

ISOVER**Vetonic****Gyproc**

Система утепления и шумоизоляции КАРКАСНАЯ СТЕНА

**ВМЕСТЕ
ТЕПЛО
ПРОЧНО
НАДЕЖНО**

ТЕХНИЧЕСКАЯ КАРТА

Описание системы

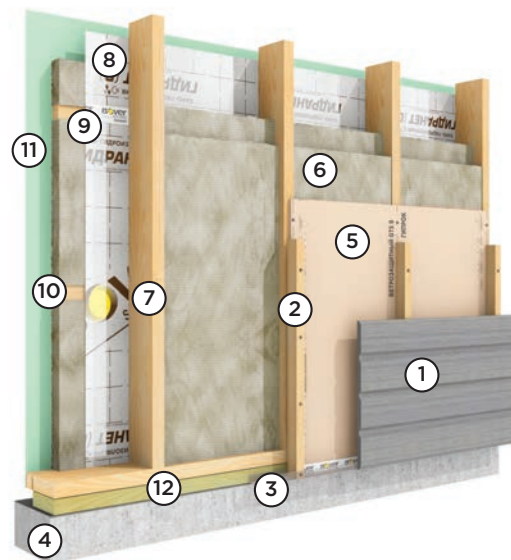
Система утепления и шумоизоляции «Каркасная стена» — комплексное решение для внешних каркасных стен, позволяющее создать необходимый уровень тепловой защиты, повысить противопожарные и шумоизоляционные свойства, производить скрытую разводку внутренних инженерных сетей без повреждения пароизоляционного контура, а также обеспечить надежное крепление тяжелой мебели и техники непосредственно на несущий слой внутренней отделки.

Состав системы

1. Наружная отделка (навесной фасад — сайдинг, доска, декоративные панели и пр.).
2. Вентзазор — брусок 40 × 50 мм.
3. Сетка от насекомых и грызунов для вентилируемого зазора.
4. Основание (фундамент, обвязка).
5. Ветрозащитная гипсовая плита Gyproc GTS-9 ширина 656 мм.
6. Утепление каркаса — минеральная вата ISOVER.
7. Стойки каркаса — доска 50 × 150 мм / 50 × 200 мм.
8. Пароизоляция — ISOVER Гидранет (D).
9. Специализированная клейкая лента ISOVER Паранет для проклейки стыков пароизоляции.
10. Обрешетка для последующего монтажа внутренней отделки — брусок 40 × 50 мм или профиль Gyproc Стандарт/Ультра.
11. Внутренняя отделка — высокопрочная гипсовая плита Gyproc Аква Стронг 15 мм.
12. Клей герметик Vetonic hybrid universal

Финишная отделка:

- Грунтовка для заделки стыков vetonic prim optimus
- Шпаклевка Фаст-60/SUPERFLOT
- Лента для стыков Gyproc Марко PRO
- Суперфинишная шпаклевка Vetonic LR pasta brilliant



Элементы конструкции

1. Фасад навесной (доска, сайдинг, декоративные панели) с возможным наличием подсистемы
2. Контробрешетка (вентилируемый зазор) — брусок сухой строганый 45 (50) мм × 45 (50) мм
3. Стойки каркаса — доска обрезная, сухая строганая 45 мм × 145 (195) мм, I-II сорт
4. Обрешетка внутренняя для монтажа инженерных сетей — брусок 45 (50) мм × 45 (50) мм
5. Защитная сетка для вентзазора от насекомых и грызунов
6. Основание — обвязка или доска (лежень) по фундаменту, в зависимости от его типа



**ЭКСПЕРТ
НА СВЯЗИ**



**ЕСТЬ ВОПРОСЫ?
СВЯЖИСЬ
С ЭКСПЕРТОМ**

Утепление наружных стен каркасного дома

Изоляция вертикальных ограждающих конструкций, то есть наружных стен дома, — это первоочередная задача в строительстве при возведении жилого контура. Каждая наружная стена должна обладать определенными свойствами и характеристиками, чтобы эффективно и долго выполнять несущую и теплозащитную функции. Кроме того, стена должна быть устойчива к различным внешним факторам, например к ветровым нагрузкам — как с точки зрения пространственной жесткости, так и с точки зрения продувания; к уличному шуму, а также повышенной влажности и ее негативному влиянию совместно с отрицательными температурами.

Выделим основные задачи, которые должна выполнять стена на примере каркасной конструкции и комплексной работы ее элементов в системе утепления и шумоизоляции «Каркасная стена»:

тепловая — обеспечение нормативного термического сопротивления ограждающей конструкции согласно СП 50.13330-2012 с изм. 2 от 16.01.2022 «Тепловая защита зданий»;

защита от переувлажнения снаружи конструкций. В качестве защиты от неблагоприятных внешних воздействий применяется гипсовая строительная плита Gyproc GTS-9 Ветрозащитный или супердиффузионная мембрана ISOVER Ветранет АМ. Материалы создают ветро- и влагонепроницаемый контур, обладая достаточной паропроницаемостью для того, чтобы не задерживать внутри конструкции влагу;

защита от пара изнутри помещений. Для защиты от неблагоприятного воздействия водяного пара, образующегося в помещениях и попадающего на внутреннюю поверхность стен, проникновение которого впоследствии может привести к развитию плесени и грибка внутри конструкций, применяется парогидроизоляция ISOVER Гидранет D / пароизоляция ISOVER Паранет В, а также специализированные клейкие ленты ISOVER Паранет / ISOVER Паранет ДУО;

шумоизоляционная. Максимально эффективной защитой от шума является комплексная работа ее разнородных элементов: двусторонней плитной обшивки из гипсовых строительных плит и тепло- и шумоизоляции ISOVER на основе кварцевого или базальтового волокна, которой заполнена ограждающая конструкция;

конструкционная. Пространственную жесткость каркасных конструкций, обеспечивающую их устойчивость, создают плитные обшивки из гипсовых строительных плит. В качестве наружной плитной обшивки используется плита Gyproc GTS-9 Ветрозащитный, выполняющая конструкционную функцию в случае вертикального способа монтажа, описанного далее.

