Серия I. 460.3-15

# СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЙ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФЕРМ С ПОЯСАМИ ИЗ ШИРОКОПОЛОЧНЫХ ДВУТАВРОВ

Выпуск 3с

ПОКРЫТИЯ ПРОЛЕТАМИ 24, 30 и 36м
ДЛЯ ЗДАНИЙ С РАСЧЕТНОЙ СЕЙСМИЧНОСТЬЮ 7, 8 и 9 БАЛЛОВ,
ВОЗВОДИМЫХ В РАЙОНАХ С РАСЧЕТНЫМИ ТЕМПЕРАТУРАМИ МИНУС 40°С И ВЫШЕ

ЧЕРТЕЖИ КМ

15628
ЦЕНА 3-31

gost.e-ecolog.ru

Серия 1.460.3-15

# СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЙ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФЕРМ С ПОЯСАМИ ИЗ ШИРОКОПОЛОЧНЫХ ДВУТАВРОВ

## Выпуск 3с

## ПОКРЫТИЯ ПРОЛЕТАМИ 24, 30 и 36 м ДЛЯ ЗДАНИЙ С РАСЧЕТНОЙ СЕЙСМИЧНОСТЬЮ 7, 8 и 9 БАЛЛОВ ВОЗВОДИМЫХ В РАЙОНАХ С РАСЧЕТНЫМИ ТЕМПЕРАТУРАМИ МИНУС 40°С И ВЫШЕ

ЧЕРТЕЖИ КМ

*Разработаны:*

*ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова*

*Директор института* Кузнецов В.В.
*Гл. инженер института* Парионов В.В.
*Начальник отдела* Бахмутский В.М.
*Гл. конструктор отдела* Шувалов Л.К.
*Гл. инженер проекта* Арсентьева Т.В.

*ВНИКТИстальконструкция*

*Директор института* Бирюков В.А.
*Зам. директора по научной работе* Лялин К.В.
*Зав. лабораторией №1* Пешковский О.И.

*Утверждены и введены в действие с 1 апреля 1984 г. Постановлением Госстроя СССР от 22 декабря 1983 г. № 325*

# Содержание


| Обозначение | Наименование | Стр |
|---|---|---|
| 1.460.3-15.3сКМ л.1.1-15 | Пояснительная записка | 6÷10 |
| л 2 | Схемы расположения связей по верхним поясам стропильных ферм при железобетонных плитах в покрытии Пролеты зданий 24 и 30м | |
| | Шаг ферм 6м | 11 |
| л 3 | Схема расположения связей по верхним поясам стропильных ферм при железобетонных плитах в покрытии Пролеты здания 36м | |
| | Шаг ферм 6м | 12 |
| л 4 | Схемы расположения связей по верхним поясам стропильных ферм при железобетонных плитах в покрытии. Пролеты зданий 24 и 30м Шаг ферм 12м | 13 |
| л. 5 | Схема расположения связей по верхним поясам стропильных ферм при железобетонных плитах в покрытии Пролеты здания 36м Шаг ферм 12м | 14 |
| л 6 | Схемы расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии | |
| | Пролеты зданий 24 и 30м Шаг ферм 6м | 15 |
| л 7 | Схема расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии Пролеты здания 36м | |
| | Шаг ферм 6м | 16 |
| л 8 | Схемы расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле | |

| Обозначение | Наименование | Стр |
|---|---|---|
| | в покрытии. Пролеты зданий 24 и 30м | |
| | Шаг ферм 12м | 17 |
| 1.460.3-15.3сКМ л 9 | Схема расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии | |
| | Пролеты здания 36м Шаг ферм 12м | 18 |
| л 10 | Схемы расположения прогонов, связей и диафрагм „Д" по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии. Пролеты зданий 24 и 30м | |
| | Шаг ферм 6м | 19 |
| л 11 | Схема расположения прогонов, связей и диафрагм „Д" по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии Пролеты здания 36м Шаг ферм 6м | 20 |
| л 12 | Схемы расположения прогонов, связей и диафрагм „Д" по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии Пролеты зданий 24 и 30м Шаг ферм 12м | 21 |
| л 13 | Схема расположения прогонов, связей и диафрагм „Д" по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии Пролеты здания 36м Шаг ферм 12м | 22 |
| л 14 | Схемы расположения связей по нижним поясам стропильных ферм | |
| | Пролеты зданий 24 и 30м Шаг ферм 6м | 23 |

| Обозначение | Наименование | Стр. |
|---|---|---|
| 1.460.3-15 3с КМ л. 15 | Схема расположения связей по нижним поясам стропильных ферм | |
| | Пролеты здания 36м. Шаг ферм 6м | 24 |
| л. 16 | Схемы расположения связей по нижним поясам стропильных ферм | |
| | Пролеты зданий 24 и 30м Шаг ферм 12м. | 25 |
| л. 17 | Схема расположения связей по нижним поясам стропильных ферм | |
| | Пролеты здания 36м Шаг ферм 12м | 26 |
| л. 18 | Продольные разрезы 2-2, 5-5, 7-7, 9-9 в пролетах зданий, 3-3, 4-4, 8-8 по рядам стальных колонн зданий с мостовыми кранами. | 27 |
| л 19 | Продольные разрезы 3-3, 4-4, 8-8 по рядам стальных и железобетонных колонн зданий без мостовых кранов и по рядам железобетонных колонн зданий с мостовыми и без мостовых кранов. | 28 |
| л. 20 | Продольные разрезы 11-11, 14-14, 17-17, 19-19 в пролетах зданий; 12-12, 13-13, 18-18 по рядам железобетонных колонн зданий с мостовыми и без мостовых кранов | 29 |
| л. 21 | Продольные разрезы 12-12, 13-13, 18-18 по рядам стальных и железобетонных колонн зданий без мостовых кранов и по рядам стальных колонн зданий с мостовыми кранами | 30 |
| л. 22 | Схема продольных горизонтальных связей по нижним поясам ферм с шагом 12м при опирании фахверковых стоек. | 31 |
| 1.460.3-15. 3с КМ л. 23 | Сортамент распорок, раскосов, растяжек. | 32 |
| л. 24 | Сортамент вертикальных связей пролетом 5,5 и 6м | 33 |
| л. 25 | Сортамент вертикальных связей пролетом 11,5 и 12м | 34 |
| л. 26 | Сортамент опорных стоек | 35 |
| л. 27 | Таблица для выбора марок опорных стоек | 36 |
| л. 28 | Фрагмент плана и монтажные узлы железобетонных плит покрытий зданий с расчетной сейсмичностью 7,8 баллов и указания по расчету сварных швов | 37 |
| л. 29 | Несущая способность торцевых швов прикрепляющих железобетонные плиты к опорным стойкам в среднем ряду колонн | 38 |
| л. 30 | Диафрагмы жесткости Д1, Д2, Д3. Допускаемая сейсмическая нагрузка на 1 диафрагму. | 39 |
| л. 31 | Узлы 111-113 диафрагм жесткости | 40 |
| л. 32 | Узлы 114-116 диафрагм жесткости. | 41 |
| л. 33 | Узлы 117-120 диафрагм жесткости и указания по применению | 42 |
| л 34 | Таблица выбора диафрагм жесткости Шаг стропильных ферм 6м. | 43 |
| л. 35 | Таблица выбора диафрагм жесткости. Шаг стропильных ферм 12м | 44 |
| л 36 | Сортамент горизонтальных связевых ферм „ФС" Шаг стропильных ферм 6м. | 45 |

| Обозначение | Наименование | Стр. |
|---|---|---|
| 1.460.3-15.3с. КМ л. 37 | Сортамент горизонтальных связевых ферм „ГФ". Шаг стропильных ферм 12м. | 46 |
| л. 38 | Схемы вертикальных связей с маркировкой заводских узлов. Узлы 122-129 | 47 |
| л. 39 | Заводские узлы вертикальных связей. Узлы 130-143. | 48 |
| л. 40 | Заводские узлы распорок | 49 |
| л. 41 | Заводские узлы распорок, раскосов, растяжек и элементов „ГФ" | 50 |
| л. 42 | Крепление прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм. Узлы 90, 91, 92, 93 | 51 |
| л. 43 | Крепление связей „ГФ", прогонов и распорок по верхним поясам стропильных ферм. Узлы 94, 95, 96, 88 | 52 |
| л. 44 | Крепление связей „ГФ" и распорок по верхним поясам стропильных ферм. Узлы 97, 98, 99 | 53 |
| л. 45 | Крепление прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм Узлы 100, 101, 102, 89 | 54 |
| л. 46 | Крепление связей „ГФ" и распорок по верхним поясам стропильных ферм. Узлы 103, 104. | 55 |
| л. 47 | Крепление прогонов, связей „ГФ", вертикальных связей к опорным стойкам. Узлы 105, 106. | 56 |
| | | |
| | | |

| Обозначение | Наименование | Стр. |
|---|---|---|
| 1.460.3-15.3с КМ л. 48 | Крепление стропильных и подстропильных ферм к опорным стойкам и опорных стоек к колоннам. Узел 107 | 57 |
| л. 49 | Крепление стропильных ферм к подстропильным фермам. Узел 108 | 58 |
| л. 50 | Крепление связей и прогонов при опирании фахверковых стоек. Узлы: 109, 110. | 59 |
| л. 51 | Опорные стойки: СК-1, СК-2, СК-3, СК-4 | 60 |
| л. 52 | Опорные стойки: СК-5, СК-6, СК-7, СК-8, СК-9 | 61 |
| л. 53 | Опорные стойки: СК-10, СК-11, СК-12, СК-13, СК-14, СК-15, СК-16 | 62 |
| л 54 | Указания по назначению поперечных связевых ферм „ГФ" в плоскости верхних поясов стропильных ферм (начало) | 63 |
| л. 55 | Указания по назначению поперечных связевых ферм „ГФ" в плоскости верхних поясов стропильных ферм (окончание) | 64 |
| л 56 | Указания по проверке нижних поясов стропильных ферм, входящих в состав горизонтальных связевых ферм | 65 |
| л. 57 | Указания по проверке раскосов и пояса связевой фермы на сейсмическую нагрузку и указания по выбору марок вертикальных связей, распорок и опорных стоек | 66 |
| л 58 | Указания по определению нагрузок на вертикальные связи, распорки и стойки при продольном сейсмическом воздействии (начало) | 67 |

| Обозначение | Наименование | Стр |
|---|---|---|
| 1460 3-15.3с КМ л 59 | Указания по определению нагрузок на вертикальные связи, распорки и стойки при продольном сейсмическом воздействии (продолжение) | 68 |
| л 60 | Указания по определению нагрузок на вертикальные связи, распорки и стойки при продольном сейсмическом воздействии (окончание) | 69 |
| л 61 | Указания по проверке подстропильных ферм на продольное сейсмическое воздействие (начало) | 70 |
| л 62 | Указания по проверке подстропильных ферм на продольное сейсмическое воздействие (окончание) | 71 |
| л. 63 | Пример назначения связей и стоек по рядам колонн для здания с кровлей по железобетонным плитам (начало) | 72 |
| л 64 | Пример назначения связей и стоек по рядам колонн для здания с кровлей по железобетонным плитам (окончание) | 73 |
| л 65 | Пример назначения связей покрытия для здания с кровлей по профилированному настилу (начало) | 74 |
| л 66 | Пример назначения связей покрытия для здания с кровлей по профилированному настилу (продолжение) | 75 |
| л 67 | Пример назначения связей покрытия для здания с кровлей по профилированному настилу (продолжение) | 76 |

| Обозначение | Наименование | Стр |
|---|---|---|
| 1460 3-15 3с КМ л 68 | Пример назначения связей покрытия для здания с кровлей по профилированному настилу (продолжение) | 77 |
| л 69 | Пример назначения связей покрытия для здания с кровлей по профилированному настилу (окончание) | 78 |
| л 70 | Усилия от единичных нагрузок в элементах ферм „ГФ" Шаг стропильных ферм 6м | 79 |
| л 71 | Усилия от единичных нагрузок в элементах ферм „ГФ" Шаг стропильных ферм 12м | 80 |
| л 72 | Расчетные нагрузки от покрытия и снега Таблица переходных коэффициентов | 81 |
| л 73 | Расчетные значения продольных сейсмических нагрузок $S_1$ от покрытия и снега и $S_2$ от торцевой стены | 82 |
| л 74 | Расчетное значение продольной сейсмической нагрузки $S_3$ от продольной стены и от конструкций фонаря | 83 |
| л 75 | Указания по расчету сварных швов для крепления железобетонных плит к опорным стойкам и по выбору марок вертикальных связей, распорок и опорных стоек расположенных по рядам колонн при сейсмической нагрузке (начало) | 84 |
| л 76 | Указания по расчету сварных швов для крепления железобетонных плит к опорным стойкам и по выбору марок вертикальных связей распорок и опорных стоек расположенных по рядам колонн при сейсмической нагрузке (окончание) | 85 |

## 1. Введение

1.1. Настоящий выпуск является дополнением к выпуску 1 данной серии и содержит материалы необходимые при применении конструкций покрытий, разработанных в выпуске 1, в зданиях с расчетной сейсмичностью 7,8 и 9 баллов.

1.2. В выпуске приведены:
схемы расположения и сортаменты связей по верхним и нижним поясам стропильных ферм;
чертежи заводских и монтажных узлов конструкций покрытий;
указания по выбору марок связей в зависимости от значения сейсмических нагрузок;
указания по проверке стропильных и подстропильных ферм на воздействие сейсмических нагрузок;
справочные материалы.

## 2. Область применения

2.1 Материалы настоящего выпуска предназначены для использования при применении конструкций покрытий, разработанных в выпуске 1, в зданиях с расчетной сейсмичностью 7,8 и 9 баллов при стальном профилированном настиле и 7,8 баллов при железобетонных плитах, возводимых в I-IV районах по весу снегового покрова при расчетной сейсмичности зданий 7 баллов и в I-III районах по весу снегового покрова при расчетной сейсмичности зданий 8 и 9 баллов.

2.2. Климатические районы, районы по скоростному напору ветра, схемы и параметры зданий, для которых разработаны материалы настоящего выпуска, приведены в разделе 2 пояснительной записки выпуска 1

## 3. Конструктивные решения

### 3.1. Общая компоновка

3.1.1. Основные компоновочные решения покрытий зданий следует принимать по выпуску 1.

3.1.2. Передача на колонны и связи по колоннам ветровых и сейсмических нагрузок со стоек торцевого фахверка предусмотрена в уровне нижних поясов стропильных ферм через горизонтальные связевые фермы, а сейсмических нагрузок от покрытия и снега в уровне верхних поясов через поперечные диафрагмы жесткости „Д" или связевые фермы „ГФ" при стальном профилированном настиле в покрытии или через диск, образуемый железобетонными плитами покрытий

3.1.3. Предельные размеры блоков зданий должны приниматься в соответствии с требованиями глав СН и П II-21-75 „Бетонные и железобетонные конструкции и СН и П II-23-81 „Стальные конструкции", а при применении колонн по типовым сериям - по указаниям, приведенным в этих сериях

При этом длина сейсмического блока не должна превышать: в зданиях с расчетной сейсмичностью 7 баллов - 144 м, 8 баллов - 120 м, 9 баллов - 96 м.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | | 1.460.3-15.3сКМ | | |
| Гл инж ин | Ларионов | | | | |
| Нач отд. | Бахмутский | | Пояснительная записка | Стадия | Лист | Листов |
| Гл констр | Шувалов | | | Р | 1.1 | |
| Гл инж пр | Арсентьева | | | ЦНИИПРОЕКТ СТАЛЬНОКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова | | |
| Бригадир | Деревицкий | | | | | |
| Проверил | Шувалов | | | | | |
| Исполнил | Арсентьева | | | | | |

Формат А3

## 3.2. Стальной профилированный настил и панели, прогоны, железобетонные плиты покрытий

3.2.1. Стальной оцинкованный профилированный настил и прогоны - выбор марок, схемы раскладки настила, узлы крепления - следует применять в соответствии с указаниями и чертежами приведенными в выпуске 1

3.2.2 При применении стальных двухслойных панелей по ГОСТ 24524-80 их раскладка, крепление и требуемый профилеразмер настила производятся по аналогии со стальным оцинкованным профилированным настилам.

3.2.3. Крепление прогонов к связевым фермам „ГФ" осуществляется при помощи специальных фасонок, приваривоемых к прогонам на заводе.

3.2.4. Профилированный настил, входящий в состав диафрагм жесткости должен крепиться на всех опорах в каждой волне Узлы крепления настила диафрагм жесткости приведены на листах 30-33 настоящего выпуска. В диафрагмах жесткости не рекомендуется выполнять отверстия.

3.2.5. Конструкция опирания прогонов, входящих в состав диафрагм жесткости, должна исключать возможность закручивания их опорных сечений. Узлы крепления прогонов приведены на листах 30-33 настоящего выпуска.

3.2.6. Железобетонные плиты покрытий приняты размерами 3×6м при шаге ферм 6м и 3×12м при шаге ферм 12м. При этом должны быть выполнены дополнительные мероприятия по креплению плит, приведенные на листах 28 и 29 данного выпуска, с целью обеспечения необходимой жесткости образуемого плитами диска покрытия.

## 3.3. Стропильные и подстропильные фермы, опорные стойки

3.3.1. Требуемые марки стропильных и подстропильных ферм определяются расчетом на основное сочетание нагрузок и принимаются по сортаментам, приведенным в выпуске 1.

3.3.2 Нижние пояса стропильных ферм, принятых по сортаментам, должны быть дополнительно проверены: на воздействие ветровых, крановых и сейсмических нагрузок, действующих в нижнем поясе стропильной фермы, как в ригеле рамы;

на ветровую и сейсмическую нагрузку с торцевых стен (только стропильных ферм, входящих в состав поперечных связевых ферм, расположенных в торцах здания).

3.3.3. Верхние пояса принятых по сортаментам стропильных ферм, являющиеся поясами диафрагм жесткости, должны быть проверены с учетом дополнительных продольных усилий, вызванных работой диафрагмы жесткости, как балок, на восприятие горизонтальных сейсмических нагрузок.

3.3.4 Подстропильные фермы необходимо дополнительно проверить на воздействие ветровых и сейсмических нагрузок в соответствии с указаниями, приведенными на листах 61, 62 настоящего выпуска.

3.3.5 Опорные стойки принимаются по настоящему выпуску.

## 3.4. Связи покрытия

3.4.1. Проектом предусмотрены горизонтальные связи

по верхним и нижним поясам стропильных ферм и вертикальные связи между фермами.

3.4.2 Горизонтальные связи по верхним поясам стропильных ферм состоят:

а) в зданиях с кровлей по железобетонным плитам – из распорок и растяжек;

б) в зданиях с кровлей по стальному профилированному настилу – из распорок и растяжек, расположенных только в подфонарном пространстве, и поперечных горизонтальных связевых ферм („ГФ") или поперечных диафрагм жесткости. Поперечные диафрагмы жесткости „Д" (см. лист 30) устраиваются в торцах сейсмического блока. При длине здания более 72м устраивается промежуточная диафрагма жесткости. В пролетах с фонарями в случае устройства промежуточной диафрагмы жесткости фонарь должен быть прерван. Если фонарь по каким-либо причинам не может быть прерван, то вместо диафрагм жесткости в блоке устанавливаются связи „ГФ" по расчету.

В случае недостаточной несущей способности диафрагм жесткости, в торцах сейсмического блока устанавливаются поперечные связевые фермы „ГФ." и дополнительно, не менее одной, при длине блока более 96м в зданиях с расчетной сейсмичностью 7 баллов и более 60м в зданиях с расчетной сейсмичностью 8 и 9 баллов.

Области применения диафрагм жесткости „Д" или связей „ГФ" приведены в таблицах на листах 34; 35

3.4.3. Горизонтальные связи в плоскости нижних поясов стропильных ферм состоят из:

– поперечных связевых ферм, расположенных в торцах сейсмического блока;

– продольных связевых ферм в одно-двух- и трехпролетных зданиях, расположенных вдоль крайних рядов колонн, а в зданиях с количеством пролетов более трех, также и вдоль средних рядов колонн с таким расчетом, чтобы связевые фермы были расположены не реже, чем через пролет;

– распорок и растяжек.

3.4.4. В зданиях с кровлей по стальному профилированному настилу по рядам колонн должны устанавливаться вертикальные связи в местах размещения диафрагм жесткости „Д" или связевых ферм „ГФ"

В зданиях с кровлей по железобетонным плитам количество вертикальных связей, устанавливаемых по колоннам, должно определяться расчетом, при этом их установка в торцах блока обязательна

Расположение вертикальных связей по колоннам ниже уровня покрытия должно быть увязано с расположением вертикальных связей покрытия, как показано на продольных разрезах схем расположения связей покрытий

3.4.5 В зданиях с подвесным подъемно-транспортным оборудованием в дополнение к связям, описанным выше, предусмотрены тормозные балки.

3.4.6 В зданиях, оборудованных мостовыми кранами, при шаге колонн по крайним рядам 6м, а по средним рядам 12м (т.е. при наличии подстропильных ферм), связи, расположенные вдоль крайних рядов колонн, должны быть проверены расчетом на воздействие крановых нагрузок

3.4.7 В случае, когда поперечные рамы здания рассчитываются с учетом пространственной работы

каркаса, усилия и сечения элементов связей по нижним поясам ферм должны определяться расчетом

3.4.8. Связи крепятся на болтах или на сварке в зависимости от величин силовых воздействий. В зданиях с кранами весьма тяжелого режима работы крепление связей осуществляется на сварке.

3.4.9 Вертикальные связи и элементы горизонтальных связей принимаются по настоящему выпуску.

## 4. Основные расчетные положения и нагрузки

4.1 Расчет элементов покрытия произведен в соответствии с главами СН и П II-6-74 „ Нагрузки и воздействия ";
СН и П II-23-81 „ Стальные конструкции ";
СН и П II-7-81 „ Строительство в сейсмических районах ".

4.2. Основные расчетные положения и нагрузки приведены в п 4 пояснительной записки выпуска 1

4.3. Значения сейсмических нагрузок от стен определены при весе 1 м² стены 2746 Н/м² (280 кгс/м²). При определении этих нагрузок от продольных стен вес стены в пределах высоты колонн принят с коэффициентом 0.8, учитывающим наличие остекления.

4.4 При наличии в здании нагрузок, неоговоренных в данном разделе и разделе 4 выпуска 1, или при их значениях, превышающих приведенные, конструкции, разработанные в настоящем выпуске, допускаются к применению на основе индивидуального расчета

## 5. Материалы конструкций, требования к изготовлению и монтажу

5.1 Марки стали для элементов, болты и сварочные материалы следует принимать в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 5 пояснительной записки выпуска 1.

5.2. Изготовление и монтаж стальных конструкций покрытий должны производиться в соответствии с требованиями, изложенными в разделе 6 пояснительной записки выпуска 1.

## 6. Указания по применению материалов выпуска

6.1. Компоновку конструктивной схемы покрытия здания (размеры сейсмических блоков, расположение стропильных и подстропильных ферм, светоаэрационных фонарей, прогонов, подвесных путей, схемы раскладки стального профилированного настила и железобетонных плит, состав и расположение связей и диафрагм жесткости) следует производить в соответствии с чертежами схем расположения элементов покрытия (листы 2÷22, 28÷37 настоящего выпуска и листы 28-30, 48, 49, 54, 55 выпуска 1) и указаниями, приведенными в разделе 3 настоящей записки.

6.2. Выбор марок стропильных и подстропильных ферм производится по сортаментам, приведенным на листах 31-38 выпуска 1 в соответствии с указаниями, изложенными в указанном выпуске.

Принятые по выпуску 1 стропильные и подстропильные фермы должны быть проверены на воздействие сейсмических нагрузок в соответствии с указаниями, приведенными в пп 33.2; 33.3 и 33.4 настоящего выпуска. В необходимых случаях расчетные усилия и сечения стержней ферм соответствующим образом корректируются.

6.4. Выбор марок опорных стоек производится по таблице на листе 27 настоящего выпуска

6.4 Марки прогонов и профиля настила принимаются по таблицам, приведенным на листах 48,49, выпуска 1

6.5 Выбор марок вертикальных связей производится по сортаменту (листы 24,25) в соответствии с указаниями, приведенными на листах 58-60 настоящего выпуска

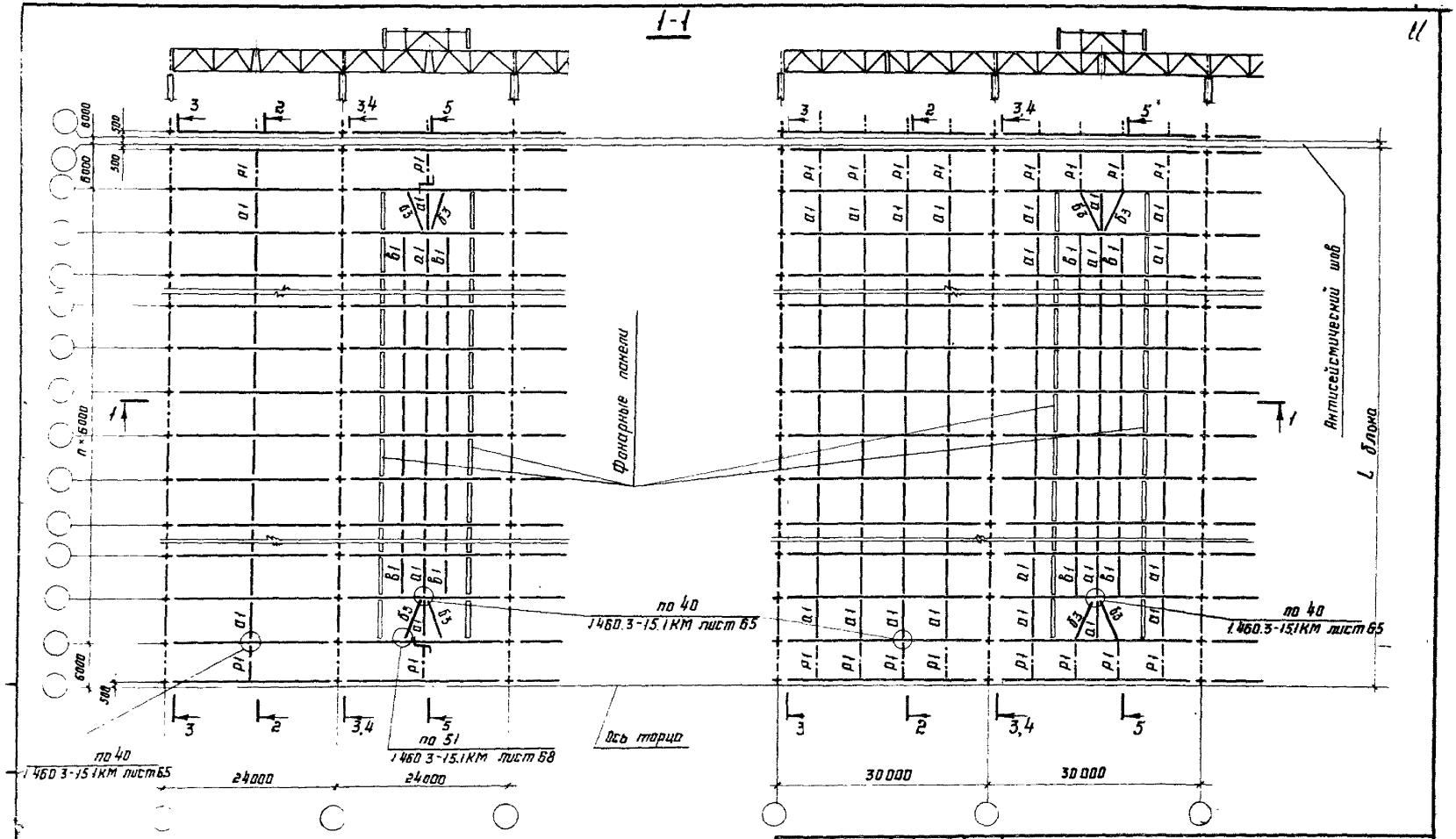
6.6 Требуемые марки распорок, растяжек и раскосов принимаются по сортаментам, приведенным на листе 23.

6.7 Крепление связей покрытия и опирание стропильных и подстропильных ферм и опорных стоек на колонны надлежит производить в соответствии с узлами, приведенными в настоящем выпуске

В необходимых случаях ссылка на узлы должна сопровождаться указаниями о способе крепления и данными о значениях усилий

6.8 При опирании стропильных и подстропильных ферм на железобетонные колонны в оголовках колонн должны быть предусмотрены специальные закладные детали для восприятия сосредоточенных опорных давлений и горизонтальных опорных реакций

6.9 При монтаже конструкций покрытий блоками следует пользоваться чертежами, приведенными в серии 1.460.2-12




Указания к данным схемам приведены на листе 3

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. ин. | Ларионов | |
| Нач. тд | Багаутский | |
| Гл. конст. | Шубалов | |
| Гл. инж. пр. | Арсентьева | |
| Рук. бриг. | Деревицкий | |
| Проверил | Бобобич | |
| Исполнил | Санина | |

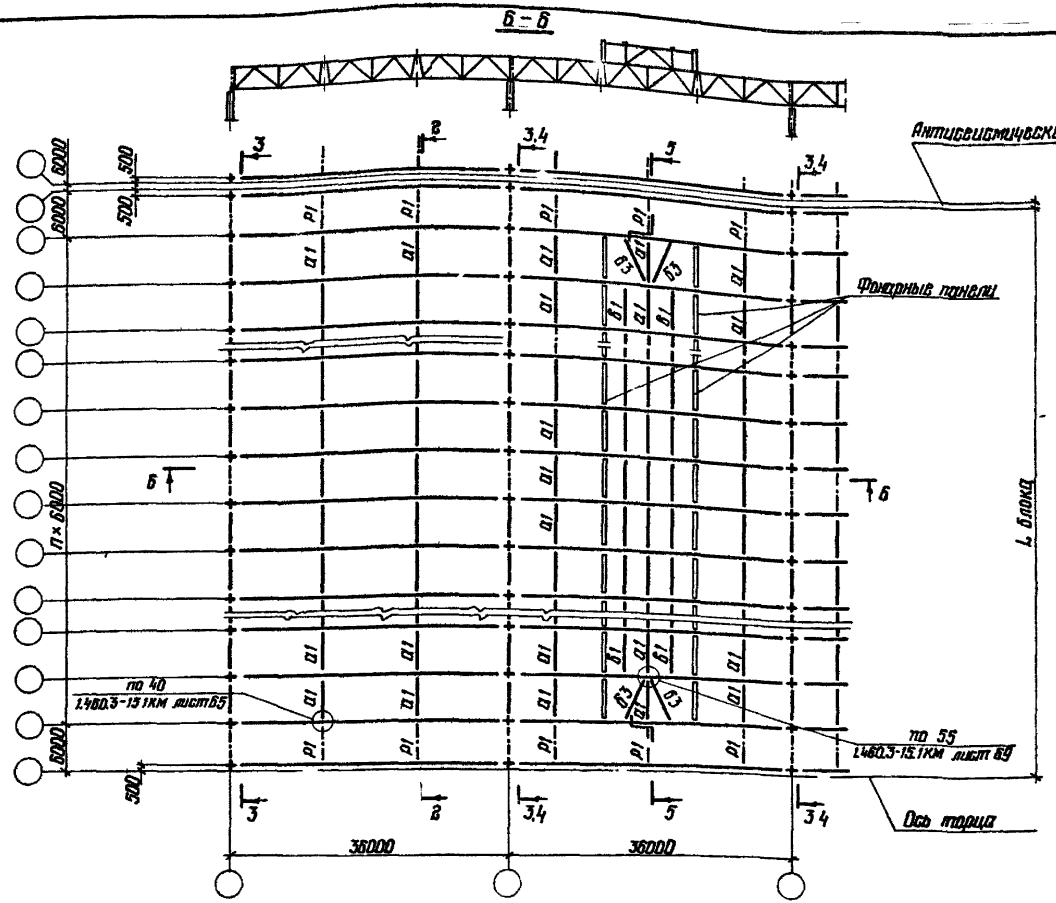
# 1.460.3-15.3сКМ

Схемы расположения связей по верхним поясам стропильных ферм при железобетонных плитах в покрытии. Пролеты зданий 24 и 30 м. Шаг ферм 6 м.

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 2 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

18628 12 Формат А3




1. На схемах шаг колонн по средним рядам принят равным 6м при шаге колонн по средним рядам 12м по колоннам устанавливаются подстропильные фермы
2. Разрезы 2-2, 5-5 приведены на листе 18
3. Разрезы 3-3, 4-4 приведены на листах 18, 19
4. Остальные указания приведены на листе 22

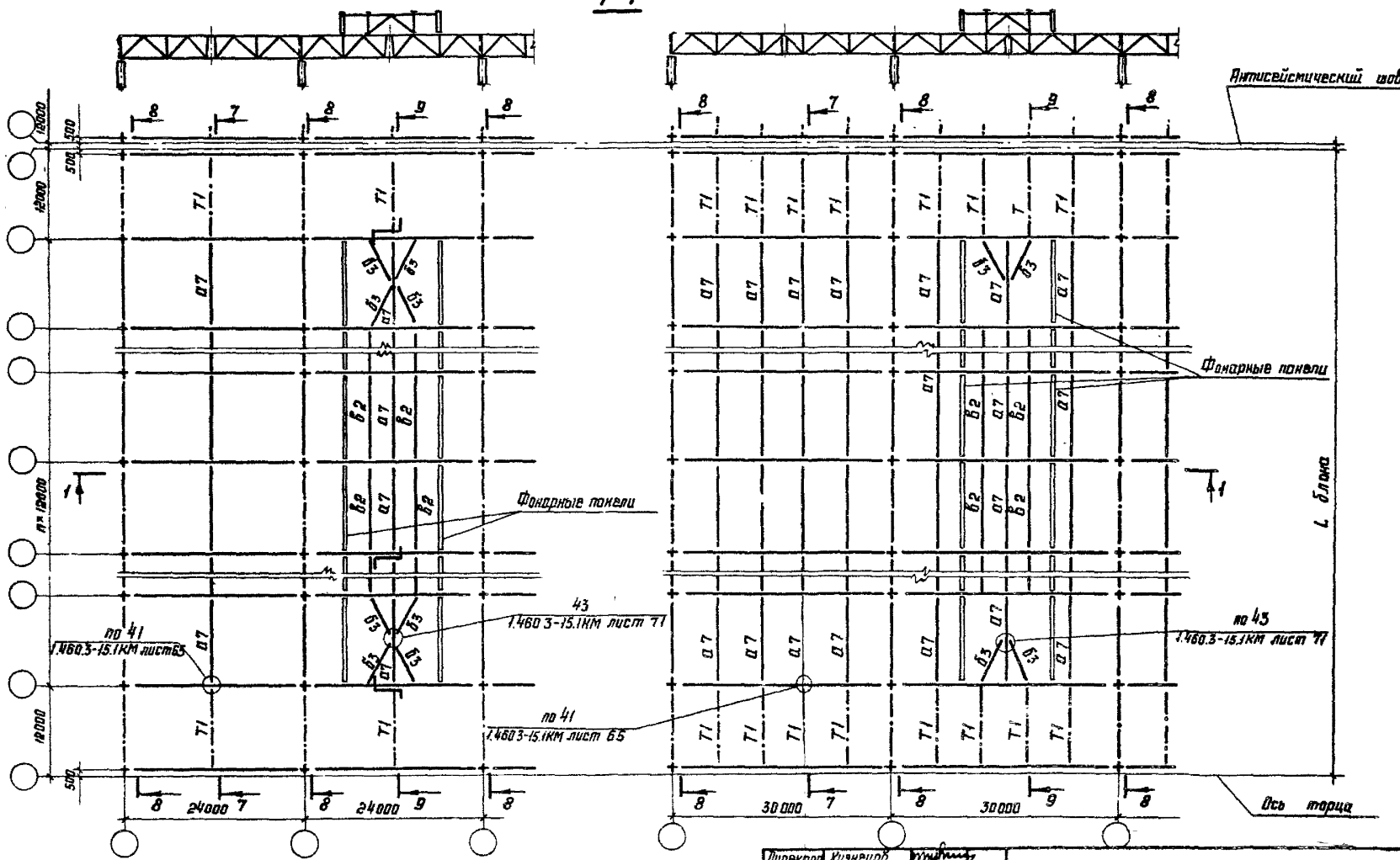
| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ин | Парионав | |
| Нач отд | Бахчутский | |
| Гл констр | Шубалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук бриг | Деревицкий | |
| Проверил | Бобовин | |
| Исполнил | Санина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

Схема расположения связей по верхним поясам стропильных ферм при железобетонных плитах в покрытии. Пролеты здания 36м. Шаг ферм 6м

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 3 | |

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова




Указания к данным схемам приведены на листе 5

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл.инж.ин | Ларионов | |
| Нач.отд | Бахтутский | |
| Гл.конст | Шубалов | |
| Гл.инж.пр | Арсентьева | |
| Рук.бриг | Деревицкий | |
| Проверил | Бабович | |
| Исполнил | Санина | |

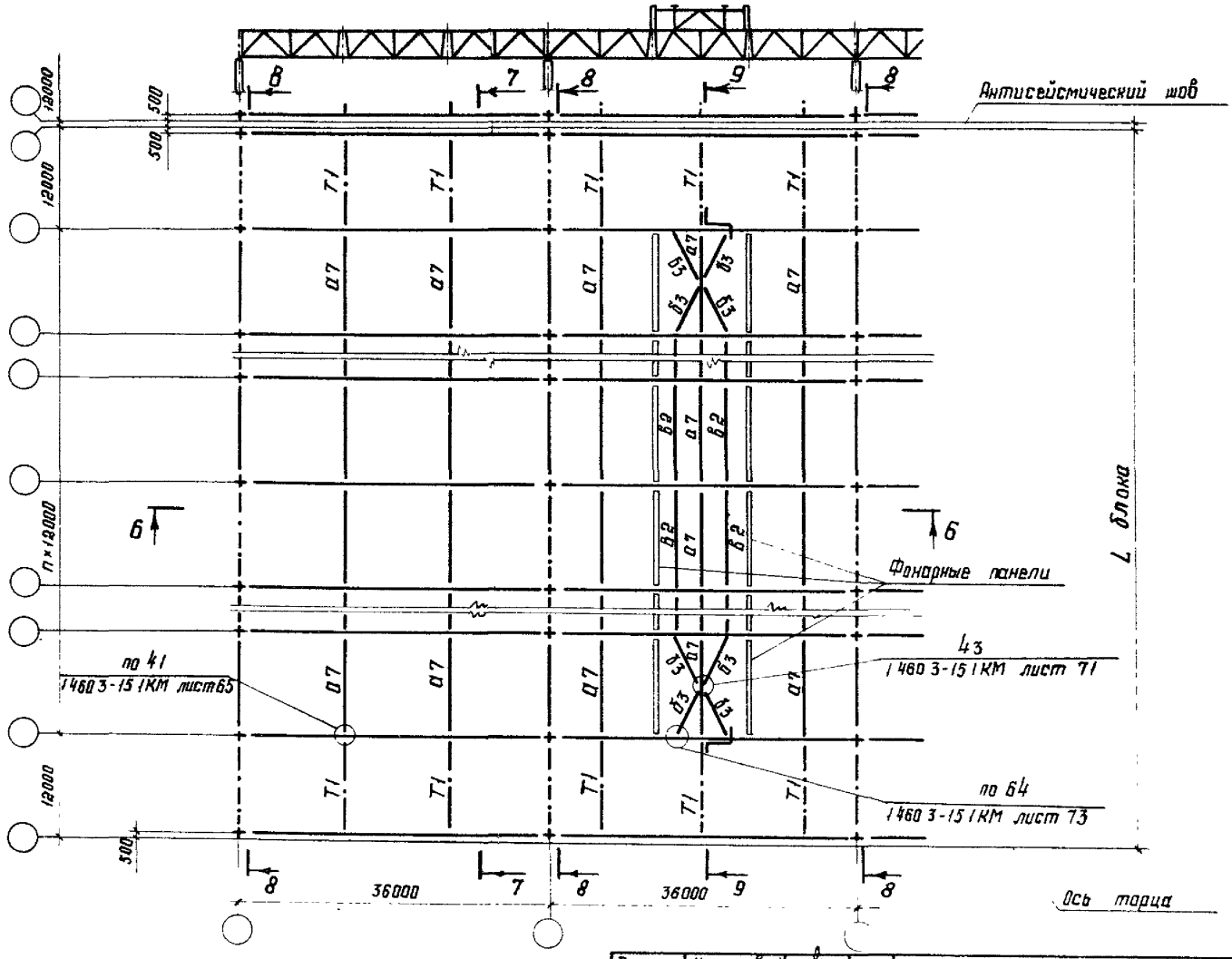
# 1.460.3-15.3сКМ

Схемы расположения связей по верхним поясам стропильных ферм при железобетонных плитах в покрытии производственных зданий 24и30м Шаг ферм 12м.

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 4 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова

## 6-6




1. Разрезы 7-7; 9-9 приведены на листе 18
2. Разрез 8-8 приведен на листах 18, 19.
3. Остальные указания приведены на листе 22

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ин | Ларионов | |
| Нач отд | Бахтутский | |
| Гл констр | Шувалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук брига | Деревицкий | |
| Проверил | Бабович | |
| Исполнил | Сонина | |

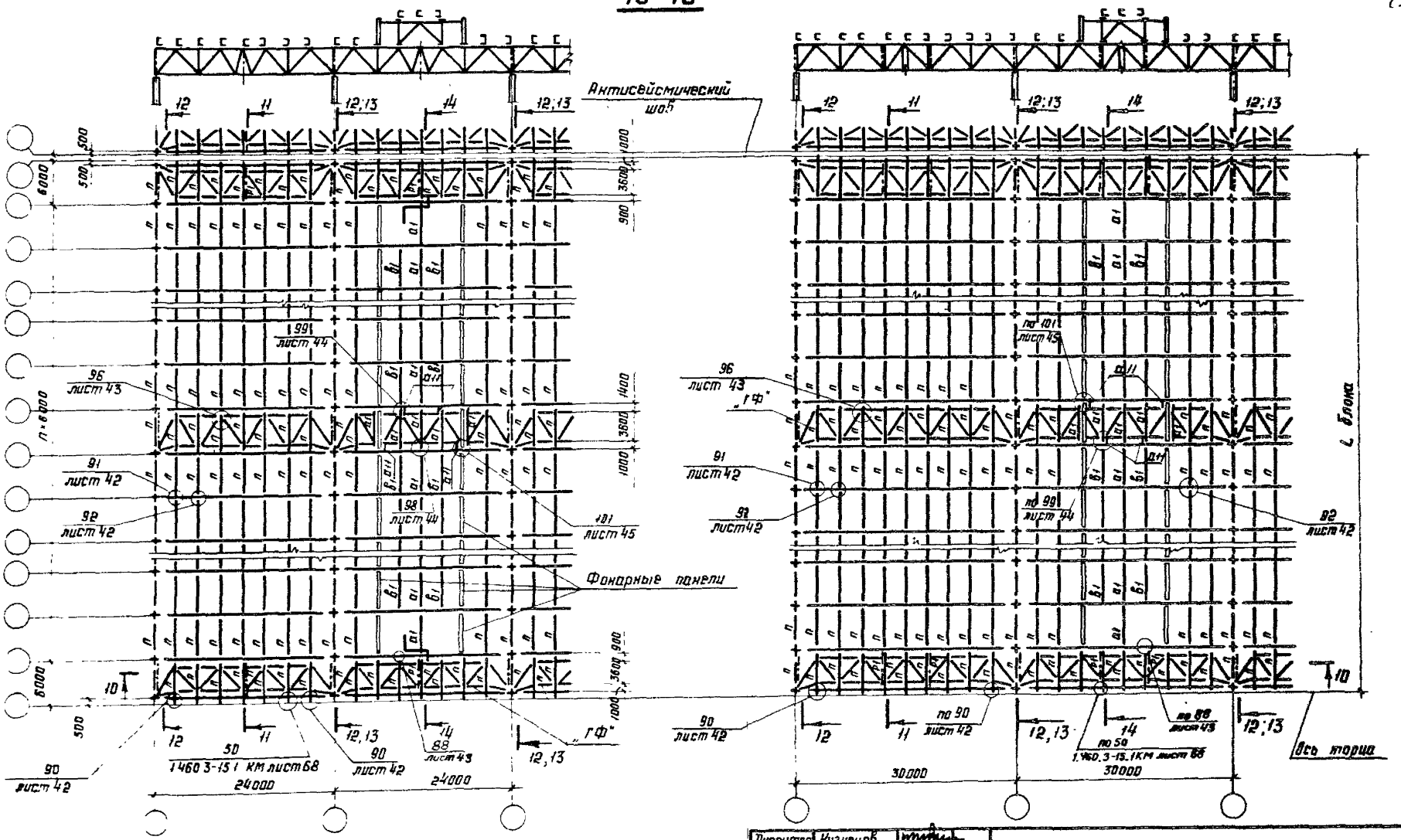
# 1.460.3-15.3сКМ

Схема расположения связей по верхним поясам стропильных ферм при железобетонных плитах покрытия. Пролеты здания 36м шаг ферм 12м

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 5 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

# 10-10




Указания к данным схемам приведены на листе 7

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ин | Ларионов | |
| Нач отд. | Бахмутский | |
| Гл конст | Шубалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук бриг | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Санина | |

## 1.460.3-15.3сКМ

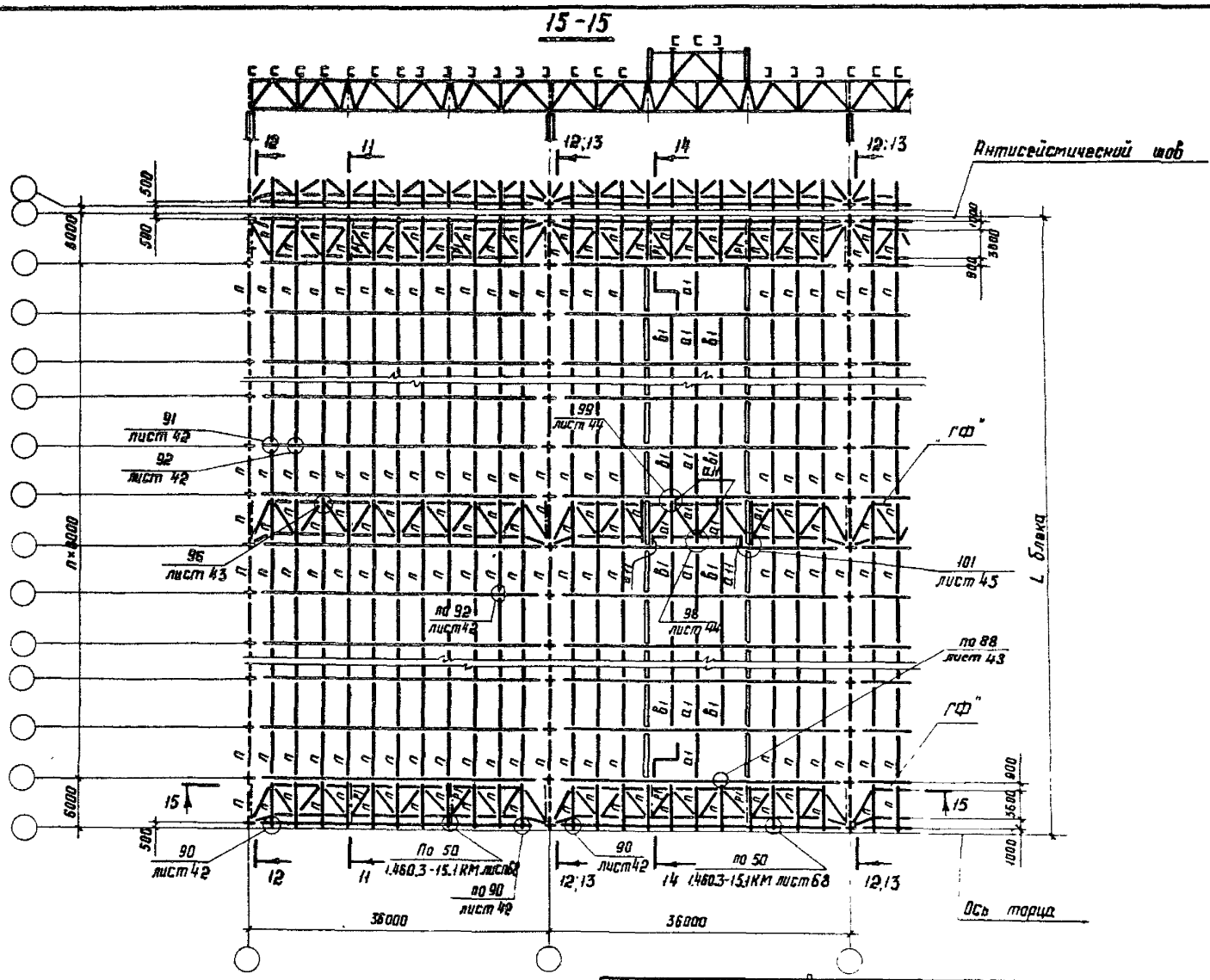
Схемы расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии. Пролеты зданий 24 и 30м. Шаг ферм 6м.

