



ООО "АЖИО"

196128, г. Санкт-Петербург, ул. Кузнецовская, д.19, оф. 101

Тел./факс: (812) 643-23-96

<http://www.agioqk.ru/> info@agioqk.ru

ОГРН 1107847385491 ИНН 7810806923 / КПП 781001001

Разработали:

Главный технолог,
к.т.н. Морозова Е.В.

Главный инженер,
Сизов Д.С.

"18" декабря 2018г

Утверждаю:

Зам. генерального директора
по науке, д.т.н., Харитонов А.М.

"20" декабря 2018г

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

**Ремонт и реставрация кирпичной кладки
на основе применения материалов
«РУНИТ»**

ШИФР: ТК.КК-2018

2018z.

Содержание

2 ЛИСТ – СОДЕРЖАНИЕ

3 ЛИСТ – 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И ОБЩИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

5 ЛИСТ – 2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

5 ЛИСТ – 2.1. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

5 ЛИСТ – 2.2. ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ

5 ЛИСТ – 2.2.1. РАСЧИСТКА

14 ЛИСТ – 2.2.2. ОБРАБОТКА ПОВЕРХНОСТИ СПЕЦИАЛЬНЫМИ
ГРУНТОВКАМИ (БИОЦИДНАЯ ОБРАБОТКА, УДАЛЕНИЕ И СТАБИЛИЗАЦИЯ
СОЛЕЙ)

21 ЛИСТ – 2.2.3. ИНЪЕКТИРОВАНИЕ РАСКРЫТЫХ ТРЕЩИН И ПУСТОТ
КЛАДКИ

27 ЛИСТ – 2.2.4. ВЫЧИНКА ПОВРЕЖДЕННЫХ КИРПИЧЕЙ

30 ЛИСТ – 2.2.5. ДОКОМПАНОВКА

37 ЛИСТ – 2.2.6 ВОССТАНОВЛЕНИЕ ШВОВ

39 ЛИСТ – 2.2.7. ЗАЩИТНАЯ ОБРАБОТКА КЛАДКИ (ГИДРОФОБИЗАЦИЯ)

40 ЛИСТ – 3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ РАБОТ

41 ЛИСТ – 4. ПОТРЕБНОСТЬ В МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ

45 ЛИСТ – 5. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХАНЫ ТРУДА

48 ЛИСТ – 6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

52 ЛИСТ – 7.ГРАФИК РАБОТ

В технологической карте приведены способы реставрации на объектах культурного наследия, памятников истории и культуры.

1. Область применения и общие положения

Настоящая техническая карта разработана для применения при выполнении работ по сохранению культурного наследия памятников истории и культуры Российской Федерации.

Областью применения настоящей типовой технологической карты является ремонт (восстановление) и реставрации кирпичной кладки.

Технологическая карта разработана на следующие объемы работ:

- Общая реставрируемая (ремонтируемая) площадь $S=7,2 \text{ м}^2$
- Удаление известковых и цементных отложений $S=1 \text{ м}^2$
- Удаление ЛКП $S=1 \text{ м}^2$
- Биоцидная обработка $S=0,09 \text{ м}^2$
- Удаление и стабилизация солей $S=0,12 \text{ м}^2$
- Восстановление целостности кладки путем инъектирования трещин $L=1 \text{ м.п.}$
- Вычинка глубиной $\frac{1}{2}$ -1 кирпича $S=0,42 \text{ м}^2$
- Докомпановка $S=0,56 \text{ м}^2$
- Расшивка швов 50 п м

При выполнении работ руководствуются указаниями производителей материалов и инструментов.

Работы проводят специалисты аттестованные Министерством Культуры по специальности реставратор каменного зодчества.

Состав звеньев и бригад показатели расходов материалов, трудоемкости работ приведены справочно. Для уточнения выполнить на

объекте пробные участки. Работы должны выполняться в соответствии согласованной и утвержденной научно-проектной документацией (НПД).

Данная технологическая карта разработана в соответствии с нормативной документацией:

- *Федеральный закон "Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации" от 25.06.2002 N 73-ФЗ (последняя редакция).*
- *ГОСТ Р 56891-2017 Сохранение объектов культурного наследия. Термины и определения.*
- *МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты.*
- *СП 70.13330.2012 Свод правил-актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции.*
- *СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие технические требования.*
- *СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.*
- *ЕНИР Сборник Е3 Каменные работы.*
- *ЕНИР Сборник Е20 Ремонтно-строительные работы.*

2. Организация и технология выполнения работ

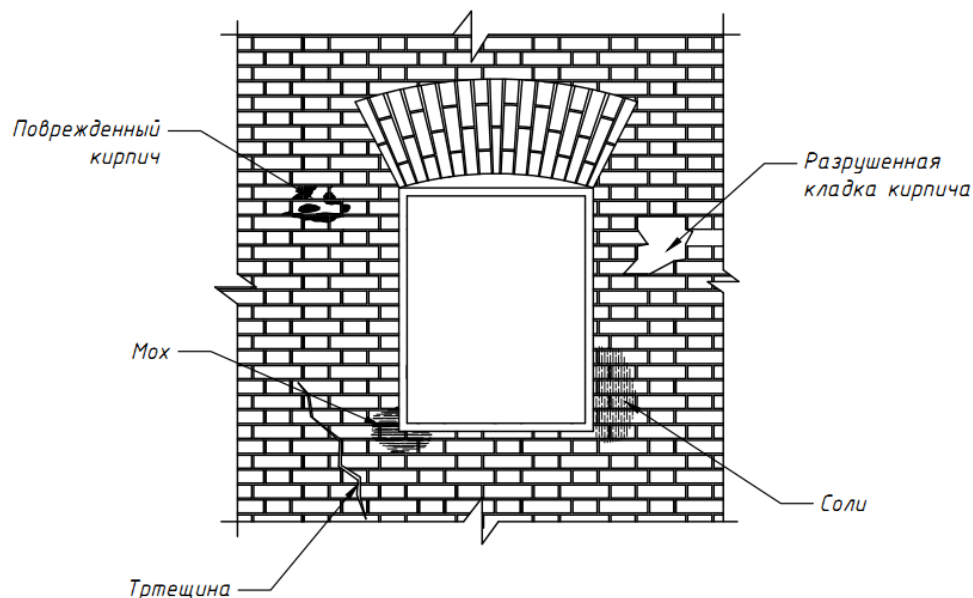


Рис.1 – Схема размещения дефектов.

2.1. Подготовительные работы

До начала работ по реставрации должны быть выполнены организационно-подготовительные мероприятия в соответствии со СНиП 12-01-2004 Организация строительства. В том числе необходимо освободить рабочее место от мусора, установить и проверить подмости, подать на рабочее место материалы, приспособления, инструменты. Обеспечить рабочих технической документацией.

2.2. Основные работы

2.2.1.Расчистка

На основании результатов предварительного обследования производят расчистку от слабо держащихся слоев отделки, деструктивного кирпича и шовного раствора, загрязнений и лакокрасочных покрытий.

Ручная расчистка.

Тщательно расчистить кладку от слабо держащихся слоев отделки, деструктивного кирпича и шовного раствора. Расчистку производить ручным инструментом с аккуратностью, исключая повреждение кладки.

Промывка поверхности

Промывка поверхности служит для удаления плохо связанных с поверхностью частиц пыли, грязи.

Моющие средства выпускаются на основе ПАВ, добавок, упрощающих удаление специфических загрязнений, и отличаются водородным показателем (pH).

Для максимального сохранения исторического материала кладки подбор эффективного моющего средства на объекте должен осуществляться по возрастанию моющей способности от нейтральных к щелочным и далее к кислотным составам.

Промывка от легкоудаляемых загрязнений проводится с помощью **Рунит Универсал Н** - нейтрального моющего средства общего назначения. Средство деликатно удаляет основные виды загрязнений. Применяется для ручной мойки, для наружных и внутренних работ.

Промывка от умеренно стойких загрязнений проводится с помощью **Рунит Универсал** - щелочного моющего средства общего назначения, содержащего нелетучий растворитель. Применяется для ручной и механизированной мойки, для наружных и внутренних работ.

Промывка от стойких загрязнений производится с помощью **Рунит Оптима** - щелочное моющее средство, содержащее нелетучий растворитель. Предназначено для удаления стойких атмосферных, грязепочвенных и индустриальных загрязнений. Применяется для ручной и механизированной мойки, для наружных и внутренних работ. Оптимальное решение для промышленного клининга фасадов.

Промывка от особо стойких загрязнений с помощью щелочных и кислотных моющих средств. До начала использования составов необходимо протестировать стойкость поверхности на малозаметном участке.

Рунит Ультра - щелочное моющее средство, содержащее органический растворитель. Предназначено для удаления особо стойких атмосферных, грязепочвенных и индустриальных загрязнений, включая копоть, сажу, мазут, битум, нефтепродукты. Применяется для ручной и механизированной мойки, для наружных и внутренних работ. Оптимальное решение для удаления битума нефтепродуктов.

Рунит ФМС-К - кислотное средство для химической очистки от особо стойких загрязнений, а так же остатков цементных и известковых растворов, цементного и известкового молочка, пятен ржавчины. Не предназначено для очистки кладки из силикатного кирпича (использовать «Рунит Очиститель»). Применяется для ручной и механизированной мойки, для наружных и внутренних работ.

