

## **ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК)**

### **ПРОИЗВОДСТВО НАРУЖНОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ЗДАНИЙ С ТОНКОЙ ШТУКАТУРКОЙ ПО УТЕПЛИТЕЛЮ**

Типовая технологическая карта, как правило, составляется по рабочим чертежам типовых проектов зданий, сооружений, отдельных видов работ на строительные процессы, части зданий и сооружений. При отсутствии таковых возможно составление ТТК на какой-то определенный вид специальных работ.

На базе типовых технологических карт разрабатываются технологические карты применительно к строящемуся объекту, местным условиям строительства (СНиП 3.01.01-85\* "Организация строительного производства").

Привязка типовой технологической карты к местным условиям строительства заключается в уточнении объема работ, средств механизации, потребности в материальных ресурсах, а также в уточнении технологической схемы организации работ в соответствии с фактическими условиями производства, применяемыми материалами.

Технологические карты разрабатываются по единой схеме, рекомендуемой "Руководством по разработке и утверждению технологических карт в строительстве" (к СНиП 3.01.01-85\* "Организация строительного производства") Центрального научно-исследовательского и проектно-экспериментального института организации, механизации и технической помощи строительству (ЦНИИОМТП).

Технологическая карта (ТК), входящая в состав проекта производства работ конкретного объекта, сооружения, является основным документом строительного процесса, регламентирующим его технологические и организационные положения.

Состав и степень детализации материалов, разрабатываемых в проекте производства работ, устанавливаются соответствующей подрядной строительно-монтажной организацией, исходя из специфики и объема выполняемых работ.

Нормативной базой для разработки технологических карт являются: СНиП, СН, СП, государственные стандарты на методы контроля, конструкции и материалы соответствующего вида, производственные нормы расхода материалов, ведомственные, территориальные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

Цель создания представленной типовой технологической карты - дать рекомендуемую нормативными документами схему технологического процесса при производстве строительно-монтажных работ, состав и содержание ТТК, примеры заполнения необходимых таблиц.

Методы выполнения работ, принятые в карте, материально-технические ресурсы, средства механизации носят рекомендательный характер и могут изменяться в зависимости от принятых проектных решений.

В данной технологической карте не рассматриваются вопросы, связанные с особенностями строительства зданий в сейсмических районах и производством работ в зимнее время.

## **1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

1.1. При выборе той или иной системы наружной теплоизоляции зданий необходимо учитывать все факторы эксплуатации здания, такие как: несущая способность и прочностная характеристика утепляемых наружных стен, архитектурное решение фасадов, совместимость применяемых материалов, трудоемкость работ, пожаробезопасность, экология, климатические условия, необходимая долговечность, соотношение цены и требуемого качества.

1.2. Один из вариантов повышения теплозащиты наружных ограждающих конструкций жилых, общественных зданий и сооружений из бетонов, кирпича, натурального камня - устройство наружной теплоизоляции зданий с тонким штукатурным слоем по утеплителю.

На рисунке 1 представлен фрагмент наружной теплоизоляции здания с тонкой штукатуркой по утеплителю.

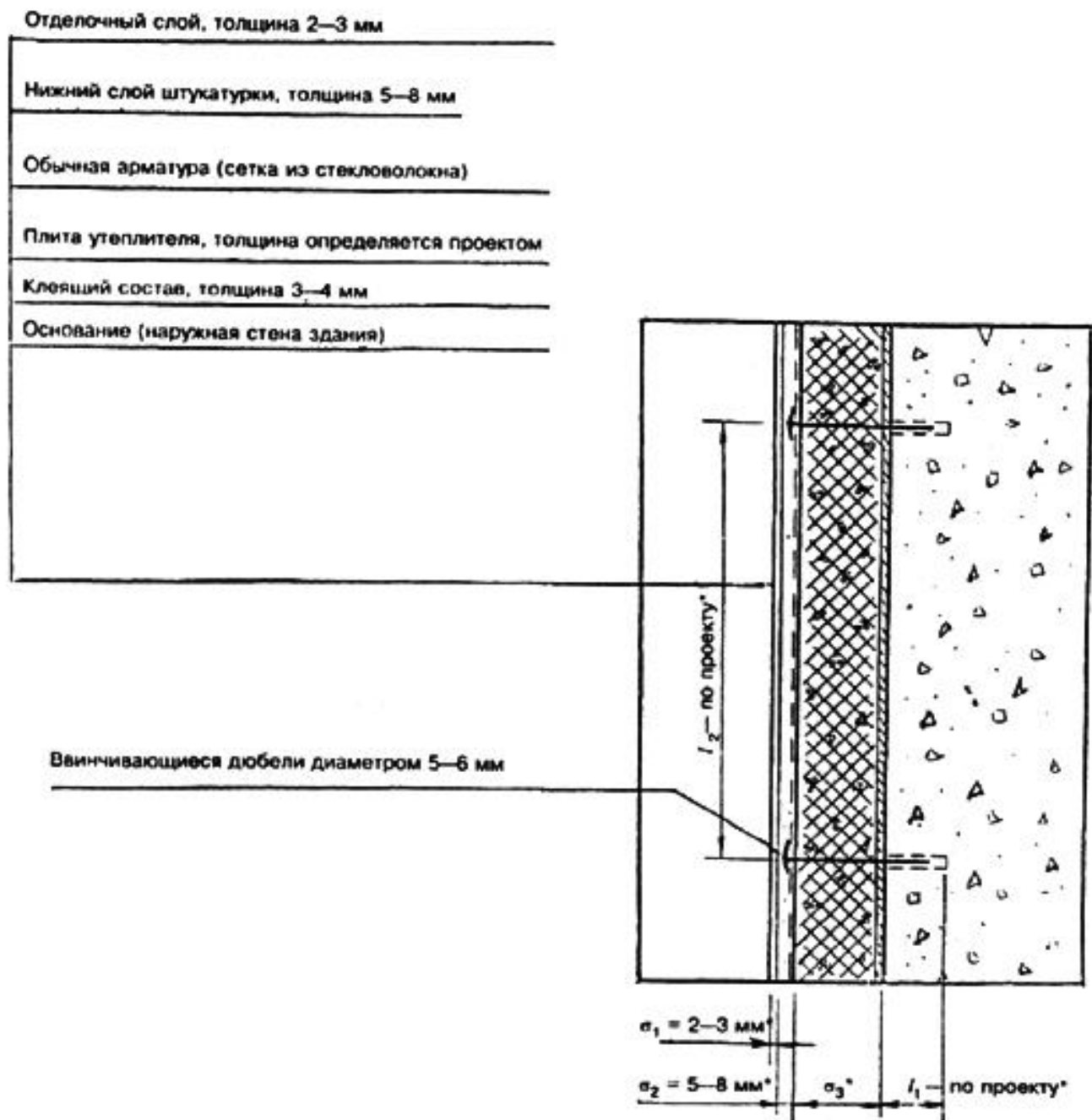


Рисунок 1. Фрагмент наружной теплоизоляции здания с тонкой штукатуркой по утеплителю

1.3. Наружная теплоизоляция зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю является конструктивным элементом здания и представляет собой многослойную конструкцию, состоящую из плитного утеплителя, закрепляемого на поверхности стены с помощью высокоадгезионного клеящего состава и механического крепления, армированного нижнего слоя штукатурки и декоративно-защитного покрытия.

1.4. Основные конструктивные элементы этой системы выполняются только из

сертифицированных материалов, предусмотренных проектом. Замена конструктивных материалов без согласования с проектной организацией и заказчиком не допускается.

1.5. В системах наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю могут применяться два вида теплоизоляционного материала: плиты из пенополистирола и плиты минераловатные на основе базальтового волокна. Если основным теплоизоляционным материалом является пенополистирол, то он применяется совместно с минераловатными плитами, которые используются для противопожарных рассечек.

1.6. Системы многослойной теплоизоляции, в которых используются минераловатные плиты, применяются на зданиях и сооружениях всех степеней огнестойкости и всех классов функциональной пожарной опасности (СНиП 21-01-97\* "Пожарная безопасность зданий и сооружений").

1.7. Системы многослойной теплоизоляции, где в качестве теплоизоляционного материала используется пенополистирол, применяются на зданиях и сооружениях всех степеней огнестойкости и всех классов функциональной пожарной опасности (СНиП 21-01-97\*), за исключением класса функциональной пожарной опасности Ф1.1, школ и внешкольных учебных заведений класса Ф4.1.

1.8. В случае если здания по своим объемно-планировочным решениям не соответствуют требованиям СНиП 21-01-97\* и не обеспечивают безопасную эвакуацию людей из здания при возникновении пожара, то независимо от вида применяемого теплоизоляционного материала проекты привязки фасадных систем должны быть согласованы с органом управления Государственной противопожарной службы МЧС России, с Госстроем России и утверждены заказчиком.

1.9. Расчетный срок службы теплоизоляционного покрытия должен составлять не менее 20 лет.

1.10. До устройства систем наружной теплоизоляции при капитальном ремонте, реконструкции и санации фасадов зданий производится обследование и сбор сведений о здании, испытание, подготовка наружных ограждающих конструкций, включающая:

- выполнение провешивания плоскости стен с целью определения отклонений от вертикали;

- проверку состояния поверхности стен, по которым будет выполняться наружная теплоизоляция (прочность основания, совместимость с клеящим составом, адгезия клеящего состава).

1.11. Проектная документация по устройству систем наружной теплоизоляции до начала работ должна быть представлена в ГУ Центр "ЭНЛАКОМ" для проведения ее технической оценки (ТР 149/2-05 "Технические рекомендации по технологии применения комплекса отделочных материалов при капитальном ремонте, санации и реконструкции фасадов зданий", п.2.1).

1.12. Типовая технологическая карта разработана на устройство наружной теплоизоляции зданий и сооружений различного назначения со стенами из кирпича, природного камня и бетона с применением в качестве утеплителя минераловатных плит с последующим нанесением по утеплителю армированной защитно-декоративной штукатурки.

## **2. ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ**

2.1. Все работы по устройству наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю необходимо осуществлять в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции", СП 12-101-98 "Технические правила производства наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю", других действующих нормативных документов, рекомендаций по проектированию и монтажу многослойных систем наружного утепления фасадов зданий, технических условий разработчиков систем.

2.2. Работы по устройству систем наружной теплоизоляции должны осуществлять строительные организации, работники которых прошли специальное обучение и имеют право на производство указанных работ.

2.3. Теплоизоляционная система выполняется путем последовательного устройства слоев (теплоизоляционный материал, стеклосетка, армирующий и декоративный слой). Теплоизоляционный материал крепится к поверхности стены с использованием высокоадгезионных полимерминеральных и полимерных клеев и механических приспособлений (дюбели).

2.4. Работы по наружной теплоизоляции фасадов зданий с тонкой штукатуркой следует производить с использованием жестких оснований (трубчатых лесов, передвижных подмостей и других средств), что обеспечит устойчивость рабочего места и создаст условия для качественной наклейки утеплителя, установки арматурной сетки, штукатурных работ.

Конструкция лесов и подмостей должна обеспечивать возможность применения различных пленочных и сетчатых покрытий для защиты и ограждения рабочего места от атмосферных воздействий.

Применение подвесных подмостей, люлек, ввиду их неустойчивости, допускается только в труднодоступных местах на ограниченных участках.

2.5. В качестве вертикального транспорта используются башенные краны или строительные подъемники.

