




## **H** ID15 *new*

Рамная опора - руководство по монтажу и эксплуатации

Март 2010

**HARSCO**  
INFRASTRUCTURE

# 1.0 Содержание

2.0	Характеристики изделия	2
2.1	Общая информация	2
 2.2	Правила техники безопасности	3
3.0	Обзор изделия	4
4.0	Конструктивные элементы	5-7
5.0	Планирование и подготовка к монтажу	8
6.0	Определение расхода материала	9
7.0	Несущая способность	10-11
8.0	Рамная опора ID15 с балками H20	
	Рамная опора ID15 с балками R24	12-13
9.0	Монтаж и демонтаж	14-20
10.0	Мостки для работы в системе опалубки	21
11.0	Дополнительные рамы ID15	22
12.0	Примеры использования	23-25
13.0	Фотографии стройплощадок	26-27

## 2.0 Характеристики изделия

### Рамная опора ID15 фирмы HARSCO INFRASTRUCTURE

представляет собой несущую башенную опору с системными размерами 1,0 м x 1,0 м в горизонтальной проекции. Для сооружения башни любой требуемой высоты достаточно всего шести различных серийных компонентов. В зависимости от высоты, башенные опоры могут собираться из **рам 100**, **рам 133**, либо с использованием комбинаций этих рам и дополнительных элементов.

При этом могут сооружаться башни произвольной высоты, поскольку 33-сантиметровый растр перекрывается ходом винтов головок и ножек. Все детали оцинкованы горячим способом и обладают высокой прочностью. Масса с учетом винтовых головок и ножек составляет примерно 42 кг/пог. м (по высоте).

Шарнирно закрепленные опорные пластины винтовых головок и ножек обеспечивают согласование с наклонами до 6 %.

Общий диапазон регулирования винтов составляет 59,8 см. Типовые испытания ID15 проведены с учетом уменьшенного вытяжения винтов (49,7 см).

Обе стандартные рамы (100 и 133) имеют одну и ту же диагональ. Благодаря установке стандартных рам с поворотом на 90° при переходе к каждому следующему ярусу обеспечивается равномерная жесткость башенных опор системы ID15 на всех вертикальных уровнях.

Интегрированные клиновые затворы обеспечивают прочное на растяжение соединение стандартных рам в местах стыков. Стойки выполнены из труб внешним диаметром 48,3 мм, что позволяет использовать любые распространенные соединительные элементы каркасов. На высоту башни не накладывается ограничений в том случае, если на определенных расстояниях формируются жесткие анкерные связи.

### Горизонтальная сборка

Строение каждого отдельного элемента системы ID15 позволяет возводить башенные опоры в горизонтальном положении. Таким образом, можно выстраивать даже высокие конструкции, с существенной экономией времени, а затем поднимать и перемещать их к месту установки посредством крана.

### 2.1 Общая информация

Данное руководство по монтажу и применению содержит сведения в отношении обращения с оборудованием производства компании **HARSCO INFRASTRUCTURE – рамная опора ID15**, а также его сборки и применения. Для наиболее эффективного и безопасного использования **рамной опоры ID15** необходимо в точности следовать функционально-техническим инструкциям, приведенным в этом документе. Перед монтажом и фактическим использованием системы внимательно прочтите данное руководство, его можно использовать в качестве справки в дальнейшем. Продукты **HARSCO INFRASTRUCTURE** предназначены исключительно для коммерческого пользования квалифицированными на то лицами.

## 2.2 Правила техники безопасности

**Важная информация касательно эффективного и безопасного использования опалубки и лесов. Подрядчик несет личную ответственность за оценку возможных рисков и составление развернутых инструкций по монтажу, в зависимости от конкретного объекта (могут отличаться от приведенных здесь, типовых).**

### • Оценка рисков

Подрядчик отвечает за составление, оформление и ведение учета рисков для каждого отдельного строительного объекта. Работники компании подрядчика обязаны соблюдать все исходящие из этого правила техники безопасности вкпе со стандартными требованиями регулирующих органов.

### • Инструкции по установке

Подрядчик отвечает за составление набора инструкций по установке в письменном виде. Инструкции по монтажу являются частью данного набора.

### • Инструкции по монтажу

Опалубка – это комплекс технических приспособлений, предназначенный для использования исключительно в коммерческих целях. Допуск к его использованию и обслуживанию должны иметь только квалифицированные специалисты. Инструкции по монтажу представляют собой неотъемлемую часть возведения системы опалубки. В них расписаны минимальные требования по безопасности и грамотному использованию, подробно указан состав стандартной конфигурации с описанием функционала. Функциональные требования (стандартной конфигурации), содержащиеся в инструкции по монтажу, также должны соблюдаться неукоснительно. Различные изменения и/или дополнения к текущей конструкции представляют собой потенциальную опасность и подлежат отдельной всесторонней оценке рисков вместе с доработкой инструкций по установке (в соответствии с официальными требованиями регулирующих и надзорных органов). Аналогично, в случае если часть компонентов системы опалубки/строительных лесов предоставляется подрядчиком из стороннего источника.

### • Доступность инструкций по монтажу

Подрядчик (либо поставщик) систем опалубки обязан обеспечить беспрепятственный доступ к материалам по их монтажу/применению всем заинтересованным лицам непосредственно по месту использования. Работники на строительном объекте должны быть оповещены и проинструктированы об этом заблаговременно до начала монтажа.

### • Представление информации

Информация, представленная в инструкции по монтажу, носит общий, типовой характер и не может учитывать все возможные особенности реальных объектов в части обеспечения безопасности. Подрядчик в случае расхождения обязан доработать план по установке и впоследствии уведомить об этом всех заинтересованных лиц.

### • Хранение и транспортировка

Особые требования по транспортировке и хранению/складированию должны соблюдаться в отношении каждой отдельной системы опалубки (лесов). Например, какое погрузочное оборудование следует использовать и т.д.

## Проверка материалов

Составные части систем опалубки и строительных лесов подлежат обязательной проверке непосредственно по прибытии на строительный объект, равно как и перед каждым последующим применением. Цель – убедиться в исправном состоянии компонентов и их надлежащем функционировании. Внесение конструктивных изменений в элементы системы опалубки не допускается.



### • Запасные части и ремонт

Допускается использовать только оригинальные запасные части. Ремонтное обслуживание должно производиться исключительно самим производителем или авторизованным им центром.

### • Использование в сочетании с иными системами

Комбинирование наших опалубочных систем с системами других производителей представляет потенциальную опасность и требует специальной предварительной проверки, а также, при необходимости, внесения соответствующих изменений/дополнений в план по установке оборудования.

### • Условные обозначения

Требования в рамках следующих обозначений должны соблюдаться неукоснительно.

К примеру:



#### Внимание!

Невыполнение норм безопасности может привести к порче инвентаря и/или угрозе здоровью (а также жизни) работника строительного объекта



#### Визуальный осмотр!

Данная операция не должна проводиться без предварительного визуального осмотра



#### Обратите внимание!

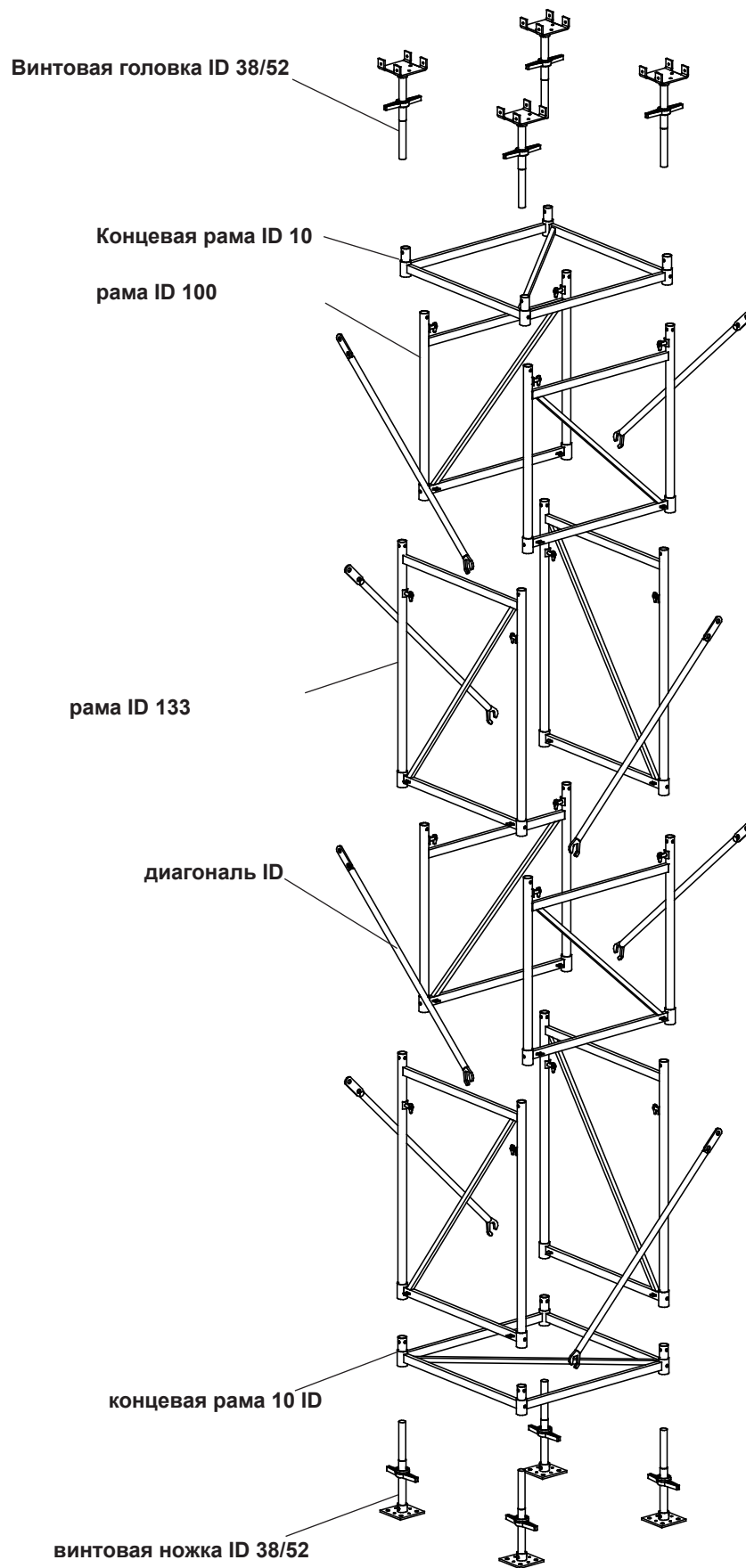
Дополнительная важная информация по обеспечению безопасности и эффективности работ на строительном объекте.

### • Прочее

Производитель оставляет за собой право вносить в конструкцию своих продуктов изменения без предварительного уведомления об этом пользователя. Для обеспечения безопасной эксплуатации наших продуктов необходимо также неукоснительно соблюдать все актуальные нормы и стандарты местного законодательства и регулирующих/надзорных органов. В этих официальных документах должны быть прописаны обязательства, возникающие между работодателем и работником в сфере охраны труда. Это, в частности, означает, что работодатель (подрядчик) несет ответственность за исправное и рабочее состояние системы опалубки/строительных лесов на всех этапах строительства, включая сборку/разборку, монтаж и транспортировку конструкции в целом и/или ее отдельных элементов. Система целиком подлежит инспекции во время и по окончании сборочно-монтажных работ.

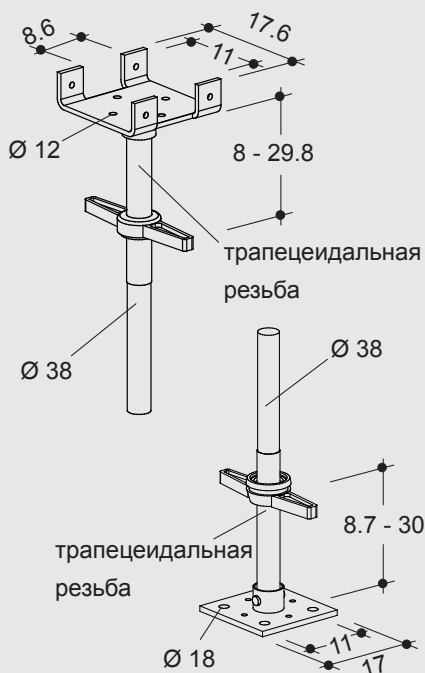
© Güteschutzverband Betonschlaugen e.V.  
А/я 10 41 60, 40852 Ратинген, Германия

### 3.0 Обзор изделия



Из шести конструктивных элементов, входящих в основу системы ID15, могут сооружаться рамные опоры различных размеров (вплоть до самых высоких).

Необходимо обязательно проводить предварительные расчеты в соответствии с условиями допуска ID15 с концевыми рамами 10.



### Винтовая головка ID 38/52

Для крепления балок. Пластина головки ID 38/52 компенсирует наклоны до 6 %!

Конструктивная высота: от 8 см до 29,8 см.

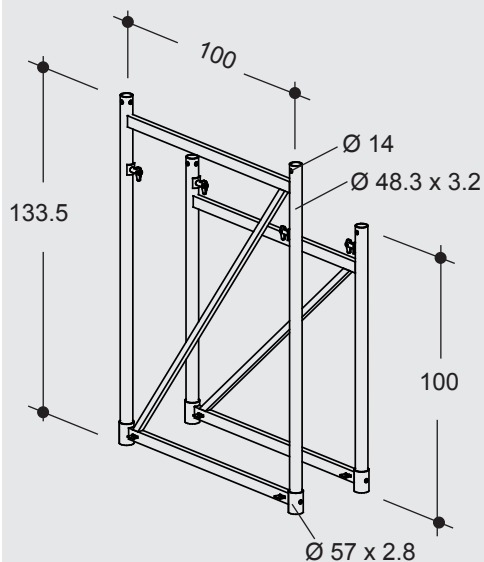
⚠ Необходимо учитывать условия типового допуска!

### Винтовая ножка ID 38/52

Для установки опоры. Пластина ножки ID 38/52 компенсирует наклоны до 6 %.

Конструктивная высота: от 8,7 см до 30 см.

⚠ Необходимо учитывать условия типового допуска!



### Рама ID 133

### Рама ID 100

Рамы соединяются жестко установленными клиньями с обеспечением прочности при растяжении. Пальцы служат для установки диагоналей ID.

Конструктивная высота: 100 см или 133,5 см.

### Диагональ ID

Для повышения жесткости башни в плоскости, перпендикулярной плоскости рамы ID. Нижний конец соединяется с поперечиной, верхний - с пальцем рамы 100 или 133.

