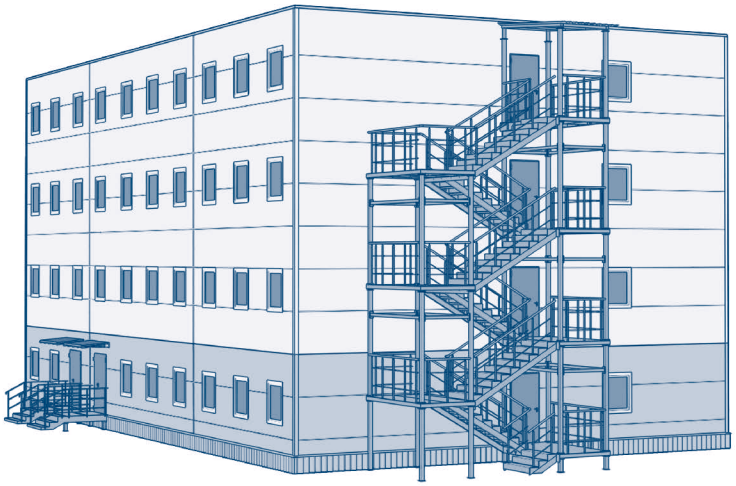
DoorHan®

Модульные здания на основе блок-модулей

Инструкция по монтажу

© DoorHan, 09.2026

Инструменты	6
Анализ строительной площадки и варианты фундаментов для установки МЗ	8
Варианты транспортировки на объект	13
Организация и технология погрузочно-разгрузочных работ	15
Хранение БМ/транспаков/элементов здания	17
Варианты исполнения каркаса модульного здания	19
Варианты соединения каркасов БМ в каркас МЗ между собой	28
Сборка каркаса МЗ	35
Прокладка уплотнителя	80
Монтаж внешних ограждений	89
Монтаж внутренних ограждений	112
Монтаж внутренних лестниц	125
Монтаж дверей	133
Монтаж окон	146
Монтаж каркаса кровли МЗ	157
Монтаж покрытия кровли из профилированного стального листа	169
Монтаж покрытия кровли из сэндвич-панелей	178
Приложение	216



СОДЕРЖАНИЕ

I. ИНСТРУМЕНТЫ 6

1.1. Инструменты для общестроительных работ 7

1.2. Инструменты для монтажа электрических сетей 7

1.3. Инструменты для кровельных работ 7

1.4. Расходные материалы 7

II. АНАЛИЗ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ И ВАРИАНТЫ ФУНДАМЕНТОВ ДЛЯ УСТАНОВКИ МЗ 8

2.1. Подготовка участка 8

2.2. Пример установки БМ на свайный фундамент 10

III. ВАРИАНТЫ ТРАНСПОРТИРОВКИ НА ОБЪЕКТ 13

3.1. Полностью собранные БМ 13

3.2. Транспортировка транспаками 13

3.3. Транспортировка комплектации для строительства МЗ на объекте 14

3.3.1. Транспортировка в кузове автомобиля 14

3.4. Транспортировка морским 40-футовым контейнером повышенной вместимости (High-Cube) 15

IV. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ 15

V. ХРАНЕНИЕ БМ/ТРАНСПАКОВ/ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЯ 17

VI. ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ КАРКАСА МОДУЛЬНОГО ЗДАНИЯ 19

6.1. Варианты исполнения рам 20

6.6.1. Рамы перекрытия универсальные 20
6.6.2. Специализированные рамы (основания, перекрытия, покрытия) 21
6.2. Варианты исполнения угловых стоек 24
6.3. Варианты исполнения промежуточных стоек: стандартные и усиленные 26
6.4. Связи 26

VII. ВАРИАНТЫ СОЕДИНЕНИЯ КАРКАСОВ БМ В КАРКАС МЗ МЕЖДУ СОБОЙ 28
7.1. Стяжка 28
7.2. Прижим 28
7.3. Болтовое соединение 29

VIII. СБОРКА КАРКАСА МЗ 35
8.1. Сборка каркаса МЗ на базе универсальных рам 36
8.2. Сборка каркаса МЗ на базе специализированных рам 60
8.2.1. Сборка трехэтажных БМ 60
8.2.2. Сборка коридорных БМ длиной более шести метров 70
8.2.3. Сборка усиленного БМ 75

IX. ПРОКЛАДКА УПЛОТНИТЕЛЯ 80

X. МОНТАЖ ВНЕШНИХ ОГРАЖДЕНИЙ 89
10.1. Установка внешних ограждений стандартным методом 92
10.2. Установка внешних ограждений горизонтально 97
10.3. Установка внешних ограждений вертикально 103
10.3.1. Установка внешних ограждений вертикально поэтажно 103

10.3.2. Установка внешних ограждений вертикально на всю высоту здания 109

XI. МОНТАЖ ВНУТРЕННИХ ОГРАЖДЕНИЙ 112

XII. МОНТАЖ ВНУТРЕННИХ ЛЕСТНИЦ 125

XIII. МОНТАЖ ДВЕРЕЙ 133

13.1. Монтаж двери в установленные стены 135

13.2. Монтаж двери в сэндвич-панель 139

XIV. МОНТАЖ ОКОН 146

XV. МОНТАЖ КАРКАСА КРОВЛИ М3 157

15.1. Монтаж каркаса кровли М3 на универсальные рамы 158

15.2. Монтаж каркаса кровли на специализированные рамы 163

XVI. МОНТАЖ ПОКРЫТИЯ КРОВЛИ ИЗ ПРОФИЛИРОВАННОГО СТАЛЬНОГО ЛИСТА 169

XVII. МОНТАЖ ПОКРЫТИЯ КРОВЛИ ИЗ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ 178

17.1. Монтаж двускатной кровли из сэндвич-панелей со свесом 179

17.1.1. Скат состоит из одной целой панели 181

17.1.2. Скат состоит из двух панелей 191

17.2. Монтаж фасонных элементов на двускатной кровле 195

17.2.1. Монтаж конькового фасонного элемента 195

17.2.2. Монтаж фасонных элементов карниза со свесом без дополнительного утепления 198

17.2.3. Монтаж фасонных элементов карниза со свесом и с дополнительным утеплением 201

17.2.4. Монтаж фасонных элементов на фронтоне кровли без утепления 202

17.2.5. Монтаж фасонных элементов на фронтоне кровли с утеплением 207

17.2.6. Монтаж фасонных элементов на односкатной кровле без свеса..... 210

17.2.7. Монтаж фасонных элементов кровли с примыканием к существующей стене 214

XVIII. ПРИЛОЖЕНИЕ 216

ОСНОВНЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

БМ – блок-модуль(-и).
МЗ – модульное здание.
Транспак – компактно упакованный БМ для транспортировки.
ЦСП – цементно-стружечная плита.
PIR-панель – панель с заполнением пенополиизоцианурат.
ПВХ – синтетический полимер (поливинилхлорид).

⚠ ВНИМАНИЕ!

Конструктивные решения в комплексе любого здания должны включать в себя решения по теплозащите, в том числе те решения, которые подготавливаются строительными подрядчиками самостоятельно (фундамент, цоколь, каркас, чердачное пространство и прочие). Эти решения должны быть выполнены с учетом климатических условий в месте эксплуатации здания и индивидуальных требований конечного заказчика.

Примеры узлов утепления показаны в приложении к инструкции на стр. 214.

1. ИНСТРУМЕНТЫ

1.1. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ОБЩЕСТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

1. Аккумуляторные гайковерты (мощные с двумя сменными аккумуляторными батареями) – 2 шт.
2. Гайковерт сетевой – 4 шт.
3. Универсальная поворотная на 360 градусов головка для ударного гайковерта («пьяный ключ») под 15-ю головку – 20 шт.
4. Головки кованные на 19 – 15–20 шт.
5. Таль цепная 3 т – 2 шт.
6. Подмостки 1000-1200 мм или малярный стол шириной не менее 80 см и высотой 1000-1200 мм с нагрузкой не менее 200 кг – 4 шт.
7. УШМ 230 (болгарка) – 2 шт.
8. УШМ 125 (болгарка) – 2 шт.
9. Сварочный аппарат – 2 шт.
10. Диски, электроды, грунтовка
11. Кран 30–35 т, стрела 40–42 м
12. Паук цепной регулируемый 8 м с мелкими крюками
13. Автовышка – 1 шт.
14. Молоток 5 кг – 4 шт.
15. Зубило – 4 шт.
16. Мыло концентрат – 5 л
17. Монтажка усиленная – 2–3 шт.
18. Лом монтажный – 2–3 шт.
19. Ключи рожковые, накидные в достаточном количестве
20. Рулетка металлическая 5, 10, 50 метров
21. Кувалда малая
22. Линейка
23. Молоток
24. Киянка
25. Набор сверл по металлу
26. Набор бит крестовых
27. Набор ножниц по металлу
28. Затирочный шпатель
29. Шуруповерт
30. Дрель
31. Пистолет для пены
32. Пистолет для герметика
33. Рейка геодезическая
34. Нивелир
35. Уровень 1000 мм
36. Стремянка 5 ступеней
37. Штангельциркуль
38. Заклепочник вытяжной
39. Уголок измерительный
40. Комплект шестигранных ключей (с 9 до 23 мм)
41. Комплект рожковых ключей (с 10 по 36 мм)
42. Комплект ключ-головок
43. Набор накидных ключей
44. Шнур нейлоновый для строительных работ
45. Гайковерт/шуруповерт с высоким крутящим моментом
46. Компрессор (при использовании воздушного инструмента)
47. Торцевальная пила с диском для тонколистного металла
48. Набор торцевых насадок шестигранных
49. Деревянный клин (для пробивки уплотнителя на стыках БМ)
50. Метчик

1.2. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ МОНТАЖА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

1. Стриппер
2. Мультиметр
3. Пассатижи (круглогубцы, кусачки)
4. Нож (универсальный или монтажный)
5. Строительный карандаш и маркер

1.3. ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ КРОВЕЛЬНЫХ РАБОТ

1. Кровельный молоток
2. Щипцы и зажимы
3. Кровельные ножницы
4. Кровельные клещи
5. Кровельные рамки
6. Заклепочник
7. Набор напильников (сечение: прямоугольное, квадратное, треугольное, круглое, полукруглое)
8. Киянка
9. Зенковка
10. Точильный брусок
11. Оселок
12. Молоток
13. Зубила
14. Плоскогубцы
15. Пила
16. Стамеска
17. Зубило
18. Рубанок
19. Перфоратор
20. Фальцезакаточная машина
21. Кернер
22. Штангельциркуль

1.4. РАСХОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Промывка для пистолета от пены
2. Электроды
3. Кисти синтетика
4. Диски отрезные по металлу 230х2,5х22/125х2,5х22
5. Диск шлифовальный для отрезных машин
6. Углекислотный огнетушитель
7. Удлинитель для бит
8. Комплект бит
9. Головка магнитная ∅ 8/∅ 10 мм
10. Нож строительный
11. Ключи шестигранные с круглой головкой
12. Адаптер для переходника на шестигранник
13. Комплект сверл по металлу ∅ 6–14 мм
14. Клепки вытяжные
15. Верхонки х/б с брезентовым наладонником
16. Краги сварщика пятипалые
17. Пояс монтажника предохранительный
18. Жилет сигнальный (стропальщика)
19. Лестница алюминиевая трехсекционная 9 м
20. Напильник плоский с деревянной ручкой
21. Маркеры по металлу
22. Скотч малярный
23. Карандаш
24. Силикон
25. Герметик
26. Очки защитные
27. Маска защитная
28. Перчатки х/б рабочие с ПВХ

2. АНАЛИЗ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ И ВАРИАНТЫ ФУНДАМЕНТОВ ДЛЯ УСТАНОВКИ МЗ

2.1. ПОДГОТОВКА УЧАСТКА

Площадка, на которой впоследствии расположится здание, должна быть идеально ровной и плотно утрамбованной. На этапе подготовки строительной площадки к установке БМ или МЗ необходимо:

1. Получить планировочное решение и схему опорных точек БМ или МЗ сбор нагрузок на основание здания.
2. Проанализировать вопросы, связанные с устройством фундамента на строительной площадке, связанные со скрытыми коммуникациями.

Рис. 2.1. Геологические исследования

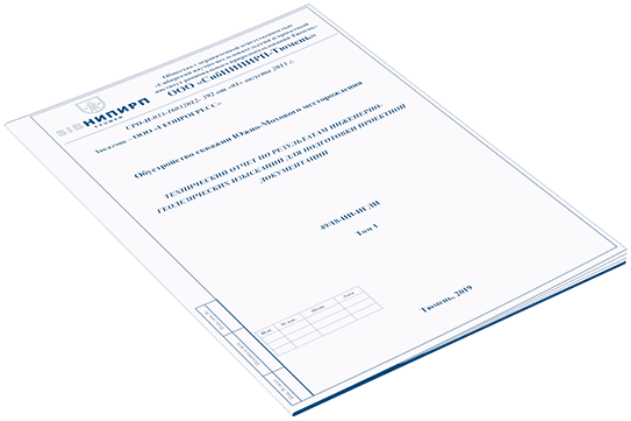
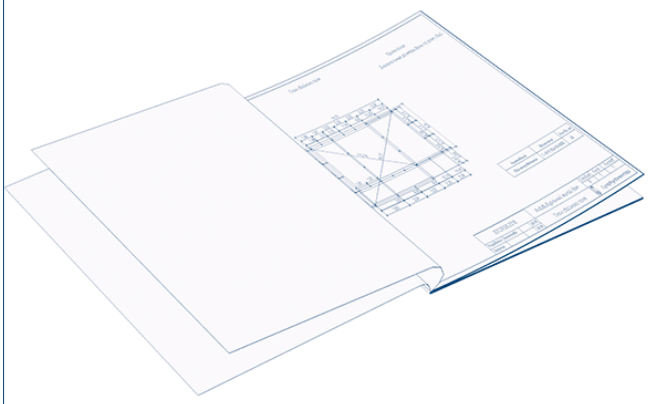


Рис. 2.2. Проект фундамента



3. Выбрать и обеспечить оптимальный фундамент для обеспечения установки БМ или МЗ с учетом сведений о сейсмичности района строительства, действующих на фундамент нагрузок, особенности грунта, условий существующей застройки и влияния на нее нового строительства, а также в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя или с проектом МЗ. По предоставленным нагрузкам ответственные разрабатывают основание (фундамент) по строительным правилам (СП).
3. Осуществить приемку фундамента по проекту, контролировать устройство опорных точек БМ в единой горизонтальной плоскости и размерность в соответствии со схемой.

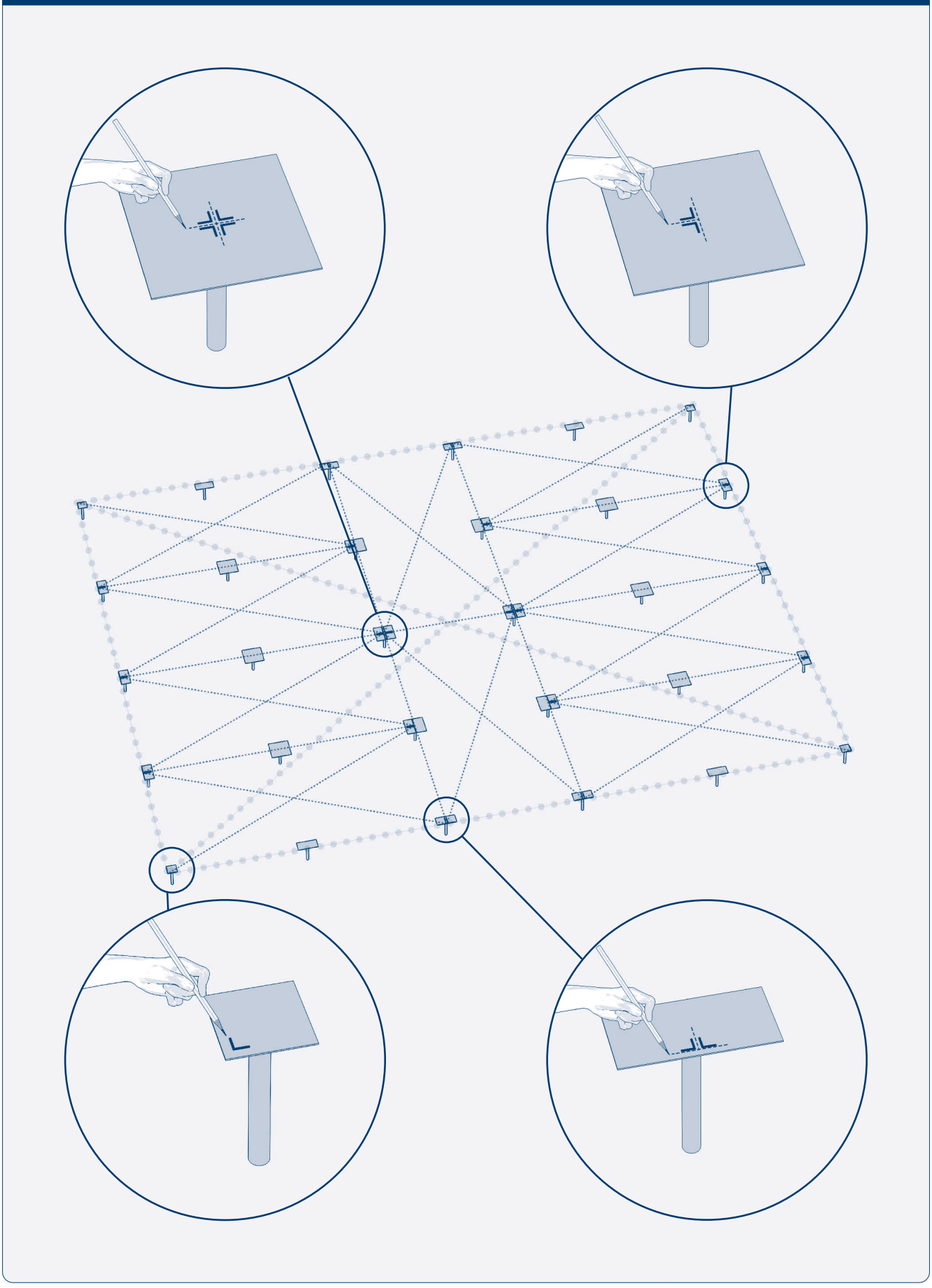
⚠ ВНИМАНИЕ!

Независимо от того, какой вид фундамента выбрал заказчик, перед монтажом модульного здания обязательно нужно проверить документацию на фундамент. Произвести контроль фундамента на соответствие проекту модульного здания, количество, размер и расположение опорных площадок.

⚠ ВНИМАНИЕ!

До транспортировки рам на строительной площадке нанесите на все опорные пластины или оголовки свай на несмываемую разметку под будущую установку рам. Разметку нанесите с помощью измерительных инструментов и согласно проектным значениям. Начертите все осевые линии и линии (углы) по которым будете выставлять угловые элементы рам. С такой разметкой будет намного легче выставлять рамы при помощи погрузочной техники, в дальнейшем не придется их двигать и диагонали будут соблюдены, меньше будет потрачено времени на установку рам основания.

Рис. 2.3. Свайный фундамент



⚠ ВНИМАНИЕ!

У каждого будущего модуля проверяйте диагонали, они должны совпадать с проектными. А также проверьте общие диагонали фундамента. Проверку осуществляйте металлической рулеткой 50 метров.

Количество опорных точек БМ зависит от его габаритов (см. табл. 1).

Таблица 1

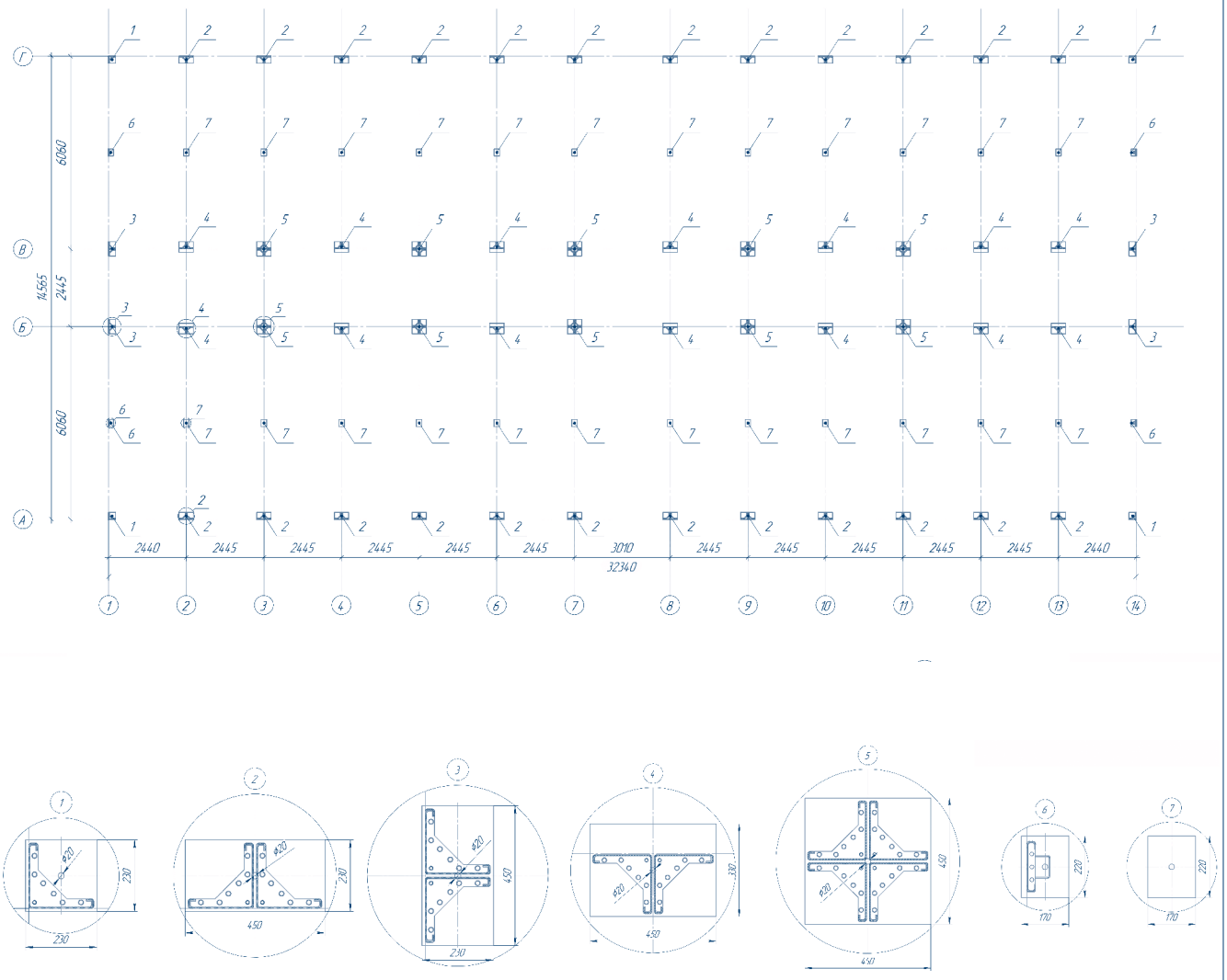
Длина блок-модуля, м*	Количество точек опоры, шт*
2 060–4 480	4
4 480–6 055	6
6 055–8 000	8
8 000–12 000	10

* Размеры и количество опорных площадок БМ могут отличаться от рекомендованных по согласованию с заводом-производителем.

2.2. ПРИМЕР УСТАНОВКИ БМ НА СВАЙНЫЙ ФУНДАМЕНТ

Установочная поверхность (фундамент) должна отвечать требованиям единой горизонтали основных точек опоры БМ или МЗ, восприятию нагрузок от конструкции БМ или МЗ, учитывая эксплуатационные нагрузки от оборудования, персонала, снеговые и возможные другие нагрузки.

Рис. 2.4. Пример плана опорных площадок, представляемых заводом-производителем заказчику



На рис. 2.4 представлено только 7 видов опорных точек, но их больше. Их размер и позиционирование зависит от схемы примыкания БМ между собой и габаритов БМ.

На схеме, представленной на рис. 2.5, представлены другие виды опорных точек, их размеры и места установки.

Рис. 2.5

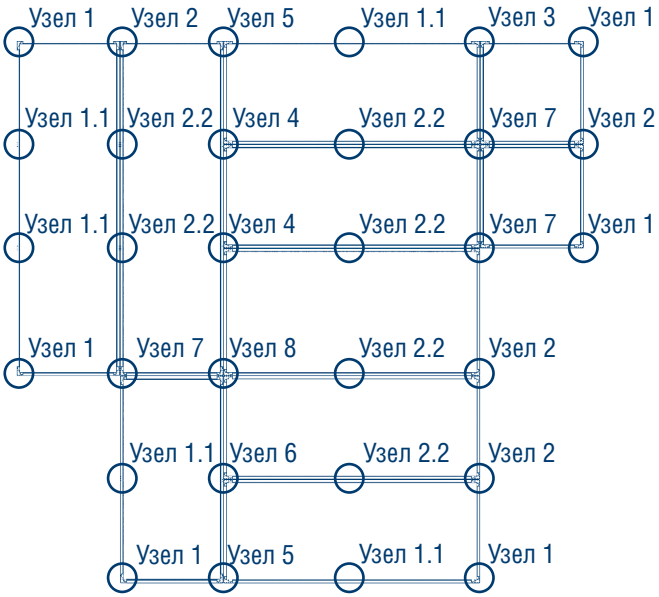


Рис. 2.6. Узел 1

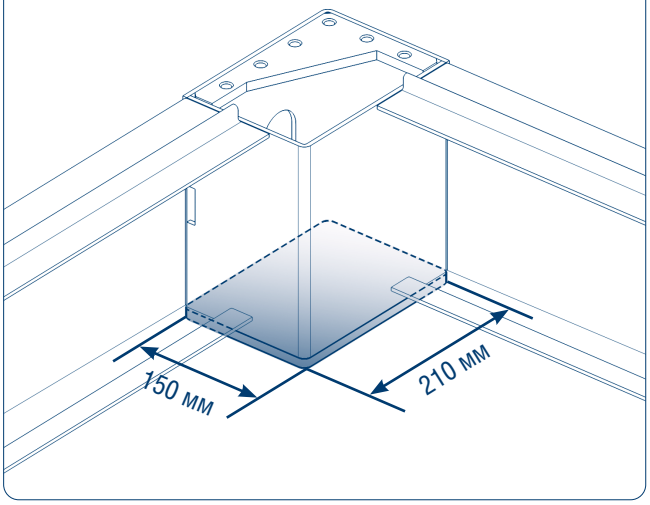


Рис. 2.7. Узел 1.1

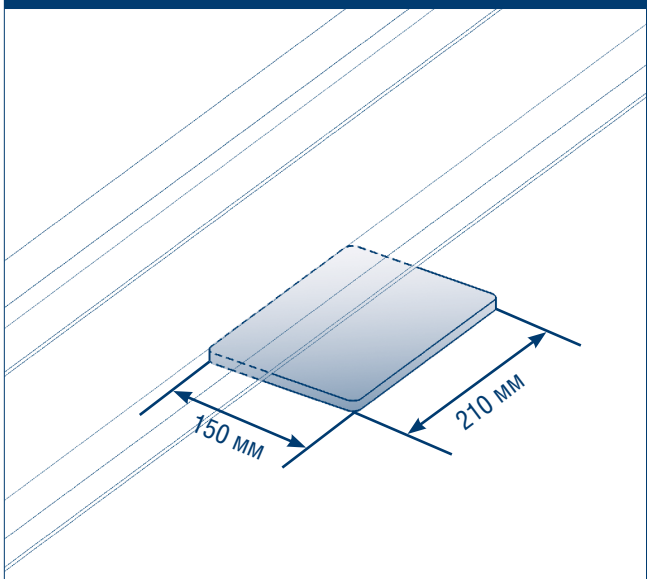


Рис. 2.8. Узел 2

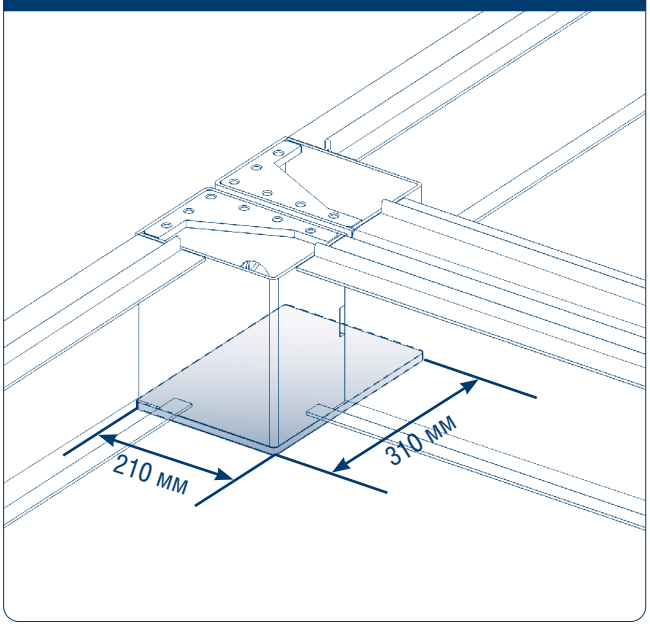


Рис. 2.9. Узел 2.2

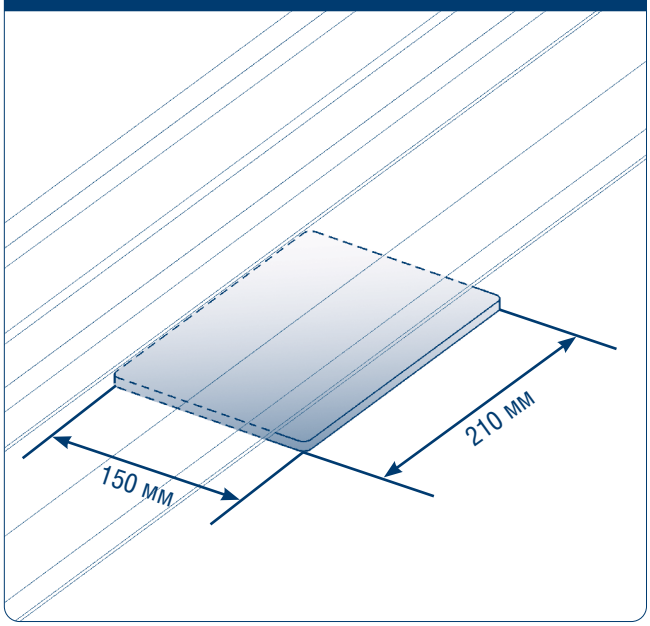


Рис. 2.10. Узел 3

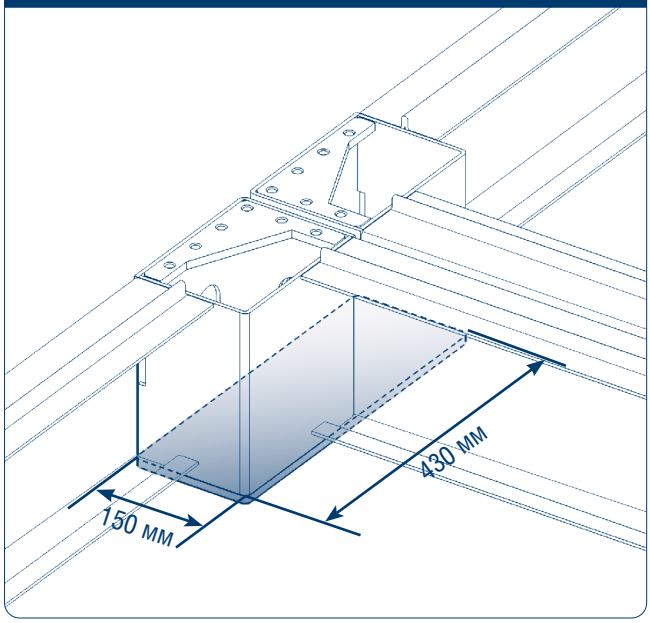


Рис. 2.11. Узел 4

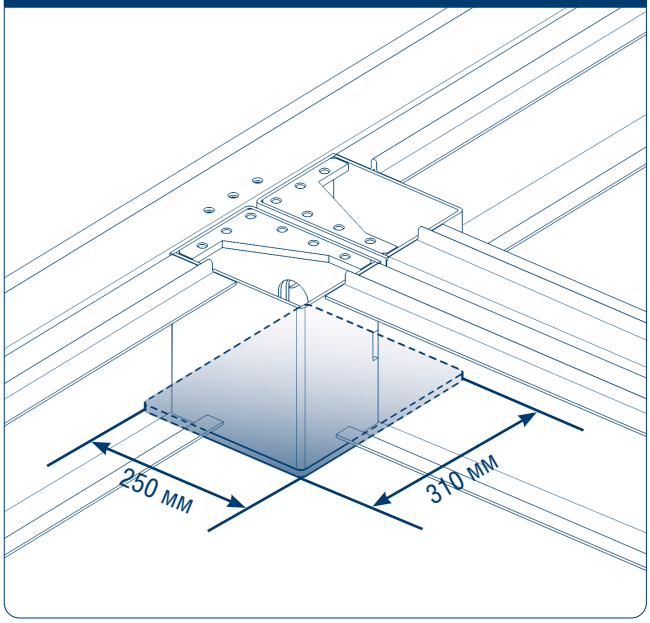


Рис. 2.12. Узел 5

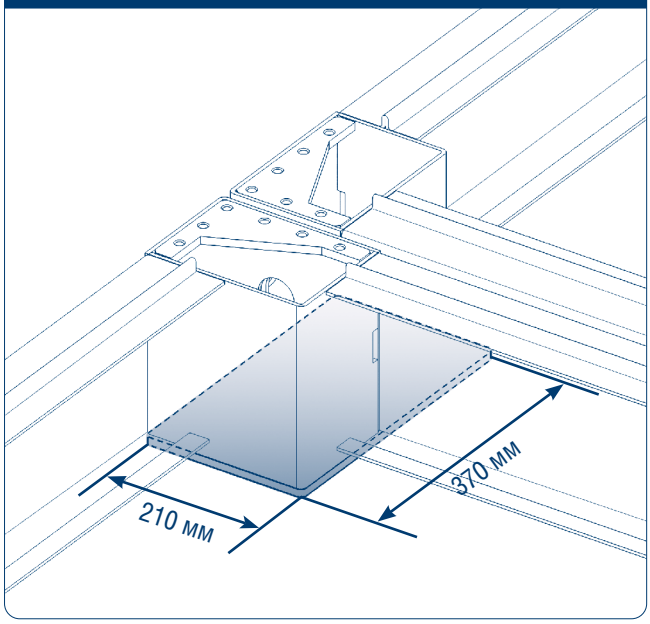


Рис. 2.13. Узел 6

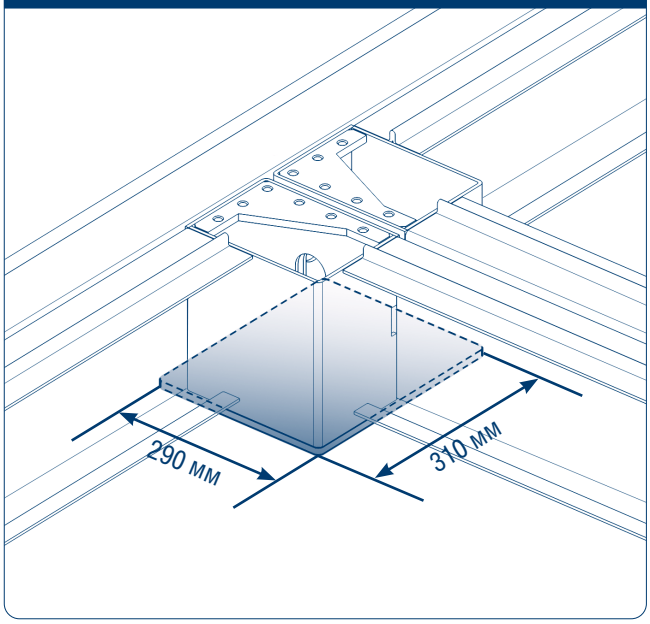


Рис. 2.14. Узел 7

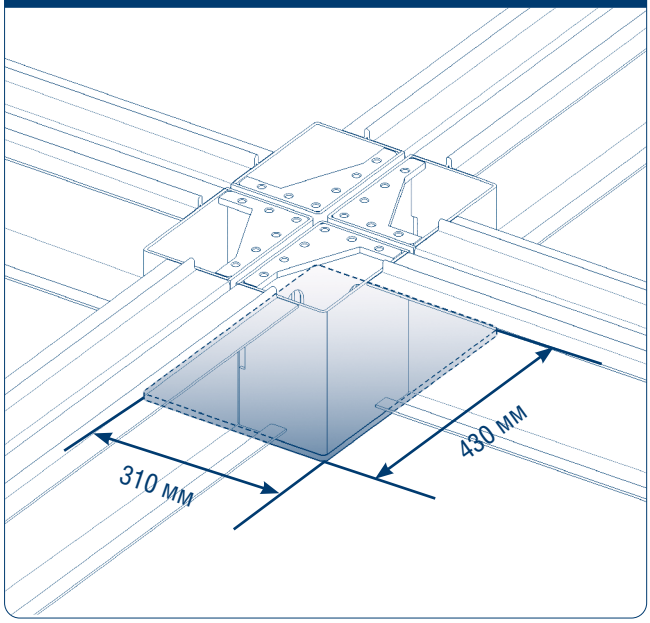
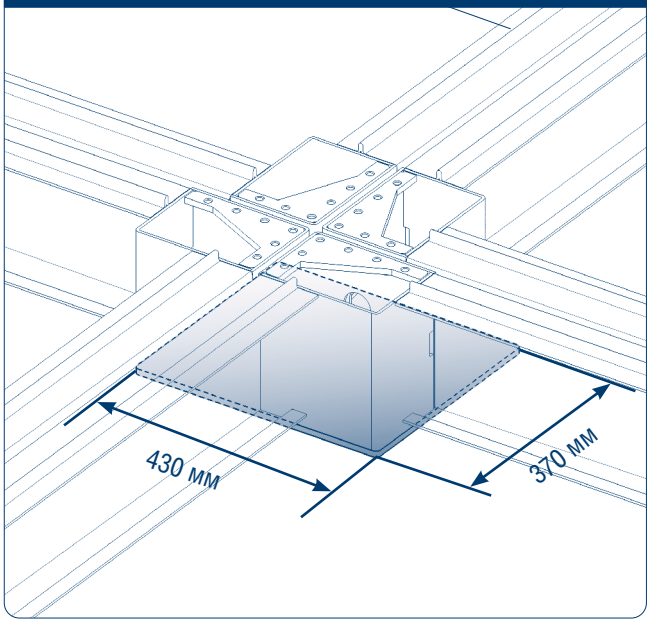


Рис. 2.15. Узел 8

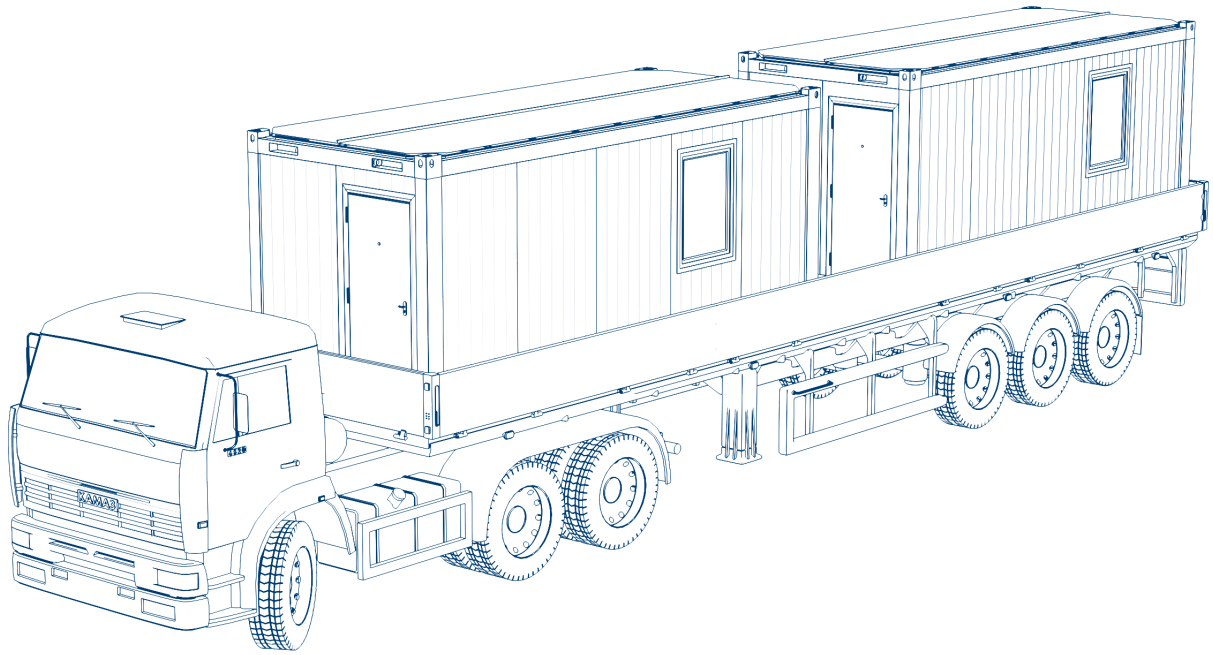


3. ВАРИАНТЫ ТРАНСПОРТИРОВКИ НА ОБЪЕКТ

3.1. ПОЛНОСТЬЮ СОБРАННЫЕ БМ

БМ собираются полностью на производстве. На объекте необходимо только собрать здание на заранее подготовленном фундаменте, зафиксировать БМ и качественно герметизировать стыки.

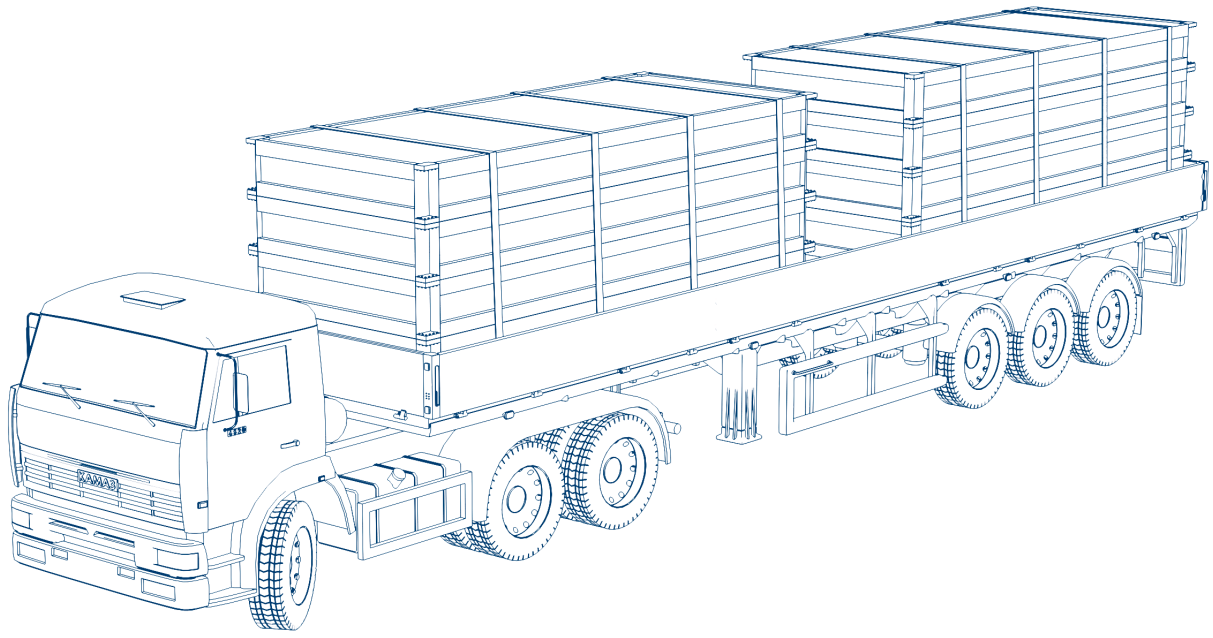
Рис. 3.1. Транспортировка собранных БМ



3.2. ТРАНСПОРТИРОВКА ТРАНСПАКАМИ

Компактно упакованные БМ, отличающиеся оптимальными стандартами для транспортировки. На одной транспортировочной платформе можно разместить до 8-ми стандартных БМ, что существенно снижает стоимость транспортировки относительно собранных на производстве БМ. Транспак доставляет МЗ к заказчику в разобранном виде, поэтому строительство начинается со сборки БМ.

Рис. 3.2. Транспортировка транспаками



3.3. ТРАНСПОРТИРОВКА КОМПЛЕКТАЦИИ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА МЗ НА ОБЪЕКТЕ

В комплектацию обязательно входят готовые рамы основания, перекрытия и покрытия, а также внутренние и внешние ограждения, двери, окна, крыльца, козырьки, сантехника, электрика и все то, что предусмотрено проектом.

3.3.1. ТРАНСПОРТИРОВКА В КУЗОВЕ АВТОМОБИЛЯ

Рис. 3.3. Транспортировка рам каркаса МЗ

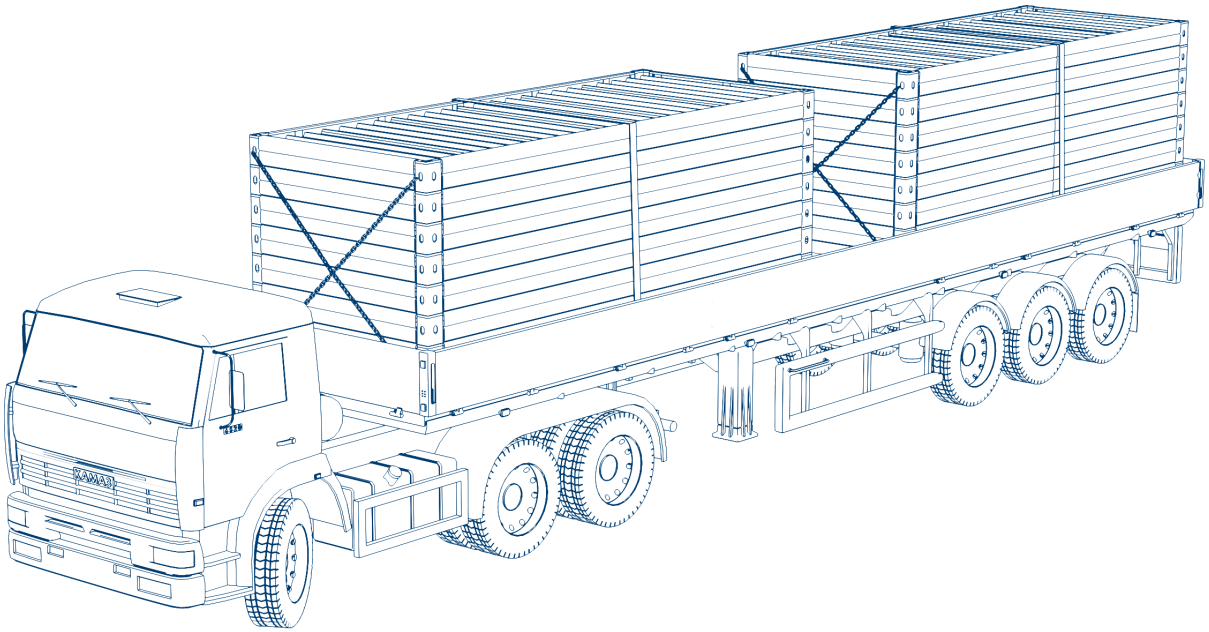
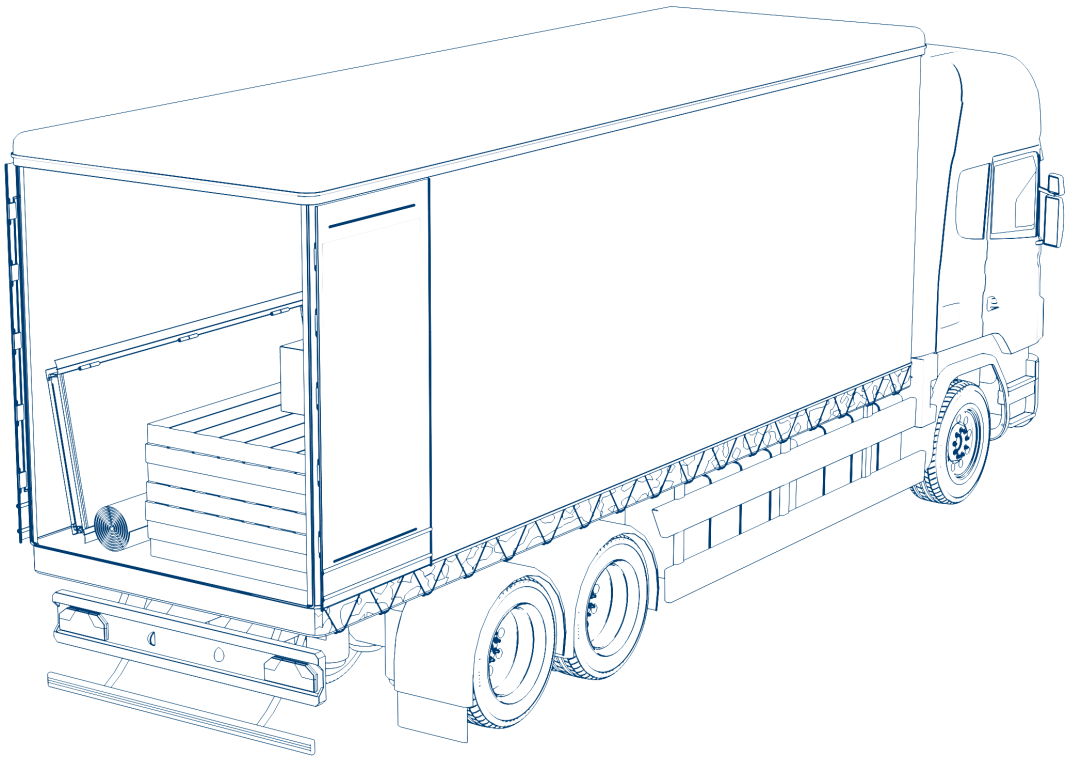


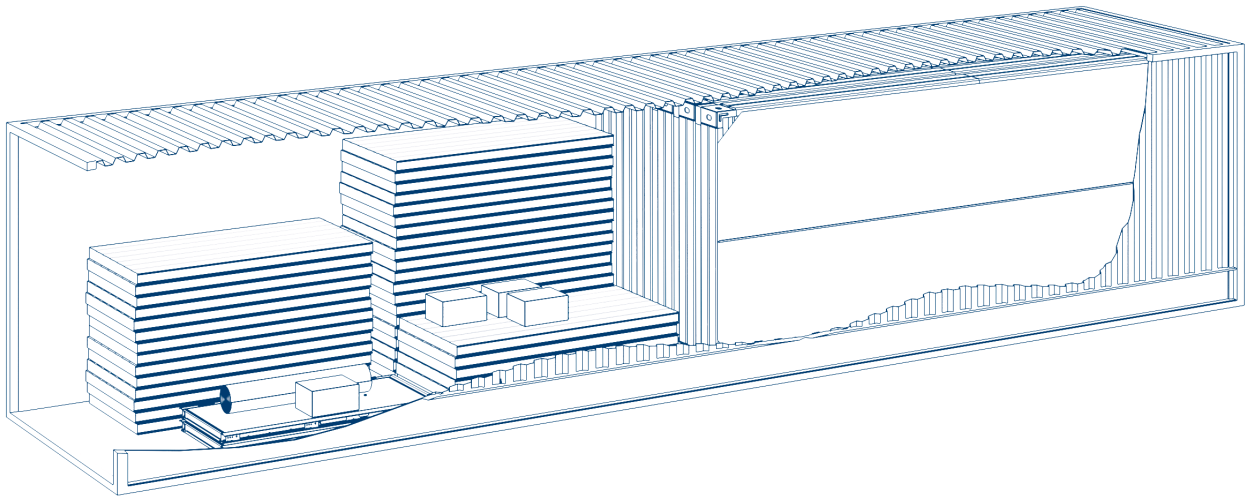
Рис. 3.4. Транспортировка автомобилем остальных элементов здания (внутренние и внешние ограждения, окна, двери и др.)



3.4. ТРАНСПОРТИРОВКА МОРСКИМ 40-ФУТОВЫМ КОНТЕЙНЕРОМ ПОВЫШЕННОЙ ВМЕСТИМОСТИ (HIGH-CUBE)

Морской 40-футовый контейнер повышенной вместимости (High-Cube) на один фут (30 см) выше стандартного. Контейнером транспортируются рамы в вертикальном положении, заранее стянутые между собой на производстве, а также комплектующие, предназначенные для строительства МЗ.

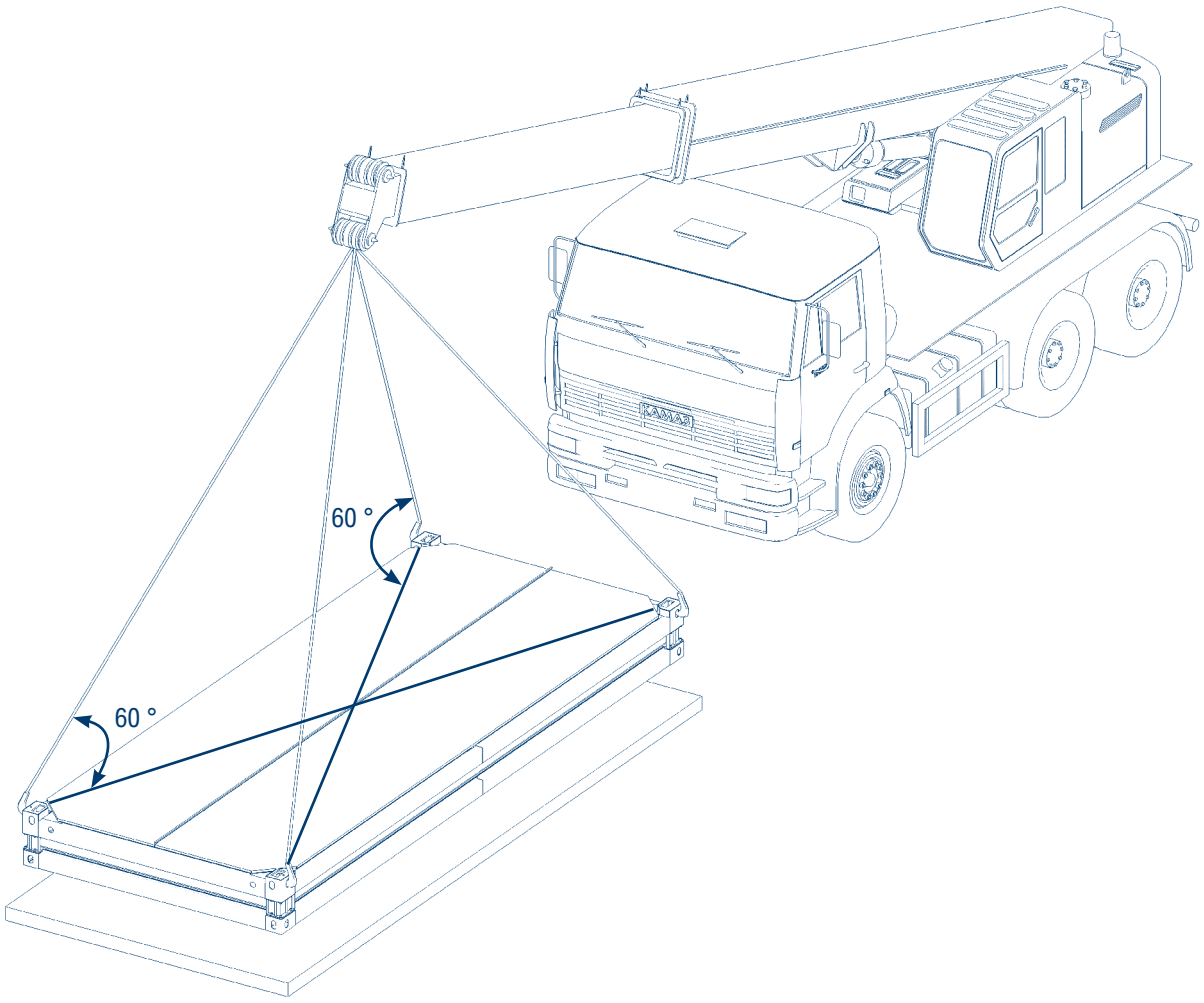
Рис. 3.5



4. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ

- Все лица, производящие погрузочно-разгрузочные работы при транспортировке контейнера любым видом транспорта, должны иметь допуск (удостоверение) для проведения данного вида работ.
- Погрузочно-разгрузочные работы можно осуществлять с помощью подъемника или крана, грузоподъемность которого соответствует массе БМ.
- Вес груза должен равномерно распределяться по грузовой площадке транспортного средства, подавать груз следует медленно.
- В случае перемещения БМ краном или манипулятором, кран должен быть использован со стропами с соответствующими параметрами.
- При перемещении грузов погрузчиками с вилочными захватами груз располагается равномерно относительно элементов захвата погрузчика. При этом груз приподнимается от пола на 300-400 мм. Максимальный уклон площадки при перемещении грузов погрузчиками не превышает величину угла наклона рамы погрузчика.
- Размещение объекта на платформе должно быть так, чтобы его центр тяжести находился в зоне, где продольная ось транспортного средства пересекается с поперечной.
- Перемещение груза погрузчиком с вилочными захватами производится поштучно.
- Перемещение грузов больших размеров производится при движении погрузчика задним ходом и только в сопровождении работника, ответственного за безопасное производство работ, осуществляющего подачу предупредительных сигналов водителю погрузчика.
- При погрузке/разгрузке краном из кузова автомобиля стропы должны составлять угол 60° относительно крыши БМ, что является условием безопасной и качественной работы (см. рис. 4.1).

Рис. 4.1



- При погрузке и транспортировке БМ устанавливается только полом вниз на транспортное средство.
- Если БМ идут в разобранном состоянии в виде транспака, то с автомобиля разрешено снимать только по одному транспаку.
- Если БМ собранный, то запрещается транспортировка, разгрузка или погрузка при нахождении людей внутри контейнера. Перемещение БМ в собранном виде возможно только при закрытых дверях и окнах. Запрещено БМ/транспак переворачивать и ставить на бок.
- Если идет транспортировка рам БМ в морском контейнере, то разгрузка на объекте осуществляется трактором (см. рис. 4.2) или краном (см. рис. 4.3). В таком случае рамы выкатываются пачкой, сформированной на заводе-производителем.

Рис. 4.2. Разгрузка пачки рам из морского контейнера трактором

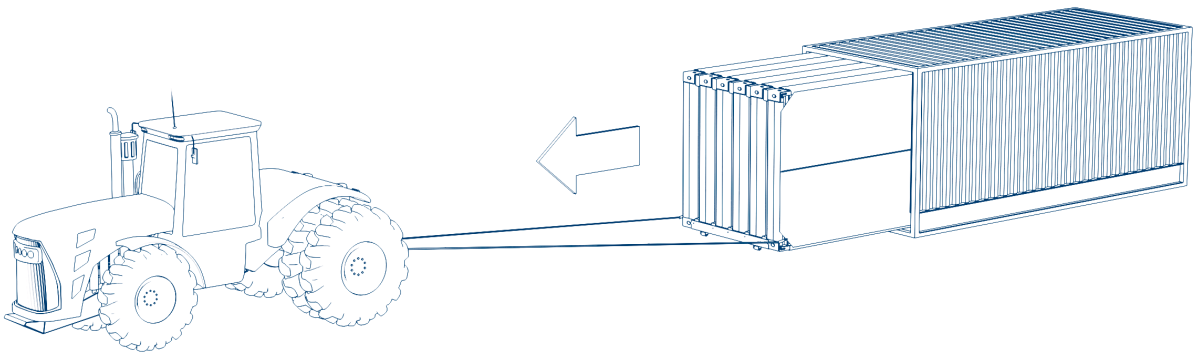


Рис. 4.3. Разгрузка пачки рам из морского контейнера краном

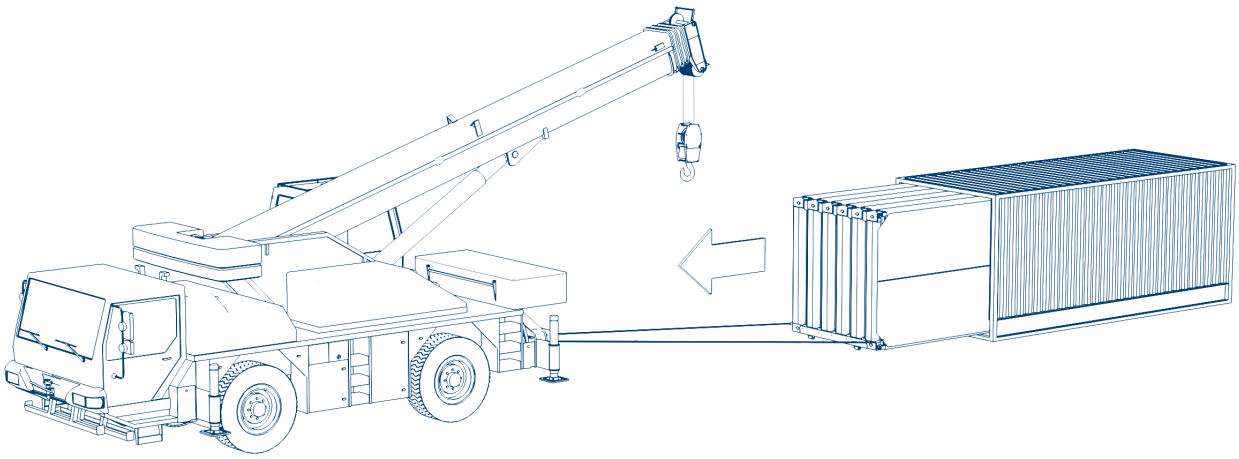
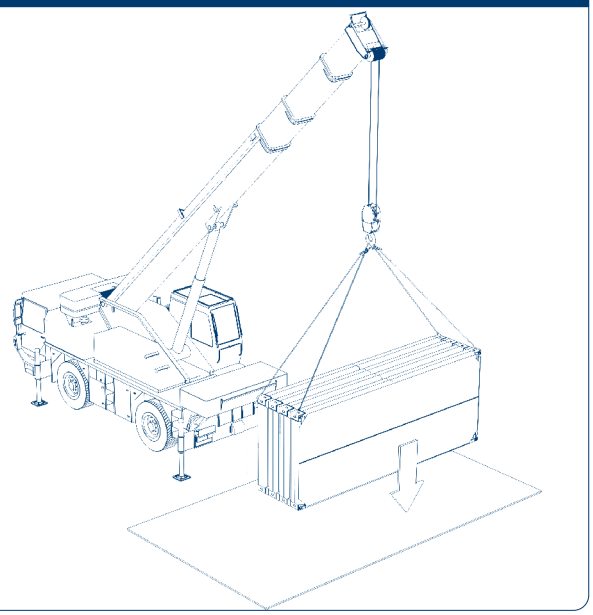
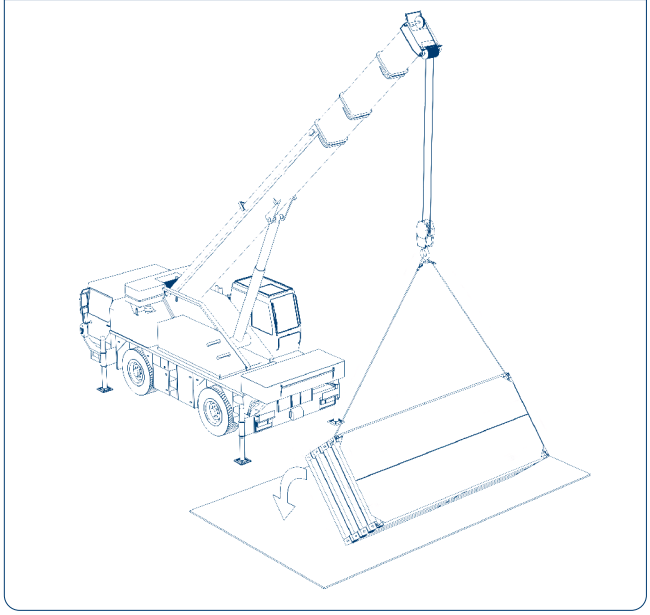


Рис. 4.4



Краном переместите пачку рам на заранее подготовленную площадку и поставьте вертикально.

Рис. 4.5



Отцепить пару строп и положить пачку рам на заранее подготовленную горизонтальную площадку.

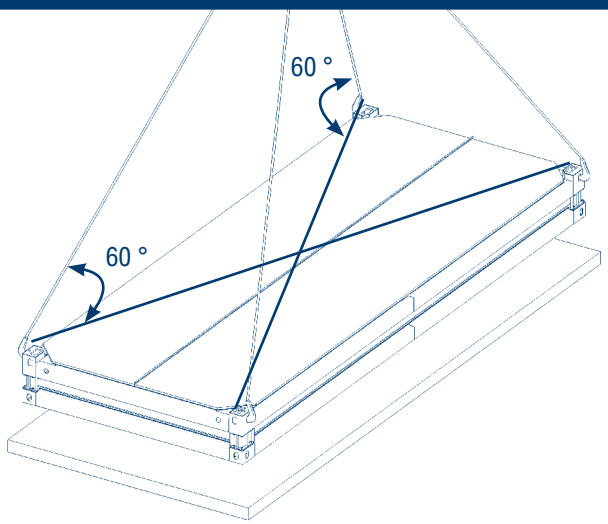
5. ХРАНЕНИЕ БМ/ТРАНСПАКОВ/ЭЛЕМЕНТОВ ЗДАНИЯ

- Разгрузку на площадку временного хранения осуществляйте согласно общим правилам в строгом порядке в соответствии со схемой сборки модульного здания.
- При хранении БМ его конструктивные элементы, а также комплектующие материалы, запакованные в полиэтиленовые пакеты, должны быть защищены от внешних климатических воздействий, загрязнений, повреждений и разукомплектования.
- Двери, окна и другие проемы должны быть закрыты.
- На площадках для хранения конструкции должны быть размещены с устройством проездов и проходов, обеспечивающих безопасное проведение погрузочно-разгрузочных работ.
- С помощью строительной техники переместите транспак на заранее подготовленное место временного хранения.

⚠ ВНИМАНИЕ!

При транспортировке БМ/транспака стропы должны составлять угол 60° относительно крыши транспака, что является обязательным условием безопасности.

Рис. 5.1



⚠ ВНИМАНИЕ!

При хранении, монтаже и перемещении комплектующих БМ ОБЯЗАТЕЛЬНО необходимо следить за тем, чтобы все элементы рам были защищены от внешних факторов (чаще всего осадки и повышенная влажность). Пачки рам и отдельные элементы конструкции НЕОБХОДИМО укрывать водонепроницаемыми материалами, а также нельзя складывать рамы на влажные поверхности.

Рис. 5.2

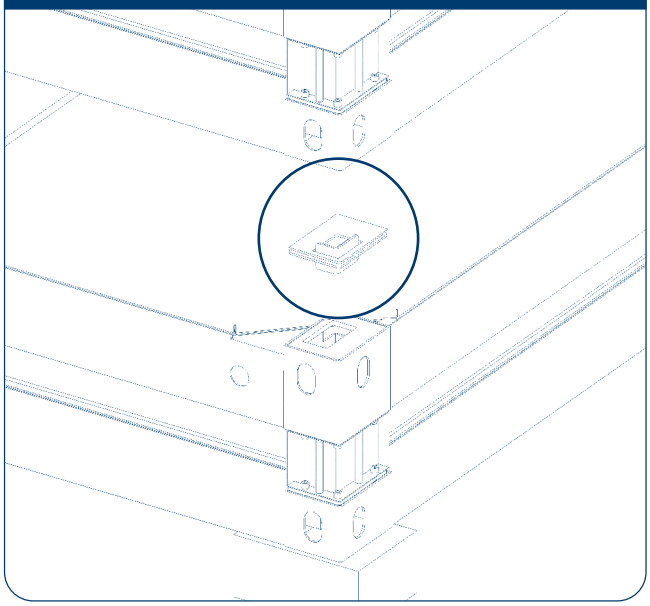
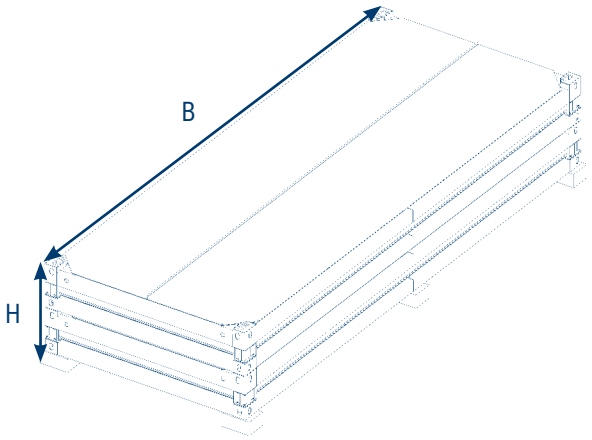


Рис. 5.3



Установите БМ/транспак/рамы на металлические выравнивающие пластины или ровную подготовленную поверхность так, чтобы он располагался горизонтально. Количество и размер пластин аналогичны точкам опоры БМ (см. табл. 1). Не допускается хранение БМ на площадках, не соответствующих схемам точек опор. При установке транспаков/рам в стопки, установите в угловые элементы нижней рамы специальные межэтажные уголки (рис. 5.2).

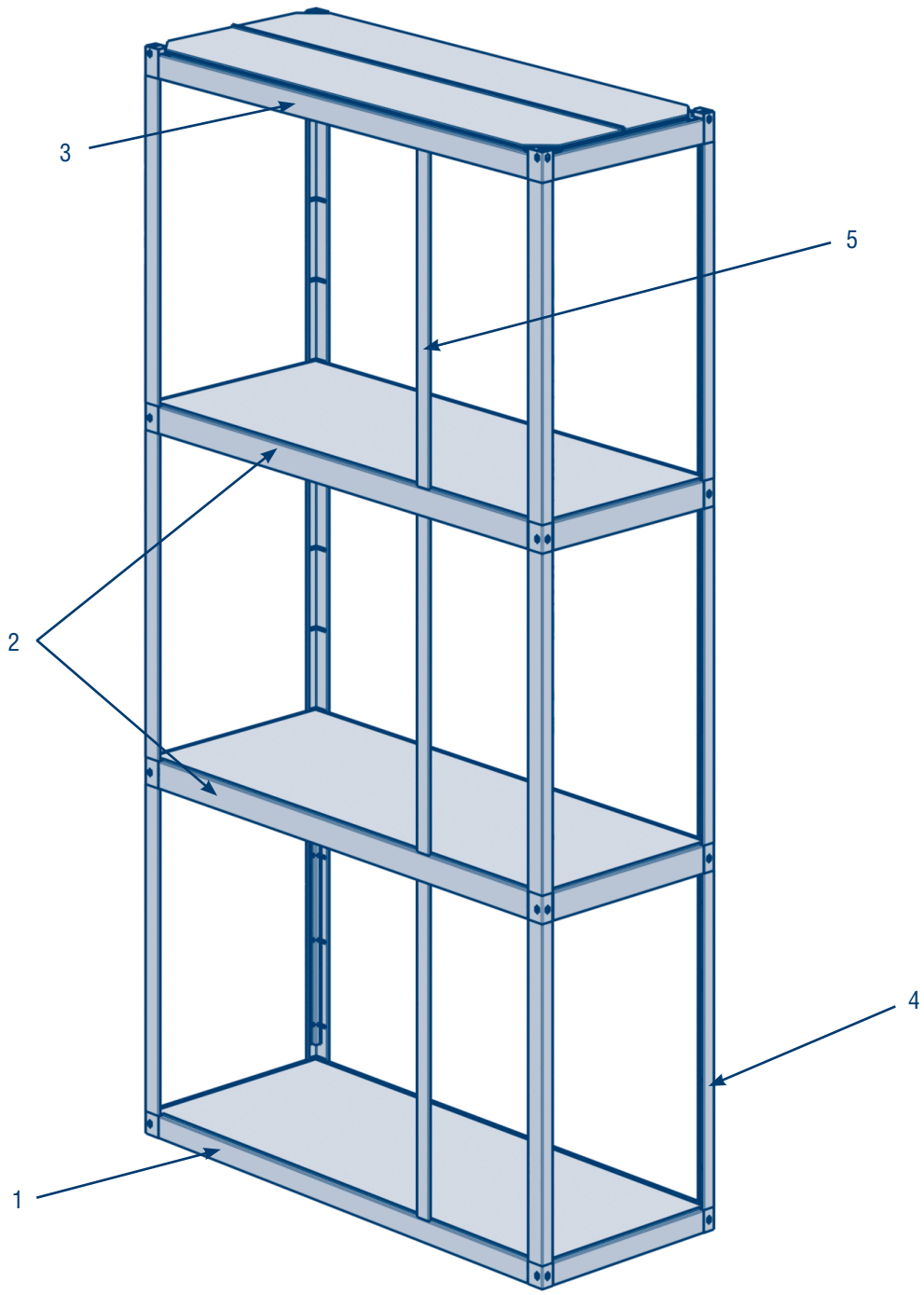
⚠ ВНИМАНИЕ!

- **При установке транспаков/рам в стопки в закрытом помещении высота стопки (H) не должна превышать длину блок-модуля (B).**
- **При установке на открытых площадках для исключения повреждения конструкций ураганным ветром высота стопки должна быть уменьшена на 30% (H=0.7B) (рис. 5.3).**

6. ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ КАРКАСА МОДУЛЬНОГО ЗДАНИЯ

Каркас БМ может состоять из рам (основания, перекрытия и покрытия), угловых и промежуточных стоек и возможно из связей для повышения жесткости каркаса.

Рис. 6.1. Каркас блочно-модульного здания



1. Рама основания
2. Рама перекрытия
3. Рама покрытия
4. Угловые стойки
5. Промежуточные стойки

6.1. ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ РАМ

6.1.1. РАМЫ ПЕРЕКРЫТИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ

Универсальные рамы имеют единую форму сечения балки для всех уровней здания (основание, перекрытие, покрытие); высота сечения может разная в зависимости от нагрузки на раму и требуемой толщины изоляции. Рама 200 мм является основным решением для строительства на основных территориях РФ. Универсальные рамы могут быть стандартных размеров, коридорного типа, для крепления лестниц, с различной толщиной утеплителя.

Рис. 6.2. Рама перекрытия универсальная и ее угловые элементы (210x210 мм)

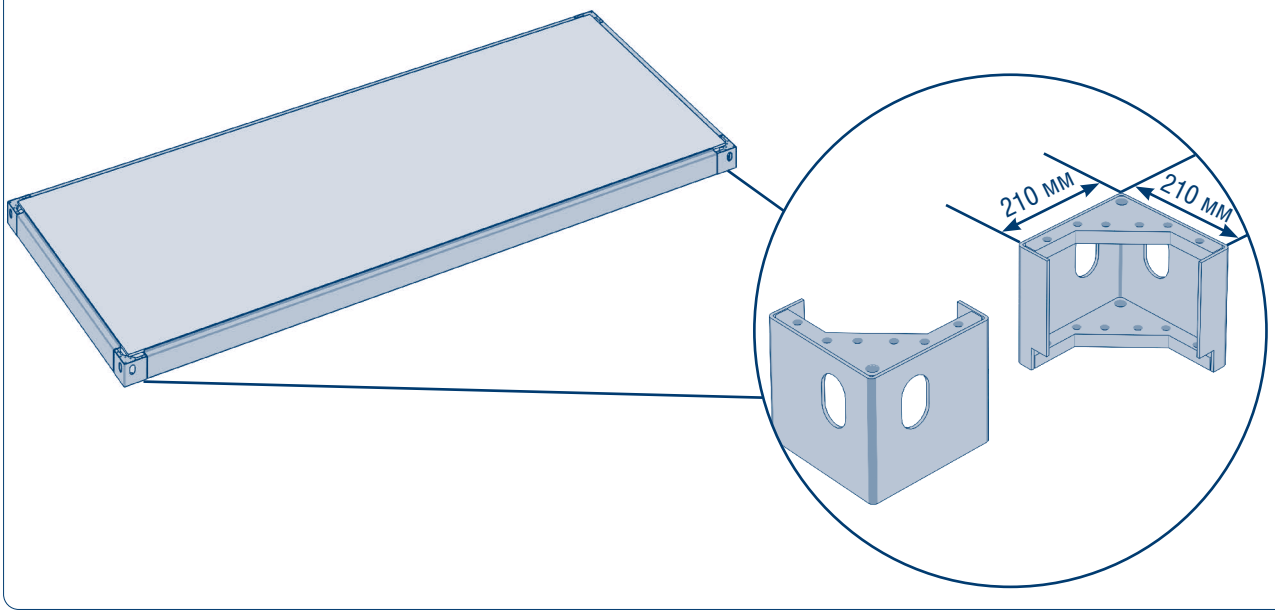
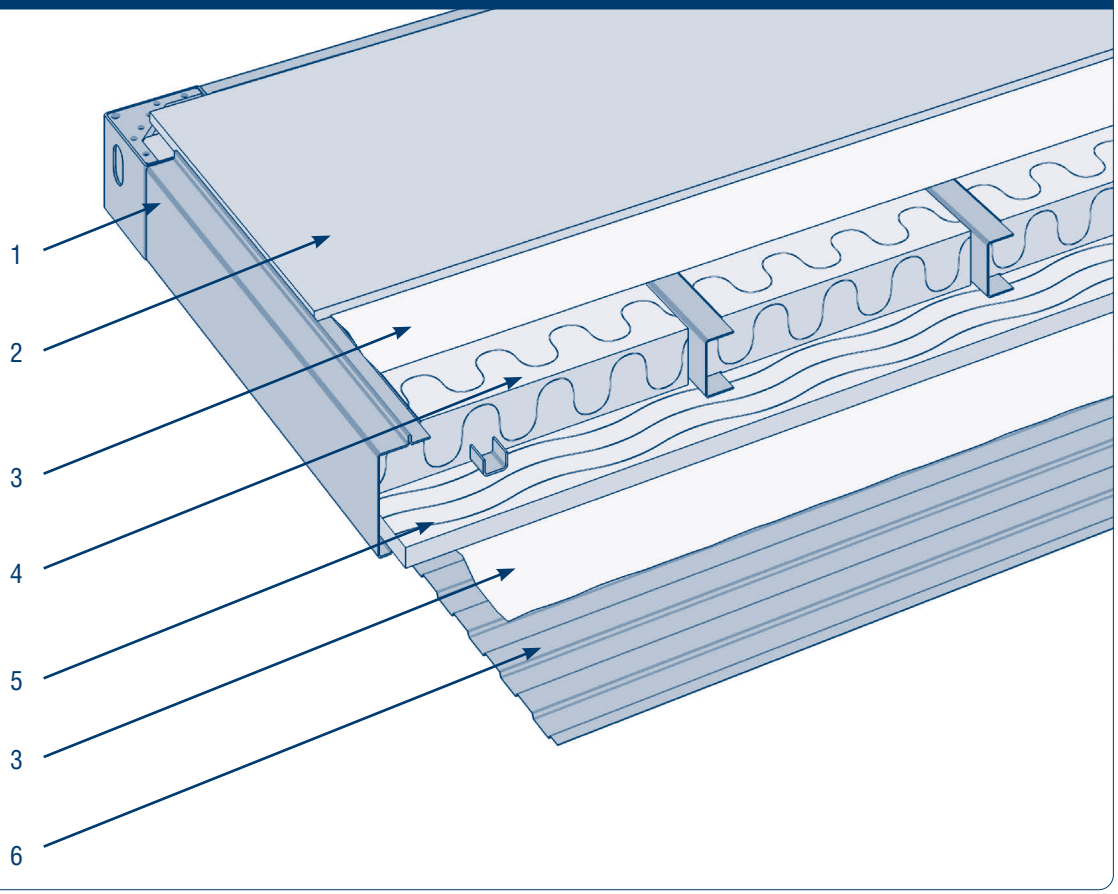


Рис. 6.3. Сечение универсальной рамы перекрытия



1. Рама
2. ЦСП
3. Парогидроизоляция
4. Основной слой утеплителя (минеральная вата)
5. Дополнительный слой утеплителя (минеральная вата) – снижает эффект промерзания рамы
6. Профилированный лист

6.1.2. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ РАМЫ (ОСНОВАНИЯ, ПЕРЕКРЫТИЯ, ПОКРЫТИЯ)

Специализированные рамы имеют различные сечения основных балок для уровней покрытия, перекрытия и основания: каждый уровень рассчитывается индивидуально под климатическую зону, нагрузки и требования заказчика.

Рис. 6.4. Рама основания специализированная и ее угловые элементы (210x150 мм)

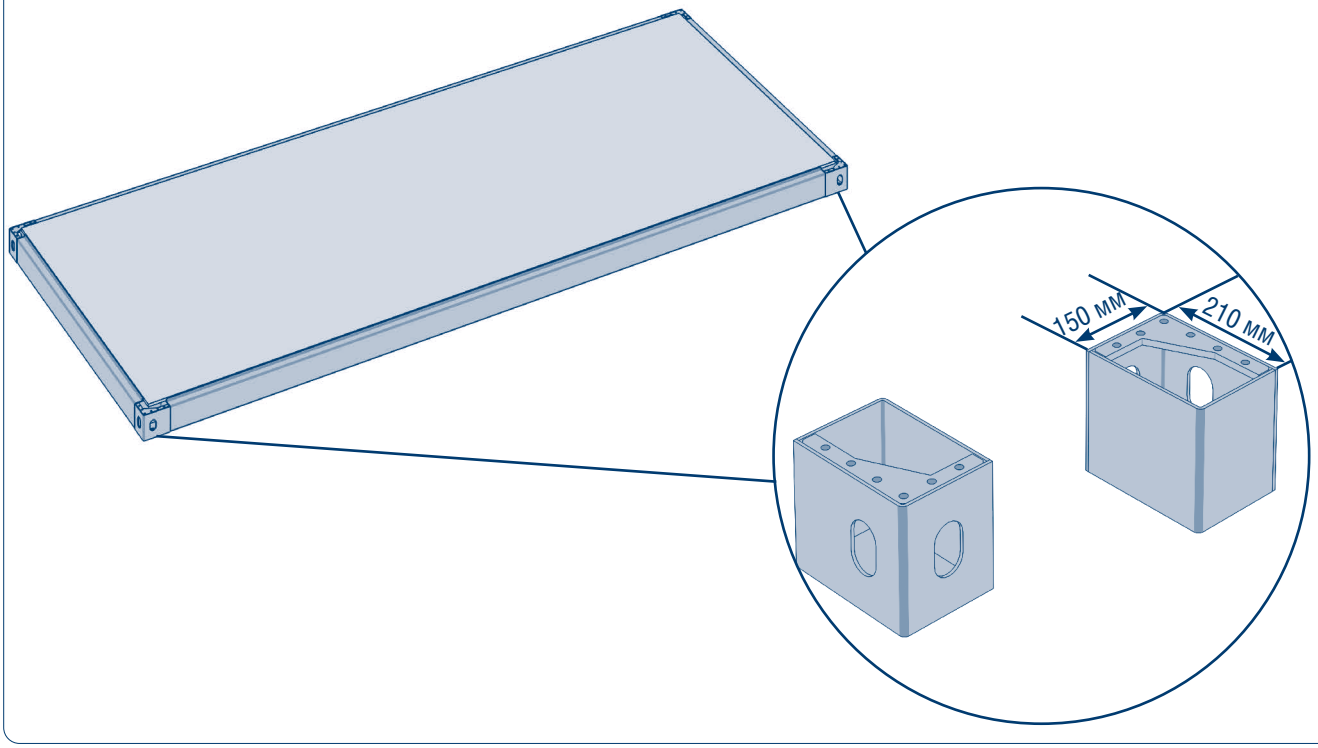
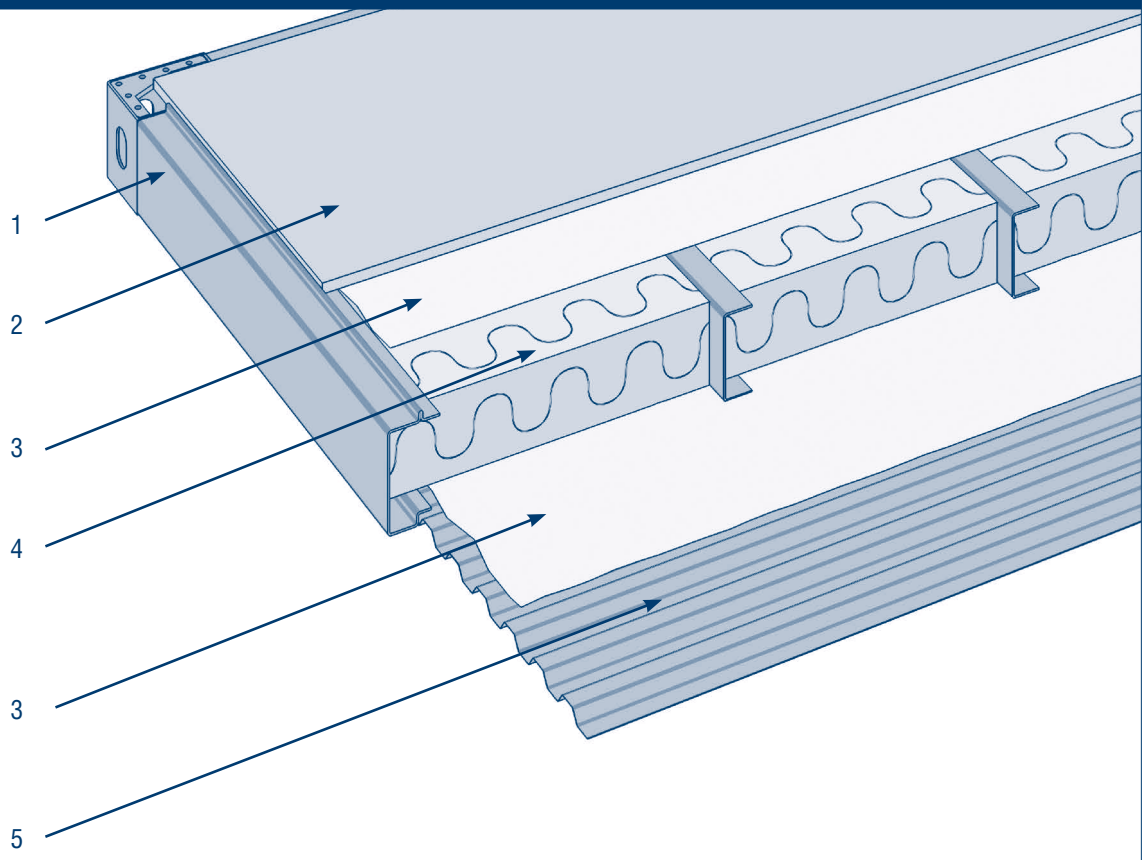


Рис. 6.5. Сечение специализированной рамы основания



1. Рама
2. ЦСП
3. Парогидроизоляция
4. Минеральная вата
5. Профилированный лист

Рис. 6.6. Специализированная рама перекрытия и ее угловые элементы (210x150 мм)

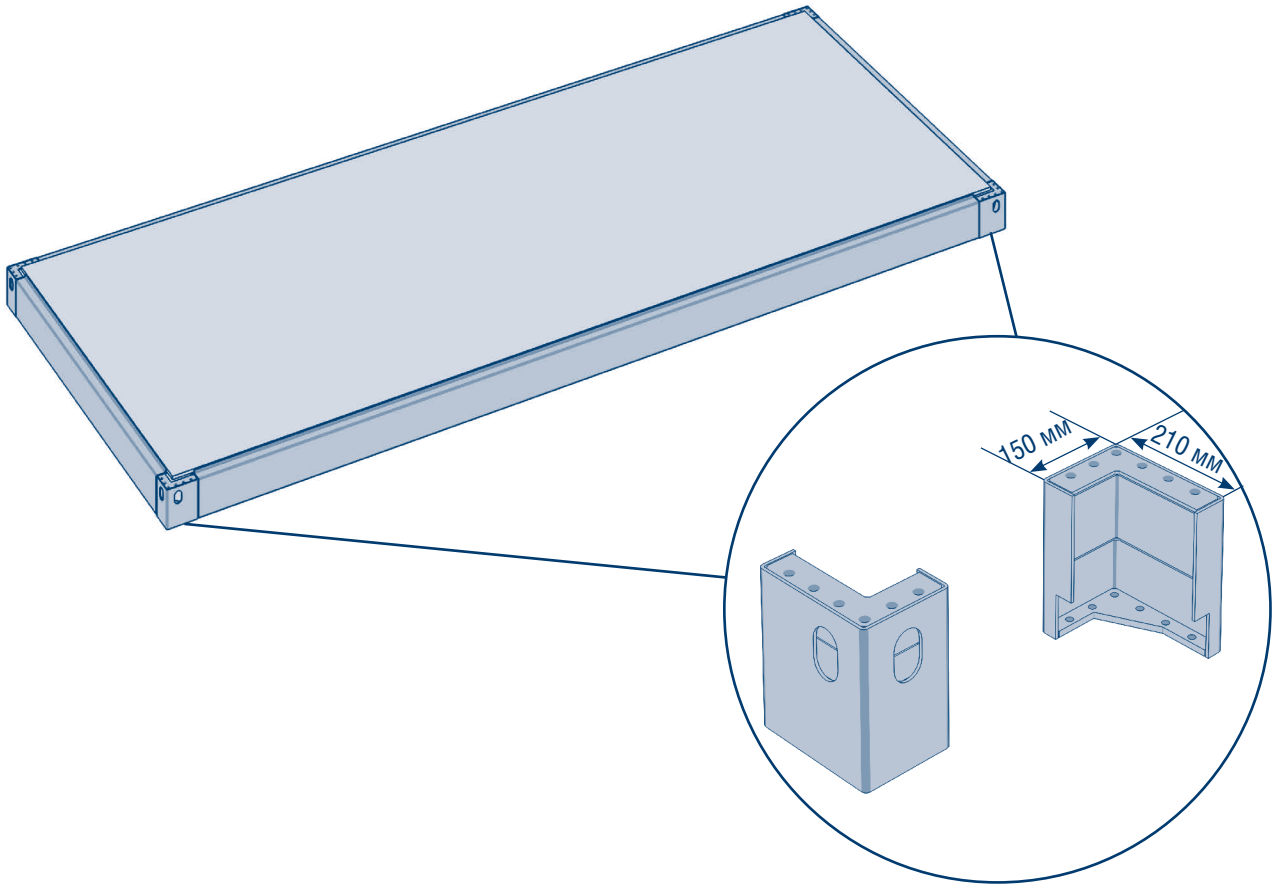
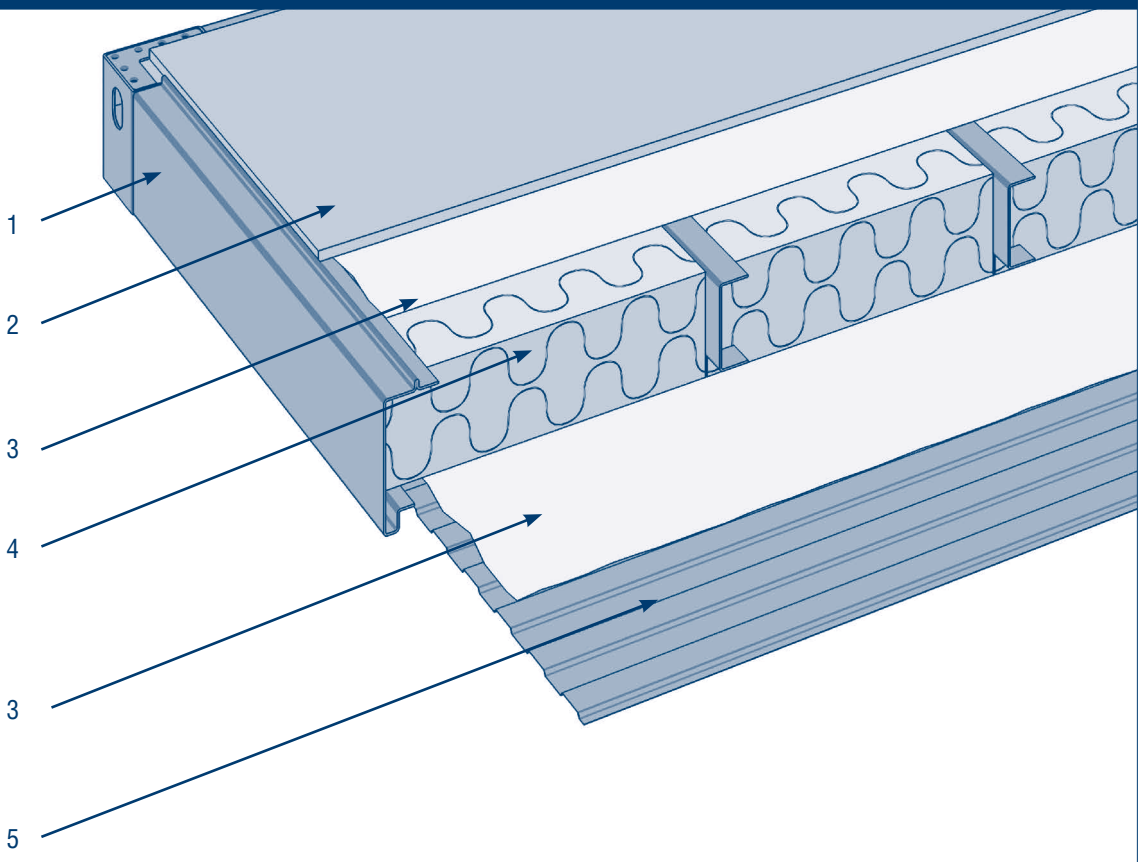


Рис. 6.7. Сечение специализированной рамы перекрытия



1. Рама
2. ЦСП
3. Парогидроизоляция
4. Минеральная вата
5. Профилированный лист

Рис. 6.8. Специализированная рама покрытия и ее угловые элементы (210x150 мм)

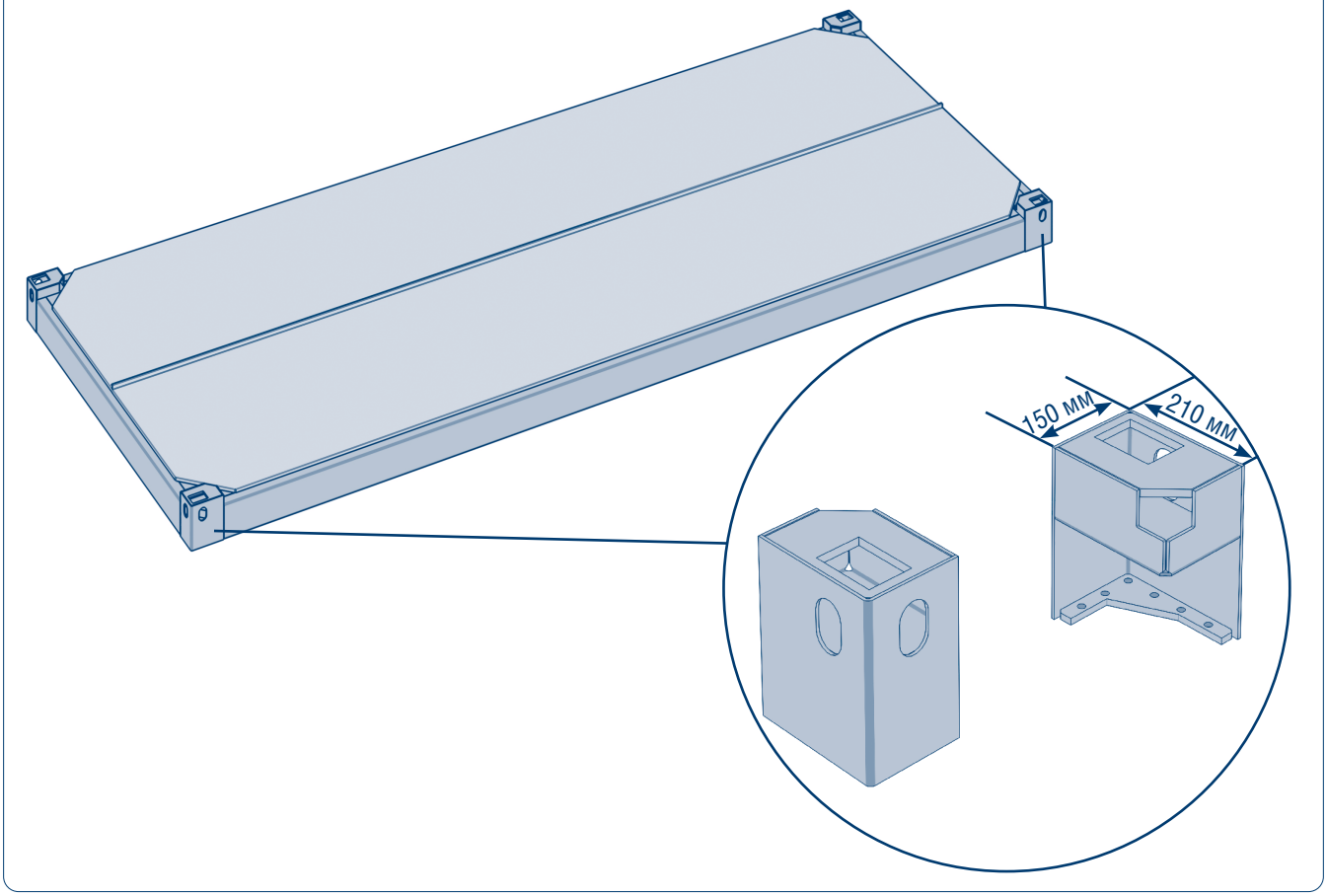
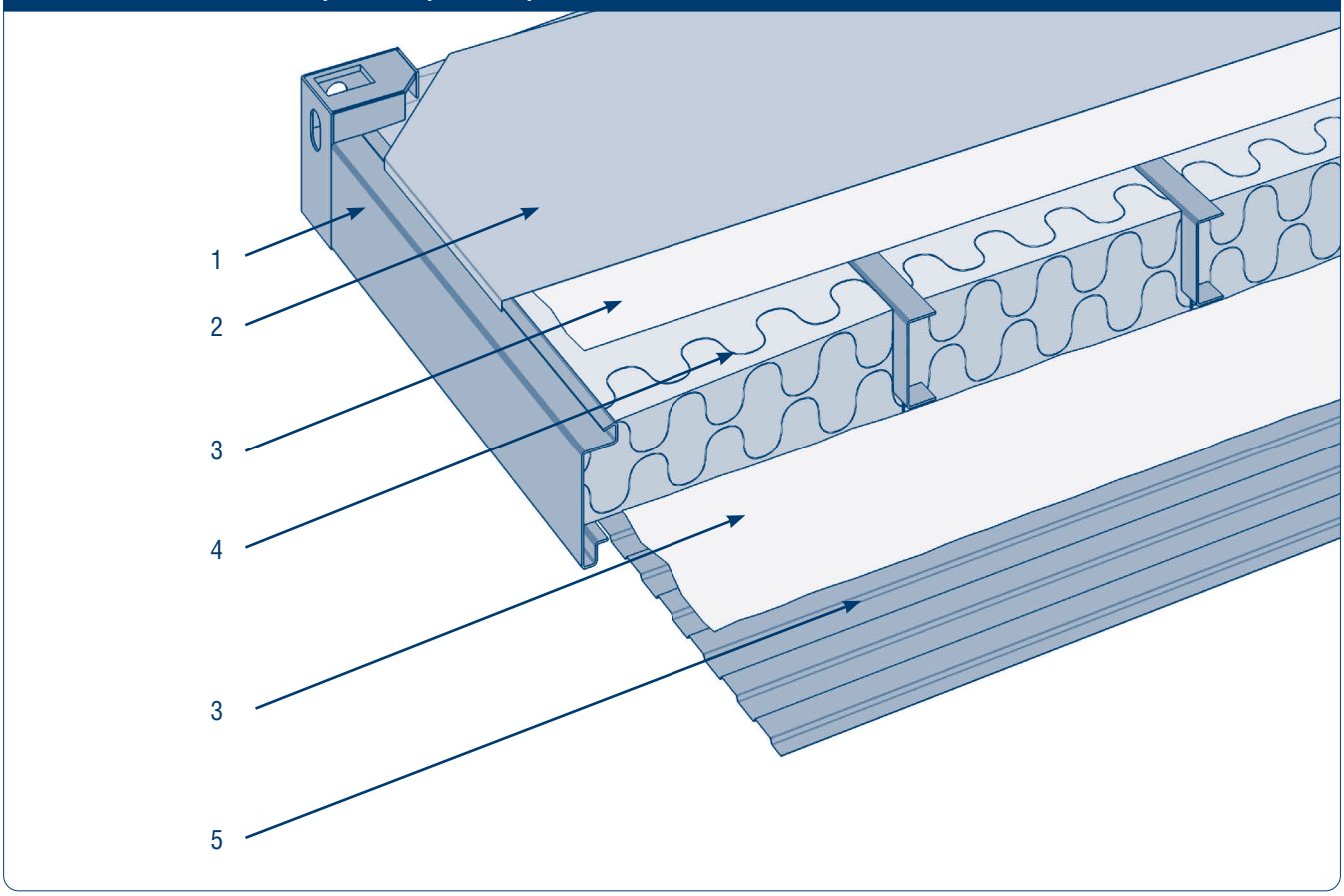


Рис. 6.9. Сечение специализированной рамы покрытия



1. Рама
2. Фальцевая кровля
3. Парогидроизоляция
4. Минеральная вата
5. Профилированный лист

6.2. ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ УГЛОВЫХ СТОЕК

Рис. 6.10. Стойки 210 × 210 × 3 или 210 × 210 × 4, применяются для универсальных комплектов рам

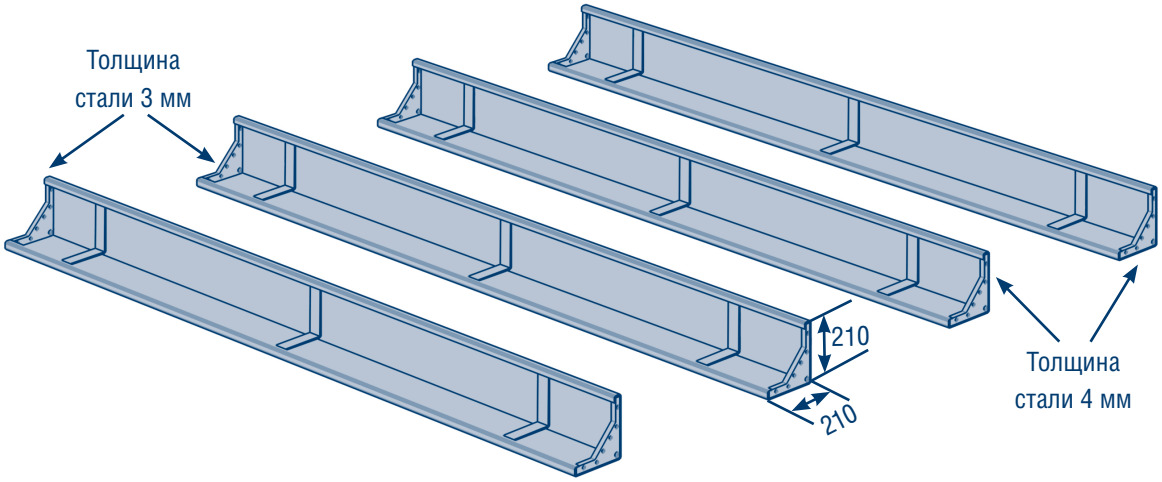


Рис. 6.11. Стойки 210 × 210 × 4 с усилением, могут применяться для универсальных комплектов рам

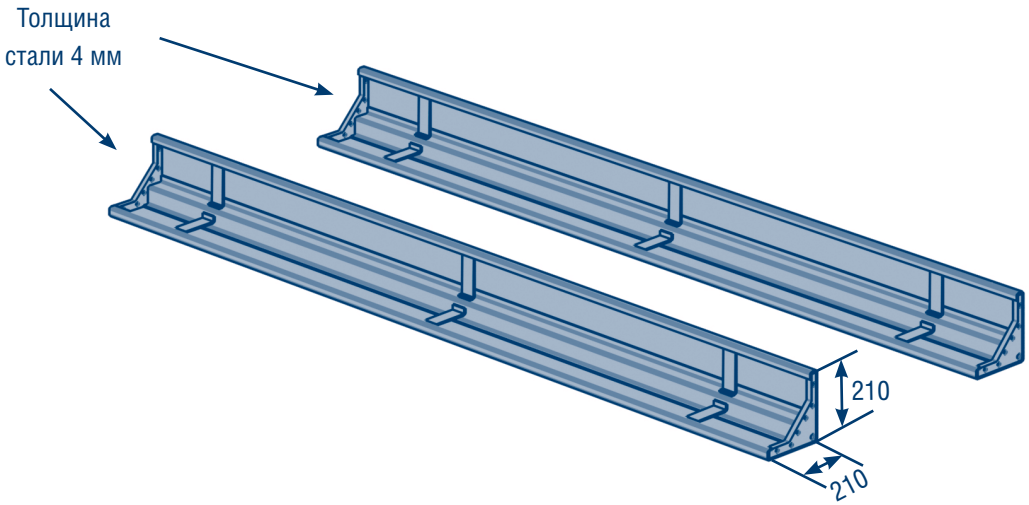


Рис. 6.12. Стойки 210 × 150 × 4 и 210 × 150 × 3, применяются только для специального комплекта рам

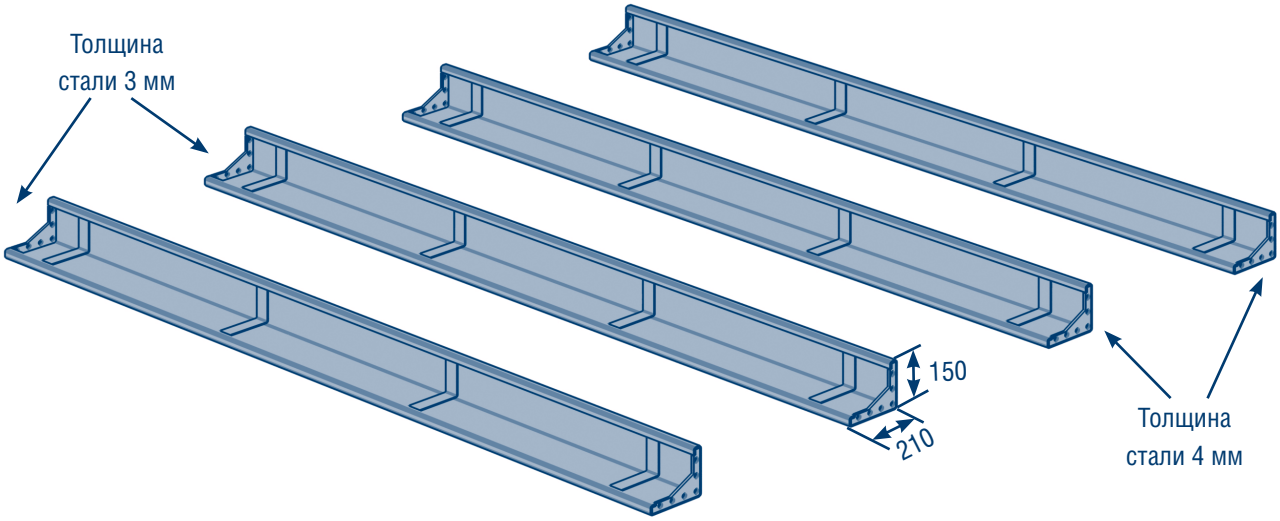


Рис. 6.13. Стойки 210x150x4 с усилителем, применяются только для специального комплекта рам

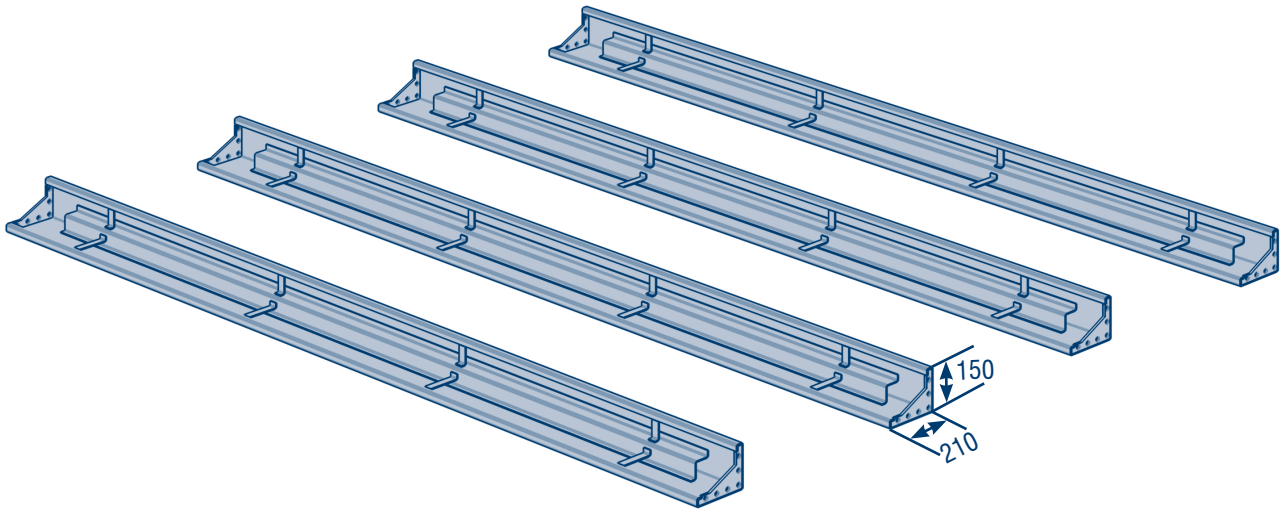


Рис. 6.14. Индивидуальные стойки

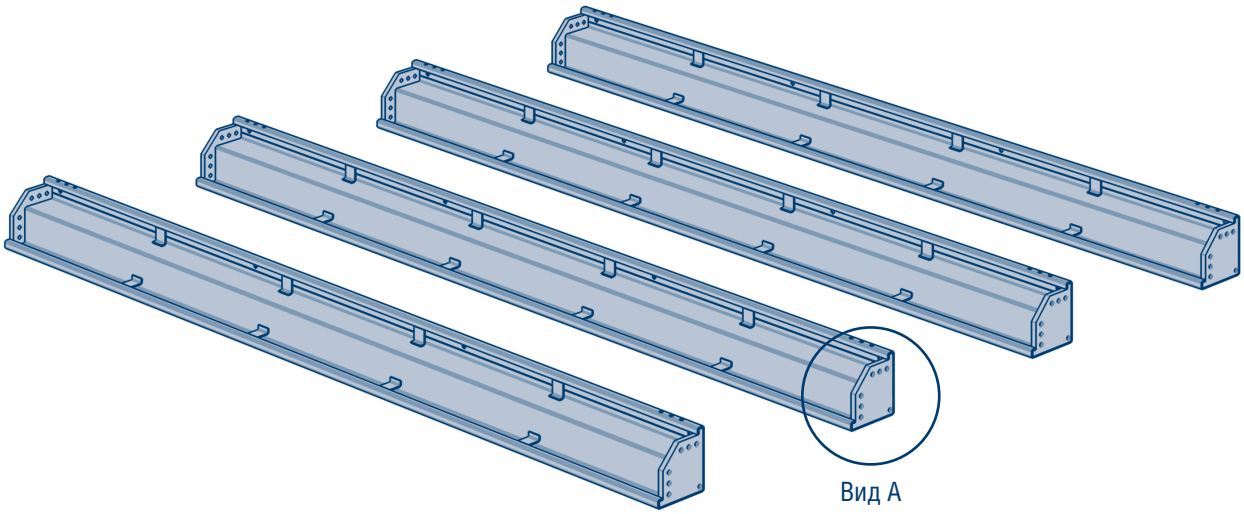
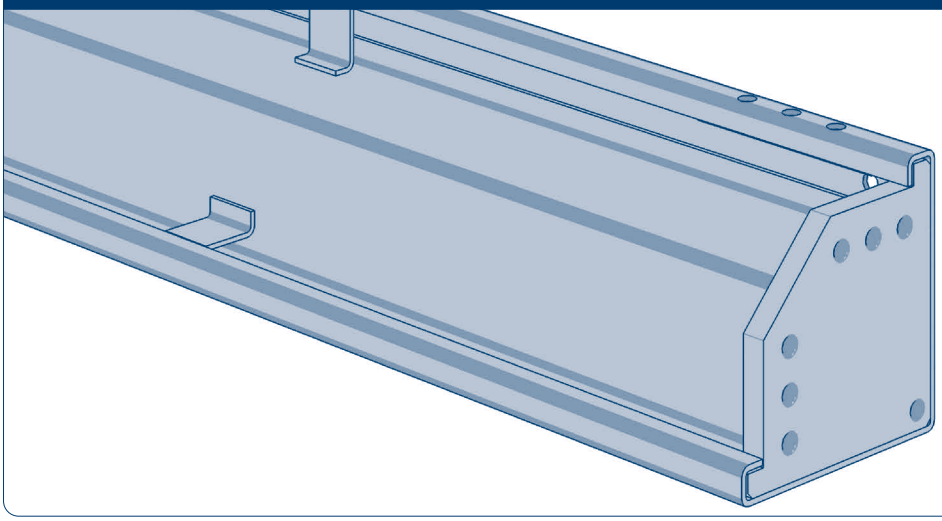


Рис. 6.15. Вид А



Индивидуальные стойки могут быть разработаны для конкретного сложного объекта в соответствии с анализом прочности объекта.

6.3. ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ СТОЕК: СТАНДАРТНЫЕ И УСИЛЕННЫЕ

Рис. 6.16

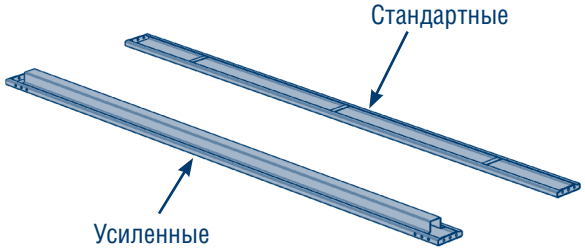
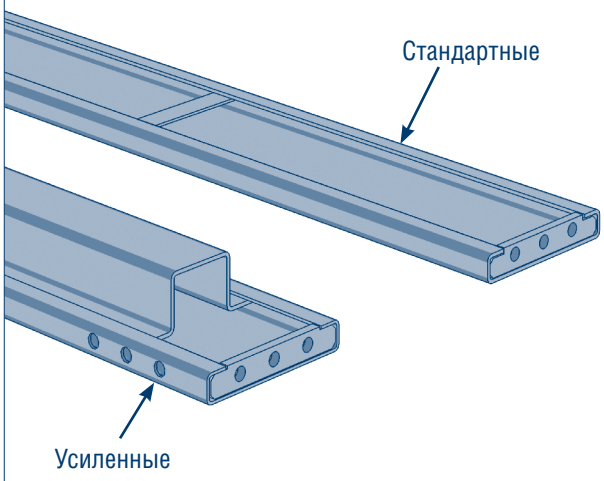


Рис. 6.17



6.4. СВЯЗИ

Рис. 6.18. Каркас М3 с диагональными связями усиления

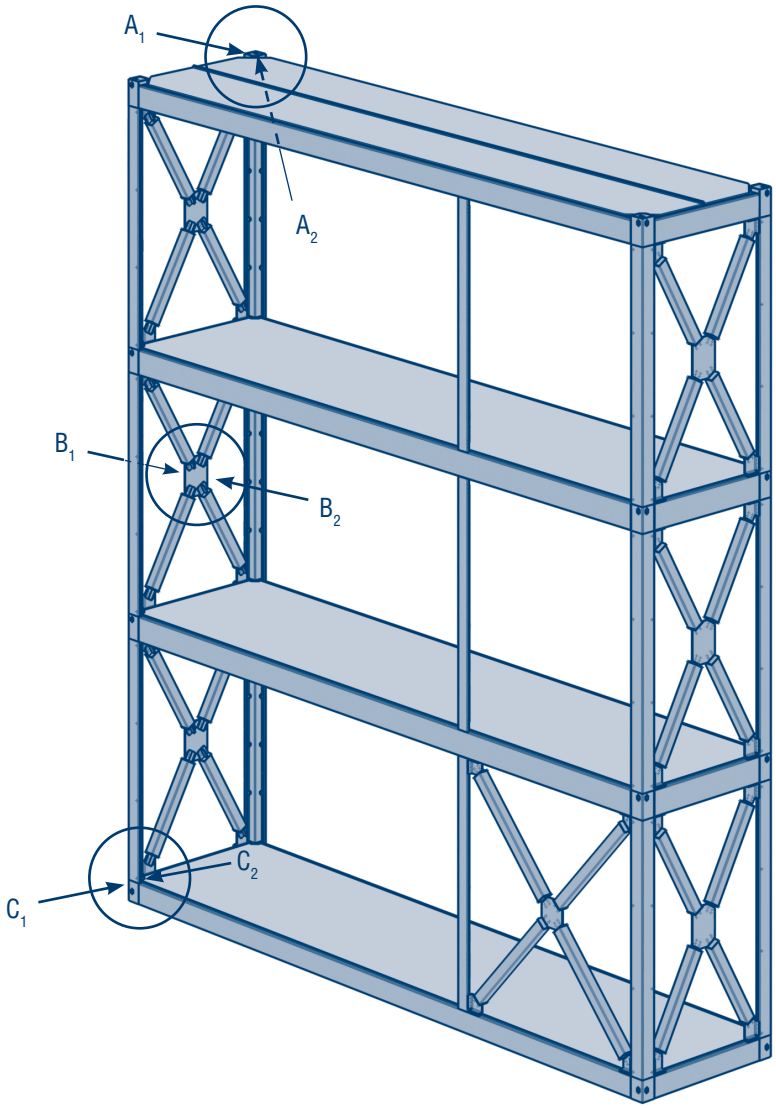


Рис. 6.19. Вид А1

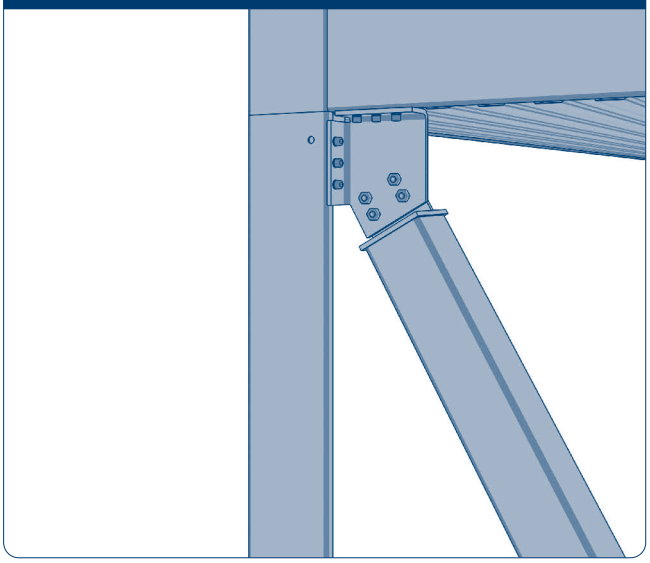


Рис. 6.20. Вид А2

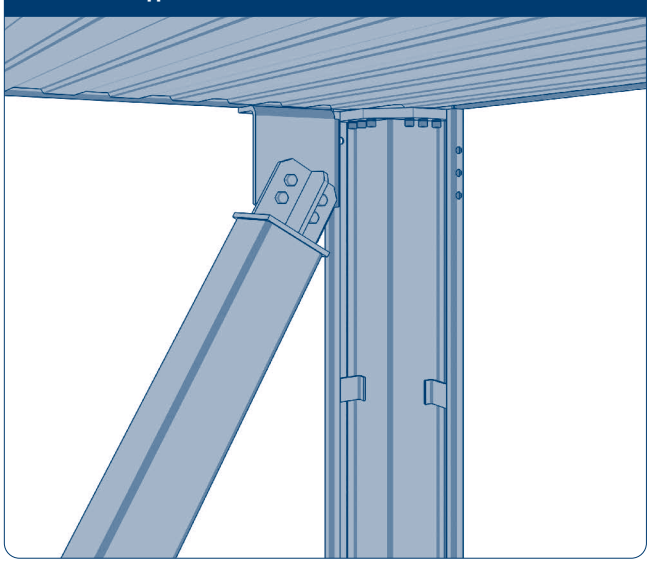


Рис. 6.21. Вид В1

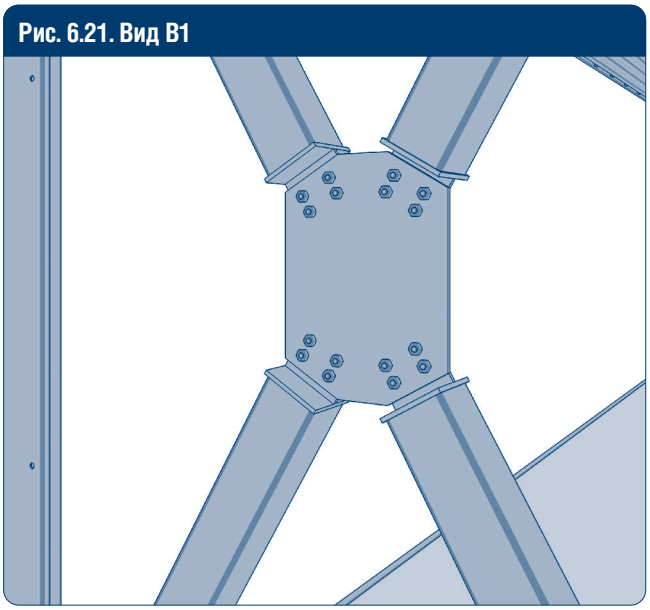


Рис. 6.22. Вид В2

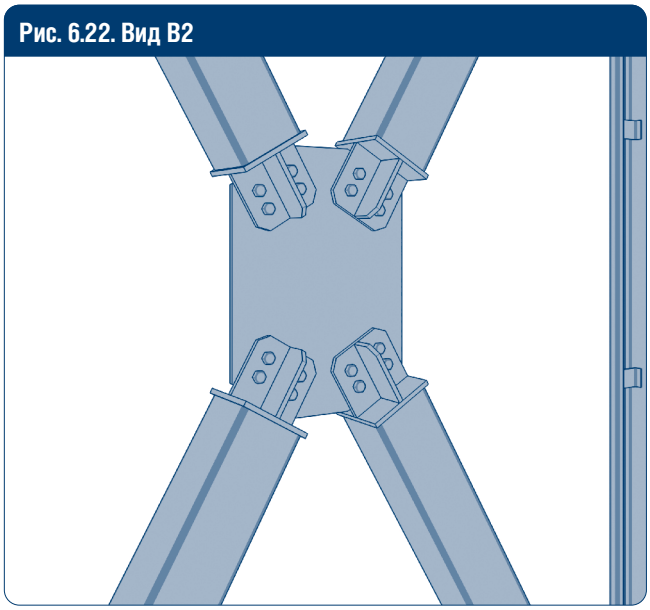


Рис. 6.23. Вид С1

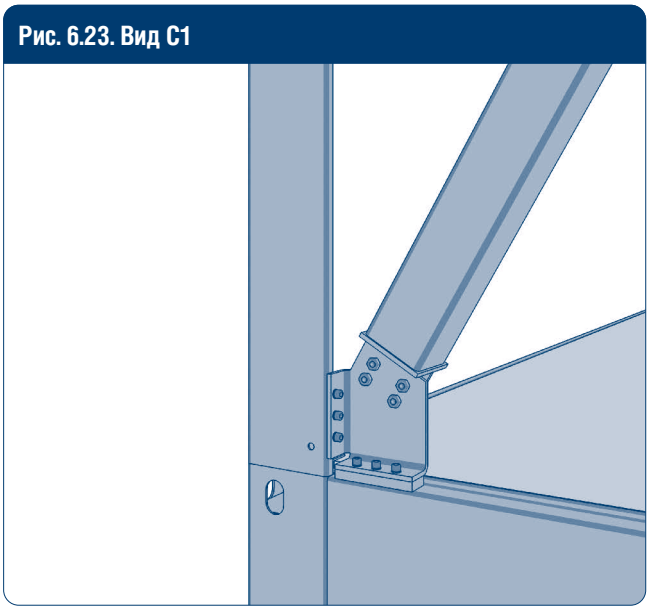
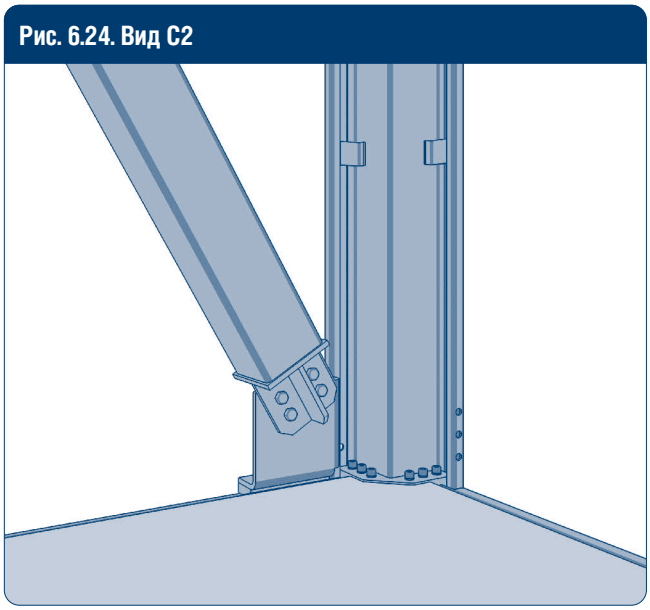


Рис. 6.24. Вид С2



После получения проекта блочно-модульного здания внимательно ознакомьтесь технической документацией завода производителя. Определитесь с видами и количеством рам и угловых стоек. В дальнейшем при разгрузке автомобиля нужно их идентифицировать и раскладывать на строительной площадке уже с учетом их назначения и планом монтажа здания. Это существенно сокращает время монтажа, уменьшает количество ошибок расстановки рам на строительной площадке, особенно если здание имеет большие габариты.

7. ВАРИАНТЫ СОЕДИНЕНИЯ КАРКАСОВ БМ В КАРКАС М3 МЕЖДУ СОБОЙ

После установки уплотнителя каркасы рам БМ зафиксируйте между собой. Существуют разные варианты фиксации в зависимости от вариантов стыковки БМ: стяжка, прижим и болтовое соединение.

7.1. СТЯЖКА

Если существует доступ к угловым элементам используют «Стяжку» для блок-модулей, которая состоит из вкладышей 80 × 50 × 10 – 2 шт., болта М12 × 60 – 1 шт., гайки М12 – 1 шт.

Рис. 7.1. Стяжка

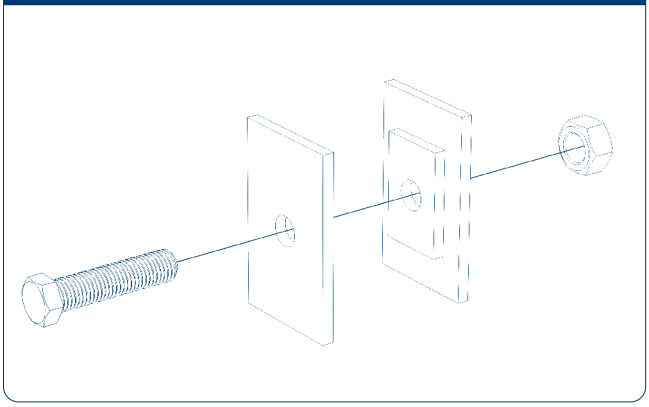
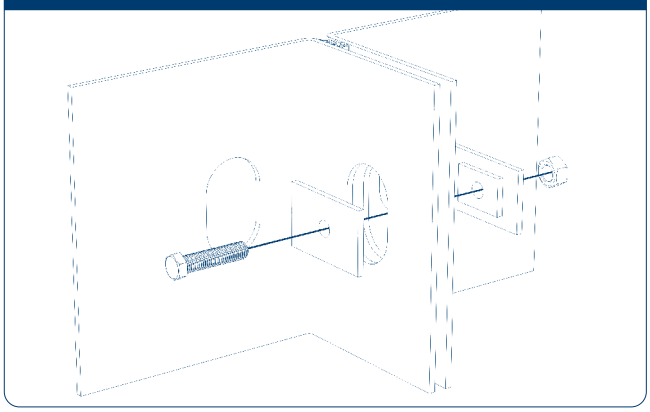


Рис. 7.2. Стяжка



Вкладыши стяжки установите вовнутрь угловых элементов горизонтально так, чтобы внутренняя часть вкладыша входила в транспортировочное отверстие и не давала провернуться вкладышу. Далее установите болт с гайкой.

Рис. 7.3. Стяжка

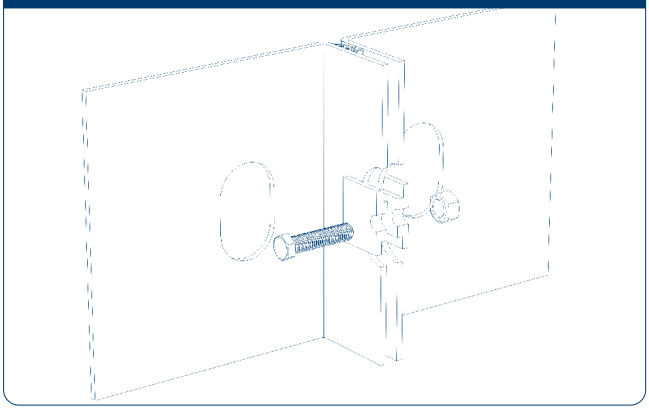
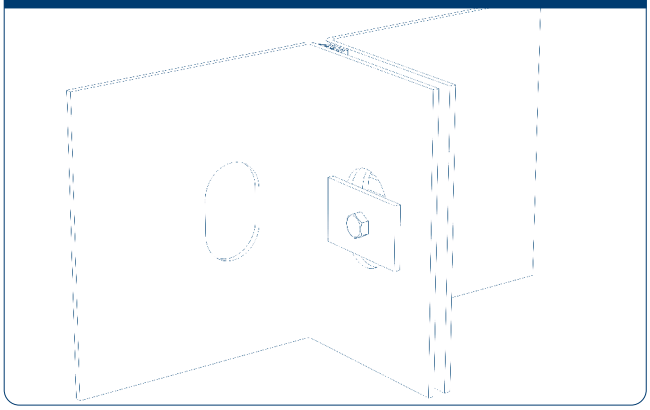


Рис. 7.4. Стяжка

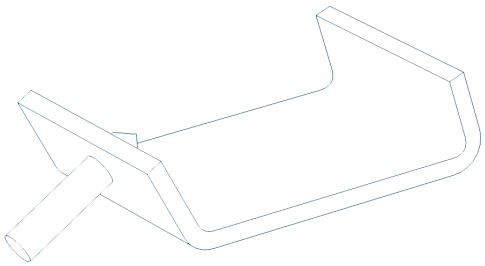


Закрутите и затяните гайку.

7.2. ПРИЖИМ

Если не существует доступа к угловым элементам, то используют «Прижим».

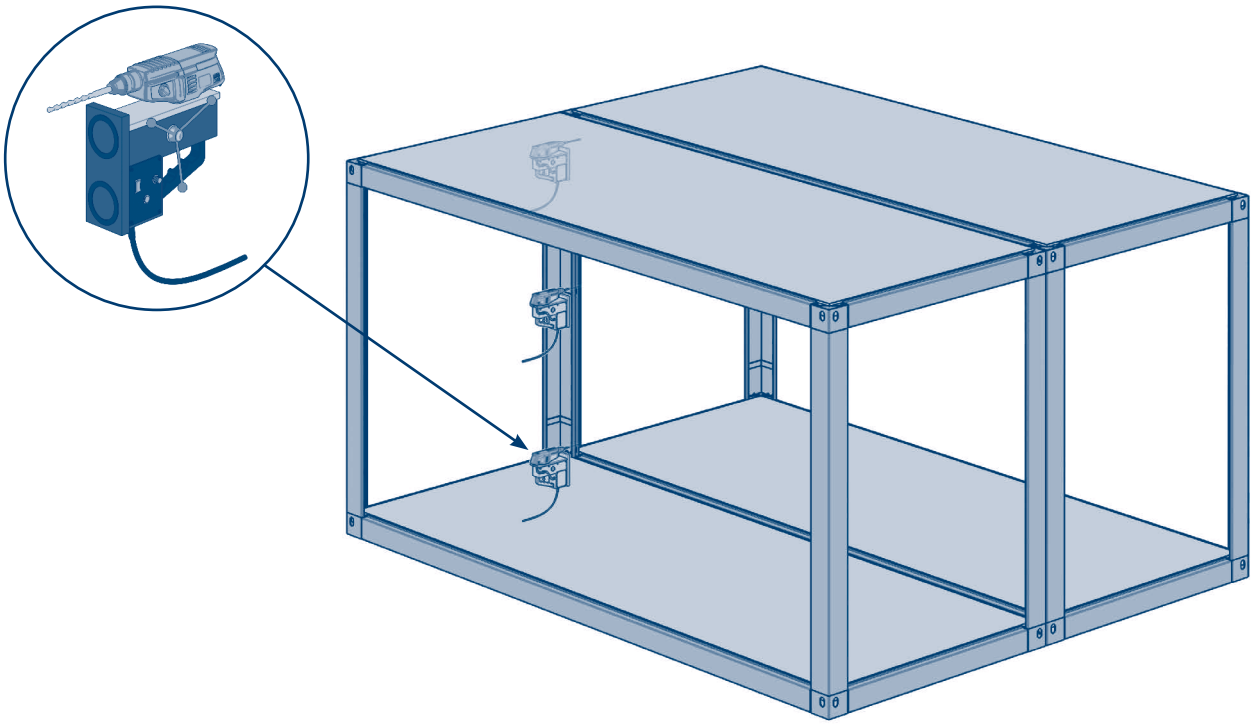
Рис. 7.5. Прижим



7.3. БОЛТОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ

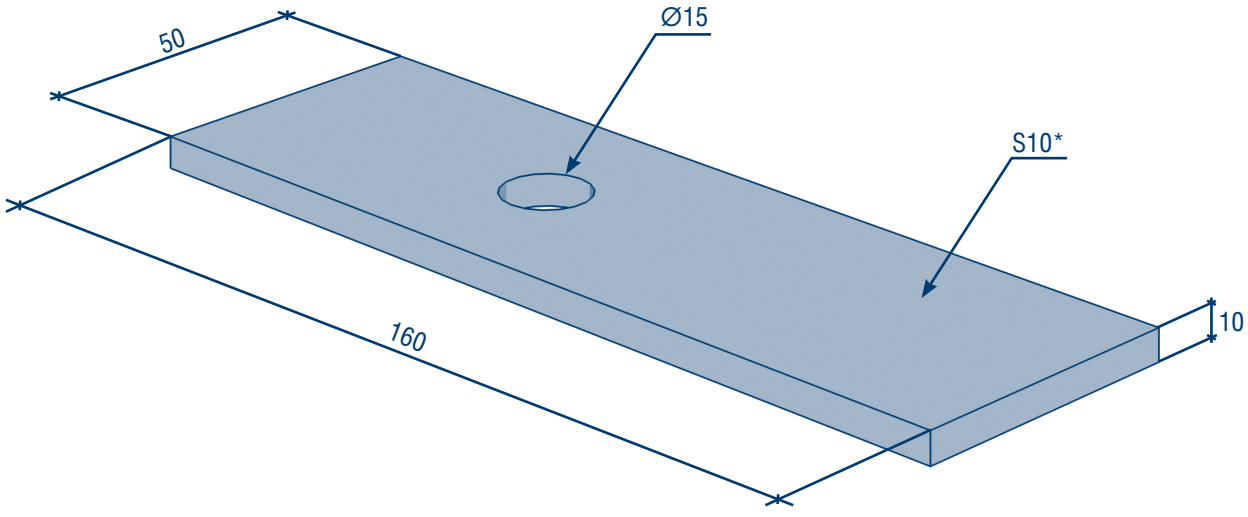
При определенных условиях две соседние угловые стойки могут фиксироваться между собой в трех точках при помощи болтового соединения.

Рис. 7.6



При такой фиксации необходимо уже на объекте и после сборки каркаса при помощи магнитно-сверлильного станка высверлить насквозь через две угловые стойки три отверстия сверлом диаметром 15-16 мм. Одно отверстие сверлится по центру угловых стоек, два других сверху и снизу.

Рис. 7.7



Возьмите три соединительных пластины.

Рис. 7.8

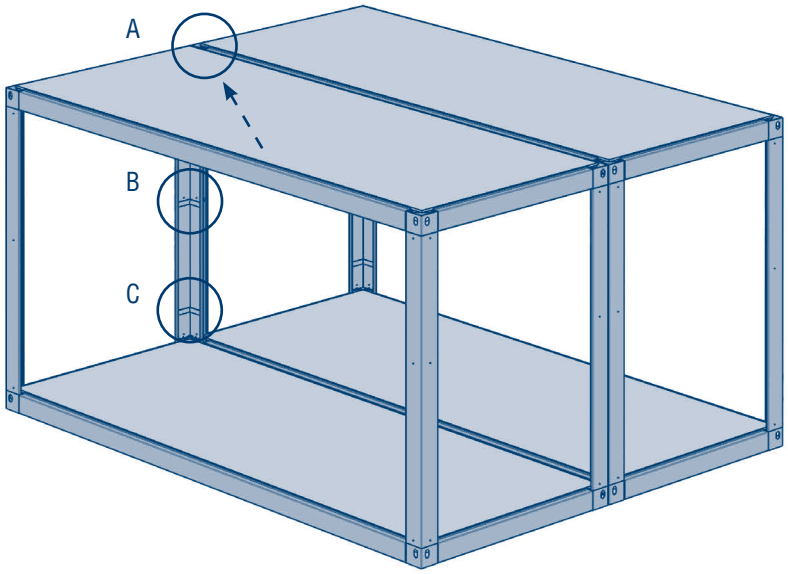


Рис. 7.9. Вид A

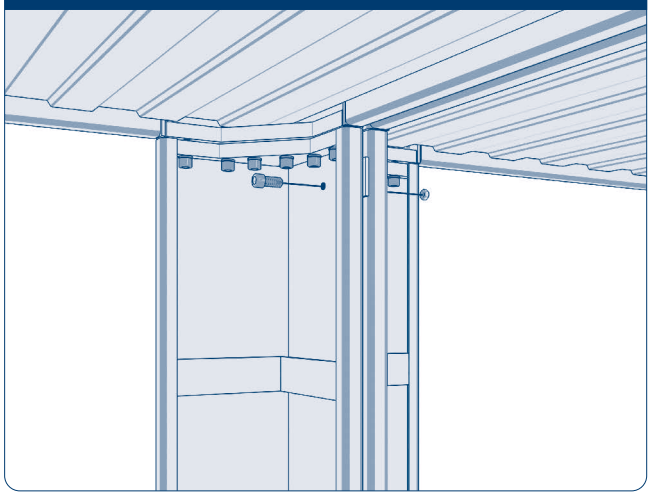


Рис. 7.10. Вид B

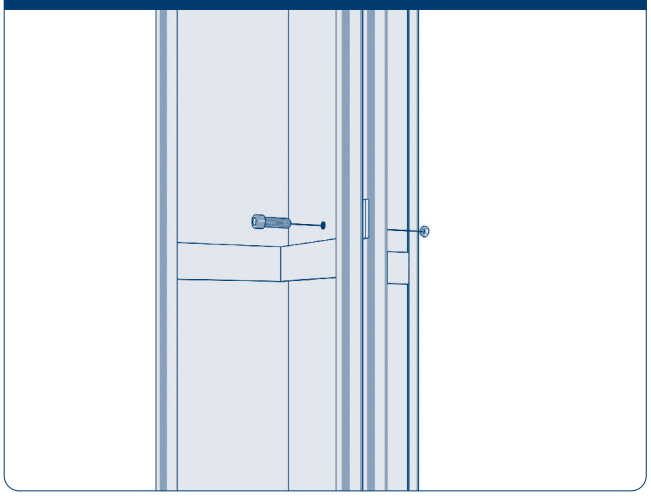
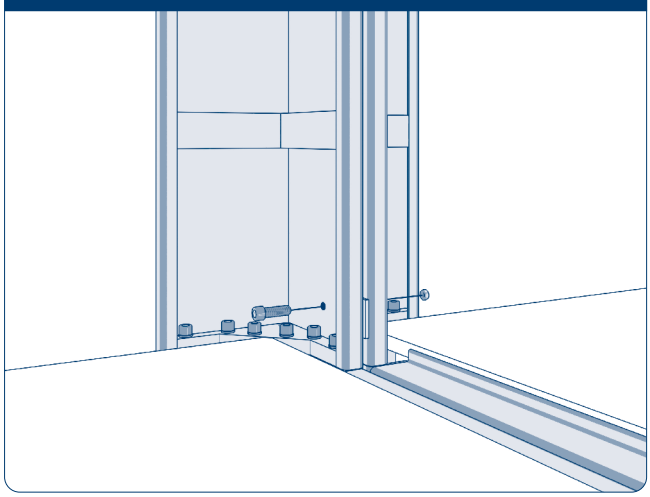


Рис. 7.11. Вид C



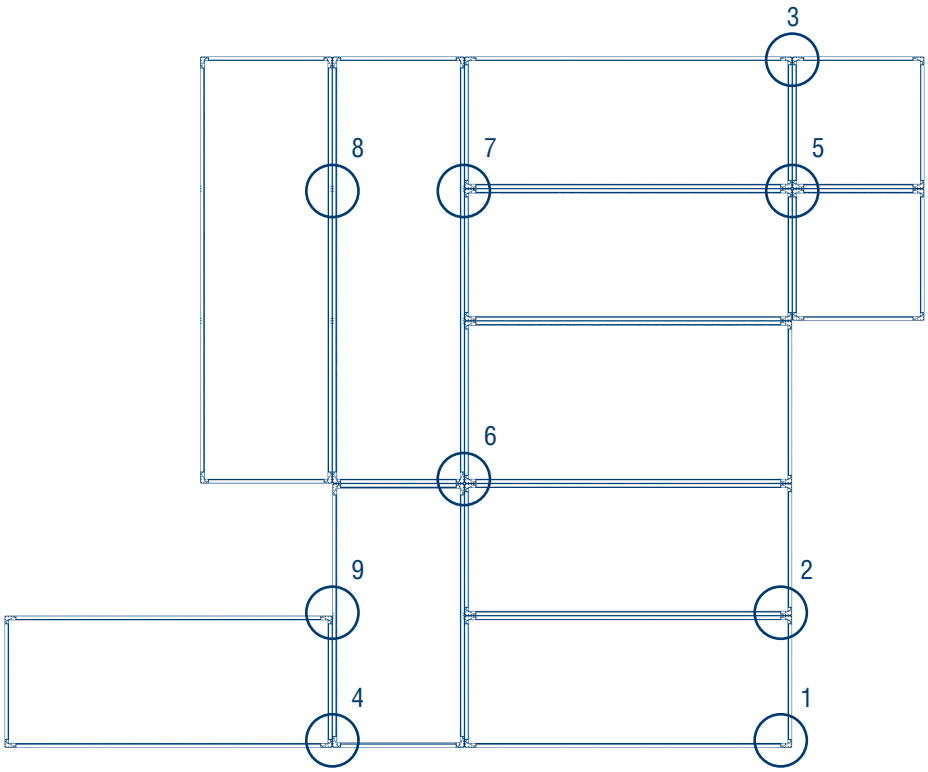
Установите эти соединительные пластины между угловыми стойками напротив просверленных отверстий и скрепите все болтами с гайками.

⚠ ВНИМАНИЕ!

В исключительных случаях, только по согласованию с заводом-изготовителем DoorHan, возможно заменить болтовое соединение сваркой.

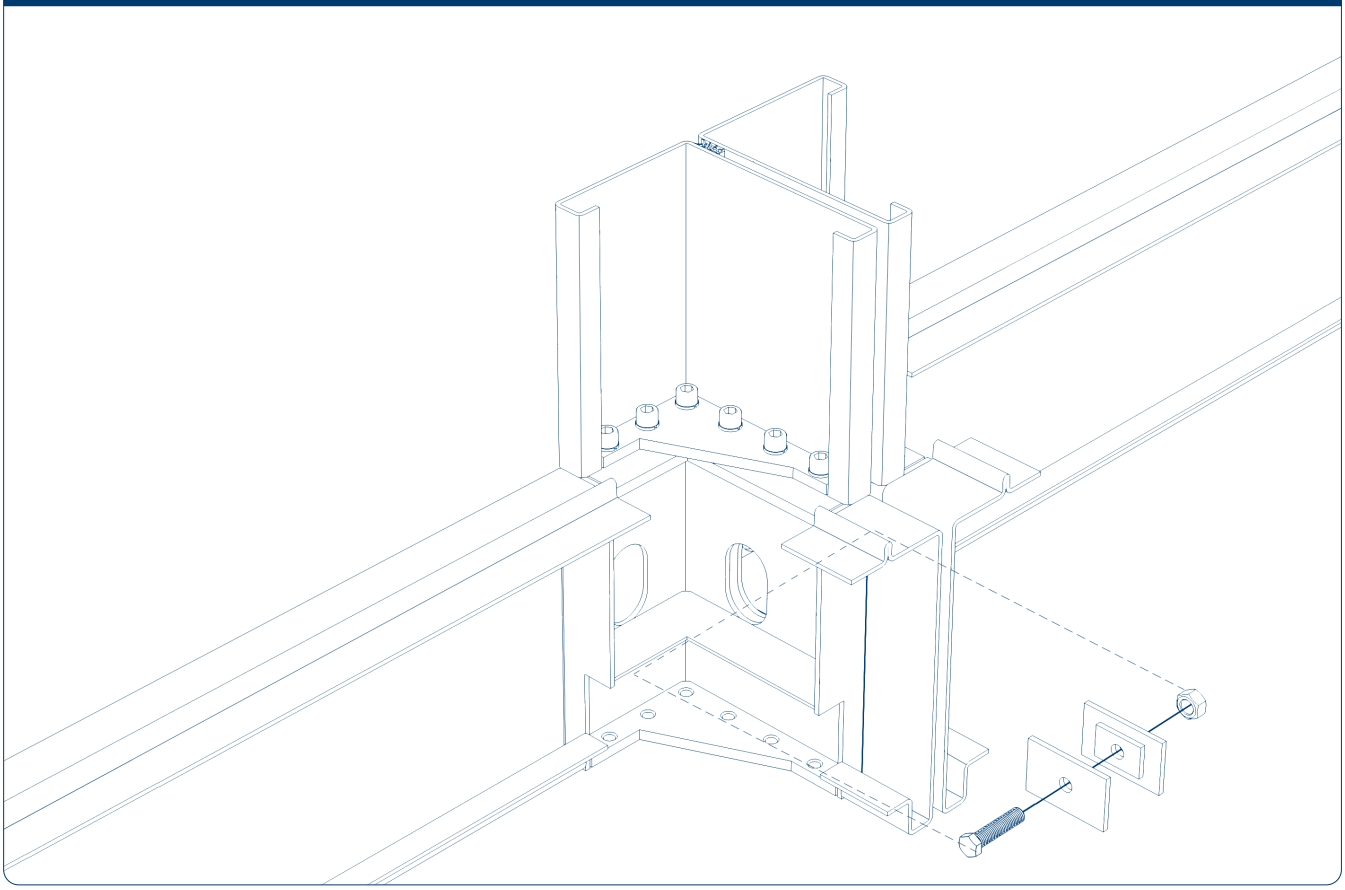
Покажем схему здания со всеми основными вариантами стыковки узлов. Схемы этих узлов находятся в специальном альбоме узлов и в технической документации объекта.

Рис. 7.12



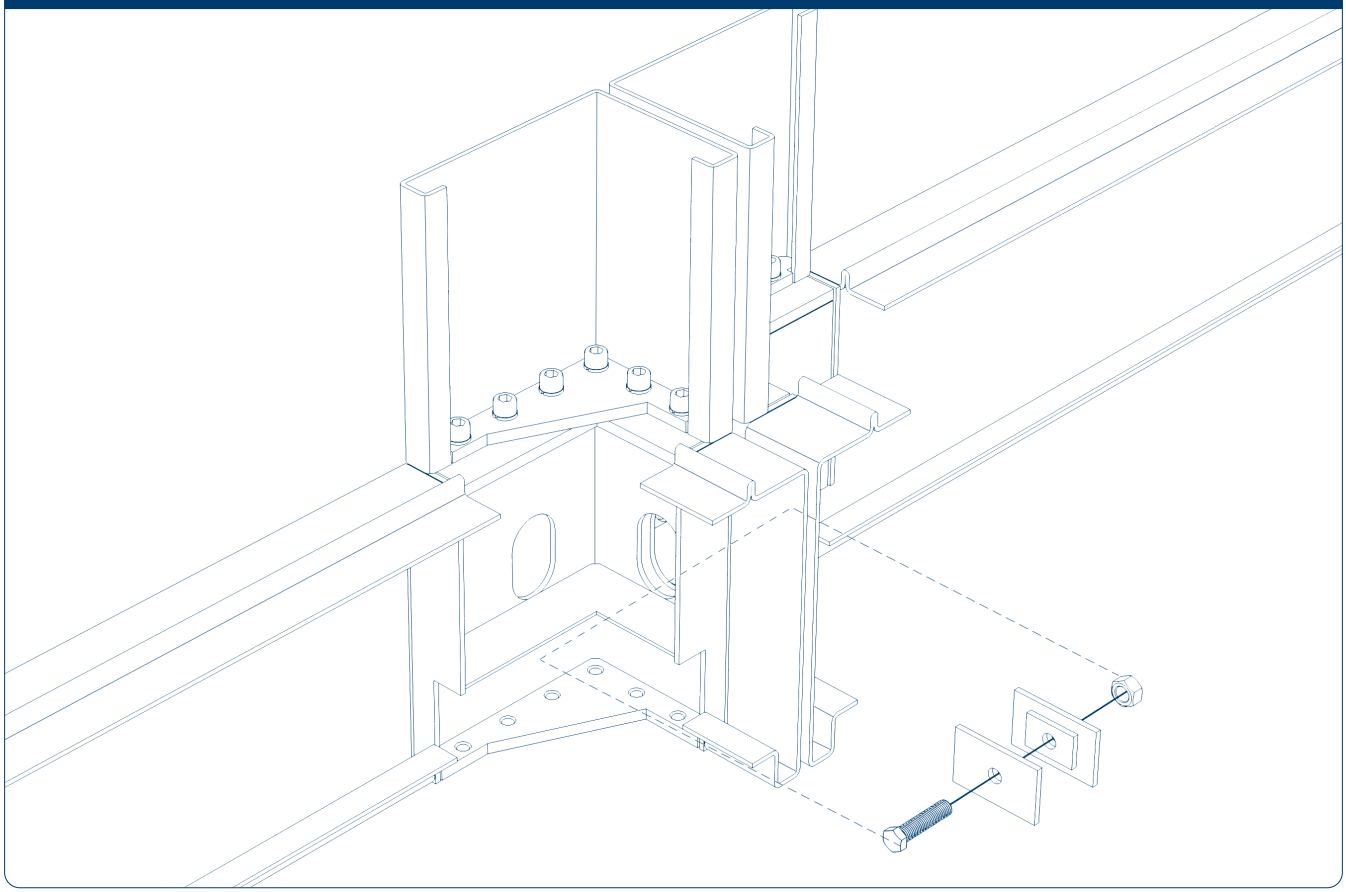
1. Угловой элемент здания – фиксирующих элементов нет.

Рис. 7.13



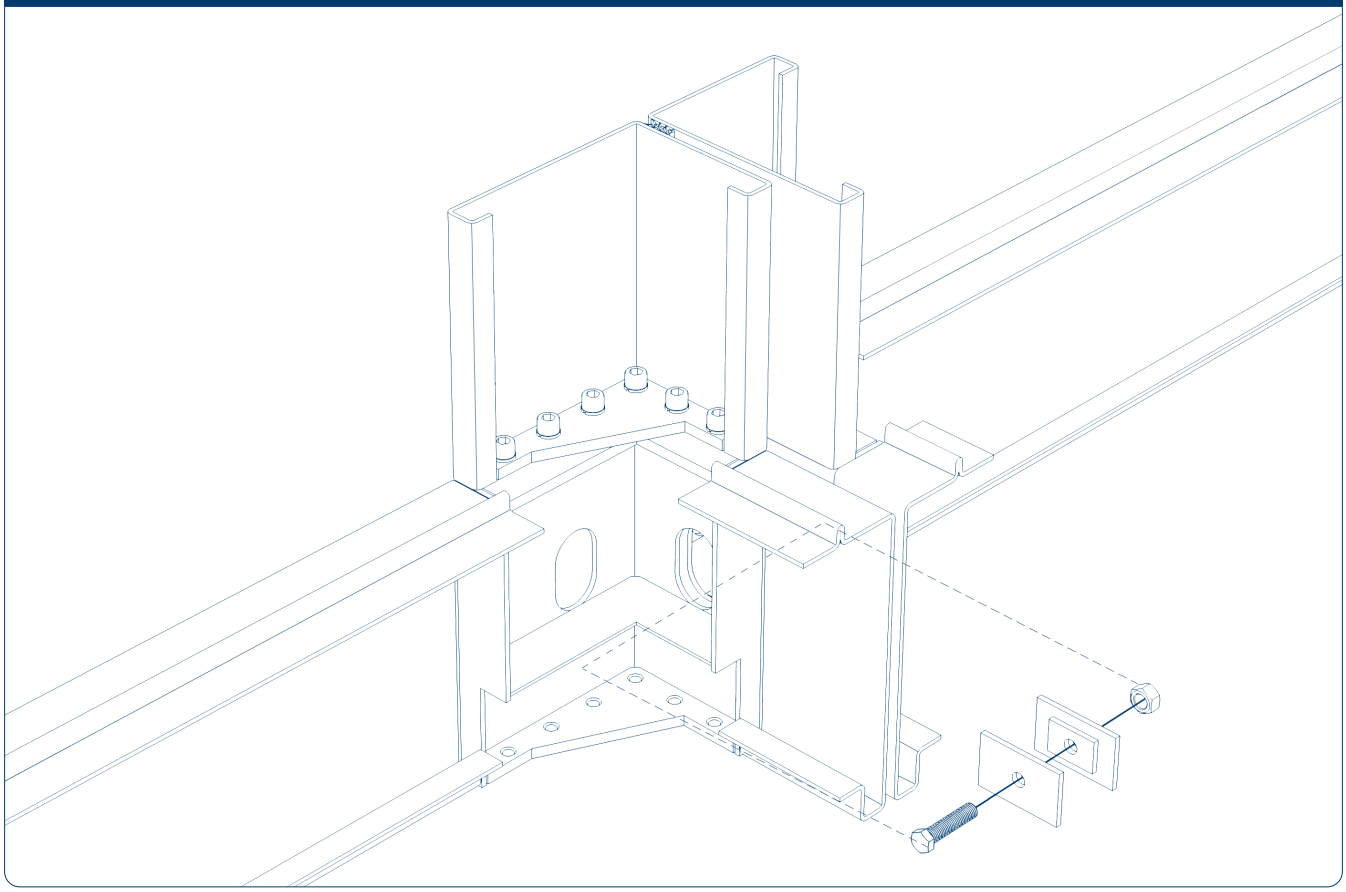
2. На спаренные по двум равным длинным сторонам (210 мм) БМ там, где есть доступ к угловым элементам, установите стяжку в угловой элемент БМ (рис. 7.13).

Рис. 7.14



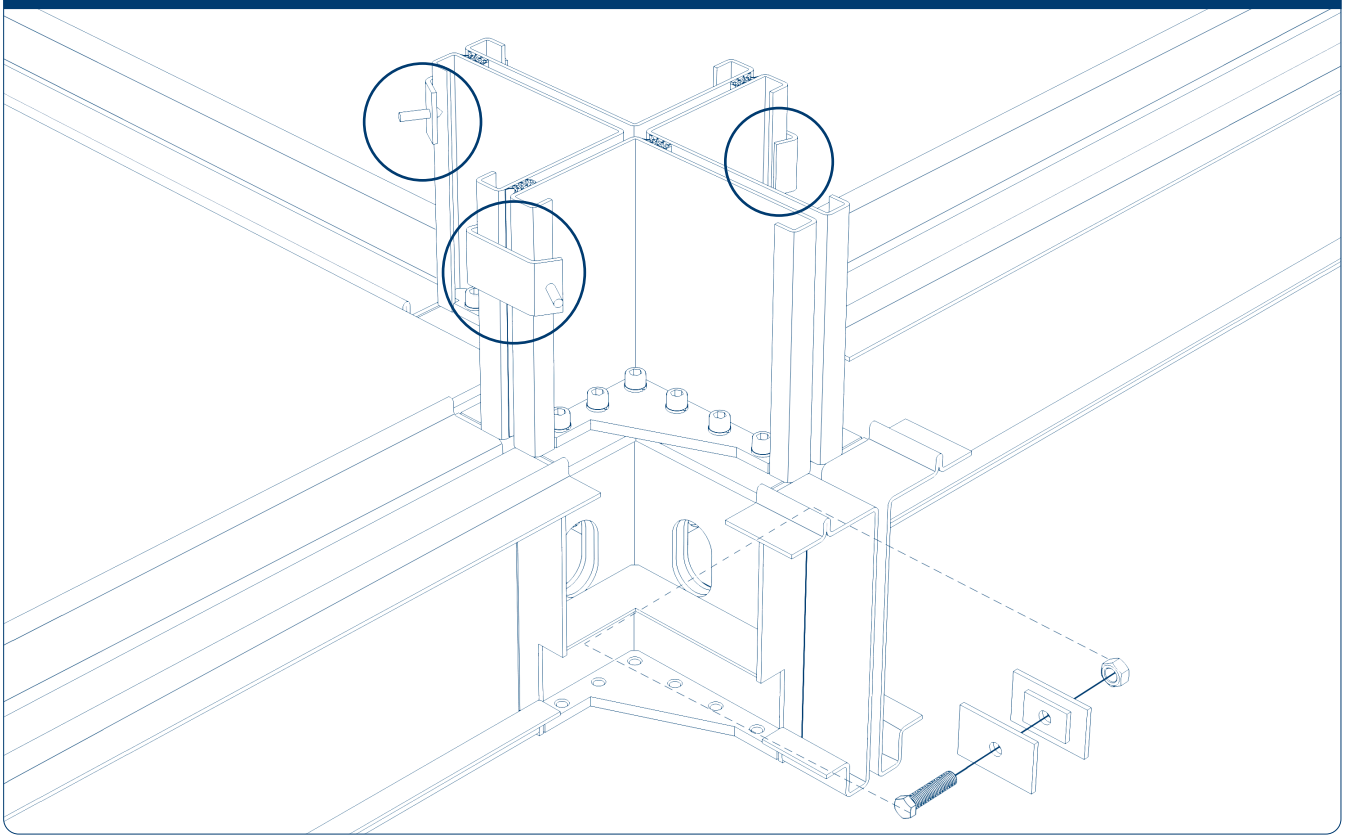
3. На спаренные по двум равным коротким сторонам (150 мм) БМ там, где есть доступ к угловым элементам, установите стяжку в угловой элемент БМ (рис. 7.14).

Рис. 7.15



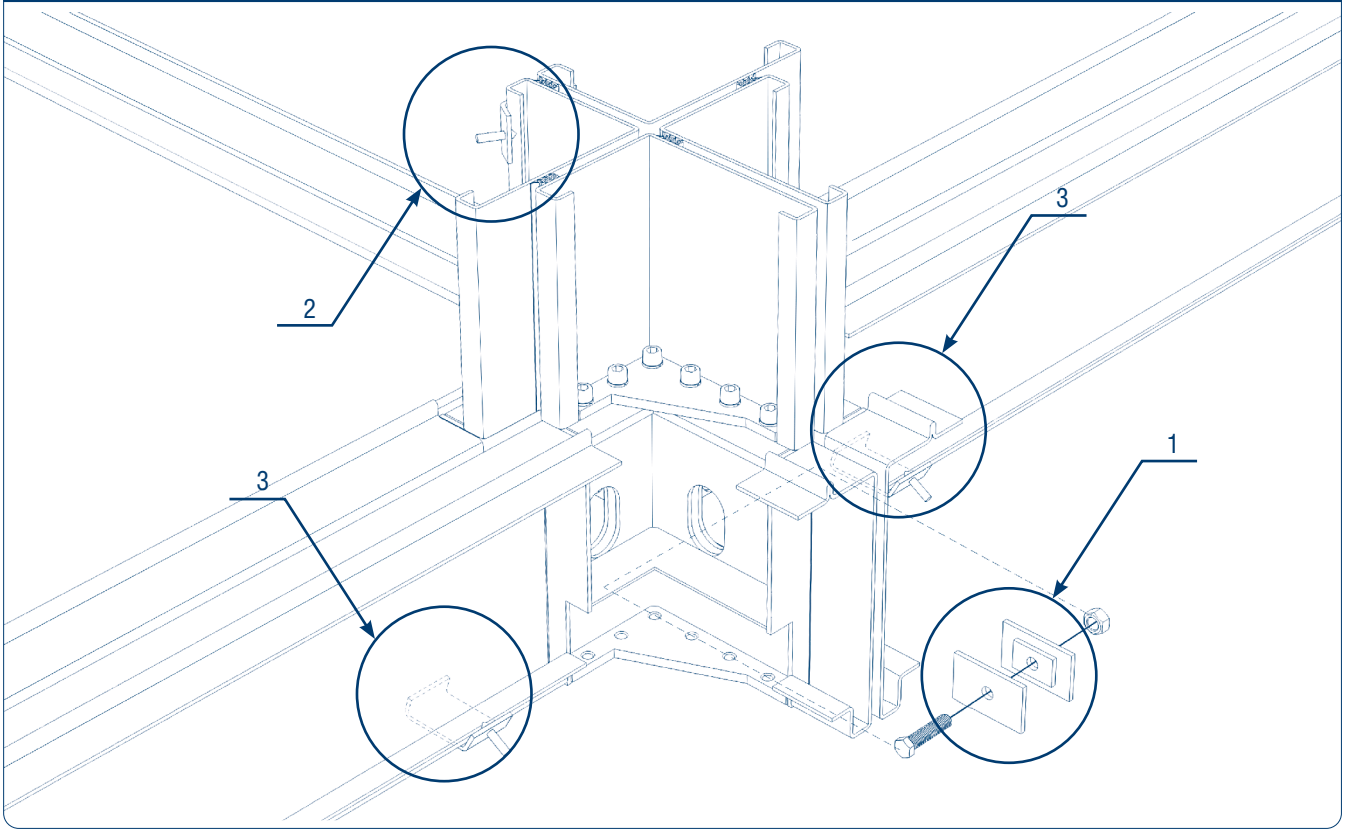
4. На спаренные по неравным сторонам БМ там, где есть доступ к угловым элементам, установите стяжку в угловой элемент БМ (рис 7.15).

Рис. 7.16



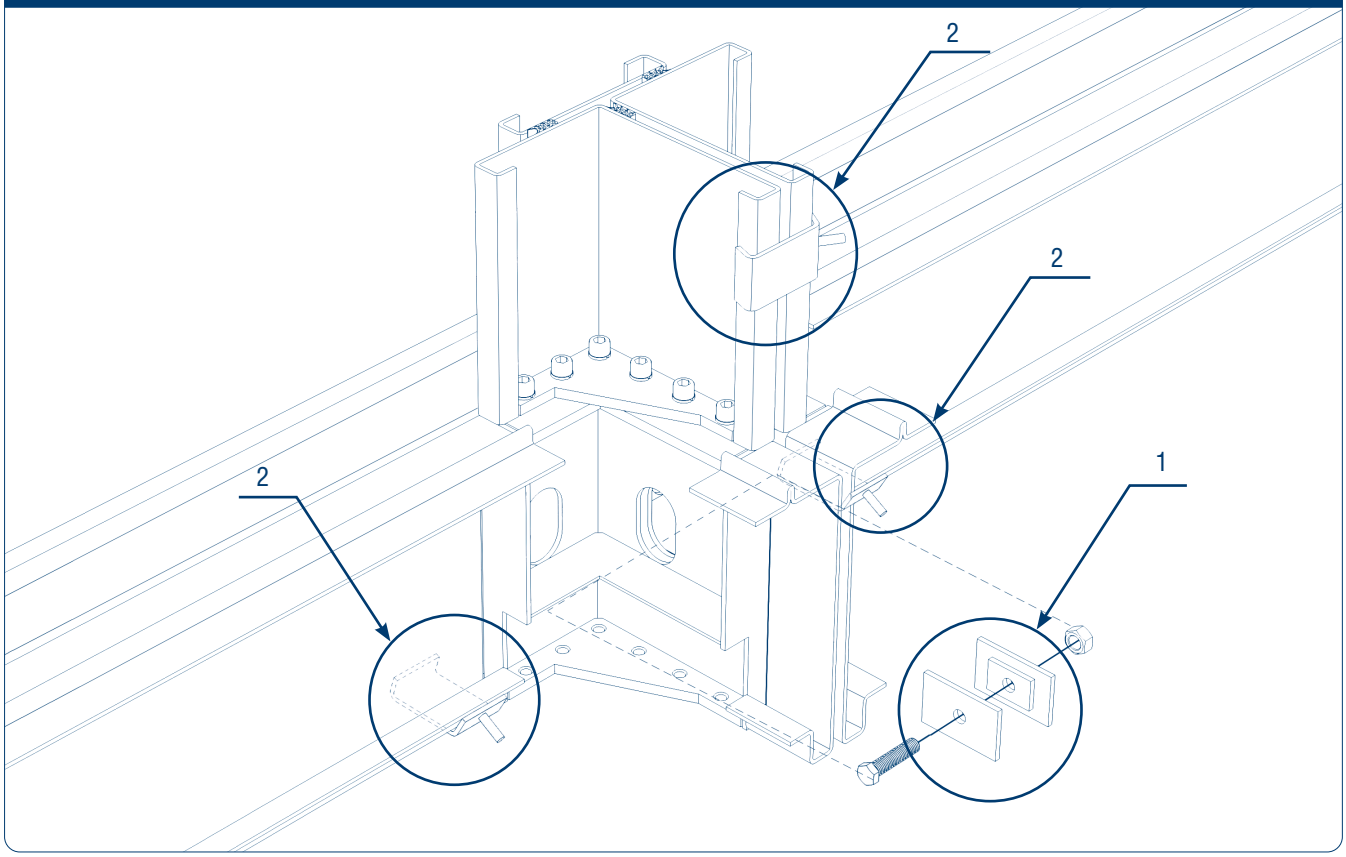
5. Для фиксации 4-х БМ по равным сторонам (рис. 7.16). При сборке МЗ и примыкания 4-х БМ есть возможность установить только одну стяжку, на этом же стыке есть возможность установить уплотнитель между БМ снаружи БМ. Остальные 3 стыка фиксируйте прижимами сверху и снизу угловой стойки.

