

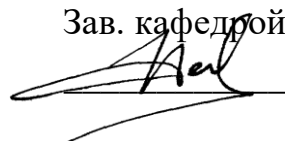


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

Факультет Магистратура
Кафедра Технология строительного производства

Зав. кафедрой «ТСП»

 Г.В. Несветаев

«28» августа 2019 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к курсовому проекту по дисциплине
Технология возведения высотных и большепролетных зданий и сооружений

**Разработка фрагмента технологической карты на
возведение монолитных конструкций высотного здания**

Разработчик:
доц.каф.ТСП Дежина И.Ю.

Ростов-на-Дону
2019

ВВЕДЕНИЕ

Целью выполнения данного курсового проекта является усвоение студентом технологии возведения монолитных и сборно-монолитных высотных зданий на основе требований действующих нормативных документов, а также формирование навыков составления технологической документации, в частности технологических карт.

1. Состав и последовательность выполнения курсового проекта

Курсовой проект выполняется в виде фрагмента технологической карты на отдельные виды строительных работ.

Текстовая часть формируется в виде пояснительной записки, где перечисленные во введении технологические документы представлены как разделы-главы с необходимыми расчетами, обоснованиями и технико-экономическими показателями.

Графическая часть формируется в виде чертежей, состав и количество которых в нужной степени раскрывает и детализирует принятые решения.

Графические элементы могут включаться непосредственно в текст пояснительной записки (небольшие схемы, узлы и детали, как пояснения к текстовой части), и/или компоноваться в виде графических листов с чертежами, схемами, узлами и деталями, текстовыми пояснениями (формат по усмотрению преподавателя).

При оформлении курсового проекта следует учитывать требования МДС12-29.2006 [1].

Содержание пояснительной записки принять в виде:

1. Область применения технологической карты
 - 1.1. Характеристика здания и его конструктивных элементов (таблица исходных данных, узел с вариантом исполнения наружной стены)
 - 1.2. Состав работ, вошедших в технологическую карту
 - 1.3. Характеристика условий производства работ
2. Технология и организация выполнения работ
 - 2.1. Требования законченности подготовительных и предшествующих работ
 - 2.2. Указания по продолжительности хранения и запасу конструкций, изделий и материалов
 - 2.3. Калькуляция трудовых затрат и машинного времени
 - 2.4. Методы и последовательность выполнения работ (опалубочные, арматурные, бетонные работы, работы по выдерживанию бетона)
 - 2.5. График производства работ
 - 2.6. Численно-квалификационный состав звеньев
 - 2.7. Рациональная организация, методы и приемы труда рабочих
 - 2.8. Требования к качеству и приемке работ
 - 2.9. Техника безопасности

3. Техничко-экономические показатели
4. Материально-технические ресурсы
5. Приложения:
 - 5.1. Подсчет объемов работ
 - 5.2. Обоснование выбора методов работ
 - 5.3. Расчет графика производства работ
 - 5.4. Выбор машин и механизмов

Рекомендуется следующая последовательность расчетов:

- анализ конструктивно-планировочного решения здания и определение объемов работ, осуществляемый по исходным данным задания;
- выбор эффективных опалубочных систем с последующим составлением опалубочных чертежей для устройства конструктивных элементов, разработкой спецификаций на основные элементы опалубки и решением характерных узлов соединения опалубочных щитов, временного крепления и выверки опалубки;
- расчеты потребности в материальных и трудовых ресурсах;
- проработка раздела организационно-технологического проектирования, включающего определение рациональной схемы разбивки типового этажа на захватки, технологии монтажа опалубочных систем, армирования, укладки и выдерживания бетона. На основании принятых решений и заданных сроков возведения здания устанавливается темп возведения типового этажа и численность бригады (звеньев) исполнителей работ, осуществляется разработка детального графика производства работ на этаже;
- раздел, включающий описание основных мероприятий по контролю качества арматурных, опалубочных и бетонных работ;
- раздел, включающий описание основных технологических мероприятий по ускоренным методам твердения бетона с учетом заданных климатических условий;
- схема производства работ на период производства бетонных работ с привязкой расположения башенных кранов и других машин и механизмов, решениями по размещению зон складирования материалов, площадок для приема бетонной смеси, очистки, ремонта и укрупнительной сборки опалубки и т.п.;
- график производства работ на надземную часть здания с взаимоувязкой смежных строительно-монтажных работ во времени;
- раздел с описанием основных мероприятий по технике безопасности.

2. ПОДСЧЕТ ОБЪЕМОВ РАБОТ

Выполнение курсового проекта следует начинать с изучения архитектурно-планировочных и конструктивных решений в соответствии с заданием (конструкции стен, колонн, перекрытий, перегородок, лестничных маршей и т.д.). Необходимо уточнить целесообразность применения сборных железобетонных элементов и их количество. В заданиях на выполнение курсового проекта предусмотрены различные варианты конструктивных решений зданий:

- с монолитными внутренними и наружными стенами;
- с монолитными внутренними и сборными двухслойными железобетонными наружными стенами, а также стенами из мелкоштучных элементов с утеплителем;

– со сборными, сборно-монолитными и монолитными перекрытиями.

Отдельные перегородки, сантехкабины и лестничные марши во всех вариантах заданий – сборные (гипсокартонные, гипсолитовые, кирпичные, из различных блоков).

После изучения задания в соответствии с принятой опалубочной системой студент разрабатывает опалубочный план типового этажа в масштабе 1:100 или 1:200. План выполняют в следующем порядке:

- проводят основные осевые линии здания;
- наносят контуры наружных и внутренних стен, которые будут выполнены из монолитного бетона, с указанием расположения проемов; сборные конструкции на плане не показывают;
- на плане вычерчивают контуры опалубки в виде прямых линий, обрамляющих стены с обеих сторон.

На отдельном листе бумаги в том же масштабе вычерчивают план перекрытий, на котором показывают раскладку сборных плит перекрытий для варианта со сборными перекрытиями, а штриховкой отмечают монолитные или сборно-монолитные участки (по согласованию с руководителем проекта). Для устройства перекрытий жилых зданий могут применяться многопустотные железобетонные панели с круглыми пустотами толщиной 220 мм и шириной от 0,6 до 2,4 м для пролетов от 2,4 до 7,2...9 м (с интервалом через 0,6 м). Сплошные панели обычно изготавливают размером «на комнату» с опиранием по контуру. Толщина панелей от 120 до 160 мм, ширина от 2,4 до 4,2 м с интервалом 0,6 м, длина 3,6 м, 4,2 м и от 5,1 до 7,2 м с интервалом через 0,3 м. Размеры сборных железобетонных стеновых элементов принимают по плану типового этажа с учетом его высоты.

На основе задания и выполненных чертежей составляют спецификации монолитных (таблица 1) и сборных (таблица 2) железобетонных элементов. Количество лестничных маршей и площадок определяют в соответствии с планом и количеством этажей.

Таблица 1

Спецификация монолитных железобетонных элементов на типовой этаж

№	Название элемента	Марка бетона	Размеры (без вычета проемов)			Объем элемента, м ³	Размеры проема, мм	Объем проема, м ³	Количество элементов на этаж	Объем бетона, м ³
	длина	ширина	высота	длина	ширина	высота	на 1 элемент	на этаж		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Итого на типовой этаж:

На все здание:

Таблица 2

Спецификация сборных железобетонных элементов на типовой этаж

№	Название элемента	Марка	Количество	Размер, мм			Объем, м ³	Масса, т
длина	ширина	высота	одного элемента	всех элементов этажа	одного элемента	на этаж		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Ведомость объемов работ (таблица 3) заполняется в последовательности, соответствующей проектируемой технологии возведения объекта. В проекте рассматривается только надземная часть здания. Следует уточнить, какими элементами устанавливается арматура: каркасами, сетками или отдельными стержнями. Определяется требуемая масса арматуры для стен, перекрытий и других элементов конструкций здания.

Таблица 3

Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование процессов	Единица измерения объема	Количество работ на этаж	Количество работ на здание	Примечание
1	2	3	4	5	6

3. Организация и технология работ

Раздел должен включать технологические схемы и краткие текстовые указания, а в необходимых случаях и расчётное обоснование принятых решений на выполнение арматурных, опалубочных и бетонных работ.

Опалубка состоит из собственно формы (опалубочных щитов), крепежных устройств и поддерживающих элементов. Опалубка должна обладать следующими основными качествами: прочностью, жесткостью, геометрической неизменяемостью формы под воздействием нагрузок, способностью обеспечивать требуемое качество поверхности бетона, технологичностью сборки и разборки. Опалубка должна изготавливаться в соответствии с требованиями ГОСТ 34329-17[2]. Одним из важнейших показателей опалубки является ее оборачиваемость (возможность многократного использования). Чем выше показатель оборачиваемости, тем ниже себестоимость опалубки на единицу объема железобетонной конструкции.

Выбор той или иной опалубочной системы осуществляется с учетом:

- 1) технологического соответствия опалубки возводимому объекту;
 - 2) экономической эффективности применения данного типа опалубочной системы.
- При выборе опалубки приоритет следует отдавать технологическим факторам, так как именно они определяют такое важнейшее условие, как обеспечение качества бетонных конструкций возводимого объекта. Кроме того, от технологического соответствия опалубочной системы возводимой конструкции зависит интенсивность возведения элементов здания, – фактор, который в значительной мере определяет экономическую эффективность использования данной опалубочной системы.

Таким образом, на первом этапе устанавливают технологические преимущества рассматриваемой опалубочной системы, определяют удельную трудоемкость монтажа и демонтажа опалубки, оценивают ее технологичность. Из числа технологически приемлемых опалубочных систем выбирают наиболее экономичную по результатам технико-экономического сравнения вариантов.

3.1. Деление на захватки и организация работ

При возведении многоэтажного здания с заданными сроками строительства ($N_{дн/эт}$) удобно принимать «ступенчатый» метод возведения несущих монолитных конструкций каркаса здания (используемый в скоростном монолитном домостроении). Сущность метода заключается в том, что:

- вертикальные и горизонтальные конструкции рассматриваются как самостоятельные захватки бетонирования;
 - максимальное количество захваток равно числу отведённых дней на возведение этажа;
 - объём бетона смежных захваток перекрытий и стен не превышает объём, который может быть уложен за сутки ($60...120\text{ м}^3$) и не отличается более чем на 20%;
 - каждая захватка по перекрытиям должна закрывать соответствующую захватку по стенам/колоннам;
 - каждые сутки бетонится захватка перекрытий и смежная захватка стен/колонн.
- Таким образом, на смежных захватках по стенам и перекрытиям весь объём работ должен выполняться за сутки.

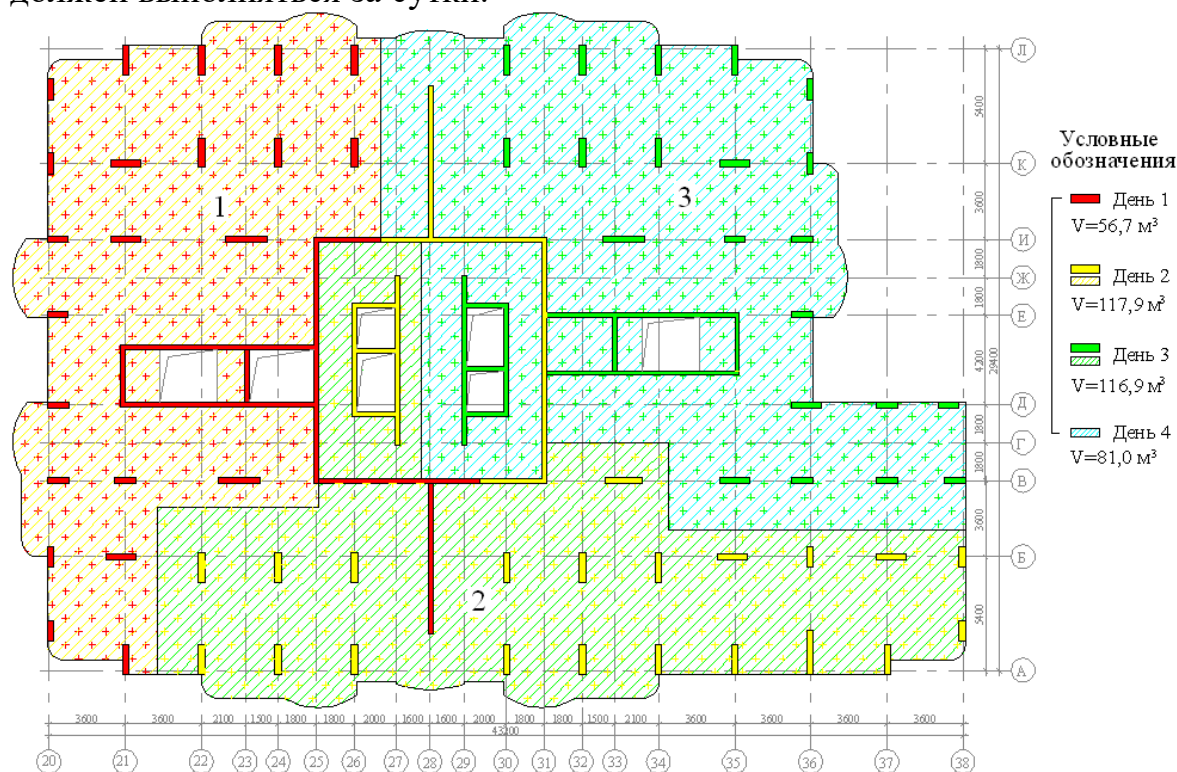


Рис.1 Пример: Схема деления типового этажа на захватки при скорости строительства 3 дн/эт

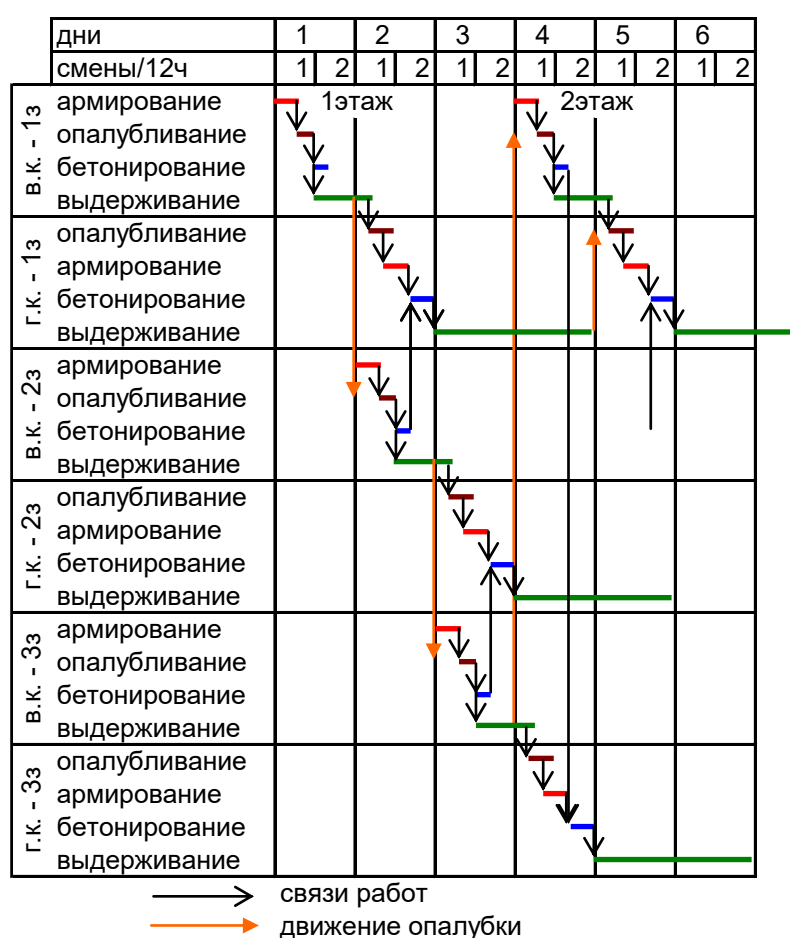
Работа выполняется в круглосуточном режиме – в две 12-ти часовые смены (реже в 2-3 8-ми часовые).

Работы по возведению несущего каркаса здания выполняются следующими основными специализированными звеньями:

- опалубщики-вертикальщики + плотник;
- опалубщики-горизонтальщики + плотник;
- арматурщики-вертикальщики + сварщик;
- арматурщики-горизонтальщики + сварщик;
- бетонщики + оператор бетононасоса;

Очерёдность движения фронтов работ показана на примере ниже идущего календарного графика (предварительное планирование ритмичного потока).

Прим.: Этот график проектируемый – т.е. планирующий технологию работ пока ещё без реальных объёмов и исполнителей. Именно под эти проектируемые сроки в дальнейшем будет подбираться численность бригад и производительность техники.



* опалубливание включает предварительную распалубку предыдущей захватки (на графике это задержка от начала смены), армирование г.к. выполняется на стыке календарных смен.

Рис.2 График производства работ

Количество комплектов опалубки принимается из условий принятой технологии работ (см. календарный график) следующим:

- опалубка для вертикальных конструкций – на 1 захватку (цикл оборота 1 сутки с выдерживанием бетона 12...16час);

- опалубка для горизонтальных конструкций – на 3 захватки (цикл оборота 3 суток с выдерживанием бетона 48час);
- фанера для зашивки некратных мест – 100% от количества в 1 комплекте опалубки перекрытий.
- стойки промежуточного опирания (допускается принять условно 2,5 от общего количества). Применяется при ранней распалубке в 50...60% R_m вместо 70...80% R_m для экономии опалубки.

Установка горизонтальной опалубки также может отставать на 2-3 суток (при выдерживании в.к. в опалубке более 0,75 суток требуются дополнительные комплекты опалубки). Выдерживание г.к. в опалубке может выполняться также 3-4 суток .

Если лестничные марши монолитные – то бетонируются вместе с лестничными площадками во время бетонирования перекрытий. Монтаж сборного лестничного марша осуществляется до бетонирования лестничных площадок – выставляется опалубка под монолитные площадки и опорная система под марш с арматурными выпусками. При возведении этажа операции по монтажу марша, армированию и бетонированию нижележащей площадки происходят дважды.

Необходимо привести ежедневное планирование работ (А4) для своего задания и кратко описать технологию работ (пользуясь приведенным выше материалом). В этом подразделе определяются объёмы работ, намечается способ и интенсивность подачи бетонной смеси.

Пример:

Для подачи бетонной смеси в вертикальные конструкции используется схема «кран-бадья», а для подачи смеси в горизонтальные конструкции – бетононасос . Бетонирование конструкций производится в ночную смену одной бригадой – сначала вертикальных, потом горизонтальных конструкций. Учитывая большой суточный объём бетонирования по вертикальным конструкциям, в стены бетон укладывается с помощью бетононасоса после бетонирования пилонов бадьёй. Бетоновод и распределительная стрела размещаются в лифтовой шахте

3.2. Устройство вертикальных конструкций

3.2.1. Армирование

Армирование можно предусмотреть:

- каркасами, изготавливаемыми на приобъектном полигоне (удобно для зданий с большим числом колонн и бывает необходимо при высокой интенсивности работ – менее 4дн/эт),
- отдельными стержнями непосредственно на монтажном горизонте.

Сразу после (при окончании) арматурных работ выполняется размещение нагревателей на каркасе (для прогрева бетона) и установка фиксаторов для обеспечения защитного слоя (в среднем 4шт/м²).

Необходимо вычертить технологические схемы (А4) армирования вертикальных конструкций и дать краткие текстовые указания к выполнению работ.

3.2.2. Опалубливание

Тип применяемой опалубки должен быть экономичен и эффективен для современных условий. Подойдёт любая рамная или балочная системная опалубка для вертикальных конструкций (фирм PERI, DOKA, MEVA и др...)

Пример:

Для вертикальных конструкций (высота бетона 3м) используется системная разборно-переставная опалубка (рамная опалубка PERI TRIO330), позволяющая опалубливать стены, колонны и пилоны, лифтовые шахты. Обычно это тяжёлая опалубка, которая устанавливается с помощью крана (при этом часто укрупняется в карты и объёмные блоки).