148 530

8.20

148 552

8.00

057 162

19.10

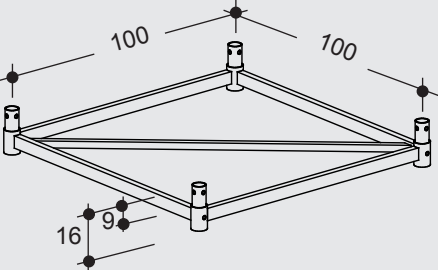
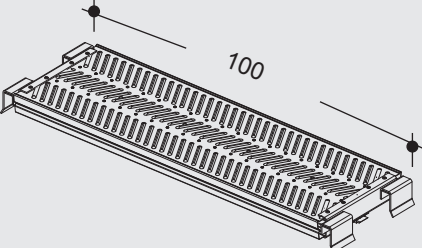
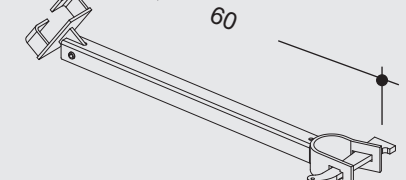
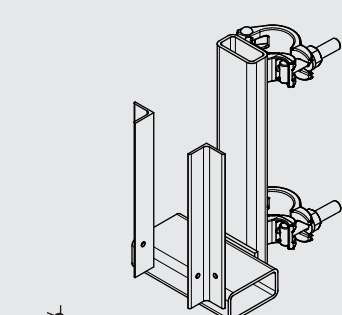
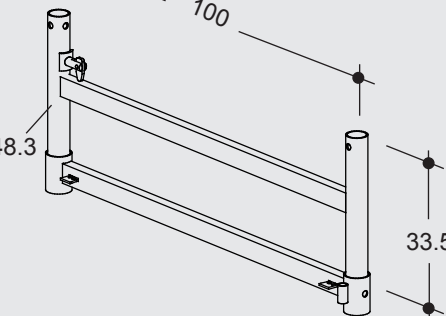

057 173

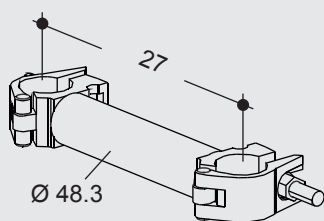
16.10

148 574

2.80

## 4.0 Конструктивные элементы

	Описание	Арт. №	Масса кг/шт
	<p><b>Концевая рама ID 10</b> Для горизонтального усиления рамной опоры. Принципиально должна монтироваться с верхнего и нижнего концов. Конструктивная высота с верхнего конца <b>9 см</b>. Конструктивная высота с нижнего конца <b>16 см</b>.</p>	118 163	15.80
<p>Эти элементы расширяют возможности применения системы</p>			
	<p><b>Платформа ID15</b> <b>Платформа ID15</b> прикрепляется к горизонтальным элементам двух противоположных <b>рам ID15</b> и служит вспомогательным средством при возведении <b>башенной опоры ID15</b>. Для защиты от опрокидывания, платформа фиксируется на вертикально или горизонтально установленных <b>башенных опорах ID15</b>.</p>	603 506	2.86
	<p><b>Диагональная ступень ID15</b> Представляет собой ступень для безопасного перемещения от одной рамы ID15 к другой. Прикрепляется к вертикальной стойке и диагонали рамы ID15, фиксируется к вертикальной стойке посредством клина.</p>	603 337	1.53
	<p><b>Консоль H20</b> Данный элемент позволяет установить защитные доски в рамках опалубки для работ на большой высоте на <b>башенных опорах ID15</b>. <b>Консоль H20</b> рассчитана на использование со стандартными <b>деревянными балками H20 и R24</b> в сочетании с деревянными досками настила 5x28 см.</p>	603 844	4.67
	<p><b>Момент кручения соединительных хомутов 50 Нм.</b></p> <p><b>Доборная рама ID 33</b> Для подгонки высоты рамной опоры ID15 при последовательных неоднократных применениях. Исключает необходимость в проведении нового комплексного монтажа. Конструктивная высота: <b>33,5 см</b>.</p>	077 670	8.80
	<p><b>Диагональ ID</b> Для придания жесткости <b>доборной раме ID 33</b>.</p>	077 680	1.95



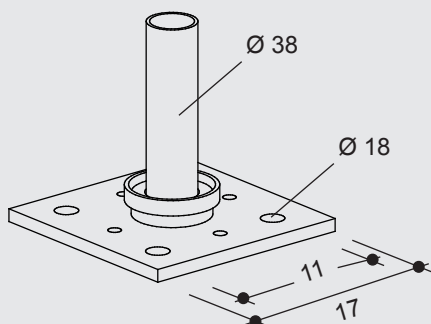
### Соединительный элемент ID 27

Для присоединения **дополнительных рам ID** к башенным опорам ID15 с целью повышения устойчивости конструкции или переноса повышенных нагрузок.

Требует расстояния между стойками **27 см.**

121 915

2.16



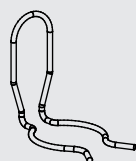
### Нерегулируемые головка/ножка, усиленные

Для рамных опор, не требующих винтовой регулировки высоты ножек или головок.

Конструктивная высота: **2,7 см.**

062 935

2.72



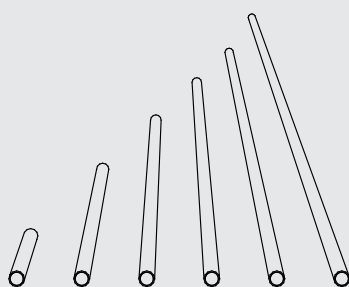
### Фиксатор ID 15

Препятствует выпадению винтовых или нерегулируемых ножек при перемещении краном.

078 652

0.05

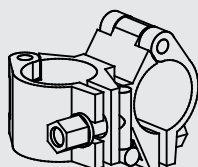
### Каркасные трубы 48,3 x 3,2 мм



- Каркасная труба 48x3.2 50
- Каркасная труба 48x3.2 100
- Каркасная труба 48x3.2 150
- Каркасная труба 48x3.2 200
- Каркасная труба 48x3.2 250
- Каркасная труба 48x3.2 300
- Каркасная труба 48x3.2 350
- Каркасная труба 48x3.2 400
- Каркасная труба 48x3.2 450
- Каркасная труба 48x3.2 500
- Каркасная труба 48x3.2 600

- 169 001
- 169 012
- 169 023
- 169 034
- 169 045
- 169 056
- 169 067
- 169 078
- 169 089
- 169 090
- 169 115

- 1.90
- 3.81
- 5.72
- 7.62
- 9.53
- 11.43
- 13.34
- 15.24
- 17.15
- 19.05
- 22.86



**Нормальный хоммут 48/48** размер ключа 22

002 514

1.18

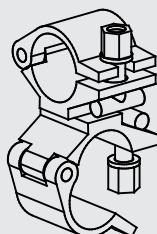
**Нормальный хоммут 48/48** размер ключа 19

801 135

1.20

**Допустимая нагрузка: 6 кН. (класс А)**

Момент затяжки 5 Нм.



**Поворотный хоммут 48/48** размер ключа 22

002 525

1.37

**Поворотный хоммут 48/48** размер ключа 19

801 146

1.40

**Допустимая нагрузка: 6 кН. (класс А)**

Момент затяжки 5 Нм.

## 5.0 Планирование и подготовка к монтажу

Быстрая и надежная сборка **рамной опоры ID15** может быть значительно ускорена посредством **предварительного планирования и предмонтажной подготовки.**

- Предоставление на стройплощадку чертежей, ведомостей используемых материалов, руководства по эксплуатации, а также экспертного заключения по результатам типового испытания.

### Подготовка к монтажу

- Проверка комплектности и исправности оснастки, ее штабелирование с обеспечением наглядности и удобства доступа.
- Отбраковка и отдельное складирование поврежденных элементов, оформление заказов на допоставку. Сюда относится, в частности, отбраковка вилок головок, допускающих чрезмерное отклонение вследствие износа.
- Элементы, высвобождаемые при повторном монтаже, необходимо хранить в надежном месте; в остальном на них распространяются вышеуказанные условия.
- При необходимости следует своевременно размечать на фундаментах места установки опор.
- При необходимости должен производиться инструктаж для персонала, занятого на стройплощадке.

### Основы статического расчета вспомогательных систем опалубки перекрытия

Объемный вес

свежеуложенной бетонной смеси  $\gamma_c = 26,0 \text{ кН/м}^3$

Собственный вес опалубки, несущих конструкций, стальных и/или деревянных балок опалубки.

Подвижные нагрузки согласно DIN 4421

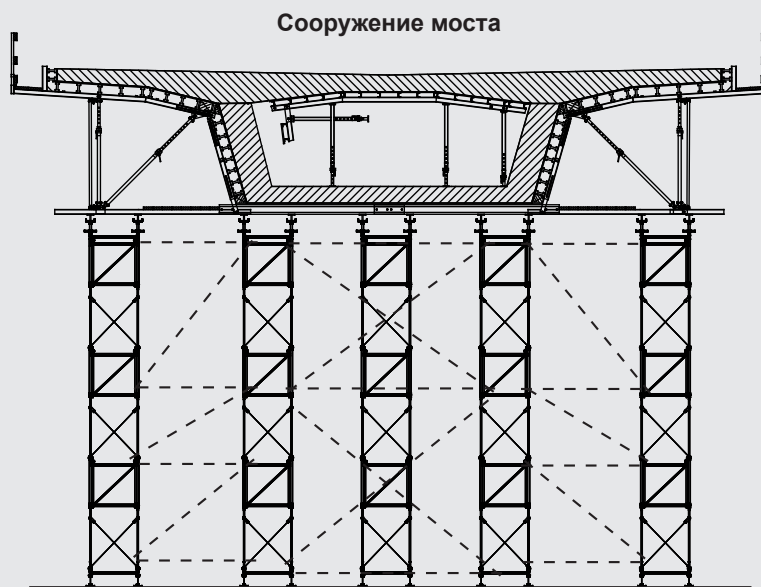
Горизонтальные ветровые нагрузки согласно DIN 1055, часть 4 \*

Необходимо избегать давления свежеуложенной бетонной смеси на торцевую опалубку.

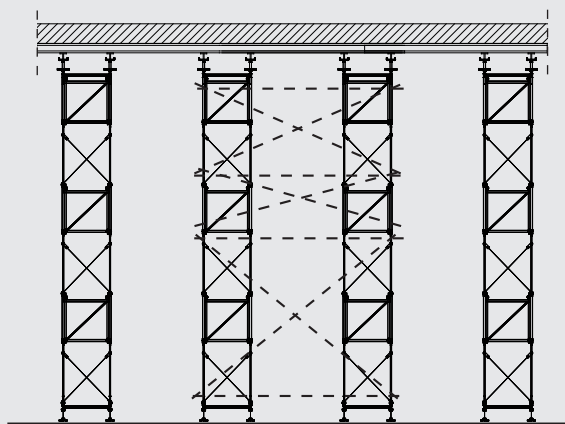
\* Ветровые нагрузки:  $q = 0$  внутри зданий (в отсутствие ветра)  
 $q = 0.5 \text{ кН/м}^2$  на высоте от 0 до 8 м над уровнем земли  
 $q = 0.8 \text{ кН/м}^2$  > 8 до 20 м над уровнем земли  
 $q = 1.1 \text{ кН/м}^2$  > 20 до 100 м над уровнем земли  
коэффициент профиля для башенной опоры **1.3**

\* Ветровая нагрузка в расчете на погонный метр **ID 15**:  $1.3 \cdot 0.4 \text{ м}^2/\text{м} \cdot q$   
 $= 0.52 \text{ м}^2/\text{м} \cdot q$   
от 0 до 8 м  $= 0.52 \cdot 0.5 = 0.26 \text{ кН/м}$   
> 8 до 20 м  $= 0.52 \cdot 0.8 = 0.42 \text{ кН/м}$   
> 20 до 100 м  $= 0.52 \cdot 1.1 = 0.57 \text{ кН/м}$

Пример:



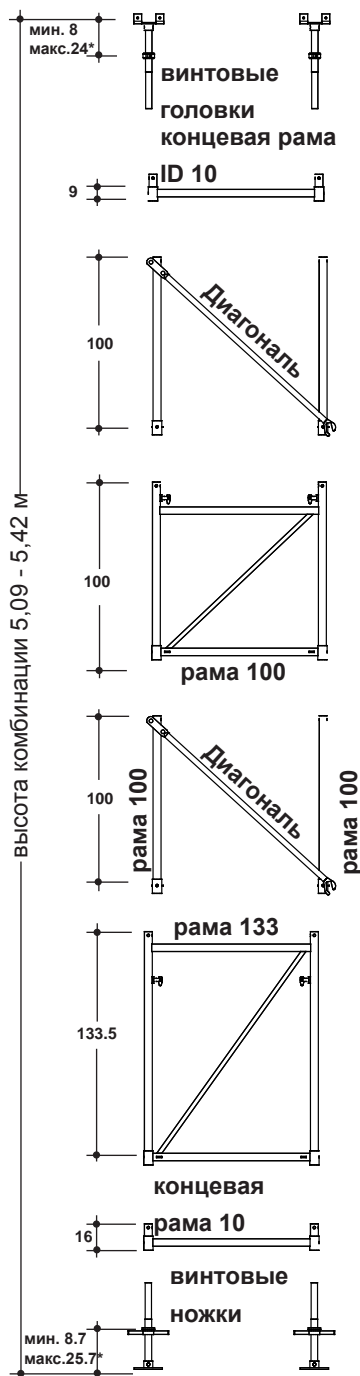
Опалубочная конструкция



**Ориентировочные  
расчетные данные для  
монтажа и демонтажа:**

- 0,17 ч на погонный метр (по высоте)
- Примерно 4 часа в расчете на 1 тонну (в среднем)
- Соединение труб / хомутов: 25 - 30 часов в расчете на тонну материала

