

129010, г. Москва, Большой Балканский пер., д. 13/47, корп. 4  
Тел: (495) 981-06-01 Факс: (495) 981-06-02  
199178, г. Санкт-Петербург, 7-ая линия Васильевского острова, д. 76, лит. А  
Тел: (812) 332-60-32 Факс: (812) 332-60-33



**СОВМЕЩЕННЫЕ КРОВЛИ И ЧЕРДАЧНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ,  
СТЕНЫ И ПЕРЕКРЫТИЯ ПОДВАЛОВ, ФУНДАМЕНТЫ  
С ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ ПЕНОСТЕКЛЬНОГО ЩЕБНЯ.**

Материалы для проектирования и чертежи узлов

**ШИФР Р661**

# СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.СГ64.С00005

Срок действия с 22.09.2014 по 22.09.2017

№ 1557968

### ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

Орган по сертификации проектной и промышленной продукции в строительстве –  
ОС "КРАСНОЯРСКСТРОЙСЕРТИФИКАЦИЯ" РОСС RU.0001.11СГ64 от 16.03.2010  
Россия, 660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 64"Ж", тел./факс (391) 202-35-01  
E-mail: sertif@list.ru

### ПРОДУКЦИЯ

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ "ПОКРЫТИЯ, ЧЕРДАЧНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ,  
ПОЛЫ, ФУНДАМЕНТЫ, СТЕНЫ ПОДВАЛОВ И ЦОКОЛЬНЫХ ЭТАЖЕЙ  
С ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ ПЕНОСТЕКЛЯНОГО ЩЕБНЯ.  
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ЧЕРТЕЖИ УЗЛОВ.  
ШИФР Р661"

код ОК 005 (ОКП):

### СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

СП 15.13330.2012    СП 17.13330.2011    СП 29.13330.2011  
СП 44.13330.2011    СП 50.13330.2012    СП 54.13330.2011  
СП 55.13330.2011    СП 56.13330.2011    СП 118.13330.2012

код ТН ВЭД России:

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью "Спектрум-Холдинг"  
(ООО "Спектрум-Холдинг")

Россия, 129090, г. Москва, Большой Балканский пер., д. 13/47, корп. 4,  
тел.: (495) 981-06-01, факс: (495) 981-06-02, ИНН 7708196924

### СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

Обществу с ограниченной ответственностью "АйСиЭм Гласс Калуга"  
(ООО "АйСиЭм Гласс Калуга")

Россия, 240910, Калужская область, г. Боровск, ул. Советская, д. 5, пом. 5,  
E-mail: info@icmglass.ru, тел.: 8-800-333-27-09, код ОКПО 37275967, ИНН 7704796649

### НА ОСНОВАНИИ

Экспертного заключения № 2216П от 22.09.2014, выполненного органом по сертификации  
проектной и промышленной продукции в строительстве –  
ОС "Красноярскстройсертификация" РОСС RU.0001.11СГ64 от 16.03.2010

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Сертификация по схеме 14с

Маркировка знаком соответствия наносится на техническую и сопроводительную  
документацию



Руководитель органа

*[Signature]*  
подпись

Ю.Ф. Стоян

инициалы, фамилия

Эксперт

*[Signature]*  
подпись

В.А. Лойко

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

## СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Примечание
P661-C	Содержание тома	2
P661	Сертификат соответствия	3
P661	Сертификат соответствия	4
P661	Экспертное заключение	5-6
P661	Протокол испытаний	7-8
P661-ПЗ	Пояснительная записка	9-26
P661-1-ГЧ	Раздел 1. Покрытия с несущими конструкциями из стального профилированного настила.	27-44
P661-2-ГЧ	Раздел 2. Покрытия с несущими конструкциями из железобетона.	45-62
P661-3-ГЧ	Раздел 3. Эксплуатируемые покрытия под пешеходную нагрузку и под транспортную нагрузку.	63-97
P661-4-ГЧ	Раздел 4. Эксплуатируемое покрытие кровли по железобетонному основанию (озелененная кровля).	98-111
P661-5-ГЧ	Раздел 5. Чердачные перекрытия.	112-114
P661-6-ГЧ	Раздел 6. Полы.	115-128
P661-7-ГЧ	Раздел 7. Фундаменты.	129-136
P661-8-ГЧ	Раздел 8. Стены подвалов и цокольных этажей.	137-142
P661-ПР	Приложение. Пример теплотехнического расчета.	143-145

Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подп. и дата				
									P661-C			
Инв. № подл.	ГИП						Содержание	Стадия	Лист	Листов	ООО «Спектрум-Холдинг»	
	ГАП					1						1
	Разраб.											
	Н. контр.											

**СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**



## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.АГ43.Н00947

Срок действия с 28.06.2013 по 27.06.2016

№ 1104333

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ**

РОСС RU.0001.11АГ43 от 23.07.2011

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ «СИБИРСКИЙ ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ»

Россия, 630099, г. Новосибирск, ул. Ядринцевская, 68/1, офис 705

Тел./факс (383) 2-383-373

**ПРОДУКЦИЯ**

Щебень искусственный пористый из пеностекла  
 выпускаемый по ТУ 5712-001-37275967-2012  
 Серийный выпуск

код ОК 005 (ОКП):

57 1200

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**

ТУ 5712-001-37275967-2012

код ТН ВЭД России:

7016 90 000 0

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

ООО «АйСиЭм Гласс Калуга»

Россия, 249010, Калужская область, г. Боровск, ул. Советская, д. 5, пом. 5

ИНН 7704796649

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН**

ООО «АйСиЭм Гласс Калуга»

Россия, 249010, Калужская область, г. Боровск, ул. Советская, д. 5, пом. 5

Тел./факс (495) 981-29-71

**НА ОСНОВАНИИ**

Протокола испытаний № 3130 от 24.06.2013 ИЦ МИВ «СибНИИстрой», г. Новосибирск,

РОСС RU.0001.21СЛ61 от 20.10.2011;

Экспертного заключения № 0331-06/13 от 27.06.2013 ФГБУ «НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ» РАМН;

Акта о состоянии производства и оценки стабильности качества продукции, выпускаемой  
 ООО «АйСиЭм Гласс Калуга».

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

Сертификация по схеме За.



Руководитель органа

подпись

О.В. Леонтьева

инициалы, фамилия

Эксперт

подпись

А.В. Шутов

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

Бланк изготовлен ЗАО "ОПЦИОН", www.opcion.ru, лицензия № 05-05-09/003 ФНС РФ уровень В) тел. (495) 726-4742, г. Москва, 2012 г.

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл

Лист

P661

3

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ  
(обязательная сертификация)

№ **C-RU.ПБ23.В.00408**  
(номер сертификата соответствия)

ТР **0643999**  
(учетный номер ГОСТ)

**ЗАЯВИТЕЛЬ**  
информация о месте нахождения заявителя

**ООО «АйСиЭм Гласс Калуга»**, ОГРН 1117746974949  
Адрес: 249010, Калужская область, г. Боровск, ул.Советская, д. 5, пом. 5  
Телефон: (495) 981-29-71

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
информация о месте нахождения изготовителя продукции

**ООО «АйСиЭм Гласс Калуга»**, ОГРН 1117746974949  
Адрес: 249010, Калужская область, г. Боровск, ул.Советская, д. 5, пом. 5  
Телефон: (495) 981-29-71

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ**  
информация о месте нахождения органа по сертификации, издателя сертификата соответствия

продукции Искомерческое партнерство «Южно-Уральское техническое общество», 456318, г. Миасс Челябинской области, проспект Октября, 66  
Телефон (3513) 53-78-25, факс 54-44-73; ОГРН 1027400876689  
Аттестат рег. № ССПБ.RU.ПБ23 выдан Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

**ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ**  
сертификация об объекте сертификации, позволяющая идентифицировать объект

**Щебень искусственный пористый из пеностекла**  
(для тепло- звукоизоляционных засыпок)  
**TU 5712-001-37275967-2012**

код ОК 005 (ОКП)  
**59 1473**

**Серийный выпуск**

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА (ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ)**  
информация о конкретном регламенте (технической документации), на соответствие требованиям которого продукция подвергается сертификации

«Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (№ 123-ФЗ от 22.07.2008).

код ЕКПС

**Класс пожарной опасности материала КМ0 (негорючий (НГ) по ГОСТ 30244-94**

код ТН ВЭД России

**ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ**

Протокол № 327-85-2013 от 28.06.2013 ИЛ «СЭУ ФПС ИПЛ по Новосибирской области»; № ТРПБ.RU.ИИ.16

**ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ**  
документы, представленные заявителем в орган по сертификации в целях доказательства соответствия продукции требованиям технического регламента (технической документации)

Сертификат соответствия № РОСС RU. АГ43.П00947 от 28.06.2013 ОС «СИБИРСКИЙ ЦЕНТР СЕРТИФИКАЦИИ», рег. № РОСС RU.0001.11АГ43; Экспертное заключение № 031-06/13 от 27.06.2013 ФГБУ «НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ» РАМН, атт. аккр. № ГСОИ.RU.ЦОА.140

СРОК ДЕЙСТВИЯ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ с **02.07.2013** по **01.07.2016**

Руководитель (заместитель руководителя) органа по сертификации  
подпись, инициалы, фамилия

*Е.А. Кошкина*  
Е.А. Кошкина

Эксперт (эксперты)  
подпись, инициалы, фамилия

*Н.Н. Воронина*  
Н.Н. Воронина



Инва. № подл	Взамен инв.№
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	P661	Лист
							4

Федеральное государственное бюджетное учреждение  
**«НАУЧНЫЙ ЦЕНТР ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ»**  
 РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ МЕДИЦИНСКИХ НАУК

119907, Москва  
 Ленинский проспект, д. 2  
 ИНН 7736182920, ОГРН 773601001

Телефон: 8 499 134-30-83  
 Факс: 8 499 134-70-01  
 e-mail: info@nczd.ru

аттестат аккредитации № ГСЭН.RU.ЦОА.140

Регистрационный № 0331-06/13

от 27.06.2013

**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ**  
 о соответствии (несоответствии) продукции

Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам

на основании заявления № 0331

от 27.06.2013

**Организация-изготовитель:**

ООО «АЙСиЭм Гласс Калуга»  
 249010, РФ, Калужская область, город Боровск, ул. Советская, д. 5, пом. 5

**Импортер (поставщик), получатель:**

ООО «АЙСиЭм Гласс Калуга»  
 249010, РФ, Калужская область, город Боровск, ул. Советская, д. 5, пом. 5

**Наименование продукции:**

Щебень искусственный пористый из пеностекла

**Продукция изготовлена в соответствии:**

ТУ 5712-001-37275967-2012

**Перечень документов, представленных на экспертизу:**

протокол испытаний, доверенности, свидетельство о регистрации,  
 ТУ 5712-001-37275967-2012

**Рассмотрены протоколы:** протокол испытаний ФГБУ ИЛЦ материалов, производств  
 и товаров для детей при "НИЦЗД" РАМН  
 (аттестат аккредитации № ГСЭН.RU.ЦОА.140) № 1305-01525 ДАП от 27.08.2013 г.

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

P661

Лист

5

### ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКЦИИ

Вещества, показатели (факторы)	1	Гигиенический норматив	2
Запах балл	1		2
Формальдегид мг/м <sup>3</sup>	0,007		0,01
Фенол мг/м <sup>3</sup>	0,001		0,003
Ацетальдегид мг/м <sup>3</sup>	0,005		0,01
Изопропиловый спирт мг/м <sup>3</sup>	0,09		0,2
Метиловый спирт мг/м <sup>3</sup>	0,1		0,5
А эфф. М Бз/кг	167		740

**Область применения:**  
Строительство

**Условия использования, хранения, транспортировки и меры безопасности :**  
В соответствии с инструкцией производителя

**Информация наносимая на этикетку:** в соответствии с Единными санитарно-эпидемиологическими и гигиеническими требованиями к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Санитарно-эпидемиологическая экспертиза проведена в соответствии с действующими Единными санитарно-эпидемиологическими и гигиеническими требованиями к товарам, с использованием методов и методик, утвержденных в установленном порядке

**Продукция:**  
Щебень искусственный пористый из пеностекла

соответствует (не соответствует) Единным санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам.  
Настоящее экспертное заключение выдано для целей подтверждения соответствия продукции Единным санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам

Заведующий отделом гигиенического нормирования и экспертизы ФГБУ «НЦЗД» Роспотребнадзора

Ведущий научный сотрудник, эксперт



Текшева Л. М.  
Ф.И.О.

Барсукова Н. К.  
Ф.И.О.

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

P661

Лист

6



федеральное государственное бюджетное учреждение  
 «Научно-исследовательский институт строительной физики  
 Российской академии архитектуры и строительных наук»  
 (НИИСФ РААСН)

Research Institute of Building Physics  
 Russian Academy of Architecture and Construction Sciences  
 (NIISF RAACS)

Исх. от 11.04.2014 № 1155/61  
 г. Москва



Вх. \_\_\_\_\_

Аттестат аккредитации испытательного центра  
 в органе по аккредитации «Межрегионстандарт»  
 № RU.МРСТ.ИЛ.009 от 07.02. 2013 г.,  
 действительно до 06.02.2018 г.

Аттестат аккредитации испытательного центра  
 в органе по аккредитации «Мосстройсертификация»  
 № RU. МСС. АЛ. 373. от 29.03.2012 г.  
 действительно до 23.08.2015 г.

«10» апреля 2014 г.

### ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 10-04/61

**Основание для проведения испытаний** – Договор на выполнение научно-технической работы № 61220(2013) от 10.12.2013 г. и доп.соглашение №1 от 04.03.2014 г.

**Наименование продукции** – щебень из пеностекла

**Производитель продукции** – ООО «АйСиЭм Гласс Калуга»

**Адрес производителя:** Россия, 249010, Калужская область, г. Боровск, ул. Советская, д. 5, пом. 5

**Предъявитель образцов** – ООО «АйСиЭм Гласс Калуга»

**Адрес предъявителя:** Россия, 249010, Калужская область, г. Боровск, ул. Советская, д. 5, пом. 5

**Сведения об испытываемых образцах** – щебень искусственный пористый из пеностекла; куски пеностекла преимущественного размера 3x4x6 см ±2см темно-серого цвета; зерна щебня имеют угловатую форму и развитую шероховатую поверхность; большая часть зерен имеют одну из граней светло-серого оттенка. Эксплуатационная плотность достигается дроблением и уплотнением виброплитой (1,3:1) от транспортной плотности.

**Дата получения образцов** 10.12.2013 г.  
**Регистрационные данные образцов** С-ИЛ/1- С-ИЛ/70/ Тип продукции– ICM Glass Kaluga  
**Методика испытаний** ГОСТ 9758, ГОСТ 31359, ГОСТ ЕН 826,  
 ГОСТ 17177, ГОСТ ЕН 1609, ГОСТ ЕН 12087, ГОСТ 24816, ГОСТ 7076, ГОСТ 26254,  
 ГОСТ 31925  
**Дата испытания образцов** 11.12.2013 г. + 04.04.2014 г.

Россия, 127238, Москва, Локомотивный пр., д.21, тел.: +7 495 482 4076, факс: +7 495 482 4060  
 21, Lokomotivny pr., 127238, Moscow, Russia, tel.: +7 495 482 4076, fax: +7 495 482 4060, e-mail: niisf@niisf.ru

Взамен инв.№							Р661	Лист 7
	Подпись и дата							
Инв.№ подл								
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Щебень из пеностекла, производства ООО «АйСиЭм Гласс Калуга», имеет следующие физико-механические и теплофизические показатели:

Ном. п/п	Наименование показателя	Метод испытания	Единицы измерения	Значение
1	Насыпная плотность транспортная	ГОСТ 9758 ЕН1097-3	кг/м <sup>3</sup>	135-140
2	Плотность эксплуатационная (1,3:1)	ГОСТ 9758 ЕН1097-3	кг/м <sup>3</sup>	170-180
3	Истинная плотность (плотность каркаса без учета пор)	ГОСТ 9758	кг/м <sup>3</sup>	2180
4	Прочность на сжатие при 25% относительной деформации	ГОСТ 9758 ГОСТ ЕН 826	КПа	850
5	Изменение прочности при увлажнении	ГОСТ 9758 ГОСТ ЕН 826	-	нет
6	Водопоглощение кратковременное при полном погружении на 24 часа	ГОСТ 17177 ГОСТ ЕН 1609	% об.	2,7
7	Водопоглощение длительное при полном погружении на 28 суток	ГОСТ 17177 ГОСТ ЕН 12087	% об.	4,0
8	Сорбция при относительной влажности воздуха 80%, 97%	ГОСТ 24816	% мас. % мас.	0,07 0,5
9.1	Теплопроводность в засыпке с уплотнением (1,3:1) сухом состоянии	ГОСТ 7076 ГОСТ 26254	Вт/(м <sup>0</sup> С)	0,080
9.2	Теплопроводность в засыпке с уплотнением (1,3:1) при условиях эксплуатации А	ГОСТ 7076 ГОСТ 26254	Вт/(м <sup>0</sup> С)	0,082
9.3	Теплопроводность в засыпке с уплотнением (1,3:1) при условиях эксплуатации Б	ГОСТ 7076 ГОСТ 26254	Вт/(м <sup>0</sup> С)	0,085
10	Приращение теплопроводности на 1% влажности	ГОСТ 7076	Вт/(м <sup>0</sup> С%)	0,001
11	Морозостойкость	ГОСТ 31359	цикл	50

Щебень из пеностекла рекомендуется к применению в качестве теплоизоляционных засыпок при соблюдении требований СП 50.13330.2012, а так же правил проведения работ в соответствии утвержденными нормами.

**Директор НИИСФ РААСН**



Шубин И.Л.

**Руководитель  
испытательной лаборатории  
«Стройфизика-ТЕСТ», к.т.н.**

Бессонов И.В.

Взамен инв.№

Подпись и дата

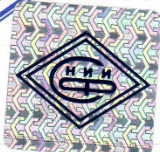
Инв. № подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

P661

Лист

8



федеральное государственное бюджетное учреждение  
 «Научно-исследовательский институт строительной физики  
 Российской академии архитектуры и строительных наук»  
 (НИИСФ РААСН)

Research Institute of Building Physics  
 Russian Academy of Architecture and Construction Sciences  
 (NIISF RAACS)

Аттестат аккредитации испытательного центра в  
 органе по аккредитации «Межрегионстандарт»  
 № RU. МРСТ. ИЛ.009 от 07.02.2013 г., до 06.02.2018 г.  
 Аттестат аккредитации испытательного центра  
 в органе по аккредитации «Мосстройсертификация»  
 № RU. МСС. АЛ. 373. от 29.03.2012 г., действ. до  
 23.08.2015 г

Генеральному директору  
 ООО «АйСиЭм Гласс Калуга»  
 Вх. \_\_\_\_\_ М.Л. Никулину \_\_\_\_\_

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с договором № 61120(2014) от 01.09.2014 г. проведены испытания фракционированного пеностекла, производства ООО «АйСиЭм Гласс Калуга». Физико-механические и теплофизические показатели представленного фракционированного пеностекла насыпной плотностью 135 кг/м<sup>3</sup>, приведены в таблице.

№ п/п	Наименование показателя	Метод испытания	Единицы измерения	Значение
1	Насыпная плотность транспортная	ГОСТ 9758 ЕН1097-3	кг/м <sup>3</sup>	135-140
2	Плотность эксплуатационная при уплотнении на 20% (1,2:1)	ГОСТ 9758 ЕН1097-3	кг/м <sup>3</sup>	160-170
3	Истинная плотность (плотность каркаса без учета пор)	ГОСТ 9758	кг/м <sup>3</sup>	2180
4	Прочность на сжатие при 2% относительной деформации при 10% относительной деформации	ГОСТ 9758 ГОСТ ЕН 826	КПа	150 480
4	Изменение прочности при увлажнении	ГОСТ 9758 ГОСТ ЕН 826	-	Нет
5	Водопоглощение кратковременное при полном погружении на 24 часа	ГОСТ 17177 ГОСТ ЕН 1609	% об.	2,0
6	Водопоглощение длительное при полном погружении на 28 суток	ГОСТ 17177 ГОСТ ЕН 12087	% об.	2,9
8	Сорбция при относительной влажности воздуха 80%, 97%	ГОСТ 24816	% мас. % мас.	0,07 0,5
7	Теплопроводность в засыпке с уплотнением (1,2:1) сухом состоянии	ГОСТ 7076 ГОСТ 26254	Вт/(м <sup>2</sup> С)	0,076
8	Теплопроводность в засыпке с уплотнением (1,2:1) при условиях эксплуатации А	ГОСТ 7076 ГОСТ 26254	Вт/(м <sup>2</sup> С)	0,078
9	Теплопроводность в засыпке с уплотнением (1,2:1) при условиях эксплуатации Б	ГОСТ 7076 ГОСТ 26254	Вт/(м <sup>2</sup> С)	0,080
10	Приращение теплопроводности на 1%(мас.) влажности	ГОСТ 7076	Вт/(м <sup>2</sup> С%)	0,001
11	Морозостойкость	ГОСТ 31359	цикл	75

Директор института

И.Л. Шубин

Россия, 127238, Москва, Локомотивный пр., д.21, тел.: +7 495 482 4076, факс: +7 495 482 4060  
 21, Lokomotivny pr., 127238, Moscow, Russia, tel.: +7 495 482 4076, fax: +7 495 482 4060, e-mail: niisf@niisf.ru

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл

Лист

P661

8a

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата



федеральное государственное бюджетное учреждение  
 «Научно-исследовательский институт строительной физики  
 Российской академии архитектуры и строительных наук»  
 (НИИСФ РААСН)



Research Institute of Building Physics  
 Russian Academy of Architecture and Construction Sciences  
 (NIISF RAACS)

Исх. от №  
 Аттестат аккредитации испытательного центра в  
 органе по аккредитации «Межрегионстандарт»  
 № RU.МРСТ.ИЛ.009 от 07.02.2013 г., до 06.02.2018 г.  
 Аттестат аккредитации испытательного центра  
 в органе по аккредитации «Мосстройсертификация»  
 № RU. МСС. АЛ. 373. от 29.03.2012 г., действ. до  
 23.08.2015 г

Вх. \_\_\_\_\_  
 Генеральному директору  
 ООО «АйСиЭм Гласс Калуга»  
 М.Л. Никулину

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии с договором № 61120(2014) от 01.09.2014 г. проведены испытания фракционированного пеностекла, производства ООО «АйСиЭм Гласс Калуга». Физико-механические и теплофизические показатели представленного фракционированного пеностекла насыпной плотностью 100 кг/м<sup>3</sup>, приведены в таблице.

№ п/п	Наименование показателя	Метод испытания	Единицы измерения	Значение
1	Насыпная плотность транспортная	ГОСТ 9758 ЕН1097-3	кг/м <sup>3</sup>	100-105
2	Плотность эксплуатационная при уплотнении на 10% (1,1:1)	ГОСТ 9758 ЕН1097-3	кг/м <sup>3</sup>	110-115
3	Истинная плотность (плотность каркаса без учета пор)	ГОСТ 9758	кг/м <sup>3</sup>	2180
4	Прочность на сжатие при 2% относительной деформации при 10% относительной деформации	ГОСТ 9758 ГОСТ ЕН 826	КПа	95 170
5	Изменение прочности при увлажнении	ГОСТ 9758 ГОСТ ЕН 826	-	нет
6	Водопоглощение кратковременное при полном погружении на 24 часа	ГОСТ 17177 ГОСТ ЕН 1609	% об.	2,0
7	Водопоглощение длительное при полном погружении на 28 суток	ГОСТ 17177 ГОСТ ЕН 12087	% об.	2,9
8	Сорбция при относительной влажности воздуха 80%, 97%	ГОСТ 24816	% мас. % мас.	0,07 0,5
9	Теплопроводность в засыпке фракция 5-20 мм сухом состоянии	ГОСТ 7076 ГОСТ 26254	Вт/(м°С)	0,064
10	Теплопроводность в засыпке фракция 5-20 мм при условиях эксплуатации А	ГОСТ 7076 ГОСТ 26254	Вт/(м°С)	0,065
11	Теплопроводность в засыпке фракция 5-20 мм при условиях эксплуатации Б	ГОСТ 7076 ГОСТ 26254	Вт/(м°С)	0,067
12	Приращение теплопроводности на 1% влажности	ГОСТ 7076	Вт/(м°С%)	0,001
13	Морозостойкость	ГОСТ 31359	цикл	75

Директор института

И.Л. Шубин

Россия, 127238, Москва, Локомотивный пр., д.21, тел.: +7 495 482 4076, факс: +7 495 482 4060  
 21, Lokomotivny pr., 127238, Moscow, Russia, tel.: +7 495 482 4076, fax: +7 495 482 4060, e-mail: niisf@niisf.ru

Взамен инв.№

Подпись и дата

Инв. № подл

Лист

P661

86

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

## Оглавление

1.	ПРЕДИСЛОВИЕ .....	2
2.	НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ .....	3
3.	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	4
4.	ПЕНОСТЕКОВЫЙ ЩЕБЕНЬ.....	4
4.1	Материал и область его применения .....	4
4.2	Сопутствующие материалы .....	7
5.	НОРМЫ ТЕПЛОЗАЩИТЫ .....	8
6.	КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПОКРЫТИЙ.....	8
6.1	Неэксплуатируемое покрытие с кровлей из рулонных материалов.....	9
6.1.1	Покрытия с несущими конструкциями из стального профилированного настила .....	10
6.1.2	Покрытия с несущими конструкциями из железобетона.....	11
6.2	Эксплуатируемые покрытия с несущим железобетонным основанием и кровлей из рулонных материалов.....	12
6.2.1	Покрытия под пешеходную нагрузку .....	12
6.2.2	Покрытия под автостоянки, оборудование, вертолетные площадки .....	12
6.2.3	Озелененные кровли .....	12
7.	ЧЕРДАЧНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ .....	13
7.1	Чердачные перекрытия по железобетонному основанию .....	13
7.2	Чердачные перекрытия по деревянному основанию .....	13
8.	ПОЛЫ .....	13
8.1	Полы по грунту .....	14
8.2	Полы на перекрытии над неотапливаемым подвалом или проветриваемым подпольем по железобетонным плитам или деревянному основанию.....	15
8.3	Полы на перекрытии над неотапливаемым подвалом или проветриваемым подпольем по железобетонным плитам или деревянному основанию с устройством системы обогрева или охлаждения .....	16
8.4	Полы для промышленных зданий.....	16
9.	ФУНДАМЕНТЫ.....	16
9.1	Фундаменты мелкого заложения .....	17
9.2	Фундаменты глубокого заложения.....	17
10.	СТЕНЫ ПОДВАЛОВ И ЦОКОЛЬНЫХ ЭТАЖЕЙ .....	18

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Р661-ПЗ	Лист
Инва. № подл	Подпись и дата	Взамен инв. №					

## 1. ПРЕДИСЛОВИЕ

Пеностекольный щебень является современным, технологичным и экологически безопасным строительным материалом. Он уже занял прочное место в европейской строительной практике благодаря своим уникальным свойствам – негорючести, долговечности, химической инертности, возможности повторного использования даже после десятилетий эксплуатации. Целью данного альбома является раскрытие потенциала этого инновационного материала применительно к российской строительной индустрии в области гражданского строительства.

Дополнительную техническую информацию можно найти на сайте:

[www.penosteklo.pro](http://www.penosteklo.pro)

[www.icmglass.ru](http://www.icmglass.ru)

ООО "АйСиЭм Гласс Калуга"

Почтовый адрес: 119435 Россия, Москва, Саввинская наб., 15

E-mail: [info@icmglass.ru](mailto:info@icmglass.ru)

Телефоны: +7 (499) 322-11-34, +7 (800) 333-27-09

Офис: Россия, Москва, Саввинская наб., д. 15.

Адрес производства: 249022, Калужская обл., Боровский р-н, индустриальный парк «Ворсино»

Техническая и консультационная поддержка:

Главный инженер: Сидоров Вячеслав Георгиевич

Телефон: 8-960-517-59-95

E-mail: [vjacheslav.sidorov@icmglass.ru](mailto:vjacheslav.sidorov@icmglass.ru)

Инв. № подл	Подпись и дата	Взамен инв. №							Р661-ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		2

## 2. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

При разработке данного руководства были использованы следующие ссылочные документы, действующие нормативные документы Российской Федерации:

- Федеральный закон N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (с изменениями на 2 июля 2013 года)
- Федеральный закон N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" (с изменениями на 23 июня 2014 года)
- СП 23-101-2004 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ
- СП 56.13330.2011 ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001
- СП 55.13330.2011 ДОМА ЖИЛЫЕ ОДНОКВАРТИРНЫЕ Актуализированная редакция СНиП 31-02-2001
- СП 54.13330.2011 ЗДАНИЯ ЖИЛЫЕ МНОГОКВАРТИРНЫЕ Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003
- СП 44.13330.2011 АДМИНИСТРАТИВНЫЕ И БЫТОВЫЕ ЗДАНИЯ Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87
- СП 29.13330.2011 ПОЛЫ Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88
- СП 118.13330.2012 ОБЩЕСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009
- СНиП 31-05-2003 ОБЩЕСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ АДМИНИСТРАТИВНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
- СП 17.13330.2011 КРОВЛИ Актуализированная редакция СНиП II-26-76
- СП 52-101-2003 БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ БЕЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ АРМАТУРЫ
- СП 50-101-2004 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОСНОВАНИЙ И ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
- СП 82-101-98 ПРИГОТОВЛЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ РАСТВОРОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ
- СНиП 3.04.01-87 ИЗОЛЯЦИОННЫЕ И ОТДЕЛОЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ
- СП 64.13330.2011 ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ Актуализированная редакция СНиП II-25-80
- СП 16.13330.2011 СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*
- СП 15.13330.2012 КАМЕННЫЕ И АРМОКАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ Актуализированная редакция СНиП II-22-81\*
- СП 45.13330.2012 ЗЕМЛЯНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87
- СП 28.13330.2012 ЗАЩИТА СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85
- СП 63.13330.2012 БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003
- СП 20.13330.2011 НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*
- СП 50.13330.2012 ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ЗДАНИЙ Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003
- СП 131.13330.2012 СТРОИТЕЛЬНАЯ КЛИМАТОЛОГИЯ Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*,
- ГОСТ 379-95 КИРПИЧ И КАМНИ СИЛИКАТНЫЕ Технические условия

Инва. № подл	Подпись и дата	Взамен инв. №							Р661-ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		3

- ГОСТ 530-2012 КИРПИЧ И КАМЕНЬ КЕРАМИЧЕСКИЕ Общие технические условия
- ГОСТ 2889-80 ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР МАСТИКА БИТУМНАЯ КРОВЕЛЬНАЯ ГОРЯЧАЯ Технические условия
- ГОСТ 24045-2010 ПРОФИЛИ СТАЛЬНЫЕ ЛИСТОВЫЕ ГНУТЫЕ С ТРАПЕЦИЕВИДНЫМИ ГОФРАМИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА Технические условия
- ГОСТ 25820-2000 БЕТОНЫ ЛЕГКИЕ Технические условия
- ГОСТ 2715-75 СЕТКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ПРОВОЛОЧНЫЕ Типы, основные параметры и размеры
- ГОСТ 28013-98 РАСТВОРЫ СТРОИТЕЛЬНЫЕ Общие технические условия
- ГОСТ 31913-2011 МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ Термины и определения
- ГОСТ 31359-2007 БЕТОНЫ ЯЧЕИСТЫЕ АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДЕНИЯ Технические условия
- ГОСТ 12.1.005-88\* ОБЩИЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВОЗДУХУ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

### 3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**3.1** Настоящий альбом предназначен для использования при проектировании совмещенных кровель и чердачных перекрытий, проектировании и реконструкции стен и перекрытий подвалов и фундаментов с использованием пеностеклянного щебня в качестве теплоизоляционного слоя.

**3.2** Материалы данного альбома допускается использовать при проектировании всех типов зданий I-IV степени огнестойкости пониженного и нормального уровней ответственности во всех климатических районах строительства.

**3.3** Рассматриваются основные и наиболее часто встречающиеся в практике конструктивные решения для зданий различного назначения. Предлагаемые в помощь проектировщику схемы применения пеностеклянного щебня (ПСЩ) носят рекомендательный характер и на этапе рабочего проектирования должны дорабатываться и уточняться с учетом местных особенностей строительства, конструктивных и теплотехнических расчетов, используемых материалов и технологических карт производителей строительных систем и материалов.

**3.4** Строительство и реконструкция должны выполняться специализированными организациями на основе рабочих чертежей или заключения экспертной организации и проекта производства работ.

### 4. ПЕНОСТЕКЛЯННЫЙ ЩЕБЕНЬ

#### 4.1 Материал и область его применения

**4.1.1** Фракционированный щебень из «ячеистого стекла (пеностекла)» - ГОСТ 31913-2011: остроугольные неокатанные фрагменты жесткого теплоизоляционного материала с закрытой ячеистой структурой, полученного из вспененного стекла.

**4.1.2** Фракционированный щебень из ячеистого стекла (пеностекла) подразделяют на марки, приведенные в таблице 4.1.

Инд. № подл	Подпись и дата	Взамен инв. №							Р661-ПЗ	Лист
										4
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица 4.1

Фракция щебня из ячеистого стекла (пеностекла)	Плотность насыпная транспортная, кг/м <sup>3</sup>
5/20	160
20/40	150
30/60	140

**4.1.3** Прочность марок фракционированного щебня из ячеистого стекла (пеностекла) соответствует значениям, указанным в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Фракция щебня из ячеистого стекла (пеностекла)	Плотность эксплуатационная (1,3:1), кг/м <sup>3</sup>	Прочность, кН/м <sup>2</sup>
5/20	208	920
20/40	195	870
30/60	182	850

**4.1.4** Теплопроводность марок фракционированного щебня из ячеистого стекла (пеностекла) с уплотнением (1,3 : 1) не превышает значений, указанных в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Фракция щебня из ячеистого стекла (пеностекла)	Теплопроводность в засыпке с уплотнением (1,3 : 1), Вт / (м*К) по СНиП 23-02-2003		
	в сухом состоянии	при условии эксплуатации А	при условии эксплуатации Б
5/20	0,076	0,078	0,080
20/40	0,078	0,080	0,083
30/60	0,080	0,082	0,085

**4.1.5** Водопоглощение и поверхностная сорбция фракционированного щебня из ячеистого стекла (пеностекла) соответствует значениям, обозначенным в таблице 4.4.

Таблица 4.4

Фракция щебня из ячеистого стекла (пеностекла)	Водопоглощение, % об.		Поверхностная сорбция, % мас.	
	при полном погружении на 24 часа	при полном погружении на 28 суток	относительная влажность воздуха 80%	относительная влажность воздуха 97%
Для всех фракций	2,7	4,2	0,07	0,5

Изн. № подл	Подпись и дата	Взамен инв. №					Р661-ПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.



#### 4.1.6 Фракционированный щебень из ячеистого стекла (пеностекла)

- а) негорюч, подтверждено Сертификатом соответствия (Класс пожарной опасности материала КМ0 (НГ)
- б) экологически чистый материал, не содержит озоноразрушающих веществ, не выделяет в процессе эксплуатации вредных и неприятно пахнущих веществ. Подтверждено Экспертным заключением о соответствии продукции Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, Р661 стр. 5.
- в) не изменяет своих теплотехнических свойств в процессе эксплуатации, обладает высокой надежностью и долговечностью, см. таблицу 4.3.
- г) совместим в конструкциях тепловой изоляции с углеродистой и нержавеющей сталью. Фракционированный щебень из ячеистого стекла (пеностекла) – слабо выраженный щелочной материал и не способствует коррозии углеродистой стали, которая быстрее разрушается в кислой среде.
- д) можно применять без особых мер для защиты окружающей среды или здоровья людей, его можно применять на объектах пищевой промышленности и особо чистых производствах (фармацевтическая промышленность, микробиология, электроника и т.д.)
- е) не подвержен гниению, повреждению паразитами и грызунами.
- ж) химически инертный неорганический материал, обладающий высокой химической стойкостью к воздействию кислот (за исключением плавиковой и ортофосфорной кислот), солей, углеводородов, кетонов, спирта, эфиров, сложных эфиров.

**4.1.7** Морозостойкость фракционированного щебня из ячеистого стекла (пеностекла) соответствует марке F100 по ГОСТ 31359-2007.

**4.1.8** Диапазон температур применения фракционированного щебня из ячеистого стекла (пеностекла) ЩП - от минус 200 °С до плюс 550 °С.

**4.1.9** Пеностекольный щебень соответствует ТУ 5712-002-37275967-2014

**4.1.10** Щебень из ячеистого стекла (пеностекла) ЩП, применяется для устройства тепло-звукоизоляционных строительных засыпок, в том числе: при устройстве теплоизоляции кровель, теплоизоляции подземных сооружений и подвалов, тепло- и звукоизоляции перекрытий, теплоизоляции заглубленных резервуаров, спортивных оснований и напольных покрытий (теннисных кортов, стадионов), в качестве заполнителя для изготовления легких бетонов, для стабилизации и укрепления слабых грунтов, для устройства теплых ленточных и плитных фундаментов, подбалластного слоя в конструктиве автомобильных и железных дорог, а также для тепловой изоляции промышленного оборудования и инженерных коммуникаций всех отраслей промышленности и ЖКХ.

Теплоизоляционные материалы из пеностекла возможно применять для тепловой изоляции ограждающих конструкций зданий и сооружений I-IV степени огнестойкости для всех типов зданий, при строительстве, реконструкции и тепловой модернизации.

Пеностекольный щебень может применяться в сочетании с любыми строительными материалами.

Взамен инв.№		Подпись и дата		Инв. № подл		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Р661-ПЗ	Лист
					6								

## 4.2 Сопутствующие материалы

**4.2.1** В ограждающих конструкциях следует применять строительные материалы по действующим нормативным актам, имеющие соответствующие сертификаты, паспорта и прошедшие испытания в установленном порядке.

Материалы, применяемые в строительстве, должны соответствовать требованиям технических условий. Для этого проводится выборочная проверка (входной контроль) каждой поступившей на стройку партии материалов. В случае выявления несоответствия материалов требованиям нормативных документов, партия бракуется и возвращается поставщику.

**4.2.2** Материал для пароизоляционного слоя и количество слоев определяют с учетом температурно-влажностного режима в ограждаемых помещениях и климатических условий в районе строительства, расчет производят в соответствии с требованиями СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» (СП 50.13330.2010). По основаниям из сборных железобетонных плит и монолитному железобетону пароизоляцию предусматривают из битумных материалов с основой из стеклоткани или из битумно-полимерных материалов с основой из нетканого полиэфирного полотна (полиэстера) или стеклоткани. Пароизоляция может выполняться из рулонного материала, укладываемого насухо без приклейки к основанию, но с обязательной проклейкой швов. На вертикальных поверхностях необходимо приклеивать пароизоляцию по всей площади.

**4.2.3** Материал для водоизоляционного слоя и количество слоев определяют в соответствии с требованиями СП 17.13330.2011 «Кровли» и иных действующих нормативных актов с учетом конструктивных особенностей здания и климатической зоны строительства.

**4.2.4** Для устройства монолитных стяжек рекомендуется применять цементно-песчаные смеси или растворы с прочностью на сжатие не менее 15 МПа и асфальтобетонные смеси с прочностью на сжатие не менее 0,8 МПа.

Для герметизации стыков бетонных панелей или фартуков из оцинкованной стали, а также мест примыкания кровельного ковра к вертикальным поверхностям, рекомендуется применять однокомпонентные полиуретановые или полисульфидные (тиоколовые) кровельные герметики. Использовать силиконовые герметики для герметизации кровельных конструкций и сопряжений не рекомендуется из-за их ремонтнепригодности.

**4.2.5** Для устройства теплоизоляции, помимо пеностекольного щебня, в зависимости от места установки, рекомендуется применять следующие высокоэффективные утеплители:

- 1) пеностекольные блоки (утепление вертикальных поверхностей);
- 2) экструзионный пенополистирол (утепление вертикальных частей цоколя и др.);
- 3) минераловатные плиты и маты (утепление вертикальных поверхностей, вкладыши в полости профлиста и др.).

**4.2.6** В сопряжениях кровельного ковра с трубами рекомендуется использовать готовые переходные элементы из ЭПДМ-резины (фитинги).

Изм. № подл	Подпись и дата	Взамен инв. №							P661-ПЗ	Лист
										7
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

**4.2.7** Стальные связи и анкера, а также стальные сетки должны быть защищены от коррозии горячим оцинкованием с толщиной покрытия не менее 60 мкм или другим способом.

## 5. НОРМЫ ТЕПЛОЗАЩИТЫ

Теплотехнические расчёты ограждающих конструкций выполняются в соответствии со следующей документацией:

- СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*,
- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003,
- СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»,
- ГОСТ 12.1.005-88\* «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

## 6. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПОКРЫТИЙ

### 6.1 Общие положения

В конструктивных решениях покрытий рассматриваются совмещенные покрытия по сборным или монолитным железобетонным плитам и по стальным профилированным настилам с применением в качестве утеплителя засыпки из пеностеклянного щебня и кровлями из рулонных битумных, битумно-полимерных и полимерных материалов, разных видов эксплуатируемых покрытий, в т.ч. «зелеными» кровлями.

Пароизоляцию следует устраивать под материалом из пеностекла в соответствии с п. 4.2.2.

В местах примыкания к стенам, стенкам фонарей, шахтам и оборудованию, проходящему через кровлю, пароизоляция должна быть поднята выше теплоизоляционного слоя на 30–50 мм или более.

Уклоны кровли до 5% рекомендуется устраивать пеностеклянным щебнем.

На некоторых участках кровли, где применяется минимальный уклон, для повышения технологичности работ, уклон можно выполнять не в слое пеностекла, а при помощи переменной толщины стяжки. Решение о таких изменениях принимает проектировщик исходя из принципа рациональности и минимизации затрат на материалы.

Распределенная нагрузка на эти кровли с утеплителем из пеностеклянного щебня не должна превышать 600 кПа.

Пригруз балластных кровель следует выполнять из мелкогабаритных бетонных (железобетонных) плит, выполненных из бетона класса по прочности на сжатие не менее В15, морозостойкостью не менее F100, толщиной не менее 40мм, и уложенных по слою песчаной подготовки толщиной не менее 20мм.

Допускается выполнять пригруз из мелкозернистого гравия, укладываемого на разделительный слой из геотекстиля, или без него, если это допускается производителем гидроизоляции.

Толщина слоя растительного грунта должна быть не менее 100 мм. При организации зеленой кровли рекомендуется выполнение проекта инженерами

Инва. № подл	Взамен инв. №
	Подпись и дата

						P661-ПЗ	Лист
							8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

организации, специализирующейся на зеленых кровлях. Это позволит решить вопросы выбора растений, грунта, организации дренажа и полива в соответствии с регионом и условиями эксплуатации.

Следует планировать захваты по изоляции кровли на такую площадь, на которой еще в день укладки можно провести окончательную обработку поверхности. После укладки последнего слоя изоляции всю поверхность необходимо защитить от атмосферных воздействий.

В местах примыкания к стенам, парапетам, вентиляционным шахтам и другим кровельным конструкциям должны быть выполнены наклонные бортики (галтели) под углом 45° из жестких минераловатных плит, цементно-песчаного раствора марки не ниже М 150, полимерцементного состава с быстрым набором прочности или асфальтобетона. В любом случае размер галтели должен быть ~ 100 x 100 мм. Выкружка – радиусом ~ 100 мм. Для формирования переходных галтелей также можно использовать битумно-полимерные шнуры треугольного сечения. Размер такого шнура должен быть не менее 40 x 40 мм. Для оснований из сборных стяжек галтель изготавливают из жесткого минераловатного утеплителя или используют готовые изделия поставляемые производителем выбранной гидроизоляционной системы.

В цементно-песчаной стяжке должны быть выполнены температурно-усадочные швы шириной 5–10 мм, разделяющие стяжку на участки не более 6 x 6 м, а при длине несущих плит 6 м – 3 x 3 м. Швы устраивают над торцевыми швами несущих плит. Швы заполняют мастикой с последующей односторонней наклейкой на шов полос кровельного материала шириной 150 – 200 мм.

Для обеспечения необходимой адгезии рулонных кровельных материалов все поверхности основания из цементно-песчаного раствора и бетона должны быть огрунтованы грунтовочными холодными составами - праймерами.

Перед устройством гидроизоляционных слоев основание должно быть сухим, обеспыленным, на нем не допускаются уступы, борозды и другие неровности.

Водоизоляционный ковер следует выполнять из рулонных материалов, укладываемых на горячих или холодных мастиках или используя однослойные полимерные мембраны.

Вертикальные поверхности конструкций, выступающих над кровлей и выполненных из штучных материалов (кирпича, пенобетонных блоков и т. д.), должны быть оштукатурены цементно-песчаным раствором М150 на высоту заведения края кровельного ковра, но не менее чем на 350 мм. Аналогично должны быть оштукатурены парапетные стены из штучных материалов.

**6.2 Неэксплуатируемое покрытие с кровлей из рулонных материалов**

При капитальном ремонте или устройстве новой кровли кровельный ковер предусматривают по системе из 2 слоев или 1-слойную высокопрочную мембрану. Для верхнего слоя чаще всего применяют кровельный материал с крупнозернистой посыпкой. Допускается нанесение дополнительного окрасочного покрытия составами с отражающим эффектом.

При укладке однослойных кровельных ковров уклон основания кровли рекомендовано увеличивать до 2,5%.

На неэксплуатируемых кровлях для обслуживания технологического оборудования выполняют ходовые дорожки из бетонных плиток или проводят меры

Взамен инв.№	
Подпись и дата	
Инв. № подл	

							P661-ПЗ	Лист
								9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

по усилению гидроизоляционного ковра в местах прохода людей. Ходовые дорожки не должны препятствовать отводу воды с кровли.

### 6.2.1 Покрытия с несущими конструкциями из стального профилированного настила

Покрытия с несущими конструкциями из стального профилированного настила выполняют по Р661-1.ГЧ.

Конструкция покрытия (крыши) по профилированному основанию включает следующие основные слои:

- 1) Сплошной настил, устраиваемый из влагостойких листовых материалов.
- 2) Пароизоляционный слой, размещается поверх настила, препятствует проникновению влаги из помещения в утеплитель. Выбор типа и толщины пароизоляции осуществляет проектировщик исходя из расчетных тепло-влажностных характеристик, а так же с учетом необходимости сохранить целостность слоя пароизоляции в процессе устройства теплоизоляционного слоя из пеностекольного щебня, поэтому в ряде случаев может потребоваться укладка защитного слоя геотекстиля поверх пароизоляции.
- 3) Засыпка пеностекольным щебнем. Выполняет роль теплоизолятора и, в большинстве случаев, создает разуклонку. Для создания уклона слой пеностекольного щебня может быть выполнен переменной толщины. Толщина засыпки в самом тонком месте (самой низкой точке) определяется теплотехническим расчетом. Фракция и марка плотности определяется исходя из расчета необходимой несущей способности. Пеностекольный щебень после засыпки не должен подвергаться уплотнению, в отличие от методики устройства кровли по бетонным перекрытиям. После укладки тепловой изоляции на горизонтальные поверхности следует использовать настилы и подмости из досок для распределения нагрузки. По уложенной тепловой изоляции следует передвигаться в обуви с мягкой податливой подошвой. Складирование материалов, перемещение тележек и т.п. на уложенной тепловой изоляции запрещается.
- 4) Сборная сухая стяжка, уложенная в два слоя. При формировании сборной стяжки листы необходимо укладывать с разбежкой швов таким образом, чтобы листы верхнего слоя перекрывали швы нижнего слоя минимум на 500 мм. Крепление листов между собой осуществляют заклепочным соединением по периметру и по центру листа. Количество крепежа подбирается из расчета не менее 14 шт. на лист размерами 3000 x 1500 мм. Допускается соединение самонарезающими винтами. В этом случае следует предварительно рассверлить отверстие под самонарезающий винт. Соединение листов сборной стяжки необходимо для создания «монолитного» основания. Необходимость фиксации к основанию проверяется расчетом на ветровую нагрузку.
- 5) Устройство гидроизоляционного ковра. Для обеспечения необходимой адгезии приклеиваемых рулонных кровельных материалов к основанию необходимо все поверхности основания обрабатывать грунтовочными составами (праймерами). Грунтовку наносят на сухую и обеспыленную поверхность при помощи окрасочного распылителя или ручную кистью.

Инва. № подл	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
									10
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Р661-ПЗ

Грунтовка должна иметь прочное сцепление с основанием. На тампоне, приложенном к грунтовке после ее высыхания, не должно оставаться следов цементного вяжущего или пыли. Для устройства кровли по основанию из сборных стяжек рекомендуется применять только битумно-полимерные материалы с основой из полиэфирного полотна.

### 6.2.2 Покрытия с несущими конструкциями из железобетона

Покрытия с несущими конструкциями из железобетона выполняют по Р661-2.ГЧ. Конструкция покрытия (крыши) по железобетонному основанию включает следующие слои:

- 1) Цементно-песчаный раствор. Поверхности основания из сборных железобетонных плит или монолитного железобетона должны быть выровнены цементно-песчаным раствором марок 50-100, в случае если речь идет о сборном железобетоне и, когда неровности поверхности носят ярко выраженный характер, выполняется сплошным слоем толщиной 10-15 мм, а стыки между плитами зачеканиваются ЦПР марки не ниже 50 по ГОСТ 28013 или легким бетоном класса не ниже В 7.5. В любом случае после обработки затиркой поверхность должна быть ровной, без выступов, щелей и прочих изъянов, наличие которых может привести к повреждению пароизоляционного слоя
- 2) Пароизоляционный слой. Размещается поверх плиты, препятствует проникновению влаги из помещения в утеплитель. Выбор типа и толщины пароизоляции осуществляет проектировщик исходя из расчетных тепло-влажностных характеристик, а так же с учетом необходимости сохранить целостность слоя пароизоляции в процессе уплотнения пеностекольного щебня, поэтому в ряде случаев может потребоваться укладка защитного слоя геотекстиля поверх пароизоляции.
- 3) Пеностекольный щебень. Имеет значение теплоизолятора и в большинстве случаев создает разуклонку. Для создания уклона слой пеностекольного щебня может быть выполнен переменной толщины. Толщина засыпки в самом тонком месте (самой низкой точке) определяется теплотехническим расчетом. Фракция и марка плотности определяется исходя из расчета необходимой несущей способности. Пеностекольный щебень после засыпки необходимо уплотнить механическим способом до коэффициента 1:1.3. После укладки тепловой изоляции на горизонтальные поверхности следует использовать настилы и подмости из досок для распределения нагрузки. По уложенной тепловой изоляции следует передвигаться в обуви с мягкой податливой подошвой. Складирование материалов, перемещение тележек и т.п. на уложенной тепловой изоляции запрещается.
- 4) Стяжка. Цементно-песчаную стяжку следует выполнять из цементно-песчаного раствора марки по прочности не менее М150, толщиной не менее 40 мм. В стяжке должны быть нарезаны деформационные швы через каждые 20-25 метров. Стяжка выполняется или непосредственно по пеностекольному щебню с соответствующей корректировкой пластичности раствора или по предварительно проложенной полиэтиленовой пленке.
- 5) Гидроизоляционный ковер. Для обеспечения необходимой адгезии рулонных кровельных материалов к основанию из бетона или цементно-

Инва. № подл	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
			Р661-ПЗ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

песчаного раствора необходимо все поверхности основания обрабатывать грунтовочными составами (праймерами). Грунтовку наносят на сухую и обеспыленную поверхность при помощи окрасочного распылителя или ручную кистью. Грунтовка должна иметь прочное сцепление с основанием. На тампоне, приложенном к грунтовке после ее высыхания, не должно оставаться следов цементного вяжущего или пыли.

### 6.3 Эксплуатируемые покрытия с несущим железобетонным основанием и кровлей из рулонных материалов.

Уклон эксплуатируемой кровли должен быть не более 5%.

По поверхности водоизоляционного ковра следует укладывать дренажно-демпферный слой - специальную комплексную многослойную полимерную систему с внешними защитным водопроницаемыми слоями из геотекстиля и внутренним слоем – дренажной мембраной. Подбор системы и состава слоев, в зависимости от условий эксплуатации и механической нагрузки, осуществляется инженерами компании производителя. Для водоизоляционного ковра следует применять рулонные битумно-полимерные, битумные с армирующей синтетической основой или эластомерные пленочные материалы. Способ укладки (приклейки) определяется и разрабатывается компанией производителем гидроизоляционной системы совместно с проектировщиком. Стяжка выполняется из цементно-песчаного раствора прочностью на сжатие не менее 10 МПа.

Не допускается изготовление галтелей из каменной ваты (что возможно, например, на неэксплуатируемой кровле). Давление грунта или балласта может смять такую галтель и привести к разрыву гидроизоляционной мембраны.

#### 6.3.1 Покрытия под пешеходную нагрузку

Эксплуатируемые покрытия под пешеходную нагрузку выполняют по Р661-3.ГЧ. В чертежах рассматриваются следующие виды эксплуатируемых покрытий:

- пешеходное мощение на регулируемых опорах
- пешеходное мощение на нерегулируемых опорах
- пешеходное мощение тротуарной плиткой
- пешеходное мощение брусчаткой
- спортивное покрытие

#### 6.3.2 Покрытия под автостоянки, оборудование, вертолетные площадки

Эксплуатируемые покрытия под транспортную нагрузку выполняют по Р661-3.ГЧ. При организации рамп их покрытие и пешеходных дорожек на них должно исключать скольжение. Для предотвращения обледенения покрытия открытых рамп следует предусматривать на них устройство обогрева. Для предотвращения сдвигающих нагрузок конструкций рамп на их покрытии следует предусматривать сдерживающие анкеры, количество и размеры которых устанавливаются расчетом исходя из возможных нагрузок.

#### 6.3.3 Озелененные кровли

Озелененные кровли выполняют Р661-4.ГЧ.

Инва. № подл	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
			Р661-ПЗ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Зеленые кровли принципиально разделяют на два типа: с экстенсивным и интенсивным типом озеленения.

Водоприемные воронки внутреннего водостока располагают равномерно по всей площади кровли на пониженных участках не ближе 1.5 метров от вертикальных поверхностей. Площадь водосбора на одну воронку принимают равной 150-300 м. кв.

Вокруг воронок, прохождения труб и кабелей, вдоль парапетов и стен делают отсечки почвенного слоя не менее чем 300 мм (например, засыпкой гравием). При высадке кустарников и деревьев это расстояние увеличивают.

Корневая система крупноформатных посадок должна закрепляться к основанию специальными якорными устройствами – тросами, сетками, рассчитанными на соответствующую нагрузку.

## 7. ЧЕРДАЧНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ

Устройство чердачных перекрытий выполняют по Р661-5.ГЧ.

Требуемая толщина теплоизоляционного слоя определяется расчетом.

Пеностекольный щебень следует применять в качестве тепло- и звукоизоляции при устройстве чердачных перекрытий жилых, общественных и производственных зданий.

### 7.1 Чердачные перекрытия по железобетонному основанию

Чердачные перекрытия по железобетонному основанию выполняют по Р661-5.ГЧ.

Бетонная подоснова, предназначенная для укладки пеностекольного щебня, должна быть хорошо очищена, по возможности, ровной не иметь трещин и выступов, масляных пятен. Допускается наличие углублений до 50 мм, которые должны быть заполнены пенокрошкой.

### 7.2 Чердачные перекрытия по деревянному основанию

Чердачные перекрытия по деревянному основанию выполняют по Р661-5.ГЧ.

При изоляции деревянных настилов, поверхность, предназначенная для изоляции, должна быть ровной и гладкой, все доски должны быть хорошо прибиты. Настил должен быть чистым и сухим. На настил следует уложить подкладку из слоя пергамина или другого рулонного материала с шириной нахлестки (10±2) см. Концы рулонного материала прибивают гвоздями, чтобы при укладке изоляционного материала он не сдвигался.

Тепловую изоляцию неэксплуатируемых чердачных перекрытий допускается выполнять без устройства пола с организацией по ней ходовых мостков.

## 8. ПОЛЫ

Устройство полов выполняют по Р661-6.ГЧ.

Полы выполняют в соответствии с СП 29.13330.2011 ПОЛЫ Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88

Требуемая толщина теплоизоляционного слоя определяется расчетом.

Инва. № подл	Взамен инв. №
Подпись и дата	

						P661-ПЗ	Лист
							13
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



Пеностекольный щебень следует применять в качестве тепло- и звукоизоляции при устройстве полов на перекрытиях жилых, общественных и производственных зданий. Пеностекольный щебень также может использоваться в качестве выравнивающего слоя.

При устройстве полов на перекрытиях из железобетонных плит пеностекольный щебень допускается укладывать непосредственно на бетон. При устройстве обогреваемого («теплого») пола на уложенный пеностекольный щебень монтируются армирующая сетка и нагревательные элементы. Затем следует выполнять стяжку и покрытие пола по рисунку. Если обогрев «теплого» пола не предусматривается, то для обеспечения требуемого теплоусвоения полов, стяжку, как правило, следует выполнять из легкого бетона.

В случае необходимости устройства пароизоляции ее следует выполнять по дополнительно устраиваемой по поверхности пеностекольного щебня или блоков выравнивающей цементно-песчаной стяжке.

При устройстве дощатых полов лаги следует устанавливать на блоки через гидроизолирующие прокладки.

При устройстве тепловой изоляции дощатых перекрытий пеностекольный щебень следует укладывать на слой из рулонных материалов.

Бетонная подоснова, предназначенная для укладки пеностекольного щебня, должна быть хорошо очищена, по возможности ровной, не иметь трещин и выступов, масляных пятен. Допускается наличие углублений до 50 мм, которые должны быть заполнены пенокрошкой.

При изоляции деревянных настилов поверхность, предназначенная для изоляции, должна быть ровной и гладкой, все доски должны быть хорошо прибиты. Настил должен быть чистым и сухим. На настил следует уложить подкладку из слоя пергамина или другого рулонного материала с шириной нахлестки (10±2) см. Концы рулонного материала прибивают гвоздями, чтобы при укладке изоляционного материала он не сдвигался.

