

Технология кладки клинкерного кирпича «КЛИНКЕРАМ»

Презентация предназначена для
каменщиков, уже имеющих опыт
работы с облицовочным кирпичом

Введение

- Вся информация несет рекомендательный характер для лиц, уже имеющих опыт работы с облицовочным кирпичом.
- Все строительные работы должны осуществляться в строгом соответствии с государственными стандартами (ГОСТ, ДСТУ), строительными нормами и правилами (СНиП) и прочими нормативными документами.
- Данные рекомендации несут дополняющий характер, направленные на значительное увеличение долговечности конструкции, поскольку клинкерный кирпич на порядок долговечнее любого лицевого кирпича.
- При составлении данных рекомендаций использовались рекомендации иностранных производителей клинкерного кирпича, армирующих оснасток, практикующих каменщиков и собственные лабораторные изыскания.
- Данные рекомендации были изучены и одобрены рядом лиц, имеющих непосредственное отношение к технологии применения клинкерного кирпича: архитекторы и проектировщики, каменщики и прорабы, а также индивидуальные застройщики, построившие собственные дома из клинкерного кирпича «КЛИНКЕРАМ».
- В случае возникновения разногласий при чтении данного документа, просим, все замечания и комментарии высылать по электронной почте marketing@kerameya.com.ua

Что такое клинкер?

- Фасадный или облицовочный кирпич следует разделять на три категории:
 - клинкерный кирпич
 - лицевой керамический кирпич,
 - силикатный кирпич и бетонные (гиперпрессованные) изделия.
- Клинкерный кирпич имеет название от слова *клинк* (герм.гр.языков «звенеть») и дословно означает *звонкий, звонкий*. Звонким кирпич может быть только тот, который обладает высокими прочностными свойствами.
- Клинкер изготавливается из глины путем высокотемпературного обжига, на грани ее плавления и содержит повышенное количество стеклофазы в своей структуре. Такая структура кирпича значительно снижает его водопоглощение, что является главным показателем долговечности кирпича, а также увеличивает его прочность.

Связь между основными показателями долговечности

- Кирпич характеризуется тремя основными параметрами:
 - **Марка прочности** (предел прочности кирпича на сжатие, измеряется в кгс/см²);
 - **Водопоглощение** (процентное отношение воды, которую вбирает в себя кирпич при нормальных условиях до полного насыщения, к объемной массе кирпича, измеряется в процентах);
 - **Морозостойкость** (количество циклов заморзания-оттаивания, которое выдерживает кирпич при снижении прочностных свойств до 80%).
- Все эти параметры напрямую взаимосвязаны между собой.
- При снижении любого из основных показателей кирпича снижаются оба других показателя.



Чем отличается клинкер от лицевого кирпича?

Показатель	Клинкерный кирпич «Клинкерам»	Клинкерный кирпич европейский	Лицевой кирпич отечественный
Марка прочности	M>350	M>350	125<M<250
Водопоглощение	W=5%	W=5%	8<W<13%
Морозостойкость	F>150	F>150	35<F<50
Гарантия производителя	100 лет	-	-
Цена за тыс.шт	590-760 USD	1000-2150 USD	400-520 USD

- По всем параметрам клинкер превосходит лицевой кирпич как минимум в 2-3 раза, при этом срок службы измеряется в сотню лет.
- Разница в цене между клинкером «Клинкерам» и лицевым кирпичом незначительна. Эта разница – цена качества и долговечности поскольку затраты на производство клинкера значительно выше.

Почему «КЛИНКЕРАМ»?



- **Европейское качество.** По своим техническим и эстетическим характеристикам «Клинкерам» не уступает европейскому клинкеру.
- **Справедливая цена.** Не смотря на то, что «Клинкерам» – это настоящий клинкер, он позиционируется в ценовой категории незначительно высшей, чем обычный лицевой кирпич и в 3 раза дешевле, чем европейский клинкер.
- **Гарантия 100 лет.** Официальная гарантия «Керамейя» записана в ТУ, по которым выпускается клинкерный кирпич «Клинкерам».
- В сложившихся условиях, цена 1 кг клинкера «Клинкерам» в два раза дешевле лицевого, несмотря на более высокие затраты на изготовления клинкера.



Общие требования

ТЕХНОЛОГИЯ КЛАДКИ КЛИНКЕРНОГО КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА

ОСНОВНОЙ ПОЗЫВ

- Клинкерный керамический кирпич «Клинкерам» идеален как с точки зрения долговечности, так и широты дизайна.
- Основным показателем долговечности кирпича является водопоглощение.
- Низкое водопоглощение клинкера обеспечивает продолжительность службы фасада в 100 лет.

Еще о водопоглащении



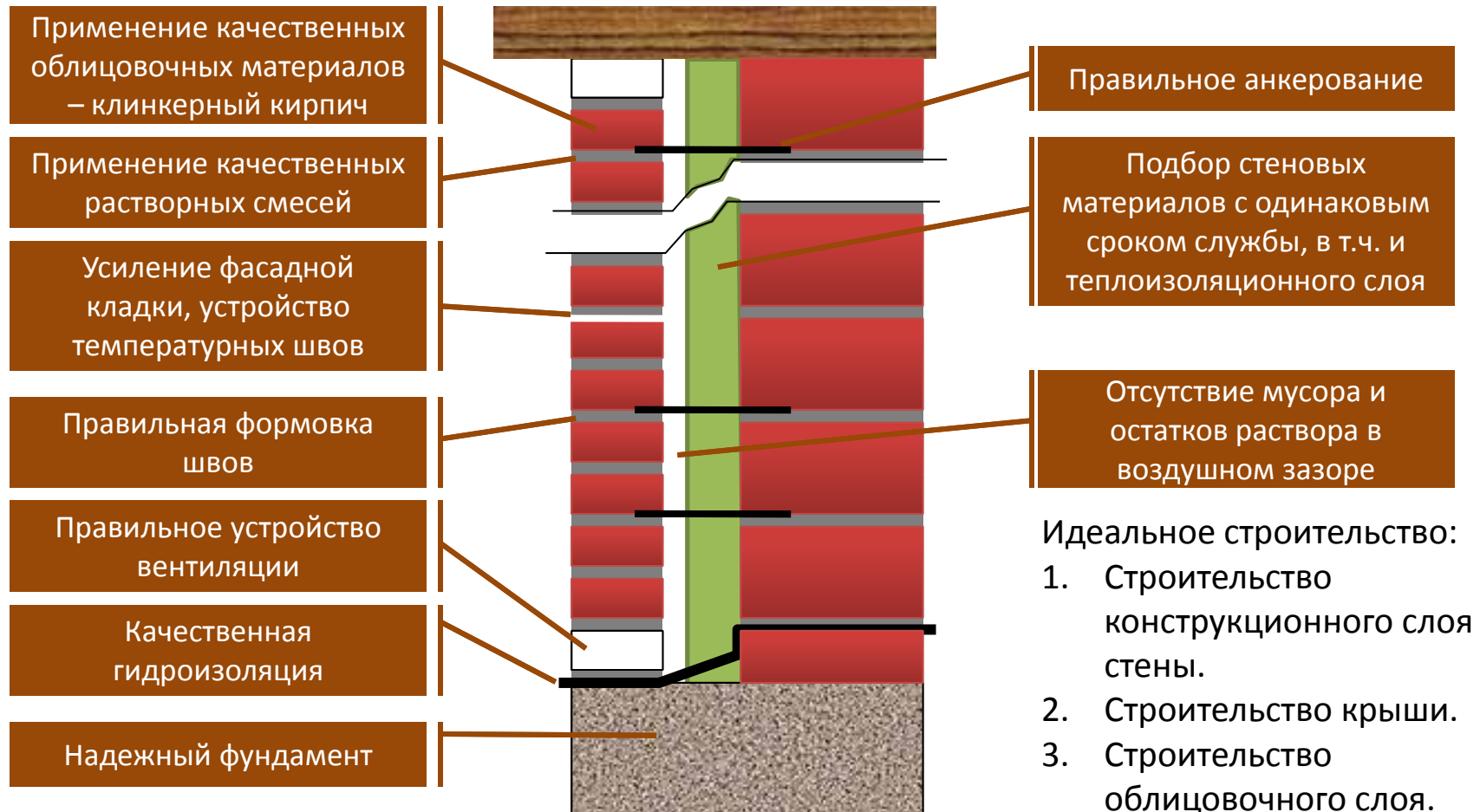
Разрушение кладки из лицевого кирпича (не путать с клинкером).

Причины:

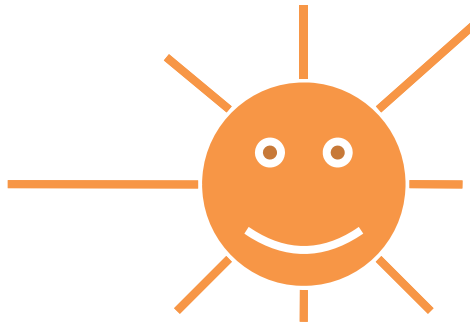
- высокое водопоглащение;
- наличие утепленных швов;
- неправильная гидроизоляция.

- Кирпич с высоким водопоглащением, особенно в сочетании с утепленным швом – гарантия того, что с фасадом будут проблемы. Вопрос времени.
- **Низкое водопоглащение клинкерного кирпича – это большое благо для владельца дома.**
- Для возведения аккуратной кладки рекомендуем применять готовые строительные смеси.

Устройство идеальной стены



Перед началом кладочных работ



- **Кладку клинкерного кирпича необходимо осуществлять в сухую погоду**, поскольку, при высокой влажности воздуха замедляется скорость кладки из-за медленной цементации раствора в нижних рядах кладки.
- **Перед проведением кладочных работ необходимо освободить от упаковочной пленки поддоны, которые планируются быть положенными за день.** Это поможет испарить влагу, которая может образовываться под пленкой в виде конденсата в процессе хранения кирпича.
- **Никогда и ни при каких условиях не пренебрегайте обустройством гидроизоляции.** Гидроизоляция предотвращает попадание влаги внутрь кирпичной кладки.
- **Кирпич для кладки необходимо брать одновременно из нескольких поддонов (3-5).** Это придаст кладке однородность.

Общие правила

ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАСТВОРА

Рекомендации к раствору



- В идеале, клинкер необходимо класть на раствор, изготовленный на основе сухой кладочной смеси. Это даст гарантию отсутствия высолов на поверхности стены.
- Смеси выбираются в зависимости от водопоглощения кирпича. Для кирпича «Клинкерам» необходимо использовать кладочные смеси для клинкера. Рекомендуем смесь «Фасад. Для клинкера» (fasad.ua).
- Применение готовых сухих смесей дает гарантию от появления нежелательных высолов (при условии выполнения всех рекомендаций) и ускорят процесс кладки.
- Раствор на основе сухих смесей не дает отрыва излишков, что предотвращает загрязнение воздушного зазора.
- Приготовление раствора на основе сухих смесей простое: насыпать смесь в емкость (1), залить водой (2), тщательно перемешать (3).

Требования к цементно-песчаному раствору

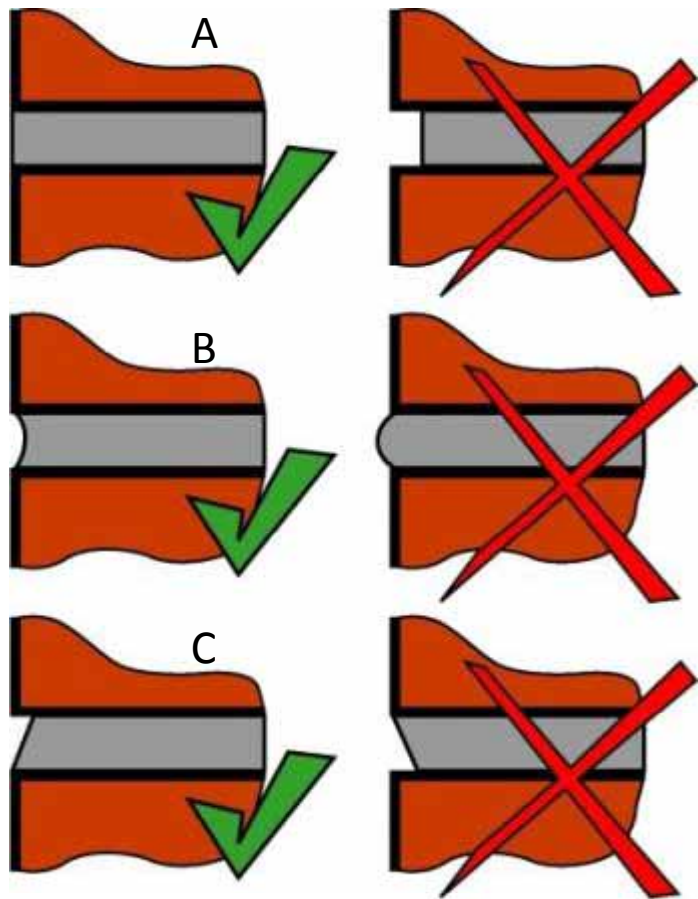


- Также клинкер можно класть на цементно-песчаный раствор, но при этом наблюдается заметное снижение скорости кладки.
- Требования к цементу:
 - Тип цемента – портландцемент;
 - Марка цемента – М500;
 - Отсутствие водорастворимых солей.
- Требования к песку: отсутствие глины и органики.
- Требования к воде: брать питьевую воду из нижних горизонтов.
- Консистенция раствора должна быть такой, чтобы он не сползал по мастерку под острым углом наклона (45-60°).

Общие правила

ПРОЦЕСС КЛАДКИ

Требования к швам



- **Рекомендуемая ширина шва – 10...12 мм.**
Причины:
 - В швах крепятся анкеры и системы укрепления;
 - Толстый шов позволяет сгладить возможные линейные отклонения кирпича;
 - Вертикальный шов может быть тоньше на 1-2 мм.
- **Швы должны быть полностью заполнены раствором.** При этом раствор не должен падать в воздушный зазор.
- **Запрещается применять утопленные швы.** Допустимые варианты указаны на рисунке слева.
- В качестве имитации утопленного шва рекомендуется использовать шов (С) – он создает тот же визуальный эффект фактурности стены.

