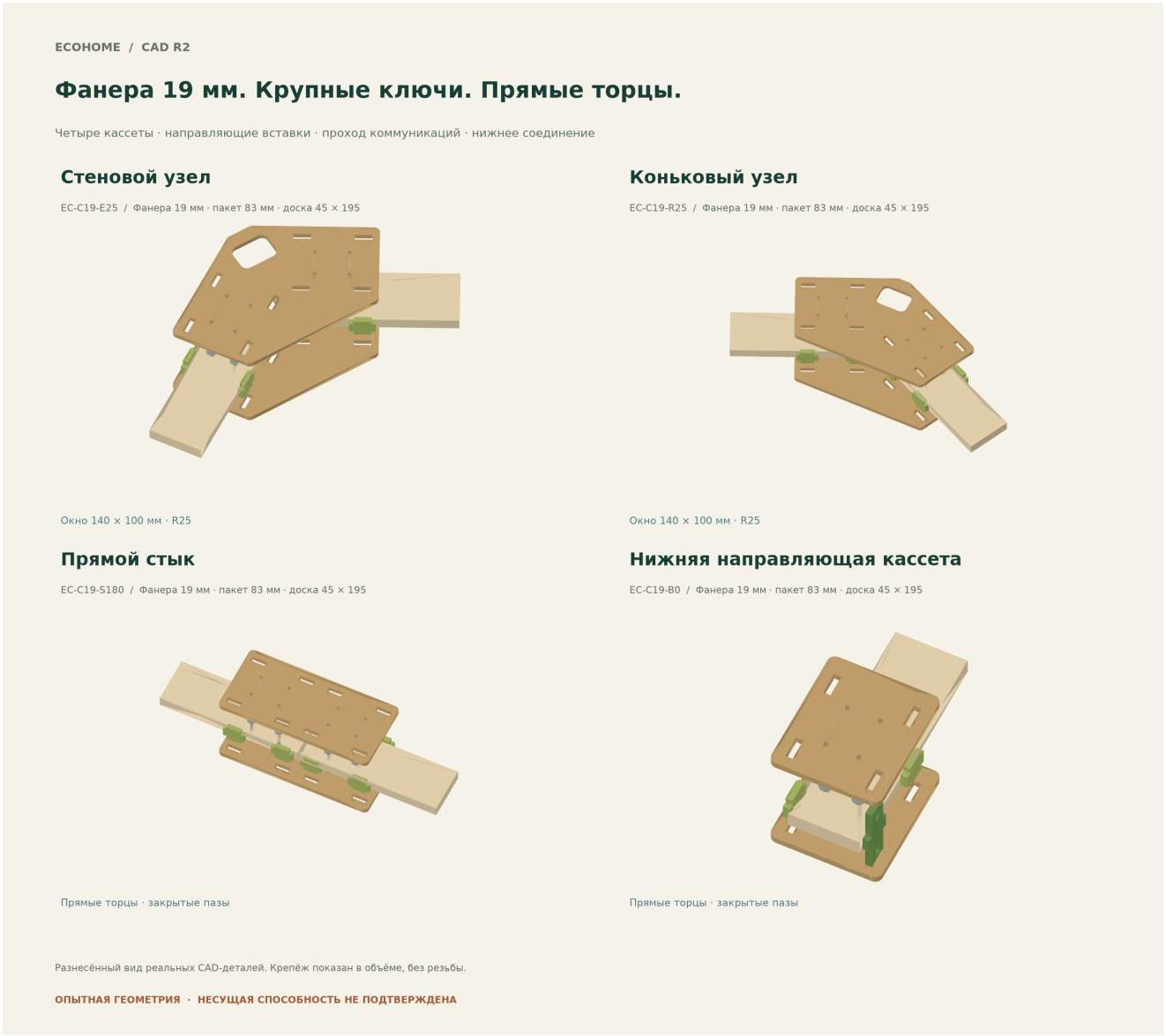
ECOHOME R2 · Сборка коннекторов

Крупные фанерные ключи, прямые торцы досок, проход коммуникаций и рейки для выставления шага рам. Все фанерные детали — номинально 19 мм.



