чтобы система была должным образом перемешана вблизи стенок и дна емкости.

Время жизнеспособности системы составляет 3 – 4 минуты при 20°C.

Время жизнеспособности и отверждения может изменяться в зависимости от: температуры материала, температуры основания, толщины слоя нанесенного покрытия

Норма расхода: расход материала зависит от ровности поверхности и толщины слоя нанесения. Средний расход составляет 1 кг на м² при толщине слоя 1 мм.

Нанесение последующих слоев и отверждение:

При 20°C последующие слои могут наноситься через 30 минут. Увеличение температур приводит к сокращению, понижение – к увеличению периода ожидания между нанесением слоев покрытия. Идеальное окно между нанесением слоев составляет от 30 минут до 24 часов. После достижения верхнего предела поверхности покрытия необходимо придать шероховатость при помощи обработки грубой абразивной или дробеструйной обработки.

Отверждение:

после 1,0 – 1,5 ч: пешеходные нагрузки;

после 2,0 – 3,0 ч: механические нагрузки.

5.6 Транспортировка и хранение материалов систем Elastocoat® С

- 1 Материалы транспортируются всеми видами закрытого транспорта в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами перевозки грузов, в том числе огнеопасных. Транспортировка осуществляется при положительных температурах, в зимнее время - в транспорте с обогреваемым кузовом или подогреваемых контейнерах. При транспортировании должно быть исключено попадание на материалы атмосферных осадков.
- 2 При погрузочно-разгрузочных работах, связанных с транспортированием материалов, должны соблюдаться правила безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.009-83.
- 3 Материалы должны храниться в упаковке изготовителя в крытых сухих складских помещениях при положительных температурах. Расстояние между рядами поддонов должно отвечать требованиям норм по технике безопасности. В сухих условиях и герметичной упаковке срок хранения составляет количество месяцев указанное в листах технической информации на продукт.
- 4 При хранении материалов должны соблюдаться требования пожарной безопасности по ГОСТ 12.3.005-75*.

5.7 Контроль качества при производстве работ

- 1 При производстве гидроизоляционных работ осуществляется следующий контроль:
 - контроль поступающих материалов;

- контроль качества подготовки поверхности;
- контроль качества готовых смешанных составов Mastertop® и Elastocoat® C;
- контроль качества нанесения компонентов гидроизоляционной системы.

2 Изделия и материалы, применяемые для выполнения работ, должны соответствовать требованиям, установленным в проектной документации и предъявляемым соответствующими стандартами или техническими описаниями.

3 На стадии обследования и разработки технических решений контролируются прочностные характеристики поверхности основания.

4 При подготовке поверхностей следует контролировать:

- постоянно степень очистки подготовленной металлической поверхности;
- степень очистки поверхности от пыли перед нанесением следующего слоя гидроизоляционной системы.

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

5 По завершению работ проверяется качество гидроизоляционного покрытия: поверхности должны быть ровными, гладкими без раковин, трещин, вздутий и каверн. Составы должны бытьочно соединены с поверхностью основания и не отслаиваться от нее.

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

5.8 Техника безопасности при выполнении работ. Пожарная безопасность

1 Гидроизоляционные работы выполняют с соблюдением правил безопасности, предусмотренных СП 49.13330-2010 «Безопасность труда в строительстве» ч.1, СНиП 12-04-2002 ч.2 «Строительное производство», СП 48.13330.2011 (СНиП 12-01-2004) «Организация строительства».

- 2 Гидроизоляционные работы должны выполнять работники, сдавшие в установленном порядке техминимум по технологии производства и технике безопасности. Руководство работами и контроль качества должны выполнять лица, имеющие опыт гидроизоляционных работ. Каждый рабочий при допуске к работе должен пройти инструктаж на рабочем месте с соответствующей записью в журнале.
- 3 На объекте должны быть руководящие материалы по производству работ (технологический регламент, технические описания на материалы, паспорта безопасности на материалы).
- 4 Работы по устройству гидроизоляции должны проводиться с соблюдением требований пожарной безопасности. Рабочие места должны быть оборудованы средствами пожаротушения.
- 5 Нанесение грунтовочных составов на основание должно производиться в направлении, противоположном направлению движения воздуха (против ветра).
- 6 При работе с грунтовочными составами, материалами мембранны и защитного покрытия запрещается применение открытого пламени на участке проведения работ. Запас материалов, содержащих растворитель, на рабочих местах не должен превышать сменной потребности.
- 7 При работе исключить контакт продуктов с кожей и глазами. После контакта с кожей обильно промыть с большим количеством воды. При появлении раздражения кожи в течение длительного времени обратить к врачу. После попадания в глаза: немедленно в течение 15 минут промывать глаза проточной водой; обратиться к глазному врачу. После проглатывания: немедленно прополоскать рот, выпить много воды, рвоту не вызывать, обратиться к врачу. Кожу лица и рук следует защищать специальными защитными пастами и кремами.
- 8 Производство струйно-абразивной очистки следует осуществлять в защитных шлемах пескоструйщика и специальных комбинезонах для

пескоструйных работ.

9 Машинное нанесение гидроизоляционных мембран с применением специального оборудования для напыления двухкомпонентных составов следует осуществлять в защитных комбинезонах с обязательным использованием средств защиты органов дыхания, глаз и защитных перчаток.

10 Уровень шума пескоструйных и шлифовальных аппаратов может достигать 88-96 децибел, что требует защиты органов слуха наушниками.

11 На рабочем месте должны быть средства индивидуальной защиты: защитные очки, наушники, респираторы, перчатки, защитная одежда и обувь. Обувь должна иметь подошву, препятствующую скольжению. Не допускается работа в обуви, имеющей в подошве подковы, гвозди, способные повредить гидроизоляционные покрытия.

12 На рабочей площадке запрещается курение, употребление пищи.

