

---

ООО «ПК СЕДРУС»

---

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ    СТО 62106559-001-2017

---

**РЕМОНТ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И  
ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ЗДАНИЙ И  
СООРУЖЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ  
СОСТАВОВ ТМ «ИНДАСТРО».**

**Материалы для проектирования. Чертежи узлов.**

**Выполнение гидроизоляции**

Издание официальное

---

Акционерное общество  
«ЦНИИПромзданий»

Москва 2017

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и Федеральным законом от 1 мая 2007 г. № 65-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О техническом регулировании», а правила применения Стандарта организации – ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения».

### Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТЧИКИ — Центральный научно-исследовательский и проектно-экспериментальный институт промышленных зданий и сооружений (АО «ЦНИИПромзданий») и ООО «ПК СЕДРУС».

2 УТВЕРЖДЕН и ВВЕДЕН в действие приказом ООО «ПК СЕДРУС» от 2017 г. № с 2017 г.

3 В настоящем стандарте реализованы положения статей 11 – 13, 17 Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании»

4 ВВЕДЕН впервые

© ООО «ПК СЕДРУС», 2017

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения ООО «ПК СЕДРУС» и АО «ЦНИИПромзданий»

## Содержание

Введение .....	V
1 Область применения .....	1
2 Нормативные ссылки .....	1
3 Термины и определения .....	2
4 Общие положения .....	4
5 Применяемые материалы и их характеристики .....	4
5.1 Гидроизоляционные материалы .....	4
5.1.1 Составы проникающего действия .....	4
5.1.2 Цементные гидроизоляционные составы .....	6
5.1.2.1 Состав для жесткого гидроизоляционного слоя .....	6
5.1.2.2 Составы для эластичного гидроизоляционного слоя .....	7
5.2 Антикоррозионные составы .....	8
5.3 Ремонтные составы .....	10
5.4 Быстрохватывающие составы для остановки протечек .....	14
5.5 Подливочные составы .....	15
6 Конструктивные решения .....	17
6.1 Подземные конструкции зданий и сооружений .....	17
6.1.1 Стены подвала .....	17
6.1.2 Фундаменты .....	22
6.1.3 Подпорные стены .....	23
6.1.4 Подземные переходы .....	25
6.1.5 Коллекторы .....	27
6.1.6 Тоннели и колодцы .....	30
6.1.7 Градирни .....	31
6.2 Емкостные сооружения .....	33
6.2.1 Плавательные бассейны .....	33
6.2.2 Резервуары для чистой воды .....	35
6.2.3 Резервуары для хранения горючесмазочных материаов (ГСМ), удобрений и химических веществ .....	36
6.2.4 Очистные сооружения .....	37
7 Ремонт бетонных конструкций .....	39
ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое) Стены подвалов и фундаменты с применением жесткой гидроизоляции .....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (рекомендуемое) Стены подвалов и фундаменты с применением эластичной гидроизоляции .....	48
ПРИЛОЖЕНИЕ В (рекомендуемое) Стены подвалов и фундаменты с применением гидроизоляции проникающего действия ....	54
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (рекомендуемое) Градирни (бассейны) .....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ Д (рекомендуемое) Плавательные бассейны .....	70
ПРИЛОЖЕНИЕ Е (рекомендуемое) Резервуары для чистой воды .....	76
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Инструкция по выполнению гидроизоляционных работ ...	87
Ж.1 Транспортирование и хранение материалов, срок годности .....	87
Ж.2 Требование к изолируемой поверхности .....	87
Ж.3 Выполнение гидроизоляции из состава проникающего действия Смартскрин НС 31 Pt .....	87

## Окончание содержания

Ж.3.1 Подготовка изолируемой поверхности .....	87
Ж.3.2 Приготовление гидроизоляционного состава проникающего действия Смартскрин НС 31 Pt .....	88
Ж.3.3 Нанесение гидроизоляционного состава проникающего действия Смартскрин НС 31 Pt .....	89
Ж.3.4 Уход за обработанной поверхностью .....	89
Ж.4 Выполнение гидроизоляции из жесткого состава Смартскрин НС 20Н .....	89
Ж.4.1 Подготовка изолируемой поверхности .....	89
Ж.4.2 Приготовление гидроизоляции из жесткого состава Смартскрин НС 20Н .....	89
Ж.4.3 Нанесение гидроизоляции из жесткого состава Смартскрин НС 20Н .....	90
Ж.4.4 Уход за обработанной поверхностью .....	90
Ж.5 Выполнение гидроизоляции из эластичного состава Смартскрин НК 10 E2k .....	90
Ж.5.1 Подготовка изолируемой поверхности .....	90
Ж.5.2 Приготовление гидроизоляции из эластичного состава Смартскрин НК 10 E2k .....	91
Ж.5.3 Нанесение гидроизоляции из эластичного состава Смартскрин НК 10 E2k .....	91
Ж.5.4 Уход за обработанной поверхностью .....	92
ПРИЛОЖЕНИЕ И Инструкция по устранению активных течей с помощью быстросхватывающегося состава Профскрин РС 5R .....	93
И.1 Подготовка основания .....	93
И.2 Приготовление быстросхватывающегося состава Профскрин РС 5R .....	93
И.3 Нанесение быстросхватывающегося состава Профскрин РС 5R .....	93
ПРИЛОЖЕНИЕ К Ремонтные работы по устранению дефектов в конструкциях .....	94
К.1 Общие положения .....	94
К.2 Дефекты в сборных и монолитных железобетонных конструкциях .....	95
К.3 Дефекты в стенах из сборного и монолитного железобетона и кирпича .....	98
К.4 Дефекты в плитах перекрытия из сборного и монолитного железобетона .....	100
К.5 Дефекты в каменных колоннах .....	101
ПРИЛОЖЕНИЕ Л Контроль качества работ .....	103
ПРИЛОЖЕНИЕ М Перечень оборудования, инструментов, индивидуальных средств защиты .....	105
Библиография .....	106
Ключевые слова .....	107

## **Введение**

В стандарте приведены требования, соответствующие целям части 6 статьи 3 Федерального закона от 30 декабря 2009 г. № 384 – ФЗ “Технический регламент о безопасности зданий и сооружений”.



**СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ****РЕМОНТ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ЗДАНИЙ И  
СООРУЖЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОСТАВОВ ТМ «ИНДАСТРО»****Материалы для проектирования. Чертежи узлов.****Выполнение гидроизоляции**

Дата введения 2017- -

**1 Область применения**

Настоящий стандарт организации (далее стандарт) распространяется на проектирование и выполнение гидроизоляции конструкций при новом строительстве и ее ремонте.

Стандарт устанавливает требования к гидроизоляционным, антикоррозионным и ремонтным составам, к выполнению гидроизоляции различных конструкций, а также к оборудованию и контролю качества работ. Стандарт разработан на основе нормативных документов, приведенных в разделе 2 и информации – в разделе «Библиография».

**2 Нормативные ссылки**

В настоящем стандарте использованы ссылки на нормативные документы, перечень которых приведен ниже.

ГОСТ 8.568-99 «Государственная система единства измерения»;

ГОСТ 12.4.009-83 «Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание»;

ГОСТ 1510-84 «Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение»;

ГОСТ 5802-86 «Растворы строительные. Методы испытаний»;

ГОСТ 8735-88 «Песок для строительных материалов. Методы испытаний»;

ГОСТ 10060.0-95 «Бетоны. Методы определения морозостойкости»;

ГОСТ 10180.0-90 «Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам»;

ГОСТ 10597-87 «Кисти и щетки малярные. Технические условия»;

ГОСТ 10178-85 «Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия»;

ГОСТ 12730.5-84\* «Бетоны. Методы определения водонепроницаемости»;

ГОСТ 13015-2012 «Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения»;

ГОСТ 21718-84 «Материалы строительные. Диэлькометрический метод измерения влажности»;

ГОСТ 22266-94 «Цементы сульфатостойкие. Технические условия»;

ГОСТ 23732-79 «Вода для бетонов и растворов. Технические условия»;

ГОСТ 24104 – 88 «Весы лабораторные общего назначения и образцовые»;

ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация»;

ГОСТ 25584-90 «Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации»;

## СТО 62106559-001-2017

ГОСТ 25932-83 «Влагомеры – плотномеры радиоизотопные переносные для бетонов и грунтов. Общие технические условия»;

ГОСТ 26633-2012 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия»;

ГОСТ 50962-96 «Посуда и изделия хозяйственного назначения из пластмассы. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 1.0-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»;

ГОСТ Р 1.1-2002 «Межгосударственная система стандартизации. Термины и определения»;

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

ГОСТ Р 1.5-2004 «Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения»;

СП 17.13330.2011 «СНиП II-26-76 Кровли»;

СП 20.13330.2011 «СНиП 2.01.07-85\* Нагрузки и воздействия»;

СП 22.13300.2011 «СНиП 2.02.01-83\* Основания зданий и сооружений»;

СП 24.13330.2011 «СНиП 2.02.03-85 Свайные фундаменты»;

СП 28.13330.2010 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии»;

СП 31.13330.2010 «СНиП 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;

СП 43.13330.2012 «СНиП 2.09.03-85 Сооружения промышленных зданий»;

СП 45.13330.2010 «СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты»;

СП 47.13330.2012 «СНиП 11-02-96 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;

СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий»;

СП 57.13330.2010 «СНиП 31-04-2001 Складские здания»;

СП 63.13330.2010 «СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения»;

СП 110.13330.2012 «Склады нефти и нефтепродуктов. Противопожарные нормы».

**Примечание** – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и сводов правил в информационной системе общего пользования – на официальных сайтах национального органа Российской Федерации по стандартизации 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 использованы термины, определения которых приведены ниже, а также другие термины, определения которых приняты по нормативным документам, перечисленным в разделе 2:

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

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

**градирня:** Сооружение для испарительного охлаждения воды атмосферным воздухом в системах оборотного водоснабжения.

**грунтовка:** Материал, используемый для поверхностной пропитки конструкции и обеспечивающий надежное сцепление гидроизоляции или штукатурки с поверхностью.

**добавка для бетона:** Материал, вводимый в состав бетонной смеси в количестве, не превышающем 5% от массы цемента, с целью улучшения технологических свойств свежеприготовленной бетонной смеси и/или физико-технических показателей затвердевшего бетона.

**защитный слой (защитное покрытие):** Наружный слой бетона, защищающий арматуру от проникновения влаги, механических, коррозионных и других воздействий.

**отстойник:** Сооружение в виде резервуара для механической очистки воды гравитационным отстаиванием.

**подвал:** Помещение, расположенное под всем зданием или под частью его ниже планировочной отметки земли.

**подземное сооружение:** Сооружение, расположенное ниже планировочной отметки земли.

**подпорная стена:** Несущая стена, удерживающая от обрушения находящийся за нею массив грунта и воспринимающая воздействующие на ее поверхности нагрузки.

**покрытие (крыша):** Верхняя ограждающая конструкция здания для защиты помещений от внешних климатических воздействий.

**ремонт:** Строительно-монтажные работы, обеспечивающие восстановление эксплуатационных свойств изношенных конструкций.

**усадочный шов:** Шов, нарезаемый на часть толщины монолитного подстилающего слоя или покрытия пола, создающий ослабленное сечение, в котором происходит разрыв в результате растягивающих напряжений, вызванных усадкой, понижением температуры и влажности.

**технологический шов:** Шов в месте контакта бетона разного возраста, обусловленным технологией производства бетонных работ.

**тоннель:** Подземное или подводное сооружение, предназначенное для транспортных целей, пропуска воды или прокладки коммуникаций.

**упрочненный верхний слой:** Когезионный слой, устраиваемый на поверхности свежееуложенного бетона с целью повышения износоустойчивости и ударостойкости бетонного пола с применением упрочняющей смеси и являющийся покрытием пола, выполняемый способом дозированной распылки сухой смеси при помощи специальных распределительных устройств или способом устройства мини-стяжки из водного раствора упрочняющей смеси на поверхности свежееуложенного бетона.

**упрочняющая смесь:** Сухая смесь, состоящая из твёрдого фракционированного наполнителя (кварц, корунд, металл, ферросиликаты), портландцементного вяжущего, модифицирующих добавок и иногда цветных пигментов и применяемая для изготовления бетонных полов с упрочнённым верхним слоем, обладающим повышенной абразивной стойкостью.

**фундаментная плита:** Фундамент в виде безбалочной или ребристой плиты, устраиваемой под всей площадью здания или сооружения.

#### **4 Общие положения**

4.1 Стандарт разработан для всех типов конструкций зданий и сооружений, выполняемых из монолитного или сборного железобетона, из кирпича и других каменных материалов.

4.2 Требования настоящего документа необходимо соблюдать в целях обеспечения требований Федерального закона от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ [1] и Федерального закона от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ [2].

Кроме настоящих норм должны выполняться требования действующих норм проектирования конструкций зданий и сооружений, техники безопасности и правил по охране труда.

4.3 Материалы, применяемые для бетонных, железобетонных, кирпичных и других конструкций должны отвечать требованиям действующих документов в области стандартизации.

4.4 Гидроизоляционные работы должны выполняться при температурах не ниже +5°C специализированными бригадами под техническим руководством и контролем инженерно-технических работников.

4.5 К проведению работ допускаются рабочие, прошедшие медицинский осмотр, обученные технике безопасности и методам ведения этих работ.

### **5 Применяемые материалы и их характеристики (ТУ 5745-005-62106559-14)**

#### **5.1 Гидроизоляционные материалы**

##### **5.1.1 Состав проникающего действия**

5.1.1.1 В качестве гидроизоляционного материала проникающего действия применяют состав Смартскрин НС31 Рт, который уплотняет структуру бетона за счет образования труднорастворимых кристаллов в заполненных жидкостью капиллярах и порах в зоне обработанного бетона, что препятствует переносу жидкости через них.

5.1.1.2 Гидроизоляционная смесь проникающего действия Смартскрин НС31 Рт является готовой к применению сухой смесью, в состав которой входят специальные цементы, фракционированный заполнитель, органические добавки и химически активные вещества, способные к кристаллизации в порах обработанного бетона.

5.1.1.3 Гидроизоляционную смесь проникающего действия Смартскрин НС31 Рт наносят на бетонное или цементно-песчаное (стяжка или штукатурка) основание.

5.1.1.4 Гидроизоляционную смесь проникающего действия Смартскрин НС31 Рт применяют как изнутри, так и снаружи бетонных конструкций.

Состав Смартскрин НС31 Рт применяют для гидроизоляции следующих бетонных конструкций с внутренней стороны:

- резервуаров;
- бассейнов;
- плотин ГЭС;
- водопропускных труб;

- градирень;
- дымовых промышленных труб (холодных стыков ствола).

Для предотвращения просачивания воды снаружи в бетонные конструкции состав Смартскрин НС31 Рт применяют для гидроизоляции:

- подвалов зданий;
- тоннелей;
- колодцев и приемков;
- фундаментов;
- подпорных стенок;
- шахт лифтов;
- мостовых настилов;
- портовых сооружений.

5.1.1.5 Физико-технические характеристики состава Смартскрин НС31 Рт приведены в таблице 5.1.1.1.

Т а б л и ц а 5.1.1.1 Физико-технические характеристики гидроизоляционного состава проникающего действия Смартскрин НС31 Рт

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя гидроизоляционной смеси проникающего действия Смартскрин НС31 Рт
<b>1 Сухая смесь</b>		
1.1	Внешний вид	Однородный порошок без комков и посторонних включений
1.2	Цвет	Серый
1.3	Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup>	1,4±0,2
1.4	Наибольшая крупность зёрен заполнителя, мм	0,63
1.5	Содержание зёрен наибольшей крупности, %, не более	5
1.6	Влажность, %, не более	0,3
<b>2 Затворенная водой растворная смесь</b>		
2.1	Количество воды для приготовления растворной смеси, литров на 1 кг сухой строительной смеси	0,26±0,02
2.2	Жизнеспособность, мин, не менее	20
2.3	Средняя плотность, г/см <sup>3</sup> , не более	2±0,2
<b>3 Затвердевший раствор (28 суток твердения)</b>		
3.1	Средняя плотность, г/см <sup>3</sup> , не более	2±0,2
3.2	Предел прочности при сжатии, МПа, не менее	20
3.3	Водонепроницаемость - при прямом давлении - при обратном давлении	W12 W8
3.4	Морозостойкость, циклов, не менее	300
3.5	Повышение марки бетона по водонепроницаемости	минимум 3 ступени

5.1.1.6 Расход смеси при нанесении ее в два слоя составляет 1,1 кг/м<sup>2</sup>.

5.1.1.7 Гидроизоляционное покрытие из состава проникающего действия Смартскрин НС31 Рт наносят в два слоя. При этом каждый последующий слой наносят перпендикулярно предыдущему.

Нанесение второго слоя на первый выполняют через 60 минут по предварительно увлажненному основанию.

## 5.1.2 Цементные гидроизоляционные составы

### 5.1.2.1 Состав для жесткого гидроизоляционного слоя

5.1.2.1.1 В качестве жесткого недеформируемого гидроизоляционного материала применяют состав Смартскрин НС20 Н, устойчивый к воздействию солей.

Его можно использовать в контакте с питьевой водой (Экспертное заключение ФГБУЗ ГЦГ и ЭФМБА России № 769г/2015 от 21.05.2015 г.).

5.1.2.1.2 Состав Смартскрин НС20 Н является готовой к применению сухой смесью, изготовленной на основе цемента и модифицирующих добавок.

5.1.2.1.3 Состав Смартскрин НС20 Н наносят на недеформирующееся бетонное основание или кирпичную кладку.

5.1.2.1.4 Состав Смартскрин НС20 Н применяют как с внутренней стороны, так и снаружи зданий и сооружений для гидроизоляции:

- фундаментов;
- цоколей;
- фасадов;
- террас;
- балконов;
- подвалов;
- крытых бассейнов;
- резервуаров;
- полов и стен во влажных помещениях.

Состав Смартскрин НС20 Н применяют также в качестве горизонтальной отсечки.

5.1.2.1.5 Физико-технические характеристики состава Смартскрин НС20 Н приведены в таблице 5.1.2.1.

5.1.2.1.6 Состав Смартскрин НС20 Н наносят толщиной гидроизоляционного покрытия 3 – 4 мм в 2 – 3 слоя.

Для защиты конструкций с постоянным или периодическим контактом с водой без давления гидроизоляцию выполняют в два слоя.

Для защиты конструкций с постоянным контактом с водой, действующей под давлением, гидроизоляцию выполняют в три слоя.

5.1.2.1.7 Расход состава Смартскрин НС20 Н при нанесении его слоем толщиной 3 мм составляет 4,5 кг/м<sup>2</sup>.

5.1.2.1.8 Нанесение последующего слоя на предыдущий выполняют через 60 минут.

Т а б л и ц а 5.1.2.1 Физико-технические характеристики гидроизоляционного состава Смартскрин НС20 Н

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя гидроизоляционного состава Смартскрин НС20 Н
<b>1 Сухая смесь</b>		
1.1	Внешний вид	Однородный порошок без комков и посторонних включений
1.2	Цвет	Серый
1.3	Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup>	1,4±0,2
1.4	Наибольшая крупность зёрен заполнителя, мм	0,63
1.5	Содержание зёрен наибольшей крупности, %, не более	5
1.6	Влажность, %, не более	0,3
<b>2 Затворенная водой растворная смесь</b>		
2.1	Количество воды для приготовления растворной смеси, литров на 1 кг сухой строительной смеси	0,19±0,01
2.2	Жизнеспособность, мин, не менее	40
2.3	Средняя плотность, г/см <sup>3</sup> , не более	2±0,1
<b>3 Затвердевший раствор (28 суток твердения)</b>		
3.1	Средняя плотность, г/см <sup>3</sup> , не более	1,9±0,1
3.2	Предел прочности при сжатии, МПа, не менее	30
3.3	Водонепроницаемость	W12
3.4	Прочность сцепления (предел прочности при отрыве) с бетоном, МПа, не менее	1,0
3.5	Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	5,0
3.6	Морозостойкость, циклов, не менее	300

### 5.1.2.2 Состав для эластичного гидроизоляционного слоя

5.1.2.2.1 В качестве эластичного гидроизоляционного материала применяют состав Смартскрин НК10 Е2к, устойчивый к воздействию солей и раскрытию трещин до 1 мм.

Состав Смартскрин НК10 Е2к можно использовать в контакте с питьевой водой (Экспертное заключение ФГБУЗ ГЦГ и ЭФМБА России № 769г/2015 от 21.05.2015 г.).

Состав Смартскрин НК10 Е2к предназначен для устройства эластичных гидроизоляционных покрытий на минеральных основаниях.

5.1.2.2.2 Состав Смартскрин НК10 Е2к состоит из двух компонентов:

компонент 1 – НС10 Е2к – это смесь, изготовленная на основе цемента и модифицирующих добавок;

компонент 2 – НР10 Е2к – это водно-полимерная дисперсия.

5.1.2.2.3 Гидроизоляционный состав Смартскрин НК10 Е2к применяют как с внутренней стороны, так и снаружи зданий и сооружений для гидроизоляции:

- гидротехнических сооружений: бассейнов, каналов и труб;
- емкостных сооружений, в том числе резервуаров с питьевой водой;
- фундаментов;
- фасадов;
- цоколей;
- террас;

СТО 62106559-001-2017

- балконов;
- подвалов;
- полов и стен во влажных помещениях.

5.1.2.2.4 Физико-технические характеристики состава Смартскрин НК10 E2k приведены в таблице 5.1.2.2.

Т а б л и ц а 5.1.2.2 Физико-технические характеристики гидроизоляционного состава Смартскрин НК10 E2k

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя гидроизоляционного состава Смартскрин НК10 E2k
<b>1 Сухая смесь</b>		
1.1	Внешний вид	Двухкомпонентная гидроизоляция: первый компонент – сухая смесь - однородный порошок без комков и посторонних включений, второй компонент – водно-полимерная дисперсия
1.2	Цвет	1 компонент – серый 2 компонент – молочно-белый
1.3	Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup>	1,5±0,2
1.4	Наибольшая крупность зёрен заполнителя, мм	0,63
1.5	Содержание зёрен наибольшей крупности, %, не более	0,5
1.6	Влажность, %, не более	0,3
<b>2 Затворенная композиционная смесь</b>		
2.1	Соотношение сухая смесь - дисперсия	2,5:1
2.2	Жизнеспособность, мин, не менее	60
2.3	Средняя плотность, г/см <sup>3</sup> , не более	1,2±0,2
<b>3 Затвердевший раствор (28 суток твердения)</b>		
3.1	Расход смеси при слое в 3 – 4 мм, кг/м <sup>2</sup>	3,5 – 4,5
3.2	Водонепроницаемость	более W10
3.3	Раскрытие трещин при слое 2 мм	до 1 мм
3.4	Прочность сцепления (предел прочности при отрыве) с бетоном, МПа, не менее	1,0

5.1.2.2.5 Состав Смартскрин НК10 E2k наносят в 3 – 4 слоя толщиной 3 – 4 мм.

5.1.2.2.6 Расход состава Смартскрин НК10 E2k при нанесении слоя толщиной 3 – 4 мм составляет 3,5 – 4,5 кг/м<sup>2</sup>.

5.1.2.2.7 Нанесение последующего слоя на предыдущий выполняют через 60 минут.

## 5.2 Антикоррозионные составы

5.2.1 Для защиты стальной арматуры от коррозии и выполнения адгезионного слоя между старым и новым бетоном применяют антикоррозионный состав Профскрин LC2.5.

5.2.2 Антикоррозионный состав Профскрин LC2.5 изготовливают на основе цемента, фракционированного песка и модифицирующих добавок.

5.2.3 Физико-технические характеристики состава Профскрин LC2.5 приведены в таблице 5.2.1.

Т а б л и ц а 5.2.1 Физико-технические характеристики антикоррозионного состава Профскрин LC2.5

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя антикоррозионного состава Профскрин LC2.5
<b>1 Сухая смесь</b>		
1.1	Внешний вид	Однородный порошок без комков и посторонних включений
1.2	Цвет	Серый
1.3	Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup>	1,3±0,15
1.4	Наибольшая крупность зёрен заполнителя, мм	5
1.5	Содержание зёрен наибольшей крупности, %, не более	5
1.6	Влажность, %, не более	0,3
<b>2 Затворенная водой растворная смесь</b>		
2.1	Количество воды для приготовления растворной смеси, литров на 1 кг сухой строительной смеси	0,27±0,01
2.2	Жизнеспособность, мин, не менее	60
2.3	Средняя плотность, г/см <sup>3</sup> , не более	1,6±0,2
2.4	Водоудерживающая способность, %, не менее	95
2.5	Подвижность по расплыву конуса РК без встряхивания, мм	160±20
<b>3 Затвердевший раствор (28 суток твердения)</b>		
3.1	Средняя плотность, г/см <sup>3</sup> , не более	1,6±0,2
3.2	Предел прочности при сжатии, МПа, не менее	8
3.3	Морозостойкость, циклов, не менее	300
3.4	Прочность сцепления (предел прочности при отрыве) с бетоном, МПа, не менее	1,5
3.5	Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	2±1

5.2.4 Состав Профскрин LC2.5 наносят в один или два слоя. Толщина одного слоя – не менее 1 мм.

5.2.5 Расход состава Профскрин LC2.5 должен составлять:

- в качестве защиты арматуры от коррозии на 1 мм толщины слоя около 1,4 кг/м<sup>2</sup>;
- в качестве адгезионного слоя – около 2 – 3 кг/м<sup>2</sup>.

### 5.3 Ремонтные и сверхбыстротвердеющие составы

5.3.1 Для ремонта бетонных конструкций применяют составы приведенные в таблице 5.3.1.

Т а б л и ц а 5.3.1 Номенклатура и область применения ремонтных составов

№ п/п	Наименование состава	Описание состава	Характеристика состава	Область применения
1	Профскрин RC 20	Готовая к применению сухая смесь, изготовленная на основе портландцемента, фракционированного песка и модифицирующих добавок. Расход материала на 1 мм слоя – 1,5 кг/м <sup>2</sup>	Состав тиксотропного типа, используется для неконструкционного ремонта бетона. Соответствует классу R2. Обладает высокой прочностью и низкой усадкой. Наносится ручным и механизированным способом. Толщина слоя – от 5 до 50 мм (40 мм – для потолка)	Применяется для нанесения на вертикальные и горизонтальные потолочные поверхности. Ремонтный состав Профскрин RC 20 применяется для восстановления геометрии: - бетонных конструкций фасада зданий; - кромок и углов балконов; - откосов; - ступеней лестниц
2	Профскрин RC 35	Готовая к применению сухая смесь, изготовленная на основе портландцемента, фракционированного песка, полимерной фибры и модифицирующих добавок. Расход материала на 1 мм слоя – 2,0 кг/м <sup>2</sup>	Состав тиксотропного типа, используется для конструкционного ремонта бетона. Соответствует классу R3. Обладает высокой прочностью, является безусадочным составом. Наносится ручным и механизированным способом. Толщина слоя – от 5 до 50 мм (40 мм – для потолка)	Применяется для нанесения на вертикальные и горизонтальные потолочные поверхности. Ремонтный состав Профскрин RC 35 применяется для конструкционного ремонта сборного и монолитного бетона: - фасада зданий; - балок и стен зданий; - оконных и дверных перемычек; - для изменения профиля бетонных конструкций

## Продолжение таблицы 5.3.1

№ п/п	Наименование состава	Описание состава	Характеристика состава	Область применения
3	Профскрин RC 40 Sm	Готовая к применению сухая смесь, изготовленная на основе портландцемента, фракционированного песка с максимальной крупностью 0,63 мм, фиброволокна и модифицирующих добавок. Расход материала на 1 мм слоя – 2,0 кг/м <sup>2</sup>	Финишный ремонтный состав тиксотропного типа предназначен для чистовой отделки бетонных поверхностей. Соответствует классу R4. Обладает высокой износостойкостью, является безусадочным составом. Наносится ручным и механизированным способом. Толщина слоя – от 2 до 20 мм	Применяется для внутренних и наружных работ. Финишный ремонтный состав Профскрин RC 40 Sm применяется для не конструкционного ремонта следующих бетонных конструкций: - несущихстроительных конструкций зданий и сооружений; - мостовых конструкций; - очистных сооружений; - подземных инженерных сооружений (каналы, трубопроводы и др.)
4	Профскрин RC 45	Готовая к применению сухая смесь, изготовленная на основе портландцемента, фракционированного песка, полимерной фибры и модифицирующих добавок. Расход материала на 1 мм слоя – 2,0 кг/м <sup>2</sup>	Ремонтный состав тиксотропного типа предназначен для конструкционного ремонта бетона. Соответствует классу R4. Обладает высокой износостойкостью, является безусадочным составом. Наносится ручным и механизированным способом. Толщина слоя – от 5 до 50 мм (40 мм – для потолка)	Применяется для внутренних и наружных работ. Ремонтный состав Профскрин RC 45 применяется для конструкционного ремонта следующих бетонных конструкций: - несущихстроительных конструкций зданий и сооружений; - мостовых конструкций; - очистных сооружений; - подземных инженерных сооружений (каналы, трубопроводы и др.). Подходит для ремонта бетонов высокой прочности (M400 и выше)

## О к о н ч а н и е   т а б л и ц ы   5.3.1

№ п/п	Наименование состава	Описание состава	Характеристика состава	Область применения
5	Профскрин RC 50 RTi	Сверхбыстротвердеющая безусадочная смесь тиксотропного типа, содержащая полимерную фибру	Сверхбыстротвердеющий высокопрочный безусадочный ремонтный состав тиксотропного типа предназначен для конструкционного ремонта бетона высокой прочности. Соответствует классу R4. Обладает сверхбыстрым набором прочности и является безусадочным составом. Толщина слоя – от 5 до 50 мм	Применяется для внутренних и наружных работ. Ремонтный состав Профскрин RC 50 RTi применяется для конструкционного ремонта следующих бетонных конструкций: - несущихстроительных конструкций зданий и сооружений; - мостовых конструкций; - очистных сооружений; - подземных инженерных сооружений (каналы, трубопроводы и др.). Подходит для ремонта бетонов высокой прочности (M400 и выше)
6	Профскрин RC 60 RLq	Сверхбыстротвердеющая безусадочная смесь наливного типа, содержащая полимерную фибру	Сверхбыстротвердеющий высокопрочный безусадочный ремонтный состав наливного типа предназначен для конструкционного ремонта бетона высокой прочности. Соответствует классу R4. Обладает сверхбыстрым набором прочности и является безусадочным составом. Толщина слоя – от 5 до 50 мм	Применяется для внутренних и наружных работ. Ремонтный состав Профскрин RC 60 RLq применяется для конструкционного ремонта следующих бетонных конструкций: - несущихстроительных конструкций зданий и сооружений; - мостовых конструкций; - очистных сооружений; - подземных инженерных сооружений (каналы, трубопроводы и др.). Подходит для ремонта бетонов высокой прочности (M400 и выше)

5.3.2 Физико-технические характеристики ремонтных составов Профскрин RC приведены в таблице 5.3.2.

Т а б л и ц а 5.3.2 Физико-технические характеристики ремонтных составов Профскрин RC

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя ремонтного состава Профскрин марки					
		RC 20	RC 35	RC 40 Sm	RC 45	RC 50 RTi	RC 60 RLq
<b>1 Сухая смесь</b>							
1.1	Внешний вид	Однородный порошок без комков и посторонних включений	Однородный порошок без комков и посторонних включений	Однородный порошок без комков и посторонних включений	Однородный порошок без комков и посторонних включений	Однородный порошок без комков и посторонних включений	Однородный порошок без комков и посторонних включений
1.2	Цвет	Серый	Серый	Серый	Серый	Серый	Серый
1.3	Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup>	1,6±0,2	1,6±0,2	0,15±0,02	0,15±0,02	1,5±0,2	1,5±0,2
1.4	Наибольшая крупность зёрен заполнителя, мм	5	5	1,25	5	5	5
1.5	Содержание зёрен наибольшей крупности, %, не более	5	5	0,5	5	0,5	0,5
1.6	Влажность, %, не более	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
<b>2 Затворенная водой растворная смесь</b>							
2.1	Количество воды для приготовления растворной смеси, литров на 1 кг сухой строительной смеси	0,15±0,02	0,13±0,01	0,15±0,01	0,15±0,01	0,15±0,01	0,15±0,01
2.2	Средняя плотность, г/см <sup>3</sup> , не более	2±0,2	2,1±0,2	1,9±0,2	2,1±0,2	2,1±0,2	2,1±0,2
2.3	Водоудерживающая способность, %, не менее	95	95	95	95	95	95
2.4	Жизнеспособность, мин, не менее	60	60	60	60	10	10
2.5	Подвижность по расплыву конуса РК встряхивание 15 раз за 15с., мм	140±10	130±10	130±10	130±10	130±10	–
2.6	Подвижность по расплыву конуса РК без встряхивания, не менее, мм	–	–	–	–	–	260

## Окончание таблицы 5.3.2

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя ремонтного состава Профскрин марки					
		RC 20	RC 35	RC 40 Sm	RC 45	RC 50 RTi	RC 60 RLq
<b>3 Затвердевший раствор (28 суток твердения)</b>							
3.1	Средняя плотность, г/см <sup>3</sup> , не более	2±0,2	2±0,2	0,19±0,2	2,2±0,2	2,1±0,3	2,1±0,3
3.2	Предел прочности при сжатии, МПа, не менее	20	25	40	45	50	60
3.3	Морозостойкость, циклов, не менее	300	300	300	300	300	300
3.4	Прочность сцепления (предел прочности при отрыве) с бетоном, МПа, не менее	0,8	1,5	1,0	2,0	1,5	2,0
3.5	Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	4±1	4	4	4	5	5
3.6	Модуль упругости, ГПа, не менее	–	15	20	20	20	20
<b>4 Затвердевший раствор (через 2 часа твердения)</b>							
4.1	Предел прочности при сжатии, МПа, не менее	–	–	–	–	15	15
4.2	Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	–	–	–	–	2	2
<b>5 Затвердевший раствор (через 24 часа твердения)</b>							
5.1	Предел прочности при сжатии, МПа, не менее	–	15	–	20	20	20
5.2	Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	–	–	–	–	3	3

**5.4 Быстрохватывающие составы для остановки протечек**

5.4.1 Для быстрой остановки активных протечек воды через строительные конструкции применяют быстрохватывающийся состав Профскрин RC 5R.

5.4.2 Быстрохватывающийся состав Профскрин RC 5R изготовлен на основе цемента, фракционного песка и модифицирующих добавок.

5.4.3 Быстрохватывающийся состав Профскрин RC 5R является сульфатостойким, водонепроницаемым и пластичным материалом.

5.4.4 Быстрохватывающийся состав Профскрин RC 5R предназначен для остановки активных протечек воды через:

- трещины;
- щели;
- отверстия;
- швы в бетонных конструкциях;
- кирпичной кладке;

- цементной штукатурке или стяжке.

Быстротсхватывающийся состав Профскрин RC 5R применяют для наружных и внутренних работ для герметизации и ремонта трещин, швов и отверстий в конструкциях:

- подвалов;
- тоннелей;
- колодцев;
- резервуаров.

Быстротсхватывающийся состав Профскрин RC 5R возможно применять под водой.

5.4.5 Физико-технические характеристики быстротсхватывающегося состава Профскрин RC 5R приведены в таблице 5.4.1.

Т а б л и ц а 5.4.1 Физико-технические характеристики быстротсхватывающегося состава Профскрин RC 5R

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя быстротсхватывающегося состава Профскрин RC 5R
<b>1 Сухая смесь</b>		
1.1	Внешний вид	Однородный порошок без комков и посторонних включений
1.2	Цвет	Серый
1.3	Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup>	1,0±0,2
1.4	Наибольшая крупность зёрен заполнителя, мм	0,315
1.5	Содержание зёрен наибольшей крупности, %, не более	0,5
1.6	Влажность, %, не более	0,3
<b>2 Затворенная водой растворная смесь</b>		
2.1	Количество воды для приготовления растворной смеси, литров на 1 кг сухой строительной смеси	0,33±0,02
2.2	Средняя плотность, г/см <sup>3</sup> , не более	1,8±0,2
2.3	Жизнеспособность, мин, не менее	1,5
<b>3 Затвердевший раствор (28 суток твердения)</b>		
3.1	Средняя плотность, г/см <sup>3</sup> , не более	1,9±0,1
3.2	Предел прочности при сжатии, МПа, не менее	30
3.3	Морозостойкость, циклов, не менее	300
3.5	Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	1,5±1
<b>4 Затвердевший раствор (через 6 часа твердения)</b>		
4.1	Предел прочности при сжатии, МПа, не менее	10
4.2	Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	
<b>5 Затвердевший раствор (через 24 часа твердения)</b>		
5.1	Предел прочности при сжатии, МПа, не менее	15
5.2	Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	–

5.4.6 Расход сухой смеси Профскрин RC 5R составляет 1,2 – 1,6 кг/дм<sup>3</sup> заполняемого объема.

## 5.5 Подливочные составы

5.5.1 Для высокоточного монтажа промышленного оборудования и опорных частей колонн применяют состав Иннолайн NC60.

СТО 62106559-001-2017

5.5.2 Подливочный состав Иннолайн NC60 изготавливают на основе цемента, фракционного песка и модифицирующих добавок.

5.5.3 Подливочный состав Иннолайн NC60 обладает высокой растекаемостью готового раствора, является безусадочным и быстро набирающим прочностью материалом.

5.5.4 Подливочный состав Иннолайн NC60 наносят толщиной слоя от 10 до 100 мм.

5.5.5 Подливочный состав Иннолайн NC60 применяют для высокоточного монтажа прессов, станков, генераторов, насосов компрессоров, подъемно-транспортного оборудования, дизельных двигателей и опалубки.

5.5.6 Физико-технические характеристики подливочного состава Иннолайн NC60 приведены в таблице 5.5.1.

Т а б л и ц а 5.5.1 Физико-технические характеристики подливочного состава Иннолайн NC60

№ п/п	Наименование показателя	Значение показателя подливочного состава Иннолайн NC60
<b>1 Сухая смесь</b>		
1.1	Внешний вид	Однородный порошок без комков и посторонних включений
1.2	Цвет	Серый
1.3	Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup>	0,15±0,2
1.4	Наибольшая крупность зёрен заполнителя, мм	5
1.5	Содержание зёрен наибольшей крупности, %, не более	0,5
1.6	Влажность, %, не более	0,3
<b>2 Затворенная водой растворная смесь</b>		
2.1	Количество воды для приготовления растворной смеси, литров на 1 кг сухой строительной смеси	0,12±0,01
2.2	Средняя плотность, г/см <sup>3</sup> , не более	2,3±0,1
2.3	Жизнеспособность, мин, не менее	60
2.4	Водоудерживающая способность, %, не менее	90
2.5	Подвижность по распылу конуса РК без встряхивания, не менее, мм	290±10
<b>3 Затвердевший раствор (28 суток твердения)</b>		
3.1	Средняя плотность, г/см <sup>3</sup> , не более	2,3±0,1
3.2	Предел прочности при сжатии, МПа, не менее	60
3.3	Морозостойкость, циклов, не менее	300
3.5	Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	10
3.6	Прочность сцепления (предел прочности при отрыве) с бетоном, МПа, не менее	1,5
<b>4 Затвердевший раствор (через 24 часа твердения)</b>		
4.1	Предел прочности при сжатии, МПа, не менее	35
4.2	Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	5
<b>5 Затвердевший раствор (через 7 суток твердения)</b>		
5.1	Предел прочности при сжатии, МПа, не менее	50
5.2	Предел прочности при изгибе, МПа, не менее	8

5.4.6 Расход сухой смеси Иннолайн NC60 на 1 мм слоя составляет 1,9 – 2,1 кг/м<sup>2</sup>.

## **6 Конструктивные решения**

### **6.1 Подземные конструкции зданий и сооружений**

#### **6.1.1 Стены подвала (чертежи узлов Приложения А, Б и В)**

6.1.1.1 Основанием под гидроизоляцию из жесткого состава Смартскрин НС20 Н или эластичного состава Смартскрин НК10 Е2к (разделы 5.1.2 и 5.1.3) могут быть поверхности из полнотелого керамического кирпича, бетонных блоков или монолитного железобетона с прочностью на сжатие поверхностного слоя не менее 15 МПа, защитные слои из цементно-песчаной штукатурки и ремонтные составы Профскрин (разделы 5.3 и 5.4).

Основанием под гидроизоляцию из жесткого гидроизоляционного состава проникающего действия состава Смартскрин НС31 Рт (раздел 5.1.1) могут быть поверхности из монолитного или сборного железобетона с прочностью на сжатие поверхностного слоя не менее 15 МПа.

6.1.1.2 Выбор типа подземной гидроизоляции зависит от следующих факторов:

- величины гидростатического напора воды;
- допустимой влажности внутреннего воздуха помещения, определяемой по СП 50.13330;
- трещиностойкости изолируемых конструкций, определяемой по СП 63.13330.

Трещиностойкость изолируемых конструкций подразделяется на три категории: 1-ая категория - в конструкциях не допускается образование трещин; 2-ая категория - в конструкциях допускается ограниченное по ширине непродолжительное раскрытие трещин при условии их последующего надежного закрытия (зажата); 3-я категория - в конструкциях допускается ограниченное по ширине – непродолжительное и продолжительное раскрытие трещин.

В качестве гидроизоляции конструкций 1-ой категории трещиностойкости следует применять жесткий гидроизоляционный состав Смартскрин НС20 Н или жесткий гидроизоляционный состав проникающего действия Смартскрин НС31 Рт, а для 2-ой и 3-ей категорий трещиностойкости – эластичный гидроизоляционный состав Смартскрин НК10 Е2к.

- агрессивности среды, определяемой по СП 28.13330.

6.1.1.3 Гидроизоляцию подземных конструкций при новом строительстве выполняют, как правило, со стороны гидростатического напора воды.

Гидроизоляционный слой должен быть непрерывным (без разрывов) на всей изолируемой поверхности. Гидроизоляция на вертикальных поверхностях должна быть соединена с гидроизоляцией горизонтальных поверхностей.

6.1.1.4 Бетонное основание под гидроизоляцию из составов Смартскрин должно иметь предел прочности на сжатие не менее 15 МПа.

6.1.1.5 Гидроизоляцию следует наносить на бетонные поверхности или кирпичную кладку, выдержанные не менее 3 месяцев и на цементно-песчаную штукатурку, выдержанную не менее 28 дней.

6.1.1.6 Для наружной гидроизоляции стен подвала применяют жесткий состав Смартскрин НС20 Н, жесткий гидроизоляционный состав проникающего действия Смартскрин НС31 Рт или эластичный состав Смартскрин НК10 Е2к.

6.1.1.7 В местах примыкания пол/стена гидроизоляционный состав усиливают армирующей полимерной щелочестойкой стеклосеткой.

В местах, где возможно наличие трещин с раскрытием до 1,0 мм в изолируемой конструкции гидроизоляционный слой из состава Смартскрин НК10 Е2к также усиливают армирующей полимерной щелочестойкой стеклосеткой.

6.1.1.8 Гидроизоляцию из жестких составов Смартскрин НС20 Н и Смартскрин НС31 Рт следует наносить не менее чем в два слоя, а гидроизоляцию из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2к – не менее чем в три слоя.

Расход материала и конечная толщина покрытия зависят от гидростатического давления и качества основания.

6.1.1.9 Гидроизоляцию следует защищать плитами из экструдированного пенополистирола или дренажной профилированной мембраной из полиэтилена высокой плотности.

6.1.1.10 При выполнении гидроизоляции стен подвала из монолитного железобетона места сопряжения стена/пол и рабочие (технологические) швы следует дополнительно герметизировать с помощью закладки в них гидрошпонок.

6.1.1.11 При выполнении гидроизоляции стыковых соединений сборных конструкций стен подвала, где на конструкцию стены действуют подземные воды под напором следует применять гидроизоляционные эластичные ленты. Ленты приклеивают к бетонной поверхности с помощью клеевого состава на эпоксидной основе.

В случаях, когда на торцах стыкуемых элементов сборных конструкций есть специальные углубления и когда при монтаже стыкуемые элементы конструкции подлежат обжатию, следует применять водонабухающие или эластичные уплотнительные прокладки. Прокладки устанавливают в углубления перед сборкой элементов конструкции и после их обжатия при монтаже уплотняют стыковое соединение.

6.1.1.12 В конструкциях из монолитного железобетона защите и уплотнению подлежат технологические (рабочие) швы бетонирования, швы сопряжения в стыковых соединениях между элементами, например, «колонна-ригель», «стенка-стенка», «колонна или стенка-плита основания» и т.п.

Защиту технологических (рабочих) швов бетонирования и швов сопряжения выполняют с помощью уплотнения швов в теле бетонной конструкции и дополнительной их герметизацией на поверхности следующими способами:

- расшивка шов и их зачеканка (уплотнение) составами на минеральной основе (таблица 5.3.1);
- уплотнение швов пенополиуретановыми составами;
- установка в шов уплотняющих прокладок и гидрошпонок;
- гидроизоляция швов на поверхности конструкции эластичным составом Смартскрин НК10 Е2к с дополнительным армированием;
- герметизация швов на поверхности гидроизоляционными эластичными лентами.

6.1.1.13 Расшивку швов следует выполнять размером не менее 20 мм на глубину и в ширину. Профиль расшитой полости должен быть ровным и выполняться

в виде «ласточкиного хвоста». Расшитую полость следует заполнять безусадочными составами (см. таблицу 3.4.1).

6.1.1.14 Рабочие (технологические) швы стен подвала, выполняемых из монолитного железобетона, следует дополнительно герметизировать с помощью закладки в шов набухающей пасты или приклейки в местах шва гидроизоляционной эластичной ленты эпоксидным клеем. Гидроизоляционную эластичную ленту приклеивают с помощью эпоксидного клея на обе стороны шва, при этом оставляя по её центру свободную непроклеенную полосу шириной не менее 20мм. По длине ленту следует стыковать с помощью «теплой» сварки на ширину не менее 30 мм.

6.1.1.15 При гидроизоляции стен подвала из сборных железобетонных блоков в горизонтальные и вертикальные стыки следует закладывать набухающую пасту.

6.1.1.16 Перед нанесением гидроизоляционных составов Смартскрин НС20 Н или Смартскрин НК10 Е2к на изолируемую поверхность стен из полнотелого кирпича или сборных железобетонных блоков их следует оштукатурить цементно-песчаным раствором или ремонтным составом Профскрин РС 20 (таблица 5.3.1).

6.1.1.17 Для исключения образования трещин в гидроизоляционном слое из составов Смартскрин НС20 Н или Смартскрин НК10 Е2к на внутренних углах и в местах сопряжения стена/пол необходимо предусматривать устройство галтели радиусом закругления не менее 30 мм из безусадочного цементного раствора или ремонтных составов аналогичного действия ТМ «Индастро» (таблица 5.3.1).

На наружных углах следует делать фаски под углом  $45^\circ$  со стороны ребра не менее 50мм.

6.1.1.18 Пропуск трубопроводов через изолируемую конструкцию осуществляют с помощью подвижных или неподвижных фланцев.

Для повышения водонепроницаемости в местах прохода через стену труб применяют набухающие пасты, эластичные ленты или расширяющиеся гидроизоляционные ленты.

Набухающую пасту следует наносить до начала монолитных работ вокруг неподвижного фланца трубы, зафиксированного в проектном положении. При этом паста должны быть расположены на фланце по центру относительно толщи стены изолируемой конструкции или на расстоянии не менее 50 мм от наружной поверхности стены.

Герметизацию места прохода через стену подвала труб с помощью подвижного фланца необходимо осуществлять следующим образом:

- пространство между гильзой и трубой коммуникаций следует заполнять строительной пеной;
- вокруг гильзы по центру относительно толщи стены подвала следует закладывать набухающую пасту;
- места пропуска трубы коммуникаций с наружной и внутренней поверхности стены подвала следует обклеить эластичной гидроизоляционной лентой.

6.1.1.19 Основной слой гидроизоляции вокруг мест пропуска трубопроводов с неподвижным фланцем через изолируемую конструкцию следует выполнять с закруглением радиусом не менее 30 мм из материала гидроизоляции и напуском её на трубу.