Инструкция относится к опытным деталям R2. Физическая обработка, примерка и испытания пока не проводились. Несущая способность и пригодность для конкретного дома не подтверждены.

Доски заранее нарезают по длине с прямым торцом 90° и сверлят по чертежу. На месте не предполагаются косая подрезка или выборка пазов в доске. Это не обещание собрать дом вообще без резки древесины.

Перед началом: чертежи R2, паспорт партии фанеры, проверенные купоны посадки, комплект крепежа и устойчивый сборочный стенд.

1. Что входит в контрольный комплект

Ведомость trial-kit-bom.csv рассчитана на шесть кассет: три нижние B0 и по одной стеновой E25, коньковой R25 и прямой S180. Две рейки позволяют проверить соединение трёх нижних кассет в одну линию.

Деталь / крепёж	Кол-во	Назначение
EC-K19-90	31	Обычные направляющие
EC-K19-RX	5	Длинные направляющие с двумя приёмниками
EC-L19-P600	2	Рейки на пробный шаг 600 мм
EC-C19-E25	2	Две накладки одной стеновой кассеты
EC-C19-R25	2	Две накладки одной коньковой кассеты
EC-C19-S180	2	Две накладки одного прямого стыка
EC-C19-B0	6	Шесть накладок трёх нижних кассет
BOARD	9	Пробные доски 45 ×195 ×600 мм
M12x120	36	Основные болты — кандидаты для макета
NUT-M12	36	Гайки основного крепежа
W13	72	Шайбы 13 ×37 ×3 мм
M6x40	4	Стопоры реек после посадки
NUT-M6	4	Гайки стопоров
W6	8	Шайбы 6,4 ×12 ×1,6 мм

Всего: 12 накладок, 31 обычный ключ, 5 длинных RX, 2 рейки и 9 пробных досок. Это не домокомплект и не комплект всех трёхрамных демонстрационных моделей.

На иллюстрациях повторяются три коньковые или три стеновые кассеты для объяснения принципа. Их дополнительные детали не включены в эту ведомость. Для одновременной сборки всех демонстраций нужна отдельная спецификация.

Количество и классы крепежа относятся к пробной конфигурации. M12 показан в CAD упрощённо: стержень и шайбы, без полноценной геометрии головки, гайки и резьбы. Доступ инструмента и резьбовую длину проверяют по реальному крепежу.

2. Направляющие и места установки RX



Деталь	Размер, мм	Особенность
EC-K19-90	90 ×75 ×19	Тело высотой 43; языки 60 ×16
EC-K19-RX	90 ×217 ×19	Выступает на 67 с каждой стороны кассеты
EC-L19-P600	483 ×125 ×19	Два языка 30 ×45; центры разнесены на 453

Кассета	Место RX	База от прямого торца / поперёк оси
EC-C19-E25	K1	Ветвь 1; 60 мм; v=-108 мм
EC-C19-R25	K6	Ветвь 2; 60 мм; v=+108 мм
EC-C19-B0	K1	Ветвь 1; 60 мм; v=-108 мм

Идентификаторы K1/K6 и номера ветвей берутся с чертежа, а не определяются по ракурсу картинки. Остальные места заняты обычными ключами. У S180 длинных RX нет. Не переставлять RX в другой паз только потому, что он подходит по размеру.

Ключи стоят парами с обеих сторон каждой доски в двух разнесённых местах. Номинальный коридор 197 мм предназначен для доски шириной 195 мм. Верхнее плечо ключа ниже верхней накладки на 2 мм при доске 45 мм; ключ не должен мешать прижиму доски.