2.6. Круглосуточная температура наружного воздуха во время производства работ по устройству систем наружной теплоизоляции должна быть не ниже +5 °С. Для предотвращения вынужденных остановок при монтаже системы в холодную погоду (при температуре ниже 0 °С) для лесов рекомендуется применять специальные прозрачные теплоизоляционные укрытия с использованием обогревателей воздуха.

На строящемся объекте до начала работ по теплоизоляции стен должны быть выполнены:

- общестроительные и монтажные работы;
- устройство кровли и гидроизоляции;
- прокладка всех коммуникаций, заделка всех коммуникационных каналов;
- остекление окон и балконных дверей или установка пакетов;
- заделка и герметизация швов на фасаде, мест сопряжения оконных, дверных и балконных блоков с элементами ограждений.

2.7. Приемка наружных стен, предназначенных под устройство систем наружной теплоизоляции, оформляется соответствующим актом.

2.8. Фасад здания делят на захватки в зависимости от используемых средств подмащивания, а также исходя из необходимости соблюдения технической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ.

2.9. В данной технологической карте принята следующая последовательность выполнения основных технологических операций монтажа системы:

- подготовка и огрунтовка поверхности стен;
- приемка-сдача подготовленного к монтажу основания;
- устройство теплоизоляции вокруг оконных и дверных проемов;
- устройство теплоизоляции из минераловатных плит (с установкой противопожарных рассечек из минераловатных плит, если в качестве основного теплоизоляционного материала применяется вспененный пенополистирол);
- механическое крепление плит утеплителя к поверхности стены (эту операцию можно производить после устройства нижнего армированного слоя штукатурки по поверхности теплоизоляционного слоя);
- устройство нижнего армированного слоя штукатурки по поверхности теплоизоляционного слоя;
- нанесение верхнего слоя штукатурки на нижний армированный слой;
- огрунтовка поверхности штукатурки и нанесение декоративной штукатурки или окрасочного покрытия.

2.9.1. Подготовка основания под наклейку утеплителя состоит из следующих

технологических операций:

- проверка старой штукатурки простукиванием по всей поверхности, удаление ее в местах обнаружения пустот и восстановление;
- при необходимости проведение ремонта и выравнивание кирпичных, оштукатуренных и бетонных поверхностей;
- устранение неровностей и перепадов более 1 см, трещин;
- исследование окрасочных покрытий (эмалевых, лаковых, пластиковых) на совместимость с клеящим составом утеплителя.

При несовместимости составов или когда химический состав старых красок неизвестен, необходимо полностью удалить окрасочное покрытие. Для этого рекомендуются следующие способы очистки: сухая и влажная пескоструйная обработка; механическая очистка; термическое удаление (отжиг); химическая промывка;

- тщательная промывка водой с помощью агрегатов высокого давления и просушка поверхности стены, не имеющей декоративных покрытий. При наличии масляных пятен или других видов загрязнений - очистка или обработка этих мест специальными составами для их нейтрализации;

- оформление соответствующего разрешения на производство работ, подписанного заказчиком и организацией, выполняющей теплоизоляционные работы.

2.9.2. В соответствии со СНиП 3.04.01-87 ("Изоляционные и отделочные покрытия", п.2.4-2.7) перед нанесением грунтовочных составов, включая приклеивающие клеи, необходимо выполнять обеспыливание оснований.

Огрунтовка поверхности основания производится специальным составом, указанным в проекте, без пропусков и разрывов. В местах выравнивающих стяжек ее следует выполнять после отвердения раствора и просушивания выравнивающего слоя.

Грунтовка должна иметь прочное сцепление с основанием, на приложенном к ней тампоне не должно оставаться следов вяжущего.

2.9.3. Обработка проемов (оконных, дверных) - одна из ответственных операций и выполняется перед началом работ по устройству основного теплоизоляционного покрытия.

Наиболее распространенным способом устройства оконного проема является вариант "с четвертью". Прежде чем приступить к наклейке утеплителя, оконный проем по периметру обрамляют металлическим коробом. Для этого в проеме устанавливается верхний и два боковых металлических Г-образных профиля, которые образуют рамку для утеплителя. Оконный блок при этом остается на прежнем месте.

Плиты утеплителя при наклейке вставляются в металлический профиль, который затем

покрывается армированной штукатуркой по типовой схеме.

В случае открывания окон наружу металлические профили не должны препятствовать их открыванию.

При армировании нижнего слоя штукатурки на углах проема на утеплитель укладывают дополнительные кусочки сетки под углом  $45^\circ$ .

Для повышения надежности конструкции утеплитель по периметру оконного (дверного) проема может укладываться из плит повышенной жесткости и огнестойкости.

На рисунке 2 показан вариант обработки оконных (дверных) проемов "с четвертью".



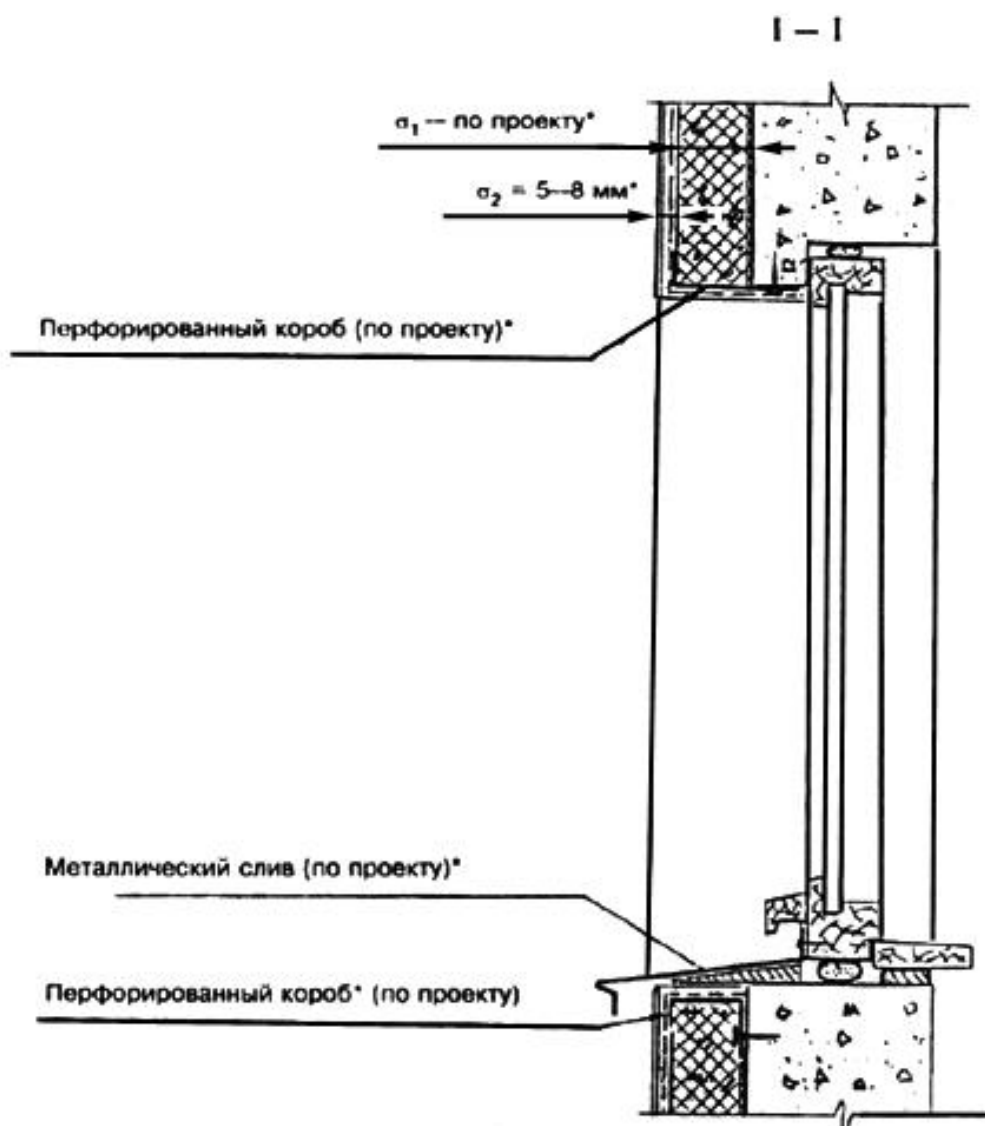
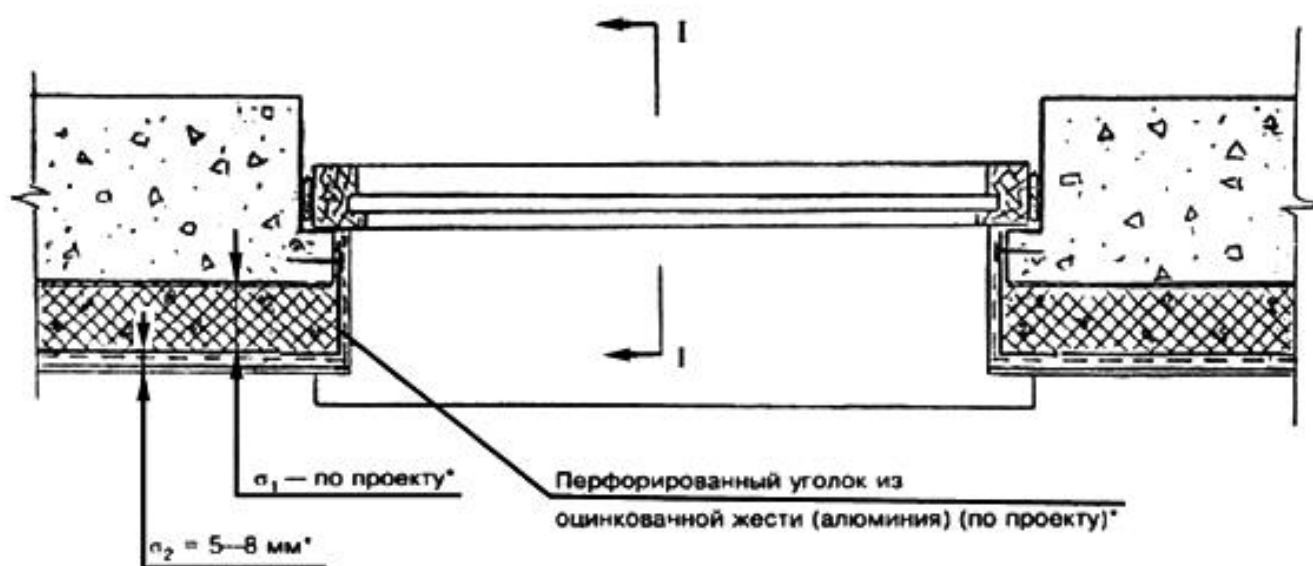


Рисунок 2. Фрагмент примыкания теплоизоляционного слоя к оконному проему (вариант "с четвертью")

Возможны другие конструктивные решения обработки оконных и дверных проемов, при этом должна быть обеспечена надежность и герметичность теплоизоляционного слоя.

2.9.4. Перед наклейкой утеплителя необходимо убедиться в соответствии его физико-механических свойств принятому проектному решению.

Клеящий состав наносится, как правило, на плиту утеплителя одним из следующих способов:

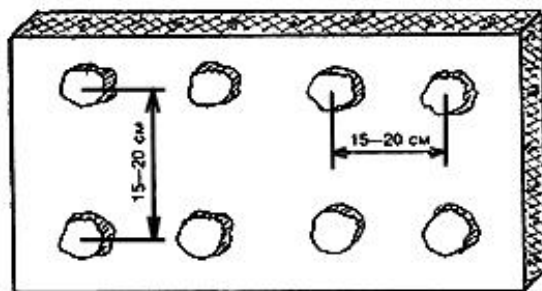


Рисунок 3. Маячковый способ нанесения клеящего состава на поверхность плит утеплителя

Применяется в случаях, когда поверхность стены имеет неровности до 10 мм. Клеящий состав наносится на поверхность плиты утеплителя в виде маячков из расчета 8-10 маячков на плиту размером 0,5х1 м.