По результатам выбора опалубки составляется опалубочный чертёж (допустимо на одну наибольшую захватку) и составляется спецификация щитов с указанием их размеров. Также необходимо привести технологические схемы установки (А4) опалубки и дать краткие текстовые указания, включая порядок монтажа опалубки, конструктивные способы обеспечения безопасности работ в опасных зонах.

Таблица 4

Спецификация элементов опалубки вертикальных конструкций

№ п/п	Наименование	Эскиз	Габариты, ВхД, см	Площадь, м ²	Масса, кг	Кол-во (захватка)	Кол-во (комплект)
1	2	3	4	5	6	7	8

В 8 колонке спецификации приводится суммарное количество с учётом количества комплектов вертикальной опалубки. По границам захваток устанавливают вертикальные отсекки (могут быть разной конструкции, обычно из деревянных брусков или арматура с закреплённой на них тканной металлической сеткой с ячейкой 3...5мм). По длинным захваткам стен дополнительно устраиваются технологические отсекки на участки бетонирования (по 4...6м). Эти участки бетонируют последовательно с соблюдением непрерывности в пределах захватки. В зимнее время длину участка бетонирования сокращают до 3...4м. Участки бетонирования показать на плане вертикальных конструкций (вместе с опалубочным чертежом наибольшей захватки).

3.2.3. Бетонирование

В пределах каждой захватки бетонирование осуществляется непрерывно. Для обеспечения непрерывности укладки в пределах захватки бетонирование осуществляют участками (не более 1,25 длины рабочей части глубинного вибратора (50...60см)). В колоннах и пилонах при использовании литых смесей (ОК>20см) допускается уплотнение производить сразу после бетонирования на всю высоту (ярусом до 3м, глубинным вибратором с гибким валом). Перерывы в бетонировании (между слоями и участками бетонирования) не должны превышать 2ч, а зимой – 45мин.

На основе принятого способа бетонирования и уплотнения бетонной смеси приводятся технологические схемы (А4) и краткие текстовые указания по подготовке и выполнению этих работ. Приводится описание мероприятий, обеспечивающих непрерывность бетонирования и мероприятий на случай вынужденной остановки бетонирования.

3.2.4. Снятие опалубки

Привести описание:

- порядка демонтажа опалубки, очистки и промежуточного складирования;
- требований к промежуточным прочностям при снятии опалубки, времени выдерживания бетона в опалубке.

3.3. Устройство горизонтальных конструкций

3.2.1. Армирование

Армирование обычно выполняется отдельными стержнями непосредственно на монтажном горизонте.

Сразу после (при выполнении) арматурных работ выполняется размещение нагревателей на каркасе (для прогрева бетона).

Необходимо вычертить технологические схемы (А4) армирования горизонтальных конструкций и дать краткие текстовые указания к выполнению работ.

3.2.2. Опалубливание

Тип применяемой опалубки должен быть экономичен и эффективен для современных условий. Подойдёт любая балочная или панельная системная опалубка для горизонтальных конструкций (например, PERI – MULTIFLEX, SKYDECK, и др...)

Пример:

Для перекрытий используется балочная система опалубки (DOKA, DOKAFLEX), включающая несущие стойки, продольные и поперечные балки, палубу из листов ламинированной фанеры.

Обычно опалубка перекрытий собирается без помощи крана, краном её перемещают на другой этаж, предварительно собрав в пакет/контейнер. По результатам выбора опалубки составляется опалубочный чертёж (допустимо на одну наибольшую захватку) и составляется спецификация опалубки. Также необходимо привести технологические схемы установки (А4) опалубки и дать краткие текстовые указания, включая порядок монтажа опалубки, конструктивные способы обеспечения безопасности работ в опасных зонах.

Спецификация элементов опалубки горизонтальных конструкций

№ п/п	Наименование	Эскиз	Габариты, ВхД, см	Площадь, м ²	Масса, кг	Кол-во (захват- ка)	Кол-во (комп- лект)
1	2	3	4	5	6	7	8

В 8 колонке спецификации приводится суммарное количество с учётом количества комплектов горизонтальной опалубки. По границам захваток устанавливают вертикальные отсечки (могут быть разной конструкции, обычно из деревянных брусков или арматуры с закрепленной на них тканной металлической сеткой с ячейкой 3...5мм).

3.2.3. Бетонирование

В пределах каждой захватки бетонирование осуществляется непрерывно. Для обеспечения непрерывности укладки в пределах захватки бетонирование осуществляют полосами, ширина которых определяется интенсивностью бетонирования и временем, допускающим разрыв в бетонировании, которое равно 2ч.

Пример (для захватки 10х8х0,2м):

- пусть скорость укладки: 5м³/ч (кран-бадья),
- тогда при длине 8м ширина полосы укладки: $5\text{м}^3/\text{ч} \cdot 2\text{ч} / 8\text{м} \cdot 0,2\text{м} = 6,23\text{м}$, что более 1,5м (если меньше, необходимо увеличить скорость бетонирования либо уменьшить длину полосы). Таким образом бетонирование захватки в 2 полосы.

В зимнее время рекомендуется сократить время разрыва бетонирования до 45мин (0,75часа) и выполнять укладку параллельно раскладке нагревательных проводов. На основе принятого способа бетонирования и уплотнения бетонной смеси приводятся технологические схемы (А4) и краткие текстовые указания по подготовке и выполнению этих работ. Для захваток вычерчивают план с указанием полос бетонирования, а также направление их укладки. Приводится описание мероприятий, обеспечивающих непрерывность бетонирования и мероприятий на случай вынужденной остановки бетонирования.

3.2.4. Снятие опалубки

Привести описание:

- порядка демонтажа опалубки, очистки и промежуточного складирования;
- требований к промежуточным прочностям при снятии опалубки, времени выдерживания бетона в опалубке.

3.4. Выдерживание бетона

Выбор метода и расчёт температурно-прочностного режима выдерживания

Исходя из планируемой технологии работ длительность выдерживания бетона в опалубке: вертикальных конструкций – 12...16 часов; горизонтальных конструкций – 48 часов (возможно увеличить до 72 часов).

Распалубка вертикальных конструкций допускается из условий сохранения формы 0,2...0,3МПа (зимой лучше 1,5МПа).

При этом к моменту замерзания (зимнее время) прочность бетона всех несущих конструкций должна быть не менее критической (для В25 - 40% Rm). Т.е. если вертикальные конструкции распалубливаются раньше (ранняя распалубка), то необходимо обеспечить дальнейшее твердение бетона под съёмными влаго-теплозащитными ограждениями.

Распалубка горизонтальных конструкций при прочности 50% от проектной (зимой 60%) с устройством промежуточного опирания (ранняя распалубка).

Согласно этим требованиям подбирается режим и метод выдерживания, определяются параметры реализации прогрева. В КП рекомендуется рассматривать прогрев перекрытий нагревательными проводами, а стен/колонн – стержневыми электродами.

4. Материальные ресурсы

Составление ведомости потребности в основных материалах и полуфабрикатах (основывается на:

- фактических подсчётах
- нормах ГЭСН [3,4]

Таблица 6

Материалы и изделия

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ
--	--	-------------------	------------------------------------	----------------------------

5. Машины, оборудование и приспособления

В данном разделе производится подбор и обоснование основных используемых при производстве работ строительных машин, оборудования и приспособлений, которые не могут быть использованы при выполнении работ по устройству фундаментной плиты. А именно:

- для высоких зданий вместо стрелового может быть применён башенный или самоподъёмный кран;

- может быть изменён способ подачи бетонной смеси, либо применен бетононасос другой (меньшей) производительности;
- может потребоваться оборудование для выполнения прогрева бетона, если до этого плита выдерживалась по методу «термоса».

5.1. Подбор крана

Кран при устройстве типового этажа требуется для подачи арматуры, бетона по схеме «кран-бадья», для установки опалубки и других работ. При этом для такого типа зданий обычно применяется башенный кран (приставной, на подкрановом пути, в том числе работающий на 3-х звеньевом пути с одной стоянки как приставной). Выбор крана допускается осуществлять по техническим характеристикам, без сравнения вариантов.

5.1.1. Кран подбирается по техническим характеристикам грузоподъёмности $Q_{кр}$, высоте подъёма крюка $H_{кр}$ и вылету стрелы $L_{кр}$ с учётом грузового момента M_q .

Пример: Предварительно для возведения 22 этажного здания выбран один башенный кран на подкрановых путях, работающий как приставной, располагающийся с одной стороны здания.

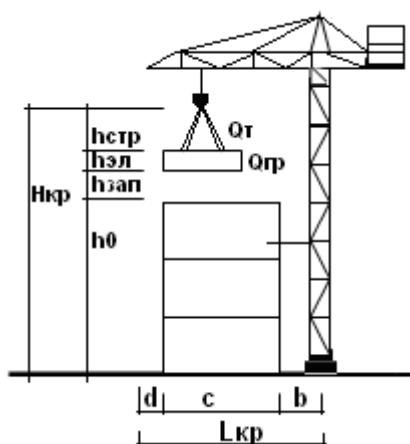


Рис.3 К выбору крана по техническим параметрам

Привести схему вертикальной (А4) и горизонтальной (А4) привязки крана к зданию (выше показанный вариант условен, приведён для понимания основных обозначений в нижележащих формулах).

5.1.2. Максимальная высота подъёма крюка башенного крана:

$$H_{кр} = h_0 + h_{зап} + h_{эл} + h_{стр} = 38,4 + 0,5 + 3 + 2,5 = 44,4\text{м};$$

где:

$H_{кр}$ – расстояние от уровня стоянки крана до геометрического центра звена крюка, м;

h_0 – уровень верхнего монтажного горизонта, м;

$h_{зап}$ – запас высоты при подъёме груза над самым высоким препятствием, принимается равным 0,5;

$h_{эл}$ – наибольшая из высот поднимаемых грузов, м;

$h_{стр}$ – расчетная высота стропы, м;

4.1.3. Вылет стрелы крана:

$$L_{кр} = b + c + d = 7,5 / 2 + 1,5 + 18 + 2 = 25,25 \text{ м};$$

где:

b – расстояние от оси вращения крана до ближайшей выступающей части здания, м (расстояние от выступающей части крана с поворотной башней до ближайшей части здания – не менее 2м, для приставного крана – 0,5...3м);

c – размер здания по ширине, м;

d – дополнительное расстояние при расположении стрелы под углом поворота к месту монтажа, обычно принимается 1...2м.

4.1.4. Требуемая грузоподъемность крана:

$$Q_{кр} = Q_{гр} + Q_{т} = 9,1 + 0,958 = 10,058 \text{ т};$$

где:

Q_{гр} – масса наиболее тяжёлого поднимаемого груза, т;

Q_т – масса такелажного приспособления, т;

4.1.5. Требуемый грузовой момент для башенных кранов равен наибольшему моменту, получаемому при умножении веса монтируемого элемента на расстояние между проекцией его центра тяжести и осью вращения монтажного крана.

$$M_q = 125 \text{ т/м}$$

5.1.6. По данным расчета принимаем башенный кран марки **БК-300**, со следующими техническими характеристиками (приводится техническое описание, либо грузовая эпюра):

- высота подъема крюка: 45м;
- вылет стрелы: $L_{\max} = 30 \text{ м}$; $L_{\min} = 12 \text{ м}$;
- грузоподъемность: $L_{\max} - 8 \text{ т}$; $L_{\min} - 25$; ($M_q = 240 \dots 300 \text{ т/м}$).

5.2. Оборудование для подачи и распределения бетонной смеси

Выбирается в зависимости от требуемой интенсивности укладки бетонной смеси при принятом способе её подачи .

Обосновываются и описываются характеристики принятых машин.

Пример:

Для бетонирования перекрытий объёмом до 80 м^3 и стен объёмом до 40 м^3 22-х этажного здания (66м) принимается

- стационарный бетононасос БН-50 производительностью до $50 \text{ м}^3/\text{час}$ и высотой подачи смеси до 80м,
- бетоновод (сталь, диаметр 125 мм, максимальная длина по плану привязки – 96м),
- самоподъёмная распределительная стрела «BS28», четырёхсекционная, радиус подачи 28м, глубина подачи 24м, длина концевой шланга 4м.

Для бетонирования пилонов (объёмом до 20 м^3) используется 3 бады: ёмкостью $1,5 \text{ м}^3$.

Таблица 7

Машины и технологическое оборудование.

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
---	--	---	------------

Таблица 8

Технологическая оснастка, инструмент, инвентарь и приспособления

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
---	--	---	------------

6. Требования к качеству и приёмке работ

Таблица 9

Операционный контроль технологического процесса

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр (по какому нормативному документу)	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля, средства (приборы) контроля
---	--	---	--

6. Техника безопасности и охраны труда, экологическая и пожарная безопасность**6.1. Техника безопасности**

Приводится подборка основных правил техники безопасности при выполнении рассматриваемых в работе процессов.

6.2. Охрана труда

Ограждения, освещение, предельные концентрации и уровни загрязнений и шума и т.п. Общие правила.

6.3. Пожарная безопасность

Складирование пожароопасных материалов, средства пожаротушения и т.п. Общие правила.

6.4. Экологическая безопасность

Сохранность деревьев, вывоз мусора и т.п. Общие правила.

7. Калькуляция трудовых затрат и машинного времени. График производства работ

Калькуляция составляется по форме табл.10. При этом принимаются только основные процессы:

- армирование (в.к. и г.к. отдельными бригадами),
- опалубливание/распалубливание (в.к. и г.к. отдельными бригадами),
- бетонирование (в.к. и г.к. одной бригадой),
- выдерживание бетона (в.к. и г.к. одной бригадой).

Нормы времени (ориентировочно):

А) на опалубливание (распалубку) щитовой опалубки, чел*ч/м² (состав звена: плотник 4р-1, 2р-1):

- колонны 0,51 (0,21)
- стены 0,25 (0,16)
- перекрытия 0,3 (0,11)

Б) на армирование (отдельными стержнями), чел*ч/т:

- колонны 12 (арматурщики: 5р-1, 2р-1)
- стены 17 (арматурщики: 5р-1, 2р-1)
- перекрытия 21 (арматурщики: 4р-1, 2р-1)

В) бетонирование – длительность работы вычисляется исходя из принятой интенсивности бетонирования (м³/час) и фактического объёма бетона. Бригада – 4 бетонщика (на укладке: 4р-1, 2р-2, на приёмке: 2р-1) + машинист бетононасоса (4р-1), если есть. При одновременной работе нескольких машин пропорционально увеличивается число бригад. Норму (чел*ч/м³) можно получить как обратную величину интенсивности бетонирования (м³/час).

Г) выдерживание – на графике отображается длительность выдерживания бетона в опалубке (если прогрев продолжается после распалубки, дальнейшее выдерживание показывается пунктиром). Число людей назначается в зависимости от объёма единовременно выдерживаемого бетона на объекте (см. п.2.1. – 2 захватки г.к. и 1 захватка в.к.). Обычно 2чел в смену, при прогреве добавляются электрики из расчёта 2чел на каждый трансформатор в смену. Норму не определяют, а затраты труда соответствуют количеству принятых в смену человек умноженному на количество смен.

Прим.: в ЕНиР норма приводится на 1 человека, а не на количество, указанное в составе звена! Состав звена ЕНиР отражает минимальный ЧКС (численно-квалификационный состав) работников, при котором выполняется указанная норма.

График (см.табл.11 и рис.4) должен соответствовать запланированным организационно-технологическим решениям.

Таблица 10

Калькуляция трудовых затрат и машинного времени (на типовой этаж)

№ п/ п	Наименование процессов	Обоснование (сборник ЕНиР)	Единица измерения	Объем работ	Норма времени		Затраты труда, чел.-дн.	
					чел.-ч	маш.-ч	рабочих	машинистов
1	2	3	4	5	6	7	10	11
1	Кладка стен из керамзитобетонных блоков 400х200х100мм	§Е3-6 т.2 п.1-б	м³	38,7	2,3	-	11,1	-
2	Укладка утеплителя из пенополи-стирола ПСБ-С35 толщиной 120мм	§Е11-42 п.а	м²	193,5	0,34	-	8,22	-
3	Кладка внешнего слоя наружных стен из облицовочного кирпича толщиной 120мм	§Е3-3 т.3 п.2-б	м³	23,2	4,6	-	13,3	-
4	Укладка сборных железобетонных перемычек	§Е3-17 т.3 п.2-б	шт.	32	0,57	-	2,28	-
5	Вязка арматуры стен в два слоя отдельными стержнями	§Е4-1-46 п.10-г	т	14,63	15	-	27,4	-
6	Раскладка греющего провода с креплением на арматурный каркас	—	100м	15,36	3,125	-	6	-
7	Установка щитов опалубки одновременно с двух сторон	§Е4-1-34 т.6 п.3-а	м² 1шт.	714,2 323	0,25 -	- 0,28	22,3 -	- 90,44
8	Подача бетона к месту укладки	§Е4-1-48 т.5 п.1	100 м³	0,896	27	13,5	3	1,5
9	Укладка бетонной смеси в опалубку стен	§Е4-1-49 т.3 п.1-в, ПР-10	м³	89,6	1,84	-	20,6	-
10	Укрытие опалубки теплоизоляцион-ными плитами из минваты	§Е11-41 п.1-а	м²	714,2	0,48	-	42,8	-
11	Разборка теплоизоляции из минераловатных плит	§Е11-77 п.1	100 м²	7,142	7,5	-	6,7	-
12	Разборка щитовой опалубки стен	§Е4-1-34 т.6 п.3-а	м² 1шт.	714,2 323	0,16 -	- 0,28	14,3 -	- 90,44
13	Установка опалубки перекрытия	§Е4-1-34 т.5 п.3-а	м²	432,5	0,22	-	11,9	-
14	Сборка каркаса перекрытия в два слоя с вязкой узлов	§Е4-1-46 п.10-г	т	15,03	14,0	-	26,3	-
15	Раскладка греющего провода с креплением на арматурный каркас	—	100м	22,07	3,125	-	8,6	-
16	Подача бетона к месту укладки	§Е4-1-48 т.5 п.1	100 м³	0,779	27	13,5	2,6	1,3
17	Укладка бетонной смеси в опалубку перекрытия	§Е4-1-49 т.2 п.15	м³	77,85	0,57	-	5,5	-
18	Укрытие перекрытия теплоизоляционными плитами сверху	§Е11-41 п.2-а	м²	432,5	0,36	-	19,5	-
19	Укрытие перекрытия теплоизоляционными плитами снизу	§Е11-41 п.3-а	м²	432,5	0,66	-	35,7	-
20	Разборка теплоизоляции из минераловатных плит	§Е11-77 п.1	100 м²	8,65	7,5	-	8,1	-
21	Разборка опалубки перекрытия	§Е4-1-34 т.5 п.3-б	м²	432,5	0,09	-	4,9	-
22	Монтаж межкомнатных перегородок из гипсолитовых плит	§Е3-12 т.5, ПР-2	м²	94,8	0,708	-	8,4	-
23	Установка санитарно-технических кабин	§Е4-1-18 п.3-а,б	шт.	4	1,6	0,4	0,8	0,2
24	Установка труб мусоропроводов диаметром до 550мм	§Е4-1-14 т.2 п.5-а,б	шт.	1	0,98	0,3	0,1	0,1

