



**ПРИЛОЖЕНИЕ «А»
(РЕКОМЕНДУЕМОЕ)**

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ
ДВУТАВРОВЫХ ДЕРЕВЯННЫХ КЛЕЕНЫХ БАЛОК И СТОЕК
НА ОСНОВЕ ОРИЕНТИРОВАННОЙ СТРУЖЕЧНОЙ ПЛИТЫ.
ЧЕРТЕЖИ УЗЛОВ**

ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ ДВУТАВРОВЫХ БАЛОК

Монтировать балки следует так, чтобы нижний пояс находился в вертикальном положении. Не следует прикладывать больших нагрузок к нижнему поясу балки. При необходимости все сосредоточенные нагрузки прикладываются к верхнему поясу балки или к усиливающему элементу стенки балки.

Не следует монтировать балки там, где они постоянно подвергаются непосредственному воздействию климатических факторов или находятся в постоянном контакте с бетоном.

Балки следует закрепить и придать им жесткость, а затем приступить к монтажу настила полов. Опорные элементы и стены, подпирающие балки при большом пролете, должны быть на одном уровне.

Гвозди, вбитые к верхнему поясу балки, следует размещать в соответствии с правилами монтажа и проектом данного объекта.

При устройстве перекрытий, покрытий и каркаса стен следует нагружать балки только после установки их в проектное положение.

В процессе монтажа изделий предусматриваются конструктивные или химические меры защиты древесины от увлажнения, промерзания, гниения

ИНСТРУКЦИЯ ПО КРЕПЛЕНИЮ ДВУТАВРОВЫХ БАЛОК С НЕСУЩИМИ КОНСТРУКЦИЯМИ

Основные соединения балок, применяемые в малоэтажном строительстве – шарнирные. Чтобы исключить защемление их в связях применяют специальные проработанные способы установки балок.

Крепления выполняются с помощью крепежных подвесных металлических фасонных элементов (см. рис. 1).

Возможно также опирание балок на несущие элементы из других материалов. Минимальная длина опирания концов балок составляет 5 см и для промежуточных опор 10 см.

Крепежные элементы являются составной частью каркасной системы. При монтаже крепежных элементов следует соблюдать инструкцию к применению, которая прилагается с продукцией.

Высокая квалификация рабочих не требуется.

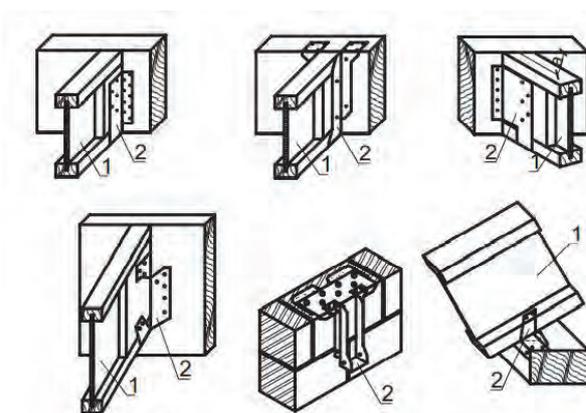


Рис. 1 Варианты крепежных элементов:
1 – двутавровая балка; 2 – крепежный элемент.

При использовании фасонных крепежных подвесных элементов, балки следует выставить точно на их основание, чтобы избежать последующего проседания балок.

УСИЛЕНИЕ СТенок ДВУТАВРОВЫХ БАЛОК

- Усиление стенок двутавровых балок необходимо только тогда, когда:

- случай 1 - боковые стороны фасонных крепежных подвесных элементов не усиливают боковых сторон верхнего пояса балки (рис. 2, 3);
- случай 2 – в местах опирания балок на опоры, при этом усиления приопорных участков балок должны иметь зазор 5 мм на верхнем поясе балки и должны точно и полностью опираться на нижний пояс балки (рис. 2);
- случай 3 - если балки запроектированы для несения сосредоточенных нагрузок более 4 кН, приложенных к верхнему поясу балки. В этом случае зазор 5 мм между элементом усиления и полкой должен находиться на нижнем поясе балки (рис. 2).

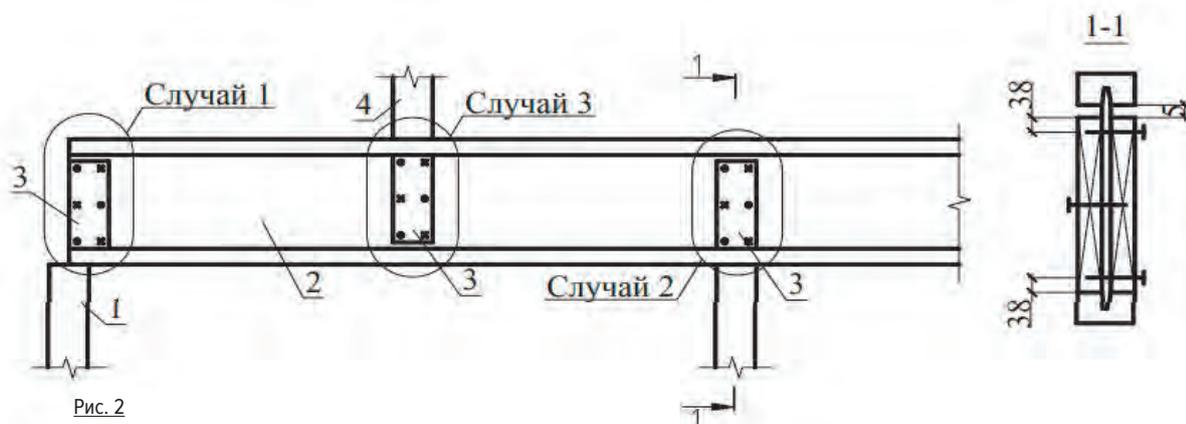


Рис. 2

Варианты усиления стенки балки в местах передачи сосредоточенных нагрузок:

1 - опора; 2 - двутавровая балка; 3 – элемент усиления; 4 - сосредоточенная нагрузка.

Элемент усиления может быть выполнен из плиты OSB-3 или из дерева твердых пород толщиной 38-40 мм, шириной 90-140 мм.

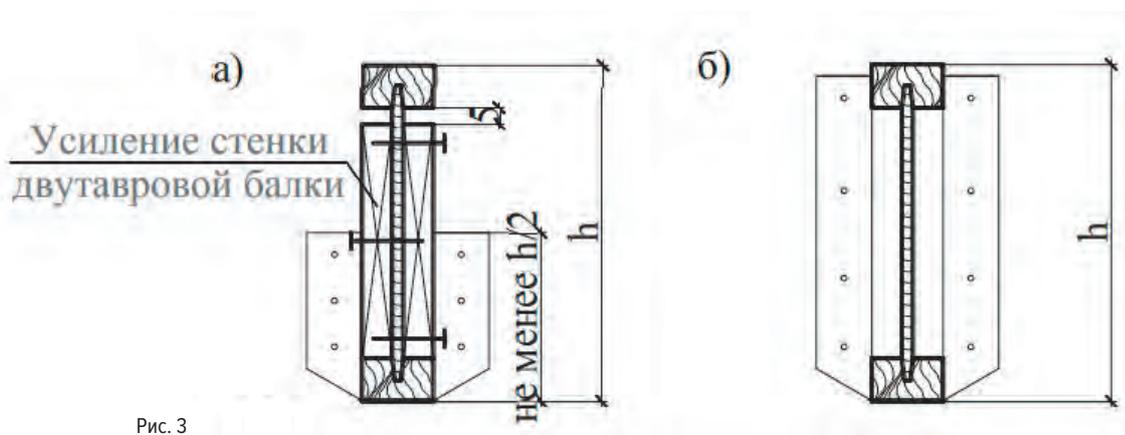


Рис. 3

Принципы закрепления балок на металлических фасонных крепежных подвесных элементах:

- а - случай, когда боковая сторона крепежного элемента не усиливает боковых сторон верхнего пояса балки;
- б - случай, когда высота крепежного элемента

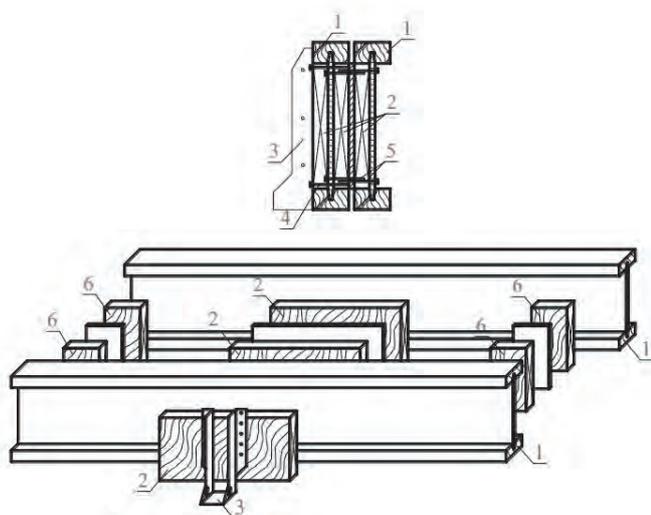


Рис. 4

Способ усиления балок при точечном расположении подвесных крепежных элементов по длине балки:

1 – двутавровая балка;

2 – заполнения длиной от 60 см до 120 см, в месте нахождения фасонных крепежных элементов

длина заполнения зависит от боковой нагрузки;

3 – крепежный элемент;

4 – гвозди длиной 9 см, вбитые через каждые 15 см;

Монтировать заполнения следует, соблюдая очередность соединений (рис. 4). Соответствующая толщина заполнения может быть достигнута, благодаря наложению нескольких плит OSB-3 одна к другой.

Балки, монтируемые на несущих стенах или под ними, следует усиливать на полную высоту балки, чтобы воспринимать нагрузки от собственного веса стены посредством системы полов или фундамента.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ МОНТАЖА

Во избежание непредвиденных ситуаций надо выполнять ниже представленную инструкцию:

- сразу после монтажа необходимо обеспечить жесткость конструкции и закрепить каждую балку, используя фасонные крепежные подвесные элементы, блокирующие плиты, крайние доски или поперечные уплотнения из досок с торцов балок;
- до укладки последней обшивочной плиты не следует снимать временного жесткого закрепления конструкции;
- элементы временного жесткого закрепления конструкции должны иметь минимальное сечение 2,5x10 см, а длину – как минимум 2,5 м;
- элементы жесткости должны быть закреплены к верхней поверхности балки, как минимум двумя гладкими гвоздями размером 3,8x60 мм;
- следует укладывать прилегающие элементы жесткости как минимум на две балки;
- в несущих балках следует закрепить жестко верхние и нижние пояса, а также торцы балок с помощью крайних досок;
- сначала следует окончательно закрепить обшивку балок, а только после этого размещать нагрузку на полу;
- запрещается монтировать и ремонтировать неисправные балки;

- с целью предотвращения осевого смещения продольной линии жесткости, необходимо балку заанкеровать к стабильно закрепленной крайней стене или к жесткой поверхности обшивки стен;
- перед входом строителей на конструкции следует закрепить все крайние балки и временные жесткие элементы;
- перед монтажом обшивки только вес строителей является допустимой нагрузкой на конструкцию; строительные материалы складировать только на опорных балках и стеллажах;
- после монтажа обшивки не перегружать балки на большую величину, чем проектная нагрузка;
- балки следует применять в соответствии с их назначением;
- разрешается использовать альтернативные принципы монтажа в зависимости от существующей ситуации, согласовав с проектной организацией.

ПРИ ХРАНЕНИИ И ТРАНСПОРТИРОВКЕ
УКЛАДЫВАЙТЕ БАЛКИ НА РЕБРА



ПРИ ХРАНЕНИИ И ТРАНСПОРТИРОВКЕ
НЕ УКЛАДЫВАЙТЕ БАЛКИ НА ПЛАСТЬ



НЕЛЬЗЯ ХОДИТЬ ПО НЕЗАКРЕПЛЕННЫМ
БАЛКАМ



НЕ БЕЙТЕ МОЛОТКОМ ПО СТОЙКАМ И
ПОЛКАМ



НЕ ДОПУСКАЕТСЯ УСТРОЙСТВО ФАСКИ (КОСОГО СРЕЗА)
ЗА ВНУТРЕННЕЙ СТОРОНОЙ СТЕНЫ



НЕ ДЕЛАЙТЕ СЛИШКОМ БОЛЬШИХ
ОТВЕРСТИЙ В СТОЙКЕ



НЕ ПРОВЕРИВАЙТЕ ОТВЕРСТИЯ
В СТОЙКЕ НАД ОПОРой



НЕ ДОПУСКАЙТЕ ОБРАЗОВАНИЕ ТРЕЩИН В ПОЛКЕ ПРИ
КРЕПЛЕНИИ ГВОЗДЯМИ



НЕ ДЕЛАЙТЕ НАДРЕЗОВ В ВЕРХНЕЙ
И НИЖНЕЙ ПОЛКЕ



КРЕПЕЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ (МЕТИЗЫ)

Крепежные элементы являются составной частью каркасной системы. При монтаже крепежных элементов следует соблюдать инструкцию к применению, которая прилагается с продукцией. Высокая квалификация рабочих не требуется.

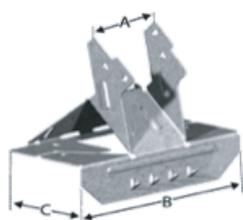
При использовании фасонных крепежных подвесных элементов, балки следует выставить точно на их основание, чтобы избежать последующего проседания балок.

Крепежные элементы деревянных конструкций делятся на несколько групп.

Первая группа обеспечивает соединение двух деревянных элементов, вторая – соединение конструкции из иных материалов и деревянного элемента, а также специальное групповое применение.

Ассортимент крепежных элементов содержит:

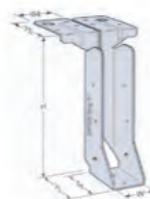
- крепление при повышенной нагрузке, предназначенное для фиксации несущих двутавровых балок друг с другом и с несущими элементами каркаса из иных материалов;
- крепление при незначительной нагрузке, предназначенное для соединения деревянных элементов;
- анкерные элементы для крепления кровли к мауэрлату;
- анкерные угольники для крепежа стропил или деревянных балок;
- ветровые пояса;
- угловые муфты, шипованные пластины для создания монта



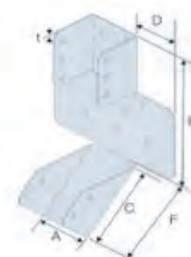
Кронштейн стропильных ног (SIMPSON)



Опора балки 45 град (SIMPSON)



Опора балки для кладки (SIMPSON)



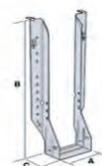
Опора балки с изменяемым углом наклона (SIMPSON)



Опора балки тип LBV (SIMPSON)



Опора балки удлиненная (SIMPSON)



Опоры балки тип IUUSE (SIMPSON)



Саморезы конструкционные по дереву 5x80 мм (бита PZ2)



Шпильки d=12 мм с увеличенной шайбой и гайкой



Саморезы конструкционные с прессшайбой и сверлом 4,2x38 мм (бита PH2)



Анкерный болт по дереву



Уголки конструкционные усиленные 35x50x50 мм (для крепления блок-балок перекрытий)



Анкерный болт по бетону



Уголки конструкционные усиленные 130x130x100 мм



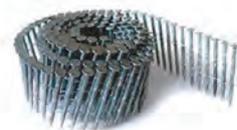
Скобы для степлера 8 мм (53-го или 140-го типа)



Опоры бруса открытые 75x170 мм; 100x150 мм



Винтовые гвозди для пневмопистолета 25/55



Винтовые гвозди для пневмопистолета 31/88



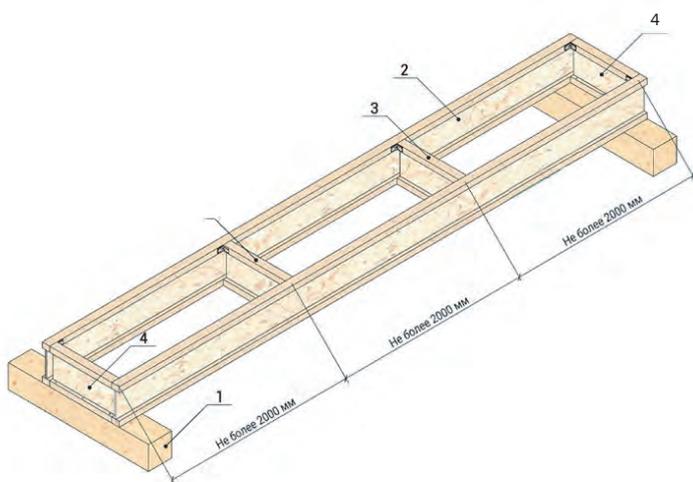
ВНИМАНИЕ!

Балка двутаврового профиля в тридцать раз жёстче и в семь раз прочнее балки квадратного профиля аналогичной площади сечения.

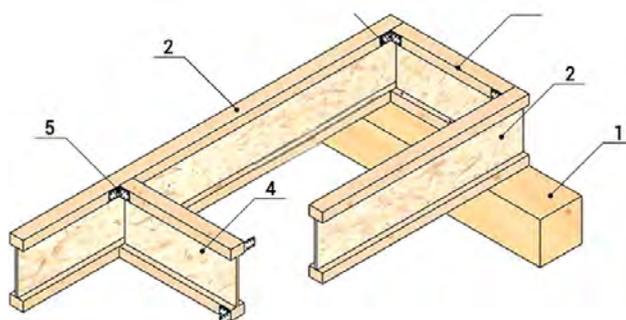
Однако устойчивость двутавра к скручиванию очень мала — примерно в 400 раз меньше, чем у круглой трубы такого же сечения.

Для блокировки стремления балки к скручиванию под действием нагрузки, для передачи нагрузки на соседние балки и для придания общей жесткости и прочности конструкции перекрытия, необходимо устанавливать блокирующие поперечные связи (Блок-балки) по всей длине основных лаг перекрытия. Блок-балки устанавливаются с шагом 1,5-2 метра.

Блок-балки изготавливаются из двутавра того же сечения, что и лаги перекрытия.

МОНТАЖ БЛОК-БАЛОК ПО ДЛИНЕ ОСНОВНЫХ ЛАГ
ПРИЛ А.3.1


1. Обвязочный брус (доска) по фундаменту
2. Основные лаги цокольного перекрытия
3. Блок-балки (связи)
4. Торцевые блок-балки (связи)

УЗЕЛ МОНТАЖА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ БЛОК-БАЛОК
ПРИЛ А.3.2


1. Обвязочный брус (доска) по фундаменту
2. Основные лаги цокольного перекрытия
3. Торцевые блок-балки (связи)
4. Блок-балки (связи)
5. Уголки усиленные 35x50x50 мм

НА ЖБ ФУНДАМЕНТ С ОБВЯЗОЧНОЙ ДОСКОЙ
ПРИЛ А.3.3

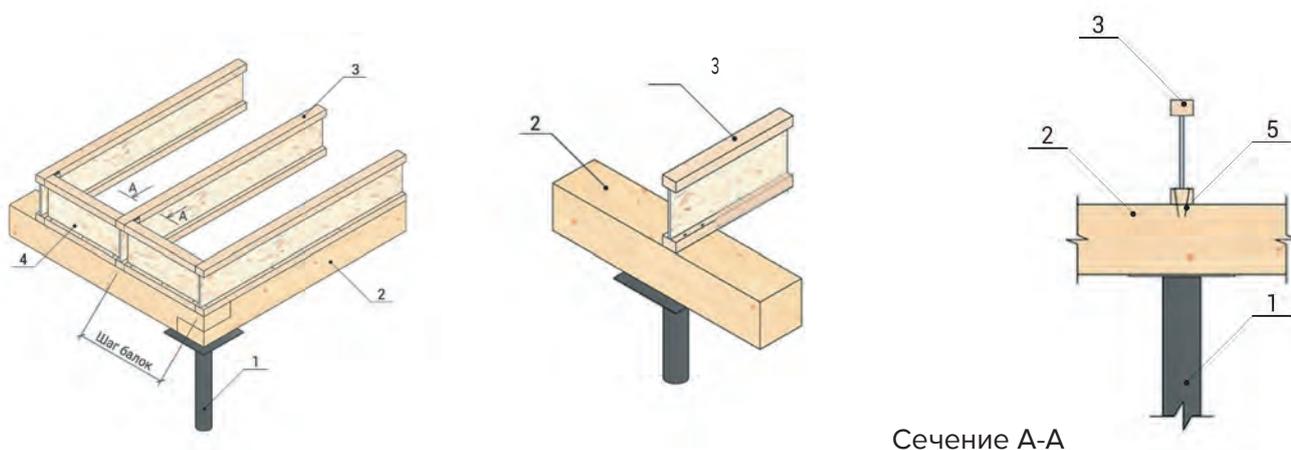
Балки перекрытия устанавливаются в один уровень с краем обвязки.

Сечение и тип балок подбираются в зависимости от перекрываемого пролета.

Шаг установки балок - 400 или 600 мм. Выбор шага зависит от перекрываемого пролета, а также от типа и толщины чернового покрытия.

Блок-балки или связи устанавливаются между основными лагами для придания всей конструкции устойчивости и для перераспределения нагрузки с одной лаги на соседнюю.

Блок-балки выполняются из двутавров того же сечения, что и основные лаги. Монтаж основных лаг к обвязке фундамента осуществляется при помощи конструктивных саморезов 5x80мм или винтовых гвоздей 88x3.2 мм по 2 шт с каждой стороны через нижнюю полку под углом 15 град.



Сечение А-А

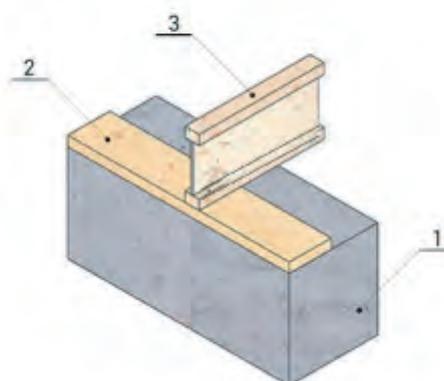
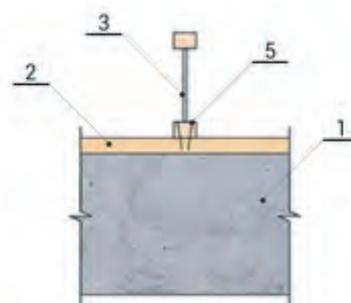
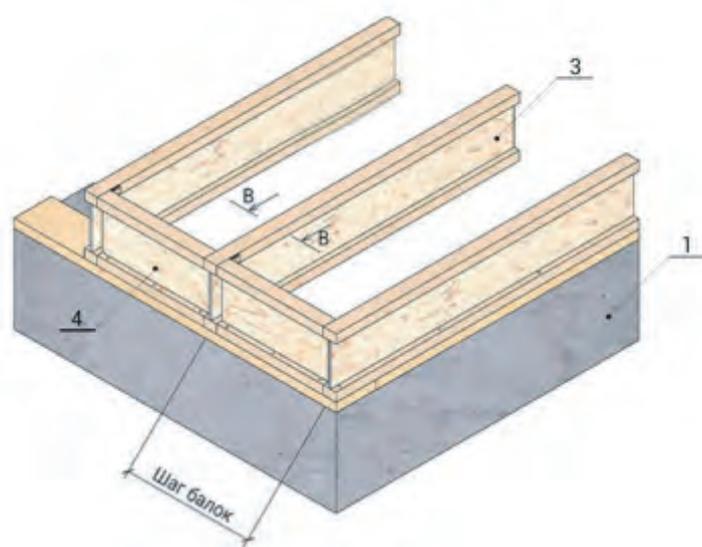
1. Фундамент
2. Ростверк (обвязка)
3. Лаги цокольного перекрытия
4. Блок-балки (связи) - деревянные двутавровые балки ИСJ
5. Саморезы конструктивные 5x80 мм (винтовые гвозди 88x3,2 мм)

Ж/Б ФУНДАМЕНТ С ОБВЯЗОЧНОЙ ДОСКОЙ
ПРИЛ А.3.4

На предварительно установленную на фундамент обвязочную доску монтируется цокольное перекрытие. Сечение и тип балок подбираются в зависимости от перекрываемого пролета.

Шаг установки балок - 400 или 600 мм. Выбор шага зависит от перекрываемого пролета, а также от типа и толщины чернового покрытия, которое будет стелиться по балкам. Блок-балки или связи устанавливаются между основными лагами для придания всей конструкции устойчивости и для перераспределения нагрузки с одной лаги на соседнюю.

Блок-балки выполняются из двутавров того же сечения, что и основные лаги. Монтаж основных лаг к обвязке фундамента осуществляется при помощи конструктивных саморезов 5x80 мм или винтовых гвоздей 88x3,1 мм по 2 шт через нижнюю полку двутавра с двух сторон под углом 15 град.

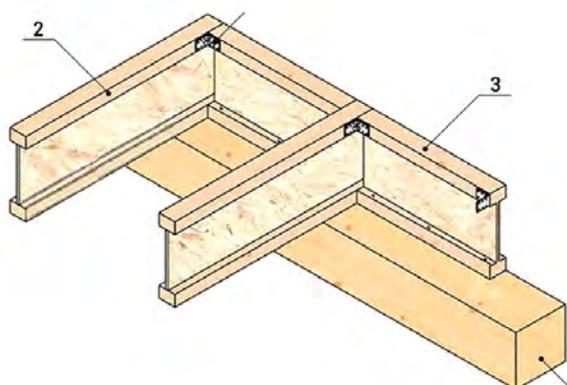


1. Монолитный ленточный фундамент или монолитный ростверк свайного фундамента
2. Обвязка сухой доской 190x45 мм (140x45 мм)
3. Основные лаги цокольного перекрытия
4. Блок-балки (связи)
5. Саморезы конструктивные 5x80мм (винтовые гвозди 88x3,1 мм)

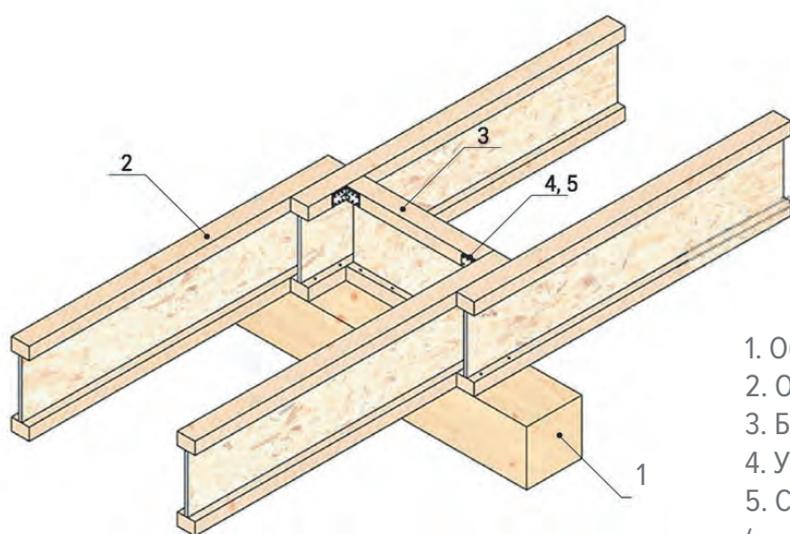
УЗЕЛ МОНТАЖА ТОРЦЕВЫХ БЛОК-БАЛОК
ПРИЛ А.3.5

Крайние (торцевые) блок-балки, опирающиеся на обвязку, монтируются при помощи крепления непосредственно к обвязке саморезами 5x80 мм через нижнюю полку двутавра.

Верхняя полка блок-балок крепится к основным лагам на усиленные уголки 35x50x50 мм при помощи саморезов конструкционных с прессшайбой 4,2x38 мм



1. Обвязочный брус (доска) по фундаменту
2. Основные лаги цокольного перекрытия
3. Блок-балки (связи) - деревянные двутавровые балки ИСJ
4. Уголки усиленные 35x50x50 мм
5. Саморезы конструкционные 5x80 мм (винтовые гвозди 88x3,1 мм)

НА ПРОМЕЖУТОЧНУЮ ОПОРУ “ВНАХЛЕСТ”
ПРИЛ А.3.6


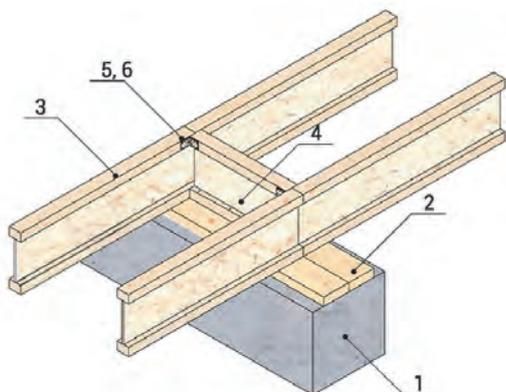
1. Обвязочный брус (доска) по фундаменту
2. Основные лаги цокольного перекрытия
3. Блок-балки (связи) на промежуточной опоре
4. Уголки усиленные 35x50x50 мм
5. Саморезы конструкционные 5x80 мм (винтовые гвозди 88x3,1 мм)

НА ПРОМЕЖУТОЧНУЮ ОПОРУ “ВСТЫК”
ПРИЛ А.3.7

Монтаж основных лаг “встык” возможен только, если площадка опирания для каждой балки более или равна 100 мм, соответственно, ширина обвязочной доски 200 (190 мм допустимо) мм и более. В случае, если ширина обвязочной доски менее 200 (190) мм, то необходимо сделать дополнительную обвязку по фундаменту (там, где это возможно) для монтажа балок “встык”.

Монтаж “встык” более удобный и практичный с точки зрения монтажа следующих конструкций (утеплителя и чернового пола). Основные лаги крепятся на 2 конструктивных самореза 5x80 мм с каждой стороны двутавра через нижнюю полку к обвязочному брусу.

Блок-балки на промежуточной опоре устанавливаются между основными лагами и монтируются как торцевые блок-балки (см. ПРИЛ А.3.3).



1. Фундамент
2. Двойная обвязка доской или брусом
3. Основные лаги цокольного перекрытия
4. Блок-балки (связи)
5. Уголки усиленные 35x50x50 мм
6. Саморезы конструктивные 5x80 мм

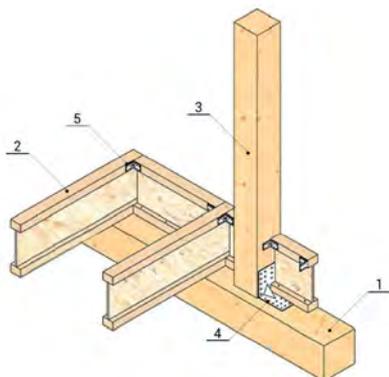
УСТРОЙСТВО ОПОРНОГО СТОЛБА
ПРИЛ А.3.8

Несущие столбы опираются на обвязочную доску по фундаменту, а не на перекрытие из двутавровых балок. Опирание на перекрытие допустимо для ненесущих элементов, например, ограждений террасы или крыльца.

Несущие столбы монтируются на усиленные уголки 130x130x100 мм непосредственно к обвязочному брусу или доске.

Для последующего удобства монтажа основных лаг и блок-балок усиленные уголки требуется углубить в обвязку и столб, либо сделать монтажную выемку в блок балках под установку уголков. Нарушать целостность нижней полки основных несущих лаг запрещено.

Верхняя полка двутавровой балки крепится к несущему столбу через усиленные уголки 35x50x50.



1. Обвязочный брус (доска) по фундаменту
2. Основные лаги цокольного перекрытия
3. Торцевые блок-балки (связи)
4. Блок-балки (связи)
5. Уголки усиленные 35x50x50 мм

ВНИМАНИЕ!

Балка двутаврового профиля в тридцать раз жёстче и в семь раз прочнее балки квадратного профиля аналогичной площади сечения.

Однако устойчивость двутавра к скручиванию очень мала — примерно в 400 раз меньше, чем у круглой трубы такого же сечения.

Для блокировки стремления балки к скручиванию под действием нагрузки, для передачи нагрузки на соседние балки и для придания общей жесткости и прочности конструкции перекрытия, необходимо устанавливать блокирующие поперечные связи (Блок-балки) по всей длине основных лаг перекрытия. Блок-балки устанавливаются с шагом 1,5-2 метра.

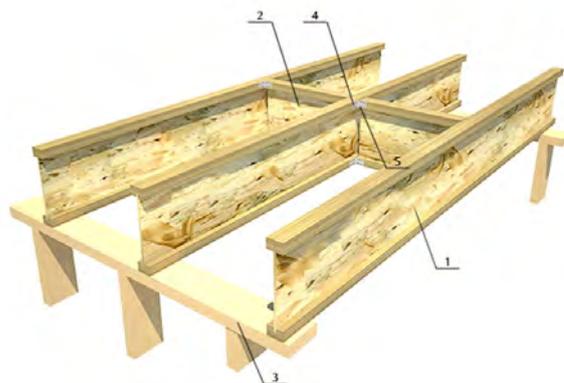
Блок-балки изготавливаются из двутавра того же сечения, что и лаги перекрытия.

БЛОКИРУЮЩИЕ ПОПЕРЕЧНЫЕ СВЯЗИ

ПРИЛ. А.4.1

На пролетах перекрытий длиной более 3-х метров рекомендуется скреплять основные лаги блокирующими поперечными связями, устанавливать блок-балки с шагом 1,5-2 метра для обеспечения жесткости конструкции и перераспределения нагрузки с одной балки на соседние.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блок-балки
3. Наружная/внутренняя стена
4. Уголок конструкционный 35x50x50
5. Монтажный шуруп 4.0x30

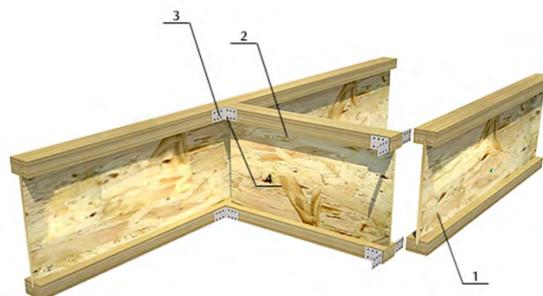


МОНТАЖ БЛОК-БАЛОК

ПРИЛ. А.4.2

Каждая блок-балка крепится на 8 уголков.

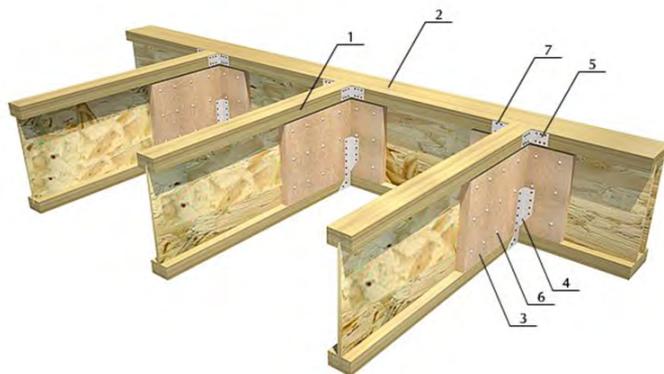
1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блок-балки
3. Уголок конструкционный 35x50x50
4. Монтажный шуруп 4.0x30



**ПРИМЫКАНИЕ "ВСТЫК" К СДВОЕННОЙ БАЛКЕ.
ОПОРА НА КРОНШТЕЙНЫ.**
ПРИЛ. А.4.3

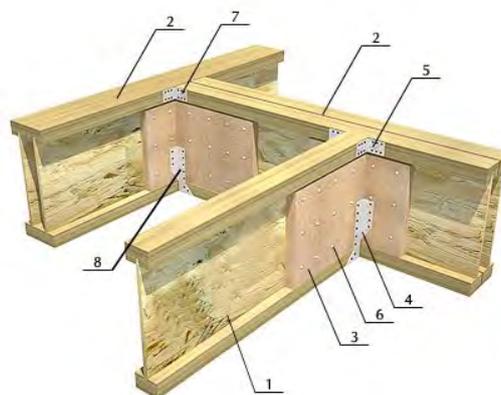
Узел применяется при организации лестничного проема и в случаях, где основные лаги крепятся на кронштейнах к ригелю из сдвоенных балок.

1. Деревянные перекрытия
2. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
3. Сдвоенные двутавровые балки (ригель)
4. Блок-вставка (фанера/OSB/доска)
5. Кронштейн опора бруса
6. Уголок конструкционный
7. Гвозди/шурупы оцинкованные
8. Монтажный шуруп 4.0x30


**ПРИМЫКАНИЕ "ВСТЫК" СДВОЕННОЙ БАЛКИ
К СДВОЕННОЙ БАЛКЕ. ОПОРА НА КРОНШТЕЙНЫ.**
ПРИЛ. А.4.4

Узел используется при организации перекрытий со сложной конфигурацией на больших пролетах. Например, если лестничный проем или "второй свет" располагаются по центру перекрытия.

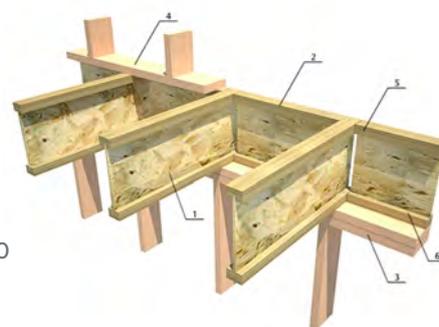
1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Сдвоенные двутавровые балки (ригель)
3. Блок-вставка (фанера/OSB/доска)
4. Кронштейн опора бруса
5. Уголок конструкционный
6. Гвозди/шурупы оцинкованные
7. Монтажный шуруп 4.0x30
8. Кронштейн опора бруса для сдвоенной балки



**ОПИРАНИЕ НАРУЖНЫХ СТЕН НА ПЕРЕКРЫТИЕ.
ЛАГИ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫ НАРУЖНЫМ СТЕНАМ.**
ПРИЛ. А.4.5

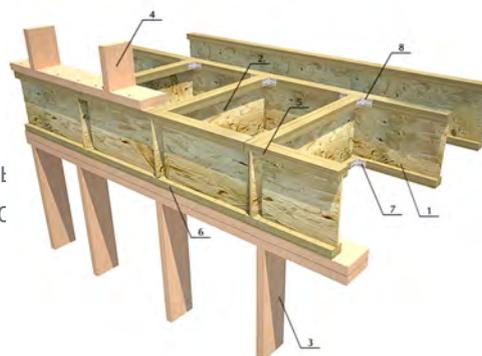
Узел применяется тогда, когда основные лаги перекрытия перпендикулярны наружным стенам. Между основными лагами устанавливаются на торцах блокирующие поперечные связи, необходимые для фиксации двутавров в вертикальном положении, а также для распределения нагрузки от стены. Наружные стены могут монтироваться непосредственно на балки, так и на предварительно установленный черновой пол.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блок-балки
3. Наружная стена 1 этажа
4. Наружная стена 2 этажа
5. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град горизонтально
6. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град вертикально


**ОПИРАНИЕ НАРУЖНЫХ СТЕН НА ПЕРЕКРЫТИЕ.
ЛАГИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫ НАРУЖНЫМ СТЕНАМ.**
ПРИЛ. А.4.6

Узел применяется тогда, когда основные лаги перекрытия параллельны наружным стенам. Для равномерного распределения нагрузок, а также для удобства последующего монтажа чернового пола делается система ячеек из блок-балок. Основные лаги монтируются на расстоянии 500-600 мм от края наружной стены. Блок-балки перпендикулярные основным лагам ставятся с шагом 600 мм.

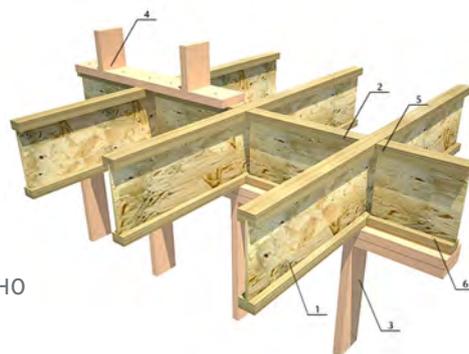
1. Примыкание встык сдвоенной балки
2. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
3. Блок-балки
4. Наружная стена 1 этажа
5. Наружная стена 2 этажа
6. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град горизонтал
7. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град вертикальн
8. Уголок конструкционный
9. Монтажный шуруп 4.0x30



**ОПИРАНИЕ ВНУТРЕННИХ СТЕН НА ПЕРЕКРЫТИЕ.
ЛАГИ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫ СТЕНАМ.**
ПРИЛ. А.4.7

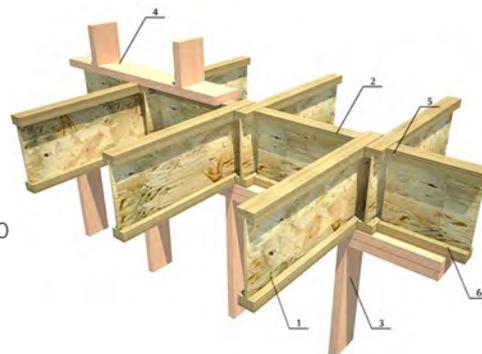
Узел опирания внутренних стен 2 этажа на перекрытие, если внутренние стены 1 этажа располагаются под стенами 2 этажа. Для устойчивости основных лаг, распределения нагрузки от стен 2 этажа и последующего монтажа чернового пола, между основными лагами в местах опирания устанавливаются блок-балки.