**Пример комбинированной  
башенной опоры ID15**



\*по условиям типового  
испытания

**Таблица комбинаций**

Арт.№:	148 530	148 552	057 162	057 173	118 163	148 574	Масса башни кг
Масса элемента [кг]	8.2	8.0	19.1	16.1	15.8	2.8	
Высота башни М	Винтовая головка	Винтовая ножка	Рама 133	Рама 100	Концевая рама 10	Диаго- наль	
1.42 - 1.75	4	4	—	2	2	2	134.2
1.75 - 2.08	4	4	2	—	2	2	140.2
1.84 - 2.17	4	4	2	—	3	2	156.0
1.93 - 2.26	4	4	2	—	4	2	171.8
2.42 - 2.75	4	4	—	4	2	4	172.0
2.75 - 3.08	4	4	2	2	2	4	178.0
3.09 - 3.42	4	4	4	—	2	4	184.0
3.42 - 3.75	4	4	—	6	2	6	209.8
3.75 - 4.08	4	4	2	4	2	6	215.8
4.09 - 4.42	4	4	4	2	2	6	221.8
4.42 - 4.75	4	4	6	—	2	6	227.8
4.75 - 5.08	4	4	2	6	2	8	253.6
5.09 - 5.42	4	4	4	4	2	8	259.6
5.42 - 5.75	4	4	6	2	2	8	265.6
5.76 - 6.09	4	4	8	—	2	8	271.6
6.09 - 6.42	4	4	4	6	2	10	297.4
6.42 - 6.75	4	4	6	4	2	10	303.4
6.76 - 7.09	4	4	8	2	2	10	309.4
7.09 - 7.42	4	4	10	—	2	10	315.4
7.42 - 7.75	4	4	6	6	2	12	341.2
7.76 - 8.09	4	4	8	4	2	12	347.2
8.09 - 8.42	4	4	10	2	2	12	353.2
8.43 - 8.76	4	4	12	—	2	12	359.2
8.76 - 9.09	4	4	8	6	2	14	385.0
9.09 - 9.42	4	4	10	4	2	14	391.0
9.43 - 9.76	4	4	12	2	2	14	397.0
9.76 - 10.09	4	4	14	—	2	14	403.0
10.09 - 10.42	4	4	10	6	2	16	428.8
10.43 - 10.76	4	4	12	4	2	16	434.8
10.76 - 11.09	4	4	14	2	2	16	440.8
11.10 - 11.43	4	4	16	—	2	16	446.8
11.43 - 11.76	4	4	12	6	2	18	472.6
11.76 - 12.09	4	4	14	4	2	18	478.6
12.10 - 12.43	4	4	16	2	2	18	484.6
12.43 - 12.76	4	4	18	—	2	18	490.6
12.76 - 13.09	4	4	14	6	2	20	516.4
13.10 - 13.43	4	4	16	4	2	20	522.4
13.43 - 13.76	4	4	18	2	2	20	528.4
13.77 - 14.10	4	4	20	—	2	20	534.4
14.10 - 14.43	4	4	16	6	2	22	560.2
14.43 - 14.76	4	4	18	4	2	22	566.2
14.77 - 15.10	4	4	20	2	2	22	572.2
15.10 - 15.43	4	4	22	—	2	22	578.2
15.43 - 15.76	4	4	18	6	2	24	604.0
15.77 - 16.10	4	4	20	4	2	24	610.0
16.10 - 16.43	4	4	22	2	2	24	616.0
16.44 - 16.77	4	4	24	—	2	24	622.0
16.77 - 17.10	4	4	20	6	2	26	647.8
17.10 - 17.43	4	4	22	4	2	26	653.8
17.44 - 17.77	4	4	24	2	2	26	659.8
17.77 - 18.10	4	4	26	—	2	26	665.8
18.10 - 18.43	4	4	22	6	2	28	691.6
18.44 - 18.77	4	4	24	4	2	28	697.6
18.77 - 19.10	4	4	26	2	2	28	703.6
19.10 - 19.44	4	4	28	—	2	28	709.6
19.44 - 19.77	4	4	24	6	2	30	735.4
19.77 - 20.10	4	4	26	4	2	30	741.4

Величина вывинчивания по условиям типового допуска: винтовая головка 240 мм  
винтовая ножка 257 мм

# 7.0 Несущая способность

Нижеследующие диаграммы иллюстрируют несущую способность рамной опоры ID 15 с концевыми рамами 10, винтовыми головками и ножками 38/52. Для практического применения, т. е. выбора размеров и исполнения несущей конструкции, определяющую роль играют всегда полномасштабное типовое испытание и стандарт DIN 4421. Подтверждение удовлетворения требованиям статики производится в соответствии с DIN 4421 по общей формуле:

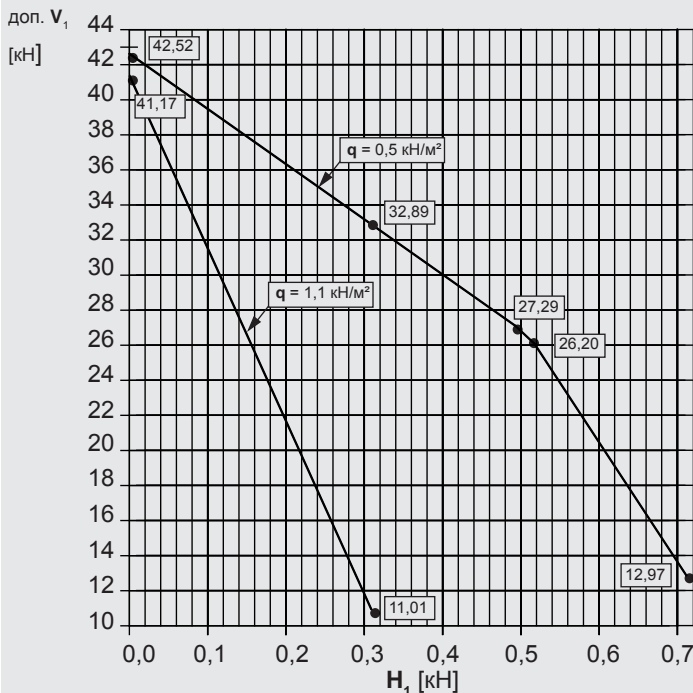
$$\gamma_T \cdot V \leq \text{доп. } V$$

Где:  $\gamma_T$  групповой коэффициент по DIN 4421  
 $V$  существующая вертикальная нагрузка  
 $\text{доп. } V$  допустимая вертикальная нагрузка

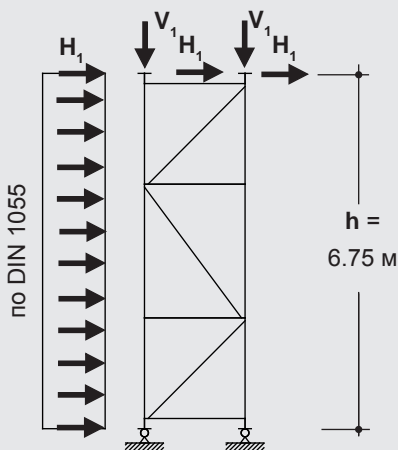
Зона ветровой нагрузки / тип ландшафта	Максимальная высота использования (над уровнем земли)			
	Период использования $\leq 1$ год		Период использования $\leq 2$ года	
	Макс. высота использования при $q = 0,50 \text{ кН/м}^2$	Макс. высота использования при $q = 1,10 \text{ кН/м}^2$	Макс. высота использования при $q = 0,50 \text{ кН/м}^2$	Макс. высота использования при $q = 1,10 \text{ кН/м}^2$
WLZ 1 / SG II + III	$\leq 32 \text{ м}$	$\leq 300 \text{ м}$	$\leq 20 \text{ м}$	$\leq 175 \text{ м}$
WLZ 2 / SG II + III	$\leq 19 \text{ м}$	$\leq 287 \text{ м}$	$\leq 12 \text{ м}$	$\leq 103 \text{ м}$
WLZ 3 / SG I + II	$\leq 4 \text{ м}$	$\leq 85 \text{ м}$		$\leq 38 \text{ м}$
WLZ 4 / SG I		$\leq 29 \text{ м}$		$\leq 12 \text{ м}$

### Пример 1

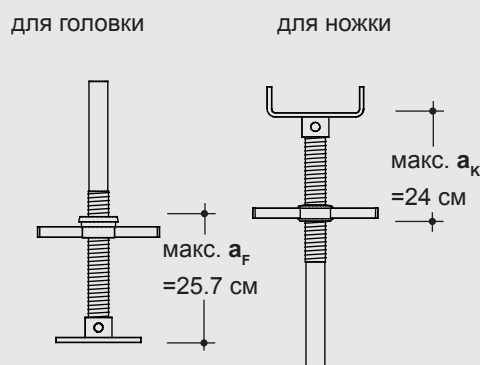
Допустимые вертикальная и горизонтальная нагрузки для **свободно стоящей рамной опоры ID15**. Диаграмма учитывает воздействие ветра на опору. **Высота опоры = 6,75 м**



горизонтальная нагрузка  $H_1$  [кН/стойку]

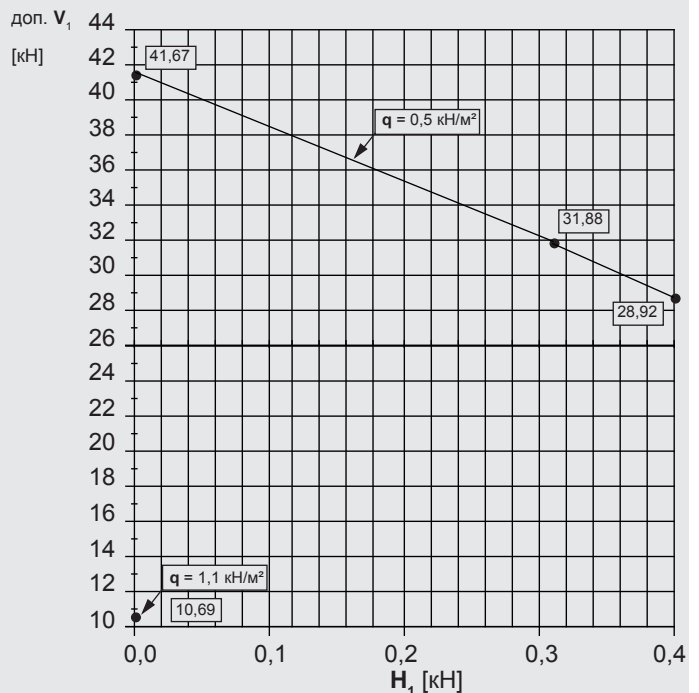


### Допустимые длины вывинчивания

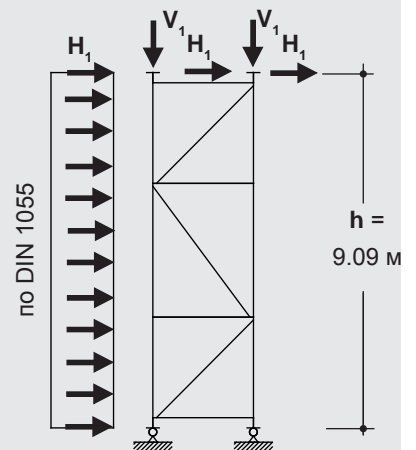


### Пример 2

Допустимые вертикальная и горизонтальная нагрузки для **свободно стоящей рамной опоры ID15**. Диаграмма учитывает воздействие ветра на опору. **Высота опоры = 9,09 м**



горизонтальная нагрузка  $H_1$  [кН/стойку]



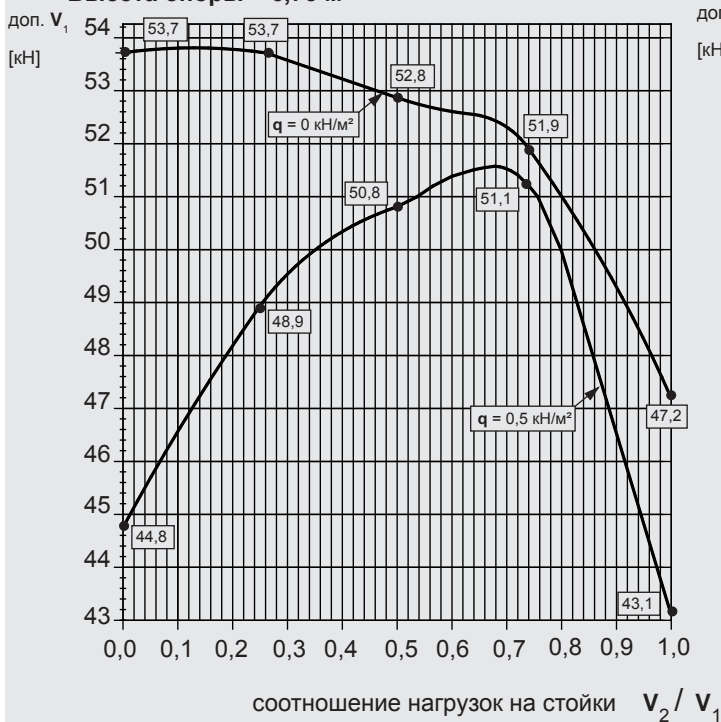
Величина группового коэффициента определяется классом **строительных лесов по DIN 4421**, выбираемых исполнителем. В качестве одиночного несущего элемента опора ID 15 с **концевой рамой ID 10** удовлетворяет строгим требованиям **класса III строительных лесов** (см. экспертное заключение). Поэтому она может применяться в рамках всех трех классов, в частности, и в классе III с благоприятным **групповым коэффициентом  $\gamma_T = 1.00$** . Сведения о нагрузках по результатам типового испытания могут быть в полном объеме использованы для класса III строительных лесов. Необходимая устойчивость отдельных опор на опрокидывание и скольжение подлежит отдельному расчетному обоснованию.

Зона ветровой нагрузки / тип ландшафта	Максимальная высота использования (над уровнем земли)			
	Период использования $\leq 1$ год		Период использования $\leq 2$ года	
	Макс. высота использования при $q = 0,50 \text{ кН/м}^2$	Макс. высота использования при $q = 1,10 \text{ кН/м}^2$	Макс. высота использования при $q = 0,50 \text{ кН/м}^2$	Макс. высота использования при $q = 1,10 \text{ кН/м}^2$
WLZ 1 / SG II + III	$\leq 32 \text{ м}$	$\leq 300 \text{ м}$	$\leq 20 \text{ м}$	$\leq 175 \text{ м}$
WLZ 2 / SG II + III	$\leq 19 \text{ м}$	$\leq 287 \text{ м}$	$\leq 12 \text{ м}$	$\leq 103 \text{ м}$
WLZ 3 / SG I + II	$\leq 4 \text{ м}$	$\leq 85 \text{ м}$		$\leq 38 \text{ м}$
WLZ 4 / SG I		$\leq 29 \text{ м}$		$\leq 12 \text{ м}$

### Пример 3

Допустимая вертикальная нагрузка (при различных нагрузках на стойки) для **башенной опоры ID15**, поддерживаемой **в верхней части**. Горизонтальные нагрузки отводятся поверх винтовых головок.

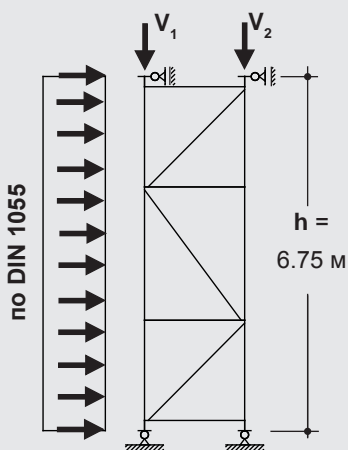
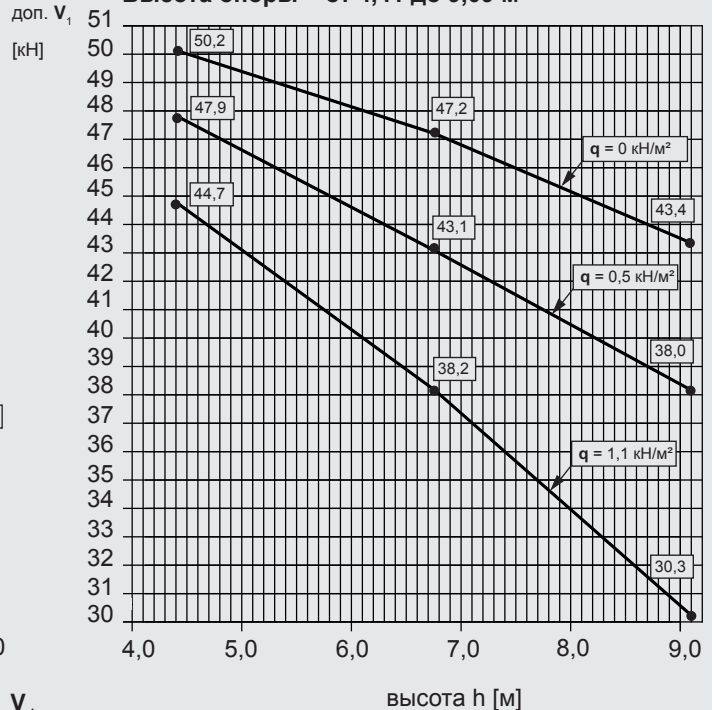
**Высота опоры = 6,75 м**



### Пример 4

Допустимая вертикальная нагрузка для **башенной опоры ID15**, поддерживаемой **в верхней части**. Горизонтальные нагрузки отводятся поверх винтовых головок.