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 5 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова



Формат А3




1. На схемах шаг колонн по средним рядам принят 6 м
При шаге колонн по средним рядам 12м по колоннам устанавливаются подстропильные фермы
2. Разрезы 11-11, 14-14 приведены на листе 20
3. Разрезы 12-12; 13-13 приведены на листах 20, 21
4. Остальные указания приведены на листе 22

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ин | Ларионов | |
| Нач отд | Бахмутский | |
| Гл констр | Шубалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук бриг | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Сачина | |

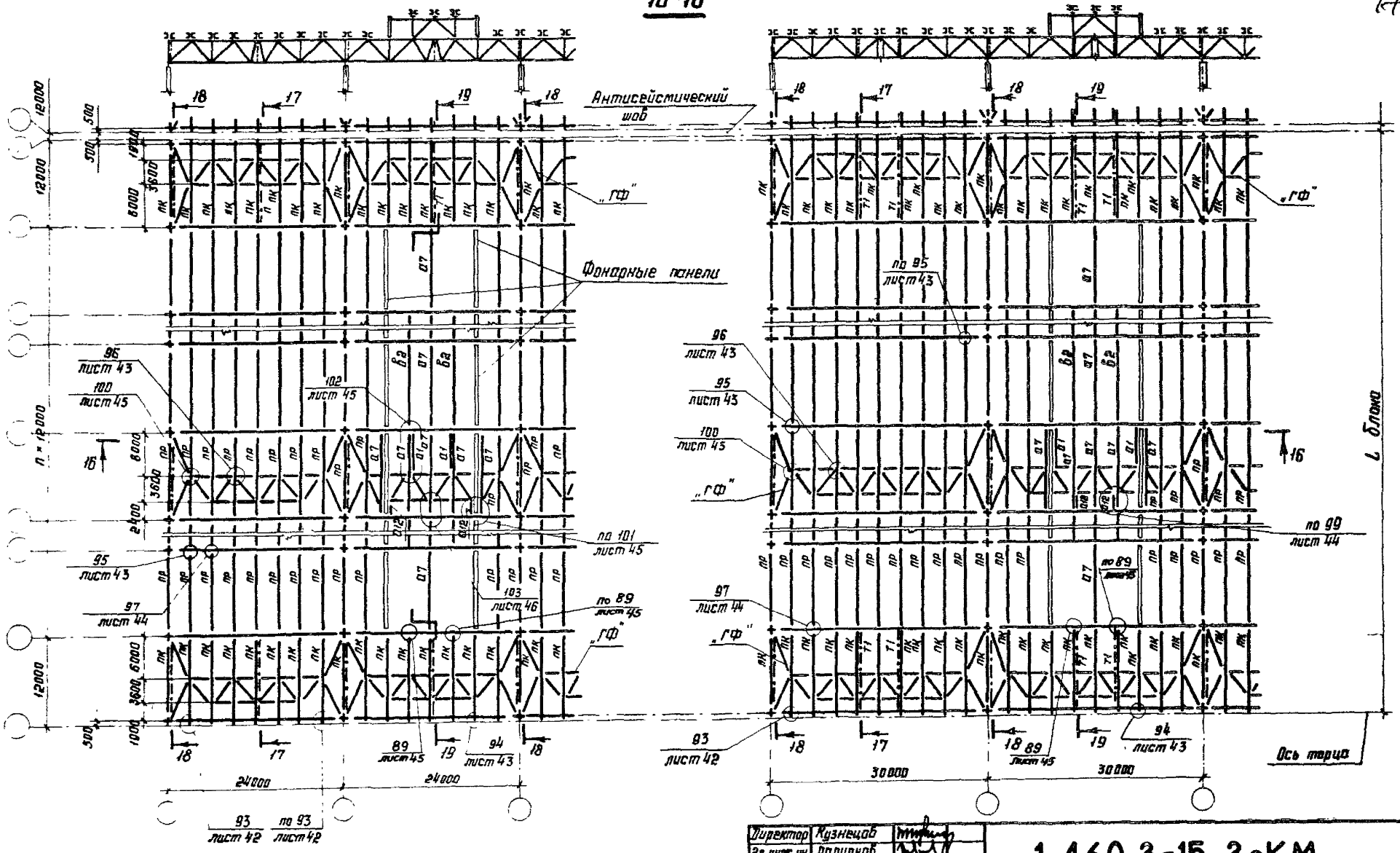
# 1.460.3-15.3сКМ

Схема расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии. Пролеты здания 36м Шаг ферм 6м

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 7 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова

Формат А3




Указания к данным схемам приведены на листе 9

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. ин | Ларионов | |
| Нач. отд | Бахтутский | |
| Гл. конст | Шуволов | |
| Гл. инж. пр | Арсентьева | |
| Рук. бриг | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Сонина | |

# 1.460.3-15.3 сКМ

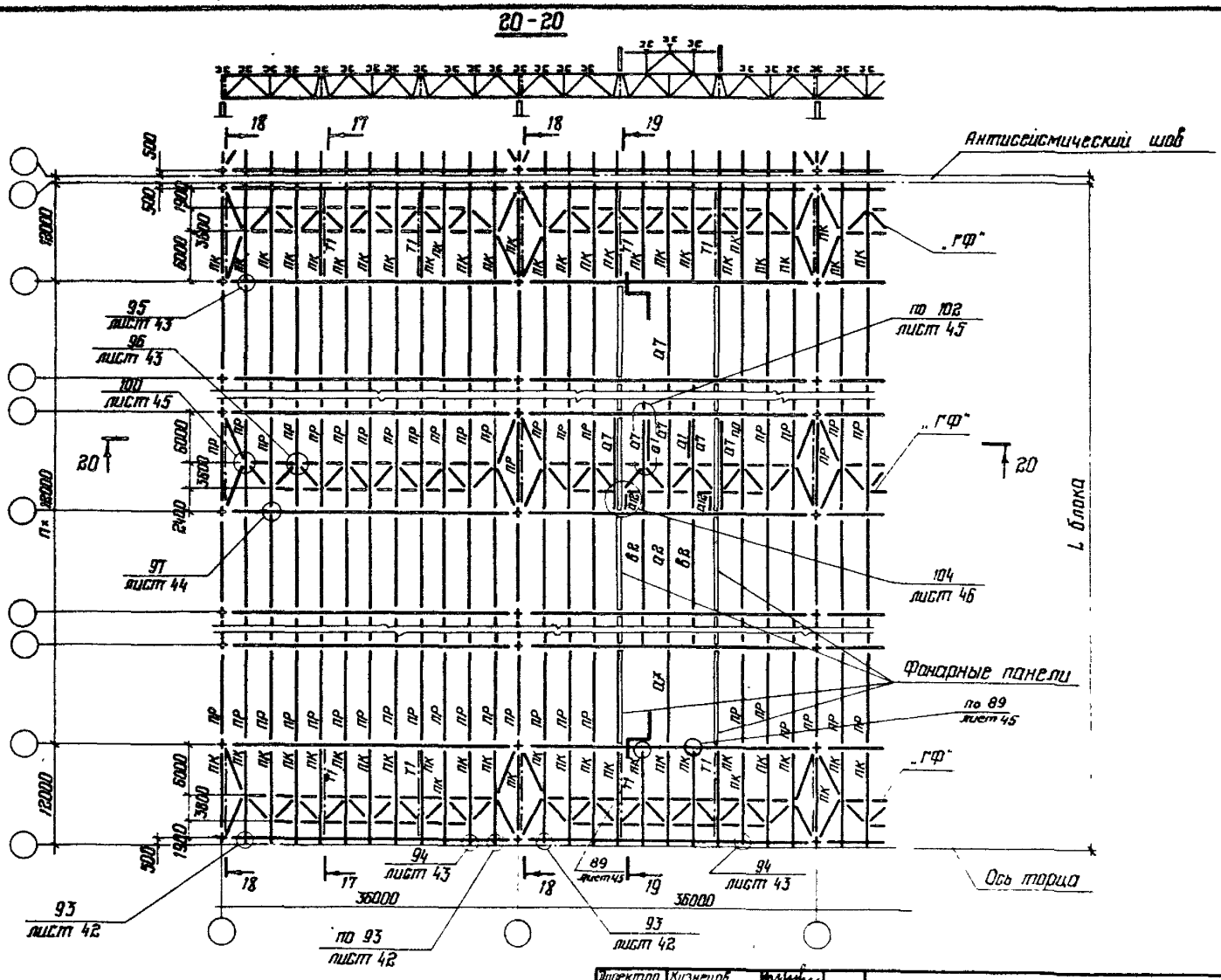
Схемы расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм, при стальном профилированном настиле в покрытии пролеты зданий 24 и 30 м. Шаг ферм 12 м

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 8 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

18628 18

Формат А3




1. Разрезы 17-17, 19-19 приведены на листе 20.
2. Разрез 18-18 приведен на листах 20, 21
3. Остальные указания приведены на листе 22

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ин | Ларионов | |
| Нач отд | Бахмутский | |
| Гл констр | Шубалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Бригадир | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Санина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

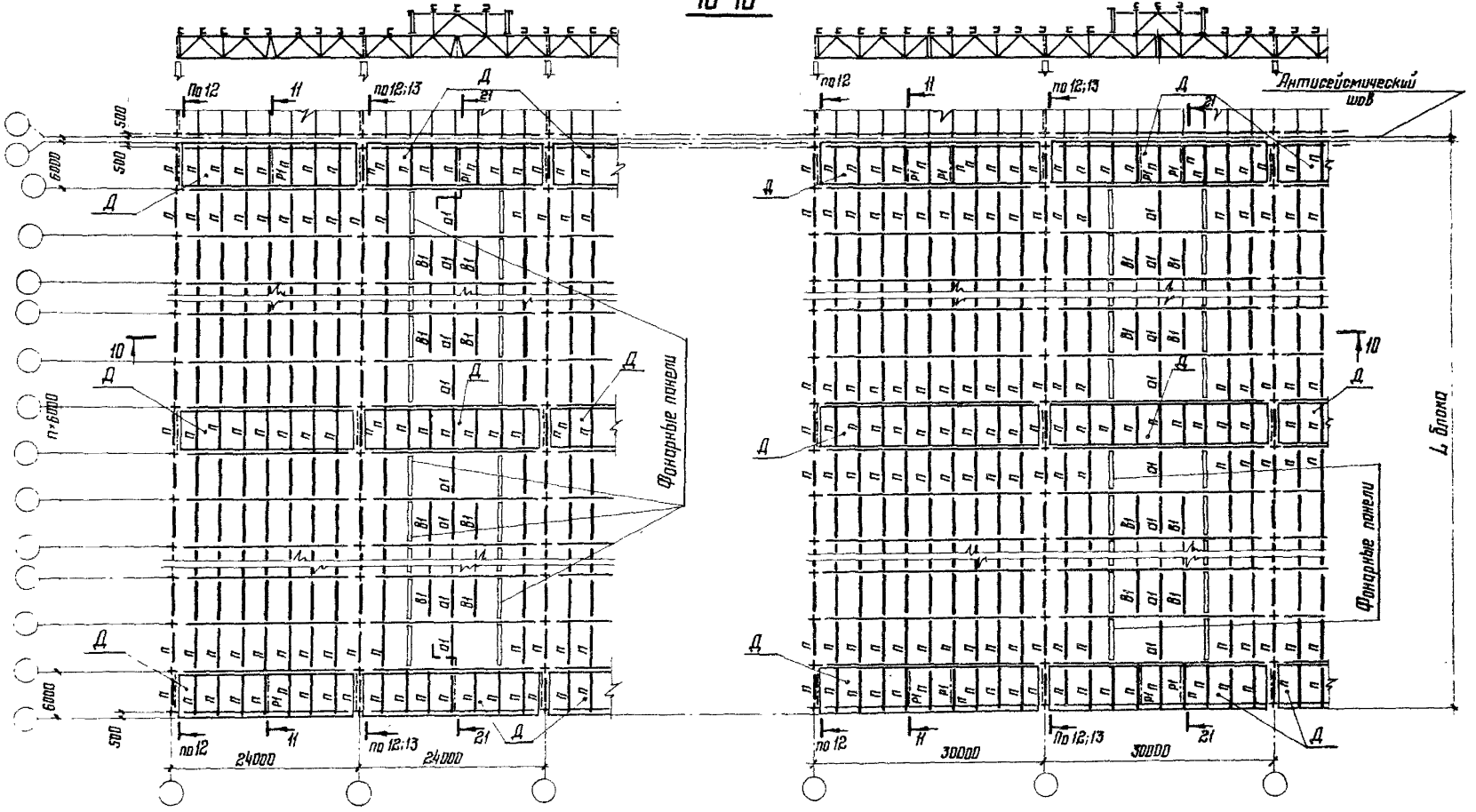
Схема расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном частиле в покрытии. Пролеты здания 36 м. Шаг ферм 12 м

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 9 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Формат А3

## 10-10




Указания к данным схемам и разрез 21-21 приведены на листе 11

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ин | Ларианов | |
| Нач отд | Божмутский | |
| Гл констр | Шувалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук бриг | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Бабович | |

# 1.460.3-15.3сКМ

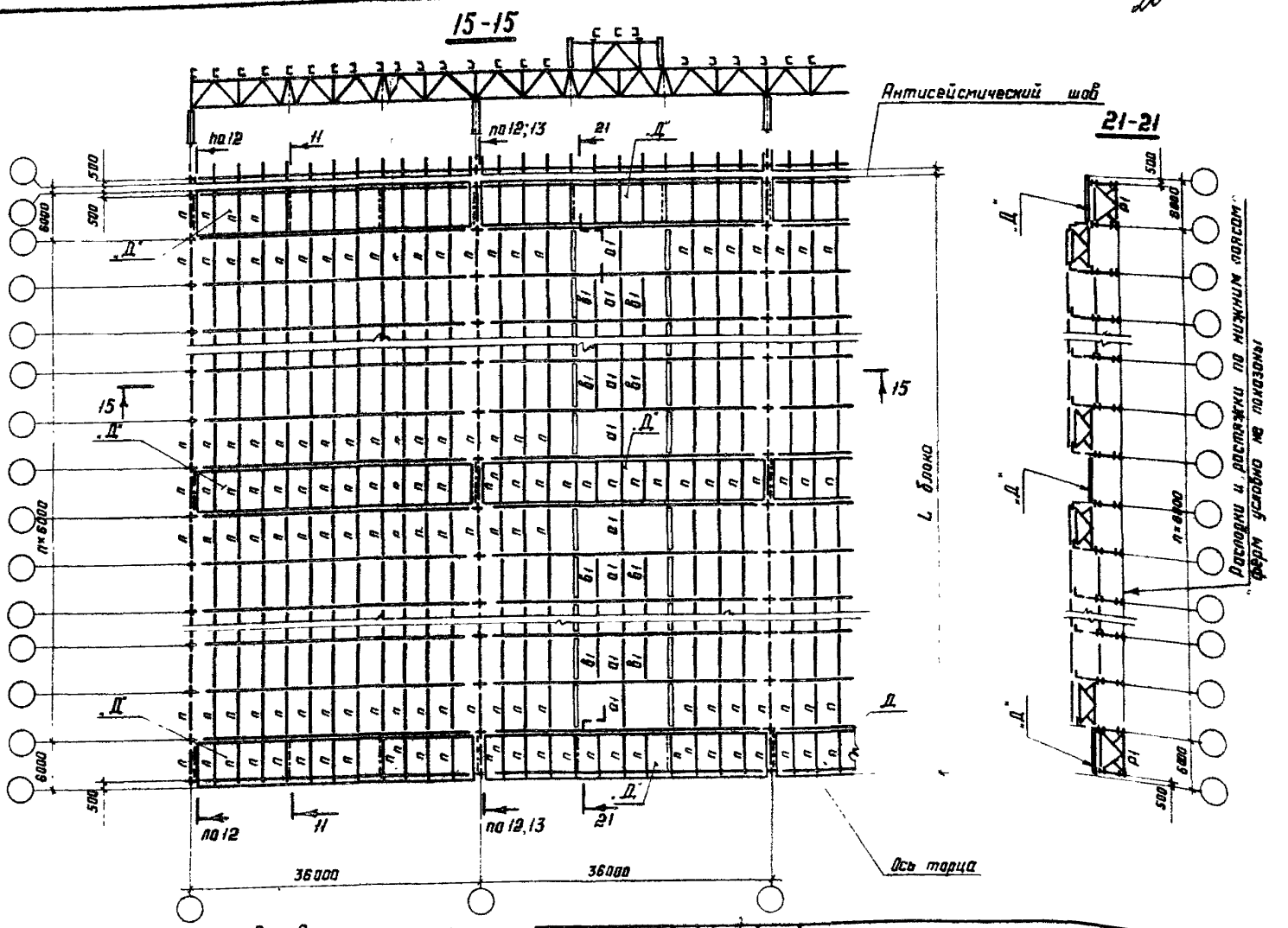
Схемы расположения прогонов, связей и диафрагм Д по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии. Пролеты зданий 24 и 30 м. Шаг ферм 6 м

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 10 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова



Формат А3




1. На схемах шаг колонн по средним рядам принят 6м. При шаге колонн по средним рядам 12м по колоннам устанавливаются подстропильные фермы
2. Диафрагмы жесткости „Д", таблицы для выбора марок диафрагм приведены на листах 30-35
3. Разрез 11-11 приведен на листе 20
4. Разрезы 12-12, 13-13 приведены на листах 20,21
5. Остальные указания приведены на листе 22.

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ин | Ларионов | |
| Нач отд | Бахмутский | |
| Гл конст | Шубалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук брив | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Санина | |

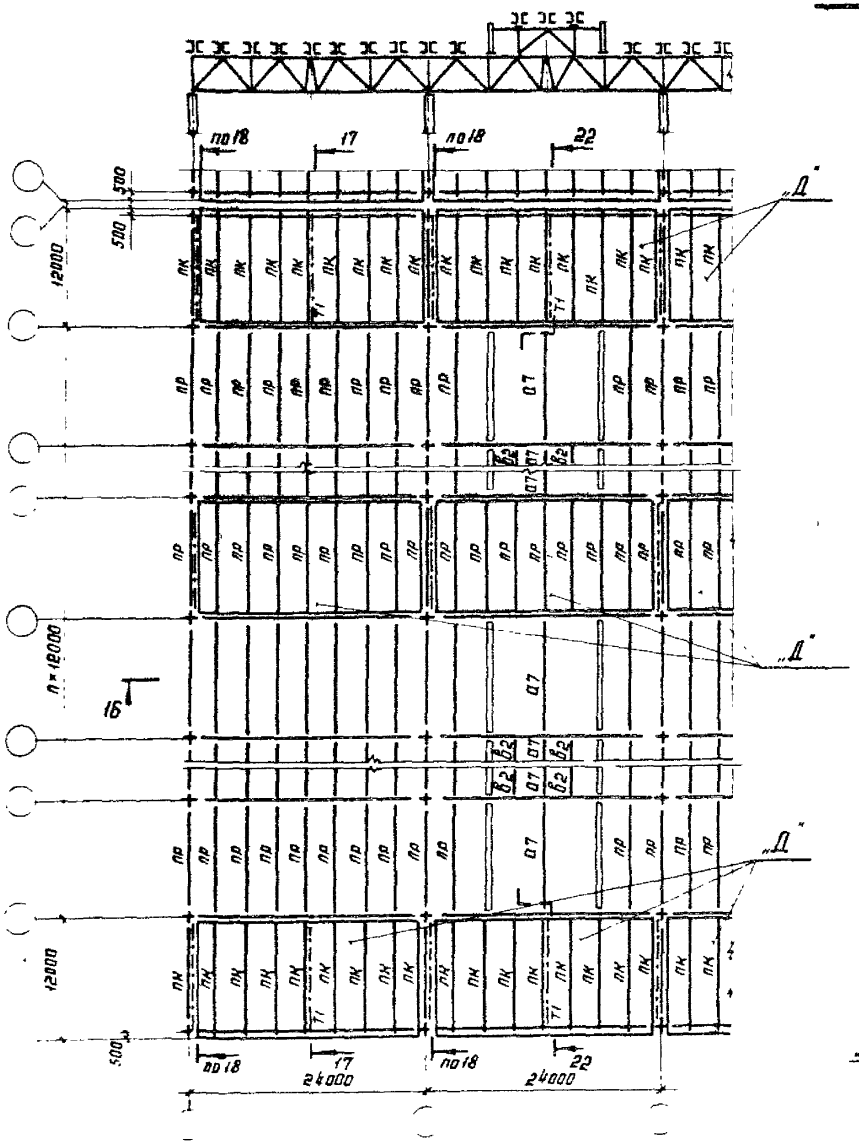
# 1.460.3-15.3сКМ

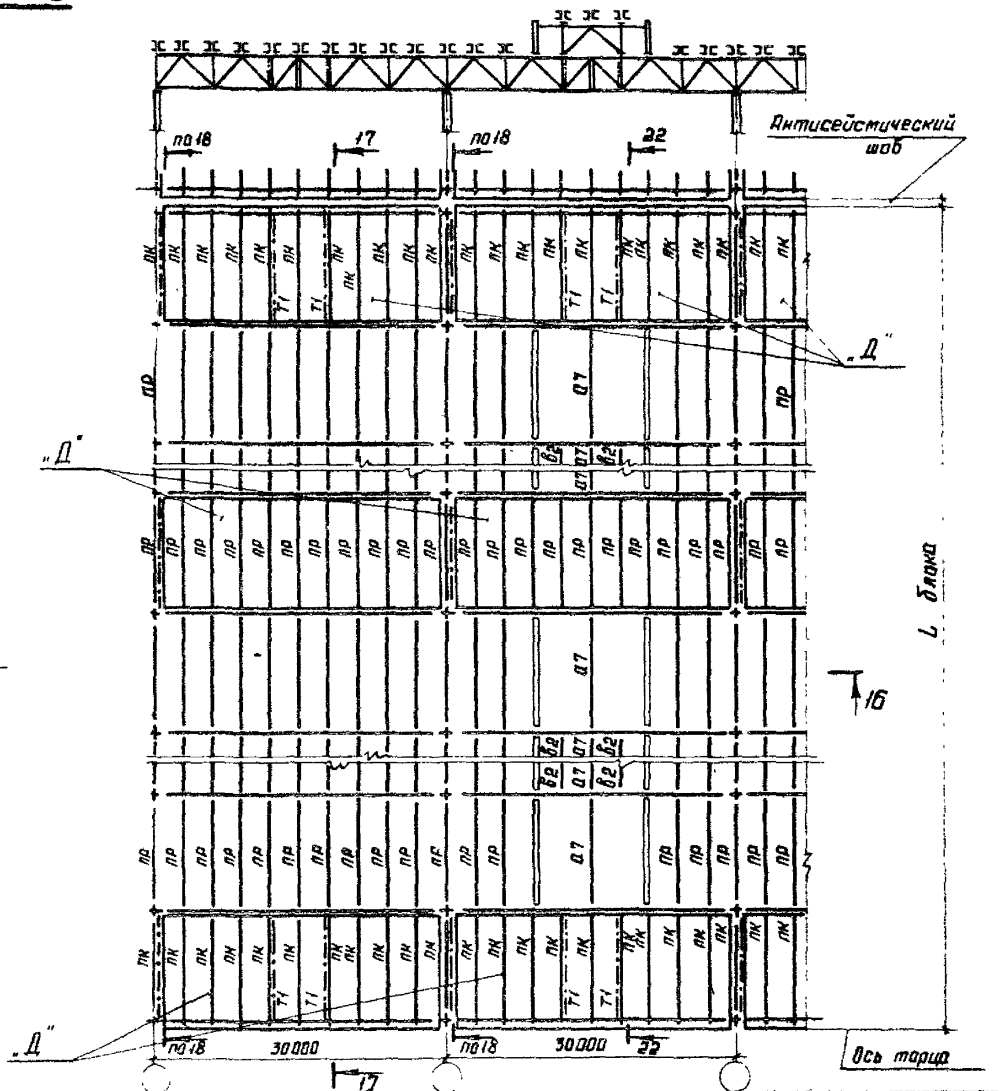
Схема расположения прогонов, связей и диафрагм „Д" по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии. Пролеты здания 36м. Шаг ферм 6м

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 11 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Формат А3




Указания к данным схемам и разрез 22-22 приведены на листе 13

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж пр | Ларионов | |
| Нач отд | Бахмутский | |
| Гл конст | Шувалов | |
| Гл инж пр | Дзевентьева | |
| Рук бриг | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Сакина | |

# 1.460.3-15 3сКМ

Схемы расположения прогонов, связей и диафрагм. Д по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытиях пролетами зданий 24 и 30м. Шаг ферм 12м.

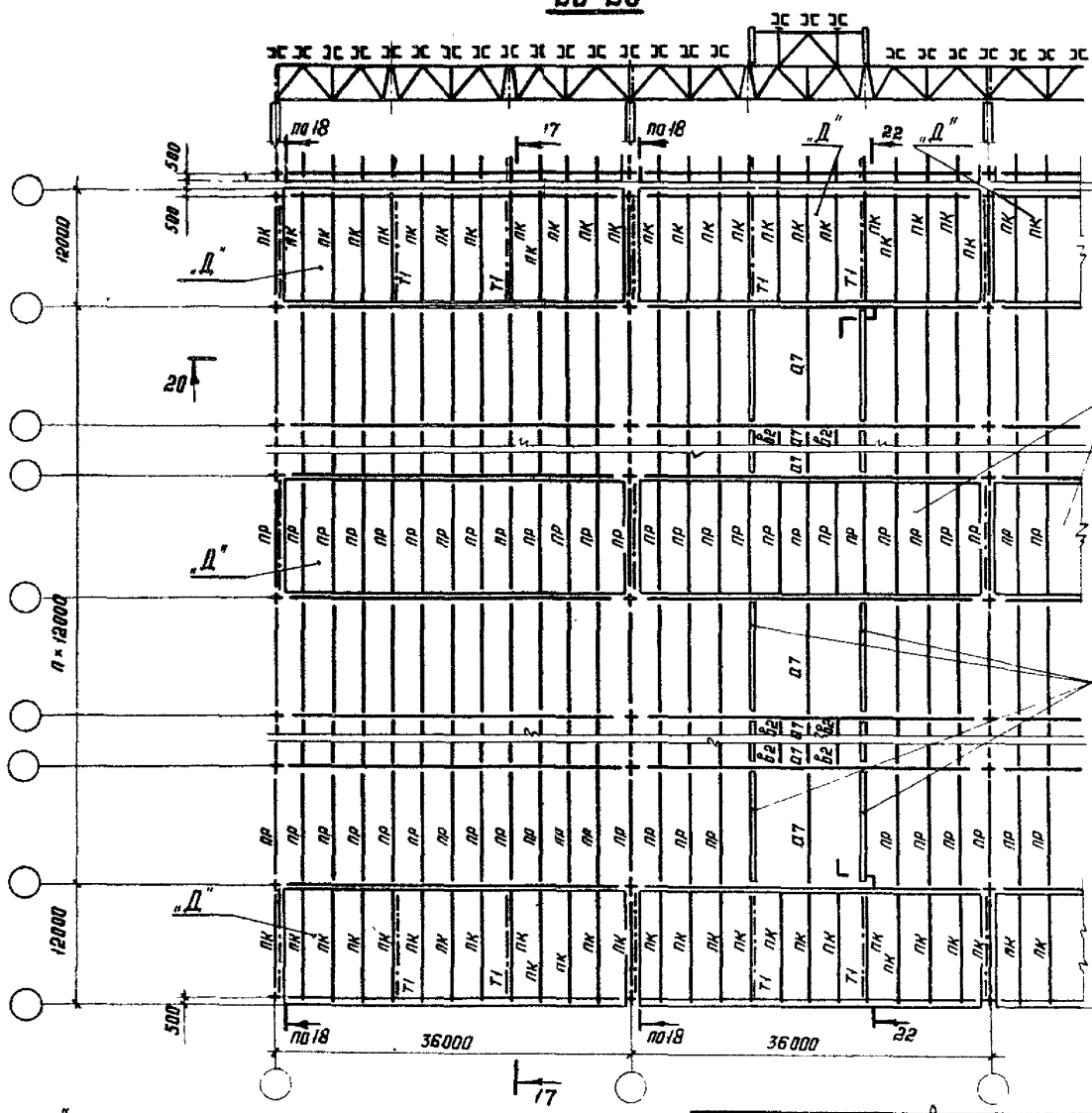
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 12 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова



Формат А3

## 20-20




1. Диафрагмы жесткости „Д", таблицы для выбора марок диафрагм приведены на листах 30-35
2. Разрез 17-17 приведен на листе 20.
3. Разрез 18-18 приведен на листах 20,21
4. Остальные указания приведены на листе 22.

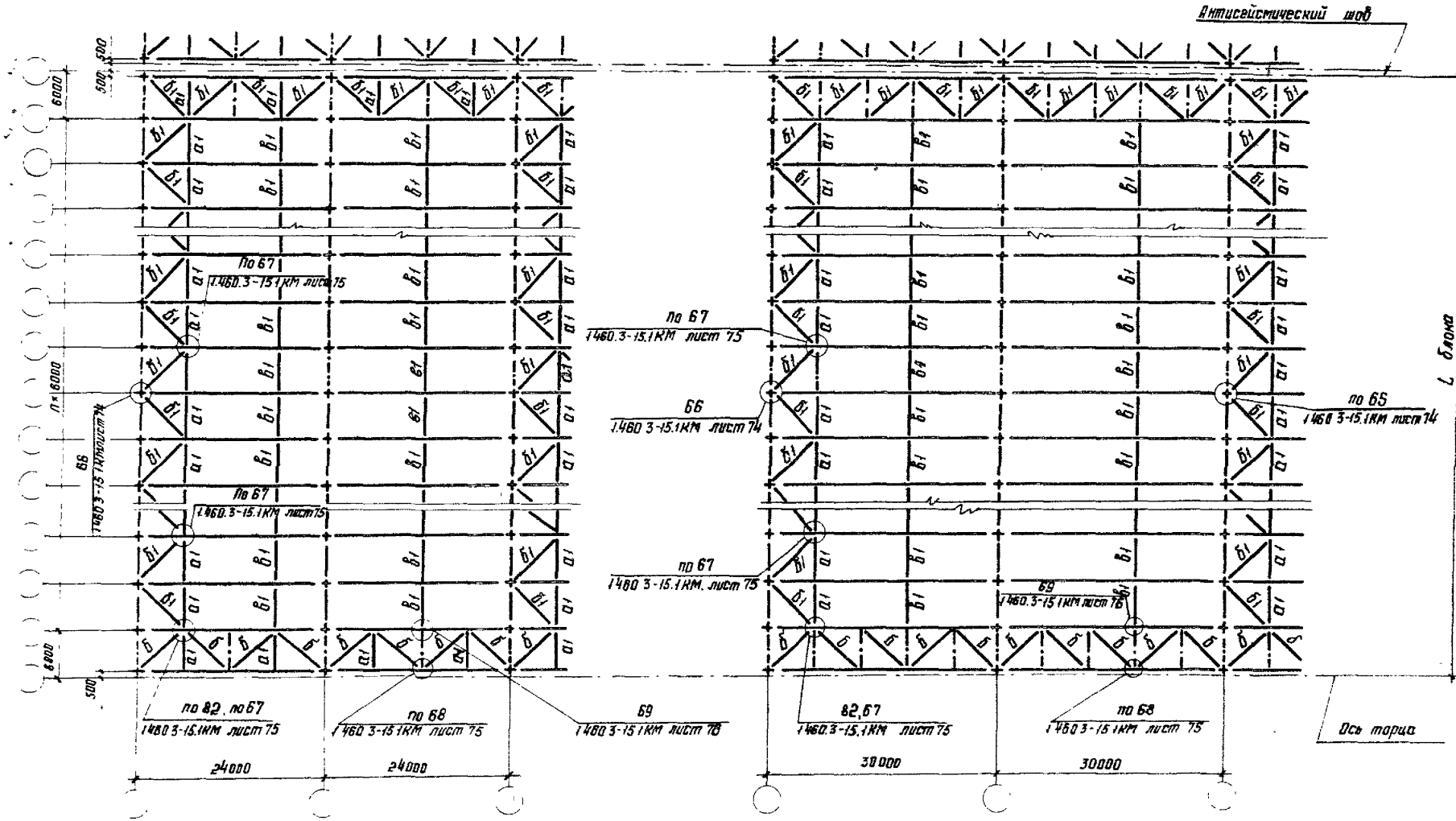
| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ин | Ларионов | |
| Нач отд | Бахмутский | |
| Гл констр | Шубалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук бриг | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Санина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

Схема расположения прогонов, связей и диафрагм „Д" по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии пролеты здания 36м. Шаг ферм 12м

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 13 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова




Указания к данным схемам приведены на листе 15

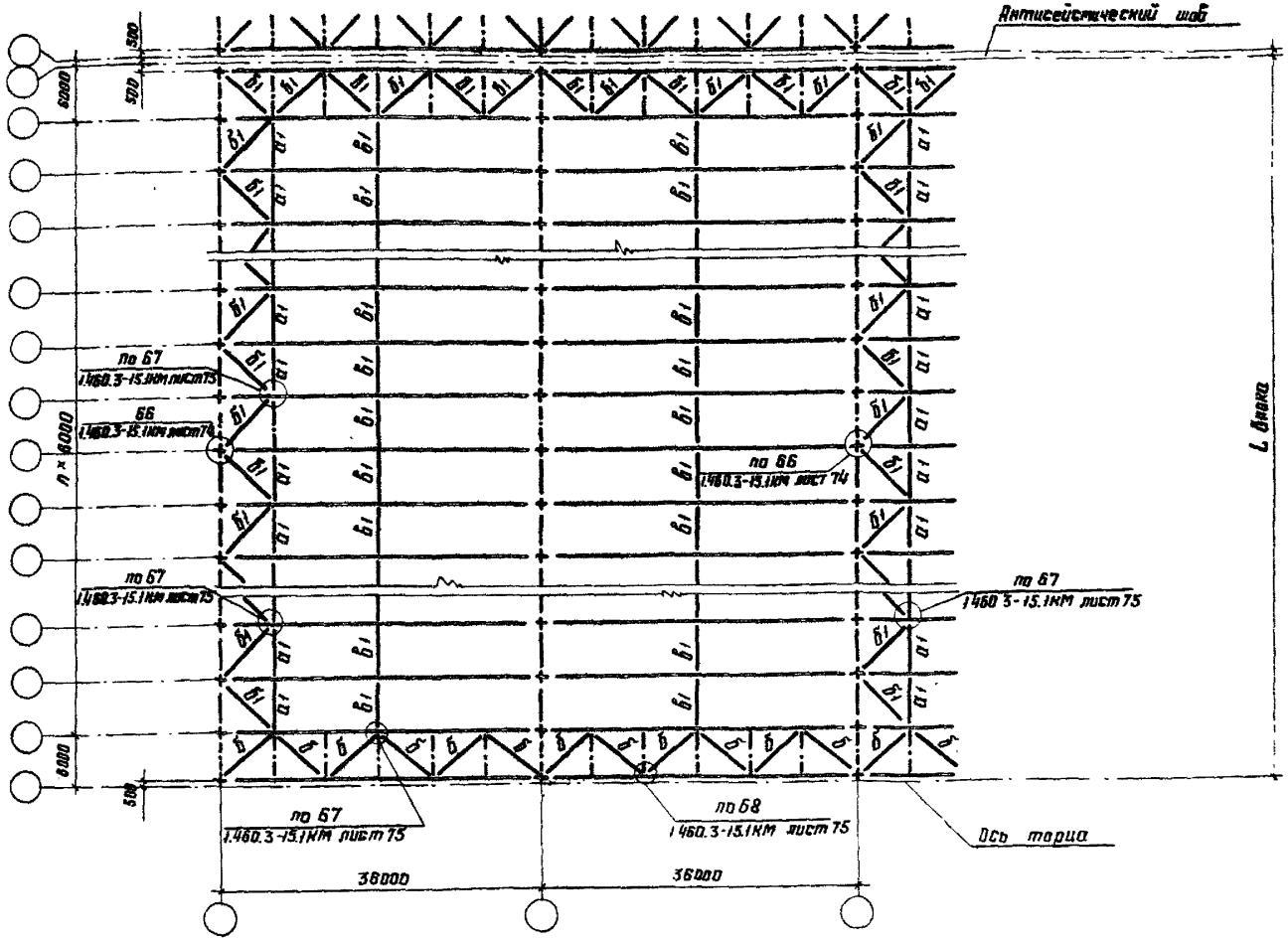
| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. ин. | Ларионов | |
| Нач. отд. | Бахтутский | |
| Гл. констр | Шуболов | |
| Гл. инж. пр. | Арсентьева | |
| Рук. бриг | Деревицкий | |
| Проверил | Арсентьева | |
| Исполнил | Санина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

Схемы расположения связей по нижним поясам стропильных ферм Пролеты зданий 24 и 30м. Шаг ферм 6м

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 14 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова




1. Поперечные и продольные разрезы, а также маркировка вертикальных связей показаны на схемах связей по верхним поясам стропильных ферм.
2. Остальные указания приведены на листе 22

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. ин. | Ларионов | |
| Нач. отд. | Бахтуровский | |
| Гл. констр. | Шубалов | |
| Гл. инж. т. | Арсентьева | |
| Рук. бриг. | Деревицкий | |
| Проверил | Арсентьева | |
| Составил | Самсина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

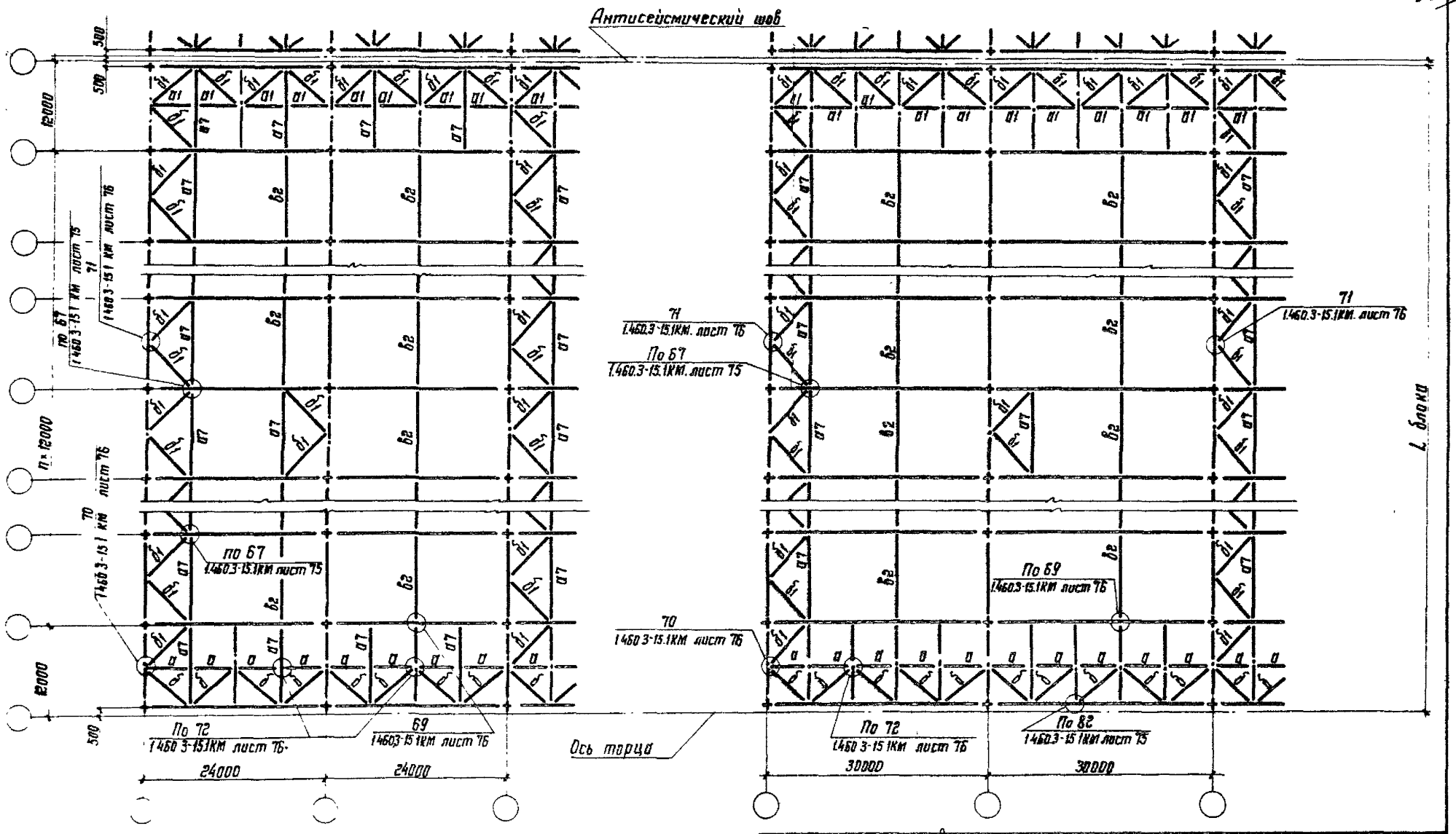
Схема расположения связей по нижним поясам стропильных ферм. Пролеты здания 36 м шаг ферм 6 м

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 15 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова



Формат А3




Указания к данным схемам приведены на листе 17

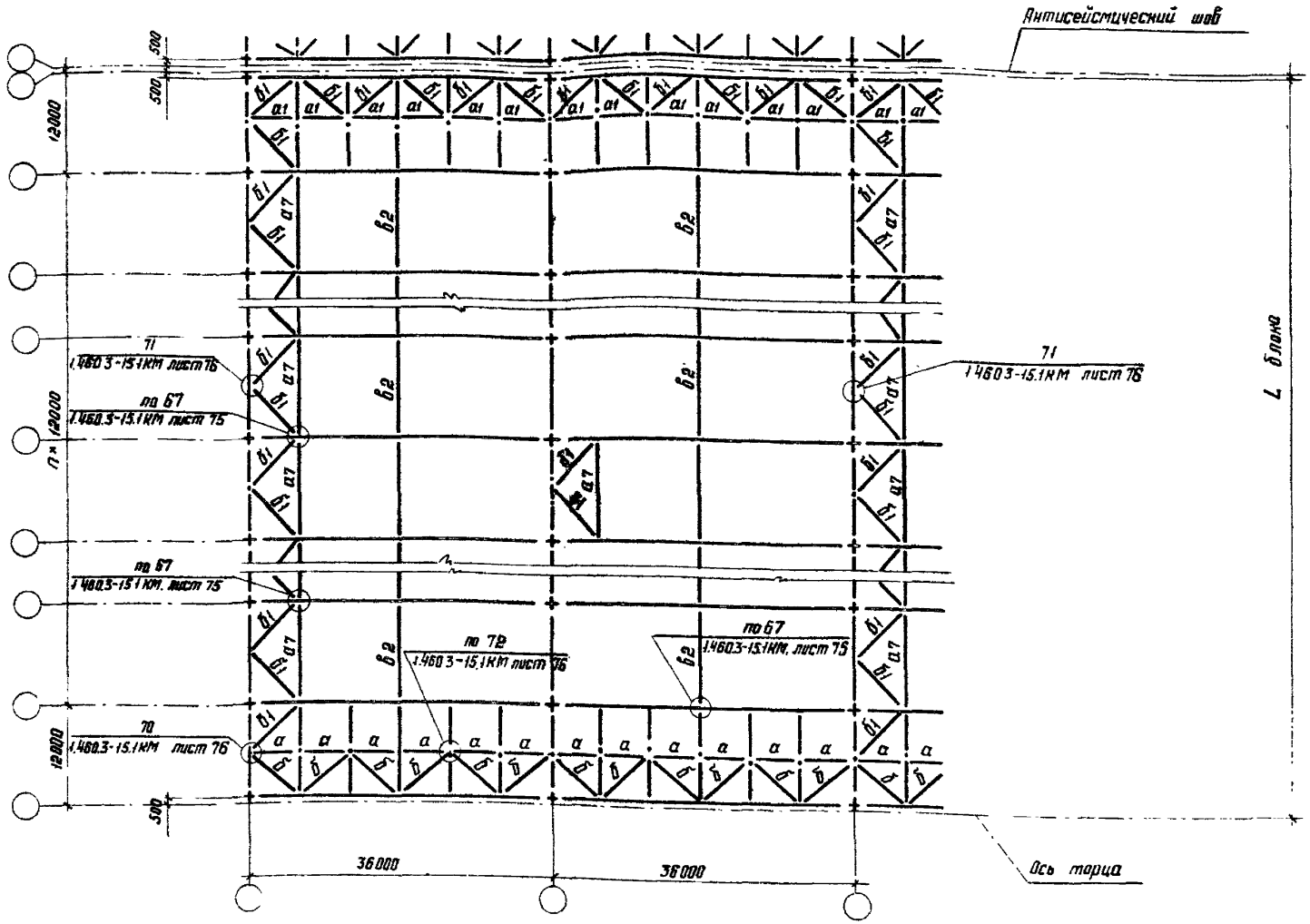
| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. он | Ларионов | |
| Нач. отд. | Бахмутский | |
| Гл. констр. | Шувалов | |
| Гл. инж. пр. | Арсентьева | |
| Рук. груп. | Деревицкий | |
| Проверил | Бобович | |
| Исполнил | Санцина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

Схемы расположения связей по нижним поясам стропильных ферм. Пролеты зданий 24 и 30 м. Шаг ферм 12 м

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 16 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова




1. Поперечные и продольные разрезы, а также маркировка вертикальных связей показаны на схемах по верхним поясам стропильных ферм.
2. Остальные указания приведены на листе 22.