3. Собрать одну кассету



Шаг	Действие
1. Подготовить	Сверить маркировку, направление шпона по локальной оси детали и чертёж. Для раскроя карта выбрана под реальную партию. Измерить материал, исключить детали с расслоениями и повреждёнными пазами.
2. Поставить нижнюю накладку	Опереть на стенд. Для RX нужны окна либо устойчивые опоры с достаточным просветом: его конец выступает за накладку на 67 мм.
3. Вставить ключи	Установить обычные направляющие и RX в назначенное место. Детали входят вручную; забивание и подрезка означают проблему посадки.
4. Уложить доски	Совместить заранее просверленные отверстия. Прямые торцы и их отступы заданы чертежом; не сдвигать доски до произвольного контакта.
5. Надеть вторую накладку	Совместить все языки и отверстия без перекоса. Проверить, что плечи ключей не подпирают накладку вместо доски.
6. Поставить крепёж	Установить основные болты, шайбы и гайки. Проверить пакет 83 мм, прилегание шайб, длину резьбы и доступ инструмента. Момент затяжки не назначен.
7. Проверить	Замерить положение досок и диагонали по базам. Осмотреть кромки и пазы. Не переносить собранный узел за выступы RX.

«Нижняя» и «верхняя» накладки — стороны кассеты при сборке плашмя. Эти слова не определяют положение узла относительно крыши. Для второй стороны каркаса ориентация задаётся проектом, а не свободным зеркальным переворотом.

4. Соединить соседние кассеты рейкой

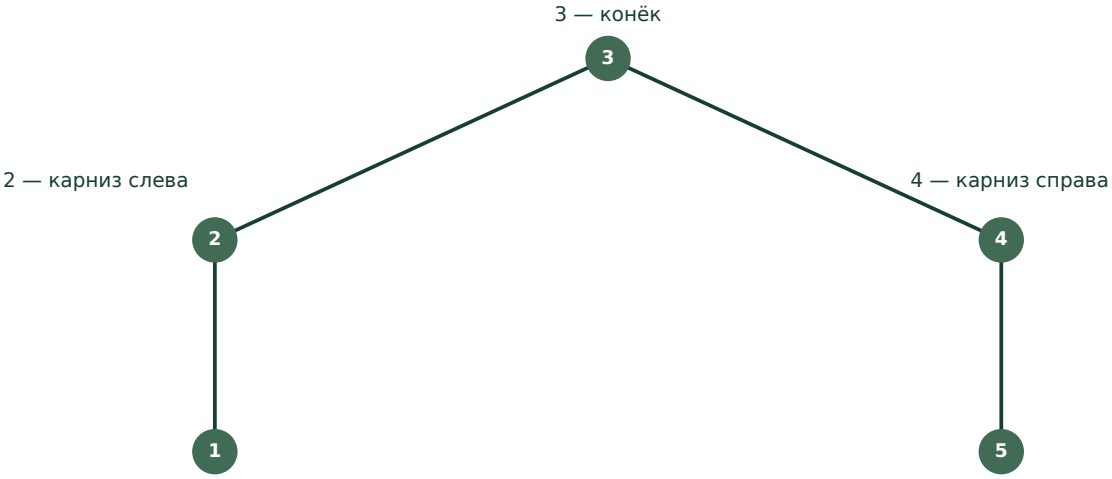


В модели показаны три коньковых кассеты и два пролёта. Для каждой пары используются соответствующие закрытые гнёзда RX. Приёмник средней рамы имеет отдельные гнёзда для рейки слева и рейки справа: два языка не вводятся в одно гнездо.

