

**АЛЬБОМ**  
**ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ**  
**ПО ПРИМЕНЕНИЮ СИСТЕМЫ**  
**ФАСАДНОГО УТЕПЛЕНИЯ**  
**«ТЕПЛО-АВАНГАРД»**

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«АВАНГАРДСТРОЙМАТЕРИАЛЫ»**

**АЛЬБОМ**

**Технические решения  
по применению системы  
фасадного утепления  
«Тепло-Авангард»**

г. Светлогорск  
2010 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Общие положения

Система «Тепло-Авангард» - это комплексная система утепления и отделки наружных стен, строящихся и уже построенных отапливаемых зданий на базе материалов высокого качества российского производства. Система соответствует самым прогрессивным решениям утепления зданий «мокрым способом» и не уступает по своим характеристикам зарубежным аналогам. Применение системы «Тепло-Авангард» полностью отвечает повышенным требованиям к теплозащите зданий в соответствии со СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

Система фасадного утепления «Тепло-Авангард» состоит из теплоизоляционных плит, которые укрепляются на наружной стене или посредством наклеивания или посредством наклеивания и дополнительного механического закрепления дюбелями и слоя штукатурки, армированного стеклосеткой.

При новом строительстве применение системы «Тепло-Авангард» позволяет максимально использовать несущую способность строительных материалов. При этом внутренний слой стены выполняется из материала, обеспечивающего необходимую прочность ограждающих конструкций, а наружный - обеспечивает необходимое сопротивление теплопередаче. При реконструкции зданий и капитальном ремонте дополнительный слой наружной теплоизоляции позволяет увеличить теплозащитные свойства зданий и довести их до современных требований.

Возможность применения системы для утепления каждого конкретного здания должна определяться специалистами проектной организации. Поверхность стен утепляемых зданий должна выдерживать дополнительную нагрузку от веса системы с утеплителем и воспринимать ветровую нагрузку на здание. Толщина слоя теплоизоляции определяется теплотехническим расчетом на стадии проектирования.

В зависимости от стенового материала выбирается способ крепления системы к поверхности стены. Количество крепежных элементов определяется расчетом.

### Основные преимущества

1. Применение наружных стен с системой наружного утепления зданий «Тепло-Авангард» обеспечивает защиту зданий от воздействия как низких, так и высоких температур. Основной несущий материал стены при использовании системы не подвергается атмосферному воздействию и воздействию отрицательных температур. Такая защита строительных материалов обеспечивает их долговечность.

2. Применение системы позволяет максимально использовать несущую способность строительных материалов, что ведет к значительному облегчению ограждающих конструкций и уменьшению площади фундаментов.

3. Утепление зданий по системе «Тепло-Авангард» позволяет избегать образования мостиков холода по теплопроводным включениям (перемышкам, металлическим балкам, балконным плитам и плитам перекрытий, опирающимся на стены).

4. Система «Тепло-Авангард» не позволяет задерживаться водяному пару в стене за счет паропроницаемости наружного слоя. Наружные стены, выполненные по этой технологии, могут «дышать», т.е. пропускать пар, обеспечивая внутри помещений заданный режим влажности воздуха.

5. Наружные стены зданий с фасадным утеплением обладают высокими звукоизолирующими качествами.

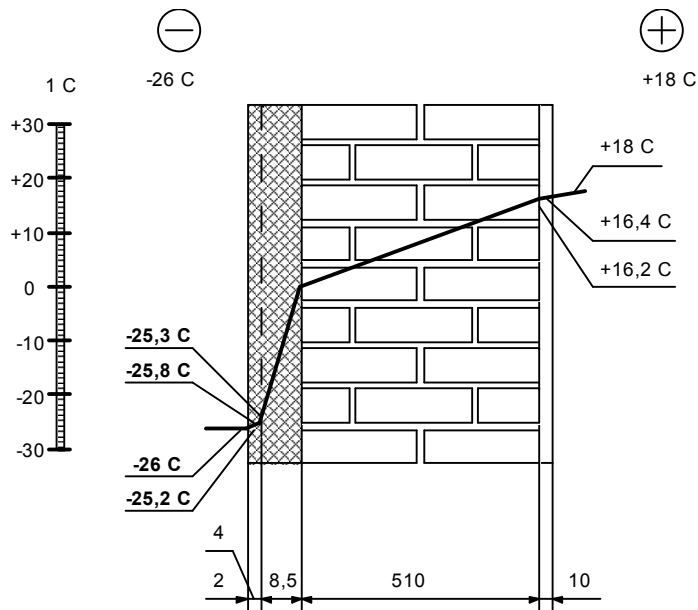
6. Применение системы значительно снижает затраты на отопление зданий (не менее чем в 2,6 раза). За счет уменьшения необходимого количества отопительных приборов снижаются эксплуатационные расходы.

7. Система «Тепло-Авангард» является стойким во времени и надежным при эксплуатации фасадным покрытием. Тонкослойная водоотпорная штукатурка «Авангард-Ф», применя-

емая в системе, обладает морозостойкостью и высокой пластичностью, что делает ее устойчивой к атмосферным воздействиям.

8. Отвечает требованиям современного дизайна. Готовая к применению штукатурная масса выпускается различной фактуры. Цветовая гамма представлена 69 цветами. За счет использования цвета и фактуры легко создавать новый фасад существующего здания при реконструкции.

### ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК



Температурный график построен на основании теплотехнического расчета для строительства в Санкт-Петербурге (при расчетной температуре наружного воздуха  $t_{н} = -26^{\circ}\text{C}$ , продолжительности отопительного периода  $Z$  от. пер. = 219 сут., средняя температура отопительного периода  $t$  от. пер. =  $-2,2^{\circ}\text{C}$ ), расчетная температура внутреннего воздуха  $t_{в} = +18^{\circ}\text{C}$ , влажностный режим помещения - «нормальный».

Материал стен - кирпичная кладка из керамического кирпича на цементно-песчаном растворе  $\delta=510\text{мм}$ ,  $\lambda=0,51\text{Вт/м}^{\circ}\text{C}$  утеплитель - плиты из базальтового волокна Rockwool  $\delta=85\text{мм}$ ,  $\lambda=0,047\text{Вт/м}^{\circ}\text{C}$ .

## ГРАФИК ИЗМЕНЕНИЯ УПРУГОСТИ ВОДЯНОГО ПАРА

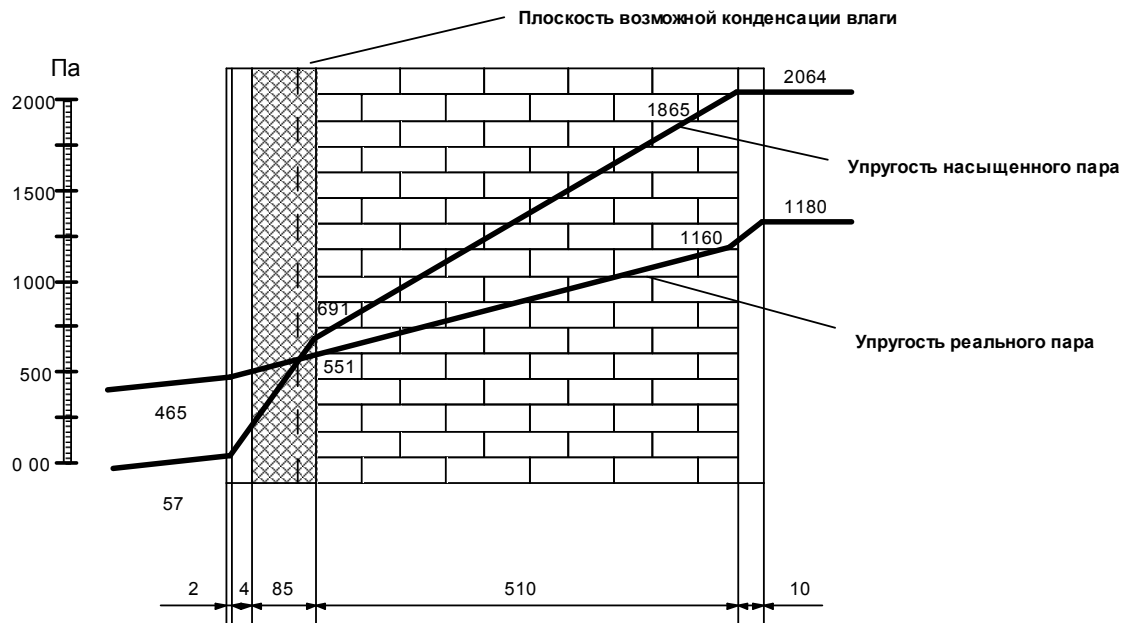


График построен на основании теплотехнического расчета и расчета на паропроницаемость для строительства в Санкт-Петербурге (при расчетной температуре наружного воздуха  $t_n = -26^\circ\text{C}$ , продолжительности периода влагонакопления  $Z_{от.} = 143$  сут., средняя упругость водяного пара за годовой период  $e_n = 777$  Па, упругость водяного пара в январе  $e_n = 465$  Па). расчетная температура внутреннего воздуха  $t_{в.} = +18^\circ\text{C}$ , влажностный режим помещения - «нормальный» ( $\varphi_{в.} = 55\%$ ), упругость водяного пара  $e_{в.} = 1180$  Па.