Рис. 7.17



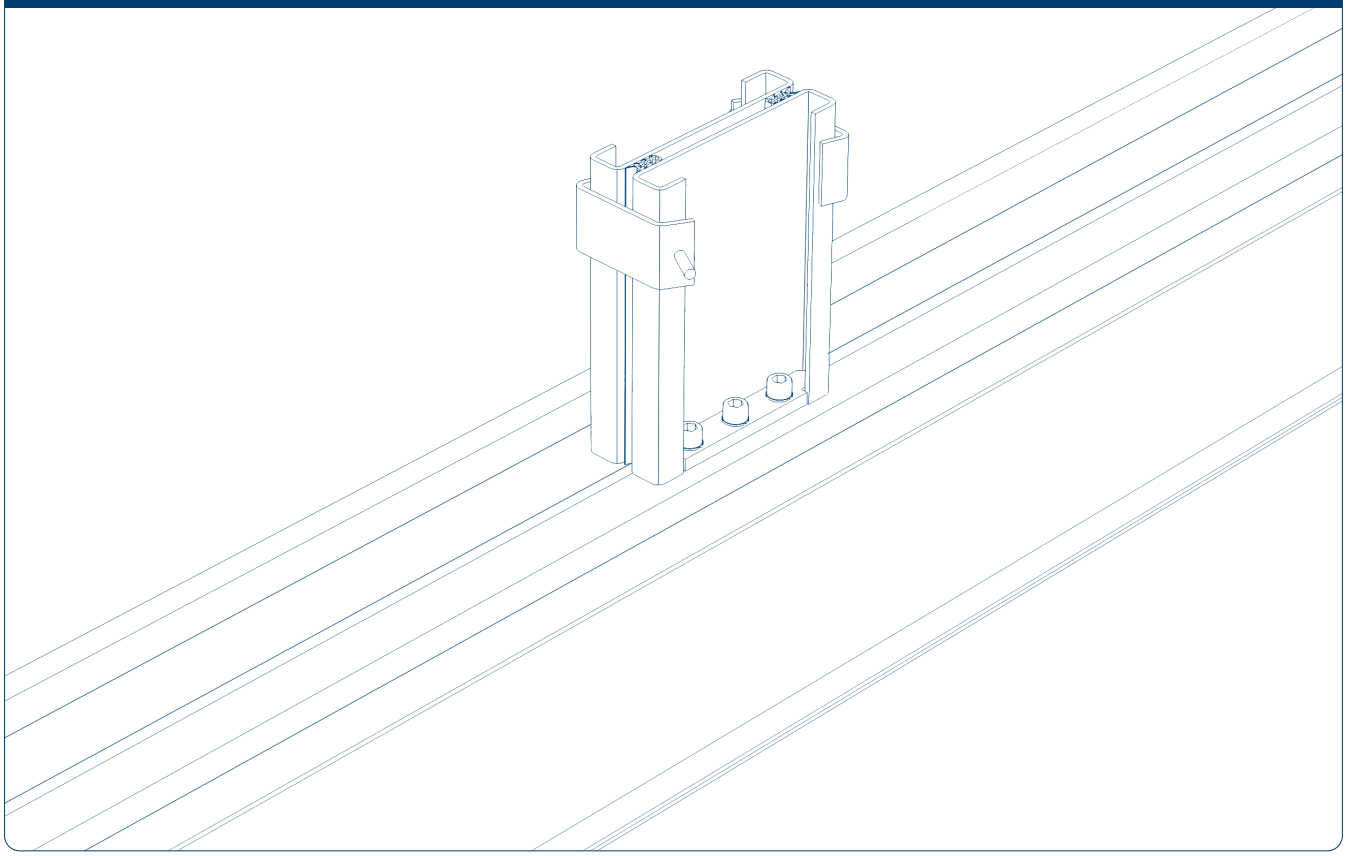
6. Для фиксации 4-х БМ по неравным сторонам (рис. 7.17). С той стороны, где стороны равные и есть доступ к угловым элементам, в эти угловые элементы установите стяжку (1). Там, где стороны равны, но нет доступа, на угловые стойки сверху и снизу установите прижим (2).Там, где стороны не равны, фиксацию БМ произведите установкой прижимов в верхней части рамы (3). Точки фиксации выделены на рис. 7.17.

Рис. 7.18



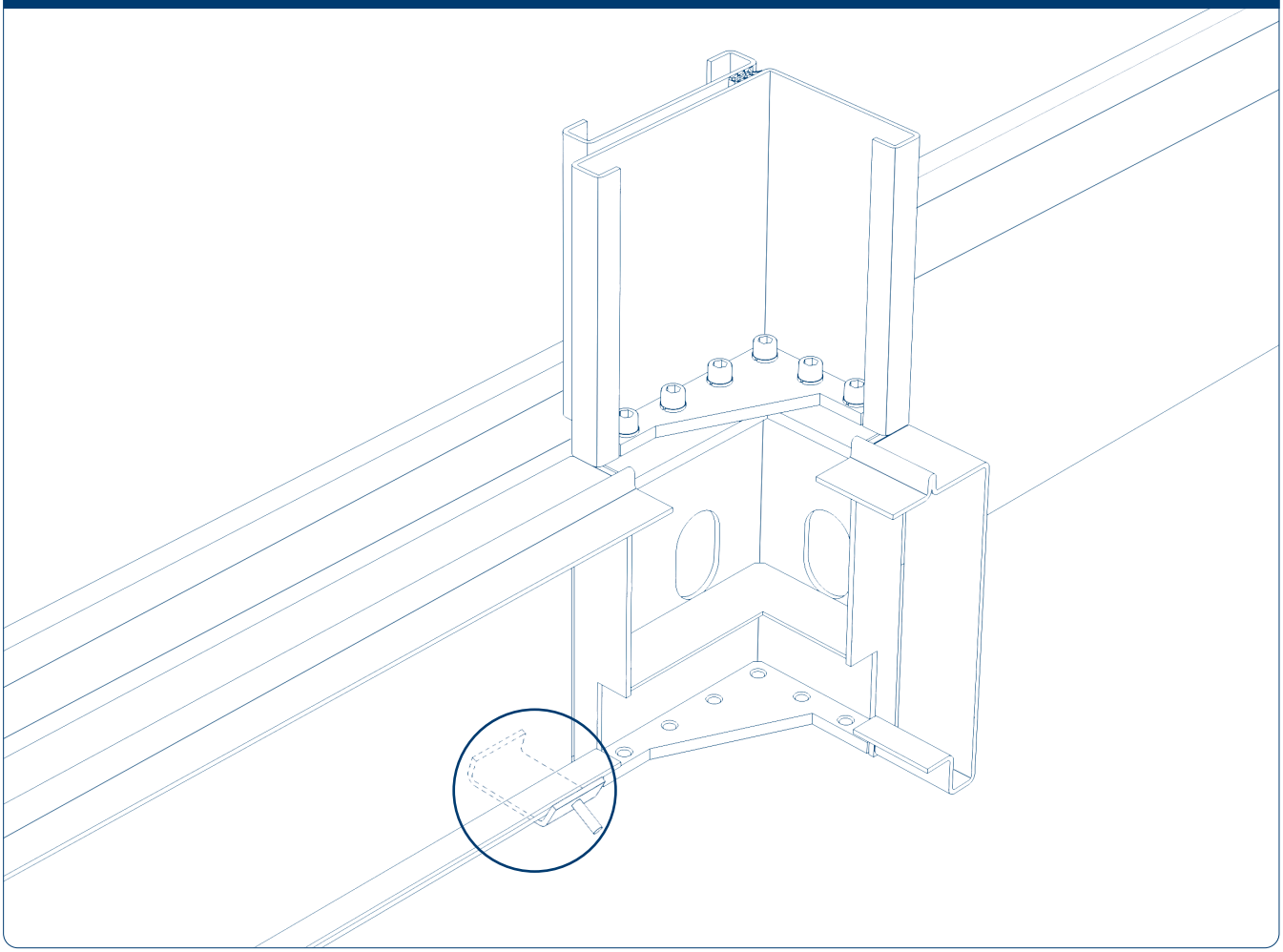
7. Фиксация промежуточной стойки удлиненного (коридорного) БМ с двумя другими БМ по короткому краю (рис. 7.18). Фиксацию произведите при помощи прижима в верхней части рамы (1). Фиксация между собой двух БМ по длинному краю происходит при помощи прижима снизу и сверху по угловой раме (2). Стяжка в такой ситуации не применяется, так как нет доступа к угловым элементам (рис. 7.18).

Рис. 7.19



8. Фиксация спаренных промежуточных стоек производится при помощи прижимов сверху и снизу промежуточных угловых стоек (рис. 7.19).

Рис. 7.20



9. Фиксацию угловой стойки с промежуточной стойкой проведите с помощью прижимов по верхней раме (рис. 7.20).

8. СБОРКА КАРКАСА М3

Способ и порядок монтажа не должен нарушать требуемое устройство узлов конструкции, приведенное в документации завода-изготовителя. Все отклонения от проектной документации должны быть согласованы в индивидуальном порядке с заводом-изготовителем.
Порядок сборки может быть организован с отклонением от описаний настоящей инструкции при условии безусловного соблюдения устройства узлов конструкции согласно документации завода-изготовителя. На последовательность монтажа влияют размеры здания, этажность, внутреннее заполнение, особенности строительной площадки, тип фундамента, численность монтажной бригады и другие параметры.

Ниже приведены два рекомендуемых способа сборки каркаса.
Способ 1 (на основе универсальных рам).
Порядок монтажа показан на базе универсальных рам (данный тип рам чаще всего встречается в стандартной комплектации М3).
На основе практического опыта данный порядок сборки признан оптимальным по затрачиваемому времени и позволяет минимизировать вероятность ошибок при монтаже.
Способ 2 (на основе специализированных рам)
Порядок монтажа показан на базе специализированных рам. Такие рамы применяются:
- в индивидуальных проектах;
- в М3, в которых целый блок-модуль (пол, кровля, стены) устанавливается один на другой;
- в блок-модулях одноэтажных зданий.

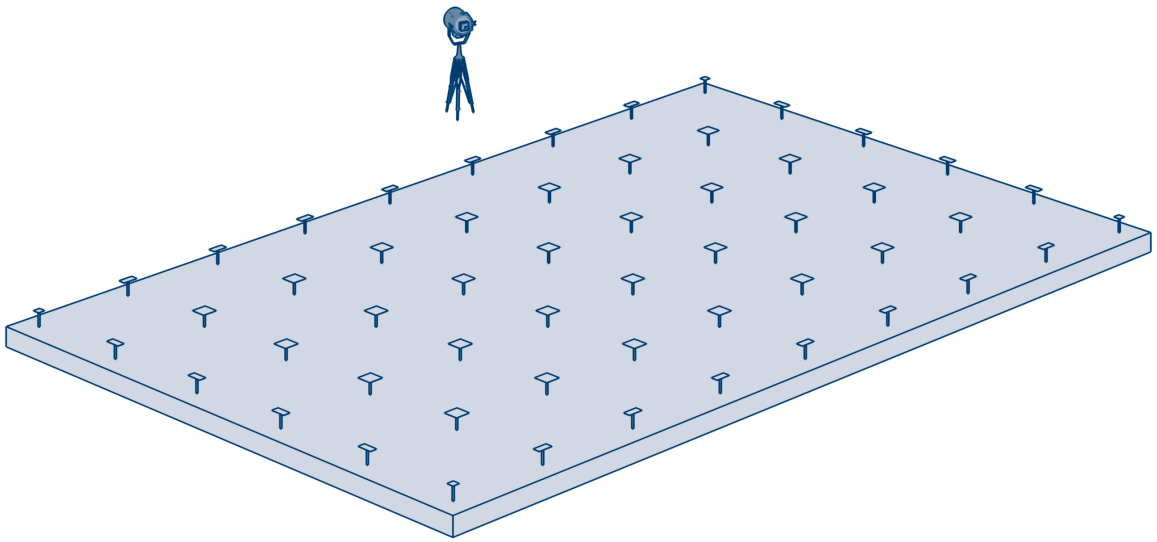
⚠ РЕКОМЕНДУЕМ!

Приведенные методы сборки М3 не привязаны жестко к типу применяемых рам. Первым способом (на основе универсальных рам) допускается собирать здания и на основе специализированных рам, и наоборот. Основные этапы сборки при этом остаются неизменными.

8.1. СБОРКА КАРКАСА М3 НА БАЗЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ РАМ

До транспортировки тщательно изучите паспорт монтируемого здания. Проанализируйте виды поставляемых рам, места их установки.

Рис. 8.1



⚠ ВНИМАНИЕ!

Проверьте наличие геодезических исследований проекта фундамента. Проверьте геодезическим инструментом подготовленный фундамент, количество и размер опорных площадок. Подготовьте укрывной материал для защиты конструкций от осадков. Подготовьте площадки временного хранения для рам.

⚠ ВНИМАНИЕ!

При разгрузке рам на объекте, складывайте в стопки рамы одинаковые по габаритам и назначению. Для этого заранее необходимо изучить проект и выделить все виды рам. Высота стопки рам не должна превышать 30% от длины рамы (рис. 5.3).

Монтаж ведите поэтажно.

Рис. 8.2

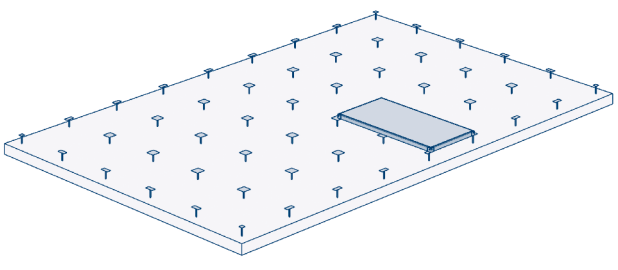
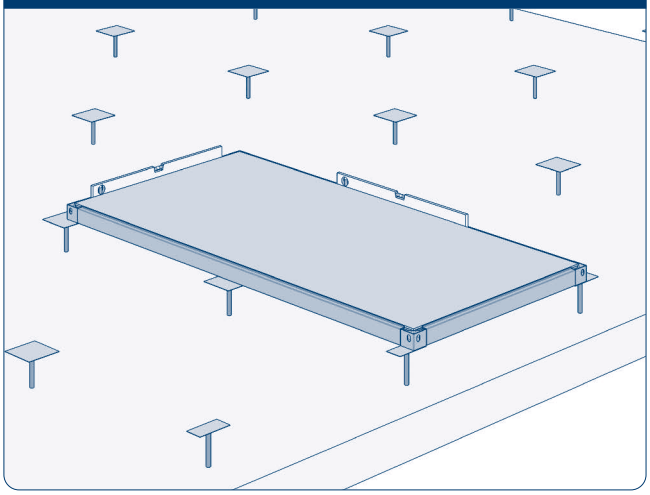
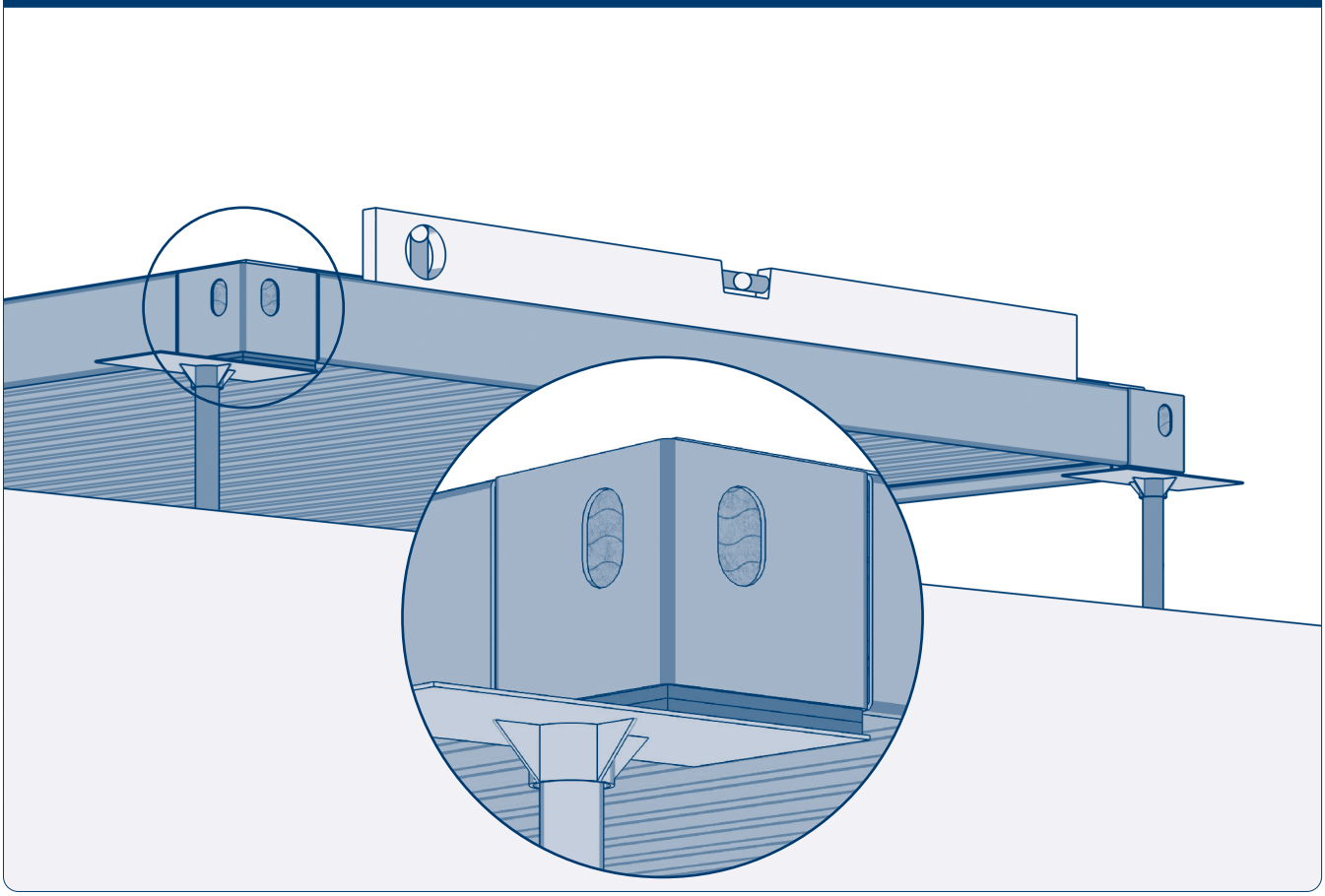


Рис. 8.3



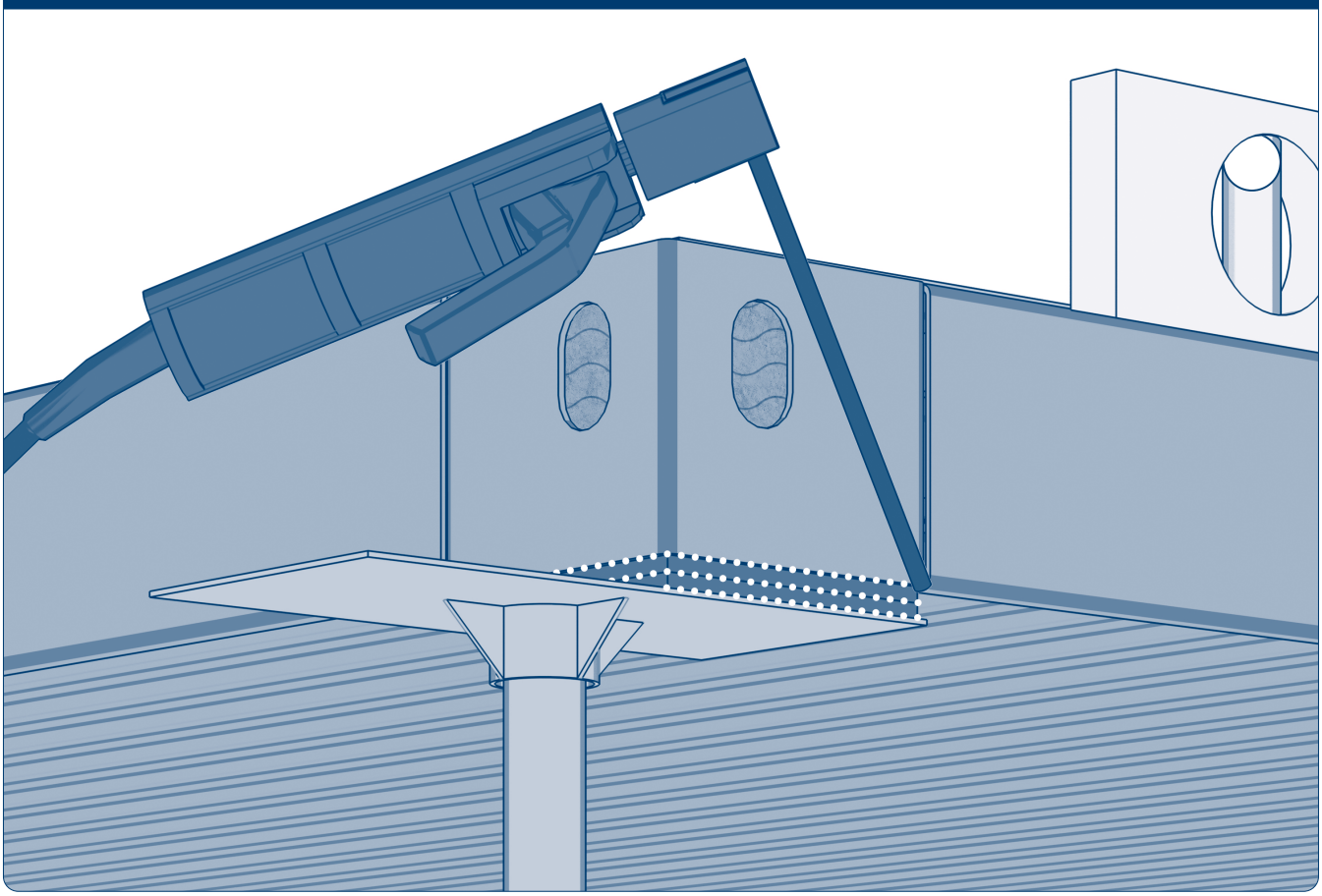
Возьмите нужную раму основания примерно по середине здания, установите ее на назначенное место. Выставьте ее по осям и проверьте ее по уровню во всех плоскостях (погрузочную технику, монтажников условно не показываем).

Рис. 8.4



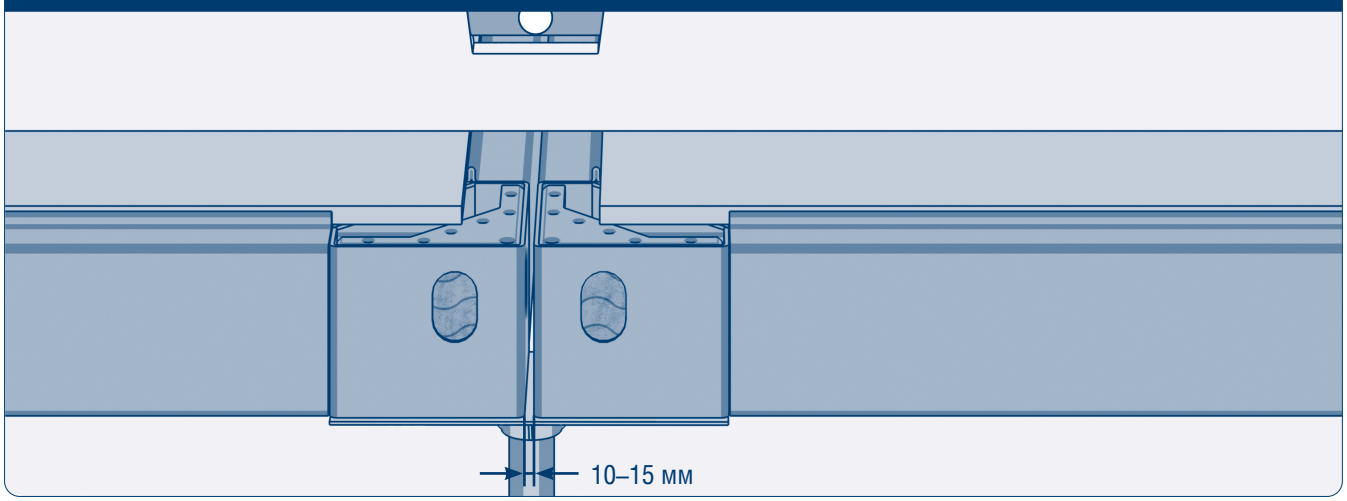
Если уровни не соблюдены, то необходимо скорректировать высоты точек опоры блок-модуля стальными пластинами подложив их под угловые элементы.

Рис. 8.5



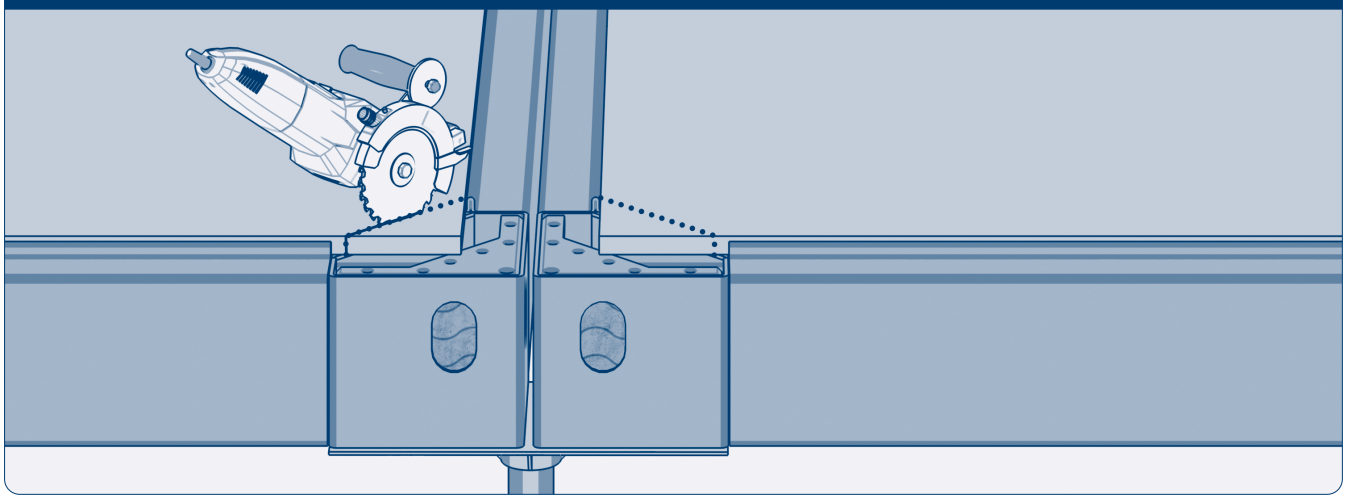
Зафиксируйте сваркой угловой элемент к оголовку сваи.

Рис. 8.6



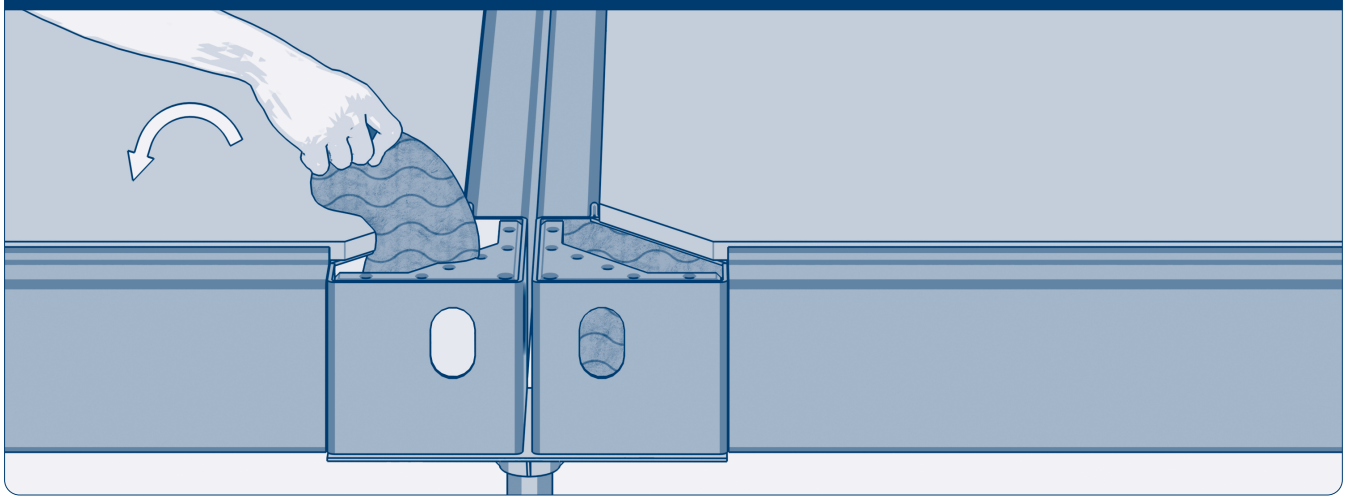
Установите соседнюю по длинной стороне здания раму основания на расстоянии 10–15 мм, проконтролируйте это расстояние, проверьте соосность и уровни.

Рис. 8.7



Если для установки стяжки мешает минеральная вата в угловом элементе, то срежьте небольшой уголок ЦСП.

Рис. 8.8

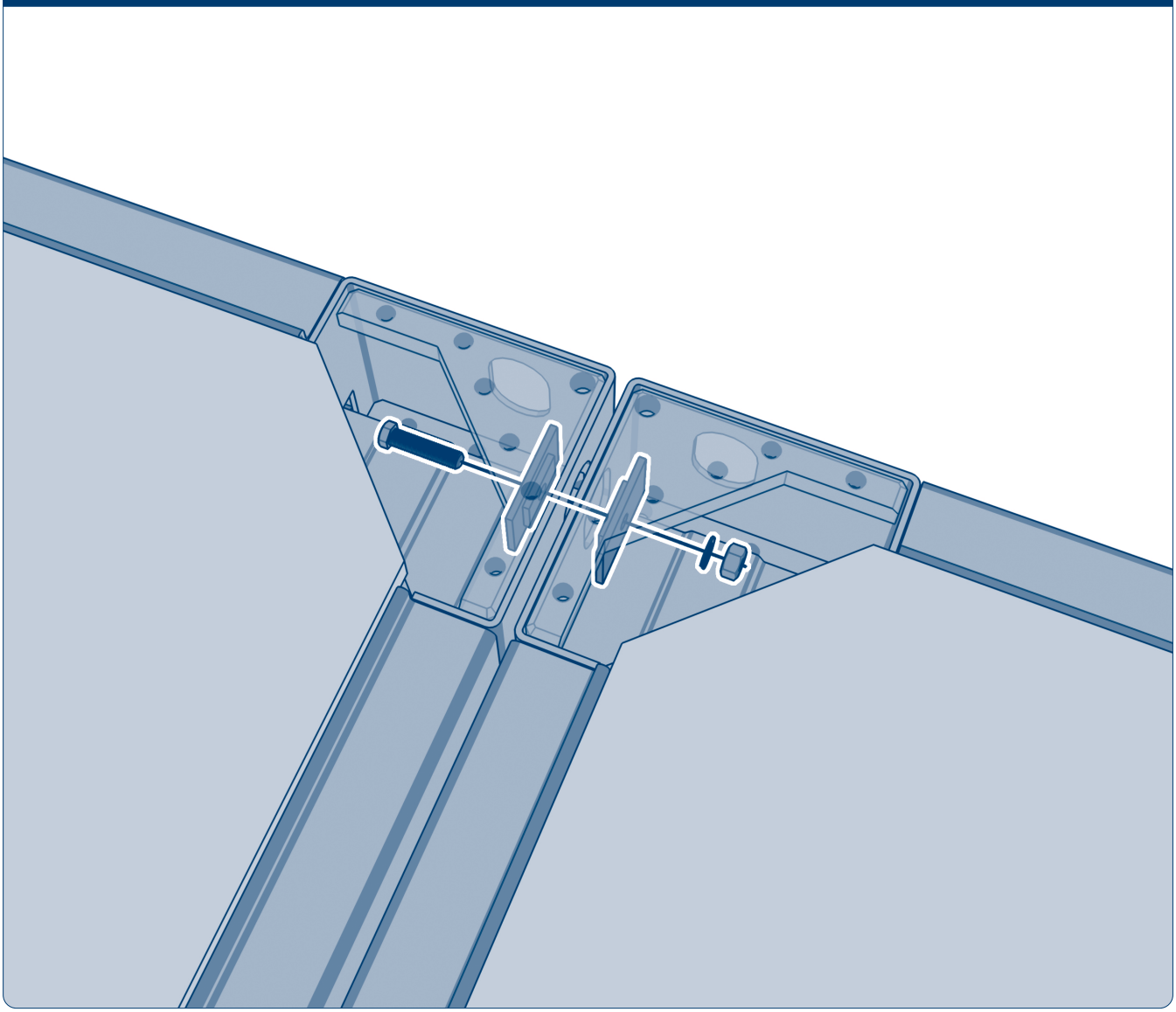


Удалите немного утеплителя (минеральной ваты) из угловых элементов для доступа к транспортировочным отверстиям.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Утеплитель не выбрасывайте, его позже необходимо будет вернуть обратно. Обычно его возвращают в угловой элемент после окончательной сборки каркаса, стен, перед чистовой отделкой внутри помещения.

Рис. 8.9



Зафиксируйте угловые элементы стяжкой. Формируйте зазор между угловыми элементами не менее 10 мм. Иначе не сможете установить межрамный уплотнитель.

Рис. 8.10

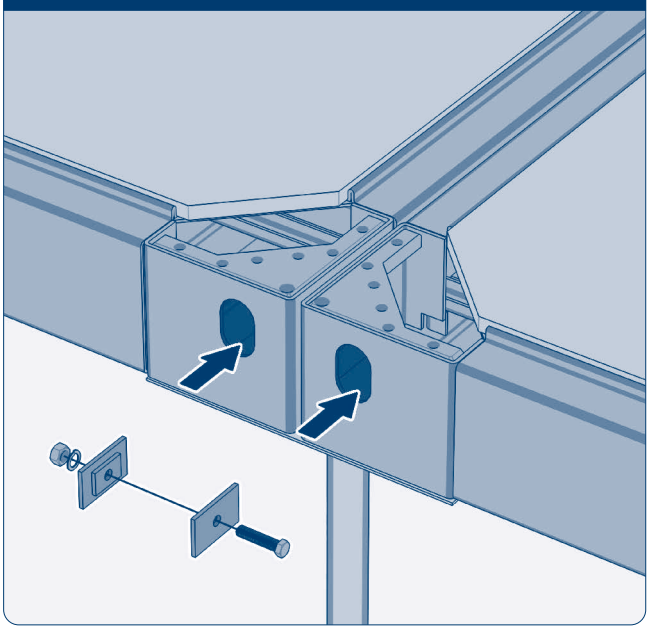
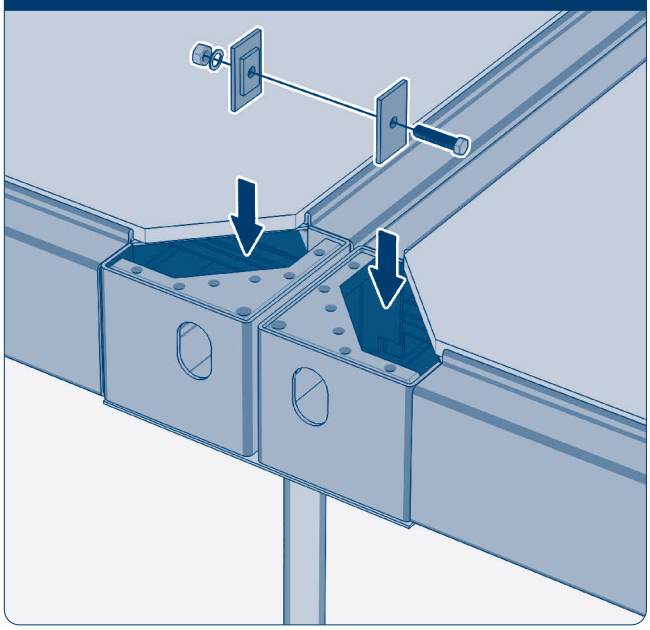
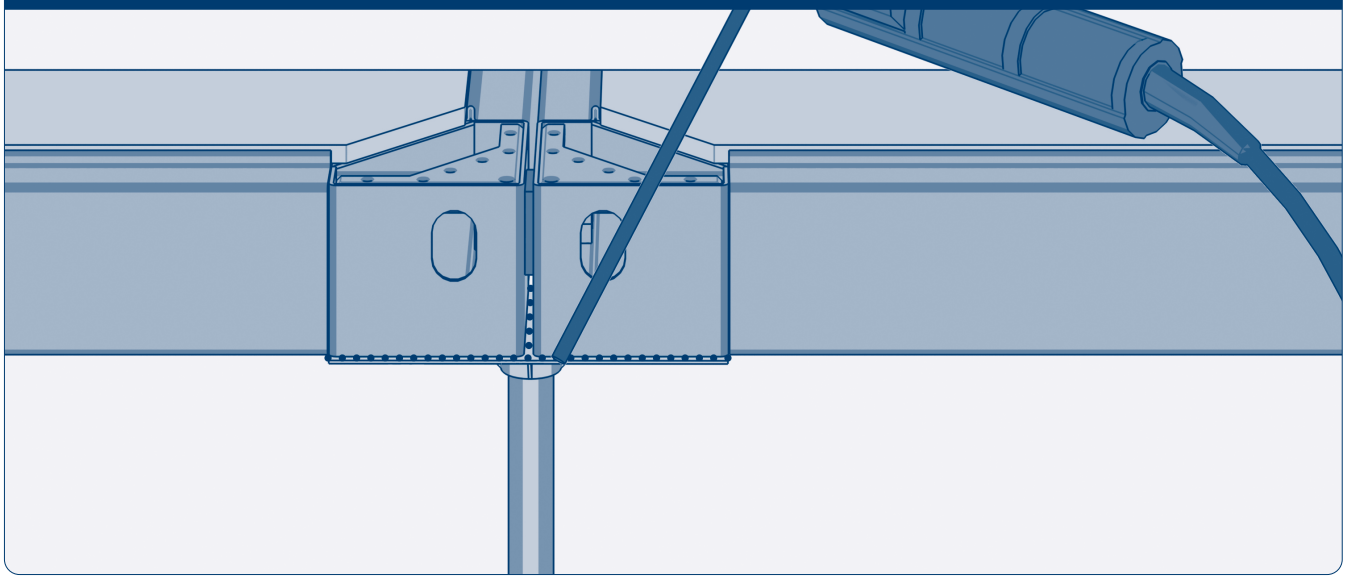


Рис. 8.11



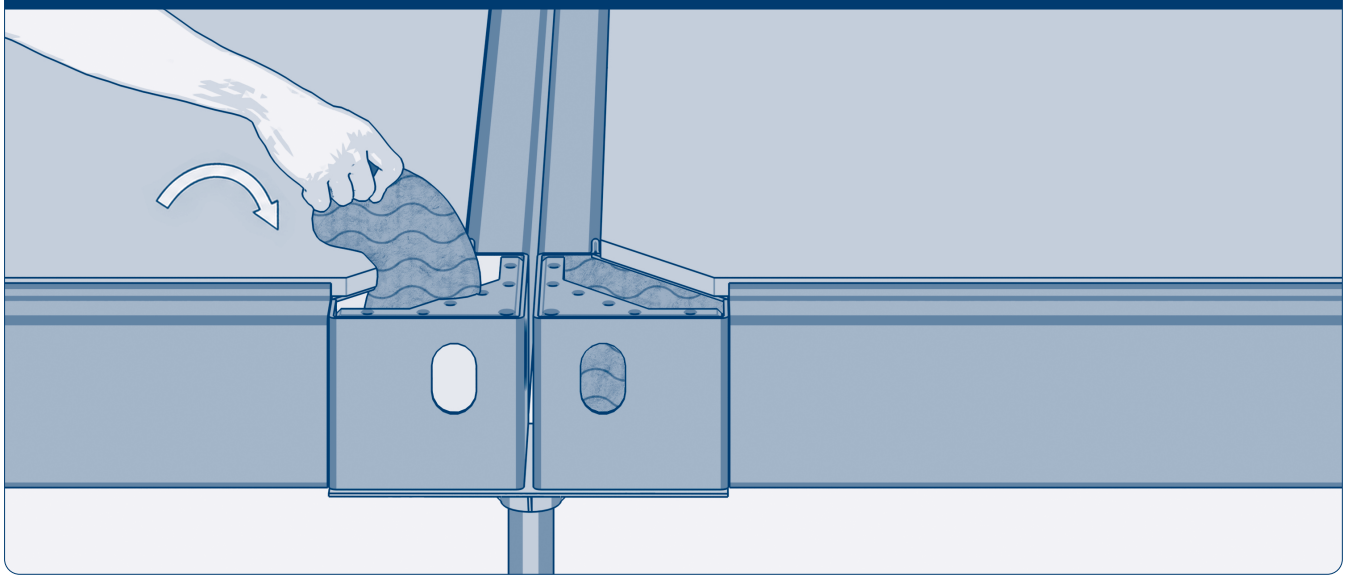
Стяжки в угловой элемент можно завести сбоку, через транспортировочные отверстия, а можно и сверху через нишу, которая образовалась после подрезки ЦСП.

Рис. 8.12



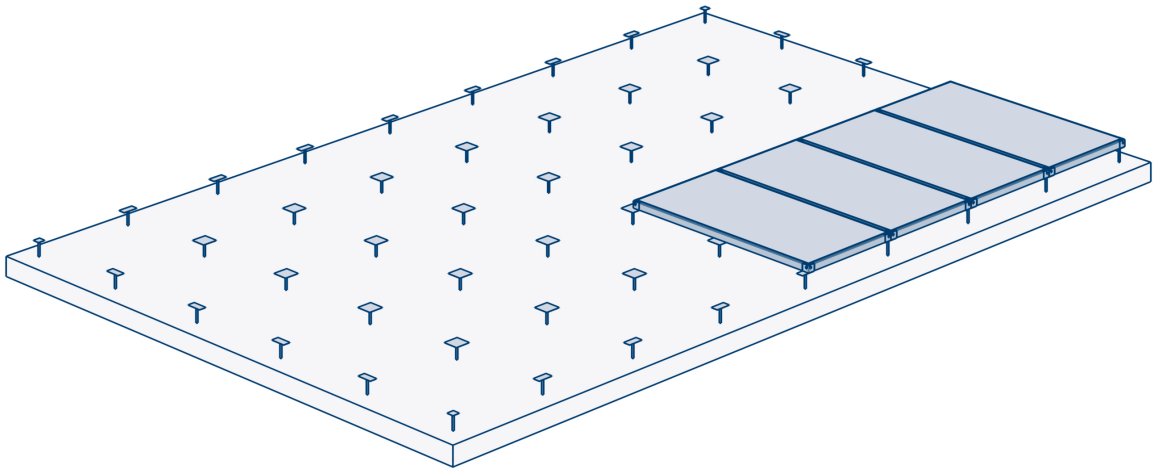
Еще раз проверьте все плоскости уровнем. Приварите рамы к закладным пластинам фундамента или оголовкам свай.

Рис. 8.13



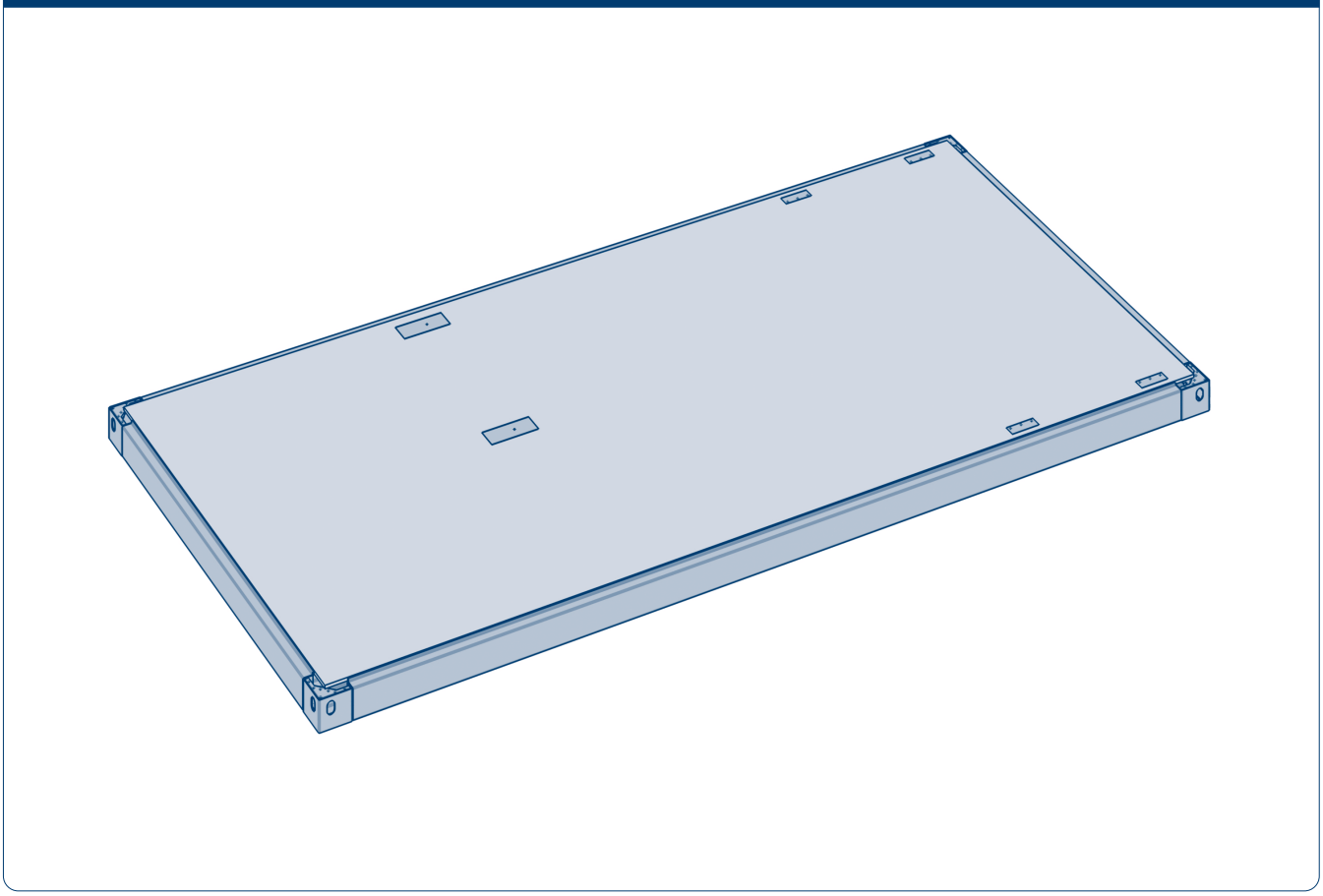
Верните утеплитель обратно в угловой элемент.

Рис. 8.14



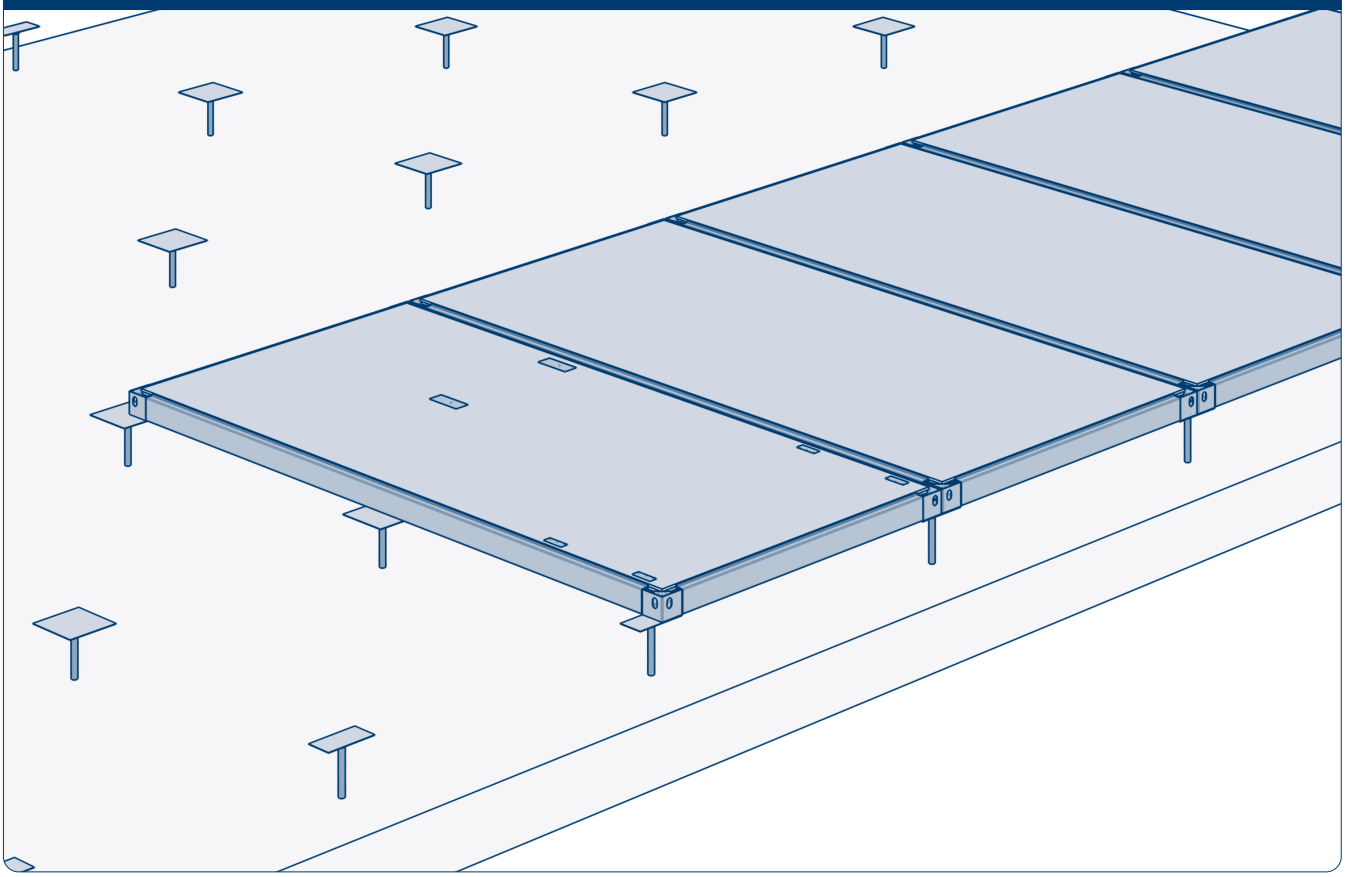
Таким же образом установите рамы одну за другой согласно проекту в одну сторону (допустим, вправо).

Рис. 8.15



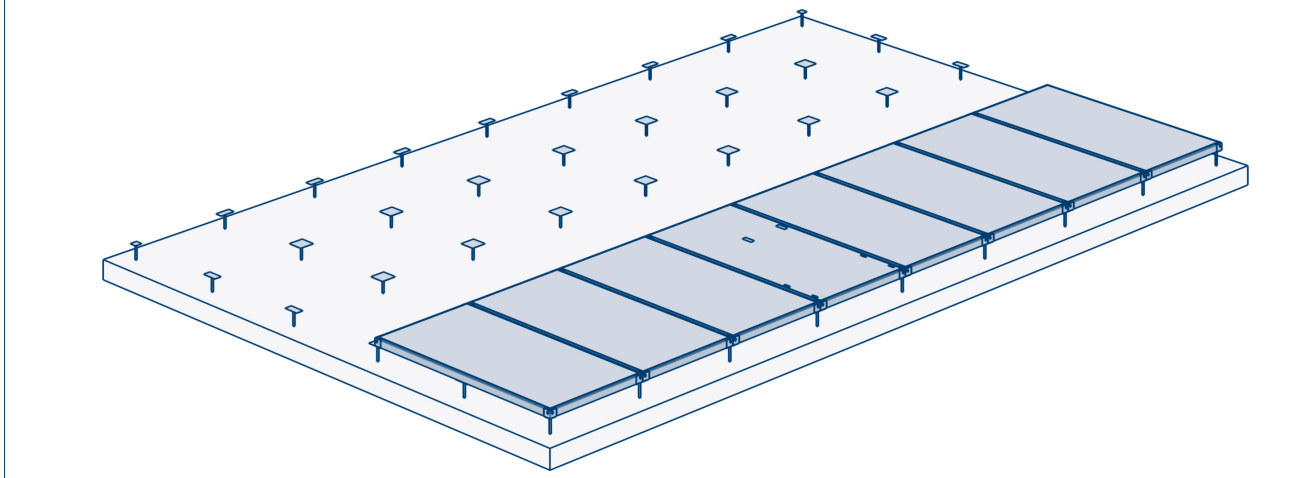
Внимательно изучите проект здания, из всех рам выявите раму первого этажа под лестничный марш. В ней должно быть шесть вырезов под опорные пластины лестницы, как показано на рисунке 8.15.

Рис. 8.16



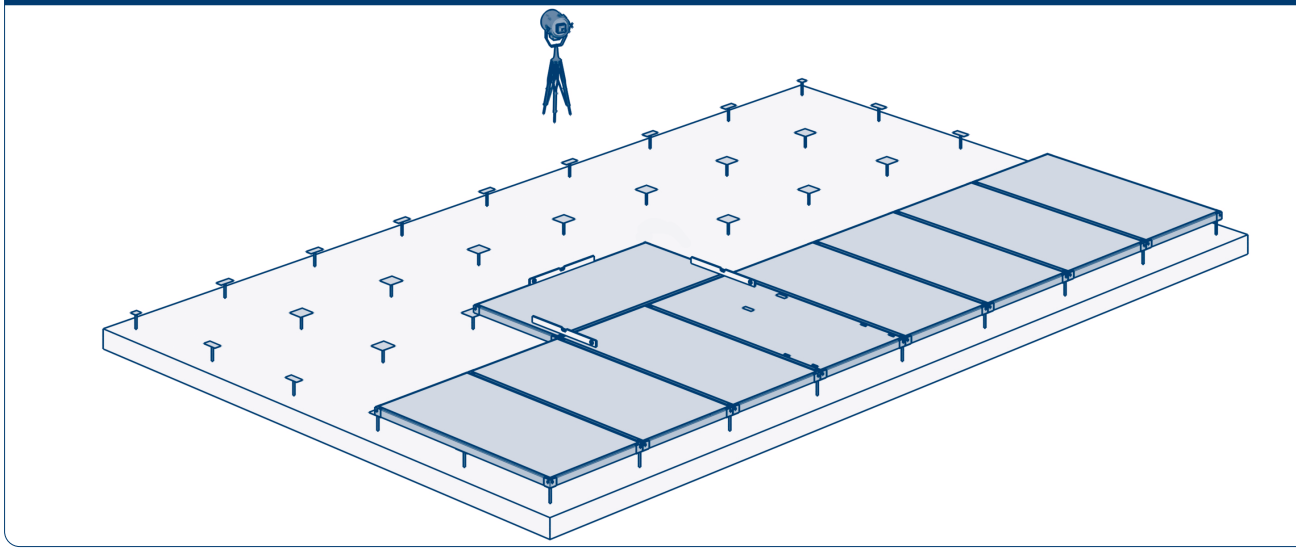
Правильно сориентируйте раму основания для лестничного марша согласно проекту.
Соедините ее с предыдущей рамой аналогичным способом.

Рис. 8.17



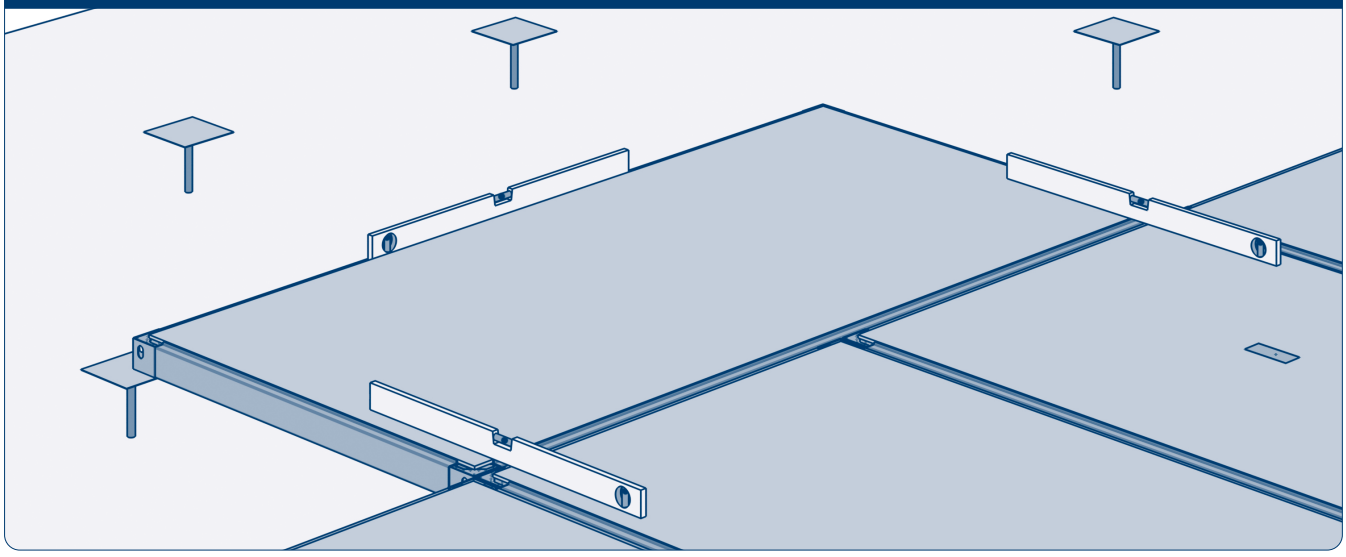
Далее устанавливайте влево по одной раме согласно проекту. Каждую проверяйте уровнем, при необходимости выравнивайте, соединяйте с соседними и закрепляйте сваркой с фундаментом.

Рис. 8.18



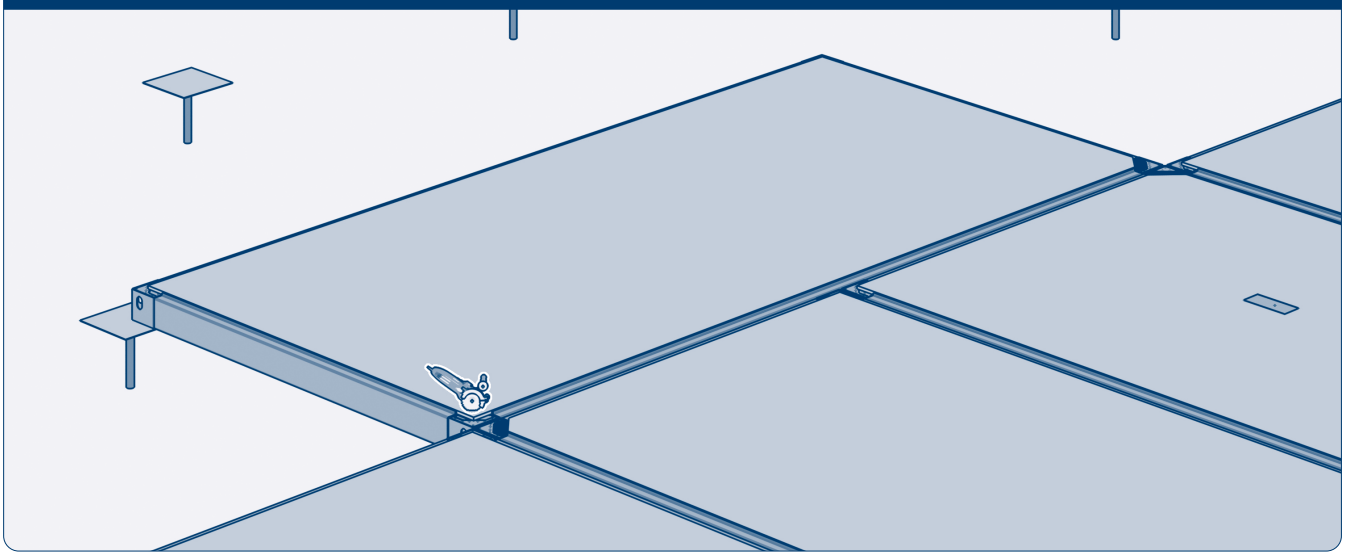
Далее начинайте устанавливать второй ряд рам оснований (в нашем случае это рамы основания коридора). Начинайте так же из центра. Между первым рядом рам и вторым формируйте также расстояние 10–15 мм.

Рис. 8.19



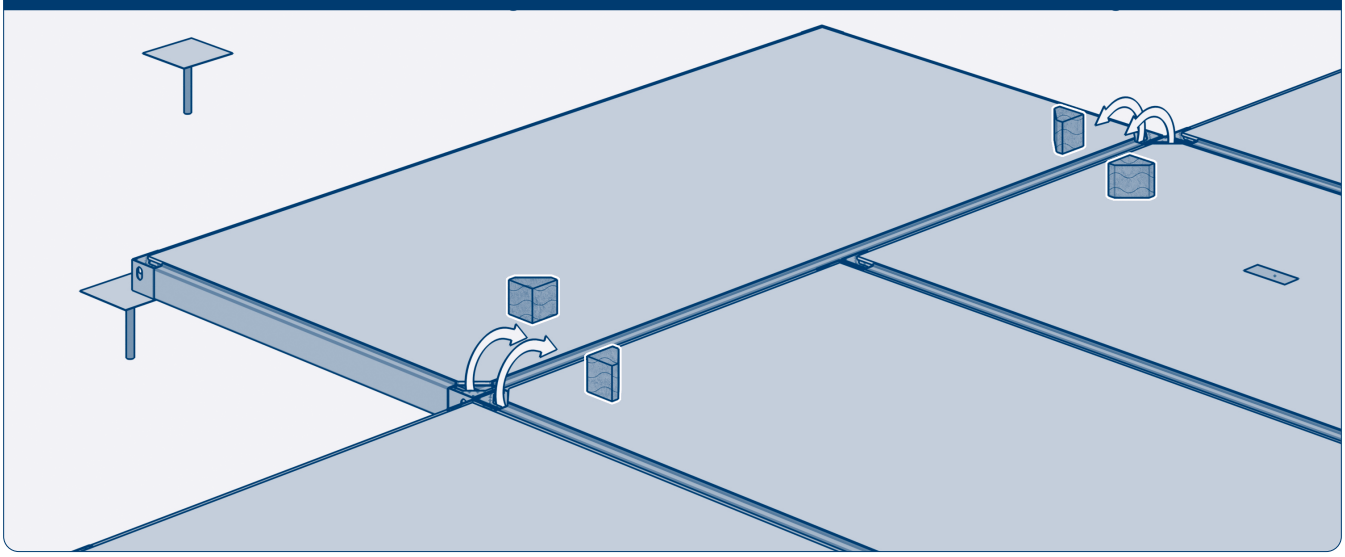
Проверьте правильность установки уровнями, при необходимости скорректируйте пластинами.

Рис. 8.20



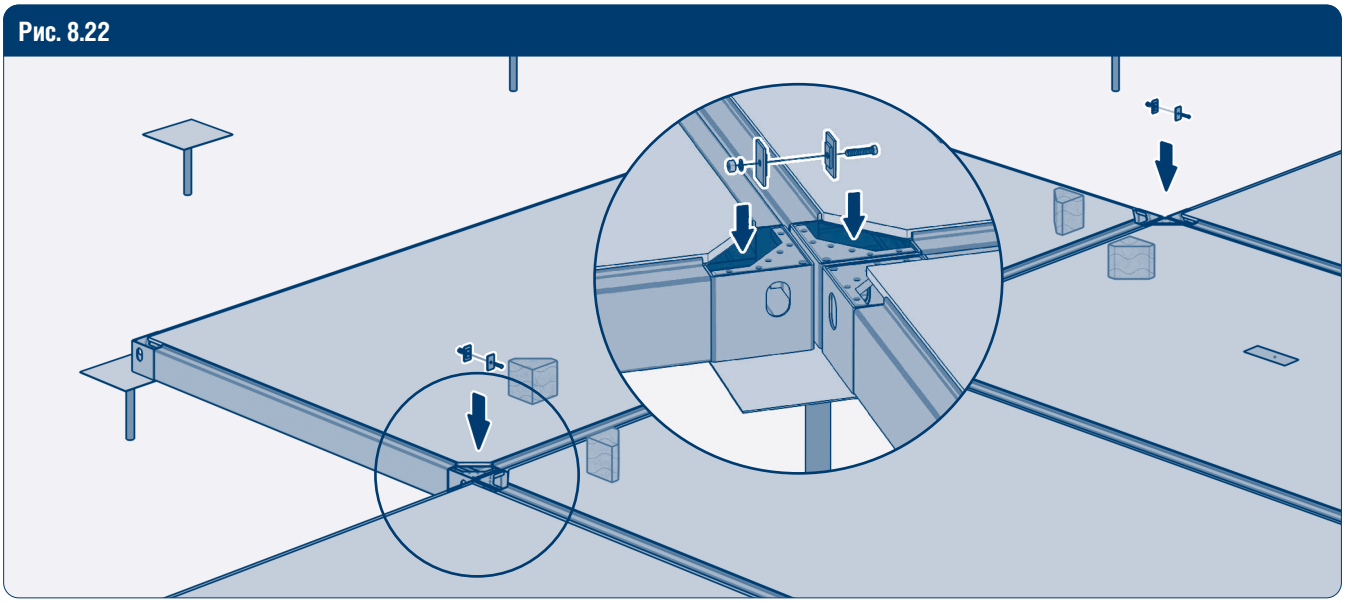
В этом случае нет возможности фиксации соседних рам через транспортировочные отверстия. Поэтому, срежьте небольшие уголки ЦСП над угловыми элементами на фиксируемых рамах.

Рис. 8.21



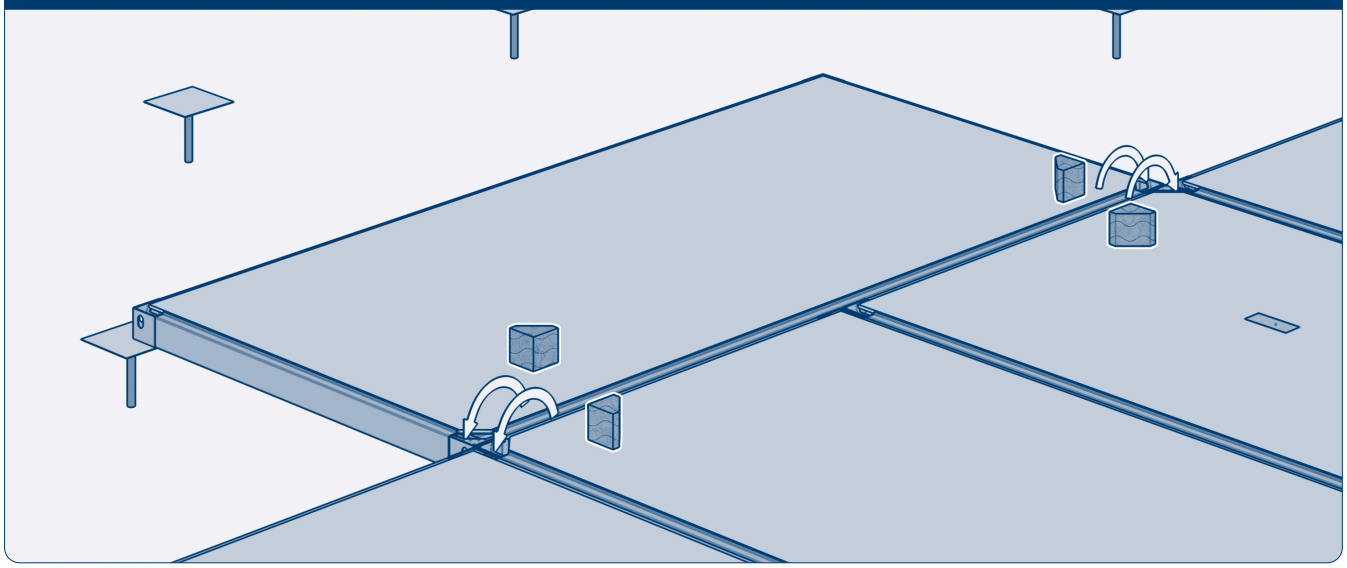
Удалите утеплитель из угловых элементов, не выкидывайте его, его нужно будет вернуть обратно.

Рис. 8.22



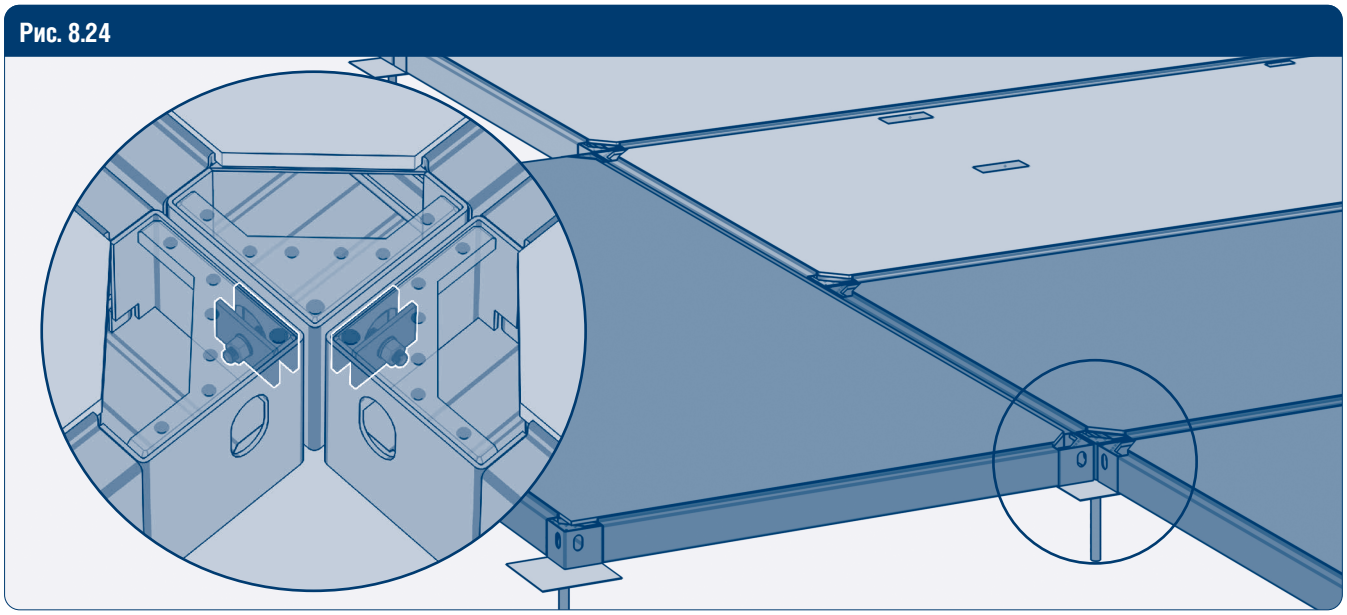
Зафиксируйте между собой два модуля стяжками, аналогично рис. 7.1–7.4. Выдерживайте зазор не менее 10 мм между рамами и угловыми элементами.

Рис. 8.23



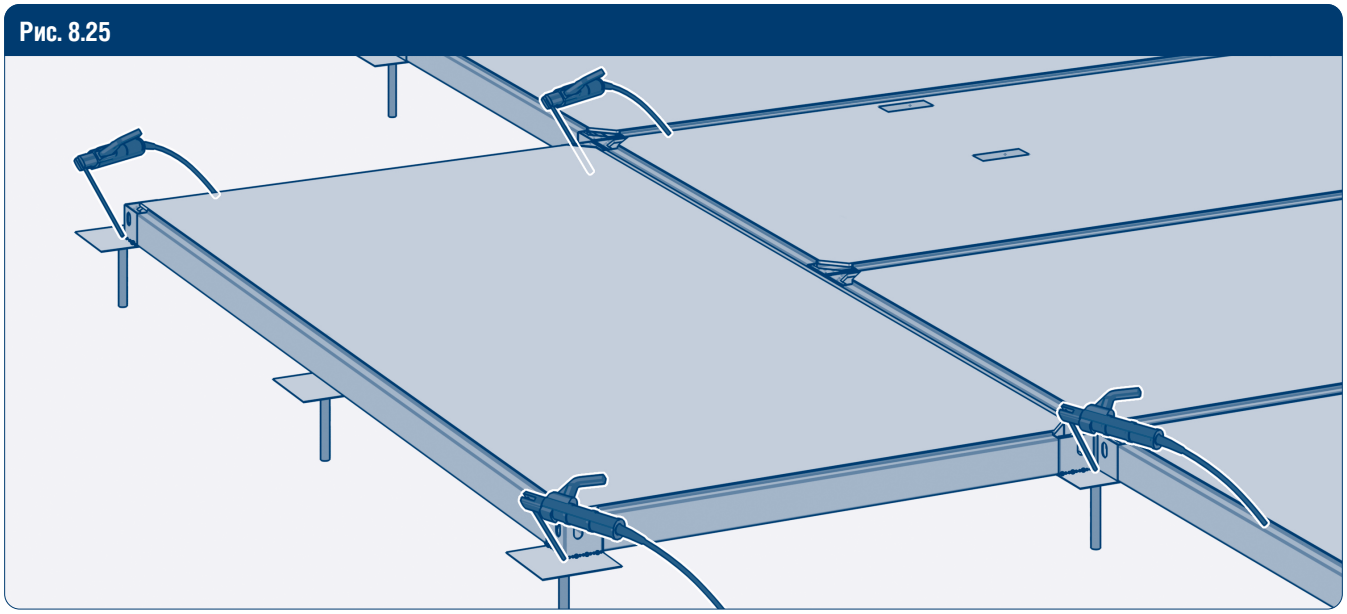
Верните утеплитель обратно в угловой элемент.

Рис. 8.24



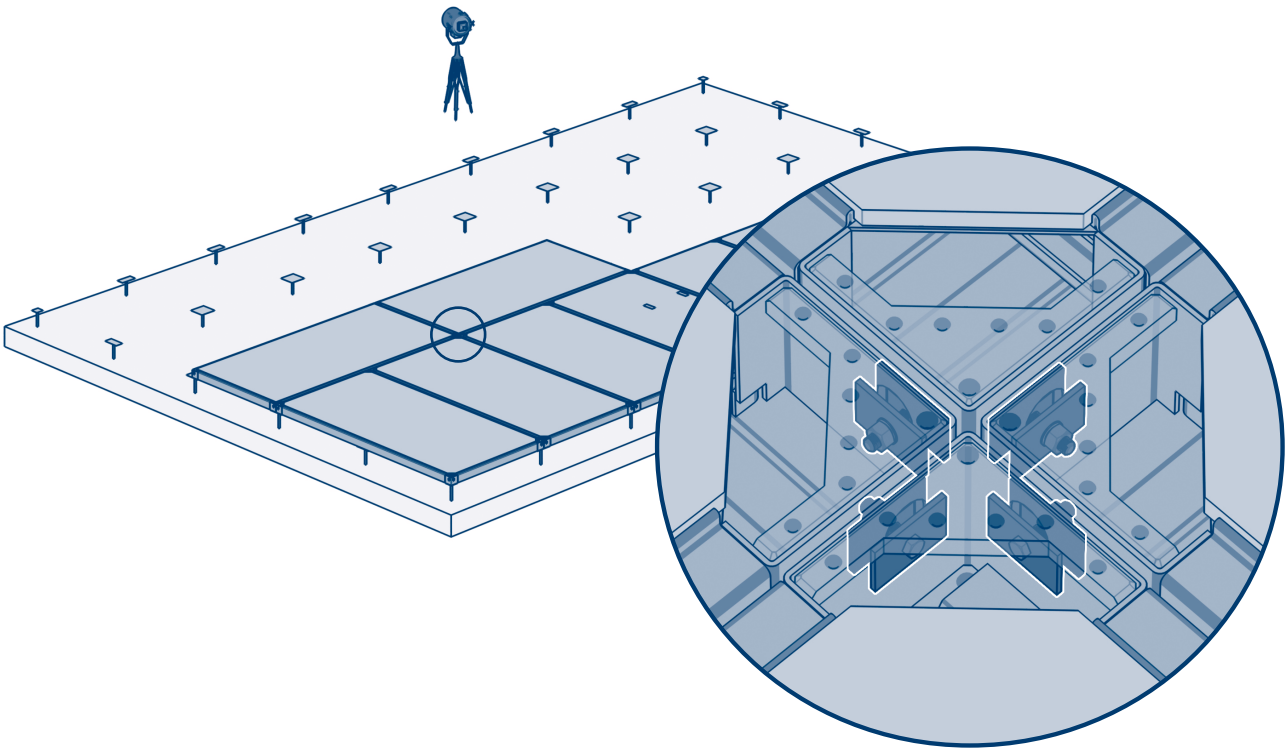
Обратите внимание на узел. Все три рамы основания установлены, выровнены, зафиксированы между собой стяжками (рис.7.1–7.4) и приварены к оголовкам свай или закладным пластинам фундамента.

Рис. 8.25



Приварите угловые элементы к фундаменту.

Рис. 8.26

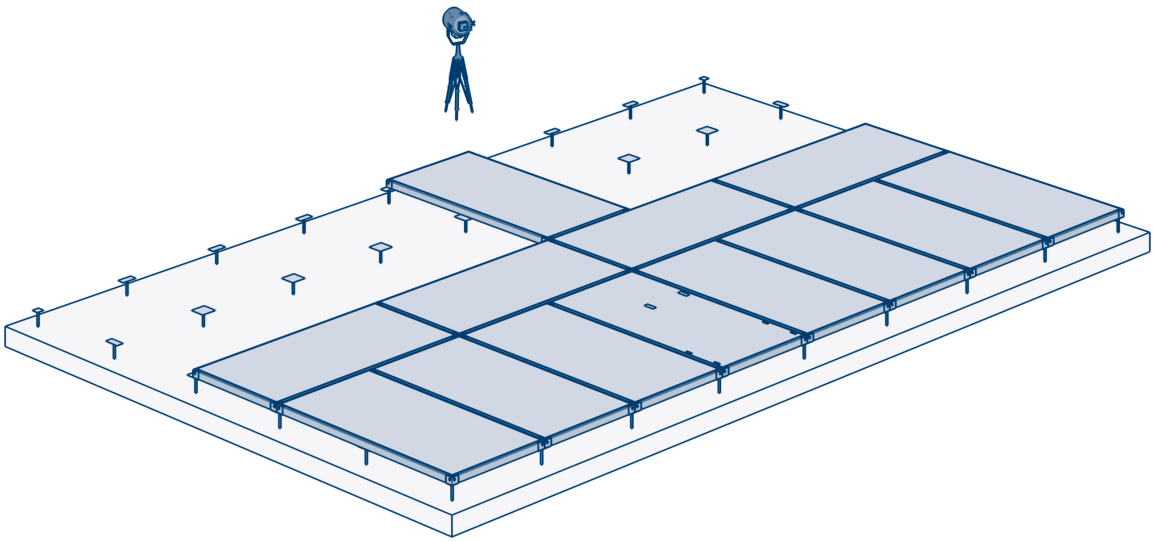


Установите следующую раму. Доступа к транспортировочным отверстиям в таком узле нет, поэтому фиксируйте все угловые элементы стяжками сверху, предварительно срезав уголки ЦСП и вынув утеплитель (аналогично рис. 8.20–8.25).

⚠ ВНИМАНИЕ!

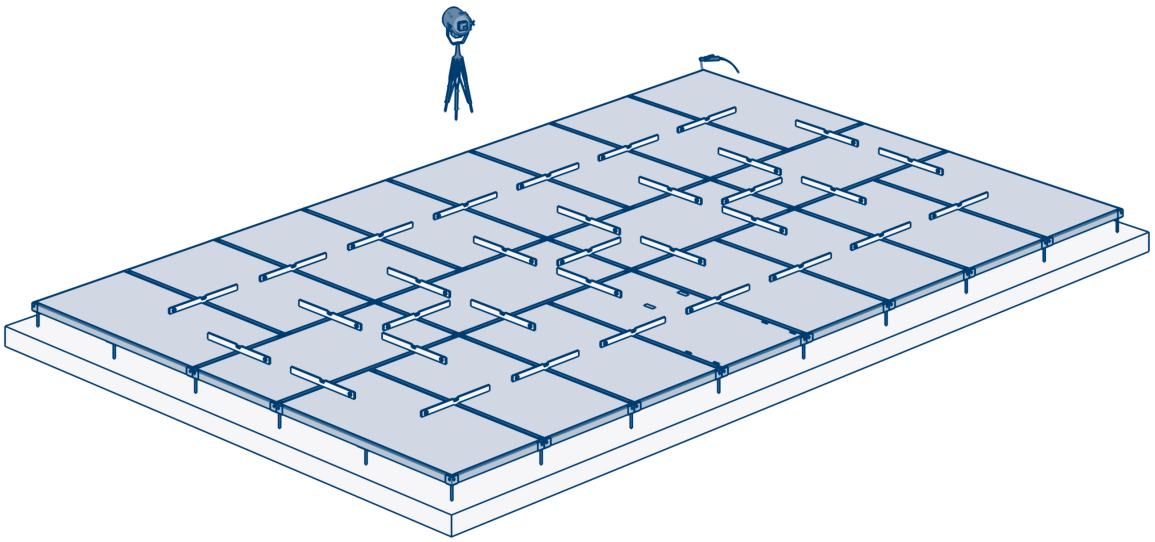
При использовании универсальных рам доступ для установки стяжек в угловые элементы блок-модулей возможен сверху, при условии подрезки ЦСП и удаления утеплителя из угловых элементов. В основном, такой вариант используют там, где нет возможности стянуть БМ стяжками через транспортировочные отверстия.

Рис. 8.27



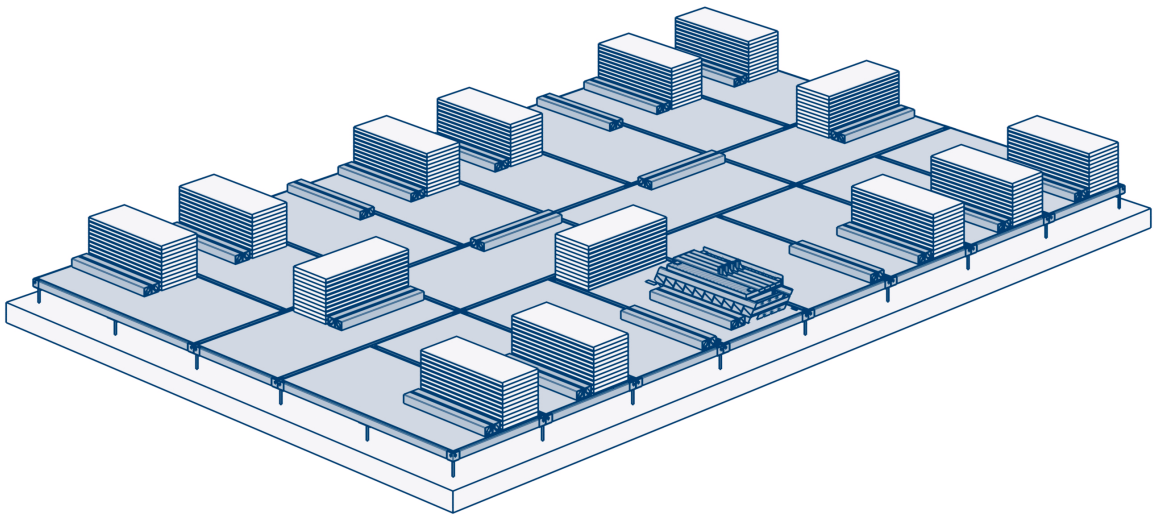
Третий ряд начинайте также с центра здания.

Рис. 8.28



После установки всех рам основания сделайте контрольную проверку всех уровней инструментами.

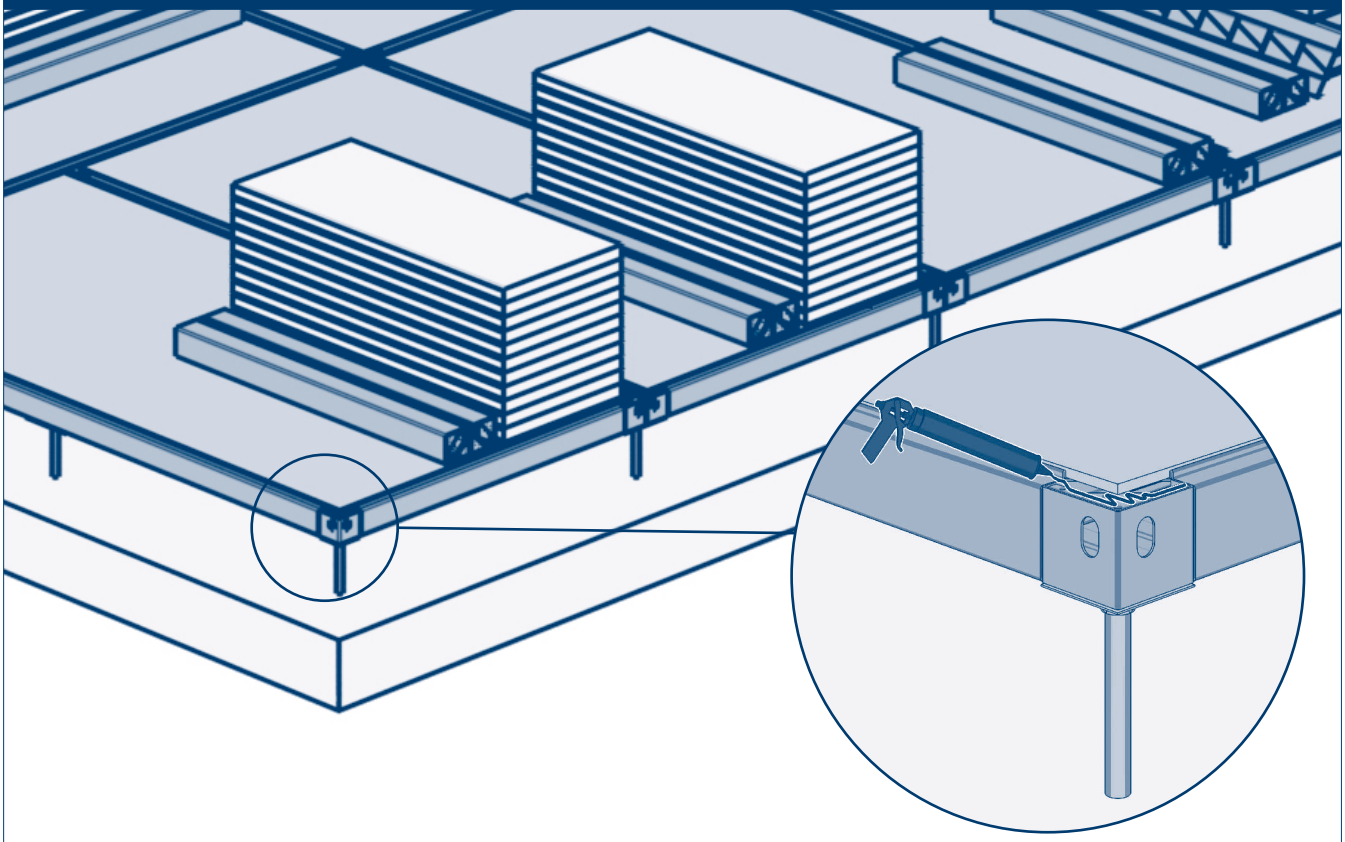
Рис. 8.29



При помощи погрузочной техники разложите на рамах основания все что будет необходимо для монтажа каждого блок-модуля первого этажа (угловые стойки, стеновые панели для внутренних стен, стеновые панели для внешних стен, если их монтаж будет вестись поэтажно и изнутри, лестницы, возможно окна, элементы внутренней отделки, все крупногабаритные и тяжелые конструкции).

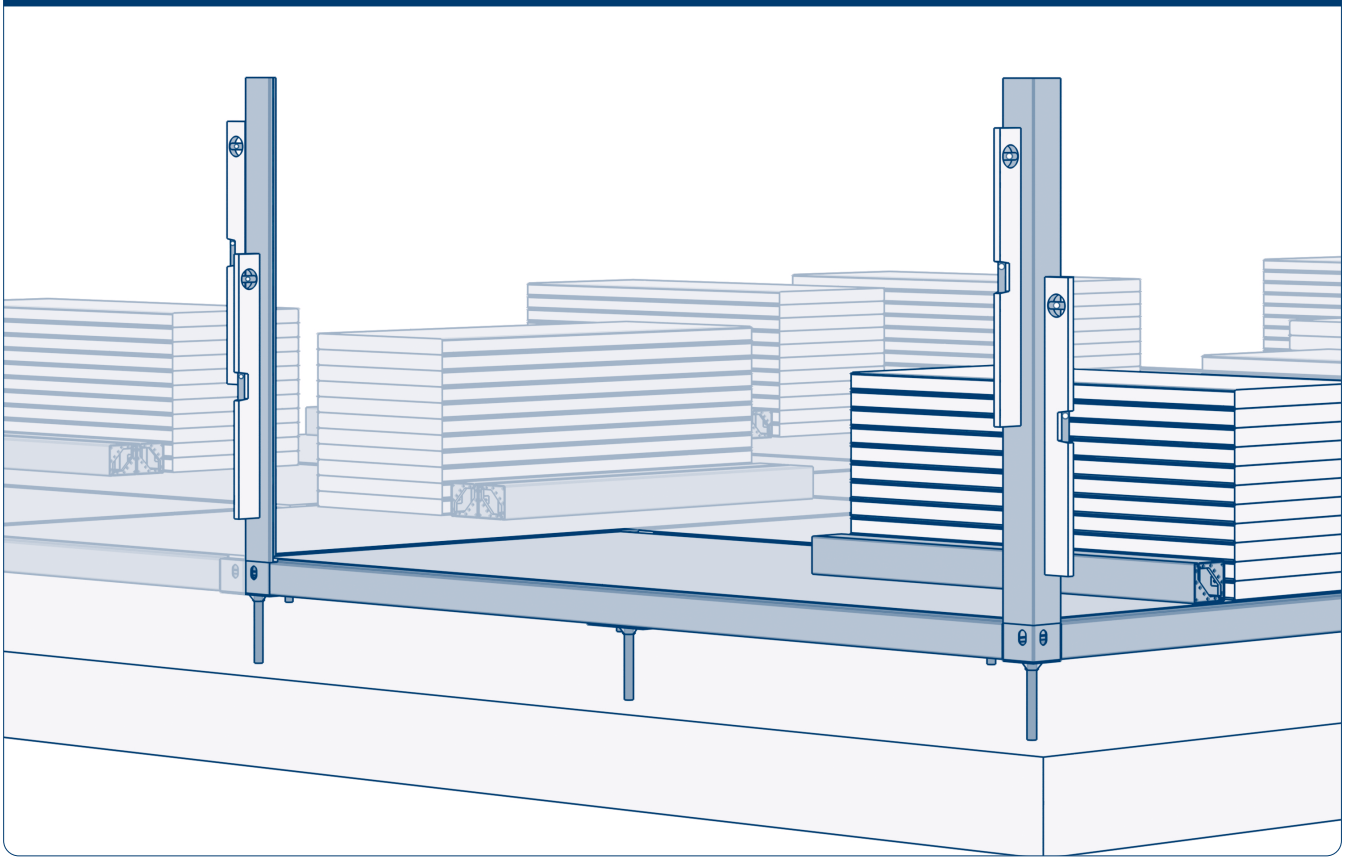
Выберите угол здания, с которого вы начнете монтаж угловых стоек.

Рис. 8.30



Нанесите герметик на угловые элементы, как показано на рисунке. Герметик необходим для герметизации стыка и для уменьшения скрипа между стальными конструкциями.

Рис. 8.31

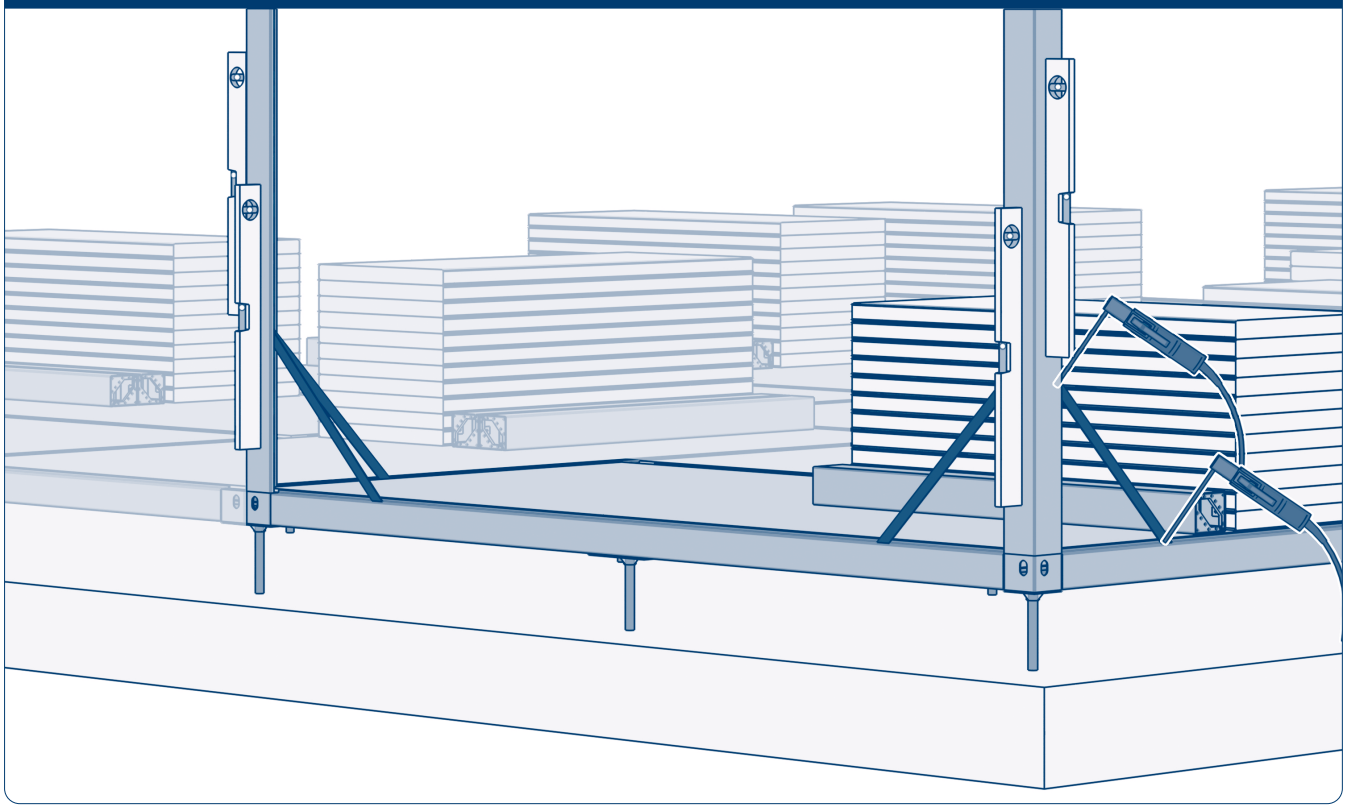


Установите несколько угловых стоек, закрепите их болтами снизу, но не затягивайте. Проверьте инструментом их вертикальность в двух плоскостях.

⚠ ВНИМАНИЕ!

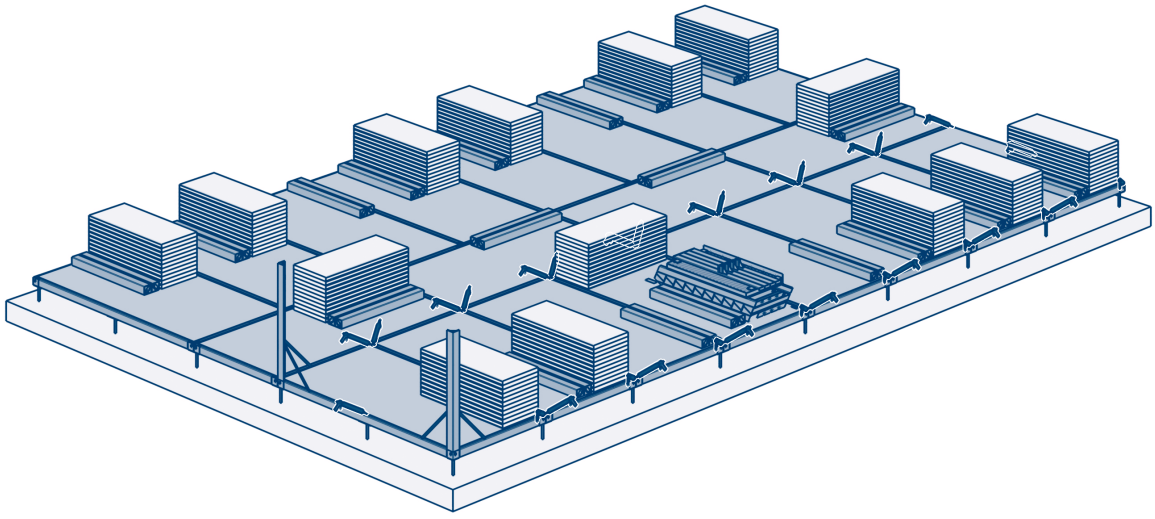
Строго вертикальное положение первой угловой стойки очень важно для исключения перекосов каркаса блочно-модульного здания при дальнейшем монтаже.

Рис. 8.32



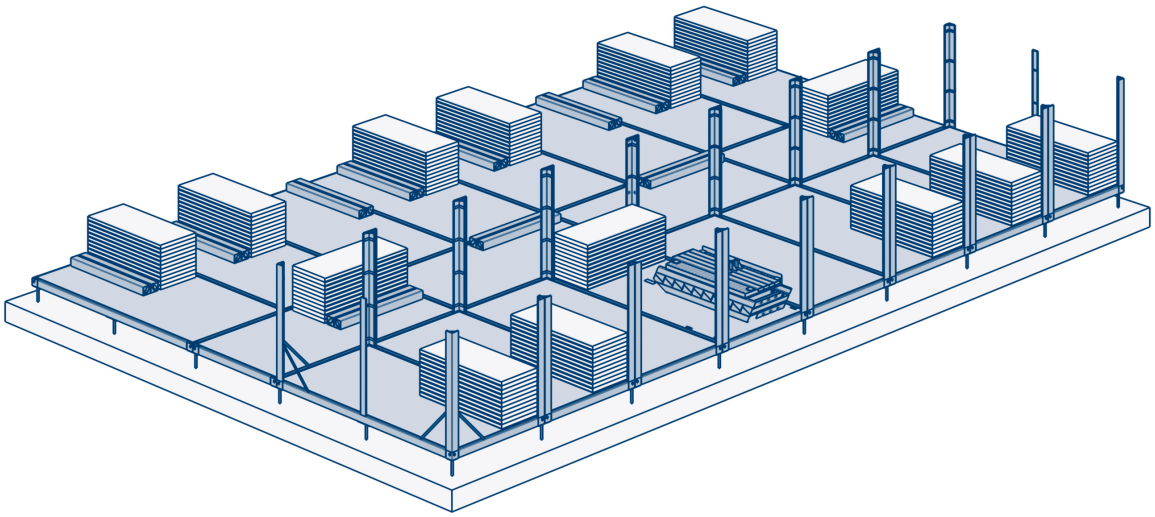
Приварите к угловой стойке и раме стальную трубу. (Делайте это изнутри блок-модуля, чтоб не портить в дальнейшем лако-красочное покрытие стоек и рам). Это необходимо для надежной фиксации угловой стойки и соблюдения геометрии здания при строительстве.

Рис. 8.33



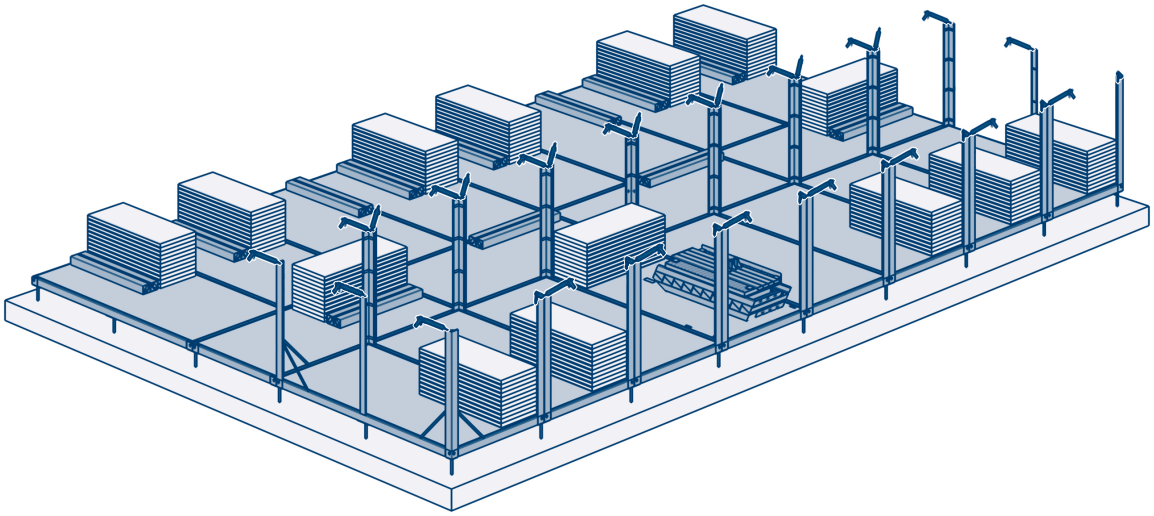
Нанесите герметик на указанные угловые элементы БМ, аналогично рис. 8.30.

Рис. 8.34



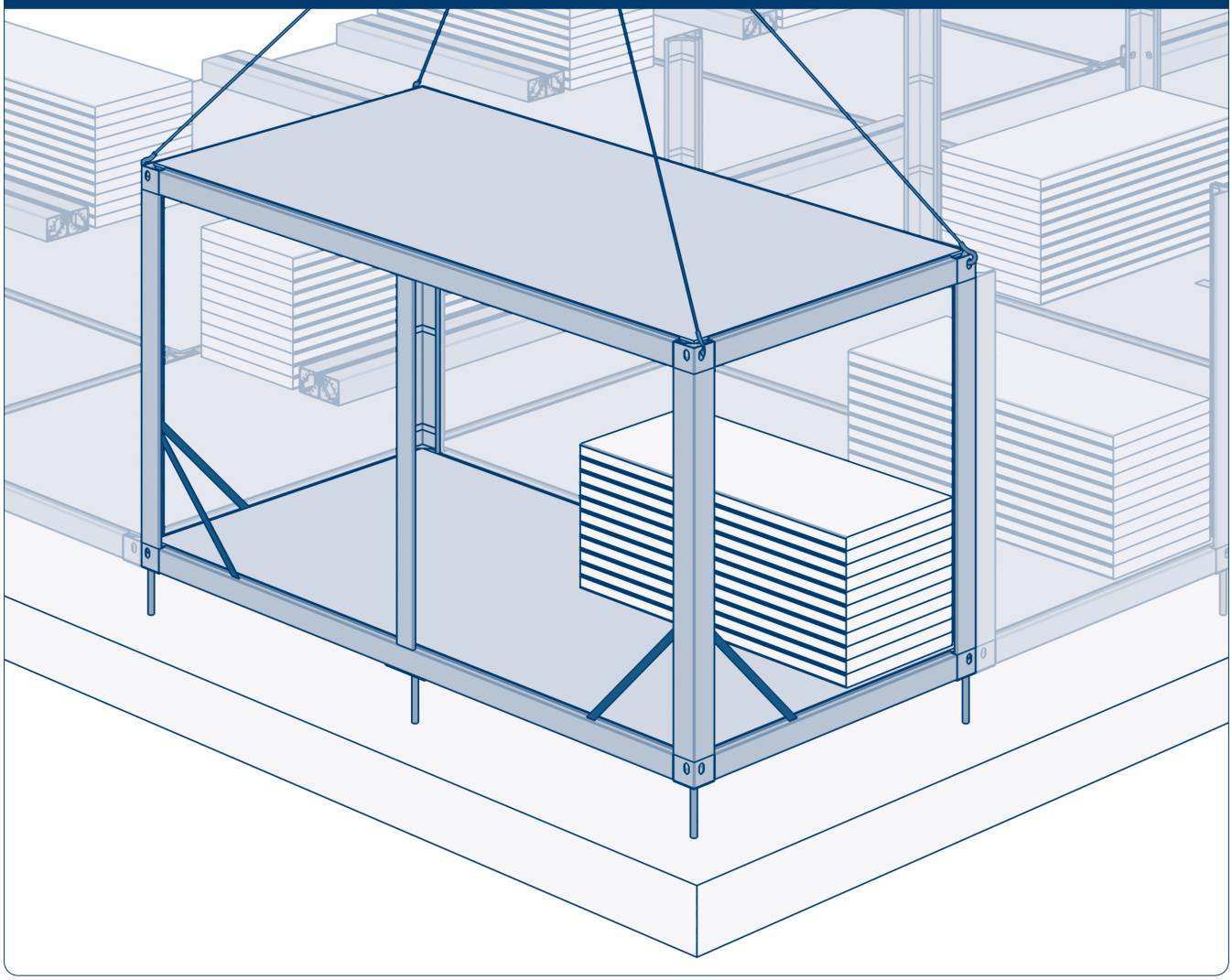
Установите все угловые и промежуточные стойки первого ряда модулей здания согласно проекту, зафиксируйте болтами к рамам, но не затягивайте.

Рис. 8.35



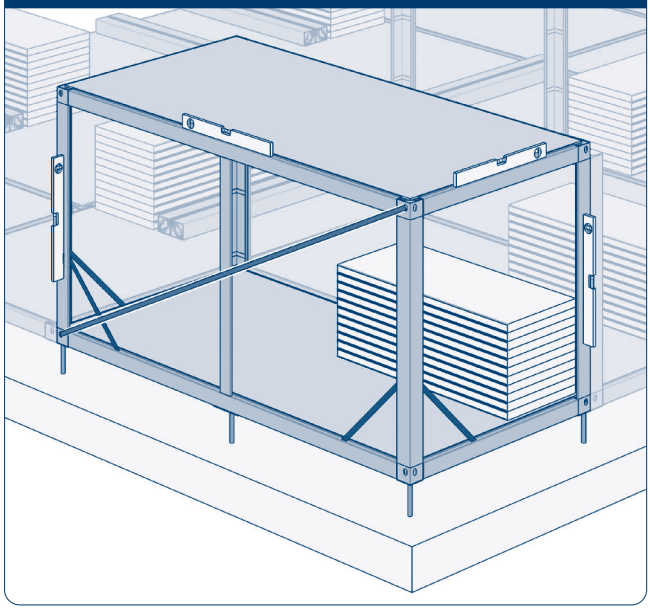
Сверху на угловую стойку нанесите герметик. Это можно сделать и до установки угловой стойки, т. е. нанести герметик на другую сторону угловой стойки и только потом ее прикручивайте к угловому элементу.

Рис. 8.36



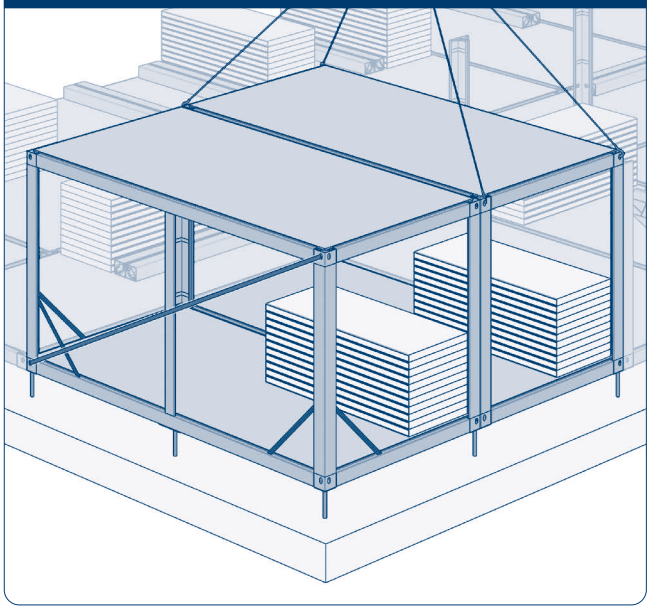
Возьмите раму перекрытия согласно проекту, при помощи погрузочной техники установите ее на стойки первого блок-модуля. Закрепите ее с угловыми и промежуточными стойками болтами, не затягивайте.

Рис. 8.37



Проверьте геометрию первого собранного модуля инструментом, если есть перекосы, то выровняйте каркас стяжными ремнями. Если вы качественно закрепили вертикально угловые стойки, то перекоса быть не должно и стяжные ремни не пригодятся.

Рис. 8.38



На соседний блок-модуль аналогично установите следующую раму перекрытия согласно проекту. Зафиксируйте угловые стойки с рамой, болты не затягивайте.

Рис. 8.39

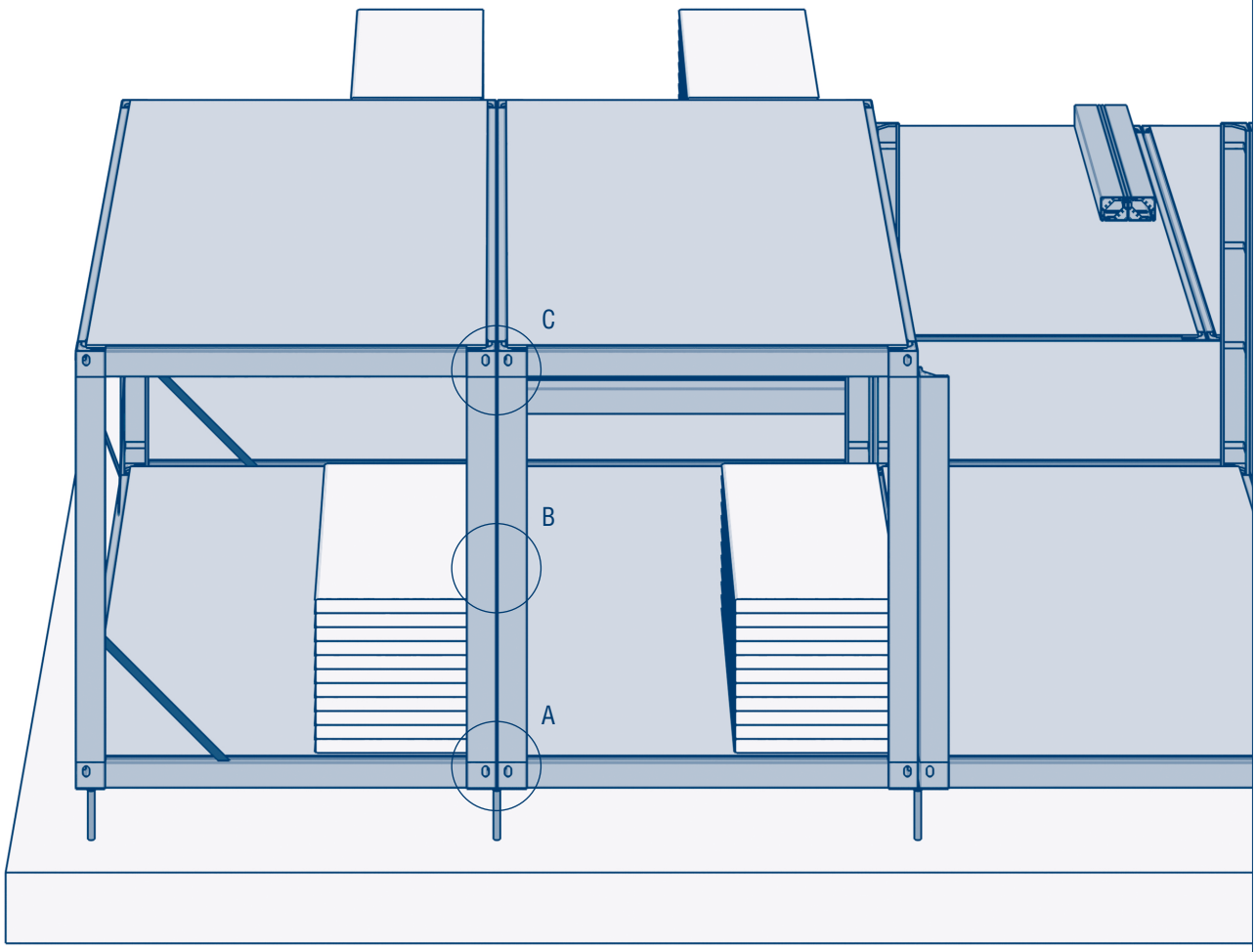


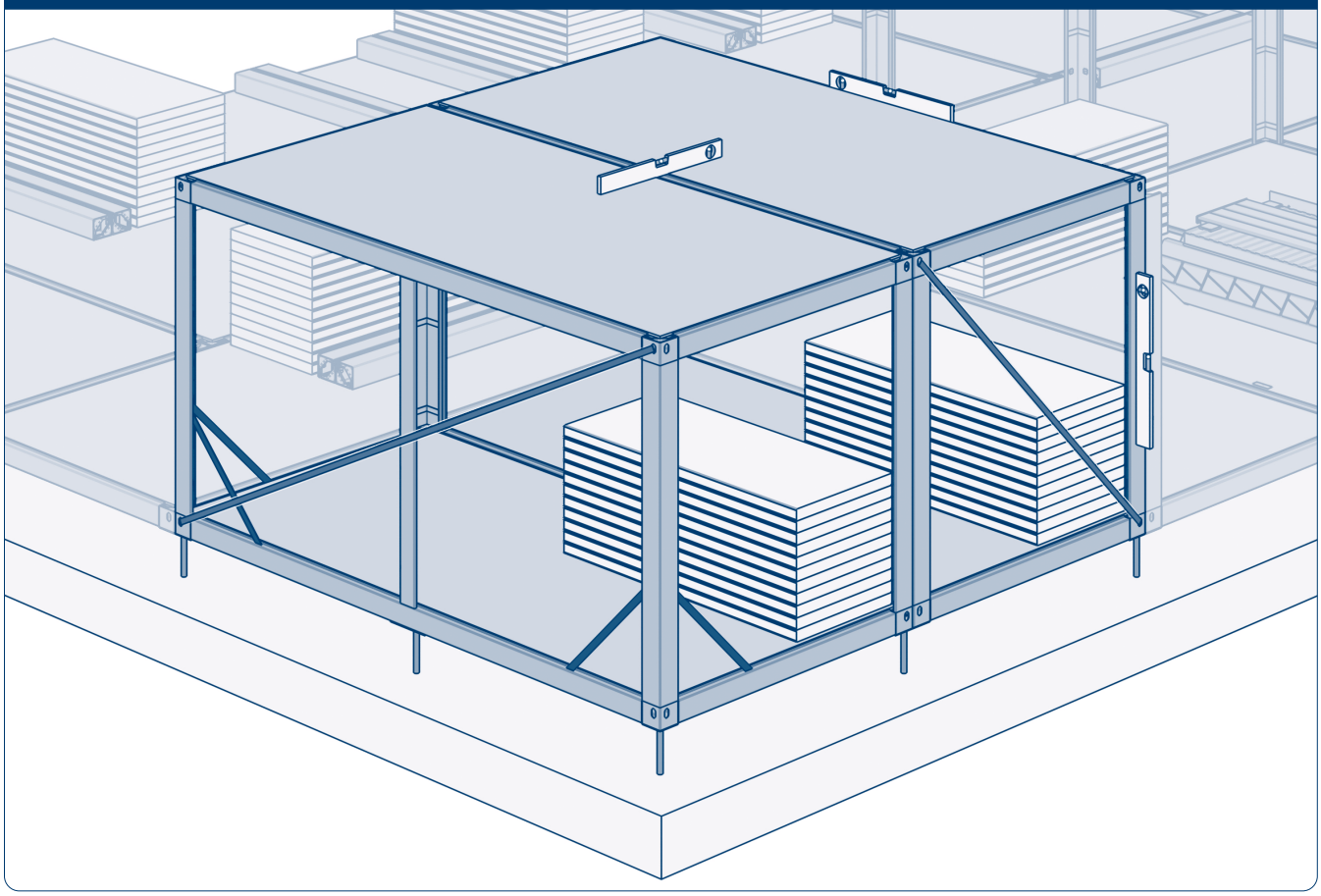
Рис. 8.40

Соедините два модуля между собой согласно проекту.

⚠ ВНИМАНИЕ!

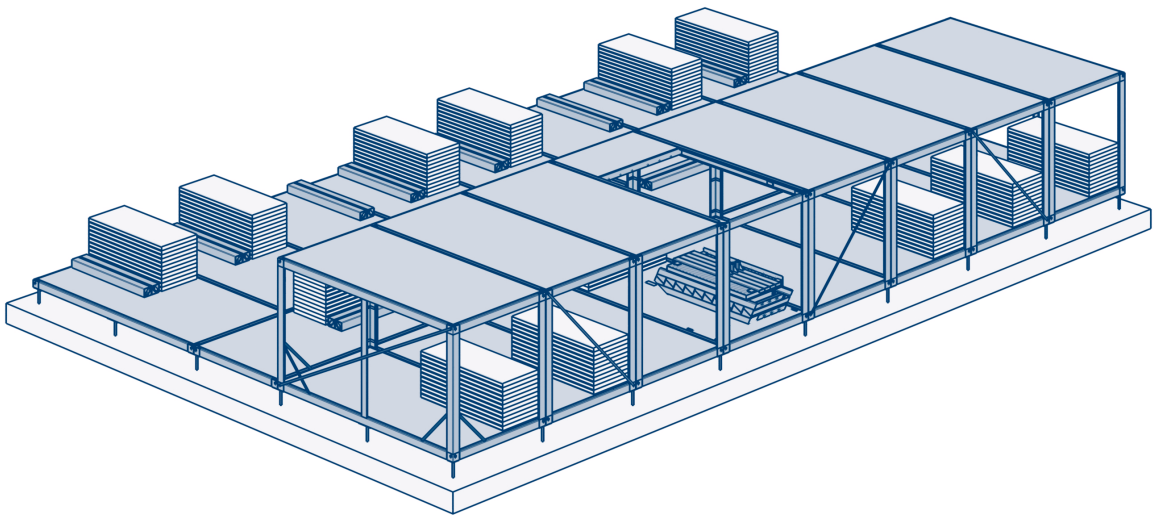
Не всегда соединения такие, как показаны на рисунках. Для соединения двух угловых стоек в трех точках, необходимо предварительно просверлить отверстия под винты (рис. 7.6-7.11). Но чаще всего угловые стойки между собой не скручивают. Все виды соединения прописаны в технической документации к зданию.

Рис. 8.41



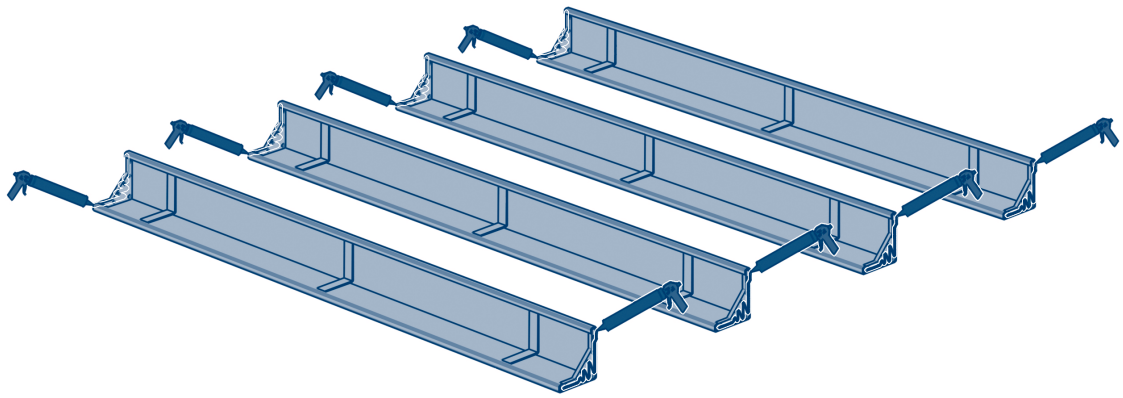
Проверьте геометрию каркаса из двух модулей инструментом, при необходимости подравняйте стяжными ремнями.

Рис. 8.42



Проделайте аналогичные операции с остальными блок-модулями этой линии.

Рис. 8.43

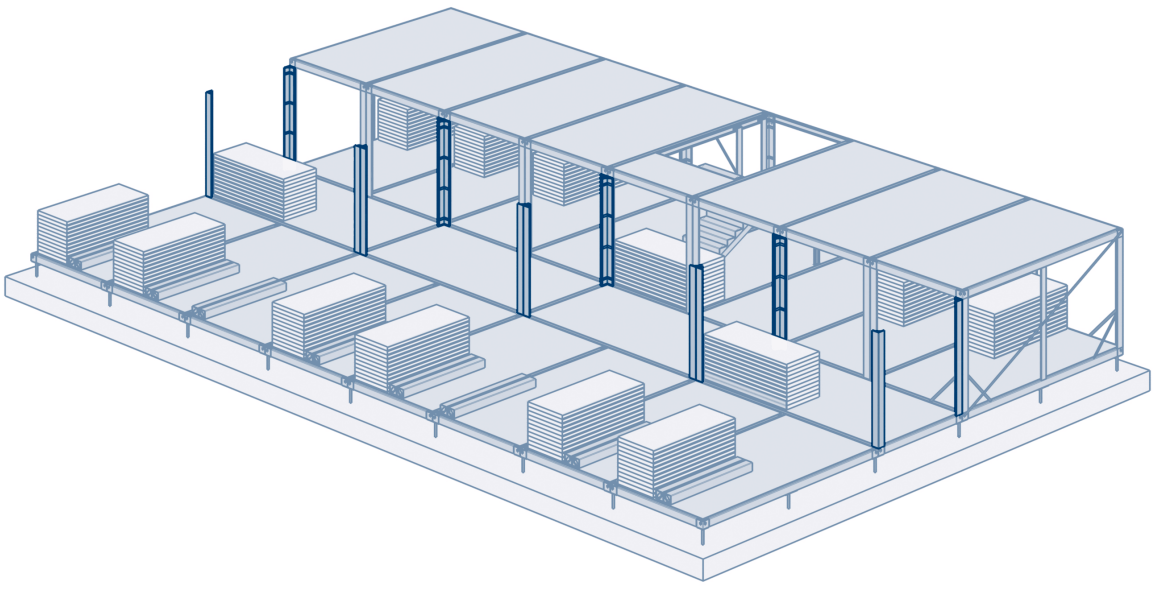


Возьмите нужное количество угловых стоек, необходимых для формирования коридора. Нанесите герметик с двух сторон угловых стоек.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Герметик имеет свойство высыхать и замерзать на открытом воздухе. Метод нанесения герметика на угловые и промежуточные стойки выбирайте самостоятельно. Все зависит от скорости монтажа, температурного режима и прочего.

Рис. 8.44

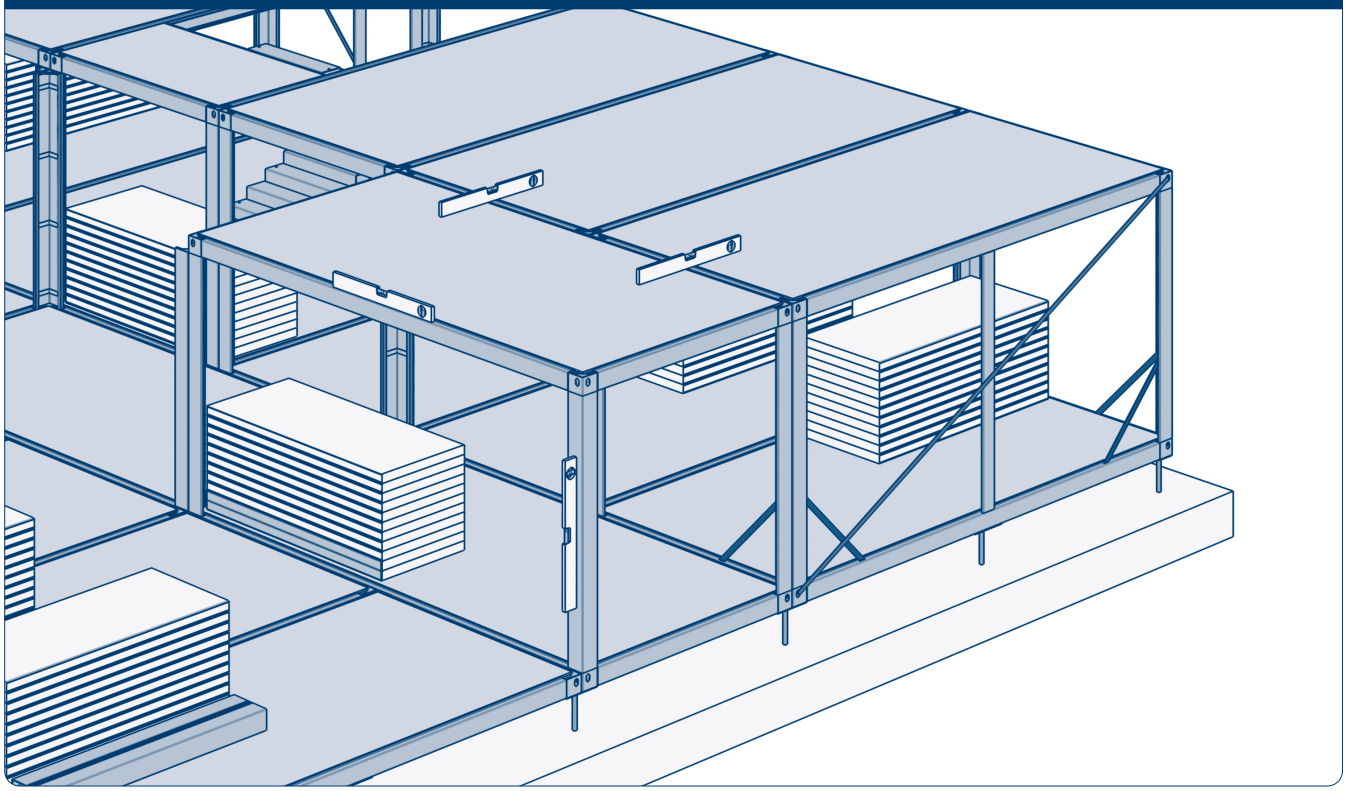


Поставьте все угловые стойки второй линии блок-модулей (в данном случае коридорных). Зафиксируйте их винтами, но не затягивайте.

⚠ ВНИМАНИЕ!

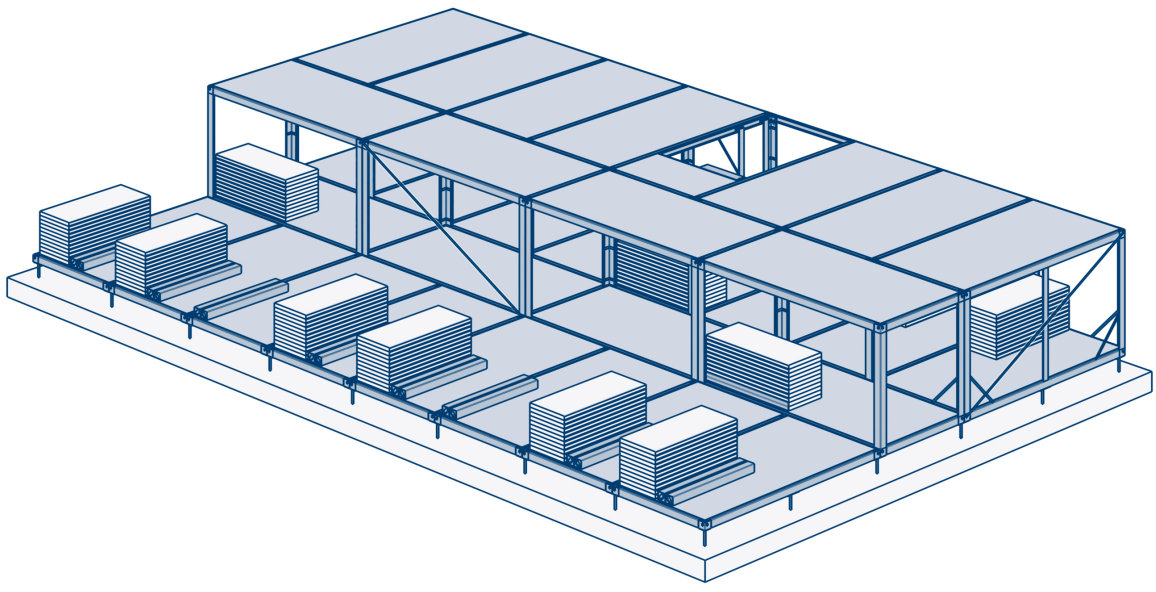
Лестничные марши на данном этапе не монтируются, так как не установлены внутренние и внешние ограждения (стены). Тут мы показываем лестничный марш, для понимания общей картины здания.

Рис. 8.45



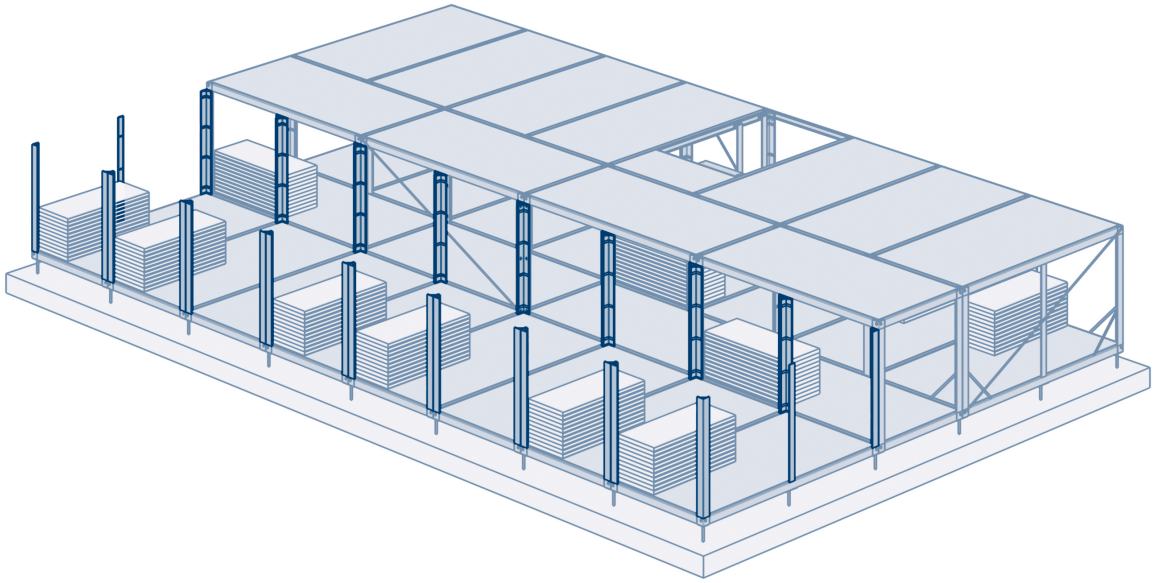
Рекомендуем начинать собирать с модуля, который примыкает к первому смонтированному модулю с приваренными стойками. После сборки первого коридорного модуля, соедините его с соседним согласно проекту. Винты и гайки пока не затягивайте. Проверьте геометрию. При необходимости выровняйте блок-модуль при помощи стяжных ремней.

Рис. 8.46



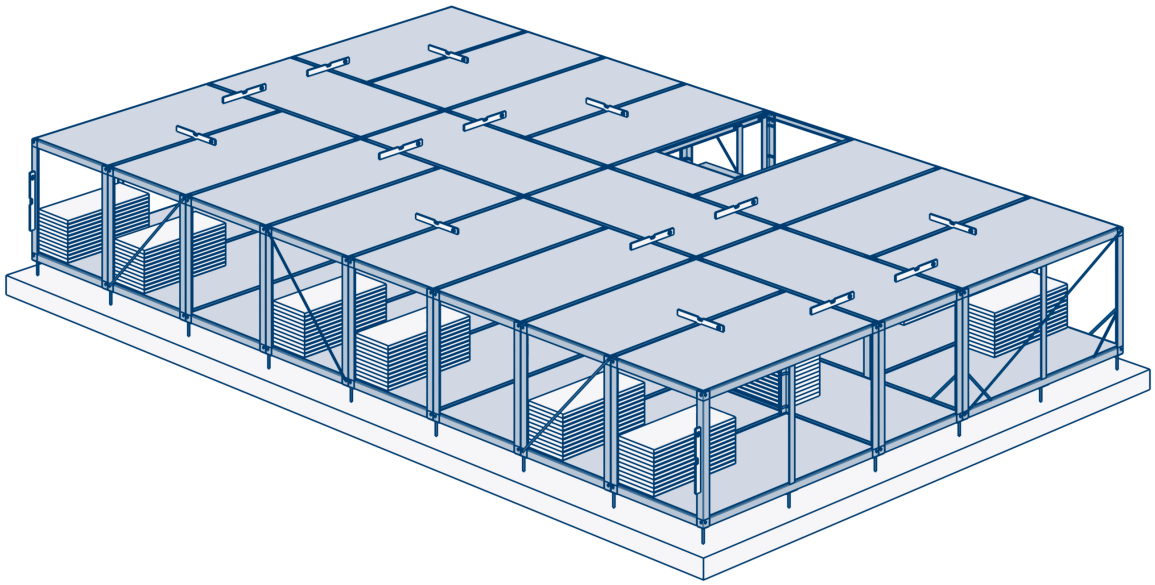
По очереди соберите и скрепите между собой все остальные коридорные блок-модули.

Рис. 8.47



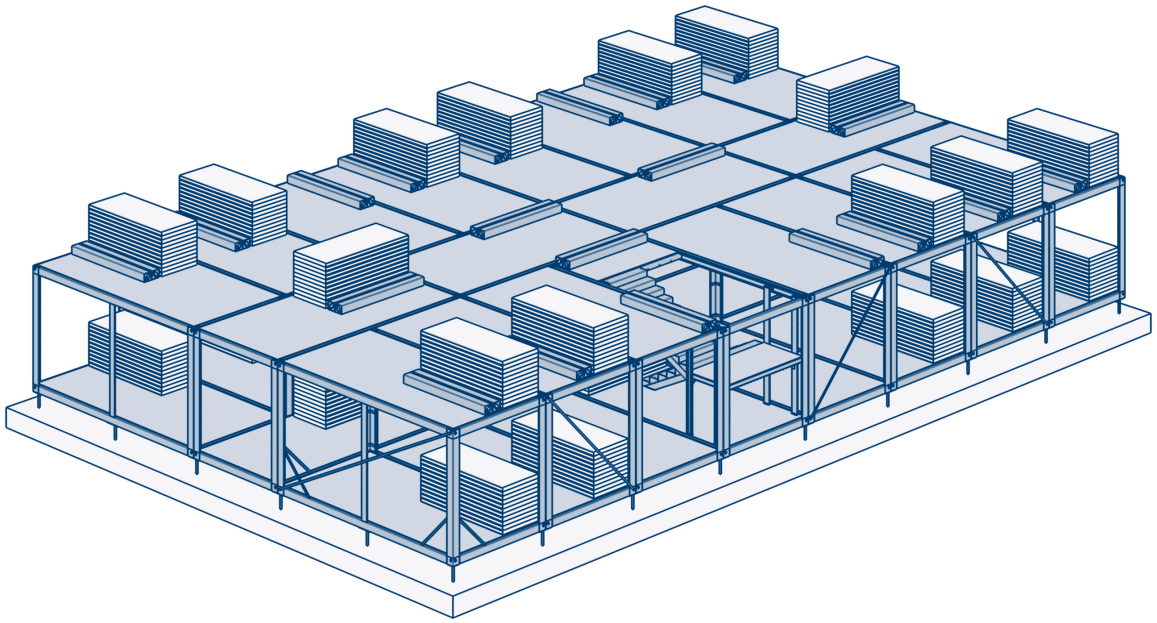
Установите все угловые стойки третьей линии. Не забывайте наносить герметик.

Рис. 8.48



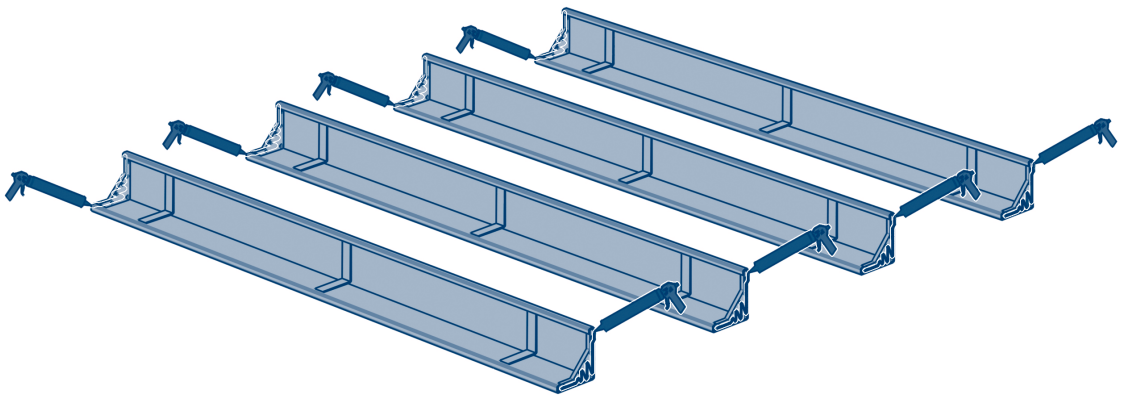
Краном установите все остальные рамы перекрытия. Зафиксируйте их винтами со всеми соседними. Проверьте геометрию каркаса. Соедините все блоки между собой согласно проекту и переходите на второй этаж.

Рис. 8.49



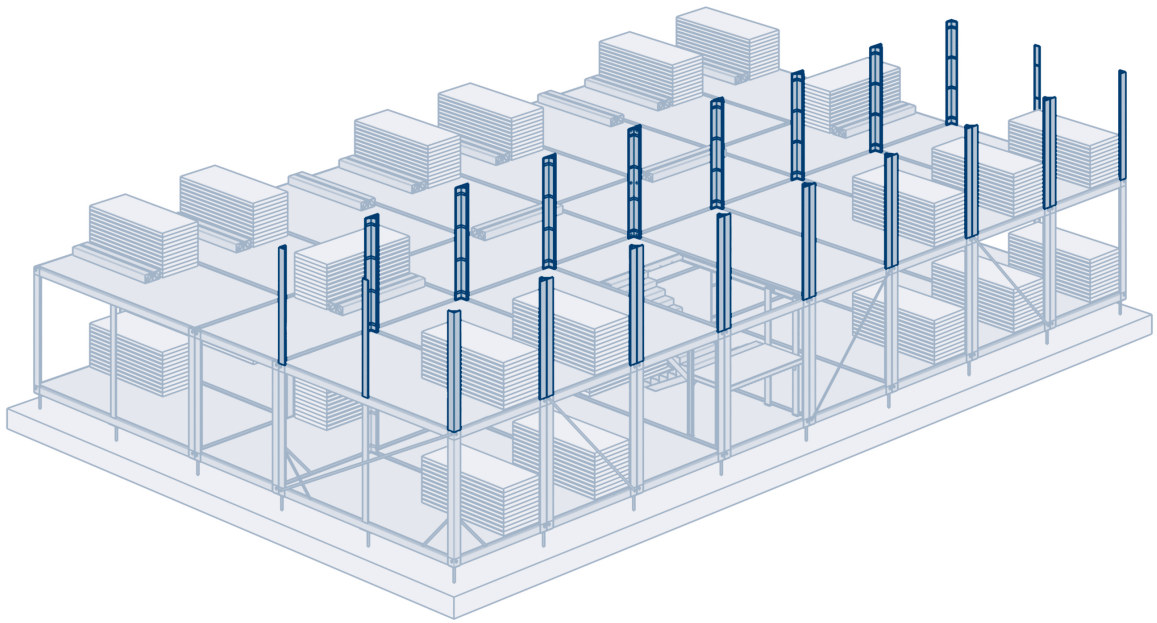
При помощи погрузочной техники разложите на рамах перекрытия все что будет необходимо для монтажа каждого блок-модуля второго этажа (угловые стойки, стеновые панели для внутренних стен, стеновые панели для внешних стен, если их монтаж будет вестись поэтажно и изнутри, лестницы, возможно окна, элементы внутренней отделки, все крупногабаритные и тяжелые конструкции).

Рис. 8.50



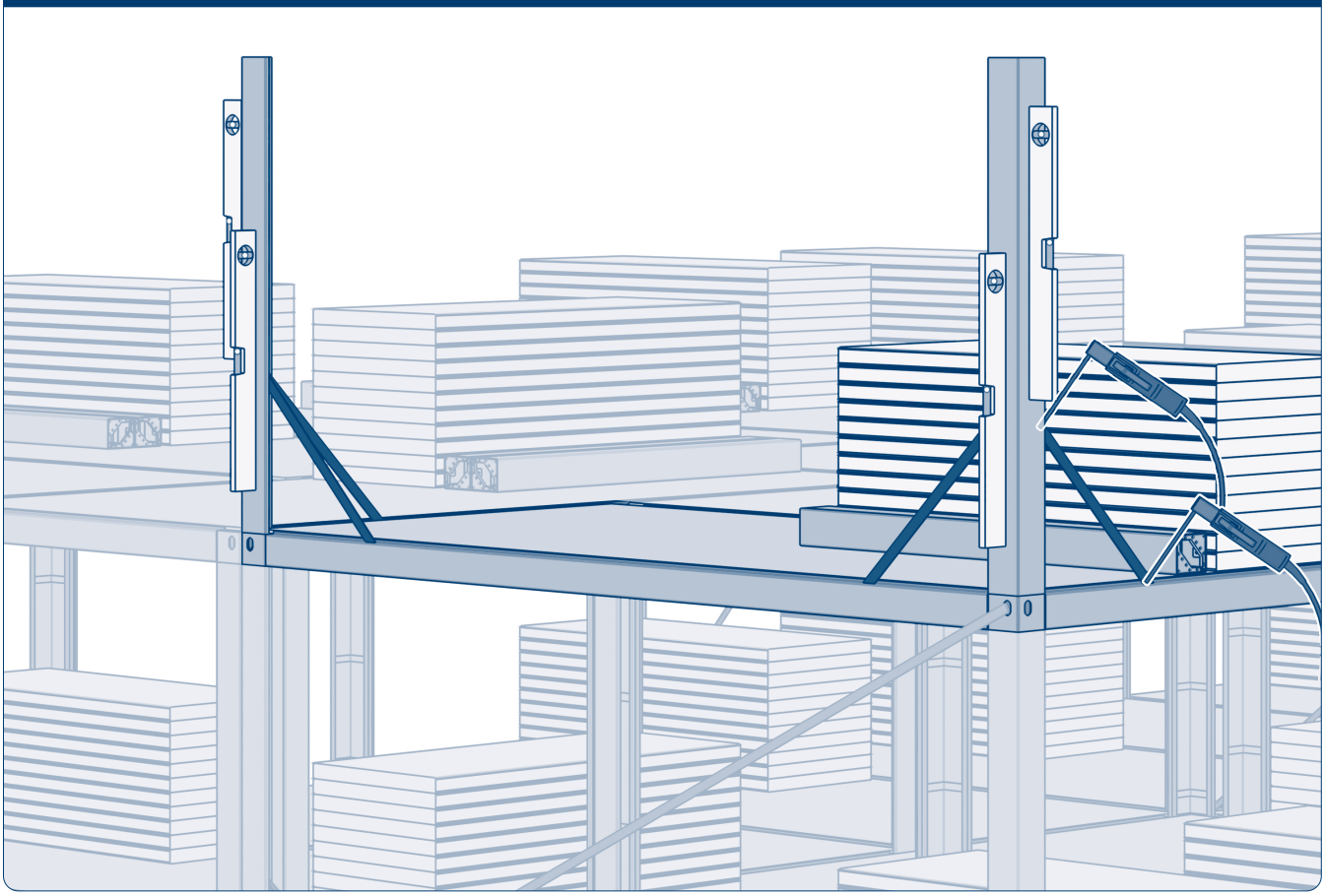
Возьмите нужное количество угловых стоек, необходимых для формирования коридора. Нанесите герметик с двух сторон угловых стоек.

Рис. 8.51



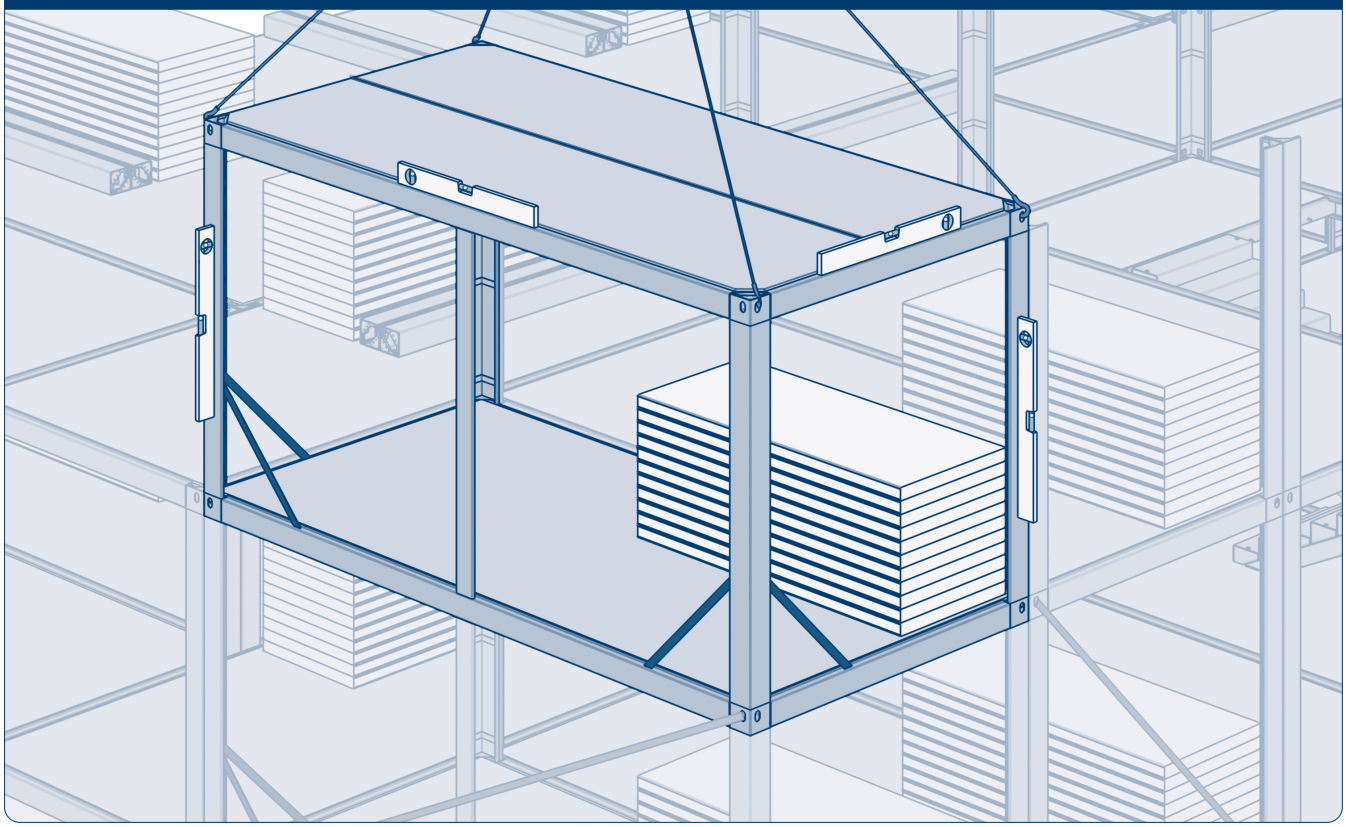
Выставьте все остальные угловые стойки.

Рис. 8.52



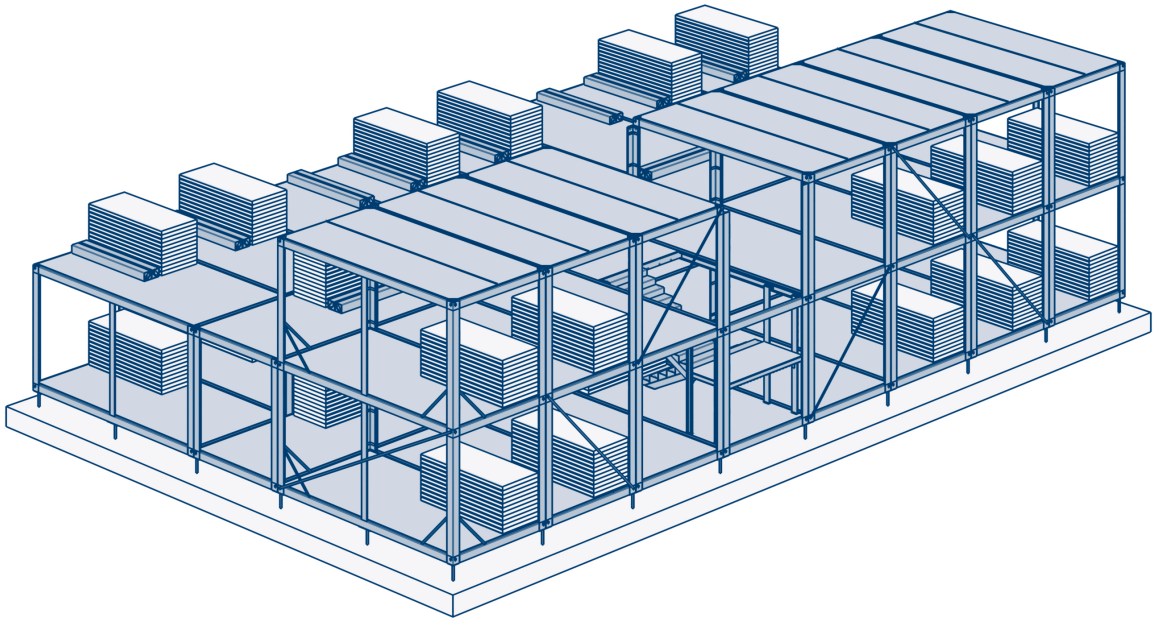
Проделайте все операции на втором этаже аналогично первому этажу.
Выставьте вертикально две первых угловые стойки, зафиксируйте их к рамам при помощи сварки.

Рис. 8.53



Соберите первый модуль второго этажа.

Рис. 8.54

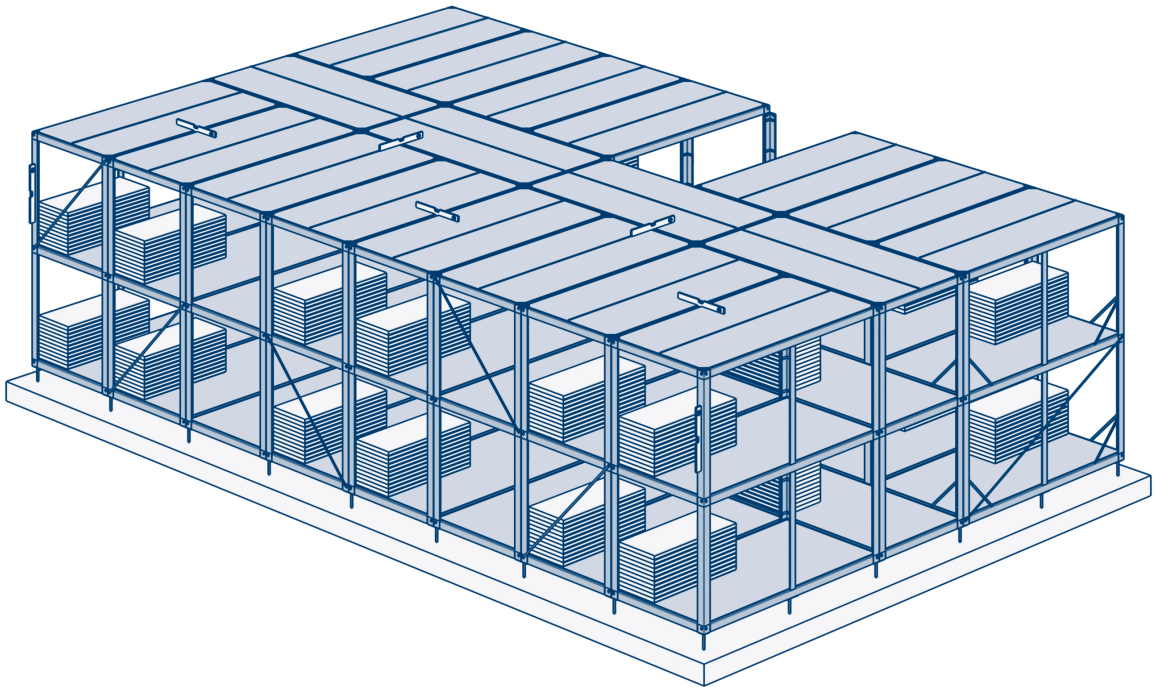


Соберите первую линию блок-модулей. Соедините их между собой согласно проекту. Контролируйте геометрию здания на каждом шагу. Винты не затягивайте.

⚠ ВНИМАНИЕ!

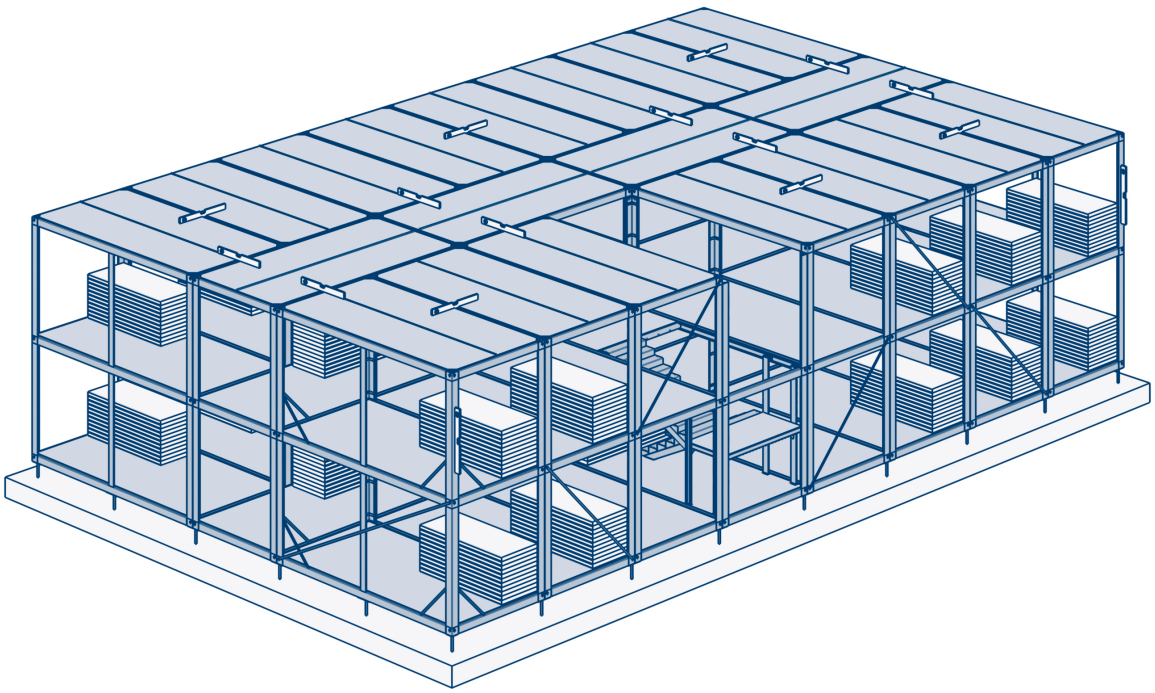
Если в дальнейшем хотите монтировать лестничный марш при помощи крана или манипулятора, то не ставьте раму покрытия лестничного блок-модуля. Ее можно установить после монтажа лестницы.

Рис. 8.55



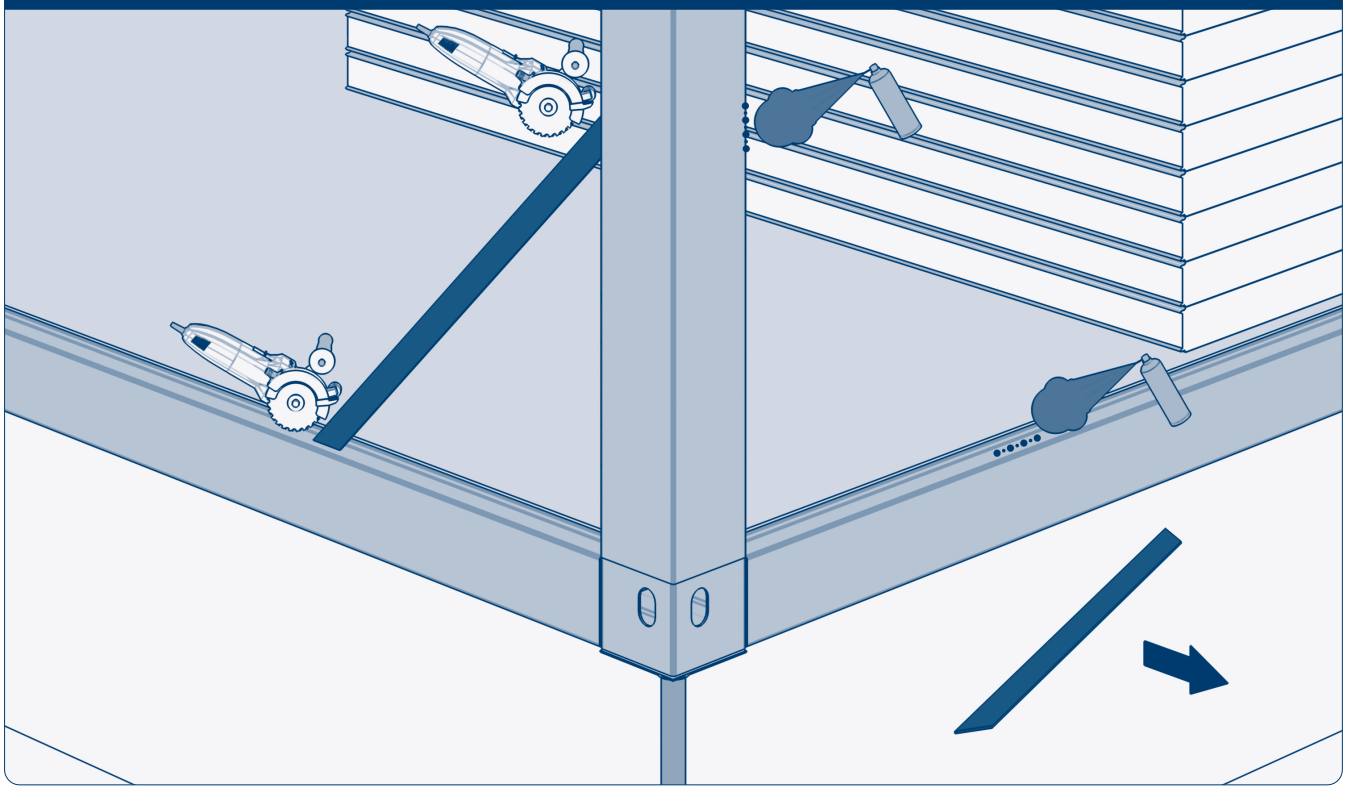
Далее соберите и вторую и третью линию блок-модулей. Нанесите герметик с двух сторон угловых и промежуточных стоек. Соединяйте их между собой, контролируйте геометрию здания. Винты не затягивайте.

Рис. 8.56



Сделайте контрольную проверку геометрии здания инструментом.

Рис. 8.57

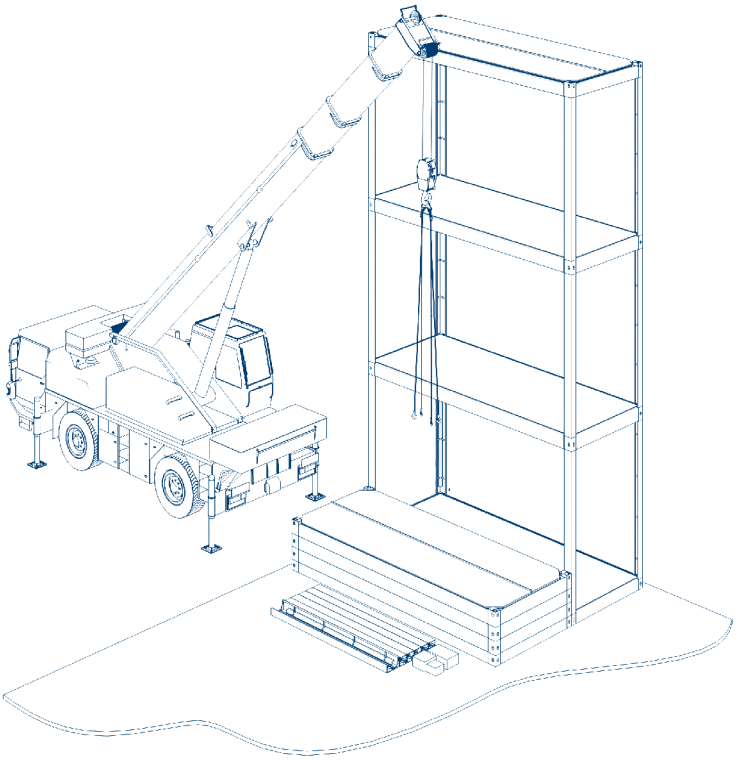


Срежьте конструкции приваренные к первым угловым стойкам, зачистите и подкрасьте места бывшей сварки.
Если М3 имеет третий этаж, то поступайте аналогичным способом.
Затяните все винты и гайки двух этажей и лестничных маршей.
Каркас здания собран. Переходите к монтажу межрамных уплотнителей.

8.2. СБОРКА КАРКАСА М3 НА БАЗЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ РАМ

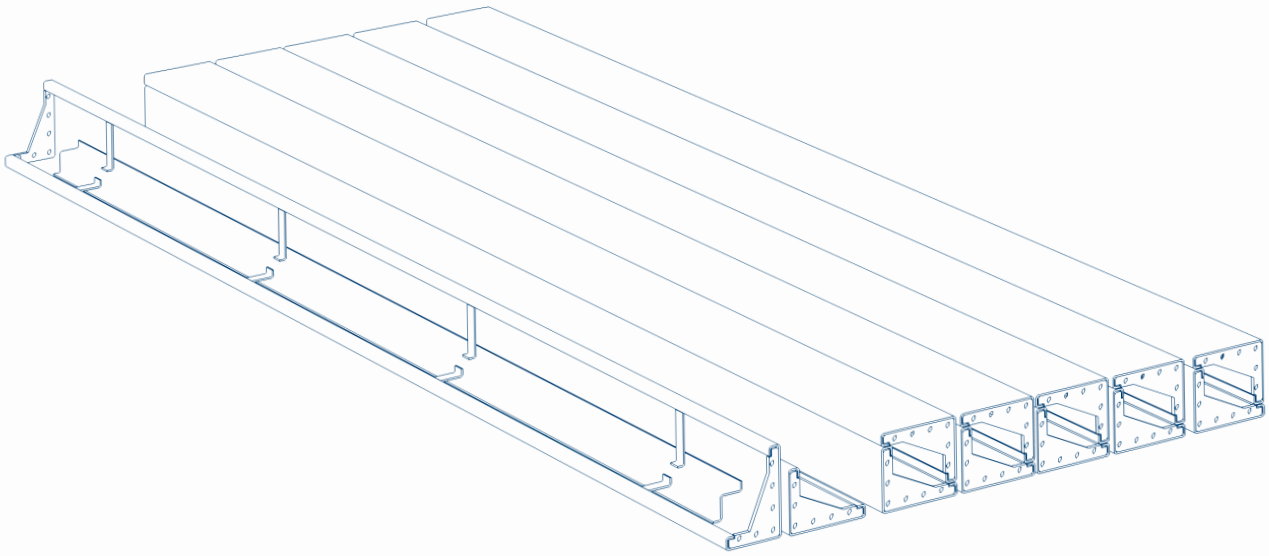
8.2.1. СБОРКА ТРЕХЭТАЖНЫХ БМ

Рис. 8.58



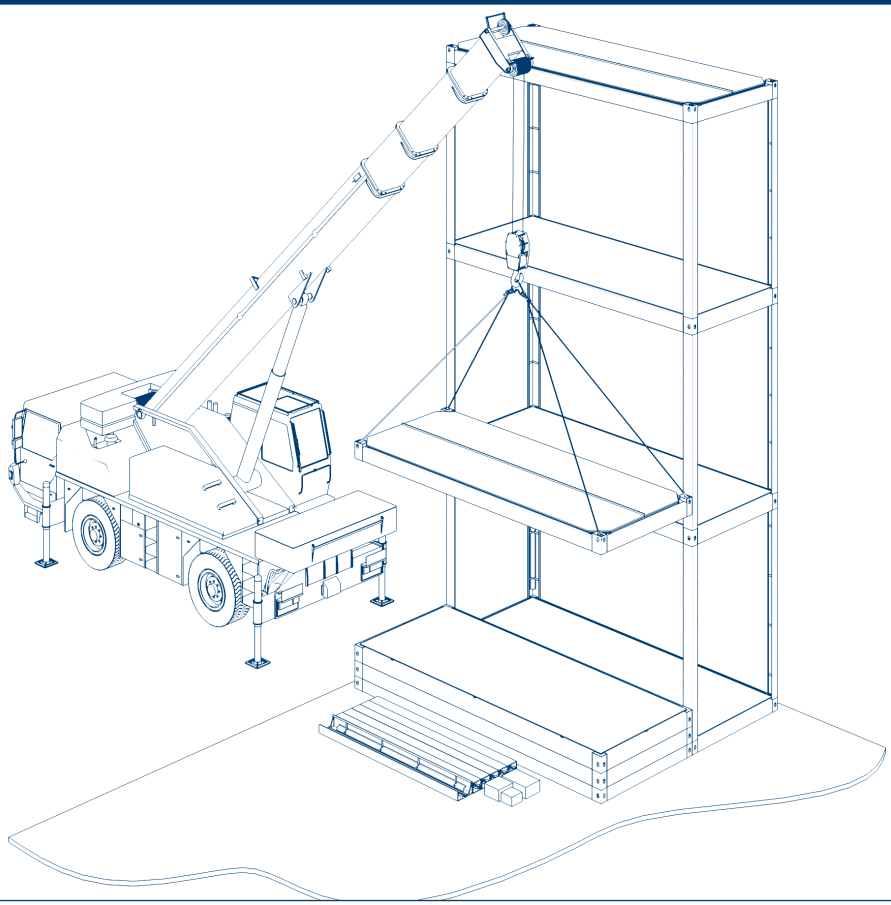
Установите комплект рам (рама основания, рамы перекрытия, рама покрытия) на заранее подготовленный фундамент согласно плану проекта. Проверьте строительным уровнем горизонтальность установки рам. Расстояние между стоящим и будущим каркасом БМ должно быть 10–15 мм.

Рис. 8.59



Распакуйте угловые стойки БМ и сложите их поблизости с местом монтажа БМ.

Рис. 8.60



Краном поднимите верхнюю раму покрытия, уберите закладные транспортировочные элементы из углов и по периметру рамы перекрытия.