1. Опора наружных стен на перекрытие
2. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
3. Блок-балки
4. Наружная стена 1 этажа
5. Наружная стена 2 этажа
6. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град горизонтально
7. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град вертикально


**ОПИРАНИЕ НАРУЖНЫХ СТЕН НА ПЕРЕКРЫТИЕ.
ЛАГИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫ НАРУЖНЫМ СТЕНАМ.**
ПРИЛ. А.4.8

Узел применяется тогда, когда основные лаги стыкуются на внутренней стене. Для устойчивости основных лаг, распределения нагрузки от стен 2 этажа и монтажа чернового пола между основными лагами в местах опирания устанавливаются блок-балки.

1. Опора наружных стен на перекрытие
2. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
3. Блок-балки
4. Наружная стена 1 этажа
5. Наружная стена 2 этажа
6. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град горизонтально
7. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град вертикально

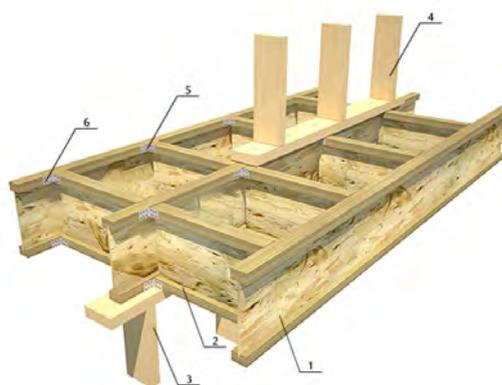


**ОПОРА ВНУТРЕННИХ СТЕН НА ПЕРЕКРЫТИЕ.
ЛАГИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫ СТЕНАМ.**
ПРИЛ. А.4.9

Узел применяется тогда, когда внутренние перегородки 1 этажа располагаются на одной оси с внутренними перегородками 2 этажа, а двутавровые балки монтируются параллельно им.

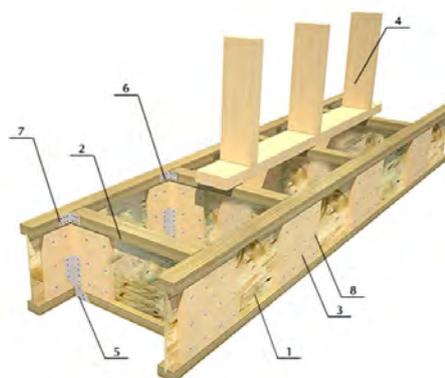
Для перераспределения нагрузки от стены 2 этажа и для монтажа чернового пола между основными лагами устанавливаются блок-балки с шагом 600 мм.

1. Опора внутренних стен на перекрытие
2. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
3. Блок-балки
4. Наружная стена 1 этажа
5. Наружная стена 2 этажа
6. Уголок конструкционный
7. Монтажный шуруп 4.0x30


ОПОРА ВНУТРЕННИХ СТЕН НА ПЕРЕКРЫТИЕ "НАВЕСУ".
ПРИЛ. А.4.10

Узел применяется тогда, когда под внутренней стеной 2 этажа нет несущей стены 1 этажа. Конструкция усиливается внутренними вставками из OSB/фанеры/доски в двутавровые балки до полного сечения. Блок-балки подвешиваются на опоры бруса.

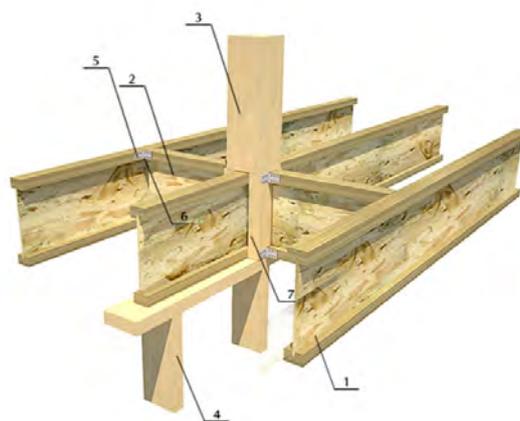
1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блок-балки
3. Вставки OSB/фанера/доска
4. Наружная стена 2 этажа
5. Открытая опора бруса
6. Уголок конструкционный 35x50x50
7. Монтажный шуруп 4.0x30
8. Гвозди/шурупы оцинкованные



ОПОРА НЕСУЩЕГО СТОЛБА НА ПЕРЕКРЫТИЕ.
ПРИЛ. А.4.11

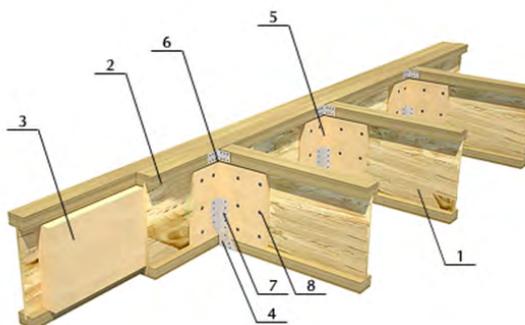
Несущий столб опирается непосредственно на несущую стену 1 этажа, или, если это невозможно, на перекрытие с усилением балок специальными вставками из доски.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блок-балки
3. Несущий столб
4. Наружная стена 1 этажа
5. Уголок конструкционный 35x50x50
6. Монтажный шуруп 4.0x30
7. Вставки-усиление из доски


УСТРОЙСТВО СДВОЕННОЙ ДВУТАВРОВОЙ БАЛКИ (РИГЕЛЯ)
ПРИЛ. А.4.12

При устройстве сдвоенной двутавровой балки (ригеля), необходимо заполнить центральное межполочное пространство до полноты сечения.

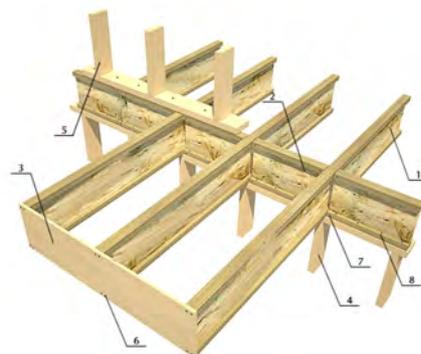
1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Сдвоенная двутавровая балка (ригель)
3. Вставка OSB/фанера/доска
4. Открытая опора бруса
5. Вставка OSB/фанера/доска
6. Уголок конструкционный 35x50x50
7. Монтажный шуруп 4.0x30
8. Гвозди/шурупы оцинкованные



УСТРОЙСТВО БАЛКОНА. КОНСОЛЬНЫЙ ВЫНОС.**ПРИЛ. А.4.13**

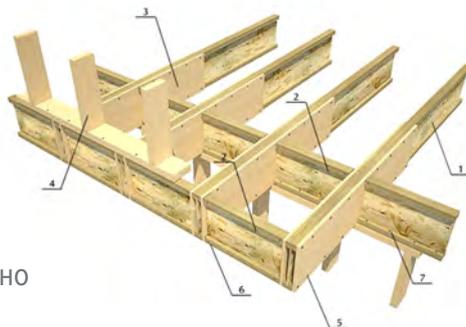
Узел применяется при устройстве консольных выносов балок, например, для устройства балкона.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блок-балки
3. Торцевой элемент OSB/фанера/доска
4. Стена 1 этажа
5. Стена 2 этажа
6. Гвозди/шурупы оцинкованные
7. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град горизонтально
8. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град вертикально

**КОНСОЛЬНЫЙ ВЫНОС ДЛЯ ОПОРЫ НЕСУЩЕЙ СТЕНЫ. ПРИЛ. А.4.14**

Узел используется для монтажа наружной несущей стены за внешним контуром стен нижнего этажа. Максимальный консольный вынос рассчитывается исходя из высоты двутавровых балок. Консоль усиливается при помощи листов OSB-3/фанеры.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блок-балки
3. Усиление OSB/фанера
4. Стена 2 этажа
5. Гвозди/шурупы оцинкованные
6. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град горизонтально
7. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град вертикально



ВНИМАНИЕ!

Балка двутаврового профиля в тридцать раз жёстче и в семь раз прочнее балки квадратного профиля аналогичной площади сечения.

Однако устойчивость двутавра к скручиванию очень мала — примерно в 400 раз меньше, чем у круглой трубы такого же сечения.

Для блокировки стремления балки к скручиванию под действием нагрузки, для передачи нагрузки на соседние балки и для придания общей жесткости и прочности конструкции перекрытия, необходимо устанавливать блокирующие поперечные связи (Блок-балки) по всей длине основных лаг перекрытия. Блок-балки устанавливаются с шагом 1,5-2 метра.

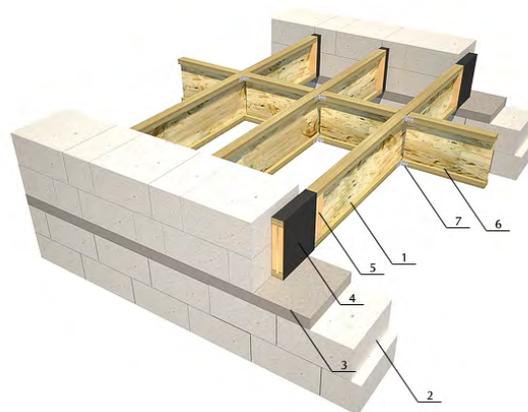
Блок-балки изготавливаются из двутавра того же сечения, что и лаги перекрытия.

БЛОКИРУЮЩИЕ ПОПЕРЕЧНЫЕ СВЯЗИ

ПРИЛ. А.5.1

На пролетах перекрытий длиной более 3-х метров рекомендуется скреплять основные лаги блокирующими поперечными связями, устанавливать блок-балки с шагом 1,5-2 метра для обеспечения жесткости конструкции и перераспределения нагрузки с одной балки на соседние.

1. Деревянные двутавровые балки (лаги)
2. Блоки
3. Цементно-песчаная стяжка
4. Гидроизоляция (гидроизол или аналоги)
5. Вставки (фанера, OSB, доска)
6. Блок-балки
7. Уголок конструкционный (8 шт на 1 блок-балку)

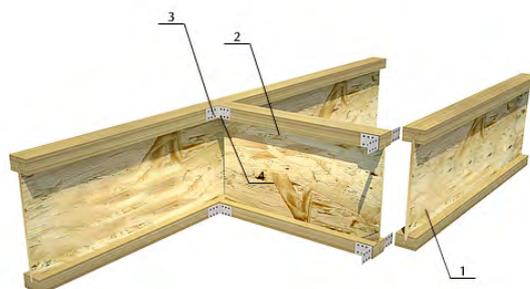


МОНТАЖ БЛОК-БАЛОК

ПРИЛ. А.5.2

Каждая блок-балка крепится на 8 уголков.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блок-балки
3. Уголок конструкционный 35x50x50
4. Монтажный шуруп 4.0x30



ОПИРАНИЕ ДВУТАВРОВЫХ БАЛОК ПЕРЕКРЫТИЯ НА СТЯЖКУ ПО БЛОКАМ

ПРИЛ. А.5.3

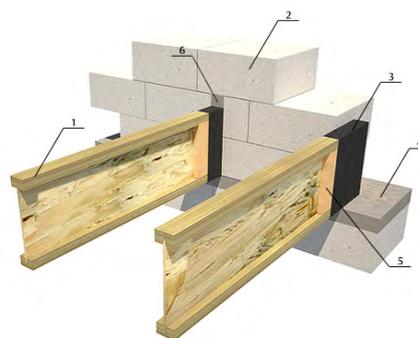
Узел применяется в том тогда, когда лаги перекрытия (межэтажного, цокольного, чердачного) опираются на армированную стяжку по блокам с заполнением блоками межбалочного пространства на опорах.

Для усиления двутавра на опоре можно применять вставки из OSB, фанеры, доски. Вставка должна иметь зазор в 5 мм с верхней полкой двутавровой балки. Ширина вставки минимум 30 см.

Опора балок на стену-15 см.

От контакта с бетоном все деревянные конструкции нужно защищать гидроизоляцией.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блоки
3. Гидроизоляция (гидроизол или мастика)
4. Цементная-песчаная стяжка (армированная)
5. Вставка из OSB-3/фанера/доска/, ширина 30 см
6. Заполнение (цемент; монтажная пена)



ОПИРАНИЕ ДВУТАВРОВЫХ БАЛОК ПЕРЕКРЫТИЯ НА БЛОКИ

ПРИЛ. А.5.4

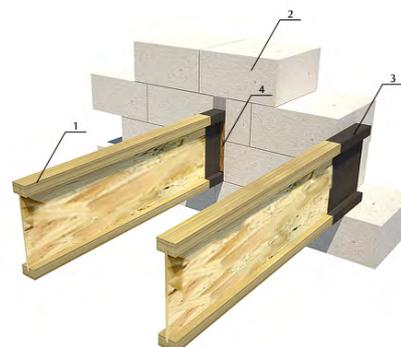
При использовании стеновых блоков с высокой несущей способностью, при отсутствии большей нагрузки на лаги перекрытия, двутавровые балки можно опирать непосредственно на блоки.

Минимальная величина опоры- 10 см; оптимальная- 15 см.

Деревянные конструкции от контакта с блоками/цементом обязательно защищать гидроизоляционным материалом.

Межполочное пространство двутавровой балки запенивается, либо закладывается утеплителем.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блоки
3. Гидроизоляция (гидроизол или мастика)
4. Заполнение (утеплитель; монтажная пена)



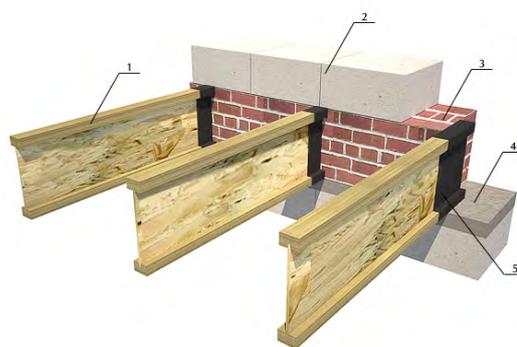
ОПИРАНИЕ ДВУТАВРОВЫХ БАЛОК ПЕРЕКРЫТИЯ НА СТЯЖКУ ПО БЛОКИ. МЕЖДУ БАЛКАМИ КИРПИЧ
ПРИЛ. А.5.5

Узел используется, если принято решение торцы балок закладывать кирпичом.

Положительная сторона такого решения: удобство монтажа двутавровых балок, можно ставить лаги с любым шагом; увеличенная жесткость конструкции стены.

Минусом является увеличение нагрузки на фундамент и дополнительная позиция в смете, если не предполагалось других работ с кирпичом.

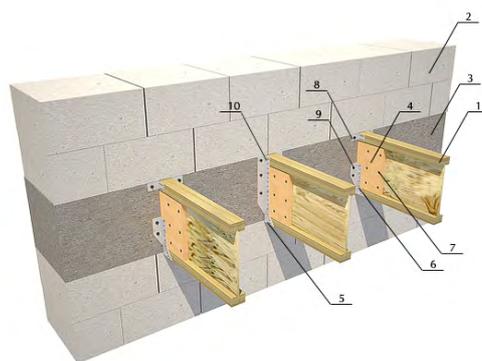
1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блоки
4. Кирпич
5. Цементная-песчаная стяжка (армированная)
6. Гидроизоляция (гидроизол или мастика)


КРЕПЛЕНИЕ ДВУТАВРОВЫХ БАЛОК К СТЕНЕ ИЗ БЛОКОВ ПРИ ПОМОЩИ КРОНШТЕЙНОВ
ПРИЛ. А.5.6

Узел применяется как альтернатива ПРИЛ. А.5.5. Лаги подвешиваются на кронштейны (опоры бруса) прикрепленные анкерами к стене. Нижняя полка балки устанавливается в опору бруса, верхняя полка фиксируется конструкционным уголком.

В местах опирания двутавровые балки заполняются до полного сечения вставками из фанеры/OSB или доски; зазор между вставкой и верхней полкой двутавра должен составлять 5 мм.

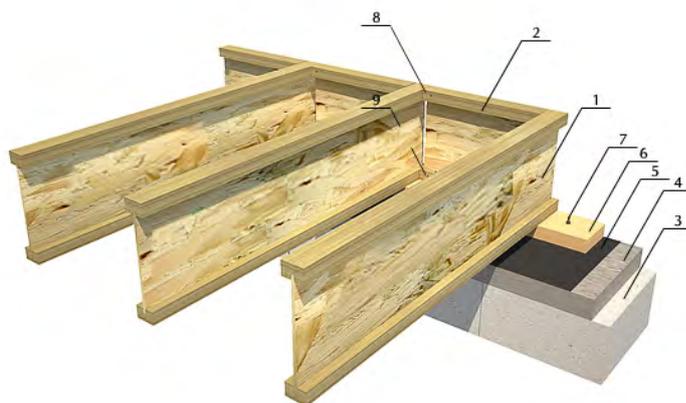
1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блоки
3. Цементно-песчаная стяжка (армированная)
4. Вставка из OSB-3/фанера/доска/, ширина 30 см
5. Кронштейн на всю высоту балки
6. Опора бруса (всегда в наличии)
7. Гвозди/шурупы оцинкованные
8. Уголок конструкционный
9. Анкера
10. Монтажный шуруп 4.0x30



**ОПИРАНИЕ ДВУТАВРОВЫХ БАЛОК
НА ОБВЯЗОЧНЫЙ БРУС**
ПРИЛ. А.5.7

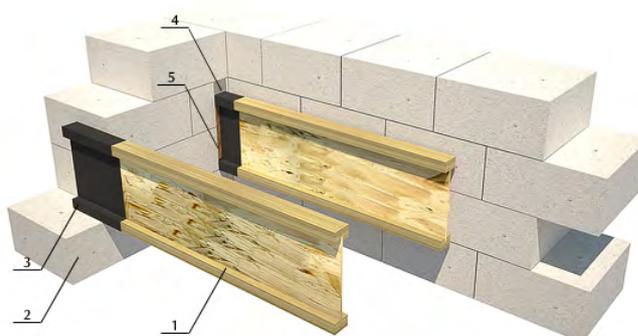
Узел используется тогда, когда выше перекрытия не будет стены из блоков. Например, каркасный второй этаж или опора стропильной системы предполагается непосредственно на двутавровые балки. В таком случае, кладка блоков завершается армированной стяжкой, к которой на анкера через гидроизоляцию крепится обвязочная доска (брус). К обвязочной доске шурупами монтируются двутавровые балки.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блок-балки
3. Блоки
4. Цементно-песчаная стяжка (армированная)
5. Гидроизоляция
6. Обвязочный брус
7. Анкера
8. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град горизонтально
9. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град вертикально


**КРЕПЛЕНИЕ ДВУТАВРОВЫХ БАЛОК
К СТЕНЕ ИЗ БЛОКОВ ПРИ ПОМОЩИ КРОНШТЕЙНОВ**
ПРИЛ. А.5.8

Стандартный узел размещения крайней лаги, параллельной стене. Крайнюю лагу устанавливать на расстоянии 3-4 см от стены, либо вплотную, но с предварительным монтажом звукоизоляционного материала между стеной и балкой.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блоки
3. Гидроизоляция (гидроизол или мастика)
4. Заполнение (цемент; монтажная пена)
5. Заполнение (утеплитель; монтажная пена)

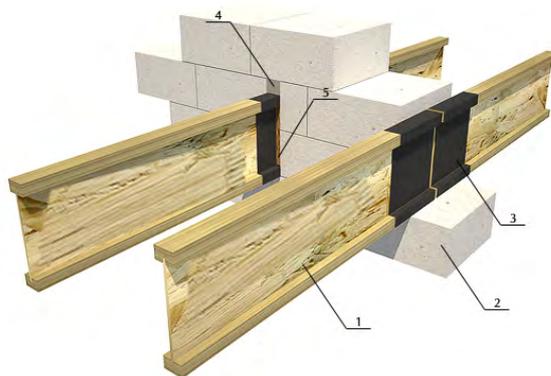


ОПИРАНИЕ БАЛОК НА ВНУТРЕННИЕ СТЕНЫ ИЗ БЛОКОВ

ПРИЛ. А.5.9

Длина опирания двутавровой балки на стены 10-15 см. Если ширина блока внутренней стены больше 20 см, балки устанавливаются "встык". Если ширина блока меньше 20 см, то балки устанавливаются "в нахлест".

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блоки
3. Гидроизоляция (гидроизол или мастика)
4. Заполнение (цемент; монтажная пена)
5. Заполнение (утеплитель; монтажная пена)



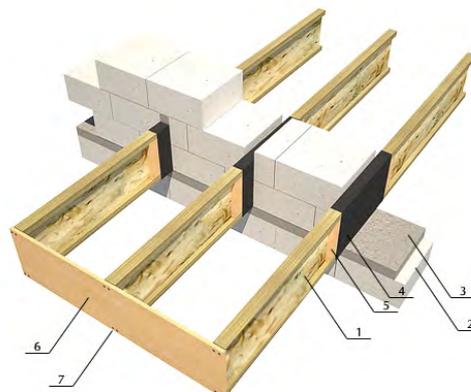
УСТРОЙСТВО БАЛКОНА. КОНСОЛЬНЫЙ ВЫНОС

ПРИЛ. А.5.10

Узел применяется в случае тогда, когда консоли из двутавровых балок необходимо вынести за пределы контура дома для создания, например, балкона или крыльца. В данном случае не предполагается большая нагрузка.

Величина выноса консоли зависит от типа балки и от её высоты, подробнее узнавайте у наших менеджеров.

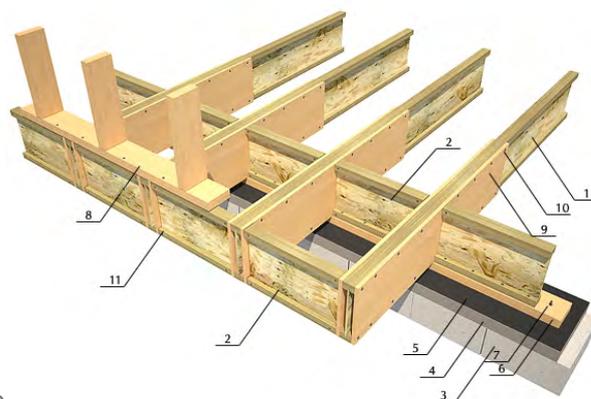
1. Деревянные двутавровые балки (лаги)
2. Блоки
3. Цементно-песчаная стяжка
4. Гидроизоляция (гидроизол или аналоги)
5. Вставки (фанера, OSB, доска)
6. Фанерный торцевой элемент (влагостойкий)
7. Шурупы/гвозди оцинкованные



КОНСОЛЬНЫЙ ВЫНОС
ПРИЛ. А.5.11

При больших нагрузках на консольный вынос (от стен 2 этажа или стропильной системы) консольные двутавровые балки необходимо усилить фанерой или OSB.

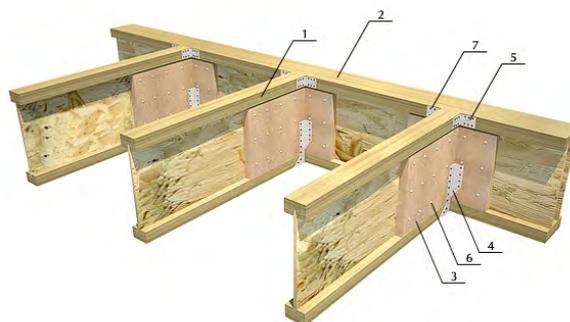
1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блок-балки
3. Блоки
4. Цементно-песчаная стяжка (армированная)
5. Гидроизоляция
6. Обвязочный брус
7. Анкера
8. Стены 2 этажа
9. Усиление из листов фанеры или OSB
10. Гвозди/шурупы оцинкованные
11. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град го


**ПРИМЫКАНИЕ "ВСТЫК" К СДВОЕННОЙ БАЛКЕ.
ОПОРА НА КРОНШТЕЙНЫ**
ПРИЛ. А.5.12

Узел применяется при организации лестничного проема и в случаях, где основные лаги крепятся на кронштейнах к ригелю из сдвоенных балок.

В местах опирания двутавровые балки заполняются до полного сечения вставками из фанеры/OSB или доски; зазор между вставкой и верхней полкой двутавра должен составлять 5 мм.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Сдвоенные двутавровые балки (ригель)
3. Блок-вставка (фанера/OSB/доска)
4. Кронштейн опора бруса
5. Уголок конструкционный
6. Гвозди/шурупы оцинкованные
7. Монтажный шуруп 4.0x30

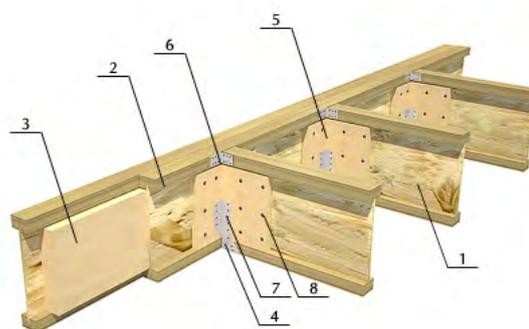


УСТРОЙСТВО СДВОЕННОЙ ДВУТАВРОВОЙ БАЛКИ (РИГЕЛЯ)
ПРИЛ. А.5.13

При устройстве сдвоенной двутавровой балки (ригеля), необходимо заполнить центральное межполочное пространство до полноты сечения.

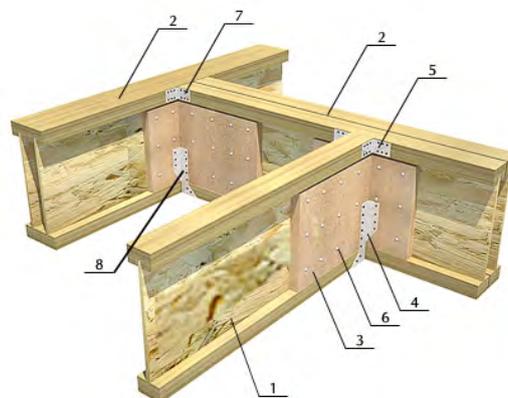
В местах опирания двутавровые балки заполняются до полного сечения вставками из фанеры/OSB или доски; зазор между вставкой и верхней полкой двутавра должен составлять 5 мм.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Сдвоенная двутавровая балка (ригель)
3. Вставка OSB/фанера/доска
4. Открытая опора бруса
5. Вставка OSB/фанера/доска
6. Уголок конструкционный 35x50x50
7. Монтажный шуруп 4.0x30
8. Гвозди/шурупы оцинкованные


ПРИМЫКАНИЕ "ВСТЫК" СДВОЕННОЙ БАЛКИ К СДВОЕННОЙ БАЛКЕ. ОПОРА НА КРОНШТЕЙНЫ
ПРИЛ. А.5.14

Узел используется при организации большепролетных перекрытий со сложной конфигурацией на больших пролетах. Например, если лестничный проем или "второй свет" располагаются по центру перекрытия.

1. Сдвоенные двутавровые балки (ригель)
2. Блок-вставка (фанера/OSB/доска)
3. Кронштейн опора бруса
4. Уголок конструкционный
5. Гвозди/шурупы оцинкованные
6. Монтажный шуруп 4.0x30
7. Кронштейн опора бруса для сдвоенной балки



ВНИМАНИЕ!

Балка двутаврового профиля в тридцать раз жёстче и в семь раз прочнее балки квадратного профиля аналогичной площади сечения.

Однако устойчивость двутавра к скручиванию очень мала — примерно в 400 раз меньше, чем у круглой трубы такого же сечения.

Для блокировки стремления балки к скручиванию под действием нагрузки, для передачи нагрузки на соседние балки и для придания общей жесткости и прочности конструкции перекрытия, необходимо устанавливать блокирующие поперечные связи (Блок-балки) по всей длине основных лаг перекрытия. Блок-балки устанавливаются с шагом 1,5-2 метра.

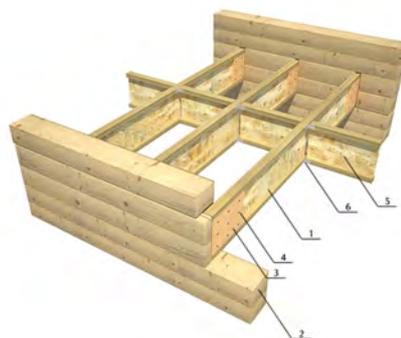
Блок-балки изготавливаются из двутавра того же сечения, что и лаги перекрытия.

БЛОКИРУЮЩИЕ ПОПЕРЕЧНЫЕ СВЯЗИ

ПРИЛ. А6.1

На пролетах перекрытий длиной более 3-х метров рекомендуется скреплять основные лаги блокирующими поперечными связями, устанавливать блок-балки с шагом 1,5-2 метра для обеспечения жесткости конструкции и перераспределения нагрузки с одной балки на соседние.

2. Стена из бруса
3. Вставки (фанера, OSB, доска)
4. Гвозди/шурупы
5. Блок-балки
6. Уголок конструкционный (8 шт на 1 блок-балку)

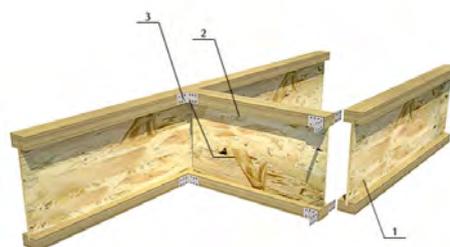


МОНТАЖ БЛОК-БАЛОК

ПРИЛ. А6.2

Каждая блок-балка крепится на 8 уголков.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блок-балки
3. Уголок конструкционный 35x50x50
4. Монтажный шуруп 4.0x30



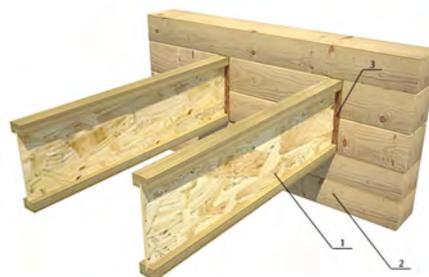
ОПИРАНИЕ ДВУТАВРОВЫХ БАЛОК ПЕРЕКРЫТИЯ НА НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ ИЗ БРУСА В ШТРОБАХ**ПРИЛ. А6.3**

Данный узел является эффективным решением для устройства лаг перекрытия в доме из бруса.

Наружные стены штробятся (делается проем) минимум на 10- 15 см в глубину.

Пространство между стеной и стойкой двутавровой балки из OSB-3 закладывается утеплителем, либо заполняется монтажной пеной.

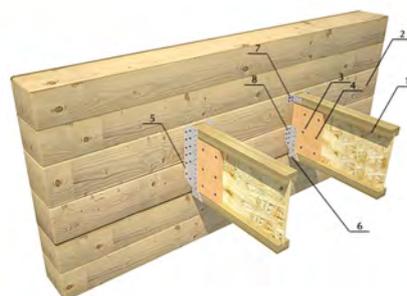
1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Наружная стена из бруса
3. Утеплитель или строительная пена.

**КРЕПЛЕНИЯ ДВУТАВРОВЫХ БАЛОК БРУСУ ПРИ ПОМОЩИ КРОНШТЕЙНОВ****ПРИЛ. А6.4**

Узел применяется как альтернатива ПРИЛ. А6.1, если нет возможности опереть балки на брус сверху. Лаги подвешиваются на кронштейны (опоры бруса) на шурупы/гвозди. Нижняя полка балки устанавливается в опору бруса, верхняя полка фиксируется конструкционным уголком.

В местах опирания двутавровые балки заполняются до полного сечения вставками из фанеры/ OSB или доски; зазор между вставкой и верхней полкой двутавра должен составлять 5 мм.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Стена из бруса
3. Вставка из OSB-3/фанера/доска/, ширина 30 см
4. Гвозди/шурупы оцинкованные
5. Кронштейн на всю высоту балки
6. Опора бруса
7. Уголок конструкционный
8. Монтажный шуруп 4.0x30

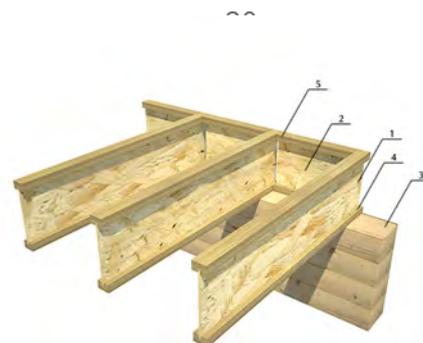


ОПИРАНИЕ ДВУТАВРОВЫХ БАЛОК НА СТЕНУ ИЗ БРУСА**ПРИЛ. А6.5**

Узел используется в случае, если выше перекрытия не будет стены из бруса. Например, каркасный второй этаж или опора стропильной системы предполагается непосредственно на двутавровые балки.

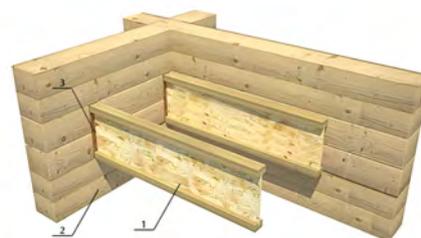
К брусу двутавровые балки монтируются анкерами через нижни

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блок-балки
3. Брусовая стена
4. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град вертикально
5. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град горизонтально

**ОПИРАНИЕ ДВУТАВРОВЫХ БАЛОК НА БРУС.
ЛАГИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫ СТЕНАМ.****ПРИЛ. А6.6**

Стандартный узел расположения крайней лаги, параллельной стене. Крайнюю лагу устанавливать на расстоянии 3-4 см от стены, либо вплотную, но с предварительным монтажом звукоизоляционного материала между стеной и балкой.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Кирпичная кладка
3. Заполнитель (утеплитель или строительная пена)



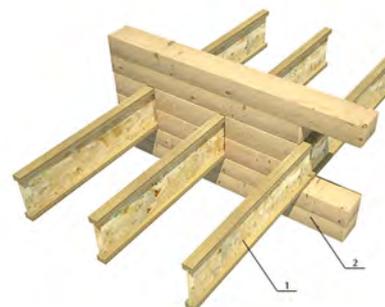
ОПИРАНИЕ БАЛОК НА ВНУТРЕННИЕ СТЕНЫ**ПРИЛ. А6.7**

Длина опирания двутавровой балки на стены 10-15 см.

Если ширина бруса внутренней стены больше 20 см, балки устанавливаются "встык".

Если ширина бруса меньше 20 см, то балки устанавливаются "в нахлест".

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Кирпичная кладка

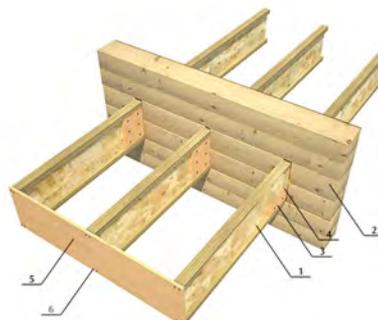
**УСТРОЙСТВО БАЛКОНА.
КОНСОЛЬНЫЙ ВЫНОС****ПРИЛ. А6.8**

Узел применяется в случае тогда, когда консоли из двутавровых балок необходимо вынести за пределы контура дома для создания, например, балкона или крыльца.

В данном случае не предполагается большая нагрузка.

Величина выноса консоли зависит от типа балки и от её высоты, информацию по максимальному выносу той или иной балки можно получить у наших менеджеров.

1. Деревянные двутавровые балки (лаги)
2. Наружная стена из бруса
3. Вставки (фанера, OSB, доска)
4. Гвозди/шурупы оцинкованные
5. Фанерный торцевой элемент (влагостойкий)
6. Шурупы/гвозди оцинкованные

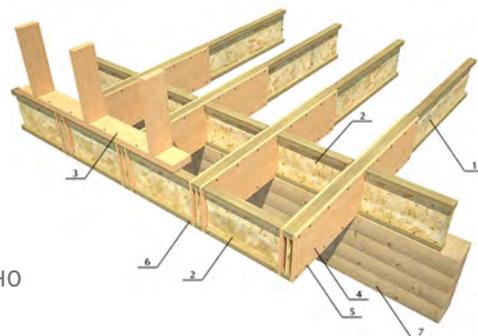


КОНСОЛЬНЫЙ ВЫНОС

ПРИЛ. А6.9

При больших нагрузках на консольный вынос (от стен 2 этажа или стропильной системы) консольные двутавровые балки необходимо усилить фанерой или OSB.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блок-балки
3. Стена 2 этажа
4. Усиление из листов фанеры или OSB
5. Гвозди/шурупы оцинкованные
6. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град горизонтально
7. Стена из бруса



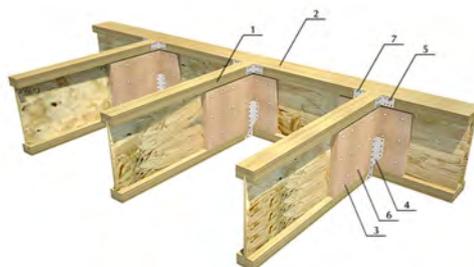
ПРИМЫКАНИЕ "ВСТЫК" К СДВОЕННОЙ БАЛКЕ. ОПОРА НА КРОНШТЕЙНЫ

ПРИЛ. А6.10

Узел применяется при организации проема и в случаях, где основные лаги подвешивать на кронштейнах к ригелю из сдвоенных балок.

В местах опирания двутавровые балки заполняются до полного сечения вставками из фанеры/OSB или доски; зазор между вставкой и верхней полкой двутавра должен составлять 5 мм.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Сдвоенные двутавровые балки (ригель)
3. Блок-вставка (фанера/OSB/доска)
4. Кронштейн опора бруса
5. Уголок конструкционный
6. Гвозди/шурупы оцинкованные
7. Монтажный шуруп 4.0x30

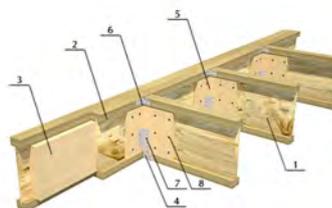


УСТРОЙСТВО СДВОЕННОЙ ДВУТАВРОВОЙ БАЛКИ (РИГЕЛЯ)**ПРИЛ. А6.11**

При устройстве сдвоенной двутавровой балки (ригеля), необходимо заполнить центральное межполочное пространство до полноты сечения.

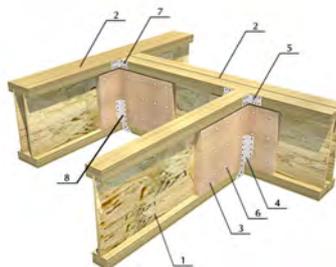
В местах опирания двутавровые балки заполняются до полного сечения вставками из фанеры/OSB или доски; зазор между вставкой и верхней полкой двутавра должен составлять 5 мм.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Сдвоенная двутавровая балка (ригель)
3. Вставка OSB/фанера/доска
4. Открытая опора бруса
5. Вставка OSB/фанера/доска
6. Уголок конструкционный 35x50x50
7. Монтажный шуруп 4.0x30
8. Гвозди/шурупы оцинкованные

**ПРИМЫКАНИЕ "ВСТЫК" СДВОЕННОЙ БАЛКИ К СДВОЕННОЙ БАЛКЕ. ОПОРА НА КРОНШТЕЙНЫ****ПРИЛ. А6.12**

Узел используется при организации со сложной конфигурацией на больших пролетах. Например, если лестничный проем или "второй свет" располагаются по центру перекрытия.

1. Сдвоенные двутавровые балки (ригель)
2. Блок-вставка (фанера/OSB/доска)
3. Кронштейн опора бруса
4. Уголок конструкционный
5. Гвозди/шурупы оцинкованные
6. Монтажный шуруп 4.0x30
7. Кронштейн опора бруса для сдвоенной балки



ВНИМАНИЕ!