Гидроизоляционная мембрана «Эластокоат С 6335/101» - относится к материалам слабораспространяющим пламя - группе РП2 – согласно табл.3 «Классы пожарной опасности строительных материалов» Федерального закона РФ от 22.07.2008г. №123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (Протокол № 017-03-2013 испытаний по определению показателей пожарной опасности материала). При выполнении работ по гидроизоляции следует выполнять требования пожарной безопасности согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 года № 390 «О противопожарном режиме», Федерального закона от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

6 Охрана окружающей среды. Утилизация отходов

Перед началом тепло- и гидроизоляционных работ на территории объекта

должны быть выделены места складирования материалов и растворителей.

1. Утилизацию отходов пенополиуретана и полимочевины необходимо осуществлять согласно требованиям СанПиН 2.2.3.1384-03.

- Хранение на свалке.

Хранение отходов пены и гидроизоляционных материалов не составляет опасности на упорядоченной и контролируемой свалке. Остатки полиуретановой пены хранятся в неактивном состоянии и не представляют угрозы для грунтовых вод или окружающего воздуха. Предварительно необходимо получить разрешение на хранение.

- Сжигание мусора.

Сжигание полиуретановой пены в устройствах для сжигания мусора - это широкая возможность утилизации.

Утилизация жидких сырьевых материалов:

- Полиол. Остатки полиола могут быть собраны с помощью опилок и отвозятся на соответствующее оборудование для промышленного сжигания. Утилизацию проводят специализированные фирмы в соответствии с действующим предписанием.

- Изоцианат должен быть нейтрализован для устраниния. Это выполняется либо путем добавления полиола или с помощью растворителя. Либо сжечь в установке для сжигания при соблюдении предписаний соответствующих ведомств.

За счет добавления полиола возникает низкокачественная пена, которую можно проще утилизировать и вывозить на промышленное оборудование для сжигания или соответствующую свалку. Пролитый изоцианат собирается с помощью опилок, торфа или подобного материала. Смесь наполняется в открытые контейнеры, заливается растворителем и таким образом нейтрализуется. Через 24 часа смесь можно отвозить на мусорную свалку.

Рецепты для растворителя:

растворитель I

растворитель II

90 % воды	50 % промышленного спирта
8 % конц. амиака	45 % воды
(спец. вес 0,88)	
2 % детергенты (моющее средство)	5 % конц. амиака (спец. вес 0,88)

Растворитель II воспламеняется и может использоваться только во взрывозащищенных помещениях.

- Разлитое вещество систем гидроизоляции засыпать негорючим впитывающим материалом (например, песок, земля, кизельгур, вермикулит). Ограничить распространение загрязнения. Убрать в предусмотренные контейнеры для утилизации. Не допускать попадания вещества в канализацию и поверхностные воды. При загрязнении рек, озер или канализационных линий немедленно поставить в известность компетентные органы.

Библиография

- 1 Градостроительный кодекс Российской Федерации
- 2 Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»
- 3 Федеральный закон от 30 декабря 2009 года № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
- 4 Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» в редакции Федерального закона от 10.07.2012 №117-ФЗ;
- 5 Федеральный закон от 01 декабря 2007 года № 315-ФЗ «О саморегулируемых организациях»
- 6 Постановление Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 года № 390 «О противопожарном режиме»;
- 7 ГОСТ 12.1.004-91* ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования
- 8 ГОСТ 12.3 009-83 ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные
- 9 СанПиН 2.2.3.1384-03 Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ
- 10 СП 48.13330.2011(СНиП 12-01-2004) Организация строительства
- 11 СП 49.13330.2010 (СНиП 12-03-2004) Безопасность труда в строительстве
- 12 СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»
- 13 СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений

ОКП 57 7415

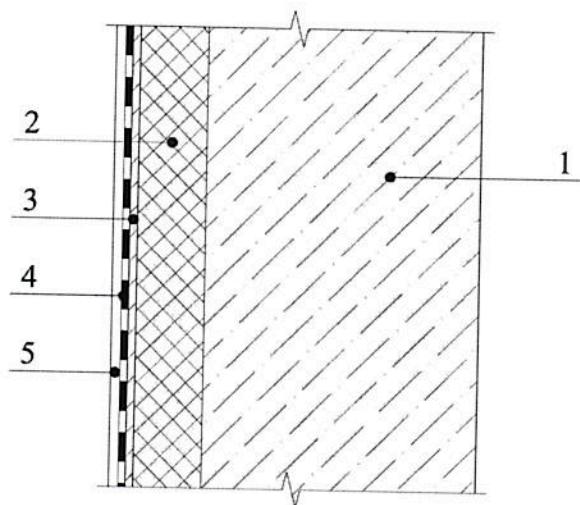
ОКП 22 2433

Ключевые слова: гидроизоляционная мембрана, полимочевина (поликарбамидный эластомер), гидроизоляционная мембрана для гидроизоляции и анткоррозионной защиты объектов гражданской и промышленной инфраструктуры; теплоизоляция пенополиуретановая, напыляемый пенополиуретан.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

ПРИЛОЖЕНИЕ А **(рекомендуемое)**

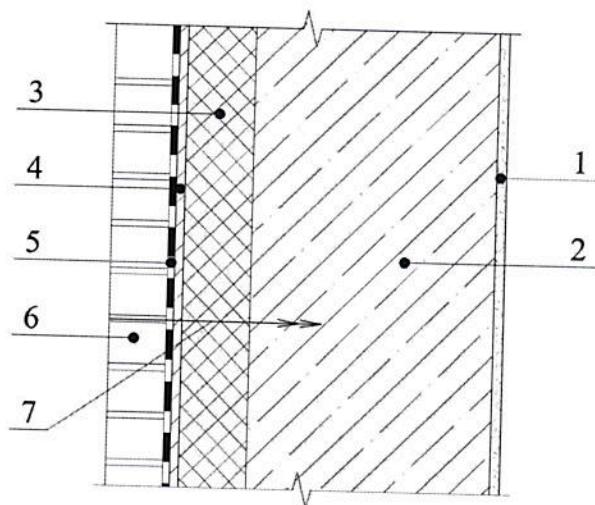
Конструктивные решения теплоизоляции ограждающих подземных конструкций из пенополиуретана "Эластоспрей 1612" и гидроизоляции мембраной Elastocoat® С