Стяжки следует предусматривать из бетона класса не ниже В15 или цементно-песчаных растворов из сухих строительных напольных смесей на цементном вяжущем с прочностью на сжатие не ниже 20 МПа. В ряде случаев возможно применение сборных стяжек из листовых материалов.

При расчете стяжки должны учитываться сосредоточенные нагрузки, если их значение может превысить 20 кН. В местах сопряжения стяжек с другими конструкциями (стенами, трубами и т.д.) следует выполнять зазоры шириной 25-30 мм на всю толщину стяжки, заполняемые сжимаемыми звукоизоляционными материалами. Также необходимо предусматривать компенсационные швы в стяжке, которые желательно совмещать с осями колонн и деформационными швами плит.

## 8.1 Полы по грунту

**8.1.1** Не допускается применять в качестве основания под полы торф, чернозем и другие растительные грунты, а также слабые грунты с модулем деформации менее 5МПа. При наличии в основании под полы данных грунтов, необходимо произвести их замену на малосжимаемые грунты на толщину, определяемую расчетом. Насыпные грунты и естественные грунты с нарушенной структурой должны быть предварительно уплотнены до степени, соответствующей требованиям СП 45.13330.2012 ЗЕМЛЯНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, ОСНОВАНИЯ И ФУНДАМЕНТЫ Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87.

Инвар. № подл	Взамен инв. №
	Подпись и дата

						P661-ПЗ	Лист
							14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

**8.1.2** При расположении низа подстилающего слоя в зоне опасного капиллярного поднятия грунтовых вод следует предусматривать одну из следующих мер:

- понижение горизонта грунтовых вод;
- повышение уровня пола методом устройства грунтовых подушек из крупнозернистых песков, щебня или гравия;
- при бетонном подстилающем слое применение гидроизоляции для защиты от грунтовых вод.

**8.1.3** Пеностекольный щебень следует укладывать на предварительно грунтованную битумом бетонную подготовку или слой уплотненного насыпного материала (гравий, щебень, керамзит, шлак и т.п.). Нескальное грунтовое основание под бетонный подстилающий слой должно быть предварительно укреплено щебнем или гравием, утопленным на глубину не менее 40 мм.

**8.1.4** При устройстве полов по грунту следует выполнять гидроизоляцию из рулонных или пленочных материалов. При устройстве гидроизоляции она должна быть непрерывной по всей конструкции пола. В местах примыкания пола к стенам, трубопроводам и другим выступающим конструкциям, гидроизоляцию заводят на них на высоту не менее 200 мм, а при возможности попадания струи воды, на всю высоту возможного замачивания.

**8.1.5** Толщина утеплителя определяется из того условия, что термическое сопротивление слоя утеплителя должно быть не менее термического сопротивления наружной стены.

**8.1.6** При размещении зданий и сооружений на участках с пучинистыми грунтами необходимо исключить деформации пучения.

## **8.2 Полы на перекрытии над неотапливаемым подвалом или проветриваемым подпольем по железобетонным плитам или деревянному основанию**

**8.2.1** Для предотвращения размораживания грунтов под фундаментом здания при строительстве в районах Крайнего севера и вечной мерзлоты следует предусматривать проветриваемые подполья, размеры которых зависят от типа ограждающих конструкций стен в цокольной части и температурно-влажностного режима внутренних помещений.

**8.2.2** Высота проветриваемого подполья от поверхности спланированного грунта до низа плит перекрытия должна быть не менее 600 мм. В пределах подполья не должно быть балок высотой более 1/3 высоты подполья. Размещение в подполье инженерных сетей и труб для транспортировки хладагента не допускается.

**8.2.3** Тепловую изоляцию полов, расположенных над холодными подвалами или над проездами, следует предусматривать, как правило, с внутренней («теплой») стороны ограждающей конструкции, не допуская накопления влаги за годовой срок ее эксплуатации.

**8.2.4** Образование конденсата на поверхности перекрытий не допускается.

**8.2.5** Толщина защитного слоя несущих железобетонных конструкций перекрытия над проветриваемым подпольем должна быть не менее 20 мм со стороны подполья.

Изн. № подл	Подпись и дата	Взамен инв. №							Лист
			Р661-ПЗ						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

### 8.3 Полы на перекрытии над неотапливаемым подвалом или проветриваемым подпольем по железобетонным плитам или деревянному основанию с устройством системы обогрева или охлаждения

**8.3.1** В стяжках обогреваемых или охлаждаемых полов необходимо предусматривать деформационные швы, нарезаемые в продольном и поперечном направлении. Швы прорезают на всю толщину стяжки и расширяют полимерной эластичной композицией. Шаг деформационных швов должен быть не более 6000 мм.

**8.3.2** Обогреваемые полы предусматривают в зоне хождения людей босыми ногами по покрытию пола из керамической плитки, паркета или ламината, например обходные дорожки по периметру чаши бассейна, в раздевалках и душевых. Средняя температура поверхности пола от 21°C до 23°C

**8.3.3** Толщина стяжки с охлаждающими трубками в плите катков с искусственным льдом должна составлять 140 мм. Класс бетона В12.5 и морозостойкость F75 толщиной 140 мм. Теплоизоляционный слой в данном случае защищают гидроизоляцией, по которой устраивают выравнивающую стяжку под охлаждаемую плиту.

Между охлаждающей плитой и нижележащей теплоизоляцией по выравнивающей стяжке выполняют слой скольжения, например, из рубероида, алюминиевой фольги и др., и помещенного между ними слоя из материалов, обладающих малым коэффициентом трения (порошкообразный графит, тальк и др.) толщиной не менее 5 мм.

**8.3.4** Пересечение конструкции охлаждающей плиты инженерными коммуникациями не допускается.

### 8.4 Полы для промышленных зданий

**8.4.1** Фракцию и плотность пеностекляного щебня для полов промышленного назначения принимают в зависимости от механических нагрузок на пол.

**8.4.2** Проектирование полов должно осуществляться с учетом эксплуатационных воздействий на них, специальных требований (безыскровость, антистатичность, беспыльность, ровность, износостойчивость, теплоусвоение, звукоизолирующая способность, скользкость) в соответствии с СП 29.13330.2011 ПОЛЫ Актуализированная редакция СНиП 2.03.13-88 и климатических условий места строительства.

## 9. ФУНДАМЕНТЫ

При больших величинах напора (более 10 м) принимают меры против всплытия пола. С этой целью пол утяжеляют укладкой слоя тяжелого бетона.

Применение внутренней гидроизоляции целесообразно в тех случаях, когда сооружение выполнено из монолитного железобетона, а напор грунтовых вод небольшой (до 5 м) и отсутствует опасность механических повреждений (неравномерная осадка здания, температурные деформации, динамические воздействия и др.)

Инва. № подл	Подпись и дата	Взамен инв. №							Р661-ПЗ	Лист
										16
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Гидроизоляция стен подвала обеспечивает пристенный дренаж вод различного происхождения со стороны подпора грунта. Влага из почвы фильтруется через геотекстиль и, стекая по поверхности гидроизоляционного слоя, уходит в дренажные трубы.

Если наивысший горизонт грунтовых вод расположен выше уровня подошвы фундамента, или пола подземного сооружения, то стены и пол защищают гидроизоляцией.

Конструкции стен и пола должны быть рассчитаны на гидростатическое давление.

Для защиты от грунтовой капиллярной влаги в фундаментах бесподвальных зданий обязательна укладка горизонтального гидроизоляционного слоя на высоте 100–200 мм над уровнем тротуара.

Изоляцию от капиллярной сырости в зданиях с подвалами делают из 2-х горизонтальных слоев на уровне пола подвала и над тротуаром. Вертикальные поверхности стен подвала изолируют битумными материалами с наружной стороны. Для увеличения надежности обмазочную или рулонную битумную гидроизоляцию защищают от механических повреждений полимерными мембранами.

### 9.1 Фундаменты мелкого заложения

Фундаменты мелкого заложения выполняют по Р661-7.ГЧ.

**9.1.1** Решения фундаментов неглубокого заложения разработаны в развитие пункта 12.2.5 СП 50-101-2004, допускающего назначать глубину заложения наружных фундаментов независимо от расчетной глубины промерзания, если «предусмотрены специальные теплотехнические мероприятия, исключающие промерзание грунтов».

**9.1.2** В альбоме представлены решения для проектирования и строительства теплоизоляционных фундаментов мелкого заложения на естественном основании, использующих щебень из ячеистого стекла (пеностекла) ЩП в качестве теплоизоляции для предотвращения выпучивания фундаментов при сооружении их на сезоннопромерзающих грунтах. Разработанные решения применимы к отапливаемым и неотапливаемым одно- и двухэтажным жилым, коммерческим, сельскохозяйственным зданиям с условием, что конструктивные требования, не касающиеся вопросов защиты от пучения, соответствуют строительным нормам и правилам или принятым методам проектирования. Размещение подошвы фундаментов на малой глубине (менее глубины промерзания) от дневной поверхности значительно сокращает трудоемкость и стоимость работ по возведению малоэтажных зданий. В представленных решениях подошва фундамента находится выше глубины сезонного промерзания, а сам фундамент защищен от выпучивания устройством в его основании подушки из засыпки щебнем из пеностекла, которым также засыпаются пазухи котлованов.

**9.1.3** Данные решения не распространяются на проектирование и строительство зданий на вечномерзлых грунтах и в районах со средней годовой температурой наружного воздуха ниже 0С или с величиной индекса мороза (ИМ) более 90000 градусо-часов.

### 9.2 Фундаменты глубокого заложения

Фундаменты глубокого заложения выполняют по Р661-7.ГЧ.

Инва. № подл	Подпись и дата	Взамен инв. №							Р661-ПЗ	Лист
										17
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

**9.2.1** При устройстве фундаментов глубокого заложения пеностекло может использоваться в качестве засыпки в зоне промерзания грунтов. Использование засыпки из пеностекла позволяет отказаться от применения других теплоизоляционных материалов для предотвращения морозного пучения грунтов и решить проблему появления мостиков холода в зоне промерзания.

## 10. СТЕНЫ ПОДВАЛОВ И ЦОКОЛЬНЫХ ЭТАЖЕЙ

Стены подвалов и цокольных этажей выполняют по Р661-8.ГЧ.

**10.1** Несущая часть стен подвала может быть выполнена из кирпичной кладки, бетонных блоков или из монолитного железобетона.

**10.2** Теплоизоляция стен подвала необходима только для «теплых» подвалов, в которых размещена нижняя разводка труб систем отопления, водоснабжения и канализации, а так же помещения хозяйственного назначения.

Пеностекло допускается использовать для тепловой изоляции наружных стен с внутренней («теплой») стороны при условии недопустимости накопления влаги в конструкции стены за годовой срок ее эксплуатации. Как правило, внутренняя тепловая изоляция наружных стен выполняется по достаточно паропроницаемым материалам, например кирпичная кладка, легкий бетон и т.п.

Тепловую изоляцию наружных стен с внутренней стороны следует выполнять на всю высоту помещения.

**10.3** Для недопущения выпадения конденсата в местах примыкания теплоизоляционного слоя к перекрытиям и перегородкам следует предусматривать вкладыши из материалов с близкими величинами коэффициентов теплопроводности материала утепляемой стены. Размеры вкладышей следует назначать исходя из расчета температурного и влажностного полей.

**10.4** Внутреннюю отделку стен, как правило, следует выполнять малопроницаемыми материалами, полимерными штукатурками, малопаропроницаемыми красками или обоями.

**10.5** При выполнении тепловой изоляции с внутренней стороны стены следует обеспечить нормируемый воздухообмен по всему утепляемому помещению с установкой в необходимых случаях дополнительных нагревательных приборов.

Инов. № подл	Взамен инв. №				
	Подпись и дата				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Р661-ПЗ					Лист
					18

## Ведомость чертежей Раздела 1

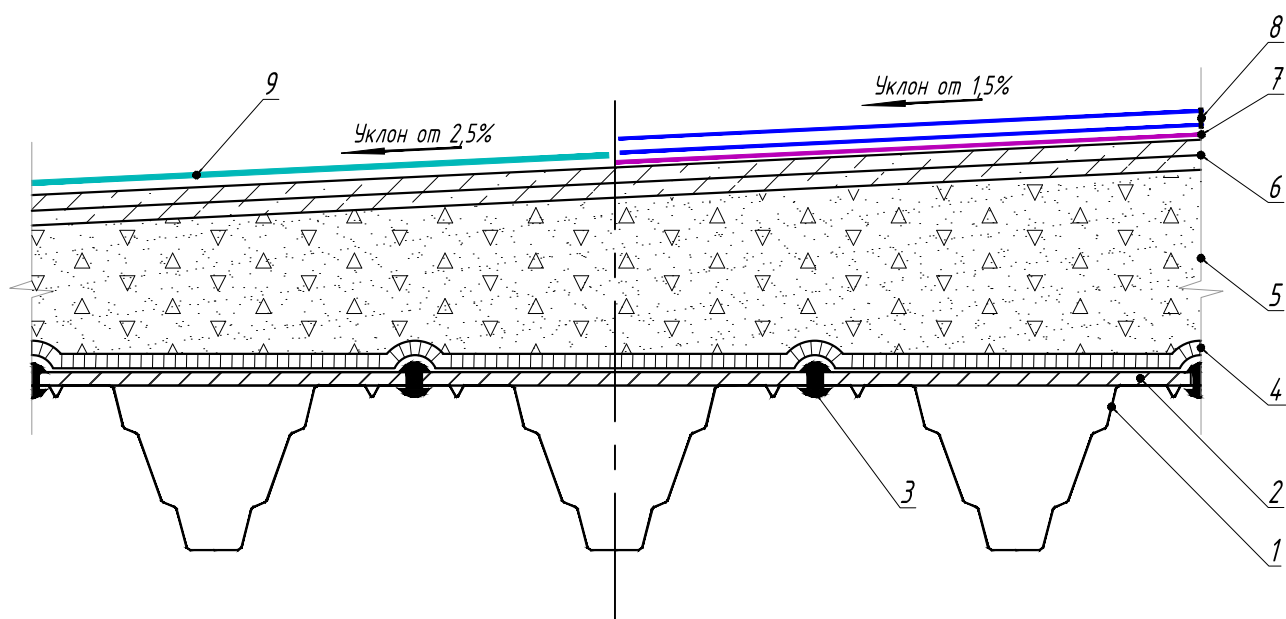
Лист	Наименование	Примечание
2	Устройство однослойной мембраны и двухслойного гидроизоляционного ковра	
3	Устройство конька на традиционной неэксплуатируемой кровле по профлисту	
4	Устройство ендовы	
5	Примыкание к низкому парапету	
6	Примыкание к высокому парапету или стене	
7	Устройство водоприемной воронки	
8	Узел примыкания к холодной/горячей трубе	
9	Пропуск электрического кабеля	
10	Узел примыкания к зенитному фонарю	
11	Устройство деформационного шва между покрытием и стеной	
12	Устройство деформационного шва	
13	Устройство примыкания к карнизу	
14	Узел устройства дорожки для прохода	
15	Устройство конька на традиционной неэксплуатируемой кровле по профлисту. Однослойная мембрана.	
16	Устройство ендовы. Однослойная мембрана	
17	Примыкание к низкому парапету. Однослойная мембрана	
18	Узел устройства дорожки для прохода. Однослойная мембрана	

						Р661-1.ГЧ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
							СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
							Р	1	17
						Неэксплуатируемое покрытие кровли по основанию из профилированного настила			
						ООО «Спектрум-Холдинг»			

Устройство однослойной мембраны и двухслойного гидроизоляционного ковра

1. Несущий профнастил
2. Сплошной настил \*
3. Комбинированная заклепка
4. Пароизоляционный слой
5. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностеклянного щебня
6. Сборная сухая стяжка уложенная в 2 слоя
7. Праймер
8. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
9. Однослойная кровельная мембрана

\* асбестоцементные прессованные листы, ЦСП плиты, стекломагнитные листы



Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

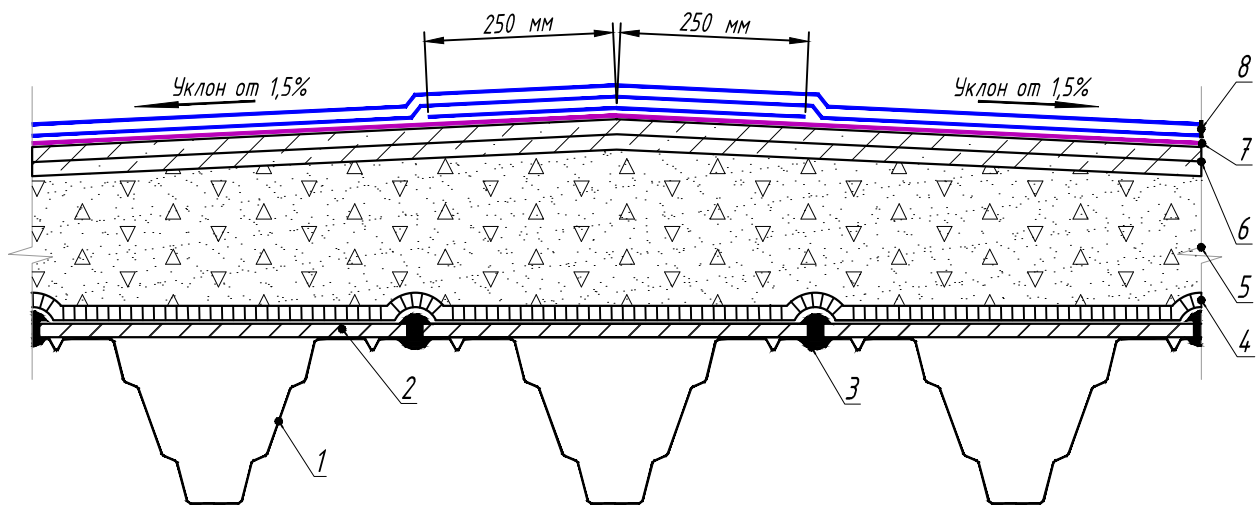
Р661-1.ГЧ

ЛИСТ

2

1. Несущий профнастил
2. Сплошной настил \*
3. Комбинированная заклепка
4. Пароизоляционный слой
5. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня
6. Сборная сухая стяжка уложенная в 2 слоя
7. Праймер
8. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
9. Излом сборной стяжки усиливается проклейкой стеклохолстом

\* асбестоцементные прессованные листы, ЦСП плиты, стекломагниеые листы



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-1.ГЧ

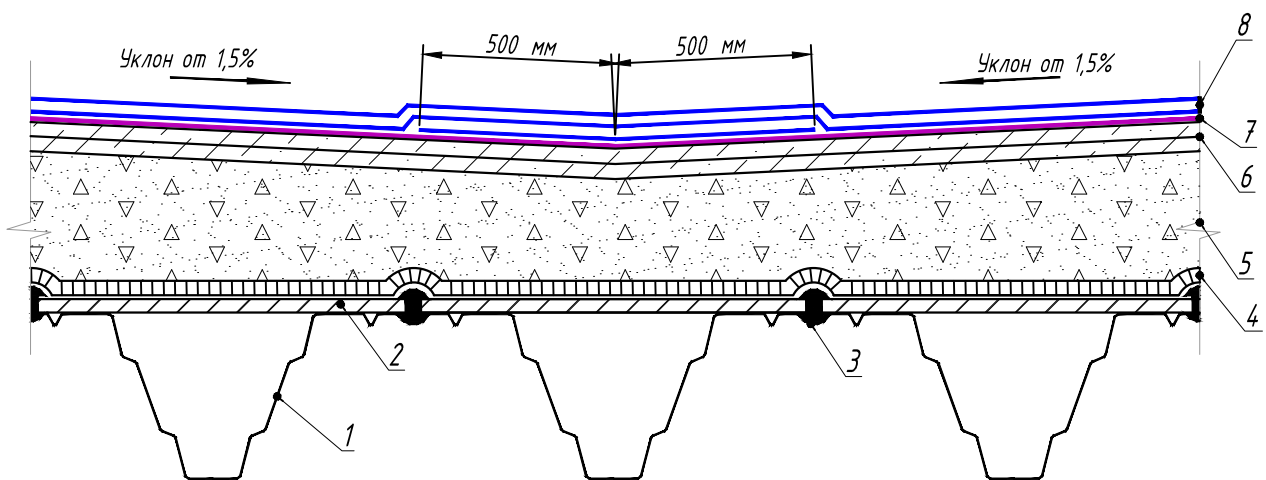
ЛИСТ

3



1. Несущий профнастил
2. Сплошной настил \*
3. Комбинированная заклепка
4. Пароизоляционный слой
5. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня
6. Сборная сухая стяжка уложенная в 2 слоя
7. Праймер
8. Слой рулонной кровельной гидроизоляции

\* асбестоцементные прессованные листы, ЦСП плиты, стекломагнезовые листы



Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

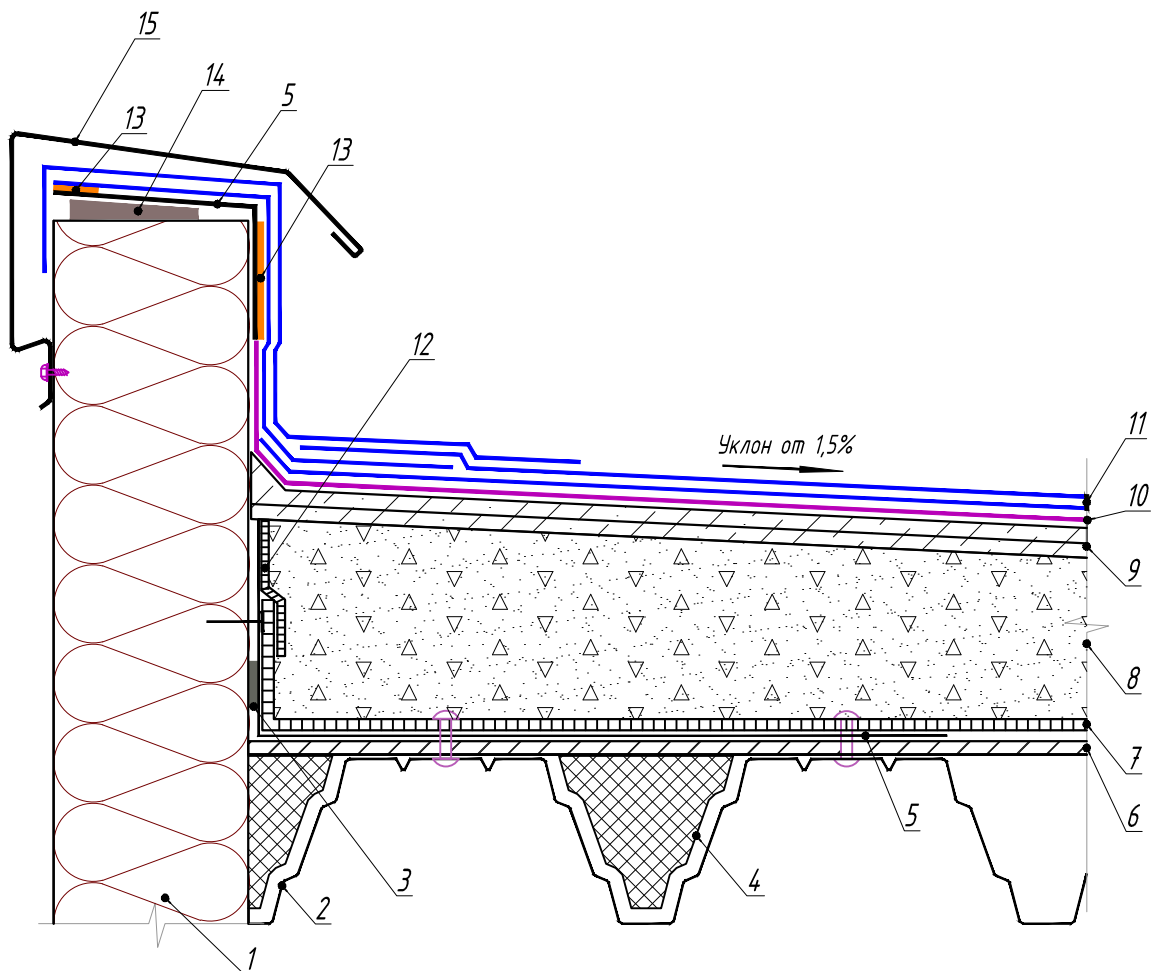
Р661-1.ГЧ

ЛИСТ

4

1. Стеновая панель
2. Несущий профнастил
3. Герметизирующая лента
4. Утеплитель завернутый в полиэтиленовую пленку
5. Стальной уголок
6. Сплошной настил \*
7. Пароизоляционный слой
8. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня
9. Сборная сухая стяжка уложенная в 2 слоя
10. Праймер
11. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
12. Герметичная клейкая лента
13. Приклейка к металлу
14. Уплотнительная лента
15. Фартук из оцинкованной кровельной стали, толщина 0,8 мм

\* асбестоцементные прессованные листы, ЦСП плиты, стекломагниеые листы

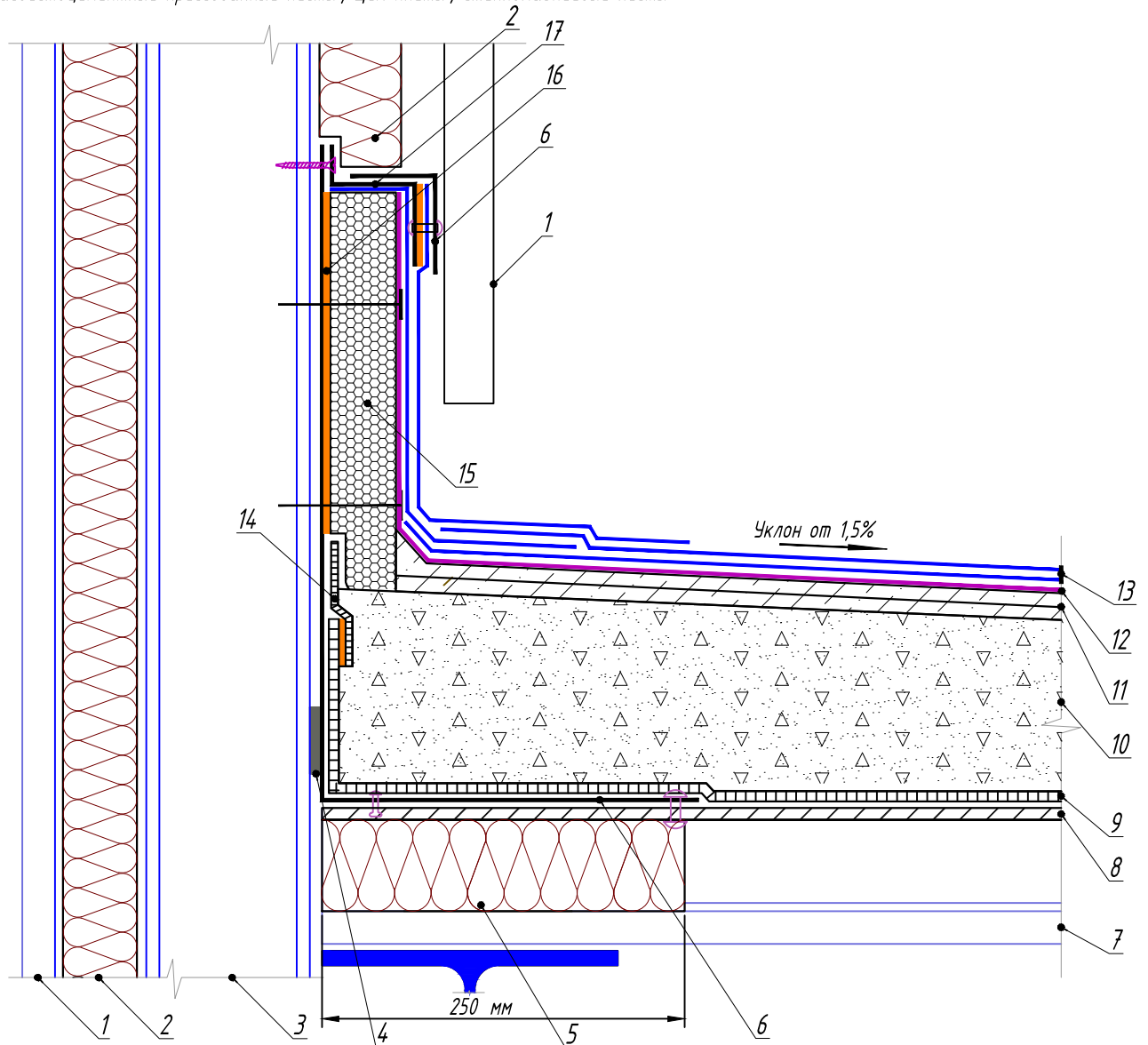


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## Примыкание к высокому парапету или стене

1. Облицовка стены
2. Стеновой утеплитель
3. Элемент стального каркаса
4. Герметизирующая лента
5. Заглушка из утеплителя
6. Металлический уголок
7. Несущий стальной профнастил
8. Сплошной настил \*
9. Пароизоляционный слой
10. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня
11. Сборная сухая стяжка уложенная в 2 слоя
12. Праймер
13. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
14. Герметичная клейкая лента
15. Пеностекляная плита
16. Клей
17. Металлический Z-профиль

\* асбестоцементные пресованные листы, ЦСП плиты, стекломагниеые листы



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-1.ГЧ

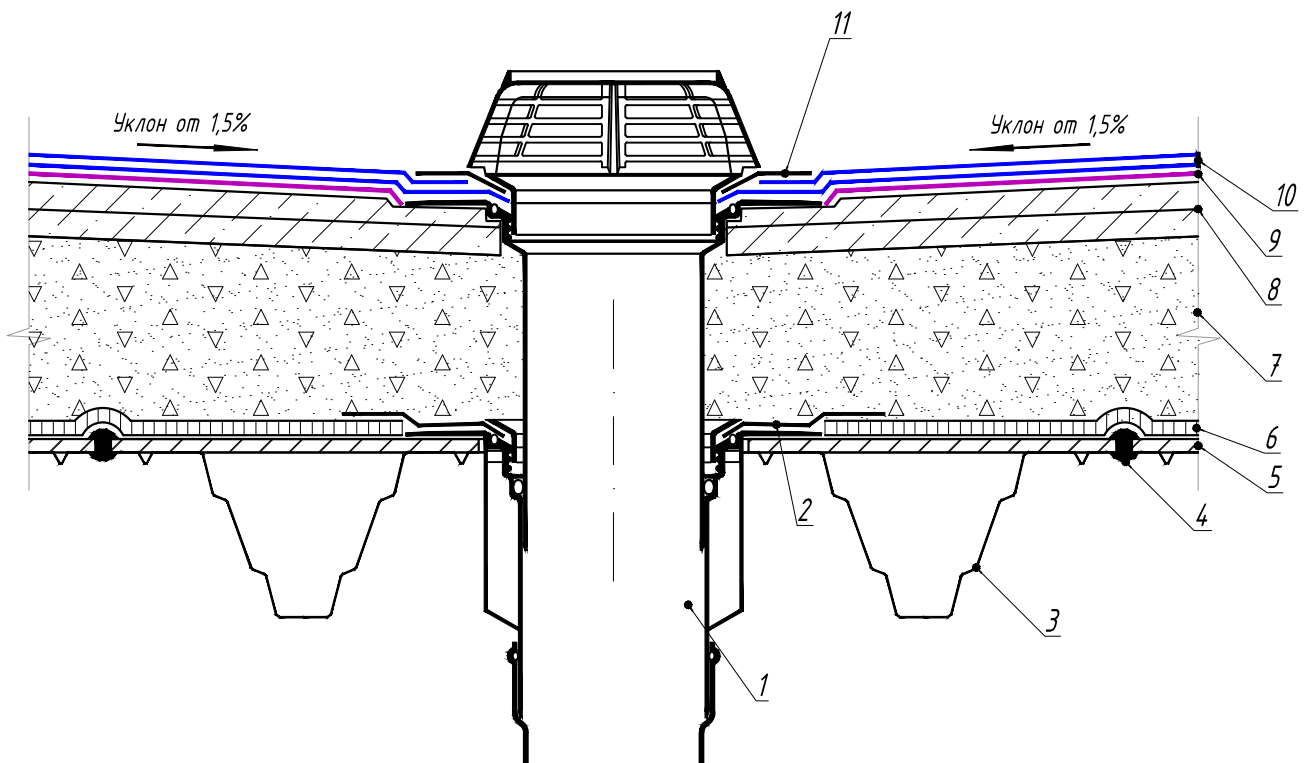
ЛИСТ

6

## Устройство водоприемной воронки

1. Водосборная воронка
2. Пароизоляционный воротник на клею
3. Несущий профлист
4. Комбинированная заклепка
5. Сплошной настил \*
6. Пароизоляционный слой
7. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня
8. Сборная сухая стяжка уложенная в 2 слоя
9. Праймер
10. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
11. Эластичный самоуплотняющийся воротник

\* асбестоцементные прессованные листы, ЦСП плиты, стекломагниеые листы



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-1.ГЧ

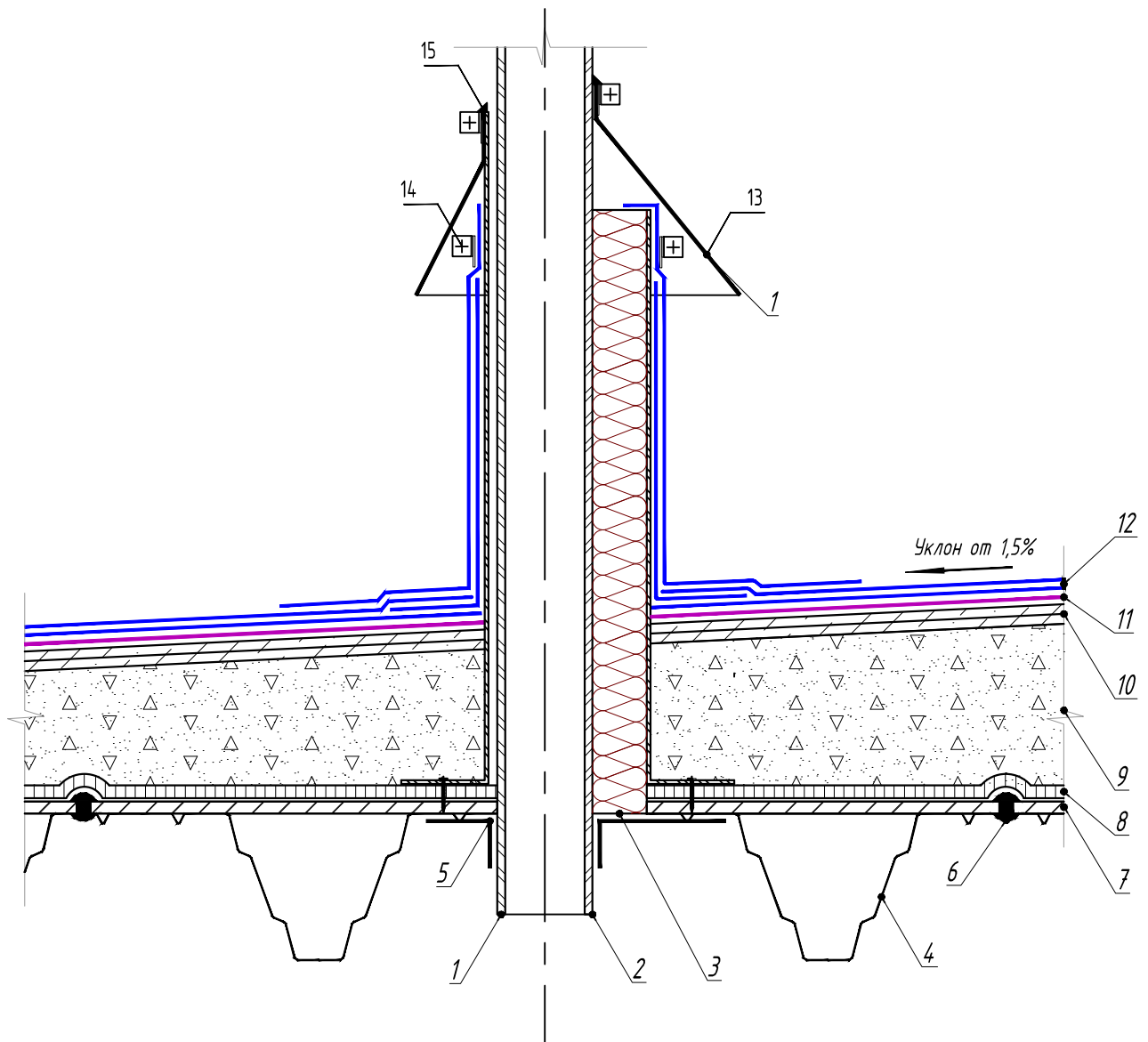
ЛИСТ

7

### Узел примыкания к холодной / горячей трубе

1. Холодная труба проходящая через кровлю
2. Горячая труба проходящая через кровлю
3. Утеплитель
4. Несущий профлист
5. Фланец
6. Комбинированная заклепка
7. Сплошной настил \*
8. Пароизоляционный слой
9. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностеклянного щебня
10. Сборная сухая стяжка уложенная в 2 слоя
11. Праймер
12. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
13. Защитный фартук из кровельной стали
14. Обжимной хомут
15. Герметизирующая мастика

\* асбестоцементные прессованные листы, ЦСП плиты, стекломагниеые листы



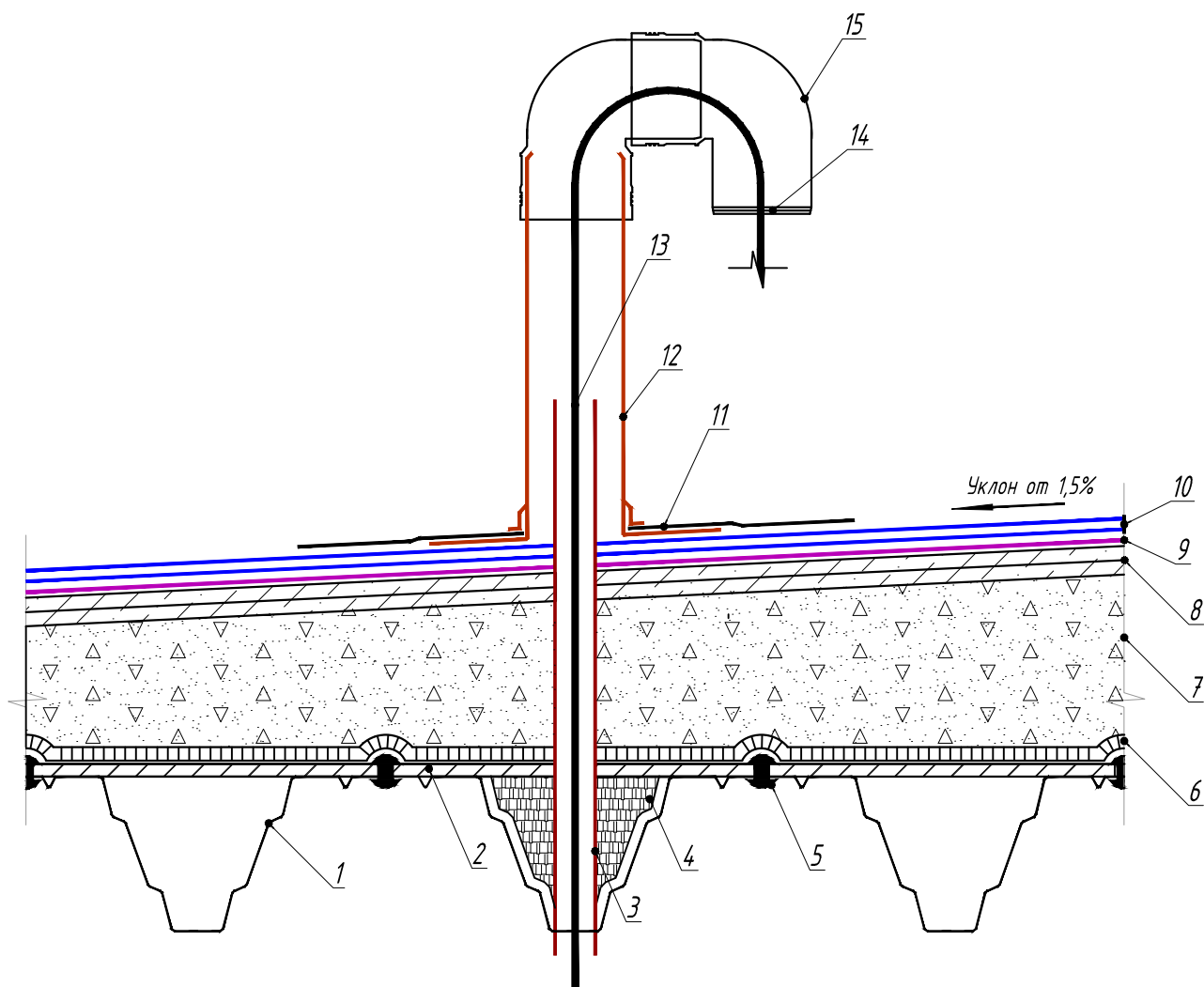
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-1.ГЧ

ЛИСТ

8

1. Несущий профлист
2. Сплошной настил \*
3. Пластиковая трубка
4. Монтажная пена
5. Комбинированная заклепка
6. Пароизоляционный слой
7. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностеклянного щебня
8. Сборная сухая стяжка уложенная в 2 слоя
9. Праймер
10. Слои рулонной кровельной гидроизоляции, см. рекомендации производителя
11. Эластичный фланец на клею
12. Фасонный элемент
13. Кабель
14. Эластичная заглушка
15. Пластиковый фитинг



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

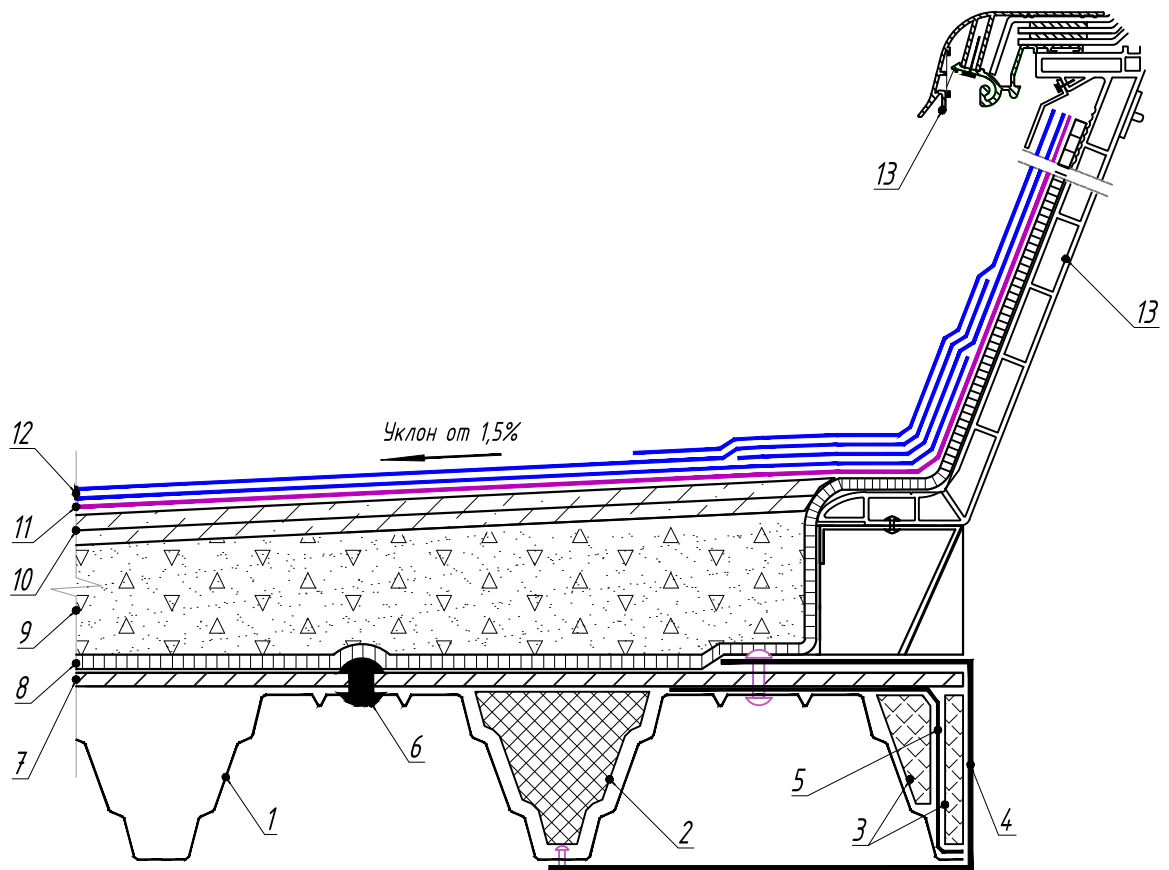
R661-1.ГЧ

ЛИСТ

9

1. Несущий профнастил
2. Теплоизоляция завернутая в пленку
3. Негорючая теплоизоляция
4. Декоративная накладка
5. Конструктивное усиление опорной зоны фонаря
6. Комбинированная заклепка
7. Сплошной настил \*
8. Пароизоляционный слой
9. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня
10. Сборная сухая стяжка уложенная в 2 слоя
11. Праймер
12. Слои рулонной кровельной гидроизоляции
13. Элемент зенитного фонаря

\*асбестоцементные прессованные листы, ЦСП плиты, стекломагниеые листы



Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-1.ГЧ

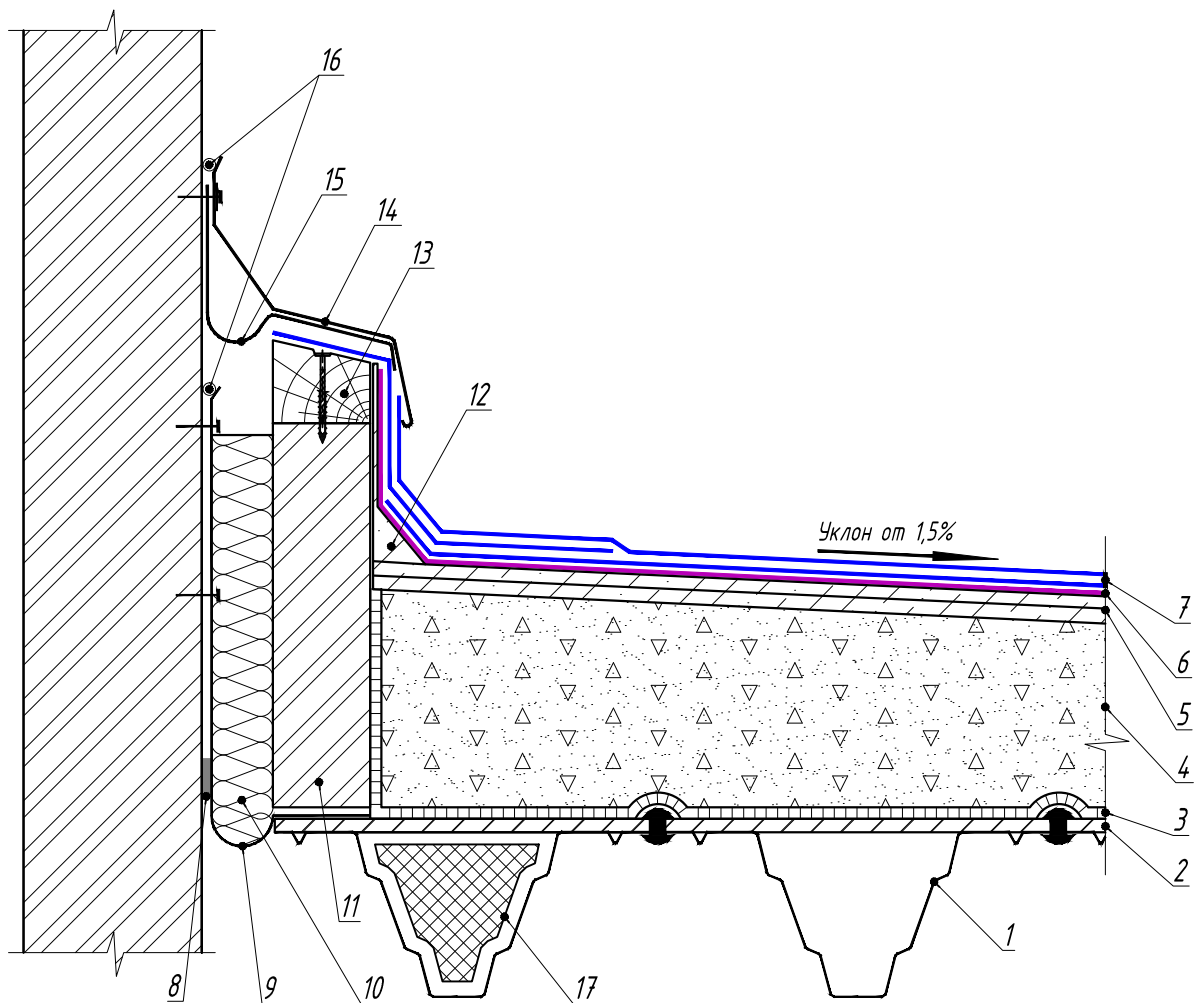
ЛИСТ

10

### Устройство деформационного шва между покрытием и стеной

1. Несущий стальной профнастил
2. Сплошной настил \*
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня
5. Сборная сухая стяжка уложенная в 2 слоя
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Герметизирующая лента
9. Компенсатор из оцинкованной стали
10. Утеплитель
11. Стенка деформационного шва кирпичная или бетонная
12. Галтель
13. Антисептированный и антипирированный деревянный брус
14. Защитный фартук из оцинкованной стали
15. Эластичный компенсатор
16. Герметик
17. Теплоизоляция завернутая в пленку

\*асбестоцементные прессованные листы, ЦСП плиты, стекломагнелиевые листы



Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-1.ГЧ

ЛИСТ

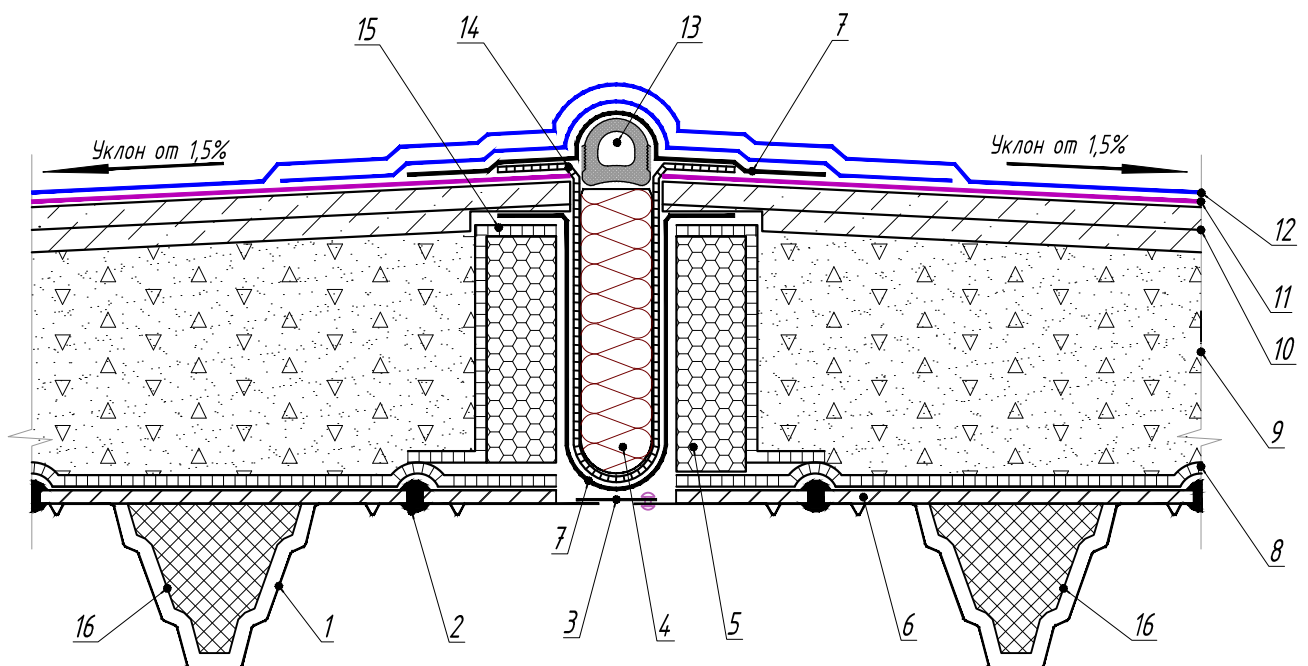
11



## Устройство деформационного шва

1. Несущий профнастил
2. Комбинированная заклепка
3. Металлическая полоса закрепленная с одной стороны
4. Сжимаемая теплоизоляция
5. Пеностекольный блок
6. Сплошной настил \*
7. Компенсатор
8. Пароизоляционный слой
9. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекольного щебня
10. Сборная сухая стяжка уложенная в 2 слоя
11. Праймер
12. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
13. Эластичный шовный шнур
14. Пароизоляция
15. Слой мягкой кровельной гидроизоляции
16. Теплоизоляция завернутая в пленку

\* асбестоцементные прессованные листы, ЦСП плиты, стекломагнитные листы



Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

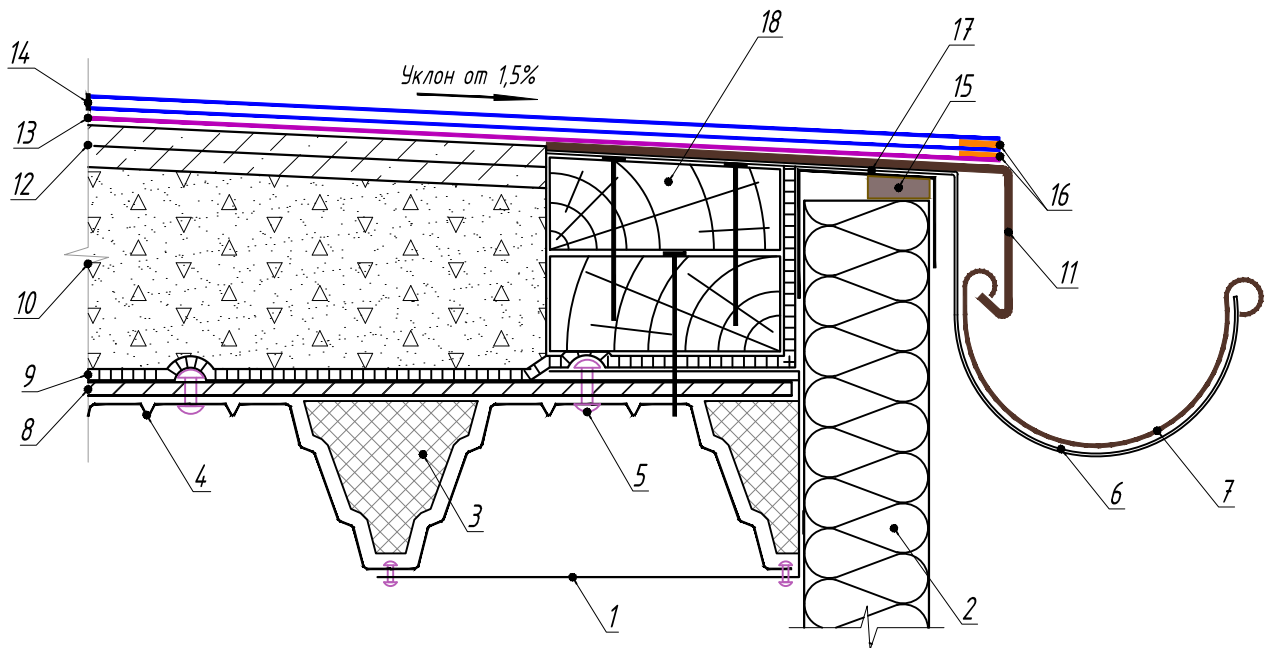
Р661-1.ГЧ

ЛИСТ

12

1. Стальной торцовый элемент
2. Стеновая панель
3. Теплоизоляция завернутая в полиэтиленовую пленку
4. Несущий профнастил
5. Комбинированная заклепка
6. Полосовой стальной кронштейн ( шаг 300-900 мм)
7. Водосточный желоб
8. Сплошной настил \*
9. Пароизоляционный слой
10. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностеклянного щебня
11. Стальной капельник с полимерным защитным слоем
12. Сборная сухая стяжка уложенная в 2 слоя
13. Праймер
14. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
15. Уплотнительная лента
16. Клей
17. Металлический профиль
18. Антисептированный и антипирированный деревянный брус

\*асбестоцементные прессованные листы, ЦСП плиты, стекломатные листы



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-1.ГЧ

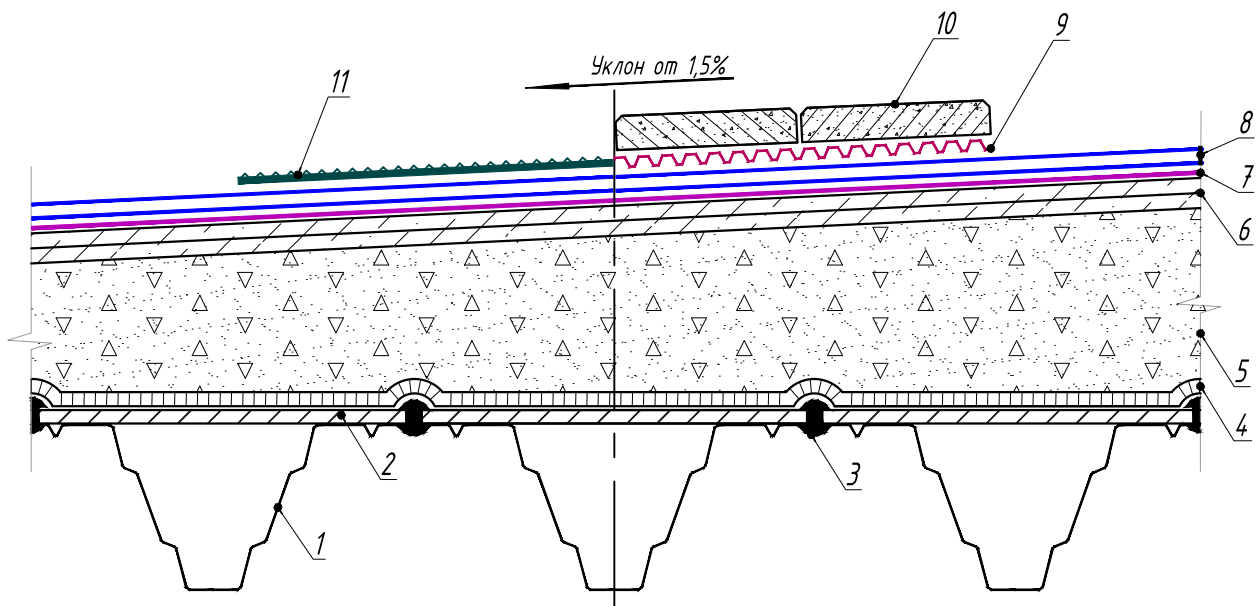
ЛИСТ

13

## Узел устройства дорожки для прохода

1. Несущий профнастил
2. Сплошной настил \*
3. Комбинированная заклепка
4. Пароизоляционный слой
5. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностеклянного щебня
6. Сборная сухая стяжка уложенная в 2 слоя
7. Праймер
8. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
9. Дренажная мембрана
10. Плитка
11. Дополнительный слой рулонного материала с гравийной посыпкой

\*асбестоцементные прессованные листы, ЦСП плиты, стекломагнезиевые листы



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-1.ГЧ

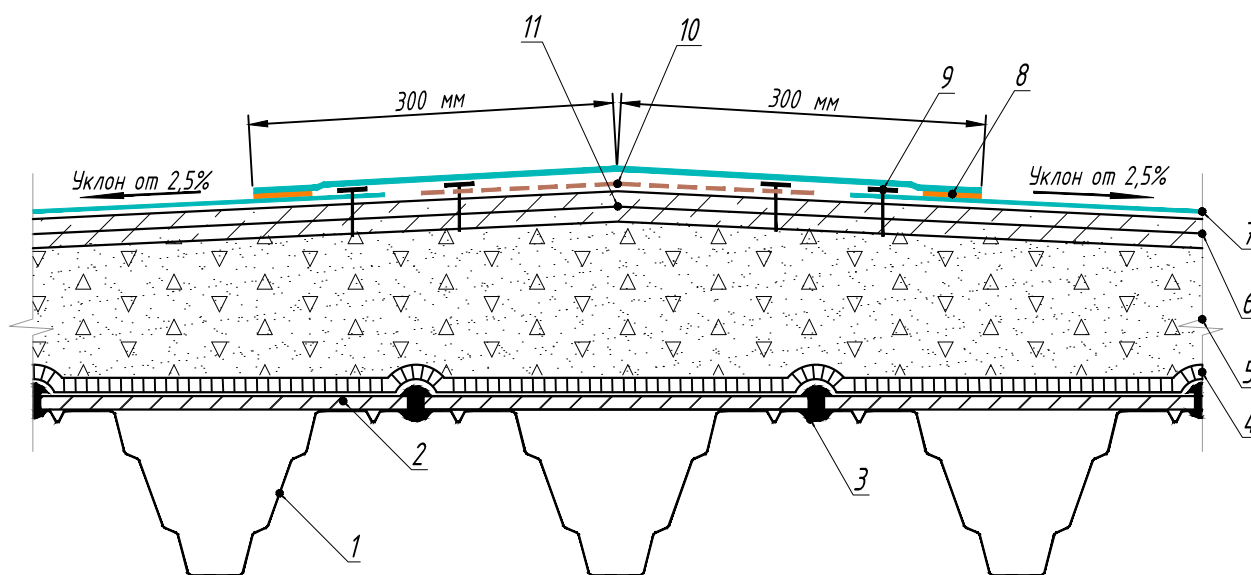
ЛИСТ

14

Устройство конька на традиционной неэксплуатируемой кровле по профлисту. Однослойная мембрана.