Балка двутаврового профиля в тридцать раз жёстче и в семь раз прочнее балки квадратного профиля аналогичной площади сечения.

Однако устойчивость двутавра к скручиванию очень мала — примерно в 400 раз меньше, чем у круглой трубы такого же сечения.

Для блокировки стремления балки к скручиванию под действием нагрузки, для передачи нагрузки на соседние балки и для придания общей жесткости и прочности конструкции перекрытия, необходимо устанавливать блокирующие поперечные связи (Блок-балки) по всей длине основных лаг перекрытия. Блок-балки устанавливаются с шагом 1,5-2 метра.

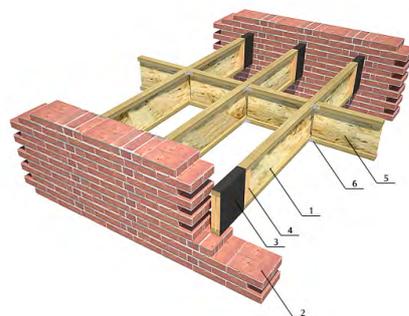
Блок-балки изготавливаются из двутавра того же сечения, что и лаги перекрытия.

БЛОКИРУЮЩИЕ ПОПЕРЕЧНЫЕ СВЯЗИ

ПРИЛ. А.7.1

На пролетах перекрытий длиной более 3-х метров рекомендуется скреплять основные лаги блокирующими поперечными связями, устанавливать блок-балки с шагом 1,5-2 метра для обеспечения жесткости конструкции и перераспределения нагрузки с одной балки на соседние.

1. Деревянные двутавровые балки (лаги)
2. Кирпичная кладка
3. Гидроизоляция (гидроизол или аналоги)
4. Вставки (фанера, OSB, доска)
5. Блок-балки
6. Уголок конструкционный (8 шт на 1 блок-балку)

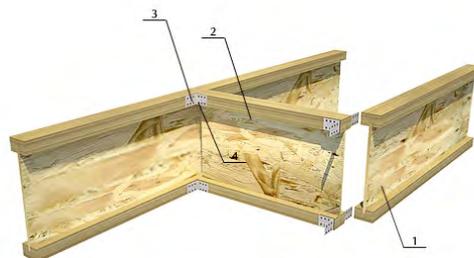


МОНТАЖ БЛОК-БАЛОК

ПРИЛ. А.7.2

Каждая блок-балка крепится на 8 уголков.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блок-балки
3. Уголок конструкционный 35x50x50
4. Монтажный шуруп 4.0x30



ОПИРАНИЕ ДВУТАВРОВЫХ БАЛОК ПЕРЕКРЫТИЯ НА КИРПИЧНУЮ КЛАДКУ

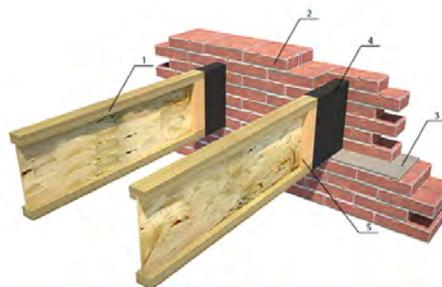
ПРИЛ. А.7.3

Оптимальное решение опоры лаг перекрытия на наружную несущую стену из кирпича.

Для усиления двутавра на опоре можно применять вставки из OSB, фанеры, доски. Вставка должна иметь зазор в 5 мм с верхней полкой двутавровой балки.

Ширина вставки минимум 30 см. Опора балок на стену-15 см. От контакта с цементом все деревянные конструкции нужно защищать гидроизоляцией.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Кирпичная кладка
3. Цементная стяжка по кладке
4. Гидроизоляция (гидроизол или мастика)
5. Вставка из OSB-3/фанера/доска/, ширина 30 см



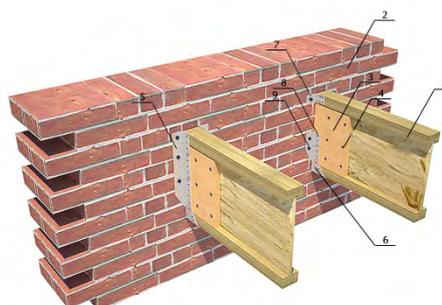
КРЕПЛЕНИЕ ДВУТАВРОВЫХ БАЛОК К КИРПИЧНОЙ СТЕНЕ НА КРОНШТЕЙНЫ

ПРИЛ. А.7.4

Узел применяется как альтернатива ПРИЛ. А.7.3, если нет возможности опереть балки на кладку сверху. Лаги подвешиваются на кронштейны (опоры бруса) прикрепленные анкерами к стене. Нижняя полка балки устанавливается в опору бруса, верхняя полка фиксируется конструкционным уголком.

В местах опирания двутавровые балки заполняются до полного сечения вставками из фанеры/OSB или доски; зазор между вставкой и верхней полкой двутавра должен составлять 5 мм.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Кирпичная кладка
3. Вставка из OSB-3/фанера/доска/, ширина 30 см
4. Гвозди/шурупы оцинкованные
5. Кронштейн
6. Опора бруса
7. Уголок конструкционный
8. Монтажный шуруп 4.0x30
9. Анкера

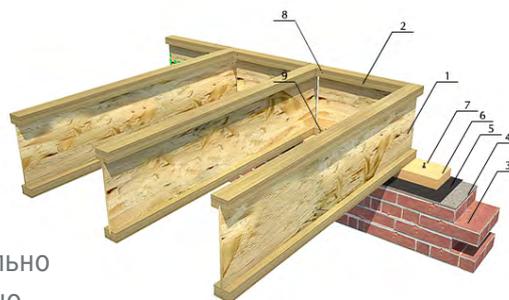


ОПИРАНИЕ ДВУТАВРОВЫХ БАЛОК НА ОБВЯЗОЧНЫЙ БРУС ПО ЗАВЕРШАЮЩЕМУ РЯДУ КЛАДКИ
ПРИЛ. А.7. 5

Узел используется в случае, если выше перекрытия не будет кирпичной стены. Например, каркасный второй этаж или опора стропильной системы предполагается непосредственно на двутавровые балки.

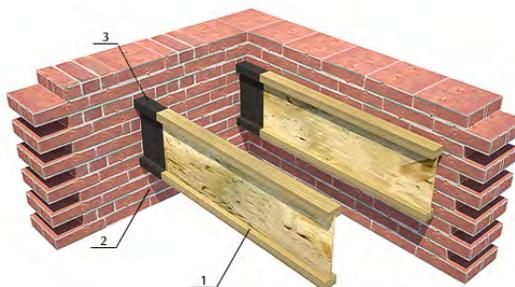
В таком случае, кладка завершается армированной стяжкой, к которой на анкера через гидроизоляцию крепится обвязочная доска (брус). К обвязочной доске шурупами монтируются двутавровые балки. См. ПРИЛ. А.3 "перекрытие в каркасном доме".

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блок-балки
3. Кирпичная кладка
4. Цементно-песчаная стяжка (армированная)
5. Гидроизоляция
6. Обвязочный брус
7. Анкера
8. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град горизонтально
9. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град вертикально


ОПИРАНИЕ ДВУТАВРОВЫХ БАЛОК НА НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ. ЛАГИ ПАРАЛЛЕЛЬНЫ СТЕНАМ.
ПРИЛ. А.7. 6

Стандартный узел расположения крайней лаги, параллельной стене. Крайнюю лагу устанавливать на расстоянии 3-4 см от стены, либо вплотную, но с предварительным монтажом звукоизоляционного материала между стеной и балкой.

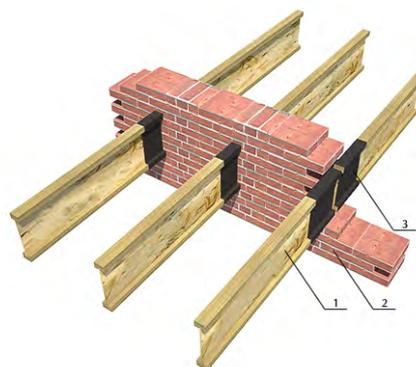
1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Кирпичная кладка
3. Гидроизоляция (гидроизол или мастика)



ОПИРАНИЕ БАЛОК НА ВНУТРЕННИЕ СТЕНЫ ИЗ КИРПИЧА ПРИЛ. А.7. 7

Длина опирания двутавровой балки на стены 10-15 см. Если ширина кладки внутренней стены больше 20 см, балки устанавливаются "встык". Если ширина блока меньше 20 см, то балки устанавливаются "внахлест".

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Кирпичная кладка
3. Гидроизоляция (гидроизол или мастика)

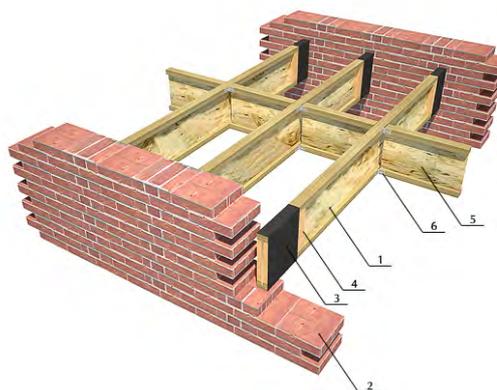

**УСТРОЙСТВО БАЛКОНА.
КОНСОЛЬНЫЙ ВЫНОС**
ПРИЛ. А.7. 8

Узел применяется в случае тогда, когда консоли из двутавровых балок необходимо вынести за пределы контура дома для создания, например, балкона или крыльца.

В данном случае не предполагается большая нагрузка.

Величина выноса консоли зависит от типа балки и от её высоты, информацию по максимальному выносу той или иной балки можно получить у наших менеджеров.

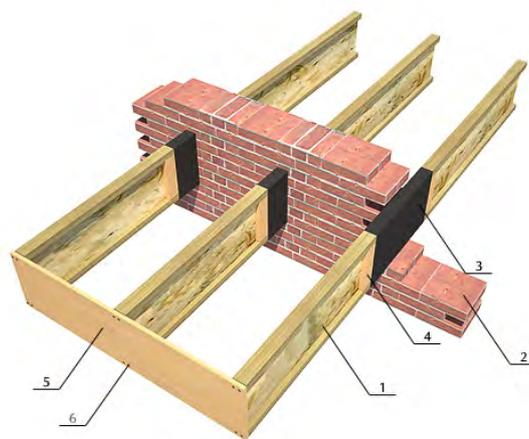
1. Деревянные двутавровые балки (лаги)
2. Кирпичная кладка
3. Гидроизоляция (гидроизол или аналоги)
4. Вставки (фанера, OSB, доска)
5. Фанерный торцевой элемент (влагостойкий)
6. Шурупы/гвозди оцинкованные



КОНСОЛЬНЫЙ ВЫНОС**ПРИЛ. А.7. 9**

При больших нагрузках на консольный вынос (от стен 2 этажа или стропильной системы) консольные двутавровые балки необходимо усилить фанерой или OSB.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Блок-балки
3. Кирпичная кладка
4. Гидроизоляция
5. Обвязочный брус
6. Анкера
7. Стены 2 этажа
8. Усиление из листов фанеры или OSB
9. Гвозди/шурупы оцинкованные
10. Гвозди/шурупы оцинкованные под углом 30 град горизонтально

**ПРИМЫКАНИЕ "ВСТЫК" К СДВОЕННОЙ БАЛКЕ.
ОПОРА НА КРОНШТЕЙНЫ****ПРИЛ. А.7. 10**

Узел применяется при организации проема и в случаях, где основные лаги подвешивать на кронштейнах к ригелю из сдвоенных балок.

В местах опирания двутавровые балки заполняются до полного сечения вставками из фанеры/OSB или доски; зазор между вставкой и верхней полкой двутавра должен составлять 5 мм.

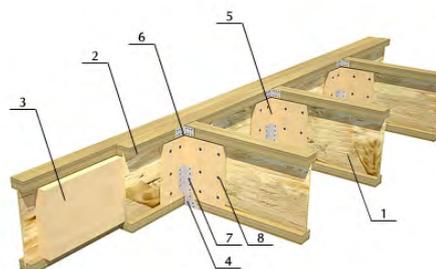
1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Сдвоенные двутавровые балки (ригель)
3. Блок-вставка (фанера/OSB/доска)
4. Кронштейн опора бруса
5. Уголок конструкционный
6. Гвозди/шурупы оцинкованные
7. Монтажный шуруп 4.0x30

УСТРОЙСТВО СДВОЕННОЙ ДВУТАВРОВОЙ БАЛКИ (РИГЕЛЯ)
ПРИЛ. А.7.11

При монтаже сдвоенной двутавровой балки (ригеля,) необходимо заполнить центральное межполочное пространство до полноты сечения.

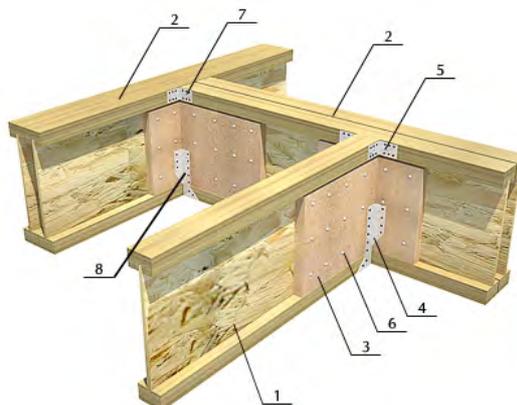
В местах опирания двутавровые балки заполняются до полного сечения вставками из фанеры/OSB или доски; зазор между вставкой и верхней п

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Сдвоенная двутавровая балка (ригель)
3. Вставка OSB/фанера/доска
4. Открытая опора бруса
5. Вставка OSB/фанера/доска
6. Уголок конструкционный 35x50x50
7. Монтажный шуруп 4.0x30
8. Гвозди/шурупы оцинкованные


ПРИМЫКАНИЕ "ВСТЫК" СДВОЕННОЙ БАЛКИ К СДВОЕННОЙ БАЛКЕ. ОПОРА НА КРОНШТЕЙНЫ
ПРИЛ. А.7.12

Узел используется при организации со сложной конфигурацией на больших пролетах. Например, если лестничный проем или "второй свет" располагаются по центру перекрытия.

1. Сдвоенные двутавровые балки (ригель)
2. Блок-вставка (фанера/OSB/доска)
3. Кронштейн опора бруса
4. Уголок конструкционный
5. Гвозди/шурупы оцинкованные
6. Монтажный шуруп 4.0x30
7. Кронштейн опора бруса для сдвоенной балки

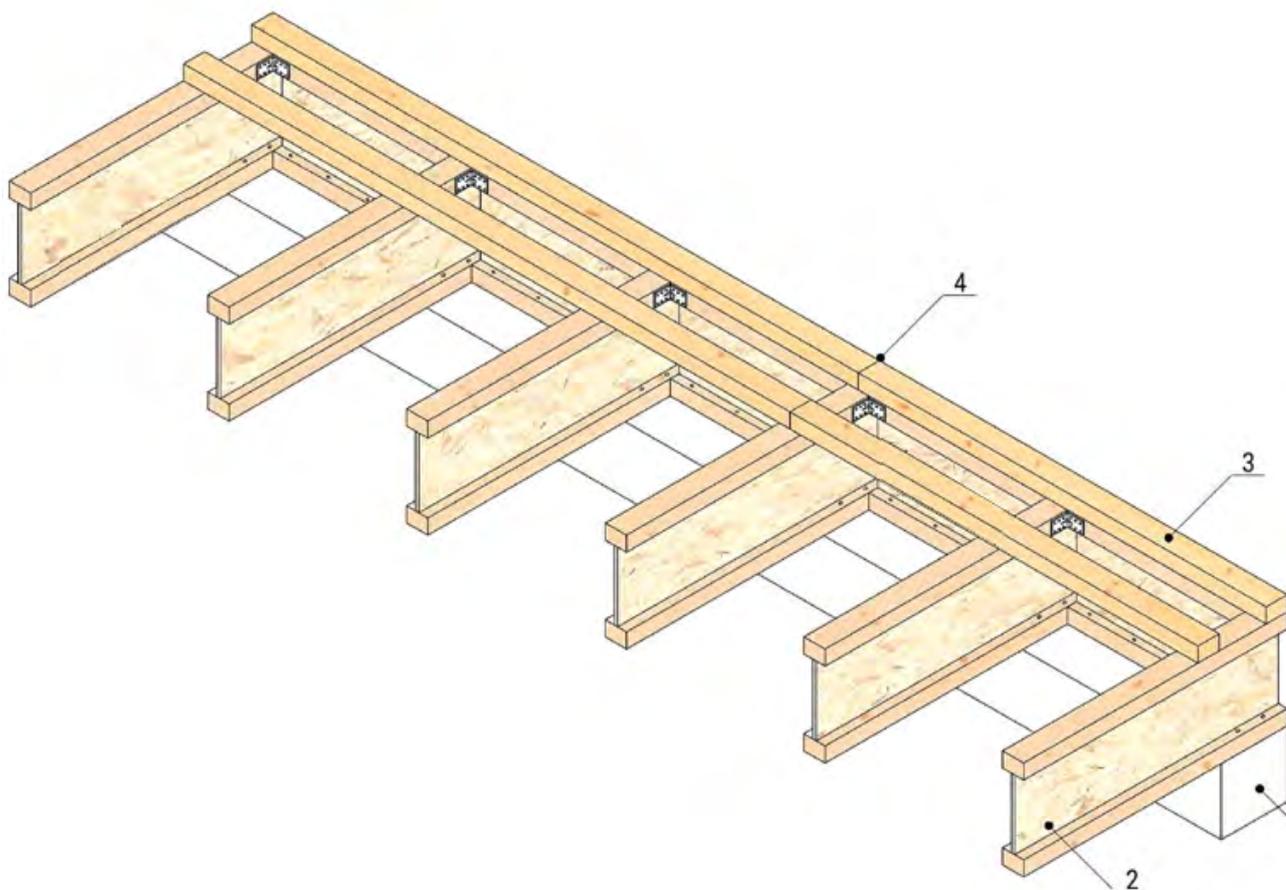


СТЫК НАПРАВЛЯЮЩИХ НА ЦОКОЛЬНОМ ПЕРЕКРЫТИИ
ПРИЛ. А.8.1
Этап 1

Нарезаются и укладываются нижние направляющие без фиксации к балкам цоколя. Нижние направляющие для одной стены, в случае разрыва, должны соединяться на середине двутавровой балки цокольного перекрытия.

ВНИМАНИЕ! Направляющие могут быть выполнены из двойных брусков, полнотелой сухой строганиной доски или горизонтально уложенной двутавровой деревянной балки.

В связи с тем, что направляющую из двойных брусков являются самым эффективным решением с точки зрения тепло и экологической эффективности, в качестве примера будут рассматриваться в качестве нижних направляющих при монтаже стен, двойные бруски

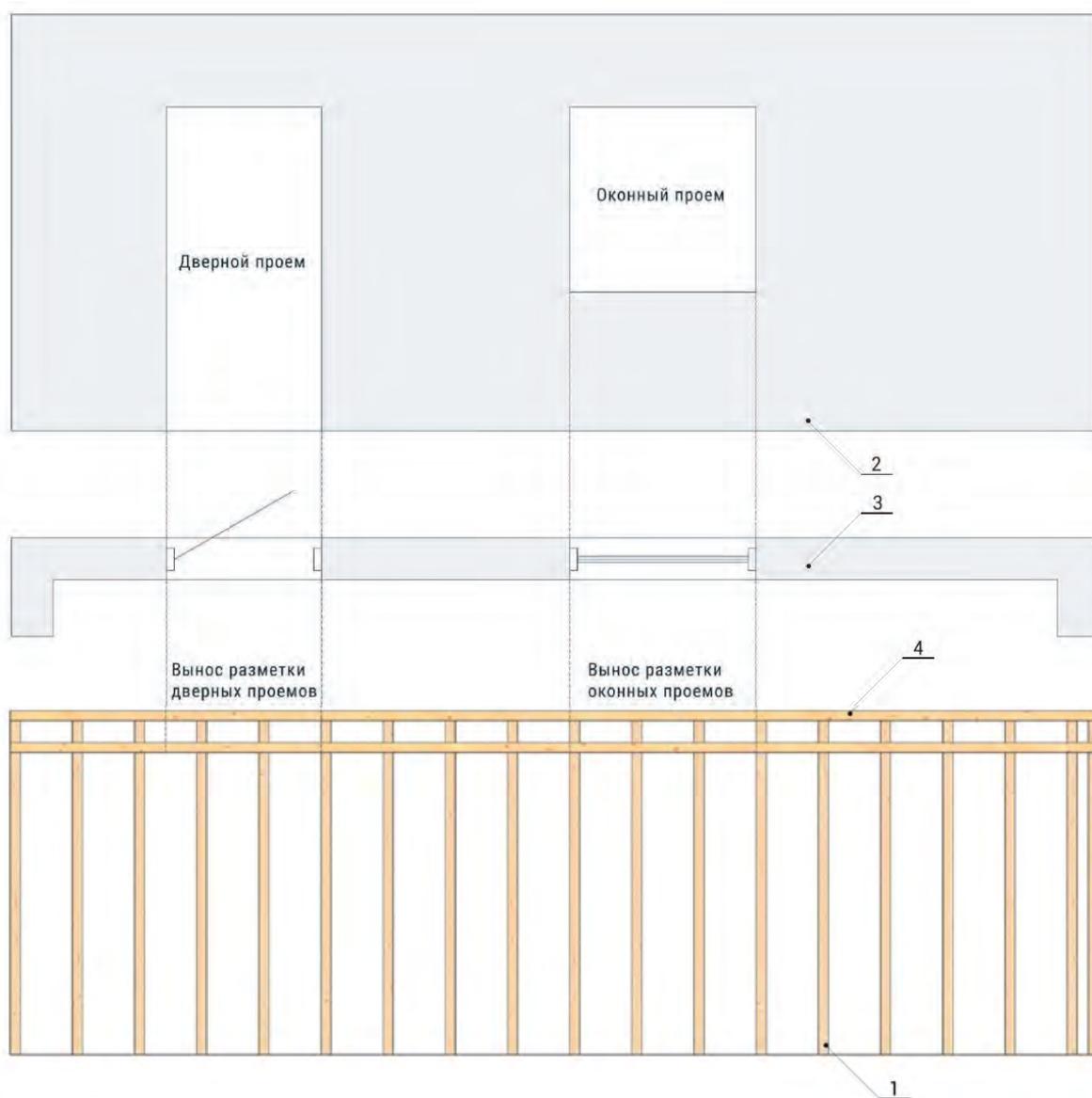


1. Ростверк
2. Основные лаги цоколя - двутавровые деревянные балки
3. Нижние двойные направляющие стены 65x45 или 90x45 мм (без фиксации к балкам цоколя).
4. Соединение направляющих брусков на верхней полке цокольной балки

ВЫНОС РАЗМЕТКИ ОКОННЫХ И ДВЕРНЫХ ПРОЁМОВ
ПРИЛ. А.8.2

Этап 2

В соответствии с проектным планом этажа различаются на нижней направляющей расположения оконных и дверных проемов в стены.

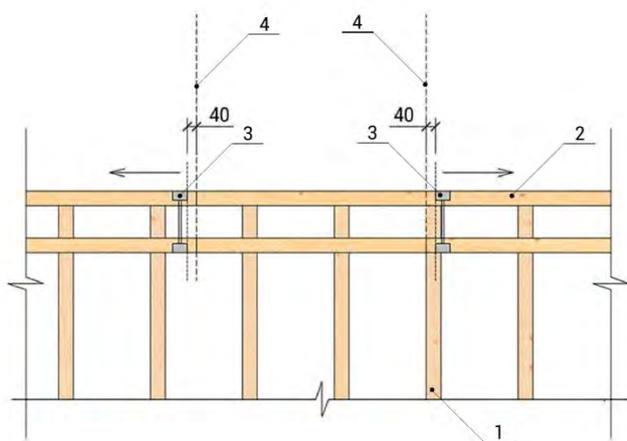


1. Балки цокольного перекрытия
2. Проекция стены
3. Стена (в плане)
4. Двойные нижние направляющие для наружной стены

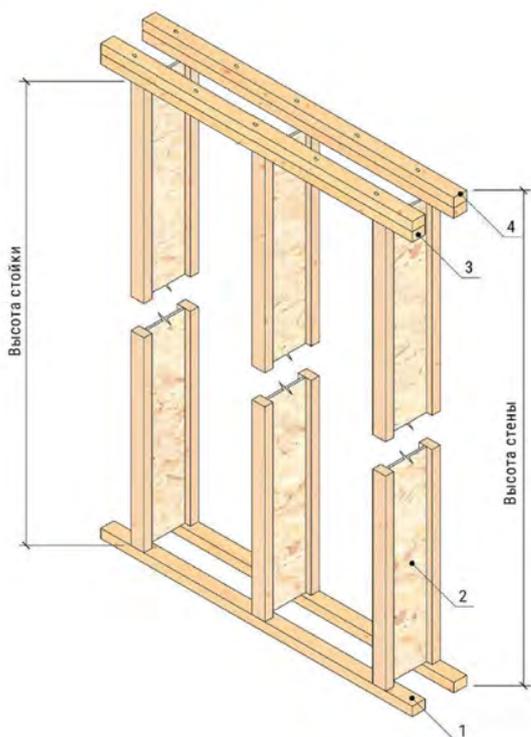
РАЗМЕТКА ОСНОВНЫХ СТОЕК ОКОЛО ОКОННЫХ И ДВЕРНЫХ ПРОЁМОВ
ПРИЛ. А.8.3

Этап 3

После разметки границ оконных и дверных проемов выполняется разметка расположения стоек и проемов.



1. Основные лаги цоколя - деревянные двутавровые балки
2. Двойные нижние направляющие стены - бруски 65x45 или 90x45
3. Основная стойка и бруски 40x40 оконного обрамления
4. Разметка центра стоек

РАСЧЁТ ВЫСОТЫ СТОЕК КАРКАСА
ПРИЛ. А.8.4


Стойки каркаса - стойки, связывающие верхние и нижние направляющие.

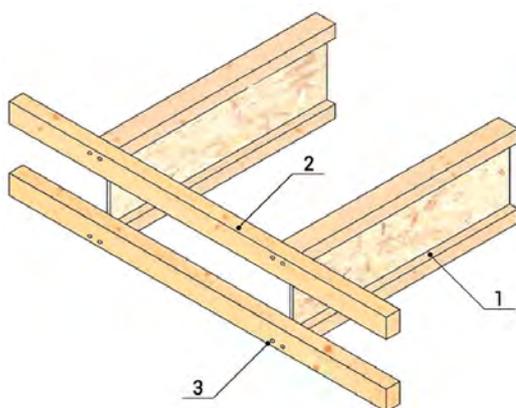
Стойки каркаса вырезаются с учетом проектной высоты этажа минус суммарная толщина бруска верхних и нижних направляющих.

Например, если проектная высота этажа 2800 мм, то высота основных стоек будет $2800 - 3 \times 45 = 2665$ мм.

1. Двойные нижние направляющие - бруски 65x45 или 90x45 мм
2. Основные стойки каркаса
3. Двойные верхние направляющие - бруски 65x45 или 90x45 мм
4. Обвязка по стенам - бруски 65x45 или 90x45 мм

**МОНТАЖ НИЖНЕЙ И ВЕРХНЕЙ НАПРАВЛЯЮЩИХ
К СТОЙКАМ**
ПРИЛ. А.8.5

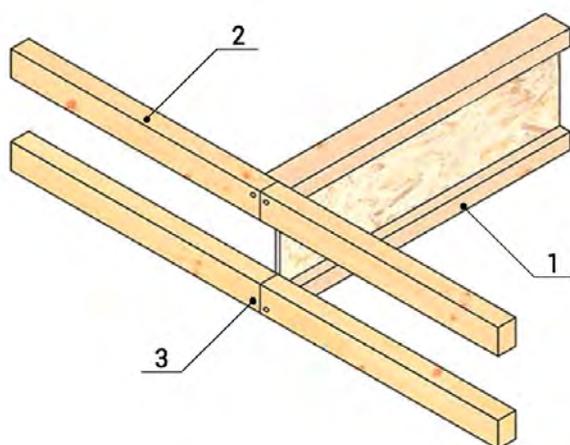
Изготовленные в размер стойки каркаса прикручиваются к нижним направляющим. Направляющие прикручиваются на 4 самореза 5x80 мм (или винтовые гвозди 88 x 3.1мм) в каждую стойку по 2 шт в верхнюю и нижнюю полку стоек из двутавровых балок.



1. Стойки каркаса
2. Нижние направляющие
3. Саморезы 5x80 мм (или винтовые гвозди 88 x 3.1 мм)

СОЕДИНЕНИЕ ВЕРХНИХ НАПРАВЛЯЮЩИХ НА СТОЙКЕ
ПРИЛ. А.8.6

Верхние направляющие при разрыве должны соединяться на одной из стоек. Направляющие прикручиваются на 4 самореза 5x80 мм (или винтовые гвозди 88 x 3.1мм) в каждую стойку по 2 шт в верхнюю и нижнюю полку стоек из двутавровых балок. Саморезы закручиваются под углом примерно 15 град к стыку брусков.



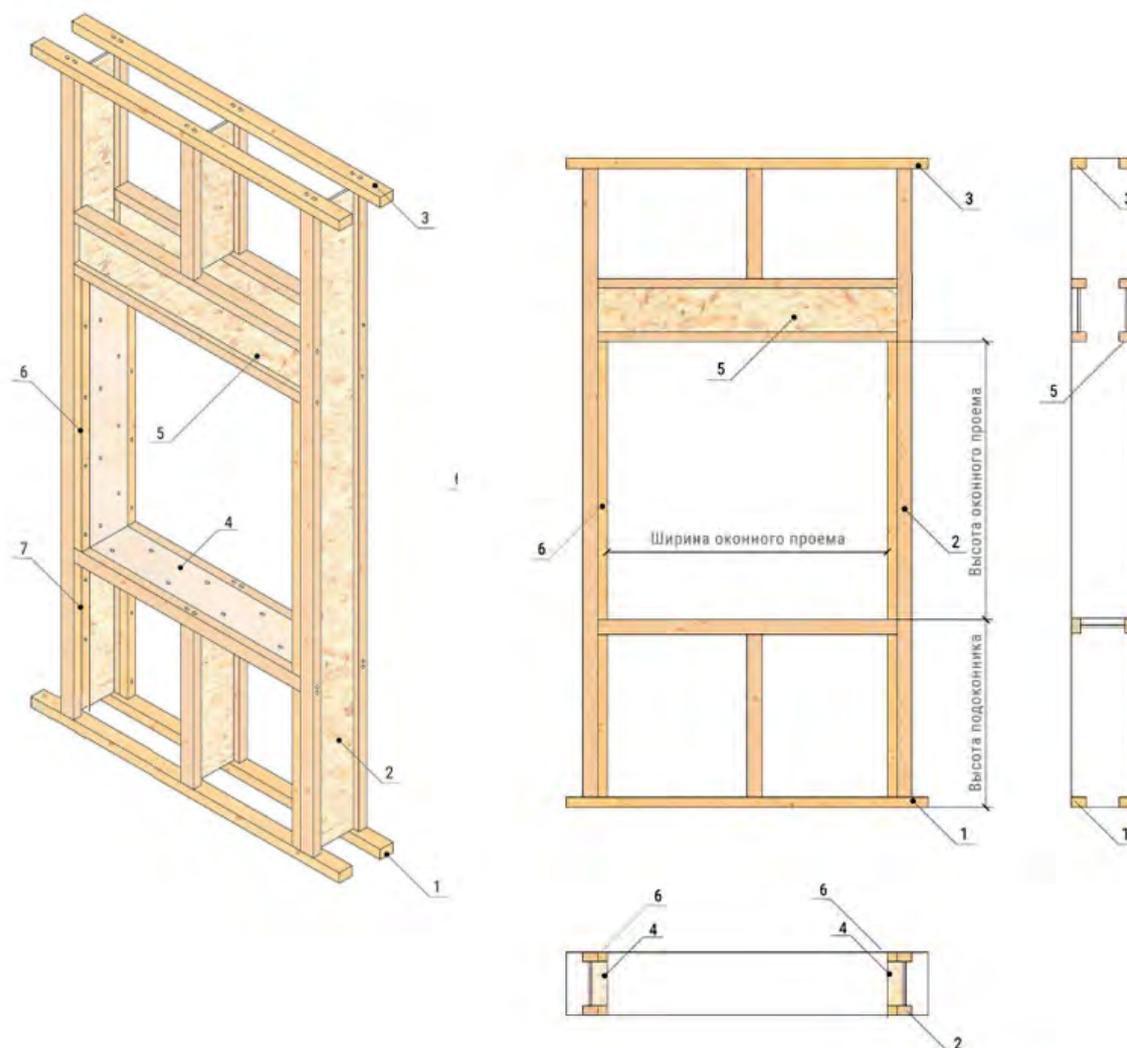
1. Стойки каркаса
стенные двутавровые деревянные балки
2. Верхние направляющие
3. Саморезы 5x80 мм
(или винтовые гвозди 88 x 3.1 мм)

УСТРОЙСТВО ОКОННОГО ПРОЕМА
ПРИЛ. А.8.7

К стойкам прикручиваются верхний ригель из 2-х двутавровых балок и подоконник из двутавровой балки, расположенной горизонтально. Справа и слева по полкам стоек внутри проема монтируются опорные бруски 40x40 мм.

Опорные бруски устанавливаются также под подоконную балку.

Пространство между полками и брусками по 3-м сторонам (право, лево и низ) от оконного проема заполняется до полного сечения фанерой, OSB-3 или доской.



1. Нижние направляющие
2. Стойки
3. Верхние направляющие бруски
4. Вставки-заполнения контура оконных проемов (фанера, осб-3, доска)
5. Надоконный ригель из 2-х двутавровых балок
6. Опорные бруски 40x40 мм.

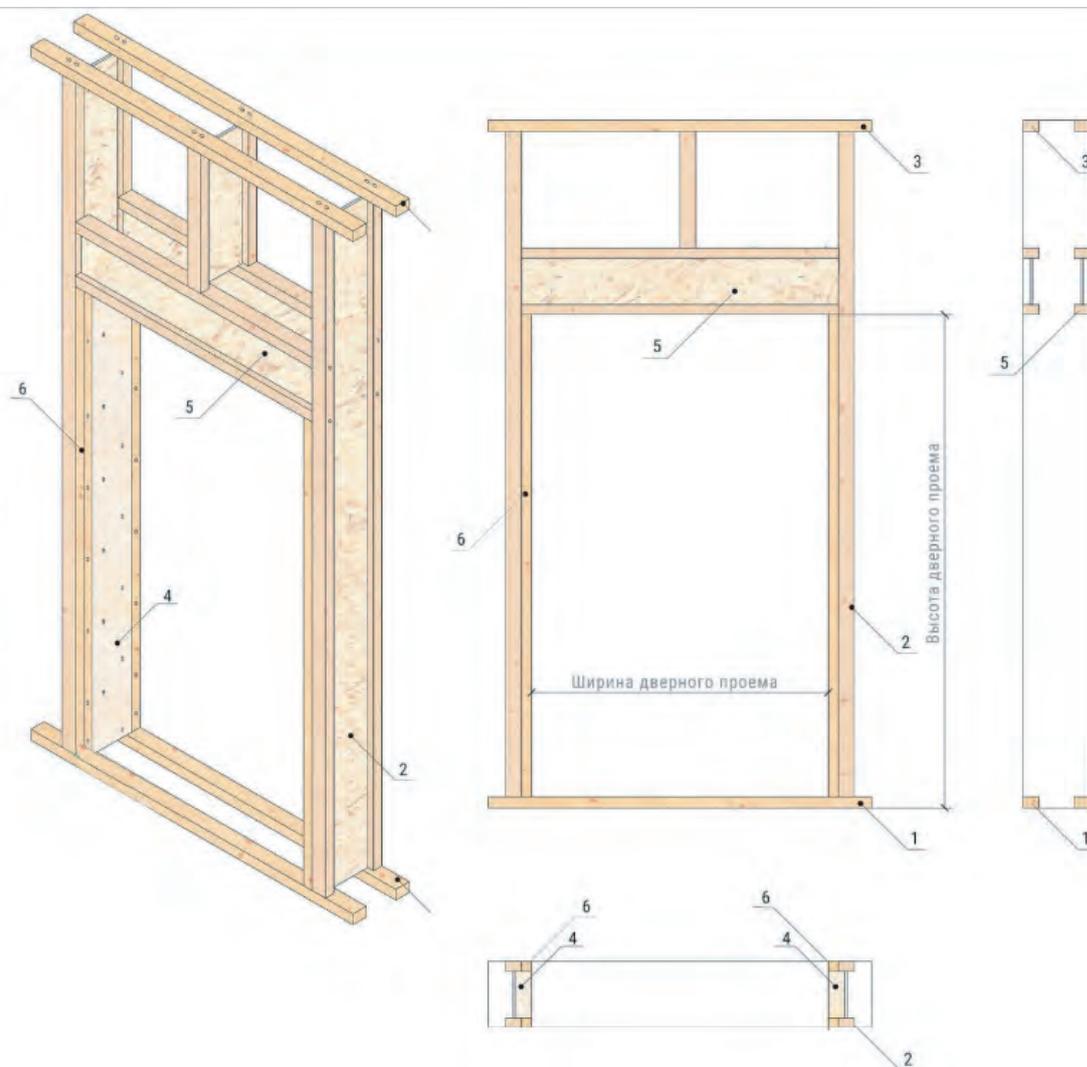
УСТРОЙСТВО ДВЕРНОГО ПРОЕМА
ПРИЛ. А.8.8

К стойкам прикручиваются верхний ригель из 2-х двутавровых балок. Справа и слева по полкам стоек, внутри проема монтируются бруски 40x40 мм.

Пространство между полками и брусками по 2-м сторонам (право, лево) от дверного проема заполняется до полного сечения фанерой, OSB-3 или доской.

Все элементы монтируются на конструкционные саморезы 5x80 мм с шагом не более 30 см.

Ригели и подоконник из двутавровой балки крепятся сквозь основные стойки в верхнюю и нижнюю полку



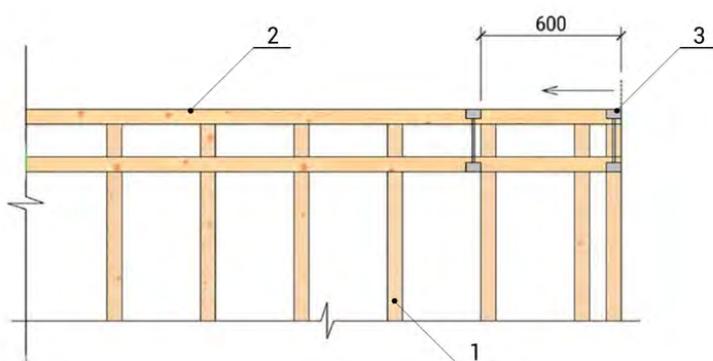
1. Нижние направляющие бруски
2. Основная стойка
3. Верхние направляющие бруски
4. Вставки-заполнения контура оконных проемов (фанера, осб-3, доска)
5. Надоконный ригель из 2-х двутавровых балок
6. Контурные бруски 40x40 мм.

РАЗМЕТКА КРАЙНЕЙ СЕКЦИИ СТЕНОВОГО КАРКАСА
ПРИЛ. А.8.9

Этап 5

Рядовые стойки стен расставляются шагом 600 мм, начиная с углов к центру стен. Шаг от углов должен быть обязательно 600 мм.