- 1 - бетонный фундамент;
- 2 - слой теплоизоляции из пенополиуретана "Эластоспрей 1612";
- 3 - грунтовка Mastertop® P617;
- 4 - гидроизоляция Elastocoat® C6335/101;
- 5 - УФ-защита

**Рисунок А.1 - Конструктивное решение утепления фундамента
(или внешней стены подвала)**

Продолжение приложения А



- 1 - внутренняя штукатурка;
- 2 - несущая железобетонная стена;
- 3 - слой теплоизоляции из пенополиуретана "Эластоспрей 1612";
- 4 - грунтовка Mastertop® P617;
- 5 - гидроизоляция Elastocoat® C6335/101;
- 6 - стенка из кирпича;
- 7 - металлический анкер

Рисунок А.2 - Конструктивное решение утепления внешней стены
подвала теплоизоляцией Эластоспрей 1612 и пригрузом
(стенкой из кирпича)

Продолжение приложения А

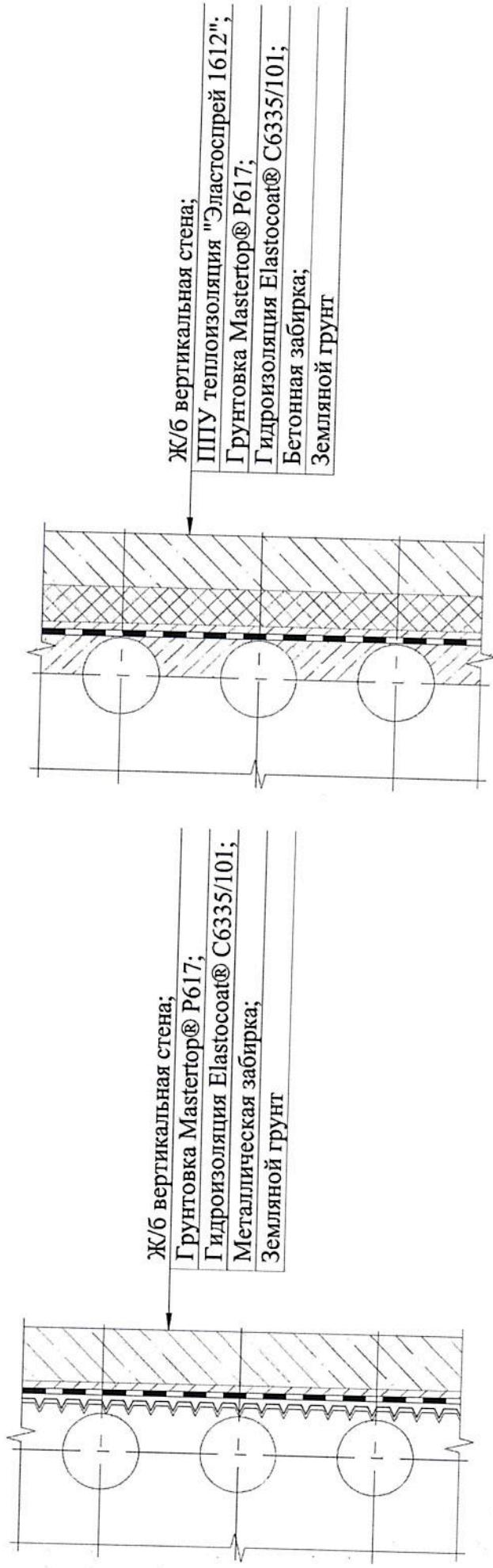


Рисунок А.3 - Конструктивное решение гидроизоляции вертикальной поверхности буро-инъекционных свай

