ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ШИФР 11 — 2464 а

СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ШИРОКОПОЛОЧНЫХ ТАВРОВ, ВОЗВОДИМЫХ В РАЙОНАХ СЕЙСМИЧНОСТЬЮ 7,8 И 9 БАЛЛОВ, С РАСЧЕТНОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ МИНУС 40° С И ВЫШЕ

ЧЕРТЕЖИ КМ

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

ШИФР 11 — 2464 а

СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ШИРОКОПОЛОЧНЫХ ТАВРОВ, ВОЗВОДИМЫХ В РАЙОНАХ СЕЙСМИЧНОСТЬЮ 7,8 И 9 БАЛЛОВ, С РАСЧЕТНОЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ МИНУС 40° С И ВЫШЕ

ЧЕРТЕЖИ К М

Разработаны
ЦНИИпроектстальконструкцией им. Мельникова.

Директор института — В. В. Кузнецов
Гл. инженер института — В. В. Ларионов
Зав. отделом — В. Ф. Беляев
Гл. конструктор отдела — Л. К. Шувалов
Гл. инженер проекта — Б. М. Врано

Утверждены
Госстроем СССР
Протокол от 25.03.87 № ДЧ-33

Обозначение	Наименование	Стр. шифра
11-2464а-КМ л. 1.1-1.4	Пояснительная записка	6-9
л. 2	Схемы расположения связей по верхним поясам стропильных ферм при железобетонных плитах в покрытии. Здания без фонарей. Пролеты зданий 18; 24; 30 и 36 м.	
	Шаг ферм 6 м	10
л. 3	Схемы расположения связей по верхним поясам стропильных ферм при железобетонных плитах в покрытии. Здания с фонарями. Пролеты зданий 18; 24; 30 и 36 м.	
	Шаг ферм 6 м	11
л. 4	Схемы расположения связей по верхним поясам стропильных ферм при железобетонных плитах в покрытии. Здания без фонарей. Пролеты зданий 18; 24; 30 и 36 м.	
	Шаг ферм 12 м	12
л. 5	Схемы расположения связей по верхним поясам стропильных ферм при железобетонных плитах в покрытии. Здания с фонарями. Пролеты зданий 18; 24; 30 и 36 м.	
	Шаг ферм 12 м	13
л. 6	Схемы расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии. Здания без фонарей. Пролеты зданий 18; 24; 30 и 36 м. Шаг ферм 6 м.	14
л. 7	Схемы расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии. Здания с фонарями. Пролеты зданий 18; 24; 30 и 36 м. Шаг ферм 6 м.	15
11-2464а-КМ л. 8	Схемы расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии. Здания без фонарей. Пролеты зданий 18; 24; 30 и 36 м. Шаг ферм 12 м	16
л. 9	Схемы расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии. Здания с фонарями. Пролеты зданий 18; 24; 30 и 36 м. Шаг ферм 12 м	17
л. 10	Схемы расположения прогонов, связей и диафрагм „Д" по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии. Здания без фонарей. Пролеты зданий 18; 24; 30 и 36 м.	
	Шаг ферм 6 м	18
л. 11	Схемы расположения прогонов, связей и диафрагм „Д" по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии. Здания с фонарями. Пролеты зданий 18; 24; 30 и 36 м. Шаг ферм 6 м	19
л. 12	Схемы расположения прогонов, связей и диафрагм „Д" по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии. Здания без фонарей.	

Директор	Кузнецов	
Гл. инженер	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. брае.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Степнова	

11-2464а-КМ

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р	0.1	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Обозначение	Наименование	Стр. шифра
	Пролеты зданий 18;24;30 и 36 м. Шаг	
	ферм 12м	20
11-2464а-КМ л. 13	Схемы расположения прогонов, связей и	
	диафрагм „Д" по верхним поясам стропильных	
	ферм при стальном профилированном настиле	
	в покрытии. Здания с фонарями.	
	Пролеты зданий 18;24;30 и 36 м. Шаг ферм 12м.	21
л. 14	Схемы расположения связей по нижним	
	поясам стропильных ферм. Пролеты	
	зданий 18 и 24 м. Шаг ферм 6м	22
л. 15	Схемы расположения связей по нижним	
	поясам стропильных ферм. Пролеты	
	зданий 30 и 36 м. Шаг ферм 6м	23
л. 16	Схемы расположения связей по нижним	
	поясам стропильных ферм. Пролеты	
	зданий 18 и 24 м. Шаг ферм 12м	24
л. 17	Схемы расположения связей по нижним	
	поясам стропильных ферм. Пролеты	
	зданий 30 и 36 м. Шаг ферм 12м	25
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	26
л. 19	Продольные разрезы 3-3;4-4;8-8 по рядам	
	стальных и железобетонных колонн зданий	
	без мостовых кранов и по рядам железо-	
	бетонных колонн зданий с мостовыми и	
	без мостовых кранов	27

Обозначение	Наименование	Стр. шифра
11-2464а-КМ л. 20	Продольные разрезы 11-11;15-15;17-17;19-19;	
	23-23;25-25 в пролетах зданий; 12-12;13-13,	
	18-18 по рядам железобетонных колонн, зданий	
	с мостовыми и без мостовых кранов	28
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	29
л. 22	Схемы расположения связей по нижним	
	поясам стропильных ферм с шагом 12м	
	при опирании фахверковых стоек. Указа-	
	ния к схемам расположения прогонов	
	и связей	30
л. 23	Сортамент распорок, раскосов, растяжек	31
л. 24	Сортамент вертикальных связей проле-	
	том 5,5 и 6м	32
л. 25	Сортамент вертикальных связей проле-	
	там 11,5 и 12м	33
л. 26	Сортамент опорных стоек	34
л. 27	Таблица для выбора марок опорных стоек	35
л. 28	Фрагмент плана и монтажные узлы	
	железобетонных плит покрытий зданий	
	с расчетной сейсмичностью 7;8 баллов	
	и указания по расчету сварных швов	36
л. 29	Несущая способность торцевых швов,	
	прикрепляющих железобетонные плиты	
	к опорным стойкам в среднем ряду	
	колонн	37

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Обозначение	Наименование	Стр. шифра
11-2464а-КМ л.30	Сортамент горизонтальных связевых ферм	
	„ГФ". Шаг стропильных ферм 6м	38
л.31	Сортамент горизонтальных связевых ферм	
	„ГФ". Шаг стропильных ферм 12м	39
л.32	Таблица выбора диафрагм жесткости „Д".	
	Шаг стропильных ферм 6м	40
л.33	Таблица выбора диафрагм жесткости „Д".	
	Шаг стропильных ферм 12м (начало)	41
л.34	Таблица выбора диафрагм жесткости „Д".	
	Шаг стропильных ферм 12м (окончание)	42
л.35	Диафрагмы жесткости Д1; Д2; Д3.	
	Допускаемая нагрузка на одну диафрагму.	43
л.36	Узлы 103-105 диафрагм жесткости	44
л.37	Узлы 106-108 диафрагм жесткости	45
л.38	Узлы 109-112 диафрагм жесткости	
	и указания по применению	46
л.39	Схемы вертикальных связей с маркировкой	
	заводских узлов. Узлы 113-120	47
л.40	Заводские узлы вертикальных связей.	
	Узлы 121-134	48
л.41	Заводские узлы распорок.	49
л.42	Заводские узлы распорок, раскосов,	
	растяжек и элементов „ГФ".	50
л.43	Крепление прогонов и связей „ГФ" по верхним	
	поясам стропильных ферм. Узлы 90; 91; 92; 93; 94	51
л.44	Крепление прогонов, связей „ГФ", вертикальных	
	связей к опорным стойкам. Узлы 95; 96	52
л.45	Крепление стропильных и подстропильных	
	ферм к опорным стойкам и опорных	
	стоек к колоннам. Узел 97	53
л.46	Крепление стропильных ферм к подстро-	
	пильным фермам. Узел 98	54
л.47	Крепление связей и прогонов при опирании	
	фахверковых стоек. Узлы 99; 100	55
л.48	Опорные стойки ССК-2; ССК-3; ССК-4	56
л.49	Опорные стойки ССК-5; ССК-6; ССК-7; ССК-8; ССК-9	57
л.50	Опорные стойки ССК-10; ССК-12; ССК-13; ССК-14;	
	ССК-15; ССК-16; ССК-17	58
л.51	Указания по назначению поперечных связевых	
	ферм „ГФ" в плоскости верхних поясов	
	стропильных ферм (начало)	59
л.52	Указания по назначению поперечных	
	связевых ферм „ГФ" в плоскости верхних	
	поясов стропильных ферм (окончание)	60
л.53	Указания по проверке нижних поясов	
	стропильных ферм, входящих в состав	
	горизонтальных связевых ферм	61
л.54	Указания по проверке раскосов и пояса	
	связевой фермы на сейсмическую нагрузку	
	и указания по выбору марок вертикальных	
	связей, распорок и опорных стоек	62
л.55	Указания по определению нагрузок на	
	вертикальные связи, распорки и стойки	
	при продольном сейсмическом воздействии	
	(начало)	63
л.56	Указания по определению нагрузок на	
	вертикальные связи, распорки и стойки	
	при продольном сейсмическом воздействии	
	(продолжение)	64