График производства работ по возведению монолитных конструкций на типовом этаже

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Трудозатраты, чел.-ч		Состав бригады		Продол ж. работ, см.	Кол-во бригад	Кол- во смен
				на ед. объем а	на весь объем	профессия, разряд	кол-во челове к			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Внутренние стены (1 захватка)										
1	Вязка арматуры стен в два слоя отдельными стержнями	т	7,32	15	109,8	Арматурищик 5р. Арматурищик 2р.	1 1	7,0	2	3,50
2	Раскладка греющего провода с креплением на арматурный каркас	100м	7,93	3,125	24,8	Электромонтер 5р. Электромонтер 3р.	1 2	1	1	1
3	Установка щитов опалубки одновременно с двух сторон	м²	359,2	0,25	89,8	Плотник 4р. Плотник 2р.	1 1	5,6	2	2,8
4	Подача бетона к месту укладки	100м³	0,451	27	12,2	Машинист 4р. Бетонщик 2р.	1 1	0,8	1	0,8
5	Укладка бетонной смеси в опалубку стен	м³	45,1	1,84	83	Бетонщик 4р. Бетонщик 2р.	1 1	5,2	5	1
6	Укрытие опалубки теплоизоляционными плитами из минеральной ваты	м²	359,2	0,48	172,4	Термоизолировщи к 4р. Термоизолировщи к 3р. Термоизолировщи к 2р.	1 1 1	7,2	7	1
7	Выдержка бетона	ч	28	-	-	-	-	-	-	3,50
8	Разборка теплоизоляции из минераловатных плит	100м²	3,592	7,5	26,9	Термоизолировщи к 2р.	1	3,4	2	1,7
9	Разборка щитовой опалубки стен	м²	359,2	0,16	57,5	Плотник 4р. Плотник 2р.	1 1	3,6	2	1,8
Внутренние стены (2 захватка)										
10	Вязка арматуры стен в два слоя отдельными стержнями	т	7,305	15	109,6	Арматурищик 5р. Арматурищик 2р.	1 1	7	2	3,5
11	Раскладка греющего провода с креплением на арматурный каркас	100м	7,43	3,125	23,2	Электромонтер 5р. Электромонтер 3р.	1 2	1	1	1
12	Установка щитов опалубки одновременно с двух сторон	м²	355	0,25	88,8	Плотник 4р. Плотник 2р.	1 1	5,5	2	2,75
13	Подача бетона к месту укладки	100м³	0,445	27	12	Машинист 4р. Бетонщик 2р.	1 1	0,75	1	0,75
14	Укладка бетонной смеси в опалубку стен	м³	44,5	1,84	81,9	Бетонщик 4р. Бетонщик 2р.	1 1	5,1	5	1
15	Укрытие опалубки теплоизоляционными плитами из минеральной ваты	м²	355	0,48	170,4	Термоизолировщи к 4р. Термоизолировщи к 3р. Термоизолировщи к 2р.	1 1 1	7,1	7	1
16	Выдержка бетона	ч	28	-	-	-	-	-	-	3,50
17	Разборка теплоизоляции из минераловатных плит	100м²	3,55	7,5	26,6	Термоизолировщи к 2р.	1	3,3	2	1,65
18	Разборка щитовой опалубки стен	м²	355	0,16	56,8	Плотник 4р. Плотник 2р.	1 1	3,55	2	1,77
Перекрытие (3 захватка)										
19	Установка опалубки перекрытия	м²	203,7	0,22	44,8	Плотник 4р. Плотник 2р.	1 1	2,8	2	1,4
20	Сборка каркаса перекрытия в два слоя с вязкой узлов	т	7,08	14,0	99,1	Арматурищик 5р. Арматурищик 2р.	1 1	6,2	2	3,1
21	Раскладка греющего провода с креплением на арматурный каркас	100м	10,4	3,125	32,5	Электромонтер 5р. Электромонтер 3р.	1 2	1,35	1	1,35



Рис.4 График производства работ по возведению монолитных конструкций на типовом этаже (продолжение)

8. Техничко-экономические показатели

Оценивают уровень эффективности принятой технологии работ. Определяются на основе калькуляции и графика производства работ.

Основные ТЭП:

- нормативные затраты труда на весь объем работ, чел-дн
- планируемые затраты труда на весь объем работ, чел-дн
- средний процент выполнения норм, %
- выработка 1 рабочего в смену: $XX \text{ м}^3/\text{чел} \cdot \text{см}$
- продолжительность работ, дн

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Исходные данные.

П1.1 Варианты стеновых ограждений

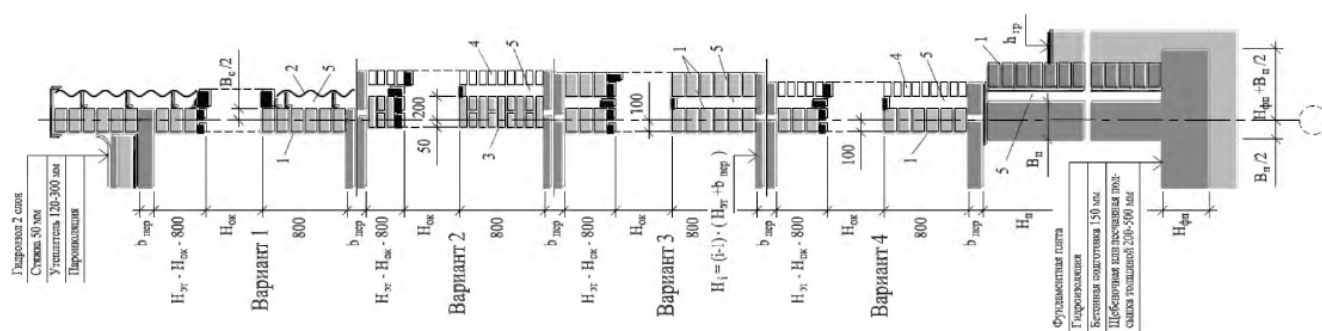


Рис. П1.1

- 1 - керамзитобетонные блоки 400x200x 100мм средней плотностью 1000 кг/м³;
- 2 - металлизированные декоративные панели весом 20 кг/м²;
- 3 - кирпич глиняный, пустотный, средней плотностью 1400 кг/м³;
- 4 - кирпич облицовочный, пустотный, средней плотностью 1400 кг/м³;
- 5 - утеплитель пенополистирол ПСБ-С35 объемной плотностью 35 кг/м³, толщиной 80-120мм

П1.2 Варианты исходных данных для проектирования

Варианты исходных данных для проектирования:

Наименование показателей	Варианты							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Место строительства	Москва	Курск	Самара	Томск	Казань	Тамбов	Ростов	Пермь
Количество этажей	35	33	37	36	38	34	39	36
Высота этажа $H_{\text{эт}}$, м	3	3.3	2.9	3	2.7	3.3	2.7	2.9
Вариант исполнения наружных стен	2	3	2	4	3	1	4	1
Высота подвального этажа, $H_{\text{п}}$, м	3.3	4	3.5	3	3.2	2.8	2.5	2.7
Грунт, отметка поверхности $h_{\text{гр}}$, м	(глина)-1.9	(сугл)-2.2	(спс)-1.8	(глина)-1.6	(спс)-2	(сугл)-1.5	(спс)-1.3	(песч)-1.4
Толщина монолитн. ж/б стен, $B_{\text{с}}$, мм	250	200	250	200	200	200	200	200
Толщина монолитного перекрытия, мм	160	220	250	180	200	220	200	200
Толщина стен подвала, $B_{\text{п}}$, мм	400	400	400	300	300	250	300	250
Сечение колонн подвала $A \times B$, мм	600×500	500×500	500×500	500×500	400×400	400×400	400×600	500×400
Сечение монолитных балок, $H_{\text{б}} \times B_{\text{б}}$, мм	800×400	600×300	600×300	500×250	500×200	400×200	500×200	400×200
Толщина фундаментной плиты, $H_{\text{фп}}$, мм	1200	1000	1100	600	800	500	600	400
Класс используемого бетона	B30	B25	B25	B22.5	B30	B25	B25	B22.5
Диаметр/шаг рабочей ар-ры стен, мм	20/200	18/200	18/200	16/200	16/200	18/250	18/200	18/250
Диаметр/шаг ар-ры сеток перекрытия, мм	18/200	18/200	18/200	18/250	16/200	18/250	18/200	18/250
Диаметр/шаг ар-ры сеток ф. плиты, мм	18/200	18/200	18/200	18/250	16/200	18/250	18/200	18/250
Температура бетона после укладки (зима)	+15	+12	+15	+10	+15	+10	+10	+8
Темп возведения типового этажа, дни	7	9	8	11	10	14	12	15

песч - песчаный грунт; спс - супесь; сугл - суглинок

Наименование показателей	Варианты							
	9	10	11	12	13	14	15	16
Место строительства	Армавир	Грозный	Иваново	Липецк	Новокузнецк	Тверь	Орел	Рязань
Количество этажей	33	37	36	38	34	39	38	35
Высота этажа $H_{\text{эт}}$, м	3.3	2.9	3	2.7	3.3	2.7	2.8	3
Вариант исполнения наружных стен	1	2	1	3	2	4	3	4
Высота подвального этажа, $H_{\text{п}}$, м	3.3	4	3.5	3	3.2	2.8	2.5	2.7
Грунт, отметка поверхности $h_{\text{гр}}$, м	(глина)-1.9	(сугл)-2.2	(спс)-1.8	(глина)-1.6	(спс)-2	(сугл)-1.5	(спс)-1.3	(песч)-1.4
Толщина монолитн. ж/б стен, $B_{\text{с}}$, мм	250	200	250	200	200	200	200	200
Толщина монолитного перекрытия, мм	160	220	250	180	200	220	200	200
Толщина стен подвала, $B_{\text{п}}$, мм	400	400	400	300	300	250	300	250
Сечение колонн подвала $A \times B$, мм	600×500	500×500	500×500	500×500	400×400	400×400	400×600	500×400
Сечение монолитных балок, $H_{\text{б}} \times B_{\text{б}}$, мм	800×400	600×300	600×300	500×250	500×200	400×200	500×200	400×200
Толщина фундаментной плиты, $H_{\text{фп}}$, мм	1200	1000	1100	600	800	500	600	400
Класс используемого бетона	B30	B25	B25	B22.5	B30	B25	B25	B22.5
Диаметр/шаг рабочей ар-ры стен, мм	20/200	18/200	18/200	16/200	16/200	18/250	18/200	18/250
Диаметр/шаг ар-ры сеток перекрытия, мм	18/200	18/200	18/200	18/250	16/200	18/250	18/200	18/250
Диаметр/шаг ар-ры сеток ф. плиты, мм	18/200	18/200	18/200	18/250	16/200	18/250	18/200	18/250
Температура бетона после укладки (зима)	+15	+12	+15	+10	+15	+10	+10	+8
Темп возведения типового этажа, дни	7	9	8	11	10	14	12	15

песч - песчаный грунт; спс - супесь; сугл - суглинок

Наименование показателей	Варианты							
	33	34	35	36	37	38	39	40
Место строительства	Астрахань	Барнаул	Вологда	Галич	Дербент	Калуга	Майкоп	Оренбург
Количество этажей	38	34	39	38	35	40	38	36
Высота этажа $H_{\text{эт}}$, м	2.7	3.3	2.7	2.8	3.1	2.6	2.9	3
Вариант исполнения наружных стен	2	3	2	4	3	1	4	1
Высота подвального этажа, $H_{\text{п}}$, м	3.3	4	3.5	3	3.2	2.8	2.5	2.7
Грунт, отметка поверхности $h_{\text{гр}}$, м	(глина)-1.9	(сугл)-2.2	(спс)-1.8	(глина)-1.6	(спс)-2	(сугл)-1.5	(спс)-1.3	(песч)-1.4
Толщина монолитн. ж/б стен, $B_{\text{с}}$, мм	250	200	250	200	200	200	200	200
Толщина монолитного перекрытия, мм	160	220	250	180	200	220	200	200
Толщина стен подвала, $B_{\text{п}}$, мм	400	400	400	300	300	250	300	250
Сечение колонн подвала $A \times B$, мм	600×500	500×500	500×500	500×500	400×400	400×400	400×600	500×400
Сечение монолитных балок, $H_{\text{б}} \times B_{\text{б}}$, мм	800×400	600×300	600×300	500×250	500×200	400×200	500×200	400×200
Толщина фундаментной плиты, $H_{\text{фп}}$, мм	1200	1000	1100	600	800	500	600	400
Класс используемого бетона	B30	B25	B25	B22.5	B30	B25	B25	B22.5
Диаметр/шаг рабочей ар-ры стен, мм	20/200	18/200	18/200	16/200	16/200	18/250	18/200	18/250
Диаметр/шаг ар-ры сеток перекрытия, мм	18/200	18/200	18/200	18/250	16/200	18/250	18/200	18/250
Диаметр/шаг ар-ры сеток ф. плиты, мм	18/200	18/200	18/200	18/250	16/200	18/250	18/200	18/250
Температура бетона после укладки (зима)	+15	+12	+15	+10	+15	+10	+10	+8
Темп возведения типового этажа, дни	7	9	8	11	10	14	12	15

песч - песчаный грунт; спс - супесь; сугл - суглинок

Вариант 2.

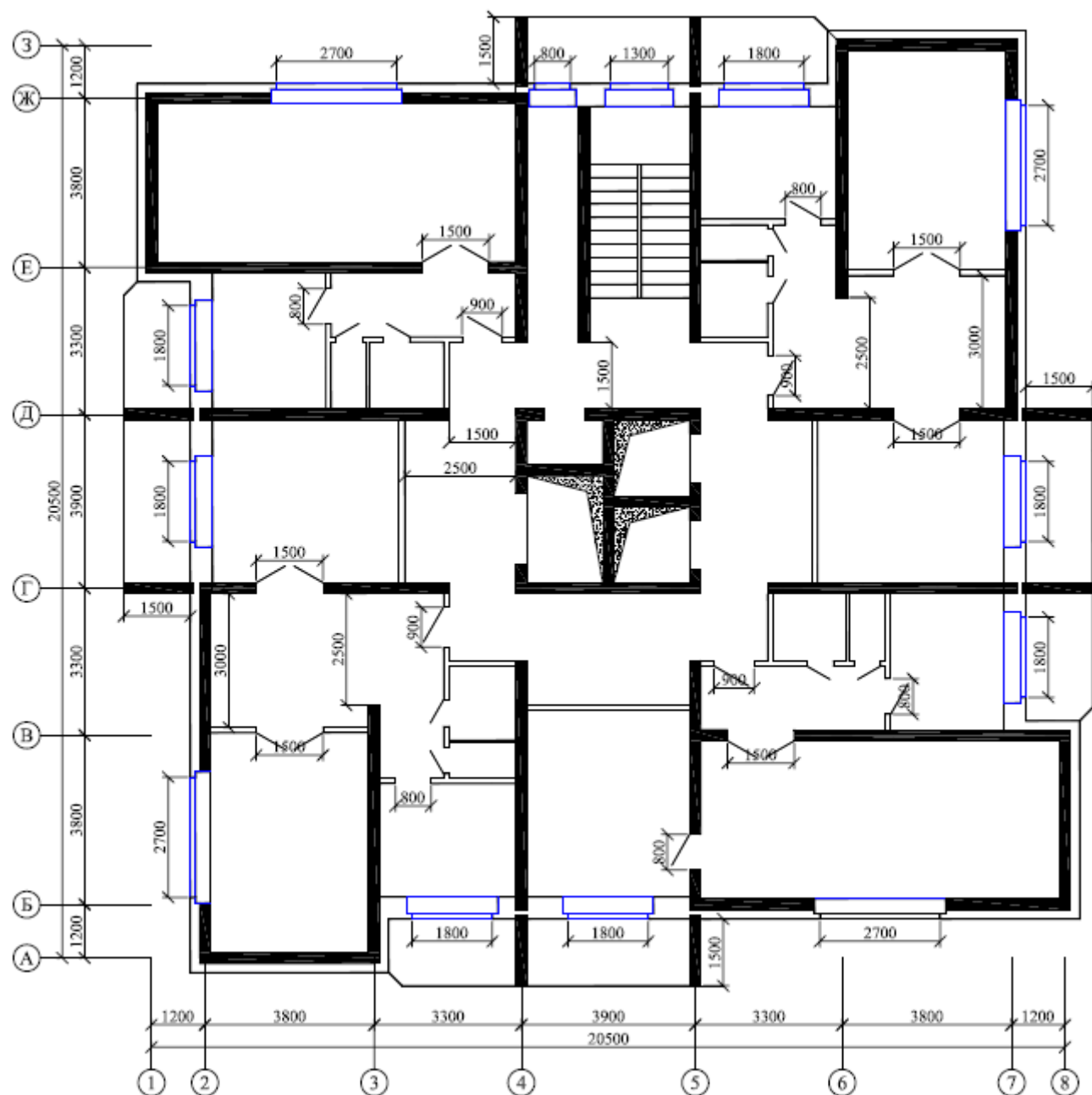


Рис.П1.3

Вариант 3 (целый)

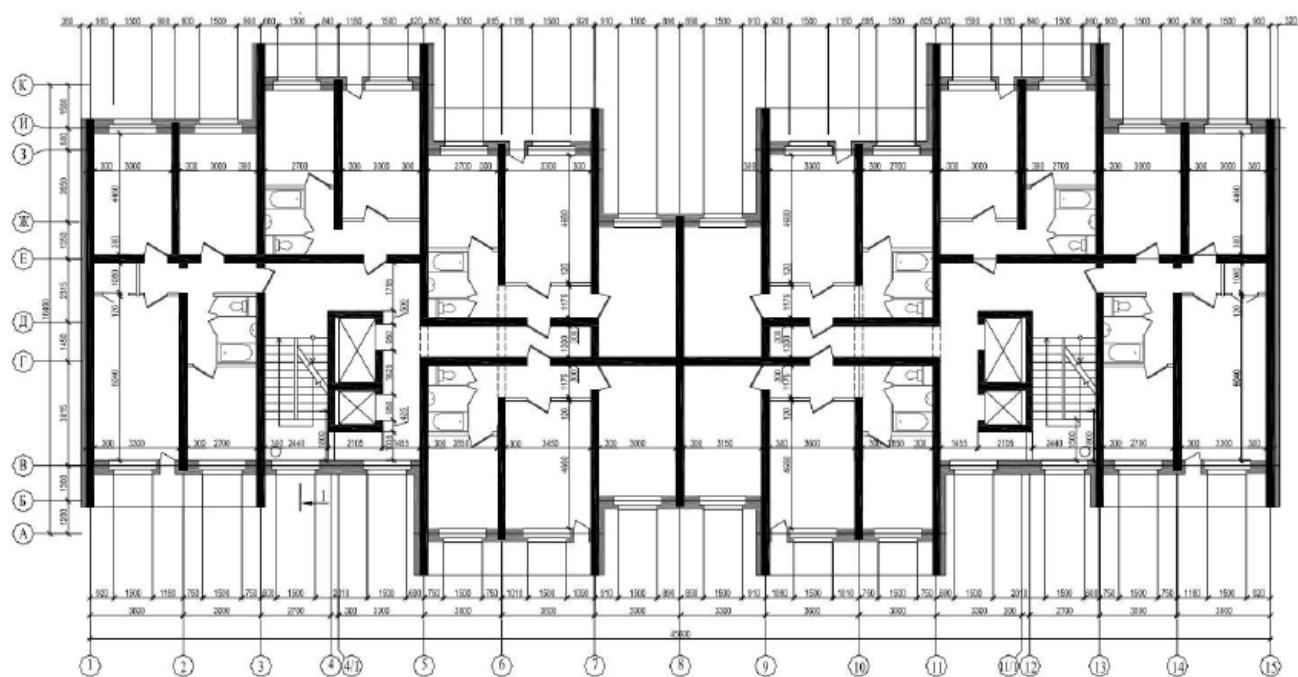


Рис.П1.3

Вариант 3 (1-я секция)