Продолжение приложения А

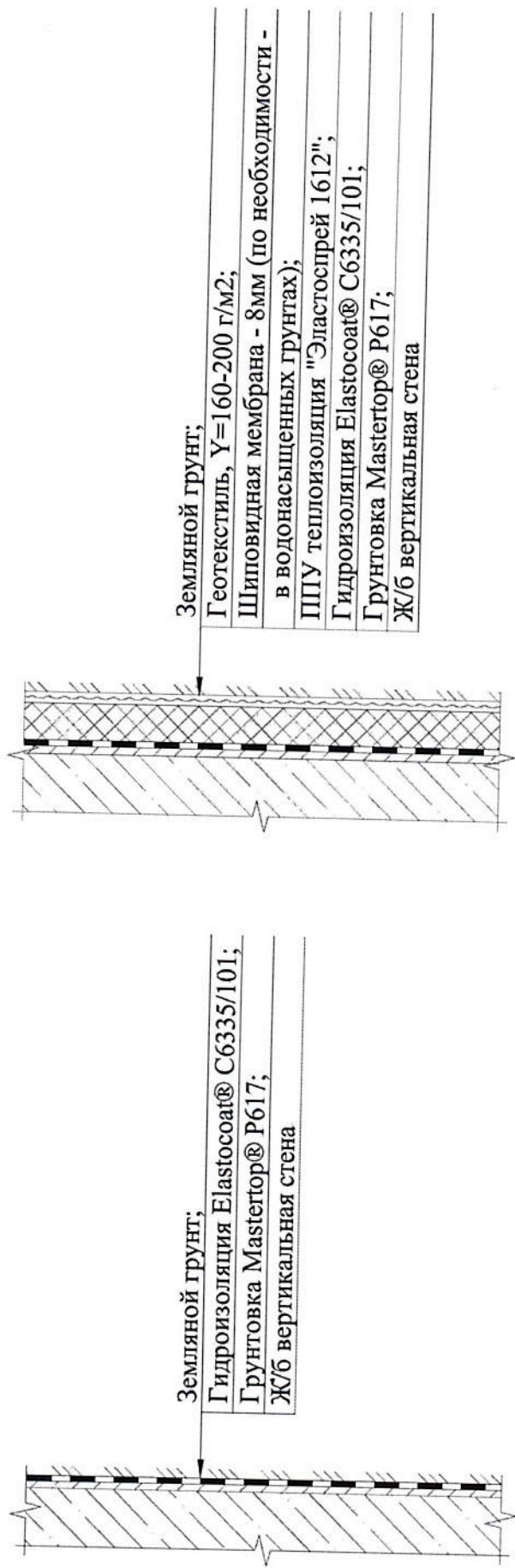


Рисунок А.4 - Конструктивное решение гидроизоляции стен подземных сооружений

Продолжение приложения А

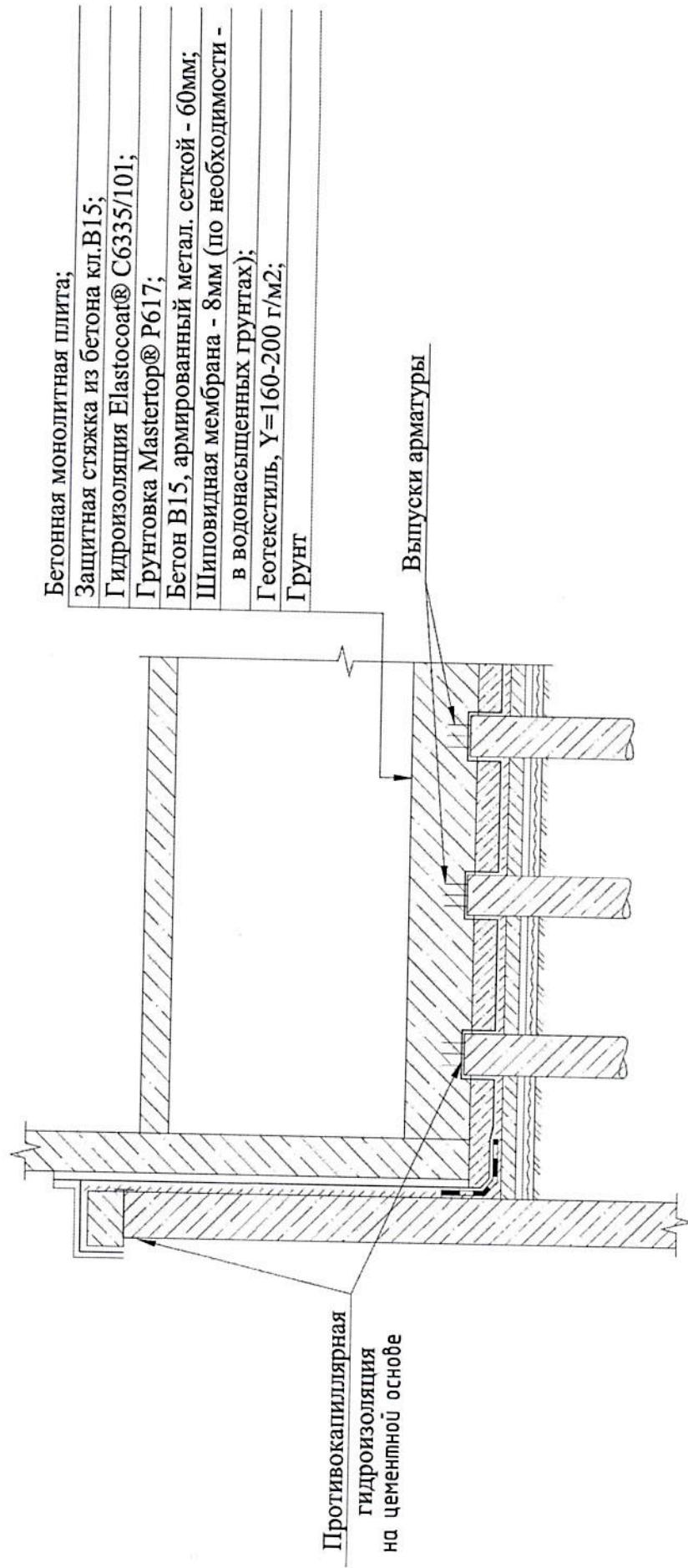


Рисунок А.5 - Конструктивное решение наружной гидроизоляции фундаментов зданий со свайным основанием