1. Несущий профнастил
2. Сплошной настил \*
3. Комбинированная заклепка
4. Пароизоляционный слой
5. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня
6. Сборная сухая стяжка уложенная в 2 слоя
7. Однослойная гидроизоляционная мембрана (ЭПДМ, ПВХ)
8. Проклейка горячим способом
9. Механическое крепление
10. Геотекстиль
11. Излом сборной стяжки усиливается проклейкой стеклохолстом

\*асбестоцементные прессованные листы, ЦСП плиты, стекломатные листы



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

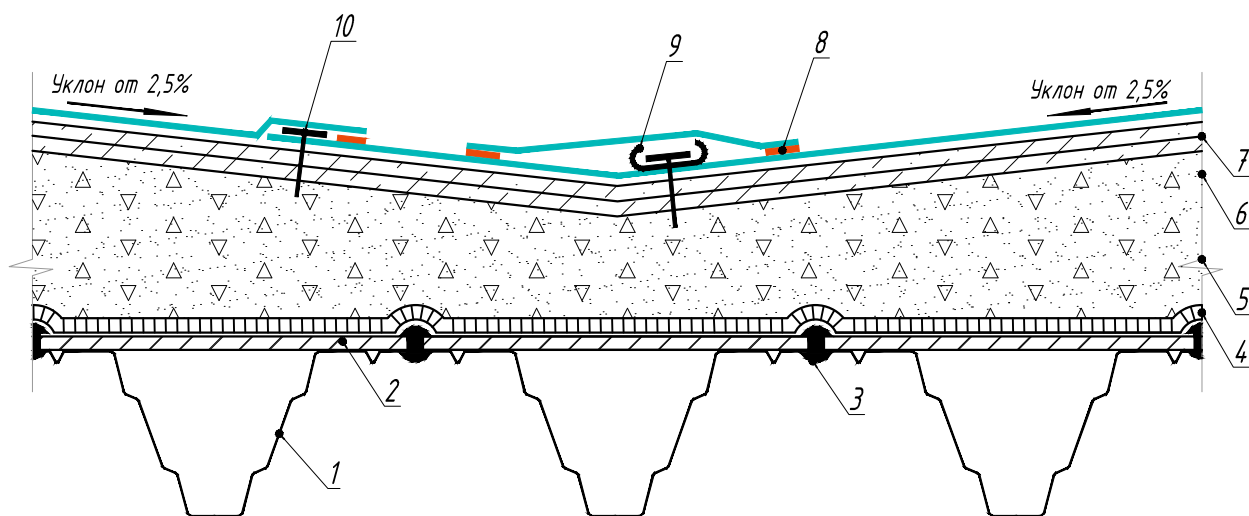
Р661-1.ГЧ

ЛИСТ

15

1. Несущий профнастил
2. Сплошной настил \*
3. Комбинированная заклепка
4. Пароизоляционный слой
5. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня
6. Сборная сухая стяжка уложенная в 2 слоя
7. Однослойная гидроизоляционная мембрана (ЭПДМ, ПВХ)
8. Проклейка горячим способом
9. Ограничительный профиль
10. Механическое крепление

\* асбестоцементные прессованные листы, ЦСП плиты, стекломагниеые листы



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

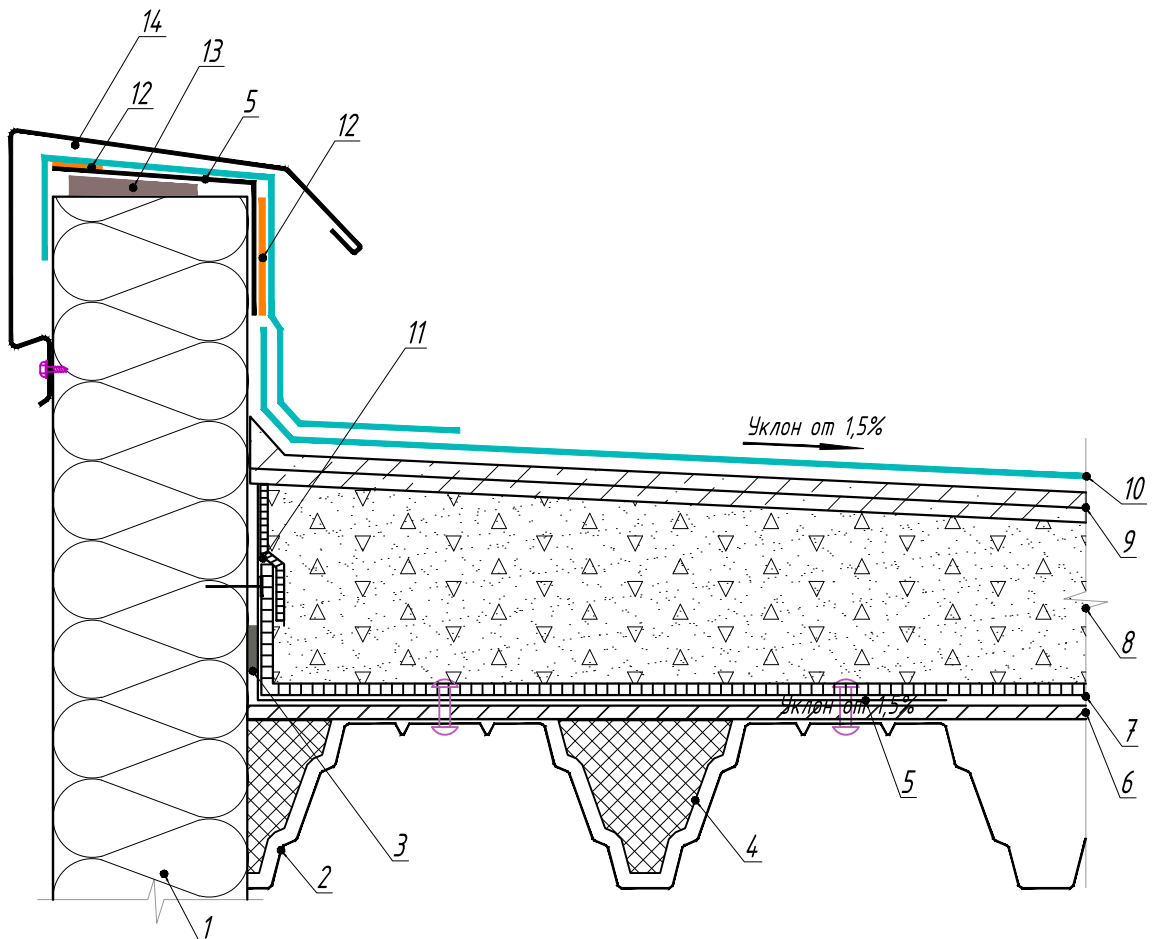
Р661-1.ГЧ

ЛИСТ

16

1. Стеновая панель
2. Несущий профнастил
3. Герметизирующая лента
4. Утеплитель завернутый в полиэтиленовую пленку
5. Стальной уголок
6. Сплошной настил \*
7. Пароизоляционный слой
8. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня
9. Сборная сухая стяжка уложенная в 2 слоя
10. Однослойная гидроизоляционная мембрана (ЭПДМ, ПВХ)
11. Герметичная клейкая лента
12. Клей
13. Уплотнительная лента
14. Фартук из оцинкованной кровельной стали, толщина 0,8 мм

\*асбестоцементные прессованные листы, ЦСП плиты, стекломагниеые листы

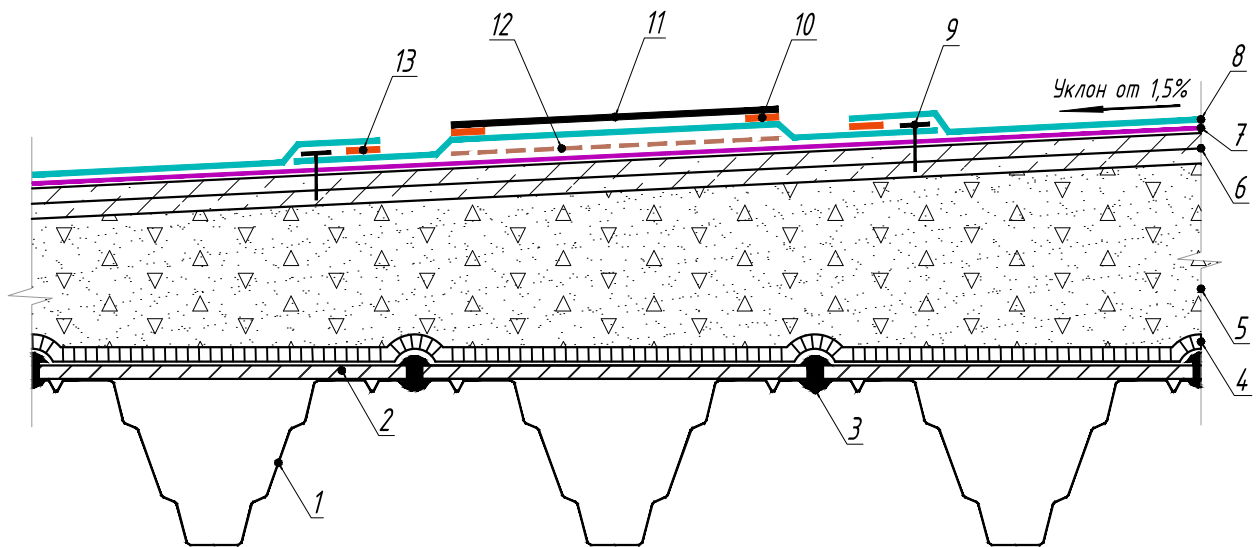


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Несущий профнастил
2. Сплошной настил \*
3. Комбинированная заклепка
4. Пароизоляционный слой
5. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня
6. Сборная сухая стяжка уложенная в 2 слоя
7. Праймер
8. Однослойная гидроизоляционная мембрана (ЭПДМ, ПВХ)
9. Механическое крепление
10. Проклейка по периметру \*\*
11. Усиленный рулонный материал под пешеходную нагрузку
12. Геотекстильная подкладка
13. Проклейка горячим способом

\* асбестоцементные прессованные листы, ЦСП плиты, стекломагниеые листы

\*\* пешеходное полотно требует дополнительной проклейки по центру в случае, если ширина превышает 1000 мм



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## Ведомость чертежей Раздела 2

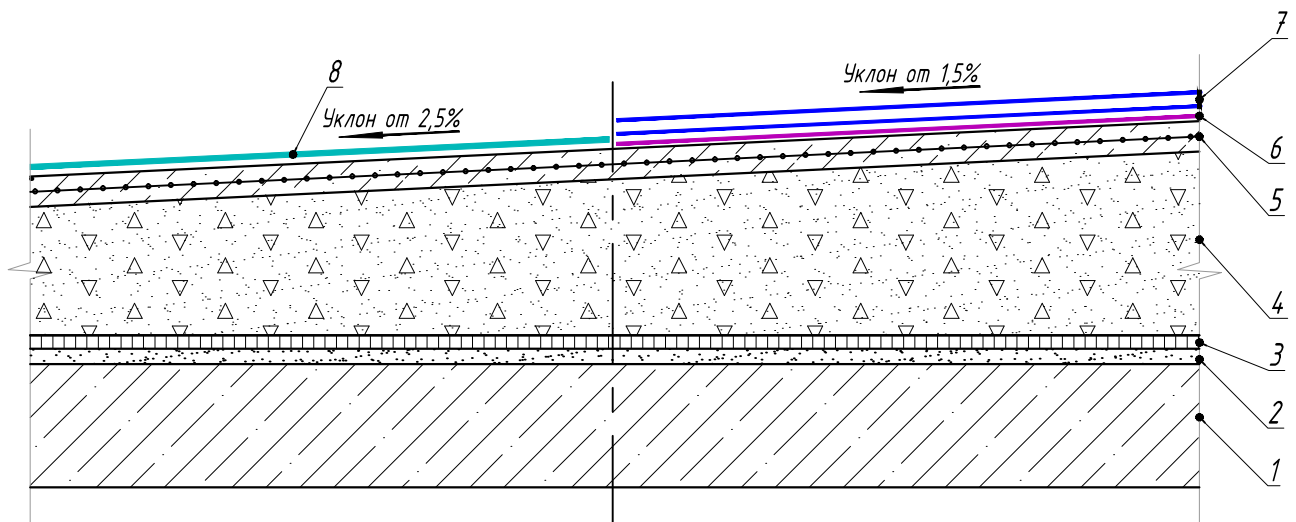
Лист	Наименование	Примечание
2	Устройство однослойной мембраны и двухслойного гидроизоляционного ковра	
3	Устройство конька	
4	Устройство ендовы	
5	Примыкание к низкому парапету	
6	Примыкание к высокому парапету	
7	Устройство водоприемной воронки	
8	Узел примыкания к холодной/горячей трубе	
9	Узел прохода пучка электрокабелей	
10	Узел примыкания к зенитному фонарю	
11	Устройство деформационного шва между покрытием и стеной	
12	Устройство деформационного шва	
13	Устройство примыкания к карнизу	
14	Устройство дорожек. Варианты	
15	Устройство выхода на кровлю	
16	Устройство конька. Однослойная мембрана	
17	Устройство ендовы. Однослойная мембрана	
18	Устройство дорожек для прохода. Однослойная мембрана.	

						Р661-2.ГЧ			
<i>Изм.</i>	<i>Код уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
						Неэксплуатируемое покрытие кровли по железобетонному основанию.	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
							Р	1	18
						ООО «Спектрум-Холдинг»			



Устройство однослойной мембраны и двухслойного гидроизоляционного ковра

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Однослойная гидроизоляционная мембрана (ЭПДМ, ПВХ)



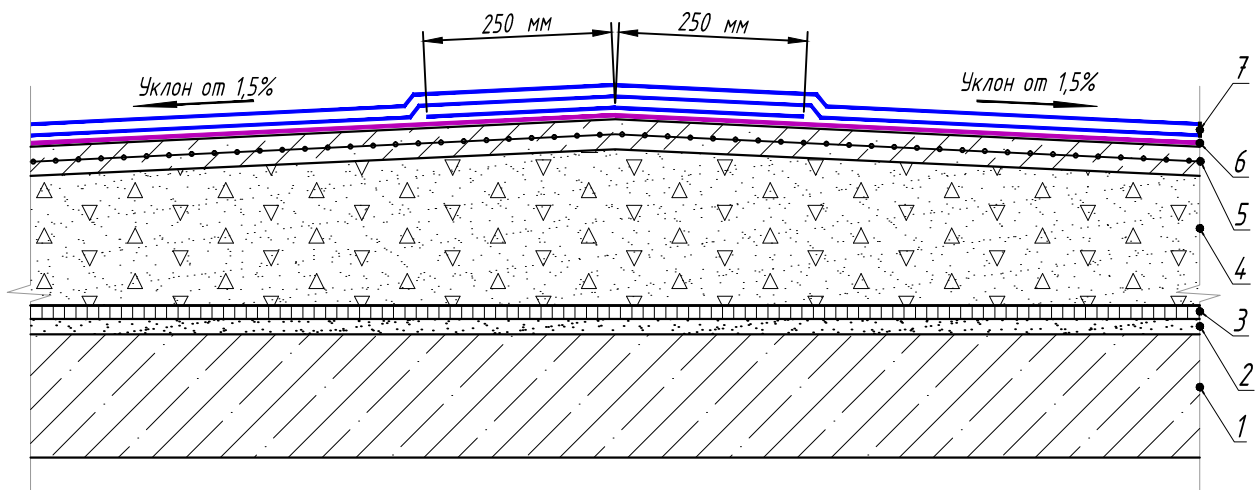
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-2.ГЧ

ЛИСТ

2

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1,1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции



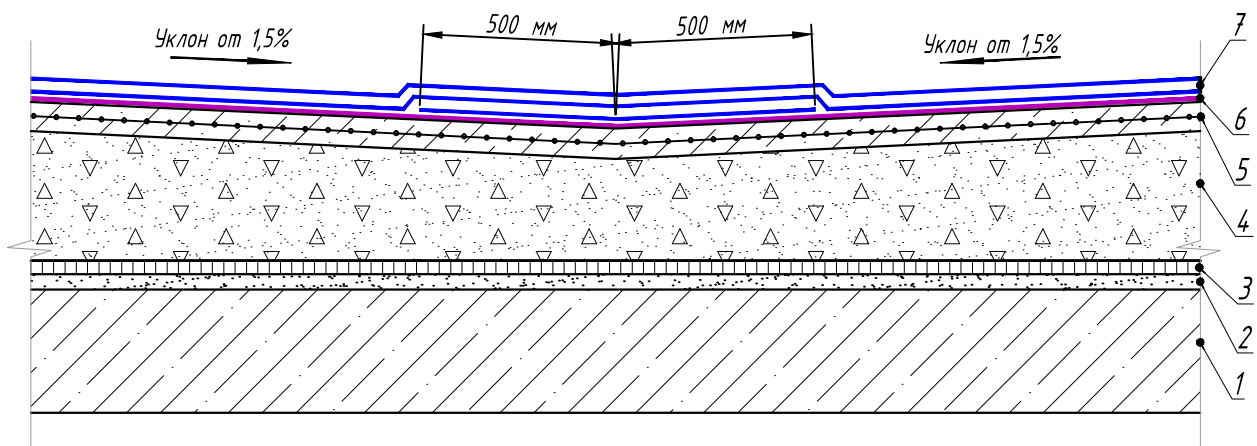
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-2.ГЧ

ЛИСТ

3

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции



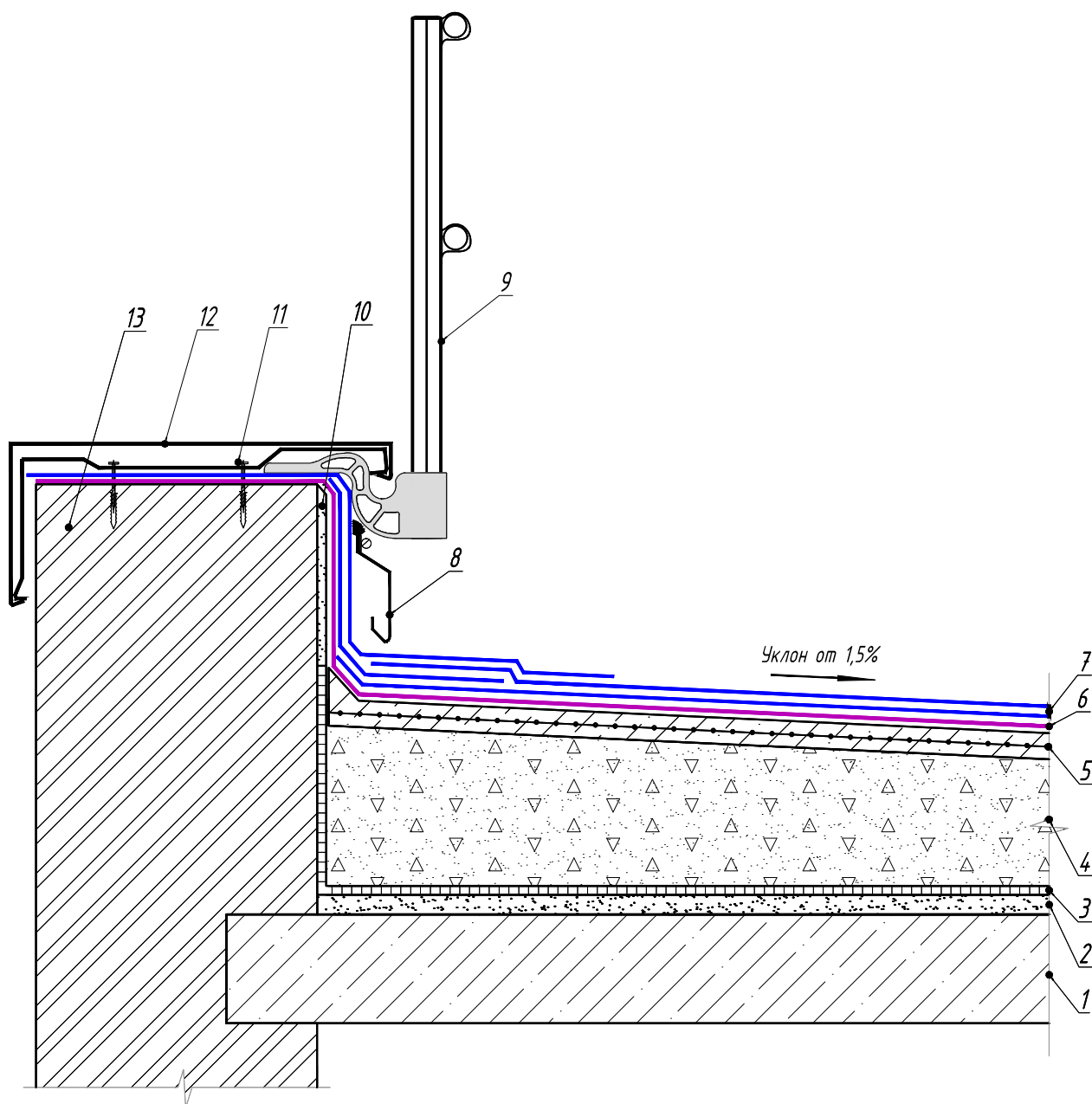
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-2.ГЧ

ЛИСТ

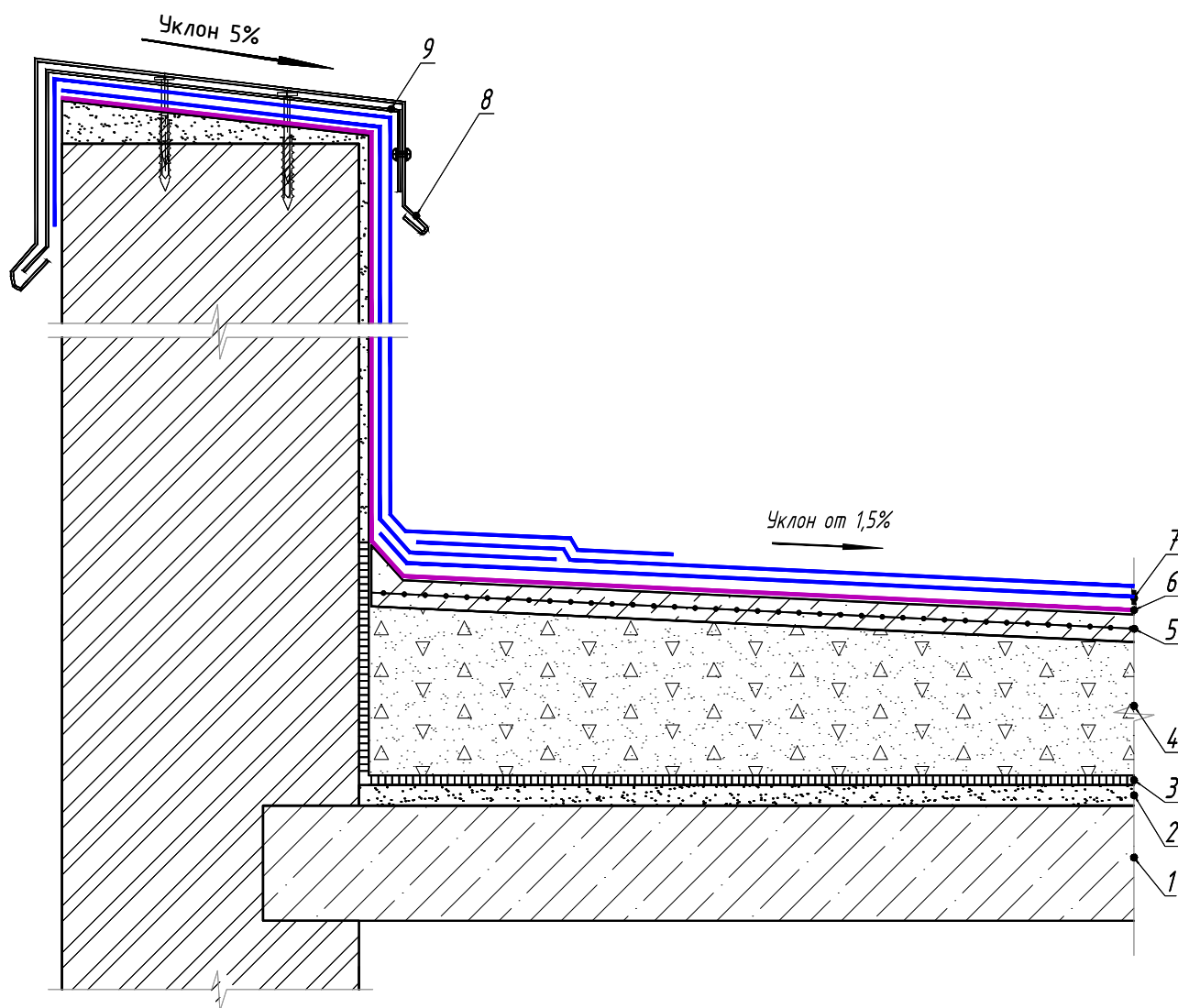
4

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Металлический компенсатор
9. Стойка ограждения с креплением к парапету
10. Оштукатуривание ЦПР
11. Крепление самонарезающими винтами
12. Фартук из оцинкованной стали
13. Ограждающая конструкция стены



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Фартук из оцинкованной кровельной стали, толщиной 0,8 мм
9. Полосовой крепежный элемент



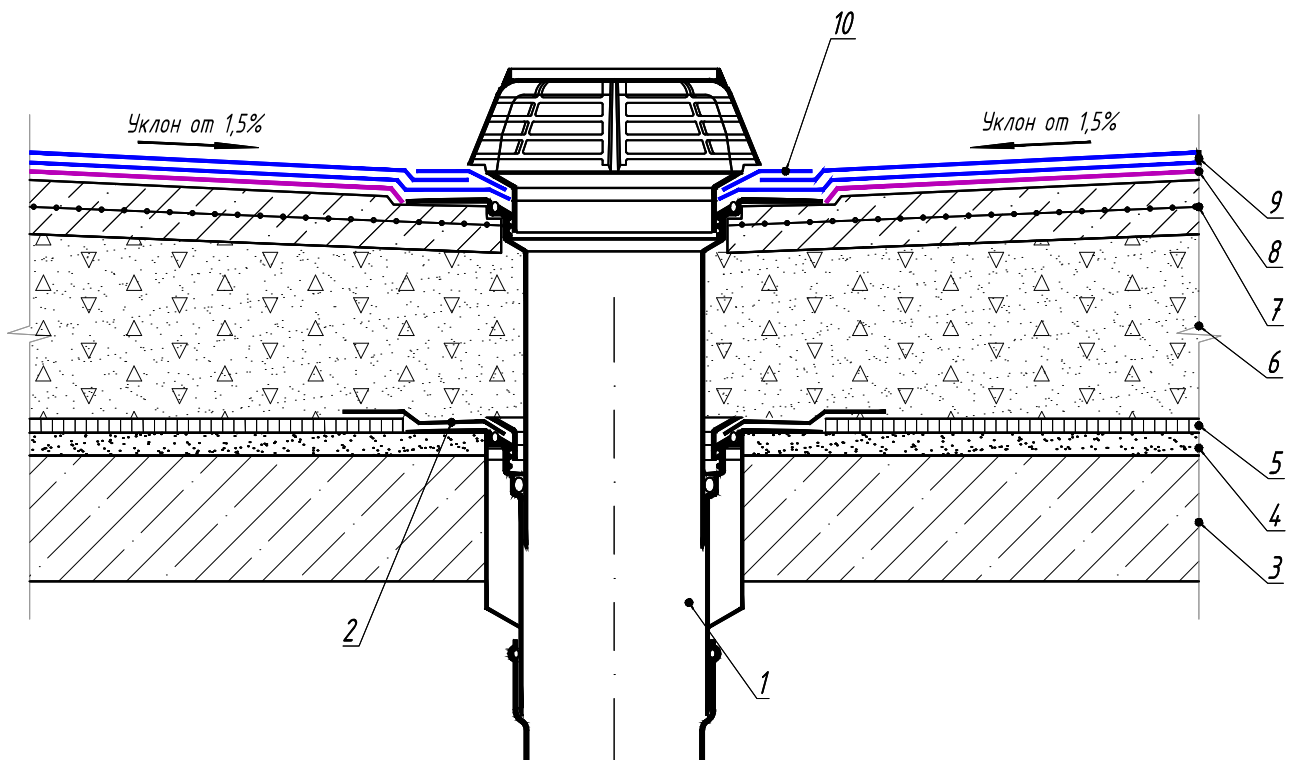
Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-2.ГЧ

ЛИСТ

6

1. Водосборная воронка
2. Пароизоляционный воротник на клею
3. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
4. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
5. Пароизоляционный слой
6. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностеклянного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
7. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
8. Праймер
9. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
10. Эластичный самоуплотняющийся воротник



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

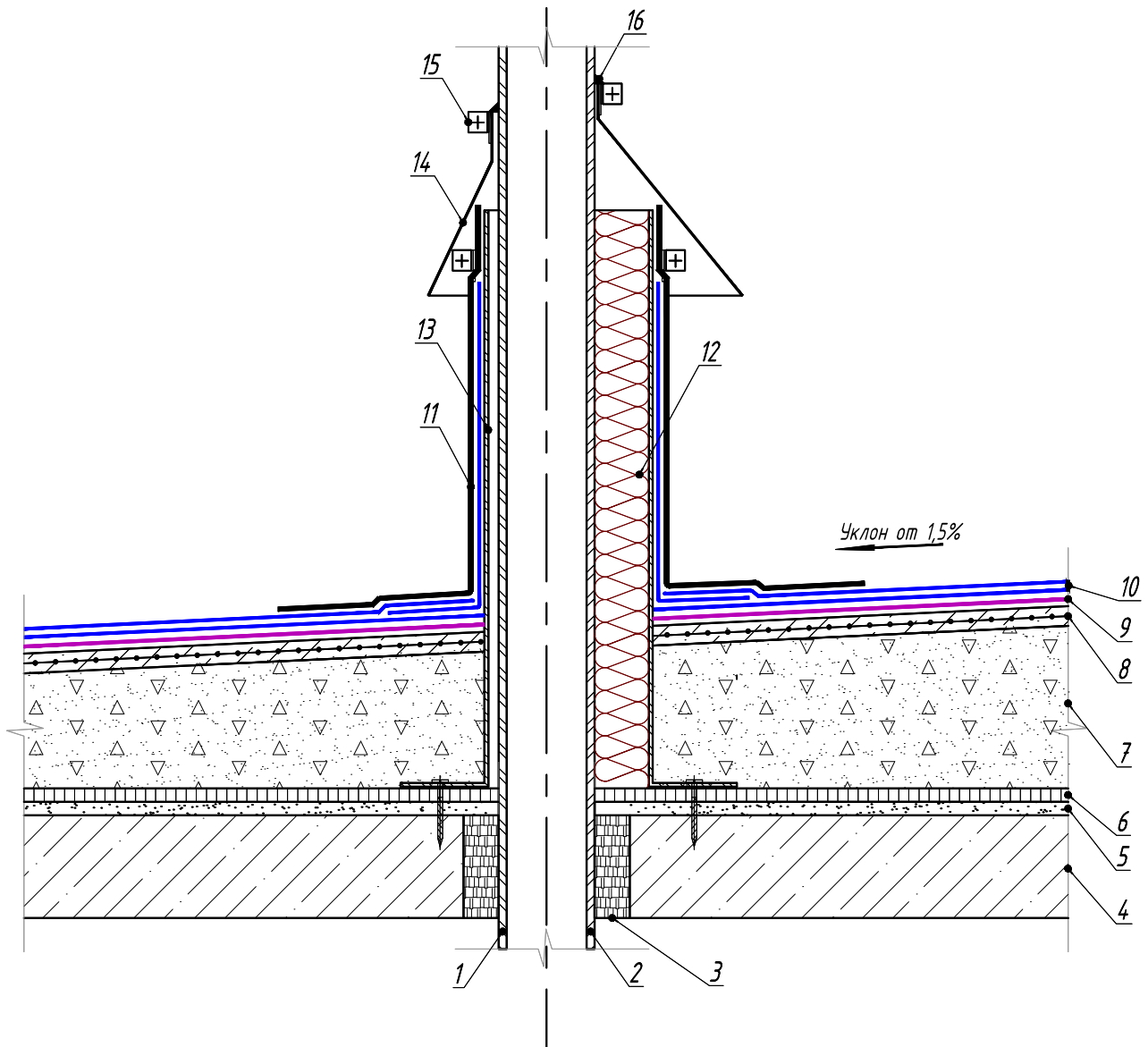
Р661-2.ГЧ

ЛИСТ

7

## Узел примыкания к холодной / горячей трубе

1. Холодная труба проходящая через кровлю
2. Горячая труба проходящая через кровлю
3. Монтажная пена
4. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
5. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
6. Пароизоляционный слой
7. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
8. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
9. Праймер
10. Слой рулонной кровельной гидроизоляции, см. рекомендации производителя
11. Эластичный фланец на клею
12. Утеплитель
13. Пластиковый фланец
14. Защитный фартук из кровельной стали
15. Обжимной хомут
16. герметизирующая мастика



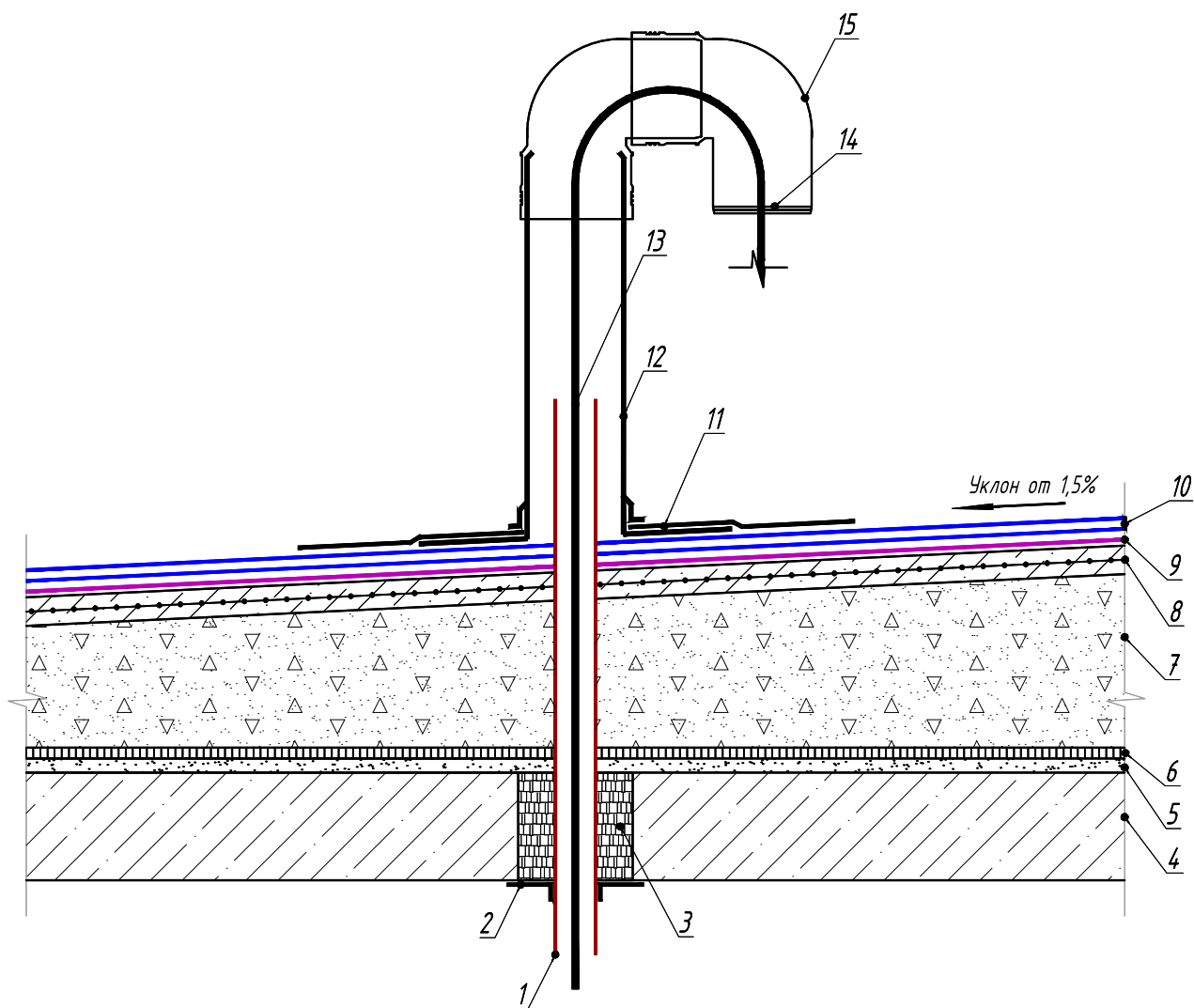
Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-2.ГЧ

ЛИСТ

8

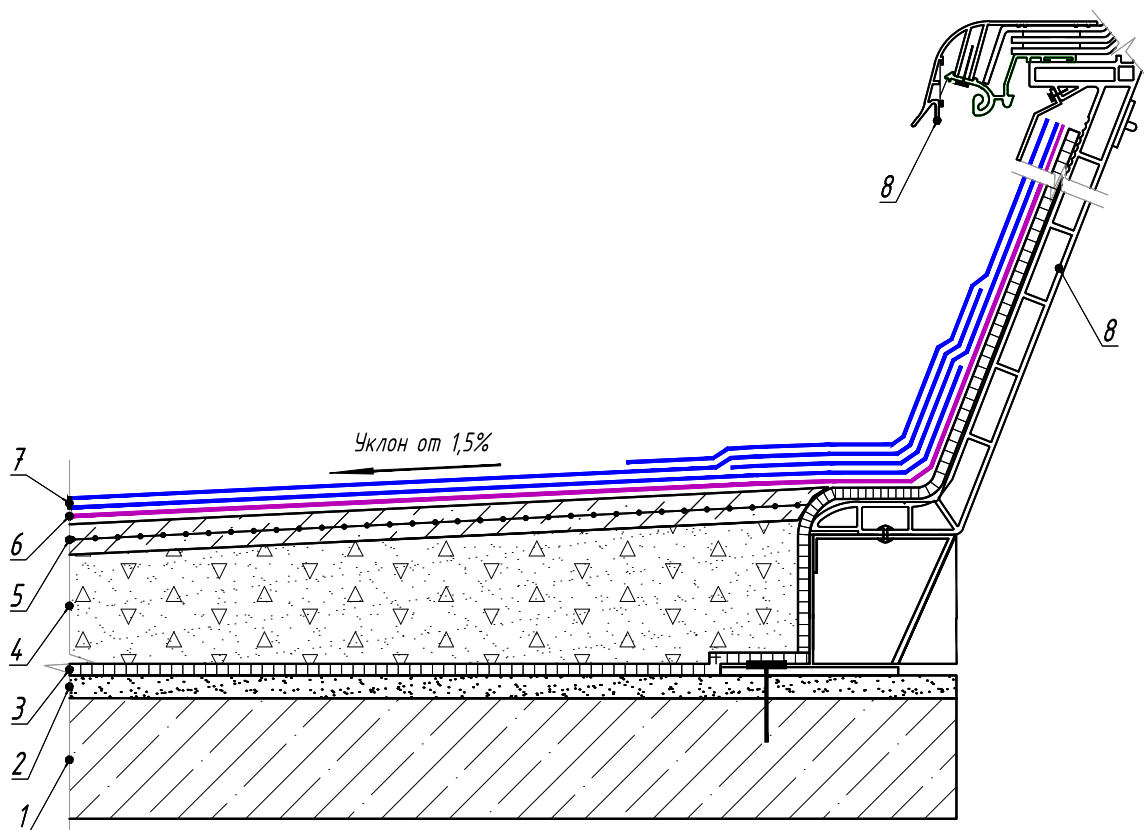
1. Пластиковая трубка
2. Декоративный фланец
3. Монтажная пена
4. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
5. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
6. Пароизоляционный слой
7. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностеклянного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
8. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
9. Праймер
10. Слой рулонной кровельной гидроизоляции, см. рекомендации производителя
11. Эластичный фланец на клею
12. Фасонный элемент
13. Кабель
14. Эластичная заглушка
15. Пластиковый фитинг



Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5..15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Элемент зенитного фонаря



Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

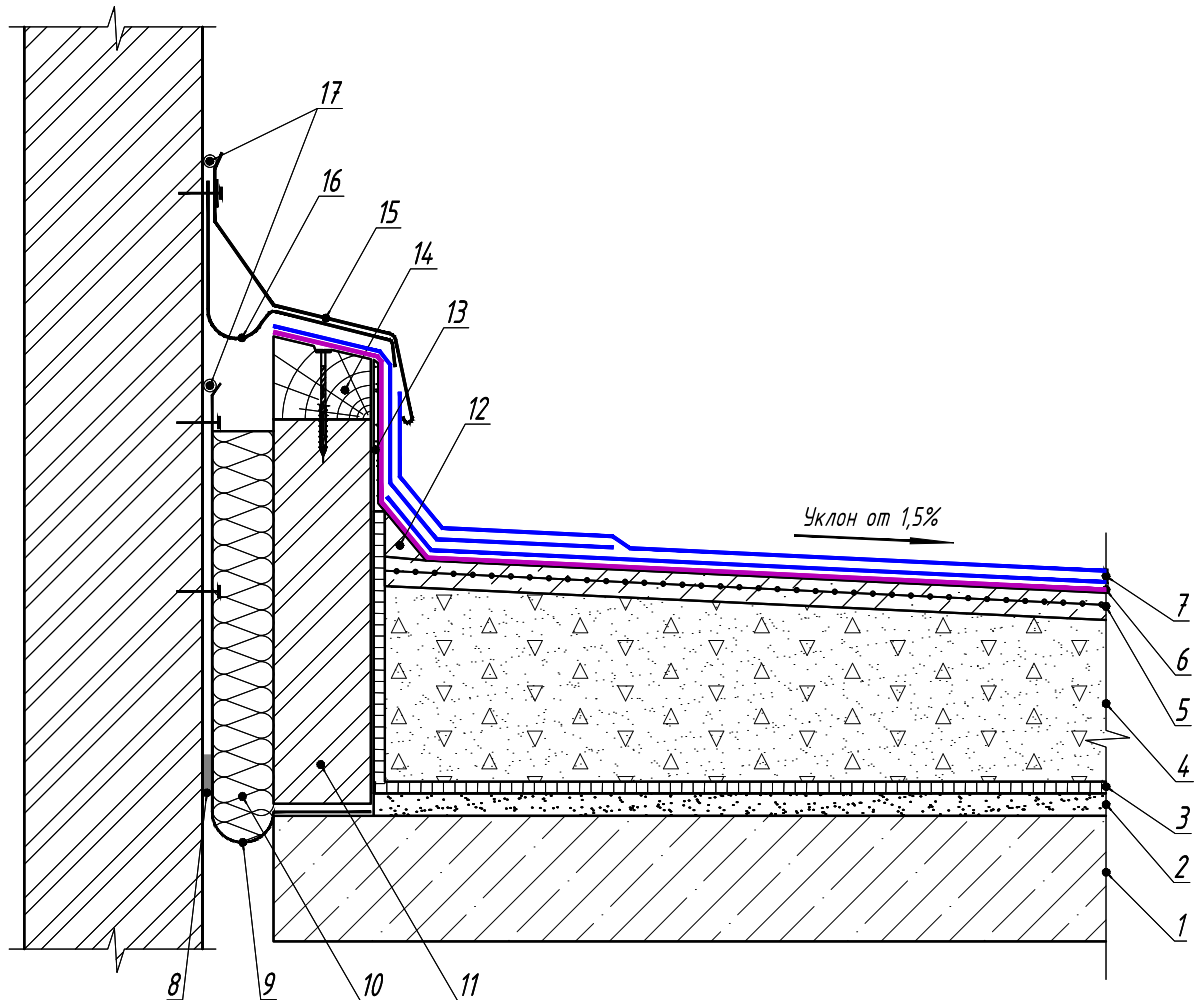
Р661-2.ГЧ

ЛИСТ

10

### Устройство деформационного шва между плитой и стеной

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Герметизирующая лента
9. Компенсатор из оцинкованной стали
10. Утеплитель
11. Стенка деформационного шва кирпичная или бетонная
12. Галтель
13. Оштукатуривание ЦПР
14. Антисептированный и антипирированный деревянный брус
15. Защитный фартук из оцинкованной стали
16. Эластичный компенсатор
17. Герметик



Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

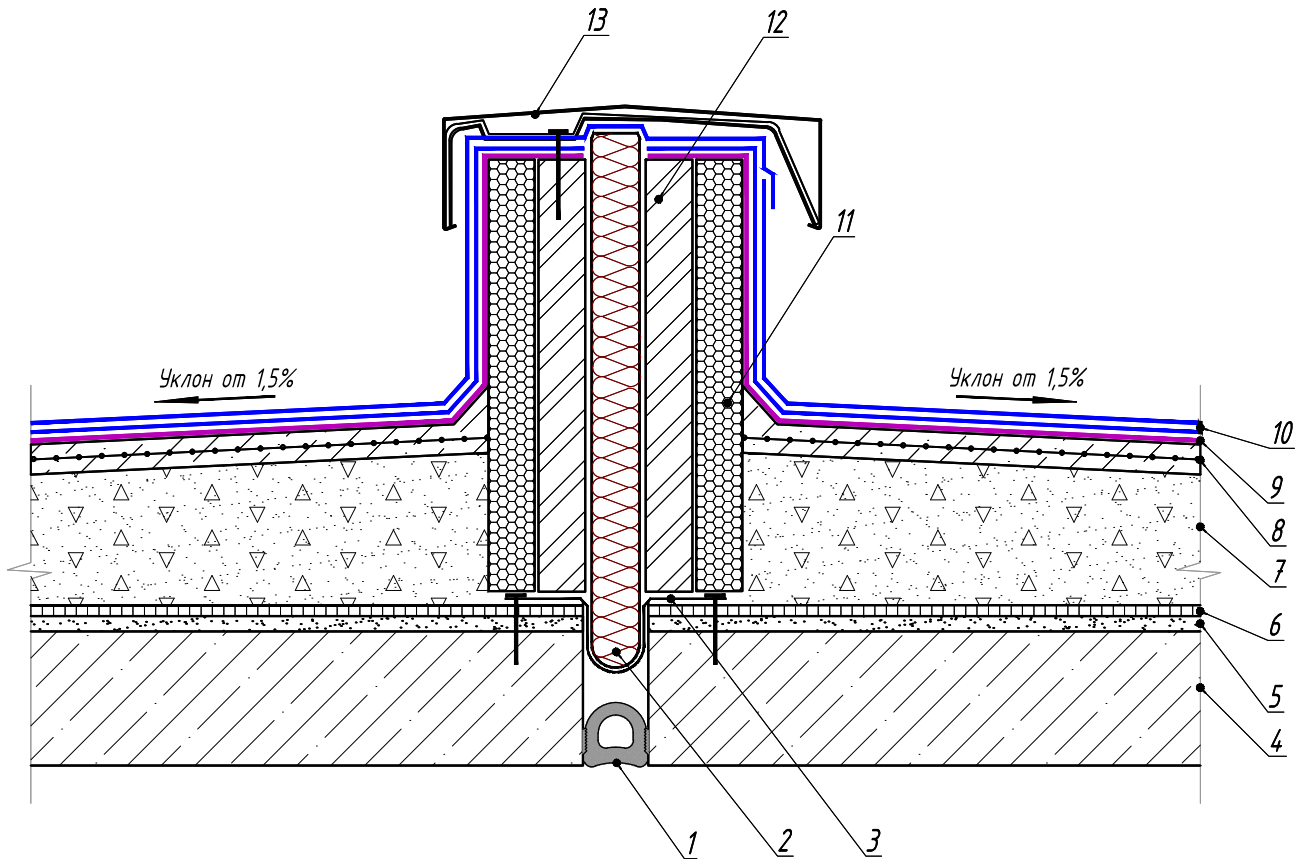
Р661-2.ГЧ

ЛИСТ

11

### Устройство деформационного шва

1. Эластичный шовный шнур
2. Теплоизоляция завернутая в полиэтиленовую пленку
3. Компенсатор
4. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
5. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
6. Пароизоляционный слой
7. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностеклянного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
8. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
9. Праймер
10. Слой мягкой кровельной гидроизоляции
11. Блочное пеностекло
12. Кирпичная кладка
13. Фартук из оцинкованной кровельной стали



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

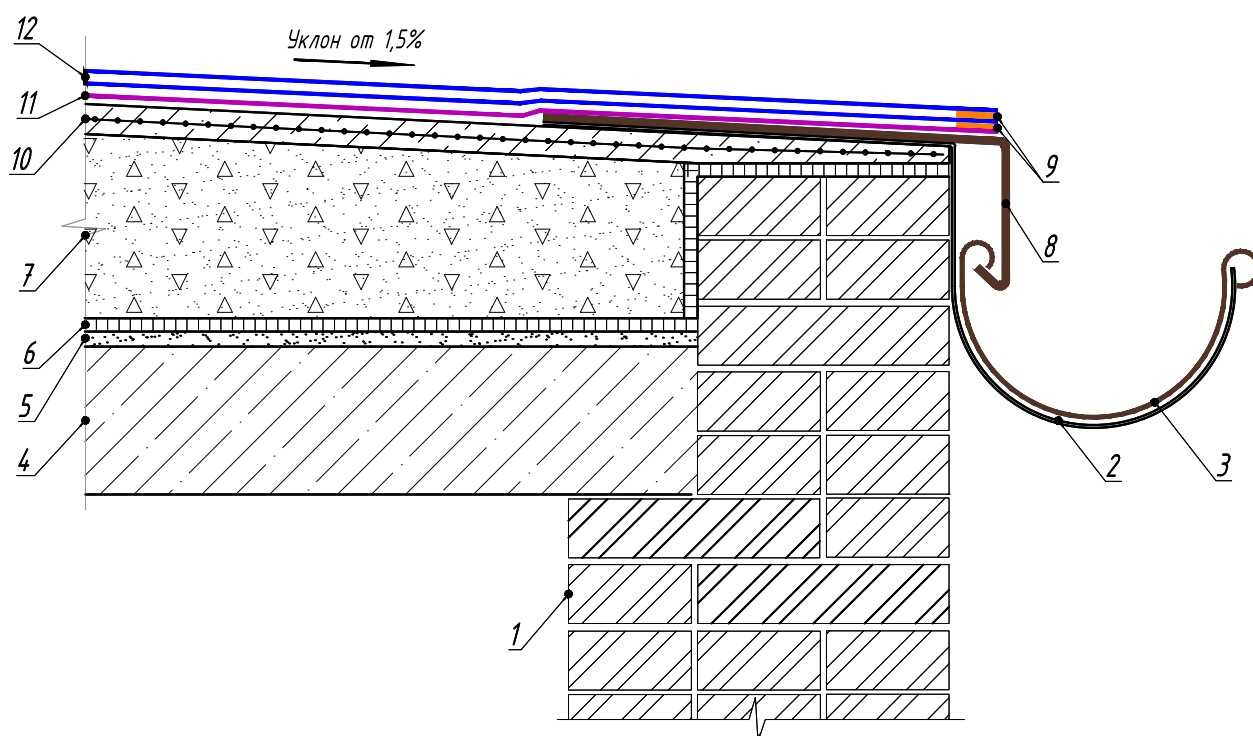
Р661-2.ГЧ

ЛИСТ

12

1. Ограждающая конструкция стены
2. Полосовой стальной кронштейн ( шаг 300-900 мм)
3. Водосточный желоб
4. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
5. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
6. Пароизоляционный слой
7. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
8. Стальной капельник с полимерным защитным слоем
9. Проклейка по краю \*
10. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
11. Праймер
12. Слой рулонной кровельной гидроизоляции

\* ряд производителей требует наличия дополнительного слоя гидроизоляционного ковра вдоль карниза



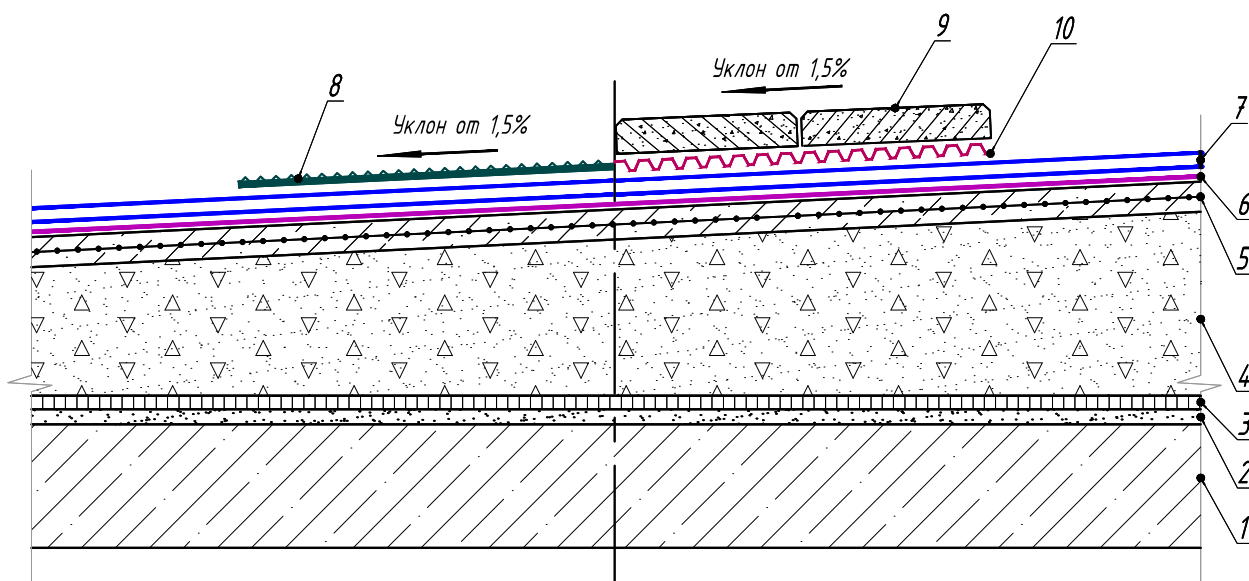
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-2.ГЧ

ЛИСТ

13

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Дополнительный слой рулонного материала с гравийной посыпкой
9. Плитка
10. Дренажная мембрана



