

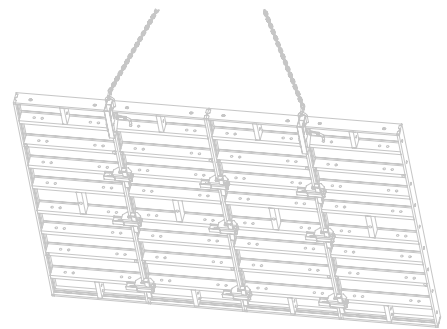
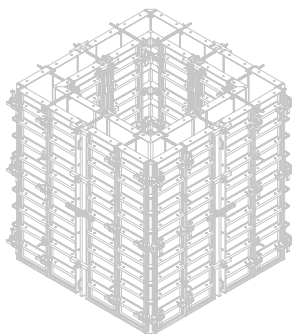
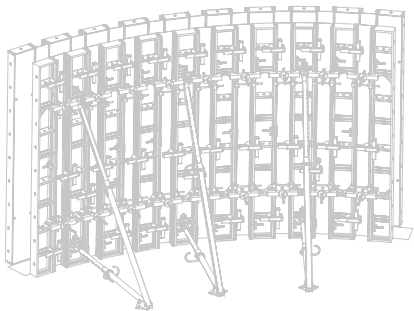
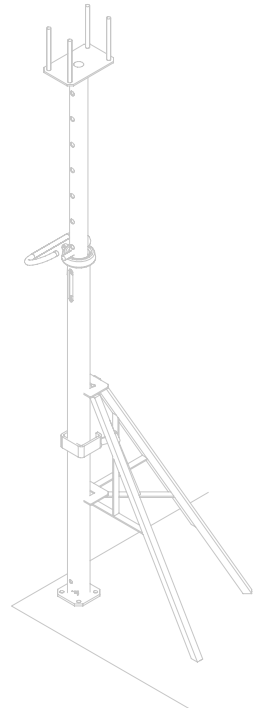
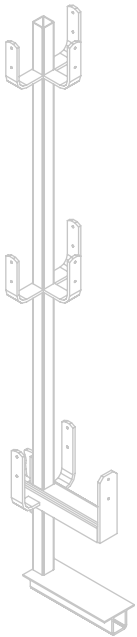
УЖЕ ОТ ДВАДЦАТИ ЛЕТ ALTRAD MOSTOSTAL – СИЛА, СОВРЕМЕННОСТЬ, СТАБИЛЬНОСТЬ



ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ – **ОПАЛУБОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ

СИСТЕМЫ ОПАЛУБКИ



altrad-mostostal.pl



[/altradmostostal](https://www.facebook.com/altradmostostal)



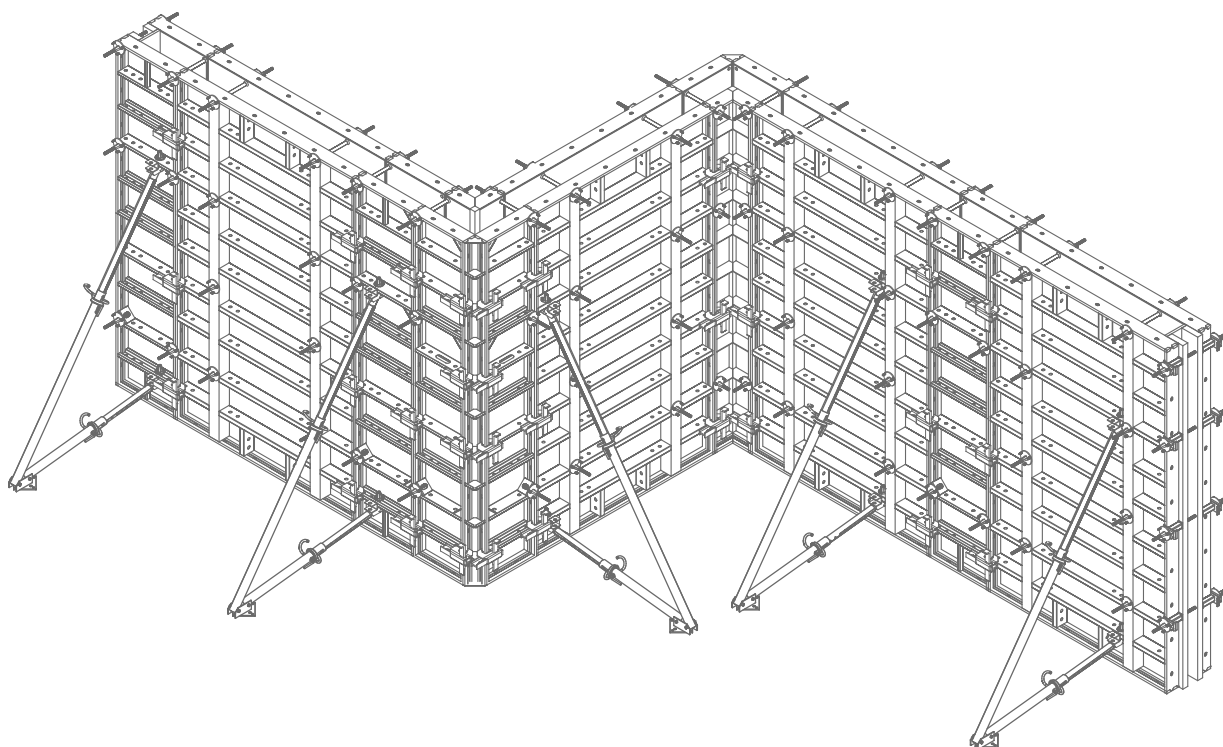
MOSTOSTAL
SCAFFOLDING
FORMWORK

Уважаемые господа,

Подробное знакомство с данной инструкцией, а также соблюдение указанных в ней требований касательно обслуживания и хранения оборудования, в значительной мере увеличит срок службы опалубки и позволит наслаждаться ее использованием.

Инструкция является неотъемлемой частью документации оборудования.

Данную инструкцию по монтажу следует применять совместно с каталогом элементов опалубки.



СОДЕРЖАНИЕ

I СТЕНОВАЯ ОПАЛУБКА – MIDI BOX

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	4
1.1. Характеристика стеновой опалубки MIDI BOX	4
1.2. Основные действия при монтаже и демонтаже	5
2. СТЕНЫ ИЗ ПЛИТ ЛЕГКИХ (60 кН/м²)	6
2.1. Размеры щитов легких MIDI BOX и расстояние между отверстиями под стяжки	6
2.2. Прямые стены	6
3. СТЕНЫ ИЗ ПЛИТ ТЯЖЕЛЫХ (80 кН/м²)	7
3.1. Размеры щитов MIDI BOX и расстояние между отверстиями под стяжки	7
3.2. Прямые стены без дополняющих элементов	9
3.2.1. Стены высотой 150 см, 270 см, 300 см или 330 см	9
3.3. Стены с дополняющими секциями	13
3.4. Стены с опорой дополняющей секции	15
3.5. Выравнивание длины стен в случае использования дополняющих вкладок	16
3.6. Края стен	17
3.7. Формирование с изменением толщины стены	19
3.8. Рабочие помосты	20
3.9. Транспортировка элементов на стройке	21
4. УГЛЫ	22
4.1. Внутренние углы	22
4.2. Внешние уголки	22
4.3. Углы тупые и острые	25
5. ФОРМИРОВАНИЕ ВЫСОКИХ СТЕН ПЕРЕСТАВЛЯЕМАЯ ОПАЛУБКА	26
5.1. Установка конусов SKK	26
5.1.1. Закрепление конусов SKK к щиту опалубки	26
5.1.2. Способы крепления анкера к железобетонной конструкции	27
5.2. Монтаж стеновых опор	28
5.3. Монтаж креплений кронштейна переставляемой опалубки	29
5.4. Установка транспортных сегментов на конструкции здания	29
5.5. Монтаж стеновой опалубки на кронштейнах	30
6. ФОРМИРОВАНИЕ СТОЛБОВ	31
6.1. Формирование столбов с использованием нулевого уголка и щитов опалубки (простых)	31
6.2. Формирование столбов при помощи опалубочного углового замка и опалубочных плит (обычных)	34
6.3. Размеры щитов MIDI BOX SP и расстояние между отверстиями под стягивающие стержни	36
6.4. Формирование столбов с использованием щитов SP (столбовых)	36
7. ФОРМИРОВАНИЕ ЛИФТОВЫХ ШАХТ	39
7.1. Лифтовая опалубка	39
7.2. Монтаж и демонтаж лифтовой опалубки	39
8. ФОРМИРОВАНИЕ РАДИАЛЬНЫХ СТЕН	43
9. ВЫРАВНИВАНИЕ ПО ВЕРТИКАЛИ СТЕН И СТОЛБОВ	44
9.1. Стены и столбы низкие	44
9.2. Стены и столбы высокие	45
10. ОДНОСТОРОННЯЯ ОПАЛУБКА	46
10.1. Односторонняя опалубка с щитами, установленными горизонтально	48
10.2. Односторонняя опалубка с щитами, установленными вертикально	49
11. Практические методы определения максимальной скорости бетонирования	50

II ОПАЛУБКА ПЕРЕКРЫТИЙ

12. ОПАЛУБКА ПЕРЕКРЫТИЙ БАЛОЧНО-ФАНЕРНАЯ	53
12.1. Правила монтажа опалубки перекрытий	53
12.1.1. Подготовительные работы	53
12.1.2. Монтаж опалубки перекрытий	54
12.1.3. Демонтаж опалубки перекрытий	56
12.2. Общие правила демонтажа опалубки перекрытий	57
12.3. Критерии подбора расстояния между опорами и балками	58
12.4. Альтернативные методы подпорки опалубки перекрытий	61
13. ПРИМЕРЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТРОПИЛ	62
14. ОПАЛУБКА ПЕРЕКРЫТИЯ ТИПА ALUstrop	63
14.1. Допустимая толщина перекрытия, сформированного с помощью опалубки ALUstrop	64
14.2. Монтаж опалубки перекрытия ALUstrop	65
14.3. Демонтаж опалубки перекрытий ALUstrop	70
14.4. Хранение составных элементов опалубки перекрытий ALUstrop	71

СТЕНОВАЯ ОПАЛУБКА MIDI BOX

1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

MIDI BOX это опалубка многократного использования. Предназначена для формирования фундаментов, стен и столбов квадратного или прямоугольного сечения, строп, лифтовых шахт и многих других как типовых, так и нетиповых элементов конструкции практически для любого объекта. Элементы системы опалубки это целый перечень рамовых щитов с фанерой, имеющий полный спектр соединяющих, закрепляющих и компенсирующих элементов.

Широкая гамма возможностей и постоянные улучшения и инновации системы позволяют отвечать постоянно растущим требованиям современного строительства, производства и энергетики.

1.1. Характеристика стеновой опалубки MIDI BOX

Система MIDI BOX является стеновой опалубкой для средних нагрузок – допустимое давление бетона составляет 60 кН/м². Основными элементами системы являются щиты высотой 90, 120, 150 и 270 см и шириной от 25 до 90 см.

Система MIDI BOX является стеновой опалубкой для больших нагрузок – допустимое давление бетона составляет 80 кН/м². Основными элементами системы являются щиты высотой 150, 270, 300 и 330 см и шириной от 25 до 240 см.

Для того чтобы отличать щиты с несущей способностью и используются разные формы отверстий в рамах (рис. 1.1).

Щиты опалубки это рамы, усиленные дополнительными ребрами, сделанные из закрытых профилей, для которых используется высококачественная сталь. Щиты дополнены многослойной водоотталкивающей фанерой, покрытой с двух сторон смолой. Это гарантирует высокое качество поверхности бетона и долгое время использования фанеры. Гладкость поверхности бетона после снятия опалубки не требует оштукатуривания, а только шпаклевания.

Компактное расположение внутренних профилей, или так называемых «ребер», предотвращает деформацию фанеры при давлении бетона. Специальные крепления, предусмотренные в ребрах рам, облегчают ручную транспортировку щитов. В то же время продуманная конструкция ребер, оснащенная технологическими отверстиями, позволяет навешивать кронштейны рабочих настилов. Помосты позволяют вести наблюдение за работой внутри опалубки и очень необходимы в процессе работы бетономешалки.

Специальные технологические отверстия, систематизировано расположенные, предусмотрены также во внешнем профиле конструкции стальных рам, благодаря которым возможно соединение щитов и других необходимых для опалубки системных элементов. В этом случае применяются стягивающие болты и центрирующие гайки. Очередной, и в то же время основной, деталью, скрепляющей как щиты опалубки, так и другие сопутствующие элементы, является мно-

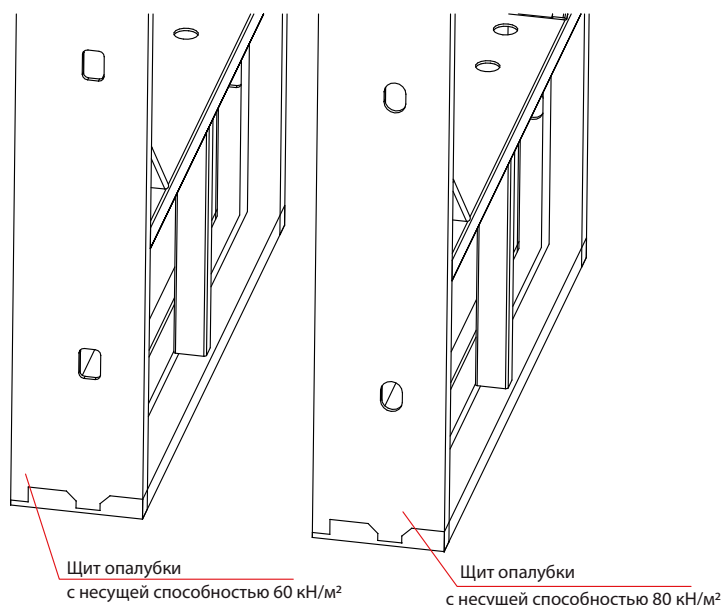


Рис. 1.1

гофункциональный клиновой замок. Замок также выполняет функцию закрепляющего и выравнивающего плоскость опалубки элемента. Замок следует монтировать на ребрах или, если это невозможно, в непосредственной близости от них. Конкретное количество и их месторасположение для определенных высот щитов будут представлены на схемах в последующих частях инструкции. При больших поверхностях стен дополнительное укрепление несущей способности, как в горизонтали, так и в вертикали достигается путем специальных ригелей и закрепляющих балок.

Стены, перпендикулярные опалубке, соединяются при помощи винтовых прутьев Dywidag D15 (стяжек) и фланцевых гаек – допустимое давление на соединение составляет 90 кН. Элементами, защищающими стержни стяжек, являются трубы ПВХ, отрезанные на нужную длину. Они обозначают расстояние между противоположными щитами и тем самым определяют требуемую толщину бетонированной стены. Трубки применяются совместно с уплотнительными конусами. Для формирования углов применяются системные внутренние, внешние и сочлененные уголки различных размеров. В системе также применяются косые и диагональные опоры, служащие для выравнивания по вертикали конструкции опалубки.

1.2. Основные действия при монтаже и демонтаже

Системы MIDI BOX позволяют подобрать ширину щитов в модуле до 5 см, принимая во внимание горизонтальную установку опалубки. В то же время в вертикальной установке щиты имеют по высоте 90 см, 120 см, 150 см, 270 см, 300 см и 330 см. Щиты можно соединять между собой в любой конфигурации. Следует также помнить, что основной является вертикальная установка щитов. Горизонтальную установку следует воспринимать как дополнительное решение. Для монтажа нужно использовать элементы без повреждений.

Решающее влияние на скорость проведения работ и их качество, а, следовательно, на логистику и экономику строительства, оказывает, прежде всего, подготовка с точки зрения организации и оборудования. Работа должна начинаться с детального ознакомления с техническим проектом, составления плана конкретных работ, связанных с циклом бетонирования и деления объекта на очередные этапы. Значение также имеет правильный подбор необходимых элементов опалубки MIDI BOX. Постоянная и профессиональная подготовка стратегии реализации строительства любого объекта позволяет исключить простои и организационный хаос, что приводит к тому, что работа проходит гладко и становится приятной.

Подбор материалов и обработку проекта опалубки можно реализовать при помощи компьютерной программы EuroSchal.

Перед началом монтажа опалубки следует помнить о нанесении специального водоотталкивающего агента на поверхность щитов, со стороны контакта с бетоном. Для этой цели можно использовать обычную малярную кисть или использовать опрыскиватель.

Во время цикла бетонирования следует обратить особое внимание, чтобы не была превышена допустимая величина давления бетона на стены опалубки. Описание и практический пример скорости бетонирования представлены в Разделе 11 данной инструкции. В то же время с целью продолжения срока службы щитов, во время затвердевания бетона при помощи глубинных вибраторов, следует избегать непосредственного контакта их оголовников с щитами опалубки.

Демонтаж опалубки следует начинать только тогда, когда бетон достигнет соответствующую твердость, обеспечивающую сопротивление поверхности и краев элементов повреждениям (~24ч). Эти работы следует начинать с демонтажа элементов вроде кронштейнов смотровых площадок, косых опор, гаек, замков, балок, угловых зацепов, натяжных устройств и т.д. После демонтажа опалубки щиты нужно очистить от бетона и покрыть водоотталкивающим агентом, а их складирование должно осуществляться на твердой и ровной поверхности. Щиты должны складываться в вертикальные стеки, с сортировкой на размеры.

Во время монтажа и демонтажа, а также складирования и транспортировки, щиты нельзя перемещать кантованием, скидывать с высоты или придавливать тяжелыми элементами. Появившиеся дефекты щитов следует устранять сразу до очередного использования на стройке.

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

СТЕНЫ ИЗ ПЛИТ ЛЕГКИХ MIDI BOX (60 кН/м²)

2.1. Размеры щитов легких MIDI BOX и расстояние между отверстиями под стяжки

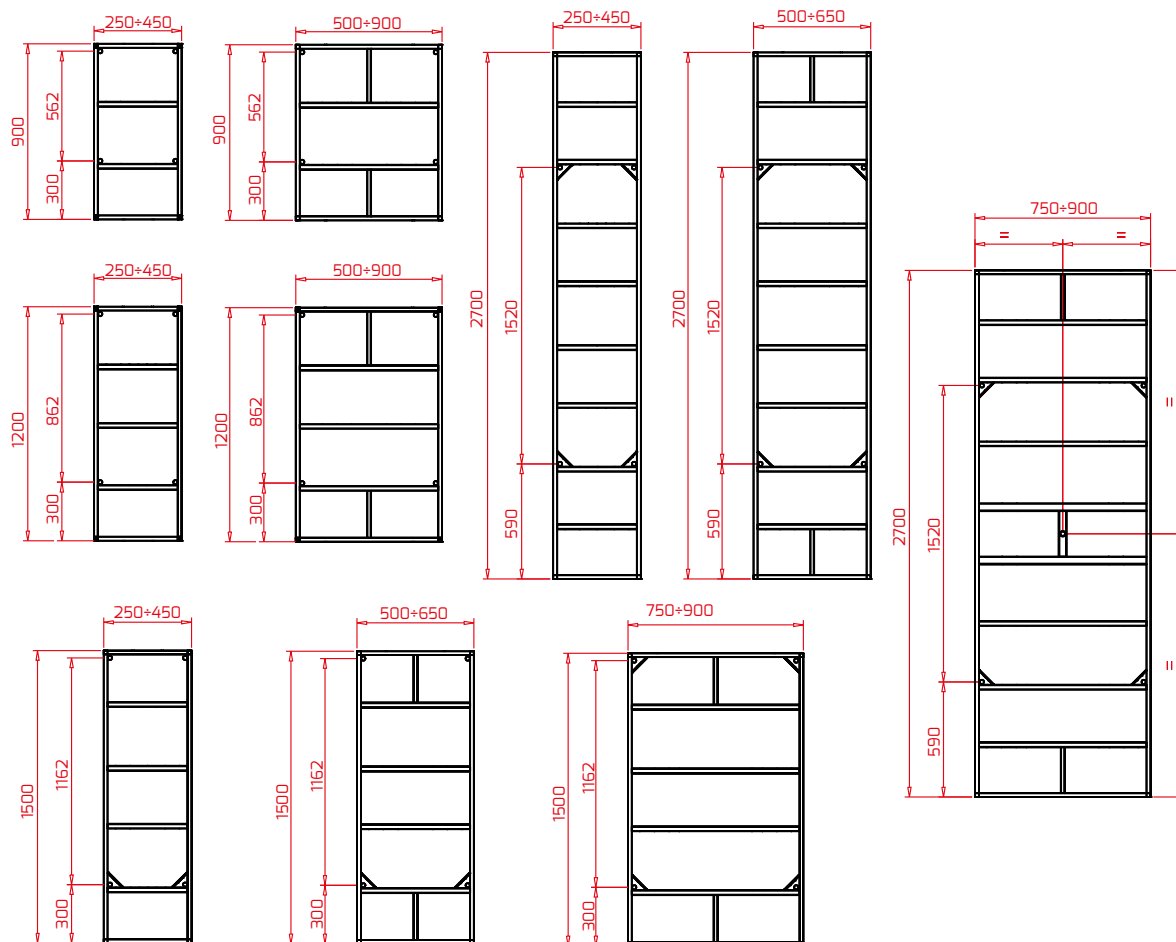


Рис. 2.1

2.2. Прямые стены

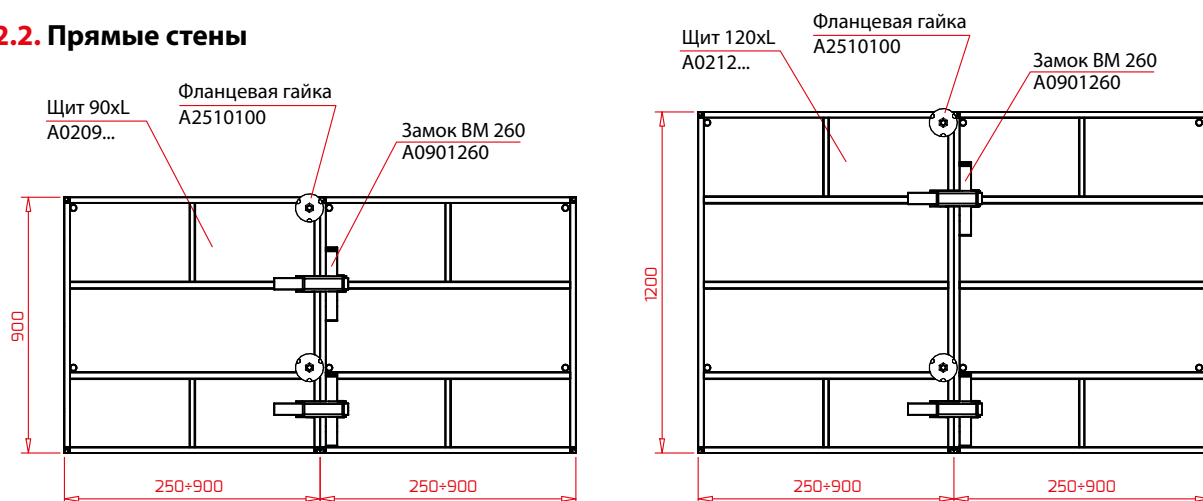


Рис. 2.2

Размеры щитов H x L	Количество замков на стыке щитов	Количество стяжек на стык плит
90 x (25÷90)	2	2
120 x (25÷90)	2	2

Стены высотой 90 см и 120 см соединяются при помощи двух замков BM260 на один стык щитов и (рис 2.2).

Прямые стены 150 и 270 см, монтаж углов, и выравнивание стен, установка дополнительных щитов или формирование окончаний конструкций, будут описаны в разделе очередном заседании разделе.

СТЕНЫ ИЗ ПЛИТ ТЯЖЕЛЫХ MIDI BOX (80 кН/м²)

3.1. Размеры щитов MIDI BOX и расстояние между отверстиями под стяжки

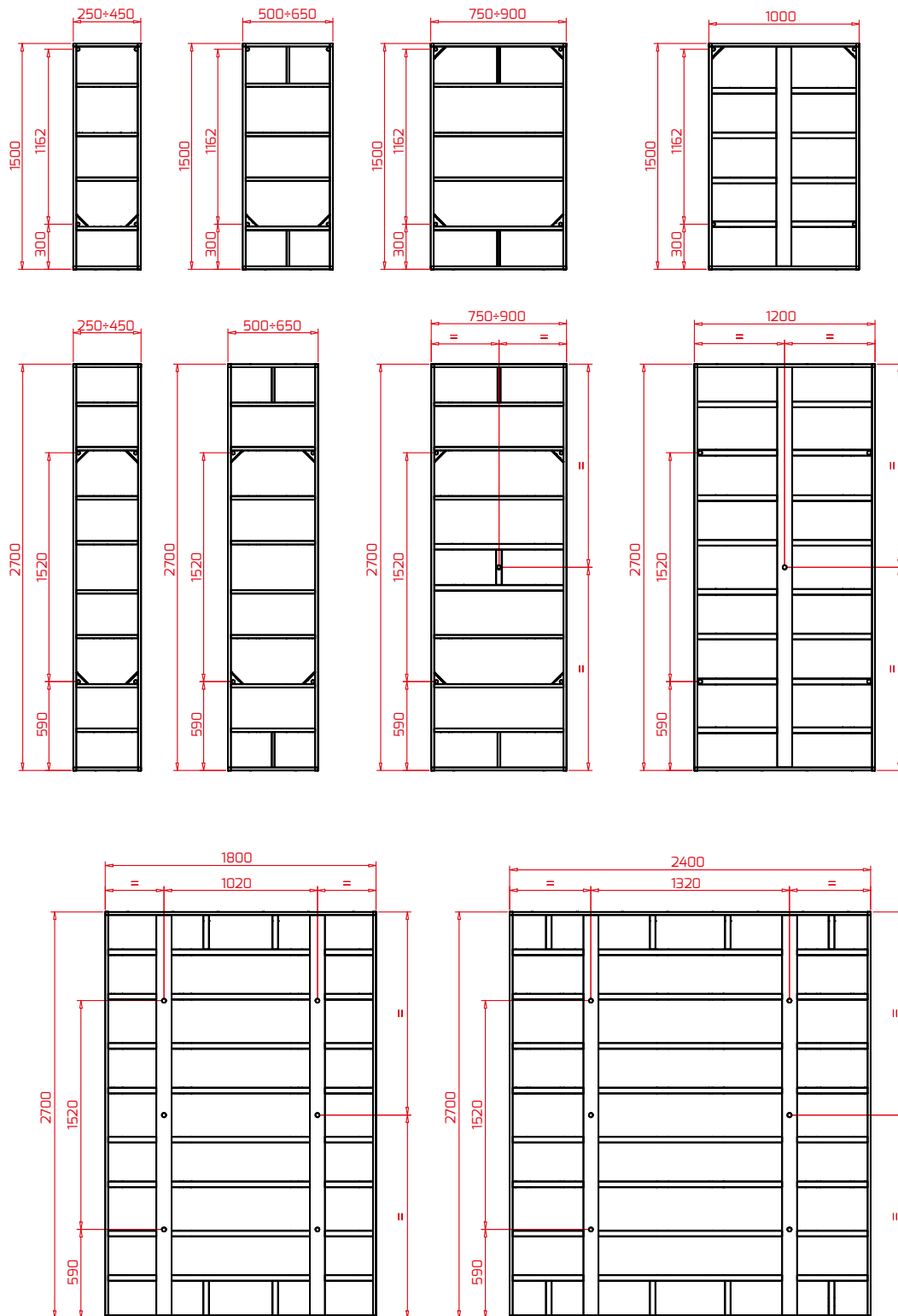


Рис. 3.1 а

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

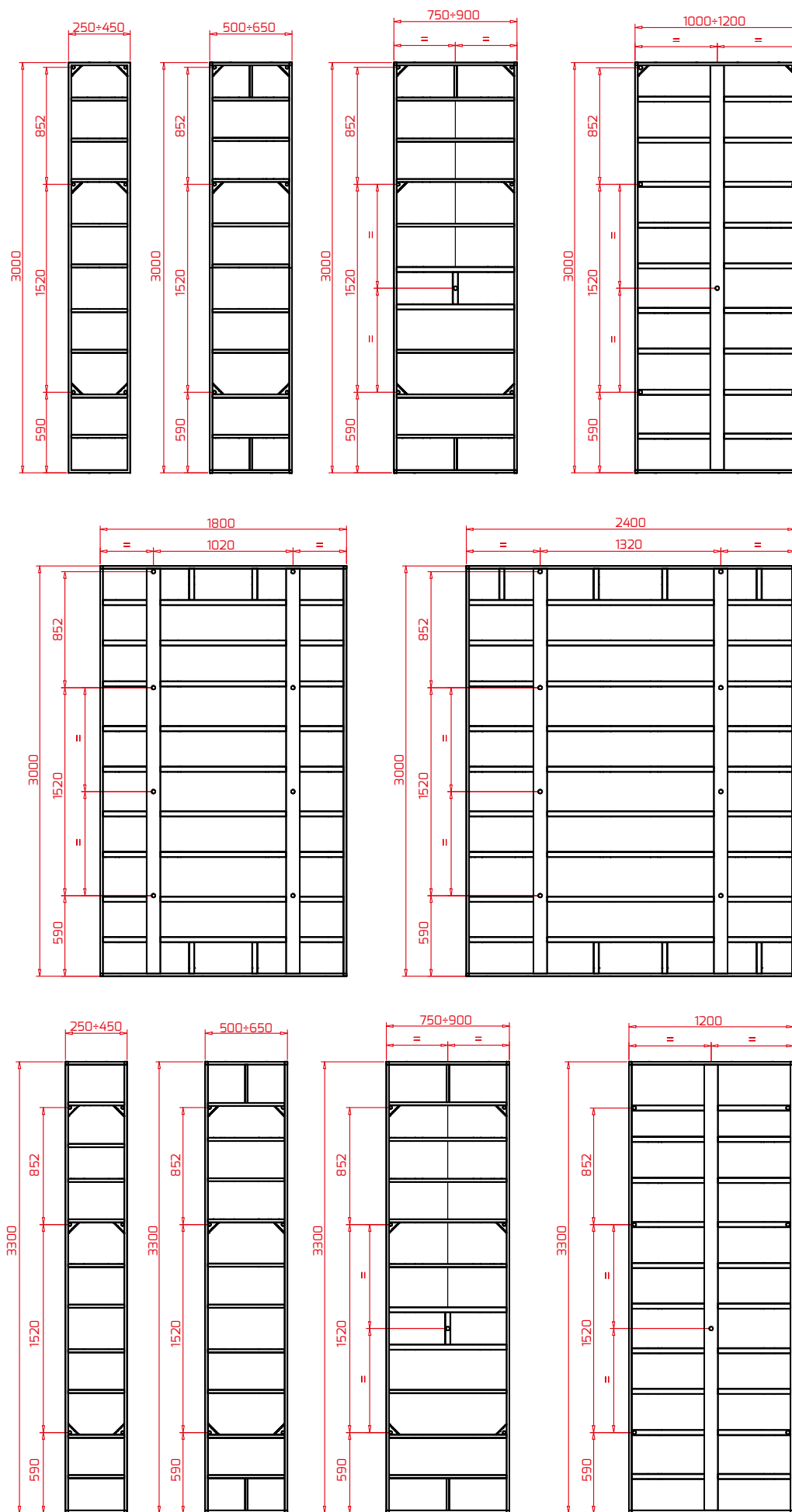


Рис. 3.1 б

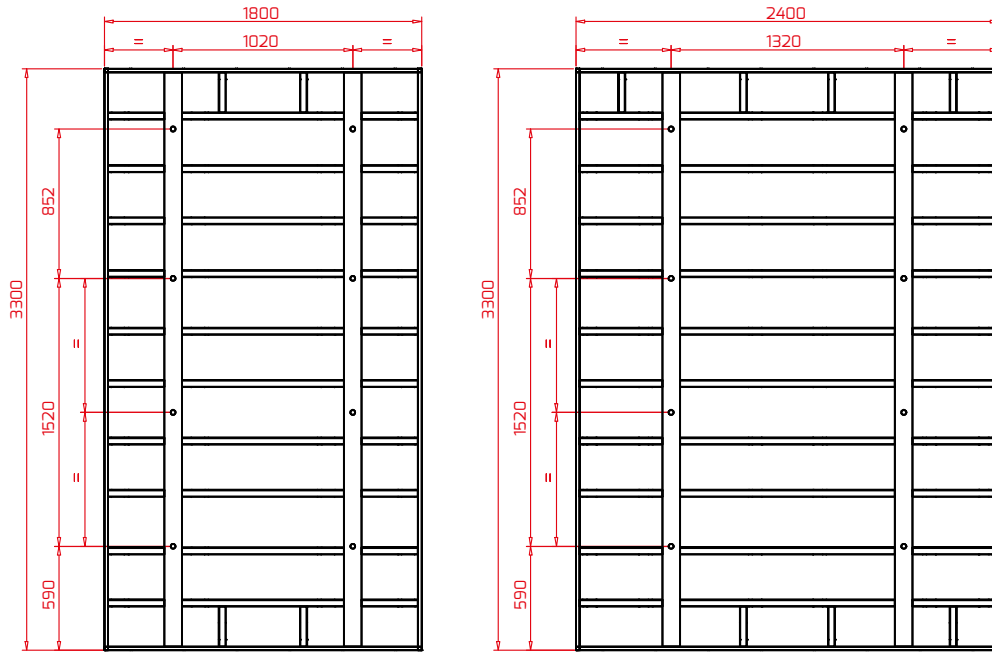


Рис. 3.1 с

3.2. Прямые стены без дополняющих элементов

3.2.1. Стены высотой 150 см, 270 см, 300 см или 330 см

Стены высотой 150 см соединяем при помощи двух замков ВМ260 на один стык щитов.

В то же время стены высотой 270 см, 300 см и 330 см соединяем при помощи трех замков ВМ260 на один стык щитов.

Количество соединительных элементов зависит от высоты щитов и их ширины.

Конкретное количество указано в таблицах ниже.