Продолжение приложения А

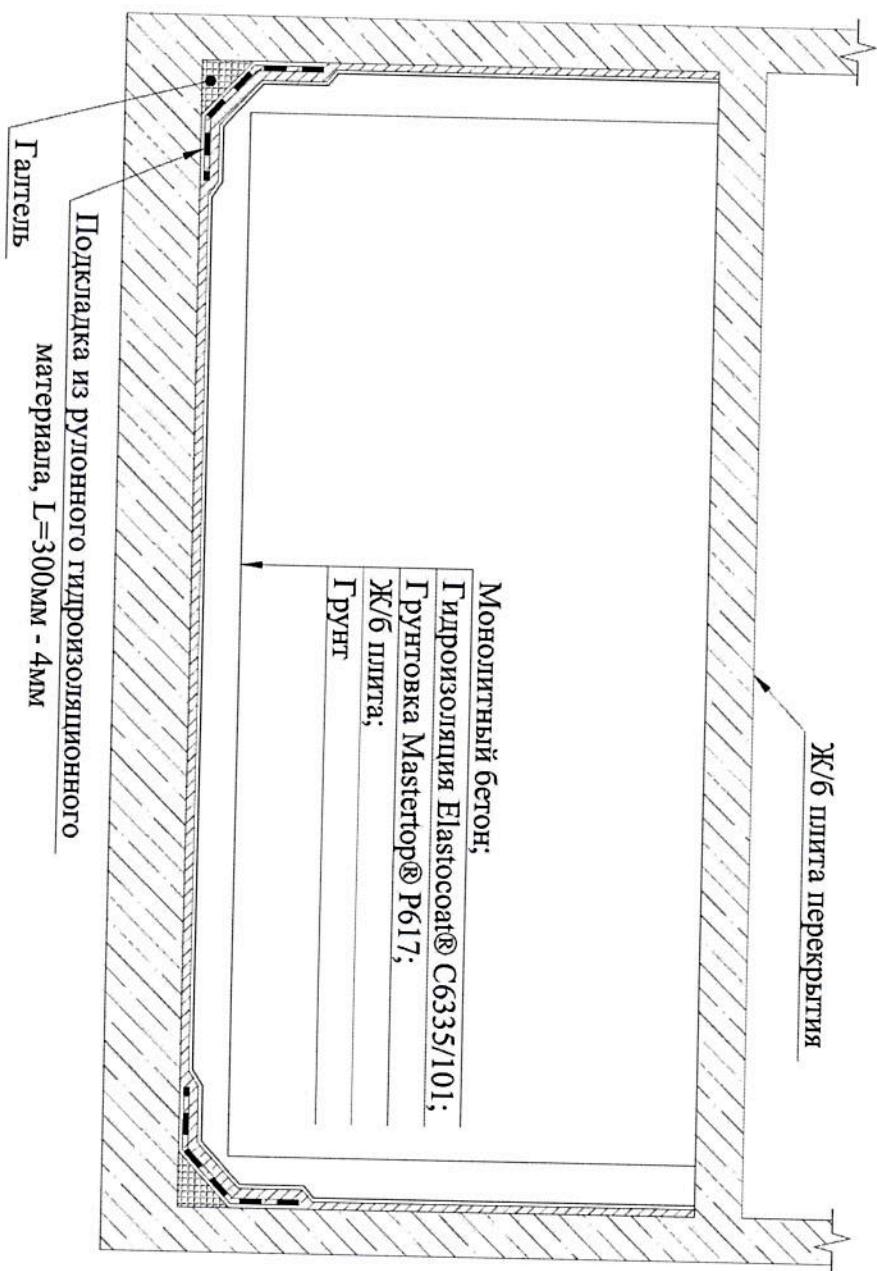


Рисунок А.6 - Конструктивное решение внутренней гидроизоляции подвалов гражданских зданий со стенами из железобетона