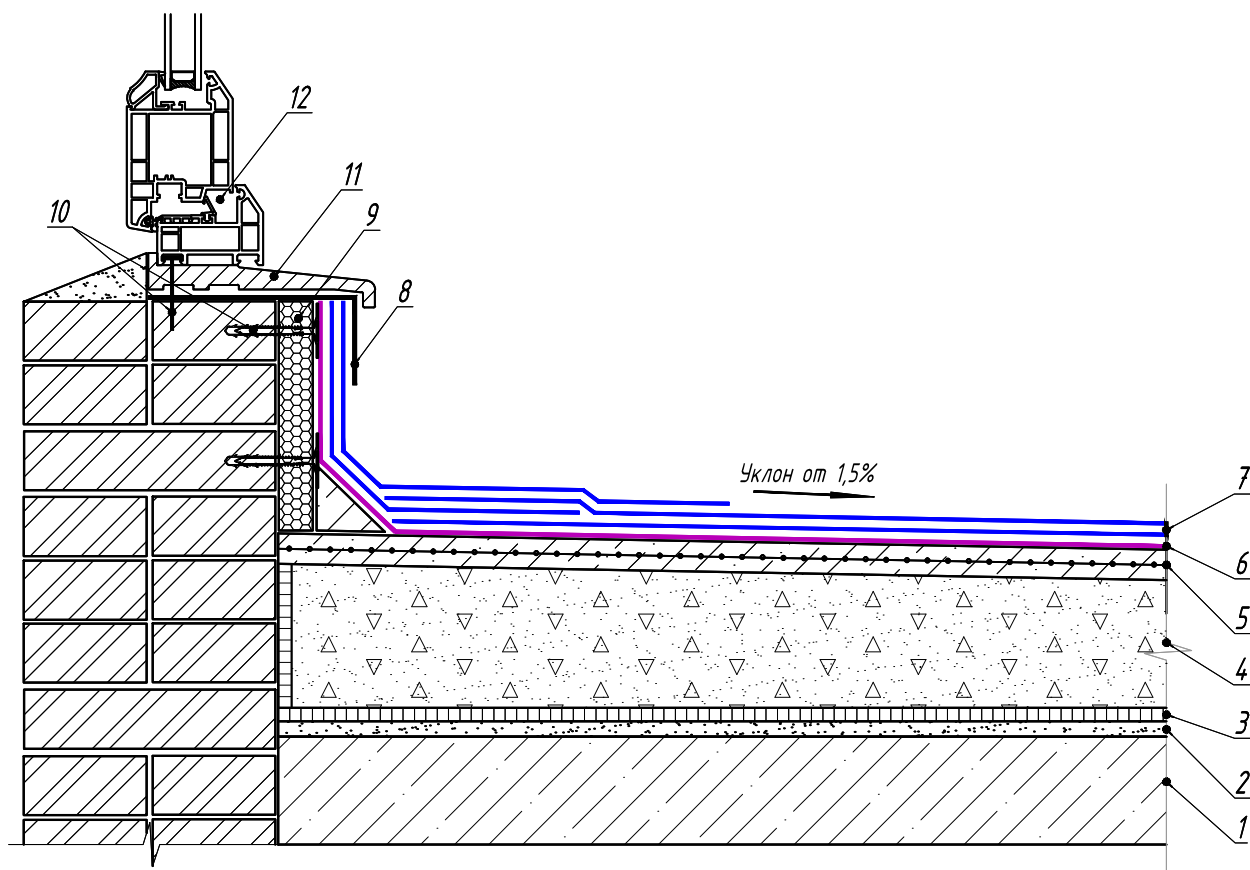
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

Р661-2.ГЧ

ЛИСТ

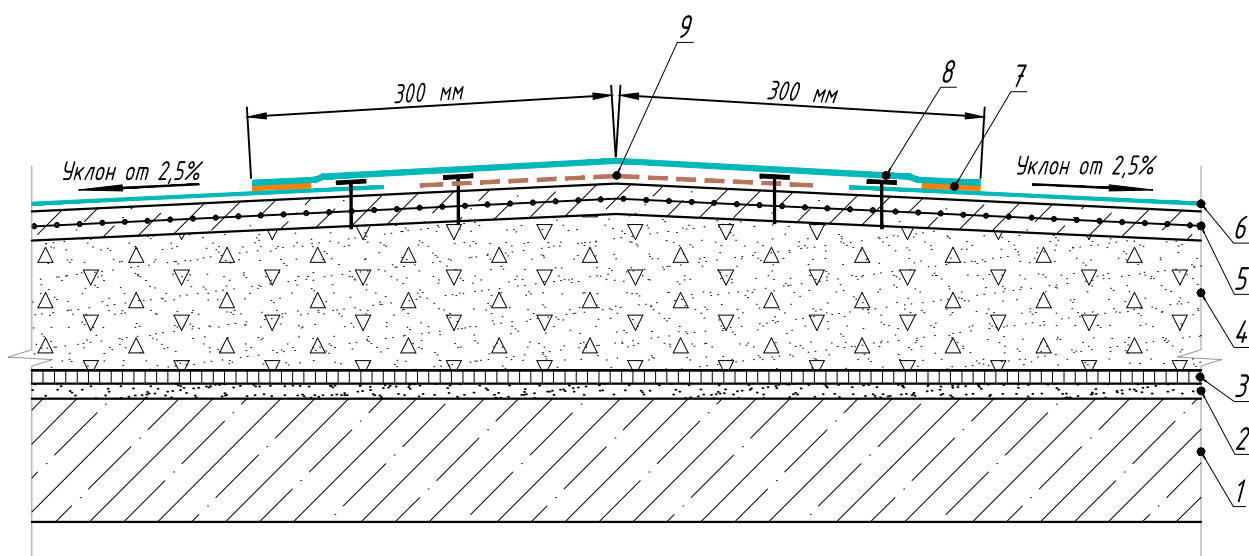
14

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой мягкой кровельной гидроизоляции
8. Защитная планка из оцинкованной стали
9. Пеностеклянная плита
10. Механическое крепление дюбелями
11. Порог
12. Дверная коробка



Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Ж / б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Однослойная гидроизоляционная мембрана (ЭПДМ, ПВХ)
7. Проклека горячим способом
8. Механическое крепление
9. Геотекстиль



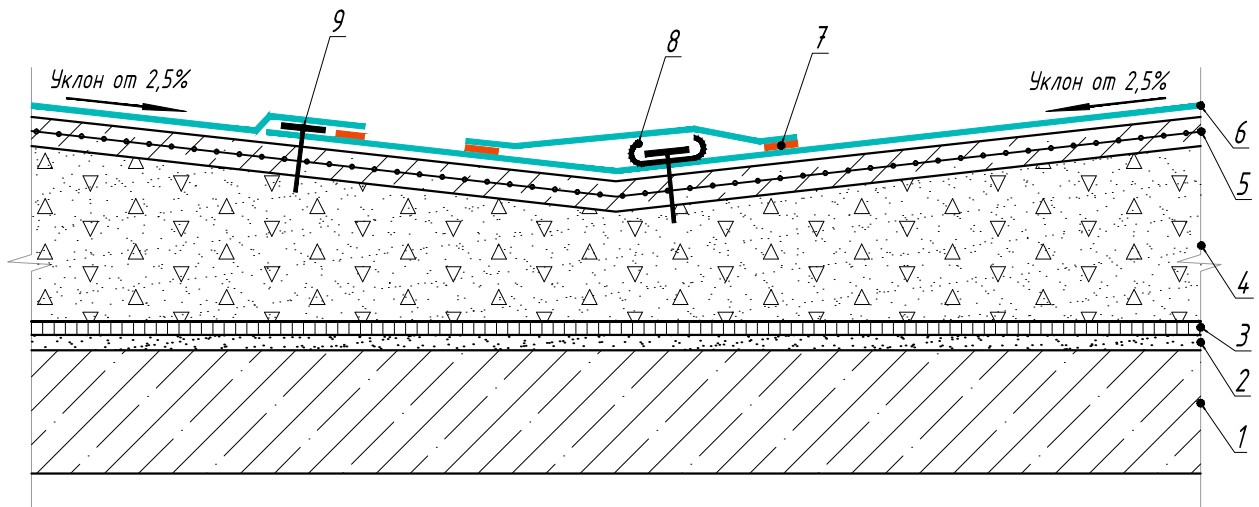
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-2.ГЧ

ЛИСТ

16

1. Ж / б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5..15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Однослойная гидроизоляционная мембрана (ЭПДМ, ПВХ)
7. Проклейка горячим способом
8. Ограничительный профиль
9. Механическое крепление



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-2.ГЧ

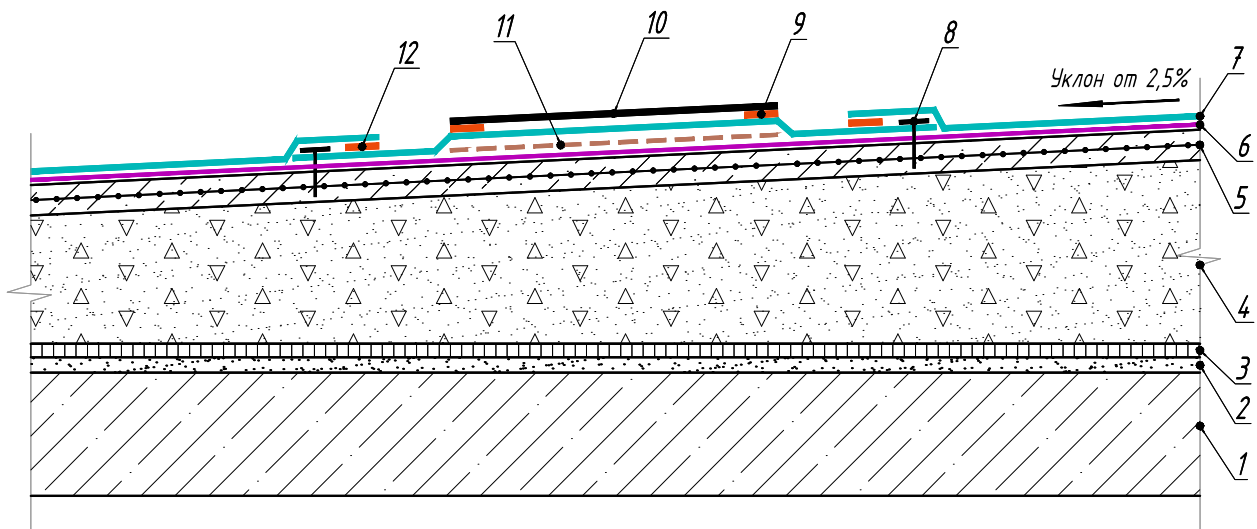
ЛИСТ

17



1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1,1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Однослойная гидроизоляционная мембрана (ЭПДМ, ПВХ)
8. Механическое крепление
9. Проклейка по периметру \*
10. Усиленный рулонный материал под пешеходную нагрузку
11. Геотекстильная подкладка
12. Проклейка горячим способом

\* пешеходное полотно требует дополнительной проклейки по центру в случае, если ширина превышает 1000 мм



Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-2.ГЧ

ЛИСТ

18

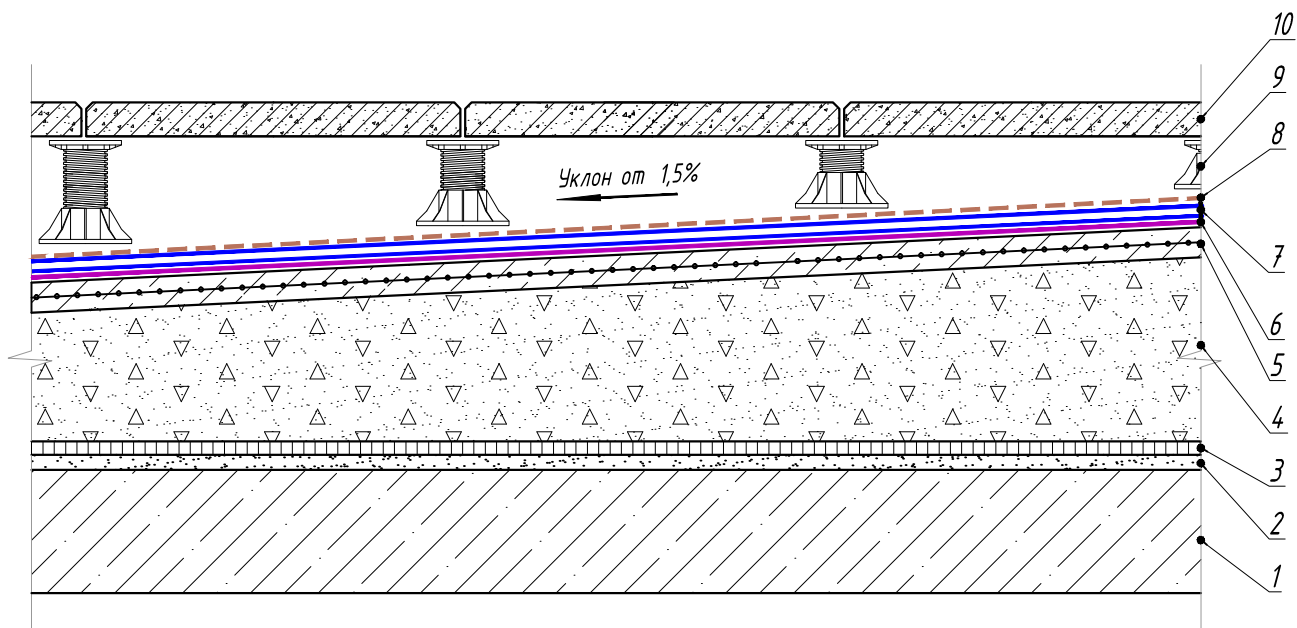
## Ведомость чертежей Раздела 3

Лист	Наименование	Примечание
2	Пешеходное мощение на регулируемых опорах	
3	Примыкание к низкому парапету. Террасная плитка на регулируемых опорах	
4	Узел примыкания к парапету более 600 мм или стене. Террасная плитка на регулируемых опорах	
5	Устройство водоприемной воронки. Террасная плитка на регулируемых опорах	
6	Устройство выхода на кровлю. Террасная плитка на регулируемых опорах	
7	Пешеходное мощение на нерегулируемых опорах	
8	Примыкание к низкому парапету. Террасная плитка на нерегулируемых опорах	
9	Узел примыкания к парапету более 600 мм или стене. Террасная плитка на нерегулируемых опорах	
10	Узел примыкания к холодной/горячей трубе. Террасная плитка на нерегулируемых опорах	
11	Пропуск электрического кабеля. Террасная плитка на нерегулируемых опорах	
12	Узел примыкания к зенитному фонарю. Террасная плитка на нерегулируемых опорах	
13	Устройство деформационного шва между плитой и стеной	
14	Устройство деформационного шва. Террасная плитка на нерегулируемых опорах	
15	Устройство выхода на кровлю. Террасная плитка на нерегулируемых опорах	
16	Пешеходное мощение тротуарной плиткой или брусчаткой	
17	Примыкание к низкому парапету. Брусчатка	
18	Узел примыкания к парапету более 600 мм или стене. Брусчатка	
19	Устройство водосточного лотка. Брусчатка	
20	Устройство выхода на кровлю. Брусчатка	
21	Виды конструкций кровли. Асфальтобетон	
22	Узел примыкания к низкому парапету. Асфальтобетонное покрытие	
23	Узел примыкания к парапету высотой более 600 мм. Асфальтобетон	
24	Узел примыкания к водоприемной воронке. Асфальтобетон	
25	Устройство водосточного лотка. Асфальтобетон	
26	Узлы примыкания к холодной/горячей трубе. Асфальтобетон	
27	Узел прохода пучка электрокабелей. Асфальтобетон	
28	Узел примыкания к зенитному фонарю. Асфальтобетон	
29	Деформационный шов между плитой и стеной. Асфальтобетон	
30	Узел примыкания к выходу на кровлю. Брусчатка	
31	Узел деформационного шва в бетонной плите. Асфальтобетон	
32	Кровля с дорожными плитами или брусчаткой под транспортную нагрузку	
33	Инверсионная кровля под транспортную нагрузку с покрытием из брусчатки	
34	Эксплуатируемая кровля. Спортивная площадка	
35	Эксплуатируемая кровля для вертолетных площадок с применением дорожных плит и асфальтобетона	

Р661-3.ГЧ

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Эксплуатируемое покрытие кровли под пешеходную нагрузку и под транспортную нагрузку.	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
							Р	1	33
						ООО «Спектрум-Холдинг»			

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1,1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль
9. Регулируемые опоры
10. Бетонная или композитная тротуарная плитка



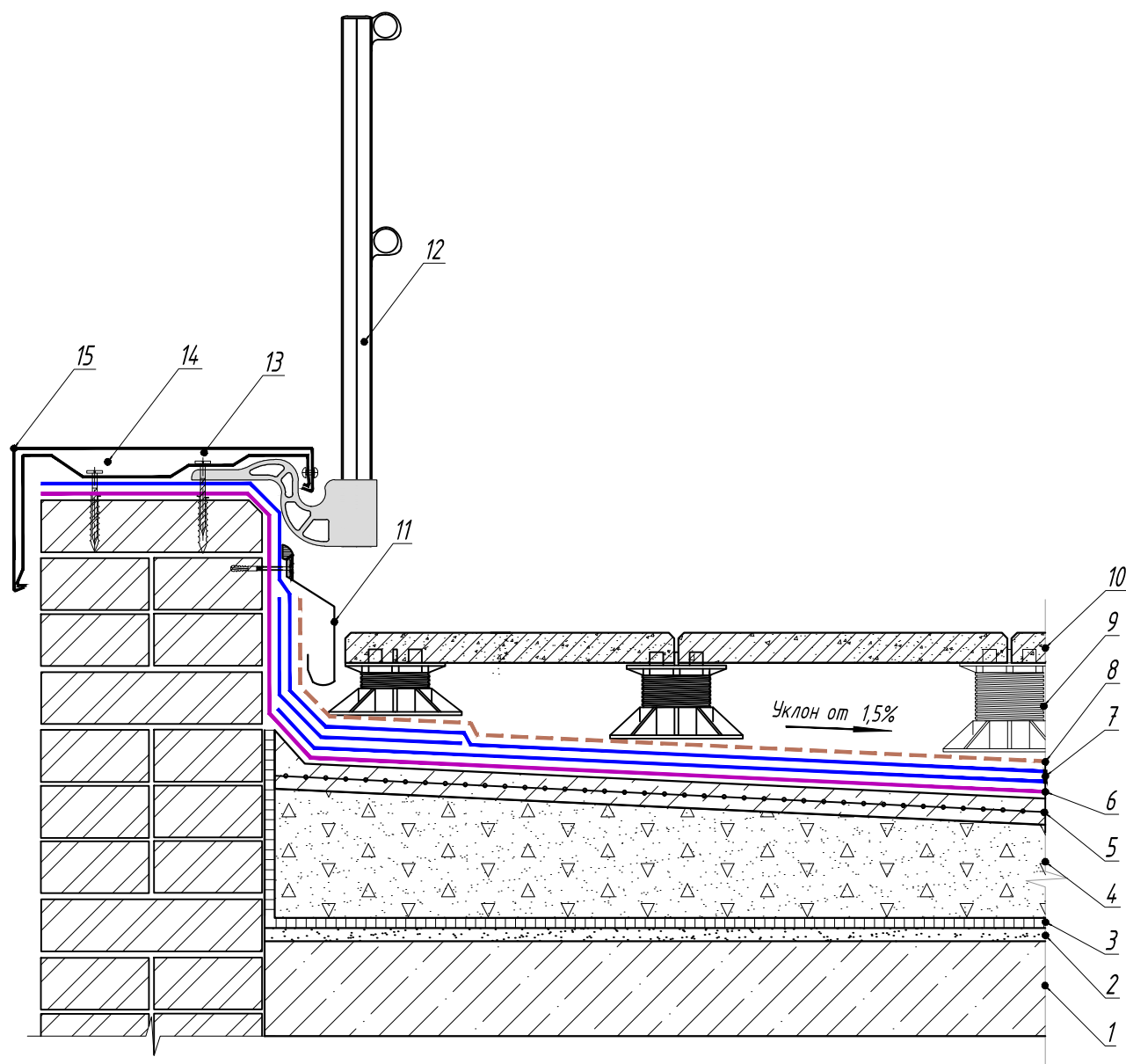
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-3.ГЧ

ЛИСТ

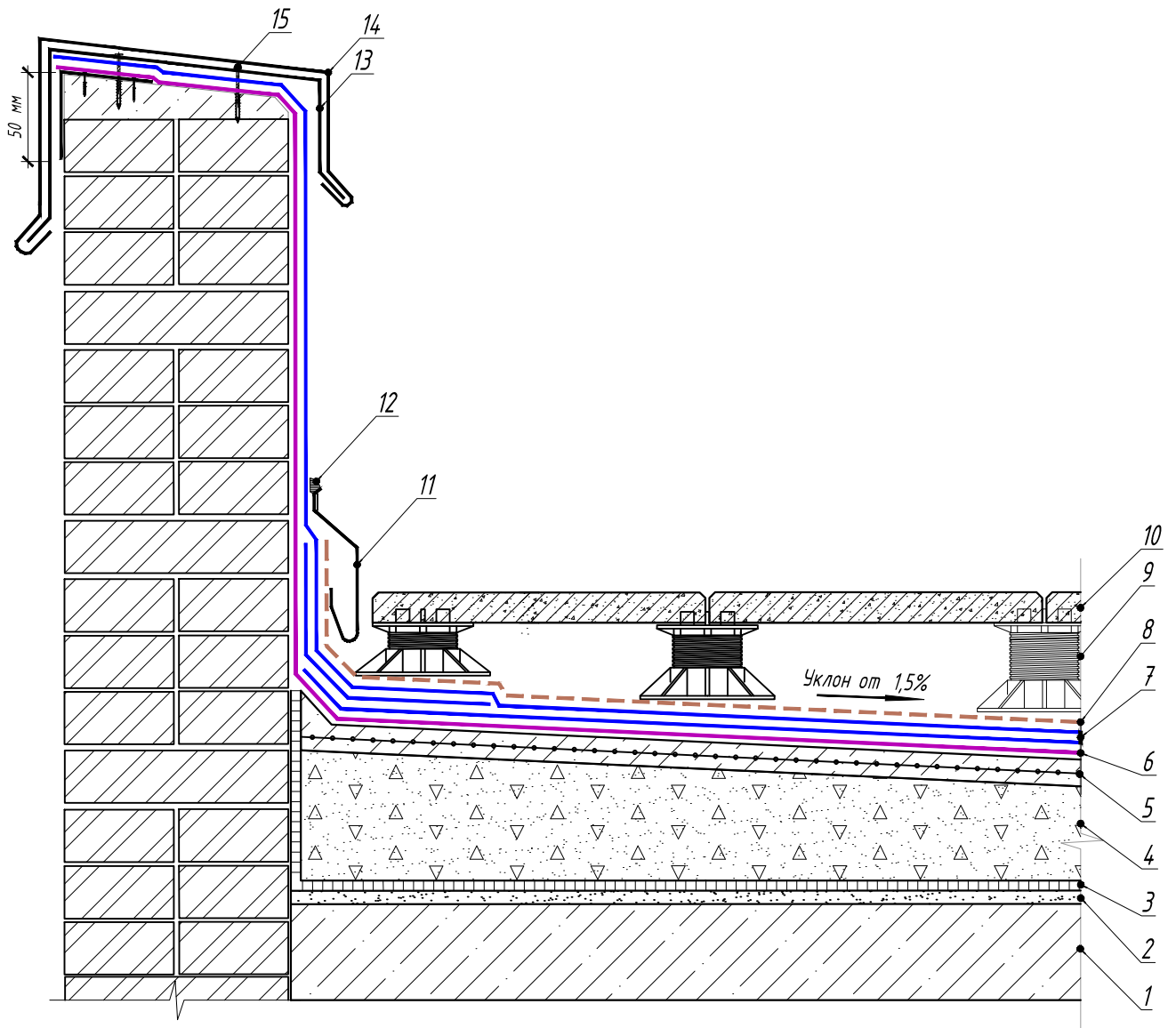
2

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль
9. Регулируемые опоры
10. Бетонная или композитная тротуарная плитка
11. Металлический компенсатор
12. Стойка ограждения с креплением к парапету
13. Крепление дюбелями
14. Полосовой крепежный элемент, крепить заклепками к фартуку
15. Фартук из оцинкованной стали



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой мягкой кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль
9. Регулируемые опоры
10. Бетонная или композитная тротуарная плитка
11. Металлический компенсатор
12. Полиуретановый герметик
13. Полосовой крепежный элемент
14. Фартук из оцинкованной стали
15. Крепление дюбелями



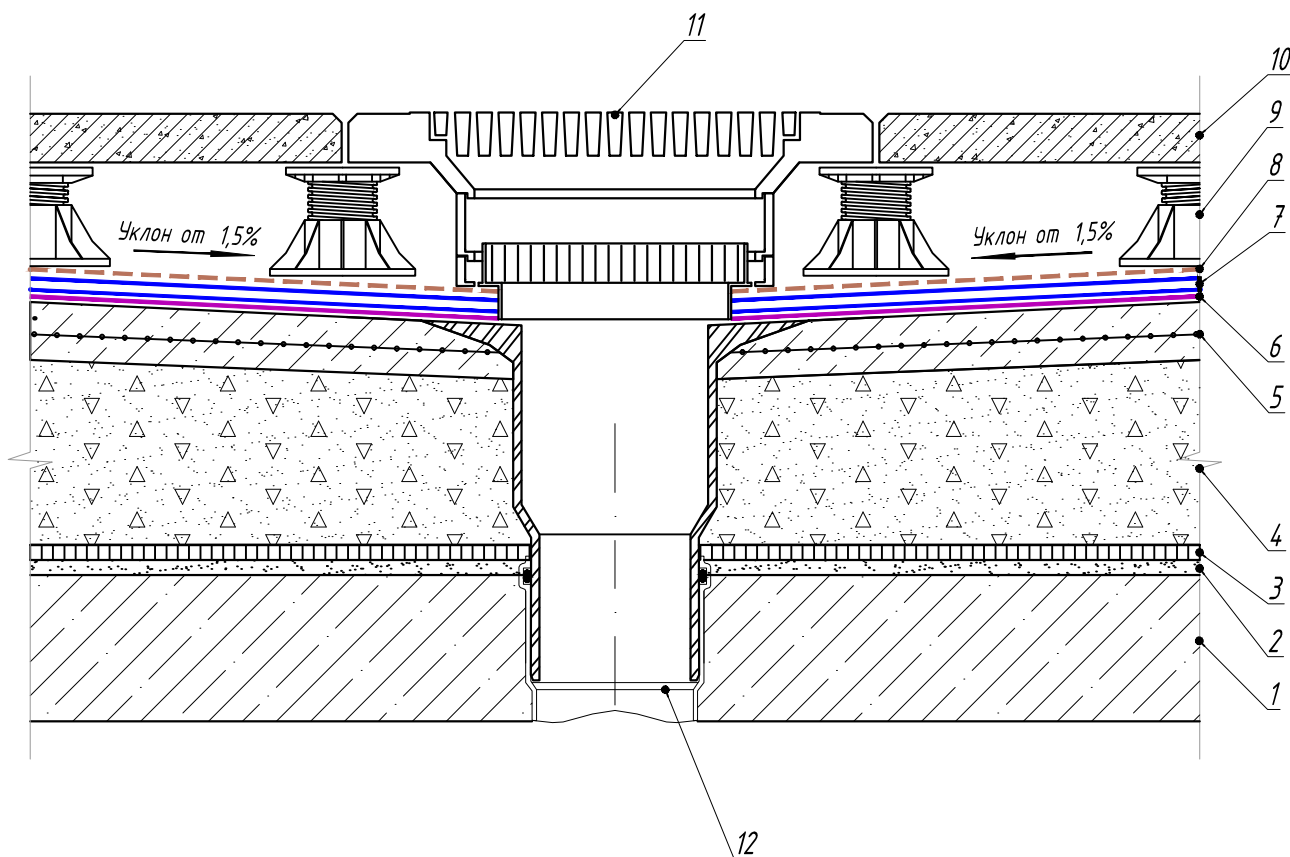
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-3.ГЧ

ЛИСТ

4

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции, см. рекомендации производителя, в некоторых случаях требует дополнительной защиты в виде слоя геотекстиля.
8. Геотекстиль, опционально
9. Регулируемые опоры
10. Бетонная или композитная тротуарная плитка
11. Дренажная решетка (инспекционный лючок)
12. Водосборная воронка



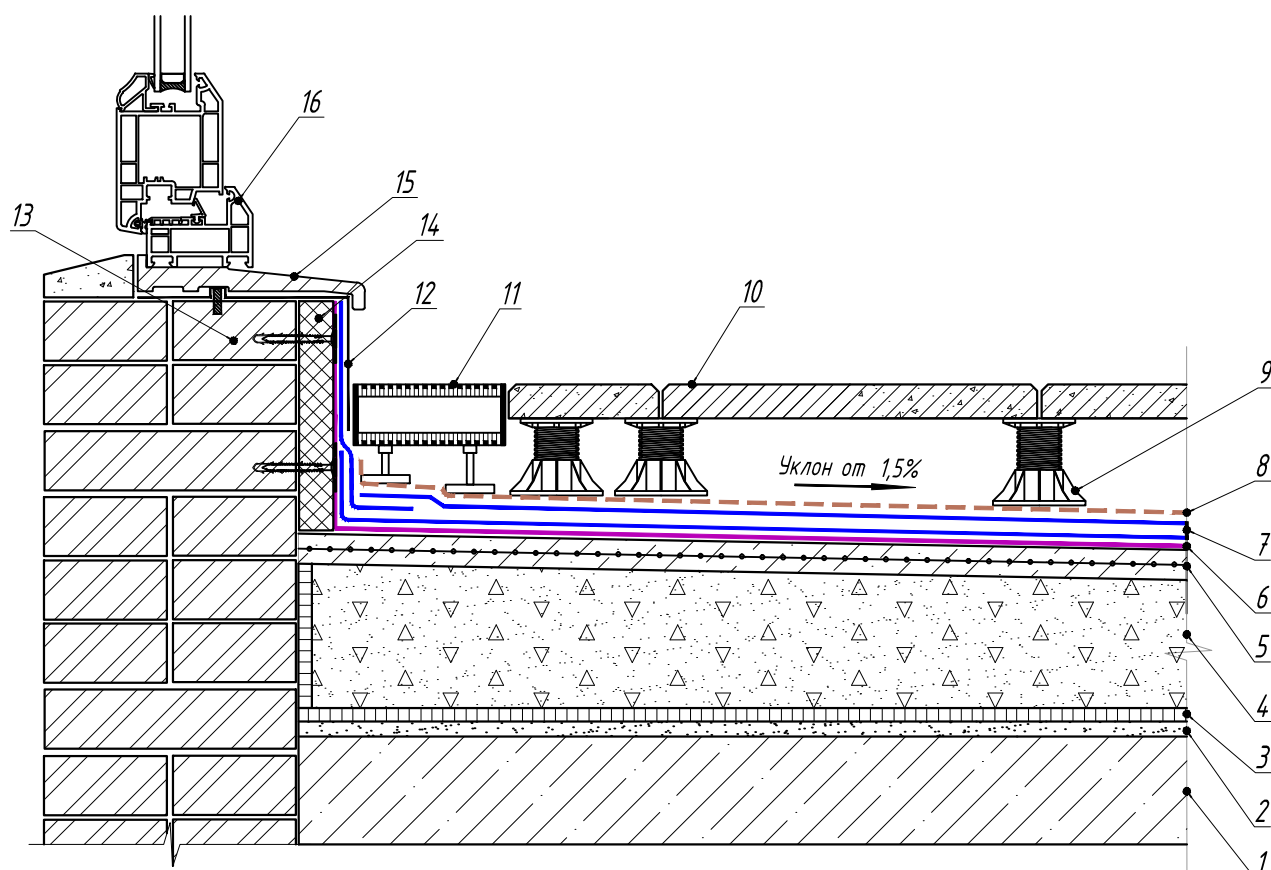
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-3.ГЧ

ЛИСТ

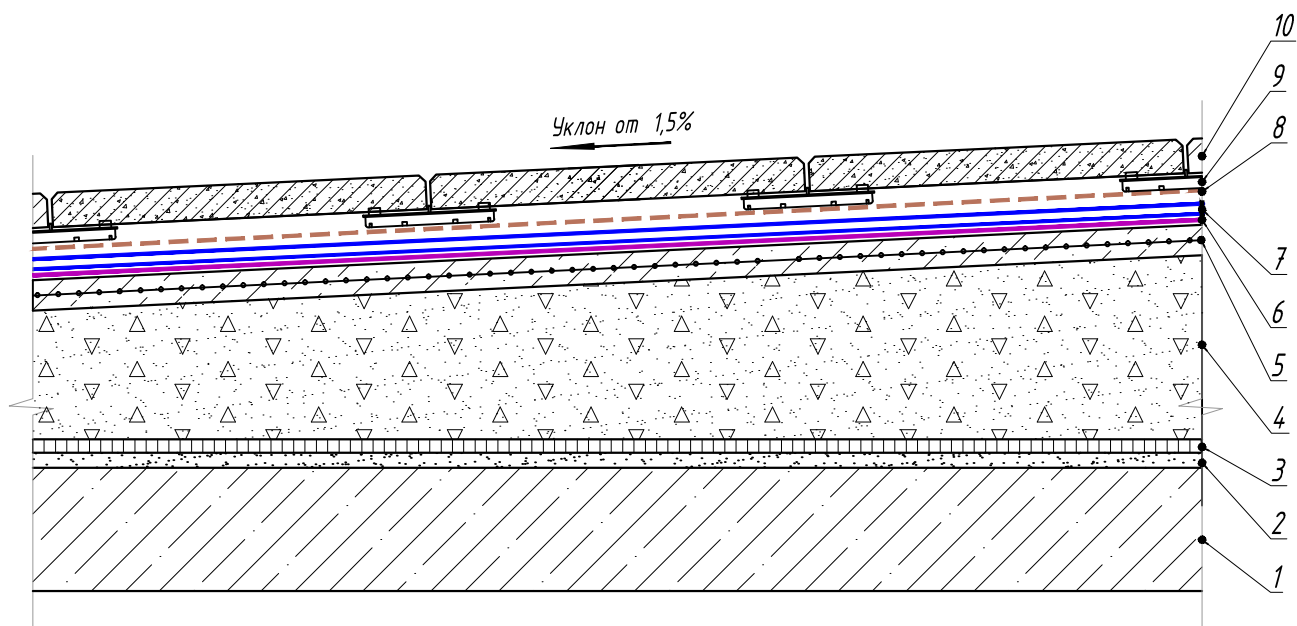
5

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции, в некоторых случаях требует дополнительной защиты в виде слоя геотекстиля \*
8. \* Геотекстиль
9. Регулируемые опоры
10. Бетонная или композитная тротуарная плитка
11. Жесткая съемная решетка на опорах
12. Защитная планка из оцинкованной стали
13. Крепление дюбелями
14. Пеностекляные блоки
15. Порог
16. Дверная коробка



Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль
9. Нерегулируемые опоры
10. Бетонная или композитная тротуарная плитка



Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

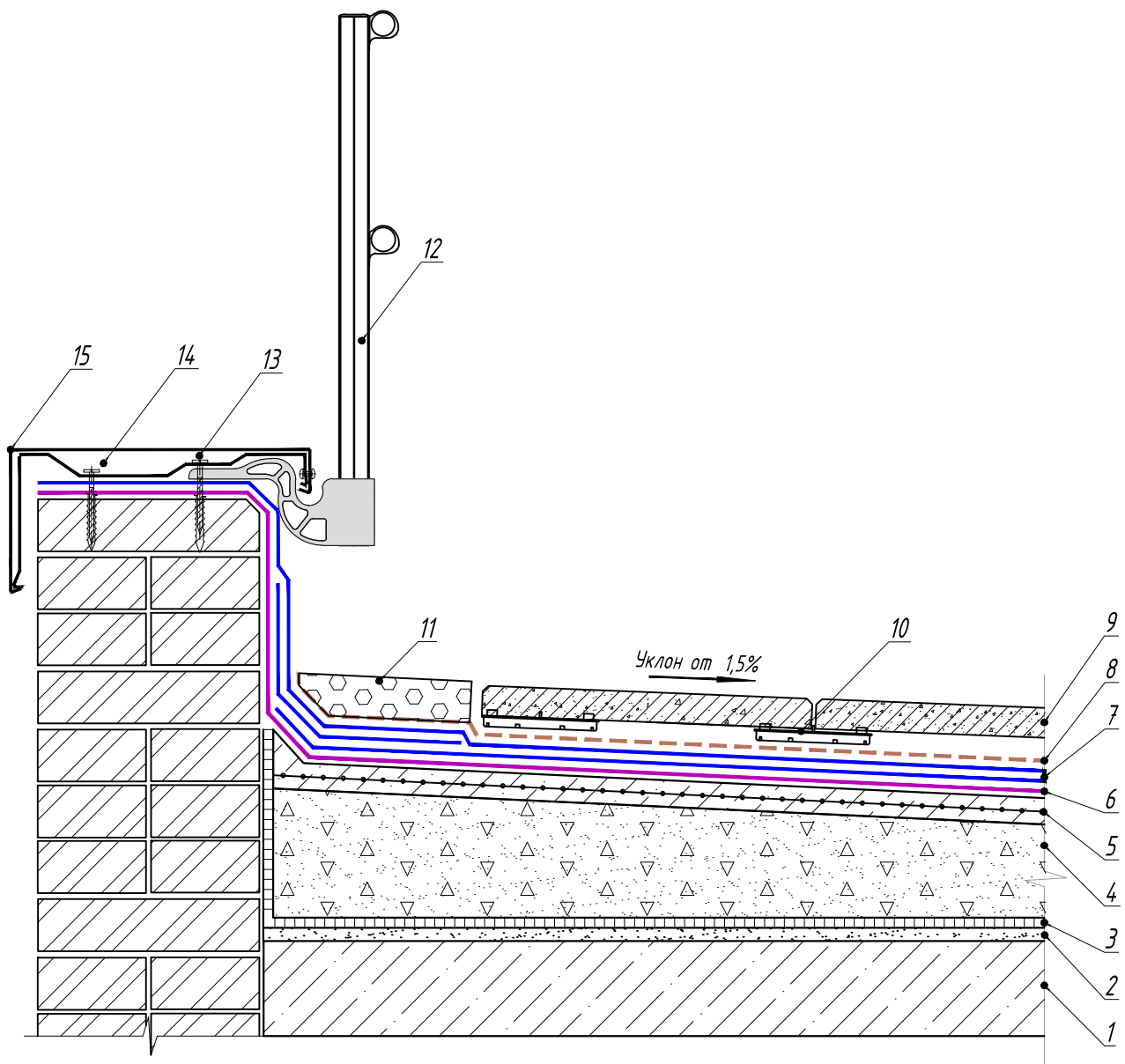
Р661-3.ГЧ

ЛИСТ

7

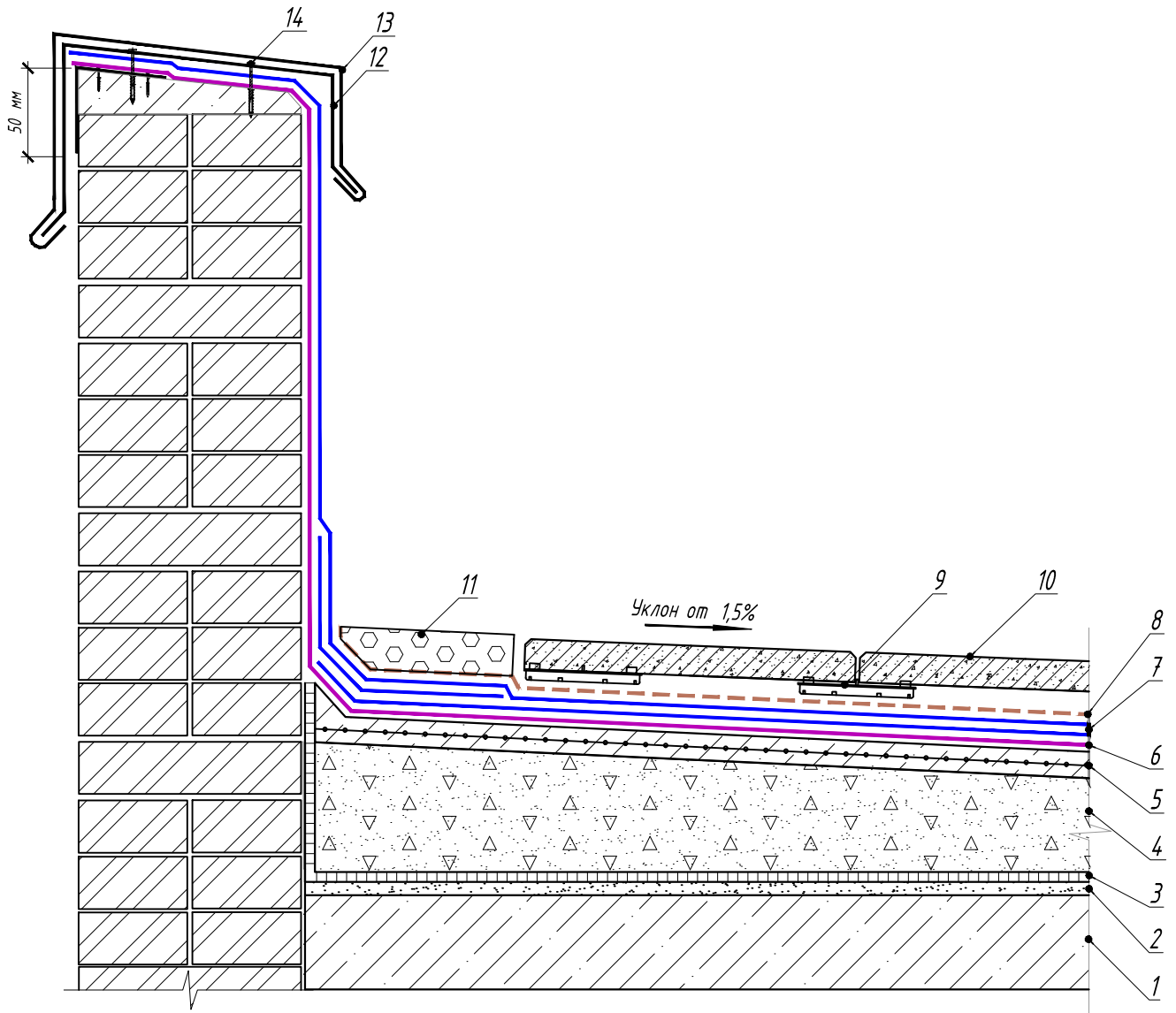


1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой мягкой кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль
9. Бетонная или композитная тротуарная плитка
10. Нерегулируемые опоры
11. Балластная засыпка щебнем
12. Стойка ограждения с креплением к парапету
13. Крепление дюбелями
14. Полосовой крепежный элемент, крепить заклепками к фартуку
15. Фартук из оцинкованной стали



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1,1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой мягкой кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль
9. Нерегулируемые опоры
10. Бетонная или композитная тротуарная плитка
11. Балластная засыпка щебнем
12. Полосовой крепежный элемент
13. Фартук из оцинкованной стали
14. Крепление дюбелями



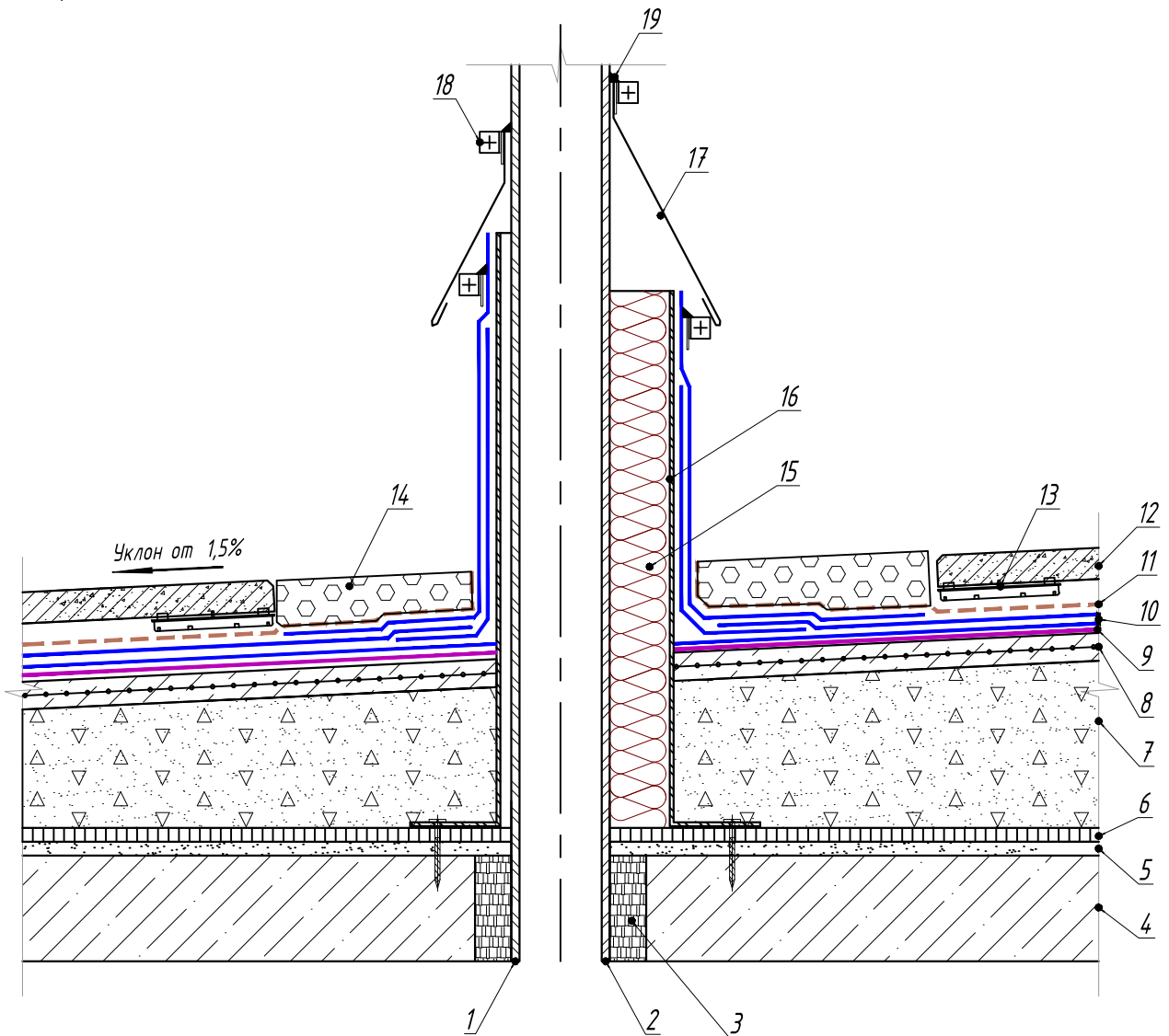
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-3.ГЧ

ЛИСТ

9

1. Холодная труба проходящая через кровлю
2. Горячая труба проходящая через кровлю
3. Монтажная пена
4. Ж / б плита покрытия (толщина по проекту)
5. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
6. Пароизоляционный слой
7. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
8. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
9. Праймер
10. Слой рулонной кровельной гидроизоляции, см. рекомендации производителя, в некоторых случаях требует дополнительной защиты в виде слоя геотекстиля.
11. Геотекстиль, опционально
12. Бетонная или композитная тротуарная плитка
13. Нерегулируемые опоры
14. Гравий (фракция 19-38 мм)
15. Утеплитель
16. Воротниковый фланец
17. Фартук из оцинкованной кровельной стали
18. Обжимной хомут
19. Герметик



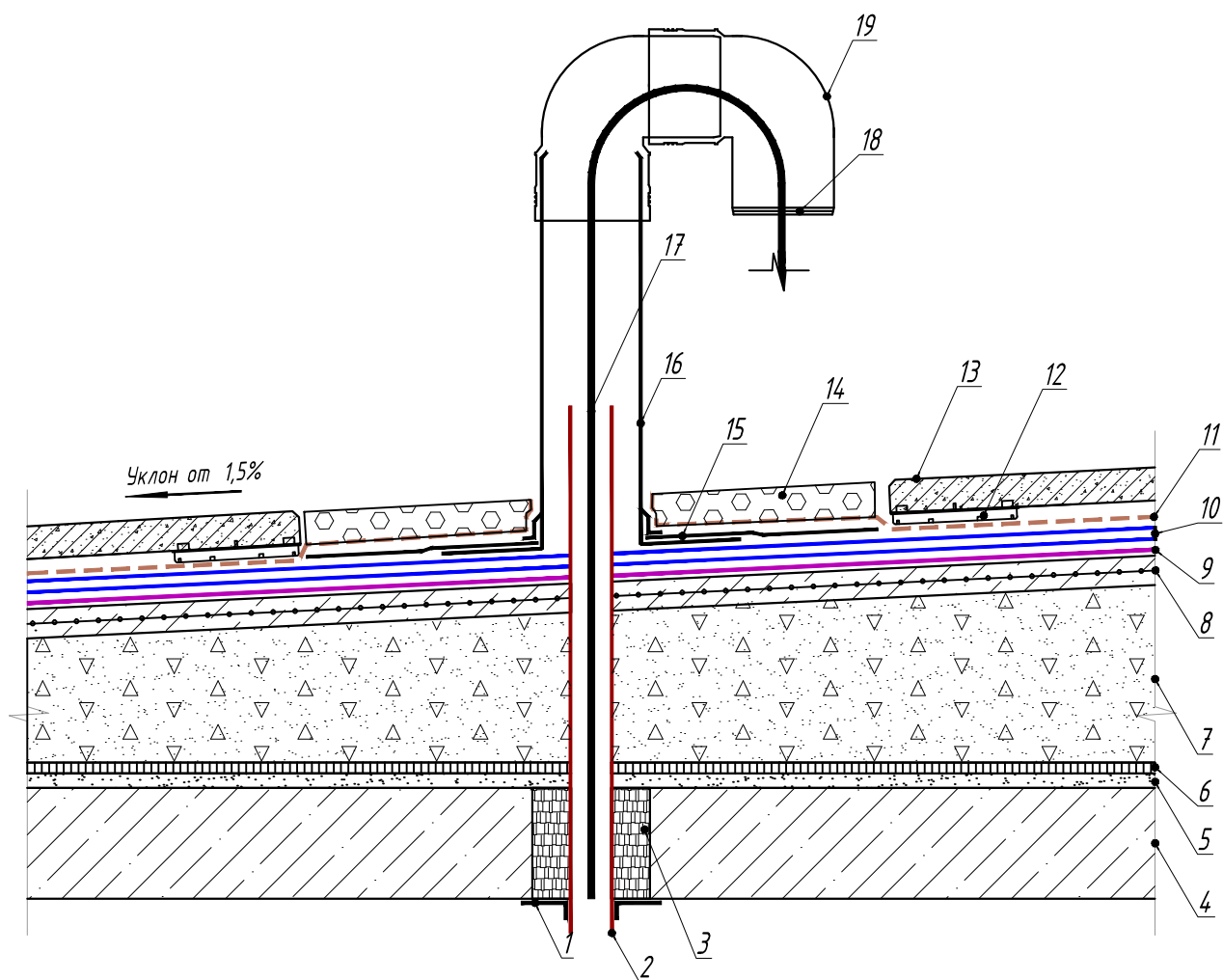
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-3.ГЧ

ЛИСТ

10

1. Декоративный фланец
2. Пластиковая трубка
3. Монтажная пена
4. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
5. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
6. Пароизоляционный слой
7. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
8. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
9. Праймер
10. Слой рулонной кровельной гидроизоляции, см. рекомендации производителя, в некоторых случаях требует дополнительной защиты в виде слоя геотекстиля
11. Геотекстиль, опционально
12. Нерегулируемые опоры
13. Бетонная или композитная тротуарная плитка
14. Гравий (фракция 19-38 мм)
15. Эластичный фланец
16. Фасонный элемент
17. Кабель
18. Эластичная заглушка
19. Пластиковый фитинг



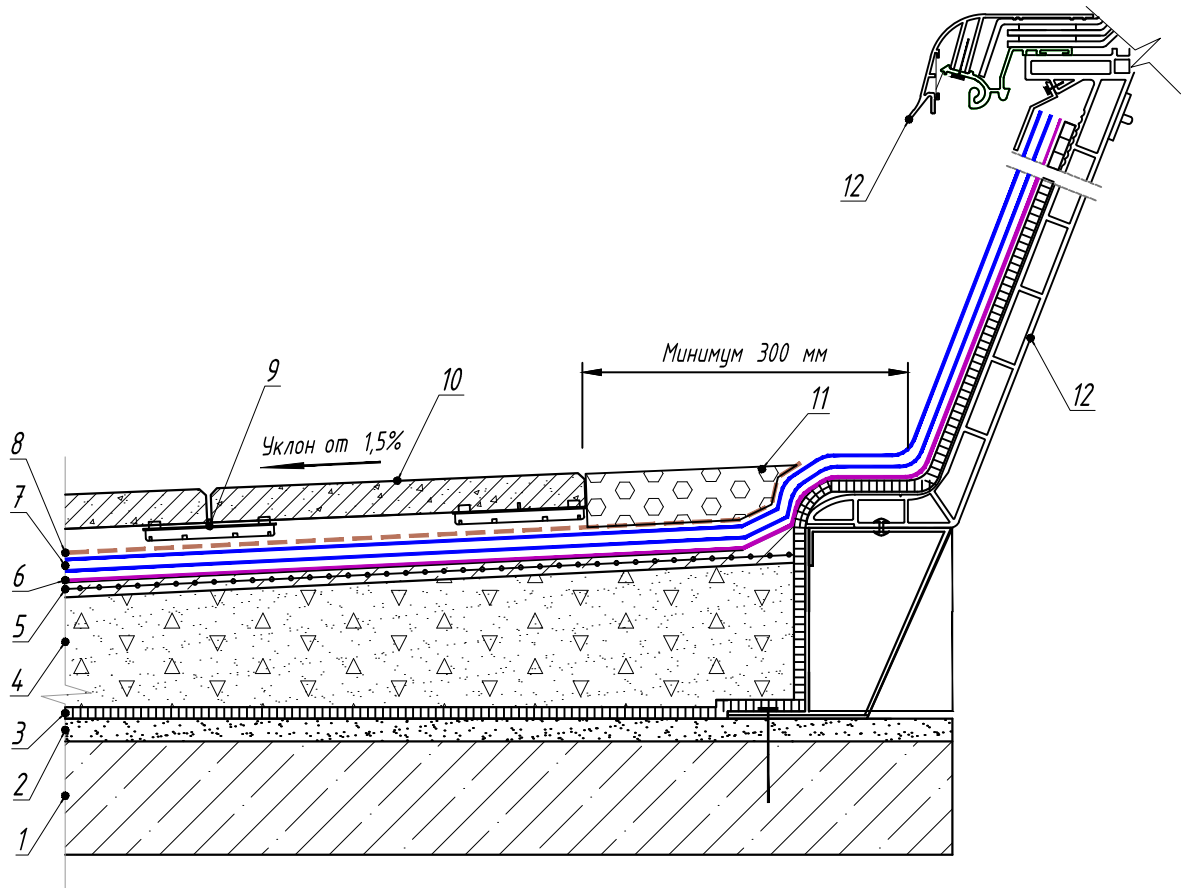
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-3.ГЧ

ЛИСТ

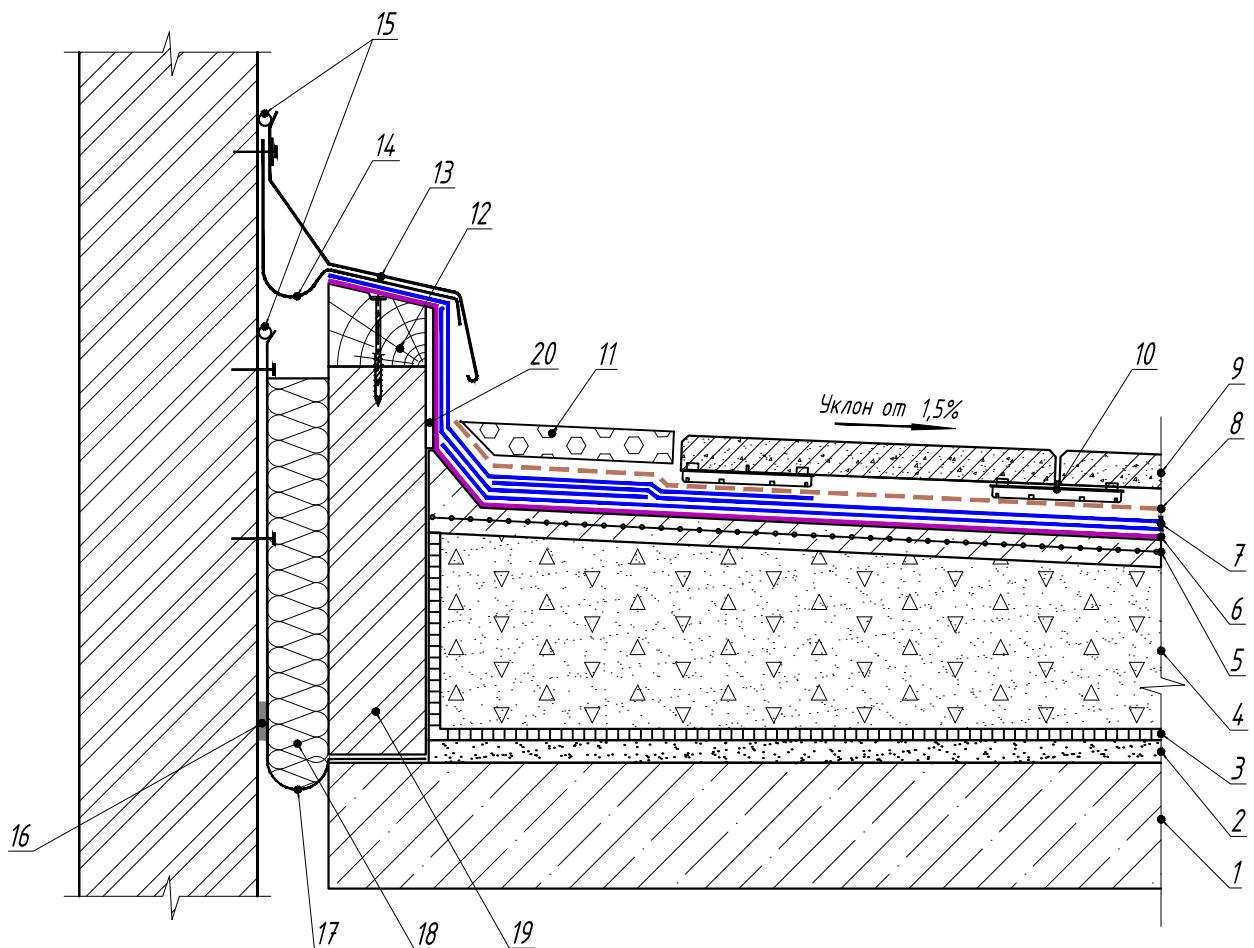
11

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции, см. рекомендации производителя, в некоторых случаях требует дополнительной защиты в виде слоя геотекстиля
8. Геотекстиль, опционально
9. Нерегулируемые опоры
10. Бетонная или композитная тротуарная плитка
11. Гравий (фракция 19-38 мм)
12. Элемент зенитного фонаря