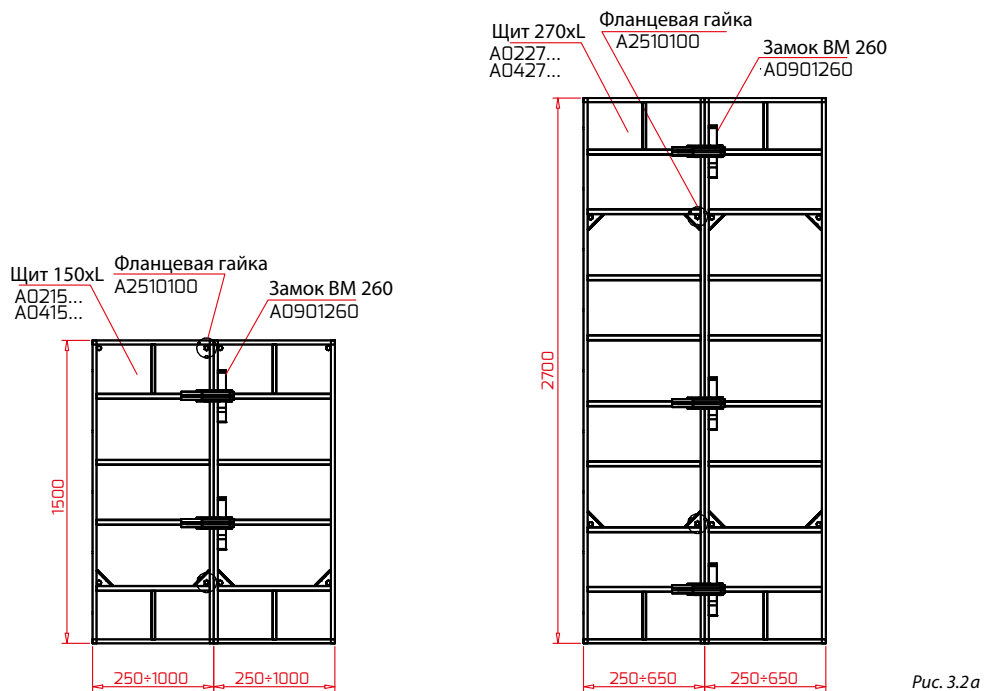


Рис. 3.2а

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

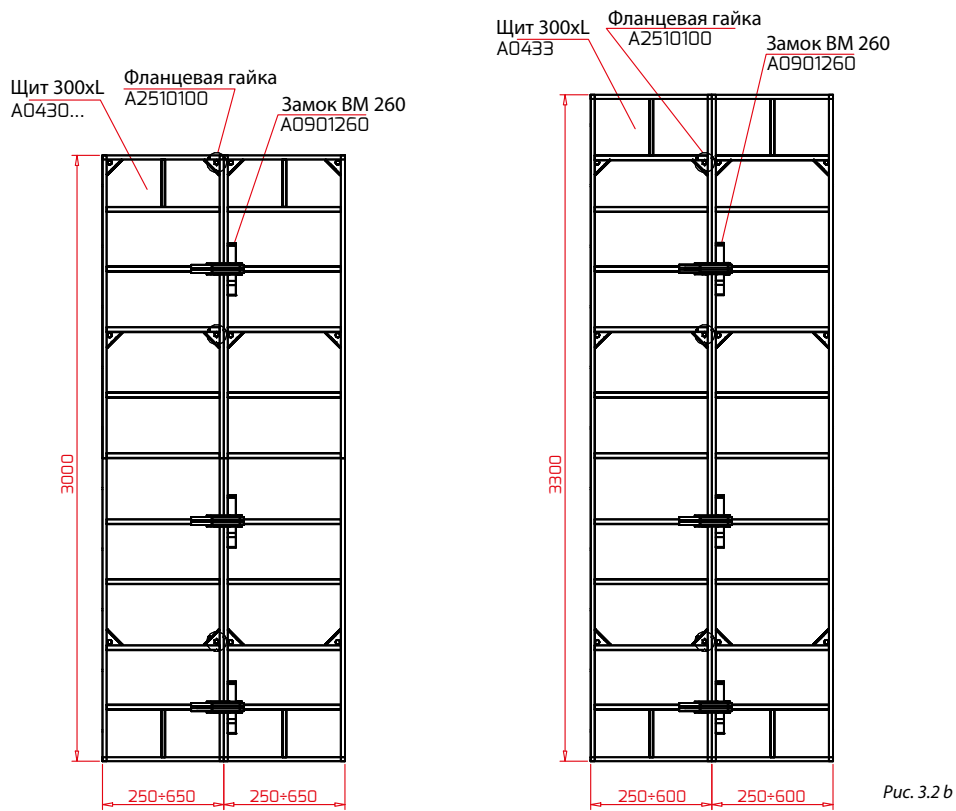


Рис. 3.2 b

Размеры щитов Н x L	Количество замков на стыке щитов	Количество стяжек на стыке щитов
150 x (25÷100)	2	2
270 x (25÷65)	3	2
300 x (25÷65)	3	3
330 x (25÷65)	3	3

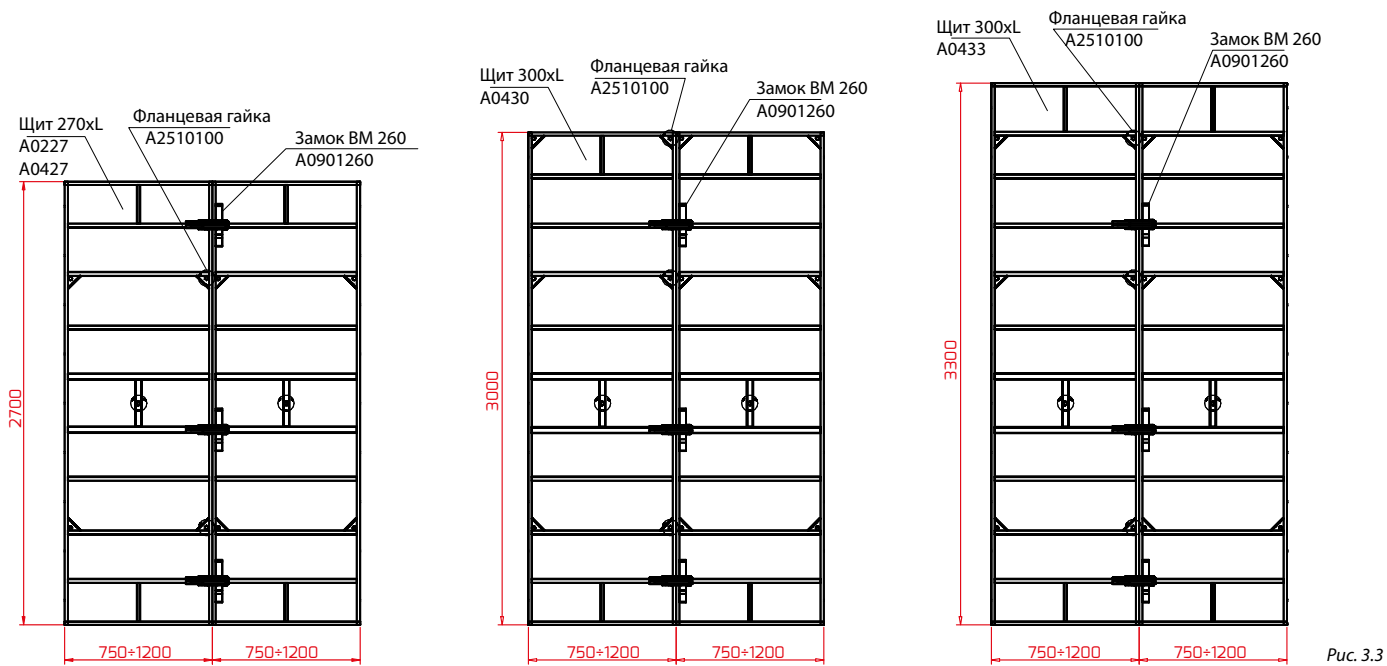


Рис. 3.3

Размеры щитов Н x L	Количество замков на стыке щитов	Количество стяжек на стыке щитов	Количество центральных стяжек
270 x (75÷120)	3	2	2
300 x (75÷120)	3	3	2
330 x (75÷120)	3	3	2

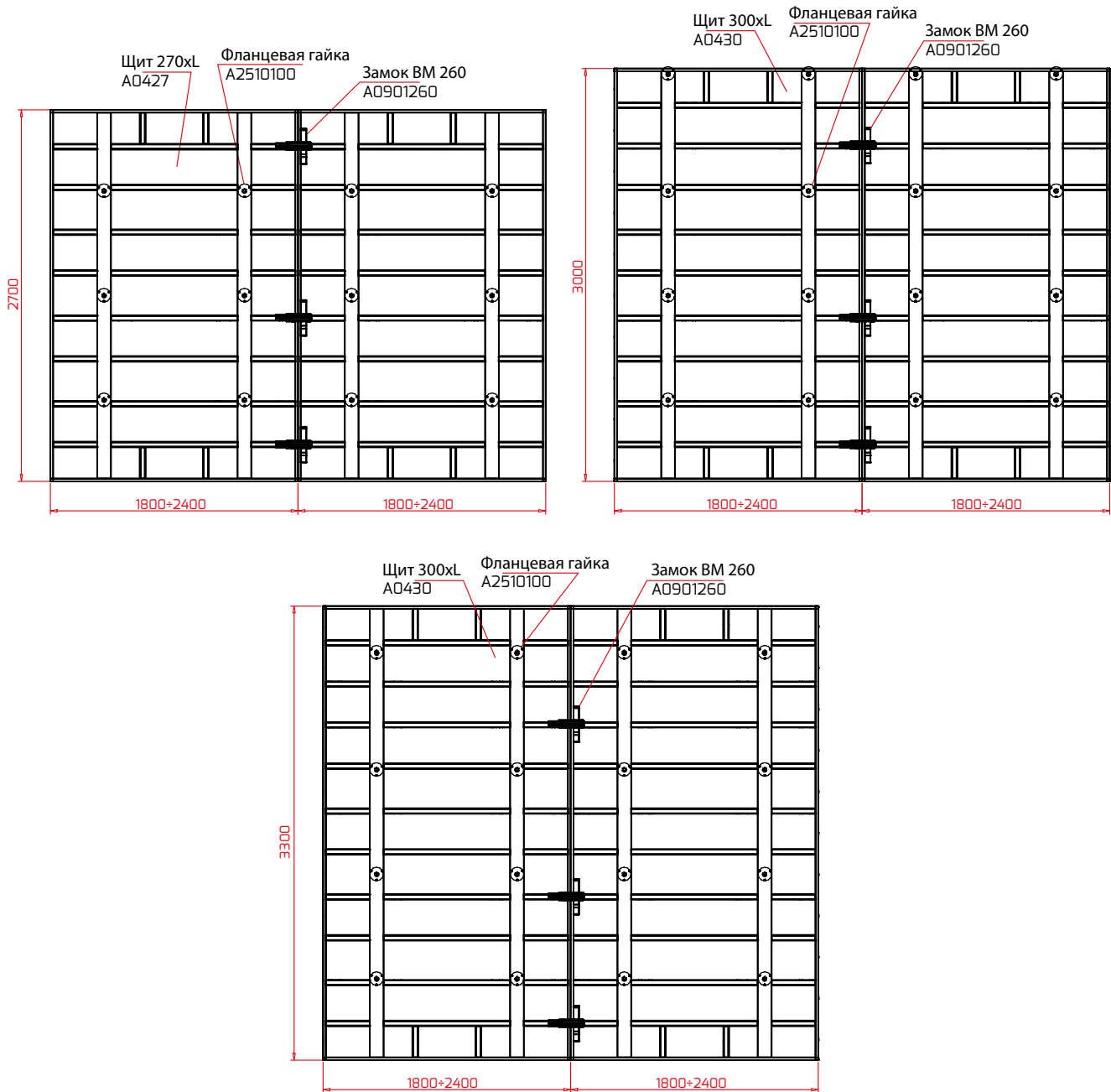


Рис. 3.4

Размеры щитов Н x L	Количество замков на стыке щитов	Количество стяжек
270 x (180÷240)	3	12
300 x (180÷240)	3	16
330 x (180÷240)	3	16

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

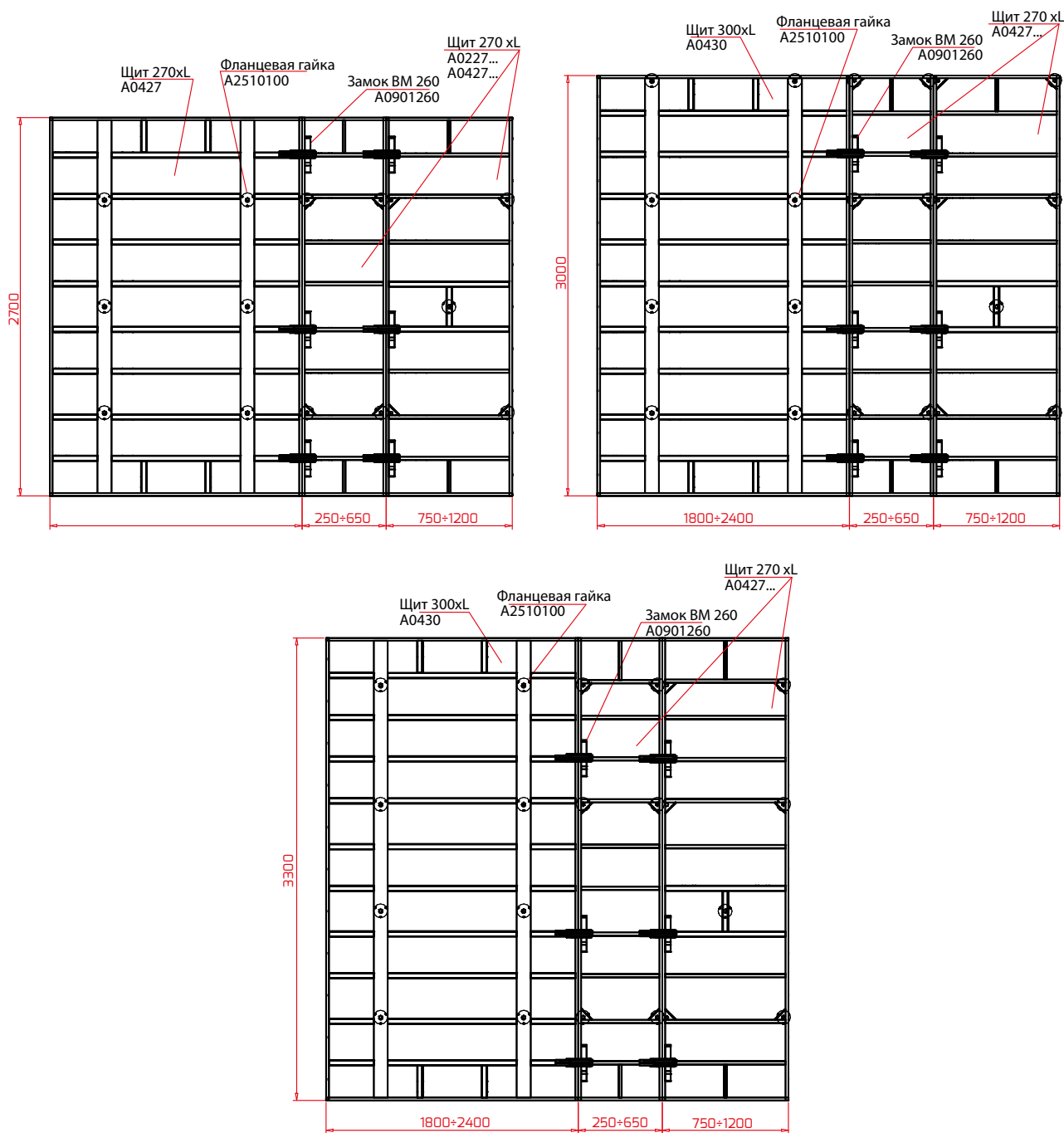


Рис. 3.5

Размеры щитов Н x L	Количество замков на стыке щитов	Количество стяжек
270	6	13
300	6	18
330	6	18

3.3. Стены с дополняющими секциями

Стены с дополняющими секциями соединяются следующим способом:

- основной (нижний) уровень соединяем так же, как и верхний, т.е. согласно пункту 3.2 данной инструкции;
- Щиты в дополняющих секциях соединяем при помощи замков VM 710 – имеющих выравнивающую пятку (710 мм), благодаря чему поверхность, выравнивающая опалубку, увеличивается. Вместо замка VM 710 можно применить закрепляющую балку или ригель (рис. 3.6);
- При установке дополняющих щитов в вертикальной позиции вместо замков VM 710 можно использовать закрепляющие балки для увеличения прочности опалубки (рис 3.7);
- При установке дополняющих щитов высотой 150 см, 270 см, 300 см и 330 см в вертикальной позиции короткие щиты устанавливаются внизу опалубки в связи с увеличением частоты соединительных стяжек; При соединении плит тяжелых (A04..) с легкими (A02...) следует применять скорость бетонирования плит с пределом прочности (60 кН/м²)
- расстояние между элементами, стягивающими щиты в вертикали, должно составлять около 60 см.

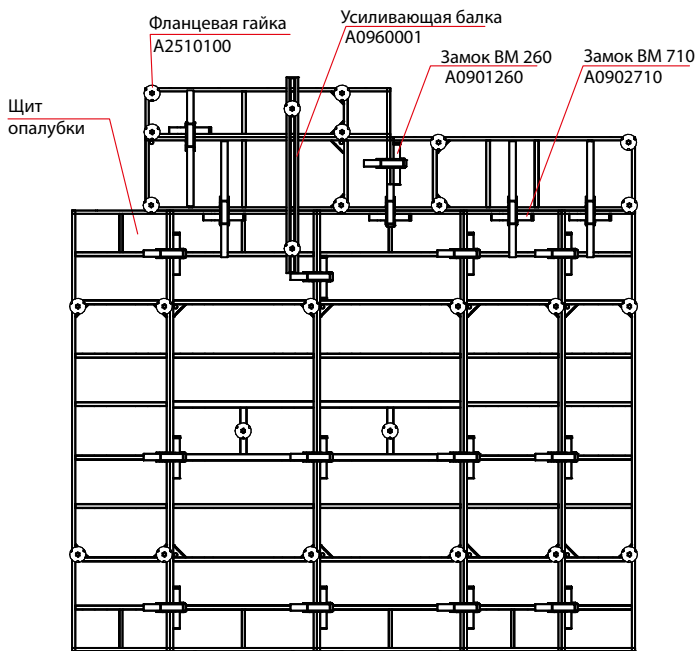


Рис. 3.6

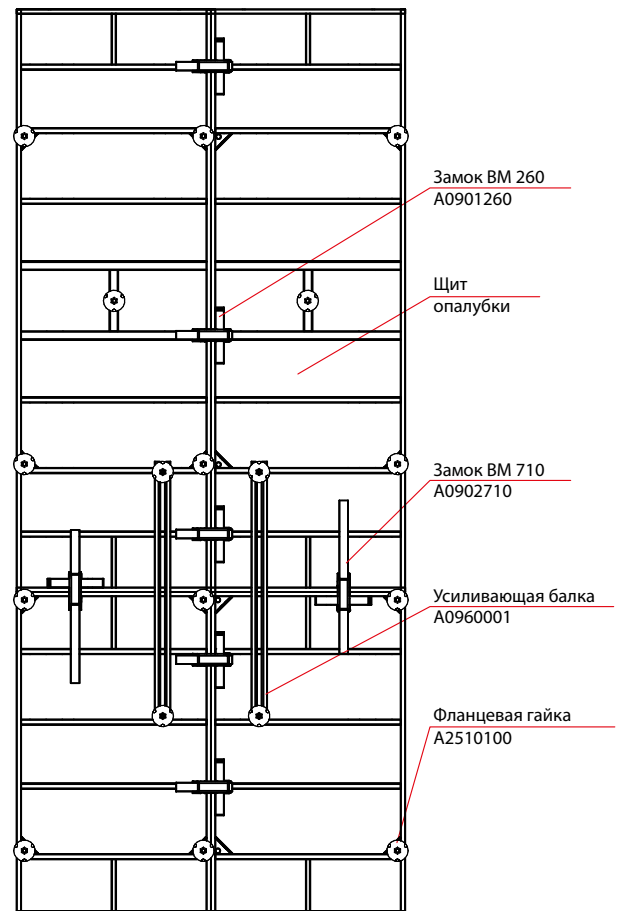


Рис. 3.7

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

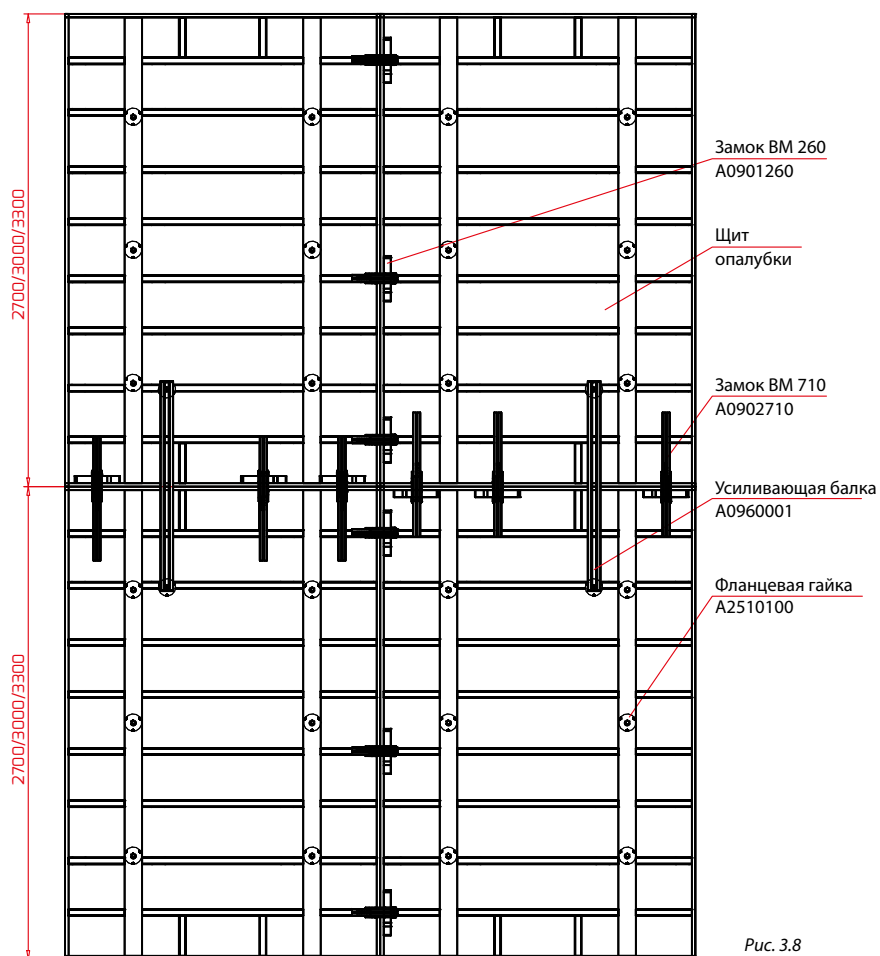


Рис. 3.8

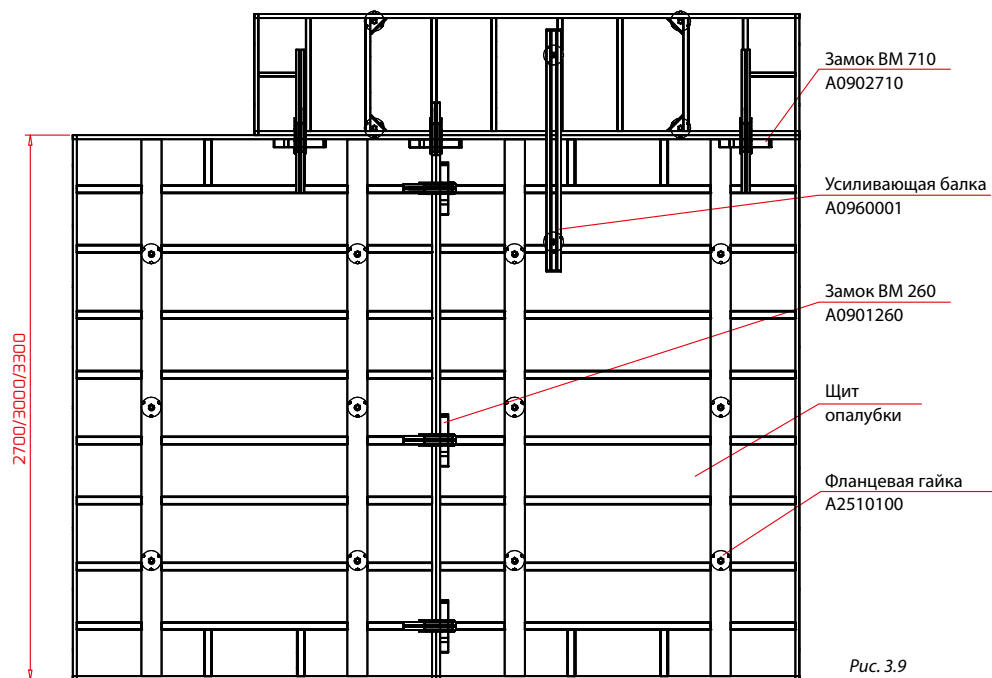


Рис. 3.9

В отдельных случаях допускается соединение щитов в вертикали.

3.4. Стены с опорой дополняющей секции

Опора дополняющей секции 0,6 м – А0603600 (рис. 3.10) является элементом, совместимым со всеми щитами системы MIDI BOX. Благодаря ему возможно увеличение высоты бетонирования стен..



Рис. 3.10

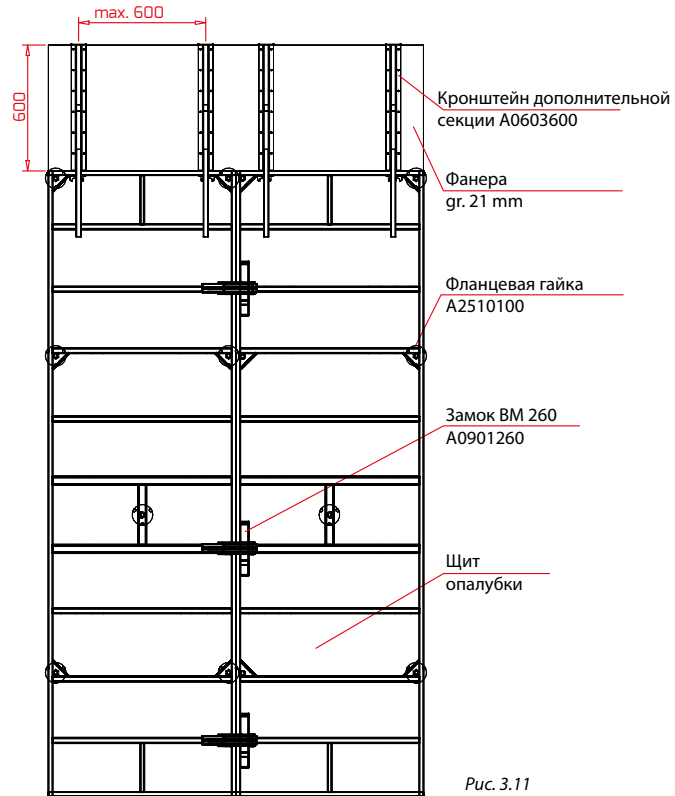


Рис. 3.11

Опора монтируется к внешней части щитов (овальное или прямоугольное отверстие 20x30) при помощи стягивающего стержня и фланцевой гайки 070 (рис. 3.12). В качестве наполнения применяется фанера толщиной 21 мм. Максимальное расстояние между опорами не должно превышать 0,6 м и должно быть обусловлено крепостью применяемой фанеры. Фанеру монтируем к опоре при помощи гвоздей или болтов для дерева.

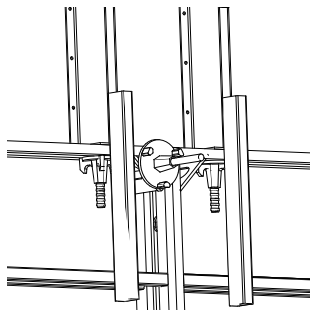


Рис. 3.12

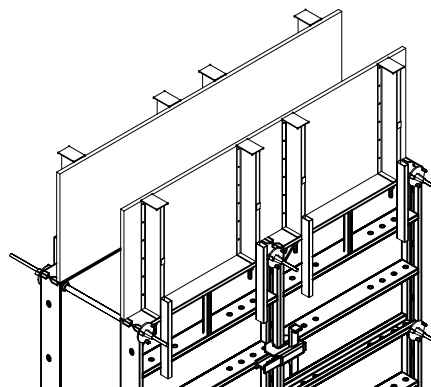


Рис. 3.13

Применяя кронштейн надстройки увеличиваем высоту бетонированной стены, в связи с этим необходимо правильно подобрать скорость бетонирования.

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

3.5. Выравнивание длины стен в случае использования дополнительных вкладок

В случае отсутствия возможности получения требуемой длины опалубки с использованием щитов следует вложить между щитами деревянные или стальные вставки. Фирма ALTRAD-MOSTOSTAL предоставляет типовые стальные вставки шириной 5 см и дополнительные регулируемые вставки, изменяющие длину опалубки в границах 7-25 см. Со стальными вставками для соединения щитов следует использовать замки ВМ, позволяющие соединять вставки до 14 см или ригели, укрепляющие опалубку и „сдавливать” вставки (рис. 3.14).

В случае вставок меньших, чем 5 см, следует подобрать соответствующую ширину доски или фанеры непосредственно на стройке и монтировать их также как дополнительные вставки.

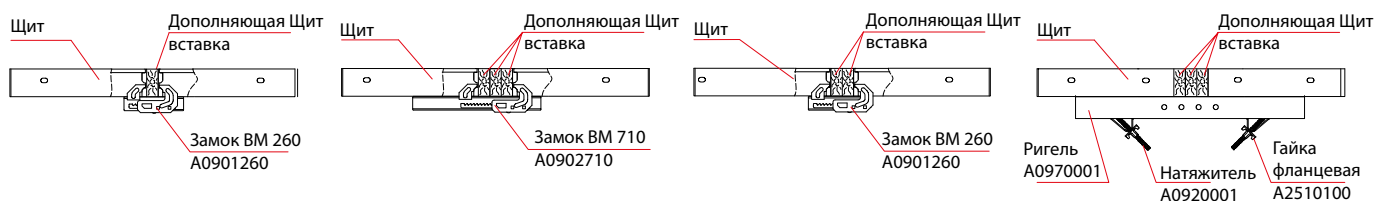


Рис. 3.14

Высота щита Н (см)	Количество замков на стыке щитов	Количество стяжек на стыке щитов	Количество ригелей на стыке щитов
90	2	2	2
120	2	2	2
150	2	2	2
270	3	2	3
300	3	3	3
330	3	3	3

Дополнительные регулируемые вставки устанавливаются при помощи стягивающих стержней и закрепляющих балок (рис 3.15).

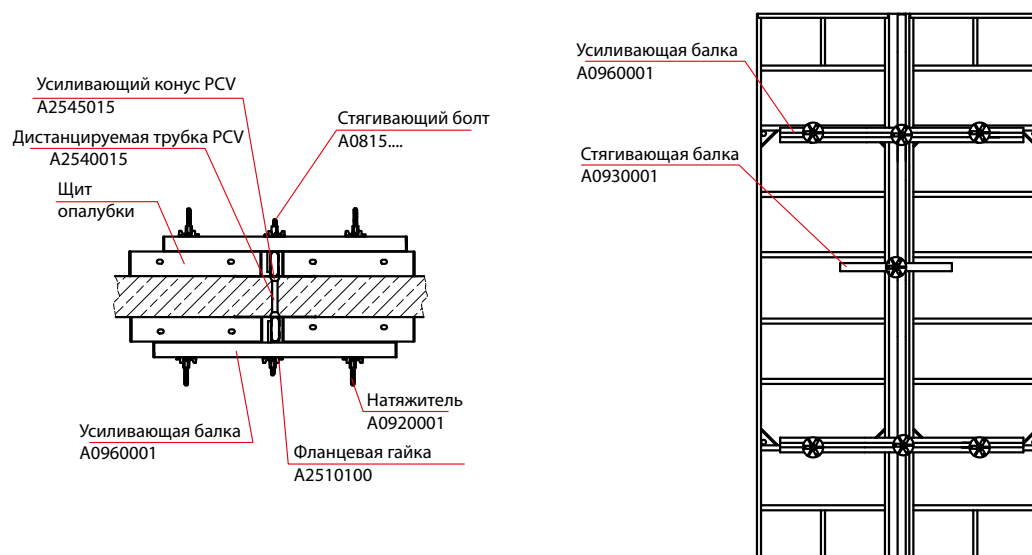


Рис. 3.15

Высота щитов Н (см)	Количество соединительных элем. на одну вставку-балки жесткости/натяжитель/гайка	Количество стяжек на стыке щитов
150	2 / 4 / 4	2
270	2 / 4 / 4	2
300	3 / 6 / 6	3

3.6. Края стен

Стандартным решением формирования краев стен является использование системных щитов и внешних уголков (A0515...). Способ монтажа показан на рисунке 3.16.

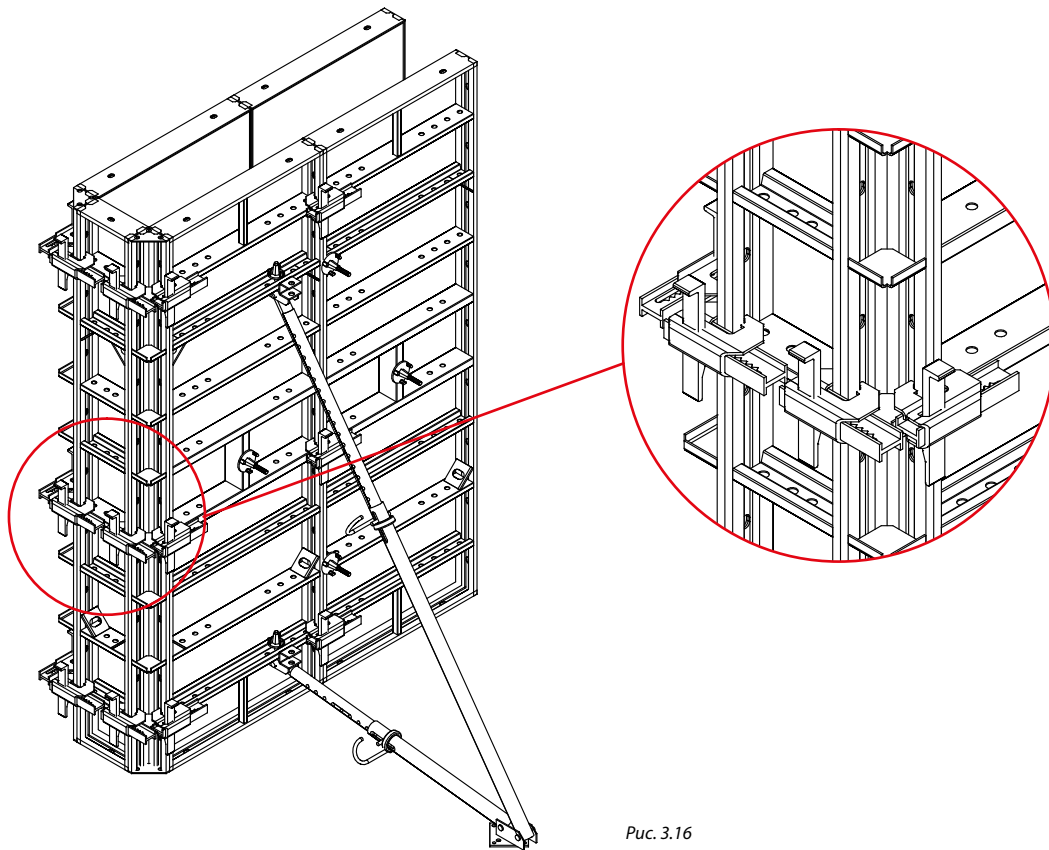


Рис. 3.16

Высота щитов Н (см)	Количество замков	Количество стяжек
90	8	0
120	8	0
150	8	0
270	12	0
300	12	0
330	12	0

Края стен можно реализовать несколькими способами, а именно:

- Применяя натягивающие балки совместно с прямыми или центрирующими стягивающими стержнями, гайками и фанерой, а также пиломатериалами (рис. 3.17);
- Применяя исключительно центрирующие стягивающие стрежни, фанеру и пиломатериалы (рис. 3.18);
- Применяя угловые замки, прямые стягивающие стержни, гайки, фанеру и пиломатериалы (рис. 3.19);
- применяя стягивающие стержни, гайки, а также пиломатериалы с фанерой, с использованием конструктивных отверстий в щитах (рис. 3.20).

Представленные решения основаны на системных элементах, предлагаемых производителем и не ограничивают других возможных способов реализации и совмещения указанных выше.