Материал стен - кирпичная кладка из керамического кирпича на цементно-песчаном растворе,  $\delta = 510$  мм,  $\lambda = 0,51$  Вт/м  $^\circ\text{C}$ , утеплитель - плиты из базальтового волокна Rockwool  $\delta = 85$  мм,  $\lambda = 0,047$  Вт/м  $^\circ\text{C}$

## Область применения

1. Система утепления зданий «Тепло-Авангард» может быть использована для строительства и реконструкции отапливаемых зданий различного назначения:

- жилых зданий индивидуального и массового строительства
- общественных зданий любого назначения
- промышленных зданий и сооружений

2 Система пригодна для утепления зданий I , II и III степеней ответственности

3. Система «Тепло-Авангард» может применяться для зданий, возводимых из различных строительных материалов: Прочность и устойчивость наружных стен зданий, утепленных по методу «Тепло-Авангард», достигается за счет конструктивных мероприятий и прочности несущего материала стены. В качестве несущего материала стен можно использовать:

- кирпич глиняный обыкновенный
- кирпич силикатный
- пустотелые керамические и бетонные камни
- стеновые панели из бетонов различных видов
- монолитный бетон

4. В зависимости от материала утеплителя и конструктивных особенностей сооружения система применима для строительства зданий всех степеней огнестойкости (I, II, III, IV и V по СНиП 2.01.02-85\* "Противопожарные нормы")

5. Система «Тепло-Авангард» пригодна для строительства в I, II и III климатических районах строительства в соответствии с картой климатического районирования по СНиП 2.01.01-82\*. «Строительная климатология и геофизика».

6. По ветровым нагрузкам система применима для строительства в I, II и III ветровых районах по карте 3 районирования по скоростному напору ветра (СНиП 2.01.07-85\* "Нагрузки и воздействия").

## Конструктивные решения

Установка системы фасадного утепления «Тепло-Авангард» должна производиться специально подготовленной строительной организацией на основании рабочего проекта, выполненного для конкретного здания.

Порядок подготовки проектной документации на применение системы фасадного утепления «Тепло-Авангард»:

1. Выбор теплоизоляционного материала в зависимости от степени огнестойкости и ответственности сооружения
2. Определение толщины теплоизоляции по теплотехническому расчету.
3. Расчет на воздухопроницаемость ограждающих конструкций.
4. Анализ системы с точки зрения конденсации водяного пара и баланса влажности в системе.
5. Анализ состояния существующих стен здания на пригодность к восприятию дополнительных усилий от веса системы и ветровой нагрузки.
6. Определение способа крепления системы к поверхности стены.
7. Расчет количества дюбелей для крепления системы на ветровые нагрузки в зависимости от района строительства, этажности здания и материала стены. Особое внимание необходимо уделить на угловые зоны зданий и на здания высотой более 10 метров. Расчет дюбелей производится без учета клеевого крепления плит к поверхности стены.
8. Конструирование узлов примыкания теплоизоляционной системы к окнам, дверям, балконам и узлов сопряжения системы с кровлей и цоколем.
9. Конструктивное решение архитектурных деталей фасада здания.
10. Цветовое решение фасада здания. Выбор колера и фактуры штукатурной массы.

При конструировании узлов и деталей фасада здания особое внимание необходимо уделить защите системы от попадания влаги между ее слоями. Подоконные сливы и защитные фартуки на парапетах должны отступать от вертикальной поверхности стены не менее, чем на 50 мм.

Выступающие углы здания на первом этаже, дверные и балконные проемы во всем здании требуют дополнительной защиты перфорированными угловыми элементами.

Углы оконных проемов необходимо армировать дополнительным слоем сетки или наклеивать усиленную армирующую сетку.

Во избежание возникновения трещин, углы оконных проемов и отверстий для прохода коммуникаций рекомендуется укреплять наклеиванием дополнительного слоя армирующей сетки под углом 45 градусов.

Для зданий, строящихся в районах плотной городской застройки, стены первого этажа рекомендуется армировать усиленной сеткой из стекловолокна или наклеивать сетку в два слоя.

Температурные и осадочные деформационные швы, устраиваемые в стенах каменных зданий, должны повторяться системой «Тепло-Авангард». Герметичность деформационного шва достигается за счет использования силиконового герметика и герметизирующего уплотнительного шнура.

Предлагаемые конструктивные решения узлов и деталей наружных стен рекомендуется использовать при подготовке проектной документации на применение системы фасадного утепления «Тепло-Авангард».

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДЮБЕЛЕЙ ФИРМЫ ‘Ejo!’

№	Материал стены дюбеля	ТИП ДЮБЕЛЯ (ФИРМЫ ‘Ejo!’)						
		Универсальный винтовой дюбель SDM-T			Забивной гладкий дюбель ID		Винтовой дюбель SPM-T, SPM-V	Винтовой дюбель SBH-T
		8	10	10L	8	10	8	10
1	Кладка из полнотелого глянцевого кирпича толщина теплоизоляции 20÷50 мм 50÷80 мм 80÷100 мм	100 мм 130 мм 150 мм	100 мм 130 мм 150 мм	- - -	90÷150 мм 120÷180 мм 150÷220 мм	90÷150 мм 120÷180 мм 150÷220 мм	- - -	- - -
2	Кладка из силикатного полнотелого кирпича толщина слоя теплоизоляции 20÷50 мм 50÷80 мм 80÷100 мм	100 мм 130 мм 150 мм	100 мм 130 мм 150 мм	- - -	90÷150 мм 120÷180 мм 150÷220 мм	90÷150 мм 120÷180 мм 150÷220 мм	- - -	- - -
3	Кладка из дырчатого и щелевого кирпича толщина слоя теплоизоляции 20÷50 мм 50÷80 мм 80÷100 мм	- - -	- - -	120 мм 150 мм 170 мм	- - -	- - -	- - -	- - -
4	Блоки из ячеистых бетонов, пенобетон, газобетон толщина слоя теплоизоляции 20÷50 мм 50÷80 мм 80÷100 мм	100 мм 130 мм 150 мм	100 мм 130 мм 150 мм	100 мм 130 мм 150 мм	- - -	- - -	100 мм 130 мм 150 мм	- - -



№		Материал стены дюбеля	ТИП ДЮБЕЛЯ (ФИРМЫ "Ejo")							
			Универсальный винтовой дюбель SDM-T		Забивной гладкий дюбель ID		Винтовой дюбель SPM-T, SPM-V	Винтовой дюбель SBH-T		
			8	10	10L	8	10	8	10	4,8
5	Пустотелые бетонные камни толщина слоя теплоизоляции 20÷50 мм 50÷80 мм 80÷100 мм	- - -	100 мм 130 мм 150 мм	100 мм 130 мм 150 мм	100 мм 130 мм 150 мм	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -
6	Монолитный бетон толщина слоя теплоизоляции 20÷50 мм 50÷80 мм 80÷100 мм	100 мм 130 мм 150 мм	100 мм 130 мм 150 мм	- - -	- - -	90÷150 мм 120÷180 мм 150÷220 мм	90÷150 мм 120÷180 мм 150÷220 мм	- - -	- - -	- - -
7	Дерево толщина слоя теплоизоляции 20÷50 мм 50÷80 мм 80÷100 мм	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	100 мм 130 мм 150 мм

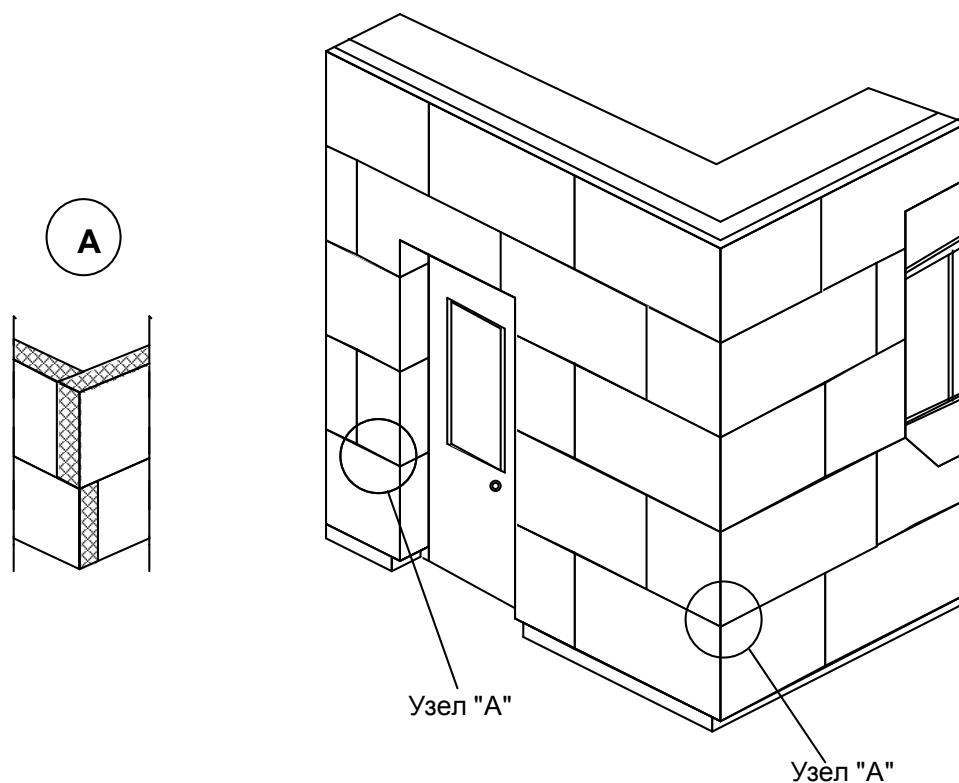
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«АВАНГАРДСТРОЙМАТЕРИАЛЫ»**