Кладка



1. Разложите кирпич в два ряда по всему периметру фасада. Таким образом Вы проектируете будущий рисунок кладки, перевязки и выявляете сложные участки работ.
2. Установите разметочные штанги и растяните шнур, по которому будет вестись кладка.
3. Уложите первый ряд кирпича на цементную подушку непосредственно на гидроизоляцию. В первом ряду не забывайте укладывать вентиляционные вставки непосредственно на гидроизоляцию (см. далее).
4. Первый ряд является самым ответственным, поэтому не забывайте выравнивать кирпичи по всем степеням свободы и выводить ряд на идеально горизонтальную плоскость.
5. Неровность плоскости фундамента не должна превышать 2 см (что корригируется раствором).

Кладка



6. При кладке кирпича полностью заполняйте раствором швы.
7. Применение прутков с лицевой стороны кладки запрещается.
8. Если раствор дает отрыв внутрь воздушного зазора, в этом случае пруток укладывается с тыльной стороны кладки. Пруток в этом случае несет функцию ограничителя для раствора и регулировщиком высоты шва. По этому высота прутка должна быть на 1-2 мм выше высоты шва (см. выше). Таким образом, после убирания прутка кирпич мог осесть до требуемой высоты шва.

Кладка



9. Излишки раствора снимаются кельмой.
10. После начала цементации швов (тест большого пальца) можно осуществлять расшивку. Расшивку можно осуществлять:
 - Мягкой трубкой из ПВХ (вогнутый шов), что дает гладкую фактуру шва;
 - Деревянной шепкой (плоский или вогнутый шов), что делает фактуру шва рельефной.

Порядок расшивки:

- на том же растворе: снизу вверх,
- при фуговании другим раствором: сверху вниз (для предотвращения загрязнения),
- при этом сначала горизонтальные швы, а затем вертикальные.

Кладка

- Постоянно контролируйте горизонтальность и вертикальность каждого кирпича.
- После окончания кладочных работ кладку необходимо накрыть пленкой для предотвращения попадания осадков. Свежую кладку необходимо защищать от дождя не менее 14 дней.



Очистка швов

- Очистка кладки возможна только после ее полного отвердения.
- При очистке кладки от остатков раствора используются щетка и вафельное полотенце.
- Никогда не очищайте влажную кладку – это только усугубит ее загрязнение.



Вентиляция стен

Анкерование

Компенсационные швы

Системы усиления

ОБУСТРОЙСТВО СТЕНЫ

Главный тезис раздела обустройства стены

- Мы рассматриваем стену из клинкерного кирпича, срок службы которого измеряется сотней лет.
- По этой причине мы выдвигаем более жесткие требования к обустройству стены, которые нет смысла предъявлять к менее долговечным материалам – лицевому кирпичу, бетонным изделиям и тем более к штукатуркам (гарантия некоторых иностранных товаропроизводителей – максимум 25-30 лет).

Общие правила

ОБУСТРОЙСТВО СТЕНЫ. ВЕНТИЛЯЦИЯ СТЕН

Обоснование необходимости обустройства стен вентиляцией

- Рекомендуемая ширина воздушного зазора – 10 см. При использовании теплоизолятора расстояние от поверхности теплоизолятора до фасадной стены составляет 2-4 см (рекомендуемое расстояние 4 см).
- Для сохранения теплоизоляции и несущей стены в сухом состоянии, воздушный зазор делают вентилируемым и оборудуют дренажной системой для отвода конденсата за пределы фасадной стены.
- Для этого используются вентиляционно-дренажные элементы.

Устройство вентиляции и отвода конденсата



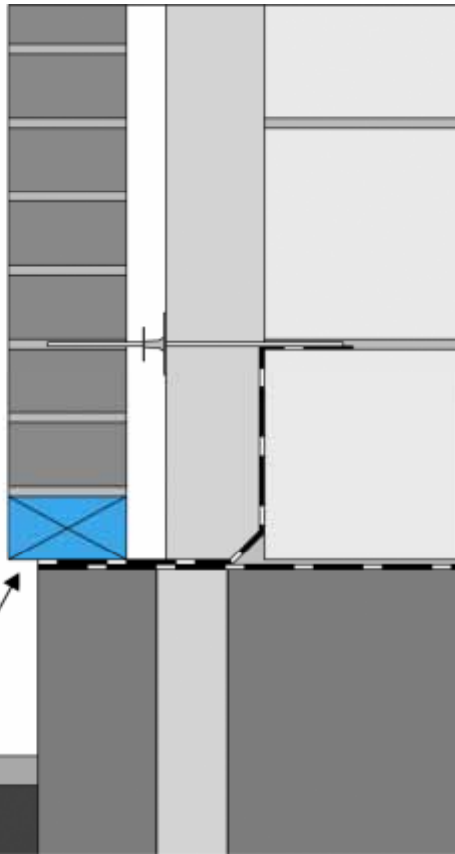
- Вентиляция и отвод конденсата в облицовочном слое стены осуществляется при помощи специальных вентиляционных вставок (см. рисунок).
- Вставки располагаются в вертикальных швах кладки.
- Роли, которые выполняют вставки:
 - Вентиляция и отвод влаги из воздушного зазора стены;
 - Предупреждение попадания осадков и насекомых внутрь кладки.

Устройство вентиляции и отвода конденсата



- При отсутствии доступа к приобретению подобного рода вентиляционным вставкам, предлагаем вполне функциональную альтернативу – самостоятельное изготовление вставок из армирующей пластиковой сетки (лучший материал – нейлон).
- Изготовление:
 - Отрезать полосу сетки шириной 65 мм (высота кирпича) и длиной 15-20 см;
 - Свернуть полосу в трубочку;
 - Вставить в вертикальный шов.

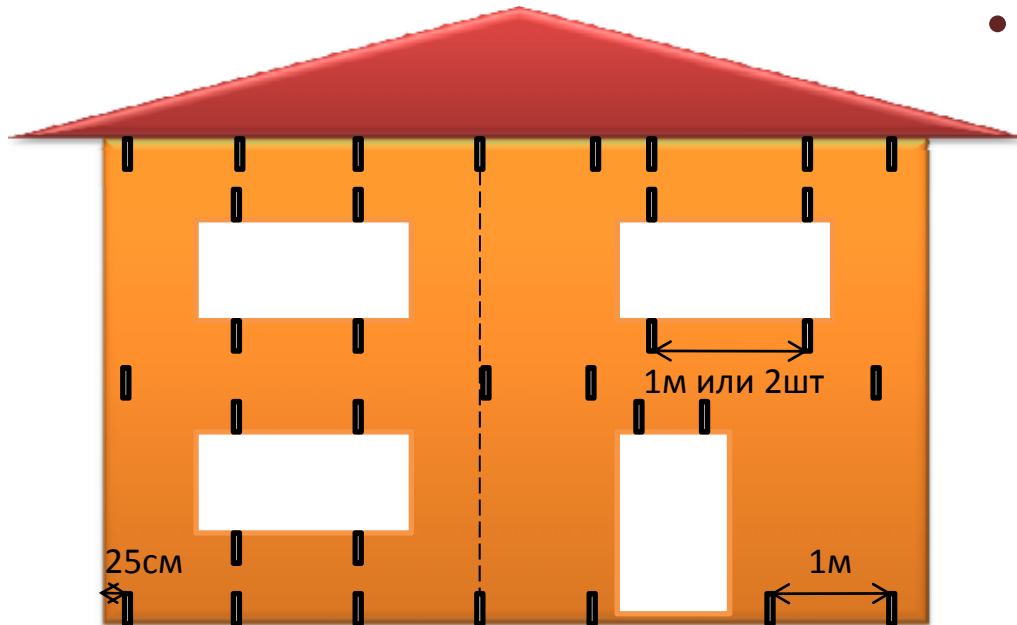
Устройство вентиляции и отвода конденсата



Вентиляционно-осушающая коробка

- Перед началом кладочных работ необходимо простелить фартук из битумной массы (гидроизоляция), по которому конденсат будет свободно стекать через вентиляционные отверстия наружу.
- Аналогично необходимо простилать гидроизоляционные фартуки над всеми проемами.

Устройство вентиляции и отвода конденсата



Основная идея: вентиляционные отверстия в стене должны образовывать по вертикале беспрепятственный вход и выход движения воздуха. Везде, где возникают преграды вставляют новую пару вставок (верхняя и нижняя).

- Размещение вставок:
 - По горизонтали: через 1 м друг от друга и не ближе 25 см от угла здания или проема;
 - Над и под окнами: через 1 м, но не менее 2 шт по длине.
 - По вертикале: в самом нижнем ряду кладки, непосредственно на гидроизоляционный фартук; и в самом верхнем ряду кладки. При высоте стены свыше 6 м, по середине располагается еще один ряд вставок.
 - Вставки располагаются строго друг над другом.

Общие правила

ОБУСТРОЙСТВО СТЕНЫ. АНКЕРОВАНИЕ

Обоснование анкерования стен

- Привязка облицовочного слоя к конструкционному является очень ответственным мероприятием, поскольку стена испытывает ветровые нагрузки давления и разрежения, сила которых достигает в условиях Украины и России 150 кгс/м².
- Перепады давления/разрежения способствуют расшатыванию стены. Этому явлению препятствует привязка лицевого слоя стены к несущему при помощи анкеров.
- Поскольку срок службы стены измеряется, как минимум, сотней лет то требования к анкерам очень жесткие.

Требования к анкерам

- **Анкер должен быть изготовлен только из нержавеющей стали.** Обоснование: скорость коррозии, в воздушно-капельной среде (вентиляционный зазор), обычной стали 60-80 мкм в год (1 мм за 12-16 лет); скорость коррозии цинка составляет 8-10 мкм в год. При диаметре стального оцинкованного анкера в 5 мм, срок его нормальной эксплуатации составит 25-30 лет. Мы рассматриваем стену со сроком службы в 100 лет. Поэтому выбираем нержавеющую сталь, как материал, наименее подверженный воздействию коррозий и обладающий всеми прочими требованиями.
- **Дюбель должен быть выполнен из нейлона.**
- **На анкере должен быть каплеотбойник** (это как полезное дополнение, предотвращающее попадание конденсата с поверхности анкера на теплоизолятор и дополнительно удерживает теплоизолятор). Угол уклона анкера направлен к теплоизолятору.
- **Анкер и дюбель должны быть сертифицированными.**
- **Оцинкованную сетку в качестве анкеров использовать не рекомендуется** ввиду значительно более короткого срока службы по отношению к материалам стены.

Требования к анкерам

- Обоснование диаметра анкера
 - На фасад действуют большие ветровые нагрузки, в связи с чем анкер должен характеризоваться большой стойкостью к сжатию и растягиванию. Одновременно с этим анкер должен изготовлен из материала, обладающего достаточной эластичностью, для того, чтобы отдельно переносить нагрузки фасаду и основным стенам. Слишком твердые анкера могут привести к появлению трещин на фасадах (не позволяя, например, во время нагрева от солнца перемещаться фасаду относительно конструкционного слоя стены. В связи с этим анкера не могут быть слишком большого диаметра.
- Рекомендуемый диаметр анкера – 4 мм.
- При больших ветровых нагрузках увеличивается число анкеров на 1 м² поверхности стены, но не их диаметр.

Виды анкеров

Анкера, закладываемые в швы



а) для полных швов
конструкционного слоя



б) для клеевых швов

Анкера для последующего монтажа



в) вбиваемый

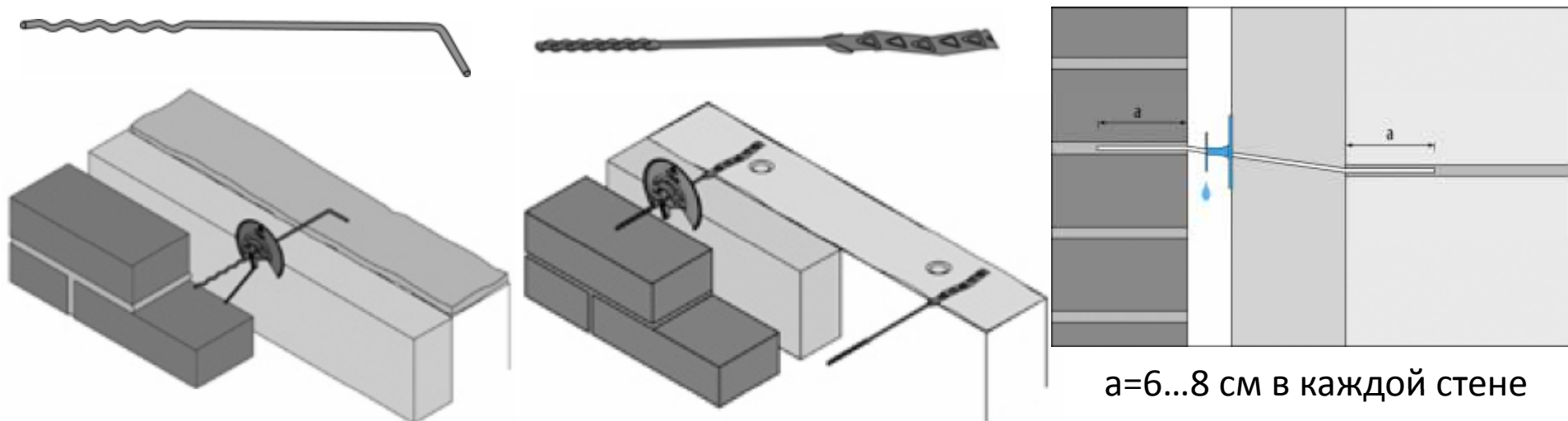


г) вкручиваемый



- Условно анкера можно разделить на две группы:
 - Анкера, закладываемые в швы;
 - Анкера для последующего монтажа (облицовка, уже построенного конструкционного слоя).