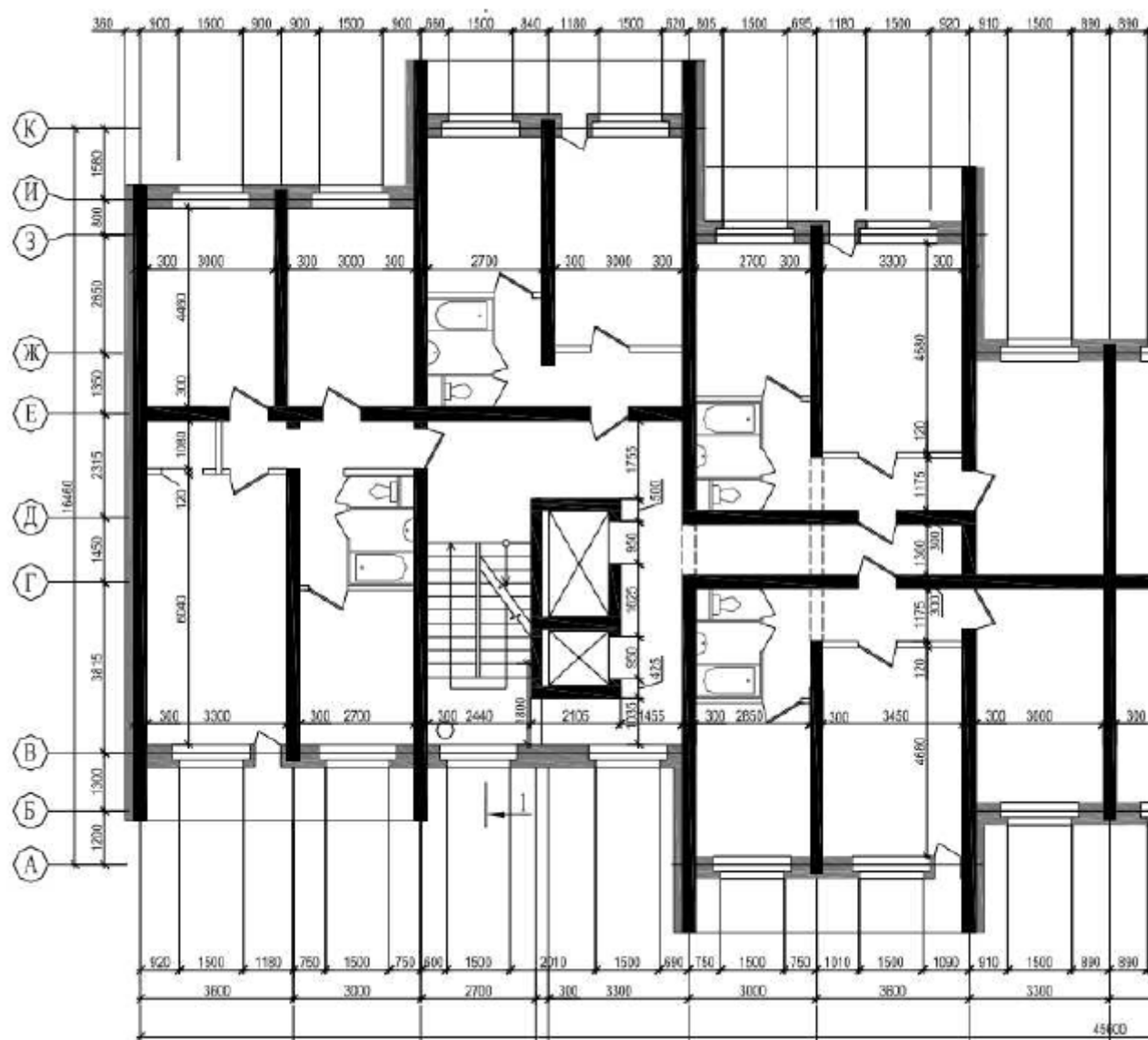
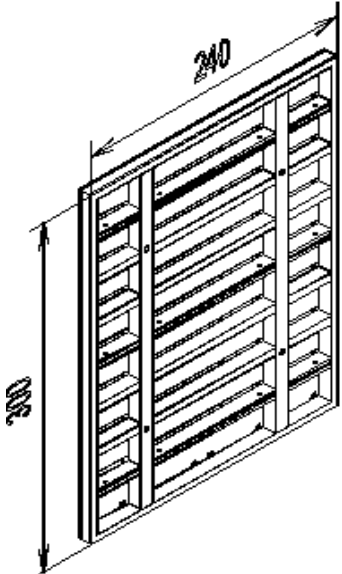
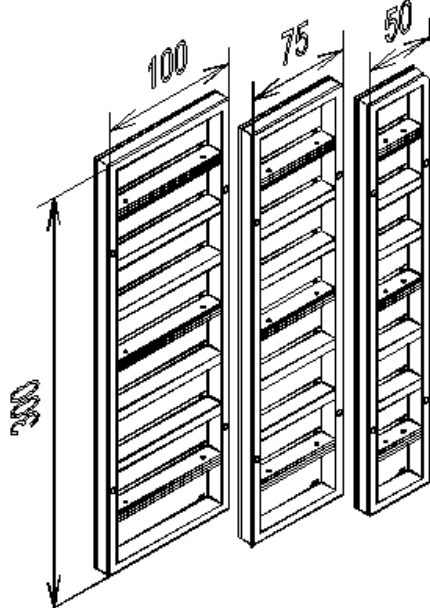
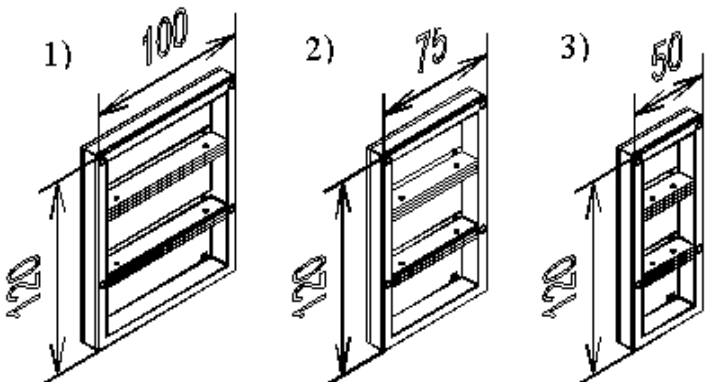
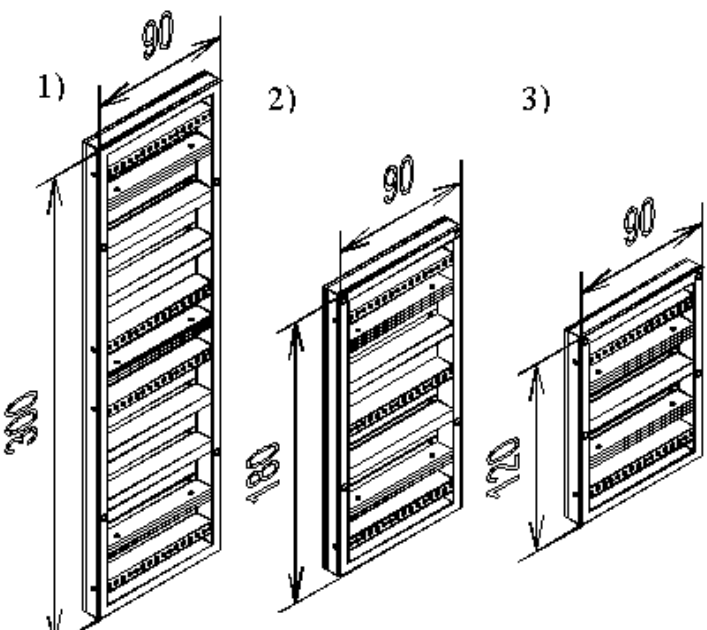


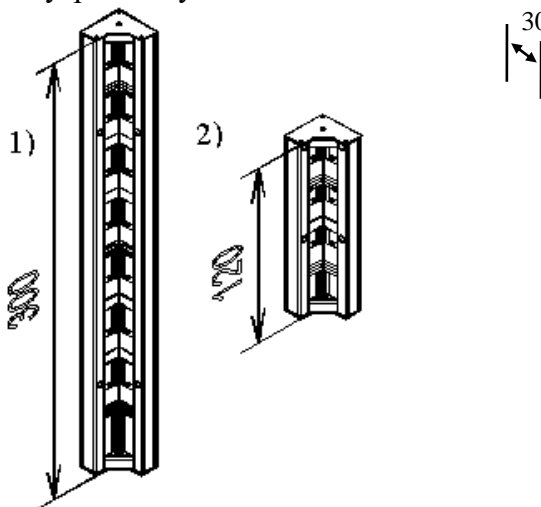
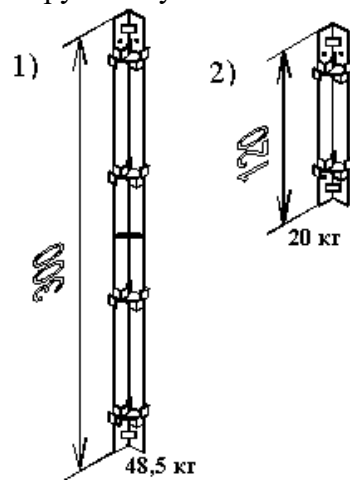
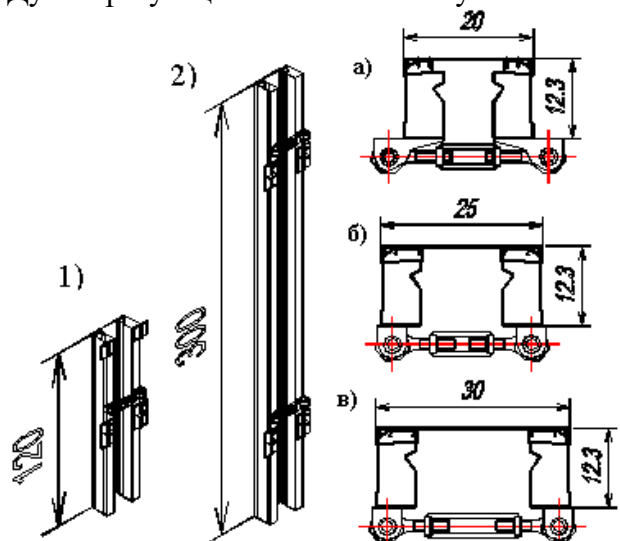
Рис.П1.4

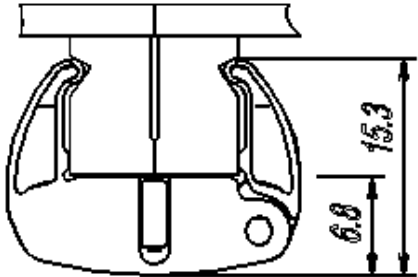
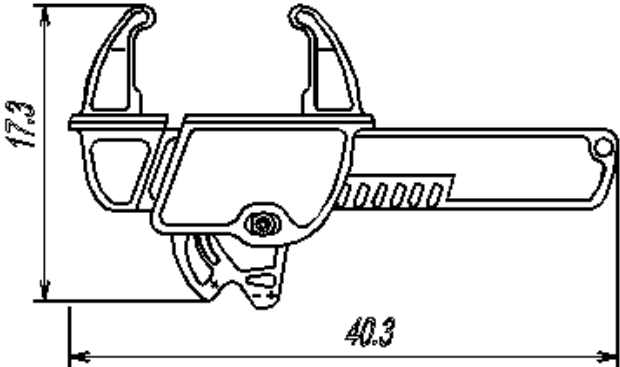
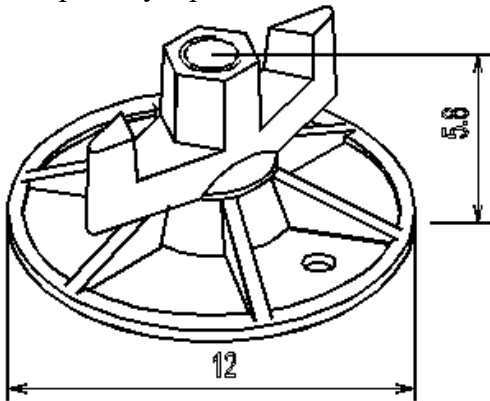
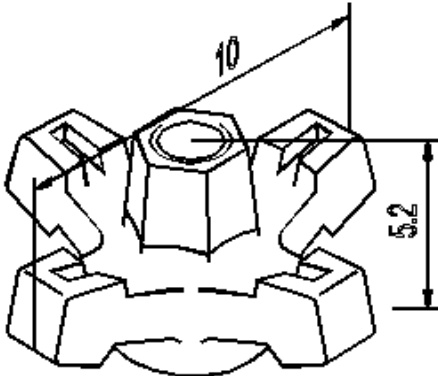
Приложение 2. Каталоги основных элементов опалубочных систем

Таблица П2.1. Каталог основных конструктивных элементов опалубки FRAMECO

N ° П П	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания												
1	<p>Основной рамный опалубочный элемент площадью 6,48 м² и массой 330 кг</p> 	<p>Используется при формировании поверхности стен отдельными щитами и укрупненными фрагментами. Комбинируется с другими щитами опалубки FRAMECO, содержит 3 профильных балки, 4 анкерных отверстия.</p>												
2	<p>Доборные щиты и их параметры</p> <table border="1" data-bbox="255 1276 861 1433"> <thead> <tr> <th>Ширина, см</th><th>Площадь, м²</th><th>Масса, кг</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td><td>1,22</td><td>123</td></tr> <tr> <td>75</td><td>0,81</td><td>100</td></tr> <tr> <td>50</td><td>2,43</td><td>76</td></tr> </tbody> </table> 	Ширина, см	Площадь, м ²	Масса, кг	100	1,22	123	75	0,81	100	50	2,43	76	<p>Используются при формировании поверхности стен отдельными щитами и укрупненными фрагментами.</p>
Ширина, см	Площадь, м ²	Масса, кг												
100	1,22	123												
75	0,81	100												
50	2,43	76												

N °П П	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания												
3	<p>Доборные щиты и их параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ширина, см</th><th>Площадь, м²</th><th>Масса, кг</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100</td><td>1,22</td><td>55</td></tr> <tr> <td>75</td><td>0,81</td><td>44</td></tr> <tr> <td>50</td><td>2,43</td><td>33</td></tr> </tbody> </table> 	Ширина, см	Площадь, м ²	Масса, кг	100	1,22	55	75	0,81	44	50	2,43	33	<p>Используются при формировании поверхности стен отдельными щитами и укрупненными фрагментами.</p>
Ширина, см	Площадь, м ²	Масса, кг												
100	1,22	55												
75	0,81	44												
50	2,43	33												
4	<p>Универсальные рамные опалубочные элементы и их параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Тип</th><th>Площадь, м²</th><th>Масса, кг</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>1,22</td><td>103</td></tr> <tr> <td>2</td><td>0,81</td><td>90</td></tr> <tr> <td>3</td><td>2,43</td><td>49</td></tr> </tbody> </table> 	Тип	Площадь, м ²	Масса, кг	1	1,22	103	2	0,81	90	3	2,43	49	<p>Используются при формировании угловых стыков опалубки для обеспечения совпадения анкерных отверстий с противостоящими щитами (рис.1.6г,д) и для формирования опалубки колонн с различными размерами поперечного сечения (рис. 1.12). Отверстия для анкеров несимметричны относительно боковых кромок, что позволяет получать изменение толщины стен и колонн с шагом 50 и 60мм.</p>
Тип	Площадь, м ²	Масса, кг												
1	1,22	103												
2	0,81	90												
3	2,43	49												

N °П П	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания
5	<p>Внутренние угловые элементы:</p>  <p>масса 89 кг масса 44 кг</p>	<p>Используются для формирования внутренних прямоугольных стыков опалубки стен в комбинации со щитами соответствующей длины (высоты). Соединения со щитами выполняются с помощью стандартных клиновых замков (рис. 1.6 а,б, г, д)</p>
6	<p>Наружные угловые элементы:</p>  <p>масса 49 кг масса 20 кг</p>	<p>Используются для формирования внутренних прямоугольных стыков опалубки стен в комбинации со щитами соответствующей длины (высоты). Соединения со щитами выполняются с помощью стандартных клиновых замков (рис. 1.6а)</p>
7	<p>Дугообразующие элементы опалубки</p> 	<p>Используются для формирования криволинейных в плане поверхностей стен с различными радиусами закруглений. Представляют собой рамные элементы с листовой металлической палубой и винтовыми регуляторами, формирующими упругий выгиб листов. Соединение элементов между собой и с щитами опалубки осуществляется с помощью стандартных клиновых замков (рис. 1.13) Массы элементов, кг: а) 27 / 65 б) 29 / 69 в) 31 / 73</p>

N °П П	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания
8	<p>Зажимное приспособление массой 2,8 кг</p> 	<p>Клиновой замок опалубки фирмы ДОКА, используемый в ее опалубочных системах. Служит для быстрого и надежного соединения щитов и угловых элементов между собой. Устанавливается через каждые 50-60см по длине стыка.</p>
9	<p>Универсальное зажимное приспособление массой 5,2 кг</p> 	<p>Универсальный клиновой замок фирмы ДОКА для стягивания кромок щитов через прокладки (рис. 1.46).</p>
1 0	<p>Опорная суперплита массой 0,9 кг</p> 	<p>Используется для выполнения разнообразных болтовых соединений без использования гаечных ключей (анкерные соединения, стыки углов и т.п.). Затяжка и ослабление болтов осуществляется ударами молотка по плечикам суперплиты.</p>
1 1	<p>Звездообразная гайка массой 0,47 кг</p> 	<p>Используется для выполнения разнообразных болтовых соединений без использования гаечных ключей (стыки углов, крепление накладных балок и т.п.). Затяжка и ослабление болтов осуществляется ударами молотка по плечикам гайки</p>