Вариации продуктов и габаритных размеров

1. Гипсовая строительная плита Gyproc GTS-9 Ветрозащитный выпускается в стандартных длинах от 2400 мм до 3000 мм кратно 100 мм. Ширина плит — 1200 мм. Толщина плит — 9 мм и 12,5 мм.
При отсутствии конструкционной плитной обшивки Gyproc GTS-9 Ветрозащитный функцию защиты от ветра и влаги может выполнять трехслойная супердиффузионная мембрана ISOVER Ветранет АМ. В таком случае обязательно выполняется монтаж диагональных связей (силовых укосин) каркаса с врезкой в верхнюю и нижнюю обвязку стены, а шаг стоек каркаса составляет 590–600 мм в свету.
2. Теплоизоляция на основе кварца ISOVER Каркас П34, ширина 565 мм. Данный размер привязан к шагу каркаса, равному 600 мм по центрам стоек, спроектированному под монтаж конструкционной плитной обшивки — гипсовой строительной плиты Gyproc GTS-9 Ветрозащитный.
Плиты Каркас П34 могут быть заменены на рулоны 1220 мм Каркас М34 / Профи / Теплая Крыша Стронг / ISOROC Супер Теплый Рулон с обрезкой в размер 560–570 мм в зависимости от толщины стоек каркаса.
3. Парогидроизоляция ISOVER Гидранет D при необходимости может заменяться упрощенным вариантом пароизоляции с базовым уровнем прочностных характеристик — ISOVER Паранет В.
4. Гипсовая строительная плита Gyproc Стронг / Аква Стронг может быть заменена на плиту Gyproc Мультикомфорт, сопоставимую по прочности, шумоизоляции и несущей способности крепежа. При упрощении задач, возлагаемых на внутреннюю обшивку (наличие закладных или отсутствие необходимости навешивания предметов мебели и техники на стены либо повышенных требований к прочности отделки), допускается применение стандартных плит толщиной 12,5 мм.



Рисунок 1.

Вариация «пирога» каркасной стены с внутренним слоем утепления.
Ориентация внутренней обрешетки — вертикальная

Примечания

1. Вертикальный монтаж внутренней обрешетки позволяет монтировать плиты Gyproc Стронг/Мультикомфорт вертикально с опиранием и крепежом плит по всему периметру на несущее основание (брусок), что повысит прочность стыков плит при их отделке.
2. Размещение внутреннего слоя утепления вне пароизоляционного слоя может быть чревато возникновением зоны конденсации влаги при неправильном расчете общего термического сопротивления конструкции, а также при нарушении температурно-влажностного режима эксплуатации дома (отсутствие или недостаток принудительной вентиляции или мощности отопления). При использовании деревянной отделки помещений данный слой рекомендуется укрывать дополнительной пароизоляцией (ISOVER Паранет В или аналогами). Допустимо также сделать этот слой основным без применения пароизоляции по силовому каркасу, если это технически выполнимо и нет риска повреждений при прокладке инженерных сетей по наружным стенам дома.