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

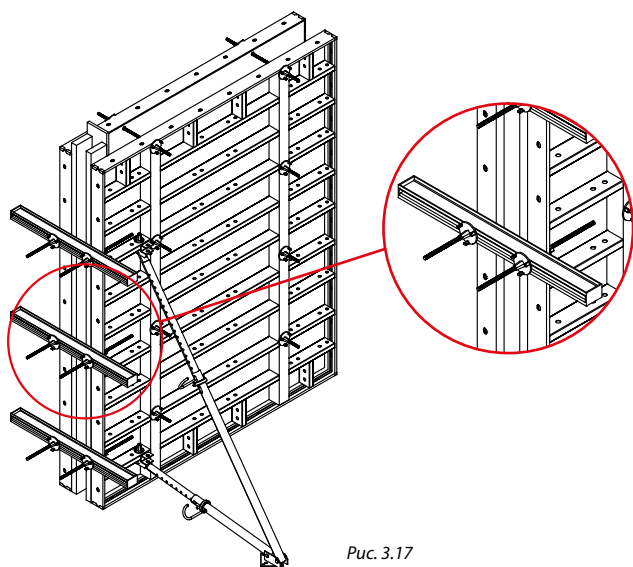


Рис. 3.17

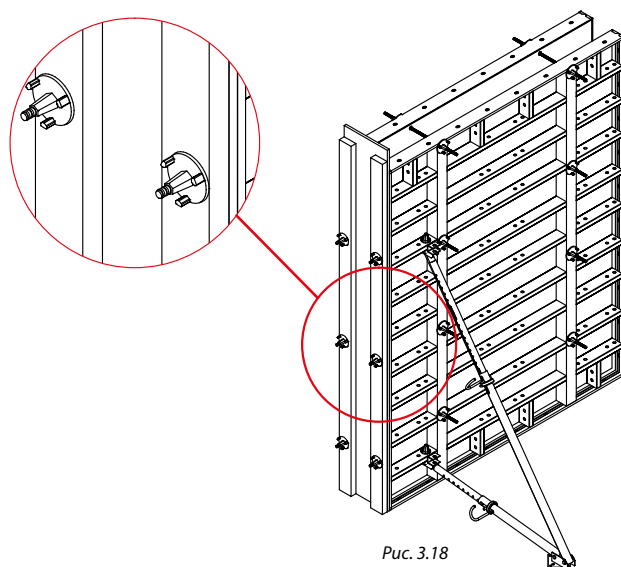


Рис. 3.18

Высота щитов Н (см)	Количество гаек	Количество стяжек	Количество ригелей
90	8	4	2
120	8	4	2
150	8	4	2
270	12	6	3
300	12	6	3
330	12	6	3

Высота щитов Н (см)	Количество гаек	Количество центрирующих стяжек
90	4	4
120	4	4
150	4	4
270	6	6
300	6	6
330	6	6

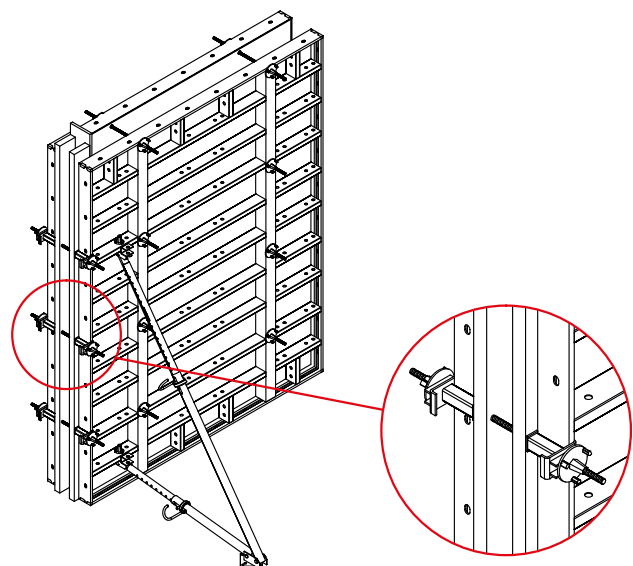


Рис. 3.19

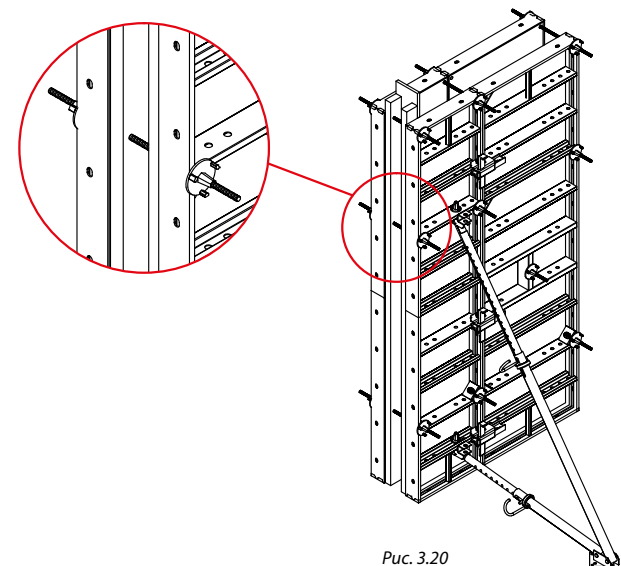


Рис. 3.20

Высота щитов Н (см)	Количество гаек	Количество стяжек	Количество угловых замков
90	4	2	4
120	4	2	4
150	4	2	4
270	6	3	6
300	6	3	6
330	6	3	6

Высота щитов Н (см)	Количество гаек	Количество центрирующих стяжек
90	4	2
120	4	2
150	4	2
270	6	3
300	6	3
330	6	3

3.7. Формирование с изменением толщины стены

а) Изменение толщины G до 10 см

Толщина деревянной вставки: $D = 12 \text{ см} - G$ [см]

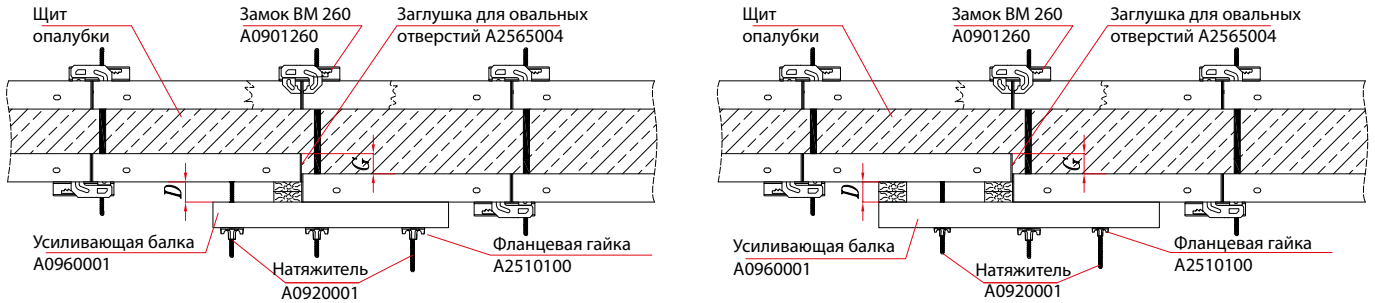


Рис. 3.21



При изменении толщины стены более, чем на 5 см следует в раме щита сужающейся стены расположить заглушки в овальные отверстия во избежание вытекания бетона через отверстия рамы.

б) Изменение толщины G до 18 см

Толщина деревянной вставки: $D = 30 - (G + 12)$ [см]

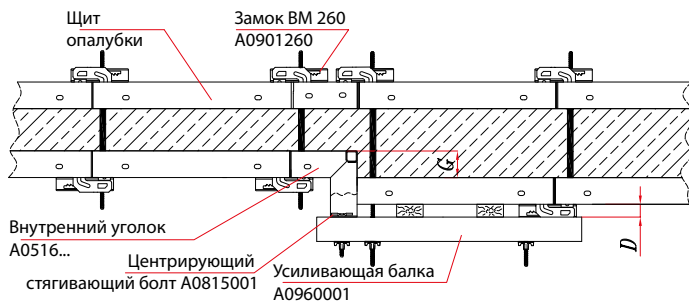


Рис. 3.22

с) изменение толщины $G = 30$ или 15 см

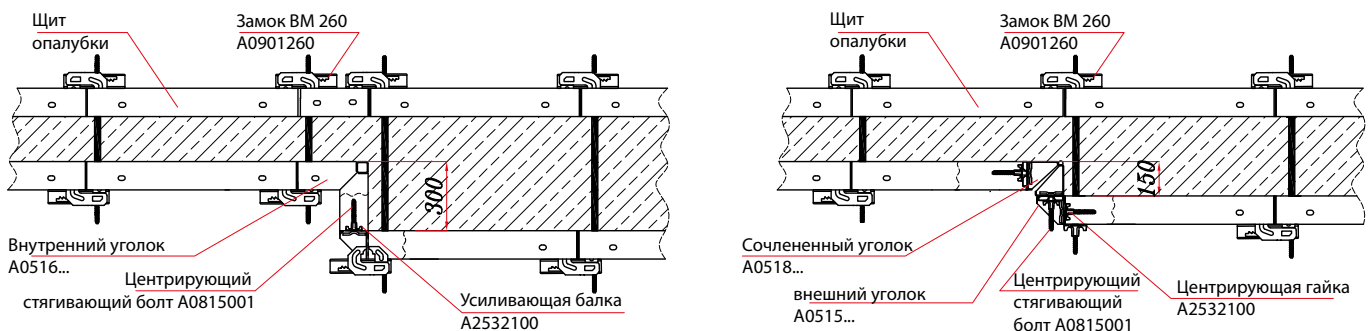


Рис. 3.23

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

3.8. Рабочие помосты

Рабочие помосты следует устанавливать при помощи кронштейнов, закрепленных в отверстиях щитов. Кронштейны являются удобной основой для укладки деревянных досок. Возможность установки столбиков, поручней и бортиков является залогом безопасной работы.

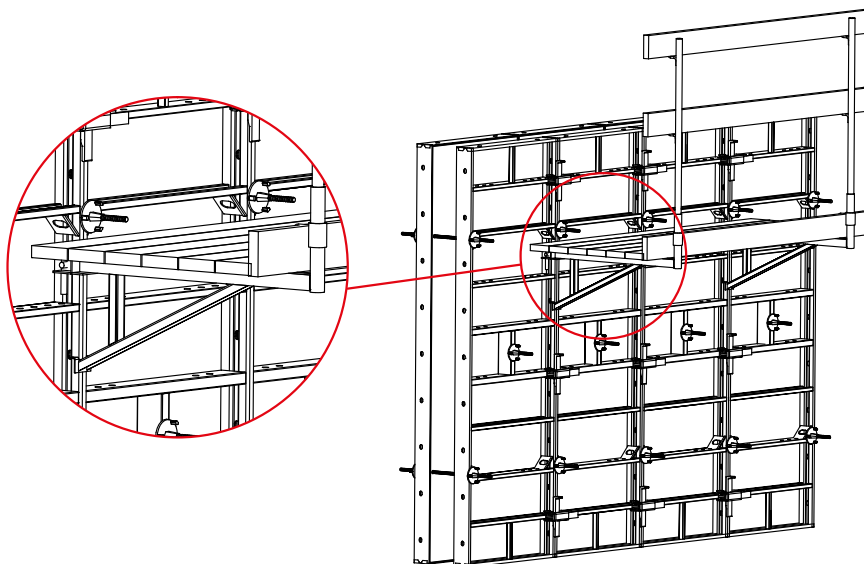


Рис. 3.24 – Пример установленного рабочего помоста

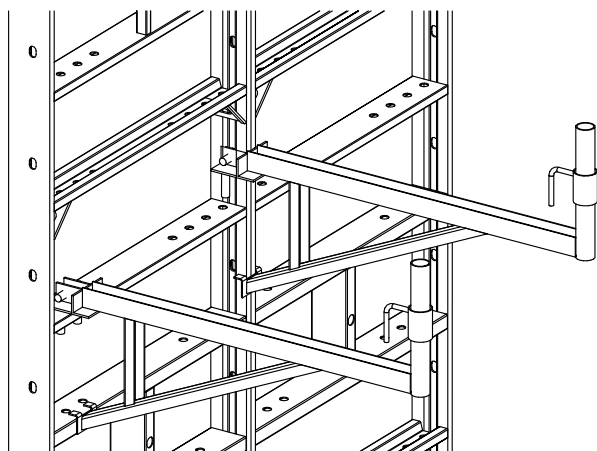


Рис. 3.25 – Пример возможной установки рабочего помоста на опалубку

Допустимые диапазоны [м] для перекидных помостов из дерева или досок (согласно таб. 8, DIN 4420, T1)

Группа нагрузки	Ширина помоста Или доски [см]	Толщина помоста или доски [см]				
		3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
1, 2, 3	20	1,25	1,50	1,75	2,25	2,50
	24 и 28	1,25	1,75	2,25	2,50	2,75
4	20	1,25	1,50	1,75	2,25	2,50
	24 и 28	1,25	1,75	2,00	2,25	2,50
5	20, 24, 28	1,25	1,25	1,50	1,75	2,00
6	20, 24, 28	1,00	1,25	1,25	1,50	1,75

3.9. Транспортировка элементов на стройке

Прицепное устройство для горизонтальной транспортировки служит для транспортировки щитов опалубки в горизонтальном положении.

Крюк – устройство, установленное на щитах опалубки, позволяющее транспортировать щиты по одному или целыми сегментами. На рис. 3.27 и 3.28 показана очередность монтажа одинарного крюка на щите опалубки. На рис. 3.30 представлен способ транспортировки сегмента опалубки с использованием крюков (A0908000).

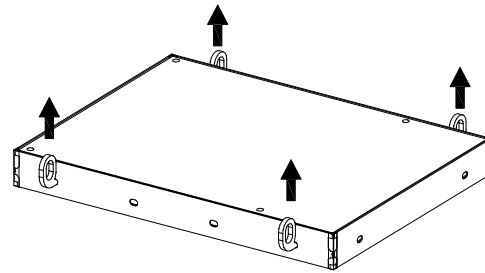


Рис. 3.26

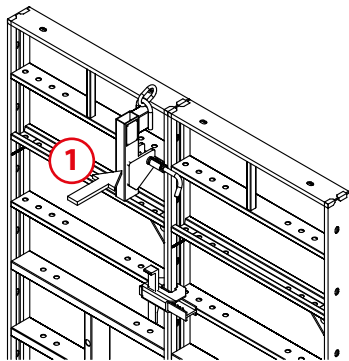


Рис. 3.27

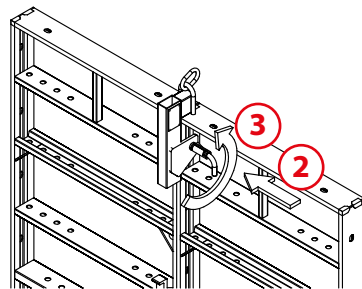


Рис. 3.28

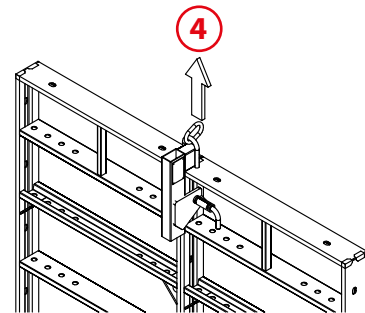


Рис. 3.29

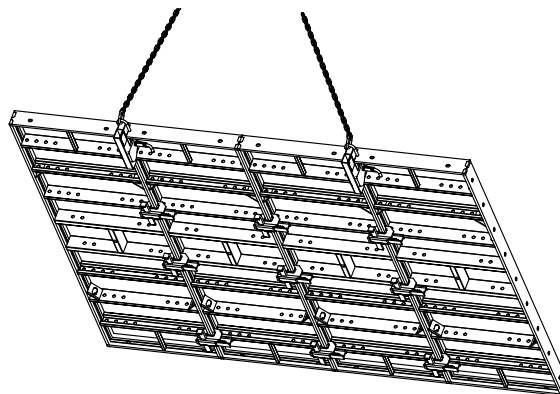


Рис. 3.30

На рис. 3.30 и 3.31 показан способ установки транспортного стропы (A0909000). Транспортная подвеска, оснащенная прижимной пружиной способствует быстрому и эффективному перемещению отдельных плит опалубки.

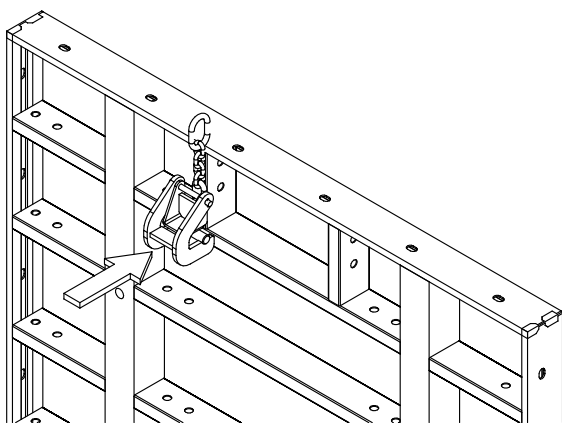


Рис. 3.31

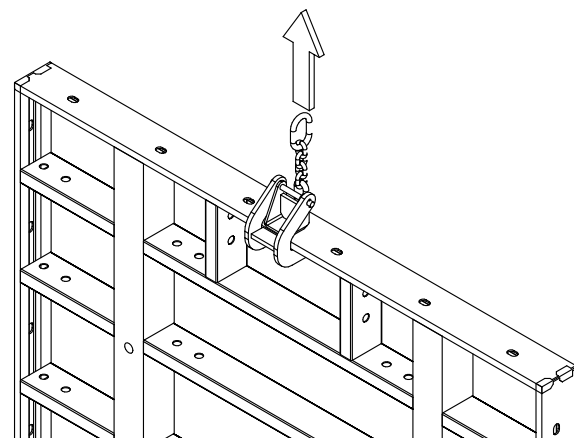


Рис. 3.32

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

4.1. Внутренние углы

Прямые внутренние углы образуем путем вставки внутреннего уголка 30 x 30 см (рис. 4.1 и рис. 4.1b). Доступны уголки высотой 90, 120, 150, 270, 300 и 330 см. Соединение уголка со щитами опалубки осуществляется при помощи замков VM 260, центрирующих стяжек и центрирующих гаек – один край уголка „стягиваем“ замками, а другой – закручиваем стяжками и центрирующими гайками (рис. 4.1a). Допускается соединение уголка с щитами опалубки исключительно с использованием замков VM 260 (рис. 4.1b).

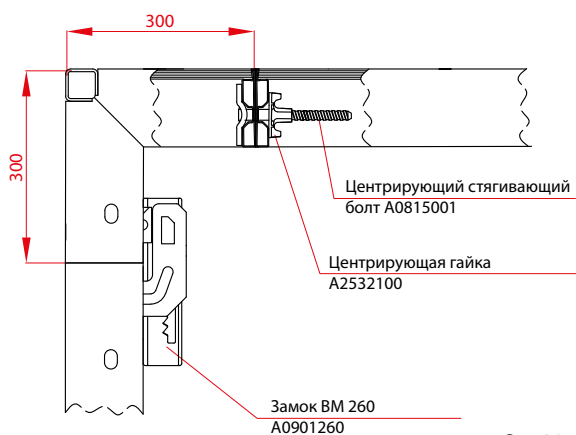


Рис. 4.1 а

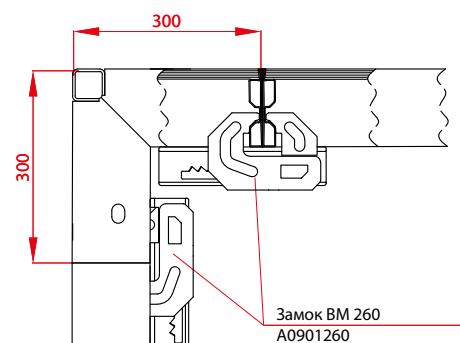


Рис. 4.1 б

Высота плит Н (см)	Количество замков на стыке элементов	Количество центрирующих стяжек на стыке элементов
90	2	2
120	2	2
150	2	2
270	3	3
300	3	3
330	3	3

Допускается использование сочлененных уголков. Сочлененный уголок 30 x 30 x Н (Н = 90, 120, 150, 270, 300 или 330 см) соединяем аналогично внутреннему уголку. В то же время уголок сочлененный 15 x 15 x Н (Н = 90, 120, 150, 270, 300 или 330 см) соединяем только при помощи центрирующих стяжек и центрирующих гаек путем закручивания боков уголка и щитов опалубки. Требуемое количество стяжек соответствует количеству замков, указанному выше.

4.2. Внешние уголки

Самым простым способом, и одновременно самым действенным, является формирование внешнего угла при помощи нулевого уголка. Соединение данного уголка с щитами опалубки осуществляется при помощи замков VM 260 с одной стороны уголка и центрирующих стяжек с центрирующими гайками – с другой стороны. Существует также возможность соединения уголка с щитами опалубки исключительно с помощью замков VM 260.

Высота щитов Н (см)	Количество замков на стыке элементов	Количество центрирующих стяжек на стыке элементов
90	3	3
120	3	3
150	4	4
270	5	5
300	6	6
330	6	6

Ширину щита, замыкающего угол, вычисляем следующим способом:

$$S \text{ (ширина внешнего щита)} = \text{ширина внутреннего уголка} + \text{толщина стены}$$

Ниже представлены примеры применения нулевого уголка (рис. 4.2 и 4.3).

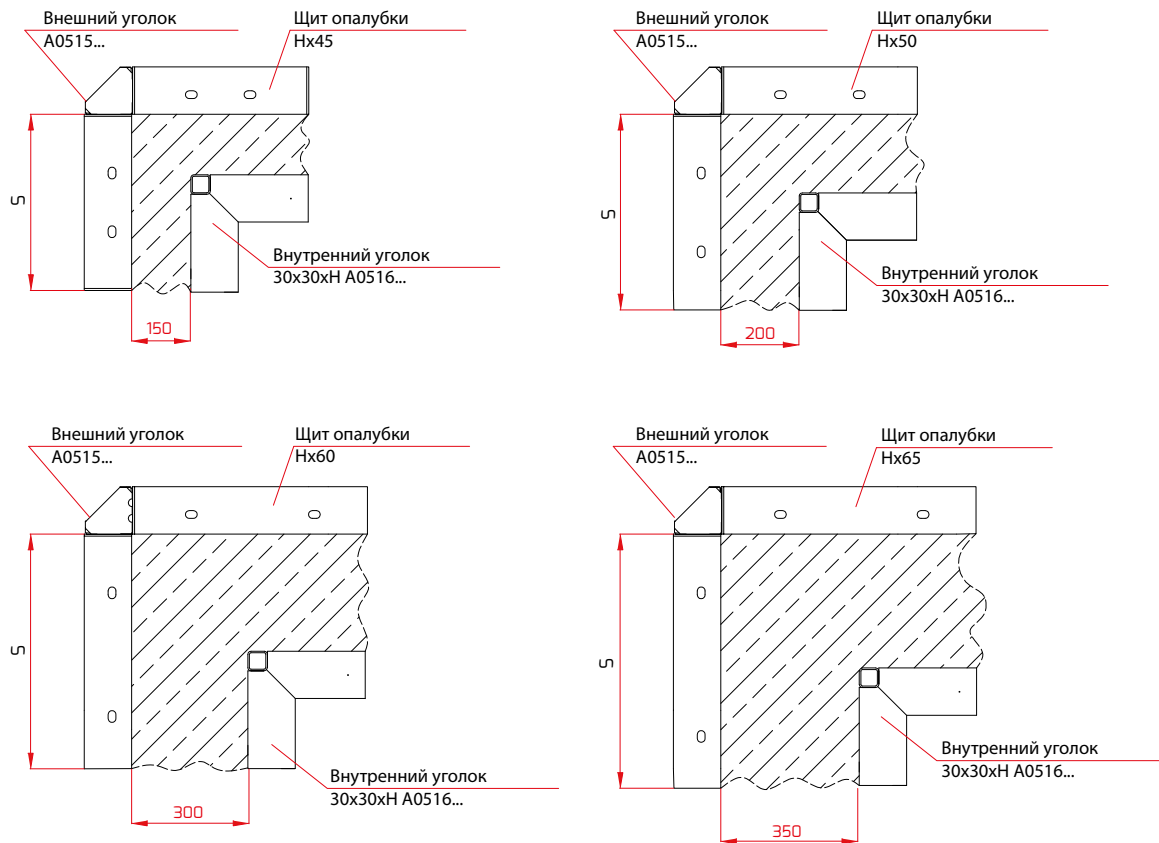


Рис. 4.2

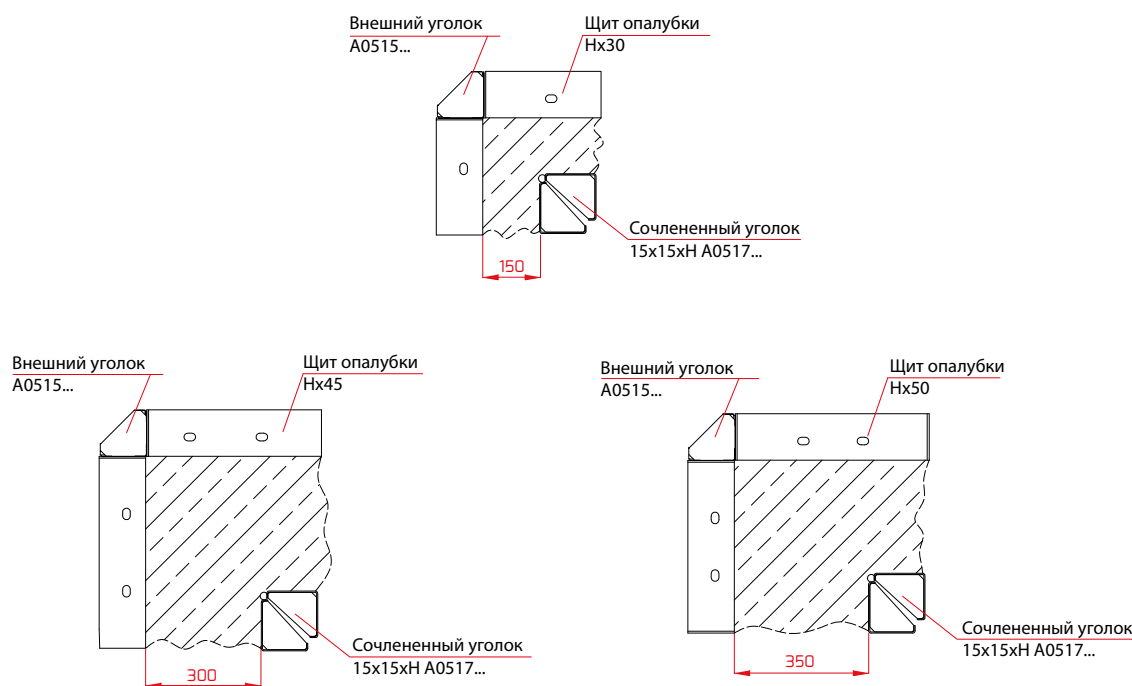


Рис. 4.3

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

Альтернативным способом формирования прямоугольных внешних углов является использование углового замка. Это решение не требует использования наружных уголков. Две опалубочные плиты, установленные под прямым углом, соединяем только с помощью опалубочных угловых замков. Необходимым условием правильного соединения является установка одной плиты относительно другой с нахлестом, равным толщине опалубочной плиты то есть 121 мм. Замки следует устанавливать на высоте горизонтальных перекладин или непосредственно в их близости.

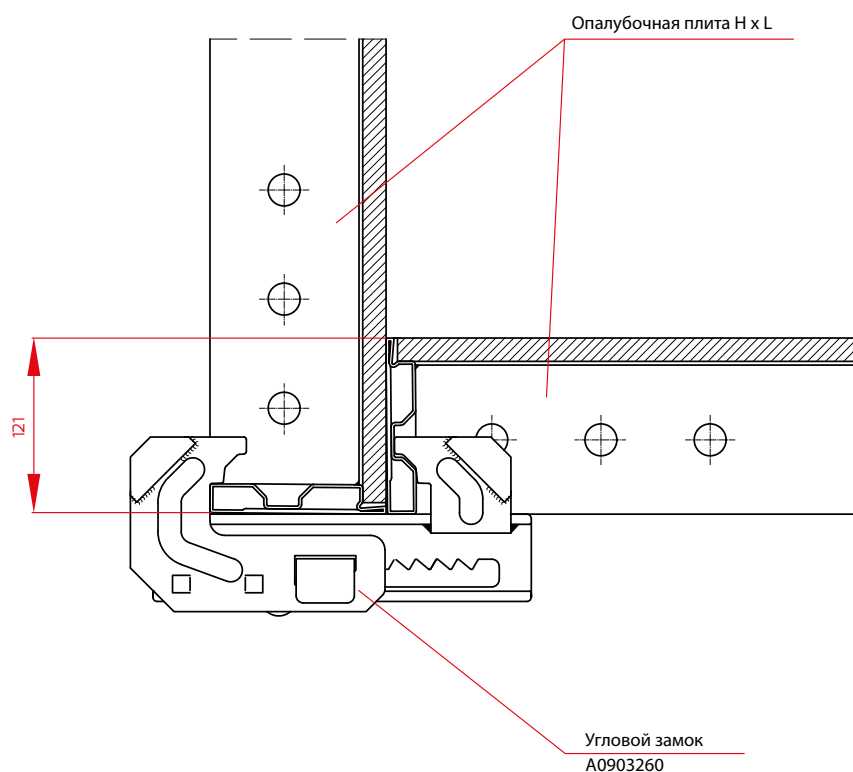


Рис. 4.4

высота плиты Н (см)	кол-во угловых замков
90	3
120	3
150	4
270	5
300	5
330	6

4.3. Углы тупые и острые

Для формирования тупых и острых углов используем сочлененные уголки, 30x30 и 15x15. Уголки 15x15 можно разводить и складывать в границах $90^\circ \wedge 270^\circ$, а уголки 30x30 складываются в диапазоне $60^\circ \wedge 270^\circ$. Сочлененные уголки 15x15 соединяем с щитами опалубки при помощи центрирующих стяжек и центрирующих гаек. При установке внутреннего уголка соединяем его в трех местах (высота 90, 120, 150, 270, 300 и 330 см), а с внешней стороны угла соединяем элемент с помощью: $h = 90, 120, 150$ см - 3 стяжки; $h = 270, 300$ и 330 см - 5 стяжек.

При установке щитов разных высоты, например 150 см и 270 см, короткие щиты следует устанавливать внизу опалубки. Горизонты щитов следует соединять друг с другом центрирующими стяжками или замками опалубки.

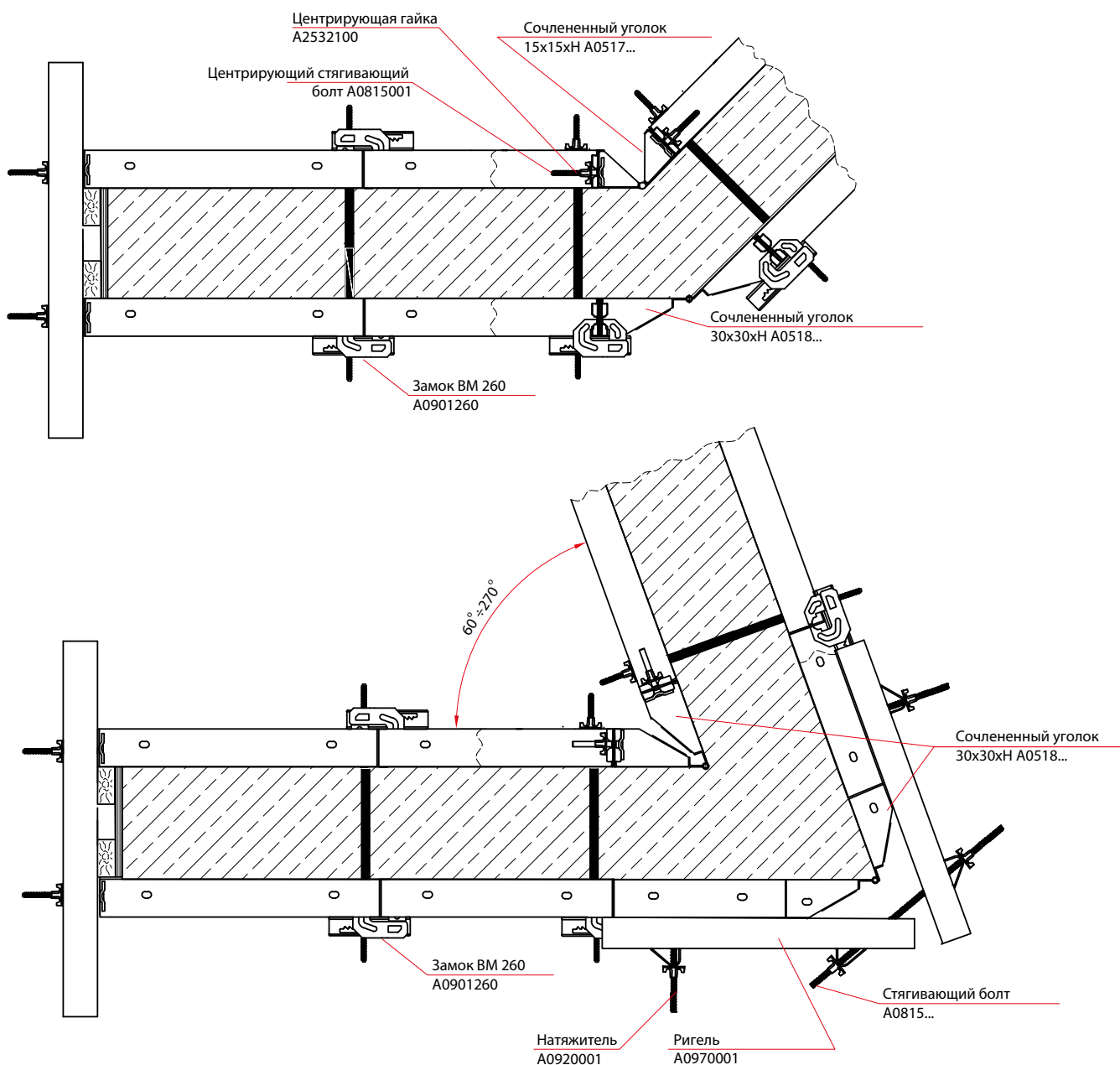


Рис. 4.5

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

ФОРМИРОВАНИЕ ВЫСОКИХ СТЕН ПЕРЕСТАВЛЯЕМАЯ ОПАЛУБКА

Переставляемая опалубка – это тип стеновой опалубки, предназначенный для формирования внешних стен. Основным элементом набора является опора переставляемой опалубки. Опоры разработаны согласно польским нормам и переносят давление ветром на высоте до $H = 100$ м без дополнительной анкеровки щитов на высоте 4,2 м. Максимальное расстояние между опорами - 1,35 м. Опоры нужно анкеровать, используя конусы SKK, гофрированные и петельные анкера V15. Конус является элементом многоразового использования. Разница щитов MIDI BOX позволяет оптимально установить желаемую опалубку. Обе системы обеспечивают гладкость поверхности, которая после снятия опалубки не требует штукатурки. Можно применить только шпаклевку.

5.1. Установка конусов SKK



Расстояние между анкерами, длина, вид и способ установки анкеров следует определять для каждого раза отдельно согласно статических требований строительства.

5.1.1. Закрепление конусов SKK к щиту опалубки

Работа начинается с подсчета линии крепления конусов на опалубку, принимая за „0” уровень последнего перекрытия. Расчеты осуществляем следующим способом:

$$h = h_s - g_s - 10 \text{ см} - x$$

где:

h – высота положения конуса SKK от уровня „0”; [см]

h_s – высота стены; [см]

g_s – толщина стены; [см]

x – толщина подкладок (например бруски 10x10, деревянная балка Н-20 и т.д.), держащихся на крючках переставляемого кронштейна, являющегося опорой для щитов опалубки; [см].

После расчёта высоты линии конусов, на внешней опалубке отметить места прибивки монтажных захватов М24 и осуществить их установку. Потом на закрепленный захват вкручиваем конус SKK, а в конус соответствующий анкер. Вид и длина конуса зависит от места расположения конуса (стена, перекрытие) и технологического времени затвердевания бетона. Это время, считаемое с момента бетонирования конусов до момента установки в них опоры переставляемой опалубки.

Анкера подбираются согласно каталогу Forbuild.

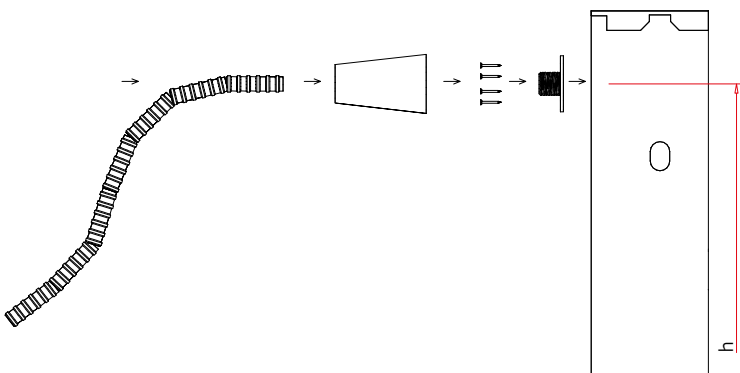


Рис. 5.1

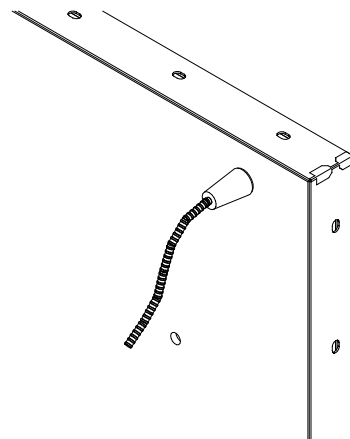


Рис. 5.2

5.1.2. Способы крепления анкера к железобетонной конструкции

• Крепление конуса SKK к стене

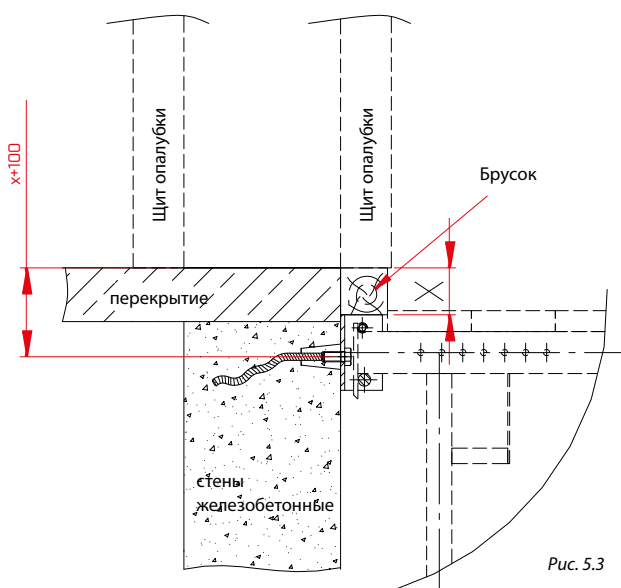


Рис. 5.3

Данное решение применяется в случае применения готовых перекрытий и в случаях, когда толщина перекрытия меньше 150 мм. В зависимости от толщины стены следует применять крюковые анкера или гофрированные анкера с болтом D15. Рекомендуется соединение анкеров с армированием стены путем их сварки.