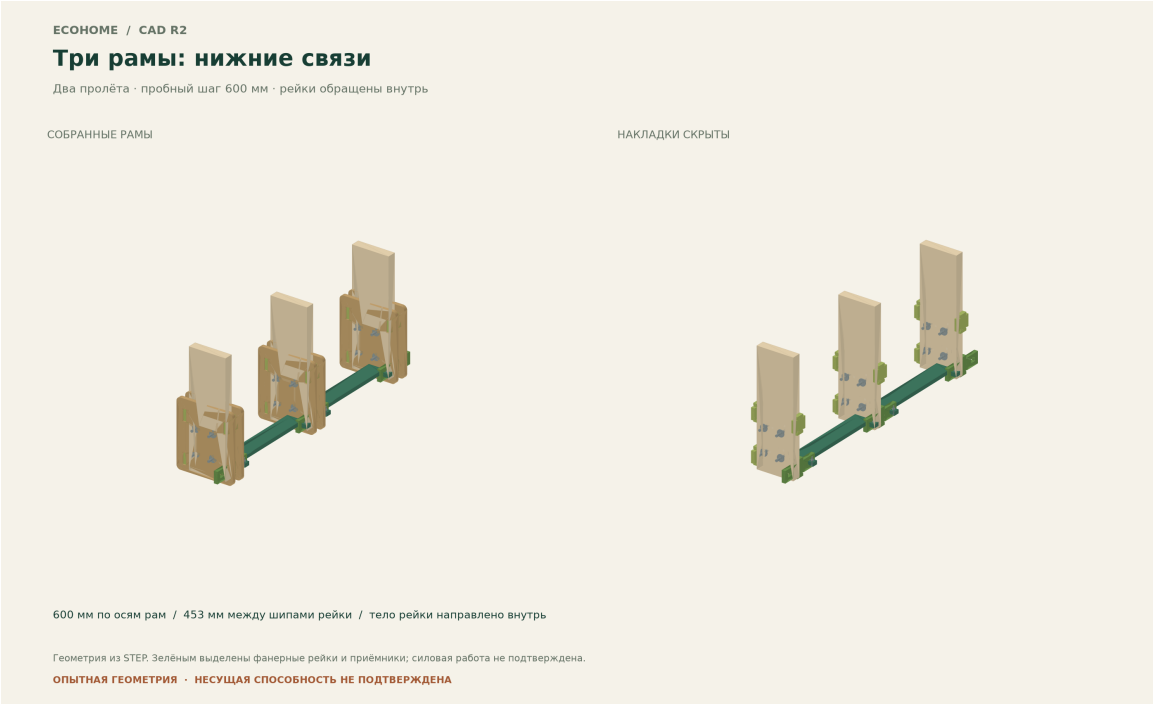
Шаг	Порядок
1	Зафиксировать соседние рамы на стенде и предварительно выставить расстояние. Убедиться, что RX одинаково ориентированы и гнёзда доступны.
2	Развернуть широкое тело рейки внутрь, в сторону проекции доски. Это положение отличается от варианта, выступающего наружу к отделке.
3	Одновременно ввести оба прямых языка в закрытые гнёзда двух приёмников. Движение — изнутри наружу относительно направляющей. Не заворачивать рейку на одном уже заклиненном языке.
4	После полной посадки вставить M6 ×40 в отверстия языков за приёмниками, поставить шайбы и гайки. Это стопоры от выхода, а не рассчитанные силовые нагели.
5	Измерить шаг и диагонали. Повторить для следующего пролёта, используя другое гнездо средней RX.

Номинальная цепь: 453 +115 +32 =600 мм. Реальный свободный шаг зависит от зазоров; окончательно проверяются соответствующие оси рам. Рейки не заменяют временные диагональные раскосы и крепление от опрокидывания.

5. Где проходят линии между рамами



Эскиз показывает пять возможных продольных линий: две у низа стен, две у карнизных соединений и одну в коньке. Число, сечения и работа постоянных связей должны быть подтверждены расчётом здания.



B0 направляет пробную стойку и даёт место для нижней межрамной рейки. Это не разработанный фундаментный узел: опорное смятие, анкеры, гидроизоляция, защита торцов и путь передачи усилий в фундамент здесь не заданы.