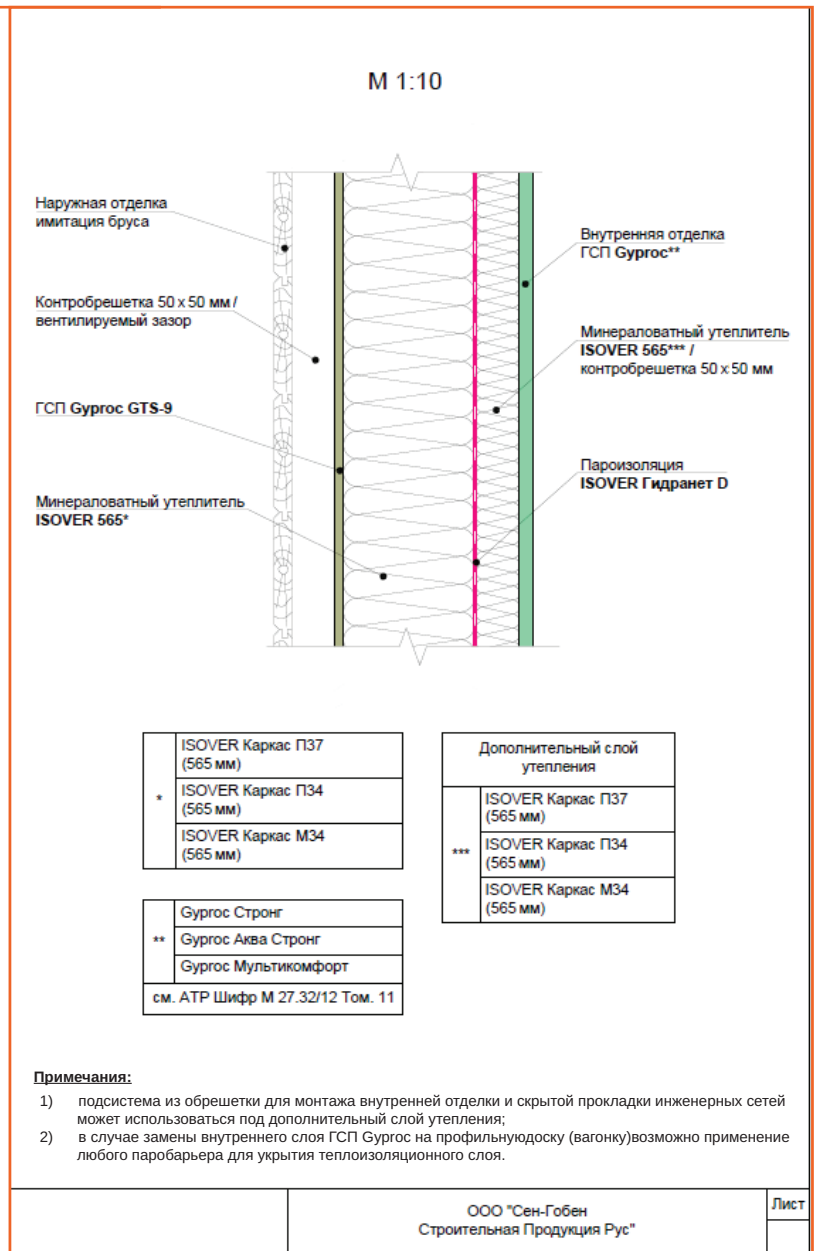
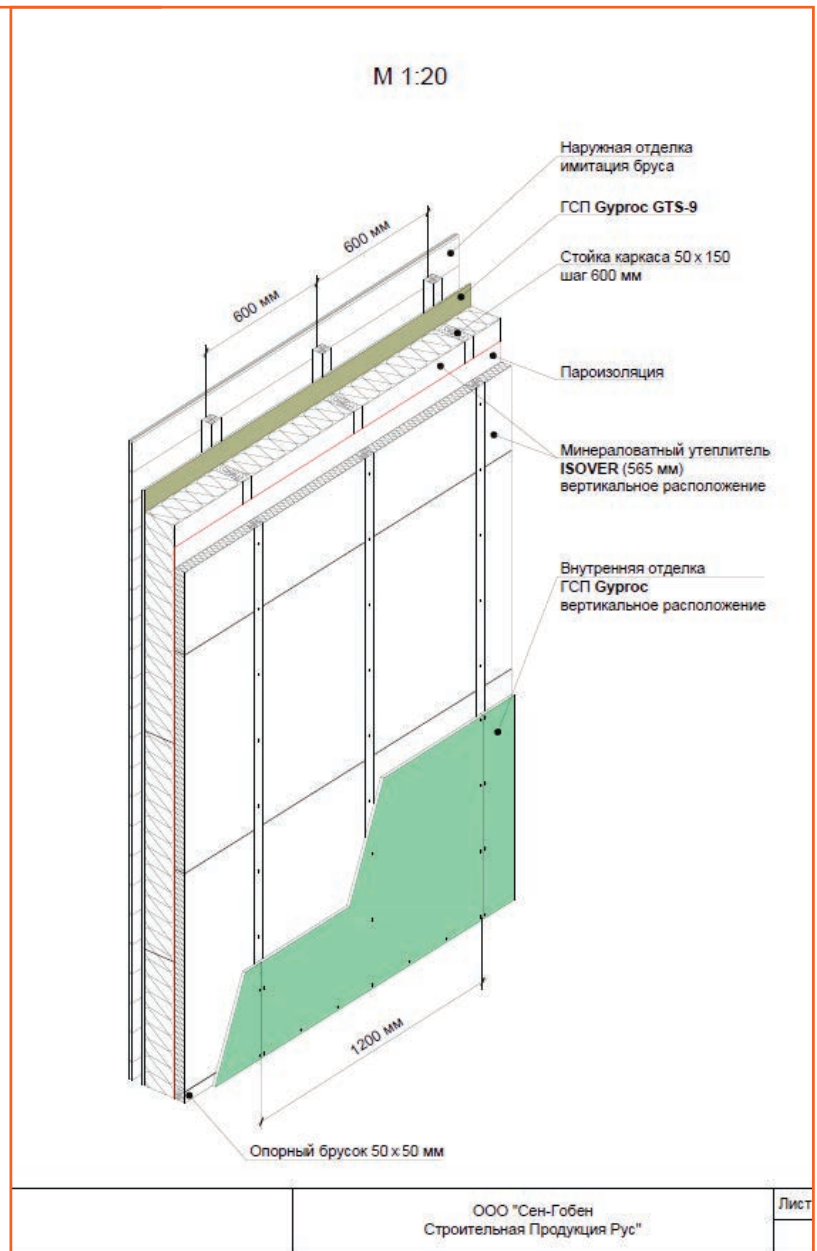


Рисунок 2.

Аксонометрия каркасной стены с внутренним слоем утепления.

Ориентация внутренней обрешетки — вертикальная



Примечания

1. Плиты Gyproc Стронг/Мультикомфорт монтируются вертикально (шаг обрешетки должен соответствовать применению ваты шириной 565 мм).
2. Горизонтальный монтаж плит Gyproc Стронг / Мультикомфорт при данном расположении обрешетки будет нецелесообразным.