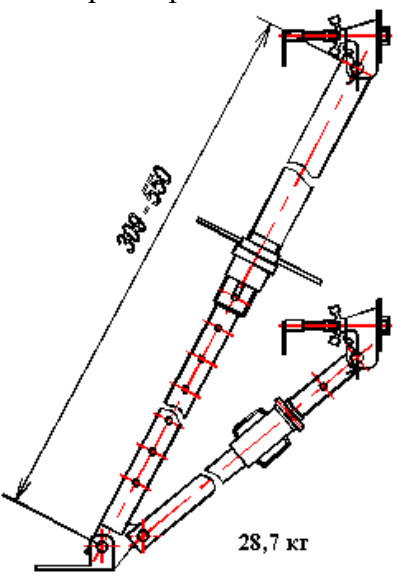

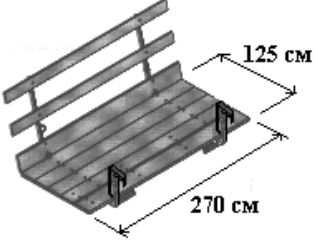
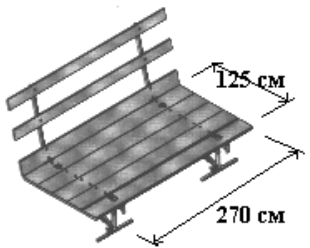
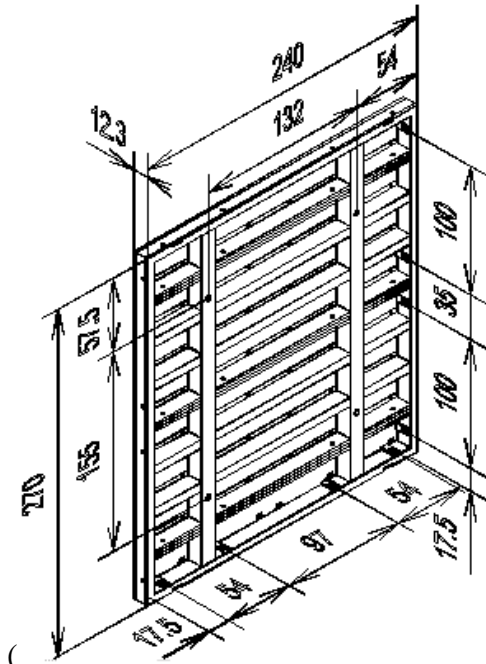
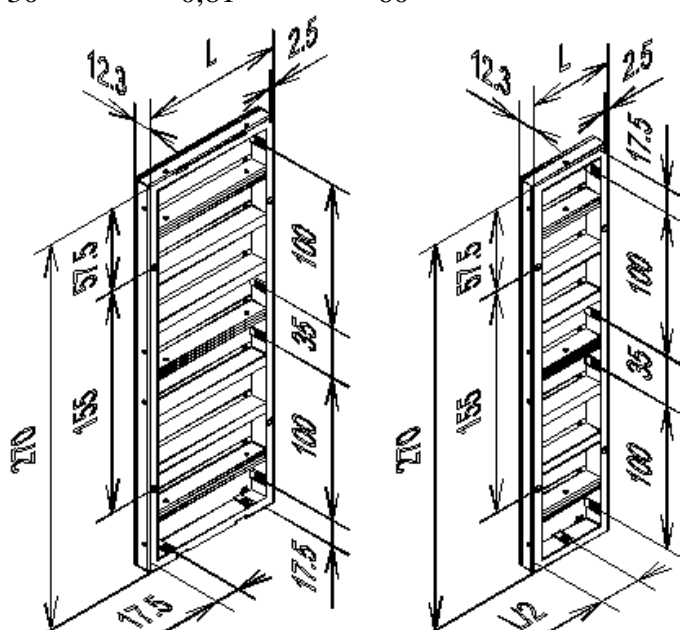
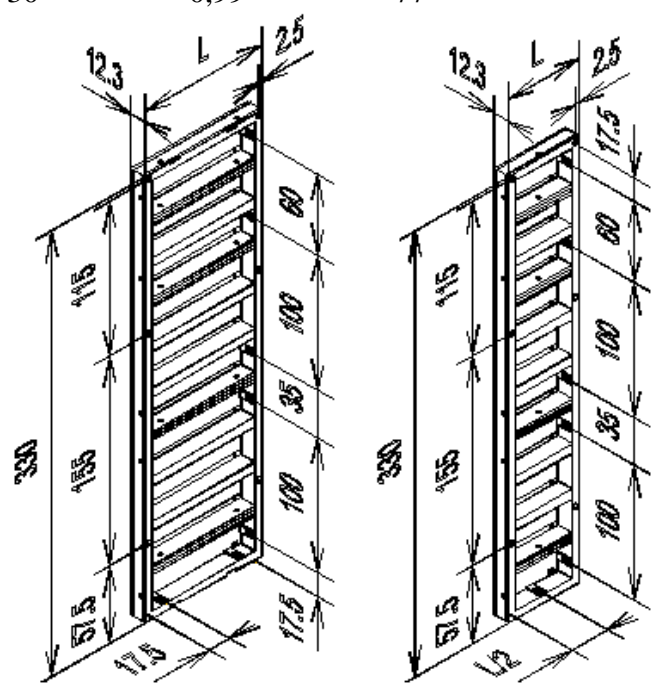
N ° П П	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания
1 6	<p>Подпорный раскос 340</p> 	<p>Используется для обеспечения устойчивости и вертикальности щитов во время сборки опалубки, а также для придания жесткости и неизменяемости собранной опалубки под воздействием технологических нагрузок</p>
1 7	<p>Консоль Frameco 90</p> 	<p>Служит для устройства подмостей по обрезу внешних стен, по верху опалубки. Максимальная допустимая нагрузка 200 кг/м². Длина плеча консоли - 0,9м. Масса отдельной консоли 13 кг.</p>
1 8	<p>Подмости Framax O</p> 	<p>Инвентарное средство подмащивания при бетонировании стен. Быстро устанавливаются в пределах рабочей зоны укладки бетона, затем переставляются по мере перехода рабочих по рабочим зонам. Максимальная допустимая нагрузка на подмости 150 кг/м². Масса 119 кг</p>
1 9	<p>Подмости Framax U</p> 	<p>Инвентарное средство подмащивания при бетонировании стен. Быстро устанавливаются в пределах рабочей зоны укладки, затем переставляются по мере перехода рабочих по рабочим зонам. Максимальная допустимая нагрузка на подмости 150 кг/м². Масса 124 кг</p>

Таблица П2.2 Каталог основных конструктивных элементов опалубки FRAMAX

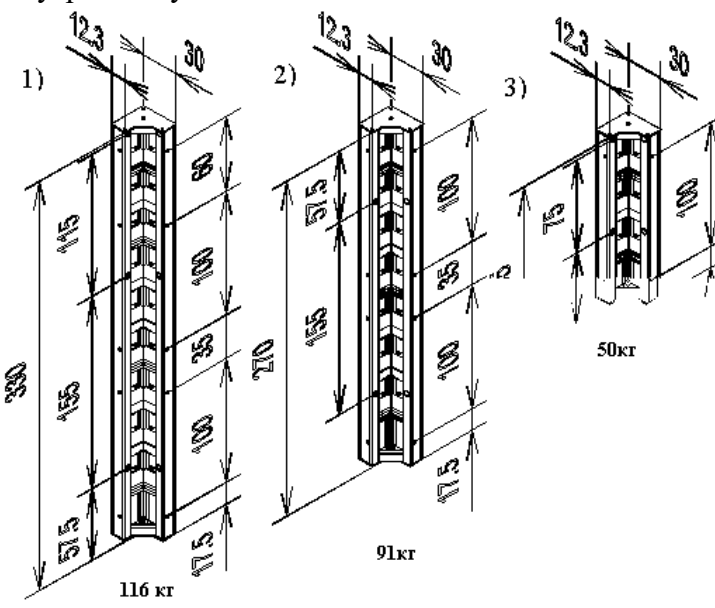
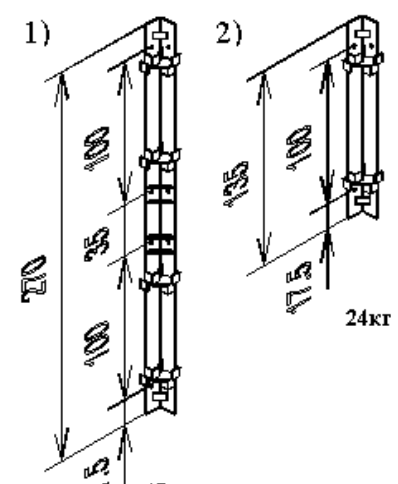
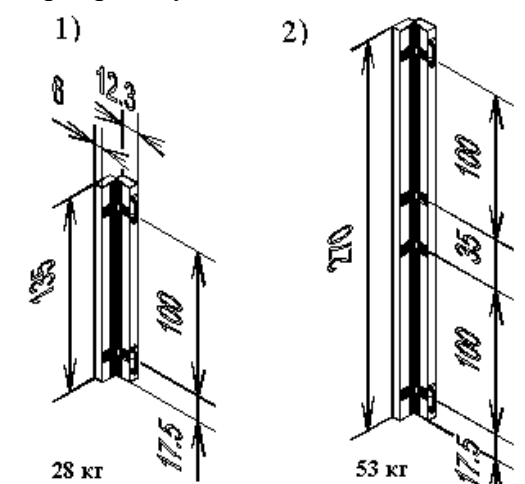
N ° П П	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания
1	<p>Основной рамный опалубочный элемент площадью 6,48 м² и массой 379 кг</p> 	<p>Используется при формировании поверхности стен отдельными щитами и укрупненными фрагментами. Комбинируется с другими щитами опалубки FRAMAX, содержит 3 профильных балки, 4 анкерных отверстия.</p>

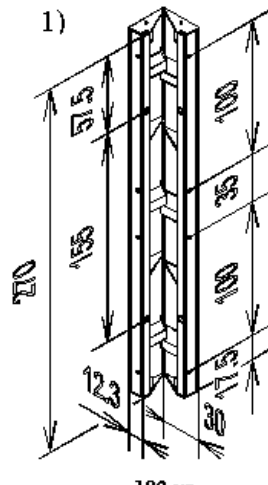
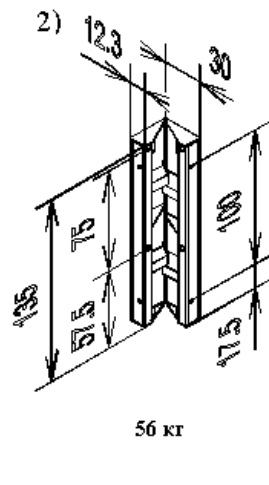
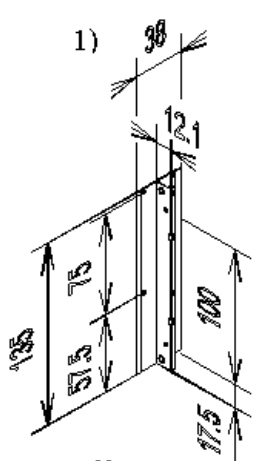
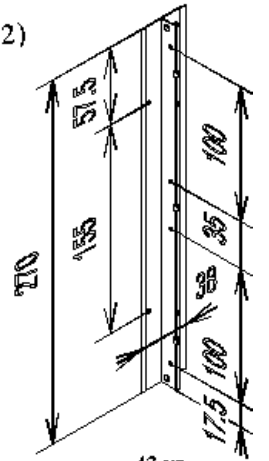
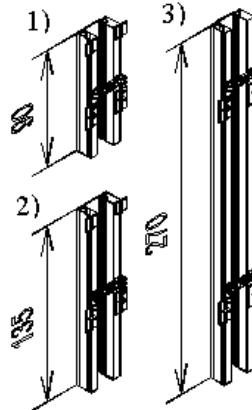
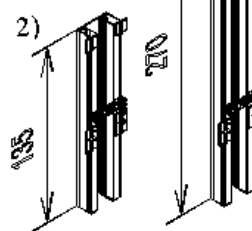

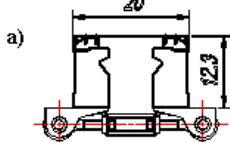
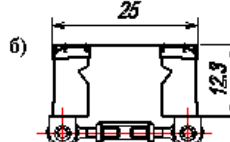
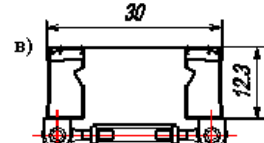
N °П П	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания																		
2	<p>Доборные рамные опалубочные элементы и их параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>L, см</i></th><th><i>Площадь, м²</i></th><th><i>Масса, кг</i></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>135</td><td>3,64</td><td>201</td></tr> <tr> <td>90</td><td>2,43</td><td>117</td></tr> <tr> <td>60</td><td>1,62</td><td>89</td></tr> <tr> <td>45</td><td>1,22</td><td>74</td></tr> <tr> <td>30</td><td>0,81</td><td>60</td></tr> </tbody> </table> 	<i>L, см</i>	<i>Площадь, м²</i>	<i>Масса, кг</i>	135	3,64	201	90	2,43	117	60	1,62	89	45	1,22	74	30	0,81	60	<p>Используются при формировании поверхности стен отдельными щитами и укрупненными фрагментами.</p>
<i>L, см</i>	<i>Площадь, м²</i>	<i>Масса, кг</i>																		
135	3,64	201																		
90	2,43	117																		
60	1,62	89																		
45	1,22	74																		
30	0,81	60																		

N ° П	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания																		
3	<p>Доборные рамные опалубочные элементы и их параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><i>L, см</i></th><th><i>Площадь, м²</i></th><th><i>Масса, кг</i></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>135</td><td>4,45</td><td>251</td></tr> <tr> <td>90</td><td>2,97</td><td>156</td></tr> <tr> <td>60</td><td>1,98</td><td>113</td></tr> <tr> <td>45</td><td>1,48</td><td>96</td></tr> <tr> <td>30</td><td>0,99</td><td>77</td></tr> </tbody> </table> 	<i>L, см</i>	<i>Площадь, м²</i>	<i>Масса, кг</i>	135	4,45	251	90	2,97	156	60	1,98	113	45	1,48	96	30	0,99	77	<p>Используются при формировании поверхности стен отдельными щитами и укрупненными фрагментами.</p>
<i>L, см</i>	<i>Площадь, м²</i>	<i>Масса, кг</i>																		
135	4,45	251																		
90	2,97	156																		
60	1,98	113																		
45	1,48	96																		
30	0,99	77																		

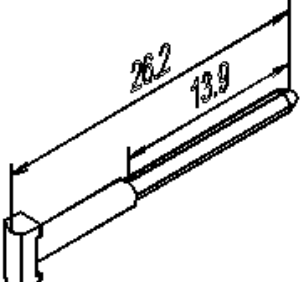
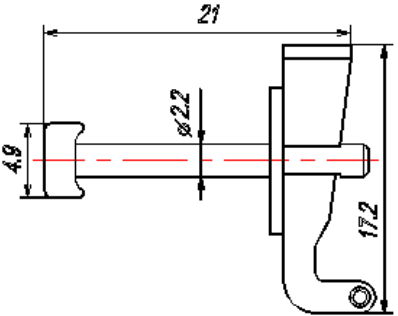
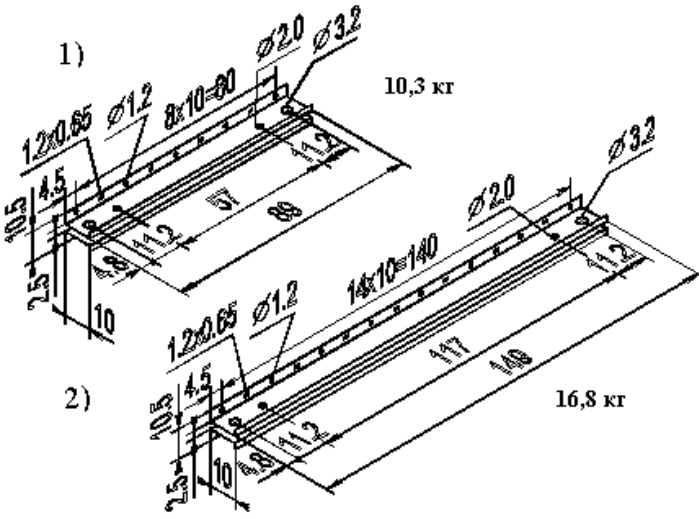
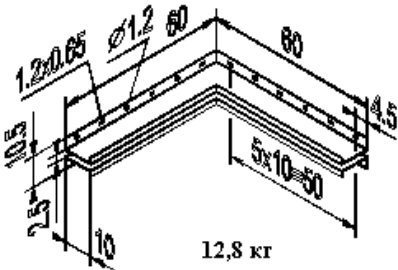
N °П п	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания																		
4	<p>Доборные рамные опалубочные элементы и их параметры</p> <table data-bbox="255 336 766 571"> <thead> <tr> <th><i>L, см</i></th><th><i>Площадь, м²</i></th><th><i>Масса, кг</i></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>135</td><td>1,82</td><td>101</td></tr> <tr> <td>90</td><td>1,22</td><td>65</td></tr> <tr> <td>60</td><td>0,81</td><td>47</td></tr> <tr> <td>45</td><td>0,61</td><td>39</td></tr> <tr> <td>30</td><td>0,41</td><td>31</td></tr> </tbody> </table> <div data-bbox="263 616 853 1019"> </div>	<i>L, см</i>	<i>Площадь, м²</i>	<i>Масса, кг</i>	135	1,82	101	90	1,22	65	60	0,81	47	45	0,61	39	30	0,41	31	<p>Используются при формировании поверхности стен отдельными щитами и укрупненными фрагментами.</p>
<i>L, см</i>	<i>Площадь, м²</i>	<i>Масса, кг</i>																		
135	1,82	101																		
90	1,22	65																		
60	0,81	47																		
45	0,61	39																		
30	0,41	31																		

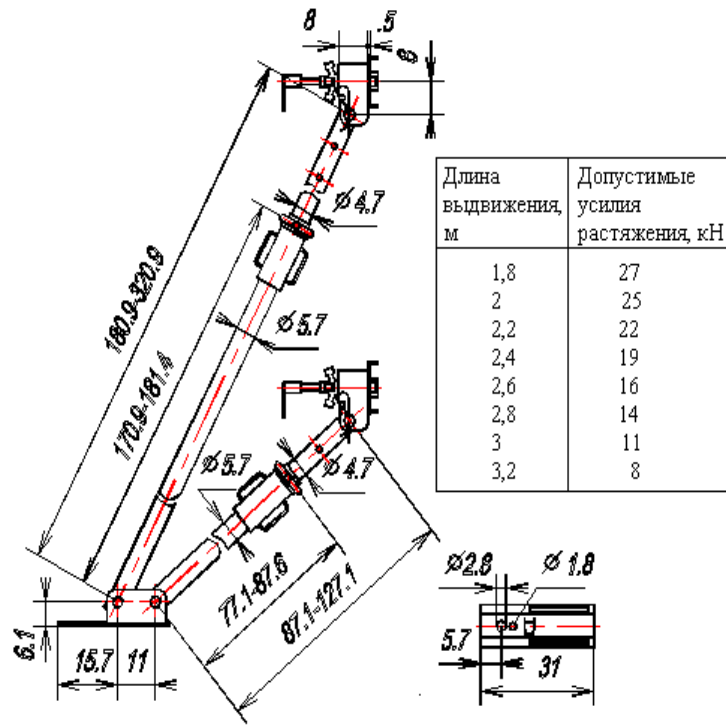
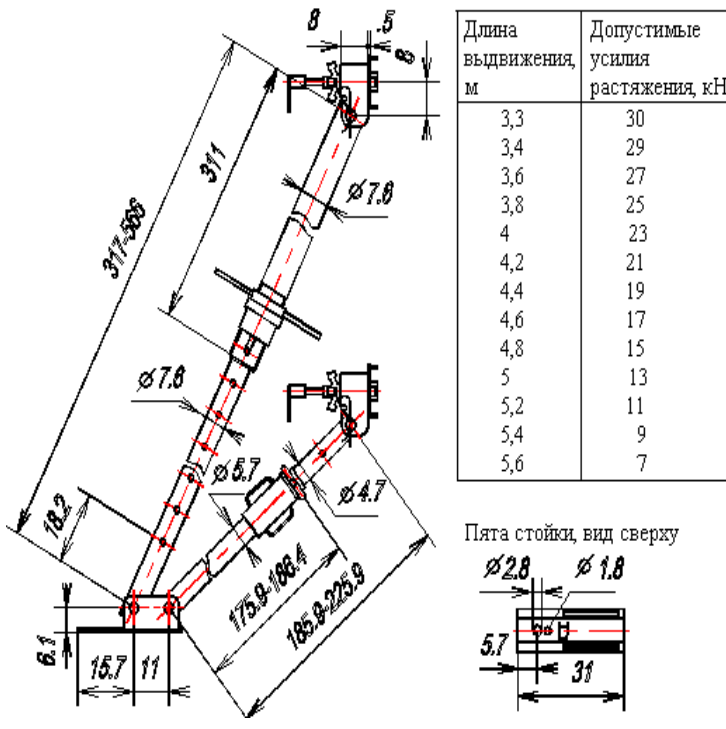
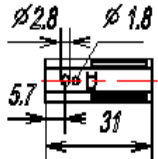
N ° П П	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания															
5	<p>Универсальные рамные опалубочные элементы и их параметры</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Тип</th><th>Площадь, м²</th><th>Масса, кг</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td><td>1,22</td><td>76</td></tr> <tr> <td>2</td><td>0,81</td><td>61</td></tr> <tr> <td>3</td><td>2,43</td><td>141</td></tr> <tr> <td>4</td><td>2,97</td><td>179</td></tr> </tbody> </table>	Тип	Площадь, м ²	Масса, кг	1	1,22	76	2	0,81	61	3	2,43	141	4	2,97	179	<p>Используются при формировании угловых стыков опалубки для обеспечения совпадения анкерных отверстий с противостоящими щитами (рис. 1.6г,д) и для формирования опалубки колонн с различными размерами поперечного сечения (рис. 1.12). Отверстия для анкеров несимметричны относительно боковых кромок, что позволяет получать изменение толщины стен и колонн с шагом 50 и 60мм.</p>
Тип	Площадь, м ²	Масса, кг															
1	1,22	76															
2	0,81	61															
3	2,43	141															
4	2,97	179															

N °П П	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания
6	<p>Внутренние угловые элементы:</p> 	<p>Используются для формирования внутренних прямоугольных стыков опалубки стен в комбинации со щитами соответствующей длины (высоты). Соединения со щитами выполняются с помощью стандартных клиновых замков (рис. 1.6 а,б, г, д)</p>
7	<p>Наружные угловые элементы:</p> 	<p>Используются для формирования внутренних прямоугольных стыков опалубки стен в комбинации со щитами соответствующей длины (высоты). Соединения со щитами выполняются с помощью стандартных клиновых замков (рис. 1.6а)</p>
8	<p>Шарнирные угловые элементы для внешних углов:</p> 	<p>Используются для соединения щитов опалубки при формировании наружных непрямоугольных углов стен. Соединение щитов осуществляется с помощью стандартных клиновых замков, как и в случае с прямыми углами (по аналогии с рис. 1.9)</p>

