



Директор
ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко
доктор технических наук



И.И. Ведяков

_____ 2016 г.

**АЛЬБОМ
ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ
ПО ПРИМЕНЕНИЮ БАЗАЛЬТОВОЙ СЕТКИ ГРИДЕКС
В СТРОИТЕЛЬСТВЕ
(МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ)**

(по договору № 813/24-33-15/ск от 12.08.15г.)

Заведующий лабораторией № 24,
К. Т. Н.

А.В. Грановский

Заведующий сектором,
К.Т.Н.

Б.К. Джамуев

Старший инженер

Д.Н. Варганов

Москва 2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая часть.....	4
2	Область применения.....	6
3	Технические требования к композитным сеткам ГРИДЕКС.....	18
4	Применение композитной сетки ГРИДЕКС для армирования горизонтальных швов кладки стен зданий.....	20
4.1	Рекомендации по армированию горизонтальных швов кладки стен базальтовой сеткой.....	20
4.2	Оценка несущей способности кладки стен из различных материалов при армировании ее горизонтальных швов.....	23
5	Применение композитной сетки ГРИДЕКС в качестве связей в многослойных стенах.....	26
6	Применение композитной сетки на основе базальтового волокна для усиления несущих и ненесущих (перегородок) стен зданий.....	28
7	Конструктивные решения усиленных композитной сеткой несущих кирпичных стен зданий, возводимых в обычных и сейсмоопасных регионах РФ.....	33
7.1	Расчет усиления кирпичных стен композитной сеткой при действии вертикальной и горизонтальной нагрузок в их плоскости.....	33
7.2	Расчет каменной кладки при действии момента в плоскости стены.....	37
7.3	Расчет каменной кладки при действии момента из плоскости стены.....	41
7.4	Расчет кирпичных столбов.....	42
7.5	Подготовка поверхности каменной кладки для ее усиления композитными сетками на основе базальтового волокна.....	44

8 Армирование стяжки пола из раствора (бетона) сеткой ГРИДЕКС.....	49
9 Конструктивные решения по усилению несущих кирпичных стен зданий.....	51
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Примеры расчета кирпичной кладки стен, усиленных композитной сеткой.....	60
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Свидетельство.....	63

1. Общая часть

При возведении (новом строительстве), а также при проведении работ по ремонту, усилению и восстановлению конструкций жилых и общественных зданий из различных стеновых материалов (керамического кирпича, крупноформатного керамического камня и ячеистобетонных блоков) широкое применение находят композитные материалы на основе базальтового волокна.

Малый объем экспериментальных исследований кладки стен, усиленной композитными сетками на основе базальтового волокна, а также отсутствие необходимой информации о возможности применения композитной сетки в строительстве и ее физико-механических характеристик, – все это сдерживает ее широкое применение в строительстве.

Цель настоящей работы – учитывая отечественный и зарубежный опыты применения композитных сеток в строительстве, разработать предложения по применению композитной сетки на основе базальтового волокна при проектировании новых и ремонте, усилению и восстановлению существующих несущих, ненесущих (в т.ч. перегородок) каменных конструкций жилых и общественных зданий.

В представленном альбоме разработаны технические решения каменных конструкций зданий, возводимых как в обычных, так и сейсмоопасных регионах РФ, усиленных композитными сетками на основе базальтового волокна с целью повышения их несущей способности, монолитности и, в случае необходимости, восстановления эксплуатационных характеристик кладки конструкций, получивших повреждения в процессе эксплуатации зданий и сооружений.

Представленные в альбоме технические решения каменных конструкций, усиленных композитными сетками на основе базальтового волокна, и рекомендации по их применению в строительстве разработаны на основе анализа результатов экспериментальных исследований кладки стен из различных стеновых материалов, выполненных в ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко АО «НИЦ «Строительство». При использовании композитной сетки на основе базальтового волокна в конструкциях, не отраженных в данном альбоме, необходимо обратиться за консультацией в следующие организации:

- Центр исследования сейсмостойкости сооружений АО «НИЦ «Строительство» ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, e-mail: arcgran@list.ru, тел.: (499)174-77-87;
- ООО «РЕКСТРОМ-К», e-mail: sales@rextrom-k.ru, тел. (495) 517-39-62.

При проектировании каменных конструкций вновь возводимых зданий, и конструкций, подлежащих ремонту и усилению с использованием композитной сетки на основе базальтового волокна, необходимо использовать следующую нормативно-техническую документацию:

- СП 15.13330.2012. Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*;
- СП 14.13330.2011. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*;
- СТО 5952-022-98214589-2013*. Сетки из базальтоволокна марки СБНПс ГРИДЕКС., М., 2015.

2. Область применения

Альбом технических решений распространяется на проектирование каменных конструкций, усиленных композитной сеткой на основе базальтового волокна марки СБНПс ГРИДЕКС, производимой ООО «РЕКСТРОМ-К» для промышленных и гражданских зданий, возводимых в обычных и сейсмоопасных регионах РФ. В альбоме представлены технические решения конструкций каменных стен из различных стеновых материалов, а также других конструктивных элементов зданий, в которых композитная сетка на основе базальтового волокна рекомендуется использовать вместо стальной (оцинкованной) арматурной сетки. Преимущество композитной сетки ГРИДЕКС на основе базальтового волокна перед металлическими сетками заключается в следующем:

- для изготовления базальтовых волокон сеток используются специальные горные породы, которые обеспечивают долговечность сетки, а также исключают коррозию и гниение сетки при эксплуатации конструкций в любой климатической зоне и в помещениях с различной агрессивной средой;
- теплопроводность базальтовой сетки на порядок ниже металлической, что позволяет исключить проблему «мостиков холода» при армировании каменных кладок;
- композитные сетки на основе базальтового волокна, используемые для кладок стен из крупноформатных камней высокой пустотностью, препятствуют проникновению растворной смеси в поры пустотелого кирпича (камня), что способствует экономии кладочного раствора до 30% и исключает снижение теплотехнических характеристик стен. Коэффициент теплопроводности композитной сетки составляет $0.46 \text{ Вт}/(\text{м} \times ^\circ\text{C})$, у металлической сетки этот показатель равен $56.0 \text{ Вт}/(\text{м} \times ^\circ\text{C})$;

- прочность сеток из базальтового волокна не зависит от количества циклов температурных перепадов наружного воздуха (циклов замораживания и оттаивания);
- композитные сетки на основе базальтового волокна являются диэлектриками по сравнению с металлической сеткой;
- по сравнению с металлическими базальтовые сетки легче по весу, значительно более удобны и экономичны при перевозке, безопасны при монтаже и легко режутся.

Арматурная сетка из базальтового волокна может использоваться:

- для армирования горизонтальных швов кладки стен из различных материалов с целью повышения ее несущей способности при различных видах ее напряженного состояния (сжатие, растяжение при изгибе по перевязанному сечению, при срезе по перевязанному сечению) и монолитности;
- для армирования кладки стен из крупноформатного керамического камня пустотностью более 30% для исключения попадания раствора в швы кладки и обеспечения уровня теплопроводности каменных стен;
- в качестве связевых элементов в двухслойных стенах (при толщине воздушной прослойки между слоями не более 10 мм), с облицовкой из кирпича с основным внутренним слоем стен из различных стеновых материалов (кирпич силикатный и керамический, крупноформатные камни, ячеистобетонные блоки и т.д.);
- для армирования штукатурного слоя стен из различных каменных материалов с целью повышения их монолитности, сейсмостойкости и трещиностойкости;

- для усиления кирпичных простенков и столбов путем устройства бандажей из композитной сетки;
- для усиления несущих, самонесущих и ненесущих (перегородок) стен из различных каменных материалов;
- для армирования стяжек пола из растворной и бетонной смесей с целью повышения их прочности и исключения образования усадочных трещин.

В зависимости от области применения сетки фирмы ГРИДЕКС маркируются следующим образом:

Сетка ГРИДЕКС Универсал (рис. 1).

Область применения:

- для армирования горизонтальных швов кладки стен, возводимых в обычных и сейсмоопасных регионах РФ с целью повышения их несущей способности и монолитности для соединения слоев облицовки из керамического кирпича с основным слоем из крупноформатных камней или ячеистобетонных блоков;
- для армирования стяжек пола;
- для армирования штукатурного слоя стены;
- для армирования садовых дорожек;
- при использовании композитной сетки толщина швов в армированной кладке должна превышать толщину сетки не менее, чем на 4 мм (на цементном растворе) и на 2 мм (на клеевых растворах и клеях). Смежные сетки должны соединяться между собой с нахлестом на 4-5 ячеек сетки.

Технические характеристики сетки:

- | | |
|-----------------------------|----------|
| • разрывная нагрузка (кН/м) | – до 50; |
| • размер ячейки (мм) | – 25×25; |
| • удлинение (%) | – 4; |

- поверхностная плотность (г/м^2) – 250;
- ширина рулона (м) – 0.37÷5.0

Сетка ГРИДЕКС Кладка (рис. 2).

Область применения:

- для армирования кладки из крупноформатного керамического камня и керамических кирпичей пустынностью более 30% с целью экономии раствора в швах кладки и обеспечения нормативного уровня теплопроводности стен.

Технические характеристики сетки:

- разрывная нагрузка (кН/м) – до 50;
- размер ячейки (мм) – 25×8;
- удлинение (%) – 4;
- поверхностная плотность (г/м^2) – 250;
- ширина рулона (м) – 0.37÷5.0.

Сетка ГРИДЕКС Связь (рис. 3).

Область применения:

- рекомендуется в качестве связи в многослойной кладке при соединении слоев облицовки из кирпича с основным внутренним слоем стен из крупноформатных камней, ячеистобетонных блоков и керамического кирпича;
- сетку рекомендуется укладывать в шахматном порядке по площади стены. Ширина сетки может составлять 25-50 см в зависимости от расчётного усилия на кладку от ветровой нагрузки. Сетки располагаются по высоте кладки каменных стен через 1-4 ряда, либо установка сеток регламентируется проектом;

- при использовании сетки в качестве связевого элемента в двухслойных стенах их рекомендуется располагать по длине стены через 50-100 см при расстоянии между ними 25-50 см.

Технические характеристики сетки:

- разрывная нагрузка (кН/м) – до 100;
- размер ячейки (мм) – 100×50;
- удлинение (%) – 4;
- поверхностная плотность (г/м²) – 290;
- ширина рулона (м) – до 1.

Сетка ГРИДЕКС Фасад (рис. 4).

Область применения:

- для усиления и ремонта вертикальных поверхностей каменных стен зданий и сооружений;
- сетку рекомендуется крепить на предварительно нанесенный слой штукатурной смеси (обрызг) с креплением сетки к штукатурному слою и последующим нанесением на сетку накрывочного слоя;
- при использовании в качестве штукатурного слоя толщиной 10 мм клеевого раствора композитная сетка крепится непосредственно к вертикальной поверхности кладки стены.

Технические характеристики сетки:

- разрывная нагрузка (кН/м) – до 30;
- размер ячейки (мм) – 25×25;
- удлинение (%) – 4;
- поверхностная плотность (г/м²) – 150;
- ширина рулона (м) – 1-5.

Сетка ГРИДЕКС Блок (рис. 5).

Область применения:

- для армирования горизонтальных швов кладки стен из ячеистобетонных и бетонных блоков.

Технические характеристики сетки:

- разрывная нагрузка (кН/м) – до 30;
- размер ячейки (мм) – 50×50;
- удлинение (%) – 4;
- поверхностная плотность (г/м²) – 150;
- ширина рулона (м) – 0.37÷5.0

Сетка ГРИДЕКС Стяжка (Стяжка+) - рис. 6

Область применения:

- для армирования растворных и бетонных стяжек толщиной от 2 до 5 см, а также наливных полов и мастичных кровель.

Технические характеристики сетки:

	Стяжка	Стяжка+
• разрывная нагрузка (кН/м)	– 60	100
• размер ячейки (мм)	– 50×50	50×50
• удлинение (%)	– 4	4
• поверхностная плотность (г/м ²)	– 270	490
• ширина рулона (м)	– 1.0÷5.0	1.0÷5.0



Рисунок 1. Сетка «ГРИДЕКС Универсал» для общестроительных работ



Рисунок 2. Сетка «ГРИДЕКС Кладка» для армирования кладки

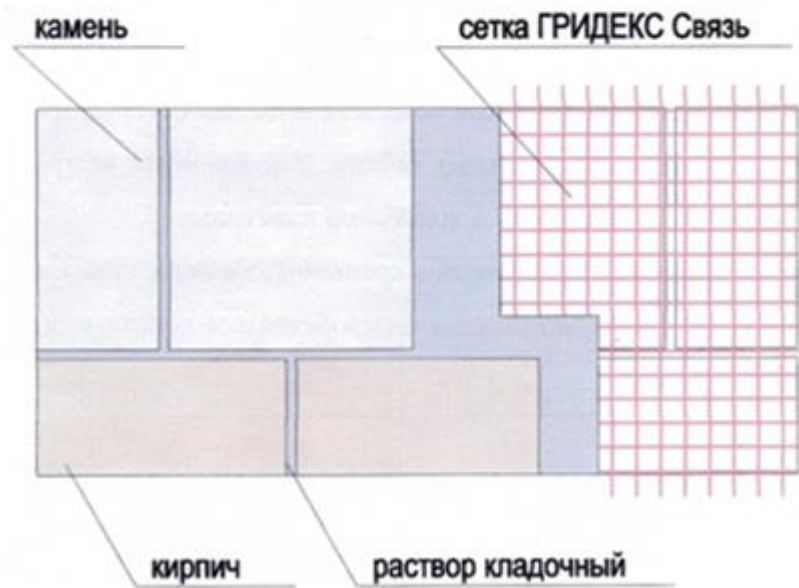
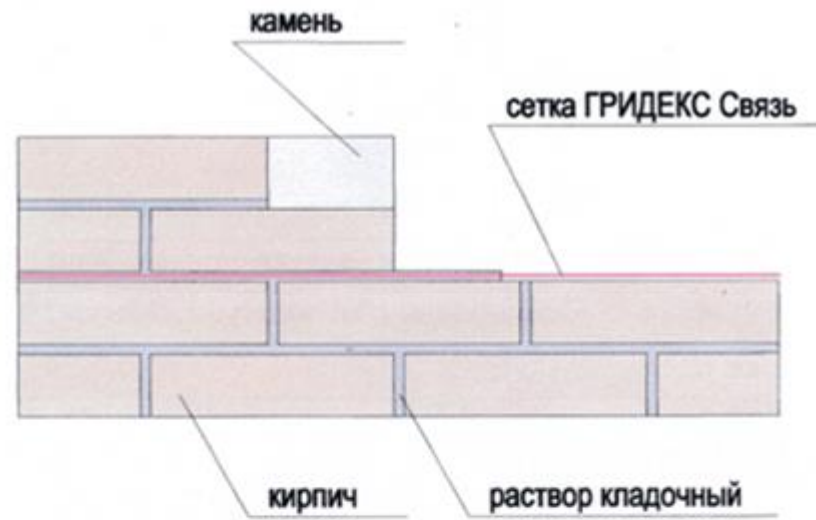