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Обозначение	Наименование	Стр. шифра
11-2464а-КМ л.57	Указания по определению нагрузок на вертикальные связи, распорки и стойки при продольном сейсмическом воздействии (окончание)	65
л.58	Указания по проверке подстропильных ферм на продольное сейсмическое воздействие (начало)	66
л.59	Указания по проверке подстропильных ферм на продольное сейсмическое воздействие (окончание)	67
л.60	Пример назначения связей покрытия для здания с кровлей по профилированному настилу (начало)	68
л.61	Пример назначения связей покрытия для здания с кровлей по профилированному настилу (продолжение)	69
л.62	Пример назначения связей покрытия для здания с кровлей по профилированному настилу (продолжение)	70
л.63	Пример назначения связей покрытия для здания с кровлей по профилированному настилу (окончание)	71
л.64	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)	72
л.65	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)	73
11-2464а-КМ л.66	Пример назначения связей и стоек по рядам колонн для здания с кровлей по железобетонным плитам (начало)	74
л.67	Пример назначения связей и стоек по рядам колонн для здания с кровлей по железобетонным плитам (окончание)	75
л.68	Усилия от единичных нагрузок в элементах ферм „ГФ". Шаг стропильных ферм 6м	76
л.69	Усилия от единичных нагрузок в элементах ферм „ГФ". Шаг стропильных ферм 12м	77
л.70	Расчетные нагрузки от покрытия и снега. Таблица переходных коэффициентов	78
л.71	Расчетные значения продольных сейсмических нагрузок S_1 от покрытия и снега и S_2 от торцевой стены	79
л.72	Расчетное значение продольной сейсмической нагрузки S_3 от продольной стены и от конструкций фонаря	80

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

1. Введение

1.1. Настоящая работа является дополнением к шифру 11-2450 и содержит материалы, необходимые при применении конструкций покрытий, разработанных в шифре 11-2450, в районах с расчетной сейсмичностью 7; 8 и 9 баллов.

1.2. В работе 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 настоящей работы предназначены для использования при применении конструкций покрытий, разработанных в шифре 11-2450 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 шифра, приведены в разделе 2 пояснительной записки шифра 11-2450.

3. Конструктивные решения

3.1. Общая компоновка

3.1.1. Основные компоновочные решения покрытий зданий следует принимать по шифру 11-2450.

3.1.2. Передачу 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 отсеков зданий должны приниматься в соответствии с требованиями глав СНиП 2.03.01-84„ 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 отсека не должна превышать: в зданиях с расчетной сейсмичностью 7 баллов – 144 м, 8 баллов – – 120 м, 9 баллов – 96 м.

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 шифре 11-2450.

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

3.2.3. Крепление прогонов к связевым фермам „ГФ" осуществляется при помощи специальных фасонок, привариваемых 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 35-38 настоящего шифра. 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 35-38 настоящего шифра.

Директор	Кузнецов	
Гл. инженер	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Деревщикий	
Проверил	Арсентьева	
Исполнил	Деревщикий	

11-2464а-КМ

Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
Р	1.1	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

3.2.6. Железобетонные плиты покрытий приняты размерами 3×6 м при шаге стропильных ферм 6м и 3×12м при шаге стропильных ферм 12м. При этом должны быть выполнены дополнительные мероприятия по креплению плит, приведенные на листах 28 и 29 данной работы 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 шифре 11-2450.

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 диафрагм 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 58;59 настоящей работы.

3.3.5. Опорные стойки принимаются по настоящему шифру.

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 35) устраиваются в торцах сейсмического отсека. При длине здания более 72м устраивается промежуточная диафрагма жесткости.

В пролетах с фонарями в случае устройства промежуточной диафрагмы жесткости фонарь должен быть прерван.

В случае недостаточной несущей способности диафрагм жесткости, в торцах сейсмического отсека устанавливаются поперечные связевые фермы „ГФ" и дополнительно, не менее одной, при длине отсека более 96м в зданиях с расчетной сейсмичностью 7 баллов и более 60м в зданиях с расчетной сейсмичностью 8 и 9 баллов, при этом в пролетах с фонарями в местах установки дополнительных связевых ферм „ГФ" фонарь должен быть прерван.

Области применения диафрагм жесткости „Д" или связей „ГФ" приведены в таблицах на листах 32;33;34.

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

– поперечных связевых ферм, расположенных в торцах сейсмического отсека;

– 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 отсека обязательна.

Расположение 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.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

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. Крепление связей к конструкциям покрытий предусмотрено на болтах нормальной точности и на сварке в зависимости от величин силовых воздействий. В зданиях, оборудованных опорными мостовыми кранами, требующими устройства галерей для прохода вдоль крановых путей, и кровлей, не являющейся жестким диском, связи следует крепить на сварке.

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

4. Основные расчетные положения и нагрузки

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

4.2. Основные расчетные положения и нагрузки приведены в п.4 пояснительной записки шифра 11-2450.

4.3. Значения сейсмических нагрузок от стен определены при весе 1м² 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 шифра 11-2450, или при их значениях, превышающих приведенные, конструкции, разработанные в настоящем шифре 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 шифра 11-2450.

5.2. Изготовление и монтаж стальных конструкций покрытий должны производиться в соответствии с требованиями, изложенными в разделе 6 пояснительной записки шифра 11-2450.

6. Указания по применению материалов шифра.

6.1. Компоновку конструктивной схемы покрытия здания (размеры сейсмических отсеков, 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; 29; 35-38 настоящей работы и листы 32-35; 62; 63 шифра 11-2450) и указаниями, приведенными в разделе 3 настоящей записки.

6.2. Выбор марок стропильных и подстропильных ферм производится по сортаментам, приведенным на листах 37-52 шифра 11-2450 в соответствии с указаниями, изложенными в настоящей работе.

Принятые по шифру 11-2450 стропильные и подстропильные фермы должны быть проверены на воздействие сейсмических нагрузок в соответствии с указаниями, приведенными в п.п. 3.3.2; 3.3.3 и 3.3.4 настоящей записки. В необходимых случаях расчетные усилия и сечения стержней ферм соответствующим образом корректируются.

6.3. Выбор марок опорных стоек производится по таблице на листе 27 настоящей работы.

6.4. Марки прогонов и профиля настила принимаются по таблицам, приведенным на листах 62; 63 шифра 11-2450.

6.5. Выбор марок вертикальных связей производится по сортаментам (листы 24; 25) в соответствии с указаниями, приведенными на листах 55-57 настоящей работы.

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

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

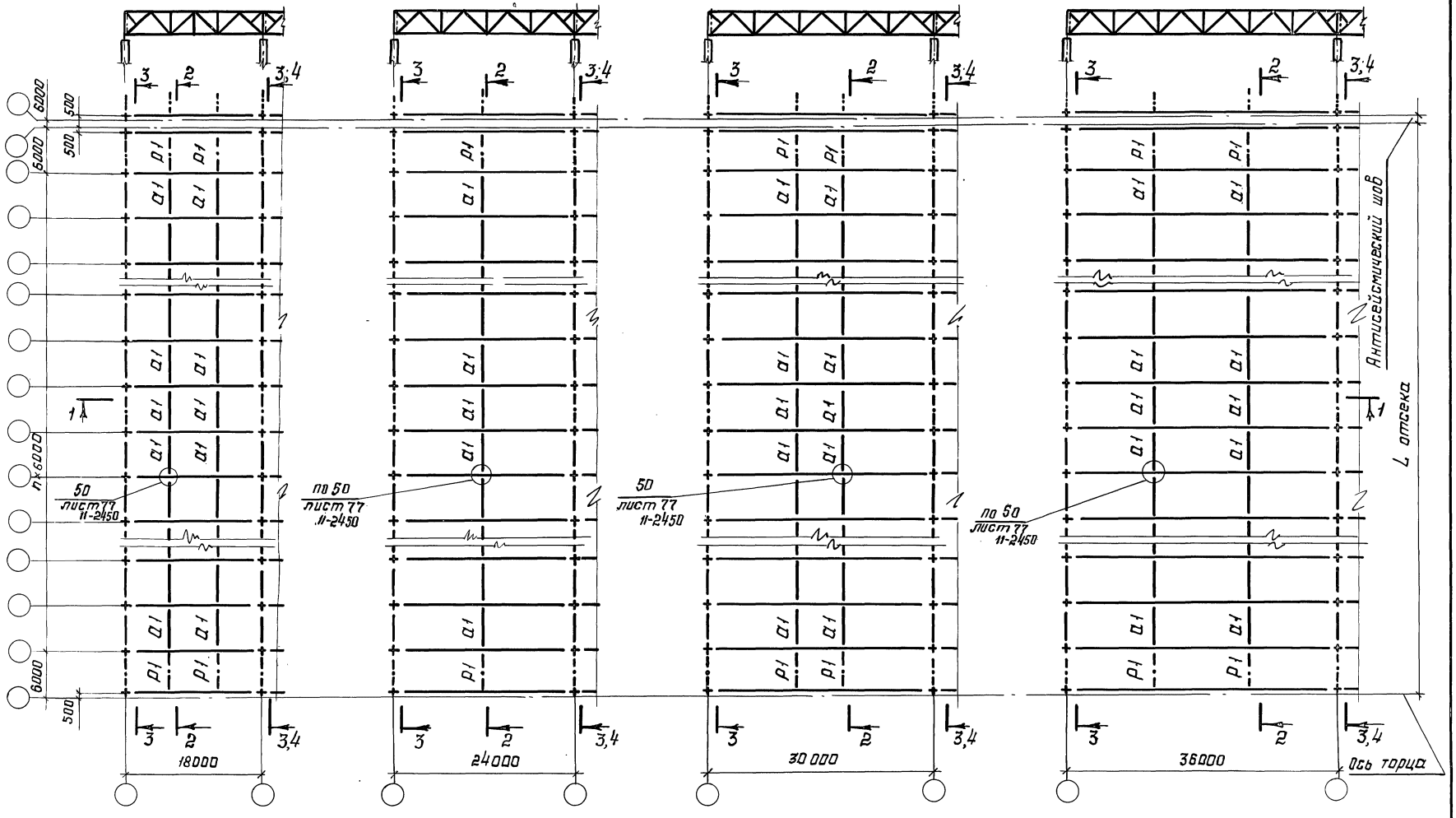
6.7. Крепление связей покрытия и опирание стропильных и подстропильных ферм и опорных стоек на колонны надлежит производить в соответствии с узлами, приведенными в настоящей работе.