N ° П П	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания																			
9	<p>Шарнирные угловые элементы для внутренних углов:</p> <p>1) </p> <p>2) </p>	Используются для формирования внутренних непрямоугольных стыков щитов опалубки с пределами раскрытия 70-180°. Соединение с щитами опалубки аналогично решениям, используемым при формировании прямых углов (по аналогии с рис. 1.9)																			
1 0	<p>Компенсационные листы:</p> <p>1) </p> <p>2) </p>	Используются для заполнения возможных зазоров шириной до 300мм между щитами опалубки . Формируют углубления в поверхности стены шириной 380мм на металлического толщину листа. При установке требуют применения накладных балок и анкерных болтов (рис. 1.4в)																			
1 1	<p>Дугообразующие элементы опалубки:</p> <table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">Тип элемента</th><th colspan="3">Вес в зависимости от ширины, кг</th></tr><tr><th>а)</th><th>б)</th><th>в)</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>19</td><td>20</td><td>22</td></tr><tr><td>2</td><td>27</td><td>29</td><td>31</td></tr><tr><td>3</td><td>51</td><td>54</td><td>59</td></tr></tbody></table> <p>1) </p> <p>2) </p> <p>3) </p> <p>а) </p> <p>б) </p> <p>в) </p>	Тип элемента	Вес в зависимости от ширины, кг			а)	б)	в)	1	19	20	22	2	27	29	31	3	51	54	59	Используются для формирования криволинейных в плане поверхностей стен с различными радиусами закруглений. Представляют собой рамные элементы с листовой металлической палубой и винтовыми регуляторами, формирующими упругий выгиб листов. Соединение элементов между собой и с щитами опалубки осуществляется с помощью стандартных клиновых замков (рис. 1.13)
Тип элемента	Вес в зависимости от ширины, кг																				
	а)	б)	в)																		
1	19	20	22																		
2	27	29	31																		
3	51	54	59																		

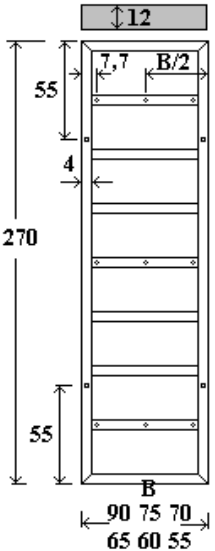
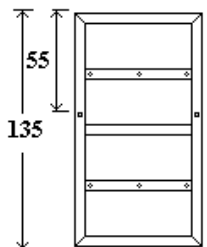
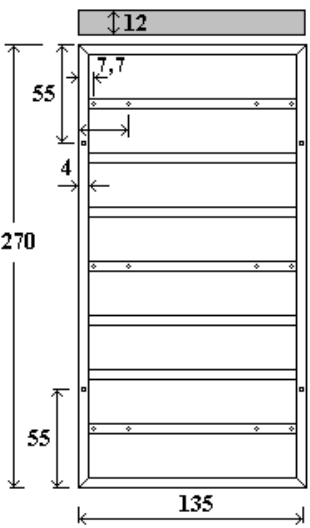
N ° П П	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания
1 2	<p>Зажимное приспособление массой 2,8 кг</p> 	<p>Клиновой замок опалубки фирмы DOKA, используемый в ее опалубочных системах. Служит для быстрого и надежного соединения щитов и угловых элементов между собой. Устанавливается через каждые 50-60см по длине стыка.</p>
1 3	<p>Универсальное зажимное приспособление массой 5,2 кг</p> 	<p>Универсальный клиновой замок фирмы DOKA для стягивания кромок щитов через прокладки. Примеры использования изображены на рис.1.4, 1.6</p>
1 4	<p>Подгоняемое зажимное приспособление массой 5,3 кг</p> 	<p>Зажимное приспособление для стандартного рамного профиля с гибким регулированием длины соединения</p>
1 5	<p>Опорная суперплита массой 0,9 кг</p> 	<p>Используется для выполнения разнообразных болтовых соединений без использования гаечных ключей (анкерные соединения, стыки углов и т.п.). Затяжка и ослабление болтов осуществляется ударами молотка по плечикам суперплиты.</p>
1 6	<p>Звездообразная гайка массой 0,47 кг</p> 	<p>Используется для выполнения разнообразных болтовых соединений без использования гаечных ключей (стыки углов, крепление накладных балок и т.п.). Затяжка и ослабление болтов осуществляется ударами молотка по плечикам гайки</p>

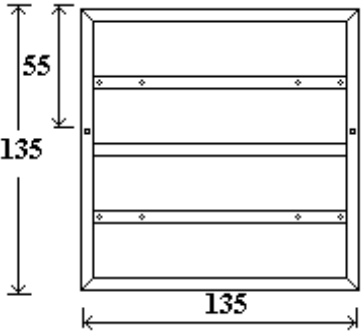
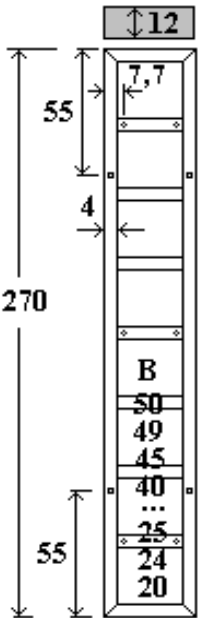
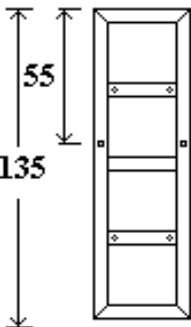
N °П П	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания
1 7	<p>Универсальный соединительный болт массой 0,6 кг</p> 	<p>Используется в сочетании с суперплитой и барашком для выполнения угловых соединений с использованием универсальных щитов и как крепежный болт профильного ребра щита опалубки (рис. 1.6 г, д, е; рис. 1.12)</p>
1 8	<p>Универсальная клиновидная зажимная клемма массой 1.6 кг</p> 	<p>Используется для быстрой установки зажимных шин на щиты опалубки (рис. 1.2)</p>
1 9	<p>Зажимные шины</p> 	<p>Служат для дополнительного усиления опалубки в плоскости палубы при укрупнении опалубки, используются для крепления щитов-компенсаторов, для усиления опалубки в местах заполнения зазоров нестандартными элементами (рис. 1.4, 1.6)</p>
2 0	<p>Угловая зажимная шина</p> 	<p>Используются для формирования усиленных стыков элементов опалубки в угловых стыках.</p>

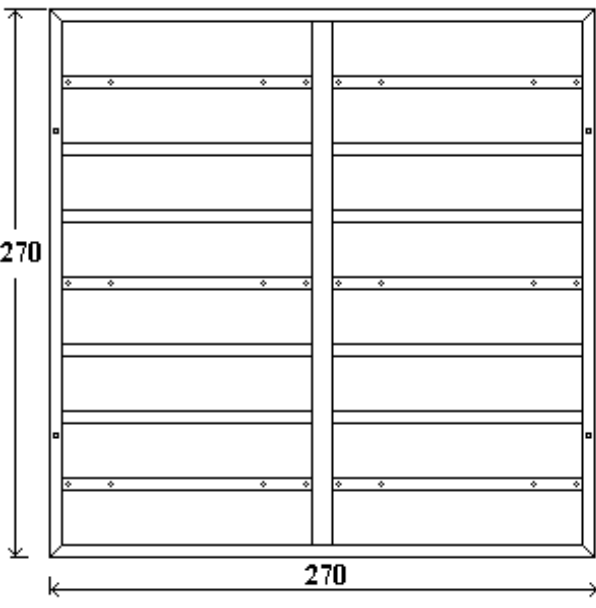
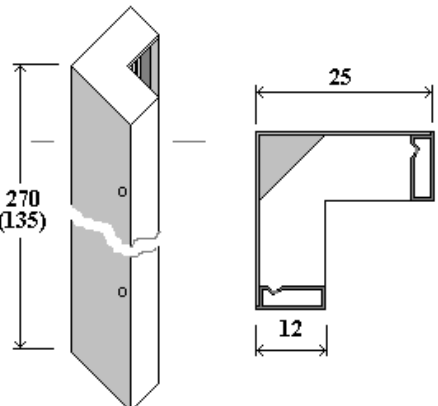
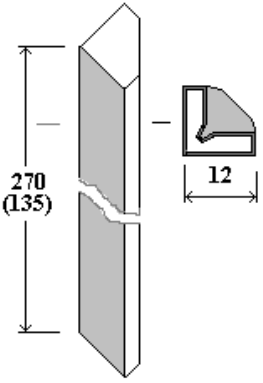
N °П п	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания																												
2 1	<p>Рихтующая стойка RN</p>  <table border="1" data-bbox="689 492 984 822"><thead><tr><th>Длина выдвижения, м</th><th>Допустимые усилия растяжения, кН</th></tr></thead><tbody><tr><td>1,8</td><td>27</td></tr><tr><td>2</td><td>25</td></tr><tr><td>2,2</td><td>22</td></tr><tr><td>2,4</td><td>19</td></tr><tr><td>2,6</td><td>16</td></tr><tr><td>2,8</td><td>14</td></tr><tr><td>3</td><td>11</td></tr><tr><td>3,2</td><td>8</td></tr></tbody></table> <p>масса 32 кг</p>	Длина выдвижения, м	Допустимые усилия растяжения, кН	1,8	27	2	25	2,2	22	2,4	19	2,6	16	2,8	14	3	11	3,2	8	Используется для обеспечения устойчивости и вертикальности щитов во время сборки опалубки, а также для придания жесткости и неизменяемости собранной опалубки под воздействием технологических нагрузок.										
Длина выдвижения, м	Допустимые усилия растяжения, кН																													
1,8	27																													
2	25																													
2,2	22																													
2,4	19																													
2,6	16																													
2,8	14																													
3	11																													
3,2	8																													
2 2	<p>Рихтующая стойка RG</p>  <table border="1" data-bbox="710 1220 989 1684"><thead><tr><th>Длина выдвижения, м</th><th>Допустимые усилия растяжения, кН</th></tr></thead><tbody><tr><td>3,3</td><td>30</td></tr><tr><td>3,4</td><td>29</td></tr><tr><td>3,6</td><td>27</td></tr><tr><td>3,8</td><td>25</td></tr><tr><td>4</td><td>23</td></tr><tr><td>4,2</td><td>21</td></tr><tr><td>4,4</td><td>19</td></tr><tr><td>4,6</td><td>17</td></tr><tr><td>4,8</td><td>15</td></tr><tr><td>5</td><td>13</td></tr><tr><td>5,2</td><td>11</td></tr><tr><td>5,4</td><td>9</td></tr><tr><td>5,6</td><td>7</td></tr></tbody></table> <p>Пята стойки, вид сверху</p>  <p>масса 57 кг</p>	Длина выдвижения, м	Допустимые усилия растяжения, кН	3,3	30	3,4	29	3,6	27	3,8	25	4	23	4,2	21	4,4	19	4,6	17	4,8	15	5	13	5,2	11	5,4	9	5,6	7	Используется для обеспечения устойчивости и вертикальности щитов во время сборки опалубки, а также для придания жесткости и неизменяемости собранной опалубки под воздействием технологических нагрузок.
Длина выдвижения, м	Допустимые усилия растяжения, кН																													
3,3	30																													
3,4	29																													
3,6	27																													
3,8	25																													
4	23																													
4,2	21																													
4,4	19																													
4,6	17																													
4,8	15																													
5	13																													
5,2	11																													
5,4	9																													
5,6	7																													

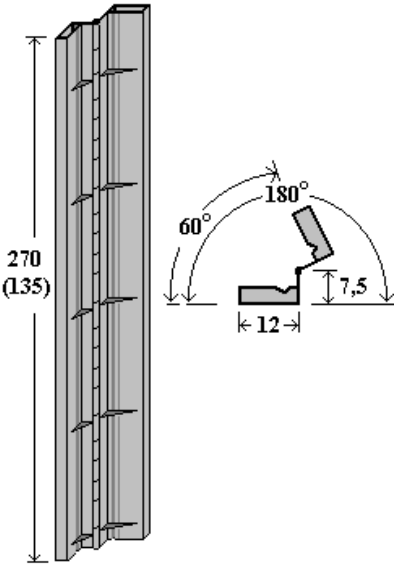
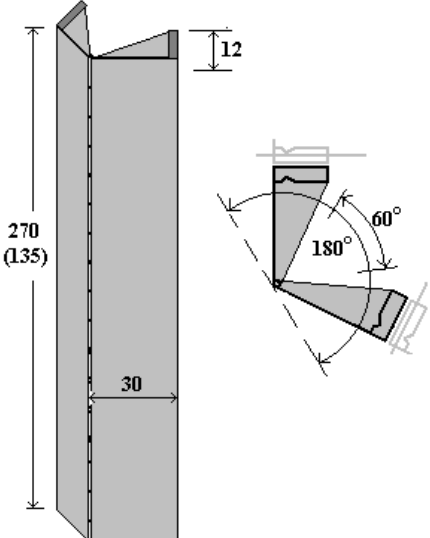
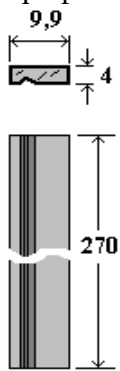
N °П П	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания
2 3	<p>Трубчатый рихтующий раскос ВКС</p> <p>Длина раскоса L/допустимое растягивающее усилие в зависимости от промежуточных элементов:</p> <p>Труба 2,4 м - 4,7-6,1 м/40 кН Труба 3,7 м - 6-7,4 м/40-27кН</p> 	<p>Используется для обеспечения устойчивости и вертикальности щитов во время сборки опалубки, а также для придания жесткости и неизменяемости собранной опалубки под воздействием технологических нагрузок.</p>
2 4	<p>Подмости Framax U</p> 	<p>Инвентарное средство подмащивания при бетонировании стен. Быстро устанавливаются в пределах рабочей зоны звена бетонщиков; затем переставляются по мере перехода рабочих по рабочим зонам. Максимальная допустимая нагрузка на подмости 150 кг/м². Масса 124 кг</p>

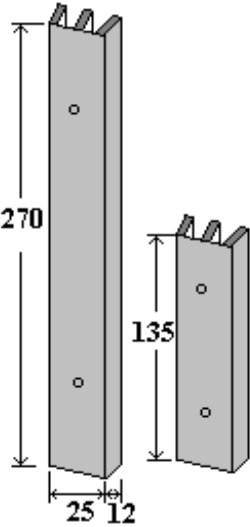
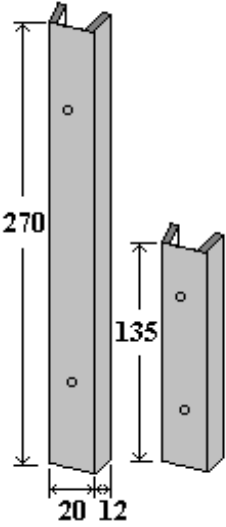
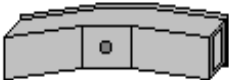
Таблица П 2.3. Каталог основных элементов опалубки STAR TEC

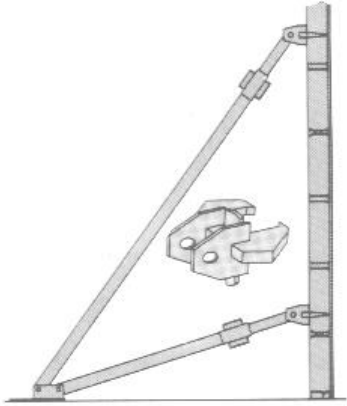
N °П П	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания
1	<p>Опалубочный щит тип 1</p> 	<p>Используется для формирования колонн, угловых соединений, укрупненных щитов.</p> <p>При расчетах масса щитов следует принимать, приближенно, приведенный масса палубы и рамы щита 30 кг/м².</p> <p>Максимальная разрешенная величина бокового давления на щит 70 кН/м².</p>
2	<p>Доборный щит тип 1</p> 	<p>Аналог щита, представленного в позиции 1 меньшей высоты.</p> <p>Допускается использовать при компоновке по высоте и ширине.</p>
3	<p>Опалубочный щит тип 2</p> 	<p>Используется, преимущественно, для формирования прямых стен большой площади.</p> <p>При расчетах масса щитов следует принимать, приближенно, приведенный масса палубы и рамы щита 29 кг/м².</p> <p>Максимальная разрешенная величина бокового давления на щит 70 кН/м².</p>

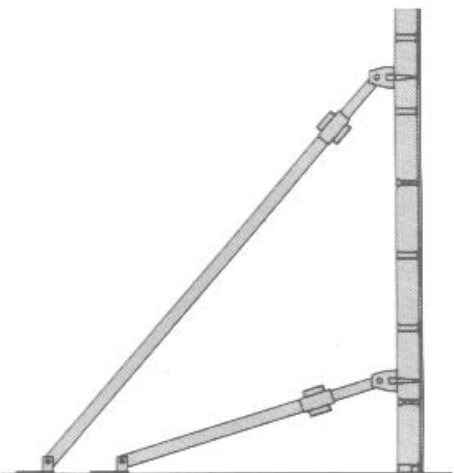
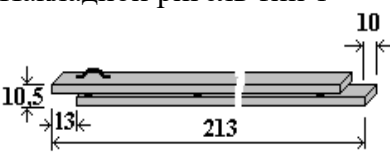
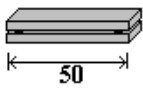


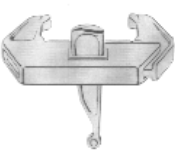
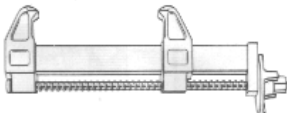
N ° П П	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания
4	<p>Доборный щит тип 2</p> 	<p>Используется для наращивания щитов 2 типа по высоте или в комбинациях со щитами другого типа при необходимости.</p>
5	<p>Опалубочный щит тип 3</p> 	<p>Используется, преимущественно, для формирования угловых стыков, круговых стен, колонн, формирования палубы стен в комбинации со щитами большей ширины.</p> <p>При расчетах масса щитов следует принимать, приближенно, приведенный масса палубы и рамы щита 31 кг/м².</p> <p>Максимальная разрешенная величина бокового давления на щит 70 кН/м².</p>
6	<p>Доборный щит тип 3</p> 	<p>Аналог щита в позиции 5 таблицы меньшей высоты.</p>

N °П П	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания
7	<p>Опалубочный щит тип 4</p> 	<p>Используется для формирования стен большой поверхности и длины. Снимает необходимость укрупнения щитов.</p> <p>При расчетах масса щитов следует принимать, приближенно, приведенный масса палубы и рамы щита 29 кг/м².</p>
8	<p>Внутренний угловой элемент</p> 	<p>Используется для формирования внутренних прямых углов палубы стен. Конструктивно совместим со всеми типами щитов по приемам соединения (рис. 1.7, 1.8)</p>
9	<p>Наружный угловой элемент</p> 	<p>Служит для крепления щитов при формировании прямых углов стен. Конструктивно совместим со всеми типами щитов по приемам соединения (рис. 1.7)</p>

N °П п	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания
1 0	<p>Шарнирный элемент наружного угла</p> 	<p>Служит для соединения щитов опалубки при формировании не прямых углов стен. Конструктивно совместим со всеми типами щитов по приемам соединения (рис. 1.9)</p>
1 1	<p>Шарнирный элемент внутреннего угла</p> 	<p>Служит для соединения щитов при формировании не прямых углов стен. Конструктивно совместим со всеми типами щитов по приемам соединения (рис. 1.9)</p>
1 2	<p>Профилированная рейка</p> 	<p>Служит для формирования унифицированных соединительных кромок щитов, изготавливаемых на стройплощадке для заполнения не кратных зазоров шириной 13-36 см. Предусматривает использование фанеры толщиной 21 мм для изготовления палубы доборного щита (рис. 1.5а)</p>