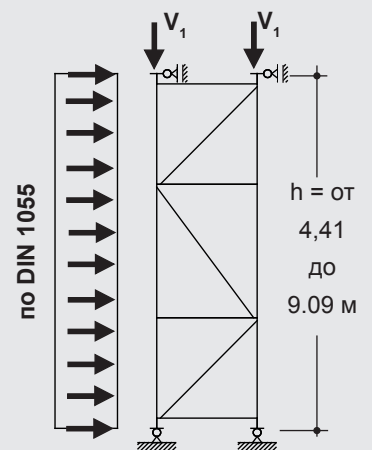
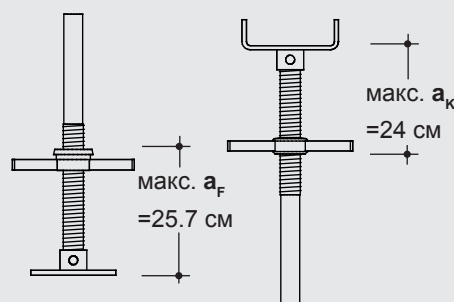
**Высота опоры = от 4,41 до 9,09 м**



### Допустимые длины вывинчивания

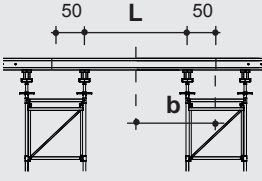
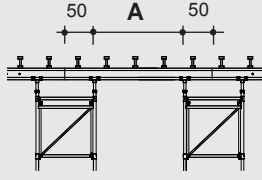
для головки

для ножки



## 8.0 Рамная опора ID15 с балками H20

Таблица нагрузок (с вспомогательными балками H20 и сдвоенными основными балками H20)

		"t" толщина перекрытия [см]													
		„q“ суммарная нагрузка [кН/м²]													
		14	16	18	20	22	24	26	28	30	35	40	45	50	55
		5.39	5.91	6.43	6.95	7.47	7.99	8.51	9.03	9.61	11.2	12.7	14.3	15.9	17.4
Промежуток между вспом. балками [м] 	L допустимое расстояние между опорами вспомогательных балок опалубки [м]	4.00	4.00	4.00	4.00	3.94	3.83	3.73	3.65	3.57	3.39	3.25	3.13	3.02	2.93
	0.20	4.00	4.00	4.00	4.00	3.94	3.83	3.73	3.65	3.57	3.39	3.25	3.13	3.02	2.93
	0.33	3.83	3.68	3.54	3.43	3.32	3.23	3.15	3.08	3.01	2.86	2.74	2.64	2.55	2.47
	0.40	3.61	3.46	3.33	3.22	3.13	3.04	2.96	2.89	2.83	2.69	2.58	2.48	2.40	2.32
	0.50	3.35	3.21	3.09	2.99	2.90	2.82	2.75	2.69	2.63	2.50	2.39	2.30	2.22	2.14
	0.63	3.11	2.98	2.87	2.78	2.69	2.62	2.55	2.49	2.44	2.32	2.22	2.12	2.01	1.92
	0.67	3.04	2.92	2.81	2.72	2.64	2.56	2.50	2.44	2.39	2.27	2.17	2.05	1.95	1.86
	0.75	2.92	2.80	2.70	2.61	2.54	2.47	2.40	2.35	2.29	2.18	2.05	1.93	1.83	1.68
ширина зоны действия нагрузок [м] (b=L/2 + 0.5 м) 	A допустимое расстояние между опорами основных балок [м], (сдвоенных балки из 2х деревянных H20)	Результирующие нагрузки на стойку [кН]													
	1.00	3.35	3.21	3.09	2.99	2.90	2.82	2.75	2.69	2.63	2.50	2.39	2.30	2.22	2.14
		11.7	12.4	13.2	13.9	14.6	15.3	16.0	16.6	17.4	19.5	21.6	23.6	25.6	27.4
	1.25	3.11	2.98	2.87	2.78	2.69	2.62	2.55	2.49	2.44	2.32	2.22	2.12	2.01	1.92
		13.8	14.7	15.6	16.4	17.2	18.1	18.9	19.7	20.7	23.2	25.6	27.8	29.8	31.7
	1.50	2.92	2.80	2.70	2.61	2.54	2.47	2.40	2.35	2.29	2.18	2.05	1.93	1.83	1.68
		15.9	16.9	17.9	18.8	19.8	20.8	21.7	22.7	23.7	26.7	29.1	31.4	33.7	35.1
	1.75	2.78	2.66	2.57	2.48	2.41	2.34	2.28	2.23	2.18	2.02	1.90	1.76	1.59	1.44
		17.8	18.9	20.1	21.2	22.3	23.4	24.4	25.5	26.7	29.5	32.2	34.5	35.9	37.2
	2.00	2.66	2.55	2.46	2.37	2.30	2.24	2.17	2.10	2.04	1.89	1.73	1.54	1.39	1.26
		19.7	21.0	22.2	23.5	24.7	25.9	27.0	28.0	29.2	32.3	34.7	36.3	37.9	39.4
	2.25	2.55	2.45	2.35	2.26	2.18	2.11	2.04	1.98	1.92	1.75	1.54	1.37	1.23	1.12
		21.6	22.9	24.2	25.5	26.7	28.0	29.1	30.3	31.6	34.6	36.3	38.1	39.8	41.6
2.50	2.44	2.33	2.23	2.15	2.07	2.00	1.94	1.88	1.82	1.58	1.38	1.23	1.11	1.01	
	23.2	24.6	26.0	27.3	28.7	30.0	31.3	32.5	33.9	36.0	37.9	39.9	41.8	43.8	

		t толщина перекрытия [см]													
		q суммарная нагрузка [кН/м²]													
		60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125
		19.0	20.5	22.1	23.7	25.2	26.8	28.3	29.9	31.3	32.6	33.9	35.2	36.5	37.8
Промежуток между вспом. балками [м] 	L допустимое расстояние между опорами вспомогательных балок опалубки [м]	2.84	2.77	2.70	2.64	2.59	2.54	2.49	2.45	2.40	2.37	2.33	2.30	2.26	2.23
	0.20	2.84	2.77	2.70	2.64	2.59	2.54	2.49	2.45	2.40	2.37	2.33	2.30	2.26	2.23
	0.33	2.40	2.34	2.28	2.23	2.18	2.12	2.06	2.00	1.96	1.92	1.88	1.85	1.81	1.75
	0.40	2.26	2.20	2.13	2.06	1.99	1.93	1.88	1.83	1.76	1.69	1.62	1.56	1.51	1.46
	0.50	2.05	1.97	1.90	1.84	1.75	1.64	1.55	1.47	1.41	1.35	1.30	1.25	1.21	1.17
	0.63	1.84	1.71	1.59	1.49	1.40	1.31	1.24	1.18	1.13	1.08	1.04	1.00	---	---
	0.67	1.74	1.61	1.49	1.39	1.31	1.23	1.16	1.10	1.06	1.01	---	---	---	---
	0.75	1.55	1.43	1.33	1.24	1.16	1.10	1.04	---	---	---	---	---	---	---
b ширина зоны действия нагрузок [м] (b=L/2 + 0.5 м) 	A допустимое расстояние между опорами основных балок [м], (сдвоенных балки из 2х деревянных H20)	Результирующие нагрузки на стойку [кН]													
	1.00	2.05	1.97	1.90	1.84	1.75	1.64	1.55	1.47	1.41	1.35	1.30	1.25	1.21	1.17
		29.0	30.5	32.1	33.6	34.6	35.4	36.2	36.9	37.6	38.3	38.9	39.6	40.2	40.9
	1.25	1.84	1.71	1.59	1.49	1.40	1.31	1.24	1.18	1.13	1.08	1.04	1.00	---	---
		33.6	34.8	35.8	36.8	37.8	38.7	39.7	40.7	41.5	42.3	43.2	44.0	---	---
	1.50	1.55	1.43	1.33	1.24	1.16	1.10	1.04	---	---	---	---	---	---	---
		36.2	37.4	38.6	39.7	40.9	42.1	43.2	---	---	---	---	---	---	---
	1.75	1.33	1.22	1.14	1.06	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		38.6	40.0	41.3	42.7	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

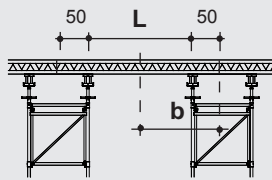
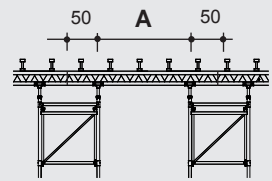
Прогиб ограничен величиной L/500.

Приведенные таблицы представляют собой лишь вспомогательный инструмент для выбора параметров и не отменяют необходимости расчетного обоснования устойчивости!

В качестве нагрузки принята нагрузка по DIN 4421:

- w<sub>f</sub> вес опалубки: = 0,25 кН/м²
  - w<sub>c</sub> вес бетона: = t [м] x 26,0 кН/м³  
(весовая плотность бетона = 26 кН/м³)
  - p полезная нагрузка: = 0,20 x w<sub>c</sub>  
(мин. 1,5 кН/м², макс. 5,0 кН/м²)
- Суммарная нагрузка q = w<sub>f</sub> + w<sub>c</sub> + p [кН/м²]

Таблица нагрузок (с вспомогательными балками R24 и сдвоенными основными балками R24)

		t толщина перекрытия [см]													
		q суммарная нагрузка [кН/м <sup>2</sup> ]													
		14	16	18	20	22	24	26	28	30	35	40	45	50	55
		5.39	5.91	6.43	6.95	7.47	7.99	8.51	9.03	9.61	11.2	12.7	14.3	15.9	17.4
Промежуток между вспом. балками [м] 	L допустимое расстояние между опорами вспомогательных балок опалубки [м]														
	0.20	5.33	5.03	5.03	4.74	4.74	4.44	4.44	4.14	4.14	3.85	3.85	3.55	3.55	3.55
	0.33	4.44	4.44	4.14	4.14	3.85	3.85	3.55	3.55	3.55	3.26	3.26	2.96	2.96	2.96
	0.40	4.14	4.14	3.85	3.85	3.55	3.55	3.55	3.26	3.26	3.26	2.96	2.96	2.66	2.66
	0.50	3.85	3.85	3.55	3.55	3.26	3.26	3.26	3.26	2.96	2.96	2.66	2.66	2.37	2.37
	0.63	3.55	3.55	3.26	3.26	3.26	2.96	2.96	2.96	2.96	2.66	2.66	2.37	2.37	2.07
	0.67	3.55	3.26	3.26	3.26	2.96	2.96	2.96	2.96	2.66	2.66	2.37	2.37	2.07	2.07
	0.75	3.55	3.26	3.26	2.96	2.96	2.96	2.66	2.66	2.66	2.37	2.37	2.07	2.07	1.78
b ширина зоны действия нагрузок [м] (b=L/2 + 0.5 м) 	A допустимое расстояние между опорами основных балок [м], (сдвоенных балки из 2х деревянных Н20)														
	Результирующие нагрузки на стойку [кН]														
	1.00	3.85	3.85	3.55	3.55	3.26	3.26	3.26	2.96	2.96	2.66	2.66	2.37	2.37	2.37
		13.1	14.3	14.6	15.8	15.9	17.0	18.1	19.2	19.0	22.1	23.3	26.2	26.7	29.3
	1.25	3.55	3.55	3.26	3.26	3.26	2.96	2.96	2.96	2.66	2.66	2.37	2.37	2.07	2.07
		15.3	16.8	17.1	18.5	19.9	19.8	21.1	22.3	23.8	25.6	26.8	30.1	33.4	33.4
	1.50	3.55	3.26	3.26	2.96	2.96	2.96	2.66	2.66	2.66	2.37	2.37	2.07	2.07	1.78
		18.4	18.9	20.5	20.6	22.2	23.7	23.4	24.8	26.4	28.2	32.2	32.9	36.5	36.2
	1.75	3.26	2.96	2.96	2.96	2.66	2.66	2.66	2.37	2.37	2.37	2.07	2.07	1.78	1.78
		20.1	20.5	22.3	24.1	23.9	25.6	27.3	26.6	28.3	32.9	34.2	38.4	38.5	42.3
2.00	2.96	2.96	2.66	2.66	2.66	2.37	2.37	2.37	2.37	2.07	2.07	1.78	1.48	1.48	
	21.3	23.4	23.6	25.5	27.4	26.9	28.7	30.4	32.4	34.3	39.1	39.7	39.3	43.2	
2.25	2.96	2.66	2.66	2.66	2.37	2.37	2.37	2.07	2.07	2.07	1.78	1.48	1.48	1.18	
	24.0	24.4	26.5	28.6	28.3	30.3	32.2	31.2	33.2	38.6	39.8	39.9	44.2	42.8	
2.50	2.66	2.66	2.37	2.37	2.37	2.07	2.07	2.07	2.07	1.78	1.48	1.48	1.18	1.18	
	24.7	27.1	27.1	29.3	31.4	30.7	32.7	34.7	36.9	38.8	39.5	44.3	43.3	47.5	

		t толщина перекрытия [см]													
		q суммарная нагрузка [кН/м <sup>2</sup> ]													
		60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125
		19.0	20.5	22.1	23.7	25.2	26.8	28.3	29.9	31.3	32.6	33.9	35.2	36.5	37.8
Промежуток между вспом. балками [м] 	L допустимое расстояние между опорами вспомогательных балок опалубки [м]														
	0.20	3.26	3.26	3.26	2.96	2.96	2.96	2.96	2.96	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66	2.66
	0.33	2.66	2.66	2.66	2.66	2.37	2.37	2.37	2.37	2.07	2.07	2.07	2.07	2.07	2.07
	0.40	2.66	2.37	2.37	2.37	2.07	2.07	2.07	2.07	2.07	2.07	1.78	1.78	1.78	1.78
	0.50	2.37	2.07	2.07	2.07	2.07	1.78	1.78	1.78	1.78	1.48	1.48	1.48	1.48	1.18
	0.63	2.07	2.07	1.78	1.78	1.78	1.48	1.48	1.48	1.48	1.18	0.89	0.89	0.89	0.59
	0.67	2.07	1.78	1.78	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.18	0.89	0.89	0.89	0.59	0.59
	0.75	1.78	1.78	1.48	1.48	1.48	1.18	1.18	0.89	0.89	0.59	0.59	0.59	0.59	---
b ширина зоны действия нагрузок [м] (b=L/2 + 0.5 м) 	A допустимое расстояние между опорами основных балок [м], (сдвоенных балки из 2х деревянных Н20)														
	Результирующие нагрузки на стойку [кН]														
	1.00	2.37	2.07	2.07	2.07	2.07	1.78	1.78	1.78	1.78	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48
		31.9	31.5	33.9	36.3	38.7	37.2	39.3	41.5	43.4	40.4	42.0	43.6	45.2	46.8
	1.25	2.07	2.07	1.78	1.78	1.78	1.48	1.48	1.48	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18
		36.4	39.4	38.3	41.0	43.7	41.5	43.9	46.3	42.7	44.4	46.2	48.0	49.8	51.5
1.50	1.78	1.78	1.48	1.48	1.48	1.18	1.18	1.18	1.18	0.89	0.89	0.89	0.89	---	
	39.5	42.7	41.1	44.0	46.9	43.8	46.4	49.0	51.2	46.1	47.9	49.8	51.6	---	
1.75	1.48	1.48	1.18	1.18	1.18	1.18	0.89	0.89	0.89	---	---	---	---	---	
	41.2	44.6	42.2	45.2	48.2	51.2	46.8	49.4	51.6	---	---	---	---	---	

Прогиб ограничен величиной L/500.