Рейка направлена внутрь. Её языки и стопоры всё равно выступают относительно дерева в межрамном промежутке, поэтому нужно проверить стыковку с обшивкой, плёнками, утеплением и инженерными трассами. Не вырезать для этого дополнительные отверстия в коннекторе.

Для макета кассеты используют короткие доски 600 мм. Это длина образца, не длина стоек или стропил будущего дома. Полноразмерные рамы, их подъём и пространственная устойчивость требуют отдельного проекта монтажа.

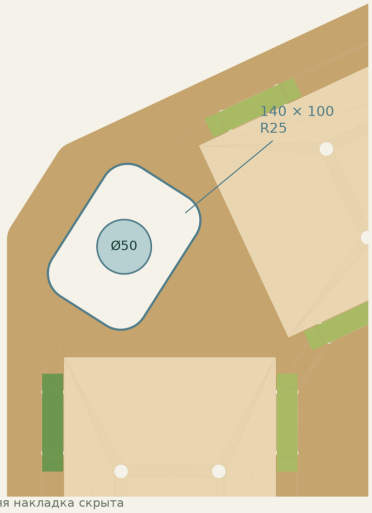
6. Проход коммуникаций

ECOHOME / CAD R2

Больше места для коммуникаций

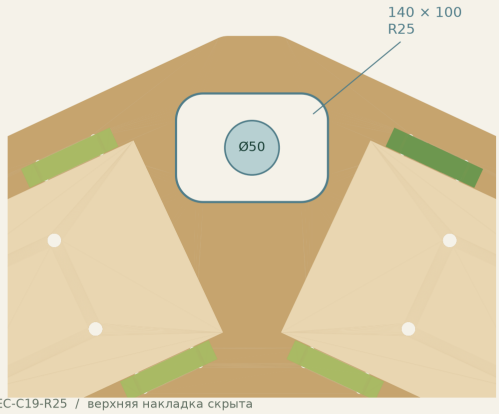
Окно 140 × 100 мм, R25 · площадь в 3,50 раза больше прежнего Ø70

Стеновой узел



EC-C19-E25 / верхняя накладка скрыта

Коньковый узел



EC-C19-R25 / верхняя накладка скрыта

Голубой круг — условный габарит трубы Ø50. Вырезы не пересекают доски и крепёж.

Округлая форма окна и остаточные перемычки требуют расчёта. Гильзы и защита сетей подбираются отдельно.

ОПЫТНАЯ ГЕОМЕТРИЯ · НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ НЕ ПОДТВЕРЖДЕНА

У E25 и R25 предусмотрено совпадающее окно в обеих накладках:140 ×100 мм со скруглениями R25. У стенового узла окно повёрнуто относительно осей детали, у конькового — расположено горизонтально по чертежу. У S180 и B0 этого окна нет.

Размер окна увеличивает место для кабелей и труб с наружным диаметром до 50 мм. Проверять нужно реальный раструб, фитинг, гильзу и изоляцию: условное обозначение трубы не равно максимальному наружному размеру всей трассы.

Узел	До доски, минимум	До наружной кромки, минимум
EC-C19-E25	25.48 мм	37.57 мм
EC-C19-R25	19.78 мм	38.01 мм

Эти расстояния получены из геометрии. Они не подтверждают достаточность оставшегося сечения. Проверяется фанера с этим конкретным окном, всеми пазами и отверстиями, а не исходная сплошная накладка.

Поставить подходящую защиту кромки или гильзу; коммуникации закрепить независимо. Герметизация плёнок, противопожарные и электротехнические решения входят в проекты соответствующих систем. Труба не должна давить на кромку как на опору.

7. Контроль собираемости

Купоны 19,2 /19,4 /19,6 мм проверяют до основных деталей. Рабочая версия имеет паз 19,4 мм; применение другого размера требует согласованного изменения. Вход без удара важнее совпадения фактической толщины с надписью «19».