Рис. 8.61

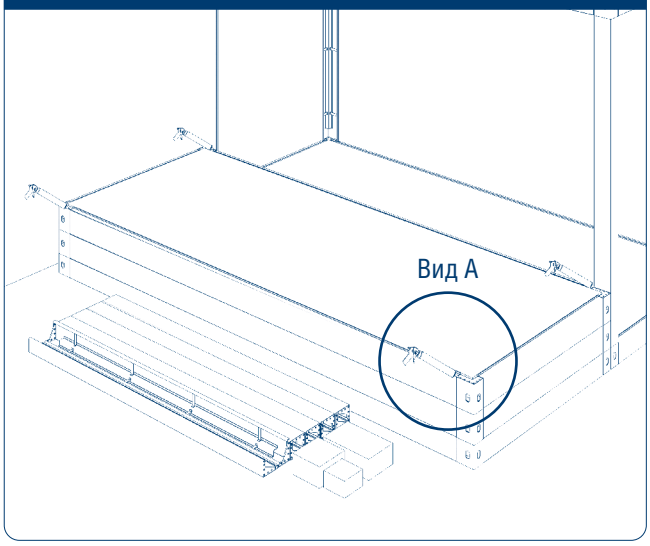
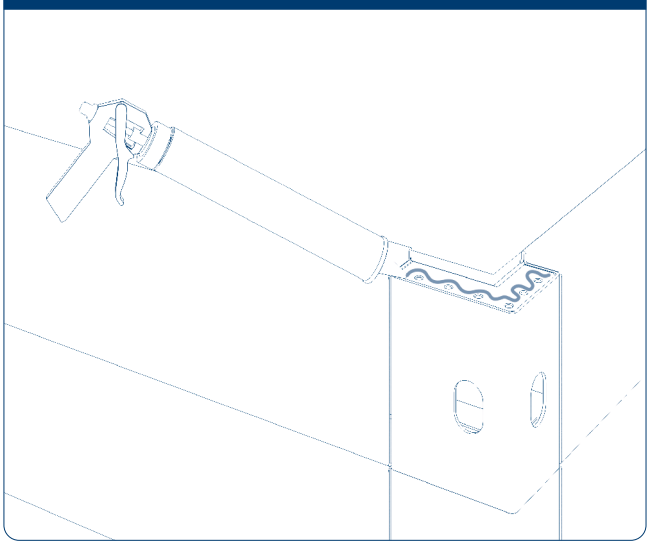
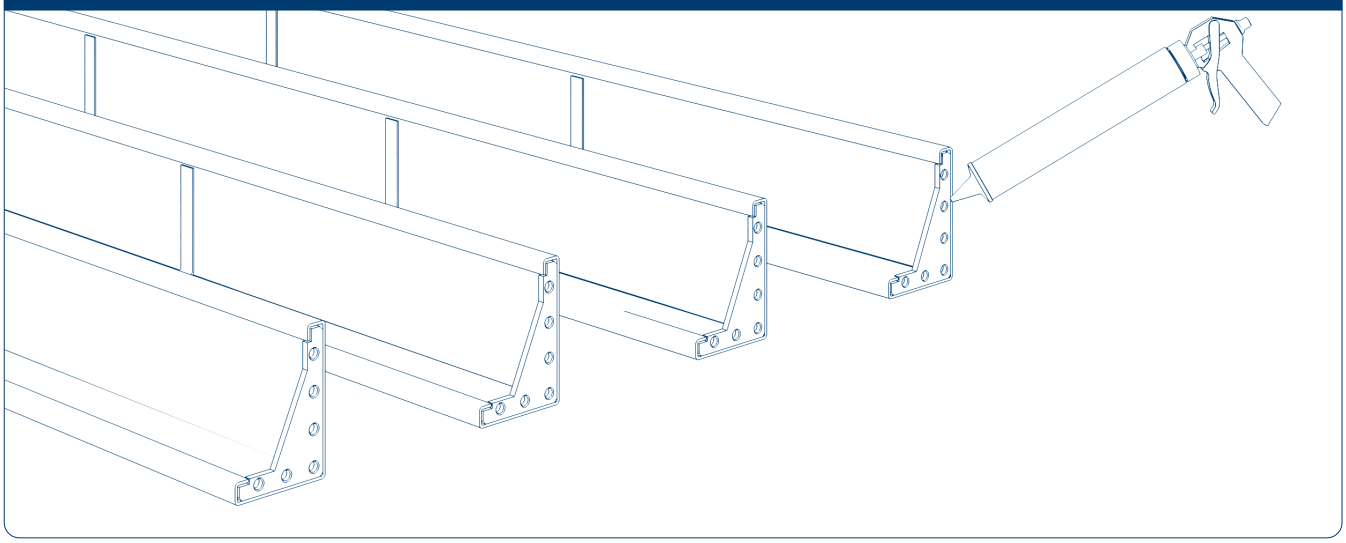


Рис. 8.62. Вид А



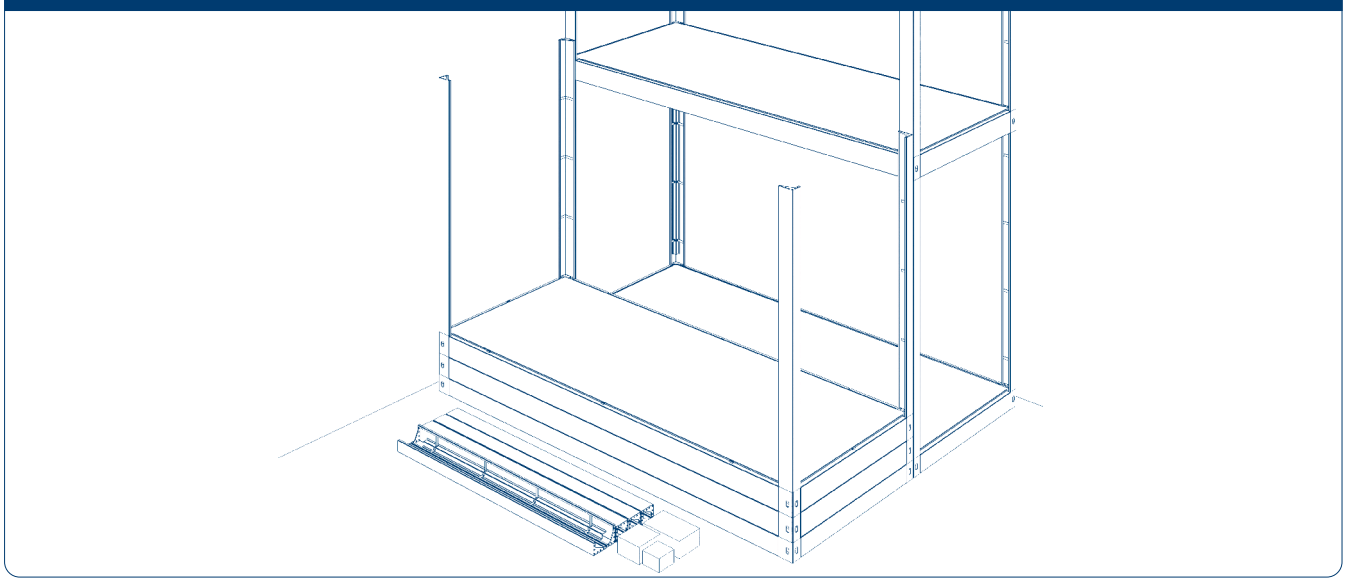
Для предотвращения попадания влаги в стойки и фланцы нанесите прозрачный герметик в местах соединения рамы основания и угловой стойки.

Рис. 8.63



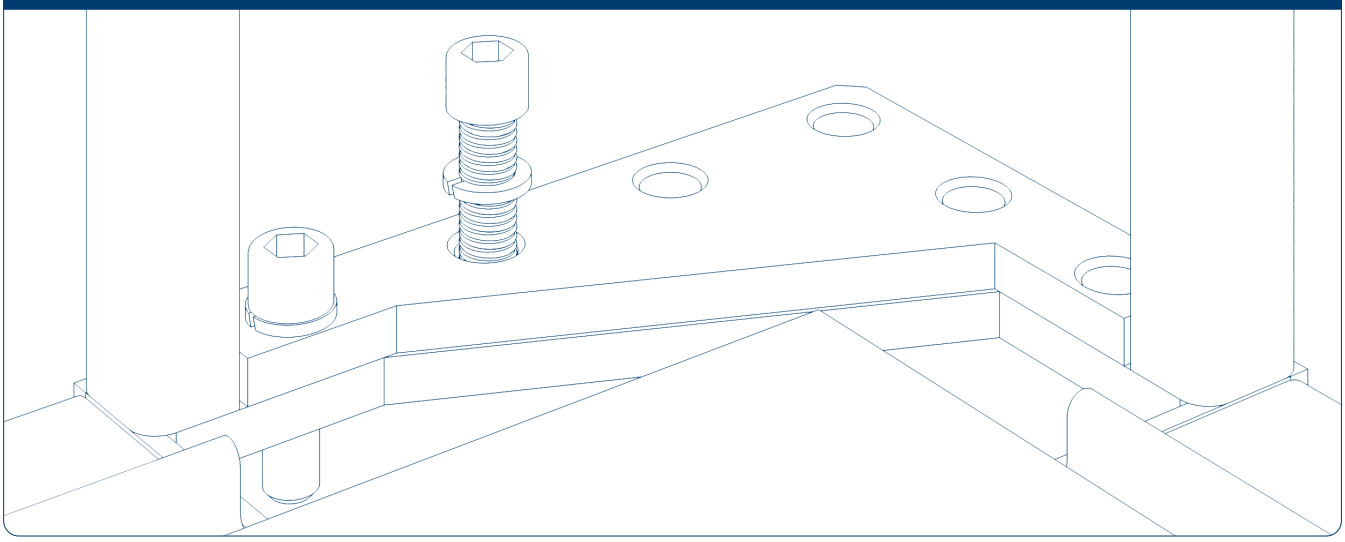
Возьмите четыре стойки, предназначенные для верхних этажей. Нанесите прозрачный герметик на верхнюю часть стойки.

Рис. 8.64



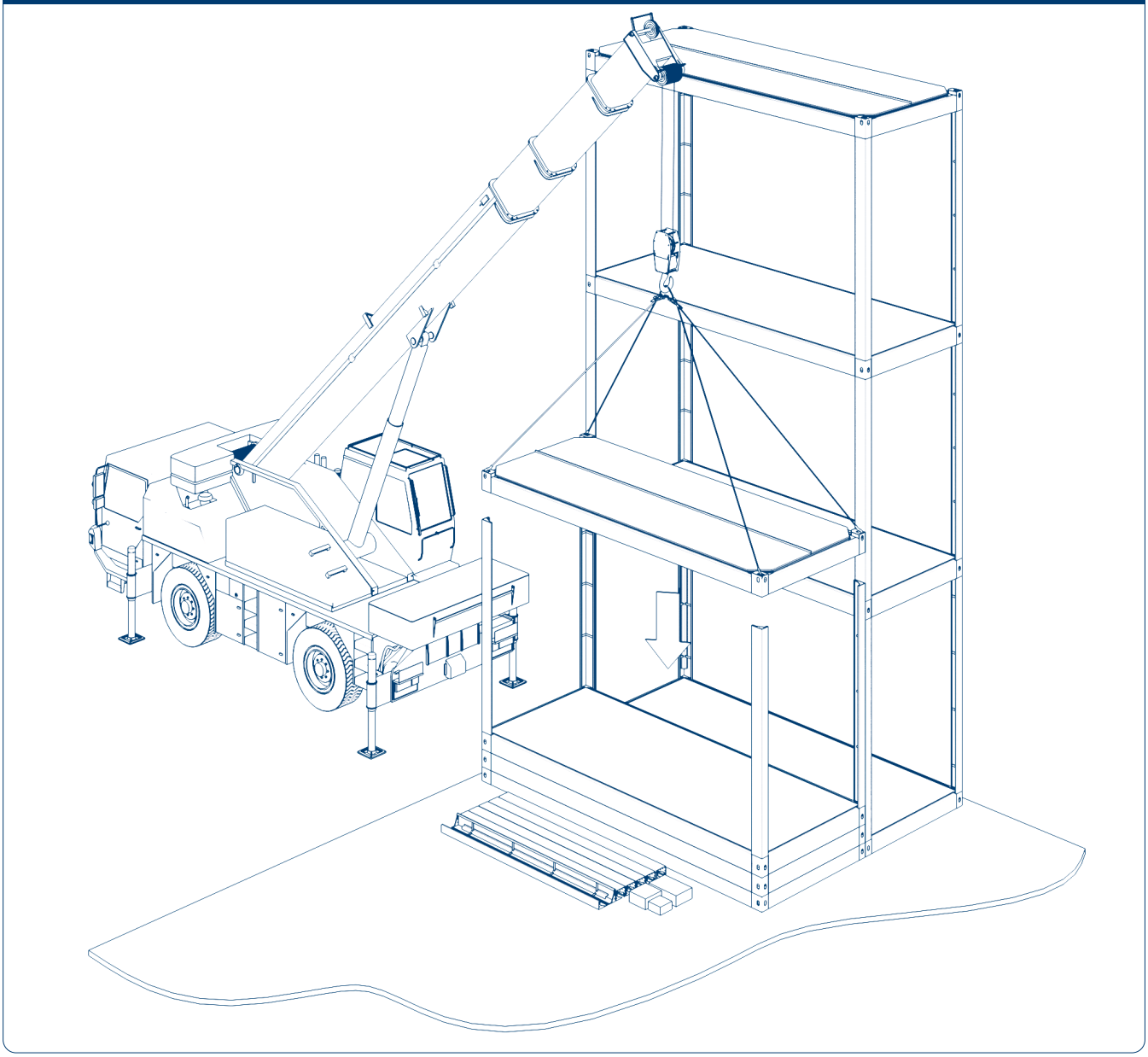
Установите угловые стойки так, чтобы грани стойки совпадали с гранями БМ. Уберите ветошью излишки герметика.

Рис. 8.65



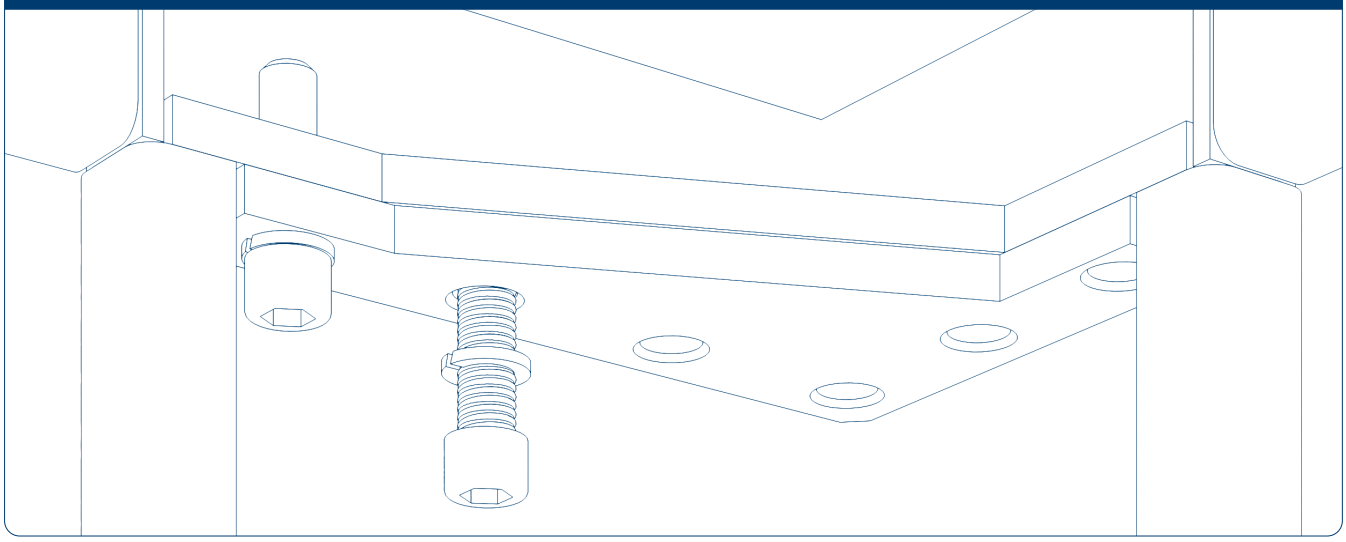
Прикрутите угловую стойку БМ к раме перекрытия или основания с помощью шести винтов (М12×40) и гроверной шайбы (М12). Не затягивайте болты! Проделайте аналогичные операции для всех оставшихся угловых стоек.

Рис. 8.66



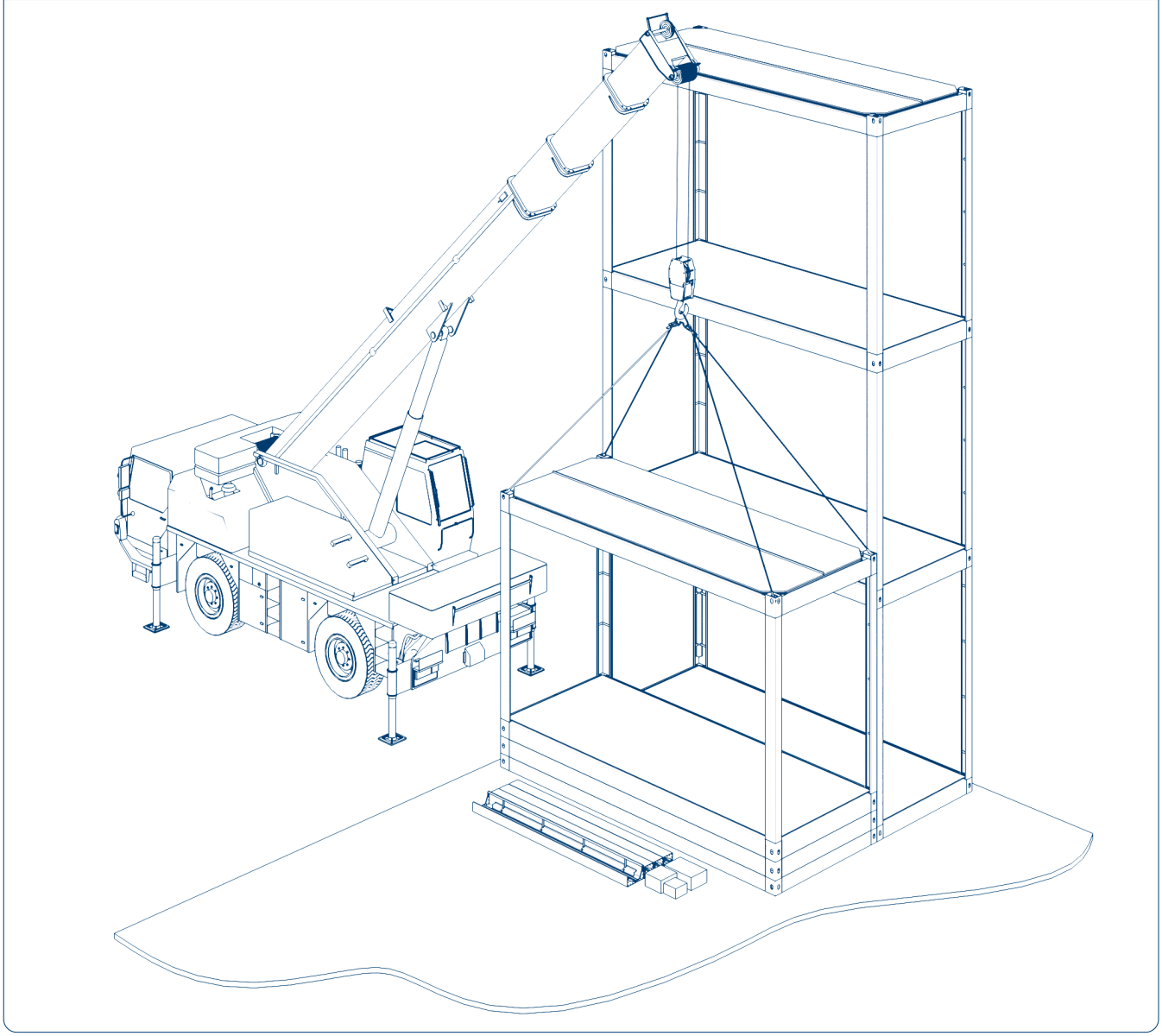
Установите раму покрытия так, чтобы грани угловой стойки совпадали с гранями рамы блок-модуля. Уберите излишки герметика ветошью.

Рис. 8.67



Прикрутите раму покрытия или перекрытия БМ к угловым стойкам с помощью шести болтов (М12×40) и гроверной шайбы (М12). Не затягивайте болты! Проделайте аналогичные операции для всех оставшихся угловых стоек.

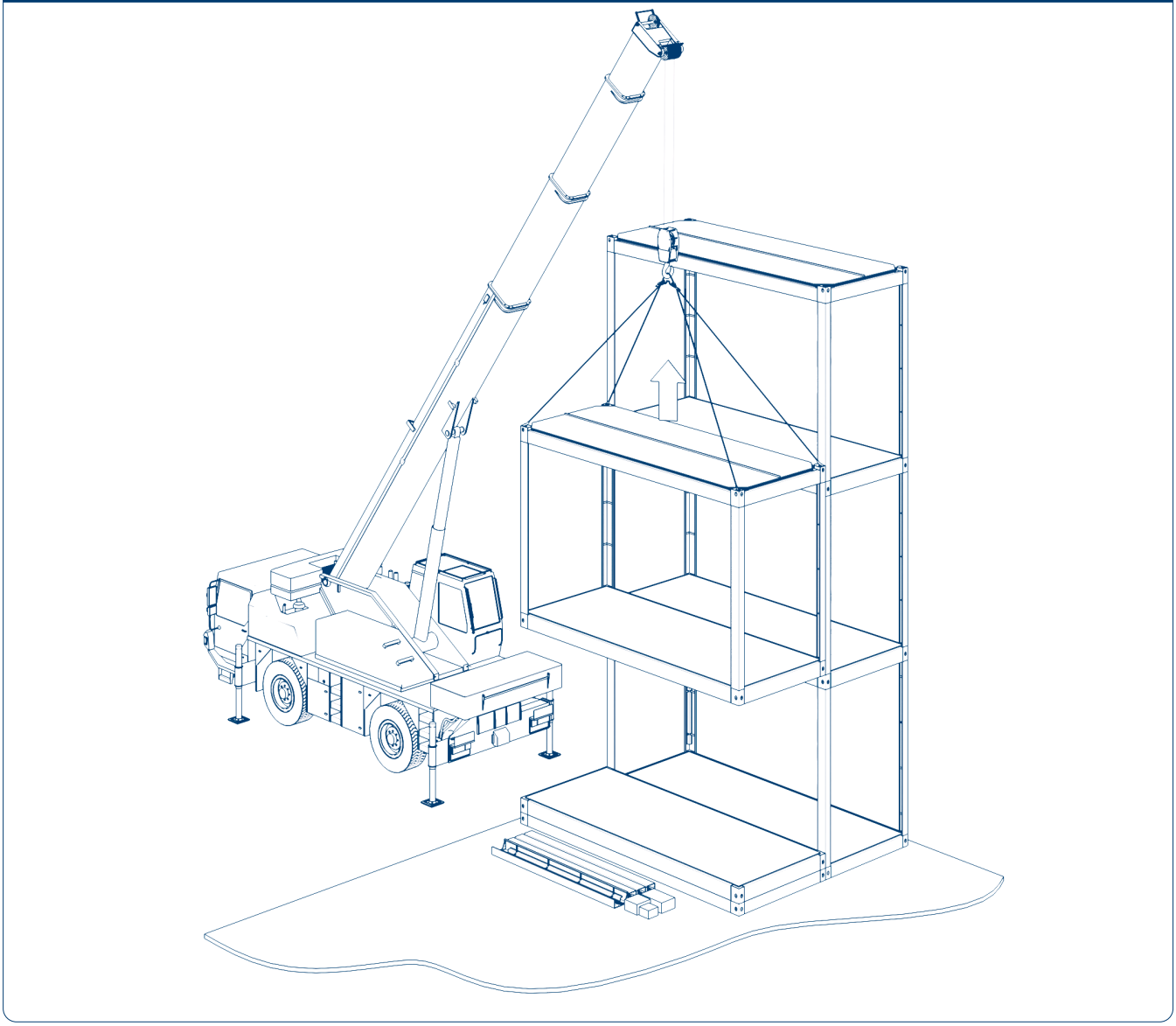
Рис. 8.68



Проверьте вертикальность установки всех боковых стоек. Затяните все винты на всех угловых стойках и снизу, и сверху. Верхний этаж БМ собран. В отдельных случаях затягивать все винты необходимо после стяжки всех блок-модулей между собой.

Переходим к сборке среднего этажа.

Рис. 8.69



Краном поднимаем уже собранный верхний этаж. Убираем транспортировочные элементы из углов и по периметру рамы перекрытия.

Рис. 8.70

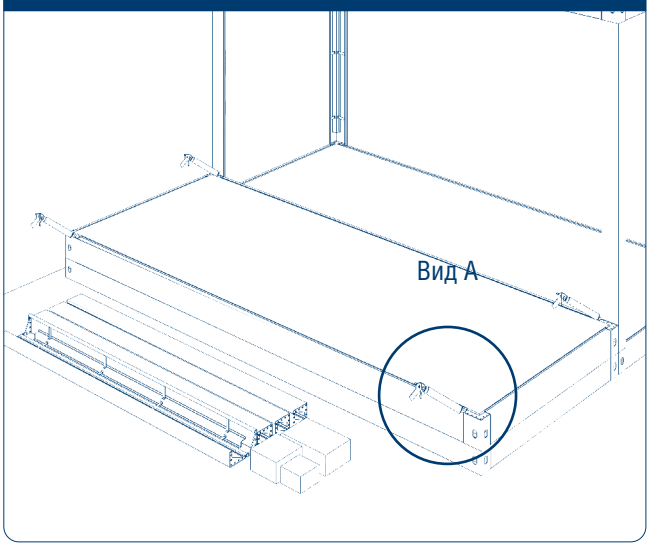
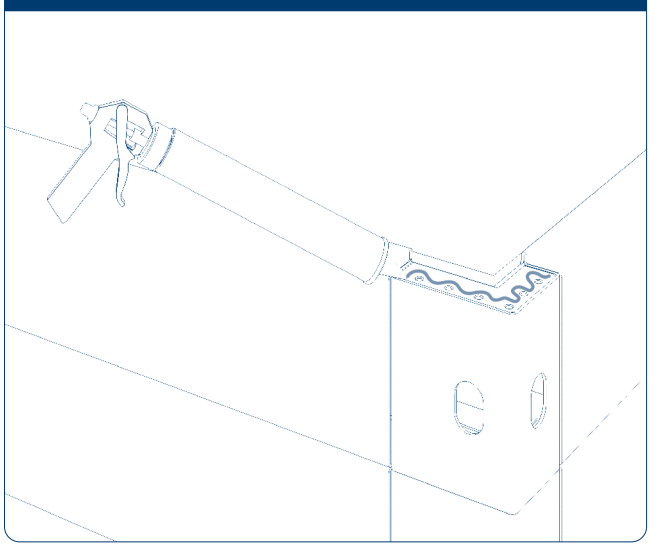
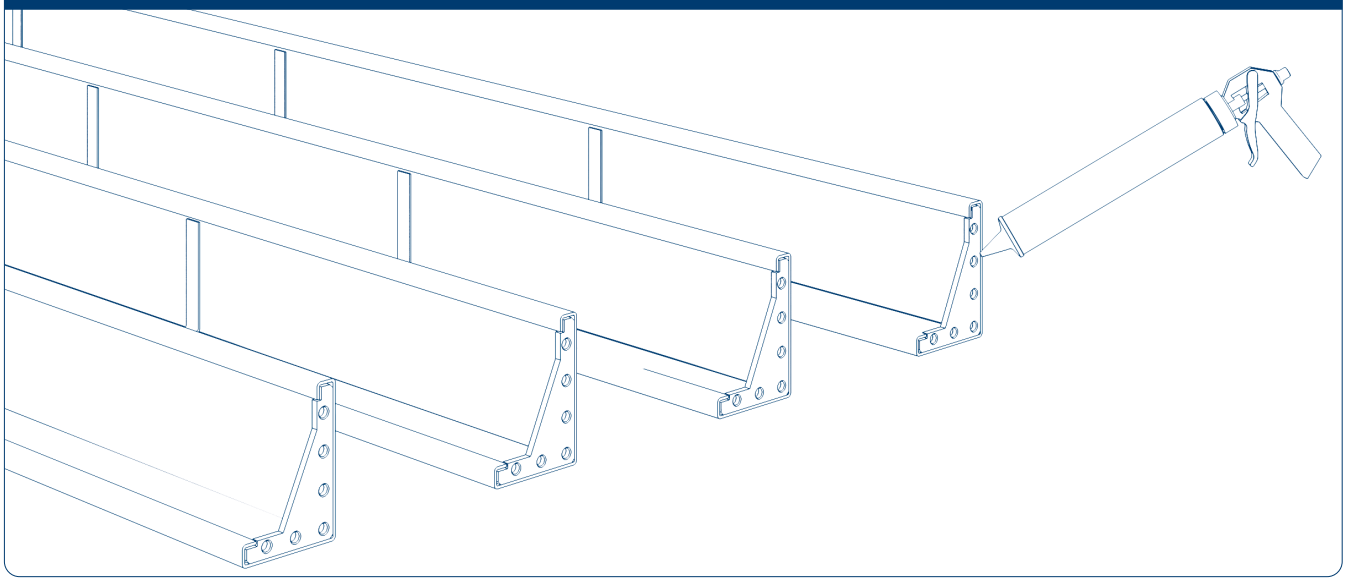


Рис. 8.71. Вид А



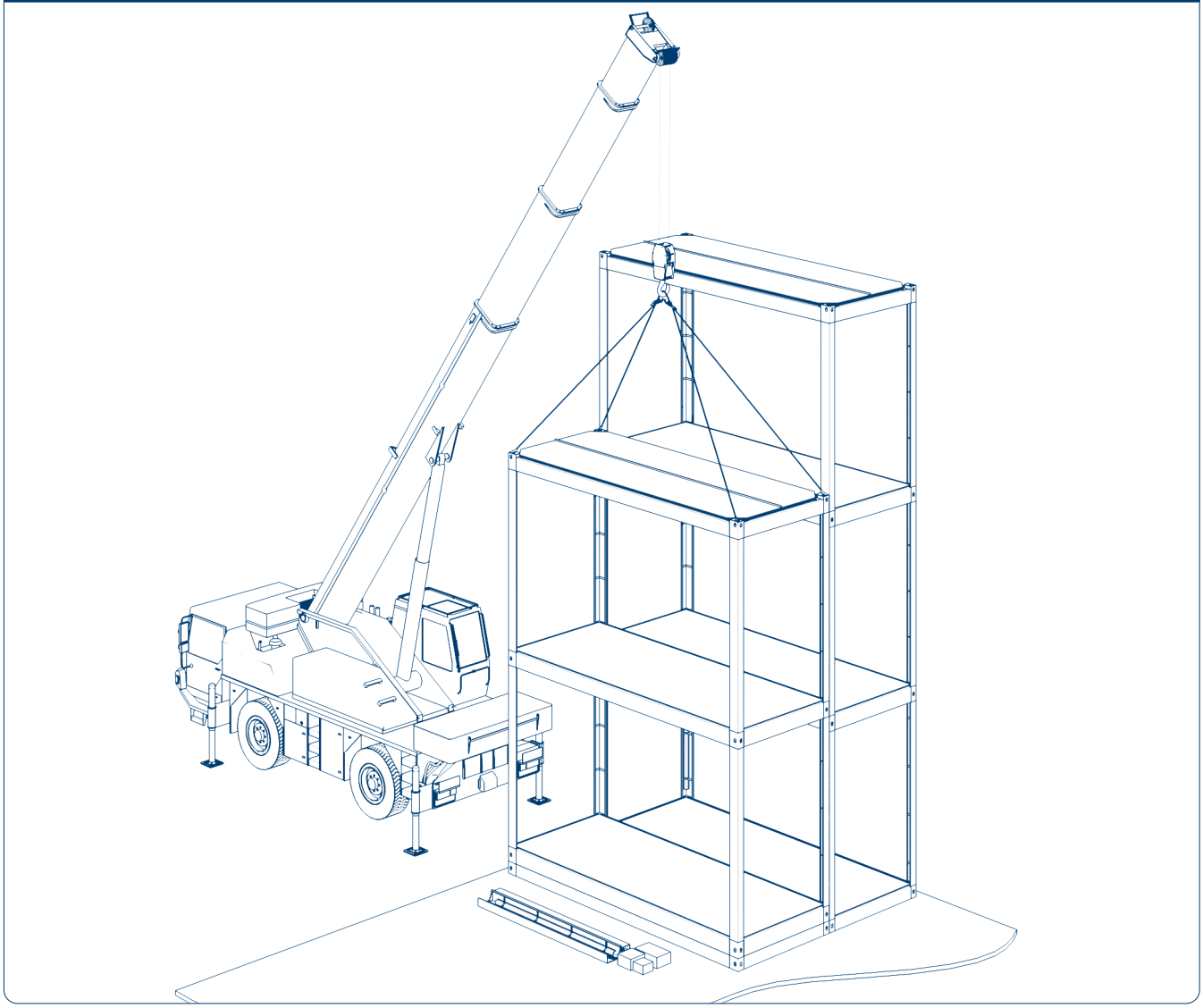
Аналогично предыдущему этапу нанесите прозрачный герметик в местах соединения рамы основания и угловой стойки.

Рис. 8.72



Возьмите еще четыре стойки, предназначенные для среднего этажа. На нижнюю часть нанесите герметик.

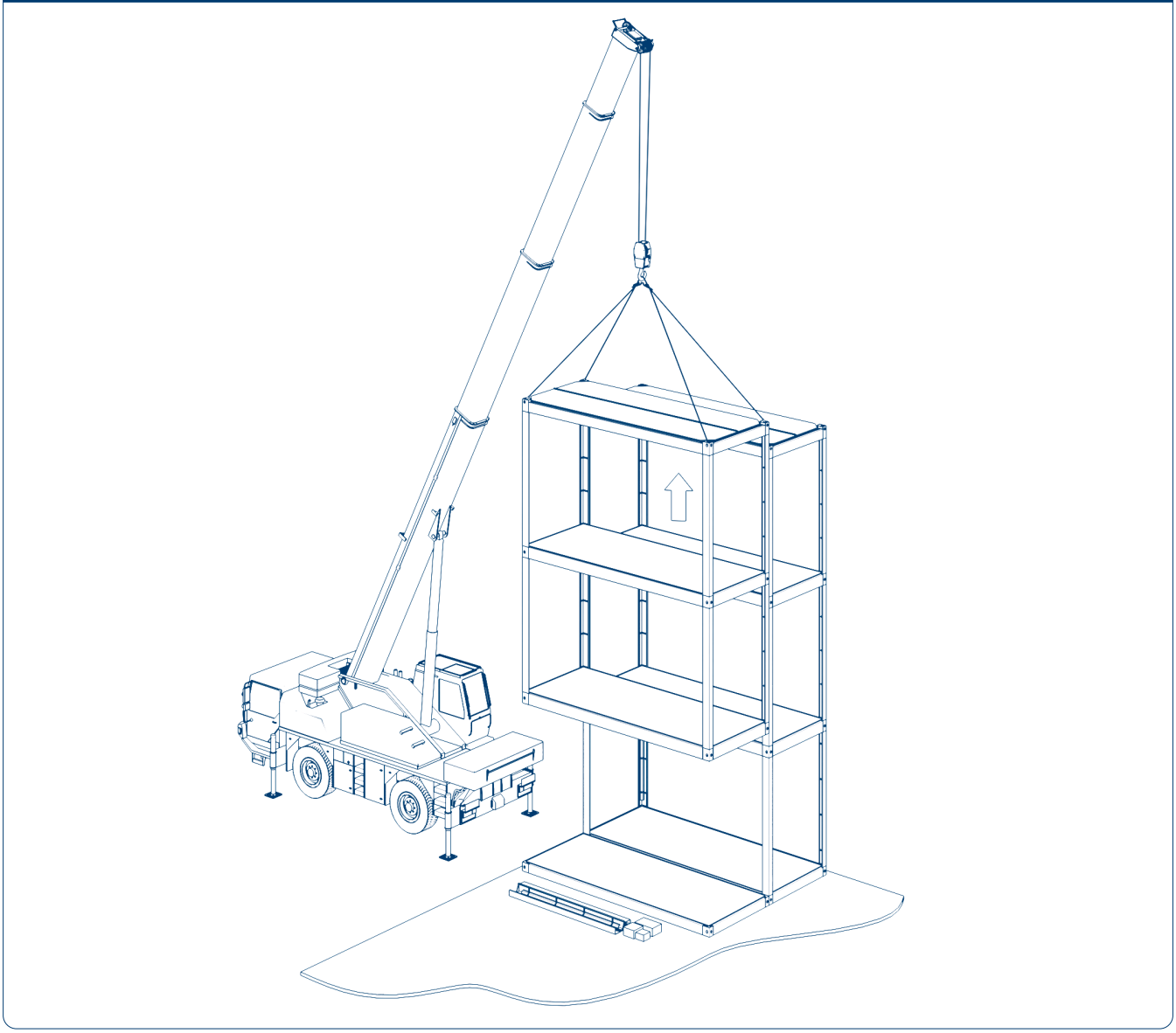
Рис. 8.73



Установите стойки. Закрутите винты с гроверными шайбами в нижней части стойки, до конца их не затягивайте. Опустите краном ранее собранный верхний этаж. Закрутите верхние винты с шайбами. Уберите излишки герметика снизу и сверху стойки. Проверьте вертикальность установки всех боковых стоек, затяните все винты на всех угловых стойках и снизу, и сверху. В отдельных случаях затягивать все винты необходимо после стяжки всех БМ между собой. Второй и третий этаж готовы.

Переходите к сборке нижнего (первого этажа) по той же схеме.

Рис. 8.74



Приподнимите краном два собранных верхних этажа, уберите транспортировочные элементы из угловых элементов и по периметру рамы основания.

Рис. 8.75

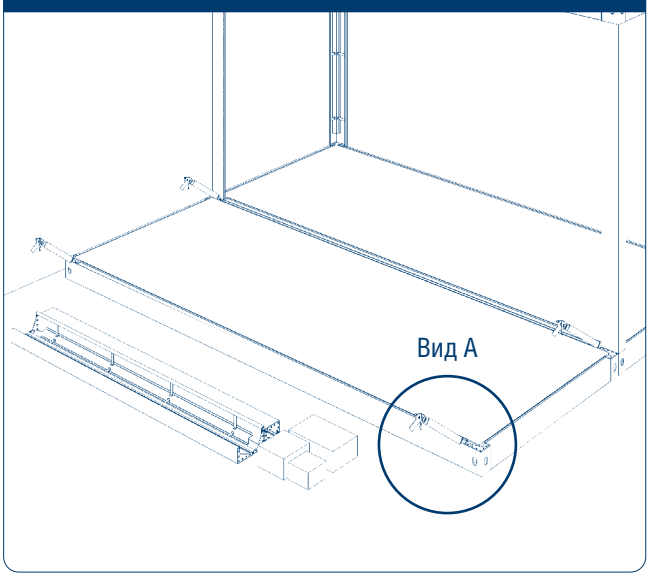
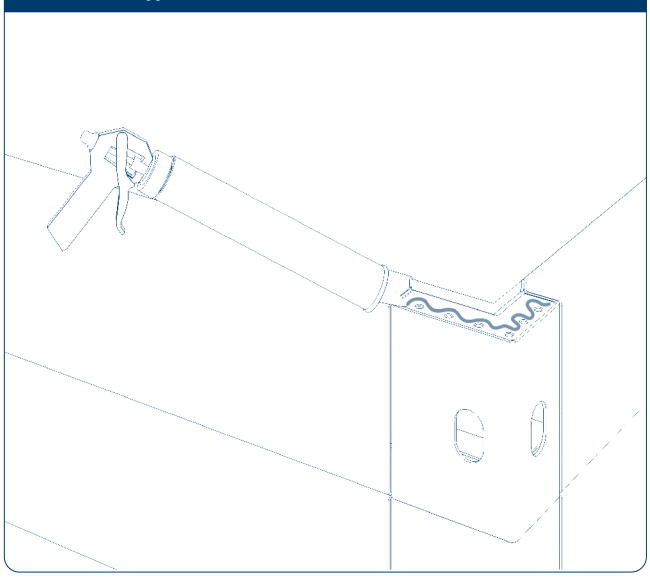
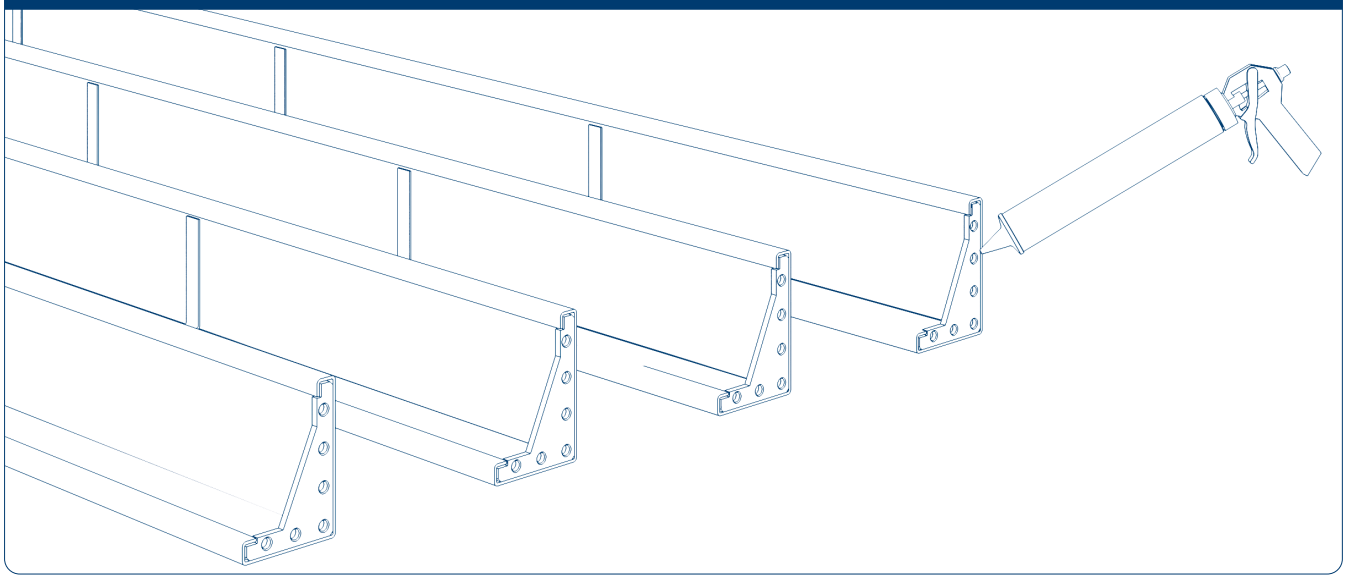


Рис. 8.76. Вид А



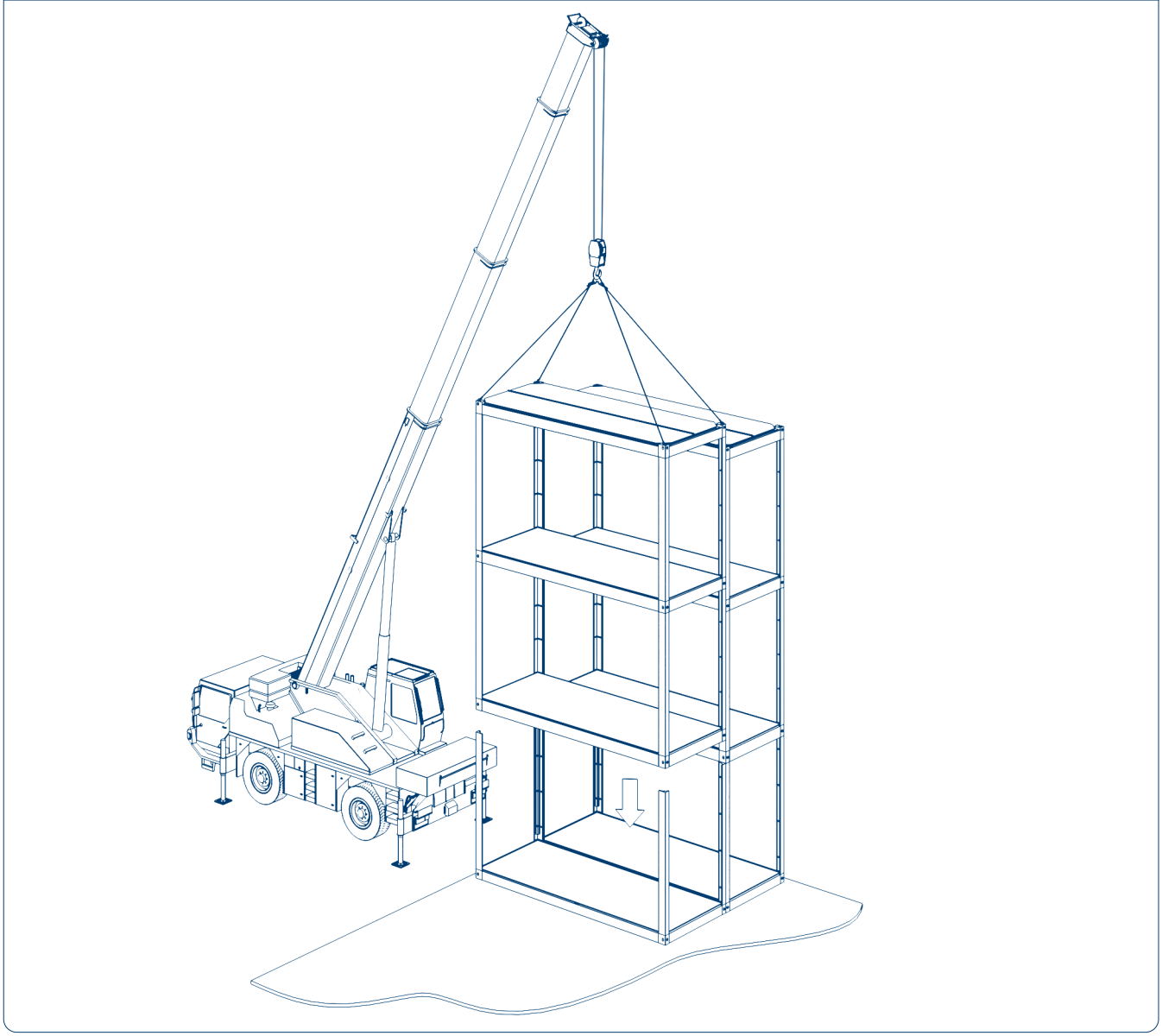
Нанесите герметик на угловые элементы рамы основания.

Рис. 8.77



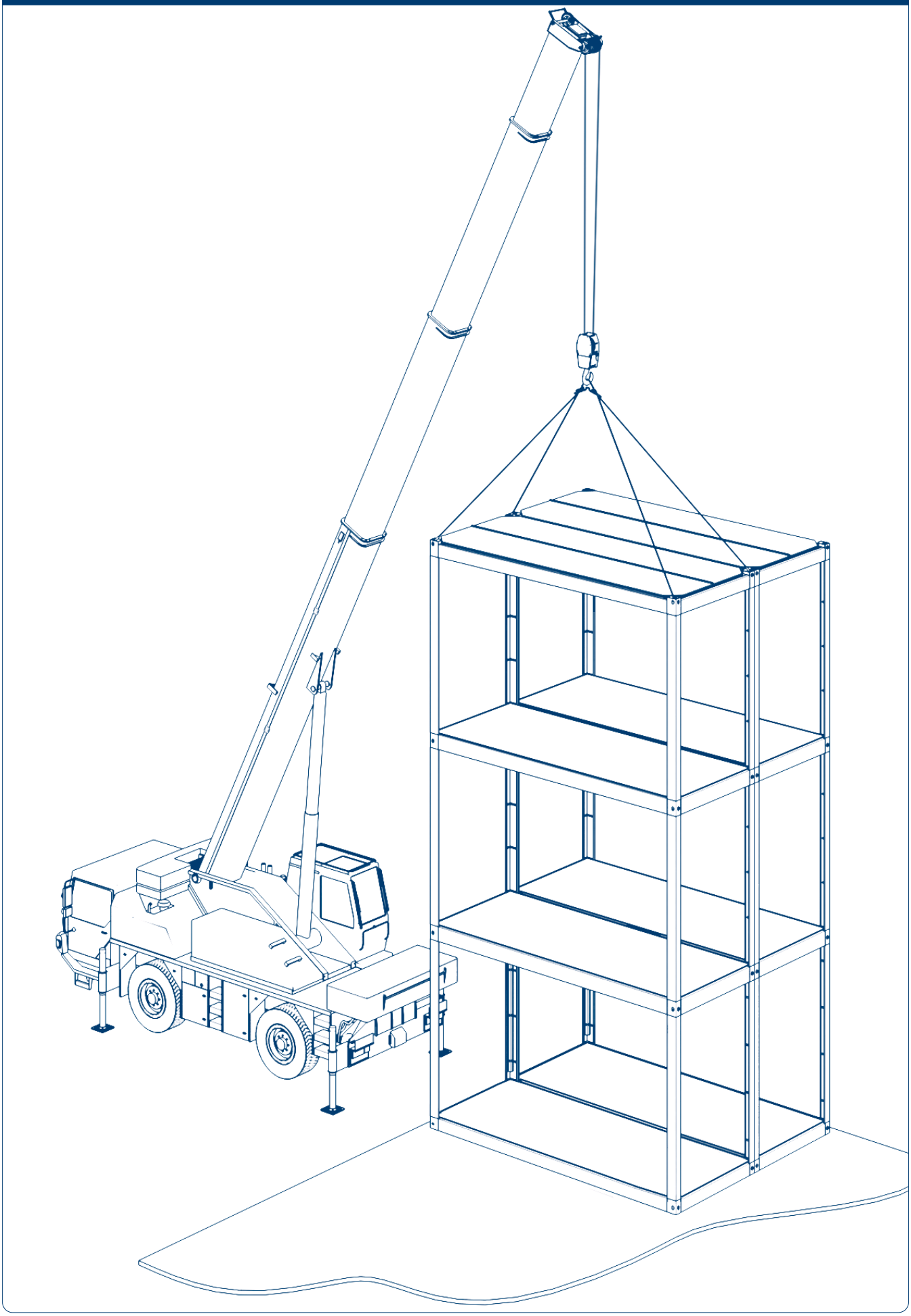
Возьмите четыре стойки, предназначенные для нижнего БМ. Сверху нанесите герметик.

Рис. 8.78



Прикрутите стойки винтами снизу. Опустите краном два верхних этажа, скрутите раму перекрытия и стойки винтами с гроверными шайбами. Проверьте вертикальность установки всех угловых стоек, затяните все винты на всех угловых стойках и снизу, и сверху. В отдельных случаях затягивать все винты необходимо после стяжки всех БМ между собой.

Рис. 8.79



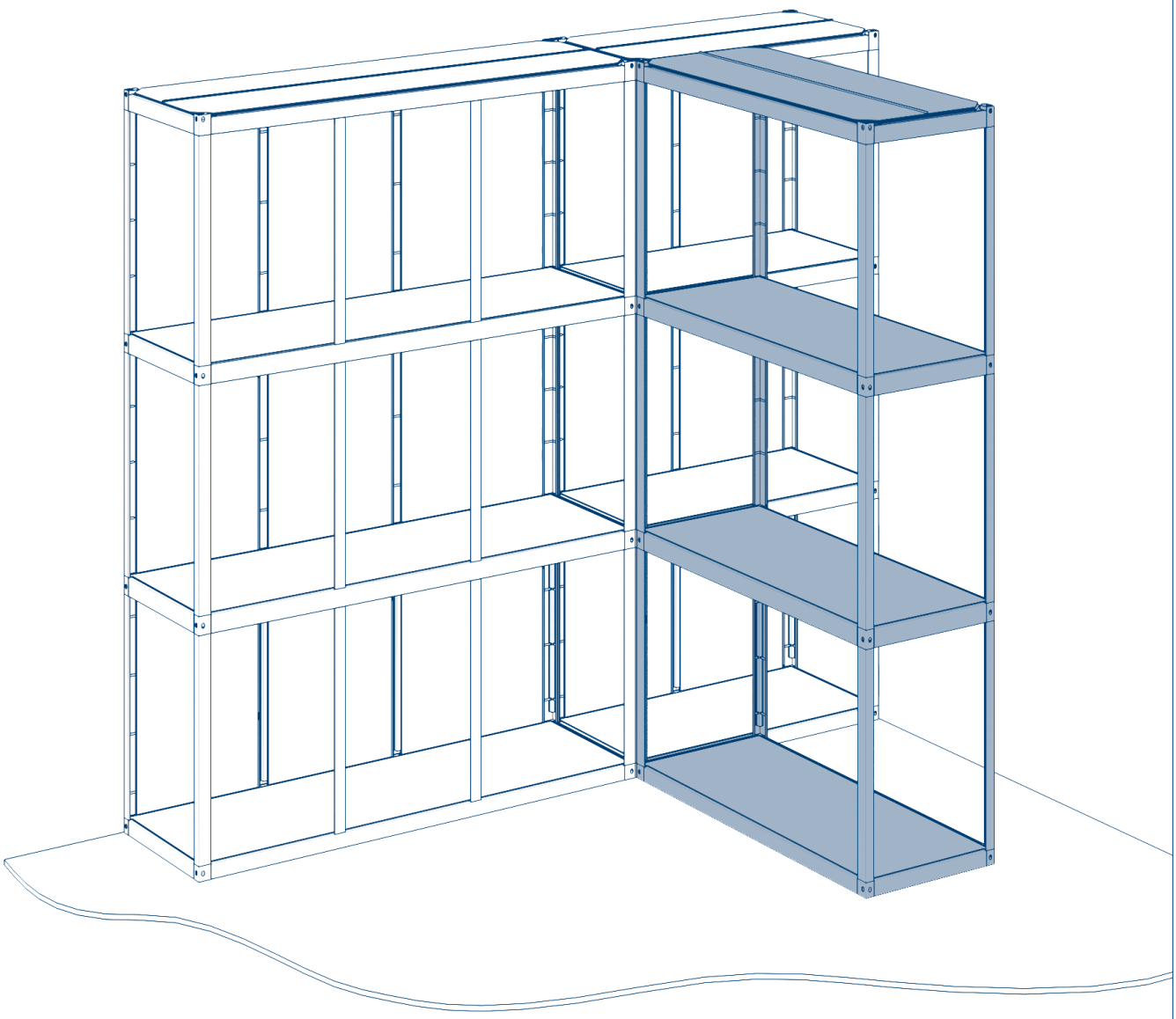
Трехэтажный БМ собран. Переходите к прокладке уплотнителя и фиксации двух трехэтажных БМ между собой для создания каркаса М3.

8.2.2. СБОРКА КОРИДОРНЫХ БМ ДЛИНОЙ БОЛЕЕ ШЕСТИ МЕТРОВ

В конструкцию МЗ могут входить БМ увеличенной длины. Они чаще всего используются для построения коридоров здания. Два вида удлиненных БМ показаны на рисунке ниже. Его длина всегда кратна ширине БМ применяемых в этом МЗ, так как примыкается к коридорному БМ короткая сторона.

Такие БМ по своей сути точно такие же как и длинной 6 метром, но в своем конструктиве могут иметь промежуточные стойки (см. техническую документацию к МЗ).

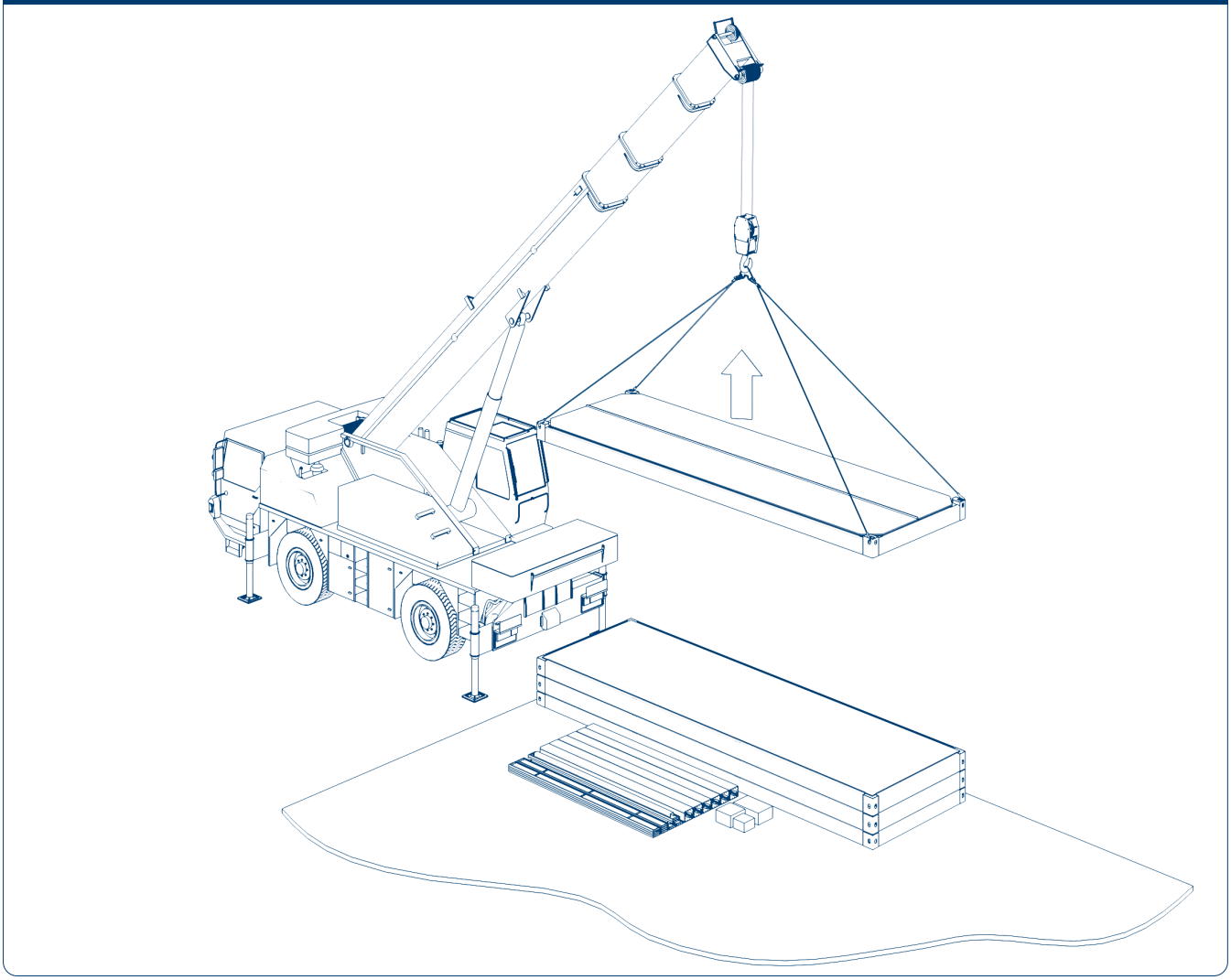
Рис. 8.80



При увеличении длина БМ теряется жесткость конструкции, для ее компенсации вводят дополнительные промежуточные стойки. Их количество зависит от длины БМ и устанавливаются напротив угловых стоек БМ, которые примыкают к коридорному БМ. То есть если к коридорному БМ короткой стороной примыкают три БМ, то промежуточных стоек будет две; если примыкают два, то будет одна промежуточная стойка, как показано на рис. 8.80.

Технология сборки таких каркасов БМ аналогична сборке стандартного каркаса БМ с четырьмя стойками. Добавляется только монтаж промежуточных стоек на каждом этаже.

Рис. 8.81



Установите согласно проекту пачку рам. Расстояние между соседними БМ должно быть 10–15 мм. Рядом сложите распакованные угловые и промежуточные стойки, а также коробки с комплектацией, предназначенной для сборки БМ. Краном поднимите верхнюю раму покрытия. Уберите транспортировочные элементы из углов рамы перекрытия и по периметру.

Рис. 8.82

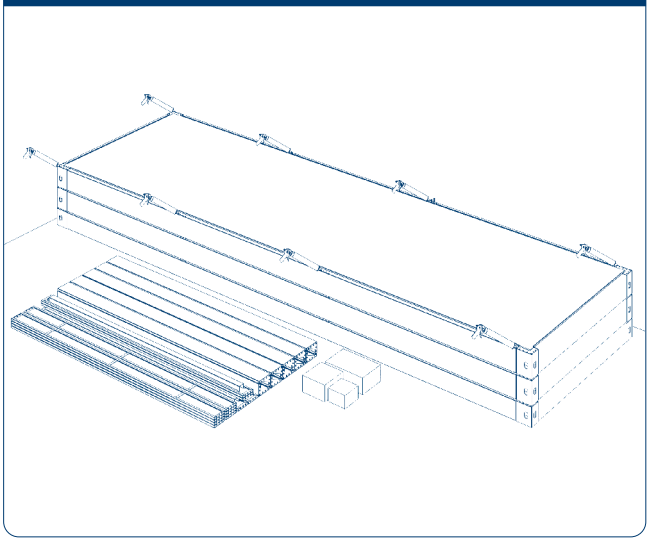
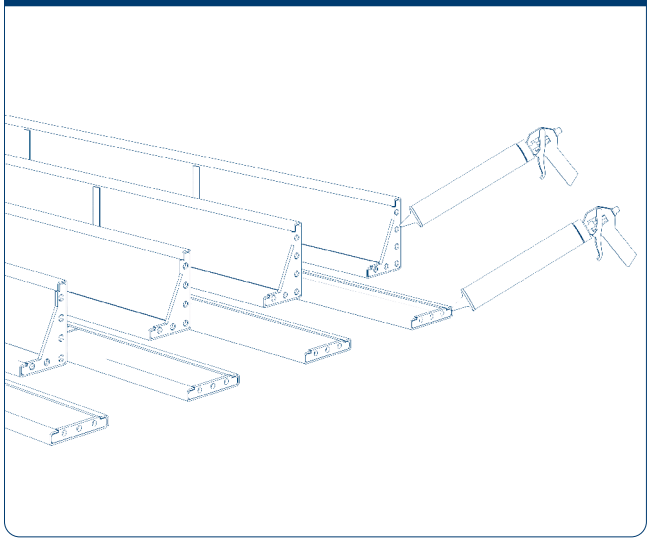


Рис. 8.83



Смажьте прозрачным герметиком угловые элементы рамы перекрытия, места соединения рамы перекрытия и промежуточных стоек, верхние части угловых и промежуточных стоек.

Рис. 8.84

Установите угловые и промежуточные стойки так, чтобы грани стоек совпадали с гранями БМ.

Рис. 8.85. Промежуточная стойка

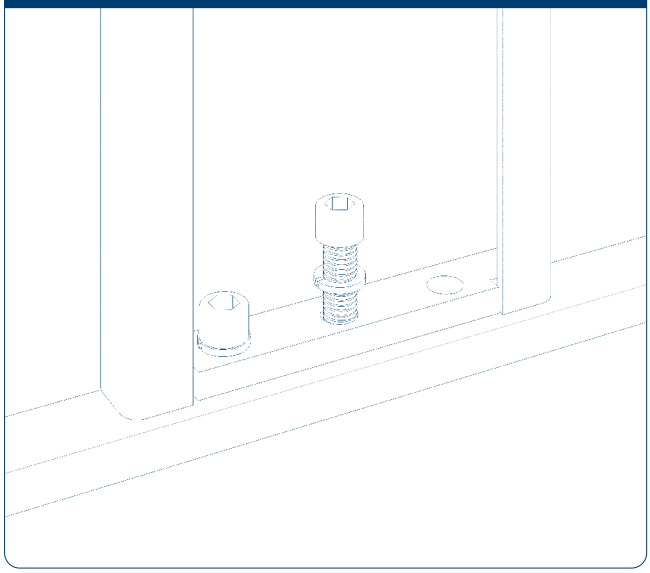
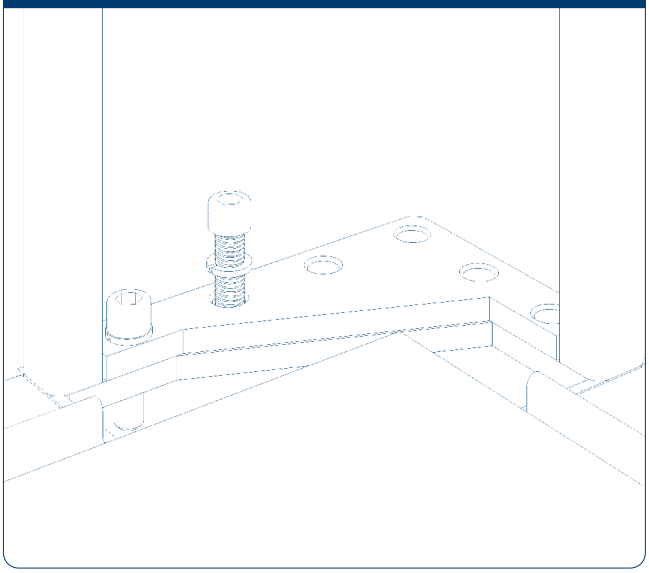


Рис. 8.86. Угловая стойка



Закрутите на всех стойках нижние винты с гроверными шайбами. Винты до конца не затягивайте.

Рис. 8.87

Краном опустите верхнюю раму покрытия.

Рис. 8.88. Промежуточная стойка

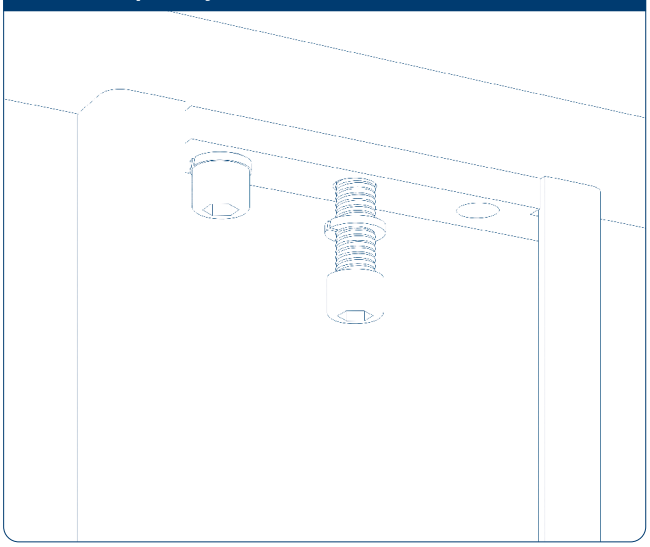
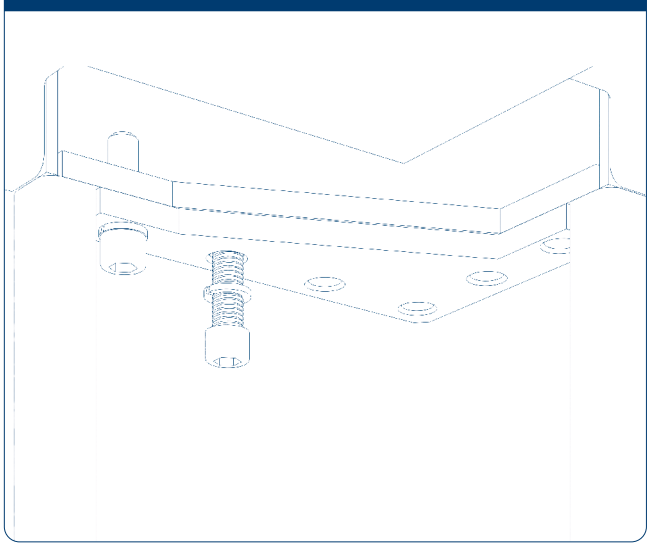
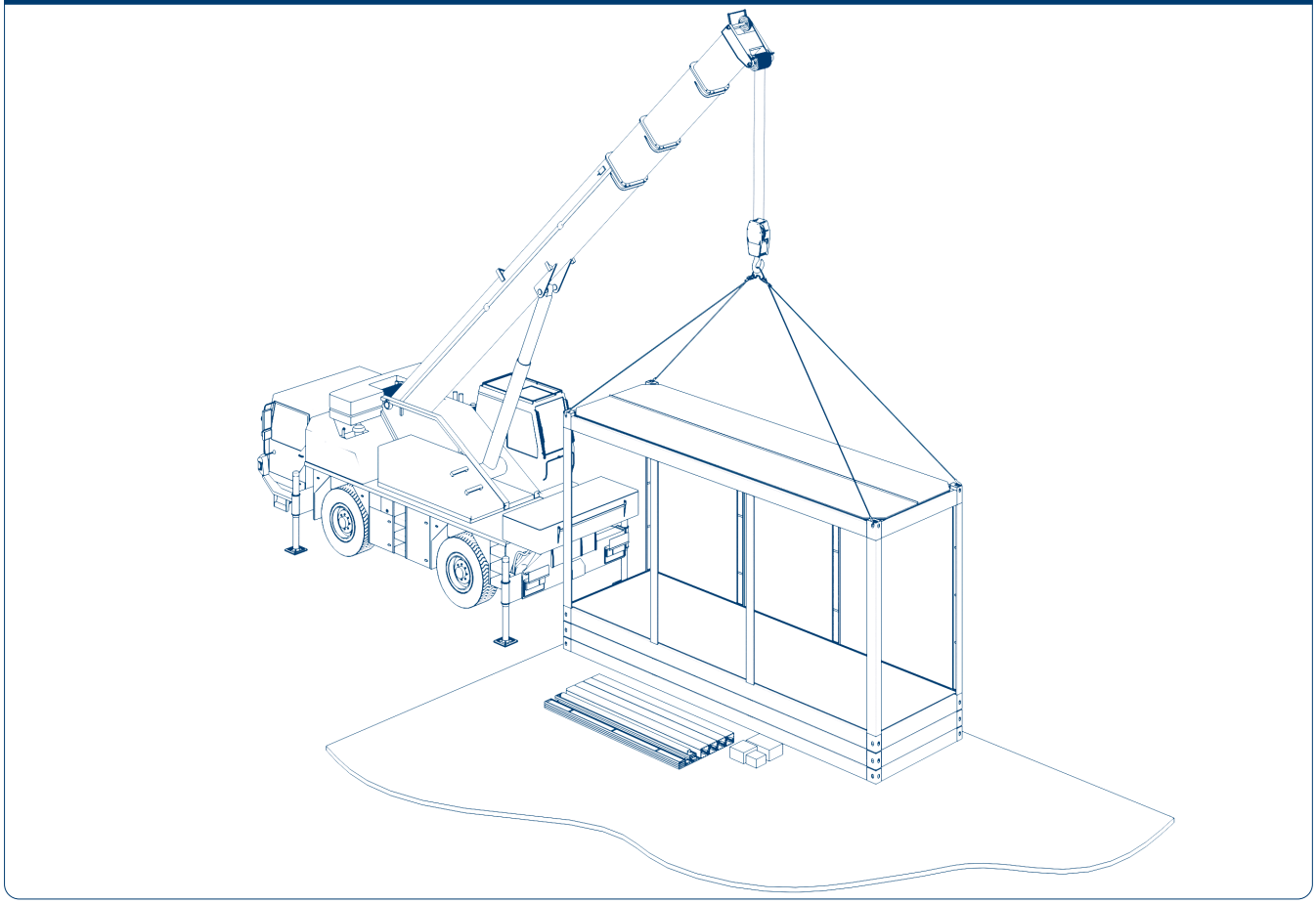


Рис. 8.89. Угловая стойка



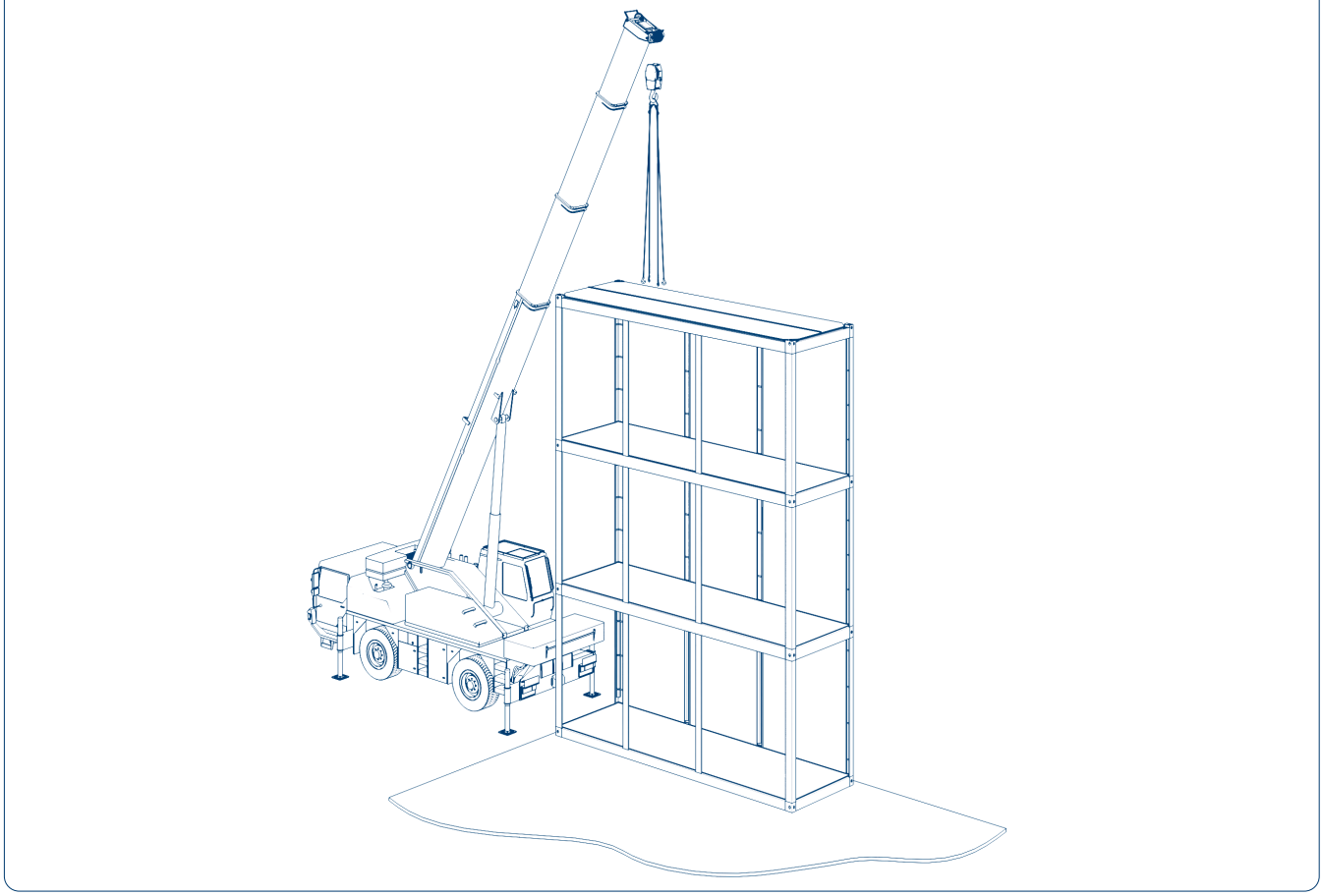
Затяните винты с гроверными шайбами. До конца винты не затягивайте. Уберите ветошью излишки герметика. Проверьте вертикальность стоек, а затем затяните винты.

Рис. 8.90



Верхний этаж готов.

Рис. 8.91

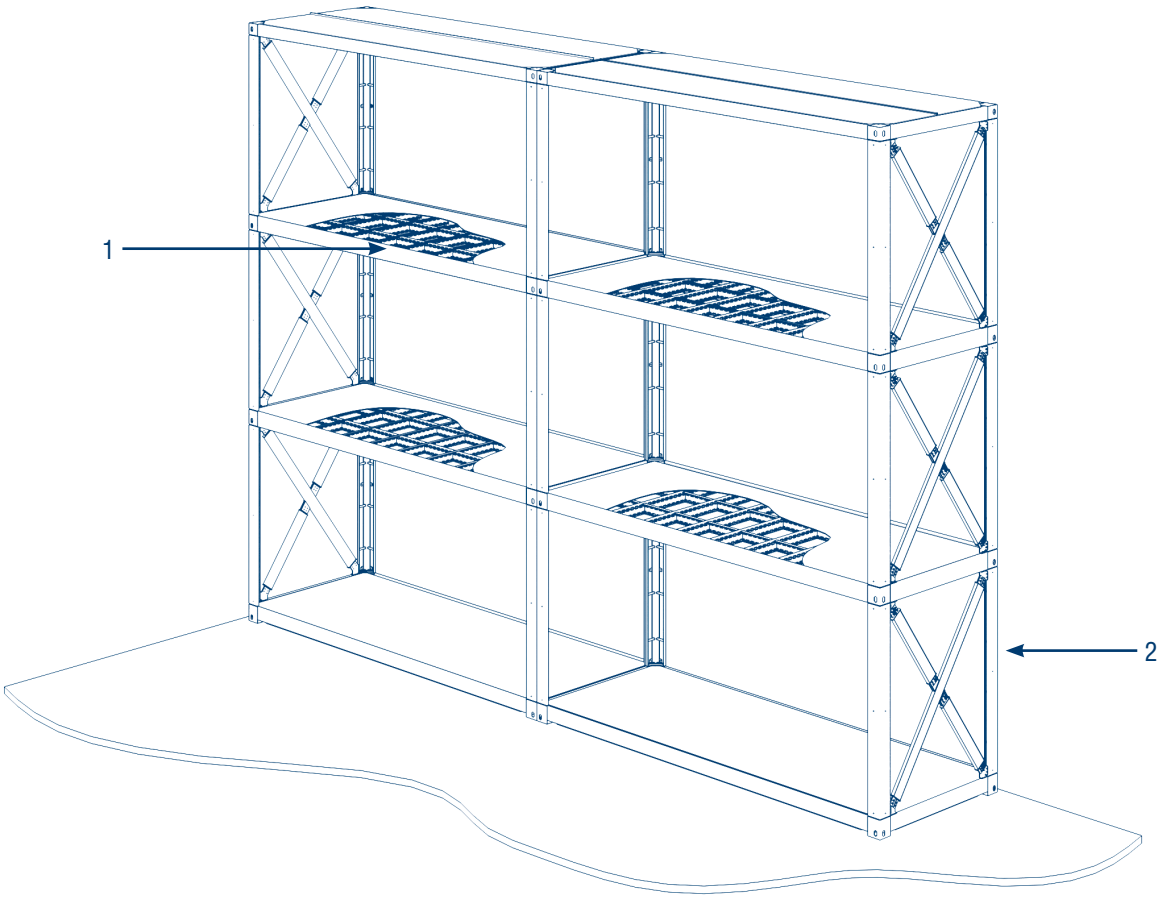


Аналогично собираем второй и первый этаж.

8.2.3. СБОРКА УСИЛЕННОГО БМ

МЗ могут поставляться в регионы с повышенной сейсмической активностью. Также на МЗ могут действовать другие нагрузки согласно проекту. К таким зданиям предъявляют повышенные жесткостные требования. Эти здания всегда рассчитываются и производятся под конкретный проект и требования заказчика.

Рис. 8.92



Такие конструкции БМ отличаются от стандартных БМ усиленными угловыми стойками и наличием в рамах перекрытия продольных усиливающих связей (1). Также при расчете МЗ в зависимости от нагрузок и сейсмичности в конструкцию могут быть включены диагональные усиливающие связи (2), как показано на рис. 8.92.

Рис. 8.93. Стандартная стойка БМ

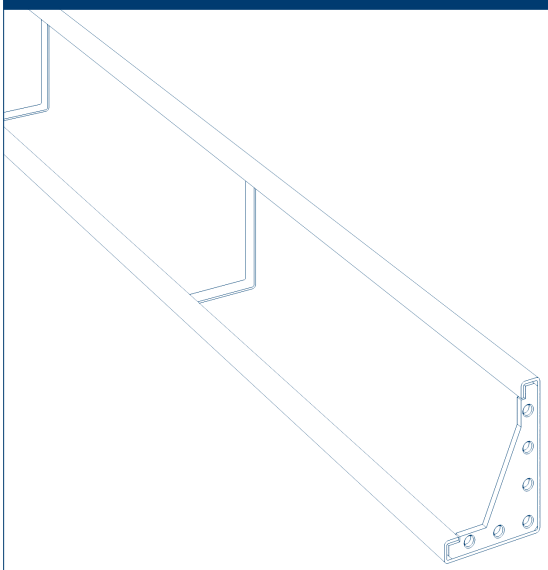
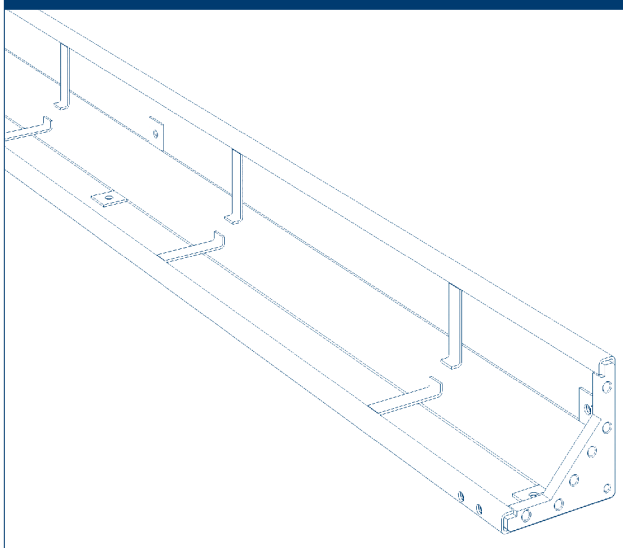
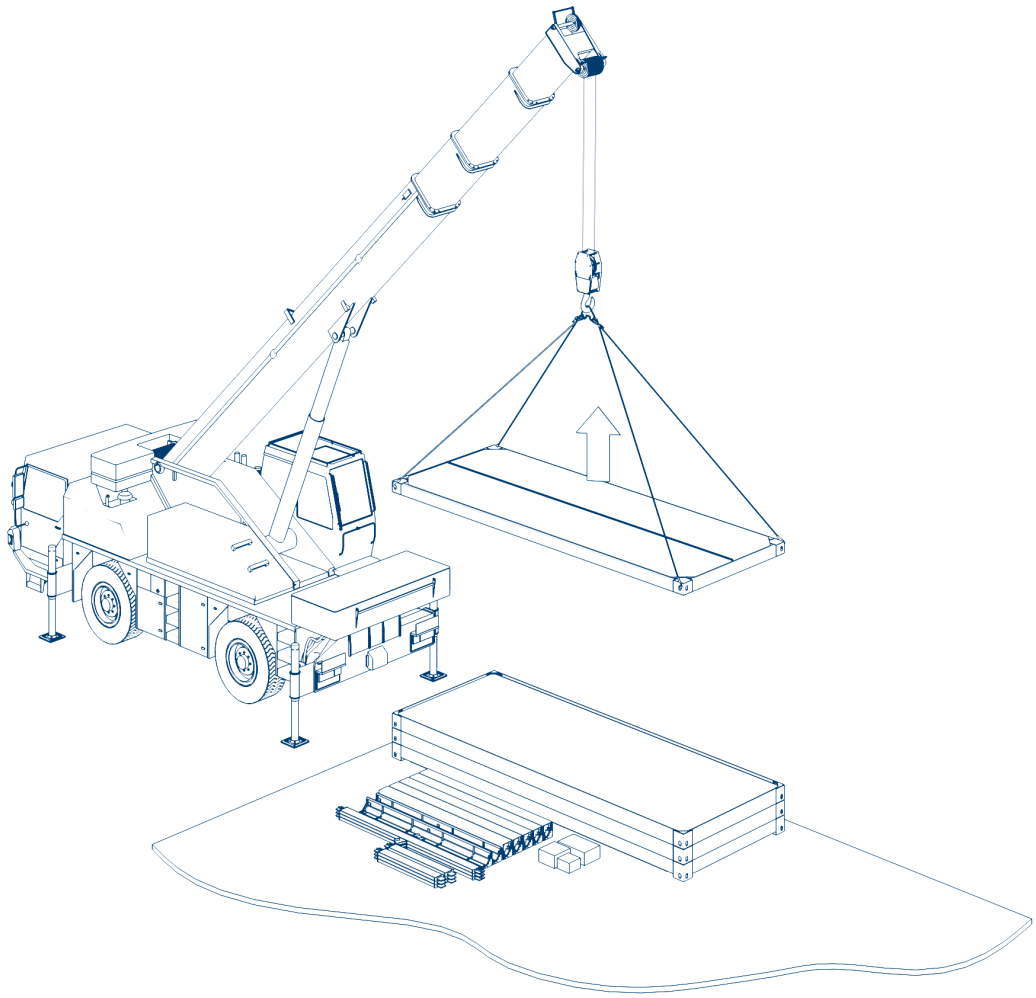


Рис. 8.94. Стойка усиленного БМ



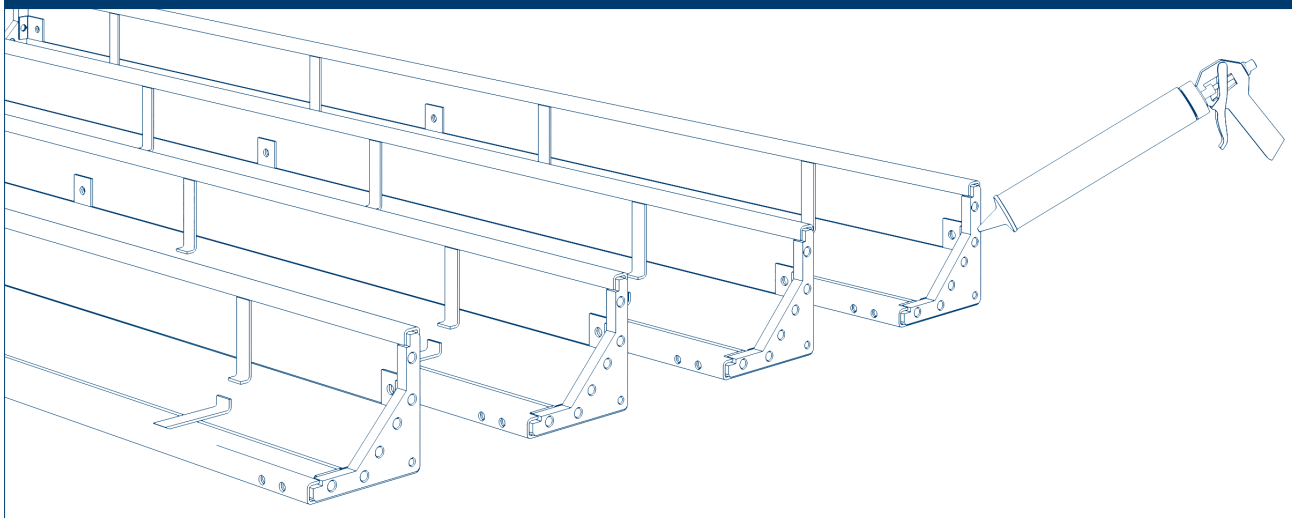
Все этапы сборки усиленного БМ аналогичны сборке предыдущих БМ. Отличия в геометрии угловых стоек кроятся в их креплении и возможной установки диагональных связей.

Рис. 8.95



Согласно проекту установите пачку рам. Расстояние между соседними БМ должно быть около 15 мм. Рядом сложите распакованные угловые и промежуточные стойки, а также коробки с комплектацией, предназначенной для сборки БМ. Краном поднимите верхнюю раму покрытия. Уберите транспортировочные элементы из углов рамы перекрытия и по периметру.

Рис. 8.96. Стандартная стойка БМ



Смажьте прозрачным герметиком угловые элементы рамы перекрытия, верхние части угловых и промежуточных стоек.

Рис. 8.97

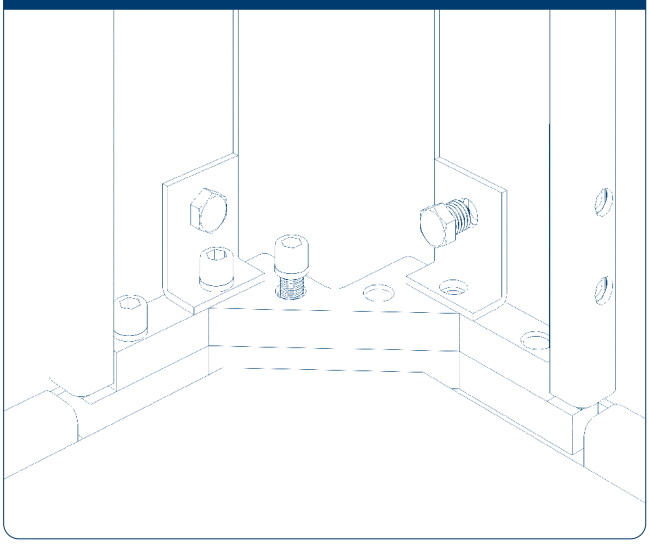
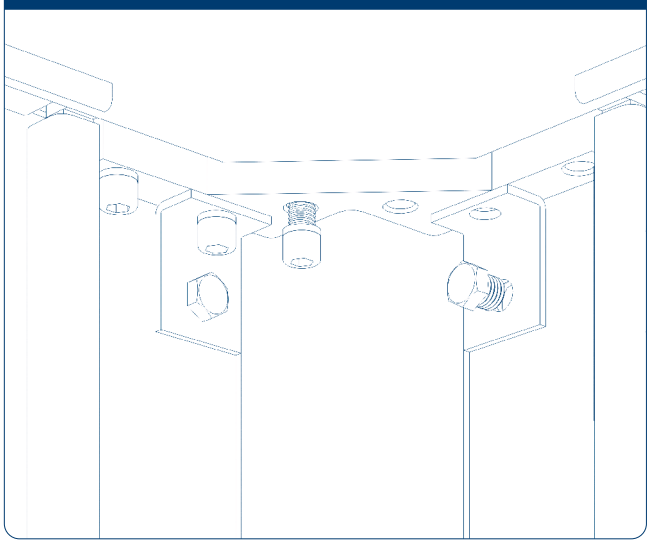
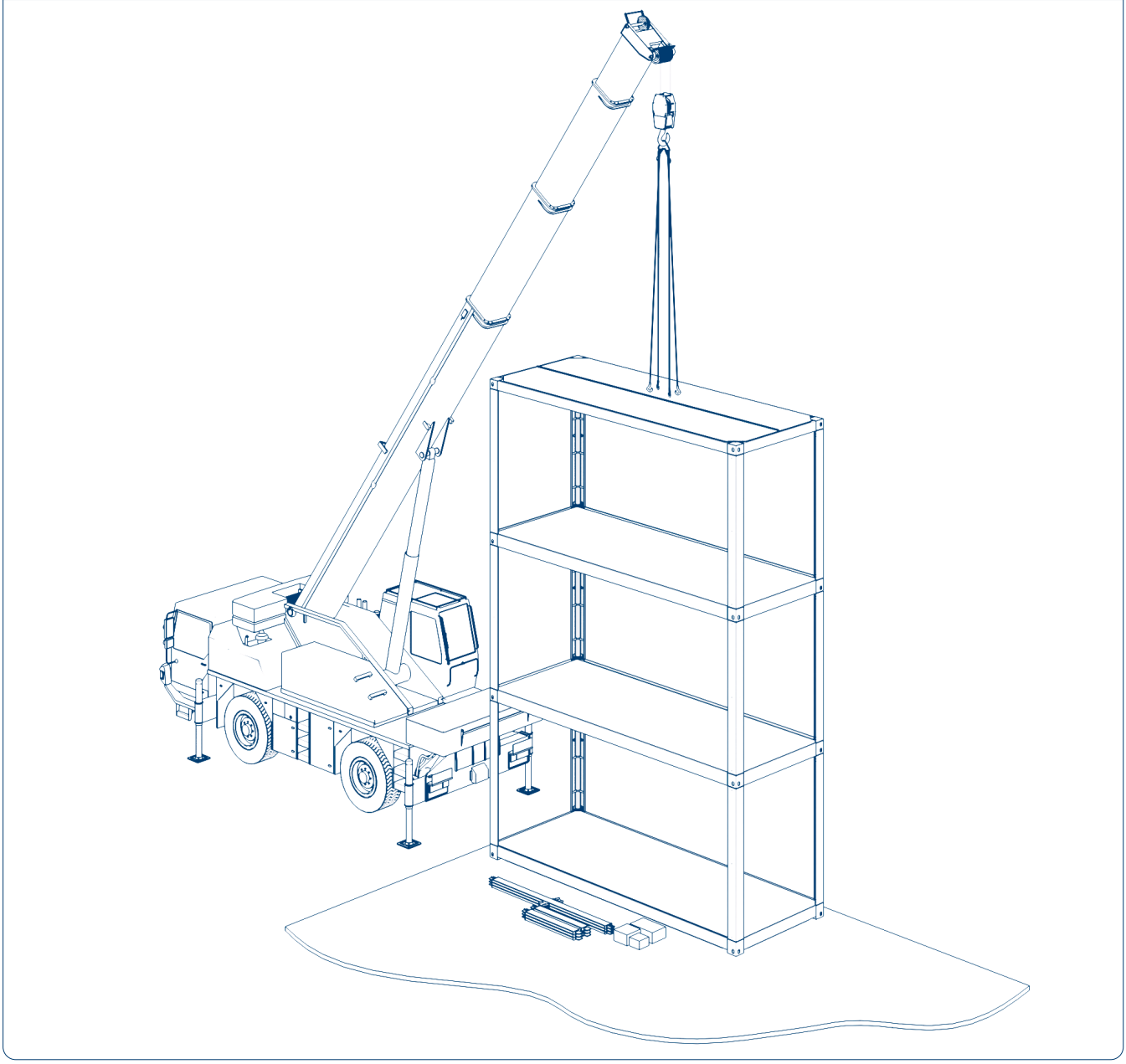


Рис. 8.98



Опустите раму покрытия и зафиксируйте ее со стойками винтами и уголками. Проверьте вертикальность стоек, затяните винты. Установите и зафиксируйте стойки.

Рис. 8.99



Придерживаясь той же схемы, соберите второй и первый этаж.

Установите диагональные связи, если они предусмотрены проектом.

Рис. 8.100

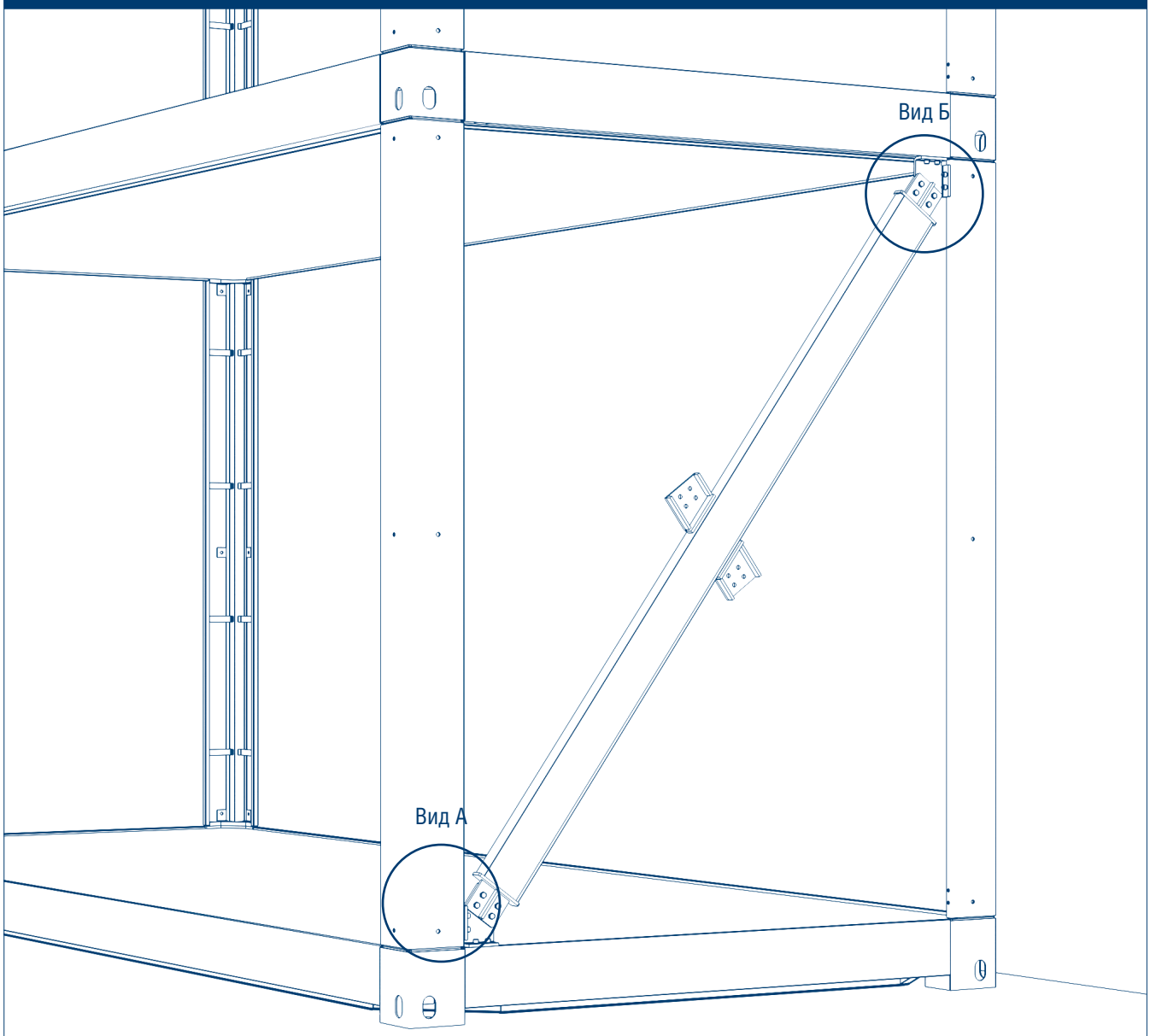


Рис. 8.101. Вид А

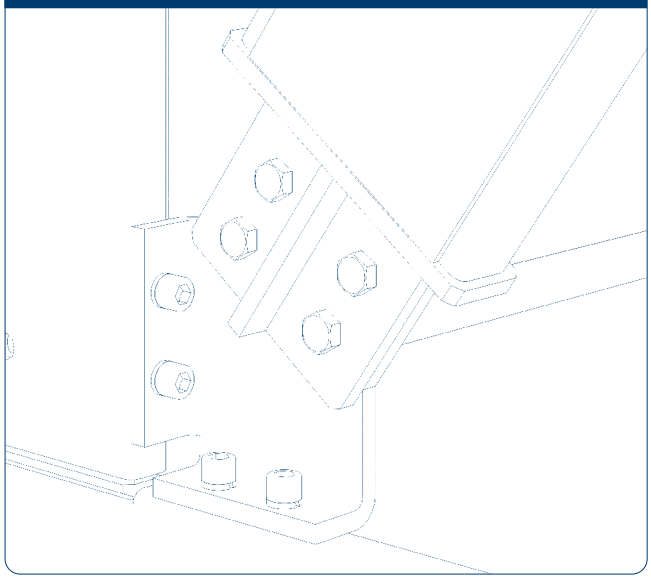
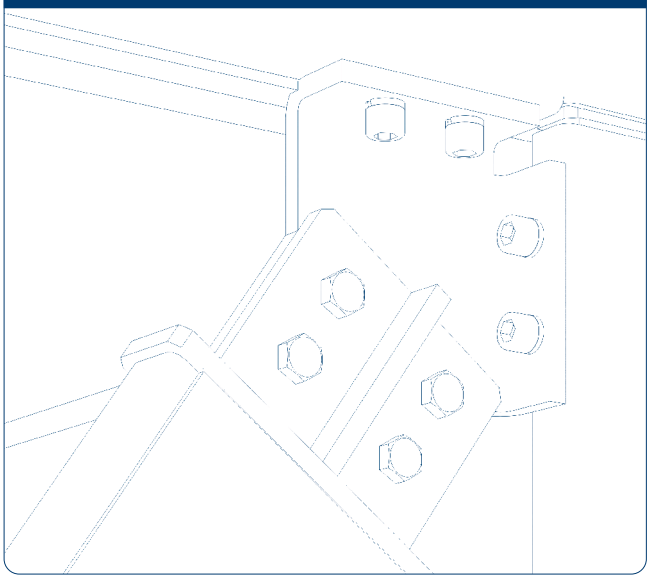


Рис. 8.102. Вид Б



Установите длинную связь. Крепление к угловым элементам на винтовых соединениях показано на рис. 8.100–8.102.

Далее установите короткие связи. Закрепите их винтами к угловым стойкам и рамам, а также к большой диагональной связи (рис. 8.103–8.105).

Рис. 8.103

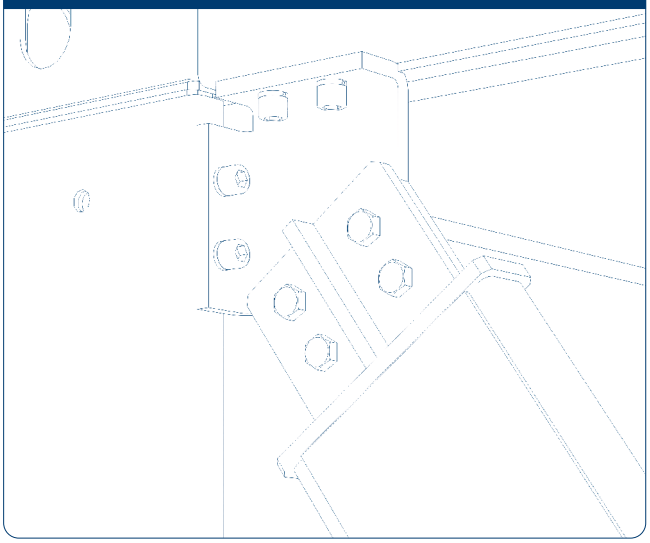


Рис. 8.104

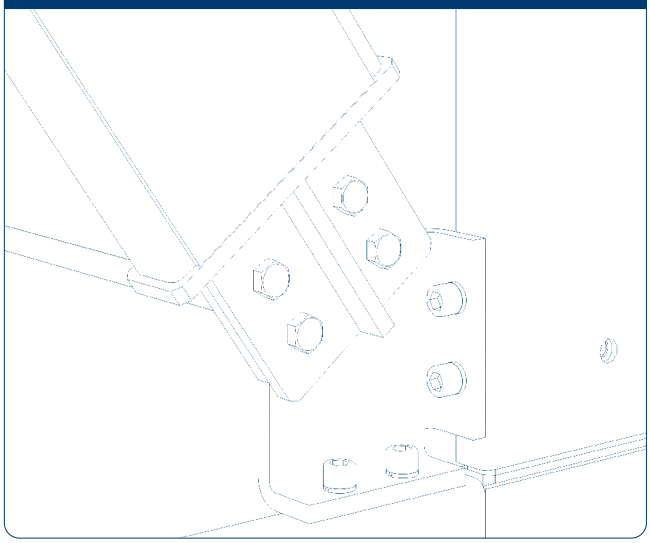
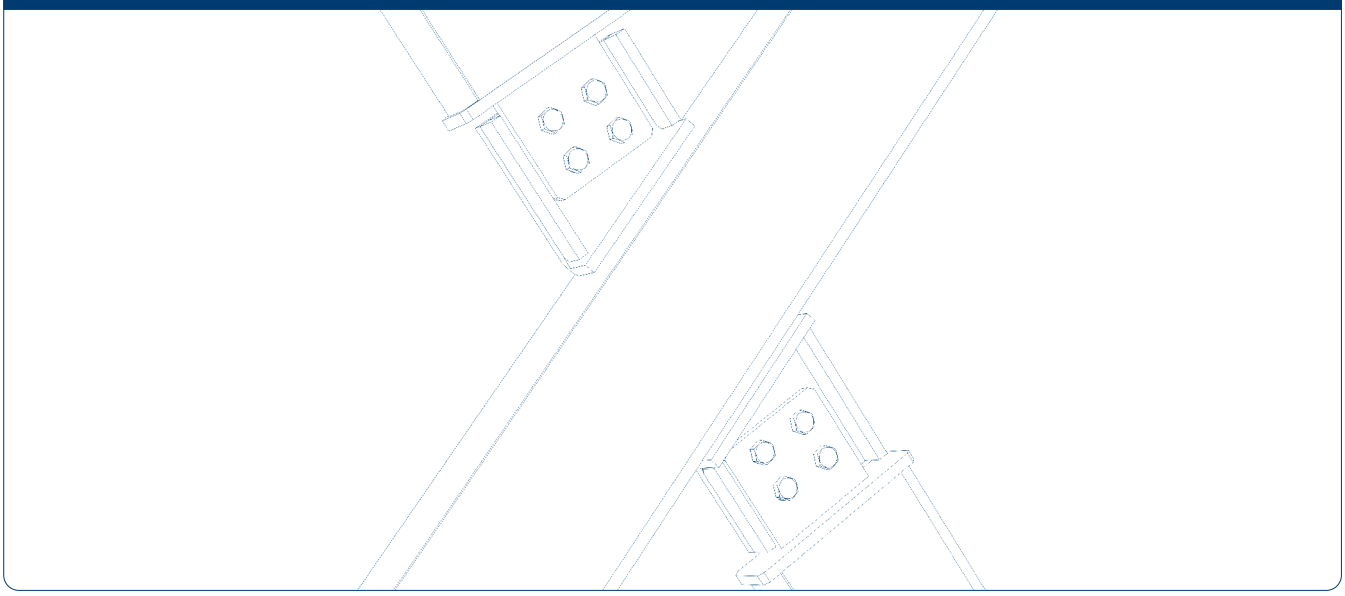
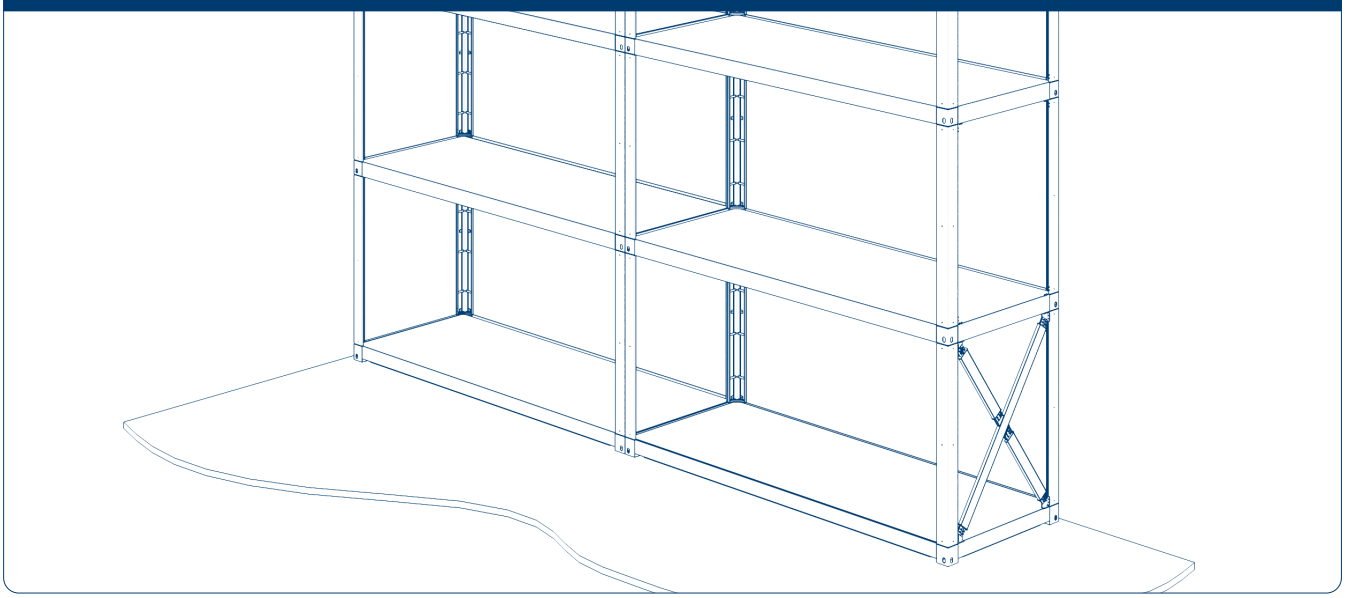


Рис. 8.105



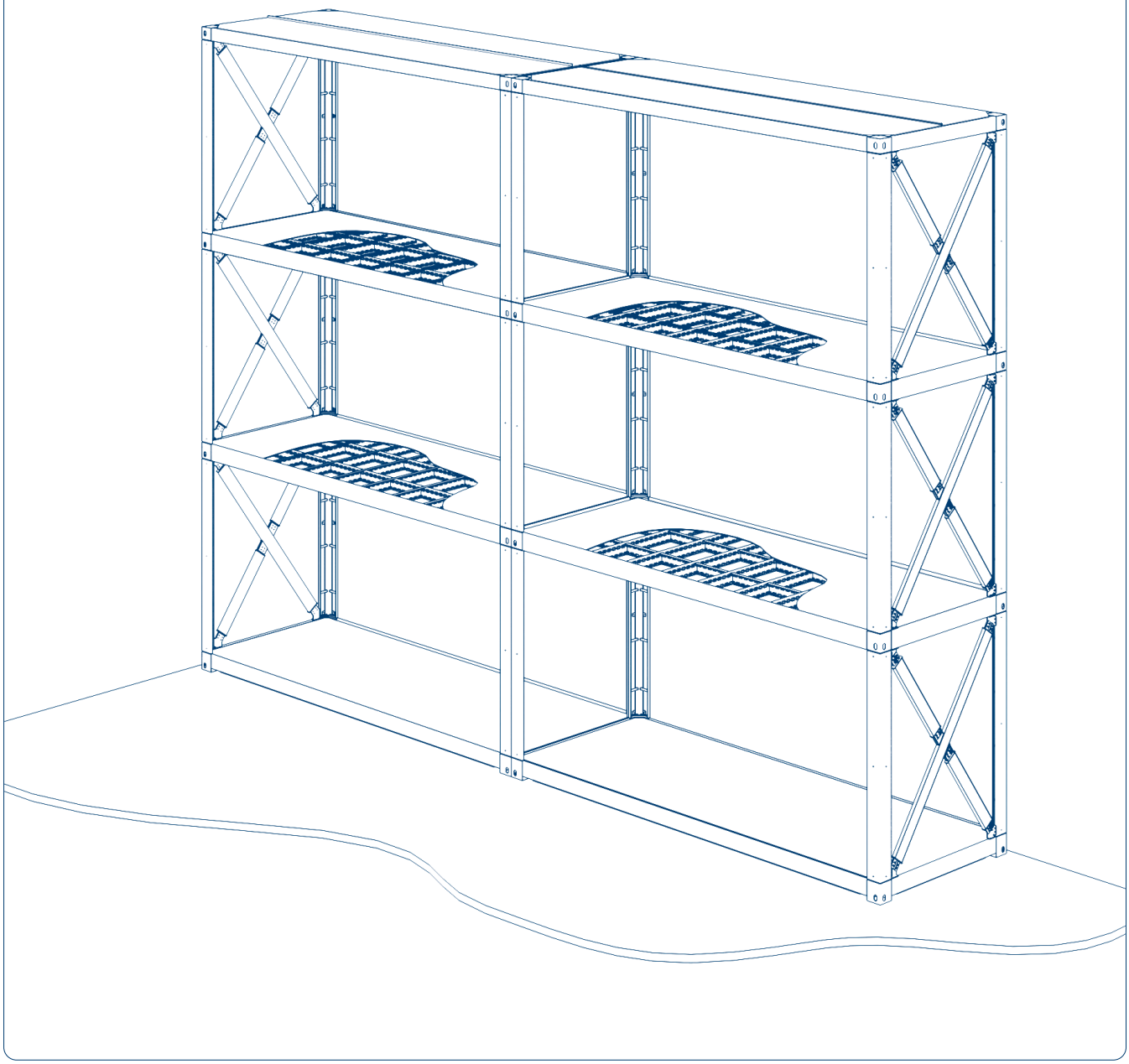
Должен получиться крест, как показано на рис. 8.106.

Рис. 8.106



Аналогичным способом собираем все остальные связи, указанные в проекте.

Рис. 8.107



9. ПРОКЛАДКА УПЛОТНИТЕЛЯ

Сборку МЗ необходимо проводить в соответствии со схемой сборки, приложенной в конструкторской документации к МЗ. Каждый БМ монтируется на своем месте, чтобы в дальнейшем его не двигать. В зависимости от специальных условий, а также подготовки фундамента может быть применена иная последовательность сборки МЗ – данная последовательность сборки согласовывается с заводом-производителем DoorHan на основе анализа полученной информации от клиента.

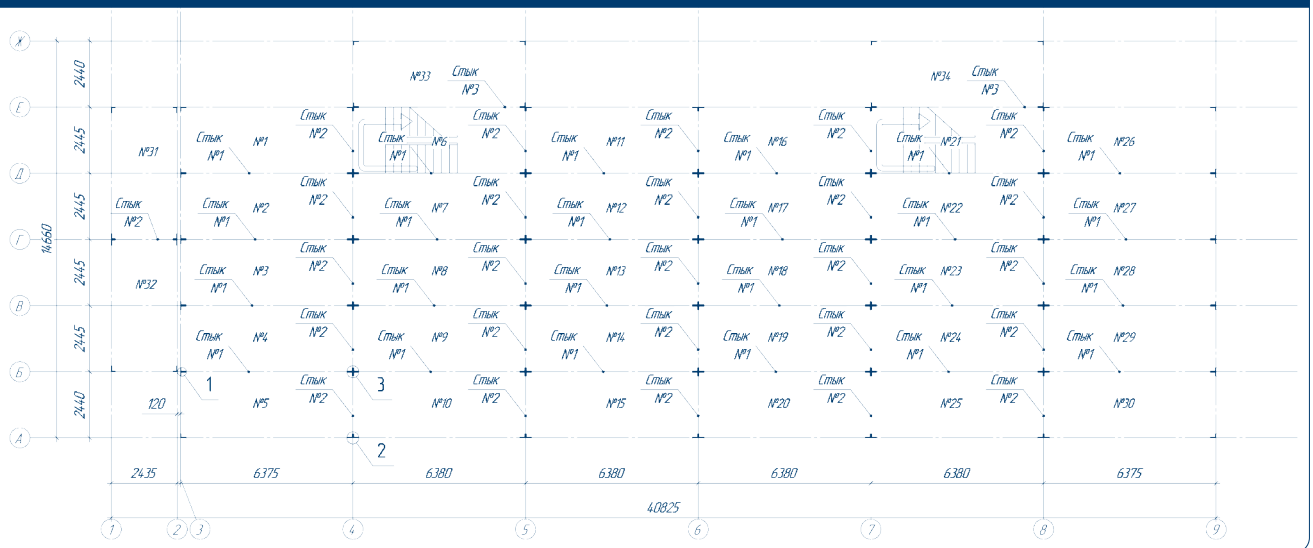
⚠ ВНИМАНИЕ!

Перед установкой резинового уплотнителя рекомендуется смазать поверхности рамы силиконовой гидроизолирующей смазкой.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Уплотнитель прокладывается цельным куском, чтобы не было стыков и зон для протекания осадков.

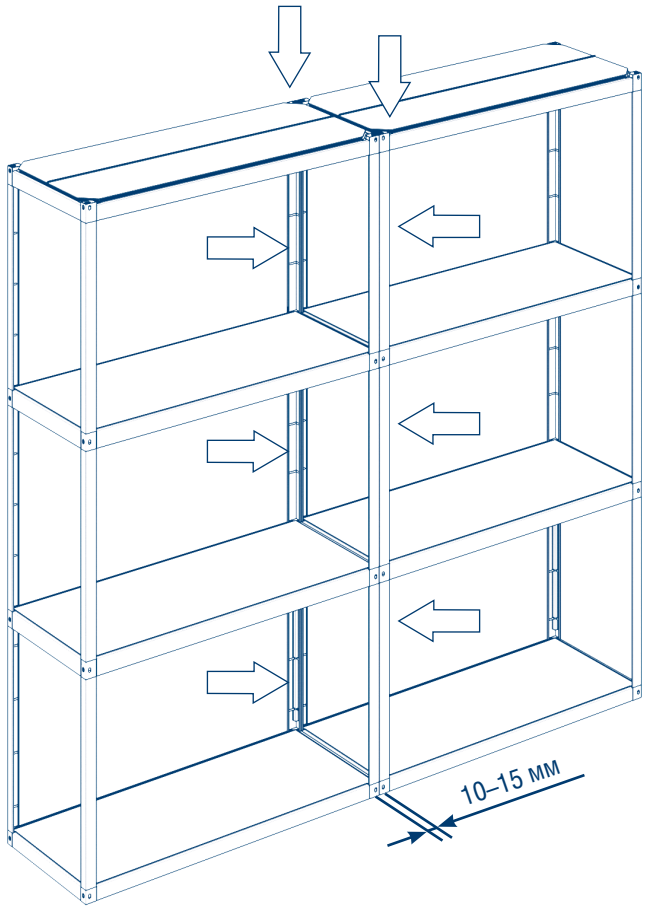
Рис. 9.1. План установки уплотнителя по этажам



После сборки первых двух БМ они должны находиться друг от друга на расстоянии 10–15 мм. Если расстояние будет меньше, то вы не сможете установить уплотнитель между БМ. Если расстояние будет существенно больше, то будет достаточно проблематично после установки уплотнителя фиксировать здания между собой, уплотнитель будет прилегать к стенам здания неплотно.
Рассмотрим особенности установки уплотнителя между собранными каркасами МЗ.

Допустим, по схеме установки стыкуются первые два БМ по короткому краю. При такой стыковке есть возможность установить уплотнитель снаружи будущего здания.

Рис. 9.2



Сечение уплотнителя имеет сложную форму «жука» и устанавливается «ножками» вперед.

Рис. 9.3. Правильная установка уплотнителя

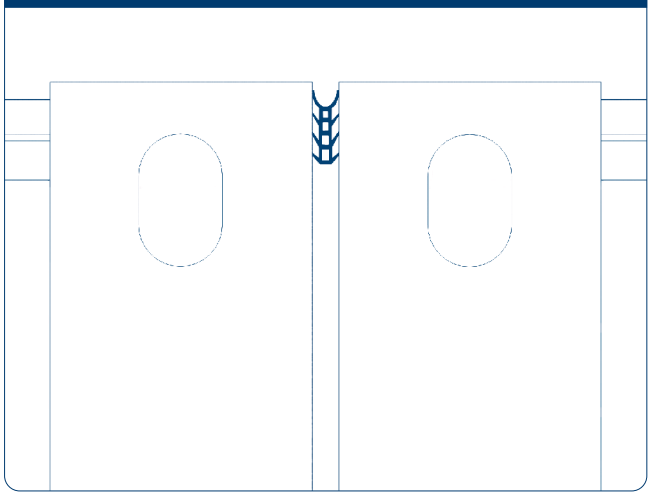
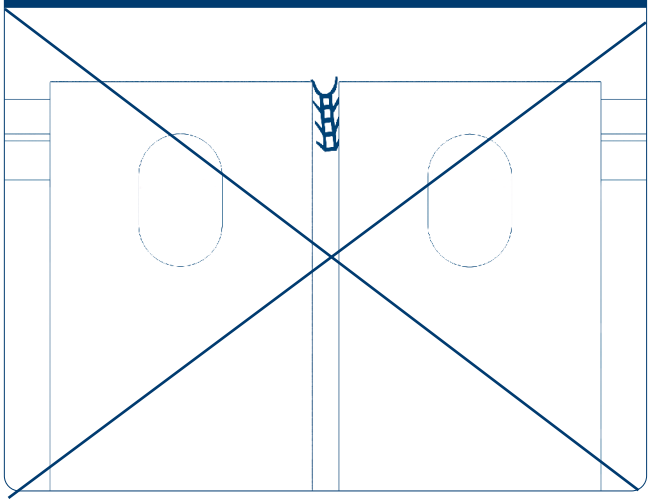
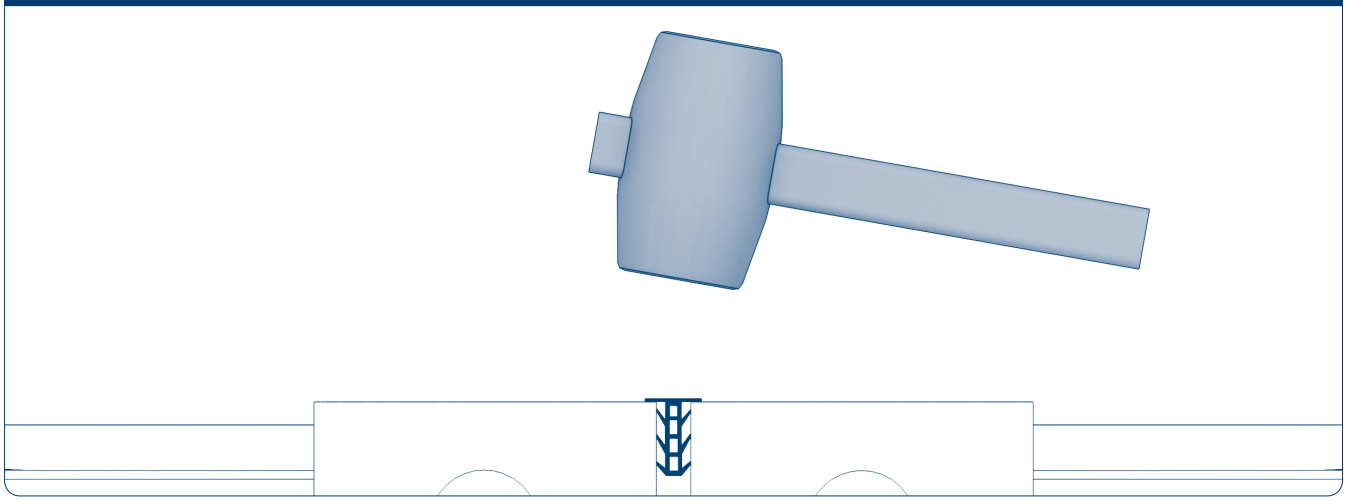


Рис. 9.4. Неправильная установка уплотнителя



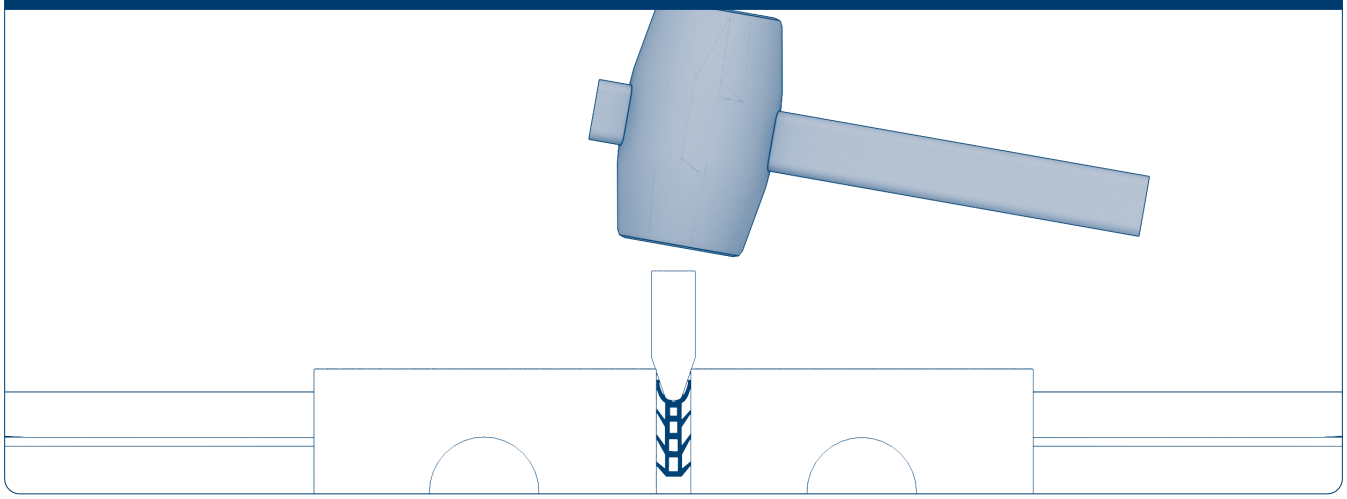
Убедитесь в правильности установки резинового уплотнителя. Резиновый уплотнитель, установленный в зазор между БМ, должен принимать геометрию «лепестка» и быть углублен на несколько миллиметров.

Рис. 9.5



Уплотнитель устанавливается между БМ при помощи резиновой киянки.

Рис. 9.6



Для правильной установки уплотнителя воспользуйтесь деревянным клином для пробивки уплотнителя на стыках БМ. В результате уплотнитель должен уходить вглубь на несколько миллиметров.
Также обратите внимание на линию прокладки уплотнителя, он не должен перекрывать транспортировочные отверстия в угловых элементах и должен проходить за ними, если смотреть на МЗ со стороны улицы (рис. 9.7–9.10).

Далее проложите межэтажный уплотнитель. Он прокладывается изнутри БМ по линии, показанной на рис. 9.7. Нахлест должен быть от 15 до 20 см (см. рис. 9.9, 9.10).

Рис. 9.7

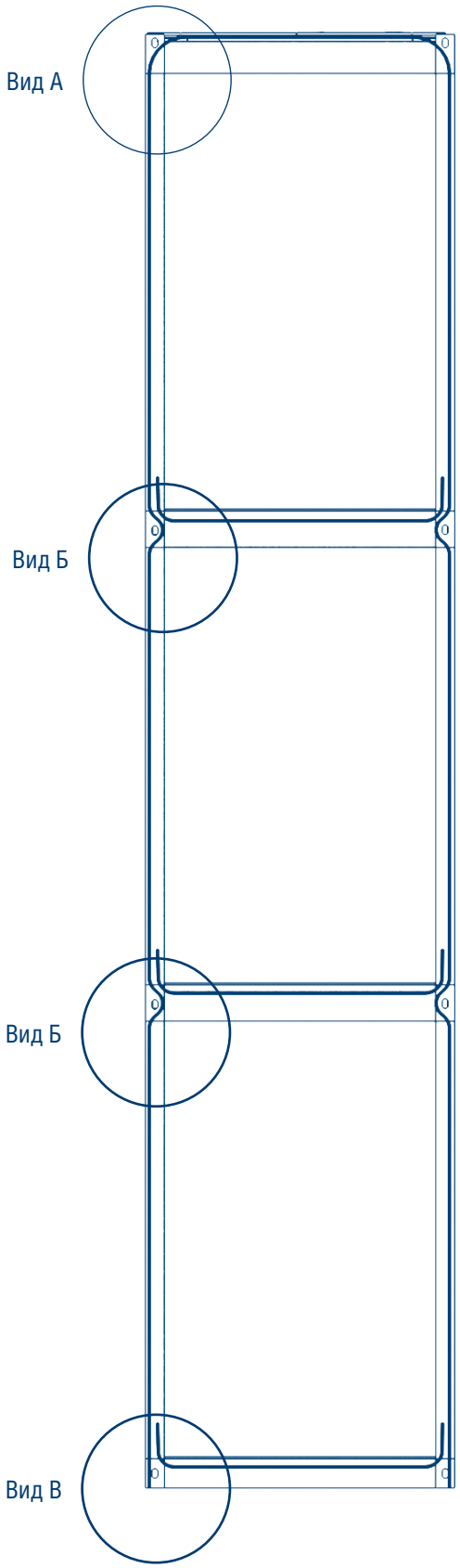


Рис. 9.8. Вид А

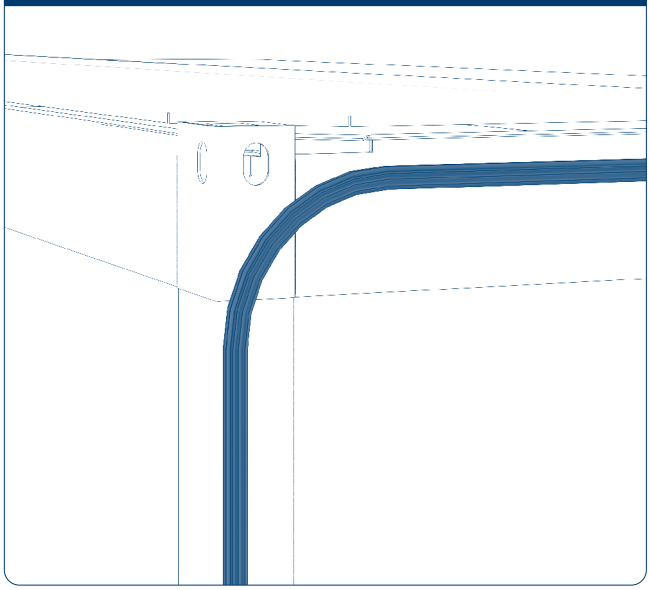


Рис. 9.9. Вид Б

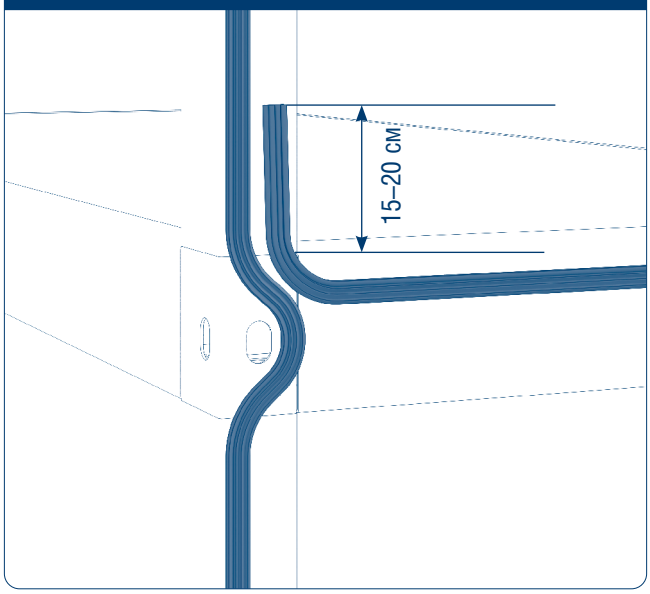
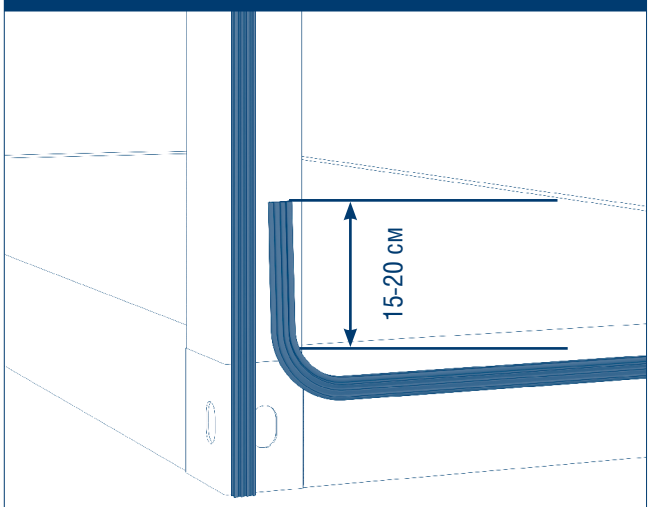


Рис. 9.10. Вид В



Зафиксируйте БМ между собой. Расстояние между БМ должно быть 10–15 мм. Об этом подробнее будет описано в разделе «Соединение каркасов БМ в каркас здания». Далее по схеме установите следующий БМ. Если стыковка происходит по длинному краю и есть возможность установить уплотнитель снаружи здания, то проложите его снаружи здания или БМ, а также единым куском по всей длине трех- или двухэтажного БМ или даже МЗ. Допустим, здание собирается по схеме, представленной рис. 9.11 (приставляем еще один БМ по длинному краю). Линия прокладки внешнего уплотнителя также должна проходить, минуя транспортировочные отверстия в угловых элементах рамы. Внутренний уплотнитель прокладывается тоже с нахлестом от 15 до 20 см (рис. 9.12).

Рис. 9.11

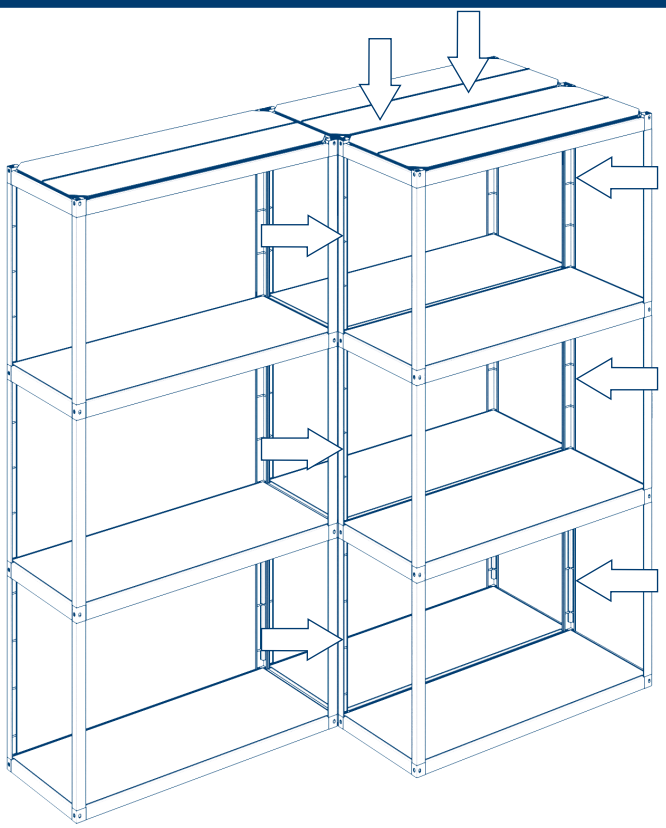
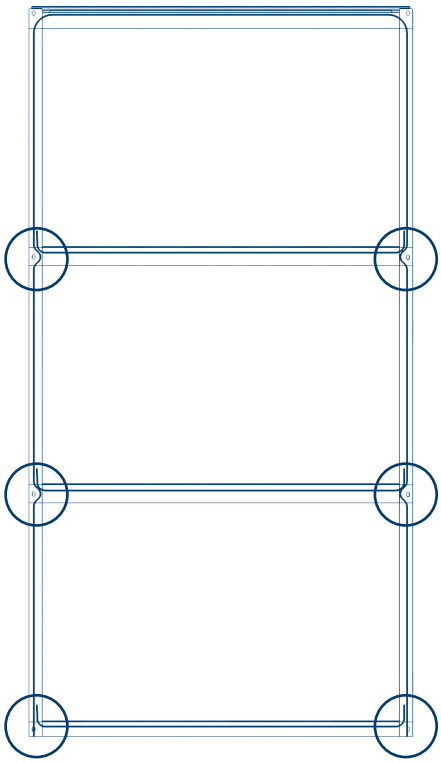
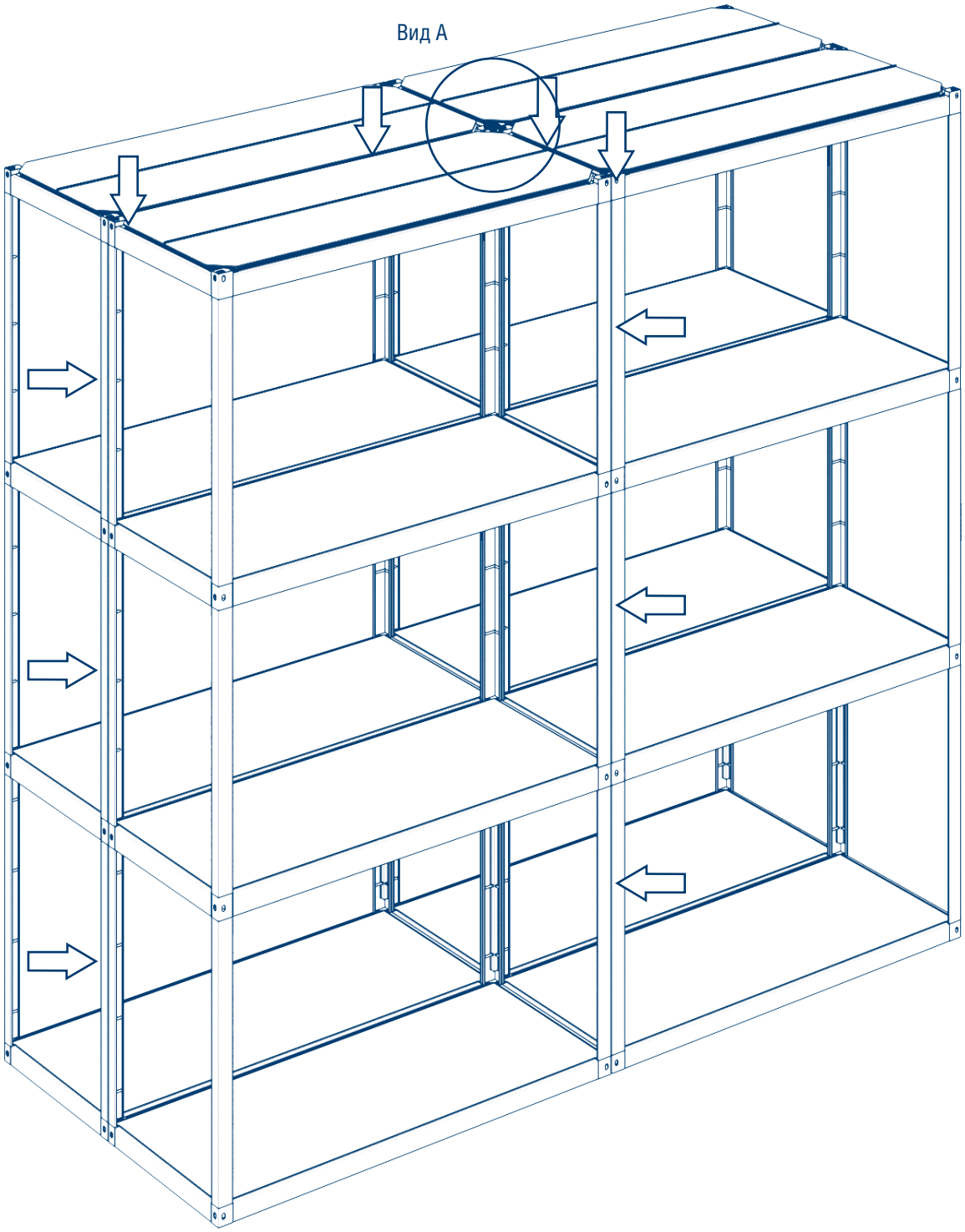


Рис. 9.12



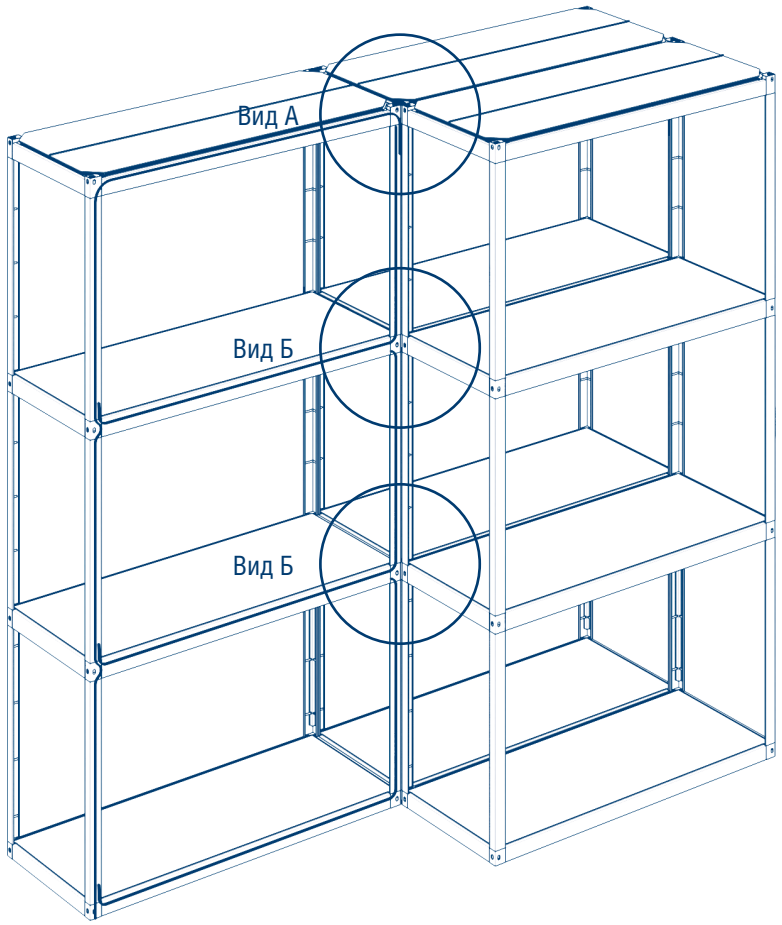
При дальнейшей установке четвертого БМ уплотнитель также прокладывайте снаружи здания. Однако у вас не будет возможности установить его во всю высоту в месте стыковки четырех БМ (Вид А).

Рис. 9.13



Необходимо протолкнуть сверху край уплотнителя в этот стык (примерно 30 см), а дальше устанавливать стандартно, обходя отверстия в угловых элементах. При этом меняется схема прокладки внутреннего уплотнителя (рис. 9.14–9.16).

Рис. 9.14



Верхний этаж: один край уплотнителя укладывается практически от потолка с перехлестом с внутренним уплотнителем на 30 см (рис 9.15, вид А), а другая сторона стандартно (рис 9.16, вид Б).

Первый/второй этаж: край стыковки четырех БМ прокладывается с самого верха с загибом в межрамное пространство, как показано на рис. 9.16, вид Б.

Рис. 9.15. Вид А

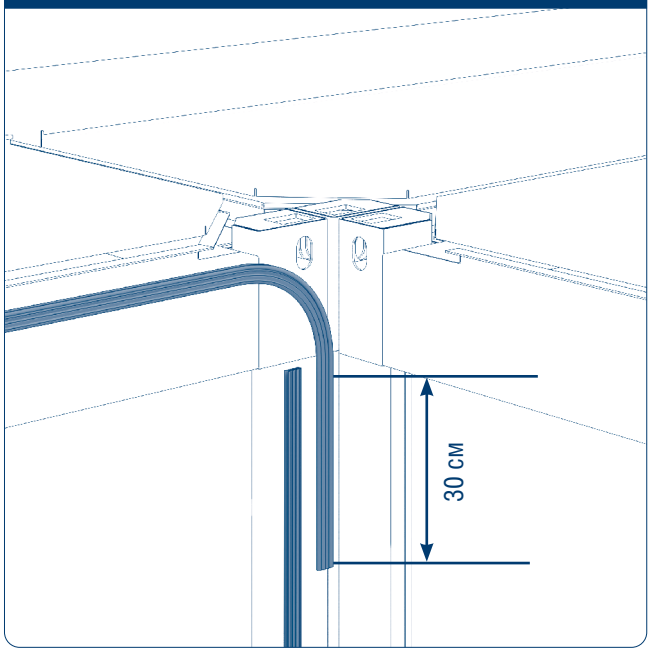


Рис. 9.16. Вид Б

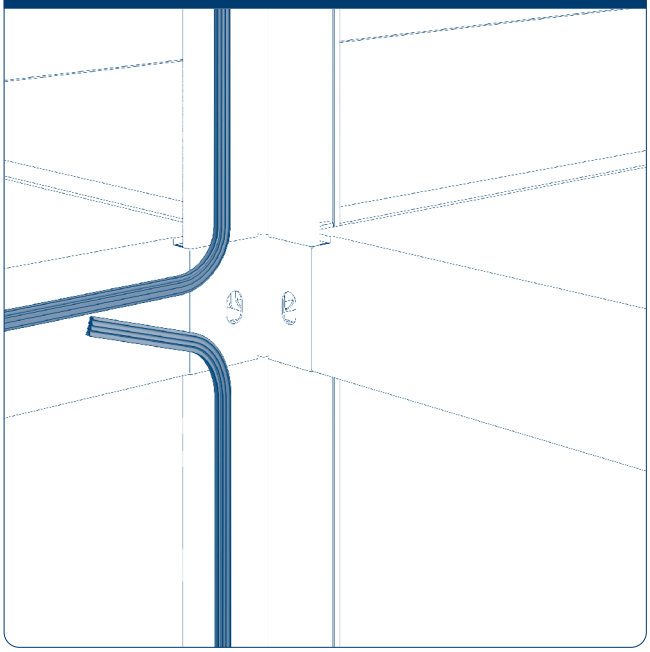


Рис. 9.17

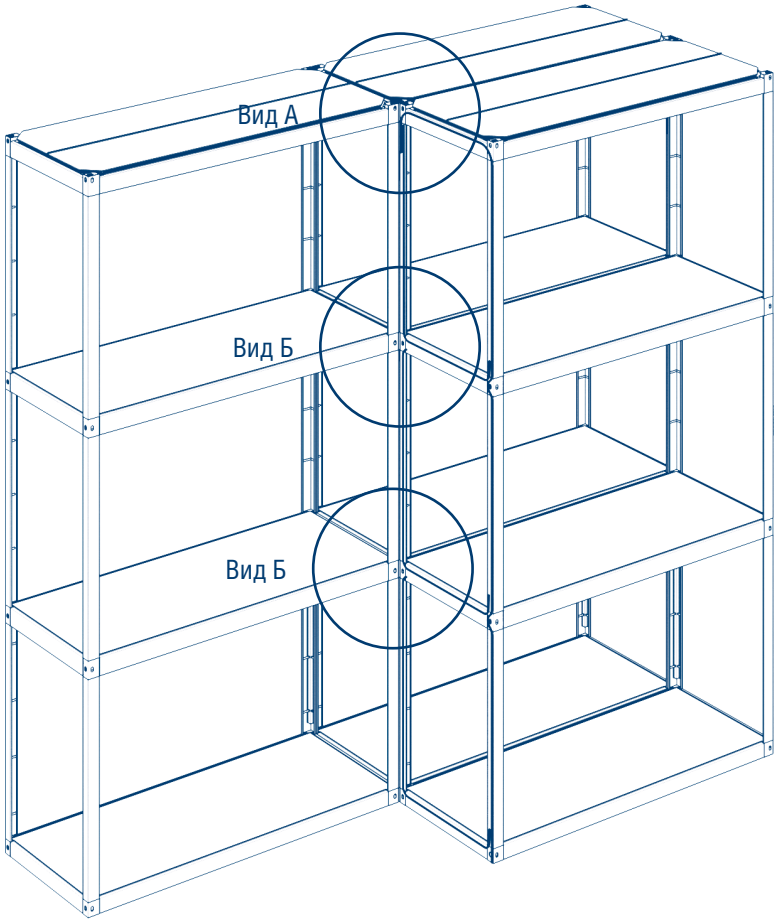


Рис. 9.18. Вид А

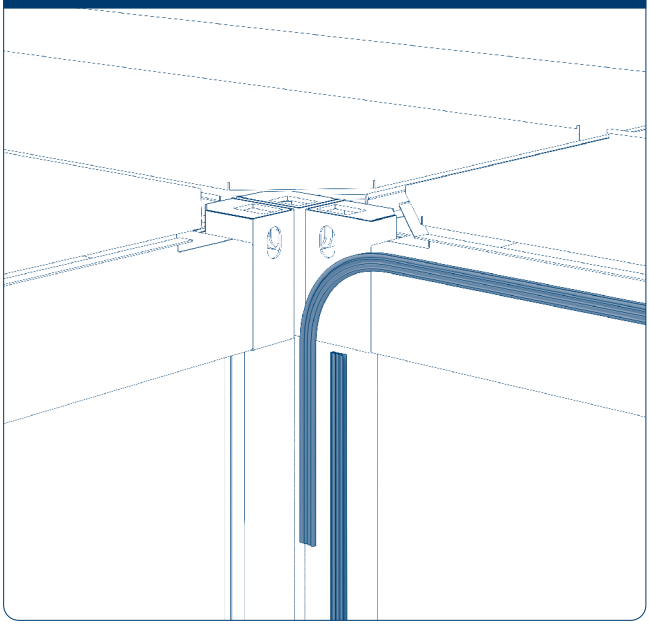
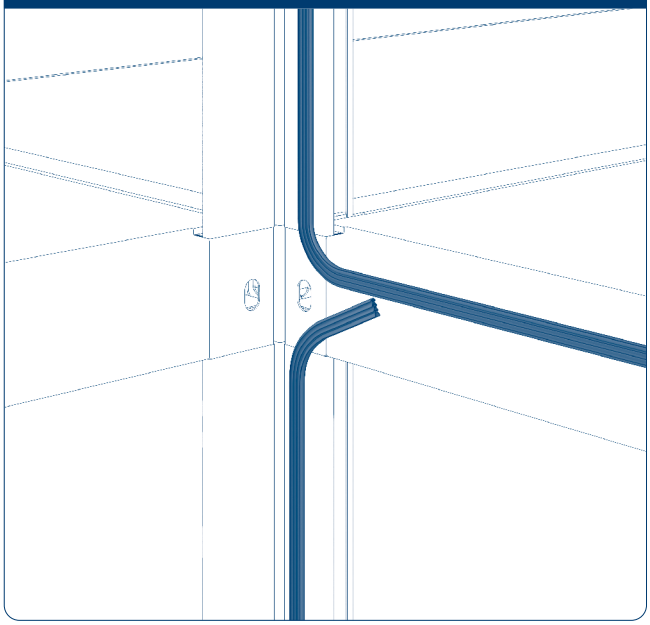


Рис. 9.19. Вид Б

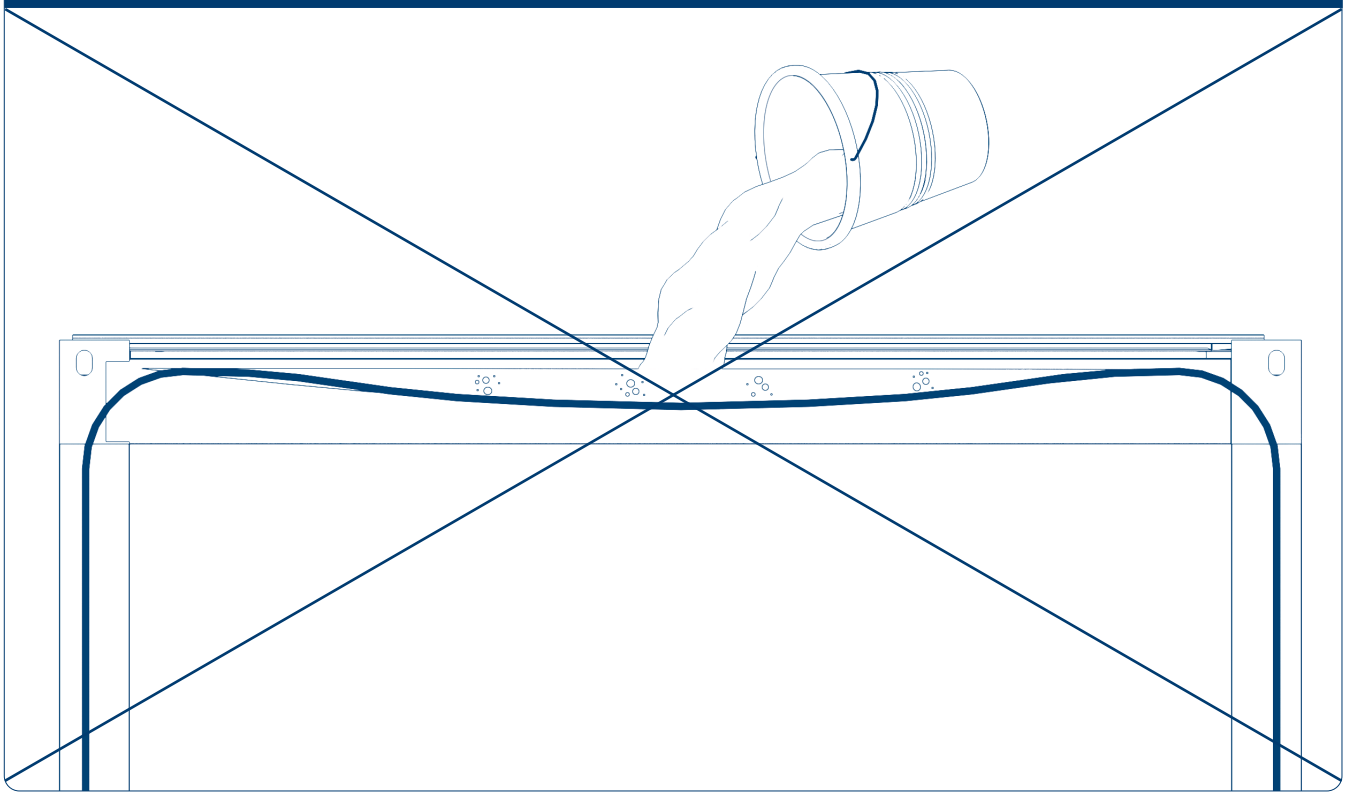


⚠ ВАЖНО!

После каждого этапа прокладки уплотнителя необходимо провести проверку качества его установки.

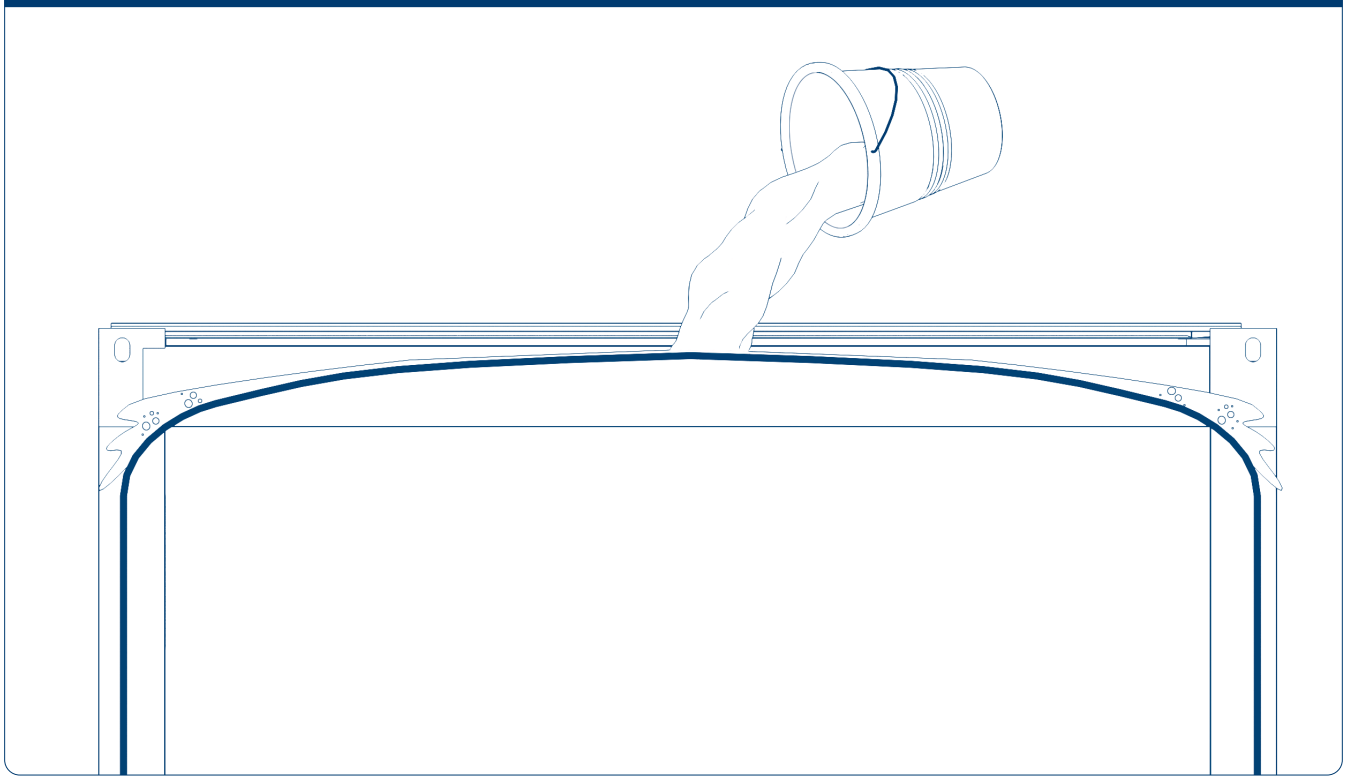
Для проверки качества установки уплотнителя необходимо взять емкость с водой (не менее 1 литра) и вылить содержимое сверху конструкции на стык с уплотнителем. Не должно быть впадин и наличия в них воды. Вода должна вся стечь по уплотнителю вниз. Если вода в уплотнителе осталась, то в зимний период времени она разрушит уплотнитель и стык БМ начнет протекать, что недопустимо.

Рис. 9.20. Неправильная установка уплотнителя



На рисунке 60 показана неправильная установка уплотнителя. Так делать нельзя. Если вы нашли дефекты установки, то необходимо уплотнитель удалить и установить его заново правильно, а затем снова проверить водой.

Рис. 9.21. Правильная геометрия прокладки уплотнителя



10. МОНТАЖ ВНЕШНИХ ОГРАЖДЕНИЙ

Существует три вида раскладки панелей для внешних ограждений МЗ: стандартная, горизонтальная и вертикальная раскладка.

Рис. 10.1. Стандартная раскладка панелей внешних ограждений.

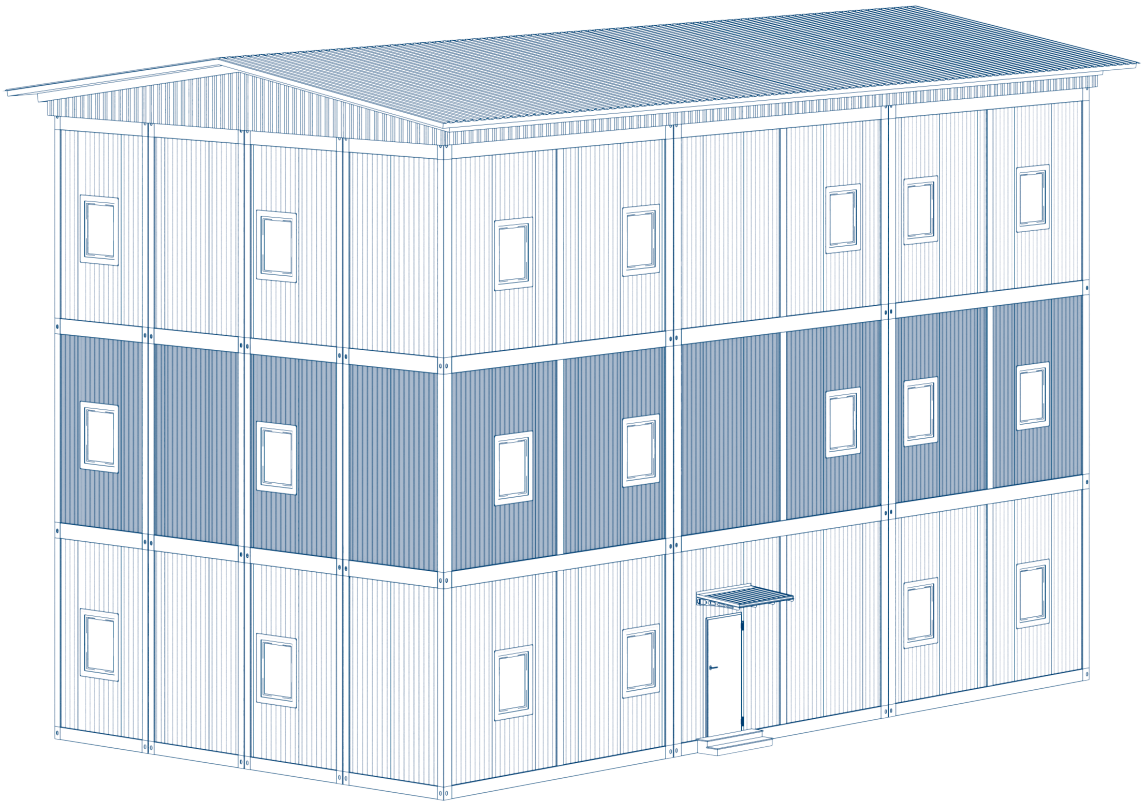
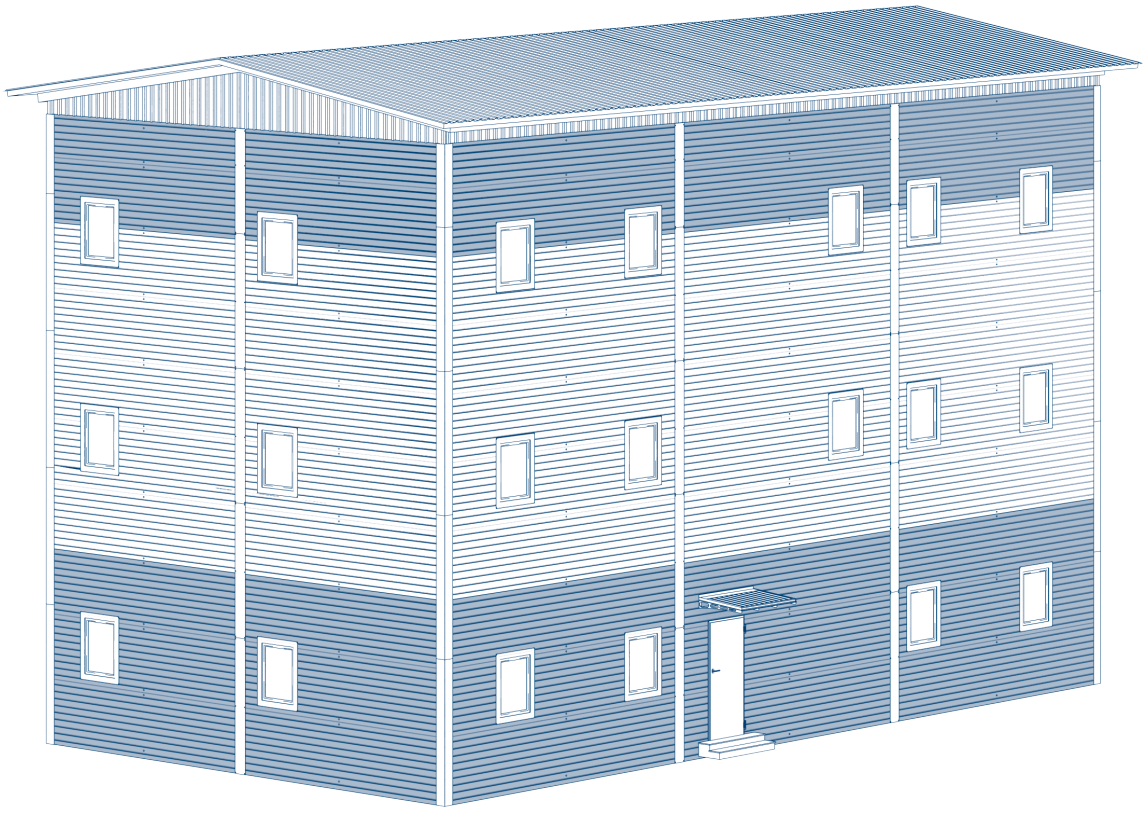


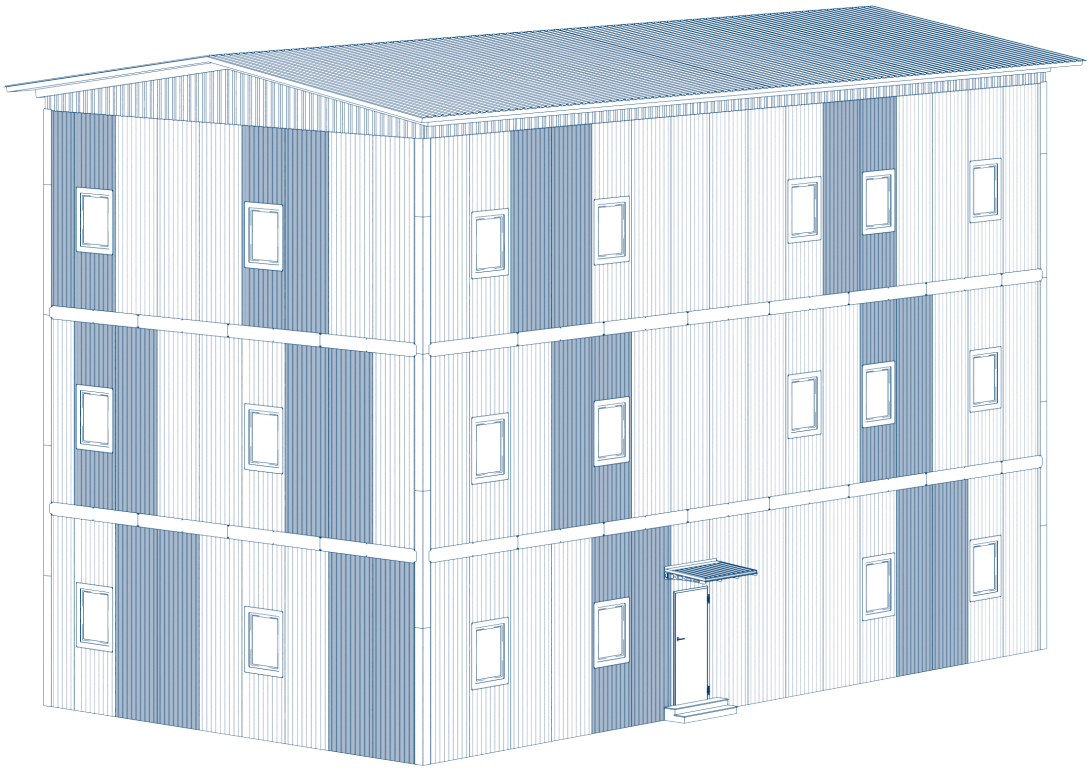
Рис. 10.2. Горизонтальная раскладка панелей внешних ограждений



С использованием горизонтальной раскладки сэндвич-панелей можно легко создать внешние ограждения с разными по цвету этажами (рис. 10.2).

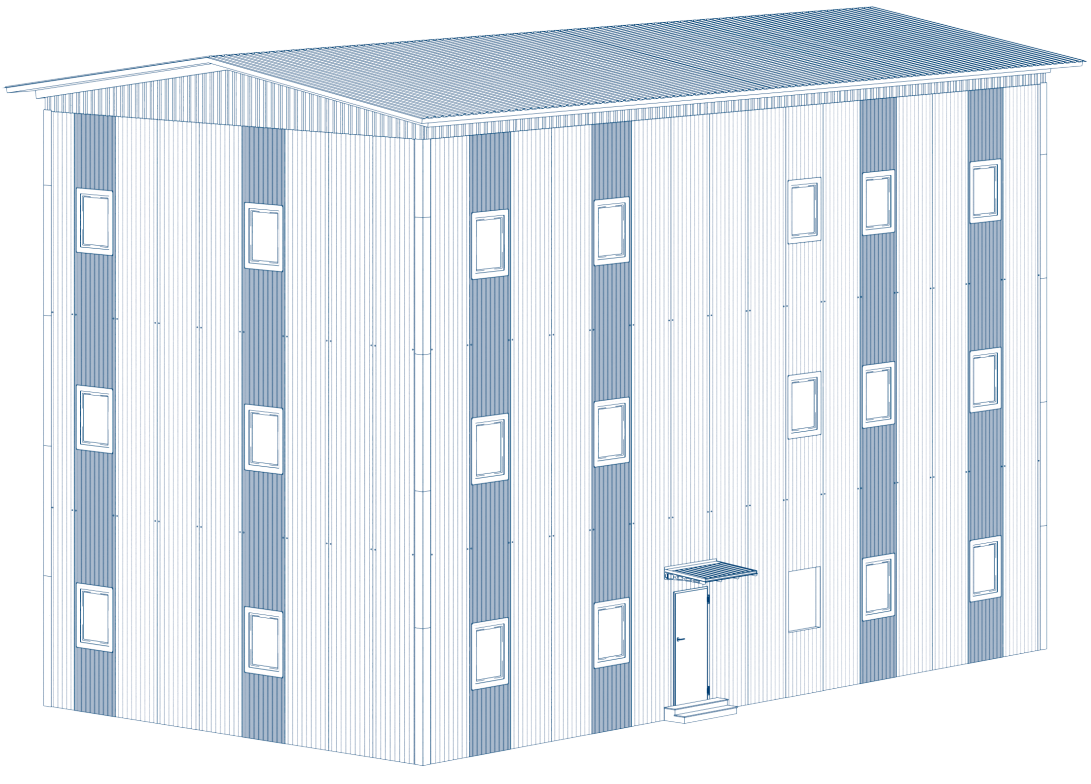
Вертикальная раскладка, в свою очередь, может быть двух видов (рис. 10.3, 10.4):

Рис. 10.3. Вертикальная раскладка панелей внешних ограждений



Стеновые сэндвич-панели нарезаются размером с высоту одного этажа М3. Таким способом можно создавать здания с разными по цвету этажами.