Рисунок 3. Сетка «ГРИДЕКС Связь» для многослойных стен

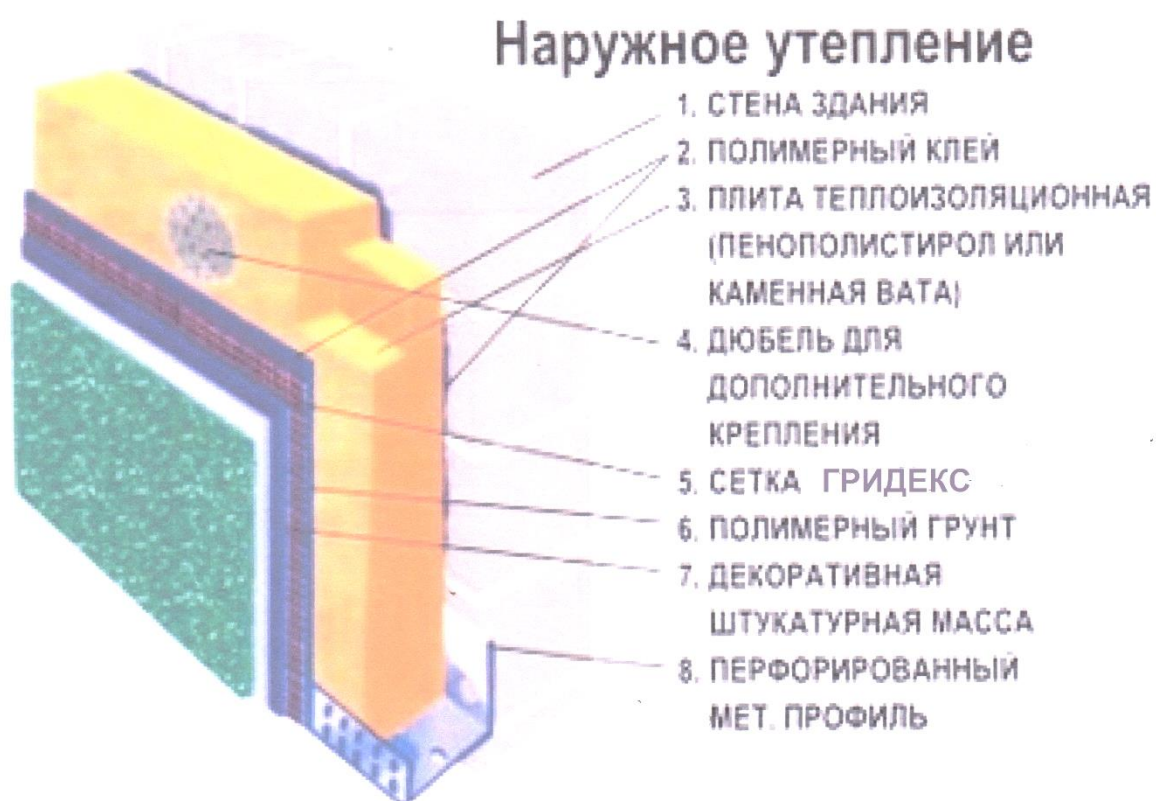
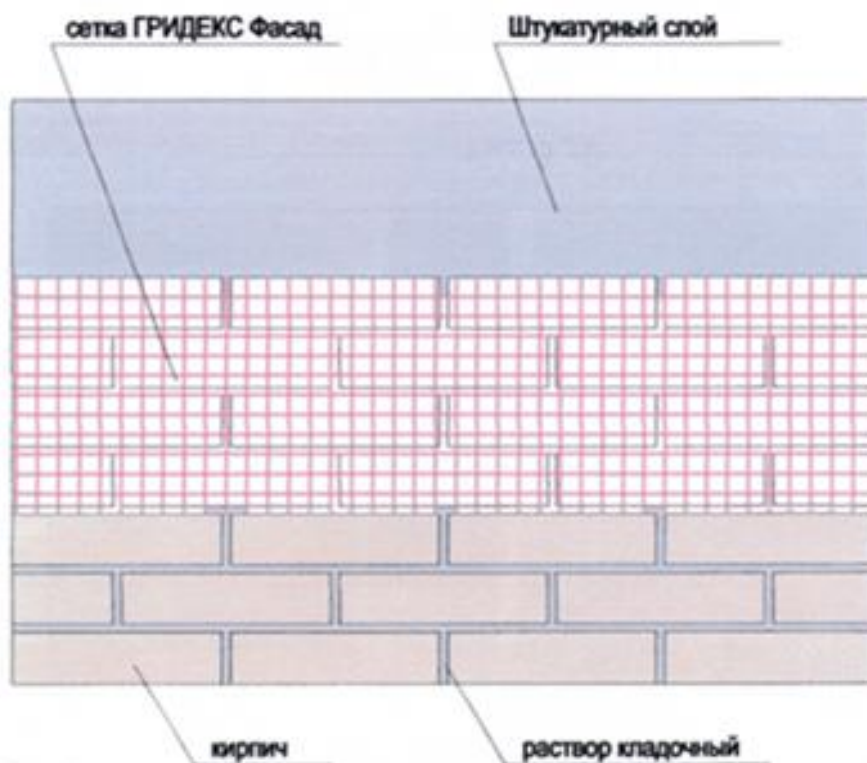


Рисунок 4. Сетка «ГРИДЕКС Фасад» для армирования штукатурного слоя и устройства «мокрого» фасада

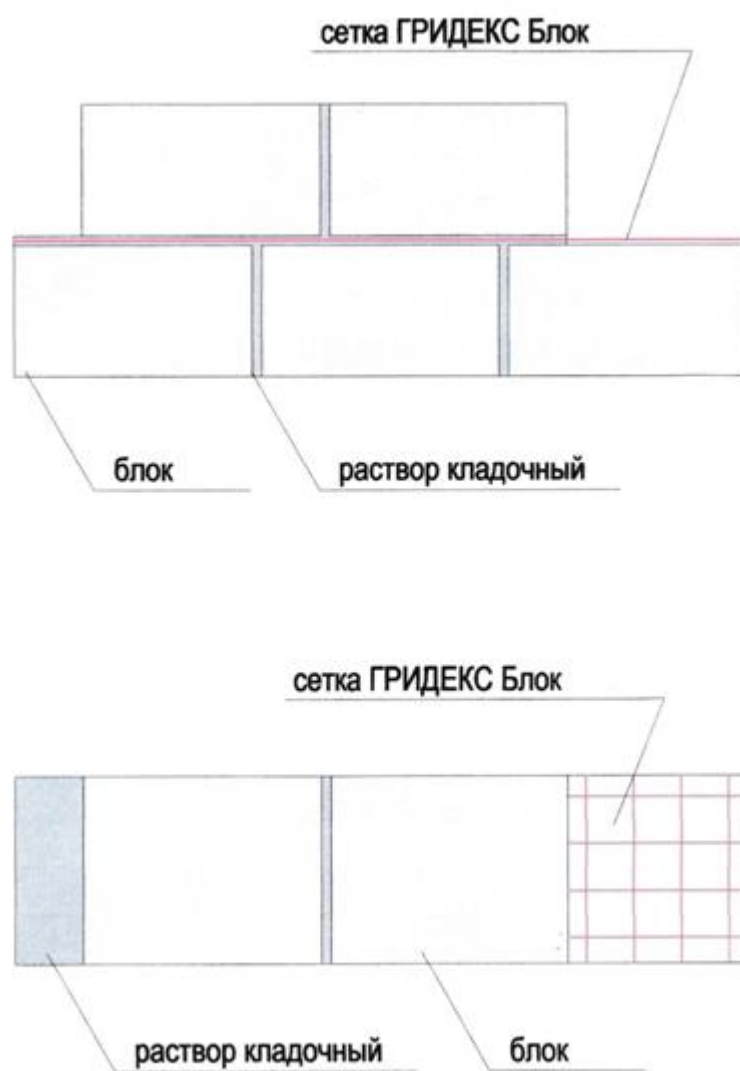


Рисунок 5. Сетка «ГРИДЕКС Блок» для армирования кладки из полнотелых блоков

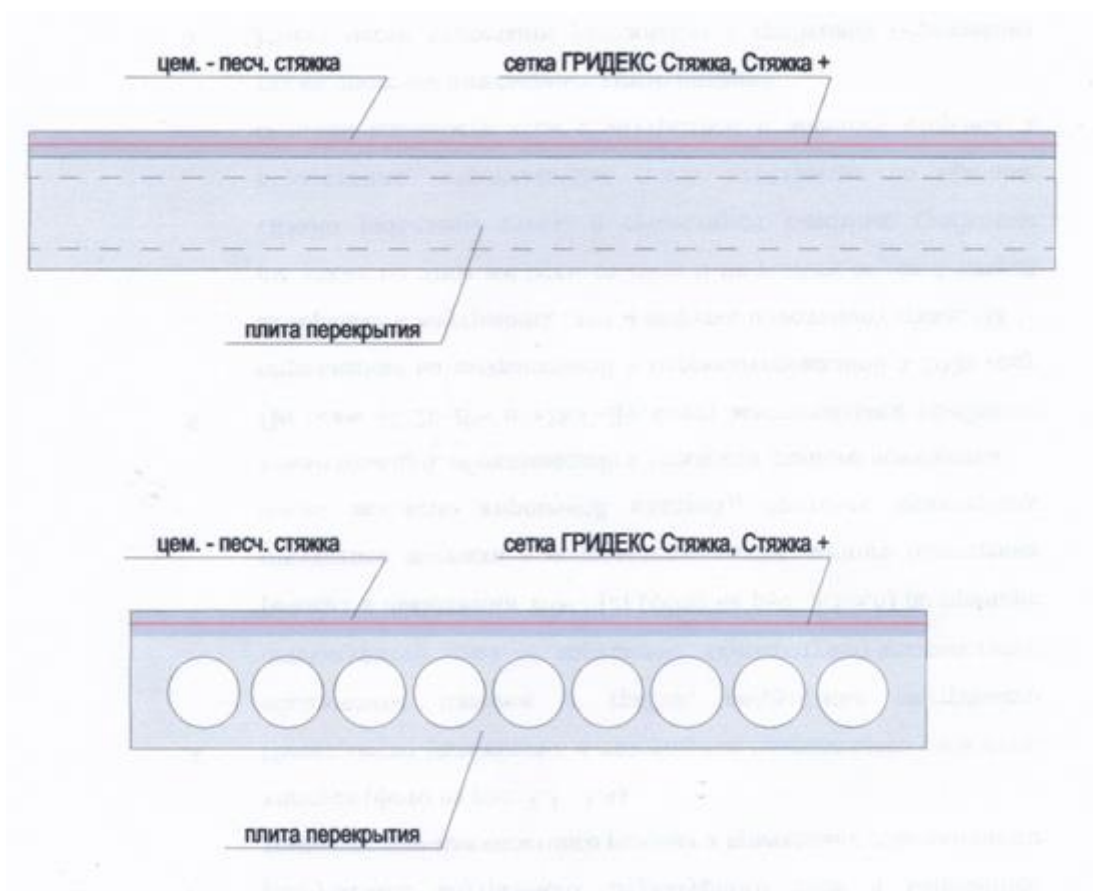


Рисунок 6. Сетка «ГРИДЕКС Стяжка, Стяжка +» для армирования полов в жилых помещениях

3. Технические требования к композитным сеткам ГРИДЕКС

3.1 Композитная сетка должна соответствовать требованиям СТО 5952-022-98214589-2013* и изготавливаться по технологическому регламенту, утвержденному фирмой ООО «РЕКСТРОМ». Размеры ячеек композитных сеток на основе базальтового волокна должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

3.2 Допустимые отклонения в геометрических размерах и техническом состоянии сеток должны соответствовать приведенным ниже параметрам:

- слет уточной (поперечной) нити – 1 случай на 10 м сетки;
- неравномерное расстояние между уточными (поперечными) ровингами (жгутами из базальтового волокна) не должно превышать $\pm 15\%$ среднего размера ячейки сетки;
- раздвижка продольных нитей (основы) может составлять 50 мм от кромки;
- перекос сетки нитей не должен превышать 4 %;
- нагрузка при разрыве сеток после воздействия химических сред должна быть не ниже 90% от первоначального гостированного значения разрывного усилия сетки.

3.3 Допускается укладка сетки с повреждениями не более 10% поперечных или продольных ровингов.

3.4 Отклонения размеров сетки по ширине не должны превышать 2% от принятых в паспорте на изделие значений.

Технические параметры сетки

Таблица 1

Марка сетка	Наименование показателей				
	Поверхностная плотность, г/м ²	Разрывная нагрузка, (кН/м) не менее:		Потеря прочности при проверке морозостойкости (50 циклов замораживания – оттаивания), % не более	Размеры ячеек, мм
		продольные нити	поперечные нити		
СБНПс-20	100	20	20	10	от 25 до 200
СБНПс-30	150	30	30		
СБНПс-40	200	40	40		
СБНПс-45	220	45	45		
СБНПс-50	250	50	50		
СБНПс-50 (25/8)	250	50	50		25×8
СБНПс 55	265	55	55		от 25 до 200
СБНПс 60	270	60	60		
СБНПс 65	285	65	65		
СБНПс 75	300	75	75		
СБНПс 80	325	80	80		
СБНПс 100	490	100	100		
СБНПс 110	510	110	110		
СБНПс 150	740	150	150		
СБНПс 160	760	160	160		
СБНПс 200	990	200	200		
СБНПс 220	1010	220	220		
СБНПс 300	1480	300	300		
СБНПс 400	1970	400	400		
СБНПс 450	2200	450	450		
СБНПс 500	2460	500	500		

4 Применение композитной сетки ГРИДЕКС для армирования горизонтальных швов кладки стен зданий

4.1 Рекомендации по армированию горизонтальных швов кладки стен базальтовой сеткой

4.1.1 Арматурная сетка из базальтового волокна рекомендуется для армирования горизонтальных швов кладки несущих, самонесущих и ненесущих (перегородок) стен малоэтажных и многоэтажных зданий, возводимых в обычных и сейсмоопасных регионах РФ из различных каменных материалов, с целью повышения их несущей способности и эксплуатационной надежности. На рис. 7÷8 показаны схемы укладки арматурной сетки в одно-, двух- и трехслойные стены.

4.1.2 Технология армирования кладки базальтовой сеткой включает в себя следующие операции:

- до укладки сетки необходимо заготовит листы на 4-6 мм больше ширины стены. Это позволяет обеспечить контроль наличия сетки в кладке;
- укладываемая сетка должна быть очищена от снега, наледи и пр., а также не иметь грубых механических повреждений и разрывов;
- сетка укладывается на кирпичную версту и выравнивается;
- укладку смежных сеток следует осуществлять с нахлестом не менее 4-5 ячеек по длине сетки. Поверх уложенной сетки укладывается растворная смесь и следующий ряд кладки.

4.1.3 Применение арматурной сетки на основе базальтового волокна для армирования кладки стен допускается при марке раствора в швах кладки не менее М50.