Анкера, закладываемые в швы

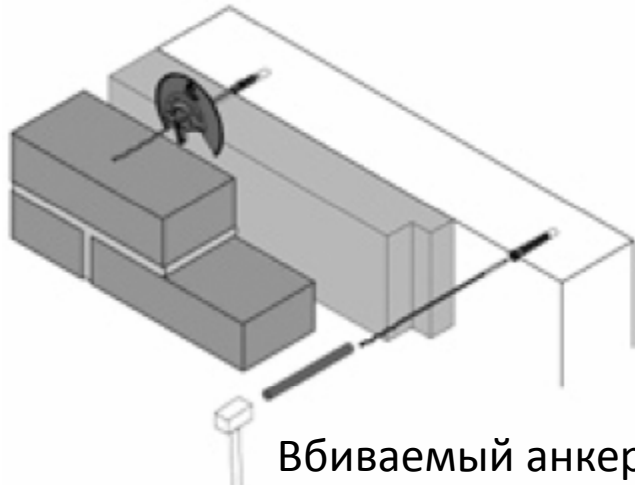
- Оба типа анкеров лучше всего применять, когда высота камня конструкционной части стены кратна шагу кирпича облицовочного слоя.
- Основное преимущество таких анкеров – простой монтаж.
- Недостаток – когда их необходимо отгибать, при нестыковке шагов швов между облицовочным и конструкционным слоями стены. В этом случае необходимо применение отжимным кружков с широкой шляпкой.



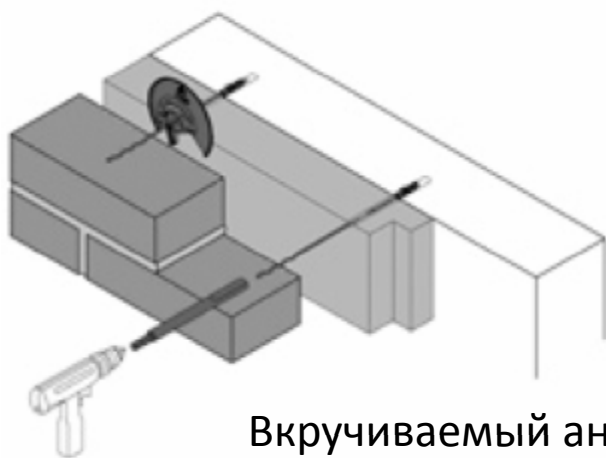
Применение анкеров, закладываемых в швы

Раствор		Анкер	
Конструкционный слой стены	Облицовочный слой стены	Для полных швов	Для тонких (клеевых) швов
			
Полный шов	Полный шов	X	-
Клеевой шов	Полный шов	-	X

Анкера для последующего монтажа



Вбиваемый анкер



Вкручиваемый анкер



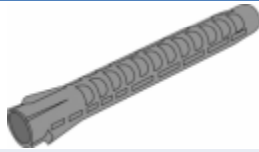

- **Применение:**

- Если конструкционный слой препятствует применению анкеров, закладываемых в швы;
- Если существует большой разбег в шагах швов лицевого и конструкционного слоев стены;
- Если лицевой слой привязывается к уже существующей стене;
- Если необходимо уменьшить риск телесных повреждений строителей (торчащие анкера – как сотни копий в стене).

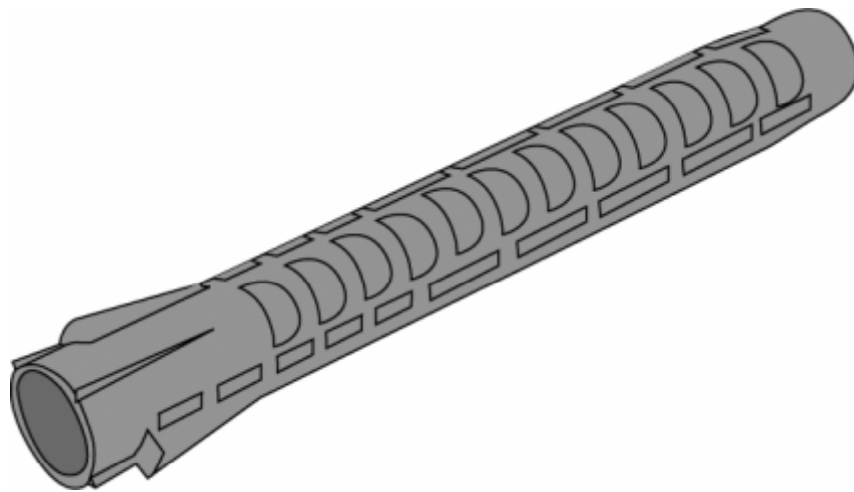
- **Технология монтажа:**

- Нанести разметку на стене в виде горизонтальных линий с отступом 40-45 см, которые соответствуют уровням швов лицевого слоя стены;
- Просверлить отверстия по этой разметке через каждые 50 см под дюбели;
- Вкрутить или вбить дюбели при помощи специальных наставок (в зависимости от материала конструкционного слоя применяют либо вкручиваемый, либо вбиваемый анкер). Дюбель забивается через обычную алюминиевую трубку.
- **Глубина забивки 6-8 см.**

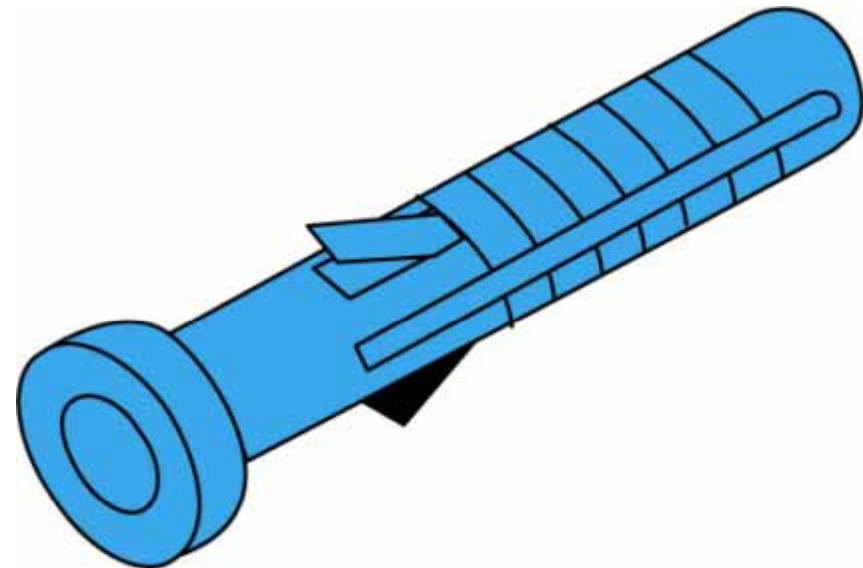
Применение анкеров для последующего монтажа

Материал внутренней стены	Анкер вкручиваемый	Анкер вбиваемый	Дюбель для вкручиваемых анкеров	Дюбель для вбиваемых анкеров
				
Монолитный бетон	X	X	-	X
Бетонные блоки	X	X	-	X
Бетонные блоки пустотелые	X	X	-	X
Кирпич полнотелый	X	X	-	X
Кирпич пустотелый	X	-	X	-
Газобетон	X	-	X	-
Силикатный кирпич полнотелый	X	X	-	X
Силикатный кирпич с несквозными пустотами	X	X	-	X
Деревянный каркас	X	-	-	-

Дюбели для анкеров для последующего монтажа



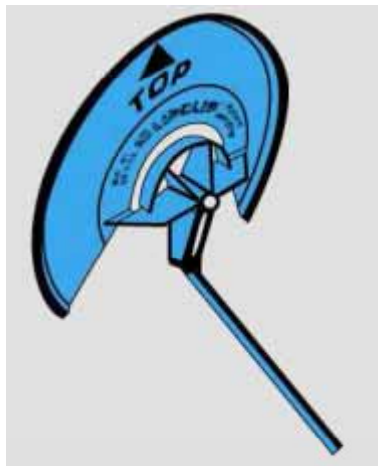
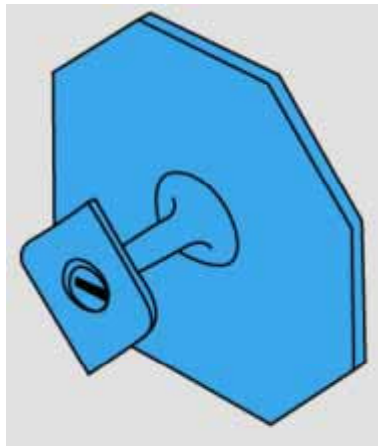
Дюбель для вкручиваемых
анкеров



Дюбель для вбиваемых
анкеров

Напоминание: в обоих случаях материалом для дюбелей является нейлон.

Дожимающие кружки для анкеров

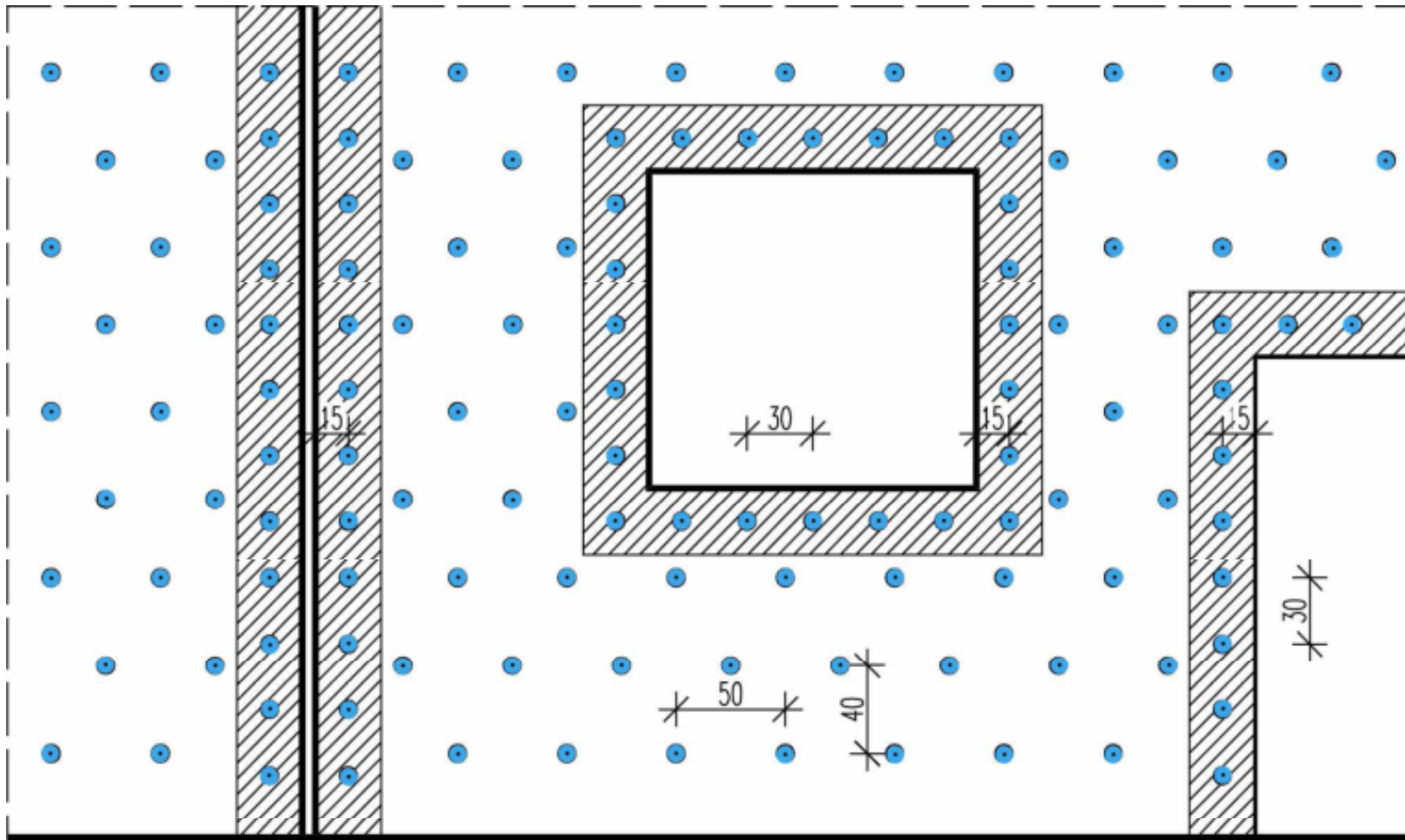


- Дожимающие кружки применяются для:
 - более плотного и эффективного прилегания теплоизоляционного слоя к внутренней стене;
 - предохраняет теплоизоляционный слой от стекания с анкера на него конденсата (особенно важно для минеральной ваты);
 - принуждение к минимуму двухсантиметровому просвету воздушного зазора для циркуляции воздуха.
- Дожимающие кружки изготавливаются из полиэтилена.

Расположение анкеров

- Количество анкеров на 1 м² площади стены зависит от:
 - силы ветра в данном участке фасада,
 - расстояния между облицовочным и конструкционным слоями стены,
 - солнечной освещенности и т.д.
- Количество анкеров рассчитывается конструктором индивидуально для каждого здания.
- В самых распространенных случаях, проверенное количество анкеров – 5 шт/м². В этом случае анкера размещаются в шахматном порядке через каждые 50 см по горизонтали и через 40-45 см по вертикали.
- Дополнительно вокруг оконных и дверных проемов анкера размещаются линейно – по 3 шт на 1 пог.м.
- Анкера размещаются не ближе 15 см от края проемов и компенсационных швов.