В необходимых случаях ссылка на узлы должна сопровождаться указаниями о способе крепления и данными о значении 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 1.460.3-19

1-1



Указания к данной схеме приведены на листе 3

Директор	Кузнецов	
Гл.инж.ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шубалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Бригадир	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бабавич	

11-2464а-КМ

Схемы расположения связей по верхним поясам стропильных ферм под железобетонных плитах в покрытии здания без фонарей. Пролеты зданий 18, 24, 30 и 36 м. Шаг ферм 8 м

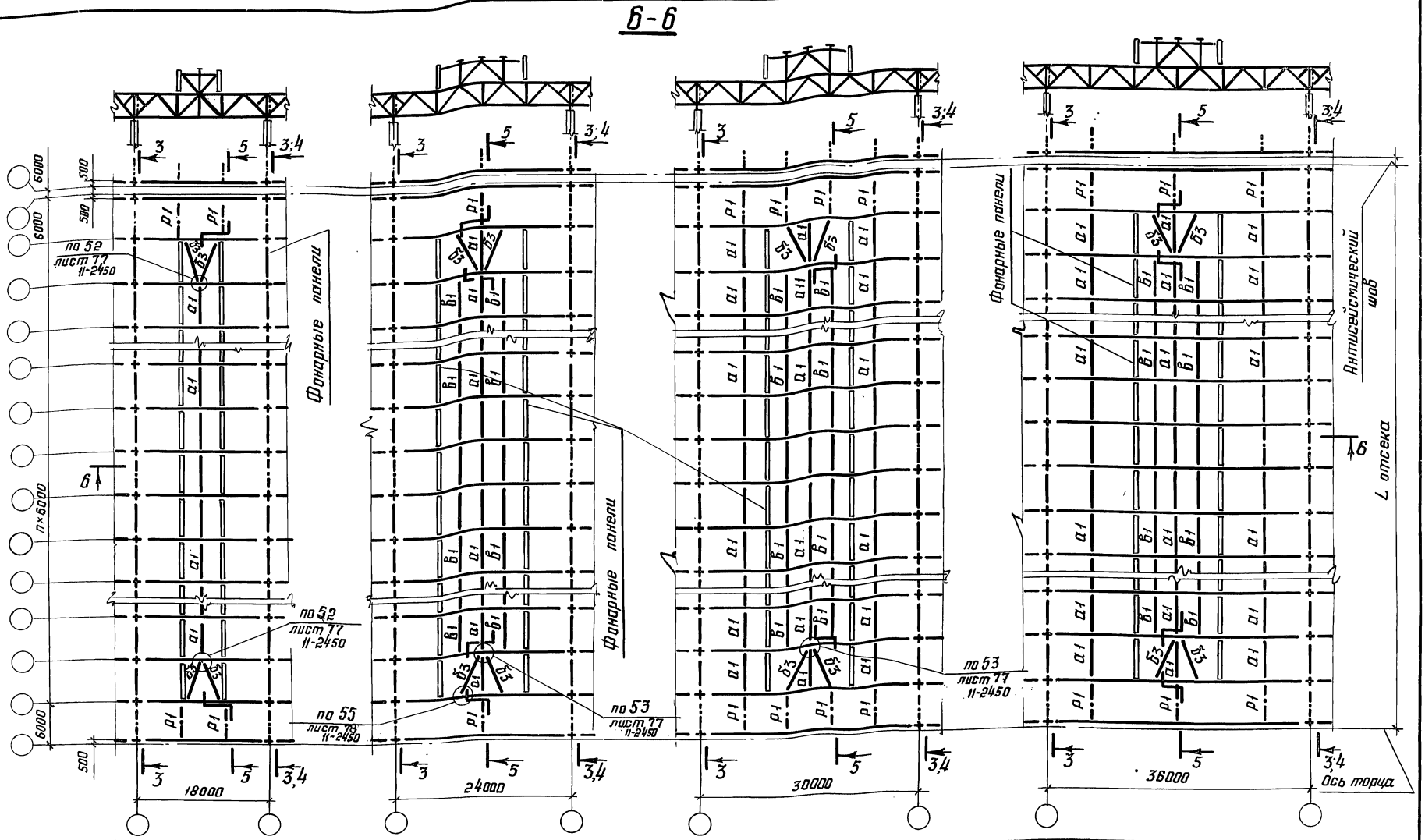
Стадия	Лист	Листов
Р	2	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

22100 11

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



1. На схемах шаг колонн по средним рядам принят равным 6 м. При шаге колонн по средним рядам 12 м 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.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр	Шубалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Бригадир	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

11-2464а-КМ

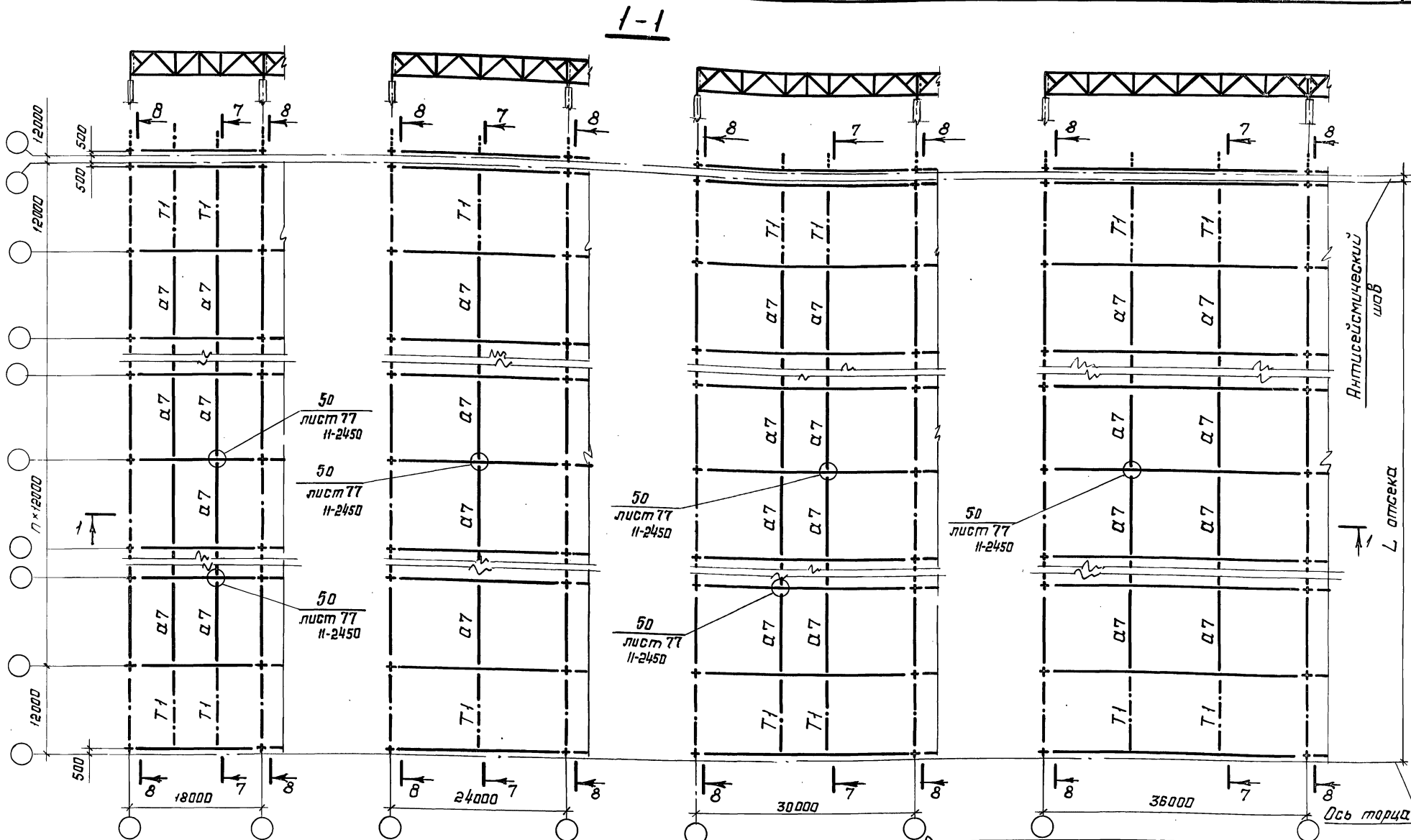
Схемы расположения связей по верхним поясам стропильных ферм при железобетонных плитах б покрытии. Здания с фонарями. Пролеты зданий 18, 24, 30 и 36 м. Шаг ферм 6м

