

Система теплоизоляции наружных стен домов ETICS SYSTEM KOSBUD ST представляет собой многослойную систему, состоящую из пенополистирольных плит, армированного слоя, выполненного из клеевого раствора и сетки из стекловолокна, тонкослойного штукатурного покрытия с возможностью покраски акриловой, силикатной или силиконовой фасадной краской. Система ETICS SYSTEM KOSBUD ST может крепиться к основанию только с помощью клеевого раствора или клеевого раствора и дополнительных механических соединительных деталей. Система получила Европейский технический сертификат ETA-11/0494, выданный в соответствии с директивами по европейской технической сертификации ETAG 004-2000.

Данная система теплоизоляции ETICS предназначена для применения в качестве наружной изоляции стен на зданиях как строящихся, так и уже эксплуатируемых, выполненных из кладочных элементов (кирпичи, блоки, камень) или бетонных (отливаемых на строительной площадке или в виде плит заводского изготовления) с классом реакции на огонь A1 или A2-s2, d0 согласно EN 13501-1 или A1 согласно распоряжению ЕС № 96/603/ЕС. Она может так же применяться на горизонтальных или наклонных поверхностях, не подвергающихся непосредственному воздействию атмосферных условий.

Ее основными заданиями являются:

- придание стенам соответствующей теплоизоляционной способности
- повышение прочности наружных стен путем лучшей их защиты от воздействия атмосферных условий
- улучшение внешнего вида и эстетики наружных стен здания
- повышение устойчивости конструкции дома к внешним факторам.

Систему теплоизоляции SYSTEM KOSBUD ST следует применять в соответствии с:

- технической документацией, разработанной для данного объекта, в которой определены подготовка основания, толщина пенополистирольных плит, вид, количество и размещение механических соединительных деталей, способ отделки особых мест фасада (откосы оконных и дверных проемов, балконов, цоколей, деформационных швов)
- настоящей детальной инструкцией по выполнению теплоизоляции,
- инструкцией ITB № 447/2009 ETICS
- положениями Европейского технического сертификата ETAG 004 приложение С
- техническими и правовыми нормами, действующими в данное время на территории данной страны, в частности, в области изоляционной способности строительных ограждающих конструкций, энергетических требований, безопасности конструкций и противопожарной защиты.

Рекомендуем выполнять строительные работы, связанные с использованием системы теплоизоляции SYSTEM KOSBUD ST, силами специализированных фирм, имеющих Сертификат компании Kosbud Bracia Kosińscy Sp. J., подтверждающий знание системы и обеспечение рекомендованного качества выполняемых работ по теплоизоляции. Система теплоизоляции SYSTEM KOSBUD ST удовлетворяет требованиям по термоизоляционной способности, при условии правильного выполнения теплоизоляции. Соблюдение правильной технологии выполнения позволит достичь надлежащего качества работ и обеспечить долговечность теплоизоляции.

Для выполнения теплоизоляции системами SYSTEM KOSBUD ST следует использовать исключительно материалы, указанные в системе. Замена отдельных составляющих системы SYSTEM KOSBUD ST недопустима, а следствием такой замены является потеря гарантии производителя системы в смысле ст. 93 абзац 2 закона – Строительное право; такое действие запрещается и подлежит наказанию денежным штрафом.

Общая характеристика системы SYSTEM KOSBUD ST

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ

Параметры правильно спроектированной и выполненной системы SYSTEM KOSBUD ST гарантируют выполнение всех технических, потребительских и эксплуатационных требований.

Система теплоизоляции SYSTEM KOSBUD ST по реакции на огонь согласно EN 13501-1:2003 была отнесена к классу B-s1, d0, с сохранением максимальной толщины пенополистирольных плит до 250 мм. SYSTEM KOSBUD ST обладает полной устойчивостью к гидротермическим циклам, и в ней не появляются такие дефекты, как:

- пузыри или лущение какой бы то ни было отделки
- трещины, связанные с соединениями между плитами изоляции или профилями, встроенными в систему
- отделение строительного раствора
- растрескивание, позволяющее попаданию воды в слой теплоизоляции.

SYSTEM KOSBUD ST, согласно проведенному тестированию, оценена как устойчивая к замерзанию/оттаиванию.

Правильно спроектированная и выполненная система предотвращает также конденсацию водяного пара. Паропроницаемость водяного пара для покрытия с максимальным размером частиц 2,0 мм составляет $\leq 2,00$ (м) для всех отделочных покрытий системы SYSTEM KOSBUD ST.

Что касается устойчивости системы к механическим повреждениям при ударе, независимо от расположения отделочных слоев (с одним слоем сетки из стекловолокна с поверхностной плотностью 145 г/м²) система SYSTEM KOSBUD ST была отнесена ко II категории применения. Заявленная производителем адгезия между армированным слоем и плитой EPS, и клеевым раствором, и плитой EPS составля-

ет не менее 0,08 МПа. Адгезия между клеевым раствором и бетоном составляет не менее 0,25 МПа. Система обладает также требуемой устойчивостью к поперечным перемещениям.

ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ

Элементами системы SYSTEM KOSBUD ST могут быть только изделия, указанные ниже.

1. Основное крепление

Для приклеивания плит EPS можно воспользоваться одним из клеевых растворов:

- TERMOLÉP S
- TERMOLÉP U

2. Слой теплоизоляции

Теплоизоляцию составляют кондиционированные самозатухающие плиты из экспандированного полистирола EPS в соответствии с EN 13163; EPS 70 F; EPS 100 F с параметрами: Реакция на огонь/EN 13501-1 + A1; Еврокласс – E, толщина 40 мм – 250 мм, максимальная плотность 15 кг/м³.

Тепловое сопротивление (м².К/Вт). Указано в маркировке CE в отношении EN 13163.

Абсорбция воды (частичное погружение)/EN 1609; ≤ 1 кг/м².

Коэффициент сопротивления диффузии водяного пара/EN 12086-EN 13163; 20-40

Прочность на растяжение перпендикулярно к поверхности, в сухих условиях (кПа)/EN; 1607 ≥ 100 (EPS EN 13163-TR 100).

Прочность на срез (Н/мм²)/EN 12090; ≥ 0,02.

Модуль поперечной упругости (Н/мм²)/EN 12090; ≥ 1,00.

3. Дополнительное крепление

Дополнительное крепление выполняется с помощью соединительных элементов:

Wkręt-Met (Вкрент-Мет)

FIXPLUG fi 10/fi 8 – ETA-11/023

WK THERM S fi 8 – ETA-13/0724

WK THERM fi 8 – ETA-11/0232

EKO-DRIVE fi8 – ETA-13/0107

EKO-DRIVE Sfi8 – ETA-13/0107

EKO-DRIVE W fi8 – ETA-13/0107

LTX fi10/fi8 – ETA-08/0172/ETA-09/0001

LMX fi10/fi8 – ETA-08/0172/ETA-09/0001

LFM fi10/fi8 – ETA-06/0105/ETA-06/0080

LFN fi10 ETA-06/0105

TDX – 140 ПРИЖИМНАЯ ТАРЕЛКА ETA-08/01172/ETA-09/0001

Ejotherrn ST U – ETA-02/0018

Ejotherrn NT U – ETA-05/0009

Ejotherrn STR U – ETA-04/0023

Ejotherrn SDM-T plus U – ETA-04/0064

Ejotherrn H1 eco – ETA-11/0192

Koelner TFIХ-8M – ETA-07/0336

Koelner KI-10 N KI-10 NS – ETA-07/0221

Koelner KI-10 N KI-10M – ETA-07/0291

TFX 8ST – ETA-11/0144

TFX 8S – ETA-11/0144

Bravoll PTH PTH-KZ – ETA-08/0166

Fischer TERMOZ 8 U, 8 UZ WS 8 L – ETA-02/0019

Fischer TERMOZ 8 N, 8 UZ WS 8 N – ETA-03/0019

4. Армированный слой

Армированный слой представляет собой строительный раствор TERMOLÉP U с погруженной в нем посредине сеткой из стекловолокна:

TG-22 с поверхностной плотностью 145 г/м²

TG-15 с поверхностной плотностью 165 г/м²

TG-16 с поверхностной плотностью 230 г/м²

TG-17/1 с поверхностной плотностью 330 г/м²

AKE 145A с поверхностной плотностью 145 г/м², или же заменимое коммерческое название Vertex R145.

5. Грунтовочное покрытие под штукатурку

GRUNLIT для отделочных покрытий на акриловом связующем затираемых и ребристых структур Acrylit

GRUNLIT SL для отделочных покрытий на силиконовом связующем затираемых и ребристых структур Acrylit-SL

GRUNLIT ST для отделочных покрытий на силикатном связующем затираемых и ребристых структур Acrylit-ST

GRUNLIT K для отделочных покрытий на акриловом связующем затираемых и ребристых структур Acrylit

6. Отделочные покрытия

Acrylit G – готовая к применению акриловая паста – основа, макс. размер частиц 1,5 и 2,0 мм, затираемая структура,

Acrylit k – готовая к применению акриловая паста – основа, макс. размер частиц 2,0 мм, ребристая структура,

Acrylit-ST G – готовая к применению силикатная паста – основа, макс. размер частиц 1,5 и 2,0 мм, затираемая структура,

Acrylit-SL G – готовая к применению силиконовая паста – основа, макс. размер частиц 1,5 и 2,0 мм, затираемая структура, Acrylit-SL K – готовая к применению силиконовая паста – основа, макс. размер частиц 2,0 мм, ребристая структура.