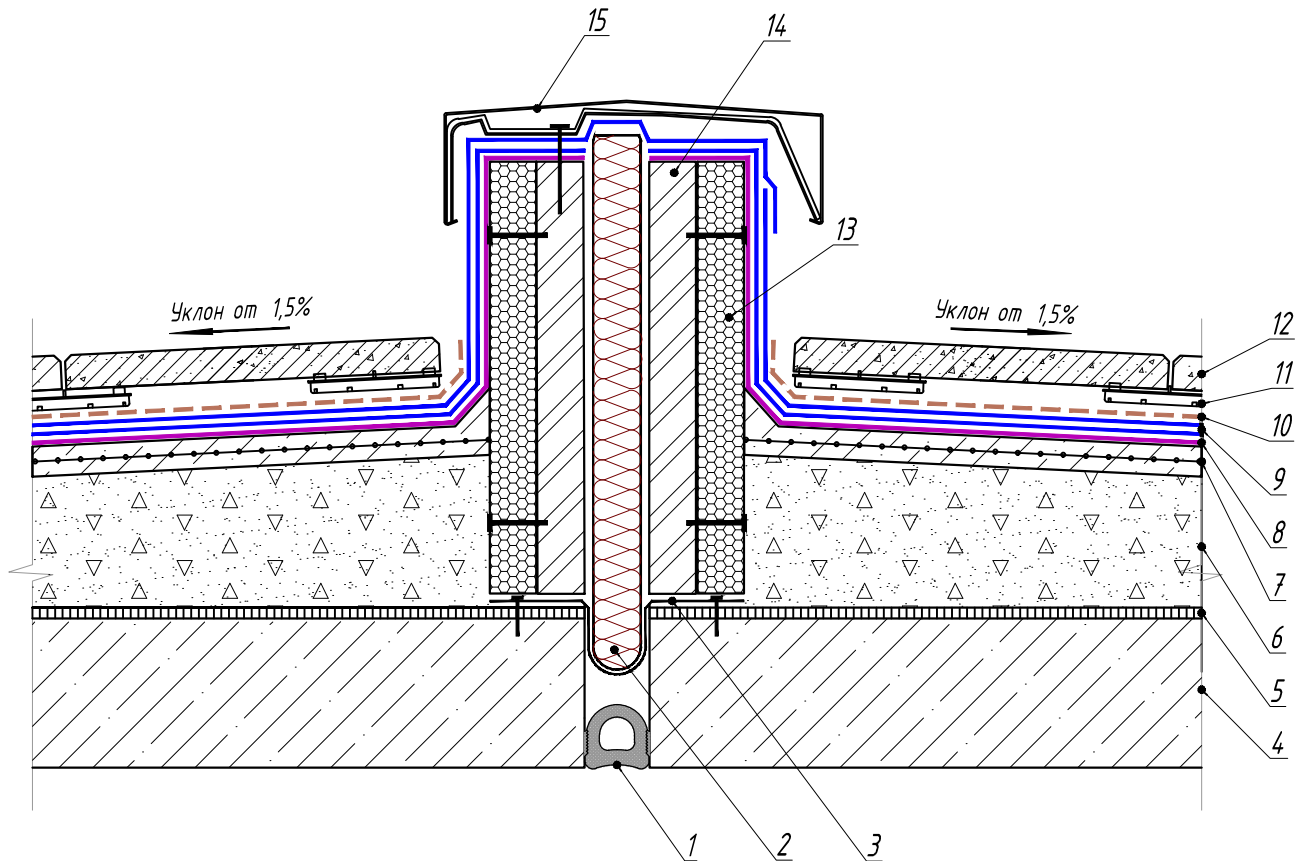
Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль
9. Бетонная или композитная тротуарная плитка
10. Нерегулируемые опоры
11. Балластная засыпка щебнем
12. Антисептированный и антипирированный деревянный брус
13. Защитный фартук из оцинкованной стали
14. Эластичный компенсатор
15. Герметик
16. Герметизирующая лента
17. Компенсатор из оцинкованной стали
18. Утеплитель
19. Стенка деформационного шва кирпичная или бетонная
20. Оштукатуривание ЦПР



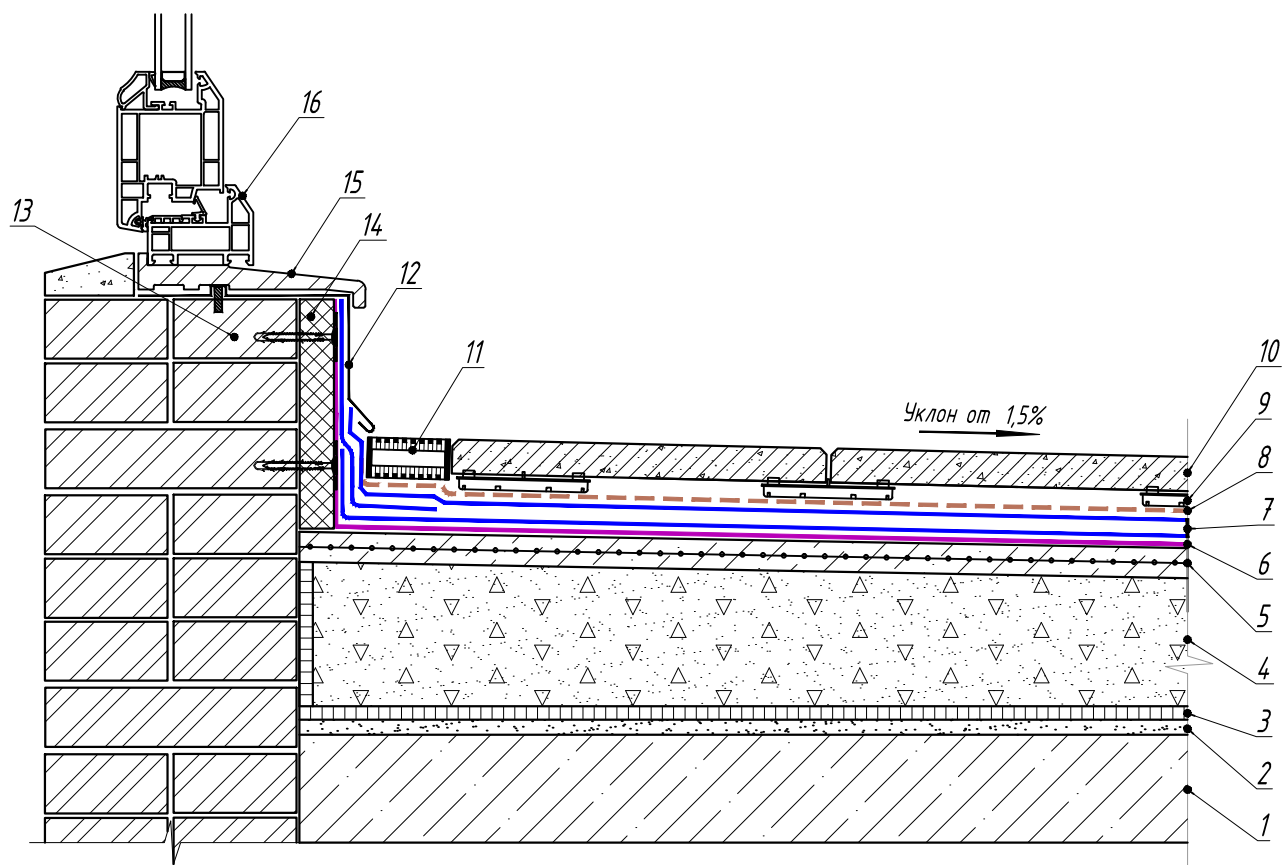
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Эластичный шовный шнур
2. Мягкая теплоизоляция завернутая в полиэтиленовую пленку
3. Компенсатор
4. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
5. Пароизоляционный слой
6. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
7. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
8. Праймер
9. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
10. Геотекстиль
11. Нерегулируемые опоры
12. Бетонная или композитная тротуарная плитка
13. Пеностекляные блоки
14. Кирпичная кладка
15. Фартук из оцинкованной кровельной стали



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекольного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции ,  
в некоторых случаях требует дополнительной защиты в виде слоя геотекстиля \*
8. \* Геотекстиль
9. Нерегулируемые опоры
10. Бетонная или композитная тротуарная плитка
11. Дренажная решетка
12. Защитная планка из оцинкованной стали
13. Крепление дюбелями
14. Пеностекольные блоки
15. Порог
16. Дверная коробка



Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-3.ГЧ

ЛИСТ

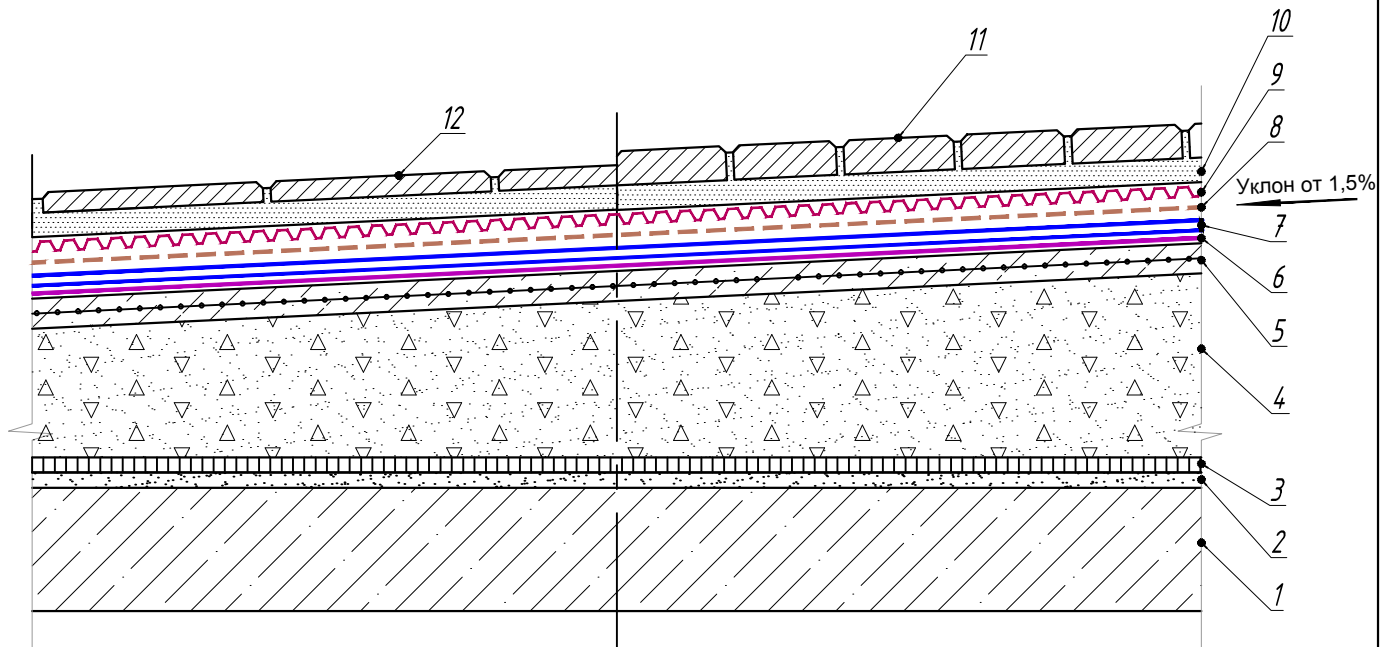
15



Пешеходное мощение тротуарной плиткой или  
брусчаткой

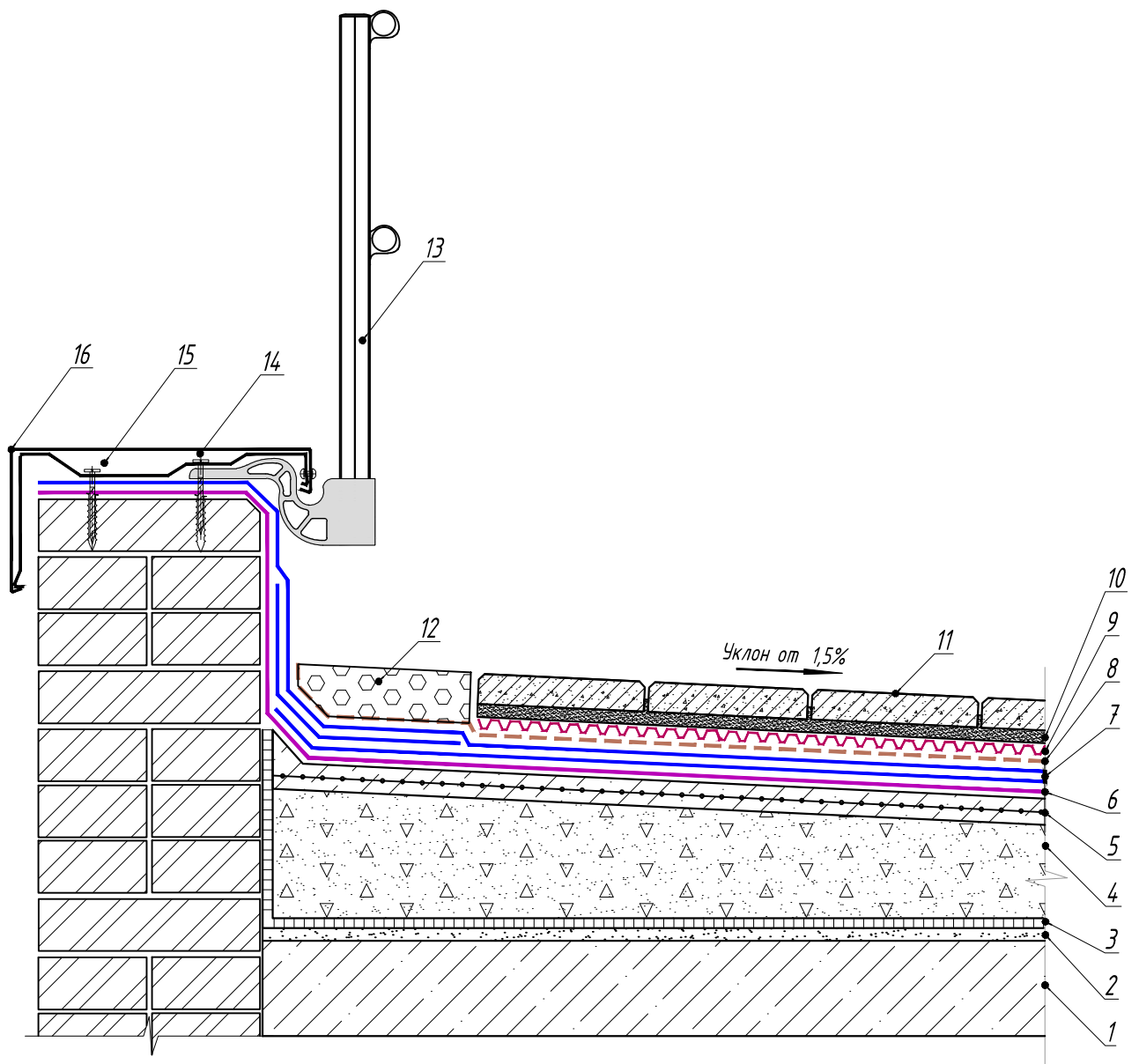
1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)\*
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции, включая огрунтовку
8. Геотекстиль
9. Дренажная мембрана
10. Песчаная засыпка от 50 мм
11. Брусчатка от 40 мм
12. Тротуарная плитка

\* возможно устройство разуклонки в этом слое заливкой легким бетоном



Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

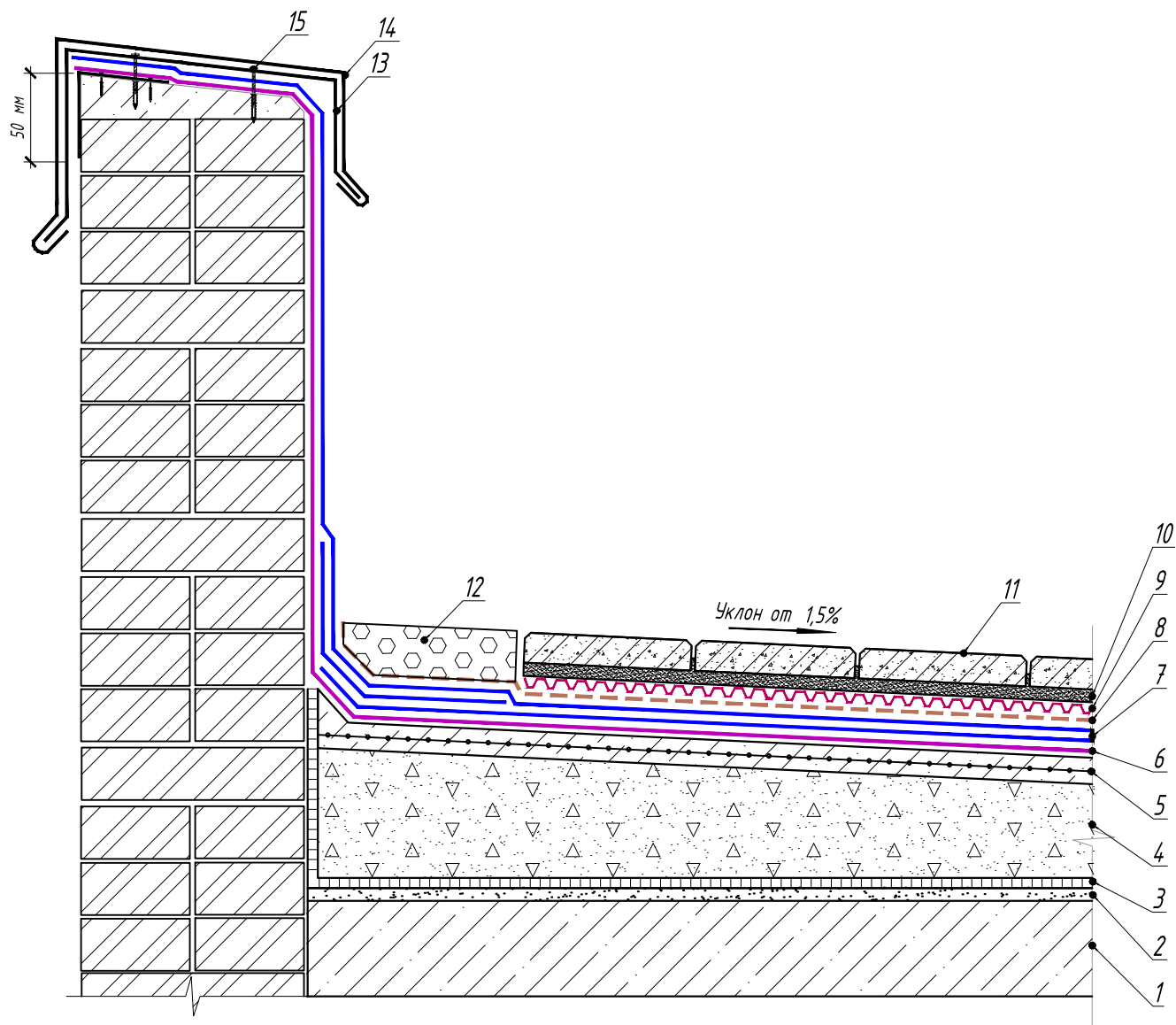
1. Ж / б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль
9. Дренажная мембрана
10. Песчаная засыпка
11. Тротуарная плитка
12. Балластная засыпка щебнем
13. Стойка ограждения с креплением к парапету
14. Крепление дюбелями
15. Полосовой крепежный элемент, крепить заклепками к фартуку
16. Фартук из оцинкованной стали



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Узел примыкания к парапету более 600 мм или стене.  
Брусчатка

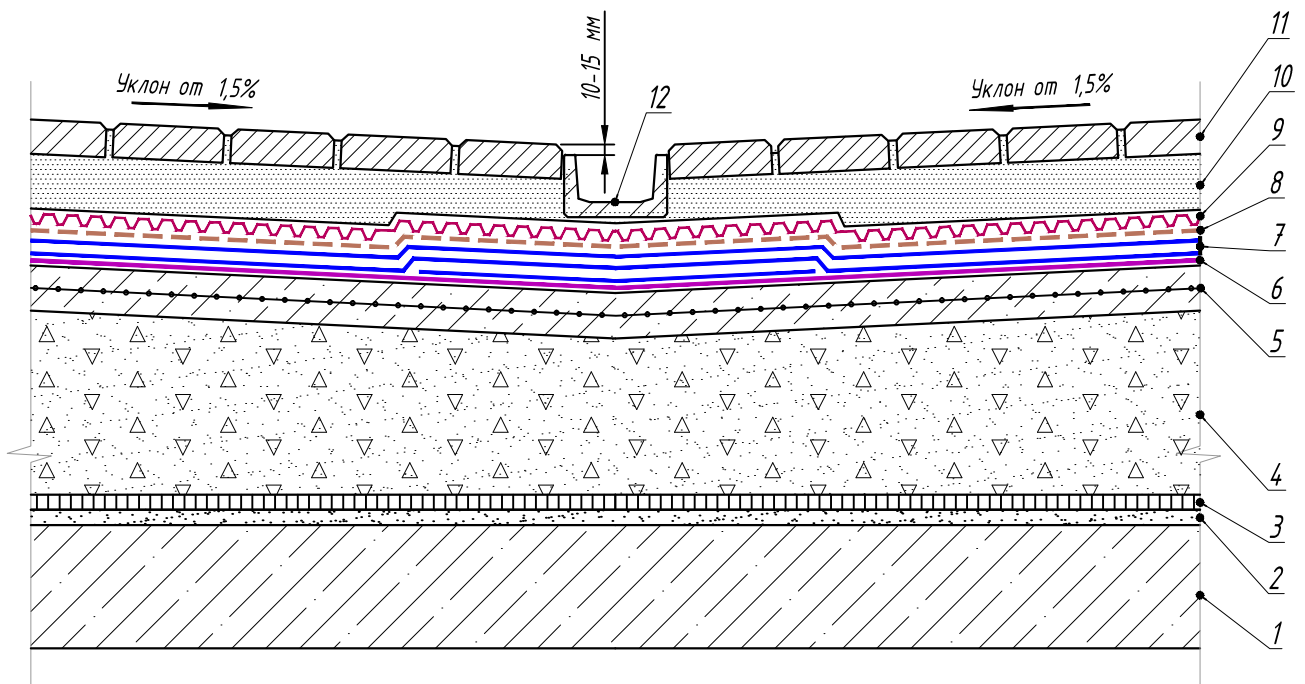
1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1,1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль
9. Дренажная мембрана
10. Песчаная засыпка
11. Тротуарная плитка
12. Балластная засыпка щебнем
13. Полосовой крепежный элемент
14. Фартук из оцинкованной стали
15. Крепление дюбелями



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

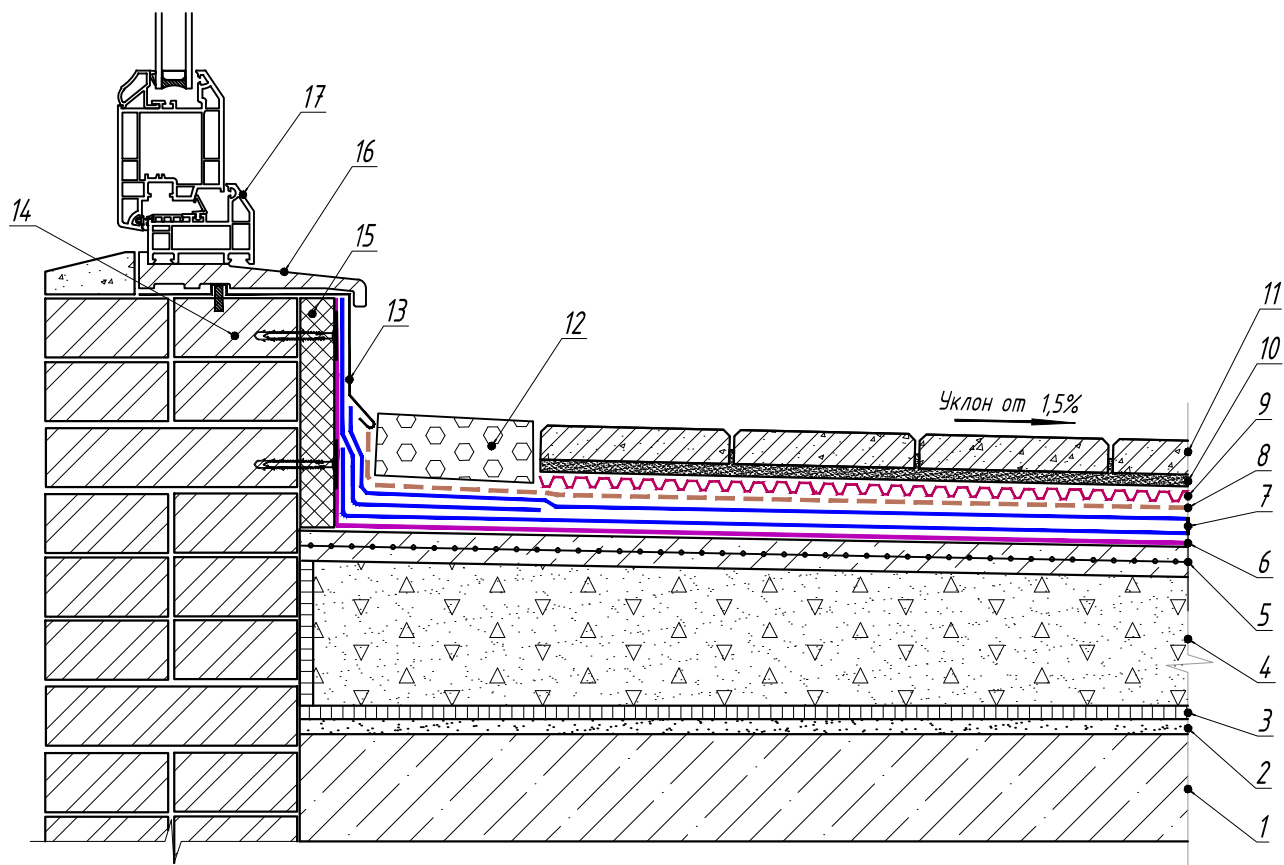
Р661-3.ГЧ

1. Ж / б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль
9. Дренажная мембрана
10. Стабилизированная песчаная засыпка
11. Брусчатка
12. Водосточный лоток



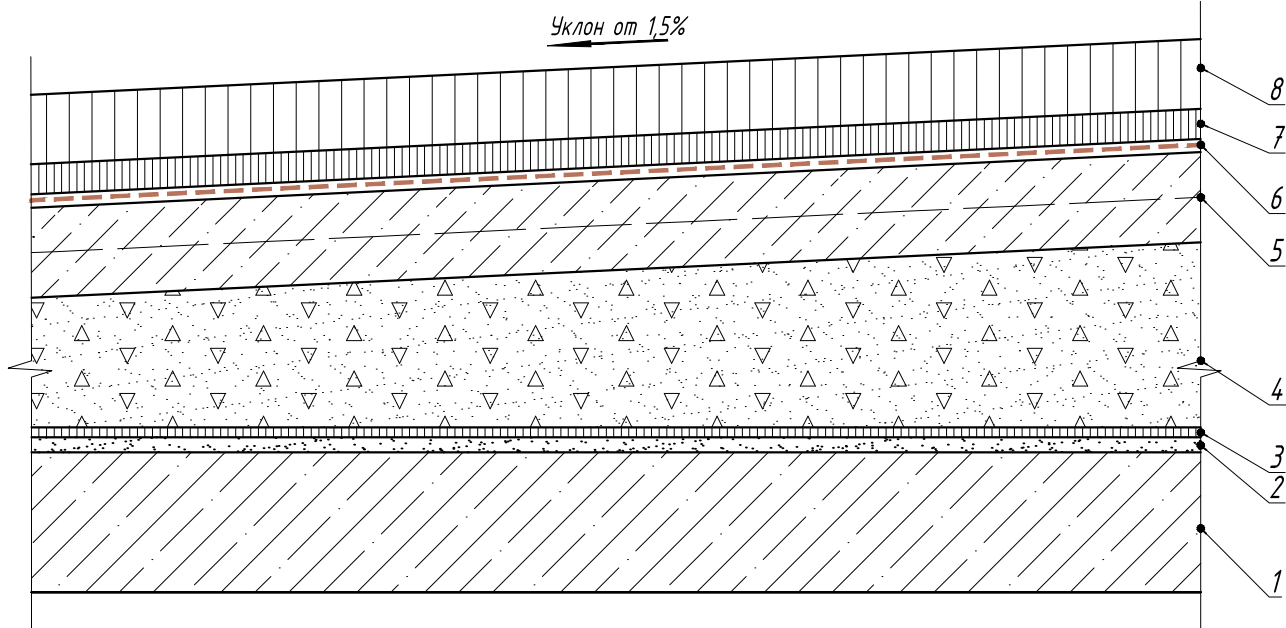
Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Ж / б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль
9. Дренажная мембрана
10. Песчаная засыпка
11. Тротуарная плитка
12. Балластная засыпка щебнем
13. Защитная планка из оцинкованной стали
14. Крепление дюбелями
15. Пеностекляные блоки
16. Порог
17. Дверная коробка



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1,1,3
5. Железобетонная плита не менее 100 мм
6. Разделительная мембрана из стекловолокна
7. 2 слоя битумной мастики 20 мм
8. Асфальтобетонное покрытие от 50 мм



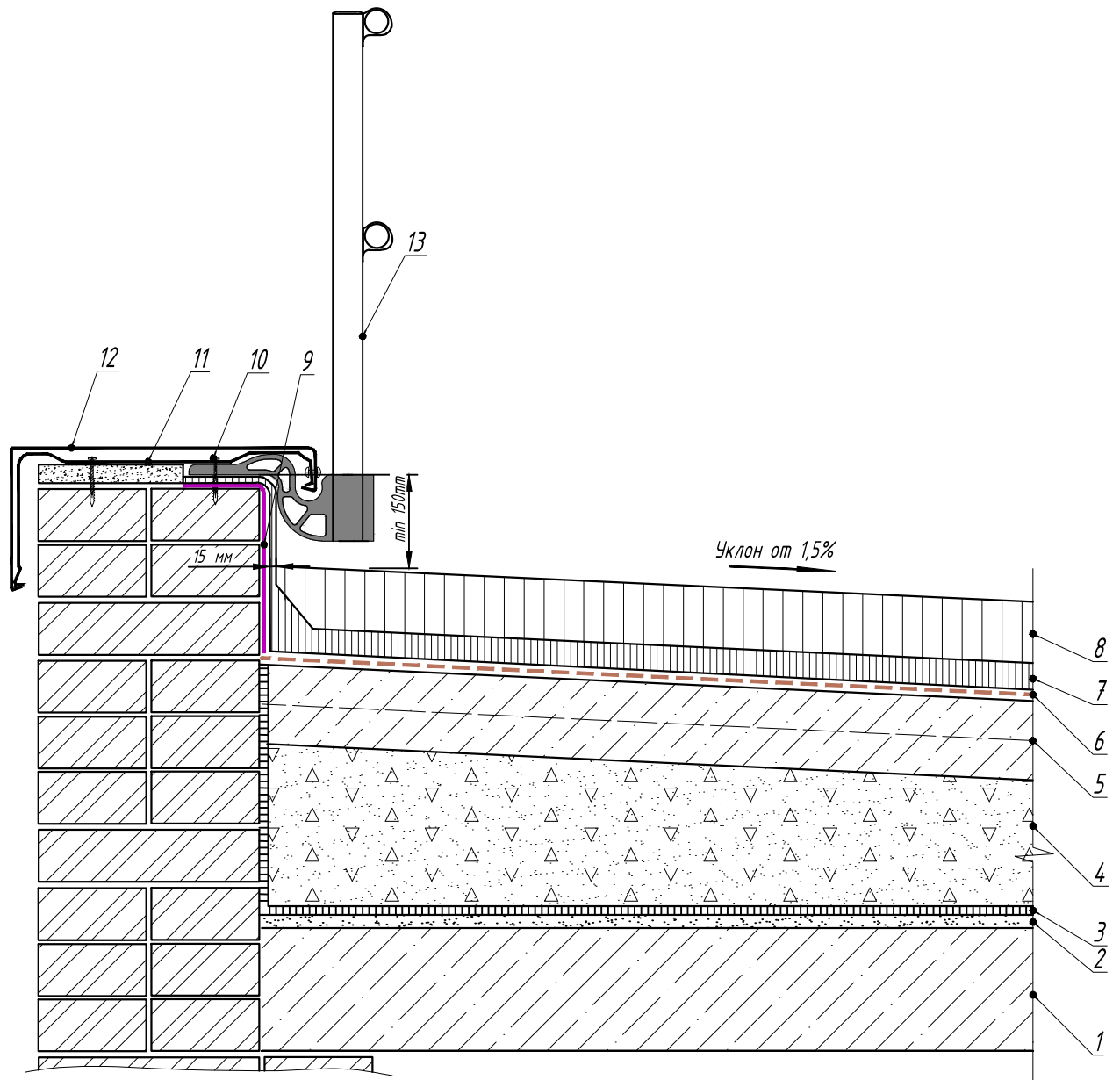
Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-3.ГЧ

ЛИСТ

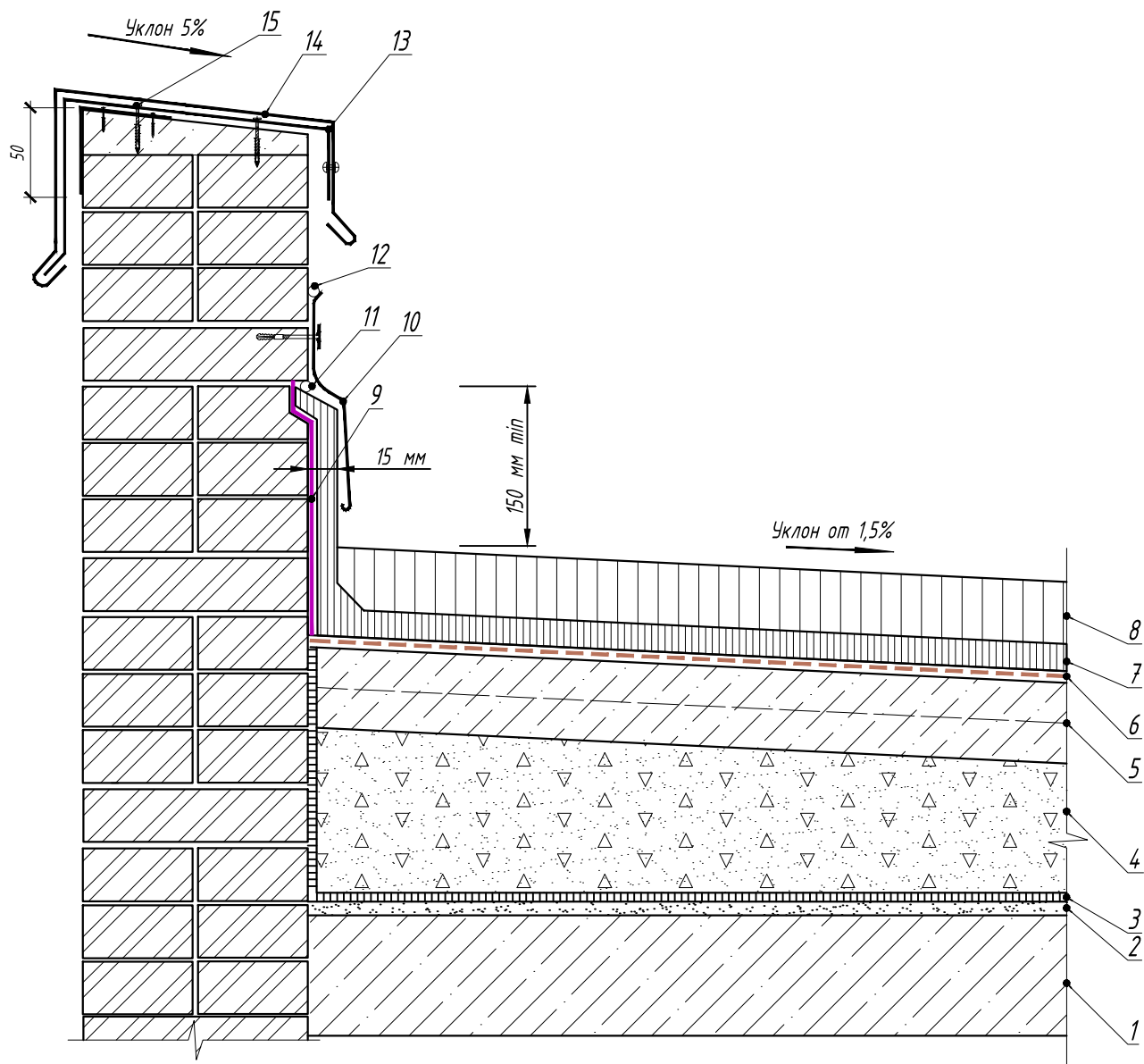
21

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Железобетонная плита не менее 100 мм
6. Разделительная мембрана из стекловолокна
7. 2 слоя битумной мастики 20 мм, высота заведения на вертикальные элементы не менее 150 мм.
8. Асфальтобетонное покрытие 50 мм
9. Праймер
10. Дюбель
11. Полосовой крепежный элемент, крепить заклепками к фартуку
12. Фартук из оцинкованной стали
13. Стойка ограждения с креплением к парапету



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1,1,3
5. Железобетонная плита не менее 100 мм
6. Разделительная мембрана из стекловолокна
7. 2 слоя битумной мастики 20 мм
8. Асфальтобетонное покрытие 50 мм
9. Праймер
10. Фартук из оцинкованной стали
11. Затирка ЦПР
12. Герметик
13. Полосовой крепежный элемент, крепить заклепками к фартуку
14. Фартук из оцинкованной стали
15. Дюбель



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

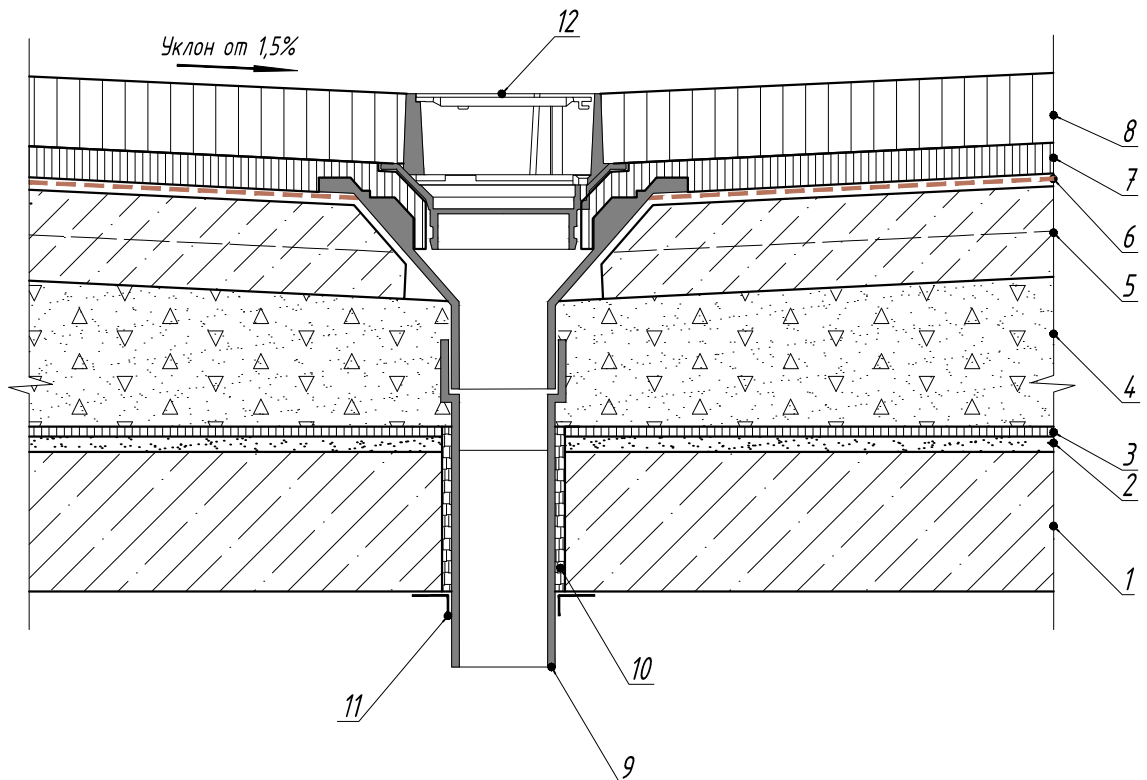
Р661-3.ГЧ

ЛИСТ

23



1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Железобетонная плита не менее 100 мм
6. Разделительная мембрана из стекловолокна
7. 2 слоя битумной мастики 20 мм
8. Асфальтобетонное покрытие 50 мм
9. Водосборная воронка
10. Монтажная пена
11. Декоративный фланец
12. Дренажная решетка



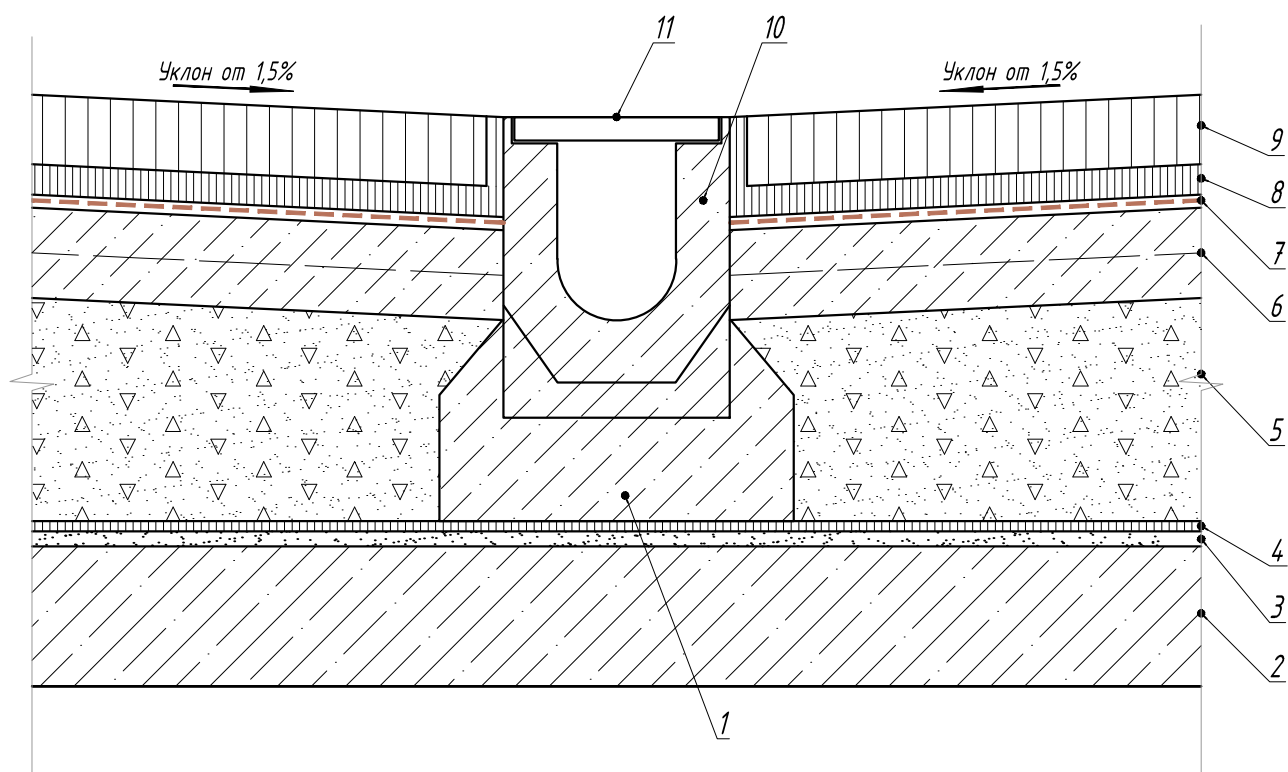
Изм.	Кол. уч.	Лист	И док.	Подп.	Дата

Р661-3.ГЧ

ЛИСТ

24

1. Бетонное основание
2. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
3. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
4. Пароизоляционный слой
5. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
6. Железобетонная плита не менее 100 мм
7. Разделительная мембрана из стекловолокна
8. 2 слоя битумной мастики 20 мм
9. Асфальтобетонное покрытие от 50 мм
10. Высокопрочный дренажный канал
11. Решетка



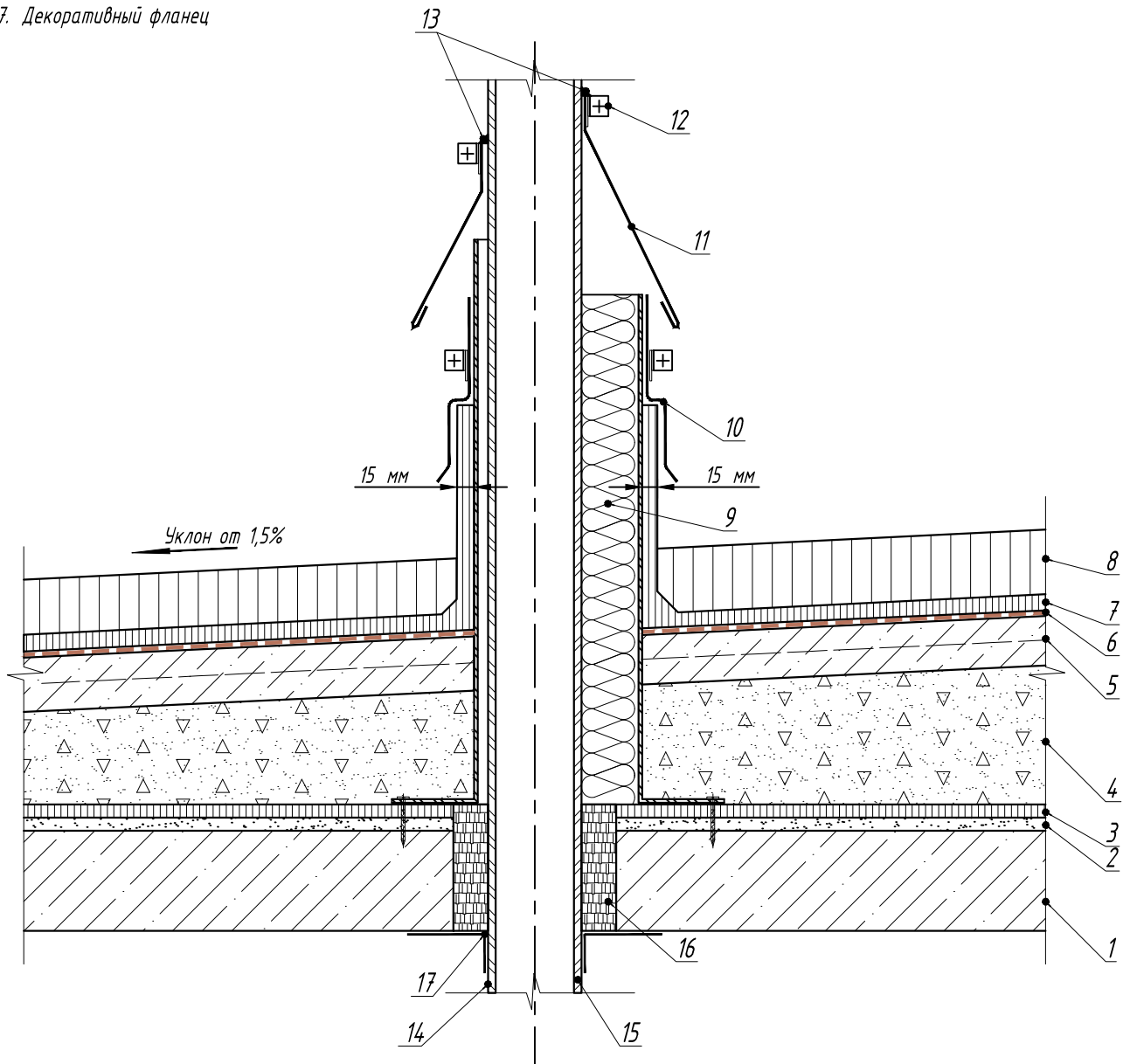
Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

Р661-3.ГЧ

ЛИСТ

25

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Железобетонная плита не менее 100 мм
6. Разделительная мембрана из стекловолокна
7. 2 слоя битумной мастики 20 мм
8. Асфальтобетонное покрытие 50 мм
9. Утеплитель
10. Эластичный воротник
11. Эластичный воротник
12. Обжимной хомут
13. Герметик
14. Холодная труба
15. Горячая труба
16. Монтажная пена
17. Декоративный фланец



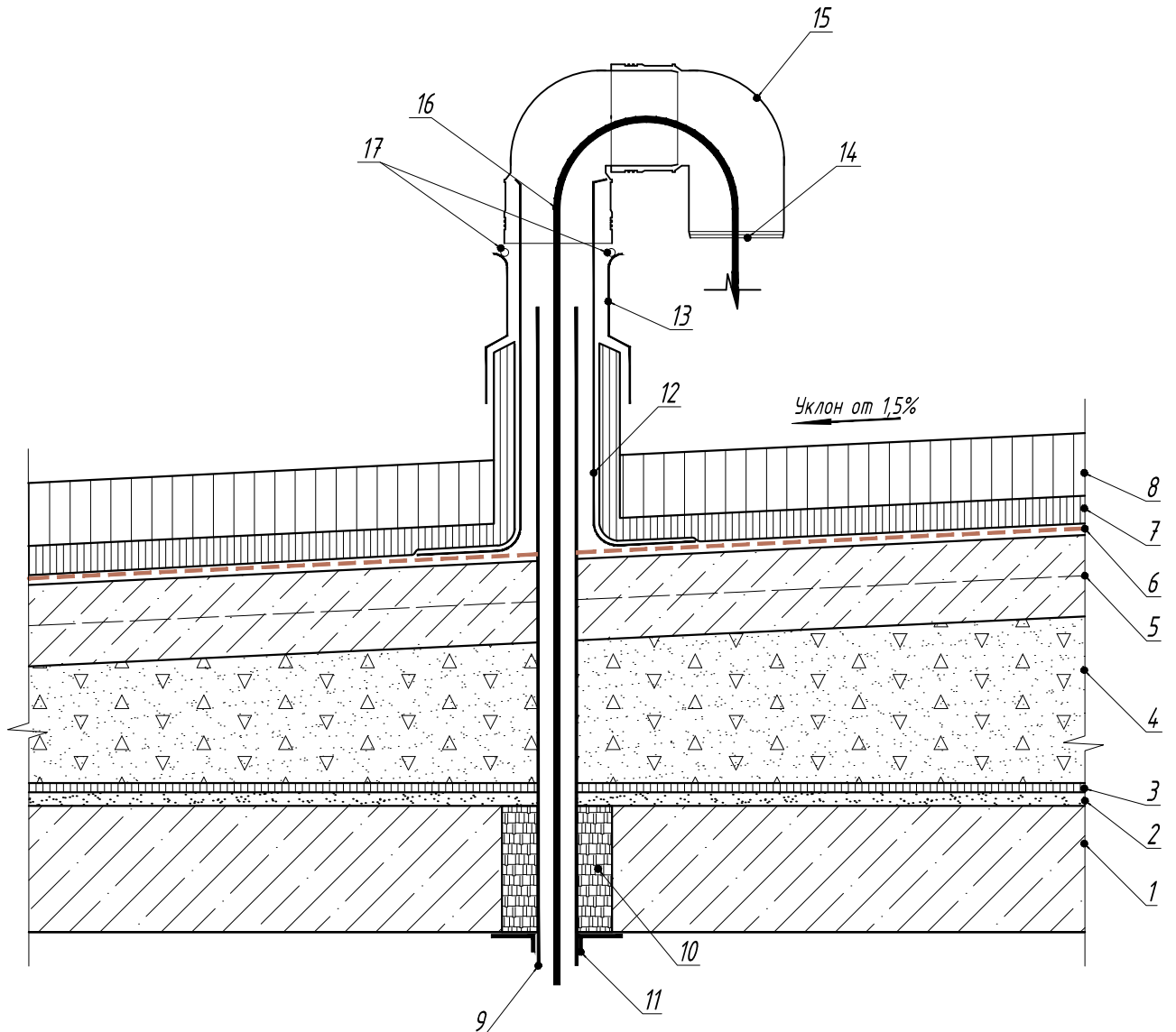
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-3.ГЧ

ЛИСТ

26

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностеклового щебня с коэффициентом уплотнения 1,1,3
5. Железобетонная плита не менее 100 мм
6. Разделительная мембрана из стекловолокна
7. 2 слоя битумной мастики 20 мм
8. Асфальтобетонное покрытие 50 мм
9. Пластиковая труба
10. Монтажная пена
11. Декоративный фланец
12. Фасонный элемент
13. Эластичный воротник
14. Эластичная заглушка
15. Пластиковый фитинг
16. Кабель
17. Герметик



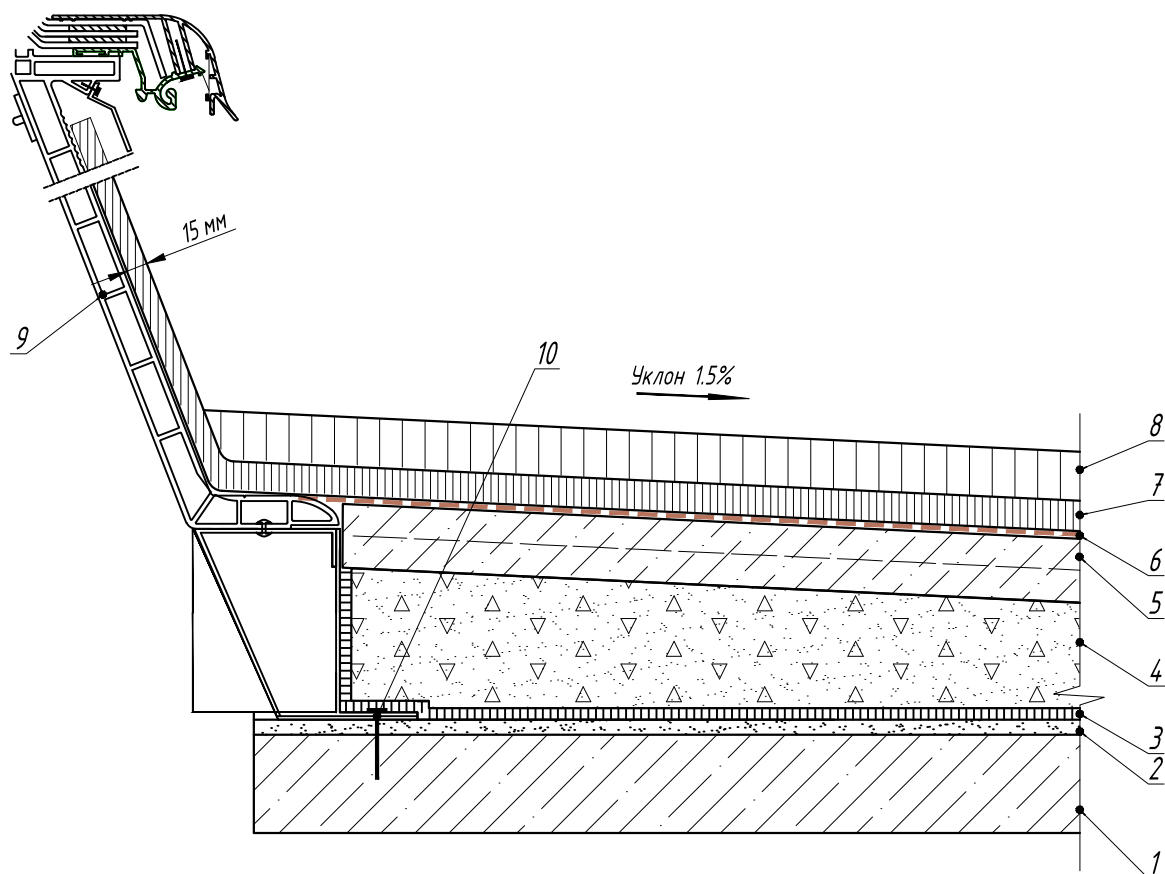
Изм.	Кол. уч.	Лист	И док.	Подп.	Дата

Р661-3.ГЧ

ЛИСТ

27

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1,1,3
5. Железобетонная плита не менее 100 мм
6. Разделительная мембрана из стекловолокна
7. 2 слоя битумной мастики 20 мм
8. Асфальтобетонное покрытие 50 мм
9. Элемент зенитного фонаря
10. Анкерное крепление опорной зоны фонаря