Моющие средства выпускаются в концентрированном виде. Количество воды зависит от степени загрязнения поверхности и от способа нанесения. Эффективную концентрацию рабочего раствора моющего средства предварительно подбирают на пробном участке, соблюдая рекомендации по разбавлению, изложенные в сопроводительной документации на материал.

При ручном нанесении расход моющего средства по концентрату составляет 0,005- 0,05 л/м² для **Рунит Универсал Н, Рунит Универсал, Рунит Оптима, Рунит Ультра**; 0,045 - 0,060 л/м² для **Рунит ФМС-К**.

При механизированной мойке расход моющего средства по концентрату составляет 0,005 – 0,025 кг/м² для **Рунит Универсал, Рунит Ультра**; 0,01 – 0,025 кг/м² для **Рунит Оптима**; 0,015 – 0,02 кг/м² для **Рунит ФМС-К**.

Точный расход следует определить путем пробного нанесения на объекте.

Поверхность кладки перед началом промывки обеспыливают сухими щетками.

Поверхности, подверженные воздействию прямых солнечных лучей и/или сильно впитывающие поверхности, непосредственно перед промывкой увлажняют водой с целью предотвращения слишком быстрого высыхания моющего средства и избыточного расхода рабочего раствора.

Нестойкие к воздействию средства поверхности закрывают полиэтиленовой пленкой.

Подготовленные рабочие растворы моющих средств наносятся на очищаемые поверхности сверху вниз. Время выдержки на поверхности для каждого материала указывается в сопроводительной документации. При экспозиции раствора на сильно загрязненных участках следует обработать поверхность щетками до образования пены. Вне зависимости от способа нанесения, не допускать высыхания средства на поверхности во время экспозиции!

Удаление моющего раствора с загрязнениями осуществляется путём промывки поверхности водой, желательно под давлением, с использованием моек высокого давления, до полного прекращения пенообразования.

При необходимости производится повторная обработка поверхности раствором моющего средства.

После удаления загрязнений производится естественная сушка поверхностей.

Температура раствора моющего средства, окружающего воздуха и очищаемых поверхностей должна быть не менее +5°C. Не следует наносить моющее средство на сильно нагретые прямыми солнечными лучами поверхности (более +25°C).

Химическое удаление известковых и цементных отложений

Для удаления известковых и цементных отложений предназначены специальные слабокислые составы очистителей.

Рунит Очиститель – водный слабокислый концентрированный состав, предназначенный для удаления известковых отложений, следов цементных растворов, стойких атмосферных загрязнений с кирпича (клинкерного, глиняного, силикатного). **Рунит Очиститель** нейтрален по отношению к обрабатываемым материалам, не оказывает разрушающего действия на прочные минеральные основания. Применяется для внутренних и наружных работ.

Рунит Очиститель КС – кислотный порошковый концентрат хорошо растворимый в воде. Рабочий раствор очистителя готовится на объекте. Предназначен для удаления известковых и цементных разводов, высолов и остатков строительных растворов с поверхности кладки из клинкерного и глиняного кирпича. Внимание! Не предназначен для очистки кладки из силикатного кирпича. Остатки очистителя могут привести к выщелачиванию извести из кладочных растворов и в результате темные кладочные швы могут стать светлее. Применяется для внутренних и наружных работ.

В зависимости от степени загрязнения поверхности эффективную концентрацию рабочего раствора моющего средства предварительно подбирают на пробном участке, соблюдая рекомендации по разбавлению, изложенные в сопроводительной документации на материал.

Расход по концентрату **Рунит Очиститель** составляет 0,05- 0,20 л/м², для **Рунит Очиститель КС** – по концентрату (порошок) 0,05-0,10 кг/м², по 10% раствору 0,5- 1,0 л/м². Точный расход следует определить путем пробного нанесения на объекте.

Поверхность кладки перед началом очистки обеспыливают сухими щетками.

Непосредственно перед очисткой сильно впитывающие поверхности и поверхности, подверженные воздействию прямых солнечных лучей, увлажняют водой с тем, чтобы активные компоненты не проникали глубоко в поры.

Металлический декор и детали конструкций закрывают полиэтиленовой пленкой.

*Рабочий раствор очистителя наносится щетками, кистью, валиком или другим подходящим инструментом. Время выдержки очистителя на поверхности предварительно подбирают на пробном участке, соблюдая рекомендации, изложенные в сопроводительной документации на материал. **Внимание!** Не допускать высыхания раствора средства на поверхности во время экспозиции!*

Очиститель с размягченными частицами различных загрязнений смывают водой с помощью капроновых щеток или моечных машин. Температура промывочной воды плюс (15 – 30) °С.

При сильном загрязнении поверхностей производится повторная обработка раствором очистителя, с использованием жестких щеток и последующей промывкой.

После удаления загрязнений производится естественная сушка поверхностей.

Температура раствора, окружающего воздуха и очищаемых поверхностей должна быть не менее +5 °С. Не следует наносить очиститель на сильно нагретые прямыми солнечными лучами поверхности (более +25 °С).

Химическое удаление красочных слоев с облицовочного кирпича.

Расчистка поверхности кладки с использованием специальных смывок - основной метод удаления лакокрасочных покрытий на объектах культурного наследия. Данный способ является наиболее щадящим для исторического кирпича.

Очистка поверхности камня производится по зонам, начиная с верхних участков и далее по зонам вниз.

На первом этапе вручную удаляют слабодержащиеся слои краски с помощью шпателей и щеток.

Прочные красочные составы удаляются с помощью смывок – гелеобразных тиксотропных жидких составов на основе активных растворителей и соразтворителей, замедлителей испарения, загустителей, тиксотропных добавок, ингибиторов коррозии, ПАВ.

При производстве работ следует придерживаться рекомендаций фирмы - производителя, а также техники безопасности при работе с химическими препаратами.

Для удаления комбинированных систем старых лакокрасочных покрытий рекомендуется применять средство **Рунит Смывка ЛКП №1-3**. Выпускается три состава:

- **Рунит Смывка ЛКП № 1** - состав на основе метиленхлорида и смесь органических растворителей. Применяется для быстрого одновременного удаления до 5 слоев ЛКП при температуре окружающей среды и поверхностей от -10°C до +35°C. Характеризуется длительной работоспособностью по сравнению с аналогами. Позволяет проводить расчистку даже в зимнее время.

- **Рунит Смывка ЛКП № 2** - состав на основе смеси труднолетучих органических растворителей с незначительным содержанием метиленхлорида. Применяется для одновременного удаления до 7 слоев

ЛКП при температуре окружающей среды и поверхностей от +5 °С до +40°С. Особенно рекомендуется для работ в летнее время на солнечной стороне по так называемым «горячим» поверхностям.

- **Рунит Смывка ЛКП №3** - состав на основе смеси высококипящих органических растворителей, без метилхлорида. Для одновременного удаления до 10 слоев наиболее сложных многослойных комбинированных покрытий при температуре окружающей среды и поверхностей от + 5 °С до + 55 °С. Рекомендуется, в отличие Смывки №1-2, для работ в условиях производственных цехов и мастерских, в прочих закрытых и плохо проветриваемых помещениях.

Перед началом работы **Рунит Смывка ЛКП №1-3** должна быть выдержана не менее 12 часов при температуре плюс (20±5)°С. Перед нанесением тщательно перемешать.

Смывку наносят кистью, шпателем или валиком и равномерно распределяют по поверхности без растушевки. Минимальная толщина слоя 0,3-1,0 мм. Наиболее эффективно нанесение смывки слоем равным или превышающим общую толщину удаляемого лакокрасочного покрытия. Расход смывки - 0,1 л/м²/ 0,1 мм толщины. Для средней толщины удаляемого слоя ЛКП (до 0,5 мм) расход смывки – 0,5 л/м². При многослойном нанесении смывка наносится методом «мокрое по мокрому». Внимание! Для нанесения смывки старой краски подходят только валики с натуральной щетиной (меховые).

Не допускать высыхания смывки на поверхности во время экспозиции!

Для повышения эффективности, рекомендуется накрыть обрабатываемую поверхность полиэтиленовой пленкой (создать п/э компресс).

Смывку вместе с разбухшей краской, потерявшей связь с основой, удаляют шпателями или щетками (обычно через 5-60 мин.).

При необходимости процесс нанесения смывки повторяется.

После полной очистки поверхность должна быть тщательно обработана водой и губкой (или щеткой). На больших площадях промывка осуществляется с использованием аппаратов высокого давления.

При необходимости доочистку поверхности выполняют уайт-спиритом для удаления остатков нелетучих компонентов

Соблюдать указанный для каждой смывки температурный режим при нанесении. Не работать под дождем и по влажным поверхностям.

Расчистка поверхности кладки от загрязнений с использованием воздушно-абразивных методов.

При невозможности проведения расчистки с помощью смывок и при условии достаточной прочности кирпича допускается к применению щадящий воздушно-абразивный способ очистки.

Методы воздушно-абразивной расчистки могут использоваться для удаления всего комплекса загрязнений с поверхности кладки. Например, технологии СВАО или «Ротек» фирмы Реммерс являются наиболее щадящими.