Расположение анкеров на фасадной плоскости



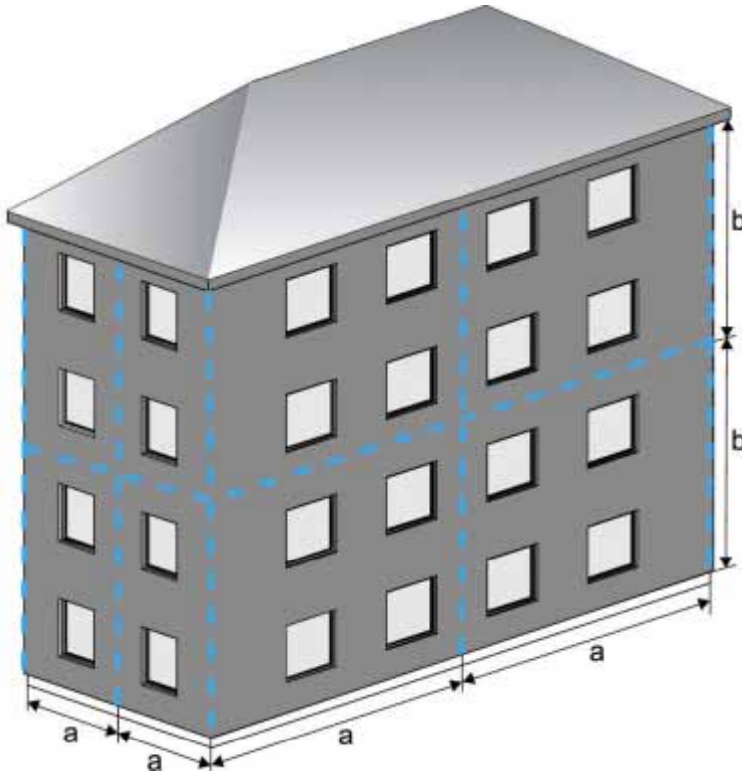
Общие правила

ОБУСТРОЙСТВО СТЕНЫ. КОМПЕНСАЦИОННЫЕ ШВЫ

Обоснование необходимости применения компенсационных швов

- В условиях средних широт температура нагрева стены достигает 85°C , что приводит к значительным линейным расширениям стены.
- В связи с линейным расширением керамической стены порядка $0,1 \text{ мм/м.пог}$ стены возникает необходимость формирования компенсационных швов в фасадной стене.

Размещение компенсационных ШВОВ

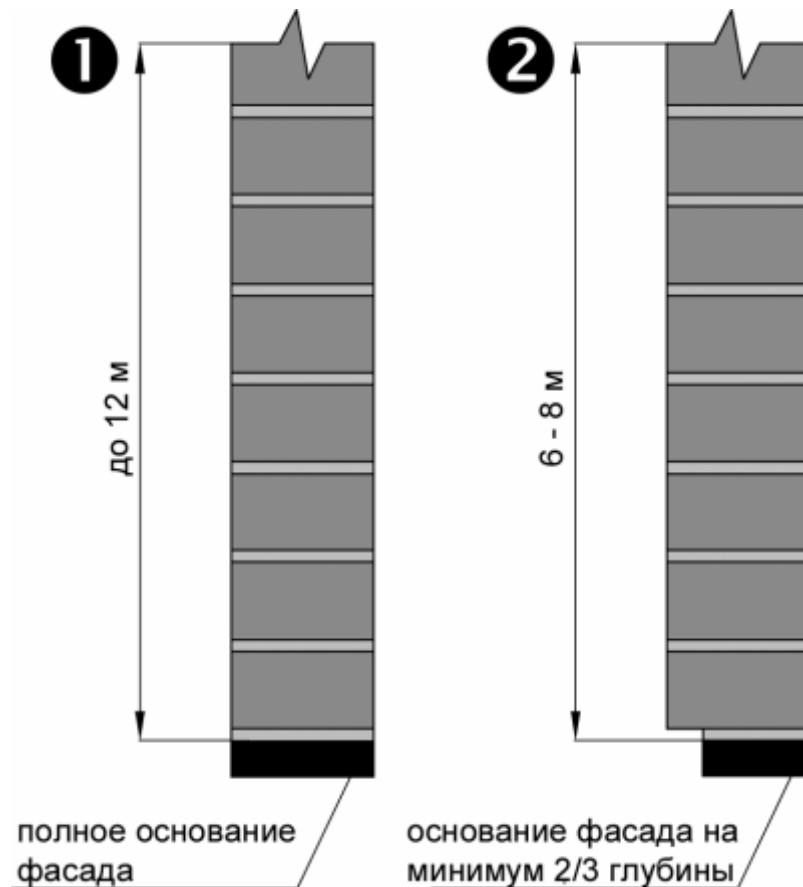


Указанные величины и места размещения могут изменяться или не применяться в зависимости от применения соответствующей системы усиления.

- С целью оптимизации распределения напряжений в облицовочном слое стены необходимо разделить здание сеткой вертикальных и горизонтальных расшивок.
- Расстояние между расшивками зависит от освещенности солнечным светом (стороны света), материала из которого изготовлен фасад и способа усиления фасада.
- На рисунке представлен схематический раздел фасада с примерным размещением расшивок в здании.

Расстояние	Сторона фасада	Длина, м
a	Западная	7-8
	Южная	8-9
	Восточная	10-12
	Северная	12-14
b	Полная опора, кирпич шириной 120 мм	До 12
	Частичная опора, кирпич шириной 120 мм	6-8
	Кирпич шириной 60 мм с полной опорой	До 4

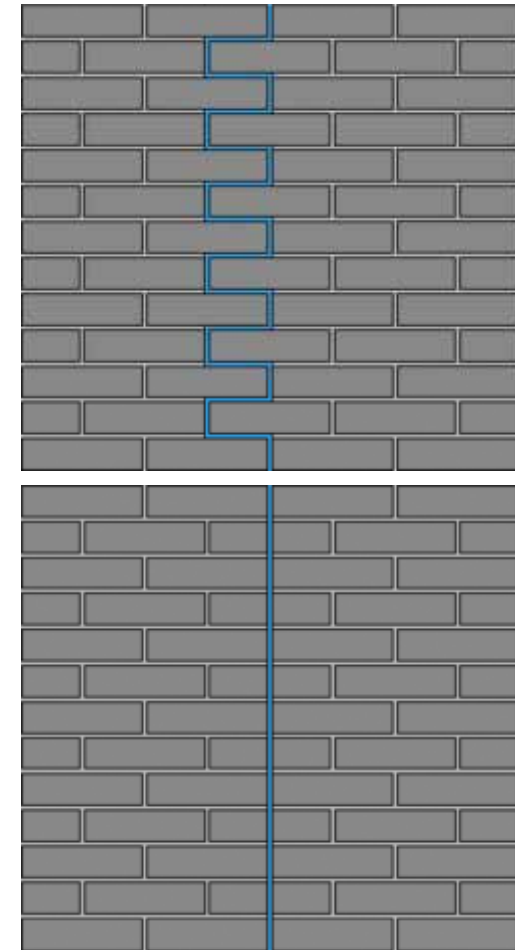
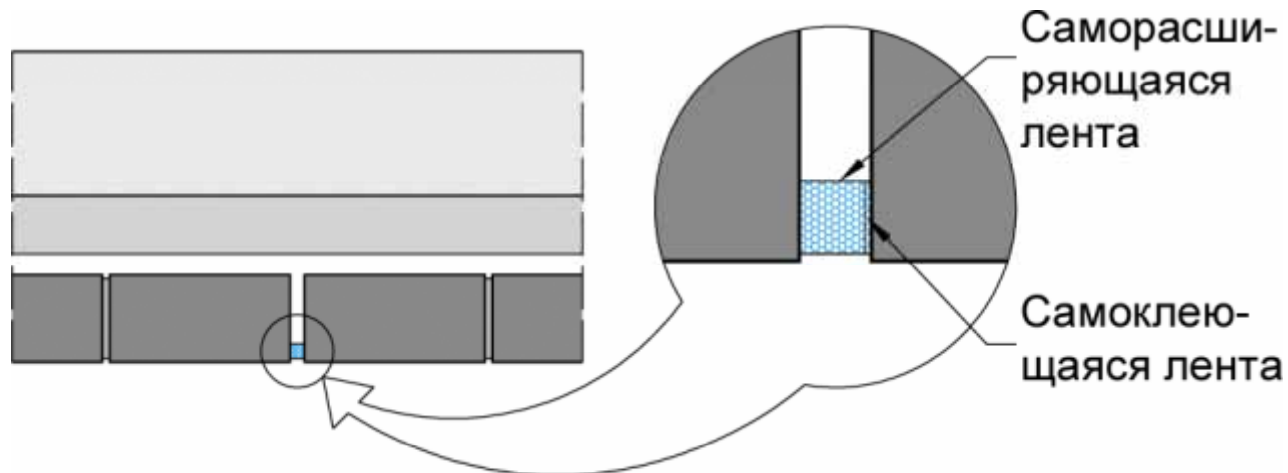
Размещение компенсационных швов



- Рисунок иллюстрирует допустимые высоты фасада при различной степени опоры облицовочной части на фундамент: (1) – полная опора; (2) – частичная опора.
- Основное применение компенсационных швов – снятие напряжений:
 - в углах зданий,
 - в случае изменяющейся высоты оснований,
 - при длинных или высоких стенах,
 - в местах уступов стен (как по фасаду, так и в плане),
 - в местах расшивок конструкционного слоя стены.

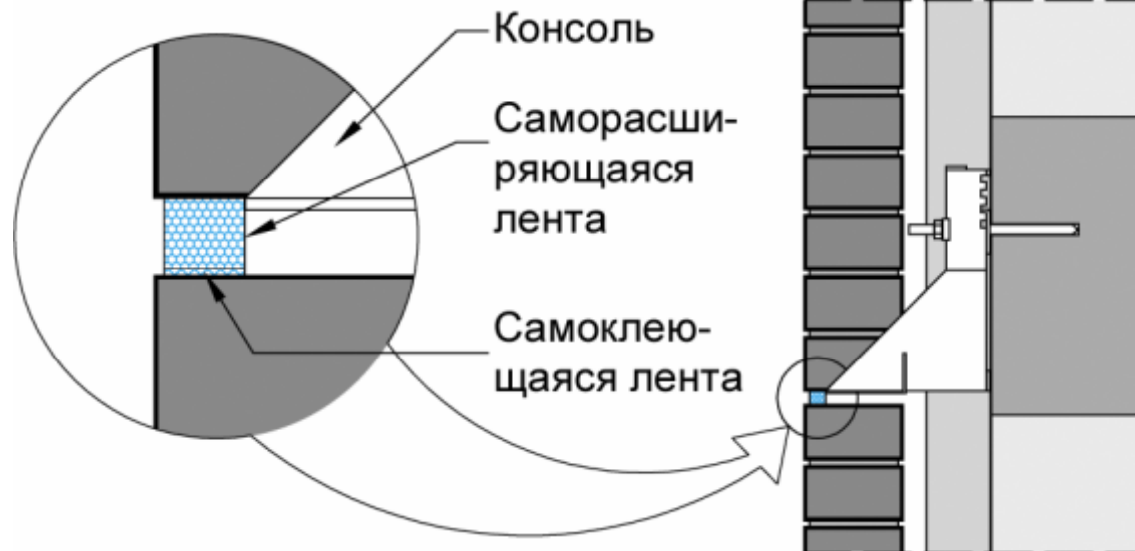
Элементы изготовления компенсационных швов

- Компенсационные швы выполняются посредством исполнения пустого шва и последующим закрытием этого шва расшивочной лентой (иммитатором шва).
- **Вертикальный компенсационный шов** может выполняться двумя способами: зубчатым и прямым.



Элементы изготовления компенсационных швов

- **Горизонтальный компенсационный шов** выполняется значительно сложнее, поскольку для верхнего от шва участка стены необходимо выстроить новое основание.
- Новое основание может быть получено двумя способами: выпуска нового этажа (монолитно-каркасное строительство) либо консольное подвешивание стены.



При консольном подвешивании облицовочного слоя применяются консоли, изготовленные из нержавеющей стали по предварительно выполненному расчету нагрузок. Консоли пришиваются к конструктивной части стены при помощи химических анкеров непосредственно в армопояс здания.

Общие правила

ОБУСТРОЙСТВО СТЕНЫ. СИСТЕМА УСИЛЕНИЯ СТЕН И ПРОЕМОВ ТИПА MURFOR

Описание системы усиления Murfor

- Система усиления типа Murfor – это полуфабрикат, представляющий собой два прута диаметром 5 мм и длиной 3 м, изготовленные из оцинкованной стали, соединенные между собой изогнутым прутом с теми же характеристиками при помощи точечной сварки.
- Murfor производится в ширине 30, 50, 100, 150, 200 и 280 мм, как усиление для традиционного или обедненного раствора в конструкционном и облицовочном слоях стены.
- Назначение:
 - Предохранение от появления трещин;
 - В связке со стремениами позволяет строить проемы из фасонного кирпича;
 - Снимает напряжения вокруг проемов посредством усиления подоконника;
 - Позволяет увеличить расстояние между компенсационными швами и зачастую позволяет их исключить.

Описание системы усиления Murfor

Усиление Murfor
(оцинкованная сталь)

Химический анкер



Консоль (нерж. сталь)

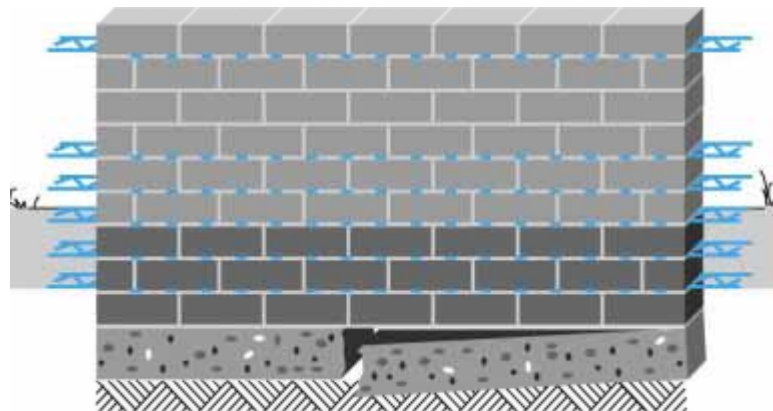


Стремена (нерж. сталь)



Основная идея выбора материала для изделий: везде, где изделие соприкасается с воздушно-капельной средой – нержавеющая сталь, там же где изделие находится в растворе без притока воздуха – оцинкованная сталь. Цемент создает щелочную среду, которая препятствует коррозии металлов.