6.1.1.20 Температурно-усадочные швы в подвалах следует предусматривать на расстоянии не более 60 м для монолитных и 120 м для сборных и сборно-монолитных конструкций подвалов (без расчета на температурно-усадочные деформации) (СП 43.13330). При назначении предельных расстояний между темпе-

ратурно-усадочными швами необходимо устраивать временный шов посередине температурного блока.

Минимальный зазор температурно-усадочного шва по отношению к расстоянию между швами должен быть равен 1/1000.

Вертикальные деформационные швы стен подвала герметизируют (уплотняют) с помощью набухающего жгута, по которому наносят эластичную шовную мастику, эластичной гидроизоляционной ленты и гидрошпонки для деформационного шва.

6.1.1.21 Гидроизоляцию в цокольной части поднимают выше планировочной отметки земли на высоту до 500 мм.

Если уровень пола расположен ниже планировочной отметки земли, то в стенах под полом предусматривают дополнительный слой горизонтальной гидроизоляции.

6.1.1.22 Отсечную гидроизоляцию выполняют из жесткого состава Смартскрин НС20 Н между стеной здания, расположенной выше уговня грунта и стеной подвала.

6.1.1.23 При ремонтных работах, связанных с раскопками вблизи фундаментов, не допускается оставлять котлован открытым на длительное время.

6.1.1.24 Активные протечки в изолируемой конструкции стен подвала необходимо устранять с помощью быстротвердеющего состава Профскрин РС 5 R (раздел 5.4). Участки ослабленного дефектного бетона должны быть отремонтированы безусадочными составами Профскрин (раздел 5.3).

6.1.1.25 В случае, если при ремонте гидроизоляции стен подвала невозможно выполнить отрыв котлована, гидроизоляцию выполняют с внутренней стороны из составов Смартскрин НС31 Pt, Смартскрин НС20 Н или Смартскрин НК10 Е2к.

6.1.1.26 При выполнении гидроизоляции стен подвала, места сопряжения стена/пол следует герметизировать эластичной гидроизоляционной лентой.

6.1.1.27 Для остановки протечек воды через трещины, щели, отверстия и швы в бетонных конструкциях, кирпичной кладке или цементно-песчаной штукатурке следует применять быстросхватывающийся состав Профскрин РС 5 R.

6.1.1.28 После ремонта поверхностей стен подвала быстротвердеющими ремонтными составами Профскрин (раздел 5.3) и остановки активных протечек быстротвердеющим составом Профскрин РС 5 R следует выполнять гидроизоляцию с помощью составов Смартскрин НС20 Н или Смартскрин НК10 Е2к.

6.1.1.29 Для защиты заглубленных частей зданий (подвалов, приямок и т.п.), в том числе способом «стена в грунте», от подтопления грунтовыми водами предусматривают дренажную систему. Конструкции дренажей и устройство гидроизоляции подземной части зданий и сооружений должно выполняться в соответствии с СП 22.13330.

Шпунтовые или свайные подпорные стены возводят на основаниях, допускающих погружение шпунта или сваи.

6.1.1.30 Проектирование дренажей следует выполнять на основании конкретных данных о гидрогеологических условиях места строительства объекта, степени агрессивности подземных вод к строительным конструкциям, объемно-планировочных и конструктивных решений защищаемых зданий и сооружений, а также функционального назначения этих помещений.

Противокапиллярную или отсечную гидроизоляцию в стенах и обмазочную изоляцию вертикальных поверхностей стен, соприкасающихся с грунтом, предусматривают во всех случаях независимо от устройства дренажной системы.

6.1.1.31 Выполнение дренажа обязательно в случаях расположения:

- полов подвалов, технических подполий, внутриквартальных коллекторов, каналов для коммуникаций и т.п. ниже расчетного уровня подземных вод или если превышение полов над расчетным уровнем подземных вод менее 500 мм;
- полов эксплуатируемых подвалов, внутриквартальных коллекторов, каналов для коммуникаций в глинистых и суглинистых грунтах независимо от наличия подземных вод;
- полов подвалов, расположенных в зоне капиллярного увлажнения, когда в подвальных помещениях не допускается появления сырости;
- полов технических подполий в глинистых и суглинистых грунтах при их заглублении более 1,3 м от планировочной поверхности земли независимо от наличия подземных вод;
- полов технических подполий в глинистых и суглинистых грунтах при их заглублении менее 1,3 м от планировочной поверхности земли при расположении пола на фундаментной плите, а также в случаях, если с нагорной стороны к зданию подходят песчаные линзы.

6.1.1.32 Для исключения обводнения грунтов территорий и поступления воды к зданиям и сооружениям, кроме выполнения дренажей, необходимо предусматривать:

- нормативное уплотнение грунта при засыпке котлованов и траншей;
- закрытые выпуски водостоков с крыши зданий;
- водоотводящие открытые лотки сечением не менее 150×150 мм с продольным уклоном не менее 1% при открытых выпусках водостока;
- отмостку вокруг здания шириной не менее 1000 мм с активным поперечным уклоном от зданий не менее 2% до дорог или лотков;
- герметичную заделку отверстий в наружных стенах и фундаментах на вводах и выпусках инженерных сетей;
- организованный поверхностный сток с территории проектируемого объекта, не ухудшающий отвод дождевых и талых вод с прилегающей территории.

6.1.1.33 В случае значительного заглубления подземных этажей зданий при невозможности самотечного удаления дренажных вод выполняют местные (кольцевой, пристенный или пластовый) дренажи.

6.1.1.34 Глубина заложения дренажей должна быть не меньше глубины промерзания грунта.

Дренажный мат должен быть заведен в песчаную отсыпку дренажной трубы на глубину не менее 200 мм.

Верх дренажного мата должен быть ниже планировочных отметок на 150-200 мм.

Не допускается монтаж элементов пристенного дренажа в траншее, заполненной водой.

Продольные уклоны дренажа рекомендуется принимать не менее 0,002 для глинистых грунтов и 0,003 для песчаных грунтов.

Наибольшие уклоны дренажей следует определять, исходя из максимально допустимой скорости течения воды в трубах – 1,0 м/сек.

6.1.1.35 Обратную засыпку котлована выполняют в соответствии с требованиями раздела 7 СП 45.13330.

Для выполнения обратных засыпок следует использовать местные крупнообломочные, песчаные, глинистые грунты, отвечающие требованиям СП 45.13330. Грунт для обратной засыпки не должен содержать строительного мусора. Не допускается засыпка пазух разжиженным или несвязным илистым грунтом.

## **6.1.2 Фундаменты**

6.1.2.1 При возведении зданий и сооружений применяют плитные, свайные, столбчатые и ленточные фундаменты.

Ленточные фундаменты применяют, как правило, в гражданском строительстве для фундаментов мелкозаложенного.

Столбчатые фундаменты применяются, как правило, для промышленного строительства для каркасных зданий.

В последнее время наибольшее распространение получили плитные и свайные фундаменты, которые устраивают при возведении многоэтажных зданий на слабых или неоднородных грунтах.

Монолитная фундаментная плита в плане охватывает габарит здания. Поверхность плиты образует основание пола подвала, стены которого могут быть выполнены из монолитного бетона, бетонных блоков или полнотелого кирпича.

6.1.2.2 Фундаментные плиты выполняют из монолитного железобетона.

6.1.2.3 Для гидроизоляции фундаментной плиты применяют жесткий состав Смартскрин НС20 Н или эластичный состав Смартскрин НК10 Е2к, а также жесткий состав проникающего действия Смартскрин НС 31 Рт.

6.1.2.4 В случае если на бетонной поверхности возможно раскрытие трещин шириной до 1,0 мм, устройство гидроизоляции рекомендуется выполнять эластичный состав Смартскрин НК10 Е2к с армированием его полимерной щелочестойкой сеткой.

6.1.2.5 В местах примыкания стена/пол гидроизоляционный слой из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2к дополнительно армируют полимерной щелочестойкой сеткой.

6.1.2.6 Для исключения образования трещин в гидроизоляционном слое из составов Смартскрин НС20 Н или Смартскрин НК10 Е2к на внутренних углах в местах сопряжения стена/пол необходимо предусматривать устройство галтели радиусом закругления не менее 30 мм из безусадочного цементного раствора или ремонтных составов аналогичного действия ТМ «Индастро» (таблица 5.3.1).

На наружных углах следует делать фаски под углом 45° со стороны ребра не менее 50мм.

6.1.2.7 Гидроизоляцию из жесткого состава Смартскрин НС20 Н следует наносить не менее чем в два слоя, а гидроизоляцию из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2к – не менее чем в три слоя.

Расход материала и конечная толщина покрытия зависят от гидростатического давления и качества основания.

6.1.2.8 Основание под гидроизоляцию из составов Смартскрин должно иметь предел прочности на сжатие не менее 15 МПа.

6.1.2.9 При гидроизоляции фундаментной плиты в месте сопряжения стена/пол и в рабочих (технологических) швах следует предусматривать укладку набухающей пасты, расширяющейся эластичной ленты или эластичной ленты.

6.1.2.10 Гидроизоляцию в местах примыкания трубопроводов к изолируемой конструкции выполняют с помощью эластичной ленты.

Для повышения водонепроницаемости в местах прохода через фундаментную плиту труб применяют набухающие пасты или расширяющуюся эластичную ленту, которые наносят вокруг трубы или фланца.

6.1.2.11 Температурно-усадочные швы предусматривают на расстоянии не более 60 м.

6.1.2.12 В тех случаях, когда в месте укладки фундаментной плиты возможно временное поднятие уровня грунтовых вод (в осенне-весенний период) необходимо обеспечить эффективный отвод воды из-под плиты с помощью дренажной системы.

Такая потребность возникает и при строительстве подземных гаражей или других подземных сооружений для устранения эффекта их выталкивания грунтовыми водами.

В этих случаях под бетонную подготовку под фундаментную плиту укладывают дренажный материал, уложенный на выровненный и утрамбованный щебнем грунт или тонкую подушку из песчано-гравийной смеси.

6.1.2.13 Дренажные рулонные материалы укладывают по утрамбованному щебню грунту или тонкой подушке из цементно-гравийной смеси.

### 6.1.3 Подпорные стены

6.1.3.1 По конструктивному решению подпорные стены подразделяются на массивные и тонкостенные.

В массивных подпорных стенах их устойчивость на сдвиг и опрокидывание при воздействии горизонтального давления грунта обеспечивается в основном собственным весом стены.

В тонкостенных подпорных стенах их устойчивость обеспечивается собственным весом стены и весом грунта, вовлекаемого конструкцией стены в работу.

6.1.3.2 Подпорные стены выполняют из бетона с классом по прочности на сжатие не ниже В20.

В нетрещиностойких напорных железобетонных конструкциях и нетрещиностойких безнапорных конструкциях морских сооружений проектная марка бетона по водонепроницаемости должна быть не ниже W4.

При предъявлении к бетону сооружений требований к сопротивляемости истиранию потоком воды с влекаемыми наносами или стойкости против кавитации класс бетона по прочности на сжатие должен быть не ниже В25, марка бетона по морозостойкости - не ниже F300, марка бетона по водонепроницаемости - не ниже W8.

6.1.3.3 Заглубление фундамента стены ниже поверхности грунта с низовой стороны принимается в зависимости от высоты подпора, нагрузки и характеристики грунта не менее 0,6 м в нескальных и не менее 0,3 м в скальных грунтах. (СП 43.13330).

При наличии кювета глубина заложения принимается со дна кювета.

6.1.3.4 В продольном направлении подошву подпорной стены следует принимать горизонтальной или с уклоном не более 0,02. При большем уклоне подошву подпорной стены следует выполнять ступенчатой.

В поперечном направлении подошва подпорной стены должна быть горизонтальной или с уклоном в сторону засыпки не более чем 0,125.

6.1.3.5 Под подошвой монолитной стены устраивают выравнивающую бетонную подготовку толщиной 100 мм, которая должна выступать за грань подошвы не менее чем на 100 мм.

6.1.3.6 Поверхность подпорных стен со стороны грунта следует обрабатывать жёстким гидроизоляционным составом проникающего действия Смартскрин НС31 Рт, а на их лицевую поверхность наносят защитно-декоративный состав.

При расположении подпорных стен вне здания следует предусматривать устройство со стороны подпора грунта пристенного дренажа из камня, щебня или гравия с продольным уклоном 0,04. В подпорной стене через 3 - 6 м должны быть предусмотрены отверстия для выпуска воды из дренажа.

6.1.3.7 На косогорных участках для отвода атмосферных вод за гранью стены со стороны грунта должен быть устроен водоотводной кювет.

6.1.3.8 При выполнении гидроизоляции подпорной стены из монолитного железобетона места сопряжения стена/пол и рабочие (технологические) швы следует герметизировать с помощью укладки в них набухающей пасты или расширяющейся гидроизоляционной ленты.

Нанесение набухающей пасты выполняют полосой без разрывов по её длине. Минимальная толщина омоноличивания вокруг набухающей пасты ремонтной смесью должна составлять не менее 40 мм, армированным бетоном – 70 мм, а неармированным бетоном – 100 мм.

Нанесение расширяющейся гидроизоляционной ленты выполняют внахлест по длине на ширину не менее 20 мм. Ленту приклеивают к основанию специальным клеем, который наносят шириной около 10 мм. Для дополнительной фиксации расширяющейся гидроизоляционной ленты на вертикальных поверхностях до полного высыхания клея её временно закрепляют металлическими дюбелями. Минимальная толщина омоноличивания вокруг расширяющейся гидроизоляционной ленты ремонтной смесью должна составлять не менее 70 мм.

6.1.3.9 Подпорные стены из сборных железобетонных блоков соединяют между собой шпоночным стыком на безусадочном растворе, принимаемым по таблице 5.3.1 настоящего стандарта.

6.1.3.10 При выполнении гидроизоляции стен подвала из сборных железобетонных блоков в горизонтальные стыки между блоками закладывают набухающую пасту, а на стыке примыкания фундаментной плиты и стены делают штрабу со сторонами 30х30 мм и заполняют ее шовным раствором.

6.1.3.11 Конструкции подпорных стен должны быть разделены на всю высоту (включая фундаменты) температурно-усадочными швами. Швы следует располагать так, чтобы подошва каждой секции опиралась на однородный грунт.

Расстояние между швами следует принимать: не более 10 м – в монолитных бутобетонных и бетонных подпорных стенах без конструктивного армирования, 20 м – в монолитных бетонных конструкциях при конструктивном армировании и в монолитных и сборно-монолитных железобетонных конструкциях и 30 м – в сборных железобетонных конструкциях.

Расстояние между температурно-усадочными швами допускается увеличивать при проверке конструкций расчетом.

При наличии в основании подпорной стены неоднородных грунтов расстояния между швами должны быть уменьшены с таким расчётом, чтобы подошва фундамента каждого отсека опиралась на однородный грунт.

6.1.3.12 Температурно-усадочные швы в монолитных бетонных и железобетонных подпорных стенах выполняют путём установки в тело конструкции гидрошпонки для деформационного шва и с обеих сторон от нее укладывают вкладыши из плит из экструдированного пенополистирола.

Ширину шва принимают по расчету, но не менее 30 мм.

Гидроизоляцию температурно-усадочного шва обеспечивают с помощью эластичной ленты, приклеенной эпоксидным клеем к бетонной поверхности. Шов заполняют вкладышами из экструдированного пенополистирола, а по краям шва с обеих сторон закладывают бентонитовый уплотнительный шнур, а затем заполняют герметизирующей мастикой.

6.1.3.13 Обратную засыпку пазух подпорных стен следует производить дренирующими грунтами (песчаными или крупнообломочными), с отводом воды по дренажным трубам. Допускается использовать местные связные грунты – супеси и сухие суглинки. Не допускается применять для обратных засыпок тяжелые и пластичные глины, а также грунты, содержащие более 5 % по весу органических и растворимых включений. Грунты засыпок должны быть уплотнены.

Уплотнение засыпки следует производить согласно требованиям нормативных документов. При этом грунты засыпки необходимо трамбовать послойно до тех пор, пока величина коэффициента уплотнения  $k_y$  будет не менее 0,95.

#### **6.1.4 Подземные пешеходные переходы**

6.1.4.1 Несущие конструкции подземного пешеходного перехода (тоннельная часть, лестничные сходы, пандусы, технические помещения) необходимо предусматривать из сборного или монолитного железобетона в зависимости от функционального назначения, расчетной схемы, условий проектирования и строительства, могут выполняться из сборного или монолитного железобетона.

6.1.4.2 В местах изменения типа конструкции, вида грунта в основании или резкого изменения нагрузок необходимо предусматривать деформационные швы. Расстояния между деформационными швами в пешеходном переходе, сооружаемом открытым способом, следует принимать для сборных железобетонных конструкций не более 40 м, для монолитных железобетонных конструкций – не более 20 м. Также деформационные швы следует выполнять в местах сопряжения тоннельной части со сходами и переходами.

6.1.4.3 Поперечное сечение пешеходного перехода, сооружаемого открытым способом работ, следует предусматривать прямоугольного очертания.

6.1.4.4 В пешеходном переходе бетонные и железобетонные несущие конструкции следует предусматривать из тяжелых бетонов в соответствии с требованиями ГОСТ 26633.

6.1.4.5 Классы бетона по прочности на сжатие для несущих конструкций пешеходного перехода, их элементов и внутренних бетонных и железобетонных конструкций принимать не ниже, указанных в таблице 6.1.4.1

Т а б л и ц а 6.1.4.1 – Минимальный класс бетона, применяемый для конструкций подземного пешеходного перехода

Вид конструкции перехода	Класс бетона
Железобетонные блоки повышенной точности изготовления из водонепроницаемого бетона для отделки закрытого способа работ	В40
Обычные железобетонные блоки для отделки закрытого способа работ	В30
Железобетонные элементы сборных конструкций открытого способа работ, несущие конструкции из монолитного железобетона	В25
Внутренние конструкции из монолитного железобетона, бетонные подготовки под гидроизоляцию	В15
Бетонный лоток	В7,5

6.1.4.6 Несущие конструкции пешеходного перехода необходимо предусматривать из бетона марки по водонепроницаемости не ниже W6 в соответствии с требованиями ГОСТ 12730.5.

6.1.4.7 Бетон для несущих конструкций пешеходного перехода по морозостойкости должен соответствовать требованиям СП 63.13330.

6.1.4.8 Гидроизоляцию несущих конструкций пешеходного перехода следует предусматривать в соответствии с требованиями СП 28.13330.

6.1.4.9 Несущие конструкции пешеходного перехода должны иметь замкнутую по контуру наружную гидроизоляцию.

Гидроизоляцию несущих конструкций стен и покрытия выполняют из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2к.

Гидроизоляцию стен рекомендуется защищать от внешних повреждений во время обратной засыпки грунтом с помощью плит из экструдированного пенополистирола или дренажной мембраны из полиэтилена высокой плотности.

6.1.4.10 Днище пешеходного перехода из сборного или монолитного железобетона выполняют по бетонной подготовке толщиной не менее 100 мм, укладываемой по уплотненному грунту.

6.1.4.11 Для гидроизоляции днища пешеходного перехода применяют жесткий состав Смартскрин НС20 Н или эластичный состав Смартскрин НК10 Е2к.

6.1.4.12 В местах примыкания пол/стена гидроизоляционный состав усиливают армирующей полимерной щелочестойкой стеклосеткой.

В местах, где возможно наличие трещин с раскрытием до 1,0 мм в изолируемой конструкции гидроизоляционный слой из состава Смартскрин НК10 Е2к также усиливают армирующей полимерной щелочестойкой стеклосеткой.

6.1.4.13 При выполнении гидроизоляции стен подвала из монолитного железобетона места сопряжения стена/пол и рабочие (технологические) швы следует дополнительно герметизировать с помощью закладки в них гидрошпонок.

6.1.4.14 При выполнении гидроизоляции стыковых соединений сборных конструкций стен подвала, где на конструкцию стены действуют подземные воды под напором следует применять гидроизоляционные эластичные ленты. Ленты приклеивают к бетонной поверхности с помощью клеевого состава на эпоксидной основе.

В случаях, когда на торцах стыкуемых элементов сборных конструкций есть специальные углубления и когда при монтаже стыкуемые элементы конструкции подлежат обжатию, следует применять водонабухающие или эластичные уплотнительные прокладки. Прокладки устанавливают в углубления перед сборкой эле-

ментов конструкции и после их обжатия при монтаже уплотняют стыковое соединение.

6.1.4.15 Рабочие (технологические) швы стен подвала, выполняемых из монолитного железобетона, следует дополнительно герметизировать с помощью закладки в шов набухающей пасты или приклейки в местах шва гидроизоляционной эластичной ленты эпоксидным клеем. Гидроизоляционную эластичную ленту приклеивают с помощью эпоксидного клея на обе стороны шва, при этом оставляя по её центру свободную непроклеенную полосу шириной не менее 20мм. По длине ленту следует стыковать с помощью «теплой» сварки на ширину не менее 30 мм.

6.1.4.16 Для исключения образования трещин в гидроизоляционном слое из состава Смартскрин НК10 E2k на внутренних углах и в местах сопряжения стена/пол необходимо предусматривать устройство галтели радиусом закругления не менее 30 мм из безусадочного цементного раствора или ремонтных составов аналогичного действия ТМ «Индастро» (таблица 5.3.1).

На наружных углах следует делать фаски под углом 45° со стороной ребра не менее 50мм.

6.1.4.17 Минимальный зазор температурно-усадочного шва по отношению к расстоянию между швами должен быть равен 1/1000.

Вертикальные деформационные швы стен подвала герметизируют (уплотняют) с помощью набухающего жгута, на который наносят эластичную шовную мастику, эластичной гидроизоляционной ленты и гидрошпонки для деформационного шва.

6.1.4.18 По плитам покрытия пешеходного перехода выполняют уклонообразующий слой из цементно-песчаного раствора М100 с уклоном в сторону продольных наружных стен не менее 0,5 %.

По уклонообразующему слою из цементно-песчаного раствора выполняют гидроизоляцию из эластичного состава Смартскрин НК10 E2k.

Гидроизоляцию покрытия рекомендуется защищать от внешних повреждений с помощью дренажной мембраны из полиэтилена высокой плотности.

### 6.1.5 Коллекторы

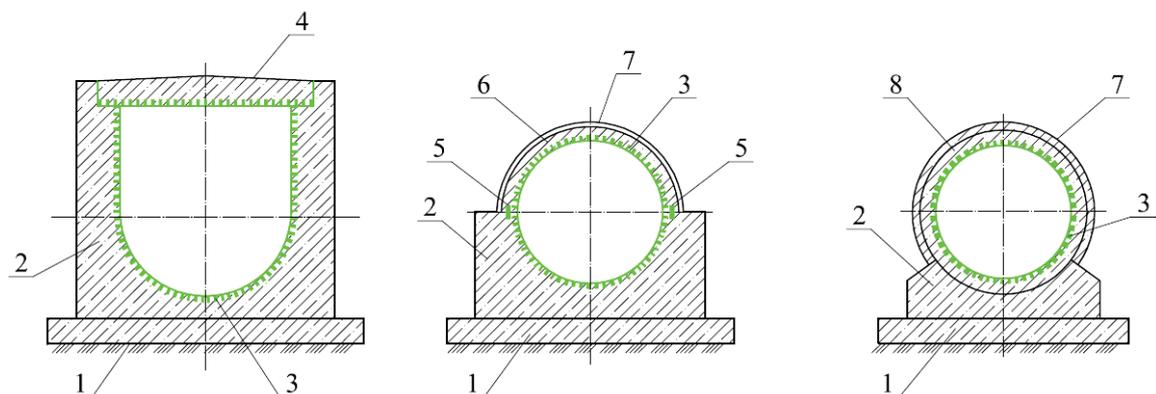
6.1.5.1 Коллектор коммуникационный – это протяженное подземное сооружение с высотой прохода в свету не менее 1,8 м, предназначенное для совместной прокладки и обслуживания инженерных коммуникаций, с постоянным присутствием обслуживающего персонала и наличием инженерных систем, обеспечивающих его функционирование.

Для пропуска значительных объемов сточных вод также используют коллекторы, имеющие большое поперечное сечение и выполненные из монолитного или сборного железобетона.

6.1.5.2 В качестве основных типов линейной части коллекторов следует рассматривать:

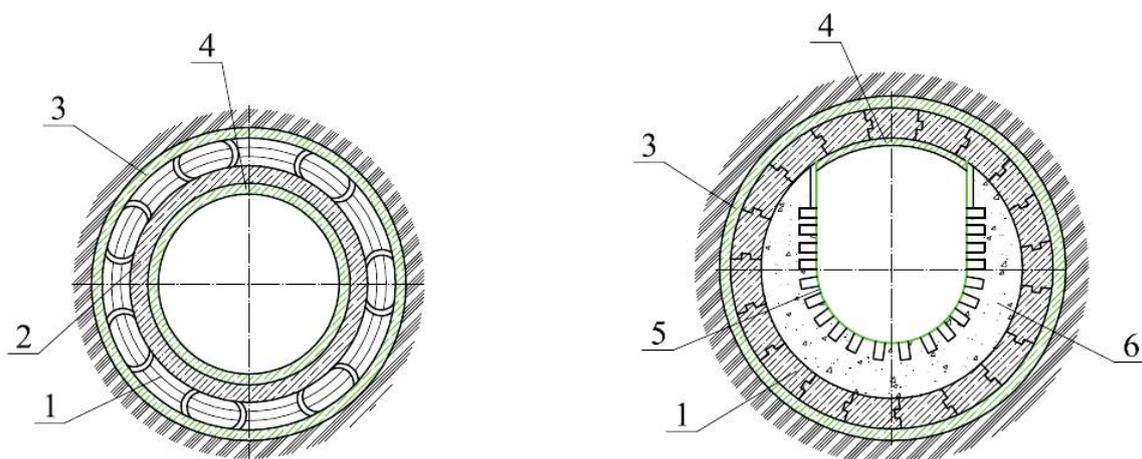
- сборные железобетонные прямоугольного сечения;
- монолитные железобетонные прямоугольного сечения;
- сборные железобетонные из блоков высокой точности;
- круглого сечения с заполнением технологических пустот за обделкой твердеющими растворами.

Коллекторы выполняют открытым (рисунок 6.1.5.1) и закрытым (рисунок 6.1.5.2) способом.



1 – бетонная подготовка; 2 – бетон; 3 – гидроизоляционные составы Смартскрин НС31 Рт или Смартскрин НК10 Е2к; 4 – железобетонная плита; 5 – набухающая паста; 6 – железобетонный свод; 7 – бетонный слой для заделки стыков свода; 8 – железобетонная труба

Рисунок – 6.1.5.1 Коллекторы, выполняемые открытым способом



1 – керамические или бетонные блоки; 2 – железобетонная рубашка; 3 – бетонный (тампонажный) слой для заделки стыков блоков; 4 – штукатурка из составов по таблице 5.3.1; 5 – гидроизоляционные составы Смартскрин НС31 Рт или Смартскрин НК10 Е2к; 6 – бетон

Рисунок – 6.1.5.2 Коллекторы, выполняемые при закрытом способе строительства

6.1.5.3 Несущие конструкции коллектора следует предусматривать монолитными из железобетона и сборными, как правило, из железобетонных элементов или фибробетона. В местах изменения типа конструкции, вида грунта в основании или резкого изменения нагрузок необходимо предусматривать деформационные швы. Расстояния между деформационными швами в коллекторах, сооружаемых открытым способом, следует принимать для сборных железобетонных конструкций не более 50 м, для монолитных железобетонных конструкций не более 40 м или определять расчетом.

6.1.5.4 Защиту строительных конструкций коллектора следует предусматривать в соответствии с требованиями СП 28.13330.

Защиту конструкций коллектора рекомендуется предусматривать с наружной стороны и/или с внутренней стороны конструкций.

6.1.5.5 Защиту конструкций коллектора с внутренней стороны рекомендуется из гидроизоляционного состава проникающего действия Смартскрин НС31 Рт или эластичного гидроизоляционного состава Смартскрин НК10 Е2к.

6.1.5.6 Для различных видов конструкций коллекторов следует применять различные классы бетона. Минимальный класс бетона для различных видов конструкций коллектора приведен в таблице 6.1.5.1.

Т а б л и ц а 6.1.5.1 – Минимальный класс бетона, применяемый для конструкций коллектора

Вид конструкции коллектора	Класс бетона
Железобетонные блоки высокой точности изготовления из водонепроницаемого бетона для обделок закрытого способа работ	В40
Обычные железобетонные блоки для обделок закрытого способа работ	В30
Железобетонные элементы сборных конструкций открытого способа работ, несущие конструкции из монолитного железобетона	В25
Внутренние конструкции из монолитного железобетона, бетонные подготовки под гидроизоляцию	В15
Бетонный лоток, бетонная дорожка для прохода	В10

6.1.5.7 Для несущих конструкций коллектора, имеющих замкнутую по контуру наружную гидроизоляцию, необходимо предусматривать марку бетона по водонепроницаемости не ниже W6 и F100 по морозостойкости.

6.1.5.8 При использовании высокоточных сборных железобетонных блоков для водонепроницаемости коллектора в местах сопряжения отдельных элементов следует использовать эластичные гидроизоляционные прокладки.

Для наружных поверхностей коллектора, камер и других конструкций при их расположении вне зоны уровня грунтовых вод должна предусматриваться гидроизоляция перекрытий указанных сооружений эластичным составом Смартскрин НК10 Е2к.

6.1.5.9 При расположении коллектора, камер и других конструкций ниже максимального уровня стояния грунтовых вод следует предусматривать попутный дренаж, а для наружных поверхностей строительных конструкций и закладных частей – гидроизоляцию из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2к, расположенную на высоту, превышающую максимальный уровень грунтовых вод на 500 мм.

6.1.5.10 При закрытом способе строительства (при щитовой проходке) применяются коллекторы круглой формы поперечного сечения.

6.1.5.11 Места сопряжений отдельных частей коллектора или колодца герметизируют с помощью эластичной ленты.

6.1.5.12 Наиболее распространенными материалами для обделки является бетон и железобетон. Рекомендуемые марки бетона принимают по СП 63.13330; улучшение качества бетона достигается введением в него пластифицирующих добавок.

### 6.1.6 Тоннели и колодцы

6.1.6.1 Тоннели и колодцы следует проектировать из сборных унифицированных железобетонных элементов или из монолитного железобетона.

6.1.6.2 При строительстве тоннелей открытым способом надежная защита гидроизоляции (уложенной поверх свода) от механических повреждений во время обратной засыпки и трамбовки грунта обеспечивает дренажный материал, обладающий высокой прочностью на сжатие (предельное значение  $200 \text{ кН/м}^2$ ).

6.1.6.3 Нормы настоящего раздела должны быть соблюдены при проектировании опускных колодцев, которые по назначению могут быть разделены на два типа: опускные колодцы для устройства фундаментов ответственных зданий и сооружений и опускные подземные сооружения для размещения в них разнообразного технологического оборудования и служебных помещений (водозаборные и канализационные насосные станции; камеры дробления горно-обогажительных, металлургических и калийных комбинатов; скиповые ямы доменных печей; склады и хранилища различного назначения и другие подземные объекты).

6.1.6.4 В плане опускные колодцы, как правило, должны иметь форму круга или вписанного в него многоугольника. Монолитные колодцы допускается проектировать прямоугольной формы. При прямоугольном очертании колодца углы необходимо закруглять безусадочным составом по таблице 5.3.1.

6.1.6.5 В местах примыкания колодца к другим сооружениям следует предусматривать деформационный шов.

6.1.6.6 Сборные железобетонные стены колодцев следует проектировать из плоских панелей или крупногабаритных пустотелых блоков из тяжелого бетона класса не ниже В25. Класс бетона или раствора для замоноличивания сборных конструкций должен быть не ниже класса бетона соединяемых элементов или из составов, приведенных в разделе 5.3 настоящего стандарта.

Монолитные железобетонные стены колодцев следует проектировать из тяжелого бетона класса не ниже В15.

6.1.6.7 Железобетонные днища колодцев должны быть монолитными из тяжелого бетона класса не ниже В15.

6.1.6.8 Бетон колодцев, погружаемых в обводненные грунты, должен иметь проектную марку по водонепроницаемости не ниже W4; марку по морозостойкости и среднюю плотность бетона следует принимать по СП 63.13330.

6.1.6.9 Пластовый дренаж используется при строительстве тоннелей закрытым способом для отвода любой грунтовой или инфильтрационной воды, которую пропускают между внешней (из торкретбетона) и внутренней оболочками тоннеля по линейному дренажу.

6.1.6.10 Места сопряжений отдельных частей колодца герметизируют с помощью эластичной ленты, приклеенной к поверхности эпоксидным клеем.

6.1.6.11 Внутреннюю защиту колодцев и тоннелей выполняют с помощью гидроизоляционного эластичного состава Смартскрин НК10 Е2к, а нижнего свода – из состава Смартскрин НС20 Н толщиной не менее 3 мм.

6.1.6.12 В тоннелях также, как в колодцах, важным элементом является конструкция обделки, которую выбирают по материалу, форме, назначению и размерам. Последнее требование обеспечивается соблюдением установленных габаритов в поперечном сечении.

6.1.6.13 Наиболее распространенными материалами для обделки является бетон, железобетон и чугун. Рекомендуемые марки бетона принимают по СП

63.13330; улучшение качества бетона достигается введением в него пластифицирующих добавок.

6.1.6.14 Бетонные блоки, применяемые для отделки, могут быть пустотелыми, шестигранной (сотовой) или трапециевидной формы. За отделку нагнетают тампонажный раствор.

6.1.6.15 Водопроводные и канализационные колодцы состоят из стеновых колец, плиты днища, плиты перекрытия, опорного кольца и чугунного люка.

В стеновых кольцах предусмотрены проемы для пропуска трубопроводов.

### **6.1.7 Градирни (чертежи узлов Приложение Г)**

6.1.7.1 Градирни предназначены для охлаждения воды в системах оборотного водоснабжения, в которых вода является средством отведения больших количеств тепла от энергетических и промышленных агрегатов (СП 43.13330.2012).

6.1.7.2 При проектировании градирни необходимо учитывать специфические условия их работы:

- влажность воздуха внутри градирни достигает 100 %;
- орошение конструкций оборотной водой температурой от 10 до 60 °С;
- возникновение значительных внутренних напряжений в зимнее время при замораживании в водонасыщенном состоянии пористых строительных материалов;
- попеременное увлажнение и высушивание строительных конструкций в летнее время;
- агрессивность оборотной воды и воздуха, проходящих через градирни к строительным конструкциям.

Агрессивность воздействий усугубляется их циклическим характером, зависящим от климатических факторов (колебания наружных температур, изменения направления и скорости ветра, воздействия солнечной радиации и др.) и от технологических условий работы градирен (величины тепловой нагрузки, частоты и длительности перерывов в работе сооружений и др.).

6.1.7.3 Основные габаритные размеры (в плане и по высоте, размеры воздухоходных проемов и др.), а также выбор типов градирен следует устанавливать на основе требований СП 31.13330, а также технико-экономических расчетов.

6.1.7.4 Форму градирен в плане следует принимать:

- для вентиляторных секционных - квадратную или прямоугольную с отношением сторон не более 4:3;
- для башенных и односекционных - круглую, многоугольную или квадратную.

6.1.7.5 Вентиляторные градирни с железобетонным несущим каркасом применяют в районах с расчетной температурой наружного воздуха минус 40 °С и выше.

В башенных градирнях вытяжную башню из монолитного железобетона применяют в районах с расчетной температурой наиболее холодной пятидневки минус 28 °С и выше.

6.1.7.6 Технологическая схема вентиляторной и башенной градирни включает в себя следующие основные элементы: оболочку (корпус), состоящую из каркаса, обшитого листовыми материалами, водораспределительное устройство, ороситель, водоуловитель, розетки, водосборный бассейн и вентиляторную установку.

6.1.7.7 Высоту уровня воды в водосборных бассейнах градирен должен быть не менее 1700 мм, днище бассейна должно иметь уклон не менее 0,003 в сторону

приямка для отвода воды, а расстояние от наивысшего уровня воды в бассейне до верха его борта - не менее 300 мм.

6.1.7.8 Водосборный бассейн следует выполнять из монолитного или сборно-монолитного железобетона. В сборно-монолитном решении днище бассейна, колонны и нижние обвязочные балки первого яруса выполняют в монолите, а стены – из сборных плоских панелей толщиной 120 мм; панели замоноличивают в пазу плиты днища с помощью подливочного состава Иннолайн NC60 и соединяют между собой вертикальными рабочими швами.

6.1.7.9 Фундаменты градирен и водосборные бассейнов следует выполнять из монолитного железобетона.

6.1.7.10 Бетон для конструкций градирен и материалы для его приготовления должны отвечать требованиям ГОСТ 26633.

Сборные железобетонные конструкции градирен должны соответствовать требованиям ГОСТ 13015.

6.1.7.11 Бетон железобетонных конструкций градирен необходимо принимать не ниже следующих классов по прочности на сжатие:

- для плит днища водосборных бассейнов – В22,5;
- для монолитных фундаментов (отдельно стоящих и ленточных) - В25;
- для монолитных стен водосборных бассейнов и оболочек вытяжных башен - В25;
- для сборных элементов наклонной колоннады башенных градирен - В30;
- для сборных стен водосборных бассейнов - В25 и сборных конструкций водоохладительных устройств - В30.

6.1.7.12 Марки бетона по морозостойкости и водонепроницаемости железобетонных конструкций градирен в зависимости от условий эксплуатации и значений расчетных зимних температур наружного воздуха в районе строительства следует принимать по СП 31.13330.

6.1.7.13 При проектировании железобетонных конструкций градирен необходимо предусмотреть:

- а) минимальное число стыков сборных элементов;
- б) сопряжение сборных конструкций выполняют, как правило, без открытых закладных или накладных деталей. В тех случаях, когда не удастся избежать применения открытых закладных или накладных деталей, защита их и сварных соединений должна производиться комбинированными металлизационно-лакокрасочными покрытиями в соответствии с требованиями СП 28.13330;
- в) толщину монолитной оболочки башенных градирен при двухрядном армировании - не менее 160 мм. Толщину поля ребристой плиты при одnorядном армировании для ограждающих конструкций вентиляторных градирен - не менее 50 мм;
- г) требования к наименьшей допустимой (по условиям расчета) прочности бетона оболочки башенных градирен, которую бетон должен набрать к моменту окончания его прогрева в зимних условиях или снятия опалубки в летнее время;
- д) требования к подготовке поверхностей швов бетонирования, а также к конструкции этих швов;
- е) конструктивные решения в оболочках башенных градирен, позволяющие выполнить осмотр и профилактический ремонт в процессе эксплуатации; устройство площадок, закладных элементов для крепления подвесных люлек и т.п.

6.1.7.14 Ширина продолжительного раскрытия трещин в монолитных и сборных железобетонных конструкциях градирен допускается не более 0,2 мм.

6.1.7.15 Вокруг градирен необходимо предусматривать отмостку шириной не менее 2500 мм и кюветы для сбора и отвода атмосферных вод, выносимых ветром из воздухоподводящих окон градирен.

6.1.7.16 Наружные поверхности железобетонных стен башенных градирен следует защищать гидроизоляционным жестким составом Смартскрин НС20 Н или эластичным составом Смартскрин НК10 Е2к, в зависимости от степени агрессивности окружающей среды и нормативного срока службы.

6.1.7.17 Фундаментную плиту градирни монтируют по бетонной подготовке, которую выполняют по утрамбованному щебнем грунту основания. Для защиты фундаментной плиты от увлажнения подземными водами по подстилающему слою предусматривают гидроизоляцию из полимерцементного состава Смартскрин НК10 Е2к.

6.1.7.18 Для защиты наружных поверхностей железобетонных стен градирни, расположенных ниже планировочной отметки земли, от подземных вод применяют эластичный гидроизоляционный состав Смартскрин НК10 Е2К или жесткий состав Смартскрин НС20 Н. Эластичную гидроизоляцию из состава Смартскрин НК10 Е2к защищают плитами из экструдированного пенополистирола или дренажными матами.

6.1.7.19 При выполнении гидроизоляции из эластичных составов Смартскрин НК10 Е2к в местах сопряжения стена/пол необходимо предусматривать устройство галтели из безусадочного состава Профскрин (раздел 5.3) со сторонами не менее 30х30. Наружные углы следует обтесывать под углом 45° со стороной не менее 50мм.

6.1.7.20 Для защиты внутренних поверхностей железобетонных конструкций стен и фундамента градирни от агрессивного воздействия вод их следует покрывать эластичным гидроизоляционным составом Смартскрин НК10 Е2к.

6.1.7.21 Для исключения усадочных трещин днище водосборного бассейна разрезают деформационными швами с заделкой их герметиком и гидроизоляционной эластичной лентой, а также гидрошпонки для деформационных швов.

6.1.7.22 В рабочие швы при бетонировании конструкций градирни закладывают гидрошпонки для рабочих швов.

## **6.2 Емкостные сооружения**

### **6.2.1 Плавательные бассейны (чертежи узлов Приложение Д)**

6.2.1.1 Конструкции бассейна предусматривают из водостойких, невлагоемких и биостойких материалов без пустот и замкнутых воздушных прослоек или каналов, защиту стальных конструкций от коррозии выполняют в соответствии с требованиями СП 28.13330.

6.2.1.2 Сопряжение стена/пол в помещениях плавательных бассейнов выполняют с закруглением или треугольным бортиком, с устройством галтели со сторонами 50х50 мм из безусадочного состава Профскрин (таблица 5.3.1).

6.2.1.3 Ограждающие конструкции помещений плавательных бассейнов с внутренней стороны должны иметь гидрозащиту из состава Смартскрин НК10 Е2К.

Гидрозащиту наружных стен выполняют непрерывной по всей поверхности и заводят её на смежные конструкции не менее чем на толщину стены, а также на откосы оконных проемов до наружной поверхности переплета.

В помещениях бассейнов стены и перегородки облицовывают на всю высоту керамическими или стеклянными плитками. Допускается выполнять облицовку стен на высоту 1,8 м от уровня пола, а выше облицовки – окраску водостойкими красками.

6.2.1.4 Полы в помещениях бассейнов должны иметь уклон 1 – 2 % в сторону лотков и быть стойкими к воздействию влаги и дезинфицирующих щелочных растворов, а также легко очищаться от загрязнения.

6.2.1.5 Обходные дорожки и борта чаши бассейна облицовывают керамическими, бетонными, мозаичными или метлахскими плитками с шероховатой, нескользящей рифленой поверхностью.

Обходные дорожки и стационарные скамьи предусматривают обогреваемыми. Поверхность обходных дорожек должна иметь уклон 1 – 2 % в сторону трапа.

6.2.1.6 Для облицовки чаши бассейна применяют керамическую или метлахскую плитку или мозаику.

При облицовке плиткой или мозаикой закругления в местах сопряжения стена/пол не выполняют.

6.2.1.7 Чаша плавательного бассейна может быть расположена на перекрытии или в грунте.

При расположении чаши бассейна на перекрытии гидроизоляцию предусматривают на внутренней поверхности чаши из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К.

При расположении чаши бассейна в грунте предусматривают дополнительную гидроизоляцию на её наружной поверхности стен из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К.

При этом под днищем чаши бассейна предусматривают бетонную подготовку толщиной не менее 100 мм, по которой выполняют гидроизоляцию из жесткого состава Смартскрин НС20 Н или эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К.

6.2.1.8 При гидроизоляции чаши бассейна из монолитного железобетона в месте сопряжения стена/днище и в рабочих (технологических) швах следует предусматривать устройство набухающей пасты, расширяющейся ленты или гидрошпонки.

6.2.1.9 Для исключения трещинообразований в гидроизоляции из составов Смартскрин НК10 Е2к, все наружные углы обтёсывать под углом 45° с ребром 30 мм, на всех внутренних углах предусматривают устройство галтели из безусадочного состава Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30x30 мм.

6.2.1.10 В местах примыкания трубопроводов, сливных и переливных желобов и т.п. к изолируемой конструкции должна быть предусмотрена дополнительная герметизация с помощью набухающей пасты, расширяющейся ленты или гидроизоляционной ленты.

6.2.1.11 Уклонообразующий слой к трапам и сливному желобу выполняют из цементно-песчаного раствора или составов Профскрин (таблица 5.3.1).

## 6.2.2 Резервуары для чистой воды (чертежи узлов Приложение Е)

6.2.2.1 Прямоугольные резервуары для воды имеют днище и покрытие, опирающееся на продольные стены и внутренние колонны. Эти элементы резервуара могут выполняться как из сборного, так и из монолитного железобетона; днище выполняют, как правило, из монолитного железобетона.

6.2.2.2 Монолитное днище из бетона класса не менее В25 выполняют с уклоном равным 0,005 в сторону сливных колодцев толщиной не менее 120 мм. В местах расположения колонн, поддерживающих конструкции покрытия, днище имеет местные утолщения на длину примерно 1000 мм в каждую сторону от оси колонны; высота утолщения вместе с плитой обычно не превышает 250 мм.

6.2.2.3 Стены сборных резервуаров выполняют из плоских панелей номинальной ширины 3 м; они имеют одинаковую толщину по высоте и только в верхней части с одной стороны предусмотрено небольшое уширение для опирания на стены плит покрытия.

6.2.2.4 В прямоугольных резервуарах встречаются два основных вида сопряжения стен с днищем:

- плоские стеновые панели заделывают в паз днища с замоноличиванием зазоров составом Иннолайн NC60;

- панели выполняют в виде тавра или неравнобокого уголка, меньшая сторона которого устанавливается на бетонную подготовку в плоскости монолитной плиты днища и соединяется с ней арматурными выпусками.

6.2.2.5 В прямоугольных ёмкостных сооружениях для воды применяют шпунтовый стык стеновых панелей, уплотняемый цементным раствором. Для повышения водонепроницаемости и прочности стыков их заполняют составом для конструкционного ремонта (таблица 5.3.1).

6.2.2.6 При проектировании резервуара для чистой воды, выполненного из монолитного железобетона в месте сопряжения стена/днище, стена/покрытие и в рабочих (технологических) швах следует предусматривать герметизацию стыка с помощью набухающей пасты или гидрошпонки для рабочего (технологического) шва.

6.2.2.7 В местах примыкания трубопроводов, сливных и переливных жёлобов и т.п. к изолируемой конструкции должна быть предусмотрена дополнительная герметизация вокруг трубы или фланца с помощью набухающей пасты и гидроизоляционной эластичной ленты, приклеенной эпоксидным клеем.

6.2.2.8 Для обеспечения водонепроницаемости железобетонной ёмкости стеновые панели необходимо выполнять из тяжёлого бетона с классом по прочности на сжатие не менее В 25, по водонепроницаемости не менее W6 и по морозостойкости F50 – F150.

Для повышения водонепроницаемости резервуаров их внутреннюю поверхность, смачиваемую жидкостью, поверхности резервуара покрывают гидроизоляцией из состава проникающего действия Смартскрин НС31 Рт, жестким составом Смартскрин НС20 Н или эластичным составом Смартскрин НК10 Е2к.

6.2.2.9 Наружная гидроизоляция резервуара может быть выполнена как из жёсткого гидроизоляционного состава Смартскрин НС20 Н, так и из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2к. Гидроизоляционный слой защищают с помощью дренажного слоя из профилированной мембраны из полиэтилена высокой плотности или плит из экструдированного пенополистирола.

6.2.2.10 Днище резервуара для питьевой воды должно быть уложено на утрамбованный грунт и бетонную подготовку.

По бетонной подготовке предусматривают гидроизоляционный слой выполняемой из составов Смартскрин НС20 Н или Смартскрин НК10 Е2к.

6.2.2.11 Для исключения трещинообразований в гидроизоляции из состава Смартскрин НК10 Е2к, необходимо все наружные углы обтёсывать радиусом под углом 45° со сторонами 50x50 мм, а на внутренних углах следует предусматривать устройство галтели из безусадочного раствора (раздел 5.3) со сторонами 30x30 мм.

Для усиления гидроизоляционного слоя на наружных и внутренних углах предусматривают устройство гидроизоляционной эластичной ленты или втопление в слой гидроизоляции полимерной щелочестойкой сетки.

6.2.2.12 В заглубленных (подземных) резервуарах по плитам покрытия выполняют уклонообразующий слой из цементно-песчаного раствора, расположенный от центра к краям резервуара, по которому устраивают гидроизоляцию и дренажный слой, а затем обратную засыпку.