По технологии «Ротек» предполагается использование электропневматическую установку с управляемой микро-лучевой подачей чистящего средства (тонкой фракции стекла) с одновременным завихрением воздушного микропотока в выпускной дюзе аппарата. В качестве абразивного порошка используется гранулят тонкофракционного стекла (алюмосиликатные сплавы). Имеется четыре фракционных варианта абразива: 40-90 мкм, 40-180 мкм, 90-250 мкм, 90-500 мкм.

Сухая воздушная струйно-вихревая абразивная очистка (СВАО) производится сухим воздушно абразивным методом по технологии и

оборудованием ООО «Строй-Актив». В качестве абразивного наполнения применяется чистый сухой стекольный кварцевый песок (фракция 0,1-0,2 мм) хорошей или совершенной степени окатанности.

При проведении очистки воздушно-абразивными методами следует придерживаться следующих основных правил:

- Очистка осуществляется путём перемещения пистолета сверху вниз в пределах обозначенного участка.

- Рабочее давление на выходе из сопла до 4 атм.

- Ось сопла пескоструйного аппарата должна составлять с очищаемым фрагментом поверхности порядка 45-60°.

- Очистку проводить с расстояния в 50-100 мм. Начальное, корректируемое расстояние от сопла до рабочей поверхности определяется, направлением струи абразива на незащищенную ладонь руки, постепенно уменьшая его. Ладонь должна выдерживать воздействие струи в течение 5 сек., но при этом эффект очистки должен быть максимальным.

2.2.2. Обработка поверхности специальными грунтовками (удаление и стабилизация солей, биоцидная обработка)

Для оснований с выступлением солей и пораженных микроорганизмами следует проводить специальные мероприятия (обработка биоцидными препаратами, антисолевая обработка). При этом необходимо соблюдать последовательность проведения работ: обработка биоцидными препаратами, затем антисолевая обработка. При производстве работ следует придерживаться рекомендаций фирм-производителей, а также техники безопасности при работе с химическими препаратами.

Биоцидная обработка.

Процесс удаления с лицевой поверхности кладки колоний микроорганизмов состоит из комбинации двух методов очистки: механической и химической. При химической очистке, в зависимости от степени поражения поверхности кладки, применяют мытье поверхностей специализированными средствами или обработку биоцидными составами.

После проведения работ на объекте на пробном участке специальной комиссией согласуются параметры механической очистки и состав биоцидного препарата.

- Для удаления и обесцвечивания зеленого налета биопоражений, выполняется мытье поверхности специальными моющими средствами. Рекомендуются средства, содержащие хлорноватистую кислоту - **Рунит Очиститель БИО (марок А и Б)**.

Безпенный слабощелочной **Очиститель БИО (марка Б)** удаляет, обесцвечивает следы жизнедеятельности микроорганизмов, окрашивающих поверхности (например, зеленых водорослей) и пигментных загрязнений. При наличии следов биопоражений и атмосферных загрязнений для полной очистки поверхности рекомендуется дополнительно выполнить промывку пенными моющими средствами (**Рунит Универсал-Н, Рунит Универсал, Рунит Оптима, Рунит Ультра**).

Пенный щелочной **Рунит Очиститель БИО (марка А)** удаляет и обесцвечивает остатки продуктов жизнедеятельности микроорганизмов, окрашивающих поверхность (например, зеленых водорослей), а также удаляет умеренные атмосферные и грязепочвенные загрязнения.

Очистители БИО выпускаются в концентрированном виде. Эффективную концентрацию рабочего раствора очистителя

предварительно подбирают на пробном участке, соблюдая рекомендации по разбавлению, изложенные в сопроводительной документации на материал.

*В зависимости от вида и степени биологического поражения и загрязнений расход по концентрату для **Рунит Очиститель БИО (Марка А)** составляет 0,005- 0,025 л/м², для **Рунит Очиститель БИО (Марка Б)** – 0,003- 0,165 л/м². Точный расход следует определить путем пробного нанесения на объекте.*

Поверхность кладки перед началом очистки обеспыливают сухими щетками.

Поверхности, подверженные воздействию прямых солнечных лучей и/или сильно впитывающие поверхности непосредственно перед очисткой увлажняют водой с целью предотвращения слишком быстрого высыхания очистителя и избыточного расхода рабочего раствора.

Нестойкие к воздействию средства поверхности закрывают полиэтиленовой пленкой.

Рабочий раствор очистителя наносится на поверхности кистью, валиком, распылителем. Время выдержки на поверхности для каждого материала указывается в сопроводительной документации.

При экспозиции раствора поверхность следует обработать щетками. Вне зависимости от способа нанесения, не допускать высыхания очистителя на поверхности во время экспозиции!

Удаление очистителя с загрязнениями осуществляется путём промывки поверхности водой.

При необходимости производится повторная обработка поверхности.

После очистки производится естественная сушка поверхности кладки.

Температура раствора, окружающего воздуха и очищаемых поверхностей должна быть не менее +5 °С. Не следует наносить очиститель на сильно нагретые прямыми солнечными лучами поверхности (более +25 °С).

- Для уничтожения и предотвращения повторного появления биопоражений (плесени, водорослей, лишайников, мхов) на поверхности кладочного растворов и кирпича используют биоцидные средства.

Рекомендуется средство широкого биоцидного спектра действия **Рунит Биостоп** - готовый к применению водный раствор катионных поверхностно-активных веществ на основе четвертичных аммониевых солей.

В зависимости от вида, степени биологического поражения и пористости кирпичной кладки расход средства **Рунит Биостоп** составляет не менее 0,2 кг/м². Точный расход следует определить путем пробного нанесения на объекте.

Следует произвести механическую очистку от колоний мхов, водорослей, лишайников.

Для удаления загрязнений промыть поверхность с помощью моечных машин с давлением воды на выходе не более 3 бар (с регулируемым давлением).

При сильном загрязнении поверхности использовать для промывки моеющее средство **Рунит Очиститель БИО (марка А)**. Внимание! Перед нанесением биоцидного состава **Рунит Биостоп** требуется тщательная промывка водой для удаления остатков моеющего средства.

После промывки производится естественная сушка поверхностей.

На сухую поверхность наносится раствор **Рунит Биостоп** с захватом не менее 1 м по радиусу окружности зоны без видимых поражений. Препарат наносится на поверхность кистью за несколько раз по методу «мокрый по мокрому». Как правило, требуется 2 рабочих прохода.

После выдержки в течение 5-8 часов производится обработка поверхности распыленной струей воды с механической обработкой щетками. Давление струи воды на поверхность не более 3 бар.

При необходимости производится повторная обработка биоцидным раствором. Допускается не смывать препарат водой для сохранения на длительный период обеззараживающего эффекта.

Температура раствора, окружающего воздуха и очищаемой поверхности должна быть не менее +5°C в течении суток при нанесении и до 5 суток после нанесения. Не следует наносить очиститель на сильно нагретые прямыми солнечными лучами поверхности (более +25 °C). Оберегать от прямого попадания осадков.

Удаление и стабилизация солей.

Технология предусматривает операции по удалению и стабилизации солей в поверхностных слоях кирпичной кладки.

При производстве работ следует придерживаться рекомендаций фирм - производителей, а также техники безопасности при работе с химическими препаратами.

До начала проведения работ необходимо обеспечить просушку кладки. Влажность не должна превышать 3%. В противном случае, вследствие изменения температурно-влажностного режима может происходить повторная миграция солей на поверхность кладки.

Удаление солей.

Удаление солей производится на участках с видимым солевым налётом на поверхности камня или кирпича производится с использованием антисолевых паст - компрессов. Основой антисолевых паст является бентонит, натуральная целлюлоза, высококачественный прокалённый кварцевый песок (содержание влаги не более 0,04%).

Операция по удалению солей производится следующим образом:

- поверхность обметается от видимых солевых частиц с помощью щетинной кисти или жесткой капроновой щетки. Операция выполняется всухую без применения воды.

- перед нанесением антисолевой пасты – компресса основание увлажняется с помощью распылителя дистиллированной или деионизированной водой.

- материал наносится на подготовленное основание с помощью шпателя толщиной, указанной в рекомендациях производителя.

- в зависимости от климатических условий, в отапливаемых помещениях или на сквозняке продукт укрывается от слишком быстрого высыхания полиэтиленовой плёнкой.

- высохший компресс аккуратно удаляется шпателем и смоченной водой губкой, затем наносится повторно.

- после проведения операции производится лабораторный контроль степени засоленности кладки.

Стабилизация солей.

Производится как дополнительная операция в зонах с высоким содержанием солей в кладке. Поверхности следует обработать препаратами – анисолевыми блокираторами.

Для предотвращения образования высолов рекомендуются:

• **Рунит Антисульфат** – готовый к применению водный раствор блокиратора растворимых солей на основе соединений бария. Преобразует

сульфаты в труднорастворимые соединения, не приносящие вред кладке. Обладает кислотными свойствами, благодаря чему деликатно растворяет и эффективно удаляет остатки известковых растворов и растворную пыль, карбонатные, кальцитные и хлоридные высолы.

В зависимости от природы и состояния материалов кладки, степени выступления солей расход блокиратора **Рунит Антисульфат** составляет 0,5 – 0,8 кг/м². Фактический расход определяется пробным нанесением на объекте.

- **Рунит Антисульфат КС** – порошковый концентрат на основе соединений бария, хорошо растворимый в воде. Преобразует сульфаты в труднорастворимые соединения, не приносящие вред кладке. Рабочий раствор блокиратора растворимых солей готовится на объекте. Эффективную концентрацию рабочего раствора блокиратора предварительно подбирают на пробном участке, соблюдая рекомендации по разбавлению, изложенные в сопроводительной документации на материал.