7. Грунтовочные препараты под краски.

GRUNLIT для отделочных покрытий на акриловом связующем под акриловую краску Chmurka

GRUNLIT SL для отделочных покрытий на силиконовом связующем под силиконовую краску Chmurka SL

GRUNLIT ST для отделочных покрытий на силикатном связующем под силикатную краску Chmurka ST

8. Краски для наружных работ:

Chmurka – краска, акриловое связующее

Chmurka-SL – краска, силиконовое связующее

Chmurka-ST – краска, силикатное связующее

ПРИМЕЧАНИЕ

Материалы, применяемые в системе теплоизоляции SYSTEM KOSBUD ST, поставляются только в оригинальной упаковке производителя. Во время транспортирования и хранения материалов следует соблюдать инструкции производителя и предохранять их от повреждений. Каждый слой системы теплоизоляции SYSTEM KOSBUD ST выполняет в ней четко определенные функции:

- пенополистирольные плиты соответствующей толщины обеспечивают необходимую теплоизоляцию,
- клеевой раствор и механические соединительные элементы, прикрепляющие пенополистирол к стенам, обеспечивают устойчивость конструкции теплоизоляции здания

- клеевая масса, нанесенная на всю поверхность пенополистирольных плит вместе с погруженной в них сеткой из стекловолокна, составляет защитный слой пенополистирола и предохраняет систему теплоизоляции от механических повреждений,
- сетка из стекловолокна ограничивает термические деформации защитного слоя, предотвращает появление трещин и повышает устойчивость клеевой массы к механическим повреждениям,
- штукатурное покрытие является отделкой поверхности системы теплоизоляции, защищает систему теплоизоляции от вредного воздействия атмосферных факторов и повышает устойчивость к ударам,
- красочное покрытие придает окончательный цвет фасаду и повышает устойчивость фасада к внешним факторам. Повышает потребительские качества фасада и консервирует структуру штукатурки.

Очередность работ при выполнении теплоизоляции системой SYSTEM KOSBUD ST должна быть следующей:

1. комплектация оснащения и технических устройств, монтаж строительных лесов,
2. подготовка основания стен, снятие стремян для водосточных труб, установка новых стремян увеличенной длины (касается выполнения теплоизоляции стен домов, уже находящихся в эксплуатации),
3. выполнение новых работ по покрытию металлическими листами парапетов, подоконников и т.п.),
4. приклеивание пенополистирольных плит и выполнение возможных креплений с помощью механических соединительных элементов,
5. нанесение клеевого раствора на пенополистирол и погружение сетки из стекловолокна,
6. грунтовка армированного слоя под тонкослойное штукатурное покрытие,
7. выполнение тонкослойного штукатурного покрытия,
8. как опция – покраска красками для наружных работ,
9. разборка строительных лесов,
10. заключительные работы и уборка.

Комплектация оснащения и технических устройств, монтаж строительных лесов.

Для выполнения работ по теплоизоляции по системе SYSTEM KOSBUD ST следует использовать типовые инструменты. К основным инструментам и оснащению относятся:

- проволочные ручные и механические щетки, а также щетки и кисти из щетины для чистки, мытья и грунтовки поверхности стен,
- кельмы (лопатки), шпатели, металлические полутерки - из нержавеющей стали для нанесения клеевых растворов и штукатурных масс, и из пластика – для получения нужной структуры,
- полутерки с наждачной бумагой для выравнивания поверхностей и краев пенополистирольных плит,
- длинные полутерки, служащие для «добивания» (дожатия) пенополистирольных плит, приклеенных к поверхности стен и откосов,
- рейки-правила, уровни короткие и длиной 2 м для проверки ровности поверхности стен и проверки вертикальности углов и стен,

- ручные пилки, ножи и ножницы для разрезания пенополистирольных плит и сетки,
- электрические низкоскоростные дрели со смесителем для приготовления клеевых растворов и штукатурных слоев, а также емкости для строительных растворов и штукатурных масс,
- молотки, отвертки для забивания и завинчивания дюбелей и штифтов,
- устройства (аппараты) для мытья поверхностей стен водой под давлением,
- строительные леса и оборудование для вертикальных перемещений.

Следует использовать строительные леса прочные, из готовых рам (элементов), позволяющих быстрый монтаж и демонтаж. В исключительных случаях можно использовать подвесные подмости/люльки. Рекомендуется защита утепляемых стен от дождя, ветра и солнца с помощью сеток для строительных лесов. Прикрытие стен позволит обеспечить соответствующие температуры (установленных в ТС) и избежать чрезмерного воздействия солнечного света и высыхания поверхности стен, а также защиту выполненных слоев теплоизоляции от дождя в течение хотя бы 1 суток после их выполнения (этот период можно продлить в случае неблагоприятных атмосферных условий). Использование подвесных подмостей требует прикрепления экрана из пенополистирола таким образом, чтобы при изменении высоты подмостей не повредить приклеенный пенополистирол, армированный слой или выполненную штукатурку.

Подготовка основания.

Систему теплоизоляции SYSTEM KOSBUD ST можно применять на стенах новостроев и на существующих зданиях (эксплуатируемых много лет). В обоих случаях основным условием является надлежащая подготовка основания стен.

Подготовка основания.

Система теплоизоляции KOSBUD ST можно использовать на стенах как возводимых, так и уже существующих зданий (эксплуатируемых много лет). В обоих случаях основное условие - это правильная подготовка основания стен.

Подготовка основания стен новых зданий.

Основания стен, выполненных из бетона, бетонных элементов заводского изготовления и оштукатуренного кирпича, следует очистить от пыли, загрязнений и промыть водой под высоким давлением. Если на поверхностях стен и соединениях полуфабрикатов имеются полости или выемки размером более 10 мм, то их следует заполнить и выровнять. Выемки свыше 30 мм следует выровнять приклеиванием слоя пенополистирола разной толщины таким образом, чтобы произошло выравнивание плоскости стены. Оштукатуренные стены также следует простукиванием проверить на сцепление штукатурки. Глухой, сдавленный звук свидетельствует о том, что штукатурка не связана с основанием, и в таких местах ее следует отбить и выполнить новую. Поверхностные повреждения штукатурки также следует устранить и выровнять.

Основания стен, выполненных из блоков из ячеистого бетона, из пустотелых бетонных блоков и силикатного кирпича – сильно впитывающие воду – также следует очистить от пыли стальными ручными или механическими щетками и

помыть водой под напором. Углубления в плоскостях стен и выемки свыше 10 мм следует заполнить и выровнять. Поверхности стен, сильно поглощающих воду, рекомендуются загрунтовать средством Kosbud GRUNLIT – U. Прежде, чем приступить к выполнению работ по теплоизоляции, следует установить хомуты (стремя труб) длиной, учитывающей длину утепления.

Для мытья стен водой ни в коем случае нельзя использовать химические средства, в связи с тем, что после мытья они могут вступить в реакцию с клеевым раствором.

Подготовка основания стен существующих зданий, эксплуатируемых много лет.

Прежде, чем приступить к выполнению работ по теплоизоляции существующих зданий, следует тщательно проверить и подготовить основание. Для тщательной и правильной подготовки старого основания следует:

- в случае наличия устойчивой сырости стен или их фрагментов – устранить причину сырости и высушить переувлажненные места,
- если имеет место заражение грибом, то устранить его причины и удалить грибок с этих мест,
- стальными щетками очистить от пыли, налетов водорослей и выцветов с использованием дезинфицирующего препарата BIOLIT, потом смыть водой под давлением,
- с помощью проволочных щеток или пескоструйной обработки отшелушивающуюся краску или штукатурное покрытие,
- помыть промасленные фрагменты стен,
- гладким поверхностям придать шероховатость с помощью проволочных щеток или пескоструйной обработки,
- масляные, эмульсионные и прочие краски с плохим сцеплением с основанием следует удалить путем, например, пескоструйной обработки,
- отбить штукатурку в местах обнаружения глухих отзвуков и сделать новую,
- штукатурку с поврежденной поверхностью также следует удалить и выровнять,
- в случае, если дверные/оконные коробки после утепления должны будут прикрыты, то из дверных/оконных проемов следует отбить штукатурку таким образом, чтобы на месте старой штукатурки можно было бы выполнить утепление из пенополистирола минимальной толщины 2 – 3 см,
- заполнить места, где недостает штукатурки,
- в случае обнаружения неровностей, уступов, углублений и полостей глубиной свыше 10 мм – эти места надлежит выровнять,
- неоштукатуренным основаниям стен из блоков из ячеистого бетона, пустотелого кирпича и бетонных плит, силикатного кирпича, надлежит, кроме очистки от пыли и водорослей, если они есть, а также мытья, поверхность сделать шероховатой с целью обеспечения лучшей адгезии строительного раствора. Слишком поглощающие основания (ячеистый бетон, силикатный кирпич, цементно-известковый штукатурки) следует загрунтовать грунтовочным

средством KOSBUD GRUNLIT U,

- **снять имеющиеся стремени водосточных труб и изделия из листового металла.**

В случае слабых, ненадежных оснований следует выполнить пробу на адгезию.