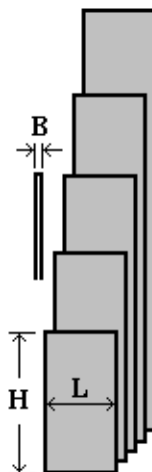
N °П п	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания
1 3	<p data-bbox="256 271 699 304">Дугообразующий элемент тип 1</p> 	<p data-bbox="1015 271 1484 607">Используется для формирования криволинейной в плане опалубки стен толщиной 200-250мм в сочетании с балками-дугообразователями. Профиль вертикальных кромок щита-дугообразователя адекватен кромкам стандартных щитов (рис. 1.14)</p>
1 4	<p data-bbox="256 1021 916 1055">Дугообразующий элемент тип 2 (размеры в см)</p> 	<p data-bbox="1015 1021 1484 1317">Используется для формирования криволинейной в плане опалубки стен толщиной 150 -200мм в сочетании с балками-дугообразователями. Профиль вертикальных кромок щита-дугообразователя адекватен кромкам стандартных щитов.</p>
1 5	<p data-bbox="256 1727 592 1760">Балка-дугообразователь</p> 	<p data-bbox="1015 1727 1414 1872">Используется в сочетании с дугообразующими щитами опалубки для придания им должного выгиба (рис. 1.14)</p>

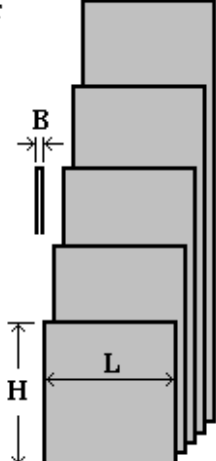
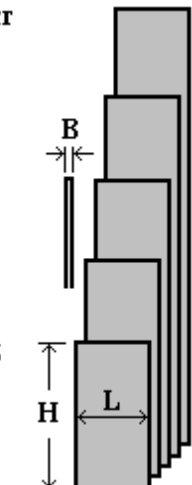
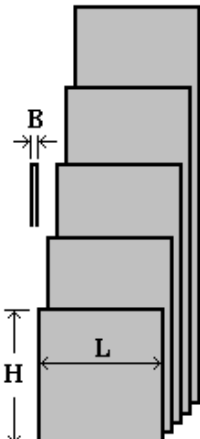
N °П п	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания
1 6	<p>Рихтующая распорка из набора STAR TEC</p> 	<p>Используется для регулировки вертикального положения опалубки и придания ей дополнительной жесткости и устойчивости (размеры не указаны в материале фирмы-изготовителя).</p> <p>Закрепление опорной площадки к плите перекрытия выполняется с помощью анкеров в высверливаемые гнезда.</p> <p>Крепление к раме щитов осуществляется с помощью сменных головок (головка с клиновым замком для крепления к вертикальным кромкам и головка с винтовым соединением для крепления к горизонтальным ребрам щитов с отверстиями для резьбовых соединений. Шаг установки распорок, ориентировочно, 2,5-3м (рис. 1.11)</p>
1 7	<p>Рихтующие распорки из набора STAR TEC</p> 	<p>Представляет собой усиленный вариант крепления опалубки из плоскости. Может использоваться при одностороннем закреплении опалубки. Крепление распорок к основанию и к щитам опалубки аналогично распоркам, представленным в позиции 16 (рис. 1.11)</p>

N °П п	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания
1 8	<p>Рихтующие распорки из набора STAR TEC</p> 	<p>Еще один вариант рихтующих распорок для усиленного одностороннего закрепления опалубки. Размеры и масса распорок не указаны в использованном рекламном материале фирмы-изготовителя</p>
1 9	<p>Накладной ригель тип 1</p> 	<p>Используется для повышения жесткости и устойчивости собранных щитов из плоскости при формировании угловых соединений, укрупнении щитов (рис. 1.9)</p>
2 0	<p>Накладной ригель тип 2</p> 	<p>Используется для повышения жесткости опалубки из плоскости в местах заполнения зазоров (рис. 1.56)</p>
2 1	<p>Опорная анкерная площадка</p> 	<p>Служит для крепления распорных анкеров по верхним кромкам опалубки (рис. 1.15)</p>
2 2	<p>Барашковая гайка с опорной площадкой</p> 	<p>Служит для крепления анкерных стержней. Затяжка и отвинчивание выполняется ударным способом с помощью молотка.</p>
2 3	<p>Клиновой замок</p> 	<p>Служит для быстрого соединения профилированных кромок смежных щитов. Стягивание щитов осуществляется ударным способом с помощью молотка.</p>
2 4	<p>Универсальный замок</p> 	<p>Служит для соединения профилированных кромок, соединяемых через прокладки при ширине стыка до 20см.</p>

N °П П	Эскизы основных элементов (размеры в см)	Примечания
2 5	Соединительный болт 	Служит для крепления головок рихтующих распорок и накладных ригелей к щитам опалубки. Ввинчивается в специальные резьбовые гнезда горизонтальных ребер щитов опалубки (рис. 1.3)
2 6		Инвентарные подмости. Служат для обеспечения удобного доступа к верхней части опалубки при укладке бетонной смеси. Рама подмостей крепится к кромкам щитов с помощью унифицированных клиновых замков.

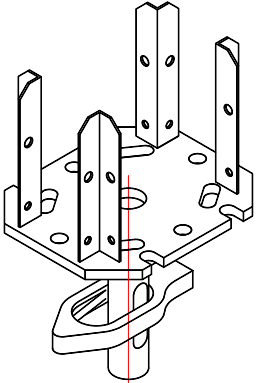
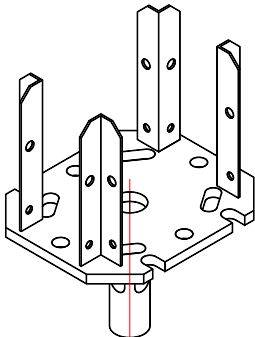
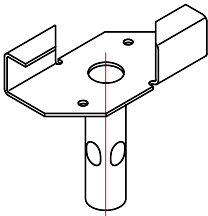
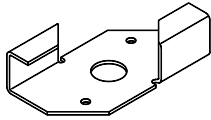
Таблица П2.4. Каталог основных элементов опалубки DOKAFLEX

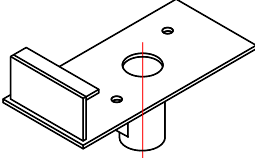
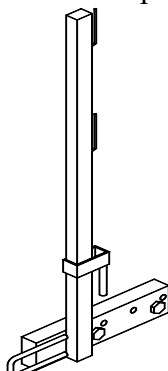
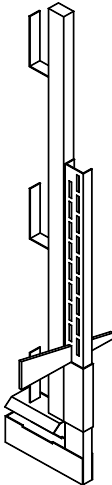
N °П П	Эскизы основных элементов	Примечания																																																
1	<div>Трехслойные плиты типа Дока-3-SO 21мм</div> <table><tr><td>L, см</td><td>H, см</td><td>B, см</td><td>Вес, кг</td></tr><tr><td>50</td><td>100</td><td>2,1</td><td>5,3</td></tr><tr><td>50</td><td>150</td><td>2,1</td><td>7,9</td></tr><tr><td>50</td><td>200</td><td>2,1</td><td>9,6</td></tr><tr><td>50</td><td>250</td><td>2,1</td><td>12,3</td></tr><tr><td>50</td><td>300</td><td>2,1</td><td>14,9</td></tr><tr><td>50</td><td>350</td><td>2,1</td><td>17,6</td></tr><tr><td>50</td><td>400</td><td>2,1</td><td>20,3</td></tr><tr><td>50</td><td>450</td><td>2,1</td><td>22,9</td></tr><tr><td>50</td><td>500</td><td>2,1</td><td>25,6</td></tr><tr><td>50</td><td>550</td><td>2,1</td><td>27,3</td></tr><tr><td>50</td><td>600</td><td>2,1</td><td>30</td></tr></table>  <div></div>	L, см	H, см	B, см	Вес, кг	50	100	2,1	5,3	50	150	2,1	7,9	50	200	2,1	9,6	50	250	2,1	12,3	50	300	2,1	14,9	50	350	2,1	17,6	50	400	2,1	20,3	50	450	2,1	22,9	50	500	2,1	25,6	50	550	2,1	27,3	50	600	2,1	30	Опалубочные панели, предлагаемые фирмой DOKA в комплектах опалубок перекрытий. Рабочие поверхности и кромки панелей покрыты влаготалкивающим слоем для повышения долговечности и снижения адгезии с бетоном. В ходе работ могут обрезаться по требуемым размерам, однако более дешевым приемом заполнения некратных мест является использование многослойной отечественной влагостойкой фанеры равной толщины.
L, см	H, см	B, см	Вес, кг																																															
50	100	2,1	5,3																																															
50	150	2,1	7,9																																															
50	200	2,1	9,6																																															
50	250	2,1	12,3																																															
50	300	2,1	14,9																																															
50	350	2,1	17,6																																															
50	400	2,1	20,3																																															
50	450	2,1	22,9																																															
50	500	2,1	25,6																																															
50	550	2,1	27,3																																															
50	600	2,1	30																																															

N °П П	Эскизы основных элементов	Примечания																																																
	<table><tr><th>L, см</th><th>H, см</th><th>B, см</th><th>Вес, кг</th></tr><tr><td>100</td><td>100</td><td>2,1</td><td>10,6</td></tr><tr><td>100</td><td>150</td><td>2,1</td><td>14,8</td></tr><tr><td>100</td><td>200</td><td>2,1</td><td>19,2</td></tr><tr><td>100</td><td>250</td><td>2,1</td><td>24,6</td></tr><tr><td>100</td><td>300</td><td>2,1</td><td>29,8</td></tr><tr><td>100</td><td>350</td><td>2,1</td><td>35,2</td></tr><tr><td>100</td><td>400</td><td>2,1</td><td>40,6</td></tr><tr><td>100</td><td>450</td><td>2,1</td><td>45,8</td></tr><tr><td>100</td><td>500</td><td>2,1</td><td>51,2</td></tr><tr><td>100</td><td>550</td><td>2,1</td><td>54,6</td></tr><tr><td>100</td><td>600</td><td>2,1</td><td>60</td></tr></table> 	L, см	H, см	B, см	Вес, кг	100	100	2,1	10,6	100	150	2,1	14,8	100	200	2,1	19,2	100	250	2,1	24,6	100	300	2,1	29,8	100	350	2,1	35,2	100	400	2,1	40,6	100	450	2,1	45,8	100	500	2,1	51,2	100	550	2,1	54,6	100	600	2,1	60	Выбор типа панелей по размерам в значительной степени определяется их массаом и условиями транспортировки панелей вручную при разборке опалубки перекрытия.
L, см	H, см	B, см	Вес, кг																																															
100	100	2,1	10,6																																															
100	150	2,1	14,8																																															
100	200	2,1	19,2																																															
100	250	2,1	24,6																																															
100	300	2,1	29,8																																															
100	350	2,1	35,2																																															
100	400	2,1	40,6																																															
100	450	2,1	45,8																																															
100	500	2,1	51,2																																															
100	550	2,1	54,6																																															
100	600	2,1	60																																															
2	<p>Трехслойные плиты типа Дока-3-SO 27мм</p> <table><tr><th>L, см</th><th>H, см</th><th>B, см</th><th>Вес, кг</th></tr><tr><td>50</td><td>100</td><td>2,7</td><td>6,5</td></tr><tr><td>50</td><td>150</td><td>2,7</td><td>9,8</td></tr><tr><td>50</td><td>200</td><td>2,7</td><td>13</td></tr><tr><td>50</td><td>250</td><td>2,7</td><td>16,3</td></tr><tr><td>50</td><td>300</td><td>2,7</td><td>19,5</td></tr><tr><td>50</td><td>350</td><td>2,7</td><td>22,8</td></tr><tr><td>50</td><td>400</td><td>2,7</td><td>26</td></tr><tr><td>50</td><td>450</td><td>2,7</td><td>29,3</td></tr><tr><td>50</td><td>500</td><td>2,7</td><td>32,5</td></tr><tr><td>50</td><td>550</td><td>2,7</td><td>35,75</td></tr><tr><td>50</td><td>600</td><td>2,7</td><td>39</td></tr></table> 	L, см	H, см	B, см	Вес, кг	50	100	2,7	6,5	50	150	2,7	9,8	50	200	2,7	13	50	250	2,7	16,3	50	300	2,7	19,5	50	350	2,7	22,8	50	400	2,7	26	50	450	2,7	29,3	50	500	2,7	32,5	50	550	2,7	35,75	50	600	2,7	39	Аналогичны по функциональному назначению панелям, представленным в позиции 1 табл.4. Отличаются повышенной жесткостью и применяются для устройства опалубки перекрытий толщиной более 250 мм.
L, см	H, см	B, см	Вес, кг																																															
50	100	2,7	6,5																																															
50	150	2,7	9,8																																															
50	200	2,7	13																																															
50	250	2,7	16,3																																															
50	300	2,7	19,5																																															
50	350	2,7	22,8																																															
50	400	2,7	26																																															
50	450	2,7	29,3																																															
50	500	2,7	32,5																																															
50	550	2,7	35,75																																															
50	600	2,7	39																																															
	<table><tr><th>L, см</th><th>H, см</th><th>B, см</th><th>Вес, кг</th></tr><tr><td>100</td><td>100</td><td>2,7</td><td>13</td></tr><tr><td>100</td><td>150</td><td>2,7</td><td>19,5</td></tr><tr><td>100</td><td>200</td><td>2,7</td><td>26</td></tr><tr><td>100</td><td>250</td><td>2,7</td><td>32,5</td></tr><tr><td>100</td><td>300</td><td>2,7</td><td>39</td></tr><tr><td>100</td><td>350</td><td>2,7</td><td>45,5</td></tr><tr><td>100</td><td>400</td><td>2,7</td><td>52</td></tr><tr><td>100</td><td>450</td><td>2,7</td><td>58,5</td></tr><tr><td>100</td><td>500</td><td>2,7</td><td>65</td></tr><tr><td>100</td><td>550</td><td>2,7</td><td>71,5</td></tr><tr><td>100</td><td>600</td><td>2,7</td><td>78</td></tr></table> 	L, см	H, см	B, см	Вес, кг	100	100	2,7	13	100	150	2,7	19,5	100	200	2,7	26	100	250	2,7	32,5	100	300	2,7	39	100	350	2,7	45,5	100	400	2,7	52	100	450	2,7	58,5	100	500	2,7	65	100	550	2,7	71,5	100	600	2,7	78	.
L, см	H, см	B, см	Вес, кг																																															
100	100	2,7	13																																															
100	150	2,7	19,5																																															
100	200	2,7	26																																															
100	250	2,7	32,5																																															
100	300	2,7	39																																															
100	350	2,7	45,5																																															
100	400	2,7	52																																															
100	450	2,7	58,5																																															
100	500	2,7	65																																															
100	550	2,7	71,5																																															
100	600	2,7	78																																															

N °П П	Эскизы основных элементов	Примечания																						
3	<div>Деревянные балки типа Н 20 N</div> <table><tr><th>Длина L, м</th><th>Вес, кг</th></tr><tr><td>2,45</td><td>14,2</td></tr><tr><td>2,65</td><td>15,4</td></tr><tr><td>2,9</td><td>16,8</td></tr><tr><td>3,3</td><td>19,1</td></tr><tr><td>3,6</td><td>20,9</td></tr></table>  <table><tr><th>Длина L, м</th><th>Вес, кг</th></tr><tr><td>3,9</td><td>22,6</td></tr><tr><td>4,5</td><td>26,1</td></tr><tr><td>4,9</td><td>28,4</td></tr><tr><td>5,9</td><td>34,2</td></tr></table>	Длина L, м	Вес, кг	2,45	14,2	2,65	15,4	2,9	16,8	3,3	19,1	3,6	20,9	Длина L, м	Вес, кг	3,9	22,6	4,5	26,1	4,9	28,4	5,9	34,2	<p>Используются для устройства несущего каркаса опалубки перекрытий в качестве балок нижнего и верхнего уровня. Частота установки балок и количество опор определяются условиями несущей способности используемых стоек и величиной допустимого прогиба балок в пролете от действия технологических нагрузок (масса бетонной смеси, людей и оборудования, собственный масса опалубки).</p> <p>Допускаемые:</p> <p>Поперечное усилие 11 кН Изгибающий момент 5 кНм</p>
Длина L, м	Вес, кг																							
2,45	14,2																							
2,65	15,4																							
2,9	16,8																							
3,3	19,1																							
3,6	20,9																							
Длина L, м	Вес, кг																							
3,9	22,6																							
4,5	26,1																							
4,9	28,4																							
5,9	34,2																							
4	<div>Деревянные балки типа Н 20 N</div> <table><tr><th>Длина L, м</th><th>Вес, кг</th></tr><tr><td>2,45</td><td>12,3</td></tr><tr><td>2,65</td><td>13,3</td></tr><tr><td>2,9</td><td>14,5</td></tr><tr><td>3,3</td><td>16,5</td></tr><tr><td>3,6</td><td>18</td></tr></table>  <table><tr><th>Длина L, м</th><th>Вес, кг</th></tr><tr><td>3,9</td><td>19,5</td></tr><tr><td>4,5</td><td>22,5</td></tr><tr><td>4,9</td><td>24,5</td></tr><tr><td>5,9</td><td>29,5</td></tr></table>	Длина L, м	Вес, кг	2,45	12,3	2,65	13,3	2,9	14,5	3,3	16,5	3,6	18	Длина L, м	Вес, кг	3,9	19,5	4,5	22,5	4,9	24,5	5,9	29,5	<p>Используются, преимущественно в качестве балок верхнего уровня. Частота установки балок и количество опор определяются допустимыми прогибами опалубочной панели и собственным прогибом балок второго уровня в пролете между несущими балками первого уровня от действия технологических нагрузок (масса бетонной смеси, людей и оборудования, собственный масса опалубки).</p> <p>Допускаемые:</p> <p>Поперечное усилие 11 кН Изгибающий момент 5 кНм</p>
Длина L, м	Вес, кг																							
2,45	12,3																							
2,65	13,3																							
2,9	14,5																							
3,3	16,5																							
3,6	18																							
Длина L, м	Вес, кг																							
3,9	19,5																							
4,5	22,5																							
4,9	24,5																							
5,9	29,5																							