### **6.2.3 Резервуары для хранения горючесмазочных материалов (ГСМ), удобрений и химических веществ**

6.2.3.1 При проектировании наземных и подземных резервуаров следует учитывать требования СП 110.13330 и ГОСТ 1510.

6.2.3.2 При проектировании надлежит принимать резервуары следующих типов:

а) для наземного хранения: железобетонные вертикальные цилиндрические с плавающей крышей и со стационарной крышей (с понтонами и без понтонов);

б) для подземного хранения: железобетонные (цилиндрические и прямоугольные) траншейного типа.

6.2.3.3 Конструктивные решения резервуаров для хранения ГСМ, удобрений и химических веществ аналогичны конструкциям резервуара для хранения воды.

6.2.3.4 Сборные конструкции железобетонных резервуаров следует проектировать с применением бетонов классов по прочности на сжатие В25 - В40, а для монолитных конструкций - В25 - В30. Допускается применение бетонов более высоких классов, если это экономически обосновано.

Узлы и стыки следует замоноличивать бетоном или раствором, проектные классы по прочности на сжатие которых, марки по морозостойкости и водонепроницаемости в момент напряжения конструкции должны быть не ниже классов и марок основных конструкций.

6.2.3.5 Железобетонные конструкции водозаливаемых покрытий резервуаров должны иметь марку бетона по морозостойкости не ниже F300 и по водонепроницаемости не ниже W8. Остальные железобетонные конструкции резервуара по морозостойкости должны удовлетворять требованиям СП 63.13330, а по водонепроницаемости должны соответствовать марке не ниже W6.

6.2.3.6 При проектировании резервуаров для нефти и темных нефтепродуктов следует предусматривать применение бетона на сульфатостойком портландцементе. Водоцементное отношение для бетона не должно превышать 0,45.

6.2.3.7 В качестве заполнителей бетона необходимо применять щебень и песок в соответствии с требованиями ГОСТ 26633, при этом содержание зерен заполнителя пластинчатой и игловатой формы должно быть не более 15 %.

Применение гравия в качестве заполнителя запрещается.

6.2.3.8 Отметка заложения днища резервуара должна находиться на 1 м выше максимального уровня грунтовых вод во время строительства и эксплуатации.

При специальном обосновании допускается расположение подошвы фундамента резервуара ниже уровня грунтовых вод. В этом случае должны производиться расчет резервуара на всплытие и проверка прочности и трещиностойкости днища и стен от давления грунтовых вод при пустом и обсыпанном грунтом резервуаре.

6.2.3.9 С целью охраны окружающей среды под днищем резервуара следует предусматривать дренажную систему с контрольными колодцами для регистрации возможных утечек продукта.

При наличии грунтовых вод на площадке следует предусматривать самостоятельную дренажную систему для их отвода.

6.2.3.10 На поверхности земли необходимо предусматривать отмостку вокруг резервуара шириной не менее 1 м, уровень которой не должен быть выше крайки днища.

6.2.3.11 Внутреннюю поверхность бетонных стен и днища резервуаров для хранения удобрений, химических веществ и ГСМ покрывают защитно-гидроизоляционным составом.

#### **6.2.4 Очистные сооружения**

6.2.4.1 Отстойники (вертикальные, горизонтальные, радиальные), аэротенки (аэротанки), осветлитель и другие очистные сооружения характеризуются применением в днищах и углах стен монолитного железобетона, а на средних участках стен и в перекрытиях – сборного железобетона. Перегородочные стеновые панели предусматривается жёстко заделывать в днище из монолитного железобетона с применением подливочного состава Иннолайн NC60.

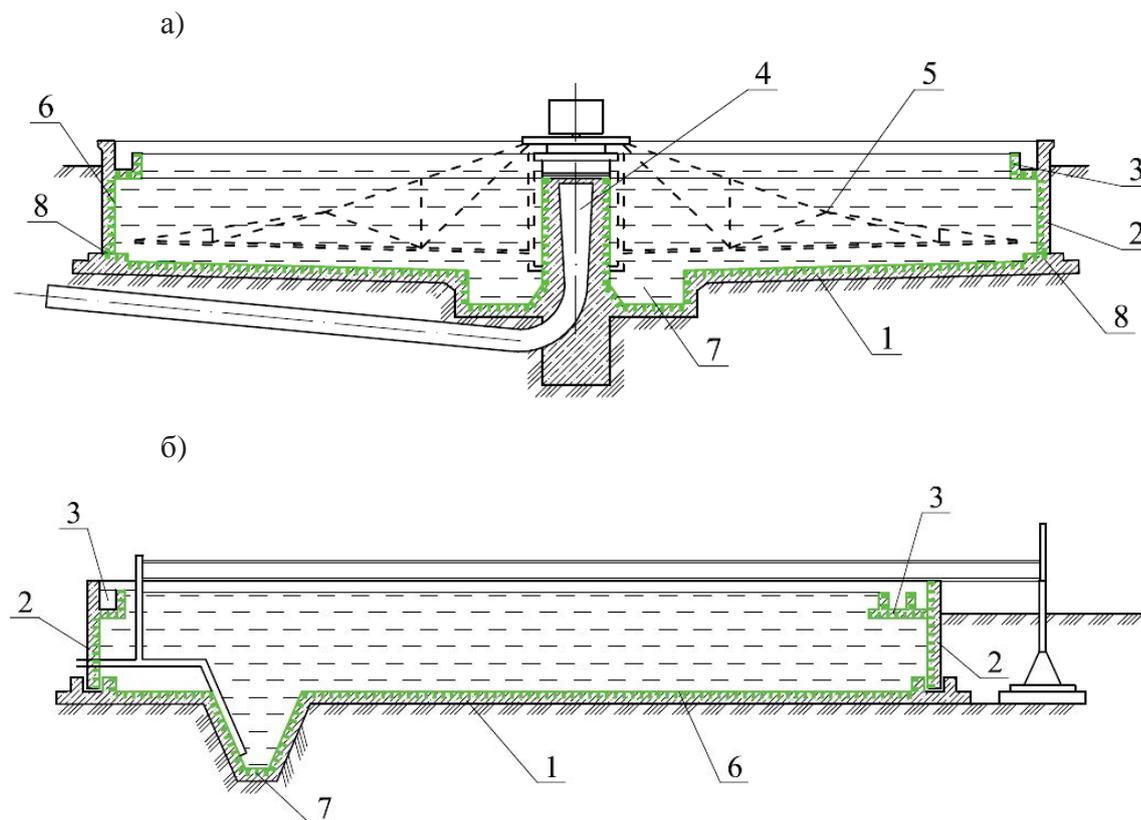
6.2.4.2 Стыки между перегородочными и консольными стеновыми панелями могут быть приняты шпоночного типа. Стыки между стеновыми панелями после сварки горизонтальных арматурных выпусков на торцах панелей заполняются бетоном для конструкционного ремонта (таблица 5.3.1).

6.2.4.3 Аэротенки – ёмкости для очистки сточных вод от органических загрязнений путём окисления их микроорганизмами, находящимися в слое активного ила на дне аэротенки. Они состоят из отдельных секций, разделённых продольными перегородками, не доходящими с одной стороны до торцевых стен, на коридоры.

6.2.4.4 Вертикальные отстойники отличаются круглым в плане резервуаром и коническим днищем, образующим ёмкость для накопления осадка.

Радиальный отстойник в конструктивном решении отличается от вертикального большим диаметром и пологим днищем. Сточная вода подаётся по центральной трубе, а осветлённая отводится в круговой периферийный лоток (рисунок 6.2.4.1, а).

6.2.4.5 Горизонтальные отстойники представляют собой прямоугольные, вытянутые в длину многосекционные ёмкости, предназначенные для выделения из жидкости нерастворимых взвешенных (оседающих или всплывающих) грубодисперсных веществ (рисунок 6.2.4.1, б).



1 – монолитное днище и 2 – сборные железобетонные стены из бетона; 3 – круговой лоток; 4 – горизонтальная труба; 5 – илоскрёб; 6 – гидроизоляция днища, стен и лотка проникающим составом Смартскрин НС31 Рт или полимерцементными составами Смартскрин НК10 Е2к; 7 – приямок; 8 – набухающая паста или расширяющаяся лента

Рисунок – 6.2.4.1 Отстойники  
а) радиальный; б) горизонтальный

6.2.4.6 Осветлители – это сооружения, состоящие из перегнивателя, по конструкции подобного вертикальному отстойнику, центральная часть которого занимает осветлитель с коническим днищем, опирающийся на стойки.

Для повышения водонепроницаемости конструкций осветлителя его поверхности рекомендуется обработать проникающим составом Смартскрин НС31 Рт или выполнить гидроизоляцию из состава Смартскрин НК10 Е2к.

6.2.4.7 Гидроизоляцию в местах примыкания трубопроводов к изолируемой конструкции выполняют с помощью эластичной ленты, приклеенной с помощью эпоксидного клея. Для повышения водонепроницаемости в местах прохода стену труб и сопряжения стена/днище применяют набухающие пасты или эластичные ленты, приклеенные с помощью эпоксидного клея.

Пропуск трубопроводов осуществляется с помощью закладки стальной гильзы в стене сооружения, заполняя пространство между гильзой и трубой составом Профскрин RC 5R или Профскрин RC 5Rti с последующей герметизацией полиуретановым шовным герметиком.

## 7 Ремонт бетонных конструкций

7.1 Оценку категорий технического состояния несущих конструкций, зданий и сооружений, включая грунтовое основание, проводят на основании результатов обследования и поверочных расчетов в соответствии с ГОСТ Р 53778. По этой оценке конструкции, здания и сооружения, включая грунтовое основание, подразделяют на находящиеся:

- в нормативном техническом состоянии;
- в работоспособном состоянии;
- в ограниченно работоспособном состоянии;
- в аварийном состоянии.

Для конструкций, зданий и сооружений, включая грунтовое основание, находящихся в нормативном техническом состоянии и работоспособном состоянии, эксплуатация при фактических нагрузках и воздействиях возможна без ограничений. При этом для конструкций, зданий и сооружений, включая грунтовое основание, находящихся в работоспособном состоянии, может устанавливаться требование периодических обследований в процессе эксплуатации.

При ограниченно работоспособном состоянии конструкций, зданий и сооружений, включая грунтовое основание, контролируют их состояние, проведение мероприятий по восстановлению или усилению конструкций и (или) грунтового основания и последующее проведение мониторинга технического состояния (при необходимости).

Эксплуатация зданий и сооружений при аварийном состоянии конструкций, включая грунтовое основание, не допускается. Устанавливается обязательный режим мониторинга.

7.2 Для оценки опасности выявленных дефектов (повреждений) требованиями РД 22-01-97 предусмотрены следующие категории:

А – дефекты и повреждения особо ответственных элементов и соединений, представляющие непосредственную опасность их разрушения. Конструкцию с повреждениями категории А следует вывести из эксплуатации до выполнения необходимого ремонта и усиления;

Б – дефекты и повреждения конструкций, не представляющие в момент осмотра опасности разрушения конструкций, но могущие в дальнейшем вызвать повреждения других элементов и узлов, или при развитии повреждения перейти в категорию А;

В – дефекты и повреждения локального характера, которые при последующем развитии не могут оказать влияния на основные несущие конструкции и другие элементы (повреждения вспомогательных конструкций, площадок, местные прогибы и вмятины ненапряженных элементов и т.п.).

7.3 Повреждения по характеру влияния на конструкции можно разделить на три группы:

I группа – практически не снижающие прочность и долговечность конструкции (поверхностные раковины, пустоты; трещины, в том числе температурно-усадочные с раскрытием менее 0,2 мм и учтенные расчетом, а также те, у которых под воздействием временной нагрузки и температуры раскрытие увеличивается не более чем на 0,1 мм; сколы бетона без оголения арматуры, мелкие раковины и поры в бетоне защитного слоя);

II группа – уменьшающие долговечность конструкции в результате снижения коррозионной стойкости и усталостной прочности конструкции в целом или ее от-

дельных элементов (коррозионно-опасные трещины раскрытием более 0,2 мм; трещины раскрытием более 0,3 мм под временной нагрузкой; пустоты, раковины в бетоне защитного слоя и сколы с оголением арматуры; поверхностная и глубинная коррозия бетона; отслоение и разрушение бетона защитного слоя с оголением рабочей арматуры. К этой же группе относятся повреждения, снижающие долговечность конструкции в результате перераспределения внутренних усилий в отдельных элементах: наклонные сквозные трещины, изменяющие свое раскрытие («дышащие») при пропуске нагрузки.

III группа – снижающие несущую способность конструкции (трещины, не предусмотренные расчетом ни по прочности, ни по выносливости; большие раковины и пустоты в бетоне сжатой зоны и т.п.).

7.4 Повреждения I группы не требуют принятия срочных мер, их можно устранить при текущем содержании в профилактических целях.

При повреждениях II группы ремонт обеспечивает повышение долговечности сооружения. Применяемые материалы должны иметь достаточную долговечность. Обязательной заделке подлежат трещины в зоне расположения вдоль арматуры.

При повреждениях III группы восстанавливают несущую способность конструкции по конкретному признаку. Применяемые материалы и технология должны обеспечивать прочностные характеристики и долговечность конструкции. Для ликвидации повреждений III группы, должны разрабатываться индивидуальные проекты.

7.5 При повреждениях I и II групп с одновременным воздействием водной среды при выполнении ремонтных работ рекомендуется в качестве защитного состава нанесение на бетонную поверхность состава проникающего действия (раздел 5.1.1) в два слоя. Коррозионно-опасные повреждения II группы подлежат устранению ремонтными составами Профскрин (раздел 5.2 и 5.3). Это в первую очередь должно выполняться в условиях агрессивных сред, и влияния знакопеременных температур. Таким образом, обеспечивается уплотнение структуры и увеличение химической стойкости бетона.

7.6 Для устранения повреждений III группы (восстановления несущей способности конструкций) применяют составы для конструкционного ремонта (раздел 5.3) и армирующие материалы.

7.7 Трещины заделывают с целью предотвращения проникновения влаги внутрь железобетона или с целью включения в совместную работу разделенных трещиной частей конструкции. Во втором случае требуются высокопрочные материалы, обладающие повышенной адгезией к старому бетону и кладке, и соблюдение технологии восстановления конструкции, обеспечивающей ее работу на полное сечение. Данный вид ремонтных работ можно начинать только после полного восстановления гидроизоляции.

7.8 При выборе способов ремонта трещин обязательно учитывают характер трещины: является ли она активной («дышащей») при приложении нагрузок или же она является неактивной, т.е. не меняет раскрытия при приложении нагрузки.

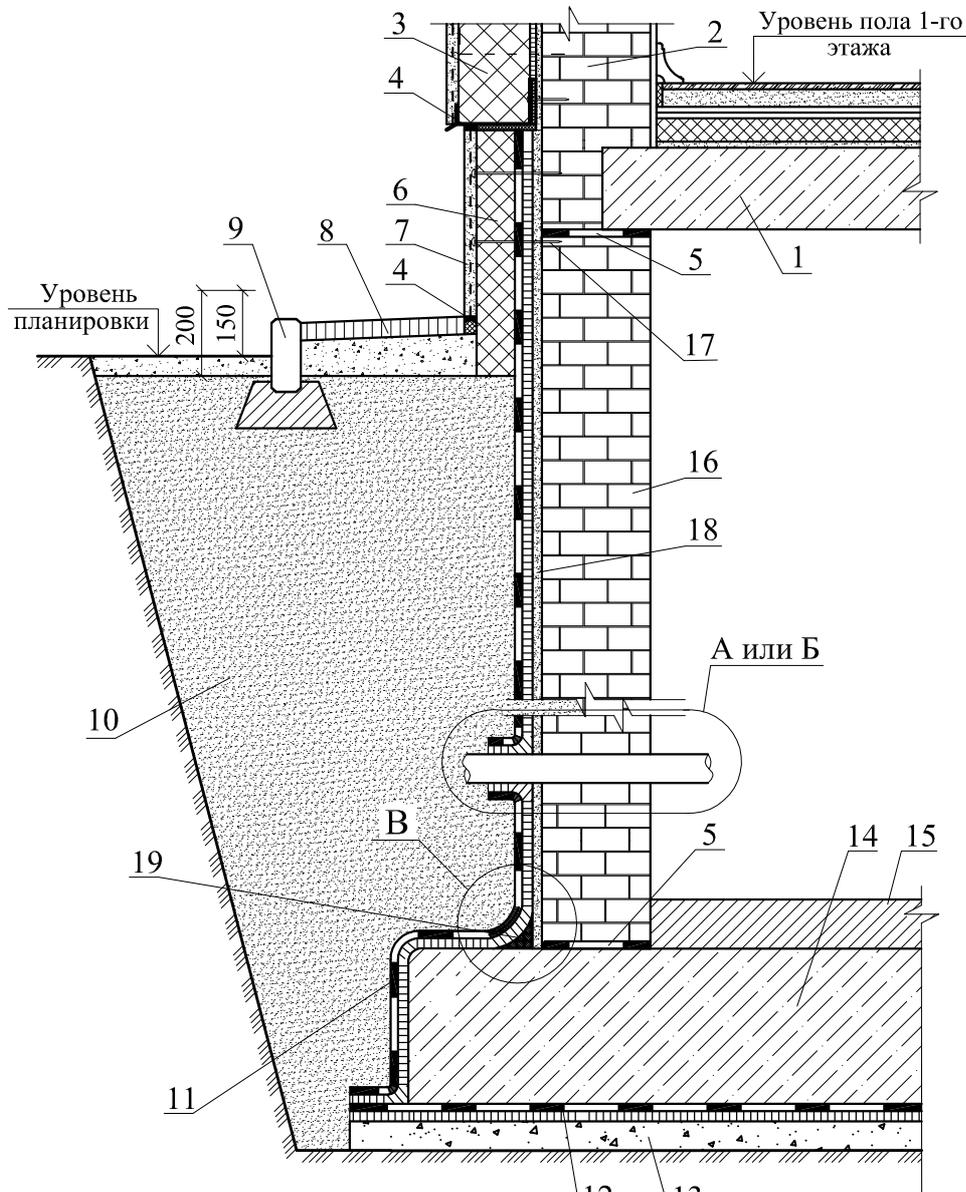
Поверхностные трещины, не влияющие на прочность и коррозионную стойкость конструкций, рекомендуется ремонтировать нанесением состава Профскрин (таблица 5.3.1).

Трещины с изменяющимся раскрытием более 0,3 мм герметизируют эластичным составом с относительным удлинением не менее 50%, например, Смартскрин НК10 E2k.

7.9 При выборе ремонтного материала необходимо обеспечить требования по совместимости материалов, т.е. ремонтировать конструкцию с использованием материала, подобного материалу ремонтируемой конструкции (ремонтировать «подобное подобным»).

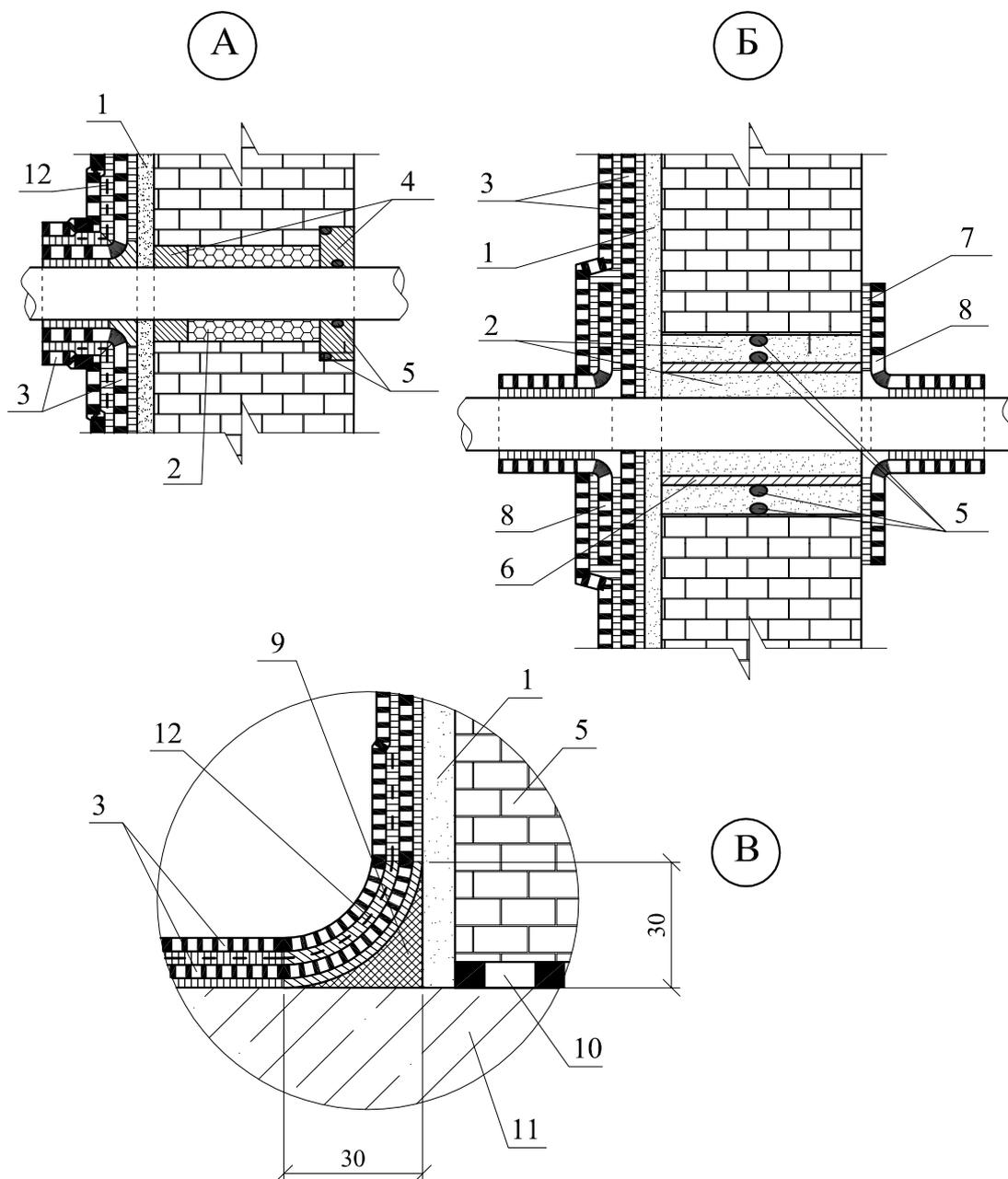
7.10 Если на поверхности бетона имеются сколы, раковины, участки шелушения, поверхностный слой необходимо удалить и заменить ремонтным слоем из составов системы Профскрин (таблица 5.3.1).

**Приложение А**  
**(рекомендуемое)**  
**Стены подвалов и фундаменты с применением**  
**жесткой гидроизоляции**



1 - перекрытие подвала; 2 - наружная стена; 3 - система фасадная для наружных стен (СФТК); 4 - эластичная шовная мастика; 5 - отсечная гидроизоляция из состава Смартскрин НС20 Н; 6 - теплоизоляция цоколя из экструдированных пенополистирольных плит; 7 - наружная штукатурка цоколя; 8 - отмостка; 9 - бортовой камень; 10 - обратная засыпка из крупного песка; 11 - вертикальная гидроизоляция стены подвала из жесткого состава Смартскрин НС20 Н (при наличии подземных вод, действующих под давлением - армировать щелочестойкой сеткой); 12 - горизонтальная гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2к; 13 - бетонная подготовка; 14 - фундаментная плита; 15 - пол подвала; 16 - стена подвала; 17 - крепёжный элемент; 18 - выравнивающая штукатурка; 19 - галтель из безусадочного состава Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30x30 мм

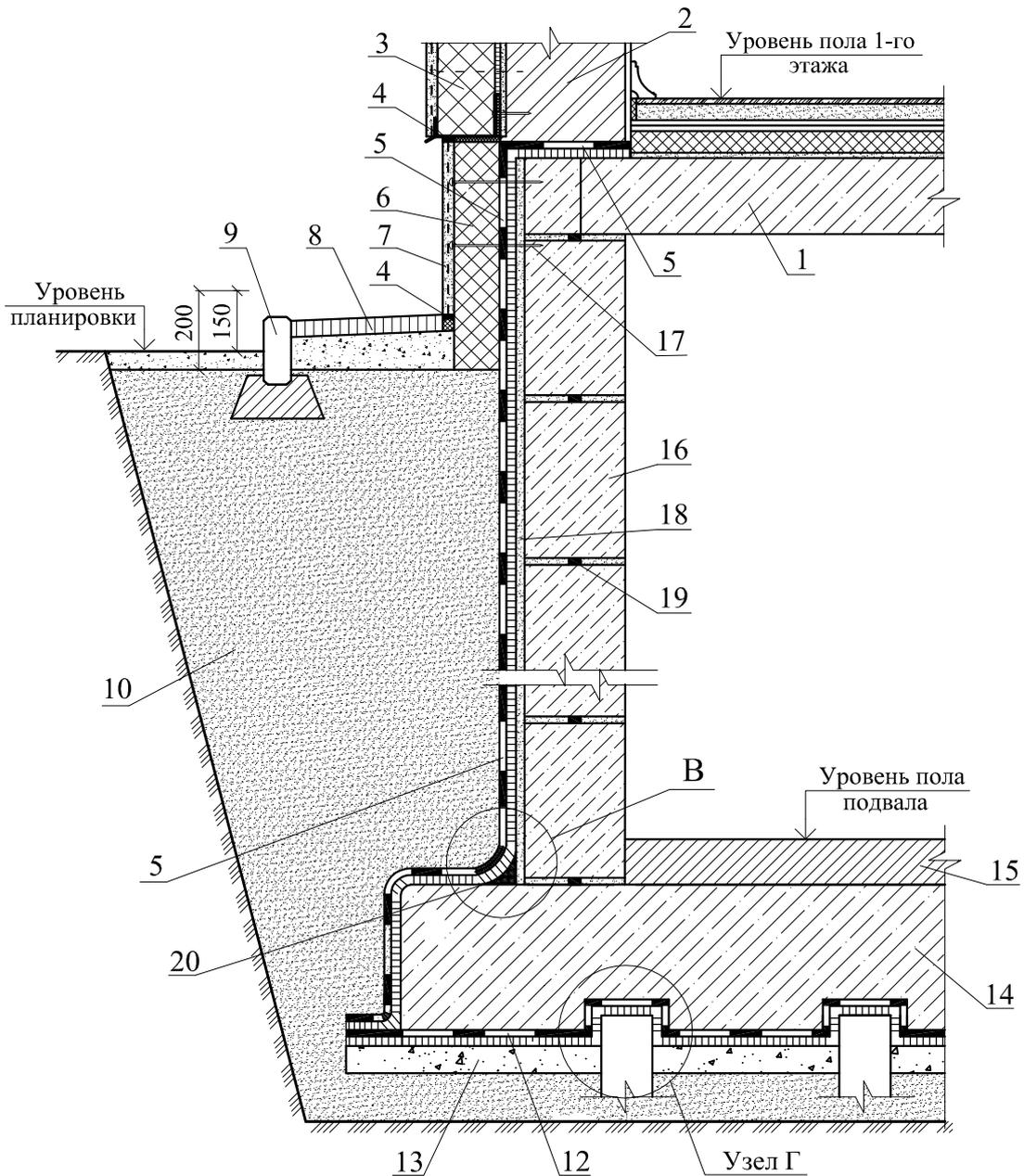
Рисунок А.1 - Узел 1 Гидроизоляция стены подвала из мелкоштучных изделий и фундаментной плиты здания



1 - выравнивающая штукатурка; 2 - состав Иннолайн NC60; 3 - вертикальная гидроизоляция стены подвала из жесткого состава Смартскрин HC20 Н (при наличии подземных вод, действующих под давлением - армировать щелочестойкой сеткой); 4 - ремонтный состав Профскрин (таблица 5.3.1); 5 - набухающая паста; 6 - расширяющаяся паста; 7 - эпоксидный клей; 8 - эластичная лента; 9 - галтель из безусадочного состава Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30х30 мм; 10 - отсечная гидроизоляция из состава Смартскрин HC20 Н; 11 - фундаментная плита; 12 - армирующая щелочестойкая стеклотсетка

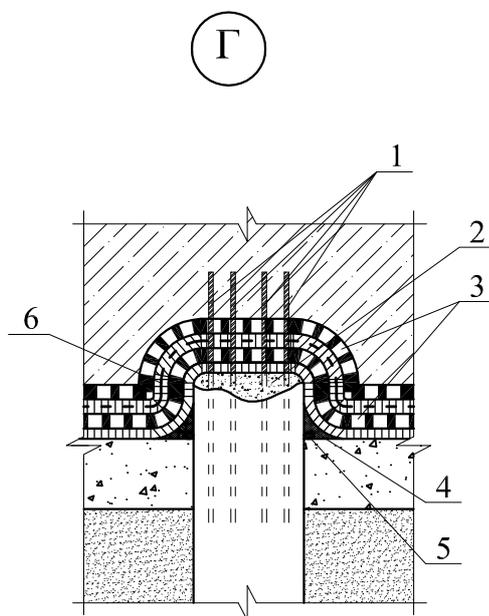
Рисунок А.2 - Узлы А, Б и В

## Продолжение приложения А



1 - перекрытие подвала; 2 - наружная стена; 3 - утепление наружной стены; 4 - эластичная шовная мастика; 5 - вертикальная гидроизоляция стены подвала из жесткого состава Смартскрин НС20 Н (при наличии подземных вод, действующих под давлением - армировать щелочестойкой сеткой); 6 - теплоизоляция цоколя; 7 - штукатурка; 8 - отмостка; 9 - бортовой камень; 10 - обратная засыпка из крупного песка; 11 - выравнивание верхней части сваи составом марки Профскрин (таблица 5.3.1); 12 - горизонтальная гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2к; 13 - бетонная подготовка; 14 - фундаментная плита; 15 - пол подвала; 16 - стена подвала; 17 - крепёжный элемент; 18 - выравнивающая штукатурка из состава; 19 - набухающая паста; 20 - галтель из безусадочного состава Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30x30 мм

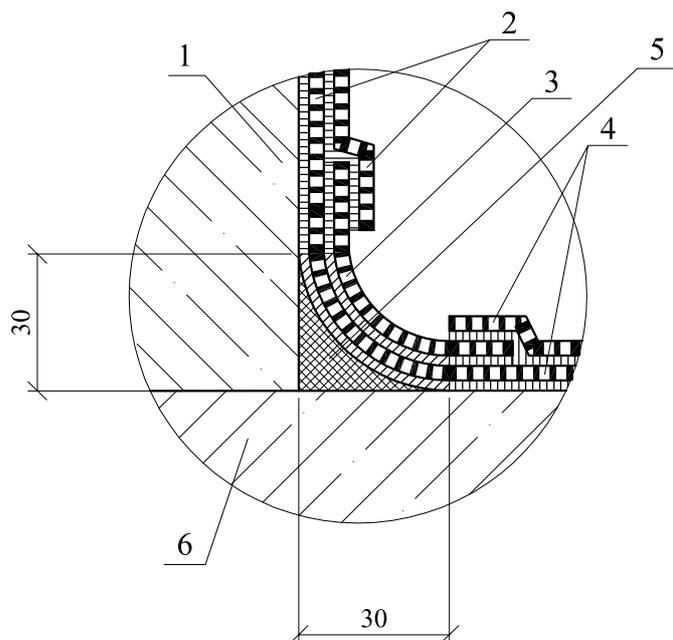
Рисунок А.3 - Узел 2 Гидроизоляция стены подвала из блоков и фундаментной плиты здания



1 - стержни арматуры; 2 - выравнивание верхней части сваи составом марки Профскрин (таблица 5.3.1); 3 - горизонтальная гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2к; 4 - галтель из безусадочного состава Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30х30 мм; 5 - набухающая паста; 6 - армирующая щелочестойкая стеклосетка; 7 - бетонная подготовка; фундаментная плита; 8 - утрамбованный грунт основания

Рисунок А.4 - Узел Г

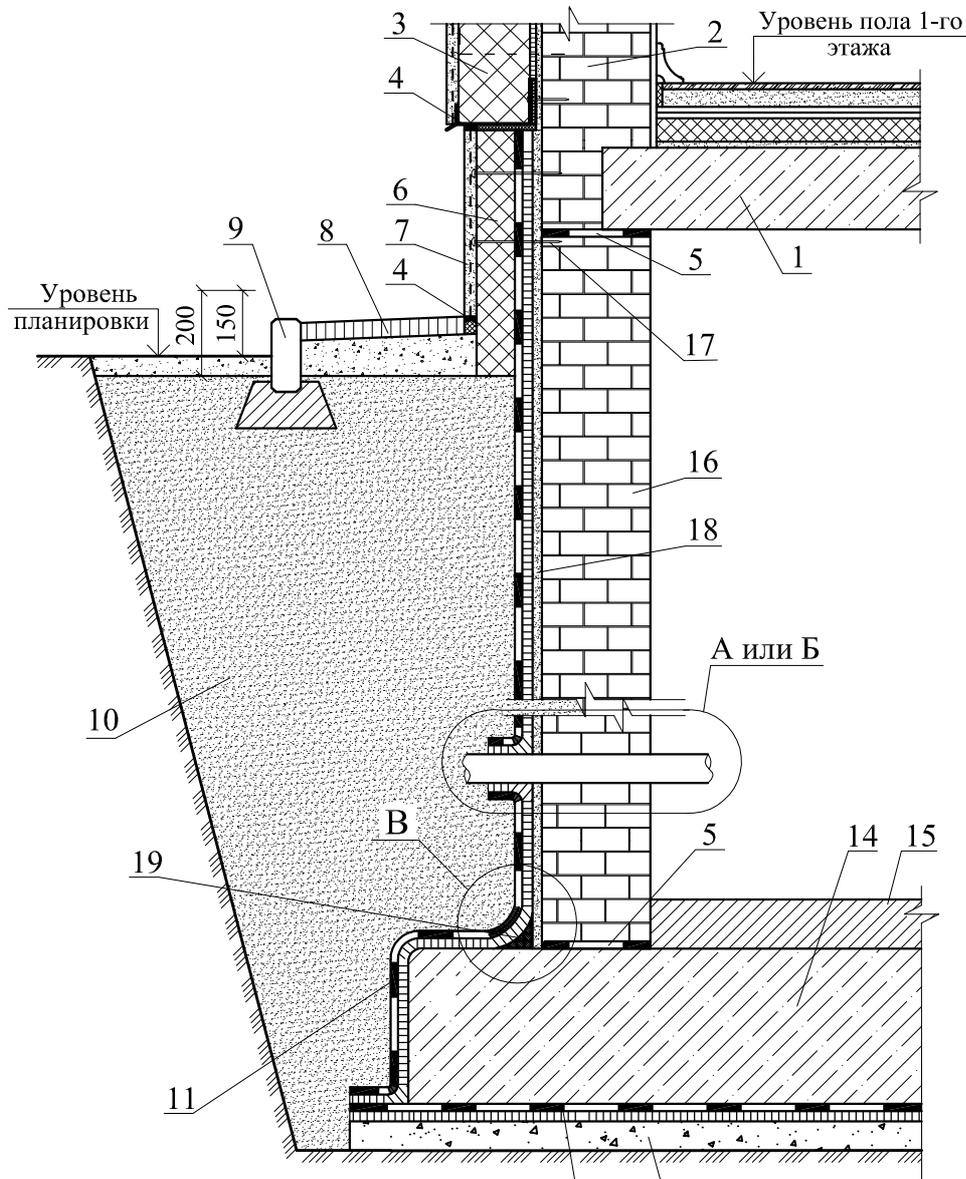




1 - наружная стена; 2 - вертикальная гидроизоляция стены подвала из жесткого состава Смартскрин НС20 Н (при наличии подземных вод, действующих под давлением - армировать щелочестойкой сеткой); 3 - эластичная гидроизоляционная лента, приклеенная эпоксидным клеем; 4 - горизонтальная гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2к; 5 - галтель из безусадочного состава Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30х30 мм; 6 - фундаментная плита подвала

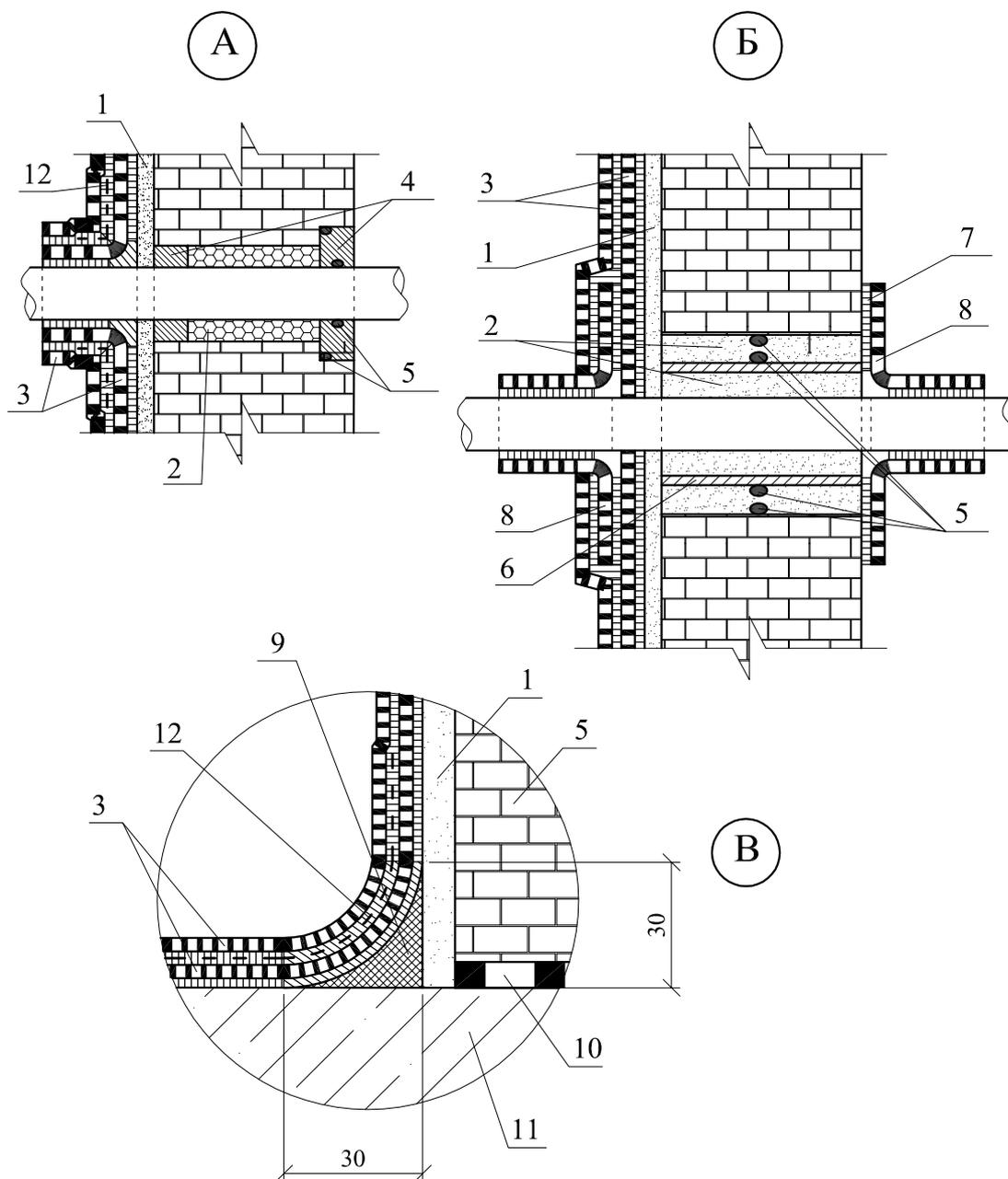
Рисунок А.6 - Узел Д

**Приложение Б  
(рекомендуемое)  
Стены подвалов и фундаменты с применением  
эластичной гидроизоляции**



1 - перекрытие подвала; 2 - наружная стена; 3 - система фасадная для наружных стен (СФТК); 4 - эластичная шовная мастика; 5 - отсечная гидроизоляция из состава Смартскрин НС20 Н; 6 - теплоизоляция цоколя из экструдированных пенополистирольных плит; 7 - наружная штукатурка цоколя; 8 - отмостка; 9 - бортовой камень; 10 - обратная засыпка из крупного песка; 11 - вертикальная гидроизоляция стены подвала из Смартскрин НК10 Е2k (при наличии подземных вод, действующих под давлением - армировать щелочестойкой сеткой); 12 - горизонтальная гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2k; 13 - бетонная подготовка; 14 - фундаментная плита; 15 - пол подвала; 16 - стена подвала; 17 - крепёжный элемент; 18 - выравнивающая штукатурка; 19 - галтель из безусадочного состава Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30x30 мм

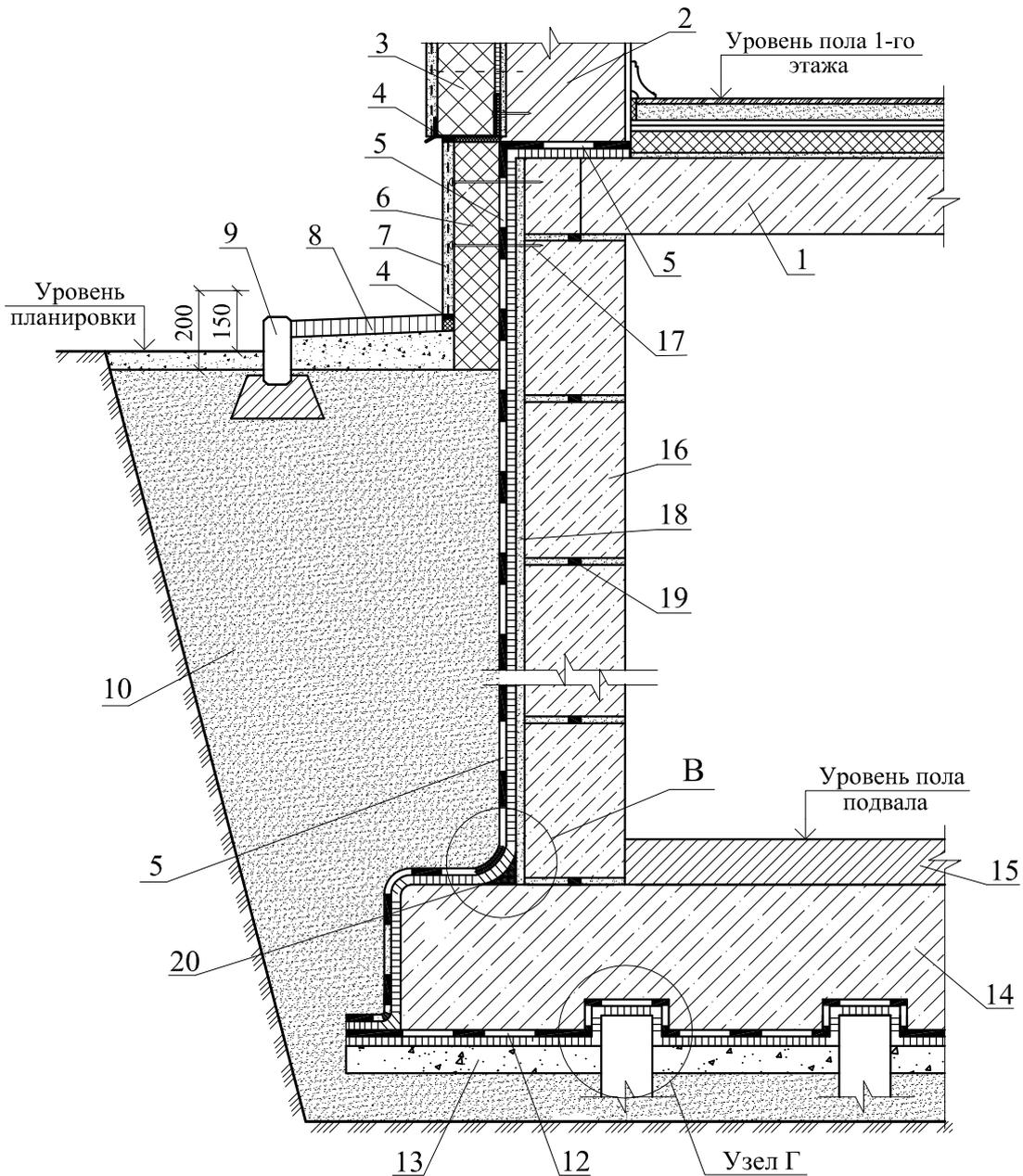
Рисунок Б.1 - Узел 1 Гидроизоляция стены подвала из мелкоштучных изделий и фундаментной плиты здания



1 - выравнивающая штукатурка; 2 - состав Иннолайн NC60; 3 - вертикальная гидроизоляция стены подвала из жесткого состава Смартскрин HC20 Н (при наличии подземных вод, действующих под давлением - армировать щелочестойкой сеткой); 4 - ремонтный состав Профскрин (таблица 5.3.1); 5 - набухающая паста; 6 - расширяющаяся паста; 7 - эпоксидный клей; 8 - эластичная лента; 9 - галтель из безусадочного состава Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30х30 мм; 10 - отсечная гидроизоляция из состава Смартскрин HC20 Н; 11 - фундаментная плита; 12 - армирующая щелочестойкая стеклотсетка

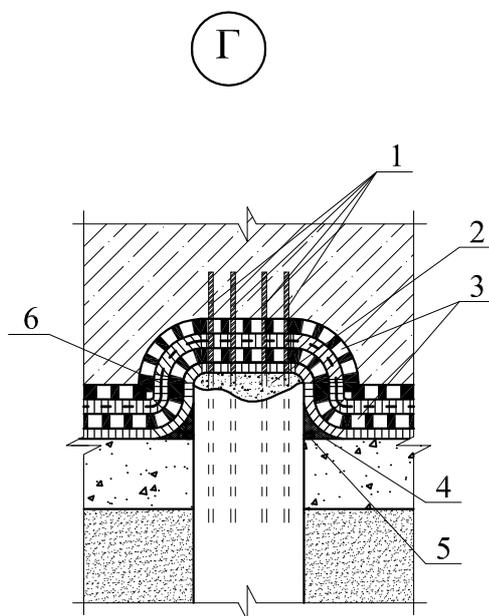
Рисунок А.2 - Узлы А, Б и В

## Продолжение приложения Б



; 1 - перекрытие подвала; 2 - наружная стена; 3 - утепление наружной стены; 4 - эластичная шовная мастика; 5 - вертикальная гидроизоляция стены подвала из жесткого состава Смартскрин НС20 Н (при наличии подземных вод, действующих под давлением - армировать щелочестойкой сеткой); 6 - теплоизоляция цоколя; 7 - штукатурка; 8 - отводка; 9 - бортового камня; 10 - обратная засыпка из крупного песка; 11 - выравнивание верхней части сваи составом марки Профскрин (таблица 5.3.1); 12 - горизонтальная гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2к; 13 - бетонная подготовка; 14 - фундаментная плита; 15 - пол подвала; 16 - стена подвала; 17 - крепёжный элемент; 18 - выравнивающая штукатурка из состава; 19 - набухающая паста; 20 - галтель из безусадочного состава Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30x30 мм