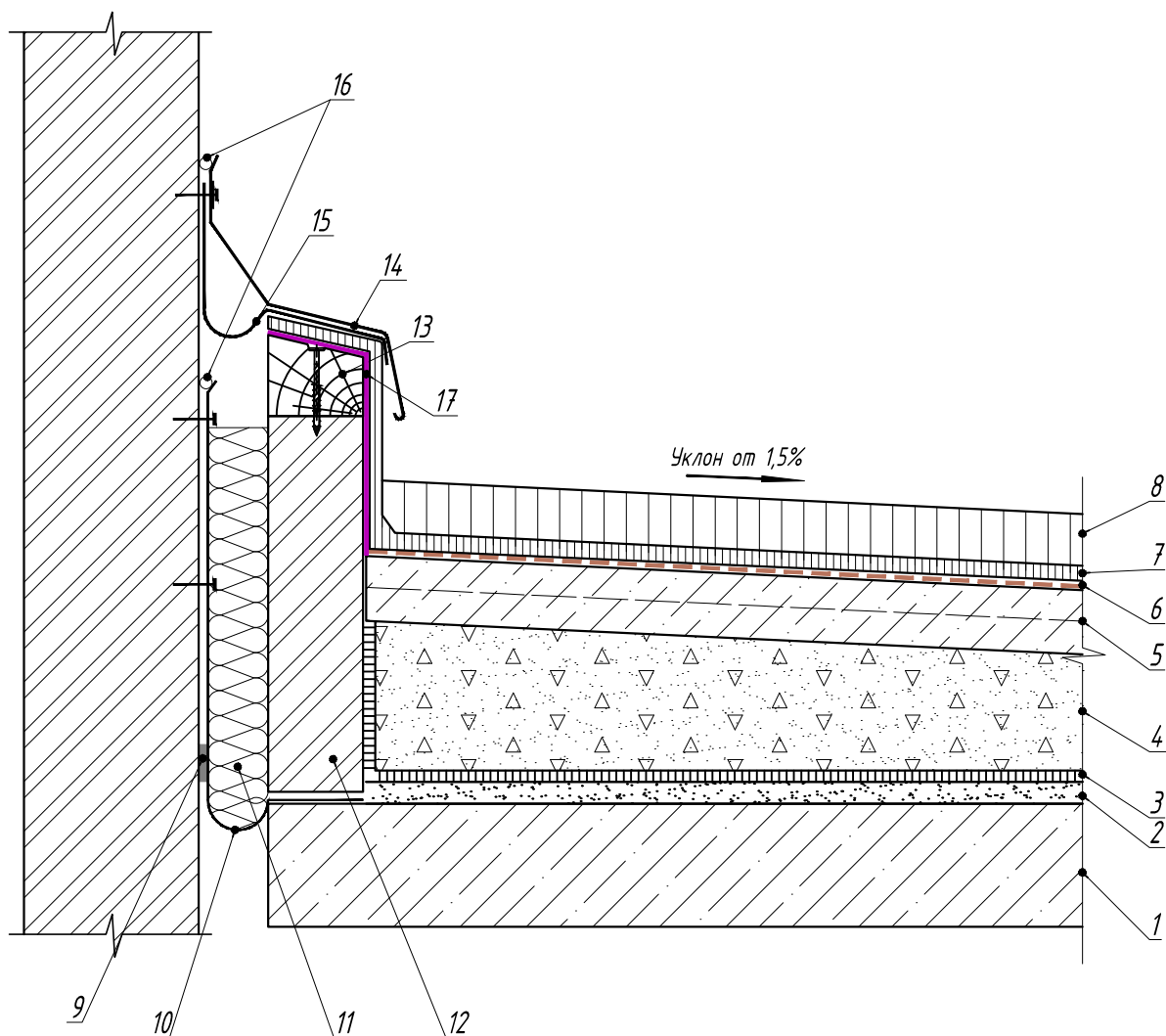
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-3.ГЧ

ЛИСТ

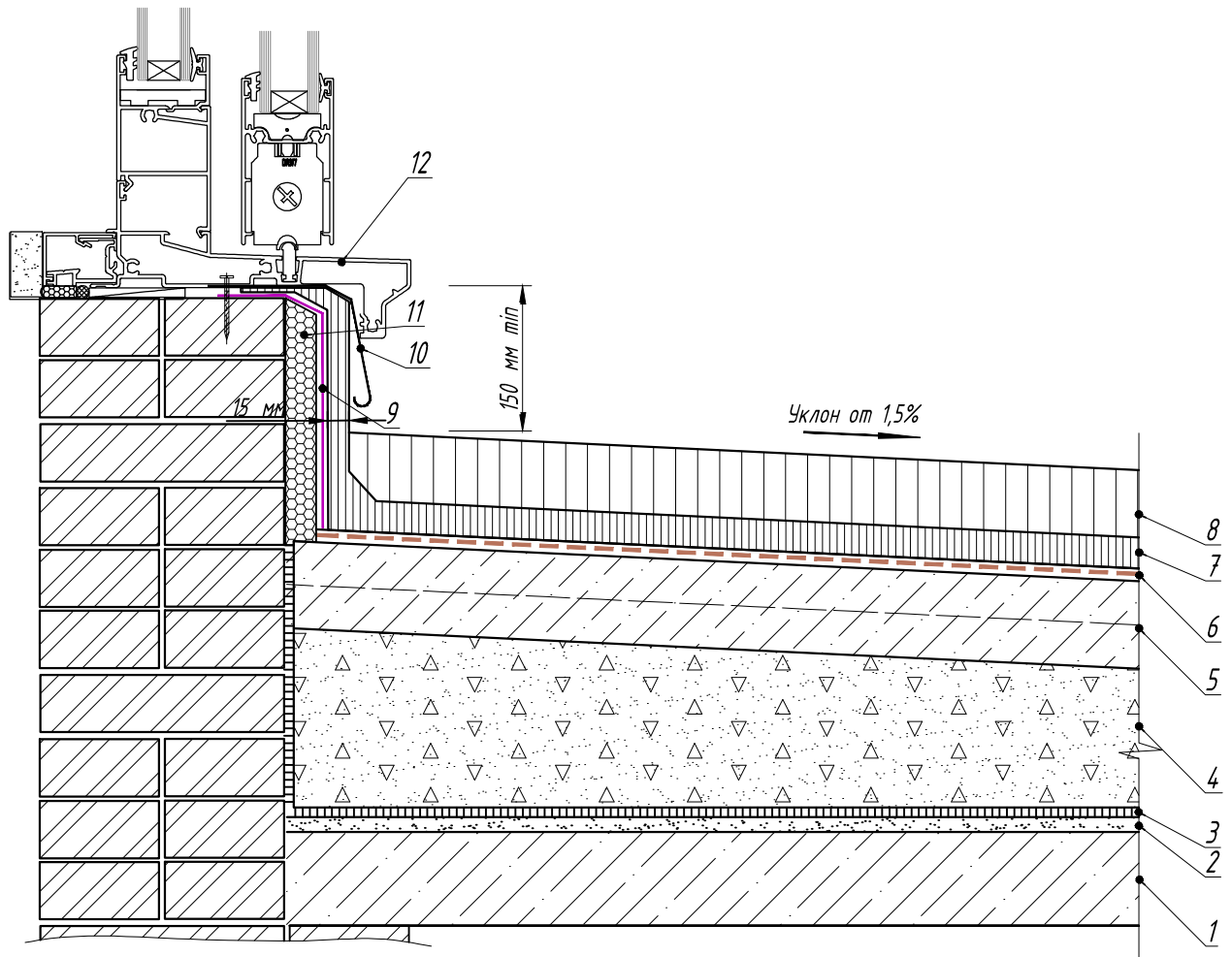
28

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Железобетонная плита не менее 100 мм
6. Разделительная мембрана из стекловолокна
7. 2 слоя битумной мастики 20 мм
8. Асфальтобетонное покрытие 50 мм
9. Герметизирующая лента
10. Компенсатор из оцинкованной стали
11. Минераловатный утеплитель
12. Стенка деформационного шва кирпичная или бетонная
13. Антисептированный и антипирированный деревянный брус
14. Защитный фартук из оцинкованной стали
15. Эластичный компенсатор
16. Герметик
17. Праймер



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Железобетонная плита не менее 100 мм
6. Разделительная мембрана из стекловолокна
7. 2 слоя битумной мастики 20 мм
8. Асфальтобетонное покрытие 50 мм
9. Праймер
10. Защитный фартук из оцинкованной стали
11. Пеностеклянный блок
12. Дверная коробка



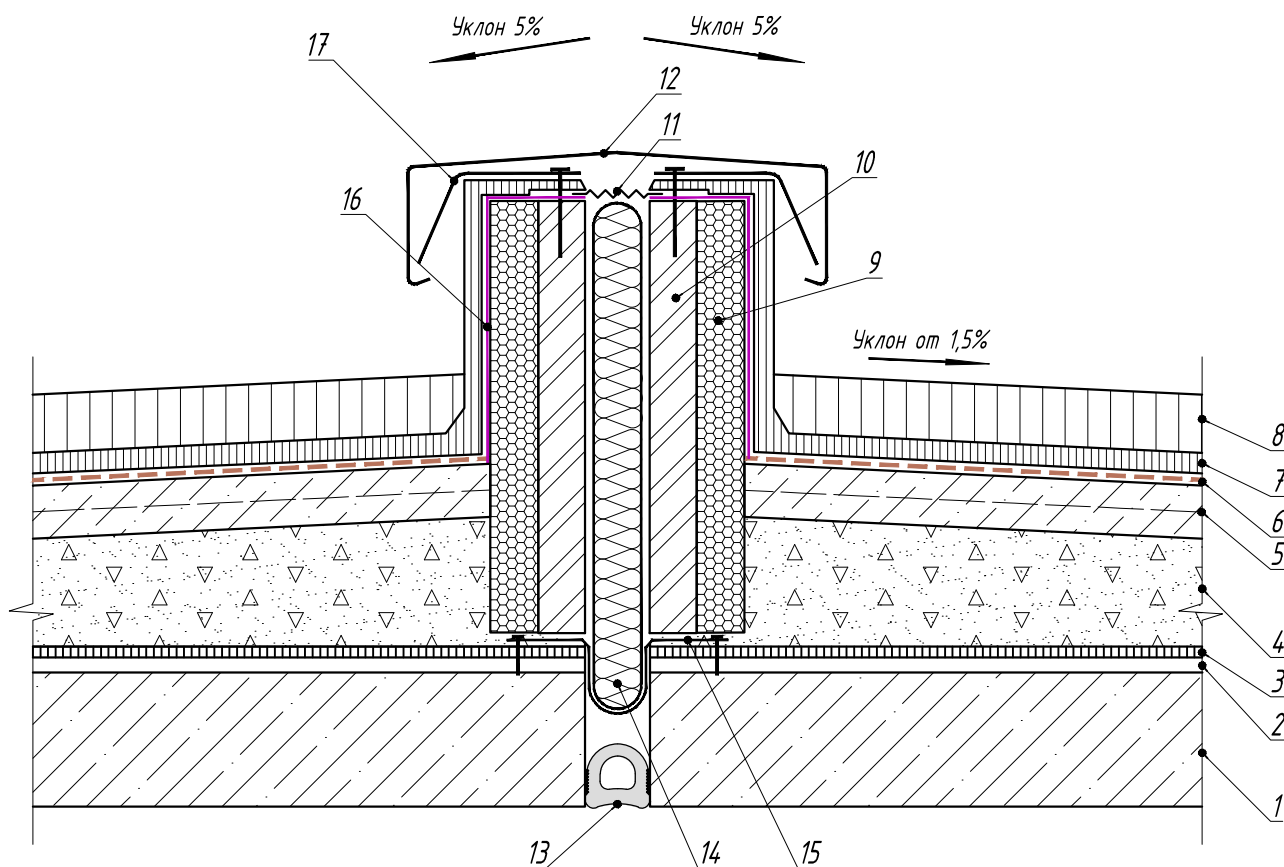
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-3.ГЧ

ЛИСТ

30

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Железобетонная плита не менее 100 мм
6. Разделительная мембрана из стекловолокна
7. 2 слоя битумной мастики 20 мм
8. Асфальтобетонное покрытие 50 мм
9. Пеностекляная плита, (толщина по проекту)
10. Кирпичная кладка
11. Шовная деформационная лента на основе резины
12. Фартук из оцинкованной кровельной стали
13. Эластичный шовный шнур
14. Мягкая теплоизоляция завернутая в полиэтиленовую пленку
15. Компенсатор
16. Праймер
17. Полосовой крепежный элемент



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-3.ГЧ

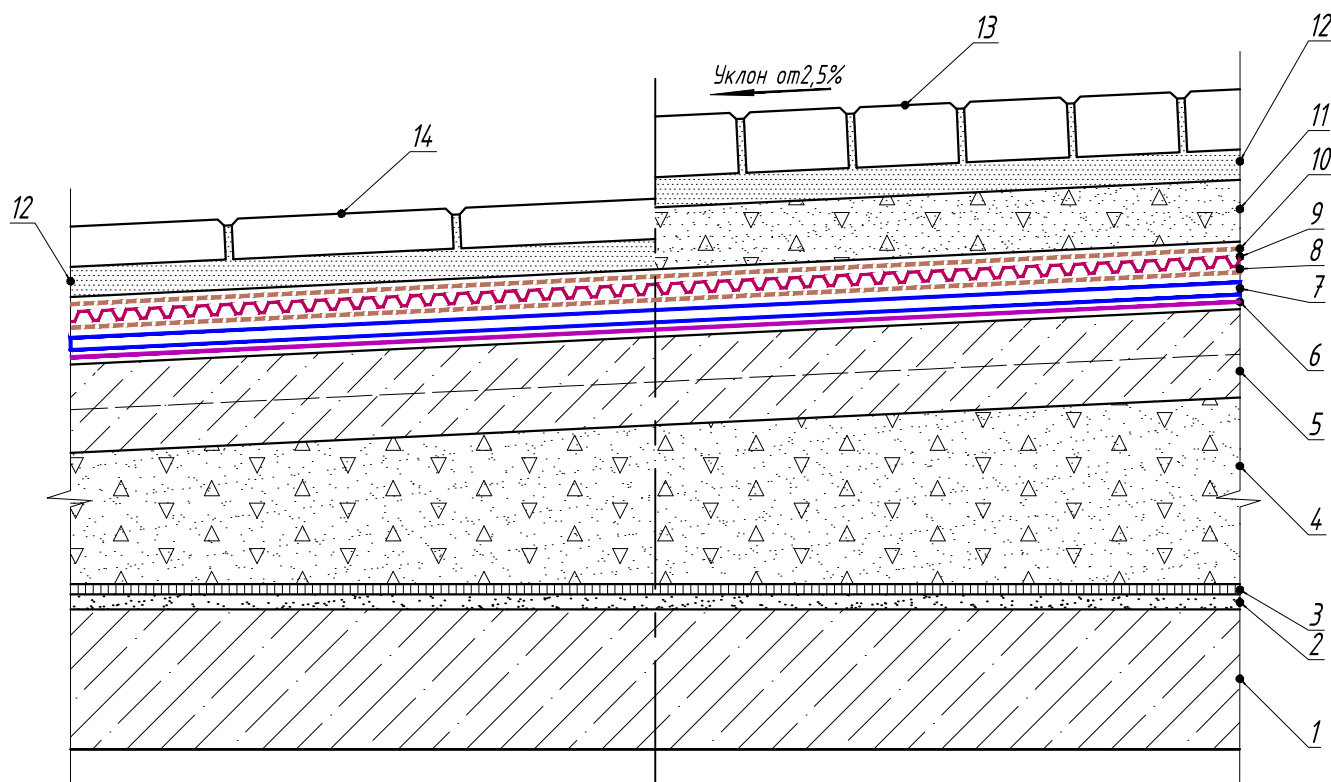
ЛИСТ

31



1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм) Возможна организация уклона в этом слое путем заливки легким бетоном.
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Железобетонная плита  $\geq 100$  мм В 25 (армирование  $\Phi 8$  А 400 200 x 200 верхняя и нижняя зона), под тяжелый транспорт  $\geq 160$  мм В 25 (армирование  $\Phi 12$  А 400 200 x 200 верхняя и нижняя зона) \*
6. Праймер
7. Два слоя гидроизоляции
8. Геотекстиль
9. Высокопрочная дренажная система
10. Фильтрующий слой геотекстиля
11. Песчано-гравийная смесь  $\geq 150$  мм, фракция 0-20 мм. Под тяжелый транспорт  $\geq 200$  мм, фракция 0-40 мм. Опционально
12. Песчаная (стабилизированная) подложка 30-50 мм
13. Брусчатка  $\geq 80$  мм. Под тяжелый транспорт  $\geq 100$  мм, тип "катушка"
14. Дорожные плиты,  $\geq 70$  мм. Под тяжелый транспорт  $\geq 100$  мм

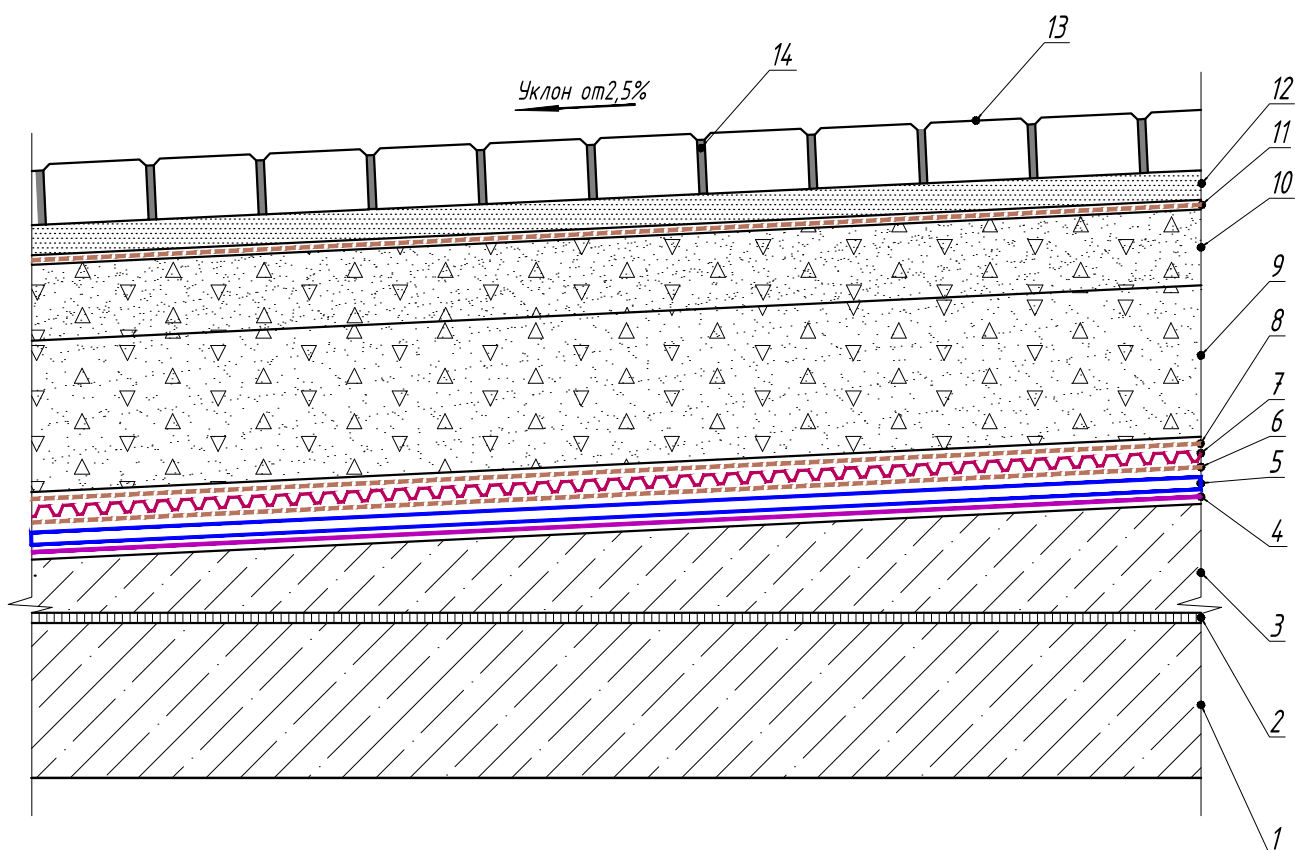
\* Приведенный конструктив удовлетворяет критериям прочности в большинстве случаев, но окончательное решение принимает проектировщик на основе расчетов



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

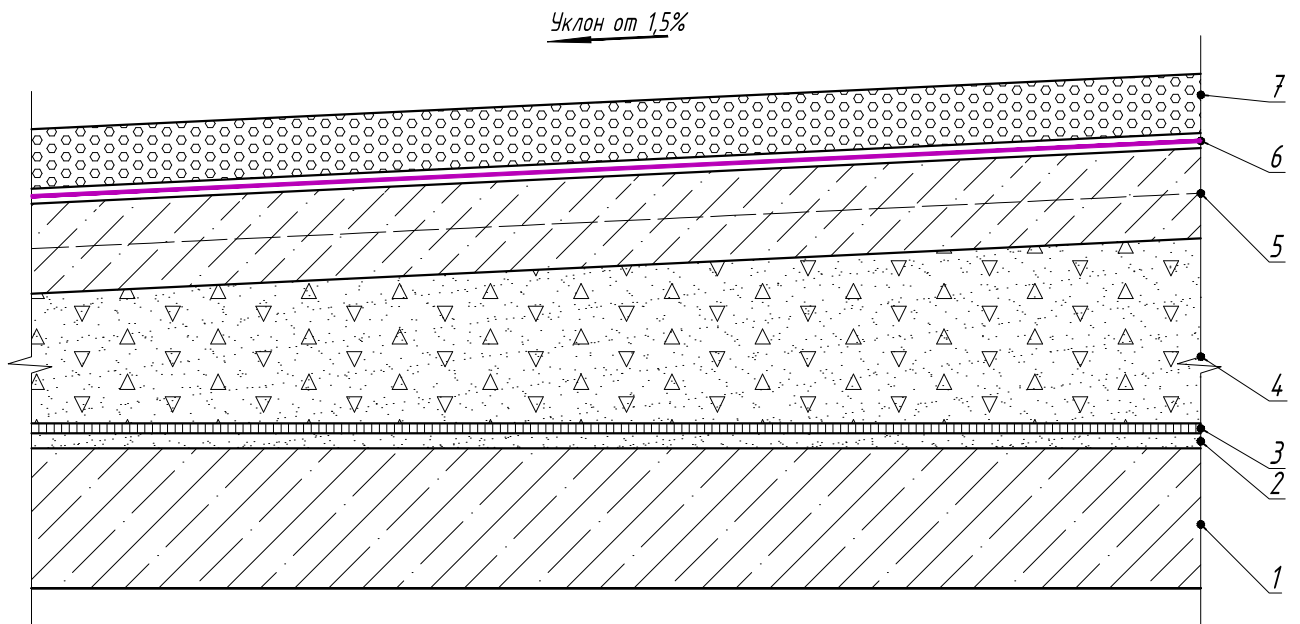
1. Ж / б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Пароизоляционный слой
3. Уклонообразующая стяжка из легкого бетона
4. Праймер
5. Гидроизоляция
6. Подстилающий слой геотекстиля
7. Усиленная дренажная мембрана
8. Фильтрующий слой геотекстиля
9. Пеностекольный щебень, средняя фракция, по расчету \*
10. Пеностекольный щебень, мелкая фракция, 100 мм
11. Геотекстиль
12. Песчаная подложка 50 мм
13. Брусчатка  $\geq 80$  мм
14. Пролитка цементным молоком

\*общая толщина пеностекольного щебня должна быть не менее толщины принятой по теплотехническому расчету умноженной на коэффициент 1.5



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1,1,3
5. Железобетонная плита  $\geq 40$  мм
6. Праймер
7. Наливное резиновое покрытие или сборное с приклейкой к основанию



Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-3.ГЧ

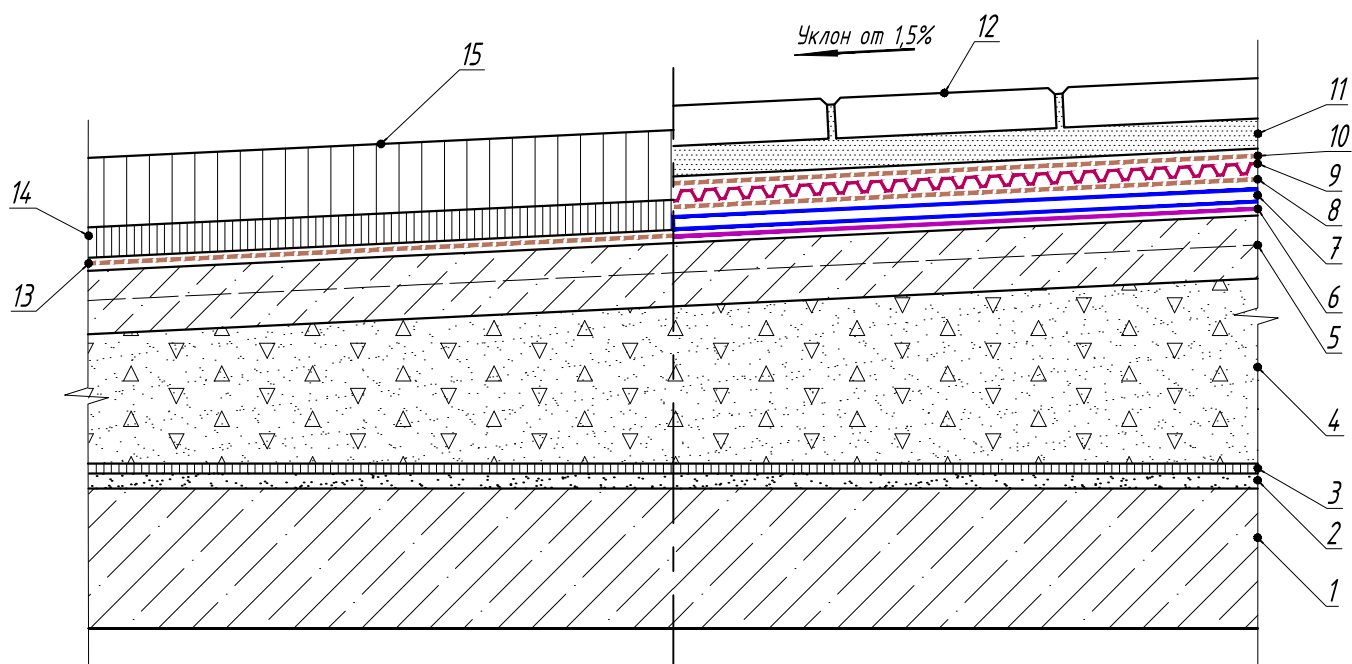
ЛИСТ

34

дорожных плит и асфальтобетона

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Железобетонная плита  $\geq 100$  мм \*
6. Праймер
7. Два слоя гидроизоляции
8. Геотекстиль
9. Высокопрочная дренажная система
10. Фильтрующий слой геотекстиля
11. Песчаная (стабилизированная) подложка 30-50 мм
12. Дорожные плиты
13. Разделительная мембрана из стекловолокна
14. Два слоя битумной мастики
15. Асфальтобетонное покрытие 50 мм

\* Толщина и армирование задается в соответствии с расчетной нагрузкой



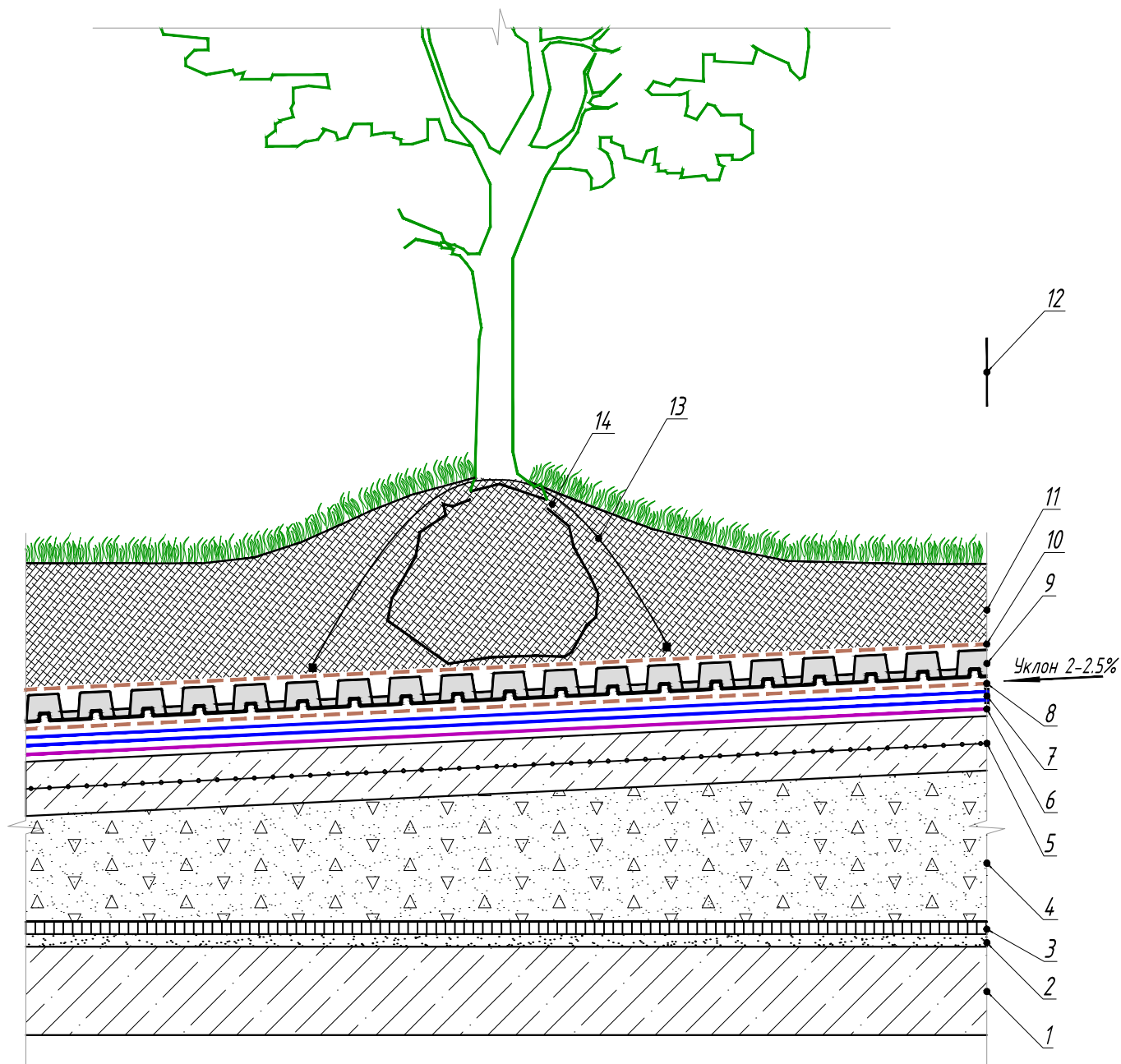
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

## Ведомость чертежей Раздела 4

Лист	Наименование	Примечание
2	Традиционная зеленая кровля с интенсивным озеленением	
3	Традиционная зеленая кровля с экстенсивным озеленением	
4	Устройство примыкания к низкому парапету. Экстенсивное озеленение	
5	Устройство примыкания к парапету высотой более 600 мм. Экстенсивное озеленение	
6	Устройство водоприемной воронки. Интенсивное озеленение	
7	Устройство водоприемной воронки. Экстенсивное озеленение	
8	Устройство водоприемного лотка. Интенсивное озеленение	
9	Узел примыкания к холодной/горячей трубе. Экстенсивное озеленение	
10	Узел прохода пучка электрокабелей. Экстенсивное озеленение	
11	Узел примыкания к зенитному фонарю. Экстенсивное озеленение	
12	Устройство деформационного шва к стене. Экстенсивное озеленение	
13	Устройство деформационного шва между плит. Экстенсивное озеленение	
14	Устройство выхода на кровлю. Экстенсивное озеленение	

						Р661-4.ГЧ			
<i>Изм.</i>	<i>Кол. уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
						Эксплуатируемое покрытие кровли по железобетонному основанию (озелененная кровля).	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
							Р	1	33
						ООО «Спектрум-Холдинг»			

1. Ж / б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5..15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Плита В 22,5 армированная металлической сеткой  $d8 \text{ A } 400 \geq 100 \text{ мм}$
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль
9. Дренажная мембрана, с функцией подпитки корней водой
10. Геотекстиль
11. Субстрат, толщина и состав по проекту
12. Зеленые насаждения с интенсивной корневой системой
13. Система крепления корневой системы
14. Корневая система озеленения



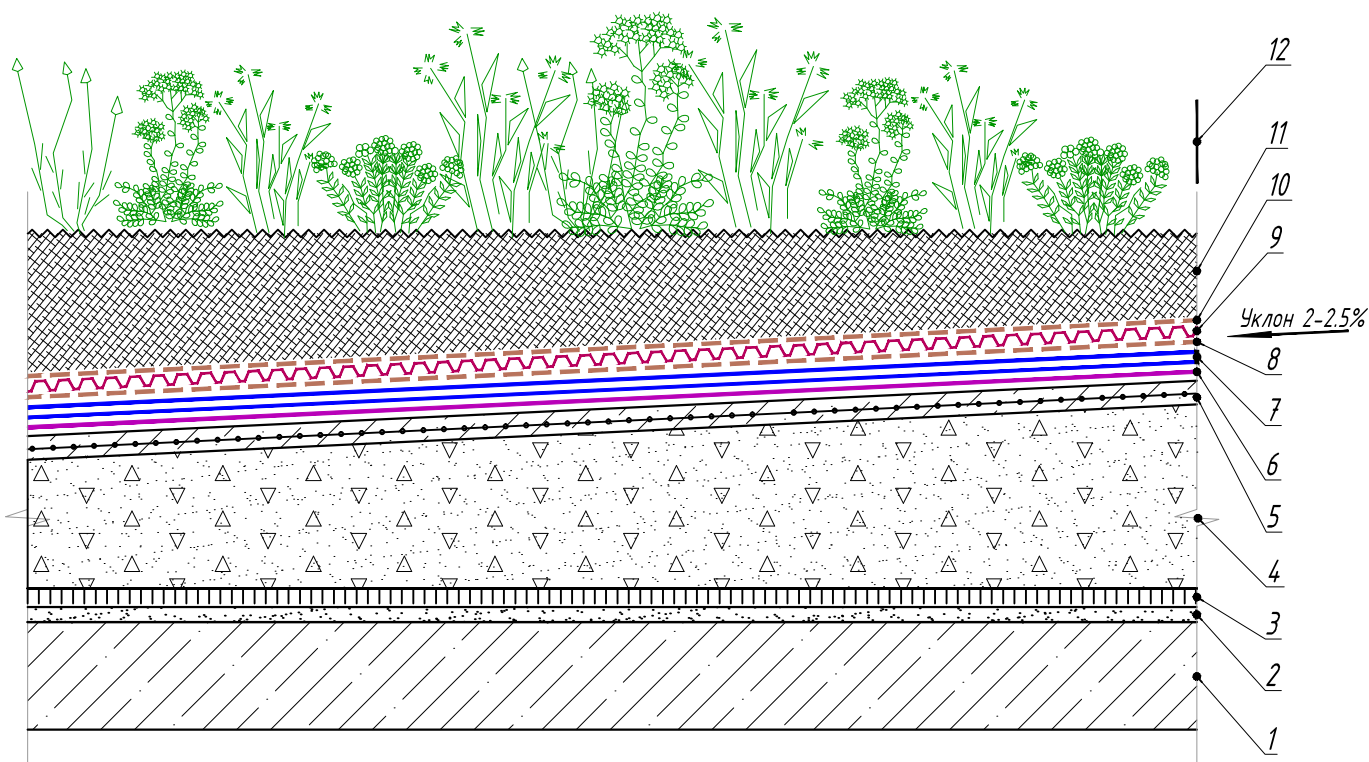
Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-4.ГЧ

ЛИСТ

2

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5..15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий слой из пеностеклянного гравия, минимальная толщина по теплотехническому расчету
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль, 300 г/м.кв - 2-3 мм.
9. Дренажная мембрана, с функцией подпитки корней водой - 20 мм.
10. Геотекстиль, 150 г/м.кв - 1-2 мм.
11. Легкий торфяной грунт - от 100 мм.
12. Зеленые насаждения с поверхностной корневой системой



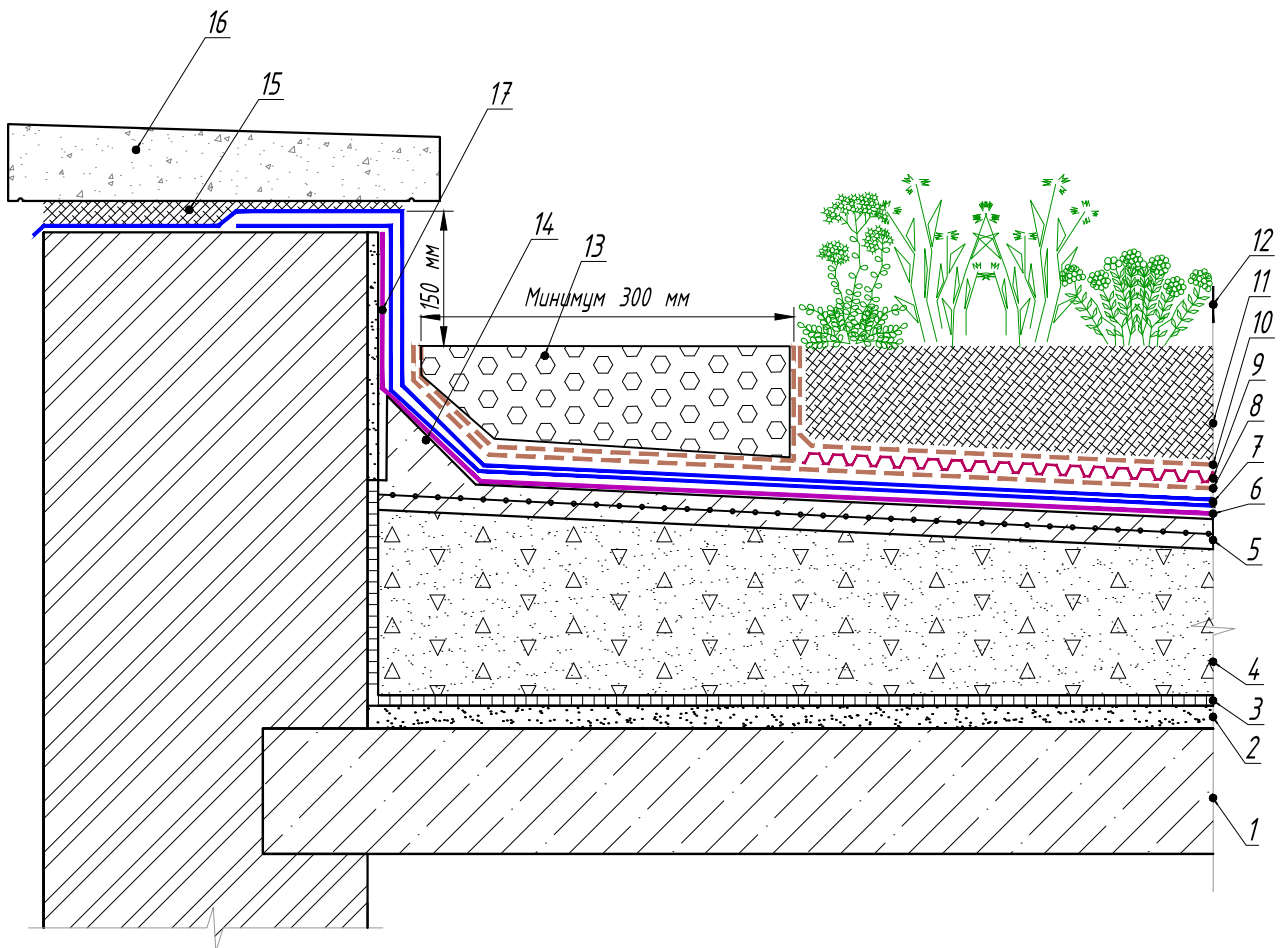
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-4.ГЧ

ЛИСТ

3

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5..15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой мягкой кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль, 300 г/м.кв - 2-3 мм.
9. Дренажная мембрана, с функцией подпитки корней водой - 20 мм.
10. Геотекстиль, 150 г/м.кв - 1-2 мм.
11. Легкий торфяной грунт - от 100 мм.
12. Зеленые насаждения с поверхностной корневой системой
13. Гравий (фракция 19-38 мм)
14. Наклонный бортик
15. Клей
16. Парапетная плита
17. Оштукатуривание ЦПР

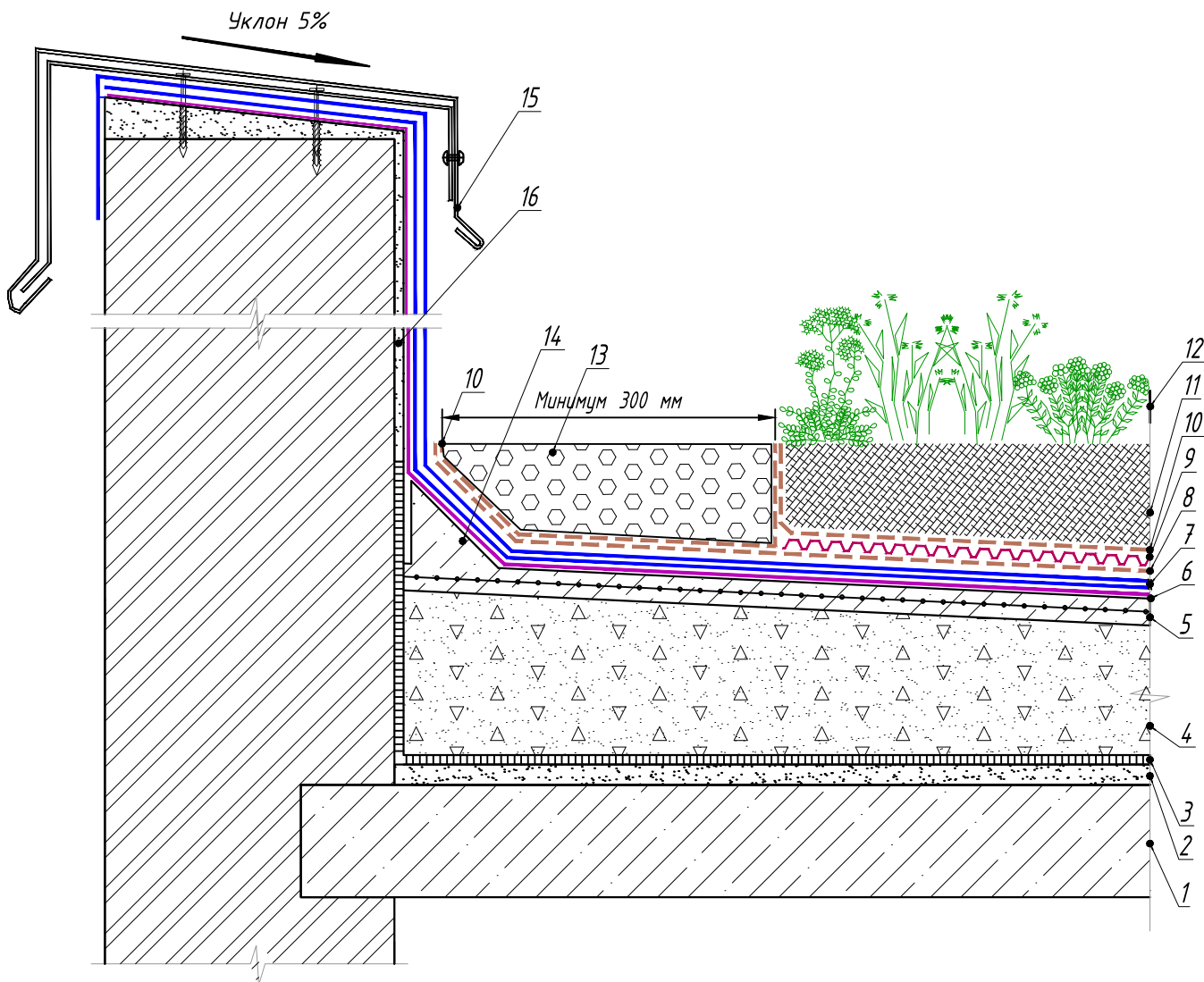


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



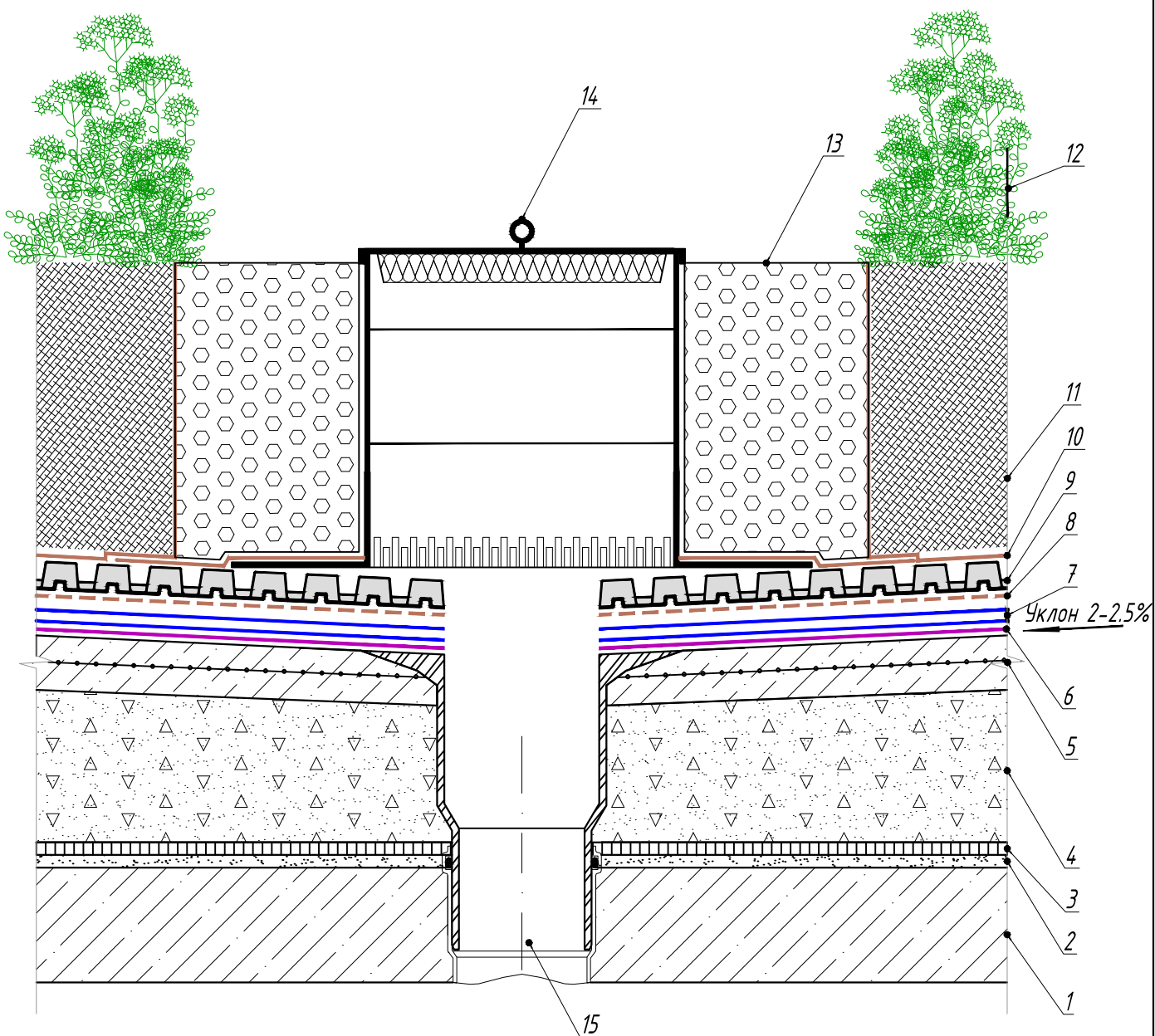
Устройство примыкания к парапету высотой более 600 мм.  
Экстенсивное озеленение

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5..15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Уклонообразующий теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль, 300 г/м.кв - 2-3 мм.
9. Дренажная мембрана, с функцией подпитки корней водой - 20 мм.
10. Геотекстиль, 150 г/м.кв - 1-2 мм.
11. Легкий торфяной грунт - от 100 мм.
12. Зеленые насаждения с поверхностной корневой системой
13. Гравий (фракция 19-38 мм)
14. Наклонный бортик
15. Фартук из оцинкованной кровельной стали, толщиной 0,8 мм
16. Оштукатуривание ЦПР



Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5..15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Плита В 22,5 армированная металлической сеткой d8 А 400, 100 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль, 300 г/м.кв - 2-3 мм.
9. Дренажно-накопительный элемент
10. Геотекстиль, 150 г/м.кв - 1-2 мм.
11. Субстрат, толщина и состав по проекту
12. Зеленые насаждения с интенсивной корневой системой
13. Гравий (фракция 19-38 мм)
14. Ревизионный люк
15. Водосборная воронка



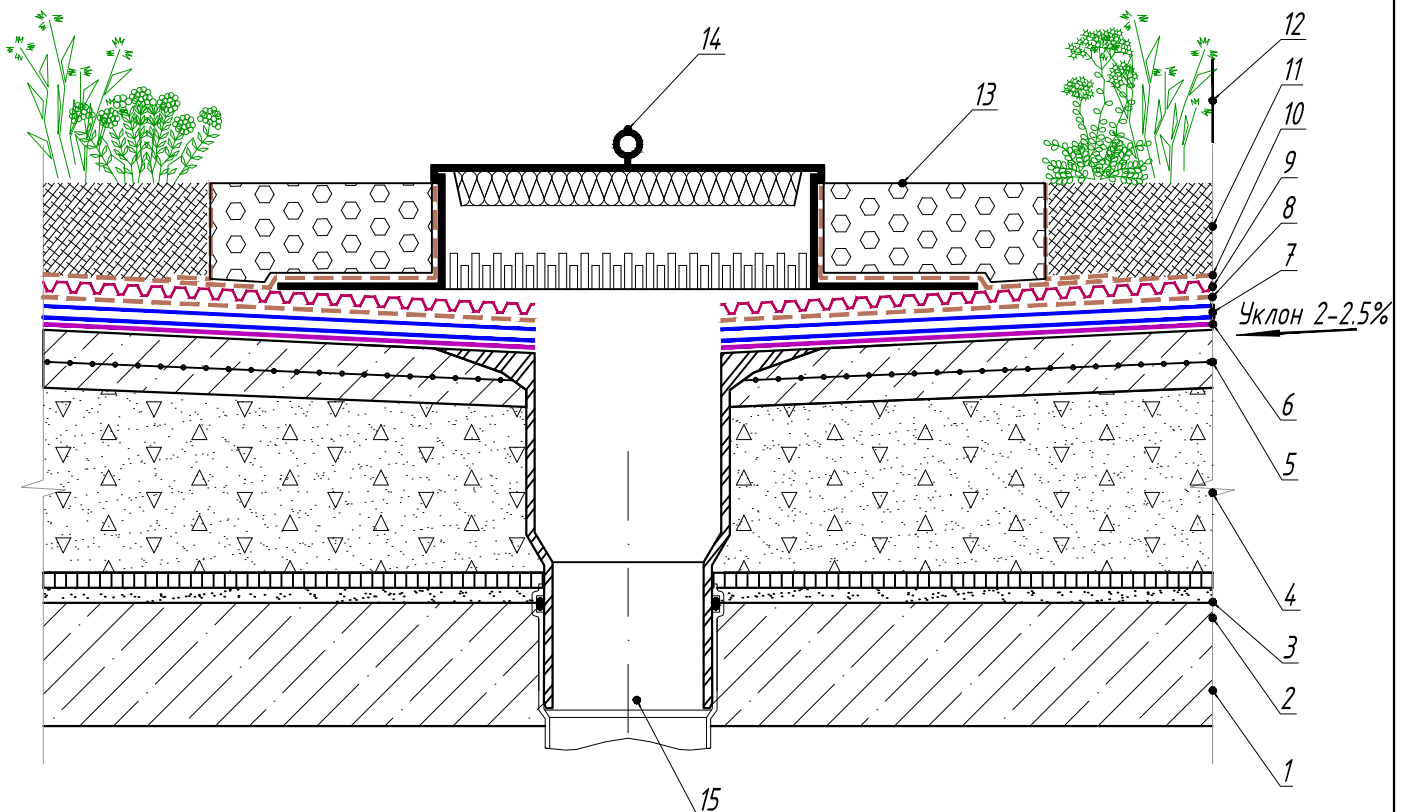
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-4.ГЧ

ЛИСТ

6

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5..15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль, 300 г/м.кв - 2-3 мм.
9. Дренажная мембрана, с функцией подпитки корней водой - 20 мм.
10. Геотекстиль, 150 г/м.кв - 1-2 мм.
11. Легкий торфяной грунт - от 100 мм.
12. Зеленые насаждения с поверхностной корневой системой
13. Гравий (фракция 19-38 мм)
14. Ревизионный люк
15. Водосборная воронка



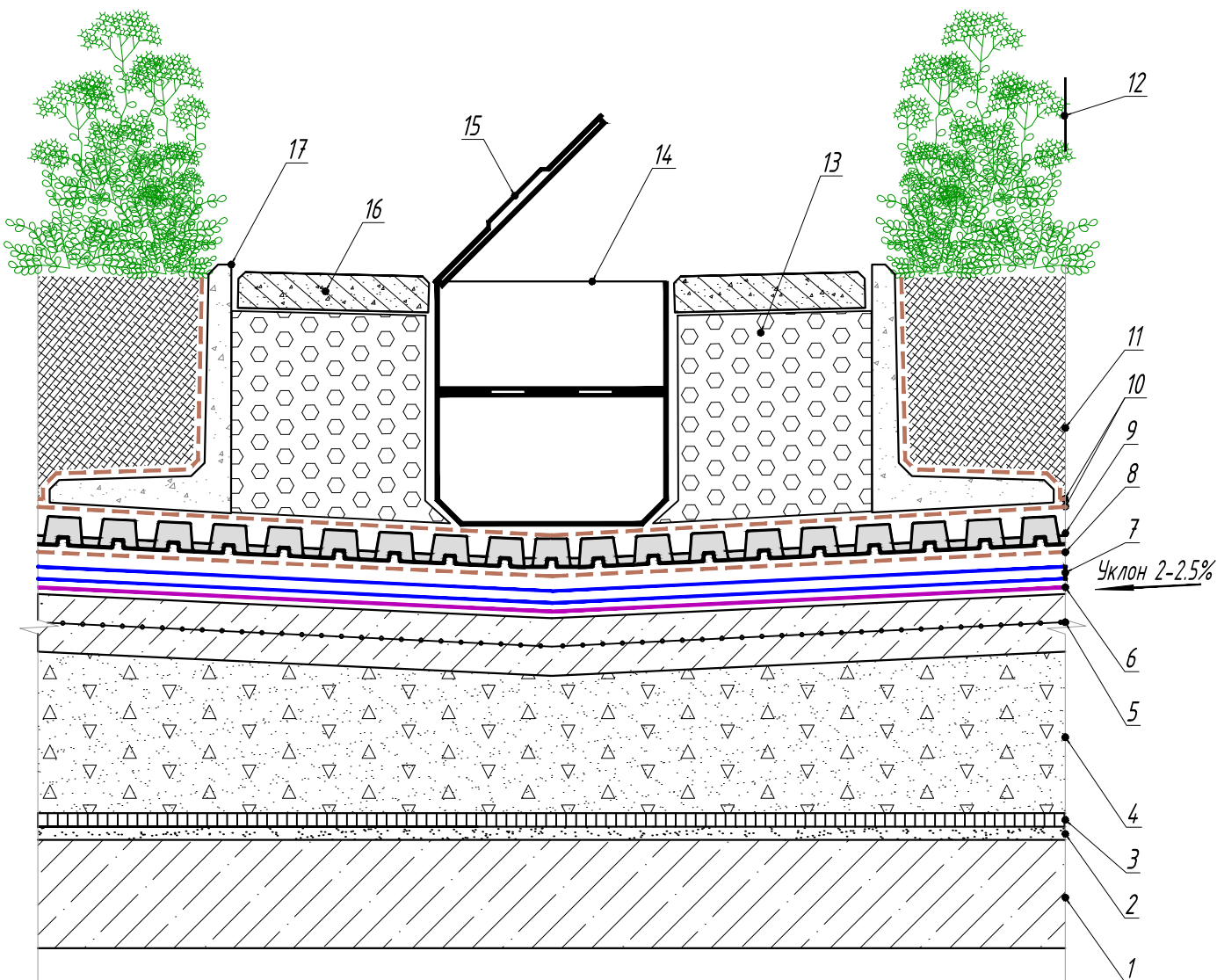
Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-4. ГЧ

ЛИСТ

7

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль, 300 г/м.кв - 2-3 мм.
9. Дренажно-накопительный элемент
10. Геотекстиль, 150 г/м.кв - 1-2 мм.
11. Субстрат, толщина и состав по проекту
12. Зеленые насаждения с интенсивной корневой системой
13. Гравий (фракция 19-38 мм)
14. Водосборный лоток
15. Съёмная ливневая решетка
16. Тротуарная плитка
17. Бетонный бордюр