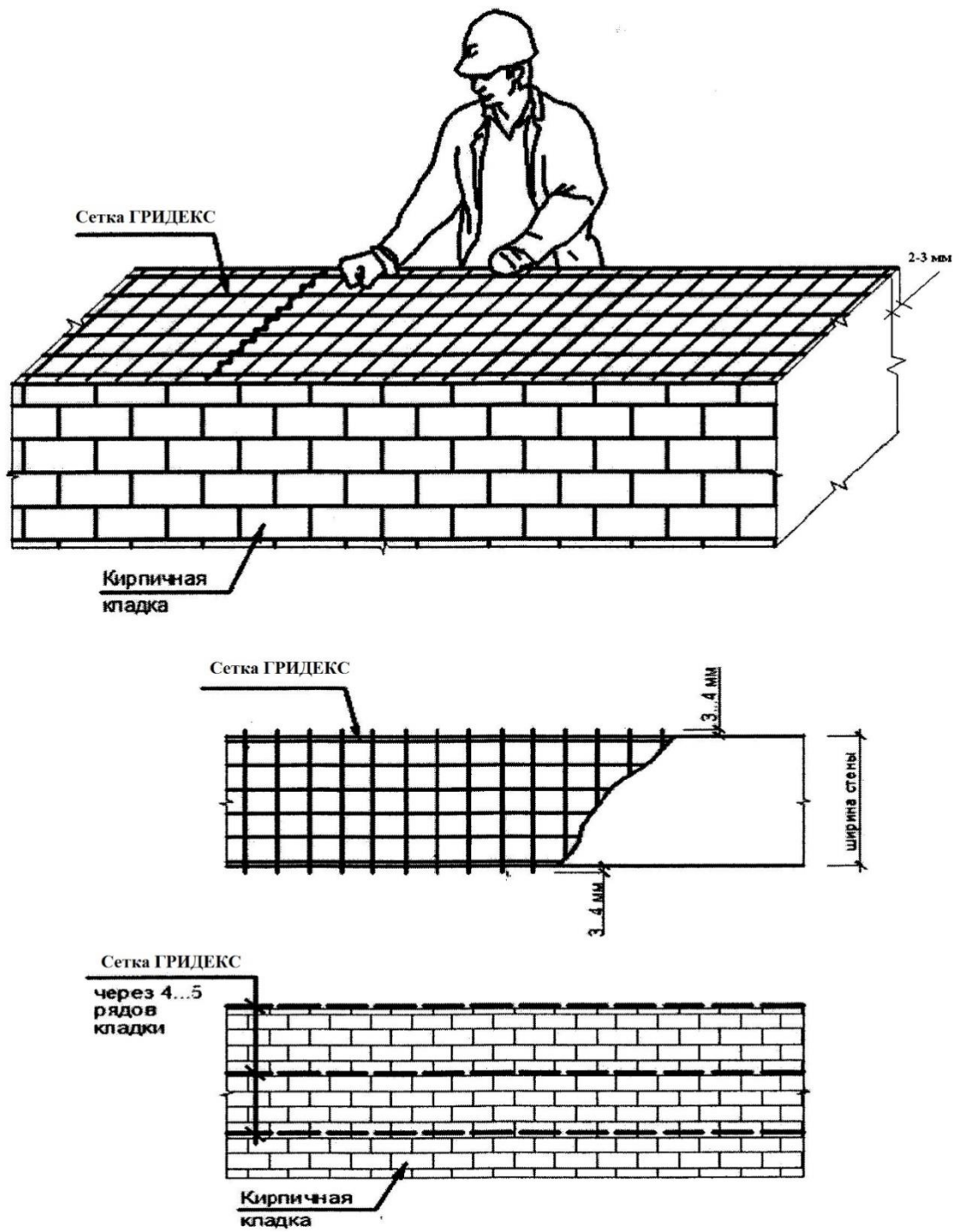


Рисунок 7. Схема армирования кладки сеткой ГРИДЕКС

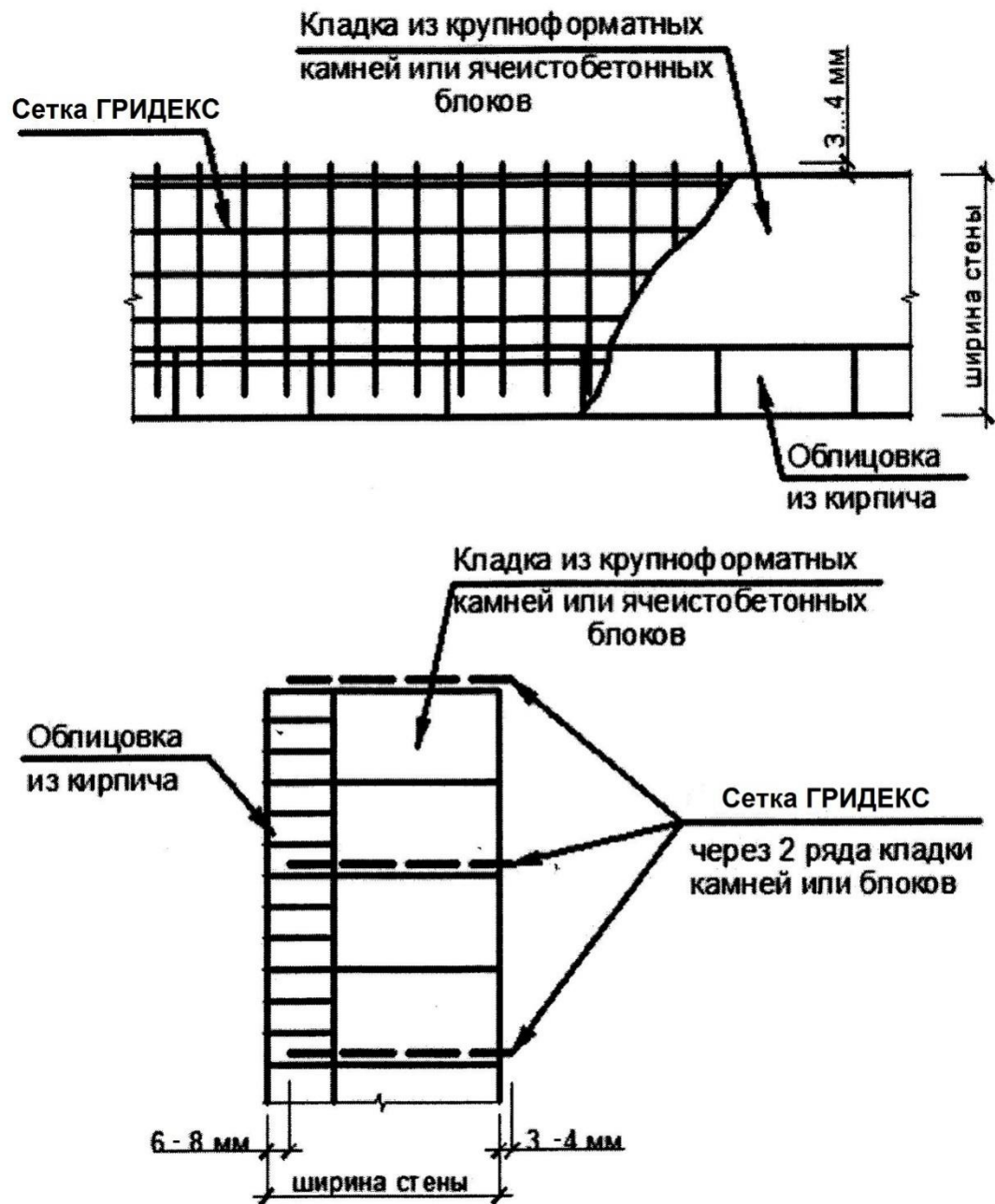


Рисунок 8. Схема соединения наружного (из кирпича) и внутреннего (крупноформатный камень, ячеистобетонные блоки) слоев двухслойной кладки с помощью связевой сетки

4.2 Оценка несущей способности кладки стен из различных материалов при армировании ее горизонтальных швов

4.2.1 Применение композитной сетки из базальтового волокна с ячейкой 25×25 мм вместо стальной арматурной сетки позволяет увеличить ее несущую способность в зависимости от материала кладки стен и размеров кирпича (камня). При этом:

- для кладки стен из керамического и силикатного кирпичей толщиной 65 и 88 мм ее несущая способность увеличивается от 10 до 28% (см. табл. 2);

Таблица 2

Толщина стены м.	Расположение сетки по высоте стены	% увеличения расчетного сопротивления сжатию армированной кладки по сравнению с неармированной по СП 15.13330.2012
0,25÷0,64	Через 1 ряд	28
	Через 2 ряда	22
	Через 3 ряда	16
	Через 4 ряда	10
	Через 5 рядов	-

- для кладки стен из крупноформатного керамического камня высотой 200-220 мм и ячеистобетонных блоков высотой от 150 мм до 200 мм расчетное сопротивление кладки сжатию при расположении сетки по высоте стены в каждом ряду увеличивается на 16 % по сравнению с неармированной кладкой.
- при расположении композитной сетки в каждом ряду кладки стен из крупноформатного керамического камня пустотностью более 25% или керамического кирпича расчетное сопротивление кладки на растяжение при изгибе по перевязанному сечению увеличивается по сравнению со значениями, приведенными в таблице 11 СП 15.13330.2012 на 25 %.

4.2.2 Расчетное сопротивление сжатию кладки, армированной сеткой из базальтового волокна СБНПс ГРИДЕКС, рекомендуется определять по формуле:

$$R_{gb} = R + \frac{\rho \times \mu \times k \times R_s}{100}$$

где:

R_{gb} - расчетное сопротивление (МПа) кладки, армированной сеткой из базальтового волокна, сжатию;

R - расчетное сопротивление (МПа) неармированной кладки, принимаемое по табл. 2 СП 15.13330.2012;

ρ - коэффициент, принимаемый равным:

$\rho = 1$ - для кладки из крупноформатных камней пустотностью более 30 %;

$\rho = 1,5$ - для кладки из керамических кирпичей пустотностью от 20 до 30 %;

$\rho = 2$ - для кладки из керамических кирпичей, в т.ч. при пустотности менее 20 %;

k - коэффициент использования прочности сетки на растяжение, принимаемый из эксперимента и изменяющейся от 0.2 (при установке сетки через 1 ряд) до 0.3 (при установке сетки через 2 и более рядов);

μ - процент армирования сетчатой арматуры кладки по объему определяется по формуле:

$$\mu = 2 \times \frac{A_s}{C \times S} \times 100$$

где

A_s - площадь поперечного сечения (см²) одного стержня сетки из базальтового волокна;

C - размер ячейки из базальтового волокна (см);

S - шаг сетки из базальтового волокна по высоте кладки (см).

R_s - сопротивление сетки на разрыв при растяжении. Данное значение принимается по каталогам фирм-производителей сетки из базальтового волокна. При этом в качестве расчетного значения принимается величина, равная

$$R_s = N/(n \times S_n),$$

где

N - разрывная нагрузка сетки (кН/п.м.), принимаемая по таблице 1 данного альбома;

n - количество нитей на 1 п.м. сетки;

S_n - площадь поперечного сечения нити.

В Приложении 1 к Альбому приведены примеры расчета кирпичной кладки из керамического кирпича, армированной базальтовой сеткой.

4.2.3 Для повышения прочности кладки стен зданий рекомендуется использовать сетки из базальтового волокна, указанные в табл. 1 с расчетной разрывной нагрузкой в интервале от 30 до 60 кН/м и с размерами ячейки от 25×8 мм до 50×50 мм.

5. Применение композитной сетки ГРИДЕКС в качестве связей в многослойных стенах

5.1 Арматурная сетка из базальтового волокна рекомендуется для обеспечения связей между слоями кладки в двух- и трехслойных стенах. На рис. 8 показана схема укладки связевой сетки в двухслойных стенах с внутренним слоем из керамического и силикатного кирпичей, ячеисто-бетонных блоков и крупноформатного камня.

5.2 Рекомендуемый шаг расстановки связевых сеток по площади стены приведен в п. 5.7 настоящего Альбома.

5.3 При использовании сеток из базальтового волокна в качестве связей в двухслойных стенах расчетное усилие вырыва сетки из кладки, выполненной из различных материалов, определяется по результатам эксперимента в зависимости от марки раствора в шве и материала кладки стены.

5.4 При использовании базальтовой сетки в качестве связи в трехслойных стенах, сетка должна рассчитываться только на усилие вырыва (т.е. на растяжение).

5.5 Использование композитной сетки на основе базальтового волокна в качестве связей между слоями в многослойной кладке допускается при марке раствора не менее М50.

5.6 В зависимости от вида стенового материала и связующего усилие вырыва сетки из наружного и внутреннего слоев должна определяться на основе экспериментальных исследований. Для кладки стен с использованием в качестве лицевого слоя керамического пустотелого кирпича расчетное усилие вырыва сетки из кладки следует определять по формуле:

$$N = n_1 \times n_2 \times N_{\text{раз}},$$

где

$n_1 = 0.7$ – коэффициент надежности по материалу сетки;

$n_2 = 0.5$ – коэффициент, учитывающий неравномерность

распределения нагрузки по длине сетки;

$N_{\text{раз.}}$ – усилие, при котором происходит разрыв сетки (кН/м).

5.7 Сетку рекомендуется укладывать в шахматном порядке по площади стены. Ширина сетки может составлять 25-50 см в зависимости от расчетного усилия на кладку от действия ветровой нагрузки. Шаг расположения сетки по высоте кладки стены рекомендуется принимать равным 30-45 см (либо по проекту) и по длине кладки стены – через 75-100 см (расстояние между осями сеток).

6. Применение композитной сетки на основе базальтового волокна для усиления несущих и ненесущих (перегородок) стен зданий

6.1 Несущие и ненесущие стены (перегородки) зданий из керамического кирпича и других стеновых материалов должны удовлетворять требованиям СП 15.13330.2012, СП 14.13330.2011 и СП 70.13330.2012 с учетом изменений и дополнений, изложенных ниже.

6.2 Назначение армированного штукатурного слоя несущих и ненесущих стен (перегородок) базальтовой сеткой – повысить устойчивость конструкций, ее трещиностойкость и сейсмостойкость конструкции, а также исключить прогрессирующее обрушение при землетрясениях и неравномерных деформациях (осадках) конструкций или здания в целом. На рисунках 9-11 показан общий вид ненесущей стены (перегородки), усиленной вертикальной композитной сеткой на основе базальтового волокна.

6.3 В случае проектирования вновь возводимых несущих и ненесущих стен (перегородок) из кирпича или других стеновых материалов рекомендуется для повышения их несущей способности, трещиностойкости и сейсмостойкости устанавливать в горизонтальные швы армирующую сетку из базальтового волокна через 2-4 ряда кладки из рядового (15-30 см) или утолщенного (20-40 см) кирпича с последующим усилением стен вертикальной армирующей композитной сеткой. В случае использования для кладки стен крупноформатных керамических камней или ячеистобетонных блоков армирующую композитную сетку из базальтового волокна рекомендуется устанавливать в каждом ряду по высоте кладки.

6.4 Армирование штукатурного слоя следует осуществлять при толщине слоя от 10 до 30мм. Штукатурные растворы в зависимости от используемого вяжущего должны удовлетворять требованиям действующих нормативных документов: ГОСТ 28013, ГОСТ 31377,

ГОСТ 31386 и ГОСТ 33083. При этом марка штукатурного раствора должна приниматься не менее М50 для конструкций, возводимых в обычных условиях, и М100 – в сейсмических регионах.

6.5 Вертикальное армирование базальтовой сеткой необходимо устраивать с обеих сторон стеновой конструкции.

6.6 В случае применения вертикального армирования ненесущих стен (перегородок) толщиной 120 мм в зданиях, возводимых в сейсмических районах, необходимо устраивать фахверковые стойки через 5м. При толщине перегородок 250 мм фахверковые стойки устанавливаются через каждые 6 м.

6.7 Для армированных базальтовой сеткой высота ненесущих стен (перегородок) не должна превышать при расчетной сейсмичности 7,8 и 9 баллов, соответственно, 5 м, 4 м и 3,5 м.

6.8 При толщине перегородок из ячеистобетонных блоков до 150 мм в зданиях, возводимых в сейсмоопасных регионах, необходимо устраивать фахверковые стойки через каждые 5 м, при толщине перегородки более 150 мм – через каждые 6 м.

6.9 Укладку смежных вертикальных и горизонтальных базальтовых сеток следует осуществлять с нахлестом не менее 5 ячеек по длине сетки. При этом длина нахлеста должна быть не менее 200 мм.

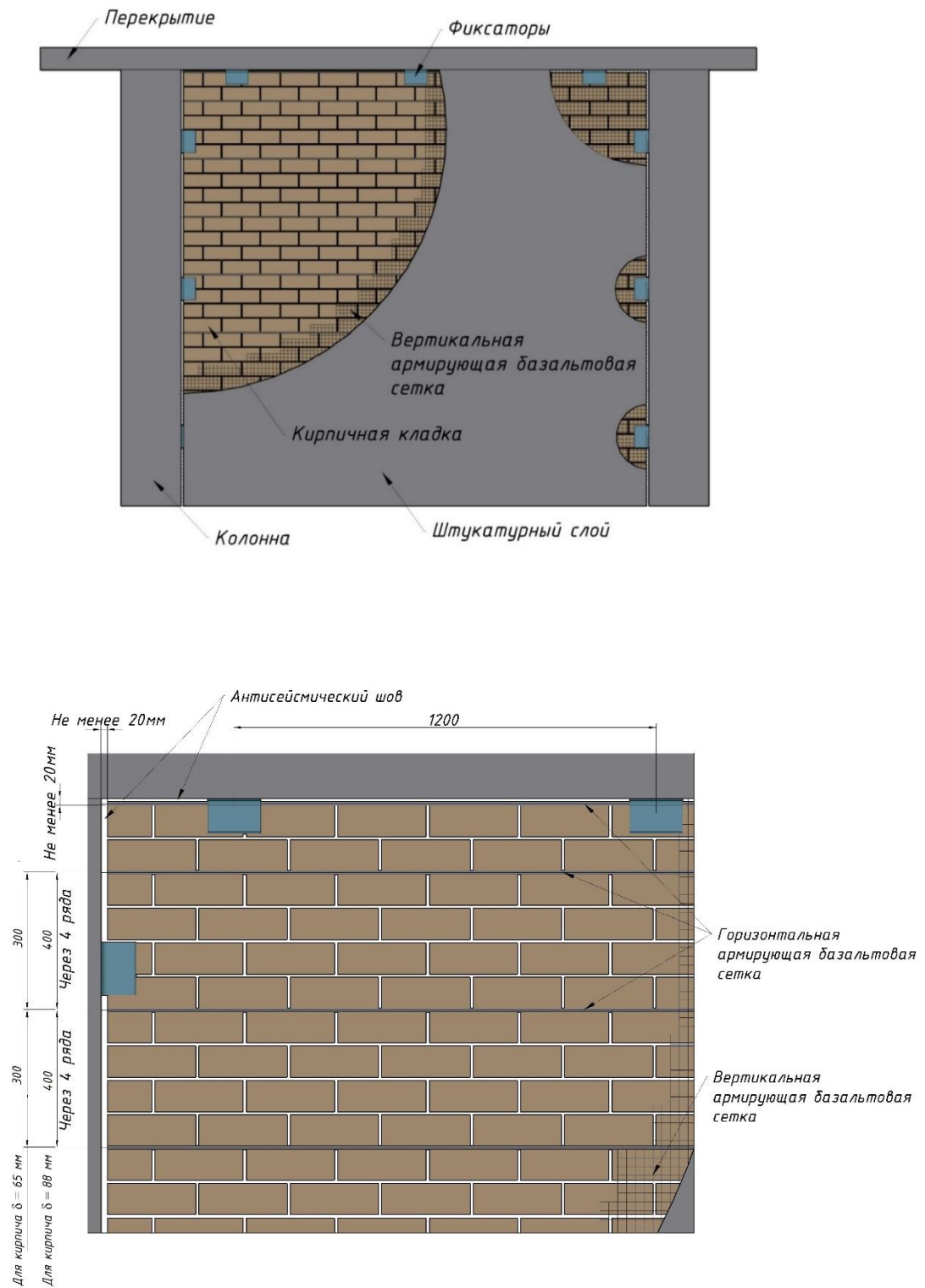


Рисунок 9. Общий вид кирпичной стены (перегородки), усиленной вертикальной базальтовой сеткой

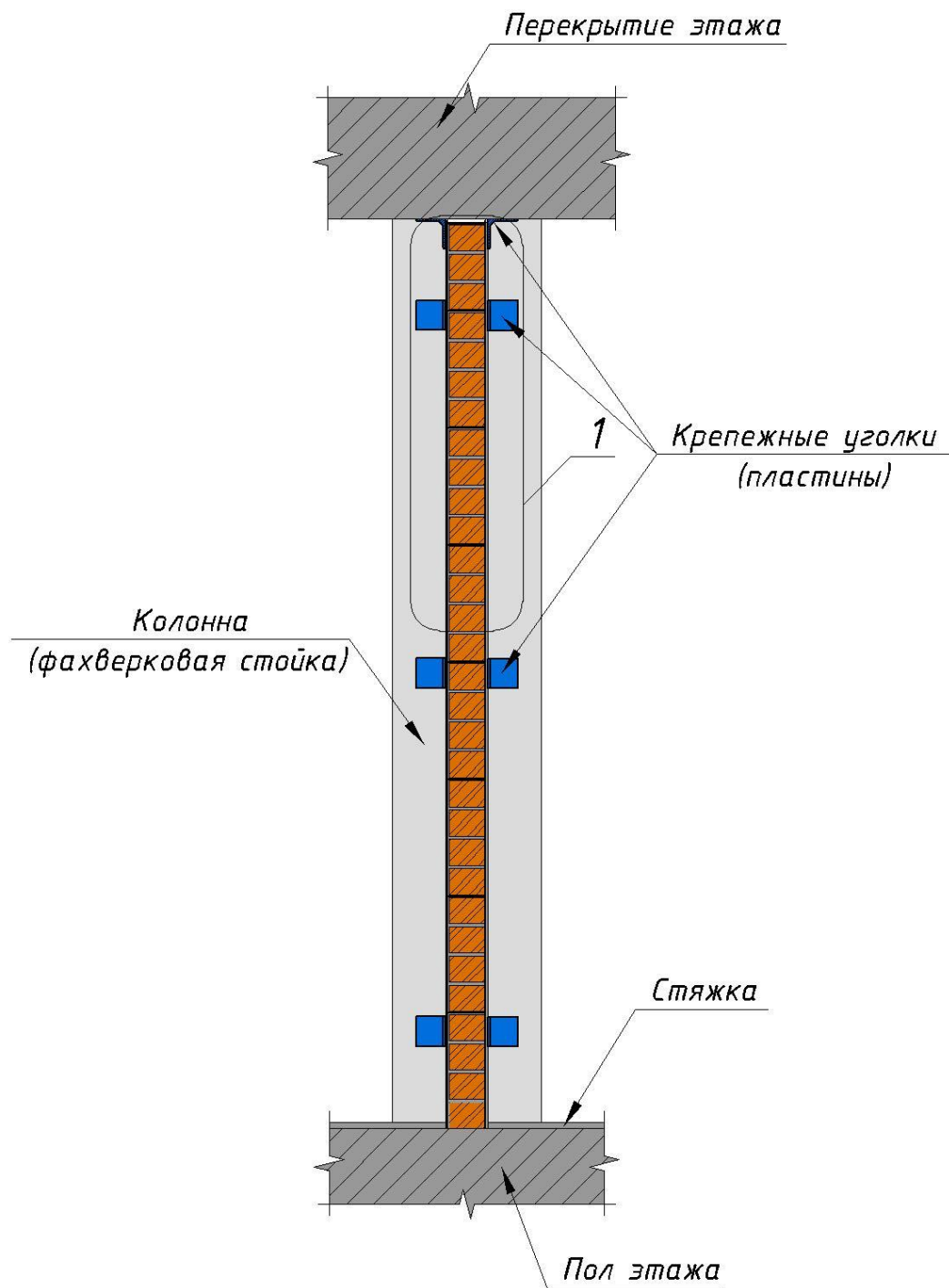


Рисунок 10. Схема крепления перегородки из кирпича, усиленной вертикальным армированием с помощью базальтовой сетки, к каркасу здания