Стадия	Лист	Листов
Р	3	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3



1. Разрез 7-7 приведен 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	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Бригадир	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бабович	

11-2464а-КМ

Схемы расположения связей по верхним поясам стропильных ферм при железобетонных плитах в покрытии. Здания без фонарей. Пролеты зданий 18,24,30 и 36м. Шаг ферм 12м

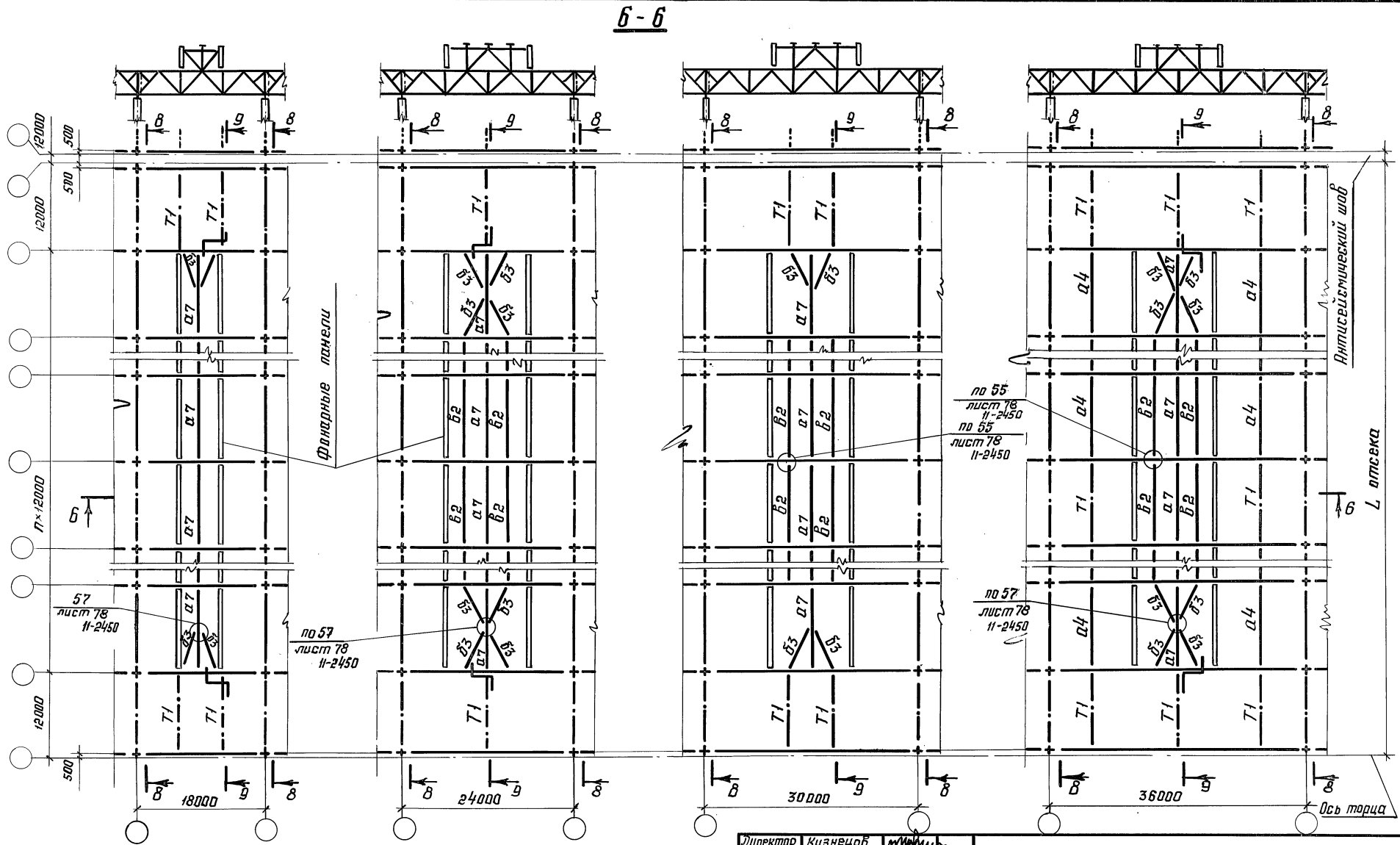
Стадия	Лист	Листов
Р	4	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

22100 13

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



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

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шубалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Бригадир	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

11-2464а-КМ

Схемы расположения связей по верхним поясам стропильных ферм при железобетонных плитах в покрытии. Здания с фонарями. Пролеты зданий 18, 24, 30 и 36м. Шаг ферм 12м

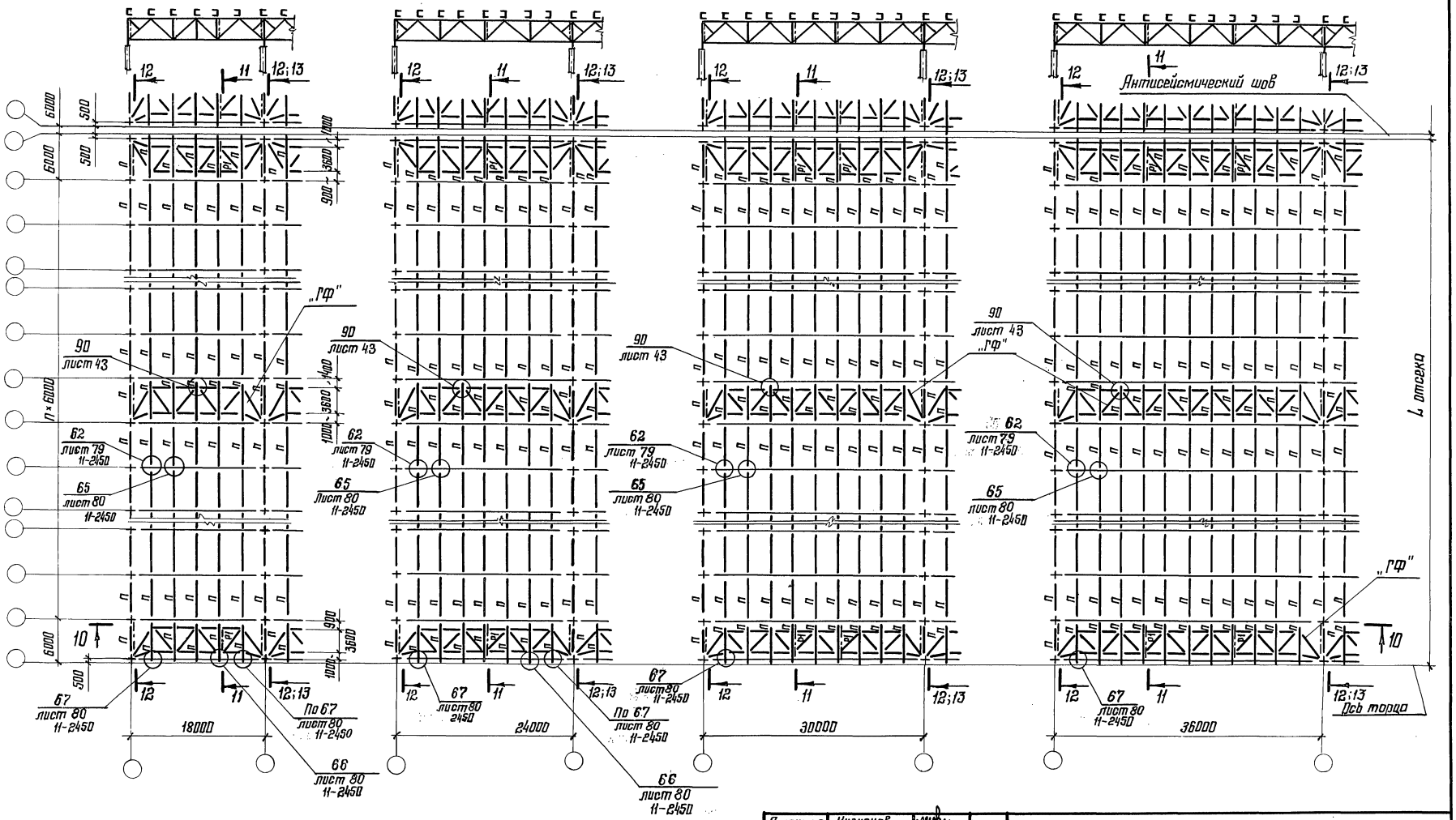
Стадия	Лист	Листов
Р	5	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3

10-10



Указания к данным схемам приведены на листе 7

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Бобович	
Исполнил	Деревицкий	

11-2464а-КМ

Схемы расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии. Здания без фонарей. Пролеты зданий 18, 24, 30 и 36м. Шаг ферм 6м