В зависимости от природы и состояния материалов кладки, степени выступления солей расход блокиратора **Рунит Антисульфат КС** составляет: для порошка (концентрата) 0,05 – 0,15 кг/м², для 10% раствора 0,5 – 1,5 л/м². Фактический расход определяется пробным нанесением на объекте.

Перед нанесением блокираторов солей места с выступающими солями механически зачистить без какого-либо увлажнения основания. Расчистить поврежденные засоленные швы на глубину не менее 2 см.

Раствор блокиратора нанести распылителем или кистью до тех пор, пока материал не перестанет впитываться (мокрое по мокрому). Повторить процесс несколько раз.

Время сушки перед последующими операциями не менее 24 часов.

Температура рабочего раствора блокиратора, окружающего воздуха и очищаемых поверхностей во время нанесения и процесса высыхания должна быть не менее +3°C. Не следует наносить блокиратор на сильно нагретые прямыми солнечными лучами поверхности (более +25°C). Обработанную поверхность защищают от дождя не менее 24 часов.

2.2.3. Инъектирование раскрытых трещин и пустот кладки

После проведения расчисток следует восстановить целостность кладки, фрагментированной деформационными трещинами и пустотами.

Инъектирование (нагнетание инъекционного раствора) под давлением до 4 атм. производят непосредственно в кирпичную кладку. Работы ведутся по общепринятой технологии инъектирования.

Рекомендуется готовый к применению раствор **Рунит Инъекционный для кладки**. Для реставрационных работ выпускается две марки:

- **Рунит Инъекционный для кладки (НП)** – состав нормальной прочности соответствует марке М50.
- **Рунит Инъекционный для кладки** – состав повышенной прочности соответствует марке М100.

Работы следует производить при температуре воздуха не ниже +5°C. В зимний период работы производятся только на внутренних элементах конструкций отапливаемых зданий. В весенний период работы производятся после полного оттаивания кладки до температуры выше +5°C.

Подготовительный этап

При необходимости, перед инъектированием следует выполнить мероприятия по усилению кладки в зонах трещин (установку бандажей, стяжек, армирующих сеток и т. п.).

Перед началом производства работ необходимо вручную очистить швы кладки и поверхность трещин от веществ, препятствующих сцеплению с основанием.

Ремонт трещин. Произвести механическую расчистку трещин до несущего основания, удалить продукты разрушения. Смочить трещины водой. Открытые трещины предварительно зачеканивают на глубину 1-2 см растворной смесью **Рунит Кладочная известковая (M75)**.

При наличии множества трещин перед началом инъекционных работ необходимо провести сплошную обмазку поверхности кладки - оштукатуривание растворной смесью **Рунит Оригинальная накрывочная (финишная)**.

Бурение инъекционных шпуров. Порядок размещения пакеров обусловлен данными исследований расположения пустот в кладке или определяется расположением раскрытых трещин на поверхности кладки.

При инъектировании раскрытых трещин пакера устанавливают равномерно по инъектируемому участку с двух сторон трещины в шахматном порядке с шагом 150-200 мм. Шпуров располагаются под углом 45° от лицевой поверхности. Шпуров пробуриваются таким образом, чтобы они пересекали трещину посередине ее глубины. Длина шпуров должна составлять не более $2/3$ от толщины конструкции (рисунок 2).

При выполнении инъектирования участков с выявленными пустотами в кладке пакера устанавливают рядами в шахматном порядке таким образом, чтобы расстояния составляли: между рядами 150-200 мм и между пакерами в ряду 150-200 мм. Длина шпуров должна составлять не более $2/3$ от толщины конструкции (рисунок 3).

С помощью бура и перфоратора формируют отверстия диаметром 18 мм. Высверленные шпуров необходимо продуть сжатым воздухом.

Установка инъекционных пакеров. В отверстия ввинчиваю пакера (диаметром 18 мм) Или используются забивные пакера под отверстие $\varnothing 18$ мм.

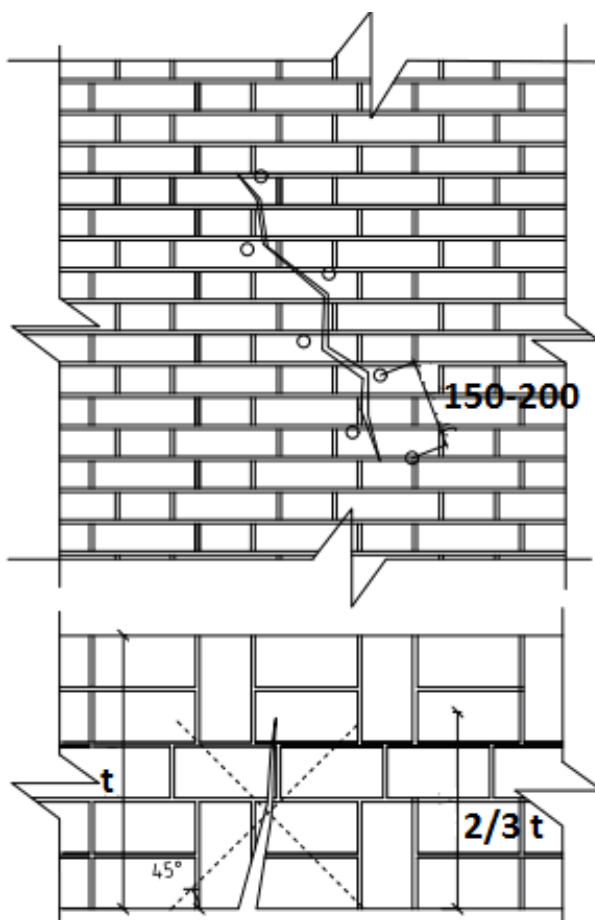


Рис.2 – Инъектирование раскрытых трещин

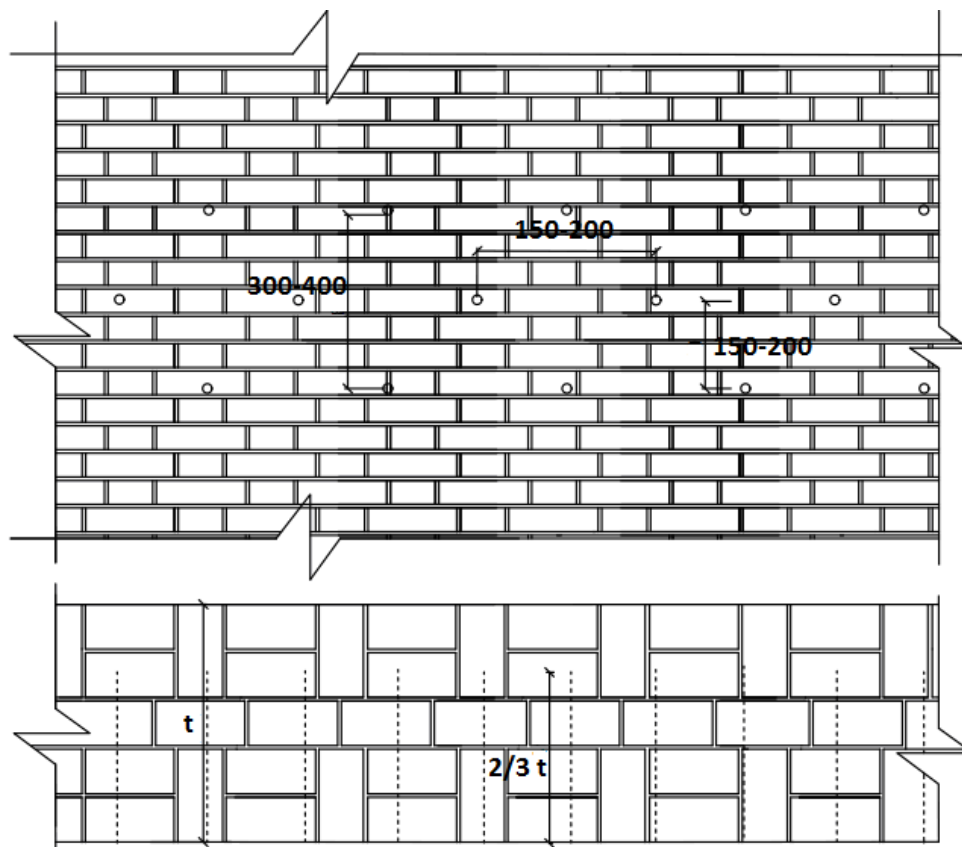


Рис. 3-Восстановление монолитности кладки с пустотами

Приготовление растворной инъекционной смеси

Приготовление растворной смеси **Рунит Инъекционный** для кладки производить механическим способом (миксер, дрель со специальной насадкой) путем постепенного добавления сухой смеси в заранее отмеренное количество чистой воды комнатной температуры. Расход воды указывается в сопроводительной документации на материал конкретной марки. Перемешивание производят до получения однородной массы. **Внимание!** Полученная растворная смесь должна отстояться 5 минут. После повторного перемешивания в течение 1 минуты инъекционная смесь готова к применению.

Основной этап работ

Непосредственно перед инъектированием необходимо провести промывку трещин и увлажнение кладки.