Рисунок 3.

Вариация «пирога» каркасной стены с внутренним слоем утепления. Ориентация внутренней обрешетки — горизонтальная

Примечания

1. Горизонтальный монтаж внутренней обрешетки позволяет монтировать плиты Гуркос Стронг / Мультикомфорт вертикально и горизонтально, а также более комфортно производить прокладку скрытых инженерных сетей.
2. Размещение внутреннего слоя утепления вне пароизоляционного слоя может быть чревато возникновением зоны конденсации влаги при неправильном расчете общего термического сопротивления конструкции, а также при нарушении температурно-влажностного режима эксплуатации дома (отсутствие или недостаток принудительной вентиляции или мощности отопления). При использовании деревянной отделки помещений данный слой рекомендуется укрывать дополнительной пароизоляцией (ISOVER Паранет В или аналогами). Допустимо также сделать этот слой основным без применения пароизоляции по силовому каркасу, если это технически выполнимо и нет риска повреждений при прокладке инженерных сетей по наружным стенам дома.

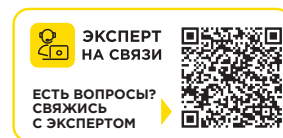
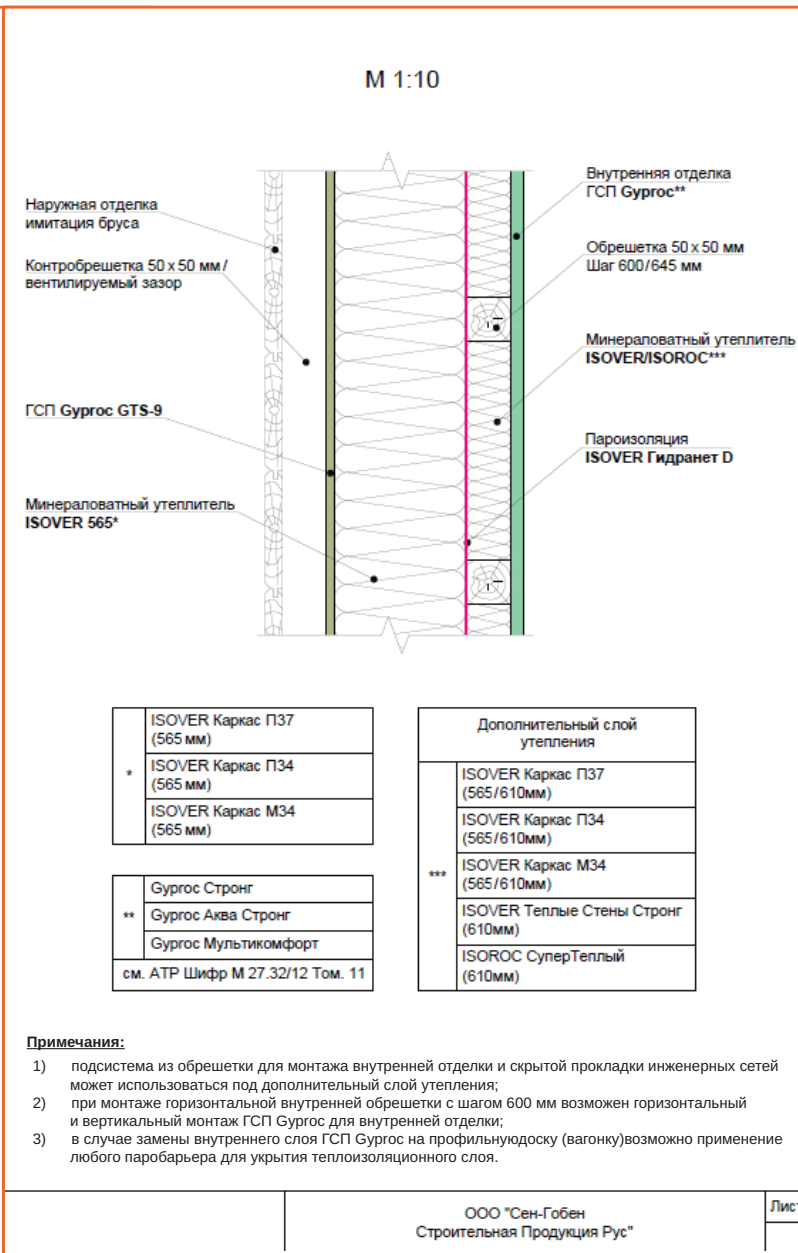


Рисунок 4.

Аксометрия каркасной стены с внутренним слоем утепления.

Ориентация внутренней обрешетки — горизонтальная.

Монтаж ГСП — горизонтальный

Примечания

1. Плиты Gyproc Стронг/Мультикомфорт могут монтироваться вертикально (шаг обрешетки может соответствовать применению ваты шириной 565, 600, 610 мм) и горизонтально (шаг обрешетки должен соответствовать применению ваты шириной 565 мм).
2. В качестве дополнительного усиления стыков плит Gyproc Стронг/Мультикомфорт при их горизонтальном монтаже рекомендуется использовать поддерживающий брусок, чтобы обеспечить дополнительное скрепление стыков между собой.
3. При горизонтальном монтаже плит Gyproc Стронг/Мультикомфорт монтаж обрешетки необходимо начинать с основания стены.