N °П П	Эскизы основных элементов	Примечания																														
5	<p>Стойка для перекрытий типа Ойрекс</p>  <table border="1" data-bbox="502 347 949 772"> <thead> <tr> <th>Высота, мм</th><th>Нагрузка, кН</th><th>Вес, кг</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1520 + 2600</td><td>20</td><td>13.8</td></tr> <tr> <td>1720 + 3000</td><td>20</td><td>15.3</td></tr> <tr> <td>1970 + 3500</td><td>20</td><td>17.8</td></tr> <tr> <td>2270 + 4100</td><td>20</td><td>23.7</td></tr> <tr> <td>2970 + 5500</td><td>20</td><td>34.6</td></tr> <tr> <td>1520 + 2600</td><td>30</td><td>15.2</td></tr> <tr> <td>1720 + 3000</td><td>30</td><td>16.9</td></tr> <tr> <td>1970 + 3500</td><td>30</td><td>20.5</td></tr> <tr> <td>2270 + 4100</td><td>30</td><td>25.4</td></tr> </tbody> </table>	Высота, мм	Нагрузка, кН	Вес, кг	1520 + 2600	20	13.8	1720 + 3000	20	15.3	1970 + 3500	20	17.8	2270 + 4100	20	23.7	2970 + 5500	20	34.6	1520 + 2600	30	15.2	1720 + 3000	30	16.9	1970 + 3500	30	20.5	2270 + 4100	30	25.4	<p>Служат в качестве основных и промежуточных опор балок нижнего пояса, используются как промежуточные стойки под ранее забетонированным перекрытием после снятия опалубки для восприятия технологических нагрузок от вышележащих перекрытий. Количество стоек и частота их установки соотносятся с воспринимаемой массой опалубки и бетона, требуемыми минимальными прогибами перекрытий. Перед установкой оснащаются головками нужного типа.</p>
Высота, мм	Нагрузка, кН	Вес, кг																														
1520 + 2600	20	13.8																														
1720 + 3000	20	15.3																														
1970 + 3500	20	17.8																														
2270 + 4100	20	23.7																														
2970 + 5500	20	34.6																														
1520 + 2600	30	15.2																														
1720 + 3000	30	16.9																														
1970 + 3500	30	20.5																														
2270 + 4100	30	25.4																														
6	<p>Стойка для перекрытий типа Эко 20</p>  <table border="1" data-bbox="502 1019 949 1220"> <thead> <tr> <th>Высота, мм</th><th>Нагрузка, кН</th><th>Вес, кг</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1560+2600</td><td>20</td><td>11.7</td></tr> <tr> <td>1760+3000</td><td>20</td><td>13.0</td></tr> <tr> <td>2010+3500</td><td>20</td><td>15.3</td></tr> <tr> <td>2310+4100</td><td>20</td><td>19.2</td></tr> </tbody> </table>	Высота, мм	Нагрузка, кН	Вес, кг	1560+2600	20	11.7	1760+3000	20	13.0	2010+3500	20	15.3	2310+4100	20	19.2	<p>Модификация стоек предыдущего типа (позиция 5 табл.4); имеют аналогичное функциональное назначение</p>															
Высота, мм	Нагрузка, кН	Вес, кг																														
1560+2600	20	11.7																														
1760+3000	20	13.0																														
2010+3500	20	15.3																														
2310+4100	20	19.2																														
7	<p>Тренога для фиксации стоек в вертикальном положении массаом 15,6 кг</p> 	<p>Используются для установки отдельных стоек по фронту сборки опалубки перекрытия при установке балок нижнего пояса. По мере закрепления нижних балок верхними, треноги могут сниматься или оставаться до момента разборки опалубки. Фиксация опор треноги на вертикальном шарнире позволяет устанавливать стойки в углах и вплотную к стенам. Количество треног определяется с учетом числа звеньев рабочих и порядка формирования балочного каркаса опалубки</p>																														

N °П П	Эскизы основных элементов	Примечания
8	<p>Опускаемая 4-х ходовая головка Н20 массаом 5,9 кг</p> 	<p>Используется в качестве съемной головки стоек для установки балок нижнего пояса. Существенно облегчает процесс разборки опалубки после выдерживания перекрытий. Требуемое количество опускаемых головок определяется последовательностью разборки опалубки. В общем виде рекомендуется чередование рядов основных опор балок нижнего пояса с опускаемыми и не опускаемыми головками.</p>
9	<p>Не опускаемая 4-х ходовая головка Н20 массаом 4кг</p> 	<p>Предназначена для фиксации балок нижнего пояса в каркасе опалубки перекрытия в двух направлениях</p>
1 0	<p>Промежуточная удерживающая головка Н20 массаом 0,8 кг</p> 	<p>Устанавливается на стойках, используемых в качестве промежуточных опор. Надежно фиксируется за счет поворота и прибивки к нижней полке балки.</p>
1 1	<p>Опорная плитка Н20 массаом 0.5 кг</p> 	<p>Используется в качестве опорной прокладки при опирании балок на металл и бетон</p>

N °П П	Эскизы основных элементов	Примечания
1 2	<p data-bbox="260 275 901 309">Удерживающая плитка для продольных балок</p> 	<p data-bbox="1019 275 1460 342">Служит для крепления верха стоек к балкам нижнего уровня</p>
1 3	<p data-bbox="260 589 986 622">Инвентарная стойка ограждения DF массаом 14.2 кг</p> 	<p data-bbox="1019 589 1476 768">Служит для быстрой установки защитного ограждения на краях опалубки. Для фиксации стойки используются неинвентарные деревянные клинья.</p>
1 4	<p data-bbox="260 1008 861 1041">Держатель перил ограждения массаом 9 кг</p> 	<p data-bbox="1019 1008 1476 1108">Вариант решения конструкции ограждающей стойки с инвентарным стальным клином.</p>

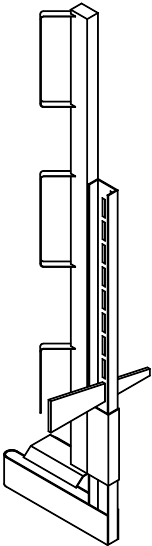
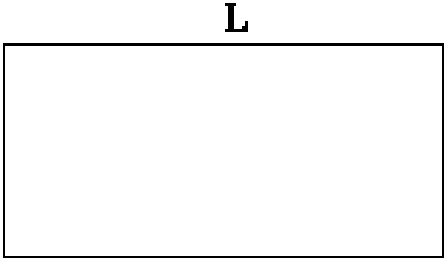

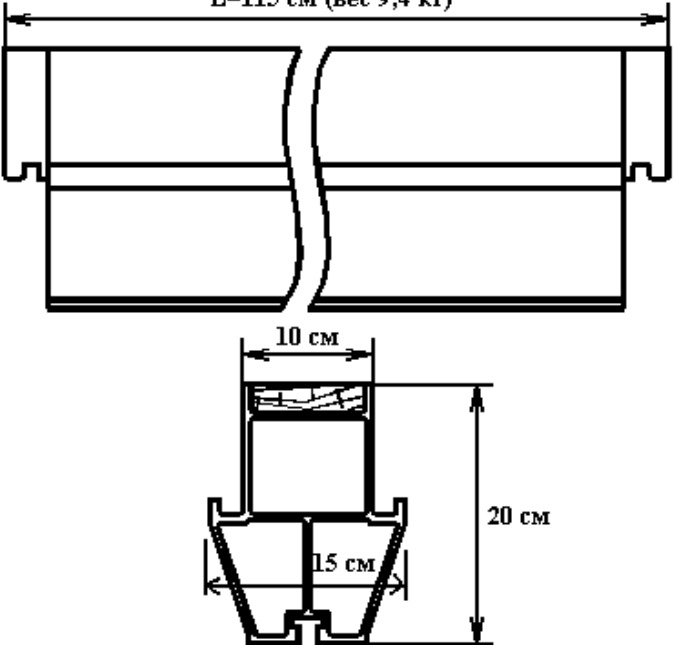
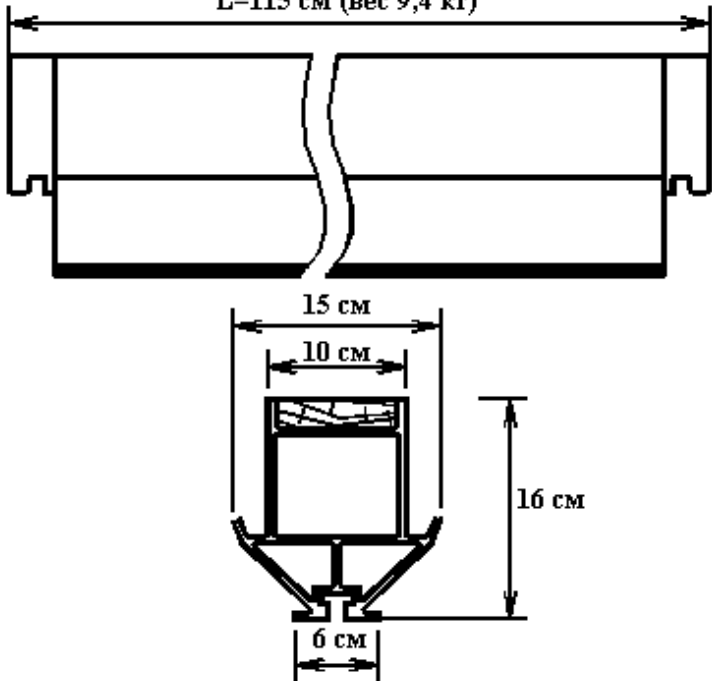
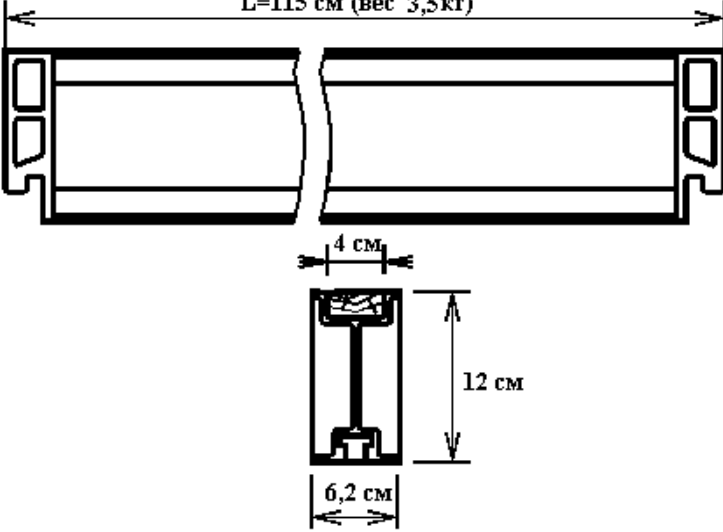
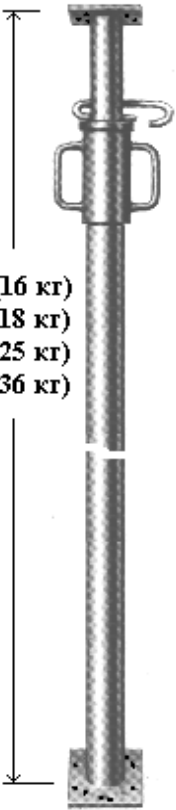
N °п п	Эскизы основных элементов	Примечания
1 5	<p>Держатель перил ограждения S массаом 10 кг</p> 	<p>Вариант решения конструкции ограждающей стойки с инвентарным стальным клином.</p>

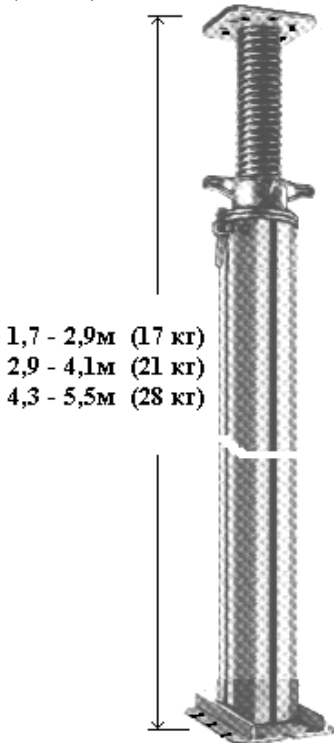
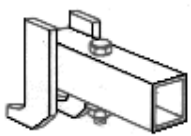

Таблица П1.5. Каталог основных элементов опалубки TITAN HV

Таблица 5

N °п п	Эскизы основных элементов	Примечания
1	<p>Стандартные листы ламинированной фанеры: В=120см; L=240 см; б=19-21мм; масса 900 кг/м³</p> 	<p>Стандартные листы ламинированной фанеры толщиной 21 мм, выпускаемые заводом в г. Чудово.</p>
2	<p>Стандартный лист фанеры</p> 	<p>Стандартные листы многослойной фанеры, используемые для одноразового заполнения некратных мест</p>

N °П П	Эскизы основных элементов	Примечания
3	<p>Основная балка тип 1</p> <p>L=230 см (вес 18 кг) L=170 см (вес 13,8 кг) L=150 см (вес 12,3 кг) L=115 см (вес 9,4 кг)</p> 	<p>Используются для устройства несущего каркаса опалубки перекрытий в качестве основных балок. Частота установки балок и количество опор определяются условиями несущей способности используемых стоек и значениями момента и поперечной силы в балке от действия технологических нагрузок (масса бетонной смеси, людей и оборудования, собственный масса опалубки).</p> <p>Допускаемые:</p> <p>Поперечное усилие 42 кН Изгибающий момент 6,89 кНм</p> <p>Для расчетов расстояний между стойками следует добавлять 10 см к длине используемой балки.</p>
4	<p>Основная балка тип 2</p> <p>L=230 см (вес 18 кг) L=170 см (вес 13,8 кг) L=150 см (вес 12,3 кг) L=115 см (вес 9,4 кг)</p> 	<p>Частота установки балок и количество опор определяются допустимыми прогибами опалубочной панели и собственным прогибом балок второго уровня в пролете между несущими балками первого уровня от действия технологических нагрузок (масса бетонной смеси, людей и оборудования, собственный масса опалубки).</p> <p>Допускаемые:</p> <p>Поперечное усилие 42 кН Изгибающий момент 6,89 кНм</p> <p>Для расчетов расстояний между стойками следует добавлять 10 см к длине используемой балки.</p>

N °П П	Эскизы основных элементов	Примечания
5	<p>Второстепенная балка</p> <p>L=170 см (вес 6,2 кг) L=150 см (вес 5,5 кг) L=115 см (вес 3,5 кг)</p> 	<p>Шаг установки второстепенных балок определяется в зависимости от длины балки и толщины монолитного перекрытия. Следует стремиться размещать швы панелей опалубки на балках или вблизи них. В случае необходимости по швам устанавливаются дополнительные балки.</p> <p>Допускаемые: Поперечное усилие 17 кН Изгибающий момент 3,3 кНм</p>
6	<p>Стальная стойка TITAN HV (тип 1)</p>  <p>1,7 - 3м (16 кг) 2,2 - 3,5м (18 кг) 2,5 - 4,1м (25 кг) 3,1 - 5,5м (36 кг)</p>	<p>Служат в качестве основных и промежуточных опор основных балок, используются как промежуточные стойки под забетонированным перекрытием после снятия опалубки для восприятия технологических нагрузок от вышележащих перекрытий. Количество стоек и частота их установки соотносятся с воспринимаемой массой опалубки и бетона, рабочей высотой стоек (табл.6). Перед установкой оснащаются опускаемыми опорными площадками.</p>

N °П П	Эскизы основных элементов	Примечания
7	<p>Алюминиевая стойка TITAN MEGASHORE/TITAN LEG (тип 2)</p>  <p>1,7 - 2,9м (17 кг) 2,9 - 4,1м (21 кг) 4,3 - 5,5м (28 кг)</p>	<p>Более мощные стойки, имеют аналогичное функциональное назначение стальным стойкам. Проверка стоек по несущей способности выполняется с использованием данных табл. 7.</p>
8	<p>Крепежное устройство для балок</p> 	<p>Используется для закрепления балок на опорах и между собой</p>
9	<p>Крепежное устройство для промежуточных опор основных балок</p> 	<p>Используется для крепления промежуточных стоек в пролете основных балок</p>

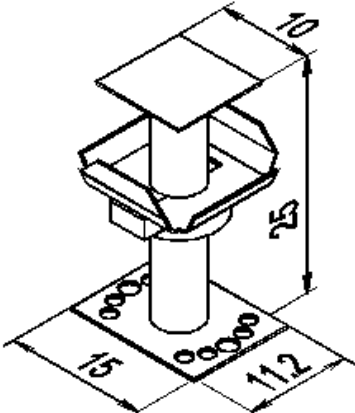

N °П П	Эскизы основных элементов	Примечания
1 0	<p data-bbox="260 275 512 309">Опускаемая опора</p> 	<p data-bbox="1018 275 1479 495">Предназначена для фиксации балок нижнего пояса в каркасе опалубки перекрытия в двух направлениях; используется в качестве промежуточных опор монолитного перекрытия</p>
1 1	<p data-bbox="260 752 711 786">Инвентарная стойка ограждения</p> 	<p data-bbox="1018 752 1479 864">Используется для быстрой установки ограждений крайних зон опалубки</p>

Таблица П2.5. Каталог стальных стоек TITAN

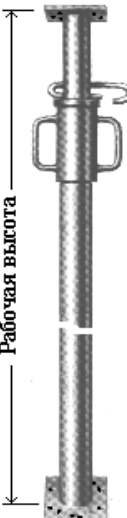
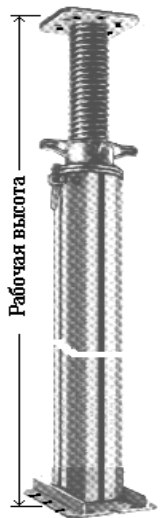
Эскиз	Рабочая высота стойки, м	Несущая способность стойки, кН			
		Стойка тип 1 с интервалом рабочей высоты 1,7-3 м массаом 16 кг	Стойка тип 1 с интервалом рабочей высоты 2,2-3,5 м массаом 18 кг	Стойка тип 1 с интервалом рабочей высоты 2,5-4,1 м массаом 25 кг	Стойка тип 1 с интервалом рабочей высоты 3,1-5,5 м массаом 36 кг
	1,8	39			
	2,0	33			
	2,2	29	37		
	2,4	27	34		
	2,6	25	31	39	
	2,8	23	28	37	
	3,0	21	26	35	
	3,2		24	31	37,5
	3,4		22	29	33
	3,6			27	29,5
	3,8			25	26
	4,0			24	22
	4,4				16
	4,8				12
	5,2				9
	5,5				8

Таблица П2.6. Каталог алюминиевых стоек TITAN MEGASHORE/TITAN LEG

Эскиз	Рабочая высота стойки, м	Несущая способность стойки, кН		
		Стойка тип 1 с интервалом рабочей высоты 1,7-3 м массаом 16 кг	Стойка тип 1 с интервалом рабочей высоты 2,2-3,5 м массаом 18 кг	Стойка тип 1 с интервалом рабочей высоты 2,5-4,1 м массаом 25 кг

	1,7	101,8		
	2,1	79,3		
	2,3	63,9		
	2,5	52,7		
	2,7	44,2		
	2,9	36,9	93	
	3,1		78,7	
	3,3		60,1	
	3,5		47,6	
	3,7		39	
	3,9		32,5	
	4,1		27,3	
	4,3			45,4
	4,5			41,6
	4,7			37,1
	5,1			27,2
	5,5			20,3

Перечень использованной литературы

1. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты. МДС 12-29.2006 .Москва 2007.
2. ГОСТ 34329-2017.Опалубка. Общие технические условия.
- 3.ГЭСН 81-02-06-2001.Часть 6.БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ МОНОЛИТНЫЕ. Москва 2009
4. ГЭСН 81-02-08-2001.Часть 8.КОНСТРУКЦИИ ИЗ КИРПИЧА И БЛОКОВ. Москва 2009.
5. ЕДИНЫЙ ТАРИФНО-КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ СПРАВОЧНИК РАБОТ И ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ.Выпуск 3.Москва 2007.
6. ЕНиР Сборник Е1. Внутрипостроечные транспортные работы.
7. ЕНиР Сборник Е3. Каменные работы.
8. ЕНиР Сборник Е4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций. Выпуск 1. Здания и промышленные сооружения .
9. ЕНиР Сборник Е22. Сварочные работы.

10. СНиП 5.02.02-86. Нормы потребности в строительном инструменте. Москва 1999.
11. СП 70.13330.2012 .СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция. Москва 2012.
12. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. Москва 2001.
13. СНиП 12-04-2002 . Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.
Москва 2003.
14. Типовые инструкции и Межотраслевые правила по охране труда.
15. Методическое пособие по разработке решений по экологической безопасности строительства в составе ПОС и ППР. ОАО ПКТИпромстрой, 2007г.
- 16..Теличенко В.И., Терентьев О.М., Лapidус А.А., ТСП, М., 2005г, часть 2, 392с.
17. Соколов Г.К., ТСП , М.,2006г, 544с.
18. Теличенко В.И., Терентьев О.М., Лapidус А.А., ТВЗиС, М.,2004г, 446с.
19. Соколов Г.К. Выбор кранов и технических средств для монтажа строительных конструкций. М.,2002г. 180с.
19. ППБ 01-03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации
20. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузочно-разгрузочных работ. Москва, 2007.
21. Интернет и Yandex...
<http://www.peri.ru>
<http://www.doka.com/ru/>
<http://www.meva.ru/main.html>
и т.д...