**АЛЬБОМ**

**Детали и узлы наружных стен  
Для системы фасадного утепления  
«Тепло-Авангард»**

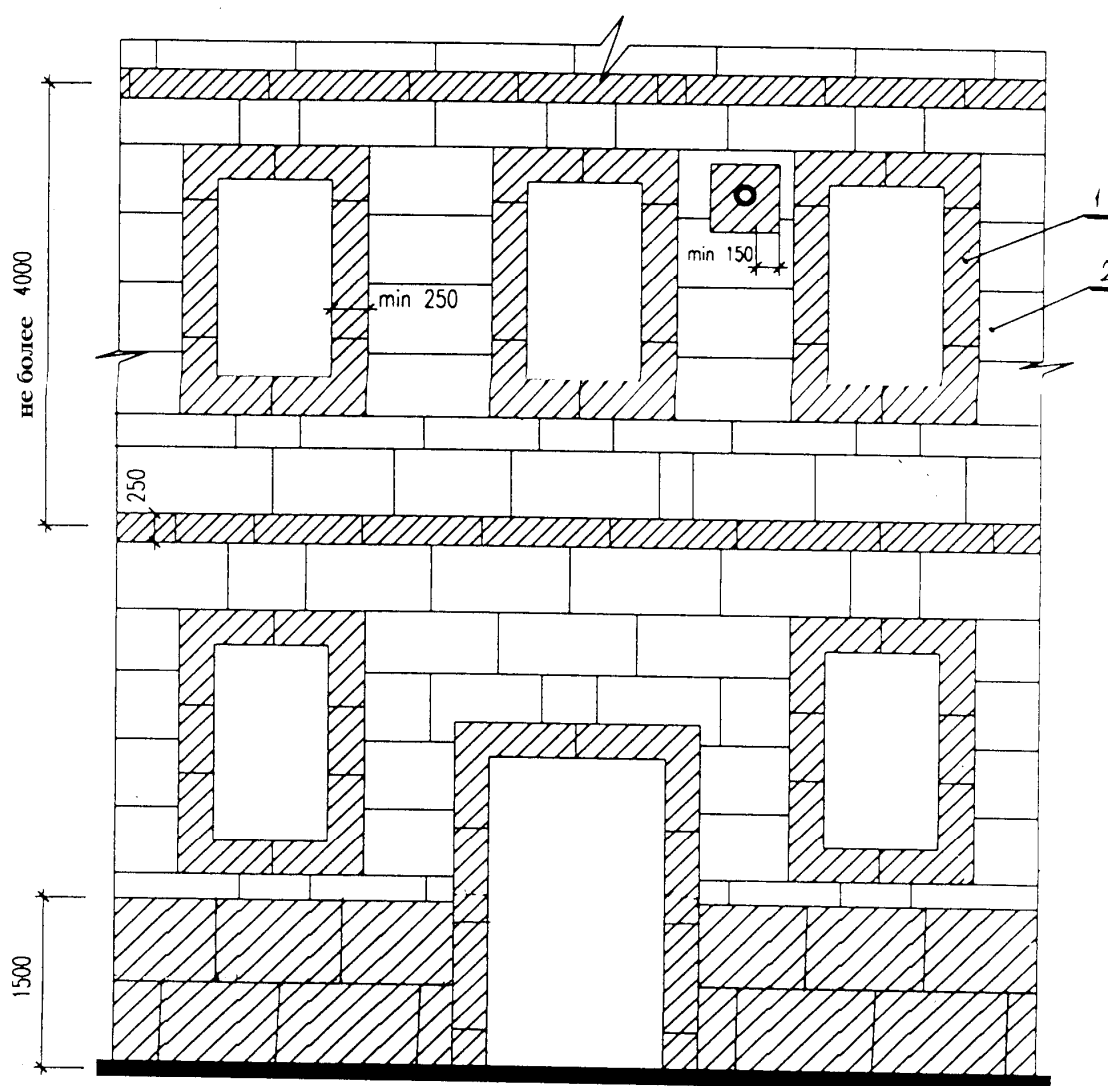
**г. Светлогорск 2010 г.**

### Схема раскладки плит утеплителя



1. Плиты теплоизоляции раскладывать и крепить после установки цокольного профиля (см. деталь сопряжения фасадной системы с цоколем). Размер цокольного профиля подобрать в зависимости от толщины утеплителя.
2. Цокольный профиль крепить дюбелями диаметром 6 мм в количестве 2 штук на погонный метр.
3. Теплоизоляционные плиты укладывать с перевязкой, не допуская стыки на углах проемов
4. На углах здания плиты раскладывать с перевязкой по узлу «А».

**Фрагмент фасада.  
Схема раскладки плит утеплителя  
(комбинированный способ)**

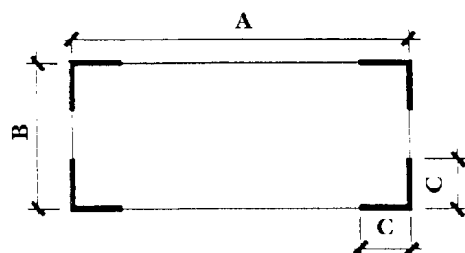


- 1 – плиты из базальтового волокна «Rockwool»  
2 – пенополистирол ПСБ-С-25 Гост 15 588-86

При использовании в качестве утеплителя пенополистирола в уровне перекрытий но не реже, чем через 4 метра, по вертикали необходимо предусматривать расчески из базальтового волокна (поз.1).

Места примыкания утеплителя к оконным и дверным проемам, а также пересечения с инженерными коммуникациями, необходимо выполнять из базальтового волокна (поз.2).

## Установка дюбелей для крепления плит утеплителя



### Условные обозначения

- - стена здания
- - границная зона
- A - длина здания
- B - ширина здания
- C - ширина граничной зоны

ширина здания в (м)	ширина граничной зоны в (м)
$B > 9$	1
$9 < B < 13$	1.5
$B > 13$	2

Схема закрепления плит утеплителя дюбелями в центре фасада

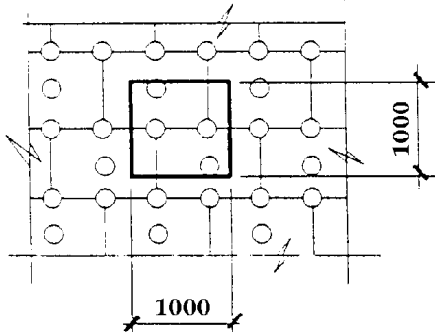


Схема закрепления плит утеплителя при ширине граничной зоны 1 м

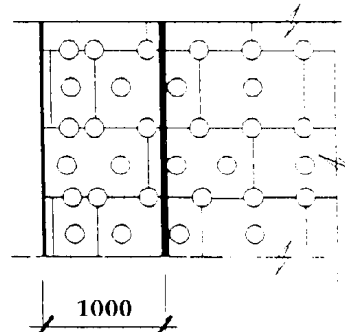


Схема закрепления плит утеплителя дюбелями при ширине граничной зоны 1,5 м

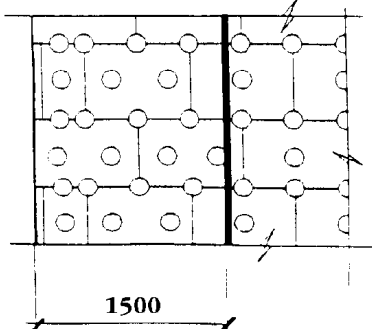
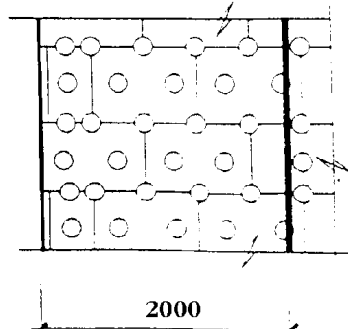
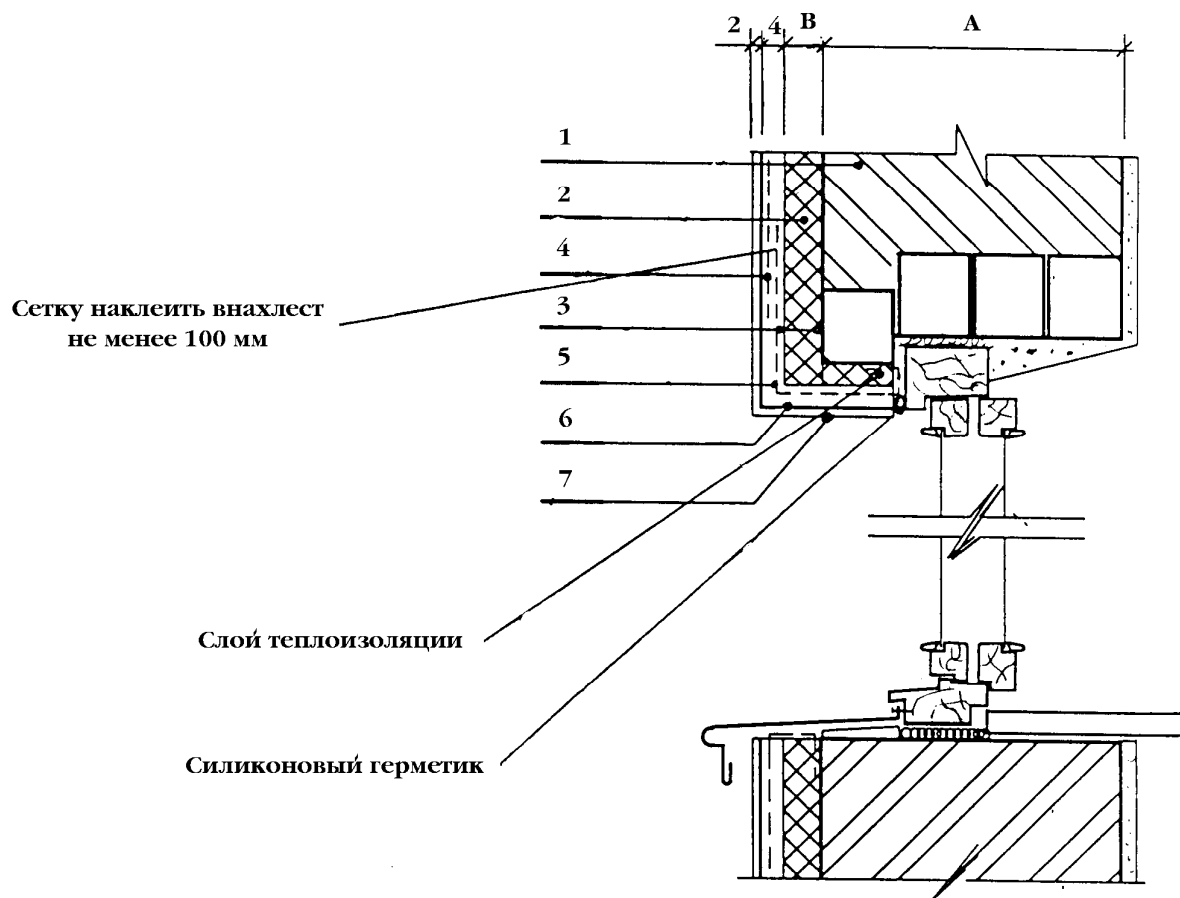