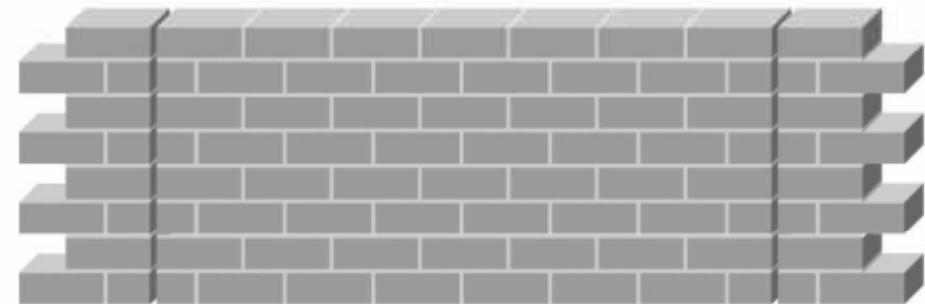
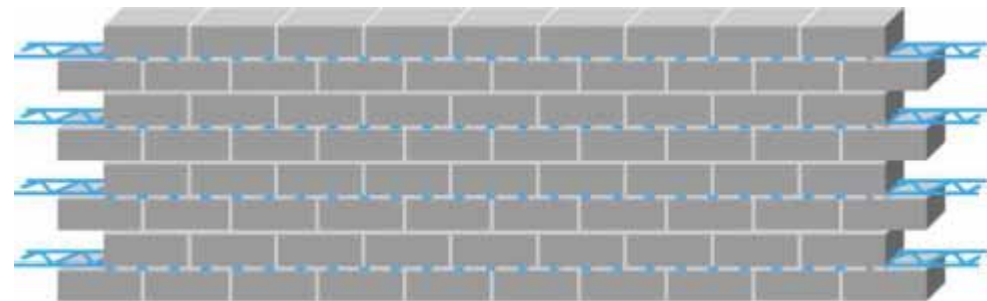
Назначение системы Murfor



Неравномерная усадка фундамента



Ветровые нагрузки



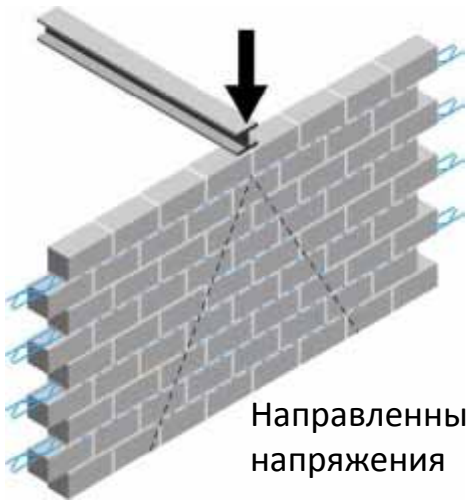
Исключение компенсационных швов

Назначение системы Murfor

Венцы

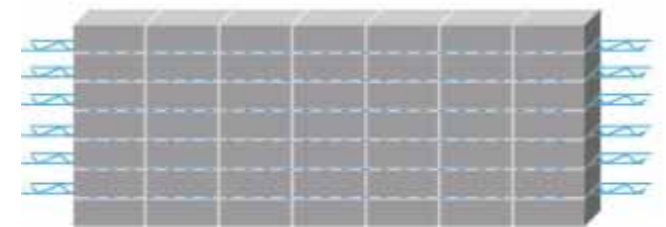
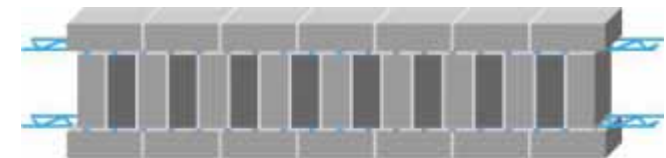
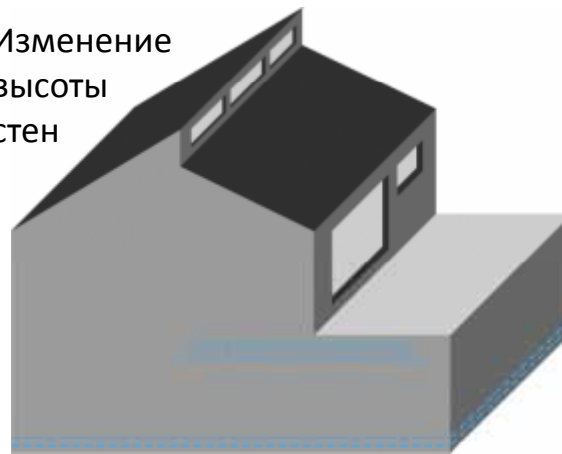


Заполнение железобетонных конструкций



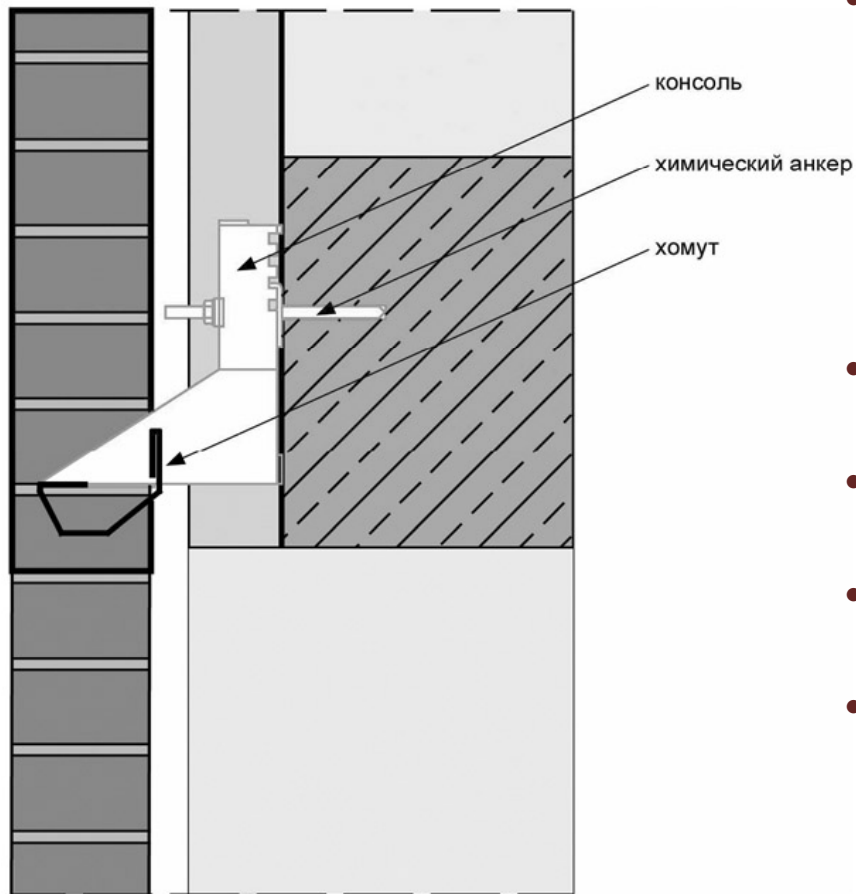
Направленные напряжения

Изменение
высоты
стен



Стены без перевязок

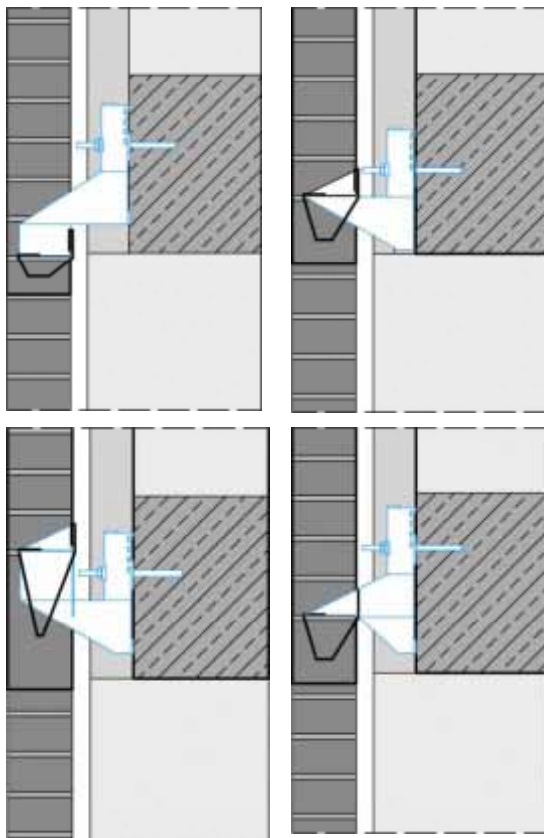
Консоли из нержавеющей стали



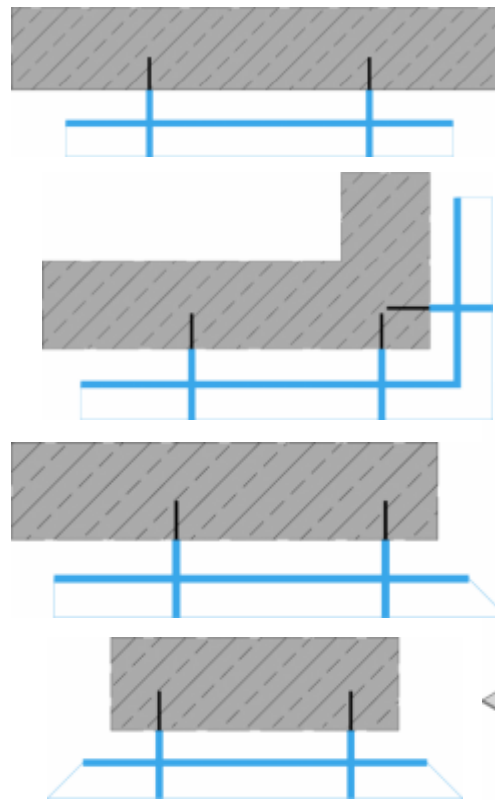
- Консоли представляют собой систему уголков, служащих для опоры облицовочного слоя в местах:
 - Горизонтальных расшивок;
 - Длинных проемах (свыше 2,5 м);
 - Где нет возможности выстроить опору для облицовочного слоя.
- Стандартная консоль состоит из уголка, закрепленного на одном или нескольких хомутах.
- Хомуты имеют различные профили и свесы в зависимости от конструкции здания.
- Перед изготовлением консоли необходимо сделать силовой расчет.
- Материал для консоли – нержавеющая сталь, поскольку консоль соприкасается с воздушно-капельной средой.