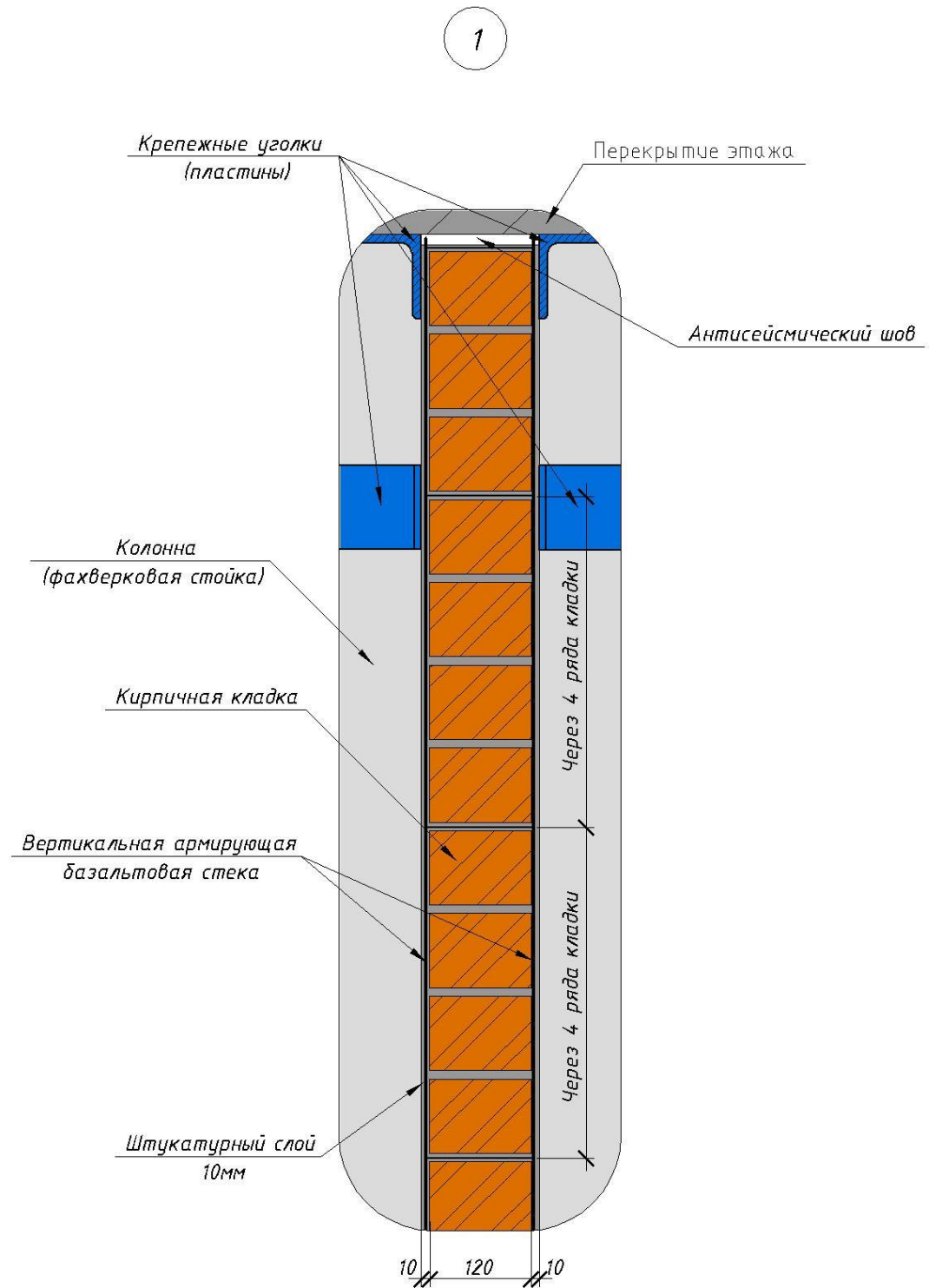


Рисунок 11. Схема крепления перегородки из кирпича, усиленной вертикальным армированием с помощью базальтовой сетки, к каркасу здания. Узел 1

7. Конструктивные решения усиленных композитной сеткой несущих кирпичных стен зданий, возводимых в обычных и сейсмоопасных регионах РФ

7.1 При низкой прочности раствора в швах кладки несущих стен зданий и отсутствии сцепления между раствором и кирпичом, а также в случае повреждения (появление трещин) кладки при землетрясении или неравномерных осадках здания рекомендуется выполнить двухстороннее усиление кладки по схеме на рис. 12. Аналогичное усиление может быть использовано при проектировании несущих стен зданий, возводимых в сейсмоопасных регионах, с целью повышения их сейсмостойкости.

7.2. Усиление кирпичных простенков зданий при их недостаточной несущей способности и монолитности (низкие прочности раствора и сцепления раствора с камнем и т.д.) рекомендуется выполнять по схемам на рис. 12÷16 в зависимости от направления и характера силового воздействия.

7.1. Расчет усиления кирпичных стен композитной сеткой при действии вертикальной и горизонтальной нагрузок в их плоскости

7.1.1 Несущую способность кладки в плоскости стены – $Q_{n,s}$ следует определять как сумму несущей способности кладки без усиления – Q_k плюс прирост несущей способности от внешнего армирования из композитной сетки на основе базальтового волокна – Q_f .

$$Q_{n,s} = Q_k + Q_f, \quad (7.1)$$

7.1.2 Несущая способность каменной кладки без усиления определяется как минимальное значение несущей способности при внецентренном сжатии, действии главных растягивающих напряжений и срезе

$$Q_n^{URM} = \min(Q_{bis}, Q_{dt}, Q_{tc}), \quad (7.2)$$

где

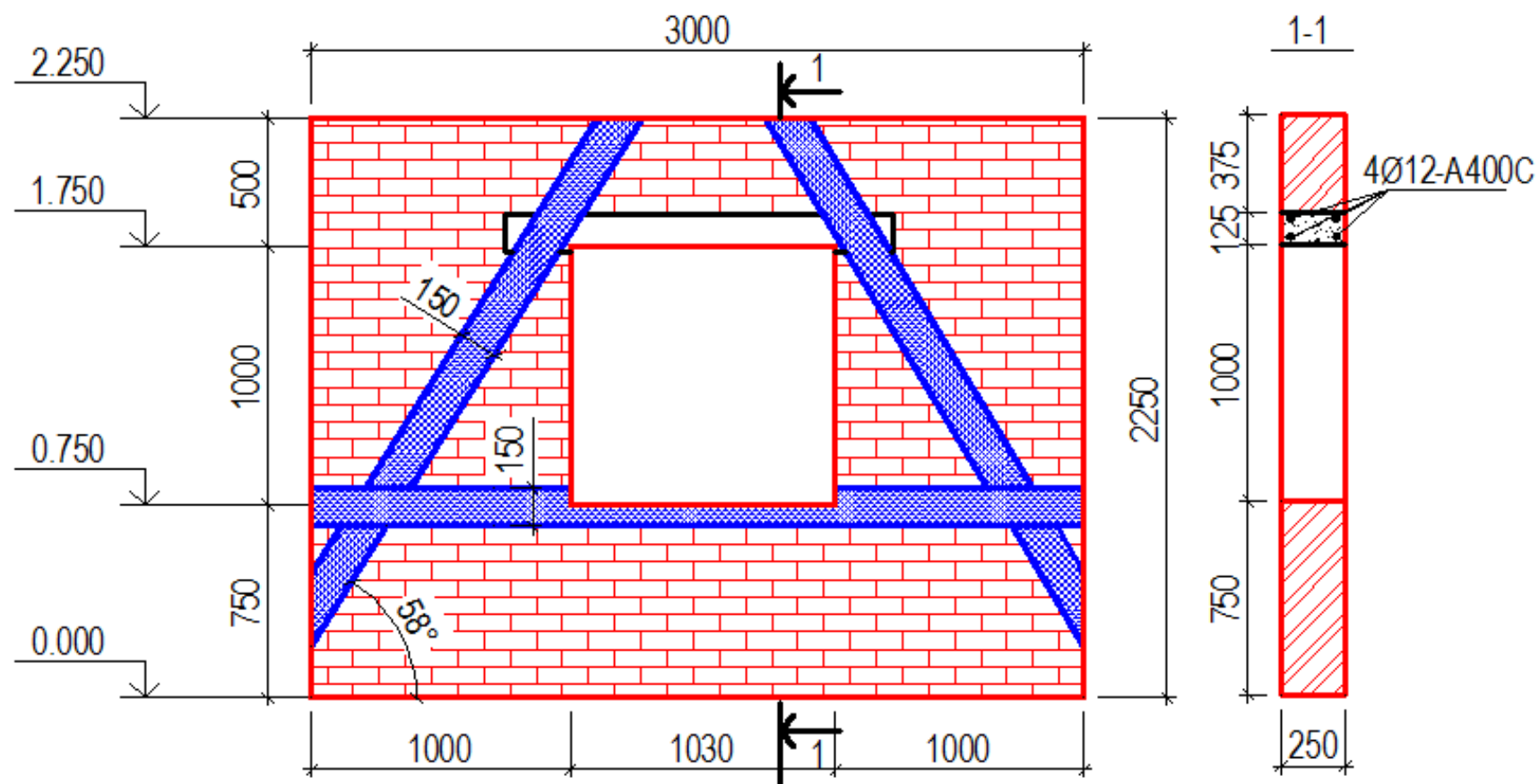


Рисунок 12. Усиление кирпичной кладки стены с целью повышения ее сейсмостойкости

Q_{bis} – предельное усилие среза по перевязанному шву;

Q_{dt} – предельное усилие при действии главных растягивающих напряжений;

Q_{tc} – предельное усилие смятия угла.

Повышение несущей способности кладки после усиления определяют по формуле

$$Q_f = p_{fv} \times \frac{d_v}{s_f} \quad (7.3)$$

где

s_f – шаг холстов (графическая схема приведена на рисунке 13);

d_v – эффективная глубина для расчета сдвига, определяется как

$$d_v = \min(H, L) \quad (7.4)$$

p_{fv} – полное усилие, приходящееся на холст, определяется по формуле

$$p_{fv} = A_{f,bar} \times R_{fe}, \quad (7.5)$$

где

$A_{f,bar}$ – площадь сечения холста из композитной сетки на основе базальтового волокна на усиленной поверхности;

R_{fe} – эффективное напряжение в холсте усиления определяется по формуле:

$$R_{fe} = E_f \times \varepsilon_{fe}, \quad (7.6)$$

где

E_f – нормативное значение модуля упругости композитной сетки на основе базальтового волокна;

ε_{fe} – расчетная деформация растяжения.

$$\varepsilon_{fe} = C_E \times \varepsilon_{fu}^*, \quad (7.7)$$

где

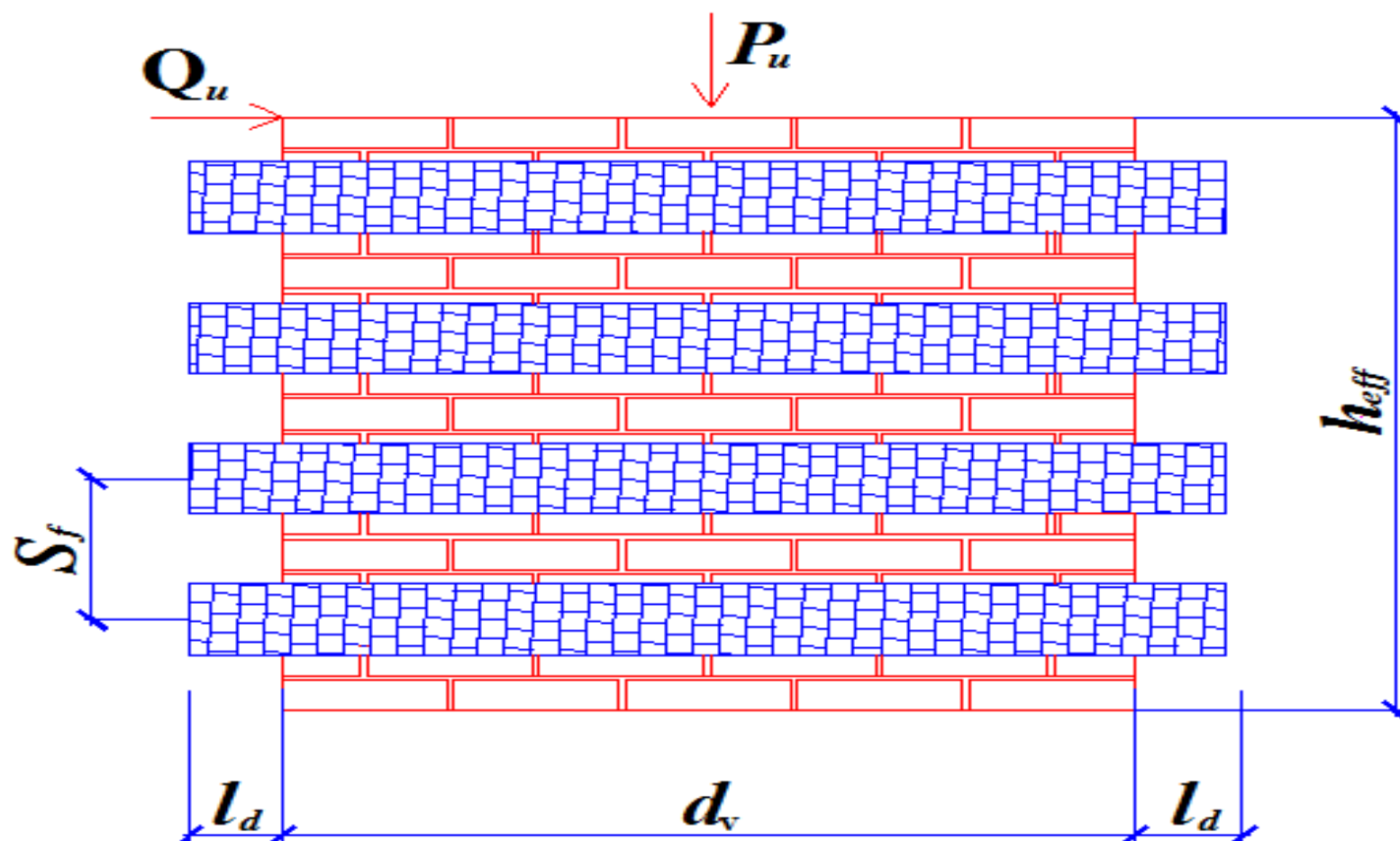


Рисунок 13. Усиление кирпичных стен при горизонтальном нагружении (на рисунке Q_u – внешняя горизонтальная нагрузка, P_u – внешняя вертикальная нагрузка)

p_{fv} – полное усилие, приходящееся на холстиз композитной сетки, определяется по формуле: $p_{fv} = A_{f,bar} \times R_{fe}$

C_E – коэффициент условий работы, учитывающий влияние окружающей среды (0,9 – для внутренних помещений, 0,8 – для наружных конструкций и конструкций, находящихся в агрессивной среде);

ε_{fu}^* – предельная деформация разрыва холста.

Предел прочности на сдвиг Q_f при диагональной наклейке холстов из композитных сеток на основе базальтового волокна может быть определен по формуле:

$$Q_f = p_{fv} \times w_f \times \frac{d_v}{s_f} \times \cos \alpha, \quad (7.8)$$

где

w_f – ширина холстов;

d_v – является фактическая глубина кладки в направлении поперечной силы;

s_f – шаг холстов;

α – угол наклона холстов из композитной сетки (см. рисунок 14);

p_{fv} – вычисляется в соответствии с формулой:

$$p_{fv} = n \times t_f \times \varepsilon_{fe}, \quad (7.9)$$

где

n – число слоев композитной сетки на основе базальтового волокна;

$\frac{d_v}{s_f}$ – устанавливается равным 1, когда холсты приклеиваются по диагонали стены.