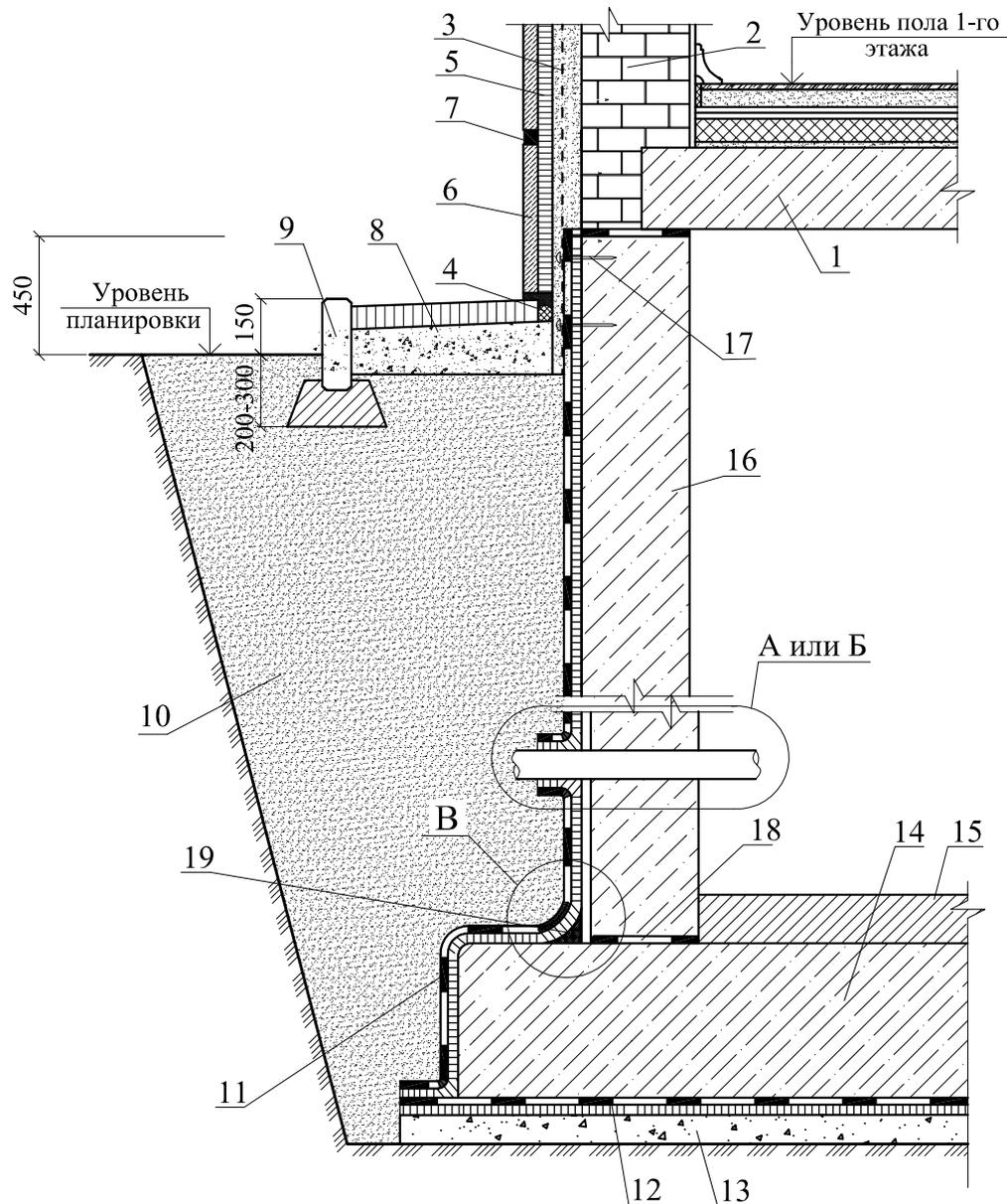
; Рисунок Б.3 - Узел 2 Гидроизоляция стены подвала из блоков и фундаментной плиты здания



;1 - стержни арматуры; 2 - выравнивание верхней части сваи составом марки Профскрин (таблица 5.3.1); 3 - горизонтальная гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2к; 4 - галтель из безусадочного состава Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30х30 мм; 5 - набухающая паста; 6 - армирующая щелочестойкая стеклосетка; 7 - бетонная подготовка; фундаментная плита; 8 - утрамбованный грунт основания

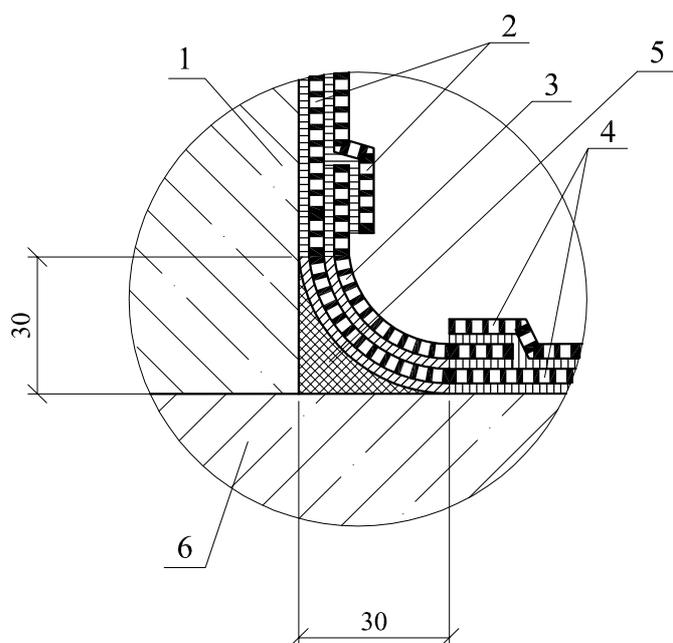
; Рисунок Б.4 - Узел Г

## Продолжение приложения Б



1 - перекрытие подвала; 2 - наружная стена; 3 - наружная штукатурка; 4 - эластичная шовная мастика; 5 - клеевой состав; 6 - цокольная плитка; 7 - затирка швов; 8 - отмостка; 9 - бортовой камень; 10 - обратная засыпка из крупного песка; 11 - вертикальная гидроизоляция стены подвала из Смартскрин НК10 Е2к (при наличии подземных вод, действующих под давлением - армировать щелочестойкой сеткой); 12 - горизонтальная гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2к; 13 - бетонная подготовка; 14 - фундаментная плита; 15 - пол подвала; 16 - стена подвала; 17 - крепёжный элемент; 18 - отсечная гидроизоляция из состава Смартскрин НС20 Н; 19 - галтель из безусадочного состава Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30x30 мм

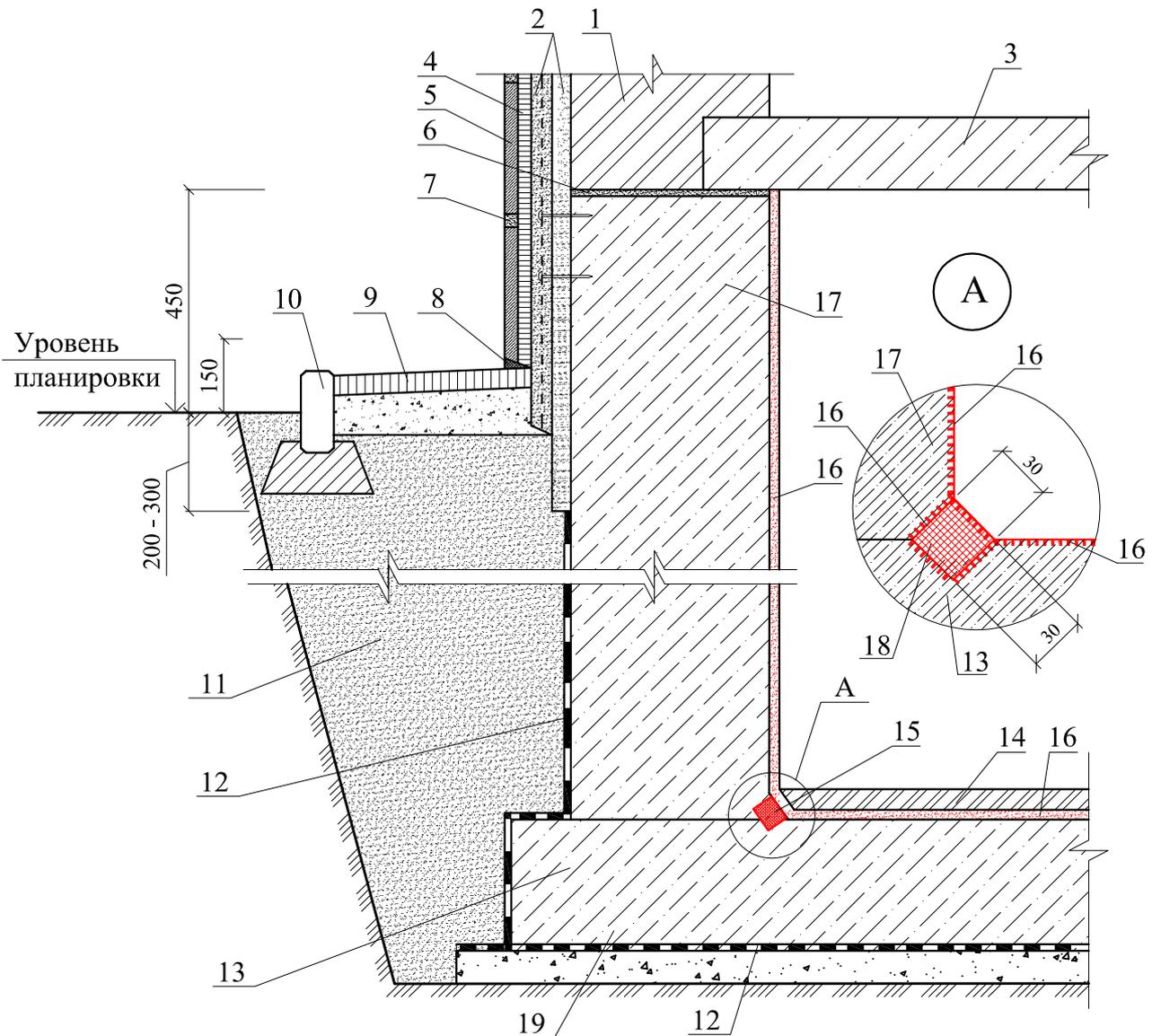
Рисунок Б.5 - Узел 3 Гидроизоляция монолитной стены подвала и фундаментной плиты здания



; 1 - наружная стена; 2 - вертикальная гидроизоляция стены подвала из жесткого состава Смартскрин НС20 Н (при наличии подземных вод, действующих под давлением - армировать щелочестойкой сеткой); 3 - эластичная гидроизоляционная лента, приклеенная эпоксидным клеем; 4 - горизонтальная гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2к; 5 - галтель из безусадочного состава Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30х30 мм; 6 - фундаментная плита подвала

Рисунок Б.6 - Узел Д

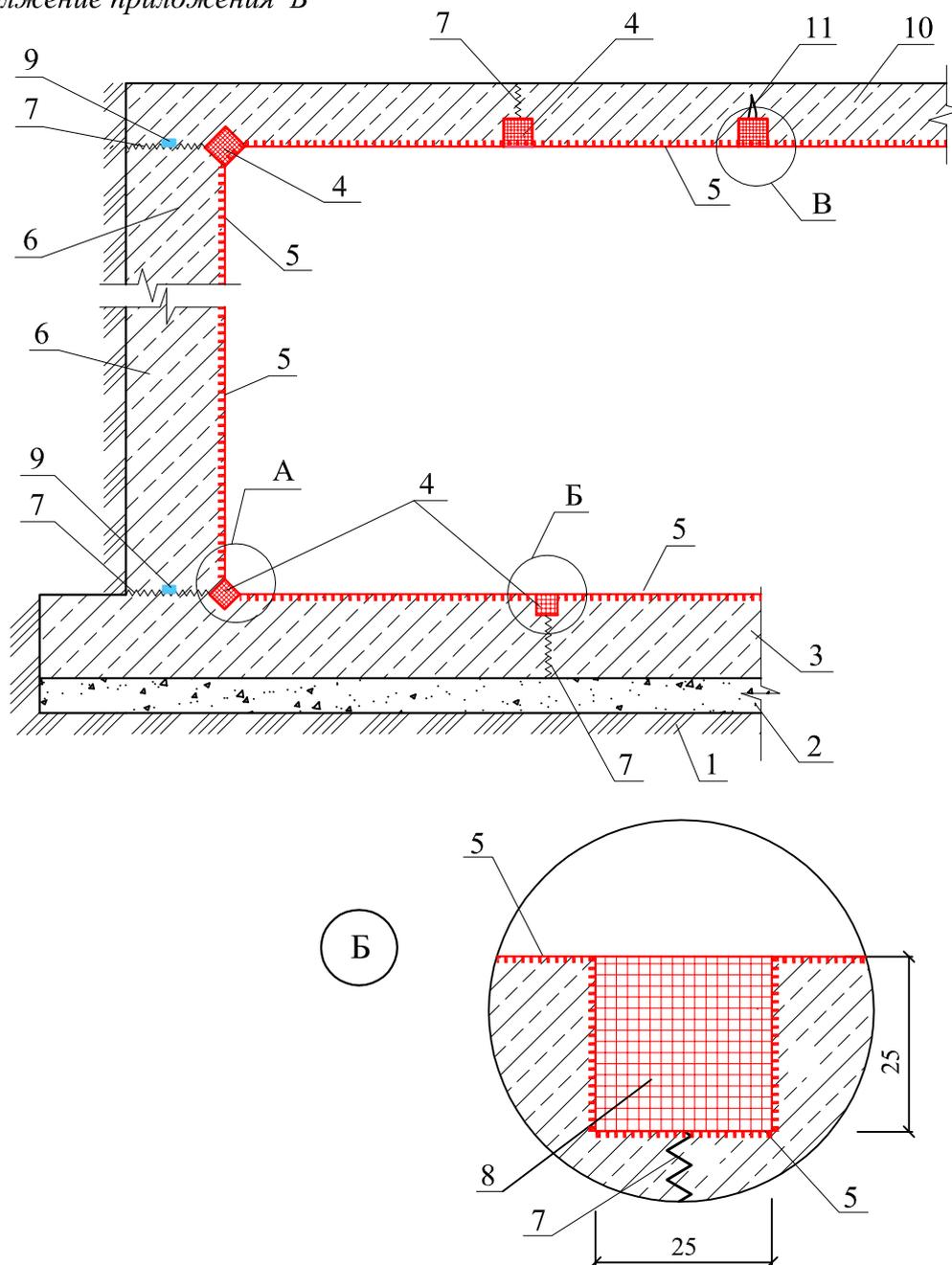
**Приложение В  
(рекомендуемое)  
Стены подвалов и фундаменты с применением  
гидроизоляции проникающего действия**



1 - наружная стена; 2 - штукатурка; 3 - перекрытие; 4 - клеевой слой; 5 - цокольная плитка; 6 - "старая" горизонтальная гидроизоляция; 7 - затирка швов; 8 - эластичная шовная мастика; 9 - отмостка; 10 - бортовой камень; 11 - обратная засыпка из крупного песка; 12 - "старая" гидроизоляция; 13 - фундаментная плита; 14 - пол подвала; 15 - штраба; 16 - гидроизоляция из состава Смартскрин НС31 Рт; 17 - стена подвала; 18 - расшить шов и заполнить быстротсхватывающим составом Профскрин RC5R; 19 - бетонная подготовка

Рисунок В.1 - Узел 1 Гидроизоляция стены и фундаментной плиты с  
внутренней стороны подвала (ремонт);

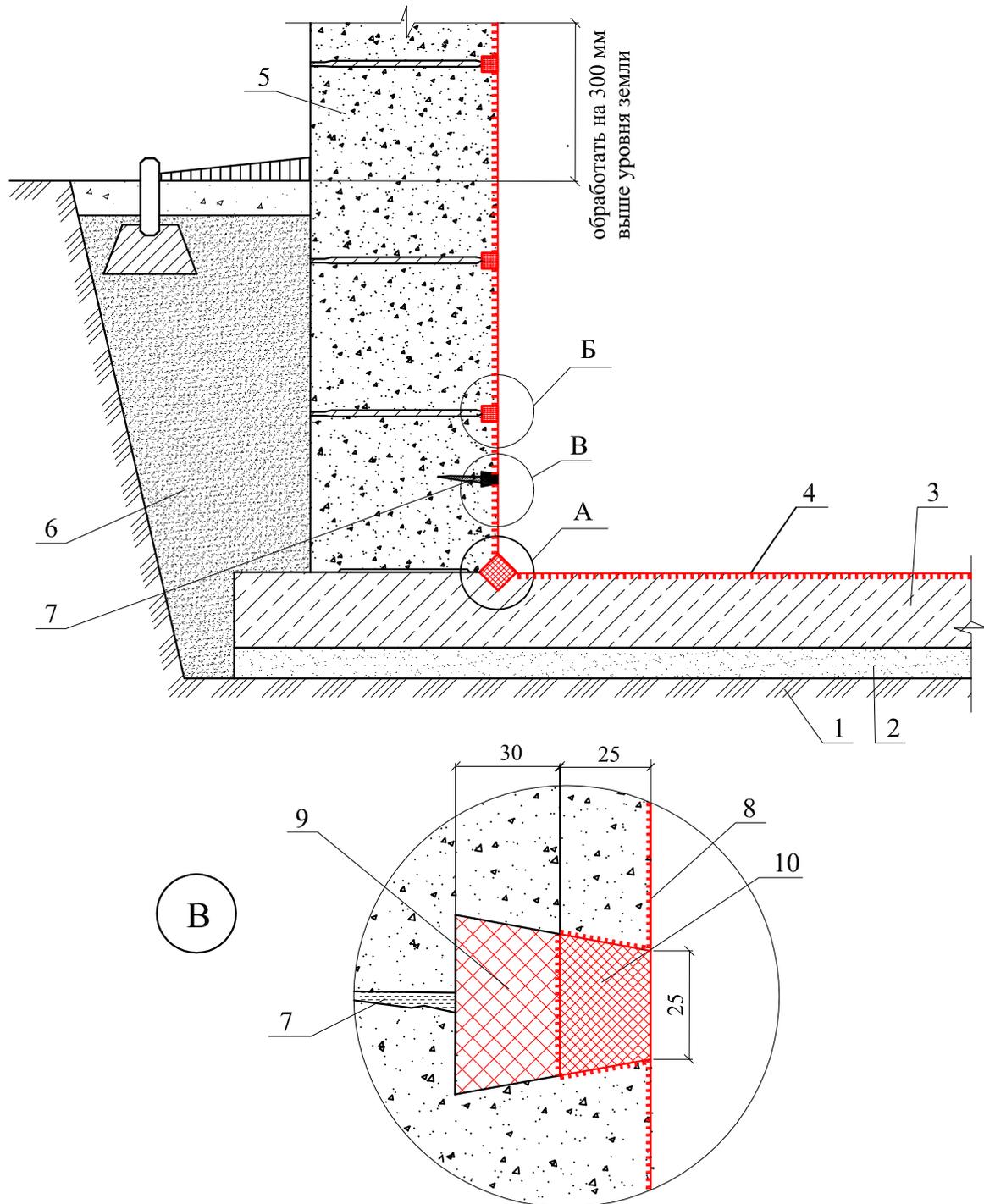
Узел А



1 - утрамбованный грунт; 2 - подготовка из тощего бетона; 3 - фундаментная плита; 4 - штраба; 5 - гидроизоляция из состава Смартскрин НС31 Рт; 6 - стена; 7 - рабочий (технологический) шов бетонирования; 8 - расшить шов и заполнить быстротвердевающим составом Профскрин RC5R; 9 - набухающая паста; 10 - перекрытие подвала; 11 - трещина

Рисунок В.2 - Узел 2 Гидроизоляция покрытия и стены;  
 Узел 3 Гидроизоляция сопряжения стены и фундаментной плиты;  
 Узел Б

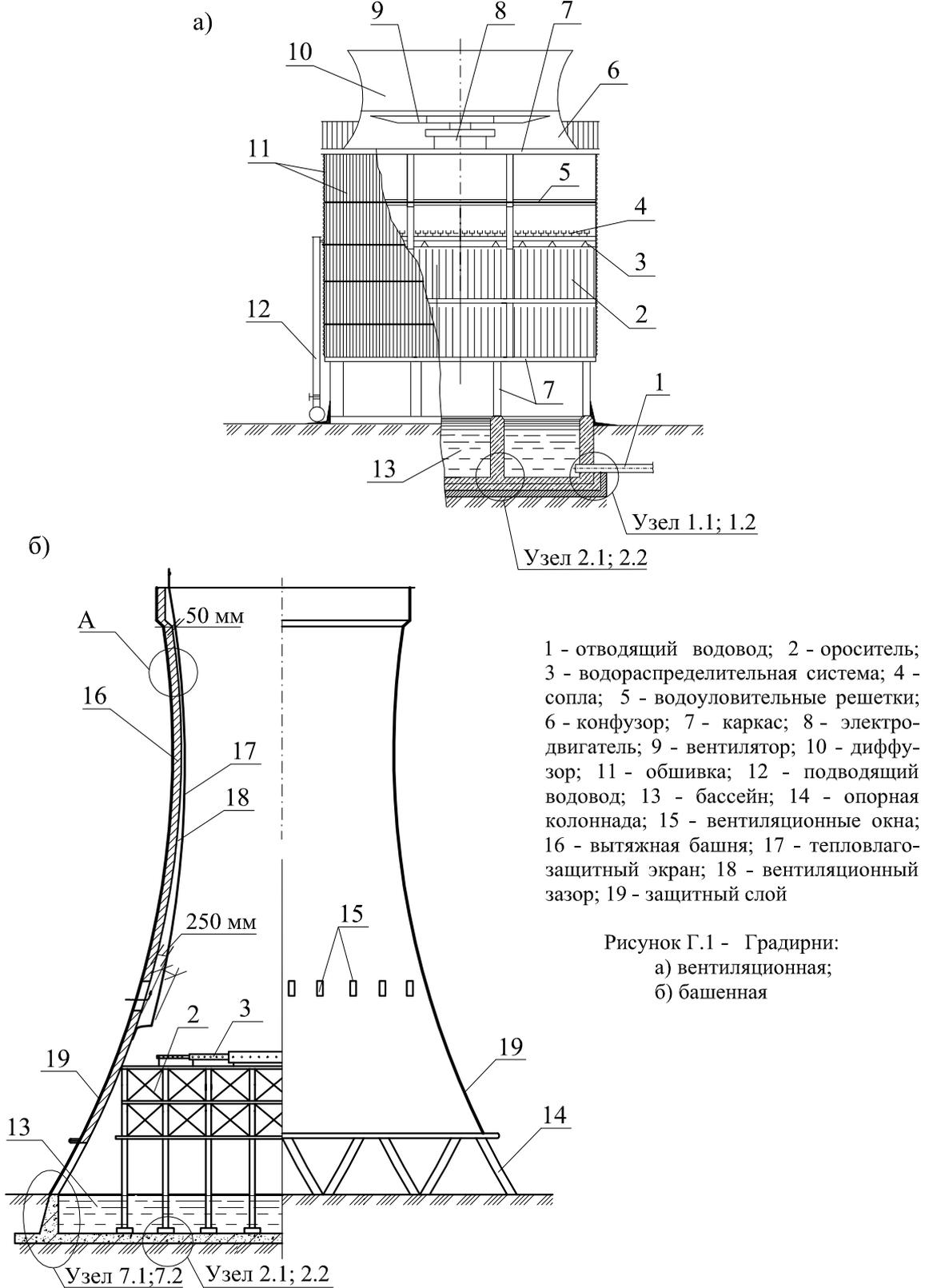
## Окончание приложения В

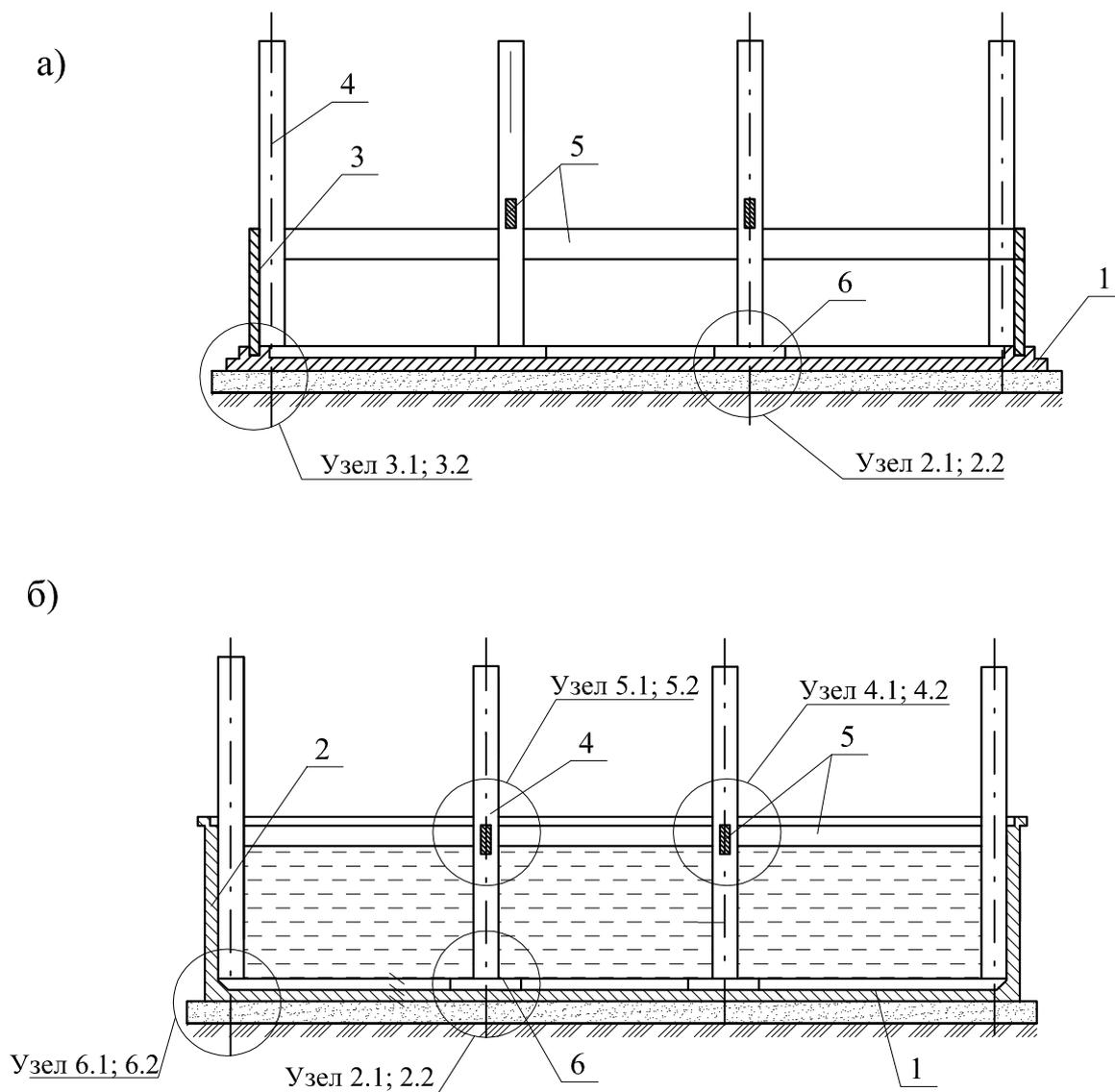


1 - утрамбованный грунт; 2 - бетонная подготовка; 3 - фундаментная плита; 4 - гидроизоляция из состава Смартскрин НС31 Pt; 5 - бетонные блоки; 6 - обратная засыпка; 7 - трещина в стене; 8 - гидроизоляция из состава Смартскрин НС31 Pt (2 слоя); 9 - ремонтный состав Профскрин (таблица 5.3.1); 10 - быстросхватывающийся состав Профскрин RC5R

Рисунок В.3 - Узел 3 Гидроизоляция сопряжения стены из бетонных блоков и фундаментной плиты;  
Узел В

Приложение Г  
(рекомендуемое)  
Градири (бассейны)

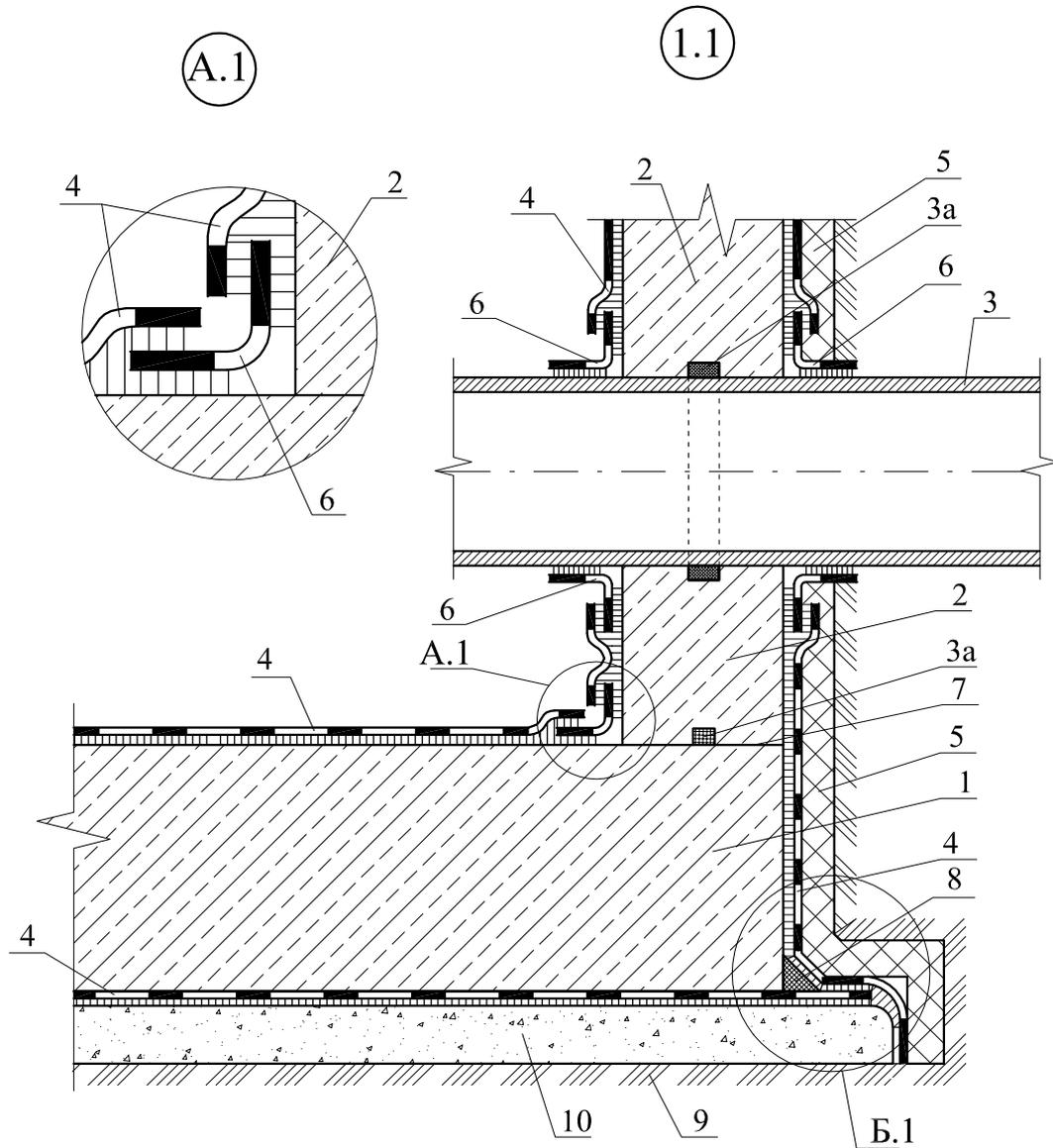




1 - монолитное днище; 2 - монолитные стены; 3 - сборные стены; 4 - монолитные подколонники; 5 - монолитные ригели; 6 - утолщение днища в зоне подколонника

Рисунок Г.2 - Водосборный бассейн:  
а) сборно-монолитный;  
б) монолитный

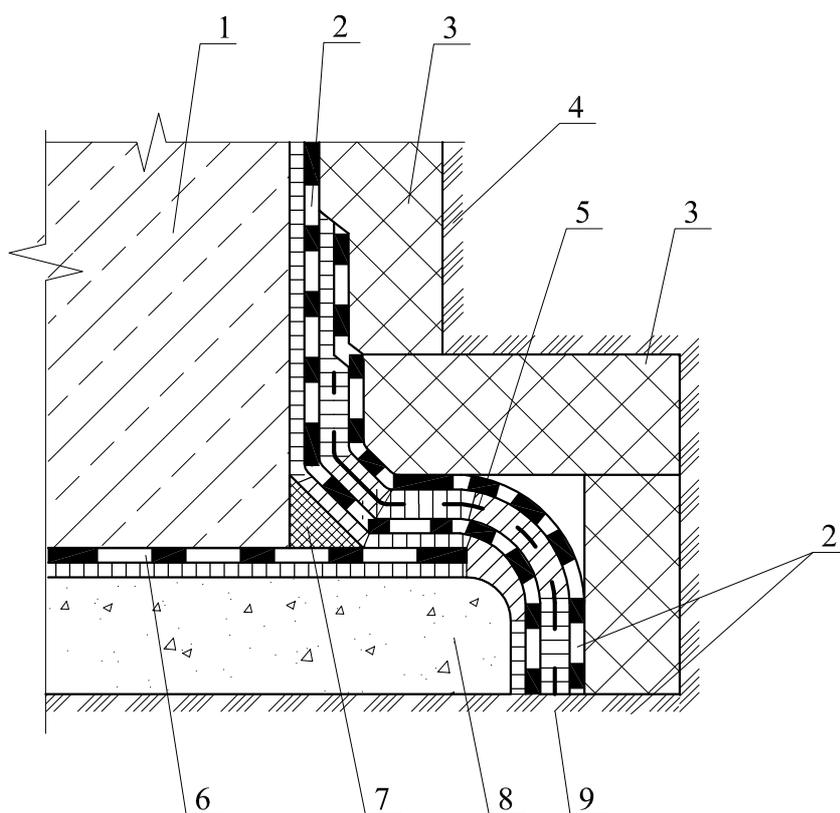
Продолжение приложения Г



1 - фундаментная плита градирни; 2 - стена градирни; 3 - водоотводящая труба; 3а - набухающий шнур; 4 - гидроизоляция из эластичного гидроизоляционного состава Смартскрин НК10 Е2К; 5 - защита гидроизоляции плитами из экструдированного пенополистирола; 6 - гидроизоляционная лента; 7 - рабочий шов бетонирования; 8 - галтель из безусадочного состава Профскрин RC 50RTi или Профскрин RC 60RLq со сторонами 30x30 мм; 9 - утрамбованный щебнем грунт; 10 - бетонная подготовка

Рисунок Г.3 - Узел 1.1 Гидроизоляция фундамента и стены подвала градирни;  
Узел А.1 Сопряжение места стена/пол подземных конструкций градирни

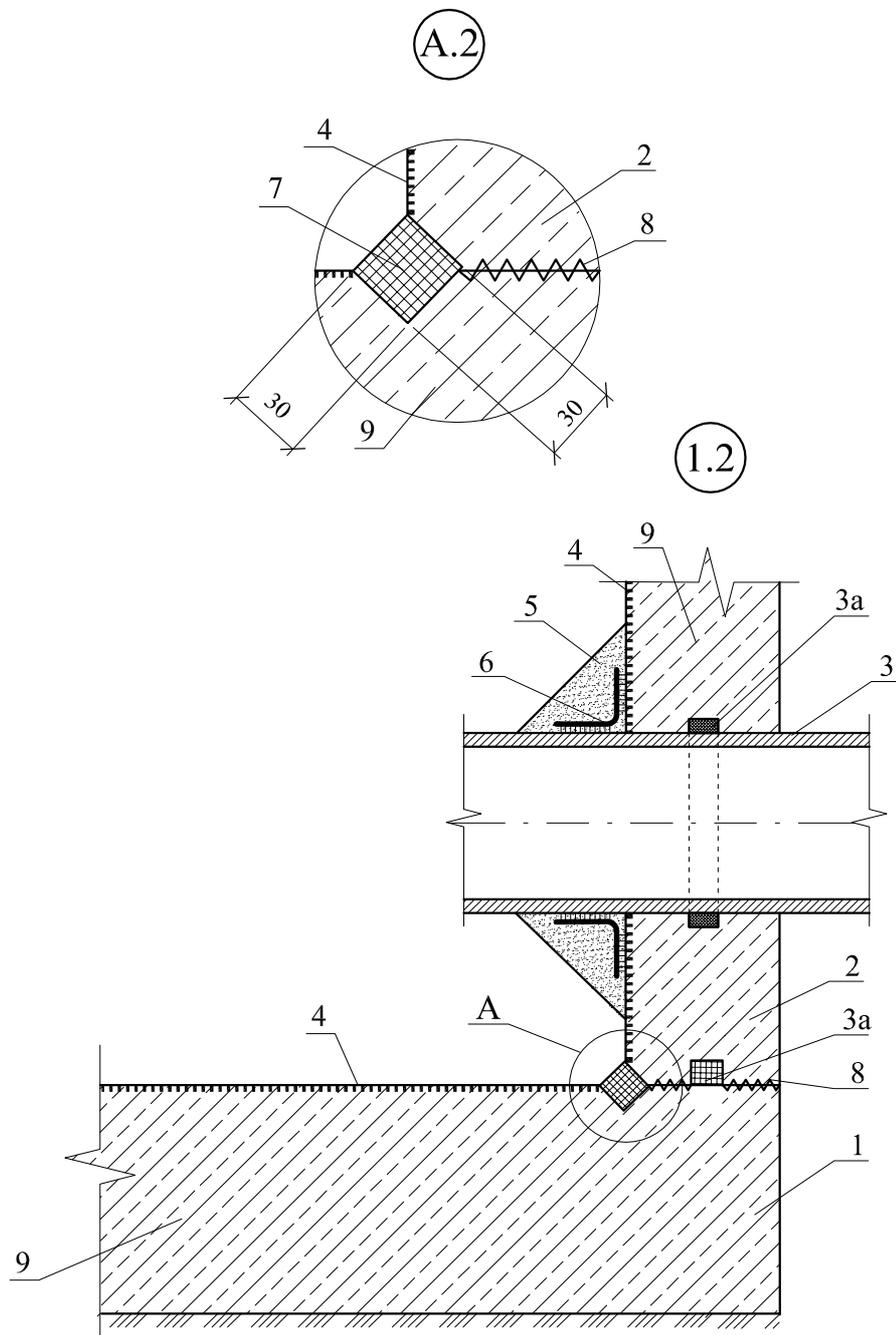
Б.1



1 - фундаментная плита градирни; 2 - гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К; 3 - защита гидроизоляции плитами из экструдированного пенополистирола; 4 - обратная засыпка грунтом; 5 - армирующая щелочестойкая стеклосетка; 6 - гидроизоляция из жесткого состава Смартскрин НС 20Н или эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К; 7 - галтель из безусадочного состава Профскрин RC 50RTi или Профскрин RC 60RLq со сторонами 30x30 мм; 8 - бетонная подготовка; 9 - утрамбованный грунт основания

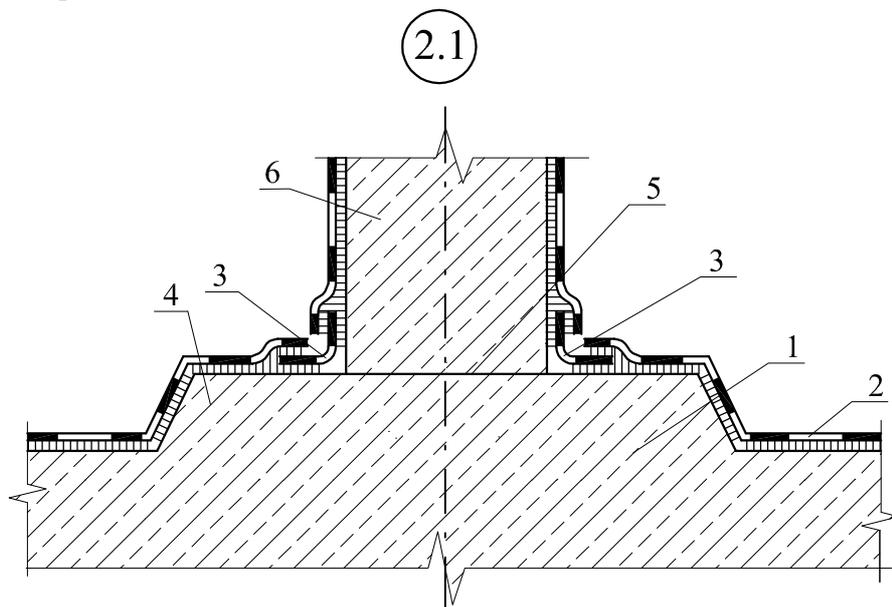
Рисунок Г.4 - Узел Б.1 Сопряжение места фундаментная плита/бетонная подготовка подземных конструкций градирни

Продолжение приложения Г



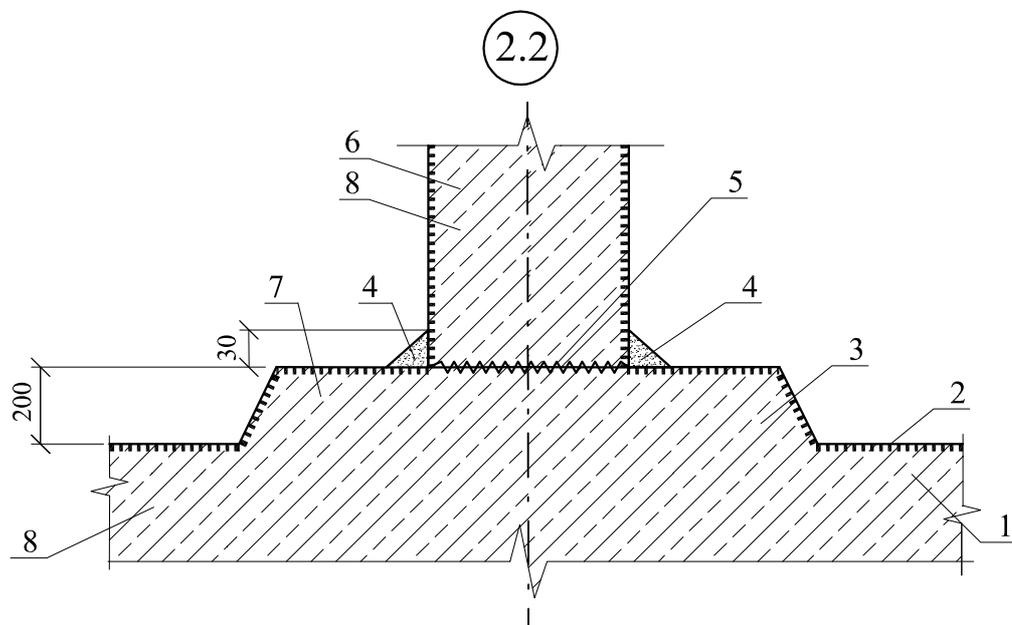
1 - фундаментная плита; 2 - стена бассейна; 3 - водоотводящая труба; 3а - набухающий шнур; 4 - гидроизоляционный состав проникающего действия Смартскрин НС 31 Рт; 5 - бортик вокруг трубы из безусадочного состава по таблице 5.3.1; 6 - гидроизоляционная эластичная лента; 7 - расшить шов и заполнить быстросхватывающим составом Профскрин RC5R; 8 - рабочий шов бетонирования; 9 - бетон с маркой по водонепроницаемости не менее W8

Рисунок Г.5 - Узел 1.2 Сопряжение гидроизоляции фундаментной плиты и стены бассейна  
Узел А.2 Сопряжение места стена/пол подземных конструкций градирни



1 - фундаментная плита; 2 - гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К; 3 - гидроизоляционная лента; 4 - утолщение днища в зоне колонны; 5 - рабочий шов бетонирования; 6 - колонна

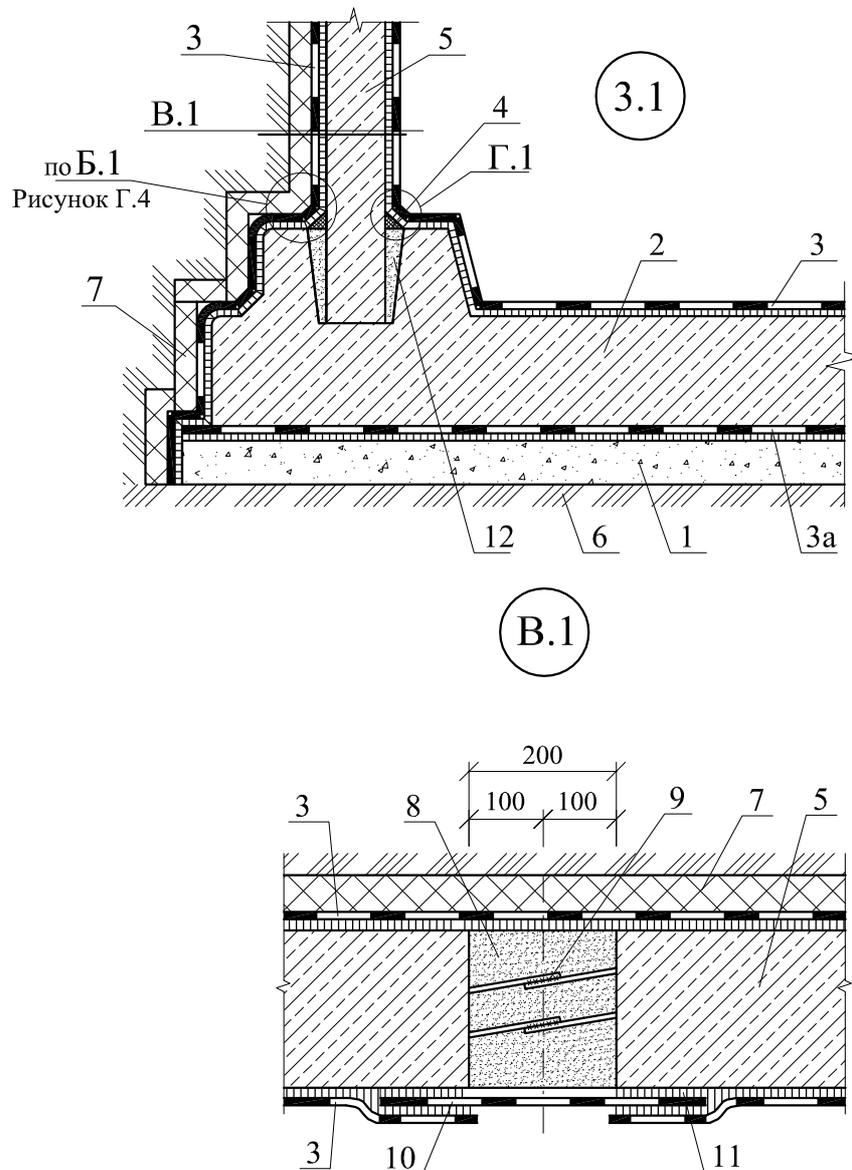
Рисунок Г.6 - Узел 2.1 Гидроизоляция внутренней колонны бассейна градирни со стаканом фундамента



1 - фундаментная плита; 2 - гидроизоляционный состав проникающего действия Смартскрин НС 31 Рт; 3 - утолщение днища в зоне колонны; 4 - бортик вокруг колонны из быстросхватывающегося состава Профскрин RC5R; 5 - рабочий шов бетонирования; 6 - колонна

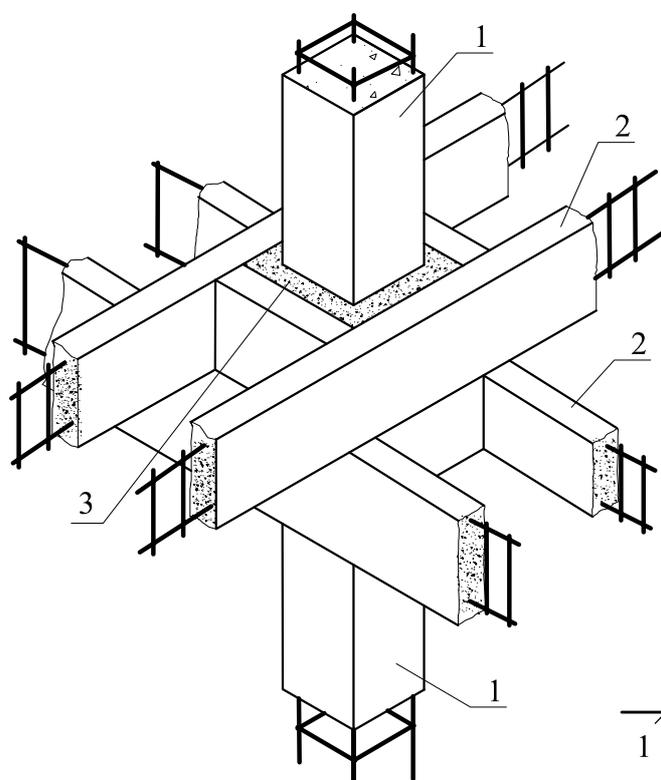
Рисунок Г.7 - Узел 2.2 Сопряжение гидроизоляции фундаментной плиты и внутренней колонны бассейна