Инъектирование любого участка кладки начинают с нижнего ряда установленных пакеров. Нагнетание раствора в каждую скважину производится непрерывно с умеренной скоростью подачи раствора.

Места прорыва раствора из массива кладки временно заделываются гипсовым раствором. Нагнетание раствора на время схватывания гипса (5-10 мин) приостанавливается. Повторное инъектирование производится на следующий день в скважины с наибольшим расходом инъекционного раствора, т.к. при больших объемах, заполняемых раствором в один прием, возможно образование усадочных трещин.

Нагнетание раствора производится до "отказа" и давление поддерживается еще в течение 3-5 мин.

Пакеры удаляют из скважин по окончании нагнетания.

Поверхность кладки по окончании работ очищается от гипсового раствора вручную с помощью скребка, шпателя. Углубления от пакеров заделывают соответствующей растворной смесью **Рунит Кладочная известковая** (при расположении трубок в швах) или **Рунит Камнезаменитель** (при расположении трубок на грани кирпича).

Конечный этап

При необходимости, в зонах трещин дюбелями крепят армирующую сетку из нержавеющей стали с ячейкой 8-10 мм с захватом периферии вокруг трещины на 40-50 см. Затем проводят обработку сетки адгезионным раствором **Рунит Адгезионная смесь**.

Таблица 1 - Технологический процесс

Наименование и последовательность технологических операций	Объем работ, м ² , м ³ , кг и т.п.	Наименование машин, оборудования, инструмента, затраты времени, маш.-ч	Наименование строительных материалов и деталей, потребность, кг, м, м ³ и т.п.	Наименование рабочих, затраты труда, чел.-ч
--	--	--	---	---

Сверление отверстий, шаг 30-40 см	7 отв. Ø18мм	перфоратор		оператор 1 чел.
Промывка отверстий	7 отв. Ø18мм	компрессор	вода	оператор 1 чел.
Установка пакеров	7 отв. Ø18мм	вручную	пакер	реставратор памятников каменного зодчества 1 чел.
Зачеканка трещины	1 м.п.	мастерок	«Рунит Кладочная известковая (М50)» или «Рунит Оригинальная накрывочная (финишная)»	реставратор памятников каменного зодчества 1 чел.
Закачка инъекционного раствора	7 отв. Ø18мм	инъекционный насос	«Рунит Инъекционный для кладки»	оператор 1 чел.
Удаление пакеров	7 отв. Ø18мм	вручную	пакер	реставратор памятников каменного зодчества 1 чел.
Зачистка поверхности от гипсового раствора, заделка углублений от пакеров.	7 отв. Ø18мм	вручную	Скарпель, скребок, шпатель, мастихин. Рунит Кладочная известковая (М50) или Рунит Камнезаменитель	реставратор памятников каменного зодчества 1 чел.

2.2.4. Вычинка поврежденных кирпичей.

Восполнение утрат кладки в зонах вывалов или полной деструкции кирпича включает восполнение утрат элементов кладки (кирпича вместе со строительным раствором).

Вставка нового кирпича (вычинка) производится при утрате более 50 % объёма оригинального кирпича.

Для восполнения утрат кирпича используется глиняный полнотелый кирпич пластического формования, марки 125-150, марка по морозостойкости 25, без дефектов, нормальной степени обжига.

В качестве раствора для вставки утрат кирпича рекомендуется смесь **Рунит Кладочная известковая**. Для реставрационных работ выпускается три марки кладочной смеси: М25, М50, М75.

Приготовление растворной смеси «Рунит Кладочная известковая».

Приготовление растворной смеси производить механическим способом (миксер, дрель со специальной насадкой) путем постепенного добавления сухой смеси в заранее отмеренное количество чистой воды комнатной температуры. Расход воды указывается в сопроводительной документации на материал конкретной марки. Перемешивание производят до получения однородной массы. Внимание! Полученный раствор должен отстояться 5 минут, после повторного перемешивания в течение 1 минуты кладочная смесь готова к применению.

Подготовительный этап

Участки с размером «гнезд» по высоте, длине более 3-х кирпичей и глубине более 1ого кирпича должны быть снабжены подпорками.

Перед началом работ по вычинке перемычек должны быть выполнены опорные конструкции перемычек (кружало). Профиль перемычки должен соответствовать историческим габаритам проема.

Перемычки должны выполняться участками не более 0,5 толщины стены и 0,5 по длине перемычки.

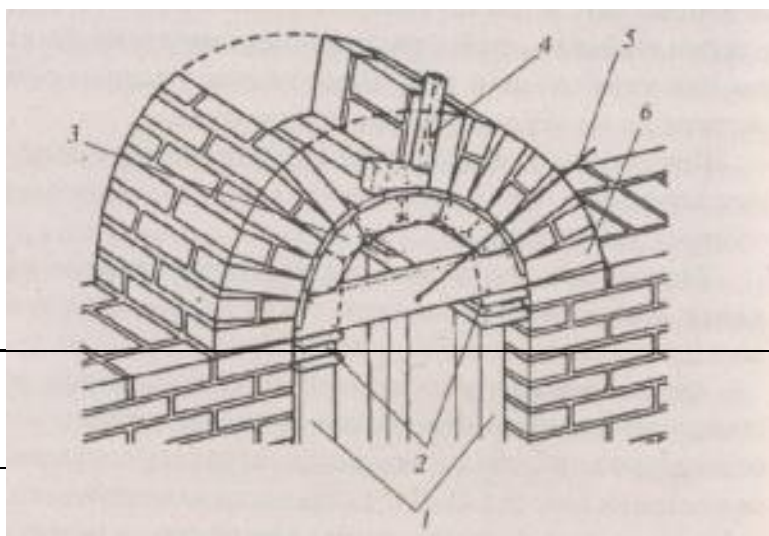


Рис.4 – Подпорка арочного типа

1 - стойки, поддерживающие опалубку, 2 - клинья,

3 - кружальная опалубка,

4 - шаблон-угольник, 5 - шнур,

6 - пята арки

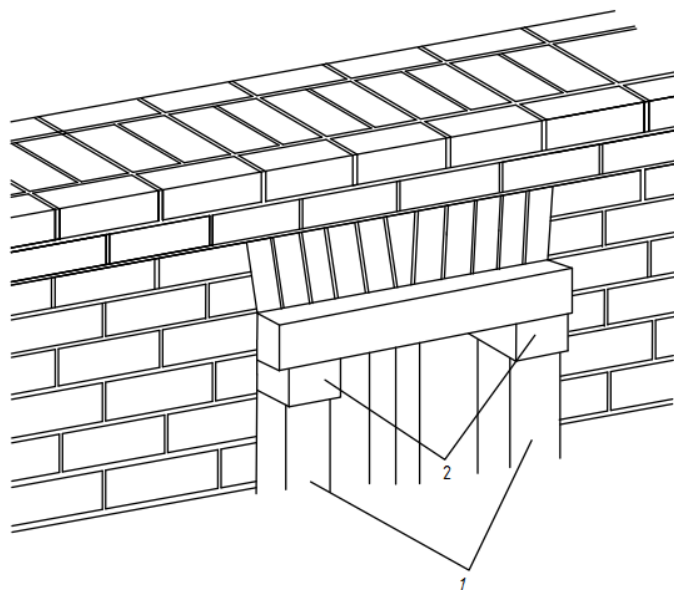


Рис.5 – Подпорка прямоугольного типа

1- подпорные стойки; 2 - клинья

Основной этап работ

С помощью молотка аккуратно удаляются разрушенные кирпичи до границы целых кирпичей. Производится промывка разобранного участка компрессором с водой.

Если поврежденных кирпичей немного и при этом сохраняется перевязка кирпичей, то в получившиеся «гнезды» укладываются новые кирпичи, сохраняя порядовку и толщину швов.

Если перевязку сохранить не получается нужно формировать анкерровку арматурой из стеклопластика диаметром от 8 до 16 мм.

Вычинку производят вручную. Поверхность швов обрабатывают при помощи инструмента для разделки швов по незатвердевшему раствору.

Защита при твердении

Температура воздуха, материалов и основания во время нанесения и высыхания должна быть выше +5°C.

В течение 7 суток после окончания работ, в сухую, жаркую погоду, необходимо обеспечить защиту готовой кладки от прямого воздействия солнечных лучей, завесив ее сеткой или брезентом.

Таблица 2 - Технологический процесс

Наименование и последовательность технологических операций	Объем работ, м ² , м ³ , кг и т.п.	Наименование машин, оборудования, инструмента, затраты времени, маш.-ч	Наименование строительных материалов и деталей, потребность, кг, м, м ³ и т.п.	Наименование рабочих, затраты труда, чел.-ч
Установка кружал или подпорок				плотник 1 чел.
Удаление разрушенного кирпича	0,42 м ²	молоток		реставратор памятников каменного зодчества 1чел.
Формирование анкеровки и перевязки	0,42 м ²		арматура стеклопластик Ø 10	реставратор памятников каменного зодчества 1чел.
Промывка участка стены	0,42 м ²	компрессор	вода	оператор 1чел.
Вычинка	0,42 м ²	мастерок	Рунит Кладочная известковая	реставратор памятников каменного зодчества

2.2.5. Докомпановка

При утратах кирпича от $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ своей толщины проводят докомпановку кирпича. Данная операция производится с целью воссоздания цельной поверхности кирпича в кладке.