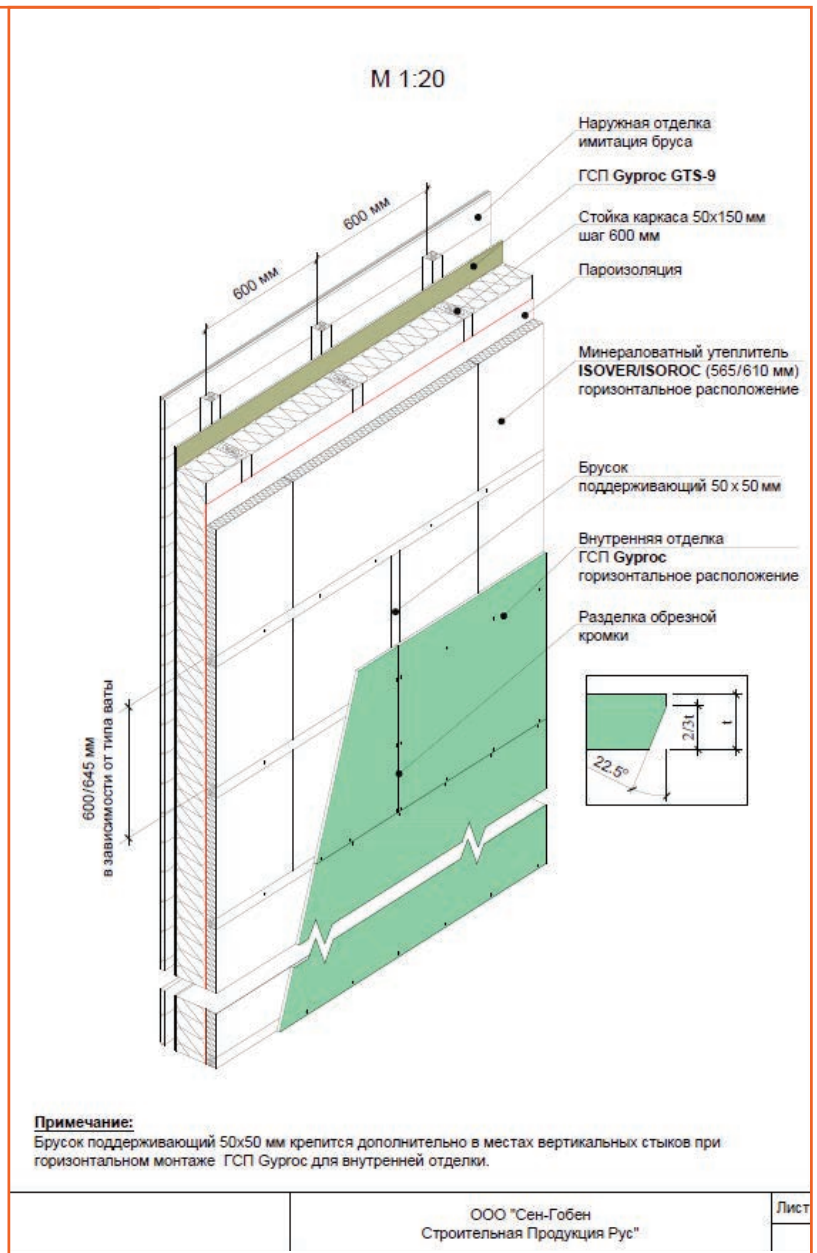
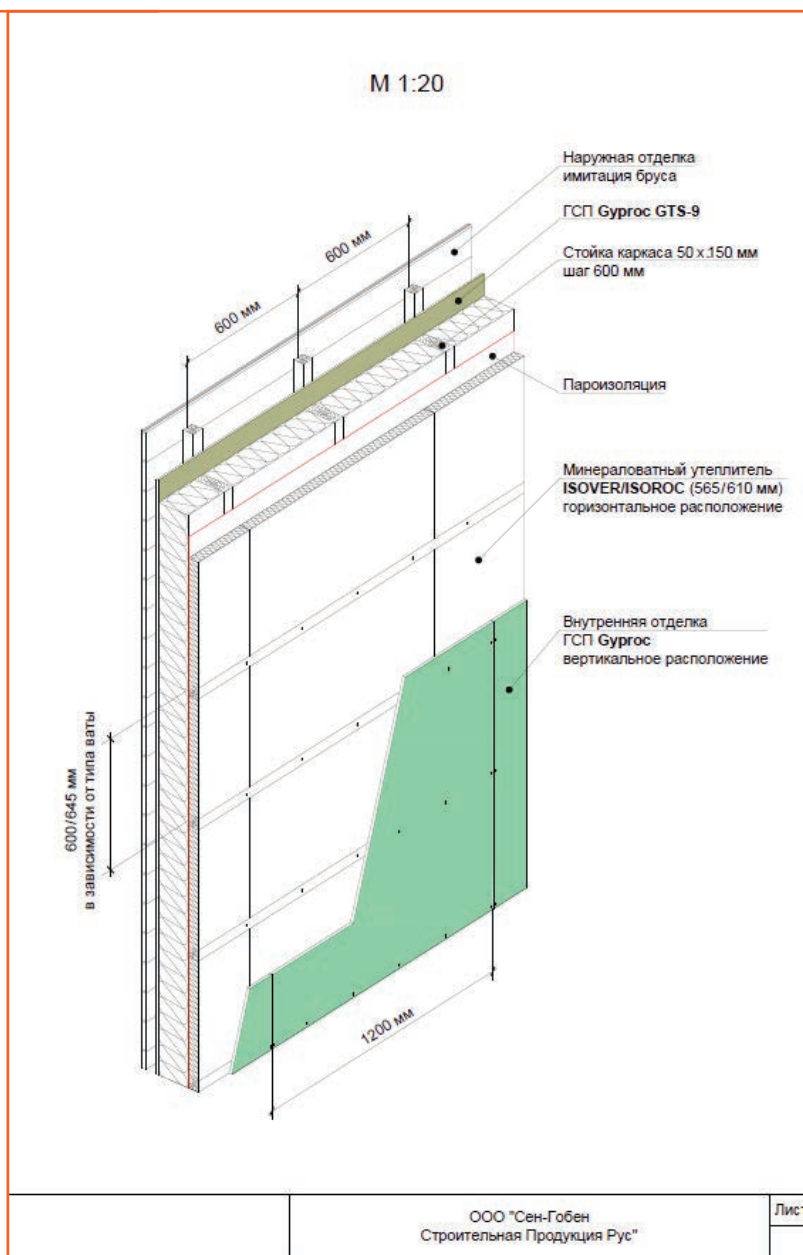