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. ин | Ларионов | |
| Нач. отд. | Бахтутский | |
| Гл. конст | Шубалов | |
| Гл. инжпр | Арсентьева | |
| Рук. бриг. | Деревицкий | |
| Проверил | Бобовин | |
| Испортил | Санина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

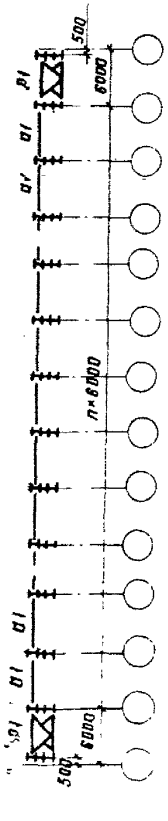
Схема расположения связей по нижним поясам стропильных ферм. Пролеты здания 36м. Шаг ферм 12м

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 17 | |

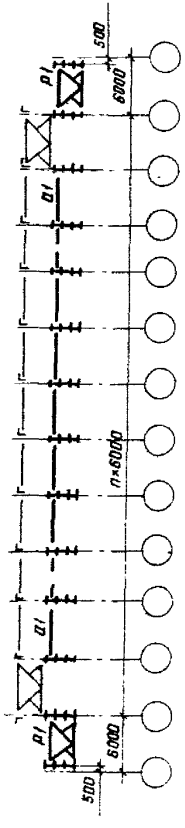
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

## Разрезы в пролетах зданий

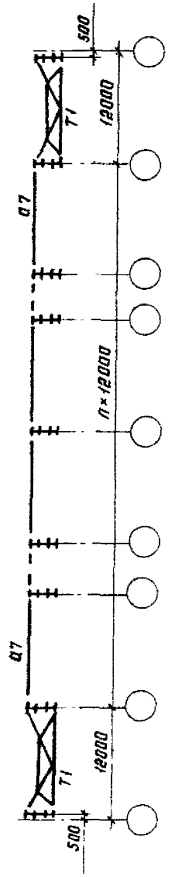
2-2



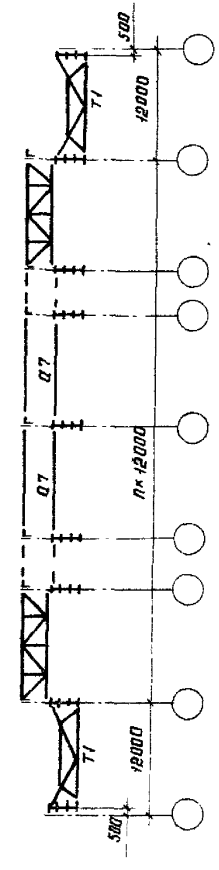

5-5




7-7

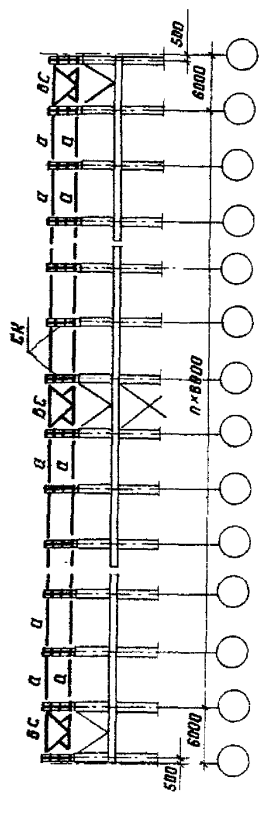



9-9

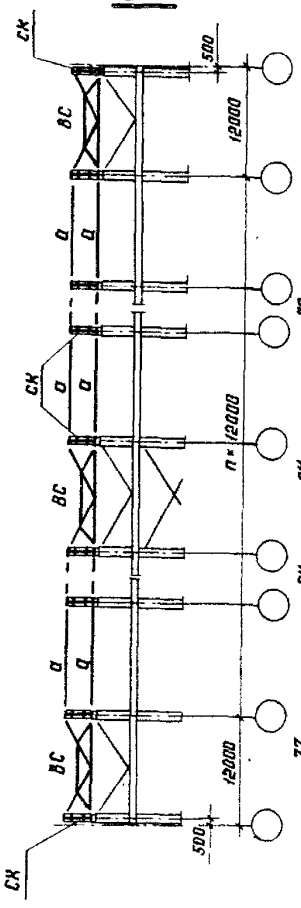



## Разрезы по рядам стальных колонн зданий с мостовыми кранами

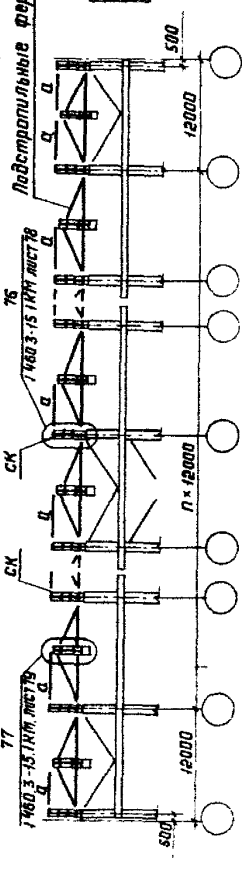
3-3




8-8




4-4




1. Распорки и растяжки по нижним поясам ферм условно не показаны

Указания приведены на листе 22

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. пр. | Марионов | |
| Нач. отд. | Бахмутский | |
| Гл. конст. | Шувалов | |
| Гл. инж. пр. | Арсентьева | |
| Рук. бриг. | Веребицкий | |
| Проверил | Веребицкий | |
| Исполнил | Санина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

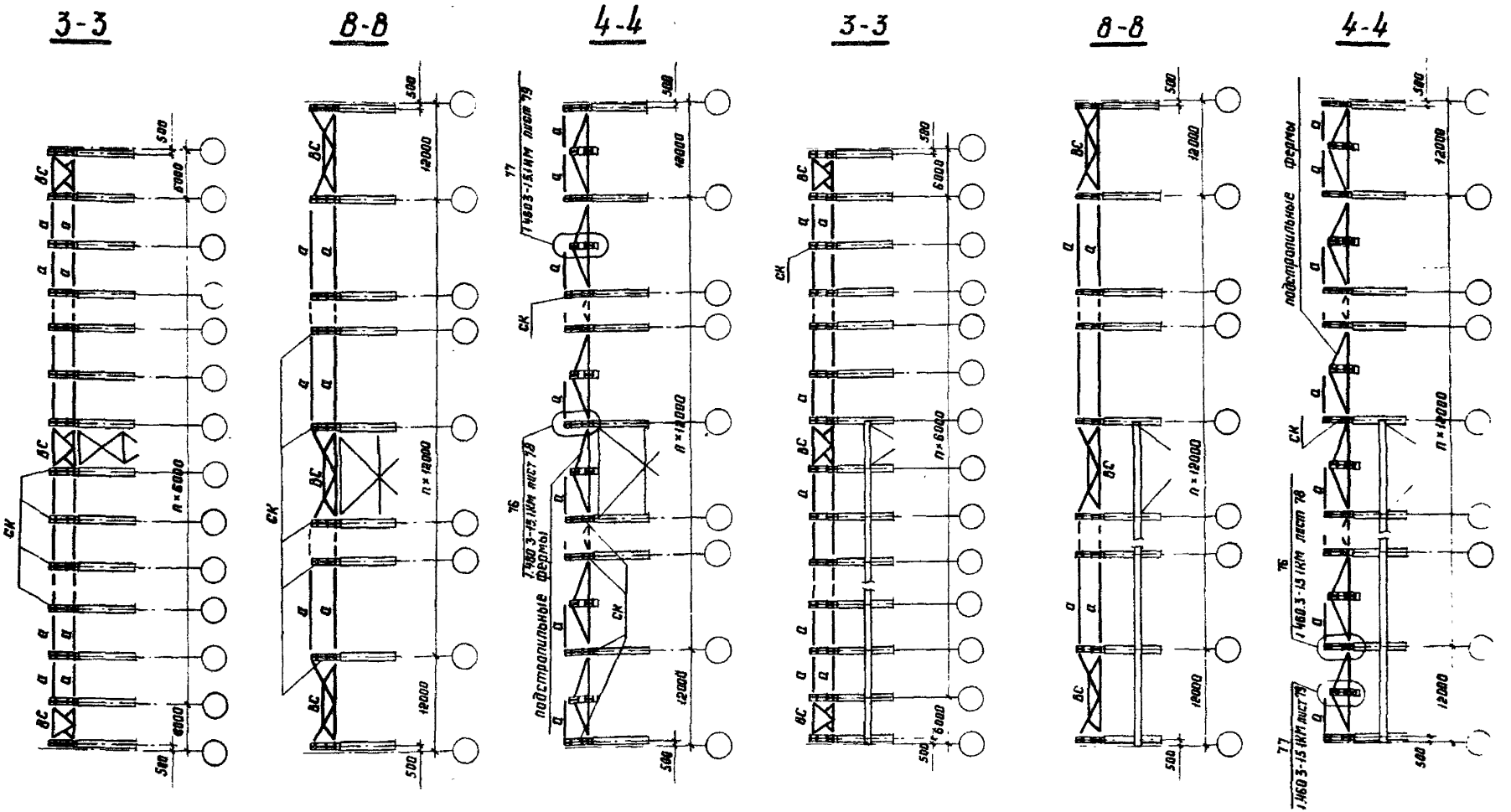
Продольные разрезы 2-2, 5-5, 7-7, 9-9, 6 пролетах зданий; 3-3, 4-4, 8-8 по рядам стальных колонн зданий с мостовыми кранами.

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 18 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Разрезы по рядам стальных и железобетонных колонн зданий без мостовых кранов

Разрезы по рядам железобетонных колонн зданий с мостовыми и без мостовых кранов




Указания приведены на листе 22

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ин | Ларионов | |
| Нач отд | Вахмутский | |
| Гл конст | Шубалов | |
| Гл инжпр | Арсентьева | |
| Рук брие | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Санина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

Продольные разрезы 3-3, 4-4, 8-8 по рядам стальных и железобетонных колонн зданий без мостовых кранов и по рядам железобетонных колонн зданий с мостовыми и без мостовых кранов

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 19 | |

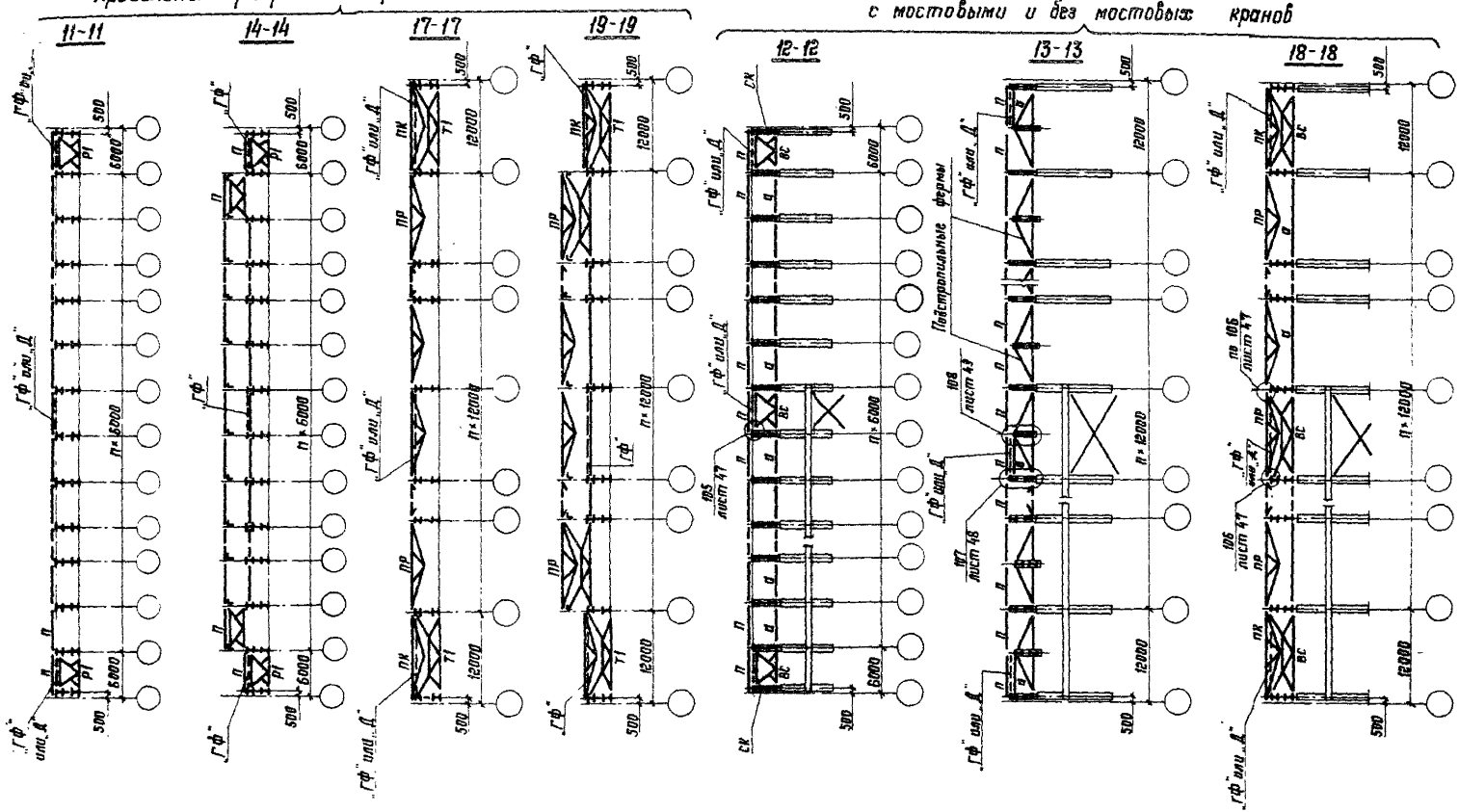
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова

18628 29

Формат А3

Продольные разрезы в пролетах зданий

Разрезы по рядам железобетонных колонн зданий с мостовыми и без мостовых кранов




1. В разрезах 11-11; 14-14; 17-17; 19-19 распорки и растяжки по нижним поясам ферм условно не показаны
2. Общие указания приведены на листе 22

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. ин | Ларионов | |
| Нач. отд. | Бахмутский | |
| Гл. констр. | Шувалов | |
| Гл. инж. пр. | Арсентьева | |
| Рук. бриг. | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Санина | |

**1.460.3-15.3сКМ**

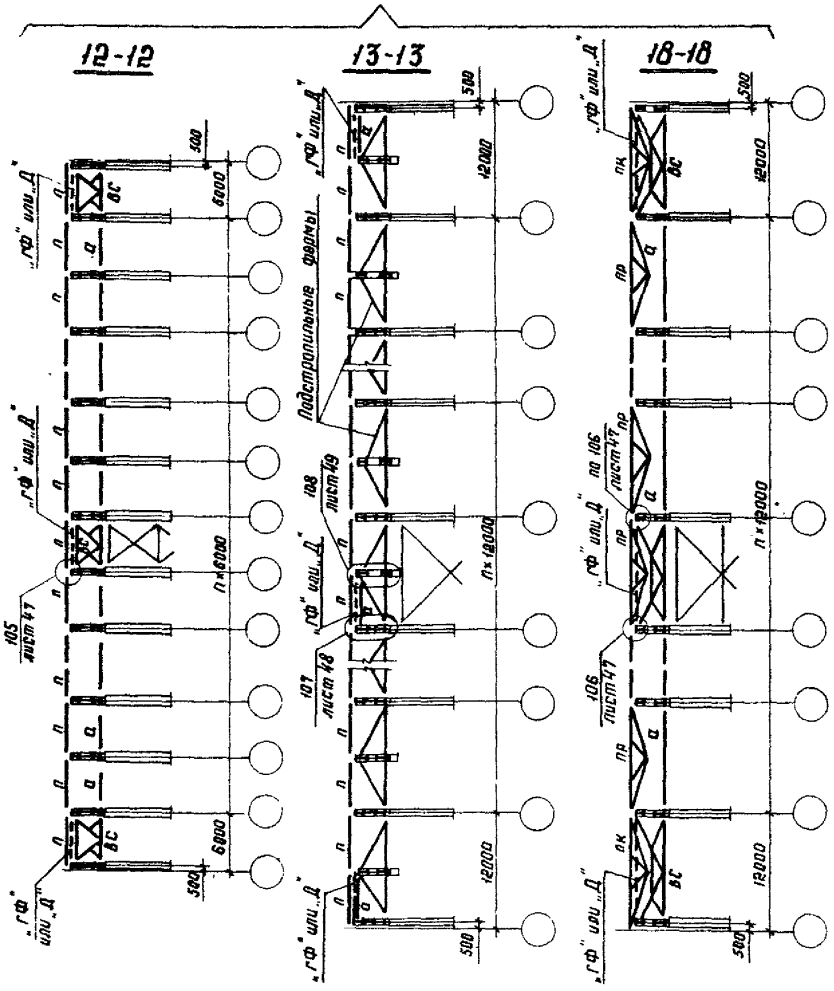
Продольные разрезы 11-11; 14-14; 17-17; 19-19 в пролетах зданий, 12-12; 13-13; 18-18 по рядам железобетонных колонн зданий с мостовыми и без мостовых кранов.

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 20 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

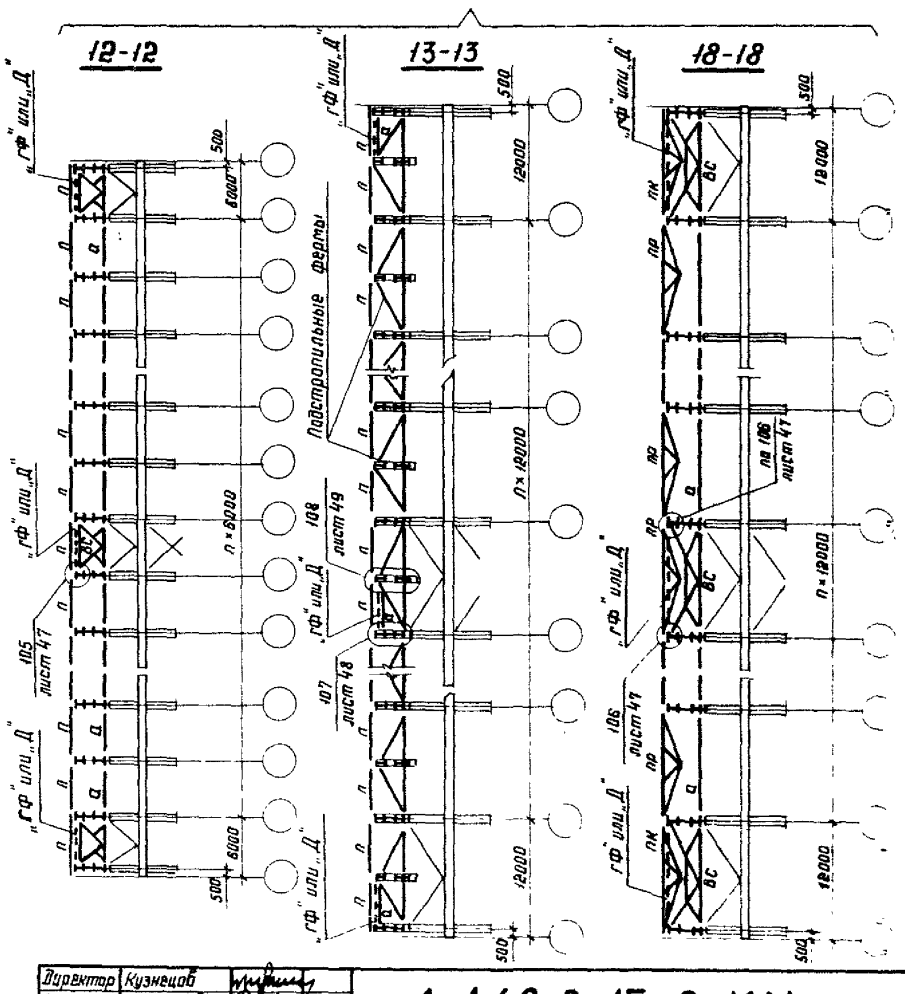
18628 30 Формат А3

## Разрезы по рядам стальных и железобетонных колонн зданий без мостовых кранов




Указания приведены на листе 22

## Разрезы по рядам стальных колонн зданий с мостовыми кранами



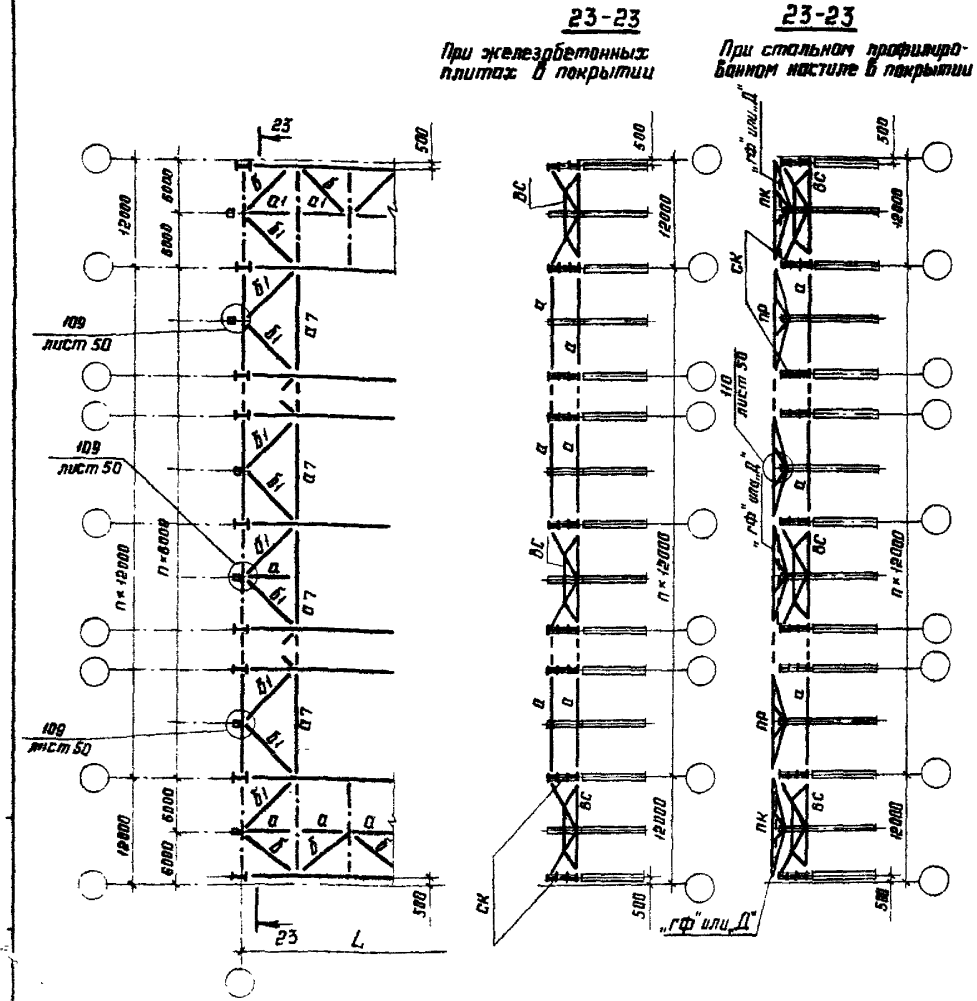

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ин | Парионов | |
| Нач отд | Бахтутский | |
| Гл констр | Шувалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук бриг | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Санина | |

**1.460.3-15.3сКМ**

Продольные разрезы 12-12, 13-13, 18-18 по рядам стальных и железобетонных колонн зданий без мостовых кранов и по рядам стальных колонн зданий с мостовыми кранами

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 21 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова




1. Продольные разрезы, расположенные в пролетах зданий, приведены на листах 18, 20
2. Продольные разрезы, расположенные по рядам колонн, приведены на листах: 18, 21 - Колонны стальные зданий с мостовыми кранами; 19, 21 - Колонны стальные и железобетонные зданий без мостовых кранов; 19, 20 - Колонны железобетонные зданий с мостовыми и без мостовых кранов
3. При выборе схем расположения связей покрытия следует руководствоваться указаниями п. 3.4 пояснительной записки.
4. На схемах расположения связей по верхним поясам стропильных ферм для зданий с железобетонными плитами в покрытии распорки О1; О7 и вертикальные связи показаны условно. Действительное расположение распорок и вертикальных связей дано на листе 28 серии 1.460.3-15 1 КМ, в зависимости от марки ферм.
5. На схемах связей по нижним поясам стропильных ферм расположение вертикальных связей и растяжек В1 и В2 показано условно. Действительное расположение вертикальных связей и их маркировка показаны на схемах связей по верхним поясам стропильных ферм. При этом, в местах, где в соответствии со схемами связей по верхним поясам стропильных ферм вертикальные связи не требуются, по нижним поясам должны быть предусмотрены распорки О1 или О7 в зависимости от шага стропильных ферм. Действительное расположение растяжек В1 и В2 дано на листах 29, 30 серии 1.460.3-15.1.КМ.
6. Марки элементов покрытия, обозначенные на схемах буквами без цифрового индекса являются обобщенными.

Конкретные марки выбираются:

а) Элементы связей по сортаментам в соответствии со значениями расчетных усилий, которые определяются по указаниям, приведенным на листах 54-60

б) Прогоны по таблицам на листах 43, 49 серии 1460 3-15.1.КМ

в) опорные столики по таблице на листе 27.

г) диафрагмы жесткости Д или связи „ГФ" по таблицам на листе 34, 35.

7. Марки столей элементов покрытия указаны в таблице 3 п 5 1 пояснительной записки серии 1460 3-15 1.КМ

8. Фрагмент плана и узлы при железобетонном диске в покрытии приведены на листах 28, 29.

9. Диафрагмы жесткости Д из стального профилированного настила и узлы приведены на листах 30-33

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. ин | Ларионов | |
| Нач. отд | Бахмутский | |
| Гл. констр | Шувалов | |
| Гл. инж. пр. | Арсентьева | |
| Рук. бриг. | Деревицкий | |
| Проверил | Арсентьева | |
| Исполнил | Санина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

Схема продольных горизонтальных связей по нижним поясам ферм с шагом 12 м при опирании фахверковых стоек.

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 22 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова



Формат А3

## Сортамент распорок

| Марка | Вид профиля и ГОСТ, ТУ | | Марка стали и ГОСТ | Обозначение и размер профиля, мм | Длина, м | Несущая способность, кН (тс) | Масса, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Д1 | Замкнутые гнутосварные профили | ТУ14-2-361-79 | 4-ФУ 8Сп3кп ГОСТ 16523-70* | Гн □ 110×3 | 6,0 | -96 (-9,8) | 58 |
| Д2 | | ТУ36-2287-80 | ВСт3кп2 ГОСТ 380-71* | Гн □ 140×4 | 6,0 | -239 (-24,4) | 103 |
| Д3 | | | | Гн □ 160×4 | 6,0 | -325 (-33,1)<br>-330 (-33,6) | 118 |
| Д4 | | | | Гн □ 160×5 | 6,0 | -401 (-40,9)<br>-407 (-41,5) | 146 |
| Д5 | | | | Гн □ 180×6 | 6,0 | -598 (-61,0)<br>-626 (-63,8) | 197 |
| Д7 | | | | Гн □ 160×4 | 12,0 | -106 (-10,8) | 235 |
| Д8 | Плавнонгнутые профили | | |  2ГнС 200×120×5 | 12,0 | -288 (-29,4) | 396 |
| Д9 | | | |  2ГнС 250×125×5 | 12,0 | -474 (-48,3) | 450 |
| Д10 | | | |  2ГнС 250×125×6 | 12,0 | -558 (-56,9) | 540 |

## Сортамент раскосов

| Марка | Вид профиля и ГОСТ, ТУ | | Марка стали и ГОСТ | Обозначение и размер профиля, мм | Длина, м | Несущая способность, кН (тс) | Масса, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б1 | Замкнутые гнутосварные профили | ТУ36-2287-80 | ВСт3кп2 ГОСТ 380-71* | Гн. □ 140×4 | 8,48 | -135 (-13,8) | 145 |
| Б2 | | | | Гн □ 160×4 | 8,48 | -203 (-20,7) | 166 |
| Б3 | | ТУ14-2-361-79 | 4-ФУ 8Сп3кп ГОСТ 16523-70* | Гн. □ 110×3 | 6,7 | -77 (-7,9) | 86 |
| Б4 | | ТУ36-2287-80 | ВСт3кп2 ГОСТ 380-71* | Гн. □ 160×5 | 8,48 | -247 (-25,2) | 207 |

## Сортамент растяжек

| Марка | Вид профиля и ГОСТ, ТУ | | Марка стали и ГОСТ | Обозначение и размер профиля, мм | Длина, м | Несущая способность, кН (тс) | Масса, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Р1 | Замкнутые гнутосварные профили | ТУ36-2287-80 | 4-ФУ 8Сп3кп | Гн □ 80×3 | 6,0 | — | 44 |
| Р2 | | ТУ14-2-361-79 | ГОСТ 16523-70* | Гн □ 110×3 | 12,0 | — | 117 |

1. При дробном обозначении несущей способности распорок в знаменателе показана несущая способность при особом сочетании нагрузок (с учетом сейсмического воздействия)
2. Распорки по верхним поясам стропильных ферм и растяжки следует крепить на усилие 78 кН (8 тс)
3. Распорки и раскосы по нижним поясам стропильных ферм крепить по их несущей способности.
4. Узлы крепления приведены на листах 40 и 41

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж пр | Ларионов | |
| Нач отд | Бахтутский | |
| Гл констр | Шубалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук бриг | Деревицкий | |
| Проверил | Арсентьева | |
| Исполнил | Пехова | |

**1.460.3-15.3сКМ**

Сортамент распорок, раскосов, растяжек

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 23 | |

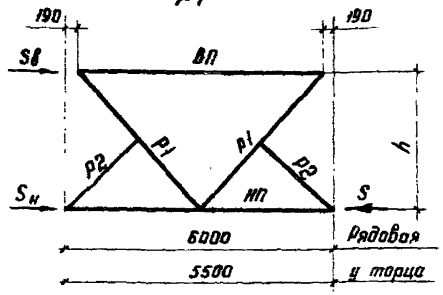
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова



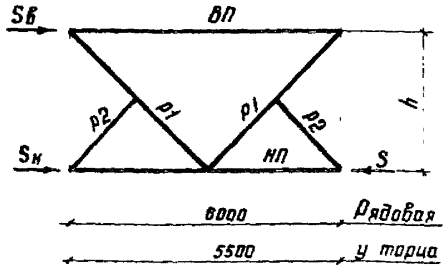
Формат А3

## Схема вертикальной связи

### В пролетах ферм р1




### В плоскости колонн ВС1; ВС2; ВС3; ВС4; ВС5




| Марка | Элемент | Вид профиля и ГОСТ, ТУ | | Марка стали и ГОСТ | Обозначение и размер профиля, мм | Связь пролетом 6м: Усилие крепления элемента, кН (тс) | Связь пролетом 6м: Допускаемая нагрузка на связь, кН (тс) $S_в$ | Связь пролетом 6м: Допускаемая нагрузка на связь, кН (тс) $S=S_в+S_н$ | Связь пролетом 6м: Масса, кг | Связь пролетом 5,5м: Усилие крепления элемента, кН (тс) | Связь пролетом 5,5м: Допускаемая нагрузка на связь, кН (тс) $S_в$ | Связь пролетом 5,5м: Допускаемая нагрузка на связь, кН (тс) $S=S_в+S_н$ | Связь пролетом 5,5м: Масса, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| р1, ВС1 | ВП | Замкнутые сварные | ТУ 36-2287-80 | 4-IV 8Сп3кп ГОСТ 16523-70* | Гн. □ 80×3 | -37 (-3,8) | 75 (7,6) | 96 (9,8) | Для р1 209 Для ВС1 220 | -44 (-4,5) | 78 (8,0) | 112 (11,4) | Для р1 195 Для ВС1 210 |
| | НП | | ТУ14-2-361-79 | | Гн. □ 110×3 | -86 (-9,8) | | | | -112 (-11,4) | | | |
| | р1 | | ТУ 36-2287-80 | | Гн. □ 80×3 | -72 (-7,3) | | | | -77 (-7,9) | | | |
| | р2 | горячекатаные | ГОСТ 8509-72* | ВСт3кп2 ГОСТ 380-71* | L 63×5 | конструкт | | | | конструкт | | | |
| ВС2 | ВП | Замкнутые сварные | ТУ 36-2287-80 | 4-IV 8Сп3кп ГОСТ 16523-70* | Гн. □ 88×3 | -37 (-3,8) | 75 (7,6) | 240 (24,5) | 269 | -44 (-4,5) | 88 (9,0) | 267 (27,2) | 258 |
| | НП | | | ВСт3кп2 ГОСТ 380-71* | Гн □ 140×4 | -240 (-24,5) | | | | -267 (-27,2) | | | |
| | р1 | | | 4-IV 8Сп3кп ГОСТ 16523-70* | Гн. □ 80×3 | -72 (-7,3) | | | | -77 (-7,9) | | | |
| | р2 | горячекатаные | ГОСТ 8509-72* | ВСт3кп2 ГОСТ 380-71* | L 63×5 | конструкт | | | | конструкт | | | |
| ВС3 | ВП | Замкнутые сварные | ТУ 36-2287-80 | 4-IV 8Сп3кп ГОСТ 16523-70* | Гн. □ 80×3 | -37 (-3,8) | 75 (7,6) | 324 (33,0) | 289 | -44 (-4,5) | 88 (9,0) | 353 (36,0) | 283 |
| | НП | | | ВСт3кп2 ГОСТ 380-71* | Гн. □ 160×4 | -324 (-33,0) | | | | -353 (-36,0) | | | |
| | р1 | | | 4-IV 8Сп3кп ГОСТ 16523-70* | Гн □ 80×3 | -72 (-7,3) | | | | -77 (-7,9) | | | |
| | р2 | горячекатаные | ГОСТ 8509-72* | ВСт3кп2 ГОСТ 380-71* | L 63×5 | конструкт | | | | конструкт | | | |
| ВС4 | ВП | Замкнутые сварные | ТУ 36-2287-80 | 4-IV 8Сп3кп ГОСТ 16523-70* | Гн. □ 120×3 | -125 (-12,7) | 220 (22,4) | 324 (33,0) | 345 | -141 (-14,3) | 220 (22,4) | 353 (36,0) | 327 |
| | НП | | | ВСт3кп2 ГОСТ 380-71* | Гн □ 160×4 | -324 (-33,0) | | | | -353 (-36,0) | | | |
| | р1 | | ТУ14-2-361-79 | 4-IV 8Сп3кп ГОСТ 16523-70* | Гн. □ 110×3 | -156 (-15,9) | | | | -163 (-16,6) | | | |
| | р2 | горячекатаные | ГОСТ 8509-72* | ВСт3кп2 ГОСТ 380-71* | L 63×5 | конструкт | | | | конструкт | | | |
| ВС5 | ВП | Замкнутые сварные | ТУ 36-2287-80 | ВСт3кп2 ГОСТ 380-71* | Гн. □ 140×4 | -240 (-24,5) | 471 (48,0) | 598 (61,0) | 538 | -267 (-27,2) | 471 (48,0) | 598 (61,0) | 502 |
| | НП | | | | Гн □ 180×6 | -598 (-61,0) | | | | -598 (-61,0) | | | |
| | р1 | | | | Гн. □ 160×4 | -308 (-31,4) | | | | -333 (-34,0) | | | |
| | р2 | горячекатаные | ГОСТ 8509-72* | | L 63×5 | конструкт | | | | конструкт | | | |

Заводские узлы вертикальных связей приведены на листах 38, 39.

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. пр. | Ларионов | |
| Нач. отд. | Бахмутский | |
| Гл. констр. | Шубалов | |
| Гл. инж. пр. | Арсентьева | |
| Рук. гр. | Деревянкин | |
| Проверил | Макрушина | |
| Исполнил | Пехова | |

# 1.460.3-15.3сКМ

Сортамент вертикальных связей пролётом 5,5 и 6м

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 34 | |

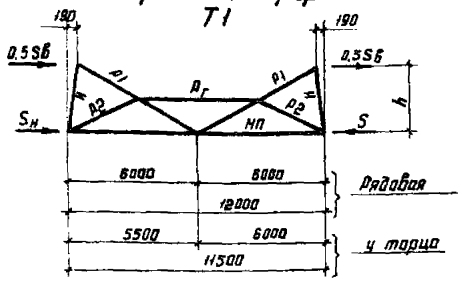
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова



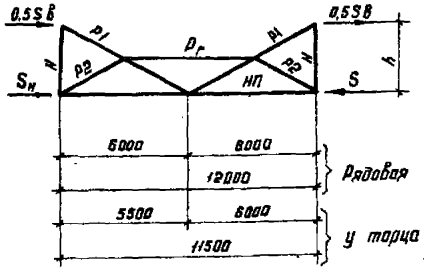
Формат А3

## Схема вертикальной связи

### В пролетах ферм Т1




### В плоскости колонн ВС6; ВС7; ВС8; ВС9; ВС10.




| Марка | Элементы | Вид профиля и ГОСТ, ТУ | | Марка стали и ГОСТ | Обозначение и размер профиля, мм | Усилие крепления элемента, кН (тс) | Допускаемая нагрузка на связь, кН (тс) 0,5 $S_B$ | Допускаемая нагрузка на связь, кН (тс) $S=S_B+S_H$ | Масса, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Т1; ВС6 | $P_Г$ | Замкнутые электросварные | ТУ36-2287-80 | 4-IV ВСт 3кп ГОСТ 16523-70* | Гн □ 80×3 | | 62 (6,3) | 125 (12,7) | Для Т1 419/406 |
| | НП | | | | Гн □ 120×3 | -125 (-12,7) | | | Для ВС6 432/419 |
| | $P_1$ | | ТУ14-2-361-79 | | Гн. □ 110×3 | -78 (-8,0) | | | |
| | $P_2$ | | ТУ36-2287-80 | | Гн. □ 80×3 | | | | |
| ВС7 | $P_Г$ | Замкнутые электросварные | ТУ36-2287-80 | 4-IV ВСт 3кп* ГОСТ 16523-70* | Гн. □ 80×3 | | 69 (7,0) | 239 (24,4) | 514 / 498 |
| | НП | | | ВСт 3кп2 ГОСТ 380-71* | Гн. □ 140×4 | -239 (-24,4) | | | |
| | $P_1$ | | ТУ14-2-361-79 | 4-IV ВСт 3 кп | Гн. □ 110×3 | -78 (-8,0) | | | |
| | $P_2$ | | ТУ36-2287-80 | ГОСТ 16523-70* | Гн. □ 80×3 | | | | |
| ВС8 | $P_Г$ | Замкнутые электросварные | ТУ36-2287-80 | 4-IV ВСт 3кп* ГОСТ 16523-70* | Гн □ 80×3 | | 69 (7,0) | 319 (32,5) | 549 / 531 |
| | НП | | | ВСт 3кп2 ГОСТ 380-71* | Гн. □ 160×4 | -319 (-32,5) | | | |
| | $P_1$ | | ТУ14-2-361-79 | 4-IV ВСт 3кп | Гн. □ 110×3 | -78 (-8,0) | | | |
| | $P_2$ | | ТУ36-2287-80 | ГОСТ 16523-70* | Гн. □ 80×3 | | | | |
| ВС9 | $P_Г$ | Замкнутые электросварные | ТУ36-2287-80 | 4-IV ВСт 3кп* ГОСТ 16523-70* | Гн. □ 80×3 | | 149 (15,2) | 319 (32,5) | 643 / 623 |
| | НП | | | ВСт 3кп 2 ГОСТ 380-71* | Гн. □ 160×4 | -319 (-32,5) | | | |
| | $P_1$ | | | | Гн. □ 140×4 | -171 (-17,4) | | | |
| | $P_2$ | | | 4-IV ВСт 3кп ГОСТ 16523-70* | Гн. □ 80×3 | | | | |
| ВС10 | $P_Г$ | Замкнутые электросварные | ТУ14-2-361-79 | 4-IV ВСт 3кп* ГОСТ 16523-70* | Гн. □ 110×3 | | 251 (25,6) | 558 (56,9) | 874 / 843 |
| | НП | | ТУ36-2287-80 | ВСт 3кп2 ГОСТ 380-71* | Гн. □ 180×6 | -558 (-56,9) | | | |
| | $P_1$ | | | | Гн. □ 160×4 | -286 (-29,2) | | | |
| | $P_2$ | | ТУ14-2-361-79 | 4-IV ВСт 3кп* ГОСТ 16523-70* | Гн. □ 110×3 | | | | |

1. Элемент для транспортировки „Н" принимать из ∟75×5
2. Элементы $P_Г$ и $P_2$ крепить на усилие 49 кН (5 тс) - конструктивно
3. В графе „масса" в числителе указана масса связи длиной 12м, в знаменателе - масса связи длиной 11,5м.
4. Узлы крепления вертикальных связей приведены на листах 38,39.