Виды консолей из нержавеющей стали

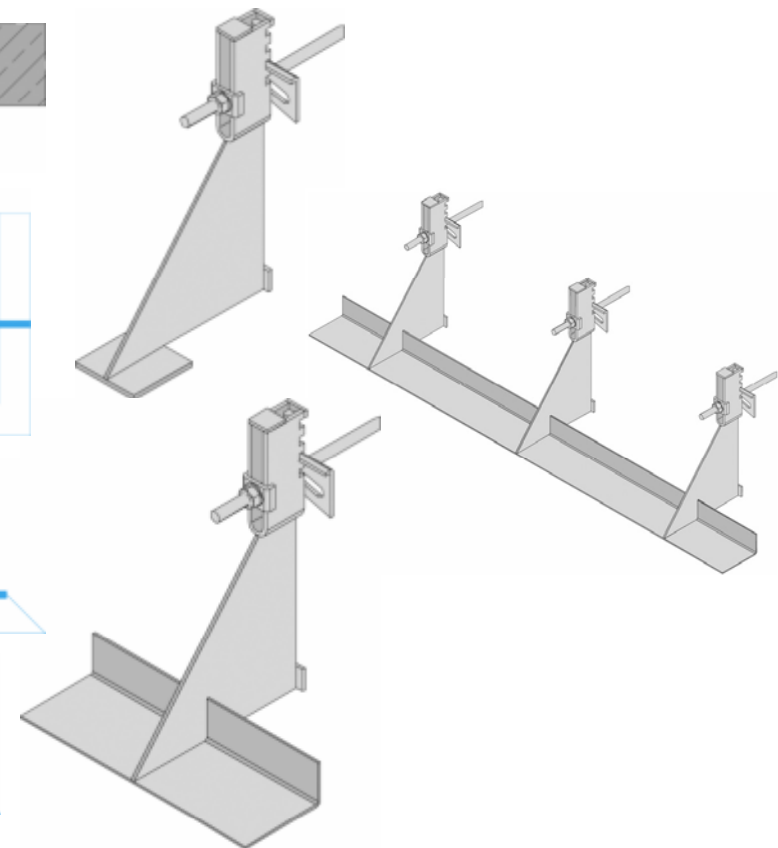
По форме хомута



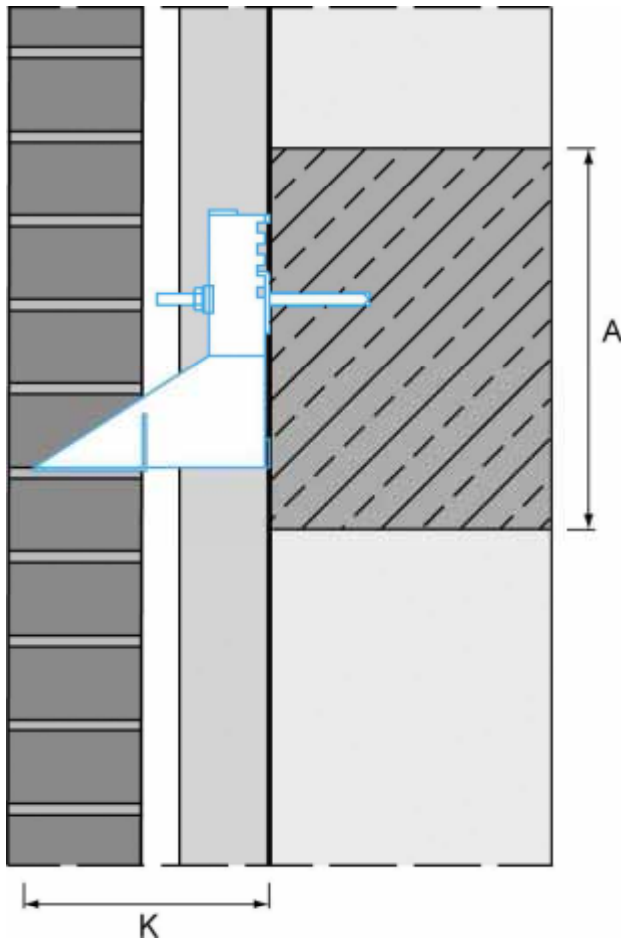
По геометрии уголка



По количеству хомутов



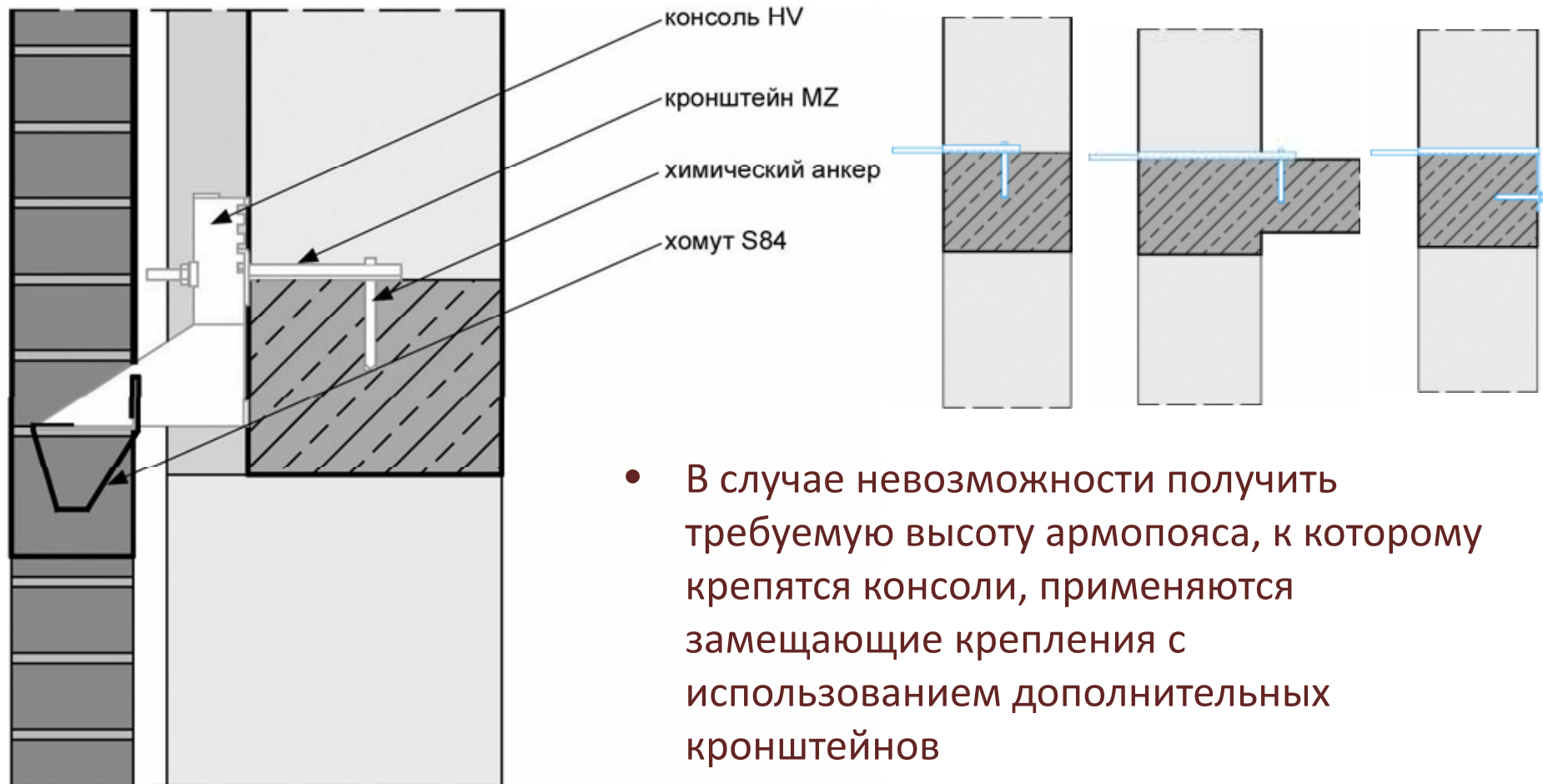
Монтаж консолей



- Консоли монтируются к армопоясу здания (железобетонным фрагментам конструкции здания) при помощи химических анкеров.
- Минимальные размеры:

Класс консоли, кН	Вынос консоли К, мм	Рекомендуемый размер А, см
3,5	< 220	31
	≥ 220	34
7,0	< 220	39
	≥ 220	44
10,5	< 220	44
	≥ 220	49

Монтаж консолей



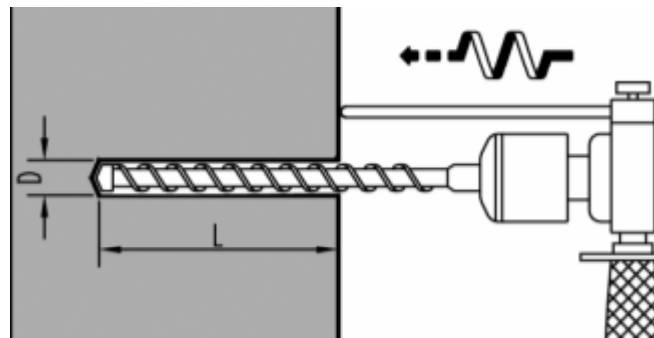
Монтаж химических анкеров

1. Трассировка отверстий.

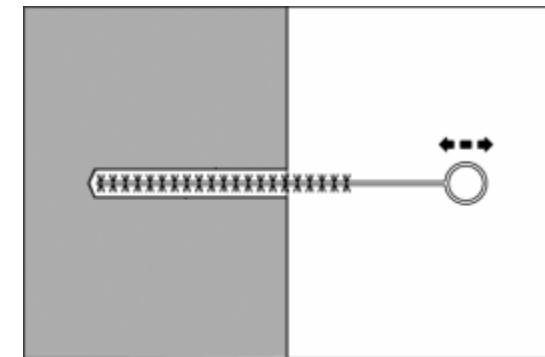
Все консоли проектируются по индивидуальным проектам. В связи с этим все отверстия выполняются в соответствии с проектом. Необходимо обратить особое внимание на вылеты от края железобетона, приведенные на проекциях (см. выше), уголка консоли и расстояния от него до оси анкера.

2. Сверление отверстий.

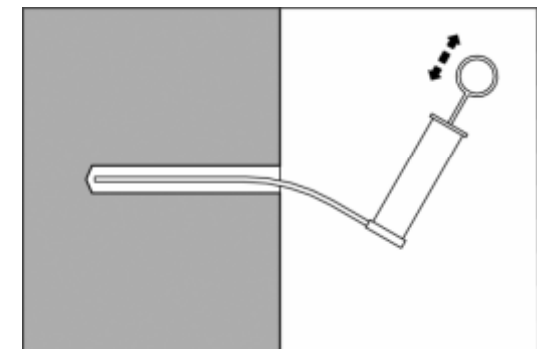
Отверстия сверлятся по разметке. При этом необходимо обращать внимание на подбор диаметра и глубины отверстия в зависимости от диаметра анкера.



3. Очистка отверстий от обломков



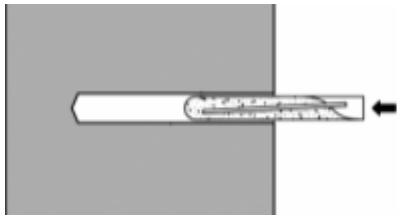
4. Очистка отверстий от пыли (продувка)



Диаметр анкера d, мм	Диаметр отверстия D, мм	Глубина отверстия L, мм
8	10	80
10	12	90
12	14	110
16	18	125

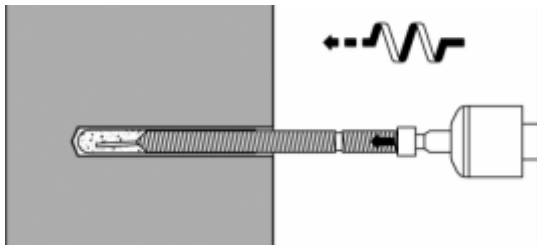
Монтаж химических анкеров

5. Помещение ампулы с клеем в отверстие



6. Закладка анкера

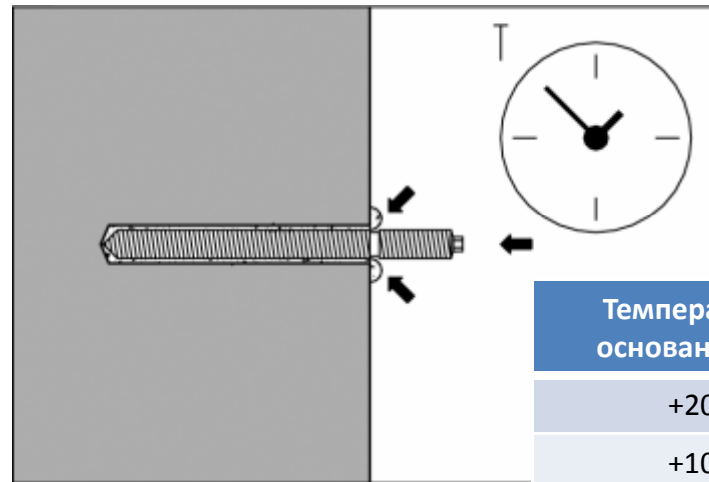
Ударно-оборотным методом при помощи ударной дрели <750 об/мин. При этом часть раствора должна вытечь.



Заложенный анкер

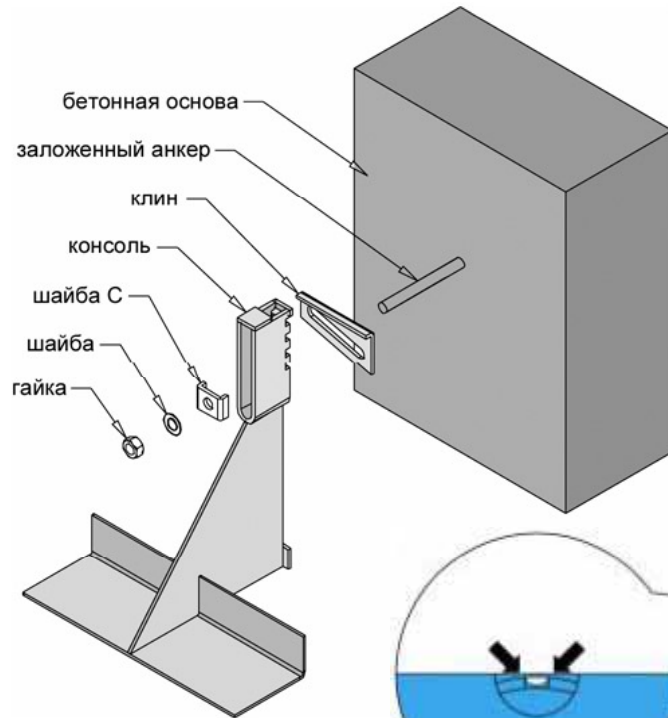
Монтаж консолей необходимо производить только после полного высыхания клея (раствора) в зависимости от окружающей температуры, в т.ч. и основания.

В случае монтажа анкеров во влажных отверстиях, время на высыхание клея следует удвоить.



Температура основания, °С	Время затвердевания, мин
+20	20
+10	30
0	60
-5	300

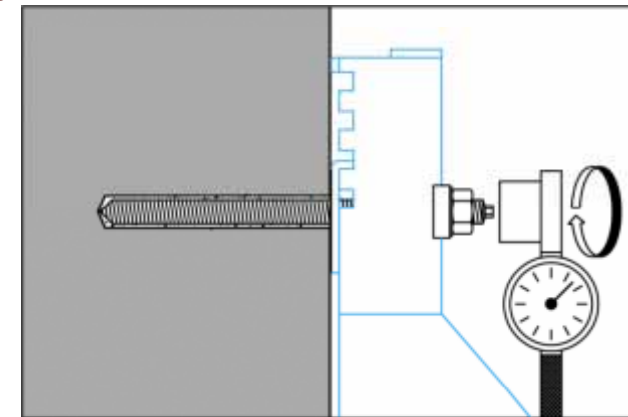
Монтаж и выставление консолей по уровню



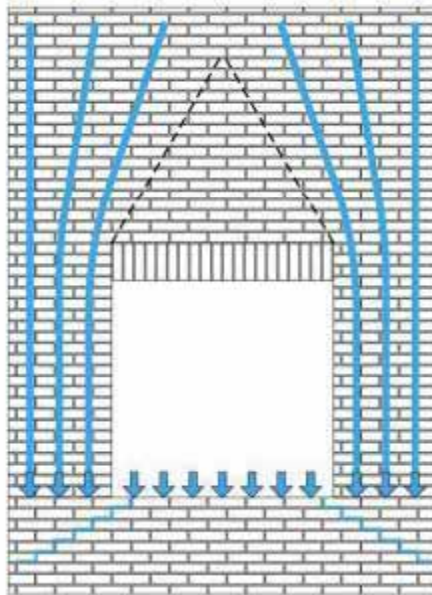
1. На правильно заложенные анкера одеваются клинья для выравнивания, консоль на второй зуб снизу и закрыть шайбой С, на шпильку одеть шайбу и закрутить гайку (не затягивая).
2. Выставить консоли по уровню.
3. Окончательно закрутить гайки ключом с динамометром (динамометр нужен для предотвращения срыва анкера в клеевом соединении).