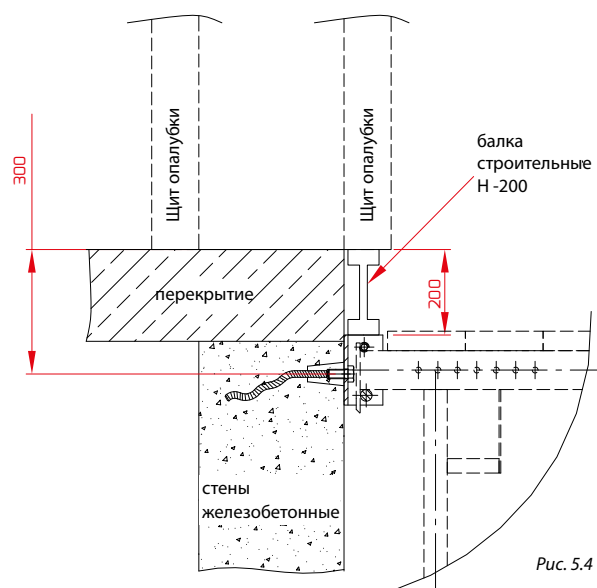


Рис. 5.4

Данное решение применяется в случае применения готовых перекрытий и в случаях, когда толщина перекрытия меньше 250 мм. В зависимости от толщины стены следует применять крюковые анкера или гофрированные анкера с болтом D15. Рекомендуется соединение анкеров с армированием стены путем их сварки.

• Крепление конуса SKK к перекрытию

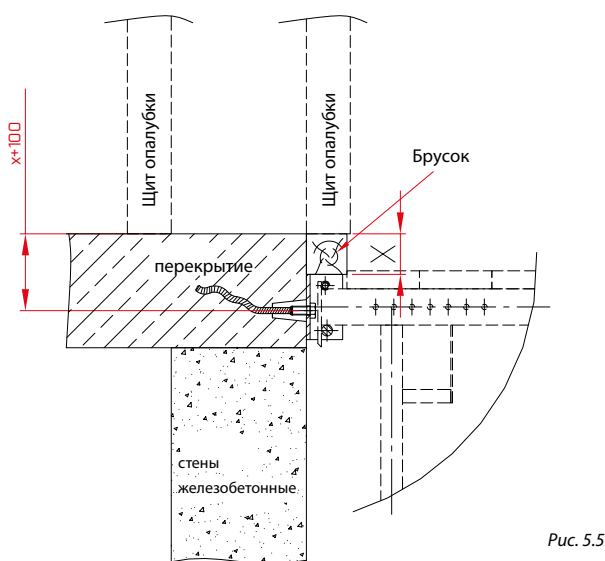


Рис. 5.5

Данное решение применяется в случае применения монолитных перекрытий, толщина которых больше 250 мм. Рекомендуется применение волнистых анкеров, приваренных к армированию перекрытия.

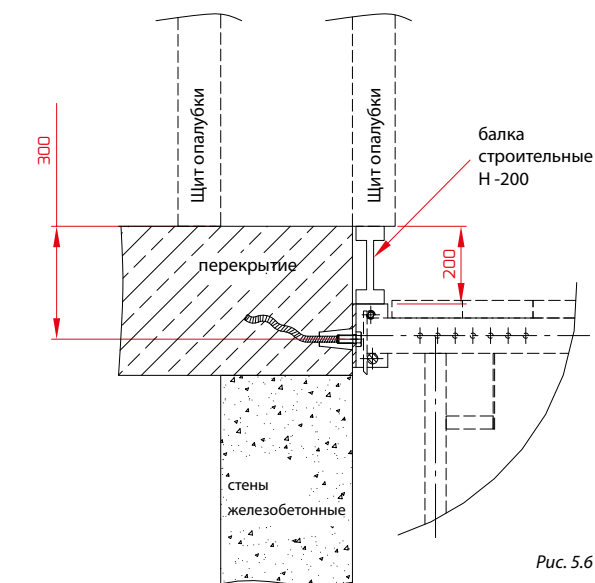


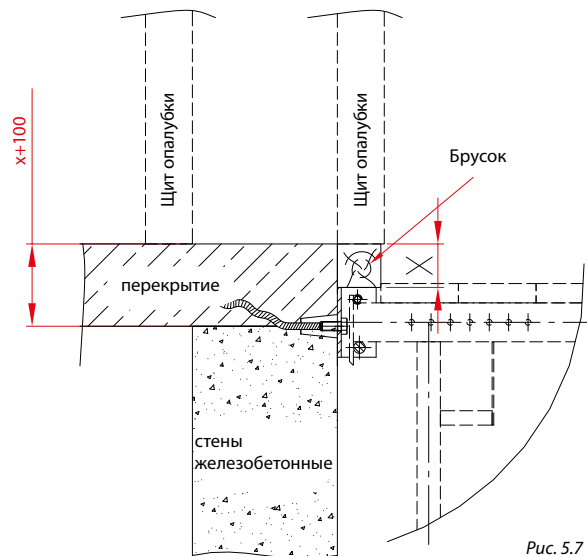
Рис. 5.6

Данное решение применяется в случае применения монолитных перекрытий, толщина которых больше 350 мм. Рекомендуется применение волнистых анкеров, приваренных к армированию перекрытия.

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

• Крепление конуса SKK к нижней поверхности перекрытия

В случае, когда толщина перекрытия больше толщины применяемой вставки или балки на 100 мм, допускается крепление конуса SKK на поверхность стыка стены с монолитным перекрытием. Изогнутый анкер приваривается к армированию перекрытия.



5.2. Монтаж стеновых опор

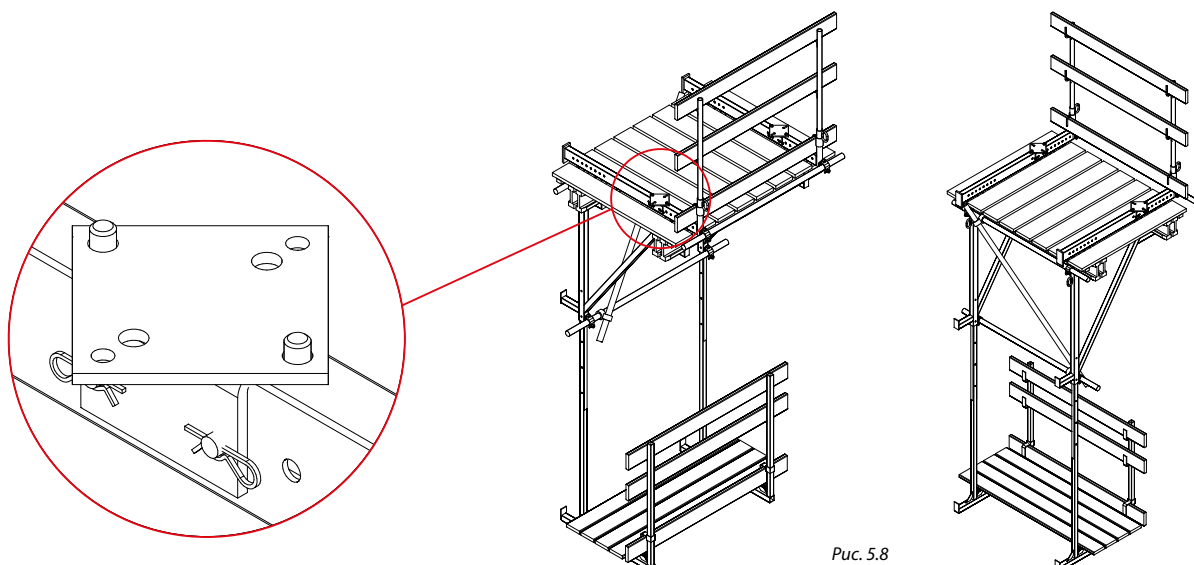
Подготовка „транспортного сегмента“

Две опоры переставляемой опалубки (A0915003) устанавливаются параллельно друг другу на расстоянии, зависящем от расстояния между конусами SKK, забетонированными ранее в конструкции здания – максимально до 135 см. В зажимах крепим универсальные трубы (3 шт.). С помощью вращающихся хомутов крепим косую связь к универсальной трубе 048,3. На балках стенового кронштейна крепим захват косой опоры (A0915005) и столбики рабочего помоста (A0970002). На столбики кладутся доски (A0920005) и бортик рабочего помоста (A0920004). Потом на полки кронштейна переставляемой опалубки вставляем деревянные балки Н-200 длиной например 245 см. Установленный транспортный сегмент цепляем 4-крюковым стропом крана и поднимаем вверх на высоту, позволяющую вставить кронштейн рабочего помоста (A0952000) в профиль кронштейна переставляемой опалубки.

Оба кронштейна соединяем друг с другом при помощи двух болтов. На „пару“ кронштейнов помоста кладем доски и устанавливаем помост переставляемой опалубки (A0920006).



Кронштейны помоста при первом монтаже кронштейнов переставляемой опалубки необязательны. Их можно установить после первой перестановки вверх «транспортного сегмента».



5.3. Монтаж креплений кронштейна переставляемой опалубки

После снятия опалубки, в которой забетонированы конусы SKK (A2545030), выкручиваем из конусов SKK монтажные ручки M24 (A2545040). В месте выкрученной ручки вкручиваем зацеп кронштейна переставляемой опалубки (A0915004), применяя болт М 24х45 кл. 8.8.

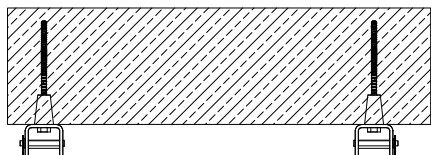


Рис. 5.9

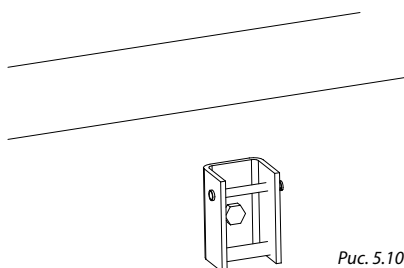


Рис. 5.10

Демонтаж зацепов кронштейна переставляемой опалубки и конуса SKK осуществляем с уровня вспомогательного помоста. Для выкручивания конуса SKK следует применять соответствующий ключ.

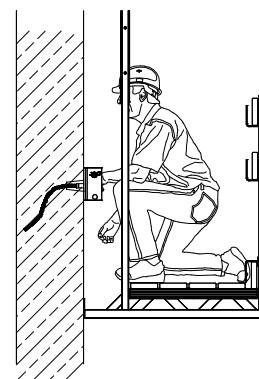


Рис. 5.11

5.4. Установка транспортных сегментов на конструкции здания

После установки зацепов кронштейна (A0915004) в конусах SKK, сложенные транспортные сегменты переставляем при помощи крана. Длину строп надо подогнать так, чтобы транспортный сегмент оставался в вертикальном положении. Правильно установленный кронштейн переставляемой опалубки представлен на рисунке 5.12.

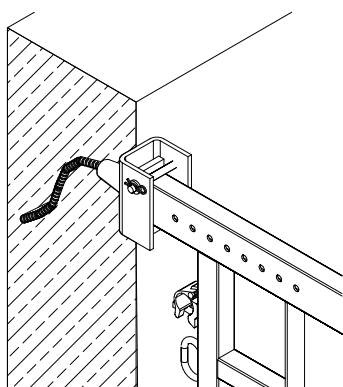


Рис. 5.12

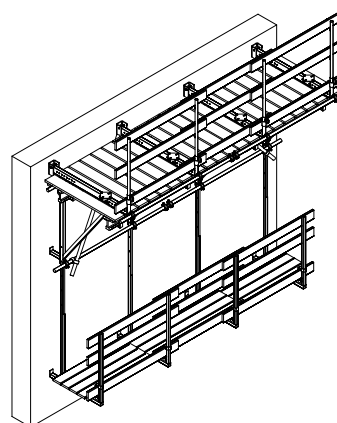


Рис. 5.13

Транспортные сегменты подвешиваем системно в каждое второе поле. После установки сегментов, деревянные балки, положенные ранее на полках кронштейна, расставляем так, чтобы заполнить все поля между сегментами. Для предотвращения смещения балок прибиваем их гвоздями к раме кронштейна. На балки между кронштейнами переставляемой опалубки устанавливаем помосты. Таким способом помостами заполняем все поля между транспортными сегментами. Заполняем также доски, устанавливая их в захваты столбов рабочего помоста. Универсальные трубы соседних транспортных сегментов соединяем продолговатым хомутом (E581419). Поля между транспортными сегментами не требуют дополнительных стяжек.

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

5.5. Монтаж стеновой опалубки на кронштейнах

На соответственно установленной переставляемой опалубке, устанавливаем щиты опалубки, закрепляя на ранее подготовленных брусках (или балках Н-200). Вертикальную установку щитов осуществляем с помощью косых опор, установленных в системные отверстия в поперечных перекладинах щитов и к захвату опоры, находящейся на горизонтальной балке переставляемого кронштейна. Щиты опалубки с внутренней стороны устанавливаем на перекрытии и соединяем с внешними щитами с помощью стягивающих стержней и фланцевых гаек.

К конструкции щитов опалубки возможно прикрепить рабочий помост, состоящий из кронштейнов рабочего помоста, столбика рабочего помоста и деревянных элементов, выполняющих роль помоста, а также защитных элементов.

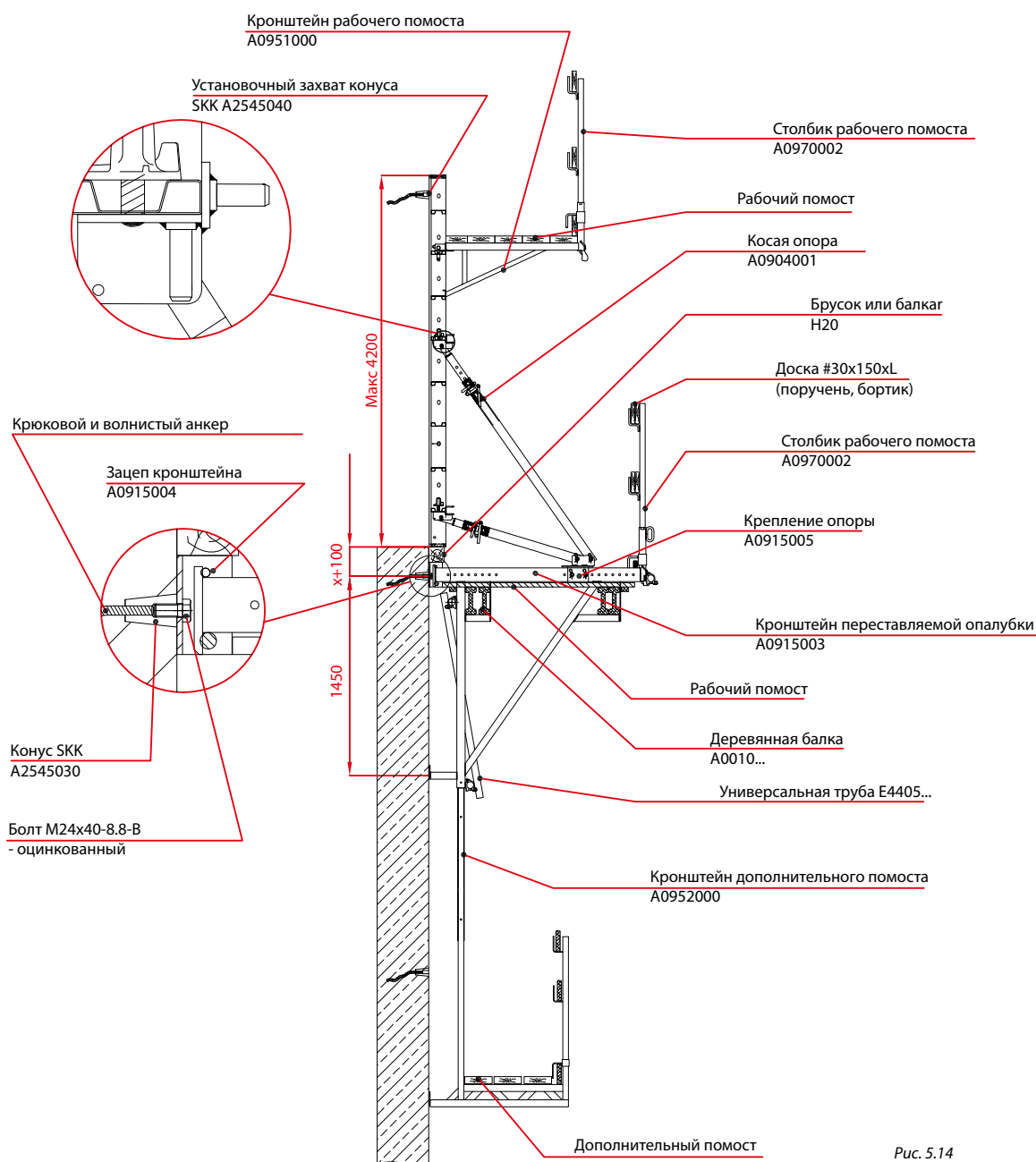


Рис. 5.14

Демонтаж переставляемой опалубки осуществляем в порядке обратном монтажу.

ФОРМИРОВАНИЕ СТОЛБОВ

6.1. Формирование столбов с использованием нулевого уголка и щитов опалубки (простых)

В случае отсутствия щитов опалубки SP, требуемых для формирования столбов в переставном модуле каждые 5 см, столбы со стороной 25, 30, 45, 50, 55, 60, 65, 75 и 90 см, можно использовать нулевые уголки и обычные щиты опалубки – примеры на рис. 6.1

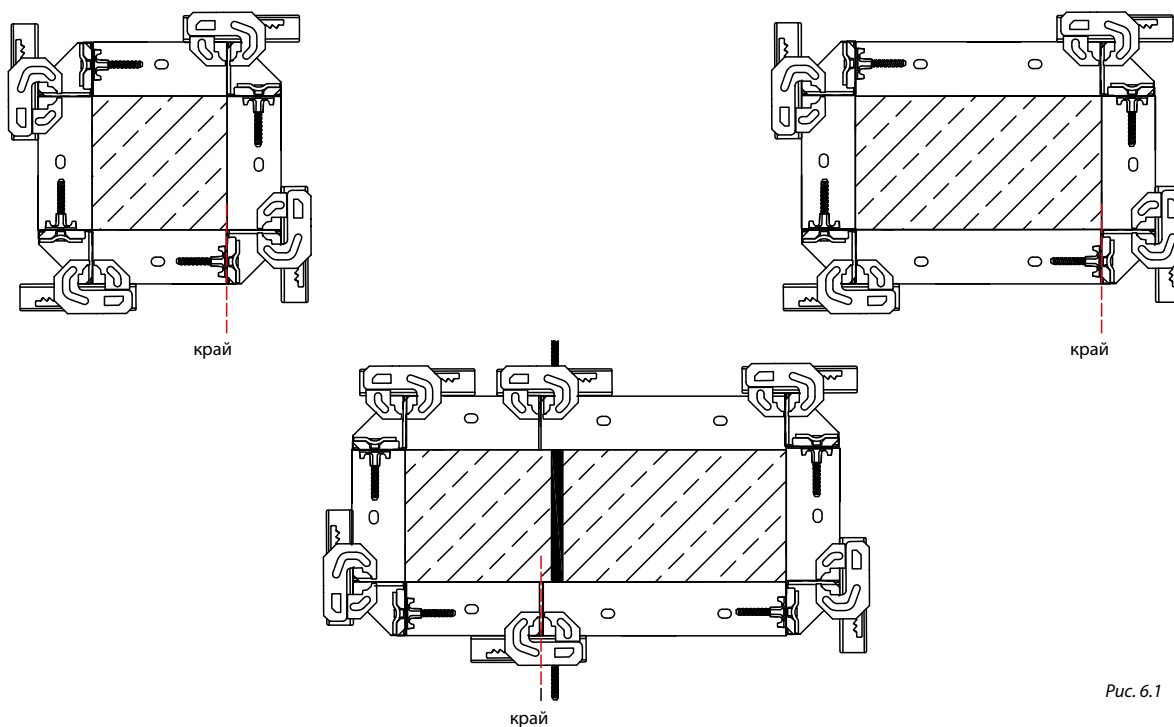


Рис. 6.1

Нижерасположенная таблица показывает подбор количества центрирующих стягивающих стержней или замков ВМ 260 на один край столба в зависимости от его высоты (рис. 6.2).

	высота (см)	Количество замков/стяжек высота (см)	
		горизонтально ВМ 260/ стяжек	вертикально ВМ 710
Одинарные щиты	90	3	-
	120	3	-
	150	4	-
	270	5	-
	300	5	-
	330	6	-
Соединение щитов	Hs 300 (Hr150 + Hr150)	8	2
	Hs 420 (Hr150 + Hr270)	9	2
	Hs 540 (Hr270 + Hr270)	10	2

Hs – высота столба
Hr – высота щита

В столбах, в которых всю высоту получаем минимум из двух щитов в вертикали (например, Hs 300 = Hr 150 + Hr 150), горизонтальные стыки щитов соединяем одним замком ВМ 710 с каждой стороны столба.

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

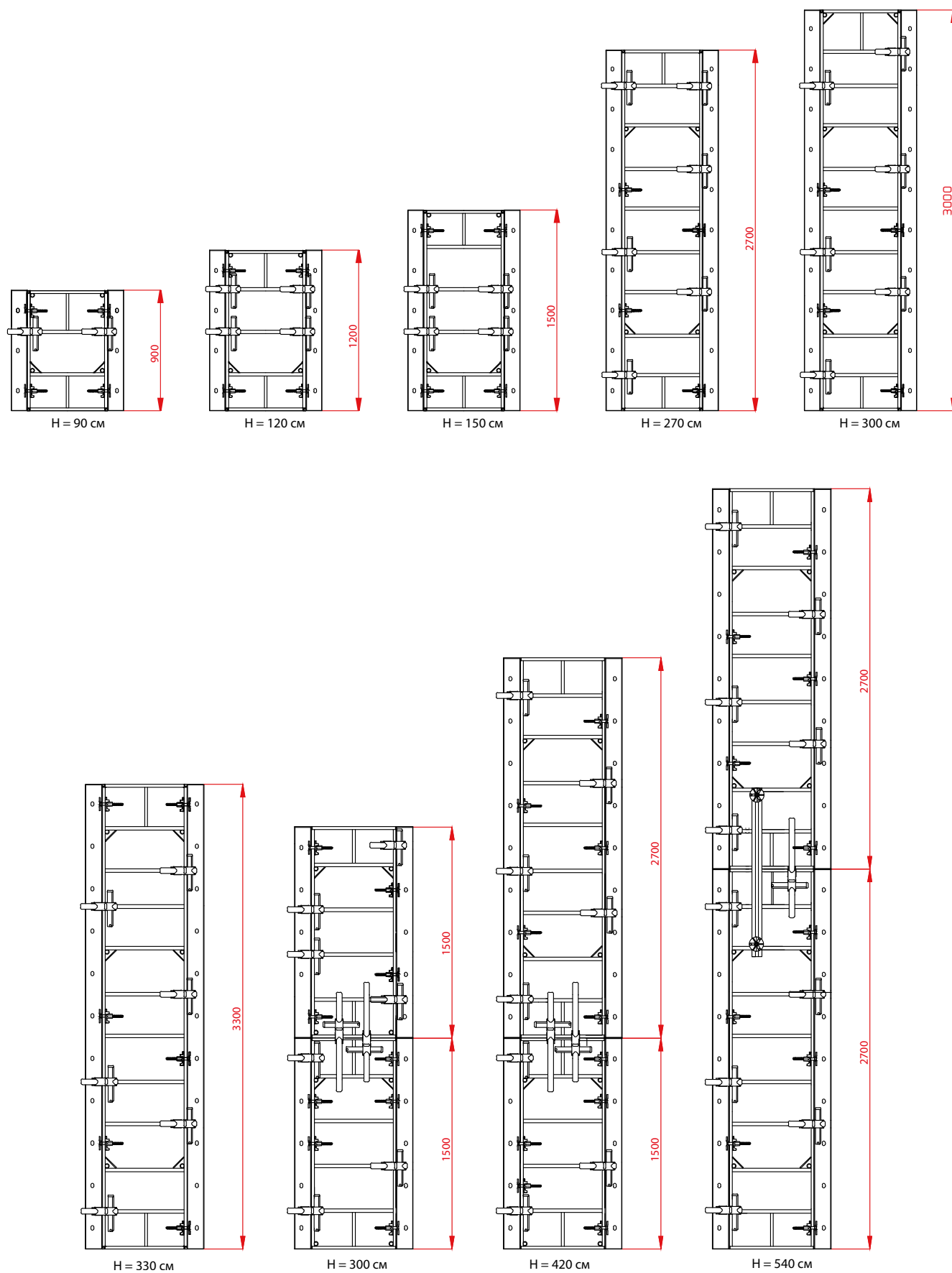


Рис. 6.2

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

Данные таблицы представляют количество элементов, требуемых для формирования только квадратных столбов. Столбы с прямоугольным сечением следует рассматривать каждый индивидуально (например, 25 x 60).

Столб высотой 90 см			
Составные элементы	Сечение от 25x25 до 65x65		
1. Щит MIDI BOX	4	шт.	A0209025÷65
2. Внешний уголок	4	шт.	A0515090
3. Соединительные элементы:			
Замок	12	шт.	A0901260
Центрирующая стяжка	12	шт.	A0815000
Центрирующая гайка	12	шт.	A2532100

Столб высотой 150 см			
Составные элементы	Сечение от 25x25 до 65x65		
1. Щит MIDI BOX	4	шт.	A0415025÷65
2. Внешний уголок	4	шт.	A0515150
3. Соединительные элементы:			
Замок	16	шт.	A0901260
Центрирующая стяжка	16	шт.	A0815000
Центрирующая гайка	16	шт.	A2532100
4. Косая опора 1,5÷3,0 м	2	шт.	A0904001

Столб высотой 300 см			
Составные элементы	Сечение от 25x25 до 65x65		
1. Щит MIDI BOX	4	шт.	A0430025÷65
2. Внешний уголок	4	шт.	A0515300
3. Соединительные элементы:			
Замок	20	шт.	A0901260
Центрирующая стяжка	20	шт.	A0815000
Центрирующая гайка	20	шт.	A2532100
4. Косая опора 2,7÷6,0 м	2	шт.	A0904002

Столб высотой 300 см = 150 см + 150 см			
Составные элементы	Сечение от 25x25 до 65x65		
1. Щит MIDI BOX	8	шт.	A0415025÷65
2. Внешний уголок	8	шт.	A0515150
3. Соединительные элементы:			
Замок	32	шт.	A0901260
Центрирующая стяжка	32	шт.	A0815000
Центрирующая гайка	32	шт.	A2532100
Замок	8*	шт.	A0901710
4. Косая опора 2,7÷6,0 м	2	шт.	A0904002

Столб высотой 540 см = 270 см + 270 см			
Составные элементы	Сечение от 25x25 до 65x65		
1. Щит MIDI BOX	8	шт.	A0427025÷65
2. Внешний уголок	8	шт.	A0515270
3. Соединительные элементы:			
Замок	40	шт.	A0901260
Центрирующая стяжка	40	шт.	A0815000
Центрирующая гайка	40	шт.	A2532100
Замок	8*	шт.	A0901710
4. Косая опора 2,7÷6,0 м	2	шт.	A0904002

Столб высотой 120 см			
Составные элементы	Сечение от 25x25 до 65x65		
1. Щит MIDI BOX	4	шт.	A0212025÷65
2. Внешний уголок	4	шт.	A0515120
3. Соединительные элементы:			
Замок	16	шт.	A0901260
Центрирующая стяжка	16	шт.	A0815000
Центрирующая гайка	16	шт.	A2532100

Столб высотой 270 см			
Составные элементы	Сечение от 25x25 до 65x65		
1. Щит MIDI BOX	4	шт.	A0427025÷65
2. Внешний уголок	4	шт.	A0515270
3. Соединительные элементы:			
Замок	20	шт.	A0901260
Центрирующая стяжка	20	шт.	A0815000
Центрирующая гайка	20	шт.	A2532100
4. Косая опора 1,5÷3,0 м	2	шт.	A0904001

Столб высотой 330 см			
Составные элементы	Сечение от 25x25 до 65x65		
1. Щит MIDI BOX	4	шт.	A0433025÷65
2. Внешний уголок	4	шт.	A0515330
3. Соединительные элементы:			
Замок	24	шт.	A0901260
Центрирующая стяжка	24	шт.	A0815000
Центрирующая гайка	24	шт.	A2532100
4. Косая опора 2,7÷6,0 м	2	шт.	A0904002

Столб высотой 420 см = 150 см + 270 см			
Составные элементы	Сечение от 25x25 до 65x65		
1. Щит MIDI BOX	4	шт.	A0415025÷65
2. Щит MIDI BOX	4	шт.	A0427025÷65
3. Внешний уголок	4	шт.	A0515150
4. Внешний уголок	4	шт.	A0515270
5. Соединительные элементы:			
Замок	36	шт.	A0901260
Центрирующая стяжка	36	шт.	A0815000
Центрирующая гайка	36	шт.	A2532100
Замок	8*	шт.	A0901710
6. Косая опора 2,7÷6,0 м	2	шт.	A0904002

* Для столбов с малым сечением: 25x25, 30x30 и 45x45 применять 4 замка A091710.

6.2. Формирование столбов при помощи опалубочного углового замка и опалубочных плит (обычных)

В случае отсутствия опалубочных плит SP, используемых для опалубки столбов в регулируемом каждые 5 см модуле, опалубку столбов со сторонами 20, 35, 40, 45, 50, 55, 65 или 80 см, можно выполнить с помощью замков для опалубки – способ установки плит представлен на следующем рисунке.

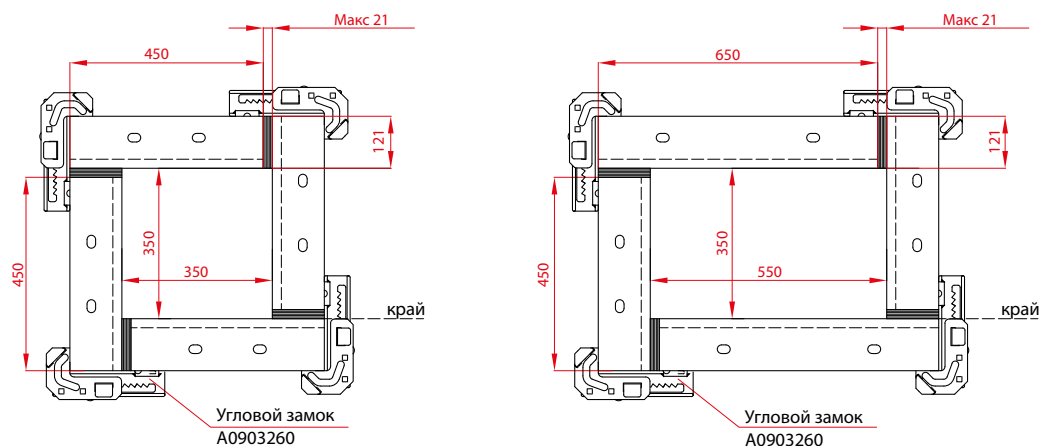


Рис. 6.3

Для получения столба с правильным размером стороны следует применять опалубочные плиты и деревянные вставки в соответствии с таблицей приведенной ниже.

Размер стороны столба [мм]	Размер опалубочной плиты [мм]	Размер деревянной вставки [мм]
200	300	21
350	450	21
400	500	21
450	550	21
500	600	21
550	650	21
650	750	21
800	900	21

Следующая таблица показывает выбор количества угловых замков на одной грани столба, в зависимости от его высоты (рис. 6.4)

Высота [см]	Угловые замки
90	3
120	3
150	4
270	5
300	5
330	6

Столбы высотой более 3,3 м следует выполнять из плит SP.

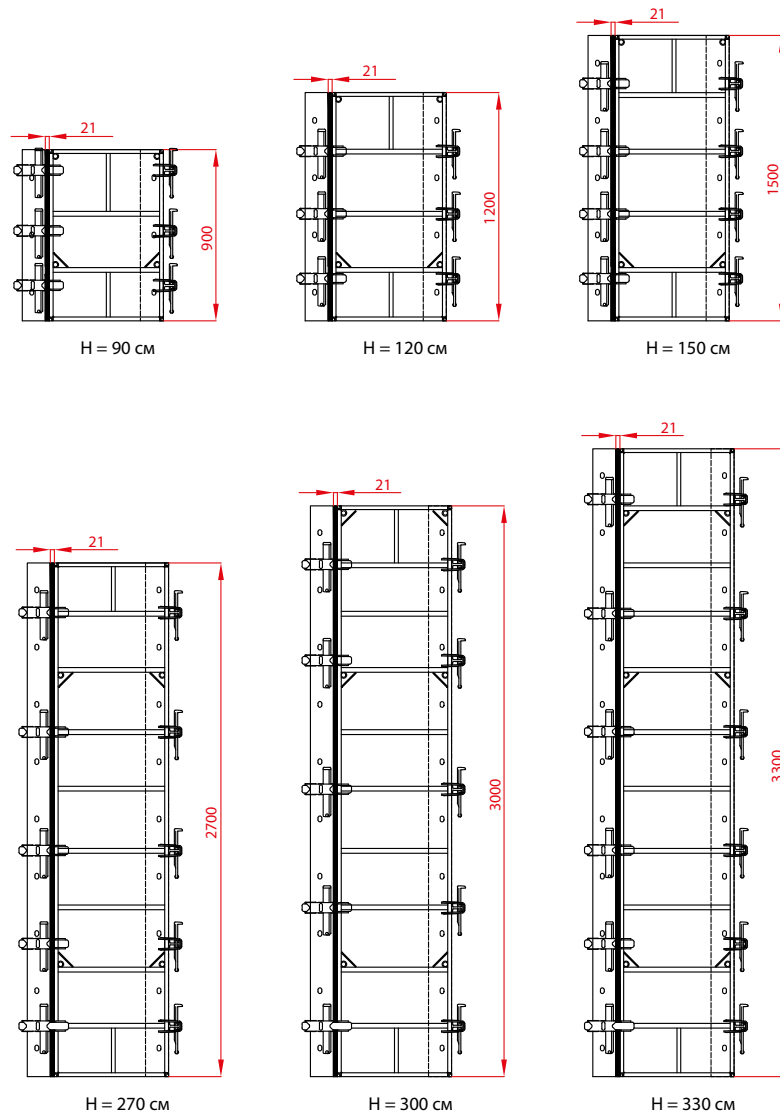


Рис. 6.4

Следующие таблицы представляют количество элементов, необходимых для формирования столба с примерным квадратным сечением 35х35см и высотой 270см и прямоугольным сечением 35х45см и высотой 330 см. Элементы для изготовления столбов других размеров следует рассчитывать аналогично.

Столб 35 х 35 х 270 см			
1. Опалубочная плита MIDI Vox	4	шт.	A0427045
2. Вставка деревянная	4	шт.	#2,1 х 12,1 х 270 см
3. Вставка деревянная:			
Замок опалубочный угловой	20	шт.	A0903260

Столб 35 х 45 х 330 см			
1. Опалубочная плита MIDI Vox	2	шт.	A0433045
2. Опалубочная плита MIDI Vox	2	шт.	A0433050
3. Вставка деревянная	4	шт.	#2,1 х 12,1 х 330 см
4. Вставка деревянная:			
Замок опалубочный угловой	24	шт.	A0903260

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

6.3. Размеры щитов MIDI BOX SP и расстояние между отверстиями под стягивающие стержни

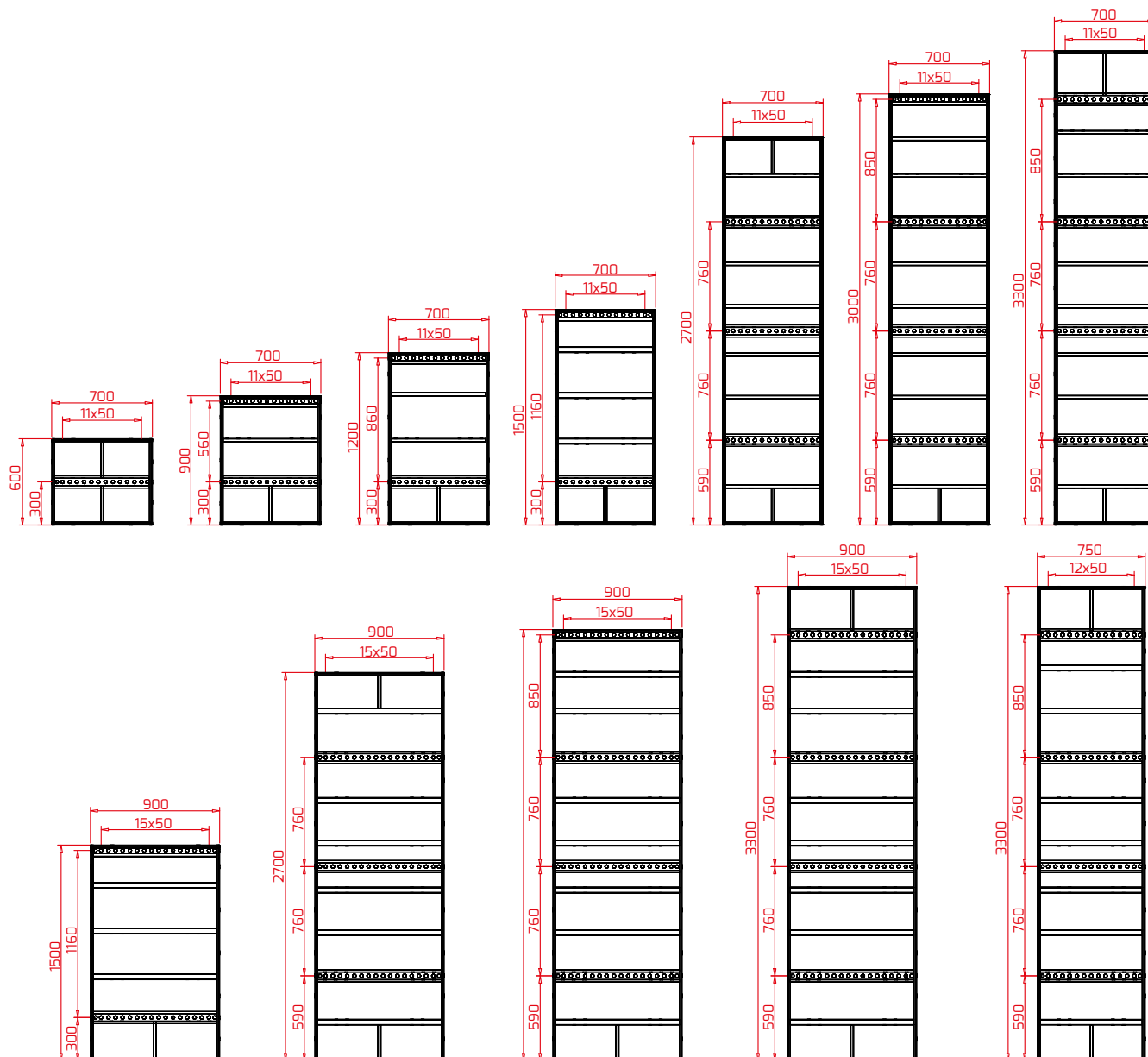


Рис. 6.5

6.4. Формирование столбов с использованием щитов SP (столбовых)

Щиты опалубки SP – это специальные щиты для формирования квадратных и прямоугольных столбов в переставном модуле каждые 5 см. В случае применения щитов SP70 минимальный размер сечения поперечного столба составляет 15 x 15 см, а максимальный - 55 x 55 см. В случае применения щитов SP90 минимальный размер сечения - 15 x 15 см, а максимальный - 75 x 75 см.