Рисунок 5.

Аксометрия каркасной стены с внутренним слоем утепления.

Ориентация внутренней обрешетки — горизонтальная.

Монтаж ГСП — вертикальный



Примечания

1. Плиты Gyproc Стронг/Мультикомфорт могут монтироваться вертикально (шаг обрешетки может соответствовать применению ваты шириной 565, 600, 610 мм) и горизонтально (шаг обрешетки должен соответствовать применению ваты шириной 565 мм).
2. При вертикальном монтаже плит Gyproc Стронг/Мультикомфорт монтаж обрешетки необходимо начинать с основания стены.



ЭКСПЕРТ
НА СВЯЗИ



ЕСТЬ ВОПРОСЫ?
СВЯЖИТЬСЯ
С ЭКСПЕРТОМ

Крепеж элементов и конструкций каркасной стены

Фасад

Оцинкованный крепеж (в зависимости от отделки и рекомендаций производителя фасада)



Gyproc GTS-9

Гвозди/саморезы (горячий цинк) 32–38 мм с широкой шляпкой (кровельные)



Обрешетки и силовые элементы каркаса

Саморезы (оцинкованные) и гвозди соответственно



Пароизоляция

Скобы строительные, двусторонняя клейкая лента ISOVER Паранет ДУО

Основание (обвязка брусом или доска)