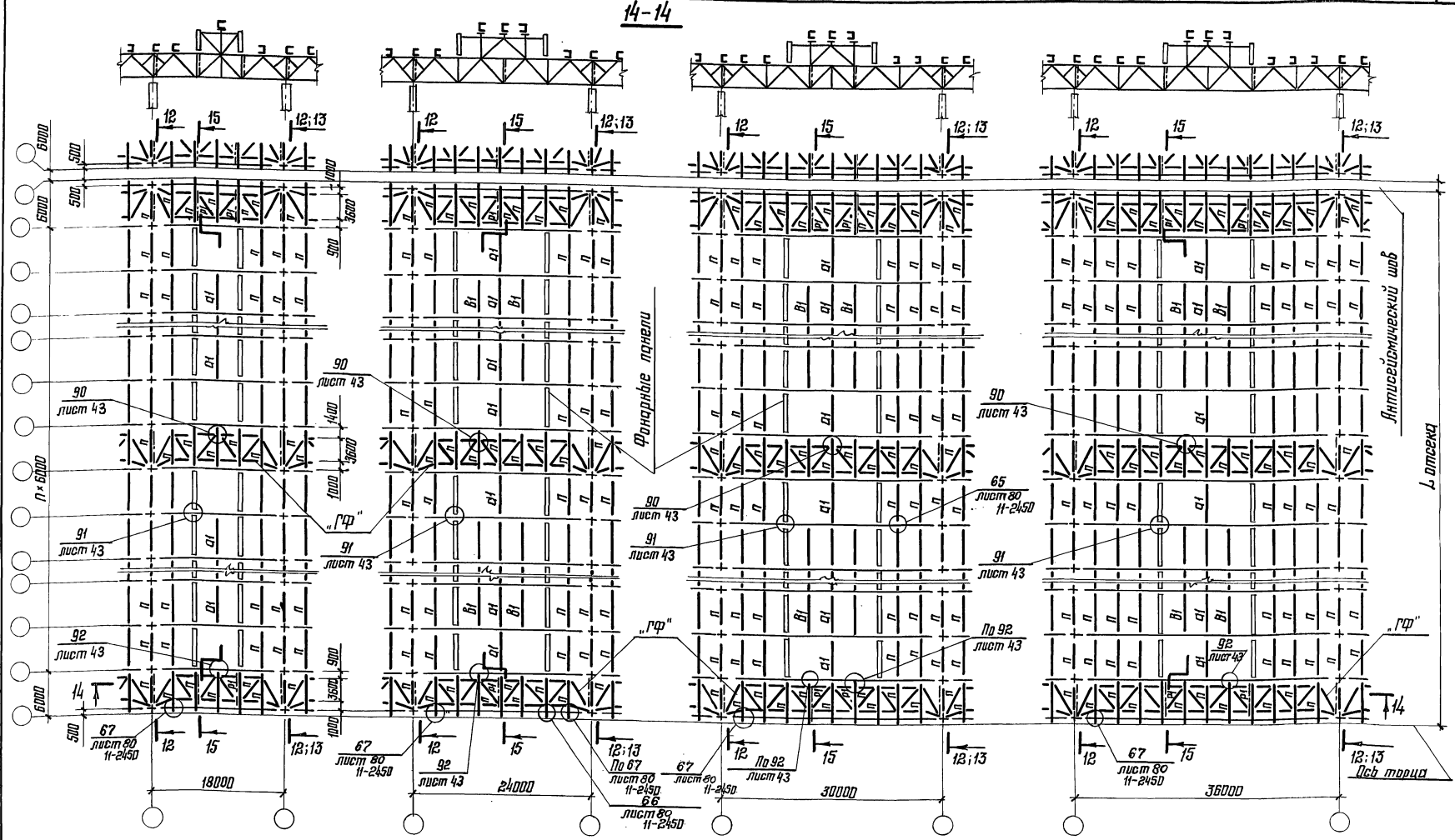
Стадия	Лист	Листов
Р	6	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

22100 15

Формат А3

Инв. № подл. | Взам. инв. № | Подпись и дата



1. На схемах шаг колонн по средним рядам принят 6м. При шаге колонн по средним рядам 12м по колоннам устанавливаются подстропильные фермы.
2. Разрезы 11-11; 15-15 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.	Лоринов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

11-2464а-КМ

Схемы расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии. Здания с фонарями. Пролеты зданий 18; 24; 30 и 36м. Шаг ферм 6м

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

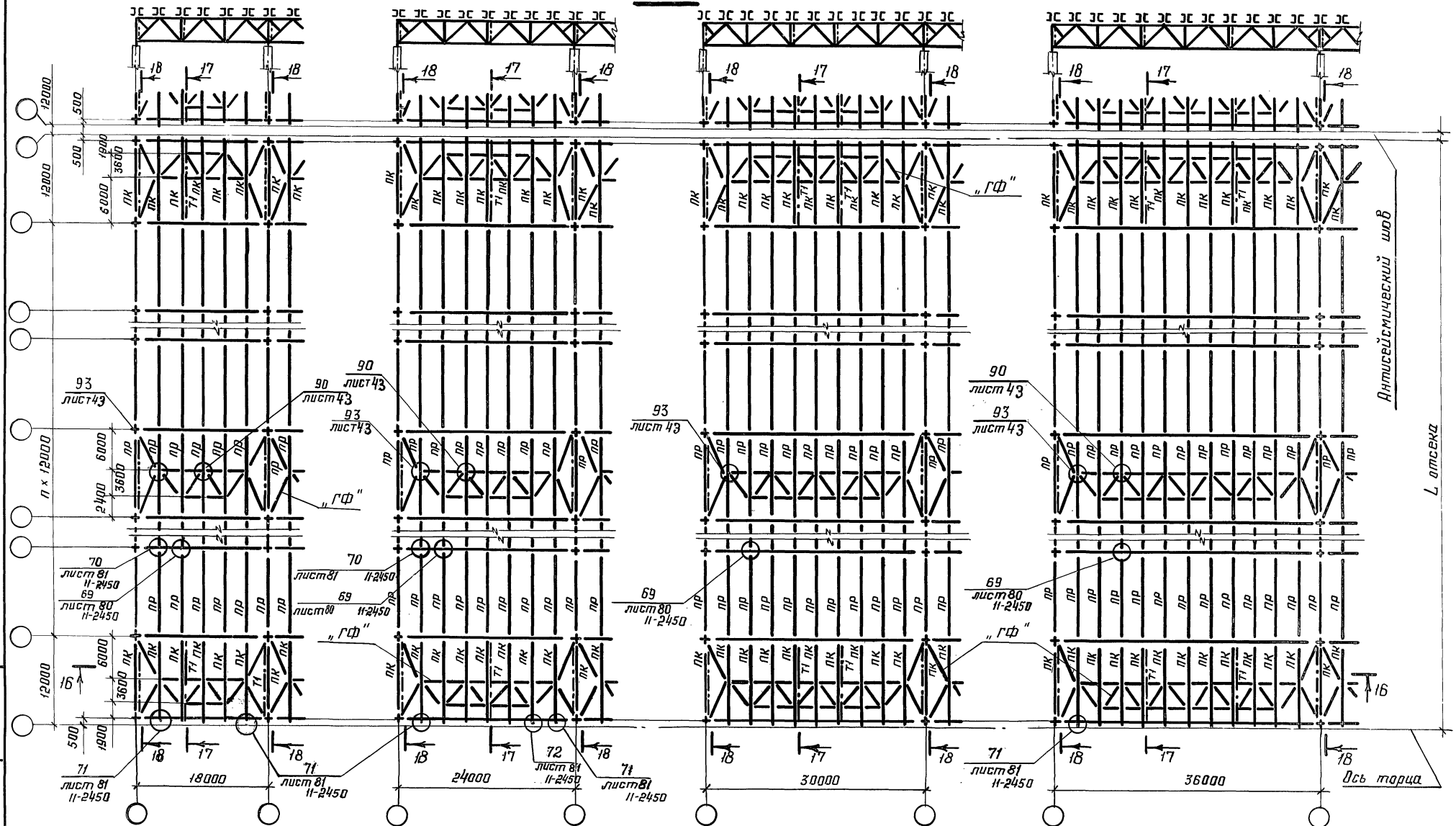
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

22100 16

Формат А3

16-16



Указания к данным схемам приведены на листе 9.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Бабович	
Исполнил	Деревицкий	

11-2464а-КМ

Схемы расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии. Здания без фонарей. Пролёты зданий 18, 24, 30 и 36 м. Шаг ферм 12 м