Схема закрепления плит утеплителя дюбелями при ширине граничной зоны 2 м



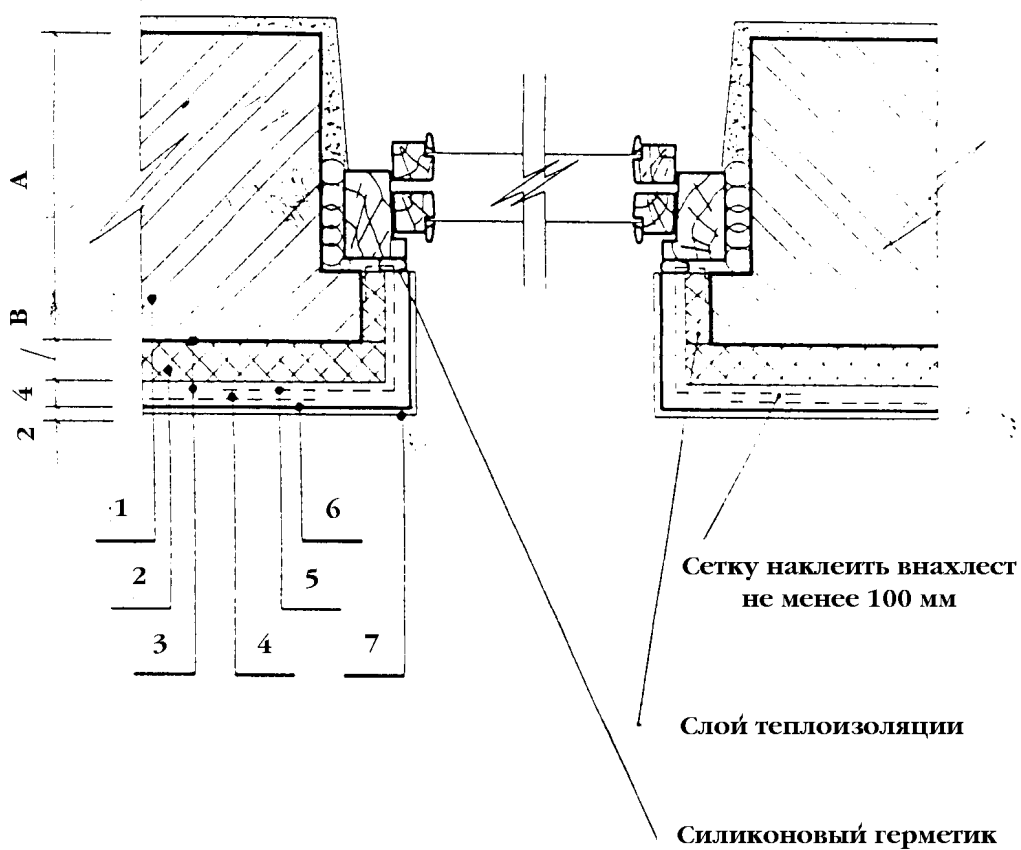
Размеры плиты утеплителя 1000x600 мм

### Деталь оформления оконных проемов: вертикальный разрез



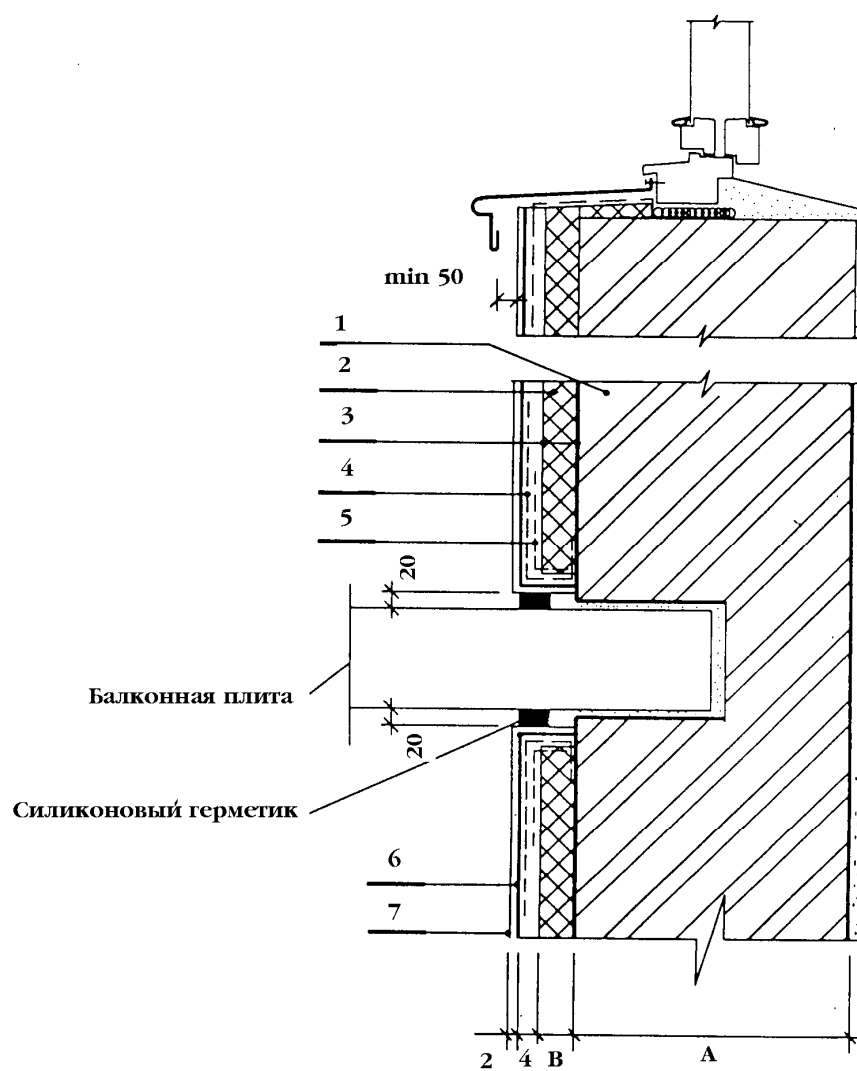
- 1 – кирпичная кладка;
- 2 – плита теплоизоляции;
- 3 – клеевой слой;
- 4 – армирующая сетка из стекловолокна;
- 5 – усиленная армирующая сетка;
- 6 – грунтовка;
- 7 – штукатурный слой.

### Деталь оформления оконных проемов: горизонтальный разрез



- 1 – кирпичная кладка;
- 2 – плита теплоизоляции;
- 3 – клеевой слой;
- 4 – армирующая сетка из стекловолокна;
- 5 – усиленная армирующая сетка;
- 6 – грунтовка;
- 7 – штукатурный слой.

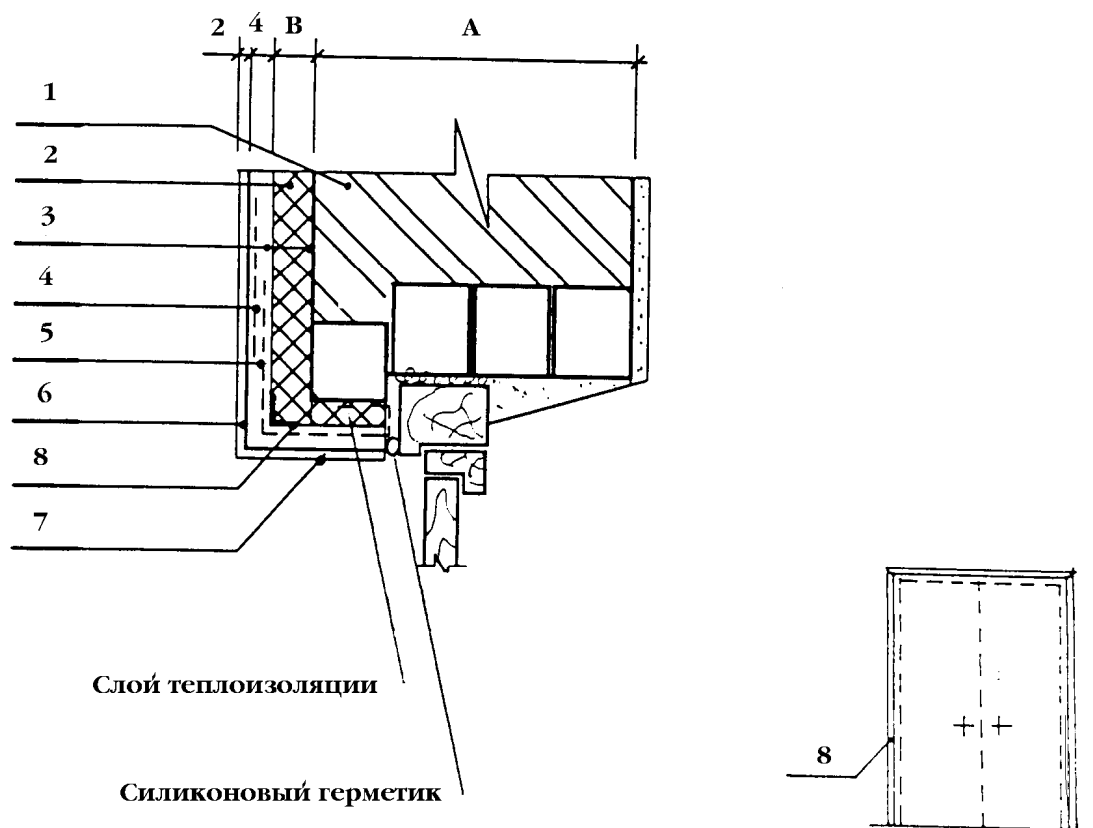
### Деталь примыкания к балконной плите и плите лоджии



- 1 – кирпичная кладка;
- 2 – плита теплоизоляции;
- 3 – клеевой слой;
- 4 – армирующая сетка из стекловолокна;
- 5 – усиленная армирующая сетка;
- 6 – грунтовка;
- 7 – штукатурный слой.