Приведенные таблицы представляют собой лишь вспомогательный инструмент для выбора параметров и не отменяют необходимости расчетного обоснования устойчивости!

В качестве нагрузки принята нагрузка по DIN 4421:

w<sub>f</sub> вес опалубки: = 0,25 кН/м<sup>2</sup>

w<sub>c</sub> вес бетона: = t [м] x 26,0 кН/м<sup>3</sup>  
(весовая плотность бетона = 26 кН/м<sup>3</sup>)

p полезная нагрузка: = 0.20 x w<sub>c</sub>  
(мин. 1,5 кН/м<sup>2</sup>, макс. 5,0 кН/м<sup>2</sup>)

Суммарная нагрузка q = w<sub>f</sub> + w<sub>c</sub> + p [кН/м<sup>2</sup>]

## 9.0 Монтаж и демонтаж

### Принципиальные указания

- Предварительно смонтировать опоры ID15 в требуемых комбинациях в соответствии с «порядком монтажа»; расположение рам и диагоналей с каждым уровнем должно меняться на 90°.
- Настроить винтовые головки и ножки приблизительно на необходимую высоту. При этом следует предусматривать резерв для последующей разгрузки опоры вращением винтовых головок.
- При помощи крана перевести предварительно смонтированную рамную опору в вертикальное положение. При этом крюк крана следует зацеплять за верхнюю стандартную раму, а не за незакрепленную концевую раму и не за винтовые головки.
- Винтовые ножки должны опираться на неподвижную поверхность; допустимый наклон поверхности основания составляет 6%.
- Рамные опоры ID15 должны в обязательном порядке выравняться по отвесу перед применением нагрузок.
- Установка связей (каркасных труб с хомутами) если требуется, для обеспечения пространственной жесткости.
- При необходимости на все башенные опоры выше 4 м должны устанавливаться требуемые по соображениям статики связи на основе труб и хомутов. В процессе монтажа и демонтажа принципиально необходимо использовать монтажные связи или элементы защиты от опрокидывания. Обычно для этого достаточно использовать горизонтально расположенные каркасные трубы диаметром (48 мм), присоединяемые нормальными хомутами 48/48 ко всем стойкам стоящих рядом друг с другом опор. При этом в целях передачи усилий предпочтительно продолжение связей до стен или колонн и расположение как можно ближе к ним. Одиночно стоящие опоры следует подпирать при помощи каркасных труб и хомутов .
- Точная нивелировка производится после укладки балки и обеспечивается винтовыми головками. Допустимый угол наклона вилки головки составляет 6%. В случае большего угла необходима компенсация деревянными клиньями.
- Необходимо соблюдать предписания, содержащиеся в допуске к эксплуатации.
- Кроме того, необходимо соблюдать «Правила техники безопасности и охраны труда, распространяющиеся на установку несущих каркасов и опалубки», равно как и прочие аналогичные региональные нормативные акты, регулирующие технику безопасности при строительных работах (в Германии это BBG, Doc. No. ZH 1/603).

### Демонтаж:

Целесообразным методом опускания каркасов из рамных опор является ввинчивание винтовых головок. Прежде всего, это относится к случаю с установленными связями, затрудняющими равномерное ввинчивание винтовых ножек.

Демонтаж рамной опоры осуществляется после удаления с опущенного каркаса опалубки и брусев.

В отсутствие возможности установки опор под проемами в перекрытии и последующего их подъема башенно-поворотным краном требуется проведение демонтажа непосредственно на месте.

Обычно эта работа производится без опрокидывания опоры, в вертикальном положении; демонтаж начинается с винтовых головок. Отдельные элементы могут затем связками перемещаться к следующему месту применения или на склад.

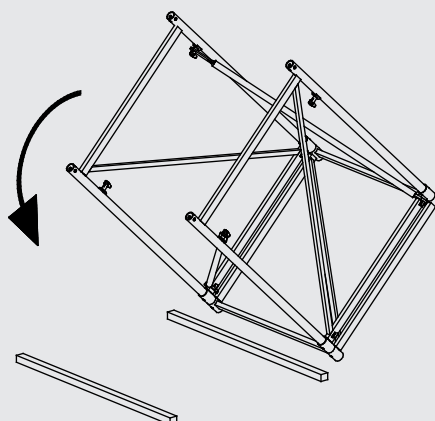
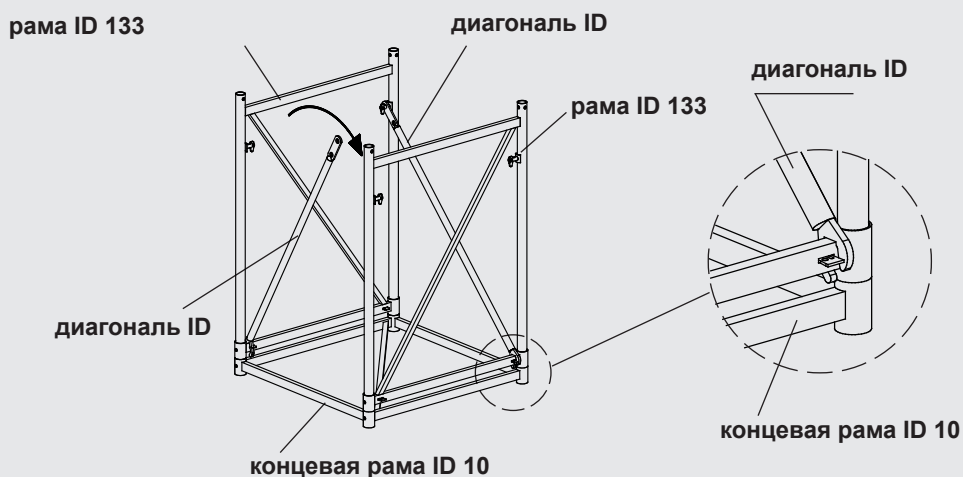
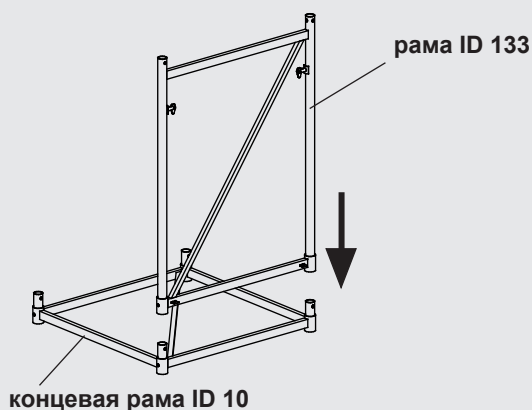
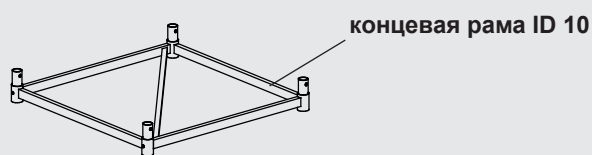
## Порядок монтажа

1. Уложить на землю **концевую раму ID 10** – по возможности на ровную поверхность в рабочей зоне крана.

2. Вставить 2 **рамы ID** в **концевую раму ID 10** и зафиксировать их быстродействующими замками.

3. Присоединить **диагональ ID** нижним концом к горизонтальной основе **рамы ID**.

4. Перевернуть собранную секцию на одну сторону для проведения последующих операций по монтажу.



## 9.0 Монтаж и демонтаж

### Горизонтальное возведение

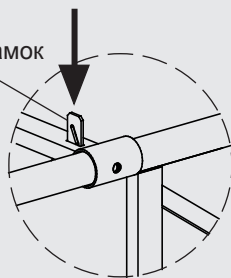
5. Вставить раму ID и зафиксировать быстродействующими замками.



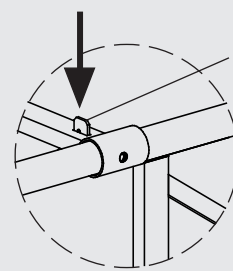
**Внимание:**

При перемещении краном, трос или канаты следует зацеплять не за незакрепленную верхнюю **концевую раму ID 10**, а за вертикальные части рамы, находящейся непосредственно под ней. В вертикальное положение из горизонтального могут подниматься фрагменты башенной опоры высотой не более 10 м.

Быстродействующий замок (в открытом состоянии)



быстродействующий замок (в закрытом состоянии)



**Обратите внимание:**

При складывании уже смонтированных фрагментов опоры друга на друга рекомендуется всегда присоединять концевые рамы к обоим концам фрагмента для облегчения последующей установки.

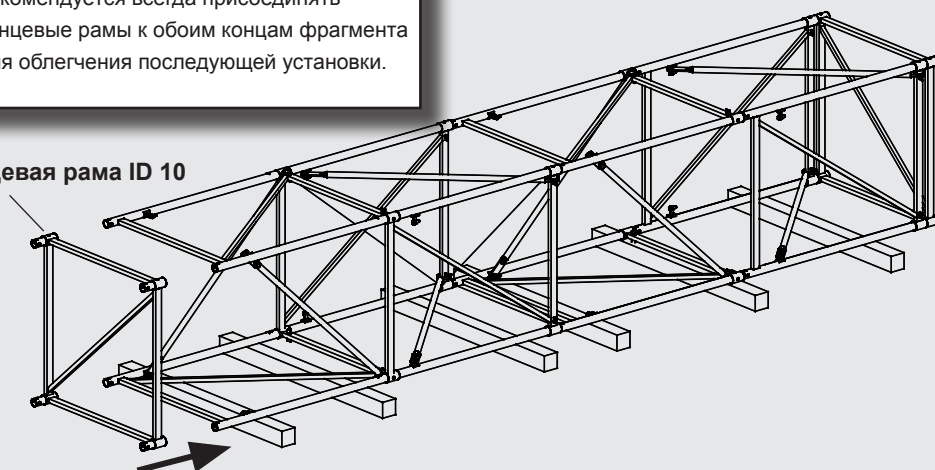


**Визуальный осмотр**

состояния замка необходим во всех случаях

6. Установить следующую раму ID. Продолжать описанный процесс до достижения требуемой высоты, после чего насадить **концевую раму ID** на две последние **рамы ID**.

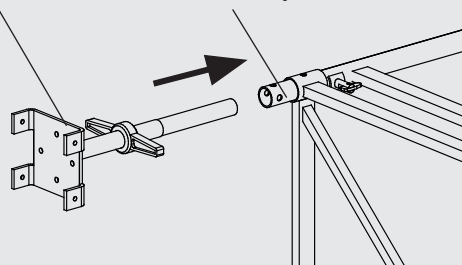
Концевая рама ID 10



7. Вставить в **концевую раму ID 10** винтовые головки ID.

Винтовая головка ID

концевая рама ID 10



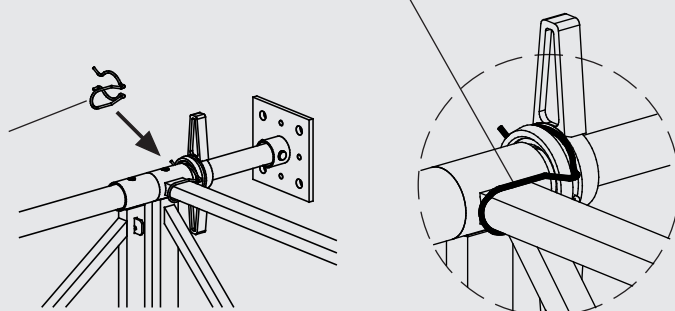
**Внимание:**

В целях обеспечения надежности конструкции, фрагменты башенной опоры ID 15 высотой более 4 м необходимо дополнительно закреплять при монтаже и демонтаже.

Фиксатор ID

8. Вставить в **концевую раму ID 10** винтовые ножки ID и установить фиксатор ID.

Фиксатор ID



## Вертикальное возведение

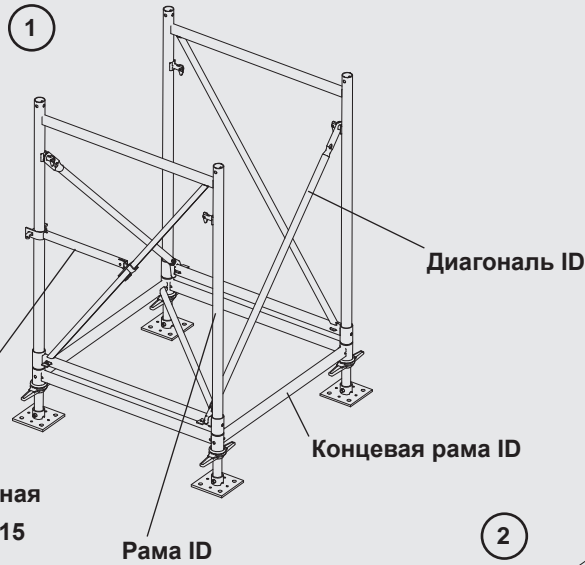
1. Вставить в **концевую раму ID 10** **винтовые ножки ID** и установить **фиксатор ID**. Собрать раму ID и диагональ ID, а также **диагональную ступень ID15**.

2. Собрать следующий уровень.

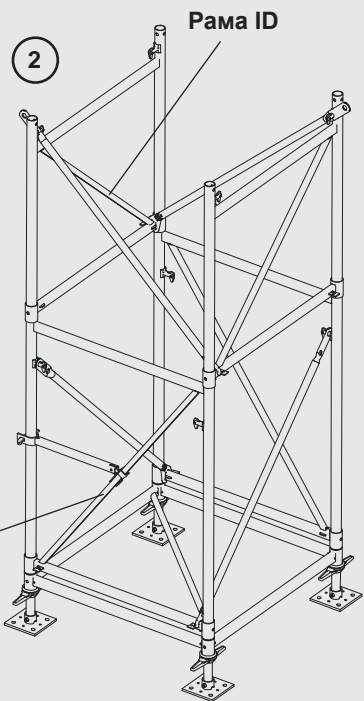
**Внимание:**  
Расположение рам и диагоналей с каждым уровнем должно меняться на 90°. Все соединения должны быть зафиксированы при помощи быстросействующих замков (подробнее см. стр. 16 – Горизонтальное возведение).  
Horizontal erection.