Подробнее о составе и соединении углов показано в Узле 8.20



1. Основные лаги цоколя - деревянные двутавровые балки
2. Двойные нижние направляющие стены - бруски 65x45 или 90x45
3. Крайняя стойка наружной стены

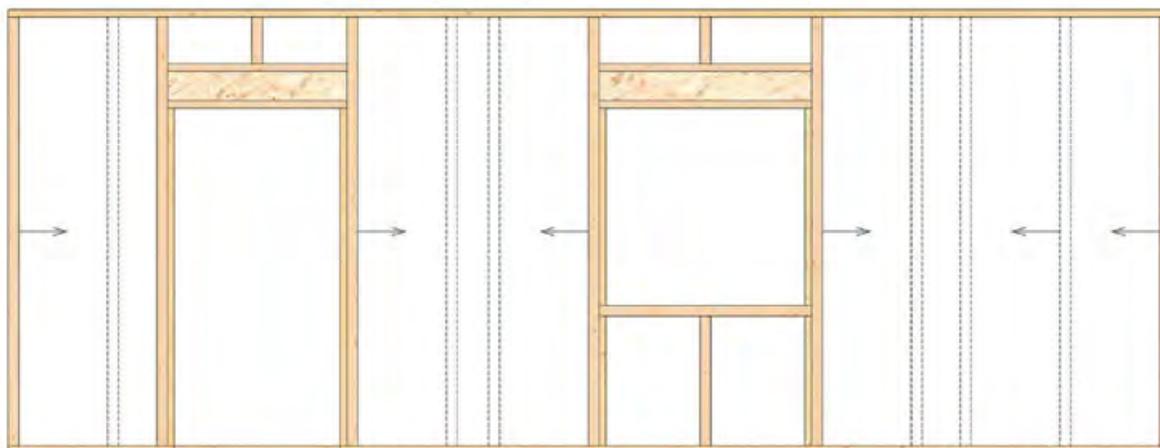
РАСКЛАДКА РЯДОВЫХ СТОЕК
ПРИЛ. А.8.10

Этап 6

Раскладка рядовых стоек идет в обе стороны от углов и оконных/ дверных проемов. Шаг рядовых стоек - 600 мм.

Разметка шага в направлении от угла приоритетнее, чем от оконных/ дверных проемов. Иными словами, необходимо стремиться, чтобы угловая секция имела шаг 600 мм.

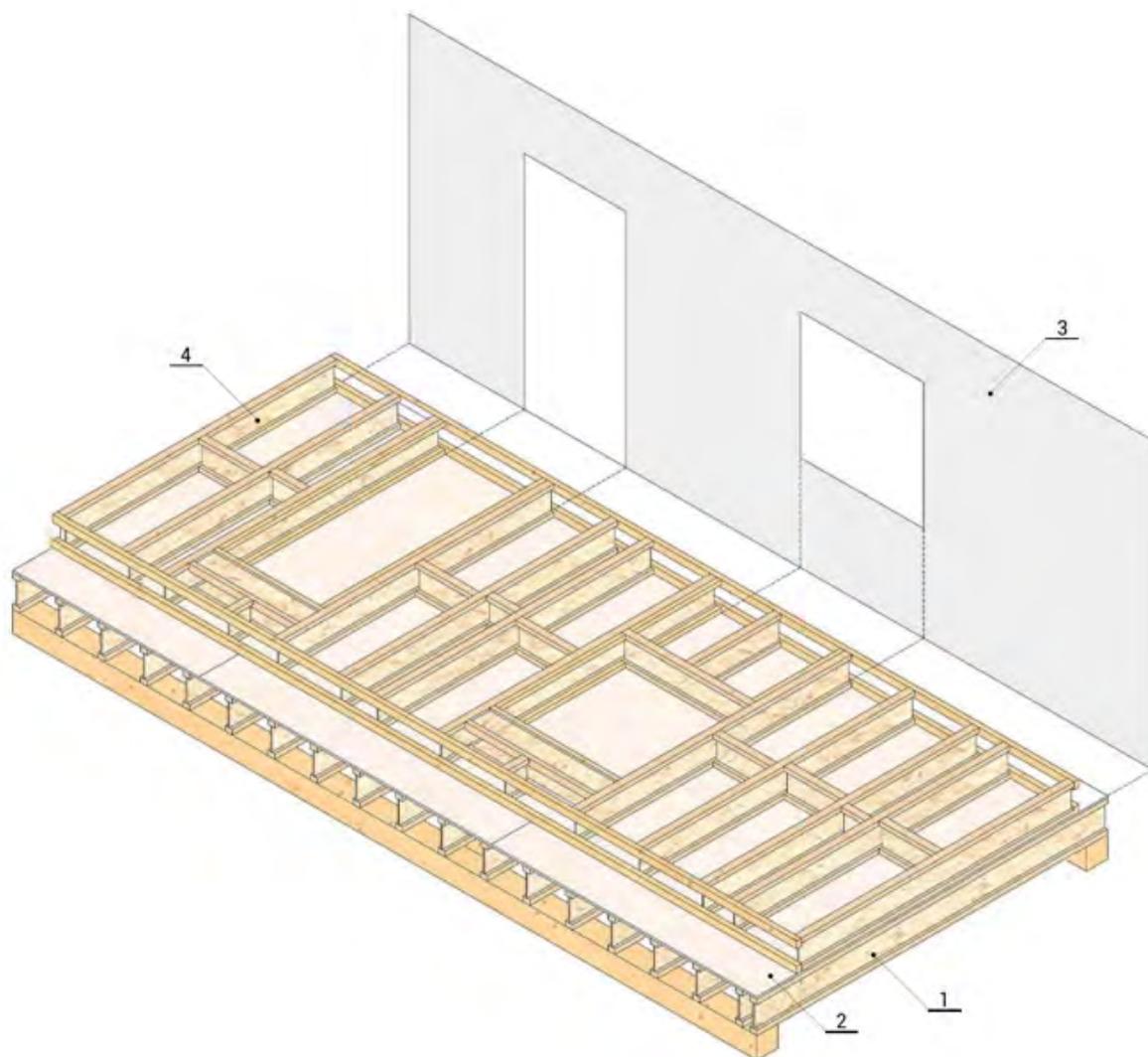
Примечание: Если промежуточная секция получается не кратна 600 мм, то нужно уменьшить, а не увеличить ширину секции при раскладке. Если 700 мм, то нужно такую секцию разделить на две секции по 400 и 300 мм, используя дополнительную промежуточную стойку.



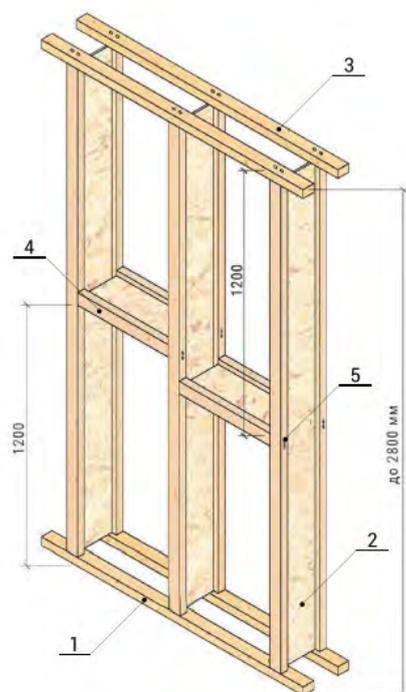
ВИД КАРКАСА СТЕНЫ**ПРИЛ. А.8.11**

Этап 7

После установки всех стоек, устанавливаются горизонтальные связи между стойками, усиливаются углы и примыкания стен, предусматриваются узлы опирания несущих ригелей.



1. Перекрытие
2. Монтажная временная подоснова
3. Проекция стены из архитектурного решения этажа
4. Готовая к монтажу наружная стена

МОНТАЖ-БЛОК БАЛОК В ОДИН РЯД
ПРИЛ. А.8.12


Блок-балки (связи) в стене устанавливаются в каждой секции, если высота секции более 1,5 метров.

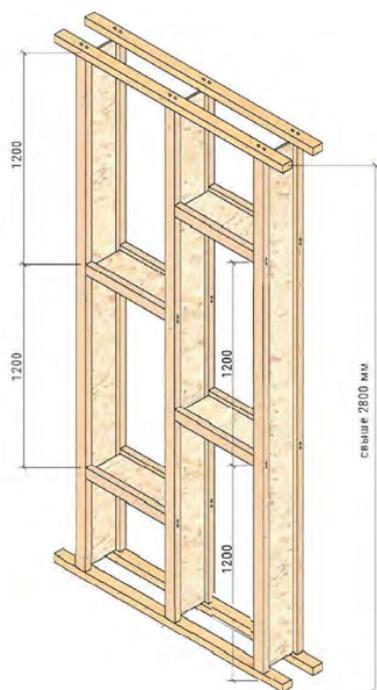
Если высота стены меньше 2,8 метров, то достаточно одного ряда связей между стойками.

Связи устанавливаются в шахматном порядке с тем условием, чтобы расстояние по высоте между блок-балками было достаточным для возможности крепления 2-мя саморезами в каждую полку через торец блок-балок.

Блок-балки крепятся к стойкам через полки стоек на 4 саморезы конструкционные 5x 80 мм или винтовые гвозди 88 x 3.1мм с каждой стороны, по 2 шт в каждую полку.

Связи устанавливаются в шахматном порядке с шагом 1200 мм.

1. Нижние направляющие бруски 65x45 или 90x45 мм
2. Основная стойка
3. Верхние направляющие бруски 65x45 или 90x45 мм
4. Блок-балки (связи) -
деревянные двутавровые балки того же сечения,
что основные стойки
5. Саморезы конструкционные 5x80 мм

МОНТАЖ-БЛОК БАЛОК В ДВА РЯДА
ПРИЛ. А.8.13


Балки крепятся к стойкам через полки стоек на 4 саморезы конструкционные 5x 80 мм или винтовые гвозди 88 x 3.1мм с каждой стороны, по 2 шт в каждую полку.

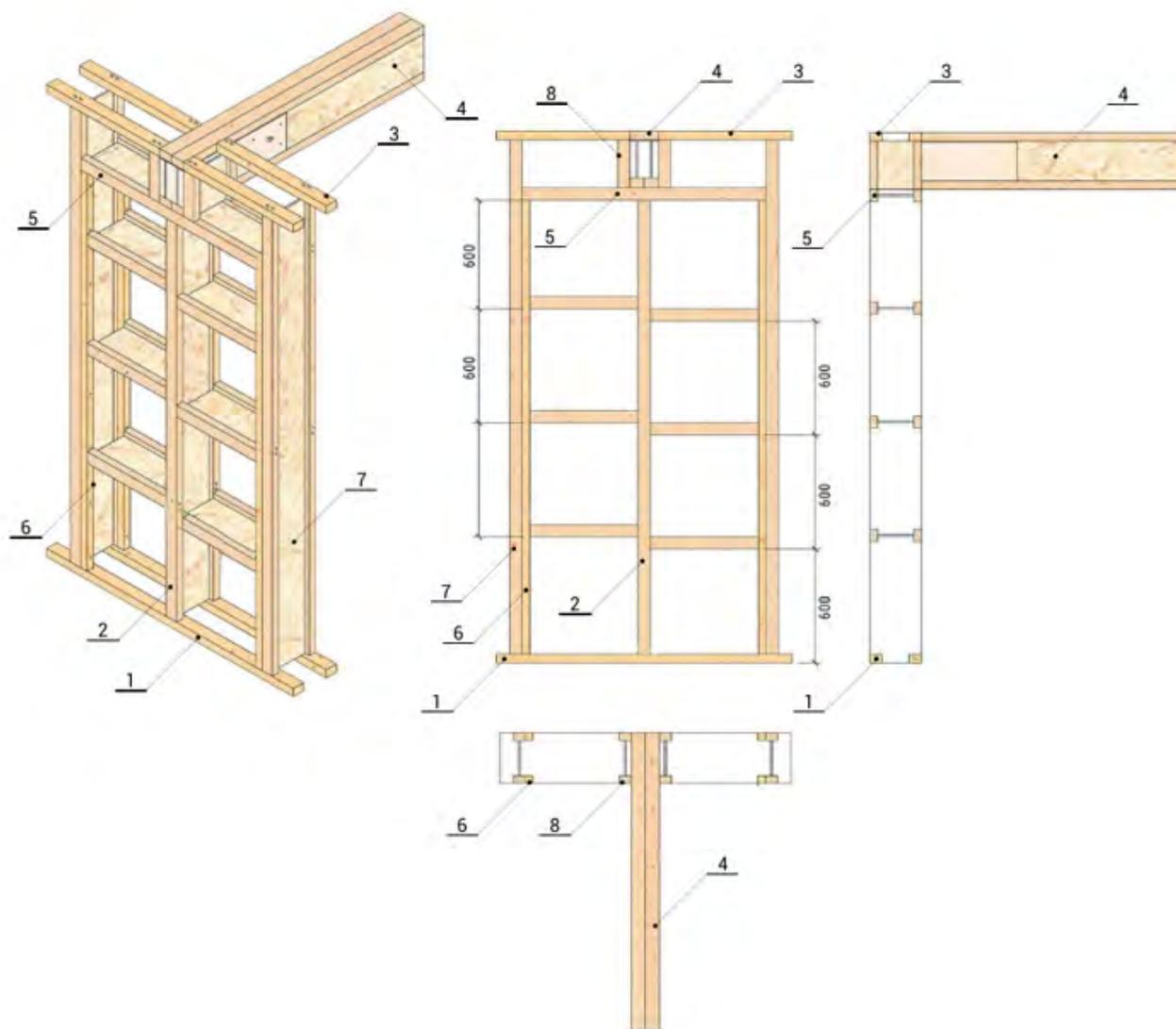
Связи устанавливаются в шахматном порядке с шагом 1200 мм.

1. Нижние направляющие бруски 65x45 или 90x45 мм
2. Основная стойка
3. Верхние направляющие бруски 65x45 или 90x45 мм
4. Блок-балки (связи) -
деревянные двутавровые балки того же сечения,
что основные стойки
5. Саморезы конструкционные 5x80 мм

УСТРОЙСТВО ОПИРАНИЯ НЕСУЩЕГО РИГЕЛЯ НА СТЕНУ
ПРИЛ. А.8.14

Ригель опирается на распределительную двутавровую балку, расположенную плашмя. Оба конца этой балки закреплены к стойкам и оперты на бруски 40x40 мм.

Стойка под ригелем устанавливается центрировано. Блок-балки монтируются по обе стороны от центральной стойки с шагом 600 мм.



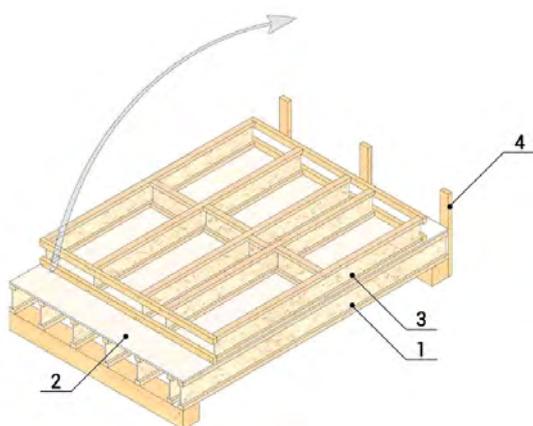
1. Нижние направляющие бруски 65x45 или 90x45 мм
2. Центральная стойка под ригелем
3. Верхние направляющие бруски 65x45 или 90x45 мм
4. Несущий ригель
5. Горизонтальная распределяющая балка
6. Бруски 40x40
7. Боковые стойки
8. Деревянные двутавровые балки для крепления верхних направляющих

УСТАНОВКА КАРКАСА В ПРОЕКТНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ
ПРИЛ. А.8.15
Этап 8

Монтаж установленной стены выполняется на саморезы 5x80мм (винтовые гвозди 88x3.2 мм) через нижние направляющие бруски непосредственно к верхним полкам балок перекрытия.

Для предотвращения соскальзывания стены при подъеме устанавливаются временные фиксаторы (упоры) на край перекрытия.

Примечание: для сохранения устойчивого вертикального положения стены под углом 90 град нужно применять временные угловые связи из досок (укосины).

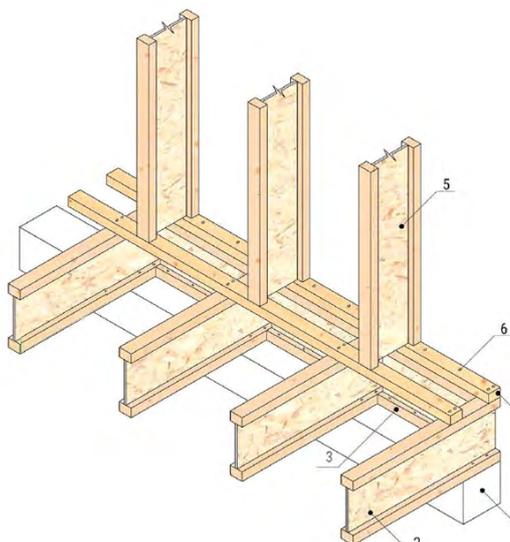


1. Цокольное перекрытие
2. Монтажная временная подоснова
3. Собранный каркас стены
4. Временные фиксаторы (упоры) по контуру перекрытия - доска 150x50 мм или 200x50 мм (обрезки)

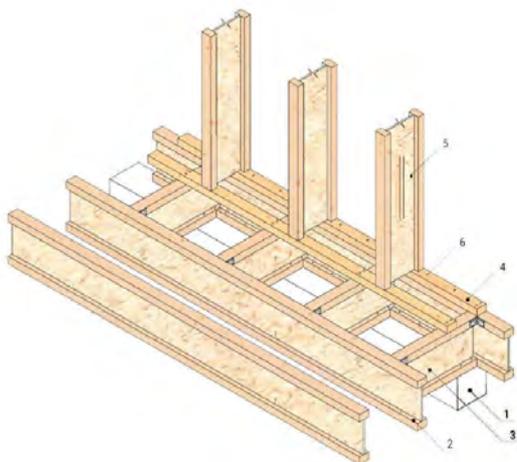
МОНТАЖ СТЕНЫ НА ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫЕ ЛАГИ ЦОКОЛЯ
ПРИЛ. А.8.16

Если продольные оси перекрытия расположены перпендикулярно стене, то собранная каркасная стена устанавливается непосредственно на лаги и фиксируется на конструкционные саморезы 5x80 мм.

Саморезы прикручиваются с шагом 300 мм через нижнюю обвязку стены к верхним полкам основных лаг, а также к торцевым блок-балкам.



1. Обвязка цокольного перекрытия
2. Лаги цокольного перекрытия
3. Блок-балки торцевые
4. Нижние направляющие стены
5. Стойки стены
6. Конструкционные саморезы 5x80 мм с шагом 30 см

МОНТАЖ СТЕНЫ НА ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ЛАГИ
ПРИЛ. А.8.18


Если лаги перекрытия располагаются параллельно стене, то собранная каркасная стена устанавливается непосредственно на блок-балки, установленные между двумя крайними лагами с шагом равным шагу основных лаг на конструкционные саморезы 5x80 мм.

Саморезы прикручиваются с шагом 300 мм через нижнюю обвязку стены к верхним полкам основных лаг, а также к торцевым блок-балкам.

1. Обвязка цокольного перекрытия
2. Лаги цокольного перекрытия
3. Добавленные блок балки с шагом, равным шагу основных лаг
4. Стойки стены
5. Нижние направляющие стены
6. Конструкционные саморезы 5x80 мм с шагом 30 см

МОНТАЖ СТЕНЫ НА ПЛИТНЫЙ ФУНДАМЕНТ
ПРИЛ. А.8.19


Каркас стен 1 этажа монтируется на предварительно установленную и выровненную по горизонтальному уровню нижнюю обвязку.

Стена крепится к обвязочным брускам на саморезы конструкционные 80x5 (винтовые гвозди 85x4 мм) с шагом 500 мм, а также при помощи анкеров по бетону 190x16 мм.

Анкера монтируются с шагом 800-1000 мм через нижнюю направляющую стены.

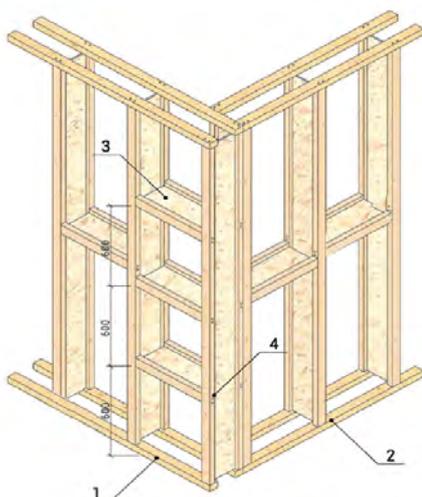
1. Монолитный фундамент
2. Гидроизоляция
3. Обвязка по монолитному фундаменту - бруски 45x65 мм или 45x90 мм
4. Нижние направляющие стены
5. Анкера 190x16 мм

УСТРОЙСТВО НАРУЖНЫХ ИЛИ ВНУТРЕННИХ УГЛОВ СТЕН **ПРИЛ. А.8.20**

В месте примыкания торца к пластине соседней стены устанавливаются блок-балки с шагом 600 мм по всей высоте крайней секции.

Блок-балки монтируются на саморезы конструкционные 5x80 мм или винтовые гвозди 88 x 3.1мм в торец через стойку стены.

Торцевая стена крепится на конструкционные саморезы через полку двутавра как к стойкам торцевой стены, так и к блок-балкам.

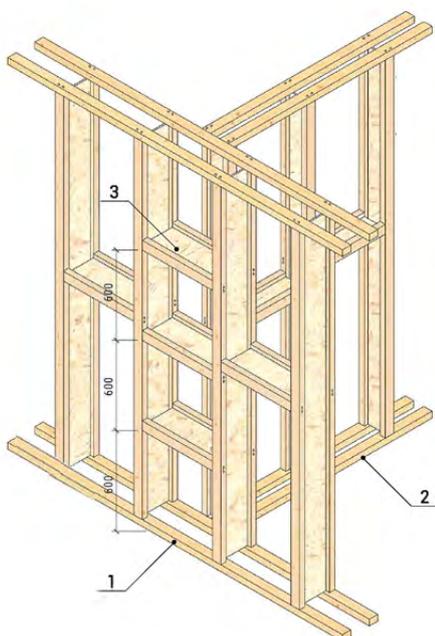


1. Цокольное перекрытие
2. Монтажная временная подоснова
3. Собранный каркас стены
4. Временные фиксаторы (упоры) по контуру перекрытия - доска 150x50 мм или 200x50 мм (обрезки)

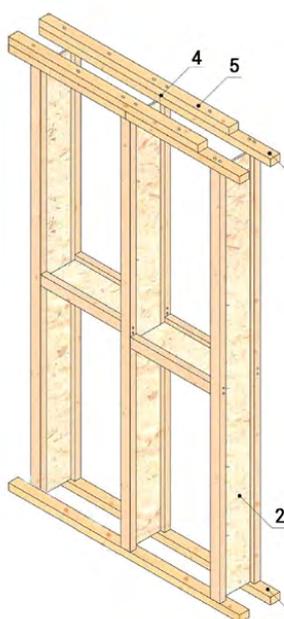
МОНТАЖ СТЕНЫ НА ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫЕ ЛАГИ ЦОКОЛЯ **ПРИЛ. А.8.21**

В секции наружной стены, в место прикрепления торца внутренней стены монтируются блок-балки с шагом 600 мм. по всей высотесекции.

Блок-балки крепятся на саморезы 5x80 мм. или винтовые гвозди 88x31 мм. в торец через стойку стены.



1. Обвязка цокольного перекрытия
2. Лаги цокольного перекрытия
3. Блок-балки торцевые
4. Нижние направляющие стены
5. Стойки стены
6. Конструкционные саморезы 5x80 мм с шагом 30 см

ОБВЯЗКА ВЕРХА СТЕН
ПРИЛ. А.8.22


После установки всех наружных и внутренних стен ставится верхняя обвязка.

Все стыки направляющих брусьев должны быть перекрыты обвязкой.

Стыки обвязки следует располагать на расстоянии не менее 1,3 метра от стыка направляющих.

Обвязочные бруски крепятся к верхним направляющим на саморезы 5x80 (винтовые гвозди 88x3.1 мм) с шагом 300-500 мм по всей длине

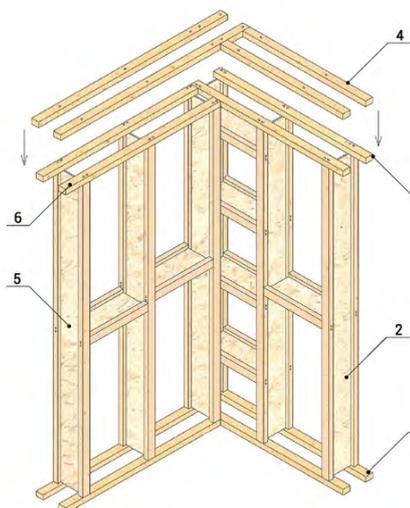
1. Нижние направляющие стены
2. Стеновые стойки
3. Верхние направляющие стены
4. Обвязочные бруски 65x45 или 90x45 мм с перехлестом стыков верхних направляющих
5. Саморезы 80x5 (винтовые гвозди 85x4 мм)

ОБВЯЗКА ВЕРХА СТЕН
ПРИЛ. А. 4.23

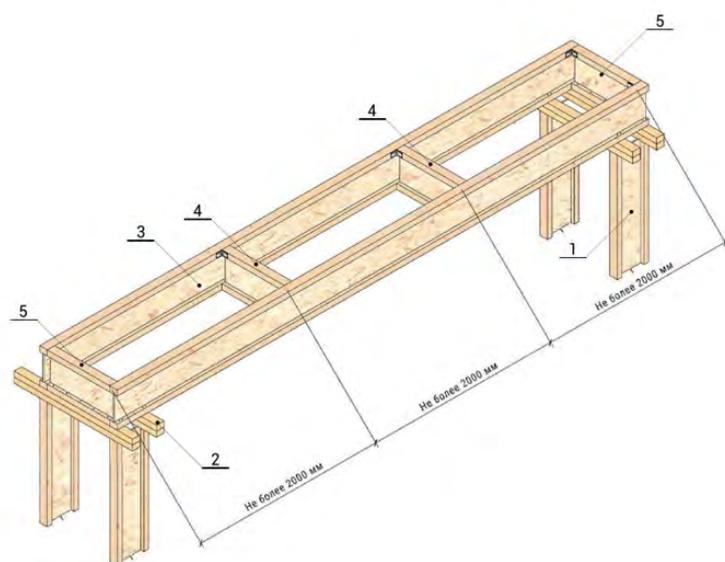
После установки всех наружных и внутренних стен монтируется верхняя обвязка.

Обвязочные бруски должны перекрывать первый слой обвязки на угловом соединении стен так, как показано на рисунке ниже.

Обвязочные бруски крепятся к верхним направляющим на саморезы 5x80 (винтовые гвозди 88x3.1 мм).



1. Нижние направляющие проходящей стены
2. Стеновые стойки проходящей стены
3. Верхние направляющие проходящей стены
4. Обвязочные бруски 65x45 или 90x45 мм с перехлестом стыков верхних направляющих
5. Стеновые стойки приходящей стены
6. Верхние направляющие приходящей стены

МОНТАЖ БЛОК-БАЛОК ПО ДЛИНЕ ОСНОВНЫХ ЛАГ
ПРИЛ. А.9.1


Блок-балки устанавливаются с шагом не более 2-х метров.

Если длина основных балок до 4-х метров - 1 блок-балка посередине.

Длина основных балок от 4-х до до 6-х метров - 2 блок-балки с шагом 2 метра.

Длина основных балок от 6-х метров – с шагом 1,5 метра по всей длине.

Крепление блок-балок к основным лагам показано в Узле (второй узел на первой странице)

1. Каркас стены
2. Обвязочный пояс по стене
3. Основные лаги цокольного перекрытия
4. Блок-балки (связи)
5. Торцевые блок-балки (связи)

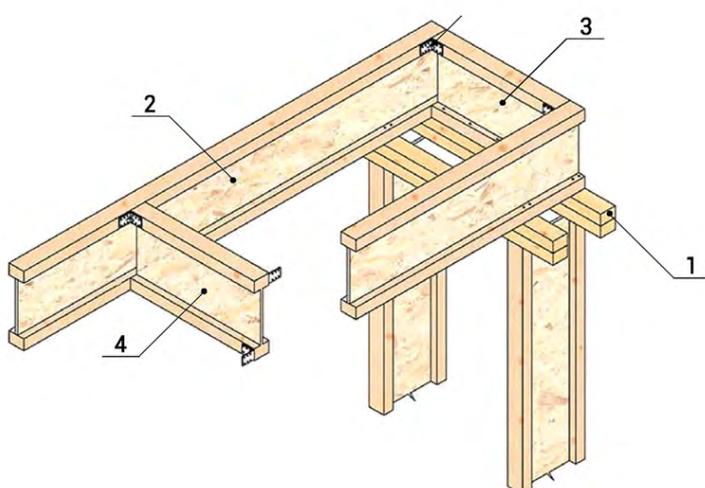
УЗЕЛ МОНТАЖА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ БЛОК-БАЛОК
ПРИЛ. А.9.2

Блок-балки устанавливаются с шагом не более 2-х метров.

Если длина основных балок до 4-х метров - 1 блок-балка посередине.

Длина основных балок от 4-х до до 6-х метров - 2 блок-балки с шагом 2 метра.

Длина основных балок от 6-х метров – с шагом 1,5 метра по всей длине.

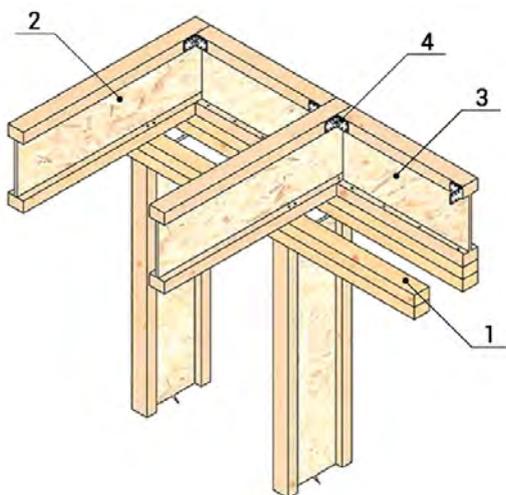


1. Обвязочный пояс по стенам
2. Основные лаги цокольного перекрытия
3. Торцевые блок-балки (связи)
4. Блок-балки (связи)
5. Уголки усиленные 35x50x50 мм

МОНТАЖ ТОРЦЕВЫХ БЛОК-БАЛОК
ПРИЛ. А.9.3

Торцевые блок-балки, крепятся непосредственно к обвязке саморезами 5x80 мм через нижнюю полку двутавра.

Верхняя полка блок-балок крепится к основным лагам на усиленные уголки 35x50 x50 мм при помощи саморезов конструкционных с прессшайбой 4.2x38 мм. В каждый уголок не менее 8 саморезов.

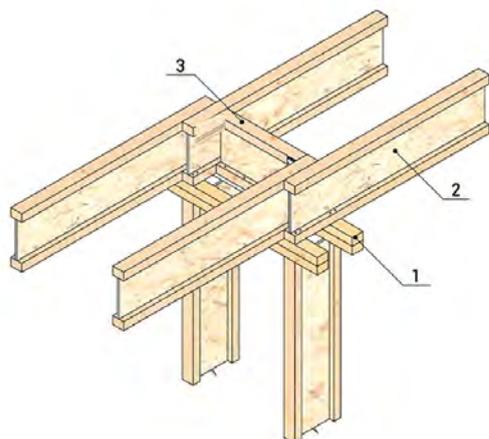


1. Обвязочные бруски по стене
2. Лаги перекрытия -
деревянные двутавровые балки
3. Блок-балки (связи) -
деревянные двутавровые балки
4. Уголки усиленные 35x50x50 мм

**ОПИРАНИЕ БАЛОК ПЕРЕКРЫТИЯ
НА ВНУТРЕННЮЮ СТЕНУ “ВНАХЛЕСТ”**
ПРИЛ. А.9.4

При монтаже “внахлест” перекрытия лаги опираются на всю ширину обвязочного пояса стены и крепятся на 2 самореза с каждой стороны двутавра через нижнюю полку к обвязочному брусу.

”Встык” можно монтировать только, если площадка опирания для каждой балки более или равна 90 мм, соответственно, обвязочные бруски должны использоваться размером 90x45 мм.



1. Обвязочный пояс по внутренним стенам
2. Основные лаги перекрытия
3. Блок-балки (связи) на внутренней стене

ОПИРАНИЕ БАЛОК ПЕРЕКРЫТИЯ НА СТЕНЫ 1 ЭТАЖА
ПРИЛ. А.9.5

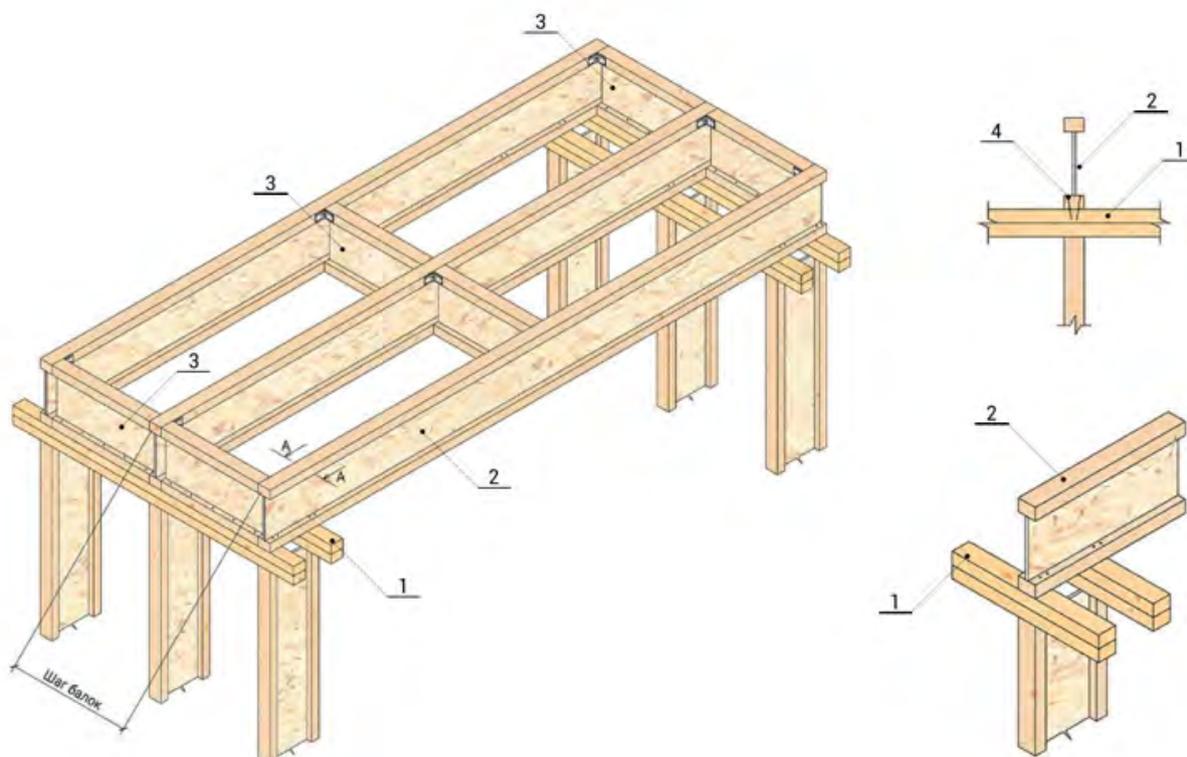
Балки перекрытия устанавливаются в уровень с краем обвязки. Сечение и тип балок подбираются в зависимости от перекрываемого пролета.

Шаг установки балок - 400 или 600 мм. Выбор шага и высоты балки зависит от проектного веса покрытия.

Блок-балки (связи) устанавливаются между лагами перекрытия для придания всей конструкции устойчивости, для перераспределения нагрузки с одной лаги на соседние, и блокировки скрепления балки и скручивающихся под нагрузкой.

Блок-балки выполняются из двутавров того же сечения, что и основные лаги.

Монтаж основных лаг к обвязке стены осуществляется при помощи конструктивных саморезов 5x80 мм или винтовых гвоздей 88 x 3,2мм по 2 шт через нижнюю полку с каждой стороны двутавра под углом 15 град (примерно).



1. Обвязочные бруски 65x45 или 90x45 мм
2. Лаги цокольного перекрытия - деревянные двутавровые балки
3. Блок-балки (связи) - деревянные двутавровые балки
4. Саморезы конструктивные 5x80 мм (винтовые гвозди 88x3.1 мм)

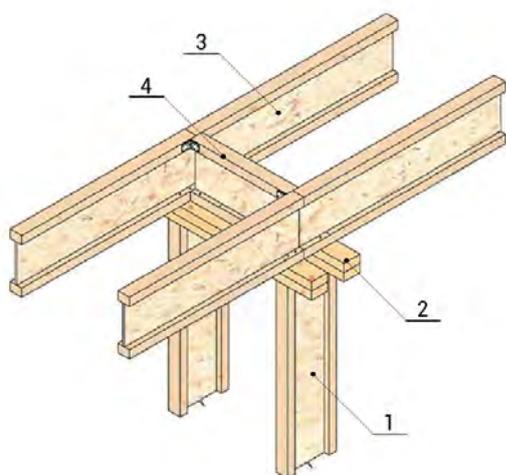
ОПИРАНИЕ БАЛОК НА ПРОМЕЖУТОЧНУЮ ОПОРУ “ВСТЫК”
РИЛ. А.9.6

Монтаж перекрытия лаг “встык” возможен только, если площадка опирания для каждой балки более или равна 90 мм, соответственно, размер обвязочных брусков должен быть 90х45 мм.

Монтаж “встык” более удобный и практичный с точки зрения дальнейшего монтажа конструкций (утеплителя и чернового пола)

Основные лаги крепятся на 2 конструктивных самореза 5х80мм с каждой стороны двутавра через нижнюю полку к обвязочным брускам.

Блок-балки на промежуточной опоре устанавливаются между основными лагами и монтируются как торцевые блок-балки



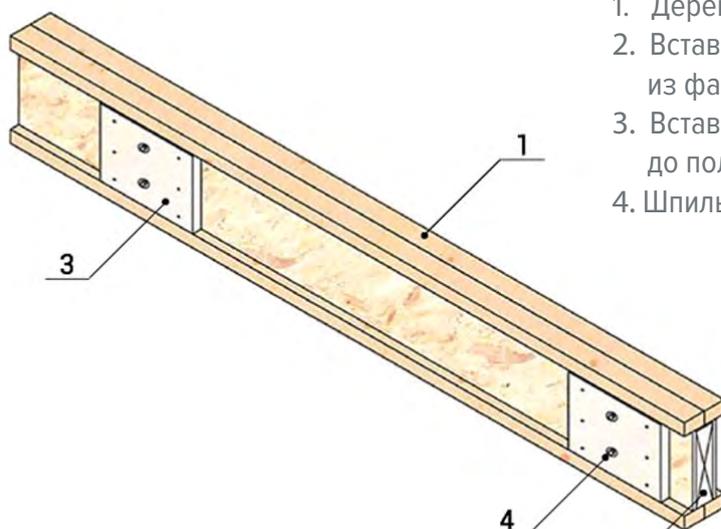
1. Внутренняя стена
2. Обвязочный пояс из брусков 90х45
3. Основные лаги цокольного перекрытия
4. Блок-балки (связи)

УСТРОЙСТВО СДВОЕННЫХ БАЛОК
ПРИЛ. А.9.7

Пустота между сдвоенными балками должна быть заполнена.

Допустимо, если центральная вставка несколько больше (до 10 мм), чем расстояние между балками, и полки сдвоенных балок неплотно прилегают одна к другой после стяжки шпильками.

Напротив, пустоты и просветы между центральными вставками, особенно в месте крепления шпильками, недопустимы.