Продолжение приложения Г



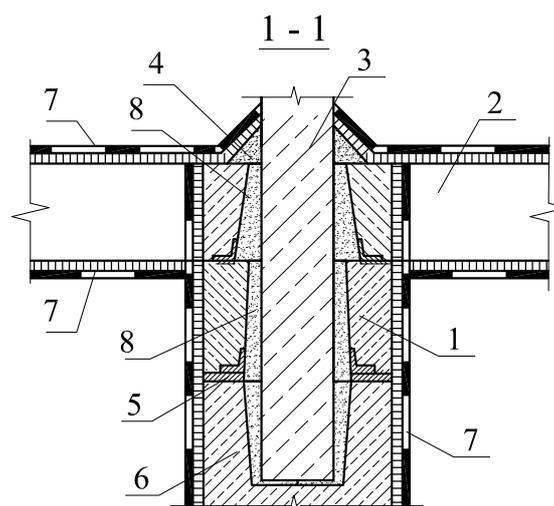
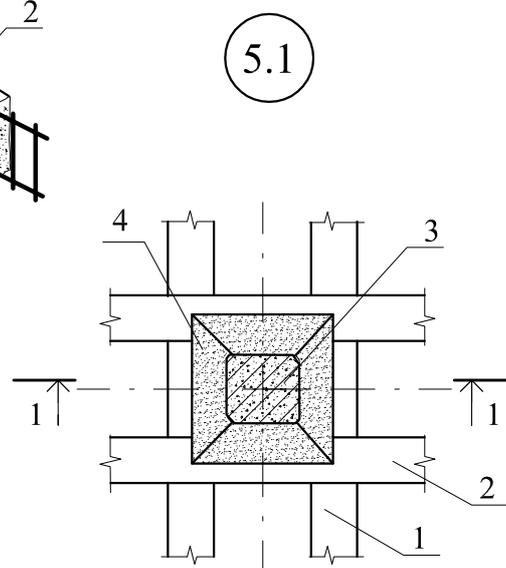
1 - бетонная подготовка; 2 - фундаментная плита; 3 - гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К; 3а - гидроизоляция из жесткого состава Смартскрин НС 20Н или эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К; 4 -галтель из безусадочного состава Профскрин RC 50RTi или Профскрин RC 60RLq со сторонами 30x30 мм; 5 - сборная стена; 6 - уплотненный грунт основания; 7 - защитная стенка из плит экструдированного пенополистирола; 8 - шпoночный стык сборных стен, заполненный составом по таблице 5.3.1; 9 - сварка арматурных выпусков; 10 - гидроизоляционная лента; 11 - эпоксидный клей; 12 - замоноличивание колонны подливочным составом Иннолайн NC 60

Рисунок Г.8 - Узел 3.1 Гидроизоляция (подземных конструкций) сборной градирни;  
Узел В.1 Стык смежных стеновых панелей градирни



- 1 - сборная колонна; 2 - сборные ригели;  
3 - безсадочный состав Профскрин RC 50RTi или Профскрин RC 60RLq

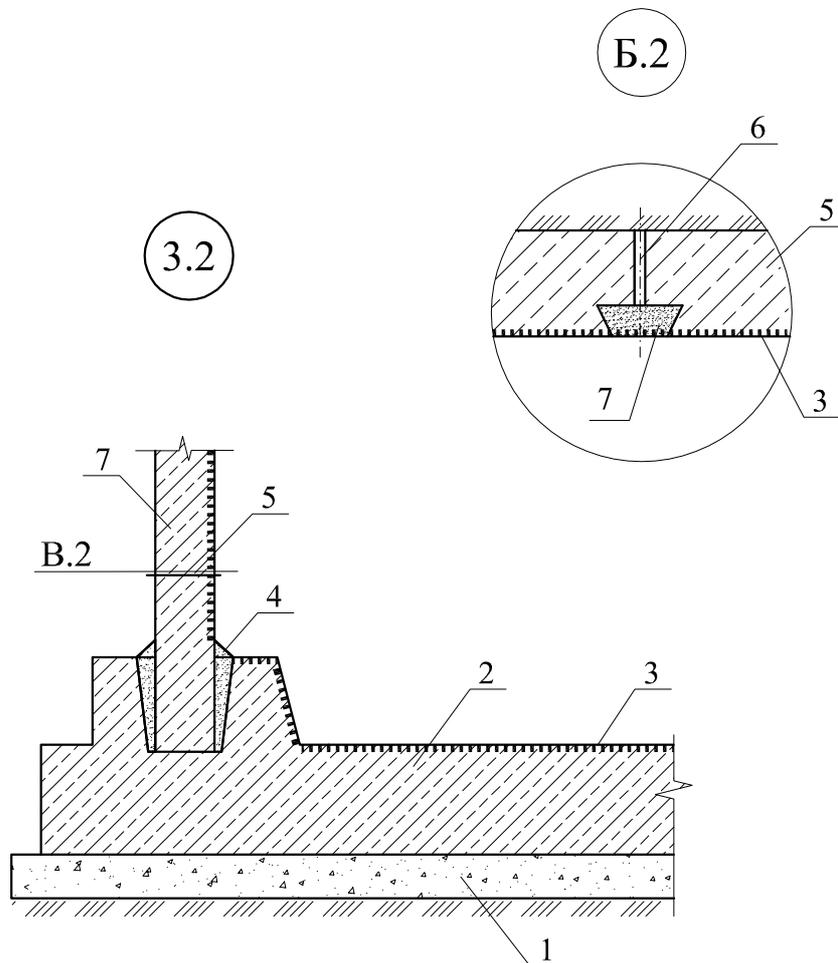
Рисунок Г.11 - Узел 4 Стык ригелей и сборной колонны



- 1 и 2 - ригели; 3 - сборная колонна; 4 - безсадочный состав Профскрин RC 50RTi или Профскрин RC 60RLq; 5 - сварка закладных деталей; 6 - монолитный подколонтник; 7 - гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К; 8 - замоноличивание колонны подливочным составом Иннолайн NC 60

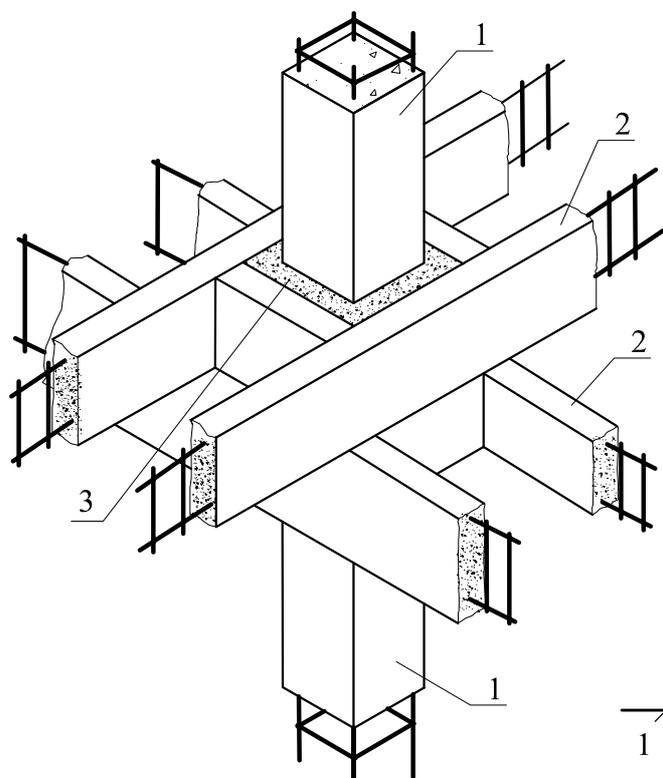
Рисунок Г.12 - Узел 5 Стык сборной колонны, ригелей и монолитного подколонтника

Продолжение приложения Г



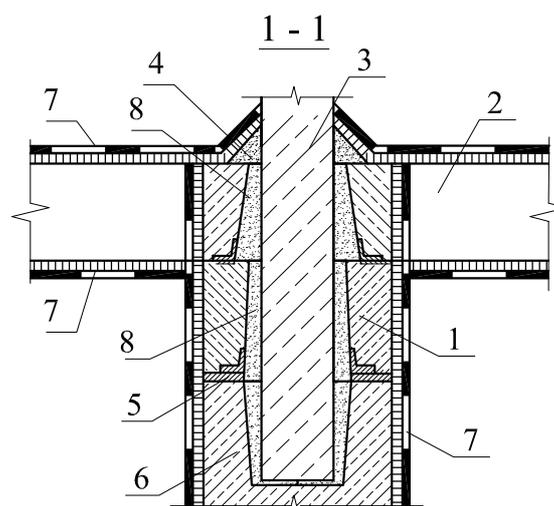
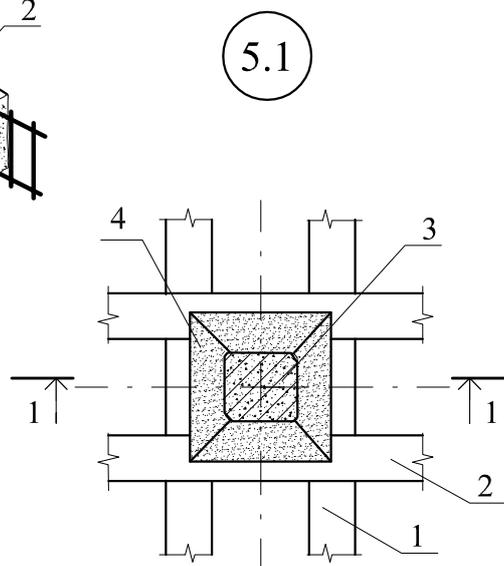
1 - бетонная подготовка; 2 - фундаментная плита; 3 - гидроизоляционный состав проникающего действия Смартскрин НС 31 Pt; 4 - галтель из быстротвердеющего состава Профскрин RC5R вдоль стены; 5 - стена из сборных железобетонных панелей; 6 - шпоночный стык сборных стен, заполненный составом по таблице 5.3.1; 7 - расшить шов по форме "ласточкина хвоста" и заполнить быстротвердеющим составом Профскрин RC5R

Рисунок Г.10 - Узел 3.2 Сопряжение гидроизоляции фундаментной плиты и сборной стенки;  
 Узел В.2 Стык смежных стеновых панелей бассейна



- 1 - сборная колонна; 2 - сборные ригели;  
3 - безсадочный состав Профскрин RC 50RTi или Профскрин RC 60RLq

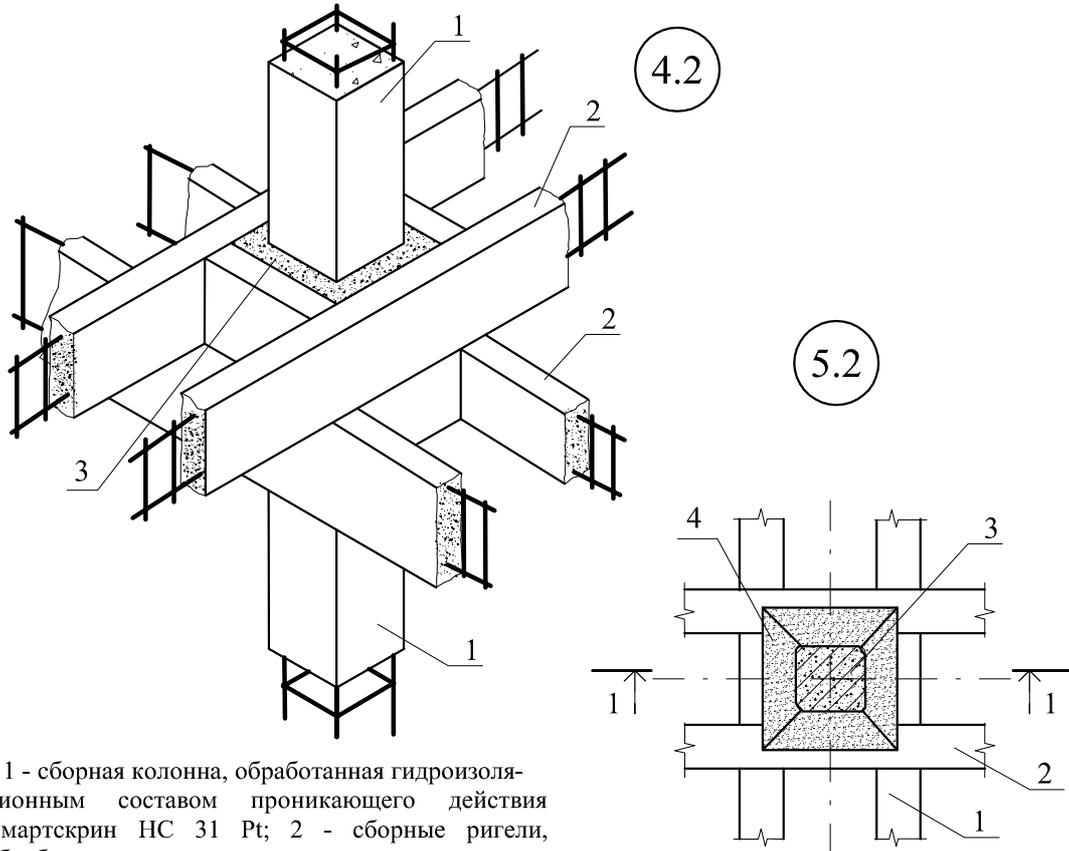
Рисунок Г.11 - Узел 4 Стык ригелей и сборной колонны



- 1 и 2 - ригели; 3 - сборная колонна; 4 - безсадочный состав Профскрин RC 50RTi или Профскрин RC 60RLq; 5 - сварка закладных деталей; 6 - монолитный подколонтник; 7 - гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К; 8 - замоноличивание колонны подливочным составом Иннолайн NC 60

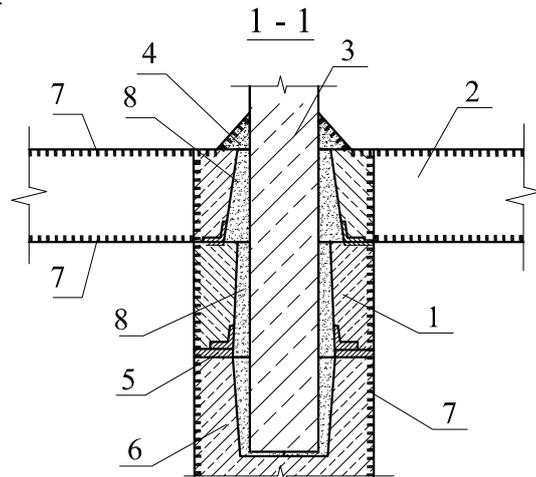
Рисунок Г.12 - Узел 5 Стык сборной колонны, ригелей и монолитного подколонтника

Продолжение приложения Г



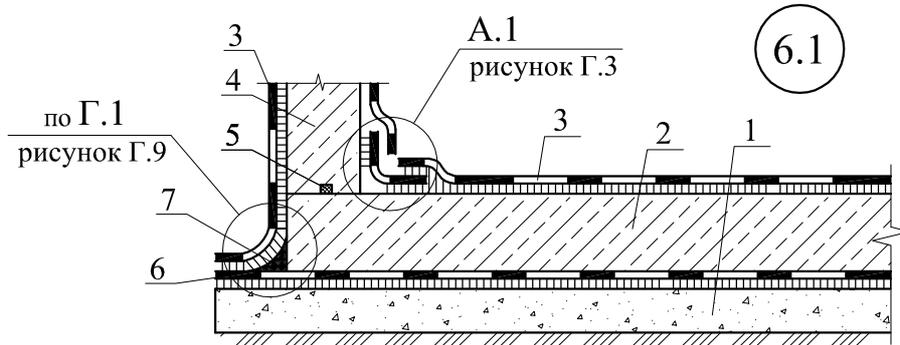
1 - сборная колонна, обработанная гидроизоляционным составом проникающего действия Смартскрин НС 31 Рt; 2 - сборные ригели, обработанные гидроизоляционным составом проникающего действия Смартскрин НС 31 Рt; 3 - подливочный состав Иннолайн NC 60

Рисунок Г.13 - Узел 4.2 Стык ригелей и сборной колонны



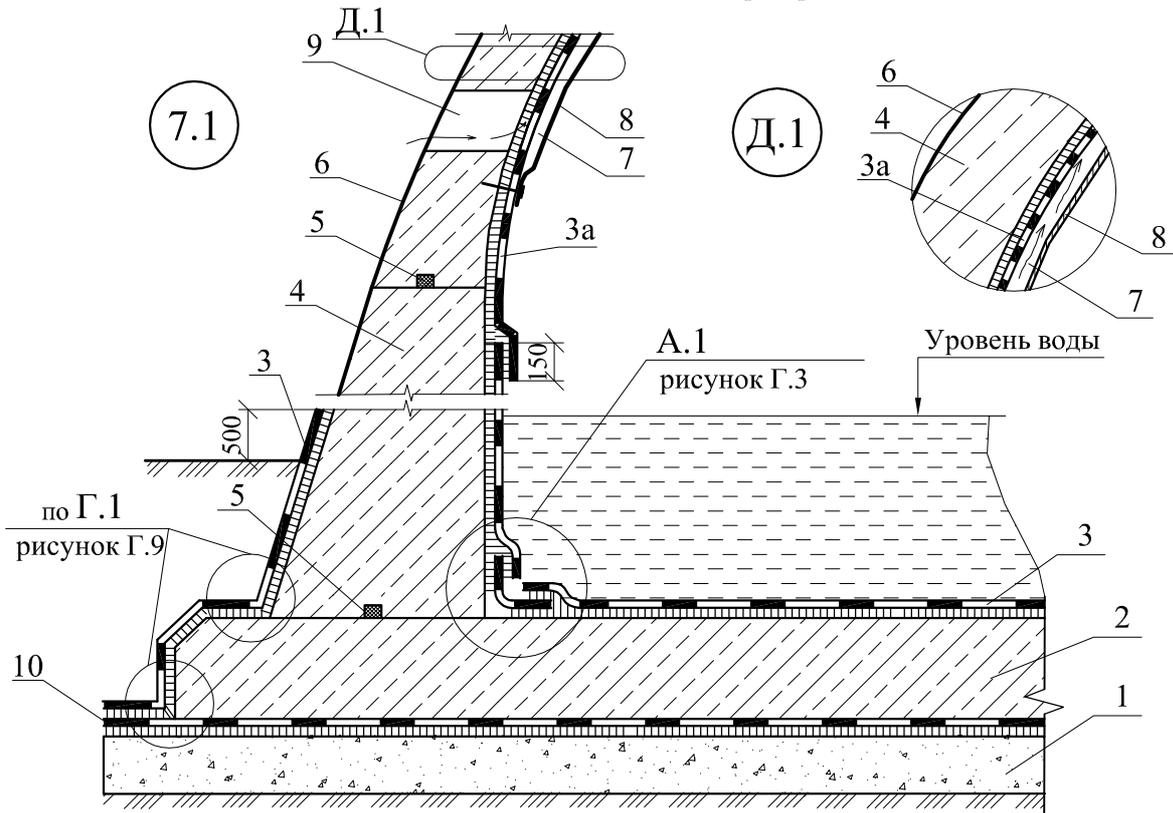
1 и 2 - ригели; 3 - сборная колонна; 4 -галтель из быстросхватывающегося состава Профскрин RC5R; 5 - сварка закладных деталей; 6 - монолитный подколонник; 7 - гидроизоляционный состав проникающего действия Смартскрин НС 31 Р t; 8 - подливочный состав Иннолайн NC 60

Рисунок Г.14 - Узел 5.2 Стык сборной колонны, ригелей и монолитного подколонника



1 - бетонная подготовка; 2 - фундаментная плита; 3 - гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К; 4 - железобетонная монолитная стена подвала; 5 - набухающий шнур; 6 - гидроизоляция из жесткого состава Смартскрин НС 20Н или эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К; 7 - галтель из безусадочного состава Профскрин (см. таблицу 5.3.1)

Рисунок Г.15 - Узел 6.1 Гидроизоляция монолитной фундаментной плиты и монолитной стены бассейна вентиляционной градирни

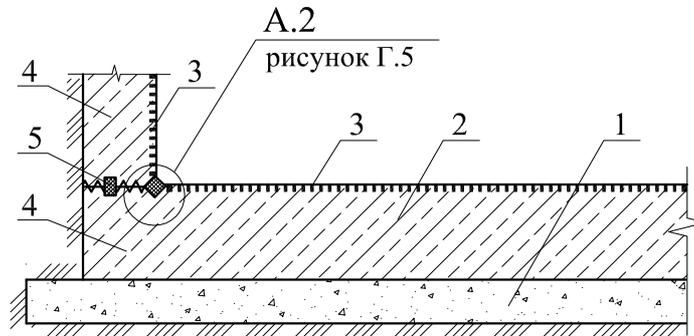


1-бетонная подготовка; 2 - фундаментная монолитная плита; 3 - гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К; 3а - защита стен безусадочным составом, стойким к химическим воздействиям; 4 - стена из монолитного железобетона; 5 - набухающий шнур; 6 - защитный слой; 7 - вентиляционный зазор; 8 - экран; 9 - вентиляционное окно; 10 - гидроизоляция из жесткого состава Смартскрин НС 20Н или эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К

Рисунок Г.16 - Узел 7.1 Гидроизоляция монолитной фундаментной плиты и монолитной стены бассейна башенной градирни;

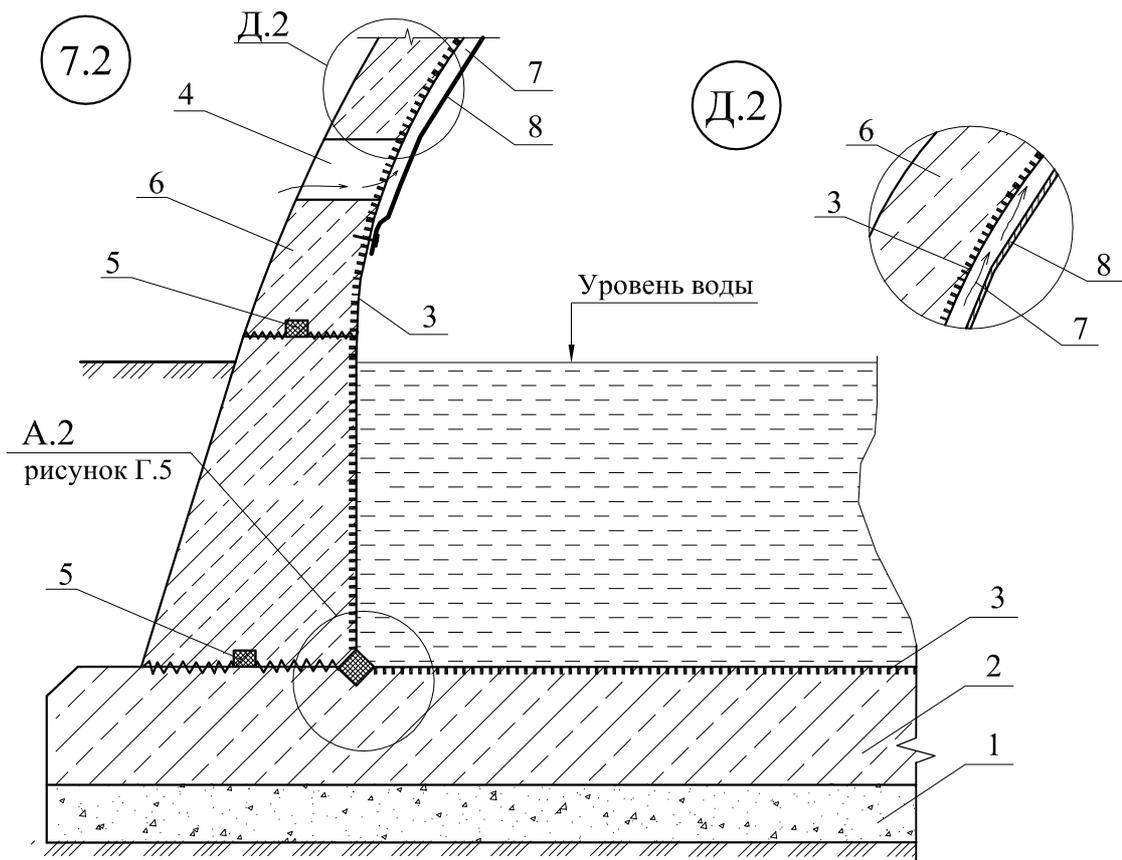
Окончание приложения Г

6.2



1 - бетонная подготовка; 2 - фундаментная плита; 3 - гидроизоляционный состав проникающего действия Смартскрин НС 31 Рt; 5 - набухающий шнур

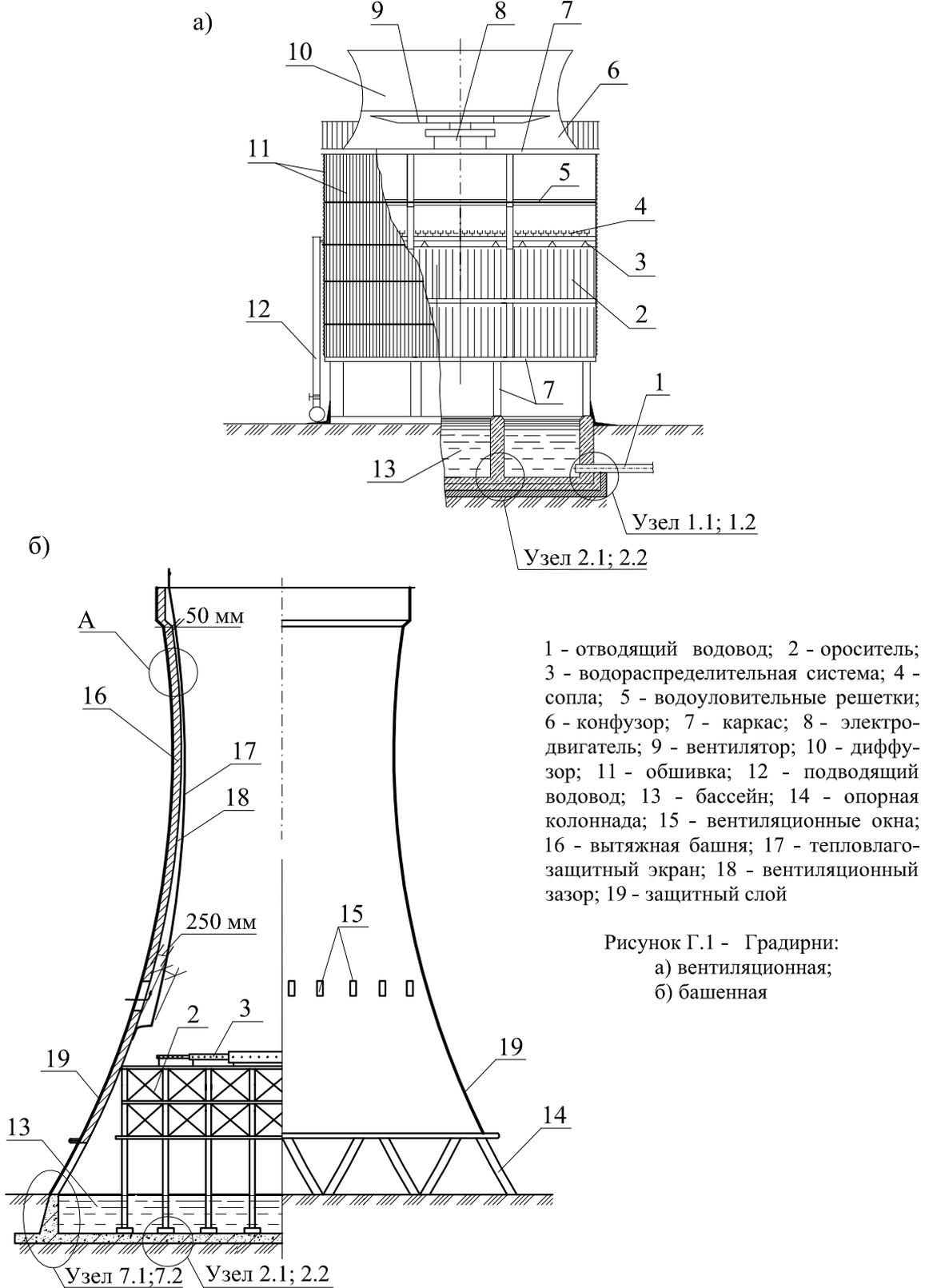
Рисунок - Г.17- Узел 6.2 Гидроизоляция монолитной фундаментной плиты и монолитной стены бассейна вентиляционной градирни

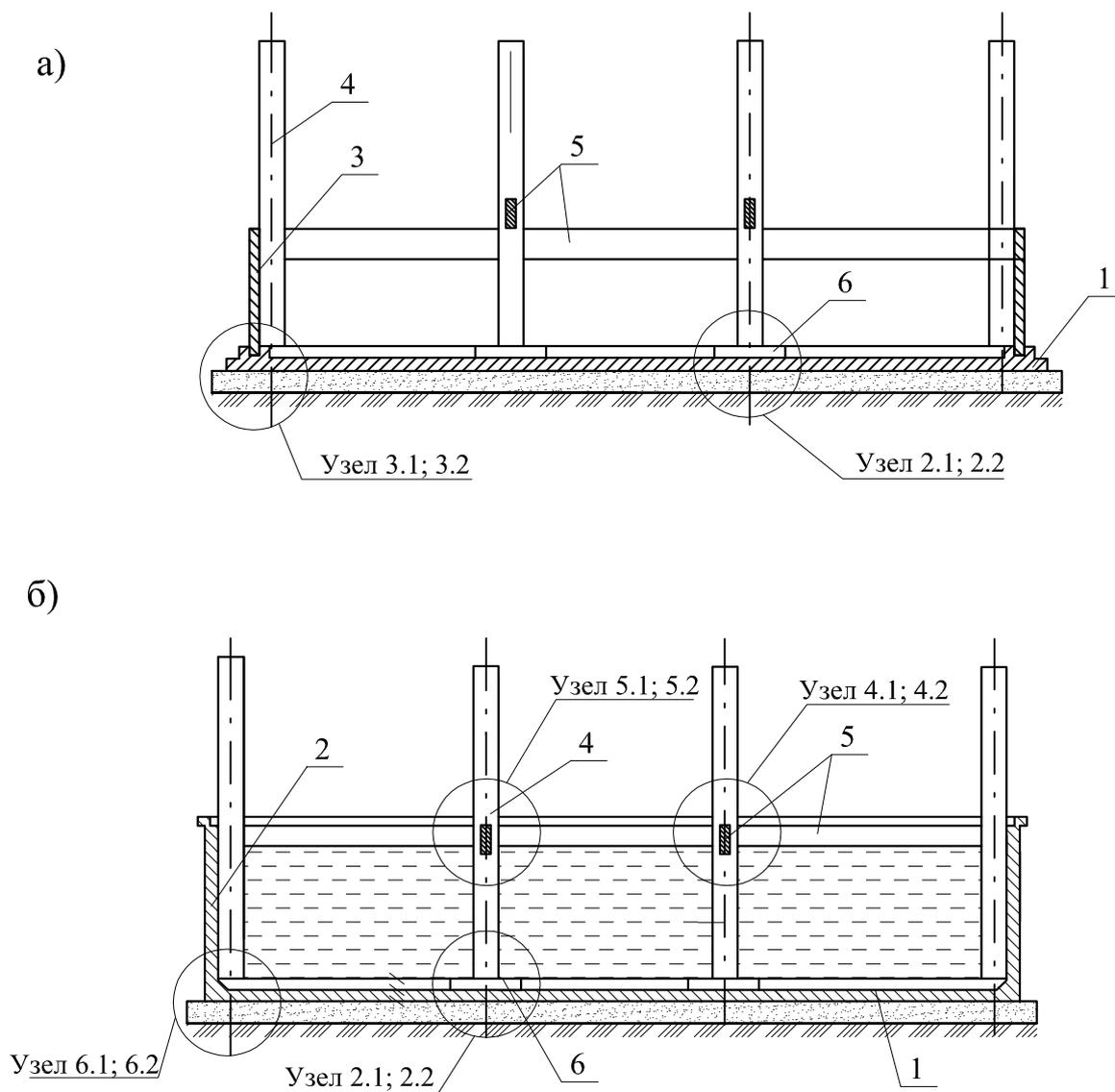


1 - бетонная подготовка; 2 - фундаментная монолитная плита; 3 - гидроизоляционный состав проникающего действия Смартскрин НС 31 Рt; 4 - вентиляционное окно; 5 - набухающий шнур; 6 - монолитная стена; 7 - вентиляционный зазор; 8 - экран

Рисунок Г.18- Узел 7.2 Гидроизоляция монолитной фундаментной плиты и монолитной стены бассейна башенной градирни

Приложение Г  
(рекомендуемое)  
Градири (бассейны)

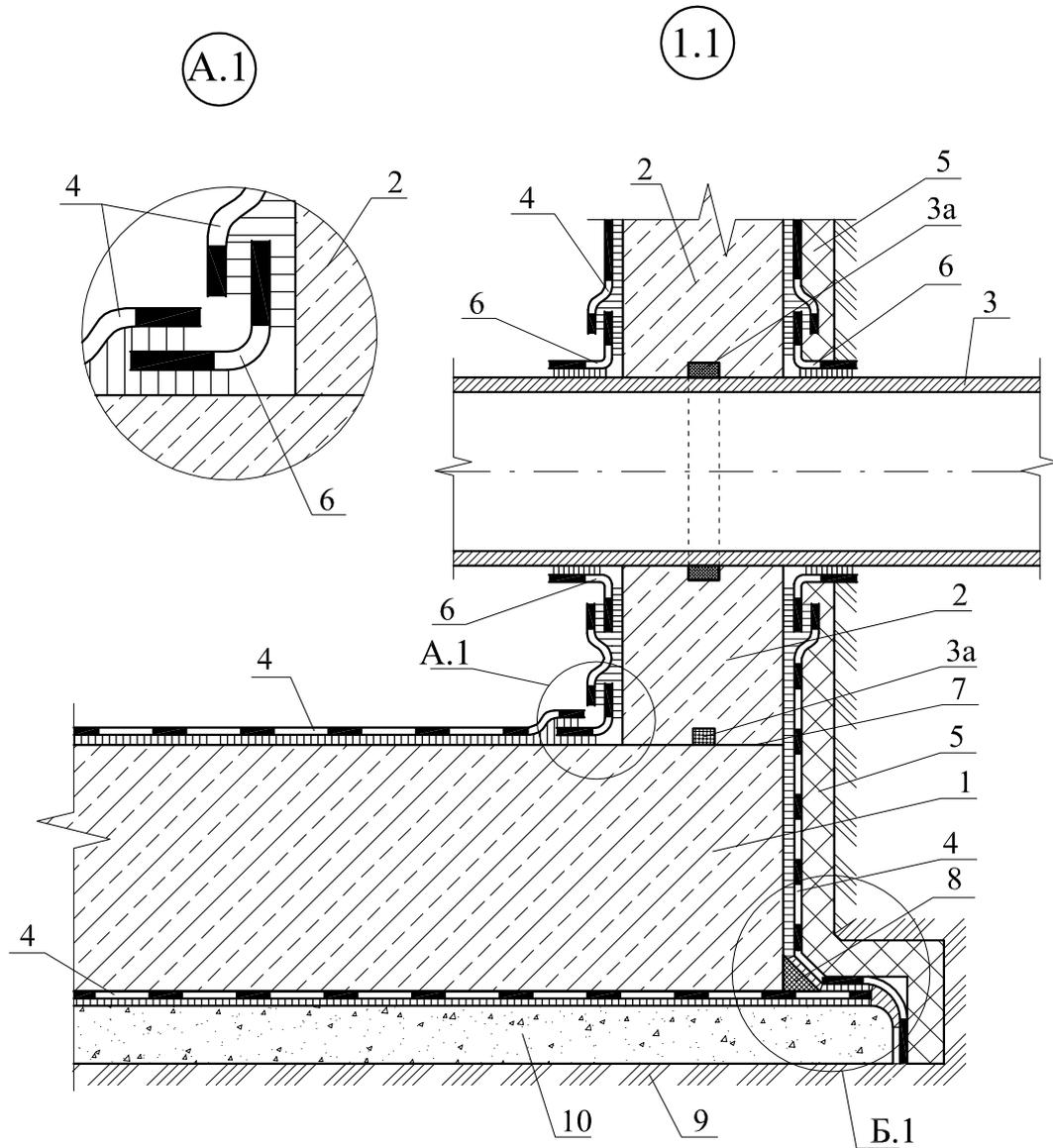




1 - моноклитное днище; 2 - моноклитные стены; 3 - сборные стены; 4 - моноклитные подколонники; 5 - моноклитные ригели; 6 - утолщение днища в зоне подколонника

Рисунок Г.2 - Водосборный бассейн:  
а) сборно-моноклитный;  
б) моноклитный

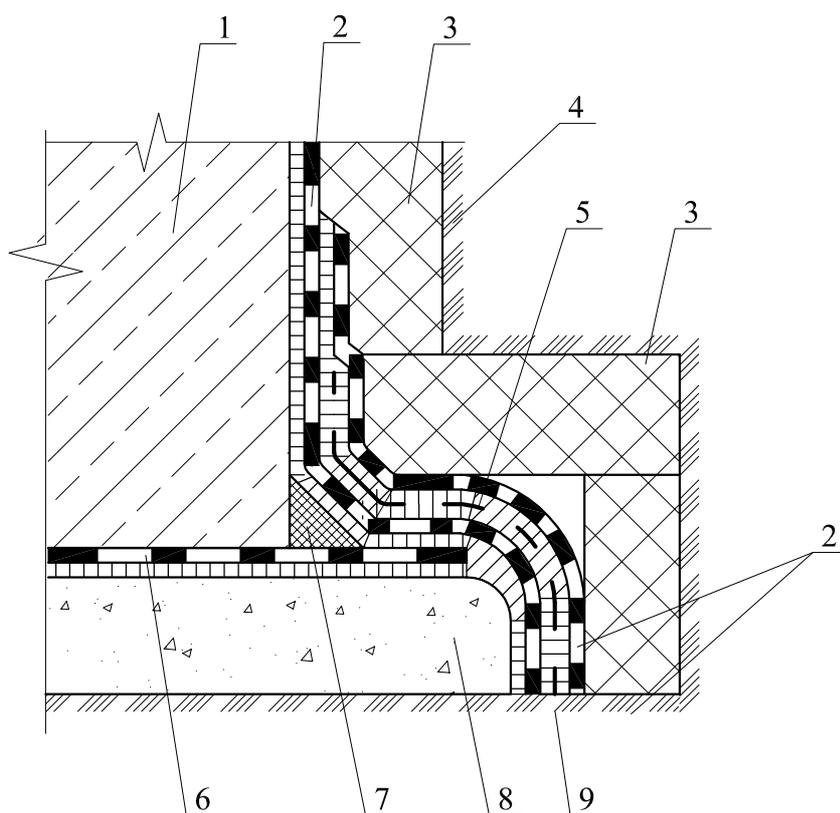
Продолжение приложения Г



1 - фундаментная плита градирни; 2 - стена градирни; 3 - водоотводящая труба; 3а - набухающий шнур; 4 - гидроизоляция из эластичного гидроизоляционного состава Смартскрин НК10 Е2К; 5 - защита гидроизоляции плитами из экструдированного пенополистирола; 6 - гидроизоляционная лента; 7 - рабочий шов бетонирования; 8 - галтель из безусадочного состава Профскрин RC 50RTi или Профскрин RC 60RLq со сторонами 30x30 мм; 9 - утрамбованный щебнем грунт; 10 - бетонная подготовка

Рисунок Г.3 - Узел 1.1 Гидроизоляция фундамента и стены подвала градирни;  
 Узел А.1 Сопряжение места стена/пол подземных конструкций градирни

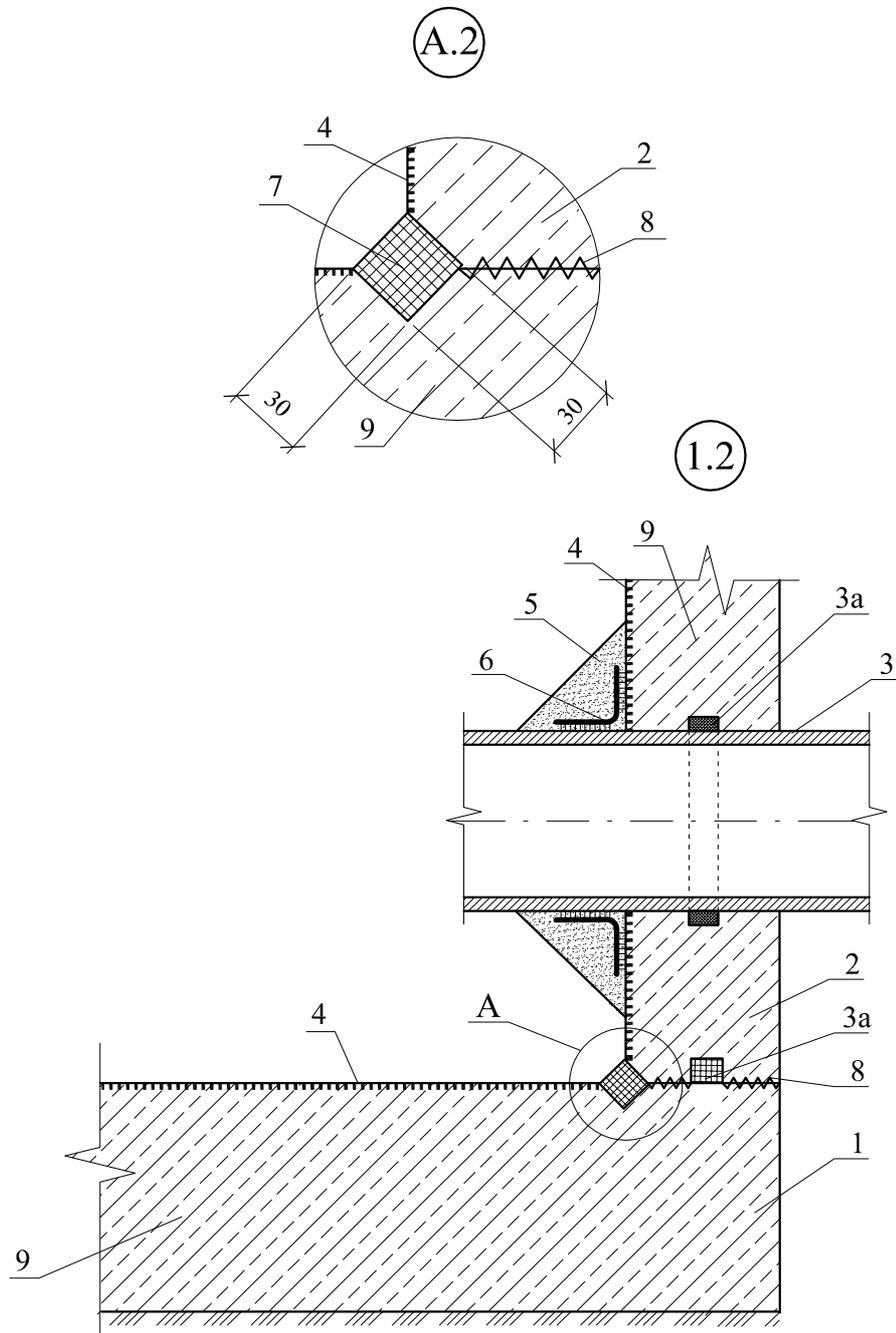
Б.1



1 - фундаментная плита градирни; 2 - гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К; 3 - защита гидроизоляции плитами из экструдированного пенополистирола; 4 - обратная засыпка грунтом; 5 - армирующая щелочестойкая стеклосетка; 6 - гидроизоляция из жесткого состава Смартскрин НС 20Н или эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К; 7 - галтель из безусадочного состава Профскрин RC 50RTi или Профскрин RC 60RLq со сторонами 30x30 мм; 8 - бетонная подготовка; 9 - утрамбованный грунт основания

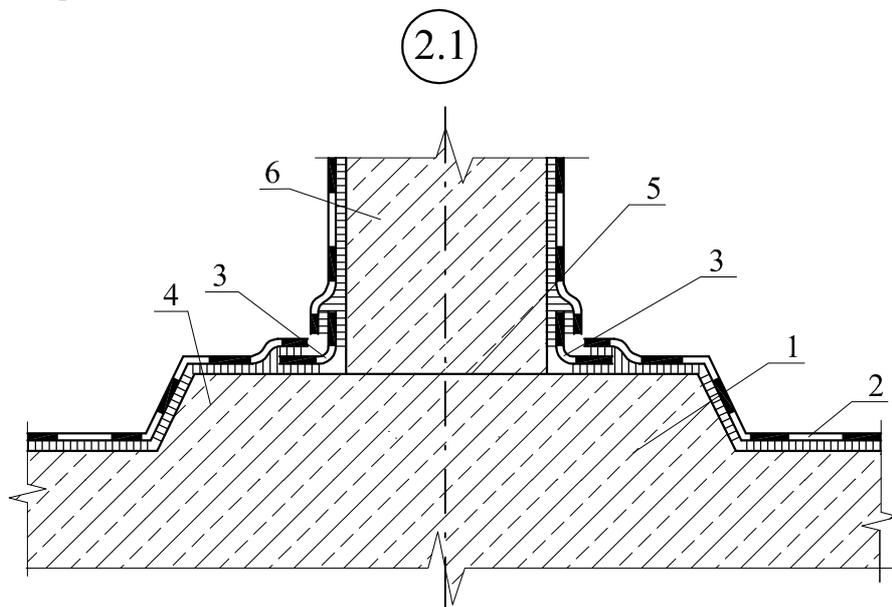
Рисунок Г.4 - Узел Б.1 Сопряжение места фундаментная плита/бетонная подготовка подземных конструкций градирни

Продолжение приложения Г



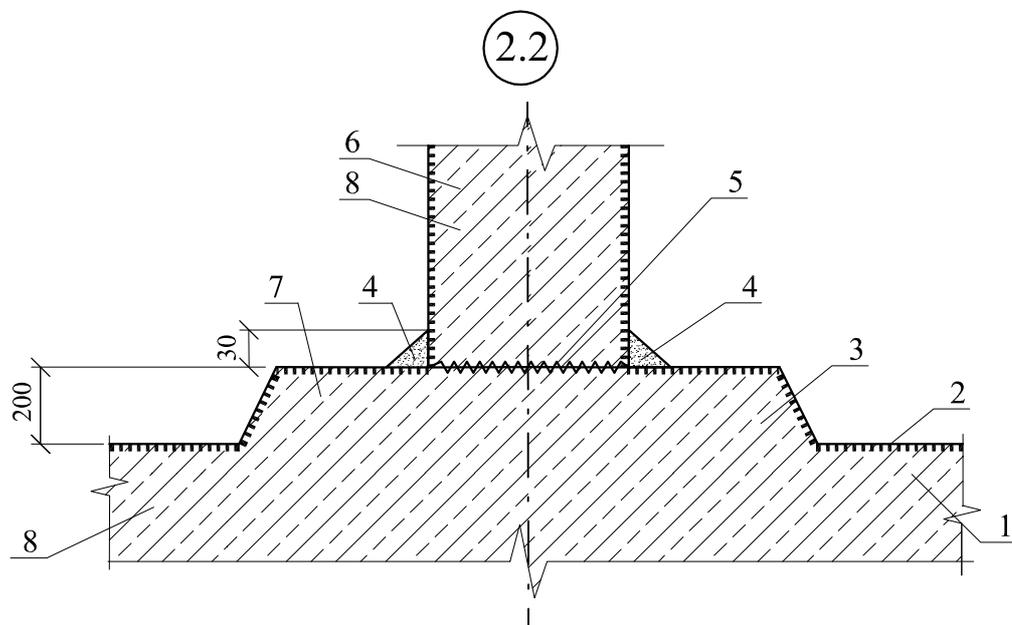
1 - фундаментная плита; 2 - стена бассейна; 3 - водоотводящая труба; 3а - набухающий шнур; 4 - гидроизоляционный состав проникающего действия Смартскрин НС 31 Рт; 5 - бортик вокруг трубы из безусадочного состава по таблице 5.3.1; 6 - гидроизоляционная эластичная лента; 7 - расшить шов и заполнить быстросхватывающим составом Профскрин RC5R; 8 - рабочий шов бетонирования; 9 - бетон с маркой по водонепроницаемости не менее W8