3. Вставить **платформу ID15** в раму ID.

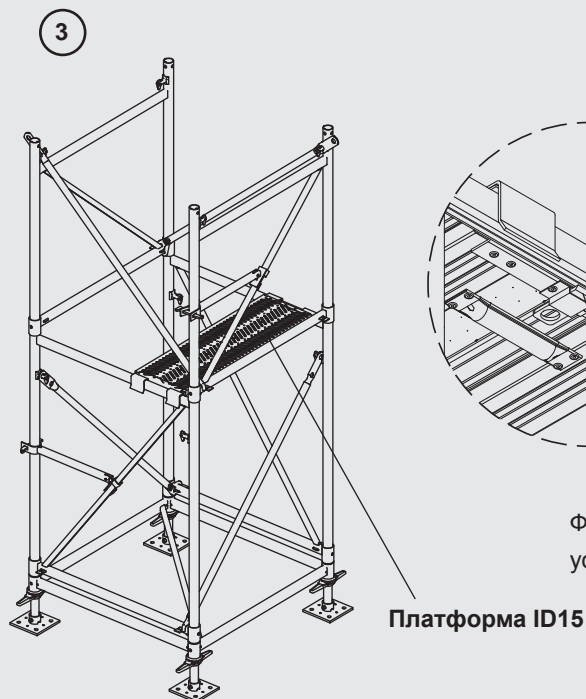
**Внимание:**  
Оба фиксирующих устройства на каждом краю планки ID15 должны быть установлены в рабочее положение для надежного крепления планки!



**Диагональная ступень ID15**  
(крепится исключительно к самой раме, не к диагонали!)



Рама ID



## 9.0 Монтаж и демонтаж

4. С этого момента, все последующие составные части конструкции монтируются исключительно через платформу ID15.



**Внимание:**

На башенных опорах 2.00 м и выше необходимо наличие средств персональной защиты от падения с высоты (согласно нормам DIN EN 354 и DIN EN 362).  
Рекомендуются к использованию выдвижные уловители (DIN EN 360).

Средства персональной защиты от падения с высоты должны быть закреплены на самом высоком из полностью смонтированных уровней.

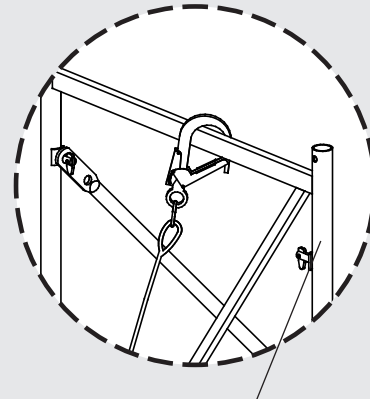
5. Вставить в концевую раму ID винтовые головки для завершения процесса монтажа башенной опоры.



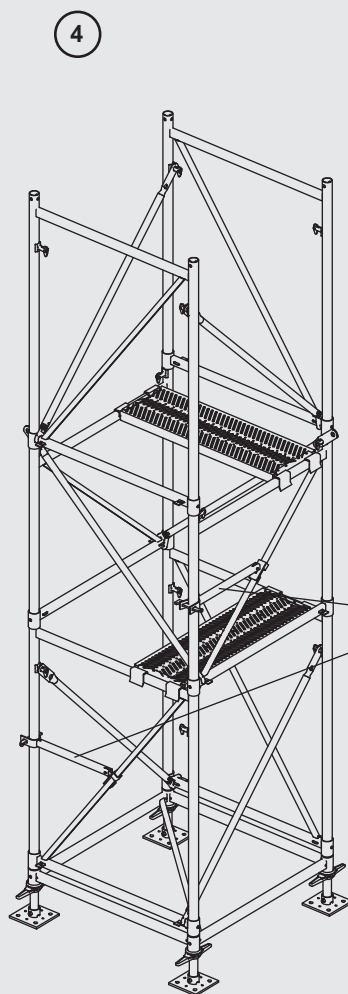
**Внимание:**

Используйте страховочные принадлежности, соответствующие нормам DIN EN 361!

Место присоединения средств персональной защиты от падения с высоты



полностью смонтированный уровень



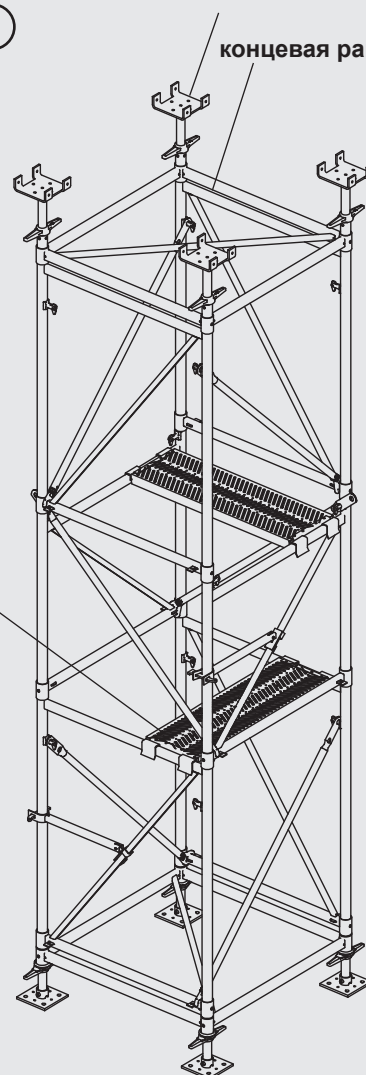
диагональная ступень ID15

5

винтовые головки ID

концевая рама ID

Платформа ID15



## Демонтаж

Демонтаж необходимо производить с устойчивой и безопасной поверхностью, такой как соответствующие строительные леса, рабочие платформы или непосредственно внутри башенных опор при помощи планок, диагональных ступеней и страховочных элементов. В качестве примера показан процесс безопасного демонтажа с использованием мобильной платформы строительных лесов.

### Шаг 1: Демонтаж

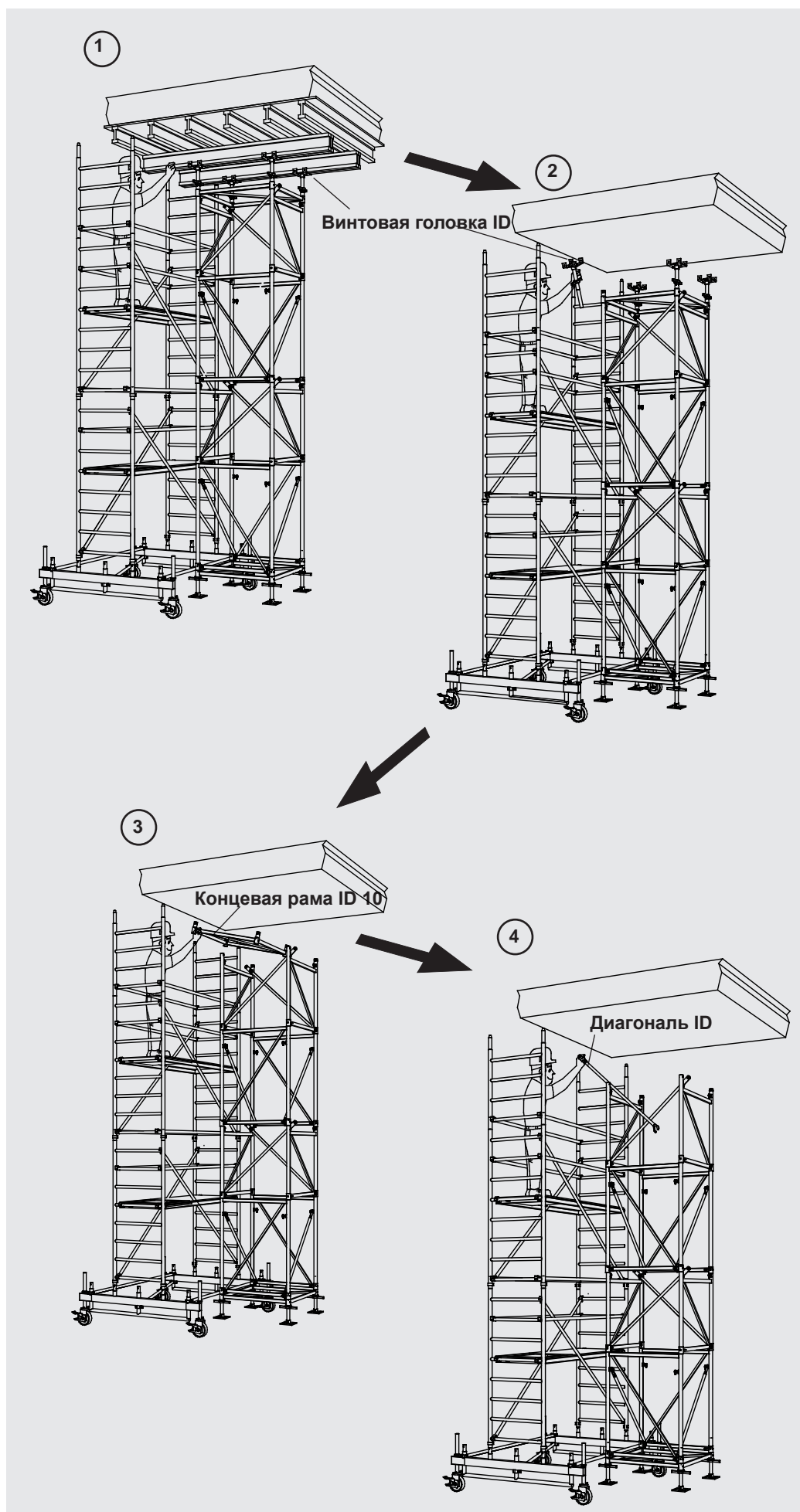
начинается со спуска винтовых головок ID. Используемая система строительных лесов должна быть собрана (демонтирована) в строгом соответствии с прилагающимися к ней Инструкциями по монтажу и эксплуатации.

### Демонтировать ...

(Шаг 2) ... винтовые головки

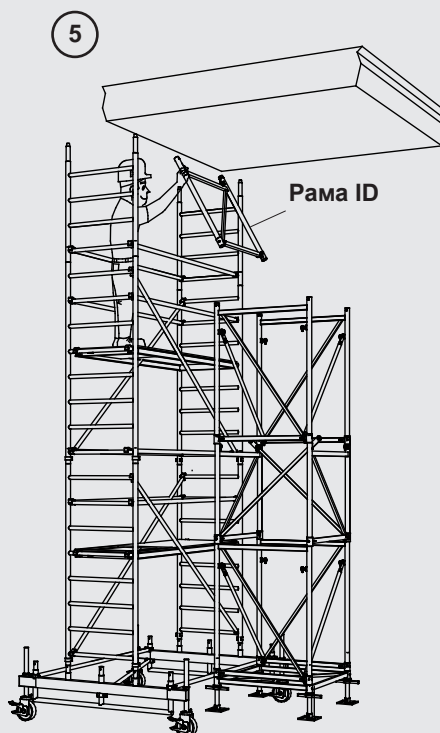
(Шаг 3) ... концевую раму ID

(Шаг 4) ... диагонали.

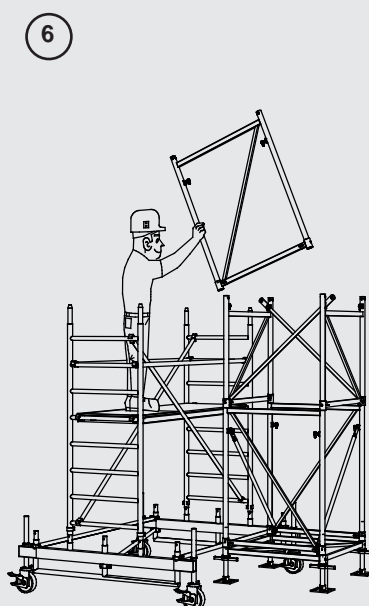


## 9.0 Монтаж и демонтаж

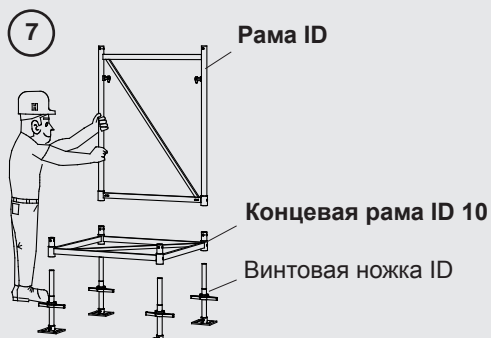
**Демонтировать ...**  
(Шаг 5) ... рамы.



**Шаг 6.** Рабочая высота мобильной платформы строительных лесов должна быть каждый раз адаптирована под требуемую высоту текущей операции



**Шаг 7.** После того как демонтирована последняя оставшаяся рама ID, нижнюю концевую раму ID можно снять с 4 винтовых ножек ID.



**Консоль Н20 используется для установки мостков класса 2 по DIN 12811-1 (1.50 кН/м<sup>2</sup>), которые необходимы для безопасной работы в системе опалубки на вершинах башенных опор ID15.**

Для использования в консоли Н20 подходят стандартные деревянные балки Н20 и R24 в сочетании деревянными досками 5х28 см (класс сортировки S10).

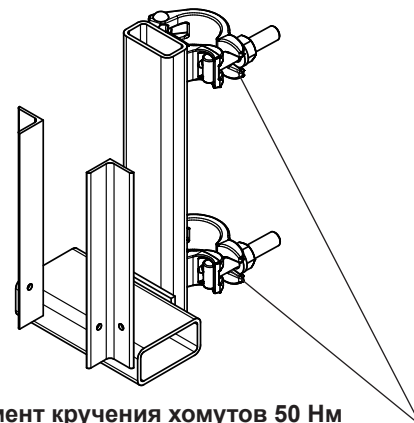
Консоли Н20 крепятся к вертикальным стойкам башенной опоры ID15 при помощи двух хомутов. Для наибольшей прочности консоли необходимо всегда устанавливать парами.

Балка Н20 или R24 вставляется в пазы парно установленных консолей Н20 и прибивается гвоздями к опорам ID15.

Доски 5х28 см в свою очередь прибиваются гвоздями к балкам Н20.