Рис. 10.4. Вертикальная раскладка панелей на всю высоту здания



Стеновые сэндвич-панели нарезаются во всю высоту М3. С такой компоновкой внешних ограждений невозможно создать этажи разные по цвету, но можно создать вертикальные цветные полосы.

Монтаж сэндвич-панелей происходит на объекте с использованием строительной техники, строительных лесов или комбинации строительной техники и лесов (рис. 10.5, 10.6). Для подъема краном сэндвич-панелей используют специальные захваты.

Рис. 10.5

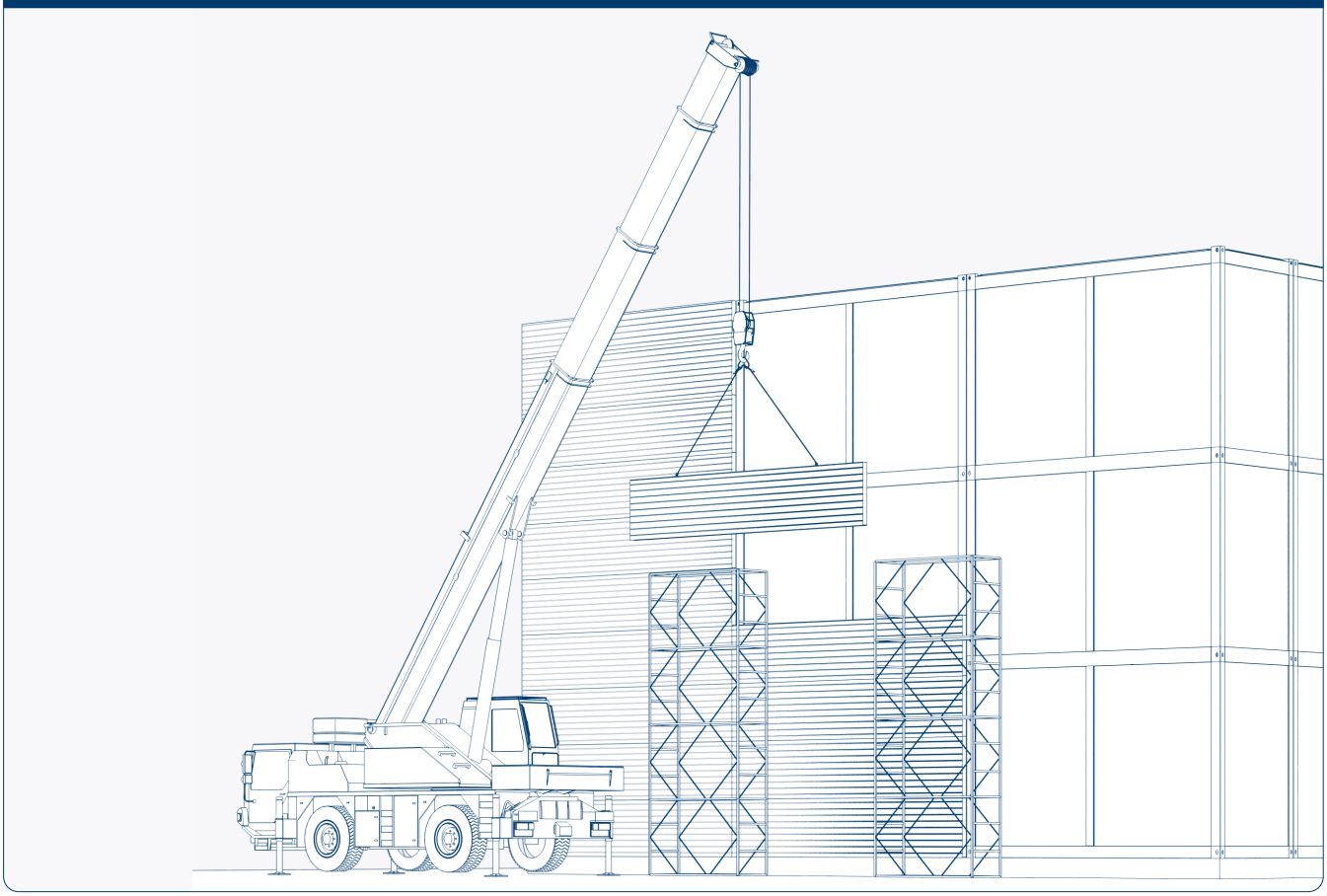
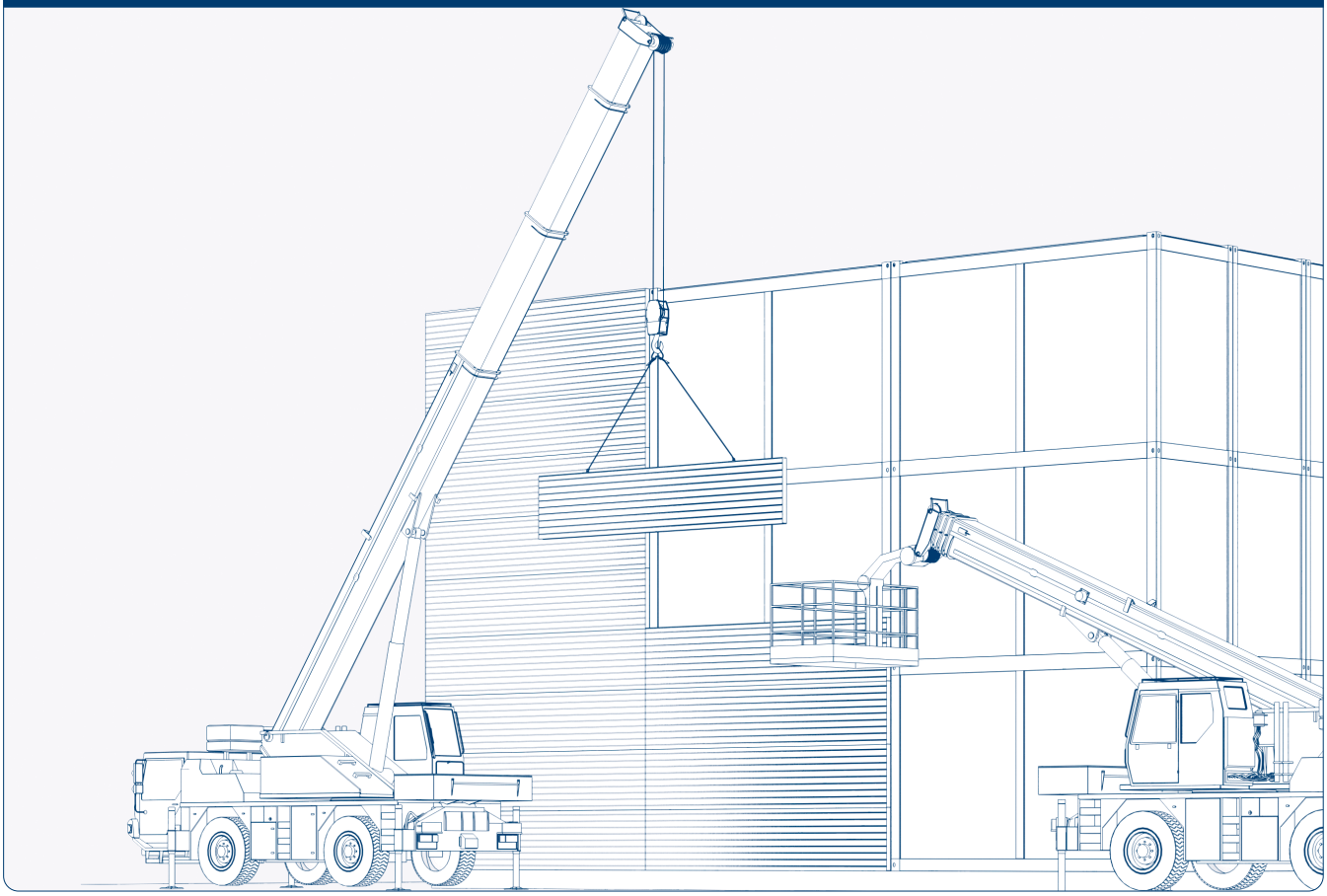
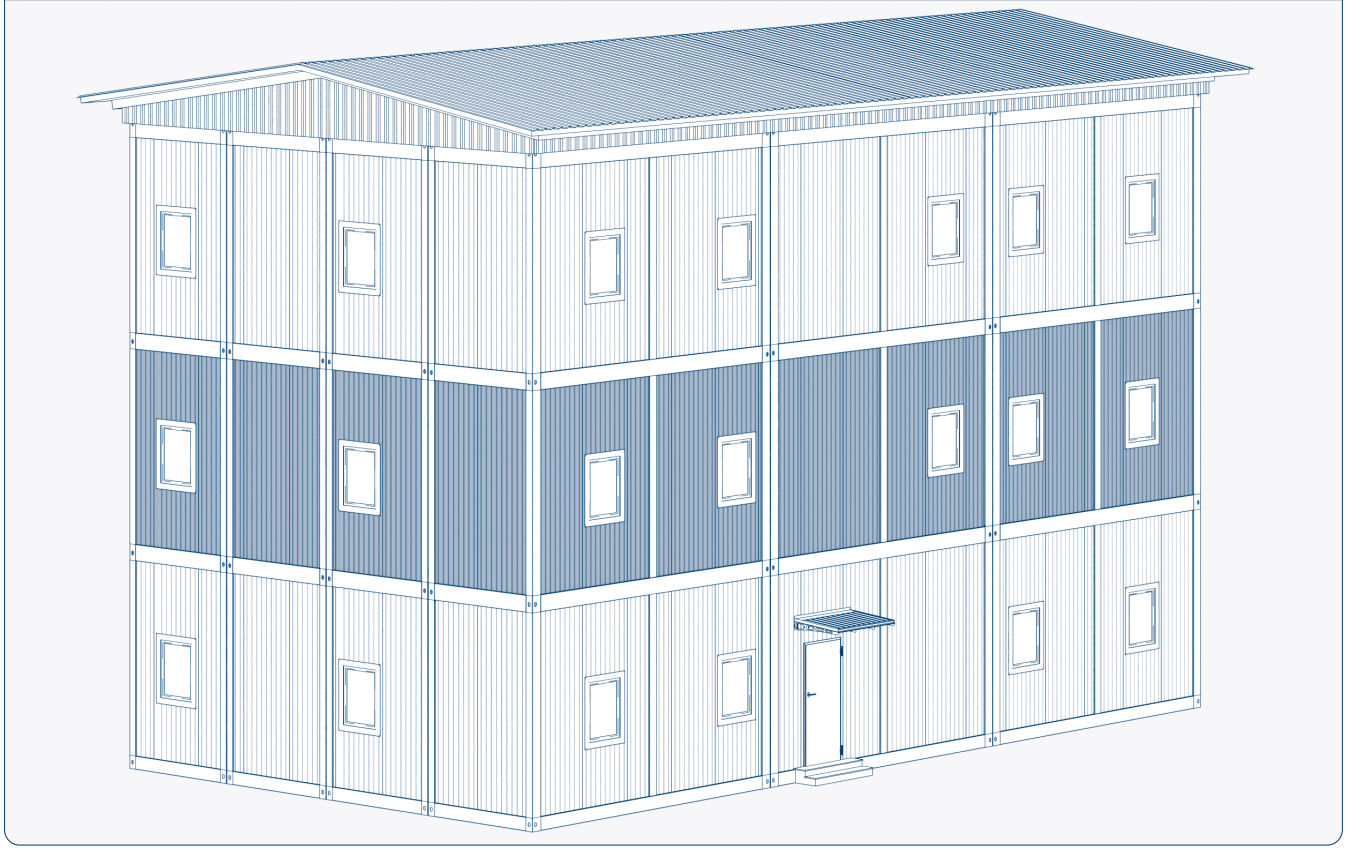


Рис. 10.6



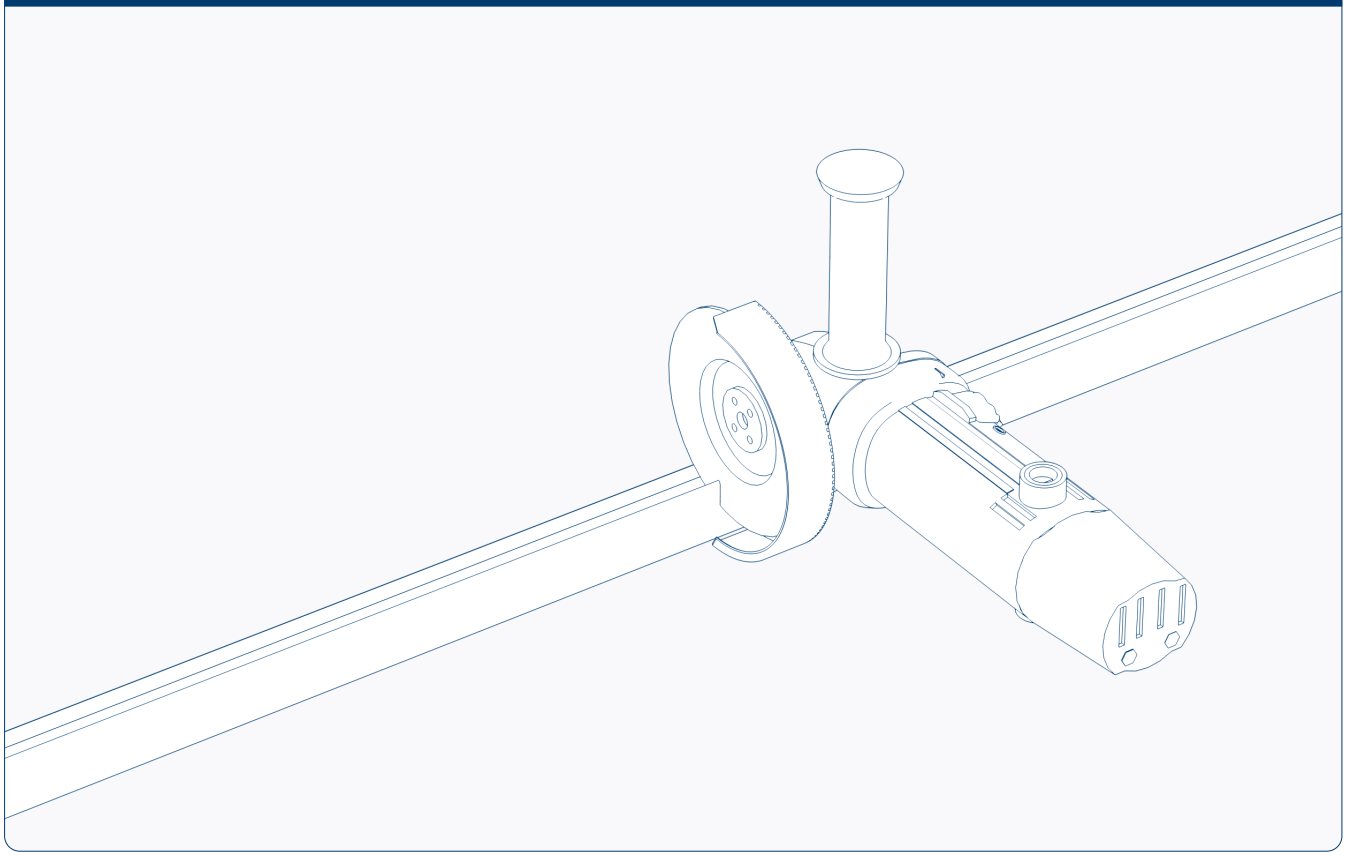
10.1. УСТАНОВКА ВНЕШНИХ ОГРАЖДЕНИЙ СТАНДАРТНЫМ МЕТОДОМ

Рис. 10.7



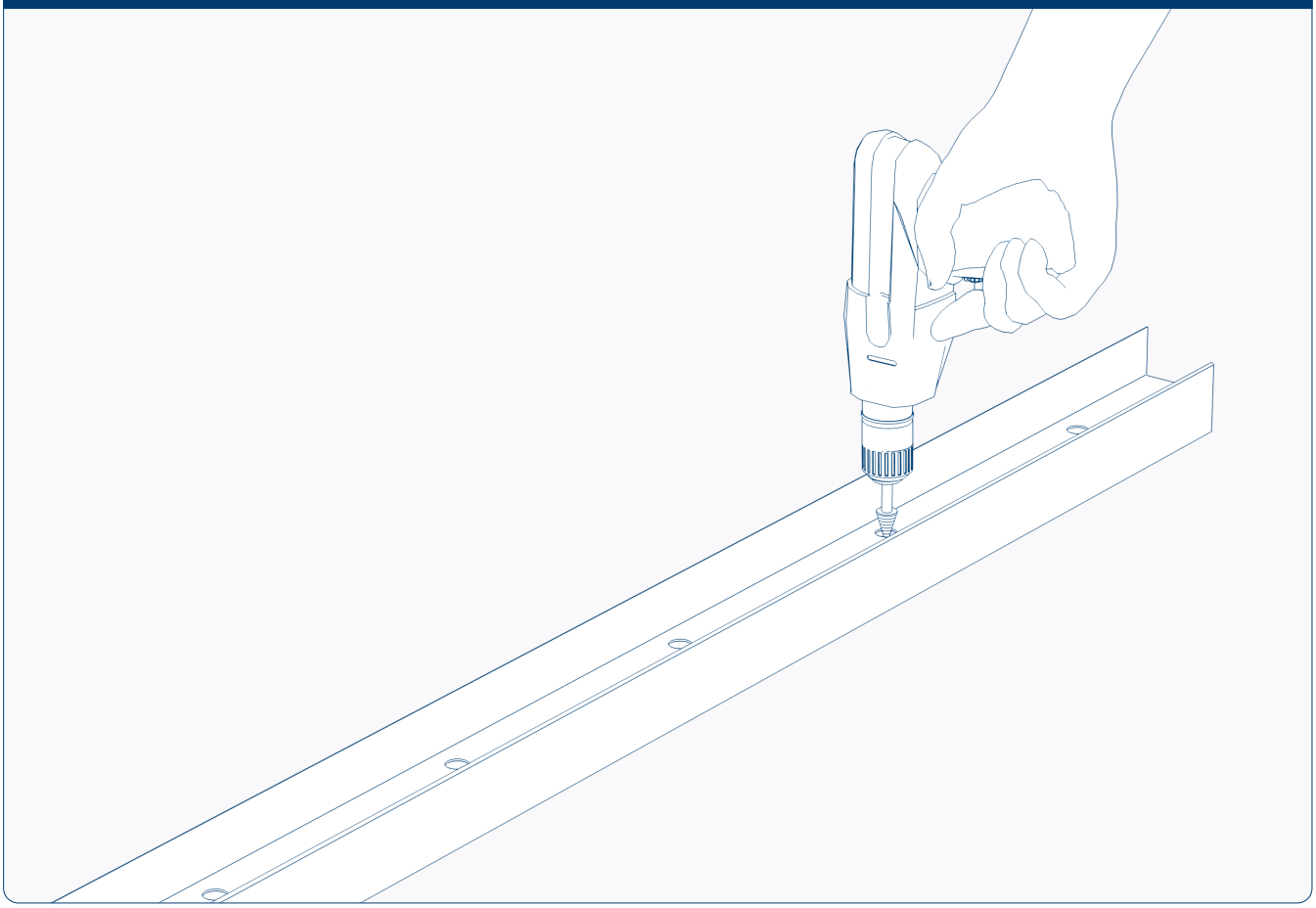
Если МЗ создано по каркасному принципу сборки, а внешние ограждения должны быть установлены стандартным методом, как показано на рис. 10.7, то схема установки внешних ограждений представлена ниже.

Рис. 10.8



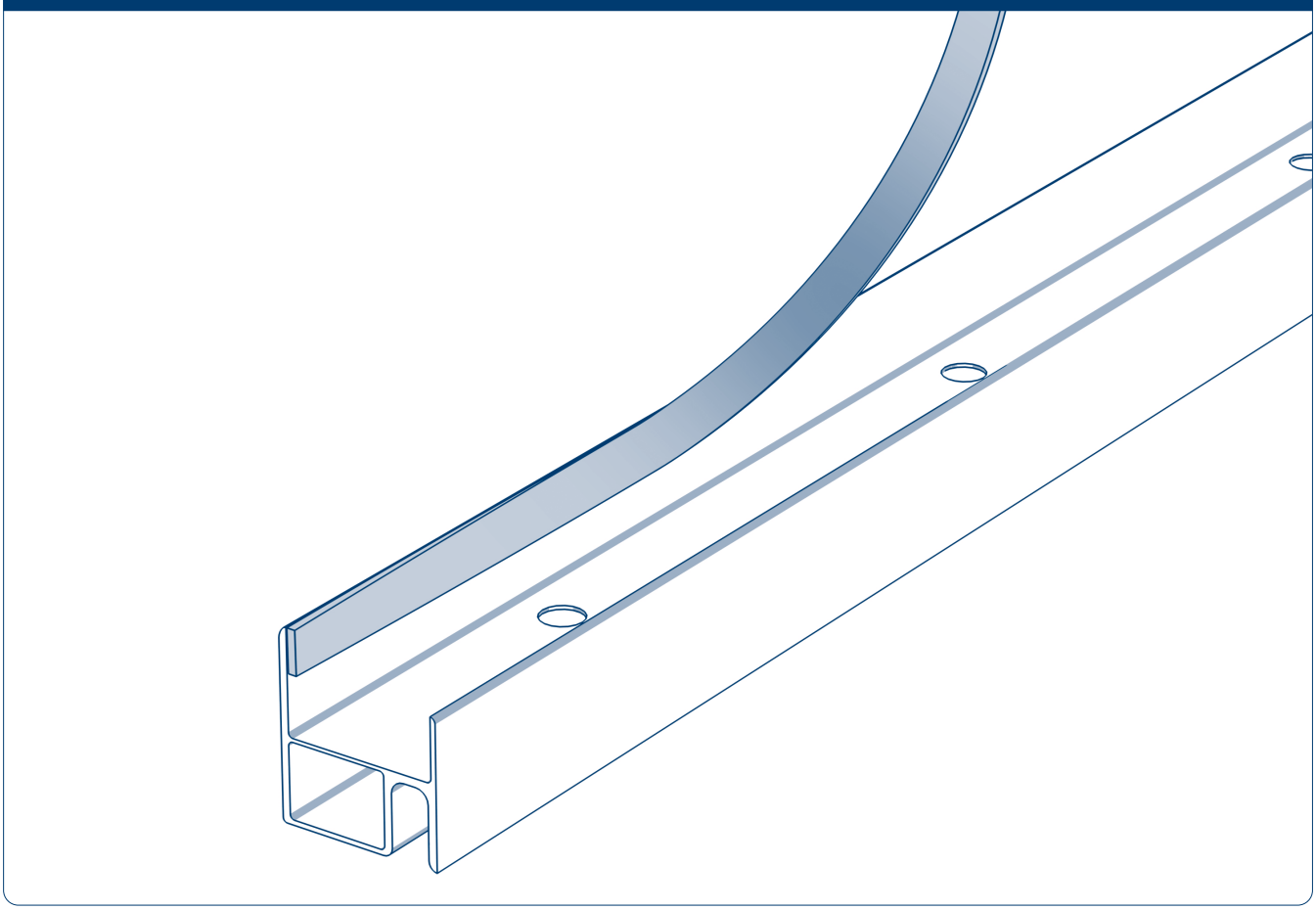
Возьмите алюминиевый профиль крепления стеновых панелей. Если он на объект пришел хлыстами, то его необходимо нарезать по длине и ширине внутренней части БМ.

Рис. 10.9



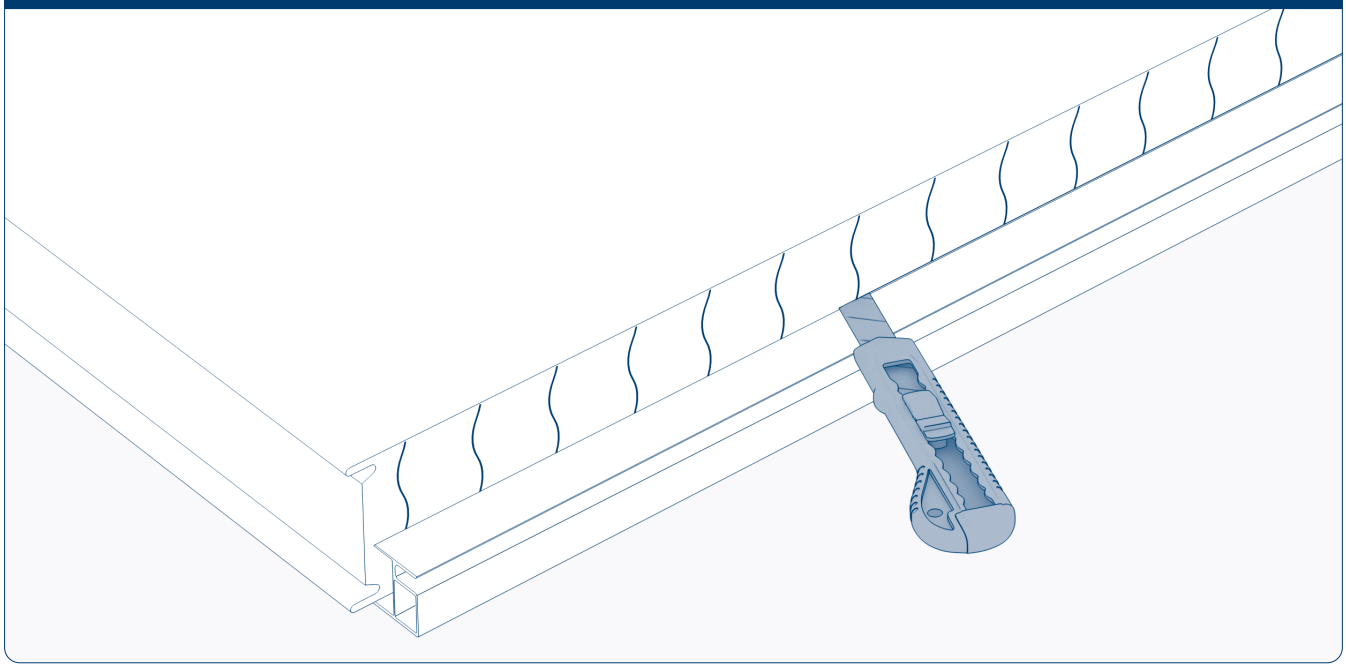
Насверлите в этом профиле сквозные дренажные отверстия диаметром 10 мм с шагом 150 мм.

Рис. 10.10



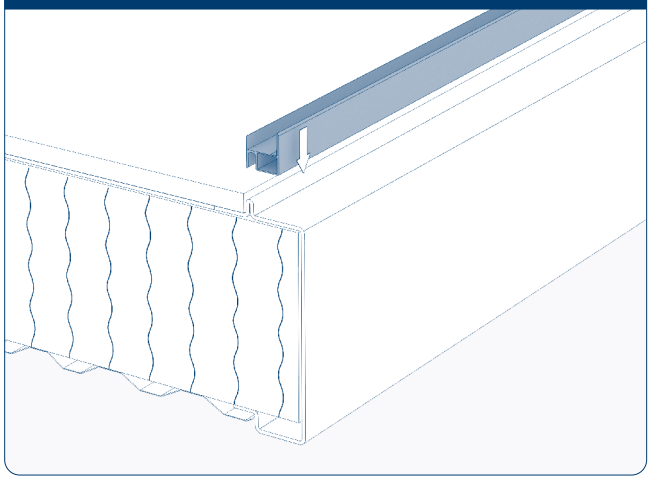
Проложите гидроизолирующую ленту 2 × 10 мм на липкой основе в алюминиевый профиль.

Рис. 10.11



Положите панель на ровную площадку вниз той стороной, которая будет смотреть на улицу. Подложите под нее алюминиевый профиль крепления стеновых панелей. С помощью этого профиля ножом сделайте надрез по всей длине панели глубиной 15–20 мм.

Рис. 10.12



Установите этот алюминиевый профиль на раму основания или раму перекрытия с тех сторон, где будут установлены внешние стеновые ограждения.

Рис. 10.13

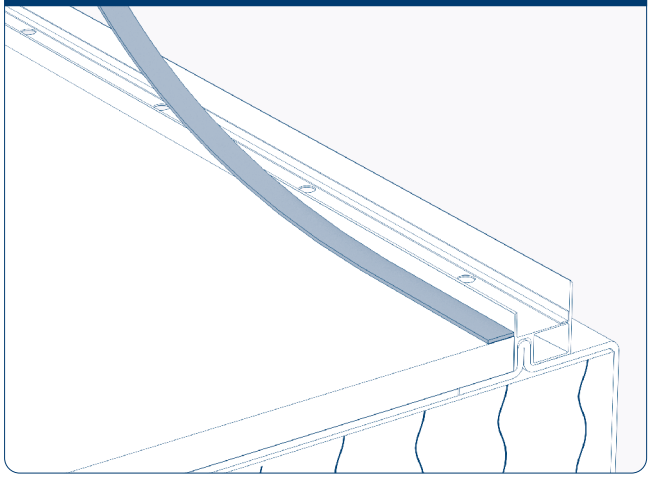
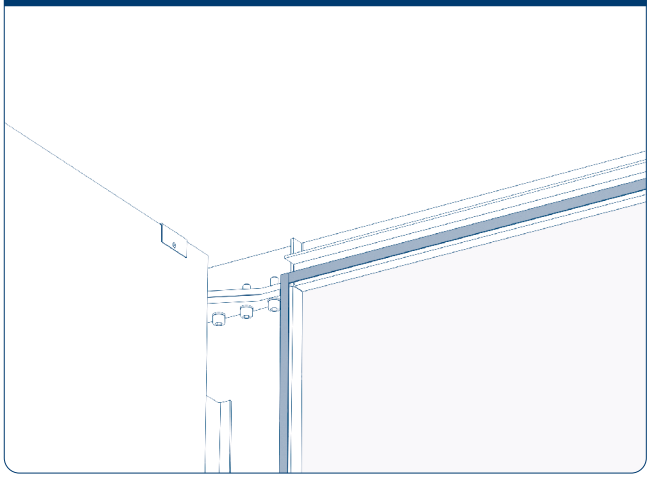


Рис. 10.14



Наклейте уплотнительную ленту 20 × 5 мм на раму по периметру проема изнутри БМ, как показано на рис. 10.13, 10.14.

На данный момент существует два варианта фиксации стеновых сэндвич-панелей сверху.

Первый вариант. При помощи прижима стеновых панелей для специализированных рам.

Рис. 10.15

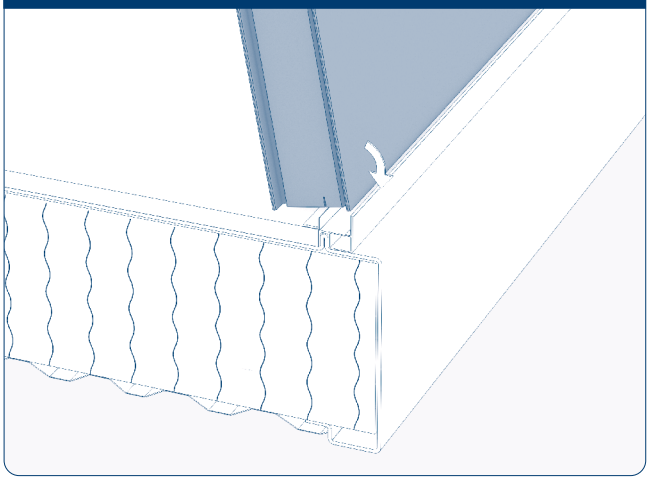
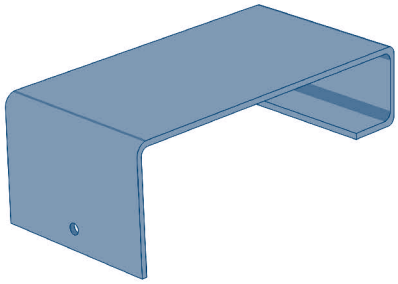


Рис. 10.16

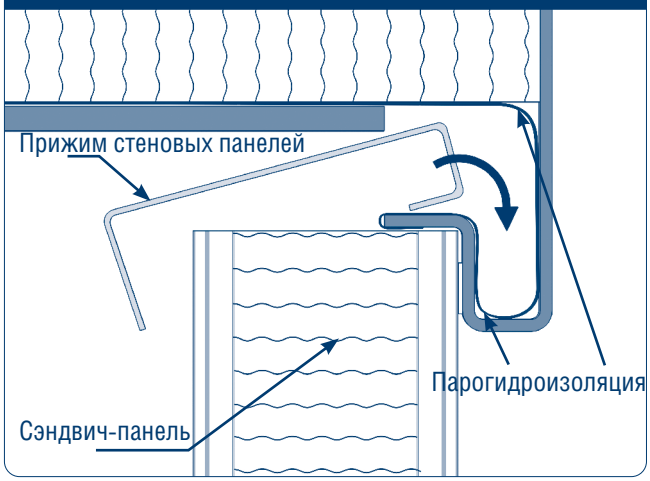


Прижим используется для специализированных рам.

Установите стеновую панель в проем на алюминиевый профиль, так чтобы сделанный разрез в панели попадал на внутренний выступ профиля (рис. 10.15).

Рис. 10.17. Вид изнутри БМ

Рис. 10.18. Сечение БМ вид сбоку



Закрепите стеновую панель сверху. Для этого сверху панели в верхнюю часть рамы заведите прижимы стеновых панелей. Устанавливайте их аккуратно: для начала расправьте в раме слой парогидроизоляции, чтобы она образовывала карман, чтобы не было заломов и перекрутов, чтобы при установке прижима этот слой не рвался и весь карман свисал именно в раму.

Рис. 10.19

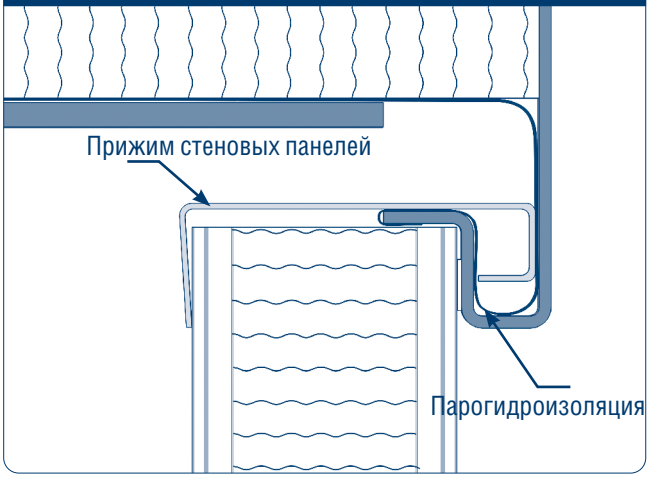
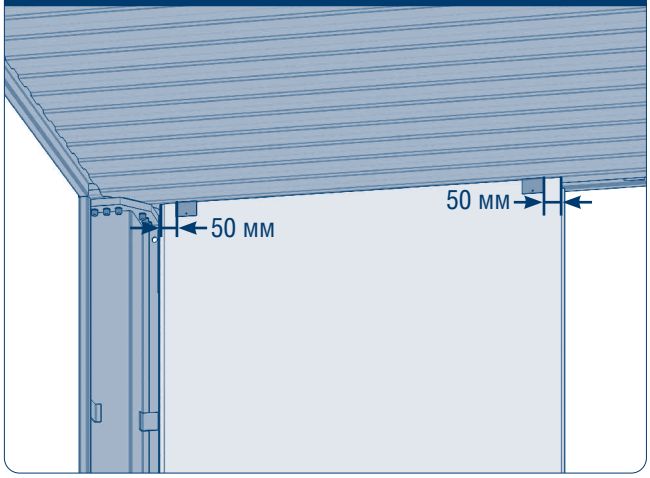


Рис. 10.20



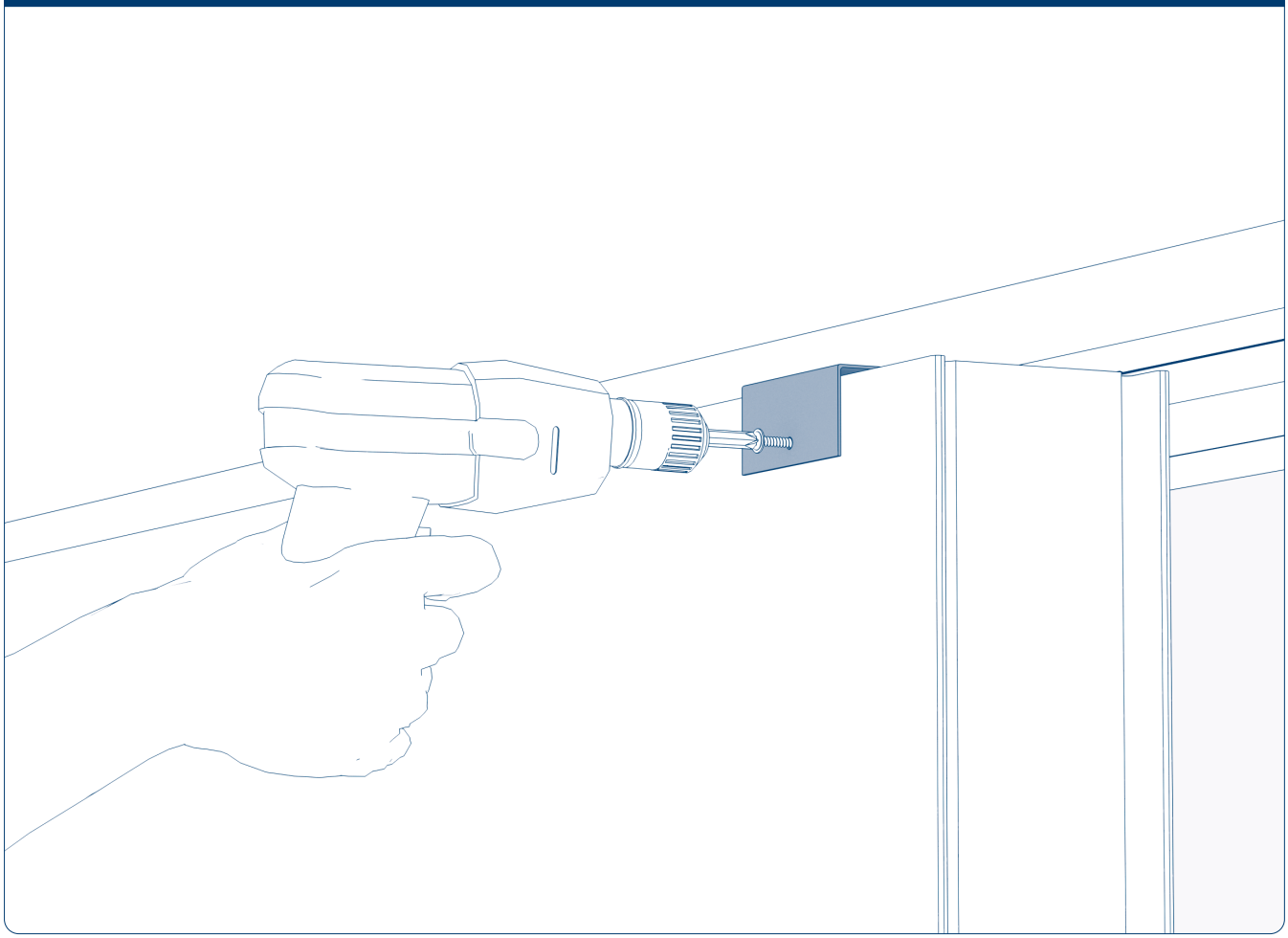
Установите по два прижима на каждую панель (рис. 10.19, 10.20).

Прижмите верхний край панели к раме. Заведите сверху в верхнюю раму два прижима стеновых панелей.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Устанавливайте их аккуратно: для начала расправьте в раме слой парогидроизоляции, чтобы она образовывала карман, так чтобы не было заломов и перекрутов. Это необходимо чтобы при установке прижима не рвался слой парогидроизоляции и весь карман свисал именно в раму. Тогда конденсат, если и будет образовываться, то будет попадать именно в раму, а не на панель или декоративную отделку внутри помещения.

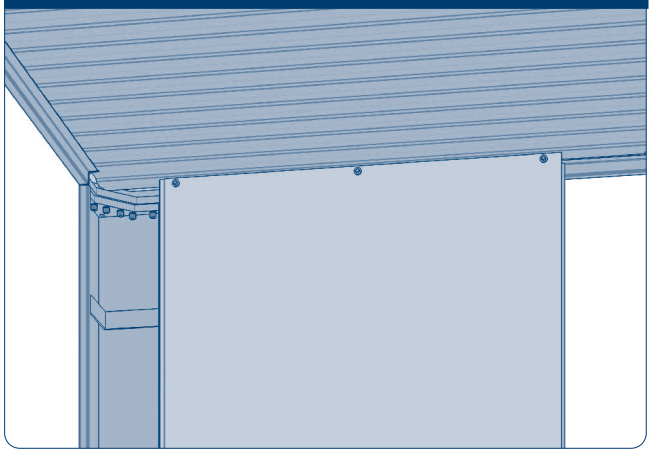
Рис. 10.21



Зафиксируйте саморезами.

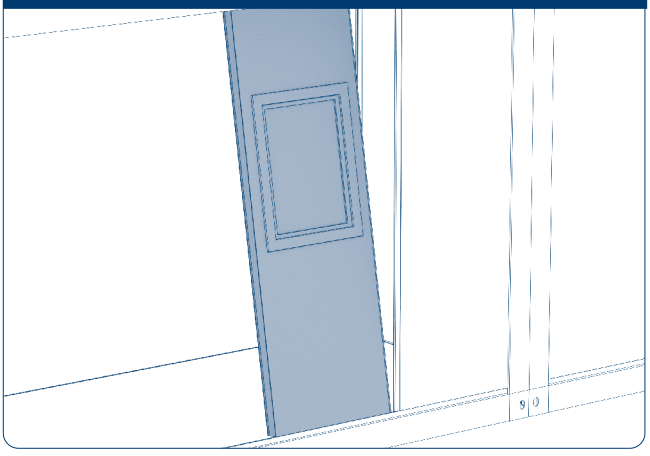
Второй вариант. Крепление стеновых панелей к универсальным рамам.

Рис. 10.22



В таком случае прижимов не будет совсем, крепите к раме при помощи кровельного самореза в трех точках.

Рис. 10.23



Первая панель установлена. Установите следующую и все остальные внешние ограждения согласно конструкторской документации.

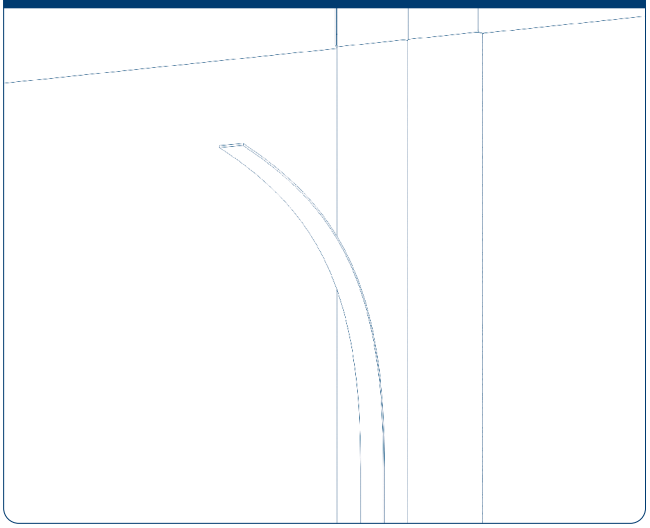
10.2. УСТАНОВКА ВНЕШНИХ ОГРАЖДЕНИЙ ГОРИЗОНТАЛЬНО

Шаг 1. Монтаж уплотнителя

Для монтажа уплотнителя используйте или монтажные леса, или погрузочную технику.

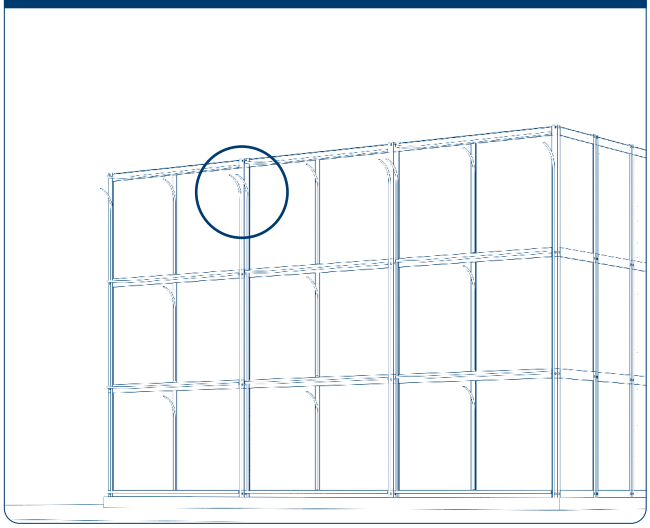
Уплотнитель наклейте на все вертикальные и горизонтальные элементы рам каркаса МЗ, где происходит контакт сэндвич-панелей с рамами, а также на средние стойки БМ. Уплотнитель (25х4) на липкой основе, на объект приходит в рулонах.

Рис. 10.24



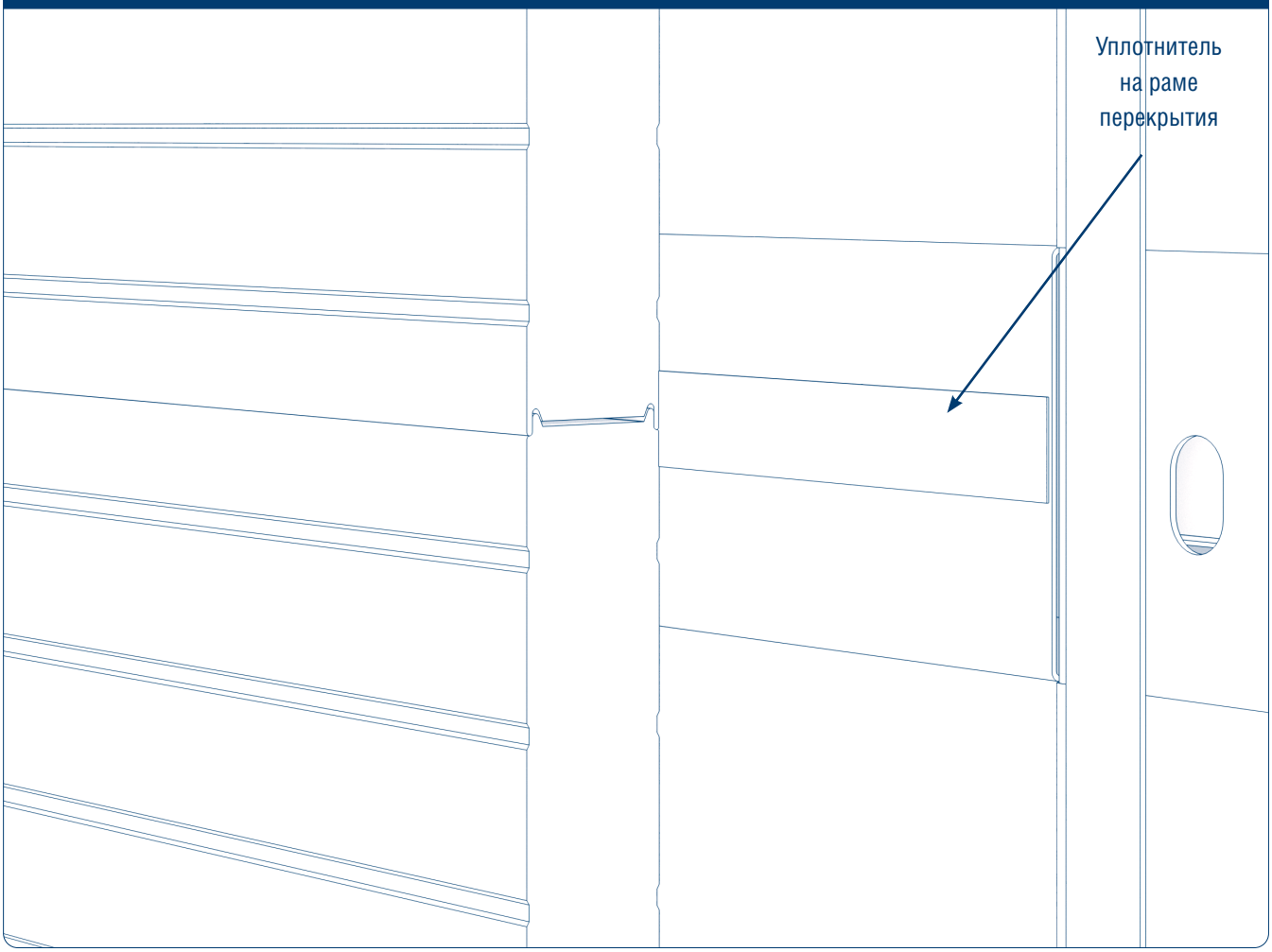
Уплотнитель наклеивайте хорошо прижимая к рамам, не растягивая, чтобы не отклеивался. От качества установки уплотнителя зависит теплоизоляция всего МЗ.

Рис. 10.25



Уплотнитель удобно наклеивать не на все здание сразу, а частями, где установлены строительные леса. Сразу же устанавливайте внешние ограждения.

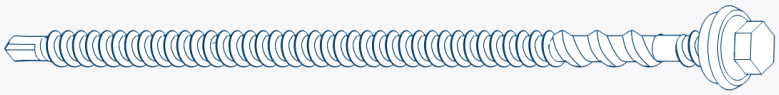
Рис. 10.26



Если при горизонтальной раскладке панелей стык панелей приходится на раму перекрытия, то уплотнитель наклеивается таким образом, чтобы стык панелей пришелся как раз на него.

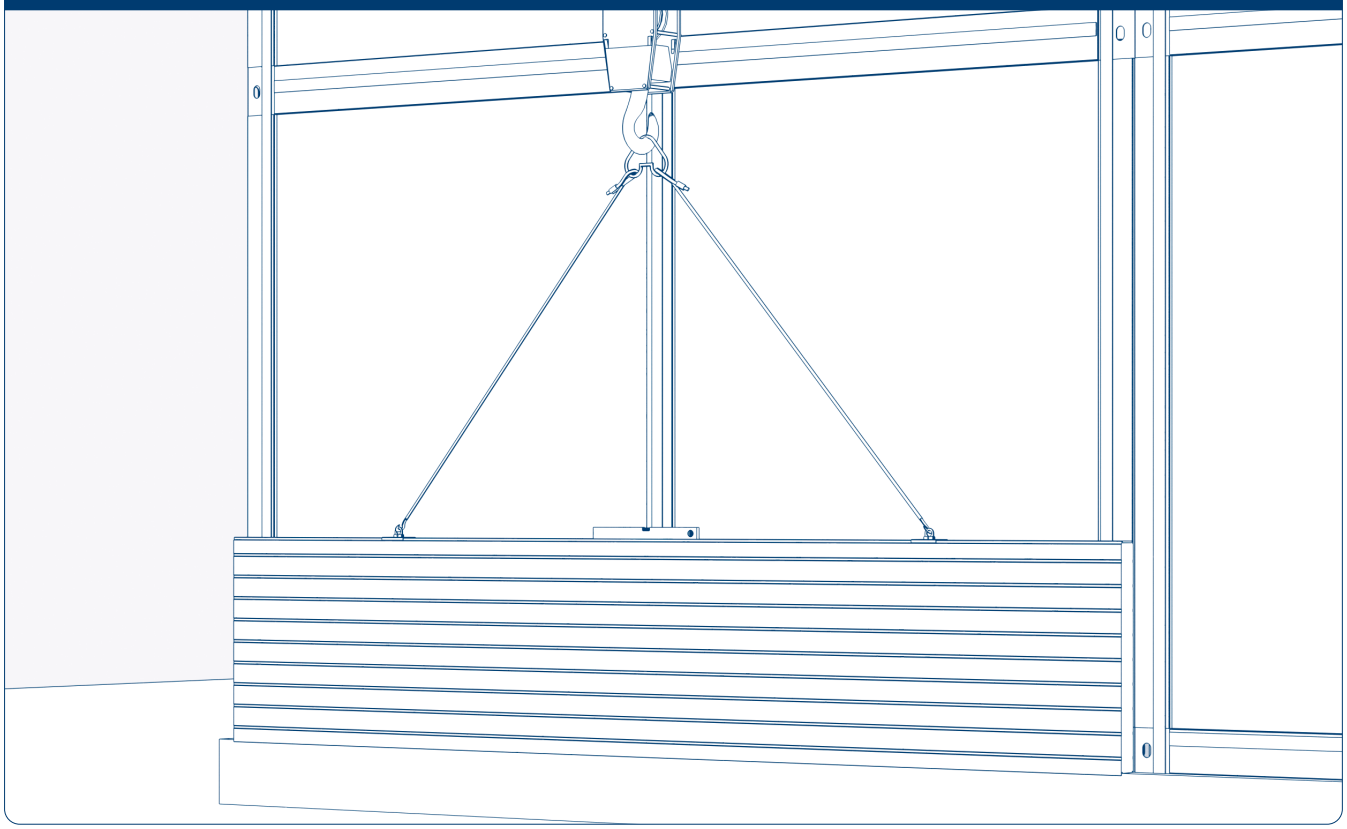
Шаг 2. Монтаж внешних ограждений

Рис. 10.27



Подготовьте специальные саморезы для сэндвич-панелей.

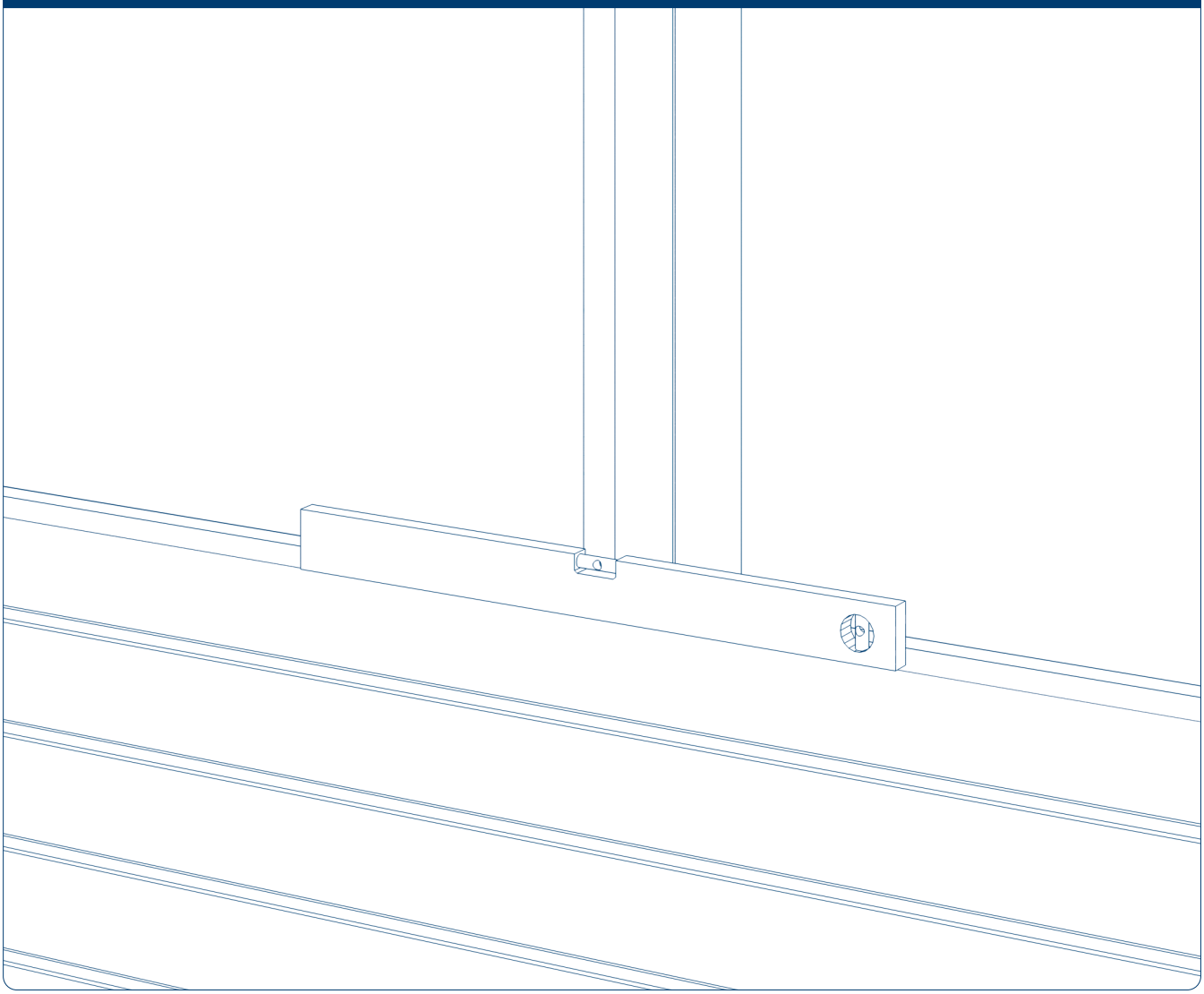
Рис. 10.28



В нижней части М3 должен быть упор для сэндвич-панелей либо фундамент, либо плиты, либо опорные площадки от свайного фундамента. Здание должно стоять горизонтально без наклона. Проверьте горизонтальность при помощи уровня.

С использованием специальных захватов для панелей (любого удобного для клиента типа) краном установите нижнюю панель.

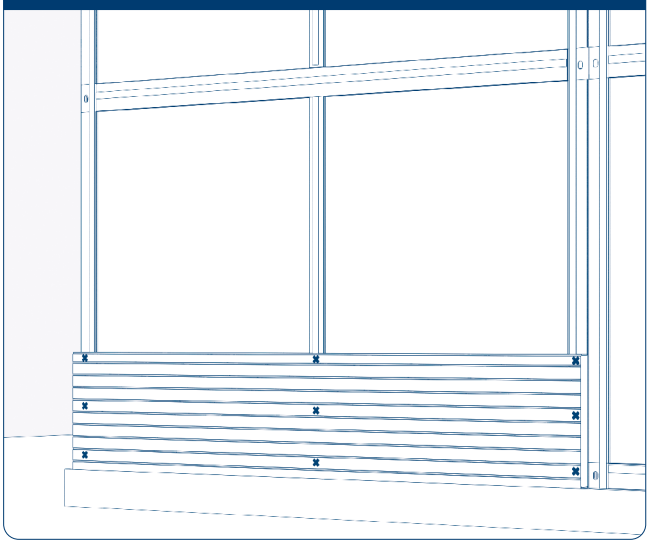
Рис. 10.29



⚠ ВНИМАНИЕ!

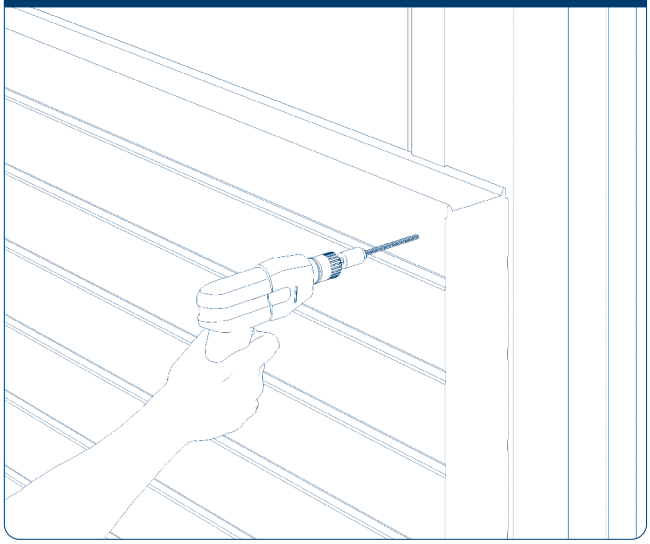
Обязательно проверьте горизонтальность установки первой панели уровнем. От правильности монтажа первой панели зависит качество монтажа всего МЗ.

Рис. 10.30



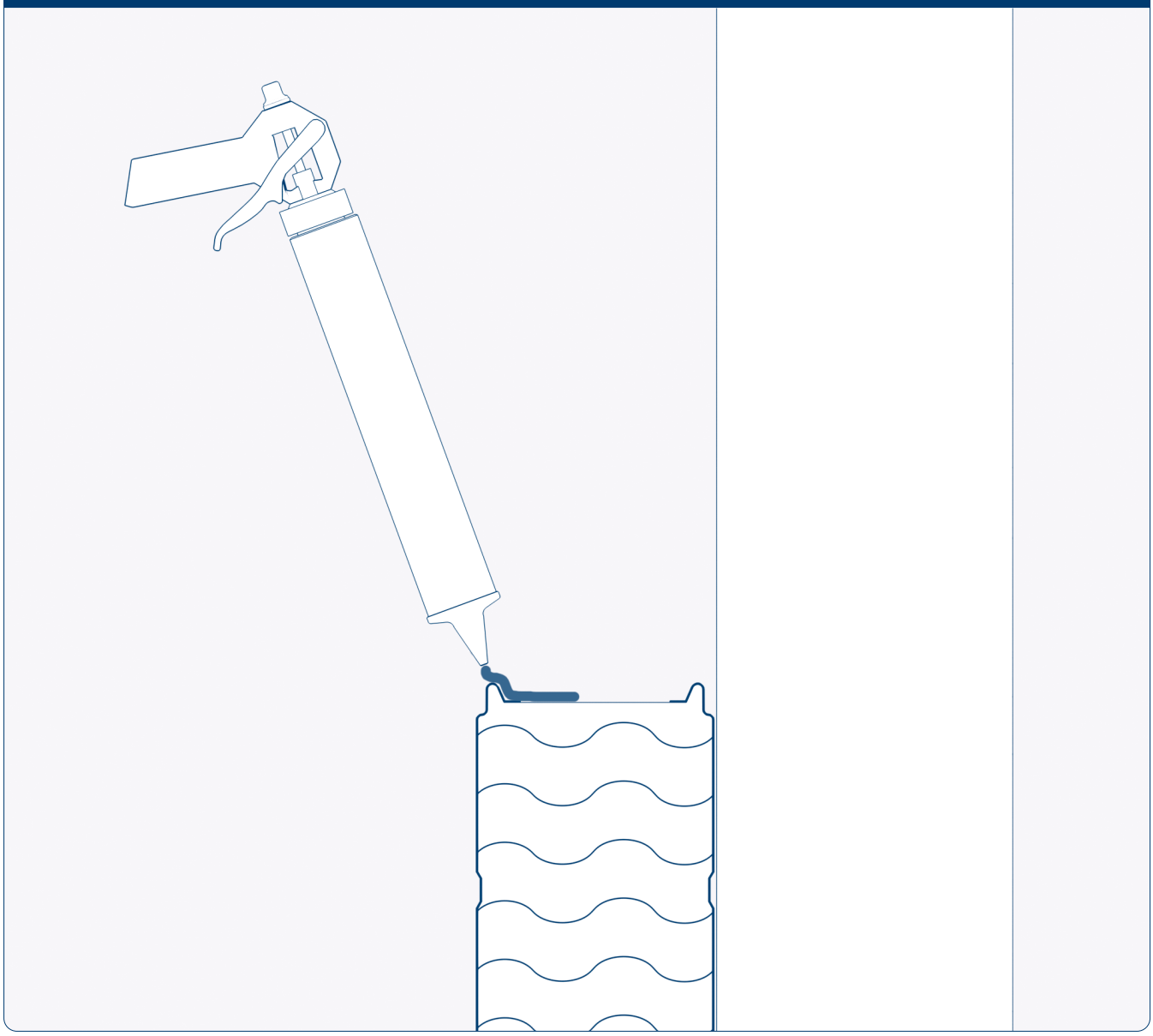
Закрепите сэндвич-панель специальными саморезами по высоте в трех точках с шагом примерно 0,5 метра.

Рис. 10.31



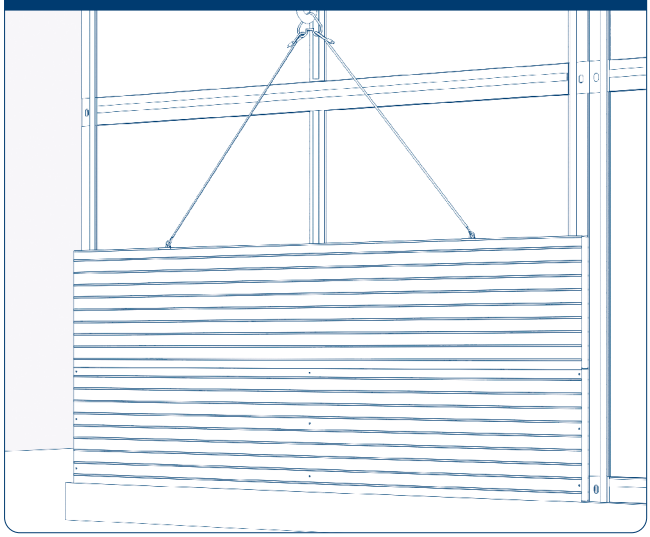
Саморезы засверливаются во все вертикальные элементы рам, а также в средние стойки БМ, если такие входят в конструкцию БМ.

Рис. 10.32



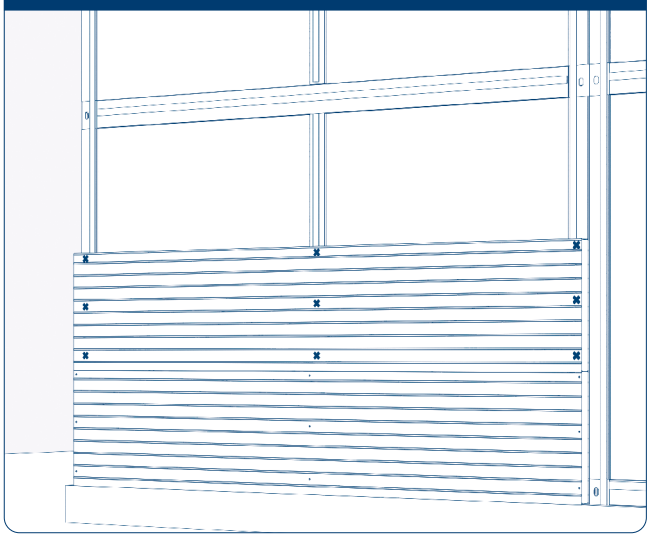
На стык панелей в шип по всей длине панели ближе к внешнему шипу уложить силиконовый прозрачный герметик для сэндвич-панелей.

Рис. 10.33



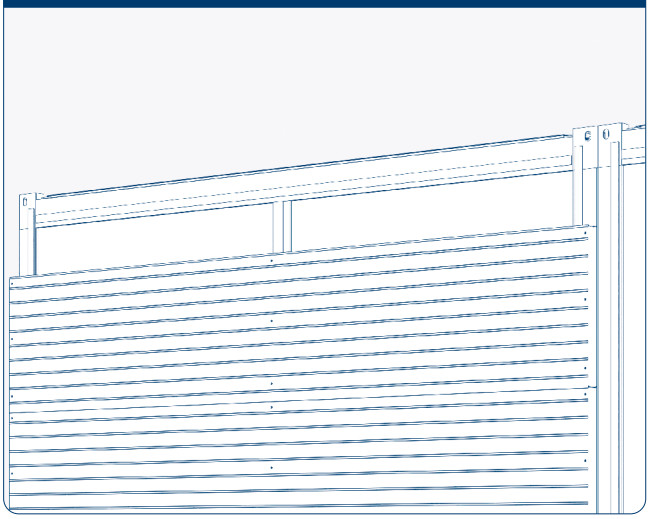
Так же при помощи погрузочной техники установите следующую панель. Следите за правильностью установки и горизонтальностью панелей.

Рис. 10.34



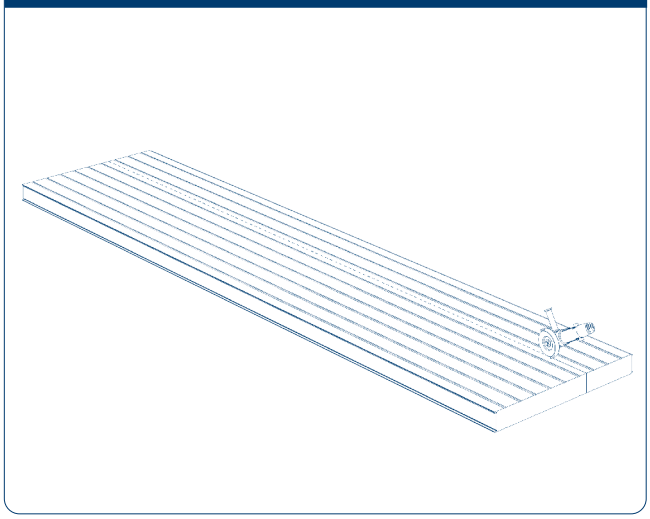
Аналогично закрепите саморезами сэндвич-панель, нанесите герметик. Так продолжайте до самого верха здания.

Рис. 10.35



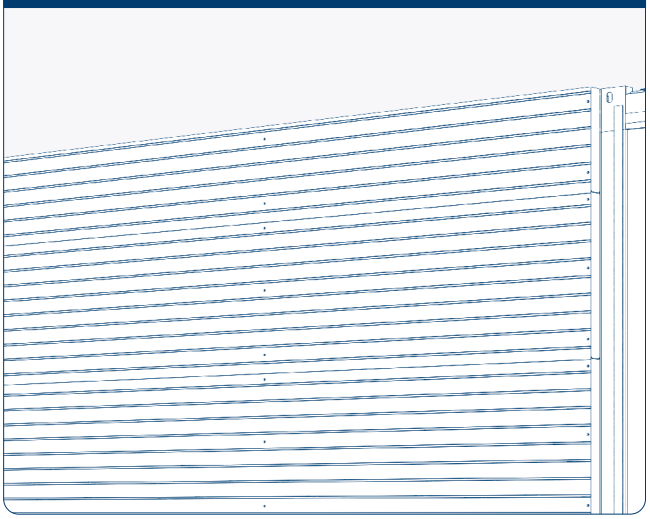
Иногда последнюю панель необходимо подрезать.

Рис. 10.36



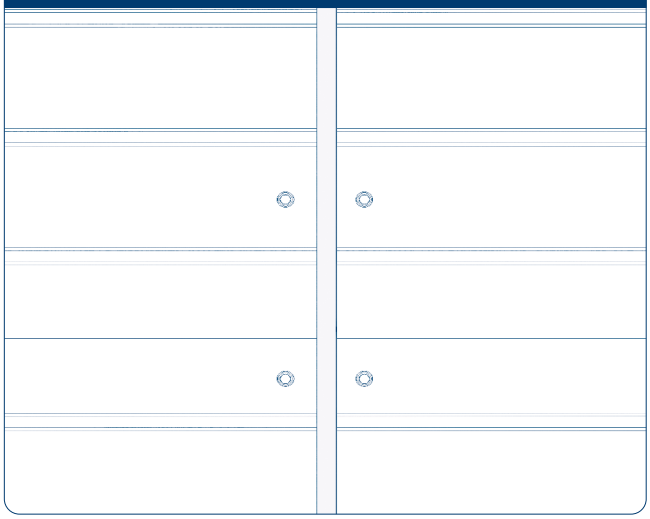
Замерьте требуемую высоту крайней панели и отпилите от целой.

Рис. 10.37



Закрепите на каркасе здания обрезанную панель.

Рис. 10.38

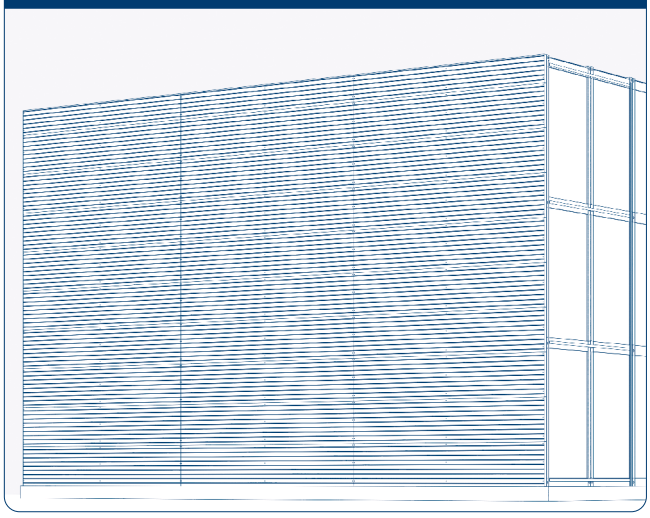


Таким же способом установите следующий столбец панелей. После монтажа двух столбцов между ними остается зазор для теплового расширения 15-30 мм.

Рис. 10.39

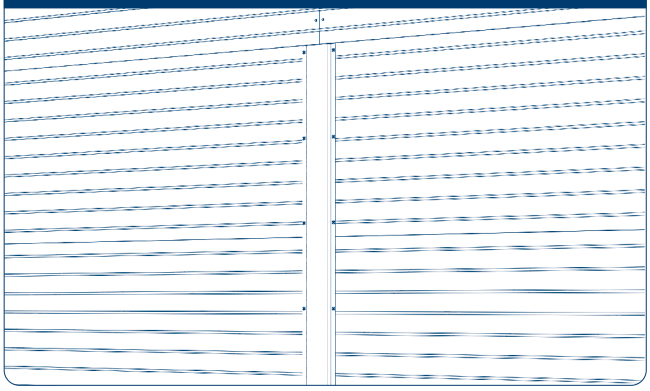
Для улучшения качества теплоизоляции необходимо в зазор между панелями при помощи шпателя или другого инструмента установить минеральную вату.

Рис. 10.40



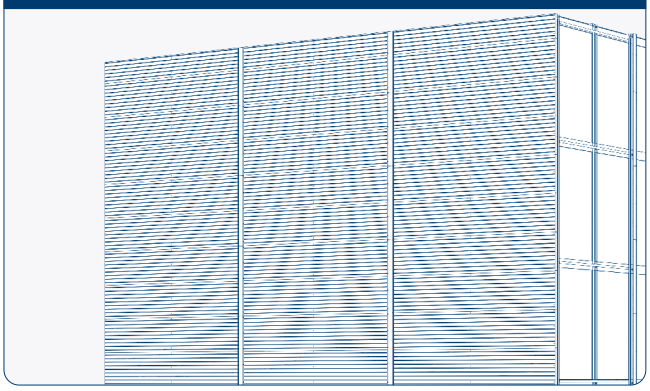
Проделайте аналогичные операции по всей стене М3.

Рис. 10.41



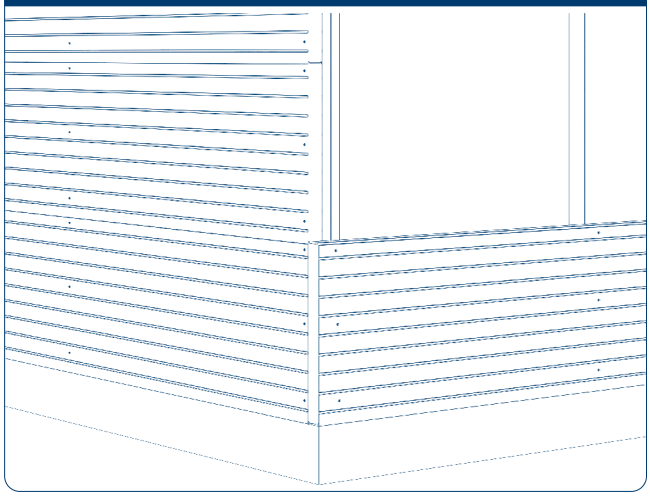
Закройте стыки панелей фасонными элементами и закрепите их специальными саморезами для сэндвич-панелей с шагом примерно 500 мм и обязательно на концах фасонных элементов с нахлестом 50 мм.

Рис. 10.42



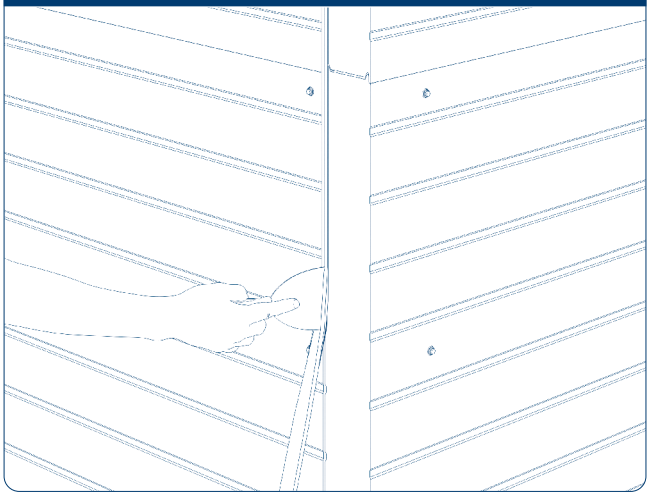
Проделайте данную операцию на всех вертикальных стыках панелей

Рис. 10.43



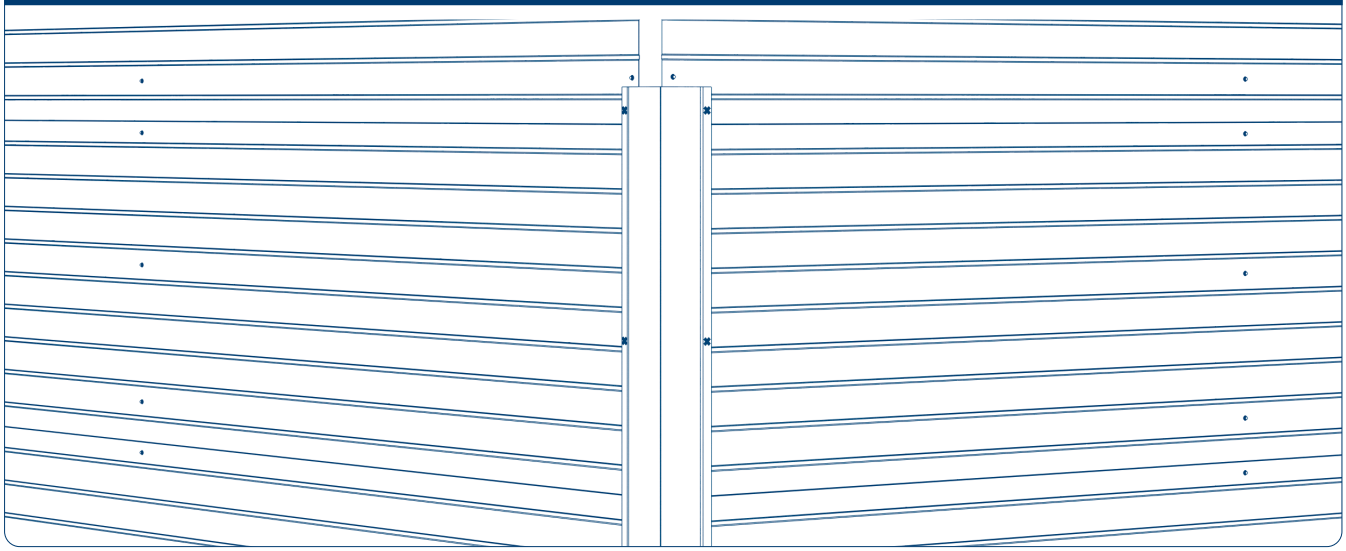
Для облицовки перпендикулярной стены нижнюю сэндвич-панель установите так же по уровню и внахлест на панели из предыдущей стены (рис. 10.43). Закрепляйте панели таким же образом как на предыдущей стене.

Рис. 10.44



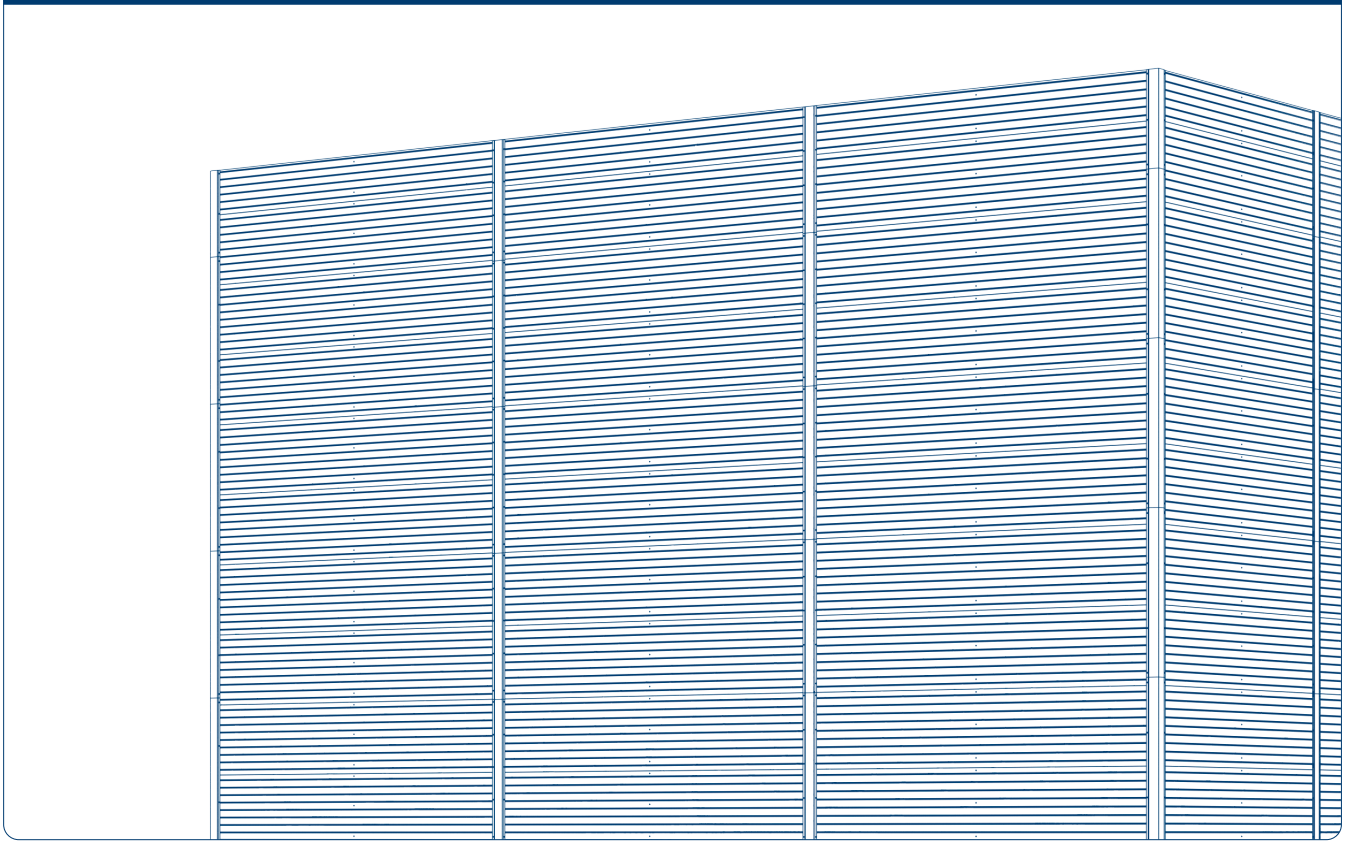
На угловом стыке панелей для устранения зазоров и улучшения тепловых характеристик здания установите минеральную вату при помощи шпателя или другого подручного инструмента.

Рис. 10.45



Угол М3 закройте угловыми фасонными элементами, закрепите их примерно с шагом 500 мм и на концах фасонного элемента с нахлестом друг на друга по 50 мм.

Рис. 10.46



Получили две зашитые стеновыми панелями стены. Продолжайте обшивать и другие внешние стены согласно картам раскладки панелей.

Не забывайте оставлять открытые участки стен для доступа вовнутрь и доставки крупногабаритных материалов. Продумайте это заранее.

10.3. УСТАНОВКА ВНЕШНИХ ОГРАЖДЕНИЙ ВЕРТИКАЛЬНО

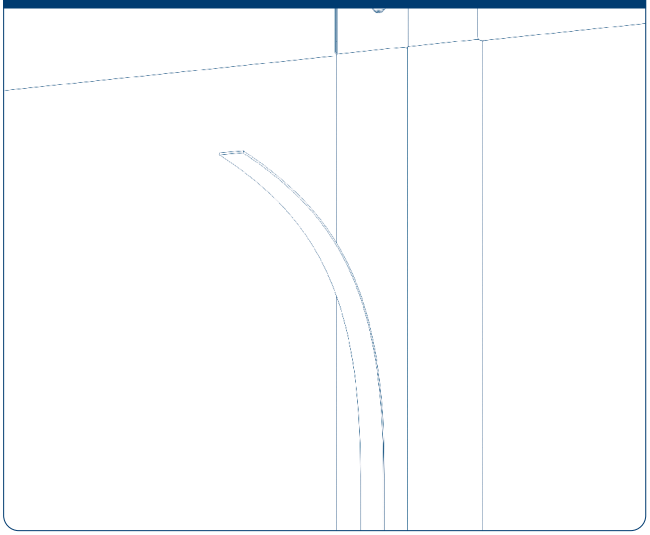
10.3.1. УСТАНОВКА ВНЕШНИХ ОГРАЖДЕНИЙ ВЕРТИКАЛЬНО ПОЭТАЖНО

Шаг 1. Монтаж уплотнителя

Для монтажа уплотнителя используйте или монтажные леса, или погрузочную технику.

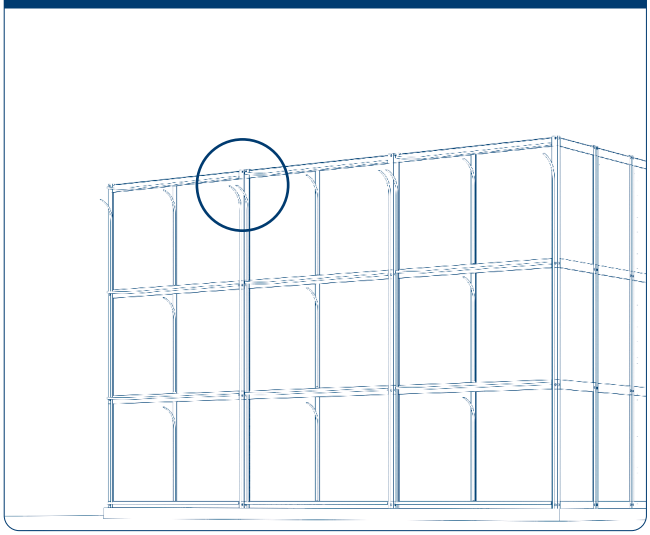
Уплотнитель наклеивайте на все вертикальные и горизонтальные элементы рам каркаса МЗ, где происходит контакт сэндвич-панелей с рамами, а также на средние стойки БМ. Уплотнитель (25х4) на липкой основе, на объект приходит в рулонах.

Рис. 10.47



Уплотнитель наклеивайте хорошо прижимая к рамам, не растягивая, чтобы не отклеивался. От качества установки уплотнителя зависит теплоизоляция всего МЗ.

Рис. 10.48



Уплотнитель удобно наклеивать не на все здание сразу, а частями, где установлены строительные леса. Сразу же устанавливайте внешние ограждения.

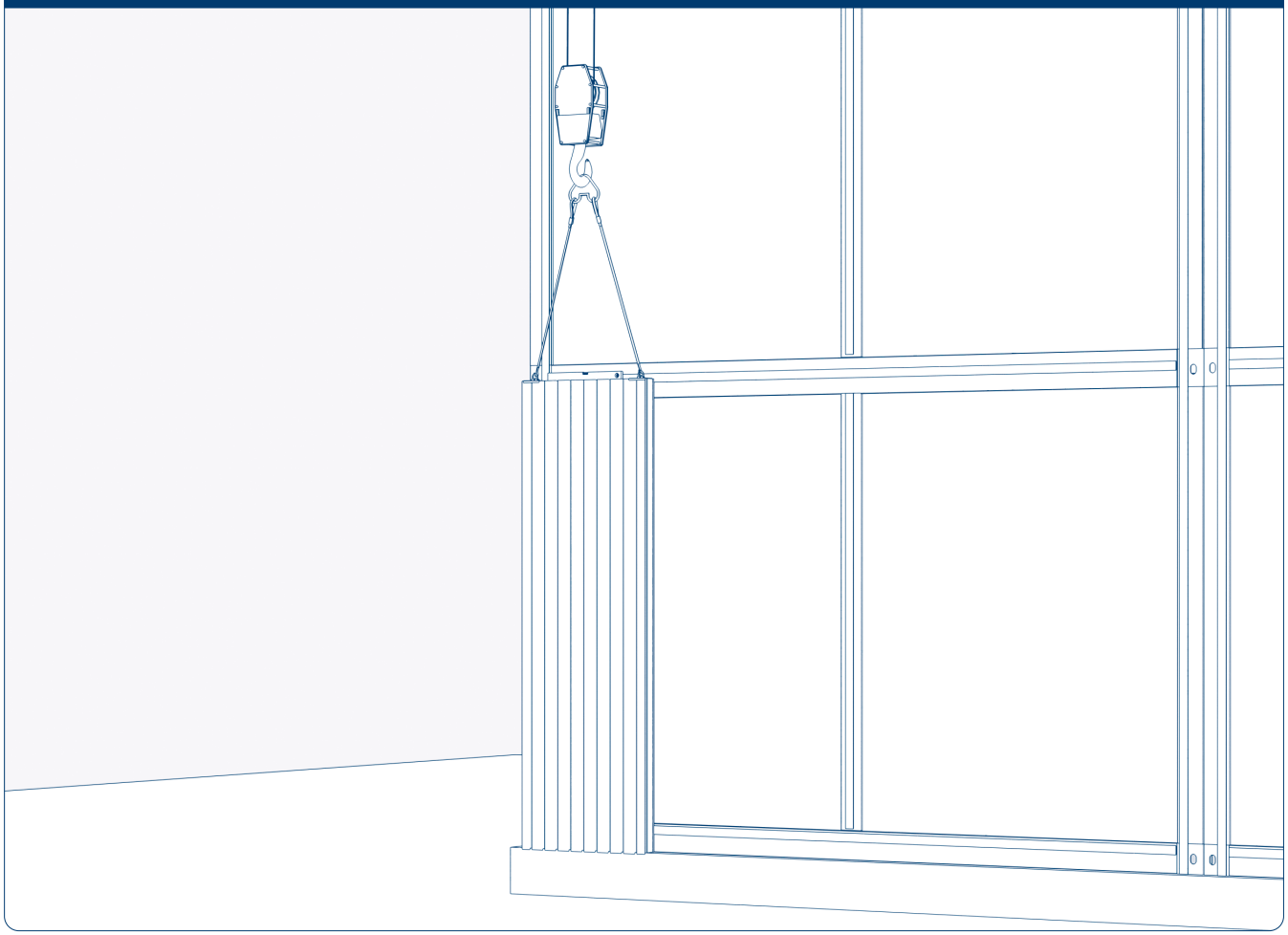
Шаг 2. Монтаж внешних ограждений

Для того, чтобы не загружать картинки, не будем изображать строительные леса или кран. Будем показывать последовательность действий при монтаже внешних ограждений.

Рис. 10.49

Подготовьте специальные саморезы для сэндвич-панелей.

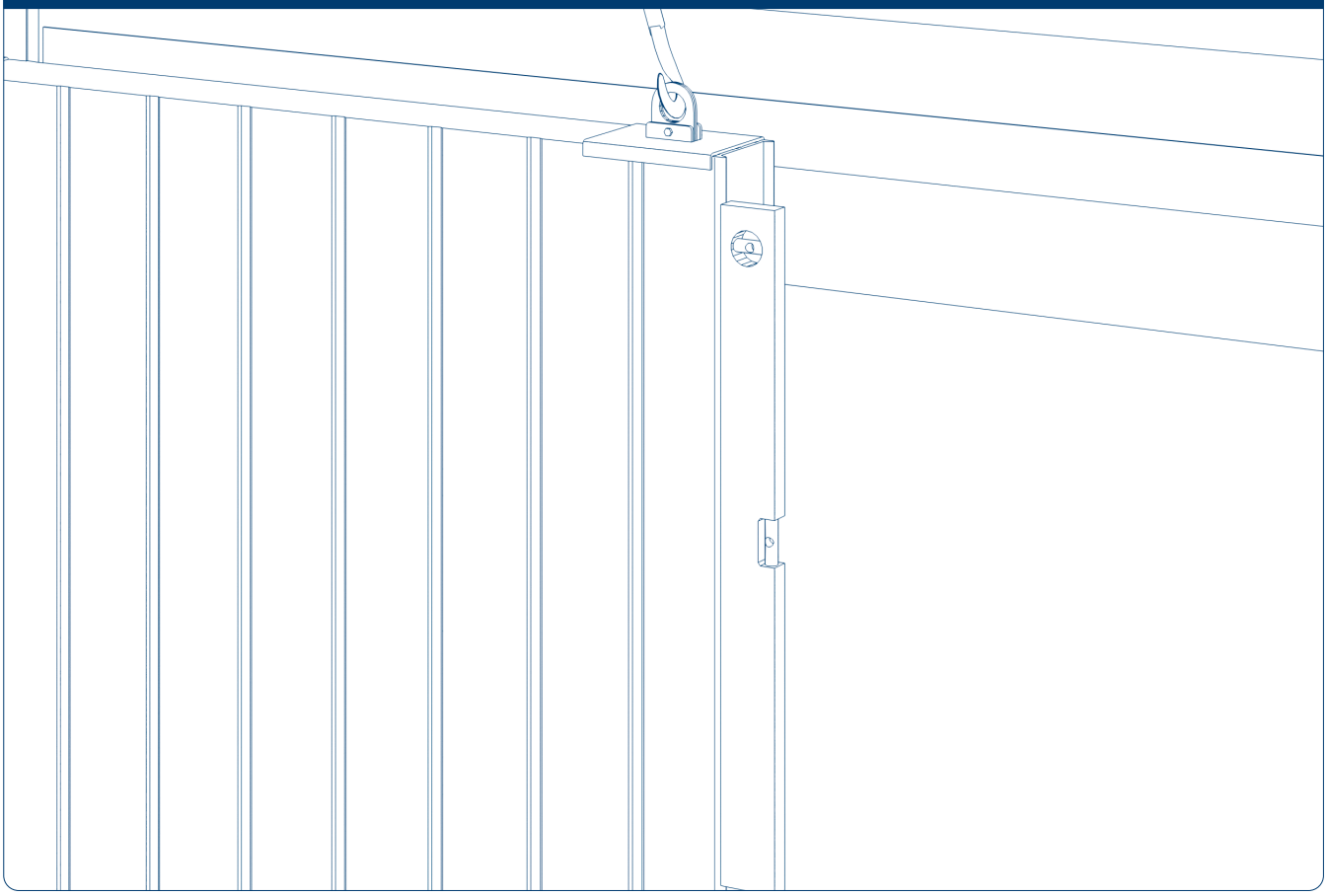
Рис. 10.50



С использованием специальных захватов для панелей (любого удобного для клиента типа) краном опустите крайнюю панель.

В нижней части МЗ должен быть упор для сэндвич-панелей либо фундамент, либо плиты, либо опорные площадки от свайного фундамента. Здание должно стоять горизонтально без наклона.

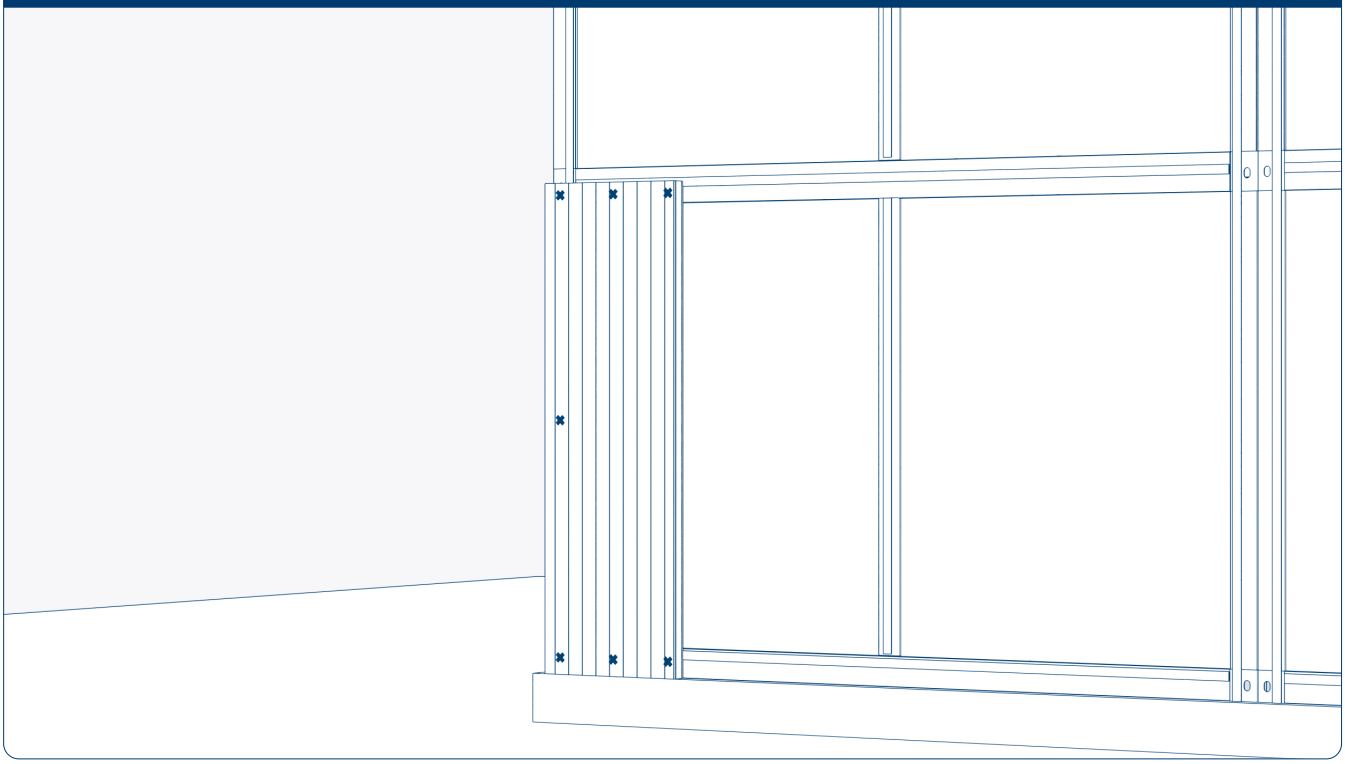
Рис. 10.51



⚠ ВНИМАНИЕ!

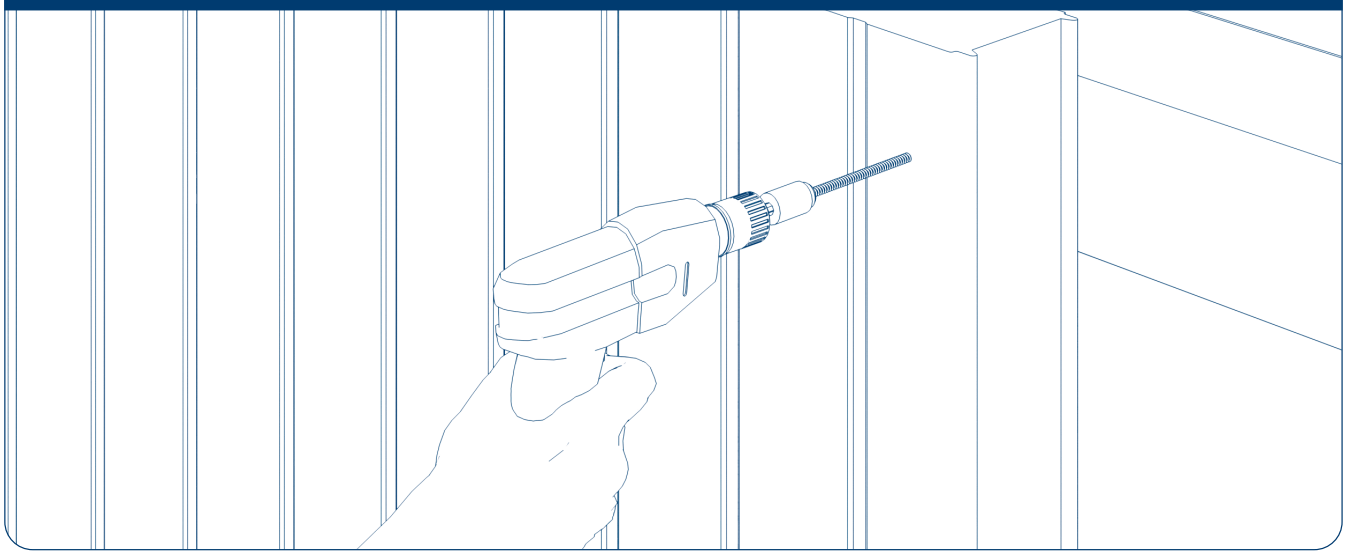
Обязательно проверьте вертикальность установки первой панели уровнем. От правильности монтажа первой панели зависит качество монтажа всего МЗ.

Рис. 10.52



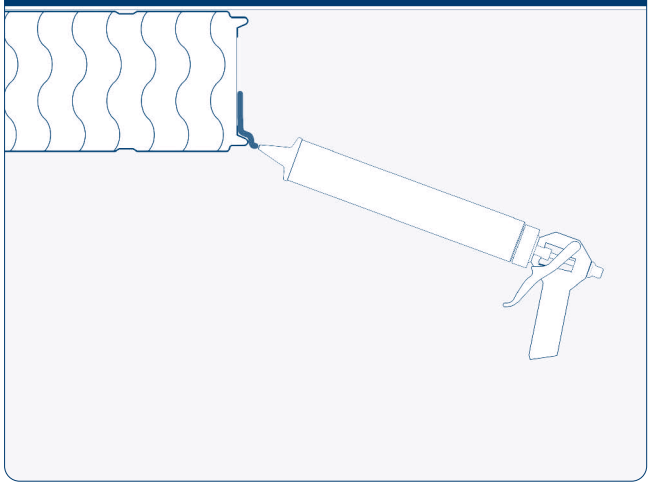
Закрепите панель саморезами для сэндвич-панелей по высоте с шагом примерно 1,5 метра (или в трех точках: две по краям панели, одна по центру), и по ширине в трех точках, как показано на рис. 10.52.

Рис. 10.53



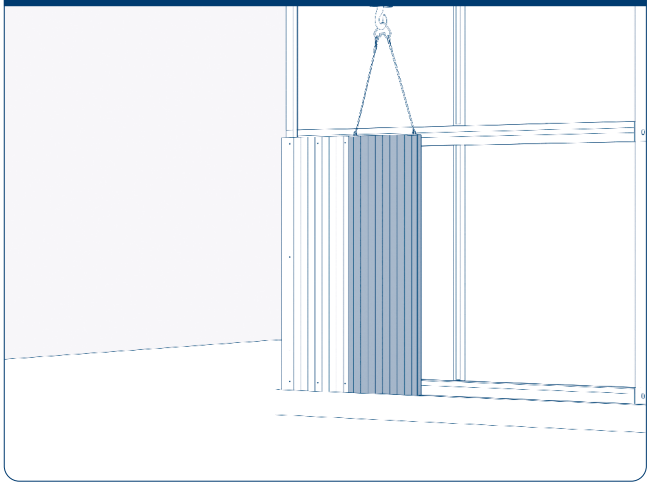
Саморезы засверливаются в металлические элементы рам. В промежуточную стойку, если такая присутствует, крепиться не нужно.

Рис. 10.54



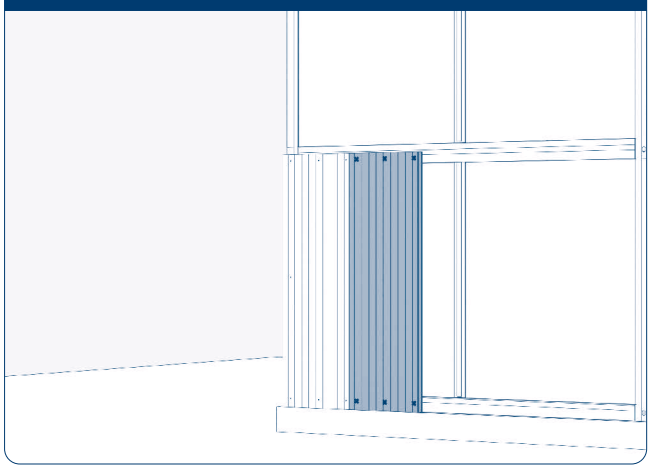
На стык панелей в шип по всей длине панели ближе к внешнему шипу нанесите силиконовый прозрачный герметик для сэндвич-панелей.

Рис. 10.55



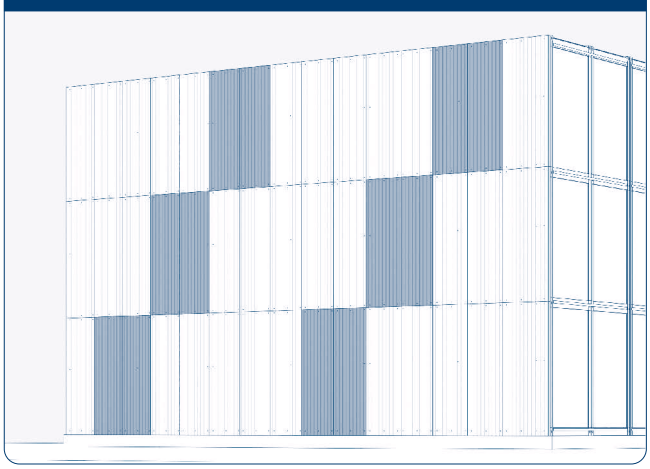
Так же установите следующую панель.
Если герметик случайно вылезет наружу, то удалите его сухой ветошью.

Рис. 10.56



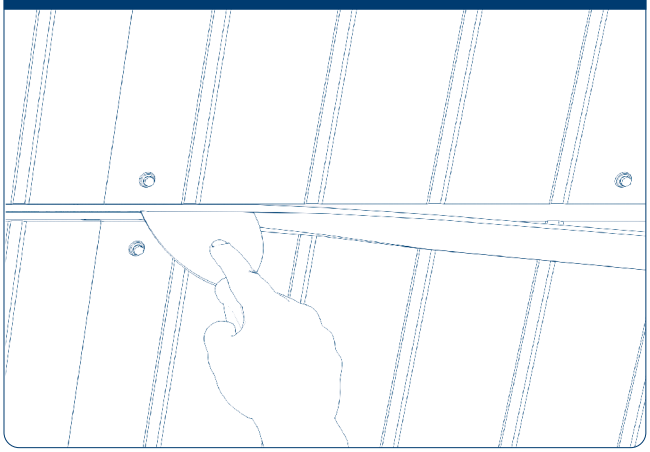
Зафиксируйте саморезами следующую панель в рамы в точках, как показано на рис. 10.56.

Рис. 10.57



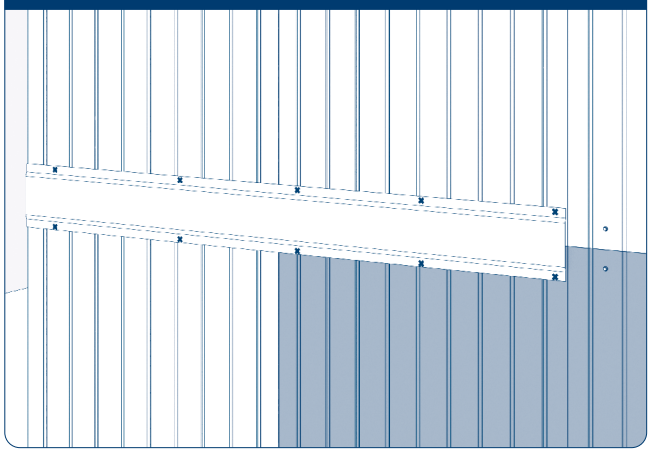
Продолжайте устанавливать и закреплять панели по описанной схеме. Так зашивайте всю сторону М3. Если крайнюю панель нужно будет подрезать, то подрежьте.

Рис. 10.58



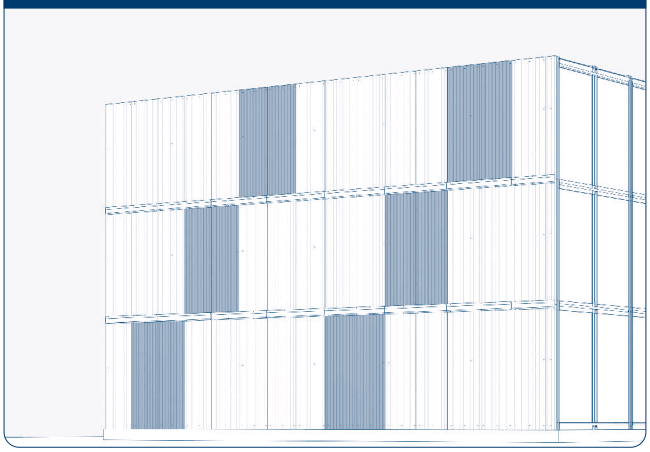
После монтажа панелей необходимо пустоты между этажами заполнить утеплителем – минеральной ватой.

Рис. 10.59



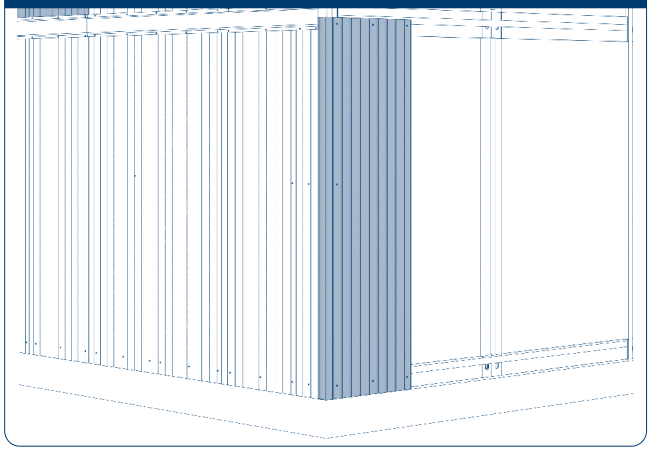
Закройте стыки панелей фасонными элементами и закрепите их специальными саморезами для сэндвич-панелей с шагом примерно 500 мм и обязательно на концах фасонных элементов с нахлестом друг на друга по 50 мм.

Рис. 10.60



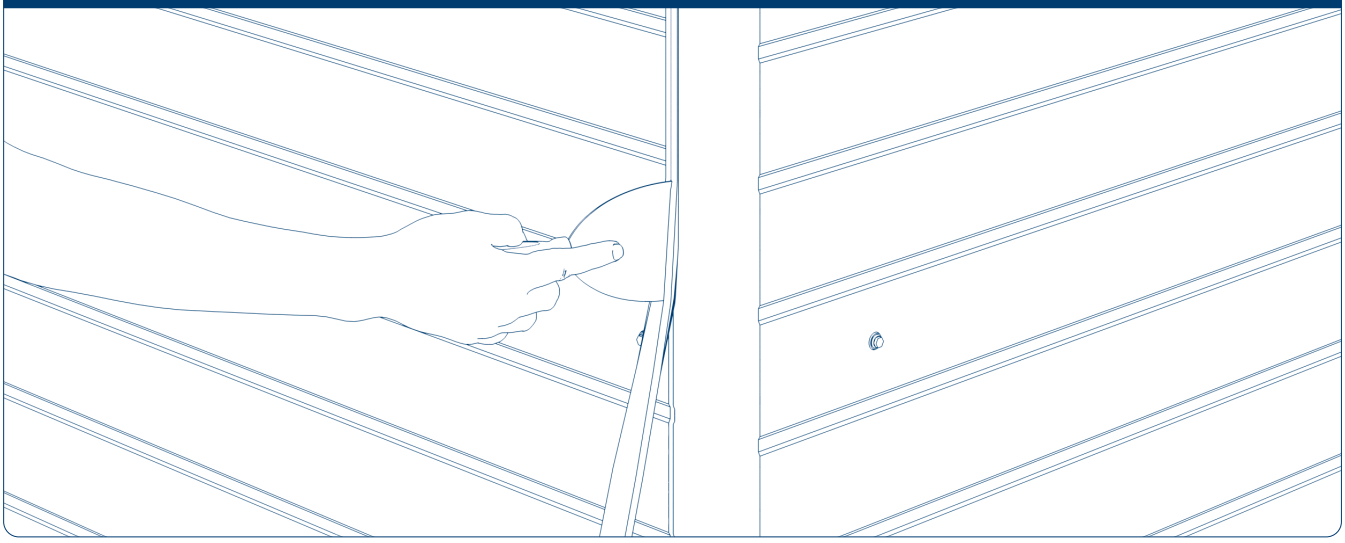
Проделайте данную операцию на всех горизонтальных стыках панелей, то есть закройте все стыки панелей между этажами.

Рис. 10.61



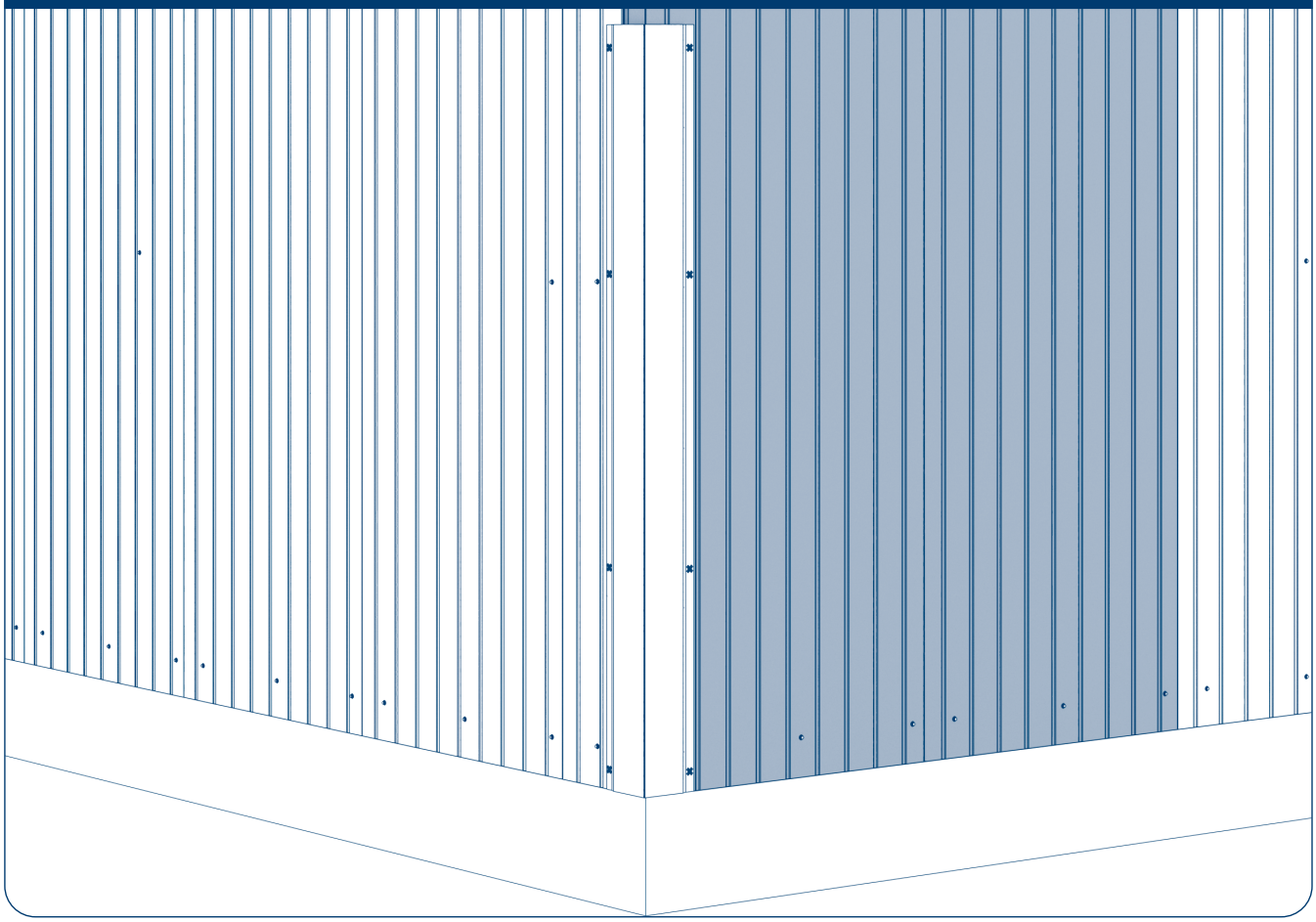
Перейдите к перпендикулярной стене.
Для облицовки перпендикулярной стены угловую сэндвич-панель установите так же по уровню и внахлест на панели из предыдущей стены, как показано на рис. 10.61. Закрепите панели таким же образом как на предыдущей стене.

Рис. 10.62



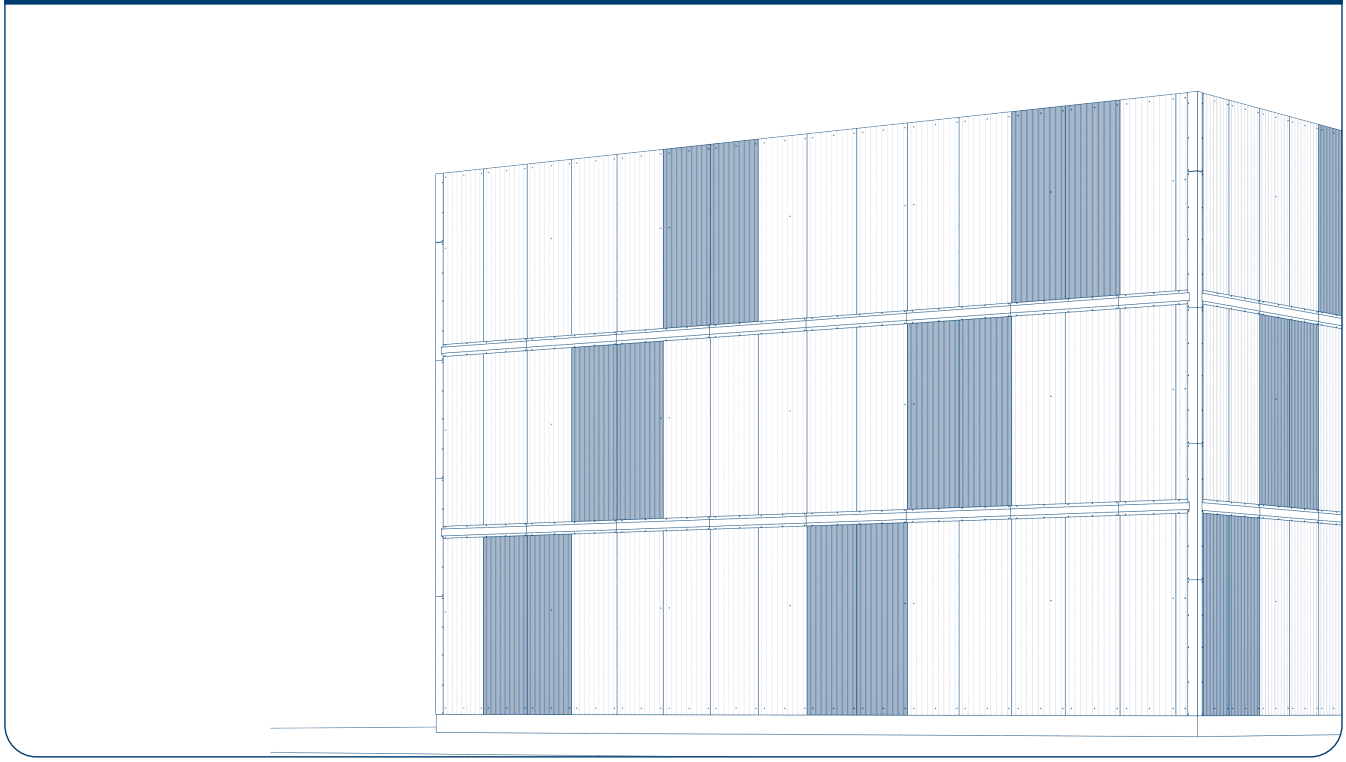
После монтажа панелей необходимо пустоты между этажами заполнить утеплителем – минеральной ватой.

Рис. 10.63



Угол М3 закройте угловыми фасонными элементами, закрепите их примерно с шагом 500 мм и на концах фасонного элемента с нахлестом друг на друга по 50 мм.

Рис. 10.64



Должны получить две зашитые стеновыми панелями стены. Продолжайте обшивать и другие внешние стены согласно картам раскладки панелей.

Не забывайте оставлять открытые участки стен для доступа вовнутрь и доставки крупногабаритных материалов. Продумайте это заранее.

10.3.2. УСТАНОВКА ВНЕШНИХ ОГРАЖДЕНИЙ ВЕРТИКАЛЬНО НА ВСЮ ВЫСОТУ ЗДАНИЯ

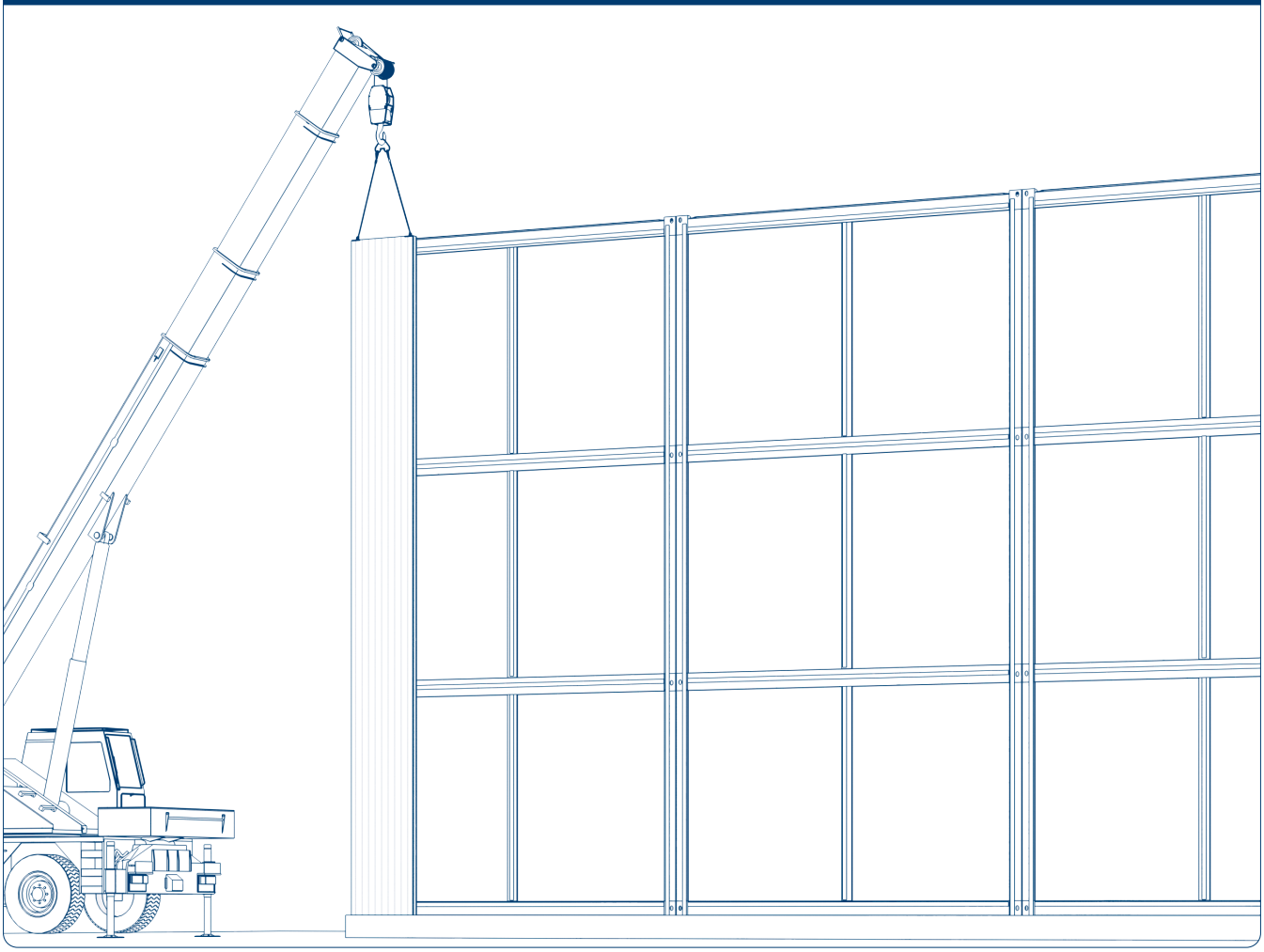
Шаг 1.

Повторите Шаг 1 из пункта 10.2., то есть наклейте уплотнитель на все рамные элементы.

Шаг 2.

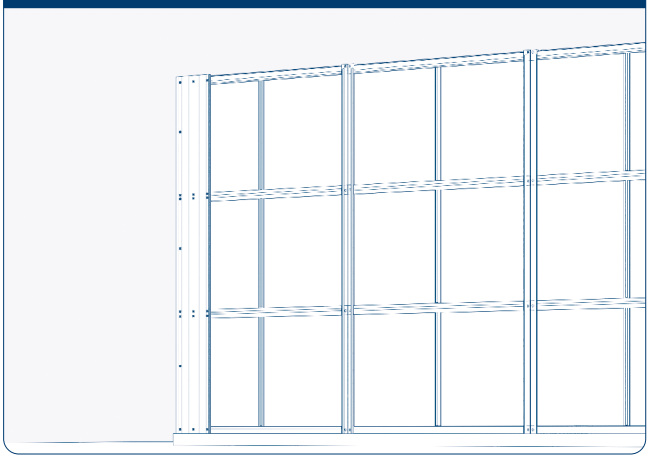
При помощи крана или другой подъемной техники установите панель длиной в три этажа на край МЗ. Панели с производства обычно приходят нарезанными в размер.

Рис. 10.65



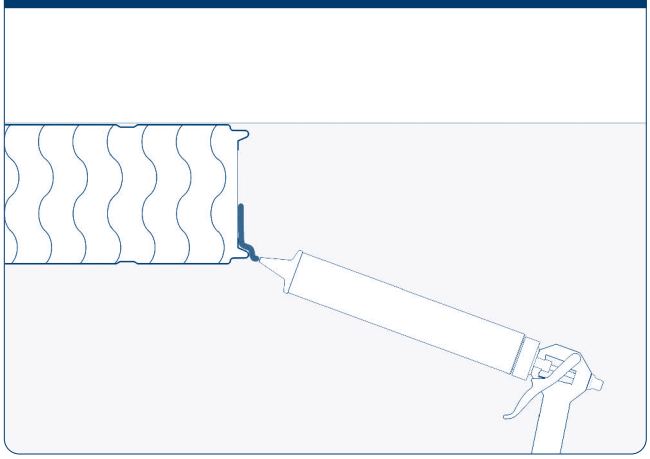
Не забудьте проверить вертикальность установки при помощи уровня.

Рис. 10.66



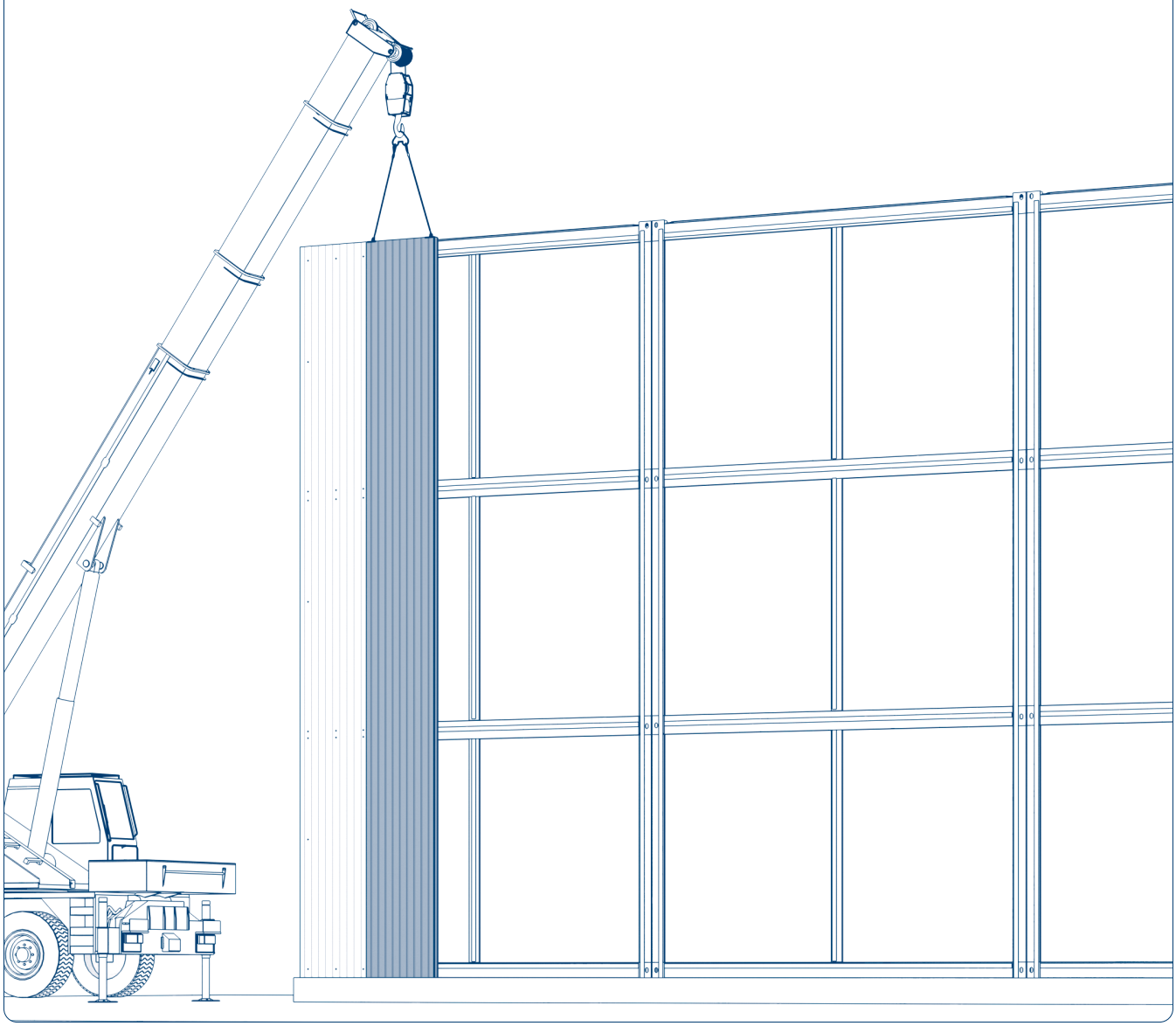
Закрепите сэндвич-панель саморезами по высоте с шагом примерно 1,5 м, но обязательно во все рамы перекрытия, основания и покрытия. По ширине в трех точках по краям и по центру панели. Схема крепления показана на рис. 10.66.

Рис. 10.67



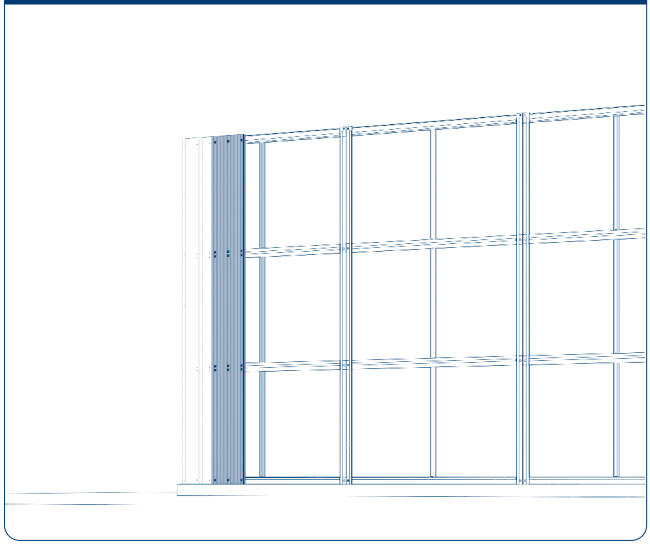
По всей высоте панели в шип нанесите силиконовый прозрачный герметик для сэндвич-панелей.

Рис. 10.68



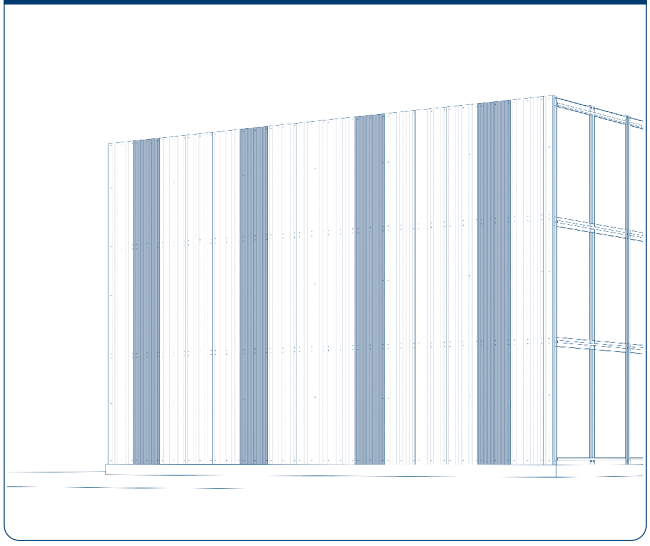
Установите следующую панель.

Рис. 10.69



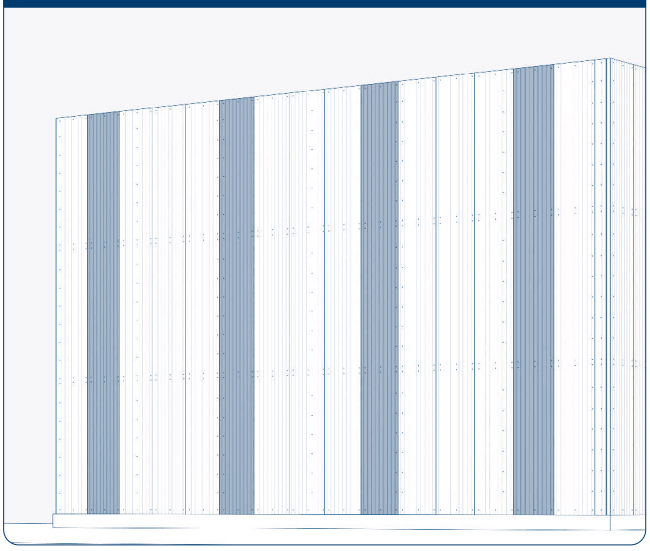
Закрепите вторую панель, как показано на рис. 10.69.

Рис. 10.70



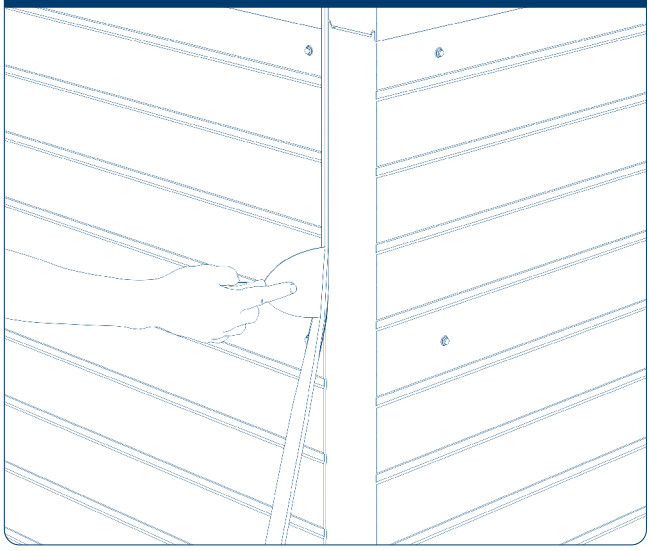
Продолжайте устанавливать панели таким же образом до конца стены. Если в конце стены необходимо подрезать панель, то сделайте замер и подрежьте, а затем закрепите аналогично первой панели.

Рис. 10.71



Зашейте перпендикулярную стену.

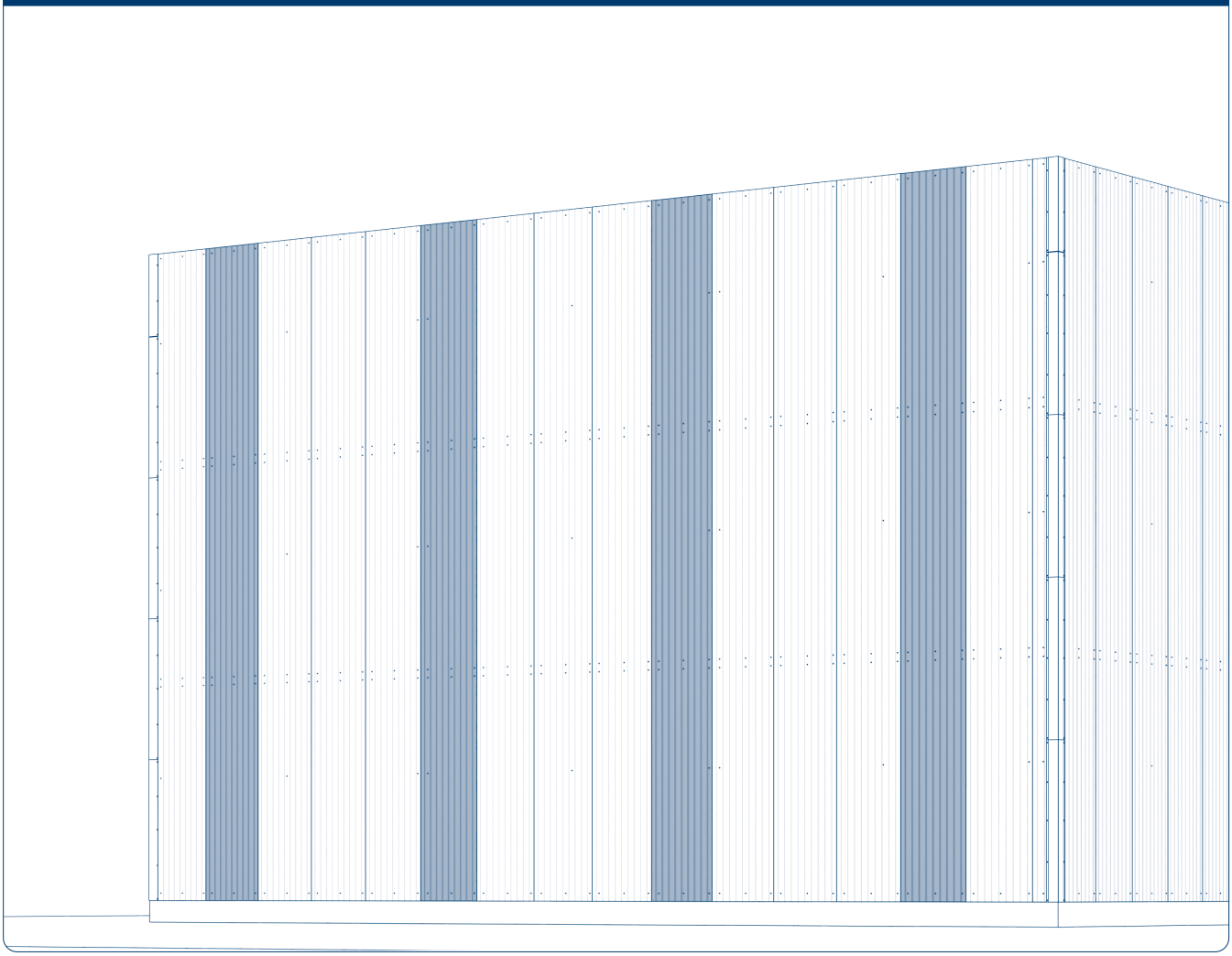
Рис. 10.72



Загерметизируйте угловые стыки панелей минераловатным утеплителем.

Закройте углы М3 фасонными элементами и закрепите их примерно с шагом 500 мм и на концах фасонного элемента. Фасонные элементы устанавливайте в нахлест друг на друга по 50 мм.

Рис. 10.73



Должны получить две зашитые стеновыми панелями стены. Продолжайте обшивать и другие внешние стены согласно картам раскладки панелей.
Не забывайте оставлять открытые участки стен для доступа вовнутрь и доставки крупногабаритных материалов. Продумайте это заранее.

11. МОНТАЖ ВНУТРЕННИХ ОГРАЖДЕНИЙ

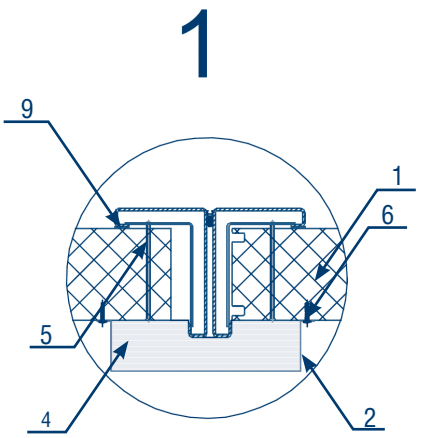
Существуют основные узлы установки внутренних ограждений.
Условные обозначения:

1. Стеновая сэндвич-панель.
2. Декоративный короб.
3. Угловые стойки БМ.
4. Утеплитель – рулонный тепло-звукоизолирующий материал на основе базальтового волокна, кашированный алюминиевый фольгой.
5. Саморезы для крепления сэндвич-панели к перемычке в угловой стойке с потайной головкой.
6. Саморезы для крепления декоративного короба к сэндвич-панели, под которым обязательно укладывается рулонный тепло- и звукоизолирующий материал (4).
7. Перемычка в угловой стойке.
8. Бруски из сэндвич-панелей.
9. Вспененная уплотнительная лента 5х20 мм на липкой основе.
10. Двусторонний скотч.

Разберем технологию монтажа внутренних ограждений на одном из узлов.

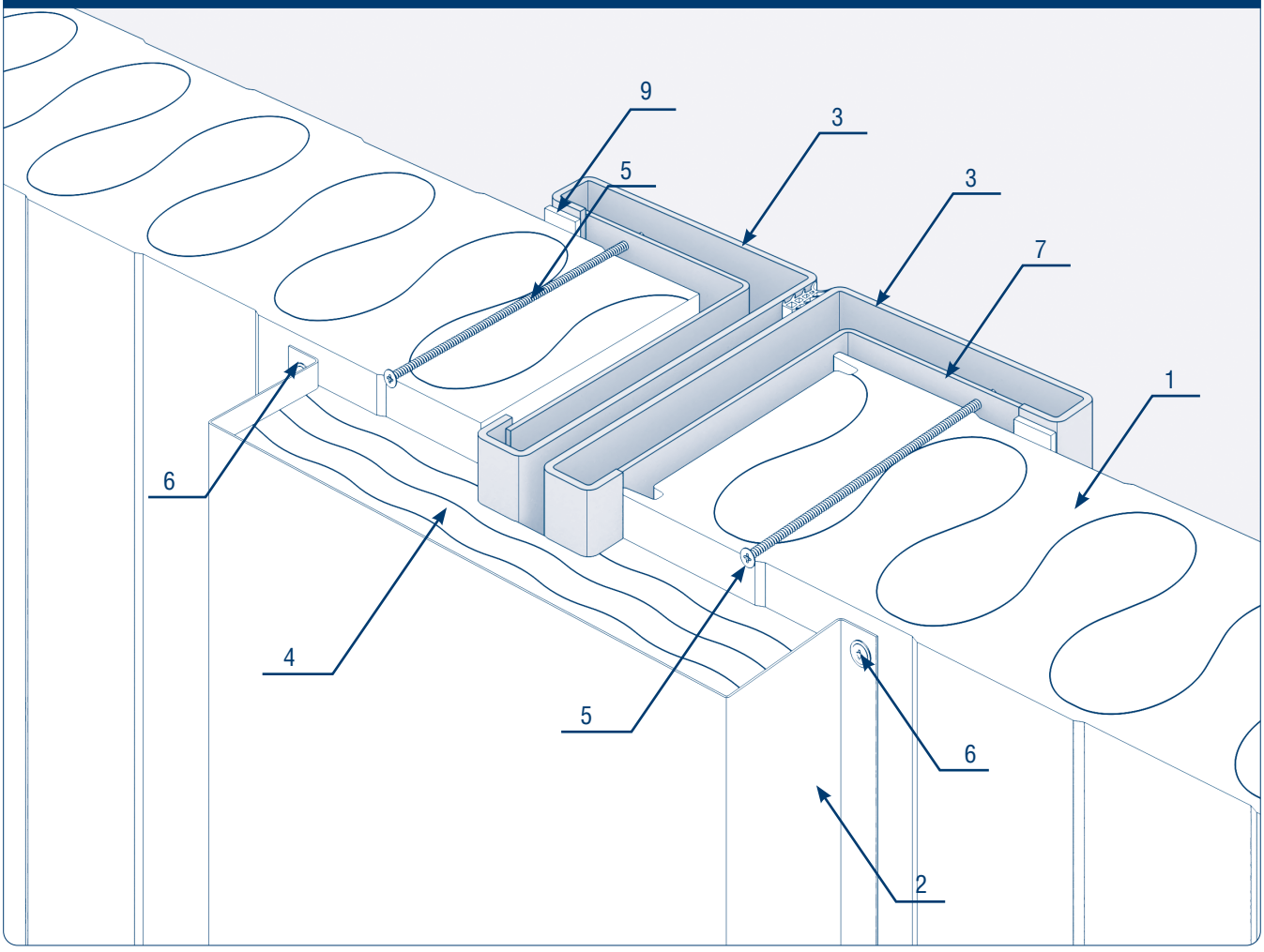
Узел 1.

Рис. 11.1



Таким образом он будет прорисован в конструкторской документации, выданной к МЗ.

Рис. 11.2



Так он должен выглядеть после монтажа.

Разберем поэтапно монтаж узла 1. Аналогично монтируются все остальные узлы.

Шаг 1.
У вас уже есть собранный каркас и установленные уплотнители.
Заранее подготовьте все виды саморезов (5) и (6), нужный короб (2), отрежьте утеплитель (4), уплотнительную ленту (9), двусторонний скотч.

Шаг 2.
На ту часть угловой стойки, куда ложится стеновая панель, наклейте уплотнительную ленту (9), как показано на рис. 11.4. Уплотнительную ленту клейте очень аккуратно, не растягивайте, не создавайте волн. Хорошо прижмите уплотнитель к раме. От качества установки уплотнителя (9) зависит качество теплоизоляции МЗ в целом.

Рис. 11.3

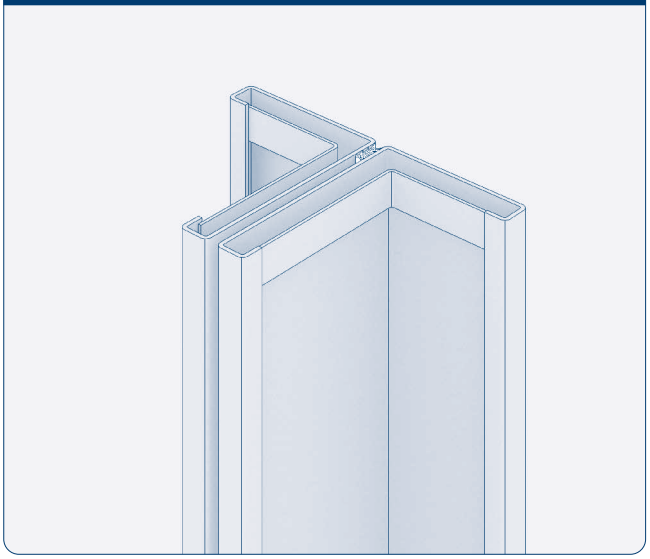
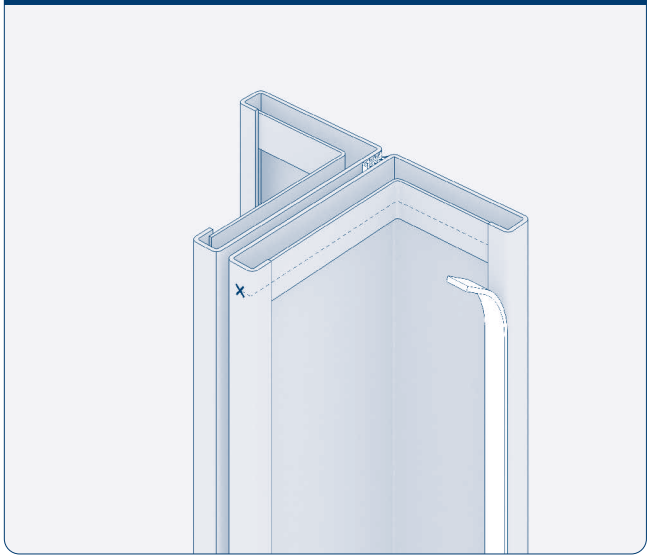


Рис. 11.4



Шаг 3.
Дальше установите и закрепите стеновую сэндвич-панель (1). Закрепите ее ко всем усиливающим элементам в угловых стойках (7) (их как минимум три). После установки сэндвич-панели эти усиливающие элементы будут не видны. Поэтому нужно заранее, до установки сэндвич-панели, сделать на угловой стойке три пометки уровня крепления самореза по центру этой перемычки, как показано на рис. 11.5.

Шаг 4.
Установите сэндвич-панель. На уровне установленной метки как можно ближе к углу угловой стойки, чтобы в будущем саморез (5) закрывался декоративным коробом (2), высверлите шуруповертом отверстие под длинный саморез (5). Диаметр сверла возьмите на 0,5 мм меньше чем диаметр самореза. Задача: просверлить панель и перемычку и ни в коем случае не угловую стойку. Для этого подберите сверло соответствующей длины или сверлите на небольшой скорости, чтобы почувствовать, когда сверло пройдет насквозь перемычку, и вовремя остановиться.

Рис. 11.5

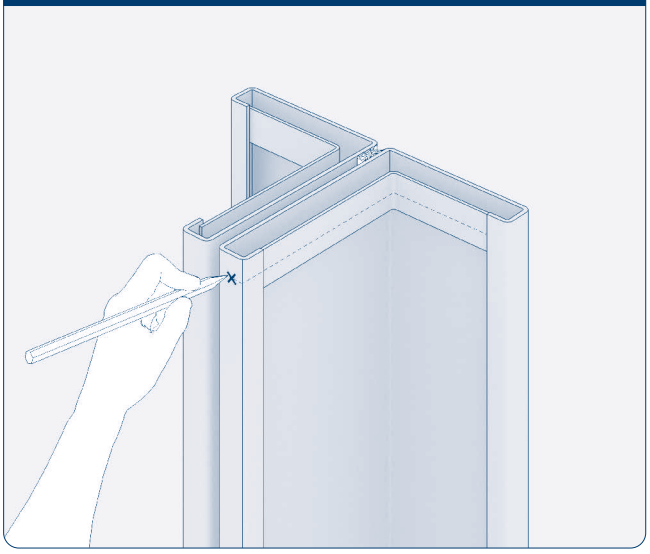
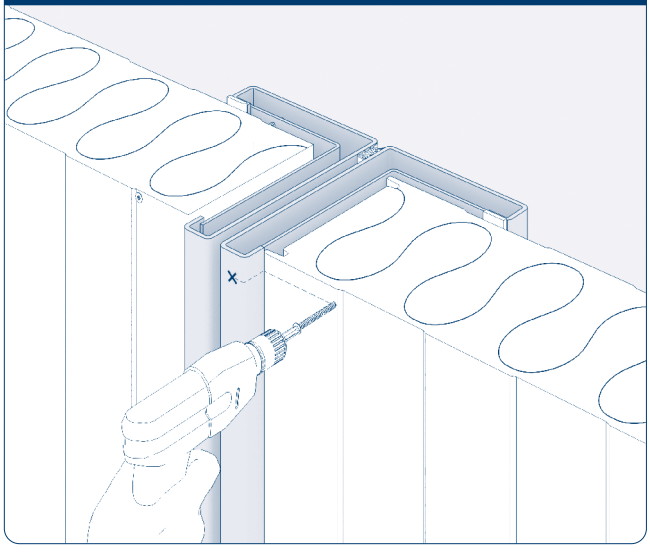
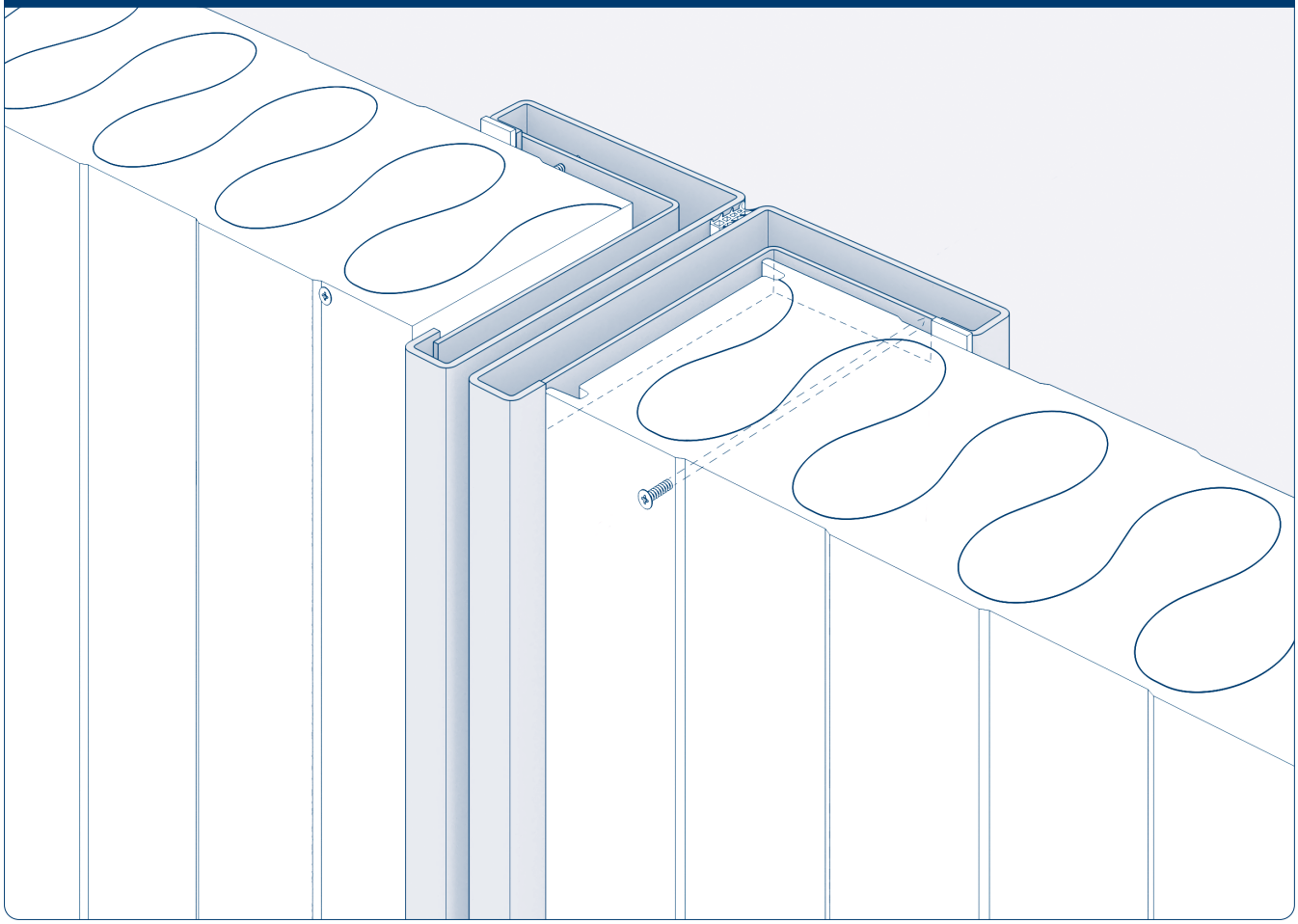


Рис. 11.6



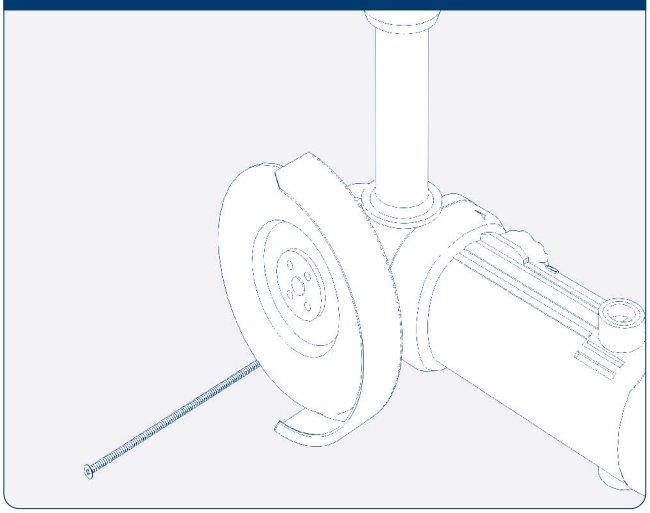
Шаг 5.

Рис. 11.7



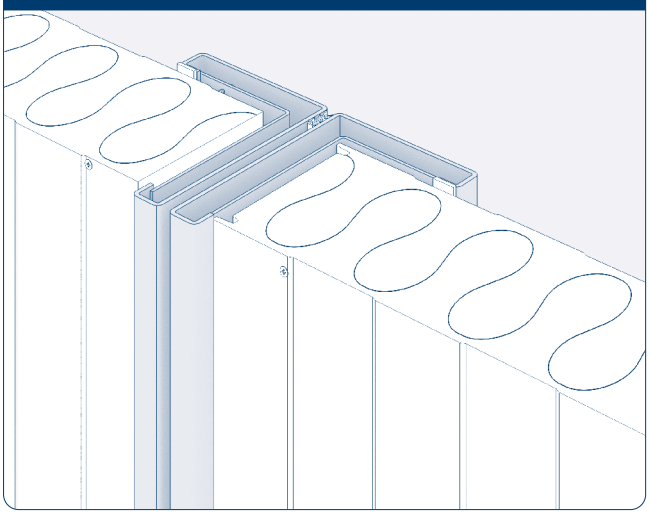
Возьмите саморез (5) и шуруповертом (не дрелью) начните медленно вкручивать в панель. Когда почувствуете, что саморез прошел панель и усиливающую пластину, остановитесь.

Рис. 11.8



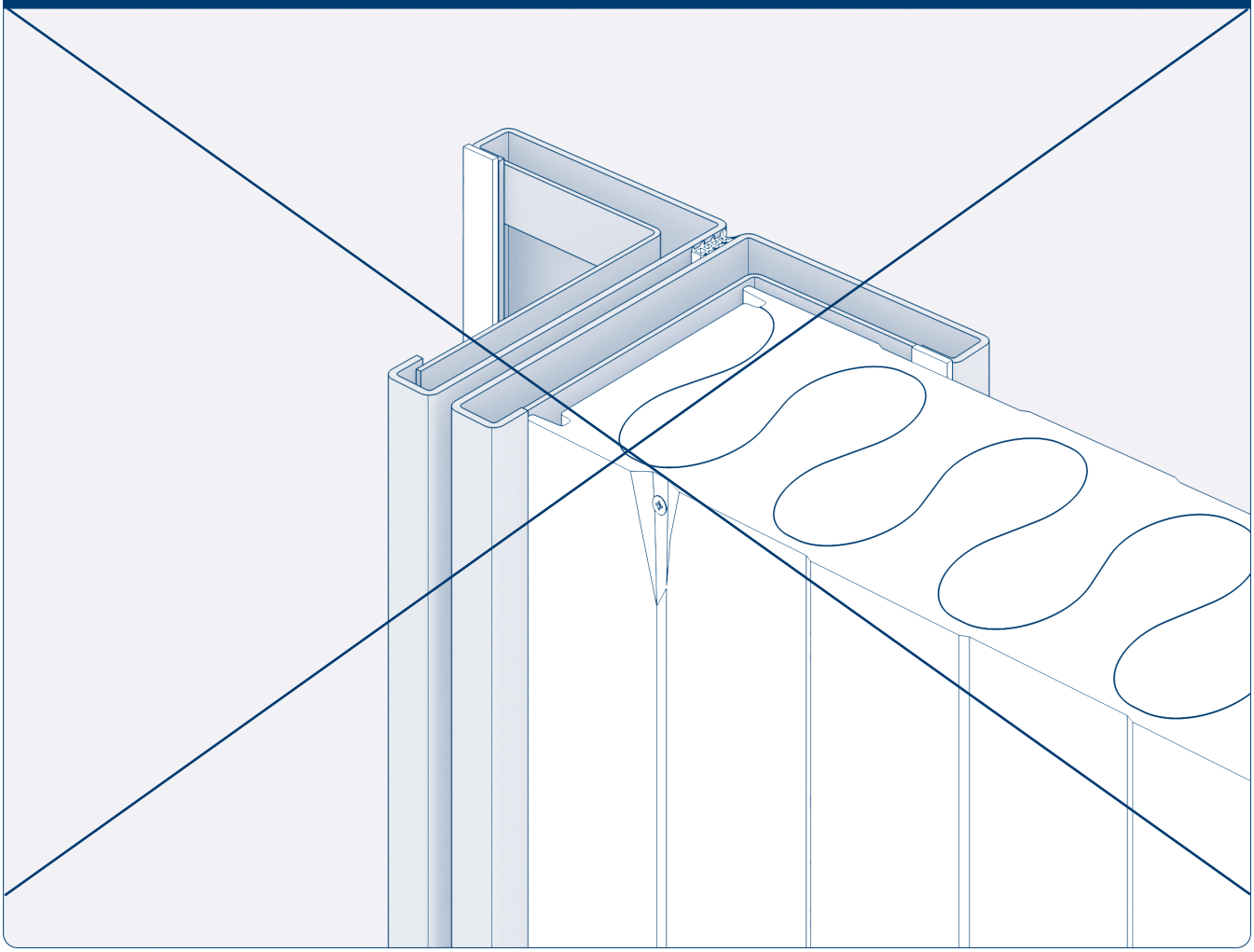
Если длина самореза больше толщины панели и усиливающей пластины, то он до конца не закрутится. Поэтому, замерьте длину выступающей из панели части самореза. Выкрутите саморез и обрежьте его на эту величину. Так как отверстие уже высверлено, то обрезанный саморез войдет в отверстие и закрепит панель на угловой стойке. Подрежьте все саморезы, которыми необходимо закреплять стеновые панели по высоте.

Рис. 11.9



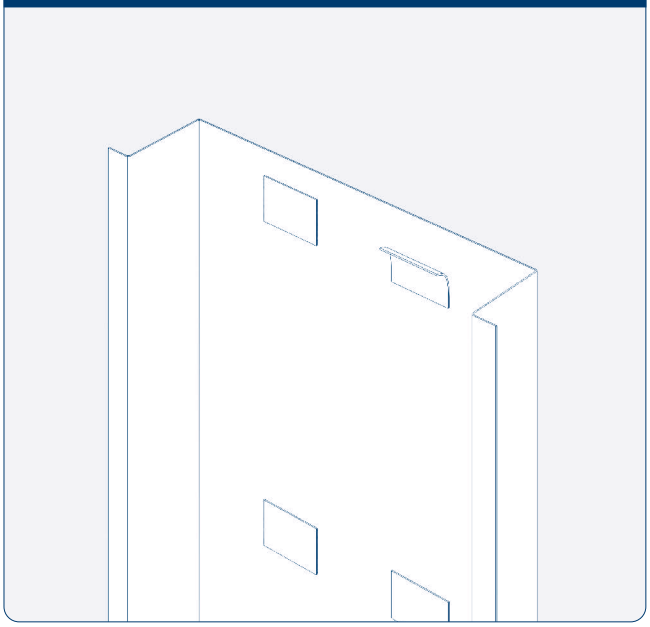
Закрутите саморезы в отверстия и закрепите стеновые панели. Саморез закручивайте шуруповертом, не перетягивайте его, чтобы не было замятий на панели.

Рис. 11.10



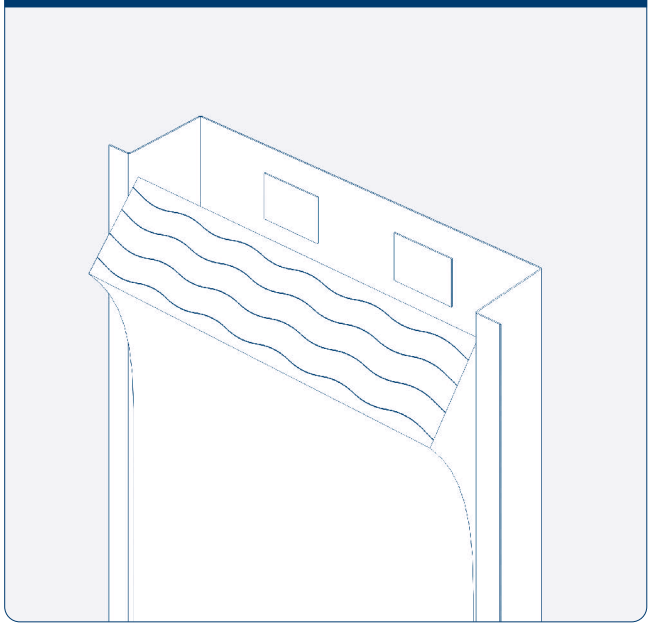
На рис. 11.10 показан неправильно затянутый саморез, который перетянули и он замял панель.

Рис. 11.11



Шаг 6.
Возьмите нужный короб. Наклейте в него кусочки двустороннего скотча (рис. 11.11).

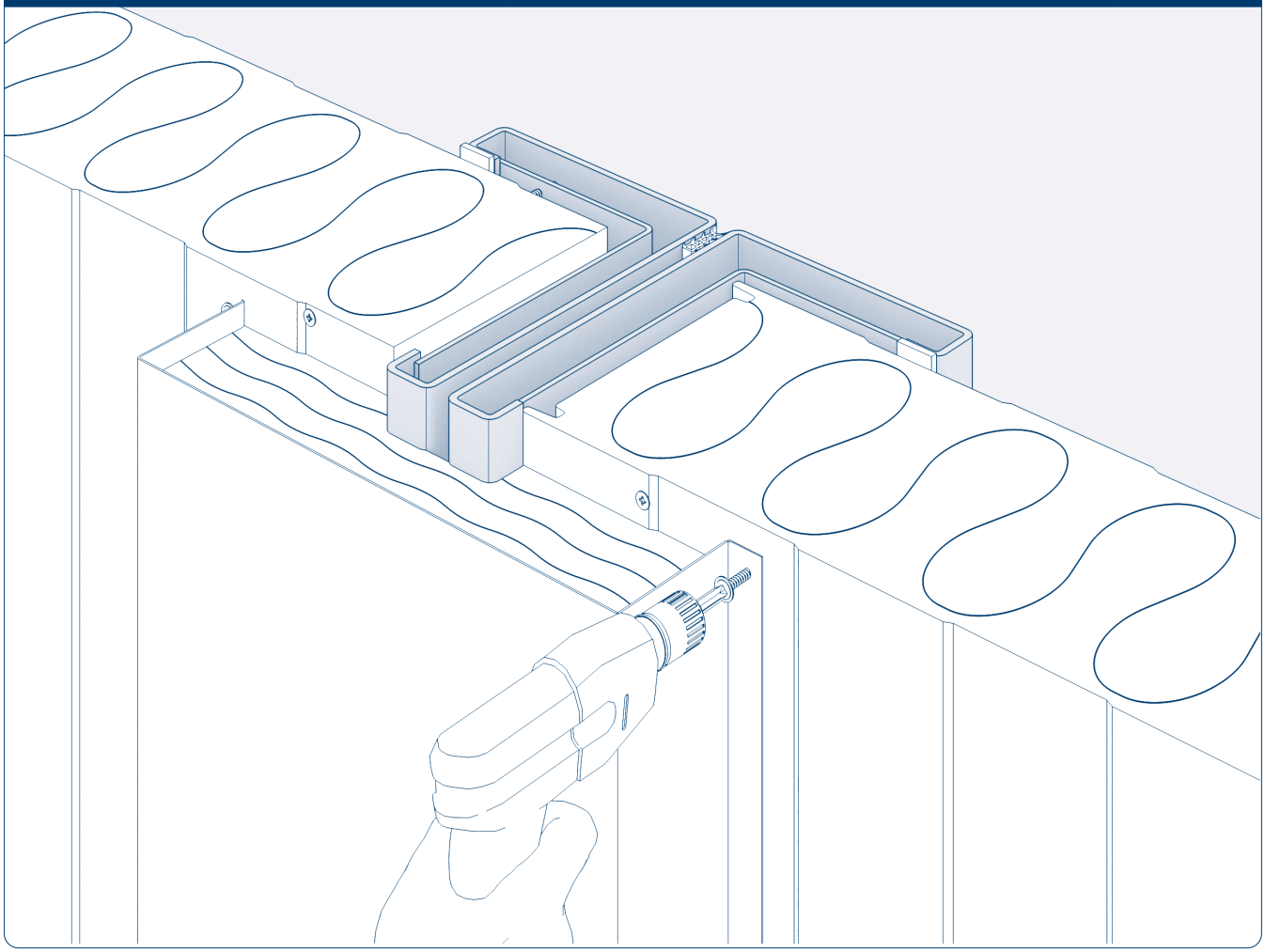
Рис. 11.12



Шаг 7.
Возьмите утеплитель (4), заложите его в короб фольгой вовнутрь помещения, слегка прижмите, чтобы утеплитель приклеился к скотчу и не съезжал (рис. 11.12).