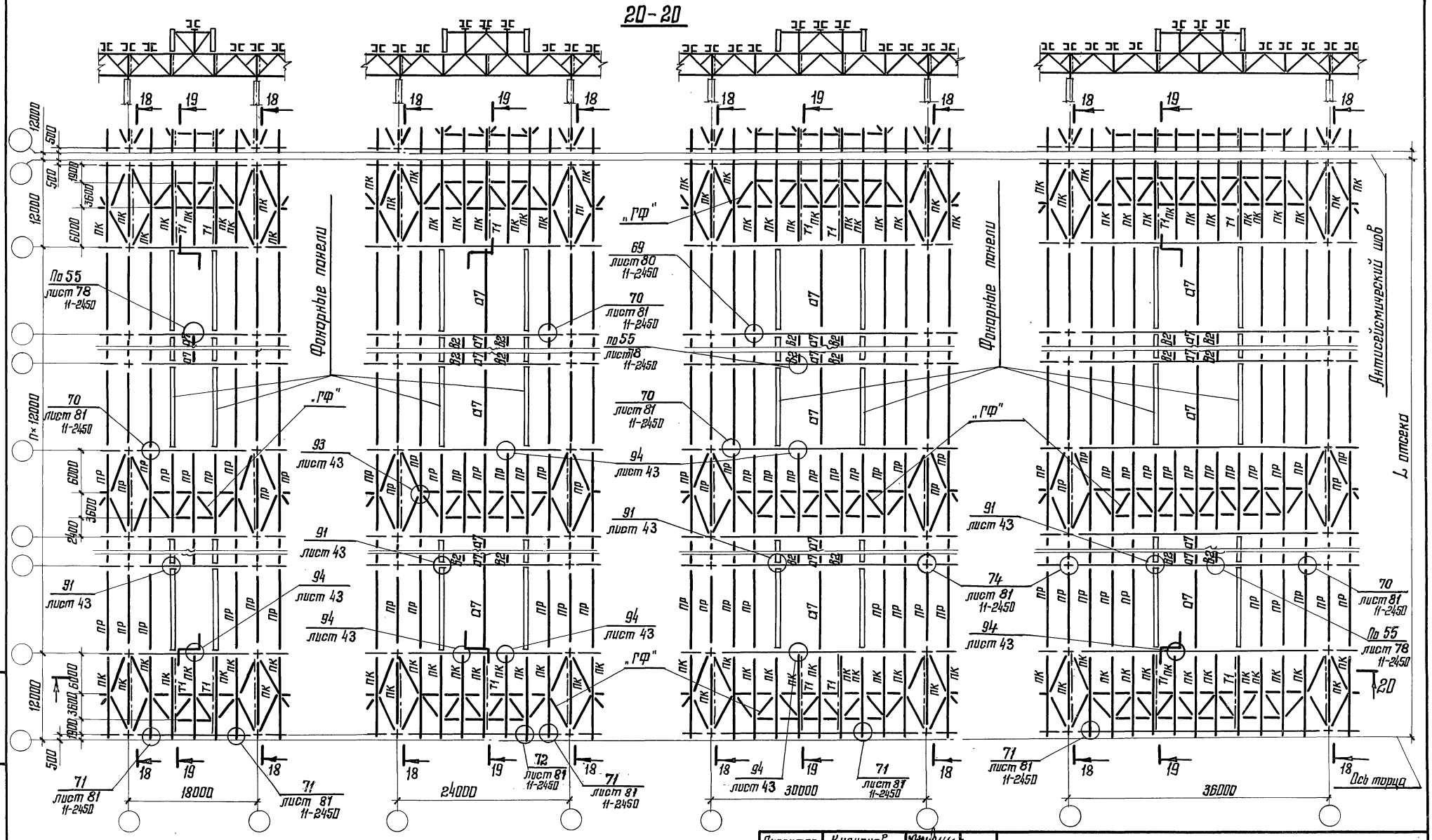
Стадия	Лист	Листов
Р	8	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

22100 17

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	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

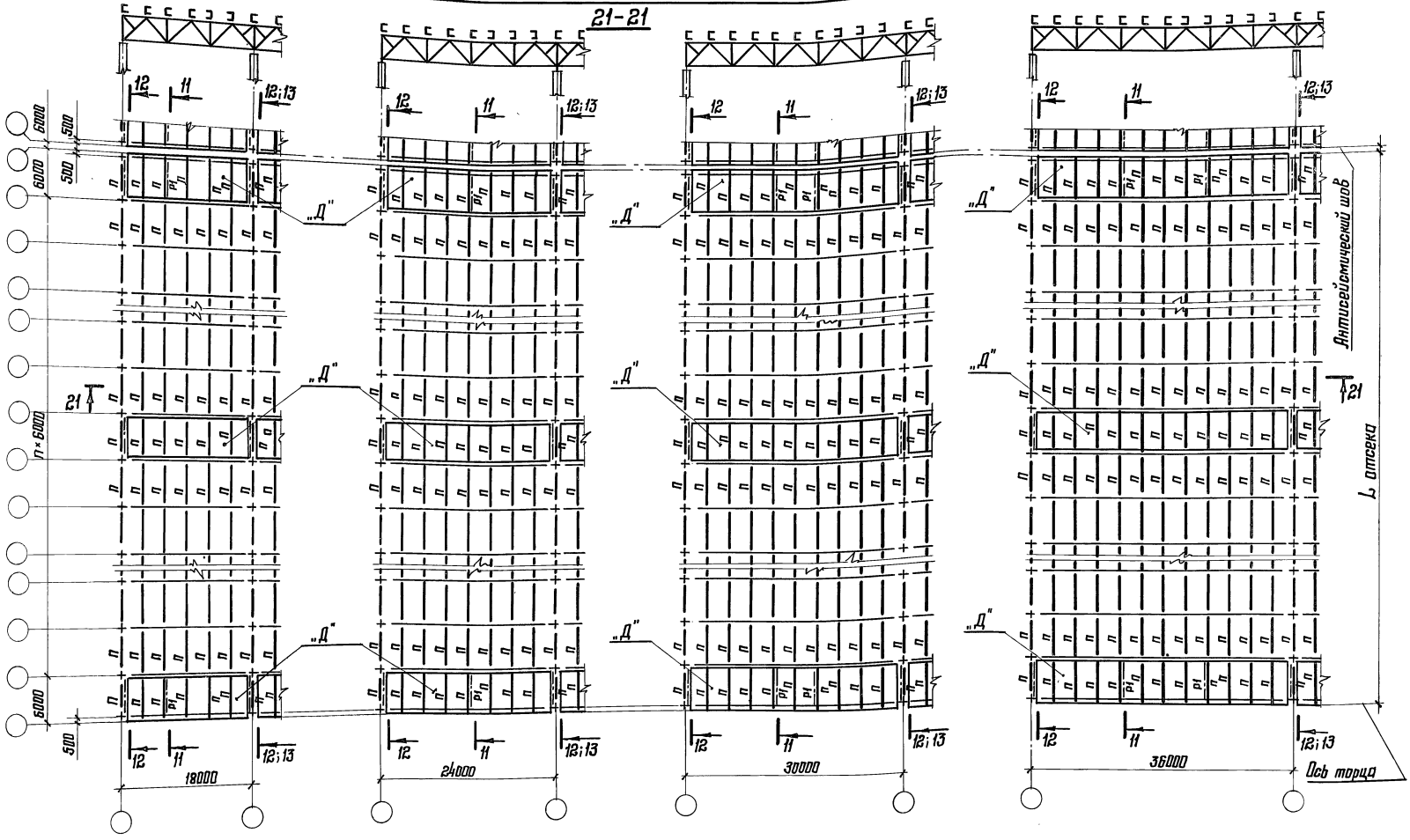
11-2464а-КМ

Схемы расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытий. Здания с фонарями. Пролеты зданий 18; 24; 30 и 36 м. Шаг ферм 12 м.

Стадия	Лист	Листов
Р	9	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.



Указания к данным схемам приведены на листе 11.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бригад.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

11-2464а-КМ

Схемы расположения прогонов, связей и диафрагм „Д" по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии. Здания без фонарей. Пролеты зданий 18, 24, 30 и 36м. Шаг ферм 6м

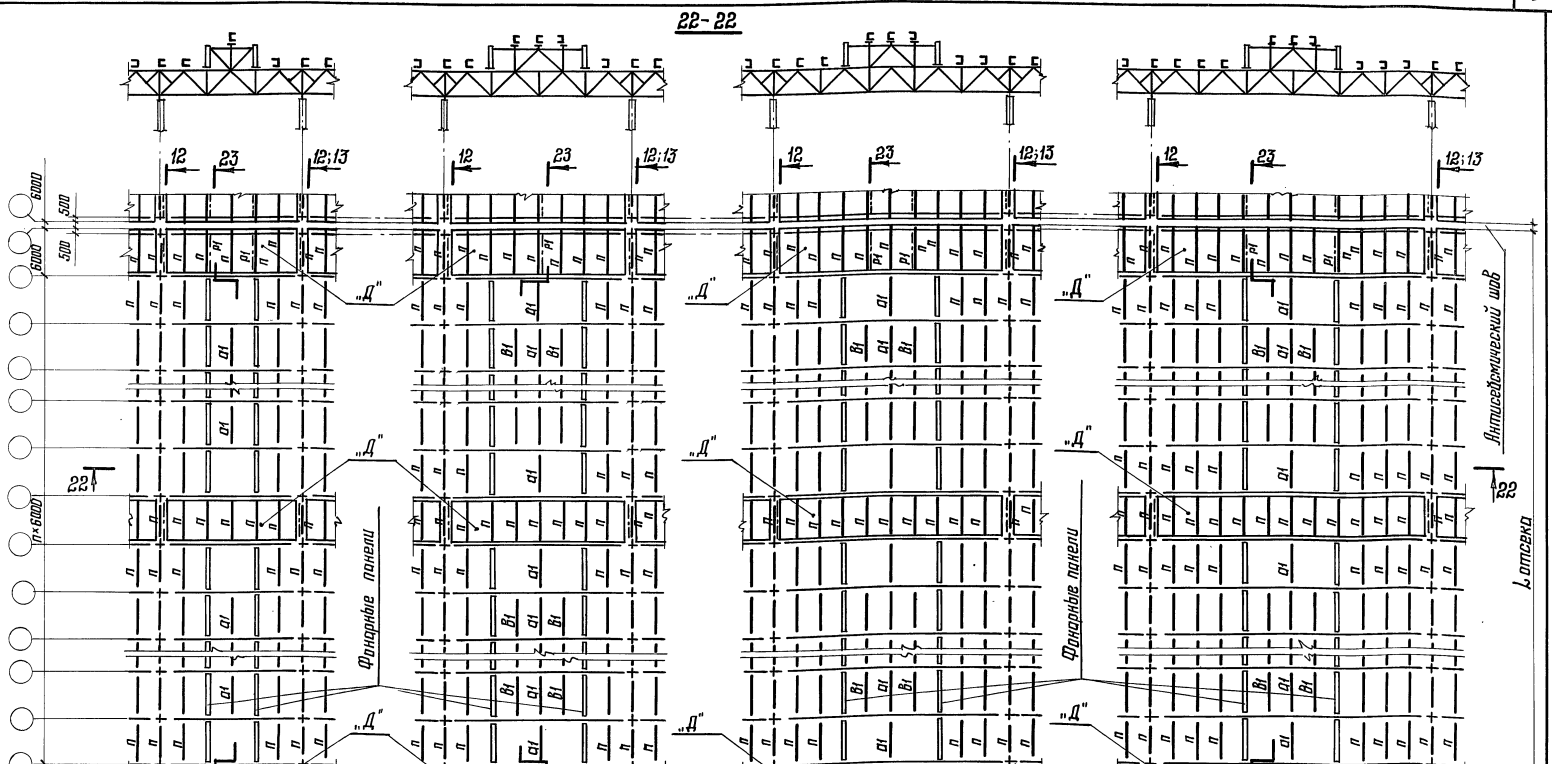
Стадия	Лист	Листов
Р	10	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