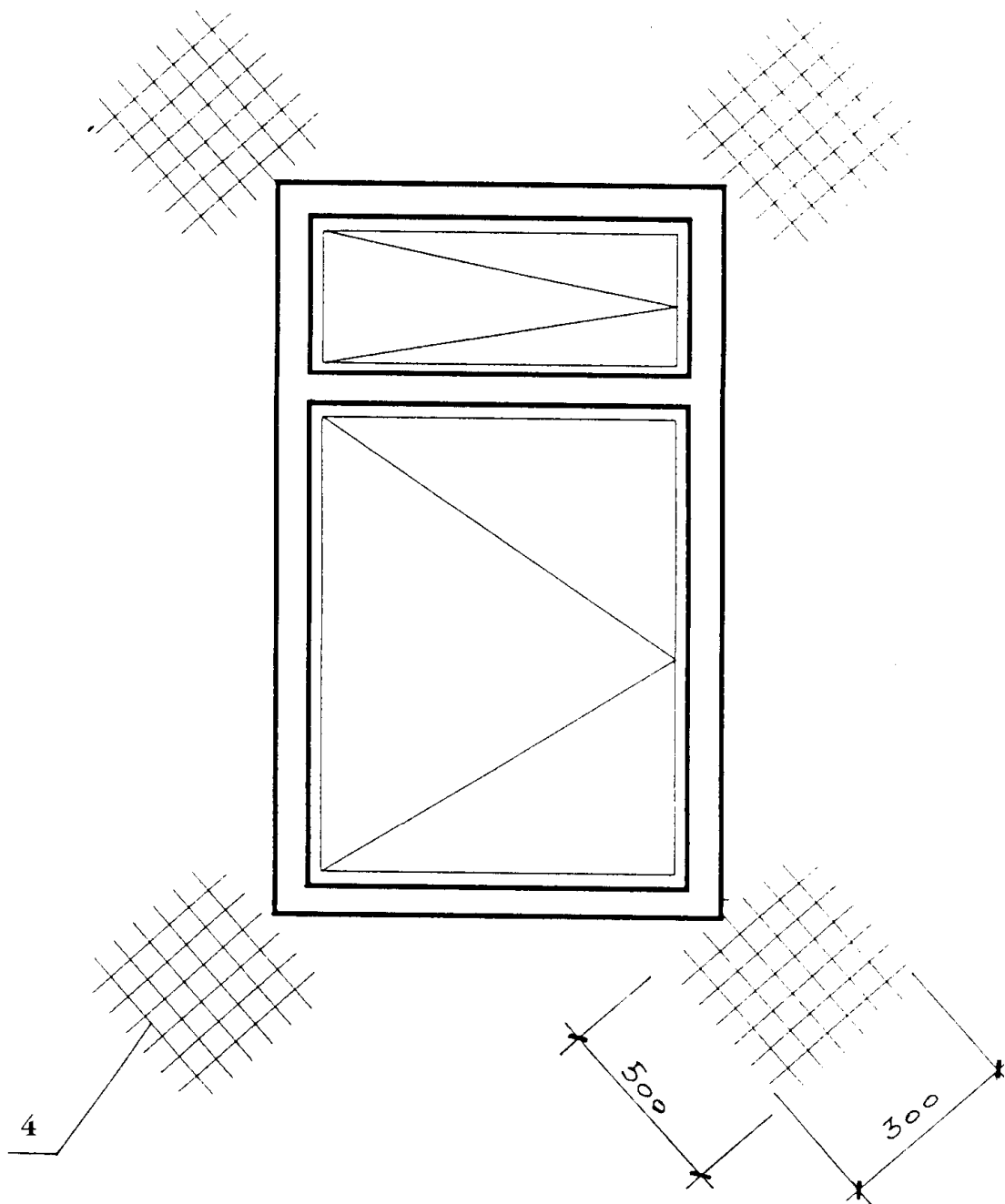
### Деталь оформления дверного проема: вертикальный разрез



- 1 – кирпичная кладка;
- 2 – плита теплоизоляции;
- 3 – клеевой слой;
- 4 – армирующая сетка из стекловолокна;
- 5 – усиленная армирующая сетка;
- 6 – грунтовка;
- 7 – штукатурный слой;
- 8 – обрамляющий угловой элемент из алюминиевого перфорированного профиля.

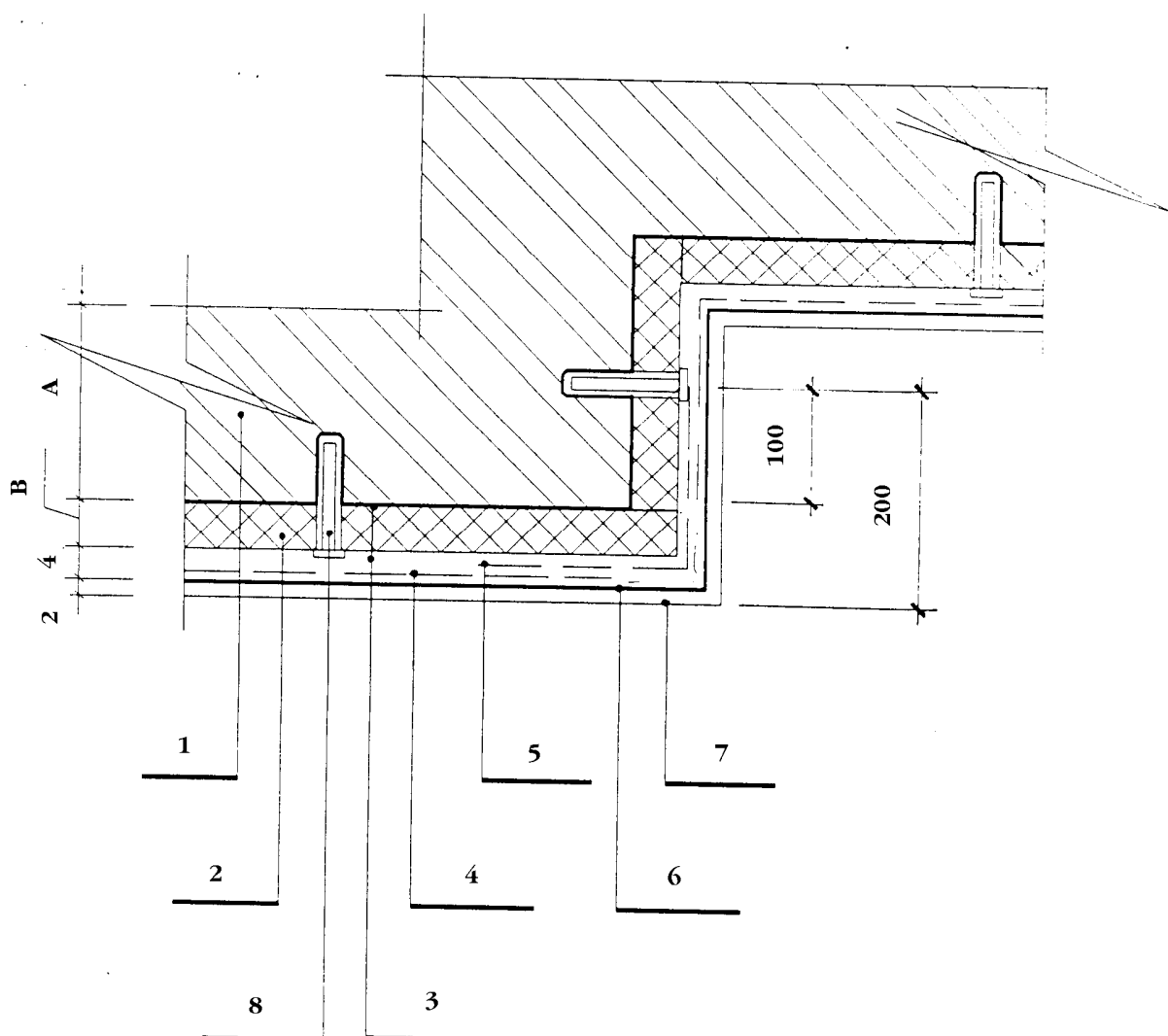
Дверные и балконные проемы окантовываются по контуру угловым элементом из алюминиевого профиля (поз.8).