Допустимое давление бетона при формировании столбов с помощью щитов SP составляет 80 кН/м².

Ниже представлены таблицы, облегчающие подбор подходящих составных элементов в зависимости от высоты щитов.

Столб высотой 90 см		
Составные элементы	SP 70	
1. Щит MIDI BOX SP	4 шт.	A0309070
2. Соединительные элементы:		
Гайка SP	8 шт.	A2535000
Болт SP	8 шт.	A2550000
Фланцевая гайка Ø100	8 шт.	A2510100

Столб высотой 120 см		
Составные элементы	SP 70	
1. Щит MIDI BOX SP	4 шт.	A0312070
2. Соединительные элементы:		
Гайка SP	8 шт.	A2535000
Болт SP	8 шт.	A2550000
Фланцевая гайка Ø100	8 шт.	A2510100

Столб высотой 150 см				
Составные элементы	SP 70		SP 90	
1. Щит MIDI BOX SP	4 шт.	A0315070	4 шт.	A0315090
2. Соединительные элементы:				
Гайка SP	8 шт.	A2535000	8 шт.	A2535000
Болт SP	8 шт.	A2550000	8 шт.	A2550000
Фланцевая гайка Ø100	8 шт.	A2510100	8 шт.	A2510100
3. Косая опора 1,5÷3,0 м	2 шт.	A0904001	2 шт.	A0904001

Столб высотой 270 см				
Составные элементы	SP 70		SP 90	
1. Щит MIDI BOX SP	4 шт.	A0327070	4 шт.	A0327090
2. Соединительные элементы:				
Гайка SP	12 шт.	A2535000	12 шт.	A2535000
Болт SP	12 шт.	A2550000	12 шт.	A2550000
Фланцевая гайка Ø100	12 шт.	A2510100	12 шт.	A2510100
3. Косая опора 1,5÷3,0 м	2 шт.	A0904001	2 шт.	A0904001

Столб высотой 300 см				
Составные элементы	SP 70		SP 90	
1. Щит MIDI BOX SP	4 шт.	A0330070	4 шт.	A0330090
2. Соединительные элементы:				
Гайка SP	16 шт.	A2535000	16 шт.	A2535000
Болт SP	16 шт.	A2550000	16 шт.	A2550000
Фланцевая гайка Ø100	16 шт.	A2510100	16 шт.	A2510100
3. Косая опора 2,7÷6,0 м	2 шт.	A0904002	2 шт.	A0904002

Столб высотой 330 см						
Составные элементы	SP 70		SP 75		SP 90	
1. Щит MIDI BOX SP	4 шт.	A0333070	4 шт.	A0333075	4 шт.	A0333090
2. Соединительные элементы:						
Гайка SP	16 шт.	A2535000	16 шт.	A2535000	16 шт.	A2535000
Болт SP	16 шт.	A2550000	16 шт.	A2550000	16 шт.	A2550000
Фланцевая гайка Ø100	16 шт.	A2510100	16 шт.	A2510100	16 шт.	A2510100
3. Косая опора 2,7÷6,0 м	2 шт.	A0904002	2 шт.	A0904002	2 шт.	A0904002

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

Столбы высотой больше, чем высота системных щитов SP, формируются при помощи дополняющих секций, т.е. путем составления как минимум двух щитов в вертикали.

Пример: $H_s 300 = H_p 150 + H_p 150$, где:

H_s – высота столба

H_p – высота щита

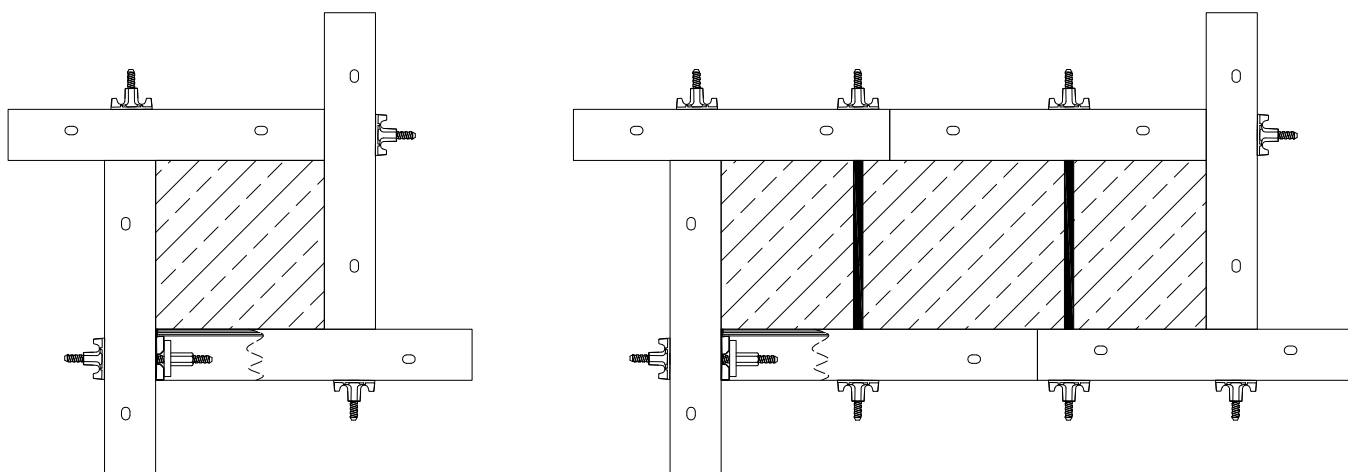


Рис. 6.6

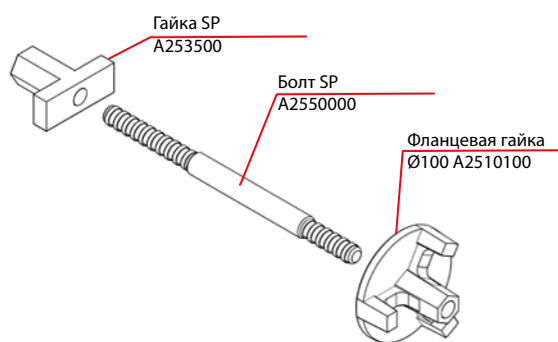


Рис. 6.7

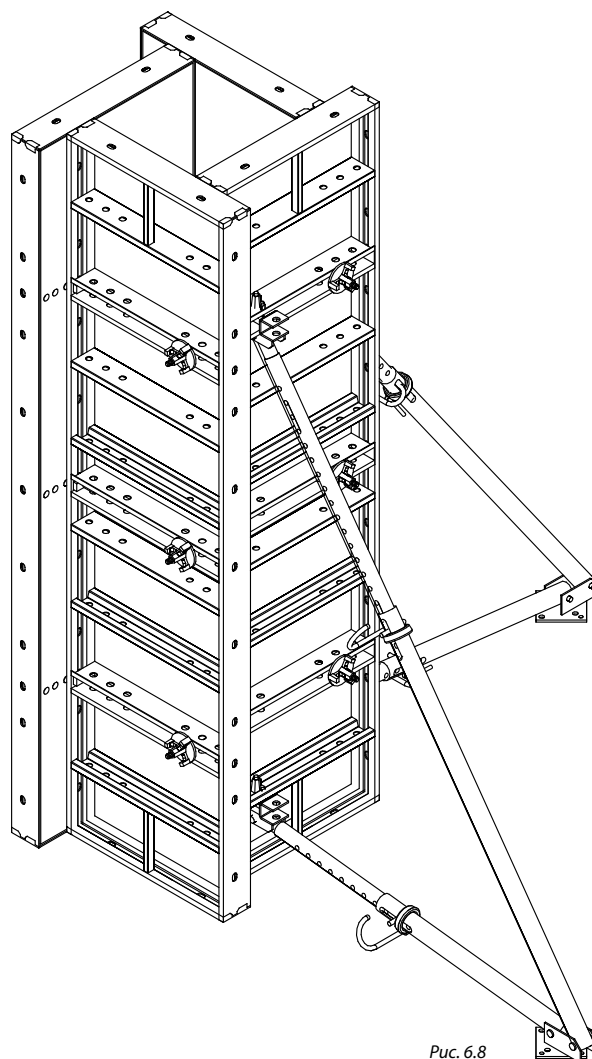


Рис. 6.8

ФОРМИРОВАНИЕ ЛИФТОВЫХ ШАХТ

7.1. Лифтовая опалубка

Для ускорения строительных работ во время бетонирования лифтовых или технических шахт можно применять распалубочные элементы (рис. 7.1). Это системные элементы стеновых опалубок MIDI BOX, сделанные из стальных профилей и металлических листов, покрытых горячей оцинковкой. Элементы устанавливаем настолько возможно по центру каждой из четырех внутренних стен шахты. Во внешнем сегменте опалубки напротив распалубочного элемента устанавливается регулируемая дополняющая вкладка.

Конструкция распалубочных элементов позволяет легко уменьшить линейный размер опалубки на 5 см в каждой из четырех стен. Благодаря уменьшению размеров внутренней опалубки, возможно ее свободная выемка из шахты целиком без демонтажа и перестановка с помощью крана в любое место стройки. Один раз смонтированная лифтовая опалубка используется на всех уровнях строящегося объекта.

Минимальный внутренний размер шахты, который можно сформировать с помощью системы MIDI BOX – 1,40 x 1,40 м. В таком случае применяются щиты шириной 30 см. Для данной ширины функцию выравнивания плоскости внутренних щитов выполняют балки стяжки (A0730001). В конструкции шахт больших размеров с той же самой целью применяем закрепляющие балки (A0960001).

7.2. Монтаж и демонтаж лифтовой опалубки

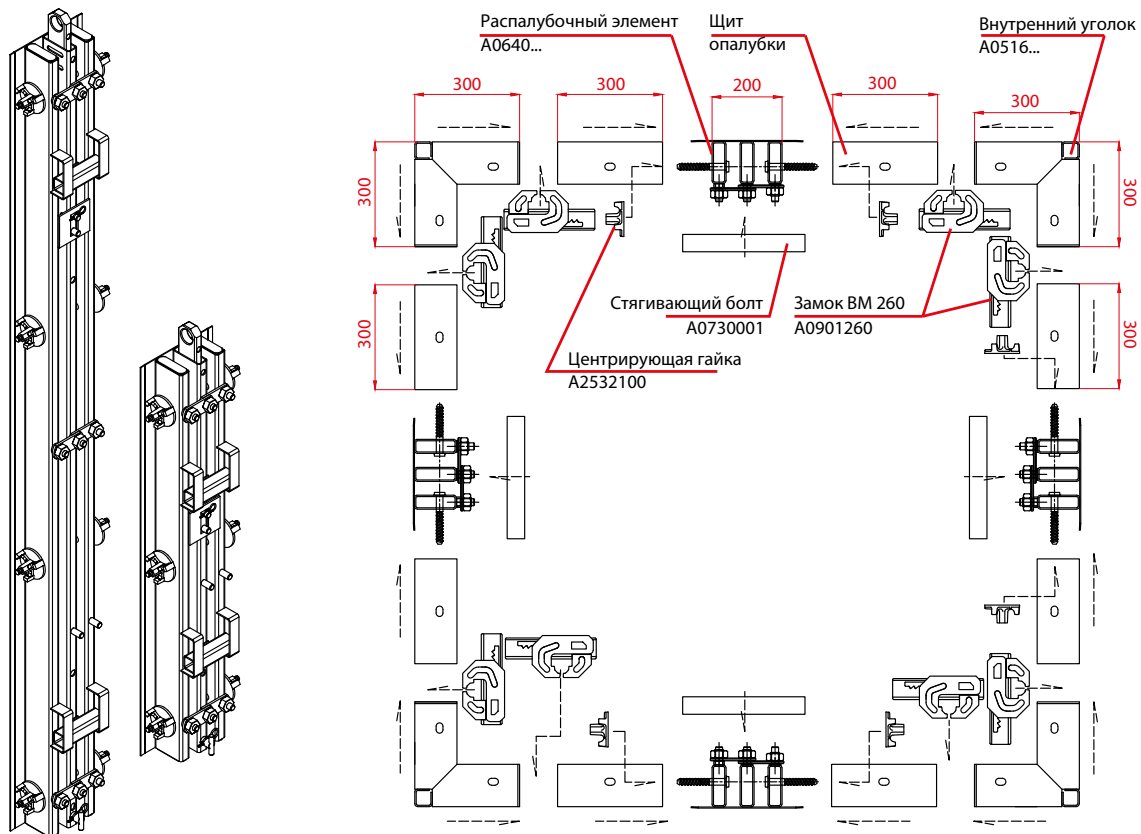


Рис. 7.1 – Распалубочный элемент A0640...

Рис. 7.2 – Схема монтажа лифтовой опалубки

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

Длина и ширина лифтовой опалубки определяется на основе подбора ширины щитов и деревянных вставок. Подбирая щиты, следует обращать внимание на то, чтобы распалубочный элемент находился в осях симметрии конструкции. Главным принципом является применение одного элемента на одной стене опалубки (см. рис. 7.2) – максимально в центре стены. Во внешнем сегменте опалубки напротив распалубочного элемента следует установить регулируемые дополняющие вкладки А0636xxx (см. рис. 7.3). Для облегчения монтажа непосредственно с распалубочным элементом рекомендуется применять щиты шириной до 50 см.

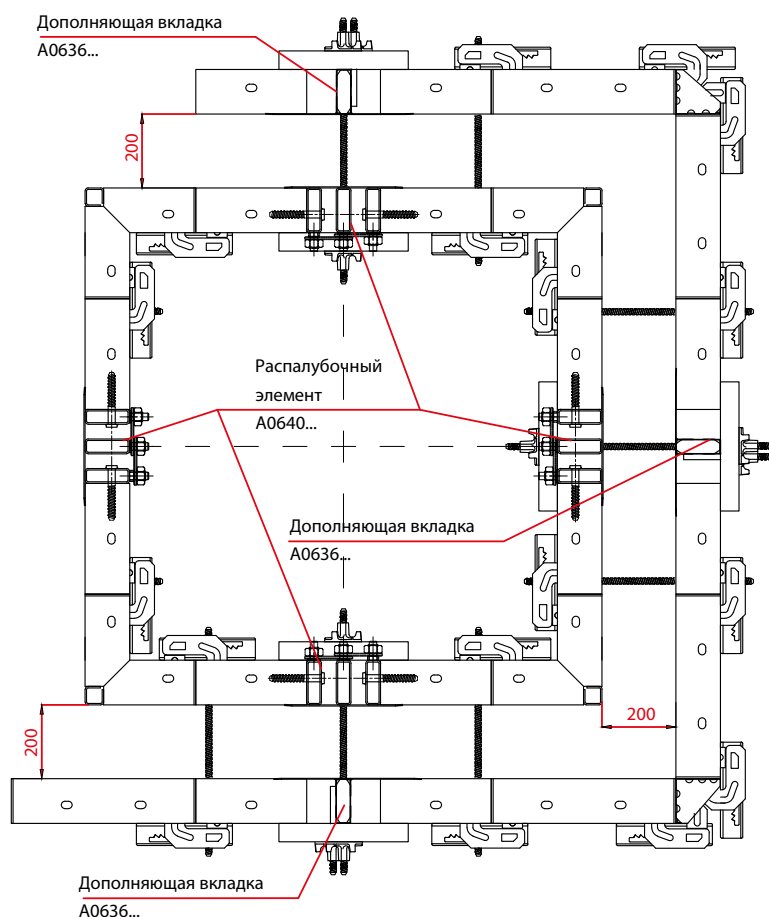


Рис. 7.3 – Монтаж внешней части

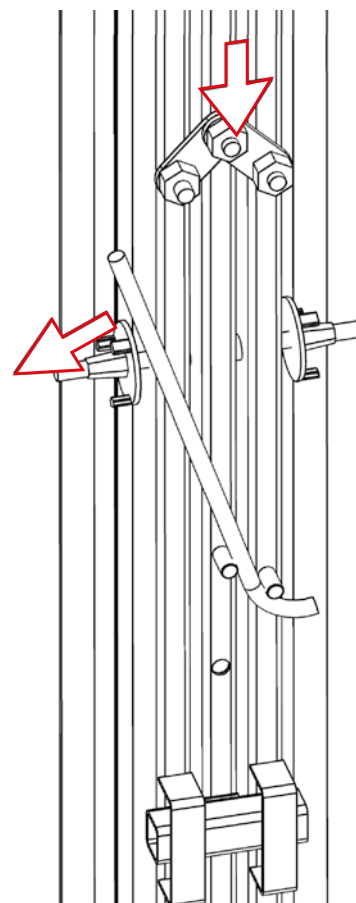


Рис. 7.4

Монтаж лифтовой опалубки следует начинать с составления внутреннего сегмента. Монтаж должен проходить на подготовительной площадке. Смонтированный сегмент переносится в зону работ краном и расставляется на требуемый размер. Расставление на требуемый размер происходит путем опускания центральной части распалубочного элемента до уровня внешних частей (рис. 7.4). Следующим шагом является монтаж внешней части опалубки вместе с определением толщины стены (расстояние между внутренними и внешними щитами). Смотри рисунок 7.3.

Основные элементы лифтовой опалубки крепятся между собой с помощью замка ВМ260. Крепление распалубочного элемента к щитам осуществляется с помощью болтов приваренных к главным профилям и гаек. Максимальный диаметр гайки, которой свободно соединяется элемент и основной щит, составляет 100 мм. В зависимости от высоты распалубочного элемента применяется 6 или 8 пунктов монтажа.

Внешняя обшивка распалубочного элемента закрывает отверстия по стягивающие болты, находящиеся в основном щите, что препятствует вытеканию «бетонного молока» через опалубку. Для лучше примыкания обшивки к поверхности фанеры рекомендуется убрать заглушки, находящиеся в щите со стороны соединения с распалубочным элементом (отверстия будут закрыты обшивкой). Плотное примыкание обшивки к фанере гарантируют натяжные балки, которые дополнительно выпрямляют опалубку.

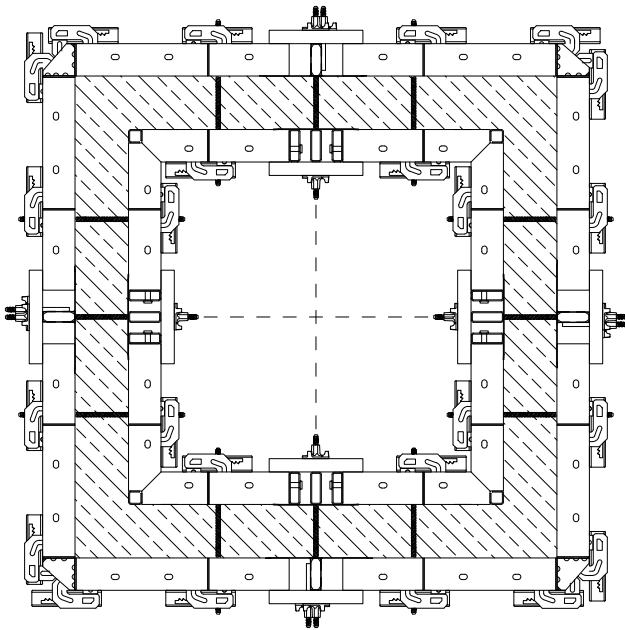


Рис. 7.5 – Внут. конструкция сдвинута, освобождение конструкции – бетон застывший

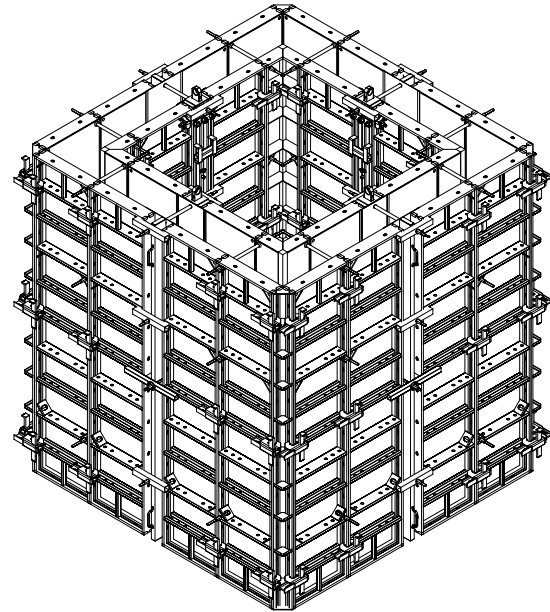


Рис. 7.6 – Пример смонтированной опалубки лифтовой шахты

Распалубочный элемент оснащен заглушкой, которую непосредственно перед заливкой бетона следует установить на транспортном ухе (рис. 7.7). Заглушка ограничивает возможность попадания свежего бетона между несущими профилями распалубочного элемента.

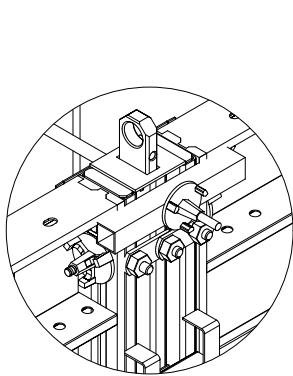


Рис. 7.7 – Заглушка – рабочая позиция

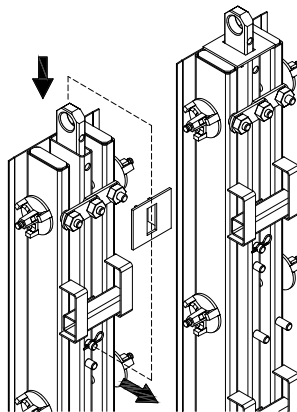


Рис. 7.8 – Перестановка заглушки

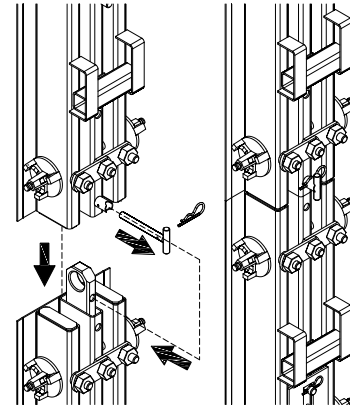


Рис. 7.9 – Соединение распалубочных элементов

Благодаря новой конструкции распалубочного элемента возможно соединение двух внутренних сегментов. Возможным является установка и системное соединение лифтовой шахты высотой, например, 3,0 м с лифтовой шахтой высотой, например, 1,5 м. Распалубочные элементы соединяются с помощью специального механизма (рис. 7.9). Опалубочные плиты отдельных сегментов соединяем в вертикальном положении при помощи замков VM710. В месте замка VM 710 можно применить балку жесткости или опалубочный ригель.

Учитывая возможность возникновения больших нагрузок во время демонтажа (подъема) комплекта соединенных лифтовых шахт (например, 3,0 м и 1,5 м), рекомендуется демонтировать лифтовые шахты по отдельности.

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

Демонтаж одного комплекта опалубки лифтовой шахты осуществляется с помощью подъемного крана и стандартных транспортных строп. Распалубочный элемент оснащен транспортным ухом, за которое крепится строп. Следует использовать длинные стропы, которые не приведут к стягиванию внутреннего сегмента к центру. Внутренний сегмент после предварительного демонтажа стяжек, натягивающих балок, кронштейнов и других соединительных элементов, подтягивается стропами и вытаскивается вертикально. Движение вверх приводит в действие механизм, уменьшающий габариты сегмента для свободной выемки из рабочей зоны.

Высвобождается около 5 см свободного пространства. Этого достаточно для свободной выемки сегмента. Рекомендуемое время нахождения внутреннего сегмента на стене шахты составляет до трех дней.

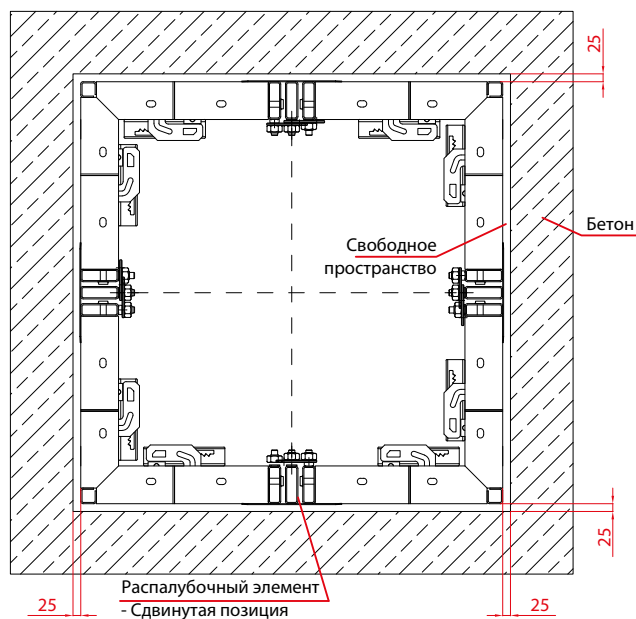


Рис. 7.10 – Внут. конструкция сдвинута, освобождение конструкции – бетон застывший

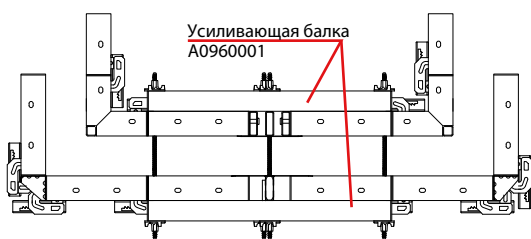


Рис. 7.11 – Пример выравнивания опалубки с помощью выравнивающей балки

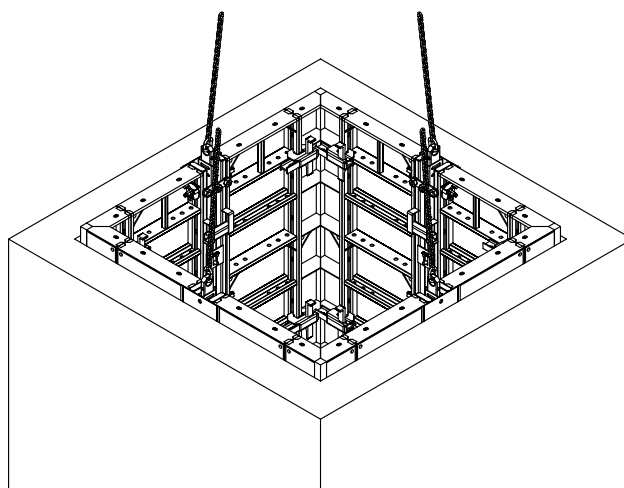


Рис. 7.12 – Демонтаж внутреннего сегмента

Для легкого демонтажа следует покрывать поверхность стыка опалубки с бетоном водоотталкивающим средством.

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

ФОРМИРОВАНИЕ РАДИАЛЬНЫХ СТЕН

Используя радиальные щиты, возможно формировать многоугольные конструкции радиусом свыше 2,5 м. На выбор имеются три размера ширины радиальных листов 15, 20 и 25 см и все щиты MIDI BOX. Радиальные листы соединяем с щитами с помощью замков и центрирующих болтов попеременно. Для соединения радиальных листов высотой 2,7 м и 3,0 м с щитами опалубки применяются три замка VM 260 и три центрирующих болта (рис. 8.1). Для соединения листов высотой 1,5 м используются два замка VM 260 и два центрирующих болта. Давление с центрирующих болтов переносится с помощью стягивающей балки. Допустимое давление бетона на радиальную опалубку MIDI BOX составляет 60 кН/м². Требуемый радиус закругления задается путем подкручивания двух гаек на соответствующую длину..

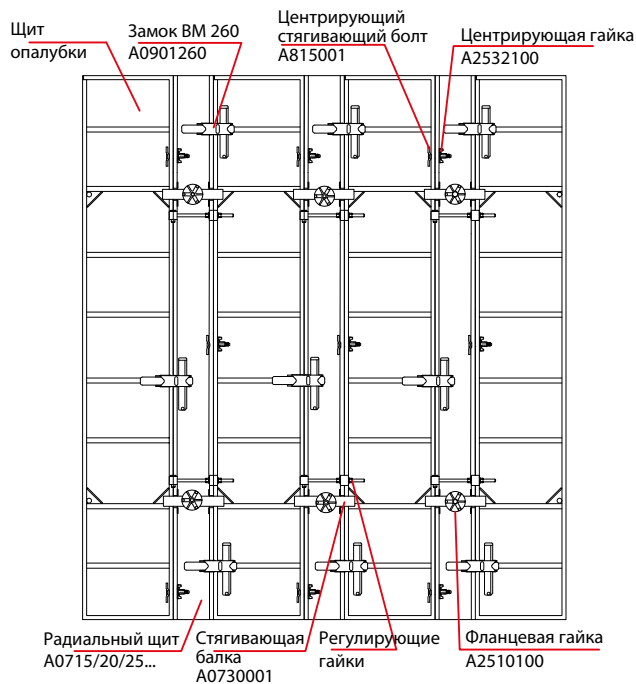


Рис. 8.1

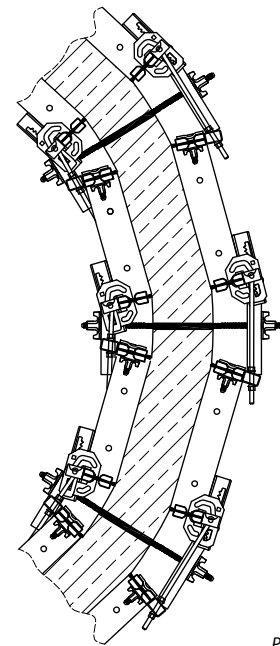


Рис. 8.2

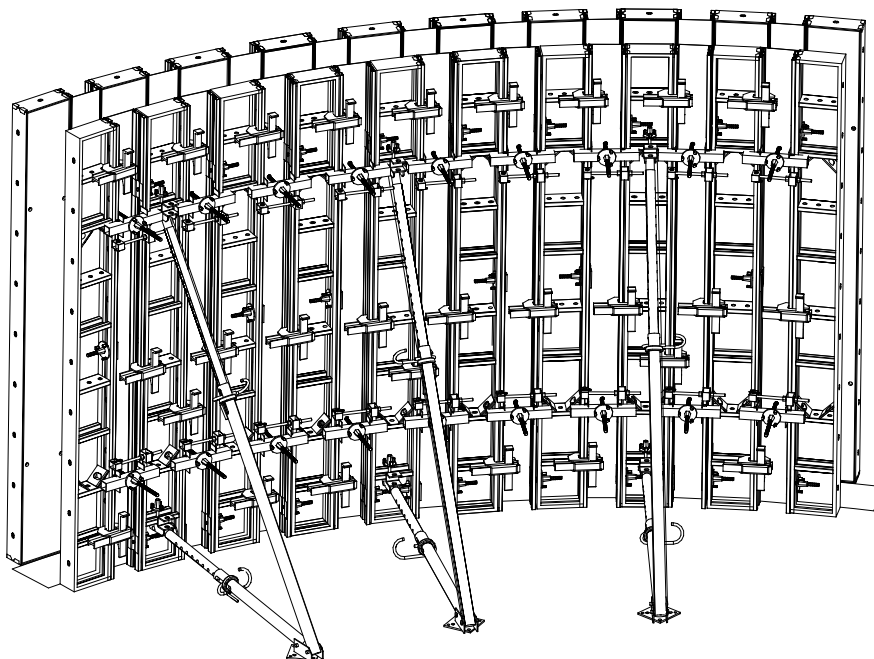


Рис. 8.3

ВЫРАВНИВАНИЕ ПО ВЕРТИКАЛИ СТЕН И СТОЛБОВ

9.1. Стены и столбы низкие

Используя наклонные опоры – А0904001 или а0904002 (рис. 9.1) мы можем установить опалубку стены или столба идеально по вертикали или под необходимым углом. В зависимости от сложности, высоты опалубки и длины стены, опоры наклонные устанавливаем на расстоянии от 2м до 4,5 м.

Для установки столбов по вертикали служат две наклонные опоры, установленные на соседних стенках столба. Правильная установка конструкции опалубки достигается путем плавной регулировки винта, установленного на плечах опоры. Диапазон регулирования отдельных плеч приведен в каталоге опалубочных систем ALTRAD-MOSTOSTAL.

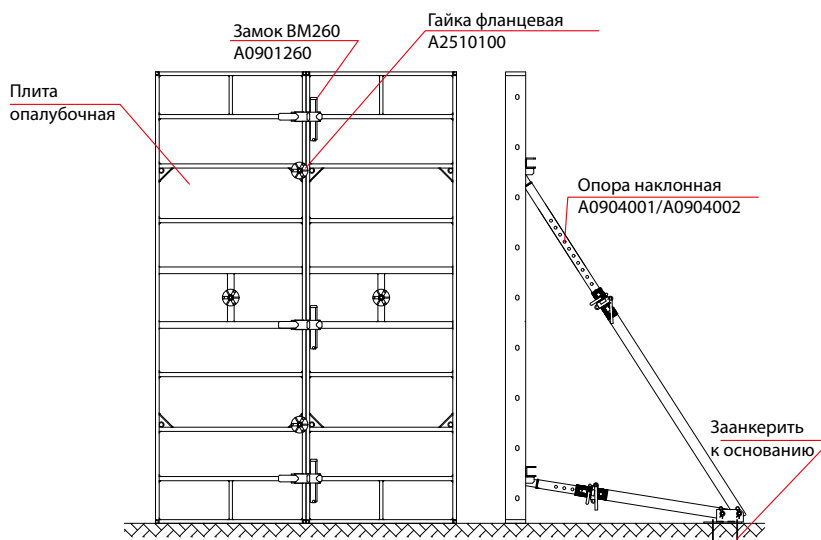


Рис. 9.1

Таблица расстояния между опорами для стеновой опалубки

Высота опалубки – Н [м]	1,5	2,7	3	3,3	4,2	5,4	6
Максимальное расстояние между опорами [м]	4,5	3,6	3,3	3,0	2,3	1,8	1,6
А – А- высота точки опоры [м]	1,2	2,1	2,1	2,4	2,7	3,3	4,2
Предел применения опор	А0904001			А0904002			

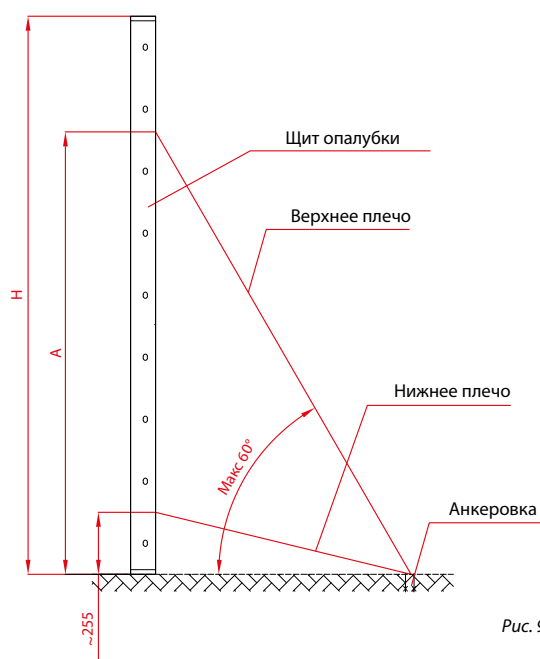


Рис. 9.2

Учитывая ограничения, вытекающие из способа анкеровки опор к основанию, мы рекомендуем, чтобы безопасное расстояние между ними не превышало больше, чем 3м.