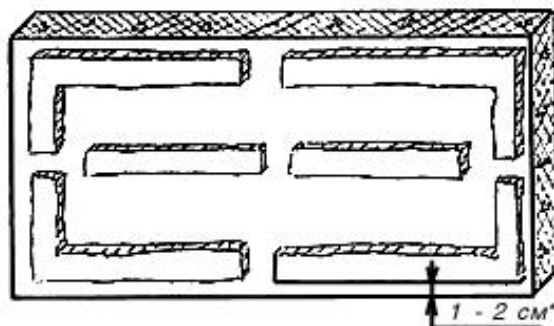


Рисунок 4. Полосовой способ нанесения клеящего состава на поверхность плит утеплителя

Применяется в случаях, когда поверхность стены имеет неровности до 5 мм. Клеящий состав наносится на плиту в виде полос по периметру (в 2 см от края), а затем посередине. Полосы по периметру должны иметь разрывы, чтобы при наклейке плиты не образовывались воздушные "пробки".

Эти два метода позволяют компенсировать неровности поверхности основания. При этом клеящий состав должен покрывать не менее 70% поверхности утеплителя.

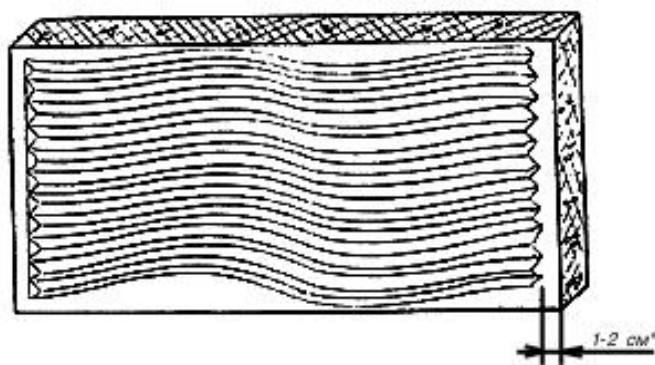


Рисунок 5. Сплошной способ нанесения клеящего состава на поверхность плит утеплителя

Применяется, когда поверхность основания не имеет отклонений. Клей наносится на всю поверхность плиты (сплошная наклейка) и разравнивается с помощью шпателя с зубьями длиной 6-8 мм.

Для обеспечения высокого качества приклейки утеплителя и сохранения его теплотехнических свойств необходимо соблюдать следующие условия:

- после нанесения клея на плиту утеплителя он должен быть удален от краев плиты на ширину 1-2 см с тем, чтобы избежать его проникновения на стыки при наклейке;

- сразу после нанесения клея плиту следует наклеить на поверхность. Время, прошедшее с момента нанесения клеевой растворной смеси на поверхность плиты до приклеивания плиты к основанию, не должно превышать 20 минут. Сразу после приклеивания плиту нельзя

двигать, чтобы не ослаблять соединения ее с основанием;

- для обеспечения плотного прилегания плиты к основанию ее необходимо вначале приложить к поверхности стены на расстоянии 2-3 см от проектного положения, а затем прижать с помощью деревянного полутерка со смещением в проектное положение;

- при наклейке плит утеплителя необходимо обеспечивать "перевязку" стыков (по типу кирпичной кладки);

- не допускать ширину щели на стыках между плитами более 2 мм, а более широкие щели заполнять специально нарезанными полосами из материала этого же утеплителя. Заполнение широких щелей между плитами утеплителя штукатурным раствором или клеем не допускается;

- отклонение между плитами по толщине не должно превышать 3 мм;

- в местах примыкания утеплителя к существующим конструкциям здания оставлять открытый стык шириной примерно 15 мм, который должен заполняться водостойкой мастикой. Заполнение открытых стыков штукатурным раствором или клеем не допускается;

- если плита хорошо не приклеилась, ее надо оторвать, удалить с нее и со стены растворную смесь, покрыть тыльную сторону плиты свежей порцией растворной клеевой смеси и приклеить ее снова к стене.

2.9.5. К механическому креплению плит утеплителя приступают после отвердения клеящего состава, фиксирующего положение утеплителя, и достижения прочного сцепления его с основанием, но не ранее 24 ч после приклейки.

Механическое крепление плит утеплителя к поверхности стены выполняется в соответствии с проектом одним из следующих методов (в зависимости от технологической последовательности):

- крепление осуществляется до укладки арматурной сетки;

- крепление осуществляется после укладки арматурной сетки. В этом случае после укладки арматурной сетки необходимо сделать технологический перерыв продолжительностью 10-24 ч (уточняется проектом), после чего выполнить механическое крепление утеплителя к поверхности стены.

Наиболее эффективный метод крепления плит утеплителя до укладки стеклосетки - крепление плит утеплителя с помощью специальных пластмассовых дюбелей "тарельчатого" типа с металлическим стержнем.

Операции по установке пластмассовых дюбелей тарельчатого типа следует выполнять по рисунку 6:

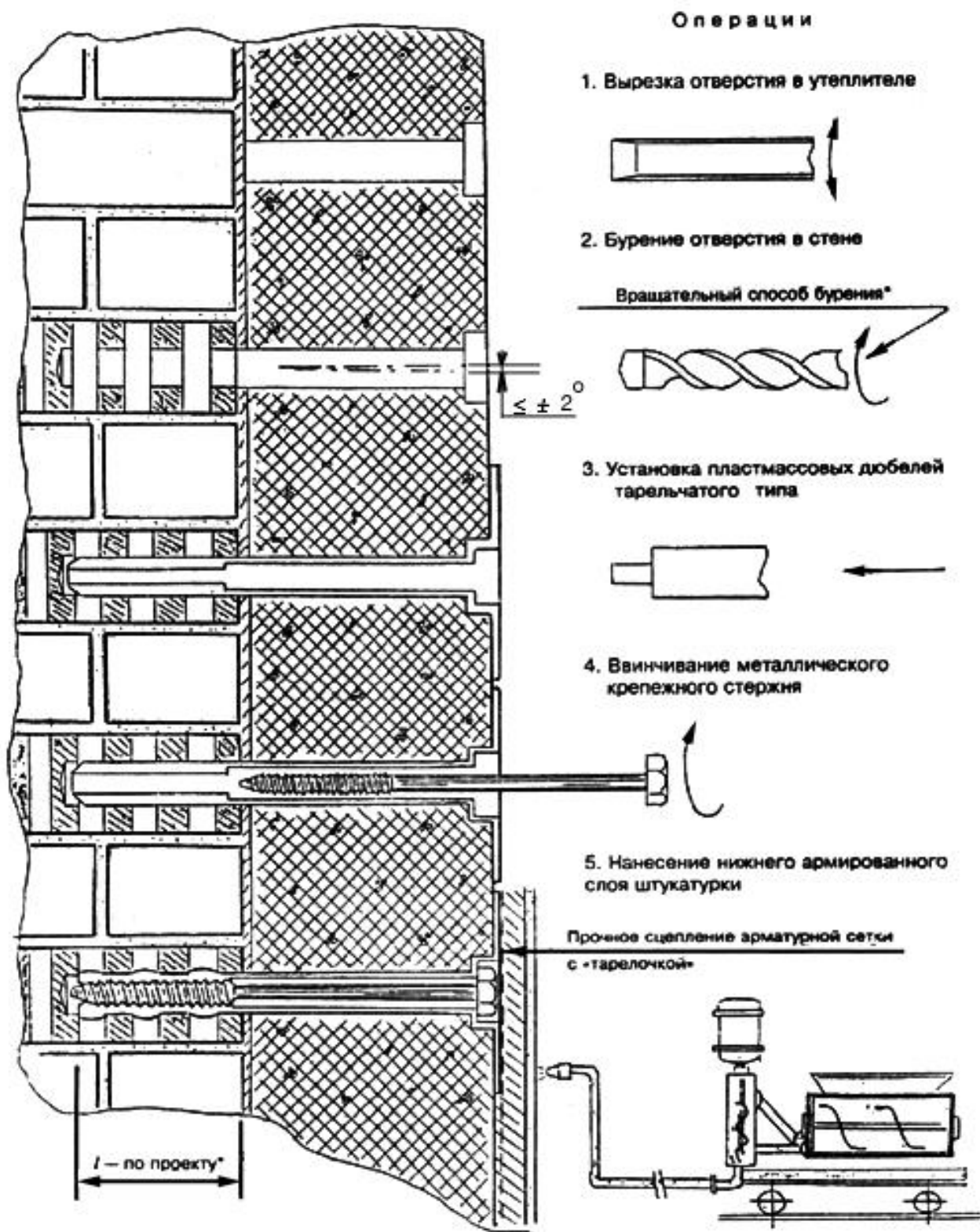


Рисунок 6. Крепление плиты утеплителя с помощью пластмассовых дюбелей тарельчатого

типа с металлическим стержнем (вариант: стеновой материал из пустотелых блоков)

Количество дюбелей на  $1 \text{ м}^2$  поверхности, глубину их заделки, способы сверления отверстий определяют расчетом исходя из конкретных условий строительства (геометрические размеры зданий в плане и по высоте, расчетное значение ветрового давления в районе строительства, прочность наружных стеновых конструкций, и другие факторы). Как правило, до 5 этажа минераловатные плиты закрепляют дюбелями из расчета 8 штук на  $1 \text{ м}^2$  и 10 штук на  $1 \text{ м}^2$  до 14 этажа.

Отверстия очищают от пыли пылесосом.

Дюбель не должен выступать над поверхностью плиты более чем на 1 мм.

2.9.6. К устройству армированного нижнего штукатурного слоя приступают после отвердевания клеевого состава, фиксирующего положение плит утеплителя, и закрепления плит дюбелями. Работы следует выполнять в следующей последовательности:

- разбить поверхность стены на захватки;
- рулоны сетки из стекловолокна перед наклейкой разметить и нарезать под размеры захватки, обеспечивая соблюдение величины их нахлестки при наклейке;
- нанести на утеплитель ровный и гладкий слой штукатурного состава по площади захватки;
- сразу после нанесения первого слоя штукатурки наложить на поверхность лист арматурной сетки и утопить его в раствор с помощью деревянной терки, не допуская складок.

Арматурную сетку следует накладывать вертикально при условии обеспечения перекрытия сеток на ширину 100 мм.

Обрубать шпателем арматурную сетку на углах и в местах примыкания не допускается.

2.9.7. Второй слой штукатурного состава наносится таким же способом, как и первый. При нанесении второго слоя штукатурки следить, чтобы шляпки (головки) дюбелей были скрыты.

2.10. Для предохранения кромок углов от скола их защищают путем установки перфорированного уголкового профиля из алюминия или оцинкованной стали.

Уголки сажаются на клеящий состав прямо на утеплитель по всей высоте стены (за исключением нижней части). Армированный нижний слой штукатурки выполняется обычным способом поверх уголка.

В нижней части стены уголки должны сажаться на клеящий состав поверх усиленной арматуры, после чего они перекрываются обычной арматурой и штукатурным раствором.

Крепление уголков к поверхности стены с помощью дюбелей (гвоздей) не допускается.