7.2 Расчет каменной кладки при действии момента в плоскости стены

7.2.1 Расчет по прочности усиленной каменной кладки при действии момента в плоскости кладки производится из условия:

$$M \leq M_n. \quad (7.10)$$

При данном расчете коэффициент надежности по нагрузке принимаем $\gamma_f = 1,1$.

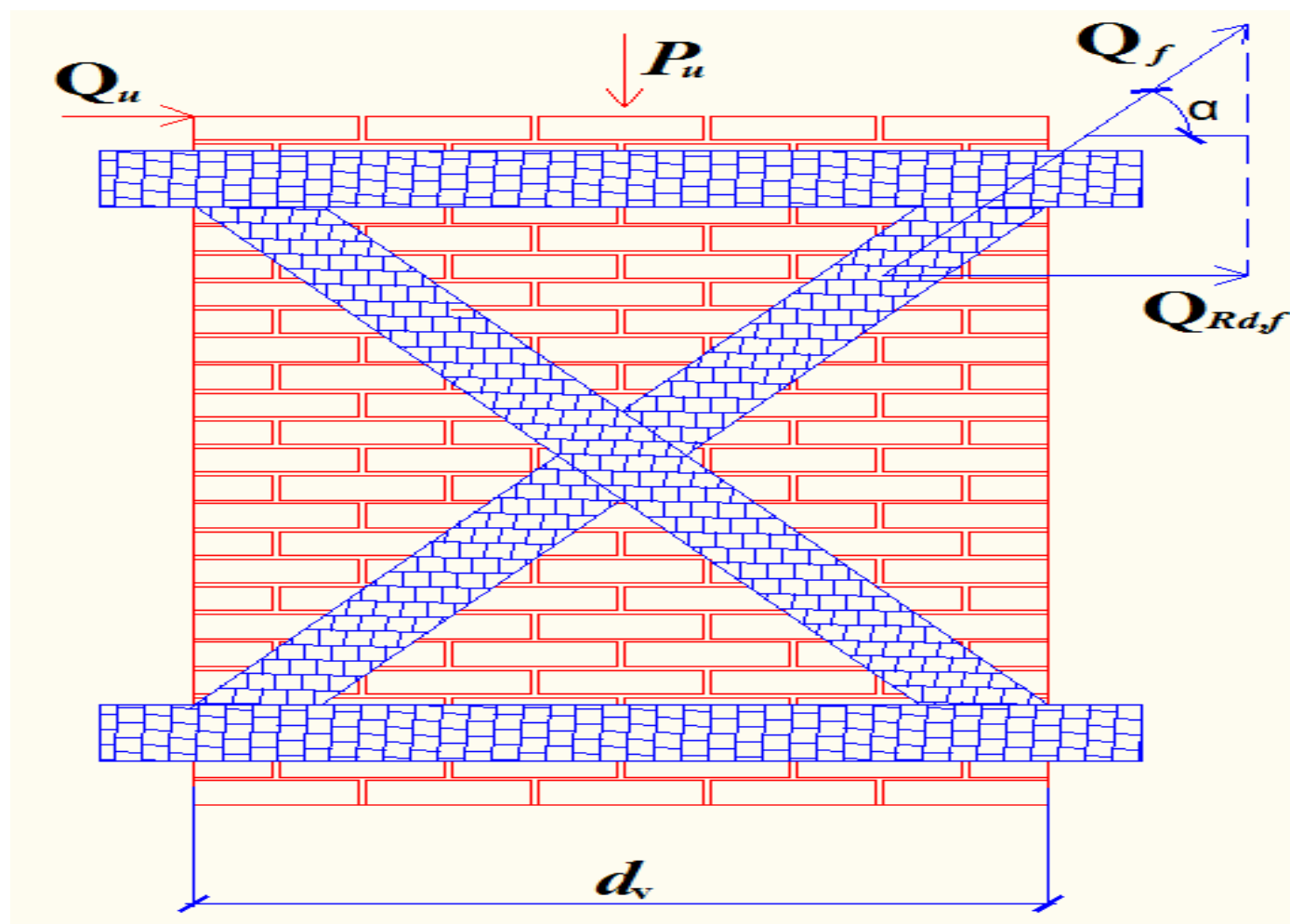


Рисунок 14. Усиление стен при горизонтальном нагружении диагональными холстами ($Q_{Rd,f}$ – проекция диагональной нагрузки на горизонтальную ось)

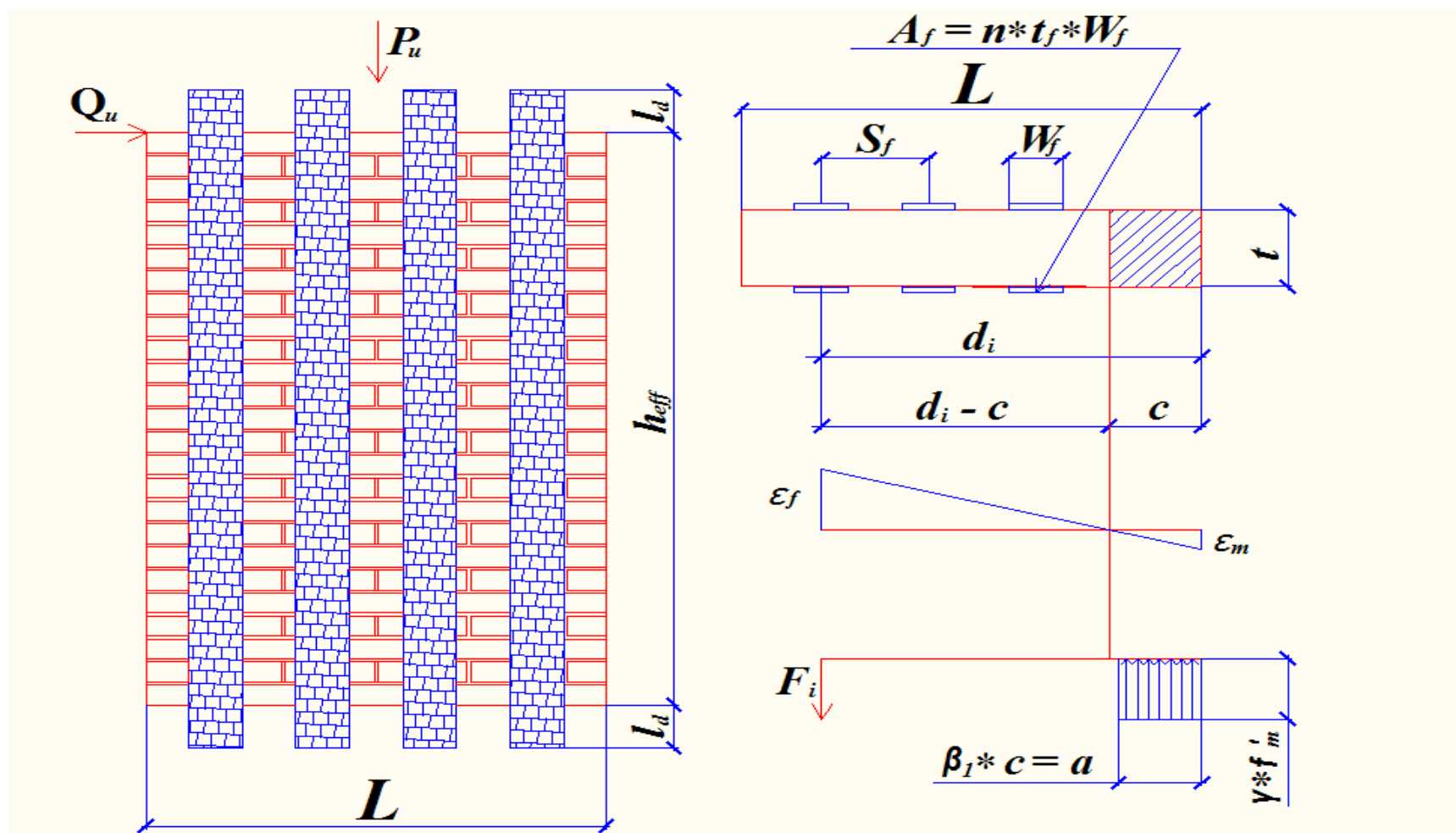


Рисунок 15. Усиление кирпичных простенков вертикальными холстами

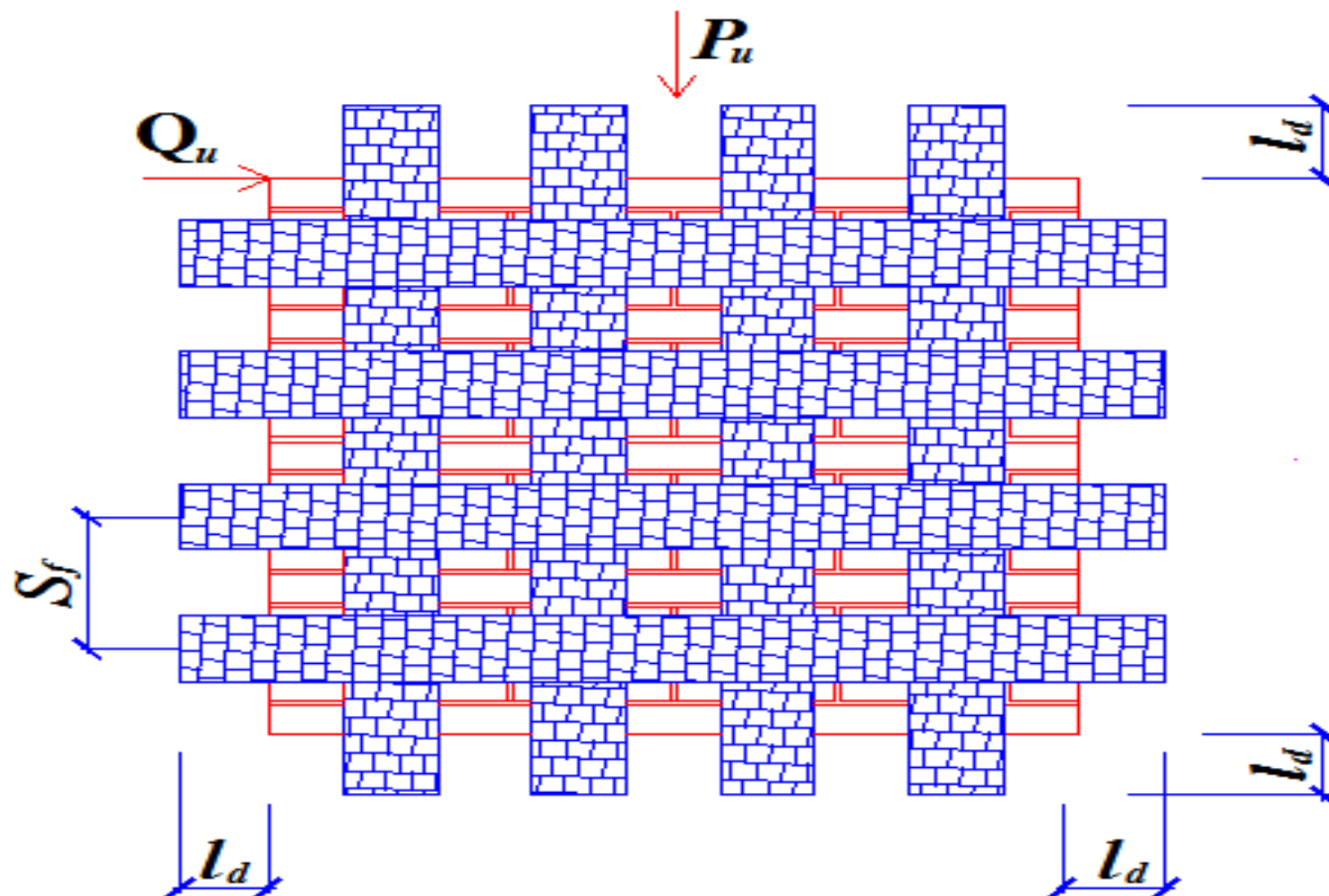


Рисунок 16. Схема усиления простенка вертикальными и горизонтальными холстами

$$M_n = \sum F_i \times \left(d_i - \frac{\beta_1 \times c}{2} \right) + P_U \times \left(\frac{L}{2} - \frac{\beta_1 \times c}{2} \right), \quad (7.11)$$

где

d_i – расстояние до середины ленты (рисунок 15);

β_1 – коэффициент приведения эпюры напряжений к прямоугольной, принимается равным 0,7;

c, t – размеры сжатой зоны.

7.2.2 Горизонтальное усилие, соответствующее изгибаемому моменту, равно

$$Q_n \leq \frac{M_n}{k \times h_{eff}} \quad (7.12)$$

7.2.3 В случае необходимости усиления каменной кладки при действии горизонтальной силы и изгибающего момента возможно применение схемы, приведенной на рисунке 16, при этом производятся отдельные расчеты на действие горизонтальной нагрузки и момента в плоскости кладки.

7.3 Расчет каменной кладки при действии момента из плоскости стены

7.3.1 Расчетные предпосылки:

- напряжения в элементах композитной сетки из базальтового волокна прямо пропорциональны их расстоянию от нейтральной оси;
- максимальные относительные деформации кладочного раствора 0,0025, кирпича 0,0035;
- холсты из базальтовой сетки работают линейно до достижения предельной нагрузки;
- можно пренебречь работой кладки на растяжение, а композитной сетки на основе базальтового волокна – на сжатие;
- проскальзывание базальтовой сетки по кладке отсутствует;
- при расчетах выгибом стены можно пренебречь при h/t менее 0,8.

7.3.2 При расчете стены из плоскости также необходимо провести расчет на сдвиг. Алгоритм расчета приведен в разделе 7.1.

7.3.3 Расчет по прочности усиленной каменной кладки при действии момента из плоскости кладки производится из условия:

$$M \leq M_n \quad (7.13)$$

При данном расчете коэффициент надежности по нагрузке принимаем $\gamma_f = 1,1$.

$$M_n = A_f \times R_{fe} \left(d_i - \frac{\beta_1 \times c}{2} \right) + P_U \times \left(\frac{t}{2} - \frac{\beta_1 \times c}{2} \right), \quad (7.14)$$

где

R_{fe} – эффективное напряжение в холстах из композитной сетки на основе базальтового волокна

$$R_{fe} = E_f \times \varepsilon_{fe}. \quad (7.15)$$

7.3.4 Возможные варианты разрушения усиленной кладки:

- разрушение кладки при сжатии;
- отслоение холстов из композитной сетки.

В связи с этим предельные деформации углеволокна ограничиваются следующей зависимостью

$$\varepsilon_{fe} = \varepsilon_{tu} \times \left(\frac{t-c}{c} \right) \leq \min(k \times \varepsilon_{fu}^*, C_E \times \varepsilon_{fu}^*) \quad (7.16)$$

7.4 Расчет кирпичных столбов

7.4.1 Расчет кирпичных столбов и простенков с соотношением сторон поперечного сечения конструкции не более $d:l \leq 1:2$ проводим по следующей методике. Учет влияния обоймы из холстов из композитной сетки на основе базальтового волокна на прочность кладки колонны осуществляется путем введения коэффициента поверхностного армирования кладки:

$$\mu_{\text{пов.}} = \frac{S_{\text{арм}}}{S_{\text{ст}}} \times 100\% \quad (7.17)$$

где

$\mu_{\text{пов.}}$ – коэффициент поверхностного армирования стен;

$S_{\text{арм}}$ – площадь поперечного сечения полосы (обоймы) из композитной сетки толщиной $\delta_{\text{пол}}$, определяемое по формуле

$$S_{\text{арм}} = 2 \times \delta_{\text{пол}} \times h_{\text{пол}} \quad (7.18)$$

$S_{\text{ст}}$ – площадь участка длинной стороны столба, приходящаяся на одну полосу холста из композитной сетки, и определяется по формуле

$$S_{\text{ст}} = 2 \times h_{\text{ст}} \times (h_{\text{пол}} + b) \quad (7.19)$$

где

$h_{\text{ст}}$ – длина большей стороны кирпичного столба (см. рисунок 17);

$h_{\text{пол}}$, $\delta_{\text{пол}}$ – высота и толщина обоймы;

b – расстояние между обоймами.

Прочность кладки, усиленной обоймами из холстов в виде композитных сеток, определяется по формуле:

$$R_{\text{ус.}} = R_1 + \frac{2 \times \mu_{\text{нов}} \times R_f}{100} \quad (7.20)$$

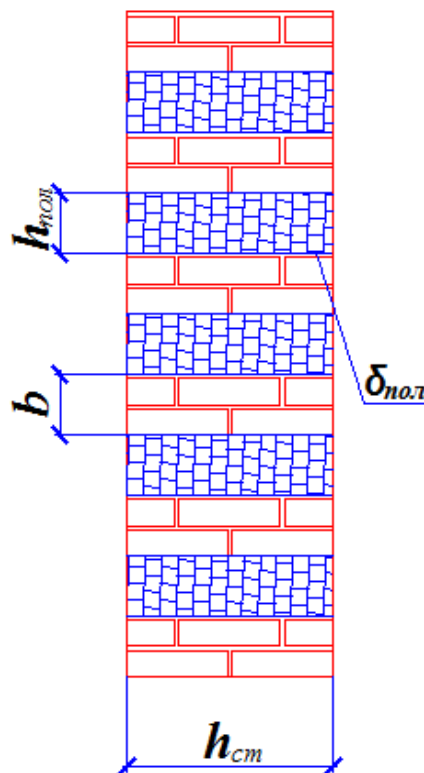


Рисунок 17. Схема усиления столбов горизонтальными холстами

7.4.2 При соотношении толщин простенка к его длине более чем 1:2 усиление композитными сетками следует выполнять по схеме на рис. 18. При этом продольные холсты из композитной сетки, закрепленные на продольных гранях простенка из любого каменного материала (керамический кирпич, крупноформатный камень, ячеистобетонные блоки и т.д.), должны быть соединены между собой поперечными хомутами («косичками» из композитных материалов). Расстояние между хомутами не должно превышать $2 \times d$ (где d – толщина простенка). На фото рис. 19 показан общий вид простенка из крупноформатного камня, усиленного холстами из композитной сетки на основе базальтового волокна с установкой хомутов в виде «косичек».