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

9.2. Стены и столбы высокие

Установку по вертикали и стабилизацию высоких стен мы можем выполнить при помощи опор наклонных длинных (A0904005) с диапазоном регулировки в интервале $l=4,75-5,5$ м, а также опор наклонных длинных (A0904005) с диапазоном регулировки в интервале $l=4,75-5,5$ м, а также опор наклонных A0904002 (рис. 9.1). Другим способом установки стен по вертикали является использование опоры перекрытия (A004...) с использованием пятки опоры (A0904012) и соединителя опоры (A0904011).

Две опоры перекрытия любой, но необходимой длины соединяем между собой, используя их соединительные металлические пластины и четыре болта M12x40мм. Смонтированные опоры укомплектовываются пяткой опоры и соединителем опоры.

На винтовую часть обеих опор в зоне выше G-крюка накручиваем контргайки (A0009064 или A0009076), обеспечивая блокировку опор на нужной высоте. Контргайки подбираем в зависимости от диаметра резьбовой трубы используемой опоры перекрытия.

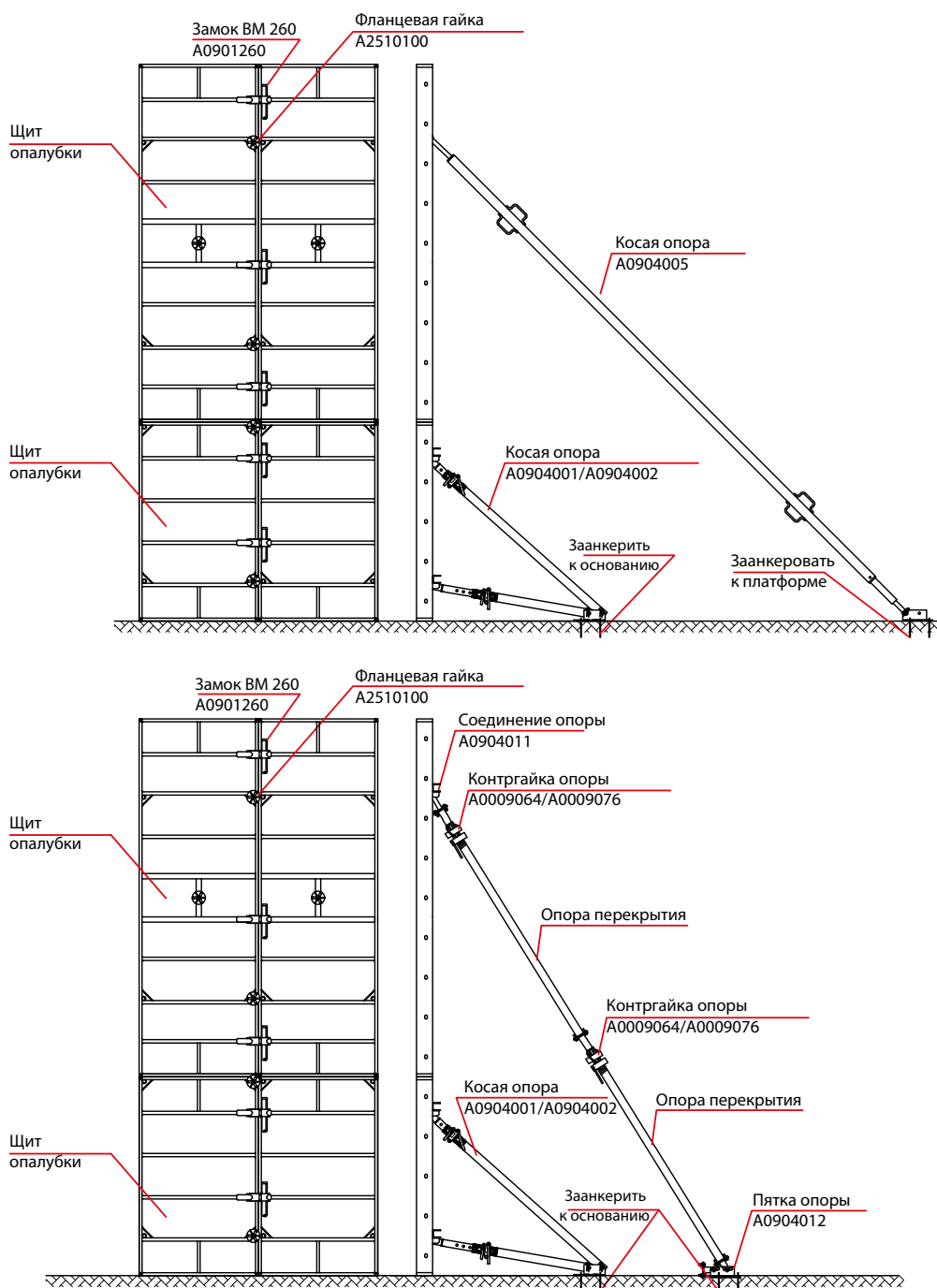


Рис. 9.3

ОДНОСТОРОННЯЯ ОПАЛУБКА

Козловые кронштейны являются элементами, позволяющими установку односторонней опалубки. Односторонняя опалубка находит свое применение при бетонировании вертикальных стен, примыкающих к существующим зданиям, склонам и т.д. Кронштейны позволяют формировать стены высотой до 4,5 м – при давлении бетона до 100 кН/м². Силы, возникающие при давлении бетона, переносятся на анкера, забетонированные под углом 45° в плите основания и на саму плиту основания. Существующая стена строения должна выдержать гидростатическое давление свежего бетона. Фундаменты, плита основания и перекрытия должны перенести силы от козловых кронштейнов. На способ анкерки влияют растягивающие силы в анкерах, которые зависят от расстановки кронштейнов, высоты бетонируемой стены и скорости бетонирования (давление бетона). Козловые кронштейны следует соединять универсальными трубами с целью достижения лучшей устойчивости.

Составные элементы односторонней опалубки описаны в каталоге опалубочных систем.

Расстановку кронштейнов следует рассчитывать индивидуально для каждого случая, принимая во внимание следующие факторы:

- Высота бетонирования (давление бетона),
- Подбор анкерных элементов,
- Подбор элементов, обеспечивающих соединение щита с козловым кронштейном,
- Способ установки щитов опалубки,
- Геометрия щитов (расстановка поперечников в щите).

Анкерные стержни следует забетонировать во время заливки плиты основания или перекрытия. Рекомендуется, чтобы анкера приваривать к армированию. Стержни следует соединять со стяжкой с помощью соединителя анкера.

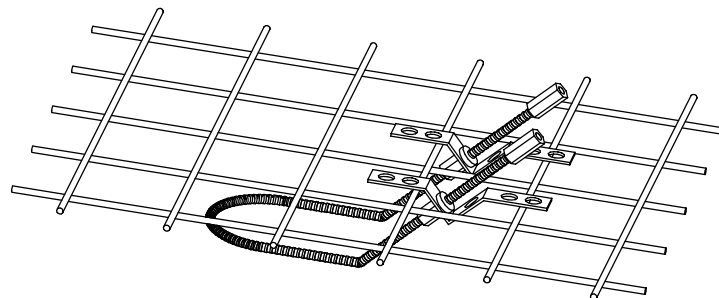


Рис. 10.1

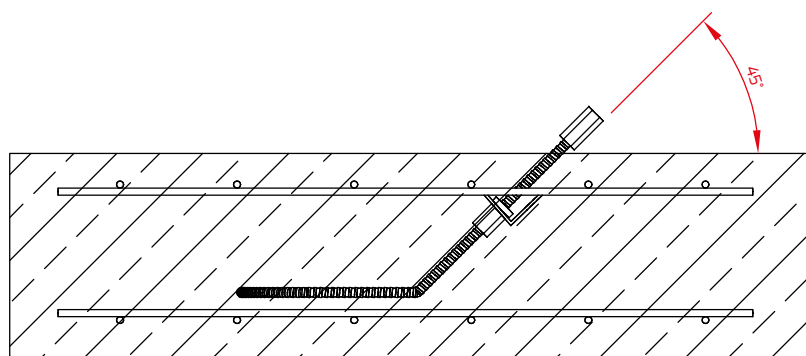


Рис. 10.2

В случае короткого срока созревания бетона следует применять анкерные элементы, прикручивающиеся на забетонированный конец анкерного стержня. Пятку следует выпирать снизу, т.е. на нижнем уровне, опорами в линии установки регулируемых подставок.

На выбор способа анкерки влияют растягивающие силы в анкерах, которые зависят от расстановки кронштейнов, высоты бетонируемой стены и скорости бетонирования (давление бетона). Можно применять волнистые анкера (рис. 10.4), крюковые или петельные (рис. 10.3).

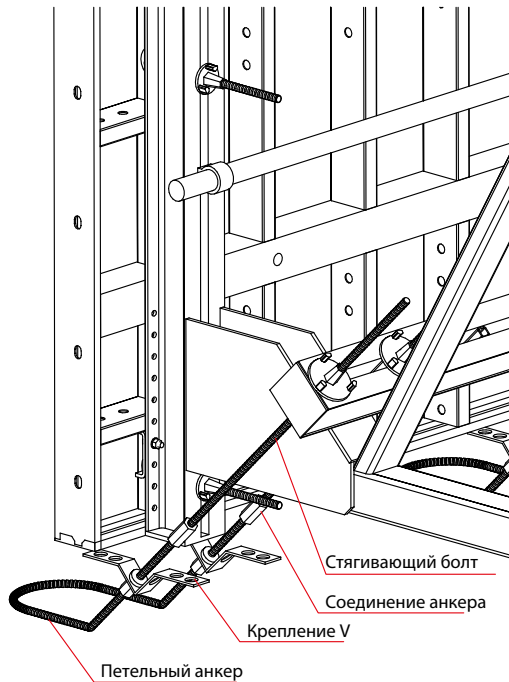


Рис. 10.3

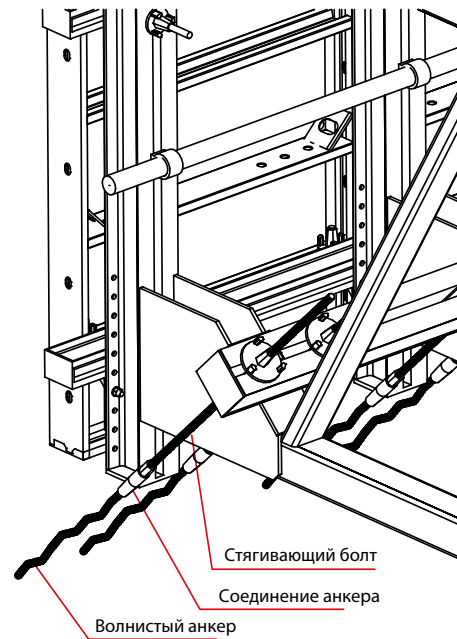


Рис. 10.4

Допустимая нагрузка на анкерную петлю D15 с болтом Dywidag составляет 2 x 90 кН. Расстояние между стержнями в каждой анкерной петле составляет 230 мм. Рекомендуется применение одинакового расстояния между стержнями, как в случае волнистых анкеров, так и крюковых.

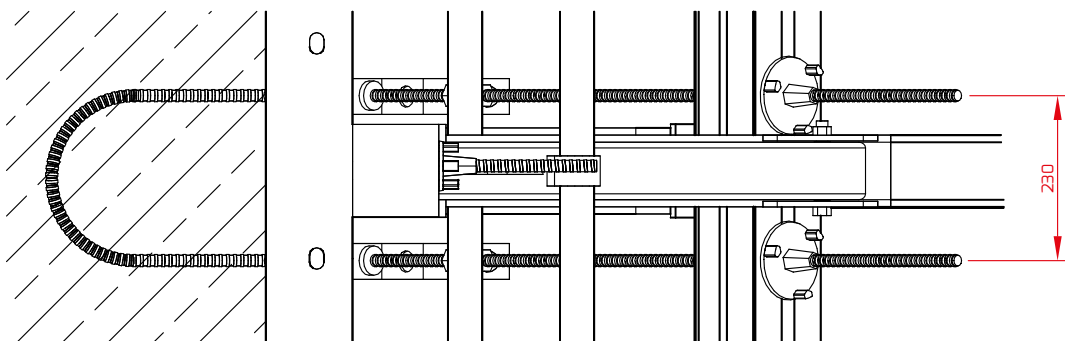


Рис. 10.5

Основная особенность в установке односторонней опалубки заключается в установке щитов опалубку в вертикали или горизонтали.

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

10.1. Односторонняя опалубка с щитами, установленными горизонтально

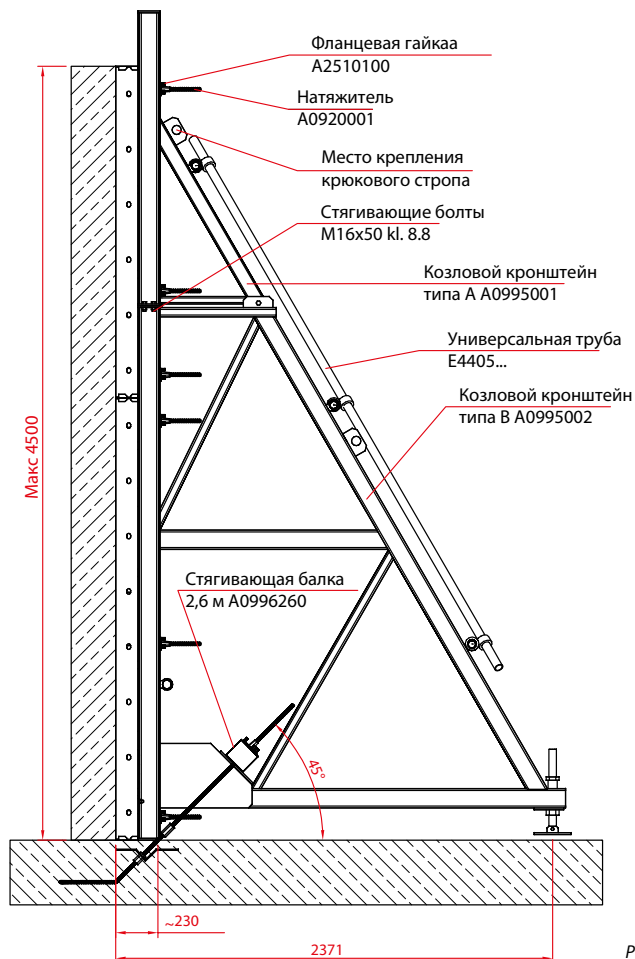


Рис. 10.6

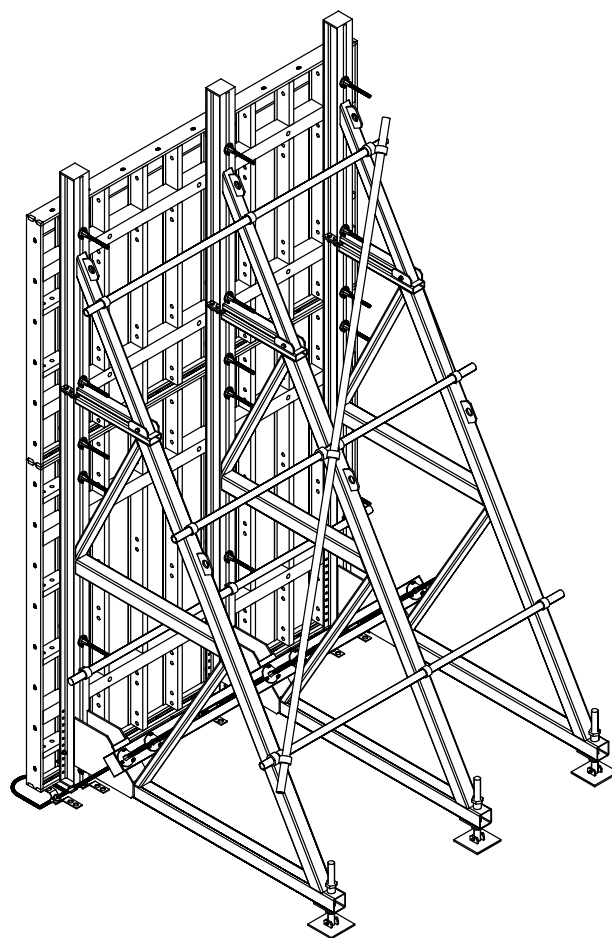


Рис. 10.7

Щиты опалубки следует устанавливать с помощью натяжителей A092001 (подтягивает щит к козловому кронштейну) и кронштейна углового A0997001 (блокирует возможность смещения щитов под собственным весом).

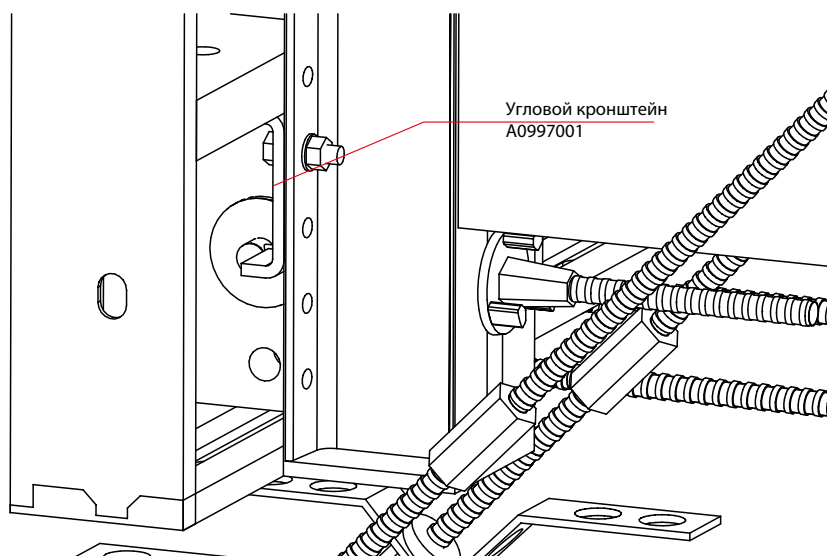


Рис. 10.8

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

10.2. Односторонняя опалубка с щитами, установленными вертикально

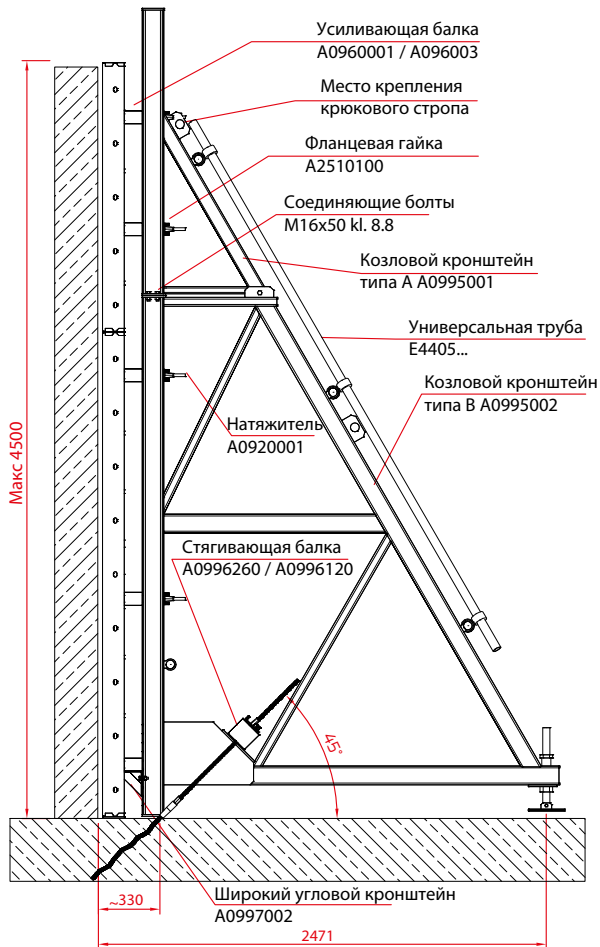


Рис. 10.9

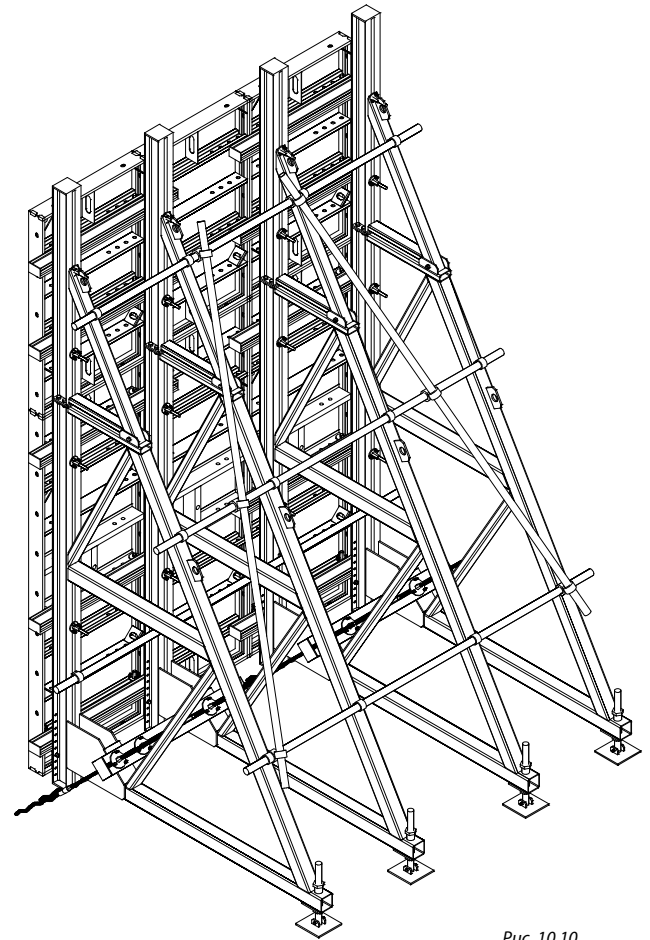


Рис. 10.10

Щиты опалубки следует устанавливать с помощью натяжителей A092001, закрепляющих балок A0960... (подтягивает щит к козловому кронштейну) и углового широкого кронштейна A0997002 (блокирует возможность смещения щитов под собственным весом).

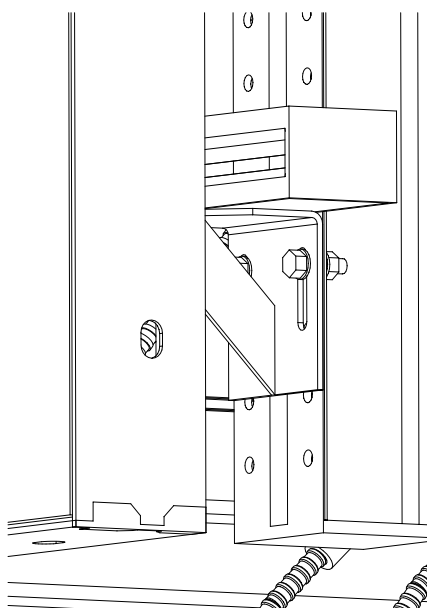


Рис. 10.11

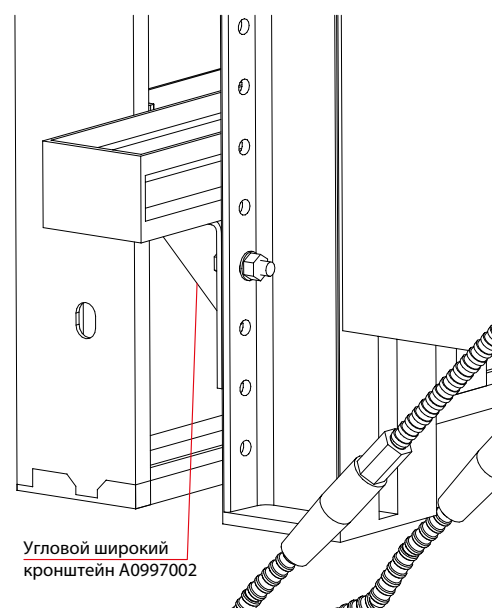


Рис. 10.12

ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ БЕТОНИРОВАНИЯ

Для практического использования рекомендуется методика CIRIA. Это вытекает из следующих условий:

- данная методика принимает во внимание большее число факторов, влияющих на величину максимального напора,
- дает результаты близкие опытным данным,
- дает более безопасные результаты.

Данную методику применили к несущим способностям щитов MIDI BOX производства ALTRAD-MOSTOSTAL, обработав шесть номограмм, служащих для определения максимальной скорости бетонирования, учитывая несущую способность опалубки 60 кН/м² и 80 кН/м². Номограммы определяют зависимость между высотой бетонируемого элемента и максимальной скоростью бетонирования при разных температурах.

Рис. 11.1 касается скорости бетонирования стен (при использовании щитов с несущей способностью 60 кН/м²) и бетона с добавками, замедляющими завязку.

Рис. 11.2 касается скорости бетонирования столбов (при использовании щитов с несущей способностью 60 кН/м²) и бетона с добавками, замедляющими завязку.

Рис. 11.3 касается скорости бетонирования стен (при использовании щитов с несущей способностью 80 кН/м²) и бетона с добавками, замедляющими завязку.

Рис. 11.4 касается скорости бетонирования стен (при использовании щитов с несущей способностью 80 кН/м²) и бетона с добавками, замедляющими завязку.

Рис. 11.5 касается скорости бетонирования столбов (при использовании щитов с несущей способностью 60 кН/м²) и бетона с добавками, замедляющими завязку.

Рис. 11.6 касается скорости бетонирования стен (при использовании щитов с несущей способностью 60 кН/м²) и бетона с добавками, замедляющими завязку.

ВНИМАНИЕ:

MIDI BOX лёгкие – щиты с несущей способностью 60 кН/м² (индекс A02...)

MIDI BOX тяжелые – щиты с несущей способностью 80 кН/м² (индекс A04...)

Чтобы определить максимальную скорость бетонирования, следует на горизонтальной оси найти высоту бетонируемого элемента, провести от этой точки вертикальную линию до пересечения с графиком, отвечающей данной температуре бетонирования. От точки пересечения нужно провести прямую горизонтальную линию, а пункт ее пересечения с вертикальной осью определит максимальное значение скорости бетонирования.

Пользуясь номограммами, следует придерживаться следующих пунктов:

1. Максимальная высота одного слоя бетона не должна превышать 2 м.
2. Полученная из номограммы скорость бетонирования понимается как средняя скорость на всей высоте бетонируемой стены и, поэтому высчитана как отношение: $v = H/t$, где H является высотой бетонируемой стены, а t – временем наполнения опалубки до высоты H .
3. Номограммы сделаны для температуры бетона: 5, 6, 8, 10, 15, 20, 25 и 30°C. Если температура бетона находится между этими значениями, то следует провести интерполяцию результатов для двух кривых, которые ближе всего настоящей ситуации..
4. Если кривая приближается к горизонтальной оси, что означает максимальную скорость равной нулю, то бетонирование следует поделить на этапы (толщина слоя одного этапа не может быть, согласно первому пункту более 2,0 м) и перед началом второго этапа следует дождаться до конца застывания бетона (от нескольких до двух десятков часов, в зависимости от времени затвердевания бетона и его температуры), залитого в первом этапе.

Заливка стен согласно CIRIA для $P_{max} = 60$ кПа бетон с добавками, замедляющими затвердевание

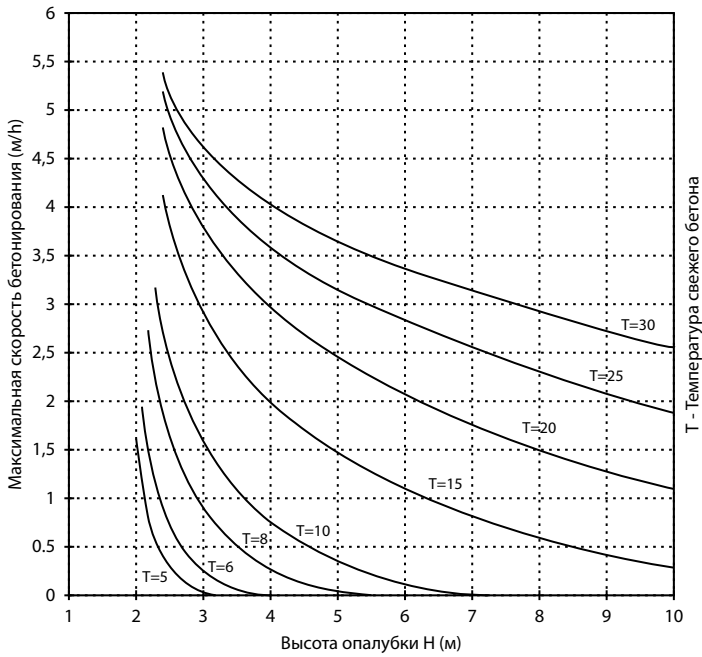


Рис. 11.1

Заливка столбов согласно CIRIA для $P_{max} = 60$ кПа бетон с добавками, замедляющими затвердевание

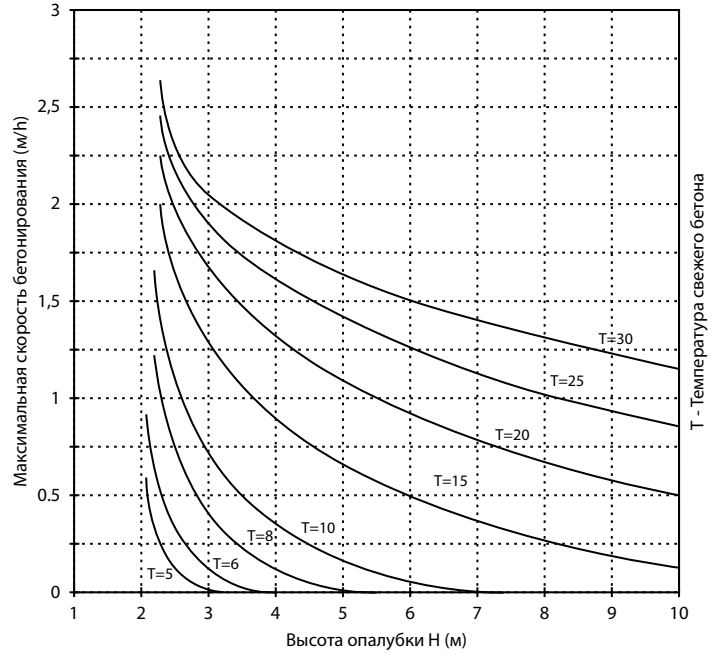


Рис. 11.2

Заливка стен согласно CIRIA для $P_{max} = 30$ кПа бетон с добавками, замедляющими затвердевание

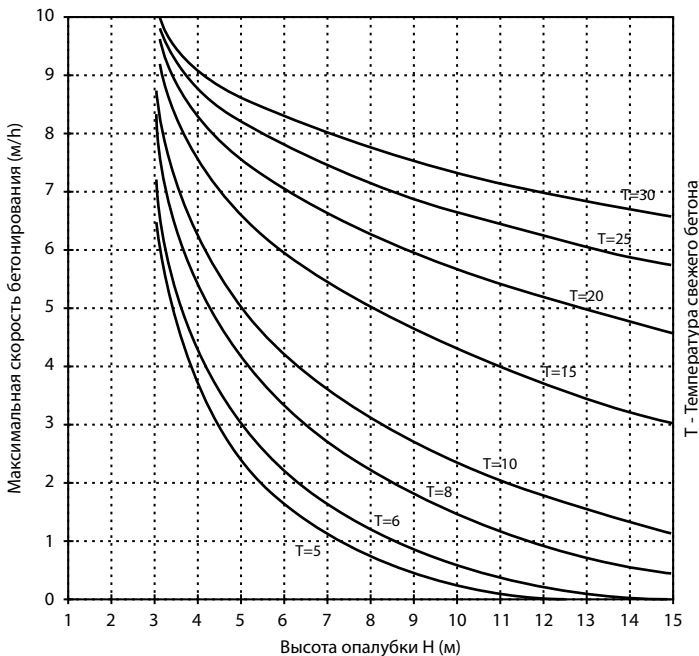


Рис. 11.3

Заливка стен согласно CIRIA для $P_{max} = 80$ кПа бетон с добавками, замедляющими затвердевание

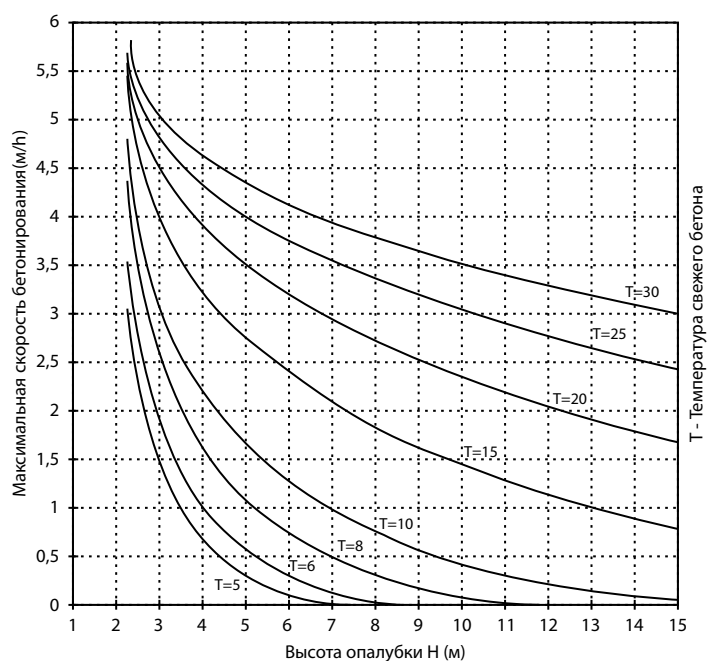


Рис. 11.4

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

Заливка столбов согласно CIRIA для $P_{max} = 60$ кПа
бетон без добавок, задерживающих затвердевание

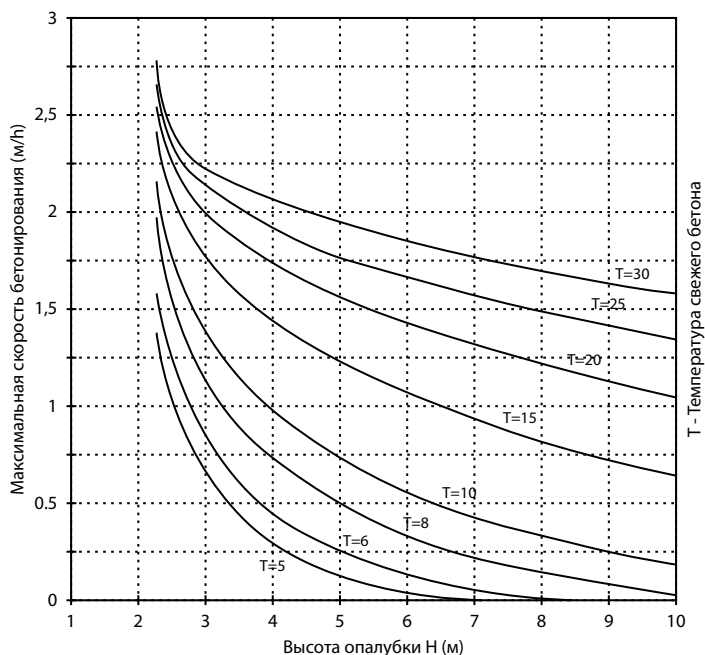


Рис. 11.5

Заливка стен согласно CIRIA для $P_{max} = 60$ кПа
бетон без добавок, задерживающих затвердевание

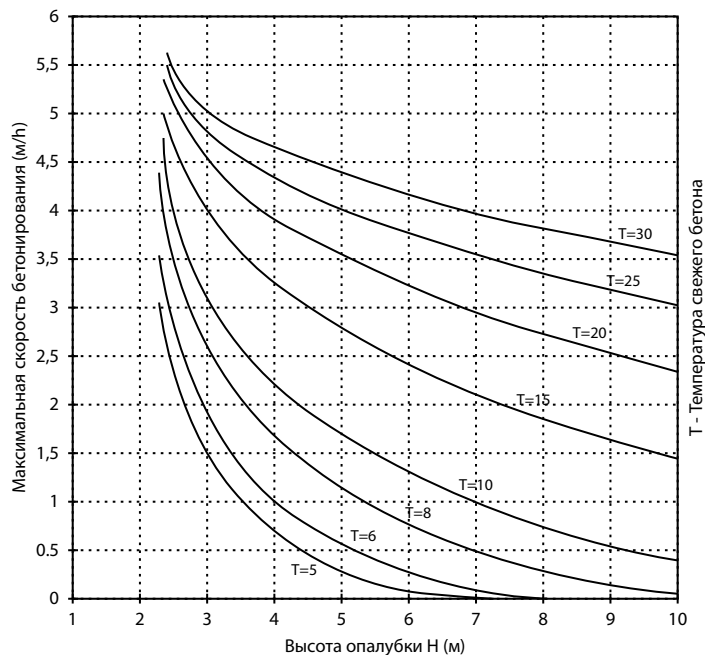


Рис. 11.6

Ниже представлены два примера использования номограмм:

1. В случае столба высотой 4 м, бетонируемого в температуре 10°C без добавок, задерживающих затвердевание, на рис. 9.5 можно найти, что максимальная скорость бетонирования равна около 1 м/час. Чтобы достичь среднюю скорость на всей высоте опалубки, следует укладывать слои бетона толщиной 1,0 м каждый 1 час или укладывать слои бетона толщиной 50 см каждые 0,5 часа. В крайнем случае, это может быть также слой толщиной 2,0 м, причем дальнейшее бетонирования можно продолжать по истечении 2 часов.