Шаг 8.

Рис. 11.13



Установите короб вместе с утеплителем (3) и зафиксируйте его саморезами при помощи шуруповерта, не перетягивайте саморезы (6). Узел 1 собран.

Узел 2.

Рис. 11.14

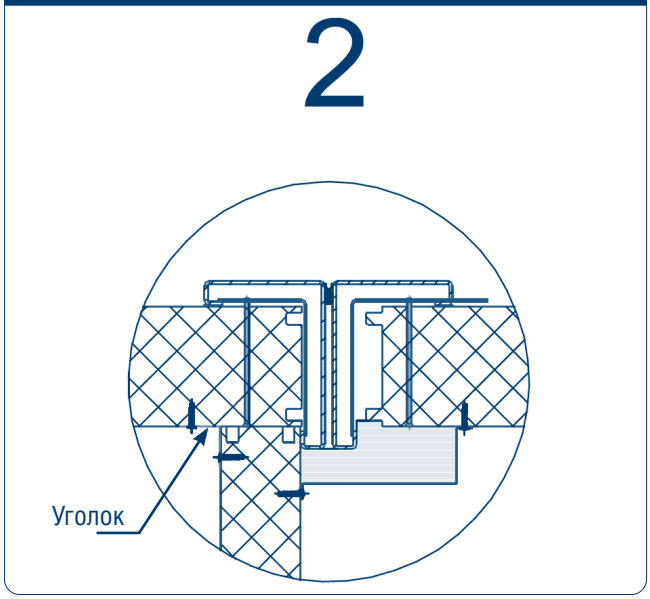
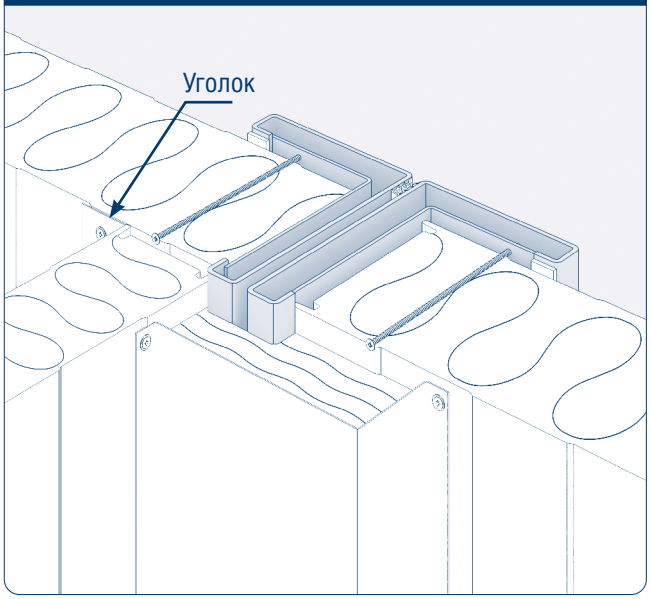


Рис. 11.15



В этом узле сначала по той же схеме крепится левая панель, потом правая. Перпендикулярная панель выставляется впритык к раме и фиксируется уголком к левой панели при помощи саморезов как указано на рисунке ниже.

Узел 3.

Особенность узла 3 в том, что это стойка состоящая из 4-х угловых стоек БМ. Это внутренняя часть М3. В конструкцию узла не входят сэндвич-панели.

Рис. 11.16

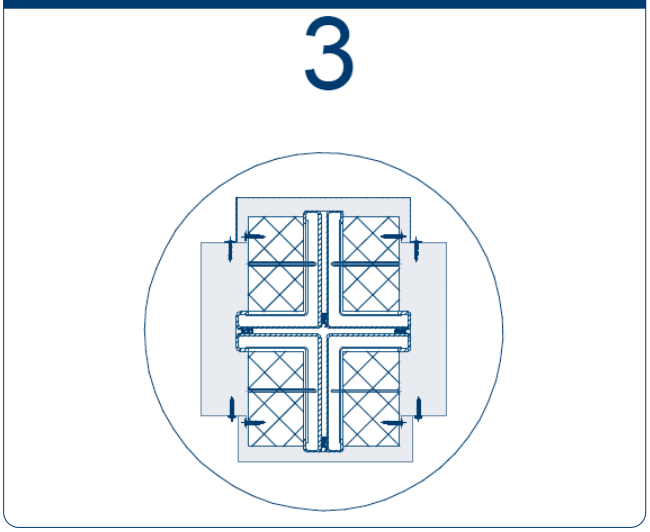
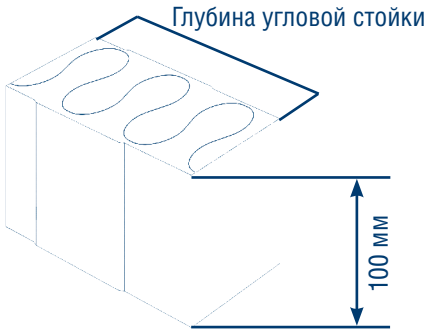
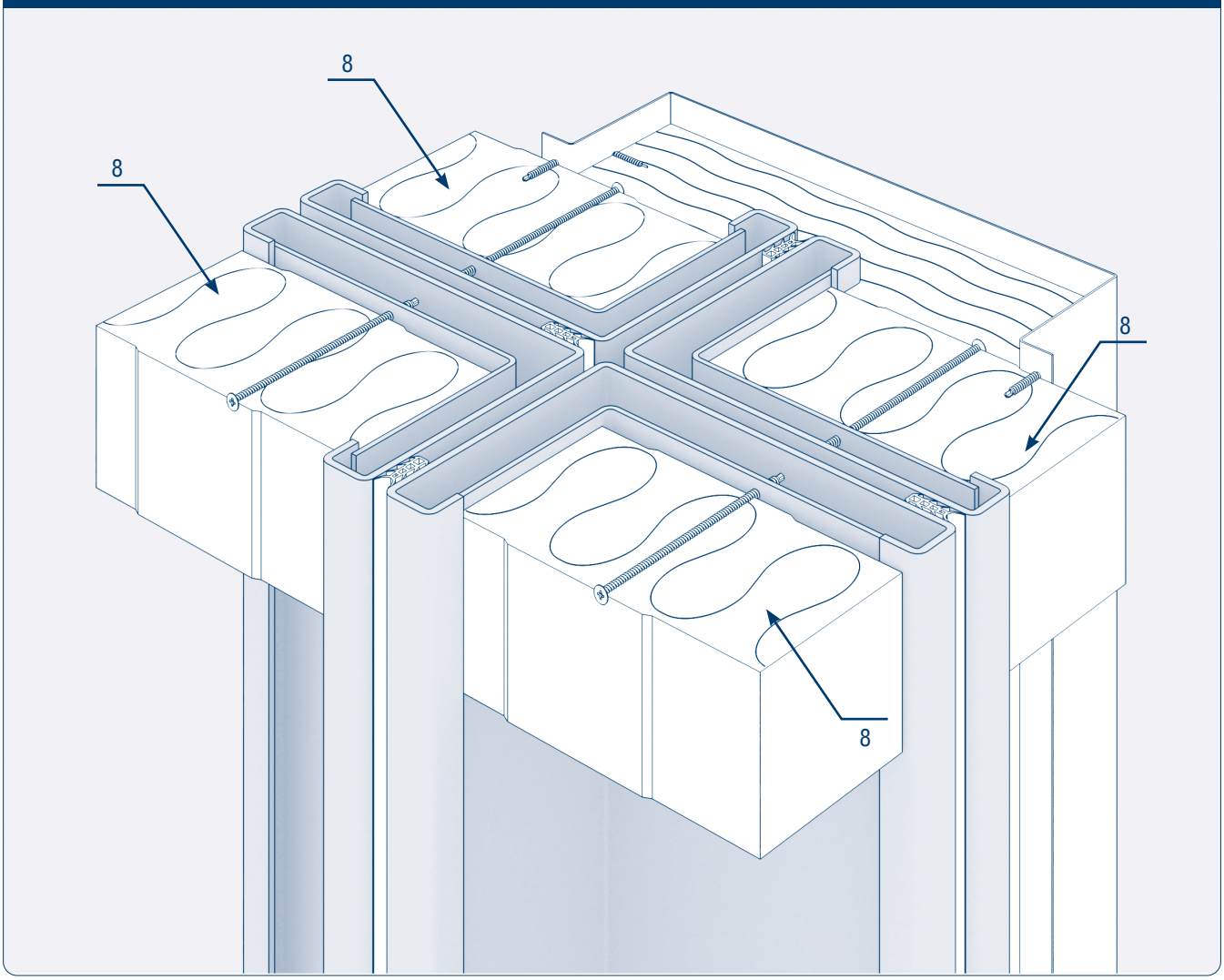


Рис. 11.17



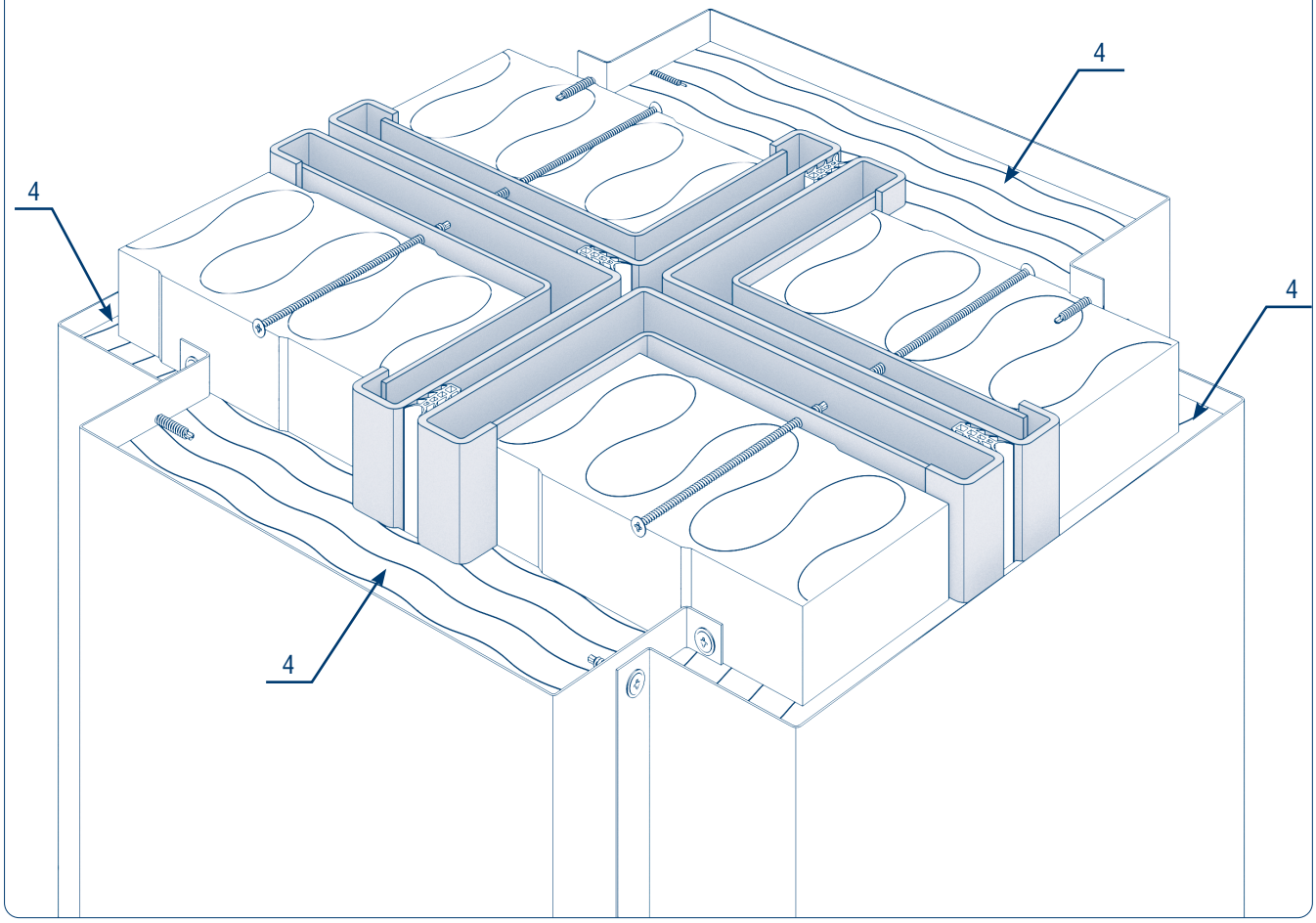
Возьмите обрезки сэндвич-панелей, которые остаются после вырезки проемов под окна, двери и т.п. Нарежьте из обрезков куски панелей длиной равной глубине угловой стойки и высотой минимум 100 мм. Таких кусков должно быть столько, сколько усиливающих перемычек в угловой стойке. Эти куски панелей необходимы для крепления коробов.

Рис. 11.18



Далее по схеме проложите рулонный фольгированный утеплитель (4) в коробы и закрепите саморезами в куски сэндвич-панелей.

Рис. 11.19



Узел 4.

Этот внутренний узел может включать в себя несколько вариантов стыковки БМ. Однако схемы установки стеновых сэндвич-панелей и декоративных коробов одинаковые: с одной стороны, идентичны узлу 1, с другой – узлу 3.

Узел 4.1.

Рис. 11.20

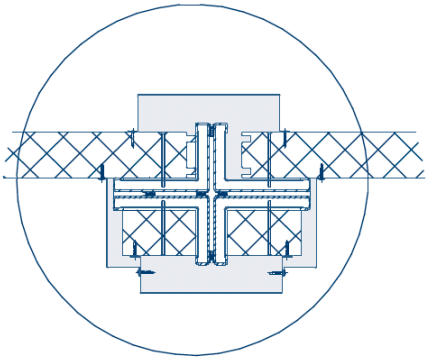
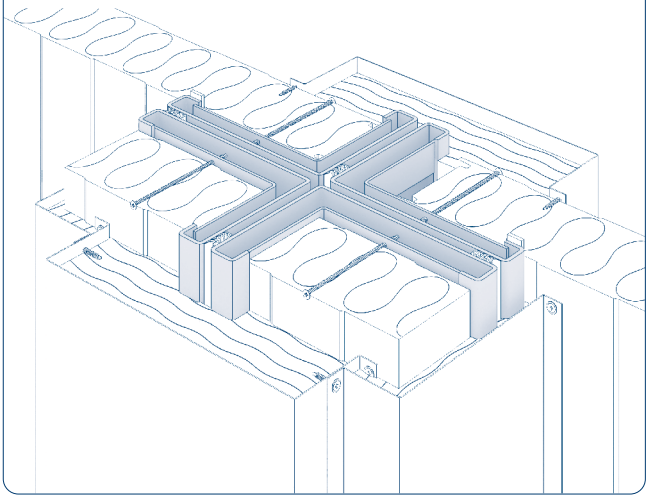


Рис. 11.21



Узел 4.2.

Рис. 11.22

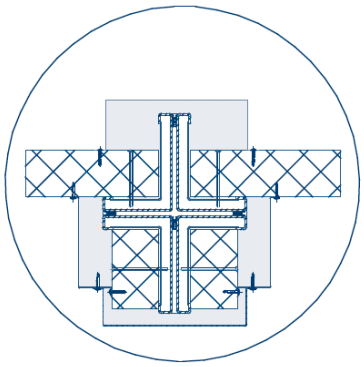
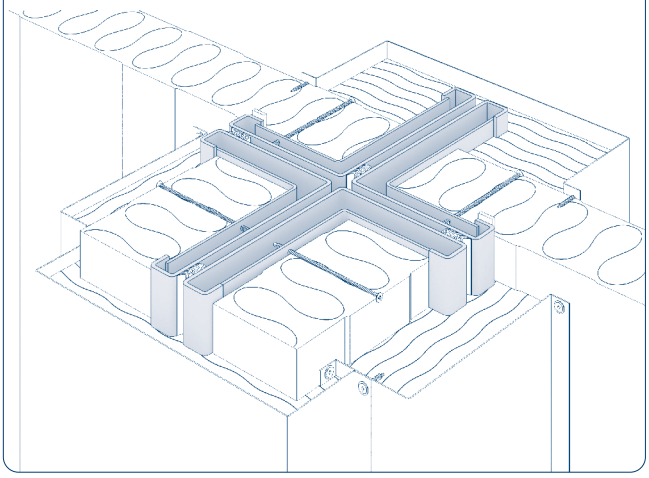


Рис. 11.23



Узел 4.3.

Рис. 11.24

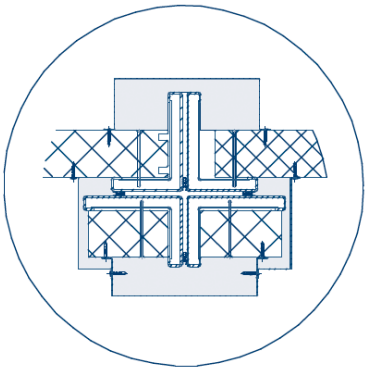
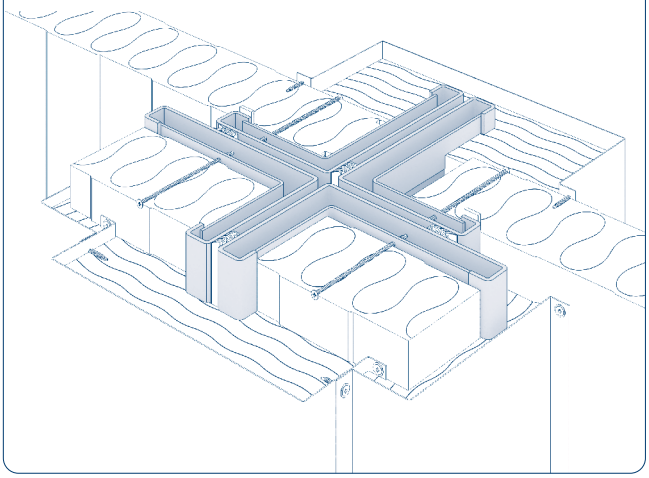


Рис. 11.25



Узел 5.

Этот узел усложняется наличием перпендикулярной стены. Она крепится аналогично как в узле 2 уголком на саморезы.

Рис. 11.26

5

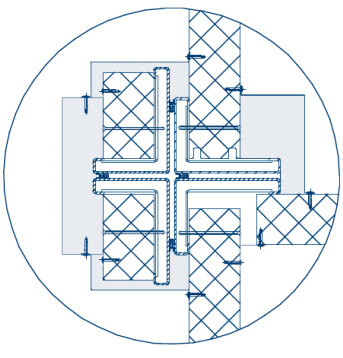
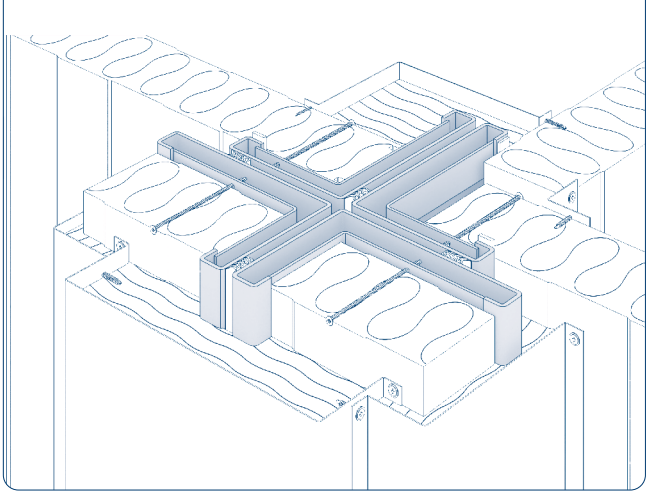


Рис. 11.27



Узел 6.

Этот узел представляет собой стену из сэндвич-панели, которая не идет от стены до стены БМ. Поэтому с видимой стороны панели закрывается небольшой П-образной декоративной крышкой и фиксируется саморезами.

Рис. 11.28

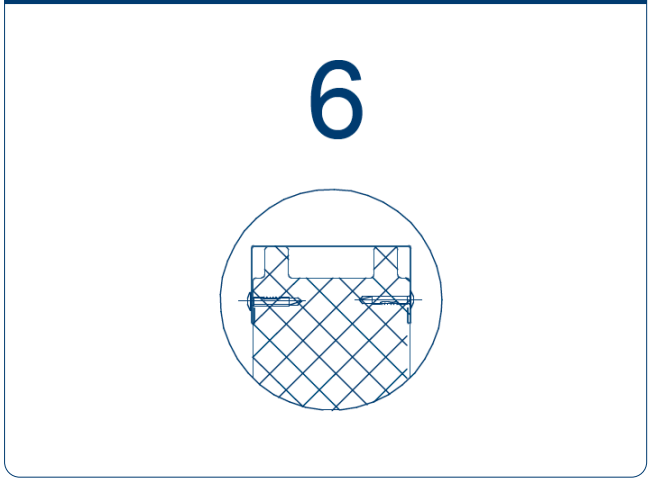
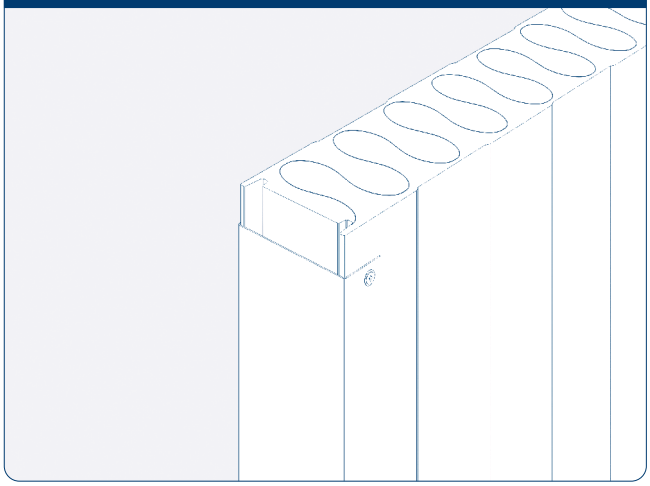


Рис. 11.29



Узел 7.

Рис. 11.30

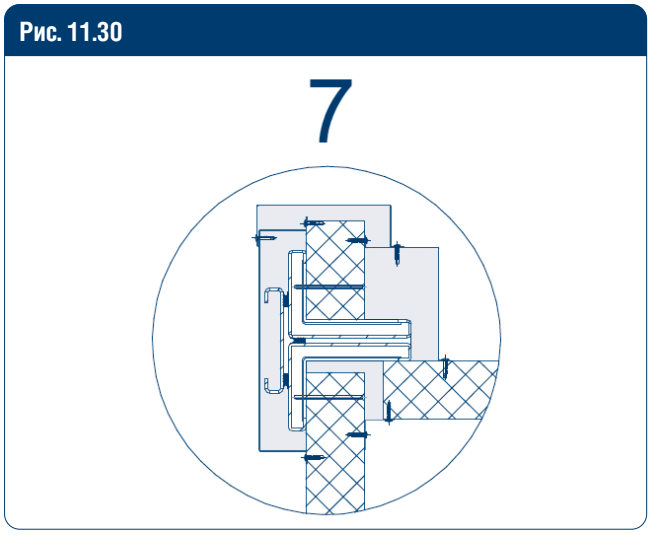
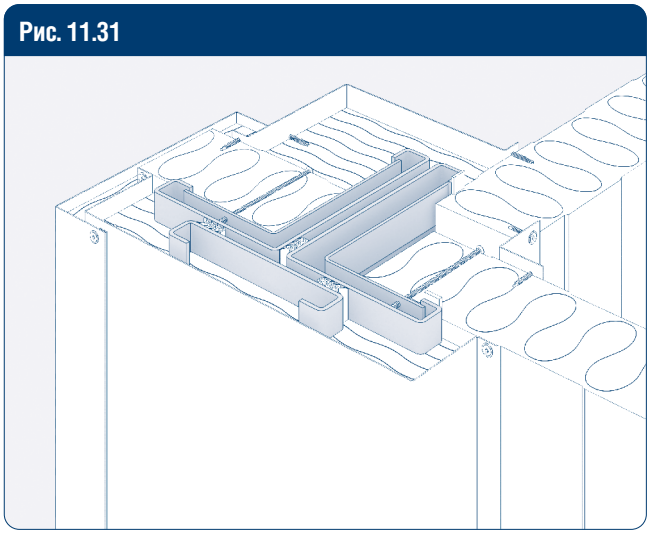


Рис. 11.31



Узел 8.

В этом узле сначала монтируются все стены, потом нарезанные куски панелей для крепления коробов, а затем коробы с фольгированным утеплителем.

Рис. 11.32

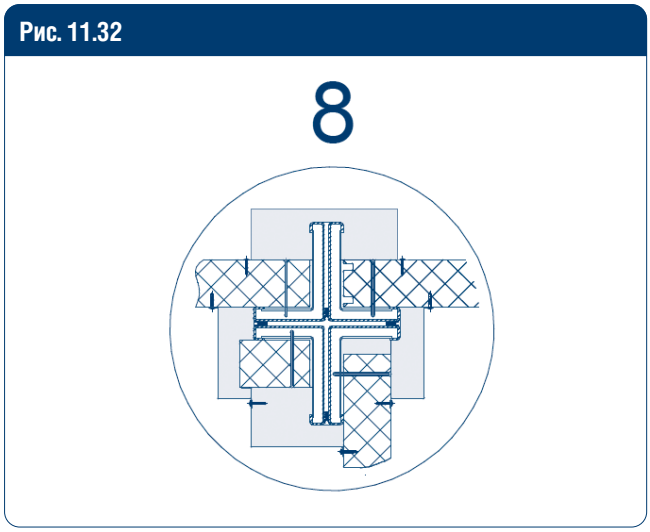
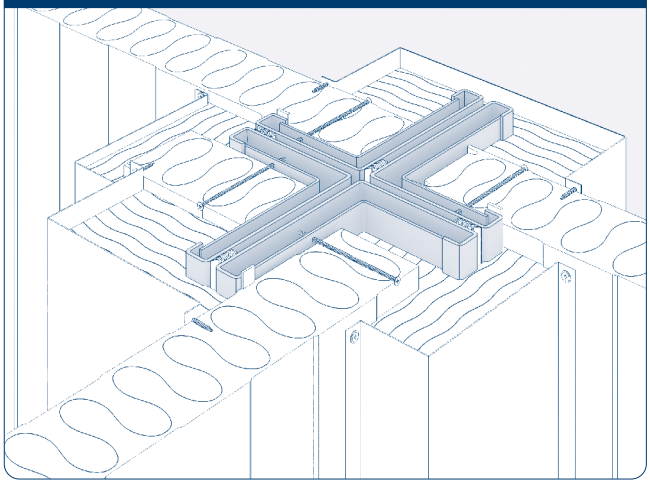


Рис. 11.33



Узел 9.

В этом узле сначала монтируются все стены, потом нарезанные куски панелей для крепления коробов, а затем коробы с фольгированным утеплителем.

Рис. 11.34

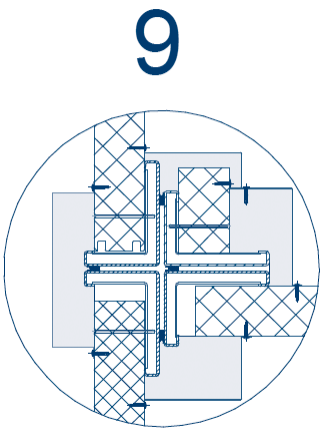
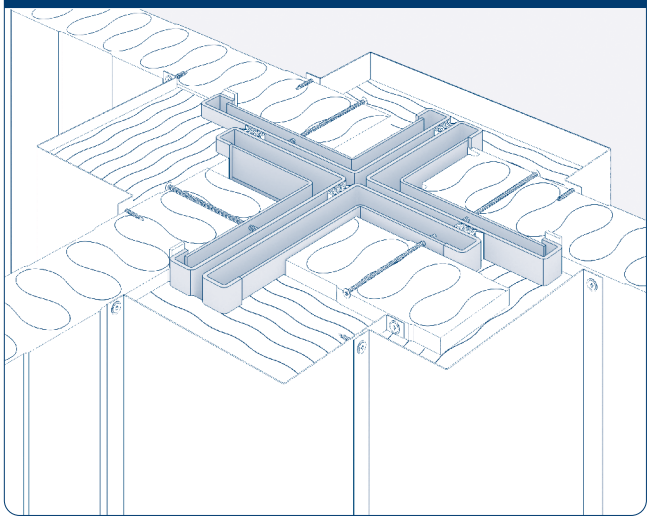


Рис. 11.35



Узел 10.

Рис. 11.36

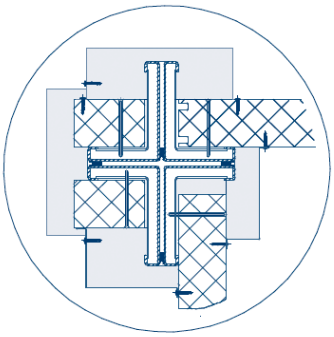
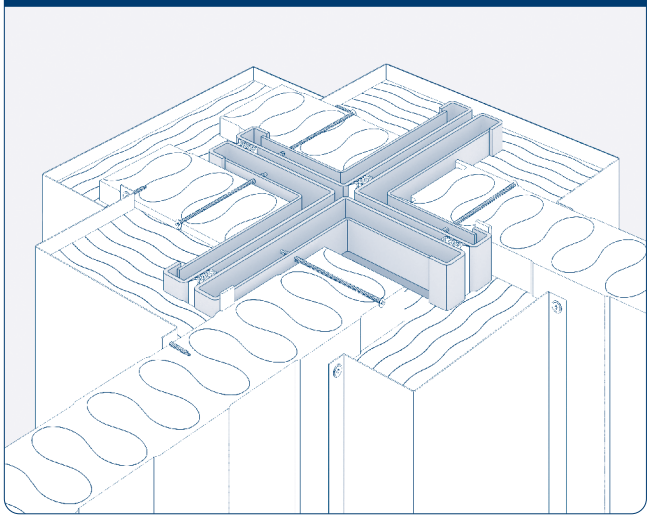


Рис. 11.37



Узел 11.

Рис. 11.38

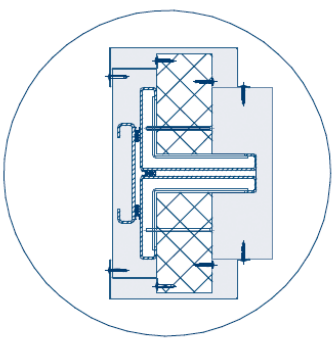
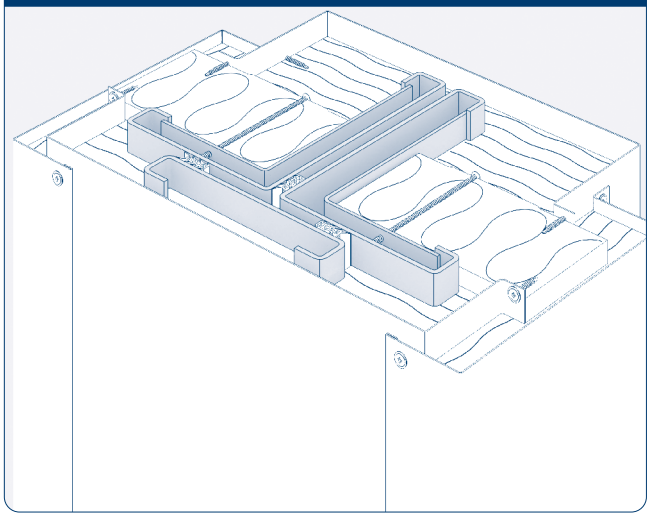


Рис. 11.39



Узел 12.

Рис. 11.40

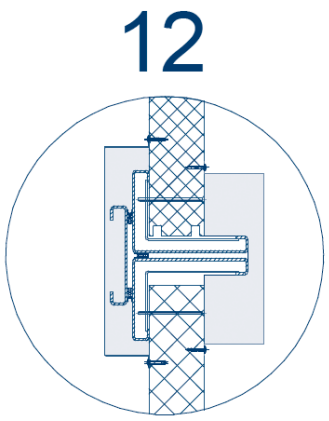
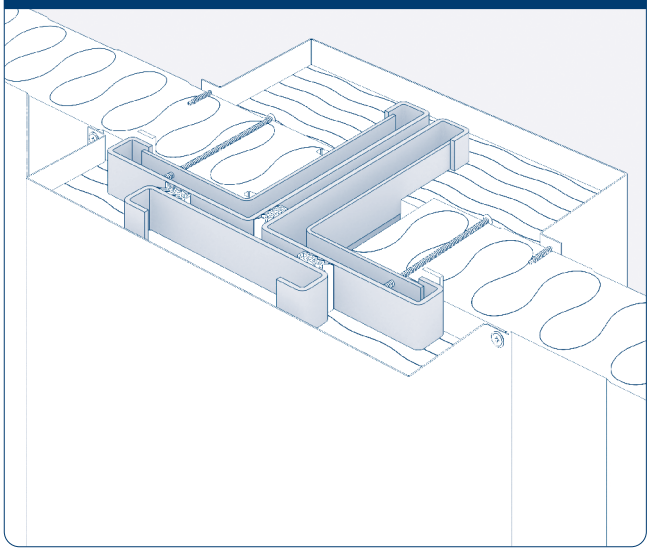


Рис. 11.41



Узел 13.

Рис. 11.42

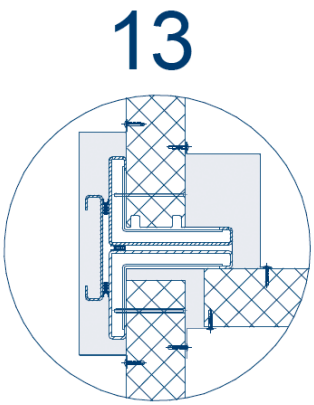
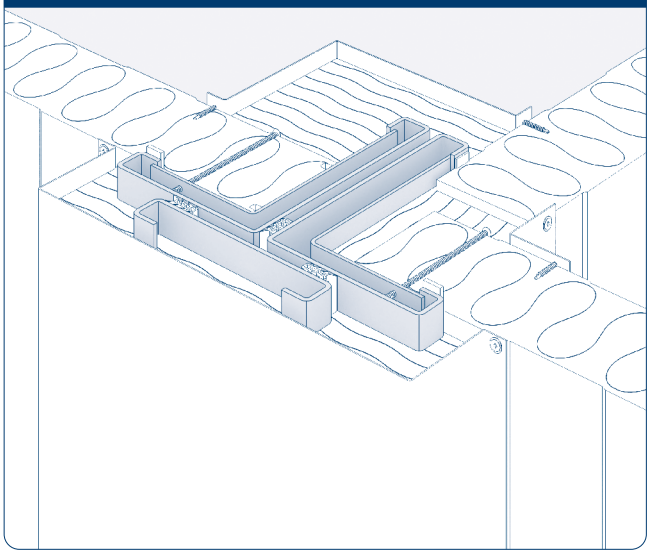


Рис. 11.43



Узел 14.

Рис. 11.44

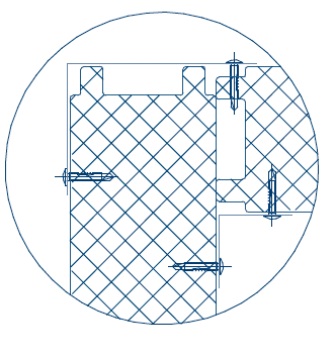
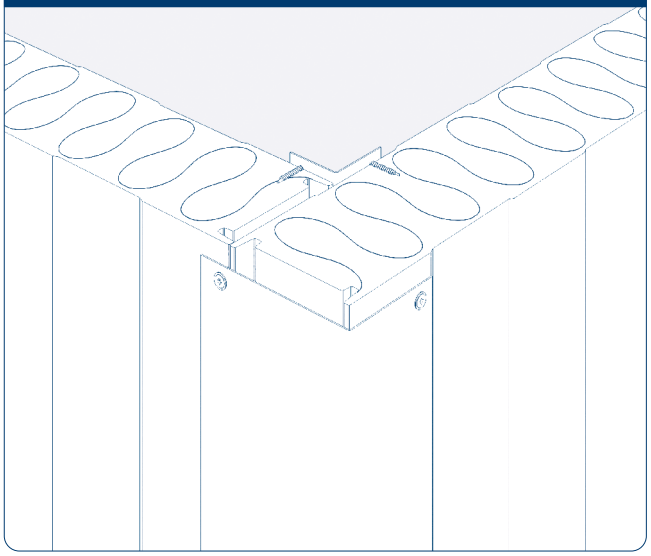


Рис. 11.45



Узел 15.

Рис. 11.46

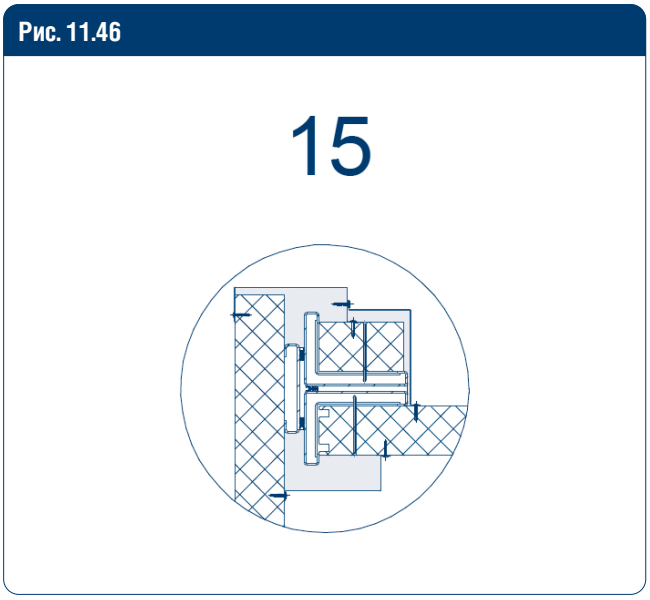
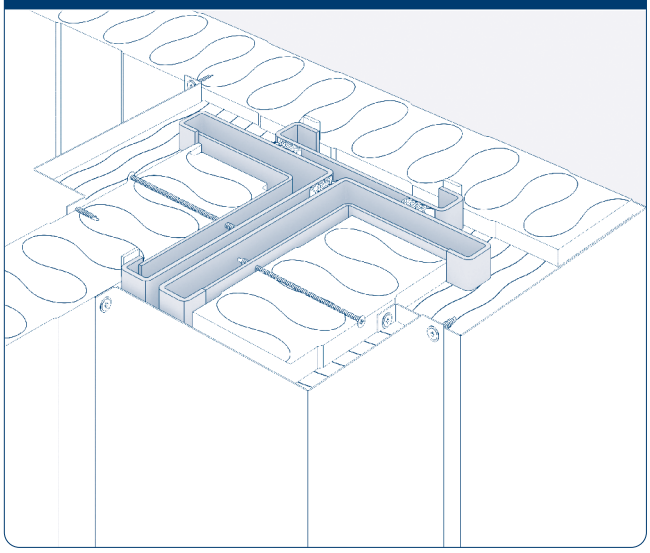


Рис. 11.47



Узел 16.

Рис. 11.48

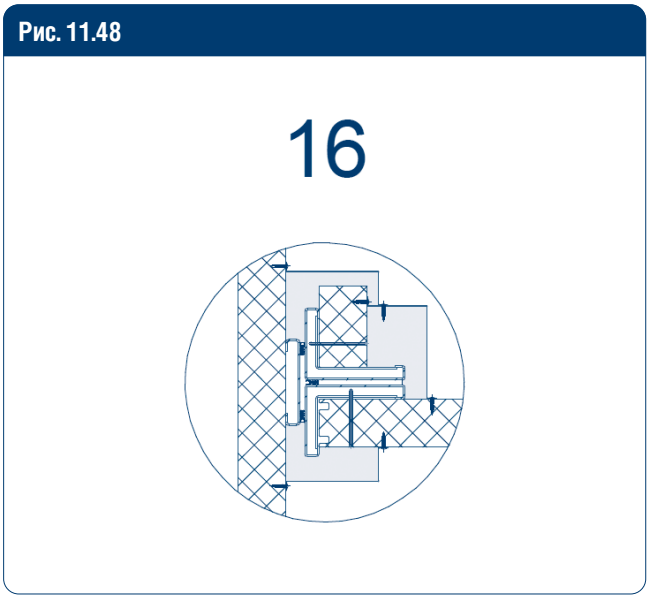
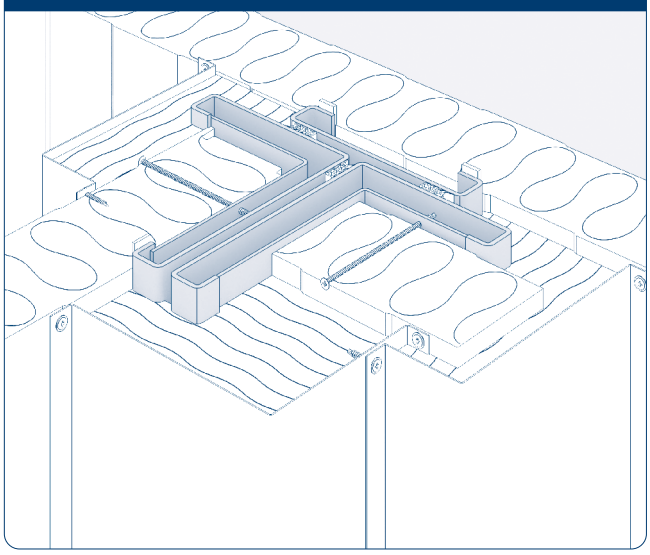


Рис. 11.49



Узел 17.

Рис. 11.50

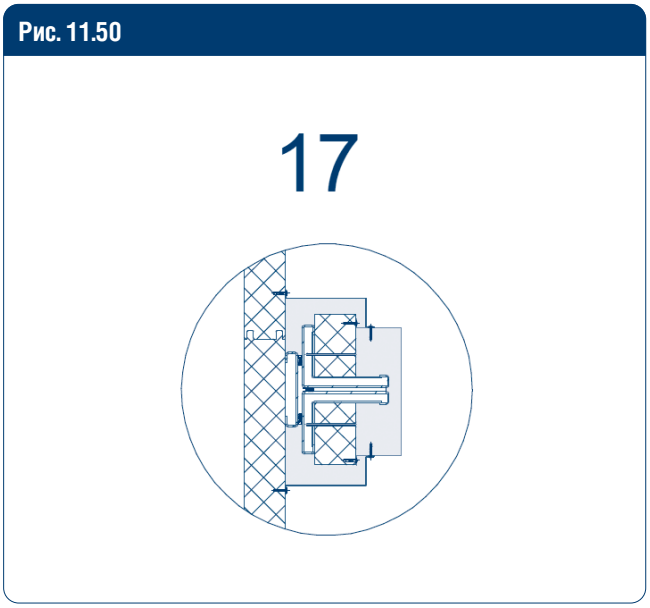
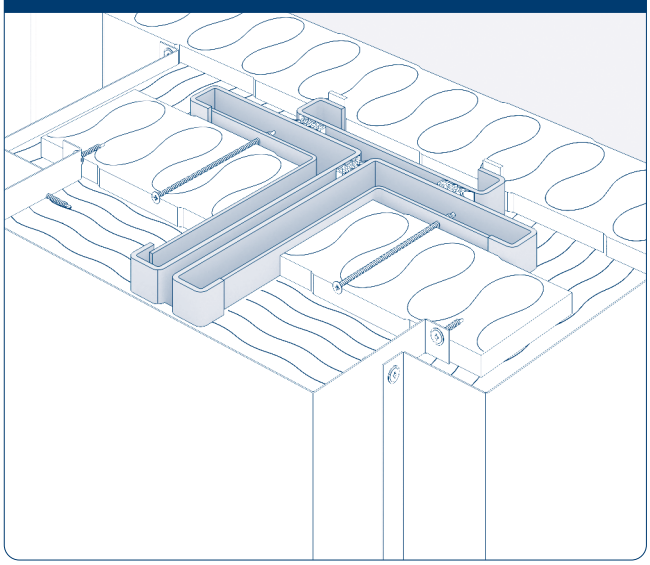


Рис. 11.51



Узел 18.

Обратите внимание: уголок, фиксирующий между собой две перпендикулярные панели, должен закрывать длинный саморез. Поэтому, все длинные саморезы должны быть с потайными головками.

Рис. 11.52

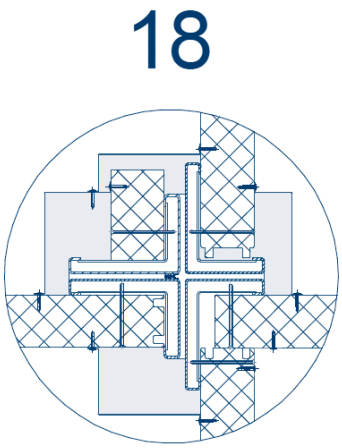
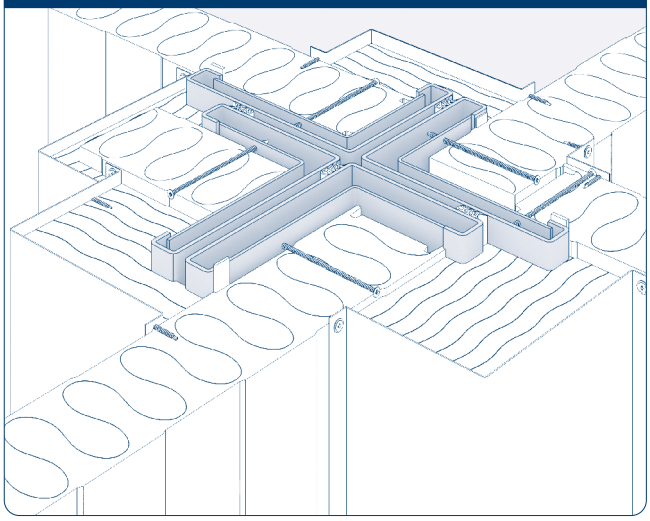


Рис. 11.53



Узел 19.

Рис. 11.54

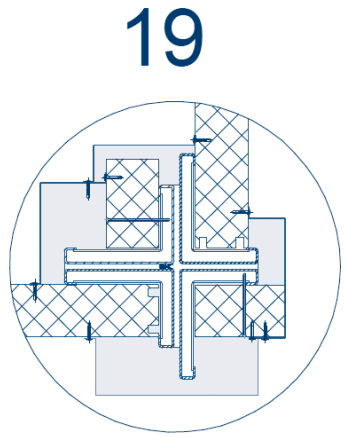
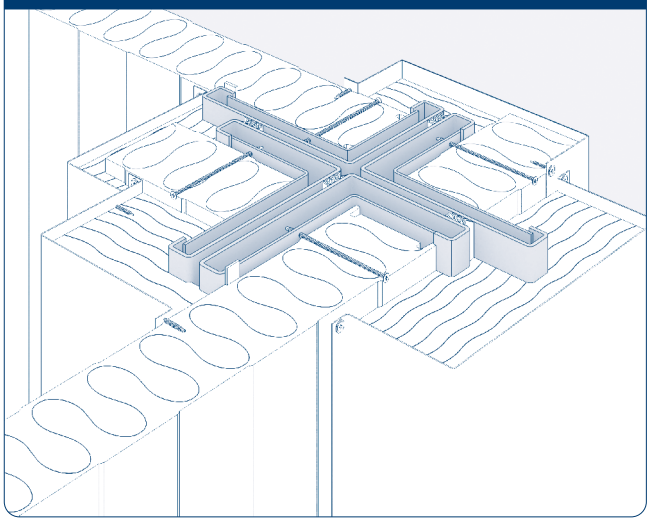


Рис. 11.55



Узел 20.

Рис. 11.56

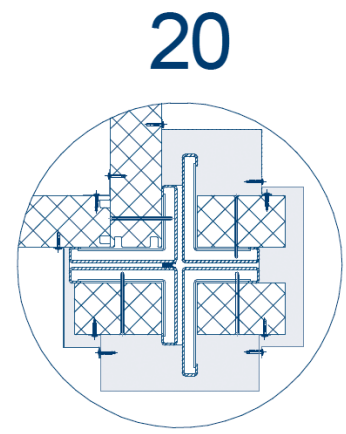
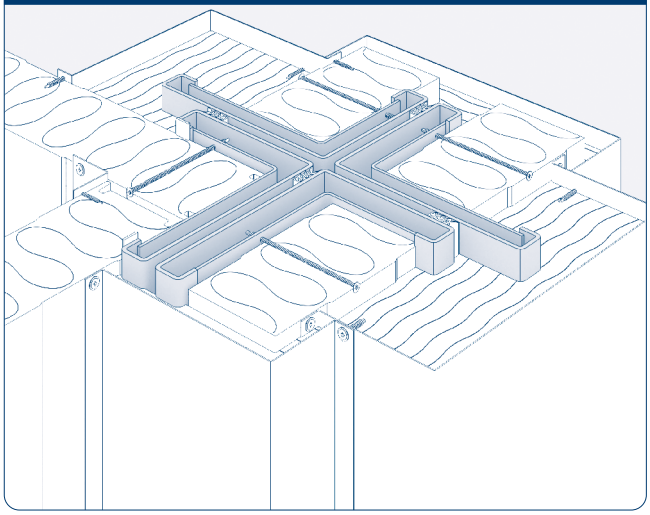


Рис. 11.57



12. МОНТАЖ ВНУТРЕННИХ ЛЕСТНИЦ

⚠ ВНИМАНИЕ!
Монтаж внутренних лестниц ведется после монтажа внутренних перегородок.

Рис. 12.1

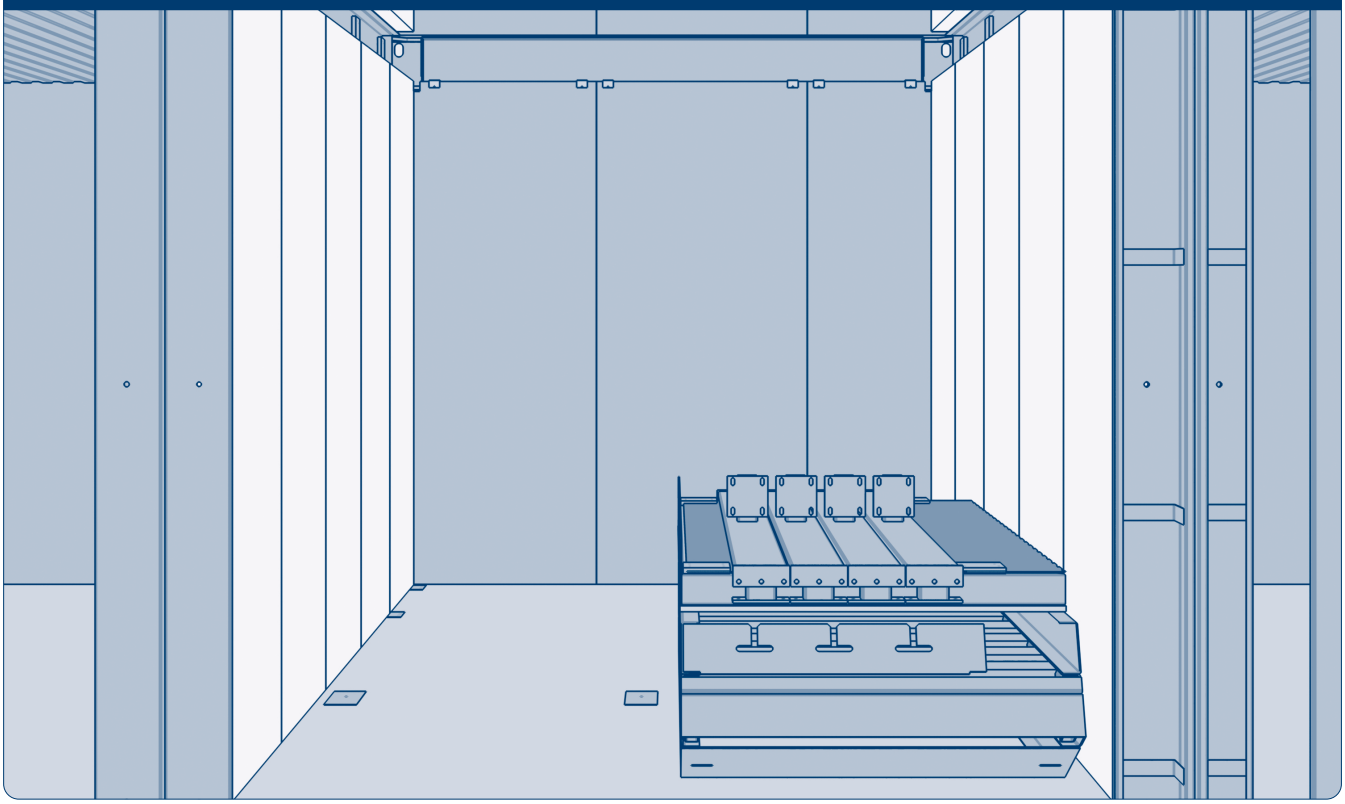
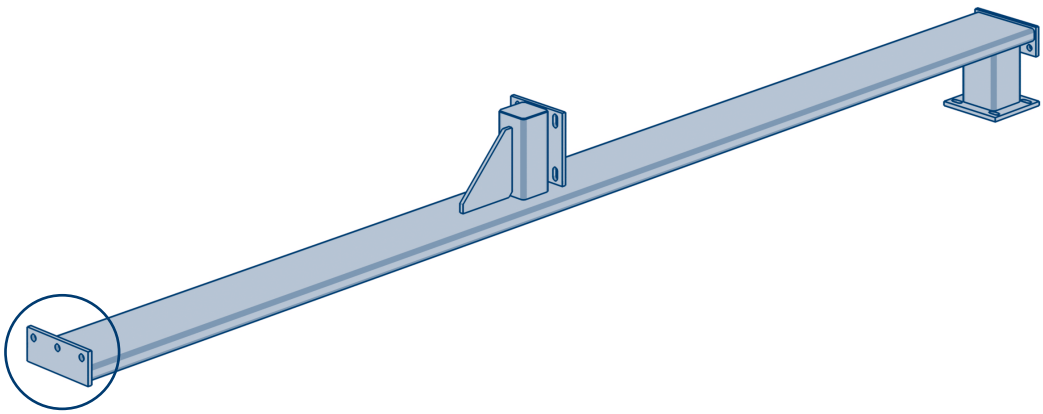


Рис. 12.2



Возьмите лестничные кронштейны рамы основания (первого этажа, 4 штуки). Они отличаются от лестничных кронштейнов второго или третьего этажа расположением отверстий на опорной пластине.

Рис. 12.3

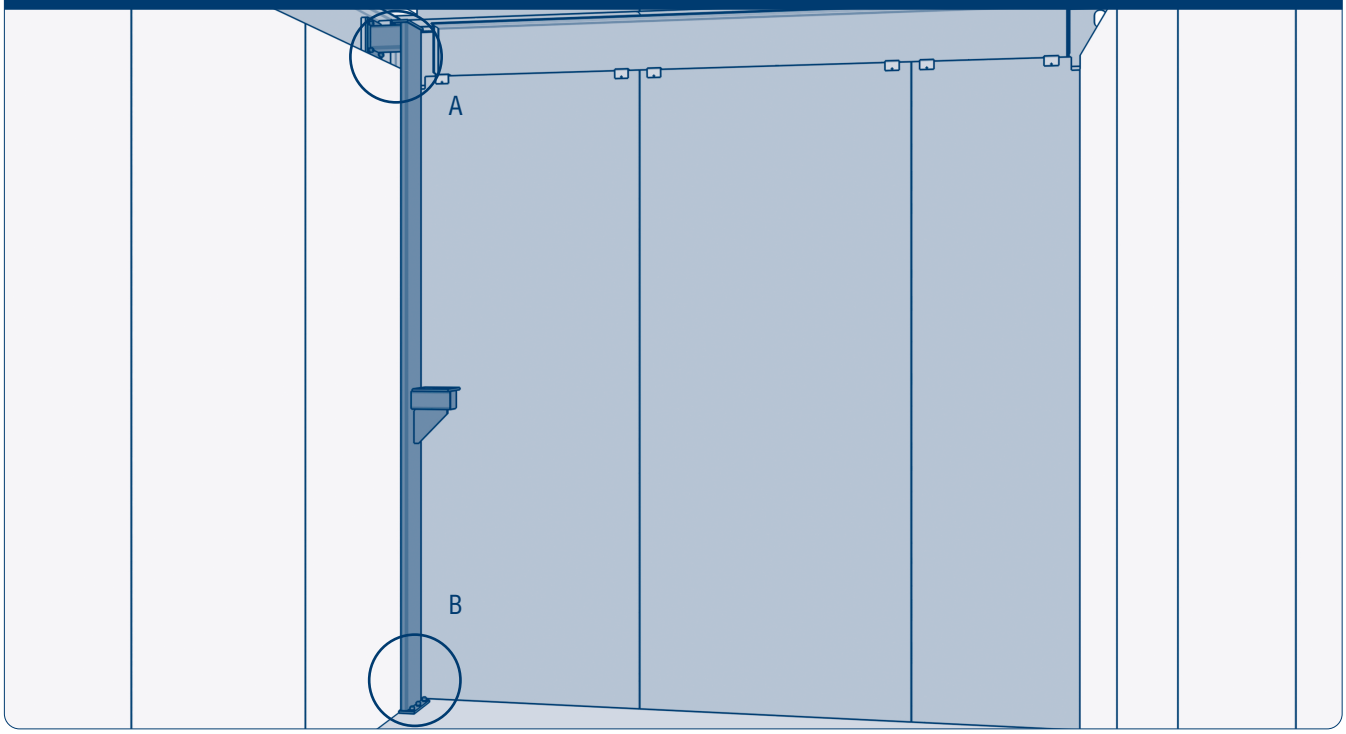


Рис. 12.4

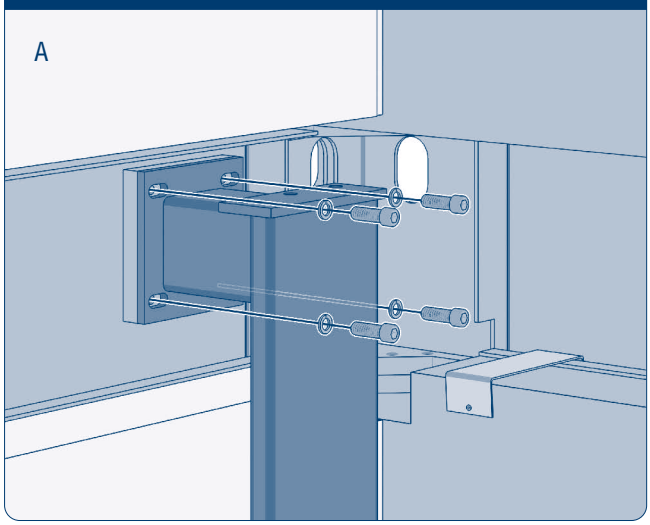
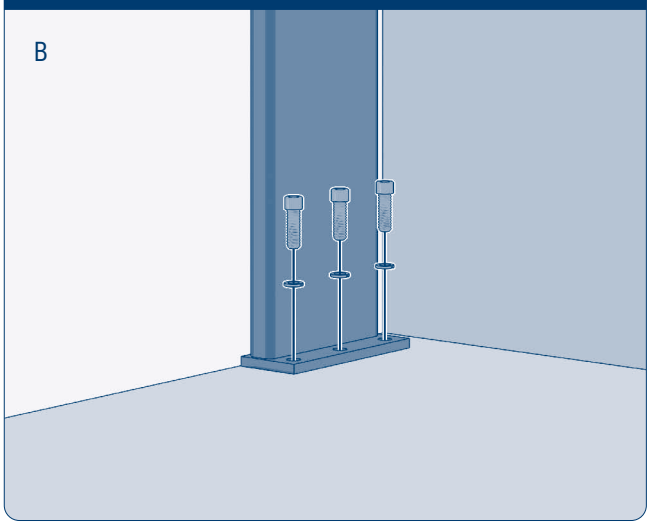
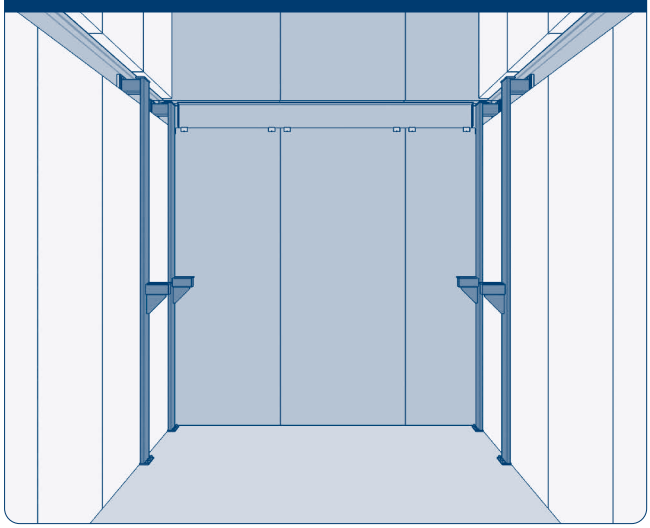


Рис. 12.5



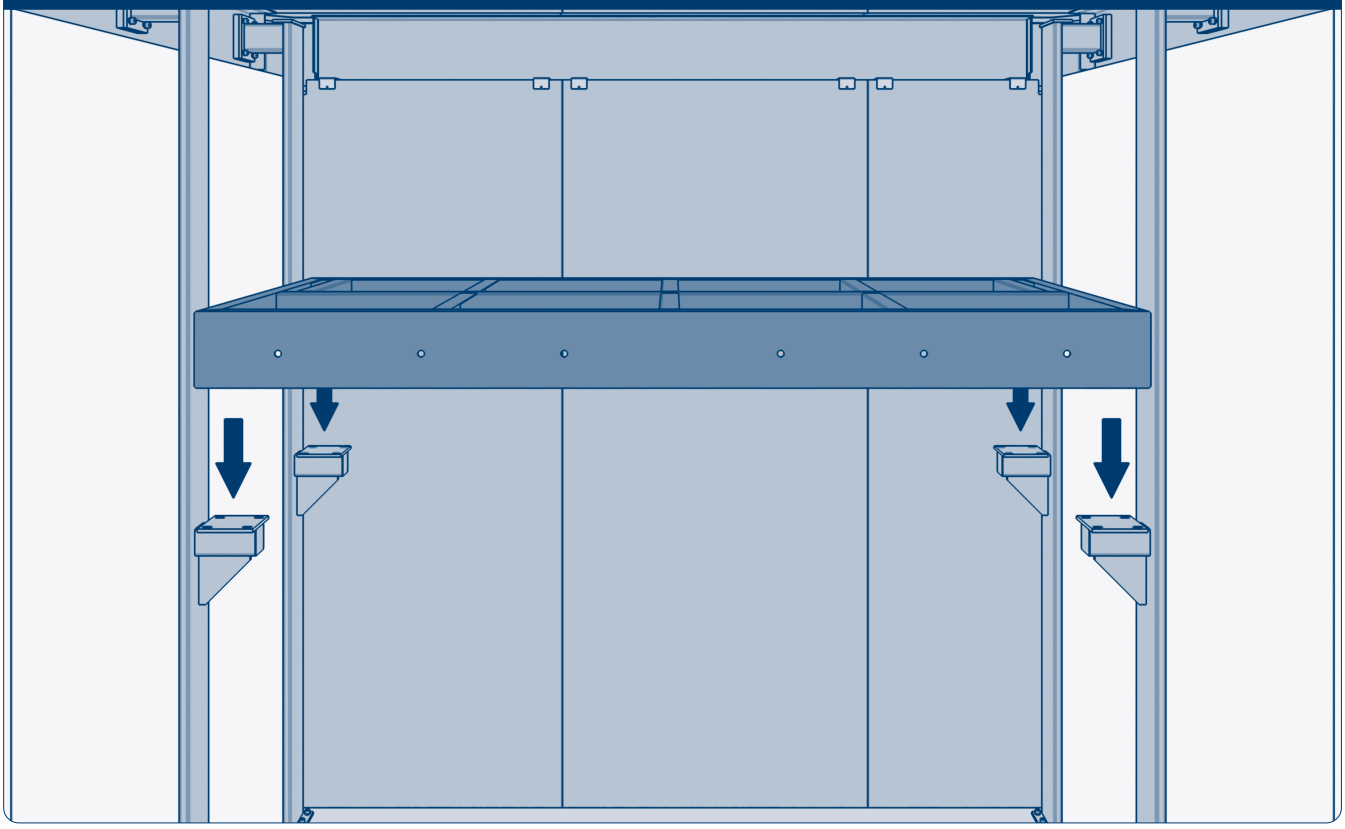
Зафиксируйте первый из них, как показано на рисунке в пол и раму перекрытия винтами с пружинными шайбами.

Рис. 12.6



Аналогичным способом установите три других лестничных кронштейна.

Рис. 12.7

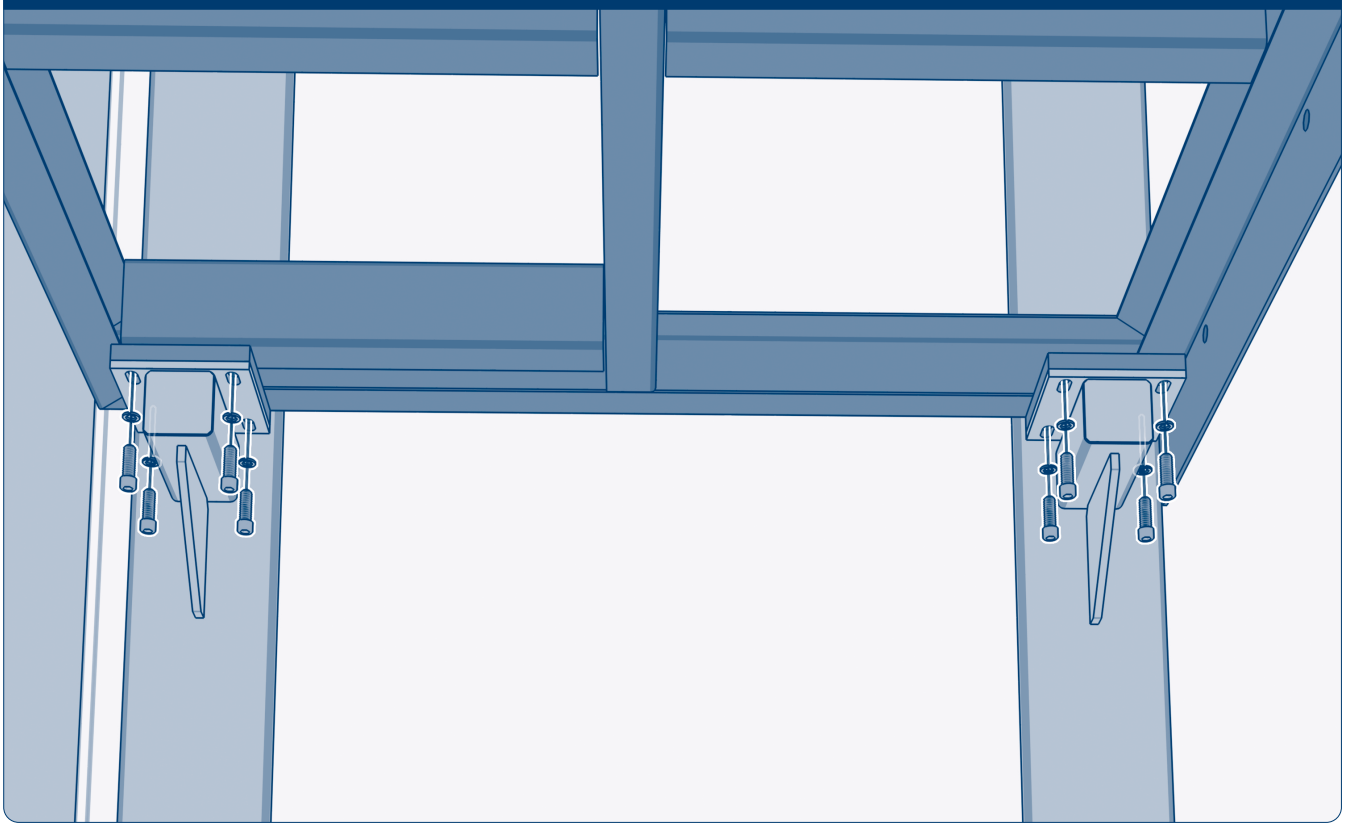


Опустите лестничную площадку первого этажа на установленные лестничные кронштейны.

⚠ ВНИМАНИЕ!

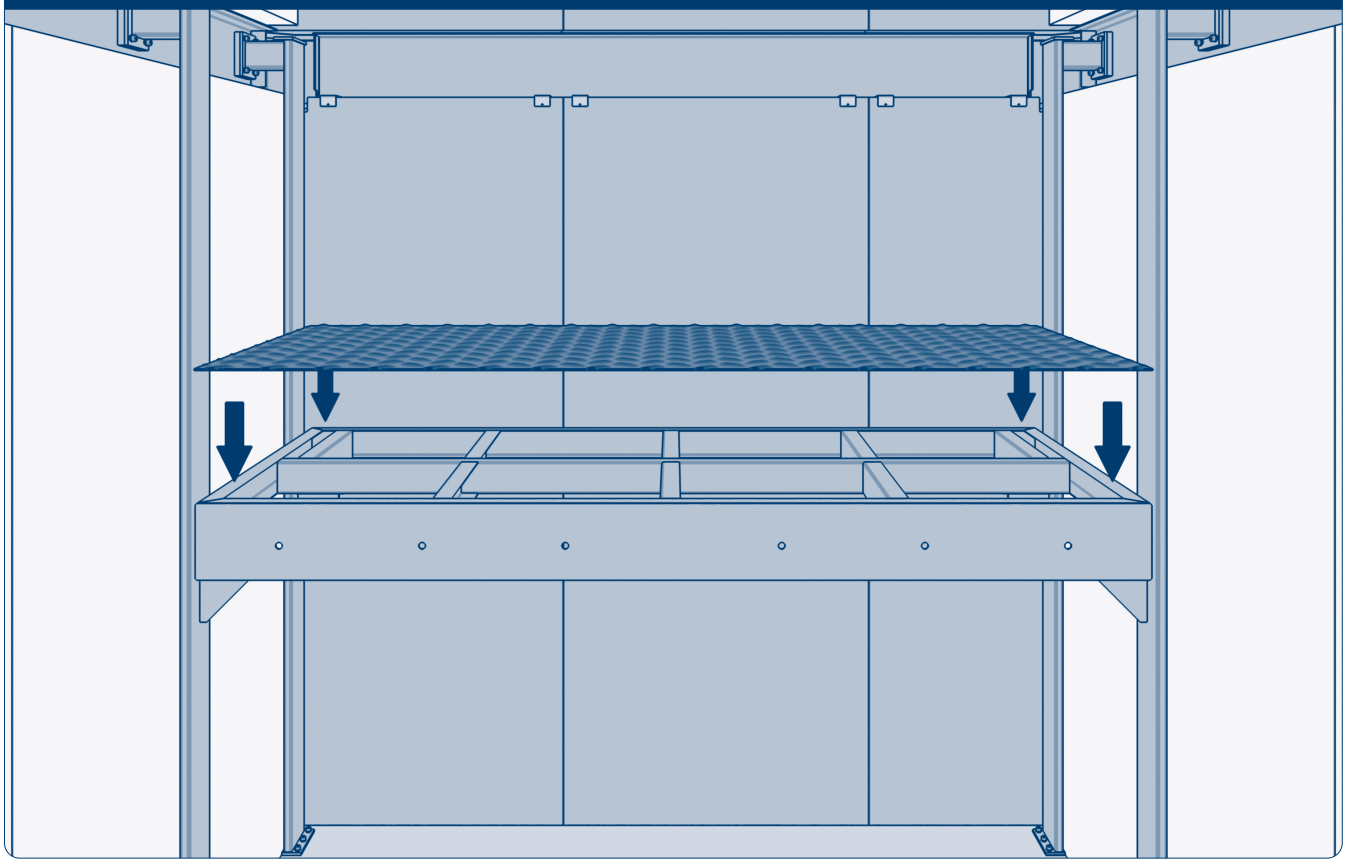
Лестничную площадку, лестничные марши на монтаж можно подавать через верх здания погрузочной техникой, помните, тогда верхнюю раму покрытия вы не устанавливали.

Рис. 12.8



Зафиксируйте лестничную площадку винтами с пружинными шайбами снизу вверх. В площадке на производстве должна быть нарезана резьба.

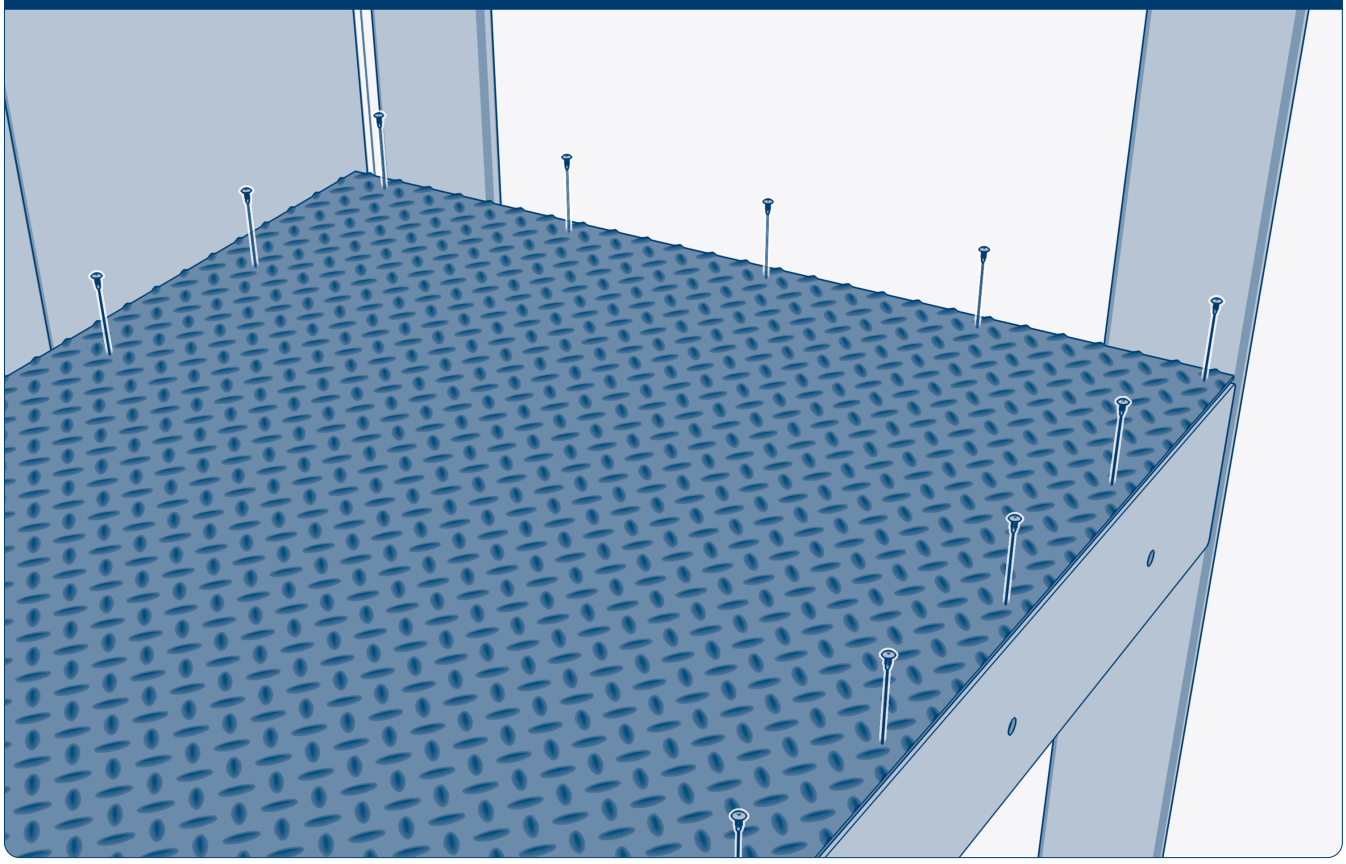
Рис. 12.9



На лестничную площадку установите лист с чечевичным покрытием.

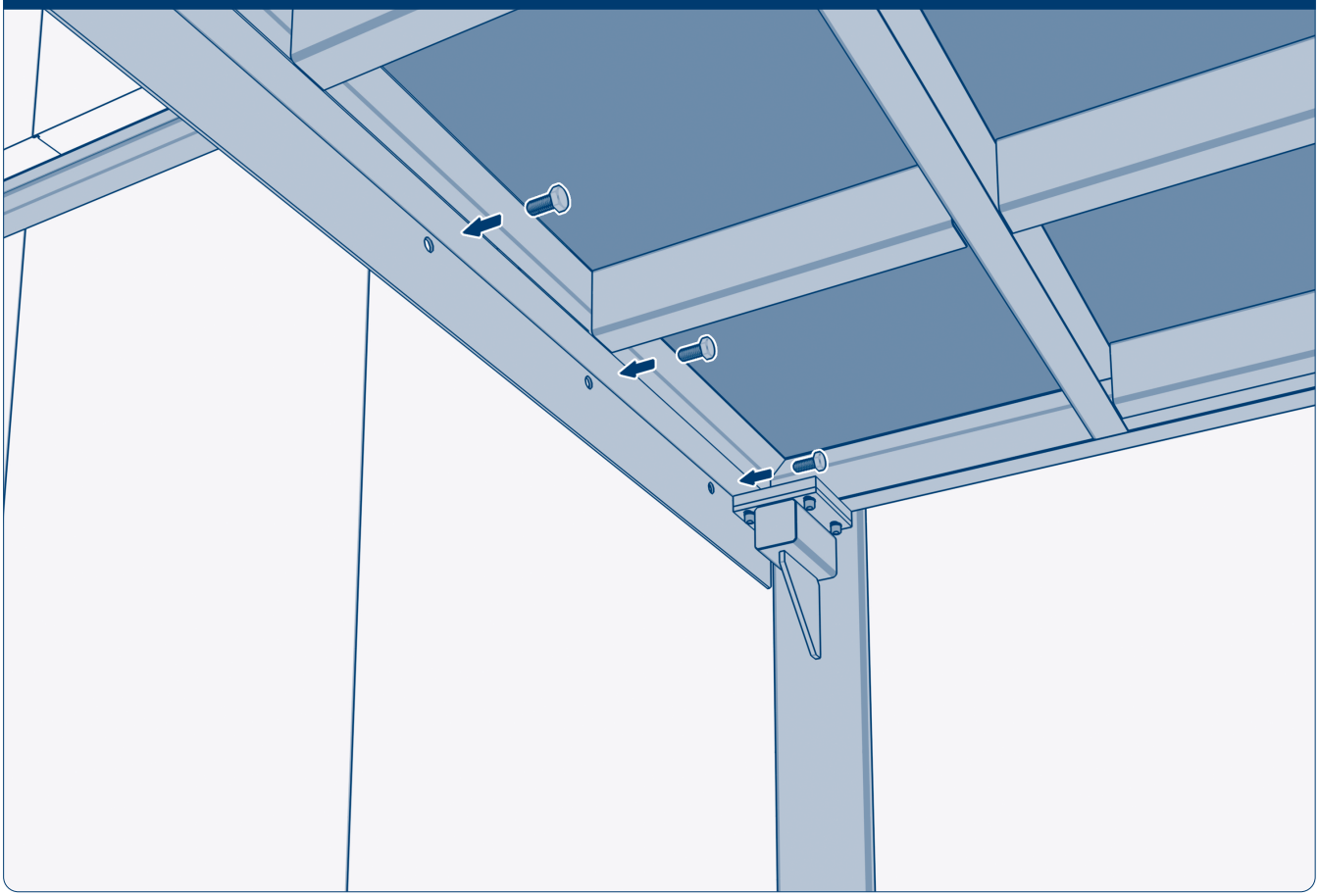
⚠ ВНИМАНИЕ!
Максимально придвиньте этот лист к стене так, чтоб не осталось зазоров.

Рис. 12.10



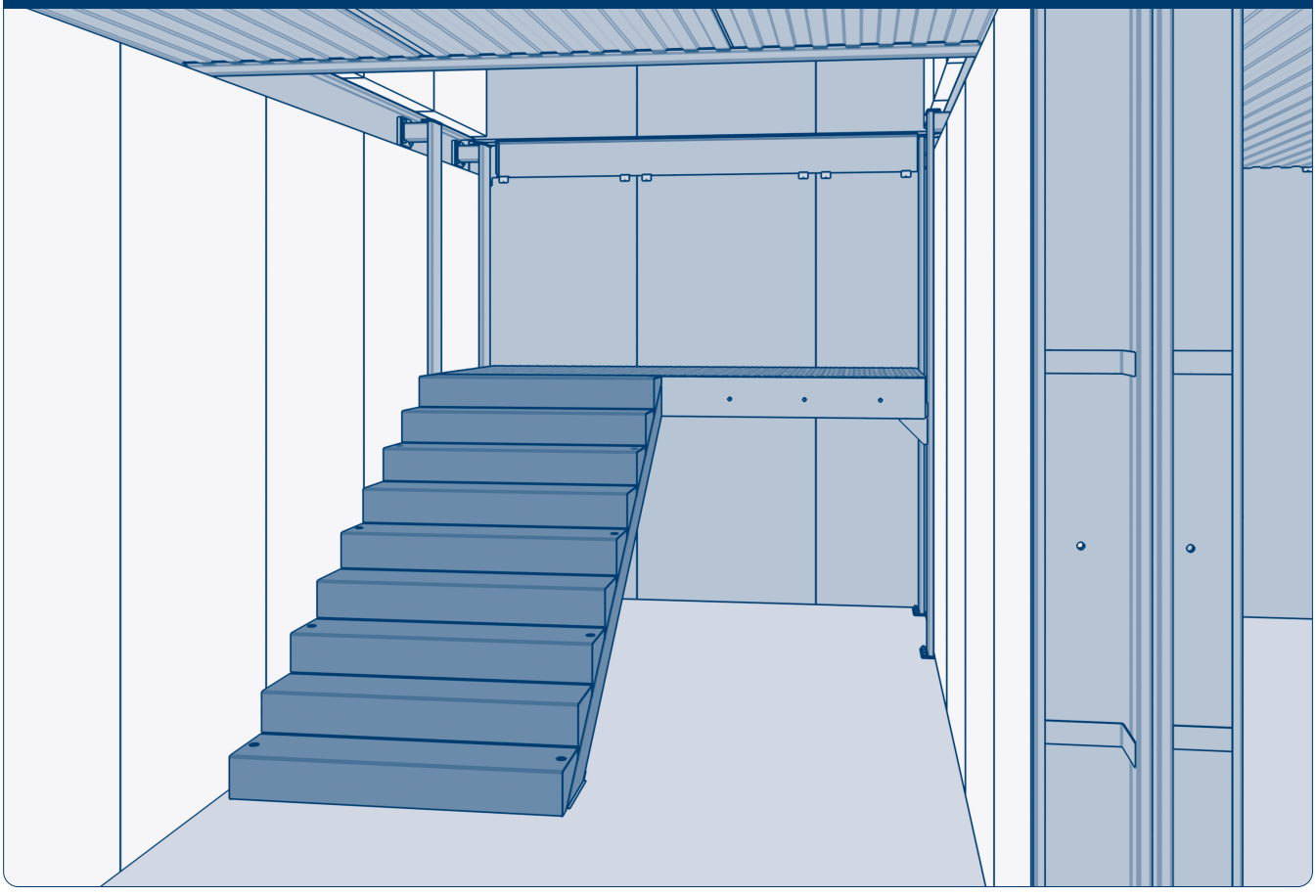
Зафиксируйте лист с чечевичным покрытием на лестничной площадке саморезами с шагом 300 мм.

Рис. 12.11



Для удобства монтажа, перед установкой первого лестничного марша установите в отверстия лестничной площадки болты.

Рис. 12.12



Установите первый лестничный марш первого этажа.

Рис. 12.13

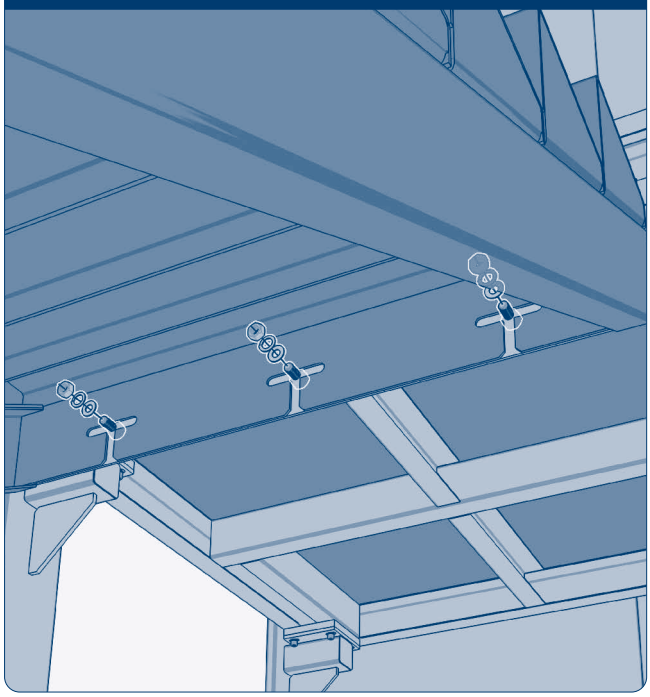
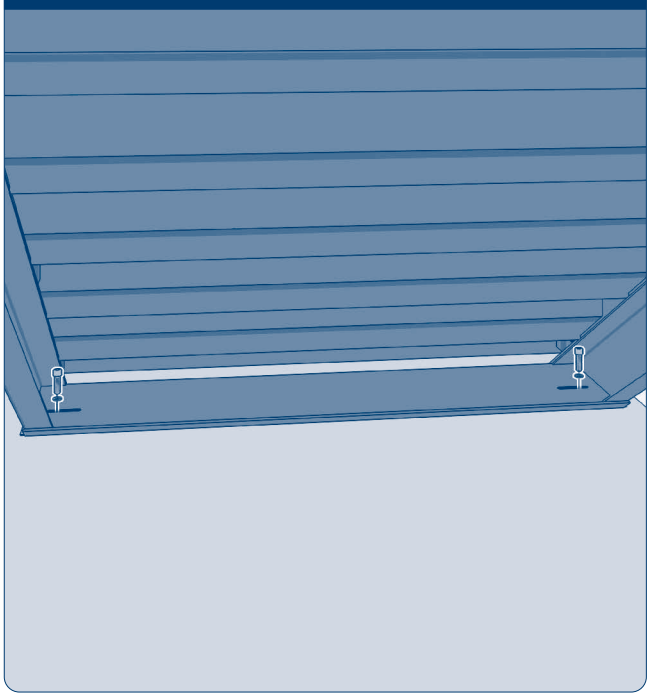


Рис. 12.14



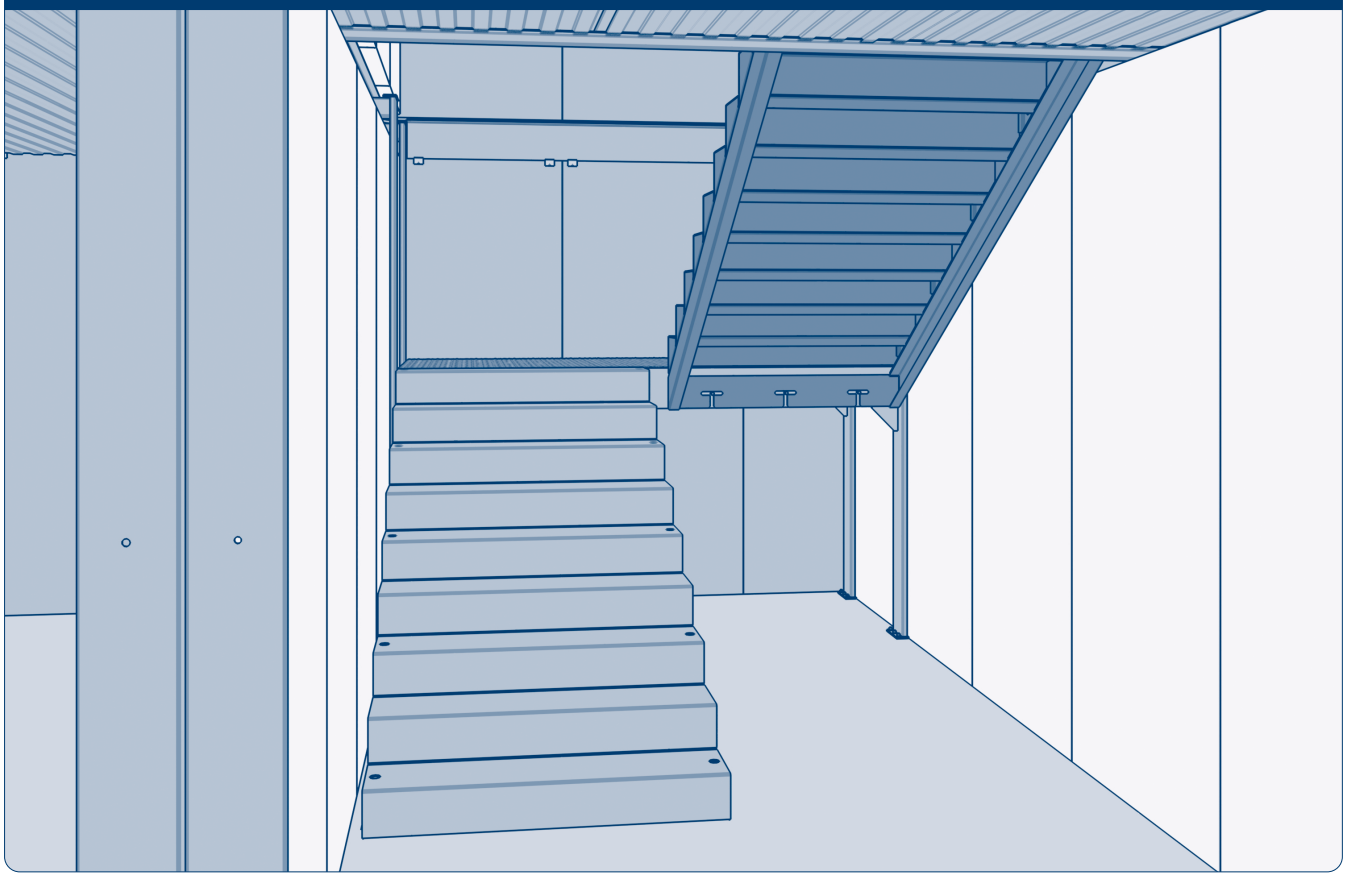
В верхней части первого лестничного марша на производстве сформированы горизонтальные пазы для регулировки положения.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Придвиньте лестничный марш как можно ближе к стене.

Зафиксируйте первый лестничный марш к лестничной площадке первого этажа, а также к закладным элементам рамы основания.

Рис. 12.15



Установите второй лестничный марш, и сместите его как можно ближе к стене. Расстояние между маршами должно быть не менее 75 мм или больше, согласно проектному решению.

Рис. 12.16

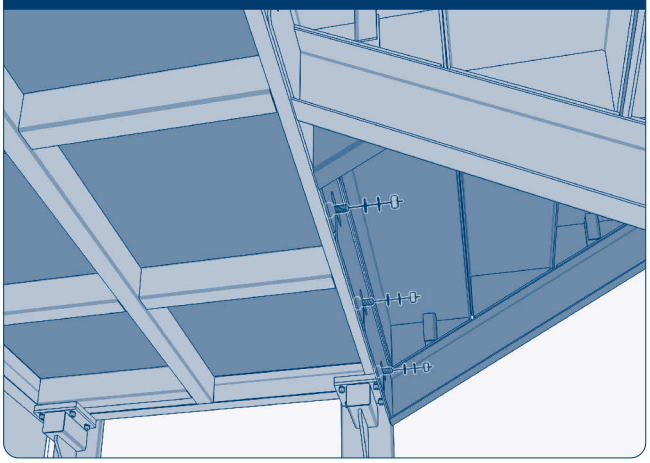
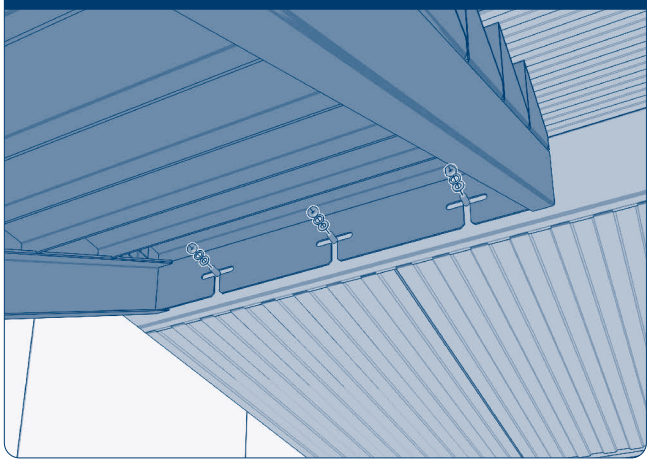
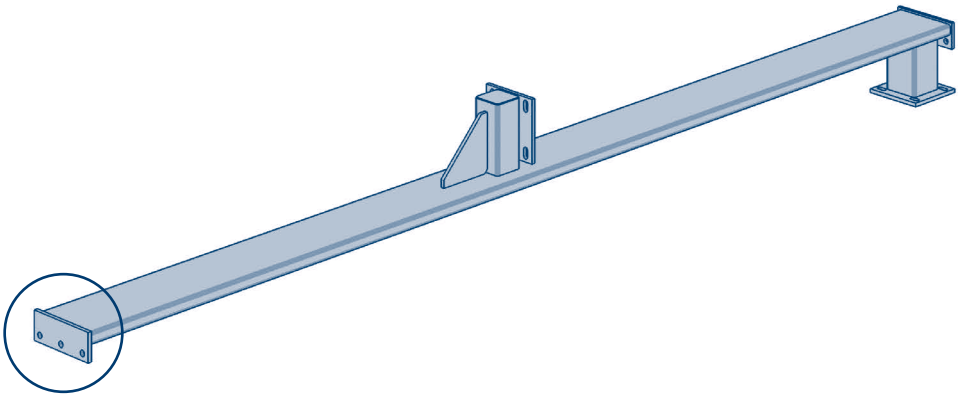


Рис. 12.17



Зафиксируйте этот лестничный марш к площадке первого этажа и раме перекрытия между первым и вторым этажом.

Рис. 12.18



Возьмите лестничные кронштейны второго этажа. Проконтролируйте расположение отверстий на нижней опорной пластине.

Рис. 12.19

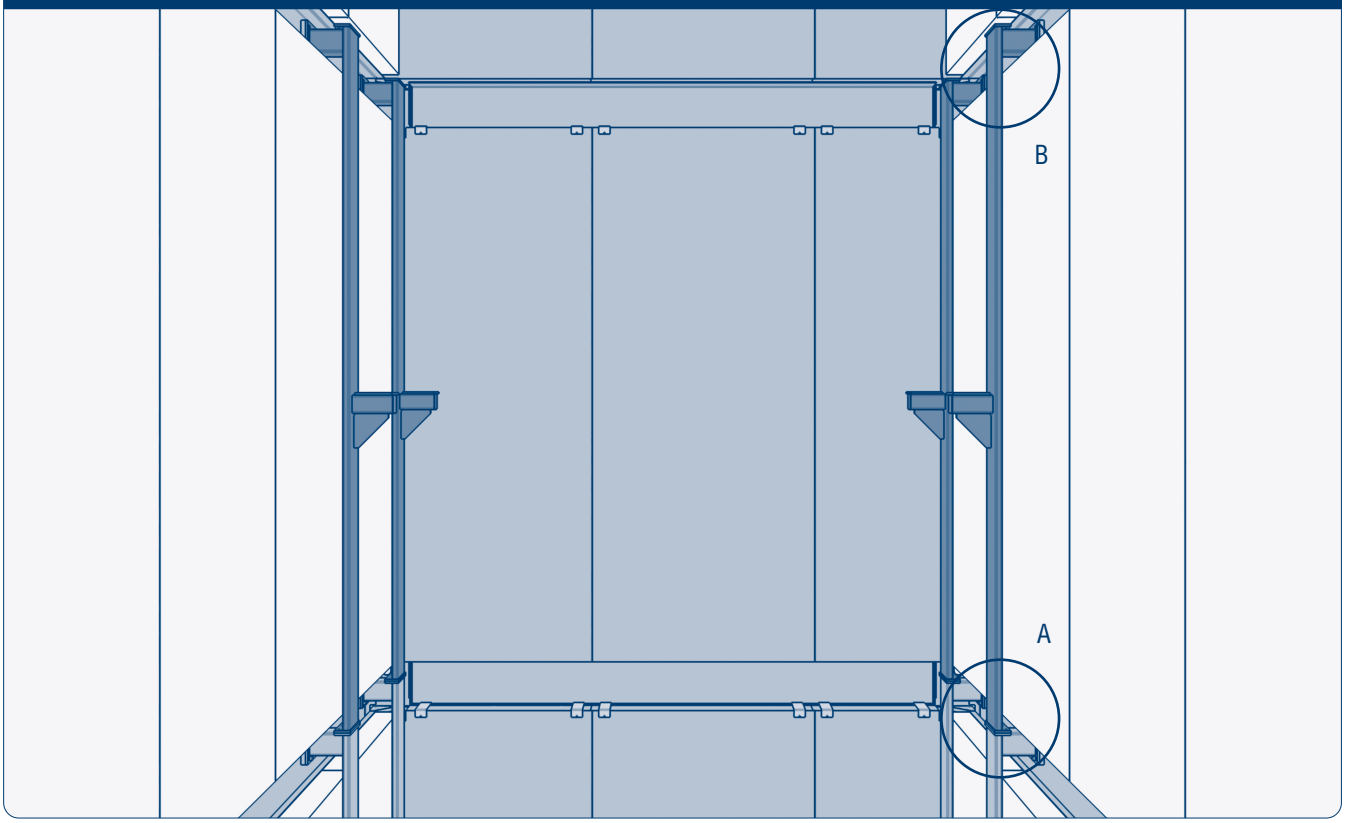


Рис. 12.20

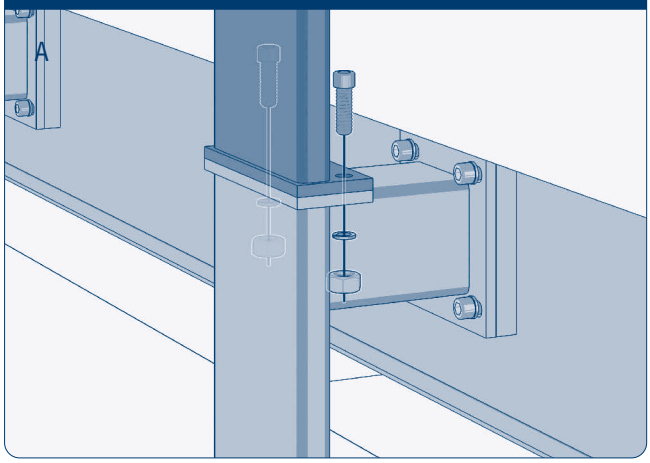
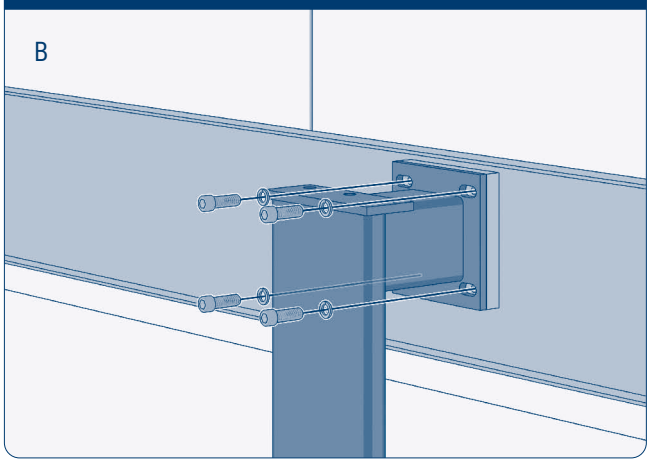
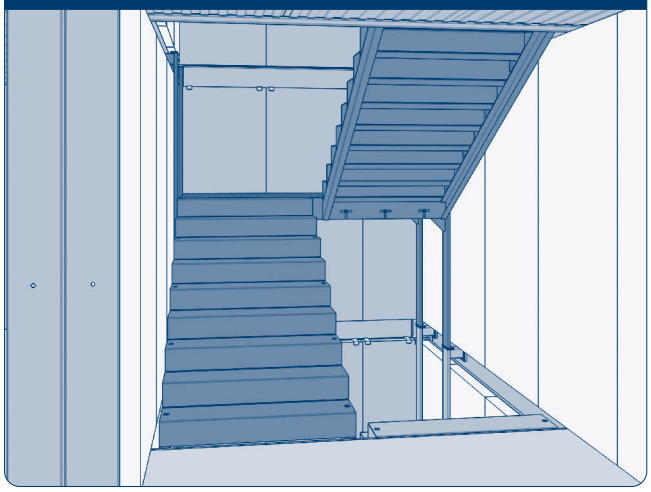


Рис. 12.21



Установите их и зафиксируйте с лестничными кронштейнами первого этажа и к раме перекрытия второго этажа.

Рис. 12.22



Лестничные марши на третий этаж монтируйте аналогично первому этажу.

Рис. 12.23

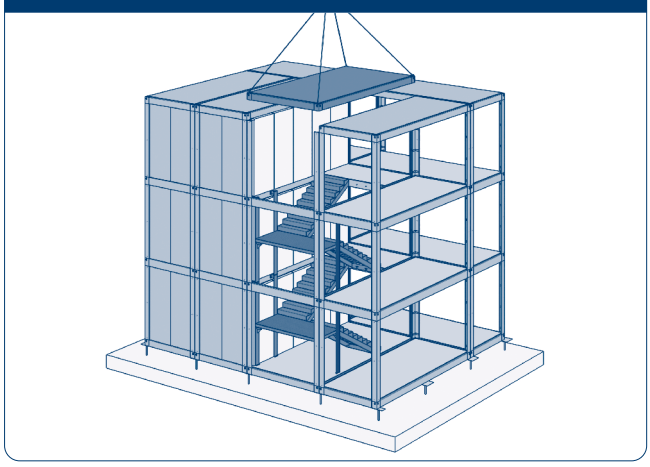
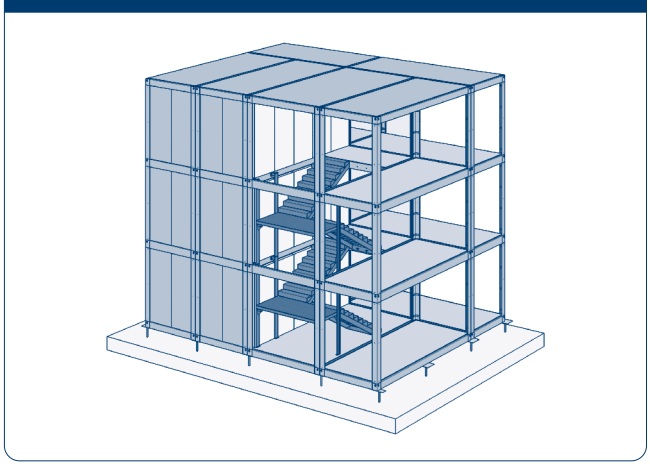


Рис. 12.24



Для удобства используйте погрузочную технику. Специально для монтажа лестничных маршей не показывали монтаж рамы покрытия третьего этажа.

⚠ ВНИМАНИЕ!

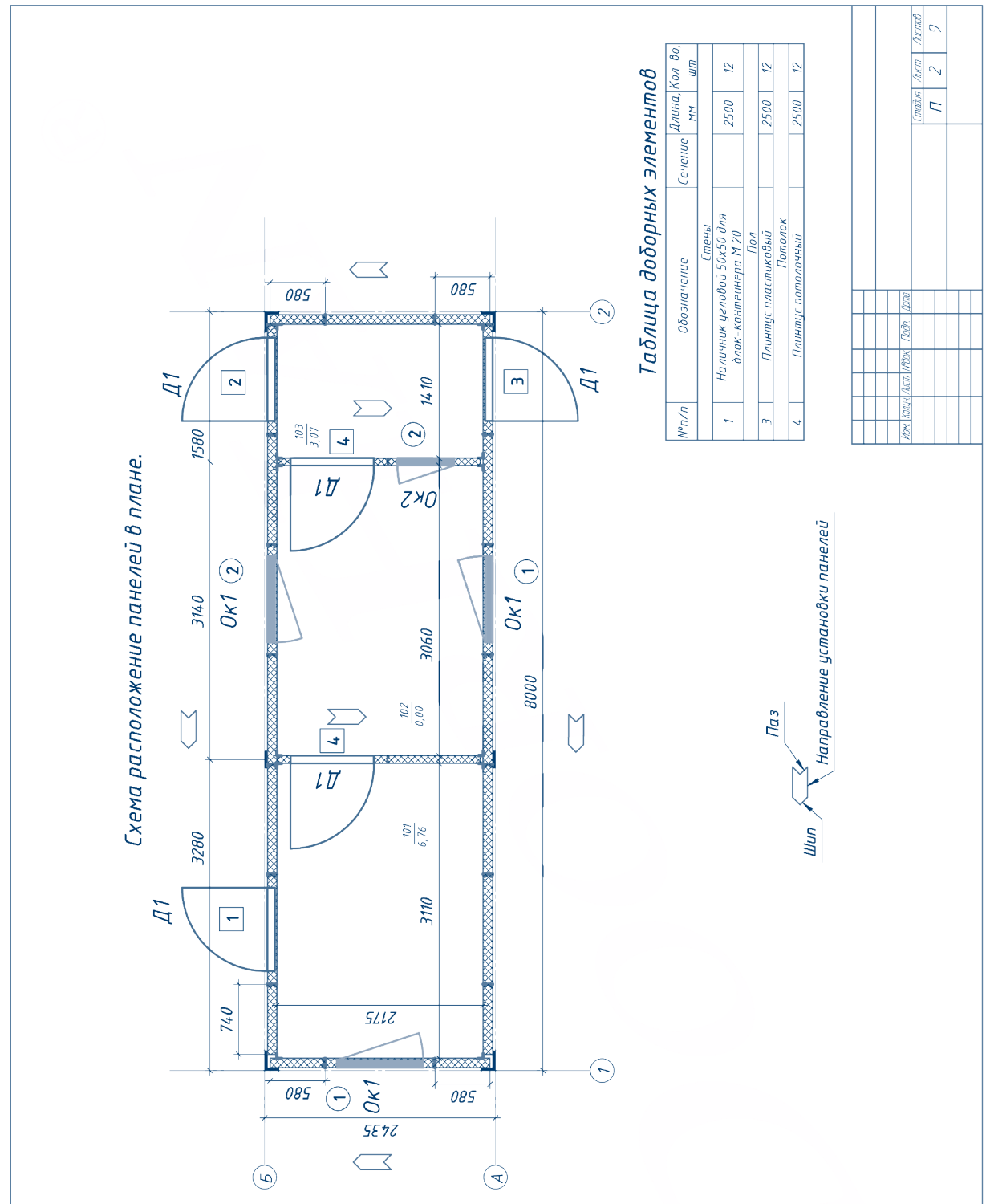
На этом рисунке ограждения (стены) лестничного блок-модуля условно не показаны. Но они должны быть смонтированы до монтажа лестницы.

Внутренняя лестница собрана. Для наглядности на рисунке убраны внешние и часть внутренних ограждений (стен).

13. МОНТАЖ ДВЕРЕЙ

В конструкторской документации, выдаваемой к МЗ прикладывается схема расположения дверей и окон в плане, на котором показана панель, в которую устанавливается дверь/окно, и сторона открытия двери/окна. Двери обозначаются маркой ***Д,*** окна – ***Ок***. Цифры в кружке или квадрате: ① или 4 – это марки панелей, в которые устанавливаются окна или двери. Разные цифры указывают на то, что это разные марки.

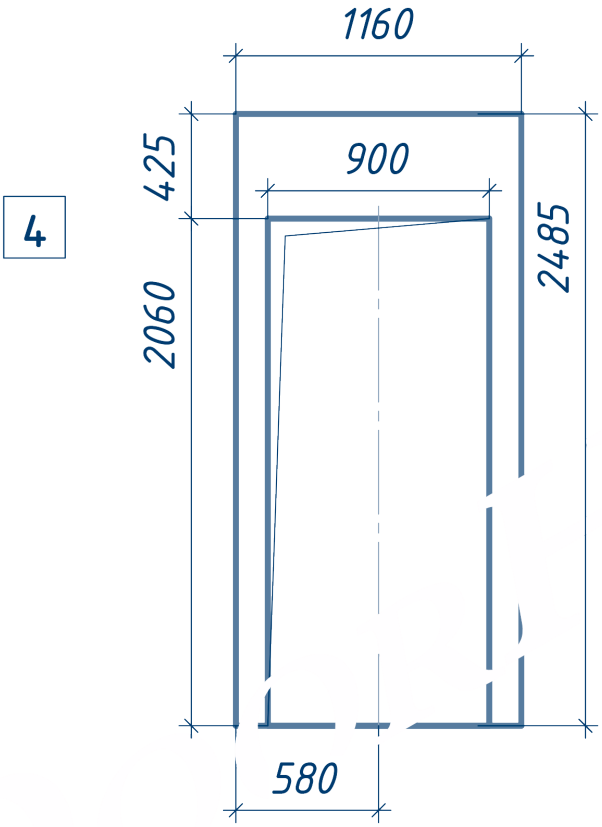
Рис. 13.1



Кроме того, в этой же документации будут листы со схемой установки. Ниже приведен пример схемы установки внутренней двери Д1 [4]

Рис. 13.2

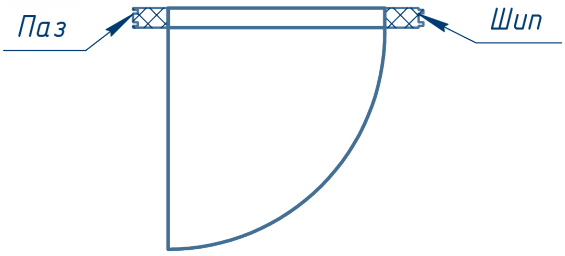
Панель стеновая/Можайск/1160мм/Т=80мм /МВ/105кг/м3/Z-lock/Гладкая, Гладкая/сталь3Zn100г/м2/t=0.50/0.50мм/Polyester21-9003/Polyester21-9003



4

Вид снаружи.

Изготовить 2 шт



Проём во внутреннем листе панелей увеличить под откос на 20 мм по ширине и высоте.

Направление установки панелей

Дверь DoorHan/880/2050/Техническая/одност./глухая/ глад./глад./RAL 7035/лев./угл. рама

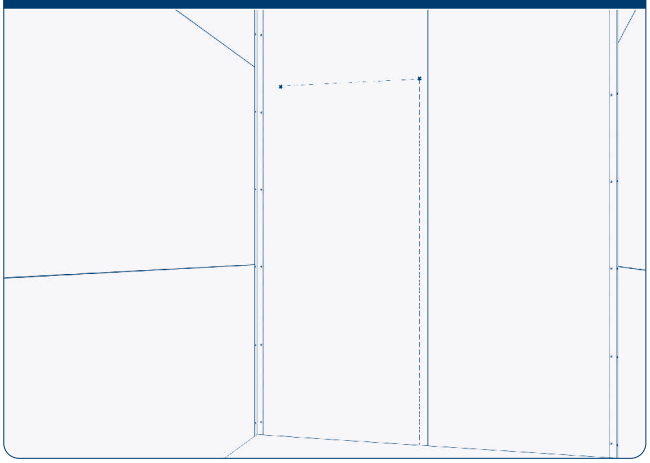
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 9

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

Копировал Формат А4

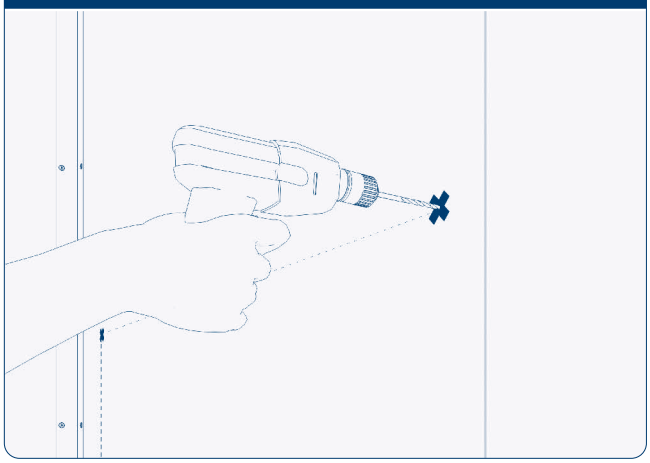
13.1. МОНТАЖ ДВЕРИ В УСТАНОВЛЕННЫЕ СТЕНЫ

Рис. 13.3



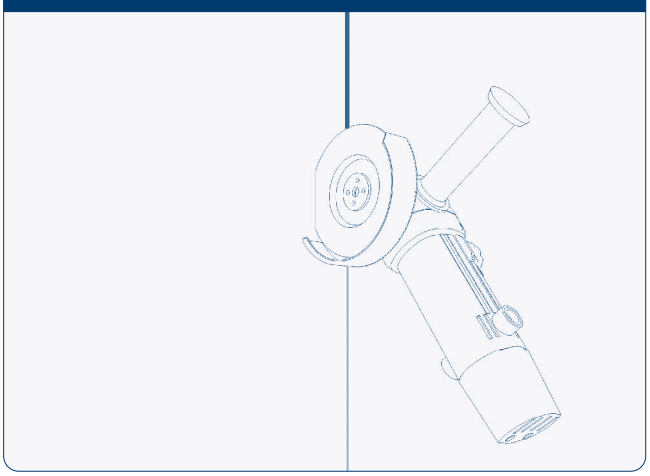
Подойдите к внутренней стене со стороны противоположной открытию двери. Согласно схеме расположения дверей в панели нанесите разметку проема. На рис. 13.3 приведен пример проема 900 × 2060 мм (Ш × В).

Рис. 13.4



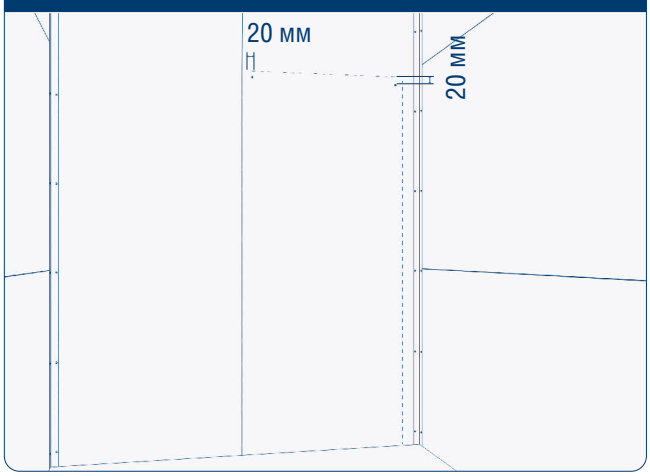
В верхних углах тонким длинным сверлом сделайте сквозные отверстия в сэндвич-панелях.

Рис. 13.5



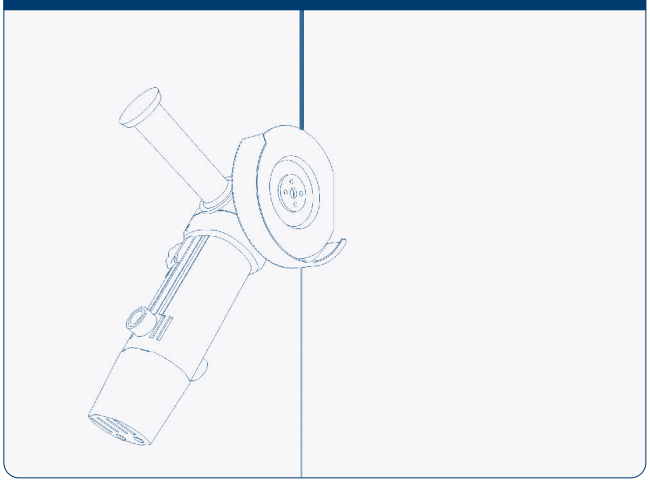
Распилите дисковой пилой не насквозь (только один лист металла) по линиям разметки.

Рис. 13.6



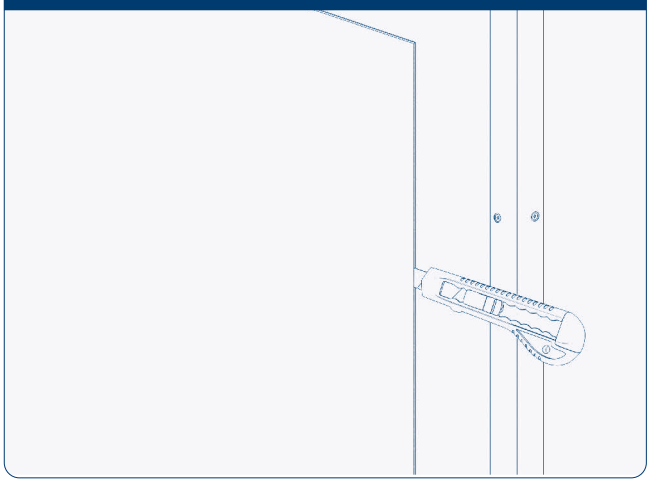
Обойдите стену, нанесите новую разметку проема двери на 20 мм больше по ширине и высоте. Это необходимо для создания откосов.

Рис. 13.7



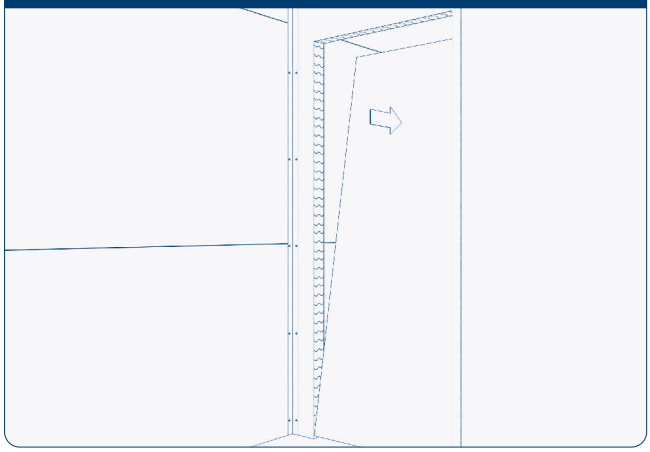
Также дисковой пилой пропилите сэндвич-панель по разметке не насквозь.

Рис. 13.8



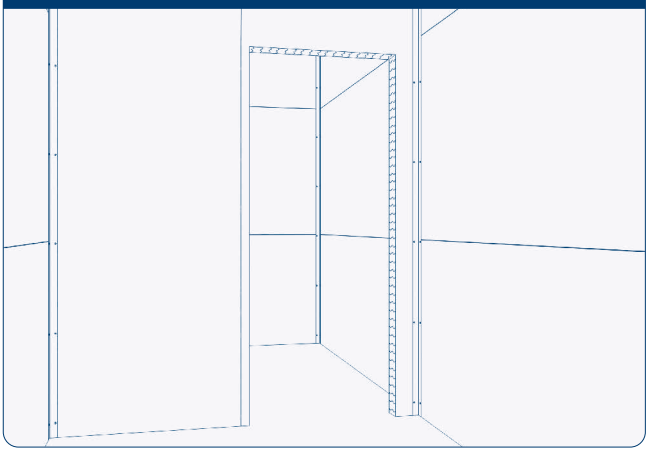
Подрежьте внутреннюю минеральную вату ножом.

Рис. 13.9



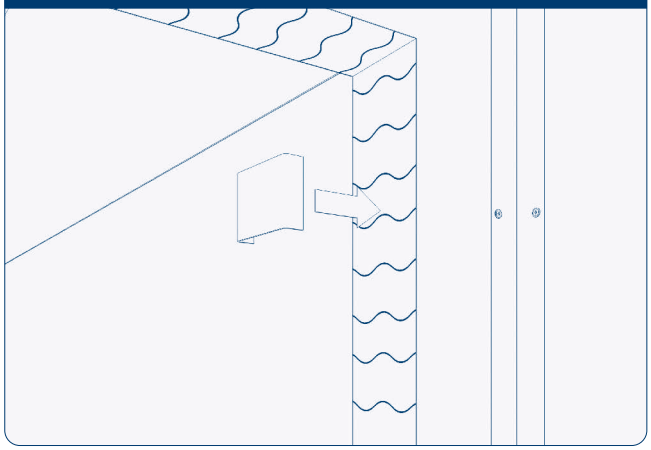
Выдавите вырезанный кусок сэндвич-панели в сторону большего размера проема.

Рис. 13.10



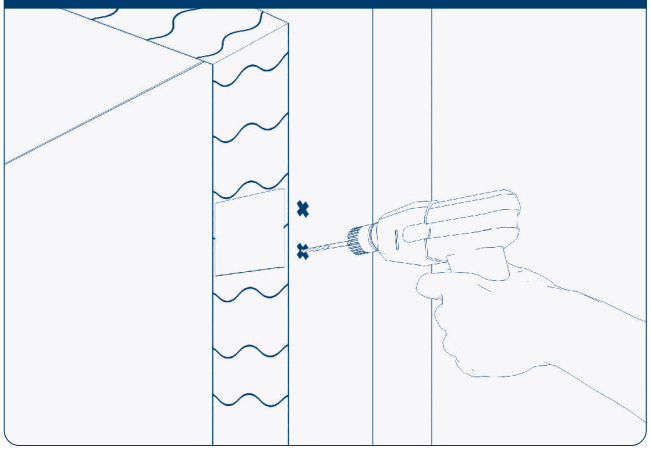
Ножом аккуратно подравняйте минеральную вату в дверном проеме для дальнейшей установки рамы и откосов.

Рис. 13.11



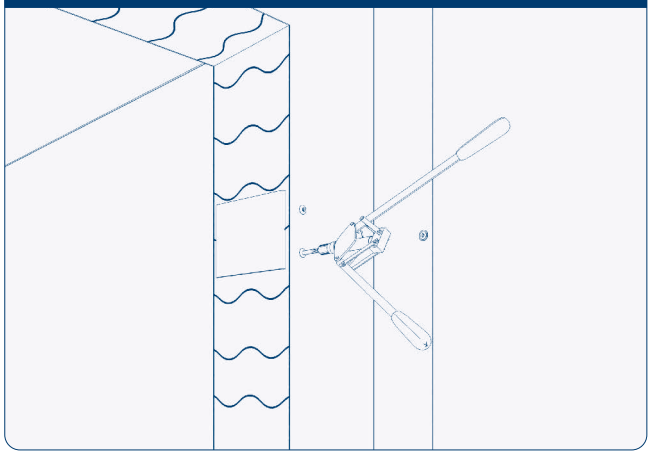
В боковых вертикальных частях рамы двери имеются специальные отверстия для крепления саморезами к проему – два слева и два справа.
Замерьте высоту этих отверстий от уровня пола.
Возьмите закладные элементы, забейте их киянкой в проем на уровне отверстий в раме двери.

Рис. 13.12



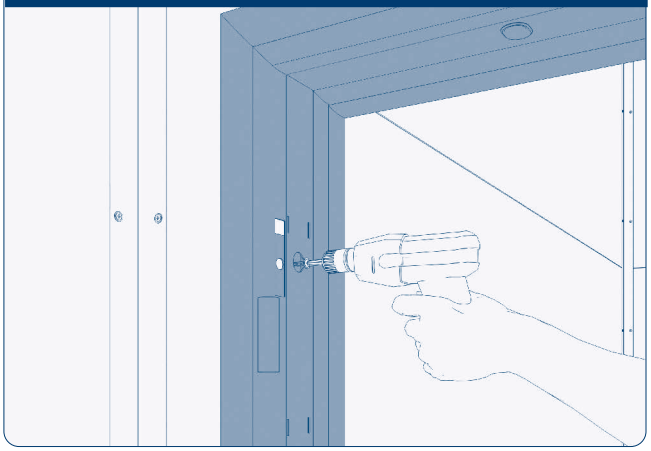
Закрепите закладные пластины в проеме. Для этого с двух сторон проема просверлите по два отверстия под клепки сквозь металл сэндвич-панелей и закладную пластину.

Рис. 13.13



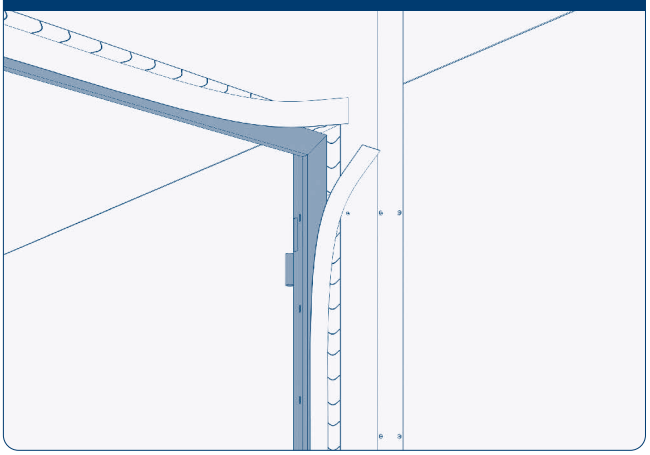
Зафиксируйте закладные пластины заклепками по две с каждой стороны проема.

Рис. 13.14



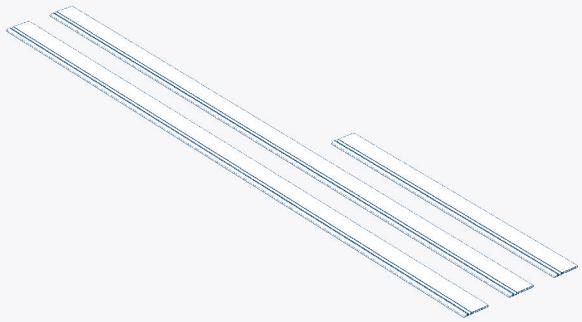
Установите раму двери в подготовленный проем.
Зафиксируйте саморезами с шайбой через специальные отверстия в раме в закладные пластины, которые установили ранее.

Рис. 13.15



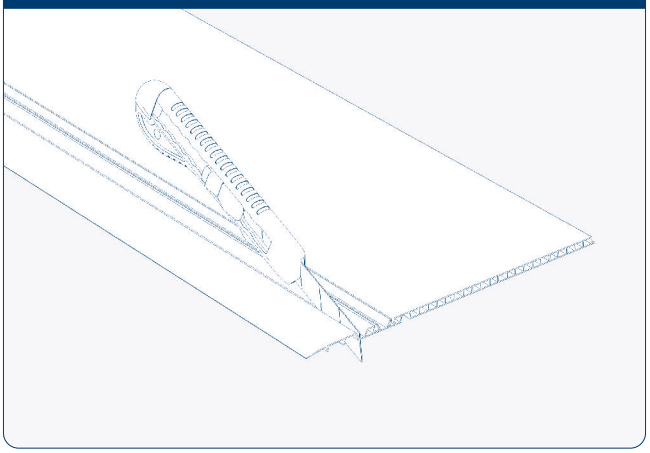
Заклейте раму двери малярным скотчем, чтобы защитить ее от попадания монтажной пены, которой заполним пустоты рамы позже.

Рис. 13.16



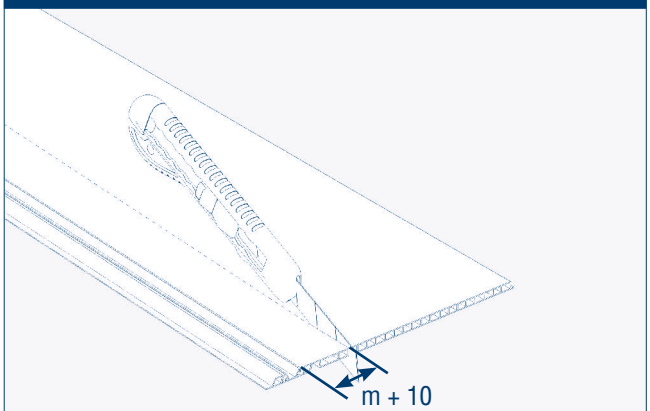
Заранее подготовьте откосы для дверей. Замерьте реальные размеры проемов.
Возьмите стандартные пластиковые откосы, нарежьте их на части, соответствующие длине и ширине проема.

Рис. 13.17



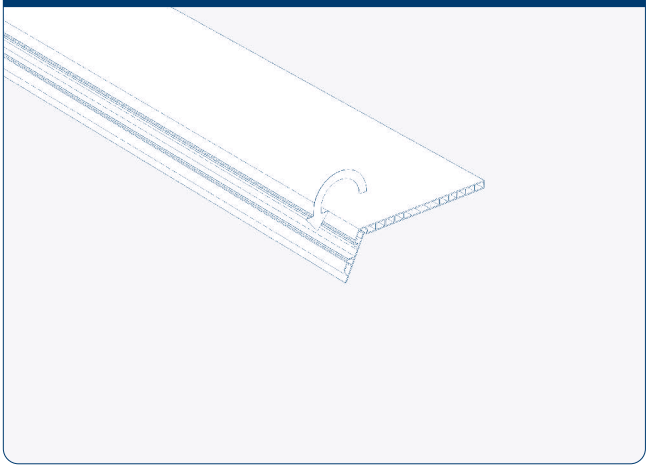
По всей длине ножом отрежьте будущую крышку откоса.

Рис. 13.18



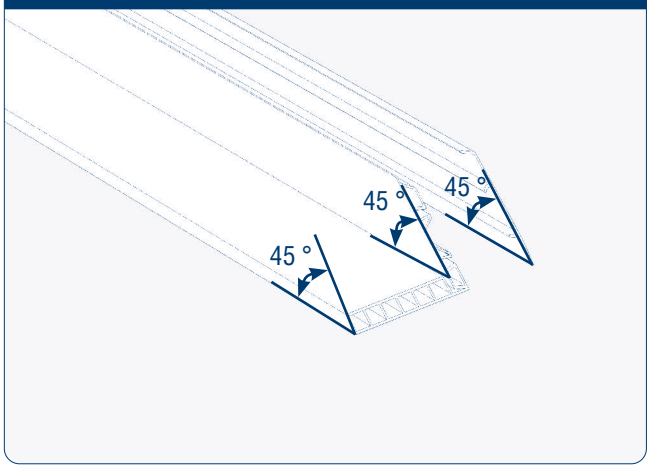
Замерьте действующую толщину проема (m), которую нужно закрыть откосом. К этому значению добавьте 10 мм. Отмерьте эту величину от края изгиба откоса, как показано на рис. 13.18 и отрежьте ножом по всей длине.

Рис. 13.19



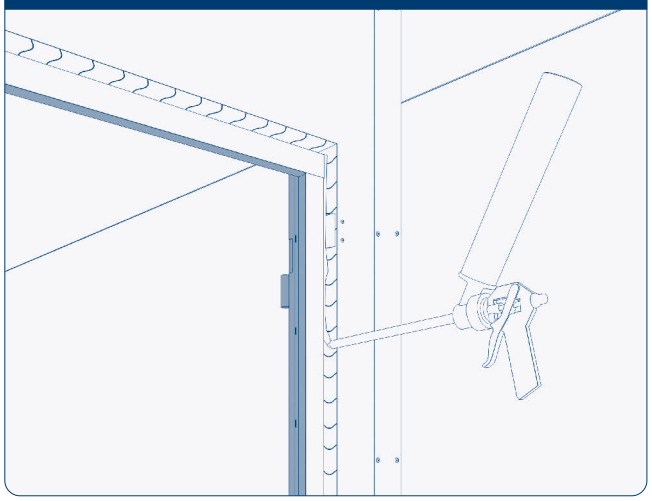
Согните ту часть откоса, которая предназначена для крепления откоса к проему, в которую закручивают саморезы.

Рис. 13.20



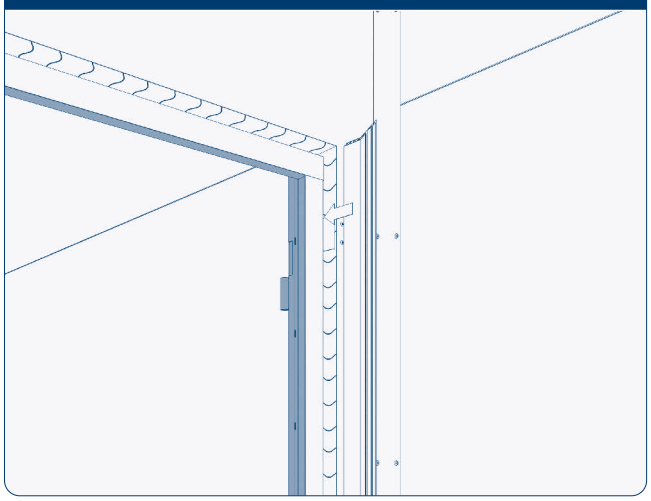
Торцевой пилой подрежьте края откоса под углом 45 градусов, как показано на рис. 13.20.

Рис. 13.21



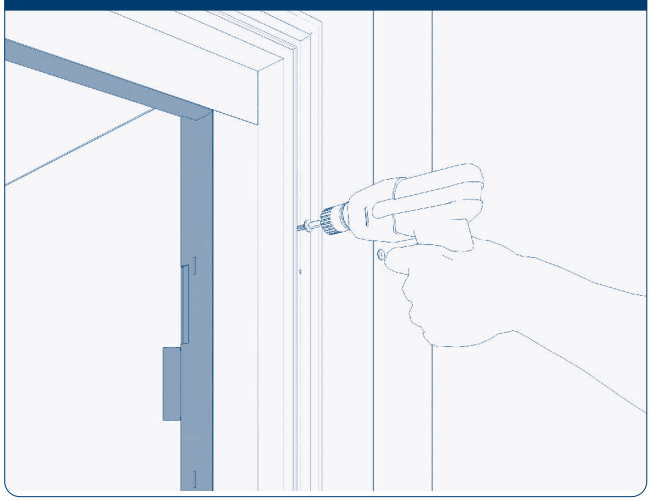
Нанесите монтажную пену во все пустоты между рамой и проемом, а также на ту часть проема, которую будет закрывать откос.

Рис. 13.22



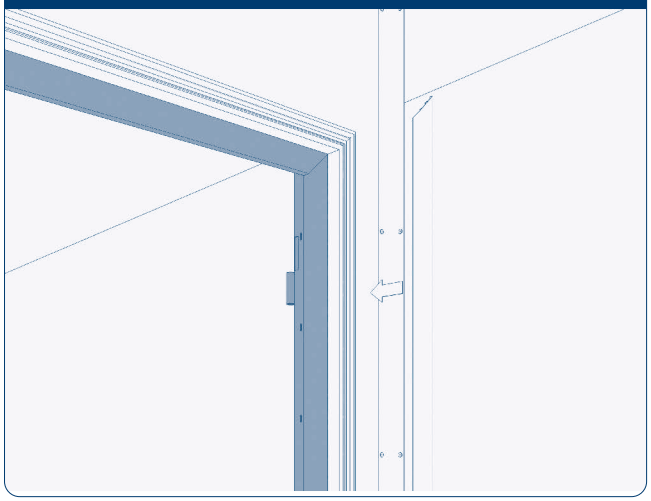
Установите откос в проем. Необходимо задвинуть откос между рамой и проемом на глубину 10 мм.

Рис. 13.23



Закрепите откосы саморезами.

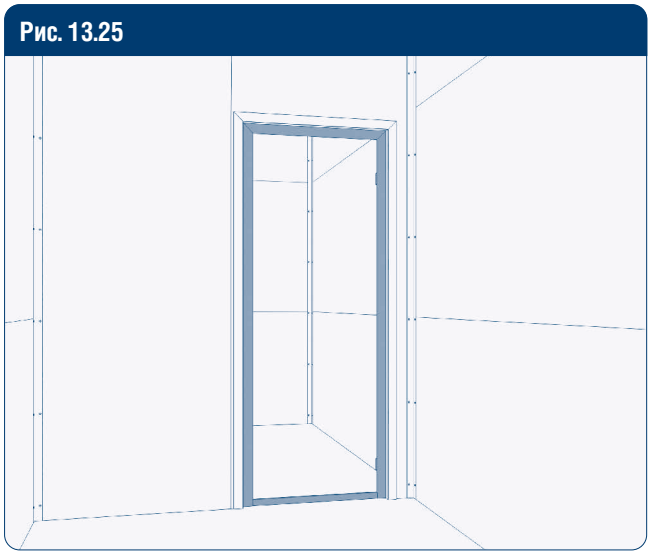
Рис. 13.24



Защелкните крышку от откоса, которая закрывает саморезы.

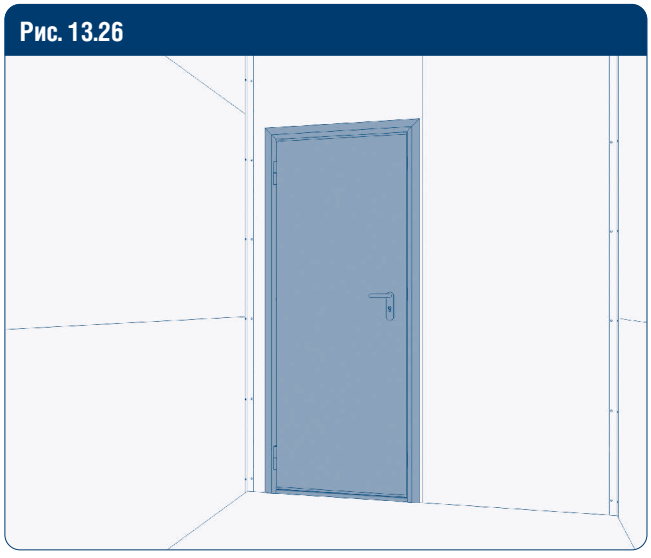
Удалите молярный скотч. Части рамы, испачканные пеной, протрите ветошью, намоченной специальной жидкостью для удаления пены.

Рис. 13.25



Рама двери и откосы установлены.

Рис. 13.26

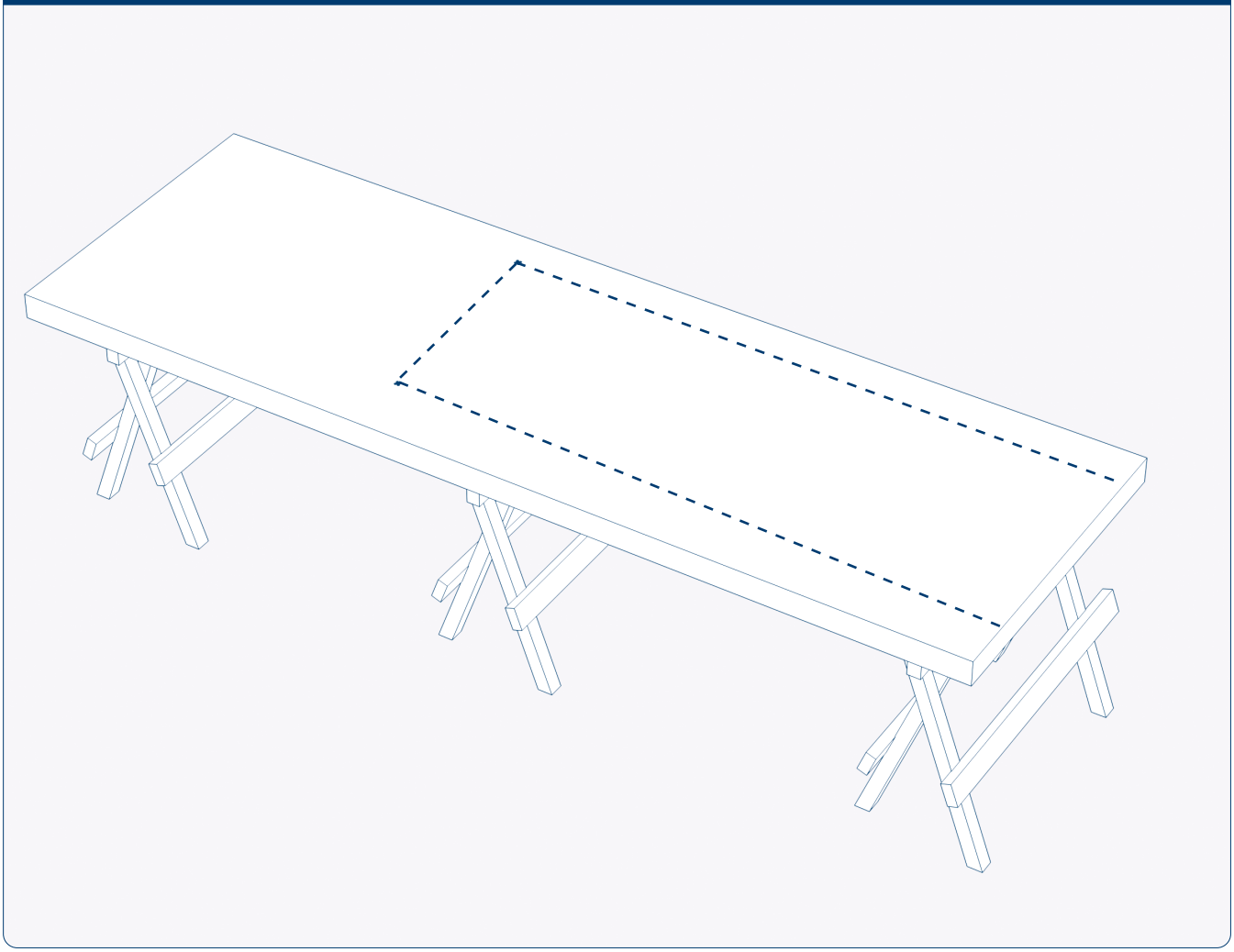


Наденьте на петли полотно двери. Дверь готова.

13.2. МОНТАЖ ДВЕРИ В СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЬ

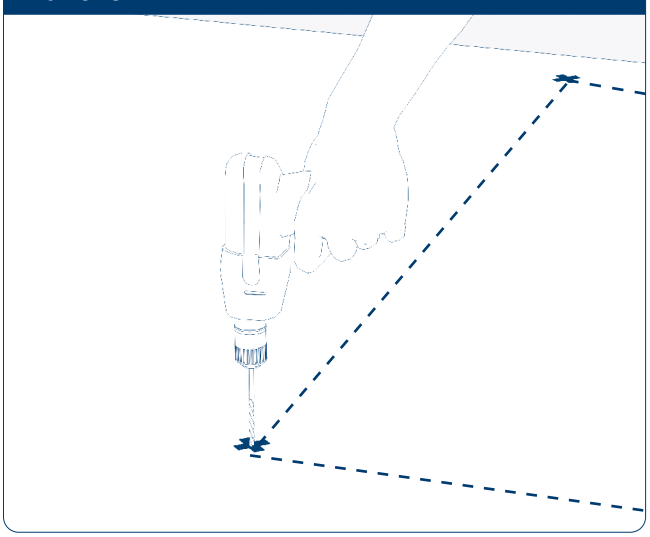
Бывают проекты МЗ, в которых внешние ограждения монтируются вертикально и поэтажно, окна и двери врезаются в панели на объекте на стапелях или других подобных приспособлениях (козелках) прямо на объекте. Действия почти аналогичные действиям при установке двери вертикально в стену здания.

Рис. 13.27



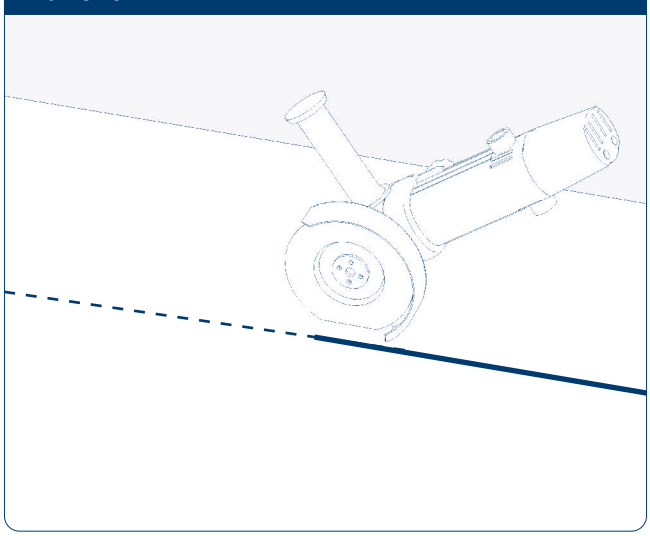
Уложите панель на стапель вверх той стороной, в которую открывается дверь. Согласно листу раскроя делаем разметку на панели.

Рис. 13.28



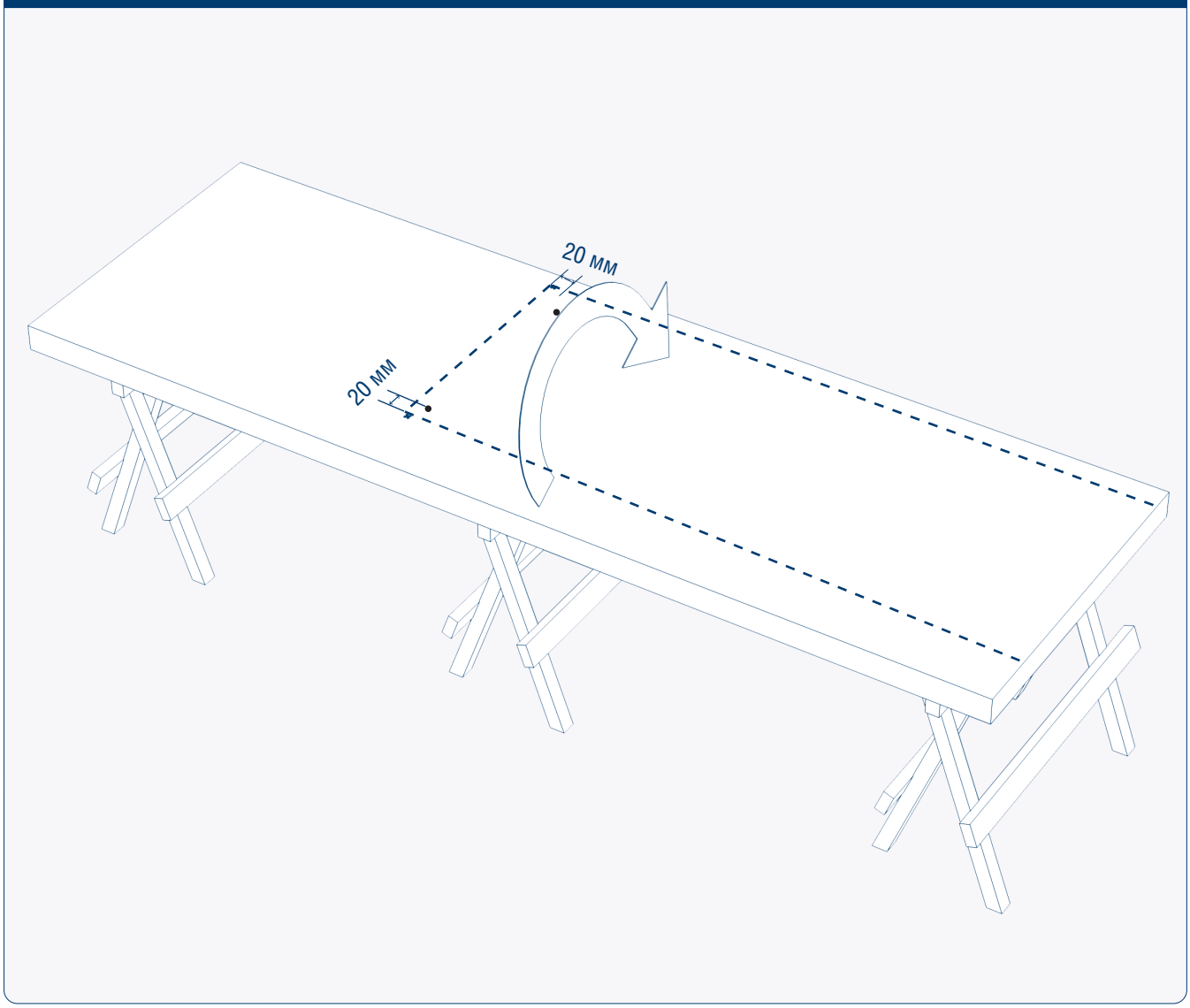
В верхних углах тонким длинным сверлом сделайте сквозные отверстия в сэндвич-панелях.

Рис. 13.29



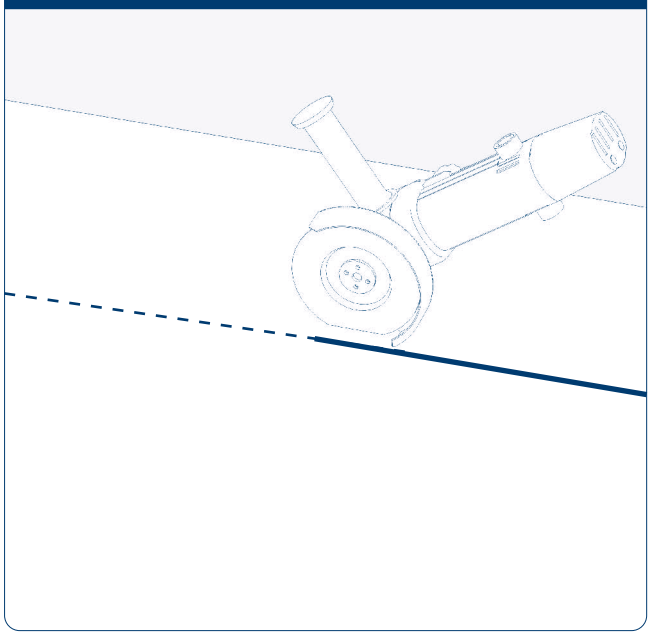
Пропилите дисковой пилой не насквозь (только один лист металла) по линиям разметки.

Рис. 13.30



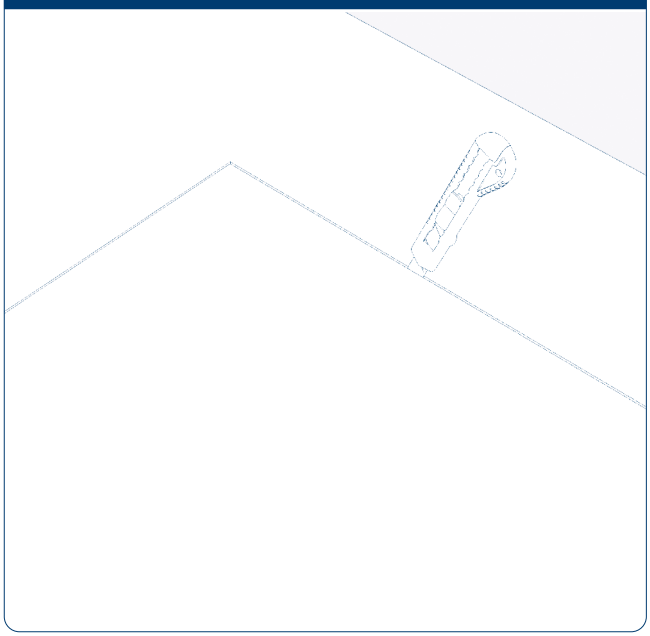
Переверните панель, нанесите новую разметку проема двери на 20 мм больше по ширине и высоте. Это необходимо для создания откосов.

Рис. 13.31



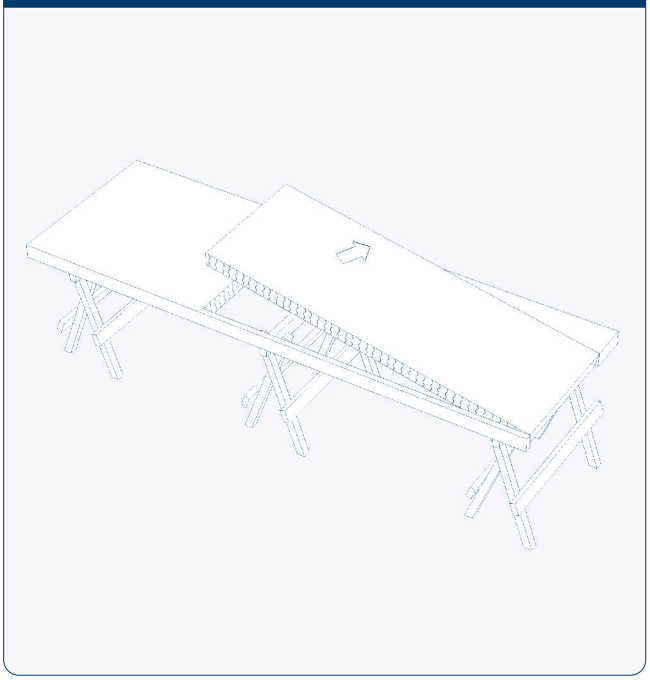
Распилите дисковой пилой только один лист металла по линии разметки.

Рис. 13.32



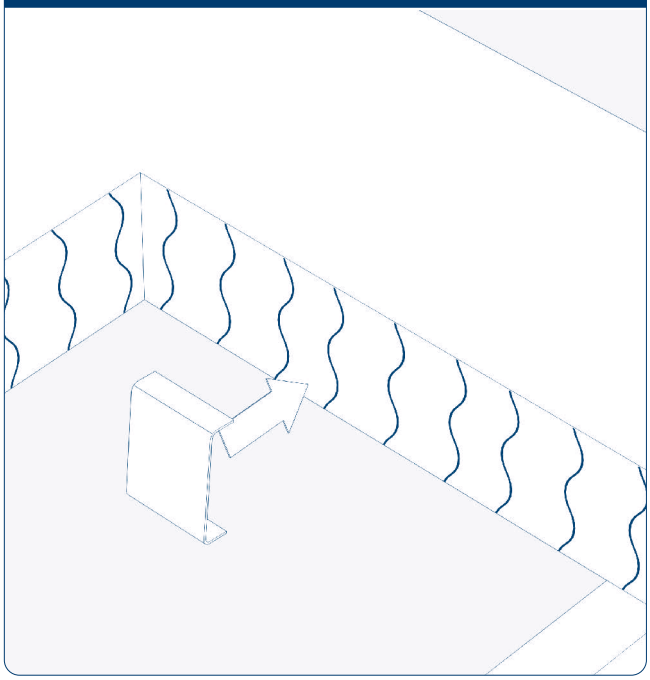
Подрежьте внутреннюю минеральную вату ножом.

Рис. 13.33



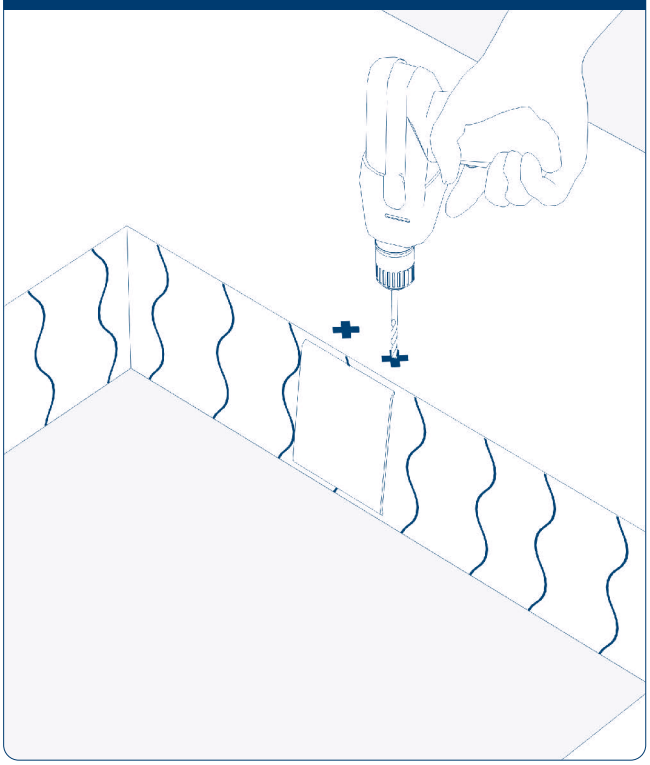
Выдавите вырезанный кусок сэндвич-панели в сторону большего размера проема.

Рис. 13.34



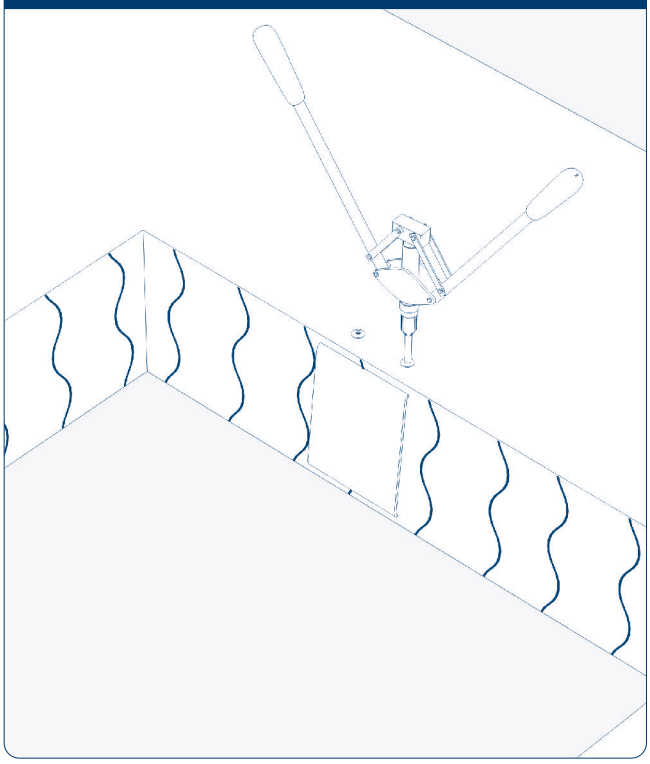
Ножом аккуратно подравняйте дверной проем для дальнейшей установки дверной рамы и наличников.
В боковых вертикальных частях рамы двери имеются специальные отверстия для крепления саморезами к проему – два слева и два справа.
Замерьте высоту этих отверстий от уровня пола.
Возьмите закладные элементы, забейте их киянкой в проем на уровне отверстий в раме двери.

Рис. 13.35



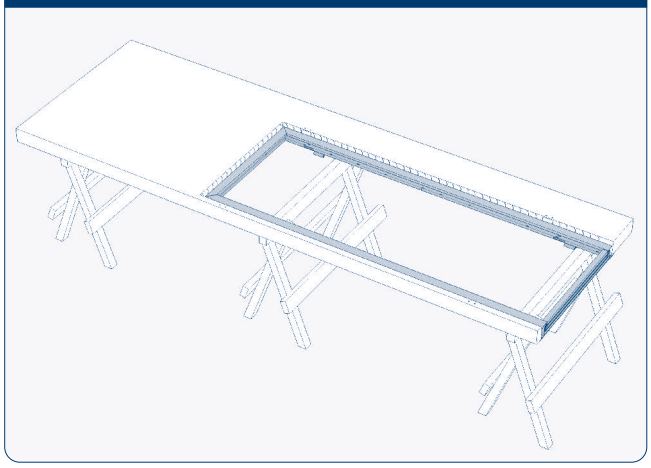
Закрепите закладные пластины в проеме. Для этого с двух сторон сэндвич-панели и закладной пластины высверлите по два отверстия под клепки.

Рис. 13.36



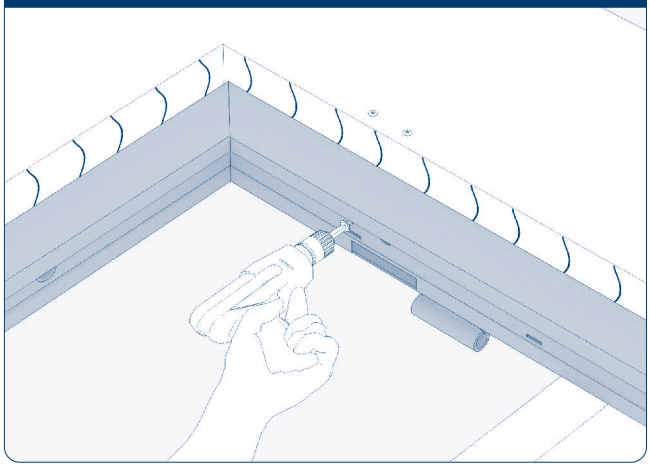
Зафиксируйте закладные пластины заклепками по две заклепки с каждой стороны проема.

Рис. 13.37



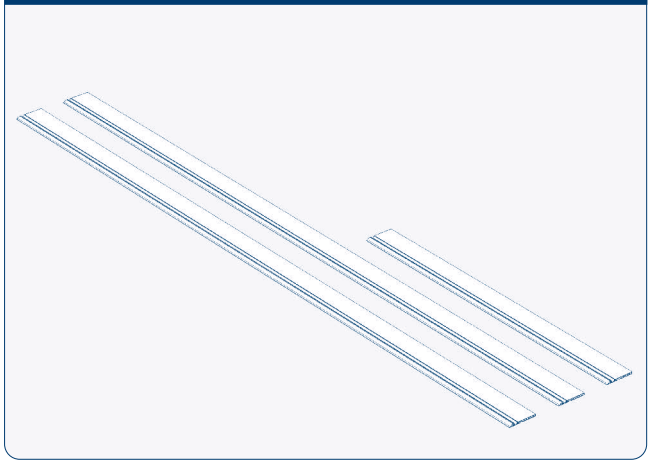
Установите раму двери в подготовленный проем.

Рис. 13.38



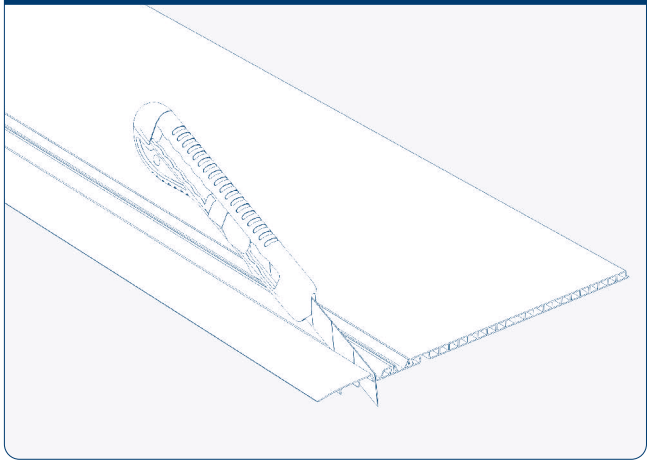
Зафиксируйте раму саморезами с шайбой через специальные отверстия в раме в закладные пластины.

Рис. 13.39



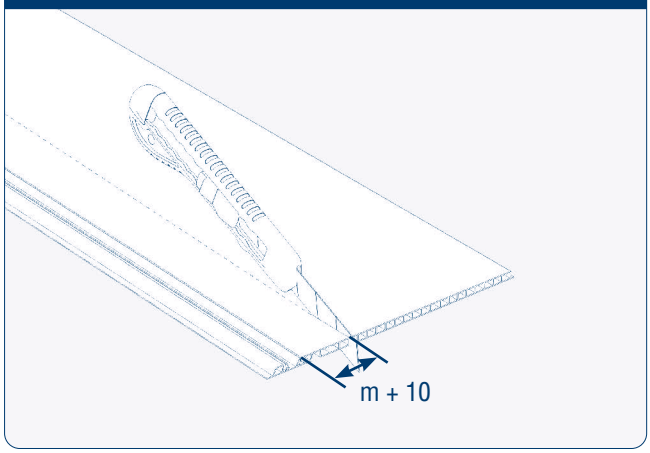
Заранее подготовьте откосы для дверей. Замерьте реальные размеры проемов.
Возьмите стандартные пластиковые откосы, нарежьте их на части, соответствующие длине и ширине проема.

Рис. 13.40



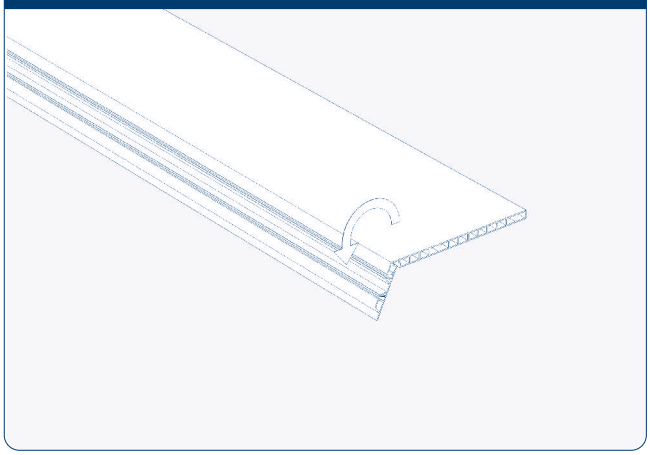
По всей длине ножом отрежьте будущую крышку откоса.

Рис. 13.41



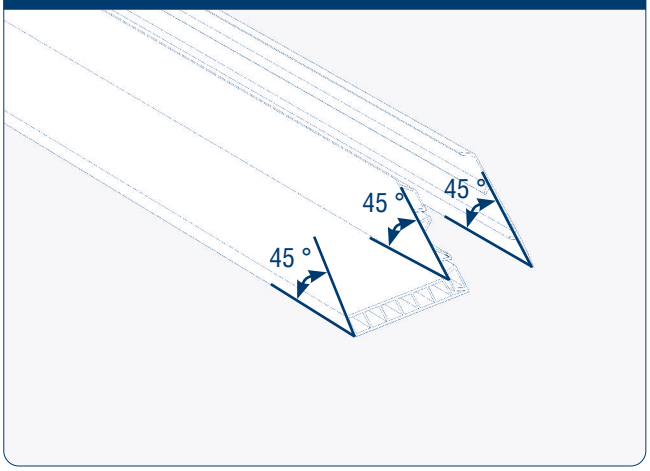
Замерьте действующую толщину проема (m), которую нужно закрыть откосом. К этому значению добавьте 10 мм. Отмерьте эту величину от края изгиба откоса, как показано на рис. 13.41 и отрежьте ножом по всей длине.