22100 19

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



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 и узлы крепления приведены на листах 32-38.
3. Разрезы 11-11; 23-23 приведены 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. дир.	Лорионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бабович	

11-2464а-КМ

Схемы расположения прогонов, связей и диафрагм „Д" по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии здания с фонарями. Пролеты зданий 18; 24; 30 и 36 м. Шаг ферм 6 м

Стадия	Лист	Листов
Р	11	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

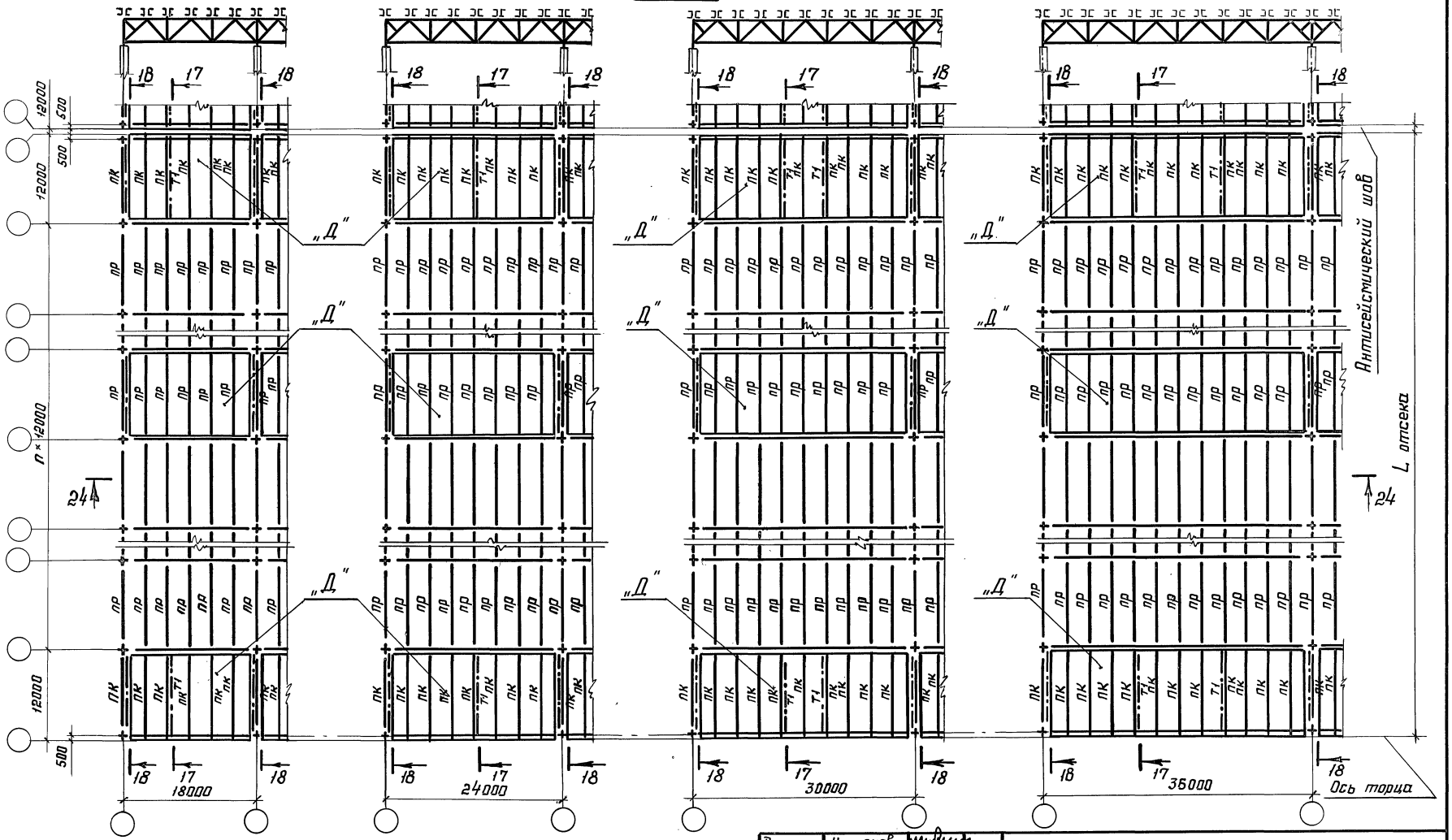
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

24-24



Указания к данным схемам приведены на листе 13

Директор	Кузнецов	
Гл.инж.ин	Ларионов	
Зав. отд	Беляев	
Гл.констр	Шувалов	
Гл.инж.пр	Арсентьева	
Бригадир	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

11-2464а-КМ

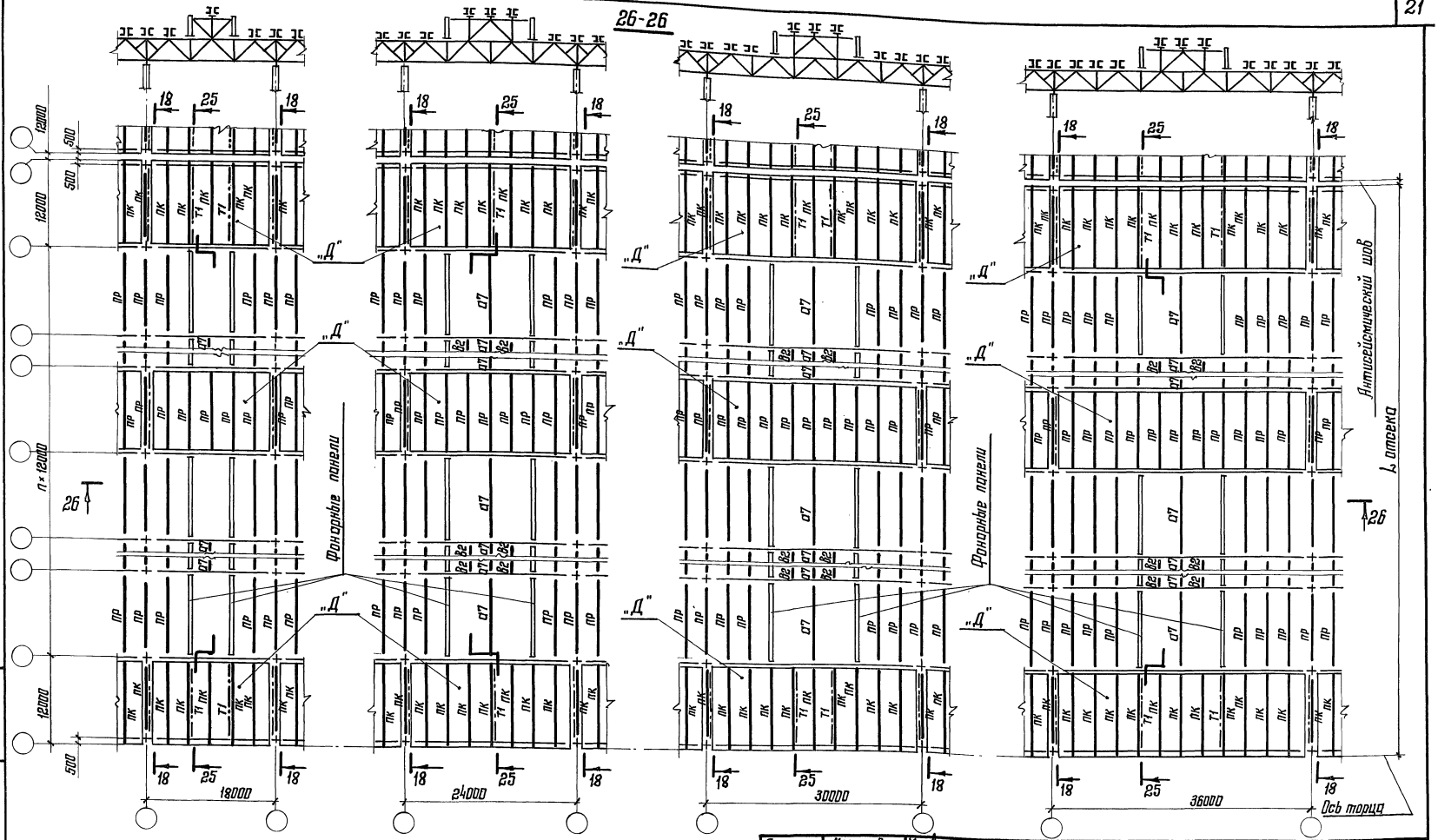
Схемы расположения прогонов, связей и диафрагм „Д" по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии здания без фонарей. Пролеты зданий 18, 24, 30 и 36 м. Шаг ферм 12 м