1. Деревянные двутавровые балки
2. Вставка центральная, между балками, из фанеры/OSB-3/ доски до полного сечения двутавра
3. Вставка боковая из фанеры/OSB-3/ доски до полного сечения двутавра
4. Шпилька d=12 мм с увеличенной шайбой и гайкой

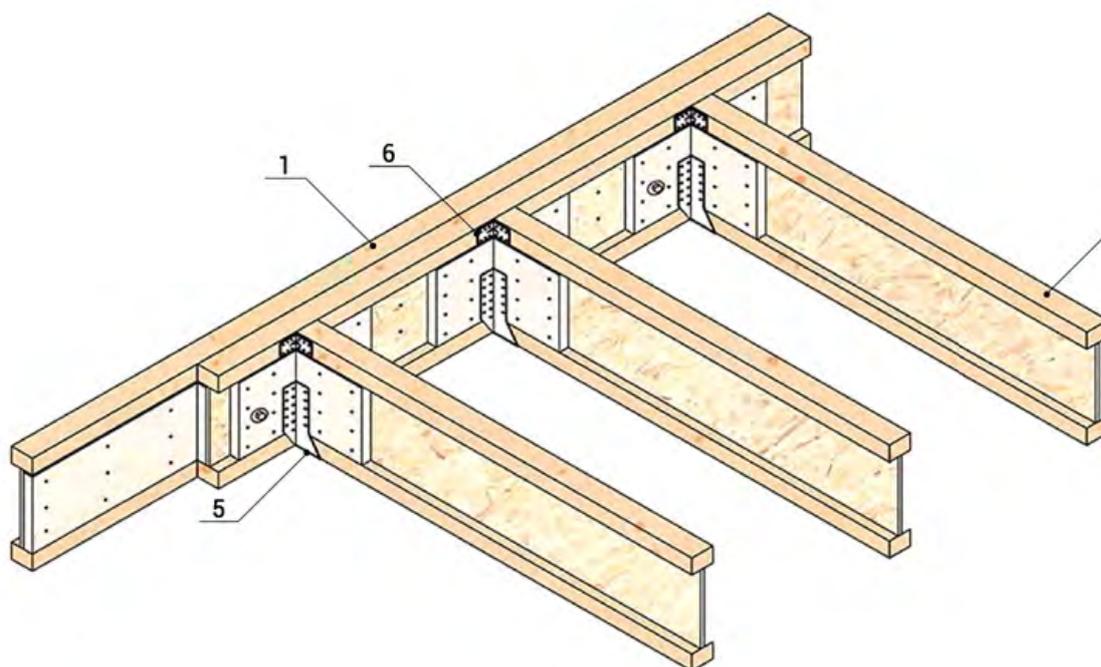
МОНТАЖ ОСНОВНЫХ ЛАГ К СДВОЕННОЙ БАЛКЕ
ПРИЛ. А.9.8

Лаги - перекрытия - крепятся к сдвоенным балкам при помощи опор бруса.

При установке подкладок для закрепления опоры бруса в двутавровую балку, необходимо оставлять зазор 5 мм между вставкой и верхней полкой двутавра.

Подкладки можно делать из любого плитного материала - OSB-3 или фанеры, а также из доски камерной сушки. Можно использовать строительные остатки и обрезки. Подкладка должна иметь длину не менее $h \cdot 2$ (h - высота вставки) и располагаться центрировано по отношению к примыкающим монтажным элементам (уголкам, опорам бруса, перпендикулярным балкам).

Верхняя полка основной лаги крепится к полке сдвоенной балки на уголок усиленный 35x50x50 мм конструктивными саморезами с прессшайбой 4.2x38 мм. Минимум 8 саморезов на 1 уголок.



1. Сдвоенная несущая балка - сдвоенные деревянные двутавровые балки
2. Основные лаги перекрытия
3. Заполнение из доски
4. Заполнение из фанеры/OSB-3
5. Опора бруса
6. Уголки усиленные 35x50x50 мм

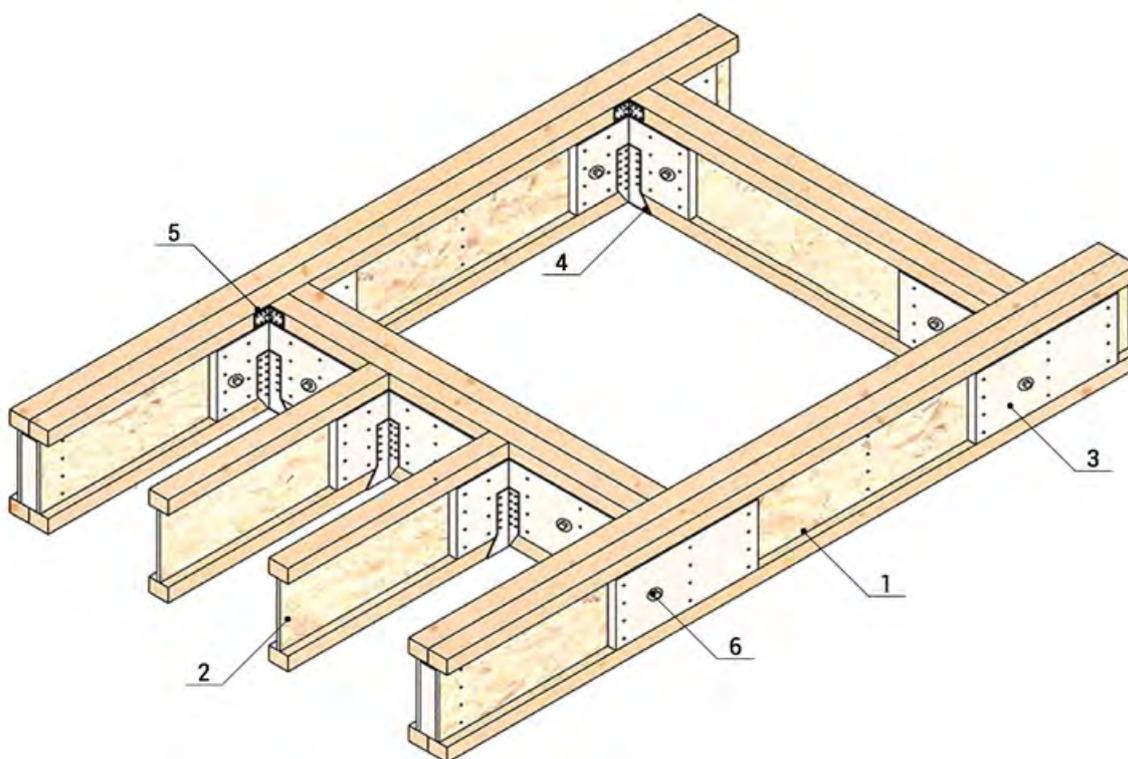
УСТРОЙСТВО ЛЕСТНИЧНОГО ПРОЁМА
ПРИЛ. А.9.9

Балки по периметру лестничного проема должны быть сдвоенными.

Взаимно перпендикулярные сдвоенные балки крепятся при помощи опор бруса.

Верхние полки крепятся на уголки 35x50x50 с двух сторон сдвоенных балок.

Места примыкания перпендикулярных балок заполняются до полного сечения двутавра.

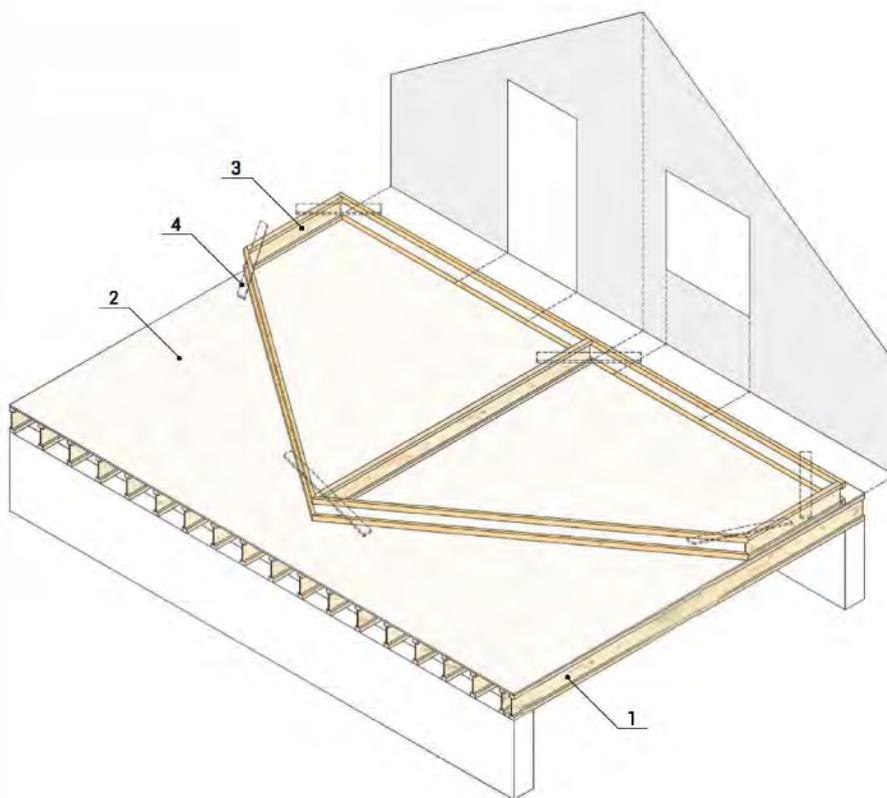


1. Сдвоенная несущая балка - сдвоенные деревянные двутавровые балки
2. Основные лаги перекрытия - деревянные двутавровые балки
3. Заполнение из фанеры/OSB-3/ доски
4. Опора бруса 70x40
5. Уголки усиленные 35x50x50 мм
6. Шпилька $d=12$ мм с увеличенной шайбой и гайкой

РАСКЛАДКА ЭЛЕМЕНТОВ ФРОНТОНА
ПРИЛ. А.10.1

На перекрытие с настилом раскладываются в горизонтальном положении предварительно изготовленные элементы контура стены (фронтона), в соответствии с проектом.

Крепление нижней направляющей к стойкам такое же как при сборке стен полного этажа .
Соединение стоек и наклонных элементов обвязки выполняется в соответствии с Узлом.
Углы контура каркаса временно фиксируются обрезками пиломатериалов.



1. Межэтажное или чердачное перекрытие
2. Временные настил - плиты OSB-3, фанера, доска
3. Контур каркаса фронтона
4. Временные фиксаторы - обрезки пиломатериалов

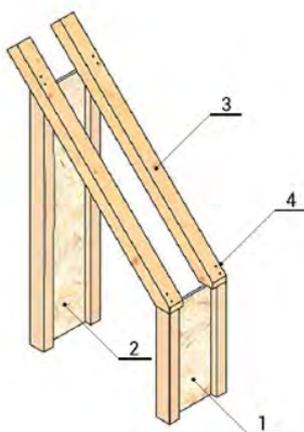
Примечание: На рис. изображен вариант фронтовой стены без опирания на нее коньковой балки. Если конек опирается на фронтоны, то на данном этапе нужно предусматривать расположение опорных стоек в соответствии с узлами.

СОЕДИНЕНИЕ СТОЕК И НАКЛОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ФРОНТОНОВ
ПРИЛ. А.10.2

Крайние стойки фронтона отпиливаются горизонтально, а верхняя направляющая опирается внутренним углом на стойку, наружный угол отпиливается в плоскость стойки.

Промежуточные стойки каркаса запиливаются под углом наклона направляющих.

Крепление осуществляется на саморезы конструкционные 5x80 мм (или винтовые гвозди 88 x 3.1мм) через обвязочную доску. По 2 самореза на каждую стойку.

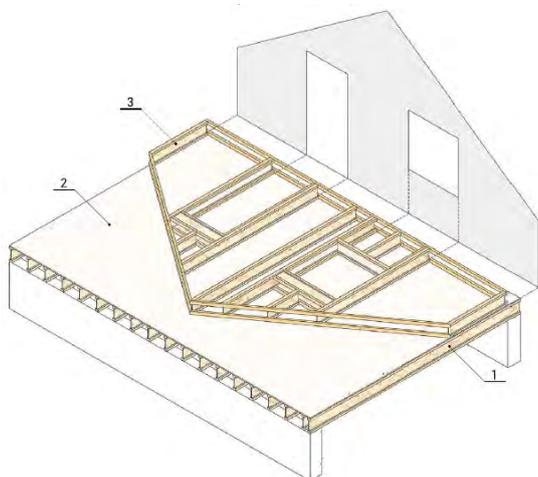


1. Крайняя стойка фронтона
2. Промежуточная стойка фронтона
3. Верхняя направляющая - бруски 65x45 мм (90x45 мм)
4. Саморезы конструкционные 5x80 мм или винтовые гвозди 88 x 3.1мм

РАСКЛАДКА ЭЛЕМЕНТОВ ОКОННЫХ И ДВЕРНЫХ ПРОЕМОВ
ПРИЛ. А.10.3

В соответствии с проектным планом этажа, на нижней направляющей размечаются положения опорных и дверных проёмов.

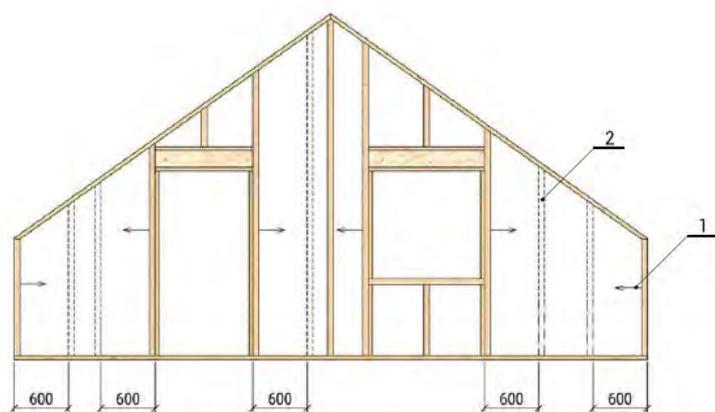
Следующий шаг разметка, раскладка и сборка элементов стены (фронтона)



1. Перекрытие
2. Временные настил - плиты OSB-3, фанера, доска
3. Фронтон с проемами

РАСКЛАДКА СТОЕК ФРОНТОНОВ
ПРИЛ. А.10.4

В случае образования секции с шириной между стойками менее 150 мм, следует уменьшить ширину соединений секции так, чтобы ширина каждой секции была не менее 150 мм



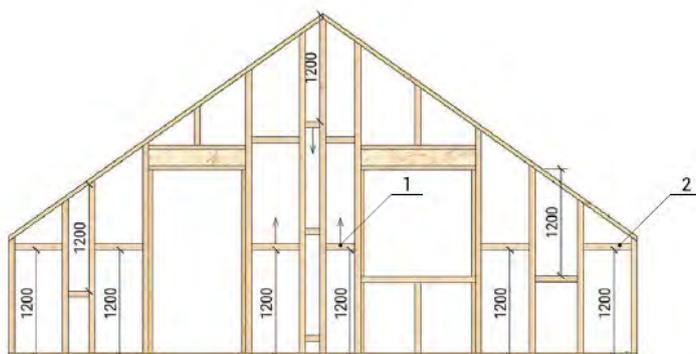
1. Линии направления разметки стоек
2. Стойки стены (фронтона)

МОНТАЖ СВЯЗЕЙ СТЕНЫ (ФРОНТОНА)
ПРИЛ. А.10.5

Горизонтальные блок-балки (связи) монтируются с шагом 1200 мм.

Располагать блок-балки следует в шахматном порядке с чередованием направлений в соседних секциях.

Блок-балки крепятся через стойку в торец на саморезы конструкционные 5x80 мм или винтовые гвозди 88 x 3.1мм.



1. Линии направления разметки блок-балок
2. Блок-балки (связи)

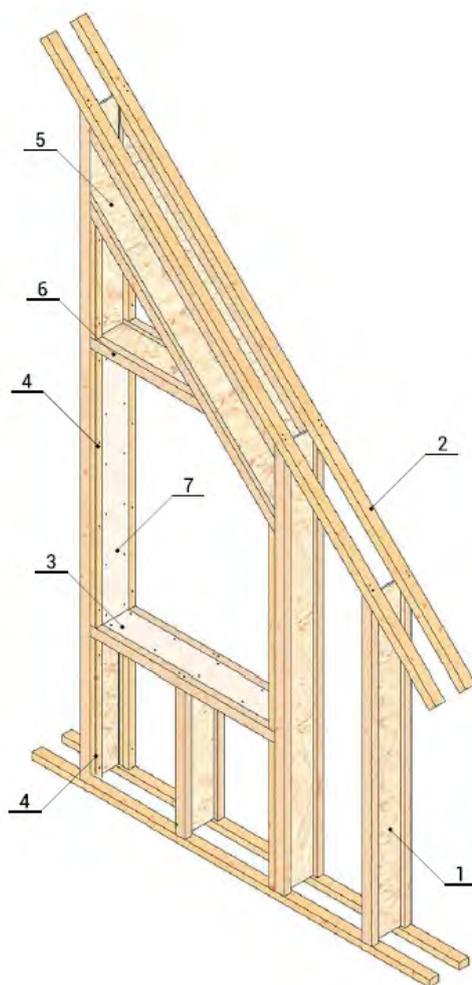
РАСКЛАДКА СТОЕК ФРОНТОНОВ
ПРИЛ. А.10.6

В проёмах с косым откосом, верхний несущий ригель устанавливается под углом наклона кровли.

Горизонтальная часть верхнего откоса (при наличии) располагается в горизонтальной плоскости.

Опираение кровли на стену осуществляется на бруски 90x45 мм, установленные на верхней образующей фронтона.

Балки, образующие откосы окна, кроме верхних и косых, заполняются до полного сечения плитами ОСП-3 фанеры или доской.

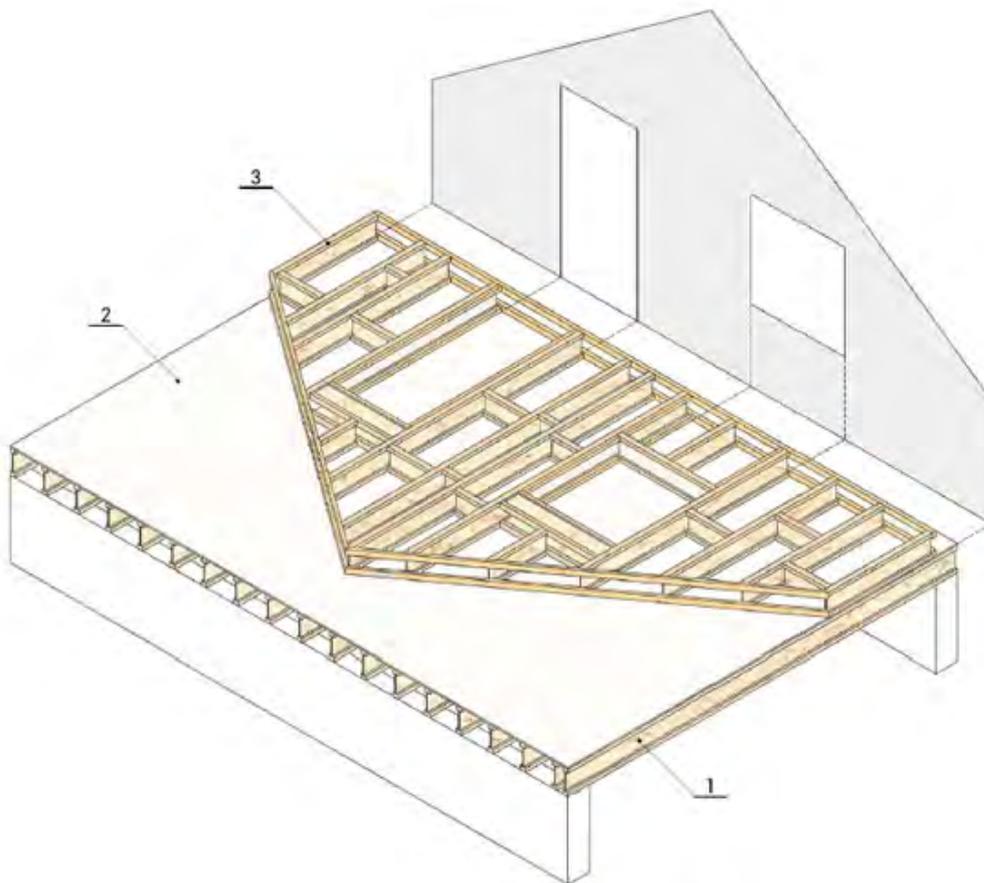


1. Стойки фронтона
2. Наклонная верхняя направляющая - бруски 90x45 мм
3. Подоконник - деревянная двутавровая балка
4. Опорные бруски 40x40 мм
5. Верхний наклонный ригель - две двутавровые деревянные балки
6. Горизонтальный верхний ригель - деревянная двутавровая балка
7. Контурное заполнение до полного сечения - обрезки из OSB-3, фанеры, доски

ПОДЪЕМ И УСТАНОВКА ГОТОВОГО ФРОНТОНА**ПРИЛ. А.10.7**

Готовый (собранный) каркас стены, нужно поднимать в проектное положение с использованием упоров по контуры стены.

Наружная обивка на данном этапе не используется.



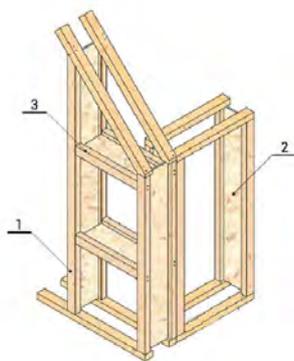
1. Перекрытие
2. Временный настил - плиты OSB-3, фанера, доска
3. Готовый каркас фронтона без наружной обшивки

УГЛОВОЕ ПРИМЫКАНИЕ НАРУЖНЫХ СТЕН**ПРИЛ. А.10.8**

В месте примыкания торца стены к пластине соседней стены устанавливаются блок-балки с шагом 600 мм по всей высоте крайней секции.

Блок-балки монтируются на саморезы конструкционные 5x80 мм или винтовые гвозди 88 x 3.1мм в торец через стойку стены.

”Приходящая” стена крепится на конструкционные саморезы через полку двутавра как к стойкам “проходящей” стены, так и к блок-балкам.



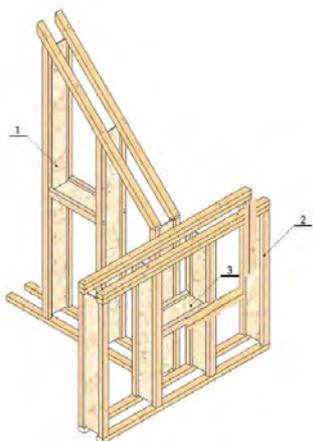
Примечание: угловые соединения стен - самые ответственные узлы при сборке стенового каркаса, требующие особого внимания и контроля. Допустимо увеличение количества крепежных элементов и метизов для соединения углов, которое не приведет к растрескиванию деревянных элементов в местах крепления.

1. Наружная стена
2. Наружная стена
3. Блок-балки - деревянная двутавровая балка

СОЕДИНЕНИЕ НАРУЖНОЙ И ВНУТРЕННЕЙ СТЕН МАНСАРДЫ**ПРИЛ. А.10.9**

В наружной стене в месте примыкания внутренней стены устанавливаются блок-балки с шагом 600 мм по всей высоте секции примыкания.

Блок балки монтируются на саморезы конструкционные 5x80 мм или винтовые гвозди 88 x 3.1 мм в торец через стойку стены.

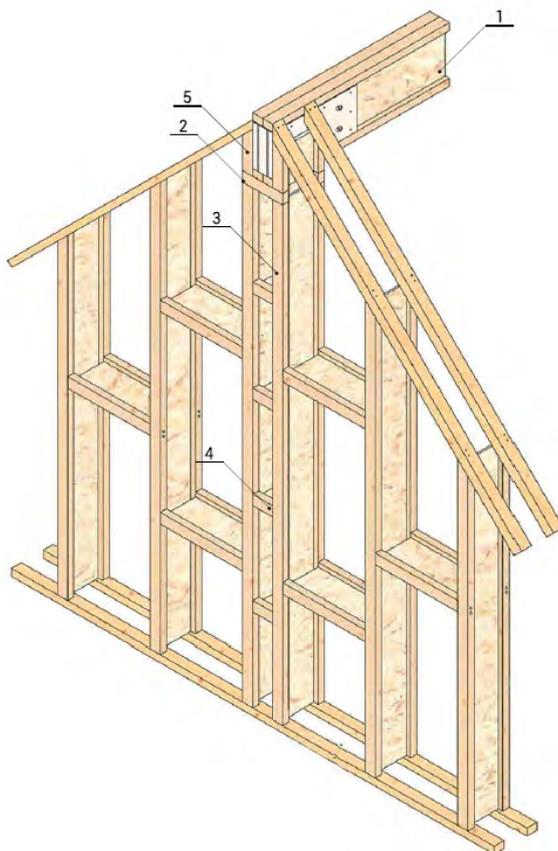


1. Наружная стена
2. Внутренняя стена
3. Блок-балки - деревянная двутавровая балка

ОПИРАНИЕ КРОВЕЛЬНОГО ПРОГОНА НА НАРУЖНУЮ СТЕНУ**ПРИЛ. А.10.10**

Для опирания ригеля на фронтоны предварительно устанавливаются две стойки на ширину соответствующую ширине прогона. Между собой стойки скрепляются горизонтальными блок-балками с шагом 600 мм.

Края верхних направляющих фронтонов стен опираются на дополнительные элементы из двутавровых балок по двум сторонам от коньковой балки.



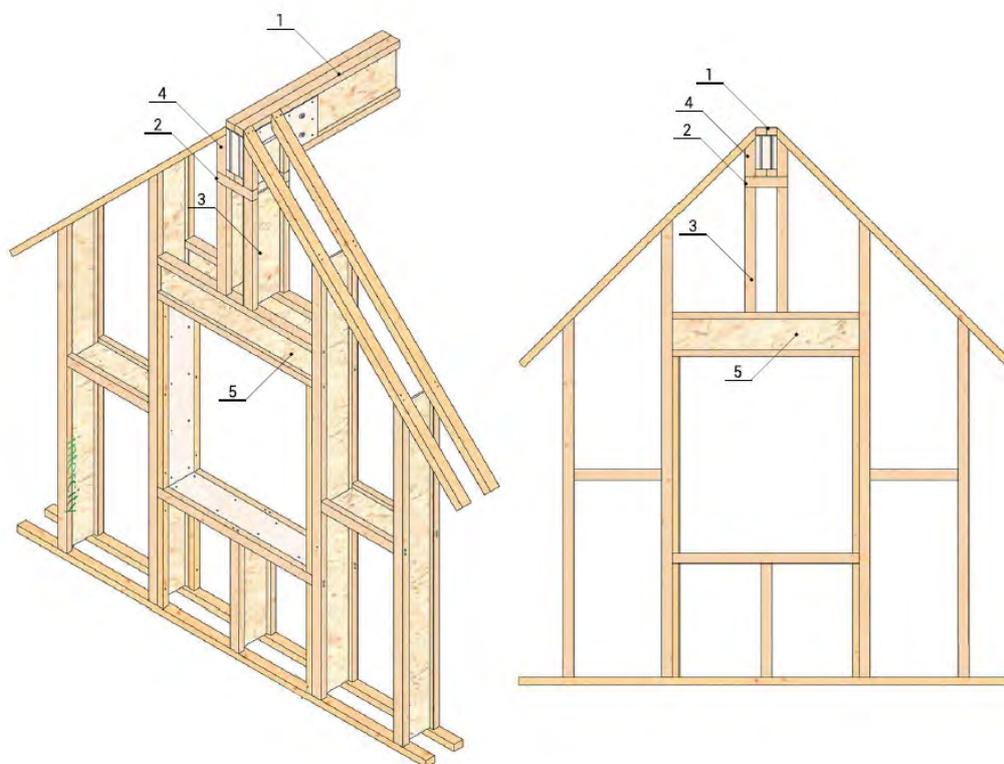
1. Прогон - сдвоенная деревянная двутавровая балка
2. Площадка опирания - деревянная двутавровая балка расположенная горизонтально
3. Стойки под площадку опирания - две деревянные двутавровые балки
4. Блок-балки между стойками
5. Дополнительные элементы для опирания верхней обвязки - деревянные двутавровые балки

УГЛОВОЕ ПРИМЫКАНИЕ НАРУЖНЫХ СТЕН
ПРИЛ. А.10.11

В случае, если в стене фронтона, в месте опорной стойки прогона находится окно, то стойка прогона опирается на надоконный ригель.

Для надоконного ригеля в большинстве случаев используются стеновые двутавровые балки. Если ширина окна более 2 метров, то сечение балок ригеля необходимо подбирать отдельно.

Края верхних направляющих фронтонов стен опираются на дополнительные элементы из двутавровых балок по двум сторонам от коньковой балки.

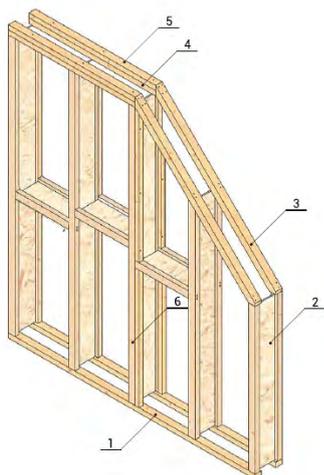


1. Коньковая балка - сдвоенная деревянная двутавровая балка
2. Площадка опирания - деревянная двутавровая балка, расположенная горизонтально
3. Стойки под площадку опирания - деревянные двутавровые балки
4. Дополнительные элементы для опирания верхней обвязки - деревянные двутавровые балки
5. Надоконный ригель - две деревянные двутавровые балки

**ТРАПЕЦИЕВИДНЫЕ НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ
РЕШЕНИЕ ИЗЛОМА ВЕРХНЕЙ НАПРАВЛЯЮЩЕЙ**
ПРИЛ. А.10.12

Данный узел применяется для устройства внутренних мансардных стен.

Примыкание наклонного участка направляющей к горизонтальному участку делается с использованием опорных брусков 40х40 мм, которые монтируются к рядовой стойке под точкой излома обвязки.



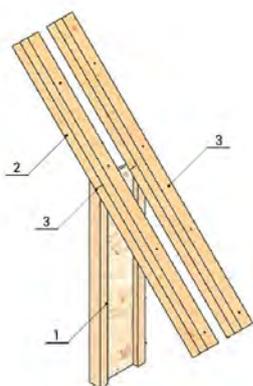
Часть внутренней стены с горизонтальными направляющими должна иметь обвязочный пояс с перехлестом всех стыков направляющих. Часть внутренней стены с наклонными направляющими имеет обвязочный пояс только в случае, если длина наклонной части более 6 метров или имеются разрывы в направляющих брусках.

1. Нижняя направляющая стены - бруски 65х45 или 90х45 мм
2. Стойки стены - две деревянные двутавровые балки ИСЖ
3. Верхняя наклонная направляющая - бруски 65х45 или 90х45 мм
4. Верхняя горизонтальная направляющая - бруски 65х45 или 90х45 мм
5. Обвязка по стене - бруски 65х45 или 90х45 мм
6. Опорные бруски 40х40 мм

ОСОБЕННОСТИ ОБВЯЗКИ ПО НАКЛОННЫМ ЧАСТЯМ СТЕН
ПРИЛ. А.10.13

При длине верхних наклонных частей фронтонов более 6 метров или наличии разрывов в брусках направляющих, устраивается обвязочный пояс по наклонной части с перехлестом всех стыков направляющих брусков.

Если наклонная часть фронтонов устраивается без разрывов брусков верхних направляющих, то обвязка по наклонной части не нужна.



1. Стойка стены
2. Верхняя наклонная направляющая
3. Обвязка по наклонной направляющей
4. Разрыв брусков направляющих

СТРОПИЛЬНАЯ СИСТЕМА
ПРИЛ А.11.1

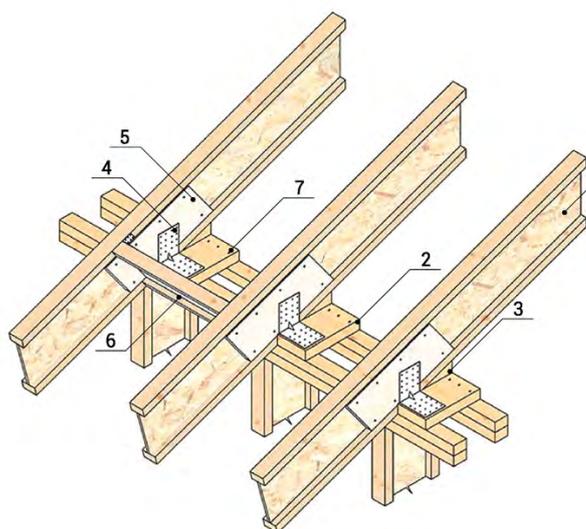
Для увеличения площадки опирания стропил на стену необходимо использовать деревянную опору треугольного профиля. Опоры изготавливаются из доски 190x45 мм (140x45 мм); угол наклона опоры фактический угол наклона стропильной системы; длина опоры равна ширине стены.

Стропила фиксируются к обвязке при помощи уголков усиленных 100x30x30 мм.

Для увеличения площадки опирания под уголок монтируется подкладка из доски 190x45 мм (140x45 мм).

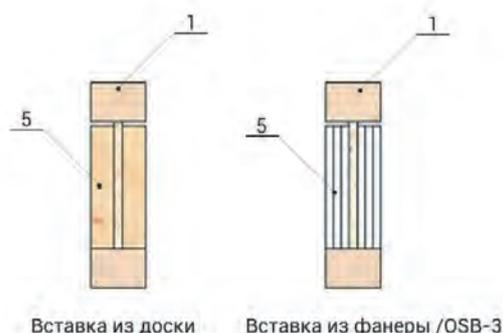
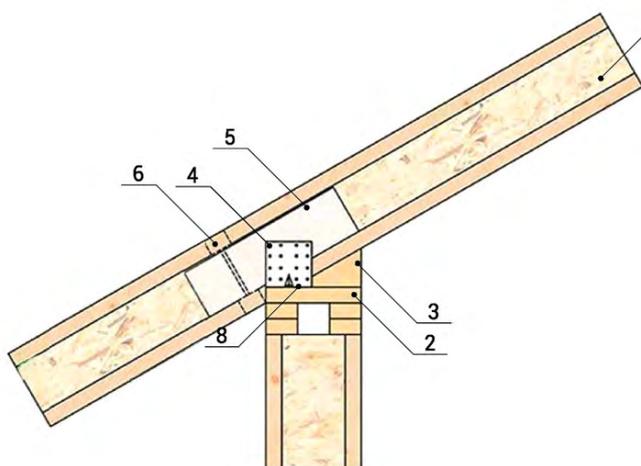
Также стропила крепятся через нижнюю полку двутавровой балки к опоре на саморезы конструктивные 5x80 мм (винтовые гвозди 88x3.12 мм)

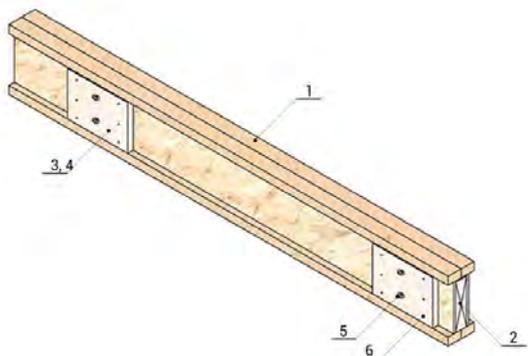
Место примыкания уголка к балке заполняется до полного сечения двутавра вставками из фанеры/OSB-3/доски.



Примечание: Подрезать, делать запилы или иным способом нарушать целостность нижней полки двутавровой балки запрещено. Кроме закручивания в полку монтажных саморезов или винтовых гвоздей.

1. Стропильная нога - деревянная двутавровая балка
2. Подкладка - доска 140x45 или 190x45 мм
3. Опора
4. Уголок усиленный 130x30x30 мм
5. Вставка из фанеры/OSB-3/доски до полного сечения двутавра
6. Блок-балка - деревянная двутавровая балка
7. Саморезы конструктивные 5x80 мм (винтовые гвозди 88x3.12 мм)
8. Саморезы конструктивные 4.2x38 мм



СДВОЕННЫЙ КОНЕК (ХРЕБЕТ, ЕНДОВА)
ПРИЛ А.11.2


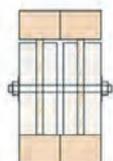
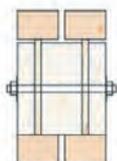
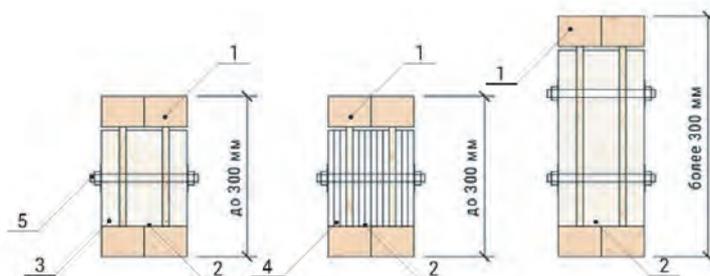
Силовые элементы кровли - коньки, хребты, ендовы, на которые собирается нагрузка стропил, необходимо рассчитывать и подбирать сечение.

Коньки, хребты, ендовы кровли делаются из сдвоенных двутавровых балок.

У сдвоенных двутавров центральная часть заполняется вставками из OSB-3, фанеры или доски до полного сечения по всей длине.

По внешней части устанавливаются вставки шириной не менее $h \cdot 2$ (h - высота вставки) с шагом 1500 - 2000 мм. Через вставки балки стягиваются между собой шпильками $d=12$ мм с широкой гайкой.

Для двутавров высотой до 300 мм используются шпильки для стяжки в один ряд; для двутавров высотой более 300 мм - в два ряда.



Центральная вставка должна заполнять все пространство между балками.

Допустимо, если центральная вставка несколько больше (до 10 мм), чем расстояние между балками и полки сдвоенных балок неплотно прилегают одна к другой после стяжки шпильками.

Напротив, пустоты и просветы между центральными вставками, особенно в месте крепления шпильками,

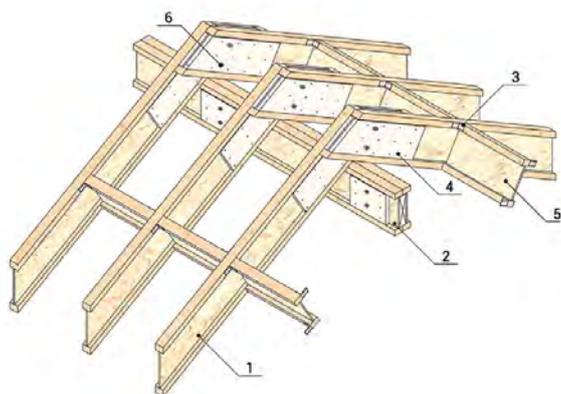
**ОПИРАНИЕ СТРОПИЛ
НА КОНЬКОВУЮ ПРОГОН “ВНАХЛЕСТ”**
ПРИЛ А.11.3

Соединение стропил на коньковом прогоне “внахлест” - наиболее удобный узел крепления стропил на коньке.

Стропила опираются на сдвоенные балки конькового прогона, края стропил заполняются до полного сечения вставками из OSB-3, фанеры или доски.

Между вставкой и заполнением остается зазор в 5 мм .

Стропила стягиваются между собой шпильками $d=12$ мм с широкими гайками через заполнение. Торцы стропил запиливаются в плоскости кровли.



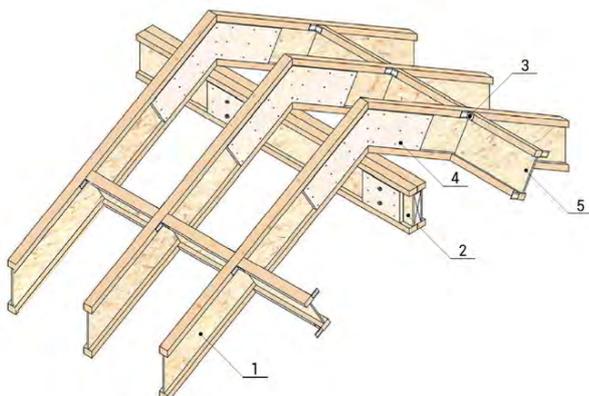
1. Стропильная нога
2. Коньковый прогон
3. Уголок усиленный 50x50x35 мм
4. Вставка из фанеры/OSB-3/ доски до полного сечения двутавра Блок-балка - деревянная двутавровая балка
5. Блок-балка
6. Шпильки $d=12$ мм с увеличенной шайбой и гайкой

ОПИРАНИЕ СТРОПИЛ НА КОНЬКОВУЮ ПРОГОН “ВСТЫК”
ПРИЛ А.11.4

Узел отличается от предыдущего более сложным исполнением.

Вставки выпиливаются из цельных листов фанеры или OSB по трафарету в соответствии с фактическим углом наклона кровли.

Дополнительно можно стянуть попарно стропила монтажной перфорированной лентой по верху, как это показано в Узле 11.5



1. Стропильная нога
2. Коньковый прогон
3. Уголок усиленный 50x50x35 мм
4. Вставка из фанеры/OSB-3/ доски до полного сечения двутавра
5. Блок-балка

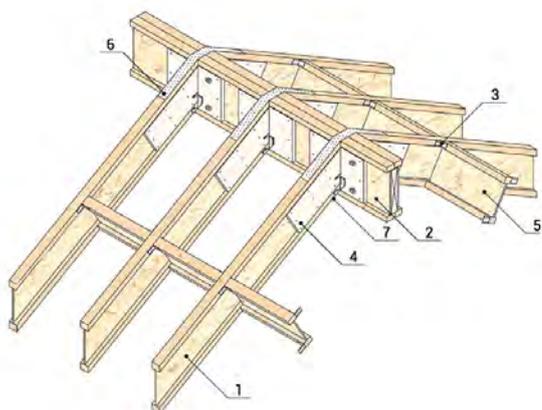
**ПРИМЫКАНИЕ СТРОПИЛ
К КОНЬКОВОМУ ПРОГОНУ“ВСТЫК”**
ПРИЛ А.11.5

Узел используется, если других вариантов конструктивного решения стропильной системы нет.