Для этого приклеиваем 8 – 10 образцов пенополистирола с размерами 10 x 10 см в разных местах. Для приклеивания образцов используется раствор TERMOLÉP S, его наносят слоем толщиной 10 мм. Образцы пенополистирола с нанесенным раствором следует прижать у определенным местам на поверхности стены. Спустя минимум 3 дня следует провести испытание ручным отрыванием приклеенного пенополистирола. Если пенополистирол порвется, то это будет свидетельствовать о достаточной прочности основания и адгезии клея. Если образцы пенополистирола оторвутся от поверхности стены вместе со слоем клеевой массы, то это свидетельствует о том, что основание не было правильно очищено или что у верхнего слоя нет достаточной прочности. В таком случае рекомендуется тщательнее очищать поверхность со слабо прилегающим слоем, загрунтовать грунтовочным средством KOSBUD GRUNLIT G, и после высыхания повторить попытку приклеивания пенополистирола. Если и это испытание даст отрицательный результат, то следует, кроме клеевого раствора, дополнительно использовать механические соединительные элементы. Их вид и количество должны быть предусмотрены в проекте и их не должно быть меньше 4 – 6 штук на м².

Технология выполнения теплоизоляции наружных стен системой ETICS SYSTEM KOSBUD ST

Приклеивание пенополистирольных плит.

Прежде, чем приступить к выполнению работ по теплоизоляции по системе ETICS SYSTEM KOSBUD ST в новых зданиях, необходимо завершить следующие работы:

- выполнены и просохли все внутренние штукатурки и стяжки. Можно считать сухими штукатурки и стяжки, в которых массовая влажность не превышает 5 %,
- должны быть установлены окна, двери и жалюзи,
- должны быть установлены подоконники, хомуты/стремени для труб, вентиляционные решетки и т.п.

Основания, к которым должны приклеиваться пенополистирольные плиты, должны быть сухими.

Следует обращать особое внимание на то, сухие ли основания, которые мыли и чистили водой.

Сухими основаниями, к которым можно приклеивать пенополистирольные плиты, считаются те, влажность которых не превышает 5 % массовой влажности.

В случае стен со значительной поглощательной способностью (ячеистый бетон, силикатный кирпич) недостаточной будет только проверка состояния увлажненности поверхности стены или штукатурки; следует также проверить состояние увлажнения внутри стены.

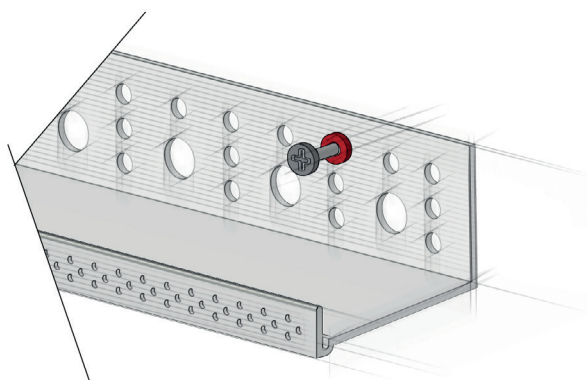
Пенополистирольные плиты следует приклеивать при температуре окружающей среды от +5 °C до +25 °C и температуре стены также от +5 °C до +25 °C, во время сухой погоды. Когда дуют очень сильные ветры, а стены, к которым клеятся пенополистирольные плиты, интенсивно освещаются солнцем, то надлежит применять экраны или сетки или пленки, предохраняющие от чрезмерного и быстрого испарения воды из раствора. Для приклеивания пенополисти-

рольных плит следует использовать раствор TERMOLEP S, который может быть заменен на TERMOLEP U. В весенне-осенний период, кроме температуры окружающей среды от +5 °С до +25 °С, следует проверять температуру стены, ввиду возможности ее охлаждения во время ночных падений температуры (даже ниже 0 °С). Работы следует производить только тогда, когда в течение 24 часов после приклеивания слоя пенополистирола температура окружающей среды не опустится ниже +5 °С.

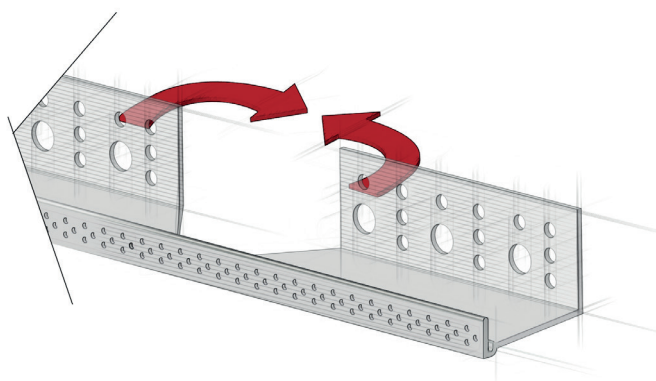
Прежде чем начать приклеивание пенополистирольных плит, следует прикрепить цокольные планки.

Для этого мы должны определить высоту цоколя с помощью окрашенного шнура. После выравнивания планки по горизонтали крепим ее с помощью дюбелей; в среднем используем 3 шт. на погонный метр. В случае неровности стены следует использовать регулировочные шайбы. Рекомендуется соединение планок между собой с помощью специальных монтажных скоб. Во время монтажа планок следует обратить внимание на правильную подгонку на углах здания, планки соединяем под углом 45°.

Цокольные профили, кроме определения уровня и упрощения монтажа изоляционных материалов, отвечают за защиту теплоизоляции от открытого огня, увлажнения и разрушения насекомыми, птицами или грызунами.



Установка планки с помощью дюбелей



Угловая обработка стартовой планки

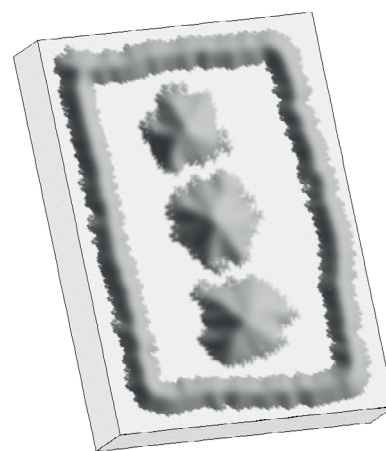
Приготовление раствора:

Содержимое мешка медленно всыпать в емкость (ящик для раствора) с чистой холодной водой, постоянно помешива-

вая, например, низкоскоростной дрелью с соответствующим смесителем до получения однородной консистенции. Таким образом разработанную массу оставить примерно на 7 минут и снова тщательно перемешать. Расход воды – примерно 5,5 л на мешок сухой массы весом 25 кг. В ходе работы рекомендуется периодически перемешивать раствор. Приготовленный раствор следует израсходовать в течение 2,5 – 3 часов.

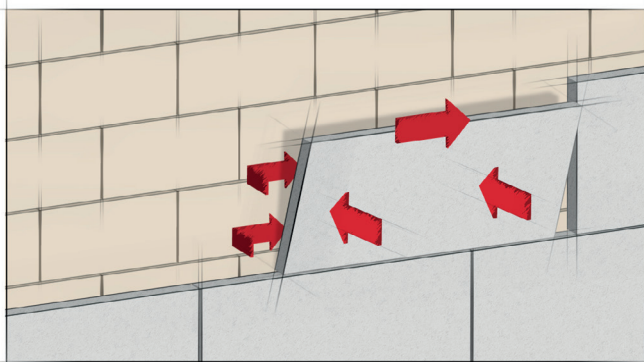
К приготовленному раствору нельзя добавлять воду с целью «улучшения» консистенции.

Таким образом приготовленный клеевой раствор следует наносить на пенополистирольные плиты так называемым «ленточно-точечным» методом с шириной примерно 3-4 см и дополнительно лепешками диаметром 8 – 10 см. Общая площадь нанесенной клеящей массы должна занимать не менее 40 % площади поверхности плиты.



Нанесение клея контурно-точечным методом

После нанесения раствора пенополистирольную плиту следует приложить к стене в определенном для нее месте и придвинуть на стык к уже приклеенным плитам и прижать, ударя теркой, до получения ровной плоскости с соседними плитами. Раствор, выжатый за пределы плиты, безусловно, необходимо удалить. Недопустимым является ни прижимание приклеенных пенополистирольных плит вторично, ни перемещение плит спустя 10 – 20 минут, поскольку уже начался процесс схватывания. Плиты приклеиваются по горизонтали впритык одна к другой, от цокольной планки до свеса крыши, с соблюдением чередующегося расположения вертикальных швов. Приклеивая пенополистирольные плиты вблизи углов отверстий, следует так подбирать плиты (подрезать), чтобы горизонтальные и вертикальные швы между плитами не совпадали с краями отверстий.



Приклеивание изоляционных плит



ХОРОШО

ПЛОХО

Способ подрезания пенополистирола в наружных углах отверстий

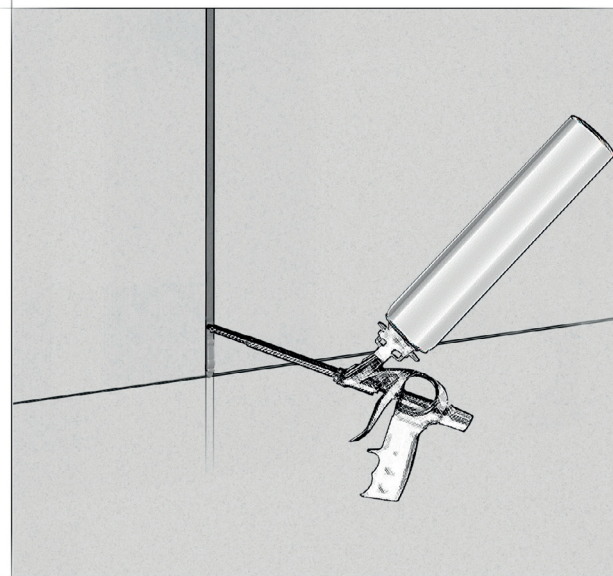
Утепляя стены, выполненные из элементов заводского изготовления, пенополистирольные плиты следует размещать так, чтобы швы между плитами не совпадали с соединениями элементов заводского изготовления. В соответствии с противопожарными рекомендациями, при использовании пенополистирольных плит толщиной свыше 10 см рекомендуется выполнение над откосами оконных и дверных проемов противопожарной полосы из минеральной ваты. Полоса, выполненная из минеральной ваты, должна наклеиваться на передней и нижней плоскости верхней обвязки, а ее длина должна примерно на 30 см превышать ширину проема.