Гвозди/«глухари» оцинкованные 100–200 мм, шайба М8



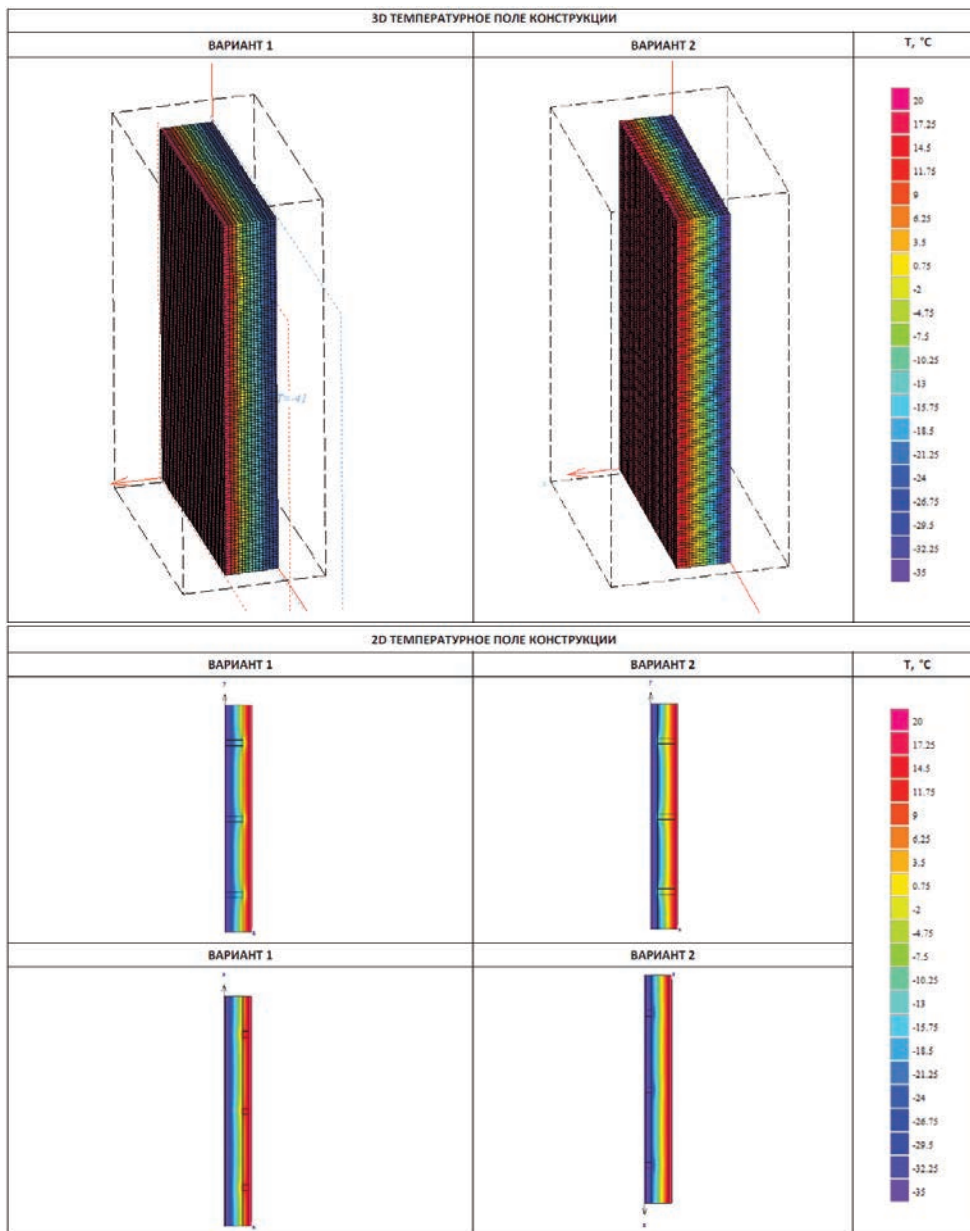
Рекомендации по использованию крепежа

- Использовать саморезы для сборки силовых элементов каркаса не рекомендуется вследствие низкой прочности «на срез». Для силовых элементов рекомендуется использовать только гвозди. Сборка силовых элементов на металлические пластины и уголки также не рекомендуется.
- Использовать «черный» крепеж при наружных работах не рекомендуется, гвозди и саморезы должны быть оцинкованными. Преимуществом будет являться использование крепежа горячего цинкования (повышение срока службы).
- Использование ершенных или винтовых гвоздей для сборки силовых элементов и крепежа гипсовых строительных плит будет являться преимуществом (повышение усилия «на вырыв»).
- Использовать скобы строительного степлера для крепежа гипсовых строительных плит не рекомендуется. Высокое давление и небольшая площадь скобы с высокой вероятностью приведут к прорыву лицевого картона и углубят ее в сердечник, многократно снижая эффективность конструкционной обшивки.



Теплотехническое моделирование каркасной стены:
отчет об эффективности применения перекрестного утепления

Задача: сравнить эффективности применения внутреннего и наружного слоев утепления и доказать одинаковую целесообразность двух способов утепления с точки зрения энергоэффективности.

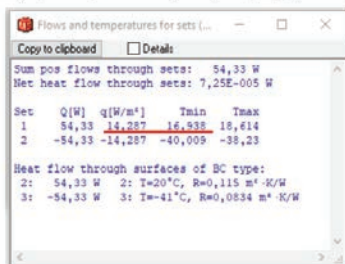


Моделирование температурных полей конструкции при внутреннем и наружном перекрестном утеплении (соответственно слева и справа) наглядно показывает идентичные температуры в одинаковых теплоизоляционных слоях. Для получения более подробного и математически обоснованного результата необходимо произвести расчеты при заданных характеристиках конструкций и условиях эксплуатации зданий.

Расчет сопротивления теплопередаче при разных вариантах размещения перекрестного слоя утепления

ВАРИАНТ 1

Перекрёстное утепление каркаса (поз. 2) внутри помещения (в теплой зоне):



Рассчитаем приведенное сопротивление теплопередаче с учетом теплотехнической неоднородности конструкции:

$$R_{пр} = \frac{(t_{int} - t_{ext})}{q} = \frac{(20 - (-41))}{14,287} = 4,270 \frac{m^2 \times ^\circ C}{Вт}$$

Температура внутренних поверхностей ограждающей конструкции определена по результатам расчета температурных полей с теплотехнической неоднородностью. Согласно расчету минимальная температура на поверхности:

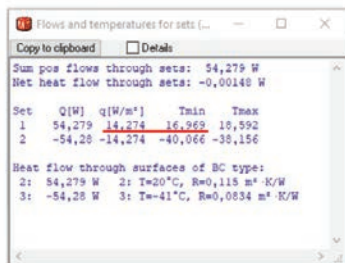
$T_{min} = 16,938 \text{ } ^\circ C$

Условие 1: $R_{пр} \geq R_0^{норм} \rightarrow 4,270 \geq 3,892 \frac{m^2 \times ^\circ C}{Вт}$ — **выполняется**

Условие 2: $T_{в, min} \geq t_p \rightarrow 16,938 \geq 10,64 \text{ } ^\circ C$ — **выполняется**

ВАРИАНТ 2

Перекрёстное утепление каркаса (поз. 2) снаружи (в холодной зоне):



Рассчитаем приведенное сопротивление теплопередаче с учетом теплотехнической неоднородности конструкции:

$$R_{пр} = \frac{(t_{int} - t_{ext})}{q} = \frac{(20 - (-41))}{14,274} = 4,274 \frac{m^2 \times ^\circ C}{Вт}$$

Температура внутренних поверхностей ограждающей конструкции определена по результатам расчета температурных полей с теплотехнической неоднородностью. Согласно расчету минимальная температура на поверхности:

$T_{min} = 16,969 \text{ } ^\circ C$

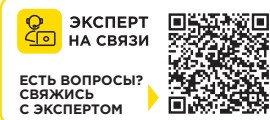
Условие 1: $R_{пр} \geq R_0^{норм} \rightarrow 4,274 \geq 3,892 \frac{m^2 \times ^\circ C}{Вт}$ — **выполняется**