Торцы стропил заполняются вставками до полного сечения (ПРИЛ А.11.3).

Стропила попарно стягиваются перфорированной монтажной лентой с нахлестом на стропильную ногу минимум 500 мм.

Опора стропильной ноги - специализированный крепеж с изменяемым углом наклона нижней опоры.



1. Стропильная нога
2. Конек - сдвоенная деревянная вровая балка с полным заполнением
3. Уголок усиленный 50x50x35 мм
4. Вставка из фанеры/OSB-3/ доски до полного сечения двутавра
5. Блок-балка
6. Перфолента монтажная 50x2 мм
7. Опора балки с изменяемым углом наклона

**СОЕДИНЕНИЕ ХРЕБТОВ В 1 ТОЧКЕ.
МОНТАЖ СТРОПИЛ К ХРЕБТАМ**
ПРИЛ А.11.6

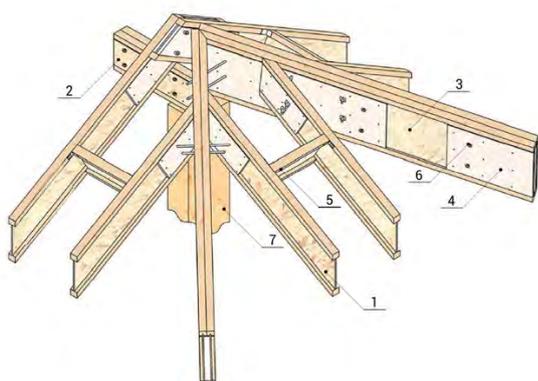
При соединении хребтов в 1 точке необходима организация опоры под узел соединения (столбы, колонны).

Хребты, как коньки и ендовы - сдвоенные деревянные двутавровые балки (ПРИЛ А.11.2).

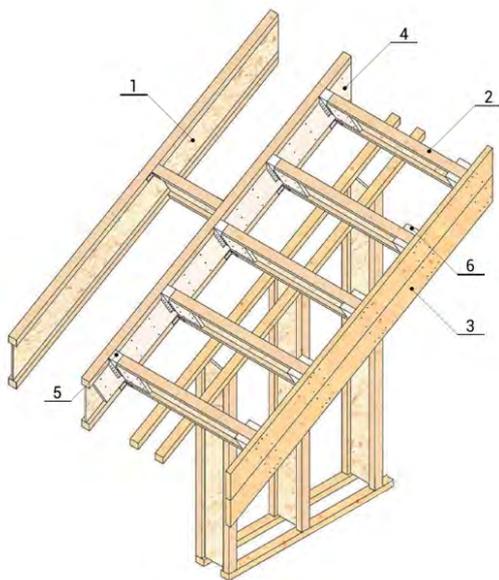
Торцы сдвоенных двутавровых балок заполняются по наружной стороне в местах примыкания и опирания на столб до полного сечения двутавра.

Длина заполнения не менее 500 мм. Хребты стягиваются между собой при помощи шпилек $d=12$ мм с широкой шайбой.

Стропила крепятся к хребтам на шпильки через вставки из OSB-3 или фанеры (Узел 11.3).



1. Стропильная нога
2. Коньковая балка
3. Хребтовая балка
4. Вставка из фанеры/OSB-3/ доски до полного сечения двутавра
5. Блок-балка - деревянная двутавровая балка
6. Шпильки $d=12$ мм с увеличенной шайбой и гайкой
7. Опорный несущий столб

**РЕШЕНИЕ ФРОНТОННОГО ВЫНОСА
ДВУТАВРОВЫМИ БАЛКАМИ**
ПРИЛ А.11.7


1. Стропильная нога
2. Вынос
3. Лобовые доски - доски сухие строганные 140x45 или 190x45 мм
4. Вставка из фанеры/OSB-3/ доски до полного сечения двутавра
5. Опора балки 150x75 мм или 150x100 мм
6. Опорный брусоч - доска 140x45 или 190x45 мм

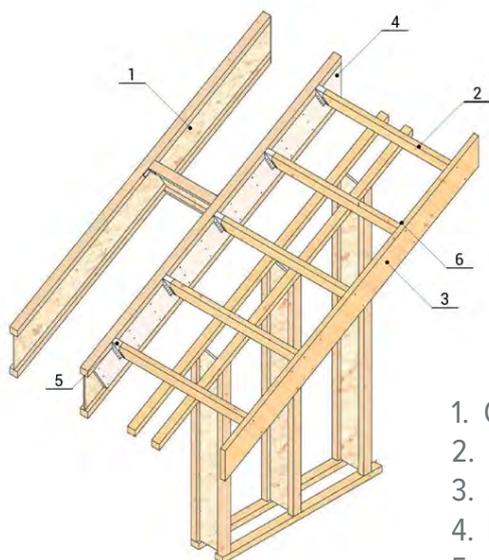
Выносы фронтовых свесов делаются из двутавровых балок того же сечения, что основные стропила.

Крайняя стропильная нога, к которой крепится фронтовые выносы, должна находиться на расстоянии равном величине фронтовых выносов относительно стены. Например, если лобовая доска на фронте по проекту удалена от стены на 800 мм, то ближайшая стропильная нога также должна находиться на расстоянии 800 мм от внутренней границы наружных стен.

Стропильная нога в местах примыкания балок фронтового выноса заполняется до полного сечения двутавра вставками из OSB-3, фанеры или доской. Отступ вставки от верхней полки должен быть 5 мм.

Фронтовые балки крепятся к стропильной ноге при помощи опор бруса 75x150 мм или 100x150 мм. Опоры бруса устанавливаются как показано на рисунке ниже. К торцу двутавровых балок карнизных выносов монтируются опорные бруски по двум сторонам от двутавра на саморезы конструкционные 5x80 мм (винтовые гвозди 88x3,12 мм).

К полкам двутавровых балок и к опорным брускам прикручиваются лобовые доски

РЕШЕНИЕ ФРОНТОННОГО ВЫНОСА ДОСКОЙ
ПРИЛ А.11.8


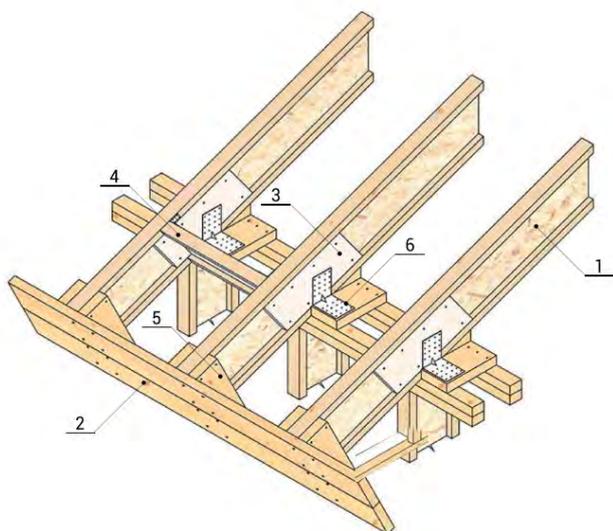
1. Стропильная нога
2. Вынос - доска сухая строганная 140x45 или 190x45 мм
3. Лобовая доска - доска сухая строганная 140x45 или 190x45 мм
4. Вставка из фанеры/OSB-3/ доски до полного сечения двутавра
5. Опора балки (подбирается по высоте и ширине доски)

Фронтовый вынос также возможно делать доской сухой строганной 140x45 или 190x45 мм. Такое решение обосновано при использовании лобовой доски в 1 ряд. Принцип монтажа фронтовых выносов из доски и крепление к стропильной ноге соответствует описанному в Узле 11.7. Опора бруса в этом случае подбирается исходя из ширины и высоты доски

Примечание: при использовании данного узла следует заранее рассчитывать высоту фронтовой стены с учетом разницы сечения основных стропил из двутавра и высоты доски фронтового выноса.

**РЕШЕНИЕ КАРНИЗНОГО ВЫНОСА
ДВУТАВРОВЫМИ БАЛКАМИ**
ПРИЛ А.11.9

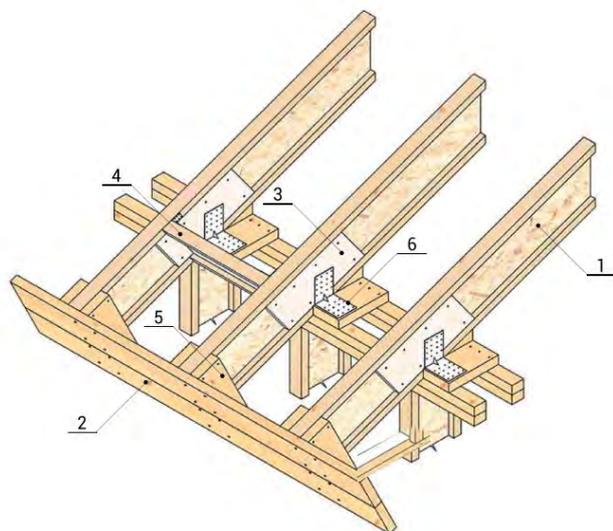
Узел используется при формировании карнизного выноса с последующим подшивом софитов по стропилам. В этом случае к торцу двутавровых балок стропильной системы монтируются опорные бруски по двум сторонам от стропильной ноги на саморезы конструкционные 5x80 мм (винтовые гвозди 88x3.12 мм). К полкам двутавровых балок и к опорным брускам прикручиваются лобовые доски.



1. Лобовые доски - доска сухая строганная 140x45 или 190x45 мм
2. Вставка из фанеры/OSB-3/ доски до полного сечения двутавра
3. Блок-балка
4. Опорный брусок - доска 140x45 или 190x45 мм
5. Уголок усиленный 130x1 30x1 00 мм

**РЕШЕНИЕ КАРНИЗНОГО ВЫНОСА
ДВУТАВРОВЫМИ БАЛКАМИ**
ПРИЛ А.11.10

Узел применяется при необходимости сделать одинарную лобовую доску и горизонтальный подшив софитов. Торцы двутавров стропильной системы заполняются до полного сечения вставками из OS B-3/фанеры или доской и подрезаются под нужный угол.



1. Лобовые доски - доска сухая строганная 140x45 или 190x45 мм
2. Вставка из фанеры/OSB-3/ доски до полного сечения двутавра
3. Блок-балка
4. Опорный брусок - доска 140x45 или 190x45 мм
5. Уголок усиленный 130x1 30x1 00 мм

**РЕШЕНИЕ КАРНИЗНОГО ВЫНОСА
ДВУТАВРОВЫМИ БАЛКАМИ**
ПРИЛ А.11.11

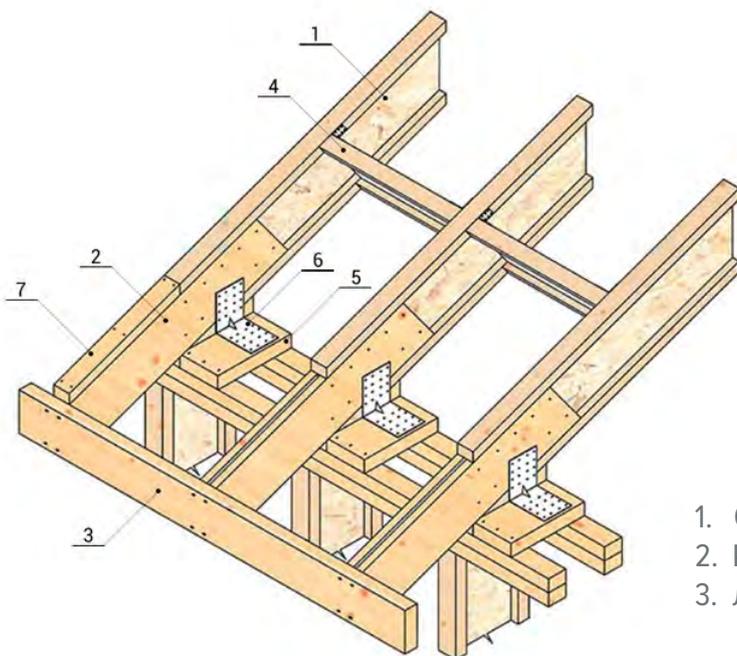
При необходимости удлинения стропильных ног для организации карнизного свеса применяются “кобылки”. Например, когда расстояние от конька до мауэрлата (нижней опоры стропильных ног) порядка 6 метров, при этом использовать балки длиной более 6 метров (с полками из LVL бруса) на всю длину ската кровли с учетом карнизного свеса нет рациональной необходимости.

В этом случае основные стропила заканчиваются на мауэрлате, вынос карнизного свеса осуществляется сухими строганными досками, закрепленными к балкам с двух сторон. Высота досок подбирается исходя из высоты лобовой доски и возможности монтажа в двутавровые балки, но не менее 140 мм.

Непосредственно к доскам крепится лобовая доска на саморезы конструкционные 5x80 мм (винтовые гвозди 88x3.12 мм).

Поверх досок карнизного выноса для обеспечения последующего монтажа обрешетки и контрообрешетки монтируются бруски (высота= высоте полки двутавра).

Примечание: при длине карнизного выноса более 600 мм между досками устанавливается полоска OSB-3 толщиной 9 мм. Доски выноса попарно скручиваются саморезами конструкционными по всей длине выноса.



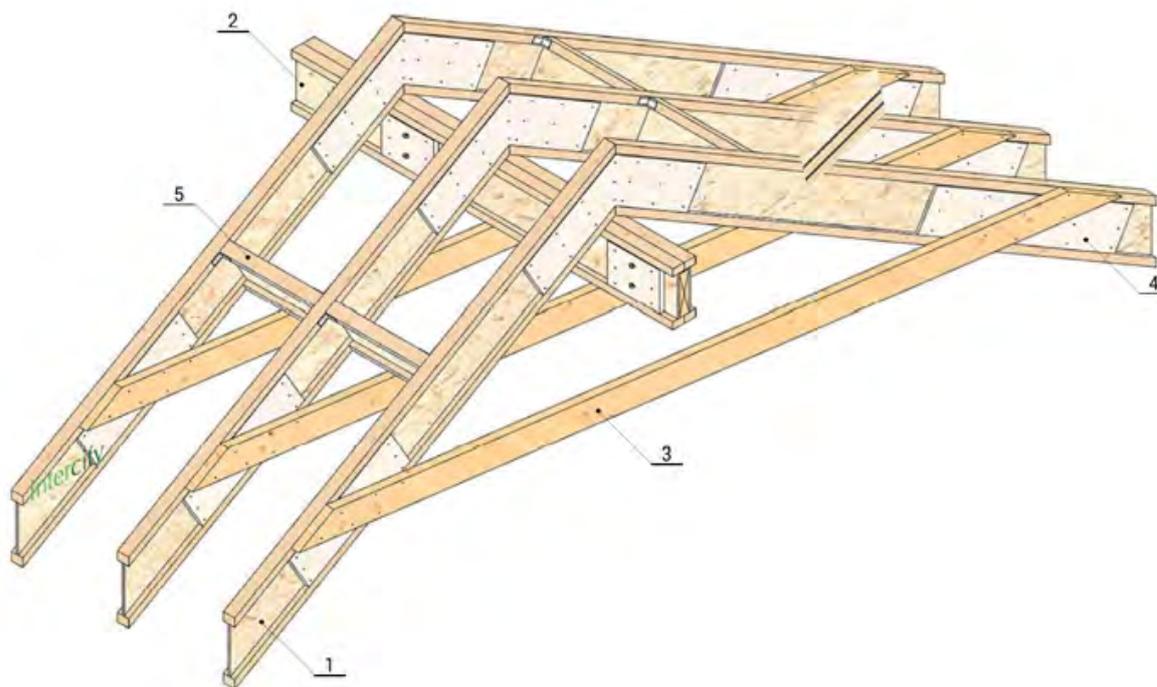
1. Стропильная нога
2. Кобылки
3. Лобовая доска -
доска сухая строганная 140x45 или 190x45 мм
4. Блок-балка
5. Опорный брусок - доска 140x45 или 190x45 мм
6. Уголок усиленный 130x130x100 мм
7. Дополнительные бруски по выносам

ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ СТЯЖКА СТРОПИЛ
ПРИЛ А.11.12

Горизонтальные стяжки стропильных ног необходимы в большинстве решений стропильных систем. Горизонтальные стяжки - доска сухая строганная 140x45 мм или 190x45 мм.

Монтируются стяжки к стропильным балкам на саморезы конструкционные 5x80 мм (винтовые гвозди 88x3.12 мм) с заполнением двутавровой балки до полного сечения вставками из OSB-3/фанеры или доски в месте примыкания.

При длине стяжек более 6 метров допускается использование сдвоенной доски в качестве стяжки со смещением стыков по длине не менее 1 метра.



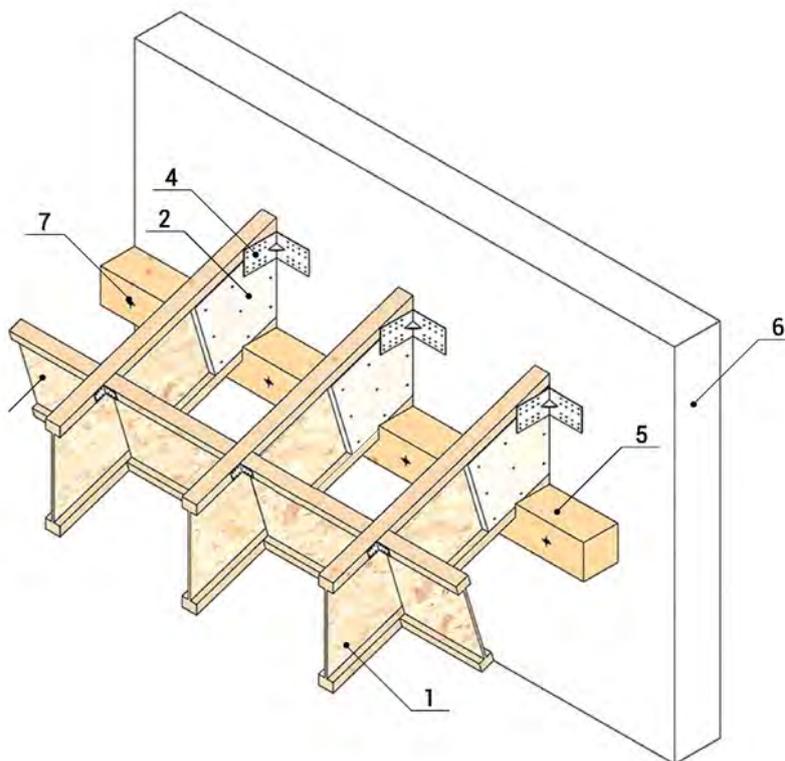
1. Стропильная нога
2. Коньковая балка
3. Горизонтальная стяжка - доска сухая строганная 140x45 или 190x45 мм
4. Вставка из фанеры/OSB-3/ доски до полного сечения двутавра
5. Блок-балка

ГОРИЗОНТАЛЬНАЯ СТЯЖКА СТРОПИЛ
ПРИЛ А.11.12

Узел используется при примыкании балок стропильной системы к существующим стенам.

Под местом примыкания балок к стене монтируется горизонтальный брус 100x100 мм. Брус располагается по высоте с тем учетом, что в нем необходимо будет выпилить площадки опирания для двутавровых балок. Ширина площадки опирания не менее 100 мм. Брус крепится к стене на шпильки или анкерные болты $d \geq 2$ мм или более, в зависимости от типа стены и используемых материалов.

Двутавровые балки заполняются до полного сечения в месте опирания на брус. Верхняя полка фиксируется к стене при помощи уголков конструкционных 130x130x100 мм.



Примечание: Нельзя делать запилы и нарушать целостность нижней полки двутавровой балки при опирании на горизонтальный брус.

1. Стропильная нога
2. Вставка из фанеры/OSB-3/ доски до полного сечения двутавра
3. Блок-балка
4. Уголок усиленный 100x150x150 мм
5. Опорный горизонтальный брус 100x100 мм
6. Стена существующей постройки
7. Шпилька $D \geq 2$ мм или анкерные болты

ВАРИАНТЫ ОПОРЫ СТРОПИЛ НА МАУЭРЛАТ (ОБВЯЗОЧНЫЙ БРУС)

ПРИЛ. А.12.1

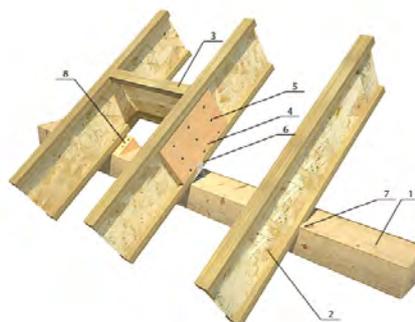
Способы крепления на мауэрлат:

- 1- выемку с нужным углом в брус мауэрлата;
- 2- установка стропил на кронштейны (кронштейн с регулируемым углом наклона);
- 3- подкладка призмы из бруса (или LVL бруса) для увеличения площади опирания.

При длине стропил свыше 6 метров рекомендуется делать вставки из фанеры/OSB на опорах для снижения нагрузки на стойку двутавра.

Блок-балки необходимы для дополнительной жесткости конструкции, обеспечения устойчивости стропил в вертикальном положении.

1. Мауэрлат (брус, доска)
2. Деревянные двутавровые балки (стропила)
3. Блок-балки
4. Вставка из OSB-3/фанеры
5. Шурупы/гвозди
6. Кронштейн
7. Выемка в мауэрлате
8. Призма из LVL/деревянного бруса

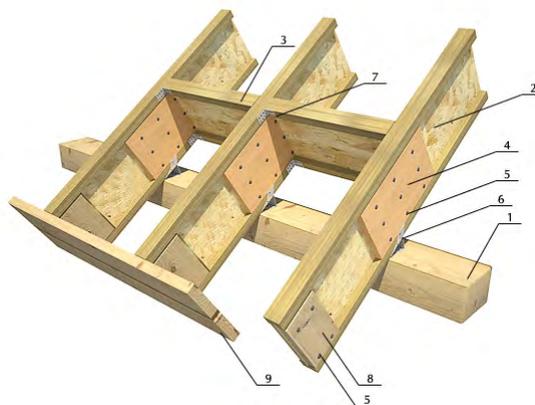


РЕШЕНИЕ КАРНИЗНОГО СВЕСА. ЛОБОВАЯ ДОСКА ПО УГЛОМ

ПРИЛ. А.12.2

Узел применяется при необходимости устройства широкой лобовой доски. Для этого торцы стропил из двутавровых балок с обеих сторон усиливают вставками из доски. К вставкам крепится лобовая доска.

1. Мауэрлат (доска, брус)
2. Деревянные двутавровые балки (стропила)
3. Блок-балки
4. Вставка из OSB-3/фанера/доска/
5. Гвозди/шурупы оцинкованные
6. Кронштейн
7. Уголок конструкционный
8. Усиление торца (доска/фанера)
9. Лобовая доска



РЕШЕНИЕ КАРНИЗНОГО СВЕСА. ЛОБОВАЯ ДОСКА ОТВЕСНАЯ

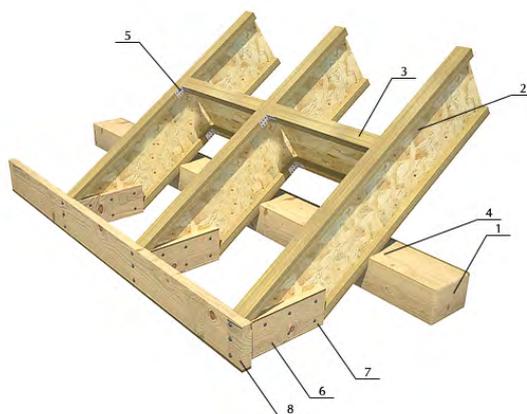
ПРИЛ. А.12.3

Стандартный узел оформления с завершением карнизного свеса одной лобовой доской.

Торцы двутавровых балок усиливаются горизонтально расположенными вставками из доски или фанеры.

Блок-балки установить для обеспечения жесткости конструкции, устойчивости стропил в вертикальном положении.

1. Мауэрлат (обвязочный брус)
2. Деревянные двутавровые балки (стропила)
3. Блок-балки
4. "Гнездо" в мауэрлате для установки стропил
5. Уголок конструктивный
6. Усиление торца двутавра (доска, фанера)
7. Гвозди/шурупы
8. Лобовая доска

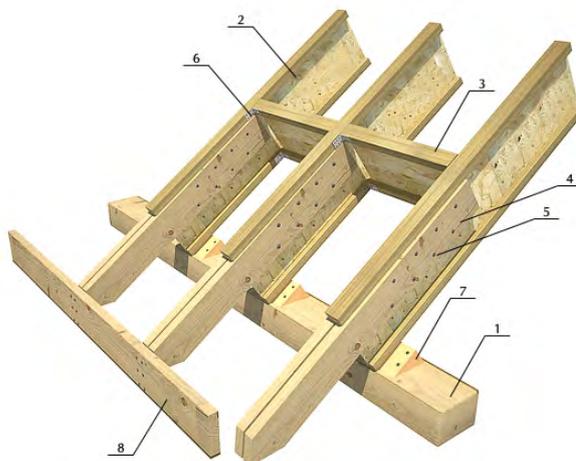


УДЛИНЕНИЕ КАРНИЗНОГО СВЕСА КОБЫЛКАМИ

ПРИЛ. А.12.4

Удлинение стропил за пределы контура дома при помощи кобылок. Минимальная величина крепления- 80 см. Зазор между кобылкой и верхней полкой двутавра- 5 мм.

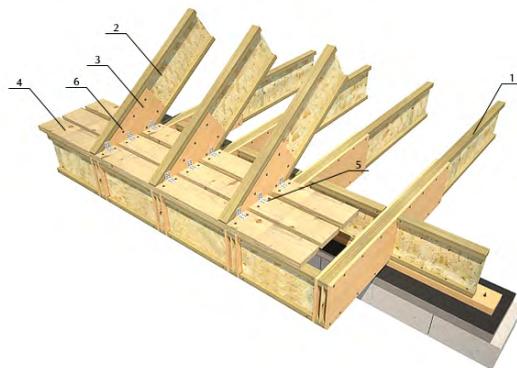
1. Мауэрлат (обвязочный брус)
2. Деревянные двутавровые балки (стропила)
3. Блок-балки
4. Кобылка
5. Гвозди/шурупы
6. Уголок конструкционный
7. Призмы (брус/LVL)
8. Лобовая доска



ОПИСАНИЕ СТРОПИЛ НА КОНСОЛИ ПЕРЕКРЫТИЯ
ПРИЛ. А.12.5

Узел применяется для опирания стропильных ног на консольный вылет перекрытия. В местах опирания балок устраивается обрешетка из доски. Стропильные ноги жестко крепятся к обрешетке.

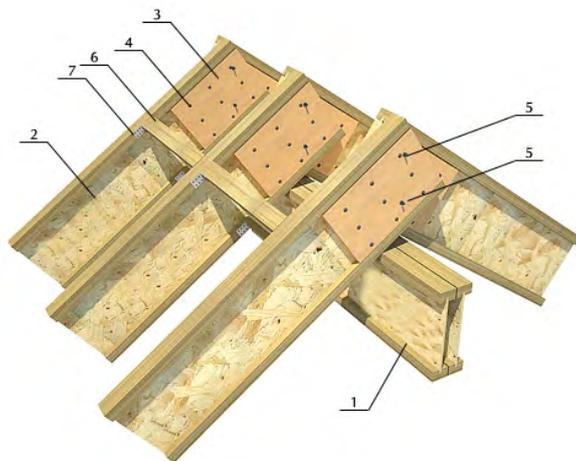
1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Деревянные двутавровые балки (стропила)
3. Вставки (фанера/OSB)
4. Обрешетка на консолях (доска)
5. Уголок конструкционный,
с 2-х сторон от стропильной ноги
6. Шурупы/гвозди оцинкованные


ОПОРА СТРОПИЛ НА КОНЕК. ВНАХЛЕСТ
ПРИЛ. А.12.6

Стропильные ноги можно соединять на коньке несколькими способами. Наиболее экономичным, и распространенным, является способ соединения "внахлест".

Стропила крепятся между собой осуществляется на шпильках и соединяются блок-балками.

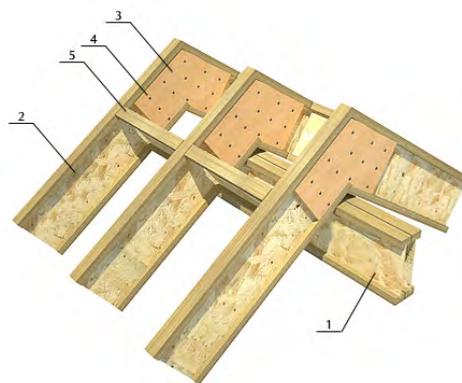
1. Сдвоенные деревянные двутавровые балки (конек)
2. Деревянные двутавровые балки (стропила)
3. Вставки (фанера, OSB)
4. Гвозди/шурупы
5. Шпильки
6. Блок-балки
7. Уголок конструкционный (8 шт на 1 блок-балку)



ОПОРА СТРОПИЛ НА КОНЕК. В СТЫК
ПРИЛ. А.12.7

Крепления стропил на коньке осуществляется при помощи вставок из фанеры/OSB. Узел выполняется по раскроенному шаблону листового материала.

1. Сдвоенные деревянные двутавровые балки (конек)
2. Деревянные двутавровые балки (стропила)
3. Вставки (фанера, OSB)
4. Гвозди/шурупы оцинкованные
5. Блок-балки

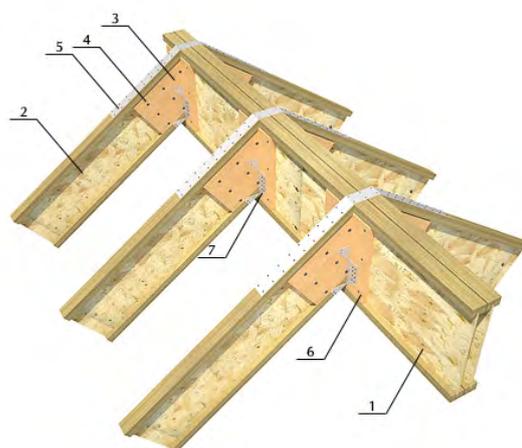

ОПОРА СТРОПИЛ НА КОНЕК. НА КРОНШТЕЙНЫ
ПРИЛ. А.12.8

Технологичный и эффективный вариант крепления стропильных балок к коньку. Часто используется в четырехскатных кровлях.

Нижняя полка двутавровой балки устанавливается в кронштейн с регулируемым углом наклона опорной части.

Верхняя полка фиксируется перфорированной лентой.

1. Сдвоенные деревянные двутавровые балки (конек)
2. Деревянные двутавровые балки (стропила)
3. Вставки (фанера; OSB-3) в стропила
4. Гвозди/шурупы оцинкованные
5. Перфорированная лента
6. Вставки (фанера/OSB-3) в конек
7. Кронштейн



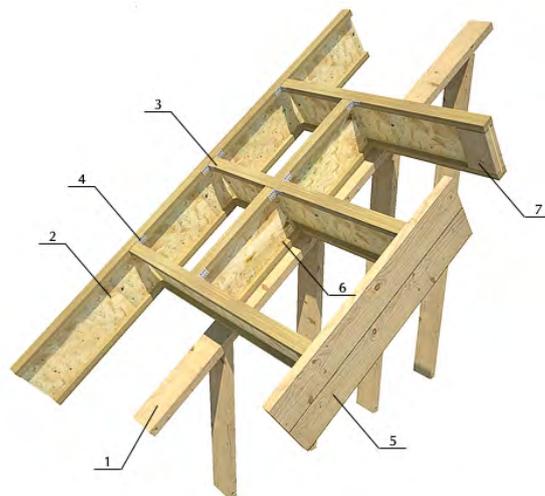
ФРОНТОННЫЙ ВЫНОС ДВУТАВРОВЫМИ БАЛКАМИ

ПРИЛ. А.12.9

Это решение для устройства широкой лобовой доски.

Вариантом такого решения может быть замена лобовой доски на двутавровую балку.

1. Фронтон (каркас/брус/блоки/кирпич)
2. Деревянные двутавровые балки (стропила)
3. Деревянные двутавровые балки (выносы)
4. Уголок конструкционный
5. Лобовая доска
6. Блок-балки
7. Вставки (доска/фанера)

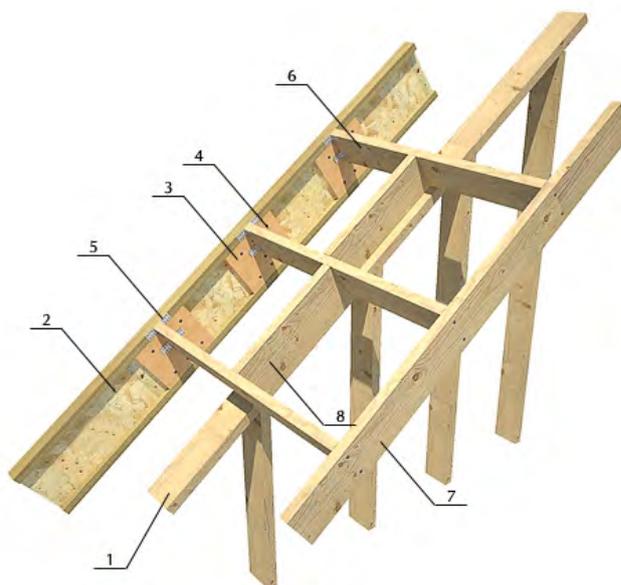


ФРОНТОННЫЙ ВЫНОС ДОСКОЙ

ПРИЛ. А.12.10

Классический вынос лобовой доски стандартной ширины.

1. Фронтон (каркас, блоки, кирпич, брус)
2. Деревянные двутавровые балки (стропила)
3. Вставка OSB/фанера/доска
4. Шурупы/гвозди
5. Уголок конструкционный 35x50x50
6. Вынос фронтона (доска)
7. Лобовая доска
8. Блокировки (доска)



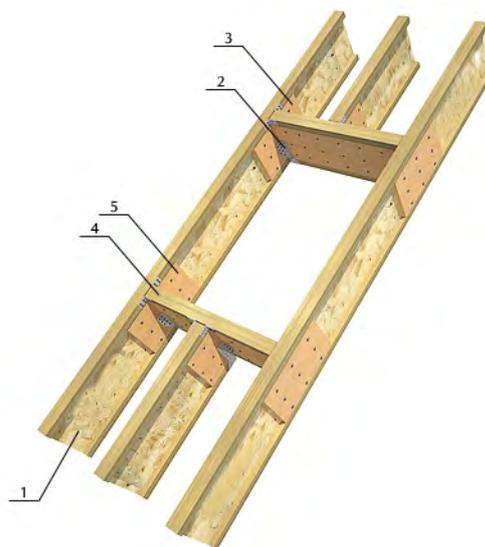
ПРОЕМ В КРОВЛЕ (МАНСАРДНОЕ ОКНО)**ПРИЛ. А.12.11**

Для устройства оконных проёмов в кровле (мансардных окон).

Одна или несколько стропил могут перекрываться.

Если конструктивно предусмотрено устройство широкого проема (под "кукушку", например), стропильные ноги, к которым примыкают блок-балки, образующие верх и низ проёма.

1. Деревянные двутавровые балки (стропила)
2. Опора бруса
3. Уголок конструкционный
4. Блок-балки
5. Вставки фанера/OSB-3

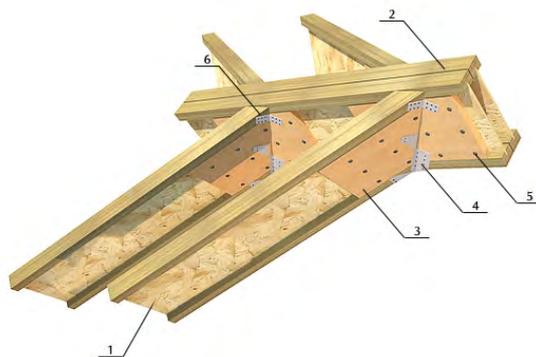


КРЕПЛЕНИЕ СТРОПИЛ К ХРЕБТУ (ЕНДОВЕ)
ПРИЛ. А.13.1

Технологичный и быстрый в монтаже узел.

Решается при помощи кронштейнов с изменяющимся углом наклона нижней полки и возможностью поворота на угол 45 град.

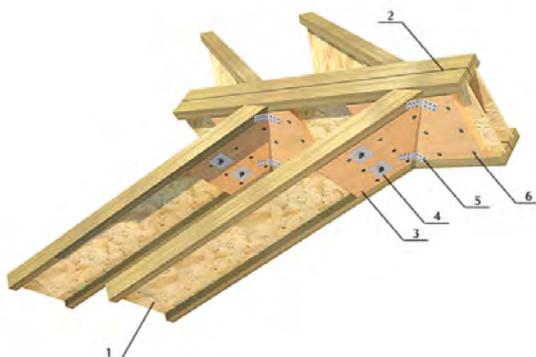
1. Деревянные двутавровые балки (стропила)
2. Сдвоенная двутавровая балка (хребет; ендова)
2. Вставка из OSB-3/фанеры
4. Кронштейн
5. Шурупы/гвозди
6. Уголок конструктивный 135 град


КРЕПЛЕНИЕ СТРОПИЛ К ХРЕБТУ/ЕНДОВЕ НА ШПИЛЬКИ
ПРИЛ. А.13.2

Экономичный и распространенный вариант узла.

Шпильки проходят через вставки из фанеры/OSB и связывают стропильные ноги с хребтом/ендовой.

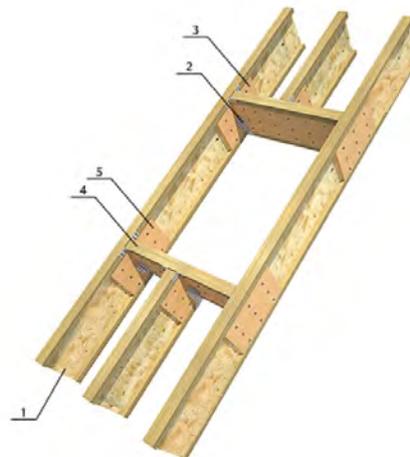
1. Деревянные двутавровые балки (стропила)
2. Сдвоенная двутавровая балка (хребет/ендова)
3. Вставка из OSB-3/фанера/доска/
4. Шпильки
5. Уголок конструктивный 135 град
6. Гвозди/шурупы оцинкованные


ПРОЕМ В КРОВЛЕ (МАНСАРДНОЕ ОКНО)
ПРИЛ. А.13.3

Для устройства оконных проемов в кровле (мансардных окон) одна или несколько стропил прерываются.

Если конструктивно предусмотрено устройство широкого проема (под "кукушку", например), стропильные ноги, к которым примыкают блок-балки, образующие верх и низ проема, делаются сдвоенными.

1. Деревянные двутавровые балки (стропила)
2. Опора бруса
3. Уголок конструктивный
4. Блок-балки
5. Вставки фанера/OSB-3



ОПИРАНИЕ СТРОПИЛ НА КОНЕК. НА КРОНШТЕЙНЫ
ПРИЛ. А.13.4

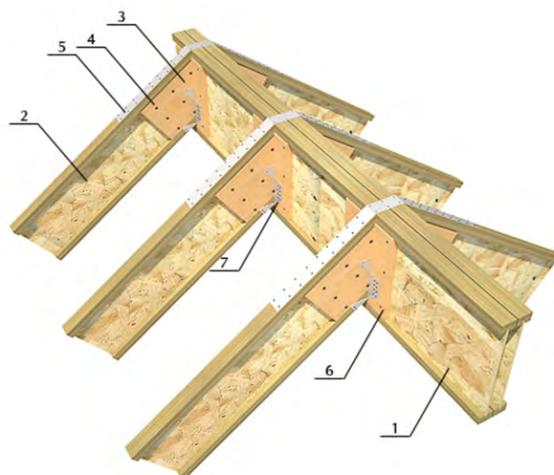
Очень технологичный и удобный вариант крепления стропильных балок к коньку.