Правильный способ расположения швов между изоляционными плитами

Щели между пенополистирольными плитами, большими, чем 2 мм, следует заполнить нарезанными полосками пенополистирола, допустимо также их заполнение пеной низкого расширения.

Недопустимым является заполнение щелей раствором, используемым для приклеивания плит, в связи с образованием температурных мостиков и опасности появления трещин вдоль стыков плит. Пенополистирольные плиты после приклеивания должны составлять ровную поверхность. Выступающие неровности (выступы) следует снять шлифованием специальной теркой или полутерком с наложенной крупнозернистой наждачной бумагой. Шлифование поверхности плит можно выполнять не раньше, чем спустя 3 полных суток после их приклеивания. Если пенополистирольные плиты, приклеенные в весенне-летний период подвергались воздействию УФ излучения дольше, чем в течение 3 месяцев, то следует тщательно проверить их состояние (опасность окисления пенополистирола – «пожелтение»).



Заполнение полиуретановой пеной щелей между изоляционными плитами

Крепление пенополистирольных плит с помощью механических соединительных элементов. В случае необходимости применения дополнительного крепления пенополистирольных плит (сопротивление разрыву основания составляет меньше 0,08 МПа), следует использовать механические соединительные элементы со стержнем из пластика или стали. Они могут вбиваться или ввинчиваться. Всякий раз точное количество, вид и способ размещения соединителей должен устанавливать проектировщик теплоизоляции, принимая во внимание, имеет ли основание достаточную несущую способность. Даже при прочности основания стен зданий, соответствующей высоте здания, следует использовать механические соединительные элементы. Просверливание отверстий и монтаж механических соединительных элементов можно начинать не ранее, чем по истечении 3 дней после приклеивания пенополистирольных плит. Для просверливания отверстий в тонкостенных и полых материалах не следует использовать дрель с включенной ударной функцией. Все механические соединительные элементы, используемые при утеплении зданий, должны иметь сертификат ITB, допускающий их использование в строительстве.

Основополагающее значение имеет определение соответствующей длины соединителей. Установим ее на основании приведенной ниже формулы:

$$L \geq h + a + a + d \quad \text{где:}$$

h – минимальная глубина посадки в данном строительном материале,

a – общая толщина старых слоев, например, старая штукатурка,

a – толщина слоя клея,

d – толщина теплоизоляционного материала,

L – общая длина соединительного элемента.

Принимая, что глубина посадки стержня в конструкции стены должна составлять:

- **минимум 5 – 6 см – сплошное основание (бетон, сплошной (обычный) кирпич или камень)**
- **минимум 8 – 9 см – пористое основание (газобетон, пустотелый и многодырчатый кирпич)**

Независимо от глубины посадки (анкеровки) дюбелей следует произвести проверку эффективности механического крепления к основанию, которое проверяется выполнением 4 – 6 попыток вырывания, по правилам, установленным в сертификатах ИТВ, допускающих данные соединители к использованию в строительстве. В среднем принимается 4 – 6 штук на м².

В крайних зонах здания, где действуют максимальные силы, вызванные ветром, т.е. от 1 до 2 м от краев, проект теплоизоляции должен предусматривать увеличенное количество соединителей. Важным элементом является соблюдение особой старательности при креплении соединительных элементов. После просверливания отверстий их устанавливают и закрепляют с помощью завинчиваемых или забиваемых стержней. Головки соединителей не могут выступать над плоскостью пенополистирола – они должны быть тщательно установлены заподлицо. Для этого в пенополистироле следует сделать фрезой углубления для головок соединителей на глубину примерно 4 мм. Идеальным решением, минимизирующим образование температурных мостиков, является проделывание фрезой отверстий на глубину примерно 2 см, в которые помещается соединитель. Затем пространство над ним следует закрыть специально подготовленным пенополистирольным кружком соответствующей толщины. Не годится забивать головки соединителя в пенополистирол с помощью молотка. Чрезмерное углубление головок соединителей в пенополистироле может вызывать растрескивание (срыв) пенополистирола, что в результате ослабляет несущую способность механических соединительных элементов. Зашпаклевание углублений в пенополистироле в местах головок клеевым раствором может вызвать отпадение в этих местах тонкослойной штукатурки.

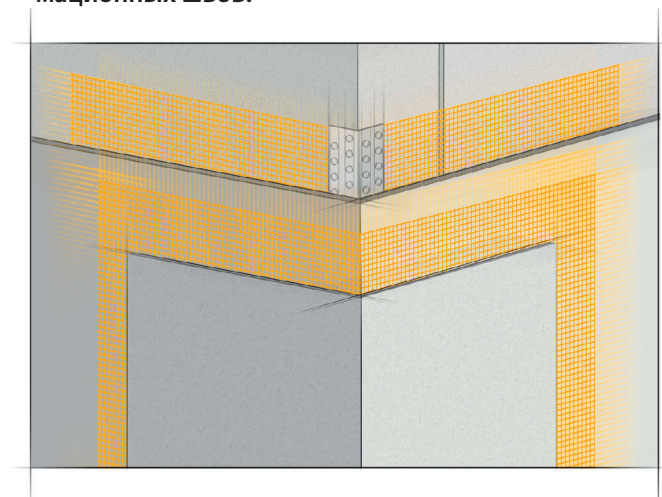
Задание армированного слоя заключается в защите изоляции из пенополистирола, создание крепкого и прочного основания под штукатурку и перенос (принятие) тепловых нагрузок фасада, попеременно нагревающегося и охлаждающегося. Армированный слой выполняется не ранее, чем через 3 дня после приклеивания пенополистирольных плит. Этот слой можно выполнять только в сухую погоду и

при температуре воздуха не ниже, чем +5 °С и не выше +25 °С. В случае прогноза падения температуры ниже 0 °С в течение 24 часов – следует воздержаться от выполнения армированного слоя даже тогда, когда в момент выполнения этого слоя температура превышает +5 °.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если пенополистирольные плиты, приклеенные в весенне-летний период, подвергались УФ-излучению дольше, чем в течение 3 месяцев, то следует тщательно проверить их состояние (опасность окисления пенополистирола – пожелтение). В случае необходимости всю поверхность отшлифовать теркой или полутерком с крупнозернистой наждачной бумагой. Выполняемый армированный слой следует предохранять от сильных ветров ввиду того, что возникает возможность чрезмерного высыхания в процессе схватывания. Выполняемый армированный слой на стенах во время большого непосредственного воздействия солнечного излучения – несмотря на то, что температура окружающего воздуха не превышает +25 °С, также следует экранировать (сетками, циновками и т.п.) для защиты от чрезмерного высыхания во время схватывания раствора. Прежде, чем начать выполнять армированный слой на стенах, следует:

- **установить защитные уголки с сеткой на углах стен здания и на углах входных дверей и дверей балконов, а также окон**
- **все углы отверстий укрепить путем приклеивания сетки с размерами 20 x 35 см – приклеивать ее под углом 45°,**
- **выполнить необходимые деформационные швы с помощью уплотняющих лент или профилей для деформационных швов.**



Обработка угла

Стыки изоляционных плит с оконными и верными столярными изделиями должны быть уплотнены материалами, долго сохраняющими свою эластичность, например, силиконовыми замазками или пропитанными лентами из пенопластов. Удобным решением является использование специальных приоконных планок, которые также прекрасно зарекомендовали себя в этих местах. Необходимость старательного уплотнения этих мест вытекает из факта, что столярные (слесарные) изделия и покрытия металлическими листами под воздействием тепла расширяются

иначе, чем штукатурное покрытие. В этих местах возникают трещины, сквозь которые во время осадков попадает вода, увлажняя стены и снижая прочность теплоизоляции. В осенне-зимний период процесс снижения прочности дополнительно ускоряет и усиливает мороз. Для обеспечения возможности выполнить уплотнения в пенополистирольных плитах следует вырезать треугольные щели на стыке со столярными и металлическими изделиями шириной минимум 6 мм.