Рис. 14.42



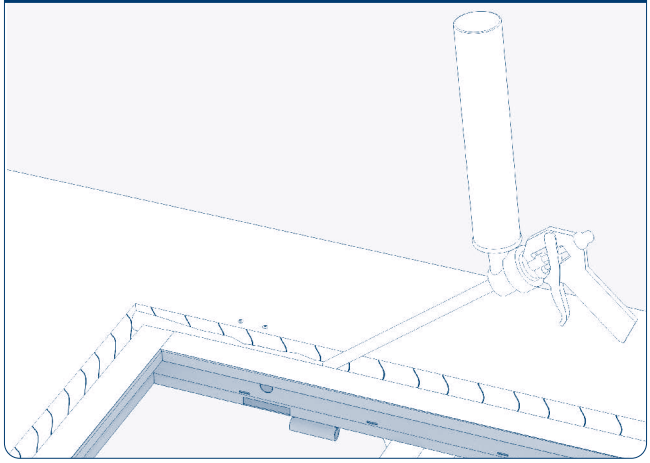
Согните ту часть откоса, которая предназначена для крепления откоса к проему, в которую закручивают саморезы.

Рис. 13.43



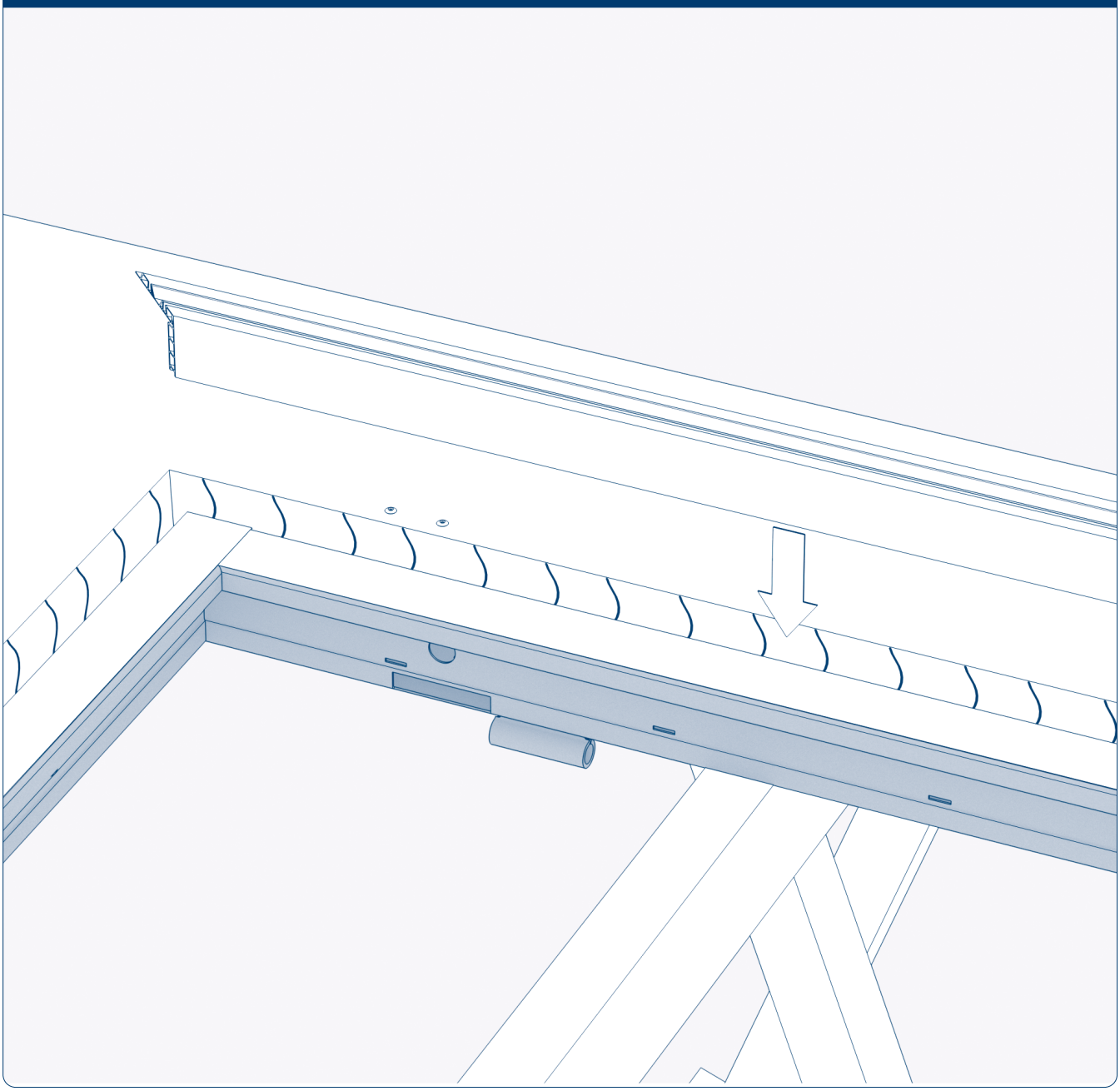
Торцевой пилой подрежьте края откоса под углом 45 градусов, как показано на рис. 13.43.

Рис. 13.44



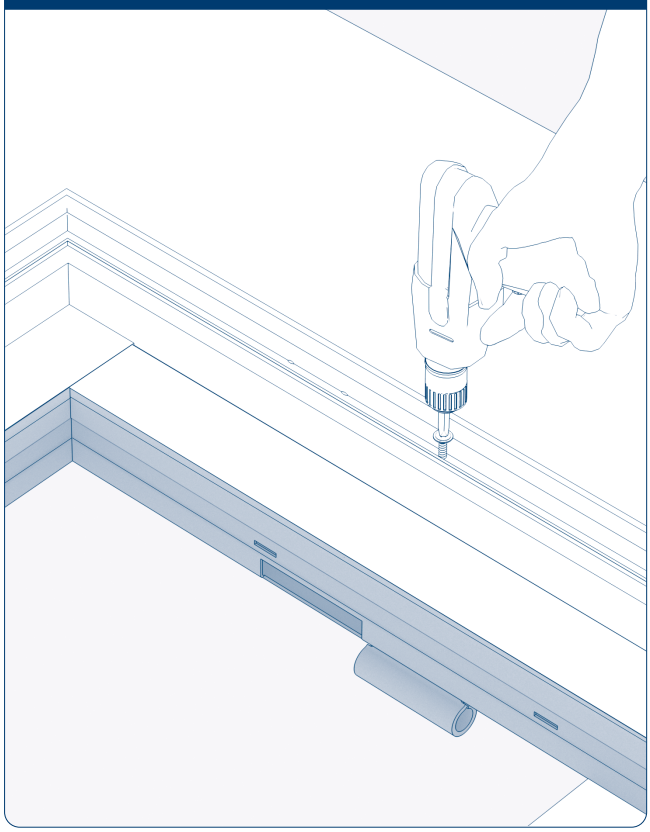
Нанесите монтажную пену во все пустоты между рамой и проемом, а также на ту часть проема, которую будет закрывать откос.

Рис. 13.45



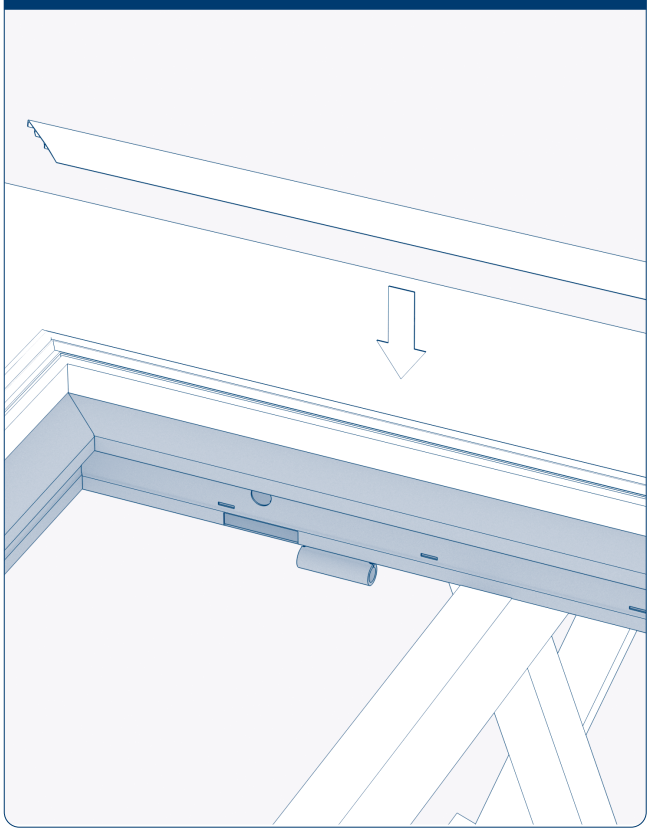
Установите откос в проем. Необходимо задвинуть откос между рамой и проемом на глубину 10 мм.

Рис. 13.46



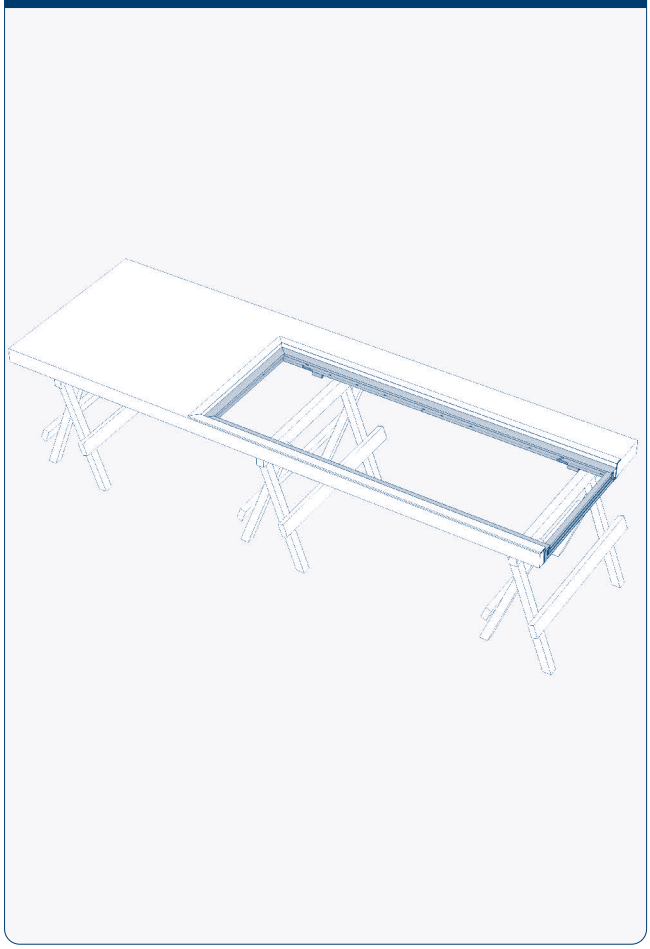
Закрепите откосы саморезами.

Рис. 13.47



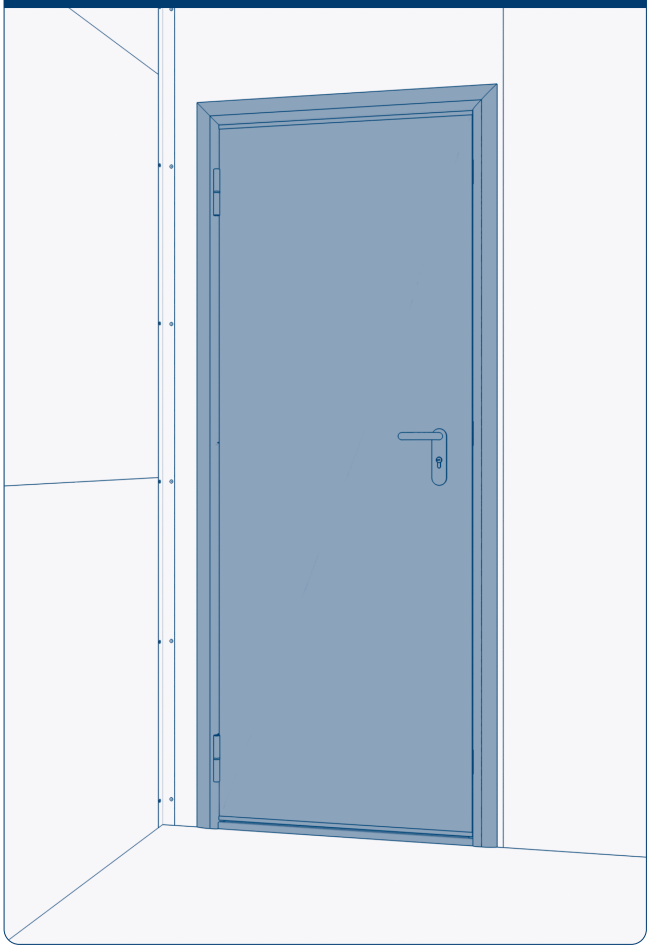
Защелкните крышку откоса, которая закрывает саморезы.

Рис. 13.48



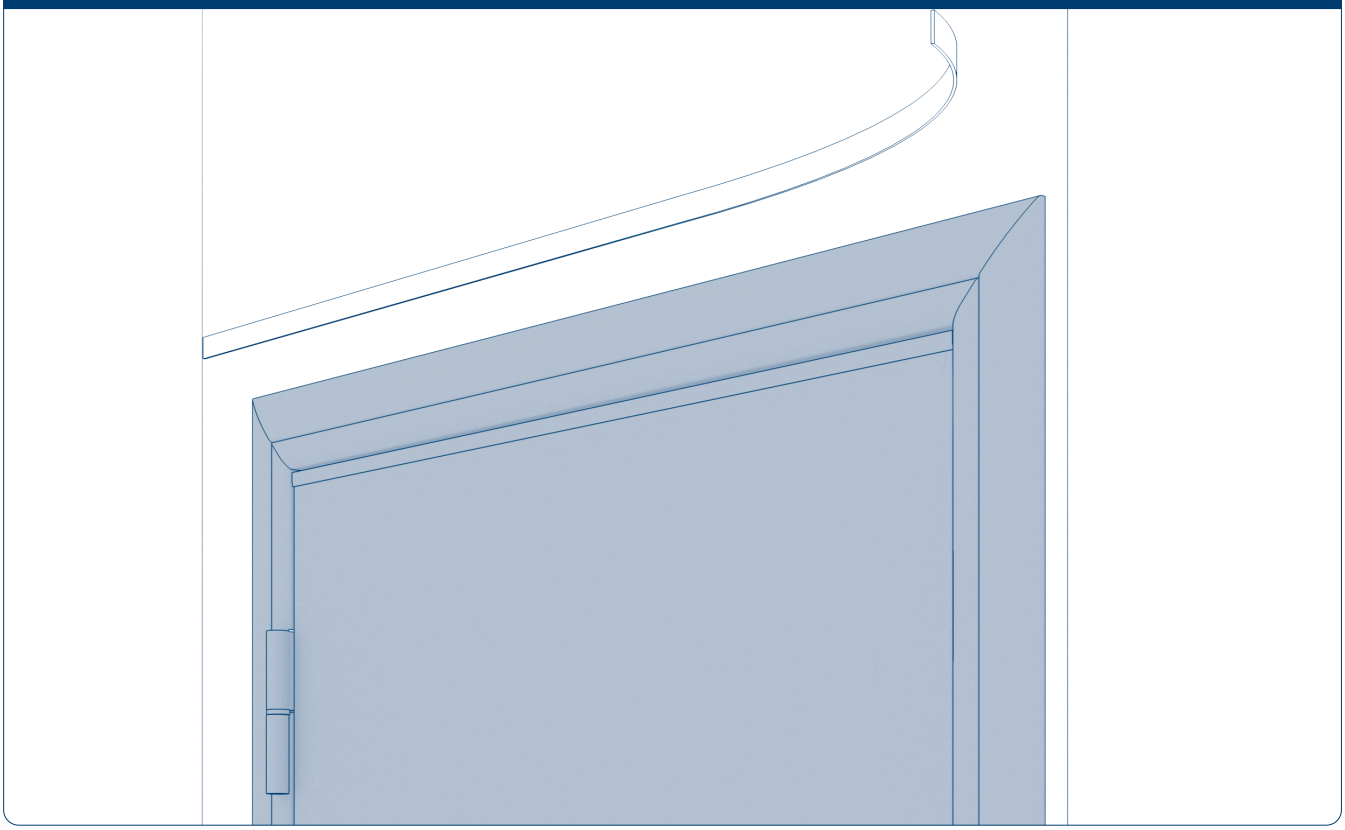
Рама двери и откосы установлены.

Рис. 13.49



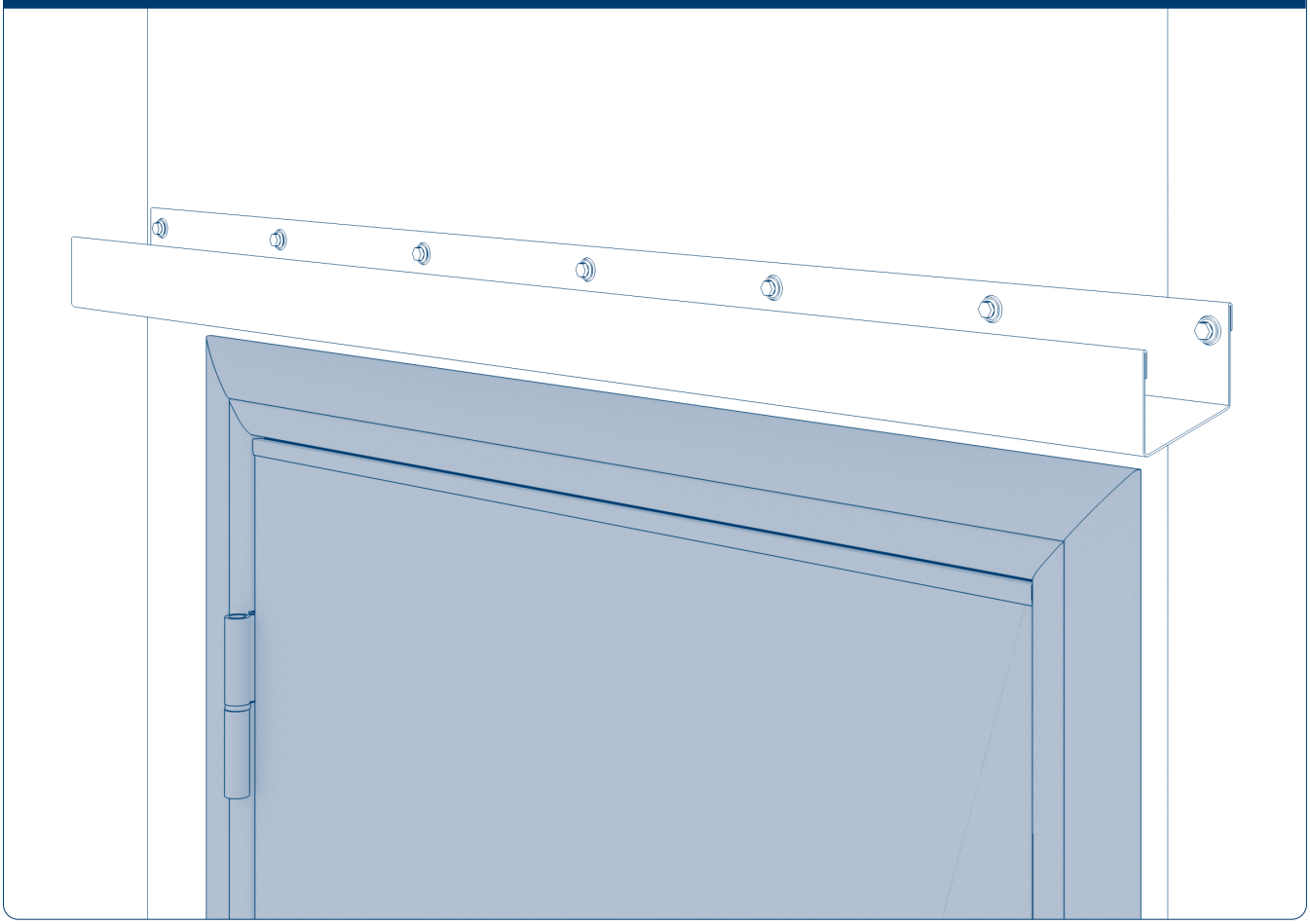
Вставьте панель согласно проекту здания и наденьте на петли полотно двери. Дверь смонтирована.

Рис. 13.50



Если дверь устанавливается на улицу, то необходимо над дверью смонтировать отлив. Для этого приклейте над проемом гидроизоляционную ленту. Ее длина на 100 мм больше, чем ширина проема, то есть выступает по краям по 50 мм.

Рис. 13.51



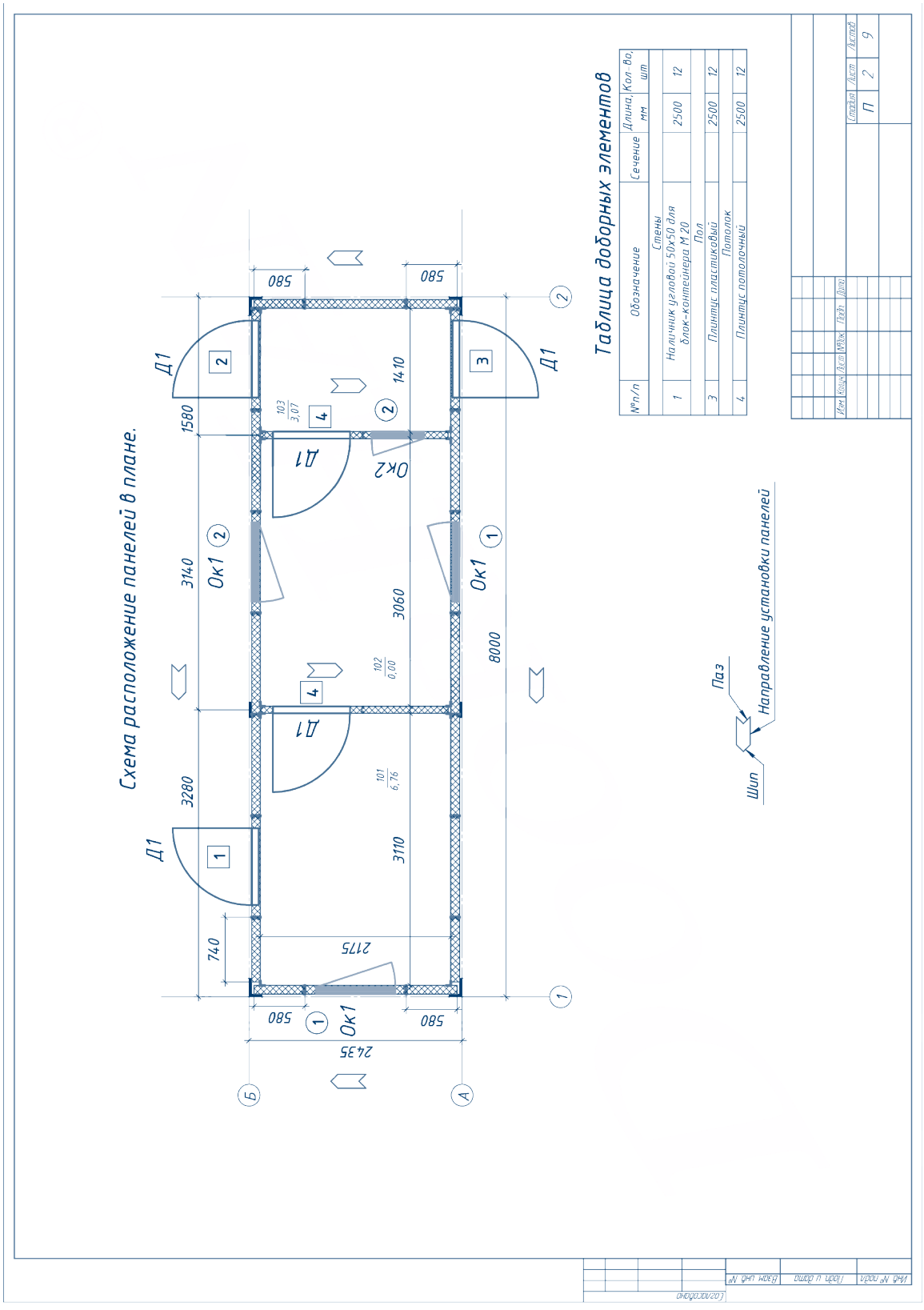
Возьмите отлив для двери и закрепите его саморезами по металлу через гидроизолирующую ленту.

DoorHan

14. МОНТАЖ ОКОН

В конструкторской документации к МЗ прикладывается схема расположения дверей и окон в плане, на котором показаны панель, в которую устанавливается дверь/окно, и сторона открытия двери/окна.
Двери обозначаются маркой Д, окна – Ок. Цифры в кружке или квадрате ①или 2 это марки панелей, в которые устанавливаются окна или двери. Разные цифры указывают на то, что это разные марки.

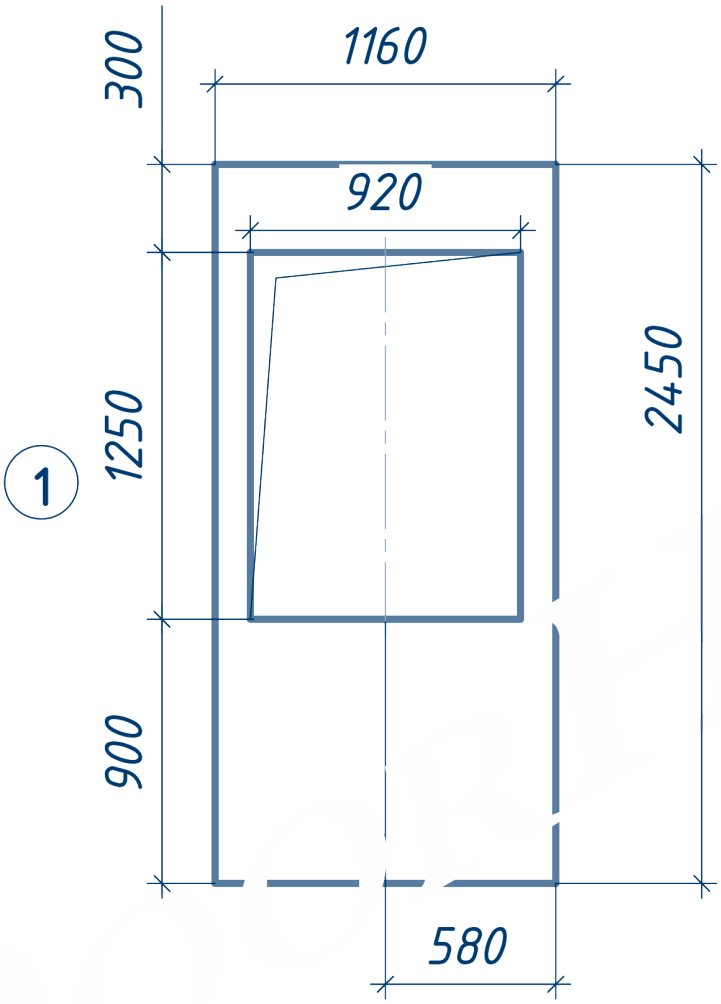
Рис. 14.1



Кроме того, в этой же документации будут листы со схемой установки. Ниже приведена схема установки Ок1 с маркировкой ①.

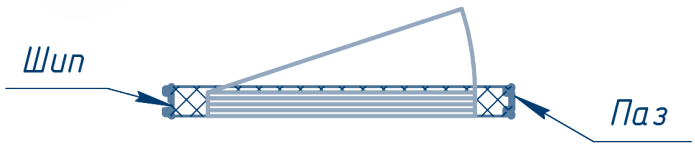
Рис. 14.2

Панель стеновая/Можайск/1160мм/Т=100мм/МВ/105кг/м3/Z-lock/Трапеция, Гладкая/сталь3Zn100г/м²/t=0.50/0.50мм/Polyester21-7035/Polyester21-9003



Вид снаружи.

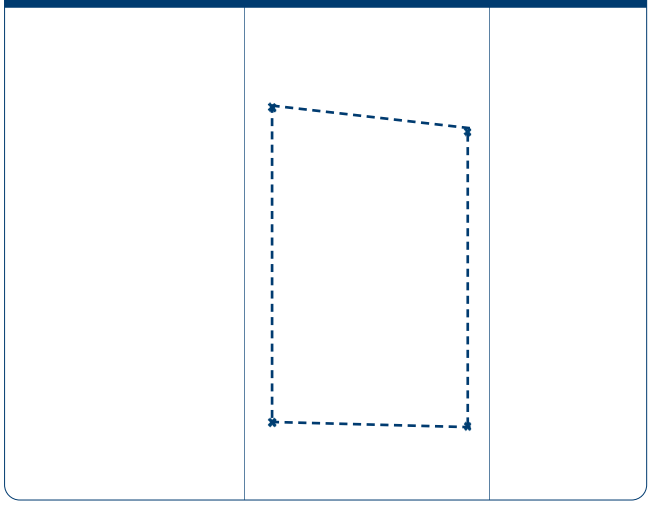
Изготовить 2 шт



Проём во внутреннем листе панелей увеличить под откос на 20 мм по ширине и высоте.

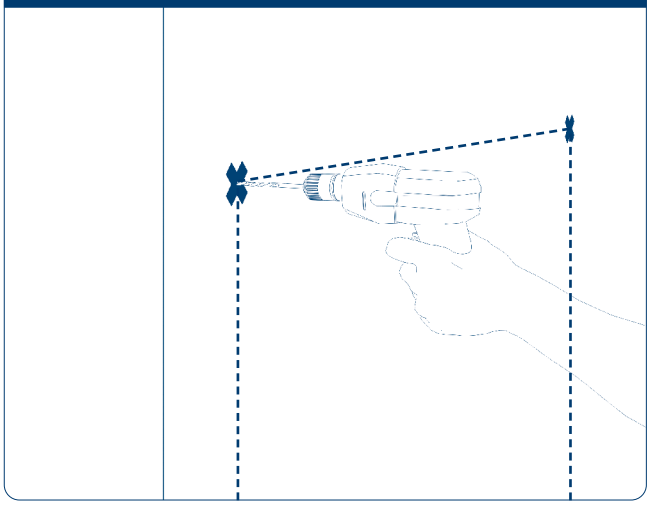
Окно/пластиковое/одностворчатое/двухкамерное/ поворотно-откидное/1240х910мм/Импостный

Рис. 14.3



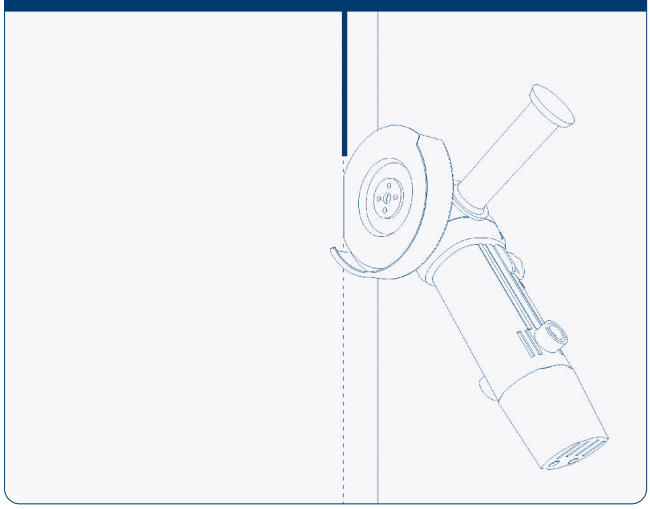
Окна в основном устанавливаются во внешние ограждения. Согласно схеме расположения окна снаружи МЗ на панели нанесите разметку проема. На рис. 14.3 приведен в пример размер проема 920 × 1250 мм (Ш × В).

Рис. 14.4



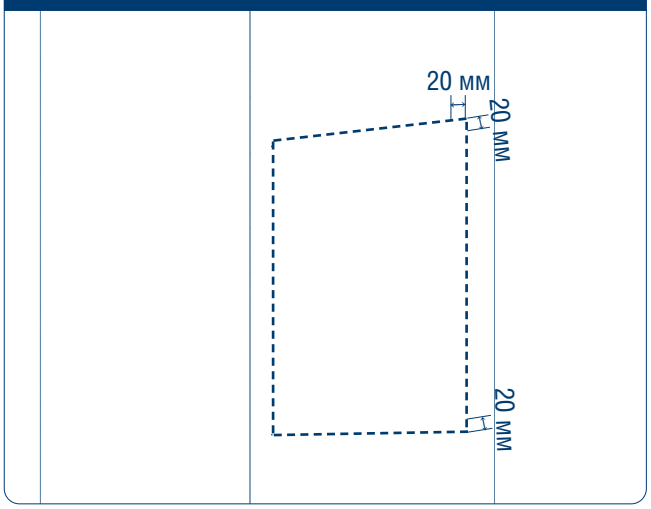
В верхних углах тонким длинным сверлом сделайте сквозные отверстия в сэндвич-панелях.

Рис. 14.5



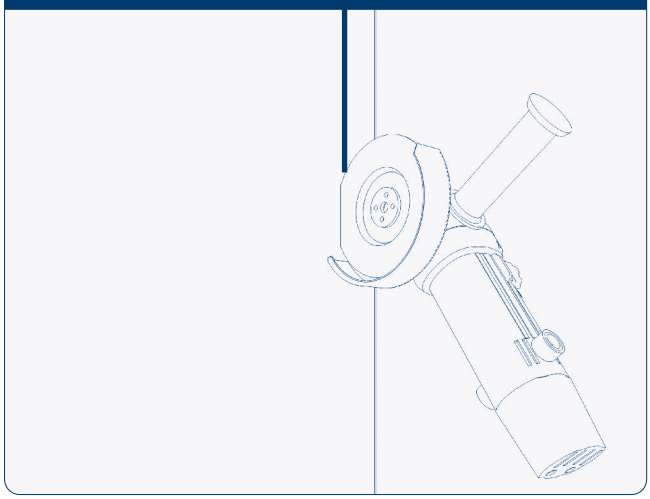
Пропилите дисковой пилой не насквозь (только один лист металла) по линиям разметки.

Рис. 14.6



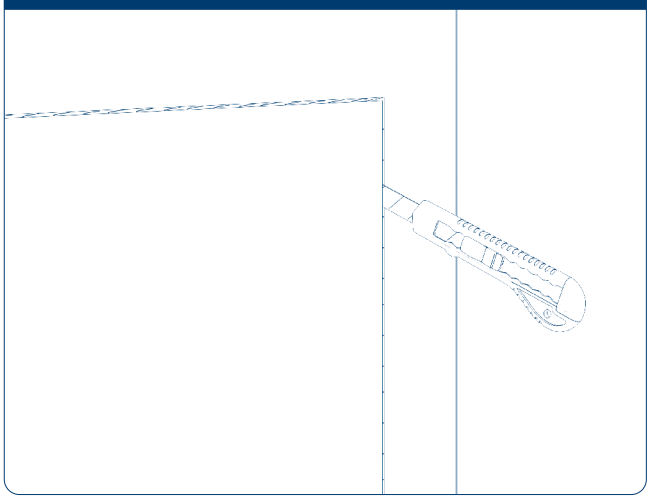
С внутренней стороны здания, нанесите новую разметку проема окна на 20 мм больше по ширине и высоте. Это необходимо для создания откосов.

Рис. 14.7



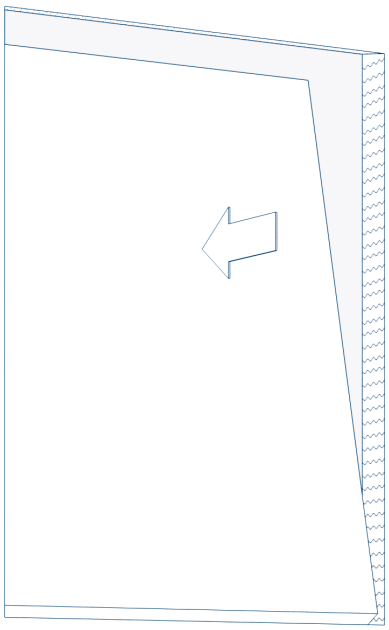
Пропилите дисковой пилой не насквозь (только один лист металла) по линиям разметки.

Рис. 14.8



Изнутри здания подрежьте внутреннюю минеральную вату ножом.

Рис. 14.9



Со стороны улицы выдавите вырезанный кусок сэндвич-панели вовнутрь М3. Ножом подравняйте оконный проем для дальнейшей установки оконной рамы и откосов подоконника (при необходимости).

Рис. 14.10

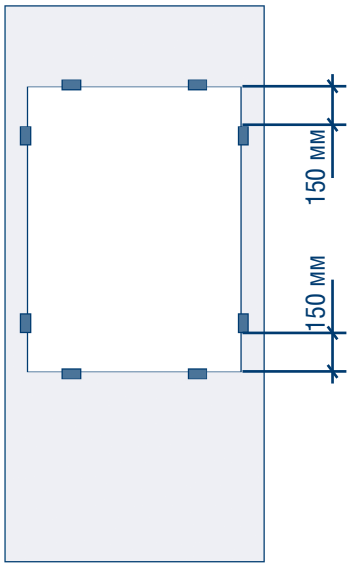
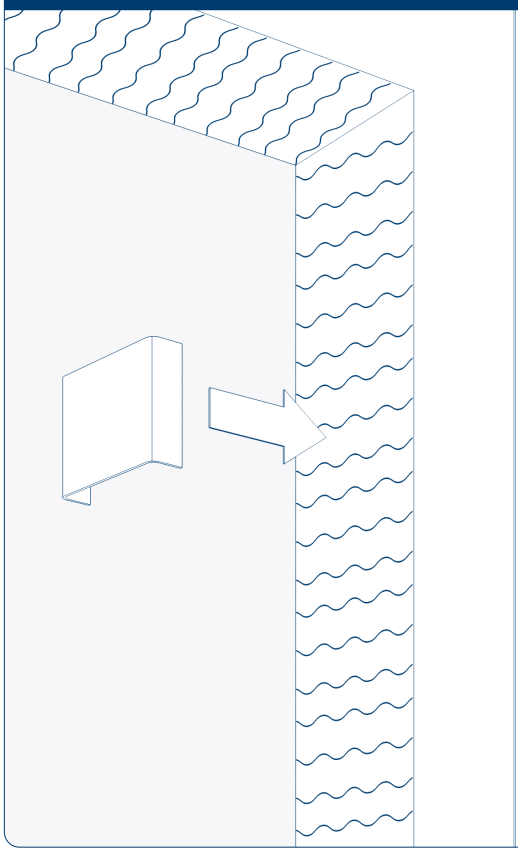
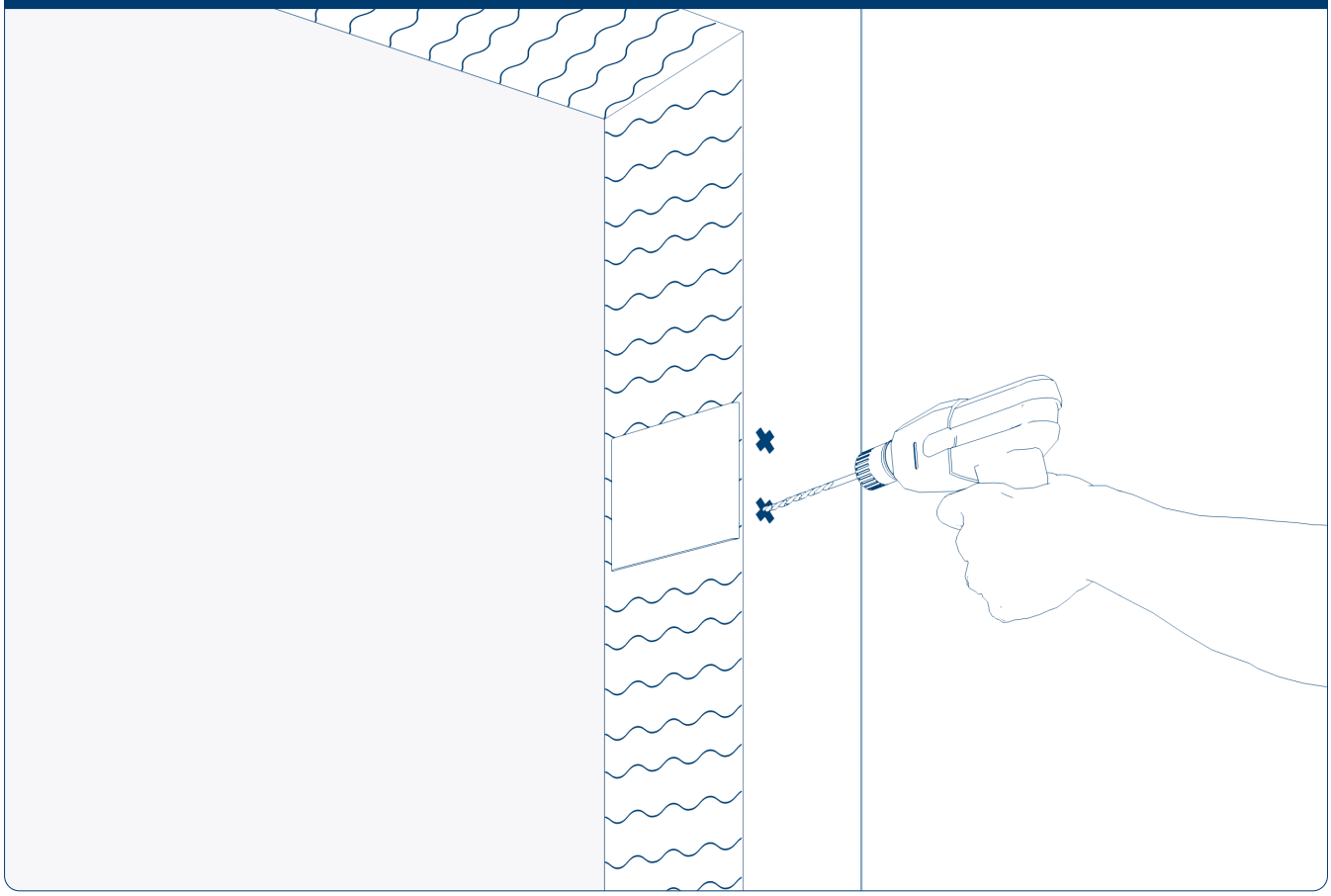


Рис. 14.11



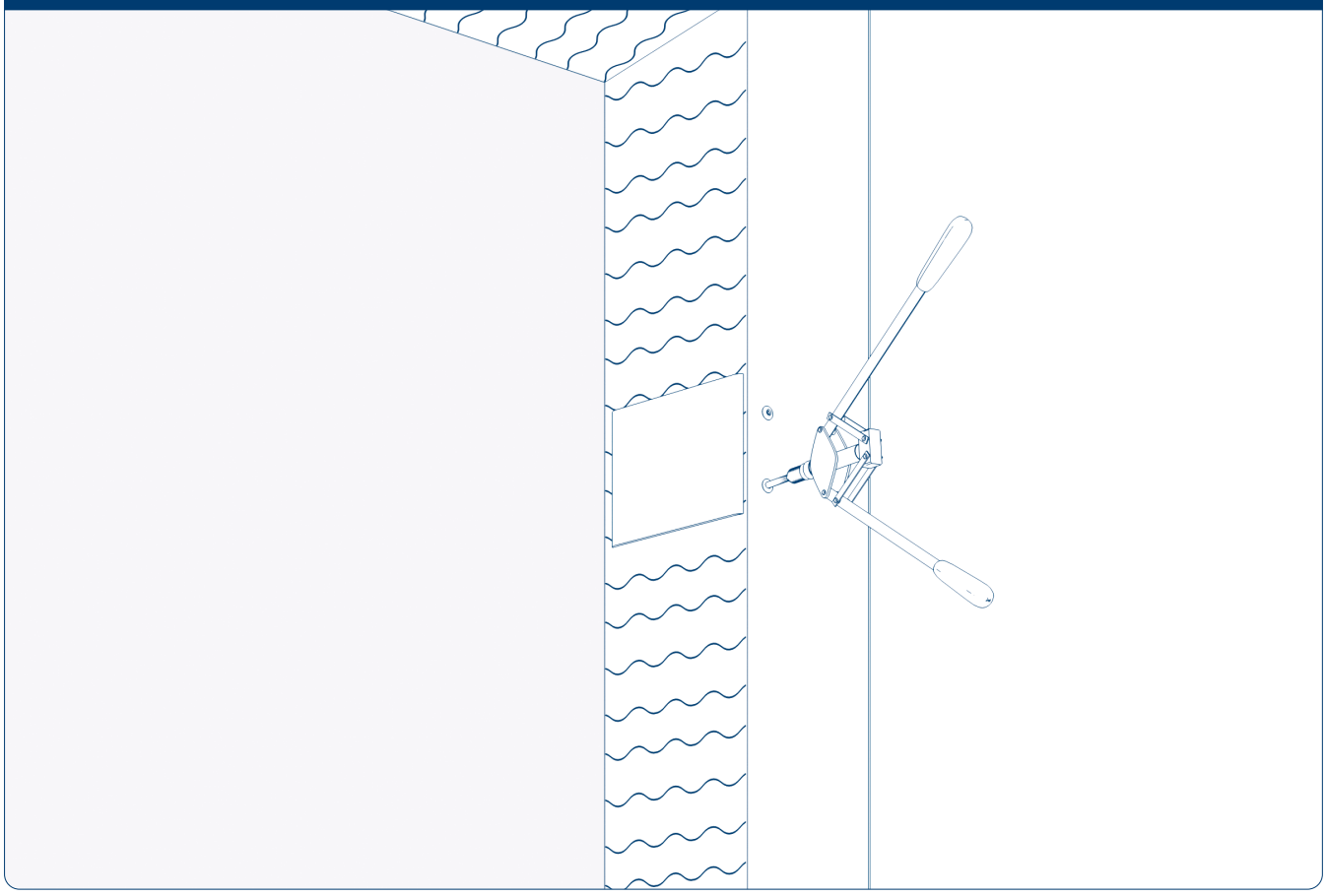
На расстоянии 150 мм от краев по боковым стенкам проема установите закладные пластины.

Рис. 14.12



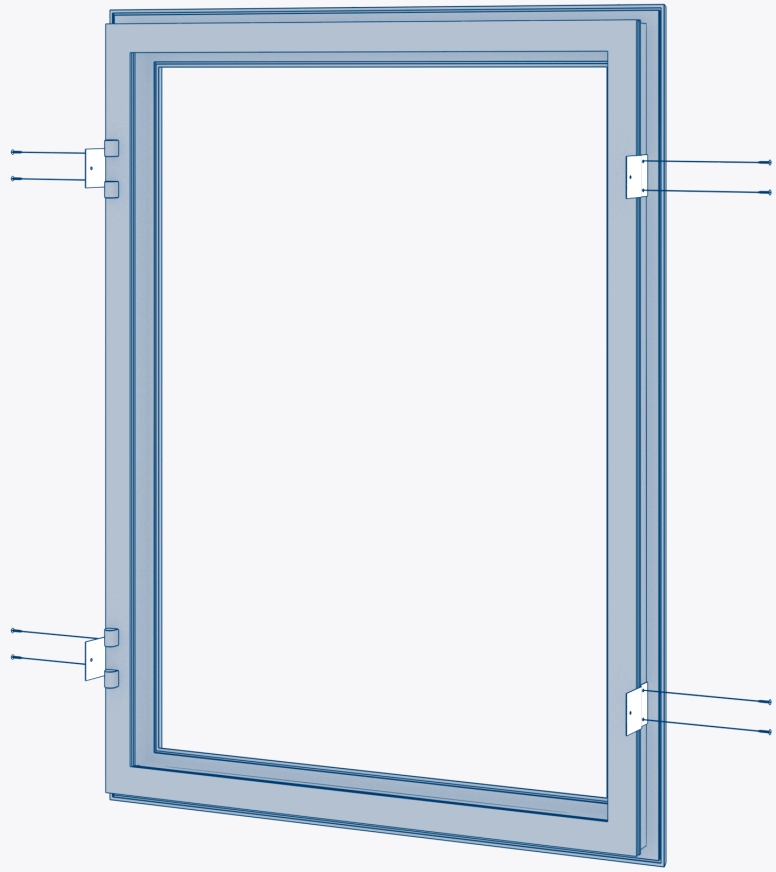
Закрепите закладные пластины в проеме. Для этого с двух сторон сэндвич-панели и закладной пластины высверлите по два отверстия под клепки.

Рис. 14.13



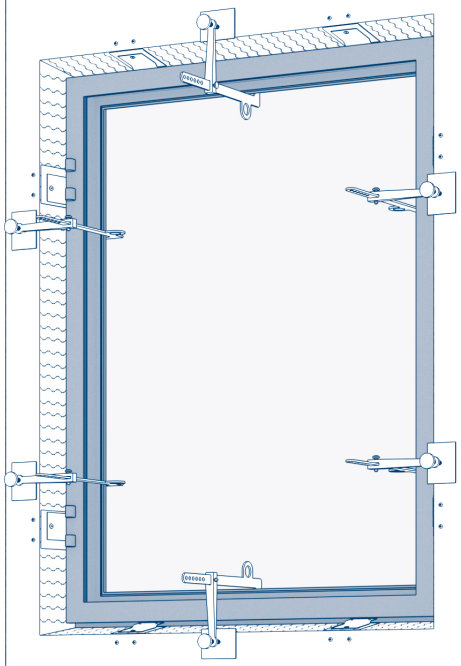
Зафиксируйте закладные пластины заклепками по две заклепки с каждой стороны проема.

Рис. 14.14



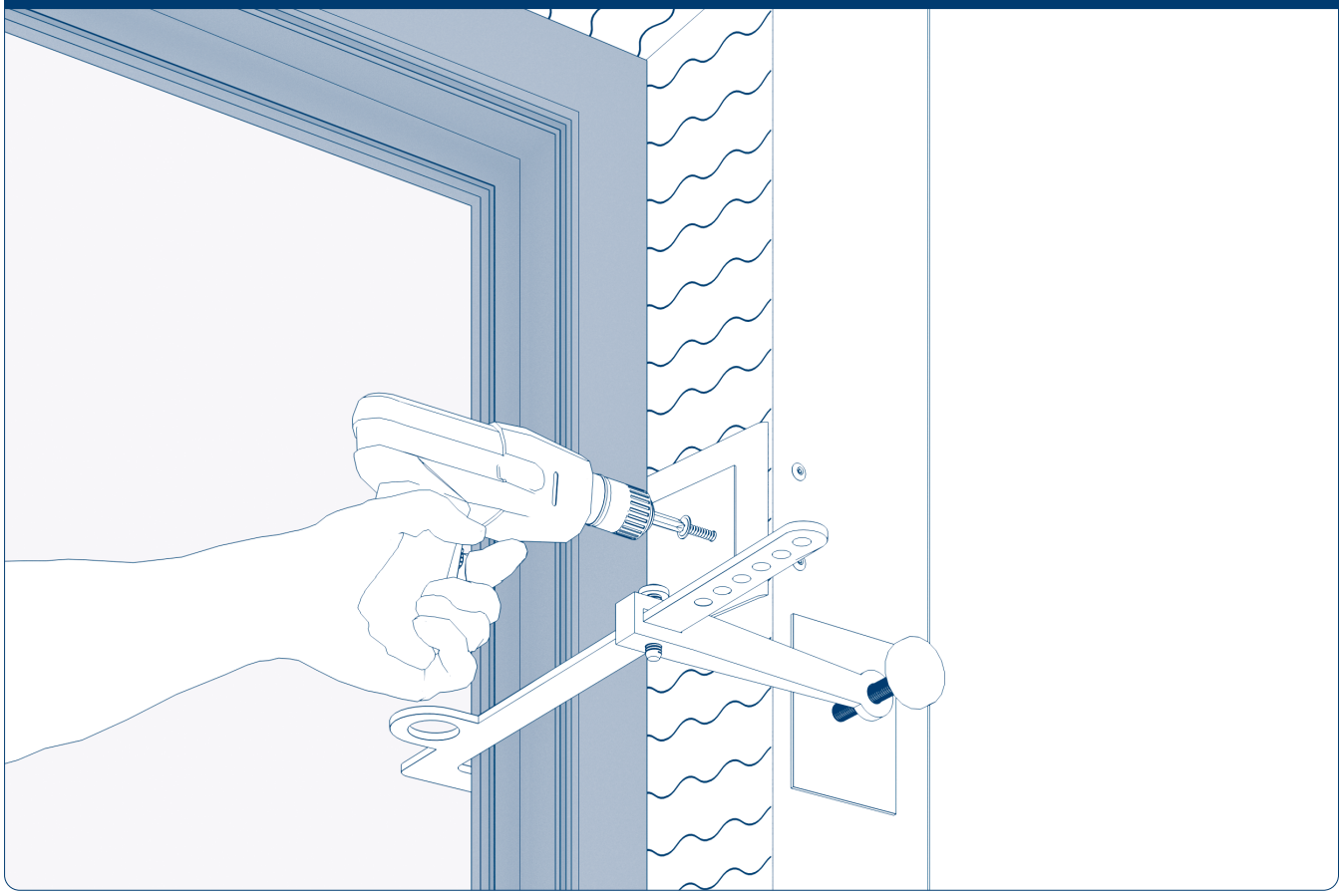
У оконного блока снимите с петель створку. На уровне установленных закладных в раму оконного блока установите анкерные пластины и зафиксируйте их саморезами.

Рис. 14.15



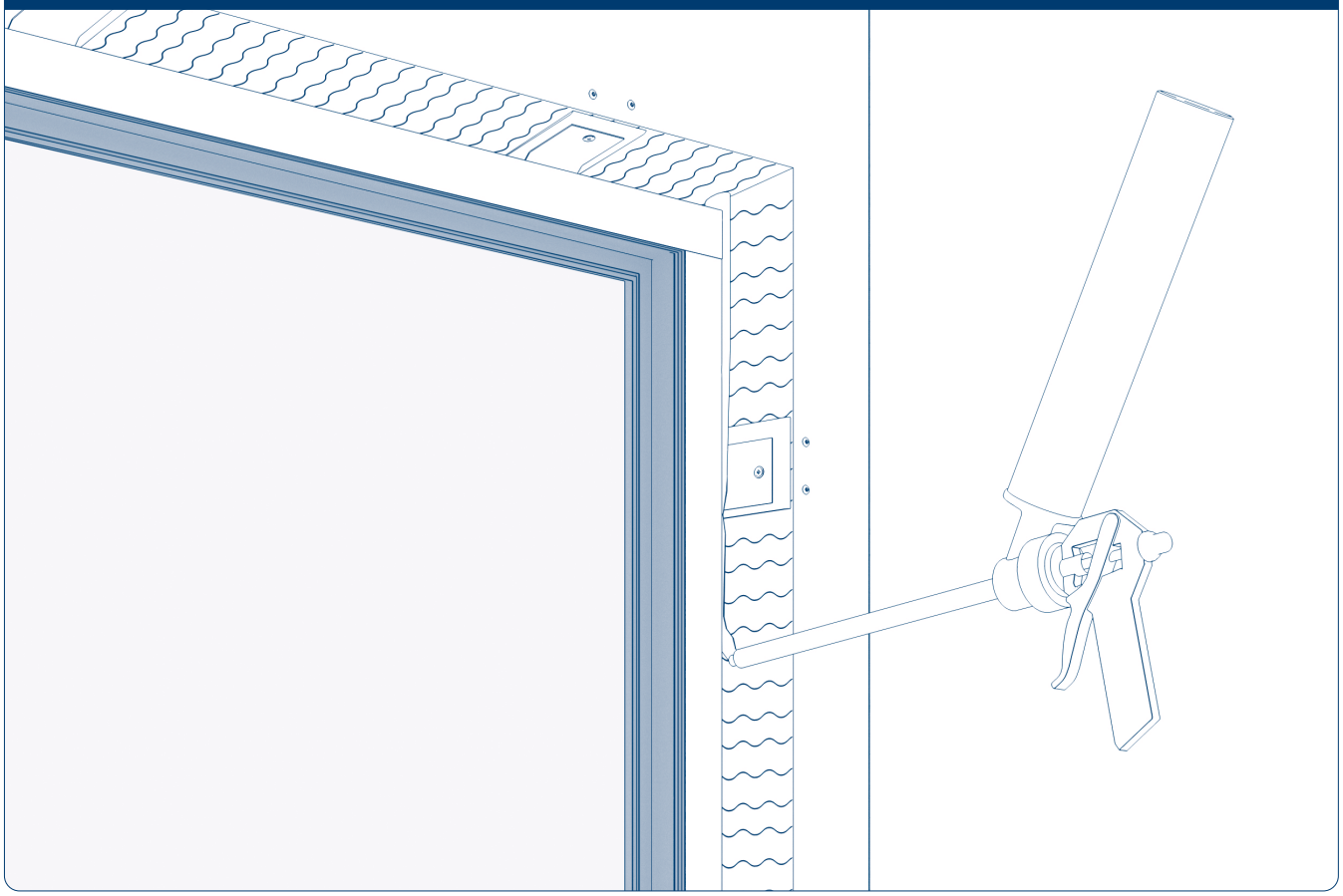
Установите оконную раму в подготовленный проем, прижмите и зафиксируйте ее струбцинами.

Рис. 14.16



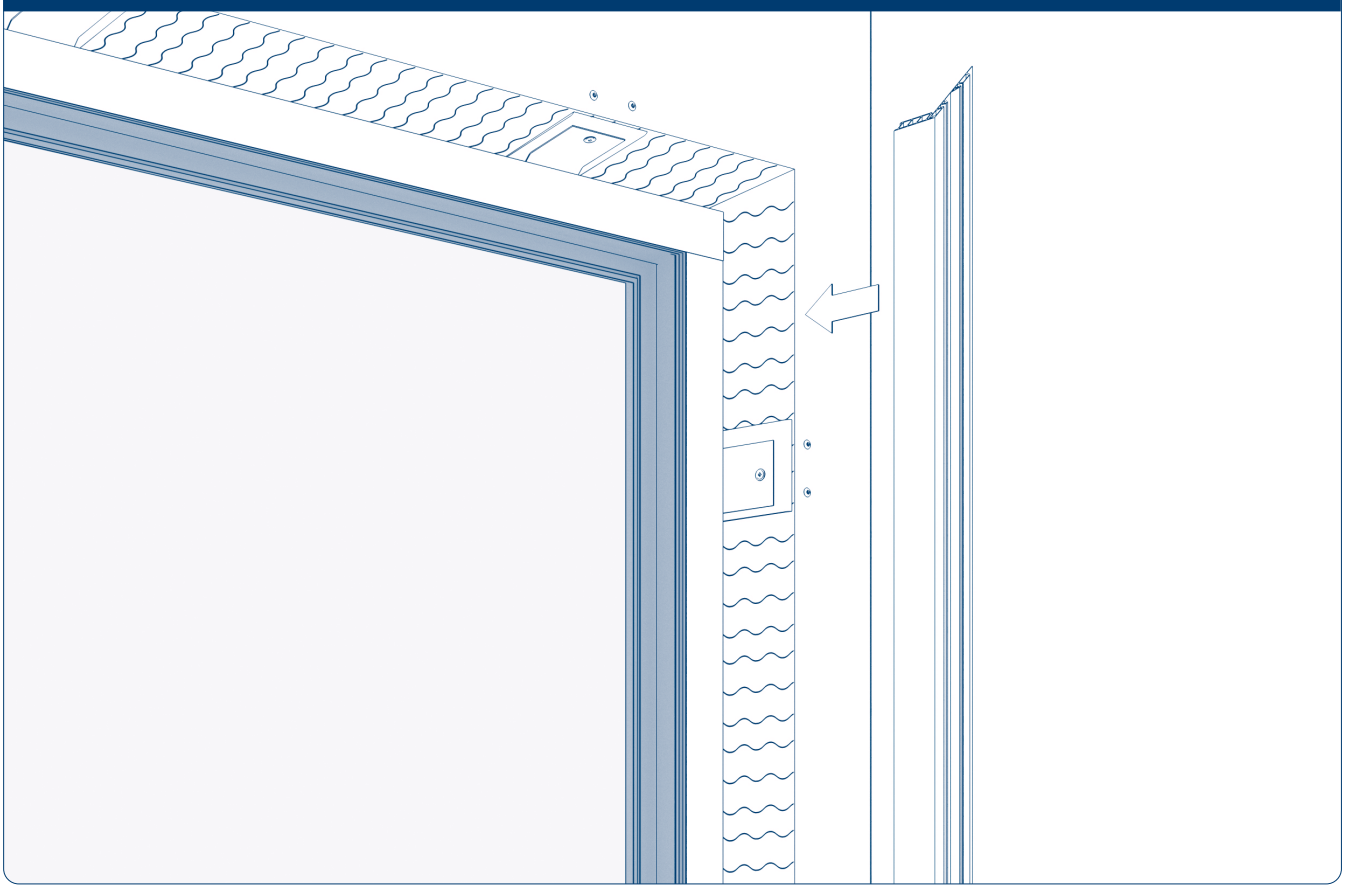
Зафиксируйте саморезами анкерную пластину в установленные закладные пластины.

Рис. 14.17



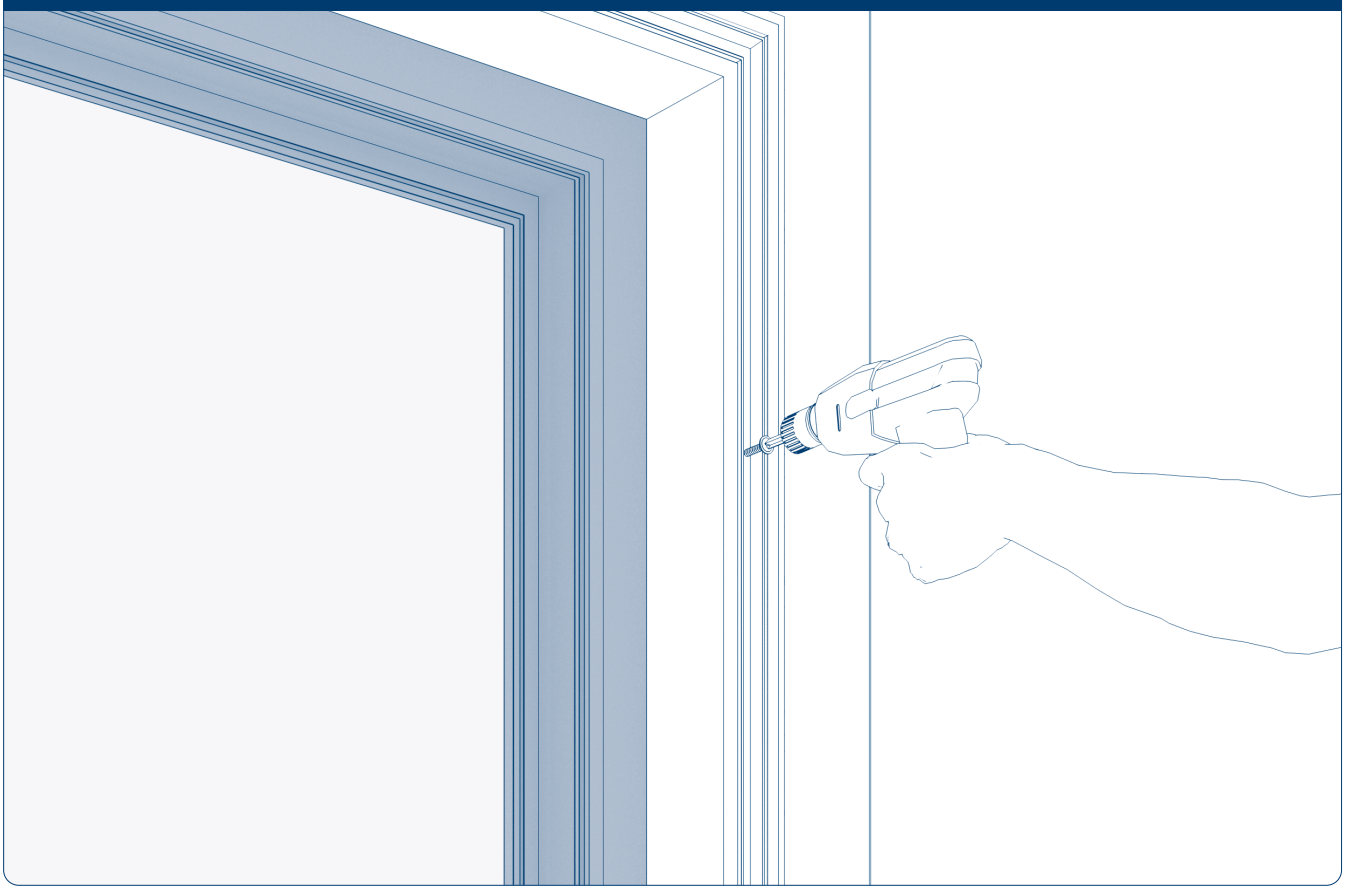
Заполните монтажной пеной все свободное пространство между оконной рамой и проемом, а также нанесите монтажную пену на проем для будущей установки откосов окна.

Рис. 14.18



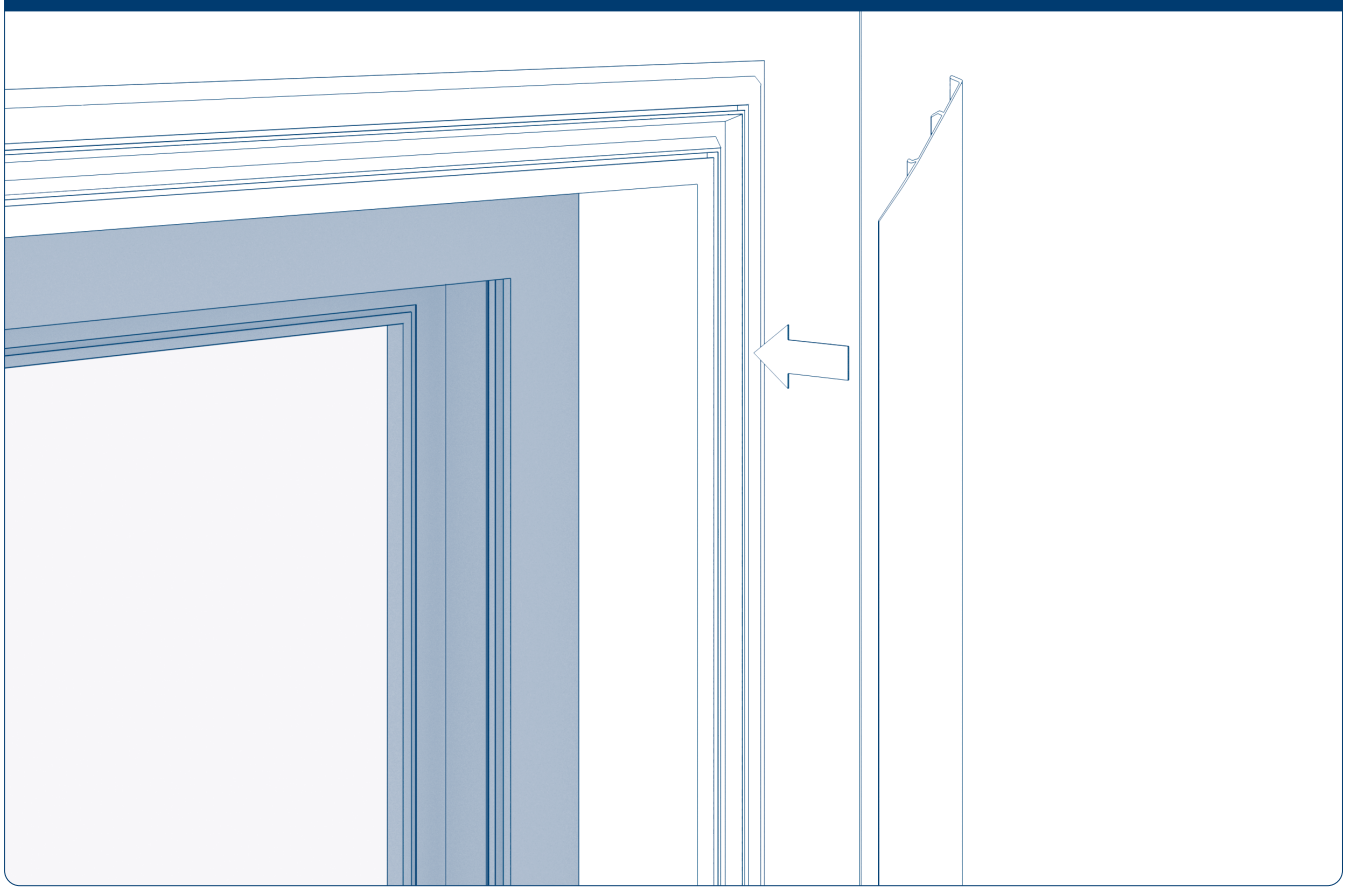
Подготовьте откосы для окна аналогично дверным откосам. Не забудьте, если у окна не будет подоконника, то необходимо подготовить откосы для четырех сторон проема. Ширина откоса должна быть на 10 мм больше толщины оставшегося проема. Установите откос в проем между рамой и проемом на глубину 10 мм.

Рис. 14.19



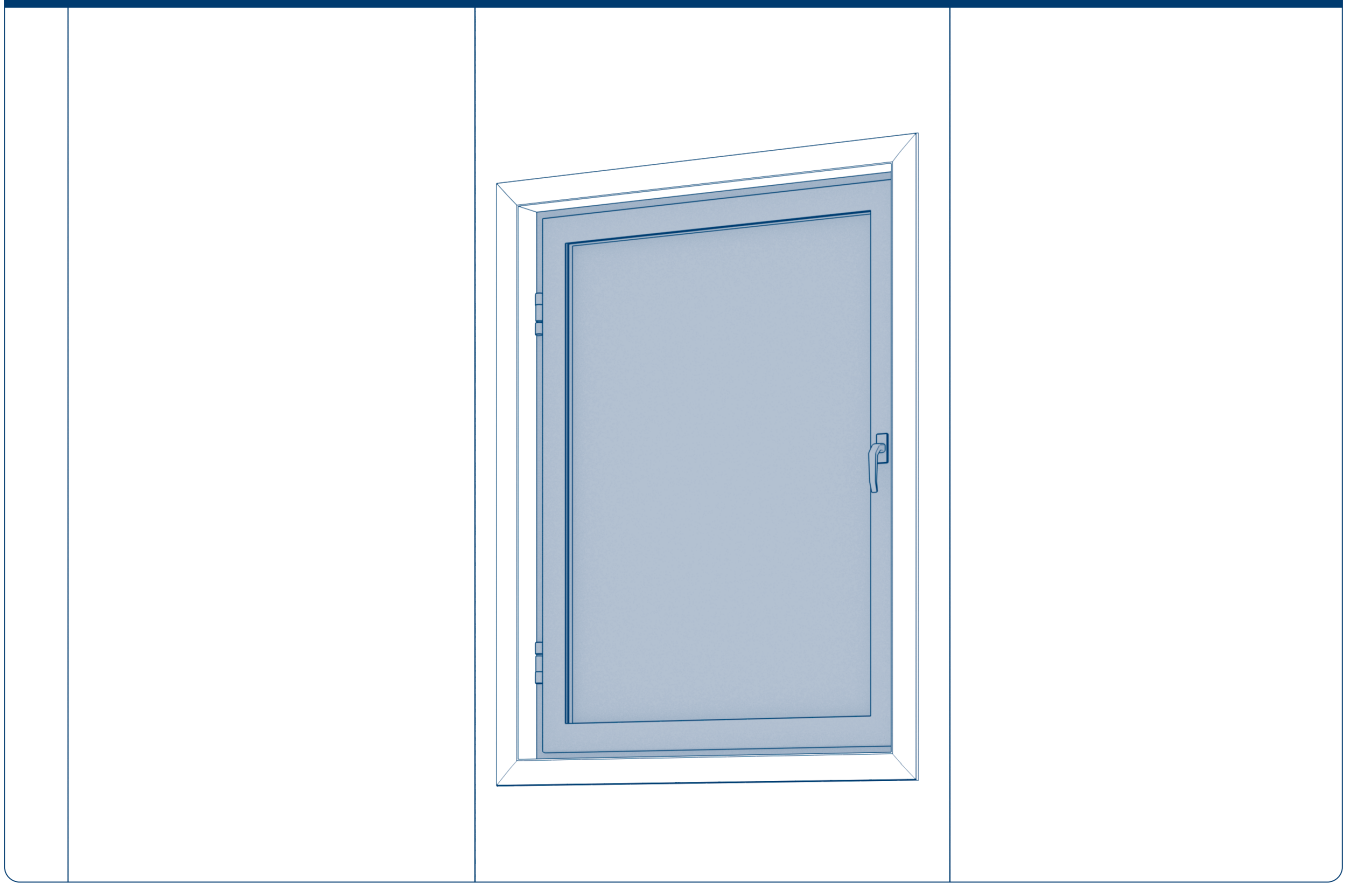
Закрепите откосы саморезами.

Рис. 14.20



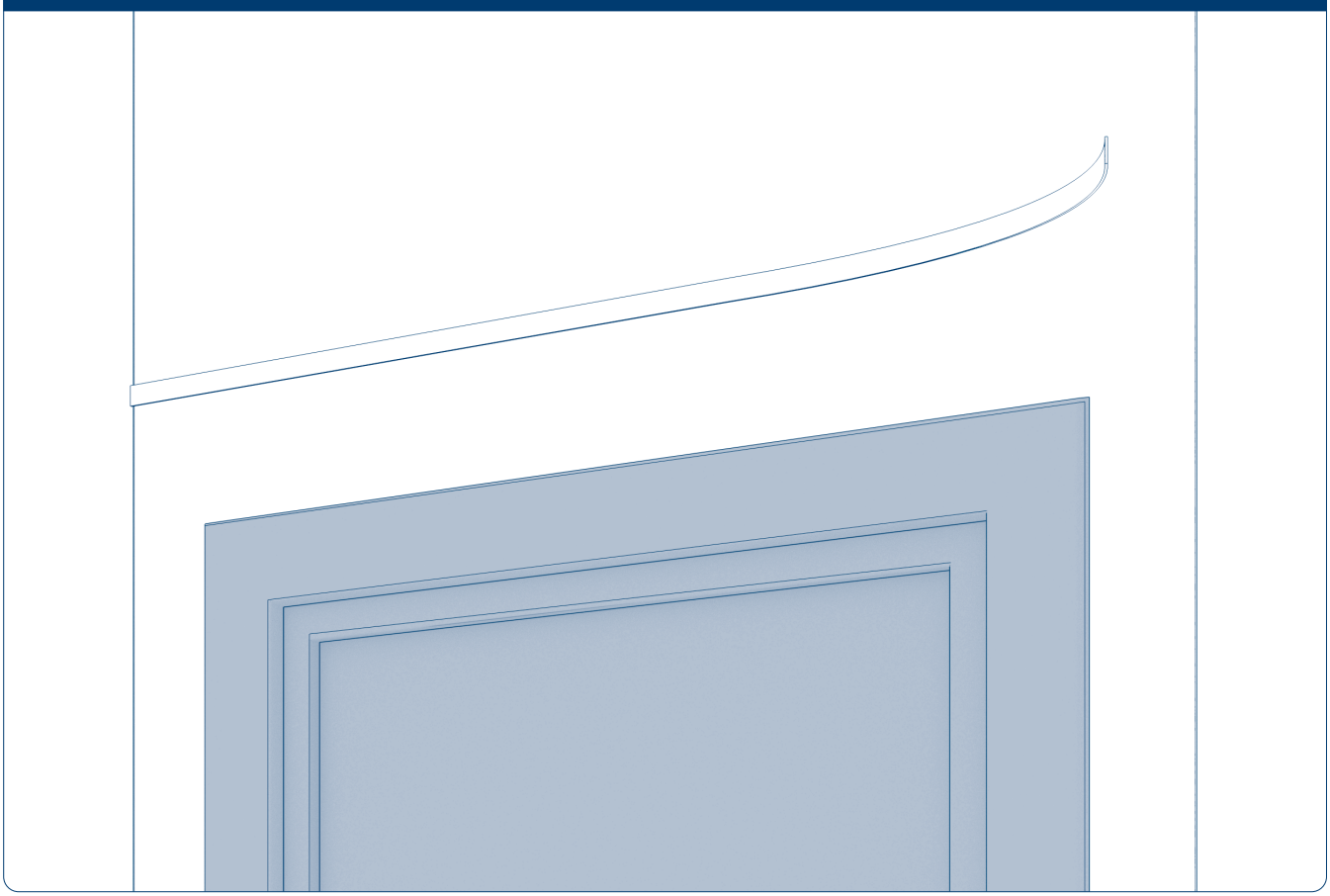
Защелкните крышку откоса, которая закрывает саморезы.
Удалите заводскую защитную пленку с рамы. Части рамы, испачканные пеной, протрите ветошью, намоченной специальной жидкостью для удаления пены.

Рис. 14.21



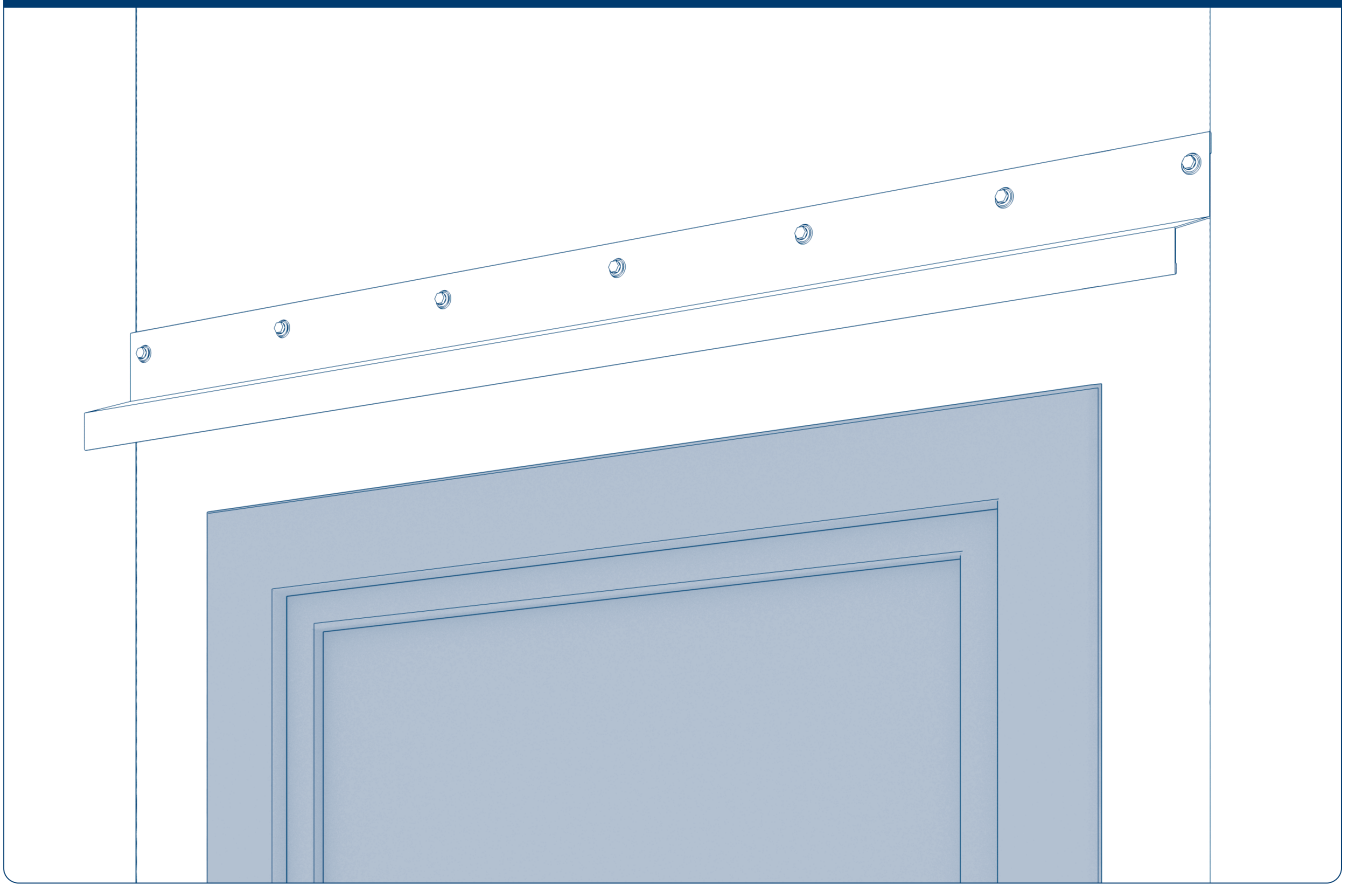
Окно установлено.

Рис. 14.22



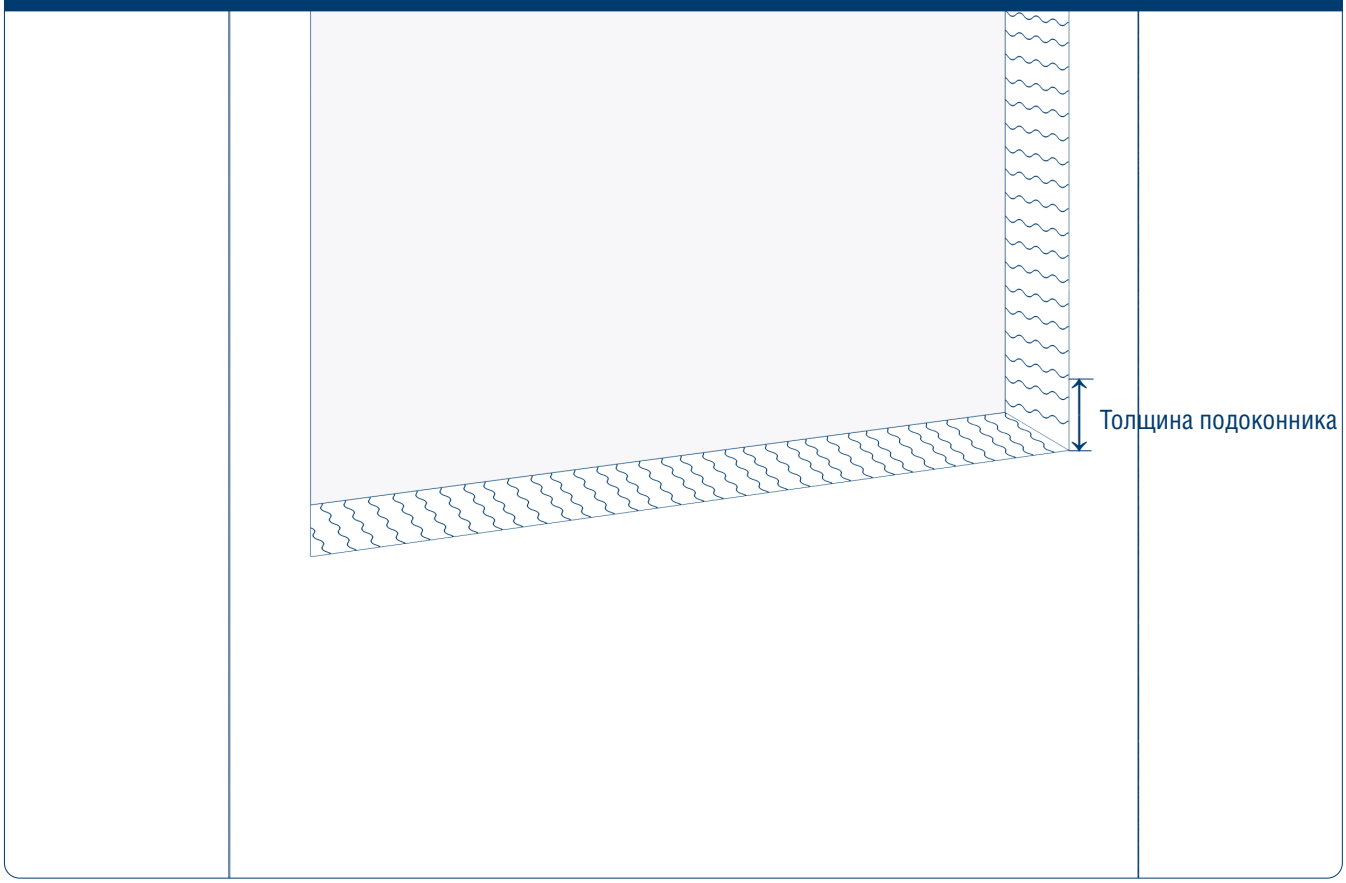
Так как окно находится на улице, то над окном необходимо установить отлив. Для этого наклейте гидроизоляционную ленту над проемом. Длина ленты должна быть на 100 мм больше, чем ширина окна.

Рис. 14.23



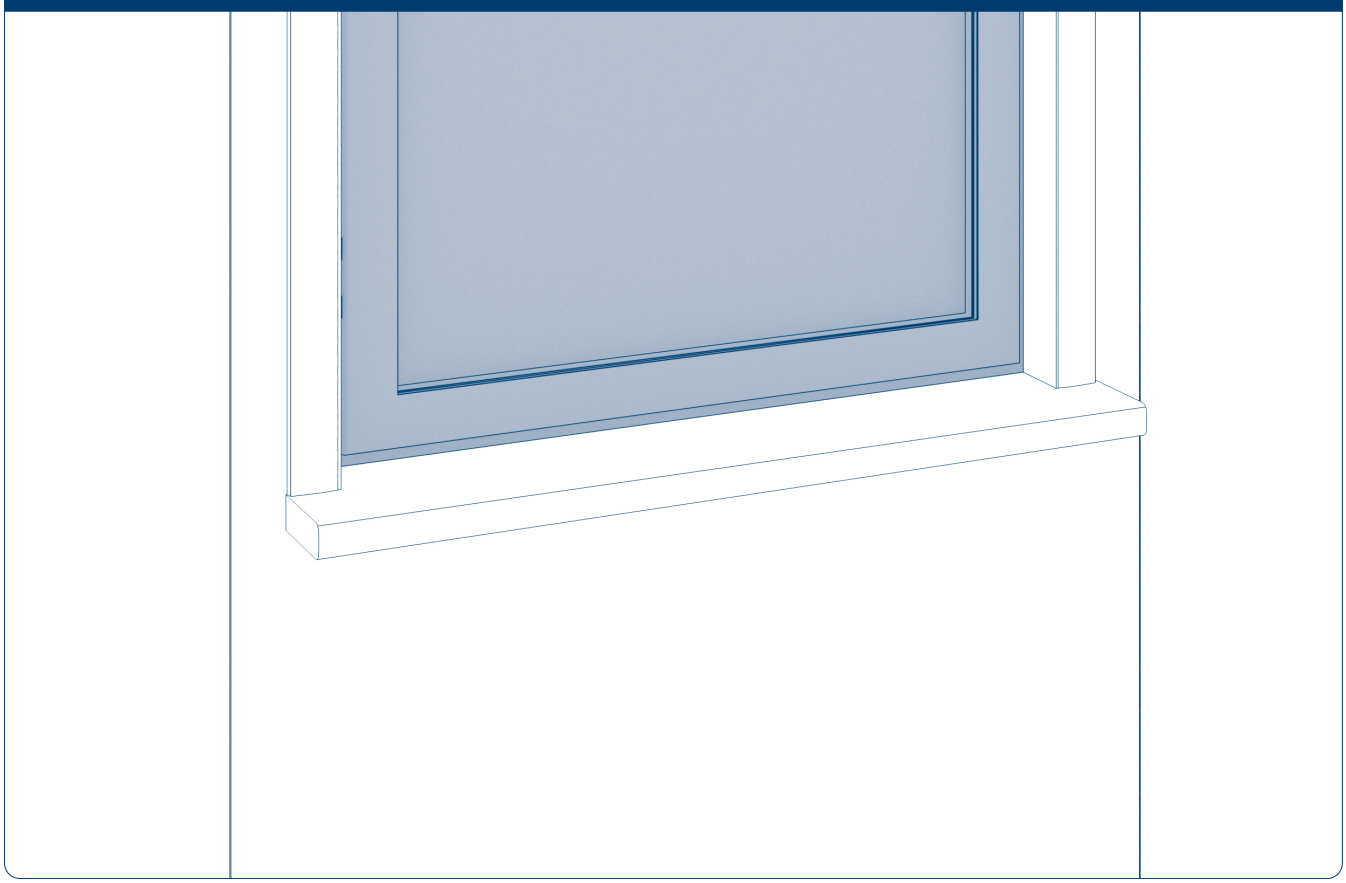
Закрепите саморезами по металлу отлив к панели через гидроизолирующую ленту.

Рис. 14.24



Если требуется установка подоконника, то размер оконного проема в панеле должен быть увеличен по высоте на величину подоконника.

Рис. 14.25

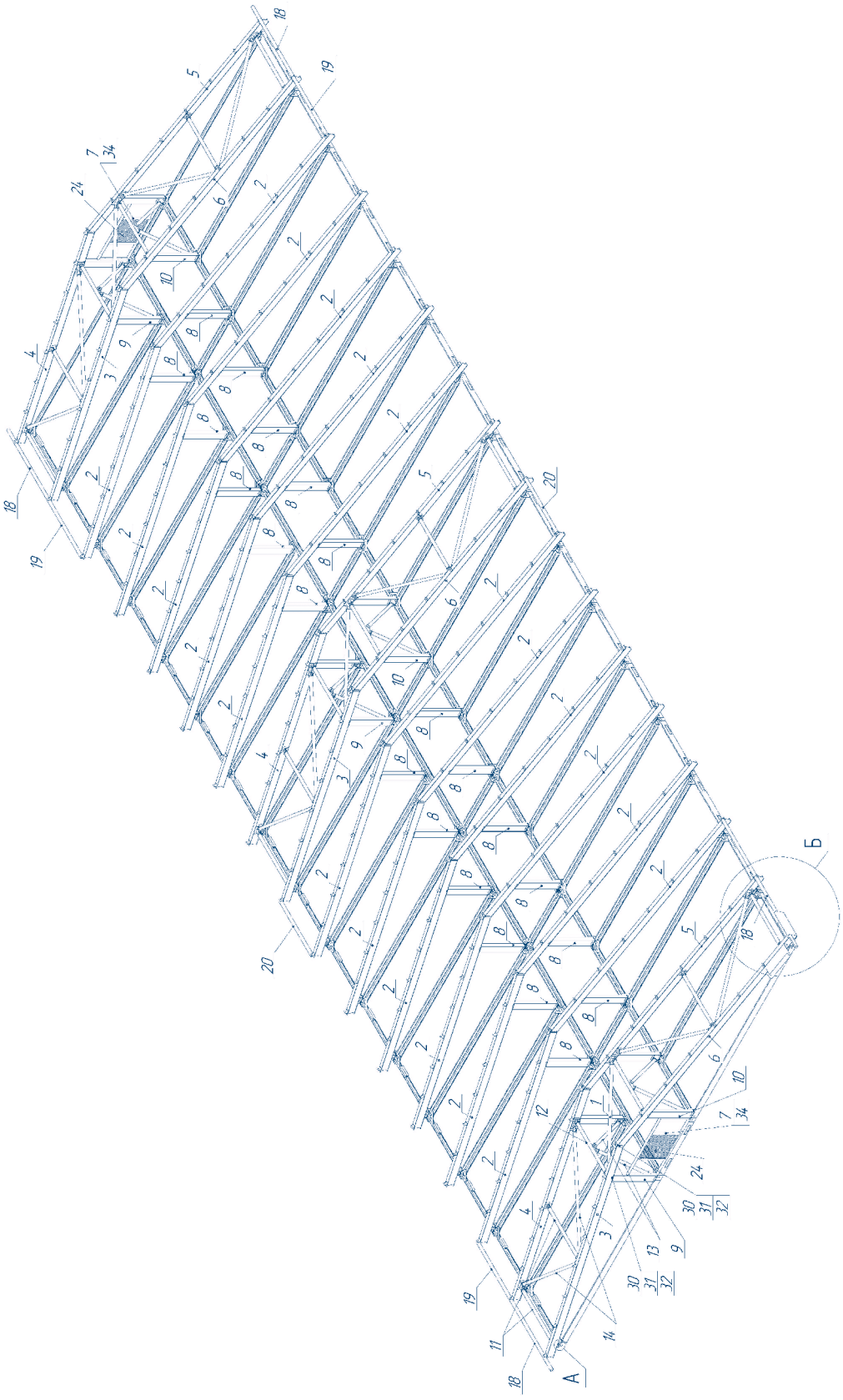


Вставьте окно по описанной выше схеме. Вырежьте подоконник в соответствии с оконным проемом, установите его в проем, заполните монтажной пеной все пустоты под подоконником.

15. МОНТАЖ КАРКАСА КРОВЛИ М3

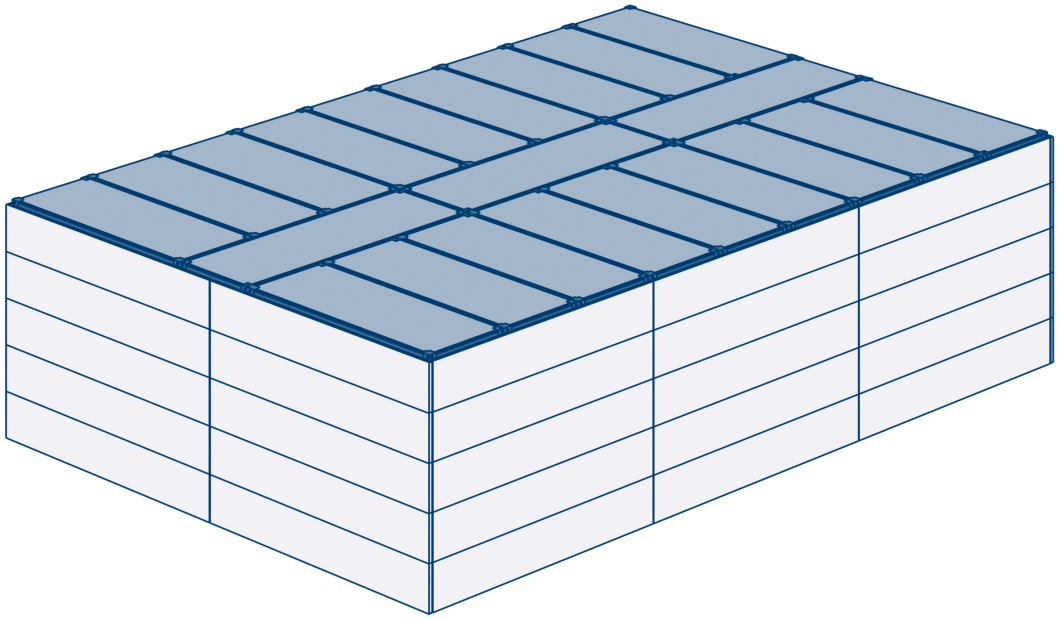
Кровля М3 на монтаж приходит в разобранном виде. Также на монтаж приходит конструкторская документация со сборочным чертежом кровли (рис. 15.1).

Рис. 15.1



На чертеже видны все рамы, связи, прогоны и т.п.

Рис. 15.2



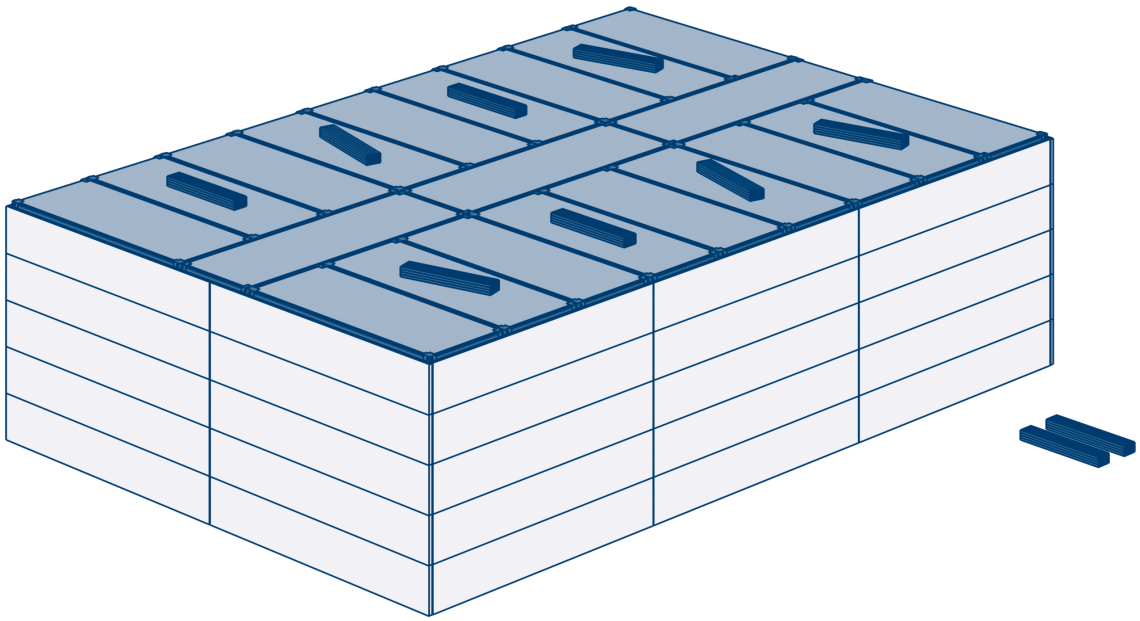
До начала монтажа подробно изучите техническую документацию кровли. Разберитесь со всеми комплектующими.

Аналогично монтажу каркаса М3, ниже приведем 2 рекомендованных метода сборки каркаса кровли:
- стропильные балки собранные на земле и поднимаются на кровлю погрузочной техникой;
- все комплектующие кровли поднимаются погрузочной техникой на кровлю, равномерно распределяются по ней, сборка каркаса осуществляется уже на кровле.

Первый способ монтажа каркаса кровли покажем на универсальные рамы, он признан оптимальным по затрачиваемому времени, второй способ монтажа на специализированные.
Порядок сборки может быть организован с отклонением от описаний настоящей инструкции при условии безусловного соблюдения устройства узлов конструкции согласно документации завода-изготовителя. На последовательность монтажа могут влиять размеры здания, этажность, особенности строительной площадки, наличие, виды и количество погрузочной техники, численность монтажной бригады и другие параметры.

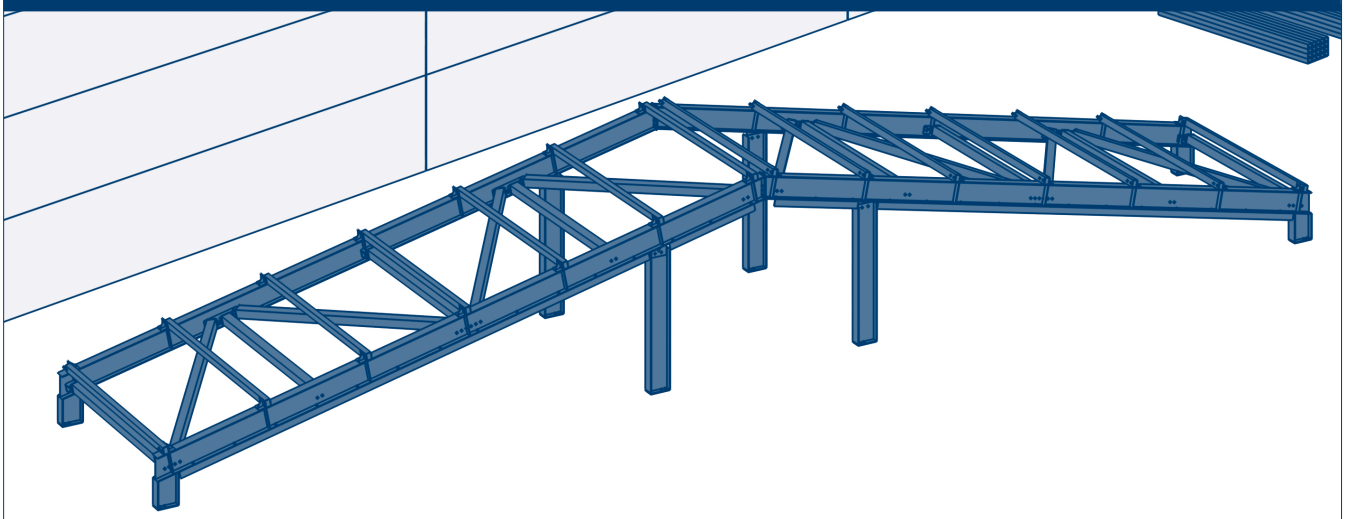
15.1. МОНТАЖ КАРКАСА КРОВЛИ М3 НА УНИВЕРСАЛЬНЫЕ РАМЫ

Рис. 15.3



Перед монтажом кровельных стропильных балок желательно на кровлю при помощи строительной техники доставить и равномерно разложить упаковки с прогонами и стойками.

Рис. 15.4



Первые два комплекта стропильных балок и последние чаще всего проектируются с дополнительными связями усиления.

Рис. 15.5

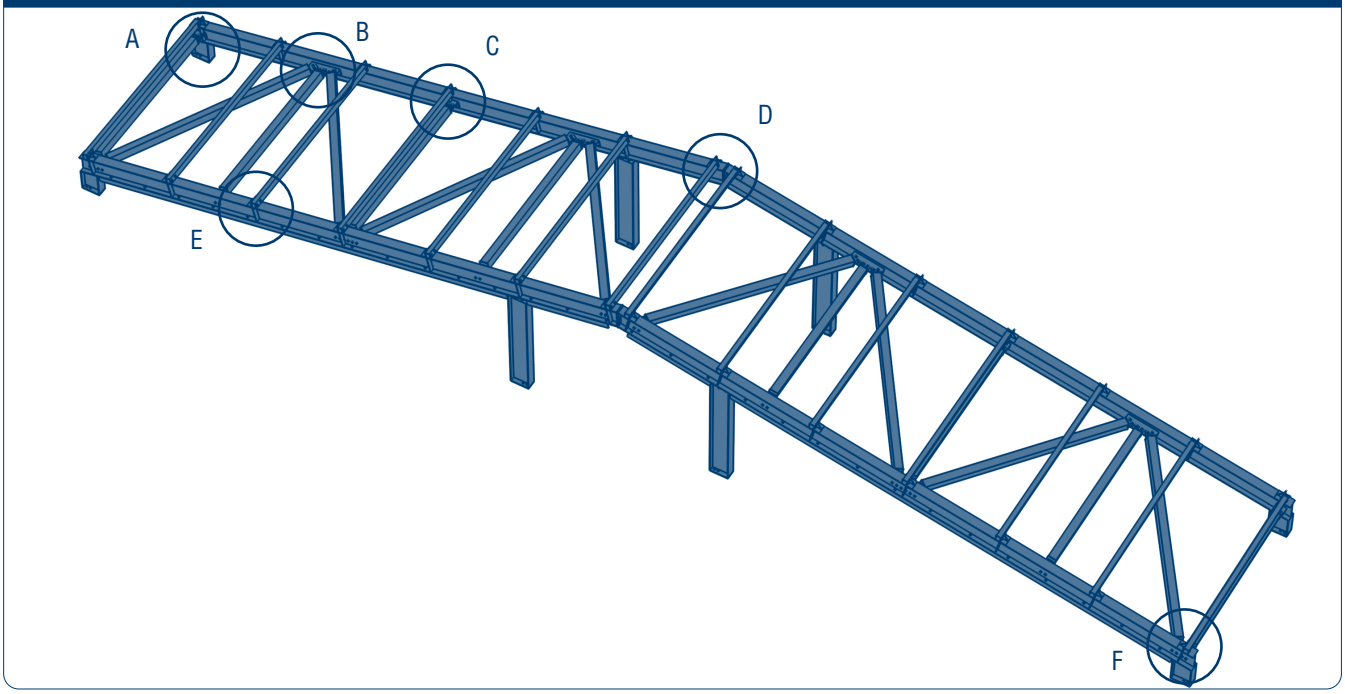


Рис. 15.6. A

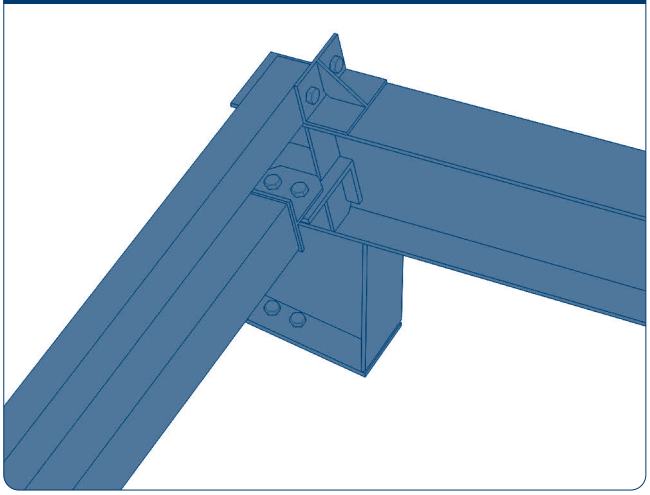


Рис. 15.7 B

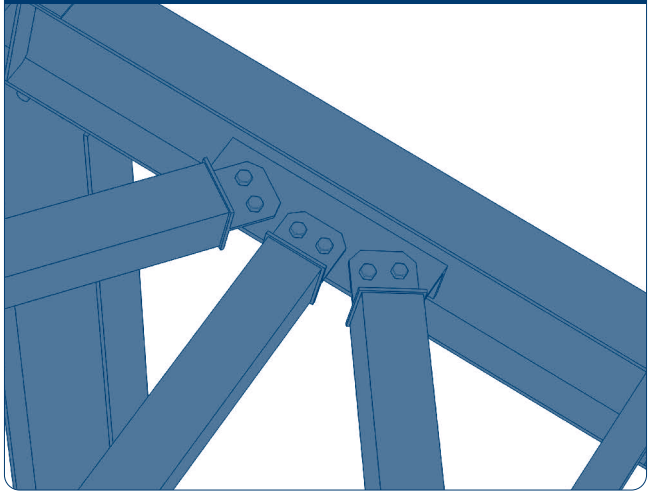


Рис. 15.8. C

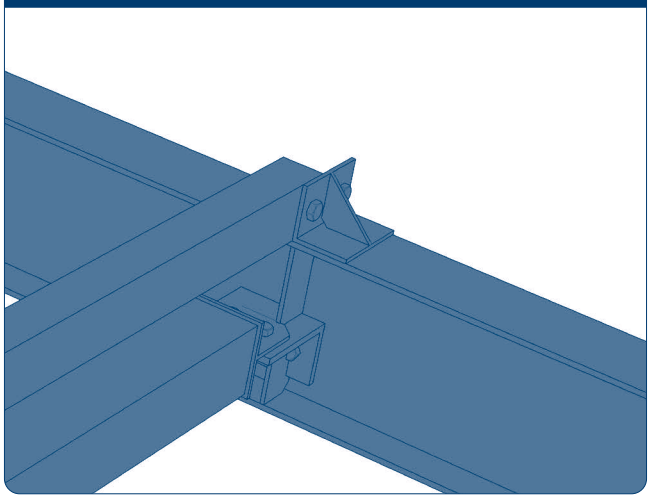


Рис. 15.9. D

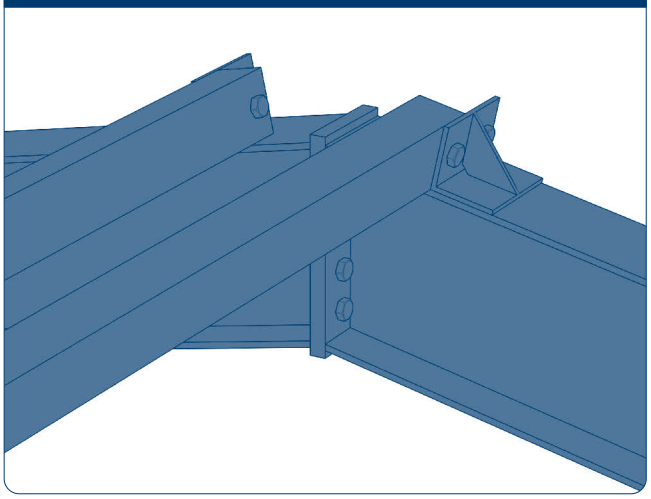


Рис. 15.10. E

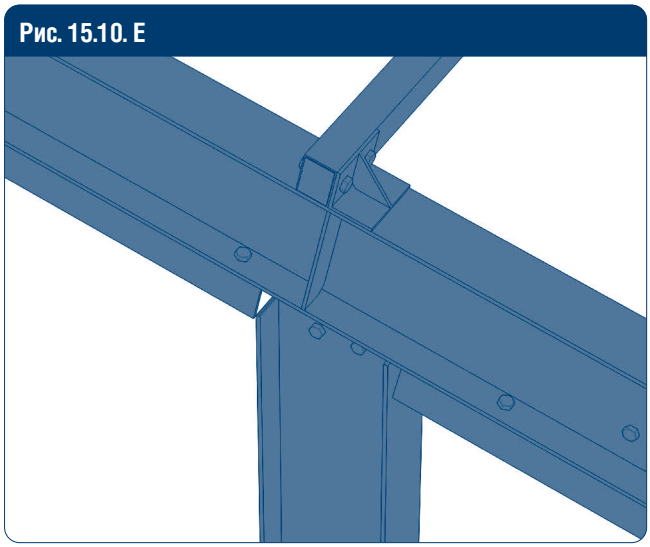
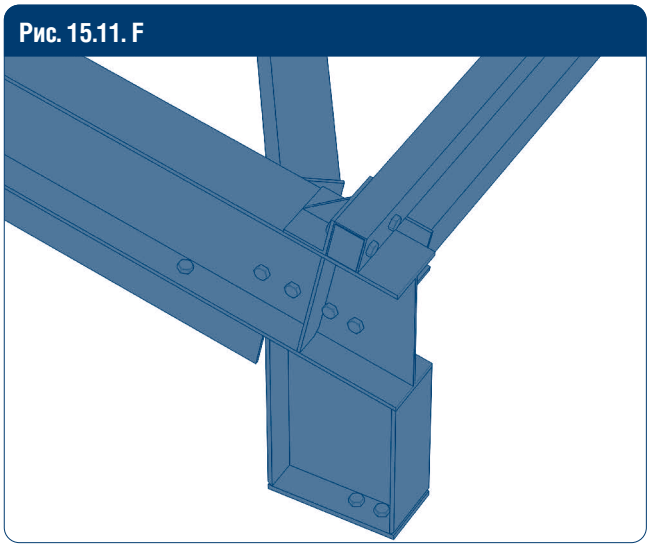
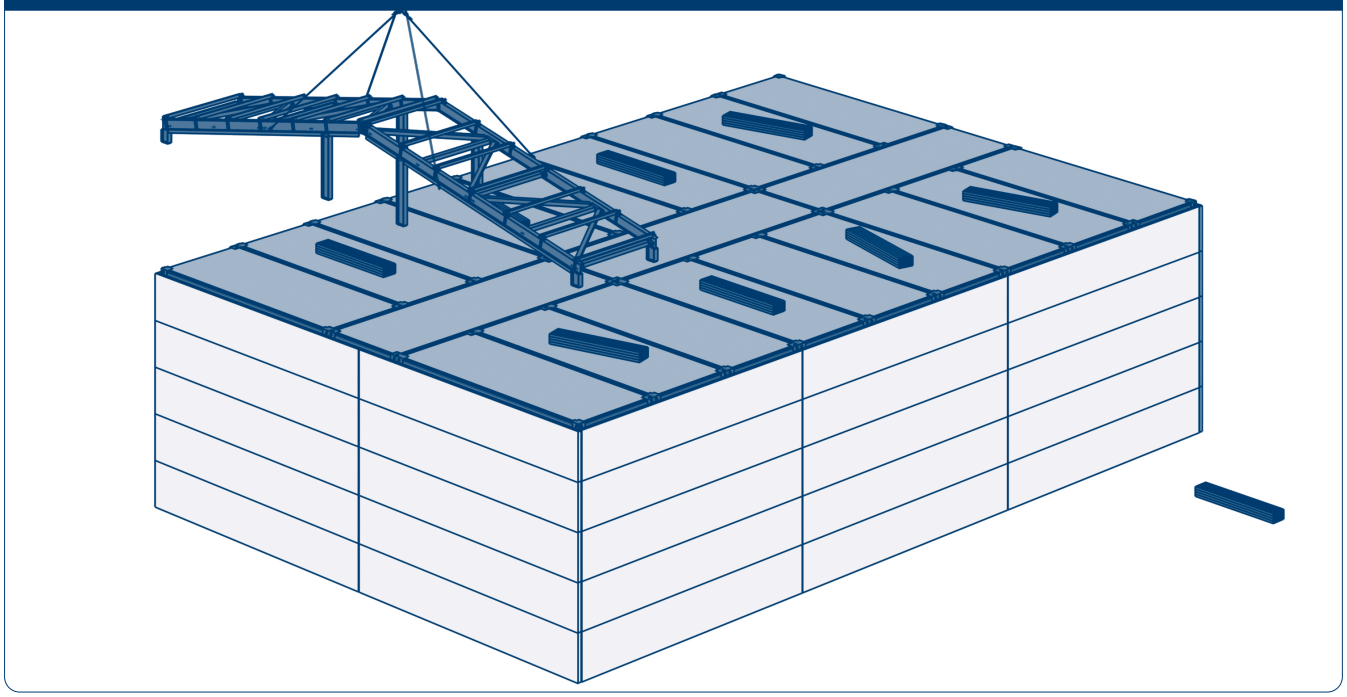


Рис. 15.11. F



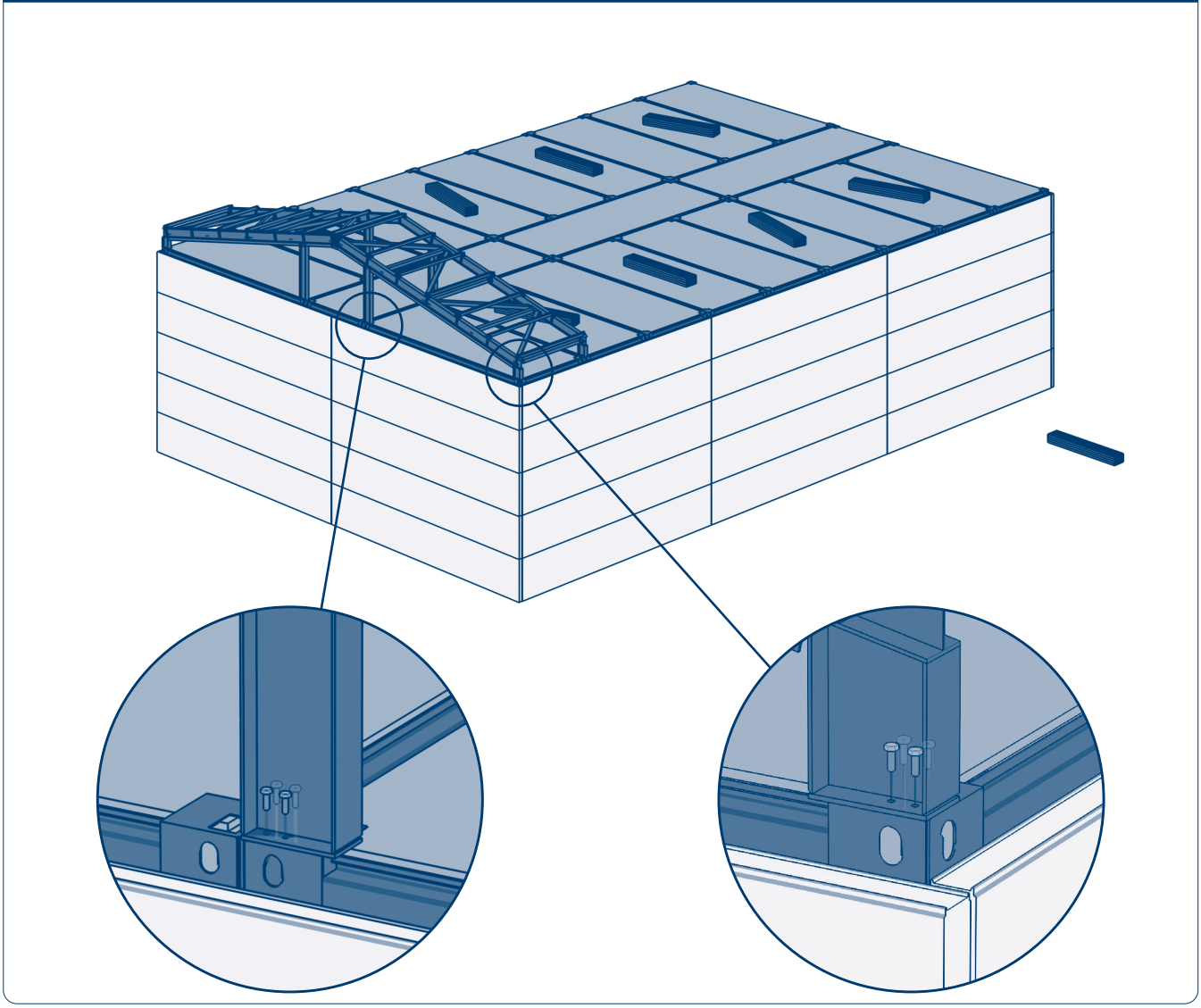
Согласно конструкторской документации, на земле соберите полностью первый пролет.
Так как каркас здания может состоять из нескольких видов рам (универсальных и специализированные), то и фиксация стропильных балок к каркасу М3 будет немного отличаться.

Рис. 15.12



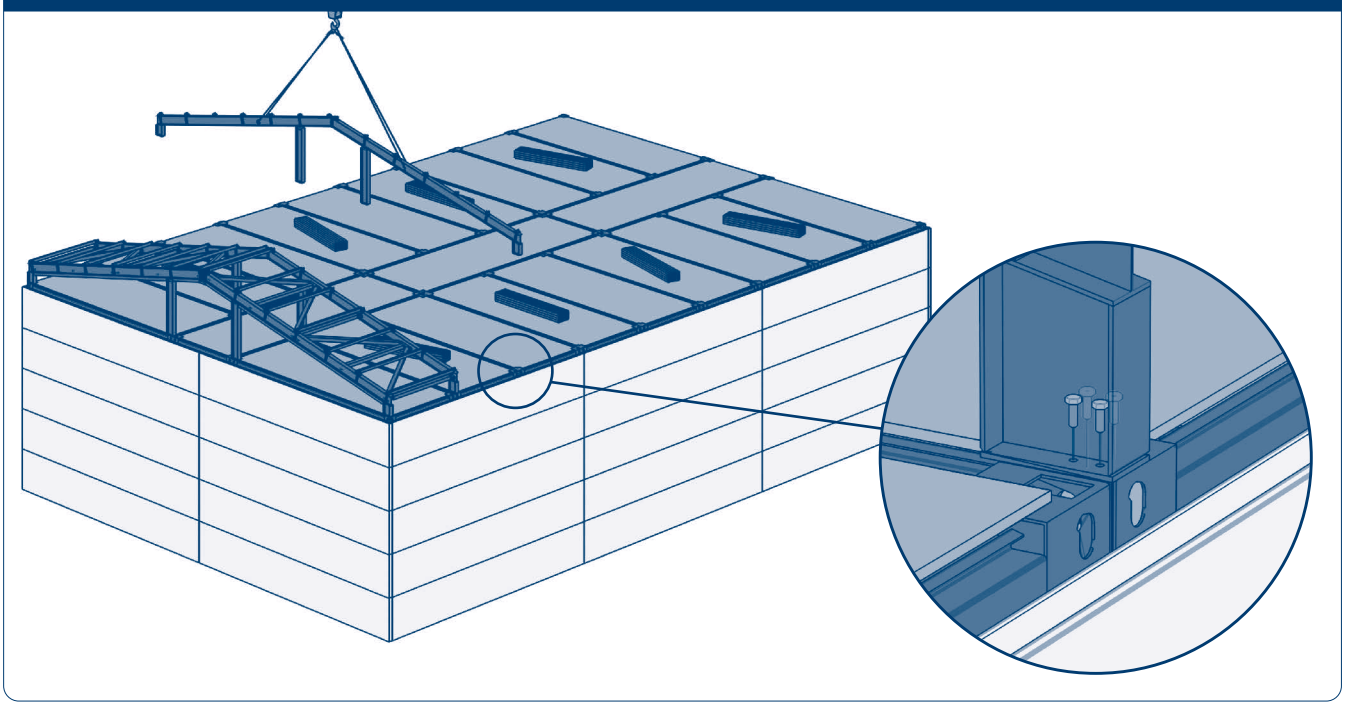
Первый стропильный пролет, созданный из двух стропильных балок обычно усиленный, собирайте его полностью на земле, а затем поднимайте его на кровлю собранным.

Рис. 15.13



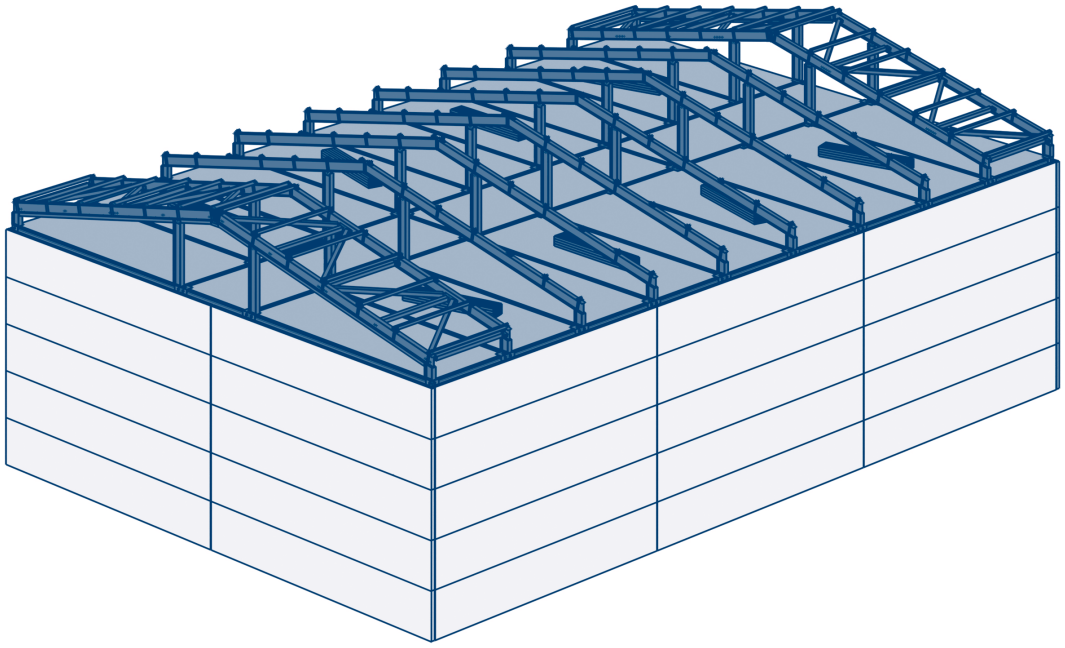
Зафиксируйте его винтами к угловым элементам каркаса здания (в данном случае универсальным рамам).

Рис. 15.14



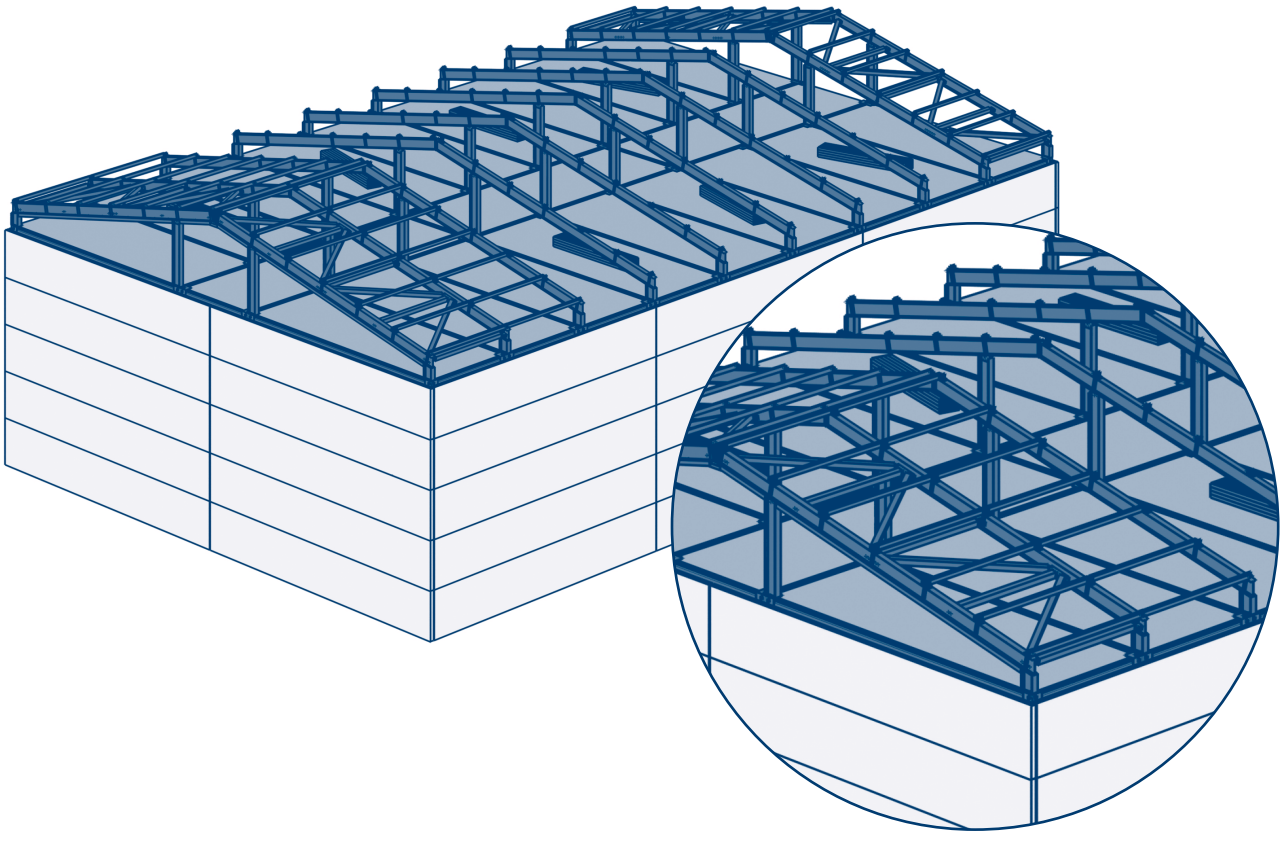
Следующие стропильные балки без связей можно поднимать собранными по одной. К угловым элементам зафиксируйте аналогичным способом.

Рис. 15.15



Установите и зафиксируйте все остальные стропильные балки на кровле.

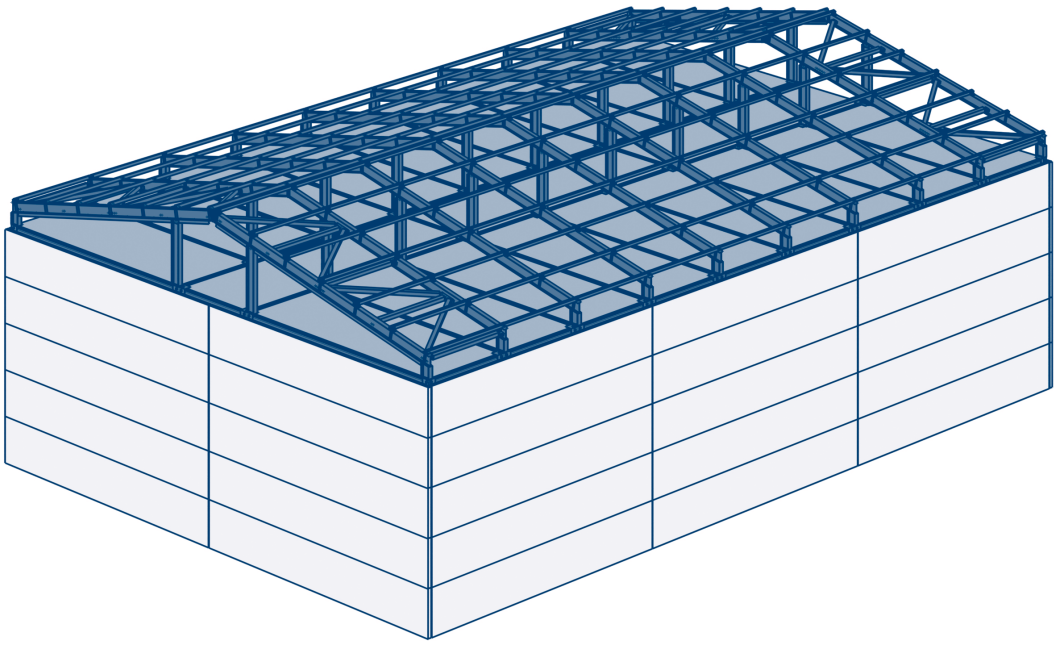
Рис. 15.16



Соедините прогонами третью стропильную балку с уже установленной второй и первой.

Соедините прогонами следующую стропильную балку с уже установленными. Закрепите прогоны согласно проектной документации.

Рис. 15.17

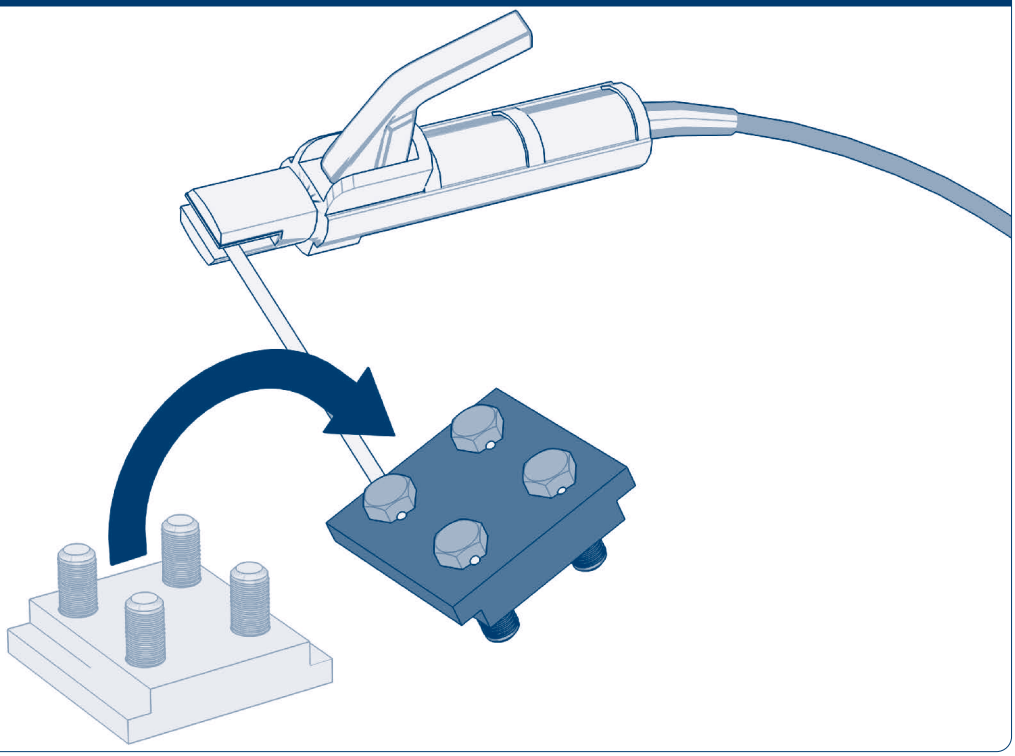


Проделайте такие же операции по всей кровле.

15.2. МОНТАЖ КАРКАСА КРОВЛИ НА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ РАМЫ

Начните монтаж с подготовки закладных пластин.

Рис. 15.18



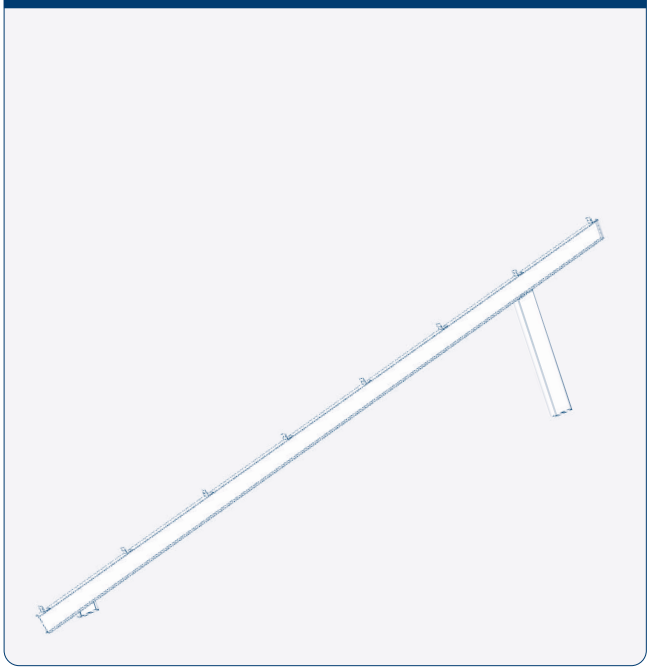
Для удобства фиксации болтов при затяжке на земле установите в пластины по 4 болта. Затем точечно прихватите их сваркой к пластине.

При помощи погрузочной техники поднимите на М3 все комплектующие для каркаса кровли. Разложите их равномерно по всей поверхности здания.

⚠ ВНИМАНИЕ!

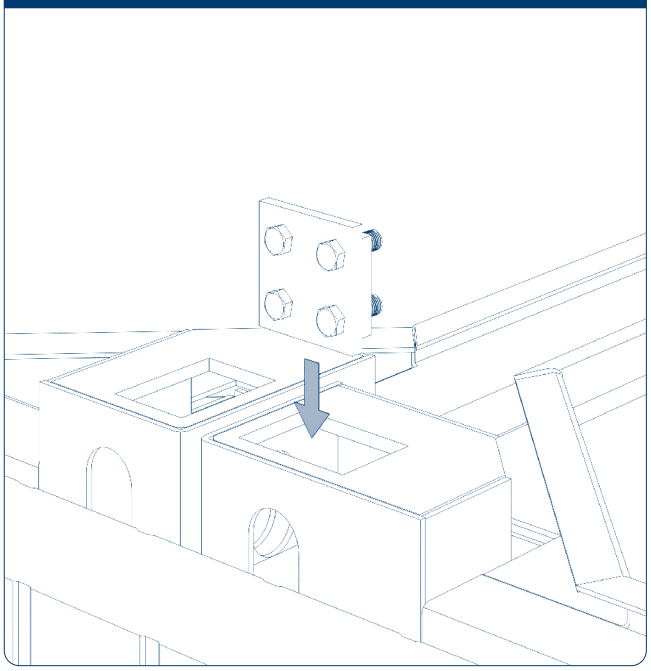
Перемещайтесь по фальцевой кровле аккуратно, стропилы и все комплектующие не бросайте, раскладывайте их так, чтобы фальцевая кровля не мялась.

Рис. 15.19



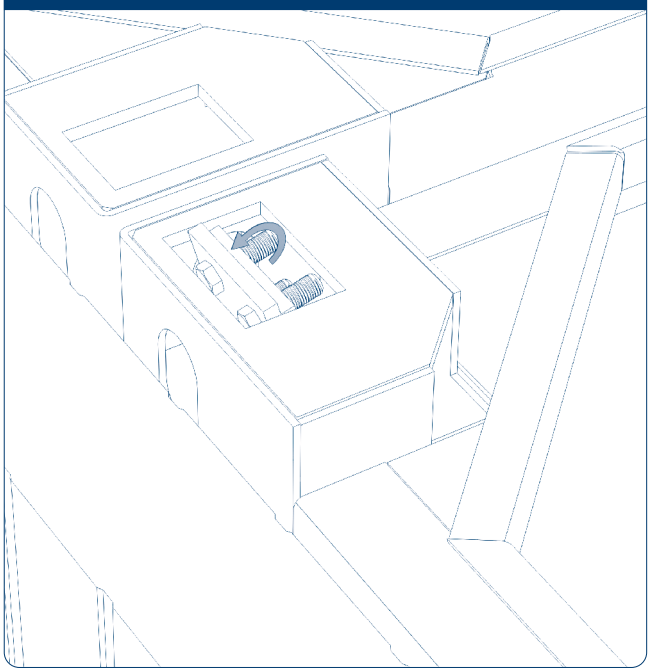
Сборку каркаса на кровле начинайте со сборки стропильных балок. Прикрутите к стропильной балке опоры, согласно технической документации.

Рис. 15.20



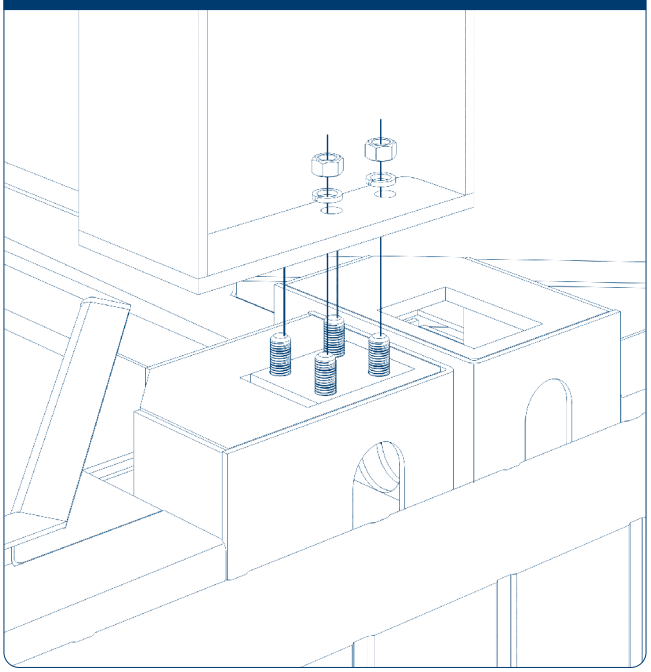
В нишу углового элемента боком опустите закладную пластину.

Рис. 15.21



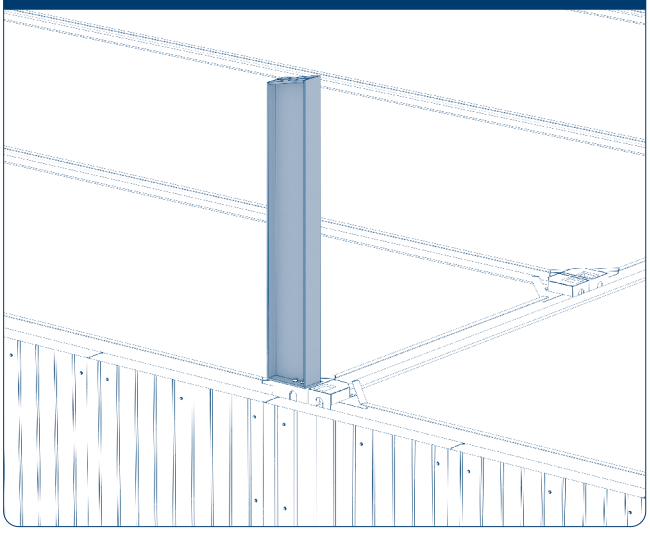
Внутри углового элемента существует достаточно пространства для того, чтобы развернуть его болтами вверх.

Рис. 15.22



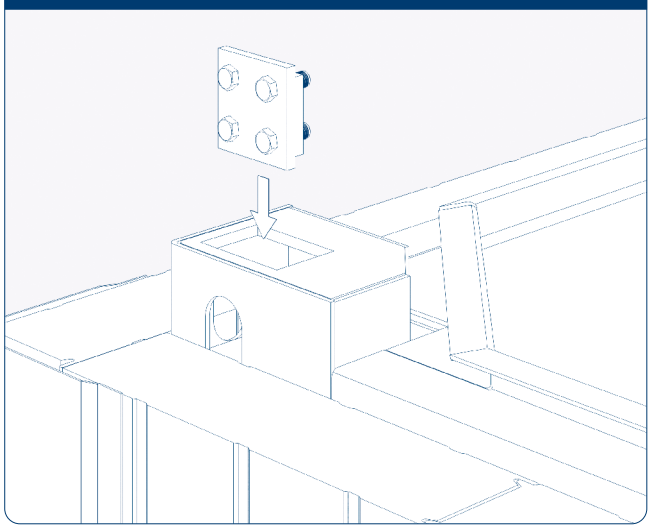
Поставьте длинную стойку рамы на угловой элемент БМ и наживите ее гайками. Гайки не затягивайте. При выполнении этих действий поддерживайте закладную пластину монтировкой или другим инструментом, но ни в коем случае не руками.

Рис. 15.23



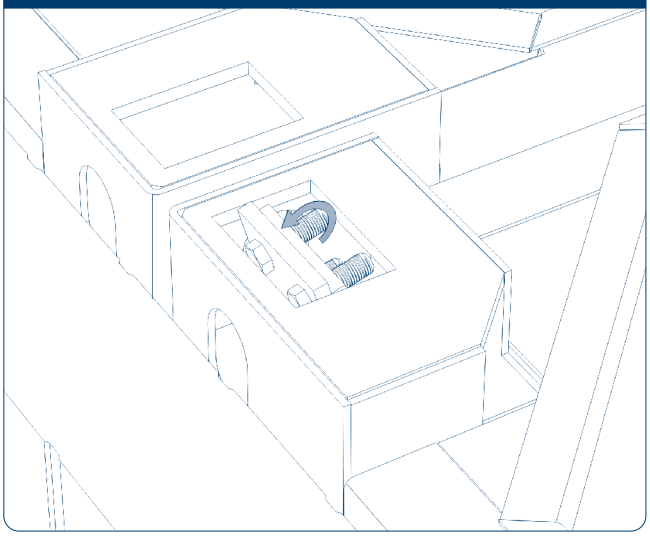
Должно получиться как на рис. 15.23.

Рис. 15.24



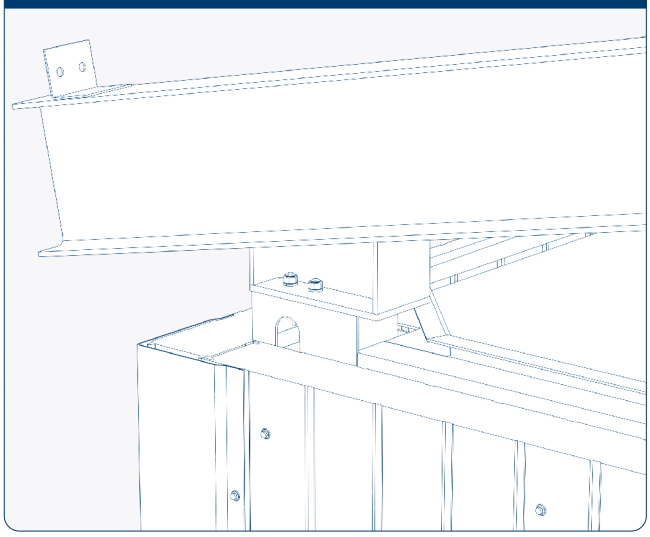
Проделайте похожие действия с закладной пластиной в левом угловом элементе на левом углу М3.

Рис. 15.25



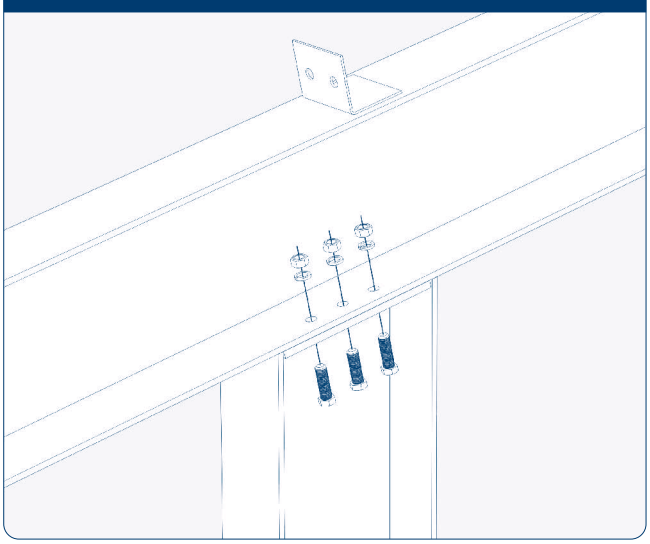
Разверните пластину винтами вверх. Придерживайте закладную пластину с использованием монтировки.

Рис. 15.26



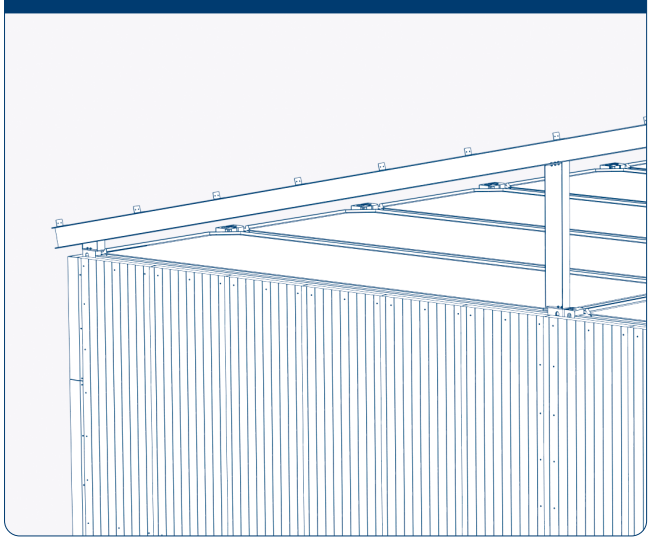
Наживите гайками балку слева.

Рис. 15.27



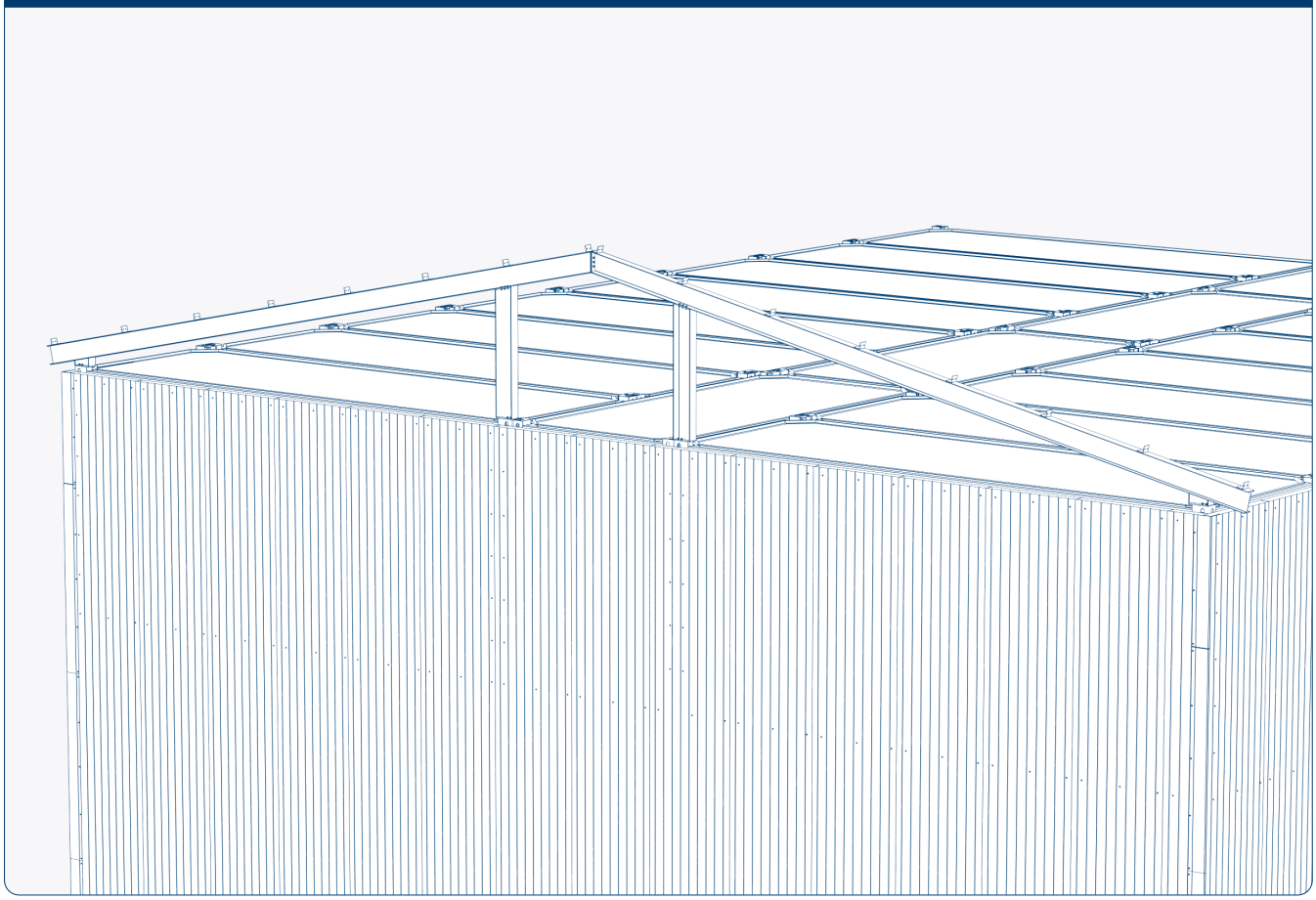
Наживите гайками балку справа на уже установленной стойке.

Рис. 15.28



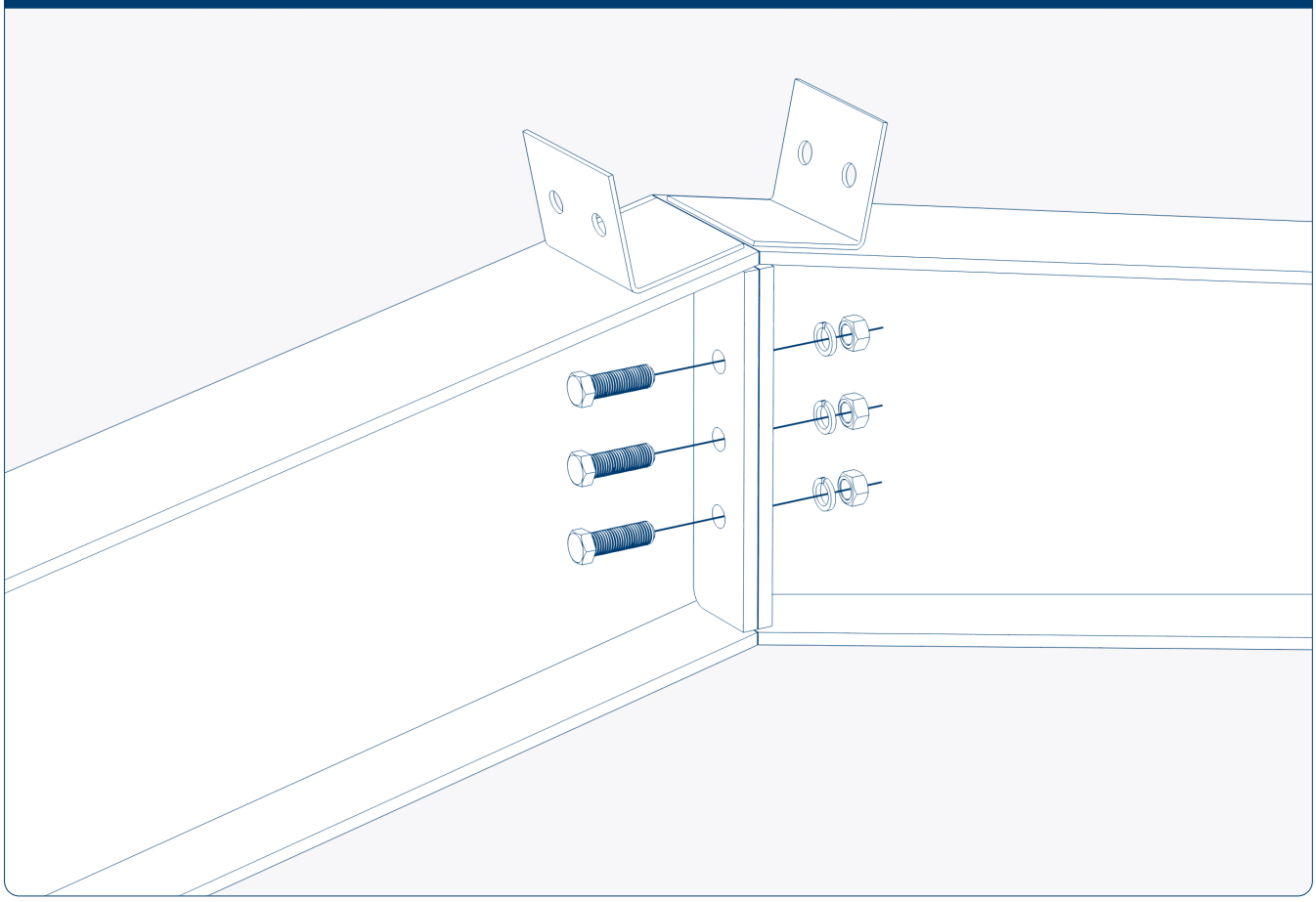
Первая кровельная балка установлена (допустим, левая).

Рис. 15.29



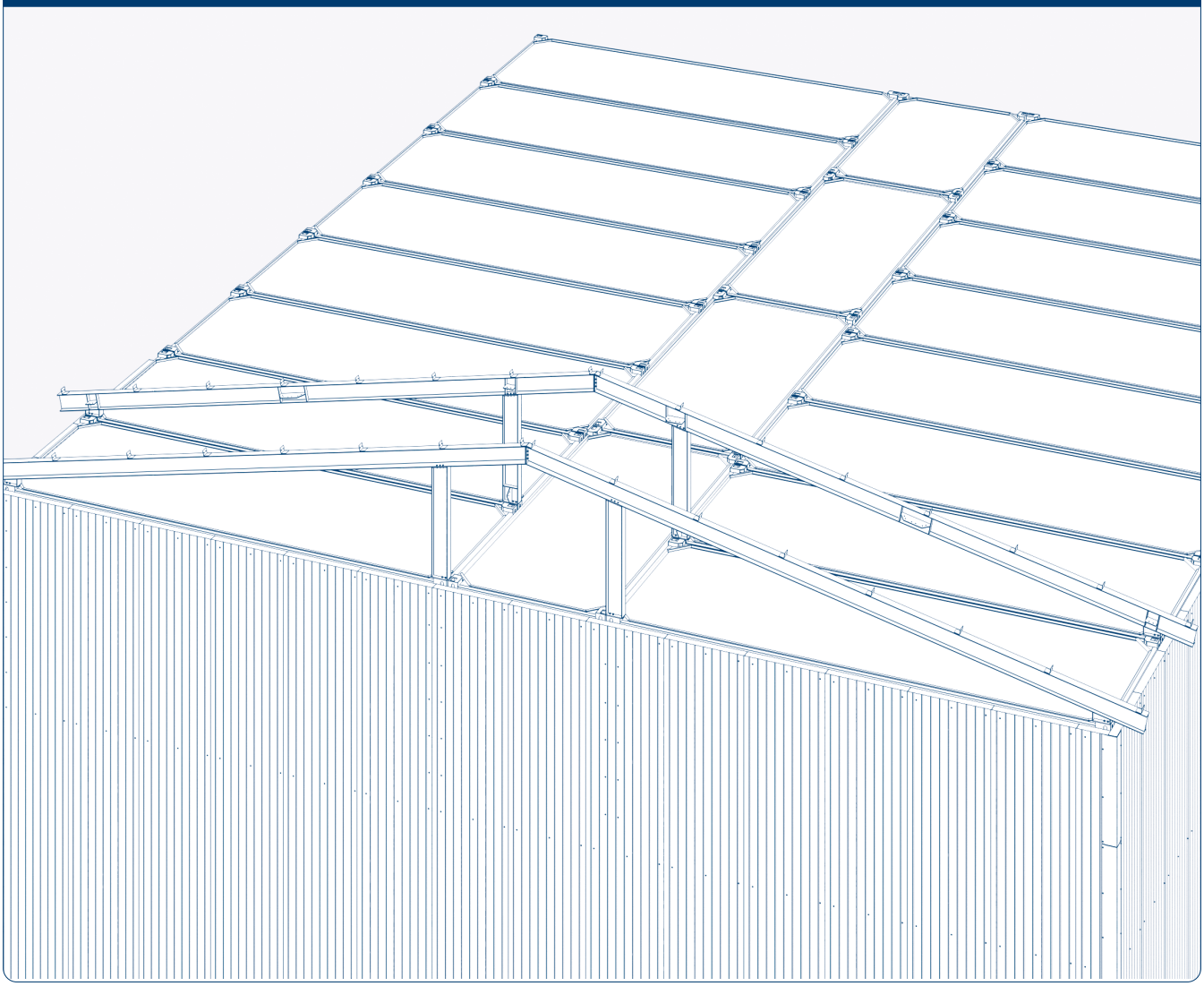
Аналогично поставьте правую балку. Гайки не затягивайте.

Рис. 15.30



Соедините левую и правую балку между собой болтовыми соединениями, как показано на рис.15.30.

Рис. 15.31



Аналогично установите вторую раму кровли. Гайки тоже не затягивайте.

Обычно в конструкции кровли существуют дополнительные связи, для каждого объекта они рассчитываются индивидуально. Поэтому внимательно изучите исходную техническую документацию и в соответствии с ней соберите дополнительные связи. Они также все собираются на болтовых соединениях и сразу не затягиваются. См. рис. 15.32–15.40.

Рис. 15.32

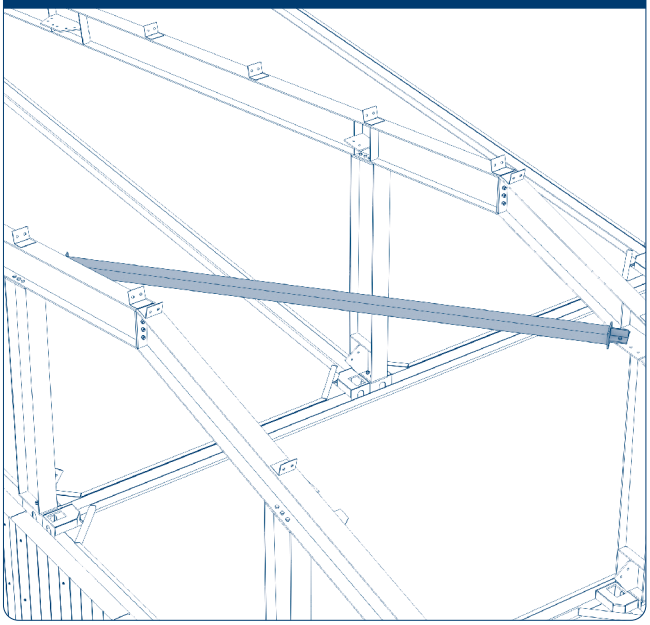


Рис. 15.33

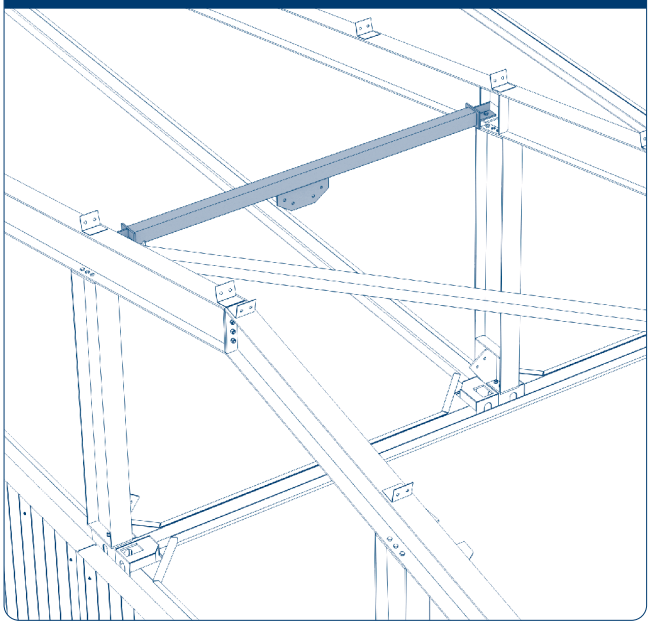


Рис. 15.34

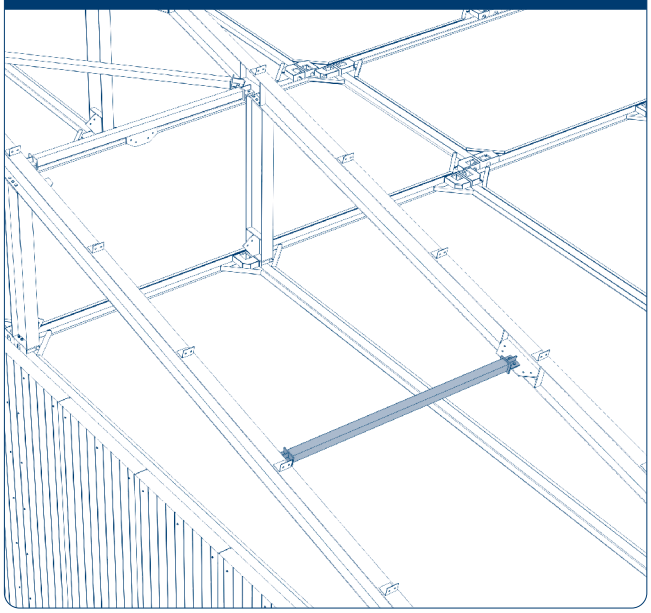


Рис. 15.35

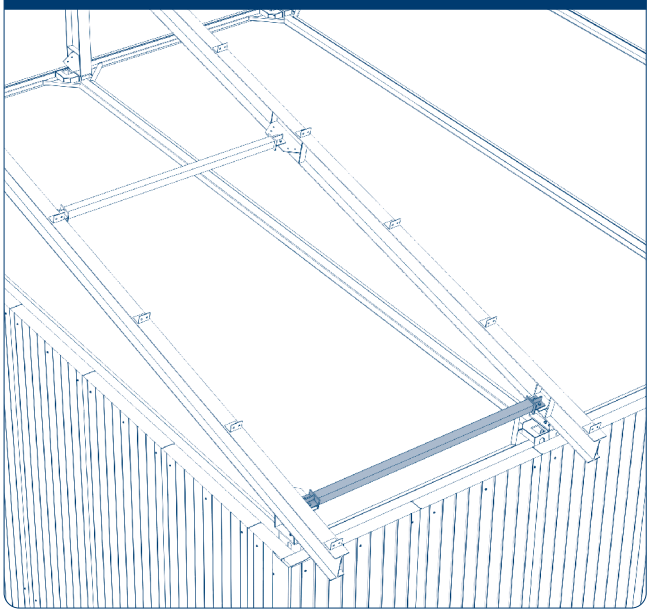


Рис. 15.36

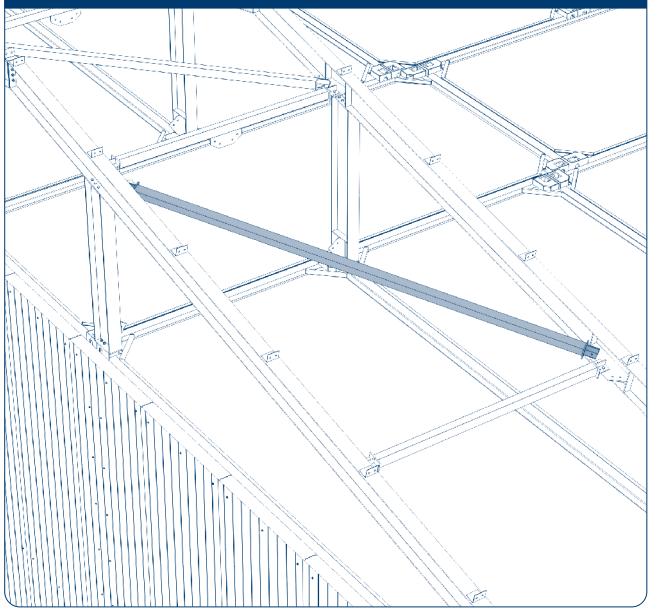


Рис. 15.37

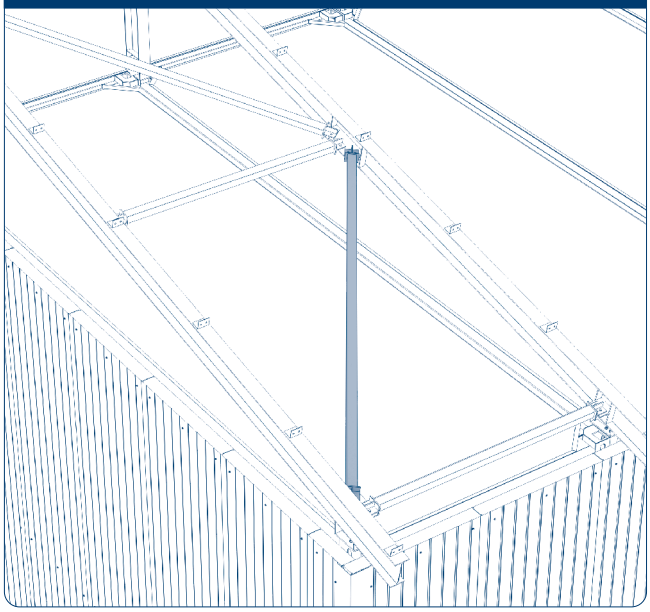


Рис. 15.38

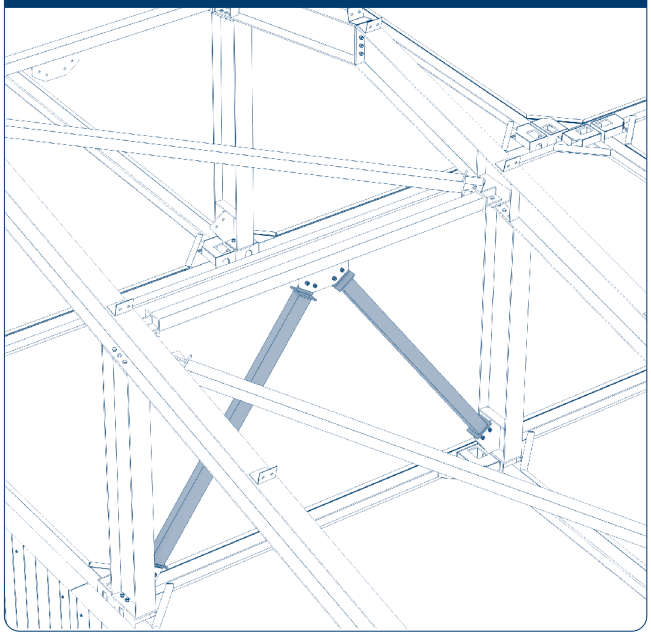


Рис. 15.39

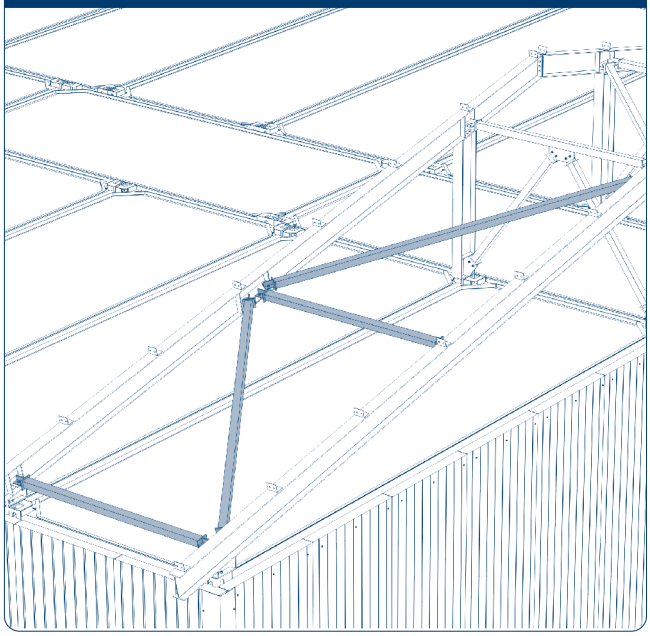
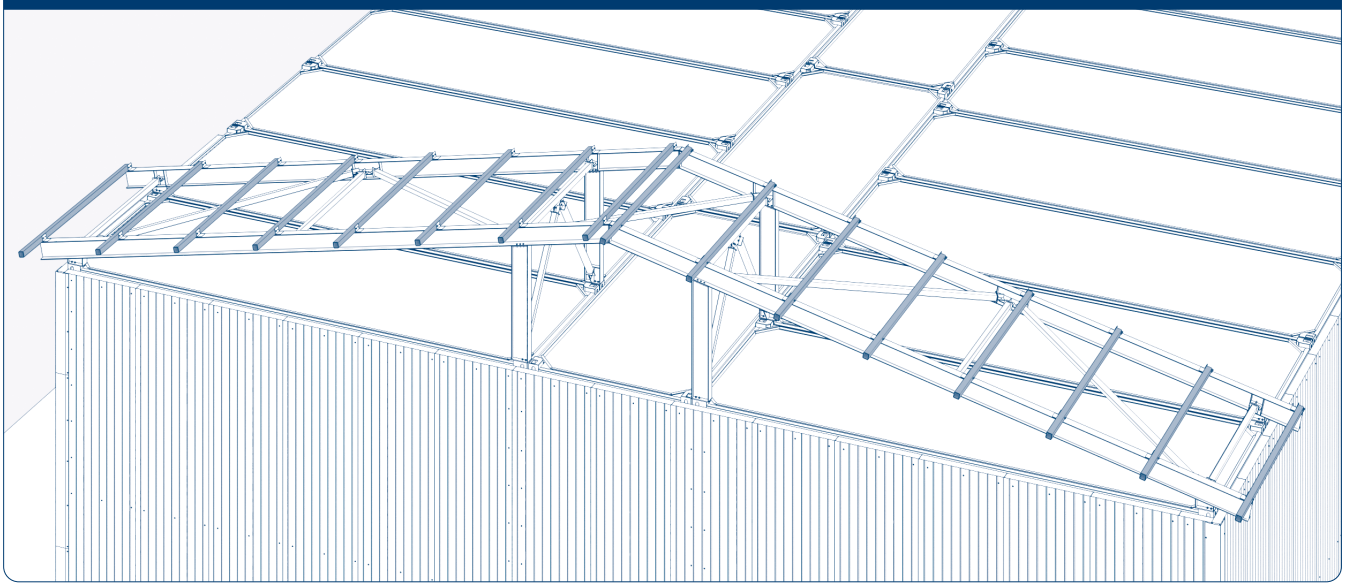


Рис. 15.40



Установите все прогоны между рамами. Когда все связи и прогоны установлены, затяните все болтовые соединения первых двух рам.
Далее по той же схеме соберите все рамы кровли, закрепите их на МЗ и соедините связями прогоны в соответствии с конструкторской документацией.