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. пр. | Ларионов | |
| Нач. отд. | Бахмутский | |
| Гл. констр. | Шувалов | |
| Гл. инж. пр. | Арсентьева | |
| Рук. бриг. | Деревицкий | |
| Проверил | Макрушина | |
| Исполнил | Лехова | |

# 1.460.3-15.3сКМ

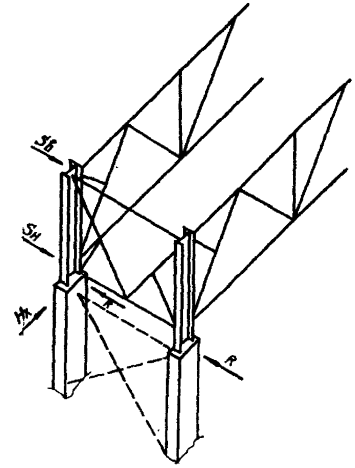
Сортамент вертикальных связей пролетом 11,5 и 12м

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 25 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

| Марка стойки | Ряд стоек | Привязка стены | Наличие подстропильной фермы | Допускаемые нагрузки на стойки: $H_x$, кН(тс) | R, кН(тс) | $S_в$, кН(тс) | Сечение | Расход стали на 1 шт. кг | NN листов |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| СК-1 | крайний | „0" | нет | 88 (9.0) | 120 (12.3) | 116 (11.9) | 202 I20К4 | 240 | 51 |
| | | | | 142 (14.5) | — | — | | | |
| СК-2 | | | | 88 (9.0) | 120 (12.3) | 116 (11.9) | 200 2-160×20 -160×10 | 262 | 51 |
| | | | | 196 (20.0) | — | — | | | |
| СК-3 | | | | 88 (9.0) | 176 (18.0) | 239 (24.4) | 200 2-180×22 -156×10 | 309 | 51 |
| | | | | 196 (20.0) | — | — | | | |
| СК-4 | | „250" или „500" | нет | 88 (9.0) | 120 (12.3) | 116 (11.9) | 450 I45Б2 | 323 | 51 |
| | | | | 152 (15.5) | — | — | | | |
| СК-5 | | | | 88 (9.0) | 176 (18.0) | 239 (24.4) | 450 2-180×22 -406×8 | 397 | 52 |
| | | | | 196 (20.0) | — | — | | | |
| СК-6 | средний | — | нет | 122 (12.5) | 103 (10.5) | 116 (11.9) | 400 I40Б2 | 288 | 52 |
| | | | | 122 (12.5) | — | — | | | |
| СК-7 | | | | 181 (18.5) | 305 (31.1) | 251 (25.6) | 400 2-180×25 -350×8 | 421 | 52 |
| | | | | 255 (26.0) | — | — | | | |
| СК-8 | | | | 181 (18.5) | 305 (31.1) | 471 (48.0) | 400 2-220×25 -350×8 | 473 | 52 |
| | | | | 255 (26.0) | — | — | | | |
| СК-9 | крайний | „250" или „500" | есть | 98 (10.0) | 43 (4.4) | 116 (11.9) | 450 I45Б2 | 292 | 52 |
| | | | | 152 (15.5) | — | — | | | |
| СК-10 | | | | 98 (10.0) | 69 (7.1) | 239 (24.4) | 450 2-180×22 -406×10 | 386 | 53 |
| | | | | 196 (20.0) | — | — | | | |
| СК-11 | | | | 98 (10.0) | 178 (18.2) | 239 (24.4) | 450 2-180×22 -406×16 | 448 | 53 |
| | | | | 196 (20.0) | — | — | | | |
| СК-12 | средний | — | есть | 122 (12.5) | 56 (5.8) | 116 (11.9) | 400 I40Б2 | 264 | 53 |
| | | | | 122 (12.5) | — | — | | | |
| СК-13 | | | | 181 (18.5) | 120 (12.2) | 239 (24.4) | 400 2-180×25 -350×10 | 405 | 53 |
| | | | | 255 (26.0) | — | — | | | |
| СК-14 | | | | 181 (18.5) | 233 (23.8) | 251 (25.6) | 400 2-180×25 -350×14 | 441 | 53 |
| | | | | 255 (26.0) | — | — | | | |
| СК-15 | | | | 181 (18.5) | 118 (12.1) | 471 (48.0) | 400 2-220×25 -350×10 | 466 | 53 |
| | | | | 255 (26.0) | — | — | | | |
| СК-16 | | | | 181 (18.5) | 305 (31.1) | 471 (48.0) | 400 2-220×25 350×16 | 519 | 53 |
| | | | | 255 (26.0) | — | — | | | |

## Схема приложения нагрузок




$S_в$ и $S_н$ – ветровые или сейсмические нагрузки, действующие вдоль здания

R – нагрузка на связевую стойку

$H_x$ – опорная реакция в уровне верха колонны в плоскости рамы

1. Схемы связей по колоннам ниже уровня покрытия принимаются по соответствующим сериям колонн.
2. Вертикальные связи по колоннам следует компоновать таким образом, чтобы значение сейсмической нагрузки R, передающейся с опорной стойки на связь по колоннам, не превышало указанной в сортаменте на данном листе. Для этого рекомендуется связи по колоннам решать сжато-растянутыми, совмещать их расположение с вертикальными связями покрытия, в необходимых случаях устанавливать между колоннами дополнительные распорки с целью включения необходимого количества опорных стоек в передачу сейсмических нагрузок на связи по колоннам.
3. $S_в$ : $S_н$ определяются по указаниям на листах 58-60.

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. | Ларионов | |
| Нач. отд. | Бахмутский | |
| Гл. конст. | Шувалов | |
| Гл. инж. пр. | Арсентьева | |
| Бригадир | Пехова | |
| Проверил | Арсентьева | |
| Исполнил | Пехова | |

# 1.460.3-15.3сКМ

Сортамент опорных стоек

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 25 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

18628 36

Формат А3

| Марка вертикальной связи или нагрузки $S_в$, $S$, $R$ кН (тс) | Шаг опорных стоек, м | Наличие подстропильных ферм | Ряд стоек: крайний: Привязка к оси ряда, мм | Марка опорной стойки | Допускаемая $H_{рам} = H_x$, кН (тс) | средний: Марка опорной стойки | Допускаемая $H_{рам} = H_x$, кН (тс) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ВС1 | 5,5 или 6,0 | нет | „0" | СК-1 | до 142 (14,5) | СК-6 | до 122 (12,5) |
| | | | | СК-2 | 142 (14,5) < $H_x$ ≤ 196 (20,0) | СК-7 | 122 (12,5) < $H_x$ ≤ 255 (26,0) |
| | | | „250" или „500" | СК-4 | до 152 (15,5) | СК-6 | до 122 (12,5) |
| | | | | СК-5 | 152 (15,5) < $H_x$ ≤ 196 (20,0) | СК-7 | 122 (12,5) < $H_x$ ≤ 255 (26,0) |
| ВС2; ВС3, ВС4 | | | „0" | СК-3 | до 196 (20,0) | СК-7 | до 255 (26,0) |
| | | | „250" или „500" | СК-5 | до 196 (20,0) | | |
| ВС5 | | | — | — | — | СК-8 | до 255 (26,0) |
| ВС6 | 11,5 или 12,0 | нет | „250" или „500" | СК-4 | до 152 (15,5) | СК-6 | до 122 (12,5) |
| | | | | СК-5 | 152 (15,5) < $H_x$ ≤ 196 (20,0) | СК-7 | 122 (12,5) < $H_x$ ≤ 255 (26,0) |
| ВС7 | | | | СК-4 | до 152 (15,5) | СК-7 | до 255 (26,0) |
| | | | | СК-5 | 152 (15,5) < $H_x$ ≤ 196 (20,0) | | |
| ВС8, ВС9 | | | | СК-5 | до 196 (20,0) | | |
| ВС10 | | | — | — | — | СК-8 | до 255 (26,0) |
| $S_в$ = 78 (8,0)<br>$S$ = 112 (11,4)<br>$R$ = 56 (5,7) | 11,5 или 12,0 | есть | „250" или „500" | Рядовая СК-9 | до 152 (15,5) | Рядовая СК-12 | до 122 (12,5) |
| | | | | Связевая СК-10 | | Связевая СК-13 | |
| | | | | СК10 | до 196 (20,0) | СК 13 | до 255 (26,0) |
| $S_в$ = 88 (9,0)<br>$S$ = 267 (27,2)<br>$R$ = 133 (13,6) | | | | Рядовая СК-9 | до 152 (15,5) | Рядовая СК-12 | до 122 (12,5) |
| | | | | Связевая СК-11 | | Связевая СК-14 | |
| | | | | Рядовая СК-10 | до 196 (20,0) | Рядовая СК-13 | до 255 (26,0) |
| | | | | Связевая СК-11 | | Связевая СК-14 | |
| $S_в$ = 88 (9,0)<br>$S$ = 353 (36,0)<br>$R$ = 176 (18,0) | | | | Рядовая СК-9 | до 152 (15,5) | Рядовая СК-12 | до 122 (12,5) |
| | | | | Связевая СК-11 | | Связевая СК-14 | |
| | | | | Рядовая СК-10 | до 196 (20,0) | Рядовая СК-13 | до 255 (26,0) |
| | | | | Связевая СК-11 | | Связевая СК-14 | |
| $S_в$ = 220 (22,4)<br>$S$ = 353 (36,0)<br>$R$ = 176 (18,0) | | | | Рядовая СК-10 | до 196 (20,0) | Рядовая СК-13 | до 255 (26,0) |
| | | | | Связевая СК-11 | | Связевая СК-14 | |
| $S_в$ = 471 (48,0)<br>$S$ = 598 (61,0)<br>$R$ = 299 (30,5) | | | — | — | — | Рядовая СК-15 | до 255 (26,0) |
| | | | | | | Связевая СК-16 | |

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инжен | Ларионов | |
| Нач отд | Бахмутский | |
| Гл конст | Шуволов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Бригадир | Пехова | |
| Проверил | Арсентьева | |
| Исполнил | Санина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

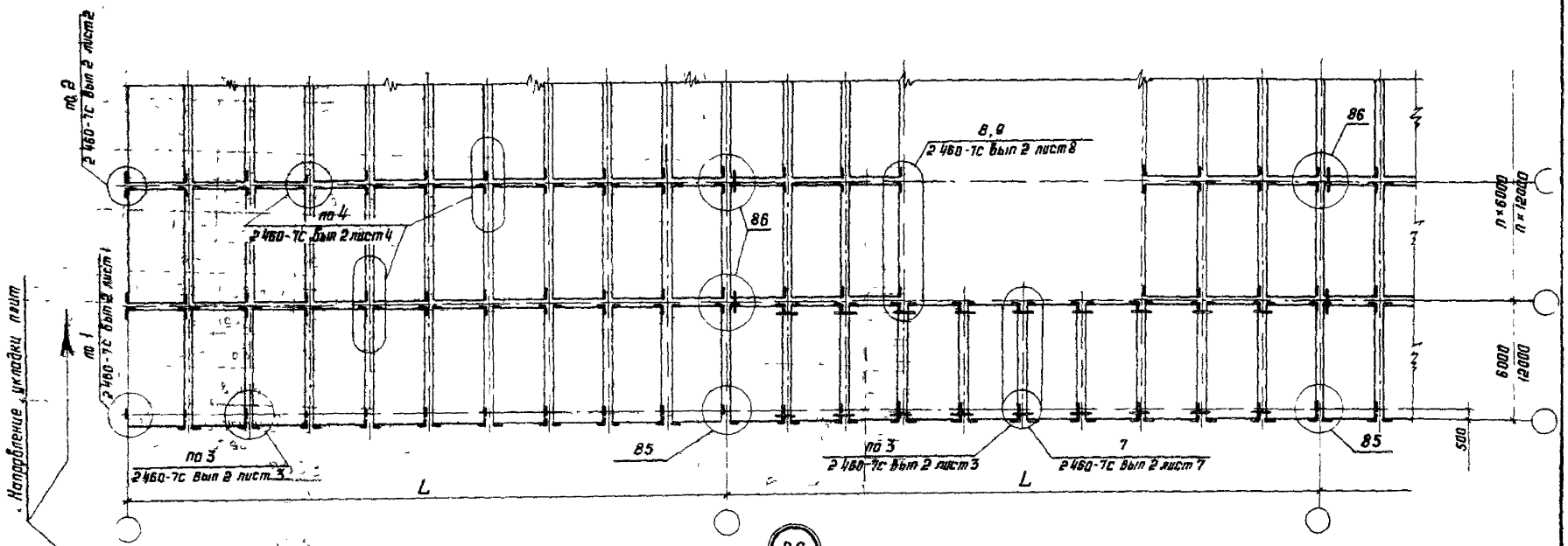
Таблица для выбора марок опорных стоек

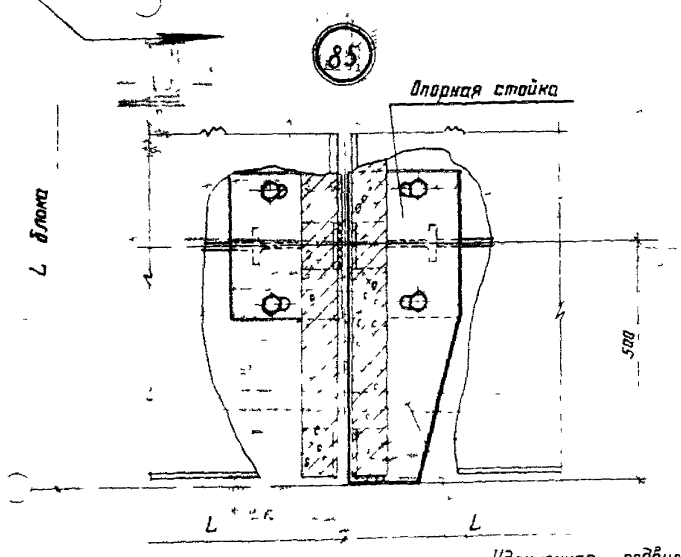
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 27 | |

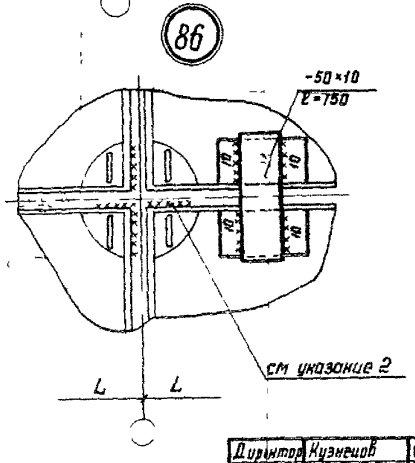
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова

180.28 37

Формат А3




1. Усилие $S_ш$ для расчета швов крепления железобетонных плит покрытия к опорным стойкам следует определять из условия равномерной передачи сейсмической нагрузки на все швы крепления плит по формуле $S_ш = \frac{S_{кр}^{n(б)}}{m}$, где $S_{кр}^{n(б)}$ сейсмическая нагрузка приходящаяся на один ряд плит, примыкающая к рассматриваемому ряду ($S_{кр}$ сейсмическая нагрузка приходящаяся на рассматриваемый ряд и ее значение принимается в соответствии с указаниями, приведенными на листе 75), m - числа креплений плит при этом должны соблюдаться требования по дополнительному соединению плит между собой, приведенные на данном листе
2. Несущие способности торцевых швов, прикрепляющих железобетонные плиты к опорным стойкам приведены на листе 29.

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж пр | Ларионов | |
| Нач отд | Бахмутский | |
| Гл конст | Шубалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук бриг | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Санина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

Фрагмент плана и монтажные узлы железобетонных плит покрытий зданий с расчетной сейсмичностью 7,8 баллов и указания по расчету сборных швов

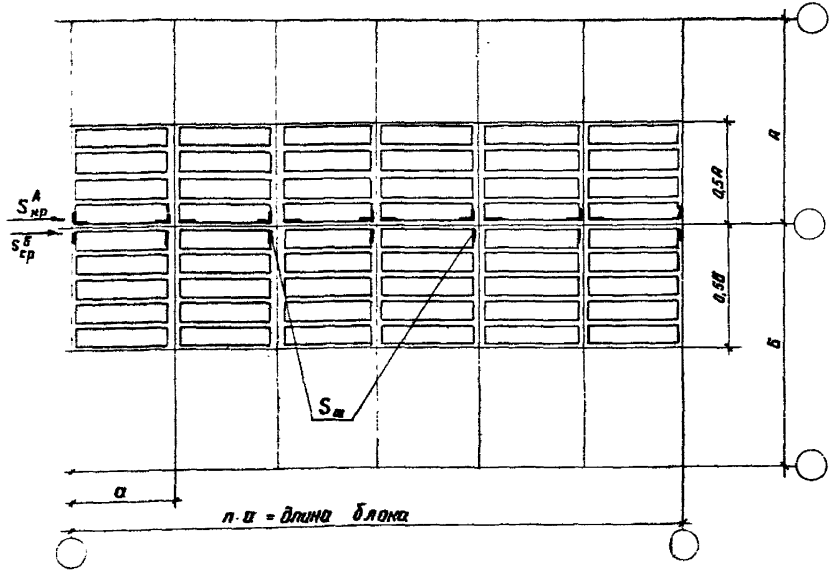
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 28 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им мельникова



Формат А3

## Схемы раскладки плит у среднего ряда колонн здания




А, Б – пролеты зданий

а – шаг колонн

m – число прикреплений плит

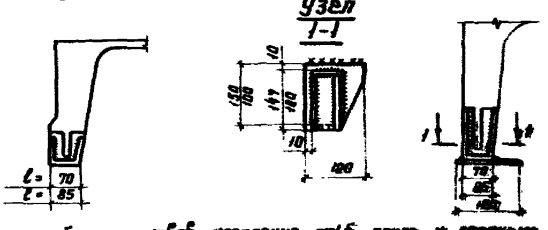
$S^{А}_{кр}$, $S^{Б}_{кр}$ – усилие приходящееся на один ряд плит, примыкающих к рассматриваемому ряду.

$S_{ш}$ – усилие, приходящееся на каждый шов прикрепления плиты.

## Несущая способность торцевого шва, прикрепляющего плиту к несущим конструкциям. Таблица 1.

| Размер плиты, м | Размер закладной детали, мм | Толщина шва, мм | Расчетная длина шва, см | Несущая способность шва кН(тс) при марках электродов: Э42А Э42 | Э46А Э46 | Э50А Э50 | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3×6 | L 70×8 | 6 | 6,0 | 45,6 (4,65) | 50,4 (5,14) | 54,6 (5,57) | |
| | | 8 | 6,0 | 61,2 (6,24) | 67,8 (6,91) | 72,6 (7,40) | |
| 3×12 | L 160×100×9 или L 160×160×10 | 6 | 6,0 | 45,6 (4,65) | 50,4 (5,14) | 54,6 (5,57) | Плиты по вып. 1 при ℓ = 70 для I–III снег. р-на |
| | | 8 | 6,0 | 61,2 (6,24) | 67,8 (6,91) | 72,6 (7,40) | |
| | | 10 | 6,0 | 76,2 (7,77) | 84,6 (8,63) | 90,6 (9,24) | |
| | L 160×100×9 или L 160×160×10 | 6 | 7,5 | 57,0 (5,81) | 63,0 (6,42) | 68,3 (6,96) | Плиты по вып. 2 при ℓ = 85 для III–V снег. р-на |
| | | 8 | 7,5 | 76,5 (7,80) | 84,8 (8,64) | 90,8 (9,25) | |
| | | 10 | 7,5 | 95,3 (9,71) | 105,8 (10,78) | 113,3 (11,55) | |

В тех случаях, когда швов недостаточно, возможна приварка плиты через прокладку – 120×10, ℓ = 100 мм или 150 мм, согласно узлу.




Несущая способность швов крепления ж/б плит к опорным стойкам через прокладку

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3×6 | Прокладка –120×10 / ℓ = 100 | 6 | 11,0 | 83,6 (8,52) | 92,4 (9,42) | [illegible] | [illegible] |
| | | 8 | 11,0 | 112,2 (11,44) | 124,3 (12,68) | 133,1 (13,57) | |
| 3×12 | Прокладка –120×10 / ℓ = 150 | 10 | 11,0 | 139,7 (14,25) | 155,1 (15,82) | [illegible] | |

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. пр. | Ларионов | |
| Нач. отд. | Бахмутский | |
| Гл. констр. | Шубалов | |
| Гл. инж. пр. | Арсентьева | |
| Рук. бриг. | Деревицкий | |
| Проверил | Арсентьева | |
| Исполнил | Санина | |

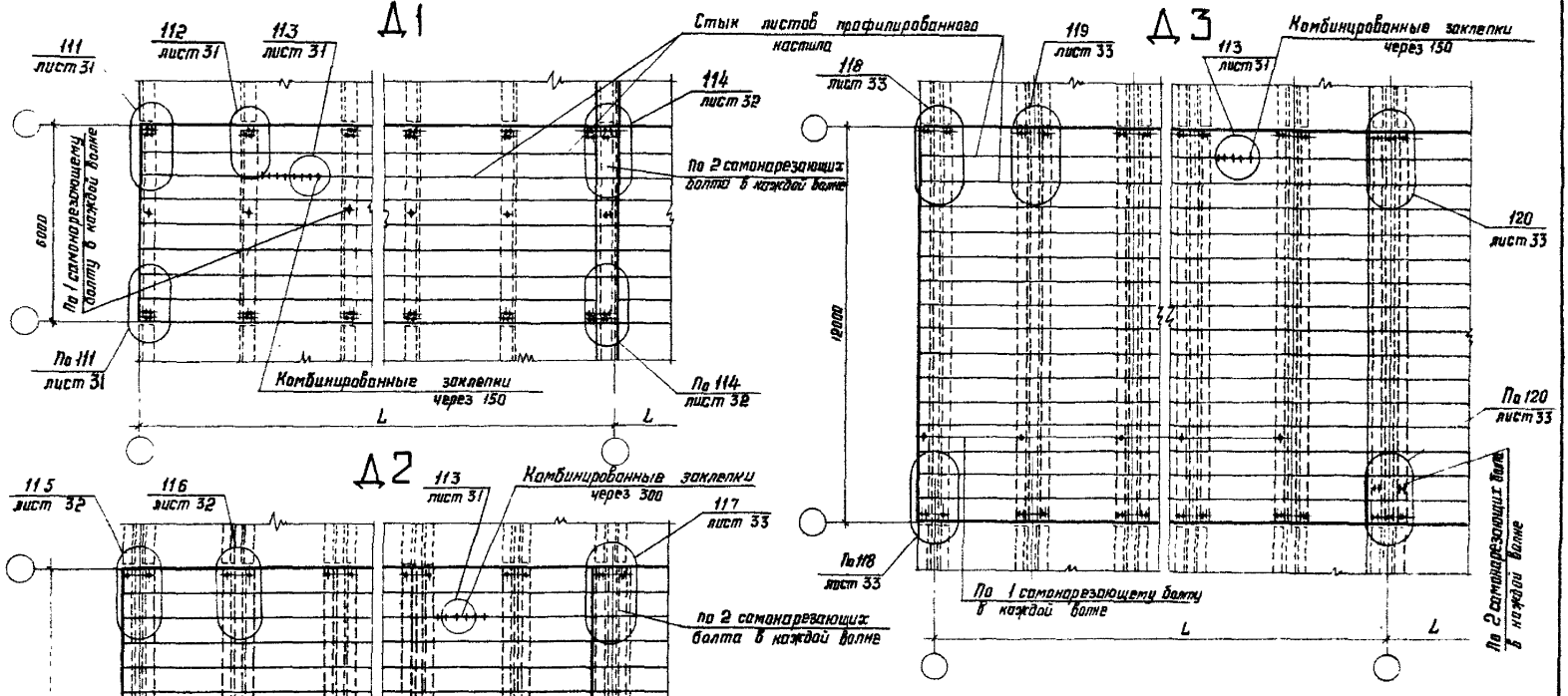
**1.460.3-15.3сКМ**

Несущая способность торцевых швов прикрепляющих железобетонные плиты к опорным стойкам в среднем ряду колонн.

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 20 | |

[illegible] им. Мельникова

Формат А3




| Пролет здания, м | Марка диафрагмы | | |
|---|---|---|---|
| | Д1 | Д2 | Д3 |
| | Допускаемая сейсмическая нагрузка на 1 диафрагму $H/_м$ ($кгс/_м$) | | |
| 24 | 2785 (284) | 2785 (284) | 5570 (568) |
| 30 | 2088 (213) | 2088 (213) | 4176 (426) |
| 36 | 1667 (170) | 1667 (170) | 3334 (340) |

Указания приведены на листе 33

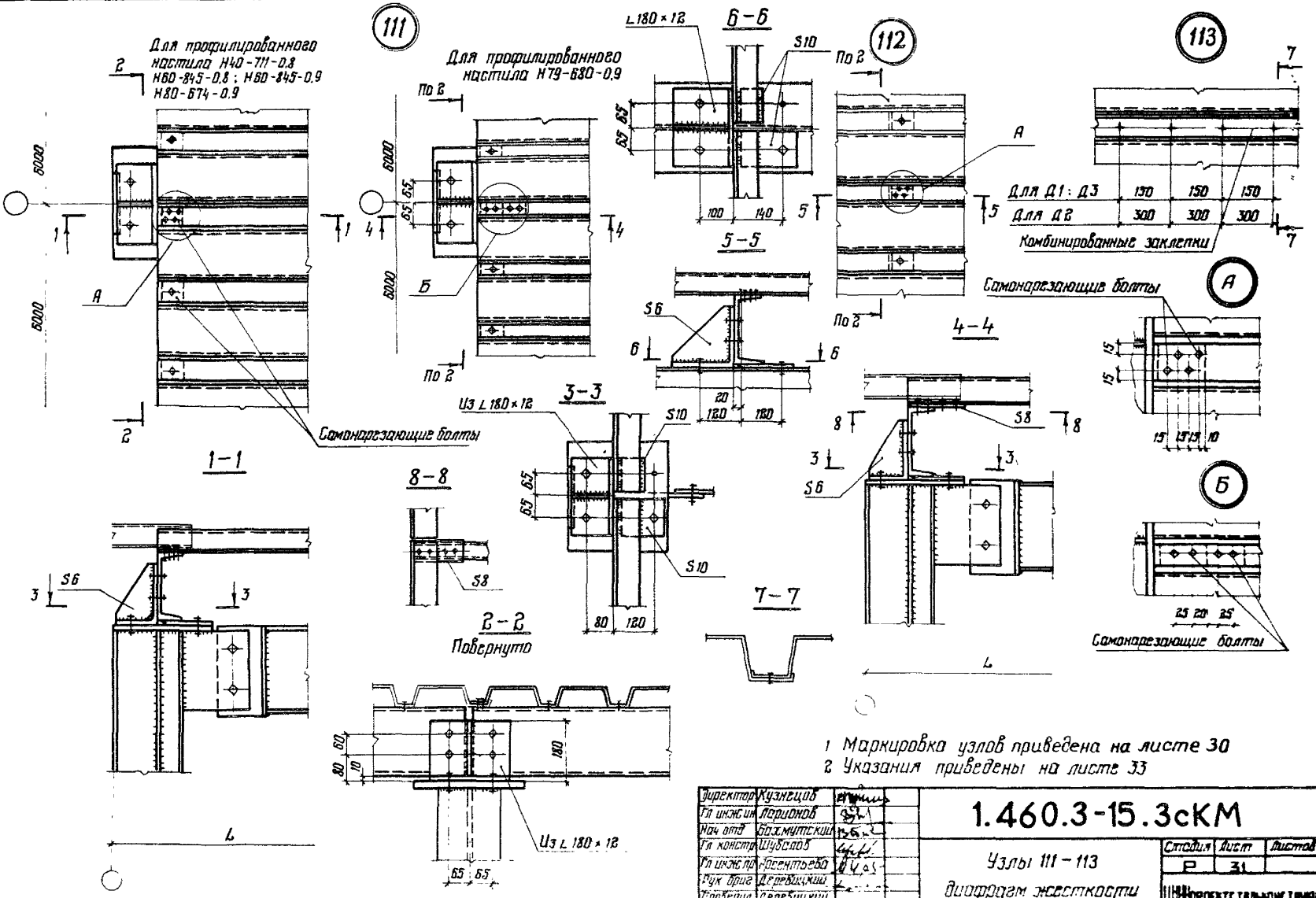
| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. п | Ларионов | |
| Нач. отд | Баскутский | |
| Гл. конст. | Шуболов | |
| Гл. инж. пр | Арсентьева | |
| Рук. бриг | Деревщикий | |
| Проверил | Деревщикий | |
| Исполнил | Бобабич | |

# 1.460.3-15.3сКМ

Диафрагмы жесткости Д1, Д2, Д3. Допускаемая сейсмическая нагрузка на 1 диафрагму.

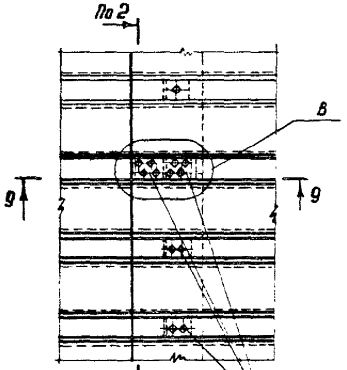
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 30 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

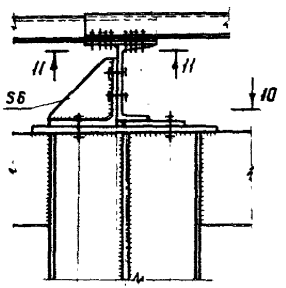

111
Для профилированного настила Н40-711-0,8 Н60-845-0,8 ; Н60-845-0,9 Н80-674-0,9
Для профилированного настила Н79-680-0,9
6-6
L180×12
S10
112
113
Для Д1 : Д3 150 150 150
Для Д2 300 300 300
Комбинированные заклепки
Самонарезающие болты
А
Б
1-1
5-5
4-4
3-3
Из L180×12
8-8
2-2
Повернуто
7-7
Из L180×12
Самонарезающие болты
1 Маркировка узлов приведена на листе 30
2 Указания приведены на листе 33
Директор Кузнецов
Гл инж ин Ларионов
Нач отд Бахмутский
Гл констр Шубалов
Гл инж пр Арсентьева
Рук бриг Деревицкий
Проверил Деревицкий
Исполнил Бобович
1.460.3-15.3сКМ
Узлы 111 – 113
диафрагм жесткости
Стадия Р
Лист 31
Листов
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
Формат А3

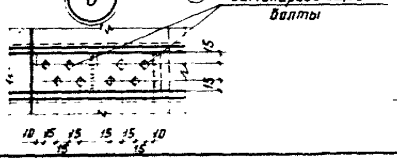
Для профилированного настила Н40-741-0,8; Н60-845-0,8; Н60-845-0,9; Н80-874-0,9

114

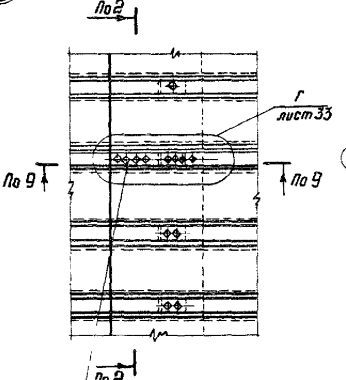



9-9

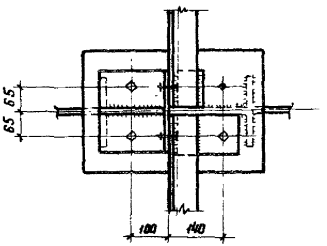


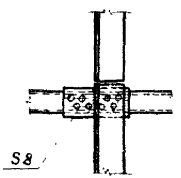

Для профилированного настила Н79-680-0,9



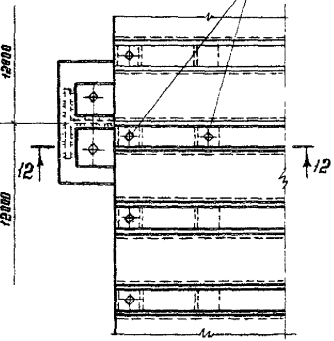

10-10



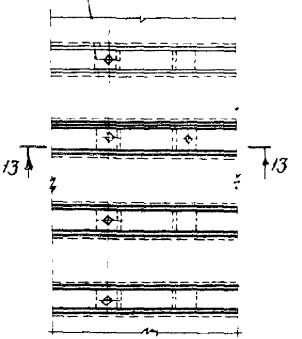

11-11



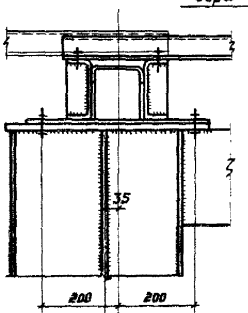

115



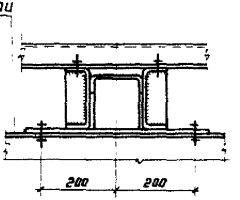

116




12-12




13-13




1 Маркировка узлов приведена на листе 30
2 Указания приведены на листе 33.
3 Разрез 2-2 приведен на листе 31

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж пр | Ларионов | |
| Нач отд | Бахтутский | |
| Гл констр | Шубалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук бриг | Зребицкий | |
| Проверил | Зребицкий | |
| Исполнил | Бобович | |

# 1.460.3-15.3сКМ

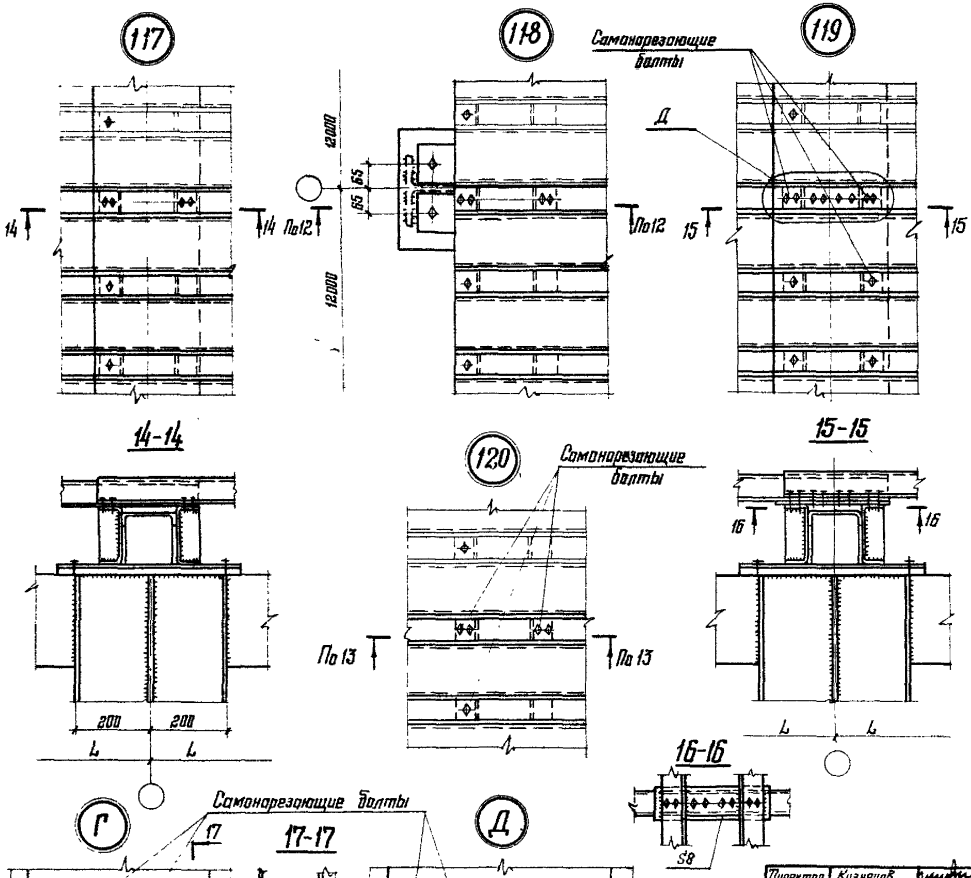
Узлы 114-116 диафрагм жесткости

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 32 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

18528 42

Формат А3




1. Профилированный настил, кроме основных функций ограждающих конструкций, выполняет функцию горизонтальных связей на отдельных участках покрытия называемых диафрагмами жесткости. Поперечные диафрагмы жесткости воспринимают продольные расчетные горизонтальные сейсмические нагрузки от покрытия

Поперечные диафрагмы жесткости располагаются в торцах сейсмического блока длиной до 72м.

При длине сейсмического блока более 72м устраивается промежуточная диафрагма жесткости (см листы 10;11;12 и 13).

В зданиях с фонарем, в случае устройства промежуточной диафрагмы жесткости, фонарь над диафрагмой должен быть прерван (см. листы 10,11; 12 и 13). Если фонарь должен быть непрерывным по всей длине блока, тогда вместо диафрагм жесткости по расчету во всем блоке устанавливаются поперечные связевые фермы „ГФ"

Исходя из несущих способностей диафрагм жесткости, составлены таблицы для их выбора в зависимости от пролета, длины сейсмического блока, снегового района, коэффициента „β" (см листы 34,35).

Если несущая способность диафрагм недостаточна, то вместо них устанавливаются по верхним поясам стропильных ферм связи „ГФ".

2. Маркировка узлов приведена на листе 30
3. Разрезы 12-12, 13-13 приведены на листе 32
4. Тонкостенные прогоны по ТУ 14-2-204-76 для диафрагм жесткости не применять.

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ин | Ларионов | |
| Нач отдела | Бахмутский | |
| Гл констр | Шувалов | |
| Гл инж пр | Ярсентьева | |
| Рук брига | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Бабович | |

# 1.460 3-15.3сКМ

Узлы 117-120 диафрагм жесткости и указания по применению

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 33 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

18528 43

Формат А3

| Шаг ферм, м | Пролет фермы, м | Количество диафрагм | Длина блока, м | 7 баллов | | | | | | | | | | | | 8 баллов | | | | | | 9 баллов | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | β=1,0 | | | | β=1,5 | | | | β=2,0 | | | β=2,5 | β=3,0 | | β=1,0 | | β=1,5 | | β=2,0 | | β=2,5 3,0 | β=1,0 | | β=1,5; 2,0; 2,5; 3,0 |
| | | | | Снеговой район | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II;III | IV | I-III | V | I | II-IV | I | II;III | I | II;III | I | II;III | I-III | I | II;III | I-III |
| | | | | Марка диафрагмы жесткости | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Б | 24 | 2 | 24 | | | | | | | | | | | | | Д1 | | | Д1 | | Д1 | | | | Д1 | | |
| | | | 36 | | Д1 | | | | | | | Д1 | | | Д1 | Д1 | | Д1 | | | | | | | | | |
| | | | 48 | | | | | Д1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 60 | | | | | | | | | | | | ГФ | ГФ | | | | ГФ | | ГФ | | ГФ | ГФ | | ГФ |
| | | | 72 | | | | | | | ГФ | | ГФ | | | | | | ГФ | | | | | | | | | |
| | | 3 | 84 | | | | | | | | | Д1 | | | | | Д1 | | | | | | | | | | |
| | | | 96 | | | | | Д1 | | | | | | | | | | | | | | | | | ГФ | | ГФ |
| | | | 108 | | Д1 | | | | | | | | ГФ | | ГФ | ГФ | | ГФ | | ГФ | | ГФ | | ГФ | — | — | — |
| | | | 120 | | | | | | | ГФ | | | | | | | | | | | | | | | — | — | — |
| | | | 132 | | | | ГФ | | | | | | | | | | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | 144 | | | | | | | | | | | | | | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 30 | 2 | 36 | | | | | | | | | Д1 | | | | | Д1 | | | | | | | | | | |
| | | | 48 | | | | | Д1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 60 | | Д1 | | | | | | | | ГФ | | ГФ | ГФ | | ГФ | | ГФ | | ГФ | | ГФ | ГФ | | ГФ |
| | | | 72 | | | | ГФ | | | ГФ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 84 | | | | | | Д1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 96 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ГФ | | ГФ |
| | | | 108 | | Д1 | | | | | | | | | | | | | ГФ | | ГФ | | ГФ | | ГФ | — | — | — |
| | | | 120 | | | | | | | ГФ | | | ГФ | | ГФ | ГФ | | | | | | | | | — | — | — |
| | | | 132 | | | ГФ | | | | | | | | | | | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | 144 | | | | | | | | | | | | | | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | 36 | 2 | 36 | | | | | | Д1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 48 | | Д1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 60 | | | | | | ГФ | | | | ГФ | | ГФ | ГФ | | ГФ | | ГФ | | ГФ | | ГФ | ГФ | | ГФ |
| | | | 72 | | | ГФ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 84 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 96 | Д1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ГФ | | ГФ |
| | | | 108 | | | | | | ГФ | | | | ГФ | | ГФ | ГФ | | ГФ | | ГФ | | ГФ | | ГФ | — | — | — |
| | | | 120 | | | ГФ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | — | — | — |
| | | | 132 | | | | | | | | | | | | | | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| | | | 144 | | | | | | | | | | | | | | | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |

Указания приведены на листе 33

Указания по назначению поперечных связевых ферм „ГФ" приведены на листах 54; 55

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. пр. | Ларионов | |
| Нач. отд. | Бажмутский | |
| Гл. констр. | Шубалов | |
| Гл. инж. пр. | Арсентьева | |
| Рук. бриг. | Деревицкий | |
| Проверил | Пехова | |
| Исполнил | Уварова | |

**1.460.3-15.3сКМ**

Таблица выбора диафрагм жесткости
Шаг стропильных ферм 6м

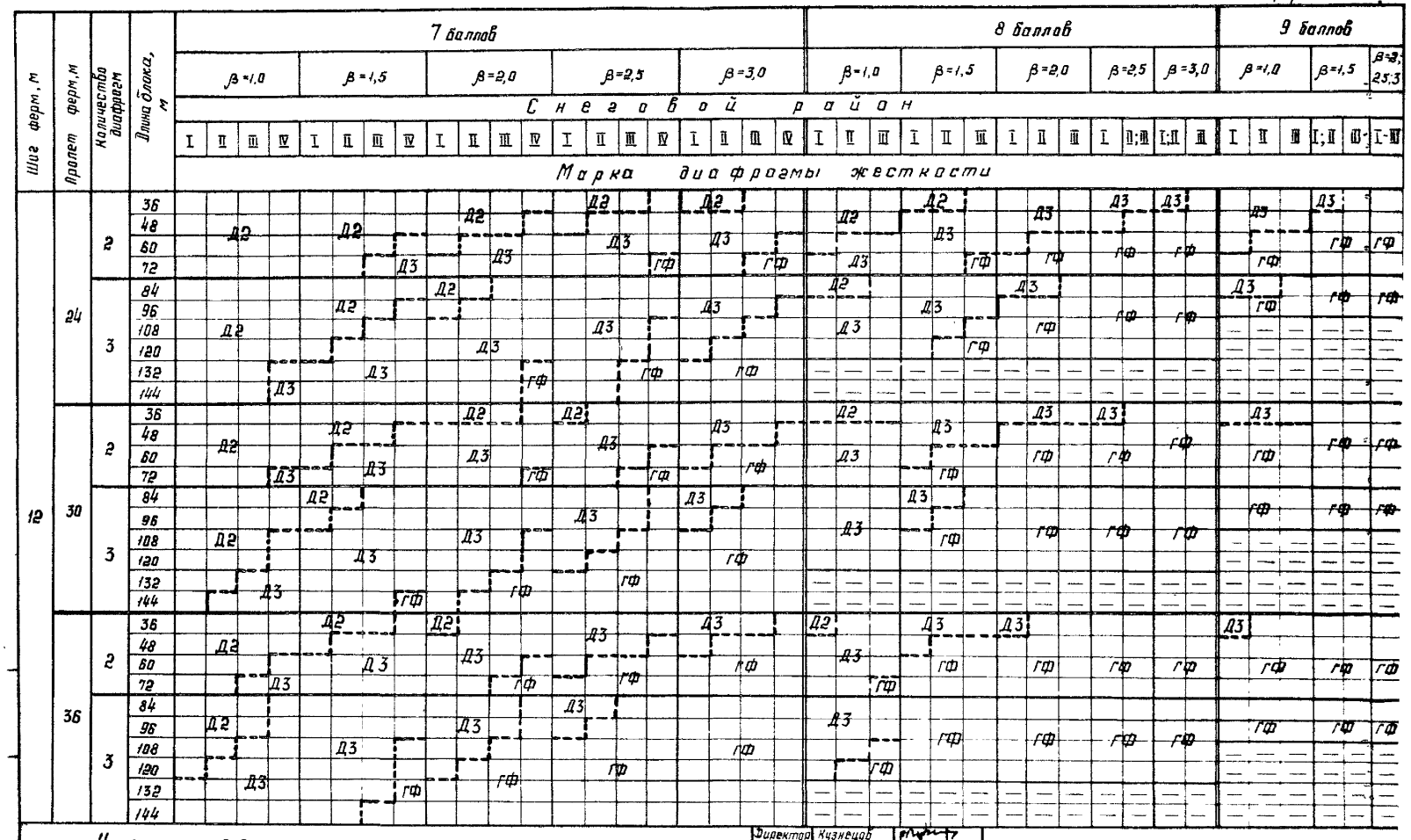
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 34 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова



Формат А3

| Шаг ферм, м | Пролет ферм, м | Количество диафрагм | Длина блока, м | 7 баллов | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 8 баллов | | | | | | | | | | | | | 9 баллов | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | β=1,0 | | | | β=1,5 | | | | β=2,0 | | | | β=2,5 | | | | β=3,0 | | | | β=1,0 | | | β=1,5 | | | β=2,0 | | | β=2,5 | | β=3,0 | | β=1,0 | | | β=1,5 | | β=2;25;3 |
| | | | | Снеговой район | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | IV | I | II | III | I | II | III | I | II | III | I | II;III | I;II | III | I | II | III | I;II | III | I-IV |
| | | | | Марка диафрагмы жесткости | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | 24 | 2 | 36 | | | | | | | | | | | | | | Д2 | | | | Д2 | | | | | | | Д2 | | | | | | Д3 | | Д3 | | Д3 | | | Д3 | | Д3 | | |
| | | | 48 | | | Д2 | | | | Д2 | | | | | | | | | | | | | | | Д2 | | | | Д3 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 60 | | | | | | | | | | | Д3 | | | | Д3 | | | | Д3 | | | | | | | Д3 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 72 | | | | | | | | Д3 | | | | | | | | ГФ | | | | ГФ | | | | | | | | ГФ | | | ГФ | | ГФ | | | | | ГФ | | ГФ | |
| | | 3 | 84 | | | | | | | | | Д2 | | | | | | | | | | | | | Д2 | | | | | | Д3 | | | | | | | Д3 | | | | | |
| | | | 96 | | | | | | Д2 | | | | | | | | | | | | Д3 | | | | | | | Д3 | | | | | | | | | | | ГФ | | | ГФ | |
| | | | 108 | | Д2 | | | | | | | | | | | | Д3 | | | | | | | | Д3 | | | | | | | ГФ | | | ГФ | | ГФ | | | | | | |
| | | | 120 | | | | | | | | | | Д3 | | | | | | | | | | | | | | | | | ГФ | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 132 | | | | | | | Д3 | | | | | ГФ | | | | ГФ | | | ГФ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 144 | | | | Д3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 30 | 2 | 36 | | | | | | | | | | Д2 | | | Д2 | | | | | | | | | Д2 | | | | | | | Д3 | | Д3 | | | | | Д3 | | | | |
| | | | 48 | | | | | | Д2 | | | | | | | | | | | | Д3 | | | | | | | Д3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 60 | | Д2 | | | | | | | | Д3 | | | | Д3 | | | | | | | | Д3 | | | | | | | | | | | ГФ | | | | | ГФ | | ГФ | |
| | | | 72 | | | | Д3 | | | Д3 | | | | | ГФ | | | | ГФ | | | ГФ | | | | | | ГФ | | | | | ГФ | | | | | | ГФ | | | | |
| | | 3 | 84 | | | | | Д2 | | | | | | | | | | | | Д3 | | | | | | | Д3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 96 | | | | | | | | | | | | | Д3 | | | | | | | | | Д3 | | | | | | | | | | | | | | ГФ | | | ГФ | | ГФ |
| | | | 108 | | Д2 | | | | | | | | Д3 | | | | | | | | | | | | Д3 | | | | ГФ | | | ГФ | | ГФ | | ГФ | | | | | | | | |
| | | | 120 | | | | | | | Д3 | | | | | | | | | | | | ГФ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 132 | | | | | | | | | | | | ГФ | | | | ГФ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 144 | | | | Д3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 36 | 2 | 36 | | | | | | Д2 | | | Д2 | | | | | | | | | Д3 | | | | Д2 | | | | Д3 | | | Д3 | | | | | | Д3 | | | | | |
| | | | 48 | | Д2 | | | | | | | | | | | | Д3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 60 | | | | | | | Д3 | | | | Д3 | | | | | | | | ГФ | | | Д3 | | | | ГФ | | | ГФ | | ГФ | | ГФ | | | ГФ | | ГФ | | ГФ |
| | | | 72 | | | | Д3 | | | | | | | | ГФ | | | ГФ | | | | | | | | ГФ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3 | 84 | | | | | | | | | | | | | Д3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 96 | | Д2 | | | | | | | | Д3 | | | | | | | | | | | | Д3 | | | | | | | | | | | | | | ГФ | | | ГФ | | ГФ |
| | | | 108 | | | | | | Д3 | | | | | | | | | | | | | ГФ | | | | | | | ГФ | | | ГФ | | ГФ | | ГФ | | | | | | | |
| | | | 120 | | | | | | | | | | | | | | | ГФ | | | | | | | | ГФ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 132 | | | Д3 | | | | | ГФ | | | ГФ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 144 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Указания приведены на листе 33