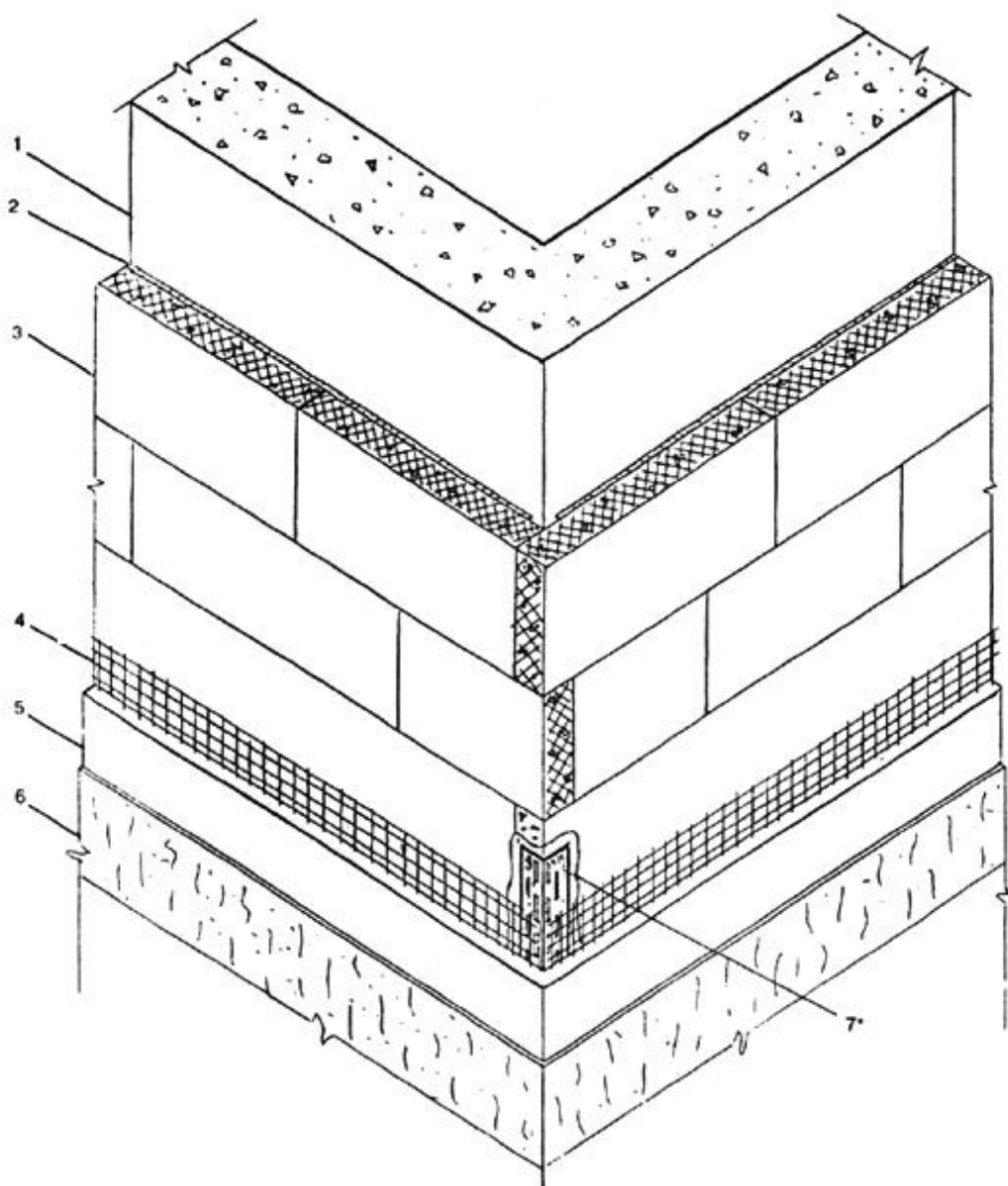


Рисунок 7. Фрагмент конструктивного решения теплоизоляционного покрытия угловой части фасада здания:

1 - загрунтованная поверхность стены; 2 - клеящий состав; 3 - плиты утеплителя; 4 -

арматурная сетка из стекловолокна; 5 - нижний слой тонкой штукатурки; 6 - отделочный декоративный слой; 7 - металлический перфорированный уголок, установленный на клеящий состав.

2.11. В местах примыкания утеплителя к конструктивным элементам здания его вертикальные и горизонтальные кромки с боковой стороны защищают перфорированными профилями, выполненными в виде швеллера. Этот профиль предварительно крепится к стене с помощью ввинчивающихся дюбелей. В закрепленный профиль вставляются плиты утеплителя. Все остальные технологические операции выполняются по типовой схеме.

2.12. Перфорированный профиль, в который вставляются плиты утеплителя, используется также в качестве опоры в нижней части стены или на балконах. Он устанавливается так, чтобы нижняя кромка утеплителя отстояла от пола на 10-15 мм. Эта щель перекрывается защитной пластиной (керамической плиткой), наклеиваемой на поверхность после отделки утепляющего слоя.

2.13. Наружная теплоизоляция здания заканчивается, как правило, на высоте 65-70 см от поверхности земли. Если необходимо утеплить также нижнюю часть стены и ее заглубленную часть, следует:

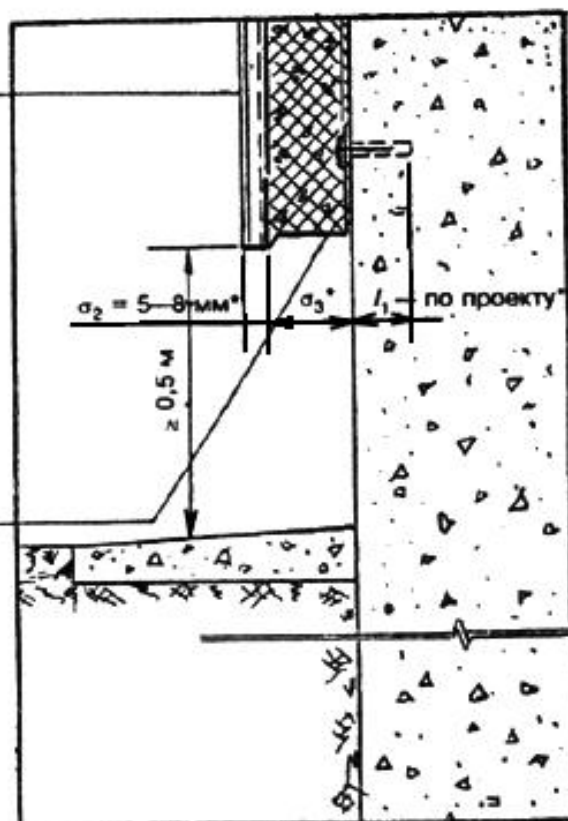
- применить тот же утеплитель, что и для всей системы, и выполнить армированный нижний слой штукатурки;
- выполнить гидроизоляцию цокольной части здания, например, на базе битумной эмульсии без присутствия растворителей полистирола;
- дополнительно защитить нижнюю часть здания от механических воздействий, например, с помощью асбоцементных плит;
- выполнить защитный козырек и механическое крепление асбоцементной плиты с помощью винтовых дюбелей.

Фрагменты устройства теплоизоляционного слоя цокольной части здания на рисунках - 8 и 9.



Отделочный слой, толщина 2—3 мм
Нижний слой штукатурки, толщина 5—8 мм
Усиленная арматура (сетка из стекловолокна)
Плита утеплителя, толщина по проекту
Клеящий состав, толщина 3—4 мм
Основание (наружная часть стены)

Перфорированный металлический короб\*



\* Контролируемый параметр

Рисунок 8. Крепление теплоизоляционного слоя на нижней части стены

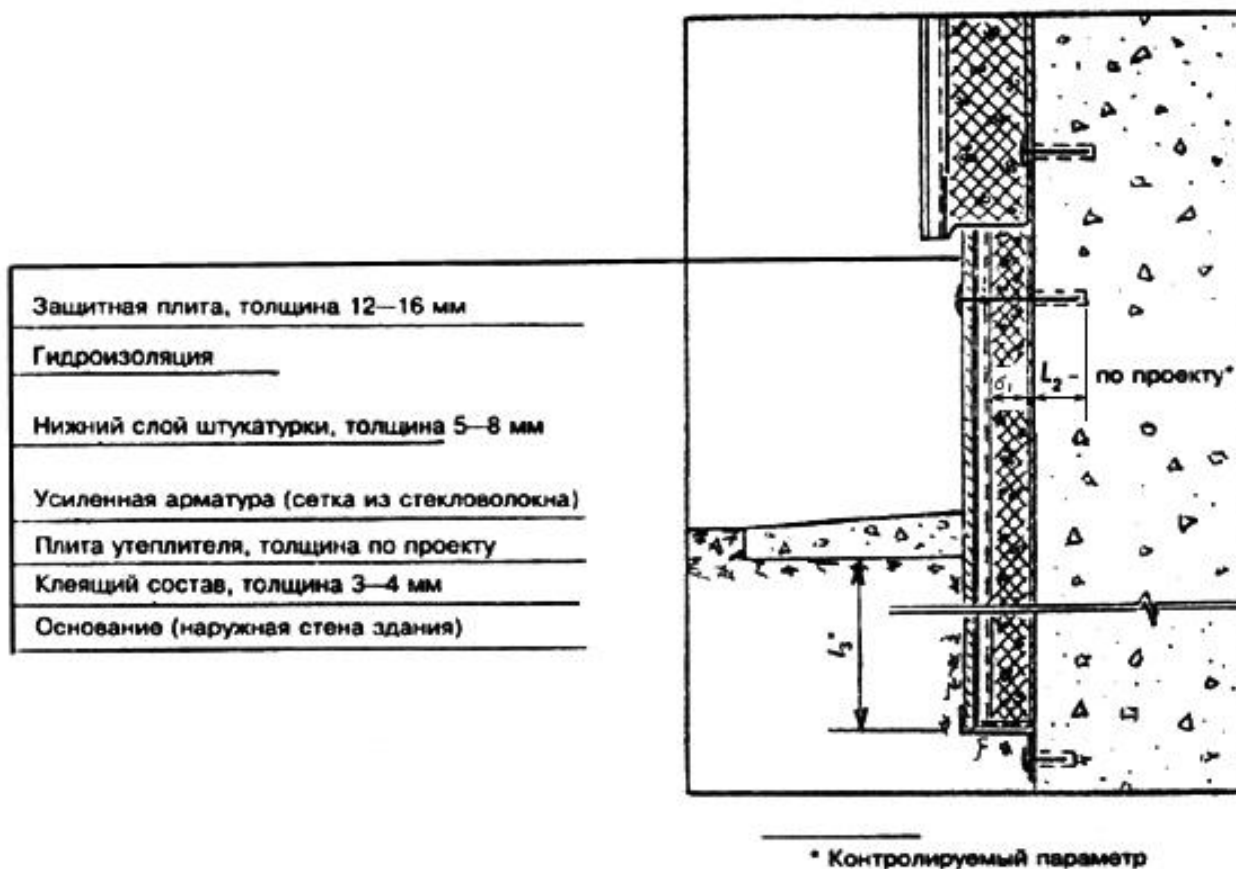


Рисунок 9. Фрагмент утепления нижней (и ее заглубленной) части стены здания

2.14. Верхняя кромка утеплителя на фронтоне, выполненная по обычной технологии, либо перекрывается металлическим защитным козырьком, закрепленным на стене винтами с уплотнительными шайбами, либо защищается краевой черепицей.