Полное время бетонирования должно составить:

$$t = 4 \text{ м} : (1 \text{ м/ч}) = 4 \text{ часа}$$

$$t = \frac{4 \text{ м}}{1 \text{ м/ч}} = 4 \text{ часа}$$

2. В случае стены высотой 5,5 м, бетонируемого в температуре 10°C без добавок, задерживающих затвердевание, на рис. 9.6 можно найти, что максимальная скорость бетонирования равна 1,5 м/час. Чтобы достичь среднюю скорость на всей высоте опалубки, следует укладывать слои бетона толщиной 1,5 м каждый 1 час или укладывать слои бетона толщиной 75 см каждые 0,5 часа, или слои толщиной 50 см каждые 20 минут, так чтобы в течение одного часа залить бетон на высоту не больше, чем 1,5 м. В крайнем случае, это может быть также слой толщиной 2,0 м, причем дальнейшее бетонирования можно продолжать по истечении 1 часа и 20 минут.

С Полное время бетонирования должно составить:

$$t = 5,5 \text{ м} : (1,5 \text{ м/ч}) = 3,67 \text{ часа} = 3 \text{ часа } 40 \text{ минут}$$

$$t = \frac{5,5 \text{ м}}{1,5 \text{ м/ч}} = 3,67 \text{ часа} = 3 \text{ часа } 40 \text{ минут}$$

ОПАЛУБКА ПЕРЕКРЫТИЙ БАЛОЧНО-ФАНЕРНАЯ

12

Система традиционной опалубки перекрытий предназначена для формирования перекрытий любых форм. Благодаря небольшому количеству элементов, входящих в состав системы, его монтаж и демонтаж осуществляется быстро и легко. Система опалубки перекрытий позволяет также формировать стропила разных форм.

Традиционная опалубка перекрытий фирмы ALTRAD-MOSTOSTAL состоит из трех основных групп элементов:

- Опор перекрытия,
- Деревянных балок,
- Фанеры с соответствующими техническими параметрами и дополняющих элементов, необходимых для установки опалубки:
 - оголовники, поддерживающие балки на опоре,
 - триноги, служащие для вертикальной установки опор,
 - хомуты и трубы, необходимые для укрепления и стабилизации опор,
 - столбики поручней для закрепления поручней (досок),
 - хомуты (кронштейны) балочные,
 - коронарные кронштейны.

12.1. Правила монтажа опалубки перекрытий

12.1.1. Подготовительные работы

Важное влияние на скорость монтажных работ оказывает профессиональная подготовка. Грамотное деление работы на этапы и подбор оптимального расстояния между опорами и балками позволяют исключить простои в строительстве и увеличивает динамику проводимых работ.



Перед началом проведения монтажных работ следует провести инструктаж для работников о специфике монтажа и демонтажа опалубки перекрытий.

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

12.1.2. Монтаж опалубки перекрытий

Перед началом монтажа следует сложить элементы перед местом монтажа опалубки.

1. Закрепить крестовые головки на опоры

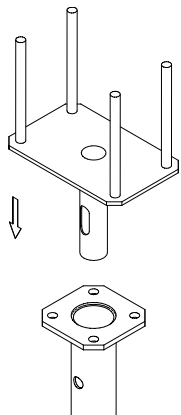


Рис. 12.1

2. Расставить опоры на требуемую высоту и заблокировать их. Предварительно установить высоту опоры, используя G-крюк и L-крюк (гайки).

G-крюк служит для блокирования опоры от падения
L-крюк регулирует „точное“ выставление опоры.

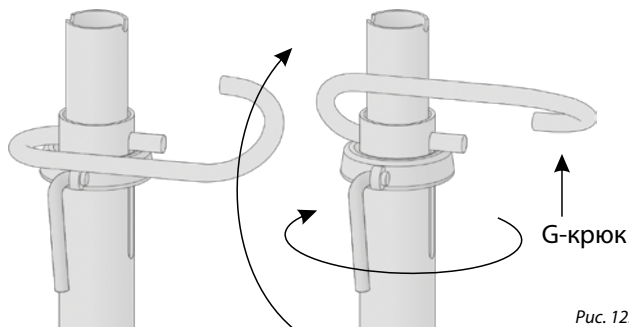


Рис. 12.2

3. Установить треноги (как минимум, 4 штуки в углах помещения). Расставить опоры согласно данным, указанным в таблице расстановки опор или согласно техническому проекту.

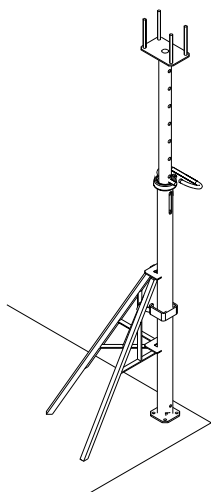


Рис. 12.3

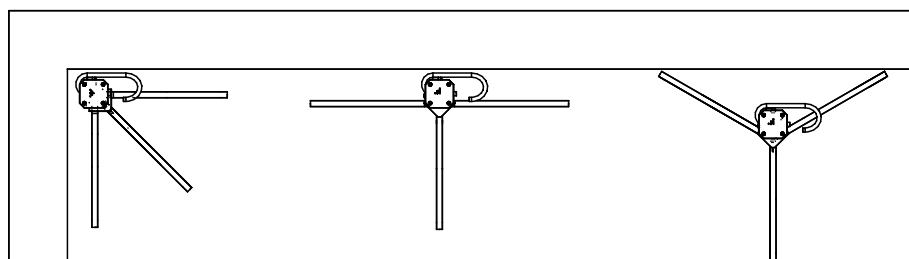


Рис. 12.4

4. Устанавливать продольные балки на оголовках опор. Балка должна выступать минимум на 6 см за вертикальную ось опоры. В местах нахлеста длины балок, оголовок повернуть на 90° так, чтобы две балки легли параллельно друг другу в одном оголовке. Длина нахлеста не должна быть меньше размера листа оголовка.

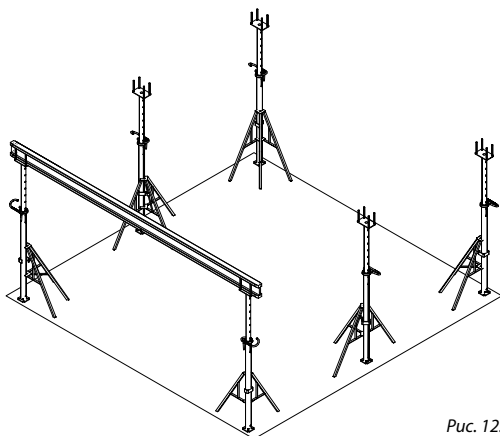


Рис. 12.5

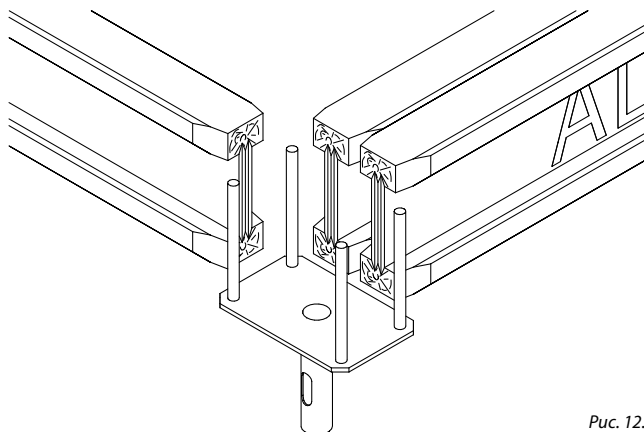


Рис. 12.6

5. Выровнять уровень опалубки с помощью гайки (L-крюка) на опоре.

6. Расставить опоры с оголовниками согласно требованиям, содержащимся в таблице расстановки опор.

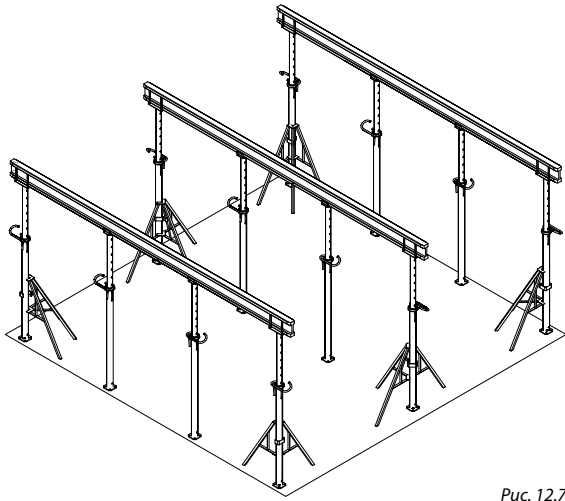


Рис. 12.7

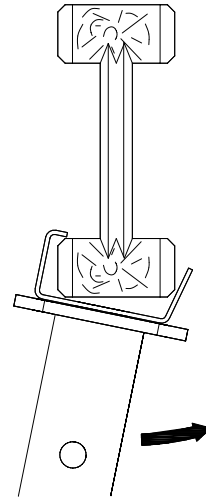


Рис. 12.8

7. На продольные балки положить поперечные балки так, чтобы под предполагаемыми местами стыка фанер находилась балка.

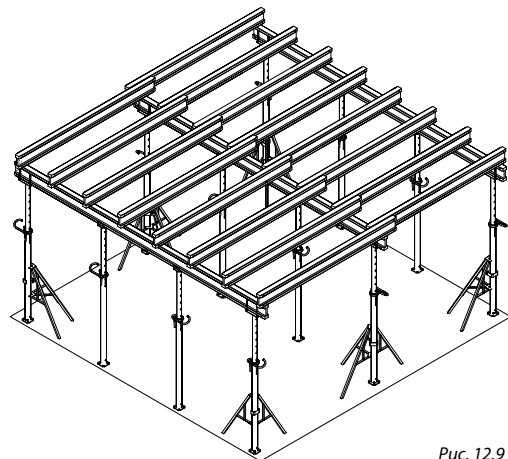


Рис. 12.9

8. Положить фанеру

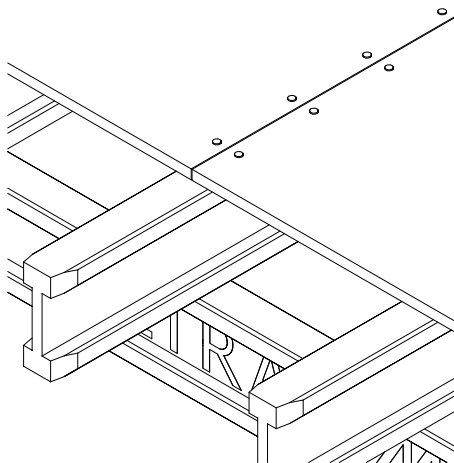


Рис. 12.10

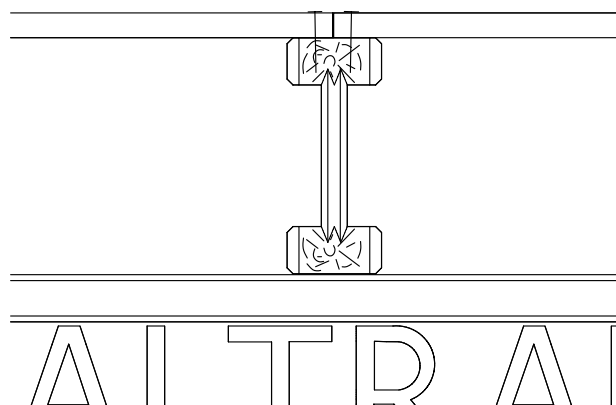


Рис. 12.11

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

Следует обратить внимание на необходимость крепления фанеры к поперечным балкам с помощью гвоздей или шурупов для предотвращения смещения фанеры во время бетонирования и затвердевания.

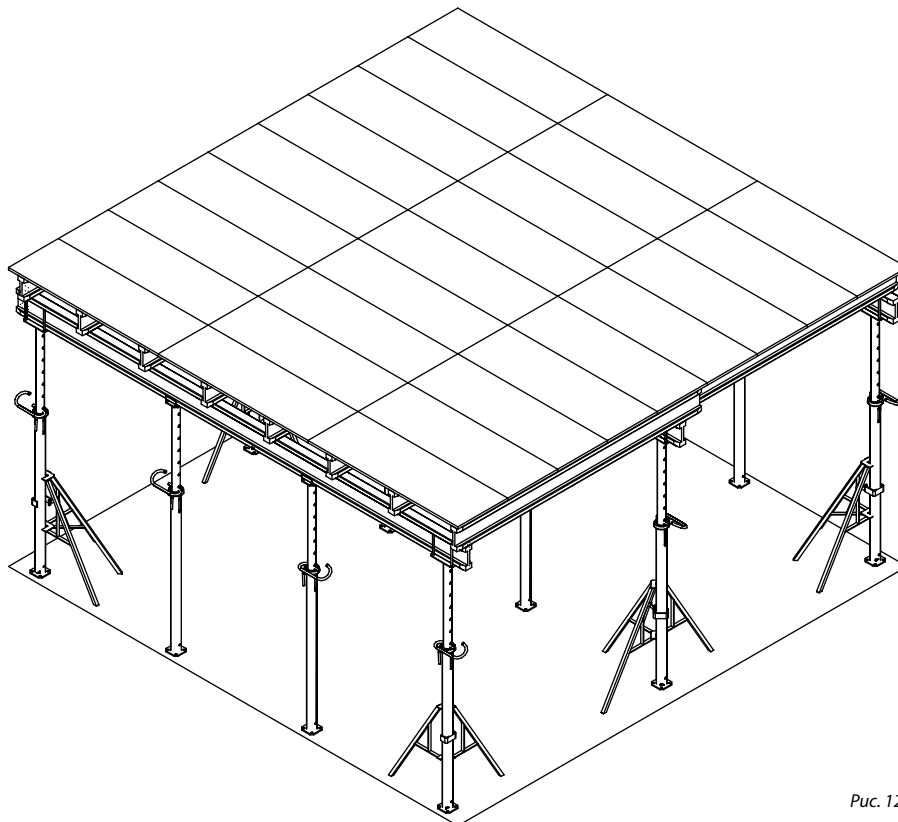


Рис. 12.12

9. Осуществить финальное выравнивание

10. Перед началом армирования, щиты фанеры следует покрыть водоотталкивающей жидкостью.



Формирование многоуровневых опалубок (стропила, перемычки) следует начинать с установки нижних уровней и установки балочных зажимов на поперечных балках.

Также следует обратить внимание на правильность прямых углов при установке опалубки, чтобы избежать ненужной резки фанеры при составлении верхнего уровня фанеры.

12.1.3. Демонтаж опалубки перекрытий

В зависимости от применяемого состава бетона и температуры окружающей среды по истечении около 7 дней можно приступать к демонтажу опалубки перекрытия. Следует помнить, что каждый второй ряд опор должен подпирать перекрытие до 28 дня после бетонирования.

1. Снять нагрузку на опоры путем поворота G-крюка или откручивания гаек L-крюком.
2. Вынуть косвенные опоры.
3. Опустить опалубку, поворачивая гайку на 4 см, прокрутить и вынуть поперечные балки, оставляя балки только под стыками фанер.
4. По очереди прокручивать поперечные балки и вынимать фанеру.
5. Снять продольные балки.
6. Сложить опоры, отсоединить треногу.
7. Все элементы разделить по размерам и сложить в паллеты.

12.2. Общие правила демонтажа опалубки перекрытий

Во время демонтажа опалубки перекрытий следует придерживаться следующих правил:

- Опалубку перекрытий следует демонтировать таким способом, чтобы не допустить повреждения поверхности перекрытия и элементов.
- Опалубка перекрытий, которая держит железобетонные элементы, не переносящие тяжесть отконструкции, может быть убрана, когда бетон достигнет твердости, обеспечивающей устойчивость поверхности и краев бетонируемых конструкций.
- Демонтаж опалубки перекрытий должен проводиться поэтапно, так, чтобы одновременно не демонтировать большего числа опор. Он должен быть проведен в такой последовательности, чтобы не допустить перенапряжения конструкции.
- В случае бетонирования и демонтажа многоуровневых перекрытий не допускается демонтаж опор перекрытия уровня, который находится непосредственно под бетонируемым в данный момент перекрытием.
- Опоры следующей опалубки многоуровневого перекрытия, расположенного ниже, можно убрать только частично под всеми стропилами и балками, причем оставшиеся опоры должны оставаться на расстоянии $\leq 3,0$ м друг от друга.
- Можно осуществить полный демонтаж оставшихся многоуровневых перекрытий, которые расположены ниже, в случае достижения бетоном (на данных перекрытиях) твердости, заложенной проектом.
- Полное распалубливание может происходить после установления фактической прочности бетона, определенной по образцам, хранящимся в условиях наиболее приближенных к условиям созревания бетона в конструкции.
- Опалубка должна оставаться тем дольше, чем больше соотношение нагрузки, которая приходится на данную часть конструкции сразу после удаления опалубки к полной нагрузке, на которую данная часть здания рассчитана и спроектирована.
- При правильном уходе за бетоном и температуре окружающей среды 15°C можно для бетонов на основе портландцемента и шлакопортландцемента предусматривать следующие сроки распалубливания плит перекрытия: плиты пролетом до 2,5 м – мин. 5 дней или по достижению бетоном половины от 28-дневной прочности; перекрытия пролетом до 6 м – мин. 10-12 дней или по достижению бетоном 70% от 28-дневной прочности; перекрытия с большим пролетом – 28 дней.

Ниже приведены таблицы, показывающие приблизительный рост средней прочности после t дней. Полученные значения могут быть только приблизительные.

Ориентировочный рост средней прочности на сжатие бетона по отношению к средней от 28-дневной прочности согласно PN-EN 1992-1-1 при температуре созревания 20°C .			
Время созревания бетона [дни]	Класс цемента		
	R	N	S
1	$0,42 * f_{cm,28}$	$0,34 * f_{cm,28}$	$0,20 * f_{cm,28}$
2	$0,58 * f_{cm,28}$	$0,50 * f_{cm,28}$	$0,35 * f_{cm,28}$
3	$0,66 * f_{cm,28}$	$0,60 * f_{cm,28}$	$0,46 * f_{cm,28}$
4	$0,72 * f_{cm,28}$	$0,66 * f_{cm,28}$	$0,54 * f_{cm,28}$
5	$0,76 * f_{cm,28}$	$0,71 * f_{cm,28}$	$0,59 * f_{cm,28}$
6	$0,79 * f_{cm,28}$	$0,75 * f_{cm,28}$	$0,64 * f_{cm,28}$
7	$0,82 * f_{cm,28}$	$0,78 * f_{cm,28}$	$0,68 * f_{cm,28}$
8	$0,84 * f_{cm,28}$	$0,80 * f_{cm,28}$	$0,72 * f_{cm,28}$
9	$0,86 * f_{cm,28}$	$0,83 * f_{cm,28}$	$0,75 * f_{cm,28}$
10	$0,87 * f_{cm,28}$	$0,85 * f_{cm,28}$	$0,77 * f_{cm,28}$

$f_{cm,28}$ - Средняя 28 дневная прочность зависит от класса бетона [Мпа]

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

Ориентировочный рост средней прочности на сжатие бетона по отношению к средней 28-дневной прочности бетона составлен на цементе класса R, созревающего при температуре 20, 15, 10, и 5°C

Время созревания бетона [дни]	Цемент класса R			
	20°C	15°C	10°C	5°C
1	$0,42 * f_{cm,28}$	$0,35 * f_{cm,28}$	$0,28 * f_{cm,28}$	$0,21 * f_{cm,28}$
2	$0,58 * f_{cm,28}$	$0,48 * f_{cm,28}$	$0,39 * f_{cm,28}$	$0,29 * f_{cm,28}$
3	$0,66 * f_{cm,28}$	$0,55 * f_{cm,28}$	$0,44 * f_{cm,28}$	$0,33 * f_{cm,28}$
4	$0,72 * f_{cm,28}$	$0,60 * f_{cm,28}$	$0,48 * f_{cm,28}$	$0,36 * f_{cm,28}$
5	$0,76 * f_{cm,28}$	$0,63 * f_{cm,28}$	$0,51 * f_{cm,28}$	$0,38 * f_{cm,28}$
6	$0,79 * f_{cm,28}$	$0,66 * f_{cm,28}$	$0,53 * f_{cm,28}$	$0,40 * f_{cm,28}$
7	$0,82 * f_{cm,28}$	$0,68 * f_{cm,28}$	$0,55 * f_{cm,28}$	$0,41 * f_{cm,28}$
8	$0,84 * f_{cm,28}$	$0,70 * f_{cm,28}$	$0,56 * f_{cm,28}$	$0,42 * f_{cm,28}$
9	$0,86 * f_{cm,28}$	$0,71 * f_{cm,28}$	$0,58 * f_{cm,28}$	$0,43 * f_{cm,28}$
10	$0,87 * f_{cm,28}$	$0,73 * f_{cm,28}$	$0,59 * f_{cm,28}$	$0,44 * f_{cm,28}$

$f_{cm,28}$ - Средняя 28 дневная прочность зависит от класса бетона [Мпа]



Во время демонтажа опалубки перекрытия требуется присутствие лиц с соответствующими полномочиями

12.3. Критерии подбора расстояния между опорами и балками

Правильно спроектированная опалубка перекрытия позволяет ограничить время монтажа и обеспечивает безопасность во время бетонирования.

Подбор оборудования, необходимого для установки опор перекрытия, можно осуществить с помощью компьютерной программы EuroSchaal или с помощью аналитики, представленной ниже.

Допустимая нагрузка на опору для данной опоры в кН												
Вес [кг]	15,6	17,5	25,0	17,0	23,0	23,8	31,6	34,6	36,4	15,4	18,4	
Индекс	A0006300	A0006350	A0006410	A0004300	A0004350	A0004400	A0004450	A0004500	A0004550	A0121300C	A0121350C	
Рабочая высота опоры [м]	5,50								20,0			
	5,40								21,5			
	5,30								22,5			
	5,20								24,0			
	5,10								25,0			
	5,00								20,0	26,0		
	4,90								21,0	27,0		
	4,80								22,0	28,5		
	4,70								23,0	30,0		
	4,60								24,5	31,5		
	4,50							20,0	26,0	33,5		
	4,40							20,5	27,0	35,0		
	4,30							21,0	28,5	35,0		
	4,20							21,5	30,5	35,0		
	4,10			20,0				22,5	32,0	35,0		
	4,00			20,5			20,0	23,0	34,0	35,0		
	3,90			21,5			22,0	24,5	35,0	35,0		
	3,80			23,5			23,5	25,0	35,0	35,0		
	3,70			25,0			25,0	26,5	35,0	35,0		
	3,60			26,5			26,0	27,0	35,0	35,0		
	3,50		14,5	28,5			20,0	28,0	28,5	35,0	35,0	15,0
	3,40		15,5	30,5			22,0	29,5	31,5	35,0	35,0	17,0
	3,30		17,0	33,0			24,0	31,0	33,0	35,0	35,0	19,0
	3,20		18,5	35,0			25,0	31,5	35,0	35,0	35,0	21,0
	3,10		20,0	35,0			27,5	32,5	35,0	35,0	35,0	23,0
	3,00	18,5	21,5	35,0	20,0	29,0	35,0	35,0	35,0	35,0	18,0	25,0
	2,90	20,5	23,0	35,0	21,5	30,0	35,0	35,0	35,0		20,0	27,0
	2,80	23,0	24,0	35,0	23,0	31,0	35,0	35,0	35,0		21,5	29,0
	2,70	25,5	25,5	35,0	25,0	32,0	35,0	35,0	35,0		23,0	31,0
	2,60	27,5	27,0	35,0	26,0	34,0	35,0	35,0			25,0	33,0
	2,50	30,0	28,5	35,0	27,0	35,0	35,0	35,0			26,5	35,0
	2,40	32,0	30,0	35,0	28,0	35,0	35,0				28,0	35,0
2,30	34,5	31,5	35,0	29,0	35,0	35,0				30,0	35,0	
2,20	34,5	33,0		30,5	35,0					31,5	35,0	
2,10	34,5	34,5		32,0	35,0					33,0	35,0	
2,00	34,5	36,0		35,0	35,0					35,0	35,0	
1,90	34,5			35,0						35,0		
1,80	34,5			35,0						35,0		
1,75	34,5			35,0						35,0		

Минимальная нагрузка на опору **20 кН** для всего диапазона высот

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

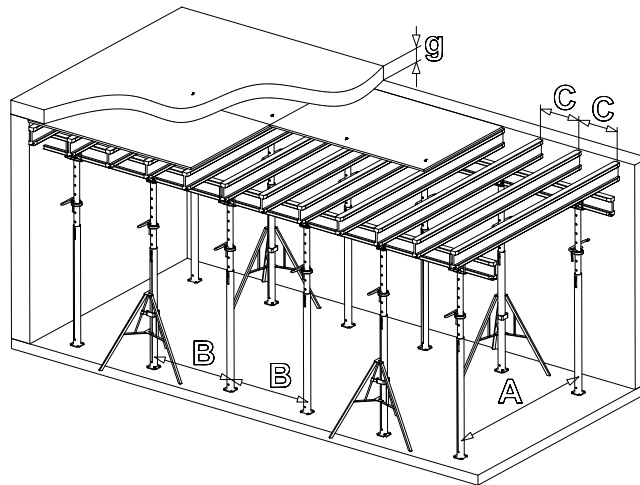


Рис. 12.13

Таблица установок и нагрузок																
		g – толщина бетонирования														
		14 см	16 см	18 см	20 см	22 см	24 см	26 см	28 см	30 см	40 см	50 см	60 см	70 см	80 см	
A [м] - расстояние между продольными балками																
B [м] - расстояние между опорами																
Q [кН] - суммарная нагрузка кН/опору																
C - Расстояние между поперечными балками	0,4 м	A	3,30	3,20	3,10	3,00	3,00	3,00	2,80	2,80	2,70	2,50	2,30	2,20	1,90	1,70
		B	1,20	1,15	1,10	1,05	0,95	0,90	0,90	0,85	0,80	0,65	0,60	0,50	0,50	0,50
		Q	21,34	21,75	21,93	21,89	21,29	21,57	21,45	21,49	20,76	20,69	21,87	20,87	20,99	21,43
	0,5 м	A	3,10	3,00	2,90	2,80	2,70	2,70	2,60	2,60	2,50	2,30	2,10	2,00	1,90	1,70
		B	1,30	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00	0,95	0,90	0,90	0,75	0,65	0,55	0,50	0,50
		Q	21,72	21,28	21,44	21,41	21,18	21,57	21,02	21,13	21,62	21,96	21,64	20,87	20,99	21,43
	0,625 м	A	2,80	2,70	2,70	2,60	2,50	2,50	2,40	2,40	2,30	2,10	2,00	1,90		
		B	1,45	1,35	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1,00	0,95	0,80	0,65	0,60		
		Q	21,88	21,54	21,70	21,68	21,48	21,97	21,45	21,67	21,00	21,39	20,61	21,63		
	0,75 м	A	2,70	2,60	2,50	2,50	2,40	2,30	2,30	2,20	2,20	2,00	1,90			
		B	1,50	1,40	1,35	1,25	1,20	1,15	1,10	1,10	1,00	0,85	0,70			
		Q	21,83	21,51	21,70	21,72	21,51	21,13	21,53	21,85	21,14	21,64	21,08			
q [кН/м²]		5,39	5,91	6,43	6,95	7,47	7,99	8,51	9,03	9,61	12,73	15,85	18,97	22,09	25,21	

Указанные в таблице значения A и B являются максимальными. Можно брать значения A и B меньше от заданных в таблице.

$$Q = q \cdot A \cdot B \quad q = w_s + w_b + w_d \quad w_s = 0,25 \text{ кН/м}^2 \quad w_b = 0,26 \text{ кН/м}^2 \cdot g \quad w_d = 0,2 \cdot w_b \quad a \leq 1,5 \text{ кН/м}^2 \text{ и } \leq 5,0 \text{ кН/м}^2$$

w_s - постоянная нагрузка

w_b - нагрузка от бетона

w_d - моментальная нагрузка

Высота деревянной балки h = 200 мм (Н-20):

- допустимая режущая сила – 11 кН (макс. Реакция на опору – 22,0 кН),

- допустимый гнуций момент – 5,0 кНм

Двусторонняя гладкая водоотпорная фанера, #21мм: модуль упругости E₉₀ = 7000 МПа

Фанера #21 – допустимые значения нагрузки qd [кН/м²]		
C - Расстояние между поперечными балками	0,4 м	34,3
	0,5 м	26,5
	0,625 м	21,0
	0,75 м	16,0

ВНИМАНИЕ: В случае применения опор с допустимой нагрузкой меньше 22 кН, оптимальное расстояние между ними следует рассчитать согласно данной зависимости:

$$B_0 \leq \frac{Q_z}{[q \cdot A_z]}$$

B₀ – максимальное расстояние между опорами;

Q_z – допустимая нагрузка на применяемую опору при данной длине (таблица нагрузок на опоры)

q – поверхностное давление, возникающее от толщины бетонирования g (таблица выше)

A_z – указанное максимальное расстояние между продольными балками, причем A_z < A

12.4. Альтернативные методы подпорки опалубки перекрытий

Для подпорки опалубки перекрытий можно применять также подпорные вышки-туры, сложенные из системных элементов ROTAX Plus. Монтируемые на поле размером 0,73 x 0,73 м и 1,09x1,09 м. Вышки можно по-разному соединять друг с другом, используя элементы системы ROTAX Plus и универсальные трубы и хомуты. Существует возможность установки системных стальных кронштейнов (0,36 м, 0,73 м, 1,09 м), которые служат для поддержки рабочих помостов. Все соединения реализованы через фланцы стоек. Другим видом элементов, служащим для подпорки опалубки перекрытий, являются вышки-туры S10. Они состоят из стальных рам 1,0 x 1,0 м и высотой, регулируемой каждые 50 см, которую можно плавно регулировать путем изменения величины выступа подставок и регулируемых оголовков. Устойчивость вышки в обоих перпендикулярных направлениях обеспечивает принцип вращения основных рам под углом 90° и вертикальные стягивающие болты, крепящиеся на специальные защелки. Следует также подчеркнуть, что вертикальные стягивающие болты объединяют конструкцию вышки в неделимое целое, что является особенно важным для вертикальной транспортировки с использованием строительных подъемников. Все элементы опорной вышки S10 подвергнуты горячей оцинковке. Для улучшения устойчивости конструкции, подпирающей перекрытие, одинарные комплекты вышки S10 и ROTAX Plus следует соединять между собой горизонтальными элементами (например, универсальные трубы, обычные хомуты) и косыми элементами (стяжки с универсальных труб и вращающихся хомутов). Установка связей зависит от размещения вышек и их высоты, и ее стоит подбирать индивидуально для каждого случая.

Для вышки:	Высота установки [м]	Допустимая нагрузка на стойку [кН]	
		Без нагрузки ветра	С нагрузкой ветра
Не закрепленной сверху	5,50	52,0	43,0
	7,50	51,6	41,0
	> 7,50	Требуется статических расчётов	Требуется статических расчётов
Закрепленной сверху	5,50	53,0	52,4
	7,50	53,0	51,0
	12,50	52,4	48,0
	20,00	50,4	Требуется консультации с производителем

Опорные башни находят свое применение при установке опалубки монолитных строительных конструкций и для поддержки готовых конструкций на этапе монтажа. Кроме того, башни применяются для создания опорных конструкций рабочих платформ, защитных помостов и других несущих конструкций. Ниже представлен пример подпорки перекрытия с помощью опорных вышек S10 и опорных вышек из системных элементов лесов ROTAX Plus.

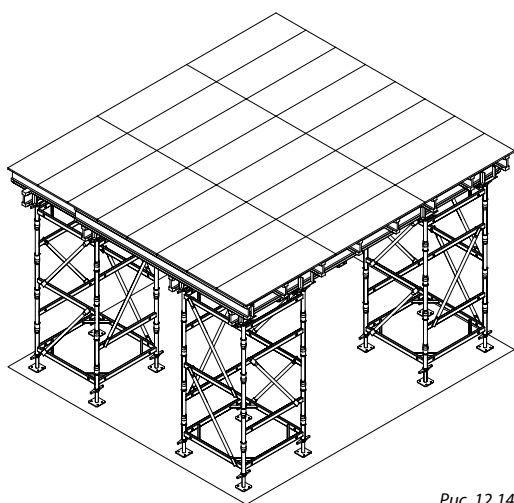


Рис. 12.14

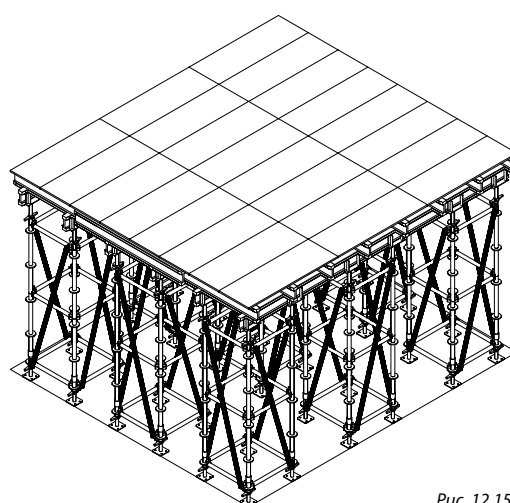


Рис. 12.15

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

ПРИМЕРЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТРОПИЛ

Формирование стропил можно осуществить несколькими способами. Ниже представлены несколько примеров.

- Стропило, сформированное с использованием балочного зажима (A0026000), фанеры, балок (A0010...) и опор.

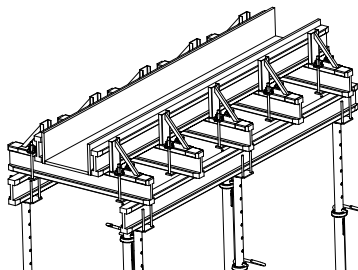


Рис. 13.1

- Стропило, сформированное с использованием балочного зажима (A0026000), фанеры, деревянных брусков и опор.

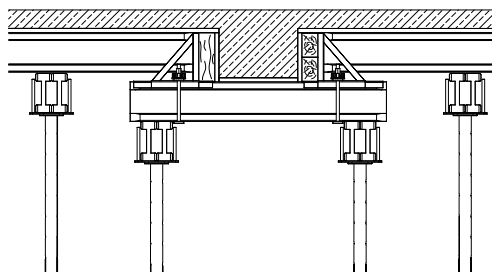


Рис. 13.2

- Стропило, сформированное с использованием бокового крюка (A0910001), фанеры, балок (A0010...), стягивающих болтов (A0815...), фланцевых гаек.

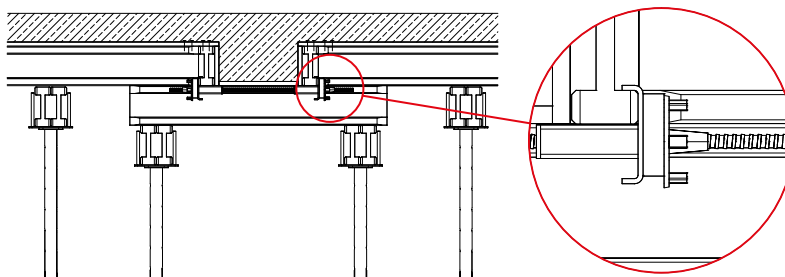


Рис. 13.3

- Стропило, сформированное с использованием щитов опалубки (A02... или A04...), стягивающих болтов (A0815...), фланцевых гаек (A2510...), деревянных брусков, балок (A0010...) и опор.

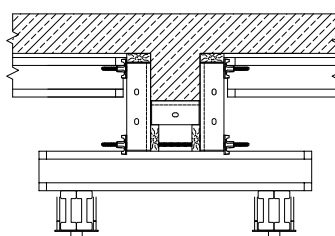


Рис. 13.4

В случае формирования стропил или перемычек на внешних краях здания, где опоры должны быть установлены с края уровня, конструкции следует анкеровать к перекрытию с помощью тяги. Тяга предохраняет от возможного наклона опалубки наружу. Анкеровка к перекрытию должна выполняться с помощью распорных анкеров или забетонированных стальных захватов.