Указания по назначению поперечных связевых ферм „ГФ" приведены на листах 54; 55

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ин | Ларионов | |
| Нач отд | Бахмутский | |
| Гл конст | Шувалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук брг | Деревицкий | |
| Проверил | Пехова | |
| Исполнил | Уварова | |

# 1.460.3-15.3сКМ

Таблица выбора диафрагм жесткости
Шаг стропильных ферм 12 м

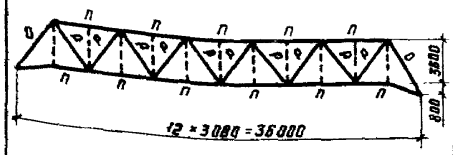
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 35 | |

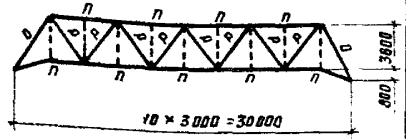
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

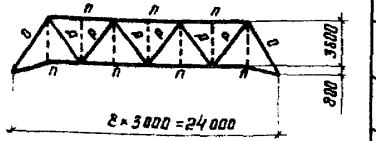
18628 45

Формат А3

## Схемы ферм




| Проект. фермы, м | Элемент фермы | Обозначение стержня | Длина элемента, м | Расчетное усилие, кН (тс) | Сечение | Несущая способность, кН (тс) | Масса элемента, кг | Расчетное усилие, кН (тс) | Сечение | Несущая способность, кН (тс) | Масса элемента, кг | Расчетное усилие, кН (тс) | Сечение | Несущая способность, кН (тс) | Масса элемента, кг | Расчетное усилие, кН (тс) | Сечение | Несущая способность, кН (тс) | Масса элемента, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 36 | Марка фермы | | | ГФ 36-1 | | | | ГФ 36-2 | | | | ГФ 36-3 | | | | ГФ 36-4 | | | |
| | Пояса | п | 3,0 | -116 (-11,8) | Гн □ 80×3 | -116 (-11,8) | 22 | -221 (-22,5) | Гн □ 110×3 | -221 (-22,5) | 30 | -447 (-45,6) | Гн □ 140×4 | -447 (-45,6) | 51 | -540 (-55,1) | Гн. □ 160×4 | -540 (-55,1) | 59 |
| | Опорные раскосы | о | 5,33 | -63 (-6,4) | Гн □ 110×3 | -112 (-11,4) | 53 | -120 (-12,2) | Гн □ 120×4 | -195 (-19,9) | 78 | -243 (-24,8) | Гн □ 140×4 | -279 (-28,4) | 91 | -294 (-30,0) | Гн. □ 160×4 | -383 (-39,1) | 104 |
| | Рядовые раскосы | р | 4,69 | -45 (-4,6) | Гн. □ 80×3 | -60 (-6,1) | 34 | -86 (-8,8) | Гн □ 110×3 | -139 (-14,2) | 46 | -175 (-17,8) | Гн □ 120×4 | -227 (-23,1) | 69 | -211 (-21,5) | Гн. □ 120×4 | -227 (-23,1) | 69 |
| | Масса фермы, кг | | | 1020 | | | | 1400 | | | | 2190 | | | | 2420 | | | |
| 30 | Марка фермы | | | ГФ 30-1 | | | | ГФ 30-2 | | | | ГФ 30-3 | | | | ГФ 30-4 | | | |
| | Пояса | п | 3,0 | -116 (-11,8) | Гн □ 80×3 | -116 (-11,8) | 22 | -221 (-22,5) | Гн □ 110×3 | -221 (-22,5) | 30 | -436 (-44,5) | Гн □ 140×4 | -447 (-45,6) | 51 | -515 (-52,2) | Гн □ 160×4 | -540 (-55,1) | 59 |
| | Опорные раскосы | о | 5,33 | -75 (-7,6) | Гн. □ 110×3 | -112 (-11,4) | 53 | -141 (-14,4) | Гн □ 120×4 | -195 (-19,9) | 78 | -279 (-28,4) | Гн □ 140×4 | -279 (-28,4) | 91 | -329 (-33,5) | Гн □ 160×4 | -383 (-39,1) | 104 |
| | Рядовые раскосы | р | 4,69 | -51 (-5,2) | Гн □ 80×3 | -60 (-6,1) | 34 | -97 (-9,9) | Гн □ 110×3 | -139 (-14,2) | 46 | -192 (-19,6) | Гн □ 120×4 | -227 (-23,1) | 69 | -227 (-23,1) | Гн □ 120×4 | -227 (-23,1) | 69 |
| | Масса фермы, кг | | | 850 | | | | 1170 | | | | 1820 | | | | 2000 | | | |
| 24 | Марка фермы | | | ГФ 24-1 | | | | ГФ 24-2 | | | | ГФ 24-3 | | | | — | | | |
| | Пояса | п | 3,0 | -116 (-11,8) | Гн □ 80×3 | -116 (-11,8) | 22 | -221 (-22,5) | Гн □ 110×3 | -221 (-22,5) | 30 | -349 (-35,6) | Гн □ 120×4 | -349 (-35,6) | 44 | | | | |
| | Опорные раскосы | о | 5,33 | -90 (-9,2) | Гн □ 110×3 | -112 (-11,4) | 53 | -172 (-17,5) | Гн. □ 120×4 | -195 (-19,9) | 78 | -272 (-27,7) | Гн □ 140×4 | -279 (-28,4) | 91 | | | | |
| | Рядовые раскосы | р | 4,69 | -56 (-5,7) | Гн □ 80×3 | -60 (-6,1) | 34 | -107 (-10,9) | Гн □ 110×3 | -139 (-14,2) | 46 | -169 (-17,2) | Гн □ 120×4 | -227 (-23,1) | 69 | | | | |
| | Масса фермы, кг | | | 680 | | | | 940 | | | | 1330 | | | | | | | |

1 Профиль Гн □ 110×3 поставляется по ТУ 14-2-361-79, остальные – по ТУ36-2287-80 Марки сталей приведены в таблице 3 раздела 5 пояснительной записки выпуска 1

Заводские узлы элементов горизонтальных связевых ферм „ГФ" приведены на листе 41

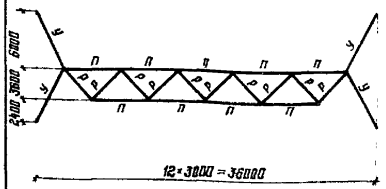
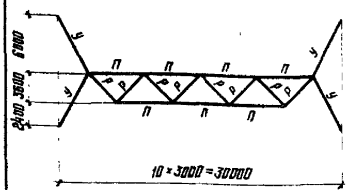
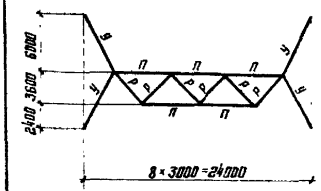
| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. ин. | Ларионов | |
| Нач. отд. | Бахтутский | |
| Гл. конст. | Шуболов | |
| Гл. инж. пр. | Арсентьева | |
| Бригадир | Деревицкий | |
| Проверил | Лехова | |
| Исполнил | Уборова | |

# 1.460.3-15.3сКМ

Сортамент горизонтальных связевых ферм „ГФ" Шаг стропильных ферм 6 м.

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 36 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

| Пролет фермы, м | Схемы ферм | Элемент фермы | Обозначение стержня | Длина элемента, м | Расчетное усилие, кН (тс) | Сечение | Несущая способность, кН (тс) | Масса элемента, кг | Расчетное усилие, кН (тс) | Сечение | Несущая способность, кН (тс) | Масса элемента, кг | Расчетное усилие, кН (тс) | Сечение | Несущая способность, кН (тс) | Масса элемента, кг |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 36 |  | Марка фермы | | | ГФ36-5 | | | | ГФ36-6 | | | | ГФ36-7 | | | |
| | | пояса | П | 3,0 | -221(-22,5) | Гн.□ 110×3 | -221(-22,5) | 30 | -406(-41,4) | Гн. □ 140×4 | -447(-45,6) | 51 | -540(-55,1) | Гн □ 160×4 | -540(-55,1) | 59 |
| | | опорные раскосы | У | 6,71 | -68(-6,9) | Гн.□ 110×3 | -78(-8,0) | 66 | -124(-12,6) | Гн □ 120×4 | -135(-13,8) | 99 | -165(-16,9) | Гн. □ 140×4 | -206(-21,0) | 115 |
| | | рядовые раскосы | Р | 4,69 | -124(-12,5) | Гн.□ 110×3 | -139(-14,2) | 46 | -227(-23,1) | Гн. □ 120×4 | -227(-23,1) | 69 | -311(-30,7) | Гн. □ 140×4 | -329(-33,5) | 81 |
| | | Масса фермы, кг | | | 1390 | | | | 2200 | | | | 2550 | | | |
| 30 |  | Марка фермы | | | ГФ30-5 | | | | ГФ30-6 | | | | | | | |
| | | пояса | П | 3,0 | -116(-11,8) | Гн. □ 80×3 | -116(-11,8) | 22 | -329(-33,5) | Гн □ 120×4 | -348(-35,6) | 44 | | | | |
| | | опорные раскосы | У | 6,71 | -45(-4,6) | Гн. □ 110×3 | -78(-8,0) | 66 | -128(-13,1) | Гн □ 120×4 | -135(-13,8) | 99 | | | | |
| | | рядовые раскосы | Р | 4,69 | -80(-8,2) | Гн. □ 110×3 | -139(-14,2) | 46 | -227(-23,1) | Гн. □ 120×4 | -227(-23,1) | 69 | | | | |
| | | Масса фермы, кг | | | 1030 | | | | 1720 | | | | | | | |
| 24 |  | Марка фермы | | | ГФ24-4 | | | | ГФ24-5 | | | | | | | |
| | | пояса | П | 3,0 | -116(-11,8) | Гн. □ 80×3 | -116(-11,8) | 22 | -221(-22,5) | Гн □ 110×3 | -221(-22,5) | 30 | | | | |
| | | опорные раскосы | У | 6,71 | -63(-6,4) | Гн. □ 110×3 | -78(-8,0) | 66 | -119(-12,1) | Гн □ 120×4 | -135(-13,8) | 99 | | | | |
| | | рядовые раскосы | Р | 4,69 | -99(-10,1) | Гн. □ 110×3 | -139(-14,2) | 46 | -188(-19,2) | Гн □ 120×4 | -227(-23,1) | 69 | | | | |
| | | Масса фермы, кг | | | 840 | | | | 1220 | | | | | | | |

1. Профиль Гн □ 110×3 поставляется по ТУ 14-2-361-79, остальные - по ТУ36-2287-80 Марки сталей приведены в таблице 3 раздела 5 пояснительной записки выпуска 1.
2. Заводские узлы элементов горизонтальных связевых ферм („ГФ") приведены на листе 41

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ин | Ларионов | |
| Нач отд | Басмутский | |
| Гл констр | Шувалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Бригадир | Деревицкий | |
| Проверил | Лехова | |
| Исполнил | Ударова | |

# 1.460.3-15.3сКМ

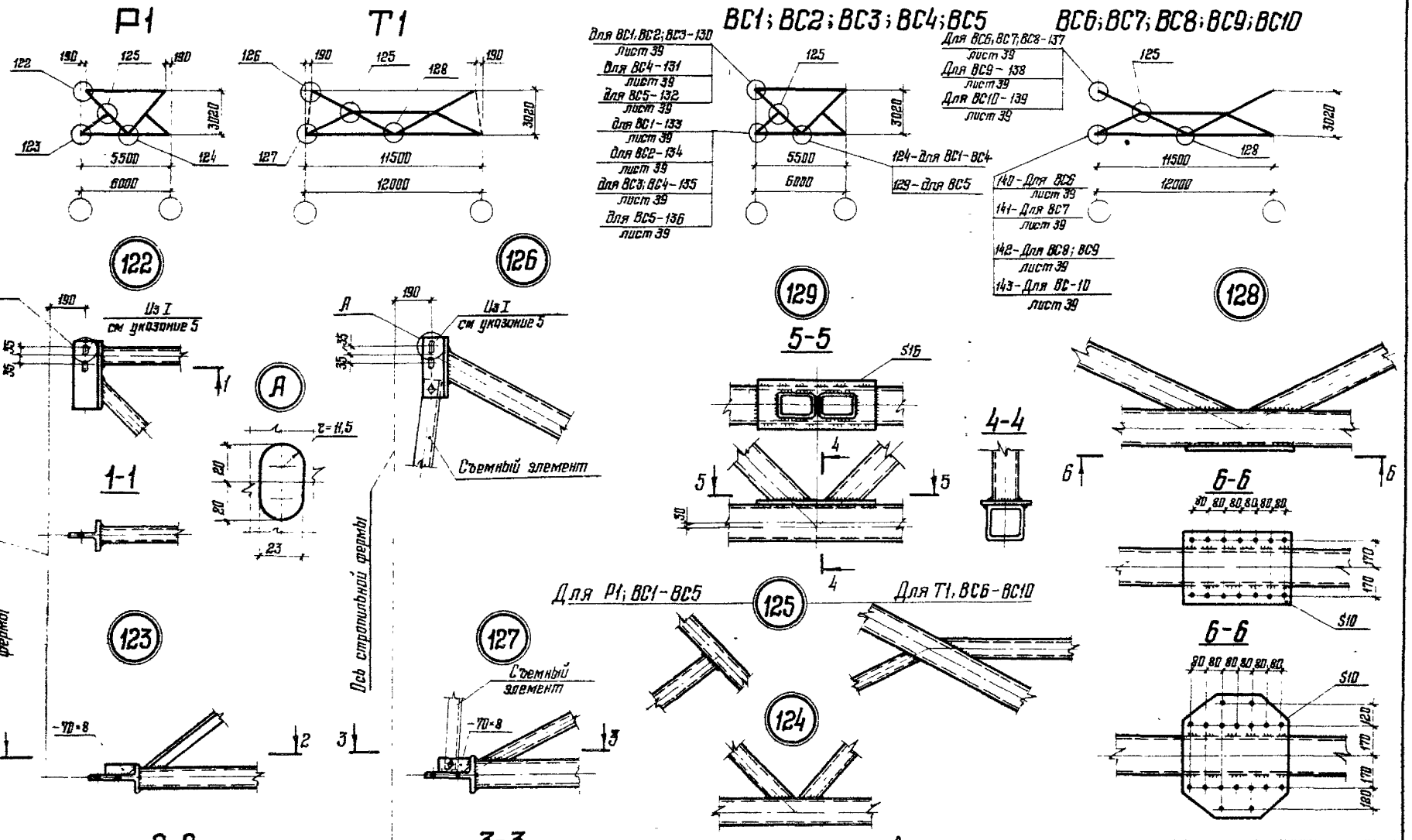
Сортамент горизонтальных связевых ферм „ГФ" Шаг стропильных ферм 12м

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 37 | |

ЦНИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова



Формат А3




Указания приведены на листе 39

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. ин | Лорианов | |
| Нач. отдела | Бахмутский | |
| Гл. констр | Шувалов | |
| Гл. инж. пр | Арсентьева | |
| Рук. бриг | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Сонина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

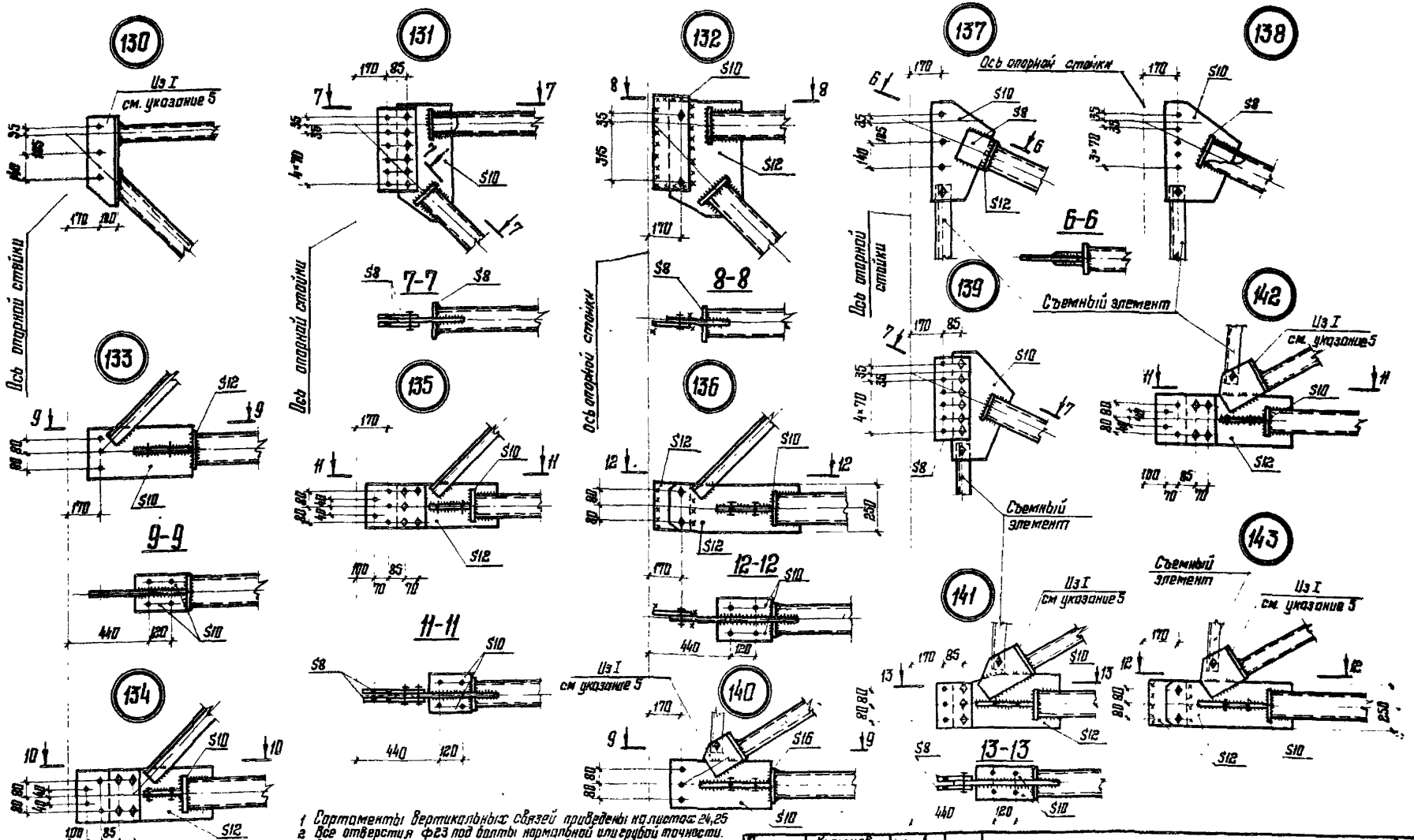
Схемы вертикальных связей с маркировкой заводских узлов. Узлы 122 – 129

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 38 | |

ЦНИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова



Формат А3




1 Сортаменты вертикальных связей приведены на листах 24,25
2 Все отверстия ф23 под болты нормальной или грубой точности.
3. В случаях применения высокопрочных болтов для крепления связей их количество и диаметр определяются расчетом в зависимости от действующих усилий
4 Марки стали, указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки
5 Полка применяемого обрезка двутавра должна иметь толщину не менее 10мм, в узлах 122, 126, 130 и не менее 12мм в узлах 123, 127, 140; 141, 142, 143

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ин | Ларионов | |
| Нач отд | Бахмутский | |
| Гл констр | Шувалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук бриг | Доревицкий | |
| Сверил | Передицкий | |
| Исполнил | Санина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

Заводские узлы вертикальных связей
Узлы 130-143

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 39 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

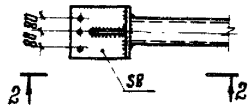


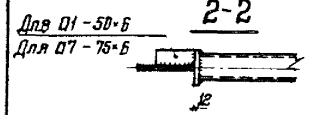
Формат А3

## О1; О7
По верхним поясам ферм

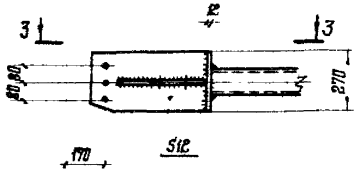


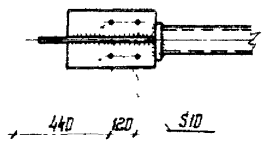

## О1; О7
По нижним поясам ферм



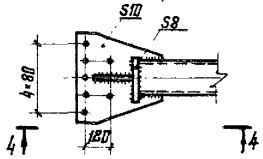



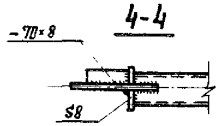

## О1
В плоскости опорных стоек



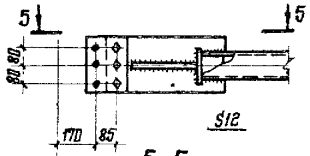



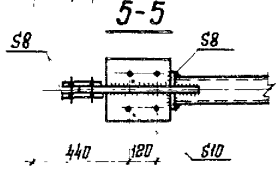

## О2
В плоскости нижних поясов ферм



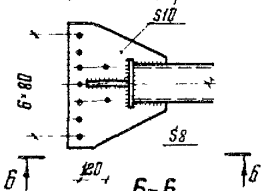




## О2
В плоскости опорных стоек

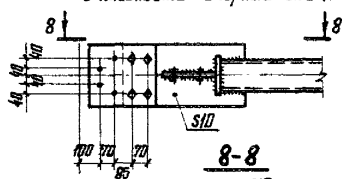


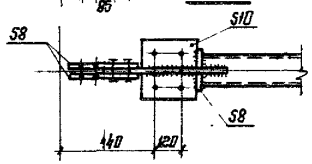




## О3
В плоскости нижних поясов ферм

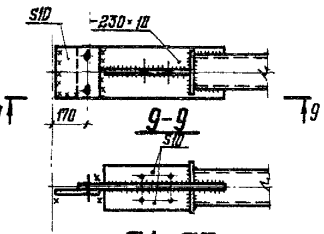



## О3
В плоскости опорных стоек

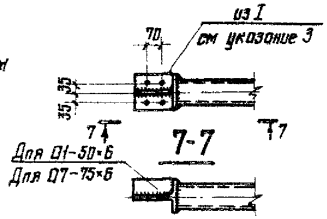


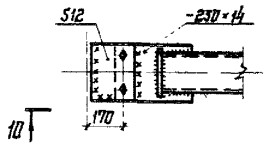

## О4

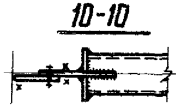



## О1; О7
В плоскости опорных стоек

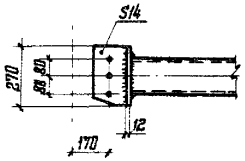



## О5




## О7
В плоскости опорных стоек




1. Сортамент распорок приведен на листе 23.
2. Болты М20. Условия постановки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 6 пояснительной записки.
3. Полка применяемого обрезка двутавра должна иметь толщину не менее 12 мм.

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. ин | Порошов | |
| Нач. отдела | Бахмутский | |
| Гл. констр | Шувалов | |
| Гл. инж. пр | Арсентьева | |
| Рук. брига | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Санина | |

**1.460.3-15.3сКМ**

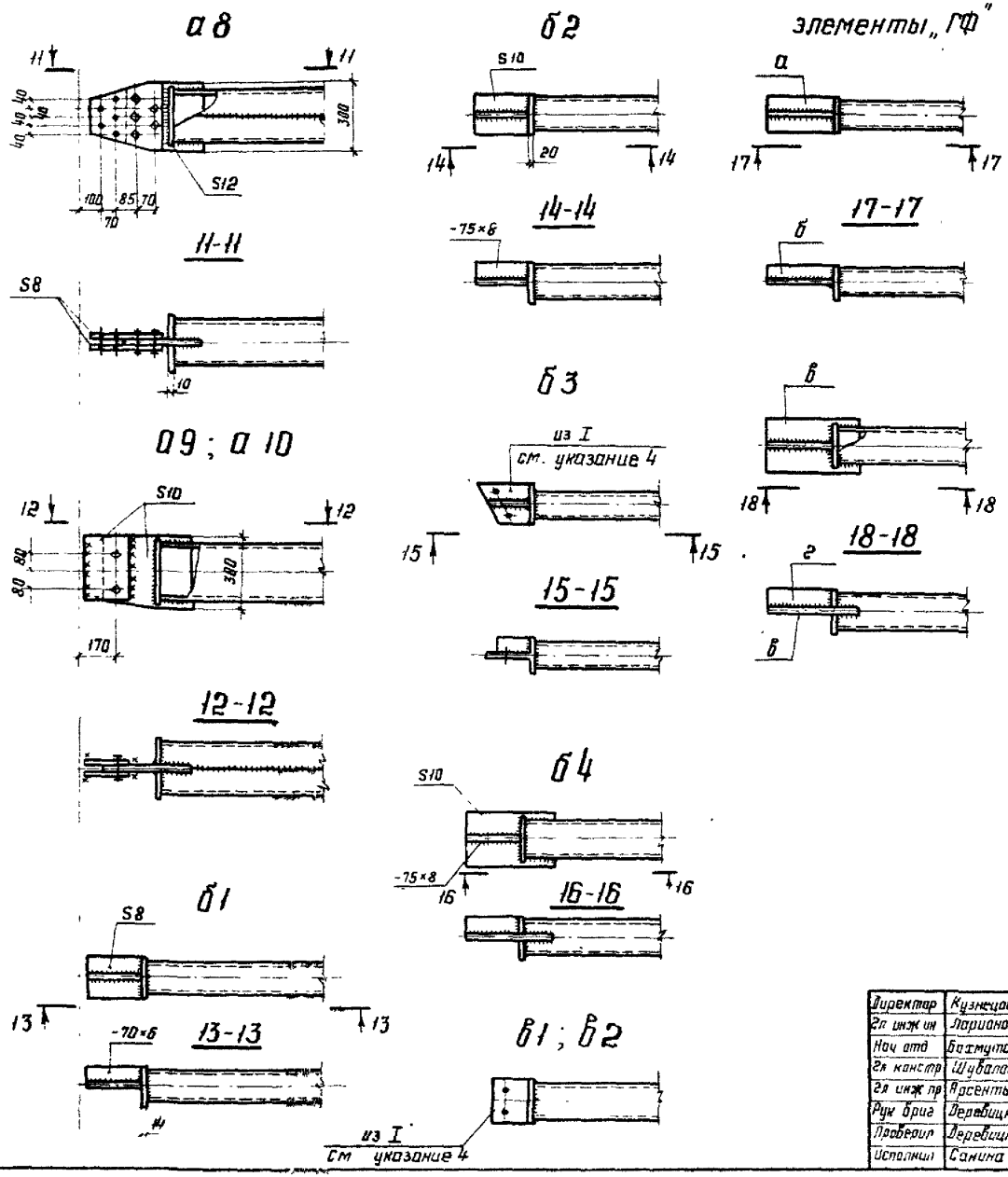
Заводские узлы. распорок

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 40 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова.



формат А3




| Допускаемое усилие в элементе „ГФ", кН (тс) | Элемент „ГФ" | Сечение крепежного узла элемента | | Толщина фланца, мм |
|---|---|---|---|---|
| -80 (-6,1) | р | а | -150×8 | 10 |
| -116 (-11,8) | п | б | -40×6 | |
| -78 (-8,0) | у | а | -150×8 | 10 |
| -112 (-11,4) | о | б | -50×6 | 14 |
| -139 (-14,2) | р | | | 16 |
| -135 (-13,8) | у | а | -160×8 | 10 |
| -195 (-19,9) | о | б | -55×6 | 14 |
| -227 (-23,1) | р | | | 16 |
| -206 (-21,0) | у | а<br>б | -180×12<br>-65×8 | 16 |
| -221 (-22,5) | п | в<br>г | -160×10<br>-50×6 | 10 |
| -349 (-35,6) | п | в<br>г | -180×12<br>-55×8 | 10 |
| -278 (-28,4) | о | в | -180×12 | 10 |
| -329 (-33,5) | р | г | -65×8 | |
| -447 (-45,6) | п | в<br>г | -180×14<br>-85×8 | 10 |
| -383 (-39,1) | о | в<br>г | -180×14<br>-75×8 | 10 |
| -540 (-55,1) | п | в<br>г | -200×16<br>-75×8 | 10 |

1 Сортаменты распорок, раскосов, растяжек „ГФ" приведены на листах 23 и 36, 37.

2 Болты М20 Условия поставки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки

3 Отверстия в элементах „ГФ"; б1", „б2" и „б4" условно не показаны

4 Полка применяемого обрезка двутавра должна иметь толщину не менее 12 мм

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ин | Ларионов | |
| Нач отд | Бахмутский | |
| Гл констр | Шувалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук бриг | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Санина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

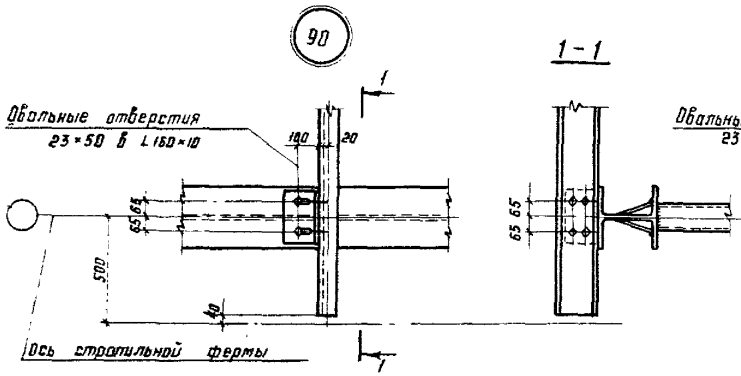
Заводские узлы распорок, раскосов, растяжек и элементов „ГФ"

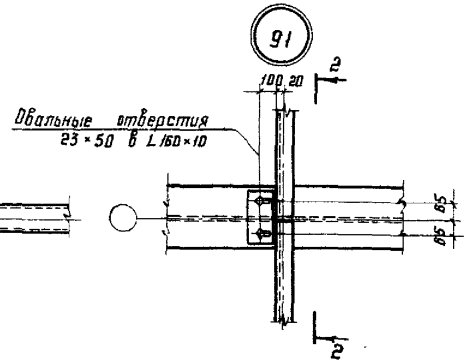
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 41 | |

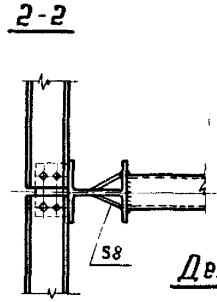
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова

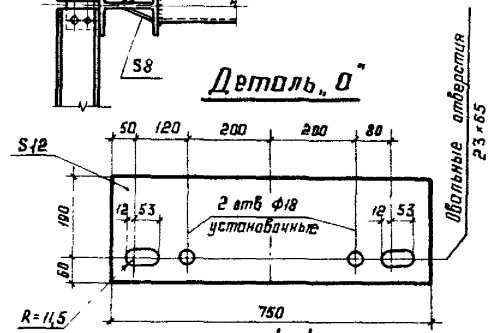
18628 51

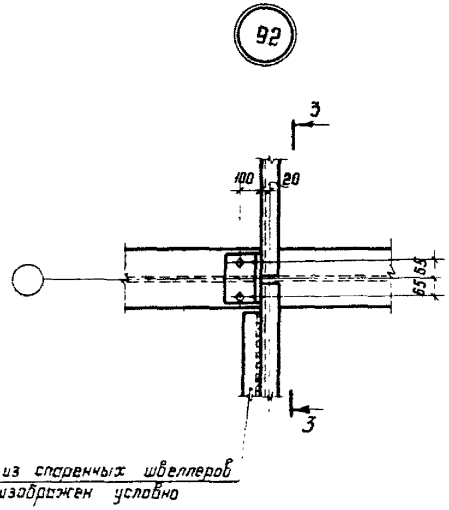
Формат А3

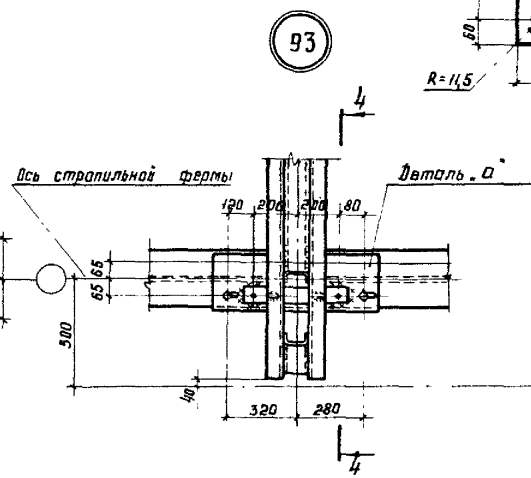


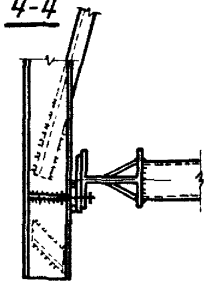




Указания приведены на листе 44

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. ин. | Ларионов | |
| Нач. отд. | Бахмутский | |
| Гл. констр. | Шувалов | |
| Гл. инж. пр. | Арсентьева | |
| Рук. бриг. | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Санина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

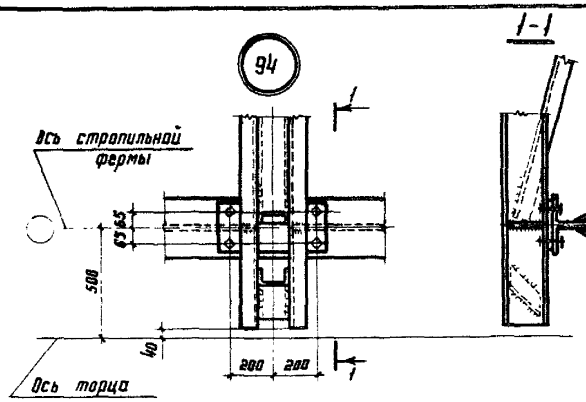
Крепление прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм
Узлы 90, 91, 92, 93

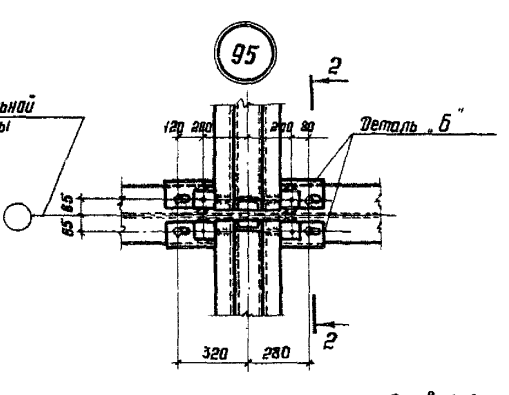
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 42 | |

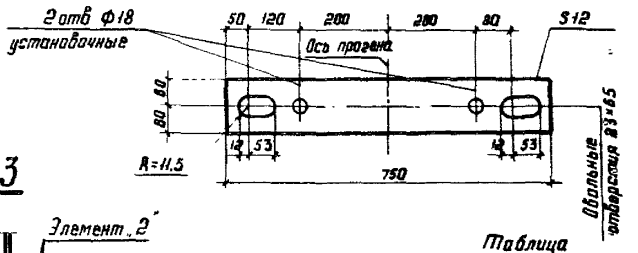
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

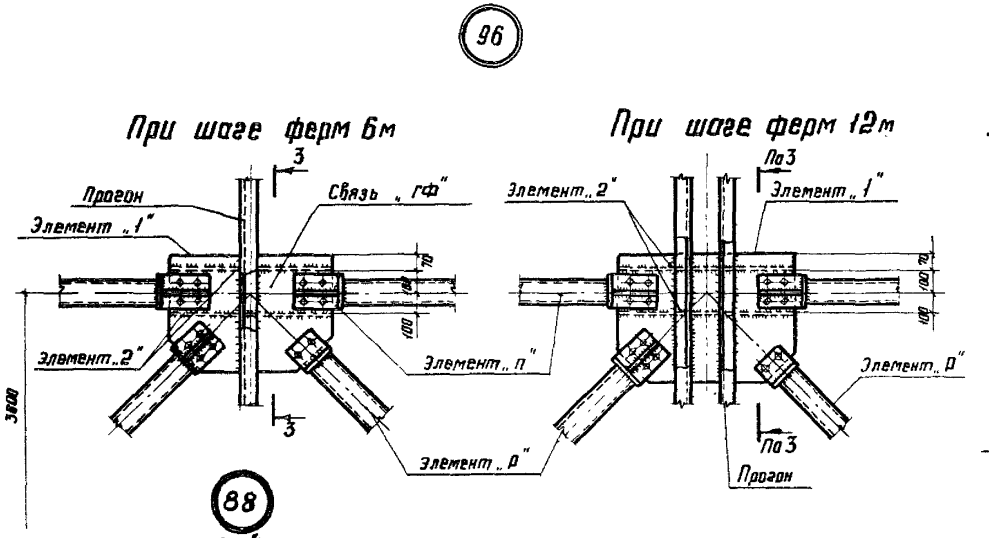


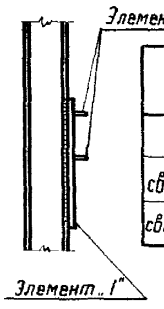
формат А3



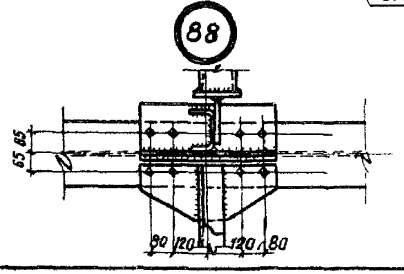




Таблица

| Несущая способность элементов „ п" связи „ гф" | Сечение узловой фасонки | |
|---|---|---|
| | Элемент „1" | Элемент „2" |
| До 273 кН (27,8 тс) | лист S 8 | ребра - 60×6 |
| свыше 273 кН (27,8 тс) до 373 кН (38,0 тс) | лист S10 | ребра - 60×10 |
| свыше 373 кН (38,0 тс) до 540 кН (55,1 тс) | лист S12 | ребра - 60×28 |




Указания приведены на листе 44

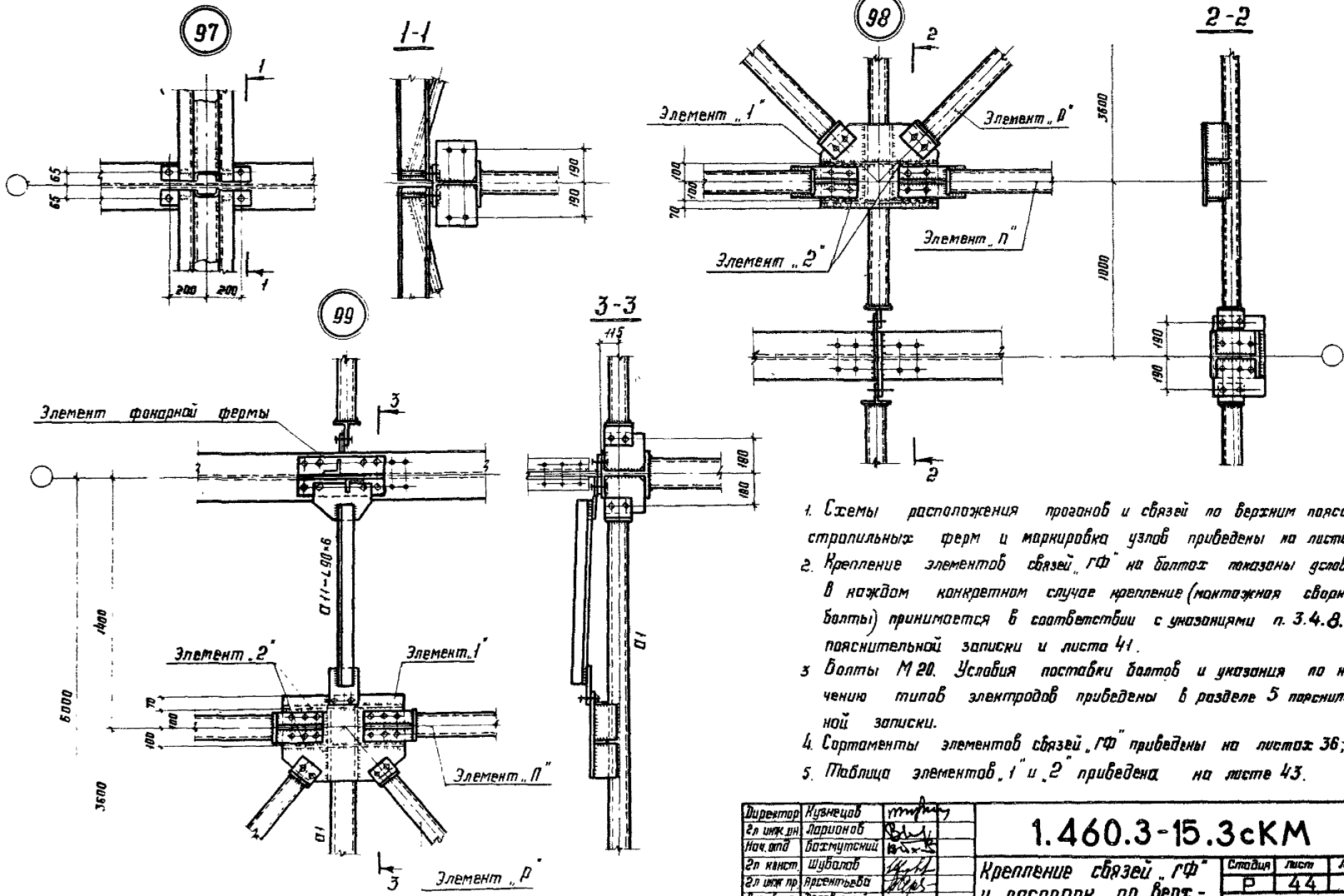
| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ин | Лапиков | |
| Нач отд | Бахтутский | |
| Гл констр | Шубалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук бриг | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Самина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

Крепление связей „ гф" прогонов и распорок по верхним поясам стропильных ферм Узлы 94,95,96,88

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 43 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова




1. Схемы расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм и маркировка узлов приведены на листах 6-9
2. Крепление элементов связей „ГФ" на болтах показаны условно в каждом конкретном случае крепление (монтажная сварка или болты) принимается в соответствии с указаниями п. 3.4.8. пояснительной записки и листа 41.
3. Болты М 20. Условия поставки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки.
4. Сортаменты элементов связей „ГФ" приведены на листах 36; 37
5. Таблица элементов „1" и „2" приведена на листе 43.

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. пр. | Ларионов | |
| Нач. отд. | Бахмутский | |
| Гл. конст. | Шуболов | |
| Гл. инж. пр. | Арсентьева | |
| Рук. бриг. | Деребицкий | |
| Проверил | Деребицкий | |
| Исполнил | Сонина | |

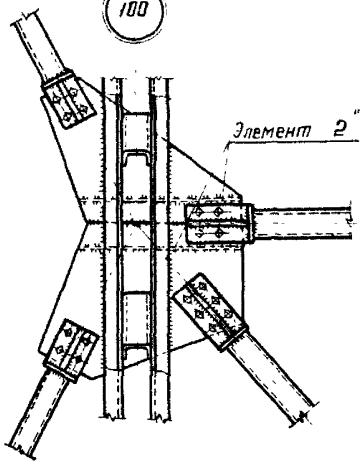
**1.460.3-15.3сКМ**

Крепление связей „ГФ" и распорок по верхним поясам стропильных ферм. Узлы 97, 98, 99.