Выполнение армированного слоя следует начать от углов стен, откосов проемов и от деформационных швов. Клеевой раствор TERMOLAP U наносится на пенополистирольные плиты слоем примерно 3 мм. Раствор наносится вертикальными полосами по ширине сетки из стекловолокна. После наложения клеевого раствора следует незамедлительно очень точно погрузить натянутую армирующую сетку, избегая возникновения волнистости, бугров и вздутий. Сетку следует погрузить точно наполовину толщины раствора. Армирующая сетка должна быть полностью невидимой и ни в коем случае не может лежать непосредственно на пенополистирольных плитах. Точное погружение сетки на половину толщины раствора продиктовано тем, что она должна принять термические напряжения, возникающие в слое раствора. Слишком глубокое или слишком мелкое погружение сетки приводит к тому, что вместо работы аксиально – так, как действуют тепловые напряжения – сетка будет работать эксцентрично, что в результате даст образование трещин и отслоение от пенополистирола армированного слоя (бугры). Сетка должна быть полностью вжата в раствор. Недопустимы просветы (пробивания) сетки с лицевой стороны раствора. Толщина слоя раствора при использовании только одного слоя сетки должна составлять не менее 3 мм и не более 5 мм. Недопустимо дошпаклевывание тонкого слоя клея толщиной 1 мм до высохшего армированного слоя ввиду его слабой адгезии. В крайнем случае (как исключение) можно нанести на видимую сетку дополнительный слой раствора толщиной 2 – 3 мм таким образом, чтобы общая толщина армированного слоя составила 5 – 6 мм. В этом случае следует проверить адгезию дополнительно нанесенного слоя. Во время погружения сетки в слой раствора следует обращать внимание на то, чтобы вертикальные и горизонтальные перекрытия составляли минимум 10 см. Следует безусловно соблюдать правила фланцевания сетки на откосы и подоконники, а также на вертикальные углы стен – в случае использования предохранительных угловых накладок без сетки – отворачивая сетку на соседнюю стену примерно на 15 см.

В случае, если стены здания подвергаются ударам и механическим повреждениям по причине их расположения, например, у тротуаров, переходов, переездов, игровых площадок и т.п. – следует воспользоваться двойной сеткой из стекловолокна по всей высоте стен первого этажа. После затвердевания клеевого раствора, в который был погружен первый слой стеклоткани – следует нанести второй слой раствора и вжать (погрузить) в него второй слой стеклоткани. Толщина армированного слоя с двойным слоем сетки должна составлять 6 – 8 мм. Недопустимо растягивание сетки на пенополистирольных плитах и последующее покрытие ее слоем раствора, поскольку такое выполнение угрожает безопасности всей системы теплоизоляции. Армированный слой должен быть тщательно

зашпаклеван, поскольку неточное выполнение шпаклевки и выравнивания поверхности влияет на внешний вид фасада. В случае образования неровностей поверхности, зазубрин и острых изгибов фрагментов армированного слоя – все неровности должны быть зашлифованы наждачной бумагой – в противном случае они будут заметны в структуре тонкослойной штукатурки. Шлифование поверхности можно выполнять тогда, когда слой раствора не слишком твердый. Недопустимым является выполнение армированного слоя тоньше 3 мм, например, толщиной 1,5 мм или 2 мм, ввиду более быстрого и чрезмерного высыхания клеевого раствора в процессе схватывания и недостижения надлежащей прочности всего слоя, предохраняющего пенополистирол.

Выполнение грунтовочного покрытия под штукатурки.

Задачей грунтовочного покрытия GRUNLIT, GRUNLIT-SL, GRUNLIT-ST, GRUNLIT-K является обеспечение оптимальной адгезии штукатурки к основанию, уменьшение и выравнивание поглощательной способности основания и обеспечение устойчивости к воздействию щелочей. Грунтовку стен можно начинать только тогда, когда основание сухое – его влажность составляет не более 4 %.

Если работы ведутся в оптимальных погодных условиях, т.е. температура +20 °C и влажность воздуха 60 %, то грунт можно наносить на армированный слой минимум через 3 дня. Работы следует проводить при температуре не ниже +5 °C и не выше +25 °C. Грунт следует наносить с помощью кисти или валика, не забывая о его равномерном растирании по всей поверхности. После грунтовки поверхности стен – следует подождать 24 часа и только тогда можно начинать выполнение штукатурок.

Выполнение тонкослойного штукатурного покрытия.

Выполнение штукатурок можно начинать не раньше, чем по истечении 3 дней (в оптимальных условиях) после выполнения армированного слоя. Армированный слой должен быть сухим (4 – 5 % влажности основания). Нанесение штукатурок следует проводить при температуре не ниже +5 °C и не выше +25 °C. Стены домов не могут подвергаться сильному воздействию солнечных лучей, допустимая температура на поверхности стен не может превышать +25 °C. Для снижения температуры стен и во избежание ускоренного высыхания наносимой штукатурки, следует пользоваться соответствующими экранами. Абсолютно недопустимо выполнение штукатурок при влажности воздуха выше 75 %, во время атмосферных осадков (изморось, дождь) и во время сильных ветров. В случае опасности падения температуры ниже +5 °C в ходе ее высыхания и минимум через 48 часов после ее нанесения также следует приостановить штукатурные работы. После выполнения штукатурки до ее полного высыхания рекомендуется использовать сетки или предохранительные пленки для защиты от чрезмерного воздействия солнечных лучей или дождя.

Во избежание видимых плоскостей стыка между высохшей и свеженанесенной штукатурной массой, следует обеспечить достаточное количество работников и строительных лесов, что позволит непрерывно выполнять штукатурные покрытия. Одну архитектурную плоскость следует выполнять за один рабочий цикл, избегая перерывов во времени во время нанесения штукатурки и соблюдая главное пра-

вило «мокрое на мокрое». Подготовка тонкослойных штукатурных растворов и технология их применения – согласно Техническим паспортам.

Покраска красками для наружных работ.

Для покраски полимерно-минеральных штукатурок можно приступить после их полного высыхания и кондиционирования.

В зависимости от вида краски период кондиционирования штукатурки после нанесения должен составлять:

- **силикатные краски – минимум 3 дня**
- **силиконовые краски – минимум 7 – 14 дней**
- **акриловые краски – минимум 28 дней**

Перед нанесением фасадной краски рекомендуется, чтобы основание было раньше загрунтовано соответствующим грунтовочным препаратом целью выравнивания и приведения к однородности его поглотительной способности, укрепления структуры и увеличения адгезии краски. Краску можно наносить кистью, валиком или механически посредством напыления, всегда двумя слоями. Для первого слоя допустимым является разведение краски в количестве, разрешенном для данного продукта, при этом следует помнить, что разбавление краски приводит к цветовым отличиям (более светлый цвет). В случае второго слоя краску следует использовать без разбавления. При выполнении малярных работ следует соблюдать соответствующие атмосферные условия, т.е. избегать сильного воздействия солнечного излучения, сильного ветра, осадков – дождя или снега. Оптимальная температура воздуха и основания должна составлять от +5 °C до +25 °C, а относительная влажность не должна превышать 75 %.

Следует помнить, что, ввиду поглощения солнечного излучения, не рекомендуется использование темных цветов с коэффициентом отражения света (НВW) ниже 30 %, если такие участки составляют больше 10 % площади поверхности всего фасада. Это, в частности, касается южных и юго-западных стен. В стенах, пребывающих под воздействием солнечного излучения, происходит значительный рост температуры, а возникающие в связи с этим термические напряжения принимает армированный слой.

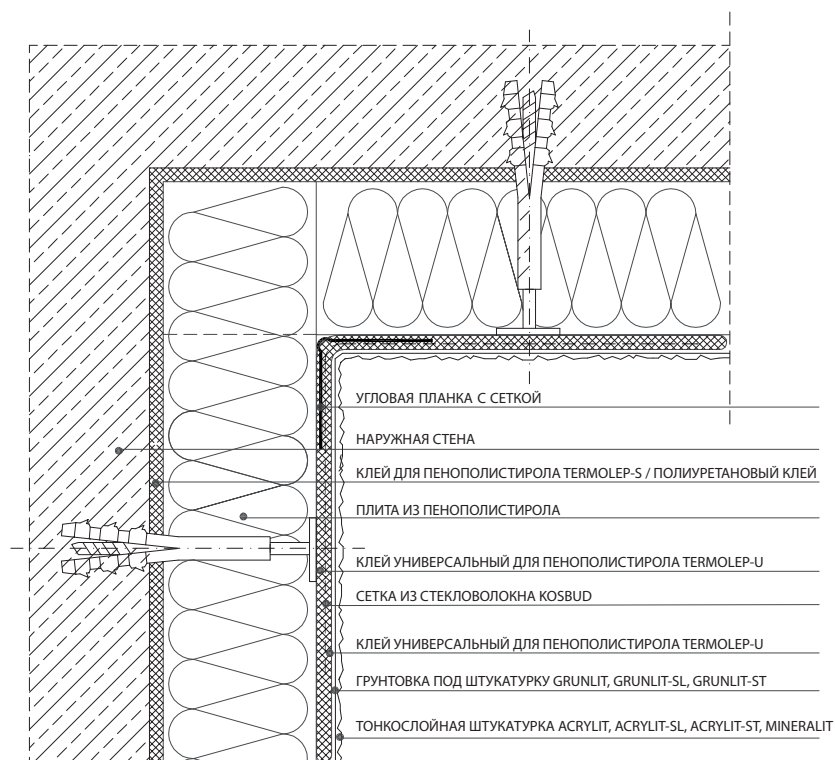
В результате возникших больших растягивающих и сжимающих напряжений могут возникнуть трещины в штукатурке, ее повреждение и даже разрушение всей теплоизоляции. Дополнительно, для обеспечения одинакового оттенка цвета фасада на одной архитектурной поверхности, все упаковки с краской или штукатуркой следует смешать в большом ящике для растворов, помня, что по мере выработки продукта нужно систематически пополнять его количество и каждый раз тщательно вымешивать.