Наиболее часто используется в четырехскатных кровлях.

Нижняя полка двутавровой балки устанавливается в кронштейн с регулируемым углом наклона опорной части.

Верхняя полка фиксируется перфорированной лентой.

1. Сдвоенные деревянные двутавровые балки (конек)
2. Деревянные двутавровые балки (стропила)
3. Вставки (фанера; OSB-3) в стропила
4. Гвозди/шурупы оцинкованные
5. Перфорированная лента
6. Вставки (фанера/OSB-3) в конек
7. Кронштейн


ВАРИАНТЫ ОПОРЫ СТРОПИЛ НА МАУЭРЛАТ (ОБВЯЗОЧНЫЙ БРУС)
ПРИЛ. А.13.5

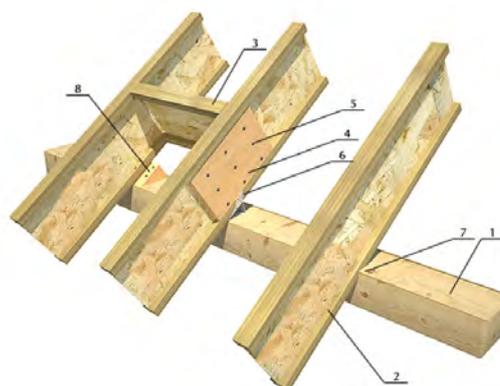
Способы крепления на мауэрлат:

- 1 - выемку с нужным углом в брусе мауэрлата;
- 2 - установка стропил на кронштейны (кронштейн с регулируемым углом наклона);
- 3 - подкладка призмы из бруса (или LVL бруса) для увеличения площади опирания.

При длине стропил свыше 6 метров рекомендуется делать вставки из фанеры/OSB на опорах для снижения нагрузки на стойку двутавра.

Блок-балки необходимы для дополнительной жесткости конструкции, обеспечения устойчивости стропил в вертикальном положении.

1. Мауэрлат (брус, доска)
2. Деревянные двутавровые балки (стропила)
3. Блок-балки
4. Вставка из OSB-3/фанеры
5. Шурупы/гвозди
6. Кронштейн
7. Выемка в мауэрлате
8. Призма из LVL/деревянного бруса

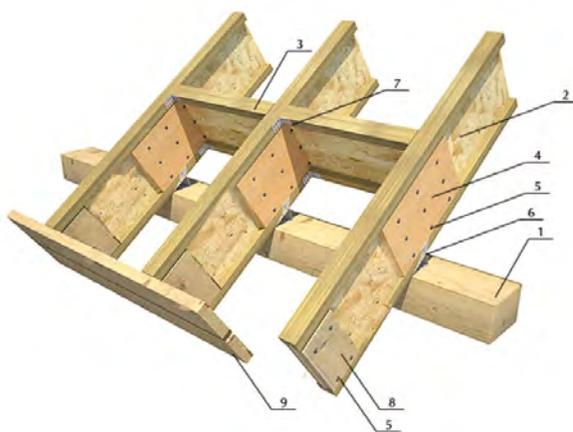


**РЕШЕНИЕ КАРНИЗНОГО СВЕСА.
ЛОБОВАЯ ДОСКА ПО УГЛОМ.**
ПРИЛ. А.13.6

Узел применяется при необходимости устройства широкой лобовой доски или карнизной сваи.

Для этого торцы стропил из двутавровых балок с обеих сторон усиливают вставками из доски. К вставкам крепится лобовая доска.

1. Мауэрлат (доска, брус)
2. Деревянные двутавровые балки (стропила)
3. Блок-балки
4. Вставка из OSB-3/фанера/доска/
5. Гвозди/шурупы оцинкованные
6. Кронштейн
7. Уголок конструкционный
8. Усиление торца (доска/фанера)
9. Лобовая доска

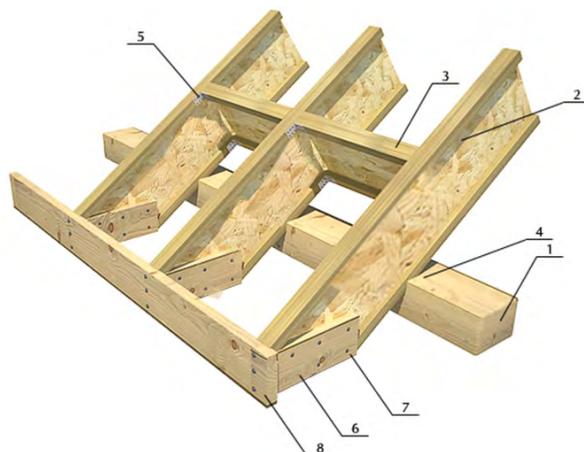

**РЕШЕНИЕ КАРНИЗНОГО СВЕСА.
ЛОБОВАЯ ДОСКА ОТВЕСНАЯ.**
ПРИЛ. А.13.7

Стандартный узел оформления с завершением карнизного свеса одной лобовой доской.

Торцы двутавровых балок усиливаются горизонтально расположенными вставками из доски или фанеры.

Блок-балки установить для обеспечения жесткости конструкции, устойчивости стропил в вертикальном положении.

1. Мауэрлат (обвязочный брус)
2. Деревянные двутавровые балки (стропила)
3. Блок-балки
4. "Гнездо" в мауэрлате для установки стропил
5. Уголок конструктивный
6. Усиление торца двутавра (доска, фанера)
7. Гвозди/шурупы
8. Лобовая доска

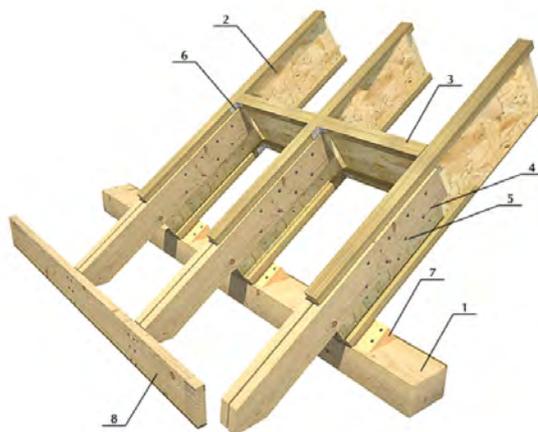


УДЛИНЕНИЕ КАРНИЗНОГО СВЕСА КОБЫЛКАМИ
ПРИЛ. А.13.8

Удлинение стропил за пределы контура дома при помощи кобылок. Минимальная величина крепления- 80 см.

Зазор между кобылкой и верхней полкой двутавра- 5 мм.

1. Мауэрлат (обвязочный брус)
2. Деревянные двутавровые балки (стропила)
3. Блок-балки
4. Кобылка
5. Гвозди/шурупы
6. Уголок конструкционный
7. Призмы (брус/LVL)
8. Лобовая доска

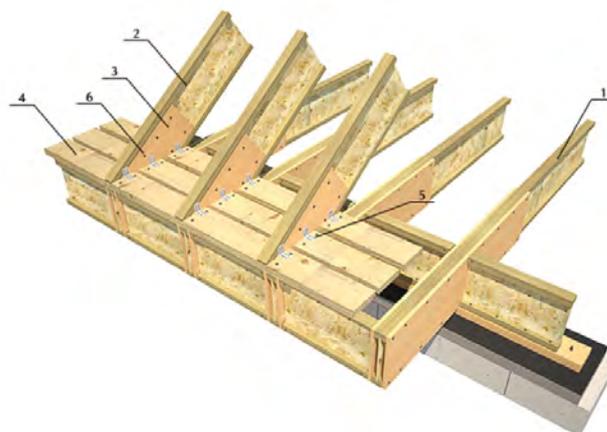

ОПИРАНИЕ СТРОПИЛ НА КОНСОЛИ ПЕРЕКРЫТИЯ
ПРИЛ. А.13.9

Узел применяется для опирания стропильных ног на консольный вылет перекрытия.

В местах опирания балок устраивается обрешетка из доски.

Стропильные ноги жестко крепятся к обрешетке.

1. Деревянные двутавровые балки (основные лаги)
2. Деревянные двутавровые балки (стропила)
3. Вставки (фанера/OSB)
4. Обрешетка на консолях (доска)
5. Уголок конструкционный, с 2-х сторон от стропильной ноги
6. Шурупы/гвозди оцинкованные

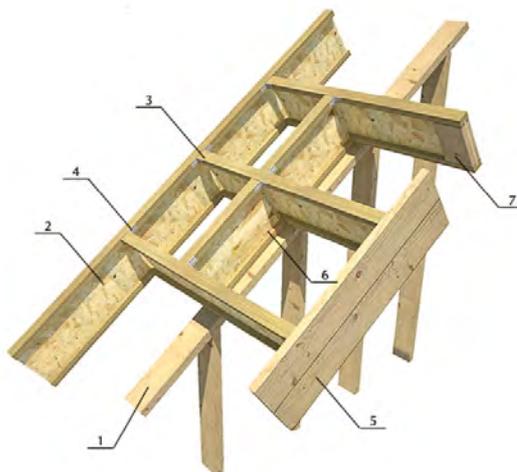


ФРОНТОННЫЙ ВЫНОС ДВУТАВРОВЫМИ БАЛКАМИ
ПРИЛ. А.13.10

Это решение для устройства широкой лобовой доски.

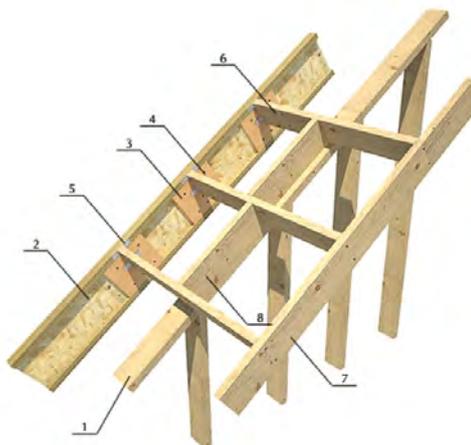
Вариантом такого решения может быть замена лобовой доски на двутавровую балку.

1. Фронтон (каркас/брус/блоки/кирпич)
2. Деревянные двутавровые балки (стропила)
3. Деревянные двутавровые балки (выносы)
4. Уголок конструкционный
5. Лобовая доска
6. Блок-балки
7. Вставки (доска/фанера)


ФРОНТОННЫЙ ВЫНОС ДОСКОЙ
ПРИЛ. А.13.11

Классический вынос лобовой доски стандартной ширины.

1. Фронтон (каркас, блоки, кирпич, брус)
2. Деревянные двутавровые балки (стропила)
3. Вставка OSB/фанера/доска
4. Шурупы/гвозди
5. Уголок конструкционный 35x50x50
6. Вынос фронтона (доска)
7. Лобовая доска
8. Блокировки (доска)



УКАЗАНИЯ

- за исключением подрезки на требуемую длину, запрещается резать, сверлить и надрезать пояса балки;
- при выполнении отверстий рекомендуется соблюдать зазор, равный 5 мм, от нижнего и верхнего поясов балки;
- стороны квадратных отверстий не должны превышать $\frac{3}{4}$ диаметра круглого отверстия, допускаемого в данном месте;
- там, где требуется вырезать больше, чем одно отверстие, расстояние между кромками отверстий должно составлять более двух диаметров наибольшей окружности или двойной размер наибольшего квадратного отверстия;
- исключения требуют дополнительных расчетных данных, приложенных к проекту;
- при выполнении специальных отверстий, которые не были предусмотрены, необходимо обратиться к конструктору;

ОБЩАЯ СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОТВЕРСТИЙ В ПЕРЕКРЫТИЯХ
ПРИЛ. А.14.1

Правила расположения отверстий в балках перекрытия:

Расстояние между краями круглых отверстий должно быть не менее, чем в два раза больше диаметра самого большого круглого отверстия (D).

Расстояние между краем круглого отверстия и краем вертикальной опоры внутри пролета должно быть не менее, чем в два раза больше диаметра круглого отверстия.

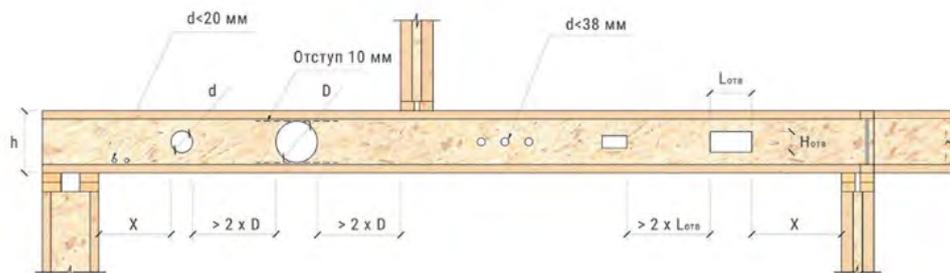
Расстояние между краями прямоугольных отверстий должно быть не менее, чем в два раза больше максимального габарита самого большого прямоугольного отверстия.

Примечание: Максимальный габарит прямоугольного отверстия - наибольший размер, выбираемый между высотой H отв или шириной L отв отверстия (при горизонтальном расположении отверстия $L_{\text{отв}} > H_{\text{отв}}$, при вертикальном - наоборот.)

Расстояние между краем отверстия и ближайшим краем любой опоры (X, м) должно превышать высоту балки (h), а также регулироваться в соответствии с таблицами №1 и №2.

Расстояние между краями любого отверстия до верхней или нижней полки двутавровой балки должно быть более 10 мм.

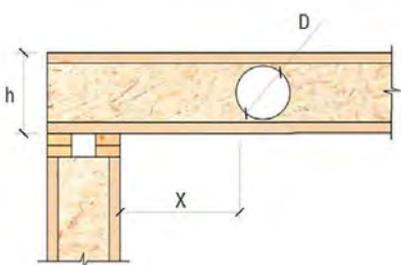
Нарушать целостность верхней и нижней полки двутавровой балки запрещено. Кроме закручивания в них саморезов или забивания гвоздей.



ОБЩАЯ СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОТВЕРСТИЙ В ПЕРЕКРЫТИЯХ
ПРИЛ. А.14.2
Таблица 1

Таблица устанавливает минимальное расстояние от края отверстия до края ближайшей опоры (X, м) в зависимости от диаметра круглого отверстия и длины пролета.

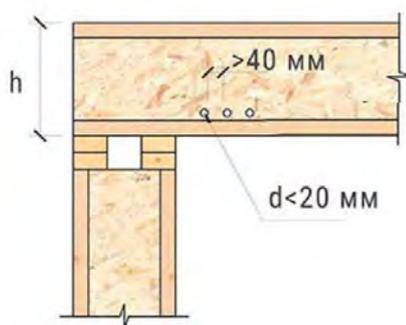
Примечание: длина пролета - расстояние между внутренними краями опор балки, "в свету".



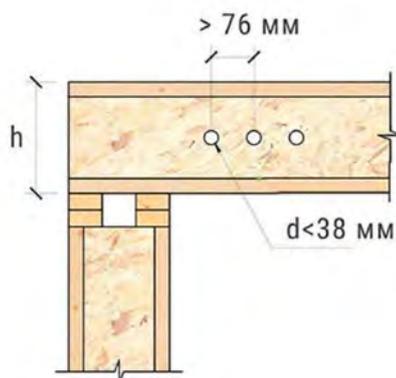
Высота балки h, мм	Пролет балки, м	Диаметр отверстий, D (d) мм					
		75	100	125	150	175	200
240	4	0,24	0,24	0,56	-	-	-
	4,5	0,24	0,24	0,72	-	-	-
	5	0,24	0,29	0,89	-	-	-
	5,5	0,24	0,54	1,07	-	-	-
300	4,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	1,18
	5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,76	1,38
	5,5	0,3	0,3	0,3	0,5	0,94	1,58
	6	0,3	0,3	0,38	0,75	1,13	1,79
360	5	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
	5,5	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,56
	6	0,36	0,36	0,36	0,36	0,49	0,81
	6,5	0,36	0,36	0,36	0,42	0,74	1,06
400	5,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,44
	6,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,69
	7	0,4	0,4	0,4	0,4	0,65	0,94

РАЗМЕР И РАСПОЛОЖЕНИЕ КРУГЛЫХ ОТВЕРСТИЙ $D < 38$ ММ В ДВУТАВРАХ
ПРИЛ. А.14.4

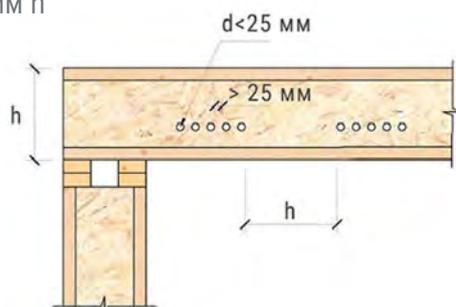
Отверстия с диаметром d_s 20 мм могут быть расположены в любом месте в пределах пролета балки (кроме непосредственно над опорами) и в любом месте по высоте стойки из OSB-3 с учетом отступа 1 см от полки двутавра. Расстояние между отверстиями должно быть 40 мм.



Отверстия с диаметром $d \leq 38$ мм могут быть расположены в любом месте в пределах пролета балки, но должны располагаться по центральной линии стойки из OSB-3. Расстояние между отверстиями должно быть 76 мм.

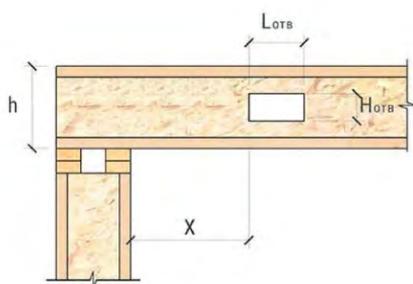


Группа из 5 отверстий с диаметром $d \leq 25$ мм может быть расположена в любом месте в пределах пролета балки (кроме непосредственно над опорами) и в любом месте по высоте стойки из OSB-3 с учетом отступа 1 см от полки двутавра. Расстояние между отдельными отверстиями должно быть 25 мм. Дополнительные группы из 5 отверстий должны находиться на расстоянии не менее глубины балки h $d < 25$ мм h

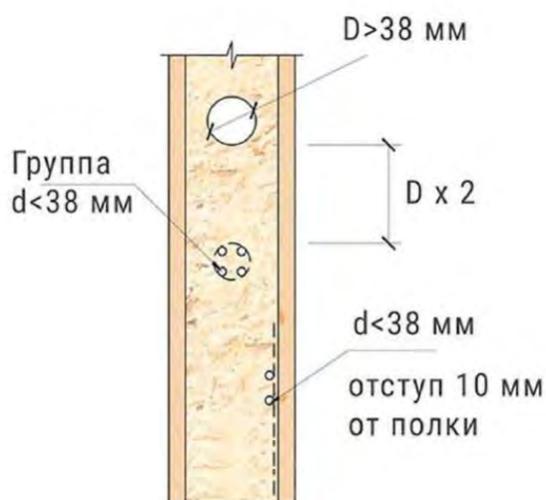


РАЗМЕР И РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ОТВЕРСТИЙ
ПРИЛ. А.14.5
Таблица 2

Таблица устанавливает минимальное расстояние от края отверстия до края ближайшей опоры (X) в зависимости от максимального габарита прямоугольного отверстия (Нотв или Lotв) и длины пролета. Максимальный габарит прямоугольного отверстия - наибольший размер, выбираемый между высотой Нотв или шириной Lotв прямоугольного отверстия (при горизонтальном расположении отверстия Lotв > Нотв, при вертикальном - наоборот.) Примечание: длина пролета - расстояние между внутренними краями опор балки, "в свету".



Высота балки h, мм	Пролет балки, м	Размер отверстия, Нотв x Lotв						
		100x100	100x200	125x125	125x250	150x150	150x300	200x200
240	4	0,66	1,23	0,81	1,34	-	-	-
	4,5	0,83	1,43	0,98	1,55	-	-	-
	5	1,00	1,63	1,16	1,76	-	-	-
	5,5	1,18	1,84	1,35	1,98	-	-	-
300	4,5	0,76	1,38	0,92	1,50	1,05	1,60	1,23
	5	0,93	1,58	1,10	1,71	1,23	1,81	1,42
	5,5	1,10	1,78	1,28	1,92	1,42	2,03	1,62
	6	1,28	2,00	1,47	2,14	1,61	2,25	1,83
360	5	1,03	1,66	1,20	1,79	1,32	1,88	1,51
	5,5	1,21	1,87	1,39	2,00	1,52	2,11	1,72
	6	1,40	2,09	1,58	2,22	1,72	2,33	1,92
	6,5	1,59	2,30	1,78	2,45	1,92	2,56	2,13
400	5,5	1,28	1,92	1,45	2,05	1,58	2,15	1,77
	6	1,47	2,14	1,65	2,27	1,78	2,38	1,98
	6,5	1,67	2,36	1,85	2,50	1,99	2,60	2,19
	7	1,87	2,58	2,05	2,72	2,20	2,83	2,41

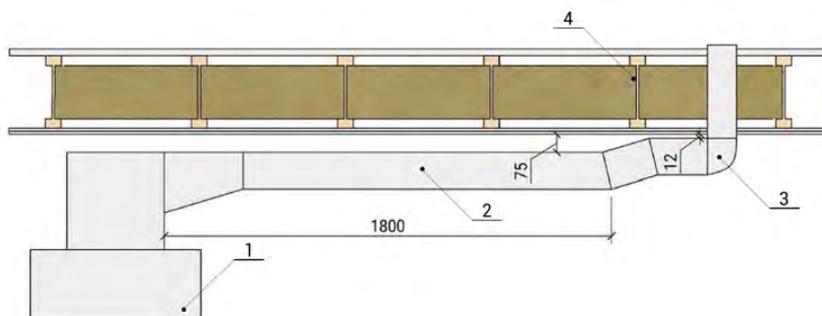
ОТВЕРСТИЯ В СТОЙКАХ
ПРИЛ. А.14.6


Правила расположения отверстий в стойках:

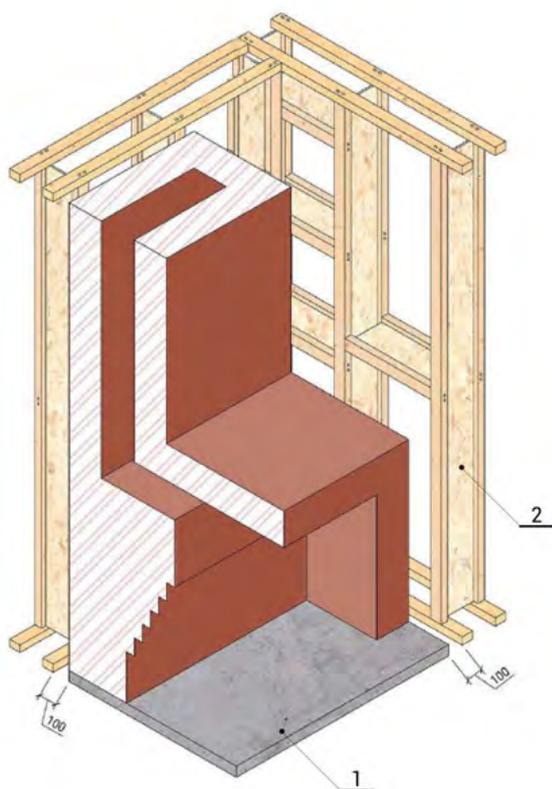
1. Отверстия диаметром более 38 мм следует располагать центрировано вдоль стойки из OSB-3.
2. Расстояние между краями отверстий должно быть не менее, чем в два раза больше диаметра самого большого отверстия (D).
3. Одиночные отверстия с диаметром $d \leq 38$ могут располагаться в любом месте полки OSB-3.

ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ РАССТОЯНИЯ
ПРИЛ. 11.1

Воздуховоды воздушного отопления с температурой воздуха более 120 °С должны располагаться на расстояниях от строительных конструкций из горючих материалов не менее указанных на ПРИЛ. 11.1.



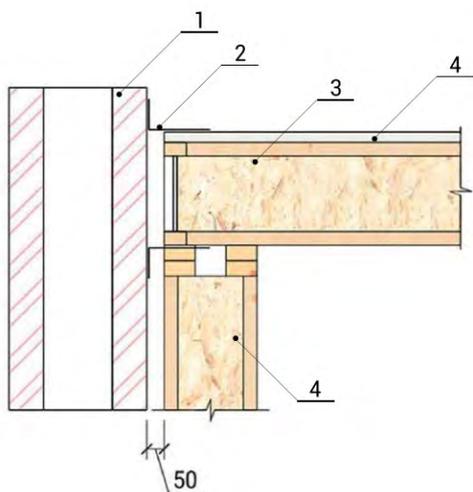
1. Воздухонагреватель
2. Нагнетательный короб
3. Изолированный приточный воздуховод
4. Межэтажное перекрытие

РАСПОЛОЖЕНИЕ КАМИНА ОТНОСИТЕЛЬНО ДЕРЕВЯННОГО КАРКАСА
ПРИЛ. 11.2


Расстояние от задней и боковых стенок печи или камина до деревянного каркаса наружной или внутренней стены должно быть не менее 100 мм. Детали и конструкции из горючего материала, расположенные на верхней поверхности камина или рядом с топочным проемом, следует размещать на расстоянии не менее 150 мм от края топочного проема.

В случае, если детали из горючего материала, расположенные на верхней поверхности камина, выступают более чем на 40 мм из лицевой плоскости камина, они должны располагаться на расстоянии не менее 300 мм от верхнего края топочного проема. Металлические детали, подвергающиеся внутри печи или камина огневому воздействию и выходящие на лицевую поверхность камина (например, механизм управления заслонкой), должны располагаться на расстоянии не менее 50 мм от конструкций из горючих материалов, расположенных на лицевой поверхности печи или камина.

1. Камин или печь
2. Стены наружные или внутренние

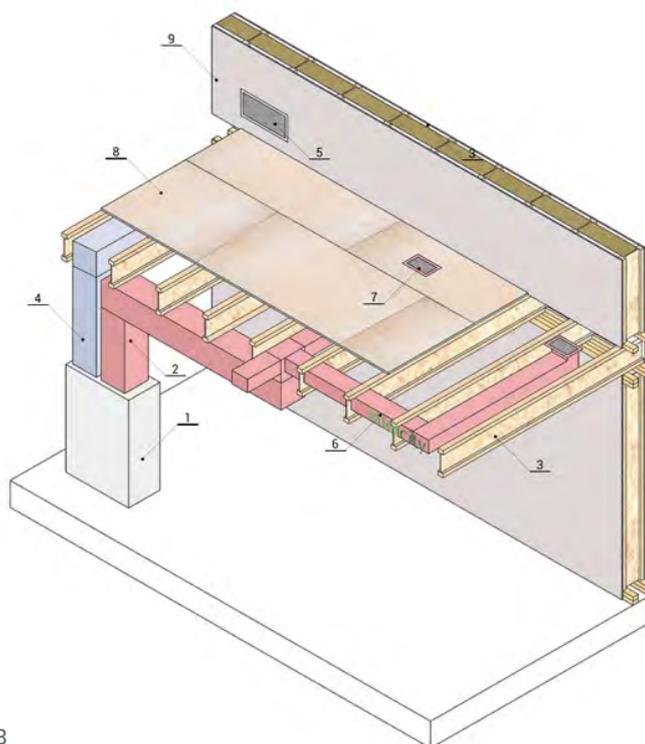
ПРИМЫКАНИЕ ДЫМОВОЙ ТРУБЫ К ДЕРЕВЯННЫМ КОНСТРУКЦИЯМ
ПРИЛ. 11.3


1. Кирпичная, бетонная, стальная дымовая труба
2. Негорючее уплотнение (например, листовый металл)
3. Балки перекрытия
4. Стеновой каркас
5. Настил пола

РАЗВЕДЕНИЕ ВОЗДУХОВОДОВ В ПЕРЕКРЫТИИ
ПРИЛ. 11.4

Трубы и вентиляционные короба возможно прокладывать как под перекрытием, так и внутри перекрытия, между лагами.

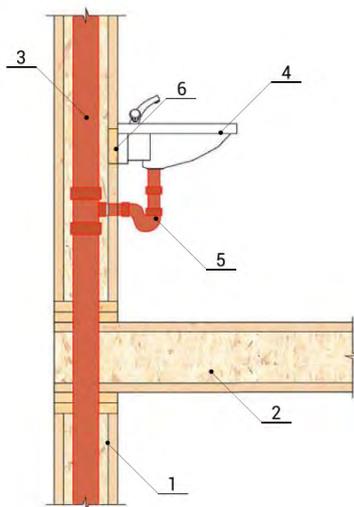
При устройстве отверстий для прокладки коммуникаций в деревянных двутавровых балках необходимо соблюдать требования настоящего руководства (раздел 10).



1. Отопительная установка
2. Нагнетательный короб
3. Балки перекрытия
4. Рециркуляционный короб
5. Решетка рециркуляционного воздуха
6. Приточные короба
7. Напольные решетки приточных коробов
8. Настил пола
9. Стеновая конструкция

МОНТАЖ ПОДВЕСНЫХ УНИТАЗОВ, УМЫВАЛЬНИКОВ, БИДЕ НА СТЕНЫ
ПРИЛ. 11.5

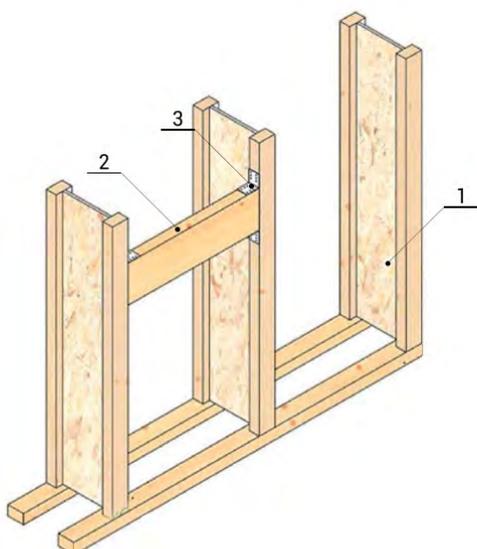
Умывальники, биде, подвесные унитазы крепятся к стойкам несущих стен с дополнительными закладными деталями (Узел 11.6) или к внутренней обшивке стен (например, если внутренняя обшивка имеет состав как в узле 16.1 или узле 16.2)



1. Стеновые конструкции
2. Балочное перекрытие
3. Канализационный стояк
4. Раковина опирается на кронштейны, закрепленные в распорках или в стойках стены
5. Открытые детали присоединения к канализации
6. Закладная доска в каркас для подвешивания оборудования (Узел 11.6)

УСТРОЙСТВО ЗАКЛАДНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В КАРКАС
ПРИЛ. 11.6

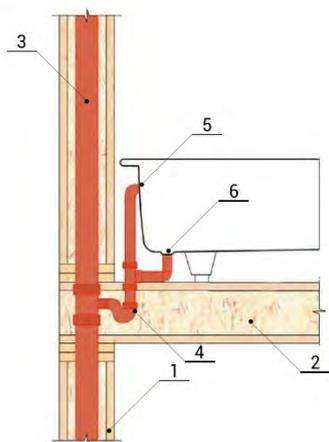
При необходимости подвешивания умывальников, биде, унитазов на стены, в месте крепления оборудования между стойками двутавровых балок добавляются закладные элементы - доски 140x40 или 190x40 мм. Крепление осуществляется на 4 конструкционных уголка 35x50x50 мм.



1. Стеновая стойка из деревянной двутавровой балки ICJ
2. Закладной элемент - доска 140x40 мм или 190x40 мм
3. Уголок конструкционный 35x50x50 мм

МОНТАЖ ВАННЫ НА ПЕРЕКРЫТИЕ
ПРИЛ. 11.7

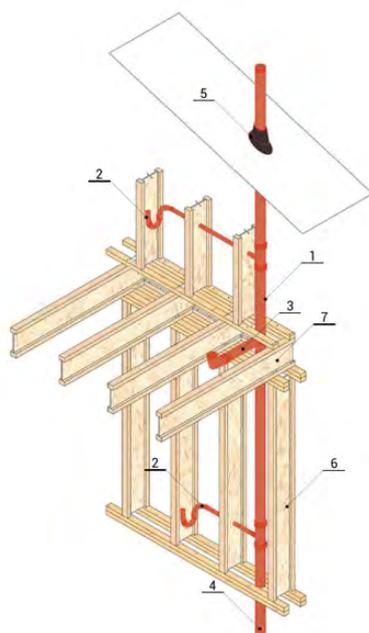
В месте расположения ванны (особенно гидромассажной ванны большой емкости) следует предусмотреть усиление лагперекрытия и добавление дополнительных блок-балок. Ванна должна опираться либо на несущие лаги, либо на усиленные блок-балки (Узел 6.5). Канализационные отводы и подводводоснабжения допускается устраивать в перекрытиях, соблюдая условия расположения отверстий (Раздел 10).



1. Стеновые конструкции
2. Балочное перекрытие
3. Канализационный стояк
4. Отвод канализации к сан тех оборудованию
5. Переливное отверстие
6. Выпускное отверстие

ПРОКЛАДКА КАНАЛИЗАЦИОННЫХ ТРУБ В КАРКАСЕ ДОМЕ
ПРИЛ. 11.8

оборудованию допустимо прокладывать в наружных или внутренних стенах. Если расстояние между брусками верхней и нижней обвязки стенового каркаса не позволяет прокладывать трубы без подрезки брусков, то подрезка допустима с сохранением более 50% ширины брусков. При выводе канализационного стояка через кровельный материал отверстие вокруг стояка должно быть плотно заделано специализированным герметичным уплотнителем.



1. Канализационный стояк
2. Вывод к раковине
3. Вывод к унитазу
4. Отвод в централизованную канализацию или септик
5. Герметичное(резиновое)уплотнение
6. Стеновая конструкция
7. Балки перекрытия

ПРОКЛАДКА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПРОВОДОВ В ЭЛЕМЕНТАХ КАРКАСА
ПРИЛ. 11.9

При выборе кабелей электропроводки, способов прокладки и защиты необходимо руководствоваться СП 31-110-2003 "проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий", ГОСТ Р 50571.1 и прочими нормативными документами, действующими на данный момент и относящимися к данной тематике.

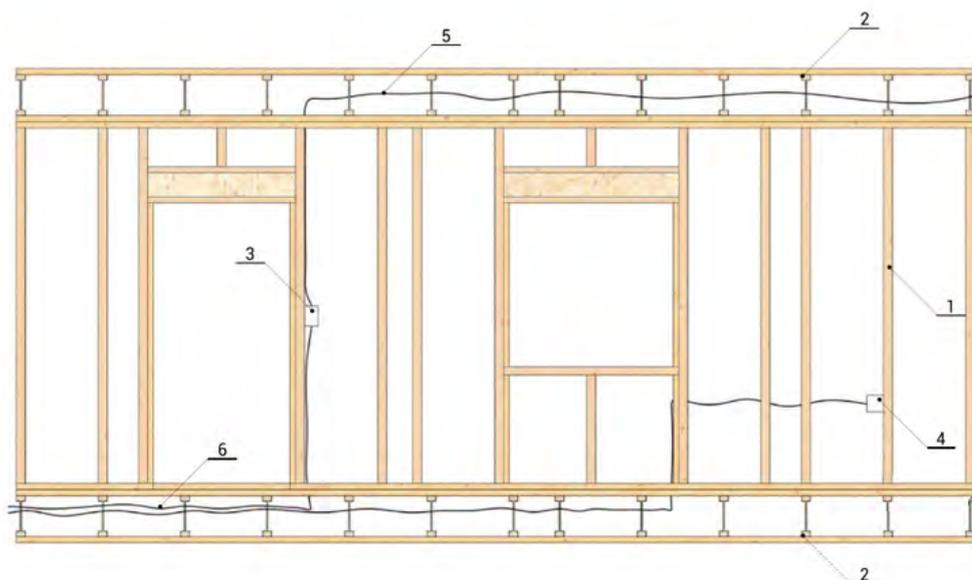
Все дальнейшие рекомендации возможны только при условии соблюдения действующих требований по пожарной безопасности. Требования СНиП, ГОСТ и СП должны быть в приоритете.

Прокладка электропроводки возможна скрытым способом в стенах и перекрытиях, а также открытым способом по поверхности внутренней отделки. При выборе способа монтажа необходимо руководствоваться действующими нормами и правилами, дизайн проектом, а также квалификацией инженеров-монтажников, кто производит работу.

Электропроводку следует устраивать путем пропуска кабелей (проводов в защитной оболочке) через пустоты или заполненные утеплителем пространства внутри стен и перекрытий дома, а также через отверстия в деревянных элементах каркаса стен и перекрытий в соответствии рекомендациями Главы 10 настоящего руководства.

Для электропроводок должны использоваться изолированные провода в защитных оболочках или кабели в оболочках из материалов, не распространяющих горение.

При установке выключателей и электророзеток на наружных стенах дома следует соблюдать требования к обеспечению непрерывности пароизоляционных слоев.



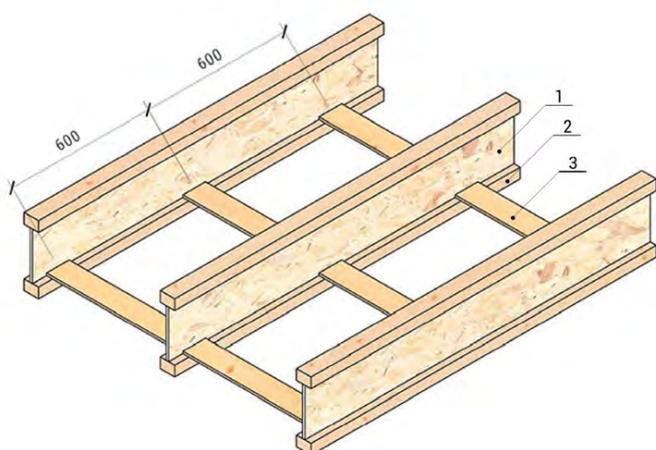
- 1. Силовой стеновой каркас
- 2. Перекрытие
- 3. Соединительный короб

- 4. Короб розеток
- 5. К потолочным светильникам
- 6. От электрического щитка

МОНТАЖ ЛАМЕЛЕЙ ДЛЯ УТЕПЛЕНИЯ ПЕРЕКРЫТИЯ
ПРИЛ. 16.1

Утеплитель укладывается между двутавровыми балками на предварительно смонтированные ламели (полосок OSB-3, фанеры, доски), которые монтируются на нижнюю полку двутавровых балок с шагом не более 600 мм. Полностью монтируются перекрытия со всеми связями, вставки и доборными элементами. Устраиваются коммуникации и электроснабжение.

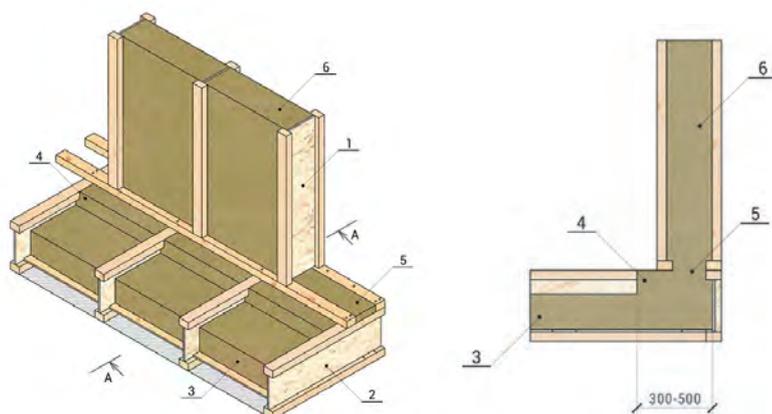
На нижнюю полку двутавровых балок монтируются ламели с шагом 600 мм. Ламелями могут быть нарезанные полосками по 100 мм остатки Osb-3, фанеры или доска. Ламели крепятся к верху нижней полке на конструкционные саморезы 40x4 мм.



1. Основные лаги перекрытия - деревянные двутавровые балки
2. Нижняя полка двутавровой балки
3. Ламели с шагом 600 мм - полоски OSB-3, фанеры шириной 100 мм

УСТРОЙСТВО УТЕПЛЕНИЯ ПЕРЕКРЫТИЯ И НАРУЖНОЙ СТЕНЫ
ПРИЛ. 16.2

Утеплитель укладывается либо непосредственно на ламели (для межэтажного и чердачного перекрытий), либо предварительно монтируется гидроизоляционная мембрана. Утеплитель не обязательно должен доходить до верха двутавров и полностью заполнять пространство. Оптимальная толщина для цокольного перекрытия 150-200 мм, для межэтажного 100-150 мм, для холодного чердачного перекрытия 150-200 мм.