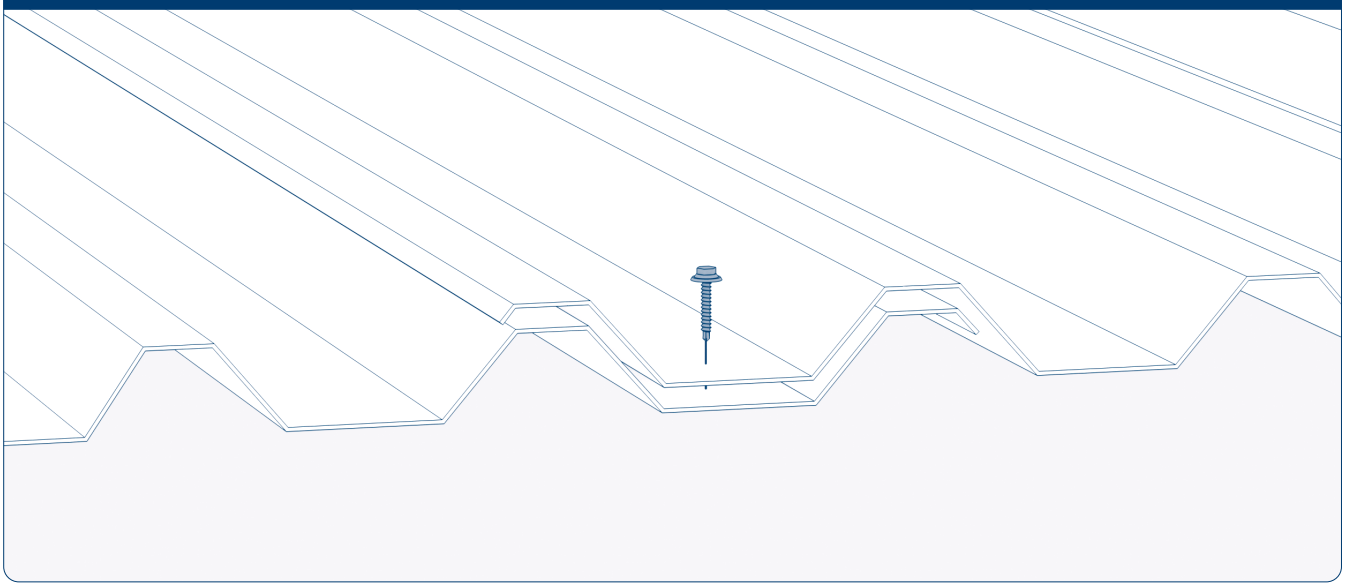
⚠ ВНИМАНИЕ!

- **На рисунках ниже показан профилированный лист производства компании DoorHan. Монтаж кровельного листа ведется с нахлестом в две волны, как показано на всех рисунках ниже. Это обеспечивает качественное перекрытие и герметичность стыков. Для крепления используют кровельные саморезы, которые устанавливаются между двумя волнами.**
- **При монтаже профилированного листа иных производителей используйте их рекомендации по монтажу кровельного покрытия.**

Следующий этап это монтаж покрытия кровли как кровельного материала.

16. МОНТАЖ ПОКРЫТИЯ КРОВЛИ ИЗ ПРОФИЛИРОВАННОГО СТАЛЬНОГО ЛИСТА

Рис. 16.1



Кровельное покрытие саморезами фиксируется к прогонам кровли. Саморезы устанавливаются либо через волну, либо через две в зависимости от ветровой и снеговой нагрузки в регионе.

⚠ ВНИМАНИЕ!

В крайнюю раму и крайние прогоны саморезы пока не засверливайте. Это сделаете чуть позже.

Рис. 16.2

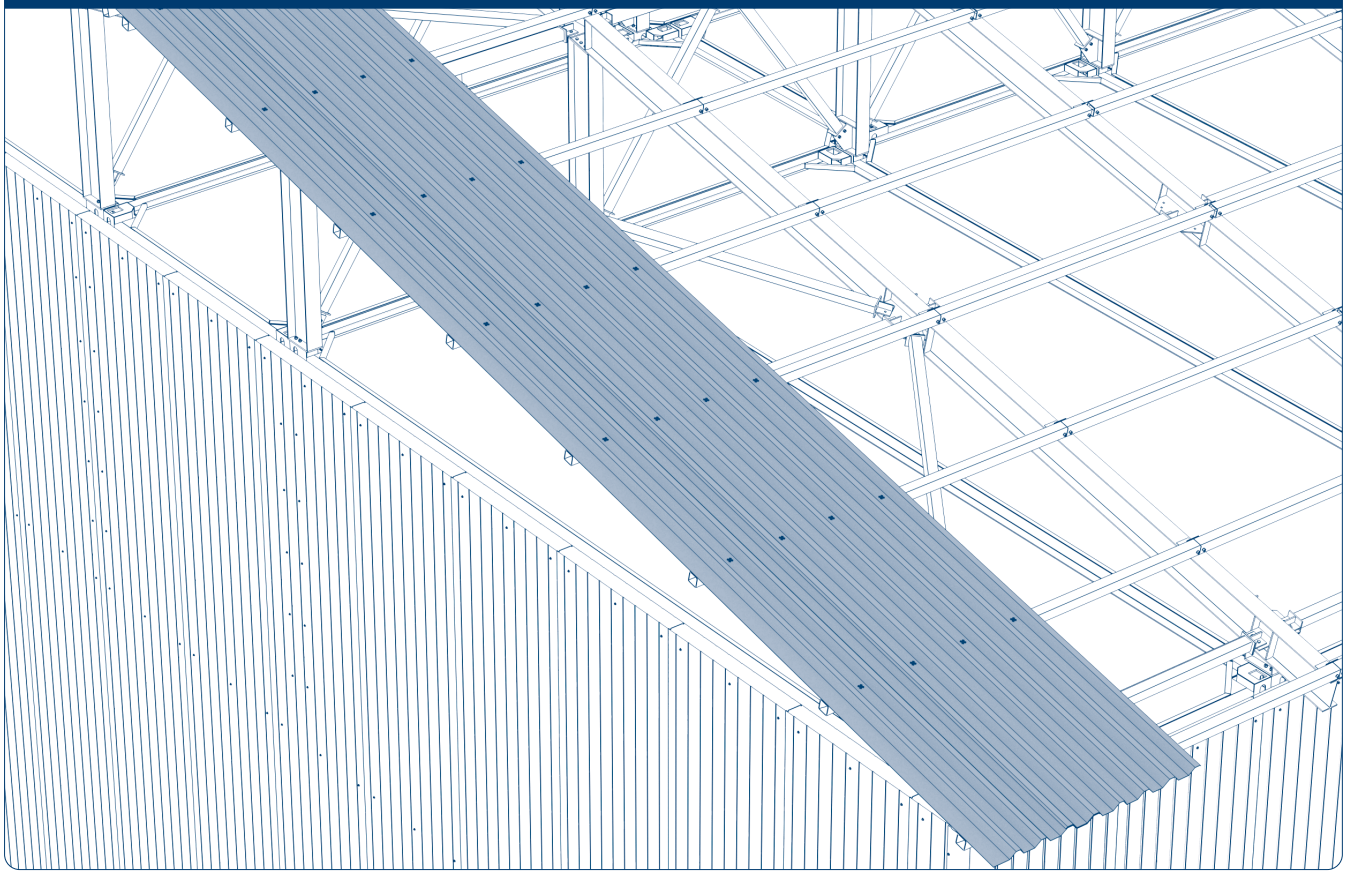
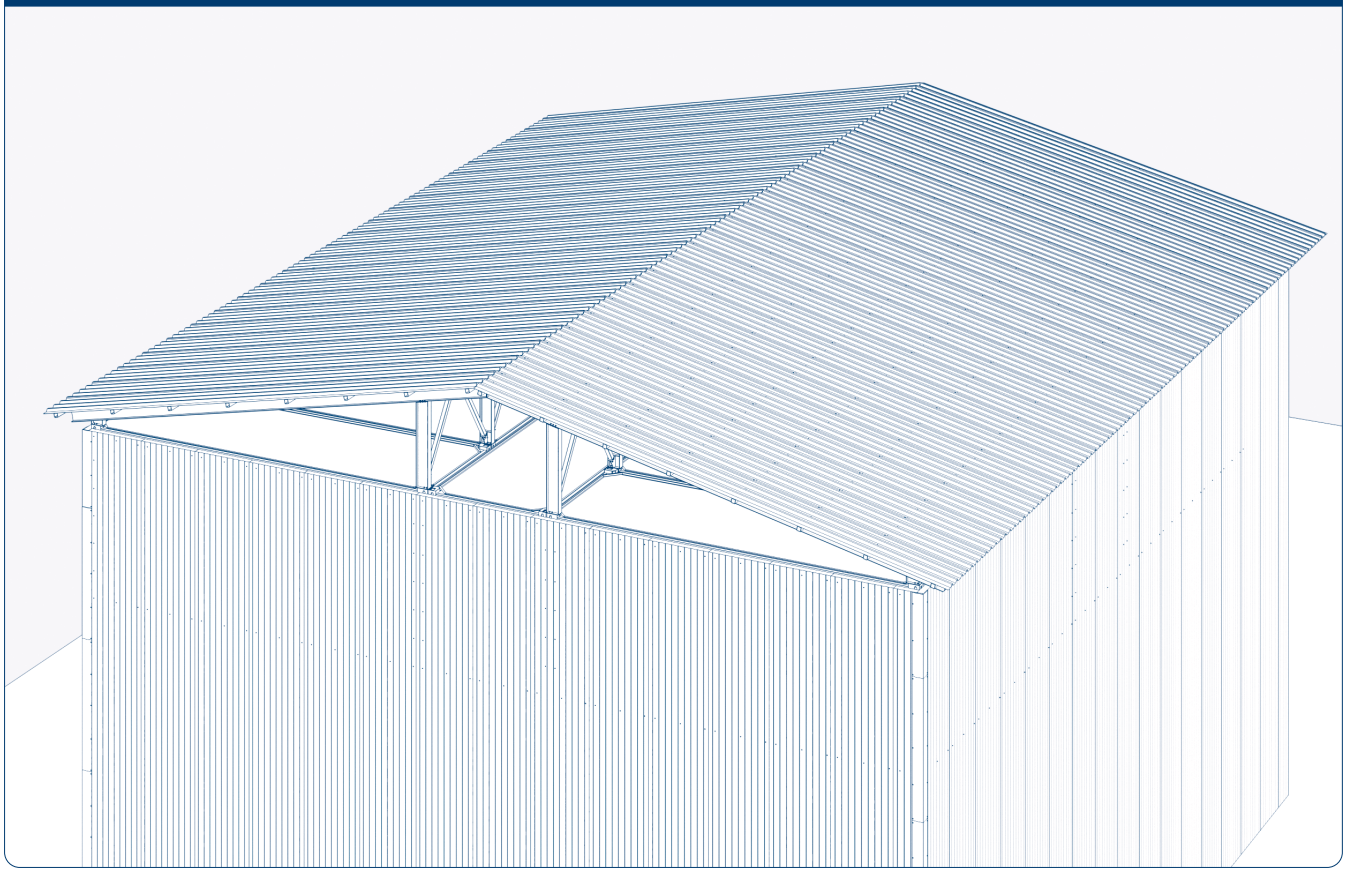
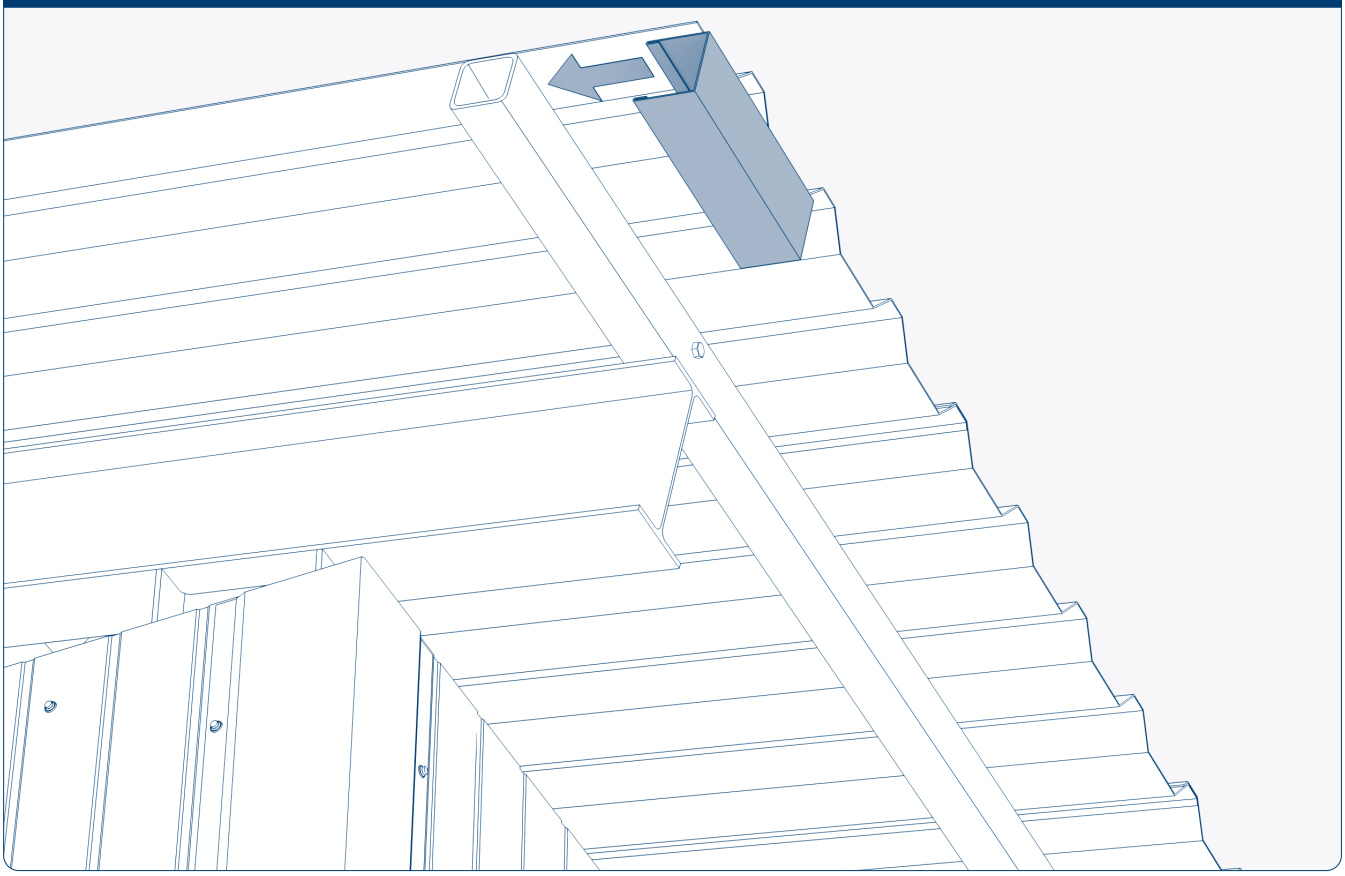


Рис. 16.3



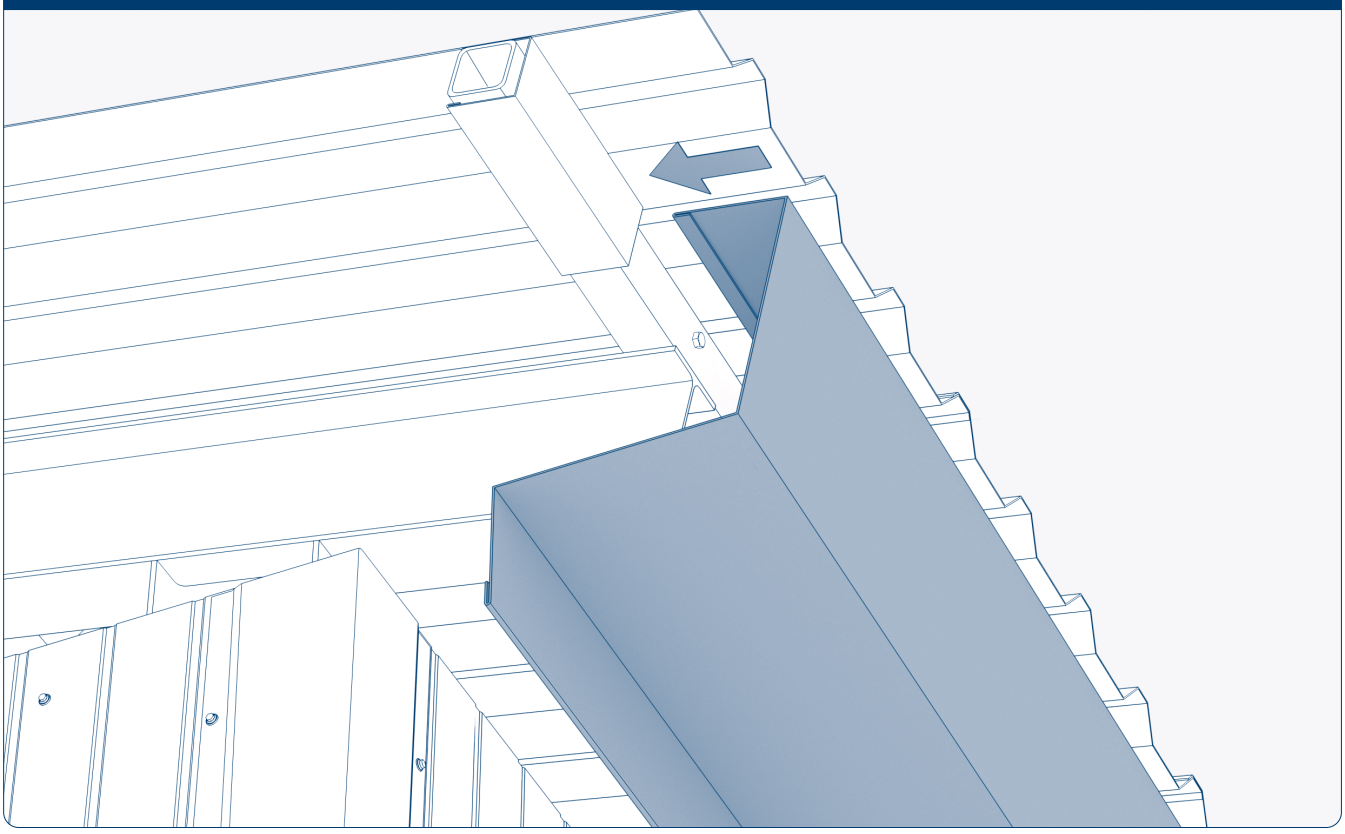
Таким образом перекройте всю кровлю М3.

Рис. 16.4



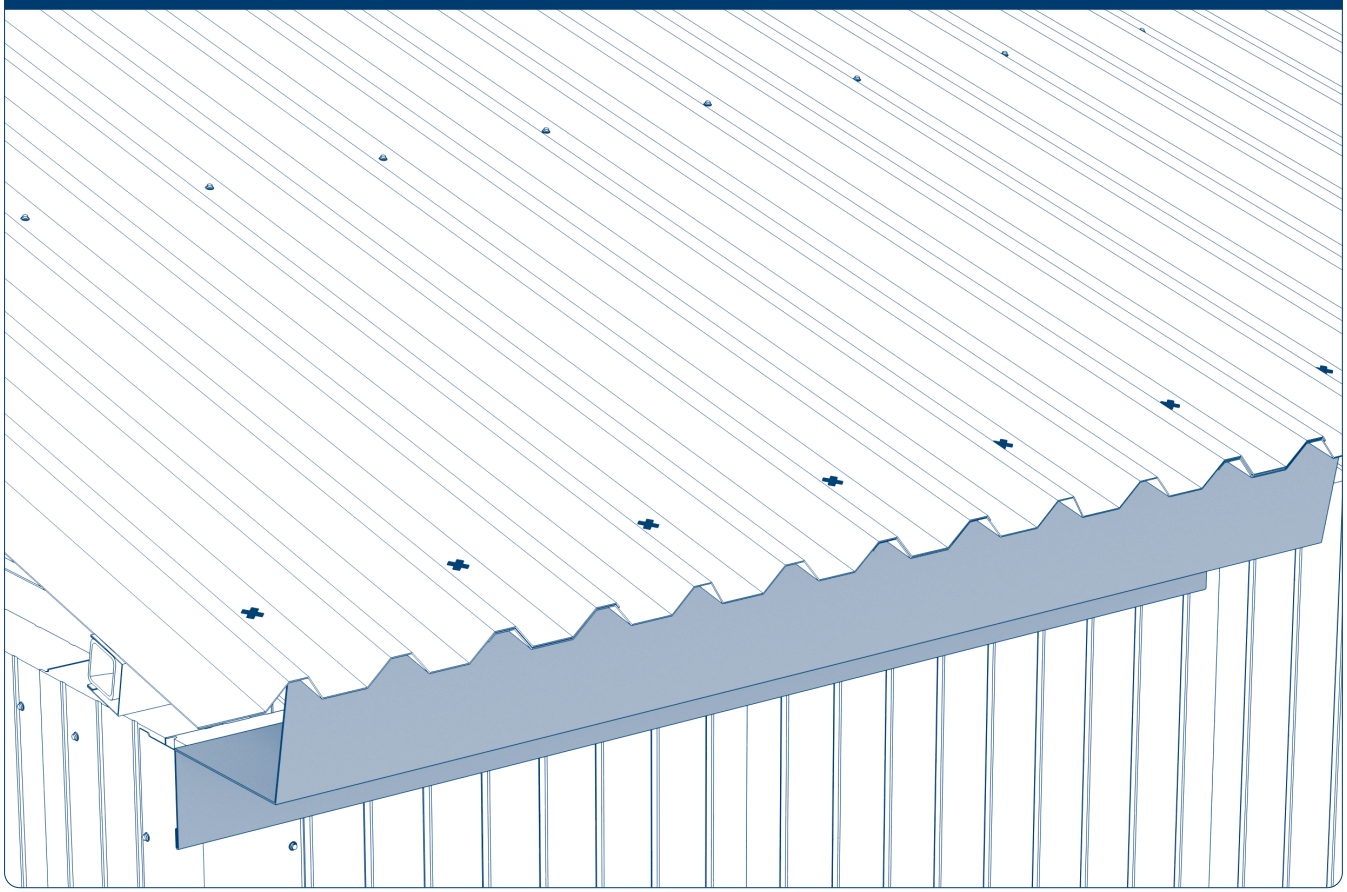
Начните зашивать длинный торец здания. Возьмите П-образный добор и закройте им ту часть нижнего крайнего прогона, которая выходит за конструкцию МЗ на 500 мм. Верхняя часть П-образного добора устанавливается под профилированный лист и фиксируется кровельными саморезами вместе с профлистом.
В дальнейшем снизу зафиксируется при установке коробы фронтона.

Рис. 16.5



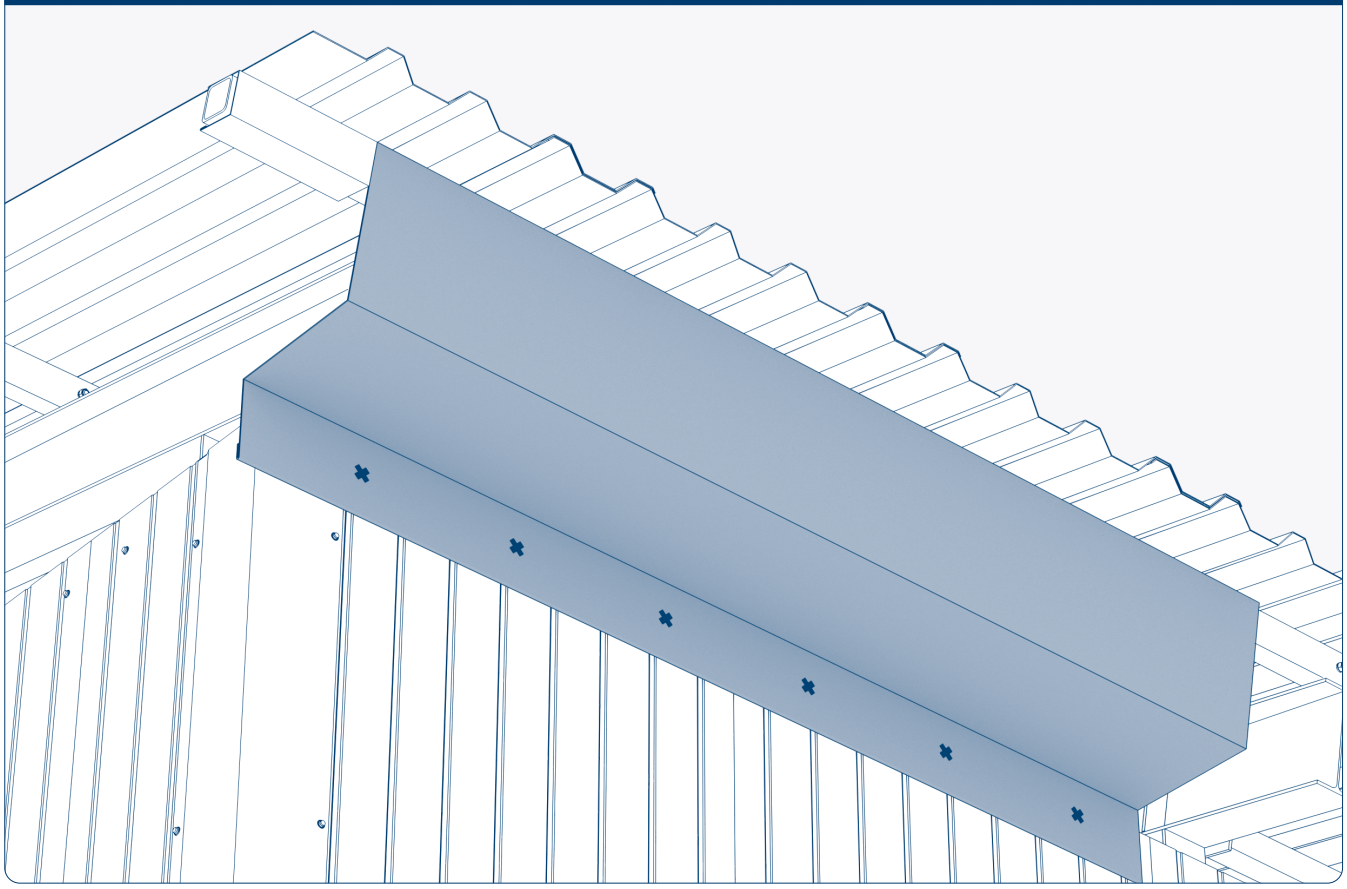
Установите торцевой короб с нахлестом на П-образный профиль 50 мм. Верхняя его часть устанавливается под профилированный лист. Следующий торцевой короб устанавливается так же с нахлестом 50 мм.

Рис. 16.6



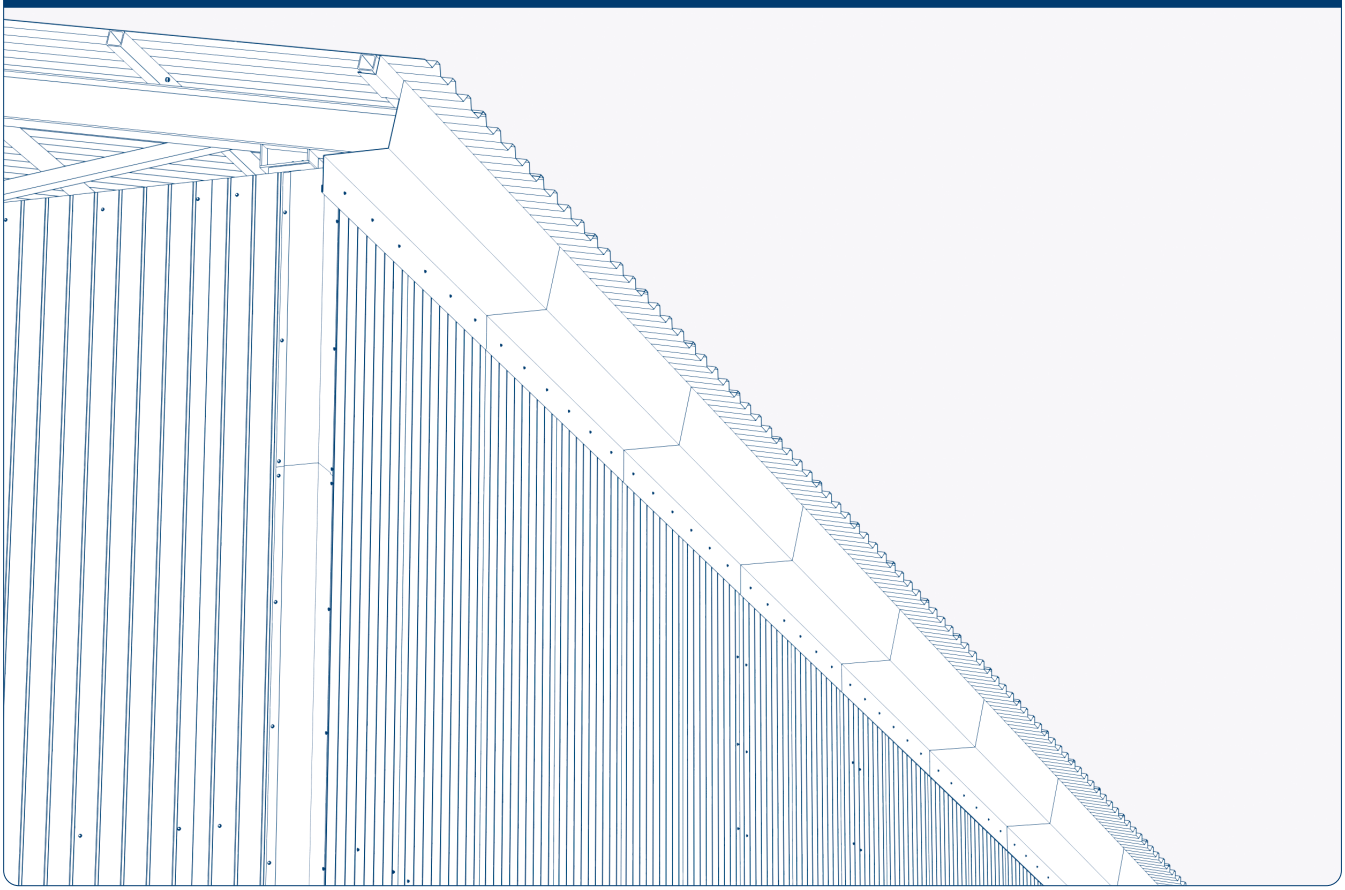
Зафиксируйте коробы сверху кровельными саморезами через профилированный лист в крайний прогон по той же схеме, что и фиксировали сам профилированный лист.

Рис. 16.7



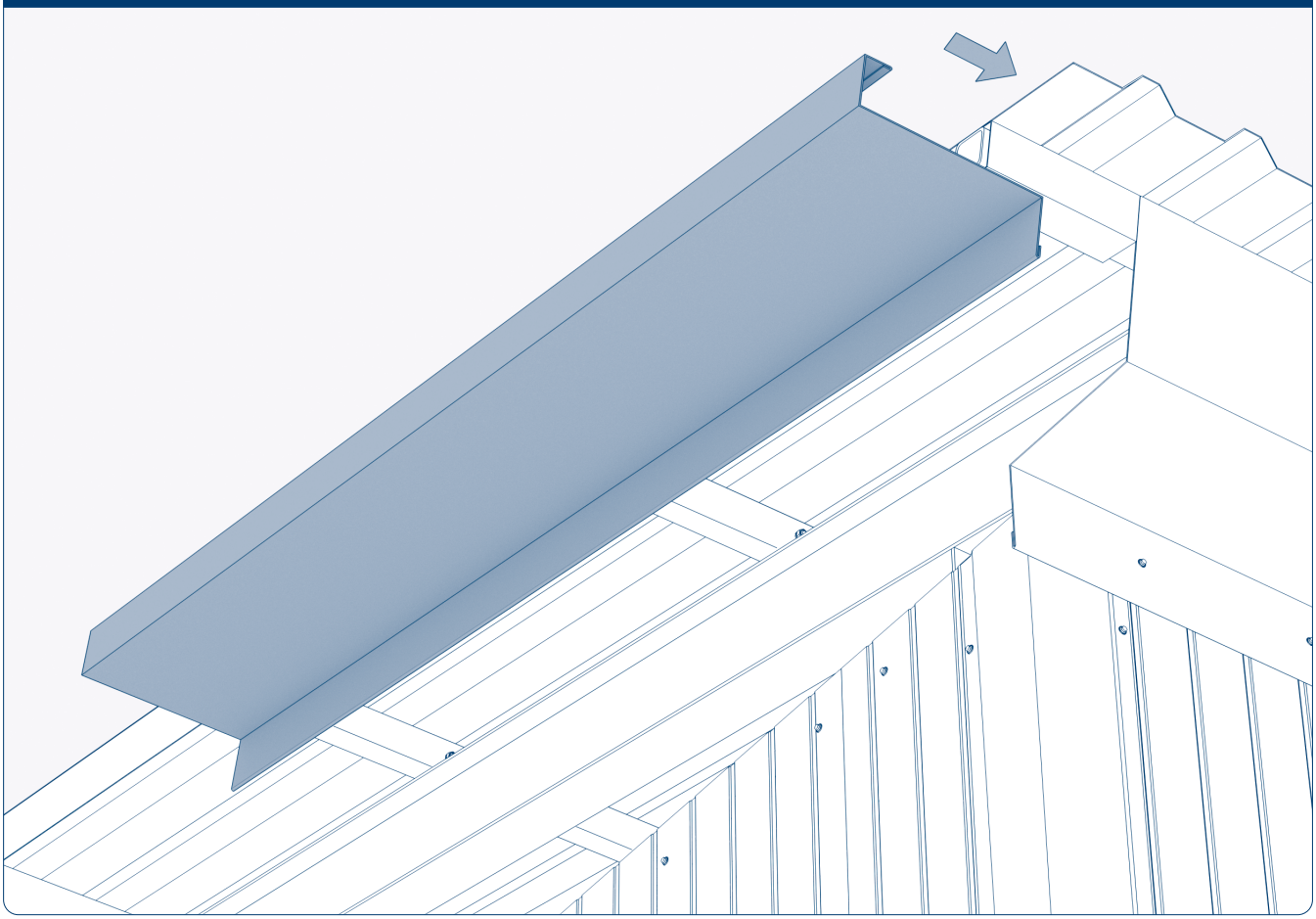
Нижнюю часть торцевого профиля закрепите саморезами для сэндвич панелей к внешним ограждениям М3 с шагом 300 мм или как указано в проекте.

Рис. 16.8



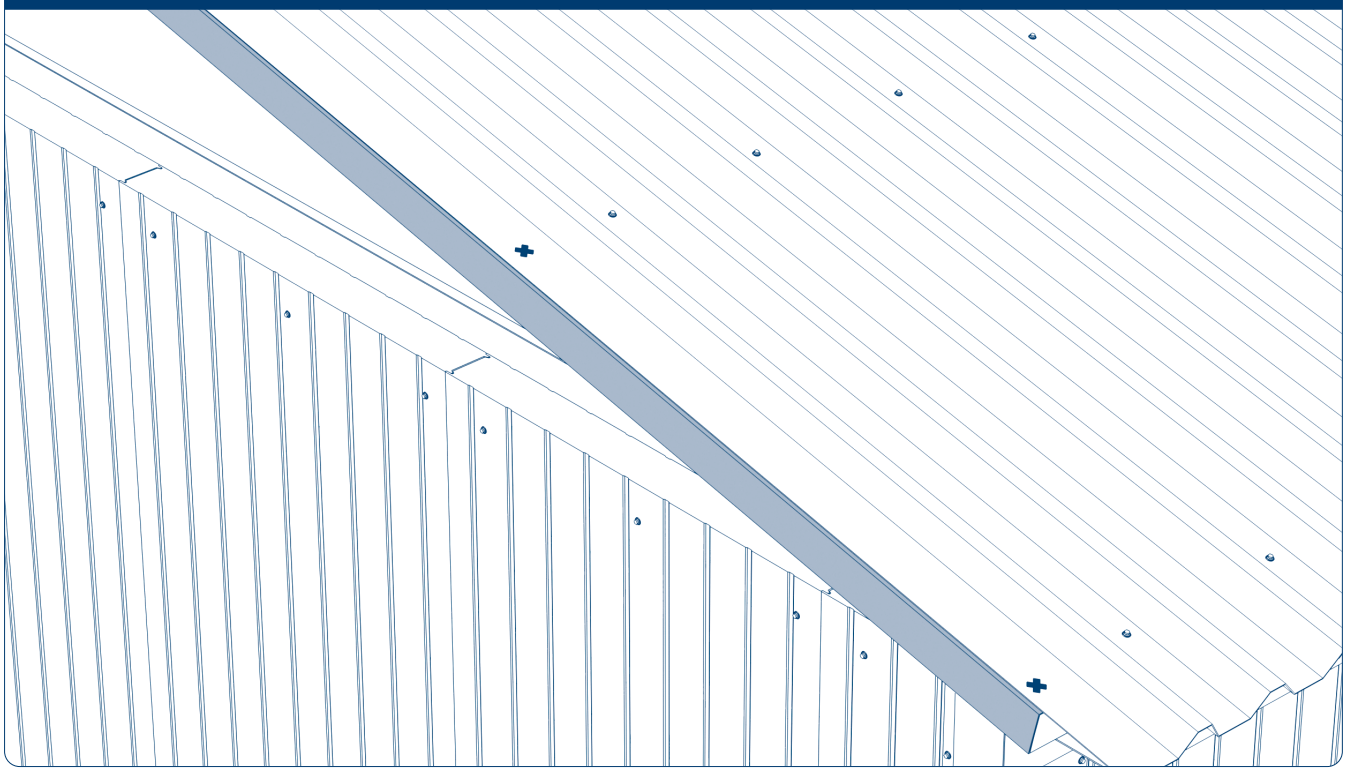
Торцевая часть кровли зашита.

Рис. 16.9



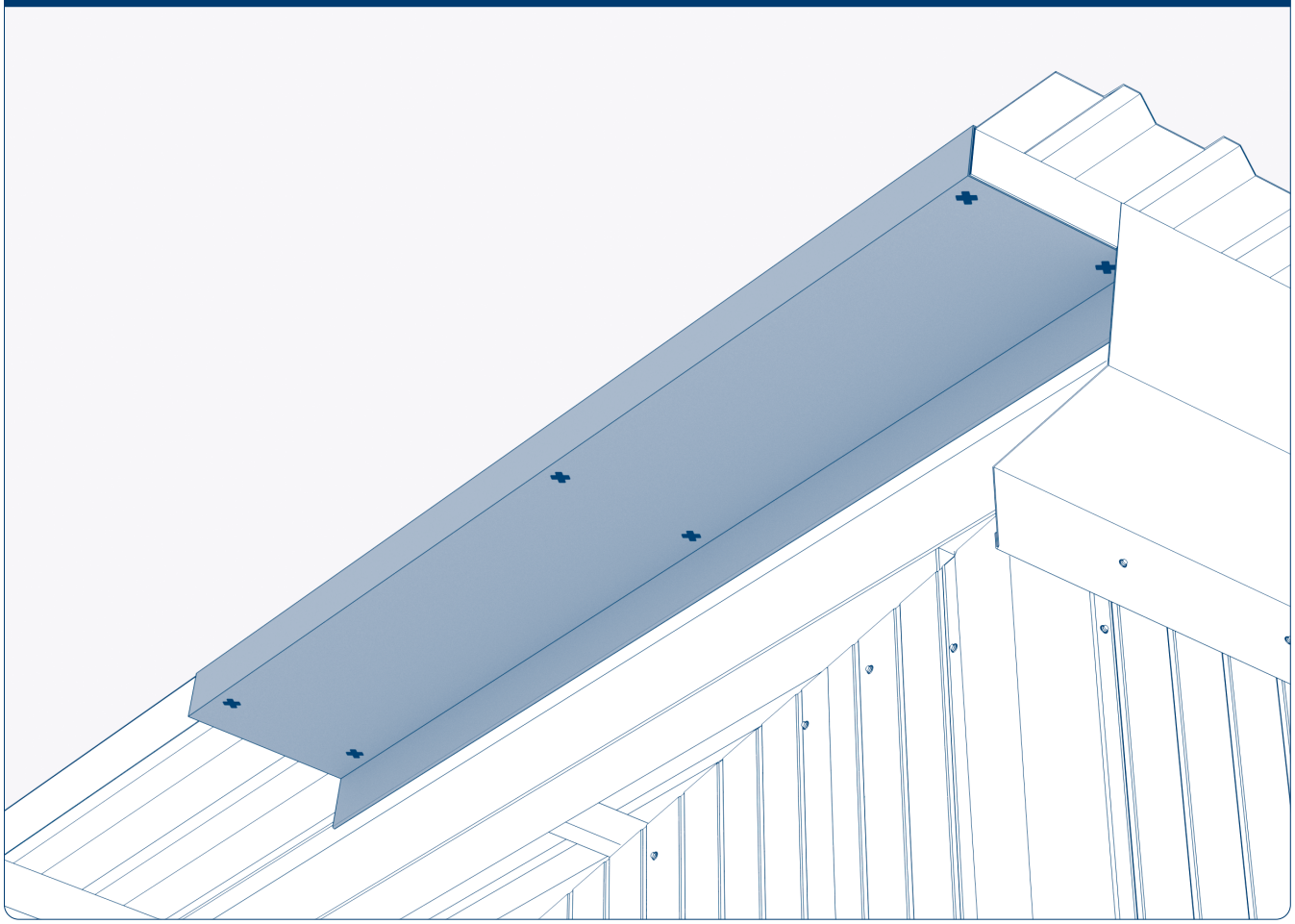
С фасадной стороны МЗ прогоны обшейте коробом фронтона. Для этого установите их под профилированный лист.

Рис. 16.10



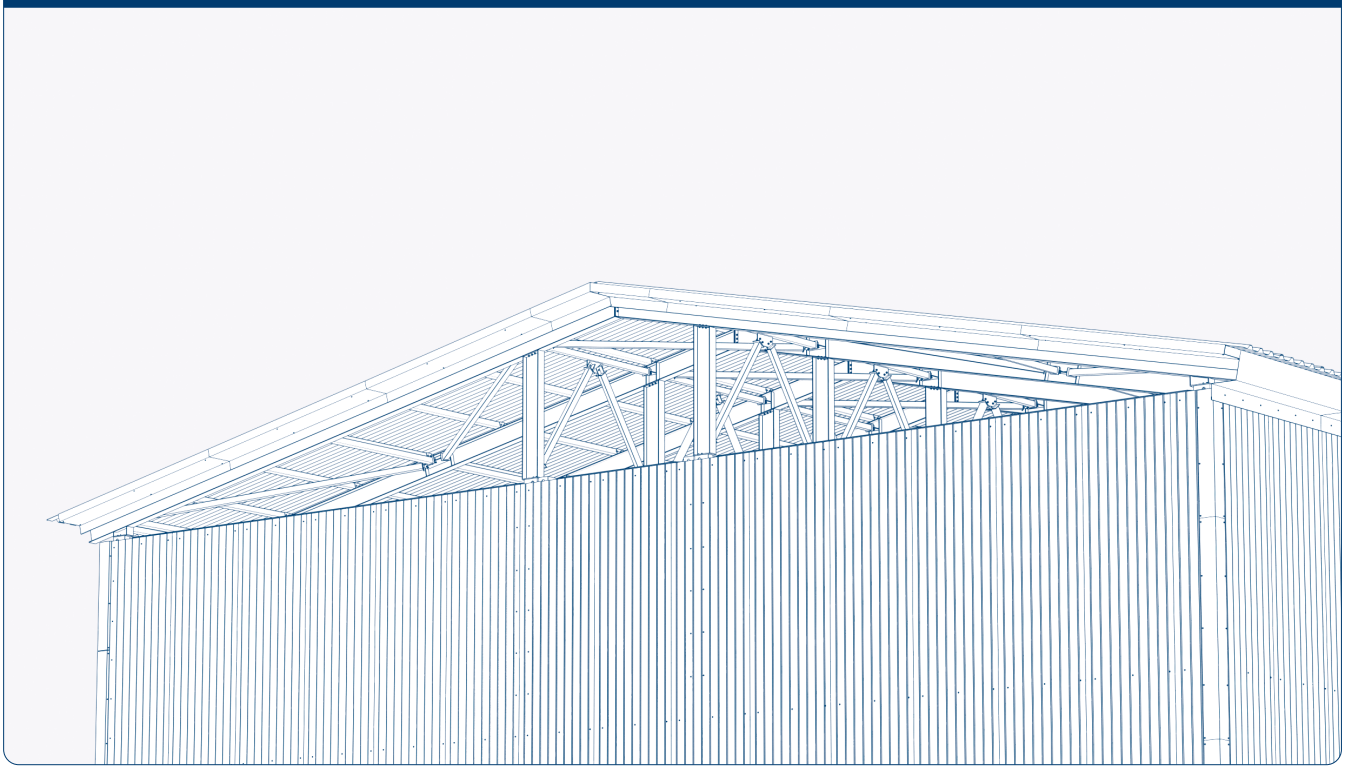
Сверху зафиксируйте фронтальный короб кровельными саморезами во все прогоны вместе с профилированным листом. В некоторых проектах используется другая форма короба фронтона и другой способ крепления профилированного листа. Обязательно смотрите конструкторскую документацию к МЗ.

Рис. 16.11



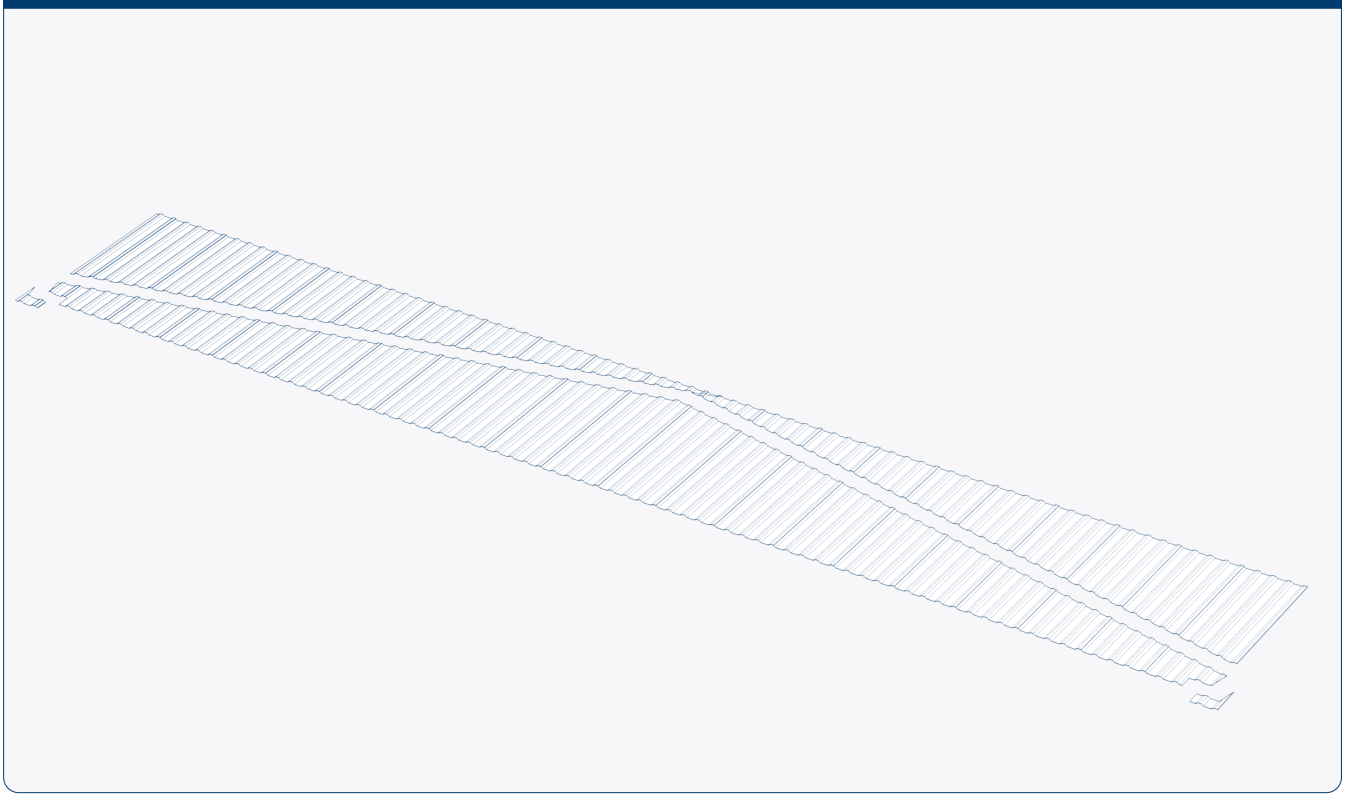
Снизу фиксируйте также по два самореза в каждый прогон. Следующий короб установите с нахлестом 50 мм и проделывайте то же самое до конька МЗ.

Рис. 16.12



Сделайте то же самое и с другой стороны фасада здания.

Рис. 16.13

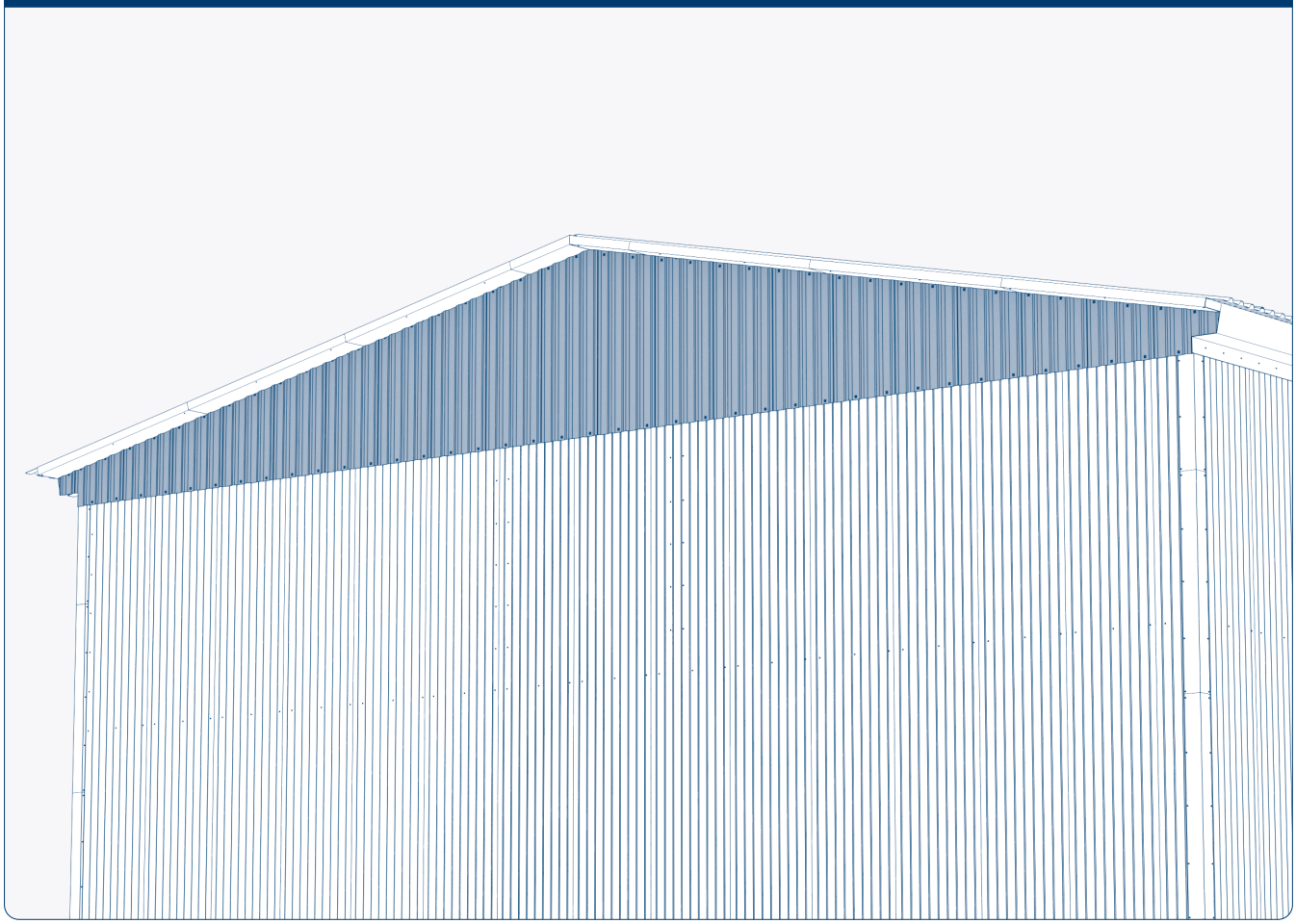


⚠ ВНИМАНИЕ!

При раскрое учитывайте нахлест в две волны, как было показано ранее при монтаже профилированного листа на кровле. При монтаже профилированного листа иных производителей используйте их рекомендации по монтажу кровельного покрытия.

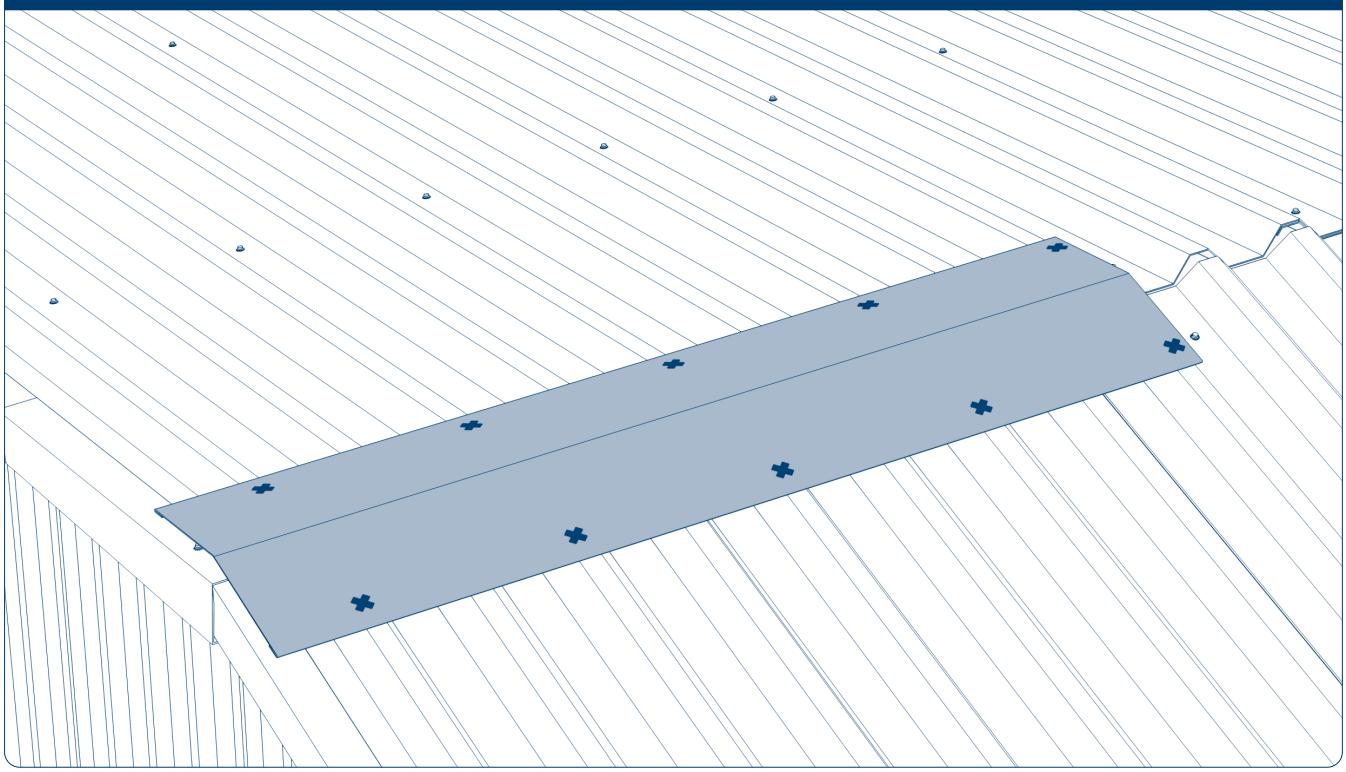
На земле или другой удобной площадке сделайте раскрой профилированного листа, используемого для обшивки фронтальной части кровли.

Рис. 16.14



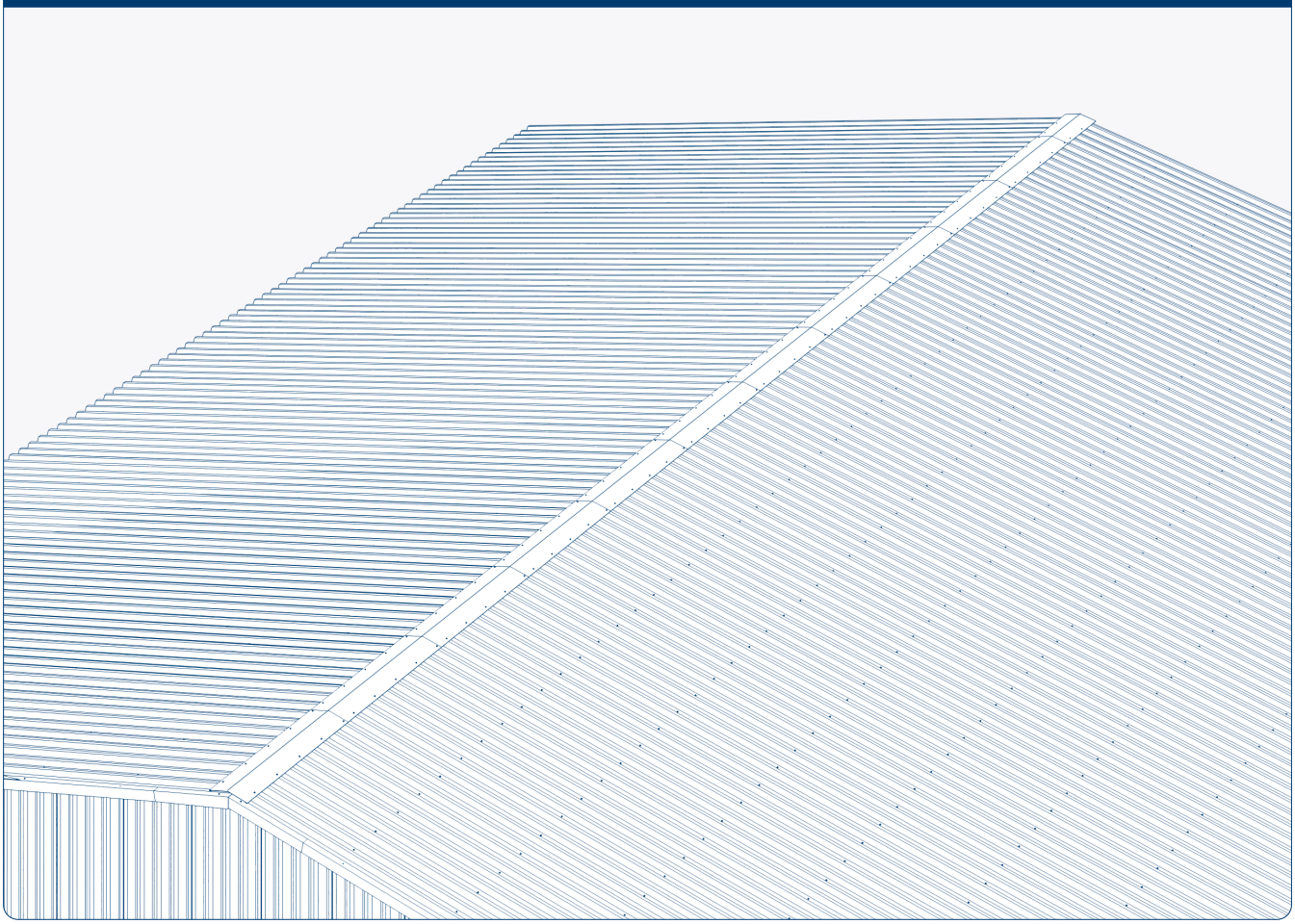
Зафиксируйте саморезами фронтальный профлист: снизу большими саморезами для сэндвич-панелей через сэндвич панель в раме покрытия М3, сверху – в коробе фронтона. Саморезы устанавливайте через одну или две волны профилированного листа.

Рис. 16.15



Установите сверху кровли коньковый профиль и закрепите его кровельными саморезами с шагом 300 мм, каждый следующий коньковый профиль устанавливайте внахлест 50 мм.

Рис. 16.16



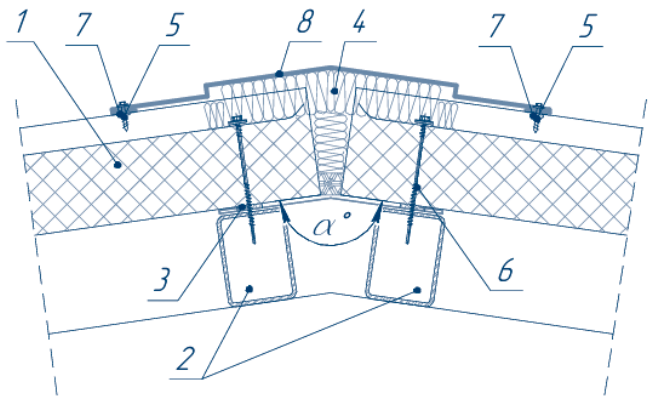
Кровля готова.

17. МОНТАЖ ПОКРЫТИЯ КРОВЛИ ИЗ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ

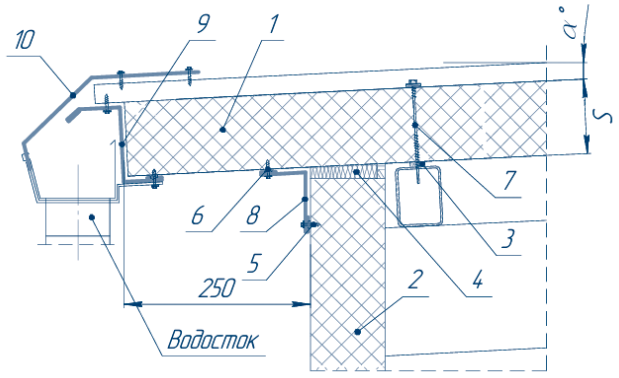
Перед монтажом кровли тщательно изучите все узлы в технической документации предоставленной заводом производителем.

Рис. 17.1. Примеры узлов и фасонных элементов кровли

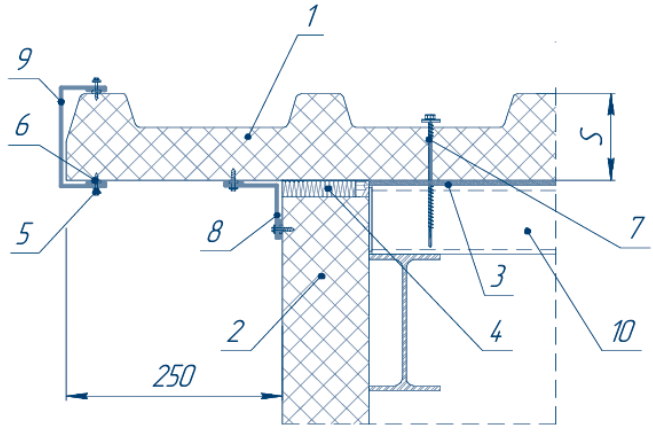
КОНЕК



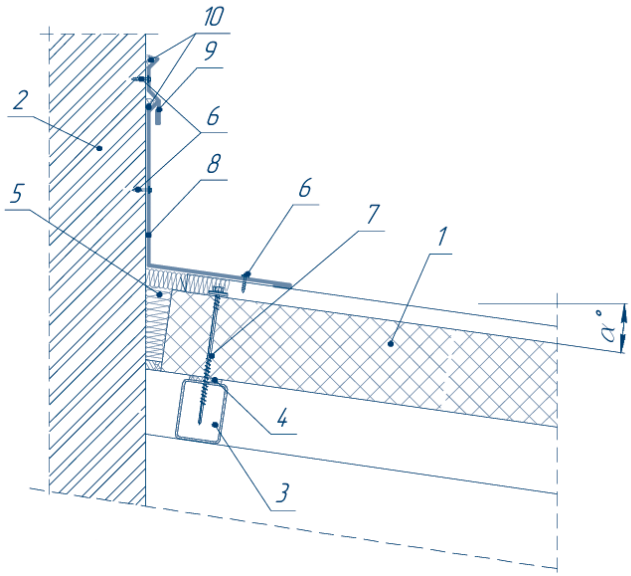
СВЕС КРОВЛИ (ВОДОСТОЧНЫЙ ЖЕЛОБ)



СВЕС КРОВЛИ ФРОНТОНА



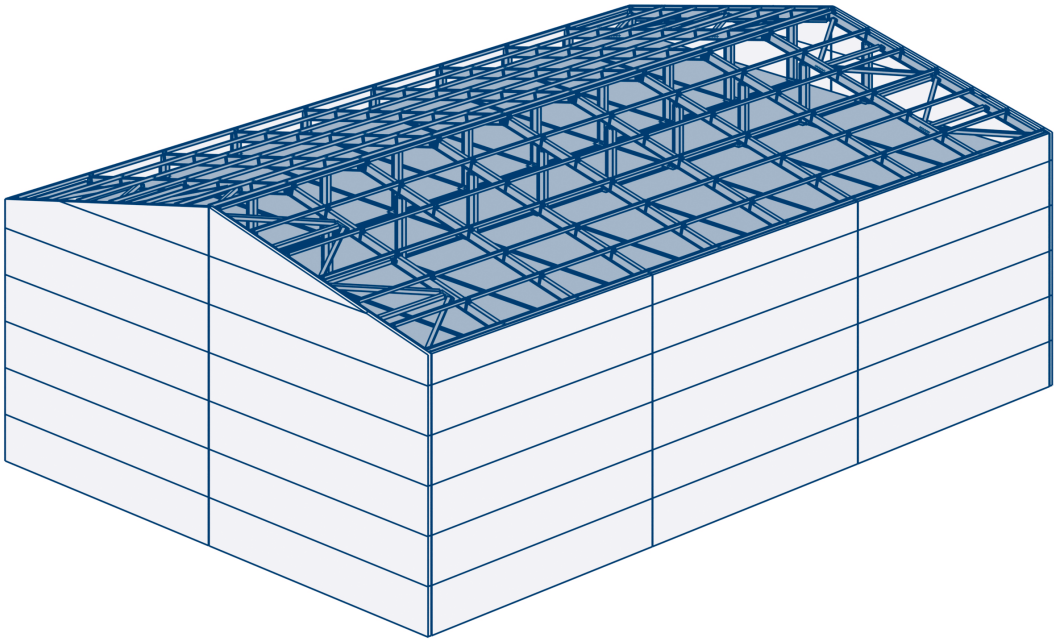
ПРИМЫКАНИЕ КРОВЛИ К СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СТЕНЕ



Монтаж кровельных сэндвич-панелей производите после монтажа стеновых сэндвич-панелей и формирования силового каркаса кровли.

17.1. МОНТАЖ ДВУСКАТНОЙ КРОВЛИ ИЗ СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ СО СВЕСОМ

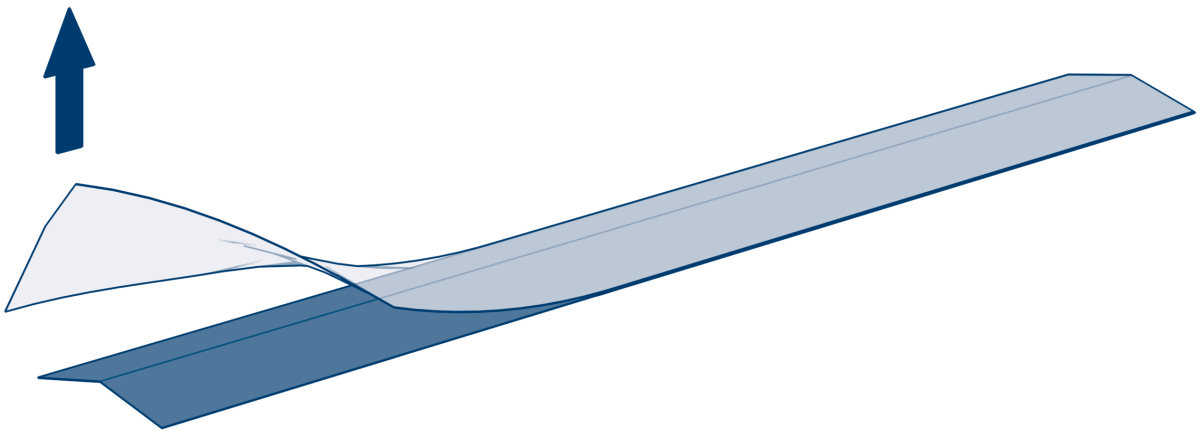
Рис. 17.2



Монтаж кровельных сэндвич-панелей производите после монтажа стеновых сэндвич-панелей и формирования силового каркаса кровли.

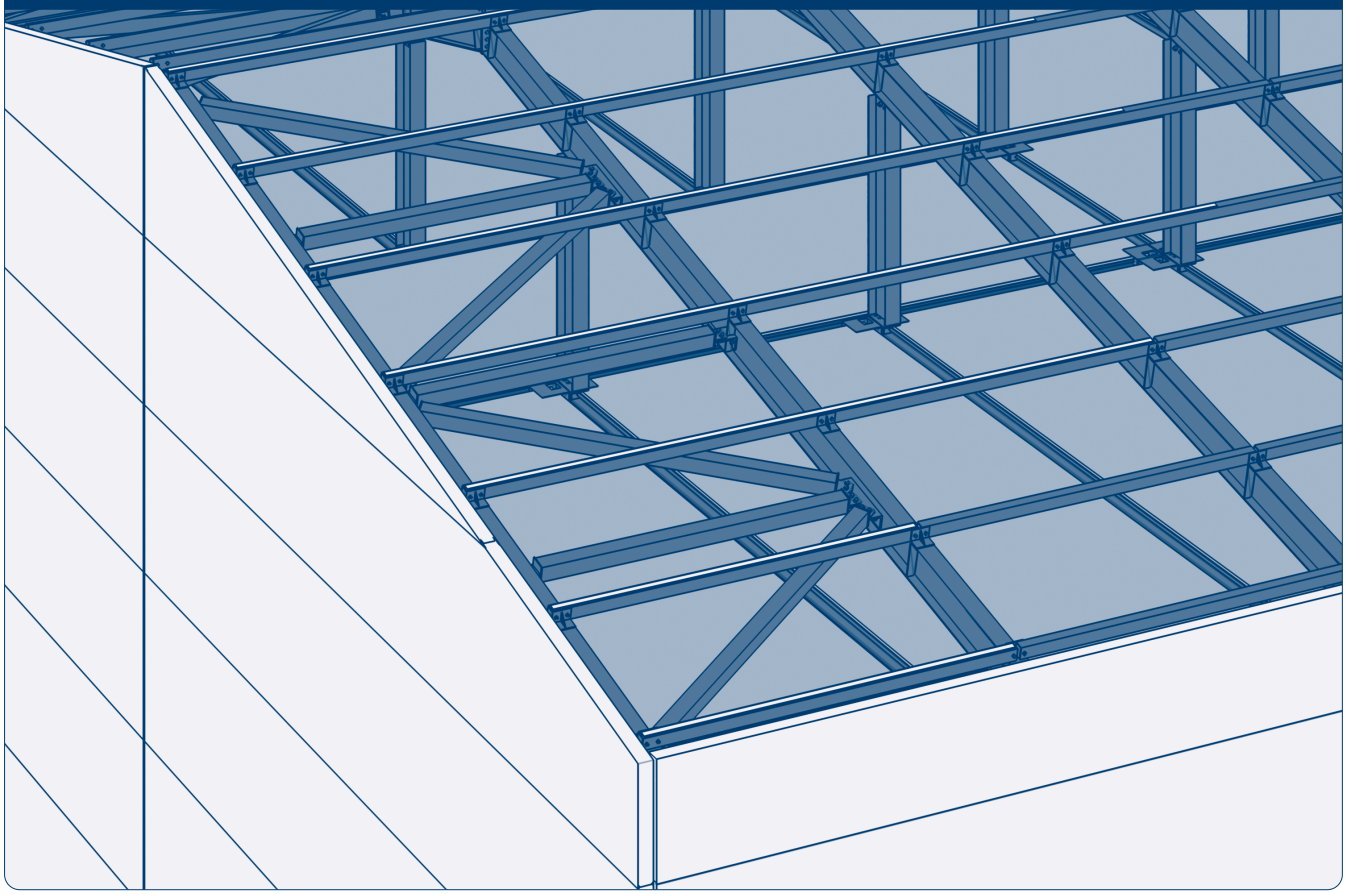
Изучите порядок монтажа по монтажной схеме в выданной заводом производителем в технической документации.

Рис. 17.3



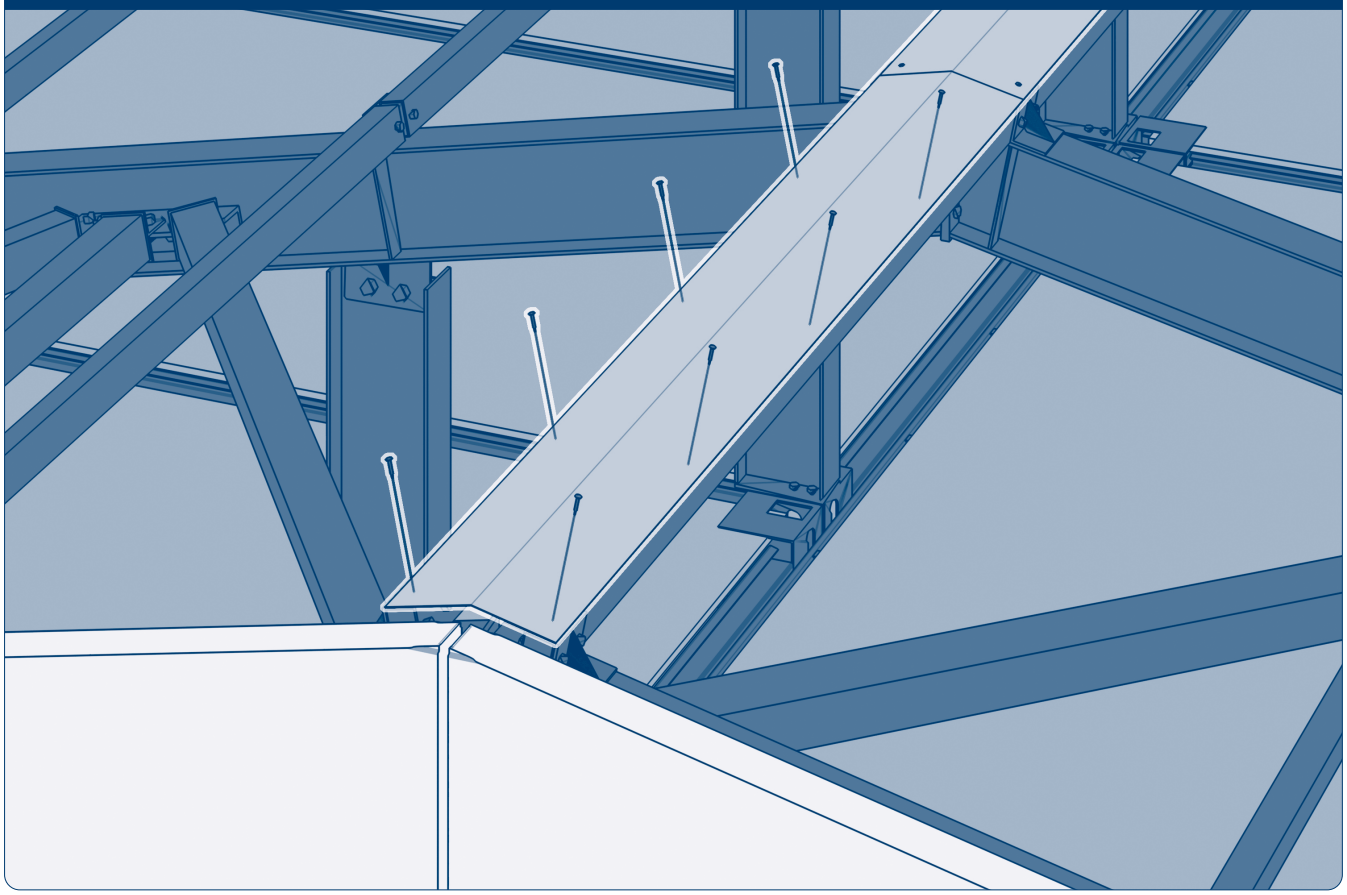
Возьмите коньковый фасонный элемент, снимите с него защитную пленку.

Рис. 17.4



На кровельные прогоны наклейте уплотнительную самоклеющуюся ленту толщиной 4-6 мм и шириной не менее 10 мм. При наклеивании не растягивайте уплотнитель, иначе он будет отклеиваться.

Рис. 17.5



Уложите нижний коньковый фасонный элемент (позиция 3 «конька» рис. 17.1) и закрепите его к прогонам при помощи саморезов с плоской головкой.

Разберем два варианта крепления кровельных сэндвич-панелей:
1. Один скат кровли состоит из одной целой панели;
2. Один скат кровли состоит из двух панелей.

17.1.1. СКАТ СОСТОИТ ИЗ ОДНОЙ ЦЕЛОЙ ПАНЕЛИ

Рис. 17.6. С дефектами

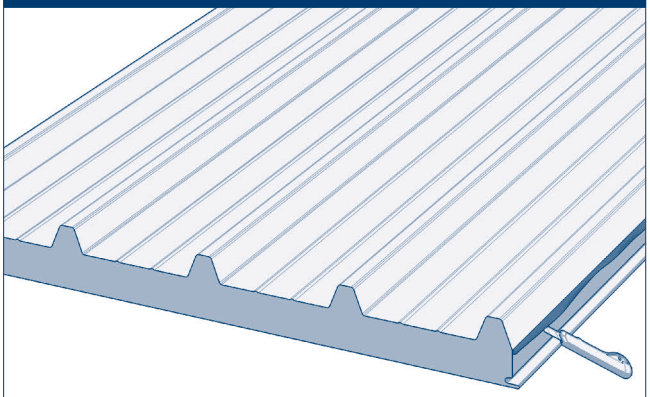
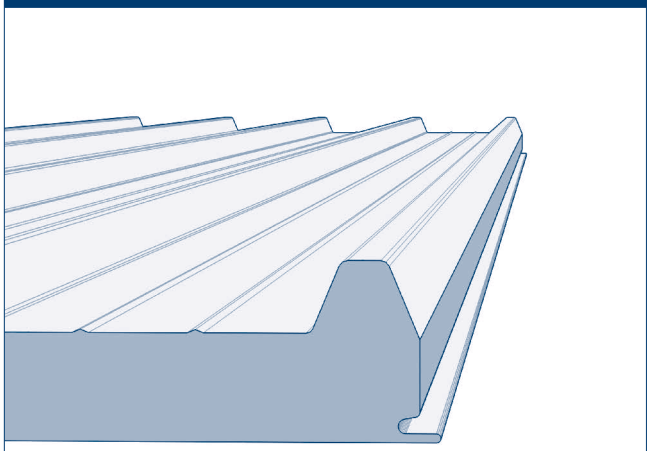
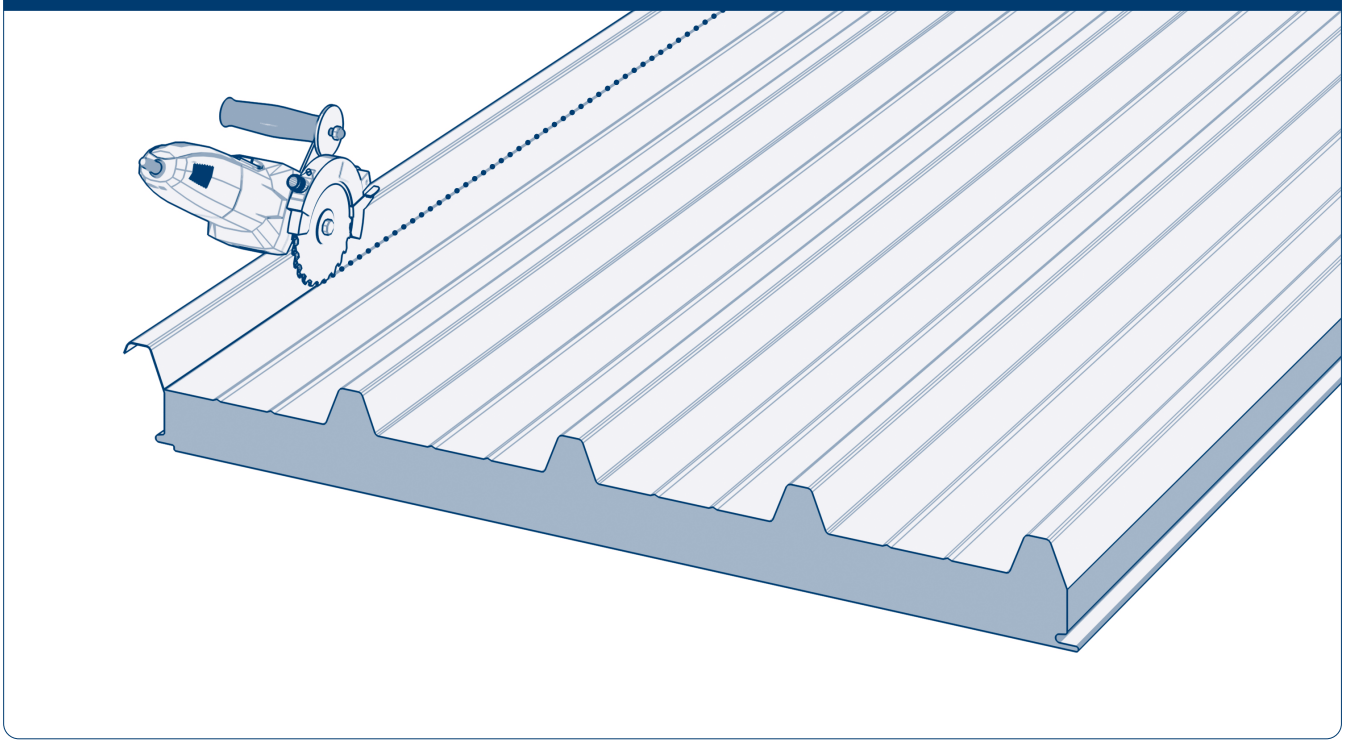


Рис. 17.7. Без дефектов



На земле сделайте визуальный контроль первой сэндвич-панели, проверьте качество шипа и паза (замка), при необходимости удалите все выступающие из-под обшивки лишние части утеплителя. Выступание утеплителя за пределы внутренней полочки замка не допускается. Удобнее это сделать на земле деревянным скребком до поднятия панели на кровлю.

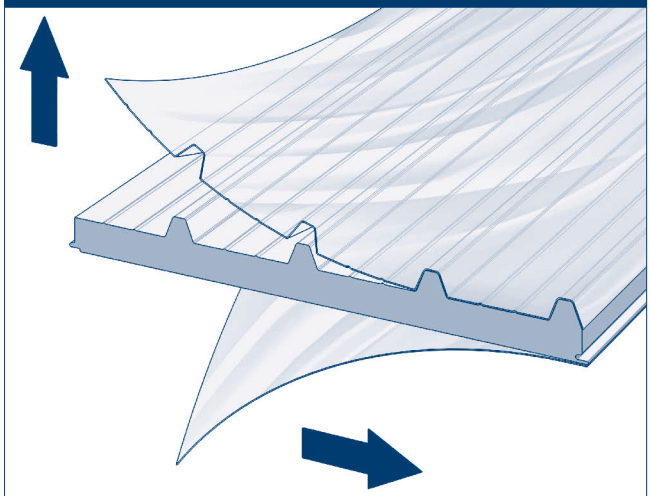
Рис. 17.8



Возьмите первую торцевую панель. Первая панель монтируется открытой волной (гофрой) в сторону торца здания. Срежьте электрическим лобзиком или ручными ножницами по металлу свободный гофр верхней обшивки заподлицо с утеплителем, т. к. он будет мешать установке торцевого обрамляющего нащельника. Удобнее это тоже делать на земле до подъема на кровлю.

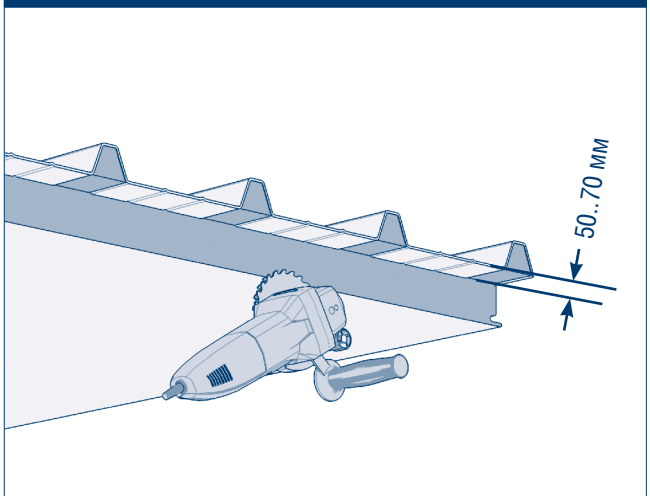
⚠ ВНИМАНИЕ!
Монтаж кровельных панелей необходимо производить против направления преобладающего ветра.

Рис. 17.9



Удалите защитную пленку с панели с обеих сторон до подъема панели на кровлю.

Рис. 17.10

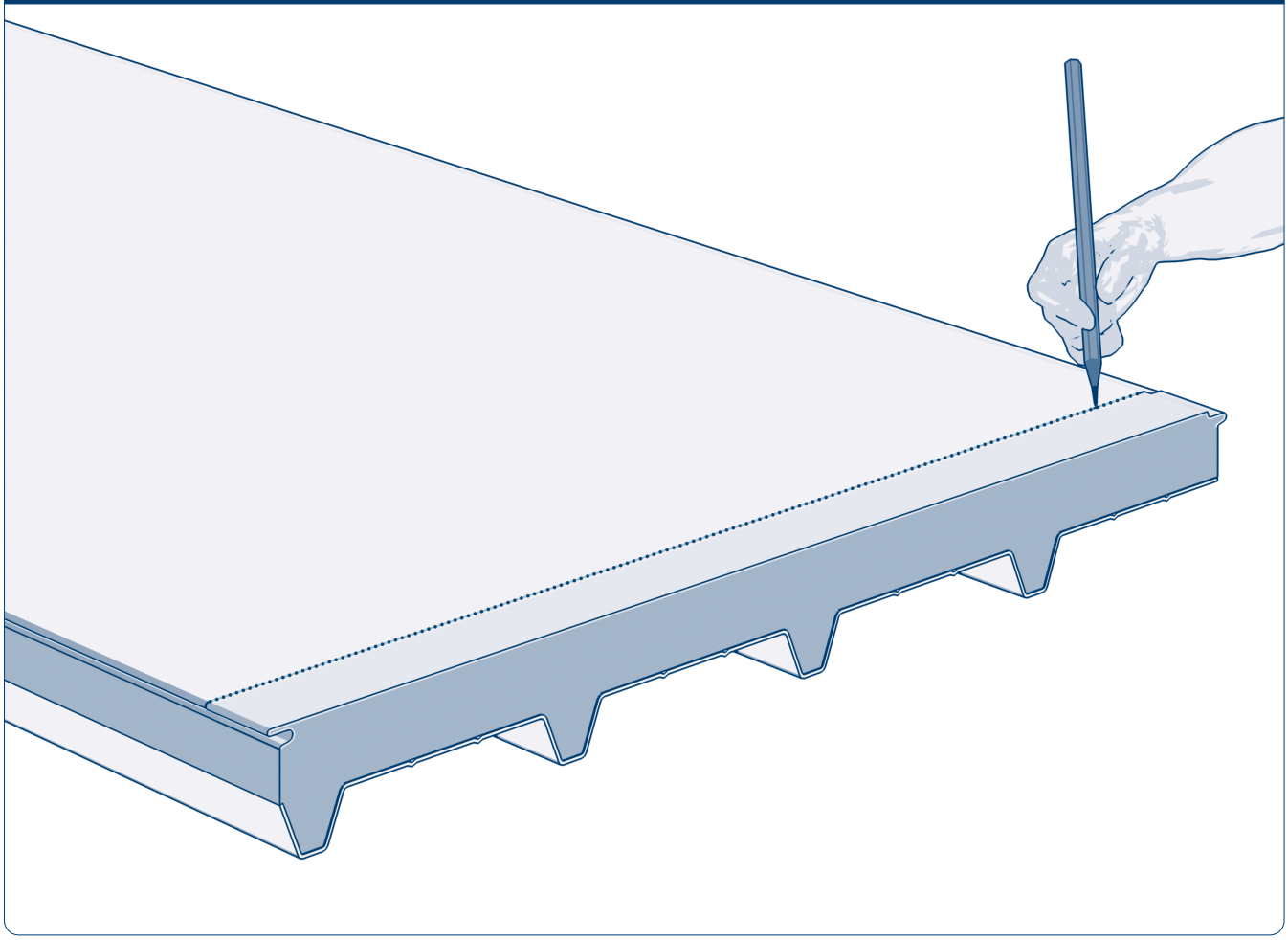


Если на свесе по торцу здания не будет крепиться водосточная система, то по нижнему краю панели срежьте и удалите снизу примерно 50-70 мм металла и утеплителя (минеральную вату или пенополиизоцианурата) по всей ширине панели.

⚠ ВНИМАНИЕ!

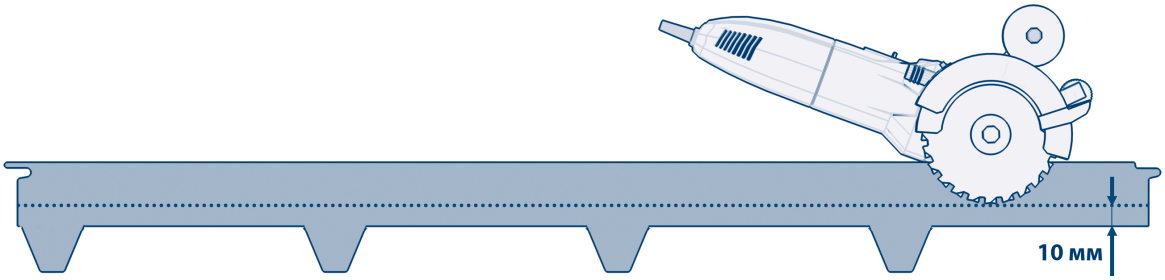
Если на свесе по торцу здания будет крепиться водосточная система, то панель нужно оставить в исходном состоянии (не убирать утеплитель и лист металла).

Рис. 17.11



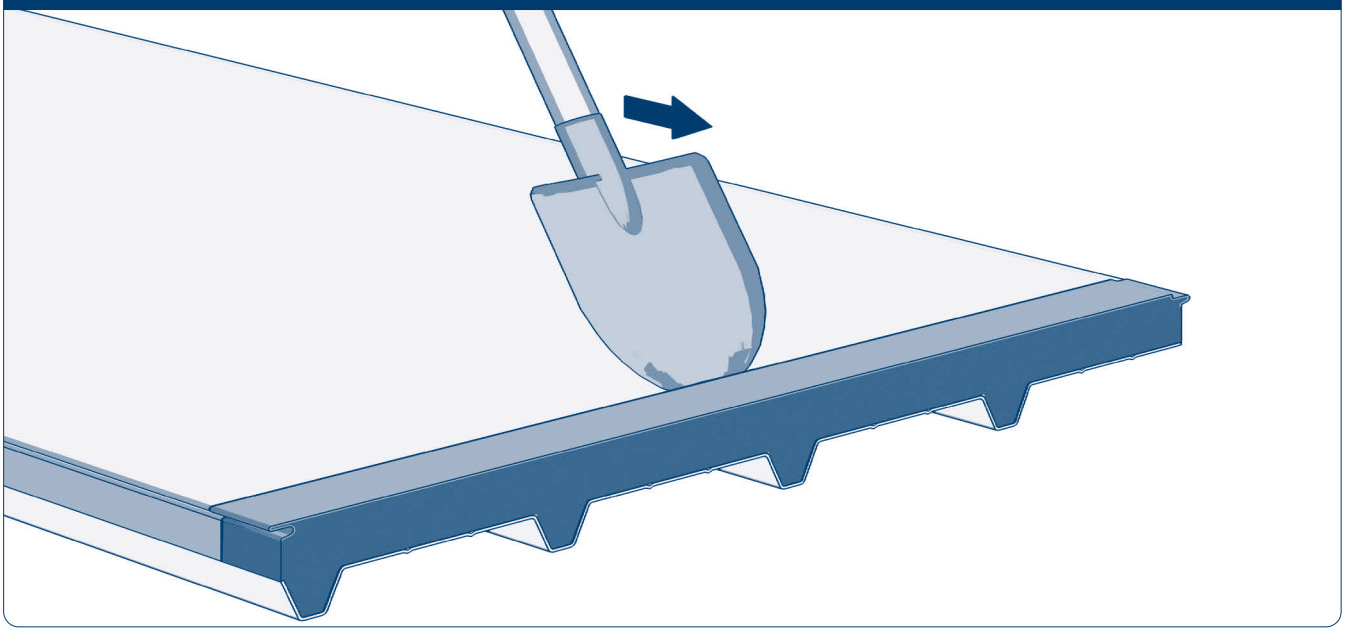
Возьмите кровельную панель, поверните ее гребнями вниз. Нанесите разметку по всей ширине панели на расстоянии 50…70 мм от края.

Рис. 17.12



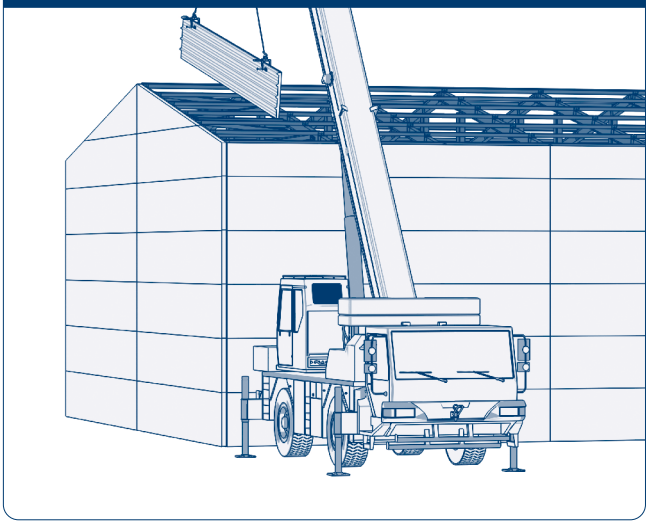
Циркулярной пилой сделайте пил по нанесенной разметке. Глубина пила должна быть на 10 мм меньше толщины кровельной панели. Это необходимо для того чтоб не нарушить внешний стальной лист.

Рис. 17.13



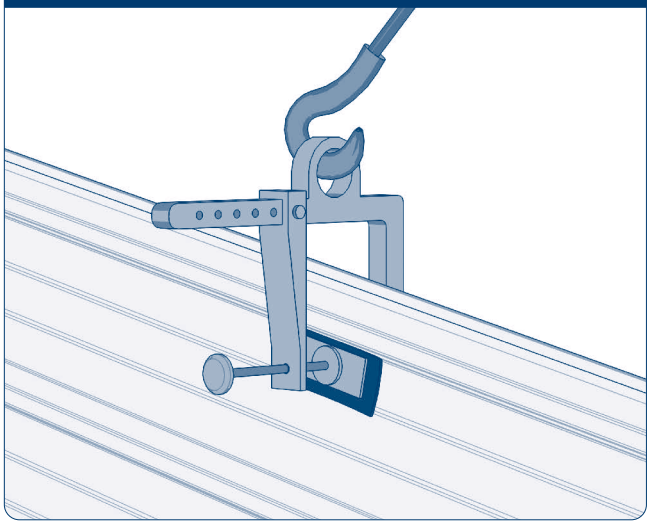
Удалить подрезанную вату вместе с металлом.

Рис. 17.14



Подавайте панели на место монтажа в вертикальном положении, как показано на рисунке.

Рис. 17.15



Для подъема панелей рекомендуется использовать специальные грузозахватные приспособления, закрепленные на траверсе. Чаще всего используют механические захваты, немногим реже вакуумные присоски. Чтобы не повредить облицовочный слой металлических обшивок, необходимо между щеками приспособления и сэндвич-панелью ставить прокладочный материал.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Очень важно правильно выставить первую кровельную панель.

Рис. 17.16. С дефектами

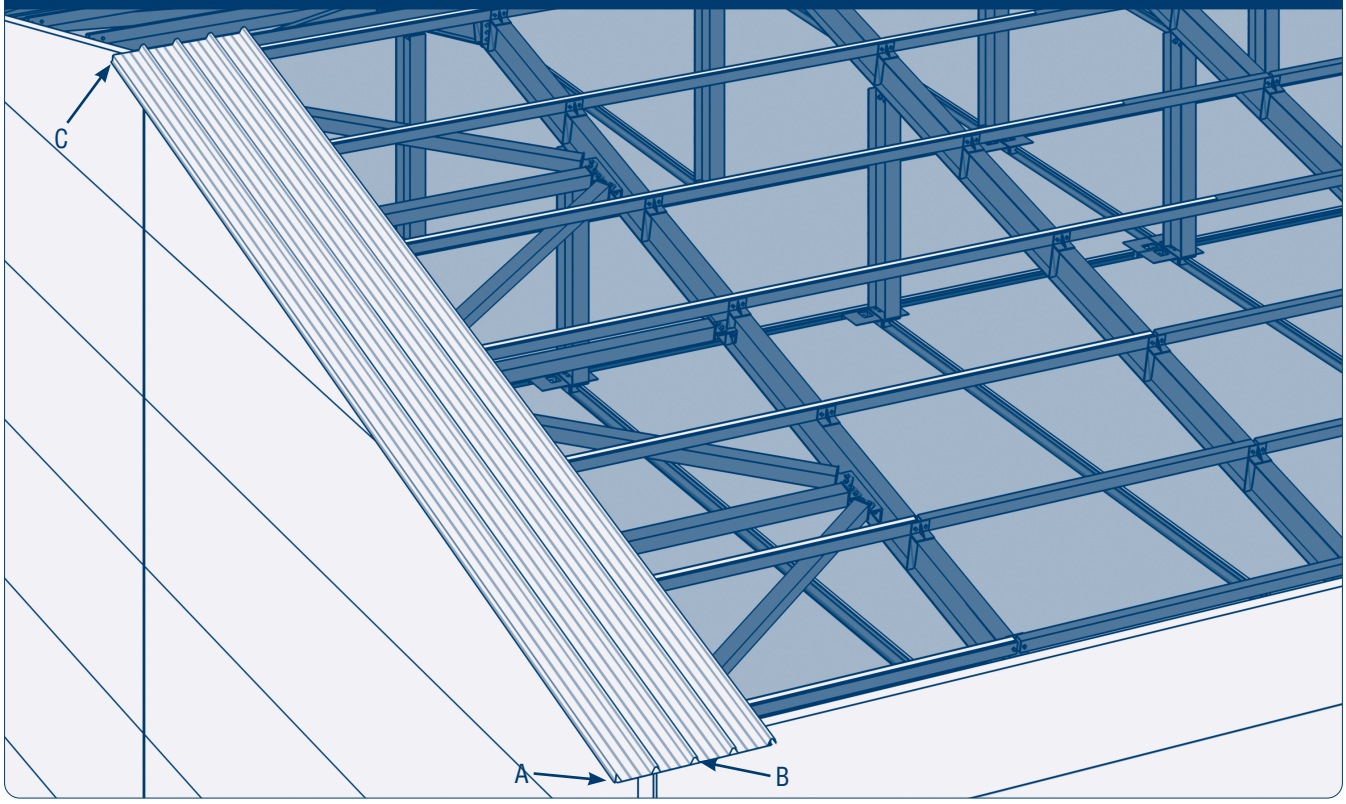


Рис. 17.17. Свес по фасаду

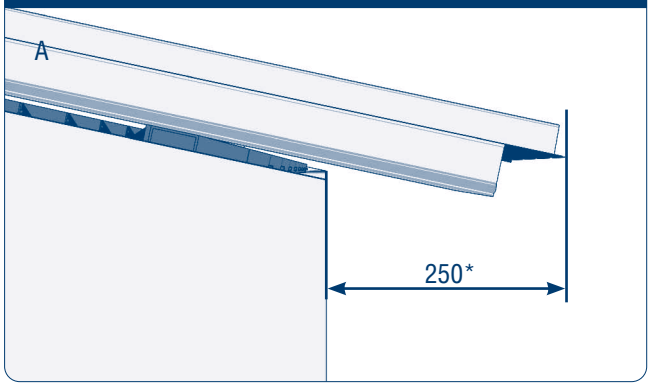


Рис. 17.18. Свес фронтона

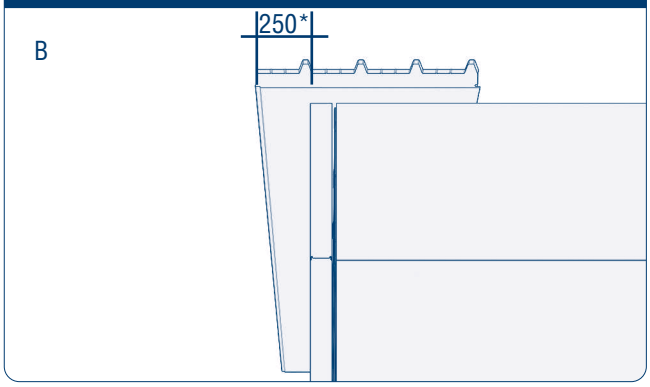
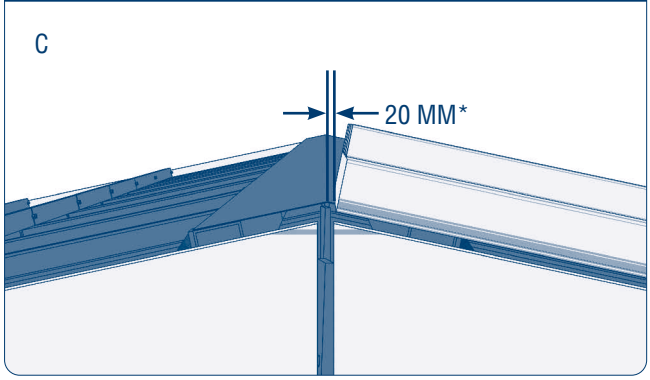


Рис. 17.19. Технологический зазор на коньке



Проверьте местоположение первой торцевой панели относительно несущего каркаса здания и разбивочных осей. Установить на скат первую (торцевую) кровельную панель. При необходимости сделайте разметку на каркасе или панели для точного позиционирования.

*Значение технологических зазоров и свесов берутся из технической документации

Рис. 17.20

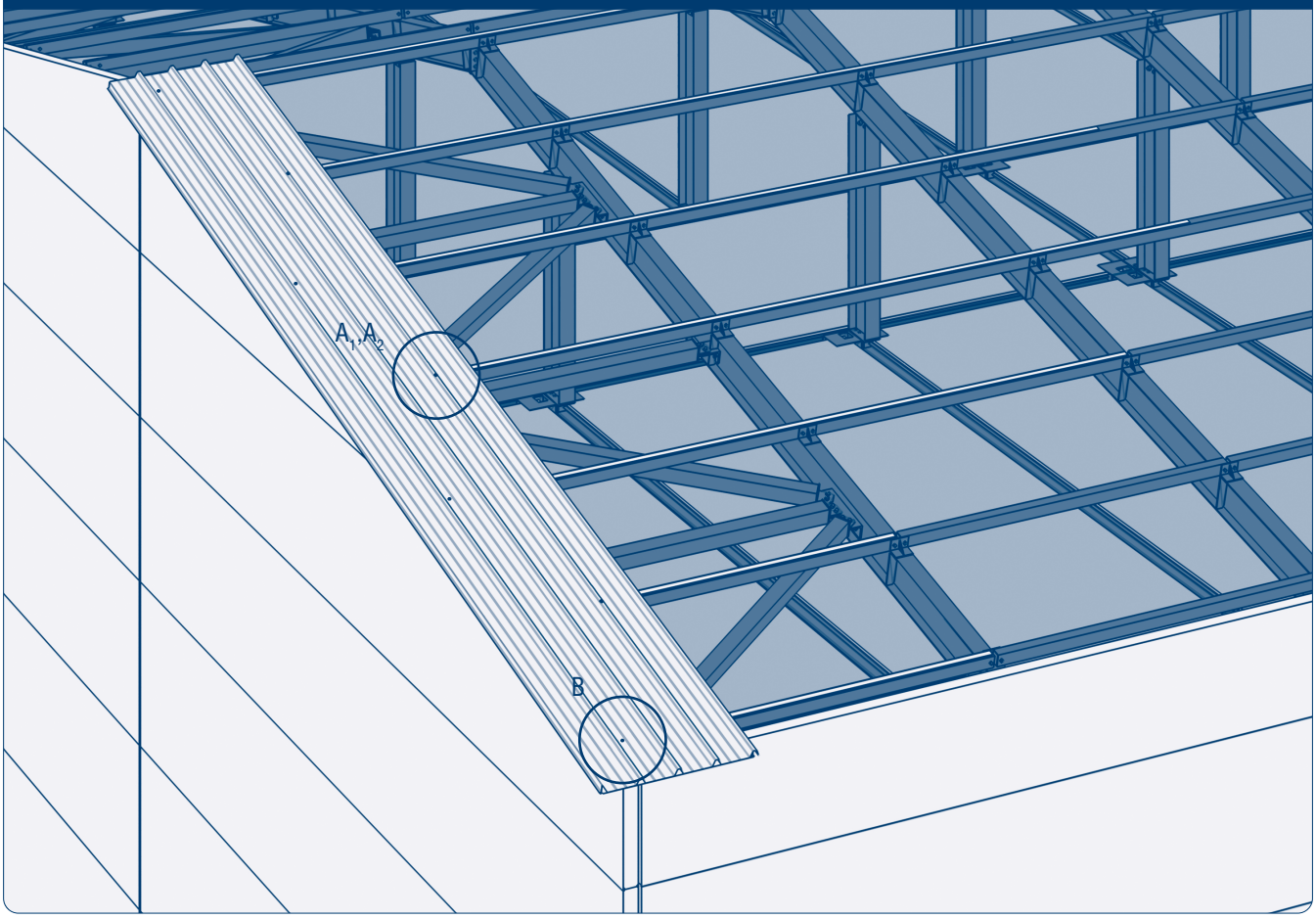


Рис. 17.21

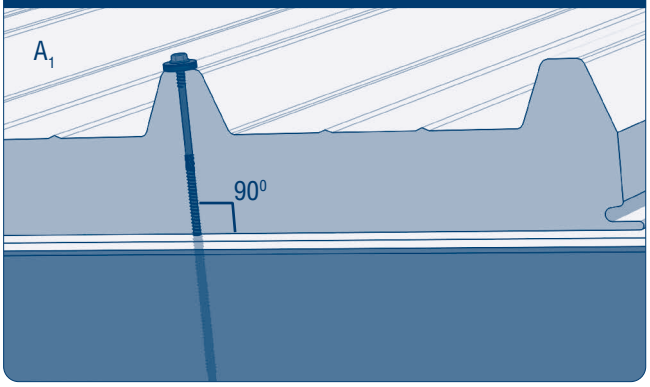


Рис. 17.22

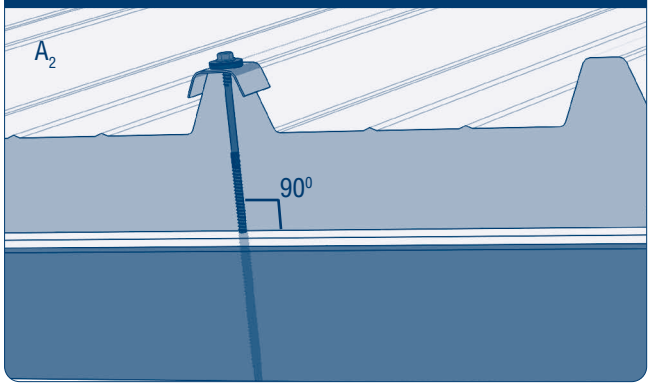
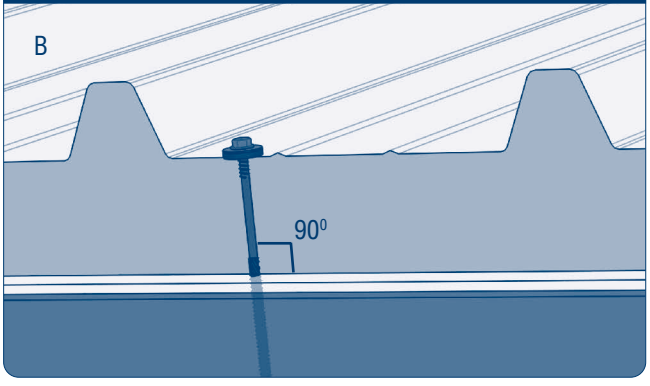


Рис. 17.23



Первую кровельную панель необходимо сразу частично зафиксировать. Первый от фронтона саморез необходимо устанавливать после первой волны (В). Остальные саморезы устанавливаются по вершине гофрированной верхней облицовки панели (А1 и А2). В начале монтажа не нужно монтировать все саморезы, нужно закрутить их столько, сколько обеспечат безопасность последующих монтажных работ. При этом учитывайте наклон кровли и силу ветра.

Рис. 17.24

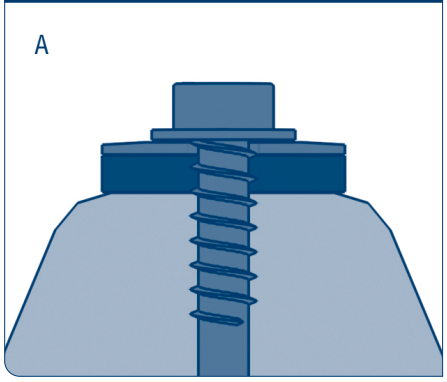


Рис. 17.25

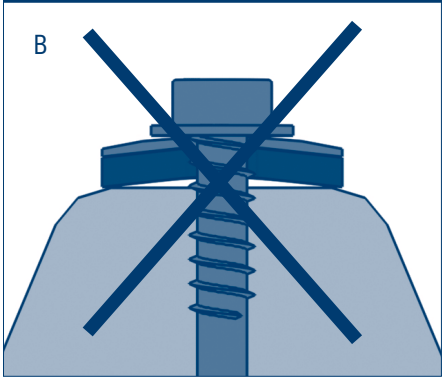
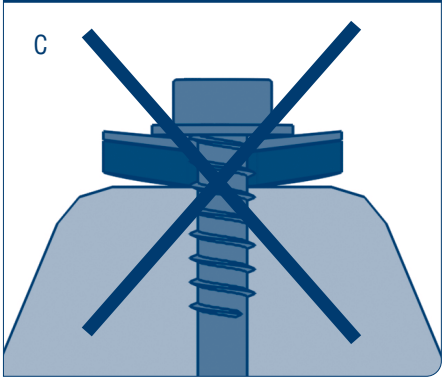


Рис. 17.26



Для монтажа кровельных панелей используют саморезы с двумя резьбами и оснащенными EPDM-шайбами диаметром 19 мм с герметизирующим уплотнителем. Саморезы подбираются под конкретную конструкцию (толщина металла, бетон и тд.). Винты должны быть затянуты так, чтобы EPDM-шайба была достаточно прижата, но при этом не деформирована, т. к. чрезмерная деформация может привести к разрушению уплотняющего материала и нарушению гидроизоляции.

Рис. 17.27

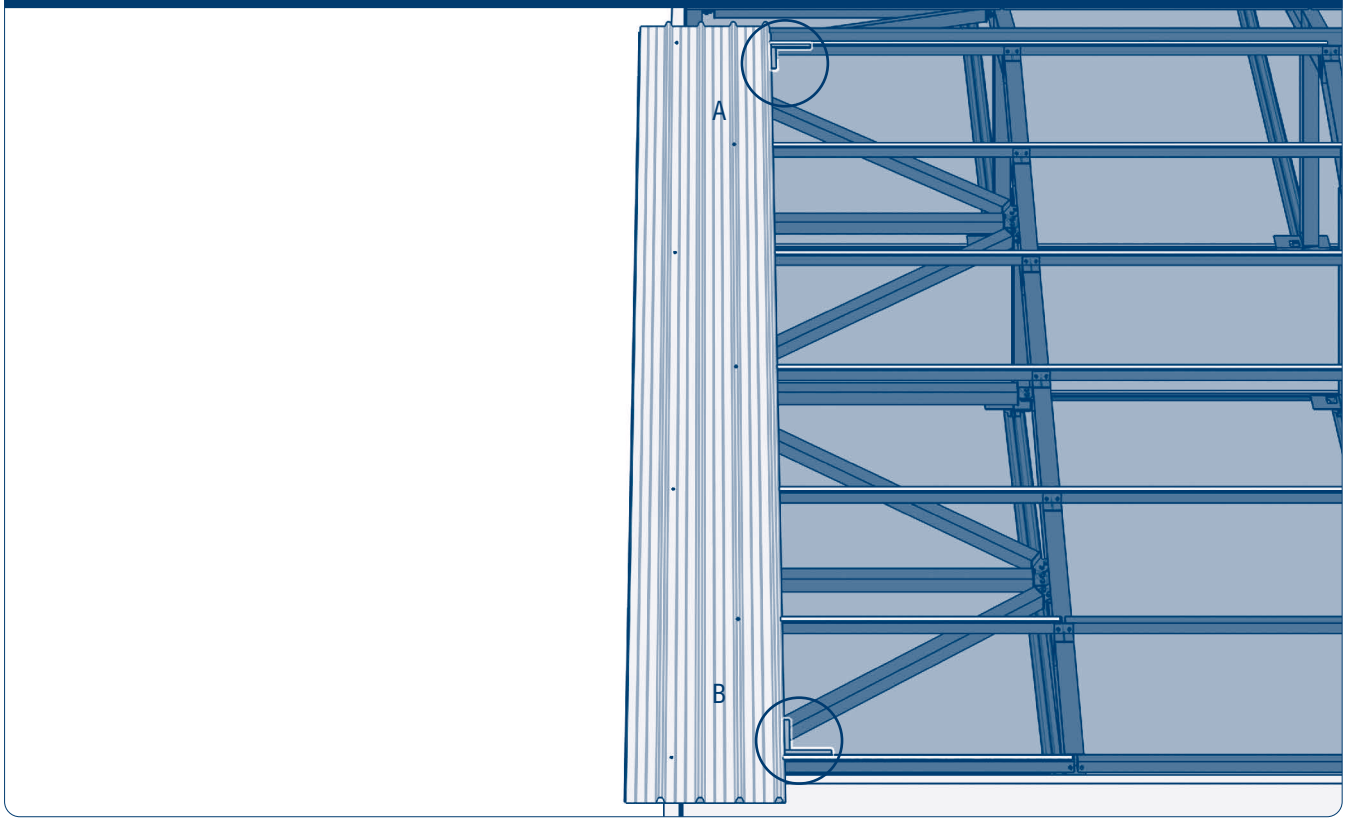


Рис. 17.28

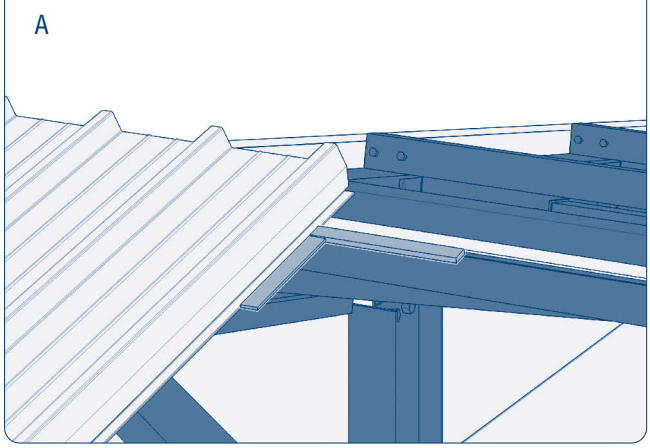


Рис. 17.29

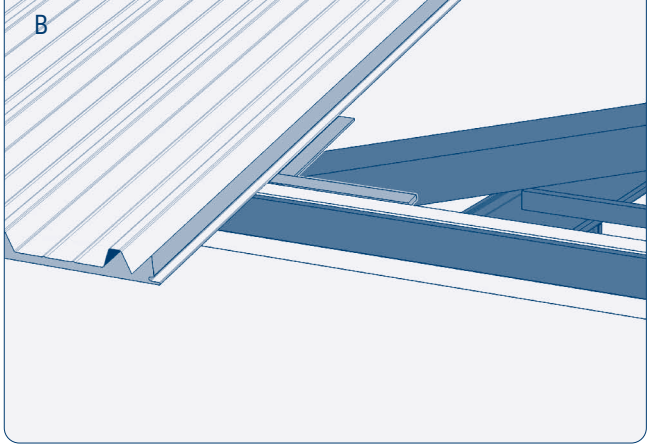


Рис. 17.30

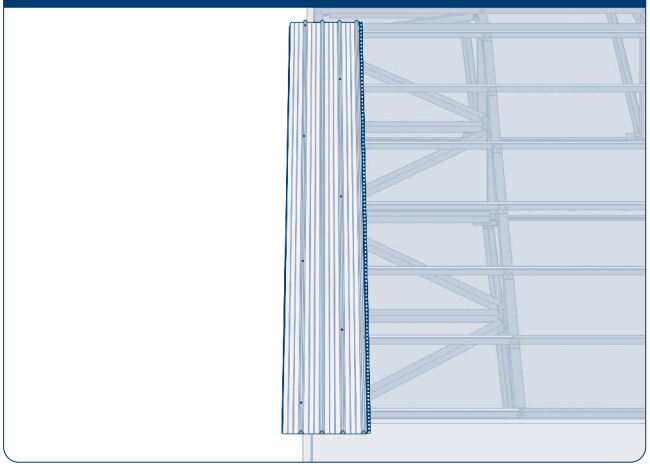
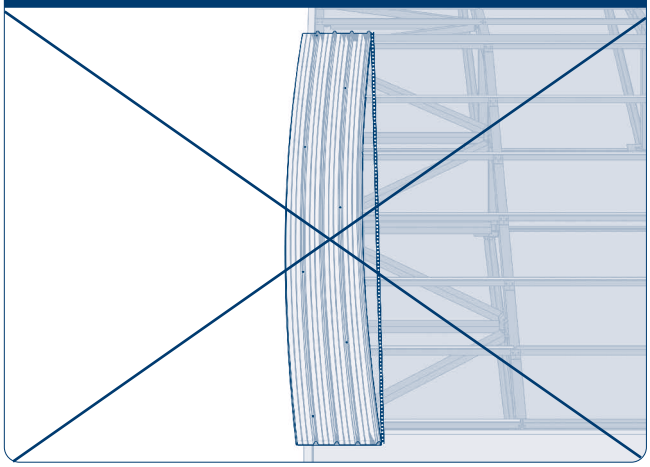


Рис. 17.31

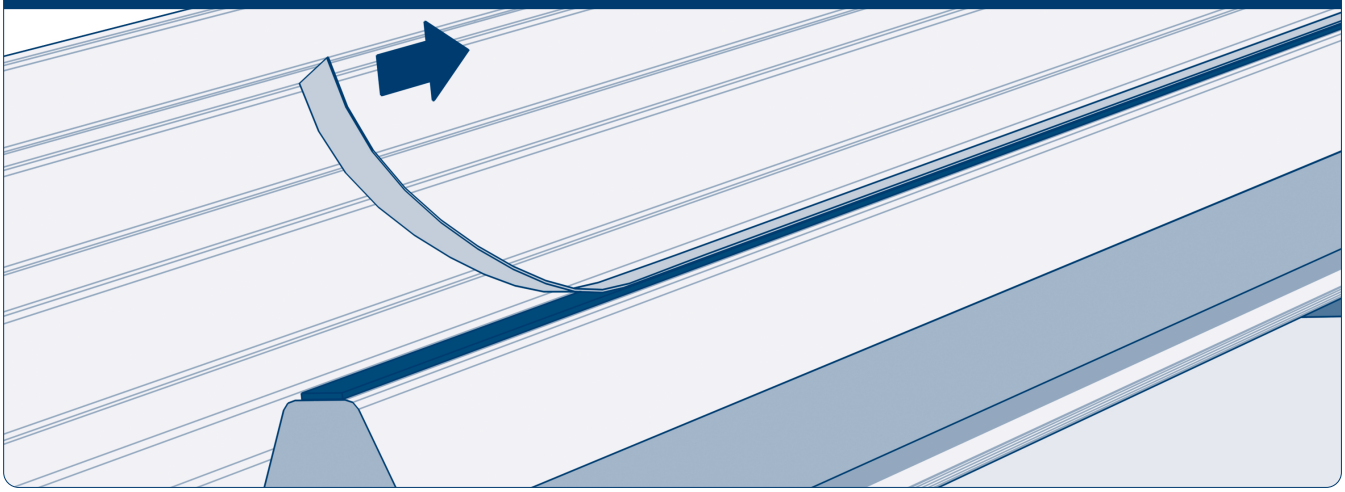


При помощи инструментов проверьте отсутствие отклонения по осям первой панели и переходите к монтажу следующей. Если отклонения присутствуют, панель нужно перемонтировать. Также, проверьте параллельность торцевой кромки панели с осью здания, натянув шнур по коньку, а если нет стыка панелей, то по фасаду здания. Первая панель предустановлена рис 17.20.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Из-за того, с каким отклонением от проектного положения будет смонтирована первая панель, зависит качество выполнения дальнейшего монтажа всего кровельного покрытия.

Рис. 17.32



Наклейте уплотнительную ленту или нанесите герметик на стыковочный гребень первой панели.

Рис. 17.33. Панель с минеральной ватой

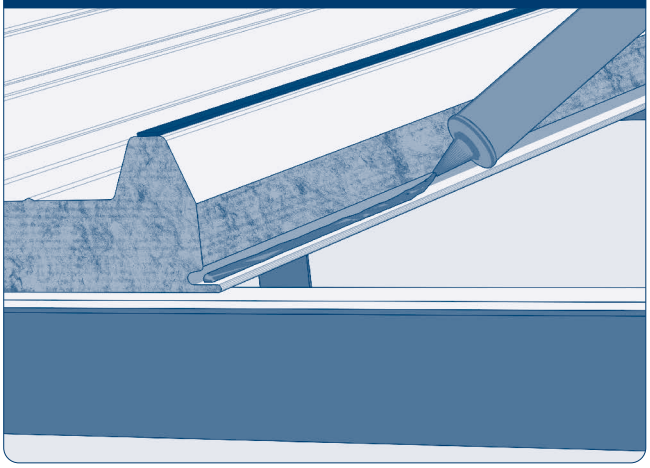
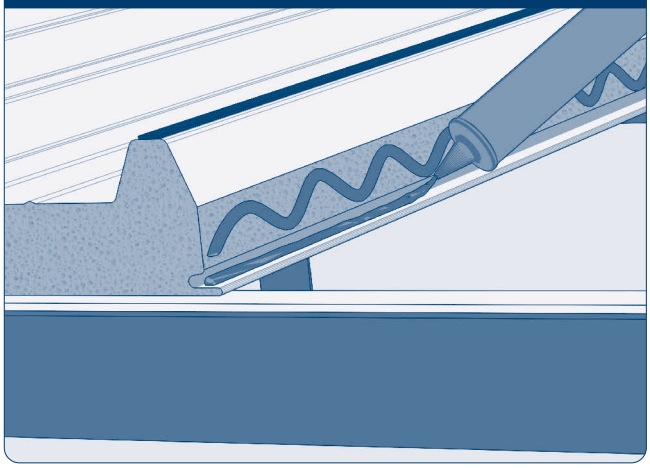


Рис. 17.34. Панель с PIR

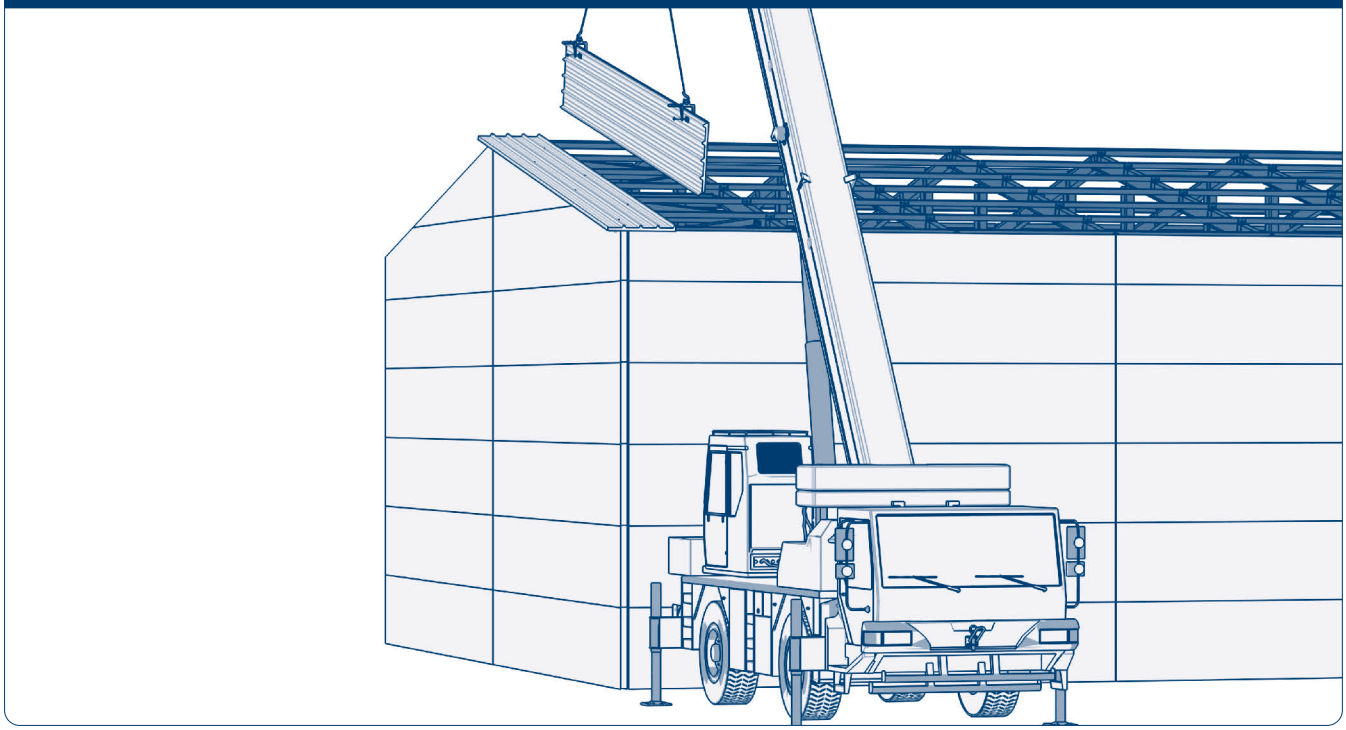


Нанесите герметик на будущий стык панелей.
Обратите внимание, на панели с разными заполнениями герметик наносится по-разному.

⚠ ВНИМАНИЕ!

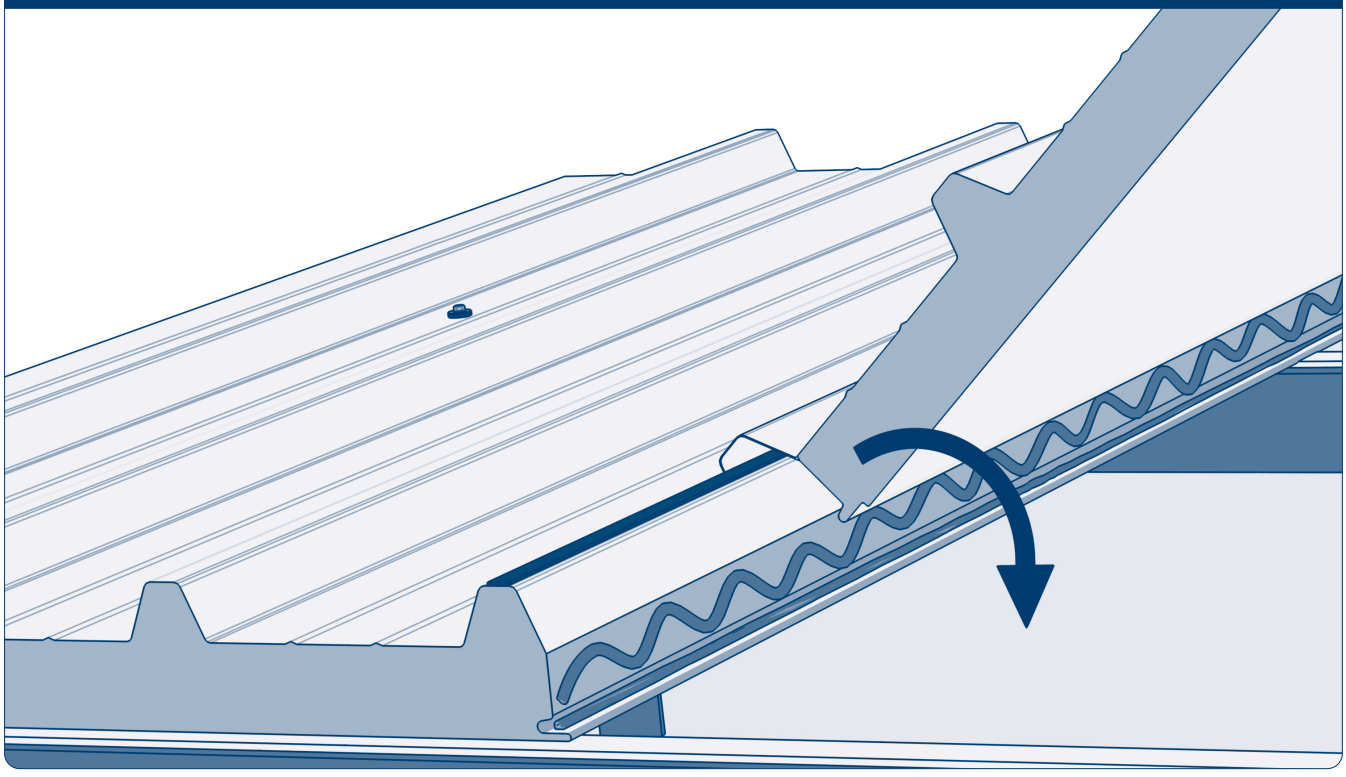
- **Герметик нужно наносить непосредственно перед установкой следующей кровельной панели для того, чтобы он оставался эластичным во время монтажа.**
- **Не используйте ацетатные («кислые») герметики.**

Рис. 17.35



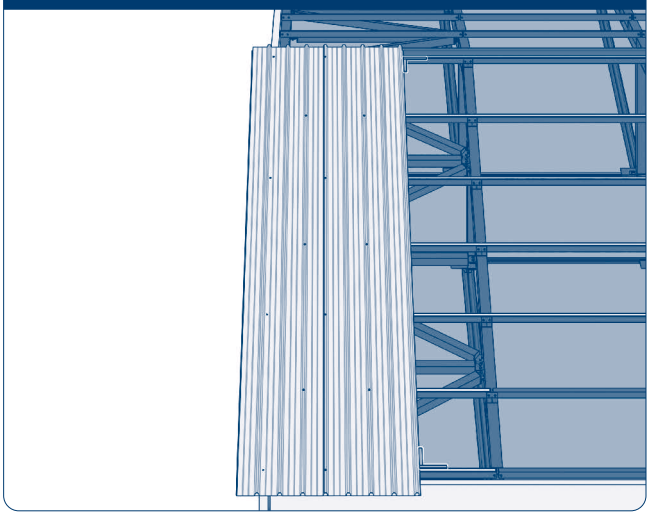
Подготовьте вторую панель к монтажу: снимите защитную пленку (рис. 17.9), удалите лишний утеплитель панели (рис. 17.6), удалите, при необходимости, утеплитель со свеса (рис. 17.10–17.13). Поднимайте на кровлю тоже вертикально при помощи погрузочной техники и специализированных захватов.

Рис. 17.36



Стыковку соседних панели осуществляйте согласно рис. 17.33, 17.34. Оказывать чрезмерное давление при стыковке панелей не допускается, между панелями должен быть гарантированный зазор 1–1,5 мм, во избежание выпучивания металлического листа в замковом соединении при перепаде температур.

Рис. 17.37



Предварительно частично зафиксируйте вторую панель аналогично первой. Крепление между собой по продольным кромкам осуществляется позже, после полного закрепления панелей к несущей конструкции. Кровельные саморезы установите вдоль панели на гребень волны замкового гофра.

Рис. 17.38

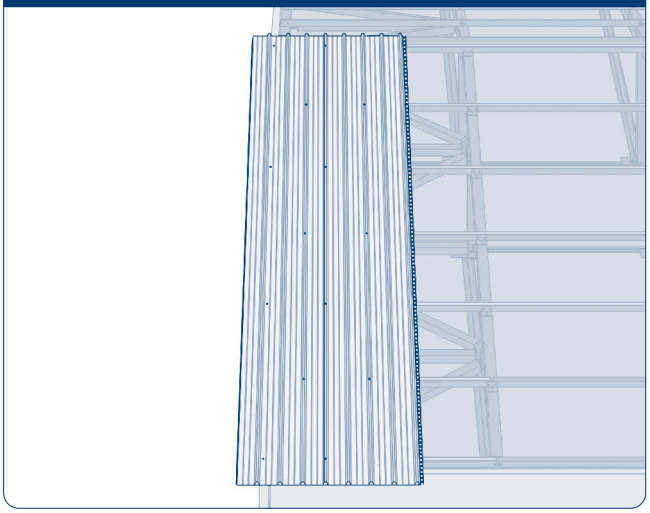
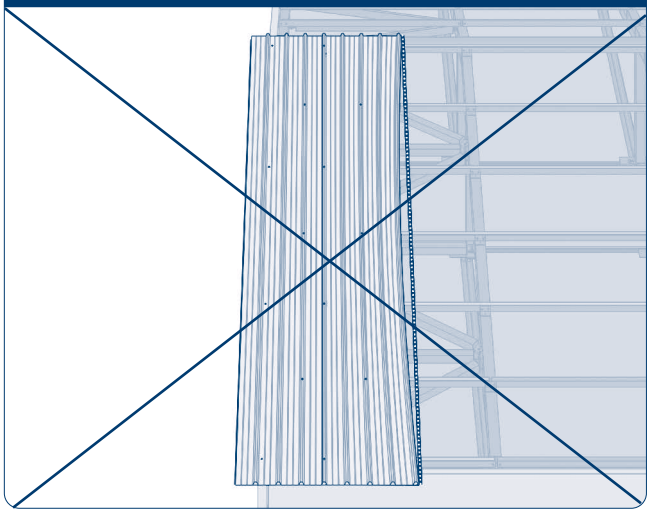
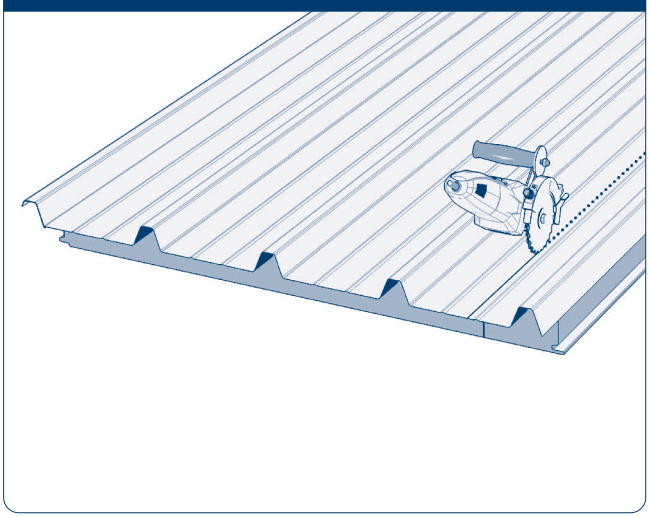


Рис. 17.39



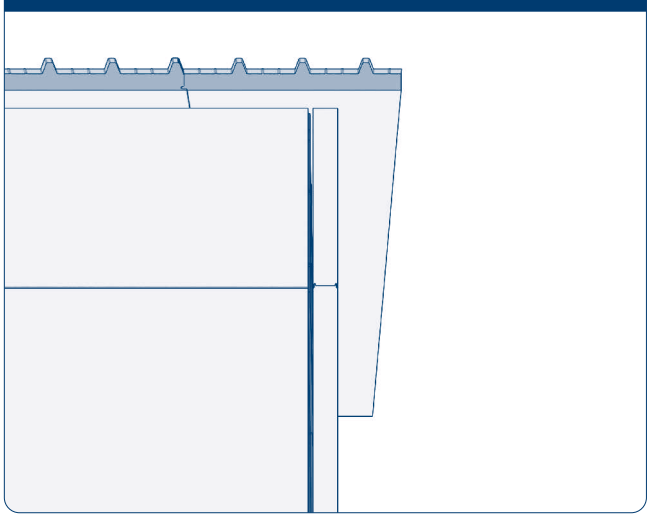
Проверьте отсутствие отклонения по осям и переходите к монтажу следующей панели. Если отклонения присутствуют, панель нужно перемонтировать. Также, проверьте параллельность торцевой кромки панели с осью здания, натянув шнур по коньку, а если нет стыка панелей, то по фасаду здания.

Рис. 17.40



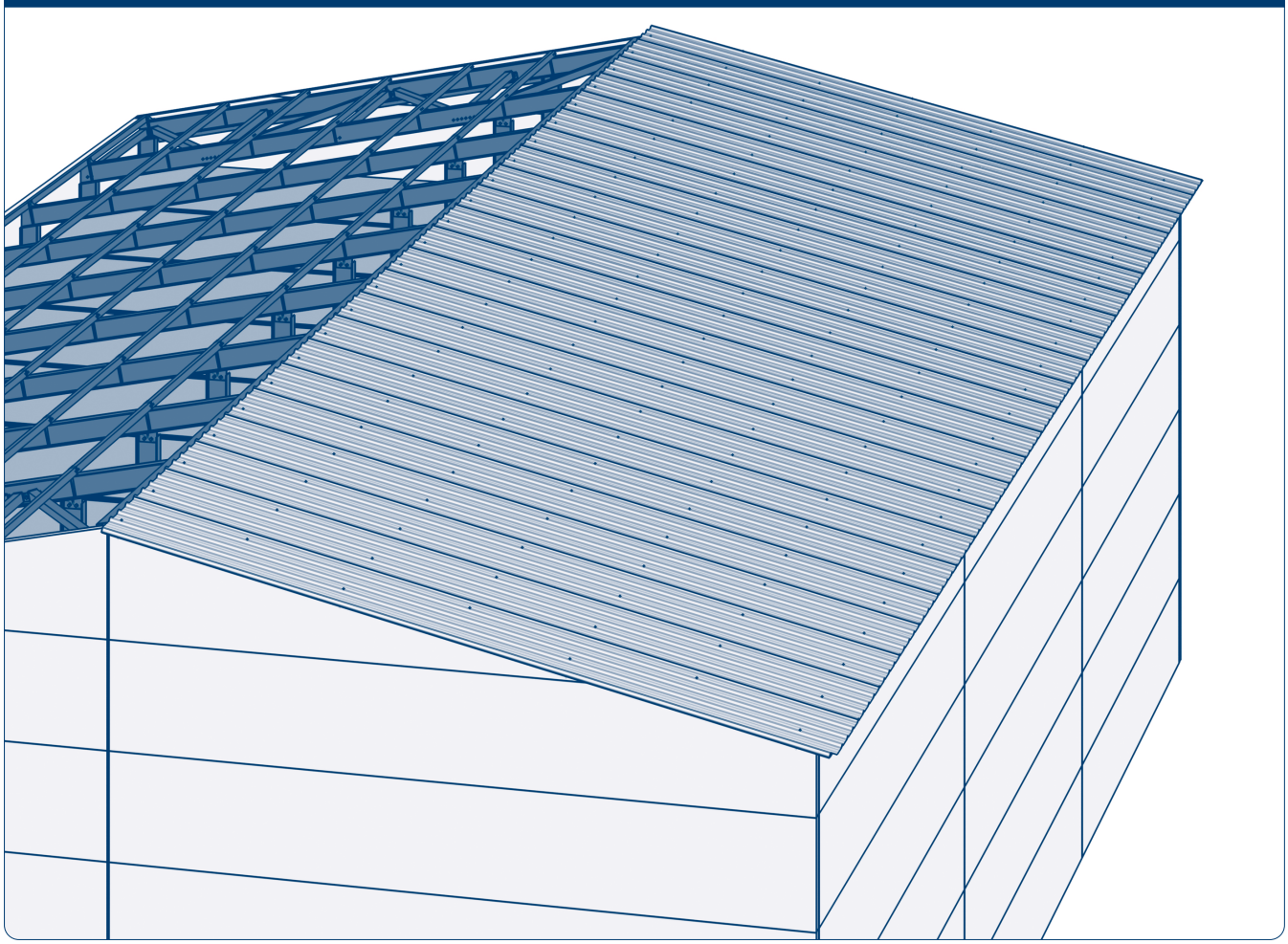
Крайнюю с противоположной стороны кровли панель при необходимости подрежьте по длине на земле.

Рис. 17.41



Зафиксируйте крайнюю панель, организуя свес на кровле.

Рис. 17.42



Обратите внимание, на данном этапе панели полностью не закреплены. Не рекомендуем вам оставлять в таком состоянии панели на длительный срок (на ночь) или переходить на другой скат кровли. Если за смену не успеваете покрыть панелями полностью скат, то рекомендуем полностью зафиксировать ту часть, что успеете, остальное смонтируете на следующий день или в следующую смену.

Рис. 17.43

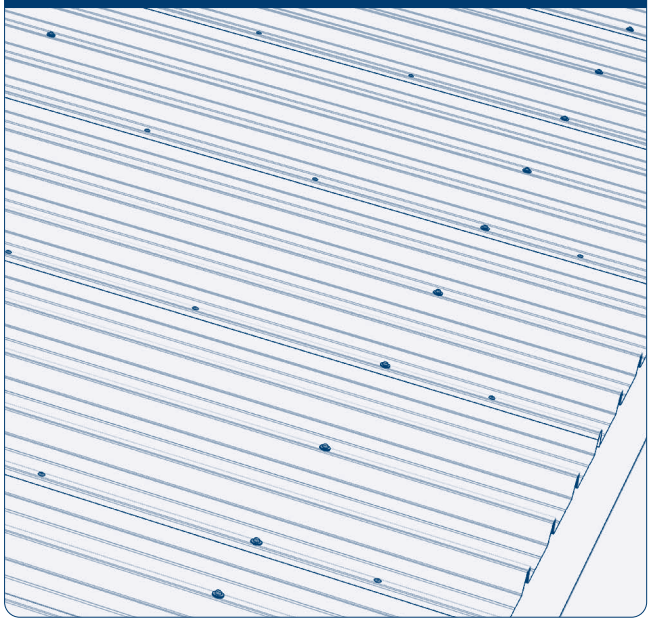
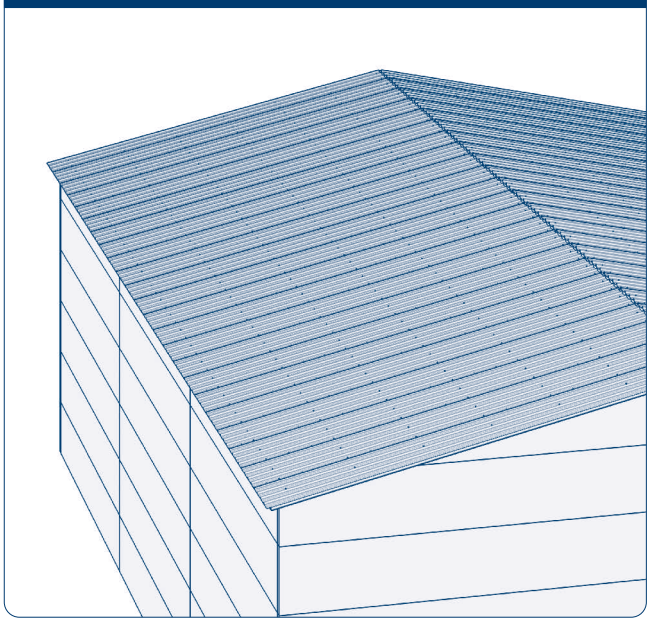


Рис. 17.44



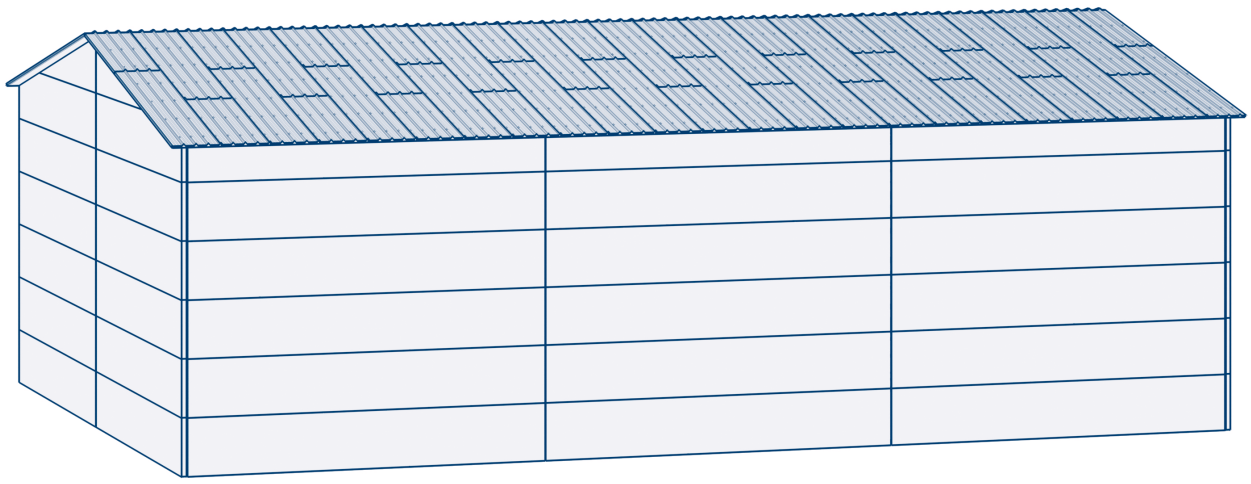
Полностью зафиксируйте в прогоны все кровельные панели, что успели уложить. Фиксацию производите саморезами с EPDM-шайбами, указанными в технической документации. Шаг фиксации обычно 500 мм, то есть 3 самореза по ширине панели. А так же пройдитесь мелкими саморезами 16 × 4,2 по гребню панели на стыках панелях между длинными саморезами (рис. 17.43).

Проделайте аналогичные операции на втором скате кровли (рис. 17.44).

17.1.2. СКАТ СОСТОИТ ИЗ ДВУХ ПАНЕЛЕЙ

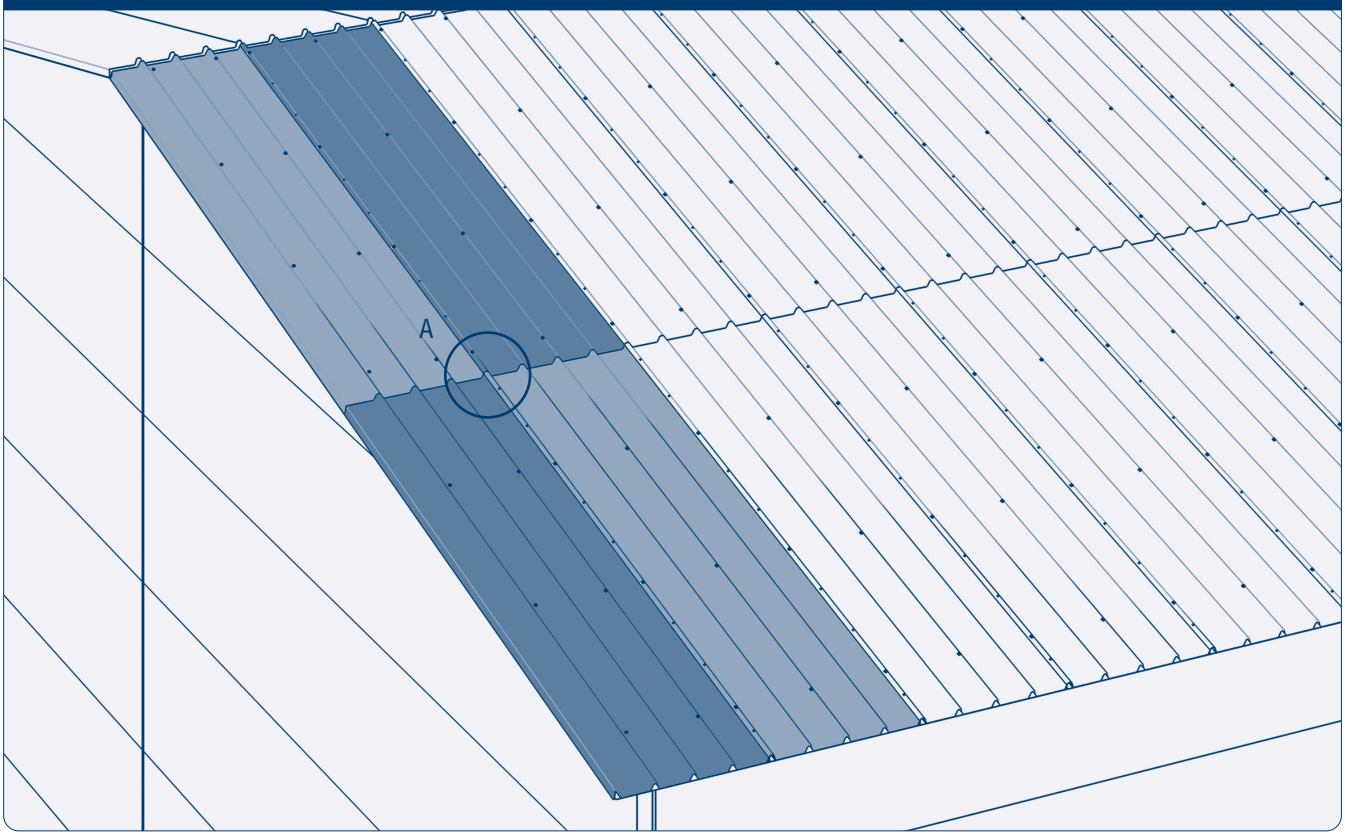
Для удобства монтажа и транспортировки, подачи панелей на кровлю и правильного формирования кровли, часто панель режут на несколько частей. Для качественного формирования стыка панелей длину свеса делят на две неравные части.

Рис. 17.45



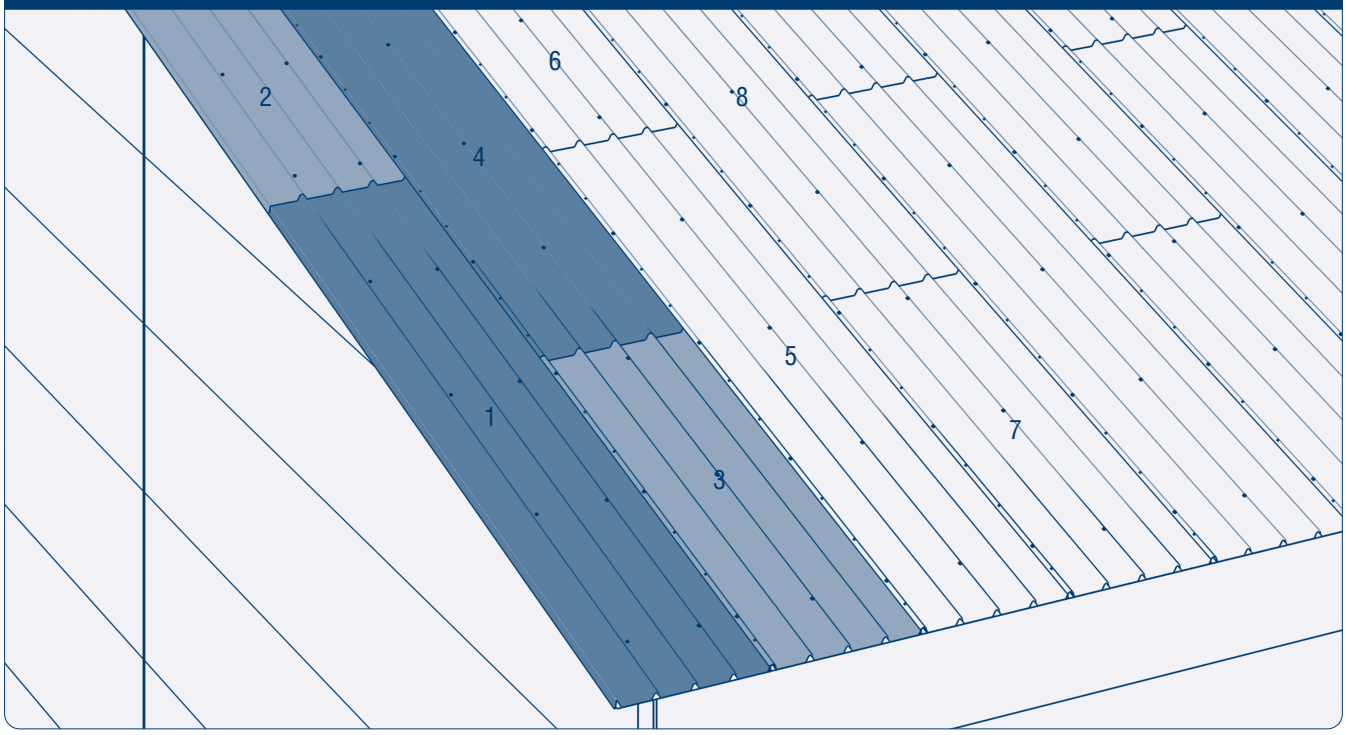
Скат может состоять из двух панелей (в соответствии с технической документацией).

Рис. 17.46



Если разделить панель на две равные части, как показано на рис. 17.46, то в узле А будет стык 4-х панелей. Такой узел сложно смонтировать герметичным.

Рис. 17.47



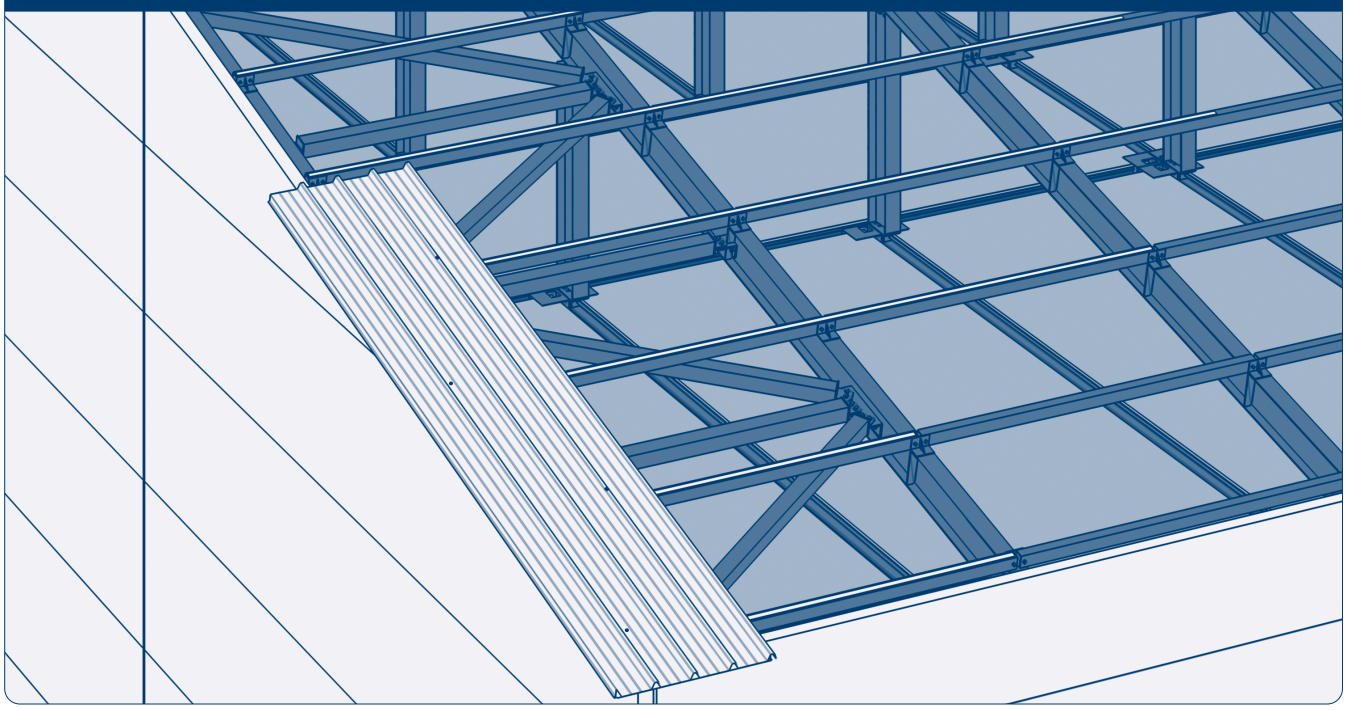
Укладывайте панели в порядке показанном на рис. 17.47. То есть начинайте монтаж со стороны свеса.
Стык между панелями 1 и 3, 2 и 4 формируйте как в предыдущем случае, а вот стыки между панелями 1 и 2, 3 и 4 иначе.

Проконтролируйте местоположение первой панели (предварительно необходимо сделать соответствующие пометки на несущей конструкции).

Возьмите панели №1 и №2, обрежьте по продольной кромке свободный гофр верхней обшивки заподлицо с утеплителем аналогично рис. 17.8. Удалите защитную пленку 17.9.

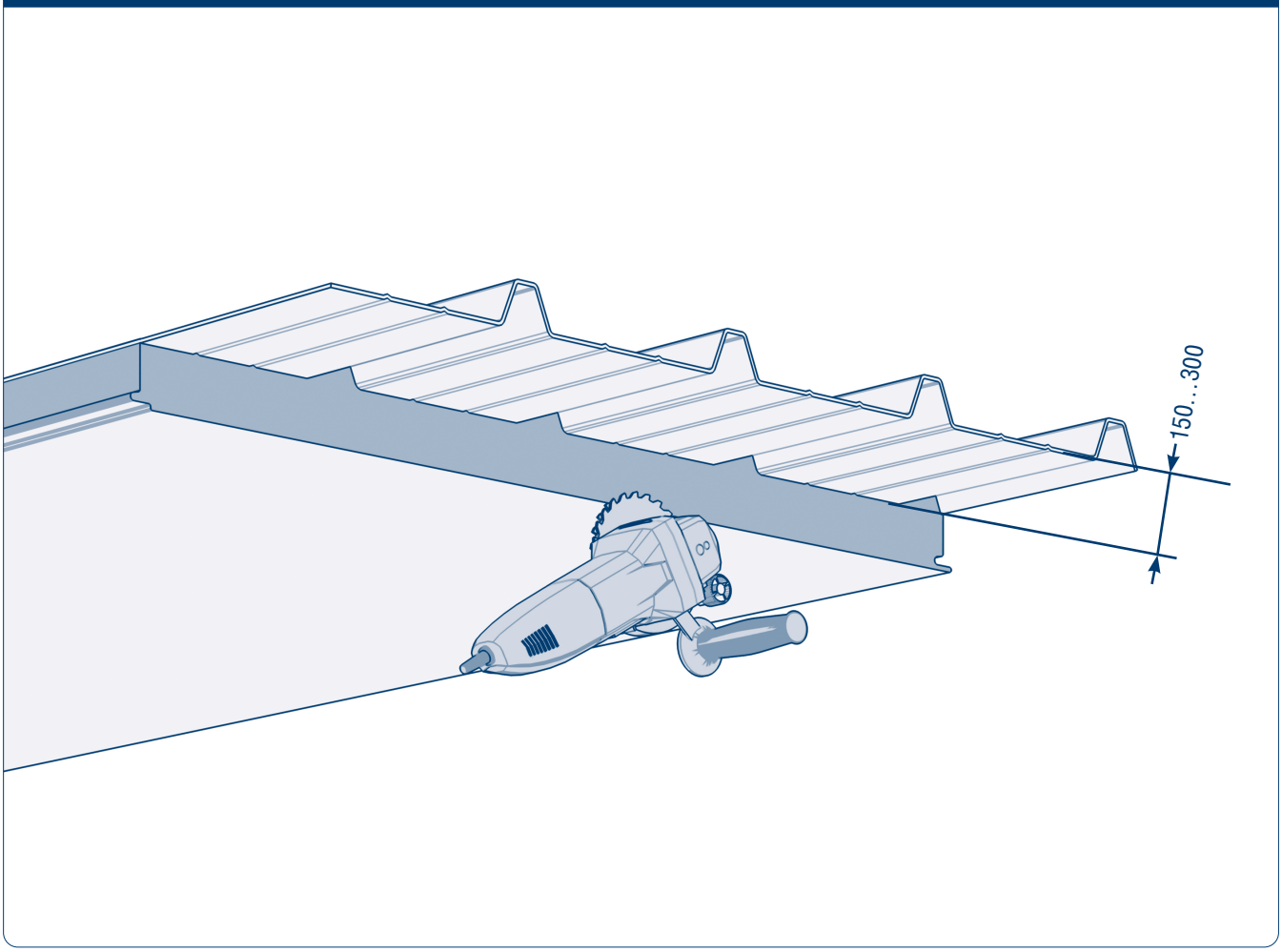
У панели №1 со стороны свеса удалите 50–70 мм нижнего листа металла и утеплитель аналогично рис. 17.11–17.13.

Рис. 17.48



Установите на скат (торцевую) кровельную панель №1 (рис. 17.48). Проконтролируйте ее местоположение относительно несущего каркаса здания и разбивочных осей. Выравнивание панелей производите по свесу кровли. Закрепите кровельную панель несколькими самосверлящими саморезами оснащенными EPDM-шайбами диаметром 19 мм с герметизирующим уплотнителем. Саморезы устанавливаются в гребень волны гофра.
Далее возьмите панель №2, удалите у нее свободный гофр, как показано на рис. 17.8.

Рис. 17.49



У панели №2 с той стороны где будут стыковаться 1-я и 2-я панель удалите нижний слой металла и 150–300 мм утеплителя. Конкретную величину необходимо уточнить в технической документации, выдаваемой на кровлю. Порядок удаления утеплителя показан на рис. 17.11–17.13.