КОНСЕРВАЦИЯ СИСТЕМЫ

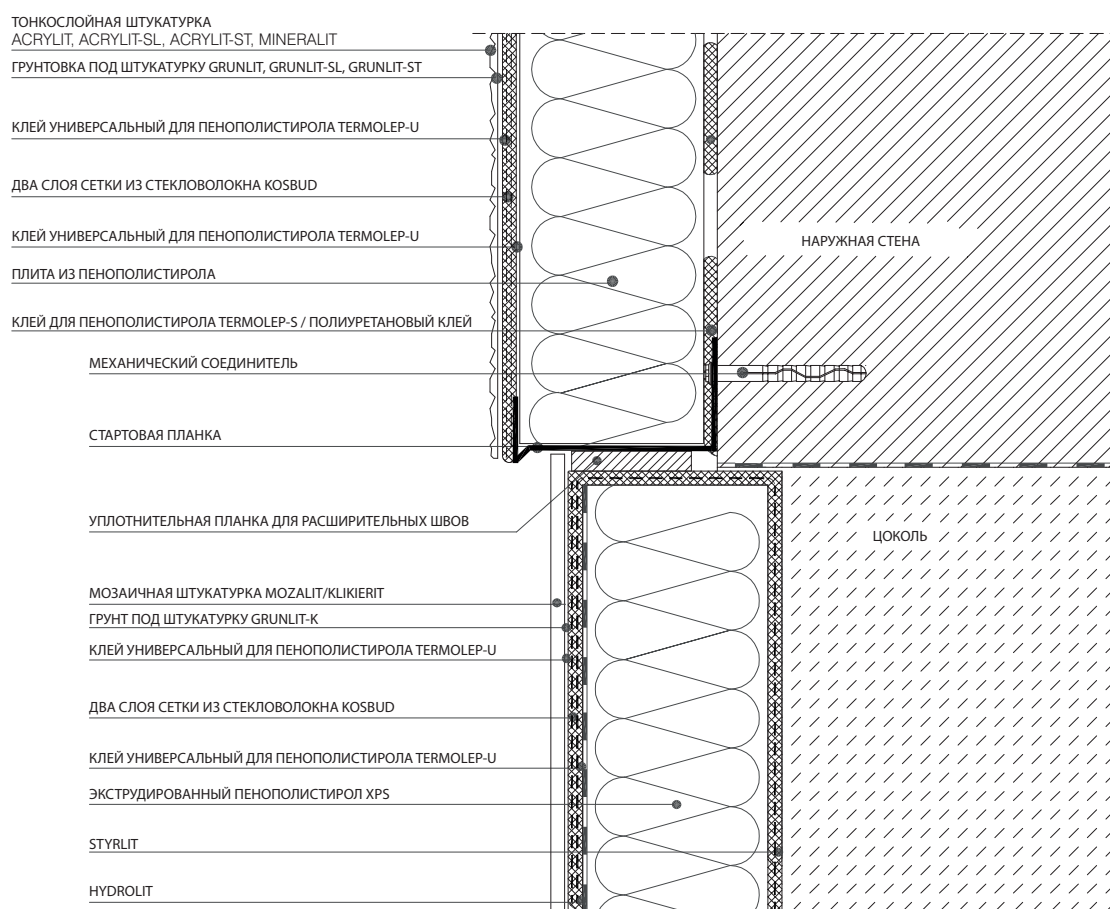
Для полного сохранения характеристик системы теплоизоляции ее отделочный слой следует подвергать периодическим осмотрам и консервации. Они включают, в частности, безотлагательные ремонты случайно поврежденных мест и покрывание штукатурки красками или иными чистящими или предохранительными материалами. Для выполнения ремонтных работ и консервации должны быть использованы изделия, представляющие собой элементы системы SYSTEM KOSBUD ST, на которую распространяется серти-

фикат ETA-11/0494 или иные изделия Kosbud Bracia Kosińcy Sp. J., возможность использования которых в работах этого типа вытекает из технических паспортов.

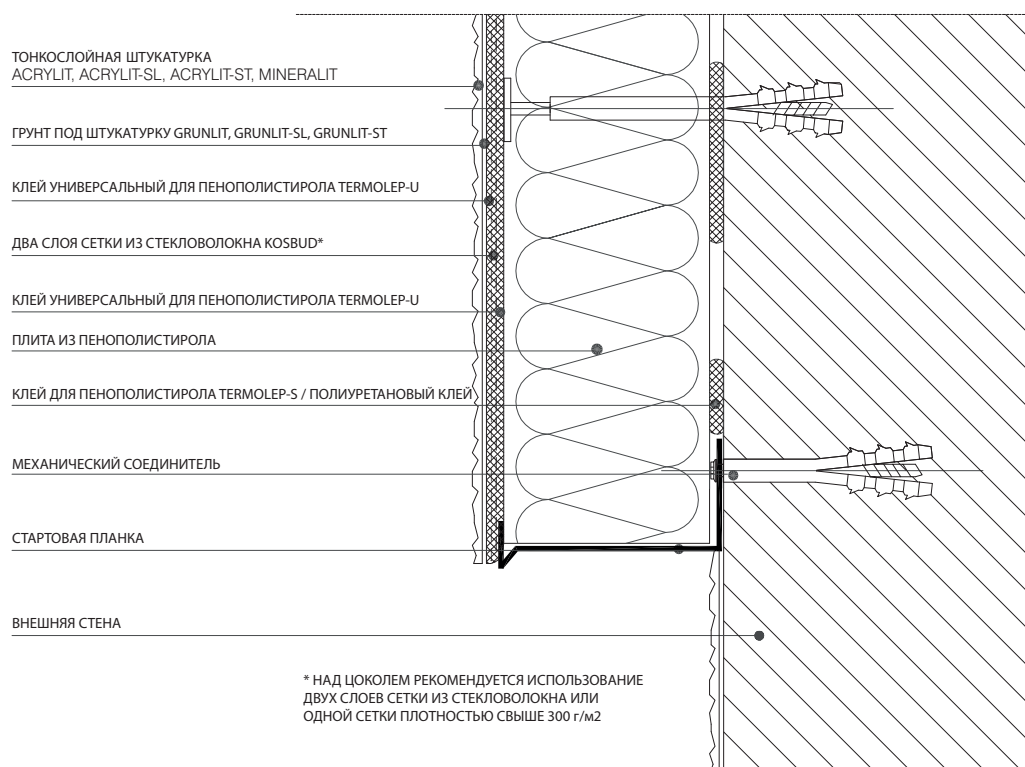
СЕЧЕНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ВНУТРЕННЕГО УГЛА СТЕН



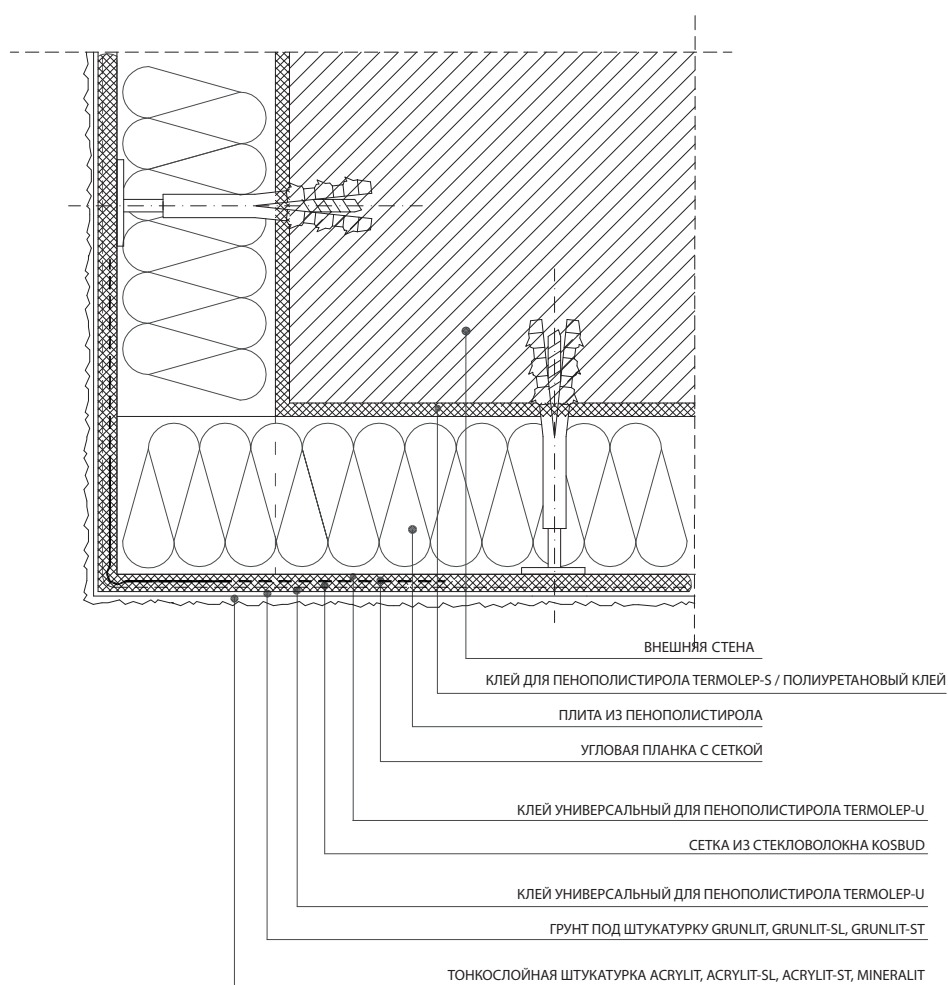
СЕЧЕНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ЦОКОЛЯ