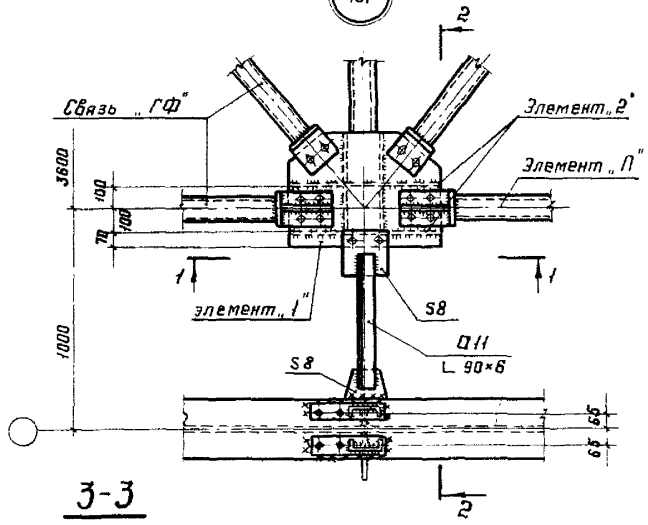
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 44 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

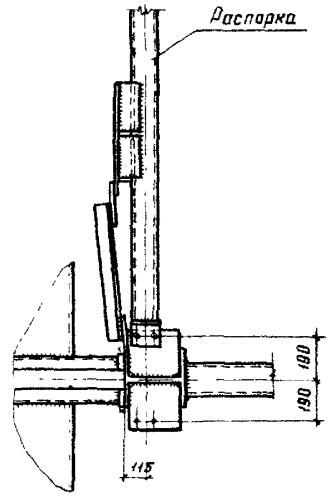
100



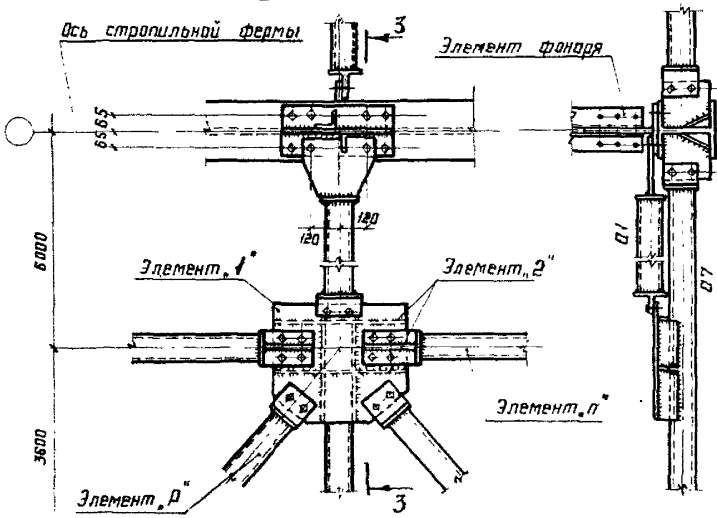

101




2-2

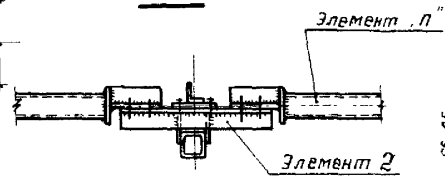



102

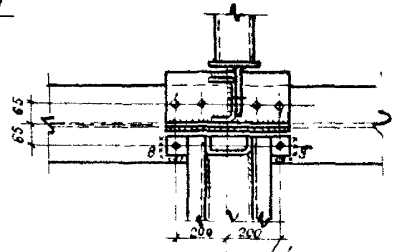



3-3

1-1




89




Указания приведены на листе 44

Таблица элементов „1" и „2" приведена на листе 43

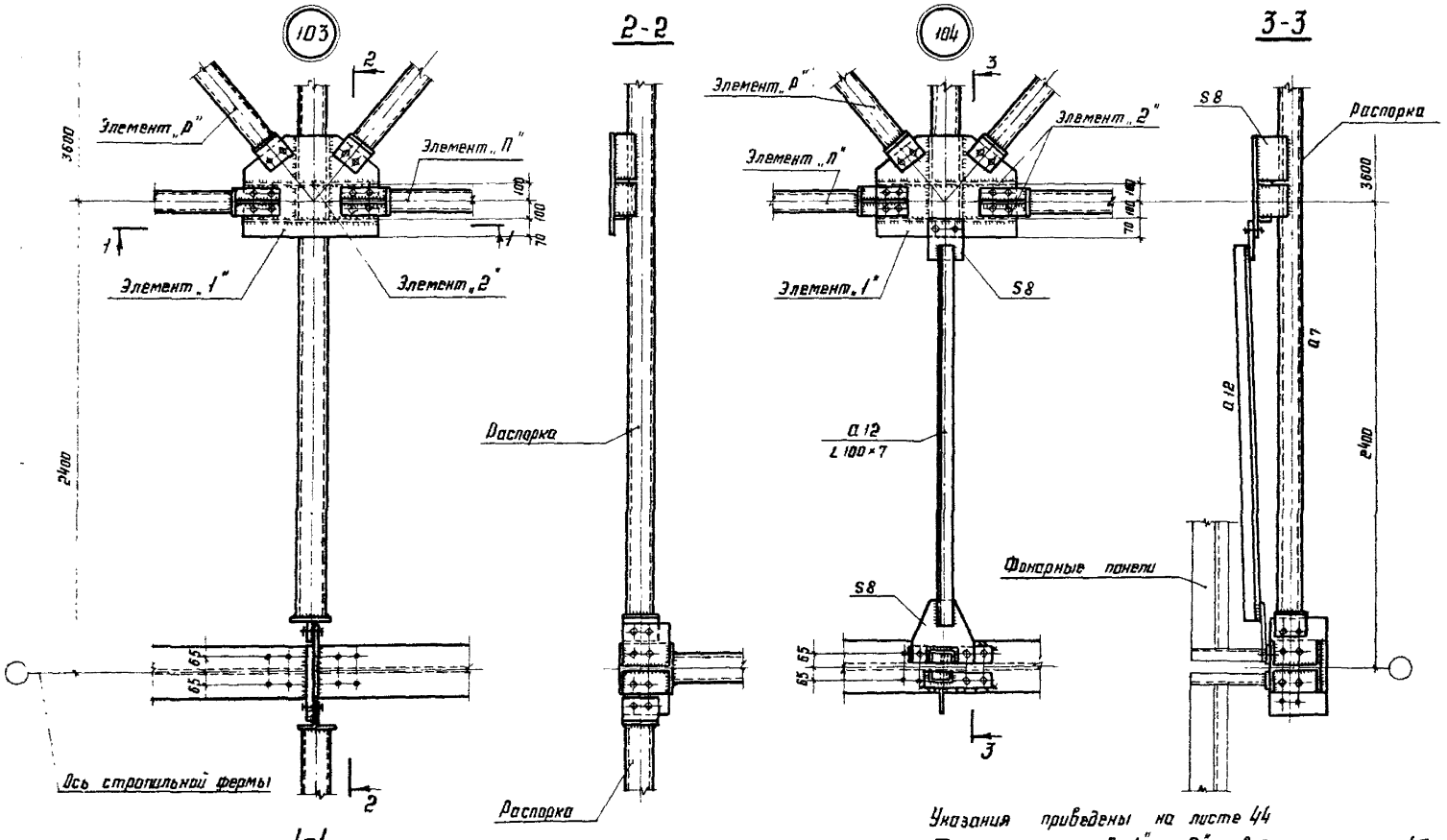
| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инженер | Ларионов | |
| Нач отд | Бахтутский | |
| Гл конст | Шубалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук бриг | Деребицкий | |
| Проверил | Бабавич | |
| Исполнил | Санина | |

**1.460.3-15.3сКМ**

Крепление прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм
Узлы 100, 101, 102, 89

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 45 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова




Указания приведены на листе 44

Таблица элементов „1" и „2" приведена на листе 43

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж пр | Лариков | |
| Нач отд | Бахмутский | |
| Гл конст | Шувалов | |
| Гл инжн | Арсентьева | |
| Рук бриг | Деревицкий | |
| Проверил | Бабобич | |
| Исполнил | Санина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

Крепление связей „Р" и распорок по верхним поясам стропильных ферм. Узлы 103; 104.

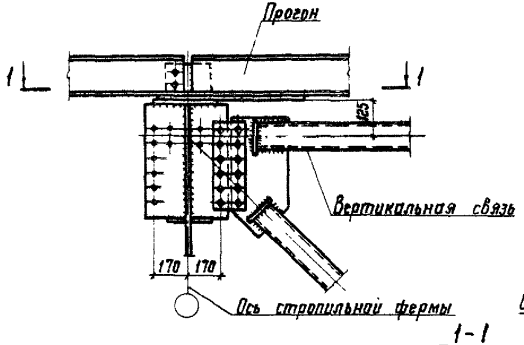
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 46 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова



Формат А3

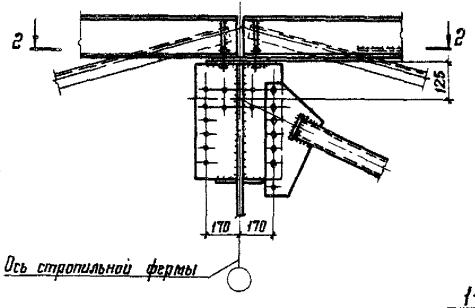
105




1-1

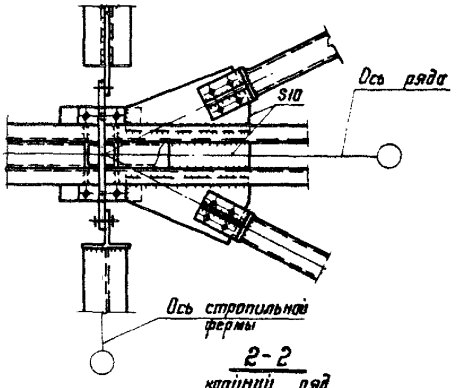
привязка колонн „0"

106



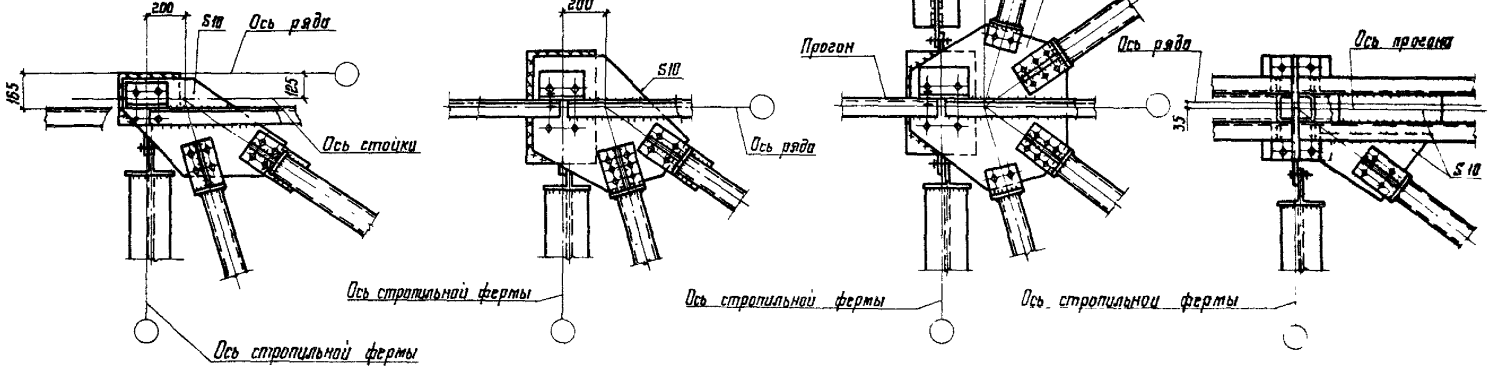

привязка колонн „250"; „500"

2-2
средний ряд




1-1
средний ряд

2-2
крайний ряд

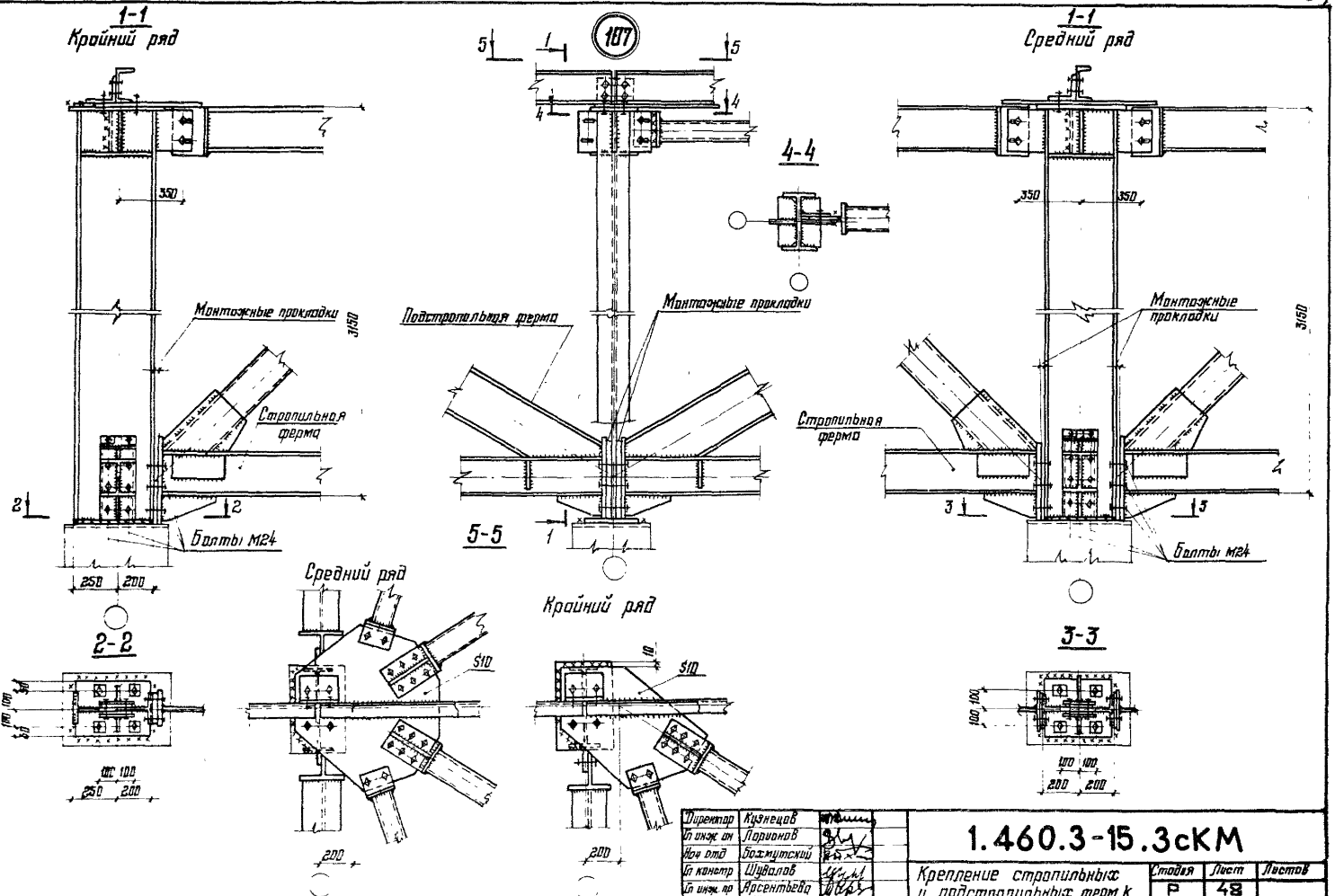



1. Указания приведены на листе 44
2. Узлы крепления диафрагм жесткости „Д" приведены на листах 30-33

| | | | |
|---|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | | 1.460.3-15.3сКМ |
| Гл инж пр | Ларионов | | |
| Нач отд | Бахмутский | | Крепление прогонов, связей „Ф", вертикальных связей к опорным стойкам. Узлы 105, 106 |
| Гл констр | Шувалов | | Стадия: Р; Лист: 47; Листов: |
| Гл инж пр | Арсентьева | | ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова |
| Рук бриг | Деревицкий | | |
| Провер. | Деревицкий | | |
| Исполнил | Санина | | |



Формат А3




Укозония приведены на листе 49

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ан | Ларионов | |
| Нач отд | Бозмутский | |
| Гл констр | Шувалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук бюг. | Деревицкий | |
| Проверил | Бобович | |
| Исполнил | Сонина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

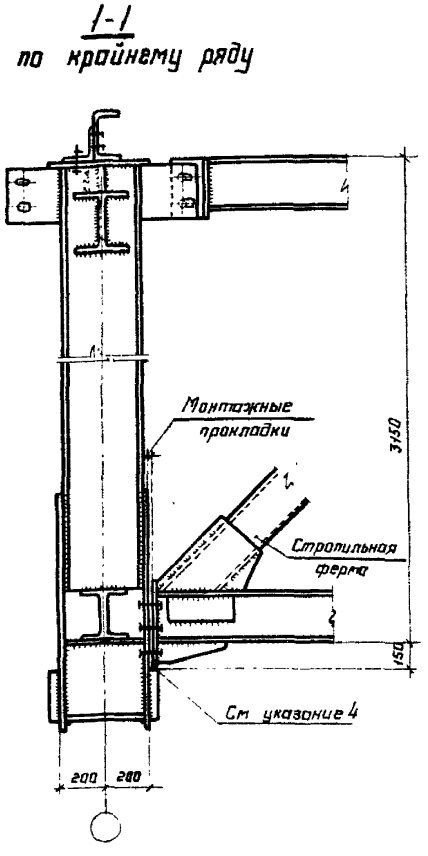
Крепление стропильных и подстропильных ферм к опорным стойкам и опорных стоек к колоннам. Узел 187

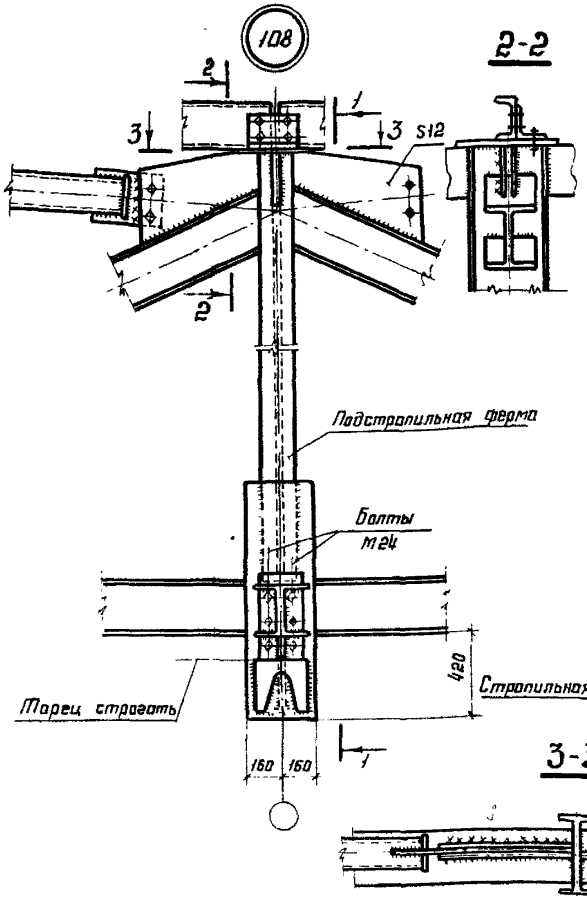
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 48 | |

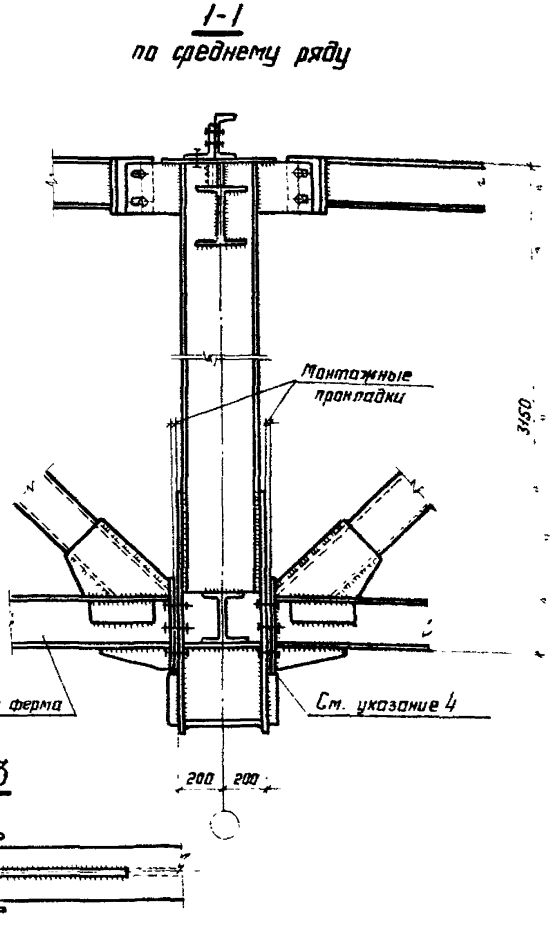
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова



Формат А3




1. Маркировка узлов на листах 20,21.
2. Болты М20, кроме оговоренных.
3. При монтаже опирание стропильных и подстропильных ферм обеспечить через опорное ребро по всей площади.
4. Свес опорного ребра стропильной фермы с опорного столика не допускается.
5. Приварка верхних поясов стропильных ферм к опорным стойкам не допускается.
6. Узлы крепления диафрагм жесткости „Д" приведены на листах 30-33.

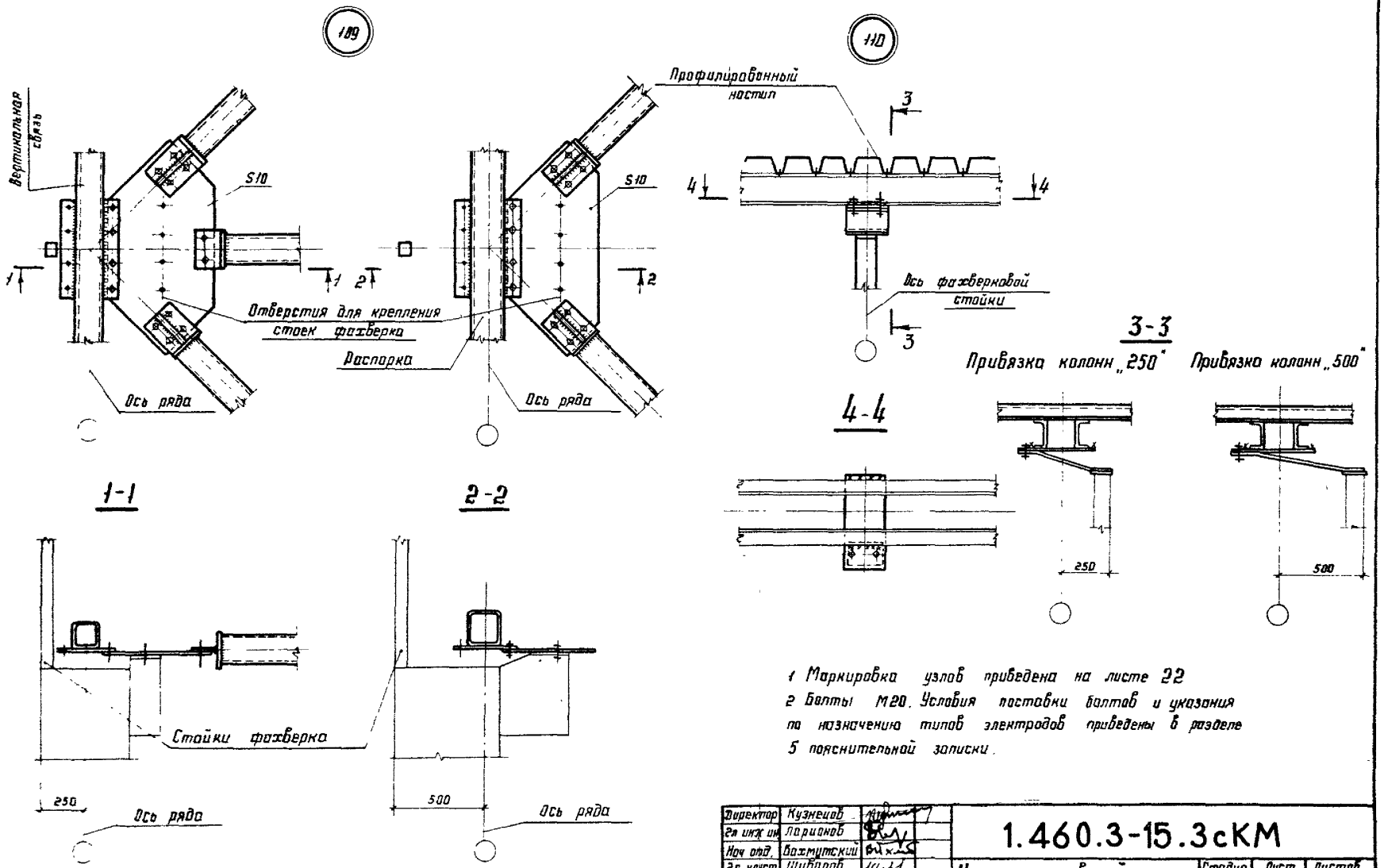
| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ин | Ларионов | |
| Нач отд | Бахтутский | |
| Гл констр | Шувалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук бриг | Деревицкий | |
| Проверил | Бобович | |
| Исполнил | Санина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

Крепление стропильных ферм к подстропильным фермам
Узел 108.

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 49 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова




1 Маркировка узлов приведена на листе 22

2 Болты М20. Условия поставки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки.

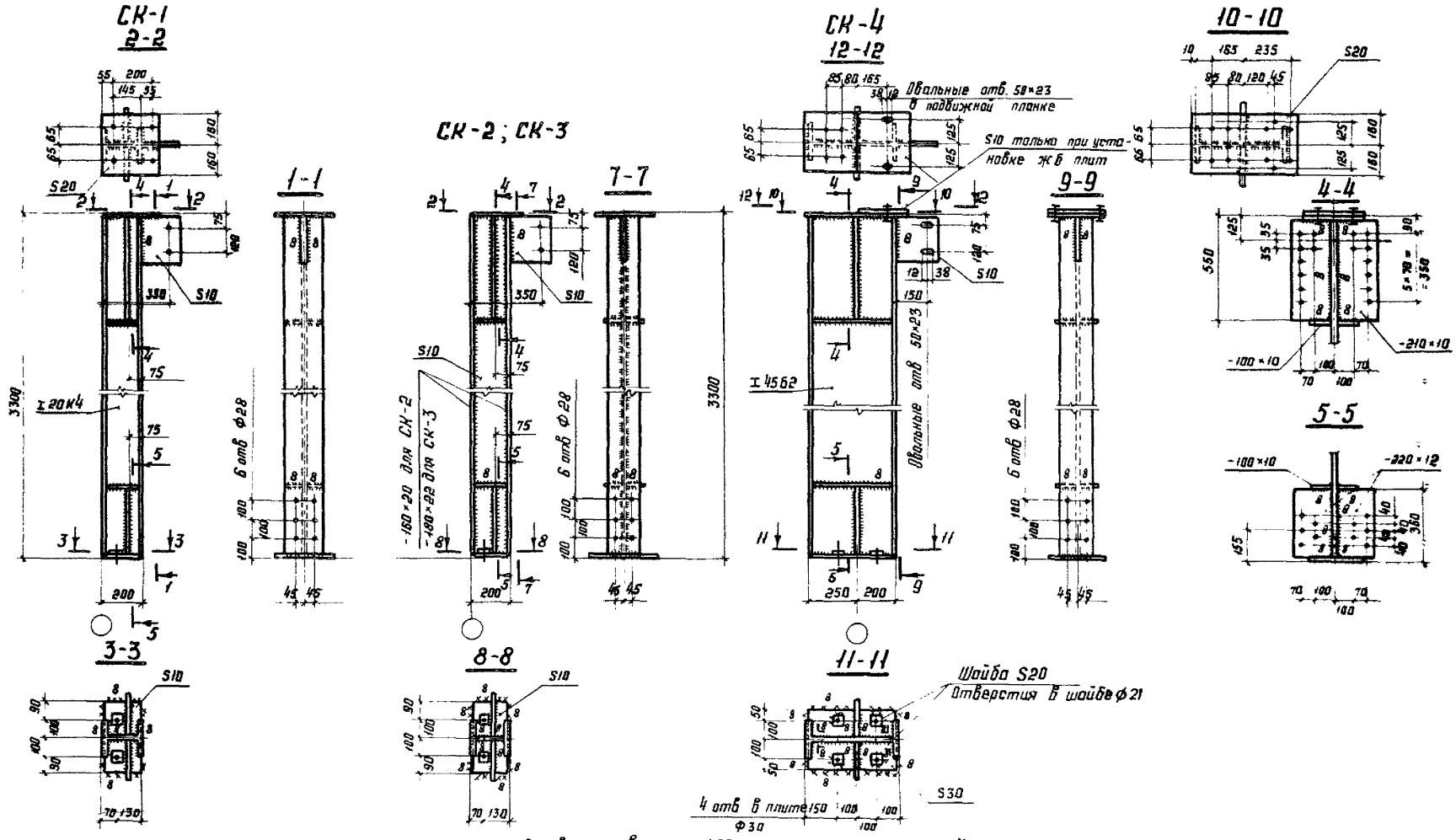
| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ин | Ларионов | |
| Нач отд. | Бахмутский | |
| Гл конст | Шубалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук бриг | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Санина | |

**1.460.3-15.3сКМ**

Крепление связей и прогонов при опирании фахверковых стоек. Узлы 109; 110.

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 50 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова




Шайба S20. Отверстия в шайбе ф 21

2 отверстия в плите ф30

Указания приведены на листе 53

2отв. в плите ф30

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж пр | Ларионов | |
| Нач отд | Бахтутский | |
| Гл констр | Шубалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук бюро | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Сокина | |

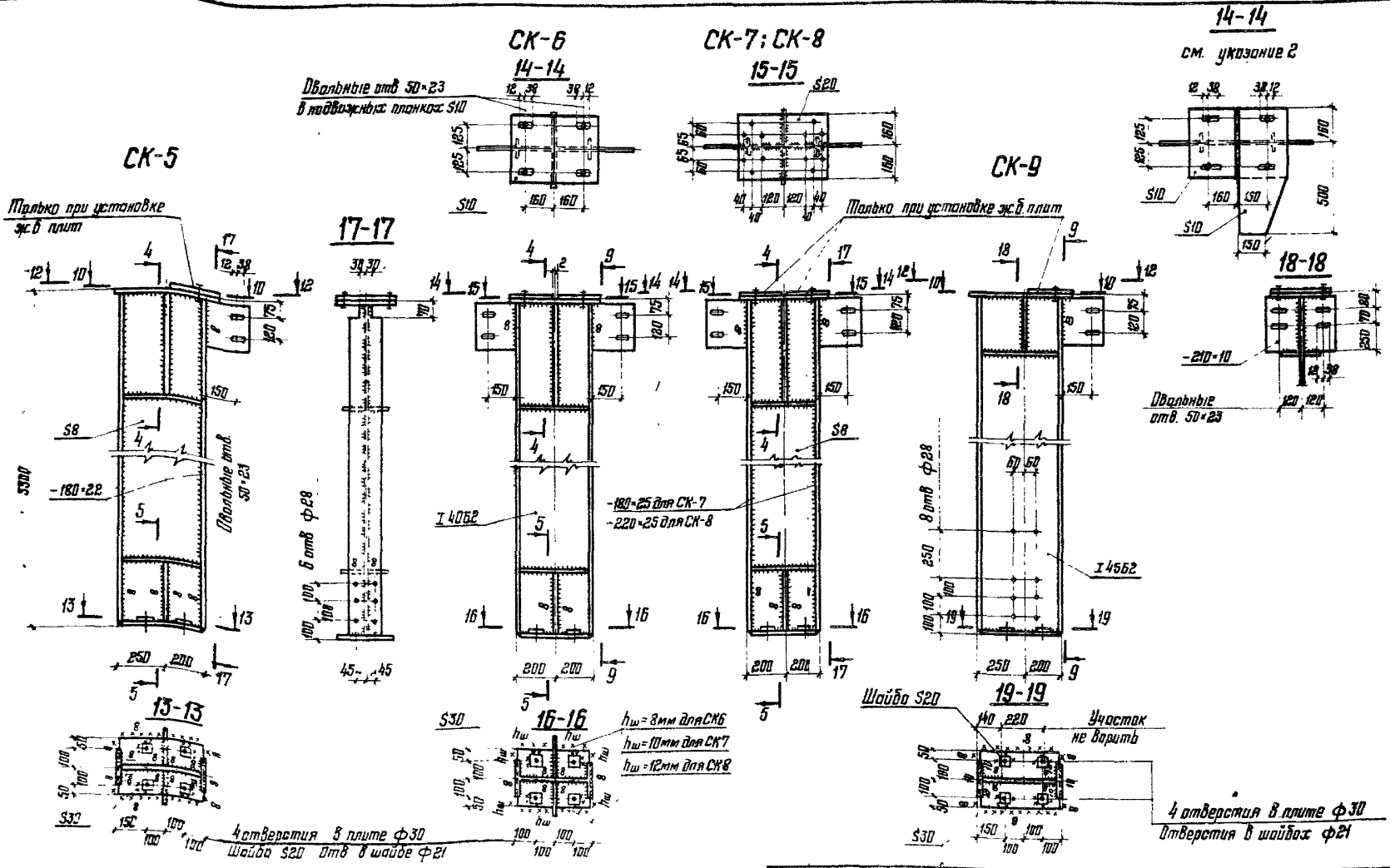
# 1.460.3-15.3сКМ

Опорные стойки СК-1, СК-2, СК-3, СК-4

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 51 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова

Формат А3




1 Разрезы: 4-4; 5-5; 9-9; 10-10, 12-12 приведены на листе 51

2 Удлиненную подвижную планку ставить в стойках СК-6, СК-7, СК-8, СК-12, СК-13, СК-14, СК-15, СК-16 расположенных у торца здания или антисейсмического шва См. узел 85 на листе 28

3 Остальные указания на листе 53

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. ин | Ларионов | |
| Нач. отдела | Бахмутский | |
| Гл. констр. | Шуволов | |
| Гл. инж. пр. | Ярсентьева | |
| Рук. бриг. | Деревицкий | |
| Проверил | Деревицкий | |
| Исполнил | Санина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

Опорные стойки СК-5; СК-6, СК-7; СК-8; СК-9

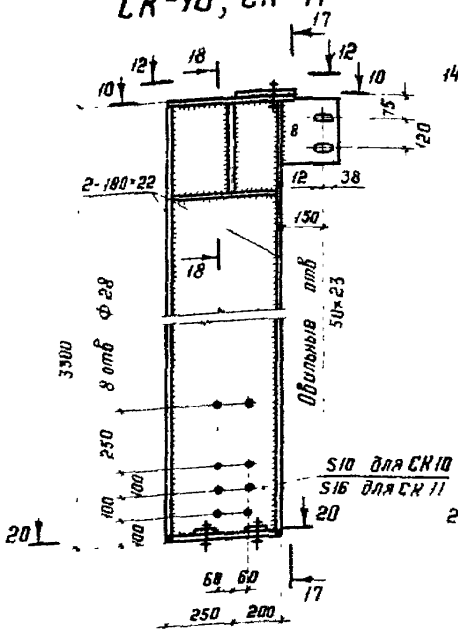
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 52 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

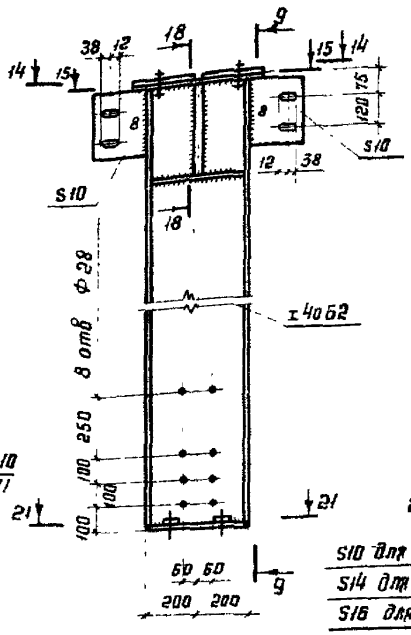
18628 62

Формат А3

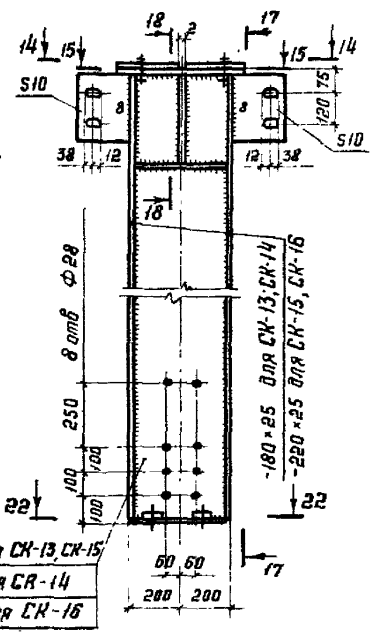
## СК-10; СК-11




## СК-12



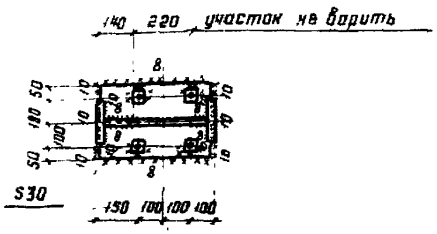

## СК-13; СК-14; СК-15; СК-16




S10 для СК-13, СК-15
S14 для СК-14
S16 для СК-16

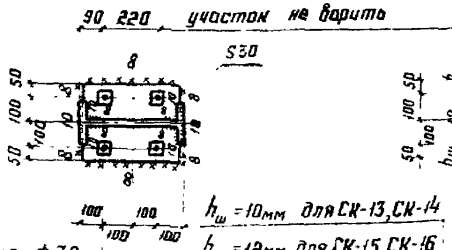
1. Сортамент опорных стоек на листе 26.
2. Разрезы 9-9, 10-10, 12-12 приведены на листе 51
   Разрезы 14-14; 15-15, 17-17, 18-18 приведены на листе 52
3. Все неоговоренные отверстия Ф23
4. Все неоговоренные швы $h_ш$=6мм
5. Указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки
6. Марки стали указаны в разделе 5 пояснительной записки
7. Крепление опорных стоек к металлическим колоннам можно производить на болтах класса 8.8: Ф20 для СК-1, СК-4, СК-6, СК-9; СК-12, Ф24 для СК-2, СК-3, СК-5; СК-7; СК-8; СК-10; СК-11; СК-13, СК-14, СК-15, СК-16 изменив соответственно отверстия в плитах и шайбах

## 20-20




4 отверстия в плите Ф30
Шайба S20 отв в шайбе Ф21

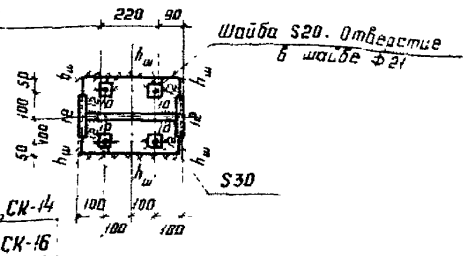
## 21-21




$h_ш$=10мм для СК-13, СК-14
$h_ш$=12мм для СК-15, СК-16

4 отв в плите Ф30

## 22-22




| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж пр | Лодыгинов | |
| Нач отдел | Бахтинский | |
| Гл констр | Шубалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук бриг | Деребицкий | |
| Проверил | Деребицкий | |
| Исполнил | Самсина | |

# 1.460.3-15.3сКМ

Опорные стойки СК-10, СК-11, СК-12, СК-13; СК-14; СК-15, СК-16

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 53 | |

ЦНИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Формат А3

## Указания по назначению поперечных связевых ферм „ГФ" в плоскости верхних поясов стропильных ферм и определению их сечений.

Количество связевых ферм в плоскости верхних поясов стропильных ферм следует назначать с таким расчетом, чтобы усилия в поясах и раскосах связевой фермы от сейсмических нагрузок, приложенных в узлах связевой фермы, не превышали максимальных значений несущей способности поясов и раскосов, приведенных в сортаментах на листах 36;37.

При этом необходимо соблюдать условия, приведенные в подпункте 3.4.2 пояснительной записки.

Количество связевых ферм по верхним поясам стропильных ферм следует определять на основании следующих рекомендаций.

### 1. Бесфонарные пролеты

Определяют значение сейсмической нагрузки $S_1$ от покрытия и снега в целом на пролет (в пределах длины сейсмического блока) по формуле:

$$S_1 = K_1 \cdot K_2 \cdot Q \cdot A \cdot \beta \cdot K_\psi \cdot \eta ,$$

где: $K_1$ – коэффициент, учитывающий допускаемые повреждения зданий и сооружений (по СНиП II-7-81);

$K_2$ – коэффициент, учитывающий конструктивные решения зданий и сооружений (по СНиП II-7-81);

$Q$ – нагрузка от покрытия и снега, определяемая с учетом п. 2.1 СНиП II-7-81;

$A$ – коэффициент, зависящий от расчетной сейсмичности;

$\beta$ – коэффициент динамичности, определяется при расчете каркаса здания;

$K_\psi$ – коэффициент, принимаемый по табл СНиП II-7-81;

$\eta$ – коэффициент, зависящий от формы деформаций (среднее значение принимается равным единице)

Определяют значение сейсмической нагрузки $S_2$ от торцевой стены на участке в пределах верхней половины высоты стропильной фермы и полупета

$$S_2 = K_1 \cdot K_2 \cdot q \cdot F \cdot A \cdot \beta \cdot K_\psi \cdot \eta ,$$

где: $q$ – вес 1м² торцевой стены;

$F$ – расчетная площадь торцевой стены.

Определяют усилия $N_1$ и $N_2$ в поясе связевой фермы от нагрузок $S_1$ и $S_2$ соответственно (усилия „N" от единичных значений нагрузок $S_1$ и $S_2$ принимают по листам 70,71)

Определяют минимально необходимое количество „K" связевых ферм на блок, исходя из максимального сечения пояса, имеющегося в сортаментах на листах 36;37

$$K = \frac{N_1}{[N] - N_2} ,$$

где: $[N]$ – несущая способность максимального сечения пояса по сортаментам на листах 36;37

Исходя из принятого количества связевых ферм, определяют расчетные усилия в элементах связевых ферм и их сечения, учитывая при этом распределение сейсмических нагрузок:

$S_1$ – воспринимается всеми связевыми фермами и распределяется между ними равномерно,

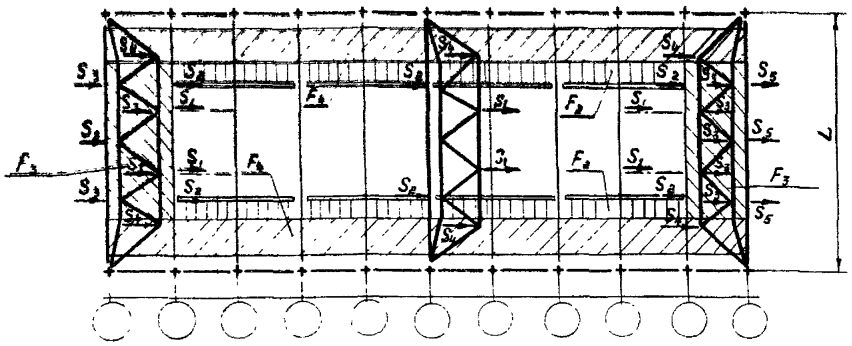
$S_2$ – воспринимается только связевой фермой, расположенной в торце здания

### г. Пролеты с фонарями

Определяют значение сейсмических нагрузок $S_1$-$S_4$ от покрытия и снега с площадей покрытия $F_1$-$F_4$, указанных на схеме (см лист 55), и значение сейсмической нагрузки $S_5$ от торцевой стены

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | | 1.460.3-15.3сКМ | | |
| Гл инж пр | Ларионов | | | | |
| Нач отд | Бажмутский | | | | |
| Гл констр | Шубалов | | Указания по назначению поперечных связевых ферм „ГФ" в плоскости верхних поясов стропильных ферм (начало) | Стадия: Р | Лист: 54 | Листов: |
| Гл инж пр | Арсентьева | | | | | |
| Рук груп | Лехова | | | ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова | | |
| Проверил | Лехова | | | | | |
| Исполнил | Мокрушина | | | | | |

## Схема распределения сейсмических нагрузок $S_1$-$S_5$




Таблица

| Характеристика сейсмических нагрузок $S_1$-$S_5$ | место приложения нагрузки |
|---|---|
| $S_1$ - нагрузка от покрытия и снега на всем фонаре, от 40% фонарных панелей (с остеклением, механизмами открывания и т.д), от торцевых панелей фонаря | Нагрузка приложена в местах крепления вертикальных связей по фонарю к поясу стропильных ферм и равномерно распределена между связевыми фермами |
| $S_2$ - нагрузка в размере 60% от фонарных панелей (с остеклением, механизмами открывания и т.д), от снега и покрытия у фонаря вдоль здания на участке шириной 1,5м | Нагрузка приложена в местах опирания фонарных панелей и равномерно распределена между всеми связевыми фермами по верхнему поясу стропильных ферм |
| $S_3$ - нагрузка от покрытия и снега с участка перед фонарем | Нагрузка передается через прогоны в узлы связевых ферм, расположенных в торце здания |
| $S_4$ - нагрузка от покрытия и снега, расположена на бнефонарной зоне пролета | Нагрузка через прогоны передаётся в узлы связевой фермы и распределяется между связевыми фермами равномерно |
| $S_5$ - нагрузка от торцевой стены в пределах верхней половины стропильной фермы и парапета | Нагрузка приложена к связевой ферме, расположенной в торце здания. |

Определяют усилия $N_1$; $N_2$; $N_4$ в поясе связевой фермы от нагрузок $S_1$; $S_2$; $S_4$, равномерно распределенных между всеми связевыми фермами (усилия от единичных нагрузок на листах 70, 71)

Определяют усилия $N_3$; $N_5$ в поясе связевой фермы от нагрузок $S_3$ и $S_5$, которые воспринимаются связевыми фермами, расположенными в торце здания.

Определяют минимально необходимое количество К связевых ферм на блок, принимая максимальное сечение пояса по сортаментам на листах 36, 37

$$K = \frac{N_1 + N_2 + N_4}{[N] - (N_3 + N_5)},$$

где $[N]$ - несущая способность максимального сечения пояса связей, имеющегося в сортаментах элементов связевых ферм на листах 36; 37.