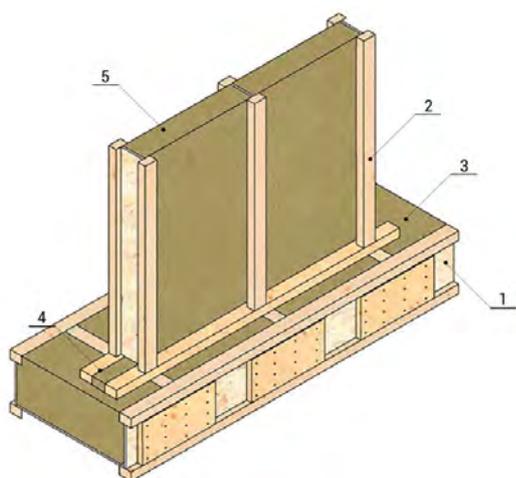
По контуру перекрытия (не менее 30 см от края) утеплителем должен быть заполнен весь объем ячейки между балками. Верхний и нижний направляющие пояса стены плотно заполняются утеплителем между брусками.

1. Конструкция наружной стены
2. Конструкция перекрытия
3. Основное утепление перекрытия
4. Дополнительный слой утеплителя до полной высоты балок
5. Утепление направляющих поясов стены
6. Основное стеновое утепление

УСТРОЙСТВО УТЕПЛЕНИЯ ПЕРЕКРЫТИЯ И ВНУТРЕННЕЙ СТЕНЫ
ПРИЛ. 16.3
Стена расположена параллельно основным лагам

При расположении внутренней стены параллельно основным лагам перекрытия, утеплитель укладывается до полного заполнения ячеек по высоте. Это необходимо для увеличения параметров звукоизоляции между комнатами.

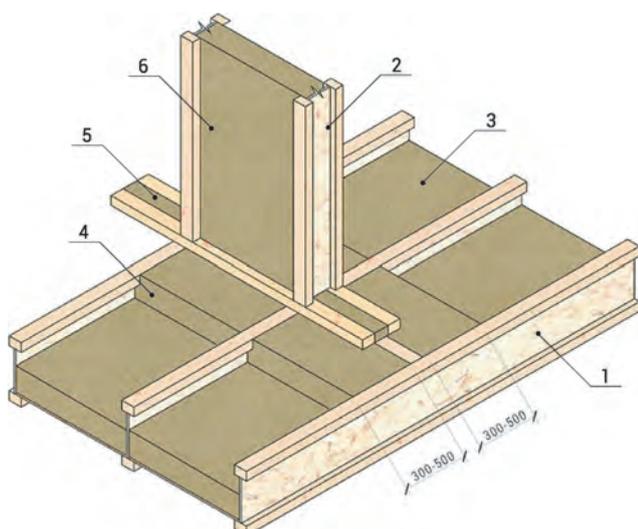
Верхний и нижний направляющие пояса стены плотно заполняются утеплителем между брусками.



1. Конструкция перекрытия
2. Конструкция внутренней стены
3. Слой утеплителя до полной высоты балок
4. Утепление обвязочного пояса стены
5. Основное стеновое утепление

УСТРОЙСТВО УТЕПЛЕНИЯ ПЕРЕКРЫТИЯ И ВНУТРЕННЕЙ СТЕНЫ
ПРИЛ. 16.4
Стена расположена перпендикулярно основным лагам

При расположении внутренней стены перпендикулярно основным лагам перекрытия, мы рекомендуем укладывать утеплитель до верха балок в ячейках между балками на расстоянии 300-500 мм от края стены. Это необходимо для увеличения параметров звукоизоляции между комнатами. Верхний и нижний направляющие пояса стены плотно заполняются утеплителем между брусками.



1. Конструкция перекрытия
2. Конструкция внутренней стены
3. Слой утеплителя до полной высоты балок
4. Утепление обвязочного пояса стены
5. Основное стеновое утепление

СТАНДАРТНЫЙ “ПИРОГ” ПЕРЕКРЫТИЯ
ПРИЛ. 16.5

При утеплении любой конструкции - перекрытий и стен - утеплитель должен быть защищен паро - или гидроизоляционными мембранами. На сторону конструкции, обращенную к улице, устанавливается ветровлагозащитная мембрана (гидроизоляционная мембрана). На сторону конструкции, обращенную в помещение, устанавливается пароизоляционная мембрана.

Для цокольного перекрытия: снизу - ветровлагозащитная мембрана, сверху - пароизоляционная.

Для межэтажного перекрытия: снизу и сверху - пароизоляционная мембрана.

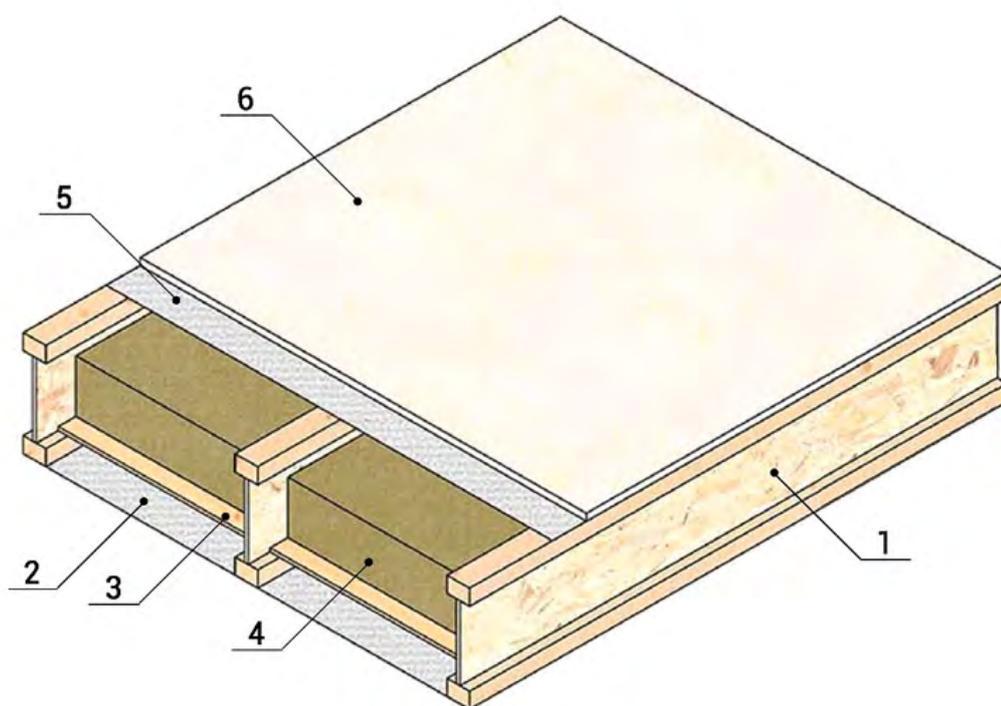
Для чердачного утепленного перекрытия: снизу - пароизоляционная мембрана, сверху - ветровлагозащитная. Для наружных стен: снаружи - ветровлагозащитная мембрана, внутри - пароизоляционная.

Для внутренних стен: снаружи и внутри - пароизоляционная мембрана.

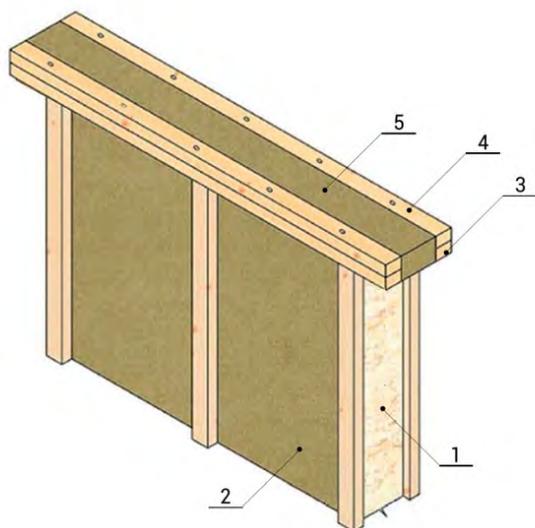
Мембраны крепятся на скобы к полками двутавровых деревянных балок. Стыки и разрывы пароизоляционной мембраны обязательно должны быть проклеены специализированным скотчем.

Для ветровлагозащитной мембраны смотрите рекомендации производителя.

Черновое покрытие пола - плиты OSB-3 толщиной не менее 18 мм (фанера толщиной не менее 20 мм, доска толщиной не менее 25 мм, плиты ЦСП, ГСП), монтируются непосредственно на мембраны. Крепление осуществляется саморезами по дереву 40x4 мм с шагом 30-50 см.

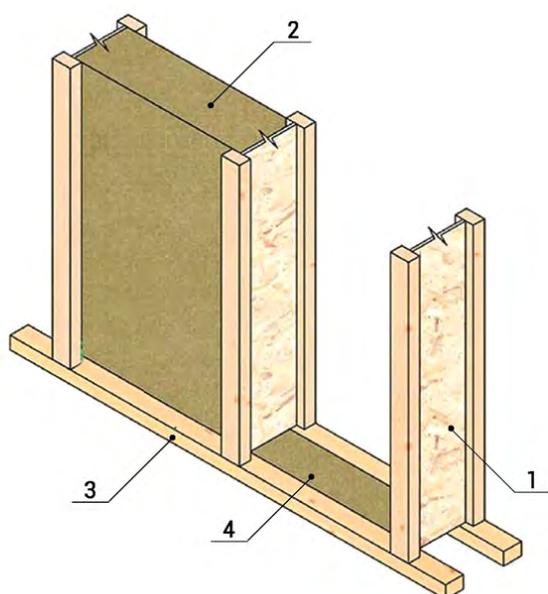


1. Лаги перекрытия -деревянные двутавровые балки
2. Гидроизоляционная (пароизоляционная) мембрана
3. Ламели из ОСБ-3, фанеры или доски с шагом 600 мм
4. Утеплитель
5. Пароизоляционная мембрана
6. Черновое покрытие пола

УТЕПЛЕНИЕ ОБВЯЗОЧНОГО СТЕНОВОГО ПОЯСА
ПРИЛ. 16.6


Обвязочные стеновые пояса утепляются совместно с установкой основного утеплителя в стены. Исключением являются случаи, когда монтаж утеплителя невозможен после сборки деревянных конструкций, например, в труднодоступных участках. Такие участки могут утепляться в процессе монтажа силовых деревянных конструкций, но они должны быть защищены от попадания влаги в утеплитель.

1. Конструкция стены
2. Основное стеновое утепление
3. Верхние направляющие бруски
4. Бруски обвязочного пояса
5. Утеплитель между направляющими и обвязочными брусками

УТЕПЛЕНИЕ НАПРАВЛЯЮЩЕГО НИЖНЕГО ПОЯСА
ПРИЛ. 16.7


Нижние стеновые пояса утепляются совместно с установкой основного утеплителя в стены. Исключением являются случаи, когда монтаж утеплителя невозможен после сборки деревянных конструкций, например, в труднодоступных участках. Такие участки могут утепляться в процессе монтажа силовых деревянных конструкций, но они должны быть защищены от попадания влаги в утеплитель.

1. Конструкция стены
2. Основное стеновое утепление
3. Нижние направляющие бруски
4. Утеплитель между нижними направляющими брусками

**УТЕПЛЕНИЕ СТРОПИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ
ПРИ МОНТАЖЕ УТЕПЛИТЕЛЯ СВЕРХУ**
ПРИЛ. 16.8

Узел используется в случаях, когда погодные условия позволяют монтировать утеплитель сверху, до устройство кровли. Последовательность монтажа:

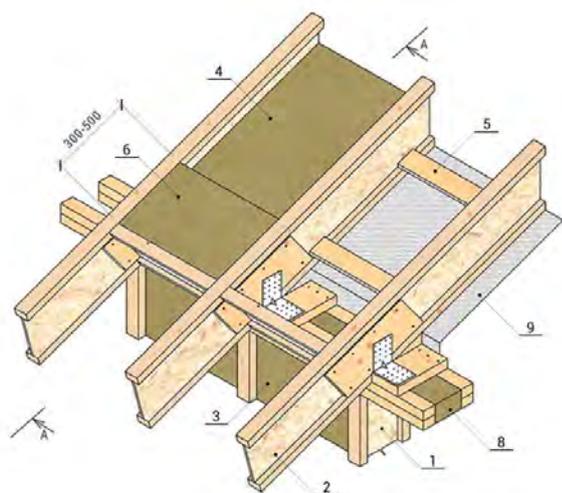
Полностью монтируется стропильная система со всеми связями, вставки и доборными элементами.

Устанавливаются ламели (полоски OSB-3, фанеры, доска шириной 100 мм) на нижние полки двутавровых балок с шагом 600 мм, на ламели укладывается утеплитель послойно. Стыки слоев должны иметь перехлест.

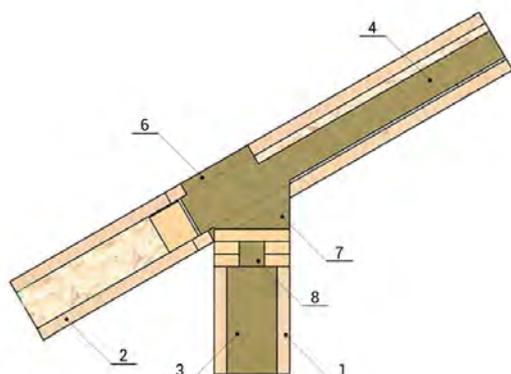
По контуру кровли (не менее 30 см от точки опирания на мауэрлат) утеплителем должен быть заполнен весь объем ячейки между балками.

При утеплении наклонной кровли угловое пространство над мауэрлатом также полностью заполняется утеплителем.

После укладки утеплителя по всей внутренней поверхности стропил монтируется пароизоляционная мембрана с проклейкой стыков по рекомендации производителей мембраны.



Сечение А-А



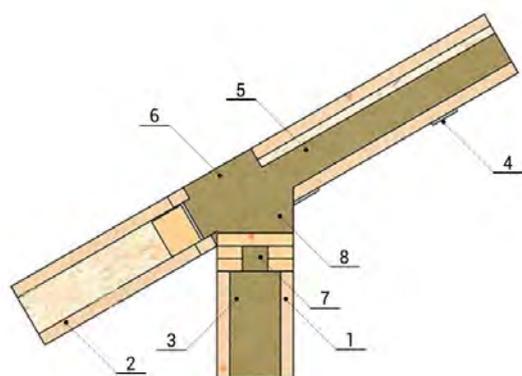
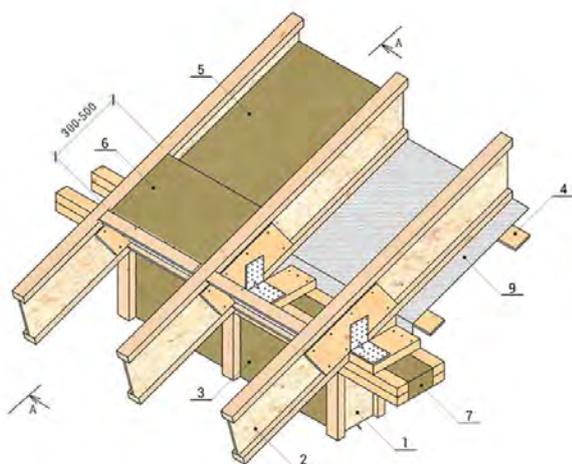
1. Конструкция стены
2. Конструкция стропильной системы
3. Основное стеновое утепление
4. Основное утепление стропильной системы
5. Деревянные ламели с шагом 600 мм на нижней полке двутавровых балок
6. Дополнительное утепление стропильной системы в местах опирания на мауэрлат до полного сечения двутавров
7. Утепление пространства над мауэрлатом
8. Утеплитель между направляющими и обвязочными брусками
9. Пароизоляционная пленка

**УТЕПЛЕНИЕ СТРОПИЛЬНОЙ СИСТЕМЫ
ПРИ МОНТАЖЕ УТЕПЛИТЕЛЯ СНИЗУ**
ПРИЛ. 16.9

Узел используется, если в связи с погодными условиями нет возможности производить монтаж утепления стропильной системы до устройства кровельно покрытия.

Последовательность монтажа:

1. Полностью монтируются стропильная система со всеми связями, вставки и доборными элементами.
2. После монтажа стропильной системы, монтируется кровельный пирог (зависит от типа кровельного покрытия), а утепляется стропильная система изнутри дома. Утеплитель устанавливается между двутаврами, но без подложки из ламелей.
3. По контуру кровли (не менее 30 см от точки опирания на мауэрлат) утеплителем должен быть заполнен весь объем ячейки между балками.
4. При утеплении наклонной кровли угловое пространство над мауэрлатом также полностью заполняется утеплителем.
5. После укладки утеплителя по всей внутренней поверхности стропил монтируется пароизоляционная мембрана с проклейкой стыков по рекомендации производителей мембраны.
6. По мембране монтируется обрешетка доской 100x20 мм с шагом 600 мм по всей площади утепления стропил (для случая, если нет поддерживающих утеплитель ламелей внутри стропильной системы).



1. Конструкция стены
2. Конструкция стропильной системы
3. Основное стеновое утепление
4. Основное утепление стропильной системы
5. Деревянные ламели с шагом 600 мм на нижней полке двутавровых балок
6. Дополнительное утепление стропильной системы в местах опирания на мауэрлат до полного сечения двутавров
7. Утепление пространства над мауэрлатом
8. Утеплитель между направляющими и обвязочными брусками
9. Пароизоляционная пленка

СТЯЖКА ПОЛА + ВОДЯНОЙ ПОЛ

ПРИЛ.А17.1

Для устройства растворных бетонных стяжек необходимо предварительно рассчитать сечение и шаг устанавливаемых балок соответствующей нагрузке

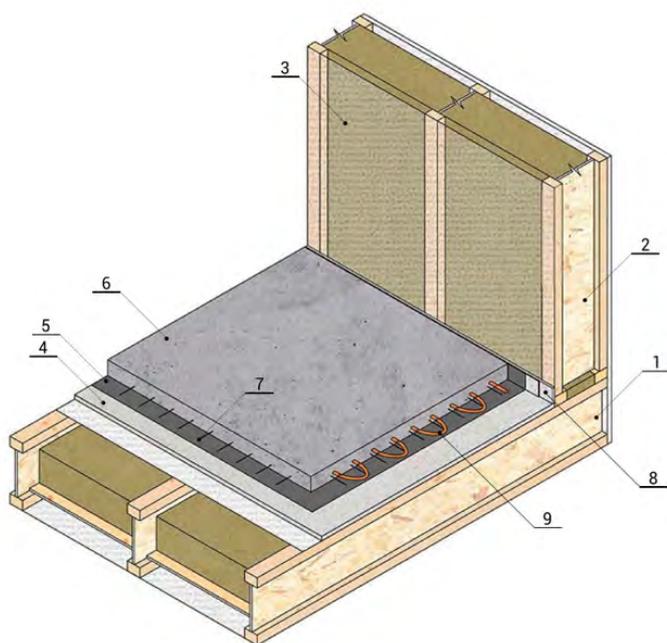
Основание под стяжку- плиты ЦСП или ГСП толщиной от 22 мм.

Гидроизоляционный материал укладывается поверх чернового покрытия и должен обеспечивать полную защиту всех деревянных конструкций от прямого намокания или контакта с бетоном. Все стыки гидроизоляции должны быть тщательно проклеены.

По контуру комнаты на предполагаемую высоту стяжки монтируются полосы ЦСП или ГСП.

Гидроизоляционный материал укладывается с заходом на стену не ниже предварительно смонтированных полосок. После укладки стяжки лишняя гидроизоляция отрезается. Толщина стяжки и тип армирования рассчитывается индивидуально в зависимости от площади монтажа и материала чистового покрытия. Средняя толщина стяжки от 50 до 80 мм.

Примечание: рекомендации по монтажу труб теплого пола смотрите у производителя.



1. Конструкция перекрытия
2. Стеновая конструкция
3. Пароизоляционная мембрана
4. Плиты ЦСП или ГСП толщиной более 20 мм
5. Гидроизоляция
6. Цементно-песчаная стяжка
7. Арматурная сетка
8. Полоски цсп по контуру перекрытия
9. Трубы теплого пола

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТЕПЛЫЕ ПОЛЫ + СТЯЖКА ПОЛА
ПРИЛ.А17.2

Толщина стяжки над электрическими матами теплого пола варьируется от 30 до 50 мм и рассчитывается проектом.

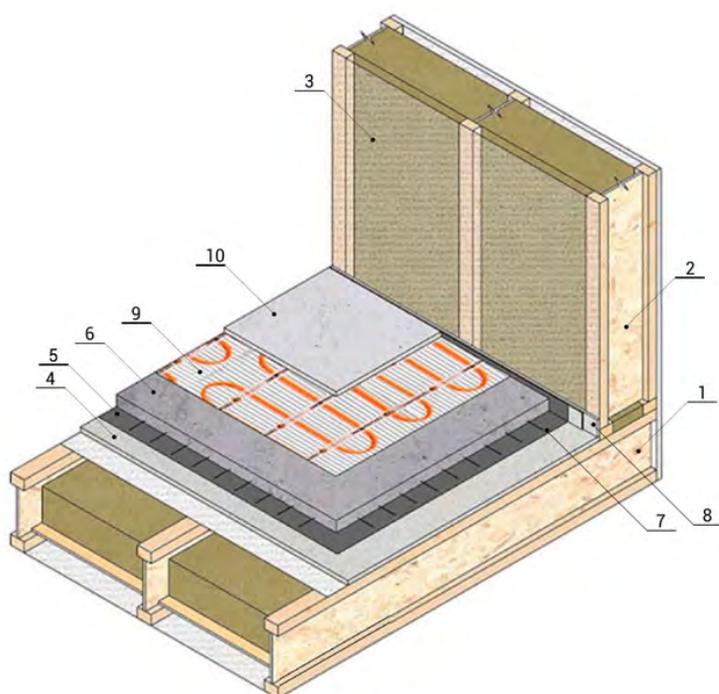
Основание под стяжку - плиты ЦСП или ГСП толщиной от 22 мм.

Гидроизоляционный материал укладывается поверх чернового покрытия и должен обеспечивать полную защиту всех деревянных конструкций от прямого намокания или контакта с бетоном. Все стыки гидроизоляции должны быть тщательно проклеены.

По контуру комнаты на предполагаемую высоту стяжки монтируются полосы ЦСП или ГСП. Гидроизоляционный материал укладывается с заходом на стену, не ниже предварительно смонтированных полосок. После укладки стяжки лишняя гидроизоляция отрезается. Маты электрического теплого пола раскатываются по выровненной стяжке и заливаются мелкодисперсным цементно-песчаным раствором (наливным полом) или плиточным клеем с одновременной укладкой плитки или керамогранита.

Примечание: Необходимо рассчитать сечение и шаг расстановки балок для соответствующей нагрузки.

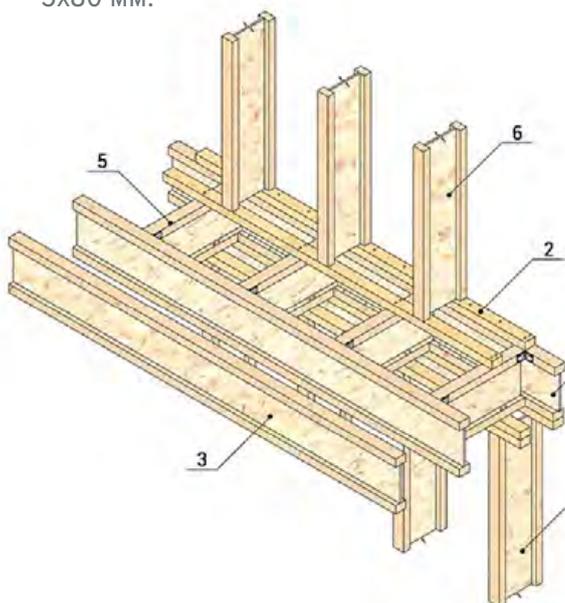
Рекомендации по монтажу электрического теплого пола смотрите у производителя.



1. Конструкция перекрытия
2. Стеновая конструкция
3. Пароизоляционная мембрана
4. Плиты ЦСП или ГСП толщиной более 20 мм
5. Гидроизоляция с подъемом на стены
6. Цементно-песчаная стяжка 30-50 мм (по проекту)
7. Арматурная сетка (по проекту)
8. Полоски цеп по контуру перекрытия
9. Электрические маты теплого пола
10. Стяжка по матам (цементно-песчаная стяжка, наливной пол)

**ОПИРАНИЕ НАРУЖНЫХ СТЕН ВТОРОГО ЭТАЖА
на перекрытие параллельно основным лагам**
ПРИЛ. А.6.1

В случае, если наружные стены 2 этажа располагаются параллельно основным несущим лагам перекрытия, то следует добавлять блок-балки по всей длине стены. Шаг блок-балок соответствует шагу основных лаг. Блок-балки крепятся в соответствии с Узлом 5.7. Наружные стены устанавливаются на блок-балки и крепятся к ним через нижнюю направляющую на саморезы конструкционные 5x80 мм.

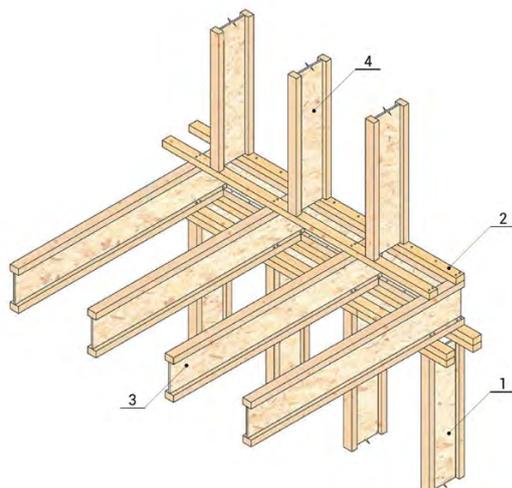


Примечание: при прерывание нижней направляющей по длине, стыки следует соединять на блок-балке (подобно решению в Узле 4.7).

1. Каркас наружной стены 1 этажа
2. Обвязка стен 1 этажа
3. Основные лаги перекрытия
4. Торцевые блок-балки
5. Дополнительные блок-балки под стеной 2 этажа
6. Каркас наружной стены 2 этажа

**ОПИРАНИЕ НАРУЖНЫХ СТЕН ВТОРОГО ЭТАЖА
на перекрытие перпендикулярно основным лагам**
ПРИЛ. А.6.2

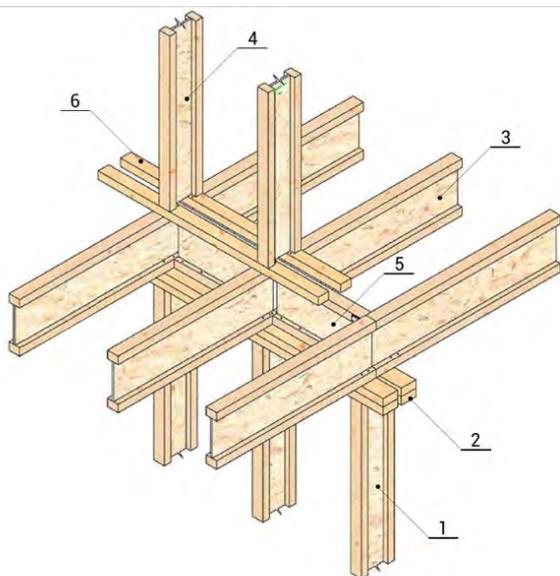
В случае, если наружные стены 2 этажа располагаются перпендикулярно основным несущим лагам перекрытия, то каркас стен 2 этажа устанавливается непосредственно на балки перекрытия и крепятся к ним через нижнюю направляющую на саморезы конструкционные 5x80 мм. Примечание: при прерывание нижней направляющей по длине, стыки следует соединять на верхней полке основной лаги (подобно решению в Узле 4.7).



1. Каркас наружной стены 1 этажа
2. Обвязка стен 1 этажа
3. Основные лаги перекрытия
4. Каркас наружной стены 2 этажа

ОПИРАНИЕ НАРУЖНЫХ СТЕН ВТОРОГО ЭТАЖА **ПРИЛ. А.6.3** Балки перекрытия расположены “встык”

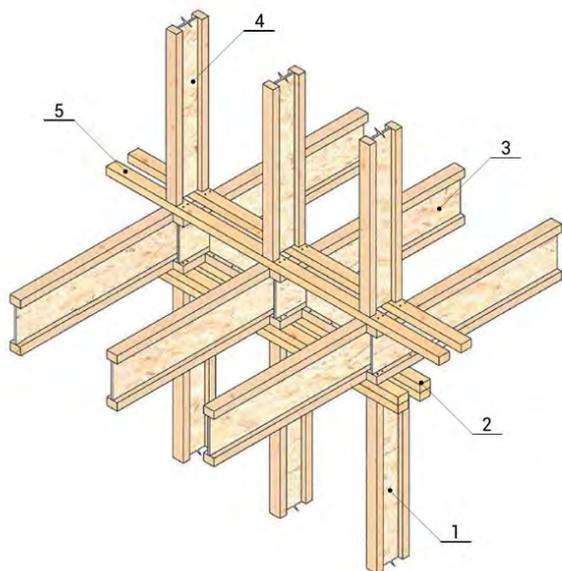
Внутренние несущие стены и перегородки 2 этажа возможно располагать как над несущими стенами и перегородками 1 этажа, так и со смещением от стен 1 этажа. При не осевом расположении стен 1 и 2 этажей необходимо проверять лаги перекрытия по прочности и предельным прогибам с учетом добавочной нагрузки от стен 2 этажа. Каркас внутренних стен 2 этажа устанавливается на балки перекрытия и крепятся к ним через нижнюю направляющую на саморезы конструкционные 5x80 мм.



1. Каркас внутренней стены 1 этажа
2. Обвязка стен 1 этажа
3. Основные лаги перекрытия - деревянные двутавровые балки
4. Каркас стены 2 этажа
5. Блок-балки - деревянные двутавровые балки
6. Нижняя обвязка стен 2 этажа

ОПИРАНИЕ НАРУЖНЫХ СТЕН ВТОРОГО ЭТАЖА **ПРИЛ. А.6.4** Балки перекрытия расположены “внахлест”

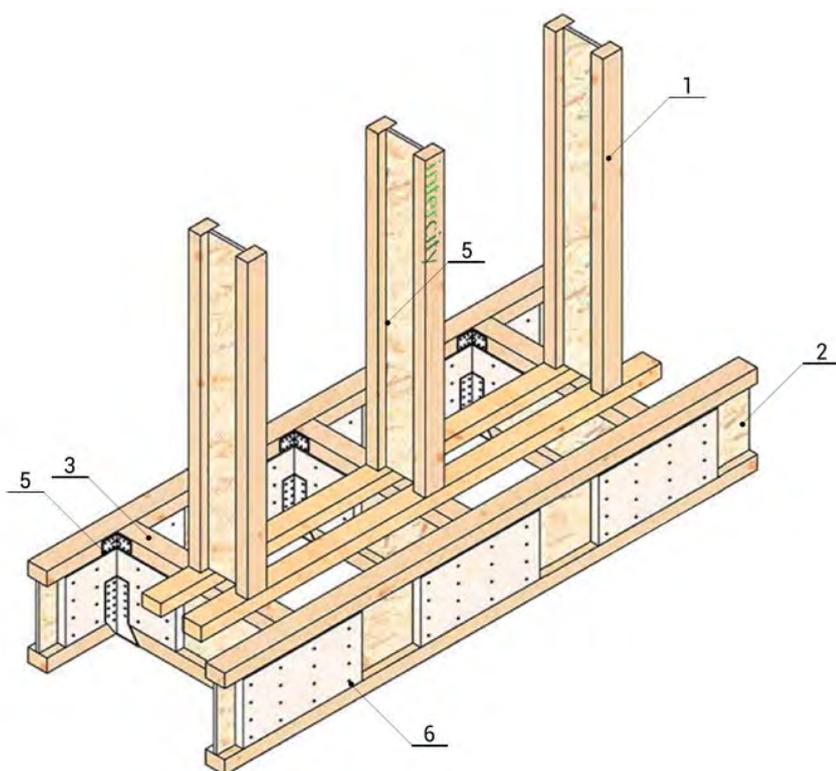
При опирании внутренних стен на балки перекрытия, расположенные "внахлест", используются те же принципы монтажа, как в Узле 6.3.



1. Каркас внутренней стены 1 этажа
2. Обвязка стен 1 этажа
3. Основные лаги перекрытия - деревянные двутавровые балки ИСJ
4. Каркас стены 2 этажа
5. Нижняя обвязка стен 2 этажа

ОПИРАНИЕ НАРУЖНЫХ СТЕН ВТОРОГО ЭТАЖА **ПРИЛ. А.6.5** Параллельно основным лагам

Если внутренние стены попадают между основными лагами, то следует добавлять блок-балки по всей длине стены. Шаг блок-балок соответствует шагу основных лаг. Место примыкания блок-балок к основной лаге (по 200 мм в каждую сторону от центра блок-балок) усиливается вставками из фанеры, OSB-3, доски. Вставки делаются симметрично с двух сторон основной лаги. Блок-балки с каждого края устанавливаются в опору бруса 150x150x76x2,0 мм для балок с полкой шириной 65 мм или 150x150x100x2,0 для балок шириной 89 мм. Наружные стены устанавливаются на блок-балки и крепятся к ним через нижнюю направляющую на саморезы конструкционные 5x80мм.

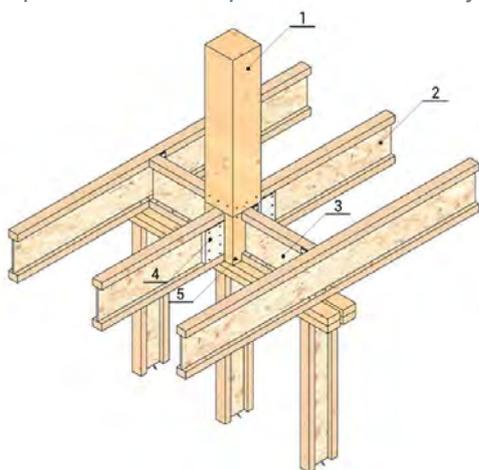


При установке вставок в двутавровую балку необходимо оставлять зазор 5 мм между вставкой и верхней полкой двутавра. Вставки можно делать из любого плитного материала - OSB-3 или фанеры, а также из доски камерной сушки. Рационально использовать строительные остатки и обрезки. Вставка должна иметь длину не менее $h \cdot 2$ (h - высота вставки) и располагаться центрировано по отношению к примыкающим монтажным элементам (уголкам, опорам бруса, перпендикулярным балкам)

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1. Каркас внутренней стены 2 этажа | 5. Опора бруса 150x150x76x2,0 мм |
| 2. Основные лаги перекрытия - деревянные двутавровые балки ICJ | 6. Саморезы конструкционные 5x80 мм |
| 3. Блок-балки - деревянные двутавровые балки ICJ | 7. Вставка из фанеры дерева |
| 4. Уголок усиленный 35x50x50 | 8. Вставка из фанеры / OSB-3 |

ОПИРАНИЕ НЕСУЩЕГО СТОЛБА НА ПЕРЕКРЫТИЕ **ПРИЛ. А.6.6**

Несущие столбы, на которые опирается стропильные элементы, воспринимающие нагрузку от кровли или вышележащего этажа, должны передавать нагрузку непосредственно на несущие элементы нижележащего этажа. Нагрузка передается центрально (без смещения центральных осей элементов). При несоблюдении этого условия требуется разработка специально узлового решения и подбор сечения несущих элементов. Если место опирания приходится на балку перекрытия, то необходимо снять нагрузку с балки и передать посредством вспомогательных деревянных элементов, установленных по краям от двутавра. Саму двутавровую балку усилить в месте опирания вставками до полного сечения OSB-3/фанеры или доски. Примечание: Лучшим решением данного узла является опора столба непосредственно на несущую стену 1 этажа. Подобно, как в Узле 3.8.



1. Опорный несущий столб
2. Основные лаги перекрытия - деревянные двутавровые балки
3. Блок-балки - деревянные двутавровые балки
4. Вставка из фанеры / OSB-3 / дерева
5. Деревянный элемент (доска)

ОПИРАНИЕ НАРУЖНОЙ СТЕНЫ на консольный вылет перекрытия **ПРИЛ. А.6.7**


1. Наружные стены 1 этажа
2. Обвязка стен 1 этажа
3. Основные лаги перекрытия -
4. Блок-балки
5. Наружные стены 2 этажа
6. Вставка из фанеры / OSB-3 / дерева
7. Усиление из фанеры 24 мм или OSB-3 толщиной 22 мм

При выносе наружной стены за пределы контура дома необходимо дополнительное усиление консольных частей балок перекрытия. Для этого двутавровые балки с двух сторон обшиваются плитами OSB-3 или фанерой (толщина не менее 22 мм). Длина усиления должна быть равна удвоенной длине консольного вылета плюс толщина стены 1 этажа.

Усиление фиксируется к полкам двутавра на саморезы конструкционные 5x50 мм с шагом 30x50 см.

Дополнительно в местах опирания двутавровых балок перекрытия на стены монтируются вставки в двутавры до полного сечения (ПРИЛ. А.6.5)

Примечание: При реализации данного узлового решения расчет и подбор сечения двутавровых балок перекрытия должен производиться проектировщиками отдельно.

УЗЕЛ ОПИРАНИЯ НЕСУЩЕГО СТОЛБА НА ЧЕРДАЧНОЕ ПЕРЕКРЫТИЕ Параллельно основным лагам

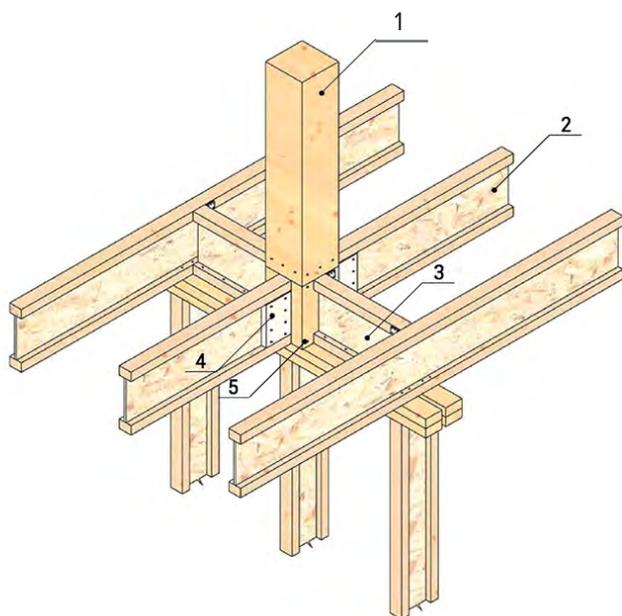
Узел актуален для опирания несущих столбов стропильной системы на чердачное перекрытие из двутавровых балок.

Для распределения нагрузки от опорного несущего столба на перекрытие монтируется лежень. Сечение лежня равно сечению несущего столба. Лежень должен опираться как минимум на 3 соседние несущие балки.

Если лежень не попадает на основные балки перекрытия, то монтируются дополнительные блок-балки. Блок-балки с каждого края устанавливаются в опору бруса 150x150x76x2,0 мм для балок с полкой шириной 65 мм или 150x150x100x2,0 для балок шириной 89 мм. Для монтажа опор бруса в основных лагах устанавливаются вставки.

Опорный столб стропильной системы крепится к лежню на уголок усиленный 130x130x100 мм с двух сторон.

Примечание: Лучшим решением данного узла является опора столба непосредственно на несущую стену нижележащего этажа.



1. Опорный несущий столб
2. Лежень - брус того же сечения, что опорный столб
3. Основные лаги перекрытия - деревянные двутавровые балки
4. Блок-балки - деревянные двутавровые балки
5. Уголок усиленный 35x50x50
6. Уголок усиленный 100x130x30
7. Вставка из дерева
8. Вставка из фанеры / OSB-3

При установке вставок в двутавровую балку необходимо оставлять зазор 5 мм между вставкой и верхней полкой двутавра. Вставки можно делать из любого плитного материала - OSB-3 или фанеры, а также из доски камерной сушки. Рационально использовать строительные остатки и обрезки. Вставка должна иметь длину не менее $h \cdot 2$ (h - высота вставки) и располагаться центрировано по отношению к примыкающим монтажным элементам (уголкам, опорам бруса, перпендикулярным балкам)