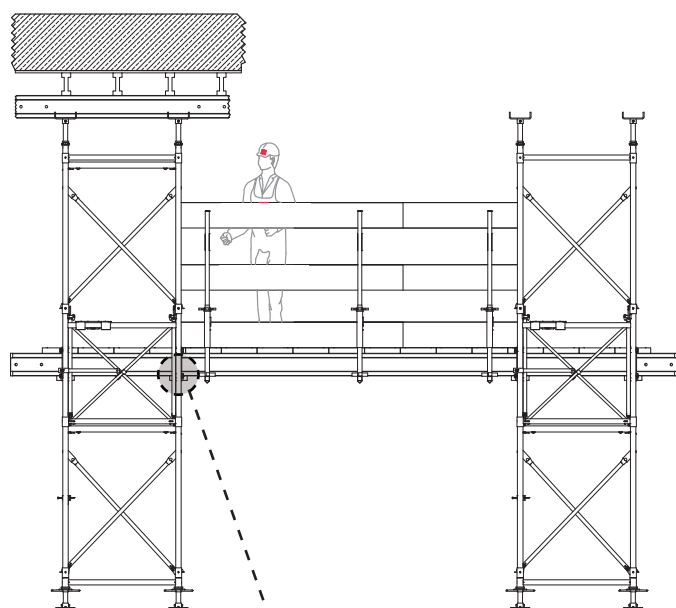
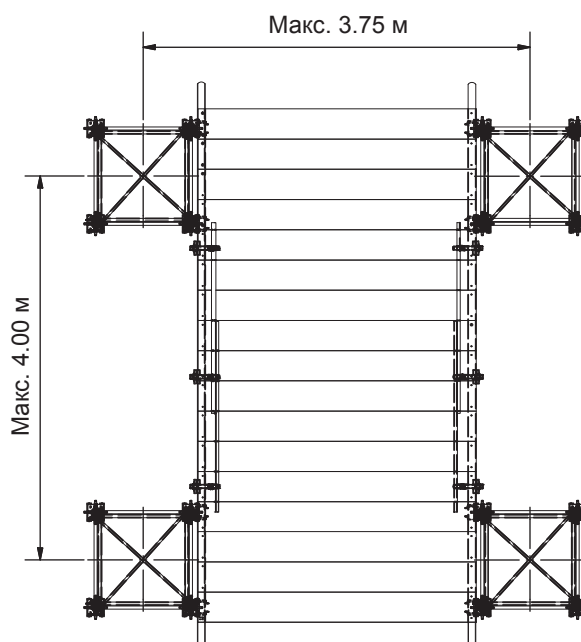
Добраться до мостков можно посредством системы строительных лесов соответствующей высоты, ступенчатых башен или, используя планки ID15, диагональные ступени и страховочное оборудование, через саму башенную опору.

**Консоль Н20**



**Момент кручения хомутов 50 Нм**

**Максимальное расстояние между башенными опорами ID15**



Доски (5х28 см)

Балка Н20

Консоль Н20



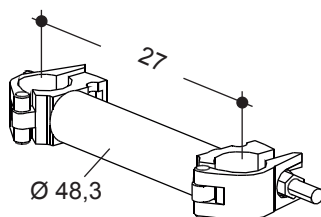
**Внимание:**

Описанные здесь мостки можно использовать исключительно как рабочую платформу! Запрещается применять и переносить на мостки любые нагрузки свыше допустимых подвижных нагрузок 1.50 кН/м<sup>2</sup>. Не допускается перемещать грузы над поверхностью мостков! Для наибольшей прочности башенной опоры ID15, консоли Н20 необходимо всегда прикреплять к ним и устанавливать парами.

## 11.0 Дополнительные рамы ID15

### Пример использования:

Соединительный элемент ID 27



Соединительный элемент ID 27 должен быть расположен как можно ближе к узлам крепления рам ID 15!

Соединительный элемент ID 27 предназначен для присоединения дополнительных рам ID к башенным опорам ID15 с целью повышения устойчивости конструкции или переноса повышенных нагрузок.

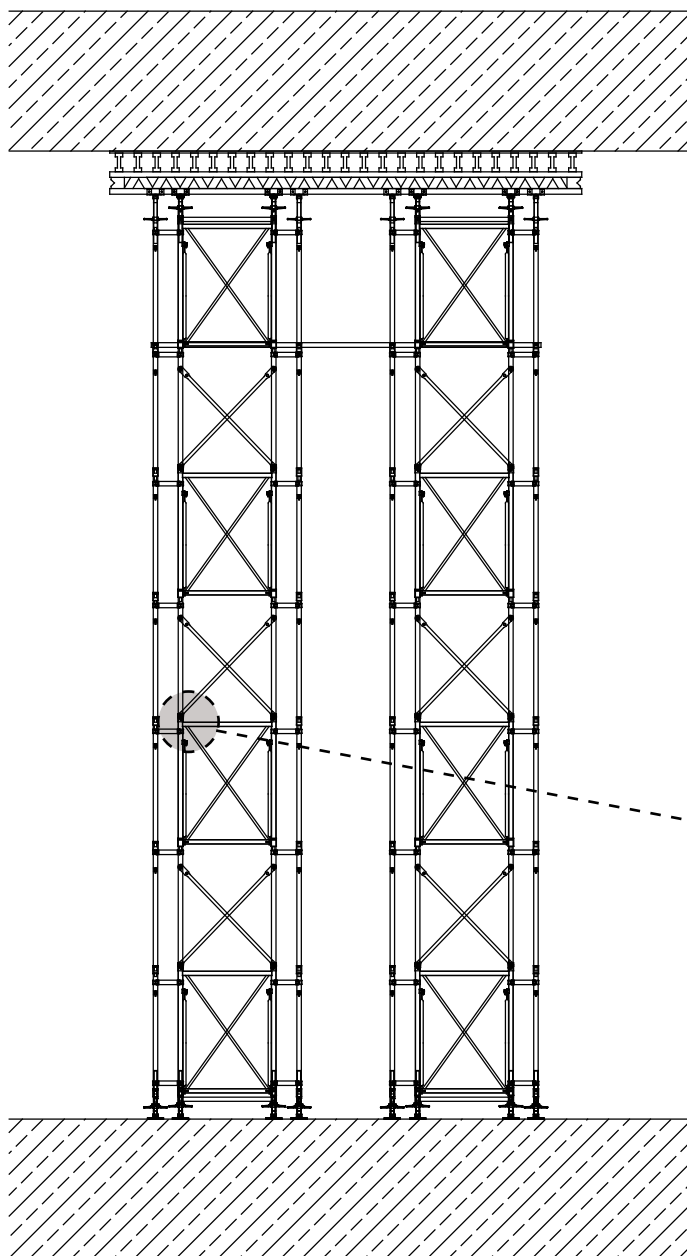
Расстояние между стойками: 27 см



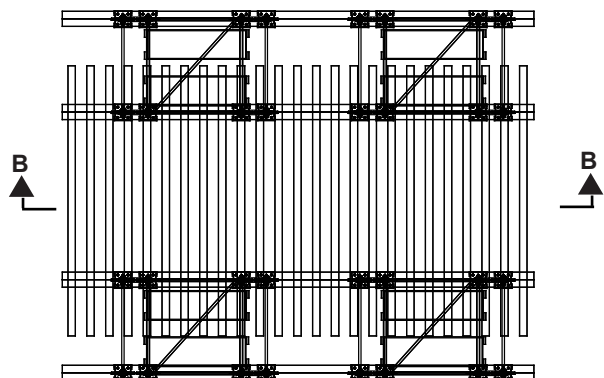
#### Внимание:

Перед выполнением любых работ с использованием соединительного элемента ID 27 необходимо провести отдельные статические расчеты!

Вид: В

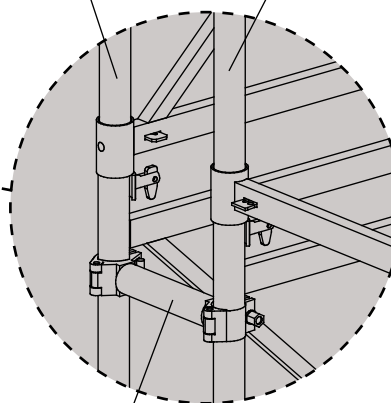


Вид сверху



Одиночные рамы ID15

Башенная опора ID15



Соединительный элемент ID 27

Продольные и поперечные расстояния в зависимости от вертикальных нагрузок (V) на рамные опоры ID15.

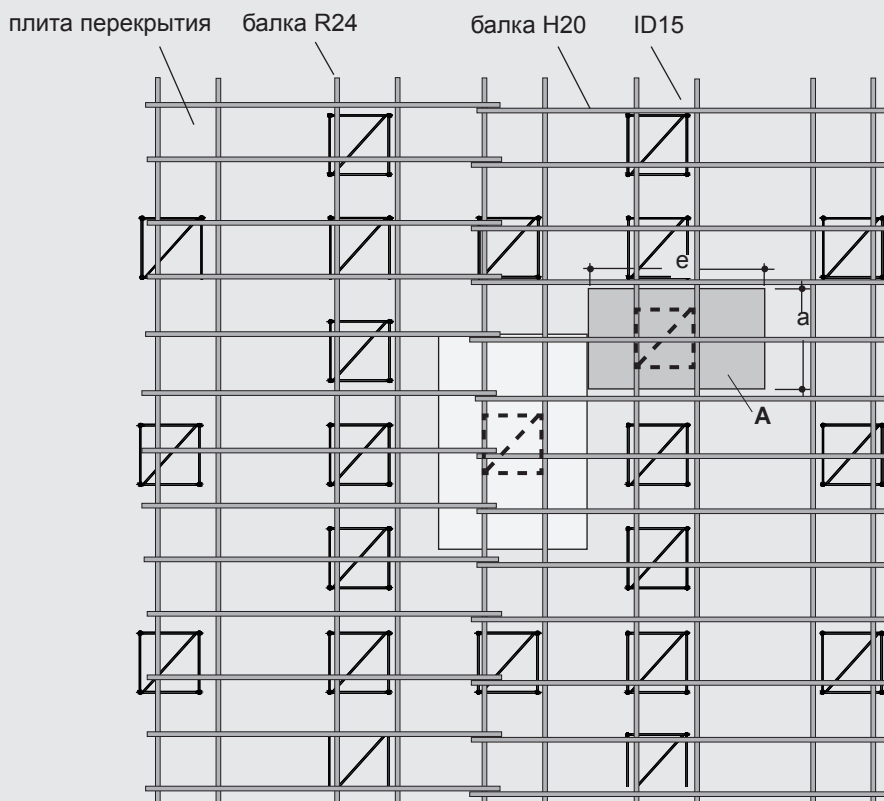
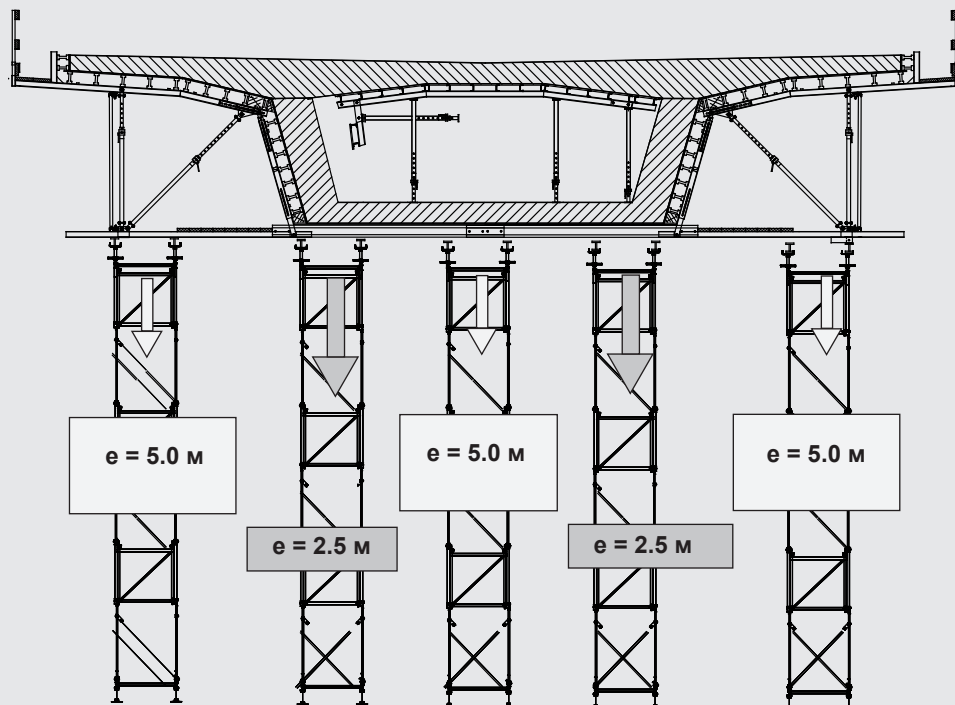
**Допуск (вертикальные нагрузки):**

- Собственная масса бетона
- Собственная масса опалубки
- Полезная нагрузка

Горизонтальные нагрузки от давления ветра и V/100 требуют наличия стяжек между башнями для обеспечения большей безопасности конструкции. (трубы и соединительные элементы строительных лесов)

(в **данном** примере: башни показаны без стяжек)

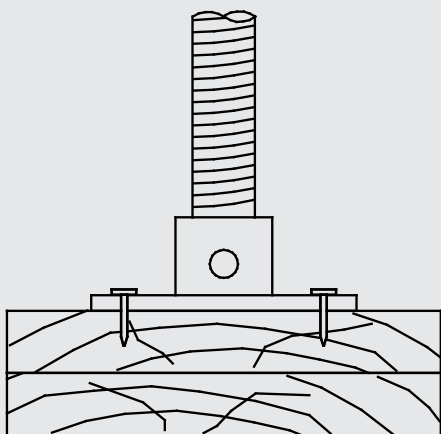
**Типичный пример использования в мостостроении**



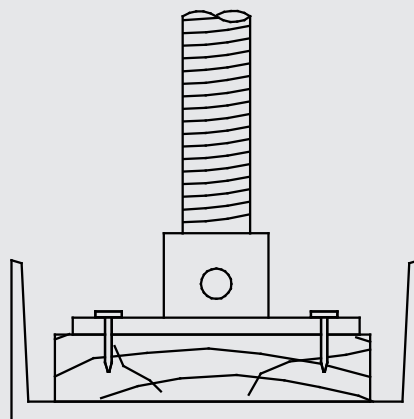
$$A = a \cdot e$$

## 12.0 Примеры использования

### Варианты перемещения башенных опор

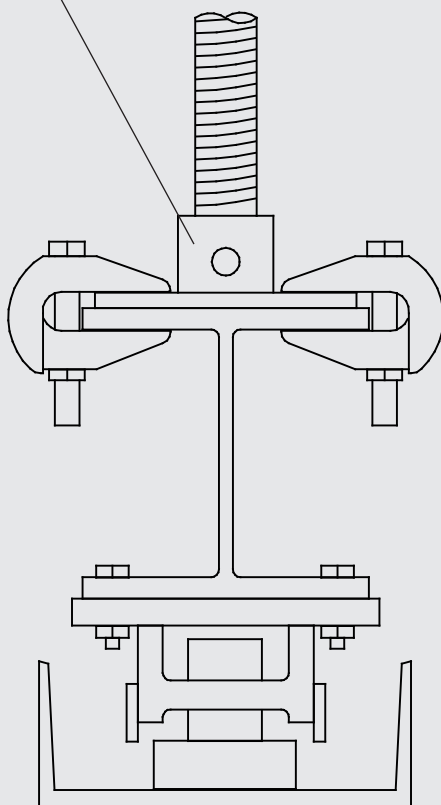


Перемещение по настилам



перемещение по настилам внутри швеллера

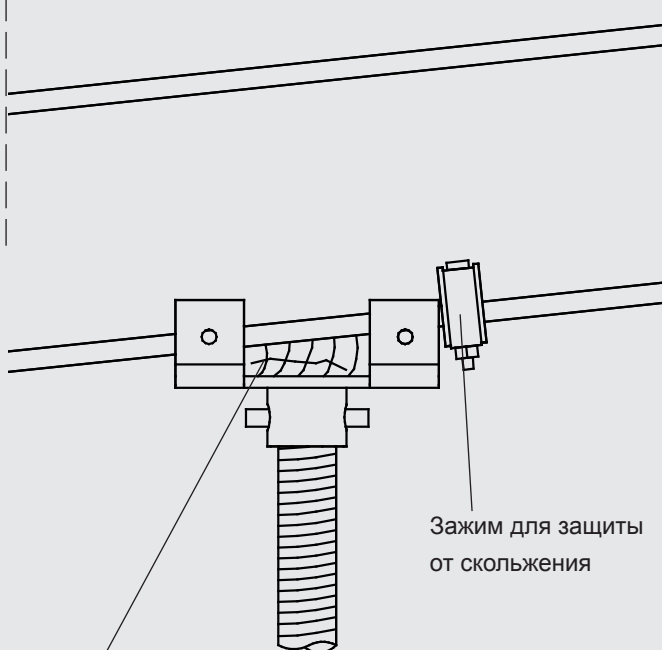
При необходимости используйте нерегулируемую ножку