Определяют суммарные расчетные усилия и сечения всех элементов связевой фермы, расположенной в торце здания, учитывая распределение сейсмических нагрузок

$S_1$, $S_2$; $S_4$ - воспринимаются всеми фермами и распределяются между ними равномерно;

$S_3$; $S_5$ - воспринимаются только связевой фермой, расположенной в торце здания

Пример назначения поперечных связевых ферм в плоскости верхних поясов стропильных ферм приведен на листах 65-67

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. пр. | Ларионов | |
| Нач. отд. | Бахмутский | |
| Гл. констр. | Шубалов | |
| Гл. инж. пр. | Арсентьева | |
| Рук. бриг. | Лехова | |
| Проверил | Лехова | |
| Исполнил | Макрушина | |

**1.460.3-15.3сКМ**

Указания по назначению поперечных связевых ферм ГФ в плоскости верхних поясов стропильных ферм (окончание)

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 55 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

## Указания по проверке нижних поясов стропильных ферм, входящих в состав горизонтальных связевых ферм, расположенных в торце здания, на воздействие продольной сейсмической нагрузки

Определяют нагрузки, действующие на стропильные фермы при продольном сейсмическом воздействии

$q$ (н/м) – вертикальная нагрузка, принимаемая по расчету на особое сочетание и вычисляется в двух вариантах

а) от покрытия и снегового покрова;

б) только от покрытия. При этом следует учитывать разное значение вертикальной нагрузки, действующей на ферму, расположенную у торца здания и смежную с ней

$S$(кН) – горизонтальная сейсмическая нагрузка от торцевой стены, приложенная в узлах опирания стоек торцевого фахверка на связевую ферму, поясами которой являются нижние пояса стропильных ферм.

Определяют суммарные усилия в нижних поясах стропильных ферм от совместного воздействия вертикальной и горизонтальной нагрузок.

Учитывая, что продольная сейсмическая нагрузка может иметь два взаимопротивоположных направления, определение усилий следует производить в $2^x$ комбинациях:

а) вертикальная нагрузка от покрытия и снега и горизонтальная нагрузка, направление которой вызывает в нижнем поясе стропильной фермы растяжение;

б) вертикальная нагрузка от покрытия без учета снега и горизонтальная нагрузка, вызывающая в нижнем поясе стропильной фермы сжатие.

Полученные усилия в нижних поясах стропильных ферм сравнивают с усилиями в марке стропильной фермы, принятой по сортаменту на листах 31-37 выпуска 1 серии 1.460.3-15

При сравнении необходима иметь в виду, что из-за кратковременности действия сейсмической нагрузки несущую способность элементов принимают с учетом дополнительного коэффициента „ $m_{кр}$ " в соответствии с таблицей

| | | | |
|---|---|---|---|
| Сжатые элементы | $\lambda \leq 20$ | $\lambda \geq 100$ | При $20 < \lambda < 100$ $m_{кр}$ принимают по интерполяции |
| | $m_{кр} = 1{,}20$ | $m_{кр} = 1{,}0$ | |
| Растянутые элементы | $m_{кр} = 1{,}4$ | | |

Если усилия при продольном сейсмическом воздействии превышают усилия в нижнем поясе стропильной фермы, принятой по сортаменту, или имеют другой знак (сжатие), возможны следующие изменения:

- увеличение расчетных растягивающих усилий (для прикрепления стержней);
- замена сечений;
- установка дополнительных стоек, развязывающих нижний пояс в плоскости стропильной фермы, или установка дополнительных шпренгелей, расположенных в системе связей по нижним поясам стропильных ферм и развязывающих нижние пояса стропильных ферм из плоскости

Установку дополнительных стоек и шпренгелей предусматривают при усилии сжатия в нижнем поясе стропильной фермы.

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. ин | Ларионов | |
| Нач. отд | Бахмутский | |
| Гл. констр | Шубалов | |
| Гл. инж. пр | Арсентьева | |
| Рук. бриг | Лехова | |
| Проверил | Лехова | |
| Исполнил | Уварова | |

**1.460.3-15.3сКМ**

Указания по проверке нижних поясов стропильных ферм, входящих в состав горизонтальных связевых ферм.

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 56 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова



Формат А3

## Указания по проверке раскосов и пояса связевой фермы, расположенной в плоскости нижних поясов стропильных ферм у торца здания, на сейсмическую нагрузку от торцевой стены

1. Определяют горизонтальные сейсмические нагрузки „S" от торцевой стены, приложенные в узлах опирания стоек торцевого фахверка на связевую ферму (см. лист 73).
2. Определяют усилия в раскосах и в элементах пояса связевой фермы (при шаге ферм 12м) и по сортаменту на листе 23 настоящего выпуска принимают необходимые сечения раскосов (Р1 и Р2) и элементов пояса (В1 и В2)
3. Принятые сечения сравнивают с сечениями элементов связевой фермы требуемыми в соответствии с таблицами на листах 45, 46 выпуска 1 по расчету на ветровые нагрузки и принимают сечения с большей несущей способностью
4. Если усилия в опорном раскосе связевой фермы при схеме с восходящим от опоры раскосом (лист 45, выпуск 1) по расчету на сейсмическую нагрузку превышают несущую способность раскосов, приведенную в сортаменте на листе 23, устанавливают дополнительный раскос б' Усилие в опорном раскосе при этом принимают с коэффициентом 0,5

Усилия от единичных нагрузок в элементах горизонтальных связей, расположенных в плоскости нижних поясов стропильных ферм, приведены на листе 95 выпуска 1

## Указания по выбору марок вертикальных связей, распорок и опорных стоек, расположенных по рядам колонн

1. Определяют нагрузки на вертикальные связи, распорки и опорные стойки при продольном сейсмическом воздействии:

$S_1$ - горизонтальная сейсмическая нагрузка, передающаяся со связевой фермы „ГФ", расположенной в плоскости верхних поясов стропильных ферм, с учетом местной сейсмической нагрузки, расположенной непосредственно над рядами колонн, или с диска, образованного железобетонными плитами покрытия, и приложенная в уровне верхнего пояса вертикальной связи Значения $S_1$ определяют в соответствии с таблицами на листе 74

$S_2$ - горизонтальная сейсмическая нагрузка от торцевой стены, передающаяся со связевой фермы по нижним поясам стропильных ферм и со стойки торцевого фахверка, расположенной у колонны, и приложенная в уровне нижнего пояса вертикальных связей и распорок. Значения $S_2$ определяют в соответствии с таблицей на листе 73.

$S_3$ - горизонтальная сейсмическая нагрузка от продольной стены, передающаяся с опорных стоек и приложенная в уровне нижнего пояса вертикальных связей и распорок.
Значения $S_3$ определяют в соответствии с таблицей на листе 73.

2. По таблицам на листах 58-60 определяют расчетные нагрузки $S_в$, $S_н$, N и R, непосредственно воздействующие на вертикальную связь, распорку или опорную стойку (с учетом отпора железобетонных колонн или с вычетом нагрузки, воспринимающейся вертикальной связью в надкрановой части колонн).
3. По сортаментам на листах 23-25 принимают необходимую марку с допускаемыми расчетными нагрузками, равными или большими, чем значение нагрузок, вычисленных по настоящим указаниям

Принятую марку проверяют на воздействие ветровых нагрузок

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | | 1.460.3-15.3сКМ | | | |
| Гл инж ин | Ларионов | | | | | |
| Нач отд | Бахмутский | | | | | |
| Гл констр | Шувалов | | Указания по проверке раскосов и пояса связевой фермы на сейсмическую нагрузку и указания по выбору марок вертикальных связей, распорок и опорных стоек. | Стадия | Лист | Листов |
| Гл инж пр | Арсентьева | | | Р | 57 | |
| Рук бриг | Пехова | | | ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова | | |
| Проверил | Пехова | | | | | |
| Исполнил | Уварова | | | | | |

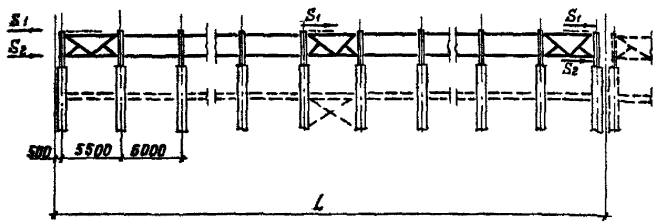
Формат А3

Колонны

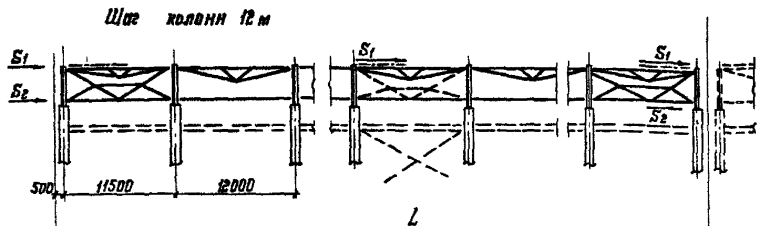
Железобетонные

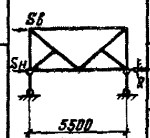
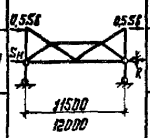
## Схемы расположения вертикальных связей и распорок по крайним и средним рядам колонн

### Шаг колонн 6 м




### Шаг колонн 12 м




| Вид связей, стойки | Расчетная схема и схема приложения нагрузок | Значение расчетных нагрузок N; Sв; Sн; R N-для распорок; Sв, Sн-для вертикальных связей; R-для связевых стоек: Здание с антисейсмическим швом | Здание без антисейсмического шва |
|---|---|---|---|
| Вертикальная связь | | $S_в = S_1$ | $S_в = S_1$ |
| | | $S_н = S_2\left(\frac{n-1}{n}\right) - \Sigma S_1 \frac{1}{n}$ | $S_н = S_2\left(\frac{n-2}{n}\right) - \Sigma S_1 \frac{1}{n}$ |
| Распорки | | $N = S_1 + S_2\left(\frac{n-2}{n}\right) - \Sigma S_1 \frac{2}{n}$ | $N = S_1 + S_2\left(\frac{n-4}{n}\right) - \Sigma S_1 \frac{2}{n}$ |
| Стойки | | $R = \frac{\Sigma S_1 + S_2}{n}$ | $R = \frac{\Sigma S_1 + 2S_2}{n}$ |
| Вертикальная связь* |   | $S_в = S_1$ | $S_в = S_1$ |
| | | $S_н = S_2\left(\frac{0{,}5n-1}{n}\right) - \Sigma S_1 \frac{1}{n}$ | $S_н = S_2\left(\frac{0{,}5n-2}{n}\right) - \Sigma S_1 \frac{1}{n}$ |
| Распорки* | | $N = S_1 + S_2\left(\frac{n-3}{n}\right) - \Sigma S_1 \frac{3}{n}$ | $N = S_1 + S_2\left(\frac{n-6}{n}\right) - \Sigma S_1 \frac{3}{n}$ |
| Вертикальная связь | | $S_в = S_1$ | $S_в = S_1$ |
| | | $S_н = S_2\left(\frac{n-1}{n}\right) - \Sigma S_1 \frac{1}{n}$ | $S_н = S_2\left(\frac{n-2}{n}\right) - \Sigma S_1 \frac{1}{n}$ |
| Распорки |   | $N = S_1 + S_2\left(\frac{n-2}{n}\right) - \Sigma S_1 \frac{2}{n}$ | $N = S_1 + S_2\left(\frac{n-4}{n}\right) - \Sigma S_1 \frac{2}{n}$ |
| Стойки | | $R = \frac{\Sigma S_1 + S_2}{n}$ | $R = \frac{\Sigma S_1 + 2S_2}{n}$ |
| Вертикальная связь* | | $S_в = S_1$ $S_н = S_2\left(\frac{0{,}5n-1}{n}\right) - \Sigma S_1 \frac{1}{n}$ | $S_в = S_1$ $S_н = S_2\left(\frac{0{,}5n-2}{n}\right) - \Sigma S_1 \frac{1}{n}$ |

*) Определение расчетных нагрузок для тех случаев, когда в горизонтальных связях по нижнему поясу стропильных ферм необходимо установить дополнительные раскосы б'

n - количество колонн в ряду.

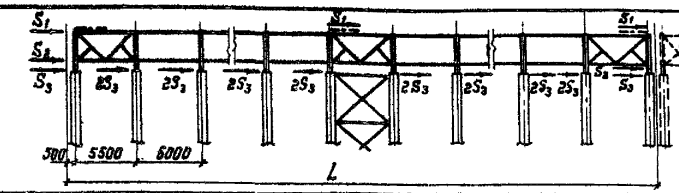
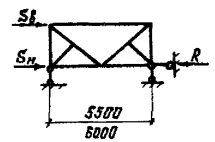
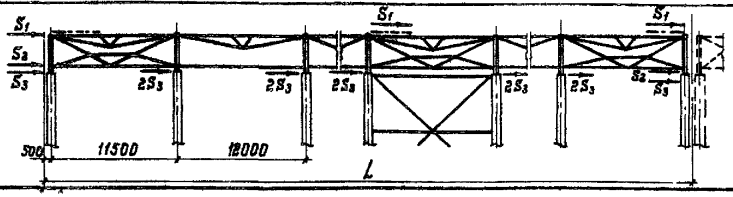
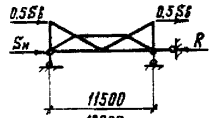
| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. пр. | Лярнов | |
| Нач. отд. | Бахмутский | |
| Гл. констр. | Шубалов | |
| Гл. инж. пр. | Арсентьева | |
| Рук. фрие | Пехова | |
| Проверил | Арсентьева | |
| Исполнил | Кварова | |

**1.460.3-15.3сКМ**

Указания по определению нагрузок на вертикальные связи, распорки и стойки при продольном сейсмическом воздействии (начало)

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 58 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

| Здания | Колонны | Схемы расположения вертикальных связей и распорок по рядам колонн | Расчетная схема и схема приложения нагрузок |
|---|---|---|---|
| Без мостовых кранов | стальные и железобетонные | Шаг колонн 6 м |   |   |
| | | Шаг колонн 12 м |   |   |

| Вид связей, стойки | Значение расчетных нагрузок N; Sв; Sн; R; N - для распорок; Sв; Sн - для вертикальных связей, R - для связевых стоек | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Крайний ряд колонн | | | | Средний ряд колонн | |
| | четное количество колонн в ряду | | нечетное количество колонн в ряду | | | |
| | здания с антисейсмическим швом | здания без антисейсмического шва | здания с антисейсмическим швом | здания без антисейсмического шва | здание с антисейсмическим швом | здание без антисейсмического шва |
| Вертикальная связь | $S_в = S_1$ | | | | | |
| | $S_н = S_2 + S_3$ | | | | $S_н = S_2$ | |
| Вертикальная связь* | $S_в = S_1$ | | | | | |
| | $S_н = 0,5S_2 + S_3$ | | | | $S_н = 0,5S_в$ | |
| Распорки | $N = S_1 + S_2 + S_3$ (П-3) | | $N = S_1 + S_2 + S_3$ (П-2) | | $N = S_1 + S_2$ | |
| Распорки** | $N = S_1 + S_2 + S_3 (2K_1$ П-3) | | | | — | |
| Опорные стойки (связевые) при 3 связях на блок | $R = 1,5S_1 + 0,5S_2 + S_3$ (П-3) | $R = 1,5S_1 + S_2 + S_3$ (П-3) | $R = 1,5S_1 + 0,5S_2 + S_3$ (П-2) | $R = 1,5S_1 + S_2 + S_3$ (П-2) | $R = 1,5S_1 + 0,5S_2$ | $R = 1,5S_1 + S_2$ |
| Опорные стойки (связевые) при 2 связях на блок | $R = S_1 + 0,5S_2 + S_3$ (П-3) | $R = S_1 + S_2 + S_3$ (П-3) | $R = S_1 + 0,5S_2 + S_3$ (П-2) | $R = S_1 + S_2 + S_3$ (П-2) | $R = S_1 + 0,5S_2$ | $R = S_1 + S_2$ |

* Определение расчетных нагрузок для тех случаев, когда в горизонтальных связях по нижнему поясу стропильных ферм необходимо установить дополнительные раскосы б'

** Определение расчетных нагрузок для распорок при размещении связи по колоннам не в середине блока $K_1 \geq 0,5$

П - количество колонн в ряду

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. пр. | Ларионов | |
| Нач. отд. | Бахмутский | |
| Гл. констр. | Шубалов | |
| Гл. инж. пр. | Арсентьева | |
| Рук. бриг. | Пехова | |
| Проверил | Арсентьева | |
| Исполнил | Уварова | |

# 1.460.3-15.3сКМ

Указания по определению нагрузок на вертикальные связи, распорки и стойки при продольном сейсмическом воздействии (продолжение)

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 59 | |

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

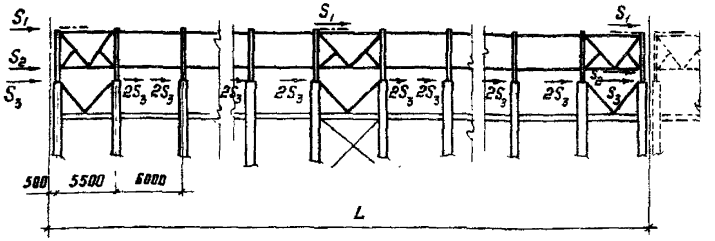
Здания с мостовыми кранами

Колонны

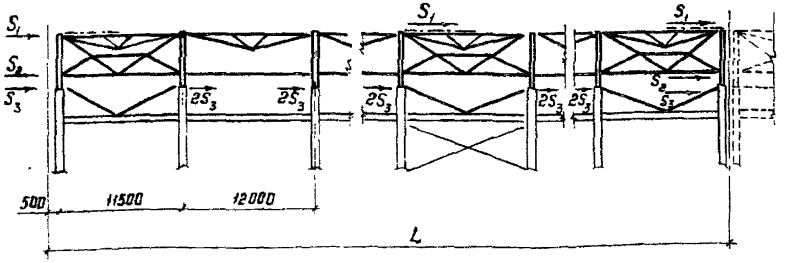
Стальные

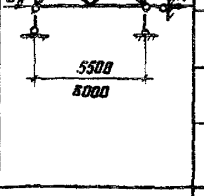
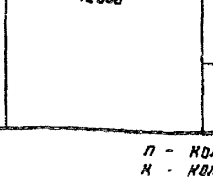
## Схемы расположения вертикальных связей и распорок по крайним и средним рядам колонн

### Шаг колонн 6 м




### Шаг колонн 12 м




| Вид связей, стойки | Расчетная схема и схема приложения нагрузок | Значение расчетных нагрузок N; $S_в$; $S_н$; R<br>N - для распорок; $S_в$, $S_н$ - для вертик. связей; R - для связевой стойки | |
|---|---|---|---|
| | | Крайние ряды колонн | Средний ряд колонн |
| Вертикальная связь |  | $S_в = S_1$ | $S_в = S_1$ |
| | | $S_н = 0,5(S_2 - S_1) + S_3\left(1 - \frac{n-1}{K}\right)$ | $S_н = 0,5(S_в - S_1)$ |
| Распорки | | $N = S_3\left[\frac{2(n-1)}{K} - 3\right]$ | min |
| Связевая стойка | | $R = 0,5S_1 + 0,5S_2 + \frac{S_3(n-1)}{K}$ | $R = 0,5(S_1 + S_2)$ |
| Вертикальная связь * | | $S_в = S_1$ | $S_в = S_1$ |
| | | $S_н = -0,5S_1 + S_3\left(1 - \frac{n-1}{K}\right)$ | $S_н = -0,5S_1$ |
| Распорки * | | $N = 0,5S_2 + S_3\left[\frac{2(n-1)}{K} - 3\right]$ | $N = 0,5S_2$ |
| Вертикальная связь |  | $S_в = S_1$ | $S_в = S_1$ |
| | | $S_н = 0,5(S_2 - S_1) + S_3\left(1 - \frac{n-1}{K}\right)$ | $S_н = 0,5(S_в - S_1)$ |
| Распорки | | $N = S_3\left[\frac{2(n-1)}{K} - 3\right]$ | min |
| Связевая стойка | | $R = 0,5S_1 + 0,5S_2 + \frac{S_3(n-1)}{K}$ | $R = 0,5(S_1 + S_2)$ |
| Вертикальная связь * | | $S_в = S_1$ | $S_в = S_1$ |
| | | $S_н = -0,5S_1 + S_3\left(1 - \frac{n-1}{K}\right)$ | $S_н = -0,5S_1$ |

n - количество колонн в ряду
K - количество связей в ряду

* Определение расчетных нагрузок для тех случаев, когда в горизонтальных связях по нижнему поясу стропильных ферм необходимо установить дополнительные раскосы б'.

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ин | Тарианов | |
| Нач отд | Бахтутский | |
| Гл констр | Шубалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук бриг | Пехова | |
| Проверил | Арсентьева | |
| Исполнил | Уварова | |

**1.460.3-15.3сКМ**

Указания по определению нагрузок на вертикальные связи, распорки и стойки при продольном сейсмическом воздействии (окончание)

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| П | 60 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

18628 70

Формат А3

# Указания по проверке подстропильных ферм на продольное сейсмическое воздействие

Проверку на продольное сейсмическое воздействие подстропильных ферм, принятых по расчету на основное сочетание нагрузок, производят в следующем порядке:

1. Определяют нагрузки, действующие на подстропильные фермы при продольном сейсмическом воздействии:

   $D$ – вертикальная нагрузка (принимают по расчету на особое сочетание нагрузок);

   $S_1$ – горизонтальная сейсмическая нагрузка, передающаяся со связевой фермы "ГФ", расположенной в плоскости верхних поясов стропильных ферм, с учетом местной сейсмической нагрузки, расположенной непосредственно над подстропильными фермами, или с диска, образованного железобетонными плитами покрытия, и приложенная в уровне верхнего пояса подстропильной фермы. См. лист 73;

   $S_2$ – горизонтальная сейсмическая нагрузка от торцевой стены, передающаяся со связей по нижним поясам стропильных ферм и со стойки фахверка, расположенной у колонны, и приложенная в уровне нижнего пояса подстропильной фермы. См. лист 73;

   $S_3$ – горизонтальная сейсмическая нагрузка от продольной стены, передающаяся с опорных стоек и приложенная в уровне нижнего пояса подстропильной фермы. См. лист 74.

2. В зависимости от типа здания (с мостовыми кранами или бескрановые, со стальными или железобетонными колоннами) и расположения подстропильных ферм вдоль здания по листу 62 принимают расчетную схему подстропильной фермы, схему приложения нагрузок и формулы для определения расчетных нагрузок $S_в$ и $S_н$, непосредственно воздействующих на подстропильную ферму (с учетом отпора железобетонной колонны или с вычетом нагрузки, воспринимающейся вертикальной связью по колоннам выше уровня подкрановых балок).

3. Усилия в стержнях подстропильной фермы, полученные при расчете её на нагрузки по п.п. 1 и 2 данных указаний, суммируют с усилиями в стержнях фермы, принятой по сортаменту на листе 38 выпуска 1.

   При сравнении необходимо иметь в виду, что из-за кратковременности действия сейсмической нагрузки несущую способность элементов принимают с учетом дополнительного коэффициента „$m_{кр}$" в соответствии с таблицей:

| | | | |
|---|---|---|---|
| сжатые элементы | $\lambda \leq 20$ | $\lambda \geqslant 100$ | При $20 < \lambda < 100$ $m_{кр}$ принимают по интерполяции |
| | $m_{кр} = 1,20$ | $m_{кр} = 1,0$ | |
| растянутые элементы | $m_{кр} = 1,4$ | | |

При расчете крепления „$m_{кр}$" не учитывают. В случае превышения усилий необходимо заменить сечение нижнего пояса или принять следующую марку подстропильной фермы.

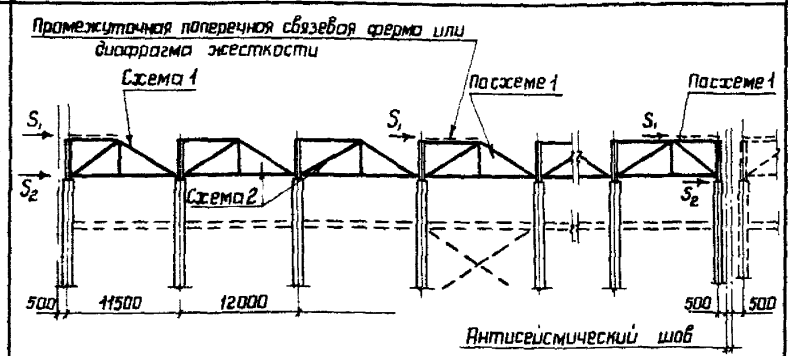
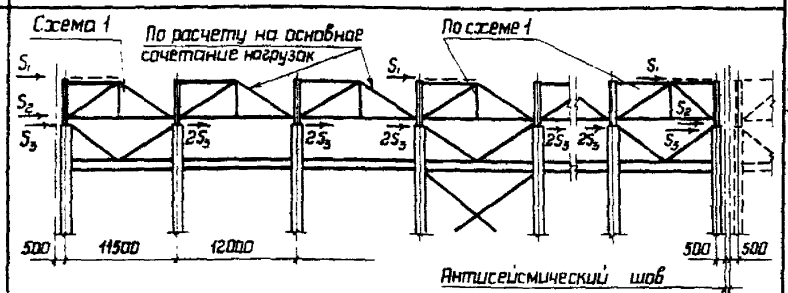
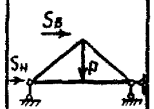
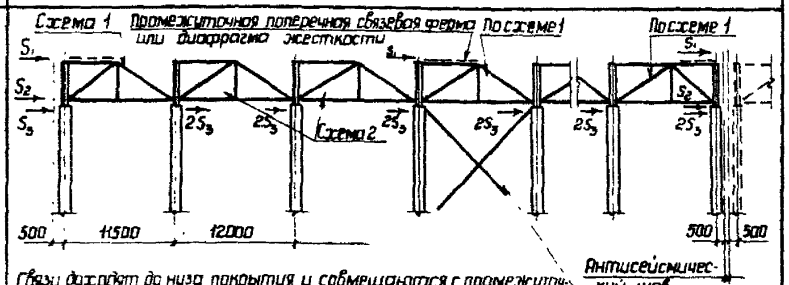
| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. пр. | Ларионов | |
| Нач. отд. | Бахмутский | |
| Гл. констр. | Шубалов | |
| Гл. инж. пр. | Арсентьева | |
| Рук. бриг. | Лехова | |
| Проверил | Лехова | |
| Исполнил | Макушина | |

**1.460.3-15.3сКМ**

Указания по проверке подстропильных ферм на продольное сейсмическое воздействие (начало)

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| | 61 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

| Тип здания | Материал колонн | Расположение расчетных схем подстропильных ферм по длине здания | Расчетные схемы связевых подстропильных ферм и схемы приложения нагрузок: Схема 1 | Схема 2 | Значения расчетных горизонтальных нагрузок: Схема 1 — Здания с антисейсмическим швом | Схема 1 — Здания без антисейсмического шва | Схема 2 — Здания с антисейсмическим швом | Схема 2 — Здания без антисейсмического шва |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| С мостовыми кранами и без кранов | Железобетонные |  |  | | $\begin{cases} S_в = S_1 \\ S_н = S_2\left(\frac{n-1}{n}\right) - \sum S_1 \frac{1}{n} \end{cases}$ | $\begin{cases} S_в = S_1 \\ S_н = S_2\left(\frac{n-2}{n}\right) - \sum S_1 \frac{1}{n} \end{cases}$ | $S_н = S_2\left(\frac{n-2}{n}\right) + S_1 - \sum S_1 \frac{2}{n}$ | $S_н = S_2\left(\frac{n-4}{n}\right) + S_1 - \sum S_1 \frac{2}{n}$ |
| | | | | | $\begin{cases} S_в = S_1 \\ S_н = S_2\left(\frac{0,5n-1}{n}\right) - \sum S_1 \frac{1}{n} \end{cases}$ | $\begin{cases} S_в = S_1 \\ S_н = S_2\left(\frac{0,5n-2}{n}\right) - \sum S_1 \frac{1}{n} \end{cases}$ | $S^*_н = S_2\left(\frac{n-2}{n}\right) + S_1 - \sum S_1 \frac{2}{n}$ | $S^*_н = S_2\left(\frac{n-4}{n}\right) + S_1 - \sum S_1 \frac{2}{n}$ |
| С мостовыми кранами | Стальные |  |  | — | Крайний ряд колонн<br>$S_в = S_1$; $S_н = 0,5(S_2 - S_1) + S_3\left(1 - \frac{n-1}{K}\right)$<br>$S^*_в = S_1$; $S^*_н = -0,5S_1 + S_3\left(1 - \frac{n-1}{K}\right)$<br>Средний ряд колонн<br>$S_в = S_1$; $S_н = 0,5(S_2 - S_1)$<br>$S^*_в = S_1$; $S^*_н = 0,5S_1$ | | — | — |
| Без мостовых кранов | Железобетонные и стальные |  |  | | Крайний ряд колонн<br>$S_в = S_1$; $S_н = S_2 + S_3$<br>$S^*_в = S_1$; $S^*_н = 0,5S_2 + S_3$<br>Средний ряд колонн<br>$S_в = S_1$; $S_н = S_2$<br>$S^*_в = S_1$; $S^*_н = 0,5S_2$ | | Крайний ряд колонн<br>$S_н = S_1 + S_2 + S_3(2k_1n - 3)$<br>$S^*_н = S_1 + S_2 + S_3(2k_1n - 3)$<br>Средний ряд колонн<br>$S_н = S_1 + S_2$<br>$S^*_н = S_1 + S_2$ | |



* Определение расчетных нагрузок для тех случаев, когда в горизонтальных связях по нижнему поясу стропильных ферм необходимо установить дополнительные раскосы „б"

n – количество колонн в ряду

k – количество связей в ряду

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл.инж.ин | Ларионов | |
| Нач.отд | Васмутский | |
| Гл.констр | Шувалов | |
| Гл.инж.пр | Арсентьева | |
| Рук.бриг | Деревицкий | |
| Проверил | Арсентьева | |
| Исполнил | Уварова | |

**1.460.3-15.3сКМ**

Указания по проверке подстропильных ферм на продольное сейсмическое воздействие (окончание)

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 62 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

# Пример назначения связей и стоек по рядам колонн для здания с кровлей по железобетонным плитам

## Исходные данные

**3-х пролетное здание с пролетами шириной 36м, длиной 120м, средний пролет со светоаэрационным фонарем, шаг ферм и колонн 6м, высота до верха колонн – 18м, колонны стальные, здание без мостовых кранов.**

Здание с расчетной сейсмичностью 8 баллов сооружается в III районе по весу снегового покрова.

Заданные значения коэффициентов для определения сейсмической нагрузки. $K_1=0,25$; $K_2=1,0$; $A=0,2$; $\beta=2,0$; $K_\psi=1,0$; $\eta=1,0$

## Расчетные сейсмические нагрузки

1. Определяем расчетную сейсмическую нагрузку с половины пролета в пределах длины сейсмического отсека, приложенную в уровне верхних поясов стропильных ферм:

а) от покрытия и снега – $S_1^п=10,1\cdot4\cdot20=808$ кН, где

10,1 – единичная сейсмическая нагрузка, принимаемая по таблице 1 на листе 73.

4 – переходный коэффициент, принимаемый по таблице 3 на листе 72.

20 – количество шагов стропильных ферм в отсеке;

б) от торцевой стены – $S_1^с=1,07\cdot4\cdot3=13$ кН, где

1,07 – единичная сейсмическая нагрузка – таблица 2 на листе 73.

4 – переходный коэффициент

3 – коэффициент перехода от единичной к нагрузке с половины пролета.

в) от продольных и торцевых фонарных панелей – $S_1^ф=(0,55\cdot17+1,06\cdot2)\cdot4=48$ кН, где

0,55 и 1,06 – единичные сейсмические нагрузки, принимаемые по таблицам 2 и 3 на листе 74.

17 и 2 – количество фонарных панелей

4 – переходный коэффициент

2. Определяем расчетную сейсмическую нагрузку от торцевой стены с половины пролета, приложенную в уровне нижних поясов стропильных ферм –

$S_2=4,36\cdot4\cdot3=53$ кН, где

4,36 – единичная сейсмическая нагрузка, принимаемая по таблице 2 на листе 73.

4 – переходный коэффициент

3 – коэффициент перехода от единичной к нагрузке с половины пролета

## Вертикальные связи

1. Определяем количество вертикальных связей покрытия по среднему ряду: $K=\frac{S_1}{S_в}=\frac{1714}{471}=3,6$, где

$S_1=2S_1^п+4S_1^с+S_1^ф=2\,808+4\cdot13+46=1714$ кН

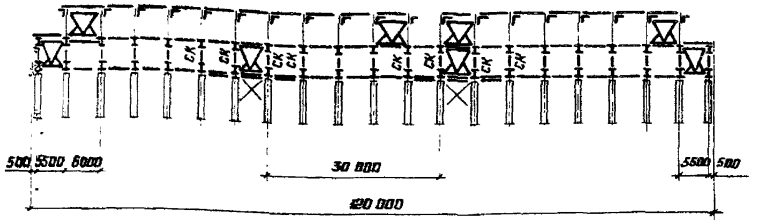
$S_в=471$ кН для марки ВС5 (см. лист 24)

Принимаем на блок 4 вертикальные связи марки ВС5, распределив их равномерно по длине блока (см. схему на листе 64). Сейсмическая нагрузка $S_в$, приходящаяся на одну вертикальную связь – $S_в=\frac{S_1}{4}=\frac{1714}{4}=429$ кН

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | | 1.460.3-15.3сКМ | | |
| Гл.инжен. | Ларионов | | | | |
| Нач.отд. | Бахтуганский | | | | |
| Гл.конст. | Шубатов | | | | |
| Гл.инж.пр. | Арсентьева | | Пример назначения связей и стоек по рядам колонн для здания с кровлей по железобетонным плитам (начало) | Стадия: Р | Лист: 63 | Листов: |
| Бригадир | Пехова | | | ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова | | |
| Проверил | Арсентьева | | | | | |
| Исполнил | Пехова | | | | | |



Формат А3




2 Проверяем нижний пояс принятой марки вертикальной связи с учетом сейсмической нагрузки $S_2$

Суммарная нагрузка на нижний пояс

$S = S_б + S_н = 429 + 106 = 535$ кН $< 598$ (см. лист 24),

где $S_н = 2S_2$

## Распорки

1. Подбираем распорки в уровне верха опорных стоек: по усилию $S_б = 429$ кН принимаем распорку О5 с несущей способностью $N = 626$ кН (см. лист 23)

2 Подбираем распорки в уровне нижних поясов стропильных ферм: по усилию $S = S_б + S_н = 535$ кН

принимаем распорку О5 с несущей способностью

$N = 626$ кН (см. лист 23)

## Опорные стойки

Определяем количество опорных стоек, необходимое для передачи сейсмических нагрузок на связи по колоннам:

$$n = \frac{S_1 + \sum S_2}{R} = \frac{1714 + 2 \cdot 106}{305} = 6{,}3\ ,$$ где

$R = 305$ кН - допускаемая нагрузка на опорную стойку СК-8 (см лист 26) Принимаем 8 стоек Для передачи сейсмических нагрузок на связи по колоннам устанавливаем между колоннами дополнительные распорки в уровне их верха в панелях, примыкающих к связевым (см. схему)

Марки опорных стоек, к которым крепятся вертикальные связи в торцах блока, принимаем такими же, как связевые, то-есть СК-8

## Сварные швы крепления железобетонных плит

Определяем усилие, приходящееся на каждый торцевой шов плиты среднего ряда

$$S_ш = \frac{S_1^{ср}}{m} = \frac{880}{21} = 42\ кН,$$ где

$S_1^{ср} = S_1^{п} + 2S_1^{с} + S_1^{ф} = 808 + 2 \cdot 13 + 46 = 880$ кН

$m = 21$ - количество прикреплений плит

Плиты приваривать швом $h = 6$мм, электродами Э42А или Э42 Несущая способность торцевых швов приведена на листе 29

Аналогично производим расчет связей и по крайнему ряду, учитывая при этом ещё сейсмическую нагрузку $S_3$ от — продольной стены.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | | 1.460.3-15.3сКМ | | |
| Гл инжен | Ларионов | | | | |
| Нач отд | Бахмутский | | Пример назначения связей и стоек по рядам колонн для здания с кровлей по железобетонным плитам (окончание) | Стадия | Лист | Листов |
| Гл констр | Шубалов | | | Р | 54 | |
| Гл инж пр | Арсентьева | | | ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова | | |
| Бригадир | Пехова | | | | | |
| Проверил | Арсентьева | | | | | |
| Исполнил | Пехова | | | | | |

# Пример назначения связей покрытия для здания с кровлей по профилированному настилу

**Задано:** Трехпролетное здание пролетами 36м, длиной 180м, высотой до верха колонн 18м. Колонны стальные, шагом по крайним и средним рядам 12м
Здание оборудовано мостовыми кранами. Крайние пролеты бесфонарные, средний пролет с фонарем с высотой остекления 1750мм (фонарь принимается по серии 1.464-11/82 вып. 1)
Здание сооружается в III районе по весу снегового покрова и в IV районе по скоростному напору ветра. Тип местности - А
Расчетная сейсмичность здания - 9 баллов.

1. Определение размеров сейсмических блоков
Определяем количество и длины сейсмических блоков в соответствии с указаниями п. 3.1.3 пояснительной записки, при длине здания 180м принимаем 2 блока длиной 96 и 84м.

2. Определение количества и расположения связей по верхним поясам стропильных ферм „ГФ" в пролетах без фонаря.
Подбор сечений элементов связей.
Расчет следует производить в соответствии с указаниями на листах 54, 55.

— Вычисляем значение действующей вдоль здания сейсмической нагрузки $S_1$ от покрытия и снега в расчете на блок длиной 96м.

$S = K_1 \cdot K_2 \cdot Q \cdot A \cdot \beta \cdot K_\psi \cdot \eta$

$Q = (36-3) \cdot 96 (1079 \cdot 0{,}9 + 1471 \cdot 0{,}5) = 5406$ кН (551 тс)

$\beta = 2{,}0$ (значение коэф. принято условно, действительное значение определяется при расчете каркаса).

$K_1 = 0{,}25$; $K_2 = 1$; $A = 0{,}4$; $K_\psi = 1$ (по СНиП II-7-81)

$\eta = 1$

$(36-3) \cdot 96$ - площадь, с которой собирается нагрузка „$S_1$", передающаяся на связи.

$1079 \cdot 0{,}9$ и $1471 \cdot 0{,}5$ - расчетные нагрузки от покрытия и снега (в Па)

$S_1 = 0{,}25 \cdot 1 \cdot 5406 \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1 \cdot 1 = 1081$ кН (110,2 тс)

— Вычисляем значение сейсмической нагрузки „$S_2$" от торцевой стены на участке в пределах верхней половины высоты стропильной фермы и парапета.

Принимаем: $q^{стены}_{норм.} = 2746$ Н/м² (280 кгс/м²); $h_{фермы} = 3{,}3$ м, $h_{парапета} = 0{,}85$ м

$S_2 = 0{,}25 \cdot 1 \cdot 2746 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}9 (36-6) \left(\frac{3{,}3}{2} + 0{,}85\right) \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1 \cdot 1 = 41$ кН (4,2 тс)

— Определяем усилия в поясе связевой фермы:

а) от нагрузки $S_1 = 1081$ кН (110,2 тс) $N_1 = 0{,}95 \cdot 1081 = 1027$ кН (104,7 тс)

б) от нагрузки $S_2 = 41$ кН (4,2 тс) $N_2 = 1{,}08 \cdot 41 = 44$ кН (4,5 тс).

(Усилие от единичной нагрузки принимается по листу 71)

— Определяем минимально необходимое количество связевых ферм на блок, исходя из максимального сечения, имеющегося в сортаменте на листе 37.

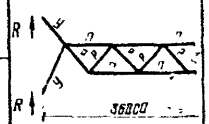
$$K = \frac{N_1}{[N] - N_2} = \frac{1027}{540 - 44} = 2{,}1$$ Принимаем 3 связи „ГФ"

$[N] = 540$ кН (55,1 тс) - несущая способность максимального сечения, имеющегося в сортаменте поясов связей на листе 37.

Необходимые по нашему расчету 3 связевые фермы располагаются у торца, у антисейсмического шва и посередине блока

— Определяем суммарные усилия в элементах связевых ферм и их сечения, учитывая распределение сейсмических нагрузок: $S_1$ воспринимается всеми связевыми фермами и распределяется между ними равномерно, $S_2$ - связевой фермой, расположенной в торце здания
Вычисление усилий в элементах связевых ферм приведено в нижеследующей таблице 1:

Таблица 1

| Обозначение стержня | Усилия от: единичной нагрузки $\Sigma S_1 = 1$ кН | фактической нагрузки $\frac{S_1}{3} = -360$ кН (36,7 тс) | единичной нагрузки $\Sigma S_2 = 1$ кН | фактической нагрузки $S_2 = -41$ кН (4,2 тс) | Расчетные усилия от $\frac{S_1}{3} + S_2$, кН (тс) | Принятая марка „ГФ" | Несущая способность стержней кН (тс) | Схема связевой фермы и обозначение стержней |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | кН | кН (тс) | кН | кН (тс) | | | | |
| п | -0,95 | -342 (-34,8) | -1,08 | -44 (-4,5) | -386 (-39,3) | ГФ36-6 | -447 (-45,6) |  |
| р | -0,53 | -191 (-19,5) | -0,65 | -27 (-2,7) | -218 (-22,2) | | -227 (-23,1) | |
| у | -0,29 | -104 (-10,6) | -0,29 | -12 (-1,2) | -116 (-11,8) | | -135 (-13,8) | |

Усилия от единичных нагрузок приведены на листе 71

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж пр | Ларионов | |
| Нач отдела | Бахмутский | |
| Гл констр | Шувалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Рук бриг | Пехова | |
| Проверил | Пехова | |
| Исполнил | Макушина | |

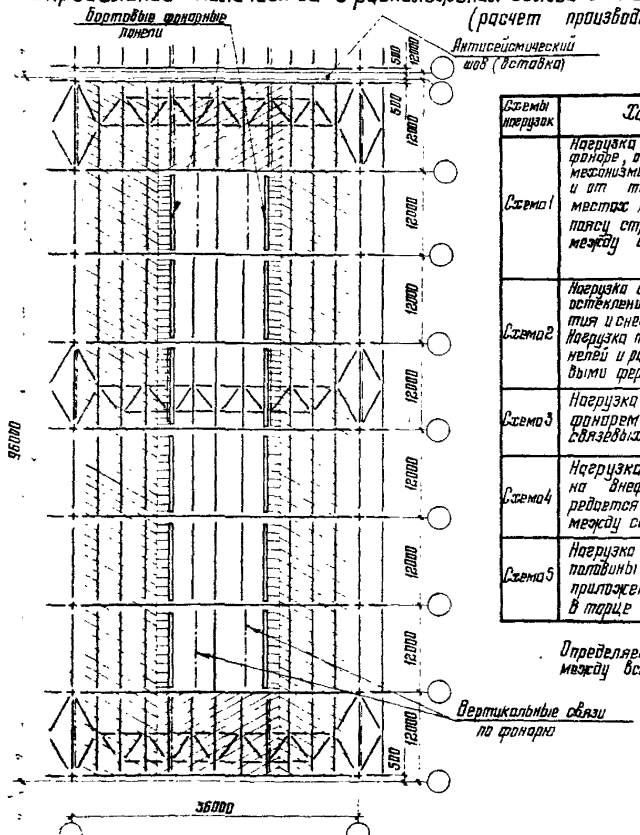
**1.460.3-15.3сКМ**

Пример назначения связей покрытия для здания с кровлей по профилированному настилу (начало)

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 65 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

## 3. Определение количества и расположения связей в плоскости верхних поясов стропильных ферм в пролете с фонарем Подбор сечений элементов связей (расчет производится в соответствии с указаниями на листах 54; 55)




– Вычисляем значение сейсмических нагрузок $S_1 - S_5$

Характеристики нагрузок и их вычисление см в таблице 2.

Таблица 2

| Схемы нагрузок | Характеристика нагрузок | Вычисление нагрузок | Нагрузка, кН (тс) | Примечание |
|---|---|---|---|---|
| Схема 1 | Нагрузка от покрытия и снега на всем фонаре, от 40% фонарных панелей (с остеклением, механизмами открывания и т.д) и от торцевой панели фонаря приложена в местах крепления вертикальных связей по фонарю к поясу стропильных ферм и равномерно распределяется между связевыми фермами. | $\sum S_1 = 0{,}25 \cdot 1{,}0 [72 \cdot 12 (1471 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}5 + 1079 \cdot 0{,}9) \cdot 0{,}001 + 2 \cdot 41 \cdot 0{,}9 + 2 \cdot 0{,}4 \cdot 6 \cdot 37] \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0$<br>1471 Па — нагрузка от снега<br>1079 Па — нагрузка от покрытия<br>37 кН (3,8 тс) – вес фонарной панели<br>41 кН (4,2 тс) – вес торцевой панели фонаря | $\sum S_1 = 320$ (32,6) | $K_1 = 0{,}25$<br>$K_2 = 1{,}0$<br>$A = 0{,}4$<br>$K_4 = 1{,}0$<br>$\eta = 1{,}0$<br>Значение коэф $\beta = 2{,}0$<br>В примере принято условие, фактическое его значение определяется при расчете каркаса здания |
| Схема 2 | Нагрузка в размере 60% от фонарных панелей (с остеклением, механизмами открывания) и от покрытия и снега у фонаря вдоль здания на участке шириной 1,5 м. Нагрузка приложена в местах опирания фонарных панелей и равномерно распределена между всеми связевыми фермами по верхнему поясу стропильных ферм | $\sum S_2 = 0{,}25 \cdot 1{,}0 [2 \cdot 0{,}6 \cdot 6 \cdot 37 + 72 \cdot 2 \cdot 1{,}5 (1471 \cdot 0{,}5 + 1079 \cdot 0{,}9) \cdot 0{,}001] \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0$ | $\sum S_2 = 127$ (13,0) | |
| Схема 3 | Нагрузка от покрытия и снега с участка перед фонарем передается через прогоны в узлы связевых ферм, расположенных в торце здания | $\sum S_3 = 0{,}25 \cdot 1{,}0 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 12 (1471 \cdot 0{,}5 + 1079 \cdot 0{,}9) 0{,}001 \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0$<br>5 – количество прогонов<br>3×12 – грузовая площадь на прогон | $2\sum S_3 = 122$ (12,6) | |
| Схема 4 | Нагрузка от покрытия и снега расположена на внефонарной зоне пролета. Через прогоны передается в узлы связей ферм и распределяется между связями равномерно. | $\sum S_4 = 0{,}25 \cdot 1{,}0 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 12 (1471 \cdot 0{,}5 + 1079 \cdot 0{,}9) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0$<br>6·8 – количество прогонов<br>3·12 – грузовая площадь на прогон | $\sum S_4 = 590$ (60,1) | |
| Схема 5 | Нагрузка от торцевой стены в пределах верхней половины стропильной фермы и паратета, приложена к связевой ферме, расположенной в торце здания. | $\sum S_5 = 0{,}25 \cdot 1{,}0 \cdot 5 \cdot 2{,}75 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}9 \cdot 6 \left(\frac{3{,}3}{2} + 0{,}85\right) \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0$<br>5 – количество стоек фахверка<br>2,75 кН/м² – вес 1 м² стены | $\sum S_5 = 41$ (4,2) | |
| | | Итого | 1200 кН (122,5 тс) | |

Определяем усилие в поясе связевой фермы от нагрузок $\sum S_1$; $\sum S_2$ и $\sum S_4$, которые равномерно распределяются между всеми связевыми фермами (Усилия от единичных нагрузок на листе 71).