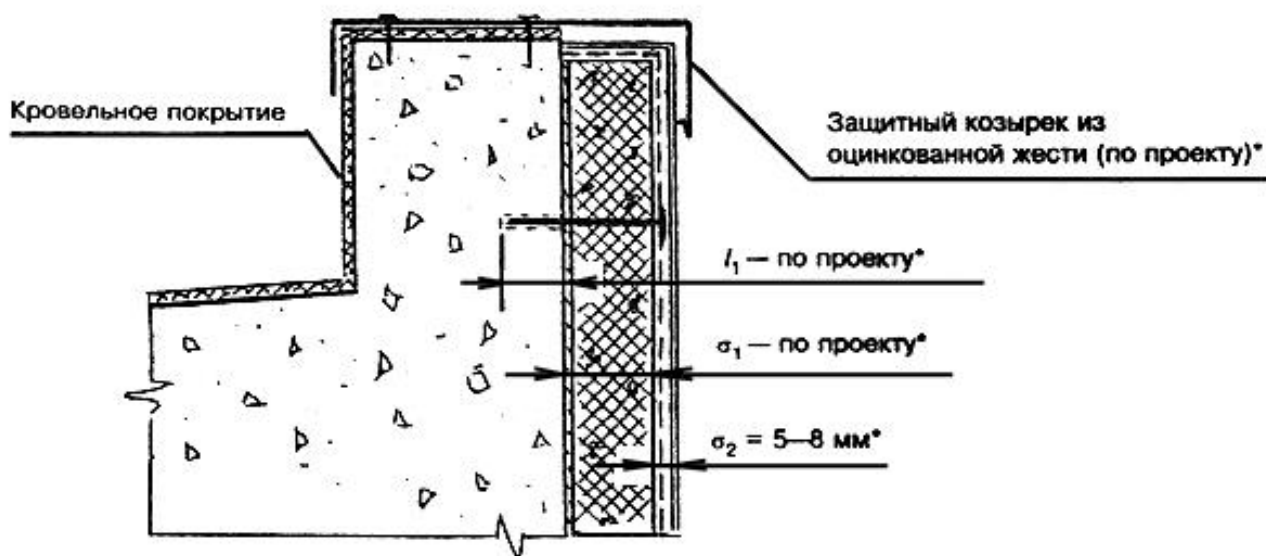


Рисунок 10. Примыкание теплоизоляционного слоя к парапету в верхней части фасада

При наличии карниза верхняя кромка утеплителя в месте примыкания защищается перфорированными профилями, которые предварительно крепятся к стене с помощью ввинчивающихся дюбелей. Зазор между карнизом и утеплителем заполняется водостойкой мастикой.

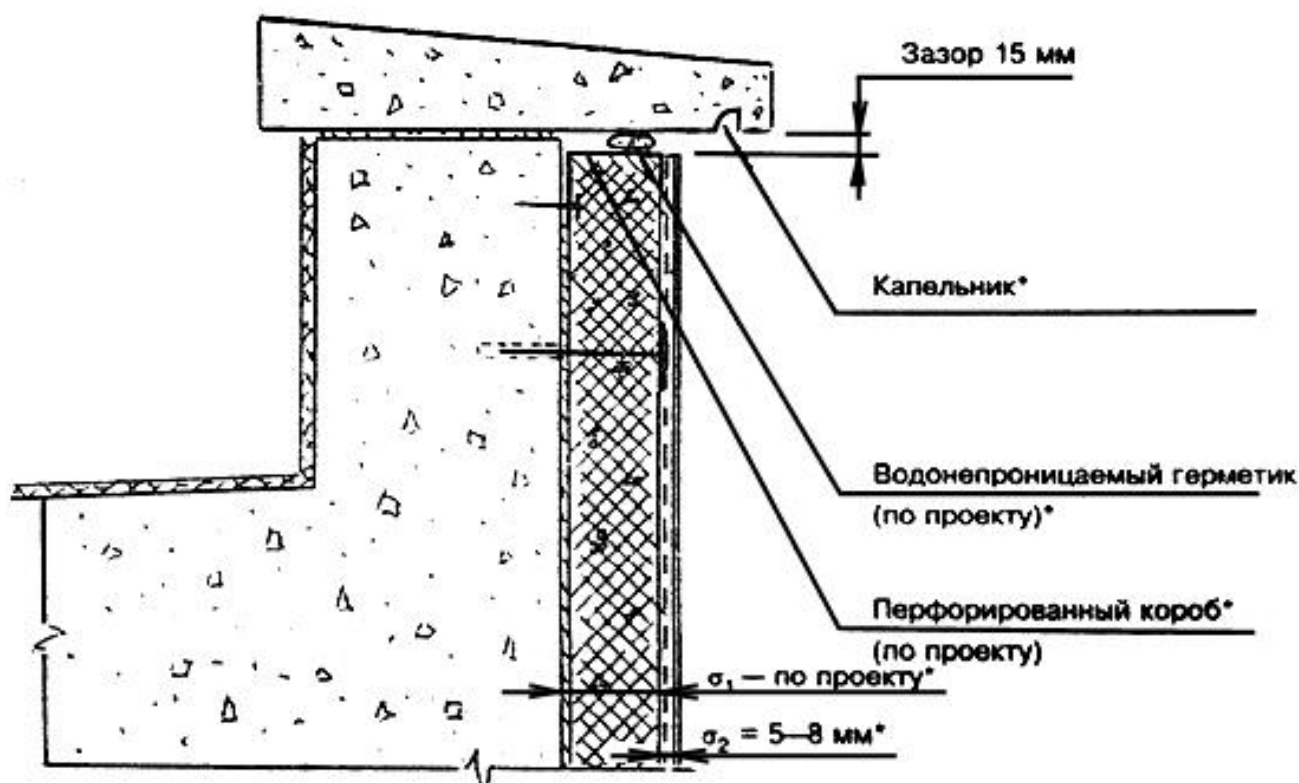


Рисунок 11. Фрагмент примыкания наружной теплоизоляции здания к карнизной плите

2.15. К отделке поверхности здания следует приступать после полного окончания работ по устройству теплоизоляционного слоя.

Перед нанесением отделочного слоя верхний слой штукатурки должен быть загрунтован составом, указанным в проекте.

Всю площадь фасада следует разбить на отдельные участки, чтобы свести к минимуму места, где при нанесении отделочного покрытия неизбежны технологические перерывы. Необходимо предусмотреть окрашивание стыков между участками краской с плавным переходом тональности.

Декоративную растворную смесь наносят на поверхность фасада металлическим шпателем или теркой из нержавеющей стали. Работы по одной поверхности следует выполнять непрерывно. В случае перерыва в работе необходимо приклеить липкую ленту вдоль линии, где планируется завершить работы, нанести на нее штукатурку. Перед возобновлением работы ленту удаляют вместе с остатками штукатурки.

Предпочтительно применять для отделочного слоя составы и технологию шероховатого покрова. Такой способ отделки позволяет скрыть изъяны основания и улучшить внешний вид покрытия. Способы и методы производства работ по отделке фасада здания должны определяться проектом.

Во всех случаях отделочное покрытие должно быть паропроницаемым.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И ПРИЕМКЕ РАБОТ

3.1. На всех этапах строительно-монтажных работ, в том числе работ по наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю, следует выполнять производственный контроль качества строительно-монтажных работ.

Контроль качества включает в себя входной контроль рабочей документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования, операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций и приемочный контроль промежуточных и окончательных циклов работ.

3.2. Состав контролируемых показателей, объем и методы контроля должны соответствовать требованиям СНиП 3.01.01-85\* "Организация строительного производства", ТР 149/2-05 "Технические рекомендации по технологии применения комплекса отделочных материалов при капитальном ремонте, санации и реконструкции фасадов зданий", СП 12-101-98 "Технические правила производства наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю".

3.3. Контроль качества должен осуществляться специалистами, специальными службами, входящими в состав строительных организаций или привлекаемыми со стороны и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

3.4. При **входном** контроле рабочей документации производится проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ.

3.4.1. В рабочей документации системы наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю должны быть разработаны и детализированы следующие этапы работ: подготовка основания, наклейка и закрепление утеплителя, устройство армированного нижнего слоя штукатурки, отделочное покрытие, а также установка лесов (подмостей), технологической оснастки, меры защиты от атмосферных и солнечных воздействий, обработка особых участков (снятие и установка водосточных труб, цокольная часть здания, места примыкания, защитные козырьки), меры противопожарной безопасности и т.д.

Должна быть представлена программа проведения необходимых контрольных испытаний и режимных наблюдений, включая методы технического контроля за качеством производства

работ.

3.4.2. Строительные организации, выполняющие работы по устройству систем наружной теплоизоляции с тонким штукатурным слоем, должны иметь следующий комплект технической и проектной документации:

- общая пояснительная записка;
- паспорт "Колористическое решение, материалы и технология проведения работ";
- техническое свидетельство (ТС) на систему с обязательными приложениями;
- чертежи фасадов здания, включая фасадное остекление;
- разрезы по фасадам с указаниями материала ограждающих конструкций и теплоизоляционного слоя, армирующего и декоративного покрытий;
- схема раскладки теплоизоляционного материала по фасаду здания;
- сечения по архитектурным элементам фасадов (русты, карнизы, сандрики, зеркала и др.), разрезы конструкций остекления и т.д.;
- расчеты крепежных элементов (дюбелей) на вырыв;
- оценка пожарной опасности для каждого объекта;
- "привязка" типовых решений к конкретному объекту;
- спецификация материалов и комплектующих изделий;
- проект производства работ (инструкция по монтажу, схемы, технологические карты рабочих процессов и т.д.).

В общей пояснительной записке приводятся следующие данные:

- архитектурная концепция решения фасадов здания и отдельных архитектурных элементов;
- данные о конструктивном решении системы и ее элементов;
- данные о решении специальных устройств на фасаде, если они имеются;
- данные об эффективности энергосбережения принятых технических решений, результаты теплотехнических расчетов;
- экологическая характеристика системы;

- основные технико-экономические показатели системы.

3.5. При входном контроле строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования следует проверять внешним осмотром их соответствие требованиям стандартов или других нормативных документов и рабочей документации, наличие и содержание паспортов, сертификатов соответствия, санитарно-эпидемиологические заключения, сроки годности, маркировку изделий (тары), а также выполнение условий, установленных в договорах на поставку.

3.6. Результаты входного контроля фиксируются в Журнале учета результатов входного контроля по форме: ГОСТ 24297-87, Приложение 1.

3.7. **Операционный** контроль осуществляется в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций с целью обеспечения своевременного выявления дефектов и принятия мер по их устранению и предупреждению.

3.7.1. Производственный операционный контроль качества производится последовательно по каждой операции технологического процесса.

3.7.2. Качество производства работ обеспечивается выполнением требований технических условий на производство работ, соблюдением необходимой технической последовательности при выполнении взаимосвязанных работ, техническим контролем за ходом работ.

3.7.3. При операционном контроле следует проверять соблюдение заданной в проектах производства работ технологии выполнения строительно-монтажных процессов, соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, строительным нормам и правилам.

3.7.4. Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется ответственным производителем работ, ответственным представителем заказчика, ответственным представителем проектной организации (авторского надзора) с привлечением, при необходимости, соответствующей специализированной организации.

3.7.5. Основными документами при операционном контроле являются нормативные документы СНиП, технологические карты и схемы операционного контроля качества.

3.7.6. Пример заполнения Схемы операционного контроля качества работ приведен в таблице 1.