Направление волокон проверяется относительно самой детали. Карты GRAIN-X-SHORT и GRAIN-Y-LONG подходят для шпона вдоль короткой или длинной стороны листа. Поворот 90° во второй карте сохраняет нужную ориентацию; свободно поворачивать отдельные детали относительно шпона нельзя.

Проверка	Что зафиксировать
Материал	Партия, документ качества, фактические пределы толщины, слойность, направление наружного шпона и влажность
Ключи	Ширины языков, корни, кромки, глубины посадки и зазор верхнего плеча
Доски	Сечение, влажность, прямые торцы, отверстия и положение относительно баз
Основной крепёж	Фактические шайбы и гайки, резьбовая длина, доступ инструмента, отсутствие перекоса
Две рейки / три кассеты	Шаг 1–2, шаг 2–3, расстояние 1–3 и отсутствие накопления ошибки
Взаимозаменяемость	Поменять одинаковые детали местами; повторить сборку без подпиливания
После разборки	Нет выкрашивания, трещин корней, вытягивания пазов, смятия от принудительной сборки и расслоения

Испытание на собираемость проводится на закреплённом стенде. Поднимать дом, испытывать узел человеком или нагружать его случайным грузом по этой инструкции не предусмотрено.

Что сделать при несоответствии

Остановить сборку, записать номер детали и фактические размеры. Найти причину: толщина листа, инструмент, неправильная ревизия, ориентация или покрытие. Исправить технологию либо выпустить новую геометрию и снова выполнить купон. Не превращать ручную подгонку в скрытую серийную операцию.

Бланки измерений и паспорт станка находятся в material-and-cam-R2.pdf и machine/machine-passport.json. Геометрические проверки CAD не заменяют измерение изготовленной детали.

8. Данные для расчёта и следующего выпуска

Перед строительным применением конструктор проверяет фанеру как ортотропный материал, ослабленные сечения у окна и пазов, концентрации напряжений, местную и общую устойчивость. Для группы крепежа учитываются усилия и податливость, смятие, срез/изгиб болтов, вырыв блока, раскалывание древесины, отрыв шпона и расслоение.

Отдельные проверки: направления волокон и условия работы 19 мм; доски и прямые разнесённые торцы; работа ключей/RX и их узких шеек; рейки и стопоры при монтаже и эксплуатации; опорные узлы, анкеровка, пространственные связи, обшивка и проёмы. Нужны назначенные нагрузки и программа испытаний конкретного узла.

Исходное данное	Статус / что заполнить
Место строительства	Москва / Московская область известны; точный участок, условия и экспозиция не заданы
Ширина, длина и высота дома	_____
Угол крыши и шаг рам	Для геометрии 25° и 600 мм; подтвердить или пересчитать
Доска	Номинал 45 ×195; порода, сорт/класс, влажность и допуски не заданы
Фанера	Номинал 19; подтвердить производителя, пакет, паспорт и расчётные характеристики
Кровля, стены и инженерия	Вес слоёв, постоянные/временные нагрузки и трассы не заданы
Снег, ветер и сочетания	Назначить по участку и действующей нормативной базе
Фундамент, связи, окна и двери	Назначить схему опирания, анкеры, обшивку, раскосы и обрамление проёмов
Выпуск в строительство	Расчёт, испытания, спецификация крепежа, монтаж и приёмка; пока не выполнены

Навигация по комплекту

Чертежи A3 — размеры и марки мест установки; cad/ — детали и сборки; tables/trial-kit-bom.csv — точный состав пробного комплекта; material-and-cam-R2.pdf — материал и станок; preview/interactive-3d.html — просмотр модели. Подготовка материала подтверждена источниками в material-research.json; это не паспорт произведённой партии.

Патентная оценка R1 не переносится автоматически на новый RX и межрамную рейку R2. Коммерческий выпуск требует отдельного заключения по актуальной конструкции и проверенным правам.