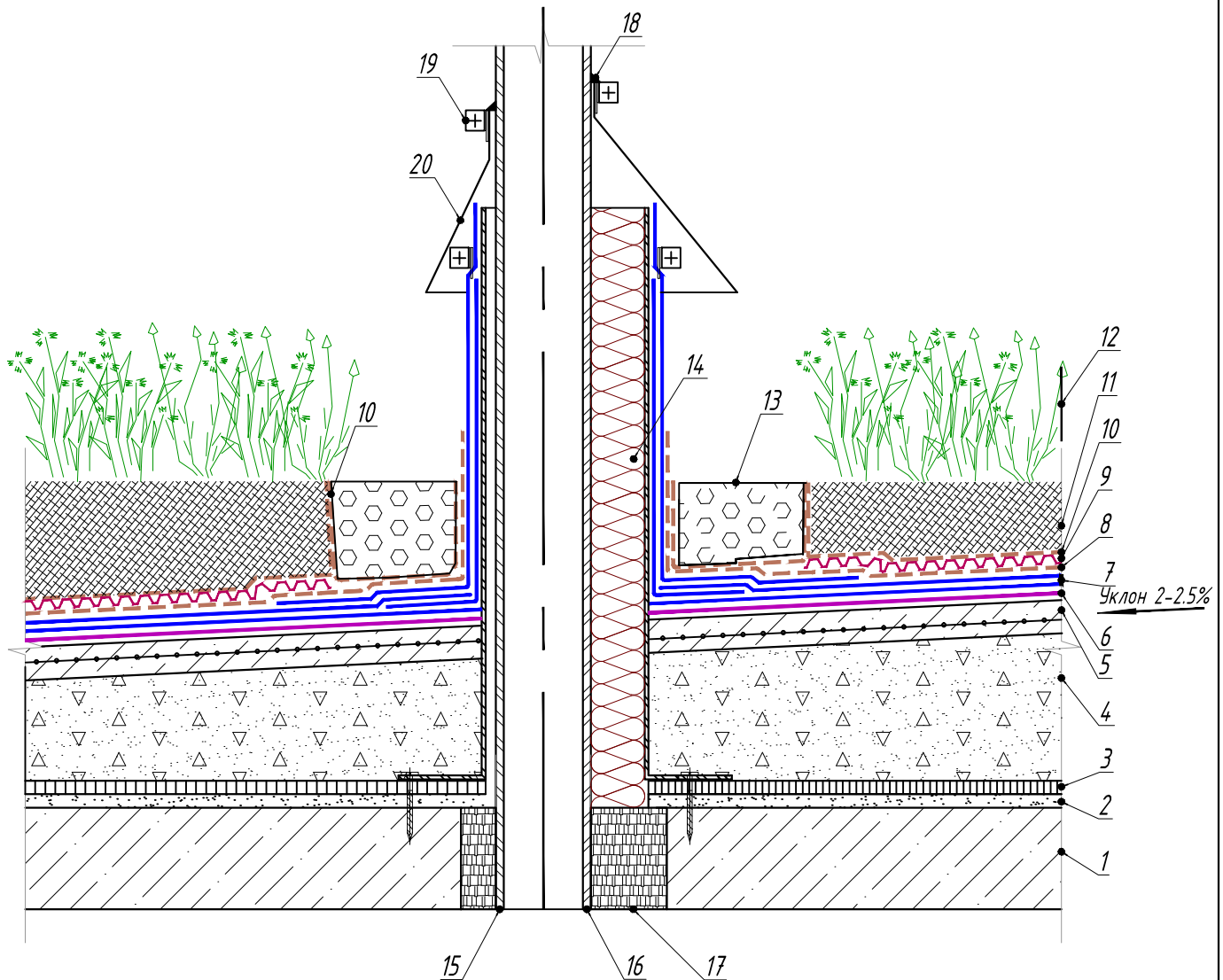
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-4.ГЧ

ЛИСТ

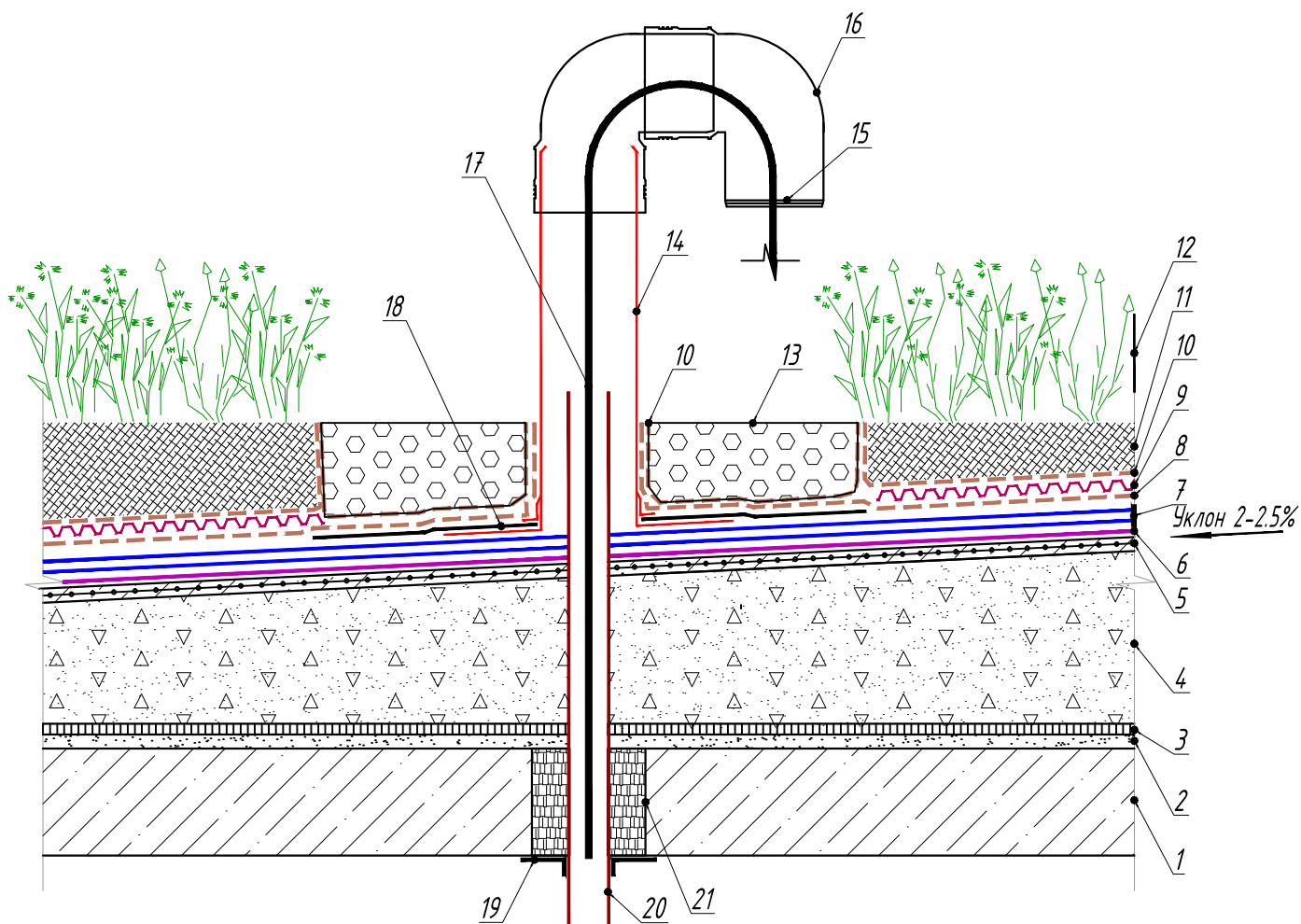
8

1. Ж / б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль, 300 г/м.кв - 2-3 мм.
9. Дренажная мембрана, с функцией подпитки корней водой - 20 мм.
10. Геотекстиль, 150 г/м.кв - 1-2 мм.
11. Легкий торфяной грунт - от 100 мм.
12. Зеленые насаждения с поверхностной корневой системой
13. Гравий (фракция 19-38 мм)
14. Утеплитель
15. Холодная труба проходящая через кровлю
16. Горячая труба проходящая через кровлю
17. Монтажная пена
18. Герметизирующая мастика
19. Обжимной хомут
20. Защитный фартук из кровельной стали



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль, 300 г/м.кв - 2-3 мм.
9. Дренажная мембрана, с функцией подпитки корней водой - 20 мм.
10. Геотекстиль, 150 г/м.кв - 1-2 мм.
11. Легкий торфяной грунт - от 100 мм.
12. Зеленые насаждения с поверхностной корневой системой
13. Гравий (фракция 19-38 мм)
14. Фасонный элемент
15. Резиновая заглушка
16. Пластиковый фитинг
17. Кабель
18. Эластичный фланец
19. Заглушка
20. Пластиковая трубка
21. Монтажная пена



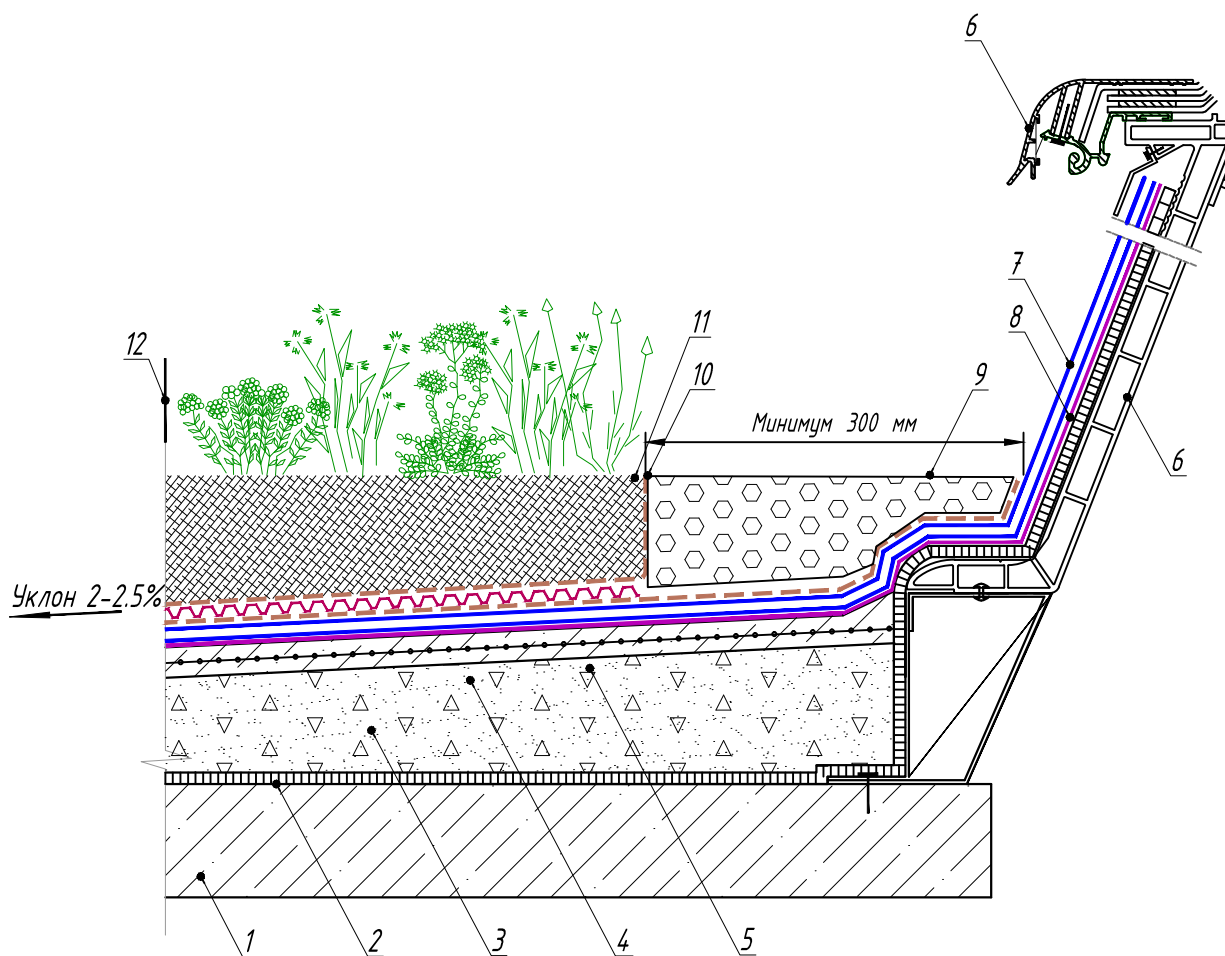
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-4.ГЧ

ЛИСТ

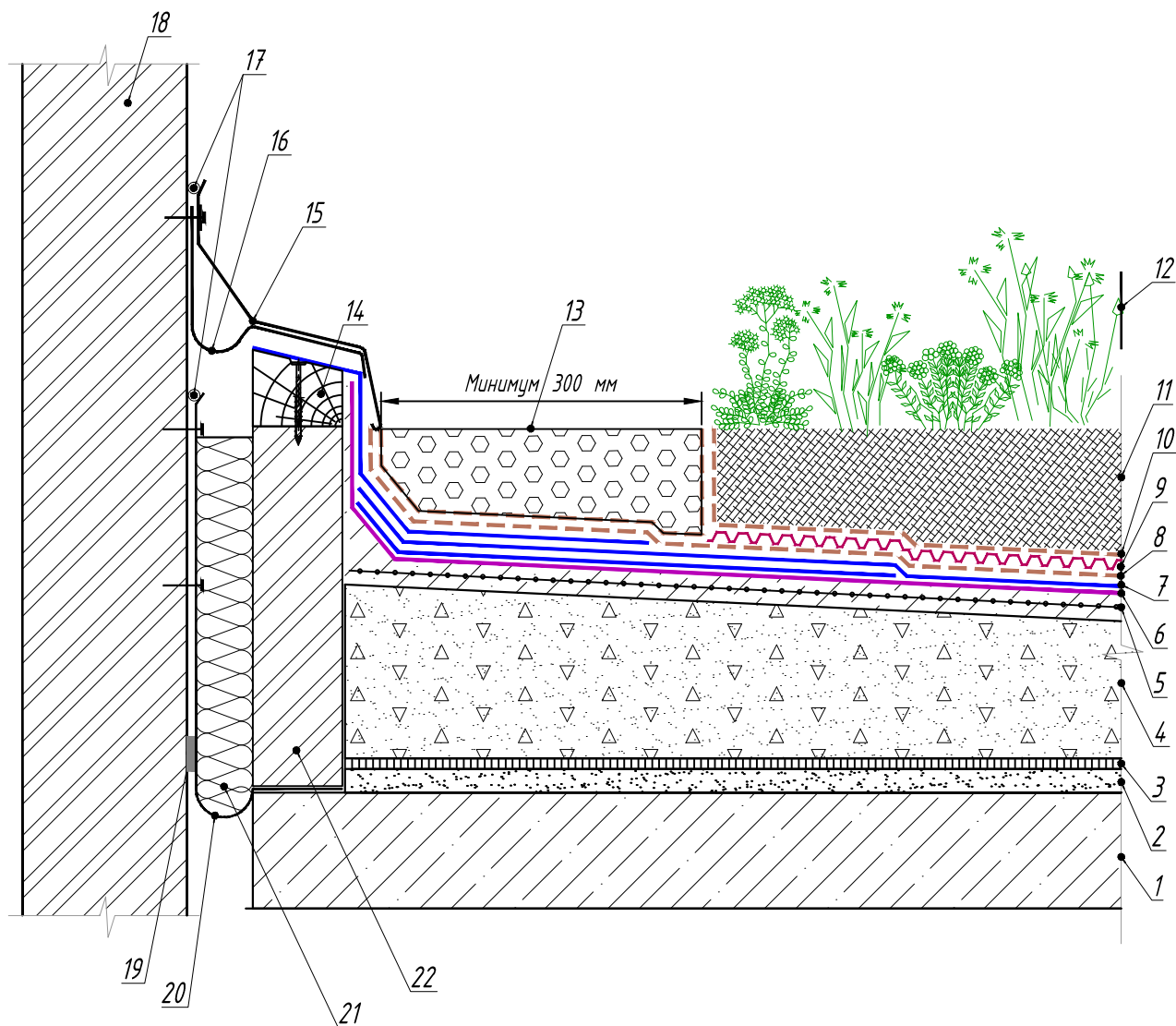
10

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Пароизоляционный слой
3. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
4. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
5. Дренажная мембрана, с функцией подпитки корней водой - 20 мм.
6. Элемент зенитного фонаря
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Праймер
9. Гравий (фракция 19-38 мм)
10. Геотекстиль, 150 г/м.кв - 1-2 мм
11. Легкий торфяной грунт - от 100 мм
12. Зеленые насаждения с поверхностной корневой системой



Изм.	Код уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

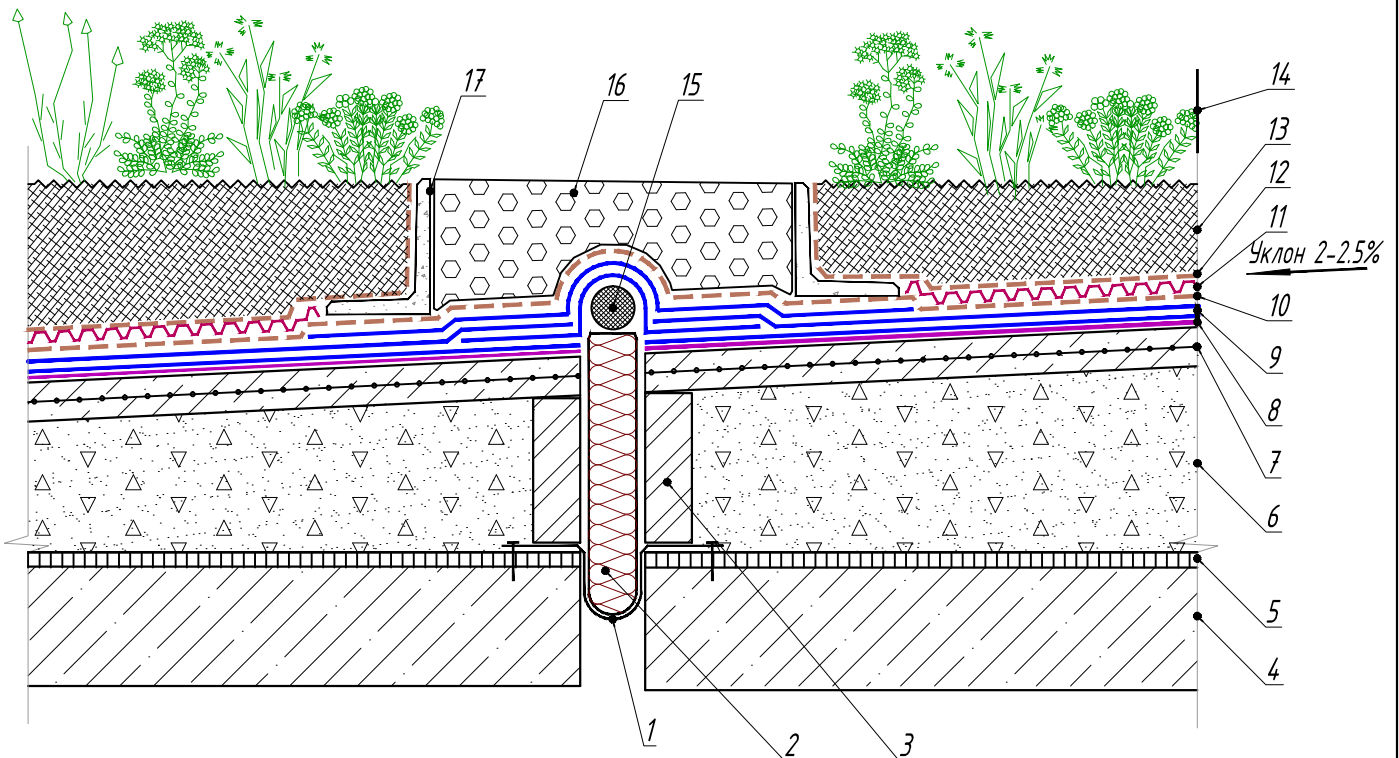
1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5...15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль, 300 г/м.кв - 2-3 мм.
9. Дренажная мембрана, с функцией подпитки корней водой - 20 мм.
10. Геотекстиль, 150 г/м.кв - 1-2 мм.
11. Легкий торфяной грунт - от 100 мм.
12. Зеленые насаждения с поверхностной корневой системой
13. Гравий (фракция 19-38 мм)
14. Антисептированный и антипирированный деревянный брус
15. Защитный фартук из оцинкованной стали
16. Эластичный компенсатор
17. Герметик
18. Стена
19. Герметизирующая лента
20. Компенсатор из оцинкованной стали
21. Утеплитель
22. Стенка деформационного шва кирпичная или бетонная



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

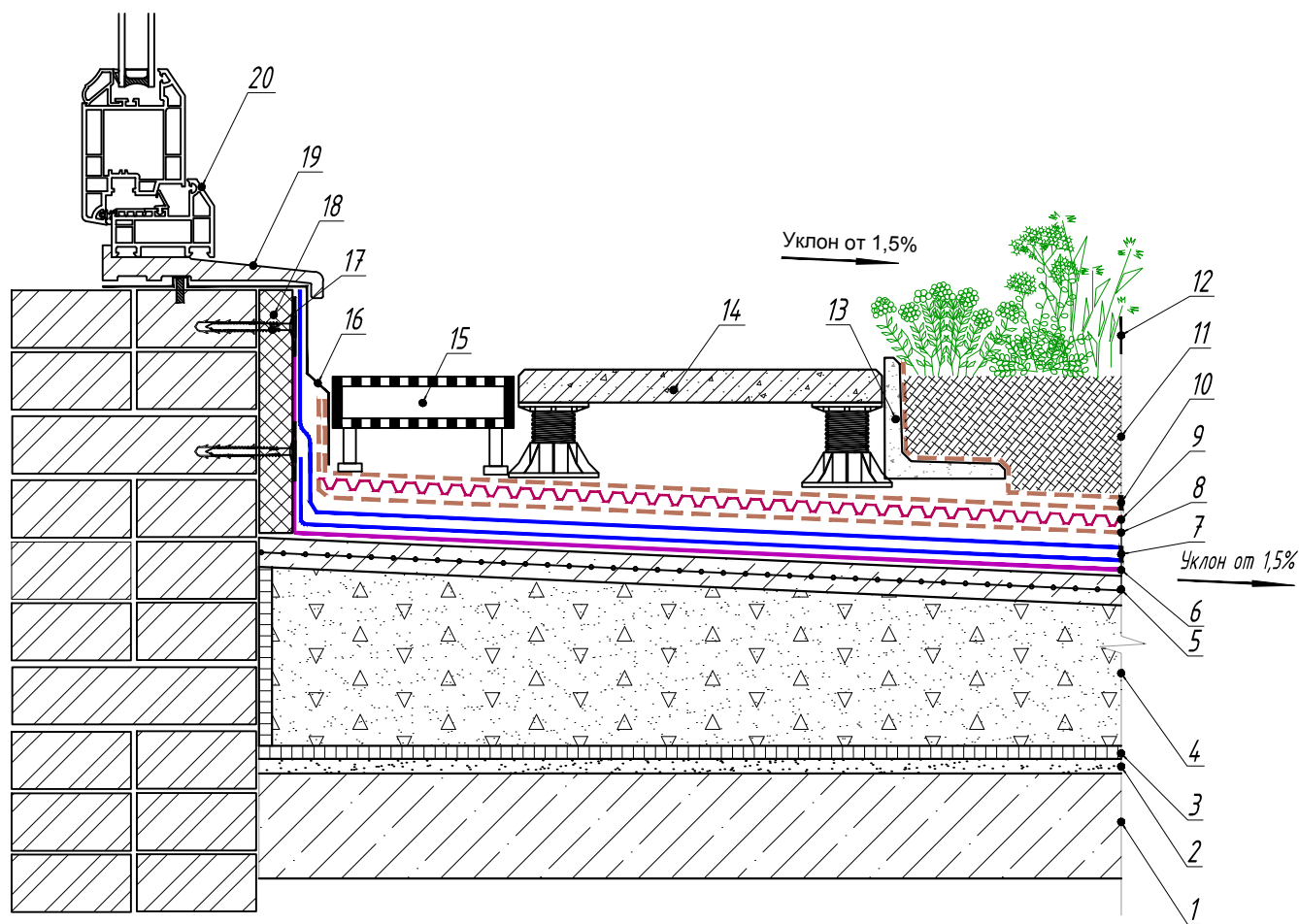


1. Компенсатор
2. Теплоизоляция завернутая в полиэтиленовую пленку
3. Кирпичная кладка
4. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
5. Пароизоляционный слой
6. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
7. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
8. Праймер
9. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
10. Геотекстиль, 300 г/м.кв - 2-3 мм.
11. Дренажная мембрана, с функцией подпитки корней водой - 20 мм.
12. Геотекстиль, 150 г/м.кв - 1-2 мм.
13. Легкий торфяной грунт - от 100 мм.
14. Зеленые насаждения с поверхностной корневой системой
15. Эластичный шовный шнур d=50-70 мм
16. Гравий (фракция 19-38 мм)
17. Бетонный бордюр



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Ж/б плита покрытия (толщина по проекту)
2. Выравнивающая затирка из ЦПР М 50 (толщина 5..15 мм)
3. Пароизоляционный слой
4. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Стяжка из ЦПР М 150, армированная металлической сеткой 5 Вр 1 100 x 100, 40 мм
6. Праймер
7. Слой рулонной кровельной гидроизоляции
8. Геотекстиль, 300 г/м.кв - 2-3 мм.
9. Дренажная мембрана, с функцией подпитки корней водой - 20 мм.
10. Геотекстиль, 150 г/м.кв - 1-2 мм.
11. Легкий торфяной грунт - от 100 мм.
12. Зеленые насаждения с поверхностной корневой системой
13. Бетонный бордюр
14. Тротуарная плитка
15. Жесткая съемная решетка на опорах
16. Защитная планка из оцинкованной стали
17. Крепление дюбелями
18. Теплоизоляционный слой
19. Порог
20. Дверная коробка



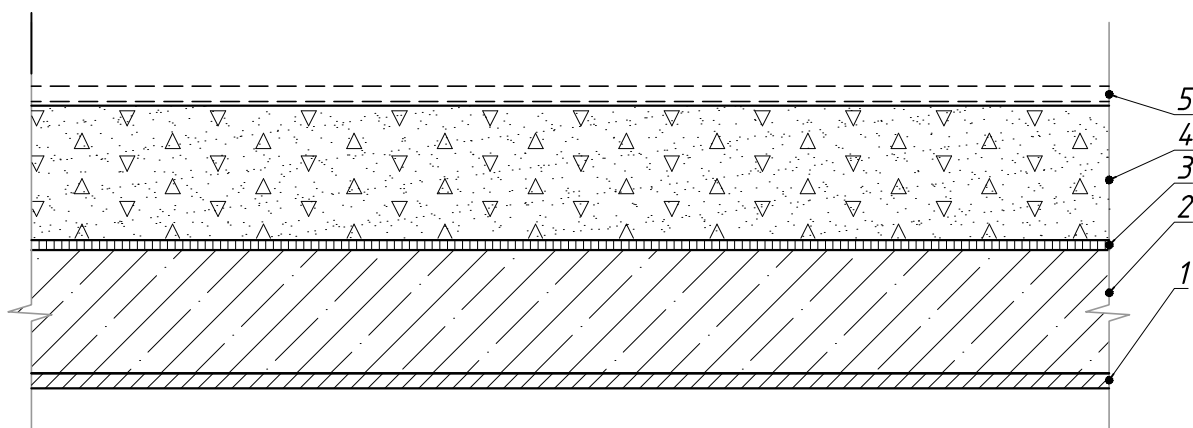
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## Ведомость чертежей Раздела 5

<i>Лист</i>	<i>Наименование</i>	<i>Примечание</i>
2	Чердачное перекрытие по железобетонному основанию	
3	Чердачное перекрытие по деревянному основанию	

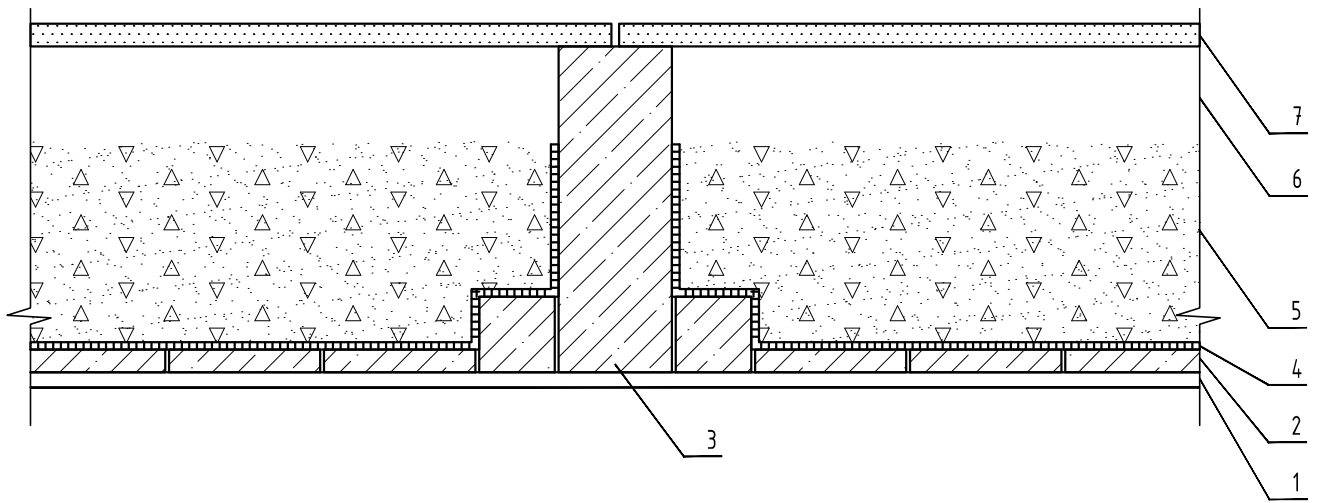
<i>Изм.</i>	<i>Кол. уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>				
						Р661-5.ГЧ			
						Чердачные перекрытия.	<i>СТАДИЯ</i>	<i>ЛИСТ</i>	<i>ЛИСТОВ</i>
							Р	1	3
							ООО «Спектрум-Холдинг»		

1. Отделка потолка
2. ЖБ плита перекрытия
3. Пароизоляционный слой
4. Теплоизоляционный слой из пеностеклянного щебня
5. Ходовые мостки на путях перемещения людей



						Р661-5.ГЧ	ЛИСТ
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		2

1. Отделка потолка
2. Деревянный щит
3. Балка перекрытия
4. Пароизоляционный слой
5. Теплоизоляционный слой из пеностеклянного щебня
6. Воздушная прослойка
7. ЦСП или дощатый накат



Изм.	Код. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

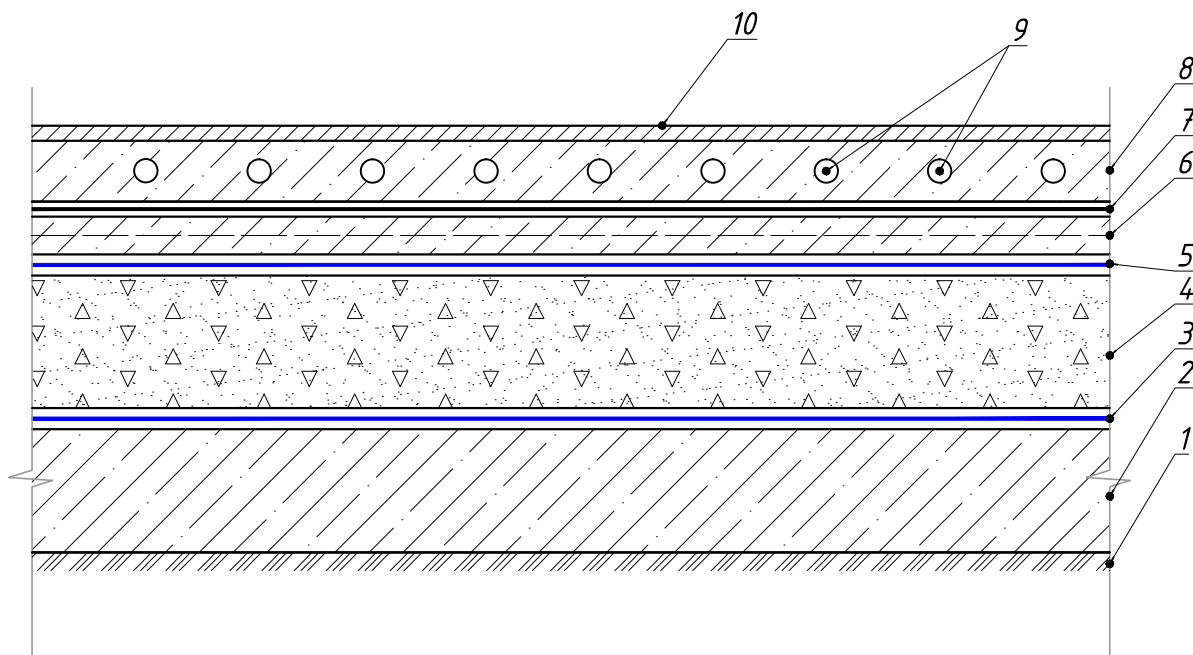
Р661-5.ГЧ

ЛИСТ

3



1. Уплотненный грунт основания
2. Бетонная подготовка, толщина по проекту
3. Гидроизоляция
4. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Гидроизоляция
6. Армированная цементно-песчаная стяжка, не менее 50 мм
7. Слой скольжения (порошкообразный графит, тальк) толщиной не менее 5 мм
8. Слой охлаждения, бетонная стяжка толщина не менее 140 мм
9. Трубы с хладагентом
10. Финишное покрытие пола



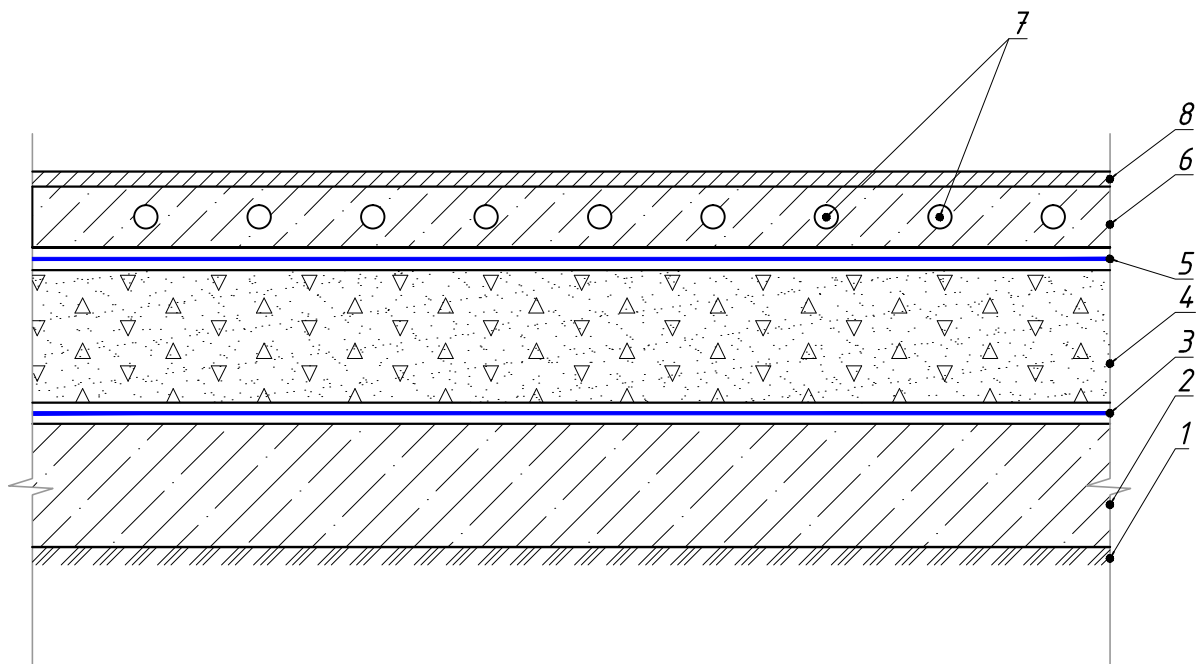
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-6.ГЧ

ЛИСТ

2

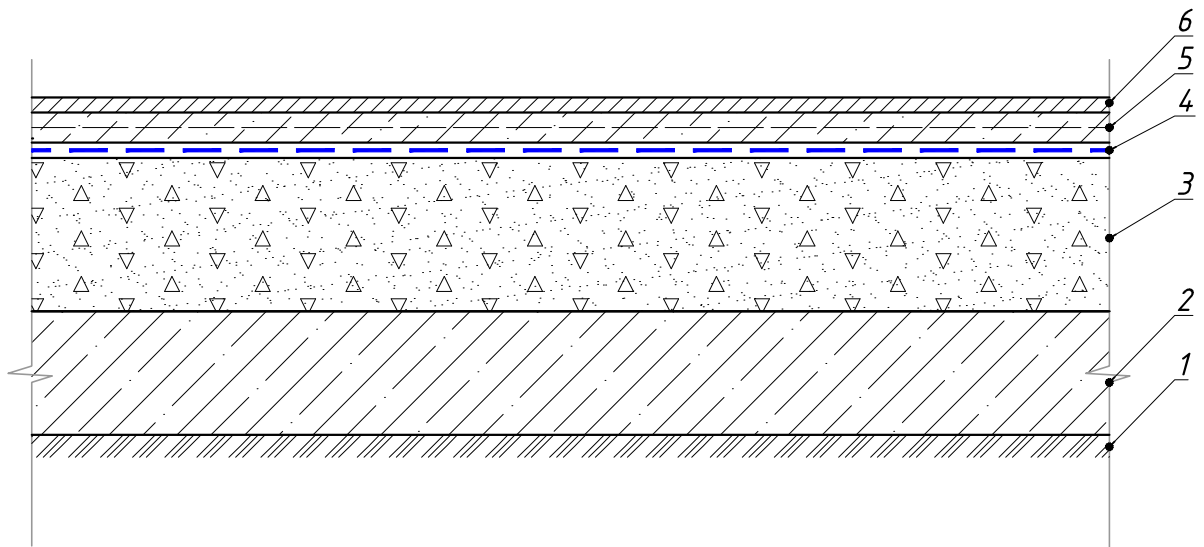
1. Уплотненный грунт основания
2. Бетонная подготовка, толщина по проекту
3. Гидроизоляция
4. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Гидроизоляция
6. Армированная цементно-песчаная стяжка, не менее 50 мм
7. Трубы обогрева
8. Финишное покрытие пола



						Р661-6.ГЧ	ЛИСТ
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		3



1. Уплотненный грунт
2. Подстилающий слой из бетона
3. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
4. Полиэтиленовая пленка
5. Цементно-песчаная стяжка не менее 50 мм
6. Чистовое покрытие пола



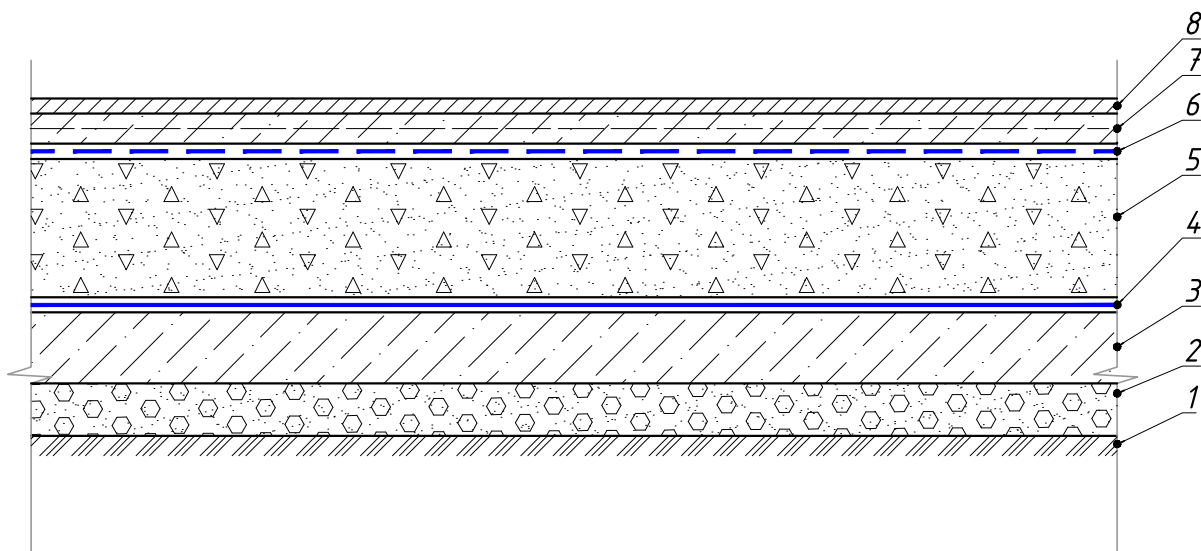
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-6.ГЧ

ЛИСТ

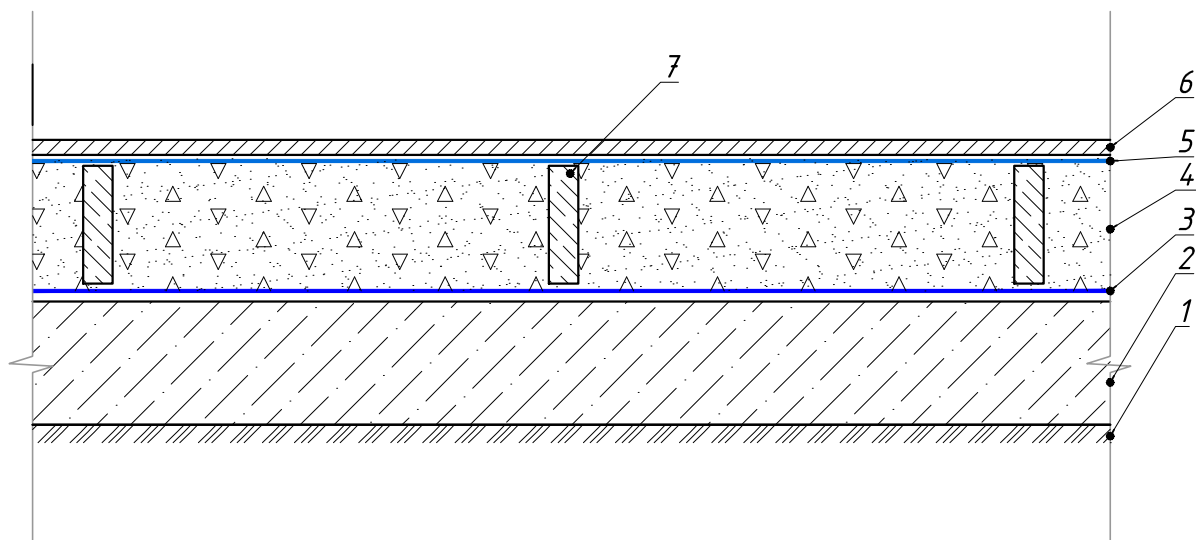
4

1. Уплотненный грунт
2. Песчано-гравийная смесь, толщина по проекту
3. Подстилающий слой из бетона
4. Гидроизоляция из битумно-полимерных рулонных материалов
5. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1,1,3
6. Полиэтиленовая пленка
7. Цементно-песчаная стяжка не менее 50 мм
8. Финишное покрытие пола



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Уплотненный грунт основания
2. Бетонная подготовка, толщина по проекту
3. Гидроизоляция
4. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня
5. Паро- и гидроизоляция
6. Чистовой пол
7. Лаги



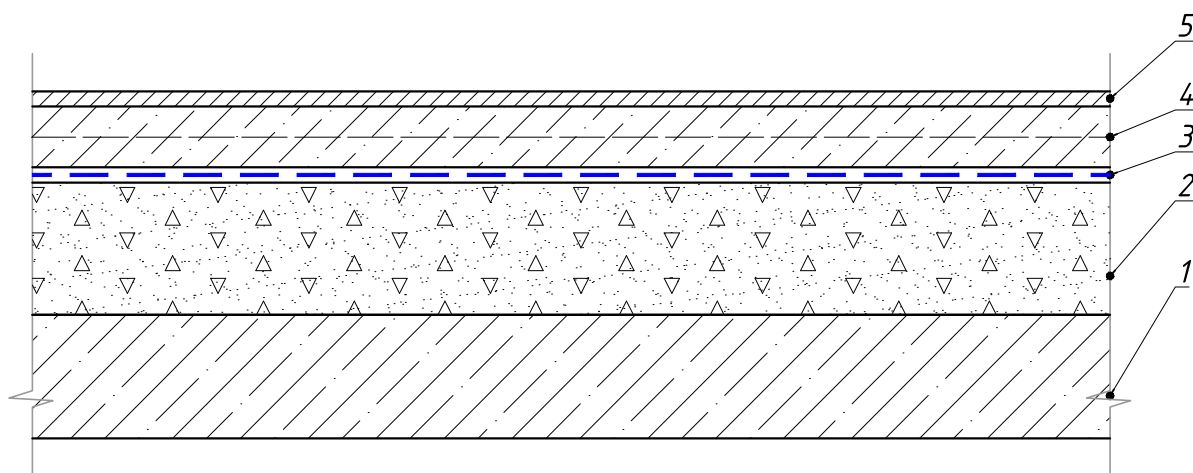
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-6.ГЧ

ЛИСТ

6

1. Плита перекрытия над подвалом, толщина по проекту
2. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
3. Полиэтиленовая пленка
4. Армированная цементно-песчаная стяжка, не менее 50 мм
5. Чистовое покрытие пола (упрочняющая пропитка, наливной пол)



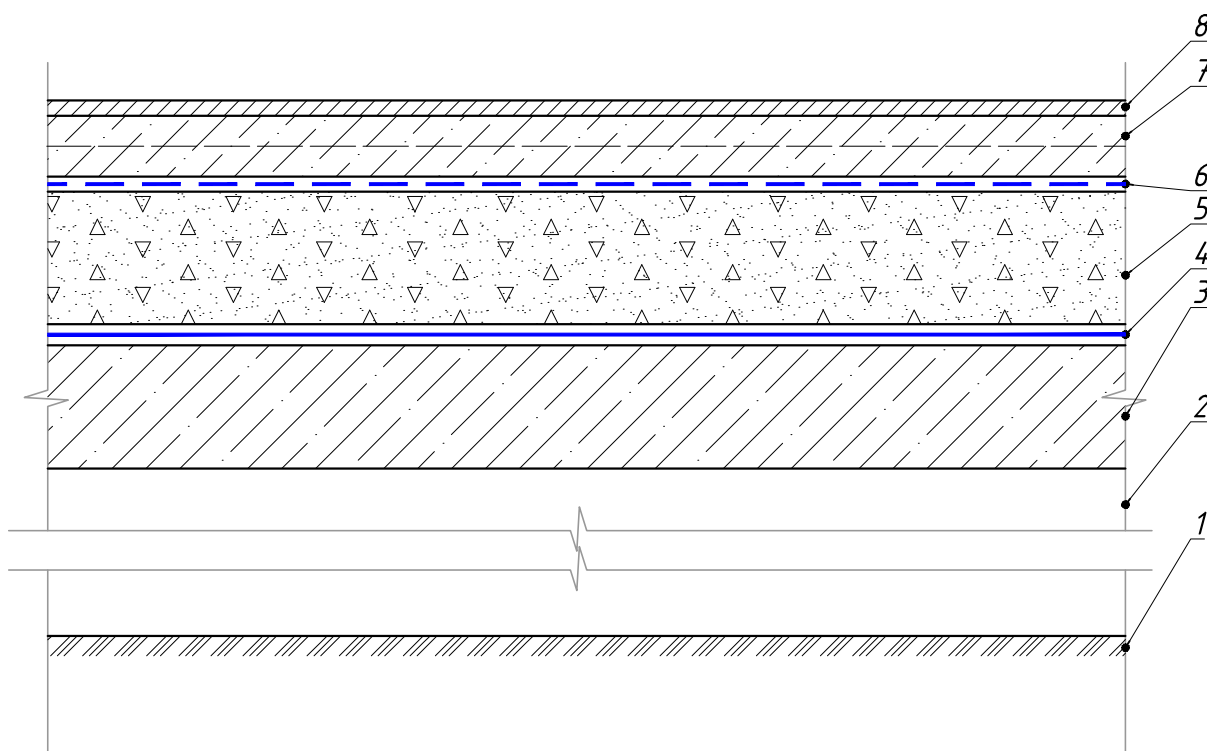
<i>Изм.</i>	<i>Кол. уч.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ док.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

Р661-6.ГЧ

ЛИСТ

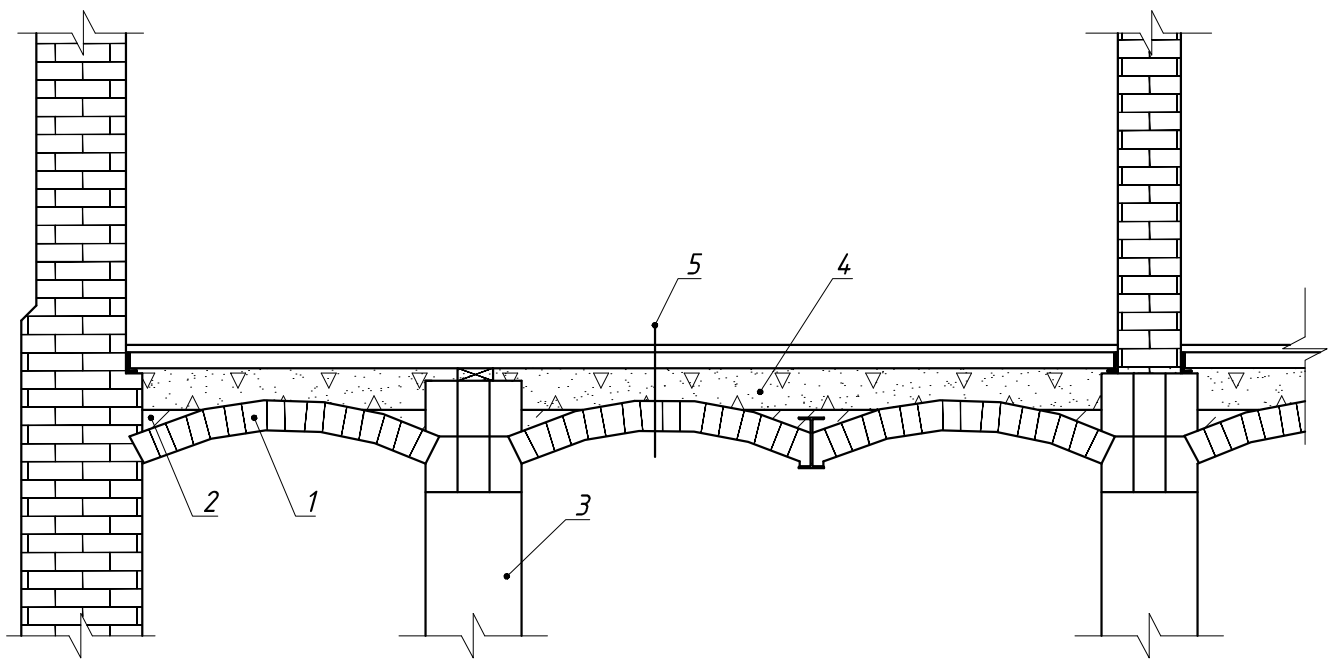
7

1. Уплотненный грунт
2. Проветриваемое подполье
3. Плита перекрытия над подвалом, толщина по проекту
4. Гидроизоляция
5. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
6. Полиэтиленовая пленка
7. Цементно-песчаная стяжка не менее 50 мм
8. Чистовое покрытие пола (упрочняющая пропитка, наливной пол)



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Кирпичный свод
2. Легкий бетон
3. Пилон
4. Теплоизоляционный слой из пеностеклянного щебня
5. Состав пола см. лист Устройство перекрытия над неотапливаемым подвалом



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

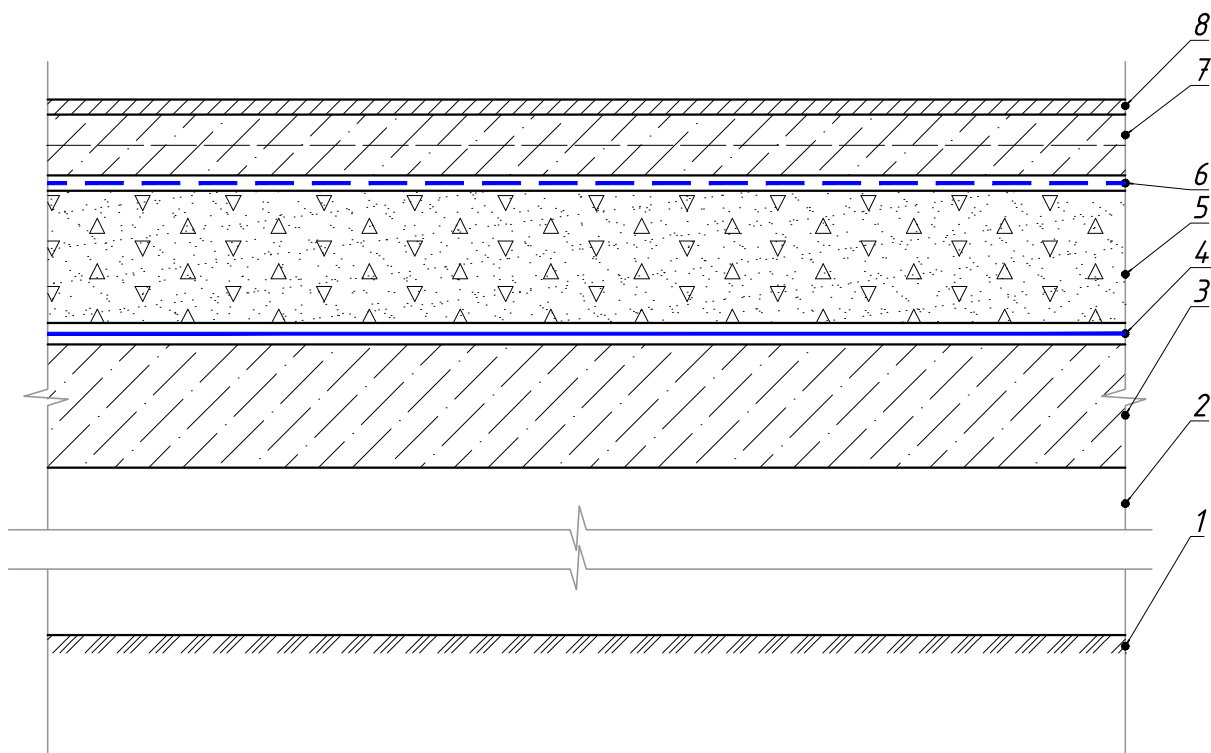
Р661-6.ГЧ

ЛИСТ

9

подвалом

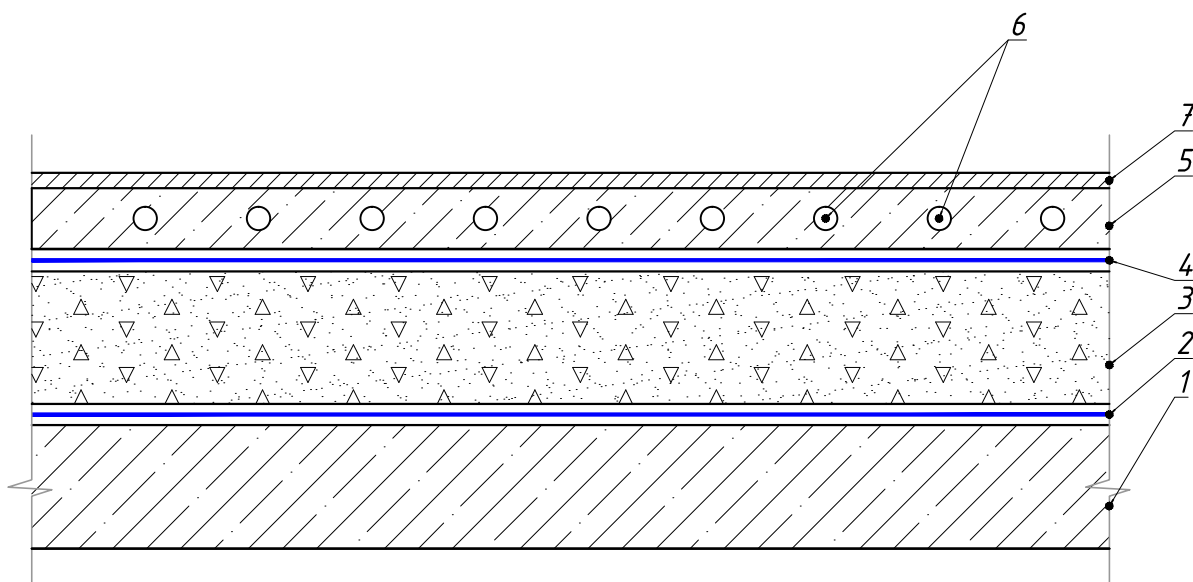
1. Уплотненный грунт основания
2. Проветриваемое подполье
3. Плита перекрытия над подвалом, толщина по проекту
4. Гидроизоляция
5. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
6. Полиэтиленовая пленка
7. Выравнивающая стяжка из ЦПР или плита, армирование и толщина по проекту
8. Чистовое покрытие пола (упрочняющая пропитка, наливной пол)



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-6.ГЧ

1. Плита перекрытия (толщина по проекту)
2. Гидроизоляция
3. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
4. Гидроизоляция
5. Цементно-песчаная стяжка не менее 50 мм
6. Трубы обогрева
7. Финишное покрытие пола