Продолжение приложения А

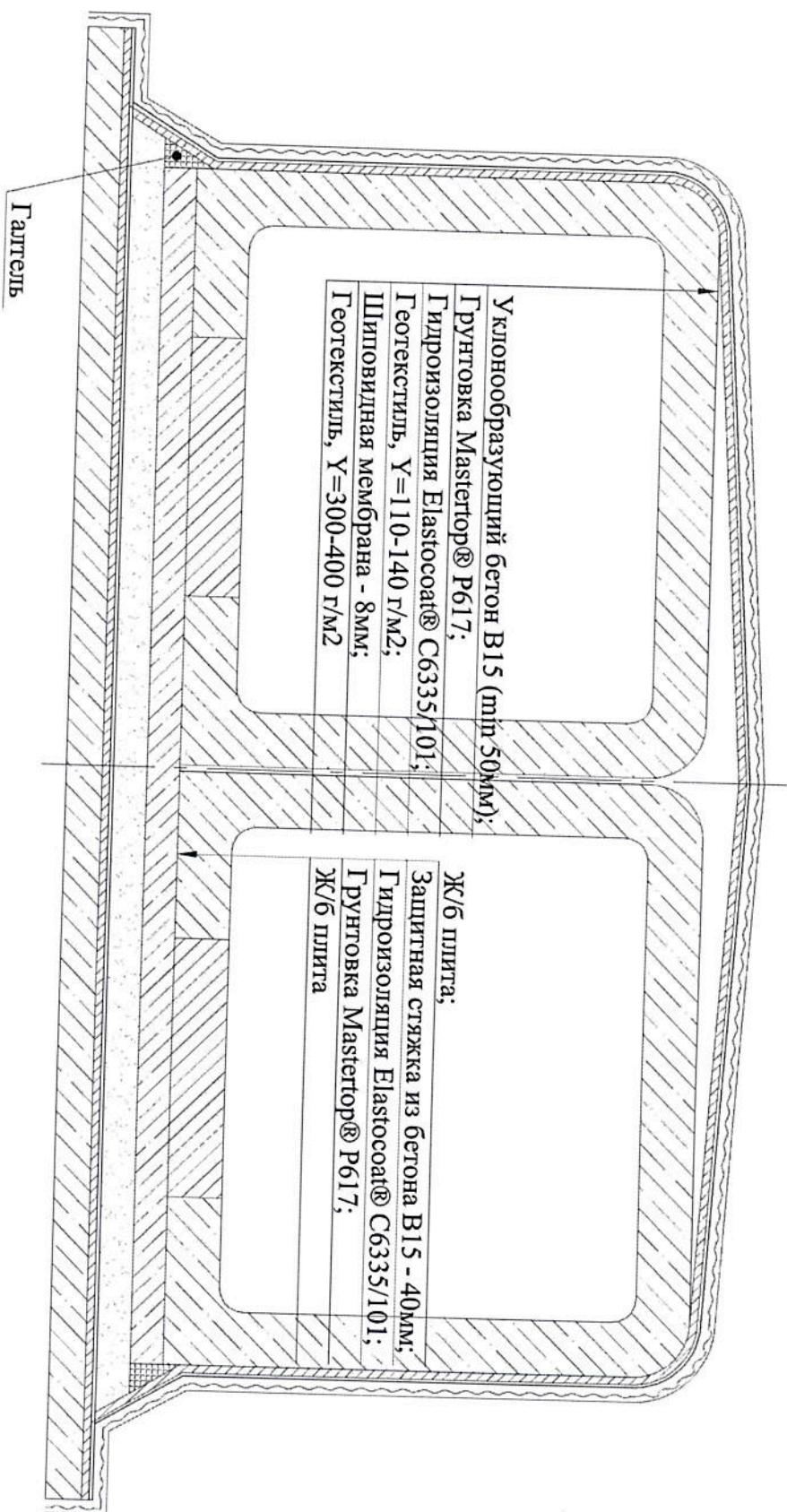


Рисунок А.7 - Конструктивное решение гидроизоляции тоннеля

Продолжение приложения А

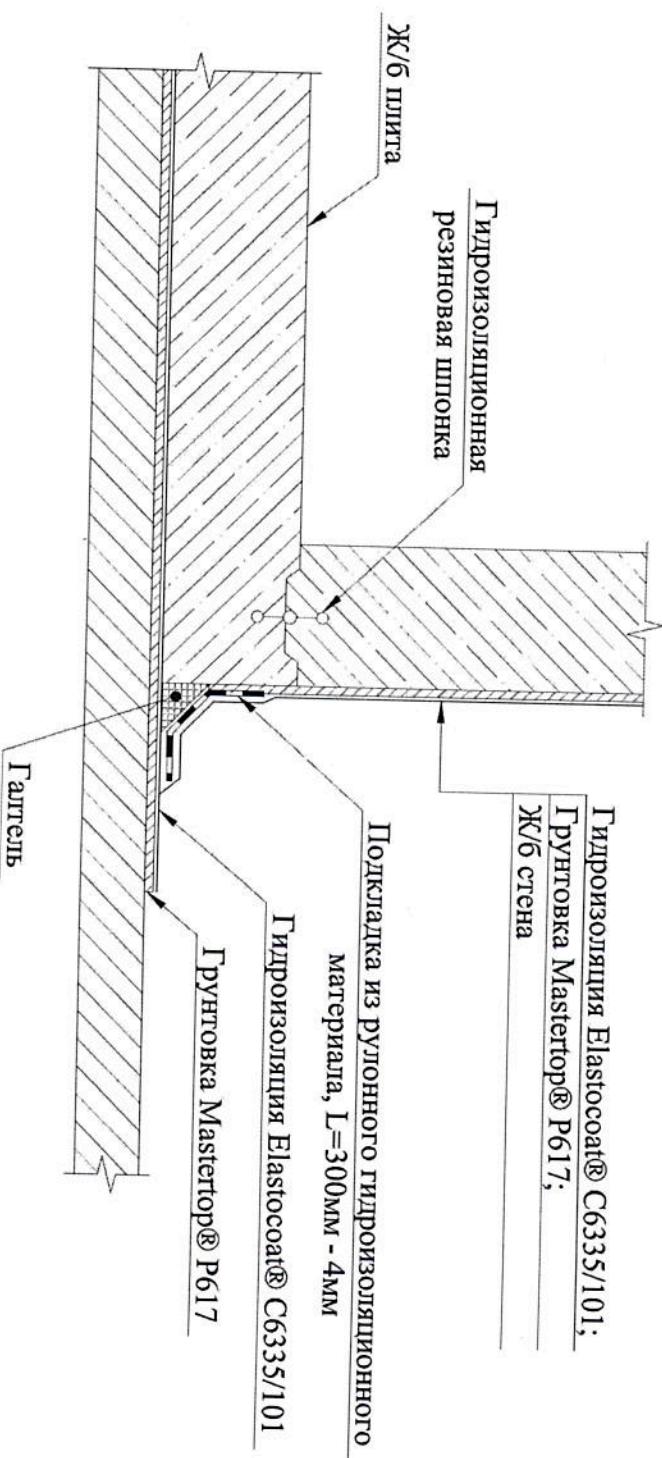


Рисунок А.8 - Двухступенчатая гидроизоляция в местах соединения вертикальной и горизонтальной поверхностей