Рис. 17.50

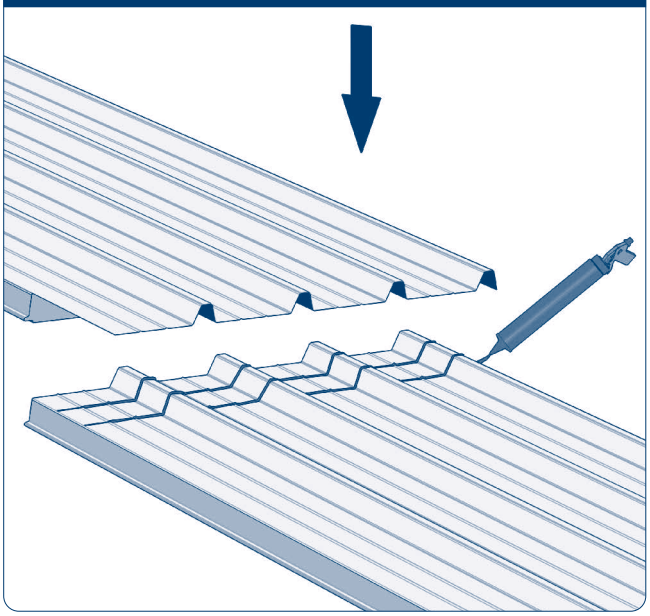
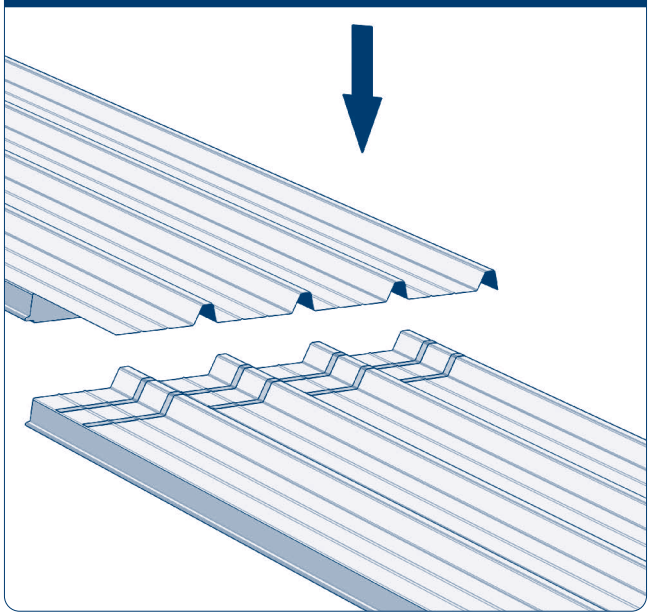


Рис. 17.51

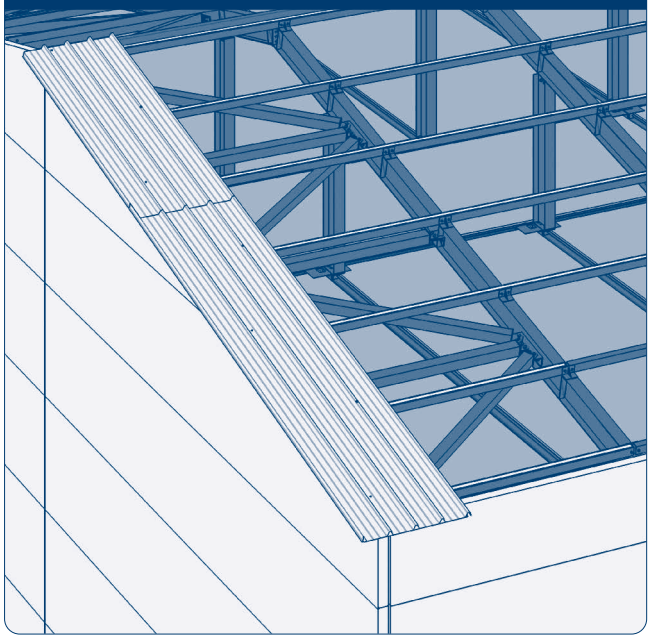


На первую предустановленную панель на стыке нанесите две полосы герметика или уплотнительную ленту. Сверху установите вторую панель, как показано на рисунках 17.50, 17.51.

⚠ ВНИМАНИЕ!

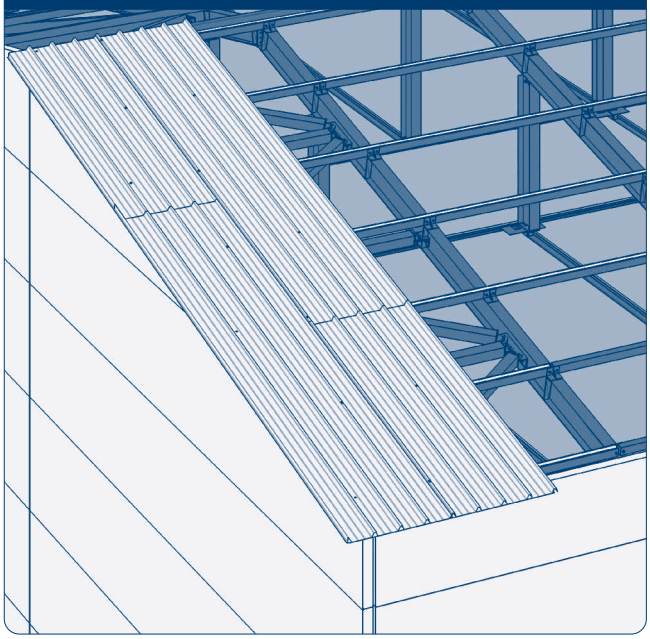
Стык между первой и второй панелью должен быть без зазоров.

Рис. 17.52



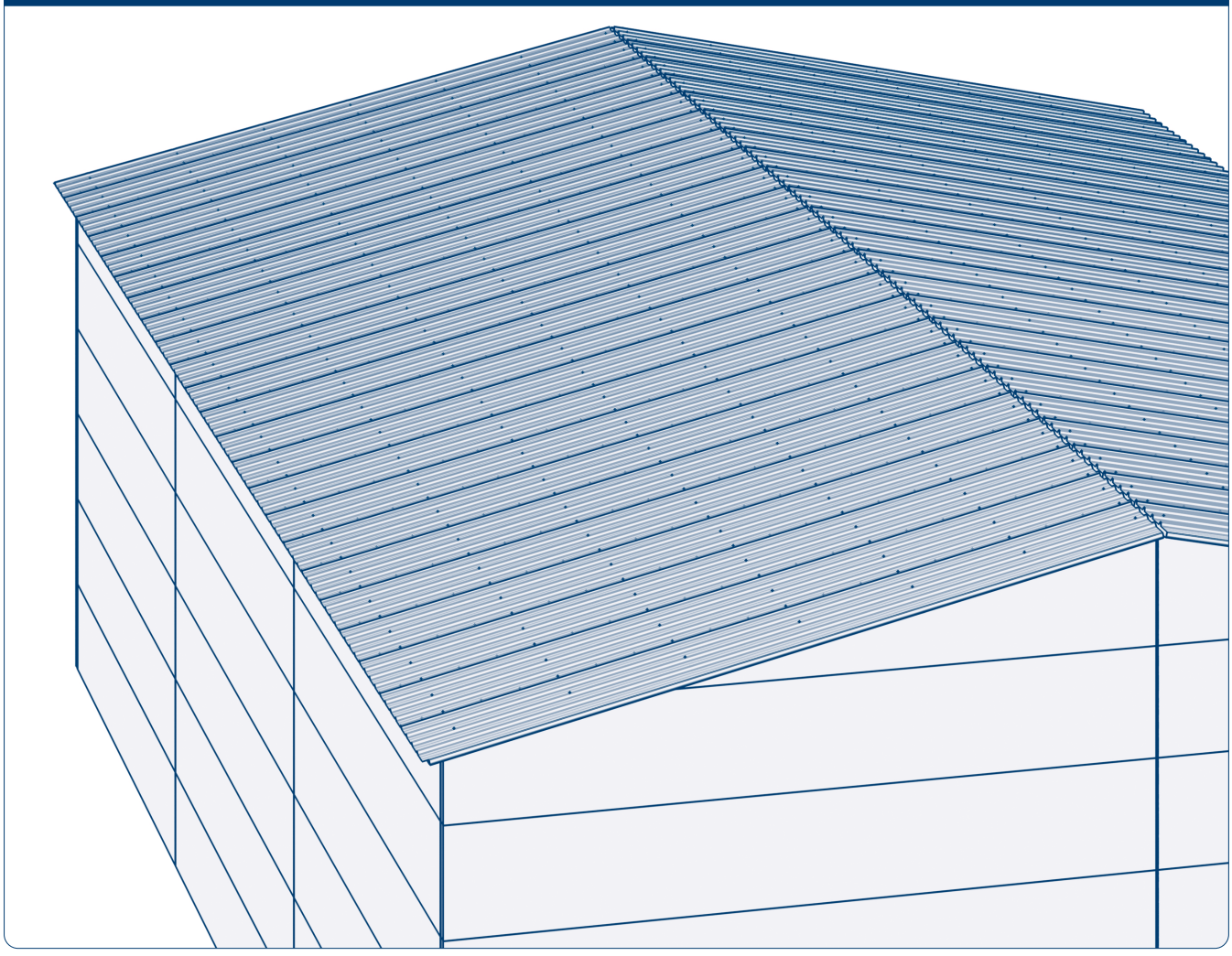
Зафиксируйте несколькими саморезами в гребень. Проверьте правильность установки двух панелей и перейдите к монтажу третьей и четвертой панели.

Рис. 17.53



Проделайте действия, описанные ранее, с панелью №3 и №4. Контролируйте правильность установки.

Рис. 17.54



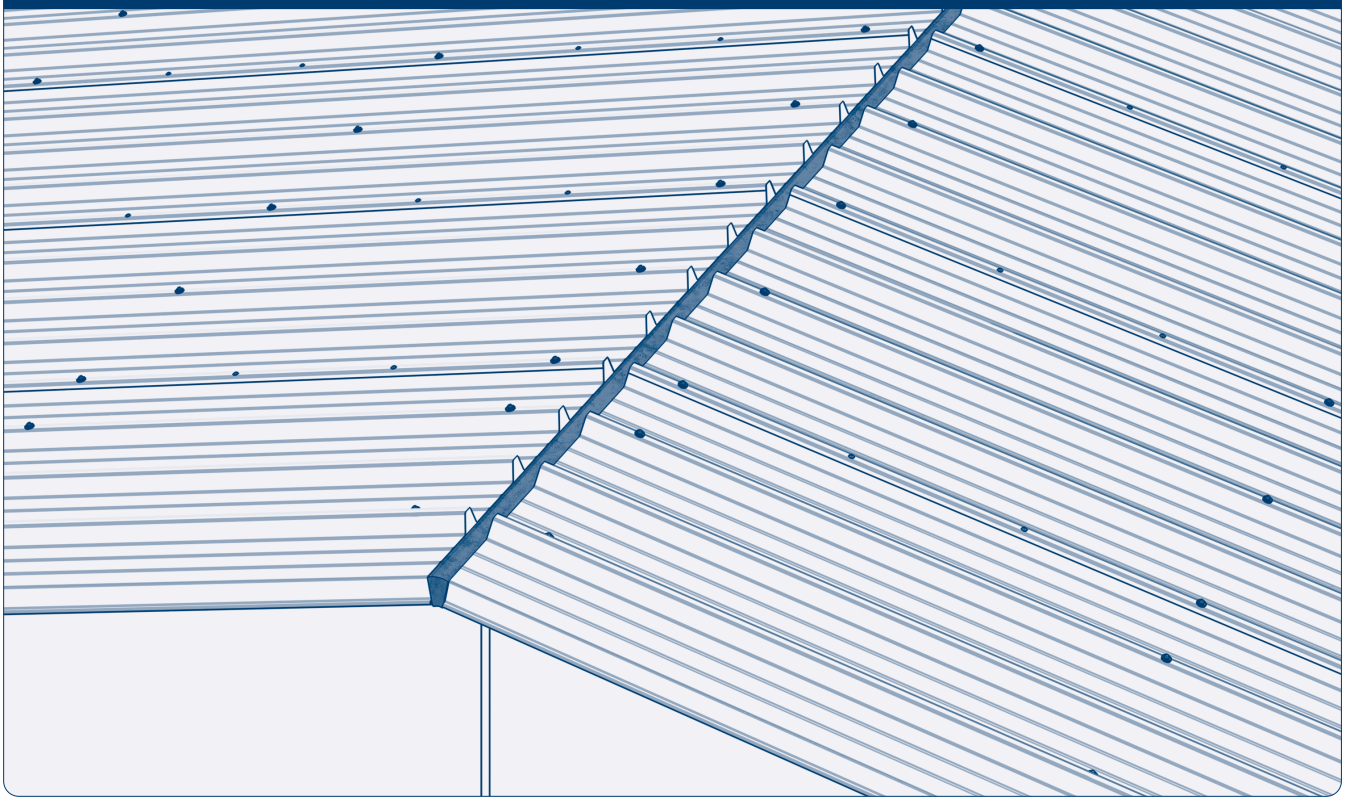
Укладывайте остальные панели в аналогичном порядке по остальной кровле. Зафиксируйте все панели полностью. Панели уложены и закреплены.
Переходите к монтажу фасонных элементов.

17.2. МОНТАЖ ФАСОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ДВУСКАТНОЙ КРОВЛЕ

17.2.1. МОНТАЖ КОНЬКОВОГО ФАСОННОГО ЭЛЕМЕНТА

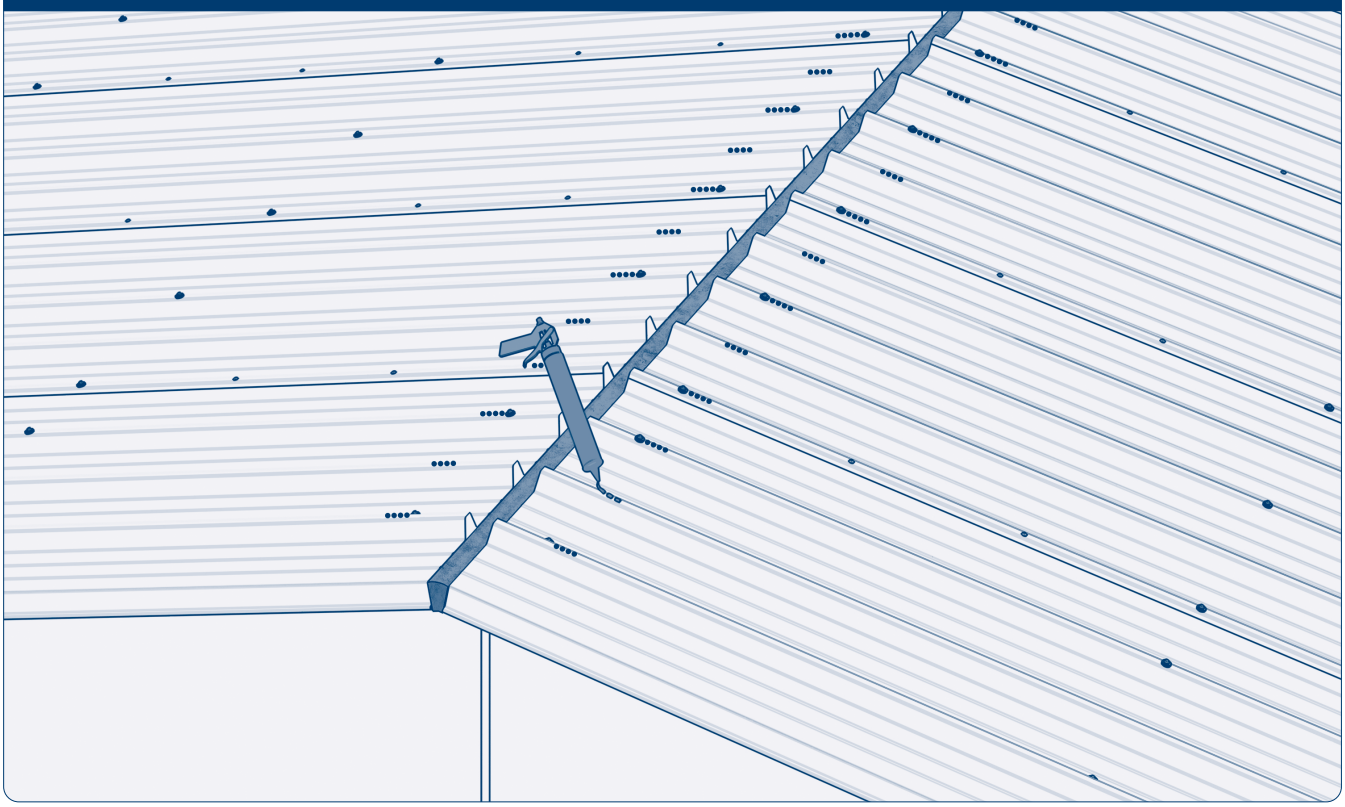
Начинайте монтаж фасонных элементов с конькового фасонного элемента. Откройте проектную документацию, изучите узел конька.

Рис. 17.55



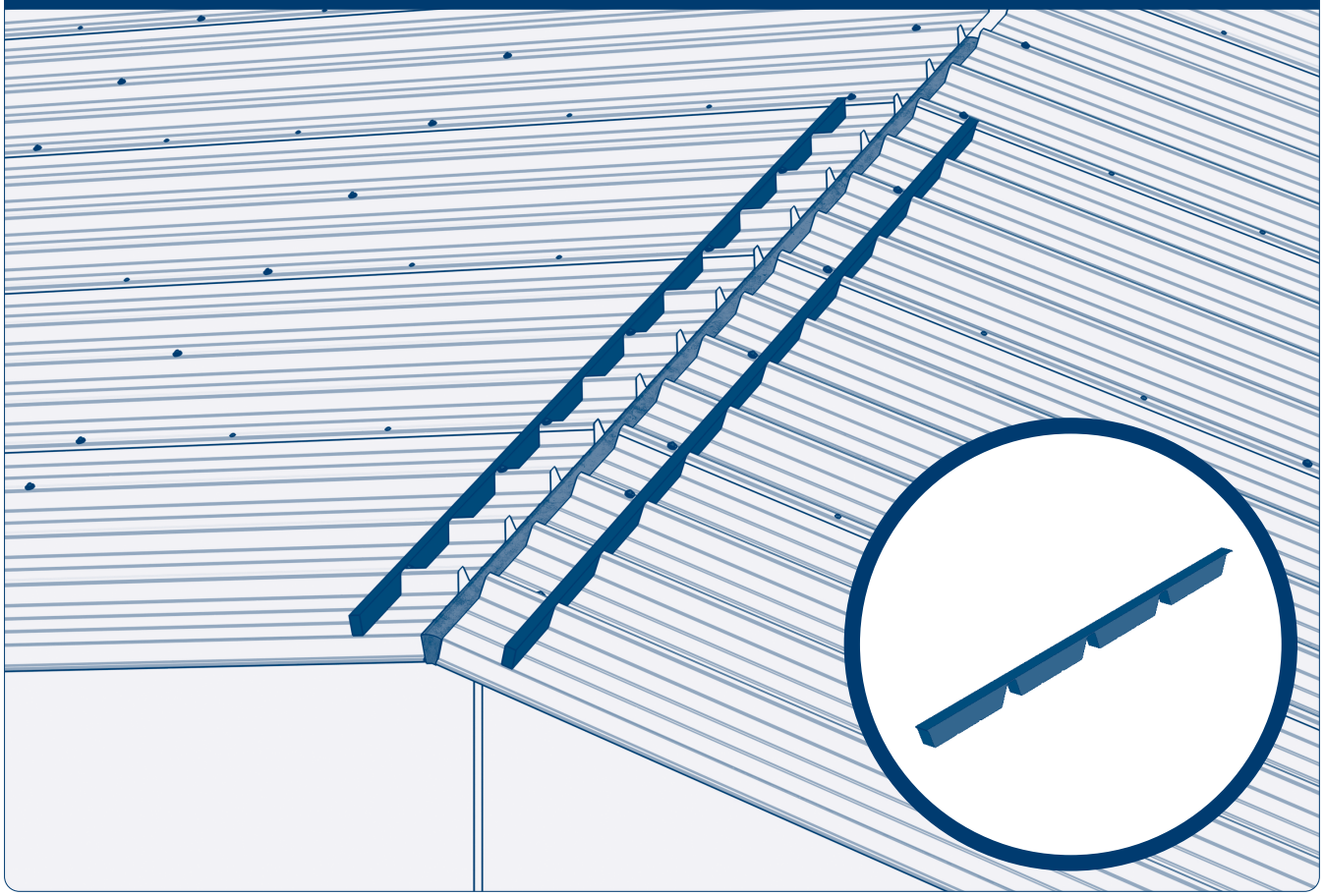
В технологический зазор между панелями уложите минераловатный утеплитель.

Рис. 17.56



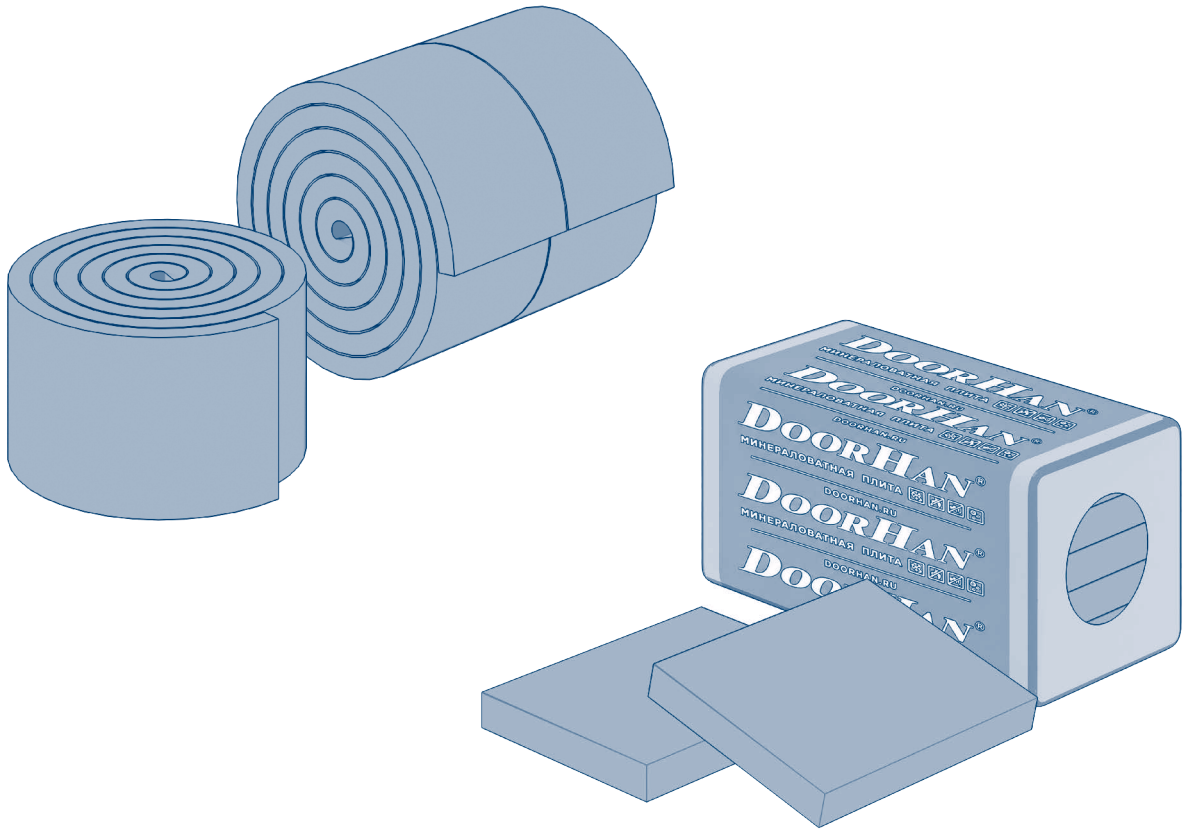
В зависимости от проекта на гребень волны в зоне будущего крепления конькового фасонного элемента нанесите герметик.

Рис. 17.57



Или наклейте уплотнитель кровельный на панель.

Рис. 17.58



Возьмите минераловатный утеплитель. Если он в рулоне, разрежьте его на три части, чтобы каждый кусок был от 300 до 400 мм.

Рис. 17.59

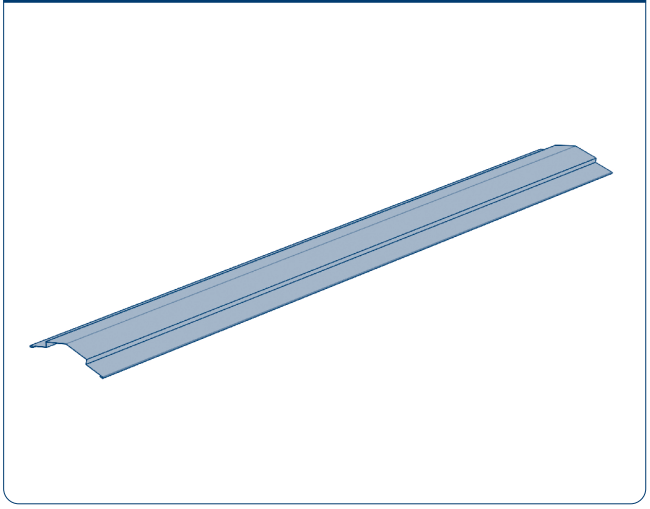
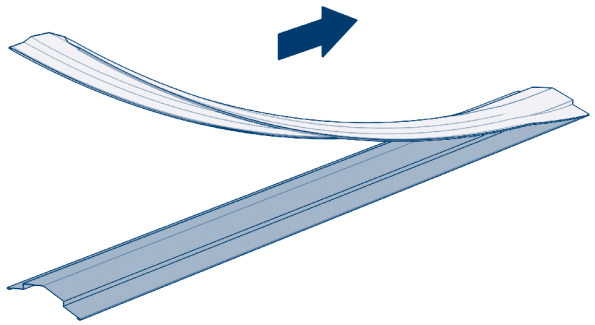
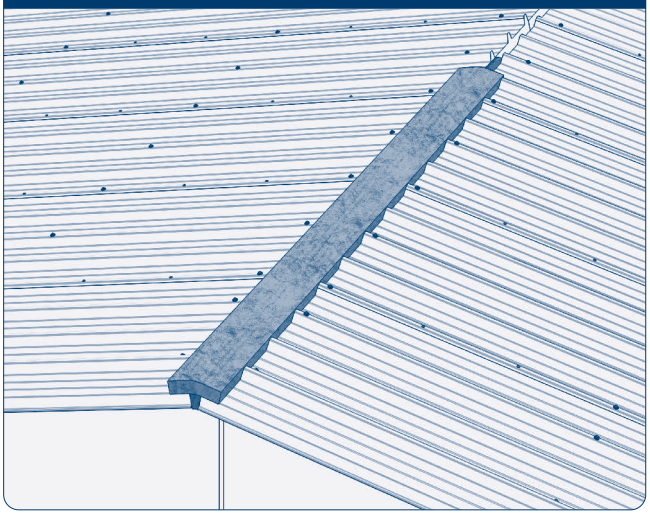


Рис. 17.60



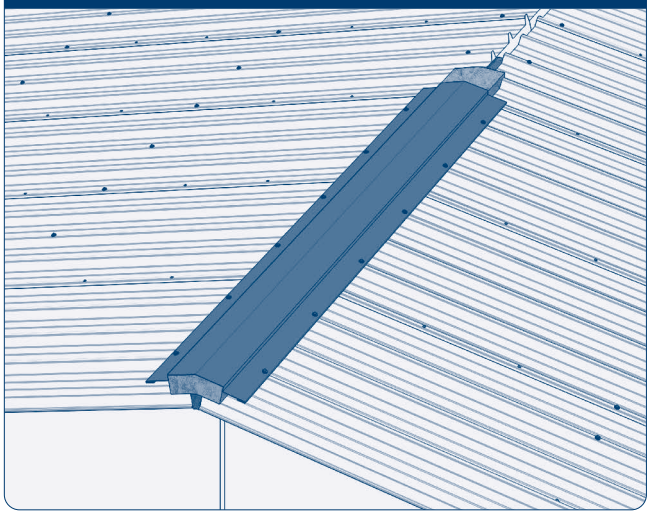
Возьмите коньковый фасонный элемент, снимите с него защитную пленку.

Рис. 17.61



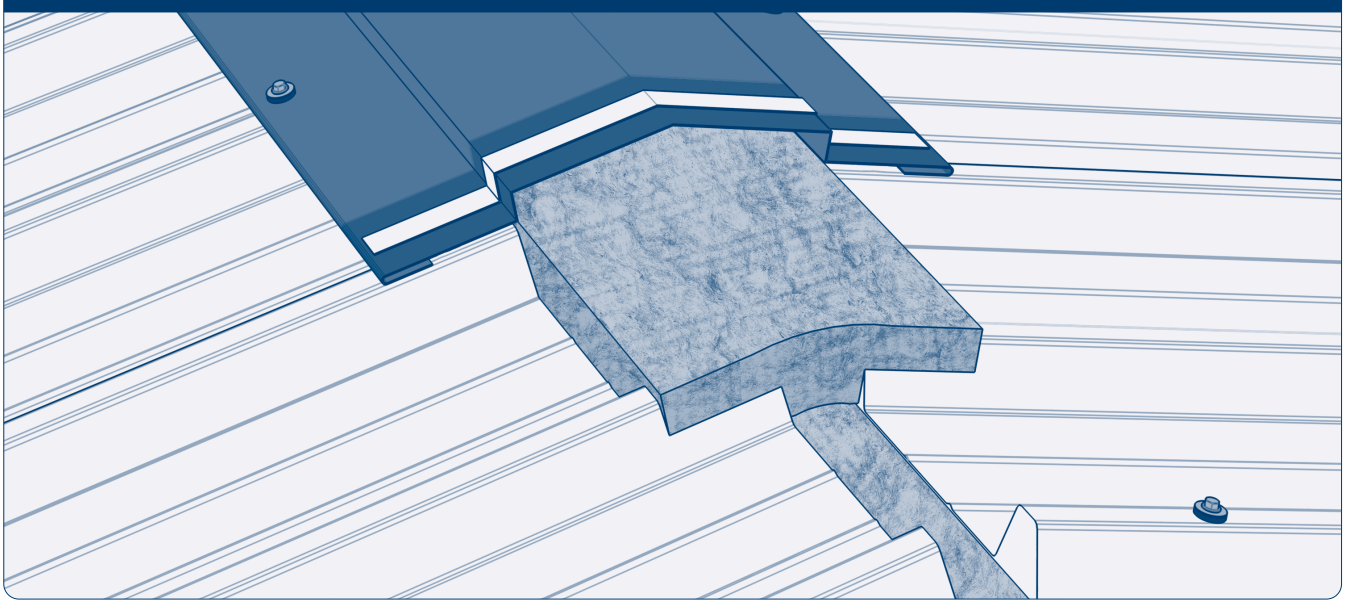
Раскатайте минераловатный утеплитель по коньку.

Рис. 17.62



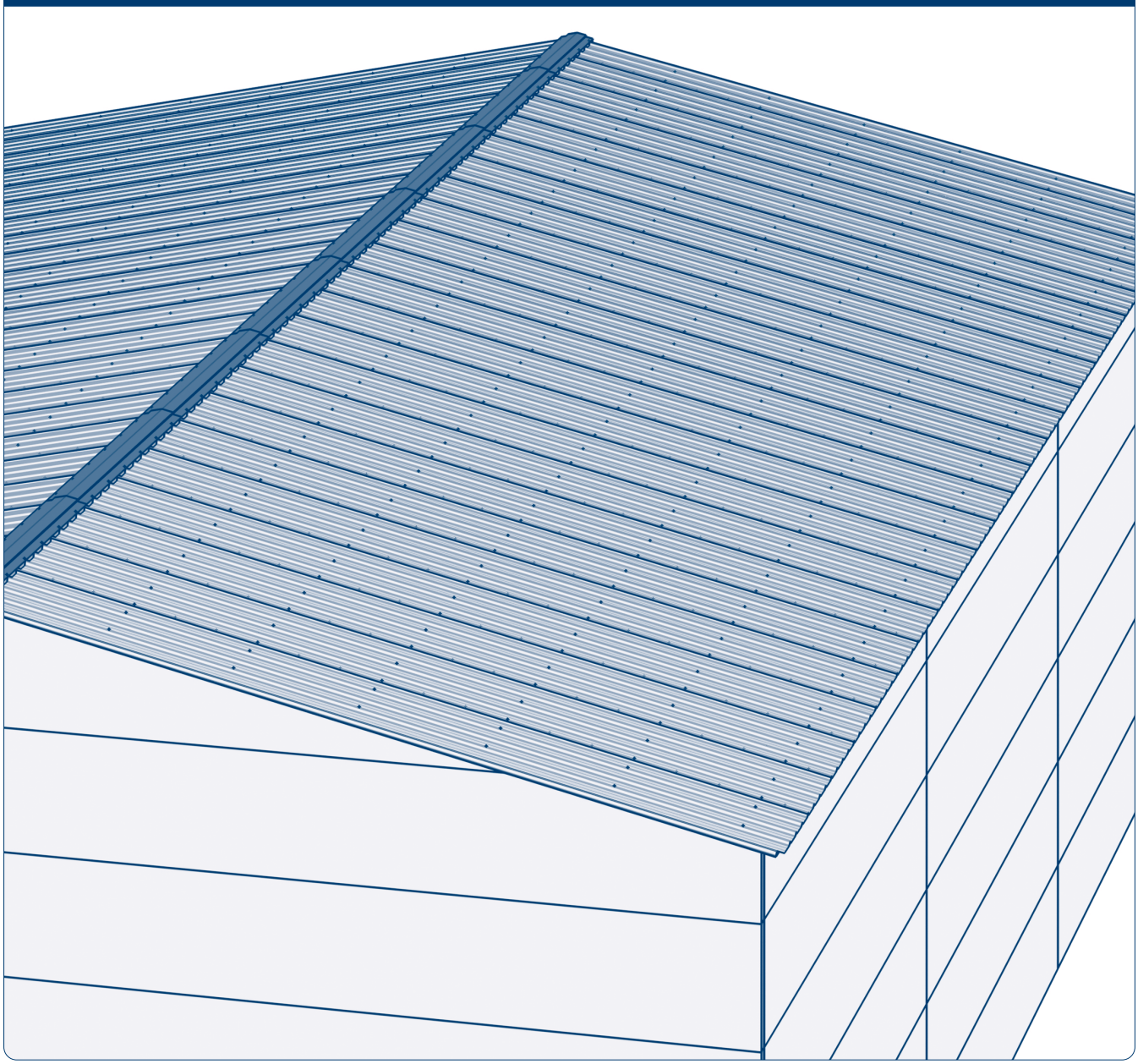
Сразу же прижмите минеральную вату фасонным коньковым элементом и закрепите его саморезами в каждый гребень сэндвич-панели с шагом 200–300 мм (ориентировочно – через гребень).

Рис. 17.63



Нанесите герметик или уплотнительную ленту на будущий стык фасонных элементов.

Рис. 17.64



Уложите и зафиксируйте все остальные фасонные элементы по всей длине кровли с нахлестом 50–100 мм согласно проектной документации.

17.2.2. МОНТАЖ ФАСОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КАРНИЗА СО СВЕСОМ БЕЗ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО УТЕПЛЕНИЯ

Рис. 17.65

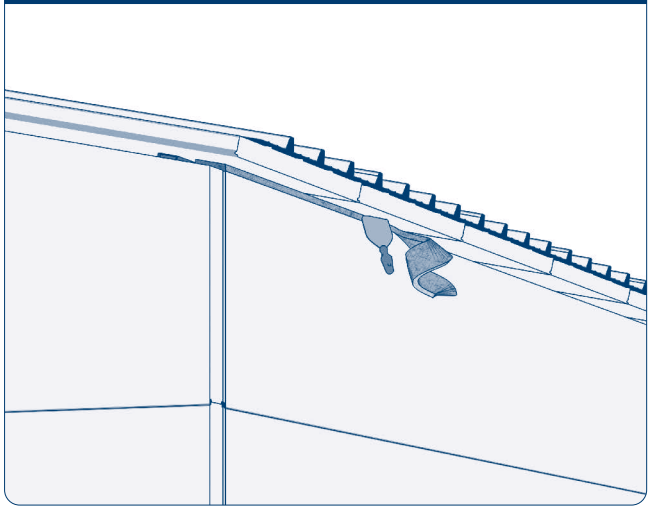
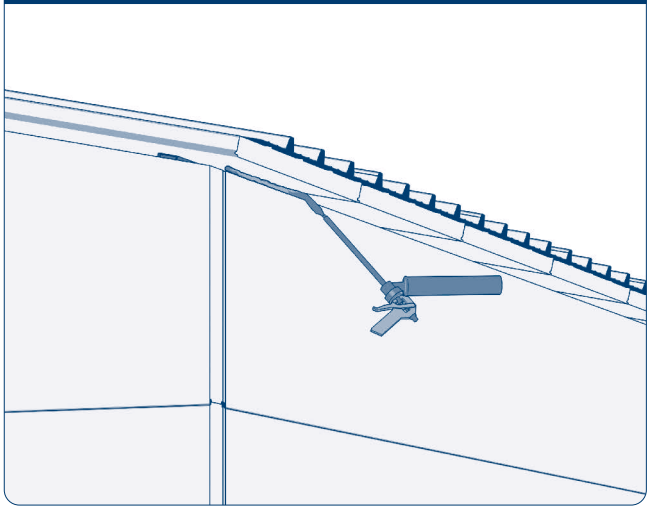


Рис. 17.66



Заполните технологические зазоры минеральной ватой или пеной (для PIR-панелей).

Рис. 17.67

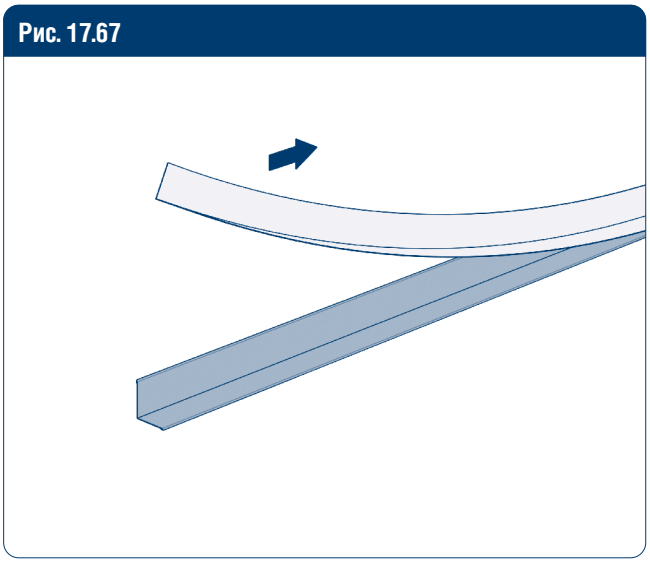
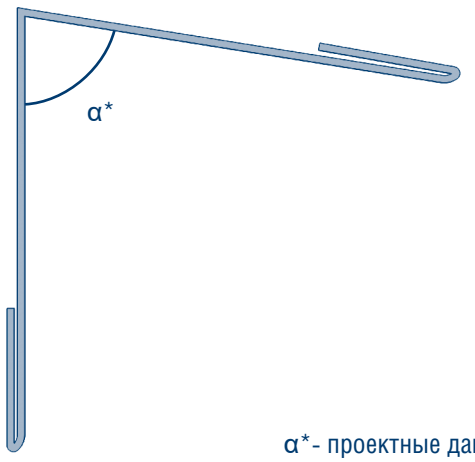


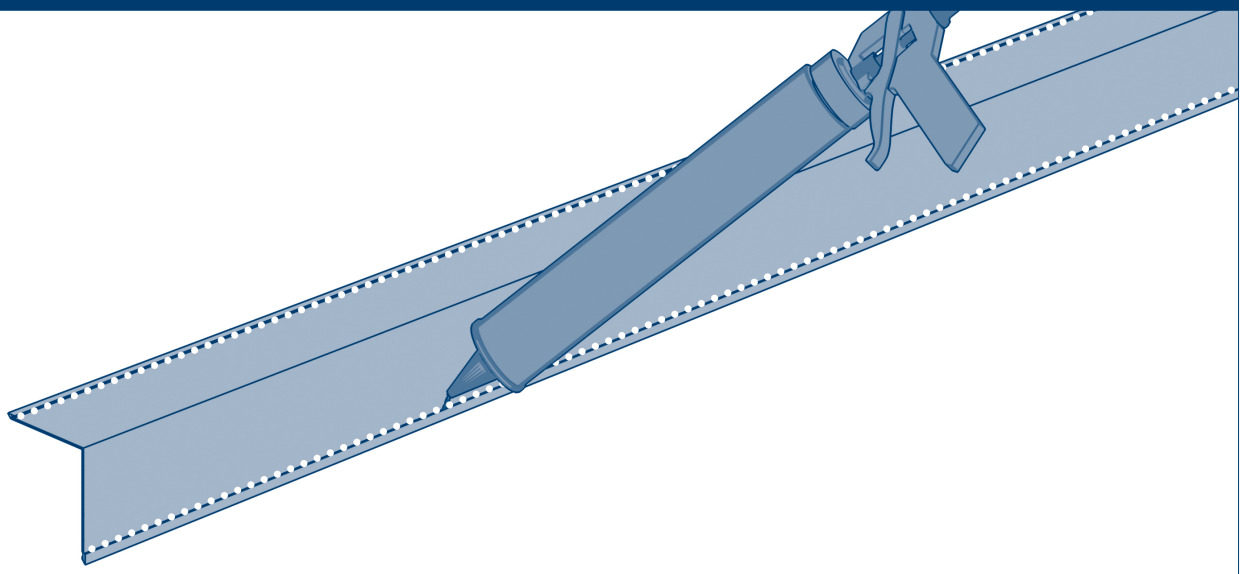
Рис. 17.68



α*- проектные данные

Возьмите соответствующий фасонный кровельный элемент, снимите с него защитную пленку.

Рис. 17.69



Нанесите герметик по краям профиля снаружной стороны в зонах будущего примыкания к сэндвич-панелям.

Рис. 17.70

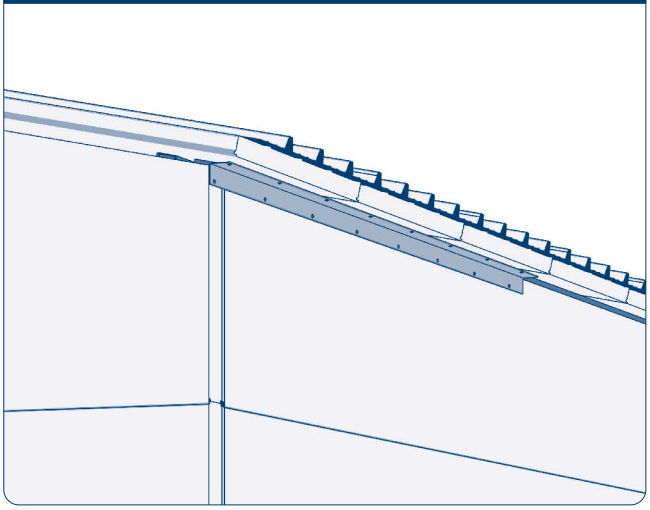
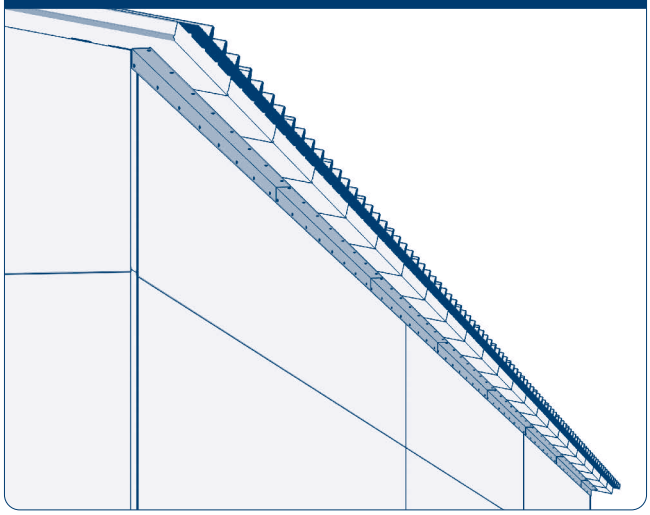
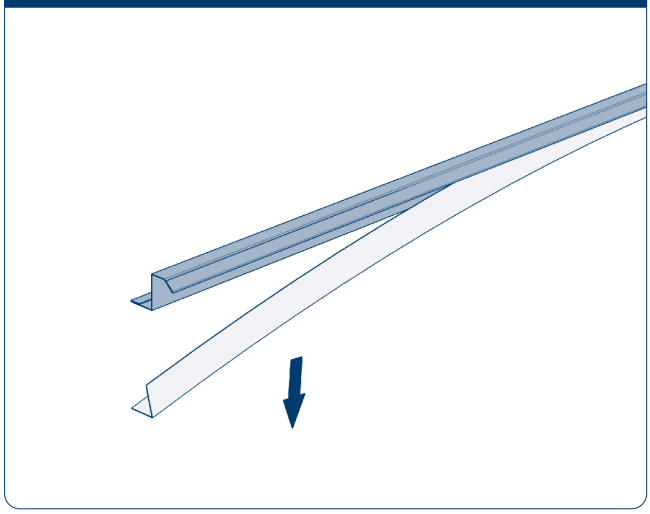


Рис. 17.71



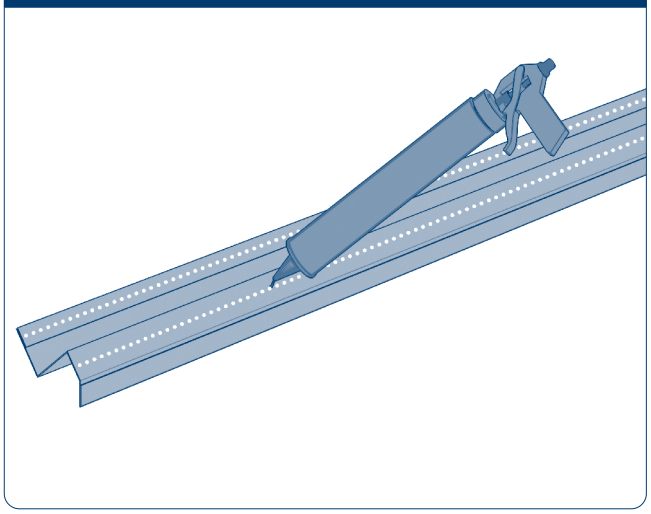
Закройте этим фасонным элементом стык между кровлей и стеной, зафиксируйте его саморезами с шагом 200-300 мм, следующий такой фасонный элемент устанавливайте с нахлестом от 50 до 100 мм согласно проектной документации.

Рис. 17.72



Возьмите следующий фасонный элемент кровельный, снимите с него защитную пленку.

Рис. 17.73



Нанесите герметик в местах касания с сэндвич-панелями.

Рис. 17.74

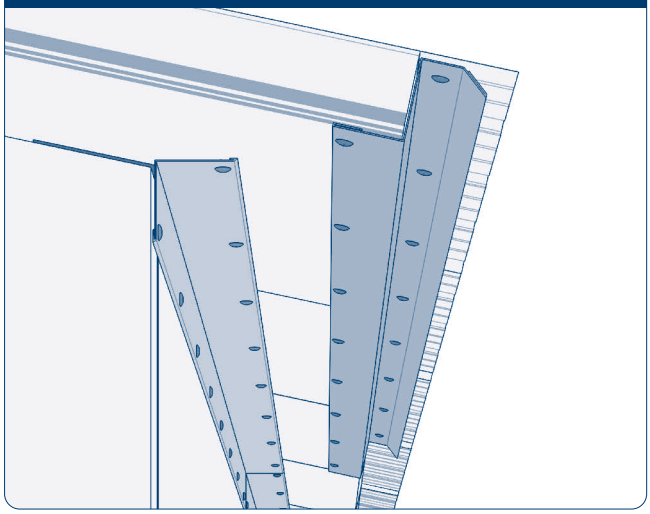
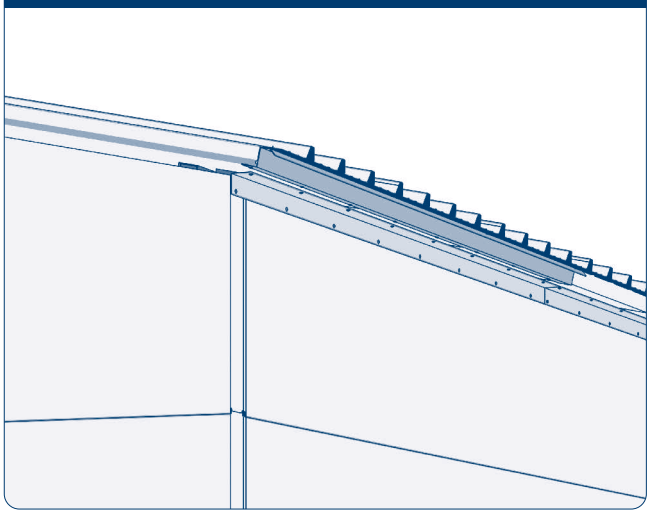
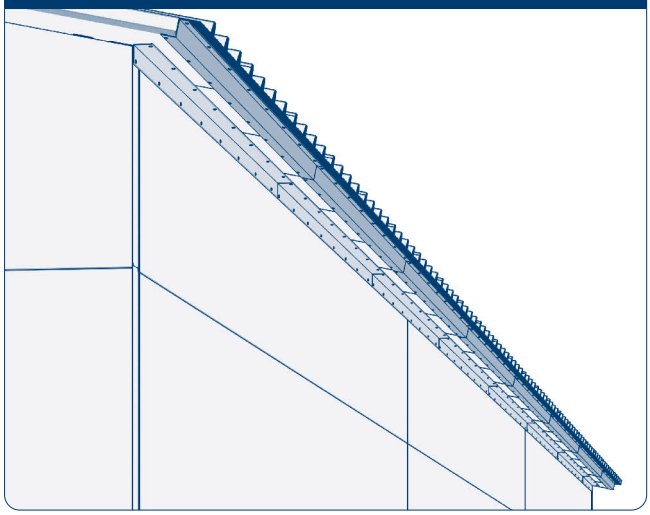


Рис. 17.75



Закрепите этот фасонный элемент на свесе, как показано на рисунке, саморезы крепите с шагом 400 мм.

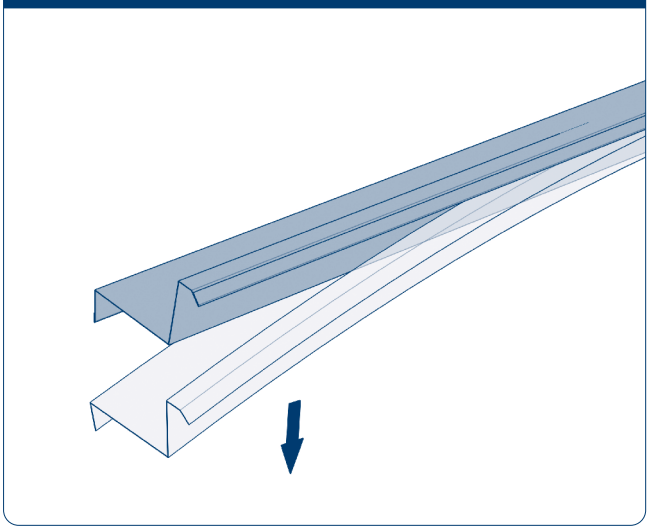
Рис. 17.76



Следующие фасонные элементы крепите с нахлестом от 200–250 мм согласно проектной документации.

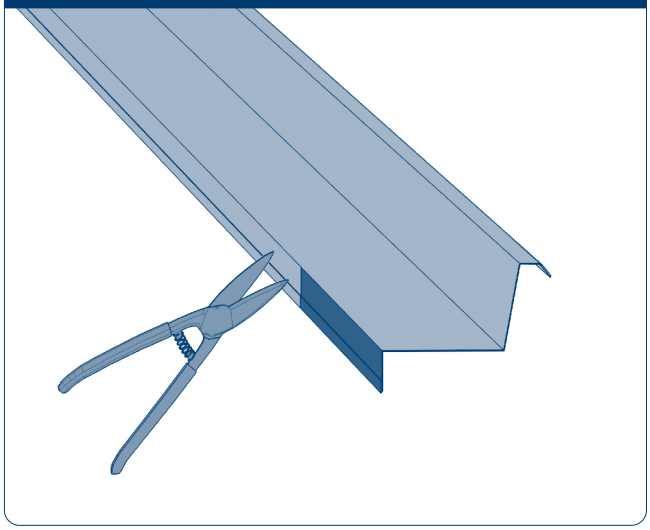
17.2.3. МОНТАЖ ФАСОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КАРНИЗА СО СВЕСОМ И С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ УТЕПЛЕНИЕМ

Рис. 17.77



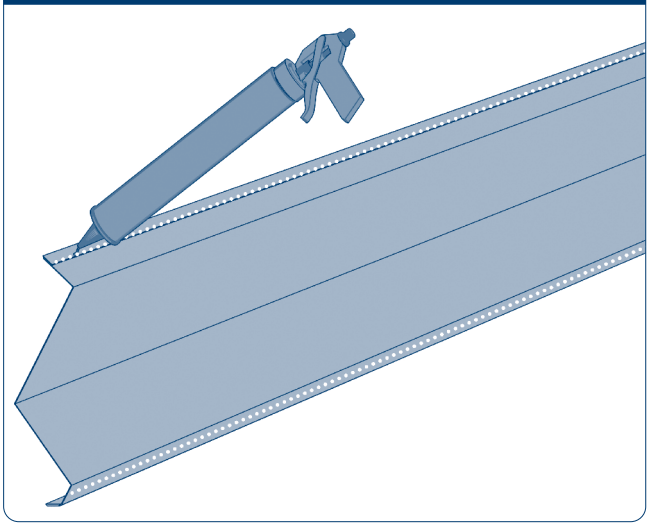
Для обшивки утепленного свеса возьмите соответствующий проекту фасонный элемент. Удалите с него защитную пленку.

Рис. 17.78



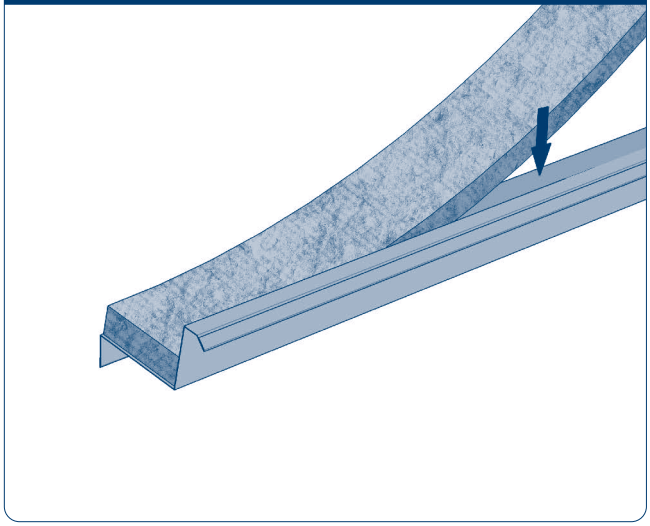
Срежьте 250 мм (длина свеса) отгибки, как показано на рисунке.

Рис. 17.79



Нанесите герметик на те части профиля, которые будут касаться стеновых и кровельных панелей.

Рис. 17.80



Уложите в него утеплитель-минеральную вату. Минеральную вату заранее отрежьте в размер фасонного элемента.

Рис. 17.81

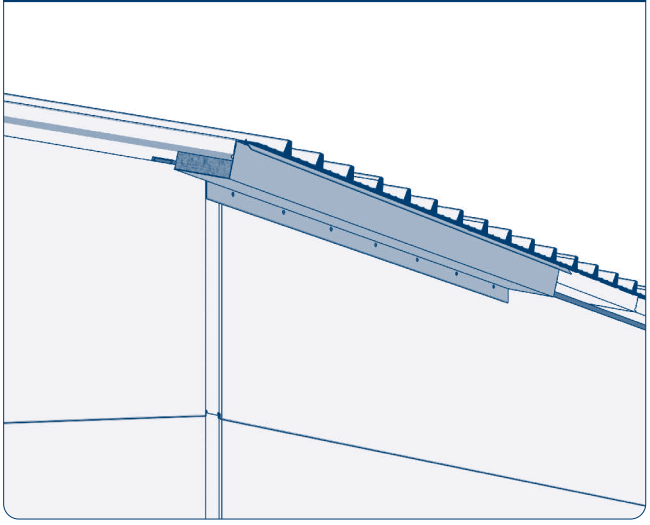


Рис. 17.82

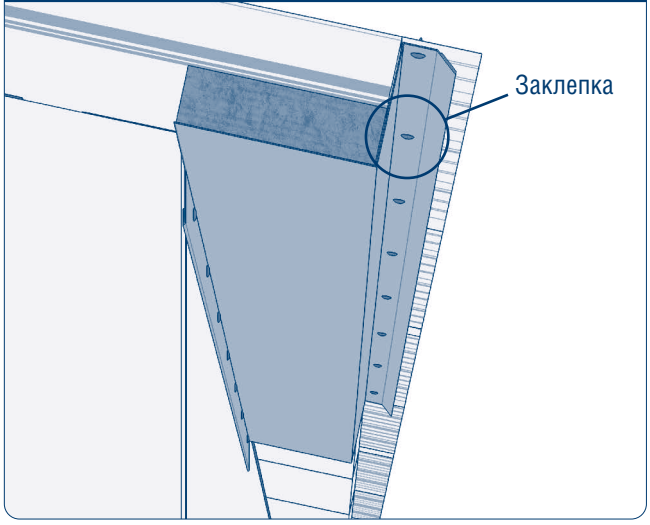
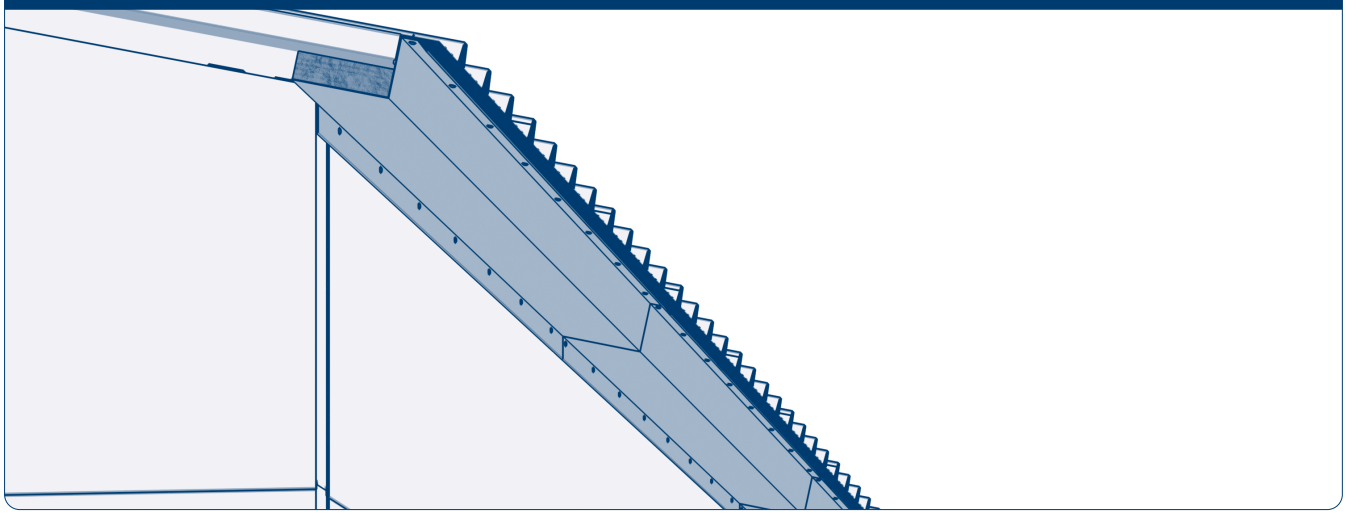


Рис. 17.83



Зафиксируйте фасонный элемент вместе с минеральной ватой к кровельной и стеновой сэндвич-панелям, как показано на рис. 17.81–17.83. Шаг саморезов на стеновой панели 400 мм, в кровельную панель крепить заклепками в–каждую нижнюю волну верхнего листа металла панели.

17.2.4. МОНТАЖ ФАСОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ФРОНТОНЕ КРОВЛИ БЕЗ УТЕПЛЕНИЯ

Рис. 17.84

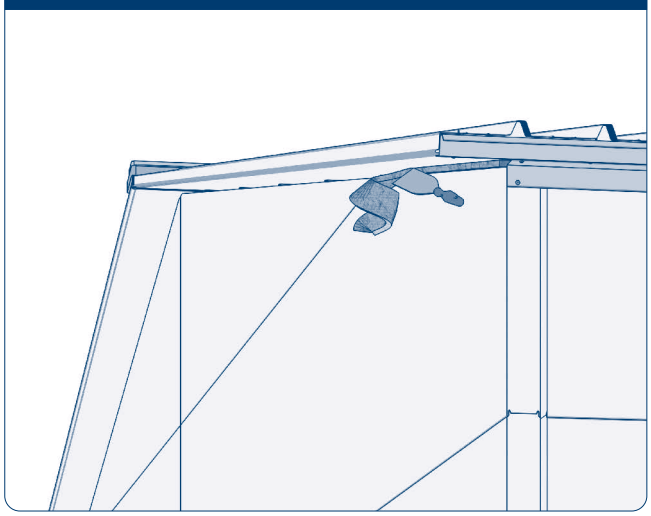
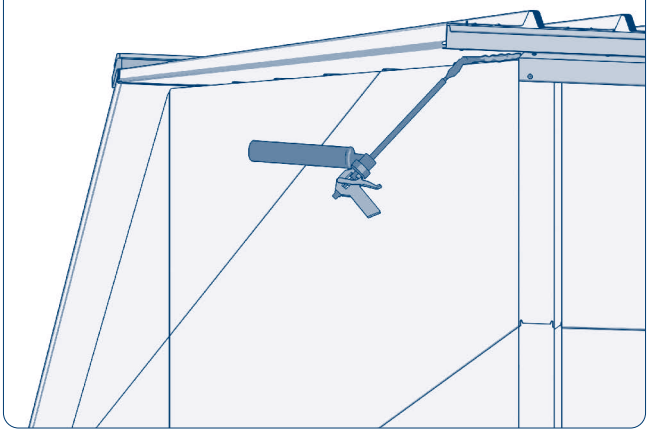
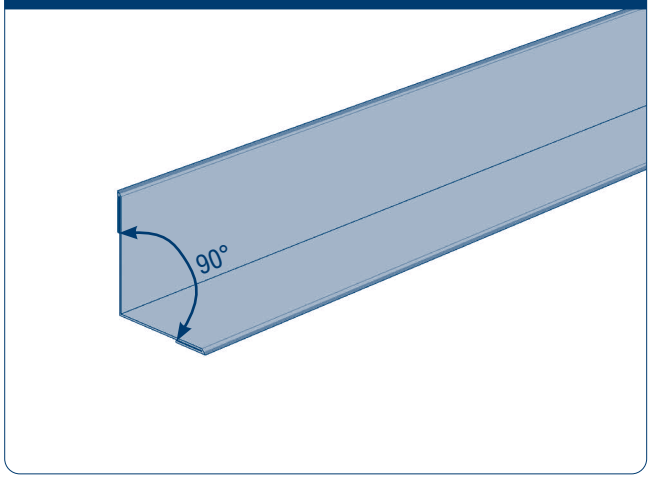


Рис. 17.85



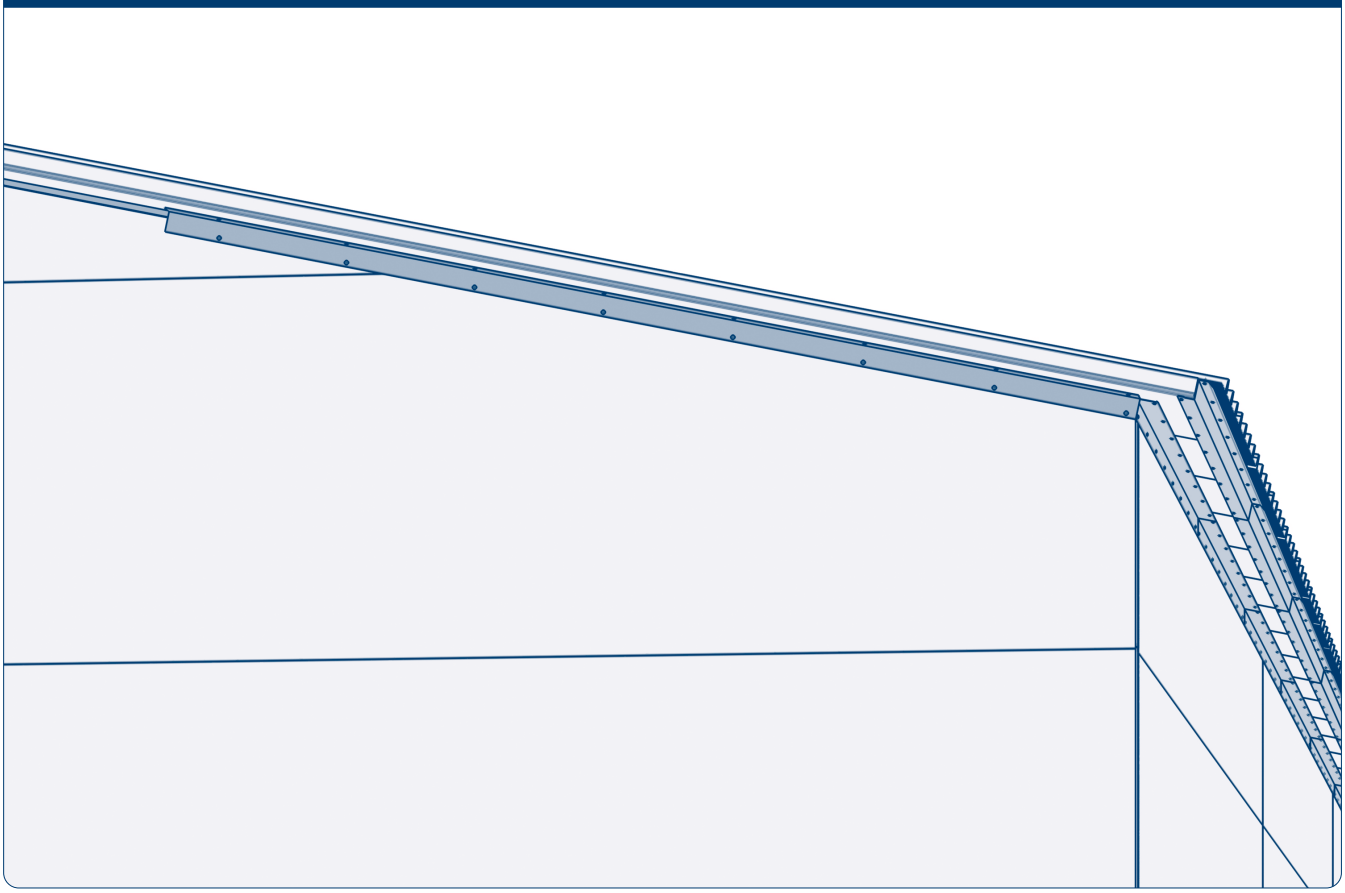
Заполните технологический зазор между стеной и кровлей утеплителем (пеной или минеральной ватой). Для удобства и экономии времени, это действие можно производить вместе с установкой фасонного элемента, монтаж которого описан далее.

Рис. 17.86



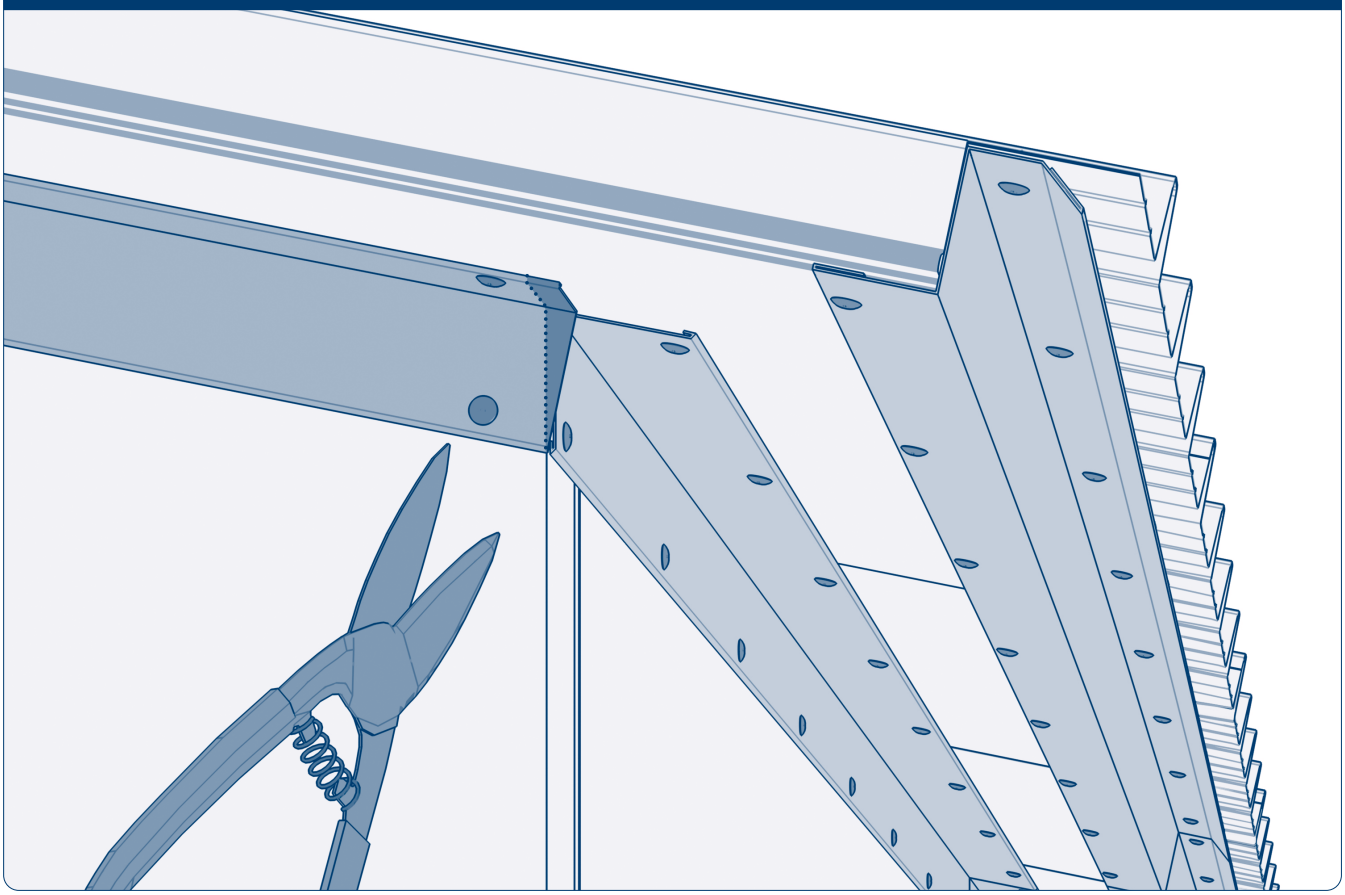
Возьмите следующие кровельные фасонные элементы такие как, показаны на рисунке. Снимите с них защитную пленку. Перед установкой нанесите герметик на места касания со стеновыми и кровельными панелями.

Рис. 17.87



Установите первый такой фасонный элемент на нижний край фронтона, как показано на рис. 17.87, зафиксируйте его в стену и к кровельной панели саморезами с шагом 400 мм.

Рис. 17.88



Отрежьте уголок фасонного элемента ножницами по металлу снизу по контуру здания. Следующие такие фасонные элементы устанавливайте с нахлестом от 200 до 250 мм согласно проектной документации.

Рис. 17.89

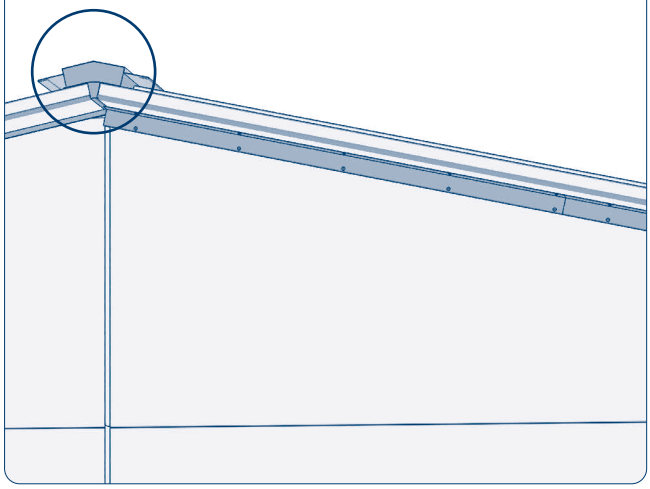
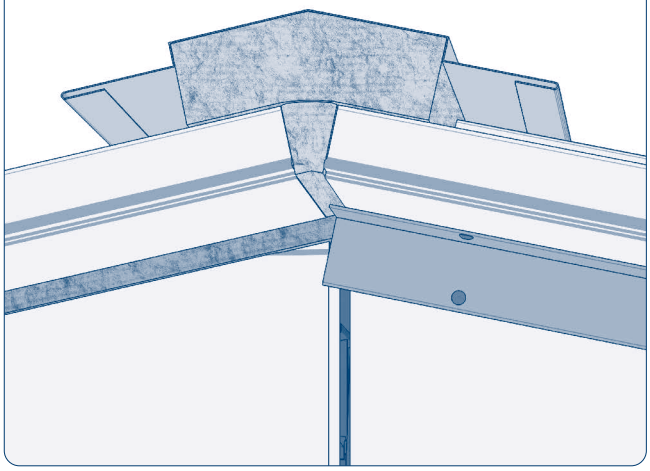
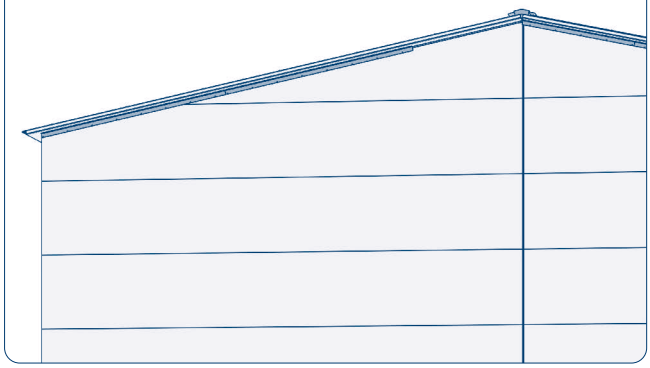


Рис. 17.90



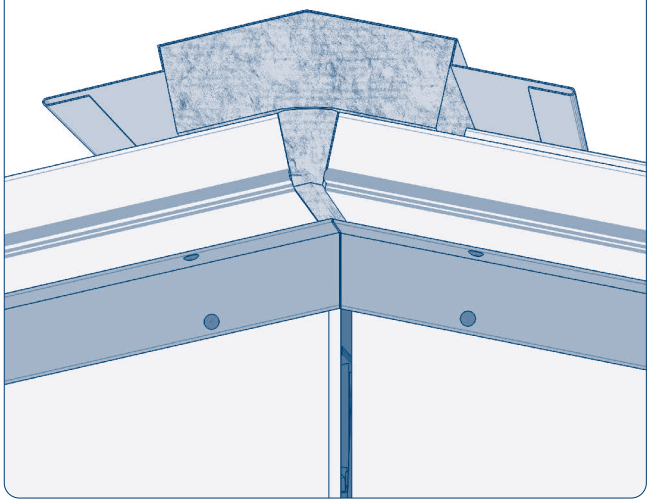
Сделайте замер длины крайнего фасонного элемента, отрежьте необходимую длину, угол верхней части не подрезайте, а закрепите так как есть.

Рис. 17.91



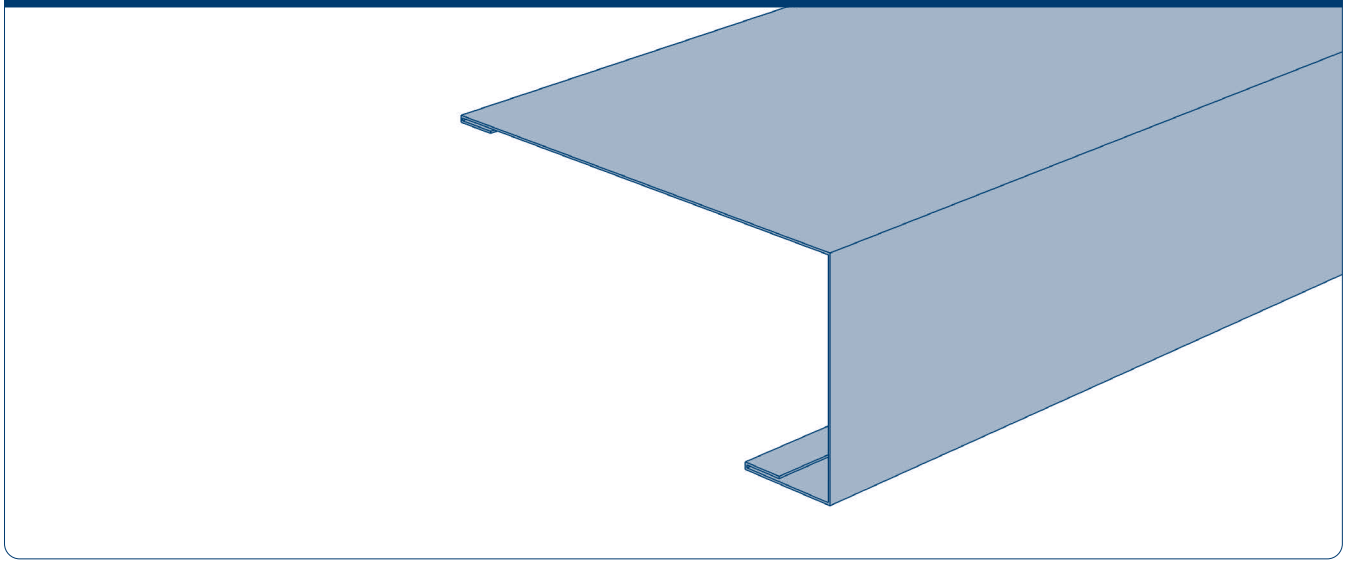
Проделайте аналогичные процедуры с другого края фронтона.

Рис. 17.92



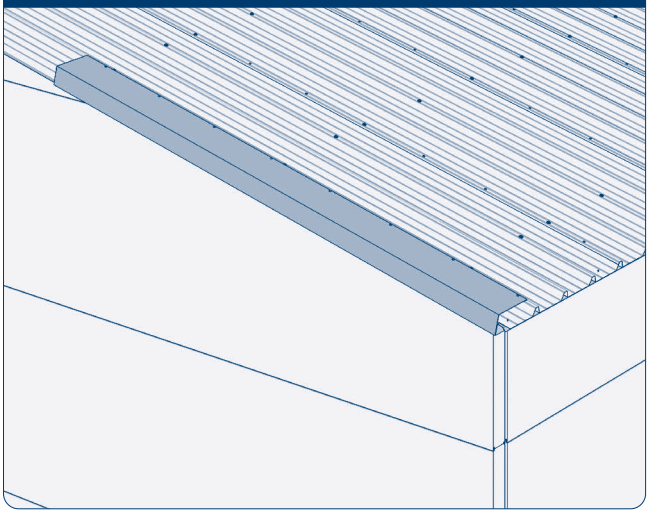
Верхнюю часть этого фасонного элемента, перед тем как закрепить, подрежьте перпендикулярно уровню земли.

Рис. 17.93



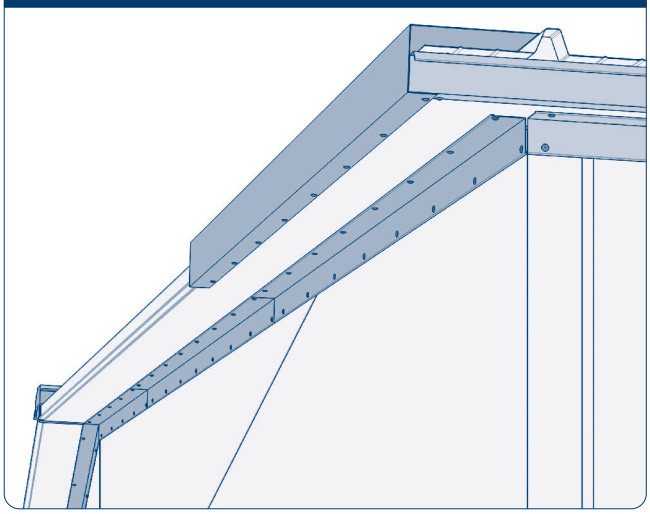
Возьмите следующий кровельный фасонный элемент для фронтона. Он должен закрывать кромку сэндвич-панели. Снимите с него защитную пленку. Нанесите герметик на места касания фасонного элемента с сэндвич-панелью.

Рис. 17.94



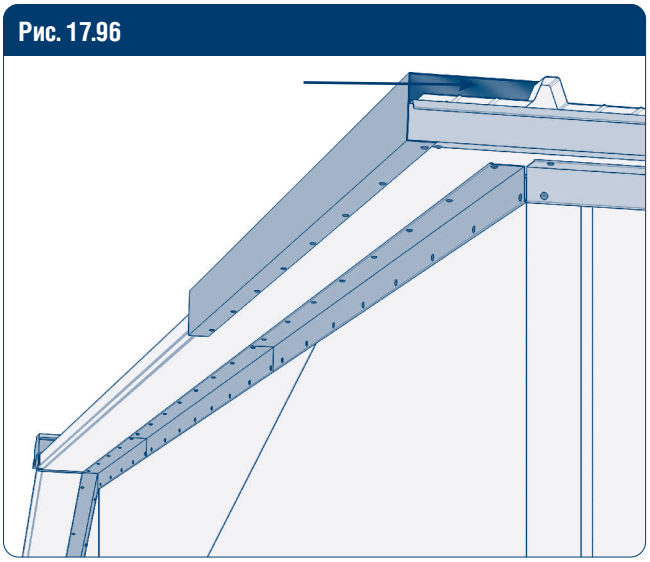
Зафиксируйте широкую полочку фасонного элемента в волну кровельной панели сверху.

Рис. 17.95



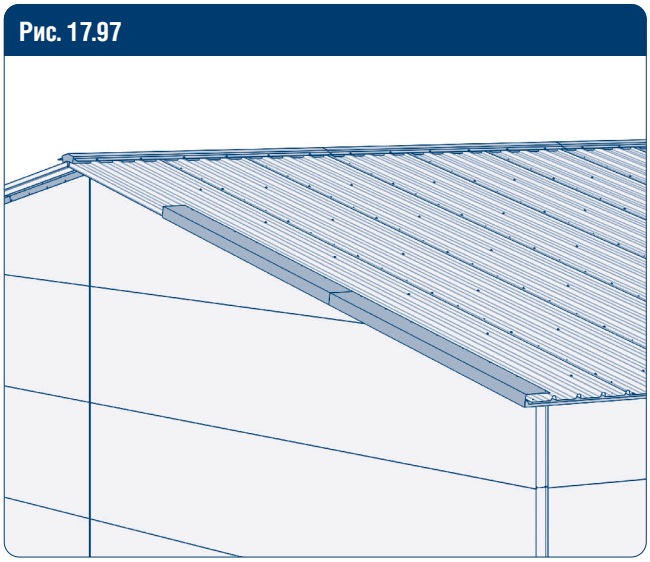
Снизу крепите этот элемент саморезами с шагом 400 мм.

Рис. 17.96



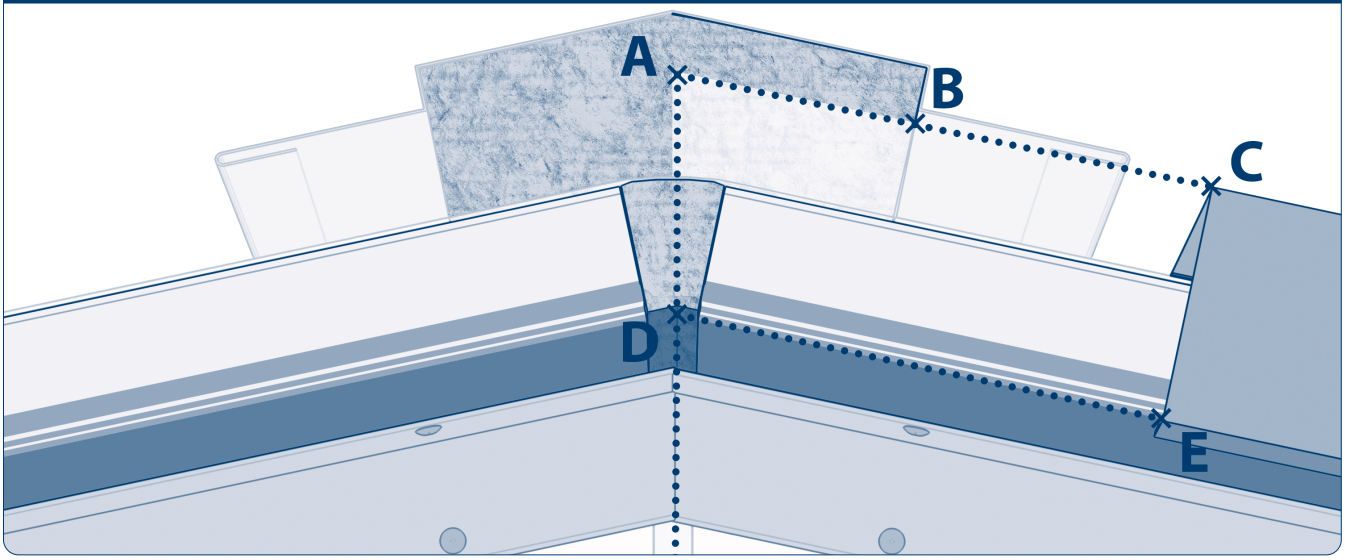
При необходимости или по желанию заказчика пустоту под фасонным элементом можно закрыть или куском уплотнителя на липкой основе или минеральной ватой.

Рис. 17.97



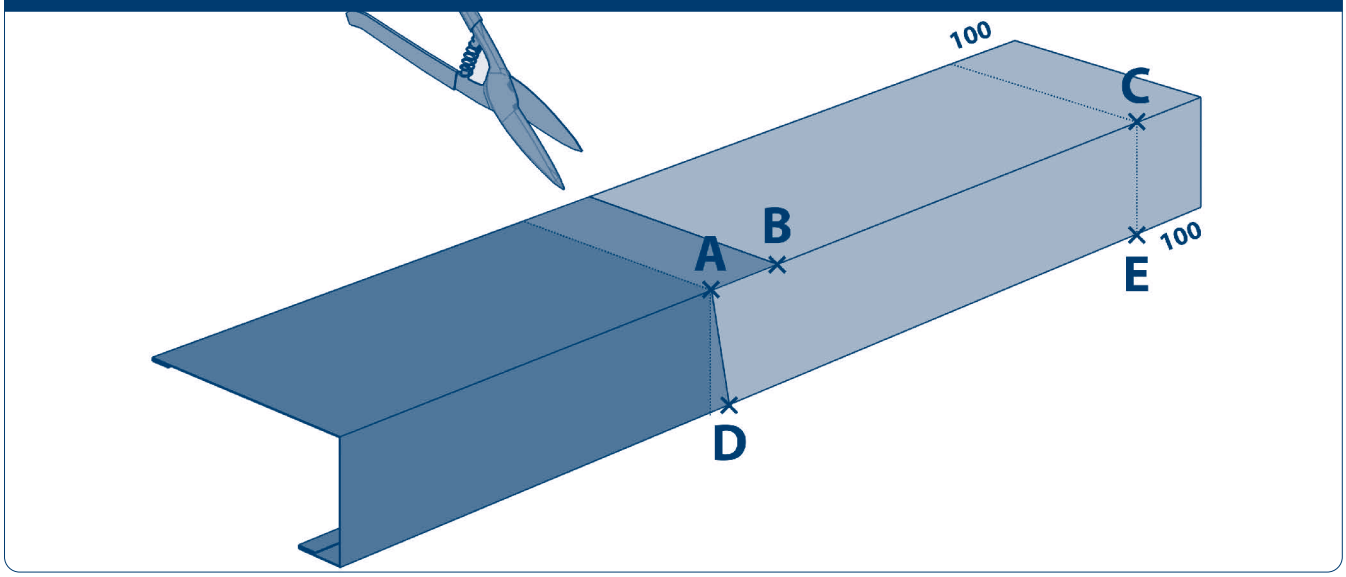
Продолжайте устанавливать аналогичные следующие фасонные элементы аналогичным способом с нахлестом от 50 до 100 мм.

Рис. 17.98



Для формирования красивого стыка фасонных элементов после установки предпоследнего фасонного элемента на одном свесе, необходимо сделать замер величин AC, AB и DE.

Рис. 17.99



К размеру AC и DE добавьте по 100 мм для нахлеста. На земле подрежьте фасонный элемент, как показано на рисунке.

Рис. 17.100

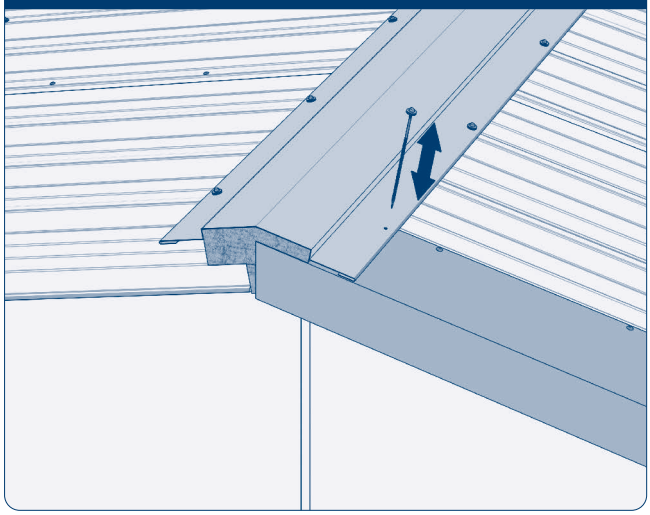
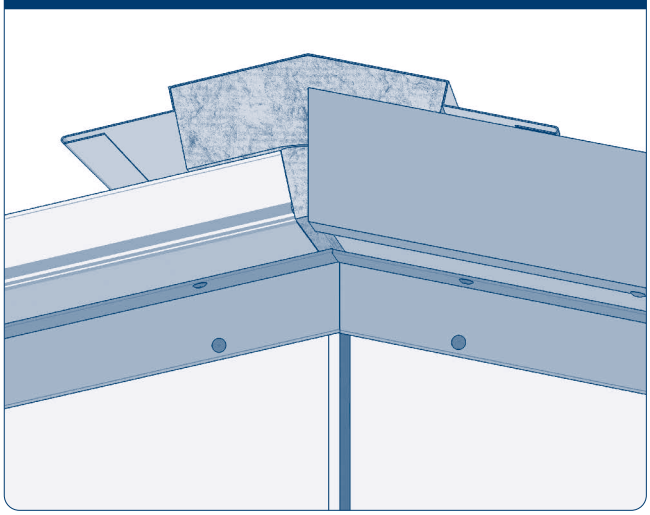
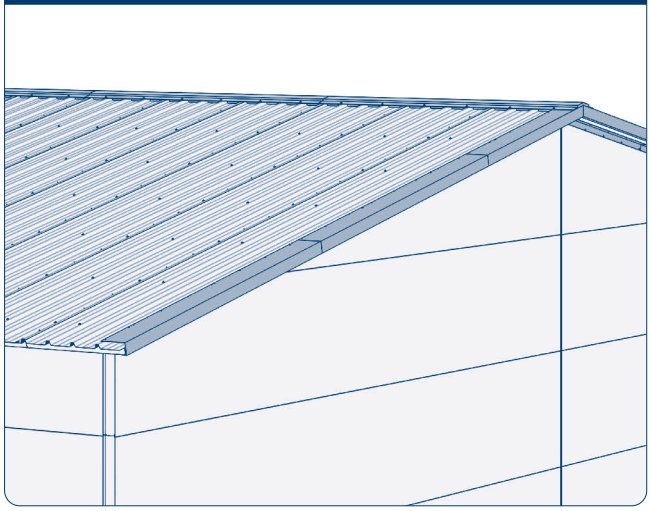


Рис. 17.101



Выкрутите один крайний кровельный саморез из конькового профиля. Установите фасонный элемент фронтона подсунув его часть под крыло конькового фасонного элемента и закрепите его саморезами к стеновым и кровельным панелям. Зафиксируйте заново кровельным саморезом коньковый профиль.

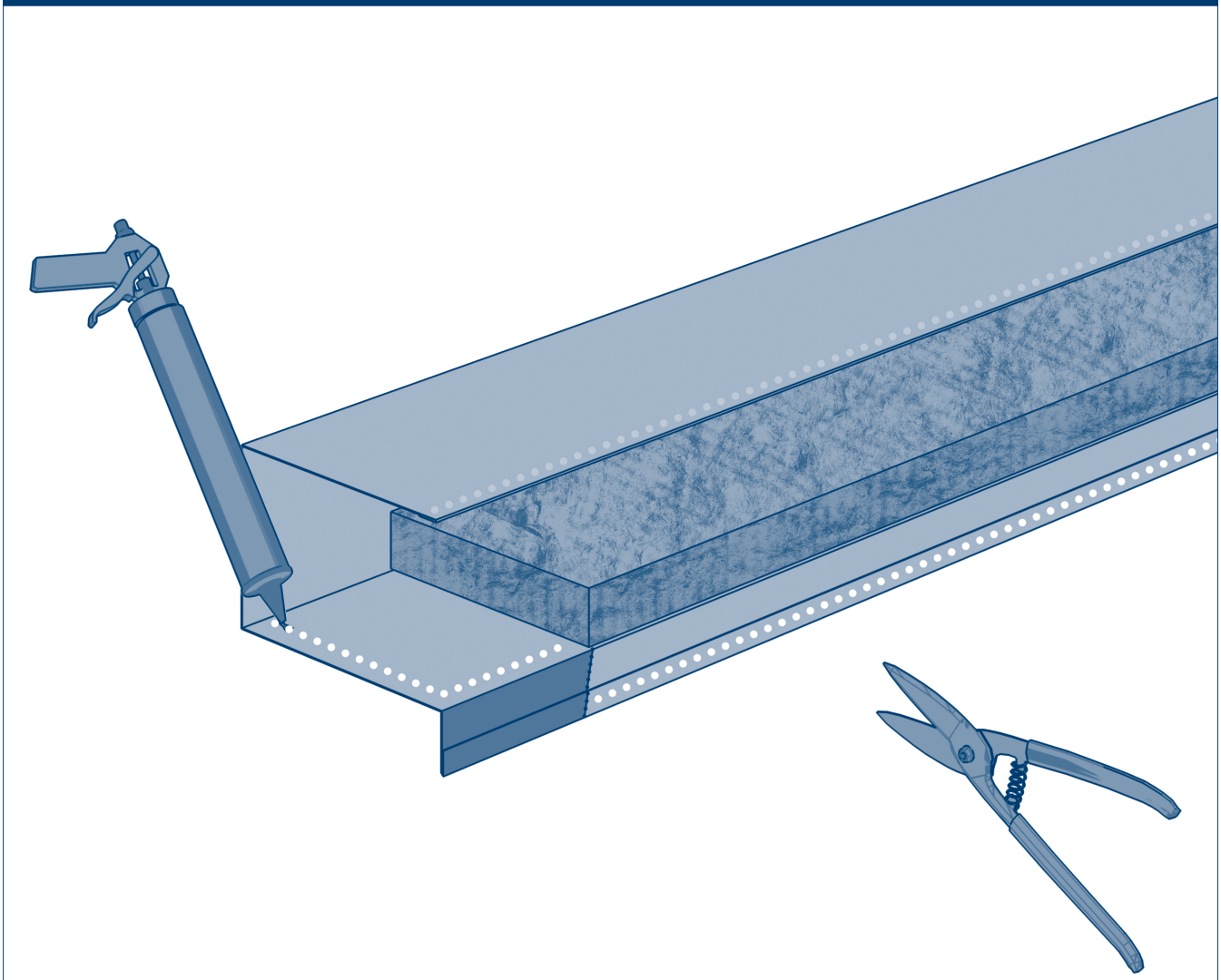
Рис. 17.102



Переходите на вторую сторону фронтона и проделайте аналогичные действия с другой стороны.

17.2.5. МОНТАЖ ФАСОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ФРОНТОНЕ КРОВЛИ С УТЕПЛЕНИЕМ

Рис. 17.103



При утеплении фронтона фасонный элемент будет один, в отличие от предыдущего варианта. Возьмите первый из них, подрежьте его как указано на рисунке (на величину свеса), уложите со смещением минеральную вату и нанесите герметик.

Рис. 17.104

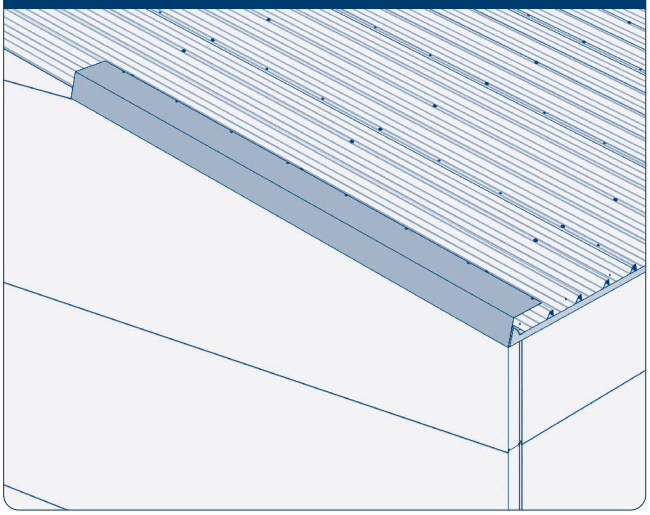
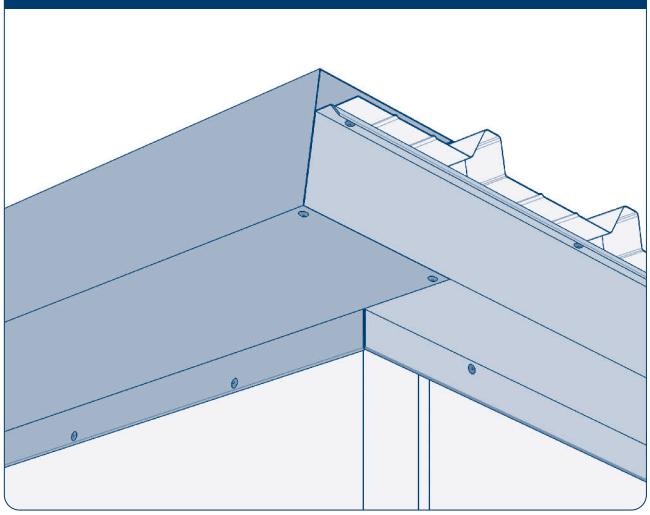
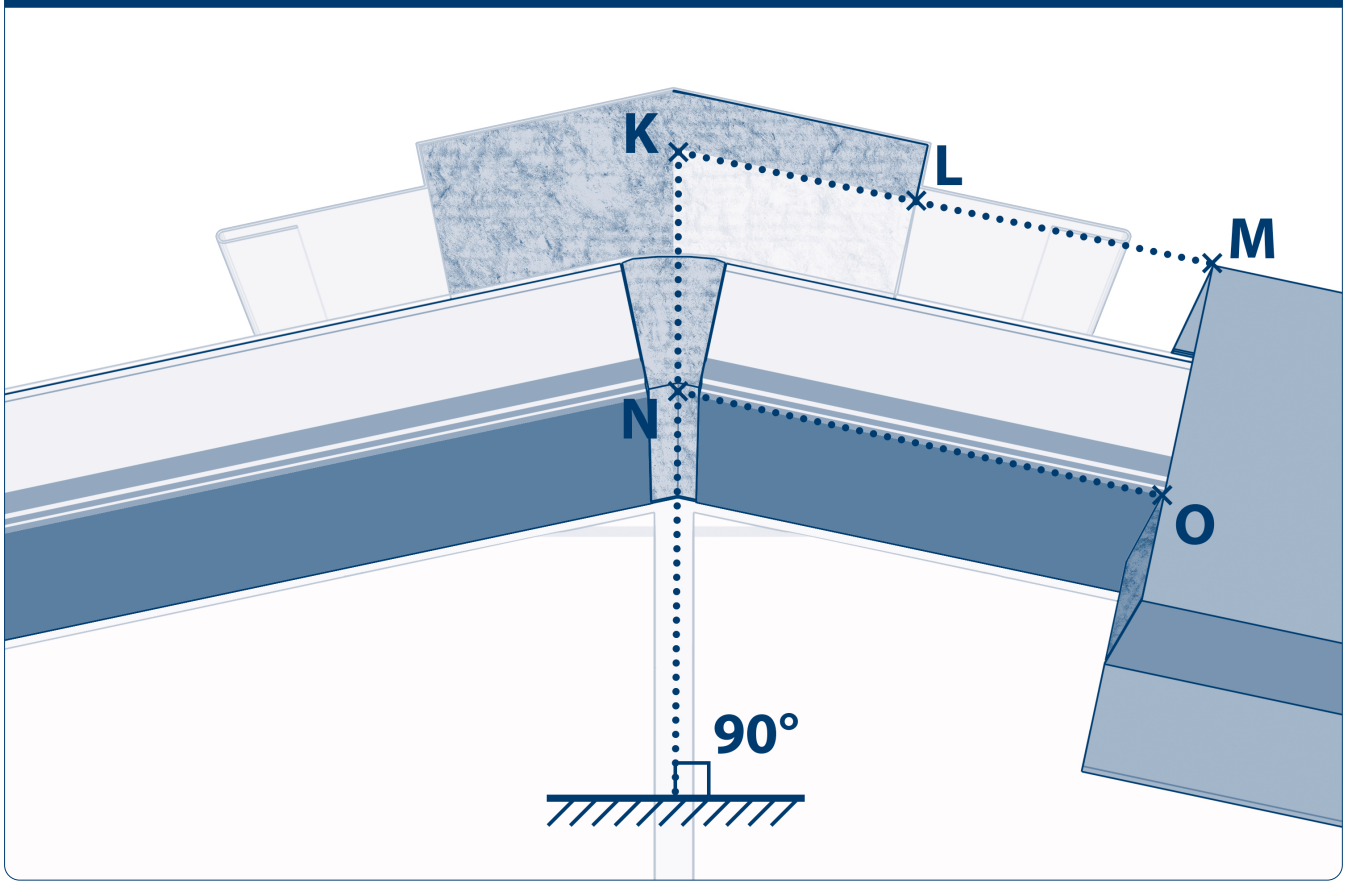


Рис. 17.105



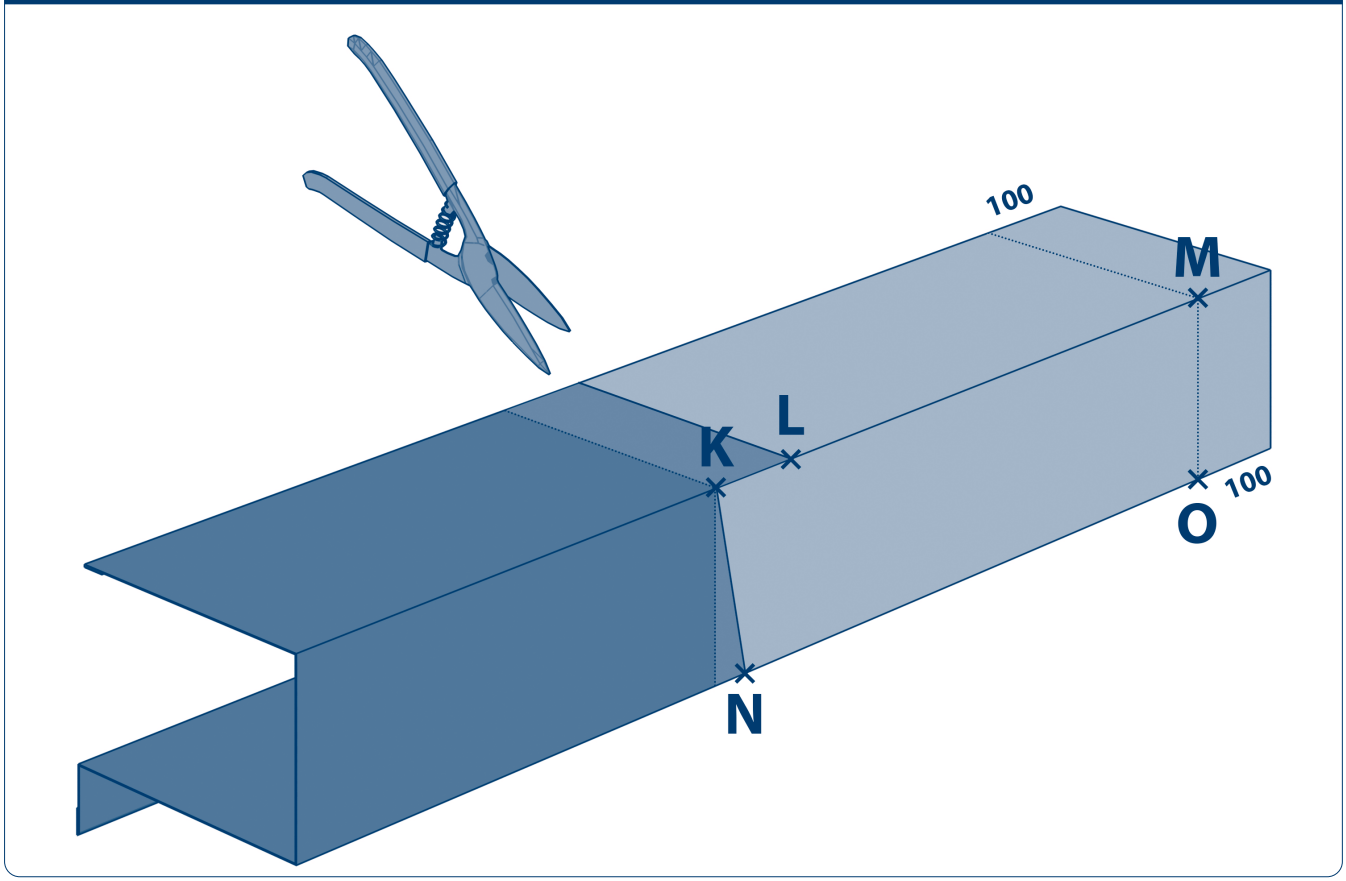
Установите фасонный элемент на нижний край фронтона, зафиксируйте саморезами с шагом 400 мм. Следующие монтируйте так же.

Рис. 17.106



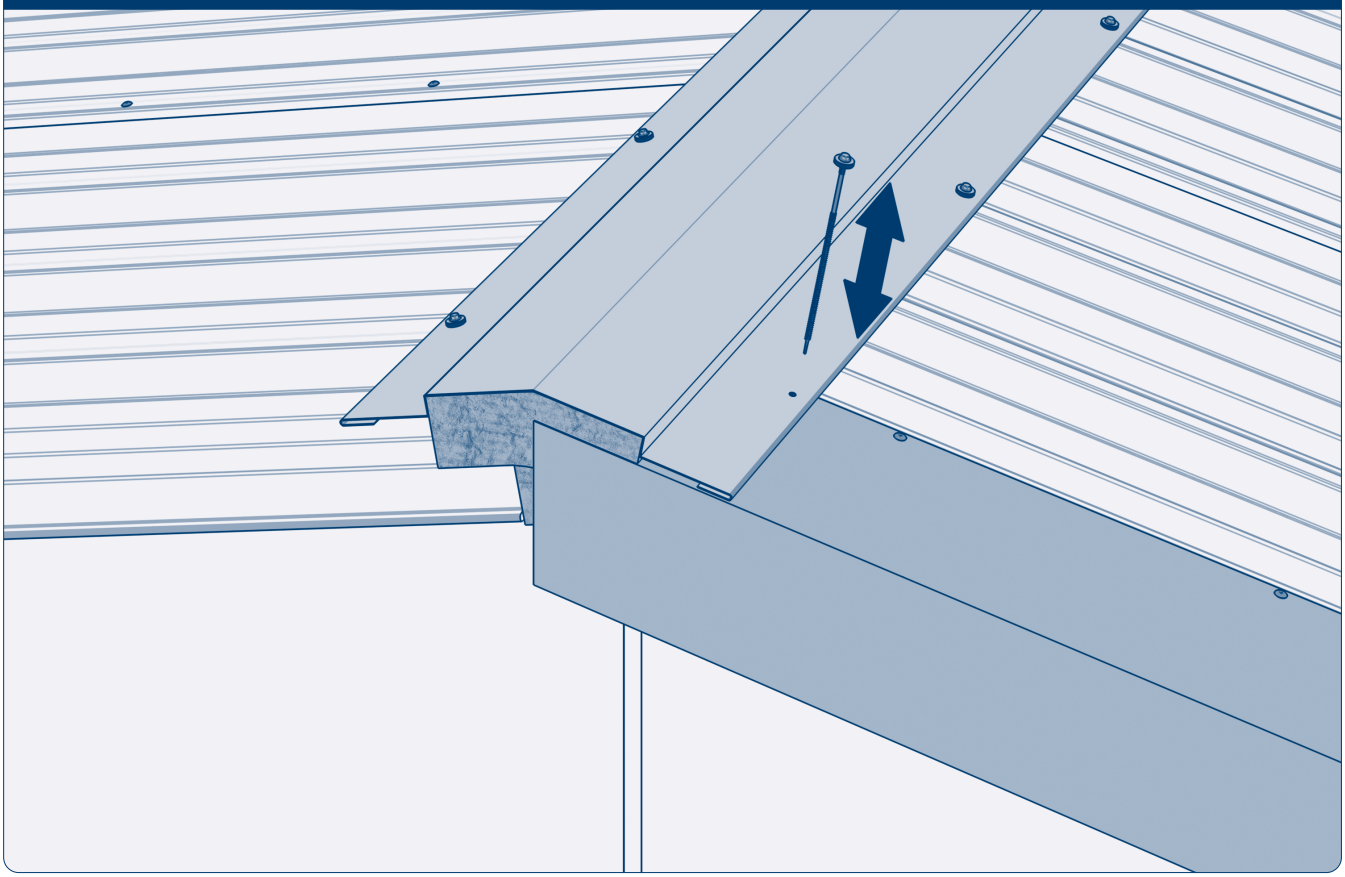
Для формирования красивого стыка фасонных элементов, после установки предпоследнего фасонного элемента на первом свесе сделайте замер расстояний KM, KL, NO.

Рис. 17.107



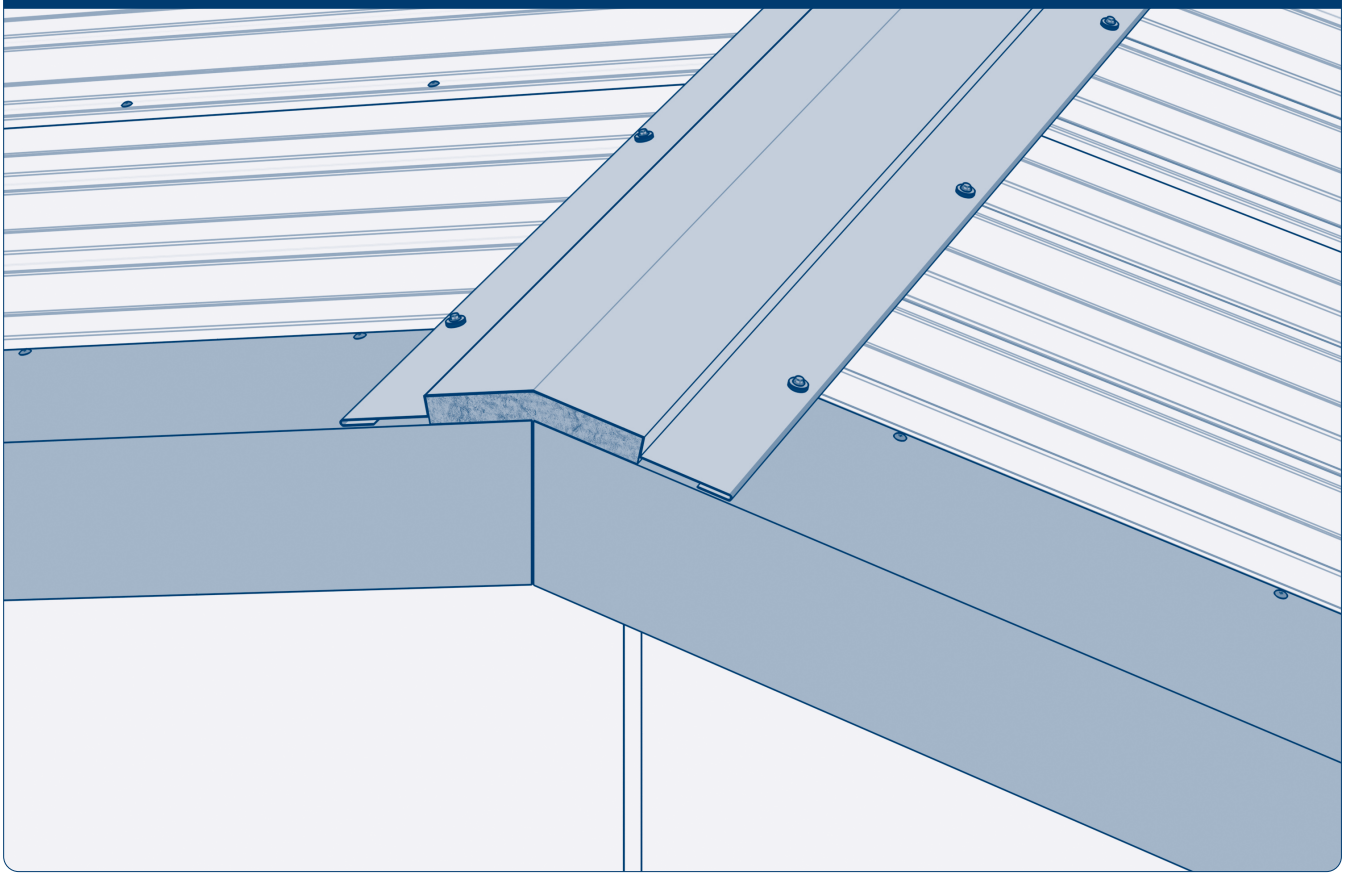
Добавьте к расстоянию KM и ON по 100 мм для нахлеста. Нанесите соответствующую разметку на новый фасонный элемент и отрежьте, как показано на рисунке.

Рис. 17.108



Снимите защитную пленку, нанесите герметик. Выкрутите один крайний кровельный саморез из конькового профиля. Установите на фронтон фасонный элемент подсунув его часть под крыло конькового фасонного элемента и закрепите его саморезами к стеновым и кровельным панелям. Зафиксируйте заново кровельным саморезом коньковый профиль.

Рис. 17.109



Проделайте аналогичные операции на другом свесе кровли

17.2.6. МОНТАЖ ФАСОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА ОДНОСКАТНОЙ КРОВЛЕ БЕЗ СВЕСА

Рис. 17.110

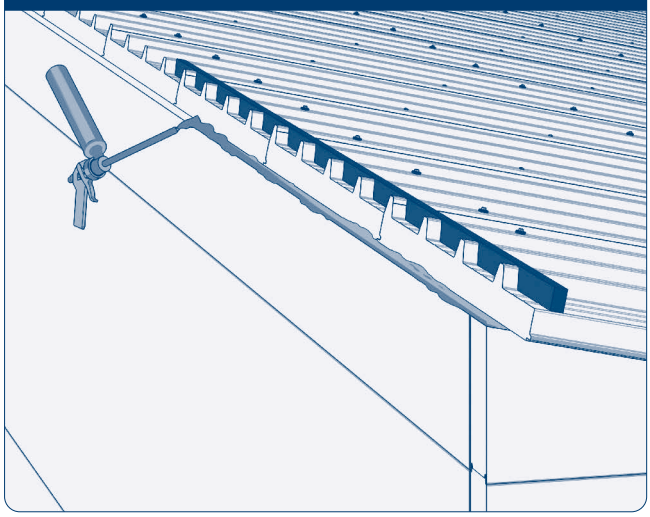
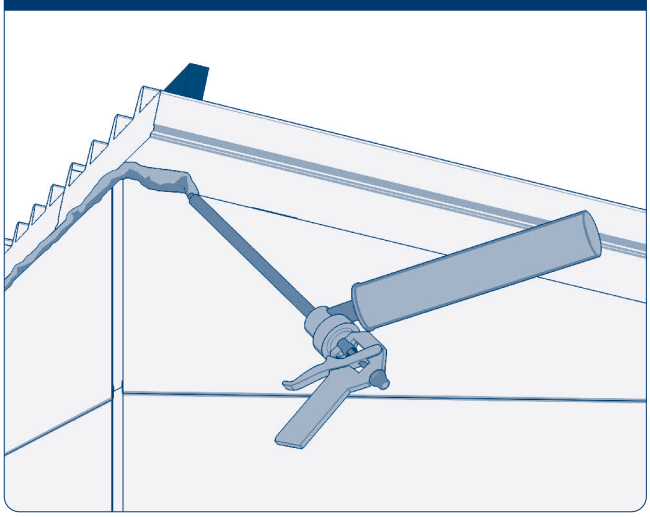
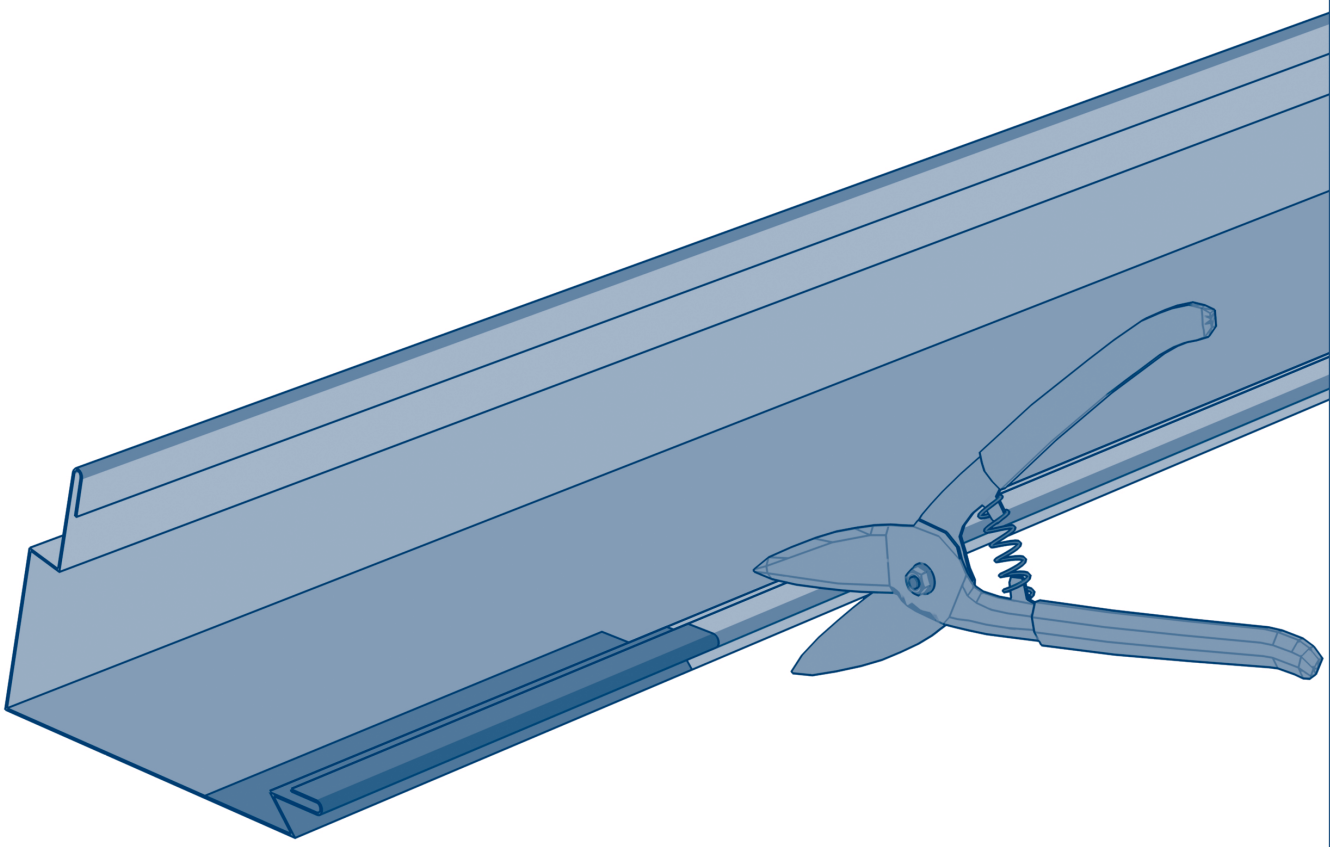


Рис. 17.111



Заполните технологические зазоры утеплителем (пена или минеральная вата) между стеновыми и кровельными панелями. Сверху кровли уложите вспененный уплотнитель для кровельных панелей.

Рис. 17.112



Возьмите соответствующий фасонный элемент, снимите с него защитную пленку. Отрежьте от первого фасонного элементы часть профиля, как показано на рисунке. Длина вырезанного куска соответствует длине свеса со стороны фронтона. Высота зависит от толщины кровельной панели.

Рис. 17.113

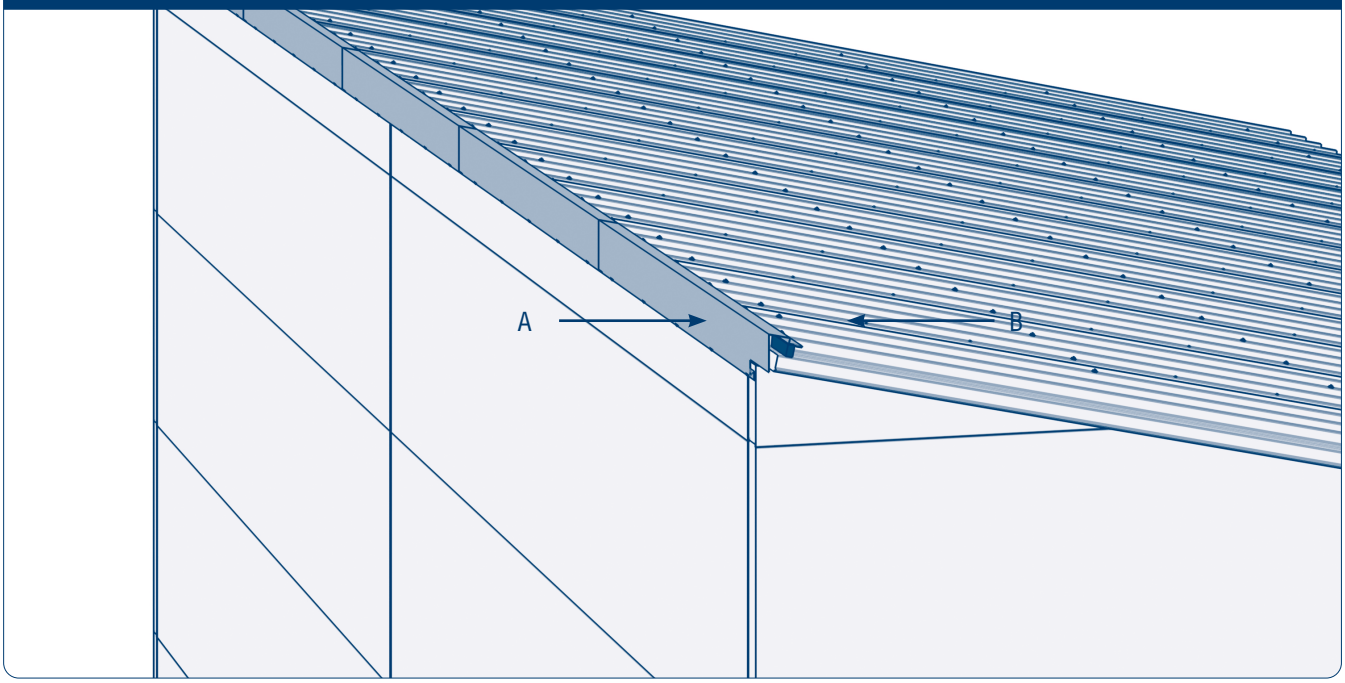


Рис. 17.114

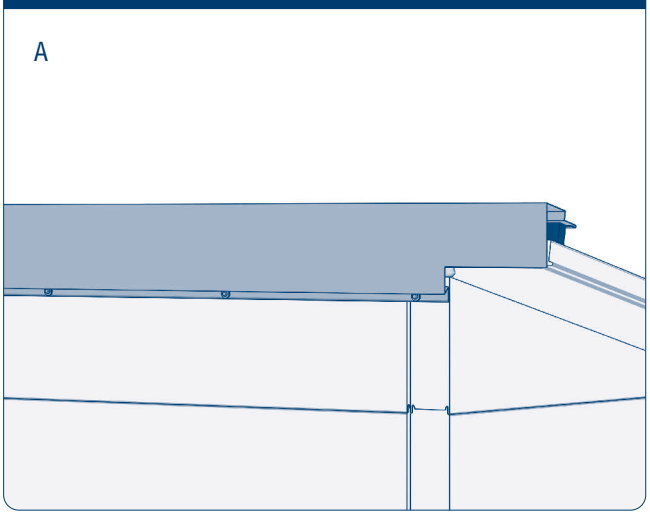
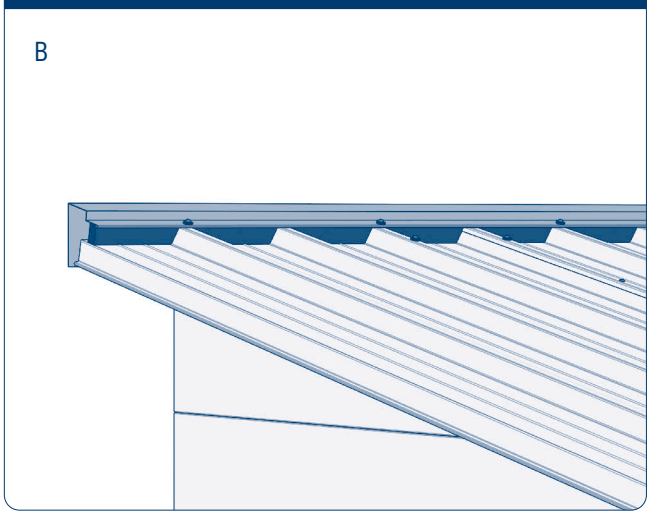
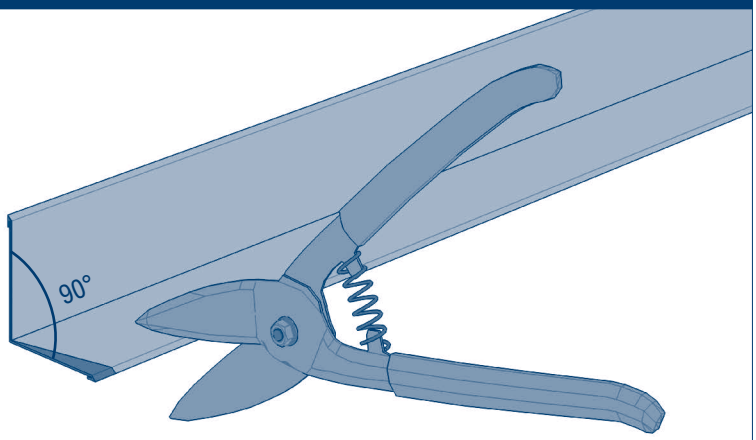


Рис. 17.115



Закрепите этот фасонный элемент саморезами в стеновые панели с шагом 400 мм, в кровельные панели – через волну.

Рис. 17.116



Возьмите фасонный элемент в виде уголка, снимите с него защитную пленку. Отрежьте часть профиля в соответствии с наклоном кровли.

Рис. 17.117

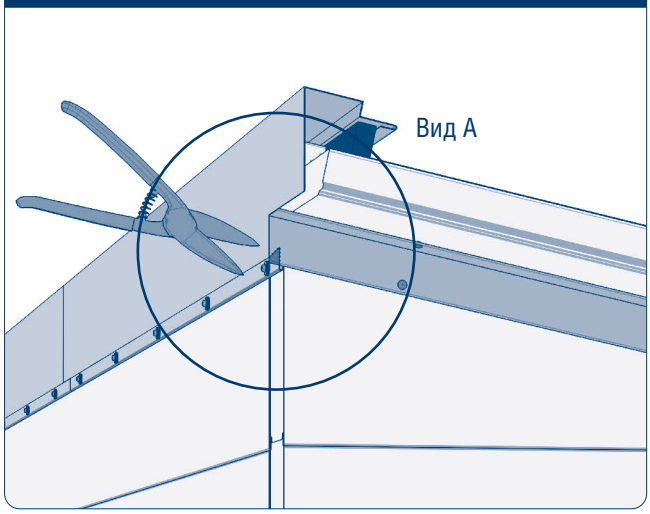
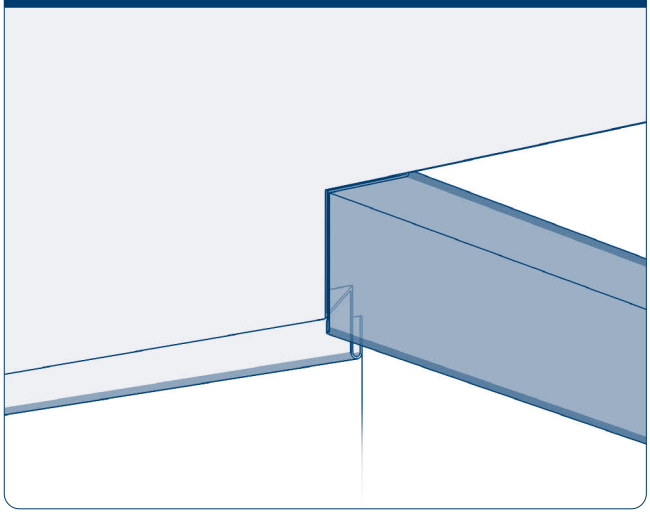
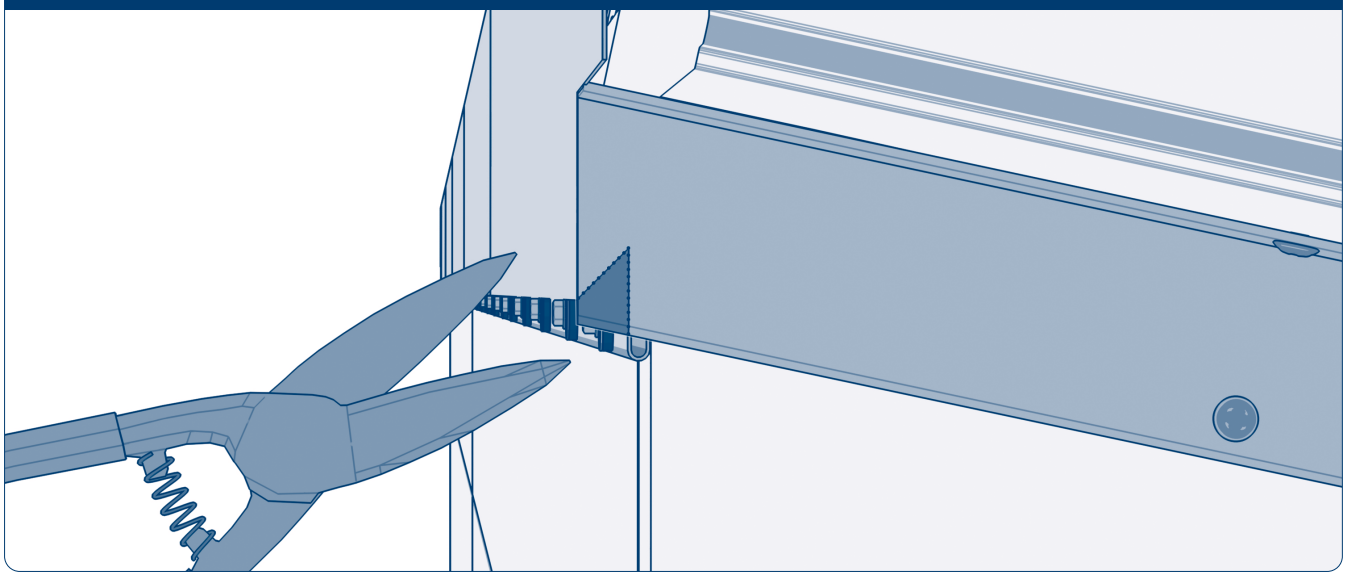


Рис. 17.118. Вид А



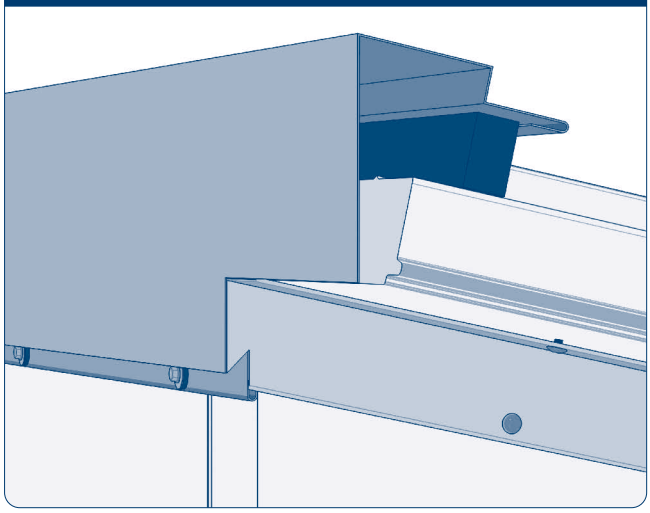
Начните его устанавливать с верхнего края кровли. С левой стороны подвиньте этот элемент впритык к установленному фасонному элементу.

Рис. 17.119



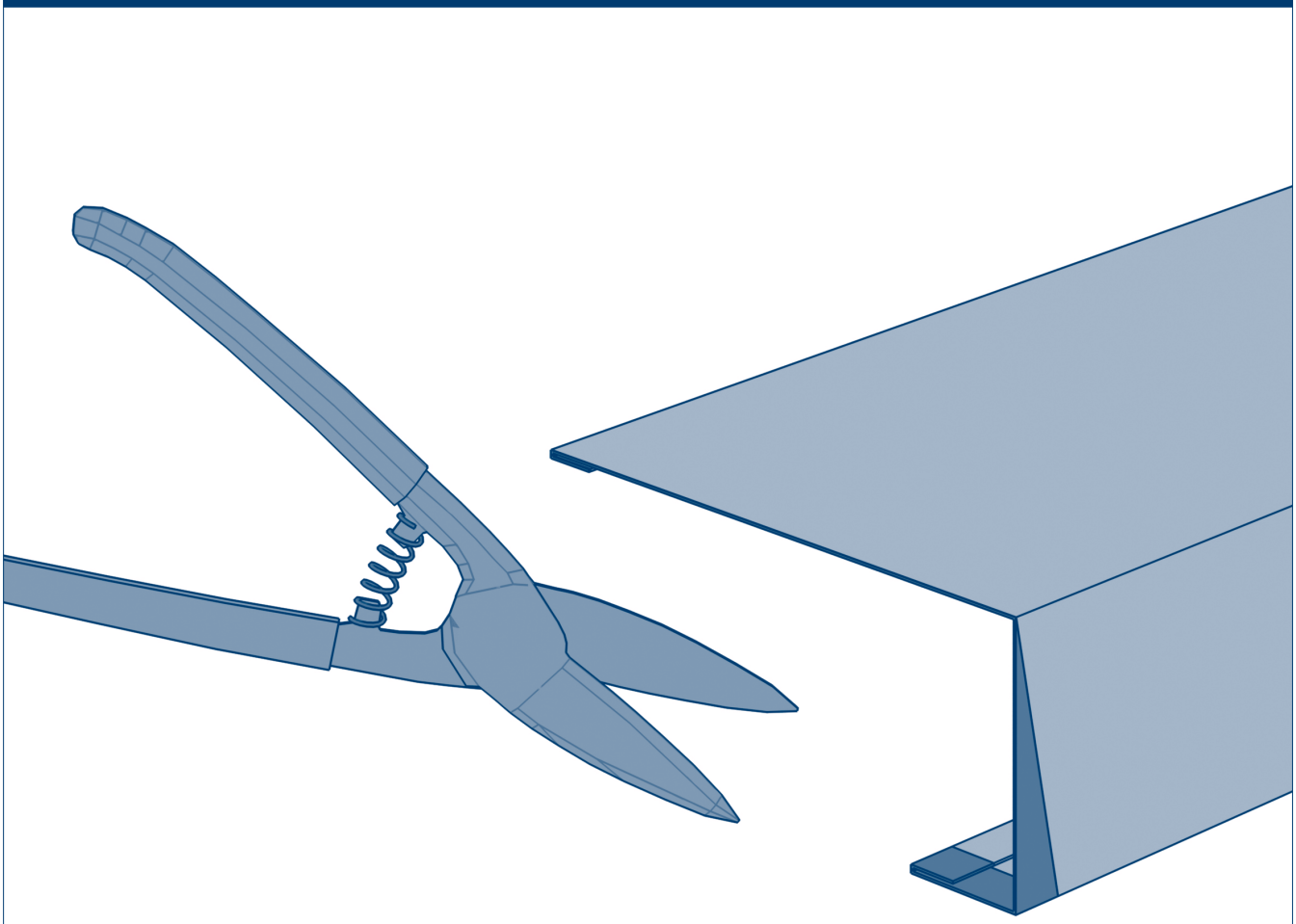
По месту удалите ту часть профиля, которая мешает сдвинуть вплотную этот профиль к ранее установленному. Нанесите герметик на места касания профиля с сэндвич-панелями.

Рис. 17.120



Зафиксируйте этот фасонный элемент саморезами с шагом 400 мм.

Рис. 17.121



Возьмите второй фасонный элемент, устанавливаемый на фронтон, снимите с него защитную пленку и отрежьте часть, соответствующую наклону кровли.

Рис. 17.122

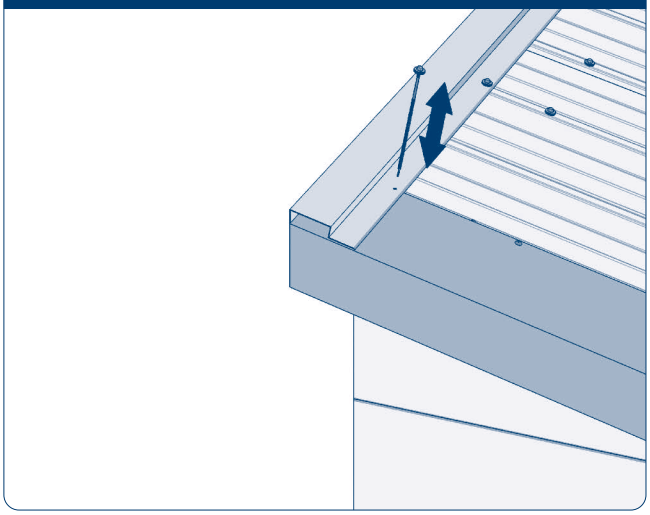
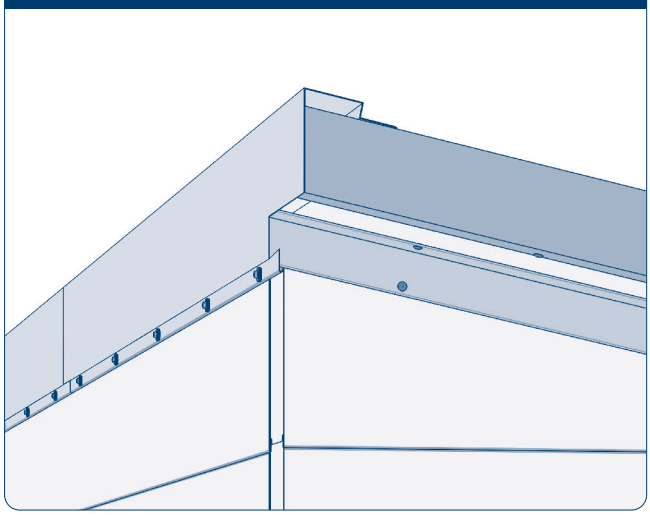


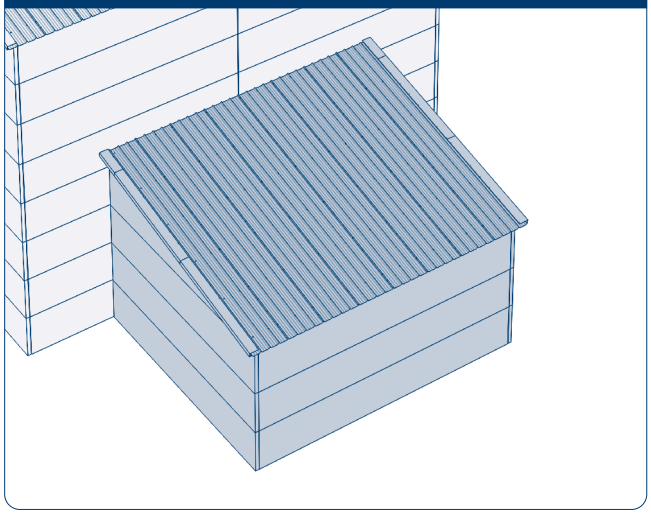
Рис. 17.123



Выкрутите крайний саморез первого фасонного элемента, просуньте под этот фасонный элемент третий и зафиксируйте саморезами, как показано на рисунке. Шаг крепления 400 мм.

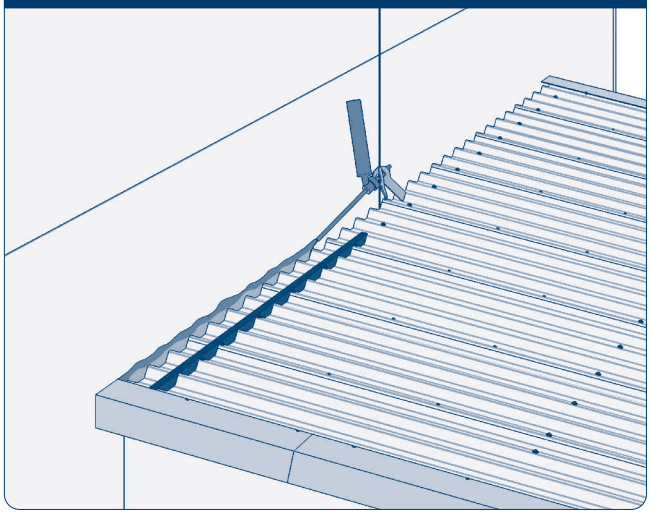
17.2.7. МОНТАЖ ФАСОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ КРОВЛИ С ПРИМЫКАНИЕМ К СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СТЕНЕ

Рис. 17.124



Согласно инструкции (рис.17.1) установите фасонные элементы фронтона.

Рис. 17.125



Заполните технологические стыки утеплителем (минеральной ватой или пеной). Нанесите герметик на верх волны кровельных панелей или уложите вспененный уплотнитель для панелей (рис. 17.125).

Рис. 17.126

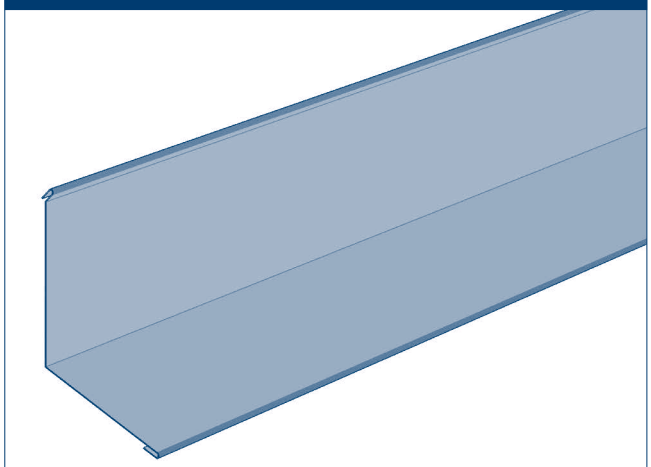
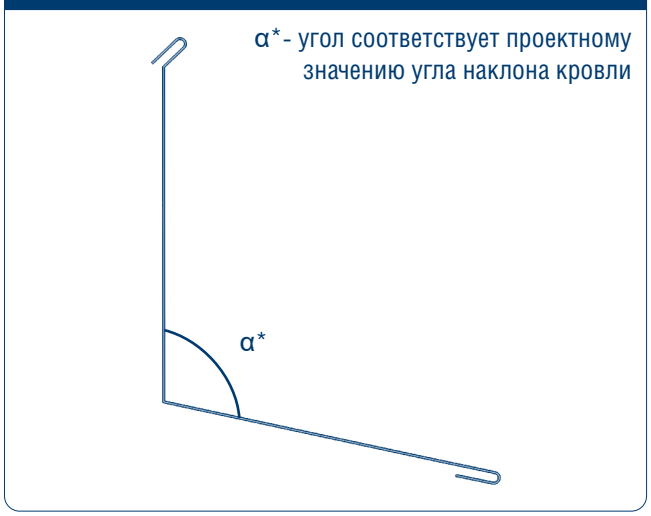
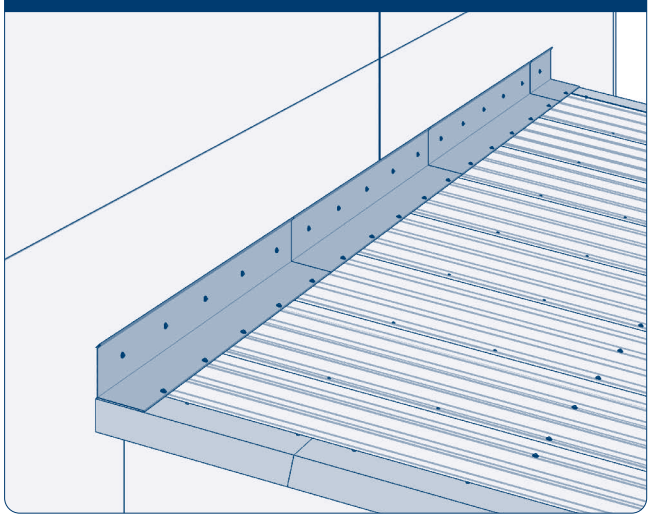


Рис. 17.127



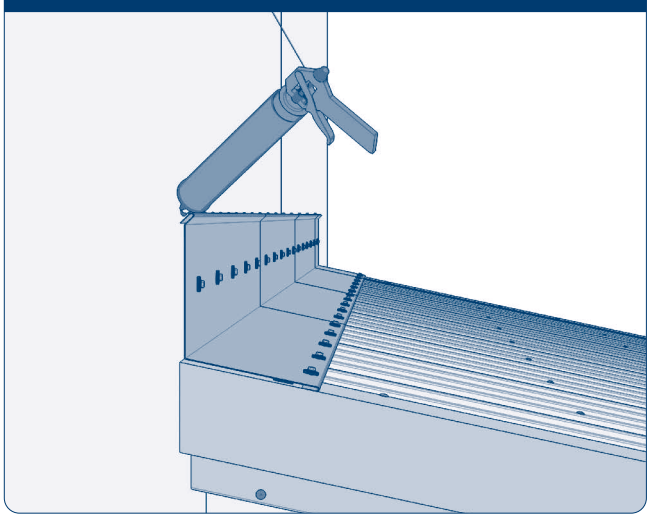
Возьмите соответствующий фасонный элемент, снимите с него защитную пленку.

Рис. 17.128



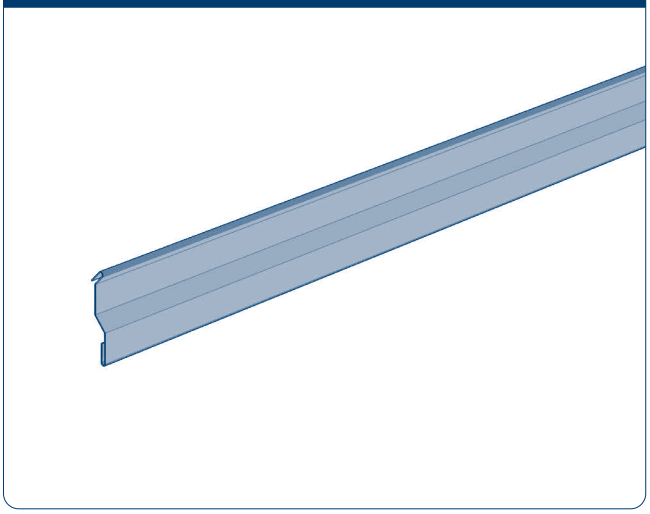
Зафиксируйте его в стеновые панели с шагом 200 мм и в кровельные панели в каждый гребень.

Рис. 17.129



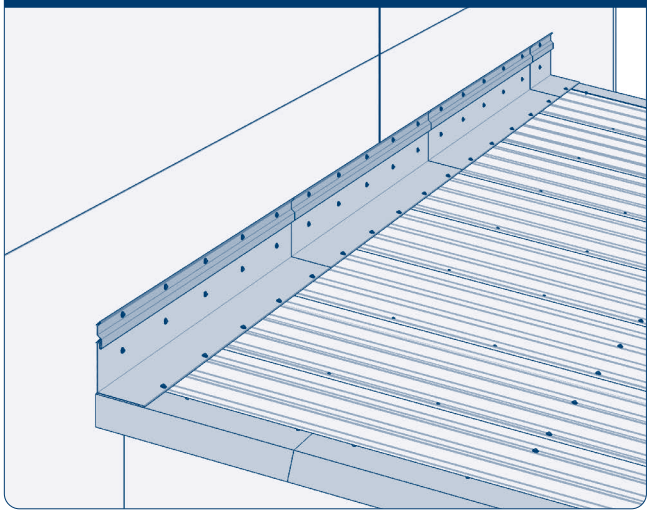
Уложите герметик на верхнюю полочку зафиксированного профиля, как показано на рисунке.

Рис. 17.130



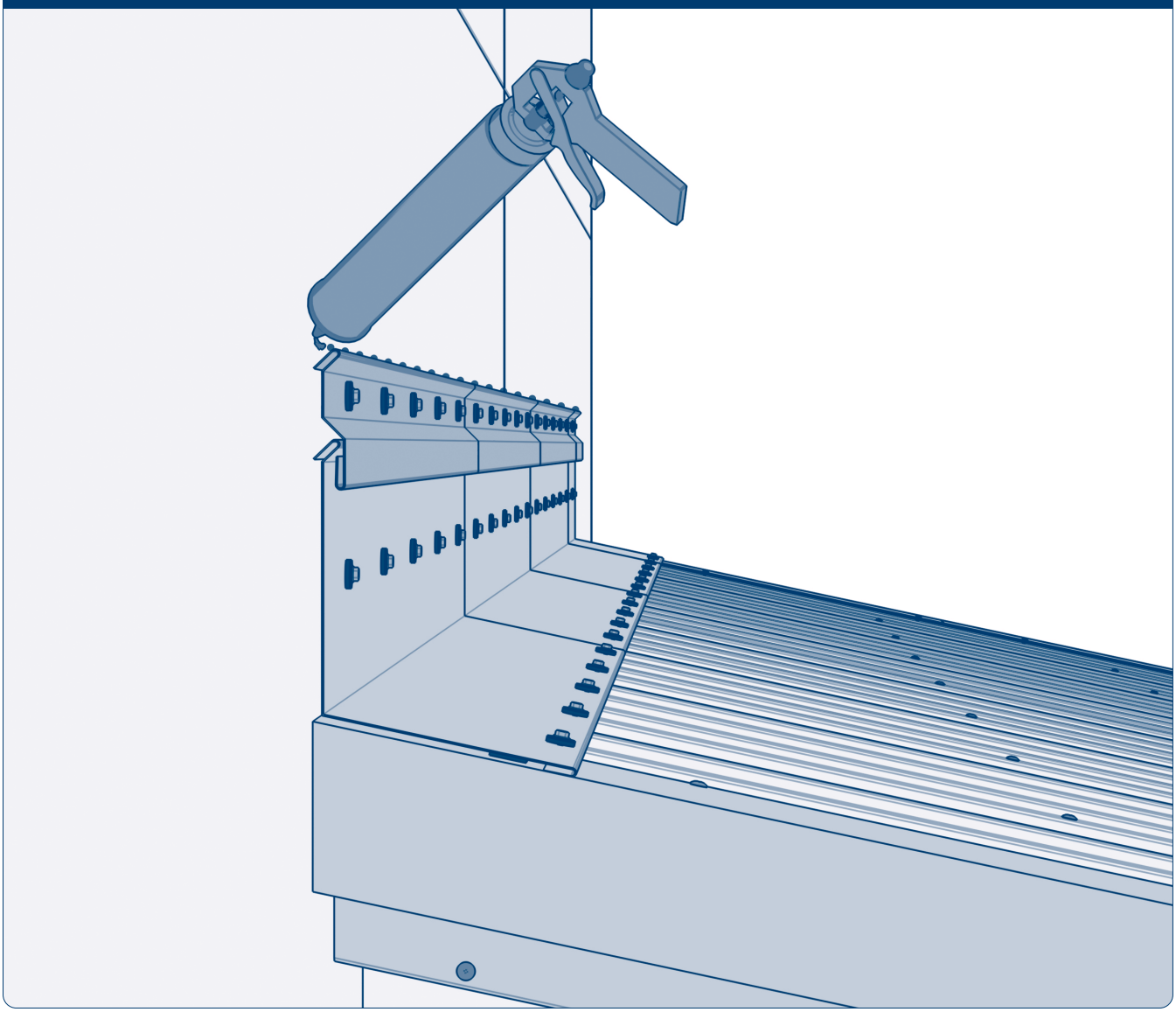
Возьмите следующий фасонный кровельный элемент, снимите защитную пленку.

Рис. 17.131



Зафиксируйте этот фасонный элемент к стене над предыдущим. Шаг крепления саморезов 200 мм.

Рис. 17.132



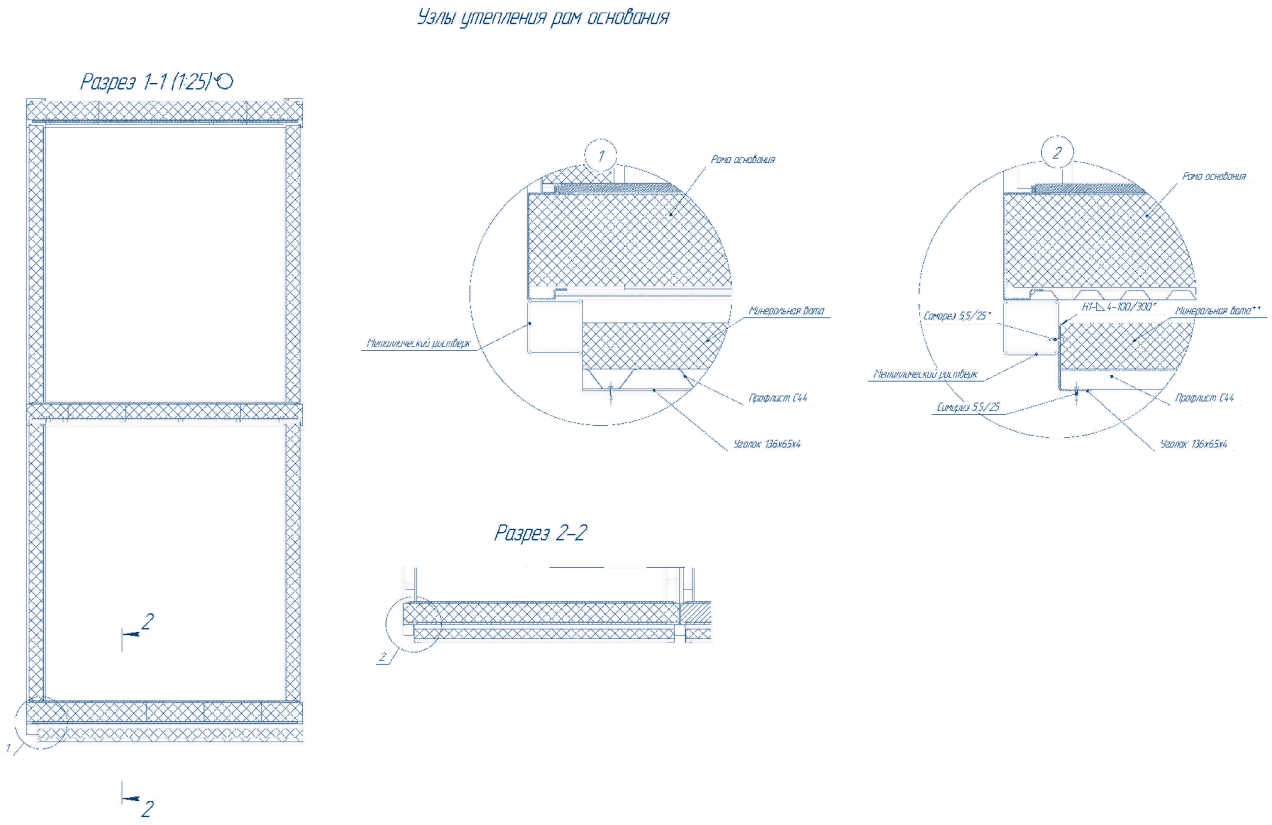
Уложите герметик на верхнюю полочку этого фасонного элемента профиля, как показано на рисунке.

Основные узлы кровли на базе кровельных сэндвич-панелей расписаны. Не забывайте перед монтажом здания изучить техническую документацию, выдаваемую с вашим зданием. В нее включены все подробные узлы, чертежи и названия всех фасонных элементов. Надеемся, что техническая документация и эта инструкция минимизирует количество вопросов при возведении блочно-модульного здания.

DoorHan®

18. ПРИЛОЖЕНИЕ

Рис. 1



*Уголок 135х65х4 к металлическому ростверку возможно закрепить саморезами 5,5/25 либо монтажным швом.
**Толщина минеральной ваты может быть от 50 до 150 мм.

Рис. 2

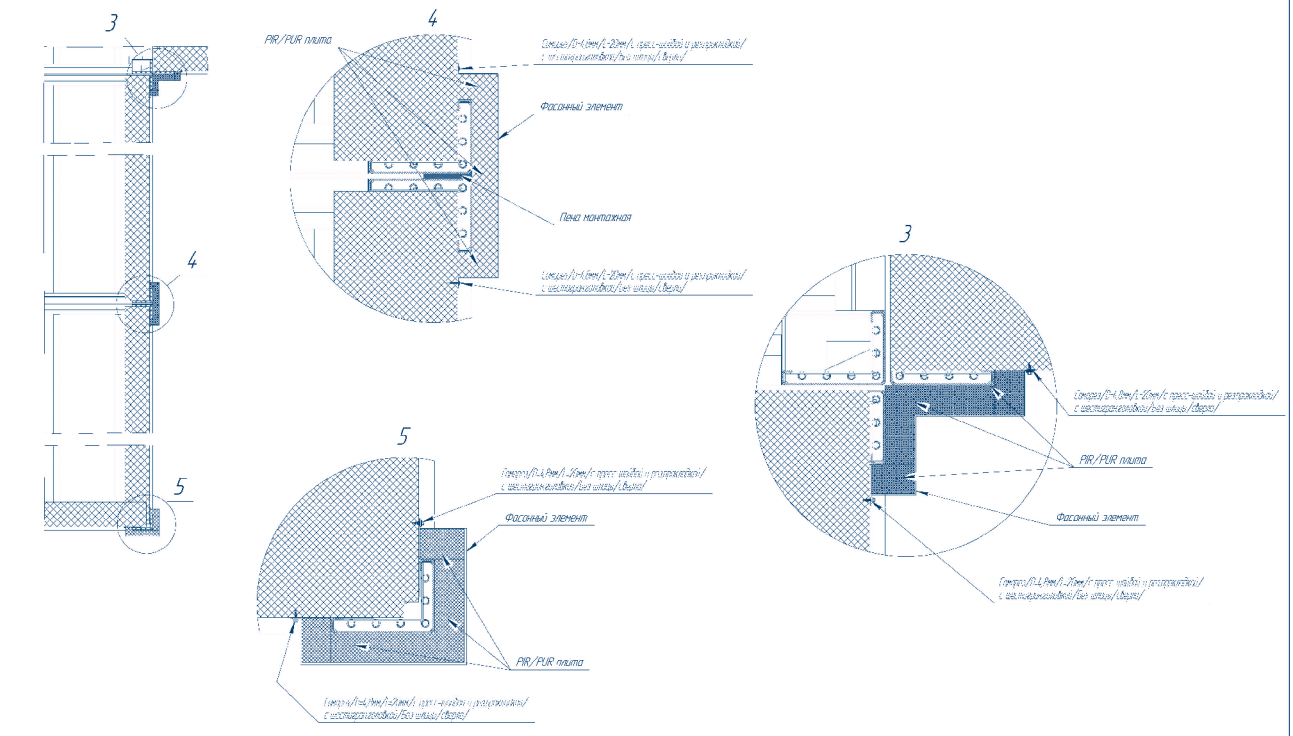
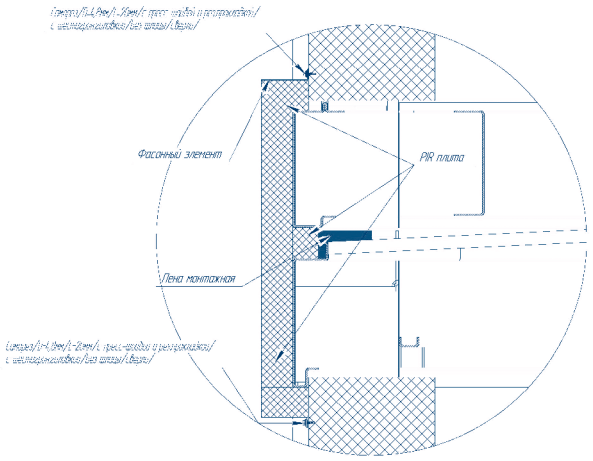


Рис. 3

Узлы утепления межэтажных перекрытий

Конструкция модуль на модуль



Конструкция с рамой перекрытия

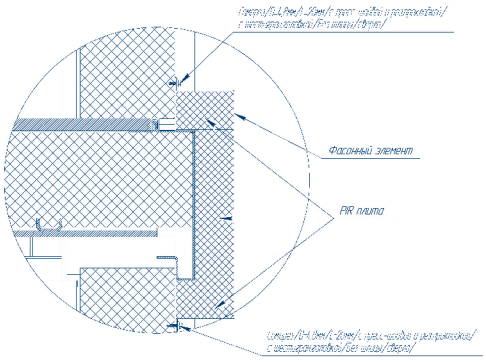
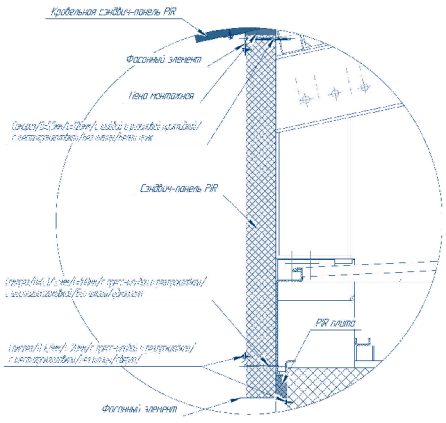


Рис. 4

Узлы утепления кровли и цоколя.

Узел утепления кровли



Узел утепления цоколя

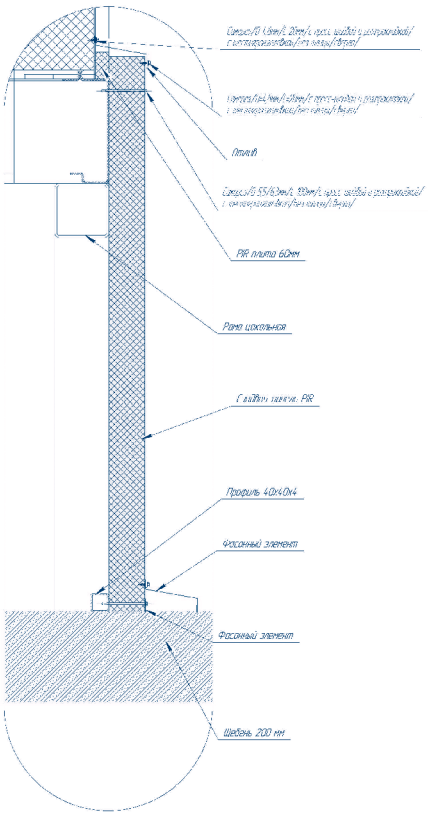
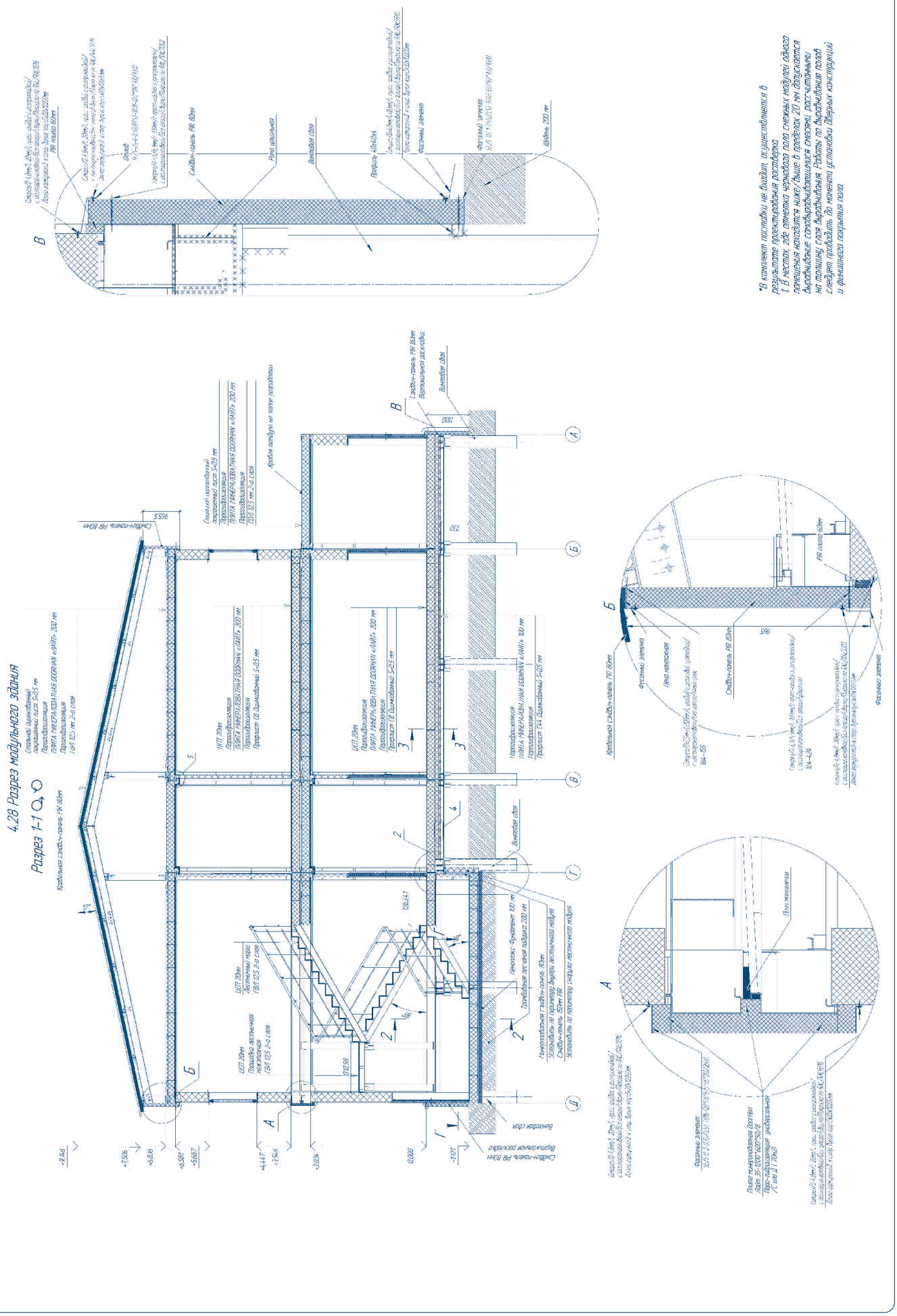


Рис. 5


4.28 Разрез модульного здания
Разрез 1-1
*В комплект поставки не входит, осуществляется в результате проектирования растворка.
1. В местах, где отметка чернового пола смежных модулей одного помещения находится ниже/выше в пределах 20 мм допускается выравнивание самовыравнивающимися смесями, рассчитанными на толщину слоя выравнивания. Работы по выравниванию полов следует проводить до момента установки дверных конструкций и финишного покрытия пола.

DoorHan®

Международный концерн DoorHan благодарит вас за приобретение нашей продукции.
Мы надеемся, что вы останетесь довольны качеством данного изделия.

По вопросам приобретения, дистрибьюции и технического обслуживания обращайтесь в офисы региональных представителей или центральный офис компании по адресу:

Россия, 143002, Московская обл., г. Одинцово,
с. Акулово, ул. Новая, д. 120, стр. 1
Тел.: 8 495 933-24-00
E-mail: info@doorhan.ru
www.doorhan.ru