Таблица 1

N п/ п	Наименование технологических процессов	Состав операционного контроля	Способ контроля и инструмент	Время проведени я контроля	Документация	Ответственн ый за контроль
1.	Приемка-сдача подготовленного к монтажу основания, подготовка огрунтовка поверхности стен.	Проверка соответствия основания требованиям и технической документации монтируемой системы фасадов, сцепления грунтовки основанием, совместимости основания с клеящим составом, адгезии клеящего состава, готовности фасада к устройству теплоизоляции .	Технически й осмотр. Визуально. Замеры: рулетка, отвес, уровень, геодезическ ие приборы. Испытание склеевого соединения.	До начала монтажа системы.	Журнал работ по монтажу фасадной системы. Акт освидетельствован ия скрытых работ и приемки основания. Разрешение на производство работ по наклейке и креплению утеплителя.	Ответственн ый производител ь работ, персонально назначенный приказом



2.	Обработка оконных и дверных проемов. Устройство основного теплоизоляционного покрытия (наклейка, механическое крепление утеплителя).	Соответствие проекту и толщине установленного утеплителя. Плотность установки, отсутствие пустот, сплошное укрытие всей поверхности фасада, за исключением проемов. При установке утеплителя в 2 ряда - наличие перевязки швов. Прочность крепления утеплителя к основанию. Проверка усилий вырыва дюбелей.	Технический осмотр. Визуально. Замеры: рулетка, линейка, динамометр.	В процессе выполнения, по окончании данного вида работ, до начала следующего.	Журнал работ по монтажу фасадной системы. Акт освидетельствования скрытых работ. Разрешение на производство работ по устройству армированного нижнего слоя штукатурки не ранее 24 ч после приклейки утеплителя.	Ответственный производитель работ, персонально назначенный приказом
----	--	---	--	---	---	---

3.	Устройство армированного нижнего и верхнего слоев штукатурки. Обработка углов и других мест примыкания (цоколь, парапеты, карнизы).	Обеспечение вертикальности и перекрытия сеток на ширину 100 мм. Проверка ровности и гладкости слоя штукатурного состава по площади захватки. Наличие дополнительной антивандальной защиты нижней части здания.	Технический осмотр. Визуально. Замеры: рулетка, линейка, отвес.	В процессе выполнения, по окончании данного вида работ, до начала следующего.	Журнал работ по монтажу фасадной системы. Акт освидетельствования скрытых работ. Разрешение на производство работ по устройству отделочного покрытия.	Ответственный производитель работ, персонально назначенный приказом
----	---	--	---	---	---	---

4.	Загрунтовка верхнего слоя штукатурки. Устройство отделочного покрытия	Проверка ровности отделочного слоя. Обеспечение плавности перехода тональности в стыках между закрашиваемы ми участками. Вертикальност ь плоскости наружной поверхности. Качество стыков. Соответствие проекту архитектурног о оформления фасада.	Технически й осмотр. Визуально. Замеры: рулетка, линейка, геодезическ ие приборы.	В процессе выполнени я, по окончании всех работ. Приемочн ый контроль всей фасадной системы.	Журнал работ по монтажу фасадной системы. Акт освидетельствован ия скрытых работ. Акт приемки- сдачи выполненной теплоизоляции стен здания с тонкой штукатуркой по утеплителю.	Ответственн ый производител ь работ, персонально назначенный приказом
----	--	--	--	--	---	---

Результаты операционного контроля фиксируются также в Общем журнале работ (Рекомендуемая форма: СНиП 12-01-2004 "Организация строительства", Приложение Г).

3.7.7. Требования к монтажу фасадной системы, включая конструкцию и размеры, устанавливают в проектной документации с учетом принятых в проекте вариантов исполнения, рассчитанных на заданные климатические и другие нагрузки.

3.7.8. При окружающей температуре ниже +5 °С, на ярко освещенных солнцем поверхностях, при сильном ветре, при попадании дождевой влаги на поверхность стены работы по устройству теплоизоляции здания без устройства искусственных защитных покрытий рабочего места должны прекращаться.

3.7.9. Устройство каждого последующего элемента теплоизоляционного слоя следует выполнять после проверки качества выполнения соответствующего нижележащего элемента и составления акта освидетельствования скрытых работ.

3.7.10. При подготовке поверхности основания необходимо соблюдать требования таблицы 2 (СП 12-101-98, т.1).

Таблица 2

Технические требования	Предельное отклонение	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Допускаемые отклонения поверхности основания (при проверке двухметровой рейкой)	$\pm 10$ мм	Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений на каждые 100 м <sup>2</sup> поверхности
Число неровностей (плавного очертания) на длине 2 м	Не более двух	То же
Допускаемая влажность оснований перед нанесением грунтовки не должна превышать:		Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений равномерно на каждые 50-70 м <sup>2</sup> основания, регистрационный
- бетонных, кирпичных;	4%	
- цементно-песчаных	5%	

3.7.11. Выявленные изъяны в плитном утеплителе (изгиб, деформации, неправильные размеры, повреждения) должны быть устранены.

Способы устранения выявленных дефектов и повреждений теплоизоляционного слоя:

- полное или частичное отслаивание теплоизоляционного слоя должно быть

отремонтировано путем вырезания поврежденных участков, полной очистки основания и восстановления в этом месте всей системы из новых элементов по обычной технологии. Края новой арматурной сетки следует подсунуть под прежнюю арматуру, отгибая по возможности ее обнаженные края;

- места фильтрации влаги должны быть вскрыты, заполнены герметизирующими мастиками (совместимыми по составу с основными элементами системы) и покрыты декоративным слоем;

- отслоенные (вспученные) участки штукатурного и отделочного слоя удаляются, а на их месте восстанавливается армированный штукатурный слой и декоративное покрытие из тех же материалов, что и сама теплоизоляционная система.

Восстановленные участки покрытия должны соответствовать требованиям, предъявляемым к теплоизоляционному слою согласно проектно-сметной документации.

Требования к монтажу плит утеплителя (СНиП 3.04.01-87, п.п.2.36-2.38, т.т.5, 6):

Таблица 3

Технические требования	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Допускаемая влажность оснований не должна превышать: - из сборных - из монолитных	4% 5%	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50-70 м <sup>2</sup> поверхности покрытия, журнал работ
Отклонения плоскости изоляции по вертикали	±10 мм	Измерительный, на каждые 50-100 м <sup>2</sup> поверхности покрытия

Толщина слоя прослойки из клеев не должна превышать 0,8 мм		Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50-70 м <sup>2</sup> поверхности покрытия, журнал работ
Отклонения толщины изоляции от проектной	5...+10%, но не более 20 мм	Измерительный, не менее 3 измерений на каждые 70-100 м <sup>2</sup> поверхности покрытия после сплошного визуального осмотра, журнал работ
Отклонения коэффициента уплотнения от проектного	5%	То же, не менее 5 измерений на каждые 100-150 м <sup>2</sup> поверхности покрытия
Прочность и составы растворов клеящей прослойки должны соответствовать проектным. Отступления от проекта	5%	Технический осмотр, акт приемки

Плиты должны укладываться на основание плотно друг к другу и иметь одинаковую толщину в каждом слое. Если избежать пустот не удастся, они должны быть тщательно заделаны тем же материалом. Вся стена (за исключением проемов) непрерывно по всей поверхности должна быть покрыта утеплителем установленной проектом толщины.

При приемке выполненных работ по установке теплоизоляционных плит необходимо проверять непрерывность слоев, качество отделки мест пропуска деталей конструкций через теплоизоляцию, отсутствие механических повреждений, провисания слоев и неплотностей прилегания к основанию (СНиП 3.04.01-87, табл.7).

Надежность работы фасадной системы в первую очередь зависит от качества монтажа плит утеплителя.

Не допускается консервация закрепленного на стене утеплителя без выполнения последующих работ.

3.7.12. При механическом креплении плит утеплителя с помощью специальных пластмассовых дюбелей тарельчатого типа необходимо соблюдать следующие условия:

- армированный слой штукатурки должен хорошо схватиться с тарельчатой головкой дюбеля и не отслаиваться;
  - выход стального сердечника дюбеля на поверхность штукатурного слоя не допускается;
  - металлические части дюбеля должны быть хорошо защищены от коррозии,
- а также требования таблицы 4 (СП 12-101-98, т.3).

Таблица 4

Технические требования	Предельное отклонение	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
<p>Способ сверления отверстий в основании плиты в зависимости от материала стены:</p> <p>бетон - ударно-вращательный</p> <p>кирпич - ударно-вращательный, вращательный</p> <p>пустотелые блоки и кирпич - только вращательный</p>		<p>Технический осмотр. Карта наблюдений</p>

Отклонения диаметра сверления отверстия от проектного	+5%	Измерительный, не менее 3 измерений на каждые 100 м <sup>2</sup> поверхности. Карта наблюдений
Отклонения глубины сверления отверстия от проектной	+10%	То же
Отклонения вертикальности сверления отверстия относительно плоскости основания	±2%	То же

3.7.13. При устройстве армированного нижнего слоя штукатурки необходимо соблюдать требования таблицы 5 (СП 12-101-98, т.2).

Таблица 5

Технические требования	Предельное отклонение	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
Толщина штукатурного слоя, мм:		Измерительный, технический осмотр, не менее 5 измерений на каждые 100 м <sup>2</sup> поверхности. Карта наблюдений



первого - 3,5	$\pm 10\%$	
второго - 4	$\pm 15\%$	
Ширина нахлестки полотнищ арматурной сетки - 100 мм	$\pm 10\%$	То же
Допускаемые отклонения поверхности штукатурного слоя (при проверке двухметровой рейкой):		То же
по горизонтали	$\pm 7$ мм	
по вертикали	$\pm 5$ мм	

3.8. **Приемочный** контроль производится для проверки и оценки качества законченных строительством объектов или их частей, а также скрытых работ и отдельных ответственных конструкций.

При приемке штукатурных работ предъявляются следующие требования по качеству выполняемых работ:

- штукатурка должна быть прочно соединена с поверхностью оштукатуренной конструкции и не отслаиваться от нее;

- оштукатуренные поверхности должны быть ровными, гладкими с четко отделанными гранями углов, пересекающихся плоскостей, без следов затирочного инструмента, потеков раствора, пятен, высолов;

- трещины, бугорки, раковины, дутики, пропуски не допускаются.

3.8.1. Все скрытые работы подлежат приемке с составлением актов их освидетельствования, которые должны составляться на каждый заверченный процесс,

выполненный самостоятельным подразделением исполнителей.

Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ.

Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

3.8.2. Отдельные ответственные конструкции по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства с составлением акта промежуточной приемки этих конструкций. Данное требование приемочного контроля относится и к устройству теплоизоляции наружных стен с тонкой штукатуркой по утеплителю.

3.8.3. При возведении сложных и уникальных объектов акты приемки ответственных конструкций и освидетельствования скрытых работ должны составляться с учетом особых указаний и технических условий проекта (рабочего проекта).

3.8.4. Управление качеством строительно-монтажных работ должно осуществляться строительными организациями и включать совокупность мероприятий, методов и средств, направленных на обеспечение соответствия качества строительно-монтажных работ и законченных строительством объектов требованиям нормативных документов и проектной документации.

3.8.5. Приемку работ по устройству фасадной системы оформляют актом сдачи-приемки, подписанным исполнителем и заказчиком, к которому прилагают документ о качестве (паспорт), копии протоколов согласования и замеров и, по требованию заказчика, санитарно-эпидемиологические заключения на материалы.

Документ о качестве (паспорт) должен содержать:

- наименование и адрес строительной организации;
- наименование и адрес места производства работ;
- условное обозначение и (или) описание конструкции с перечнем использованных изоляционных материалов, чертежи, технические характеристики фасадной системы (включая крепежные элементы);
- объем предъявленных к приемке работ;
- дату оформления паспорта;
- штамп службы качества и подпись ответственного лица;
- гарантийные обязательства;
- другую информацию исходя из конкретных условий работ.