ОПАЛУБКА ПЕРЕКРЫТИЯ ТИПА ALUstrop

Опалубка перекрытия ALUstrop фирмы ALTRAD-MOSTOSTAL состоит из алюминиевых щитов и опор. Алюминиевая конструкция щита характеризуется большой легкостью и износостойкостью. Рама покрыта специальной водоотпорной фанерой толщиной 10 мм. Форма алюминиевых профилей, используемых в качестве рамы щита, предохраняет ее от загрязнения, вызванного вытеканием бетона через стыки щитов. Разнообразие системных щитов гарантирует подбор комплекта к любому перекрытию. В тоже время существующие проемы между стенами можно заполнить с помощью раздвигающегося щита и дополняющей фанеры толщиной 21 мм. Фанера укладывается на специальных балках (выравнивающих, поперечных) или бортиках.

Элементами, подпирающими щиты, являются типовые строительные опоры с опорными оголовками.

ALUstrop можно устанавливать высотой до 3,5 м без необходимости применения специальных подъемников. При больших высотах следует применять передвижную опалубку. Максимальная толщина перекрытия – 50 см.

В состав системы входят также элементы, ограждающие работников от падения с высоты.

Важное влияние на скорость проведения работ оказывает профессиональная организационная и логистическая подготовка. Правильное деление работ на этапы и подбор оптимального расстояния между опорами позволяет исключить простои на стройке и увеличивает динамику производимых работ.

Все составные элементы системы находятся в каталоге элементов опалубки.

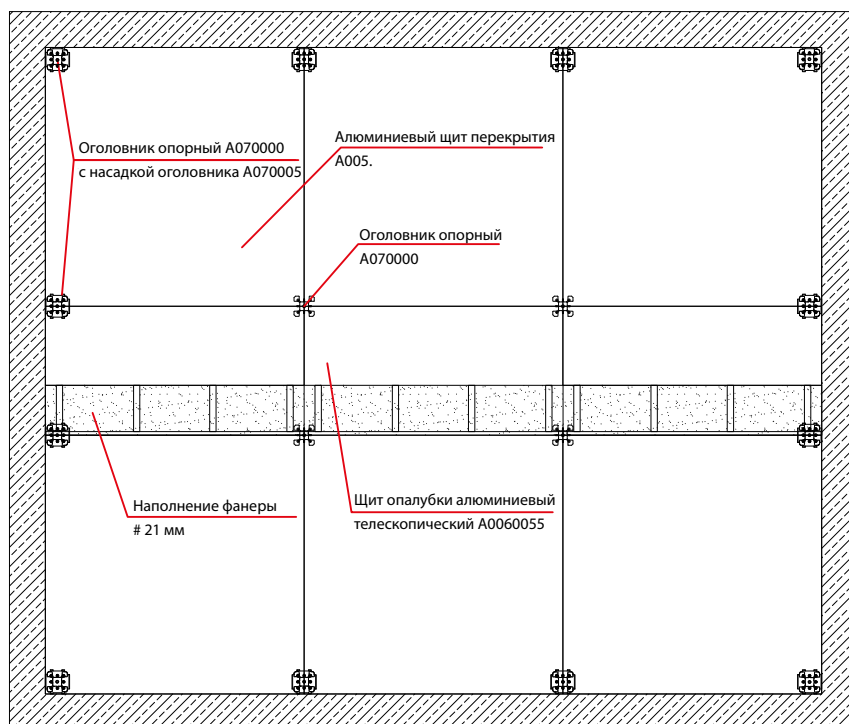


Рис. 14.1



Перед началом монтажных работ следует провести инструктаж для работников о специфике монтажа и демонтажа опалубки перекрытий.

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

14.1. Допустимая толщина перекрытия, сформированного с помощью опалубки ALUstrop

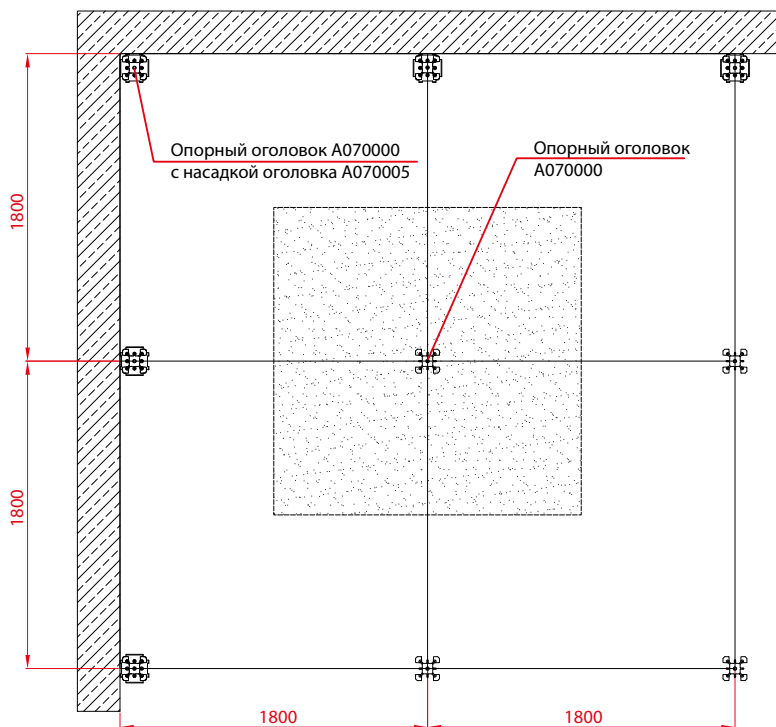


Рис. 14.2

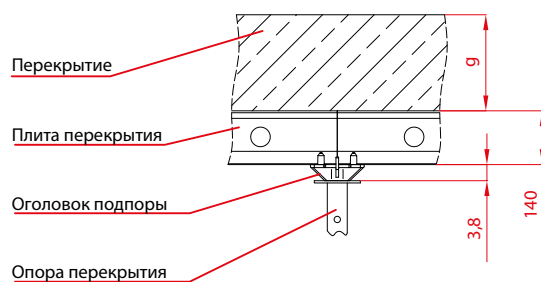


Рис. 14.3

Допустимые силы в опорах для заданной толщины перекрытия (Максимальная поверхность воздействия на опору A = 3,24 м ² - щиты 1,8 м x 1,8 м)														
Толщина перекрытия	g	[см]	14	16	18	20	22	24	26	28	30	40*	45*	50*
Поверхностная нагрузка	q	[кН/м ²]	5,3	5,8	6,4	6,9	7,4	7,9	8,4	9,0	9,5	12,7	14,2	15,8
Сила на опоре	Q	[кН]	17,2	18,9	20,6	22,3	24,0	25,7	27,3	29,0	30,9	20,5	23,0	25,6

* с косвенной подпоркой.

* Схема с косвенной подпоркой.

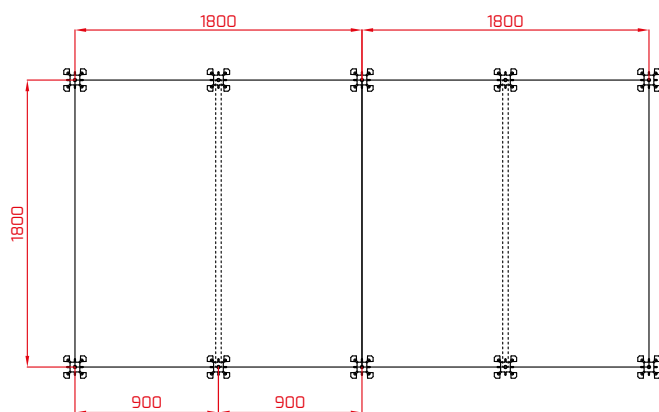


Рис. 14.4

Допустимые силы в опорах для заданной толщины перекрытия (Максимальная поверхность воздействия на опору A = 1,62 м ² - щиты 0,9 м x 1,8 м)														
Толщина перекрытия	g	[см]	14	16	18	20	22	24	26	28	30	40	45	50
Поверхностная нагрузка	q	[кН/м ²]	5,3	5,8	6,4	6,9	7,4	7,9	8,4	9,0	9,5	12,7	14,2	15,8
Сила на опоре	Q	[кН]	8,6	9,5	10,3	11,1	12,0	12,8	13,7	14,5	15,5	20,5	23,0	25,6

$$Q = q \cdot A$$

$$q = w_s + w_b + w_d \quad w_s = 0,18 \text{ кН/м}^2 \quad w_b = 26 \text{ кН/м}^3 \cdot g \quad w_d = 0,2 \cdot w_b \quad \text{но } \geq 1,5 \text{ кН/м}^2 \text{ и } \leq 5,0 \text{ кН/м}^2$$

w_s - постоянная нагрузка

w_b - давление бетоном

w_d - моментальная нагрузка

Максимальная ширина дополнения L с помощью фанеры толщиной #21 мм с учетом абсолютного предела допустимого отклонения (согласно DIN 18202):															
Толщина перекрытия	g	[см]	14	16	18	20	22	24	26	28	30	35	40	45	50
Для строки 5 нормы DIN18202	L_1	[см]	85	80	80	75	75	70	70	65	65	65	60	55	55
Для строки 6 нормы DIN18202	L_2	[см]	70	70	65	65	60	60	55	55	50	50	45	45	40



Рис. 14.5

14.2. Монтаж опалубки перекрытия ALUstrop

Перед началом монтажа следует сложить элементы в зоне монтажа опалубки. Во время монтажных работ следует максимально использовать щиты 180x180 см, что гарантирует сокращение времени монтажа и демонтажа. Перед планируемым использованием щитов все поверхности непосредственного стыка с бетоном следует покрыть водоотпорной жидкостью типа Separbet или Vetomil.

В помещениях с большими пролетами между несущими элементами конструкции перекрытия, рекомендуется применение компенсационных поясов. Мы делаем его из фанеры или деревянного бруска, поддерживаемого строительными опорами. Компенсационный пояс облегчает начало демонтажа плит Alustrop. Применение компенсационного пояса имеет существенное значение в случае, если возникает необходимость применения вспомогательной опоры, при перемещении опалубки на верхние уровни.

Расстояние между компенсационными поясами и между компенсационным поясом и опорой на стену, не может превышать 3-х метров.

Расстояние между опорами, установленными вдоль компенсационного пояса, не может превышать 1,5 метра. В случае перекрытий толщиной свыше 30 см, рекомендуется уплотнение опор.

1. В углах щитов следует установить опоры перекрытий с оголовками (A0070000) и насадками оголовка (A0070005). Перед установкой каждой опоры следует предварительно выставить ее на основную высоту, применяя блокировку G-крюка в соответствующем системном отверстии верхней и одновременно подвижной части трубы. Точную регулировку высоты опоры следует осуществлять путем проворачивания гайки. Потом для защиты опор от переворачивания следует установить треноги. Рекомендуемая пропорция расстановки треног к количеству опор составляет 1:3. В углах осуществляемого объекта следует применять опоры с оголовками и насадками оголовка (A0070005). Рисунки 14.7, 14.8 и 14.9 показывают разные концепции их применения.

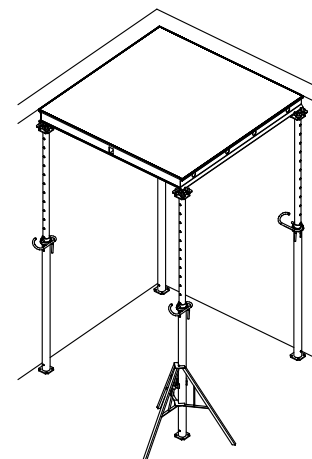


Рис. 14.6

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

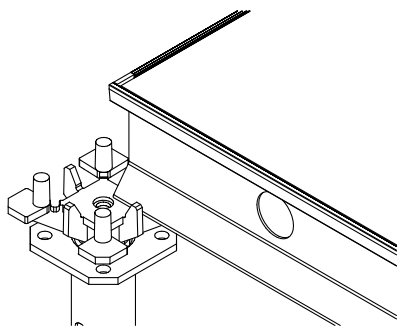


Рис. 14.7 – Подпорка оголовком на стыке четырех щитов

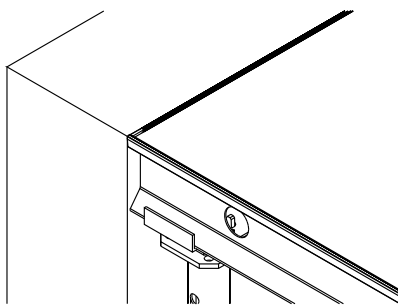


Рис. 14.8 – Подпорка оголовком с насадной оголовка в углу

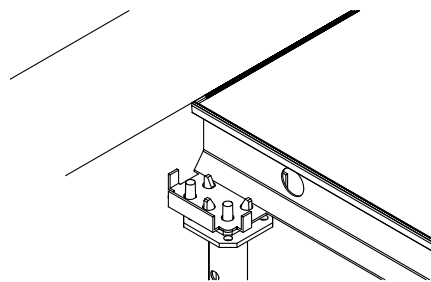


Рис. 14.9 – с насадной оголовка в углу, оголовка возле стены

2. Дальнейший монтаж продолжить, монтируя последующие плиты в соответствии с подготовленным планом. Плиты следует навесить под углом, используя головки уже существующей конструкции, а затем поднять их на высоту уровня смонтированного перекрытия и подпереть опорами (рис. 14.11).

Для подъема плит можно использовать опоры или монтажный стержень (A0078005).

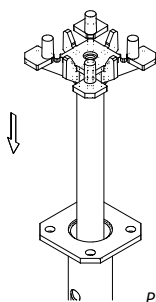


Рис. 14.10

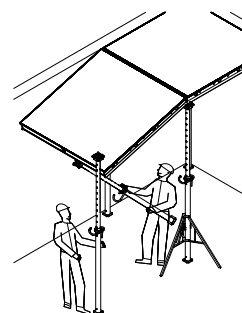


Рис. 14.11

3. На каждом крае выполненного перекрытия без поручней, необходимо создать барьер для защиты от падения с высоты. Для этого используем оголовок с гнездом столбика-A0072000, стойки рабочего помоста-A0970002 (рис. 14.14.) и захват для бортика -A0078000 (рис.14.16).

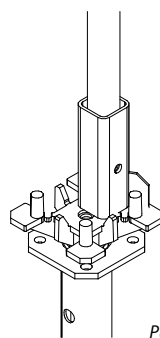


Рис. 14.12

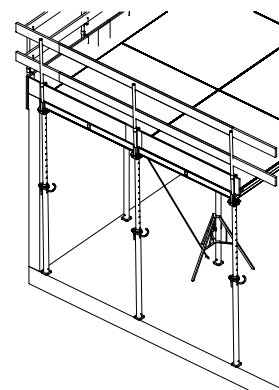


Рис. 14.13

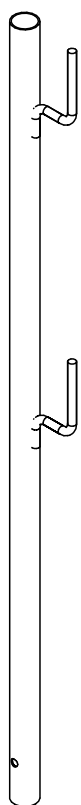


Рис. 14.14

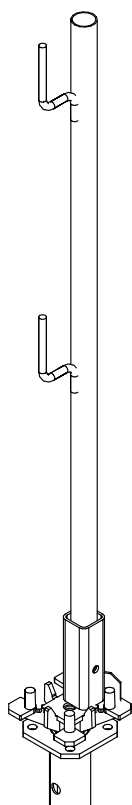


Рис. 14.15

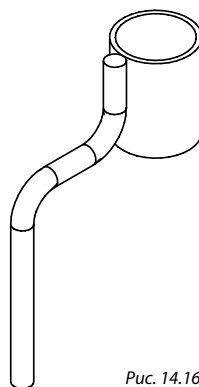


Рис. 14.16

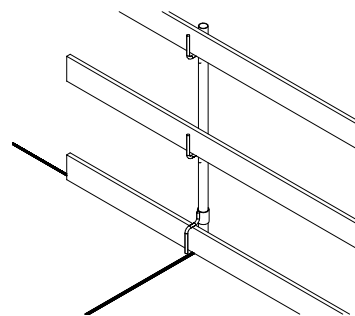


Рис. 14.17

4. В ситуации, когда щит выступает за границу перекрытия, следует сделать поручни с помощью порученных столбов (A003...) (рис. 14.18). К нижнему плечу столба следует закрепить (прибить гвоздями) деревянный бортик 14 x 14 x 30 см так, чтобы крепления столба наступило путем зажатия его подвижных частей на поверхностях фанеры. В состав системы входит также угловой столбик, позволяющий закрепить доски в углу опалубки перекрытия.

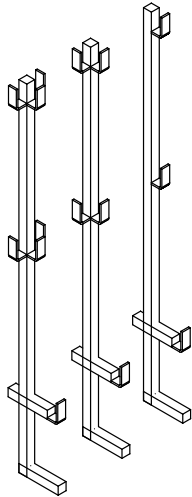


Рис. 14.18

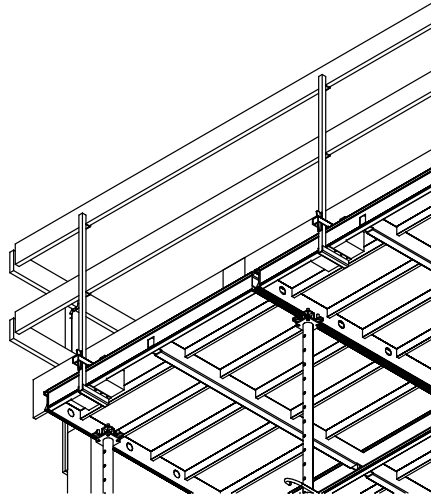


Рис. 14.19

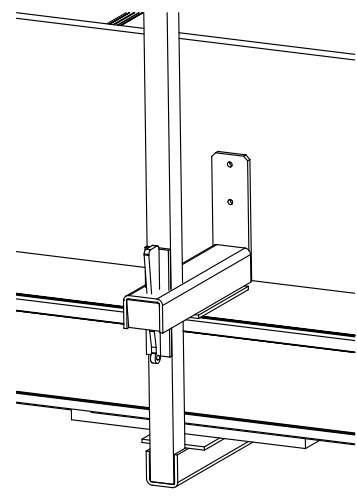


Рис. 14.19а

5. Крайние щиты следует соединить с помощью универсальной трубы 048,3 мм (E4405...), продетой через отверстия в обрамляющем профиле. Щит опалубки заанкеровать к перекрытию с помощью оттяжек. Оттяжка предохраняет от смещения щитов опалубки наружу. Анкеровка к перекрытию делается с помощью распорных анкеров или забетонированных стальных ручек.

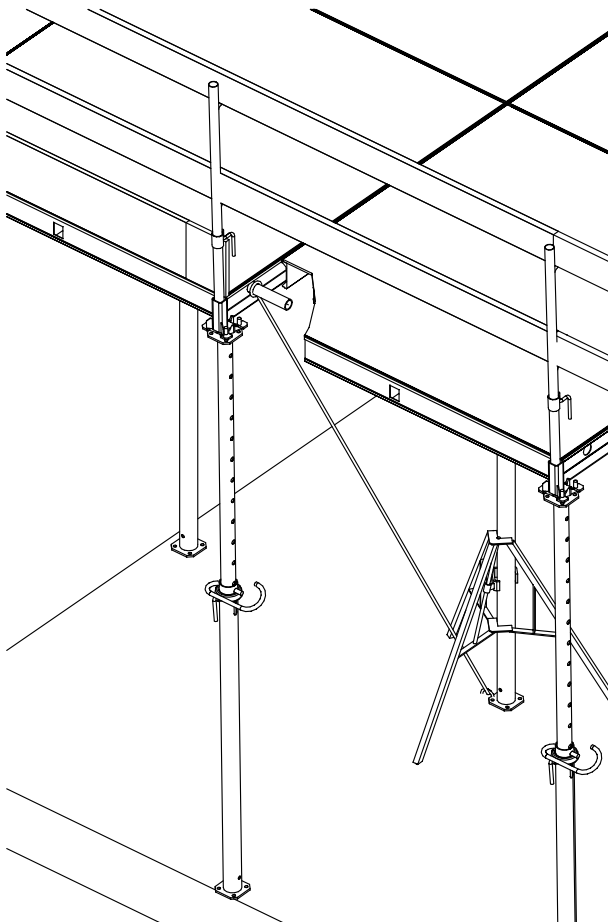


Рис. 14.20

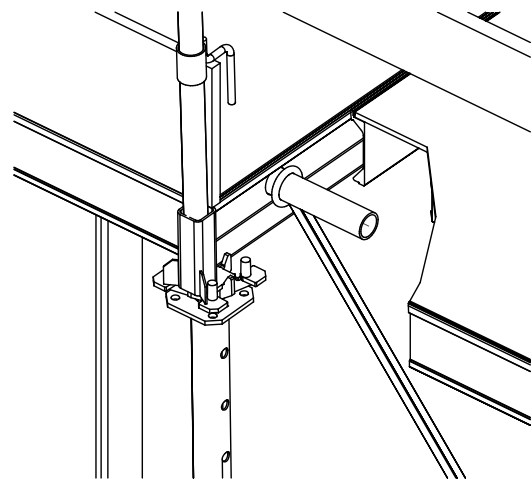


Рис. 14.20а



Консольные щиты (выступ более чем на 10 см от оси крайней опоры) следует оттянуть с помощью оттяжек, расположенных на противоположной стороне крайней опоры на расстоянии большем, чем выступ опоры.

Оттяжка соединяет трубу Ø48,3 мм, продетую через отверстия профиля, обрамляющего щит с анкером, крепящимся на перекрытии (рис. 14.20).

При 50-сантиметровой толщине перекрытия щит размером 90x180 см может выступать за пределы оси крайней опоры даже на 90 см (половина от длины 180 см). В такой ситуации во время бетонирования следует помнить о направлении заливки бетона. Укладку бетона следует начинать с центральной части перекрытия, а потом на следующих этапах, то есть после равномерной нагрузки всей поверхности перекрытия, приступить к укладке бетона на выступающих частях щитов.

6. Опалубка перекрытий ALUstrop позволяет формировать поверхности размеров кратных 15 см. В состав системы входит также раздвигающийся щит опалубки (A0060055), позволяющий заполнять поверхности размером 55-90 см (рис. 14.21). Получившийся промежуток следует заполнить фанерой толщиной 21 мм.

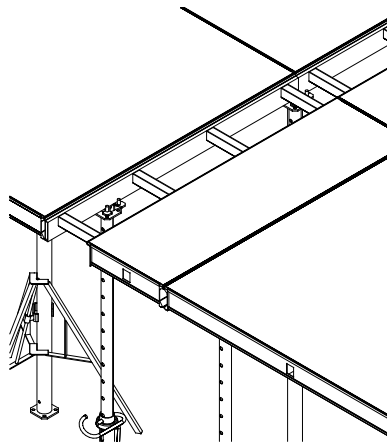


Рис. 14.21

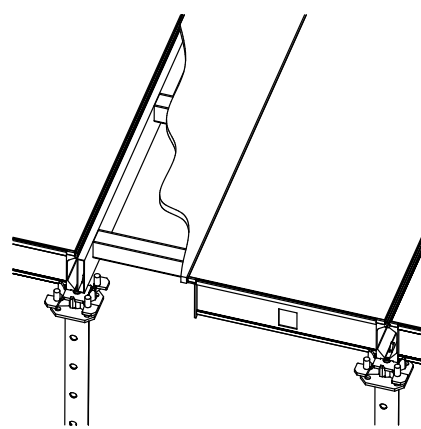


Рис. 14.21a

7. Раздвижной щит опалубки можно заменить другим щитом, (более узким, чем ширина незаполненной поверхности) и выравнивающими (A0080...) балками длиной 180 или 90 см. На балки следует положить фанеру толщиной 21 мм (рис. 14.22 и 14.23). Также следует предусмотреть дополнительные опоры.

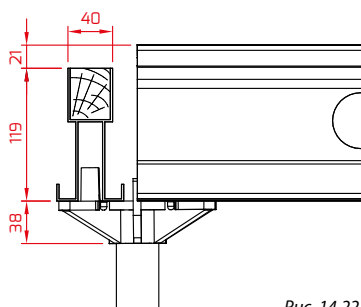


Рис. 14.22

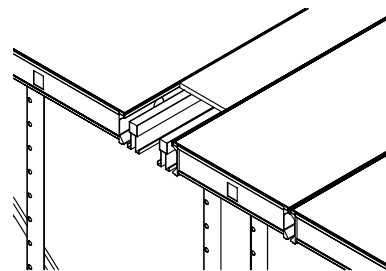


Рис. 14.23

8. Другим способом заполнения промежутка является использования деревянных бортиков высотой 80 мм, размещенных на дистанционных насадках оголовка (A0075000) (рис. 14.24 и 14.25).

Опоры, установленные на краю перекрытия, необходимо защитить от опрокидывания.

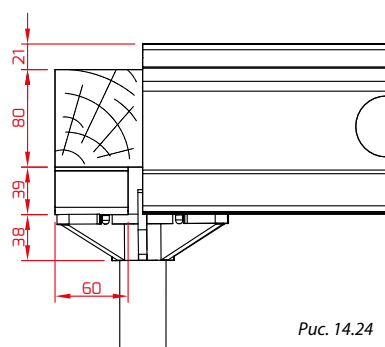


Рис. 14.24

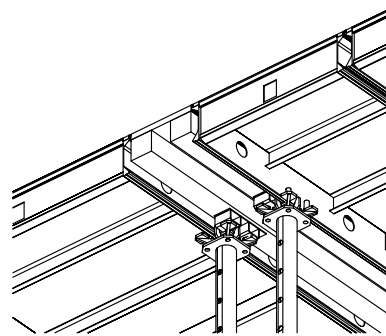


Рис. 14.25

9. В случае, когда расстояние между балками превышает допустимую границу (зависящую от толщины перекрытия и допустимой деформации – см. таблицу 3); следует установить дополнительную опору фанеры в центре ее пролета. Данную подпорку можно сделать, используя строительные опоры и деревянный брусок (рис. 14.26).

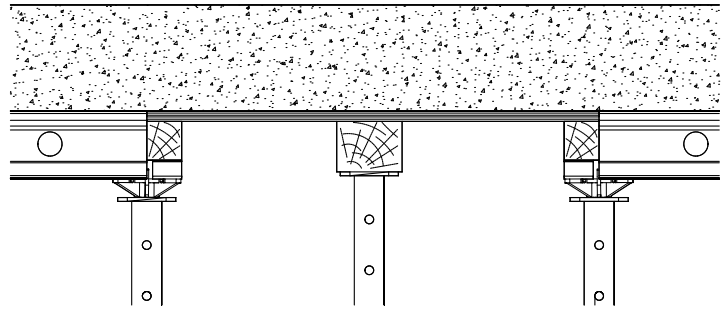


Рис. 14.26

10. Во время установки опалубки перекрытия в районе столбов или других элементов, входящих в перекрытие, опалубку ставим, используя выравнивающие балки 0,90 или 1,80 м и поперечные балки (A0081090) (рис. 14.27 и 14.28). С их помощью на получившуюся сетку кладем фанеру толщиной 21 мм вырезанную под нужный размер.

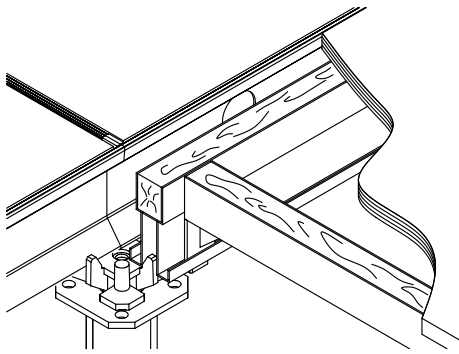


Рис. 14.27

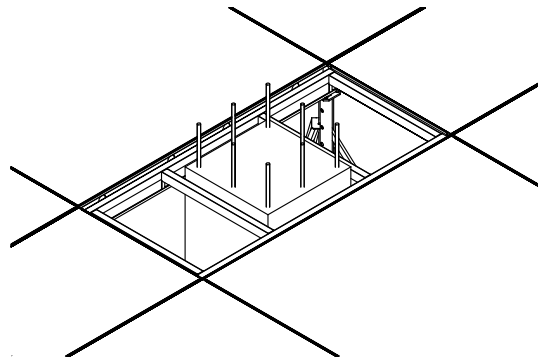


Рис. 14.28

11. Для выполнения главной балки можно использовать плиты стеновой опалубки системы MIDI BOX и соединительных элементов. Для крепления плит можно использовать стандартные деревянные балки (A0010...) и опоры строительные. Использование балочных зажимов (A0026000) делает возможной вертикальную установку опалубочных плит.

В разделе № 13 настоящей инструкции показаны другие примеры формирования главных балок.

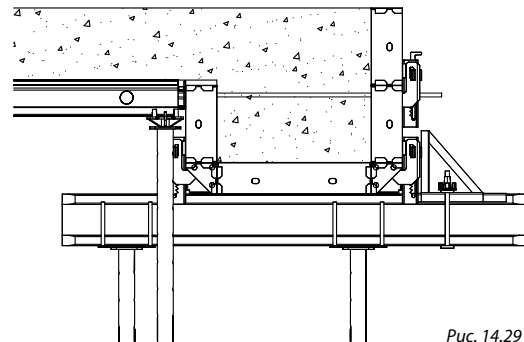


Рис. 14.29

12. Для выполнения опалубки крайних кромок перекрытий и венцов на существующих стенах применяется венцовый кронштейн (A0030000). Кронштейн анкеруется к существующей стене и прижимает к ней деревянную доску толщиной max. 40 мм. Там, где это возможно, рекомендуется выполнение анкерки через всю толщину стены, используя стяжки для опалубки (A0815...) и фланцевые гайки (A2510...). Кронштейн взаимодействует со столбиком рабочего помоста (A0970002).

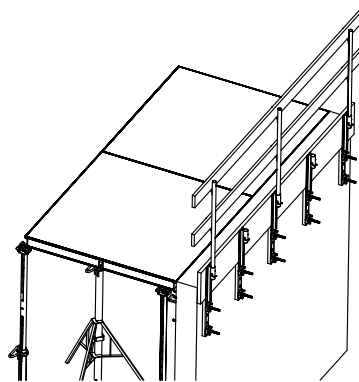


Рис. 14.30

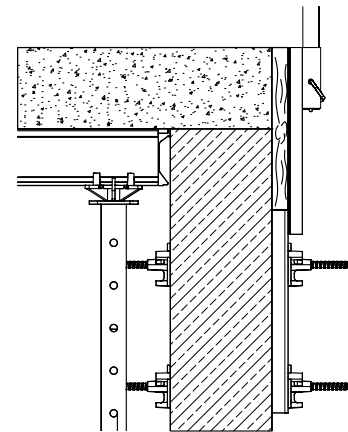


Рис. 14.31

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!

14.3. Демонтаж опалубки перекрытий ALUstrop

Демонтаж опалубки перекрытий начинается с демонтажа дополнительных вставок или раздвижных плит перекрытия. Эта операция облегчит демонтаж остальных плит перекрытия.

Демонтаж отдельных плит выполнять следует в порядке, обратном их монтажу:

- выкрутить (ослабить) регулировочные гайки в опорах перекрытия так, чтобы фанера плиты перекрытия - „отошла „ от бетонной поверхности перекрытия;
- демонтаж треног;
- опускание опоры;
- снятие плиты перекрытия.

В ситуации, когда существует необходимость быстрого подъема оборудования на уровень выше, необходимо оставить вспомогательные опоры. Вспомогательные опоры следует установить, по возможности, в местах установки вспомогательных опор на более низком уровне.

В качестве вспомогательной опоры рекомендуется использование ремня компенсирующего.

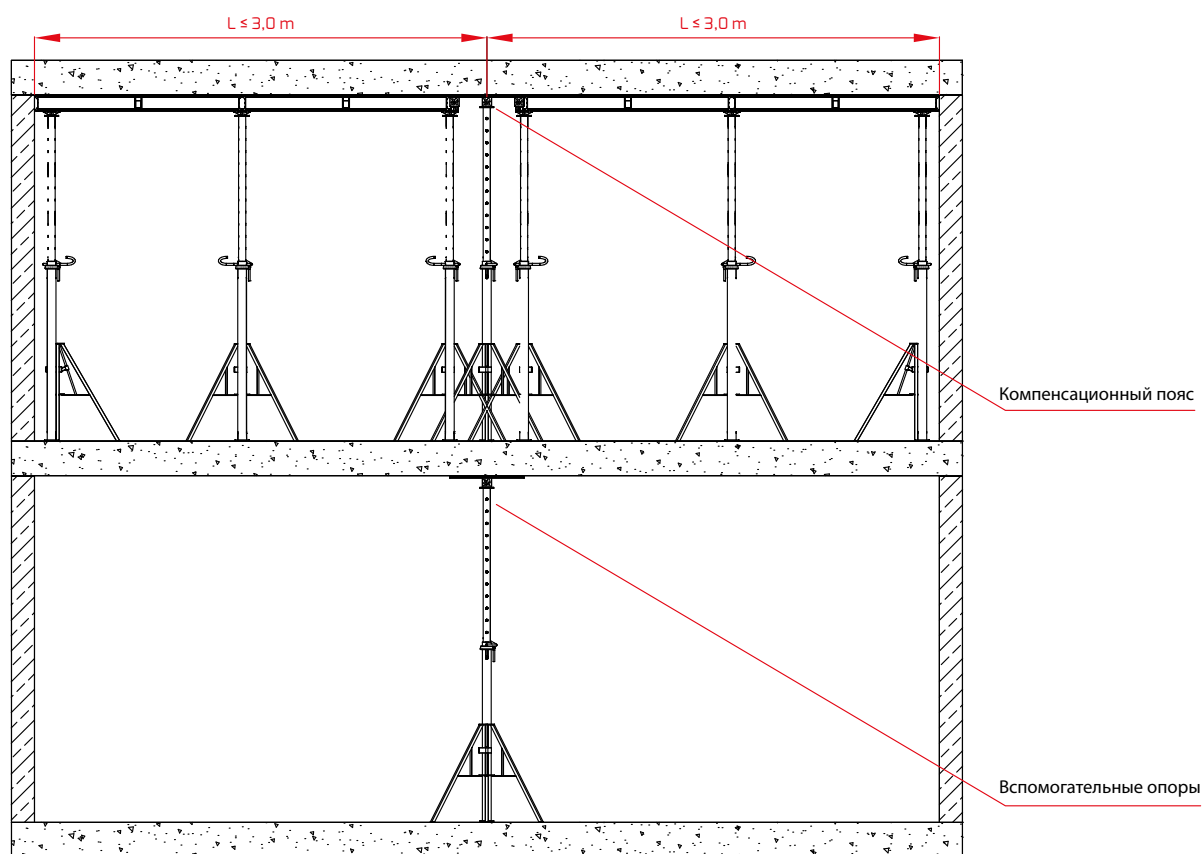


Рис. 14.32

Общие правила демонтажа опалубки перекрытия представлены в пункте 12.2 настоящей инструкции.



Во время демонтажа опалубки перекрытия требуется присутствие людей с соответствующими полномочиями.

14.4. Хранение составных элементов опалубки перекрытий ALUstrop

Сильное влияние на долговечность щитов опалубки оказывает факт их хранения в чистоте. Перед каждым следующим использованием фанера и боковые профили должны быть покрыты водоотталкивающим средством. Это уменьшит трудозатратность чистки щитов после распалубки перекрытия. Конструкция применяемого профиля, обрамляющего фанеру, предохраняет щит от загрязнения его поверхности. Выступающие края профиля выполняют функцию „водостока“ и ограничивают загрязнение. Правильная эксплуатация щитов приводит

к тому, что их очистка ограничивается только небольшой боковой поверхностью. В связи с тем, из какого материала выполнены щиты опалубки перекрытий, рекомендуется осторожность во время их транспортировки и демонтажа. Следует избегать ударов по ним твердыми предметами и сбрасывания их с высоты.

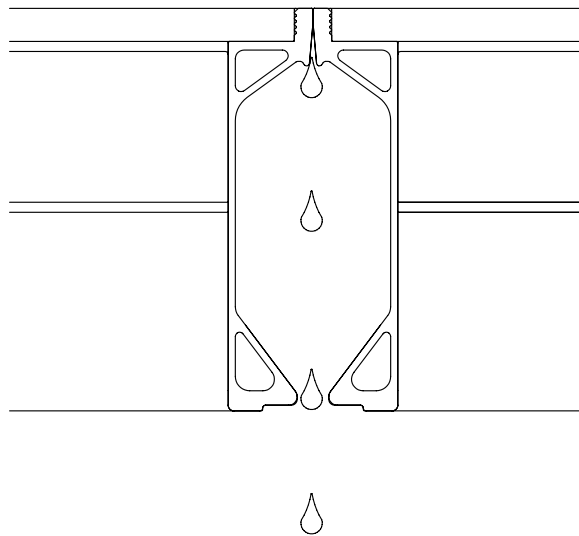


Рис. 14.33

ВНИМАНИЕ: Инструкция монтажа не заменяет требования техники безопасности!
За монтаж опалубки и проверку его соответствия отвечает начальник стройки!



MOSTOSTAL
SCAFFOLDING
FORMWORK

ALTRAD-MOSTOSTAL Spółka z o.o.
ul. Starzyńskiego 1, 08-110 Siedlce - Poland
Tel. +48 25 644 72 84 - Fax +48 25 633 32 78 - Email: handlowy@altrad-mostostal.pl
www.altrad-mostostal.pl

09.2018