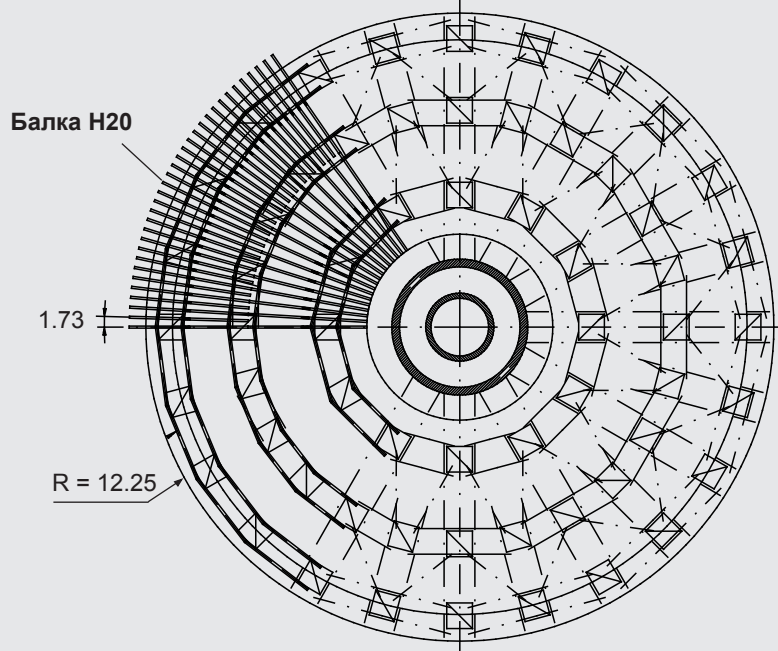
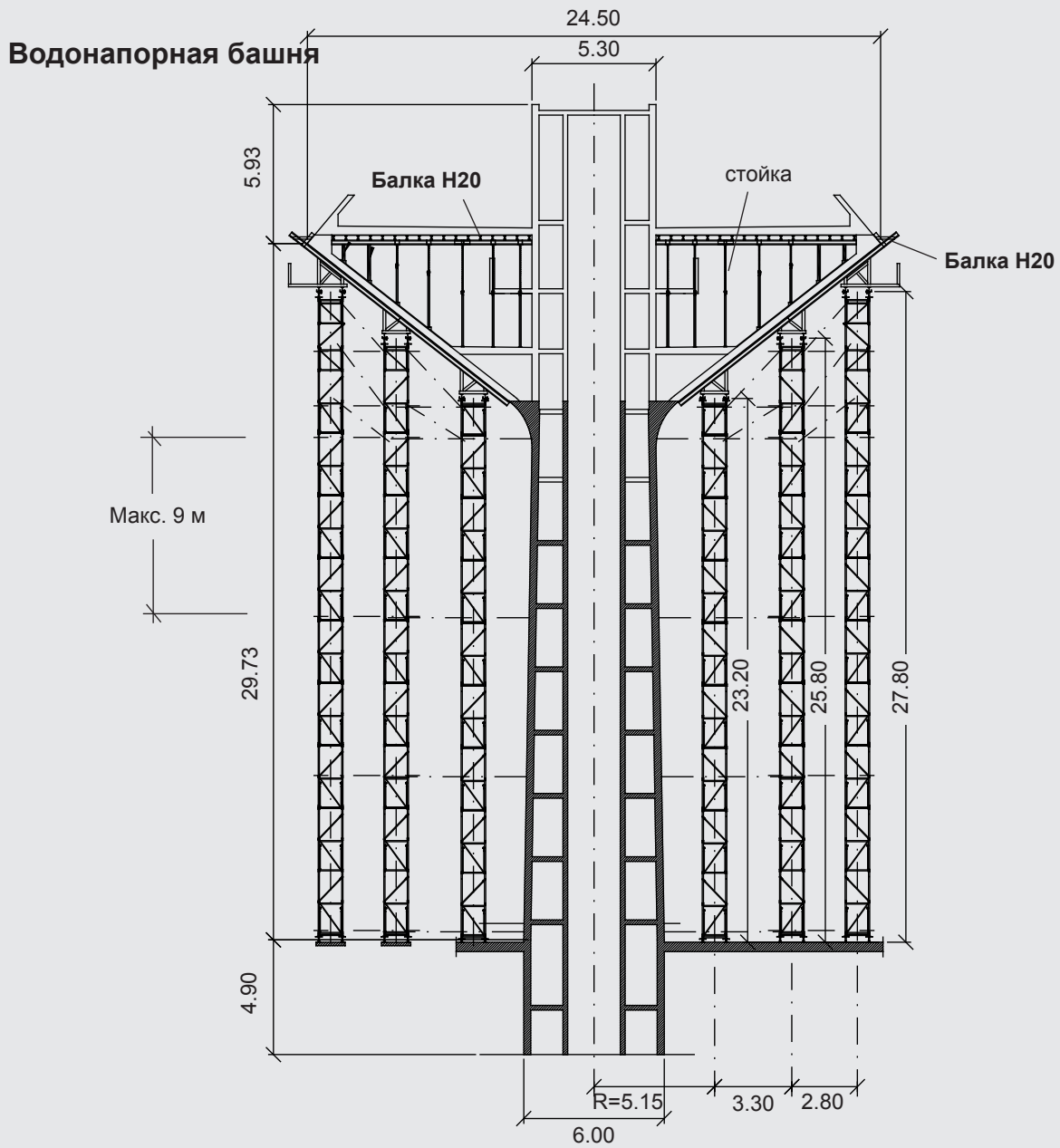
Перемещение стальной промежуточной опоры на каретках по рельсу внутри швеллера

### Пример для наклонов свыше 6%

Пластина головки призвана компенсировать наклоны до 6%.

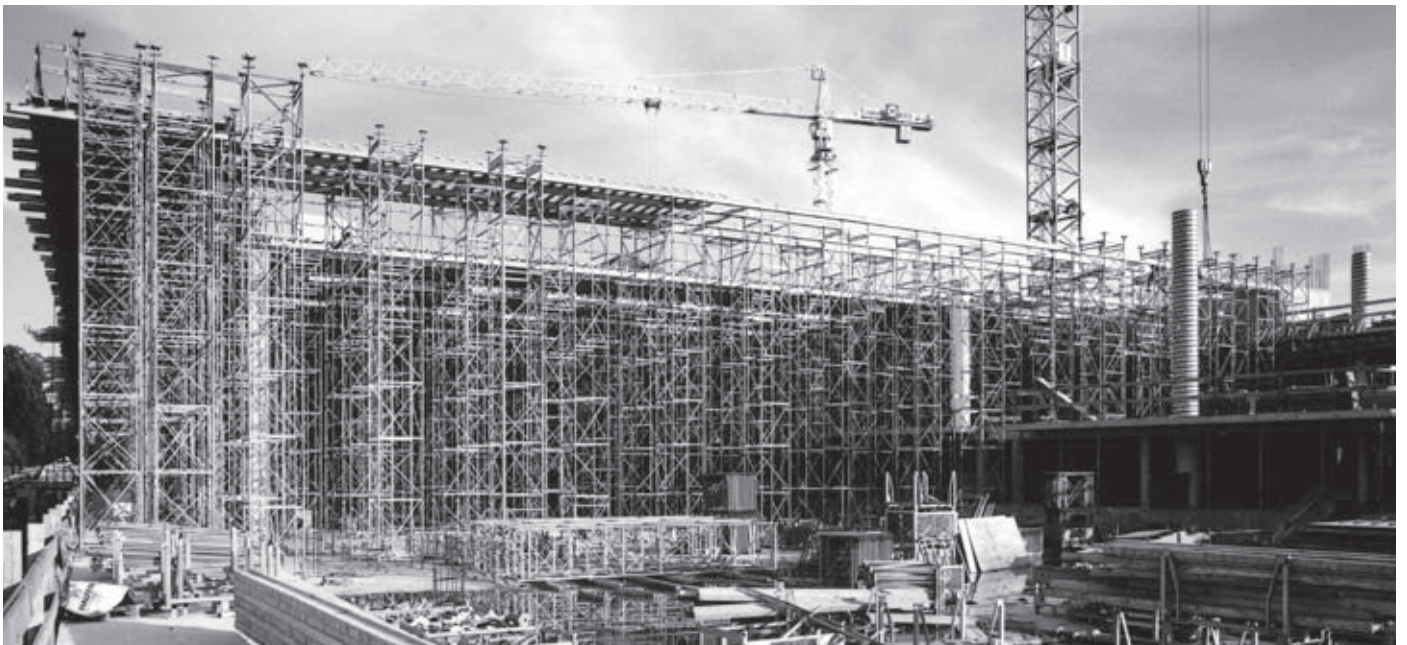
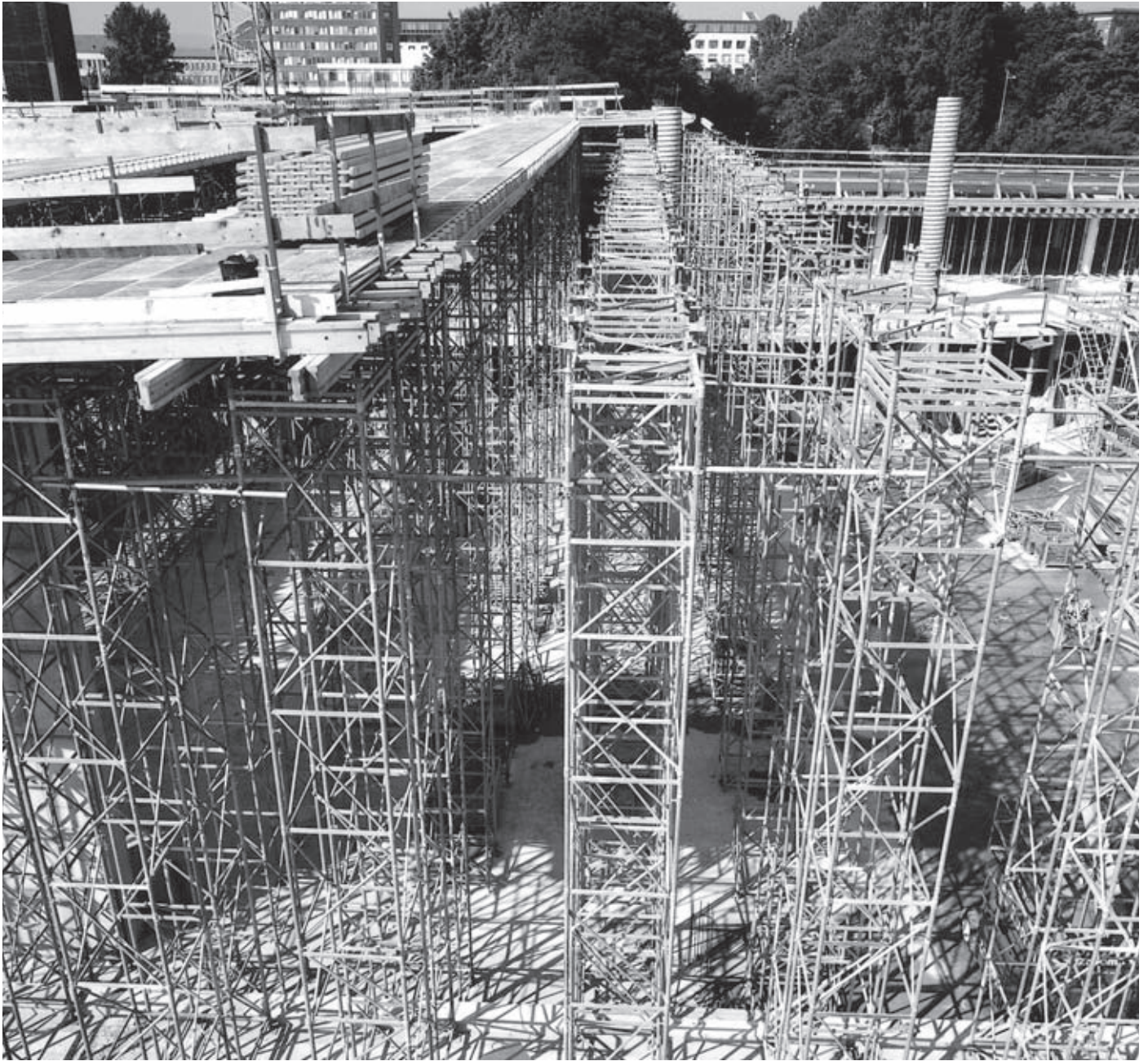


Клин из древесины твердых пород компенсирует наклон основной балки, превышающий 6%.



## 13.0 Фотографии стройплощадок





Авторское право в данной брошюре принадлежит Harsco. Все торговые марки, указанные в настоящей брошюре, являются собственностью Harsco, за исключением тех, которые отдельно помечены как права, принадлежащие третьим лицам, или принадлежность которых определить невозможно. Кроме того, все права соблюдены, в частности, в отношении выдачи патента или регистрации полезной модели. Несанкционированное использование этой брошюры, товарных знаков, содержащихся в ней, и иных прав на интеллектуальную собственность запрещено и представляет собой нарушение авторских прав, права на товарный знак и других прав на промышленную собственность.

Harsco разрабатывает и продает товары/услуги под торговыми марками „Hünnebeck“, „SGB“ и „Patent“. Права на них принадлежат группе компаний Harsco, зарегистрированной в качестве законных владельцев данных марок.

#### **Harsco Infrastructure RUS**

140000 Московская область, г. Люберцы,  
Ул. Транспортная, д. 5, стр. 1

Телефон +7 495 280 10 15

Факс +7 495 280 10 15

[info@harsco-i.ru](mailto:info@harsco-i.ru)

[www.harsco-i.ru](http://www.harsco-i.ru)

#### **ООО «Харско Инфраструкче Украина»**

Украина, 03179

Киев, Брест-Литовское шоссе, д. 8а.

Телефон +3 804 453 81 120

Факс +3 804 453 81 121

[www.harsco.com.ua](http://www.harsco.com.ua)

**HARSCO**  
INFRASTRUCTURE