3.9. При соответствующем обосновании по согласованию с заказчиком и проектной организацией допускается назначать способы производства работ и организационно-технологические решения, а также устанавливать методы, объемы и виды регистрации контроля качества работ, отличающиеся от предусмотренных Строительными Нормами и Правилами (СНиП 3.04.01-87 п.1.5).

## **4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ**

4.1. Производство работ по наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю должно выполняться с обязательным соблюдением правил техники безопасности, пожарной безопасности, охраны труда в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования", СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство", ТИ РО-055-2003 "Верхолазные работы", СП 12-136-2002 "Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ", СП 12-133-2000, СП 12-135-2003, МДС 12-11.2002, ССБТ (система стандартов безопасности труда), ГОСТ 12.1.004-91 "Пожарная безопасность", нормативных актов других организаций, требования которых не противоречат вышеназванным нормативным документам в строительстве.

4.2. Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промсанитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

4.3. Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты в соответствии с "Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты".

Работники, занятые производством работ по утеплению фасадов, должны быть обеспечены следующими индивидуальными и коллективными средствами защиты в соответствии с ГОСТ 12.4.011-89 "Средства защиты работающих", которыми необходимо пользоваться в зависимости от характера выполняемых работ:

- спецобувь и спецодежда;
- резиновые перчатки;
- хлопчатобумажные перчатки;
- для защиты глаз - очки открытого или закрытого типа;
- для защиты органов дыхания - противопылевые респираторы РУ-60МА, РПГ-67А, ШБ-1 "Лепесток".

В комплекс санитарно-технических мероприятий входит обеспечение работающих бытовыми помещениями, санитарно-гигиеническими устройствами, в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ (СНиП 2.09.04-87\* с изменением N 3 и СНиП 21-01-97\*). Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха.

4.4. Решения по технике безопасности должны учитываться и находить отражение в организационно-технологических схемах на производство работ.

4.5. Сроки выполнения работ, их последовательность, потребность в трудовых ресурсах устанавливается с учетом обеспечения безопасного ведения работ и времени на соблюдение мероприятий, обеспечивающих безопасное производство работ, чтобы любая из выполняемых операций не являлась источником производственной опасности для одновременно выполняемых или последующих работ.

4.6. При разработке методов и последовательности выполнения работ следует учитывать опасные зоны, возникающие в процессе работ. При необходимости выполнения работ в опасных зонах должны предусматриваться мероприятия по защите работающих.

4.7. На границах опасных зон должны быть установлены предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи, хорошо видимые в любое время суток.

4.8. Освещенность участков производства работ должна обеспечивать безопасное ведение работ. Освещение должно предусматриваться рабочим, охранным и аварийным.

4.9. На все технологические операции и производственные процессы должны быть разработаны инструкции по технике безопасности (включая операции, связанные с эксплуатацией электрооборудования и работами на высоте).

4.10. Изделия должны быть рассчитаны на эксплуатационные нагрузки, включая ветровую нагрузку в соответствии с действующими строительными нормами.

4.11. Изделия (или материалы для их изготовления и комплектующие детали), применяемые при монтажных работах, должны иметь документы о санитарной безопасности, предусмотренные действующим законодательством и оформленные в установленном порядке.

4.12. При работе с применением электрифицированных инструментов необходимо обеспечивать выполнение требований ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.1.005-88.

4.13. Разрешается работать только с исправным оборудованием, подключение которого к электросети должны выполнять электрослесари, имеющие соответствующую квалификацию.

4.14. При возникновении неполадок в работе механизмов необходимый ремонт допускается производить только после их остановки, обесточивания и прекращения подачи сжатого воздуха.

4.15. Корпуса всех электрических механизмов должны быть надежно заземлены.

4.16. Погрузку, разгрузку и переноску материалов необходимо производить с соблюдением норм поднятия и переноски тяжестей.

4.17. К работе с пневматическими и механическими инструментами допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие специальное обучение и получившие удостоверение на право работы с этими инструментами, а также аттестованные по первой группе техники безопасности и не имеющие медицинских противопоказаний по данному виду работ.

Каждый рабочий, пользующийся пневматическим и механическим инструментом, должен знать инструкцию и правила технической эксплуатации инструмента, безопасные способы подключения и отключения инструмента, основные причины неисправности инструментов и безопасные способы их устранения.

При возникновении неполадок в работе механизмов необходимый ремонт допускается производить только после их остановки и обесточивания.

4.18. При использовании изоляционных материалов возможно образование незначительного количества твердых и эластичных отходов, которые должны быть собраны в специальные емкости и направлены на уничтожение в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03 "Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления".

4.19. При попадании раствора или полимерной краски на кожу необходимо удалить ее очистителем для рук и промыть водой.

## **5. ПОТРЕБНОСТЬ В РЕСУРСАХ**

5.1. Состав применяемых строительных машин и механизмов дается в сокращенных наименованиях, без привязки к конкретным маркам, указывается только тип и назначение. Основанием для установления типов и марок строительных машин является проектная документация.

5.1.2. Примерный перечень основного необходимого оборудования, машин, механизмов, технологической оснастки, инструмента и приспособлений для устройства теплоизоляции наружных стен с тонкой штукатуркой по утеплителю приведен в таблице 6.

Таблица 6

N п/п	Наименование машин, механизмов, оборудования, инструмента	Назначение	Кол-во на звено, шт.
1.	Растворосмеситель	Для приготовления на рабочем месте клеящих и штукатурных составов из сухих смесей. Вместимость - 80 л, мощность - 1,5 кВт	1
2.	Электросверлилка со специальной насадкой	Для приготовления клеящих составов из сухих смесей. Мощность - 0,6 кВт	1
3.	Винтовой растворонасос	Для нанесения штукатурного состава на поверхность. Производительность - 5-30 л/мин, давление - 3 МПа, мощность - 5,5 кВт	1
4.	Электроперфоратор	Для сверления отверстий в основании теплоизоляционного покрытия. Мощность - 0,5 кВт, двухскоростной, диаметр сверления - 13 мм	1
5.	Электрошуруповерт	Для ввинчивания дюбелей при закреплении плит утеплителя. Мощность - 0,23 кВт	2
6.	Агрегат окрасочный высокого давления	Для промывки поверхности основания и нанесения окрасочного состава. Рабочее давление - 25 МПа	1

7.	Кельма и зубчатый шпатель с квадратными зубьями	Для нанесения и разравнивания клеящего состава на поверхность плиты утеплителя	2
8.	Деревянные терки и рейки	Для прижатия плит утеплителя и поверхности основания во время приклеивания	2
9.	Пила-ножовка	Для резки плит утеплителя и вырезания пластин из утеплителя для заполнения пустот	1
10.	Рубанок, наждачная шкурка	Для зачистки кромок плит утеплителя	1
11.	Ножницы обычные	Для резки стеклосетки	1
12.	Ножницы по металлу	Для резки металлических коробов	1
13.	Гладилки из нержавеющей стали	Для утопления стеклосетки в штукатурный слой	1
14.	Пластиковые гладилки и рельефные ролики	Для устройства декоративно-отделочного слоя	1
15.	Набор инструмента и приспособлений для выполнения жестяных работ	Для установки металлических коробов в местах примыкания утеплителя, обрамления оконных и дверных проемов и т.п.	1

5.1.3. Механизация строительных, монтажных и специальных строительных работ должна быть комплексной и осуществляться комплектами строительных машин, оборудования, средств малой механизации, необходимой монтажной оснастки, инвентаря и приспособлений.

5.1.4. Средства малой механизации, оборудование, инструмент, технологическая оснастка, необходимые для монтажных работ, должны быть скомплектованы в нормокомплекты в соответствии с технологией выполняемых работ.

5.1.5. При выборе машин и установок необходимо предусматривать варианты их замены в случае необходимости. Если предусматривается применение новых строительных машин, установок и приспособлений, необходимо указывать наименование и адрес организации или предприятия-изготовителя.

5.2. Для устройства наружной теплоизоляции здания следует использовать только сертифицированные материалы и изделия.

5.2.1. Для обработки поверхности стен и штукатурного слоя с целью улучшения сцепления с клеем составом и отделочным покрытием (рецептурный состав определяется на стадии проектирования и уточняется по результатам испытаний на адгезию клеящего состава) применяются грунтовочные составы.

5.2.2. Смесь сухая клеящая для приклеивания утеплителя к поверхности стены представляет собой цементно-минеральную композицию, содержащую комплекс химических добавок различного спектра действия, в том числе полимерных.

Поставляется в бумажных мешках весом 50 кг, приготавливается на строительной площадке путем затворения водой механизированным способом.

5.2.3. Смесь сухая штукатурная (выравнивающая) для систем теплоизоляции применяется для устройства нижнего армированного слоя штукатурки.

Выпускается в сухом виде на основе белого цемента, минерального наполнителя и комплекса химических добавок, в том числе гидрофобных.

Поставляется в бумажных мешках весом 50 кг. Приготавливается на строительной площадке путем затворения водой механизированным способом. Пожаро- и взрывобезопасная.

5.2.4. Вид фактурной отделки и цветовое решение определяются на стадии проектирования. Для устройства декоративного шероховатого покрытия рекомендуется применять сухую смесь. По своему рецептурному составу эта смесь аналогична штукатурному составу с добавлением минеральных щелочестойких пигментов.

Допускается совмещать технологические процессы по устройству нижнего слоя тонкой штукатурки и декоративного покрытия из единого материала.



Физико-механические показатели клеевых и штукатурных составов даны в таблице 7.

Таблица 7

Показатель	Штукатурные составы		
	Клеевой	Выравнивающий (штукатурный)	Штукатурно-декоративный
Прочность на сжатие, МПа	15,0	12,0-15,0	10,0-12,0
"Открытое" время использования, мин	Не менее 25		
Адгезия к основанию, МПа	1,5	1,0	0,9
Линейная усадка, %	0,55	0,4	0,4
Морозостойкость, F	75	50	50
Горючесть	Негорючий		

Паропроницаемость	+	+	+
-------------------	---	---	---

5.2.5. В качестве утеплителя применяются негорючие плитные материалы, на которые имеется Техническое свидетельство Госстроя России. В основном, это минераловатные плиты "Rockwool" и "Paroc" отечественного производства и импортные.

Тип плитного утеплителя и его основные показатели (плотность, влагоемкость, теплопроводность, сжимаемость, огнестойкость) определяются проектом на основании теплотехнических расчетов, нормативов требуемого сопротивления теплопередачи для данного региона ( $R_{\text{н}}^{\text{тп}}$ ), фактического состояния наружных ограждающих конструкций здания.

Примеры применения плит утеплителя приведены в таблице 8.

Таблица 8

Утеплитель	Рекомендуемая область применения	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/м <sup>2</sup> ·°С
Плиты пенополистирольные (ГОСТ 15588)	Наружная поверхность стен	40	0,041
Плиты минераловатные жесткие (ГОСТ 9573)	Обрамление оконных и дверных проемов, цокольная часть здания	180	0,076

Плиты минераловатные на основе базальтового волокна (типа "PAROC")	Наружная поверхность стен, противопожарные преграды	120	0,037
Перлитопластбетон	Цокольная часть здания, противопожарные преграды	250	0,080

Примечание - Возможно применение других теплоизолирующих материалов, включая импортные, которые имеют соответствующий сертификат и по основным показателям удовлетворяют определенным требованиям.

Плиты должны быть плотной структуры, наличие свободных несвязных гранул или волокон недопустимо.