Диаметр анкера d, мм	Затягивающий момент, Н·м
8	10
10	20
12	40
16	80

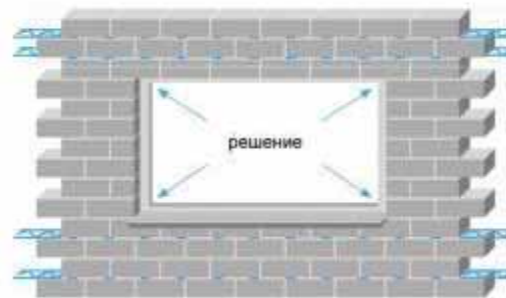
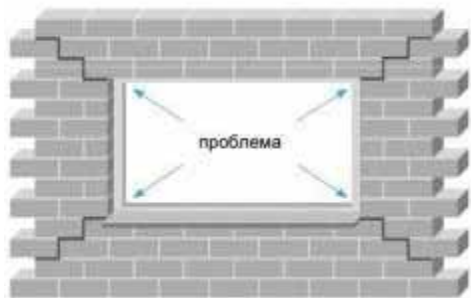
Выставление консоли по уровню (вид сверху)



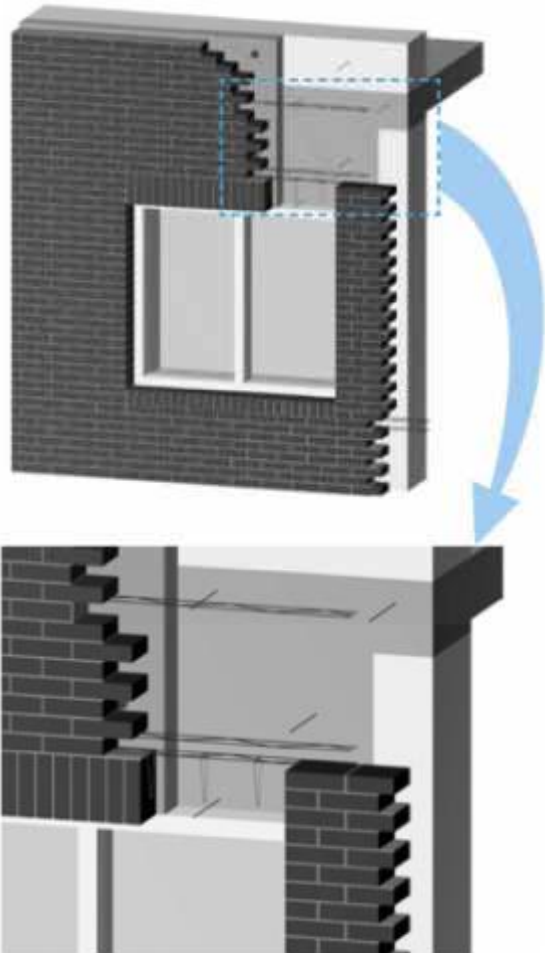
Проблемы вокруг проемов



- Все отдают себе отчет, что каким-то образом необходимо сделать перекрытие над проемом, однако при этом необходимо помнить о концентрации напряжений и возможности появления трещин под окнами.
- Решение данной проблемы является применение минимум двух рядов усилений типа Murfor или выполнение компенсационных швов под окнами.



Проемы, выполненные по системе Murfor



- Усиления типа Murfor, дополненные стременами из нержавеющей стали полностью пригодны для усиления стены над проемом.
- Таким образом, это усиление полностью заменяет традиционную бетонную балку перекрытия в эстетических целях, когда вся часть усиления спрятана внутри стены. При этом снаружи видны только кирпич и швы.
- При помощи этой системы можно перекрывать проемы длиной в несколько метров.

Правила для выполнения проемов по системе типа Murfor

1. Конструирование балки из кирпича с размещением системы усиления в области, подверженному растяжению. В связи с этим кладка над проемом не должна быть слишком низкой по отношению к ширине проема. Минимальная рекомендуемая высота кладки над проемом составляет половину ширины проема.
2. Минимальное опорное расстояние ламели Murfor на столбе – 25 см.
3. Рекомендуется усилить два ряда кирпича под проемом ламелями Murfor для снятия напряжений на стыке столбов с подоконником.
4. В случае, если ширина проемов больше, чем 2,5 м, то ламели Murfor соединяются в «закладку» (около 25 см). При этом необходимо помнить, чтобы соединения пришлись между $1/3$ и $1/4$ ширины проема.
5. При ширине проема более 2,5 м необходимо использовать консоли. Также консоли применяются при слишком низкой высоте кладки над проемом (пример, гаражные ворота).
6. Расстояние между краем ламели Murfor и краем кирпичной кладки не должно быть менее 20 мм.
7. В первом ряду кладки размещаем стремена в вертикальных швах кирпичами. В зависимости от способа укладки используются короткие или длинные стремена.
8. Стремена закладываются через каждые 25 см в каждом вертикальном ряду при укладке кирпича на ложок и в каждом третьем ряду при укладке кирпича на тычок.
9. Стремена всегда должны быть заложены в оба крайние швы проема.
10. Внимание! Стремена навешиваются на ламель Murfor, которая располагается непосредственно в шве над обрамляющем рядом кирпича.

Схема проема по системе типа Murfor

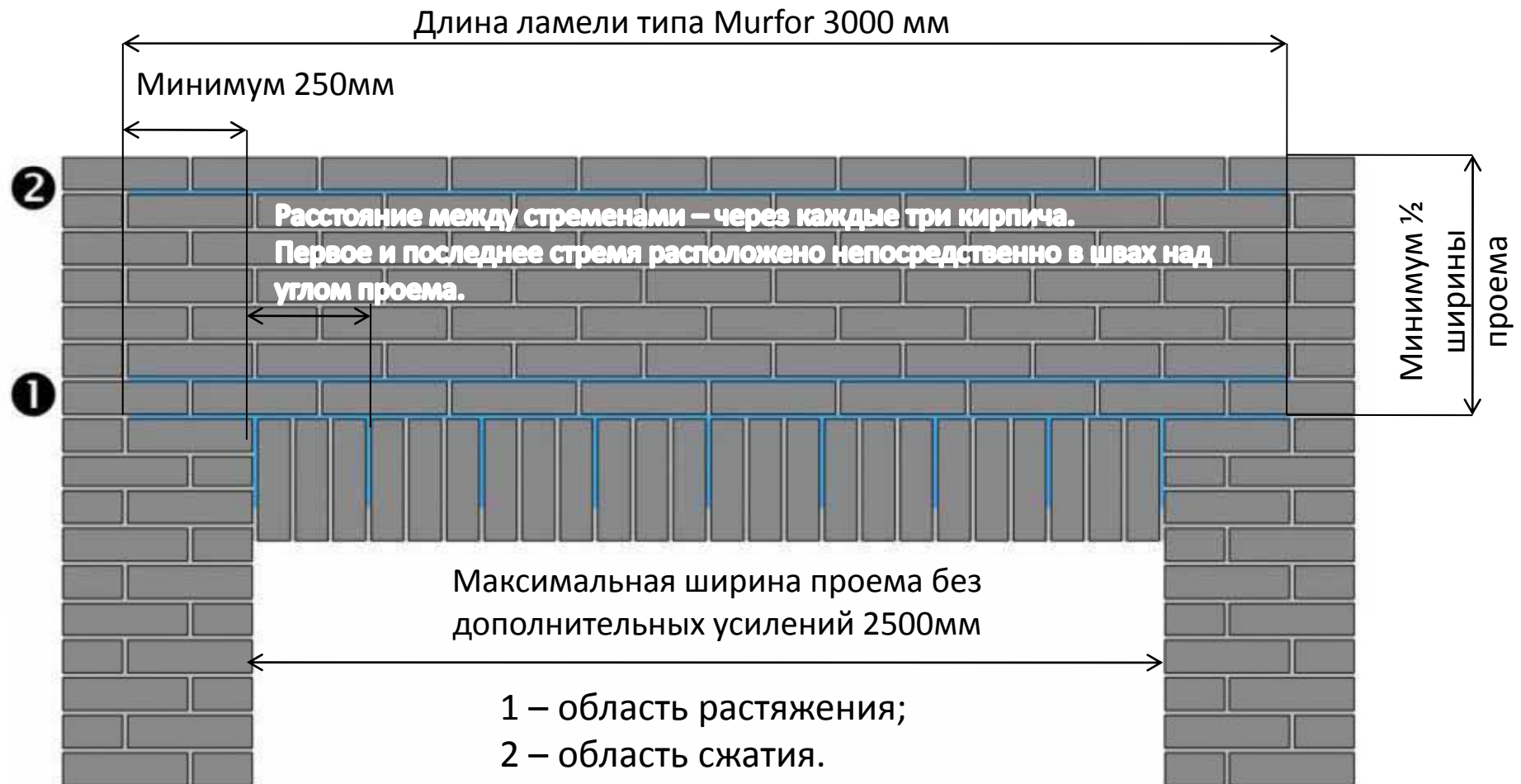
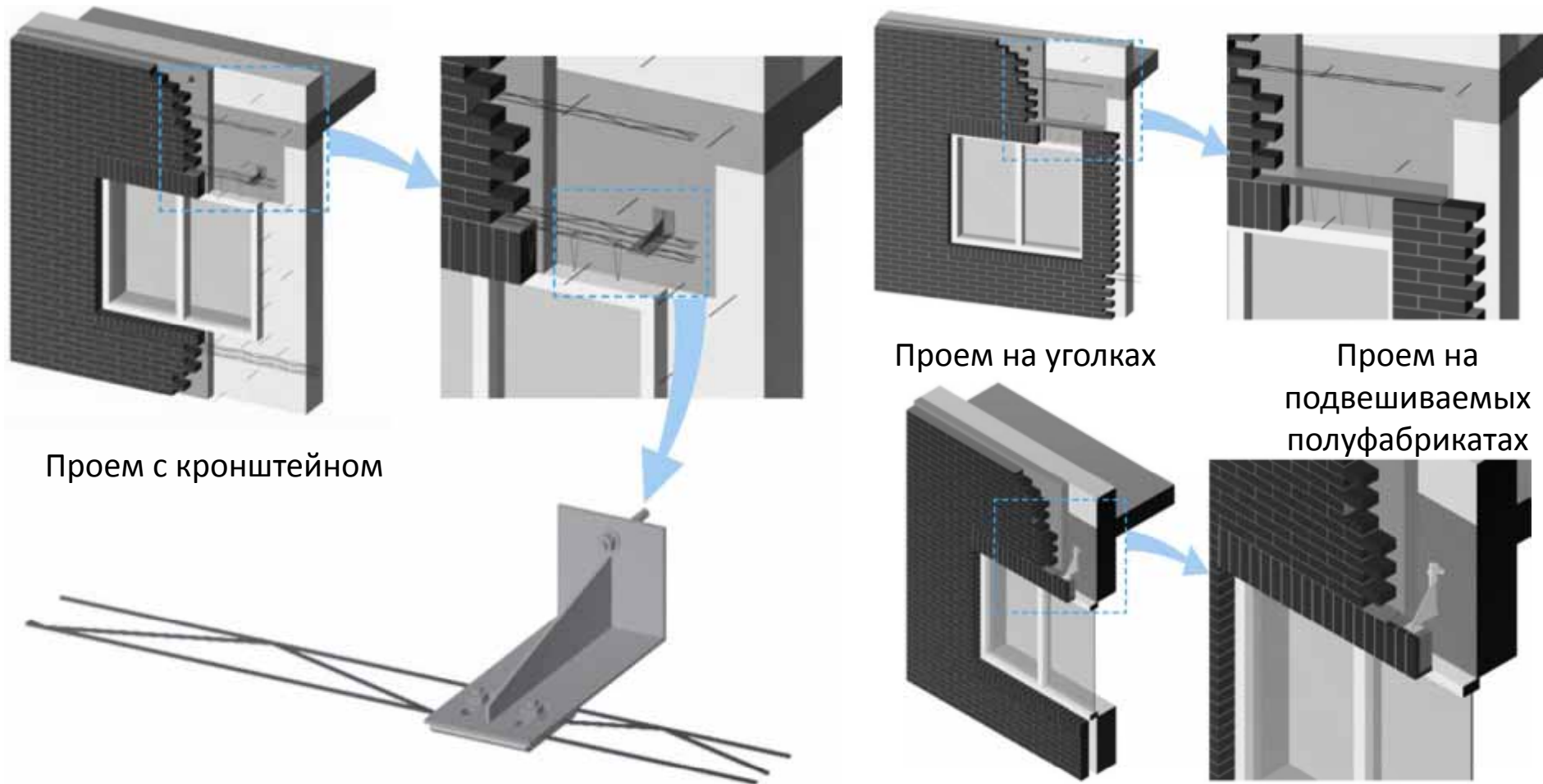