**Усиление углов оконных и дверных проемов  
дополнительным слоем армирующей сетки**



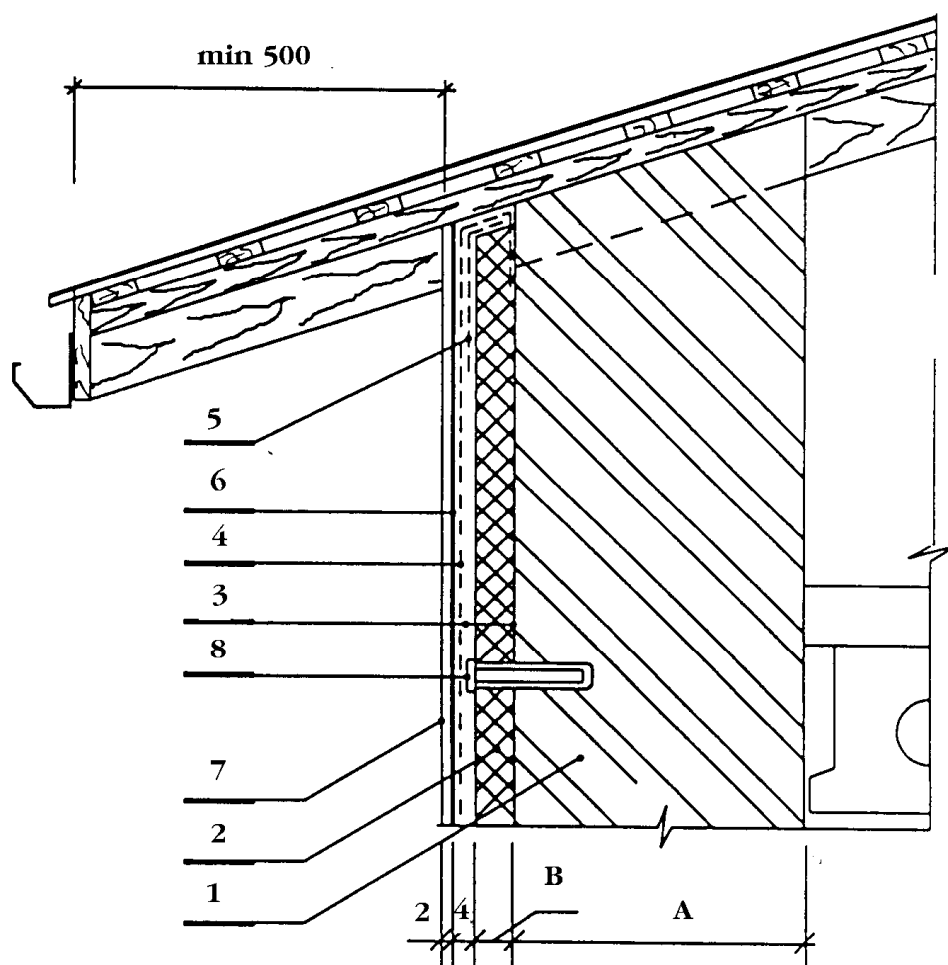
Во избежание возникновения трещин в углах проемов рекомендуется наклеивать дополнительный слой армирующей сетки из стекловолокна под углом 45 градусов.

### Деталь утепления выступающей части стены



- 1 – кирпичная кладка;
- 2 – плита теплоизоляции;
- 3 – клеевой слой;
- 4 – армирующая сетка из стекловолокна;
- 5 – усиленная армирующая сетка;
- 6 – грунтовка;
- 7 – штукатурный слой;
- 8 – дюбель.

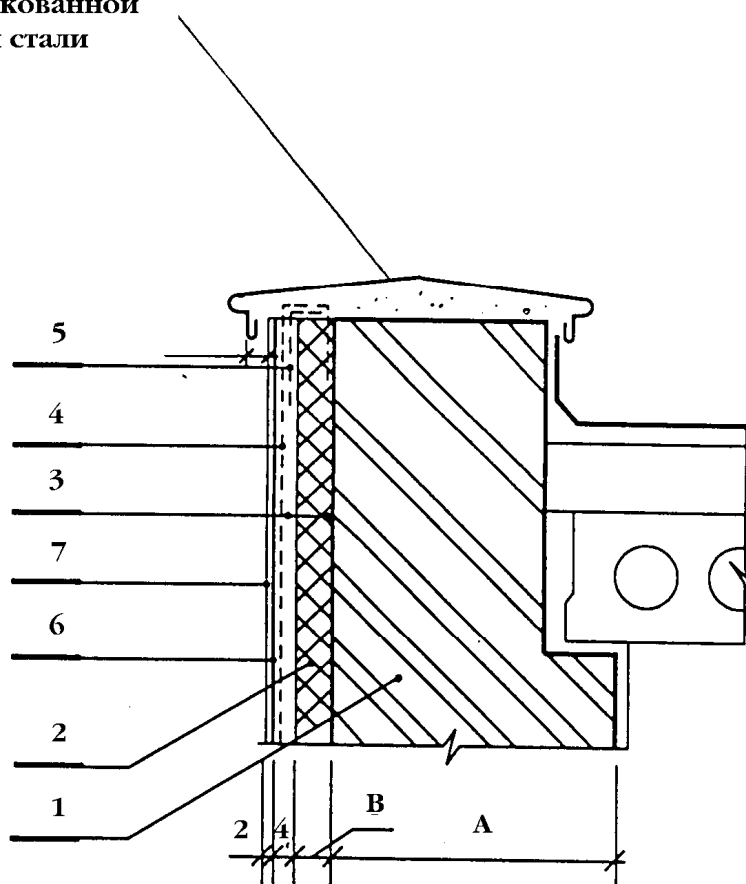
### Деталь сопряжения фасадной системы с карнизом



- 1 – кирпичная кладка;
- 2 – плита теплоизоляции;
- 3 – клеевой слой;
- 4 – армирующая сетка из стекловолокна;
- 5 – усиленная армирующая сетка;
- 6 – грунтовка;
- 7 – штукатурный слой;
- 8 – дюбель.

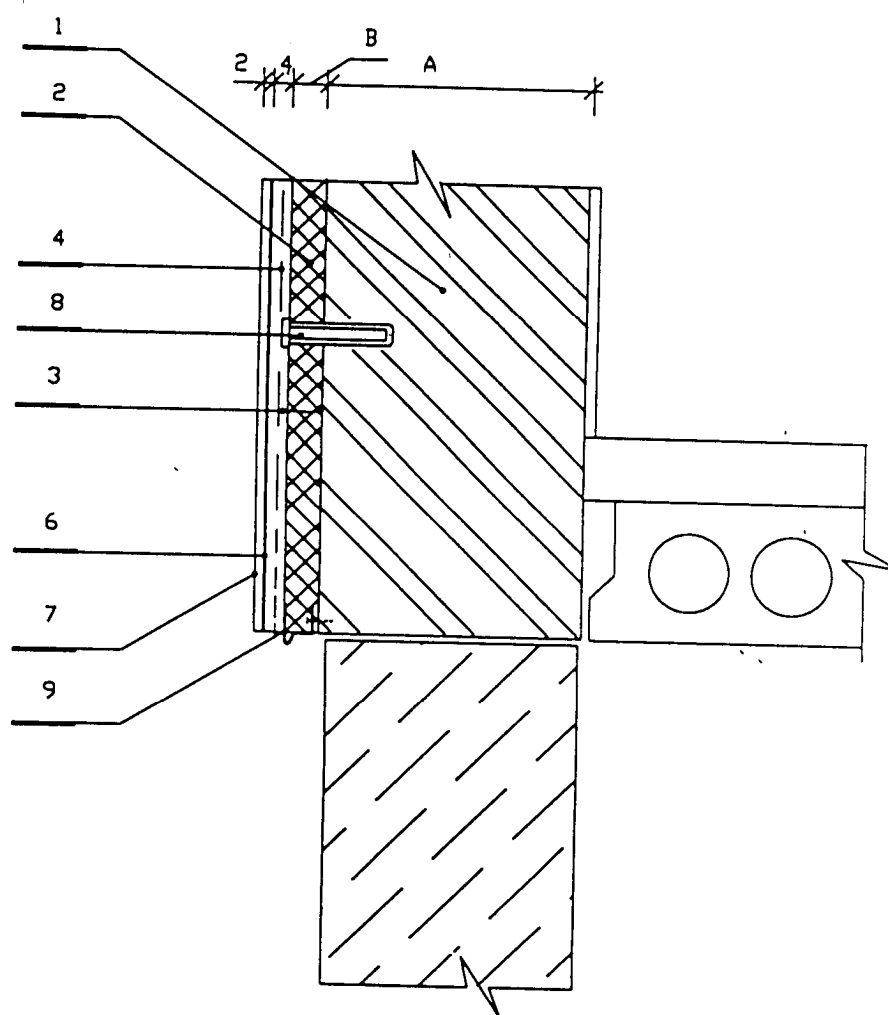
### Деталь сопряжения фасадной системы с парапетом