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

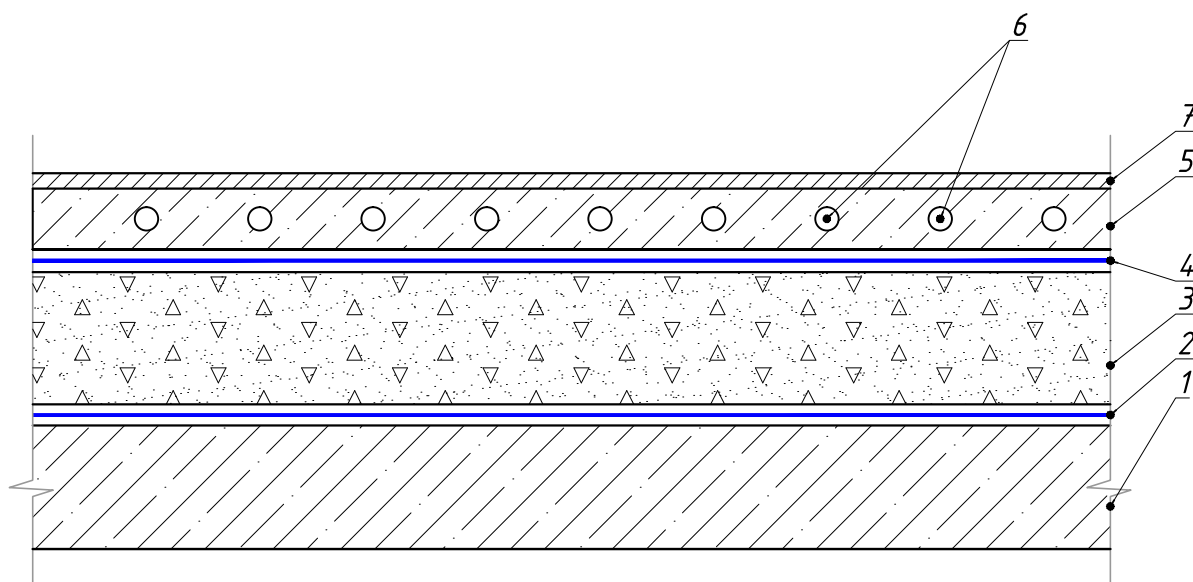
Р661-6.ГЧ

ЛИСТ

11

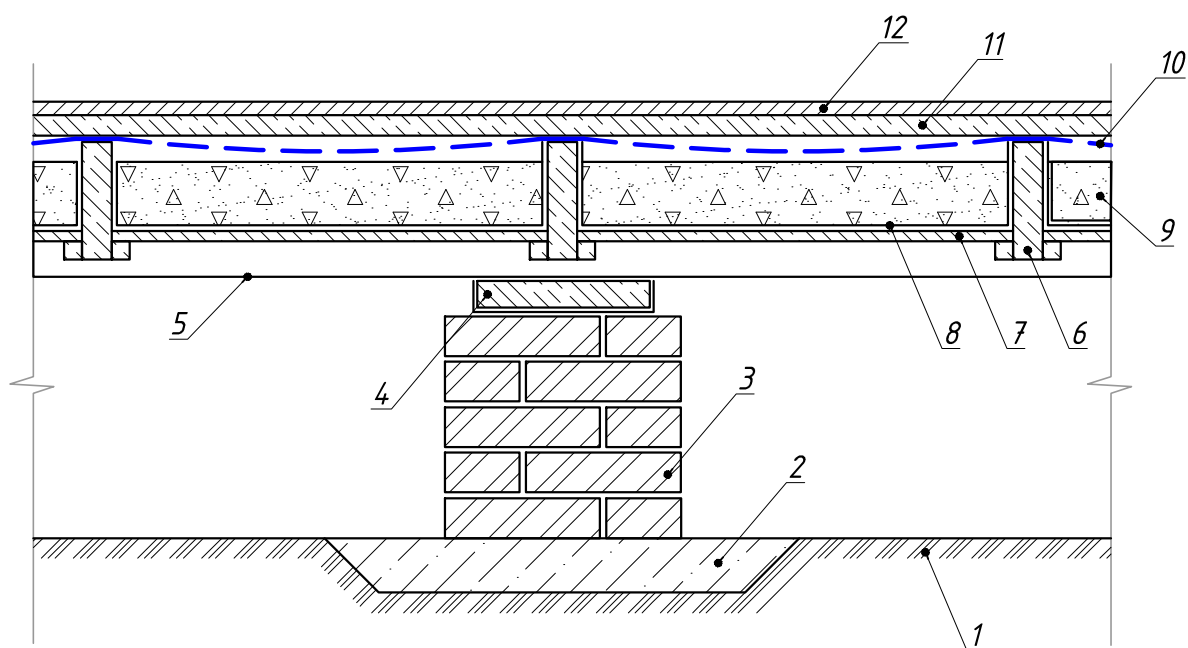


1. Бетонная подготовка, толщина по проекту
2. Гидроизоляция
3. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
4. Гидроизоляция
5. Цементно-песчаная стяжка не менее 50 мм
6. Трубы с хладагентом
7. Финишное покрытие пола



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Уплотненный грунт
2. Бетонная подготовка
3. Кирпичный столбик
4. Опорная доска защищенная слоем гидроизоляции
5. Несущая балка
6. Ребра каркаса (лаги) закрепленные на балках металлическими соединителями - балочными кронштейнами
7. Дощатый настил
8. Пароизоляция
9. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
10. Гидроизоляция (полиэтиленовая пленка)
11. Черный пол
12. Финишное покрытие



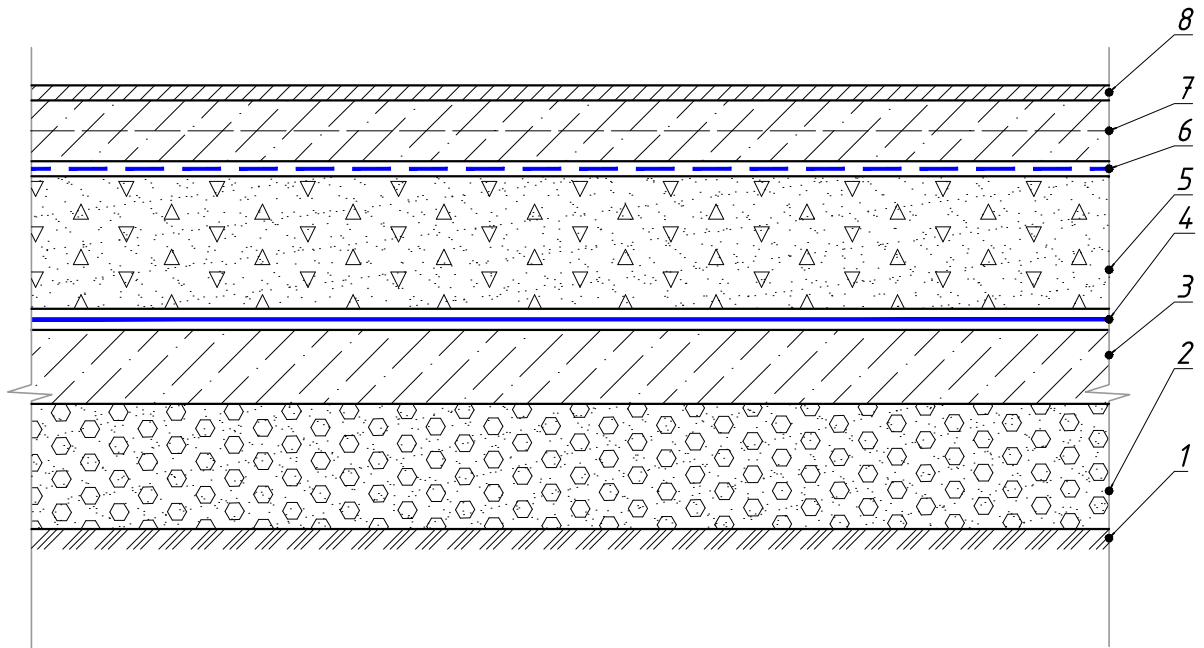
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-6.ГЧ

ЛИСТ

13

1. Уплотненный грунт
2. Песчано-гравийная смесь, толщина по проекту
3. Бетонная подготовка, толщина по проекту
4. Гидроизоляция
5. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
6. Полиэтиленовая пленка
7. Цементно-песчаная стяжка не менее 50 мм
8. Чистовое покрытие пола (упрочняющая пропитка, наливной пол)



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-6.ГЧ

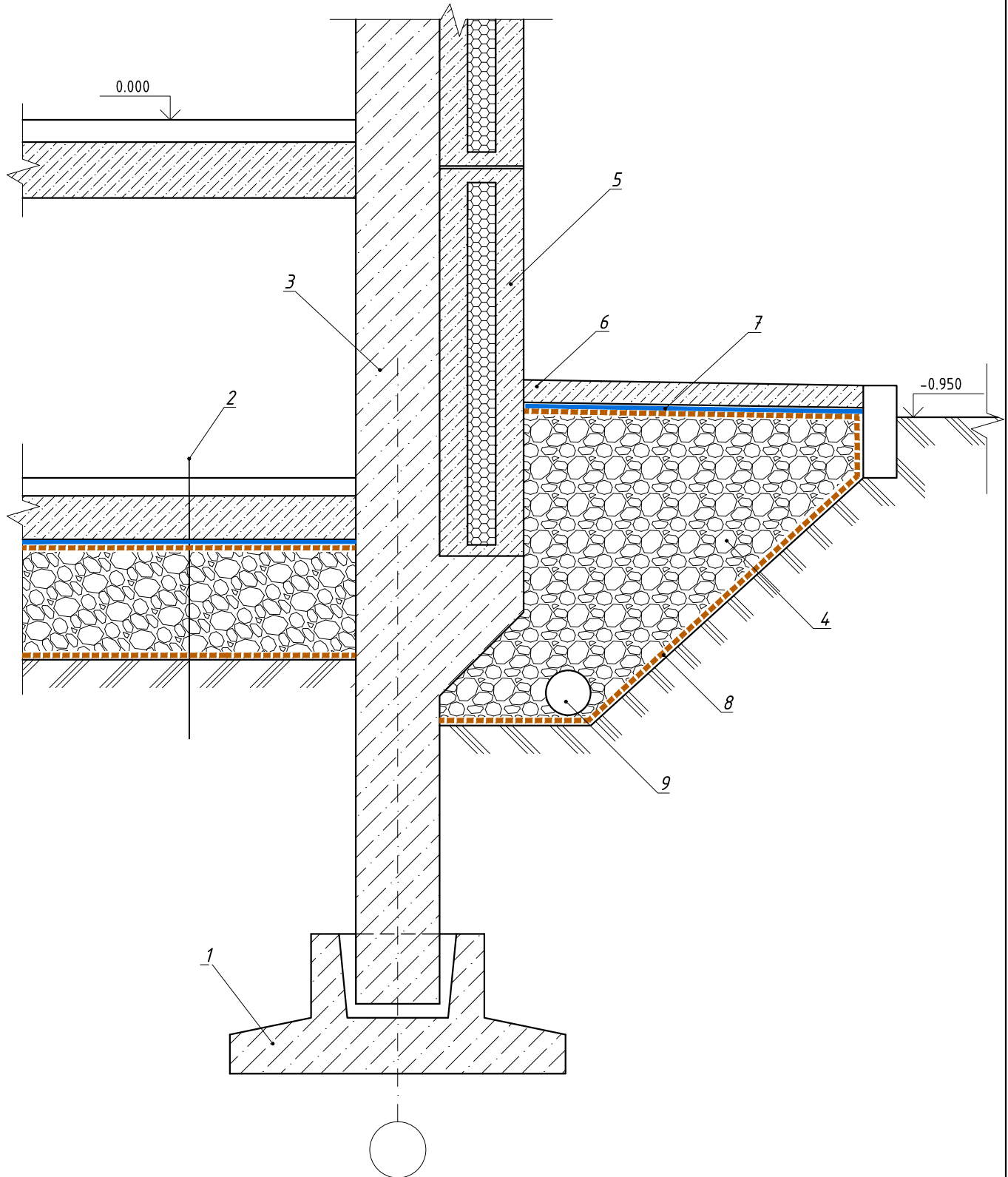
ЛИСТ

14



## Столбчатый фундамент

1. Фундаментный башмак
2. См. устройство пола по грунту
3. Ж / б колонна
4. Теплоизоляционный слой из пеностеклянного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Трехслойная панель
6. Бетонная отмостка
7. Разделительный слой
8. Геотекстиль
9. Дренажная труба



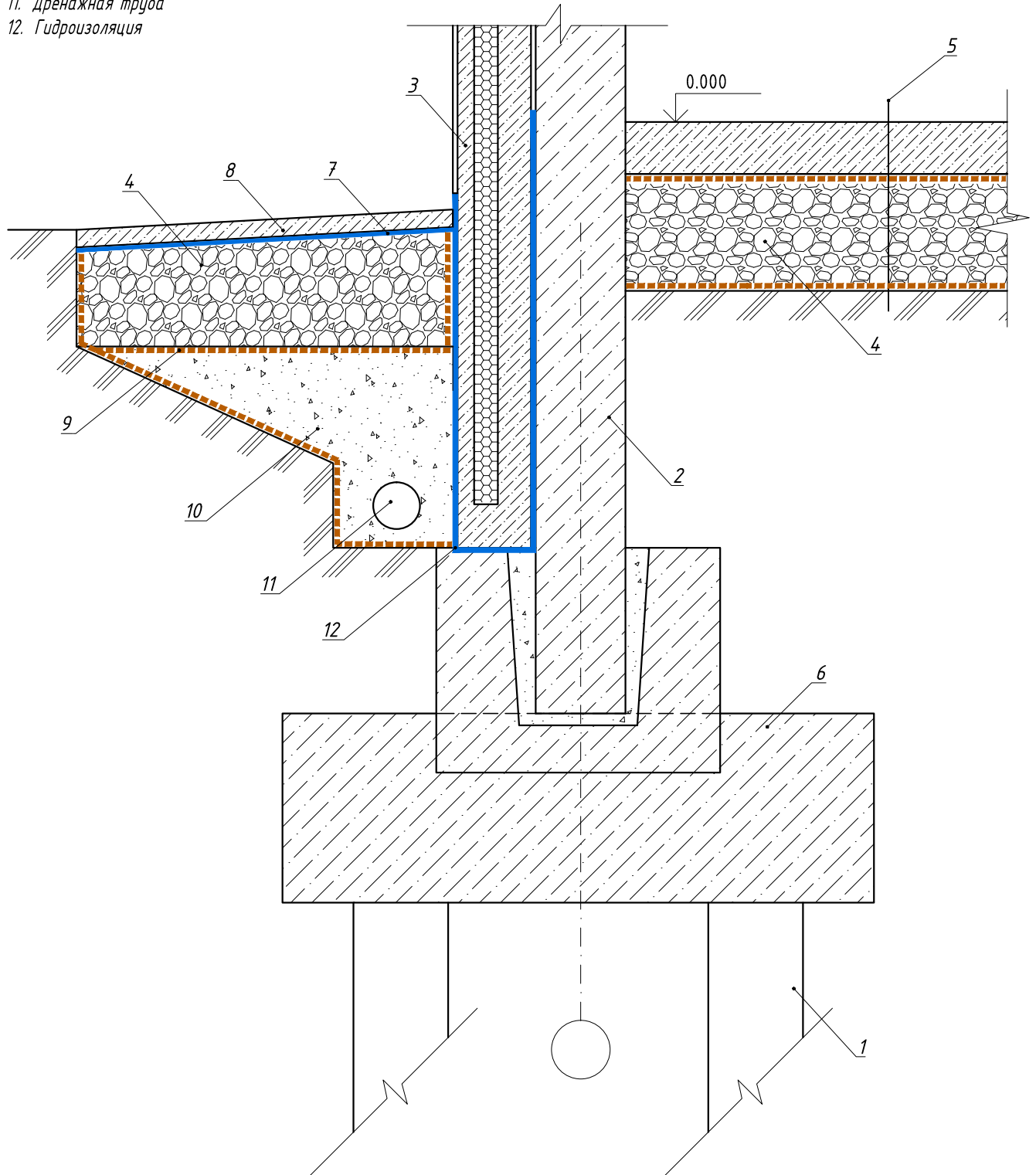
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-7.ГЧ

ЛИСТ

2

1. Ж/б свая
2. Ж/б колонна
3. Трехслойная панель
4. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. См. устройство пола по грунту
6. Ростверк
7. Разделительный слой
8. Бетонная отмостка
9. Геотекстиль
10. Крупнофракционный песок
11. Дренажная труба
12. Гидроизоляция



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

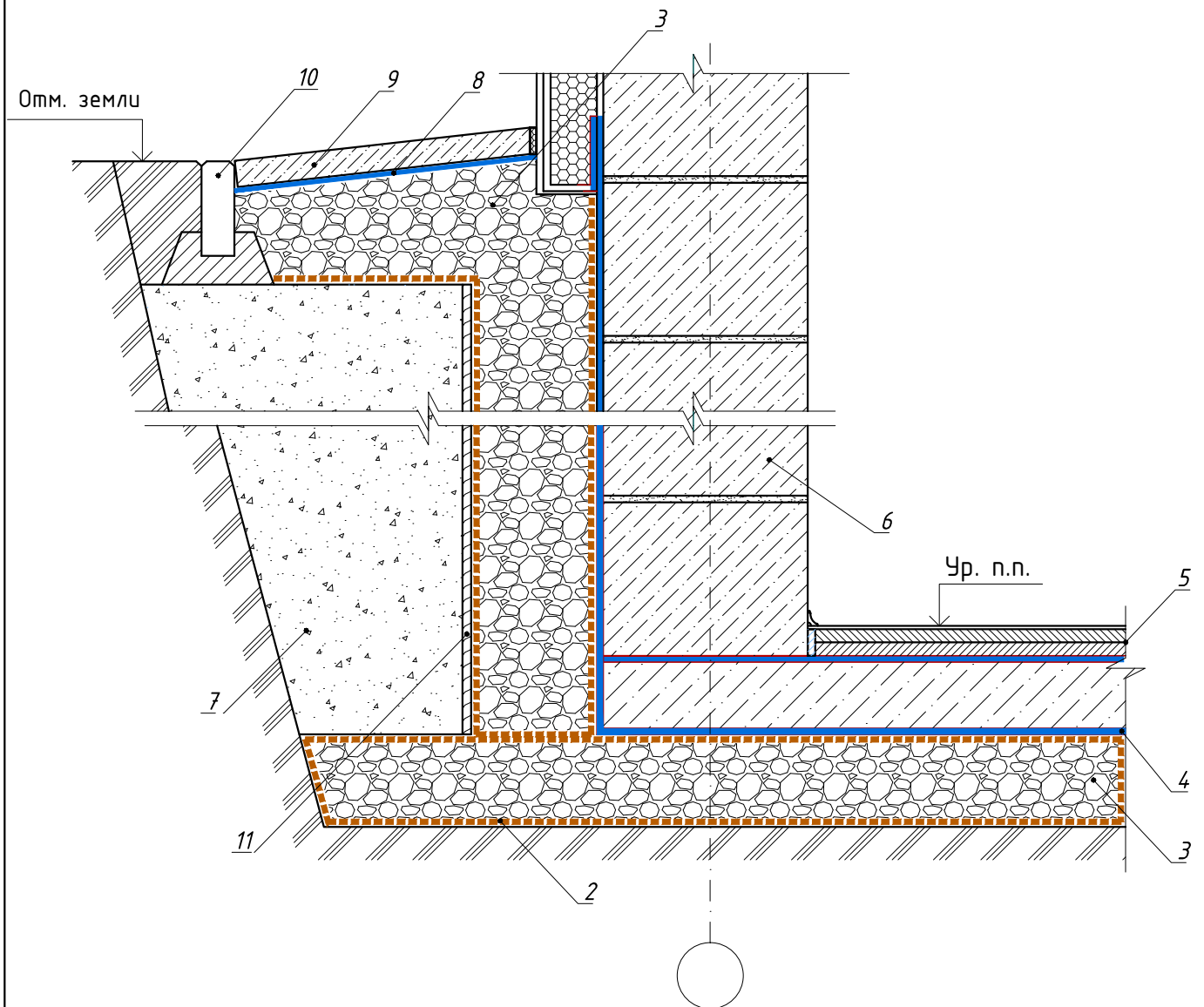
Р661-7.ГЧ

ЛИСТ

3

## Плитный фундамент

1. Дренажная труба
2. Геотекстиль
3. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
4. Гидроизоляционный слой
5. Пол подвала
6. Несущий контур стены
7. Крупнофракционный песок или грунт обратной засыпки
8. Разделительный слой
9. Бетонная отмостка
10. Бортовой камень
11. Несъёмная опалубка (влагостойкая фанера)



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

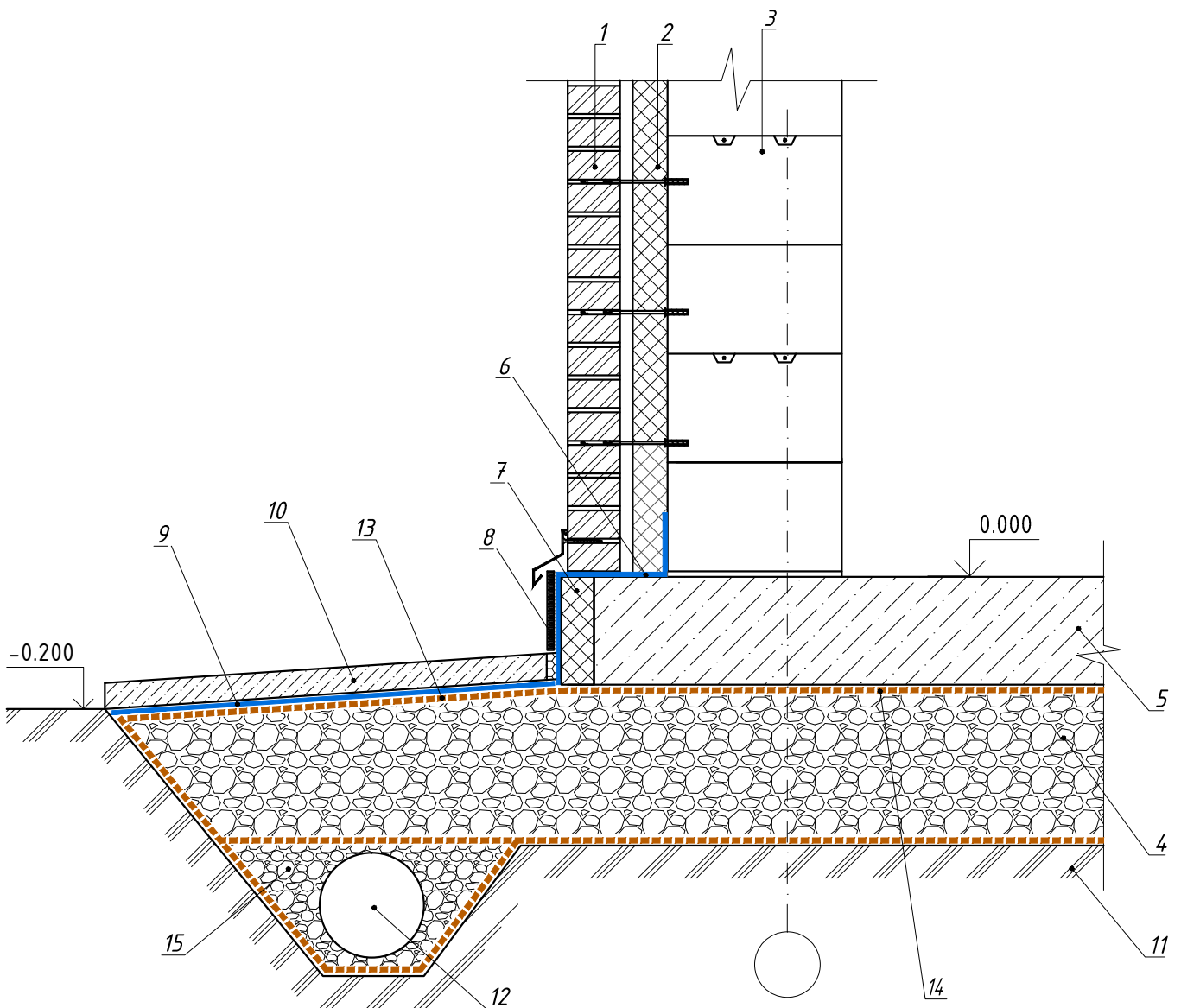
Р661-7.ГЧ

ЛИСТ

4

## Плитный фундамент мелкого заложения

1. Облицовочный кирпич
2. Утеплитель
3. Ограждающая конструкция стены
4. Теплоизоляционный слой из пеностеклянного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Фундаментная плита
6. Рулонная гидроизоляция
7. Пеностеклянный плитный утеплитель
8. Цокольные панели облицовки
9. Разделительный слой
10. Бетонная отмостка
11. Уплотненный грунт
12. Дренажная труба
13. Геотекстиль
14. Полиэтиленовая пленка, необходимость применения определяется проектом
15. Мелкофракционный щебень



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-7.ГЧ

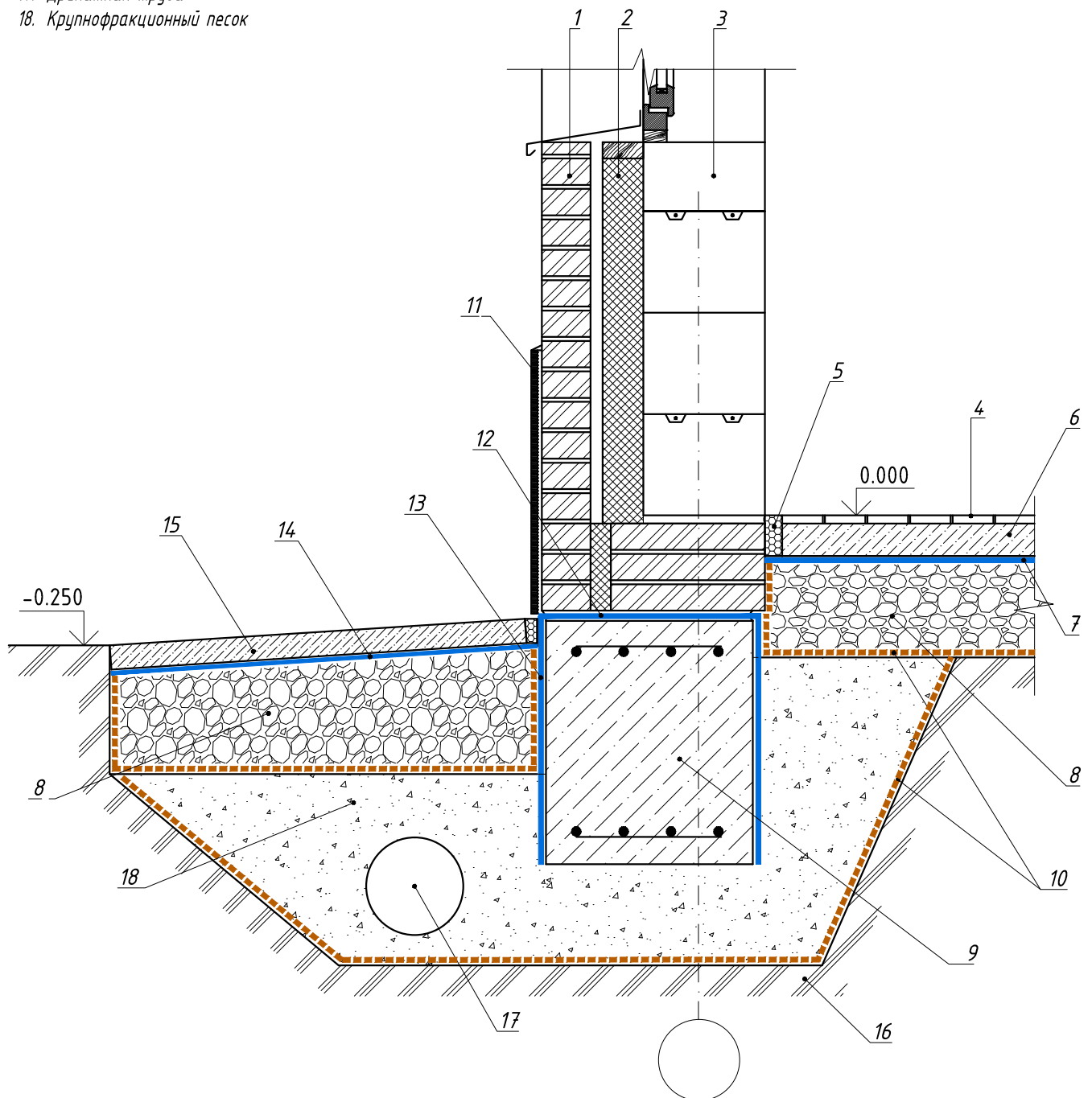
ЛИСТ

5



Ленточный фундамент мелкого  
заложения

1. Облицовочный кирпич
2. Утеплитель
3. Ограждающая конструкция стены
4. Чистовое покрытие пола
5. Упругая прокладка
6. Армированная бетонная стяжка
7. Полиэтиленовая пленка в 2 слоя
8. Теплоизоляционный слой из пеностеклового щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
9. Фундаментный блок
10. Геотекстиль
11. Цокольные панели облицовки
12. Выравнивающий слой растворной гидроизоляции
13. Вертикальная одмазочная гидроизоляция в 2 слоя
14. Разделительный слой
15. Бетонная отмостка
16. Уплотненный грунт
17. Дренажная труба
18. Крупнофракционный песок



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

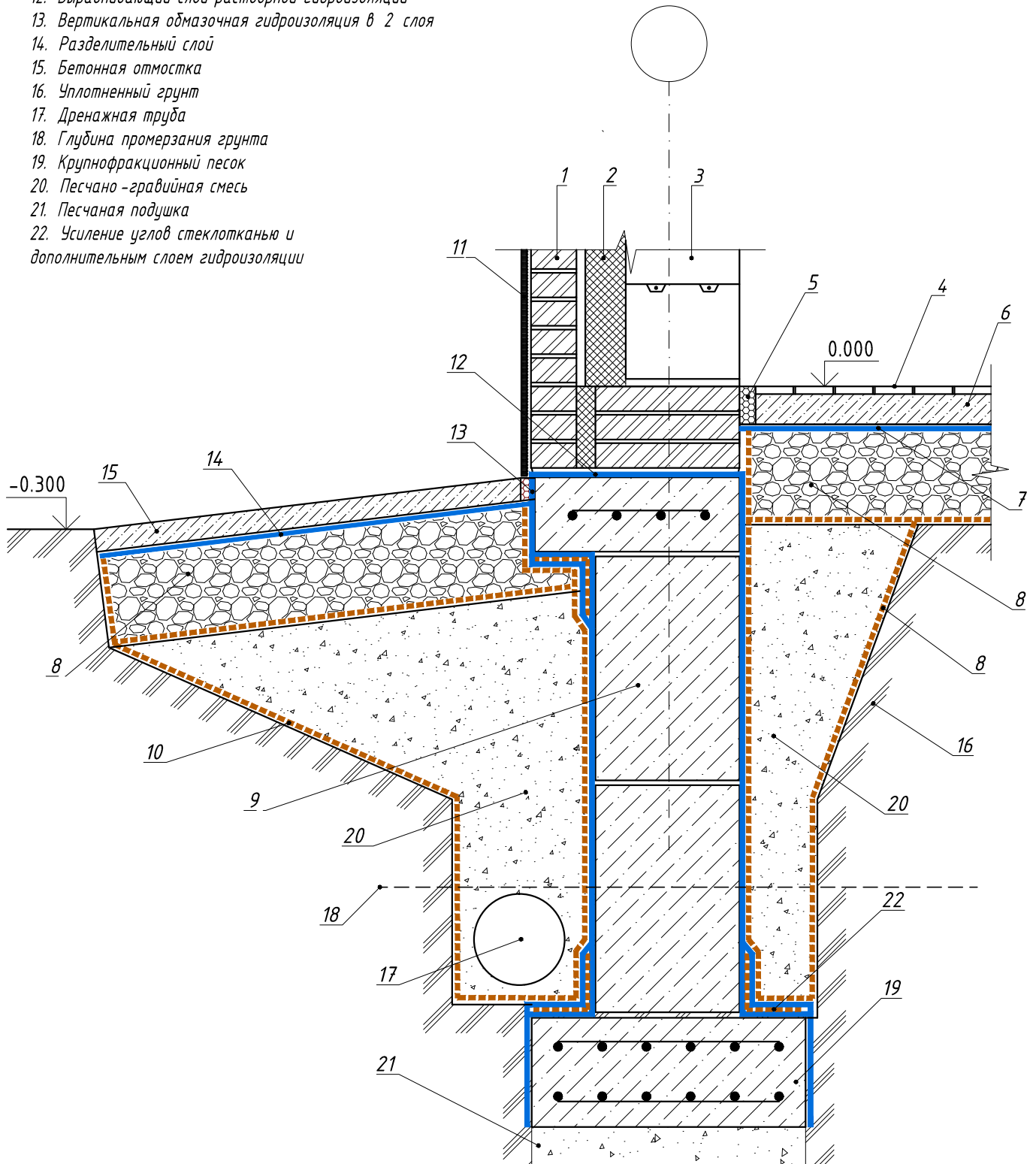
Р661-7.ГЧ

ЛИСТ

6

Ленточный фундамент глубокого  
заложения

1. Облицовочный кирпич
2. Утеплитель
3. Ограждающая конструкция стены
4. Чистовое покрытие пола
5. Упругая прокладка
6. Армированная бетонная стяжка
7. Полиэтиленовая пленка в 2 слоя
8. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
9. Фундаментный блок
10. Геотекстиль
11. Цокольные панели облицовки
12. Выравнивающий слой растворной гидроизоляции
13. Вертикальная обмазочная гидроизоляция в 2 слоя
14. Разделительный слой
15. Бетонная отмостка
16. Уплотненный грунт
17. Дренажная труба
18. Глубина промерзания грунта
19. Крупнофракционный песок
20. Песчано-гравийная смесь
21. Песчаная подушка
22. Усиление углов стеклотканью и дополнительным слоем гидроизоляции



Р661-7.ГЧ

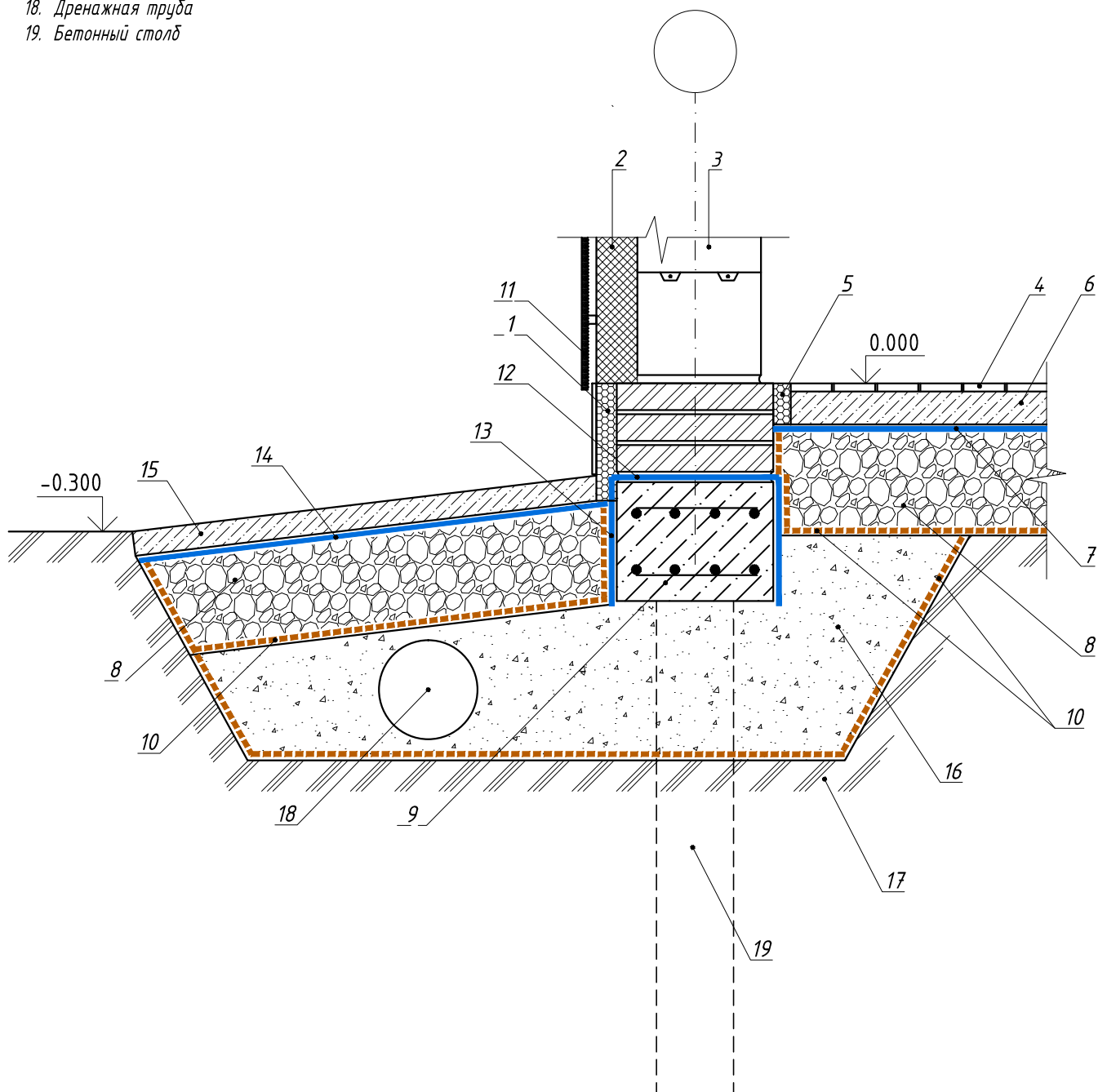
ЛИСТ

7

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Фундамент на отдельно стоящих  
опорах

1. Влагостойкий утеплитель
2. Утеплитель стены
3. Ограждающая конструкция стены
4. Чистовое покрытие пола
5. Упругая прокладка
6. Армированная бетонная стяжка
7. Полиэтиленовая пленка в 2 слоя
8. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
9. Обвязочная балка
10. Геотекстиль
11. Облицовка стены по системе вентилируемого фасада
12. Выравнивающий слой растворной гидроизоляции
13. Вертикальная обмазочная гидроизоляция в 2 слоя
14. Разделительный слой
15. Тротуарные плиты
16. Крупнофракционный песок
17. Уплотненный грунт
18. Дренажная труба
19. Бетонный столб



Изм.	Кол. уч.	Лист	Н док.	Подп.	Дата

Р661-7.ГЧ

ЛИСТ

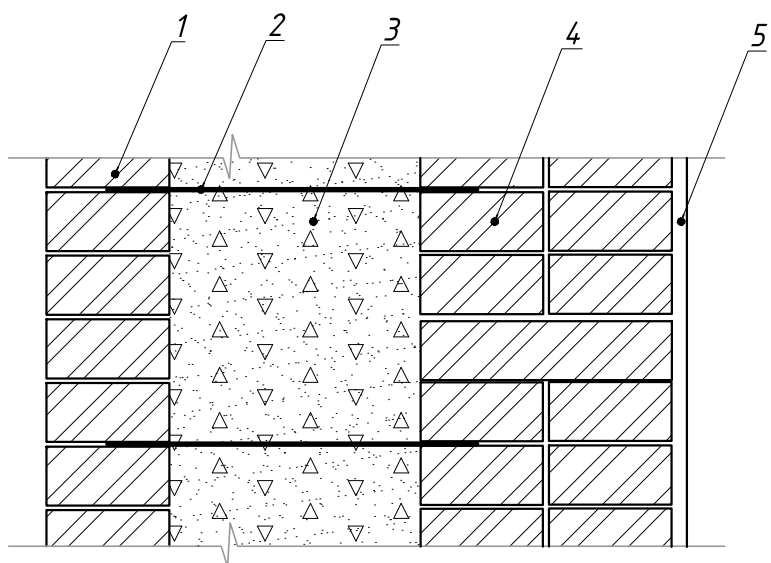
8

## Ведомость чертежей Раздела 8

Лист	Наименование	Примечание
2	Кладка с закладными деталями	
3	Колодцевая кладка цоколя ниже уровня земли. Горизонтальный разрез	
4	Утепление стен подвалов снаружи при реконструкции	
5	Узел с засыпкой из пеностекла между несущей стеной и облицовкой	
6	Узел с засыпкой из пеностекла между несущей стеной и внутренней облицовкой	

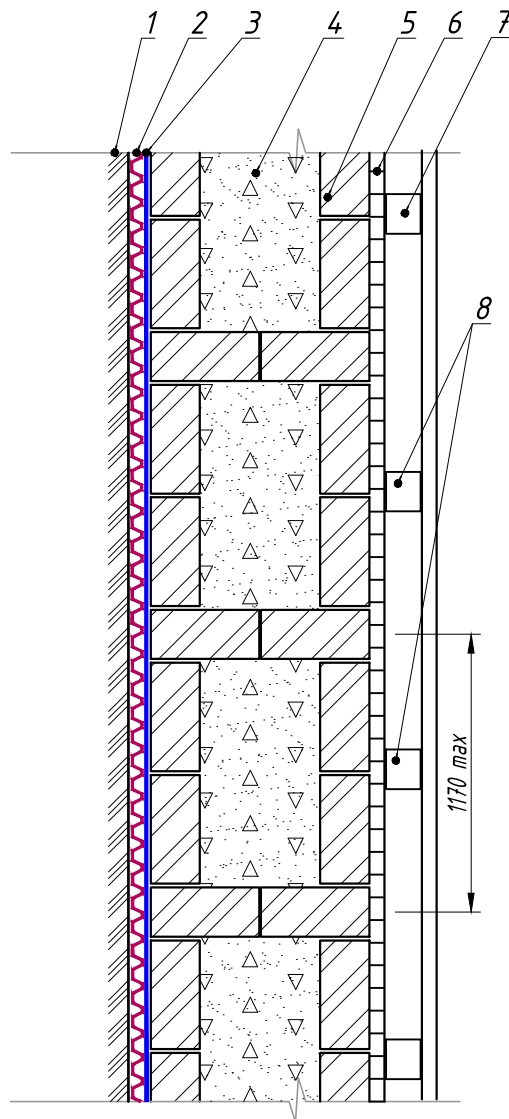
						Р661-8.ГЧ			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Стены подвалов и цокольных этажей.	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
							Р	1	14
							ООО «Спектрум-Холдинг»		

1. Наружный лицевой кирпич
2. Гибкий анкер
3. Теплоизоляционный слой из пеностеклянного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
4. Кирпичная кладка
5. Внутренняя отделка



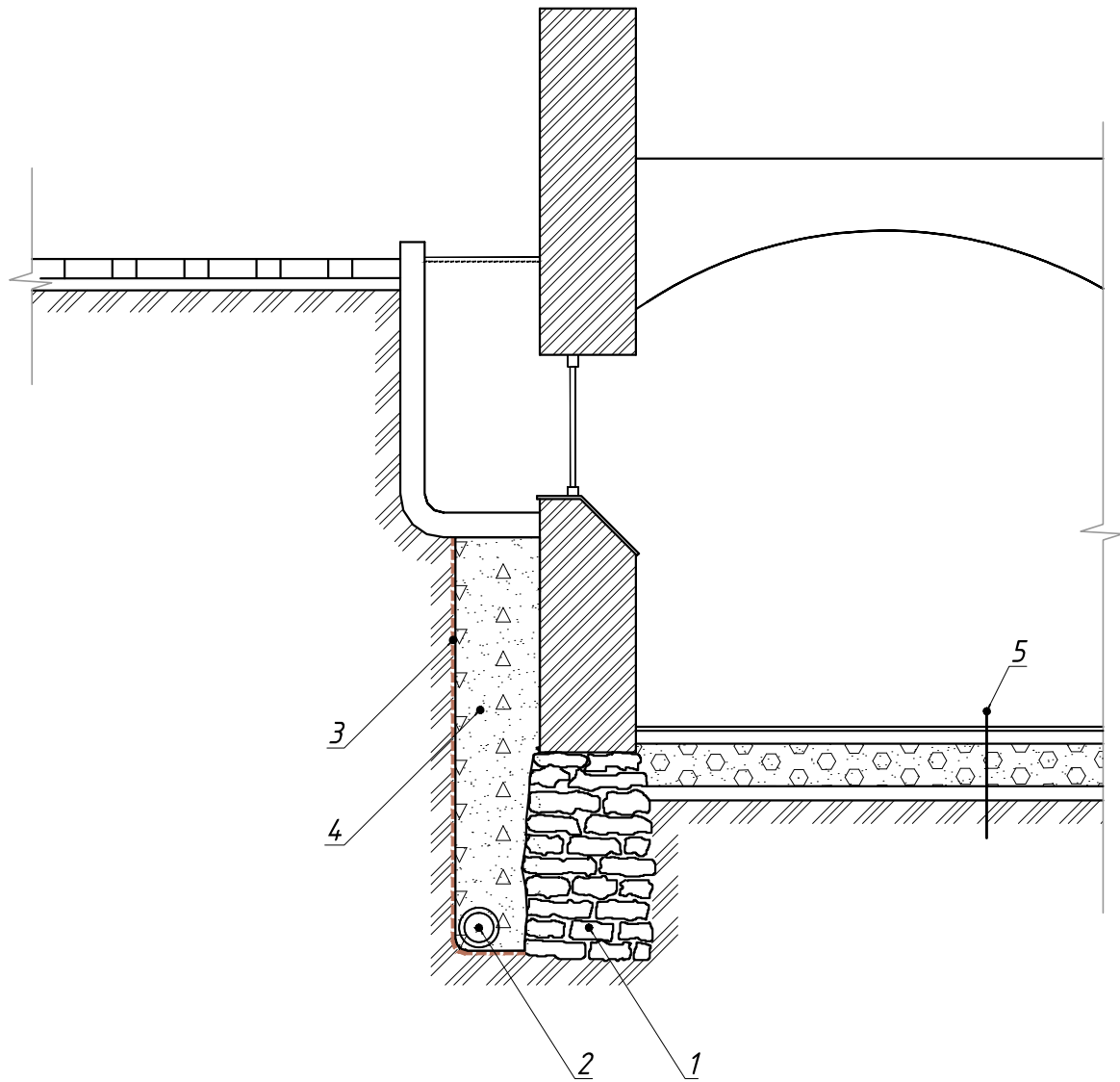
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1. Грунт обратной засыпки
2. Защитная профилированная мембрана
3. Гидроизоляция
4. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3
5. Кирпичная кладка
6. Пароизоляция
7. Внутренняя облицовка
8. Стойка каркаса облицовки



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

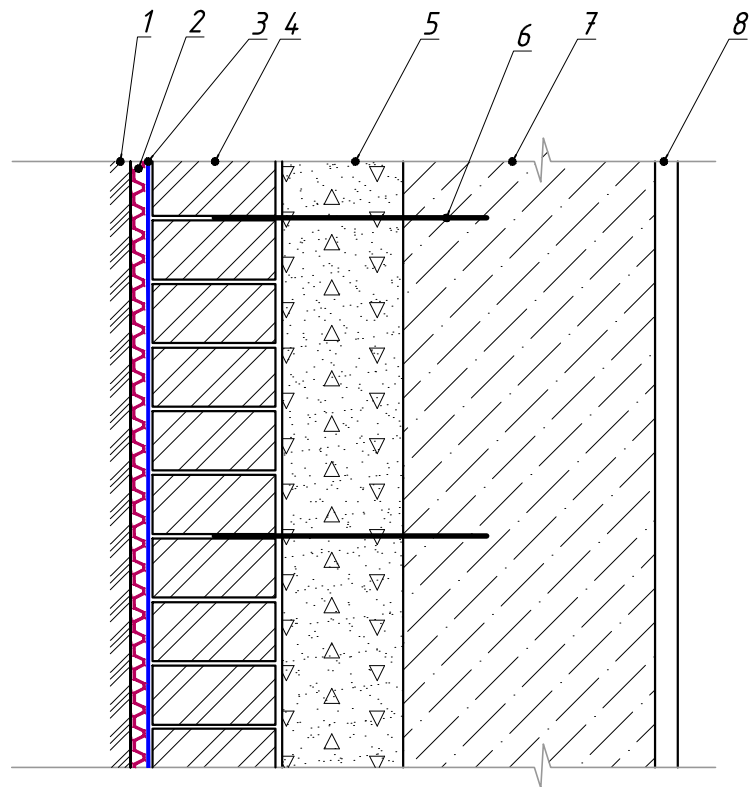
1. Существующий фундамент
2. Дренажная труба
3. Геотекстиль
4. Теплоизоляционный слой из пеностекляного щебня с коэффициентом уплотнения 1:1,3, толщина засыпки по расчету
5. Состав пола см. лист Устройство пола по грунту



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Узел с засыпкой из пеностекла между несущей стеной и облицовкой

1. Грунт обратной засыпки
2. Защитная профилированная мембрана
3. Гидроизоляция
4. Кирпичная кладка
5. Пеностекольный щебень
6. Гибкий анкер
7. Несущая стена
8. Наружная отделка



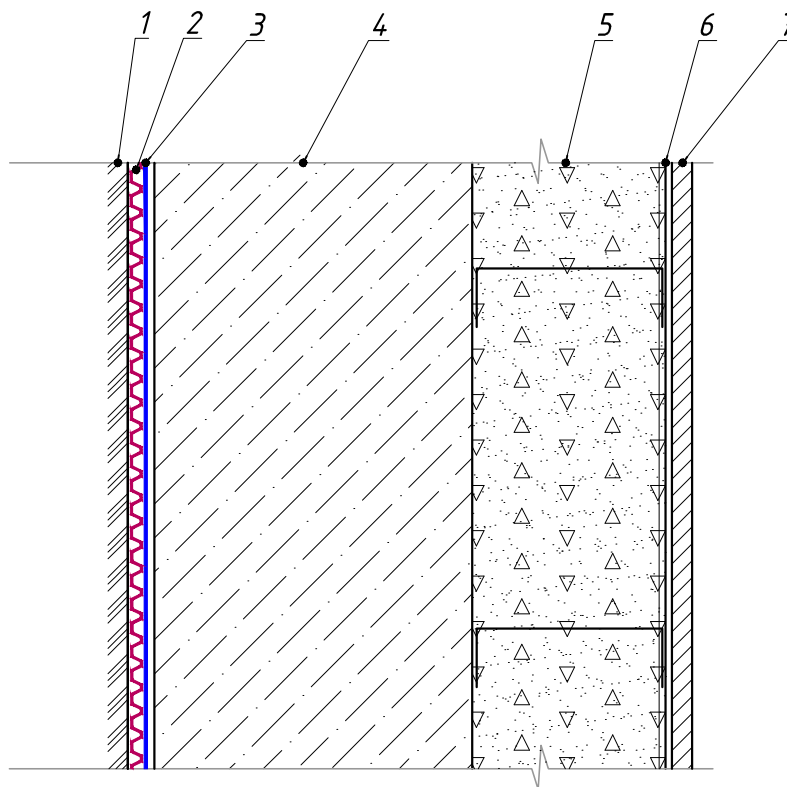
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Р661-8.ГЧ



1. Грунт обратной засыпки
2. Защитная профилированная мембрана
3. Гидроизоляция
4. Стена из легкого бетона
5. Теплоизоляционная засыпка из пеностекляного щебня \*
6. Пароизоляция
7. Облицовка плитным материалом в 2 слоя с первязкой слоев
8. Направляющие облицовки

\* Допускается применять внутреннее утепление только в тех случаях, если расчет точки росы исключает возможность образования конденсата на поверхности стены или в слое теплоизоляции.



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

# 1. ПРИМЕР ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ПОКРЫТИЯ (НОВОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО)

Определить требуемую толщину теплоизоляционного слоя в конструкции покрытия в общественном, административном или бытовом здании, расположенном в городе Рязань (зона влажности — Нормальная).

Расчетная температурой наружного воздуха в холодный период года,  $t_{ext} = -27$  °С;

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания,  $t_{int} = 18$  °С;

Средняя температура наружного воздуха отопительного периода,  $t_{ht} = -3.5$  °С;

Продолжительность отопительного периода,  $z_{ht} = 208$  сут.;

Нормальный влажностный режим помещения и условия эксплуатации ограждающих конструкций — Б.

Коэффициент, учитывающий зависимость положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху,  $n = 1$ ;

Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции,  $\alpha_{ext} = 23$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С);

Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции,  $\alpha_{int} = 8.7$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С);

Нормируемый температурный перепад,  $\Delta t_n = 4$  °С;

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче,  $R_{req} = 3.389$  м<sup>2</sup>·°С/Вт;

№	Наименование, плотность	$\lambda$ , Вт/(м·°С)	t, м
1	Кровельное перекрытие – ж/б плита	2.04	0.22
2	Выравнивающая затирка из ЦПР М50	0.93	0.015
3	Пароизоляционный слой	Не учитывается	
4	Теплоизоляционный пеностекольный щебень	0.076	0
5	Выравнивающая стяжка из ПЦР, армированная мет.сеткой	0.93	0.05
6	Праймер	Не учитывается	
7	Слой мягкой кровельной гидроизоляции, включая огрунтовку	Не учитывается	
8	Песчаная засыпка стабилизированная	0.58	0.05
9	Тротуарная плитка	0.45	0.02
10	Дренажная мембрана	Не учитывается	

Толщина искомого слоя,  $t = 246$  мм;

Суммарная толщина конструкции,  $\sum t = 246$  мм;

## Расчет

1. Определяем градусо-сутки отопительного периода ( $Dd$ ), °С:

$$Dd = (t_{int} - t_{ht}) \cdot Z_{ht}, \text{ где}$$

$t_{int}$  – расчетная температура внутреннего воздуха (°С);

$t_{ht}$  – средняя температура наружного воздуха (зимняя) (°С);

Взам. инв. №								
	Подп. и дата							
Инв. № подл.	P661-ПР							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.	Приложение					Стадия	Лист	Листов
							1	3
						ООО «Спектрум-Холдинг»		

$Z_{ht}$  – продолжительность отопительного периода (сутки);

$$Dd = (18 - (-3,5)) \cdot 208 = 4472$$

2. Нормируемые значения сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций,  $R_{reg}$ , ( $m^2 \cdot x^{\circ}C/Вт$ ) в соответствии с таб.4 СНиП 23-02-2003:  
 - покрытие –  $R_{reg}^{покр} = 3,389$  ( $m^2 \cdot x^{\circ}C/Вт$ );

3. Определяем приведенное (реальное) значение сопротивлений теплопередаче ( $R_o$ ,  $m^2 \cdot x^{\circ}C/Вт$ ) наружных ограждающих конструкций по формуле:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_1}{\lambda_2} + \dots + \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_n}, \text{ где}$$

- $\delta$  – толщина слоя (м);
- $\lambda$  – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя ( $Вт/м \cdot x^{\circ}C$ );
- $\alpha_{int} = 8,7$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, (СНиП 23-02-2003 табл. 7);
- $\alpha_n = 23$  – коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающей конструкции ( $Вт/м^2 \cdot x^{\circ}C$ ), (СНиП 23-02-2003 табл. 6);

**Покрывтие:**

№	Наименование, плотность	$\lambda$ , $Вт/(м \cdot x^{\circ}C)$	t, м
1	Железобетон (ГОСТ 26633), 2500 $кг/м^3$	2.04	0.22
2	Выравнивающая затирка из ЦПР М50	0.93	0.015
3	Теплоизоляционный пеностекольный щебень	0.076	0
4	Выравнивающая стяжка из ПЦР, армированная мет.сеткой	0.93	0.05
5	Песчаная засыпка стабилизированная	0.58	0.05
6	Тротуарная плитка	0.45	0.02

$$R_o^{покр} = \frac{1}{8,7} + \frac{2,04}{0,22} + \frac{0,93}{0,015} + \frac{0,076}{x} + \frac{0,93}{0,05} + \frac{0,58}{0,05} + \frac{0,45}{0,02} + \frac{1}{23}$$

$x = 246 \text{ мм}$

$$R_o^{покр} = \frac{1}{8,7} + \frac{2,04}{0,22} + \frac{0,93}{0,015} + \frac{0,076}{0,246} + \frac{0,93}{0,05} + \frac{0,58}{0,05} + \frac{0,45}{0,02} + \frac{1}{23} = 3,5 \text{ м}^2 \cdot x^{\circ}C/Вт$$

Коэффициент теплотехнической однородности для наружной стены принимаем  $r = 0,8$ .

Находим приведенное сопротивление теплопередаче по СП 23-101-2004:

$$R_o^r = R_o^{покр} \cdot r = 3,5 \cdot 0,8 = 2,8 \text{ (м}^2 \cdot x^{\circ}C / Вт)$$

Находим нормируемое значение сопротивления теплопередаче  $R_{reg}^{покр} = 3,389$   $m^2 \cdot x^{\circ}C/Вт$ .

Находим минимально допустимое значение сопротивления теплопередаче:

$$R_{min} = 2,1 \text{ м}^2 \cdot x^{\circ}C/Вт.$$

Взамен инв.№
Подпись и дата
Инв.№ подл

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Р661-ПР	Лист
							2

По формуле (3) СНиП 23-02-2003 рассчитываем требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, отвечающих санитарно-гигиеническим и комфортным условиям:  $R_{req} = \frac{n \cdot (t_{int} - t_{ext})}{\Delta t_n \cdot \alpha_{int}} = \frac{1 \cdot (18 + 27)}{4 \cdot 8,7} = 1,26 (m^2 \cdot ^\circ C / Bm)$

По формуле (25) СП 23-101-2004 вычисляем температуру внутренней поверхности:

$$t_{si} = t_{int} - \frac{n \cdot (t_{int} - t_{ext})}{R_o^r \cdot \alpha_{int}} = 18 - \frac{1 \cdot (18 + 27)}{3,72 \cdot 8,7} = 16,64^\circ C$$

По формуле (4) СНиП 23-02-2003 вычисляем расчетный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции:

$$\Delta t_o = \frac{n \cdot (t_{int} - t_{ext})}{R_o^r \cdot \alpha_{int}} = \frac{1 \cdot (18 + 27)}{3,7 \cdot 8,7} = 1,36^\circ C$$

Таким образом,

$$R_o^r = 3,5 m^2 \cdot ^\circ C / Bm > R_{req}^{h.c.} = 3,389 m^2 \cdot ^\circ C / Bm$$

$$R_o^r = 3,5 m^2 \cdot ^\circ C / Bm > R_{min} = 2,1 m^2 \cdot ^\circ C / Bm$$

$$R_o^r = 3,5 m^2 \cdot ^\circ C / Bm > R_{req} = 1,26 m^2 \cdot ^\circ C / Bm$$

$$t_{si} = 16,64^\circ C > \Delta t_n = 4^\circ C$$

**Вывод:** конструкция покрытия удовлетворяет требованиям СНиП 23-02-2003 по приведенному сопротивлению.

Инв. № подл	Взамен инв. №
	Подпись и дата

						P661-ПР	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		