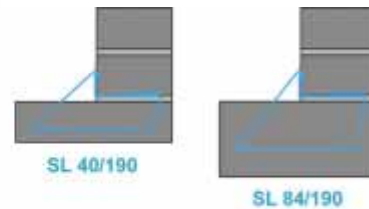
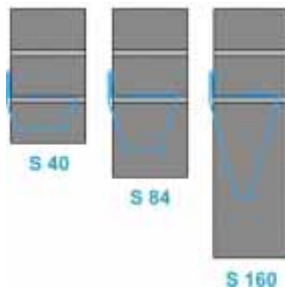
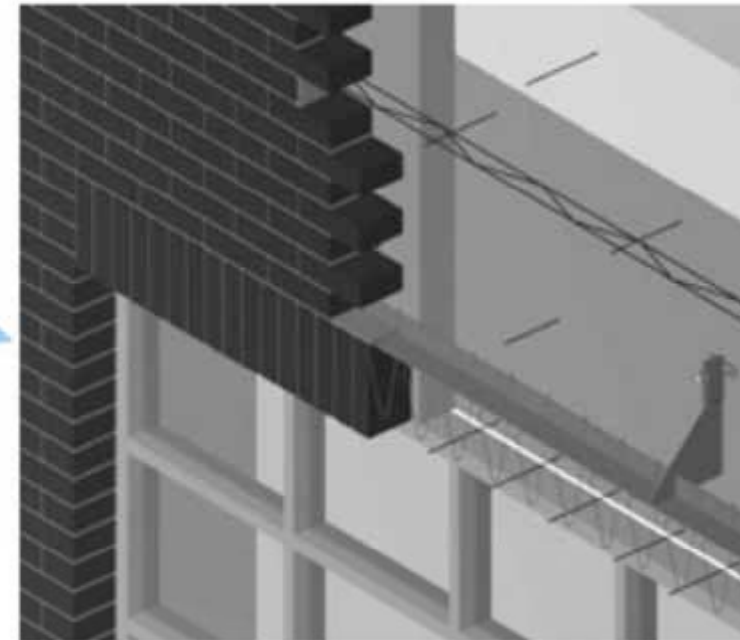
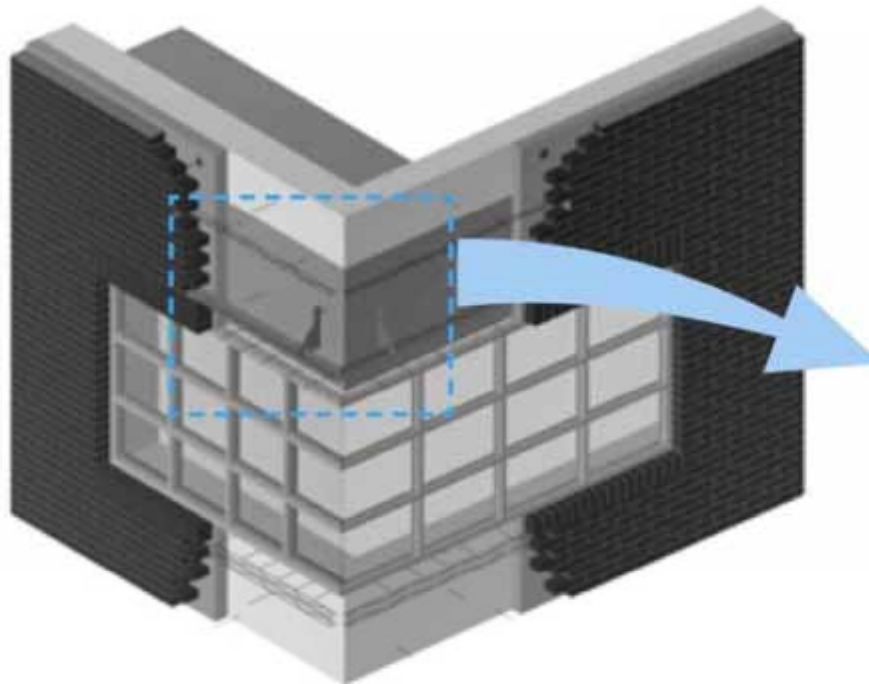
Таблица размещения ламелей и расход стремьян

Высота кладки над обрамляющим рядом проема	Количество ламелей системы усиления							
	Ширина проема, см							
	90	120	150	180	210	240	270	300
30	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	-	-
60	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	1+1	2+1
90	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2
120	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2	1+2
150	1+2	1+3	1+3	1+3	1+3	1+3	1+3	1+3
180	1+2	1+3	1+3	1+3	1+3	1+3	1+3	1+3
210	1+2	1+3	1+3	1+4	1+4	1+4	1+4	1+4
240	1+2	1+3	1+3	1+4	1+4	1+4	1+4	1+4
270	1+2	1+3	1+3	1+4	1+4	1+5	1+5	1+5
300	1+2	1+3	1+3	1+4	1+4	1+5	1+5	1+5
Тип стремени	Количество стремьян							
Для узкого кирпича на ложок (40 мм)	5	6	7	8	10	11	12	13
Для стандартного кирпича на ложок (84 мм)	5	7	8	9	11	12	13	15
Для стандартного кирпича на тычок (170мм)	5	7	8	9	11	12	13	15

Виды проемов по системе усиления типа Murfor

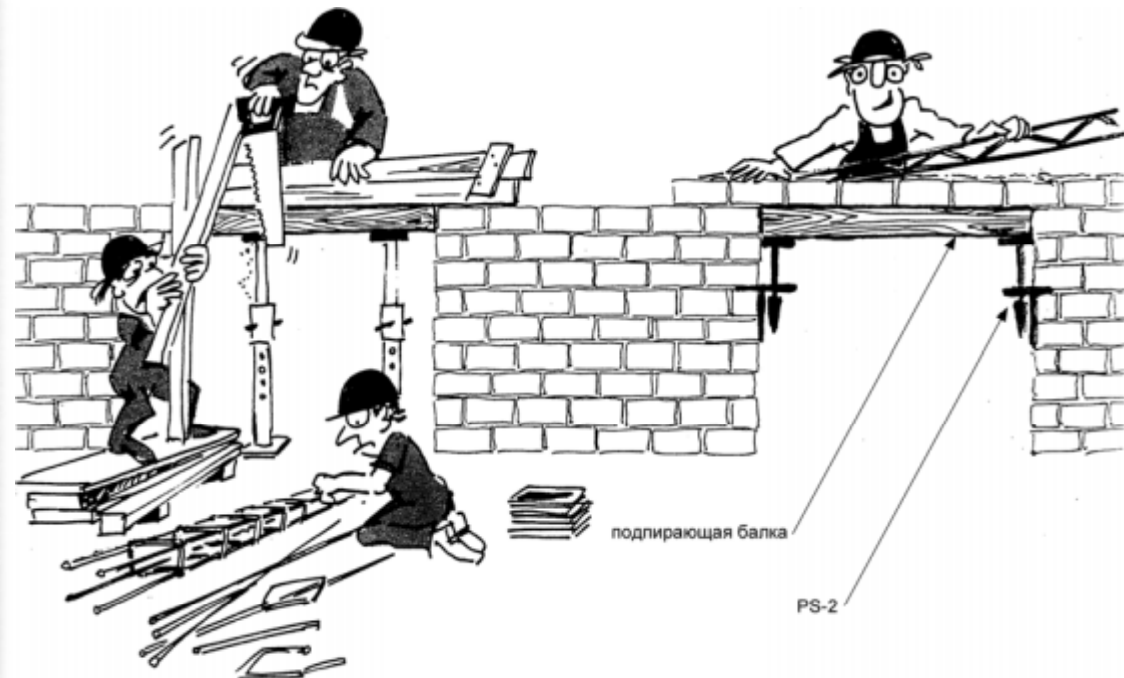
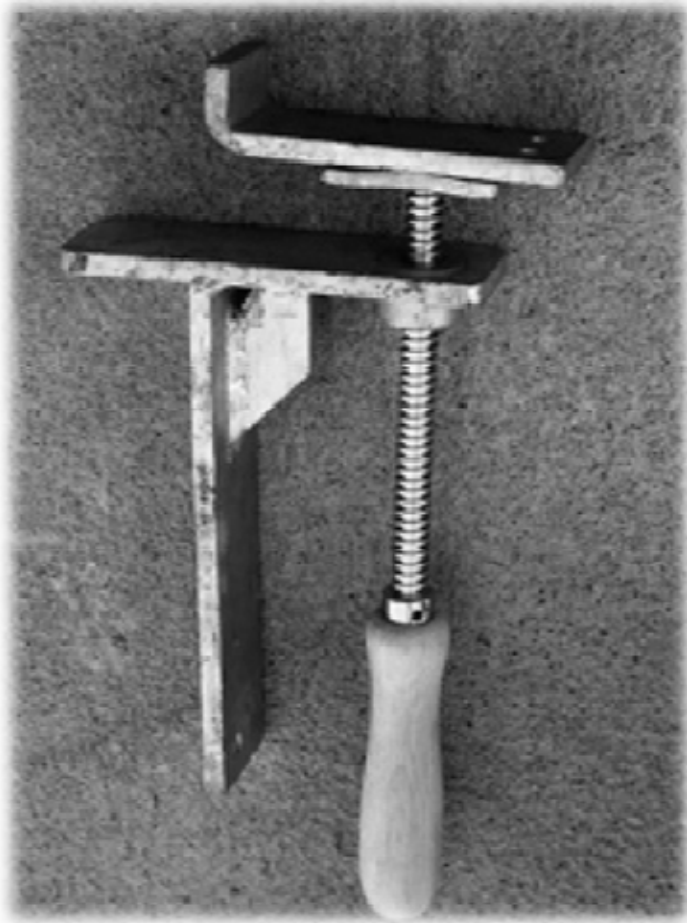


Виды проемов по системе усиления типа Murfor



Проем на консолях с применением стержней из нержавеющей стали

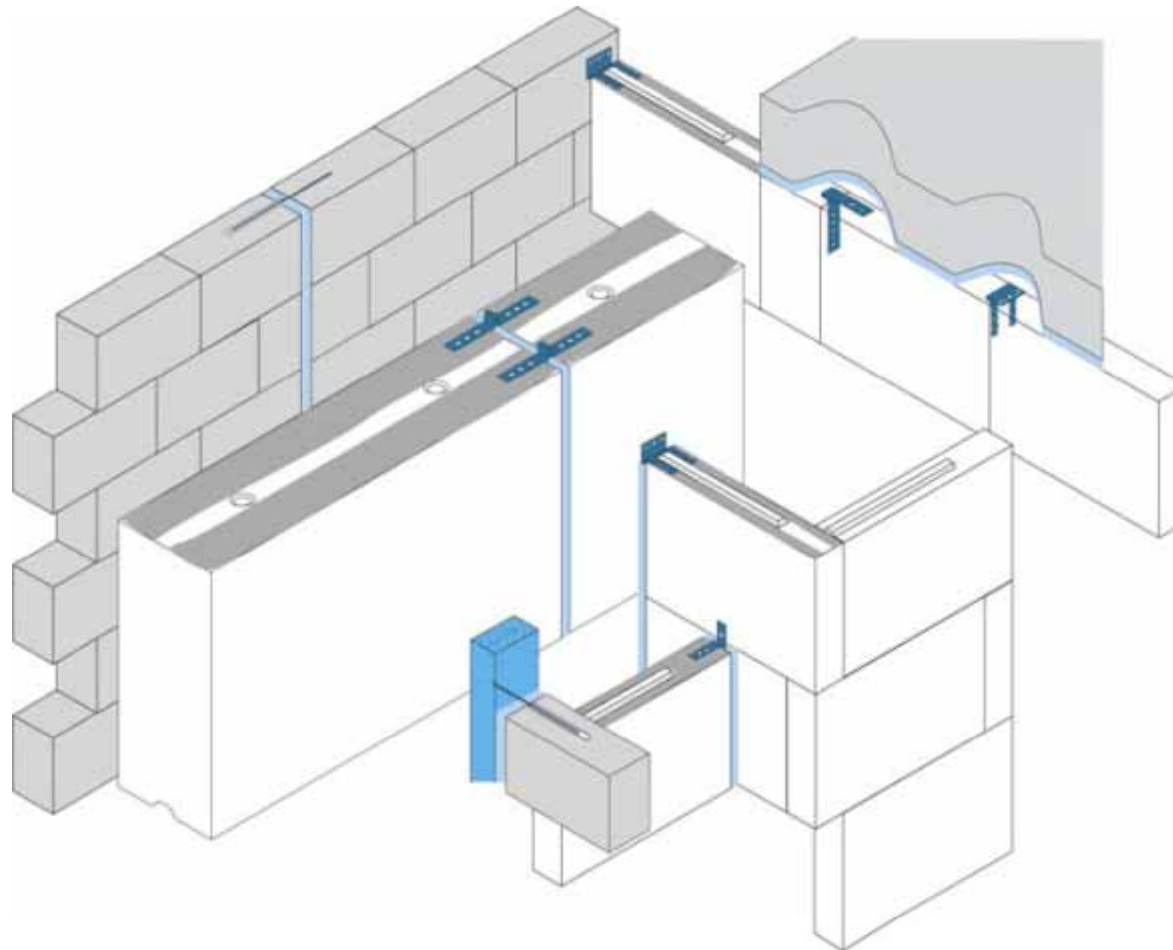
Простое приспособление для быстрого возведения опалубки



Соединительные элементы НАВЕ

Элемент		Применение	Размер, материал
LP 30	ZZ 27	<p>Соединение стен из элементов с одинаковой высотой. Заменяют перетяжки. LP 30 применяется с традиционным или клеевым швом, ZZ 27 – только с тонким.</p>	<p>LP 30: 300x22x0,75 Нержавеющая сталь А4</p> <p>ZZ 27: 270x20x0,5 Нержавеющая сталь А4</p>
			
LK 1	LK 2	<p>Соединение стен с разной высотой, стен, приставленных к существующим, посредством литья или каркасной конструкции. Одна часть входит в шов возносимой конструкции, другая крепится дюбелем.</p>	<p>LK 1: 40 65 60x1,25 LK 2: 40x68 22x1,25</p> <p>Нержавеющая сталь А4 или оцинкованная.</p>
			
LD 1	LD 2	<p>Соединение стен и конструкций с сохранением расшивки</p>	<p>LD 1: 60x1,25 LD 2: 22x0,75</p> <p>Нержавеющая сталь А4 или оцинкованная.</p>
			

Примеры применения соединительных элементов



Детальная информация

- Более детальная информация по использованию системы усиления типа Murfor находится:
 - В прилагаемых файлах:
 - Habe Технический каталог (рус).pdf
 - Habe Кирпичные конструкции (пол).pdf
 - Habe Руководство (пол).pdf
 - Habe Усиление кирпичных конструкций (пол).pdf
 - Habe Кирпичные перекрытия проемов (пол).pdf
 - Habe Расшивки.pdf
 - Habe Неравномерная осадка.pdf
 - Либо на сайте: www.habe.pl

www.kerameya.com.ua

Телефон гарячої лінії:

8 800 501 07 10

КЕРАМЕЙЯ
ВАШ НАДЕЖНЫЙ
ПАРТНЕР