Восполнение мелких утрат (сколов, отверстий, зон локальной деструкции) производится после выполнения работ по очистке и укреплению участков утрат.

Восполнение (докомпановка) производится минеральными составами, специально разработанными для этих целей.

Рунит Камнезаменитель крупный предназначен для воссоздания целостности поверхности лицевого кирпича, восполнения мелких утрат (сколов, отверстий, зон локальной деструкции). Применяется для восполнения утрат объёмом менее $0,5 \text{ дм}^3$ и толщиной менее 50 мм, для воссоздания грубой поверхности.

Рунит Камнезаменитель мелкий предназначен для воссоздания целостности поверхности лицевого кирпича и природного камня, восполнения мелких утрат (сколов, отверстий, зон локальной деструкции). Применяется для воссоздания гладкой поверхности:

- самостоятельно при восполнении утрат глубиной до 10мм;
- в сочетании с **Рунит Камнезаменитель крупный** при восполнении крупных утрат;

Выпускается 14 типовых составов камнезаменителей. Возможен подбор по образцу.

Подготовка основания

Докомпановка производится после выполнения работ по очистке и укреплению участков утрат. Основание должно быть без пыли, грязи,

следов жира и масел, красок, высолов и других ослабляющих сцепление с материалом веществ. Слабо держащиеся (осыпающиеся) участки основания в зоне домастиковки необходимо удалить механически, соблюдая общую целостность оригинальной поверхности.

На повреждённых местах твёрдым карандашом или алмазной чертилкой прорисовать перпендикулярные контуры гнезда. Отколоть или отделить под углом повреждённые места на глубину 3 мм. Отколоть все слабые и повреждённые места в общей зоне со всех сторон.

Просверлить отверстия диаметром 8 мм в местах, повреждённых более чем на 3 см в глубину.

На консольных элементах выдолбить квадраты размером 5-8 см. Вмонтировать пластмассовые дюбеля в предварительно очищенные отверстия.

Ввинтить в подготовленные дюбеля крепёж из нержавеющей стали с зазором от основы 1-1,5 см. Для соединения крепежа следует использовать проволоку из нержавеющей стали.

Произвести очистку запылённой основы продувкой воздуха давлением до 5 бар.

При необходимости, после удаления участков деструктированного кирпича (камня) и шовного раствора перед последующим восполнением утрат зона разрушения обрабатывается раствором на основе эфиров кремниевой кислоты **Рунит Камнеукрепитель** в соответствии с инструкцией по применению.

Докомпановка крупных утрат

Приготовление растворной смеси **Рунит Камнезаменитель крупный** производить механическим способом (миксер, дрель со специальной насадкой) путем постепенного добавления сухой смеси в заранее отмеренное количество чистой воды комнатной температуры. Расход

воды указывается в сопроводительной документации на материал. Перемешивание производят до получения однородной массы. Внимание! Полученный раствор должен отстояться 5 минут, после повторного перемешивания в течение 1 минуты штукатурная смесь готова к применению.

При нанесении растворной смеси **Рунит Камнезаменитель крупный** выполнить следующие виды работ:

- Произвести смачивание стенок гнезда.

- Для обеспечения лучшей адгезии в поверхность разрушенного кирпича тщательно втирают кистью грунтовочный раствор **Рунит Камнезаменитель крупный**. Грунтовочный раствор готовят смешиванием сухой смеси с водой в соотношении, дающем жидкопластичную консистенцию пригодную для промазки поверхности.

- На свежие грунтованные поверхности шпателем или мастихином наносят густопластичный раствор **Рунит Камнезаменитель крупный**. В зависимости от размера утрат раствор наносят в один или несколько слоев. Максимальная толщина слоя за одно нанесение 10 мм. Второй и последующие слои наносят после схватывания предыдущих (около 1 часа). Для лучшего сцепления между слоями, схватившийся нижний слой слегка насекают и увлажняют, после чего наносят следующий слой.

Если требуется воссоздать грубую поверхность лицевого слоя, то заключительный слой из крупного камнезаменителя наносят с запасом на 2-3 мм выше лицевой поверхности. После схватывания раствора (2-6 часов) докомпановку обдирают вручную, с доводкой под оригинальную поверхность. Уплотняют нанесённый раствор с помощью шайбы с резиновой губкой или деревянным инструментом. Выравнивают нанесённый раствор и прижимают в области кромок. Следует осторожно

обмести отреставрированные места мягкой щёткой или длинноволосой кистью.

- При необходимости получения гладкой поверхности лицевого слоя для заключительного слоя следует применять **Рунит Камнезаменитель мелкий**. При этом схватившийся нижний слой **Рунит Камнезаменитель крупный** слегка насекают и увлажняют, после чего шпателем или мастихином наносят густопластичный раствор **Рунит Камнезаменитель мелкий** толщиной до 5мм.

Докомпановка мелких утрат гладкой поверхности

Приготовление растворной смеси **Рунит Камнезаменитель мелкий** производить механическим способом (миксер, дрель со специальной насадкой) путем постепенного добавления сухой смеси в заранее отмеренное количество чистой воды комнатной температуры. Расход воды указывается в сопроводительной документации на материал. Перемешивание производят до получения однородной массы. Внимание! Полученная растворная смесь должна отстояться 5 минут. После повторного перемешивания в течение 1 минуты штукатурная смесь готова к применению.

При нанесении растворной смеси **Рунит Камнезаменитель мелкий** выполнить следующие виды работ:

- Произвести смачивание стенок гнезда.
- Для обеспечения лучшей адгезии, в поверхность разрушенного кирпича (камня) тщательно втирают кистью грунтовочный раствор **Рунит Камнезаменитель мелкий**. Грунтовочный раствор готовят смешиванием сухой смеси с водой в соотношении, дающем жидкопластичную консистенцию пригодную для промазки поверхности.

- На свежие грунтованные поверхности шпателем или мастерком наносят густопластичный раствор **Рунит Камнезаменитель мелкий**. В зависимости от размера утрат раствор наносят в один или несколько слоев. Максимальная толщина слоя за одно нанесение 5 мм.

Второй и последующие слои наносят после схватывания предыдущих (около 0,5 часа). Для лучшего сцепления между слоями, схватившийся нижний слой слегка насекают и увлажняют, после чего наносят следующий слой.

- Заключительный слой материала наносят с запасом на 2-3 мм выше лицевой поверхности. После схватывания раствора (2-6 часов) домастиковку обдирают вручную, с доводкой под оригинальную поверхность. Уплотняют нанесённый раствор с помощью шайбы с резиновой губкой или деревянным инструментом. Выравнивают нанесённый раствор и прижимают в области кромок. Следует осторожно обмести отреставрированные места мягкой щёткой или длинноволосой кистью. Особое внимание в процессе работы нужно уделять сохранению структуры швов каменной кладки.

Защита при твердении

По окончании работ, обработанную поверхность необходимо защищать от прямых солнечных лучей в течение 3 дней.

Температура воздуха, материалов и основания во время нанесения и высыхания должна быть выше +8°C. Не работать при прямых солнечных лучах, дожде или ветре (например, закрыть фасад сеткой для лесов).

Высокая влажность воздуха и низкие температуры могут вызвать разнотонность и появление белесости лицевого слоя.

Внимание! При несоблюдении дозировки воды, температурного режима и толщины слоя и при нанесении состава на поверхность цвет состава может отличаться от образца.

Таблица 3 - Технологический процесс

Наименование и последовательность технологических операций	Объем работ, м ² , м ³ , кг и т.п.	Наименование машин, оборудования, инструмента, затраты времени, маш.-ч	Наименование строительных материалов и деталей, потребность, кг, м, м ³ и т.п.	Наименование рабочих, затраты труда, чел.-ч
Расчистка	0,56 м ²	Скарпель, щетка	вода	Реставратор памятников каменного зодчества 1чел.
Укрепление выветренного кирпича	0,56 м ²	кисть	«Рунит Камнеукрепитель»	реставратор памятников каменного зодчества 1чел.
Грунтовочный слой	0,56 м ²	кисть	«Рунит Камнезаменитель крупный» или «Рунит Камнезаменитель мелкий»	реставратор памятников каменного зодчества 1чел.

Докомпановка	0,56 м ²	мастеров	«Рунит Камнезаменитель крупный» или «Рунит Камнезаменитель мелкий»	реставратор памятников каменного зодчества 1чел.
Формирование лицевой поверхности	0,56 м ²	Шайба с резиновой губкой или деревянный инструмент, мастихин		реставратор памятников каменного зодчества 1чел.

2.2.6. Восстановление швов.

Для восстановления кладочных швов рекомендуется применить составы:

- **Шовный для кладки** (с максимальным размером зерна 2,5 мм) для заполнения швов глубиной 20-30 мм.

- **Шовный для кладки (мелкий)** (с максимальным размером зерна 0,63 мм) для заполнения швов глубиной 5-30 мм.

Выпускается 13 типовых составов. Возможен подбор по образцу.

Приготовление растворной смеси шовных составов

Приготовление растворной смеси производить механическим способом (миксер, дрель со специальной насадкой) путем постепенного добавления сухой смеси в заранее отмеренное количество чистой воды комнатной температуры. Расход воды указывается в сопроводительной документации. Перемешивание производят до получения однородной массы. **Внимание!** Полученный раствор должен отстояться 5 минут, после

повторного перемешивания в течение 1 минуты кладочная смесь готова к применению.