$N_1 = 1{,}67 \cdot 320 = 534$ кН (54,5 тс)

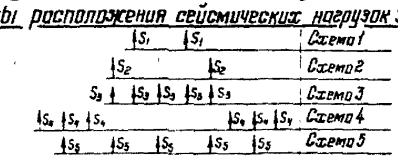
$N_2 = 1{,}25 \cdot 127 = 159$ кН (16,2 тс)

$N_4 = 0{,}42 \cdot 590 = 248$ кН (25,3 тс)

Суммарное расчетное усилие в поясе

$N_1 + N_2 + N_4 = 534 + 159 + 248 = 941$ кН (96,0 тс)

### Схемы расположения сейсмических нагрузок $S_1 - S_5$




| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж. ин | Ларионов | |
| Нач отдела | Бахмутский | |
| Гл. констр | Шувалов | |
| Гл инж. пр | Арсентьева | |
| Рук бриг | Пехова | |
| Проверил | Пехова | |
| Исполнил | Уварова | |

**1.460.3-15.3сКМ**

Пример назначения связей покрытия для здания с кровлей по профилированному настилу (продолжение)

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 66 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

18628 76

Формат А3

— Определяем усилия в поясе связевой фермы от нагрузки $S_3$ и $S_5$, которые воспринимаются связевыми фермами, расположенными в торце здания. Усилия от единичных нагрузок на листе 71.

$N_3 = 1{,}58 \cdot 61 = 96$ кН (9,8 тс); $N_5 = 1{,}08 \cdot 41 = 44$ кН (4,5 тс), $N_3 + N_5 = 140$ кН (14,3 тс)

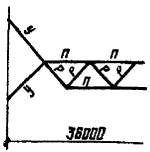
— Определяем минимально необходимое количество „К" связевых ферм на блок, принимая максимальное сечение пояса по сортаменту на листе 37 и исходя из нагрузок, приходящихся на связевую ферму, расположенную у торца

$$K = \frac{N_1 + N_2 + N_4}{[N] - (N_3 + N_5)} = \frac{941}{540 - 140} = 2{,}35 \text{ связи.}$$ Принимаем 3 связевых фермы.

— [N] — несущая способность максимального сечения пояса связей, имеющегося в сортаменте элементов связевых ферм на листе 37.

— Определяем суммарные расчетные усилия и сечения всех элементов связевой фермы (см табл 3)

Таблица 3

| Схема связевой фермы „ГФ" и обозначение стержней | Стержень | Схемы расположения сейсмических нагрузок (см листы 55; 66) | | | | | | | | | | Суммарные усилия, кН (тс) | Принятая марка „ГФ" | Несущая способность стержня, кН (тс) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Схема 1 | | Схема 2 | | Схема 3 | | Схема 4 | | Схема 5 | | | | |
| | | Усилия от | | | | | | | | | | | | |
| | | един нагр. $\sum S_1 = 1$ кН | факт нагр. $\frac{\sum S_1}{3} = 107$ кН (10,9 тс) | един нагр. $\sum S_2 = 1$ кН | факт нагр. $\frac{\sum S_2}{3} = 42$ кН (4,3 тс) | един нагр. $\sum S_3 = 1$ кН | факт нагр. $\sum S_3 = 61$ кН (6,3 тс) | един нагр. $\sum S_4 = 1$ кН | факт нагр. $\frac{\sum S_4}{3} = 197$ кН (20,0 тс) | един нагр $\sum S_5 = 1$ кН | факт нагр $\sum S_5 = 41$ кН (4,2 тс) | | | |
| | | кН | кН (тс) | кН | кН (тс) | кН | кН (тс) | кН | кН (тс) | кН | кН (тс) | | | |
|  | П | -1,67 | -179 (-18,2) | -1,25 | -53 (-5,4) | -1,58 | -96 (-9,8) | -0,42 | -83 (-8,4) | -1,08 | -44 (-4,5) | -455 (-46,3) | ГФ 36-7 | -540 (-55,1) |
| | Р | -0,65 | -70 (-7,1) | -0,65 | -27 (-2,8) | -0,65 | -40 (-4,0) | -0,43 | -85 (-8,6) | -0,65 | -27 (-2,7) | -249 (-25,2) | | -329 (-33,5) |
| | У | -0,29 | -31 (-3,2) | -0,29 | -12 (-1,2) | -0,29 | -18 (-1,8) | -0,29 | -57 (-5,8) | -0,29 | -12 (-1,2) | -130 (-13,2) | | -206 (-21,0) |

Усилия от единичных нагрузок приведены на листе 71

## Расчет связей по нижним поясам стропильных ферм.

Расчет производится в соответствии с указаниями на листе 57.

— Определяем сечение элементов связевой фермы при расчете ее на ветровую нагрузку. Для нашего примера в здании пролетом 36м, высотой до верха колонн 18м, сооружаемого в IV районе по скоростному напору ветра, требуются сечения пояса „В1" и „В2" из замкнутых гнутосварных профилей Гн □ 160×4 и Гн □ 140×4; раскосов Р1 и Р2 — из Гн. □ 160×4 и Гн □ 140×4. См. листы 40; 45; 46 выпуска 1;

— Определяем горизонтальные сейсмические нагрузки на связевую ферму от торцевой стены (приложенные в узлах опирания стоек торцевого фахверка).

Нагрузка, приходящаяся в один узел связей:

$$S_T = K_1 \cdot K_2 \cdot q \cdot F \cdot A \cdot \beta \cdot K_\psi \cdot \eta = 0{,}25 \cdot 1{,}0 \cdot 2{,}75 \cdot 0{,}9 \cdot 1{,}1 \left(\frac{18}{2} + 1{,}65\right) \cdot 6 \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0 = 35 \text{ кН} (3{,}6 \text{ тс})$$

где: $K_1 = 0{,}25$; $K_2 = 1{,}0$; $A = 0{,}4$; $K_\psi = 1{,}0$; $\eta = 1{,}0$ (По СНиП II-7-81)

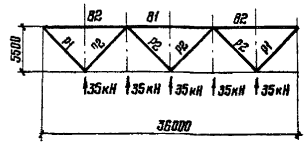
$q = q_{ст} \cdot 0{,}9 \cdot 1{,}1$; $q_{стены} = 2{,}75$ кН/м²

0,9 и 1,1 — коэффициенты сочетания и перегрузки соответственно

$F = \left(\frac{18}{2} + 1{,}65\right) \cdot 6 = 63{,}9$ см² — площадь, с которой собирается нагрузка $S_T$

$\beta = 2{,}0$ — значение коэффициента принято условно. Фактическое значение определяется при расчете каркаса здания;

— Определяем усилия в элементах связевой фермы от сейсмической нагрузки.




а) в раскосах Р1 — 130 кН (13,3 т
Р2 — 78 кН (8,0 т

б) в поясе В1 — 172 кН (17,7 т
В2 — 96 кН (9,8 т

Усилия от единичных нагрузок приведены на листе 95 выпуска 1

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж ин. | Ларионов | |
| Нач отд | Бахмутский | |
| Гл констр | Шувалов | |
| Гл инж. пр | Арсентьева | |
| Рук. брис. | Лехова | Лехова |
| Проверил | Лехова | Лехова |
| Исполнил | Мокрушина | |

**1.460.3-15.3сКМ**

Пример назначения связей покрытия для здания с кровлей по профилированному настилу (продолжение).

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 67 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

По сортаменту на листе 23 принимаем сечения из гнуто-сварных профилей не менее, чем сечения, принятые по расчету на ветровую нагрузку, т.е.

раскосы Р1 и Р2 — Гн.□ 160×4 и Гн□ 140×4

пояса В1 и В2 — Гн.□ 160×4 и Гн.□ 140×4

## Проверка нижнего пояса стропильной фермы, входящего в состав связевой фермы, расположенной в торце здания на воздействие сейсмической нагрузки от торцевой стены (проверка производится в соответствии с указаниями на листе 56)

В соответствии с расчетом на основное сочетание нагрузок в торце здания принята стропильная ферма марки ФС 36-23 (по сортаменту на листе 35 серии 1.460.3-15 выпуск 1).

-Определяем вертикальную нагрузку на ферму при всевозможных сочетаниях нагрузок:

I вариант (от покрытия) $-q = 1079 \cdot 0,9 \cdot 6 = 5827\ Н/м\ (594\ кгс/м)$

II вариант (от покрытия и снега) $-q = (1079 \cdot 0,9 + 1471 \cdot 0,5) \cdot 6 = 10240\ Н/м\ (1044\ кгс/м)$

-Определяем горизонтальную сейсмическую нагрузку в узел связевой фермы (от торцевой стены)

$$S = 0,25 \cdot 1,0 \cdot 2,75 \cdot 1,1 \cdot 0,9 \left(\frac{18}{2} + 1,85\right) \cdot 6 \cdot 0,4 \cdot 2,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 35\ кН\ (3,6тс)$$

-Определяем суммарные усилия в нижнем поясе фермы от вертикальной и горизонтальной нагрузок при сейсмическом воздействии

Таблица 4

| Комбинации нагрузок | Усилия от нагрузок, кН(тс) | | | | | | | | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | вертикальной | | | горизонтальной | | | суммарные | | | |
| | Н1 | Н2 | Н3 | Н1 | Н2 | Н3 | Н1 | Н2 | Н3 | |
| Вертикальная - от покрытия<br>Горизонтальная - нагрузка от торцевой стены, вызывающая в поясе сжатие | +96<br>(+9,8) | +247<br>(+25,2) | +346<br>(+32,2) | 0 | -153<br>(-15,6) | -153<br>(-15,6) | +96<br>(+9,8) | +94<br>(+9,6) | +163<br>(+16,6) | Усилия от единичных нагрузок на листах 93, 95 Вып 1 |
| Вертикальная - от покрытия и снега<br>Горизонтальная - нагрузка от торцевой стены, вызывающая в поясе растяжение | +169<br>(+17,3) | +434<br>(+44,2) | +555<br>(+56,6) | 0 | +153<br>(+15,6) | +153<br>(+15,6) | +169<br>(+17,3) | +587<br>(+59,8) | +708<br>(+71,6) | |

-Определяем усилия в нижнем поясе фермы при действии ветровых нагрузок.

Таблица 5

| Комбинации нагрузок | Усилия от нагрузок, кН(тс) | | | | | | | | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | вертикальной | | | горизонтальной | | | суммарные | | | |
| | Н1 | Н2 | Н3 | Н1 | Н2 | Н3 | Н1 | Н2 | Н3 | |
| Вертикальная - от покрытия<br>Горизонтальная - нагрузка от ветра с наветренной стороны | +107<br>(+10,9) | +214<br>(+22,0) | +351<br>(+35,8) | 0 | -205<br>(-21,0) | -205<br>(-21,0) | +107<br>(+10,9) | +69<br>(+7,0) | +146<br>(+14,8) | Нагрузка в узел фермы с наветренной стороны - 47кН(4,8тс) с заветренной - 35кН(3,6тс) |
| Вертикальная - от покрытия и снега<br>Горизонтальная - нагрузка от ветра с заветренной стороны | +252<br>(+25,8) | +648<br>(+66,0) | +889<br>(+63,5) | 0 | +153<br>(+15,6) | +153<br>(+15,6) | +252<br>(+25,8) | +801<br>(+81,6) | +982<br>(+99,1) | |

-Суммарные усилия в нижнем поясе стропильной фермы по таблице 4 и по таблице 5 не превышают расчетных усилий в ферме марки ФС36-23, принятой по расчету на основное сочетание, поэтому ферму ФС36-23 принимаем без изменений.

## Выбор марок вертикальных связей, распорок и опорных стоек по рядам колонн

(Выбор марки вертикальной связи производится в соответствии с указаниями на листе 57)

-Определяем нагрузки на вертикальные связи, распорки и опорные стойки при продольном сейсмическом воздействии по среднему ряду колонн.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | | 1.460.3-15.3сКМ | | |
| Гл инж. ин | Ларионов | | | | |
| Нач отд | Бахмутский | | | | |
| Гл констр | Шубалов | | | | |
| Гл инж пр | Арсентьева | | Пример назначения связей покрытия для здания с кровлей по профилированному настилу (продолжение) | Стадия: Р | Лист: 68 | Листов: |
| Рук бриг | Левгова | | | ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова | | |
| Проверил | Пехова | | | | | |
| Исполнил | Макрушина | | | | | |

а) нагрузка от покрытия и снега, передающаяся с горизонтальных связей по верхним поясам стропильных ферм в уровне верхнего пояса вертикальных связей

$S_1' = \frac{1}{3} \cdot 0,5 (S\delta/\phi + S\phi)$, где $S\delta/\phi$, $S\phi$ – нагрузка с бесфонарного пролета и пролета с фонарем соответственно

$S\delta/\phi = 1081$ кН (110,2 тс) – по листу 65; $S\phi = 1200$ кН (122,5 тс) – по листу 66

$S_1' = \frac{1}{3} \cdot 0,5 (1081 + 1200) = 380$ кН (38,8 тс);

б) нагрузка от покрытия и снега, передающаяся с прогонов, расположенных по рядам колонн

$S_1'' = 0,25 \cdot 1,0 \cdot \frac{1}{3} \cdot 3 \cdot 96 (1079 \cdot 0,9 + 1471 \cdot 0,5) \cdot 0,4 \cdot 2,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 33$ кН (3,3 тс);

в) нагрузка от торцевой стены, передающаяся со связей по нижним поясам стропильных ферм и со стойки, расположенной у колонны

$S_2 = 6 \cdot 35 = 210$ кН (21,6 тс), где 35 кН (3,6 тс) – нагрузка в узел связевой фермы.

– Вычисляем значения сейсмических расчетных нагрузок $S\delta$; $S_H$; N и R (см. лист 60), непосредственно воздействующих на вертикальную связь, распорки и опорную стойку (с вычетом нагрузки, воспринимающейся вертикальной связью по колоннам выше уровня подкрановых балок)

В соответствии с указаниями на листе 60 для зданий со стальными колоннами с мостовыми кранами вычисляем нагрузки:

а) на вертикальные связи

$S\delta = S_1' + S_1'' = 380 + 33 = 413$ кН (42,1 тс);

$S_H = 0,5 (S_2 - S_1) = 0,5 (210 - 413) = -101$ кН (-10,2 тс); $S\delta + S_H = 312$ кН (31,9 тс);

б) на распорки – принимаем тип сечение по сортаменту;

в) на связевую стойку

$R = 0,5 (S_1 + S_2) = 0,5 (413 + 210) = 312$ кН (31,9 тс)

– По сортаменту на листе 25, по усилиям $S\delta$ и $S_H$ принимаем марку вертикальной связи ВС10, имеющую несущую способность

$S\delta + S_H = 558$ кН (56,9 тс), при этом $0,5 S\delta = 251$ кН (25,6 тс)

Принятую марку связи ВС10 проверяем на воздействие ветровой нагрузки, используя формулы для вычисления расчетных нагрузок $S\delta$ и $S_H$, непосредственно воздействующих на вертикальную связь (с вычетом нагрузки, воспринимающейся вертикальной связью по колоннам выше уровня подкрановых балок), приведенные на листе 60

$W = 0,8 \cdot P_0 \cdot 1,2 \cdot K \cdot F = 0,8 \cdot 539 \cdot 1,2 \cdot 1,32 \cdot 3,0 \cdot 12 = 25$ кН (2,5 тс)

$S = 0,8 \cdot P_0 \cdot 1,2 \cdot K \cdot F = 0,8 \cdot 539 \cdot 1,2 \cdot 1,27 \left(\frac{3,3}{2} + 0,85\right) \cdot 36 = 59$ кН (6,1 тс)

$S_1 = S + 0,5 W = 59 + 13 = 72$ кН (7,4 тс)

$S_2 = 0,8 \cdot P_0 \cdot 1,2 K \cdot F = 0,8 \cdot 539 \cdot 1,2 \cdot 1,2 \left(\frac{18}{2} + \frac{3,3}{2}\right) \cdot 36 = 238$ кН (24,2 тс),

где: W – ветровая нагрузка с торца фонаря;

S – ветровая нагрузка с торца здания в пределах верхней половины стропильных ферм и парапета,

$S_2$ – ветровая нагрузка с торца здания;

0,8 – аэродинамический коэффициент для наветренной поверхности;

$P_0 = 539$ Па (55 кгс/м²) – скоростной напор ветра;

1,2 – коэффициент перегрузки;

K – коэффициент, учитывающий изменение скоростного напора по высоте;

F – ветровая площадь.

Для зданий с мостовыми кранами со стальными колоннами в соответствии с листом 60:

$S\delta = S_1 = 72$ кН (7,4 тс) (в уровне верхнего пояса вертикальных связей)

$S_H = 0,5 (S_2 - S_1) = 83$ кН (8,4 тс) (в уровне нижнего пояса вертикальных связей)

Так как нагрузки от ветра не превышают нагрузок сейсмических, марку вертикальных связей ВС10 после проверки её на ветровую нагрузку принимаем без изменения

По сортаменту на листе 26 и усилию R = 312 кН (31,9 тс) принимаем марку опорной стойки СК7, распределив силы на 4 стойки посредством установки двух распорок между колоннами в уровне их верха в панелях, смежных со связевой.

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. пр. | Ларионов | |
| Нач. отд. | Баскаутских | |
| Гл. констр. | Шубалов | |
| Гл. инж. пр. | Ахентьева | |
| Рук. брон. | Пехова | |
| Проверил | Пехова | |
| Исполнил | Макрушина | |

1.460.3-15.3сКМ

Пример назначения связей покрытия для здания с кровлей по профилированному настилу (окончание)

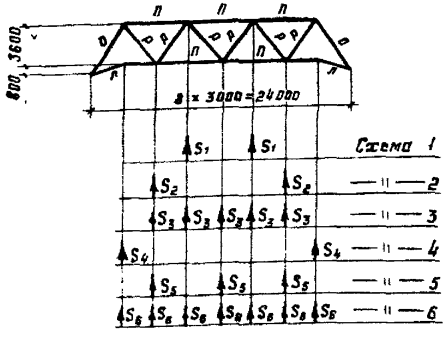
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 69 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

# Усилия от единичных нагрузок $\Sigma S=1$кН в элементах поперечных связевых ферм (гф), расположенных в плоскости верхних поясов стропильных ферм

## Шаг стропильных ферм 6м

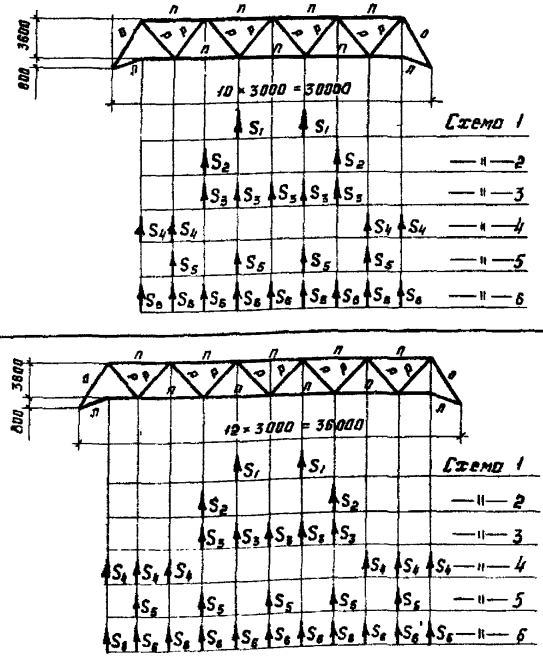
Схемы связевых ферм и нагрузок




| Элементы связевой фермы, гф | Обозначение стержня | Нагрузки по схеме 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Усилия в элементах связевых ферм, кН | | | | | |
| пояса | п | 1,25 | 0,84 | 1,17 | 0,42 | 1,11 | 0,95 |
| | л | 0,43 | 0,43 | 0,43 | 0,43 | 0,43 | 0,43 |
| раскосы | О | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 |
| | Р | 0,65 | 0,65 | 0,65 | 0,00 | 0,65 | 0,48 |

## Шаг стропильных ферм 6м

Схемы связевых ферм и нагрузок




| Элементы связевой фермы, гф | Обозначение стержня | Нагрузки по схеме 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Усилия в элементах связевых ферм, кН | | | | | |
| пояса | п | 1,67 | 1,25 | 1,58 | 0,83 | 1,25 | 1,16 |
| | л | 0,43 | 0,43 | 0,43 | 0,43 | 0,43 | 0,43 |
| раскосы | О | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 |
| | Р | 0,65 | 0,65 | 0,65 | 0,33 | 0,65 | 0,51 |
| пояса | п | 2,09 | 1,67 | 2,00 | 0,83 | 1,50 | 1,36 |
| | л | 0,43 | 0,43 | 0,43 | 0,43 | 0,43 | 0,43 |
| раскосы | О | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 | 0,74 |
| | Р | 0,65 | 0,65 | 0,65 | 0,43 | 0,65 | 0,53 |

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. ин | Ларионов | |
| Нач. отд. | Бахмутский | |
| Гл. конст. | Шуболов | |
| Гл. инж. пр | Арсентьева | |
| Рук. брие | Деревицкий | |
| Проверил | Лехова | |
| Исполнил | Санина | |

**1.460.3-15.3сКМ**

Усилия от единичных нагрузок в элементах ферм гф. Шаг стропильных ферм 6м.

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 70 | |

ЦНИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

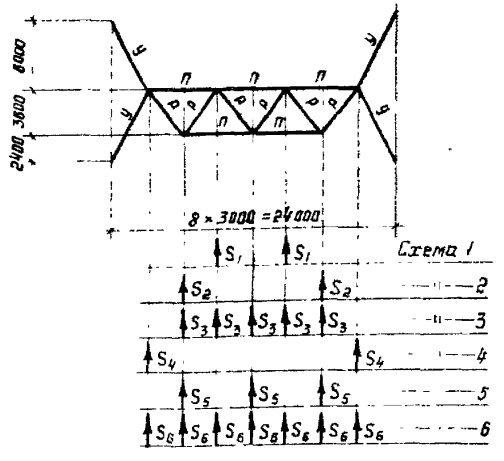


Формат А3

# Усилия от единичных нагрузок $\Sigma S = 1$ кН в элементах поперечных связевых ферм (гф), расположенных в плоскости верхних поясов стропильных ферм

## Шаг стропильных ферм 12м

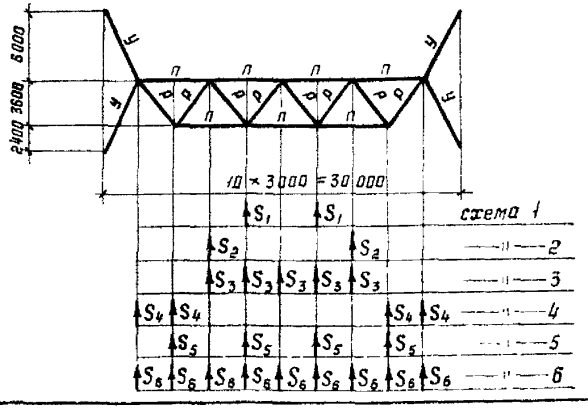
### Схемы связевых ферм и нагрузок

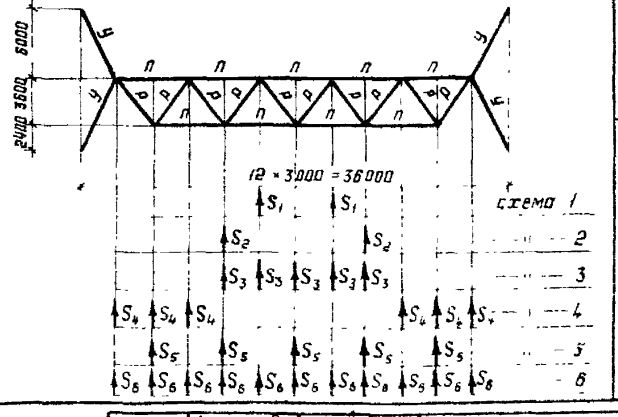



| Элементы связевой фермы гф | Обозначение стержня | Нагрузки по схеме 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Усилия в элементах связевых ферм, кН | | | | | |
| пояса | п | 0,84 | 0,42 | 0,75 | 0,01 | 0,69 | 0,54 |
| раскосы | р | 0,65 | 0,65 | 0,65 | 0,00 | 0,65 | 0,46 |
| | у | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 |

## Шаг стропильных ферм 12м

### Схемы связевых ферм и нагрузок




| Элементы связевой фермы гф | Обозначение стержня | Нагрузки по схеме 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Усилия в элементах связевых ферм, кН | | | | | |
| пояса | п | 1,25 | 0,84 | 1,17 | 0,21 | 0,83 | 0,74 |
| раскосы | р | 0,65 | 0,65 | 0,65 | 0,33 | 0,65 | 0,51 |
| | у | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 |
| пояса | п | 1,67 | 1,25 | 1,58 | 0,42 | 1,08 | 0,95 |
| раскосы | р | 0,65 | 0,65 | 0,65 | 0,43 | 0,65 | 0,53 |
| | у | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 |

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл. инж. пр. | Яцрионов | |
| Нач. отд. | Бахмутский | |
| Гл. констр. | Шабалов | |
| Гл. инж. пр. | Арсентьева | |
| Рук. бриг. | Зеребецкий | |
| Разработ. | Лехова | |
| Исполнил | Санина | |

**1.460.3-15.3сКМ**

Усилия от единичных нагрузок в элементах ферм, гф" Шаг стропильных ферм 12м

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 71 | |

ЦНИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Формат А3

## Расчетные нагрузки Q от покрытия и снега в кН (тс) (с площади F), вызывающие инерционную силу в уровне верхнего пояса стропильных ферм при сейсмическом воздействии

Таблица 1

| Тип покрытия | F, м² | Расчетная нагрузка от покрытия $Q_1 = q_1 \cdot F \cdot n_{c1}$ кН (тс) | Снеговой район I | II | III | IV | I | II | III | IV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Расчетная нагрузка от снега $Q_2 = q_2 \cdot F \cdot n_{c2}$, кН (тс) | | | | Суммарная расчетная нагрузка от покрытия и снега $Q = (Q_1 + Q_2)$, кН (тс) | | | |
| С железобетонными плитами | 3×6 | 54,8 (5,59) | 6,2 (0,63) | 8,8 (0,90) | 12,4 (1,26) | 18,5 (1,89) | 61,0 (6,22) | 63,6 (6,49) | 67,2 (6,85) | 73,4 (7,48) |
| | 3×12 | 127,1 (12,96) | 12,4 (1,26) | 17,7 (1,80) | 24,7 (2,52) | 37,1 (3,78) | 139,5 (14,22) | 144,7 (14,76) | 151,8 (15,48) | 164,2 (16,74) |
| С профилированным настилом | 3×6 | 17,5 (1,78) | 6,2 (0,63) | 8,8 (0,90) | 13,2 (1,35) | 21,2 (2,16) | 23,6 (2,41) | 26,3 (2,68) | 30,7 (3,13) | 38,6 (3,94) |
| | 3×12 | 34,9 (3,56) | 12,4 (1,26) | 17,7 (1,80) | 26,5 (2,70) | 42,4 (4,32) | 47,3 (4,82) | 52,6 (5,36) | 61,4 (6,26) | 77,3 (7,88) |

Таблица 3

| Расчетная сейсмичность здания | Коэффициент динамичности $\beta = 1,0$ | $\beta = 1,5$ | $\beta = 2,0$ | $\beta = 2,5$ | $\beta = 3,0$ |
|---|---|---|---|---|---|
| | Значение переходных коэффициентов | | | | |
| 7 баллов | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 |
| 8 баллов | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | 6,0 |
| 9 баллов | 4,0 | 6,0 | 8,0 | 10,0 | 12,0 |

## Расчетные нагрузки от покрытия и снега (для основного сочетания нагрузок)

Таблица 2

| Тип покрытия | Размер плит м | Расчетная нагрузка от покрытия $q_1$, Па (кгс/м²) | Снеговой район I | II | III | IV |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Расчетная нагрузка от снега $q_2 = n \cdot \rho_0 \cdot c$, Па (кгс/м²) | | | |
| С железобетонными плитами | 3×6 | 3383 (345) | 686 (70) | 981 (100) | 1373 (140) | 2059 (210) |
| | 3×12 | 3923 (400) | | | | |
| С профилированным настилом | — | 1079 (110) | 686 (70) | 981 (100) | 1471 (150) | 2354 (240) |

$q_1$; $q_2$ – расчетные нагрузки от покрытия и снега соответственно принимаются по таблице 2

$n_{c1} = 0,9$; $n_{c2} = 0,5$ – коэффициенты особого сочетания для покрытия и снега соответственно.

$n$ – коэффициент перегрузки

$\rho_0$ – вес снегового покрова на 1м² горизонтальной поверхности земли

$c$ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие

| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл.инж.пр. | Ларионов | |
| Нач.отд. | Бахмутский | |
| Гл.констр. | Шубалов | |
| Гл.инж.пр. | Арсентьева | |
| Рук.бриг. | Пехова | |
| Проверил | Пехова | |
| Исполнил | Уварова | |

**1.460.3-15.3сКМ**

Расчетные нагрузки от покрытия и снега. Таблица переходных коэффициентов

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 72 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

# Расчетные значения продольной сейсмической нагрузки S в здании с расчетной сейсмичностью 7 баллов при $\beta=1$*)

## От покрытия и снега. Таблица 1

| Тип покрытия | Шаг стропильных ферм, м | Снеговой район | Пролеты ферм, м: 24 | 30 | 36 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Значение сейсмической нагрузки $S_1$ от покрытия и снега с площади $F_1$, кН (тс) | | |
| С железобетонными плитами | 6 | I | 6,1 (0,62) | 7,6 (0,78) | 9,1 (0,93) |
| | | II | 6,4 (0,65) | 7,9 (0,81) | 9,5 (0,97) |
| | | III | 6,8 (0,69) | 8,4 (0,86) | 10,1 (1,03) |
| | | IV | 7,4 (0,75) | 9,2 (0,94) | 11,0 (1,12) |
| | 12 | I | 13,9 (1,42) | 17,4 (1,78) | 21,0 (2,14) |
| | | II | 14,5 (1,48) | 18,1 (1,85) | 21,8 (2,22) |
| | | III | 15,2 (1,55) | 19,0 (1,94) | 22,8 (2,32) |
| | | IV | 16,5 (1,68) | 20,6 (2,10) | 24,7 (2,52) |
| С профилированным настилом | 6 | I | 2,4 (0,24) | 2,9 (0,30) | 3,5 (0,36) |
| | | II | 2,6 (0,27) | 3,3 (0,34) | 3,9 (0,40) |
| | | III | 3,0 (0,31) | 3,8 (0,39) | 4,6 (0,47) |
| | | IV | 3,9 (0,40) | 4,8 (0,49) | 5,8 (0,59) |
| | 12 | I | 4,7 (0,48) | 5,9 (0,60) | 7,1 (0,72) |
| | | II | 5,3 (0,54) | 6,6 (0,67) | 7,9 (0,81) |
| | | III | 6,2 (0,63) | 7,6 (0,78) | 9,2 (0,94) |
| | | IV | 7,7 (0,79) | 9,7 (0,99) | 11,5 (1,18) |

## От торцевой стены. Таблица 2

| Высота колонн, H | $h_2=0{,}5H+1{,}6$ | Значение сейсмической нагрузки $S_2^н$ от торцевой стены с площади $F_2$ | Значение сейсмической нагрузки $S_2^в$ от торцевой стены с площади $F_2'$ |
|---|---|---|---|
| м | м | кН (тс) | кН (тс) |
| 4,8 | 4,0 | 1,65 (0,168) | 1,07 (0,109) |
| 6,0 | 4,6 | 1,89 (0,193) | |
| 7,2 | 5,2 | 2,15 (0,219) | |
| 8,4 | 5,8 | 2,39 (0,244) | |
| 9,6 | 6,4 | 2,64 (0,269) | |
| 10,8 | 7,0 | 2,88 (0,294) | |
| 12,0 | 7,6 | 3,12 (0,319) | |
| 13,2 | 8,2 | 3,38 (0,345) | |
| 14,4 | 8,8 | 3,63 (0,370) | |
| 15,6 | 9,4 | 3,87 (0,395) | |
| 16,8 | 10,0 | 4,12 (0,420) | |
| 18,0 | 10,6 | 4,36 (0,445) | |

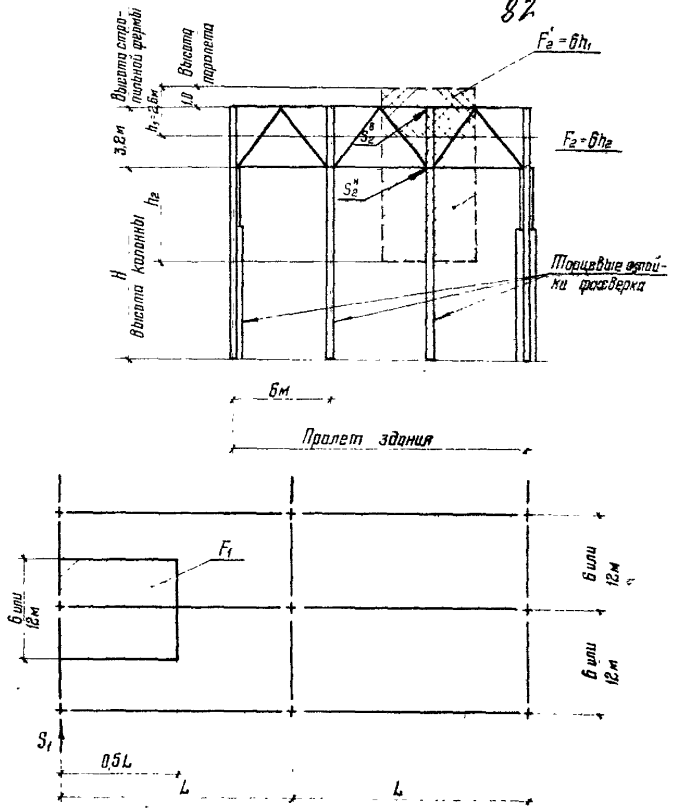
$$S_2^н = K_1 \cdot K_2 \cdot n_c \cdot q \cdot n \cdot F_2 \cdot A \cdot \beta \cdot K_\psi \cdot \eta,$$

где: $K_1=0{,}25$; $K_2=1$, $n_c=0{,}9$ — коэффициент сочетаний;
$q=2746$ Н/м² (280 кгс/м²) — вес 1 м² торцевой стены;
$n=1{,}1$ — коэффициент перегрузки; $F_2=6h_2$;
$A=0{,}1$, $\beta=1$ — коэффициент динамичности, $K_\psi=1$; $\eta=1$

$$S_2^в = K_1 \cdot K_2 \cdot n_c \cdot q \cdot n \cdot F_2' \cdot A \cdot \beta \cdot K_\psi \cdot \eta,$$

где: $F_2'=6h_1$

*) При других значениях расчетной сейсмичности здания и других коэффициентах динамичности $\beta$ расчетное значение сейсмических нагрузок умножается на переходные коэффициенты, приведенные в таблице 3 на листе 72.




| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж.ин | Ларионов | |
| Нач отд | Бахмутский | |
| Гл констр | Шувалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Бригадир | Пехова | |
| Проверил | Пехова | |
| Исполнил | Уварова | |

**1.460.3-15.3сКМ**

Расчетные значения продольных сейсмических нагрузок $S_1$ от покрытия и снега и $S_2$ от торцевой стены

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 73 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

19628 83

Формат А3

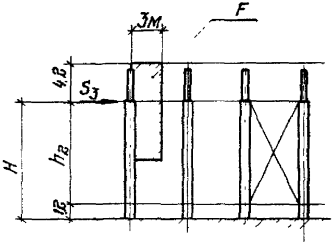
Расчетное значение продольной сейсмической нагрузки $S_3$ от продольной стены с площади F в здании с расчетной сейсмичностью 7 баллов и $\beta = 1$*

Таблица 1

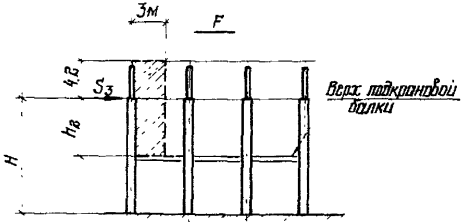
| Тип здания | Высота колонн H, м | $h_в$, м | Значение $S_3$, кН (тс) |
|---|---|---|---|
| Без мостовых кранов со стальными и железобетонными колоннами (вертикальные связи до низа покрытия) | 4,8 | 3,6 | 1,16 (0,118) |
| | 6,0 | 4,8 | 1,26 (0,128) |
| | 7,2 | 6,0 | 1,35 (0,138) |
| | 8,4 | 7,2 | 1,45 (0,148) |
| | 9,6 | 8,4 | 1,55 (0,158) |
| | 10,8 | 9,6 | 1,65 (0,168) |
| | 12,0 | 10,8 | 1,75 (0,178) |
| | 13,2 | 12,0 | 1,83 (0,187) |
| | 14,4 | 13,2 | 1,94 (0,198) |
| | 15,6 | 14,4 | 2,04 (0,208) |
| | 16,8 | 15,6 | 2,13 (0,217) |
| | 18,0 | 16,8 | 2,23 (0,228) |
| С мостовыми кранами | 4,8–18,0 | 2,8 | 1,31 (0,134) |
| | | 3,5 | 1,43 (0,146) |

Вес стены принят равным 2,74,5 кН/м² (280 кгс/м²)

Здания без мостовых кранов
$F = (0,5 \cdot 0,8 h_в + 4,2) \cdot 3$




Здания с мостовыми кранами
$F = (0,8 h_в + 4,2) \cdot 3$




0,8 – коэффициент, учитывающий наличие оконных проемов

* При других значениях расчетной сейсмичности здания и других коэффициентах динамичности $\beta$ расчетное значение сейсмических нагрузок умножается на переходные коэффициенты, приведенные в таблице 3 на листе 12

Расчетные сейсмические нагрузки S и $S_т$ от конструкции фонаря в зданиях с расчетной сейсмичностью 7 баллов и $\beta = 1,0$*
От фонарной панели

Таблица 2

| Шаг стропильных ферм, м | Тип покрытия: С профилированным настилом, Q | С профилированным настилом, S | С железобетонными плитами, Q | С железобетонными плитами, S |
|---|---|---|---|---|
| | кН (тс) | | | |
| 6 | 21 (2,1) | 0,46 (0,047) | 25 (2,5) | 0,55 (0,056) |
| 12 | 37 (3,8) | 0,84 (0,086) | 43 (4,4) | 0,97 (0,099) |

Таблица 3

От торцевой панели фонаря шириной 12 м

| Тип кровли | $Q_т$ | $S_т$ |
|---|---|---|
| | кН (тс) | |
| С профилированным настилом | 41 (4,2) | 0,93 (0,095) |
| С железобетонными плитами | 47 (4,8) | 1,06 (0,108) |

Q – вес фонарной панели
$Q_т$ – вес торцевой панели

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | | 1.460.3-15.3сКМ | |
| Гл инж им | Ларионов | | | |
| Нач отд | Бахмутский | | | |
| Гл констр | Шубалов | | | |
| Гл инж пр | Арсентьева | | Расчетное значение продольной сейсмической нагрузки $S_3$ от продольной стены и от конструкций фонаря. | Стадия: Р; Лист: 74; Листов: |
| Рук бриг | Пехова | | | ЦИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова |
| Проверил | Пехова | | | |
| Исполнил | Уварова | | | |

# Указания по расчету сварных швов для крепления железобетонных плит к опорным стойкам и по выбору марок вертикальных связей, распорок и опорных стоек, расположенных по рядам колонн, при сейсмической нагрузке.

## 1. Нагрузки

Определяют значения горизонтальных сейсмических нагрузок $S_1$, $S_2$ и $S_3$ на продольные ряды колонн в пределах длины блока:

$S_1$ - нагрузка от покрытия и снега с учетом кровли фонаря ($S_1^п$), от продольных и торцевых фонарных панелей ($S_1^ф$), от торцевой стены в пределах верхней половины стропильной фермы и парапета ($S_1^с$), приложенная в уровне верхних поясов стропильных ферм.

$S_2$ и $S_3$ - нагрузки, приложенные в уровне нижних поясов стропильных ферм соответственно от торцевых и продольных стен.

Значение единичных сейсмических нагрузок приведены на листах 73,74.

## 2. Сварные швы

Принимая распределение сейсмической нагрузки $S_1$ на швы крепления железобетонных плит к опорным стойкам равномерным, определяют усилие, приходящееся на каждый шов:

по крайнему ряду $S_ш = \frac{S_1}{m}$

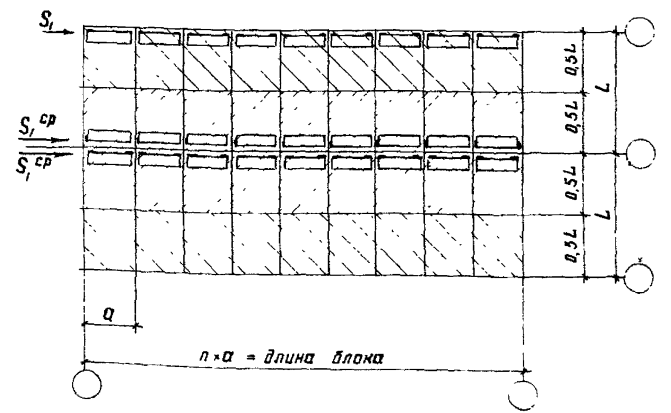
по среднему ряду $S_ш = \frac{S_1^{ср}}{m}$, где

$m$ - количество прикреплений плит

$S_1^{ср}$ - нагрузка с половины соответствующего пролета

Несущие способности торцевых швов крепления железобетонных плит к опорным стойкам приведены на листе 29.

Необходимо также предусмотреть мероприятия, обеспечивающие неизменяемость железобетонного диска (см листы 28;29)




| | | |
|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | |
| Гл инж. | Ларионов | |
| Нач отд | Вахмутский | |
| Гл конст | Шувалов | |
| Гл инж пр | Арсентьева | |
| Бригадир | Пехова | |
| Проверил | Арсентьева | |
| Исполнил | Пехова | |

1.460.3-15.3сКМ

Указания по расчету сварных швов для крепления железобетонных плит к опорным стойкам и по выбору марок вертикальных связей, распорок и опорных стоек расположенных по рядам колонн, при сейсмической нагрузке (Фундам)

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 75 | |

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им Мельникова

## 3 Марки вертикальных связей, распорок и опорных стоек, расположенных по рядам колонн

Исходя из равномерного распределения сейсмической нагрузки на вертикальные связи и допускаемого значения усилия $S_в$, приведенного в сортаментах (листы 24; 25) определяют необходимое количество вертикальных связей и их марку.

По значению усилия $S_в$, указанного для принятой марки, подбирают соответствующую марку распорок в уровне верха опорных стоек.

Количество вертикальных связей назначают с таким расчетом, чтобы расход стали с учетом распорок был минимальным.

Нижние пояса принятых марок вертикальных связей дополнительно проверяют с учетом сейсмического воздействия $S_2$ и $S_3$ в уровне нижнего пояса, используя формулы на листах 58-60.

При необходимости марки вертикальных связей или их количество корректируют.

Распорки в уровне нижних поясов вертикальных связей определяют с учетом схем и формул на листах 58-60

Определяют требуемое количество опорных стоек для передачи сейсмических нагрузок на связи по колоннам, исходя из допускаемой нагрузки на стойку [R] (см лист 26) и используя указания на листах 58-60

Стойки, к которым крепятся вертикальные связи в торцах блока, принимают такими же, как и стойки для передачи нагрузок на связи по колоннам.

Пример расчета сварных швов и выбора марок вертикальных связей, распорок и опорных стоек приведен на листах 63 и 64.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Директор | Кузнецов | | 1.460.3-15.3сКМ | | | |
| Гл.инж.ин | Ларионов | | | | | |
| Нач.отд. | Бахтутский | | | | | |
| Гл.констр. | Шубагов | | | Стадия | Лист | Листов |
| Гл.инж.пр. | Арсентьева | | Указания по расчету сварных швов для крепления железобетонных плит к опорным стойкам и по выбору марок вертикальных связей, распорок и опорных стоек, расположенных по рядам колонн, при сейсмической нагрузке | Р | 76 | |
| Бригадир | Лехова | | | ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова | | |
| Проверил | Арсентьева | | | | | |
| Исполнил | Лехова | | | | | |



gost.e-ecolog.ru