Продолжение приложения А

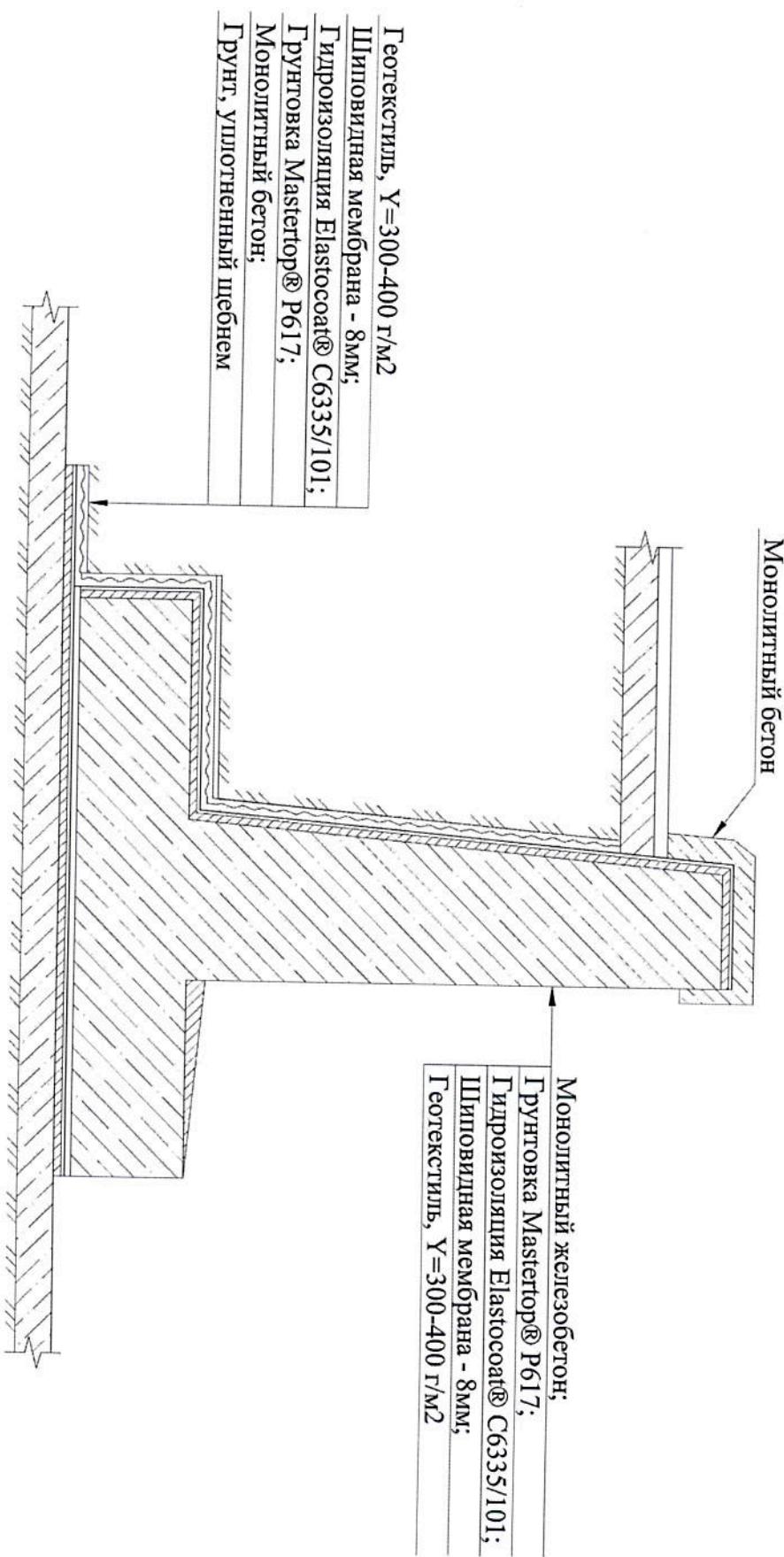


Рисунок А.9 - Конструктивное решение гидроизоляции монолитных железобетонных подпорных стен

Продолжение приложения А

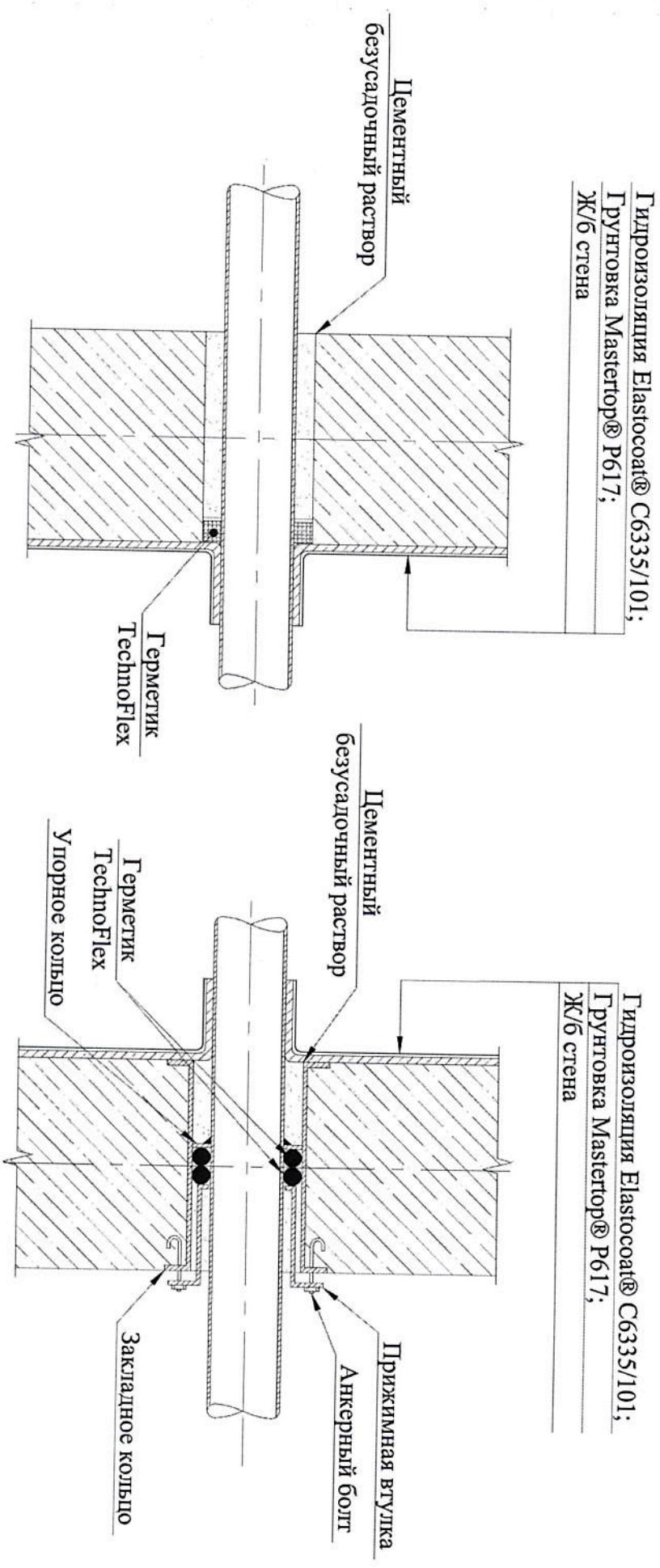


Рисунок А.10 - Конструктивное решение устройства ввода коммуникаций в сооружение с гидроизоляционной мембраной внешнего контура