При транспортировке, хранении и монтаже плиты утеплителя должны быть защищены от увлажнения и загрязнения.

5.2.6. Дюбели для крепления к основанию кронштейнов и плит утеплителя определяются прочностным расчетом, материалом основания, толщиной плит утеплителя и др.

5.2.7. В качестве арматуры применяется сетка из стекловолокна обычного и усиленного профиля.

Специальная панцирная сетка обладает повышенной жесткостью, ее масса составляет 400-700 г/м<sup>2</sup>. Эта арматура предназначена для защиты поверхности, которая может подвергаться механическому воздействию (цокольная часть здания, входы в подъезды, спуски в подвалы и т.п.).

Обычная стеклосетка с квадратными ячейками размером 5x5 мм более гибкая, ее масса составляет 150-200 г/м<sup>2</sup>. Применяется для защиты утеплителя на большей части поверхности здания.

Сетка должна быть щелочестойкой или обработанной щелочестойкими составами.

Сетка поставляется в рулонах, транспортируется в крытых транспортных средствах и должна храниться в закрытых сухих помещениях.

В соответствии с проектом в качестве армирующего слоя может применяться металлическая сетка облегченного профиля (массой не более  $2,5 \text{ кг/м}^2$ ). Металлическую сетку целесообразно применять при армировании углов, цокольной части здания, мест примыкания теплоизоляционного слоя к парапетам, карнизам, пилястрам и другим конструктивным элементам здания.

5.2.8. Кроме того, в системе наружной теплоизоляции зданий используются несколько видов листовых металлических элементов уголкового или коробчатого профиля, которые выполняются из перфорированного листового алюминия или оцинкованной стали. Тип и количество этих элементов определяется проектом.

5.2.9. Материалы и комплектующие детали, применяемые для изготовления изделий, должны соответствовать техническим условиям, свидетельствам, утвержденным в установленном порядке, требованиям стандартов, условиям контрактов (договоров) на изготовление и поставку.

Применяемые материалы должны быть совместимы между собой, а также с материалами оснований и крепежных деталей.

5.2.10. Материалы должны храниться с соблюдением условий хранения, указанных в нормативной документации на эти материалы.

Заказчик, генеральная подрядная и субподрядные организации должны обеспечивать сохранность технологического, санитарно-технического, электротехнического и другого оборудования, строительного инвентаря и оснастки, а также строительных конструкций, деталей и материалов в соответствии с условиями договора подряда.

## **6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

6.1. Техничко-экономические показатели, отнесенные к  $1 \text{ м}^2$  фасадной системы, составляют:

Затраты труда определены с учетом данных таблиц 9 и 10:

- |                                       |        |
|---------------------------------------|--------|
| - трудоемкость, чел.-час              | - 4,10 |
| - затраты машинного времени, маш.-час | - 0,07 |

Из указанных затрат приходится:

на монтаж и приклеивание плит утеплителя:

- |                          |        |
|--------------------------|--------|
| - трудоемкость, чел.-час | - 1,90 |
|--------------------------|--------|

- затраты машинного времени, маш.-час - 0,00

на нанесение штукатурки на плиты утеплителя:

- трудоемкость, чел.-час - 0,90

- затраты машинного времени, маш.-час - 0,07

на устройство декоративной штукатурки:

- трудоемкость, чел.-час - 1,30

- затраты машинного времени, маш.-час - 0,00

Пример составления графика производства работ по устройству наружной теплоизоляции с тонкой штукатуркой 15 м<sup>2</sup> фасадов приведен в таблице 9.

Таблица 9

N п/п	Наименование технологических операций	Ед. изм.	Объем работ	Затрат ы труда		Принятый состав звена	Рабочие дни  Продол- житель- ность опера- ции, час	1	2	3	4
				рабоч их, чел.- час	работа машин, маш.- час						
1.	Очистка стен от пыли	100 м <sup>2</sup>	0,15	0,12	-	Штукатур ы: 2 разряд - 1	0,12	—			
2.	Огрунтовка поверхности стен	100 м <sup>2</sup>	0,15	0,56	-	Штукатур ы: 3 разряд - 2	0,28	—			
3.	Нанесение клеевой смеси на поверхность теплоизоляционны х плит, наклеивание плит утеплителя на поверхность стен	1 м <sup>2</sup>	15,0	19,5	-	Облицовщ ики: 4 разряд - 2, 3 разряд - 1	6,50	—			

4.	Крепление плит утеплителя дюбелями	1 м <sup>2</sup>	15,0	8,4	-	Облицовщи- ки: 4 разряд - 2, 3 разряд - 1	2,80			-	
5.	Нанесение первого слоя растворной смеси на поверхность теплоизоляционны- х плит	100 м <sup>2</sup>	0,15	3,84	0,33	Штукатур- ы: 4 разряд - 2, 3 разряд - 2, 2 разряд - 1 Маш. раств. насоса: 3 разряд - 1	0,77			-	
6.	Крепление стеклосетки	1 м <sup>2</sup>	15,0	7,35	-	Штукатур- ы: 3 разряд - 2, 2 разряд - 1	2,45			-	
7.	Нанесение второго слоя растворной смеси на поверхность теплоизоляционны- х плит по стеклосетке	100 м <sup>2</sup>	0,15	2,69	0,33	Штукатур- ы: 4 разряд - 2, 3 разряд - 2, 2 разряд - 1 Маш. раств. насоса: 3 разряд - 1	0,54			-	

8.	Огрунтовка оштукатуренной поверхности	100 м <sup>2</sup>	0,15	0,56	-	Штукатур: 3 разряд - 2	0,28				—
9.	Нанесение декоративной штукатурной растворной смеси на оштукатуренную поверхность наружных стеновых конструкций	100 м <sup>2</sup>	0,15	18,45	-	Штукатур ы: 5 разряд - 1, 4 разряд - 1, 3 разряд - 1	6,15				—

Общая продолжительность работ составляет 20 час. Картой предусматривается ведение работ в 1 смену.



6.3. При составлении графика производства работ рекомендуется выполнение следующих условий:

- в графе "Наименование технологических операций" приводятся в технологической последовательности все основные, вспомогательные, сопутствующие рабочие процессы и операции, входящие в комплексный строительный процесс, на который составлена технологическая карта;

- в графе "Принятый состав звена" приводится количественный, профессиональный и квалификационный состав строительных профессий для выполнения каждого рабочего процесса и операции в зависимости от трудоемкости, объемов и сроков выполнения работ.

При этом необходимо стремиться сохранять постоянство состава комплексных и специализированных звеньев (бригад) на все время выполнения работ;

6.4. В графике работ указываются последовательность выполнения рабочих процессов и операций, их продолжительность и взаимная увязка по фронту работ во времени;

6.5. Продолжительность выполнения комплексного строительного процесса, на который составляется технологическая карта, должна быть кратной продолжительности рабочей смены.

6.6. Пример\* (табл.10) составления калькуляции затрат труда и машинного времени на производство работ по наружной теплоизоляции с тонкой штукатуркой по утеплителю 15 м<sup>2</sup> фасада

---

\* В приведенном примере данные объемов работ, перечень технологических операций приняты условно.

Таблица 10

N п/п	Наименовани е технологичес кой операции, состав работ	Ед. изм.	Объем работ	Обоснов ание (ЕНиР)	Нормы времени	Затраты труда		
					рабочих, чел.-час	работа машин, маш.-час	рабоч их, чел.- час (гр.4хгр р.2)	работа машин, маш.-час (гр.5хгр.2 )
А	Б	1	2	3	4	5	6	7
1.	Очистка стен от пыли механизирова нным способом	100 м <sup>2</sup>	0,15	Примени тельно Е11-74, табл.1, N 1е	0,78	-	0,12	-
2.	Огрунтовка поверхности стен	100 м <sup>2</sup>	0,15	Е8-1-18, табл.2, N 6г	3,7	-	0,56	-
3.	Нанесение клеевой смеси на поверхность теплоизоляци онных плит, наклеивание плит утеплителя на поверхность стен	1 м <sup>2</sup>	15,0	Е8-1-38	1,3	-	19,5	-

4.	Крепление плит утеплителя дюбелями	1 м <sup>2</sup>	15,0	Е8-3-15, N 2	0,56	-	8,4	-
5.	Нанесение первого слоя растворной смеси на поверхность теплоизоляционных плит	100 м <sup>2</sup>	0,15	Е8-1-2, табл.1, N (3а+5а), табл.5, N 2б	25,6	3,3	3,84	0,50
6.	Крепление стеклосетки	1 м <sup>2</sup>	15,0	Применительно Е8-1-1, табл.3, N 1а	0,49	-	7,35	—
7.	Нанесение второго слоя растворной смеси на поверхность теплоизоляционных плит по стеклосетке	100 м <sup>2</sup>	0,15	Е8-1-2, табл.2, N(3а+5а), табл.5, N 2б	17,9	3,3	2,69	0,50
8.	Огрунтовка оштукатуренной поверхности	100 м <sup>2</sup>	0,15	Е8-1-18, табл.2, N 6г	3,7	-	0,56	-

9.	Нанесение декоративной штукатурной растворной смеси на оштукатуренную поверхность наружных стеновых конструкций	100 м <sup>2</sup>	0,15	Е8-1-2, табл.4, N (3а+5а)	123,0	-	18,45	-
----	---	--------------------	------	---------------------------	-------	---	-------	---

6.7. Затраты труда рабочих, работа машин и механизмов на устройство теплоизоляции из минераловатных плит с тонкой штукатуркой по ним 15 м<sup>2</sup> фасада подсчитаны с применением Единых норм и расценок (ЕНиР) методом подбора аналогов по отдельным элементам затрат из имеющихся в ЕНиР, наиболее близко подходящих к конструктивным элементам и видам работ.

6.8. В нормах учтены работы по выгрузке строительных материалов, изделий и конструкций на приобъектном складе, горизонтальное и вертикальное перемещение материалов, изделий и конструкций от приобъектного склада до места их установки, монтажа или укладки в дело. Нормы также учитывают вертикальное транспортирование материалов, изделий и конструкций и мусора, получаемого при разборке и ремонте конструкций до места их складирования на строительной площадке.

6.9. Нормами учтено выполнение следующих вспомогательных операций, которые дополнительно не учитываются:

- смачивание поверхностей;
- перелопачивание готового раствора;
- перемещение материалов на расстояние до 30 м, приведенного к горизонтали.

7. Настоящая типовая технологическая карта предназначена к применению в качестве пособия рекомендательного характера, определяющего последовательность и необходимость технологических операций при выполнении строительно-монтажных работ по устройству наружной теплоизоляции в целях оказания помощи при разработке технологических карт по рабочим чертежам проекта, их содержанию, построению, изложению и оформлению.

ТТК может быть использована в качестве учебного пособия для студентов ВУЗов, учащихся средних специальных учебных заведений, технических училищ строительных

профессий, для обучения ИТР и рабочих.

7.1. ТТК разработана с применением нормативных документов по состоянию на 01.12.2006 г.

7.2. При разработке Типовой технологической карты использованы:

7.2.1. Техинформация СКС "Стройтехнолог".

7.2.2. Документы БД "Техэксперт".

7.2.3. Руководство по разработке и утверждению технологических карт в строительстве (к СНиП 3.01.01-85\* "Организация строительного производства") - ЦНИИОМТП и Москомэкспертиза, 2004 г.

7.2.4. СП 12-101-98 "Технические правила производства наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю".

7.2.5. ТР 149/2-05 "Технические рекомендации по технологии применения комплекса отделочных материалов при капитальном ремонте, санации и реконструкции фасадов зданий"