Рисунок Г.5 - Узел 1.2 Сопряжение гидроизоляции фундаментной плиты и стены бассейна  
Узел А.2 Сопряжение места стена/пол подземных конструкций градирни



1 - фундаментная плита; 2 - гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К; 3 - гидроизоляционная лента; 4 - утолщение днища в зоне колонны; 5 - рабочий шов бетонирования; 6 - колонна

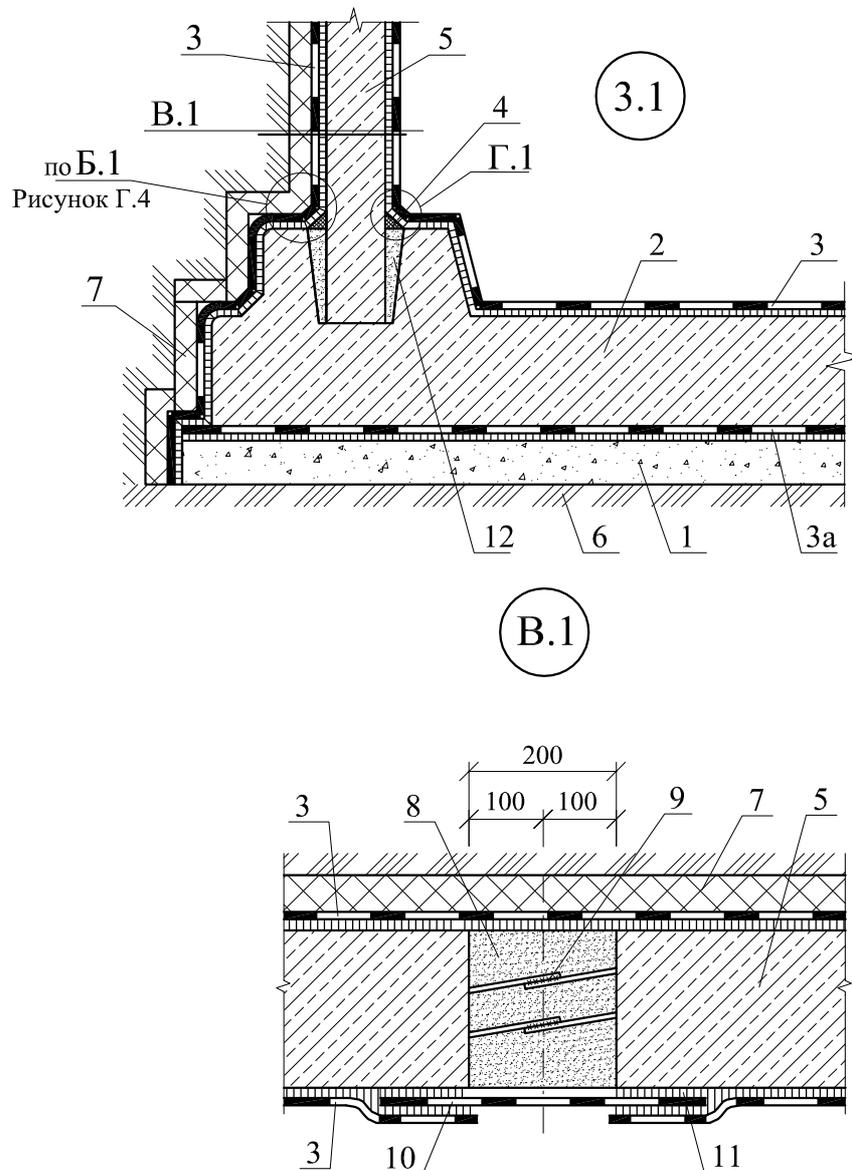
Рисунок Г.6 - Узел 2.1 Гидроизоляция внутренней колонны бассейна градирни со стаканом фундамента



1 - фундаментная плита; 2 - гидроизоляционный состав проникающего действия Смартскрин НС 31 Рt; 3 - утолщение днища в зоне колонны; 4 - бортик вокруг колонны из быстросхватывающегося состава Профскрин RC5R; 5 - рабочий шов бетонирования; 6 - колонна

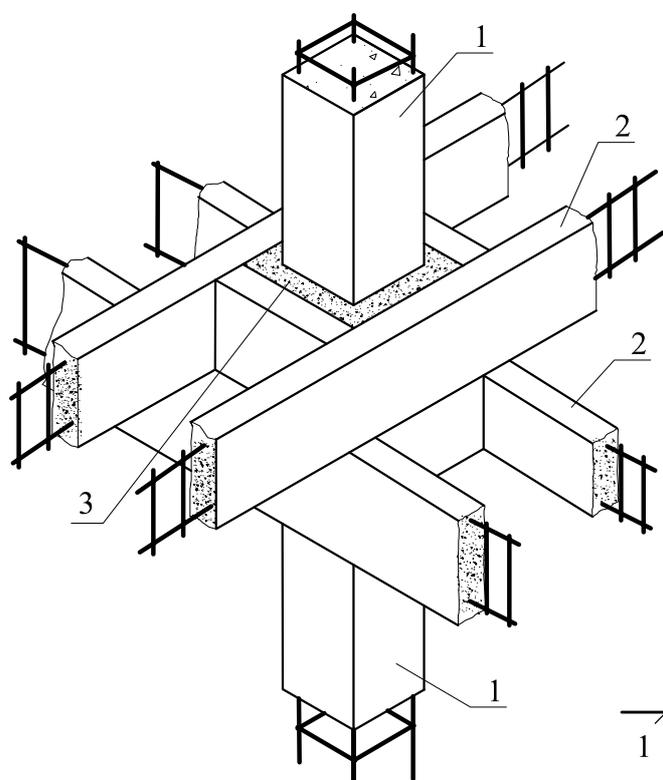
Рисунок Г.7 - Узел 2.2 Сопряжение гидроизоляции фундаментной плиты и внутренней колонны бассейна

Продолжение приложения Г



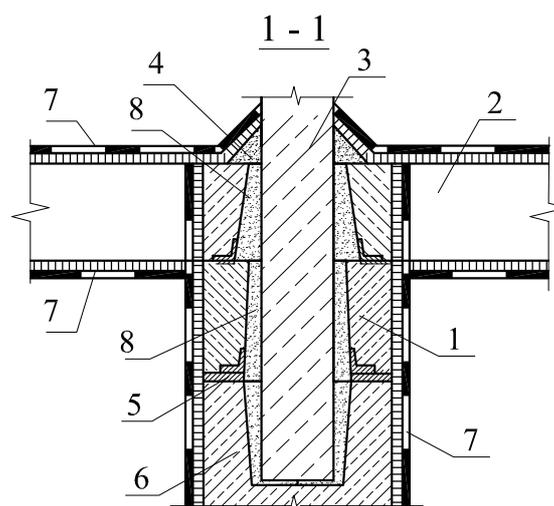
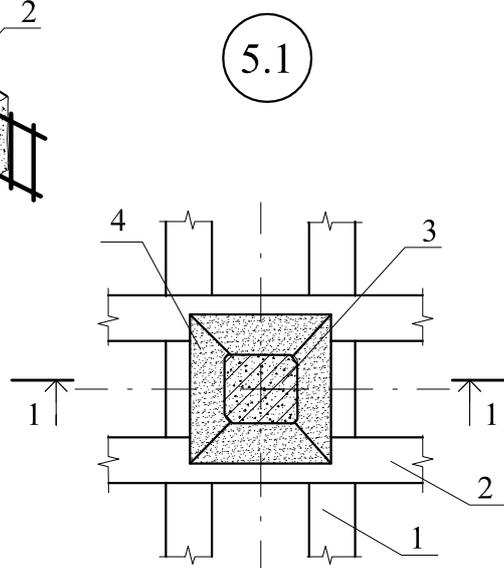
1 - бетонная подготовка; 2 - фундаментная плита; 3 - гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К; 3а - гидроизоляция из жесткого состава Смартскрин НС 20Н или эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К; 4 -галтель из безусадочного состава Профскрин RC 50RTi или Профскрин RC 60RLq со сторонами 30x30 мм; 5 - сборная стена; 6 - уплотненный грунт основания; 7 - защитная стенка из плит экструдированного пенополистирола; 8 - шпoночный стык сборных стен, заполненный составом по таблице 5.3.1; 9 - сварка арматурных выпусков; 10 - гидроизоляционная лента; 11 - эпоксидный клей; 12 - замоноличивание колонны подливочным составом Иннолайн NC 60

Рисунок Г.8 - Узел 3.1 Гидроизоляция (подземных конструкций) сборной градирни;  
Узел В.1 Стык смежных стеновых панелей градирни



- 1 - сборная колонна; 2 - сборные ригели;  
3 - безусадочный состав Профскрин RC 50RTi или Профскрин RC 60RLq

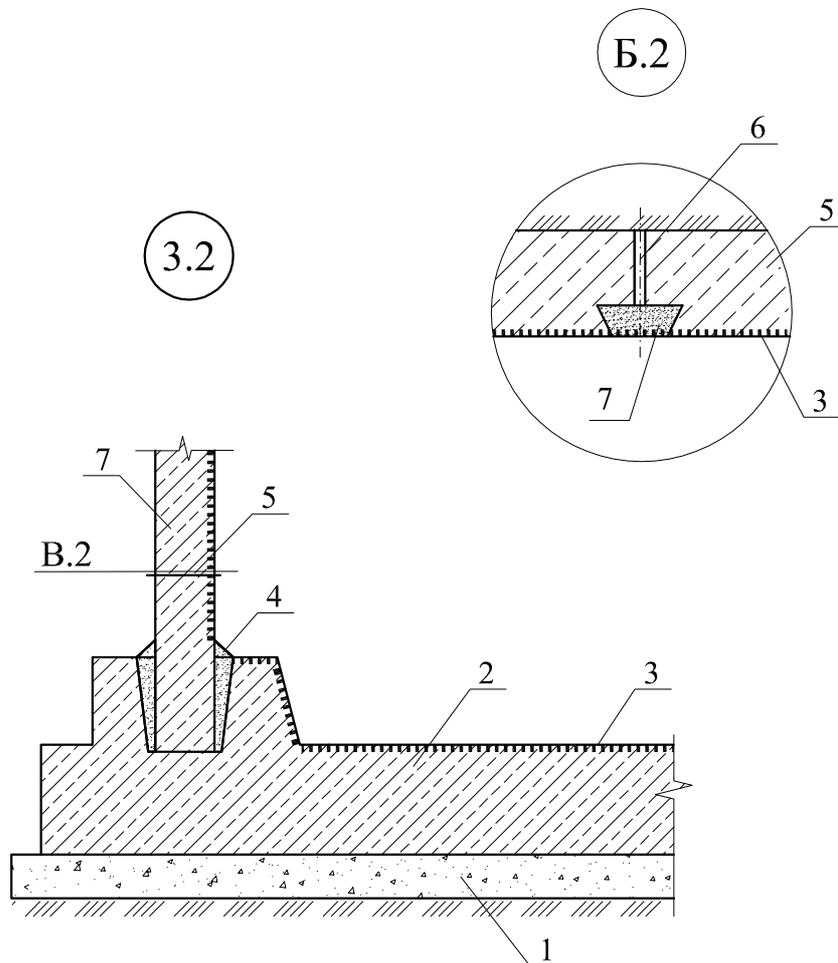
Рисунок Г.11 - Узел 4 Стык ригелей и сборной колонны



- 1 и 2 - ригели; 3 - сборная колонна; 4 - безусадочный состав Профскрин RC 50RTi или Профскрин RC 60RLq; 5 - сварка закладных деталей; 6 - монолитный подколонник; 7 - гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К; 8 - замоноличивание колонны подливочным составом Иннолайн NC 60

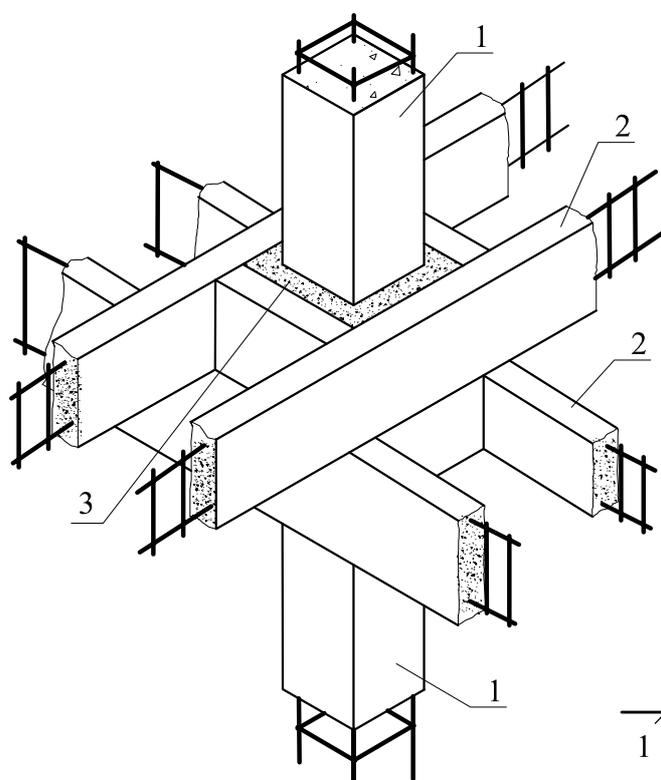
Рисунок Г.12 - Узел 5 Стык сборной колонны, ригелей и монолитного подколонника

Продолжение приложения Г



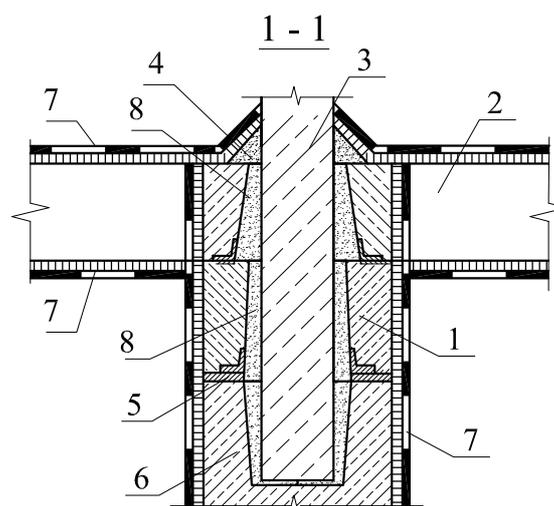
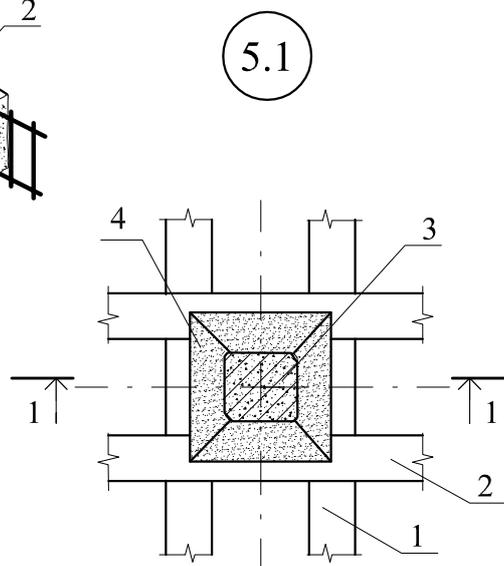
1 - бетонная подготовка; 2 - фундаментная плита; 3 - гидроизоляционный состав проникающего действия Смартскрин НС 31 Pt; 4 - галтель из быстротвердеющего состава Профскрин RC5R вдоль стены; 5 - стена из сборных железобетонных панелей; 6 - шпоночный стык сборных стен, заполненный составом по таблице 5.3.1; 7 - расшить шов по форме "ласточкина хвоста" и заполнить быстротвердеющим составом Профскрин RC5R

Рисунок Г.10 - Узел 3.2 Сопряжение гидроизоляции фундаментной плиты и сборной стенки;  
Узел В.2 Стык смежных стеновых панелей бассейна



- 1 - сборная колонна; 2 - сборные ригели;  
3 - безсадочный состав Профскрин RC 50RTi или Профскрин RC 60RLq

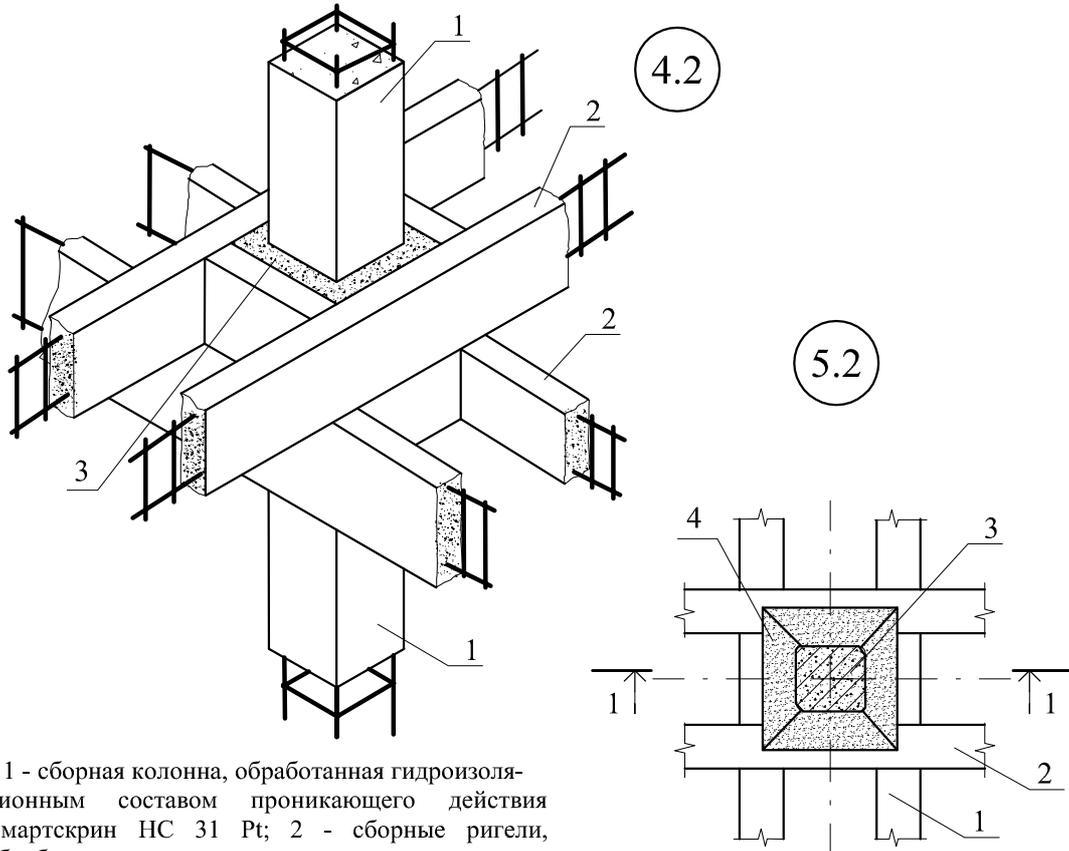
Рисунок Г.11 - Узел 4 Стык ригелей и сборной колонны



- 1 и 2 - ригели; 3 - сборная колонна; 4 - безсадочный состав Профскрин RC 50RTi или Профскрин RC 60RLq; 5 - сварка закладных деталей; 6 - монолитный подколонтник; 7 - гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К; 8 - замоноличивание колонны подливочным составом Иннолайн NC 60

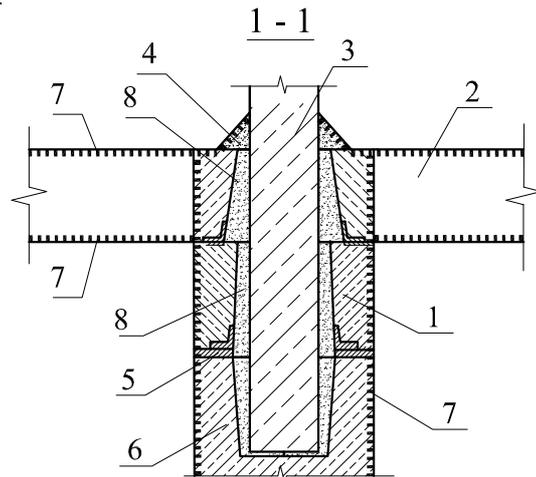
Рисунок Г.12 - Узел 5 Стык сборной колонны, ригелей и монолитного подколонтника

Продолжение приложения Г



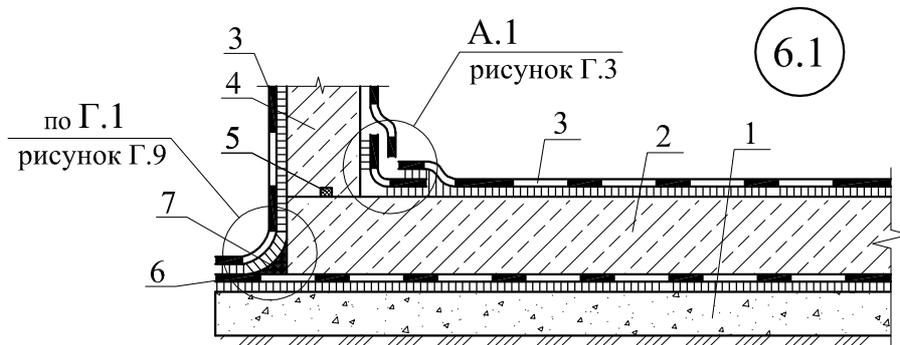
1 - сборная колонна, обработанная гидроизоляционным составом проникающего действия Смартскрин НС 31 Рt; 2 - сборные ригели, обработанные гидроизоляционным составом проникающего действия Смартскрин НС 31 Рt; 3 - подливочный состав Иннолайн NC 60

Рисунок Г.13 - Узел 4.2 Стык ригелей и сборной колонны



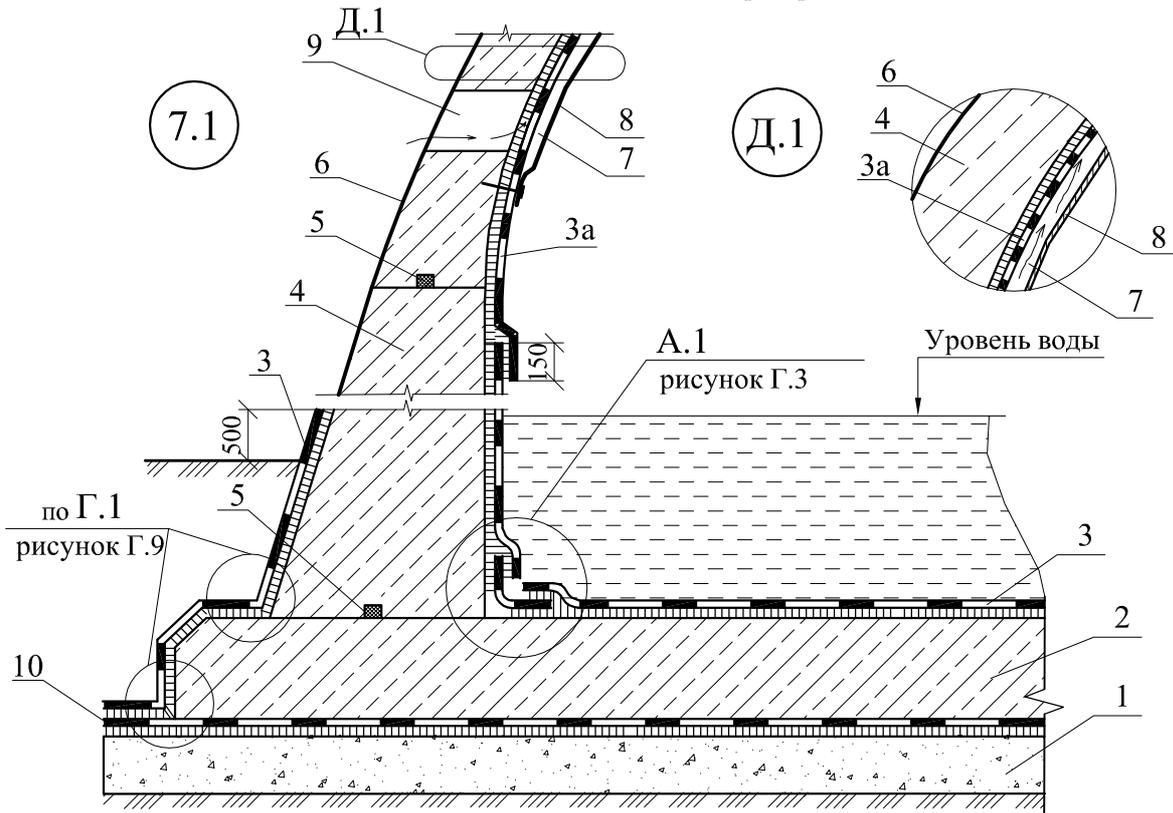
1 и 2 - ригели; 3 - сборная колонна; 4 -галтель из быстросхватывающегося состава Профскрин RC5R; 5 - сварка закладных деталей; 6 - монолитный подколонник; 7 - гидроизоляционный состав проникающего действия Смартскрин НС 31 Р t; 8 - подливочный состав Иннолайн NC 60

Рисунок Г.14 - Узел 5.2 Стык сборной колонны, ригелей и монолитного подколонника



1 - бетонная подготовка; 2 - фундаментная плита; 3 - гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К; 4 - железобетонная монолитная стена подвала; 5 - набухающий шнур; 6 - гидроизоляция из жесткого состава Смартскрин НС 20Н или эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К; 7 - галтель из безусадочного состава Профскрин (см. таблицу 5.3.1)

Рисунок Г.15 - Узел 6.1 Гидроизоляция монолитной фундаментной плиты и монолитной стены бассейна вентиляционной градирни

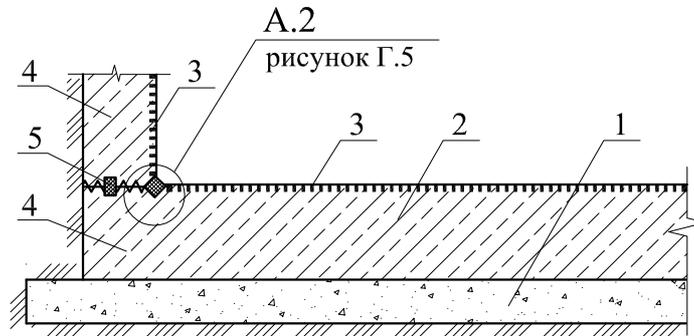


1-бетонная подготовка; 2 - фундаментная монолитная плита; 3 - гидроизоляция из эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К; 3а - защита стен безусадочным составом, стойким к химическим воздействиям; 4 - стена из монолитного железобетона; 5 - набухающий шнур; 6 - защитный слой; 7 - вентиляционный зазор; 8 - экран; 9 - вентиляционное окно; 10 - гидроизоляция из жесткого состава Смартскрин НС 20Н или эластичного состава Смартскрин НК10 Е2К

Рисунок Г.16 - Узел 7.1 Гидроизоляция монолитной фундаментной плиты и монолитной стены бассейна башенной градирни;

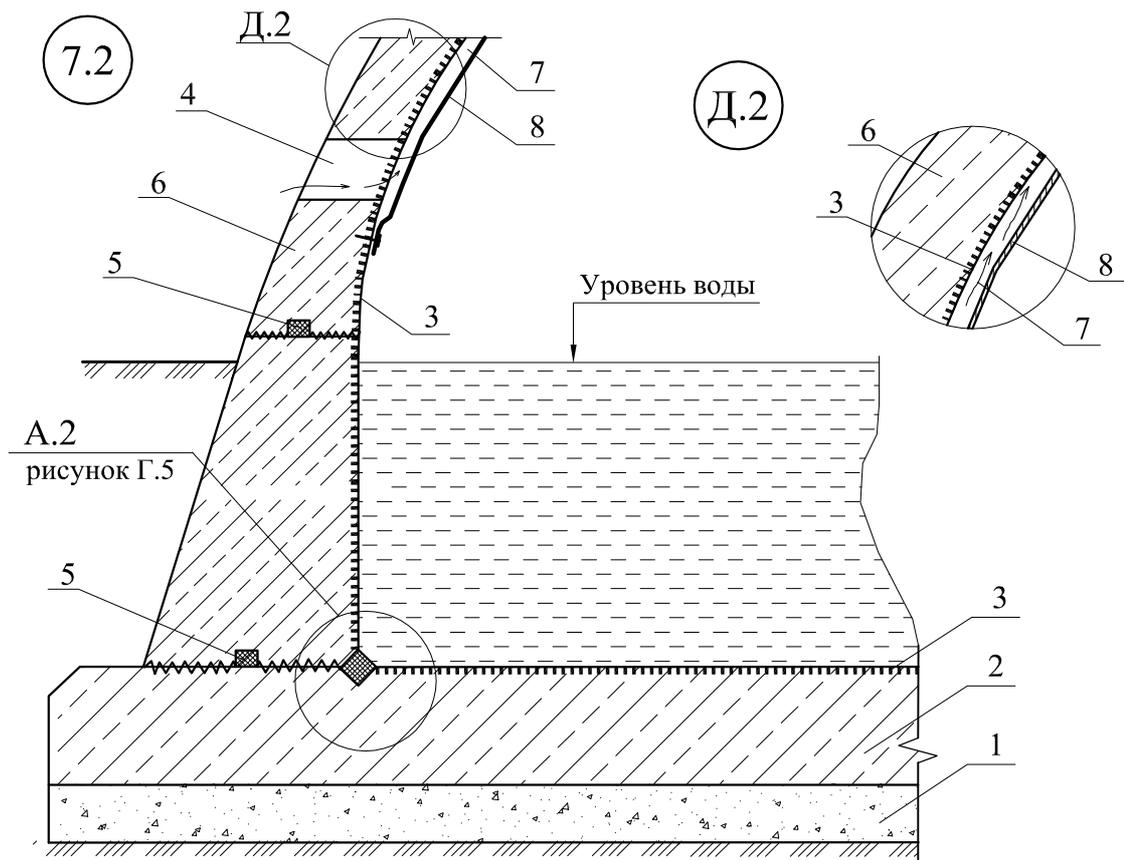
Окончание приложения Г

6.2



1 - бетонная подготовка; 2 - фундаментная плита; 3 - гидроизоляционный состав проникающего действия Смартскрин НС 31 Рt; 5 - набухающий шнур

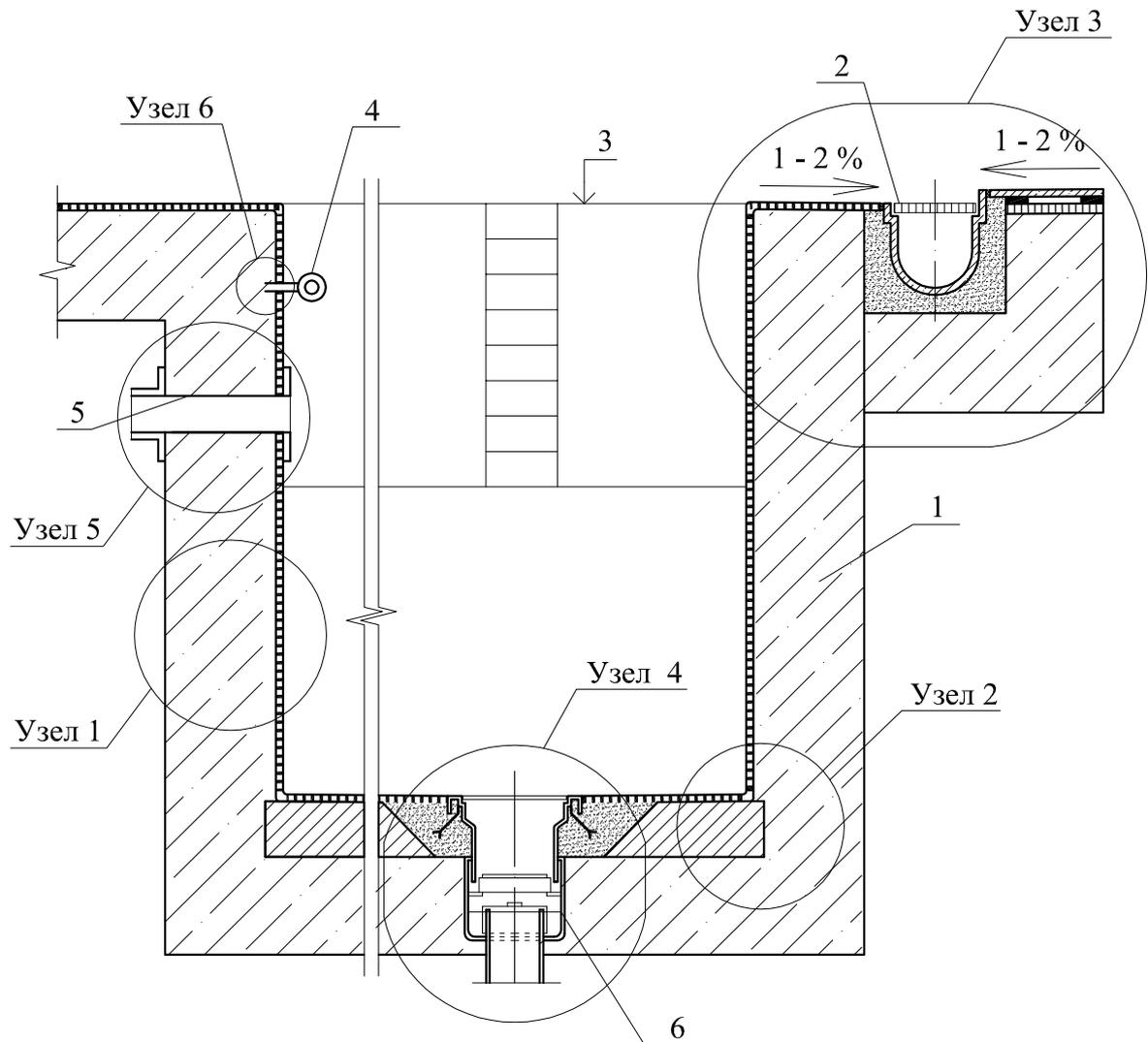
Рисунок - Г.17- Узел 6.2 Гидроизоляция монолитной фундаментной плиты и монолитной стены бассейна вентиляционной градирни



1 - бетонная подготовка; 2 - фундаментная монолитная плита; 3 - гидроизоляционный состав проникающего действия Смартскрин НС 31 Рt; 4 - вентиляционное окно; 5 - набухающий шнур; 6 - монолитная стена; 7 - вентиляционный зазор; 8 - экран

Рисунок Г.18- Узел 7.2 Гидроизоляция монолитной фундаментной плиты и монолитной стены бассейна башенной градирни

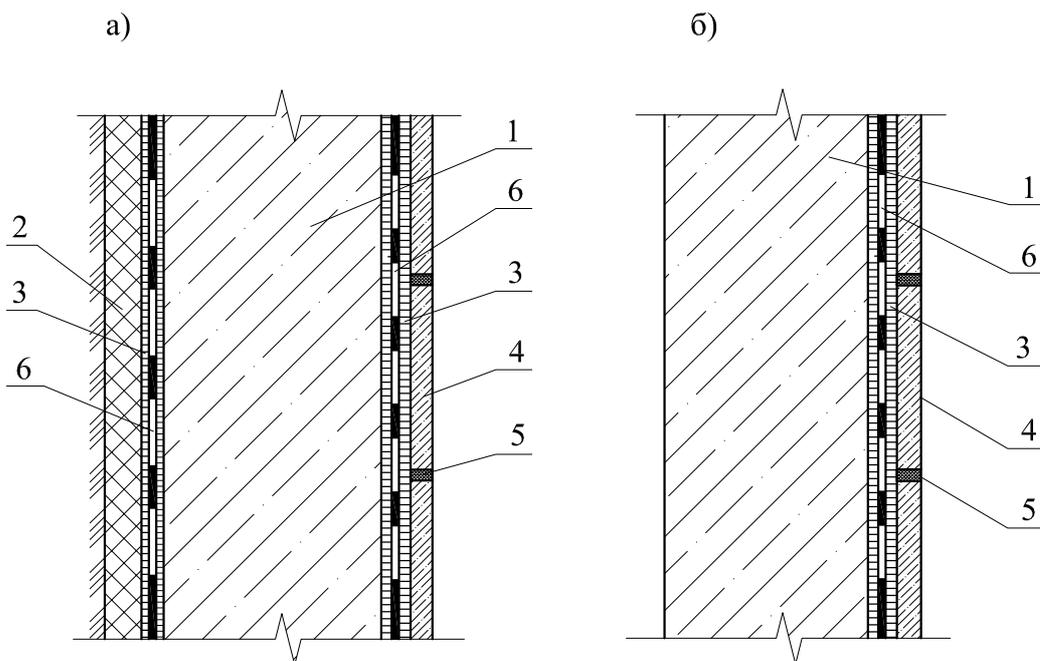
**Приложение Д  
(рекомендуемое)  
Плавательные бассейны**



1 - чаша бассейна; 2 - переливной жёлоб; 3 - уровень воды; 4 - поручень; 5 - проход в стене;  
6 - сливной жёлоб из нержавеющей стали

Рисунок Д.1 - Разрез бассейна с обозначением узлов

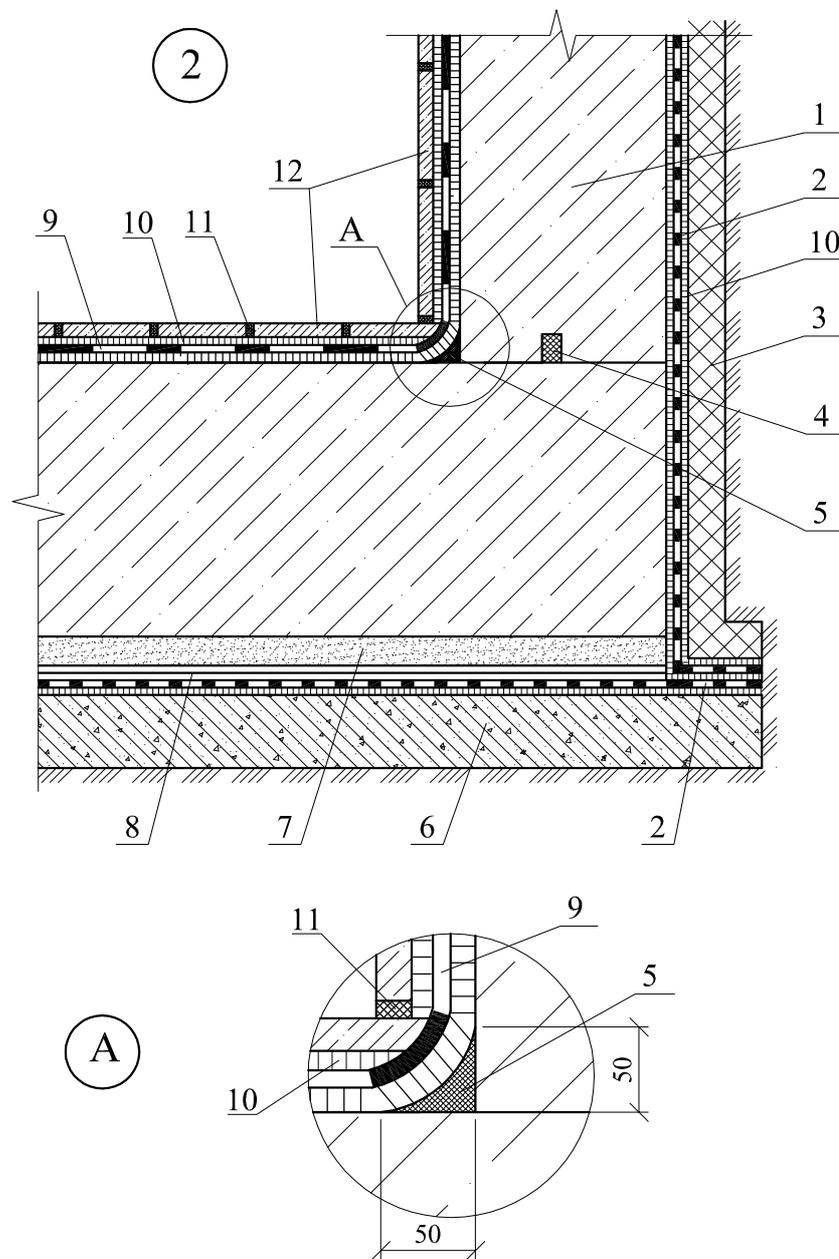
1



1 - чаша бассейна; 2 - плиты из экструдированного пенополистирола; 3 - клеевой состав; 4 - облицовочная плитка; 5 - затирка швов; 6 - два слоя гидроизоляции из состава Смартскрин НК10 Е2К, армированные стеклосеткой (при воздействии грунтовых вод под давлением); 7 -

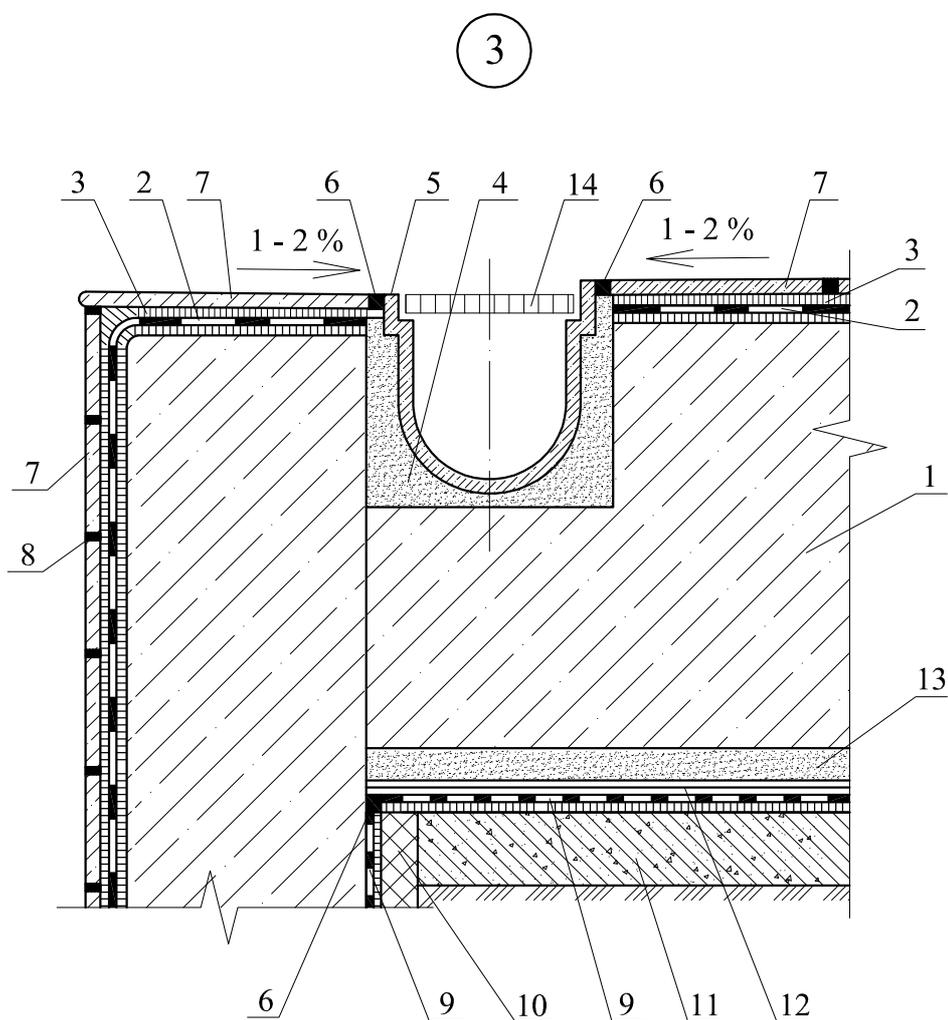
Рисунок Д.2 - Узел 1 Стена чаши бассейна в грунте (а) и на перекрытии (б)

Продолжение приложения Д



1 - чаша бассейна; 2 - два слоя гидроизоляции из состава Смартскрин НК10 Е2К (при расположении чаши бассейна в грунте), армированные стеклосеткой (при воздействии грунтовых вод под давлением); 3 - плиты из экструдированного пенополистирола; 4 - набухающая паста; 5 - галтель из безусадочного состава Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30x30 мм; 6 - бетонная подготовка; 7 - защитная цементно-песчаная стяжка; 8 - два слоя полиэтиленовой пленки; 9 - гидроизоляция из состава Смартскрин НК10 Е2К; 10 - клеевой состав; 11 - затирка швов; 12 - облицовочная плитка

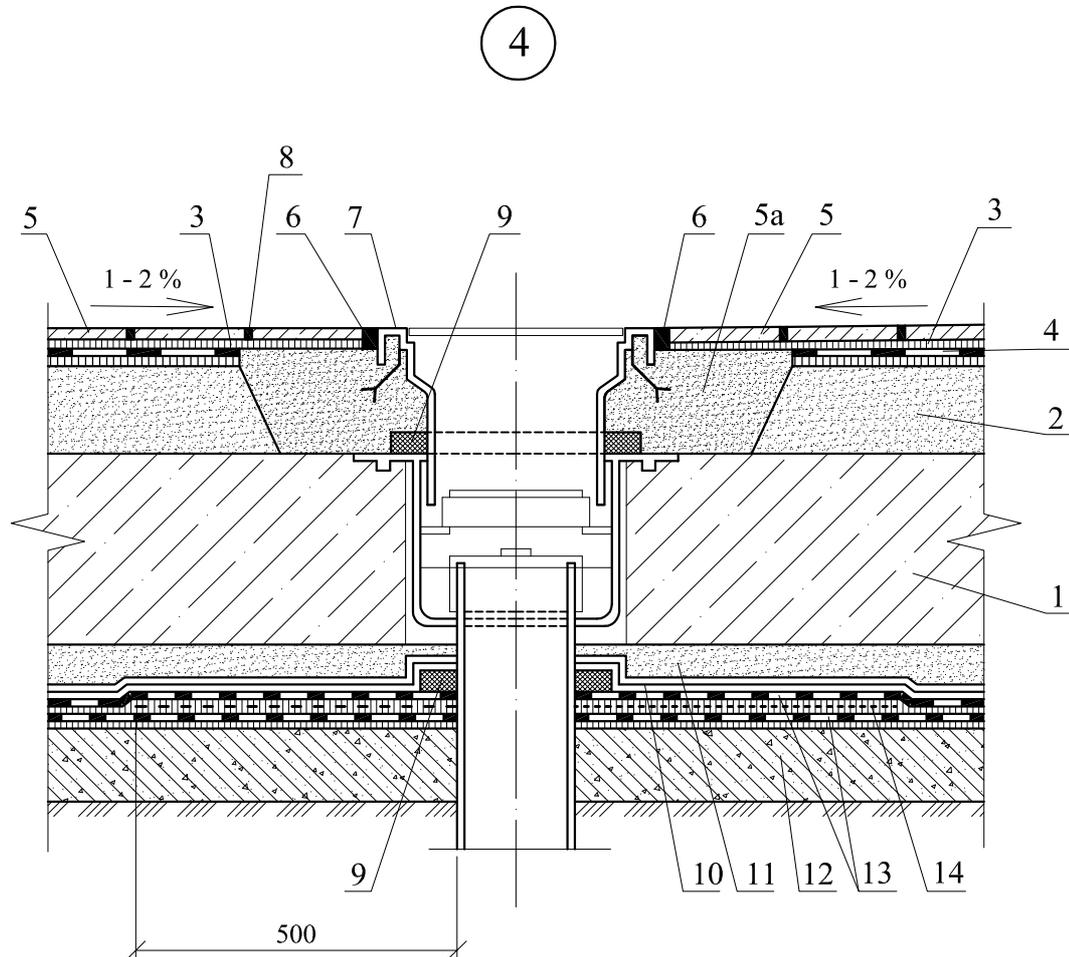
Рисунок Д.3 - Узел 2 Гидроизоляция угла чаши бассейна