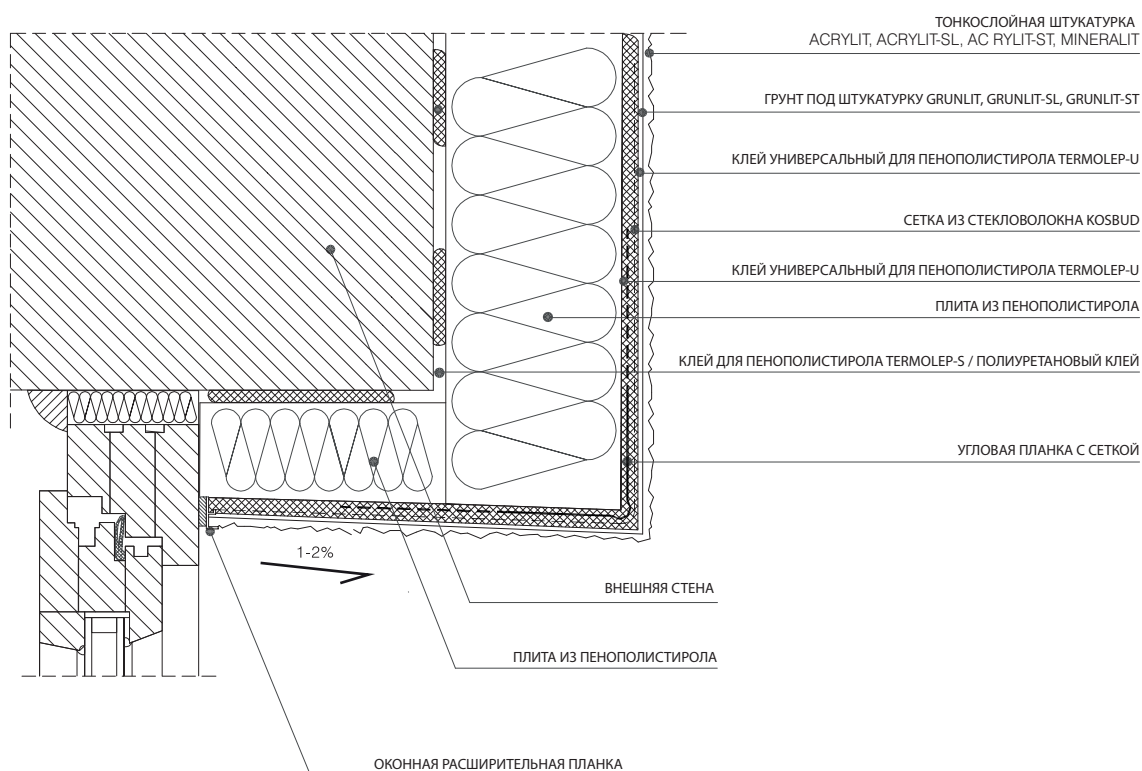
СЕЧЕНИЕ НИЖНЕГО КРАЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СТАРТОВОЙ ПЛАНКИ



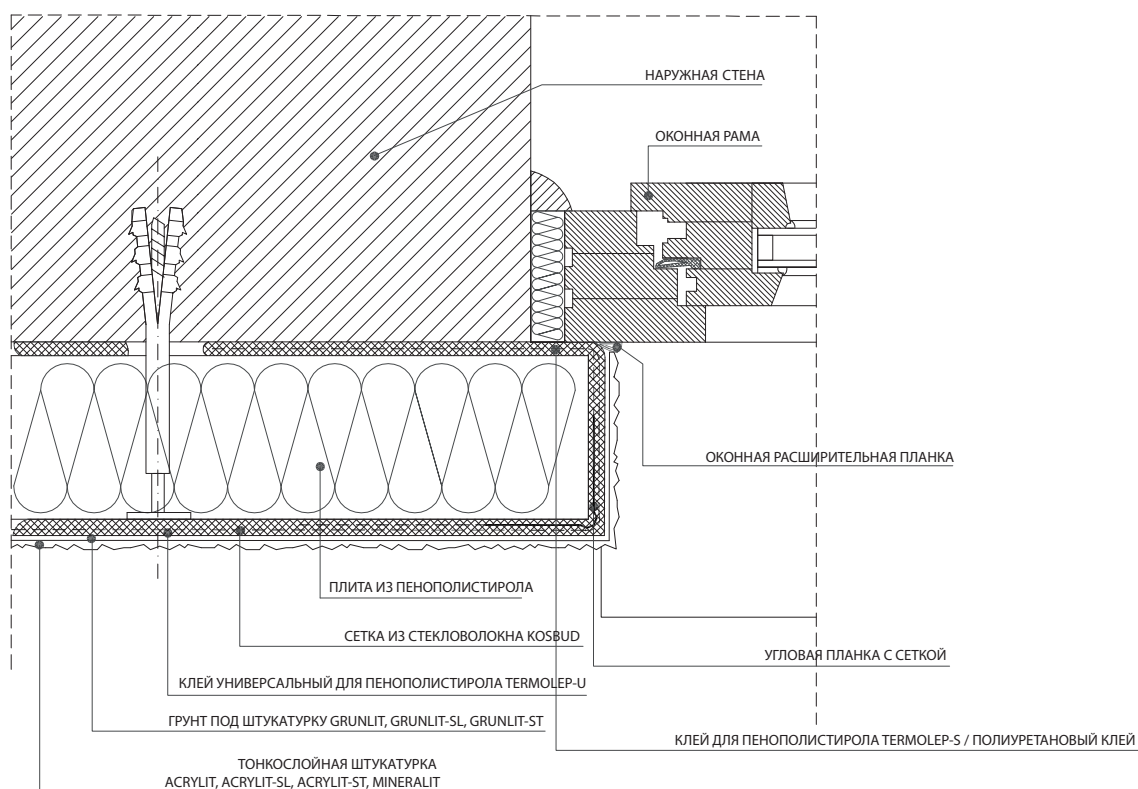
СЕЧЕНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ НАРУЖНОГО УГЛА СТЕН



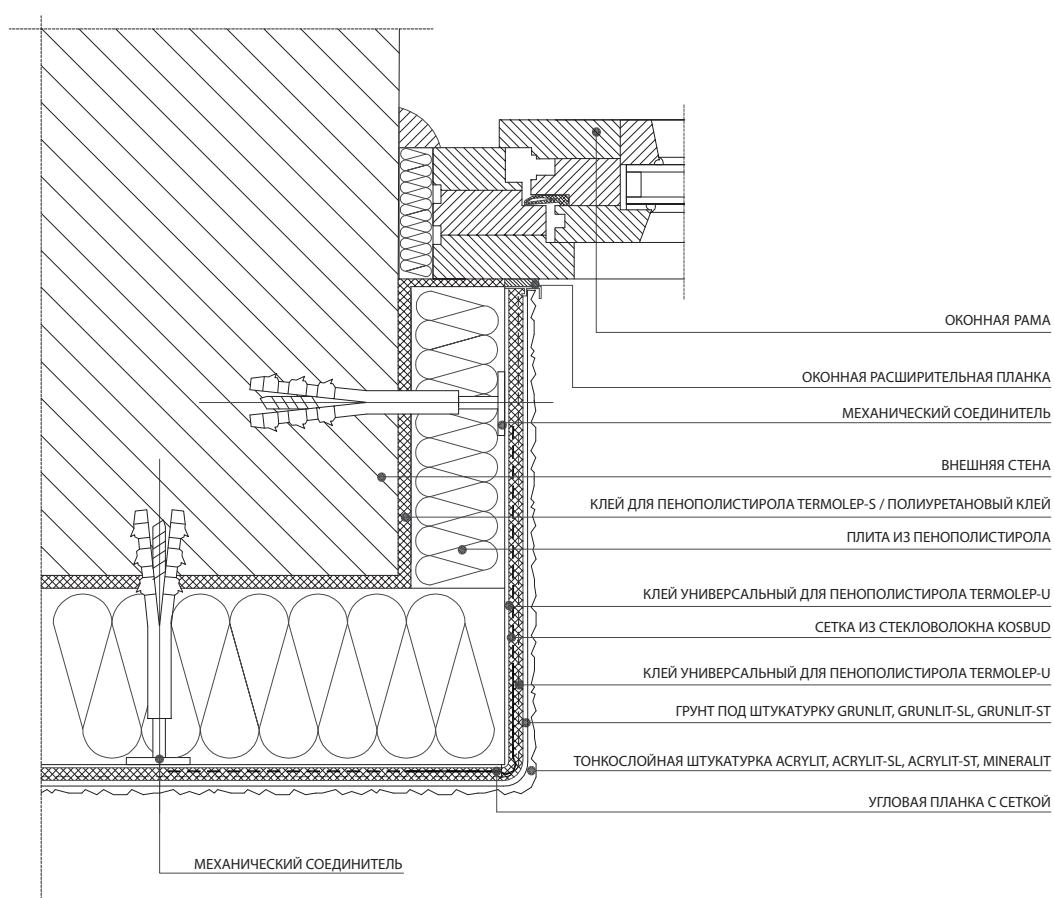
СЕЧЕНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ПЕРЕМЫЧКИ ОКОННОЙ И ДВЕРНОЙ