Для небольших объемов можно производить приготовление раствора вручную. В этом случае смесь тщательно перемешать до консистенции «влажной земли» (продолжительность перемешивания – не менее 1 минуты). Дать смеси постоять 1 минуту, затем добавить оставшуюся воду до получения удобной для ведения работ консистенции и повторно перемешать.

Производство работ

Перед производством работ необходимо расчистить ремонтируемый шов на глубину 2 см или двойную ширину шва. Осыпающиеся элементы шовного раствора следует удалить. Пористые, сильно впитывающие основания необходимо пропитать **Рунит Силикатной грунтовкой**. Перед применением грунтовку следует разбавить водой 1:2 по объему. Время сушки 24 часа.

Поверхность кирпича (камня) должна быть сухой и чистой, не замерзшей, впитывающей.

Непосредственно перед началом работ полость шва необходимо увлажнить.

Рабочий раствор **Рунит Шовный для кладки** вводится в шов с помощью шпателя и утрамбовывается. Укладка раствора в шве производится в два слоя. Второй слой укладывается не ранее чем через 24 часа. После укладки второго слоя поверхность раствора выравнивается, но не заглаживается.

После схватывания раствора выполняется разделка шва, для придания ему необходимого профиля.

Рабочий раствор «**Рунит Шовный для кладки (мелкий)**» вводится в шов с помощью шпателя, специального кулька или строительного пистолета-шприца. Если укладка раствора в шве производится в два слоя, то второй слой укладывается не ранее чем через 24 часа. После укладки второго слоя поверхность раствора выравнивается, но не заглаживается. После схватывания раствора выполняется расшивка шва, для придания ему необходимого профиля.

Характер расшивки швов определяется НПД и по аналогии с исторически сохранившимися участками.

Защита при твердении

По окончанию работ, обработанную поверхность необходимо защищать от прямых солнечных лучей в течение 7 дней.

Температура воздуха, материалов и основания во время нанесения и высыхания должна быть выше +8°C. Не работать при прямых солнечных лучах, дожде или ветре (например, закрыть фасад сеткой для лесов).

Высокая влажность воздуха и низкие температуры могут вызвать разнотонность и появление белесости кладочного шва.

Внимание! При несоблюдении дозировки воды, температурного режима и толщины слоя и при нанесении состава на поверхность цвет состава может отличаться от образца.

2.2.7. Защитная обработка кладки (Гидрофобизация)

При необходимости, на завершающей стадии работ по реставрации кладки проводят обработку составом **Рунит Гидрофобизатор**.

Основание необходимо очистить от старых пленкообразующих покрытий и высушить до воздушно-сухого состояния. Не следует проводить обработку поверхностей под дождем!

Рунит Гидрофобизатор представляет собой жидкий, однокомпонентный, готовый к применению состав на основе олигометилсилоксана. Содержит растворитель.

Гидрофобизатор наносится на обрабатываемые поверхности кистью, валиком или распылением в 2 – 3 слоя методом «мокрое по мокрому». Время высыхания состава составляет 12 – 24 часа в зависимости от температуры окружающего воздуха.

Рабочие инструменты после использования следует промыть уайт-спиритом или ацетоном.

Защита при высыхании

Температура воздуха, материалов и основания во время нанесения и высыхания должна быть выше +5°C. Рекомендуемая температура поверхности при обработке + (10-20) ° С. Не работать под дождем и по влажным поверхностям!

3. Требования к качеству работ

Работы по согласованию и утверждению НПД.

В процессе работ осуществляется технический авторский надзор и научное руководство.

Государственный контроль за своевременным и качественным проведением консервационно-реставрационных работ осуществляется государственными органами охраны объектов культурного наследия.

Таблица 4 - Состав операций и средства контроля.

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
-------------	-------------------------	-------------------------	--------------

1.Подготовительные работы	<p>Проверить:</p> <p>Наличие документа о качестве на партию кирпича, раствора, соответствии их вида, марки и качества требованиям проекта и стандарта;</p>	Визуальный, лабораторный	Паспорта (сертификат), общий журнал работ
2.Ремонтно-реставрационные работы	<p>Контролировать:</p> <p>-толщину швов и порядовку;</p> <p>-правильность перевязки швов и их заполнение</p> <p>-отклонение поверхностей и углов кладки от вертикали, отклонение рядов кладки от горизонтали</p> <p>-лицевую поверхность кладки – рисунком перевязки, его цветом и оттенком</p> <p>-соответствие историческим участкам аналогам (пробным участкам)</p>	<p>Визуальный, измерительный</p> <p>Визуальный</p> <p>Визуальный</p> <p>Визуальный</p>	Общий журнал работ
3.Приемка выполненных работ	<p>Проверить:</p> <p>-качество поверхностей стен;</p> <p>-правильность перевязки швов, их толщину и заполнение</p>	Визуальный, измерительный	Акт освидетельствования скрытых работ, акт приемки выполненных работ
<p>Операционный контроль осуществляют; мастер (прораб), инженер лабораторного поста. Приемочный контроль осуществляют : работники службы качества, мастер (прораб), представители тех. надзора заказчика.</p>			

4.Потребность в материально-технических ресурсах

Перечень технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений приводится в таблице 5.

Таблица 5 – Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Механическая расчистка поверхности	СВАО	максимальное рабочее давление - 12атм. емкость бака – 25л	1
Ручная расчистка поверхности	Скарпель, скребок, щетки		1
Механизированная промывка (поверхности стены, отверстий под пакеры, «гнезд» для вставок)	Компрессор	объем ресивера 6 л давление до 3 атм.	1
Приготовление смесей	Дрель со специальной насадкой	Мощность - 750 Вт Макс. обороты – 3000 об/мин	1
Нанесение смеси	Шпатель, мастерок	Шпатели: Ширина – 100 мм Длина – 150 мм	

		<p><i>Мастерки:</i></p> <p><i>Длина – 300 мм</i></p> <p><i>Высота – 80 мм</i></p>	
<i>Нанесение жидких растворов</i>	<i>Кисть, валик</i>	<p><i>Кисти:</i></p> <p><i>Диаметр – 170 мм</i></p> <p><i>Диаметр – 200 мм</i></p> <p><i>Валик:</i></p> <p><i>Диаметр - 90 мм</i></p> <p><i>Длина – 200 мм</i></p>	<i>3</i>
<i>Инъектирование. Сверление отверстий</i>	<i>Перфоратор</i>	<p><i>Сила удара 2,58 Дж</i></p> <p><i>Напряжение 36 В</i></p>	<i>1</i>
<i>Закачка инъекционного раствора в отверстия</i>	<i>Инъекционный насос</i>	<p><i>Рабочее давление 0-400 бар</i></p> <p><i>Мощность привода — 910 Вт</i></p>	<i>1</i>
<i>Вычинка. Удаление разрушенного кирпича</i>	<i>Молоток</i>	<p><i>Вес – 1000г</i></p> <p><i>Размеры 35x35</i></p>	<i>1</i>
<i>Докомпановка. Формирование лицевой поверхности кирпича</i>	<i>Шайба с резиновой губкой, деревянный инструмент, мастихин</i>		<i>1</i>
<i>Формирование профиля кладочного шва</i>	<i>Расшивка кладочника</i>		<i>1</i>

Перевозка оборудования, инструментов, материалов	Автомобиль «Газель»	Грузоподъемность 1,5 т	1
--	---------------------	------------------------	---

Перечень материалов и изделий приводится в таблице 6

Таблица 6 – Материалы и изделия

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ
Промывка поверхности	Рунит Универсал Н (Рунит Универсал, Рунит Оптима, Рунит Ультра) или Рунит ФМС-К	0,05 л/м ²	0,36 л
		0,06 л/м ²	0,43 л
Удаление известковых и цементных отложений	Рунит Очиститель или Рунит Очиститель КС	0,20 л/м ²	0,20 л/м ²
		0,10кг/м ²	0,10кг/м ²
Удаление ЛКП	Рунит Смывка ЛКП №1-3	0,5 л/м ²	0,5 л/м ²
Биоцидная обработка	Рунит Очиститель БИО (марока А) или Рунит Очиститель БИО (марока Б) Рунит Биостоп	0,025 л/м ²	0,002 л
		0,165 л/м ²	0,014 л
		≥0,2 кг/м ²	0,018 кг

Стабилизация солей	Рунит Антисульфат или Рунит Антисульфат КС	0,8 кг/м ²	0,096 кг
		0,15 кг/м ²	0,014 кг
Инъектирование. Установка пакеров	пластиковый пакер КСГ 18 мм	1 шт.	7 шт.
Инъектирование. Зачеканка трещин	Рунит Кладочная известковая или Рунит Оригинальная накрывочная (финишная)	1,0 кг/м. п.	1,0 кг
Закачка инъекционного раствора	Рунит Инъекционный для кладки	1350 кг/м ³	11,2 кг
Вычинка	кирпич глиняный	1 шт	25 шт
Вычинка. Формирование анкеровки	Арматура стеклопластик Ø10	1 шт.	10 шт.
Вычинка. Вставка кирпича	Рунит Кладочная известковая	1,0 -1,7 кг/кирпич	7,0 кг
Докомпановка. Укрепление выветренного кирпича	Рунит Камнеукрепитель	3,0 л/м ²	1,6 л
Докомпановка. Восполнение утрат.	Рунит Камнезаменитель (крупный/мелкий)	2 кг/м ² /мм	1,12 кг

Восстановление швов	Рунит шовный для кладки или Рунит Шовный для кладки (мелкий)	0,3 кг/кирпич	7,5 кг
Гидрофобизация	«Рунит Гидрофобизатор»	0,6 л/м ²	4,32 л

5. Техника безопасности и охрана труда

До начала работы специалист обязан:

а) получить от мастера инструктаж о безопасных методах, приемах и последовательности выполнения производственного задания, а также об оградительных устройствах и подмостях, предназначенных для выполняемых работ;

б) осмотреть рабочее место и проверить правильность размещения материалов;

в) убедиться в исправности инвентаря, инструментов, приспособлений и устройств, которыми приходится пользоваться во время работы, и при обнаружении какой-либо неисправности сообщить мастеру;

г) осмотреть установленные для производства работ леса и подмости и в случае обнаружения каких-либо дефектов или недоделок сообщить мастеру;

После окончания работы каменщик обязан:

а) очистить и привести в порядок рабочее место и проходы;

б) очистить инструмент;

в) спецодежду сдать: сухую - в гардероб, а мокрую - в сушилку.