1 - чаша бассейна; 2 - гидроизоляция из состава Смартскрин НК10 Е2К; 3 - клеевой состав; 4 - подливка раствором Иннолайн NC60; 5 - переливной жёлоб; 6 - эластичная шовная мастика; 7 - облицовочная плитка; 8 - затирка швов; 9 - два слоя гидроизоляции из состава Смартскрин НК10 Е2К (при расположении чаши бассейна в грунте), армированные стеклосеткой (при воздействии грунтовых вод под давлением); 10 - плиты из экструдированного пенополистирола; 11 - бетонная подготовка; 12 - полиэтиленовая пленка; 13 - защитная цементно-песчаная стяжка; 14 - трап лотка

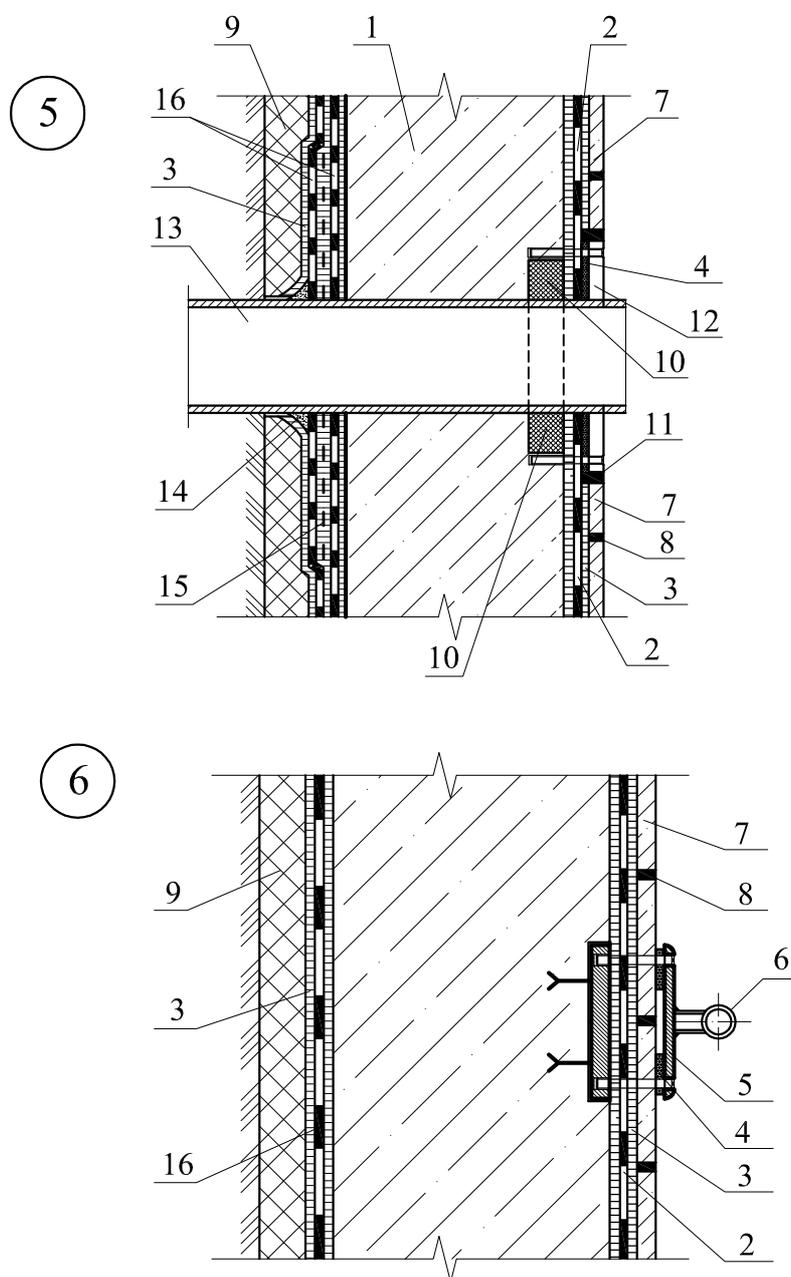
Рисунок Д.4 - Узел 3 Гидроизоляция переливного лотка

Продолжение приложения Д



1 - чаша бассейна; 2 - уклонообразующий слой из составов Профскрин (таблица 5.3.1); 3 - клеевой состав; 4 - гидроизоляция из состава Смартскрин НК10 Е2К; 5 - облицовочная плитка; 5а - подливка раствором Иннолайн NS60; 6 - герметизирующая мастика; 7 - сливной жёлоб; 8 - затирка швов; 9 - набухающая паста; 10 - полиэтиленовая пленка; 11 - защитная цементно-песчаная стяжка; 12 - бетонная подготовка по утрамбованному грунту; 13 - два слоя гидроизоляции из состава Смартскрин НК10 Е2К (при расположении чаши бассейна в грунте), армированные стеклосеткой (при воздействии грунтовых вод под давлением); 14 - щелочестойкая стеклосетка

Рисунок Д.5 - Узел 4 Примыкание гидроизоляции к сливному жёлобу



1 - чаша бассейна; 2 - гидроизоляция из состава Смартскрин НК10 Е2К; 3 - клеевой состав; 4 - полиуретановый клей; 5 - пластина из нержавеющей стали; 6 - поручень; 7 - облицовочная плитка; 8 - затирка швов; 9 - плиты из экструдированного пенополистирола; 10 - набухающая паста; 11 - герметизирующая мастика; 12 - прижимной фланец трубы; 13 - труба; 14 - бортик; 15 - щелочестойкая стеклоткань, армирующая гидроизоляцию вокруг трубы; 16 - два слоя гидроизоляции из состава Смартскрин НК10 Е2К (при расположении чаши бассейна в грунте), армированные стеклосеткой (при воздействии грунтовых вод под давлением)

Рисунок Д.6 - Узел 5 Проход трубы в стене (чаше) бассейна  
Узел 6 Гидроизоляция в месте установки поручня

Приложение Е  
(рекомендуемое)  
Резервуары для чистой воды

1 - 1

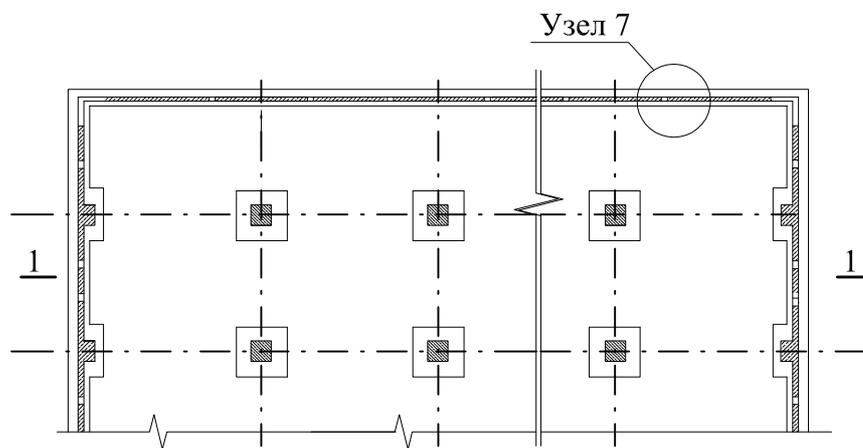
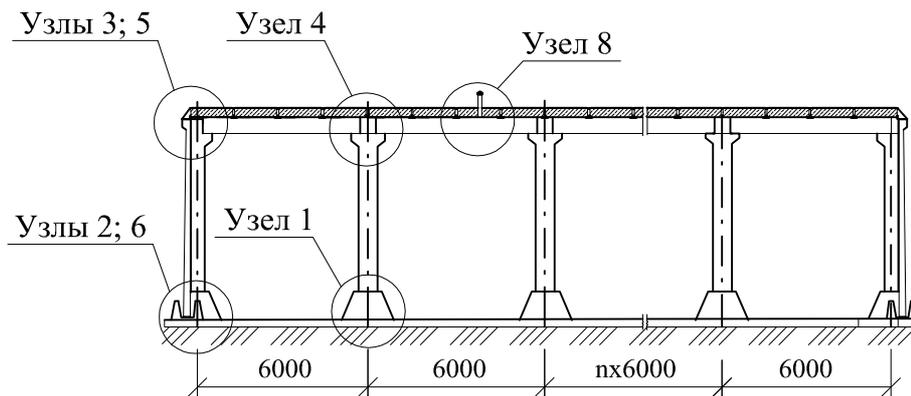
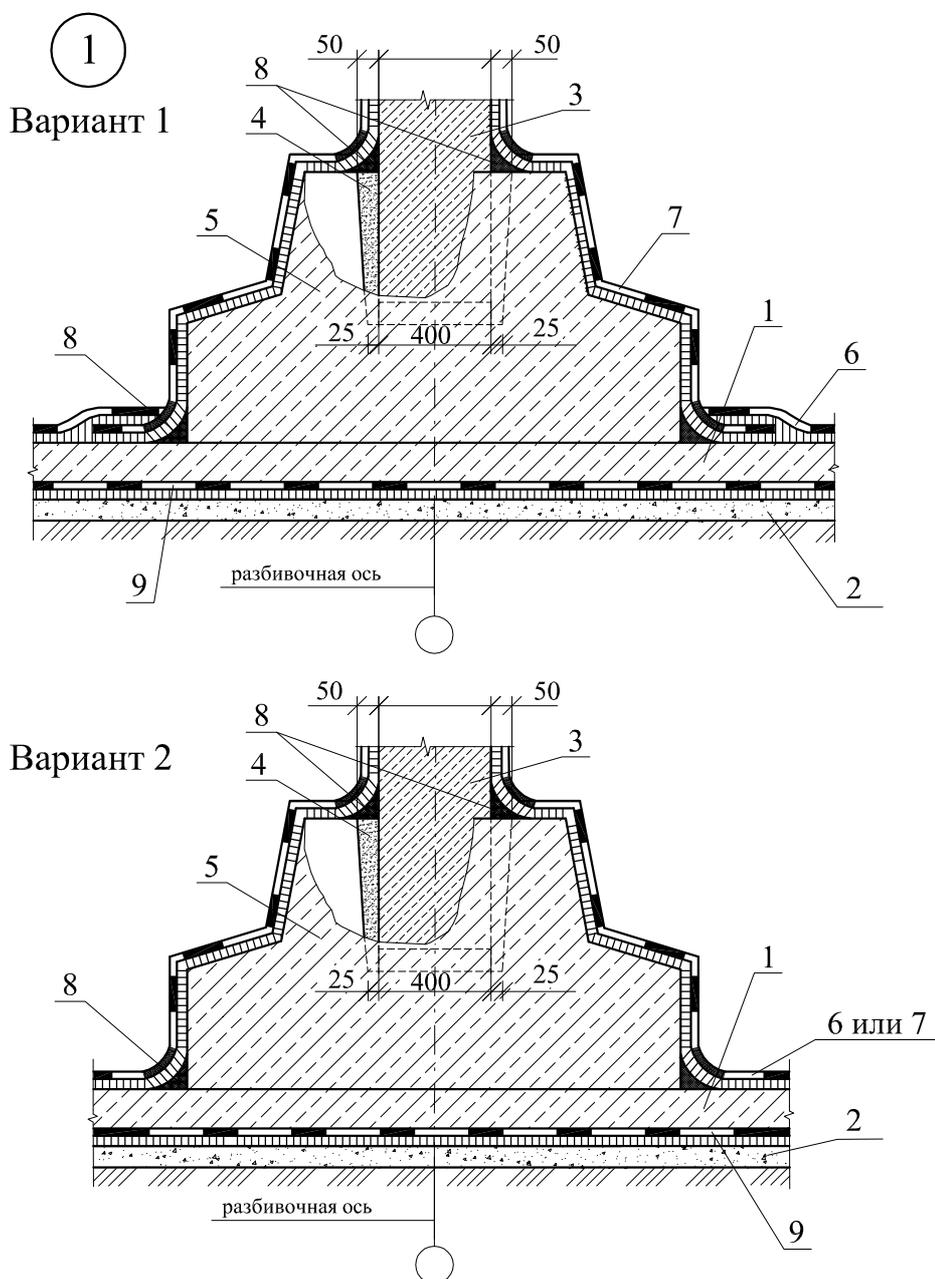


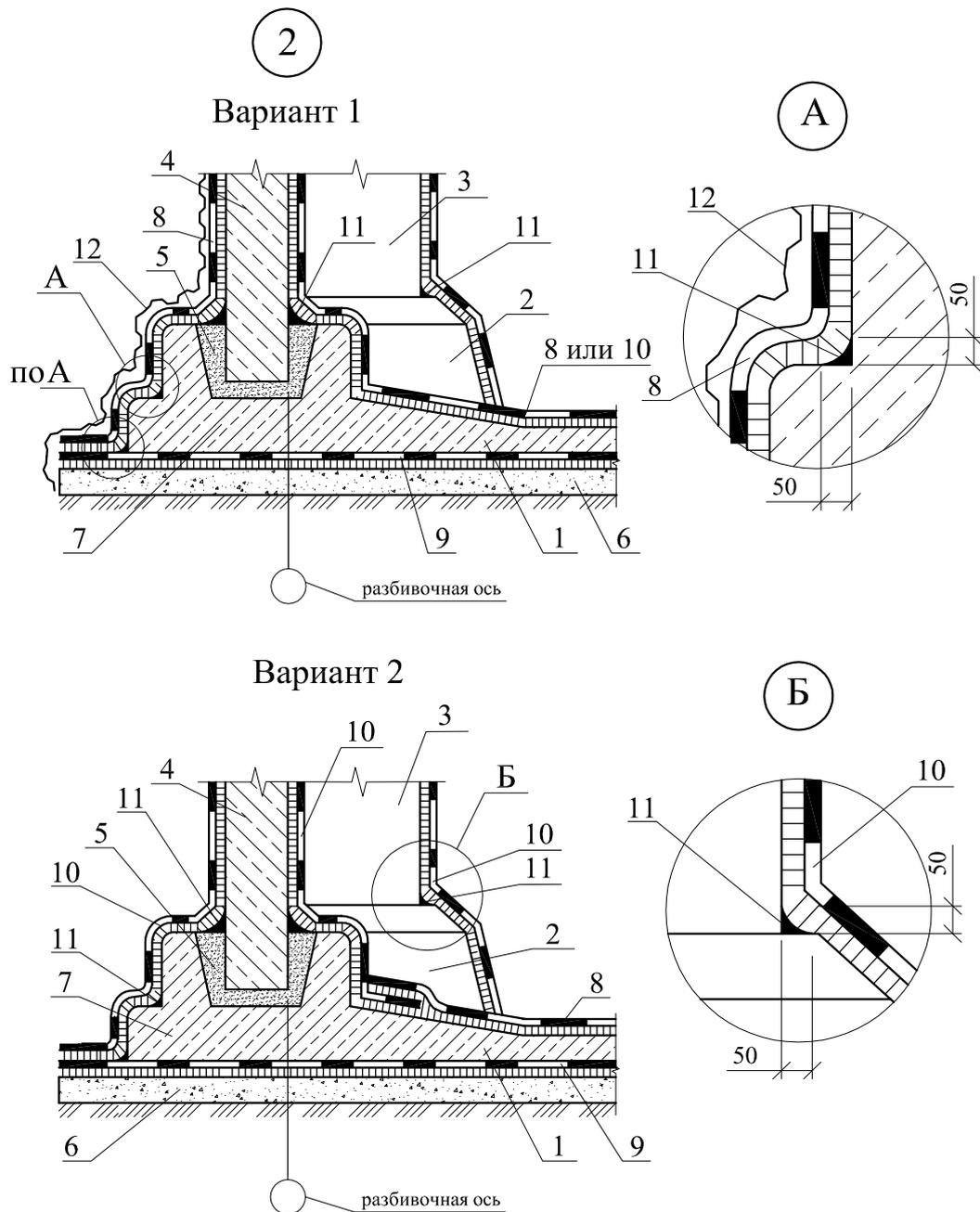
Рисунок Е.1 - План и разрез резервуара



1 - фундаментная плита; 2 - бетонная подготовка; 3 - средняя колонна; 4 - подливка из состава Иннолайн NC60; 5 - подколонник; 6 - гидроизоляция из состава Смартскрин НК10 E2k; 7 - гидроизоляция из состава Смартскрин HC20 Н ; 8 - галтель из безусадочного состава Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30x30 мм; 9 - гидроизоляция из составов Смартскрин HC20 Н или Смартскрин НК10 E2k

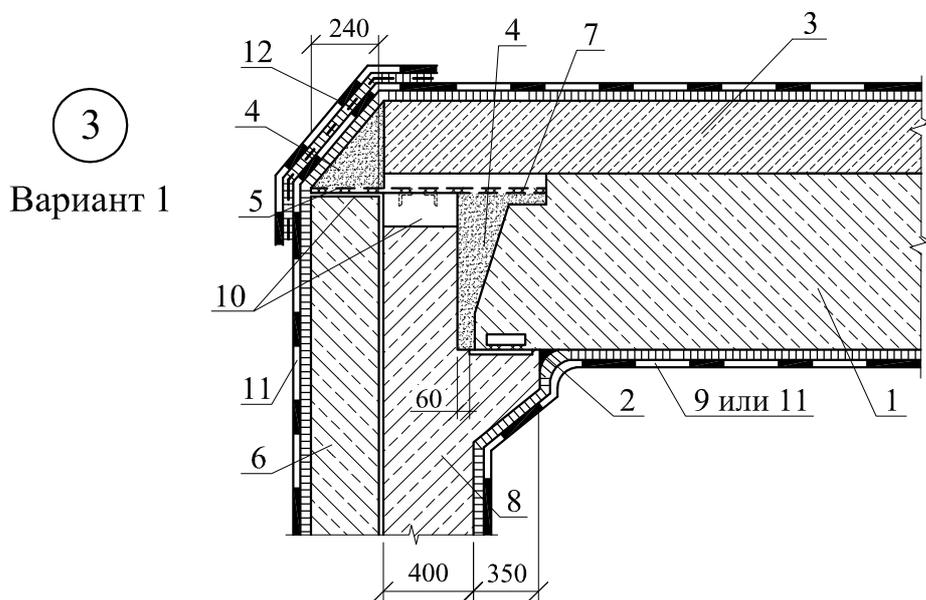
Рисунок E.2 - Узел 1 Сопряжение колонны с фундаментной плитой (варианты)

Продолжение приложения Е

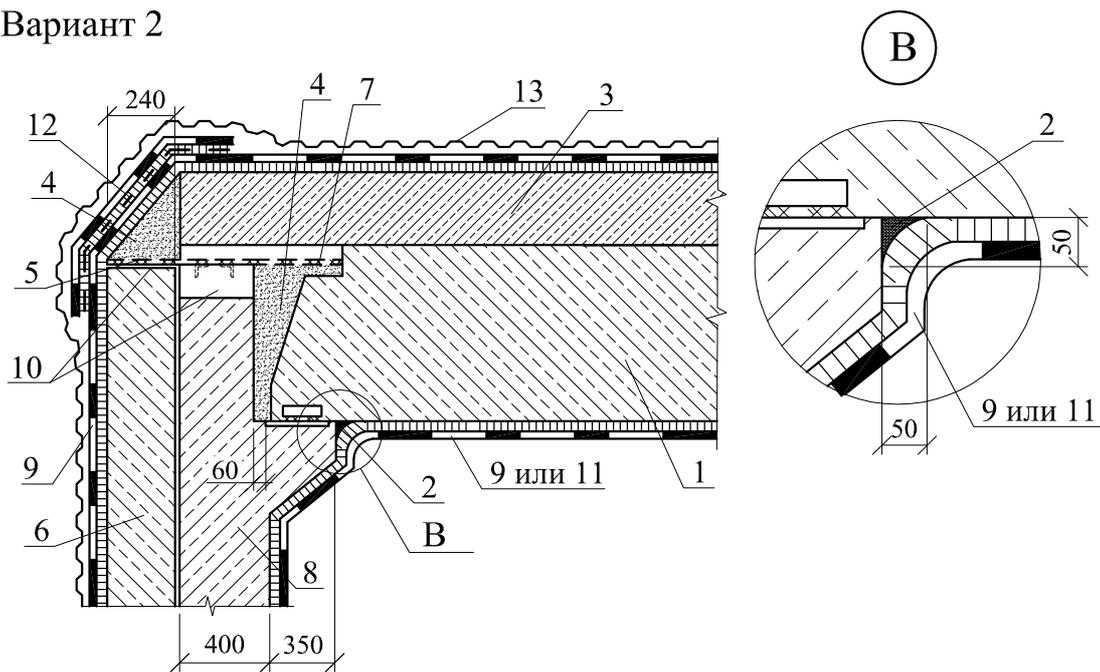


1 - фундаментная плита; 2 - фундамент крайней колонны; 3 - крайняя колонна; 4 - стеновая панель; 5 - подливка из состава Иннолайн NC60; 6 - бетонная подготовка; 7 - фундамент стаканного типа; 8 - гидроизоляция из состава Смартскрин НК10 E2k; 9 - гидроизоляция из составов Смартскрин HC20 Н или Смартскрин НК10 E2k; 10 - гидроизоляция из состава Смартскрин HC20 Н; 11 - галтель из безусадочного раствора Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30x30 мм; 12 - защитный слой из полиэтилена высокой плотности

Рисунок Е.3 - Узел 2 Сопряжение стены с фундаментной плитой (варианты)



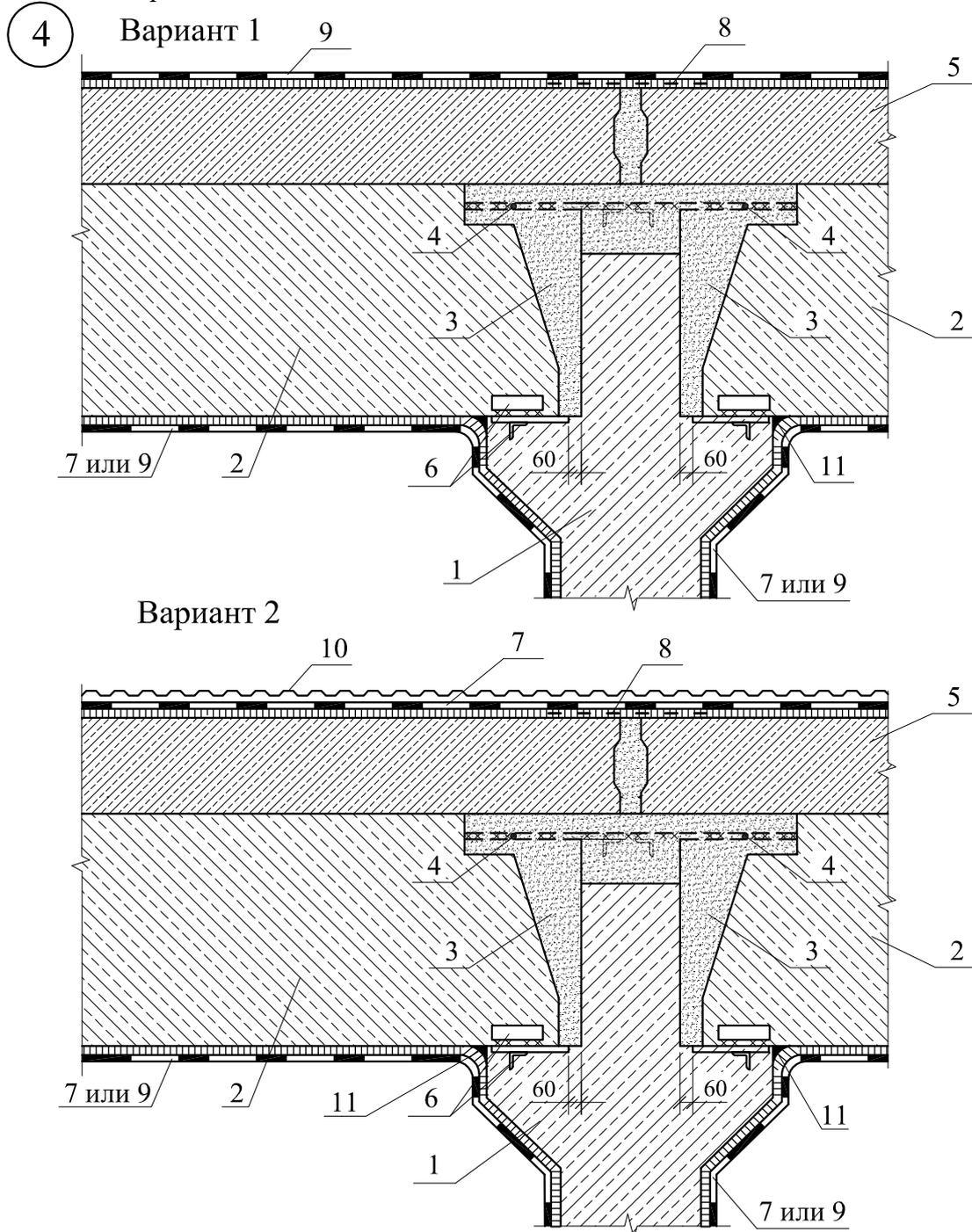
Вариант 2



1 - ригель; 2 - галтель из безусадочного раствора Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30x30 мм; 3 - плита покрытия; 4 - подливка из состава Иннолайн NC60; 5 - стыковые стержни; 6 - стенная панель; 7 - сварка; 8 - крайняя колонна; 9 - гидроизоляция из состава Смартскрин НК10 Е2к; 10 - закладная деталь; 11 - гидроизоляция из состава Смартскрин НС20 Н; 12 - армирующий слой; 13 - защитный слой из полиэтилена высокой плотности

Рисунок Е.4 - Узел 3 Сопряжение покрытия и стены прямоугольного каркасного резервуара (варианты)

Продолжение приложения Е

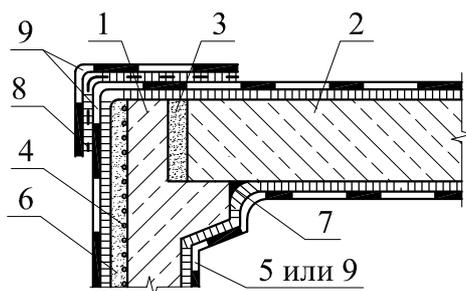


1 - промежуточная колонна; 2 - ригель; 3 - подливка из состава Иннолайн NC60; 4 - сварка; 5 - плита покрытия; 6 - закладные детали; 7 - гидроизоляция из состава Смартскрин НК10 E2k; 8 - армирующий слой; 9 - гидроизоляция из состава Смартскрин HC20 Н; 10 - защитный слой из полиэтилена высокой плотности; 11 - галтель из безусадочного раствора Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30x30 мм

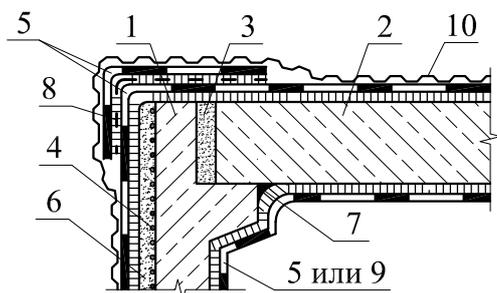
Рисунок Е.5 - Узел 4 Сопряжение плит покрытия с колонной (варианты)

5

Вариант 1



Вариант 2



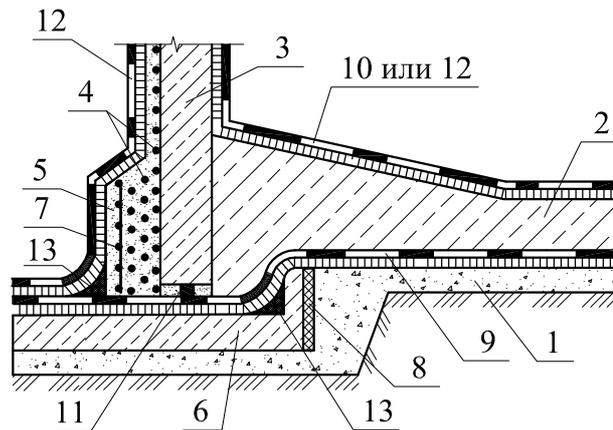
1 - стеновая панель; 2 - плита покрытия; 3 - подливка из состава Иннолайн NC60; 4 - напрягаемая кольцевая арматура; 5 - гидроизоляция из состава Смартскрин НК10 E2k; 6 - цементно-песчаный раствор; 7 - галтель из безусадочного раствора Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30x30 мм; 8 - армирующая щелочестойкая стеклосетка; 9 - гидроизоляция из состава Смартскрин HC20 Н ; 10 - защитный слой из полиэтилена высокой плотности

Рисунок E.6 - Узел 5 Сопряжение покрытия и стены цилиндрического бескаркасного резервуара (варианты)

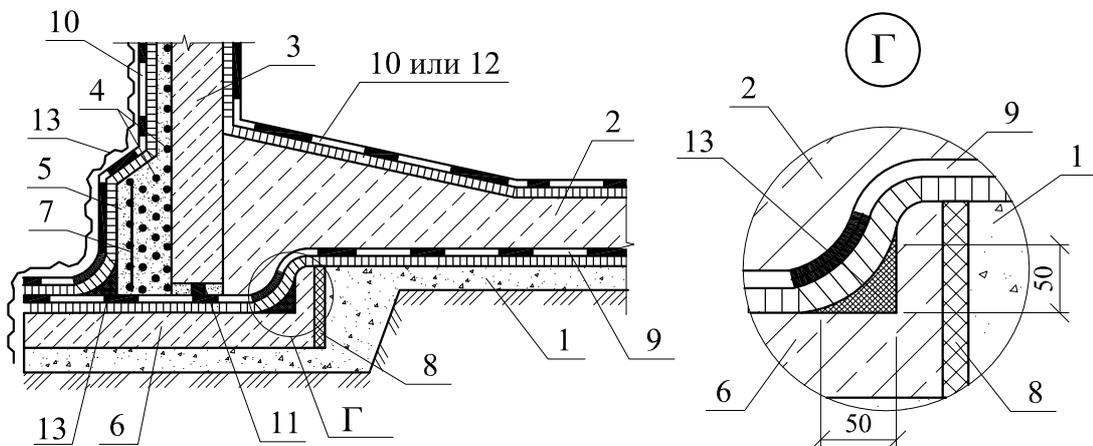
Продолжение приложения Е

6

Вариант 1



Вариант 2

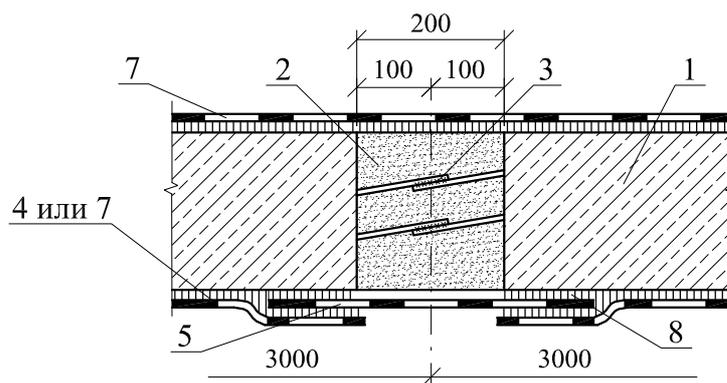


1 - бетонная подготовка; 2 - фундаментная плита; 3 - стеновая панель; 4 - предварительно напряжённая кольцевая арматура; 5 - подливка из состава Иннолайн NC60; 6 - кольцевая монолитная плита; 7 - арматурная сетка; 8 - плиты из экструдированного пенополистирола; 9 - гидроизоляция из составов Смартскрин HC20 Н или Смартскрин НК10 E2k; 10 - гидроизоляция из состава Смартскрин НК10 E2k; 11 - набухающая паста; 12 - гидроизоляция из состава Смартскрин HC20 Н ; 13 - галтель из безусадочного раствора Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30x30 мм

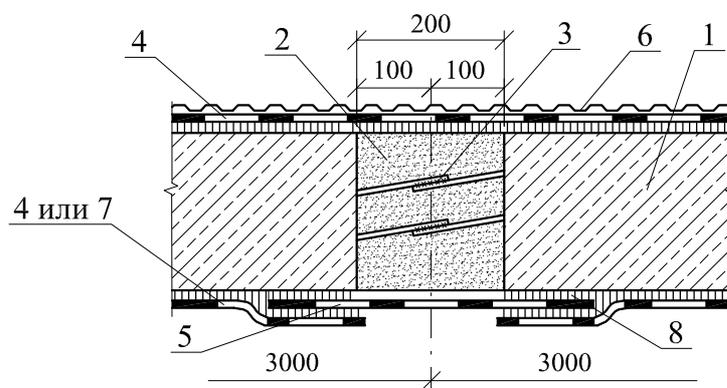
Рисунок Е.7 - Узел 6 Сопряжение стеновой панели с напрягаемой фундаментной плитой в цилиндрическом резервуаре (варианты)

7

Вариант 1



Вариант 2



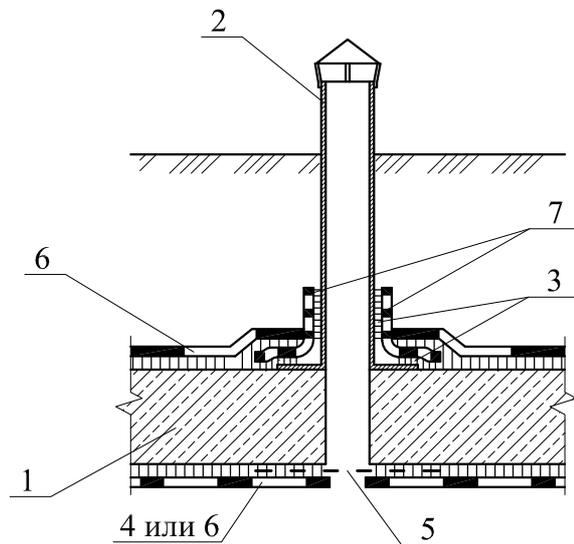
1 - стеновая панель; 2 - подливка из состава Иннолайн NC60; 3 - сварка арматурных выпусков; 4 - гидроизоляция из состава Смартскрин НК10 E2k; 5 - эластичная гидроизоляционная лента; 6 - защитный слой из полиэтилена высокой плотности; 7 - гидроизоляция из состава Смартскрин HC20 Н ; 8 - эпоксидный клей

Рисунок - Е.8 Узел 7 Стык стеновых панелей (варианты)

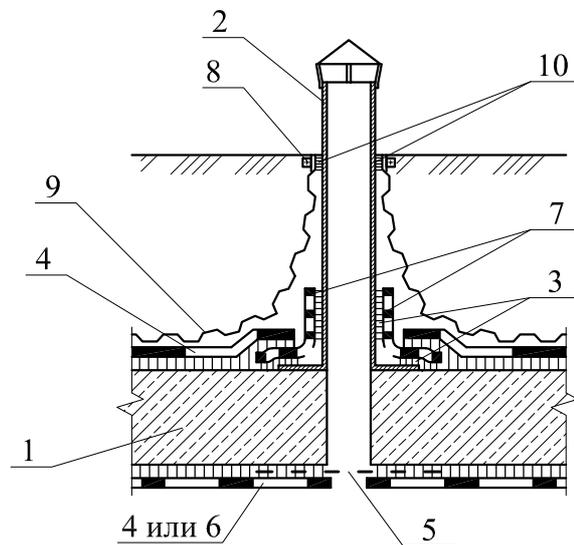
Продолжение приложения Е

8

## Вариант 1

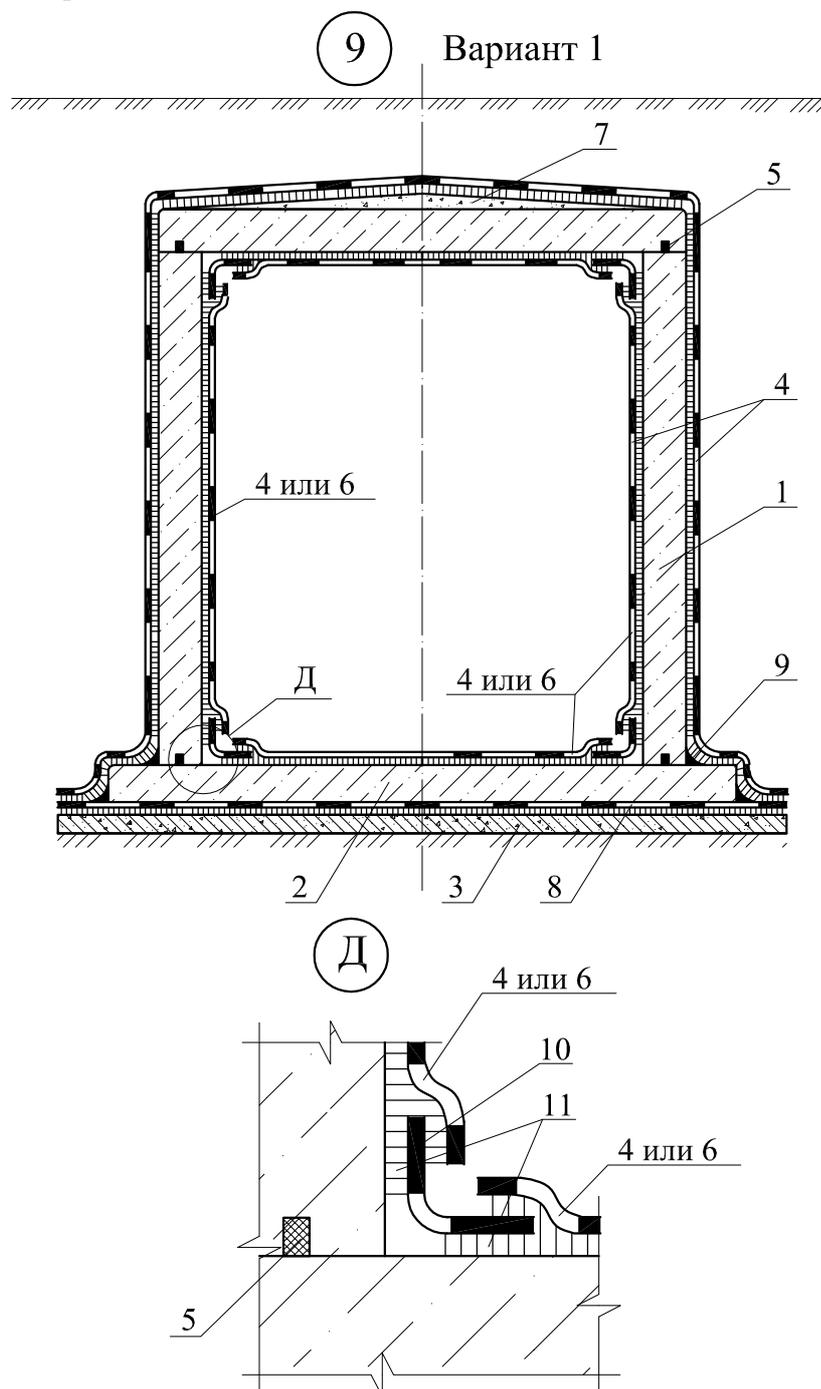


## Вариант 2



1 - плита покрытия; 2 - вентиляционная труба обработанная антикоррозионной защитой; 3 - эпоксидный клей; 4 - гидроизоляция из состава Смартскрин НК10 E2k; 5 - армирующий слой; 6 - гидроизоляция из состава Смартскрин НС20 Н; 7 - эластичная гидроизоляционная лента; 8 - обжимной хомут; 9 - защитный слой из полиэтилена высокой плотности; 10 - двухсторонняя самоклеящаяся лента

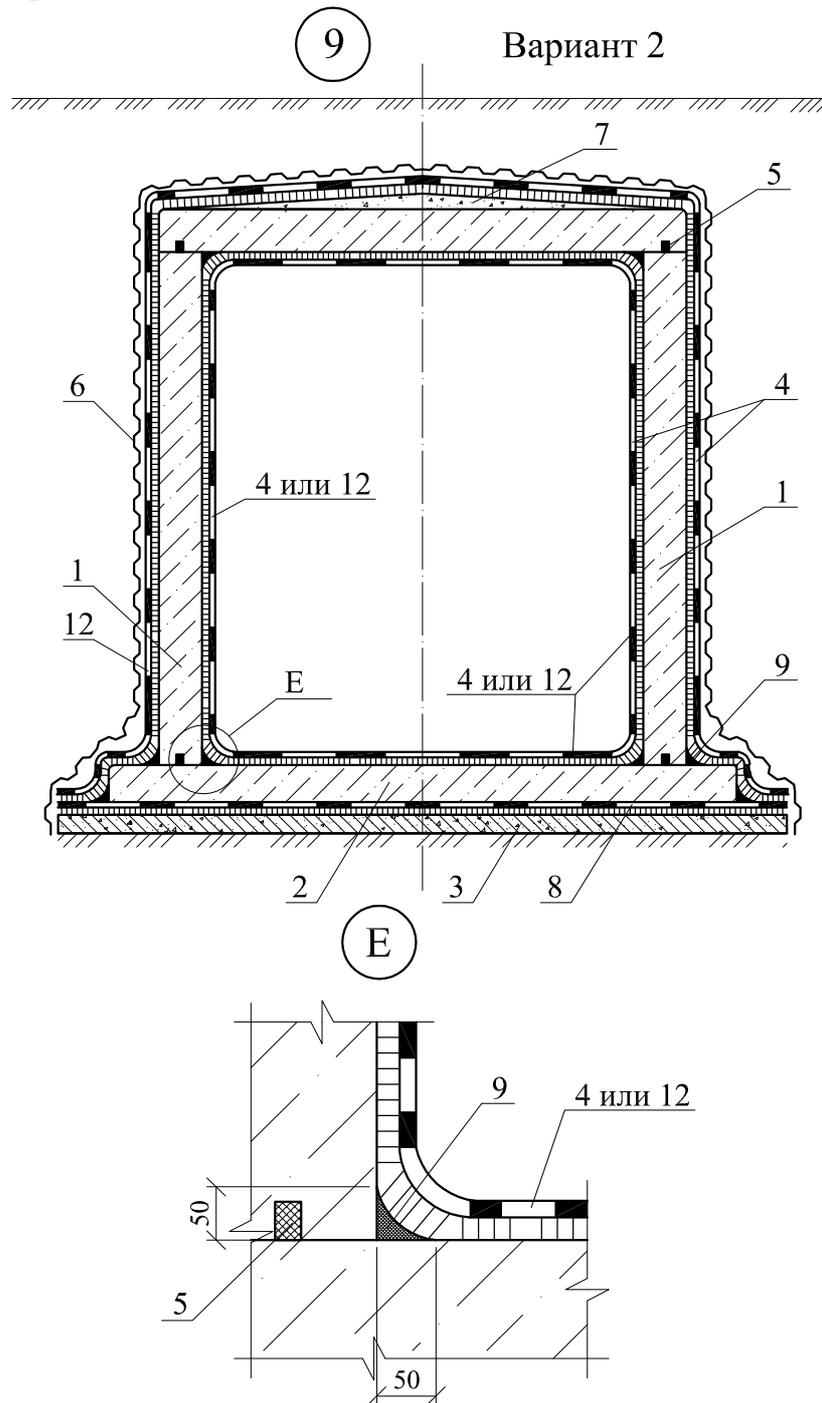
Рисунок Е.9 - Узел 8 Проход трубы через покрытие (варианты)



1 - монолитная железобетонная стена; 2 - монолитная железобетонная плита фундамента; 3 - бетонная подготовка; 4 - гидроизоляция из состава Смартскрин НС20 Н; 5 - набухающая паста; 6 - гидроизоляция из состава Смартскрин НК10 Е2к; 7 - уклонообразующая стяжка; 8 - гидроизоляция из составов Смартскрин НС20 Н или Смартскрин НК10 Е2к; 9 - галтель из безусадочного раствора Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30х30 мм; 10 - эластичная гидроизоляционная лента; 11 - эпоксидный клей

Рисунок Е.10 - Узел 9 Гидроизоляция монолитного резервуара (вариант 1)

Окончание приложения Е



1 - монолитная железобетонная стена; 2 - монолитная железобетонная плита фундамента; 3 - бетонная подготовка; 4 - гидроизоляция из состава Смартскрин НС20 Н; 5 - набухающая паста; 6 - защитный слой из полиэтилена высокой плотности; 7 - уклонообразующая стяжка; 8 - гидроизоляция из составов Смартскрин НС20 Н или Смартскрин НК10 Е2к; 9 - галтель из безусадочного раствора Профскрин (таблица 5.3.1) со сторонами 30х30 мм; 10 - эластичная гидроизоляционная лента; 11 - эпоксидный клей; 12 - гидроизоляция из состава Смартскрин НК10 Е2к

Рисунок Е.11 - Узел 9 Гидроизоляция монолитного резервуара (вариант 2)

## Приложение Ж (рекомендуемое)

### Инструкция по выполнению гидроизоляционных работ

#### Ж.1 Транспортирование и хранение материалов, срок годности

Ж.1.1 Сухие смеси гидроизоляционные, ремонтные и проникающего действия перевозят в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

Ж.1.2 Сухие смеси можно хранить в сухом и прохладных помещениях при влажности воздуха не более 70% и температуре не ниже +5°C в закрытой и неповрежденной заводской упаковке.

Гарантийный срок годности сухих смесей и канистр с компонентами в течение 12 месяцев от даты изготовления в закрытой и неповрежденной заводской упаковке.

Ж.1.3 Здания и помещения складов должны соответствовать требованиям СП 57.13330.

Ж.1.4 Освобождающаяся тара и упаковочный материал должны регулярно удаляться из склада в специально отведенные места.

Проходы между штабелями с материалом должны обеспечивать доступ к каждому из них.

Ж.1.5 В соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.009 пожарный инвентарь должен размещаться в доступных и видных местах.

#### Ж.2 Требование к изолируемой поверхности

Ж.2.1 К поверхности перед нанесением гидроизоляционных и защитных покрытий предъявляются следующие требования:

- соответствие классу нормируемой шероховатости;
- прочность бетона основания не ниже проектной прочности;
- отсутствие повреждений и дефектов;
- отсутствие на поверхности загрязнений.

Ж.2.2 Бетонная поверхность, подготовленная для нанесения покрытий, не должна иметь трещин, выбоин, выступающей арматуры, раковин, наплывов бетона. Закладные детали должны быть жестко закреплены в бетоне. Дефектные места должны быть отремонтированы при помощи материалов марки Профскрин (раздел 5.3).

#### Ж.3 Выполнение гидроизоляции из состава проникающего действия Смартскрин НС 31 Рт

##### Ж.3.1 Подготовка изолируемой поверхности

Ж.3.1.1 Перед нанесением гидроизоляционного слоя на изолируемую поверхность должны быть закончены все монтажные работы: заделаны отверстия от опалубочных шпилек и т.п. С изолируемой поверхности должны быть удалены (срезаны) все выступающие металлические элементы железобетонной конструкции на глубину защитного слоя бетона.

*Продолжение приложения Ж*

Ж.3.1.2 Поверхность, на которую наносят гидроизоляционного состава проникающего действия марки Смартскрин НС 31 Рт, должна быть очищена от пыли, нефтяных пятен, смазок, затвердевших остатков связующих составов и красок, плесени, средств по уходу за бетоном и других составов для поверхностной обработки, которые могут препятствовать адгезии и проникновению активных компонентов в бетон. Это касается и полимерцементных штукатурок и тех оснований, которые обработаны гидрофобизаторами на основе кремнийорганических соединений.

Ж.3.1.3 Работы по выполнению гидроизоляции проводят только после достижения бетоном основания возраста 28 суток.

Ж.3.1.4 Необходимо удалить цементное молочко для открытия капиллярных каналов и пор бетона, что способствует хорошему проникновению активных компонентов Смартскрин НС 31 Рт в бетон.

Ж.3.1.5 Перед нанесением Смартскрин НС 31 Рт бетонную поверхность следует тщательно увлажнить до полного насыщения водой. Излишки воды удаляют с поверхности сжатым воздухом или ветошью: она должна быть влажной, но не мокрой.

Ж.3.1.6 Для лучшей очистки и увлажнения бетонной поверхности рекомендуется использовать водоструйные установки с рабочим давлением не менее 350 атм.

Ж.3.1.7 Дефекты на бетонной поверхности и статические трещины шириной более 1 мм необходимо расшить, увлажнить и отремонтировать материалами Провскрин (таблица 5.3.1).

Ж.3.1.8 При наличии активных сухих трещин их необходимо герметизировать материалами Индастро.

Ж.3.1.9 Активные протечки через бетонную конструкцию необходимо устранить с помощью быстротвердеющего состава Профскрин RC5 R.