Условие 2: $T_{в, min} \geq t_p \rightarrow 16,969 \geq 10,64 \text{ } ^\circ C$ — **выполняется**

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА
СРАВНЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ

Вариант утепления	Тепловой поток через конструкцию, Вт/м²	Минимальная температура на внутренней поверхности конструкции, °C	Сопротивление теплопередаче, (м²×°C)/Вт	
	q	T _{в, min}	R _{пр} приведенное	R _{норм} нормативное
ВАРИАНТ 1 перекрёстное утепление каркаса внутри помещения (в теплой зоне)	14,287	16,938	4,270	3,892
ВАРИАНТ 2 перекрёстное утепление каркаса снаружи (в холодной зоне)	14,274	16,969	4,274	

ВЫВОД: разница в вариантах расположения перекрестного слоя утепления (контробрешетки с утеплителем) в холодной или теплой зоне пренебрежимо мала, что можно считать в пределах погрешности



Инструкция по монтажу конструкционной плитной обшивки
Гипрок GTS-9 Ветрозащитный

1. Подготовительные работы

Выбор длины листа определяется исходя из высоты этажа и типа перекрытия. При наличии деревянного перекрытия необходимая длина листа GTS-9 равна сумме высот этажа и перекрытия. Таким образом, плитой закрывается стена, стык и торец перекрытия до основания (обвязка брусом по свайному фундаменту / доска-лежень по монолитному фундаменту). Если перекрытие железобетонное, что означает установку стен на монолитное основание через фундаментную доску — лежень, то длина листа принимается равной высоте этажа. Для вертикального монтажа плит GTS-9 шаг каркаса должен быть равен 600 мм, что означает расстояние между стойками 550–560 мм.



2. Обрезка

Раскрой GTS-9 выполняется при помощи резака для гипсовых плит или любого строительного ножа. Так же, как и при работе с классическим гипсокартоном, выполняется одновременная разметка и надрез лицевой стороны, затем лист надламывается и производится обрезка с тыла.

Последний лист (угол дома) должен быть обрезан в размер до внешнего края крайней стойки стены. Обрезанная кромка с открытым сердечником стыкуется с предыдущим листом и герметизируется, а на углу дома стыкуются две закрытые кромки плит.



3. Монтаж

GTS-9 монтируется вертикально непосредственно на стойки каркаса разметкой на улице, чтобы кромка каждого листа приходилась на центр стойки. Листы необходимо располагать вплотную друг к другу, без зазора. Верхний край листа должен закрывать верхнюю обвязку стены, а нижний — стык стены (с учетом деревянного перекрытия при его наличии) с основанием (обвязка или фундаментная доска-лежень). Допускается опускать низ плиты GTS-9 ниже данного стыка, но не менее чем 10 мм от фундамента во избежание капиллярного насыщения влагой. Для защиты основания по периметру стен под GTS-9 по обвязке или лежню рекомендуется смонтировать металлический отлив.



4. Крепеж

Для крепления плит GTS-9 используются оцинкованные гвозди или саморезы длиной от 30 мм с широкой шляпкой (кровельные, толевые гвозди или саморезы с прессшайбой). Внутренняя часть шляпки должна быть плоской. При работе с пневмоинструментом необходимо отрегулировать давление так, чтобы крепеж не прорывал лицевой картон.

Шаг крепежа

По периметру листа крепеж должен производиться с шагом не более 150 мм, по центральной стойке — не более 200 мм. Рекомендуемый отступ от закрытой кромки — 10 мм, открытой кромки — 15 мм. Для удобства крепления на лицевую сторону листа нанесена разметка. Использование различных скоб в качестве крепежа не рекомендуется.



5. Проемы и торцы плит

Обшивка каркасного дома листами GTS-9 осуществляется без предварительной вырезки оконных и дверных проемов. Фасад закрывается полностью, вырезается один проем на время работ. При этом конструкции будут

максимально защищены от осадков, а работы внутри дома будут комфортнее.

Вырезка проемов осуществляется изнутри помещений перед монтажом окон и входных дверей.

6. Герметизация стыков

Для герметизации стыков используется клейкая лента ISOVER Паранет или аналогичные специализированные строительные клейкие ленты для наружных работ. Обязательной защите подлежат все горизонтальные стыки — у основания стен, в межэтажном перекрытии и у карнизных свесов, а также все торцы, имеющие открытую кромку — на крайних листах и на проемах. Герметизация проемов производится по всему периметру, а клейкая лента монтируется с заходом на силовые элементы каркаса, закрывая торцы плит и стык с элементами проема.



7. Монтаж при неподходящем шаге каркаса

Если монтаж плит GTS-9 планируется на каркас, имеющий шаг, не соответствующий требованиям п. I, то допустим горизонтальный монтаж непосредственно на стойки с устройством поддерживающих элементов для стыков плит из бруска 50 × 50 мм. Допустим также горизонтальный монтаж на горизонтальную обрешетку перекрестно-го утепления из бруска 50 × 50 мм с шагом 600 мм.

При таком монтаже плит GTS-9 обязательно наличие диагональных связей каркаса (укосин), т. к. силовая функция обшивки сильно снижается. Стыки по коротким сторонам листов усиливаются брусками для обеспечения опоры по всему периметру плит. В обоих вариантах герметизация стыков выполняется по всему периметру плит.