Меры безопасности:

1. Реставрацию стен зданий нужно производить только с перекрытия или с правильно установленных подмостей или лесов.

2. Устраивать подмости на случайных опорах (бочках, ящиках, кирпичах и т. п.) запрещается.

3. При недостаточной ширине настила и отсутствии ограждений, а также на подмостях, концы досок которых оставлены на весу, работать не разрешается. Рабочий настил должен быть ровным и не прогибаться от ходьбы по нему.

4. Одним из основных условий безопасности работы каменщика является рациональная организация его рабочего места, предусматривающая следующие требования:

а) применение правильно устроенных инвентарных подмостей, проверенных перед работой мастером;

б) правильное распоряжение кирпича и раствора;

в) чистота и порядок на рабочем месте.

5. Подмости, на которых размещают материалы, при ремонтно-реставрационных работах должны быть шириной не менее 2,4 м. Площадь настила в этом случае делится на три зоны: рабочую (шириной 50-60 см, примыкающую к выкладываемой стене), складирования материалов (шириной 80 - 90 см), транспортирования материалов и прохода рабочих (шириной 1 - 1,1 м).

6. Леса и подмости нельзя перегружать материалами и захламлять отходами.

В целях предупреждения перегрузки рабочих настилов на видных местах должны быть вывешены схемы-плакаты с указанием расположения, количества и емкости пакетов с кирпичом и ящиков с раствором. Нагрузка на настил подмостей и лесов допускается не более 250 кг/м.

При нарушении принятого порядка производства работ и обнаружении дефектов в лесах, подмостях и защитных козырьках необходимо немедленно сообщить об этом мастеру или производителю работ и прекратить работу до получения указания о возможности ее продолжения.

7. Рабочие должны быть обеспечены спецодеждой и спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в количестве не менее установленных норм.

8. На местах производства работ должна быть питьевая вода и аптечки для оказания первой медпомощи.

6. Техничко-экономические показатели

Калькуляция затрат и труда и машинного времени приводится в таблице

7.

Таблица 7 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование технических процессов и его операций	Объем работ	Норма времени рабочих, чел.-ч	Норма времени машин, маш.-ч.	Затрата труда рабочих, чел.-ч.	Затраты времени машин, маш.-ч.
1. Расчистка участка кирпичной кладки	7,2 м ²	0,05	0,05	0,36	0,36
2. Биоцидная обработка	0,09 м ²	0,02	-	0,0018	0,0018
3. Удаление и стабилизация солей	0,12 м ²	0,04	-	0,0048	-
4. Сверление отверстий для пакеров	7 отв	0,1	0,1	0,7	0,7
5. Промывание отверстий	7 отв.	0,05	0,05	0,35	0,35
6. Установка пакеров	7 шт.	0,1	-	0,7	-
7. Зачеканка трещины	1 кг	0,1	-	0,1	-
8. Закачка инъекционного раствора	11,2 кг	0,1	0,1	1,12	1,12
9. Удаление пакеров	7 шт.	0,05	-	0,35	-
10. Установка кружал или подпорок	1 шт.	4	-	4	-
11. Удаление разрушенного кирпича	25 шт.	0,04	-	1	-
12. Формирование анкеровки и перевязки	0,42 м ²	0,5	-	0,21	-
13. Промывание участка стены	0,42 м ²	0,02	0,02	0,0084	0,0084
14. Вычинка	25 шт.	0,12	-	3	-
15. Укрепление	0,56 м ²	0,05	-	0,028	-

<i>выветренного кирпича</i>					
16.Грунтовочный слой	0,56 м ²	0,05	-	0,028	-
17 Докомпановка	0,56 м ²	5	-	2,8	-
18.Формирование лицевой поверхности	0,56 м ²	5	-	2,8	-
19.Расшивка швов	50 м	0,04	-	0,2	-
20.Гидрофобизация	7,2 м ²	0,04	-	0,29	-

Таблица 8 - Продолжительность технологического процесса

Наименование технологического процесса и его операций	Затрата труда рабочих, чел.-ч.	Затрата времени машин, маш.-ч.	Состав звена (бригады), чел.	Продолжительность технологического процесса, ч. смена
1.Расчистка участка кирпичной кладки	0,36	0,36	реставратор памятников каменного зодчества 1чел.	0,36
2.Биоцидная обработка	0,0018	-	реставратор памятников каменного зодчества 1чел.	0,0018
3.Удаление и стабилизация солей	0,0048	-	реставратор памятников каменного зодчества 1чел.	0,0048
4.Сверление отверстий для пакеров	0,7	0,7	оператор 1чел.	0,7
5.Промывание отверстий	-	0,35	оператор 1чел.	0,35
6.Установка пакеров	0,7	-	реставратор памятников каменного	0,7

			зодчества 1чел.	
7.Зачеканка трещины	0,1	-	реставратор памятников каменного зодчества 1чел.	0,1
8.Закачка инъекционного раствора	1,12	1,12	оператор 1 чел.	1,12
9.Удаление пакеров	0,35	-	реставратор памятников каменного зодчества 1чел.	0,35
10.Установка кружал или подпорок	4	-		4
11.Удаление разрушенного кирпича	1	-	реставратор памятников каменного зодчества 1чел.	1
12.Формирование анкеровки и перевязки	0,21	-	реставратор памятников каменного зодчества 1чел.	0,21
13.Промывание участка стены	0,0084	0,0084	оператор 1 чел.	0,0084
14.Вычинка	3	-	реставратор памятников каменного зодчества 1чел.	3
15.Укрепление выветренного	0,028	-	реставратор памятников каменного	0,028

<i>кирпича</i>			<i>зодчества</i> <i>1чел.</i>	
<i>16.Грунтовочный слой</i>	<i>0,028</i>	-	<i>реставратор памятников каменного зодчества</i> <i>1чел.</i>	<i>0,028</i>
<i>17.Докомпановка</i>	<i>2,8</i>	-	<i>реставратор памятников каменного зодчества</i> <i>1чел.</i>	<i>2,8</i>
<i>18.Формирование лицевой поверхности</i>	<i>2,8</i>	-	<i>реставратор памятников каменного зодчества</i> <i>1чел.</i>	<i>2,8</i>
<i>19. Расшивка швов</i>	<i>0,2</i>	-	<i>реставратор памятников каменного зодчества</i> <i>1чел.</i>	<i>0,2</i>
<i>20. Гидрофобизация</i>	<i>0,29</i>	-	<i>реставратор памятников каменного зодчества</i> <i>1чел.</i>	<i>0,29</i>

7. График работ

Таблица 9

Вид работ	Объем, ед/час	Норма времени	Продолжи- тельность, час	Смены								
				1	2	3	4	5	6	7		
1.Расчистка участка кирпичной кладки	7,2 м ²	0,05	0,36									
2.Биоцидная обработка	0,09 м ²	0,02	0,0018									
3.Удаление и стабилизация солей	0,12 м ²	0,04	0,0048									
4.Сверление отверстий для пакеров	7 отв.	0,1	0,7									
5.Промывание отверстий	7 отв.	0,05	0,35									
6.Установка пакеров	7 шт.	0,1	0,7									
7.Зачеканка трещины	1 кг	0,1	0,1									
8.Закачка инъекционного раствора	11,2 кг	0,1	1,12									
9.Удаление пакеров	7 шт.	0,05	0,35									
10.10.Установка кружал или подпорок	1 шт.	4	4									
11.Удаление разрушенного кирпича	25 шт.	0,04	1									
12.Формирование порядовки и анкеровки	0,42 м ²	0,5	0,21									
13. Промывание участка стены	0,42 м ²	0,02	0,0084									
14. Вычинка	25 шт	0,12	3									
15. Укрепление выветренного кирпича	0,56 м ²	0,05	0,028									
16.Грунтовочный слой	0,56 м ²	0,05	0,028									

технологический перерыв 7 дней

технологический перерыв 1 день

17.Докомпановка	0,56 м ²	5	2,8							
18.Формирование лицевой поверхности	0,56 м ²	5	2,8							
19.Расшивка швов	50 м.п.	0,04	0,2							
20.Гидрофобизация	7,2 м ²	0,04	0,29							