### **Ж.3.2 Приготовление гидроизоляционного состава проникающего действия Смартскрин НС 31 Рт**

Ж.3.2.1 Содержимое мешка при постоянном перемешивании высыпать в ёмкость с чистой водой из расчета 0,26-0,27 л/кг.

Ж.3.2.2 Перемешивание следует производить строительным миксером со шнековой насадкой при 400-600 оборотах в течение 3 – 5 минут до получения однородного раствора без комков.

Ж.3.2.3 Раствор после перемешивания необходимо выдержать 5 минут, а затем повторно перемешать в течение 30 секунд до полной готовности. После этого раствор готов к применению.

**Запрещается добавлять дополнительное количество воды после окончания первоначального смешивания!**

Ж.3.2.4 Раствор можно использовать в течение 1 часа с момента затворения водой.

Ж.3.2.5 При повышении вязкости раствора в емкости (в пределах времени жизнеспособности) его необходимо тщательно перемешать без добавления воды.

Ж.3.2.6 Для приготовления гидроизоляционного раствора следует использовать только чистые емкости, инструменты и воду.

*Продолжение приложения Ж*

### **Ж.3.3 Нанесение гидроизоляционного состава проникающего действия Смартскрин НС 31 Рт**

Ж.3.3.1 Смартскрин НС 31 Рт следует наносить на увлажненное основание щеткой, короткой волосистой кистью или штукатурным распылителем.

Ж.3.3.2 Раствор наносят не менее чем в два покрывающих слоя под прямым углом к поверхности основания. При этом второй слой следует наносить перпендикулярно первому через 1 час после нанесения первого слоя по предварительно увлажненной поверхности.

### **Ж.3.4 Уход за обработанной поверхностью**

Ж.3.4.1 После нанесения гидроизоляционного состава проникающего действия Смартскрин НС 31 Рт необходимо проводить влажный уход за обработанной поверхностью в течение 2 – 3 дней, а также в этот период необходимо защищать поверхность, обработанную составом Смартскрин НС 31 Рт от воздействия атмосферных осадков, УФ излучения, низких температур.

## **Ж.4 Выполнение гидроизоляции из жесткого состава Смартскрин НС 20Н**

### **Ж.4.1 Подготовка изолируемой поверхности**

Ж.4.1.1 Бетонная поверхность и кирпичная кладка должны быть выдержаны не менее 3 месяцев, цементно-песчаная штукатурка и стяжка – не менее 28 дней.

Ж.4.1.2 Основание должно быть чистым и прочным (Прочность бетона должна составлять не менее 15 МПа).

Ж.4.1.3 Перед нанесением гидроизоляции необходимо удалить с поверхности осыпающиеся элементы, масляные пятна и другие загрязнения, препятствующие сцеплению материала с поверхностью.

Ж.4.1.4 Рабочие (технологические) швы и трещины должны быть подготовлены соответственно технологии.

Ж.4.1.5 Внутренние углы следует скруглить - изготовить с помощью цементного раствора выкружки (галтели) радиусом не менее 30 мм, а на внешних углах следует сделать фаски под углом 45° со стороной 50 мм.

Ж.4.1.6 Перед нанесением гидроизоляционного состава поверхность необходимо увлажнить до полного насыщения водой. Излишки воды удаляют с поверхности сжатым воздухом или ветошью: она должна быть влажной, но не мокрой.

### **Ж.4.2 Приготовление гидроизоляции из жесткого состава Смартскрин НС 20Н**

Ж.4.2.1 Содержимое мешка при постоянном перемешивании высыпать в ёмкость с чистой водой из расчета 0,18-0,20 л/кг.

Ж.4.2.2 Перемешивание следует выполнять механизированным (строительный миксер со шнековой насадкой при 400-600 оборотах) либо ручным способом в течение 3-5 минут до получения однородного раствора без комков.

Ж.4.2.3 Раствор после перемешивания следует выдержать 5 минут, а затем повторно перемешать. После этого раствор готов к применению.

*Продолжение приложения Ж*

Ж.4.2.4 Раствор можно использовать в течение 1 часа с момента затворения водой. При повышении вязкости раствора в емкости (в пределах времени жизнеспособности) его следует тщательно перемешать без добавления воды.

**Запрещается добавлять дополнительное количество воды после окончания первоначального смешивания!**

Ж.4.2.5 Для приготовления раствора следует использовать только чистые емкости, инструменты и воду.

### **Ж.4.3 Нанесение гидроизоляции из жесткого состава Смартскрин НС 20Н**

Ж.4.3.1 Приготовленный раствор следует наносить с помощью шпателя, короткой волосистой кисти, щетки или штукатурного распылителя на увлажненное основание.

Ж.4.3.2 Рекомендуется наносить материал толщиной в два или три покрывающих слоя под прямым углом по отношению к наносимой поверхности.

Каждый последующий слой наносят перпендикулярно относительно предыдущего в зависимости от внешних условий, но не ранее, чем через 1 час.

Ж.4.3.3 Рекомендуемая толщина гидроизоляционного покрытия – 3 – 4 мм.

Ж.4.3.4 Работы следует выполнять при температуре воздуха и поверхности основания не ниже +5°C и не выше +30°C.

### **Ж.4.4 Уход за обработанной поверхностью**

Ж.4.4.1 После нанесения гидроизоляционного состава необходимо в течение двух дней следить, чтобы температура воздуха и поверхности основания была не ниже +5°C и не выше +30°C.

Ж.4.4.2 В процессе твердения (не менее 24 часов) поверхность гидроизоляции должна быть во влажном состоянии. Гидроизоляционное покрытие Смартскрин НС 20Н необходимо защищать от воздействия атмосферных осадков, УФ излучения и низких температур.

Ж.4.4.3 Обратную засыпку следует выполнять после достаточного набора прочности гидроизоляционного покрытия Смартскрин НС 20Н (примерно через 4-5 дней).

Ж.4.4.4 Через 3 суток после нанесения гидроизоляционного слоя возможно нанесение последующего покрытия или выполнение обратной засыпки грунтом.

### **Ж.5 Выполнение гидроизоляции из эластичного состава Смартскрин НК 10 Е2к**

#### **Ж.5.1 Подготовка изолируемой поверхности**

Ж.5.1.1 Бетонная поверхность и кирпичная кладка должны быть выдержаны не менее 3 месяцев, цементно-песчаная стяжка – не менее 28 дней.

Ж.5.1.2 Основание должно быть чистым и прочным (прочность бетона должна составлять не менее 15 МПа).

Ж.5.1.3 Перед нанесением гидроизоляции необходимо удалить с поверхности осыпающиеся элементы, масляные пятна и другие загрязнения, препятствующие сцеплению материала с поверхностью.

*Продолжение приложения Ж*

Наиболее подходящие методы очистки: водоструйная или абразивоструйная обработка.

Ж.5.1.4 После очистки указанными методами поверхность следует тщательно промыть чистой водой, чтобы удалить пыль и рыхлые частицы. Наилучшая степень подготовки поверхности достигается при использовании водоструйных установок с рабочим давлением не менее 350 атм. В этом случае, помимо очистки поверхности, происходит и насыщение основания водой.

Ж.5.1.5 Рабочие (технологические) швы и трещины глубиной более 1 мм следует расчистить и углубить на 10 – 20 мм, а затем заполнить ремонтным раствором Профсрин (таблица 5.3.1).

Ж.5.1.6 Внутренние углы следует скруглить - изготовить с помощью цементного раствора выкружки (галтели) радиусом не менее 30 мм, а на внешних углах следует сделать фаски под углом 45° со стороной 50 мм.

### **Ж.5.2 Приготовление гидроизоляции из эластичного состава Смартскрин НК 10 Е2к**

Ж.5.2.1 Вылить в чистую ёмкость жидкость и при постоянном перемешивании высыпать содержимое мешка.

Ж.5.2.2 Пропорции смешивания: сухой компонент Смартскрин НК10 Е2К (мешок 25 кг) смешать с жидким компонентом НР10 Е2К (канистра 10 л) в пропорции 2,5 к 1. Оба компонента необходимо использовать совместно только в указанной пропорции.

Ж.5.2.3 Перемешивание следует выполнять механизированным (строительный миксер со шнековой насадкой при 400-600 оборотах) либо ручным способом в течение не менее 3 минут до получения гомогенного раствора без комков.

Раствор необходимо выдержать 5 минут, а затем повторно перемешать в течение 2 минут. После этого раствор готов к применению.

Ж.5.2.4 Раствор можно использовать в течение 1 часа с момента затворения водой. При повышении вязкости раствора в емкости (в пределах времени жизнеспособности) его необходимо тщательно перемешать без добавления воды.

Ж.5.2.5 Для приготовления раствора следует использовать только чистые емкости, инструменты и воду.

### **Ж.5.3 Нанесение гидроизоляции из эластичного состава Смартскрин НК 10 Е2к**

Ж.5.3.1 Приготовленный раствор следует наносить в 2 – 3 слоя.

Ж.5.3.2 При ручном методе нанесения первый слой толщиной 1 мм следует наносить на поверхность при помощи кисти с синтетической щетиной.

Второй слой эластичного гидроизоляционного покрытия Смартскрин НК 10 Е2к следует наносить перпендикулярно первому слою с помощью валика, при температуре 20 °С.

При нанесении материалов с помощью ручного инструмента второй слой наносить в направлении перпендикулярном первому слою.

Ж.5.3.3 Нанесение гидроизоляционного покрытия Смартскрин НК 10 Е2к механизированным способом применяют, когда необходимо покрывать поверхности большой площади.

*Окончание приложения Ж*

При нанесении материалов механизированным способом следует использовать форсунки с диаметром сопла, соответствующим максимальной крупности заполнителя сухой смеси. Распыление следует производить под давлением 3,6-5,0 бар.

Нанесение двух взаимно перпендикулярных слоев при механизированном способе нанесения не обязательно.

Ж.5.3.4 Каждый последующий слой наносят в зависимости от внешних условий, но не ранее, чем через 1 час.

Ж.5.3.5 Рекомендуемая толщина гидроизоляционного покрытия – 3 – 4 мм.

Ж.5.3.6 При нанесении гидроизоляционного покрытия Смартскрин НК 10 E2k на торцы конструкций и рабочие (технологические) швы бетонирования, необходимо проложить щелочестойкую армирующую сетку шириной не менее 500 мм (по не менее 250 мм с каждой стороны шва), «утопив» ее в незатвердевшем первом слое (через 20-30 минут после нанесения первого слоя).

Ж.5.3.7 Работы следует выполнять при температуре воздуха и поверхности основания не ниже +5°C и не выше +30°C.

#### **Ж.5.4 Уход за обработанной поверхностью**

Ж.5.4.1 После нанесения гидроизоляционного состава необходимо в течение двух дней следить, чтобы температура воздуха и поверхности основания была не ниже +5°C и не выше +30°C.

Ж.5.4.2 В процессе твердения (не менее 24 часов) поверхность гидроизоляции должна быть во влажном состоянии.

Гидроизоляционное покрытие Смартскрин НК 10 E2k необходимо защищать от воздействия атмосферных осадков, УФ излучения, низких температур. Отверждение материала должно происходить в воздушно-сухой среде.

Ж.5.4.3 Через 2 суток после нанесения гидроизоляционного слоя возможно нанесение последующего покрытия.

**Приложение И**  
**(рекомендуемое)**

**Инструкция по устранению активных течей с помощью  
быстрохватывающегося состава Профскрин RC 5R**

**И.1 Подготовка основания**

И.1.1 Следует расчистить края отверстия, удалить загрязнения, препятствующие сцеплению быстрохватывающегося состава Профскрин RC 5R с поверхностью.

И.1.2 При большом напоре воды необходимо предварительно прорезать отверстие на глубину 10 – 20 мм, а затем заложить в отверстие уплотнительный шнур или тканевую, деревянную или иную пробку.

**И.2 Приготовление быстрохватывающегося  
состава Профскрин RC 5R**

И.2.1 В емкость с сухой смесью следует добавить чистой воды из расчёта 150 мл воды на 500 г сухой смеси и перемешать до образования однородной массы.

И.2.2 Раствор можно использовать в течение 1,5 – 5 минут с момента затворения водой.

И.2.3 Для приготовления состава следует использовать только чистые емкости, инструменты и воду.

**И.3 Нанесение быстрохватывающегося  
состава Профскрин RC 5R**

И.3.1 Работы следует выполнять при температуре воздуха и поверхности основания не ниже +5°C и не выше +35.

**СПОСОБ 1 (применяется только для ликвидации активной течи)**

И.3.2 Сухую смесь следует насыпать на руку (**обязательно использовать перчатки!**), приложить ее к месту протечки и удерживать в течение 5 – 10 минут.

И.3.3 При этом руку с сухой смесью следует сильно вдавливать и одновременно втирать состав в отверстие. После затвердевания раствора следует очистить края отверстия от сухого порошка.

**СПОСОБ 2**

И.3.4 Из приготовленного раствора следует сформировать пломбу в соответствии с формой отверстия и прижать ее к месту протечки и, сильно надавливая, держать 5 – 10 минут. После чего излишки материала удалить.

И.3.5 После ликвидации течи необходимо нанести гидроизоляционный слой.

**Приложение К**  
**(рекомендуемое)**

**Ремонтные работы по устранению дефектов в конструкциях**

**К.1 Общие положения**

К.1.1 Первый этап ремонтных работ включает подготовку бетонной поверхности.

В соответствии с [8] применяют четыре способа подготовки бетонной поверхности:

- механический с использованием перфораторов, отбойных молотков, проволочно-игольчатого пневмоотбойника, кирок, пескоструйных и дробеструйных установок, шлифовальных машин и фрез;
- термический с использованием пропановых или ацетилено-кислородных горелок (с нагревом бетона не более 90°С);
- химический с применением соляной или фосфорной кислот;
- гидравлический с применением водоструйных установок, обеспечивающих давление 12-18 МПа и 60-120 МПа.

К.1.2 Механический способ подготовки бетонных и железобетонных конструкций применяют независимо от степени разрушения и применяемых материалов, за исключением случаев, когда недопустима запыляемость.

К.1.3 Термический способ используют при небольшой глубине повреждений (до 5 мм): загрязнения смолами, маслами и т.п. За термической подготовкой всегда следует механическая или гидравлическая подготовка.

К.1.4 Химический способ применяют там, где механический способ обработки поверхности конструкции применить нельзя. После применения химического способа обработки поверхность конструкции обильно промывают водой.

К.1.5 Гидравлический способ можно применять практически во всех случаях за исключением случаев, когда на месте производства работ не допускается изменение влажности окружающей среды.

К.1.6 При наличии участков с дефектным бетоном его вырубают. Вырубке бетоноломами, отбойными молотками и т.п. подлежат:

- участки поверхности шириной 10 – 15 см вдоль арматурных стержней с недостаточной (менее 20 мм) толщиной защитного слоя бетона;
- участки поверхности шириной 10 – 15 см вдоль арматурных корродирующих стержней с отслаивающимся защитным слоем бетона («бухтит» при простукивании);
- участки со структурными повреждениями бетона по границе с плотным и прочным бетоном.

К.1.7 Расположение арматурных стержней определяют прибором для поиска арматуры и измерением толщины защитного слоя.

К.1.8 Вырубку бетона производят в два этапа. На первом этапе вырубку производят легкими или среднего веса отбойными молотками. На втором этапе используют легкие электроперфораторы или ручной инструмент для удаления лещадок и мелких сколов.

К.1.9 Бетон вырубает глубже арматурных стержней примерно на диаметр арматуры, но не менее чем на 20 мм.

*Продолжение приложения К*

Поверхность бетона после вырубки должна быть рельефной и шершавой, на ней не должно быть каменной крошки, пыли и прочих загрязнений. Очистку поверхности производят струей воды под давлением.

К.1.10 Арматуру очищают от ржавчины стальными щетками или щетками-насадками на электродрель на всей площади поверхности.

Плохо поддающиеся очистке арматурные стержни, а также стержни, поврежденные вследствие коррозии или при вырубке бетона более чем на 30%, заменяют.

К.1.11 На арматуру наносят антикоррозионную защиту составом Профскрин LC2.5 (раздел 5.2).

К.1.12 При малых повреждениях бетона поверхность должна быть расчищена до плотного бетона, очищена от пыли, частиц бетона, увлажнена и покрыта ремонтным составом (раздел 5.3).

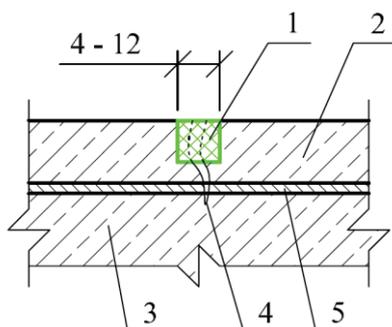
К.1.13 Очистку поверхности при подготовке поверхности бетона производят механическими щетками, скребками или гидropескоструйным аппаратом с продувкой сжатым воздухом.

К.1.14 Выступы (наплывы) на поверхности бетона из-за неправильной установки опалубки, недостаточной ее жесткости и герметичности скалывают или стесывают с последующей шлифовкой или затиркой поверхности.

## К.2 Дефекты в сборных и монолитных железобетонных конструкциях

К.2.1 При наличии неглубокой неактивной трещины в железобетонной плите необходимо выполнить ремонт, включающий следующие операции (см. рисунок К.2.1):

- вдоль устья трещины нарезают (в пределах защитного слоя бетона) штрабу шириной 4 – 12 мм;
- штрабу очищают сжатым воздухом и увлажняют;
- штрабу заполняют составом Профскрин (раздел 5.3, таблица 5.3.1).



1 – штраба, заполненная составом Профскрин; 2 – защитный слой бетона; 3 – железобетонная конструкция; 4 – неактивная трещина; 5 – арматура

Рисунок К.2.1

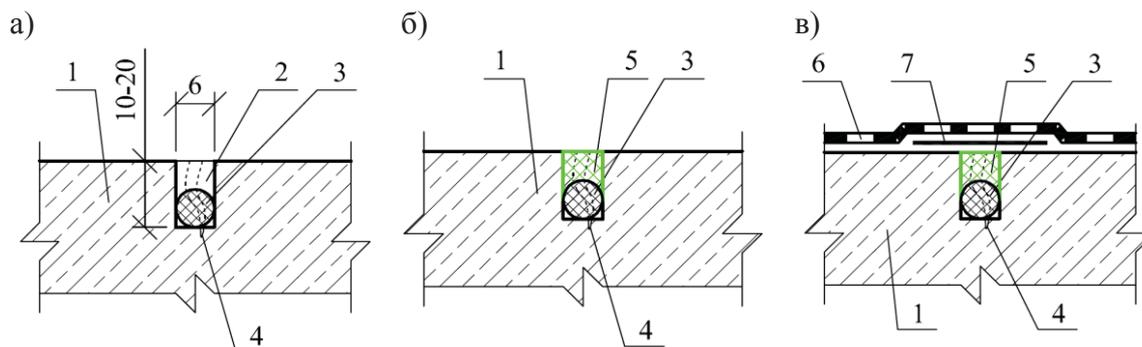
К.2.2 При наличии активной трещины в плите необходимо выполнить следующие операции:

- вдоль устья трещины прорезают отверстие шириной 6 мм на глубину 10 – 20 мм (см. рисунок К.2.2а);
- вставляют в отверстие уплотнительный шнур или тканевую, деревянную или иную пробку (см. рисунок К.2.2а);

## Продолжение приложения К

- из приготовленного быстросхватывающегося состава Профскрин RC 5R формируют пломбу в соответствии с формой отверстия и прижимают ее к месту протечки и, сильно надавливая, держат 5 – 10 минут (см. рисунок К.2.2б);

- после полного отверждения быстросхватывающегося состава Профскрин RC 5R наносят гидроизоляционный состав, предварительно усилив место шва щелочестойкой армирующей сеткой или гидроизоляционной эластичной лентой (см. рисунок К.2.2в).



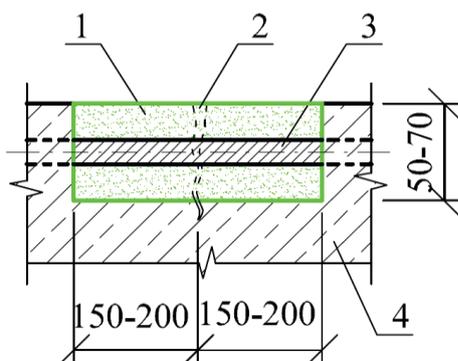
1 – железобетонная конструкция; 2 – штраба; 3 – уплотнительный шнур или тканевая, деревянная или иная пробка; 4 – активная трещина; 5 – пломба из быстросхватывающегося состава Профскрин RC 5R; 6 – гидроизоляция Смартскрин; 7 – щелочестойкая армирующая сетка или гидроизоляционная эластичная лента

Рисунок К.2.2

К.2.3 При наличии трещины, которая развилась в плите до арматуры и продолжает развиваться, необходимо выполнить ремонт, включающий следующие операции (см. рисунок К.2.3):

- с двух сторон от трещины вырезают отверстие шириной 150 – 200 мм и глубиной 50 – 70 мм с тем, чтобы обнажить арматуру и обеспечить зазор между нею и «старым» бетоном не менее 20 мм;

- отверстие очищают сжатым воздухом и увлажняют его стенки;
- заполняют отверстие составом Профскрин (раздел 5.3, таблица 5.3.1).



1 – ремонтный состав Профскрин; 2 – трещина; 3 – арматура; 4 – железобетонная конструкция

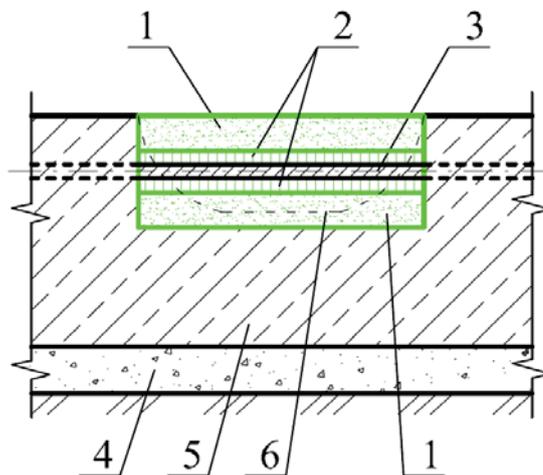
Рисунок К.2.3

## Продолжение приложения К

К.2.4 Полости и раковины, возникшие на поверхности фундаментной плиты из монолитного железобетона вследствие «зависания» бетона (при его укладке) на арматуре или опалубке, либо его нехватки, а также из-за скопления воды или воздуха вблизи опалубки необходимо отремонтировать.

Ремонт включает следующие операции (см. рисунок К.2.4):

- удаляют слабый и разрушенный бетон;
- очищают арматуру от ржавчины;
- наносят на арматуру защитный антикоррозионный состав Профскрин LC2.5 (раздел 5.2);
- «старый» бетон насыщают водой;
- наносят ремонтный состав системы Профскрин (раздел 5.3, таблица 5.3.1);
- выравнивают ремонтный слой и осуществляют уход за бетоном.



1 – ремонтный состав Профскрин; 2 – защитный антикоррозионный состав Профскрин LC2.5; 3 – арматура; 4 – подстилающий слой; 5 – фундаментная плита; 6 – полость или раковина

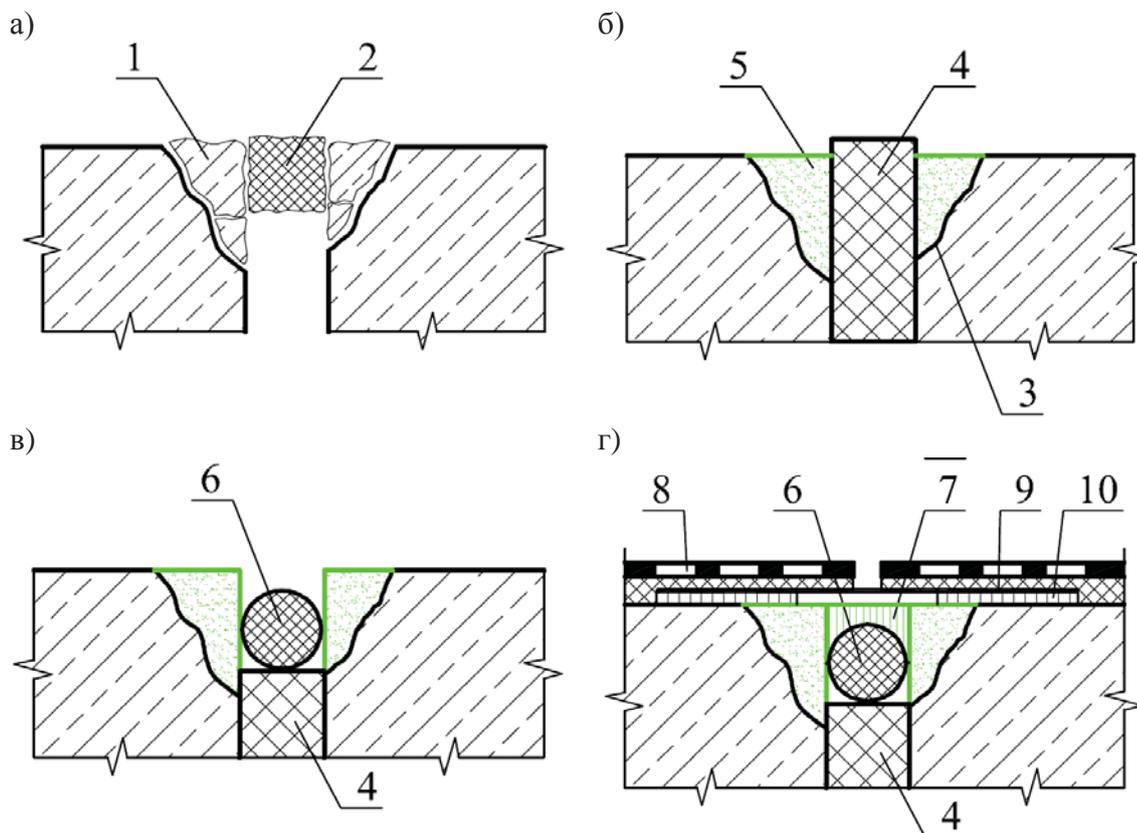
Рисунок К.2.4

К.2.5 Ремонт сколов на краях фундаментной плиты, например в месте деформационного шва, вызванные превышением нагрузки на плиту, должен включать следующие операции:

- удаляют надломленные части бетонного края шва и материалы заполнения шва, например вставку из экструдированного пенополистирола (см. рисунок К.2.5а);
- поверхность «старого» бетона в местах скола делают (при необходимости) шероховатой;
- в шов вставляют «новую» вставку из экструдированного пенополистирола толщиной, равной ширине шва (см. рисунок К.2.5б);
- заполняют разрушенные участки шва ремонтным составом Профскрин (раздел 5.3);
- после схватывания ремонтного состава (через 3 – 7 суток) вставку из экструдированного пенополистирола вынимают из шва, обрезают на высоту не менее ширины шва плюс 2 мм, а затем вставляют назад в шов. На вставку из экструдированного пенополистирола укладывают уплотнительный герметизирующий жгут (см. рисунок К.2.5в);

## Продолжение приложения К

- шов над жгутом заполняют герметиком, а поверхность плиты покрывают (при необходимости) гидроизоляционным составом. Для дополнительной герметизации шва на него предварительно приклеивают с помощью эпоксидного клея гидроизоляционную эластичную ленту (см. рисунок К.2.5г).



1 – надломленные части бетонного края; 2 – материал заполнения шва; 3 – придание шероховатой поверхности в месте скола; 4 – «новый» материал заполнения шва; 5 – ремонтный состав Профскрин; 6 – уплотнительный герметизирующий жгут; 7 – герметизирующая мастика; 8 – гидроизоляция Смартскрин; 9 – гидроизоляционная эластичная лента; 10 – эпоксидный клей

Рисунок К.2.5

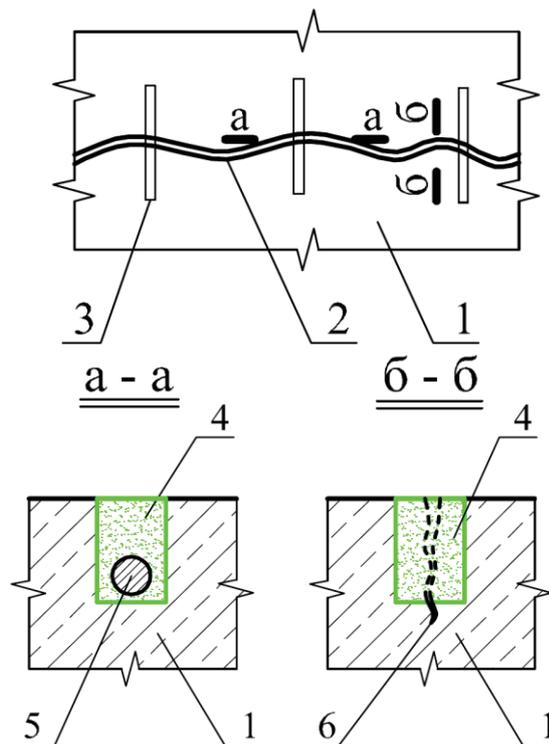
### К.3 Дефекты в стенах из сборного и монолитного железобетона и кирпича

К.3.1 Ремонт трещины в монолитной стене, значительно снижающей несущую способность стены, следует выполнять в следующей последовательности (см. рисунок К.3.1):

- вдоль устья трещины прорезают штрабу шириной 4 – 12 мм;
- штрабу очищают сжатым воздухом и увлажняют;
- заполняют штрабу ремонтным составом Профскрин (раздел 5.3);

## Продолжение приложения К

- нарезают штрабы, пересекающие трещину: длина штрабы с каждой стороны трещины 150-200 мм, глубина штрабы около 35 мм;
- штрабы очищают сжатым воздухом и увлажняют;
- в каждую штрабу закладывают анкера из арматуры периодического профиля и заполняют их ремонтным составом Профскрин (раздел 5.3).

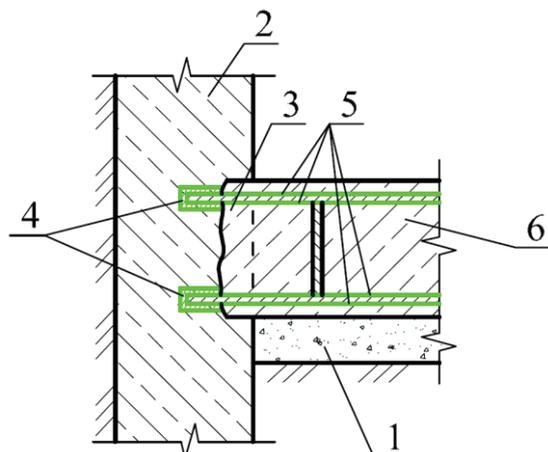


1 – монолитная железобетонная стена; 2 – штраба вдоль трещины шириной 4 – 12 мм; 3 – штраба, пересекающая трещину, длиной 150 – 200 мм с каждой стороны шва и глубиной около 35 мм; 4 – ремонтный состав Профскрин; 5 – анкер из арматуры периодического профиля; 6 – трещина в стене

Рисунок К.3.1

*К.3.2 Ремонт сопряжения монолитной стены с новой фундаментной плитой следует выполнять в следующей последовательности (см. рисунок К.3.2):*

- в стене нарезают штрабу по всей длине новой фундаментной плиты;
- штрабу очищают от мелких частиц, пыли и других загрязнений сжатым воздухом и промывают водой;
- в штрабе бурят шурфы под арматуру фундаментной плиты;
- шурфы очищают сжатым воздухом и увлажняют;
- заполняют шурфы подливочным составом Иннолайн NC60 (раздел 5.5) или антикоррозионным составом Профскрин LC2.5 (раздел 5.2);
- вставляют арматуру в шурфы, закрепляя ее с каркасом;
- арматуру покрывают антикоррозионным составом Профскрин LC2.5 (раздел 5.2);
- укладывают бетон фундаментной плиты в соответствии с проектом.

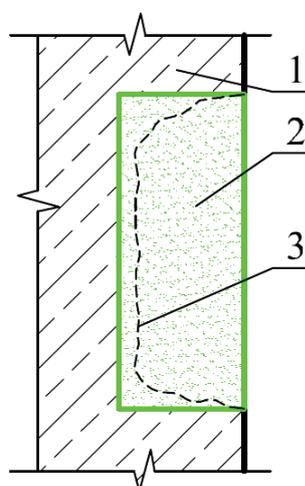


1 – подстилающий слой; 2 – существующая монолитная стена; 3 – штраба в стене; 4 – шурфы в стене, заполненные подливочным составом Иннолайн NC60 или антикоррозионным составом Профскрин LC2.5; 5 – арматура, покрытая защитным антикоррозионным составом Профскрин LC2.5; 6 – бетон фундаментной плиты в соответствии с проектом

Рисунок К.3.2

**К.3.3 Ремонт полостей и раковин на поверхности железобетонной стены, вызванных «зависанием» бетона на арматуре или опалубке, следует выполнять в следующей последовательности (см. рисунок К.3.3):**

- удаляют слабый и разрушенный бетон;
- «старый» бетон насыщают водой;
- наносят слоями ремонтный состав тиксотропного типа Профскрин (таблица 5.3.1).



1 – железобетонная стена; 2 – ремонтный состав тиксотропного типа Профскрин; 3 – полость или раковина

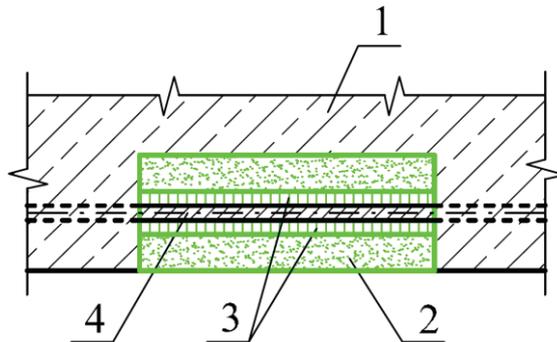
Рисунок К.3.3

#### **К.4 Дефекты в плитах перекрытия из сборного и монолитного железобетона**

**К.4.1 Ремонт потолочного участка плиты покрытия (перекрытия) с поврежденным защитным слоем бетона и оголенной арматурой из-за «зависания» бетона на арматуре или опалубке либо из-за недостатка бетона, скопления воды или воздуха вблизи опалубки следует выполнять в следующей последовательности (см. рисунок К.4.1):**

- удаляют слабый и разрушенный бетон;
- очищают арматуру от ржавчины;
- наносят на арматуру защитный антикоррозионный состав Профскрин LC2.5 (раздел 5.2);
- «старый» бетон насыщают водой;
- наносят ремонтный состав Профскрин (таблица 5.3.1);
- осуществляют уход за бетоном.

Продолжение приложения К

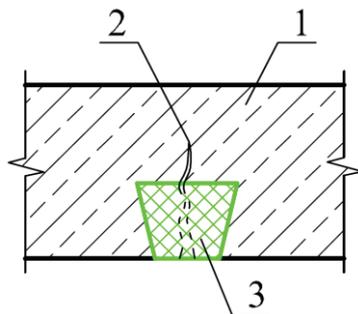


1 – плита покрытия; 2 – ремонтный состав Профскрин; 3 – защитный антикоррозионный состав Профскрин LC2.5; 4 – арматура

Рисунок К.4.1

К.4.2 Ремонт неактивной трещины в плите следует выполнять в следующей последовательности (см. рисунок К.4.2):

- вдоль устья трещины нарезают (в пределах защитного слоя бетона) штрабу шириной 4 – 12 мм трапециевидной формы (форма «ласточкин» хвост);
- штрабу очищают сжатым воздухом и увлажняют;
- штрабу заполняют ремонтным составом Профскрин (таблица 5.3.1).



1 – плита покрытия; 2 – неактивная трещина; 3 – штраба трапециевидной формы (форма «ласточкин» хвост), заполненная ремонтным составом Профскрин

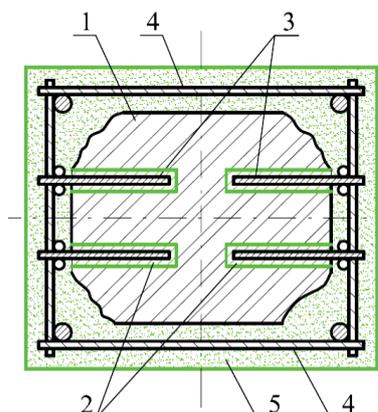
Рисунок К.4.2

## К.5 Дефекты в каменных колоннах

К.5.1 Ремонт разрушенных угловых участков колонн из каменных материалов (например, из кирпича) следует выполнять в следующей последовательности (см. рисунок К.5.1):

- удалить слабые участки каменной (кирпичной) кладки;
- сверлят гнезда в кирпичной кладке под анкера;
- промывают и продувают гнезда (шпур);
- заполняют их составом подливочным составом Иннолайн NC60 (раздел 5.5);
- вставляют в гнезда арматурные отрезки;
- после схватывания в гнездах крепежного состава к арматурным отрезкам закрепляют арматурные сетки;
- наносят ремонтный состав Профскрин (таблица 5.3.1).

Окончание приложения К

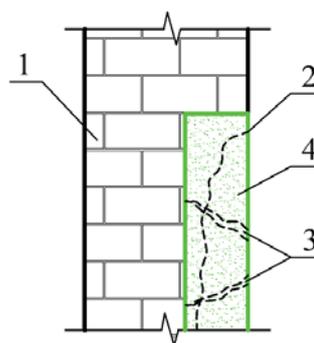


1 – кирпичная колонна с разрушенными угловыми участками; 2 – гнезда под анкеры, просверленные в кирпичной кладке, с заполнением подливочным составом Иннолайн NC60; 3 – арматурные отрезки; 4 – арматурная сетка, закрепленная к арматурным отрезкам; 5 – ремонтный состав Профскрин

Рисунок К.5.1

К.5.2 Ремонт трещин и сколов в колонне из каменных материалов следует выполнять в следующей последовательности (см. рисунок К.5.2):

- удаляют слабые участки каменной (например, кирпичной) кладки;
- промывают ремонтные участки;
- наносят ремонтный состав Профскрин (таблица 5.3.1).

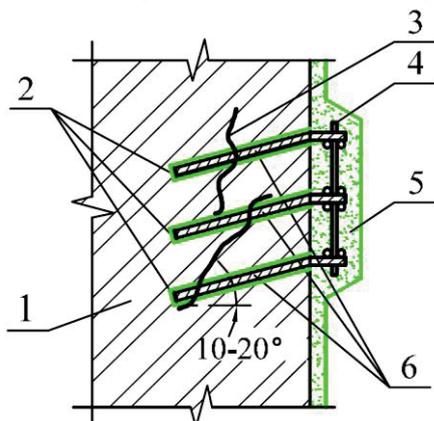


1 – кирпичная колонна; 2 – скол; 3 – трещины; 4 – ремонтный состав Профскрин

Рисунок К.5.2

К.5.3 Ремонт трещин в колонне (опоре) из каменных материалов, снижающих ее несущую способность, следует выполнять в следующей последовательности (см. рисунок К.5.3):

- в колонне сверлят шурфы (скважины) под углом 10-20° для повышения степени анкеровки;
- продувают и промывают шурфы;
- заполняют их составом Иннолайн NC60 (раздел 5.5);
- вставляют в шурфы арматурные стержни периодического профиля;
- после затвердевания в шурфах крепежного состава к анкерам закрепляют арматурный каркас, стягивающий колонну на участке трещины;
- наносят ремонтный состав Профскрин (таблица 5.3.1).



1 – кирпичная колонна (опора); 2 – шурфы (скважины) под анкеры, просверленные в кирпичной кладке, с заполнением подливочным составом Иннолайн NC60; 3 – трещины, снижающие несущую способность конструкции; 4 – арматурная сетка, закрепленная к арматурным стержням; 5 – ремонтный состав Профскрин; 6 – арматурные стержни

Рисунок К.5.3

## Приложение Л (рекомендуемое)

### Контроль качества работ

Л.1 Контроль качества выполняемых гидроизоляционных и ремонтных работ, в том числе работ по промывке и очистке гидроизоляционных поверхностей со стороны заказчика осуществляется и фиксируется следующим образом:

- проверяют соответствие выполняемых работ, рекомендованной настоящим стандартом технологической последовательности, включая рекомендации проекта производства работ для конкретного объекта;

- контролируют пооперационную правильность и технологический перерыв между рабочими процессами, входящими в состав гидроизоляционных работ и работ по промывке и очистке;

- проверяют приёмку каждого вида работ перед выполнением последующих с составлением акта освидетельствования работ, к которым относятся бурение шурфов, инъектирование составов, подготовка поверхности под гидроизоляцию (в т.ч. промывка, очистка), восстановление железобетонных конструкций и тому подобные работы.

Л.2 Качество работ вначале оценивают внешним осмотром: поверхность гидроизоляции должна быть ровной, без пропусков, все волосяные трещины и каверны должны быть покрыты составом.

Через сутки после нанесения слоя из гидроизоляционных составов поверхность не должна шелушиться. Цвет обработанной поверхности должен быть однородным.

Л.3 Проверку качества гидроизоляции бетонных и железобетонных конструкций составом проникающего действия осуществляют не ранее чем через месяц после обработки выбуриванием из бетонной или железобетонной конструкции кернов и испытанием этих образцов в лабораторных условиях для определения:

- повышения морозостойкости бетона по ГОСТ 10060.0;
- повышение марки бетона по водонепроницаемости – по ГОСТ 12730.5;
- повышение прочности бетона на сжатие по ГОСТ 10180.

Величины этих показателей принимаются по нормативно-техническому документу производителя конкретного состава.

Л.4 Проверку качества горизонтальной и вертикальной гидроизоляции бетона и железобетона проводят не ранее чем через месяц после обработки следующими методами:

- проверка влажности поверхности обработанной конструкции влагомерами марки ВСКМ-12 по ГОСТ 21718, принцип действия которых основан на изменении диэлектрической проницаемости материалов при изменении их влажности;
- проверка влажности внутри конструкции влагомерами марки РВП-Г по ГОСТ 25932 со специальными насадками в предварительно пробуренных шпурах.

К эксплуатации допускаются контрольно-измерительные приборы, прошедшие метрологическую аттестацию по ГОСТ 8.568.

На шкалах приборов должны быть четко обозначены показатели предельно допустимых величин заданных параметров.

Л.5 Температуру твердеющего бетона и температуру наружного воздуха допускается контролировать с помощью портативных приборов с термопарами, электронных потенциометров, электронных, ртутных и спиртовых термометров.

*Окончание приложения Л*

Все данные о контроле температур бетонной смеси, твердеющего бетона и раствора, наружного воздуха и воздуха в тепляке регулярно заносят в «Журнал производства бетонных работ».

Л.6 Прочность склейки конструкций определяют путем сравнительных испытаний на раскалывание по ГОСТ 10180 монолитных и склеенных раствором стандартных образцов-кубов.

Л.7 Входной контроль гидроизоляционных, ремонтных и других материалов состоит в проверке наличия сопроводительных документов о качестве и соответствии их поступившим материалам.

Документом о качестве поставляемой продукции является паспорт, в котором должны быть указаны:

- наименование завода-изготовителя;
- дата изготовления;
- наименование смеси;
- назначение смеси, марка сухой смеси по прочности;
- количество воды затворения;
- условия и сроки хранения;
- масса (нетто).

Приёмка сухих смесей производится партиями, включающими материал одного состава, приготовленного по единой технологии.

Л.8 При входном контроле гидроизоляционных и ремонтных составов каждой партии проверяют следующие показатели:

- влажность сухой смеси –  $\leq 0,2$  % по ГОСТ 8735;
- сроки схватывания раствора;
- прочность при сжатии образцов-кубов через 28 суток –  $\geq 12,5$  МПа по ГОСТ 10180;
- водоудерживающая способность раствора, % –  $\geq 95$  по ГОСТ 5802.

Л.9 Инструментальный контроль качества должен производиться в специализированной лаборатории.

Для инструментального контроля отбирают пробу материала и производят испытания в соответствии с нормативно-технической документацией на данный вид продукции.

## Приложение М (рекомендуемое)

### Перечень оборудования, инструментов, индивидуальных средств защиты

#### 1 Оборудование:

- ручной поршневой насос;
- водоструйный аппарат высокого давления ;
- отбойный молоток;
- перфоратор (ГОСТ Р 51246-99);
- низкооборотистая дрель;
- штраборез;
- углошлифовальная машина;
- промышленный пылесос (ГОСТ 10280-83);
- насос дренажный;
- компрессор (ГОСТ 12.2.016-81).

#### 2 Инструменты:

- кисть из синтетического ворса «макловица» (ГОСТ 10597-87);
- щетка с металлическим ворсом (для ручного и механического использования) (ГОСТ 10597-87);
- шпатель металлический (ГОСТ 10778-83);
- таз (ведро) на 5 – 7 л. из мягкого пластика (ГОСТ 50962-96);
- молоток (ГОСТ 11042-90);
- зубило (ГОСТ 7211-86);
- тёрка (ГОСТ 25782-90);
- ведро жестяное (ГОСТ 29558-82);
- кельма (ГОСТ 9533-81);
- безмен (ГОСТ 24104-88);
- мерная емкость для воды (ГОСТ 1770-74);
- алмазный диск по железобетону;
- долото для отбойного молотка (ГОСТ 20692-2003).

#### 3 Индивидуальные средства защиты:

- перчатки резиновые химстойкие (ГОСТ 20010-93);
- перчатки х/б (ТУ 17 РСФСР 06-7745-84);
- респиратор (ШБ-1, «Лепесток» ГОСТ 17269-71\* и ГОСТ 124.028-76\*);
- защитные очки (ГОСТ 14.4.001-80);
- спецодежда из плотной ткани (ГОСТ 12.4.103-83);
- резиновые сапоги (ГОСТ 5375-79).

## БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] Федеральный закон РФ от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях к пожарной безопасности»
- [2] Федеральный закон РФ от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
- [3] Федеральный закон РФ от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»
- [4] Шершевский И.А. «Жилые здания», М., Архитектура – С, 2005
- [5] Шершевский И.А. «Конструирование промышленных зданий и сооружений», М., Архитектура – С, 2005
- [6] РВСН 20-01-2006 (ТСН 20-303-206) «Защита строительных конструкций, зданий и сооружений от агрессивных химических и биологических воздействий окружающей среды», СПб, 2006
- [7] Сычёв В.И., Спиридонов В.М., Приходько И.С. «Унификация железобетонных инженерных сооружений», М., Стройиздат, 1985
- [8] Руководство по ремонту бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений с учетом обеспечения совместимости материалов (второе издание, переработанное и дополненное) – М., ЦНИИС, 2010
- [9] ЦНИИПромзданий. Руководство по проектированию подпорных стен и стен подвалов для промышленного и гражданского строительства, М., Стройиздат, 1981
- [10] Заворицкий В.И. Проектирование подземных транспортных сооружений, Киев, Изд. «Будівельник», 1975
- [11] К.Луфски Гидроизоляция строительных конструкций, М., Стройиздат, 1982
- [12] Свод правил СП 3.02.01-83 Пособие по производству работ по устройству оснований и фундаментов

УДК

ОКС

ОКП

**Ключевые слова:** жёсткая гидроизоляция, эластичная гидроизоляция, градирня, емкостные сооружения, вторичная защита бетона, тоннель, набухающий шнур, отстойник, подвал, подпорная стена, фундаментная плита

**УТВЕРЖДАЮ:**

Генеральный директор  
ООО «ПК СЕДРУС»

\_\_\_\_\_ С.В. Чубчев  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2017г.

**РАЗРАБОТАНО:**

АО «ЦНИИПромзданий»

Зам. генерального директора  
проф., канд. техн. наук,  
заслуженный строитель России \_\_\_\_\_ С. М. Гликин

Руководитель отдела ПиК  
канд. техн. наук,  
почётный строитель России \_\_\_\_\_ А. М. Воронин

Зам. руководителя отдела ПиК  
канд. техн. наук \_\_\_\_\_ А. В. Пешкова

СТО 62106559-001-2017

Стандарт организации

СТО 62106559-001-2017

**РЕМОНТ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ЗДАНИЙ И  
СООРУЖЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОСТАВОВ ТМ «ИНДАСТРО»**

Материалы для проектирования. Чертежи узлов.

**Выполнение гидроизоляции**

---

Тираж      экз. Заказ №      .

---