7.5 Подготовка поверхности каменной кладки для ее усиления композитными сетками на основе базальтового волокна

7.5.1 По прочности на сжатие материал основания, подлежащий усилению композитными сетками, должен соответствовать следующим прочностным характеристикам:

- кладка стен каменных конструкций из керамического и силикатного кирпичей или крупноформатного камня должны соответствовать марке не ниже М50 на растворах не менее М50;
- кладка стен из ячеистобетонных блоков должна соответствовать классу по прочности на сжатие не ниже В2.5 на цементном или клеевом растворах марки не менее М25.

7.5.2 Неровность поверхности основания стеновых конструкций должна находиться в пределах 5-7 мм на 2 м по длине конструкции и 1-2 мм – 0.5 м.

7.5.3 Наклейка горизонтальных и вертикальных холстов из композитных сеток на основе базальтового волокна на конструкцию из

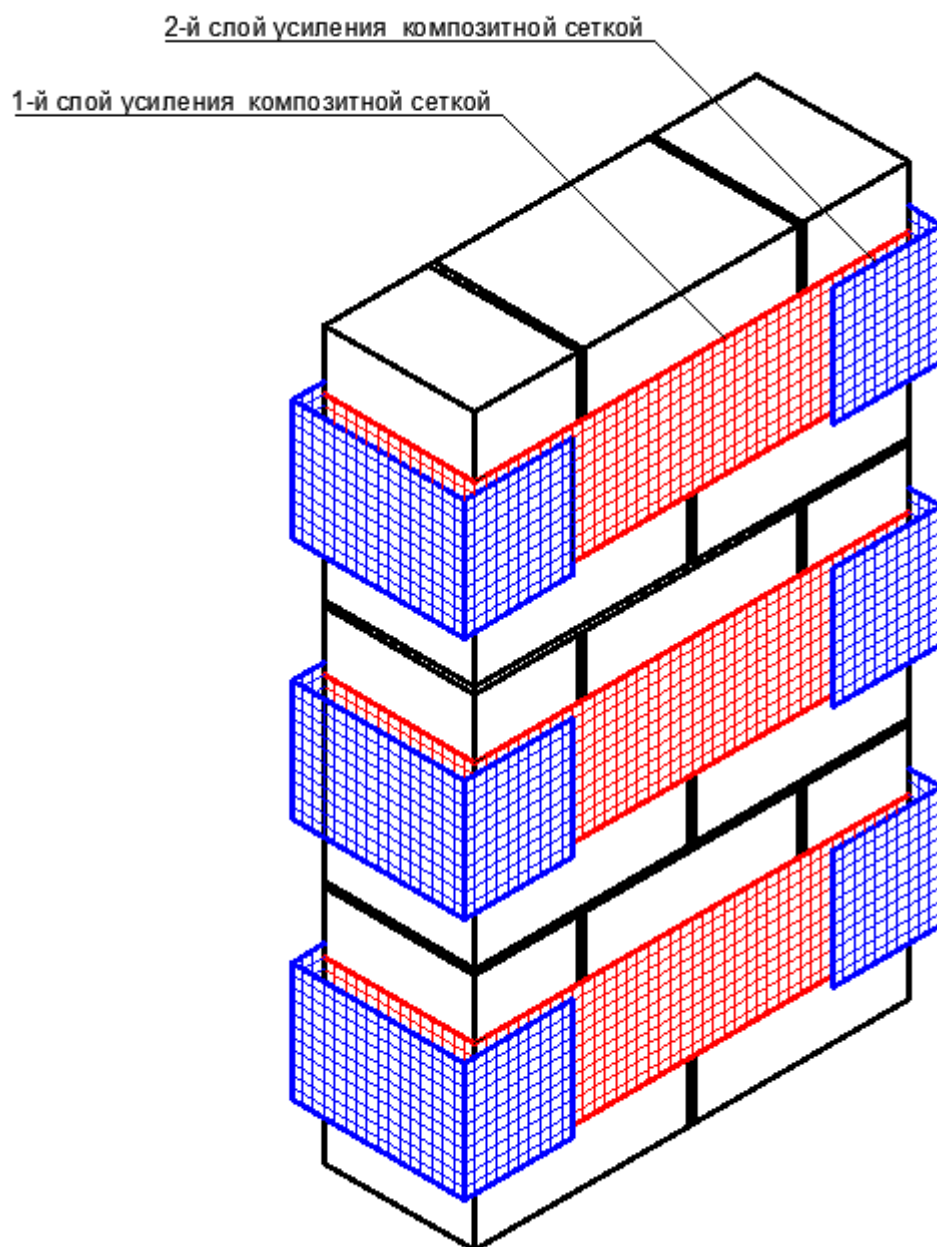


Рисунок 18. Схема усиления стен из крупноформатного керамического камня с помощью композитной сетки

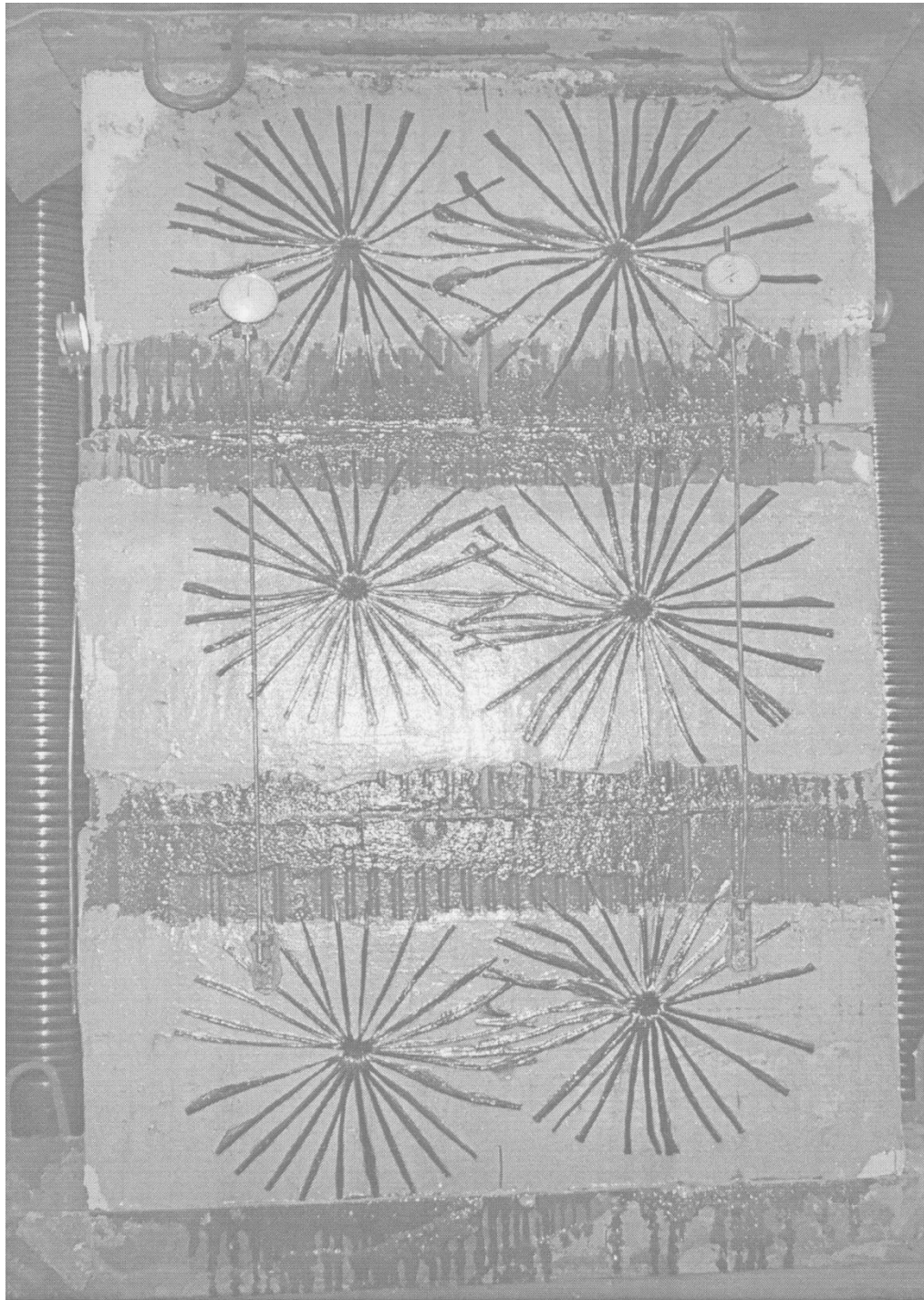


Рисунок 19. Общий вид опытного образца простенка, усиленного холстами из композитной сетки с устройством поперечных хомутов (косичек)

каменной кладки должна выполняться в соответствии с проектом и рекомендаций Разделов 7.3-7.4. Количество слоев холстов, установленных в каждом уровне конструкций, должно быть не менее двух.

7.5.4 Наклейка холстов из композитной сетки производится как с одной, так и с двух сторон конструкции. Сечение лент определяется расчетом в зависимости от дефицита сопротивления участков кладки растягивающим напряжениям, возникающим в конструкциях при силовых воздействиях.

7.5.5 Соединение лент по длине усиливаемого участка конструкции должна выполняться внахлест. При этом величина нахлеста должна составлять не менее удвоенной ширины наклеиваемого холста.

7.5.6 До начала наклейки лент из композитной сетки основание конструкции должно быть очищено от грязи, пыли, а также от отслоившихся элементов конструкции, эмульсионных красок и жировых пятен. Основание должно быть сухим.

7.5.7 Поверхность основания перед нанесением раствора должна быть обработана грунтовочной эмульсией, в качестве которой может использоваться состав фирмы «БИРСС» или любой другой состав, прошедший экспериментальную проверку в лабораторных условиях. При использовании плотных слабо впитывающих влагу оснований (например, керамический лицевой кирпич) рекомендуется предварительно обрабатывать поверхность усиливаемой кладки специальной грунтовой эмульсией.

7.5.8 После высыхания на грунтовое основание наносится слой растворной ремонтной тексотропной смеси толщиной 3-5 мм. Ширина полосы растворной смеси должна превышать размер ленты из композитной сетки на 5 мм в каждую сторону от края сетки.

7.5.9 В незатвердевшую растворную смесь устанавливаются не менее 2-х слоев ленты из композитной сетки марки «ГРИДЕКС» и тщательно прижимается с помощью валика к основанию конструкции.

7.5.10 Угловые зоны конструкций должны иметь закругления для исключения разрыва сетки в процессе нагружения конструкции и возможного появления концентраторов напряжений на острых углах элементов кладки. Радиус закругления должен быть не менее 15-20 мм.

7.5.11 В случае невозможности устройства закруглений угловых зон кладки рекомендуется наклеивка дополнительных сеток по схеме на рис. 18.

7.5.12 После схватывания первого слоя растворной смеси наносится накрывочный слой из того же состава толщиной 15-20 мм для обеспечения огнестойкости элементов усиления.

8. Армирование стяжки пола из раствора (бетона) сеткой ГРИДЕКС

8.1 Арматурная сетка на основе базальтового волокна, благодаря своим характеристикам, является эффективным материалом для армирования различных стяжек и наливных полов.

8.2 Армирование стяжки пола (в т.ч. наливных полов), выполненных из раствора марки М100 и выше, служит для предотвращения появления в них усадочных трещин и с целью повышения прочности при изгибе в случае действия сосредоточенной нагрузки. Базальтовая сетка применяется для армирования стяжки вместо металлической.

8.3 Армирование стяжки пола улучшает эксплуатационные свойства бетона, повышает его жесткость и снижает деформативность. Армирование стяжки позволяет уменьшить ее толщину без ущерба для ее качества, что даст возможность сократить расход материалов.

8.4 Сетка обязательно должна быть приподнята над основанием, чтобы при заливке оказаться «в теле» бетона.

8.5 При устройстве бетонного пола (стяжки) или стяжки на основе раствора по жесткому основанию (монолитная железобетонная плита) необходимо для устранения усадочной деформации использовать сетку на основе базальтового волокна диаметром 2-3мм с ячейкой от 25×25мм до 100×100 мм. Сетку следует укладывать на расстоянии 25-30 мм от жесткого основания при толщине напольного покрытия 50-60 мм. В случае необходимости допускается применение спаренных базальтовых сеток.

8.6 Технологическая последовательность армирования стяжки сеткой ГРИДЕКС:

- базальтовая сетка доставляется к месту работ, принимается и правильно складывается;
- подготавливаются необходимые материалы для укладки базальтовой сетки на основание;

- производятся все работы по устройству основания под стяжку или наливной пол;

- производится осмотр сетки и нарезка ее на нужные размеры;

- сетка укладывается на основание таким образом, чтобы расстояние от основания до сетки составляло 30-50% от толщины стяжки. Укладка сетки производится следующим способом:

- в карту заливается первый слой будущей стяжки (наливного пола) и по маякам выравнивается до отметки 30-50% проектной толщины от основания стяжки;
- на первый слой укладывается заранее подготовленная сетка;
- заливается основной слой стяжки и выравнивается по маякам до заданной величины.

Смежные сетки ГРИДЕКС должны соединяться между собой с нахлестом на 4-5 ячеек.

8.7 Для армирования стяжки рекомендуется использовать сетку с разрывным усилием 20-150 кН/м.

При армировании стяжки пола (наливных полов) на бетонных (жестких) основаниях ячейка сетки принимается конструктивно в зависимости от толщины слоя стяжки и служит для предотвращения появления в них трещин. При толщине растворной стяжки 20-30 мм следует принимать сетку с ячейкой 100x100 мм и более.

8.8 При армировании стяжки (или фундамента) сеткой ГРИДЕКС, на небетонных (нежестких) основаниях расчет конструкции производится проектными подразделениями в зависимости от технического задания, как расчет балки на упругом основании.

9. Конструктивные решения по усилению несущих кирпичных стен зданий

9.1 На рис. 20-27 показаны варианты усиления наружных каменных стен зданий в целом в случае появления в них повреждений, обусловленных неравномерными осадками здания либо воздействием сейсмических нагрузок при землетрясениях.

9.2 Для обеспечения совместной работы взаимно пересекающихся наружных и внутренних каменных стен зданий рекомендуется использовать схемы усиления, показанные на рис. 26, 27.

9.3 Технология крепления композитных сеток к стенам из каменных конструкций описана в Разделе 7.

9.4 Предложенные на рисунках 18-27 конструктивные решения по повышению несущей способности кирпичных стен и их усилению при наличии в них повреждений следует выполнять по специально разработанному конструктивному проекту и проекту производства работ, в которых должны быть учтены как техническое состояние кладки на момент проведения работ по ее усилению, так и технология усиления с помощью композитных сеток.