Фартук из оцинкованной  
кровельной стали

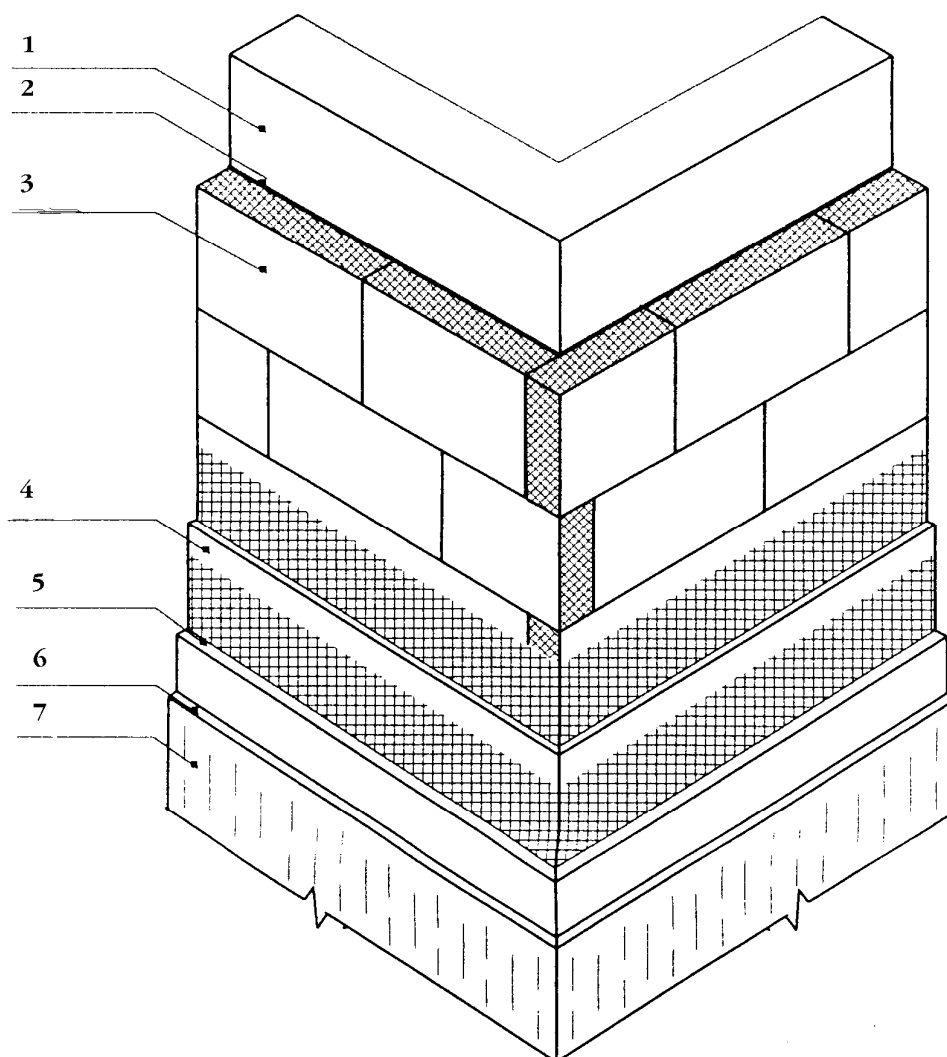


- 1 – кирпичная кладка;
- 2 – плита теплоизоляции;
- 3 – клеевой слой;
- 4 – армирующая сетка из стекловолокна;
- 5 – усиленная армирующая сетка;
- 6 – грунтовка;
- 7 – штукатурный слой;

### Деталь сопряжения фасадной системы с цоколем

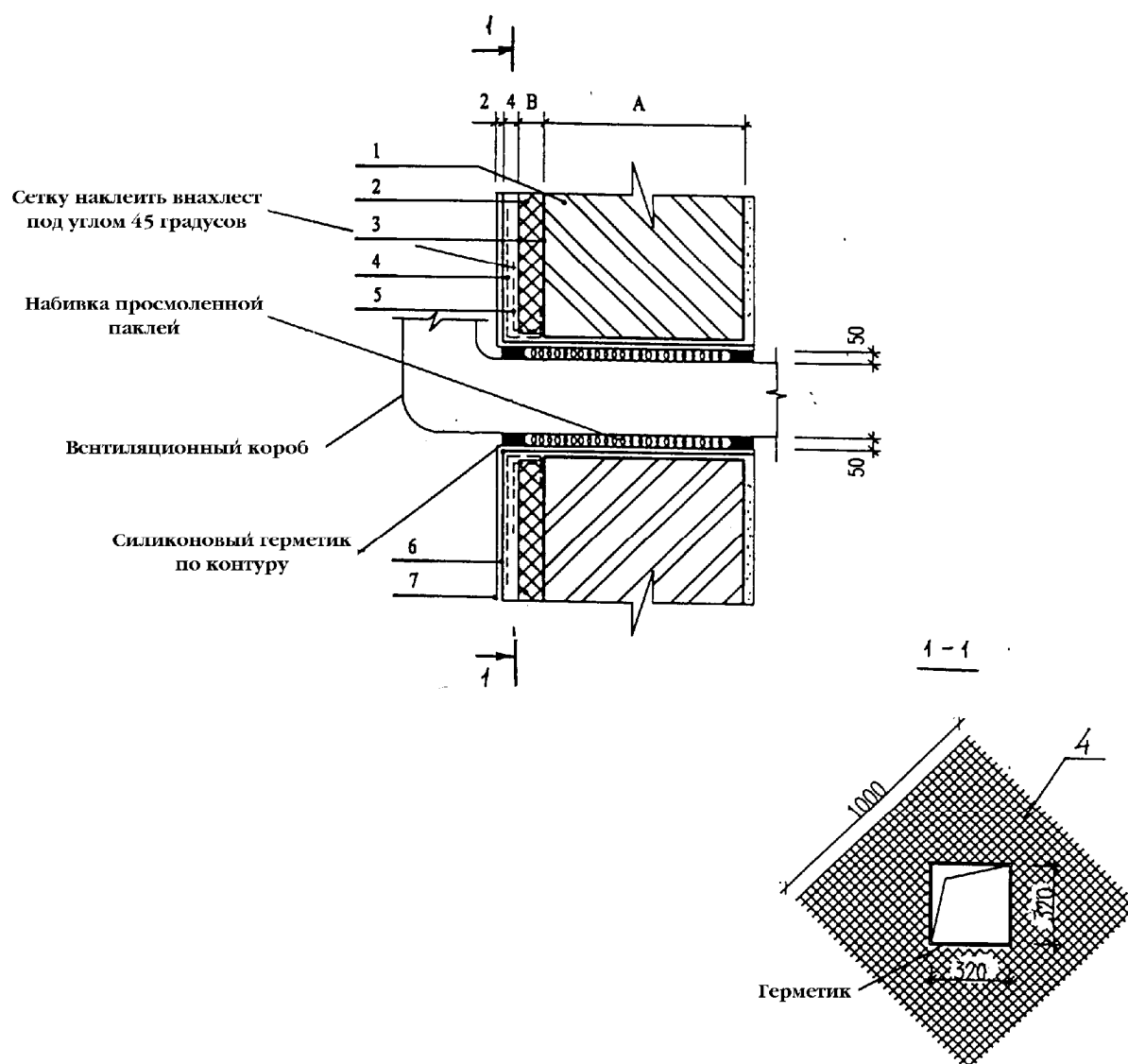


- 1 – кирпичная кладка;
- 2 – плита теплоизоляции;
- 3 – клеевой слой;
- 4 – армирующая сетка из стекловолокна;
- 6 – грунтовка;
- 7 – штукатурный слой;
- 8 – специальный цокольный элемент;
- 9 – дюбель.

**Фрагмент угловой части фасада в зоне цокольного этажа**

- 1 – кирпичная кладка;
- 2 – клеевой слой;
- 3 – плита теплоизоляции;
- 4 – армирующая сетка из стекловолокна;
- 5 – усиленная армирующая сетка;
- 6 – грунтовка;
- 7 – штукатурный слой.

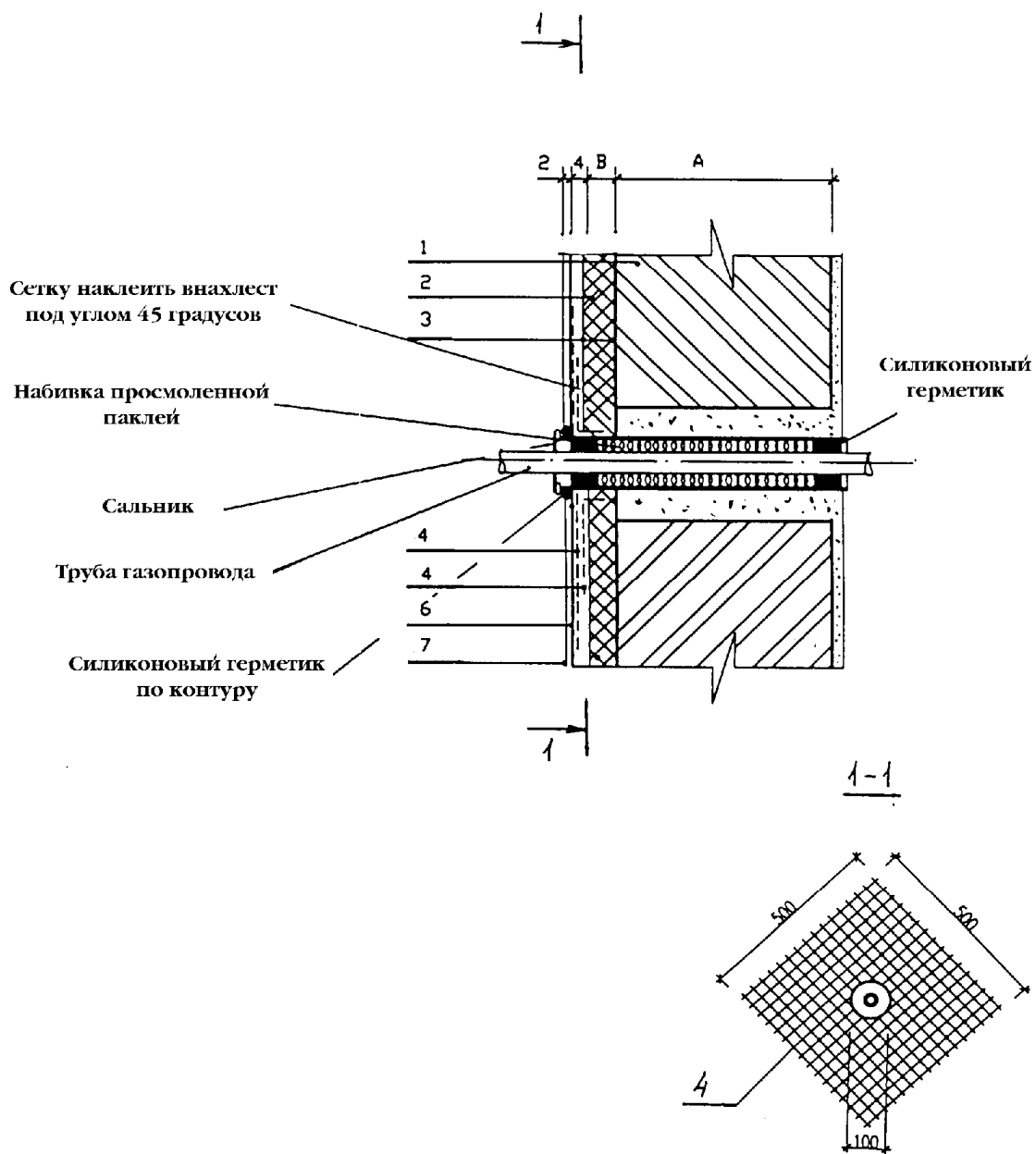
### Деталь устройства приточно-вытяжной вентиляции



- 1 – кирпичная кладка;
- 2 – плита теплоизоляции;
- 3 – клеевой слой;
- 4 – армирующая сетка из стекловолокна;
- 6 – грунтовка;
- 7 – штукатурный слой.