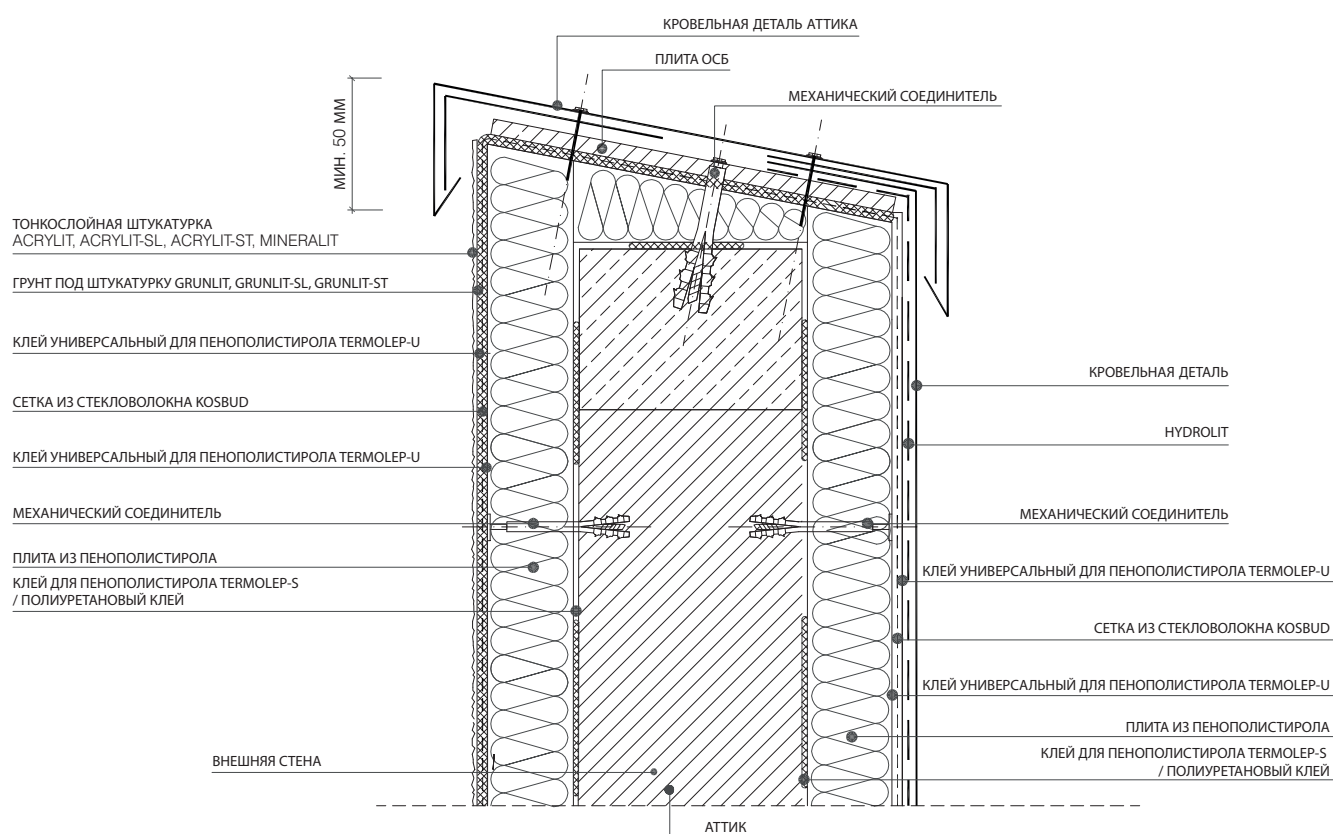
СЕЧЕНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ СТЕНКИ У ОКНА, УСТАНОВЛЕННОГО ЗАПОДЛИЦО С УТЕПЛЯЕМОЙ СТЕНОЙ



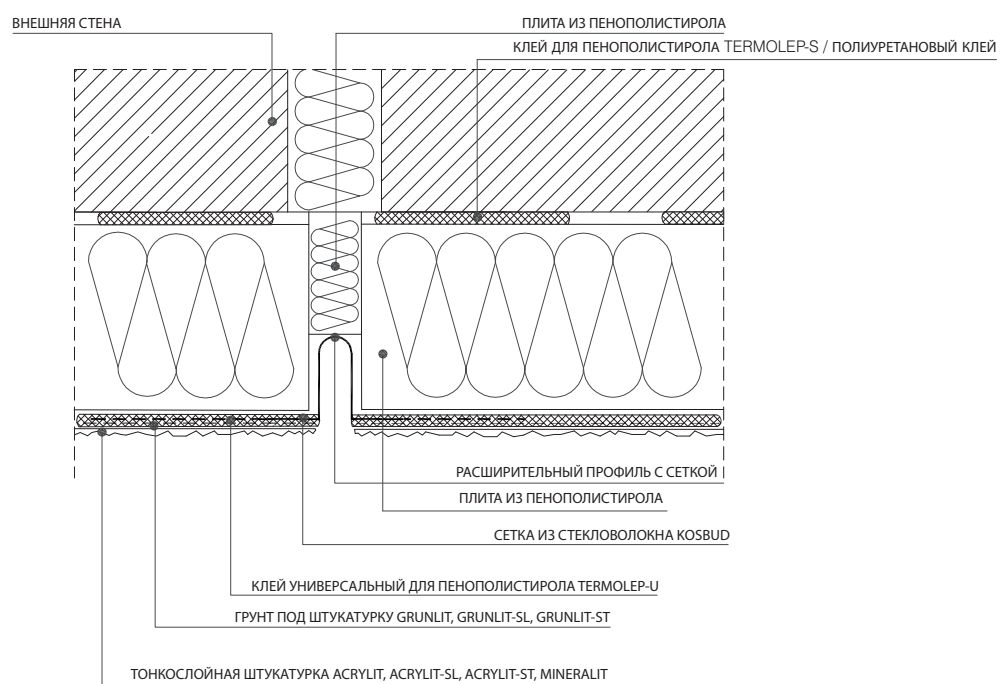
СЕЧЕНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ОТКОСА



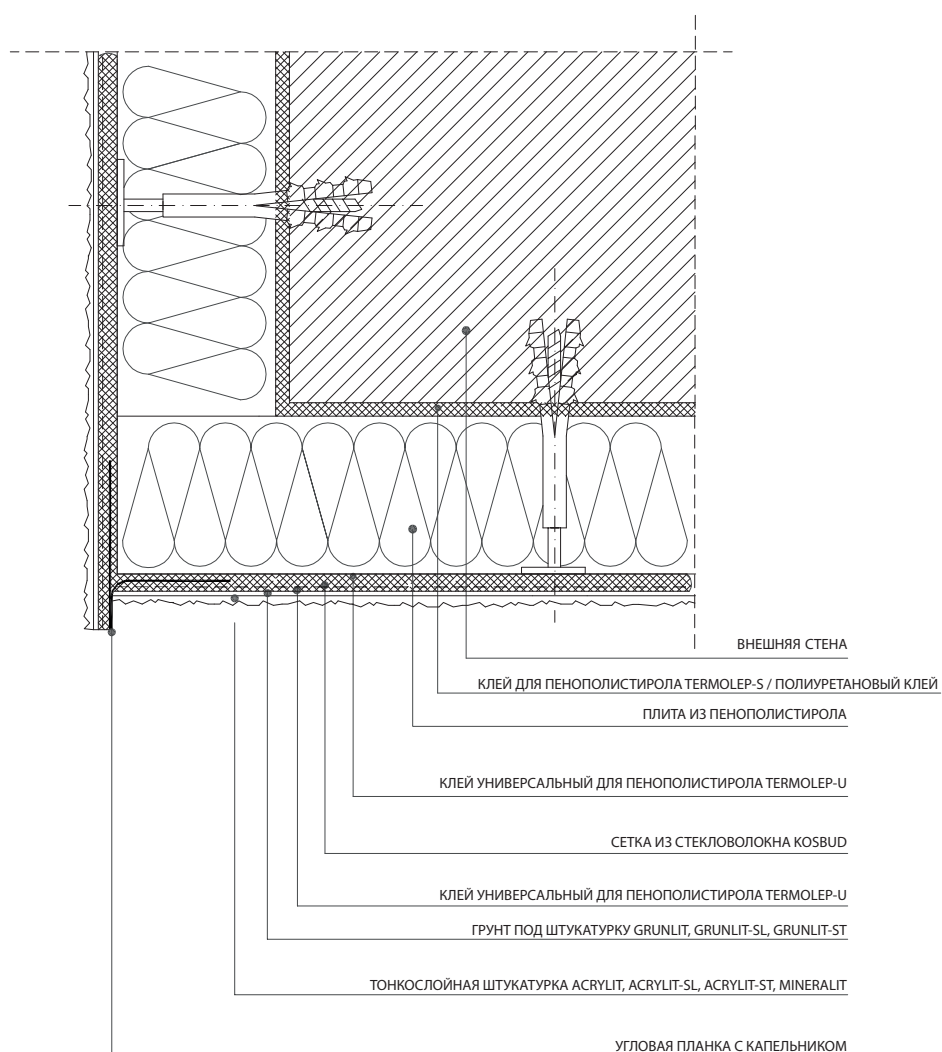
СЕЧЕНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ АТТИКА



СЕЧЕНИЕ ДЕФОРМАЦИОННОГО ШВА



СЕЧЕНИЕ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ НАРУЖНОГО УГЛА ГАЛЕРЕИ/ЛОДЖИИ



СЕЧЕНИЕ НИЖНЕГО КРАЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СЕТКИ ИЗ СТЕКЛОВОЛОКНА