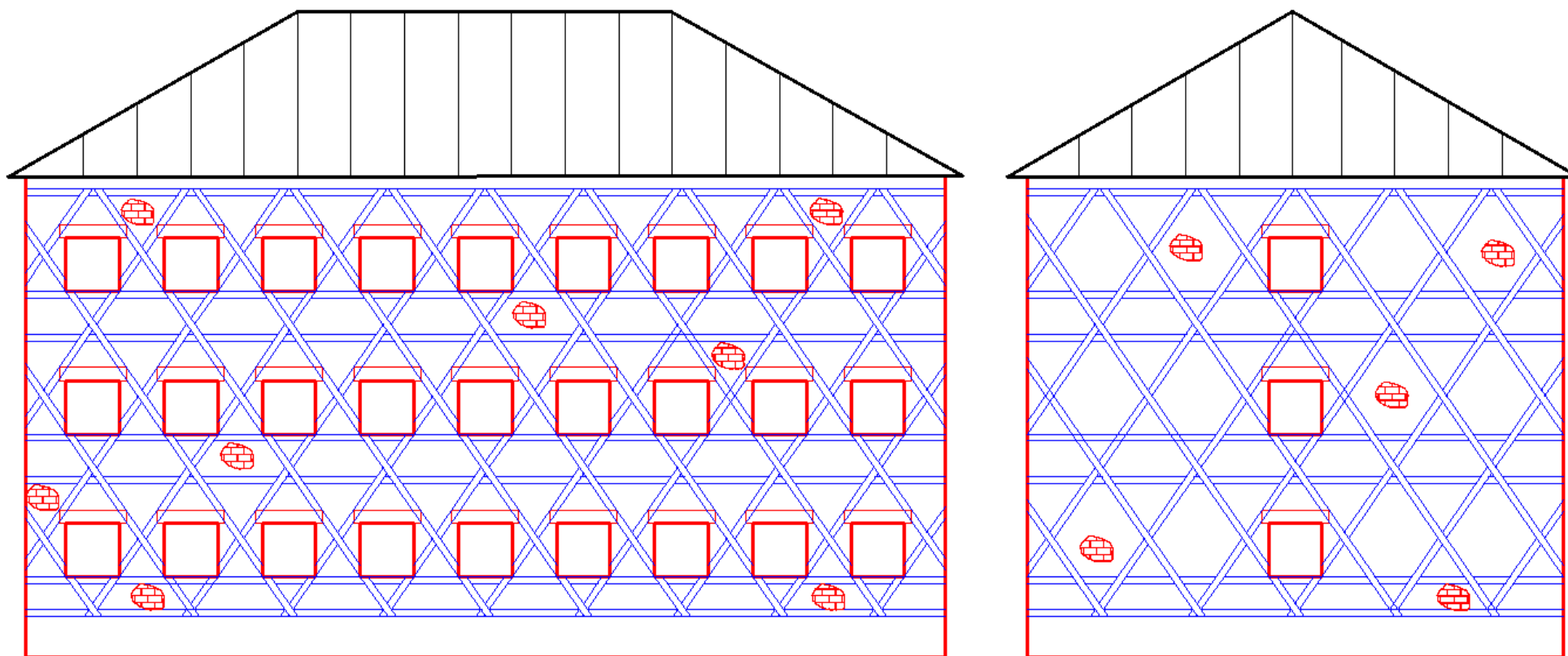


Рисунок 20. Принципиальная схема наклейки холстов из композитной сетки на основе базальтового волокна для сейсмоусиления каменных зданий для усиления в районах с сейсмичностью 7 баллов;

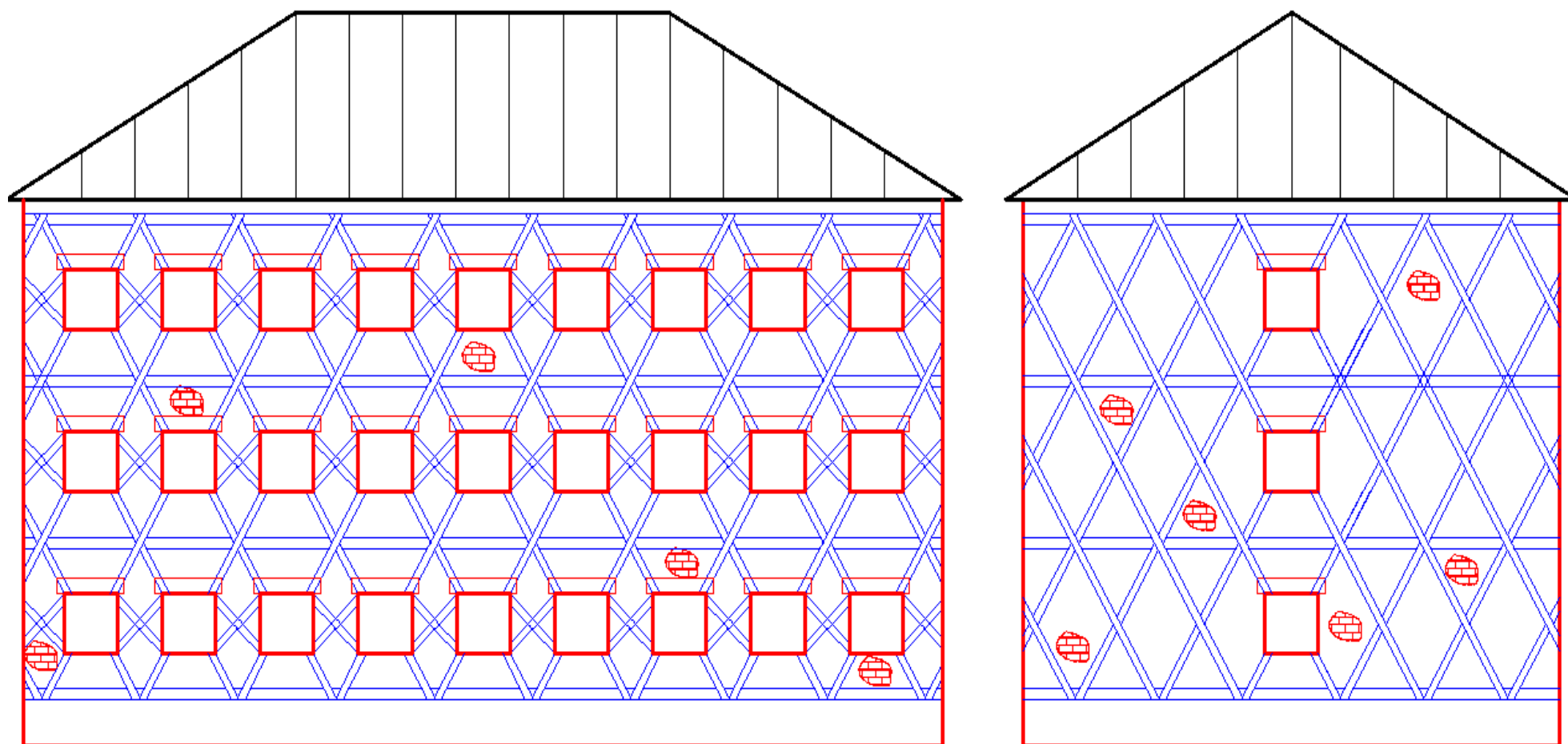


Рисунок 21. Принципиальная схема наклейки холстов из композитной сетки на основе базальтового волокна для сейсмоусиления каменных зданий для усиления в районах с сейсмичностью 8-9 баллов;

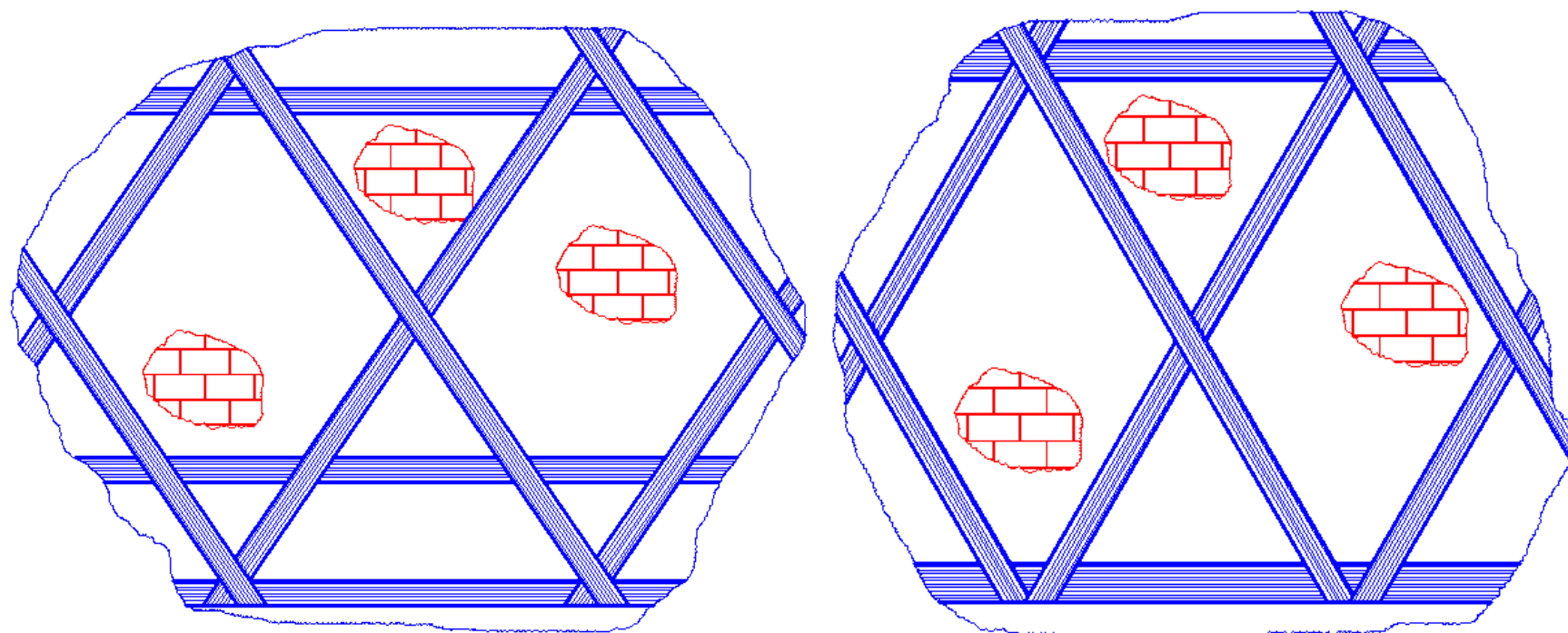
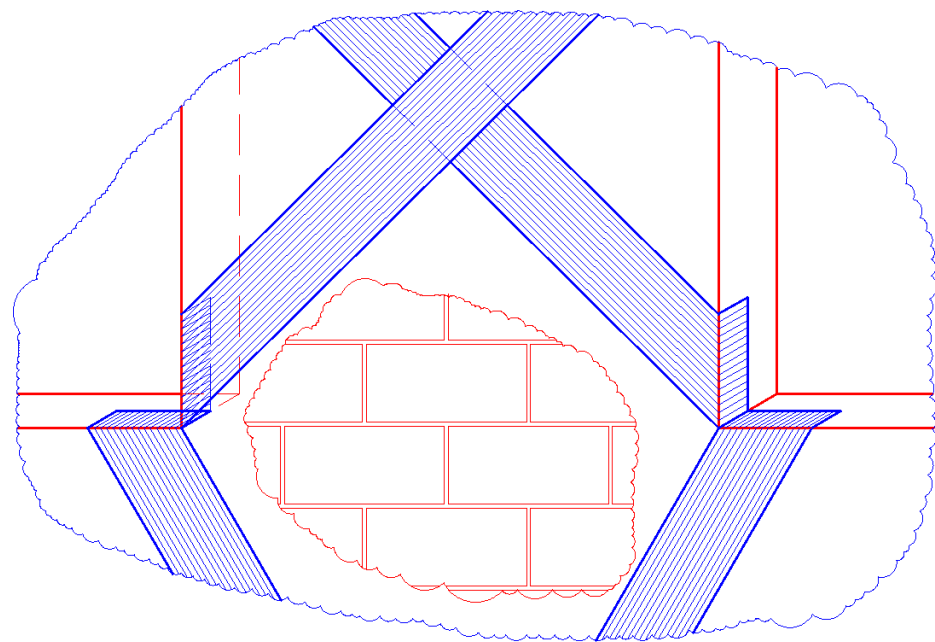


Рисунок 22. Схемы наклейки холстов из базальтового волокна на фрагмент сплошной стены:
а) – для усиления в районах с сейсмичностью 7 баллов;
б) – в районах с сейсмичностью 8-9 баллов

a)



б)

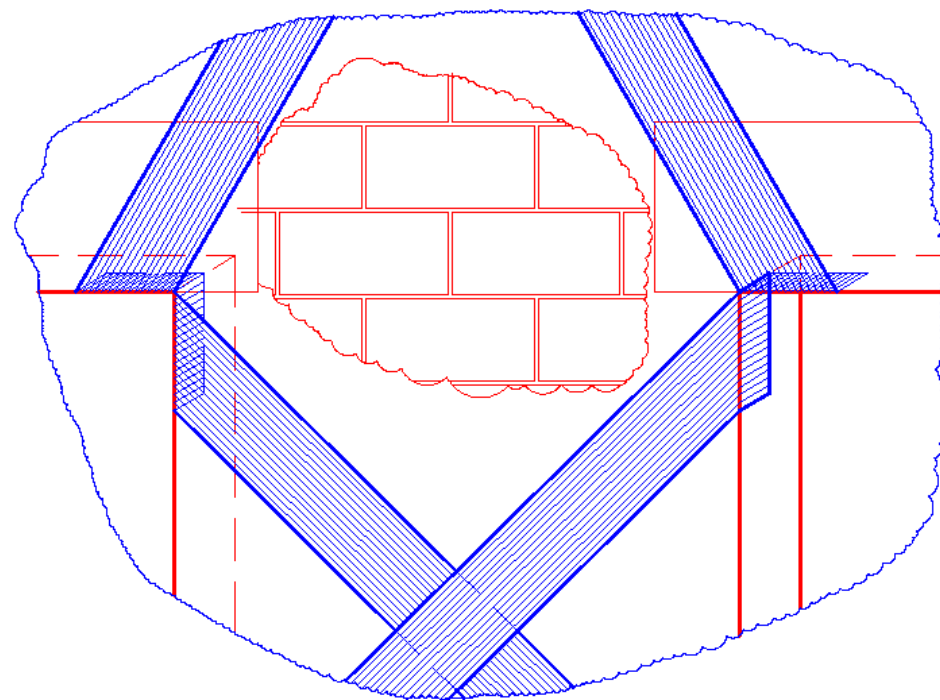


Рисунок 23. Схемы примыкания холстов из базальтового волокна к откосам оконных проемов:

- а) – к нижней части оконного проема;
- б) – к верхней части оконного проема

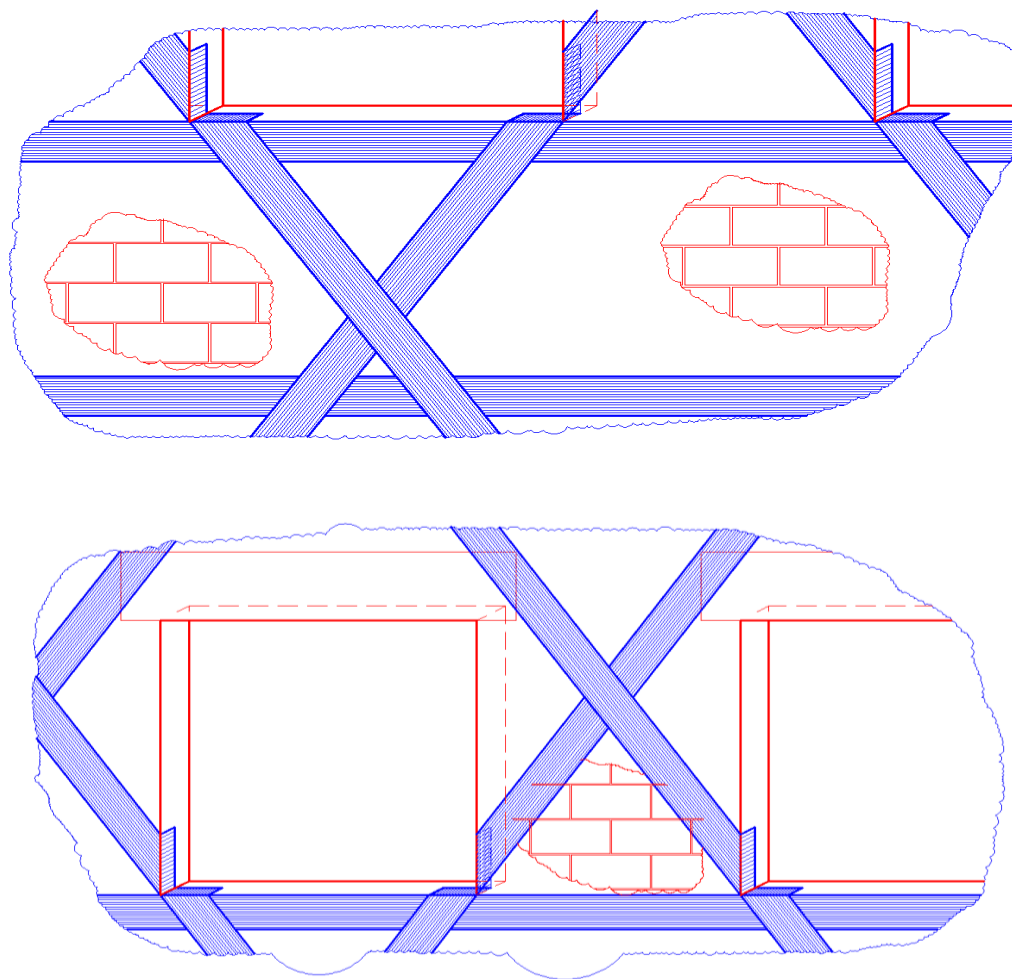


Рисунок 24. Схемы прохода холстов из базальтового волокна по поверхности стен:
а) – в подоконной части простенков; б) – в межоконной части простенков