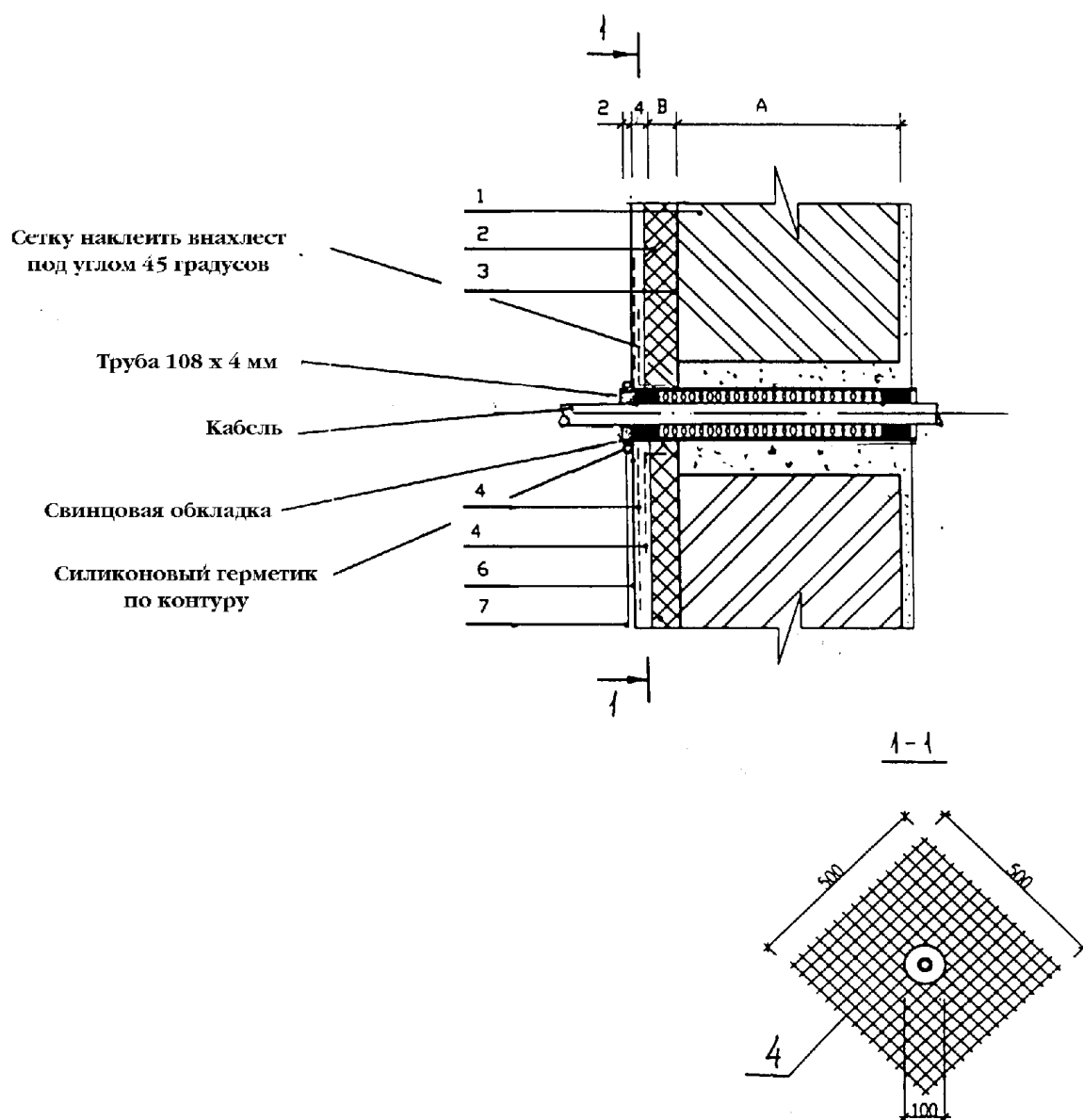


### Деталь ввода газопровода



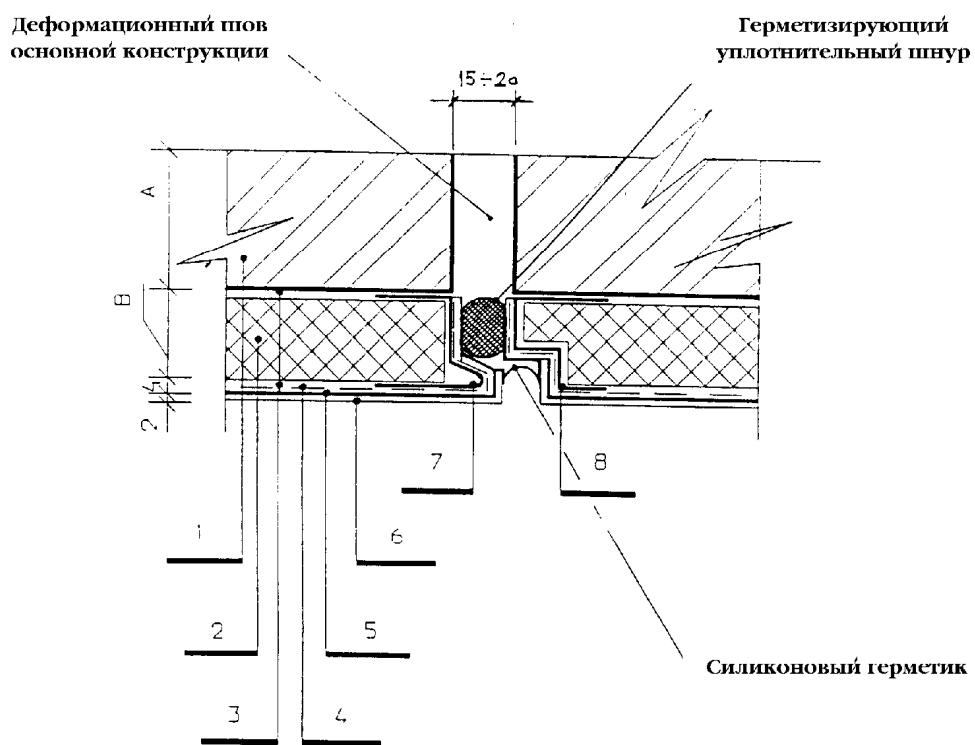
- 1 – кирпичная кладка;
- 2 – плита теплоизоляции;
- 3 – клеевой слой;
- 4 – армирующая сетка из стекловолокна;
- 6 – грунтовка;
- 7 – штукатурный слой.

### Деталь ввода силовых и слаботочных кабелей



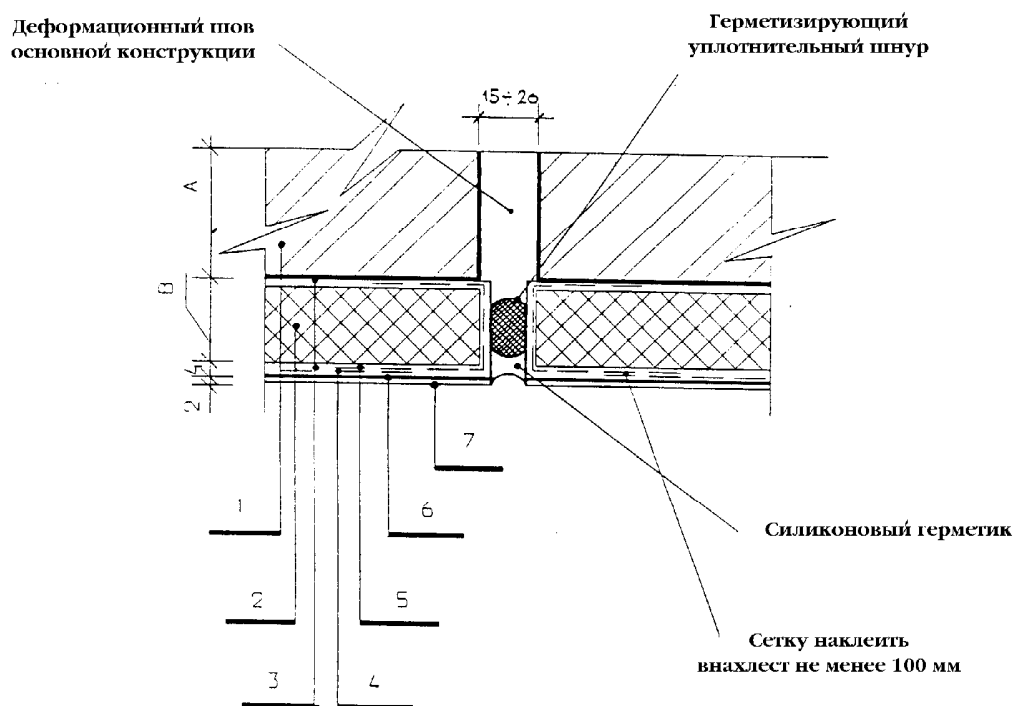
- 1 – кирпичная кладка;
- 2 – плита теплоизоляции;
- 3 – клеевой слой;
- 4 – армирующая сетка из стекловолокна;
- 6 – грунтовка;
- 7 – штукатурный слой.

## Деформационный шов



- 1 – кирпичная кладка;
- 2 – плита теплоизоляции;
- 3 – клеевой слой;
- 4 – усиленная армирующая сетка из стекловолокна;
- 5 – грунтовка;
- 6 – штукатурный слой;
- 7,8 – специальные профильные элементы.

## Деформационный шов



- 1 – кирпичная кладка;
- 2 – плита теплоизоляции;
- 3 – клеевой слой;
- 4 – армирующая сетка из стекловолокна;
- 6 – грунтовка;
- 7 – штукатурный слой.