Продолжение приложения А

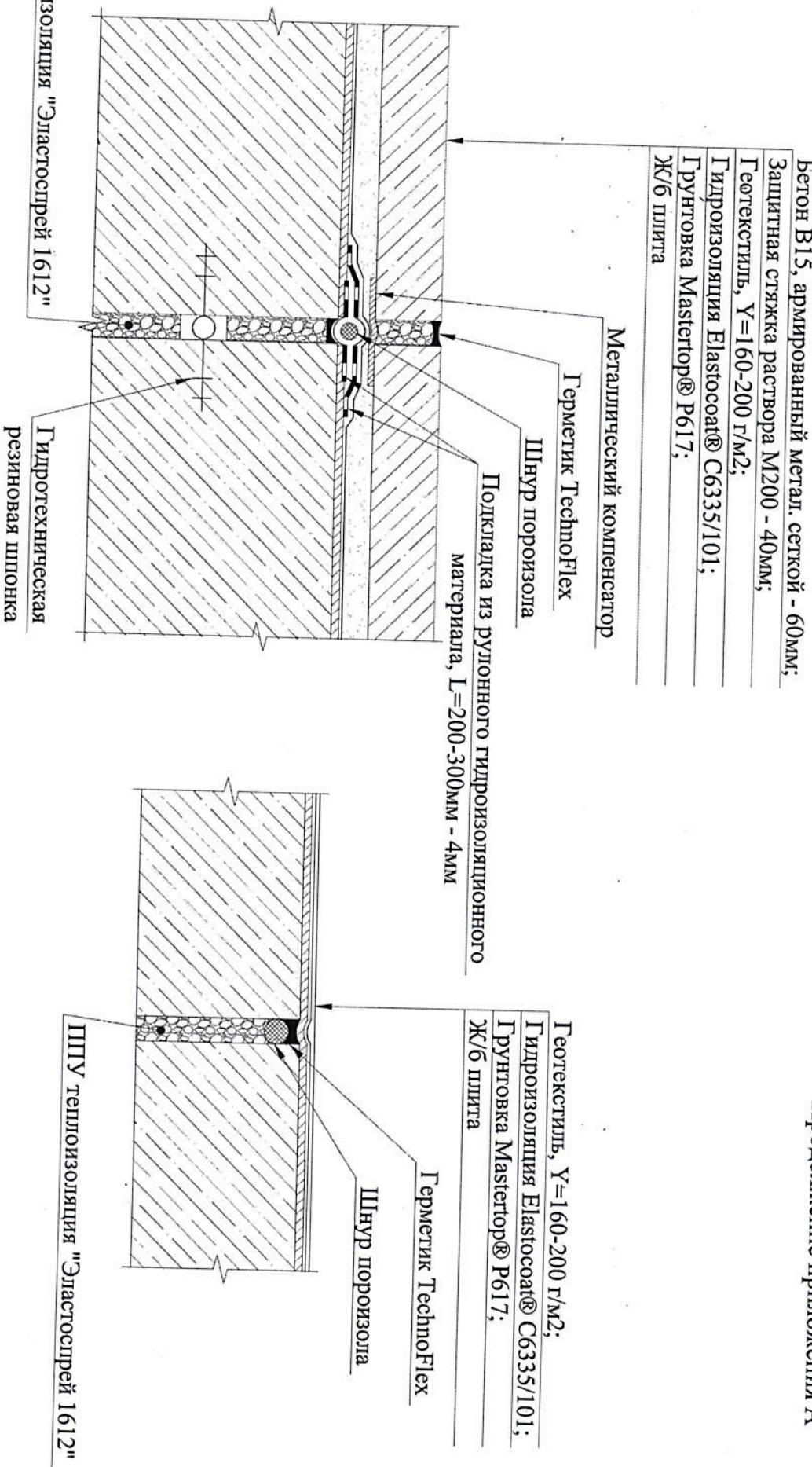
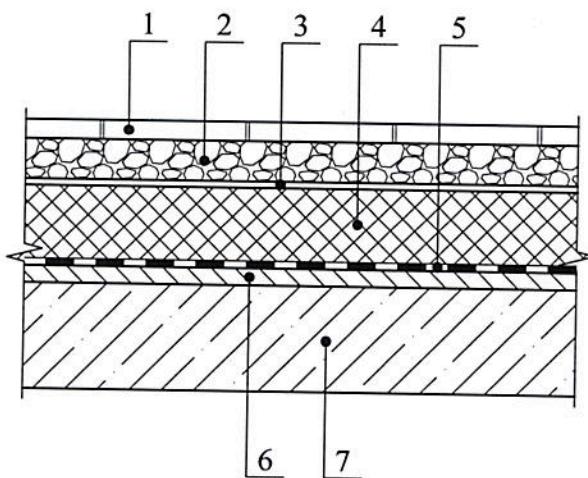


Рисунок А.11 - Конструктивное решение гидроизоляции деформационного шва

Продолжение приложения А



- 1 - тротуарные бетонные плиты;
- 2 - дренажный слой из гравия;
- 3 - фильтрующий слой;
- 4 - слой теплоизоляции из пенополиуретана "Эластоспрей 1612";
- 5 - гидроизоляционное покрытие Elastocoat® C6335/101;
- 6 - грунтовка Mastertop® P617;
- 7 - железобетонная плита

Рисунок А.12 - Конструктивное решение утепления
эксплуатируемого покрытия площадок