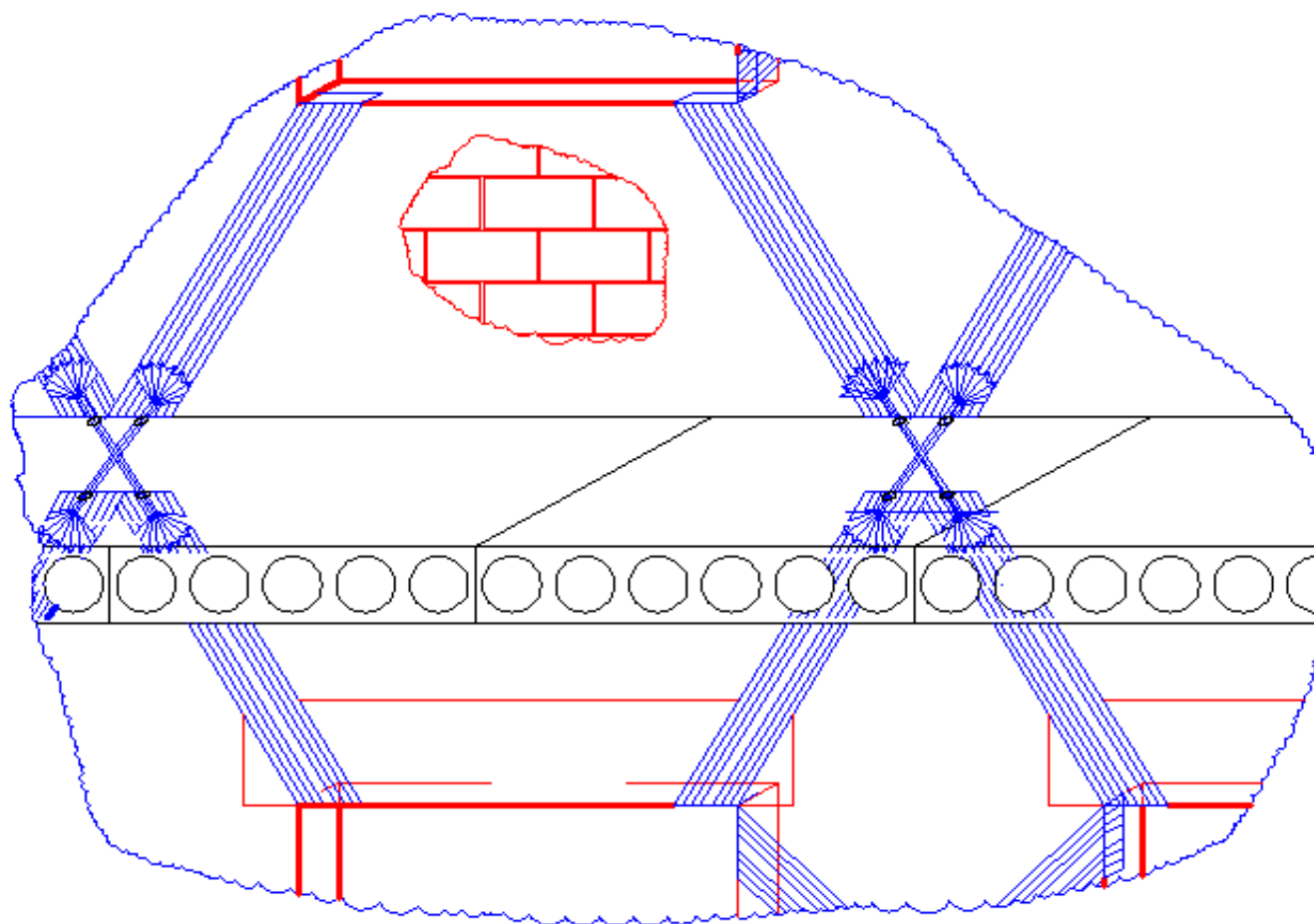


Рисунок 25. Узел прохода через перекрытие системой внешнего армирования при наклейке холстов из базальтового волокна на внутреннюю поверхность стен

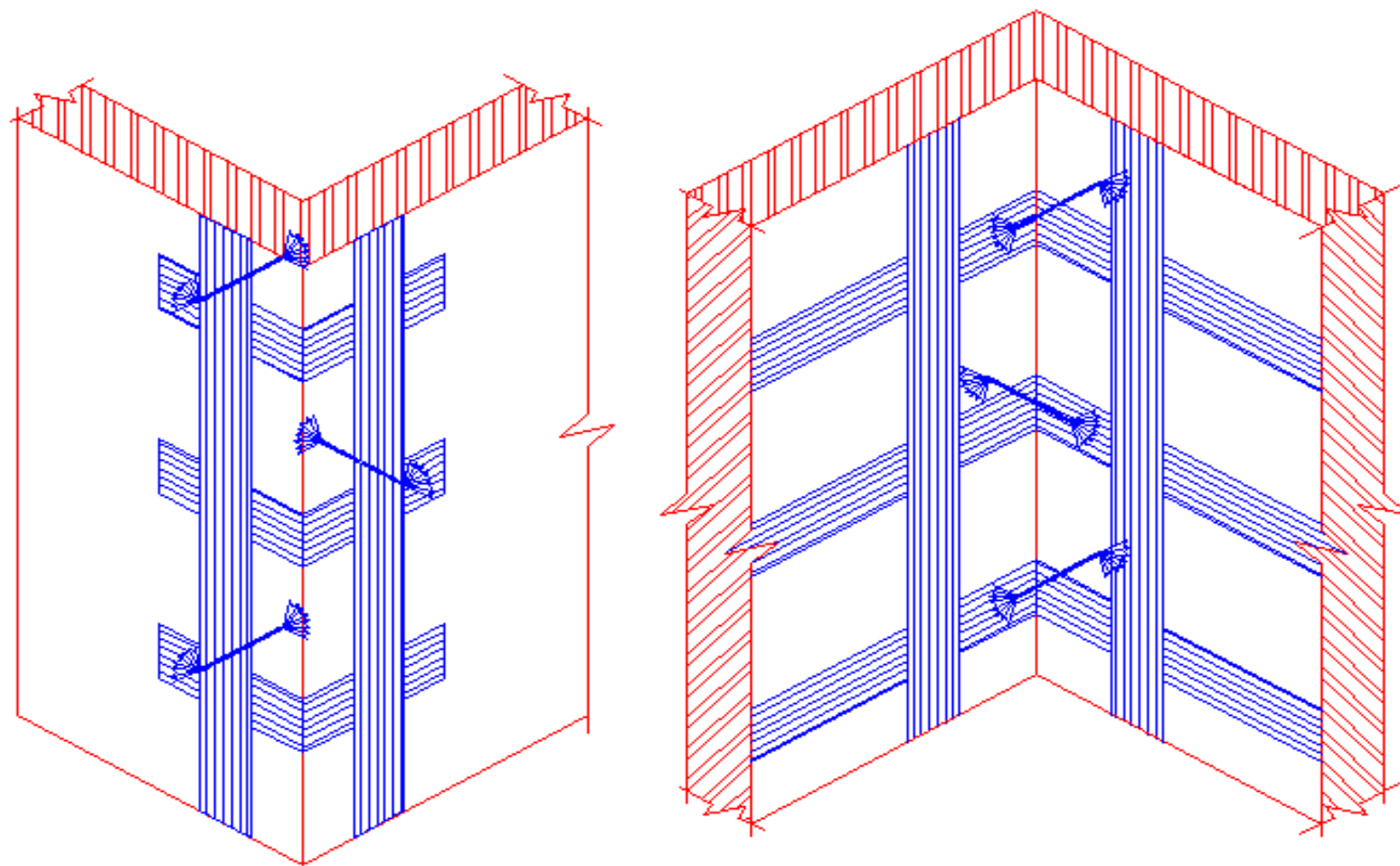


Рисунок 26. Усиление участка примыкания внутренней стены к наружной стене с помощью холстов из базальтового волокна

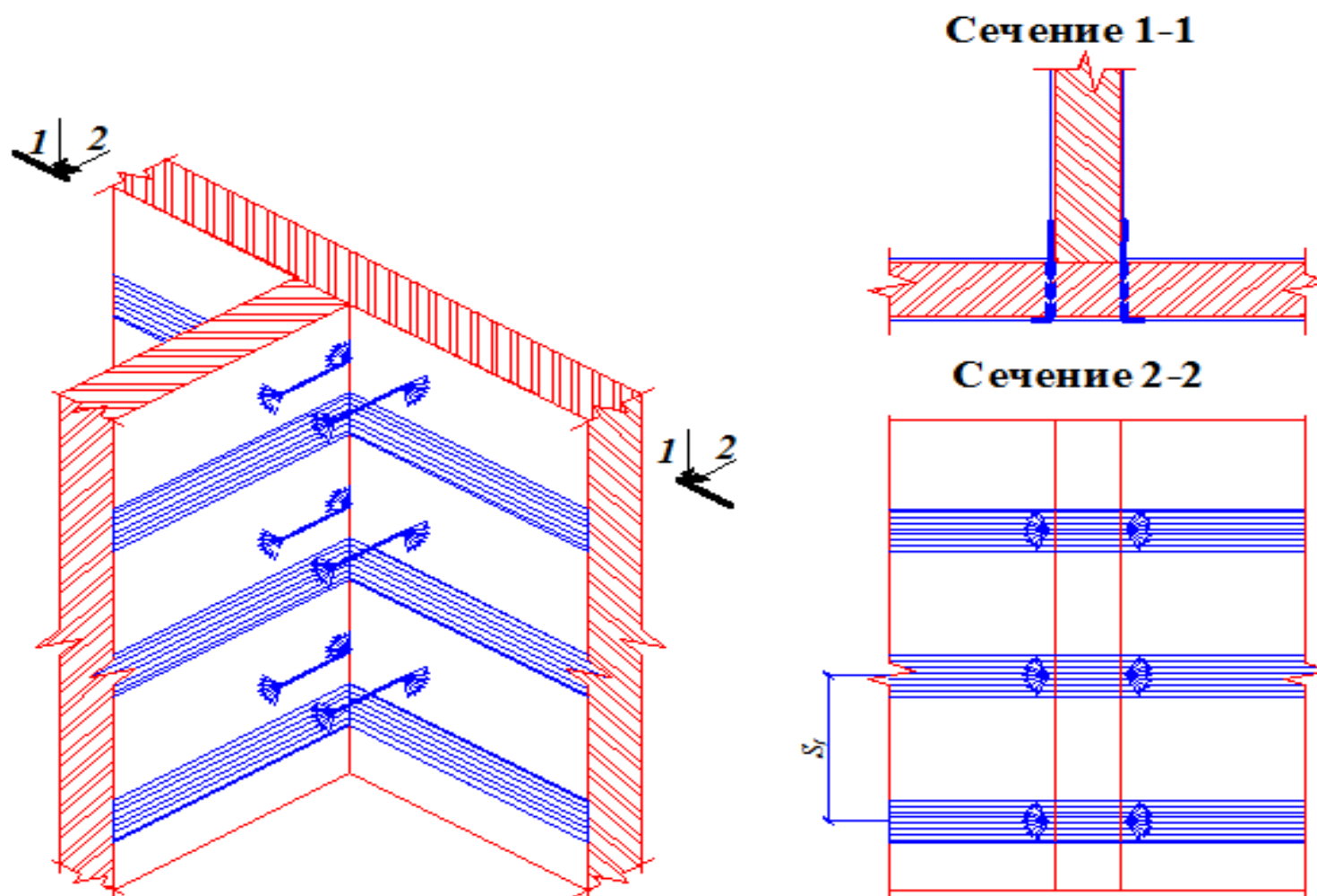


Рисунок 27. Усиление участка примыкания наружных стен с помощью холстов из базальтового волокна

Примеры расчета
кирпичной кладки стен, усиленных композитной сеткой

Пример

Выполним оценку расчетного сопротивления кирпичной кладки из кирпича М100 на растворе марки М75, усиленной композитной сеткой на основе базальтового волокна с ячейкой 25×25 мм, при использовании сетки с разрывной нагрузкой 50 кН/пог.м = 5000 кгс/пог.м (табл. 1). Толщина нити ровинга – 1 мм при ширине 2 мм. Расчет ведем по формуле, приведенной в Разделе 4 настоящего Альбома:

$$R_{gb} = R + \frac{\rho \times \mu \times k \times R_s}{100},$$

где

$R = 17 \text{ кгс/см}^2$ – расчетное сопротивление неармированной кладки сжатию по таблице 2 СП 15.13330.2012;

$$\mu = 2 \times A_k / (C \times S) \times 100 = 2 \times 0.1 \times 0.2 / (2.5 \times 22.5) \times 100 = 0.072;$$

$N_s = 5000 / n = 5000 / 40 = 125 \text{ кгс}$ – разрывное усилие, приходящееся на один ровинг. Тогда напряжение, при котором происходит разрыв одного композитного стержня сечением 1×2 мм, равно:

$$R_s = 125 / (0.1 \times 0.2) = 6250 \text{ кгс/см}^2;$$

$k = 0.3$ – коэффициент, полученный из эксперимента и учитывающий степень включения в работу арматурных композитных стержней армированной кладки при ее сжатии.

$$R_{gb} = 17 + \frac{2 \times 0.072 \times 0.3 \times 6250}{100} = 19.7 \text{ кгс/см}^2$$

Таким образом, при использовании предложенной формулы установлено, что применение композитной сетки на основе базальтового волокна с ячейкой 25×25 мм при сечении нити 1×2 мм через 3 ряда по высоте столба из керамического кирпича позволяет увеличить прочность кладки на 15.9%, что достаточно хорошо коррелируется с данными эксперимента (см. табл.2 настоящего Альбома).

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Свидетельство



Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц,
осуществляющих подготовку проектной документации
Некоммерческое партнерство
«Межрегиональное объединение проектных организаций «ОборонСтрой Проект»
Российская Федерация, 109428, г. Москва, 2-я Институтская улица, д.6, obstr@yandex.ru,
оборонстройпроект.рф,
регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций СРО-П-118-18012010
г. Москва

СВИДЕТЕЛЬСТВО «30» марта 2015 г.

о допуске к определенному виду или видам работ,
которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального
строительства

№П-06-0025-5042109739-2015

Выдано члену СРО НП «МОПО «ОборонСтрой Проект»:

Акционерное общество
«Научно-исследовательский центр «Строительство»
ОГРН 1095042005255, ИНН 5042109739
141367, Российская Федерация, Московская область,
Сергиево-Посадский район, поселок Загорские Дали

Основание выдачи Свидетельства: *Протокол Правления №23 от «30» марта 2015 г.*

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «30» марта 2015 г.

Свидетельство без приложения не действительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного №П-05-0025-5042109739-2013 от «19» августа 2013 г.

Генеральный директор
СРО НП "МОПО "ОборонСтрой Проект"



И.Г. Ясакова

Выдано приложение на листах: 006455, 006456, 006457, 006458,
006459

Генеральный директор
СРО НП "МОПО "ОборонСтрой Проект"



И.Г. Ясакова





ПРИЛОЖЕНИЕ
к Свидетельству о допуске
к определенному виду
или видам работ, которые
оказывают влияние на безопасность
объектов капитального строительства
от «30» марта 2015 г.
№П-06-0025-5042109739-2015

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность:

1. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства, объекты использования атомной энергии, и о допуске к которым член некоммерческого партнерства СРО НП «МОПО «ОборонСтрой Проект» Акционерное общество «Научно-исследовательский центр Строительство» имеет «Свидетельство

№	Наименование вида работ
1.	3 Работы по подготовке конструктивных решений
2.	6 Работы по подготовке технологических решений 6.10. Работы по подготовке технологических решений объектов атомной энергетики и промышленности и их комплексов
3.	7 Работы по разработке специальных разделов проектной документации 7.5. Разработка обоснования радиационной и ядерной защиты.
4.	12 Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
5.	13 Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

2. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член некоммерческого партнерства СРО НП «МОПО «ОборонСтрой Проект» Акционерное общество «Научно-исследовательский центр «Строительство» имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1.	1 Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка 1.1. Работы по подготовке генерального плана земельного участка 1.2. Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта 1.3. Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	2 Работы по подготовке архитектурных решений
3.	3 Работы по подготовке конструктивных решений
4.	4 Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий

006455



	4.1. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения 4.2. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации 4.3. Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения 4.4. Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем 4.5. Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами 4.6. Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	5 Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий 5.1. Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений 5.2. Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений 5.3. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений 5.4. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений 5.5. Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений 5.6. Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем 5.7. Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	6 Работы по подготовке технологических решений 6.1. Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов 6.2. Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов 6.3. Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов 6.4. Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов 6.5. Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов 6.7. Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов 6.8. Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов 6.9. Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов 6.11. Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов 6.12. Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
7.	7 Работы по разработке специальных разделов проектной документации 7.1. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне 7.2. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера



	7.3. Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов
	7.4. Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений
8.	8 Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации
9.	9 Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10.	10 Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	11 Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	12 Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	13 Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

3. объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член некоммерческого партнерства СРО НП «МОПО «ОборонСтрой Проект» Акционерное общество «Научно-исследовательский центр «Строительство» имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1.	1 Работы по подготовке схемы планировочной организации земельного участка 1.1. Работы по подготовке генерального плана земельного участка 1.2. Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта 1.3. Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	2 Работы по подготовке архитектурных решений
3.	3 Работы по подготовке конструктивных решений
4.	4 Работы по подготовке сведений о внутреннем инженерном оборудовании, внутренних сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий 4.1. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения 4.2. Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации 4.3. Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения 4.4. Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем 4.5. Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами 4.6. Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	5 Работы по подготовке сведений о наружных сетях инженерно-технического обеспечения, о перечне инженерно-технических мероприятий 5.1. Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их



	сооружений 5.2. Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений 5.3. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений 5.4. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений 5.5. Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений 5.6. Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем 5.7. Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	6 Работы по подготовке технологических решений 6.1. Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов 6.2. Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов 6.3. Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов 6.4. Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов 6.5. Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов 6.6. Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов 6.7. Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов 6.8. Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов 6.9. Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов 6.11. Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов 6.12. Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
7.	7 Работы по разработке специальных разделов проектной документации 7.1. Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне 7.2. Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера 7.3. Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов 7.4. Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений
8.	8 Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации
9.	9 Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10.	10 Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	11 Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения



12.	12 Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	13 Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

Акционерное общество «Научно-исследовательский центр «Строительство» вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации, для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает 300 (Триста) миллионов рублей.

Генеральный директор
СРО НП "МОПО "ОборонСтрой Проект"



И.Г. Ясакова

Прошито, пронумеровано и скреплено
печатью 6 (шесть) листов.
Генеральный директор
СРО НП "МОПО "ОборонСтрой Проект"
Ясакова И.Г.
М.П.