Стадия	Лист	Листов
Р	12	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3



1. Диафрагмы жесткости „Д" таблицы для выбора марок диафрагм и узлы крепления приведены на листах 32-38.
2. Разрезы 17-17, 25-25 приведены 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	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобавич	

11-2464а-КМ

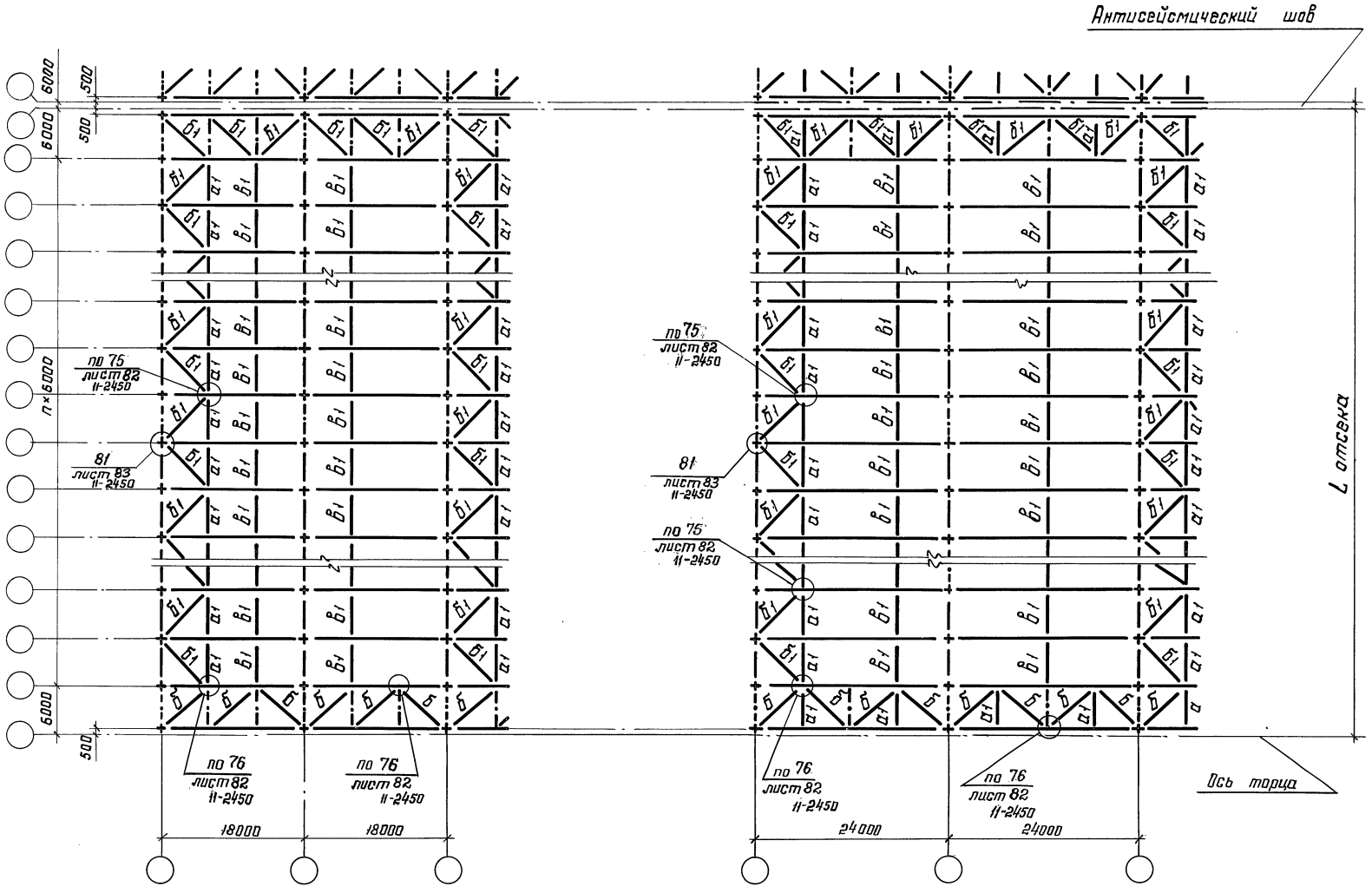
Схемы расположения прогонов, связей и диафрагм „Д" по верхним поясам стропильных ферм при стальном профилированном настиле в покрытии здания с фонарями. Пролеты зданий 18, 24, 30 и 36 м. Шаг ферм 12м.

Стадия	Лист	Листов
Р	13	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Формат А3



Указания к данным схемам приведены на листе 15

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шубалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Бригадир	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бабавич	

11-2464а-КМ

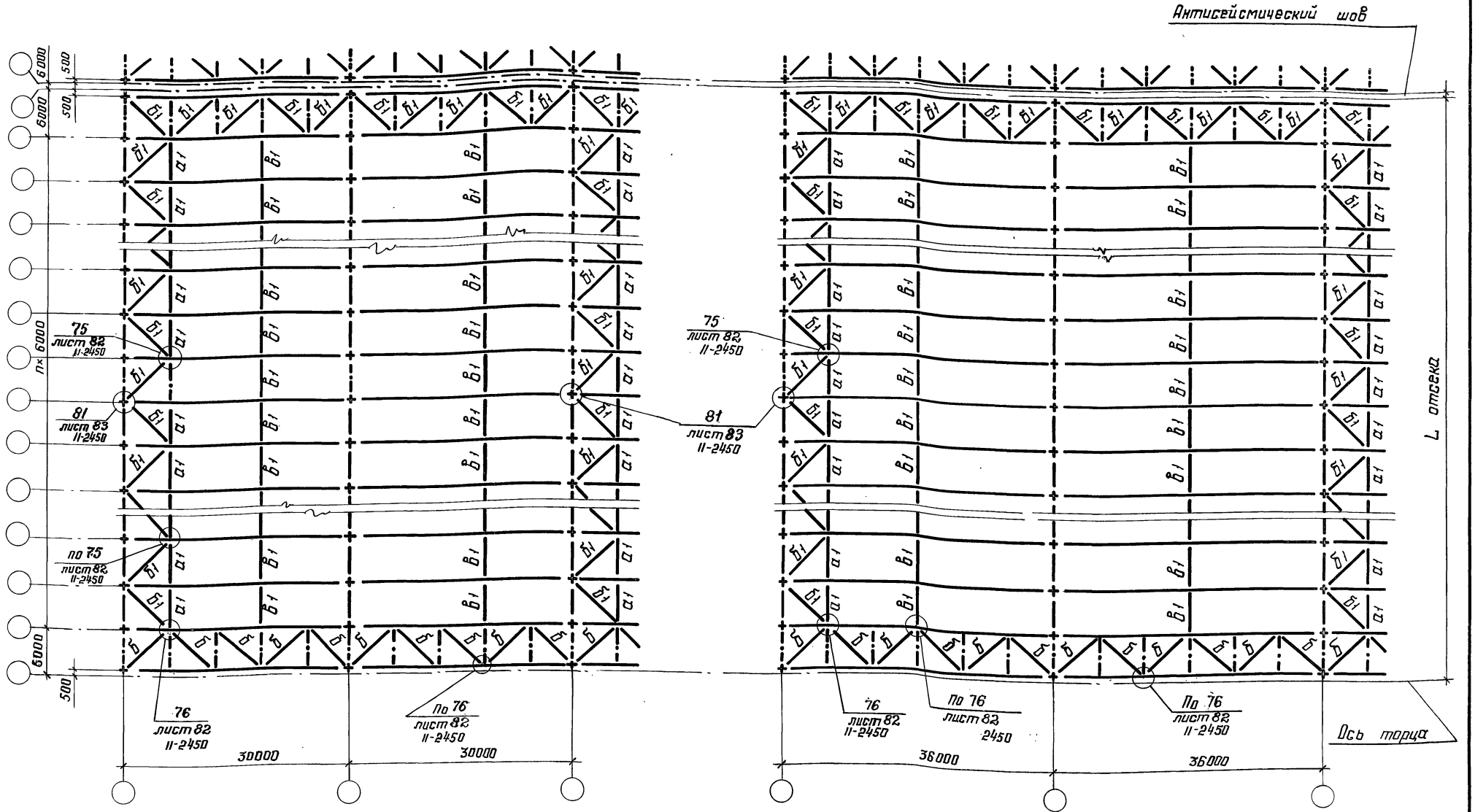
Схемы расположения связей по нижним поясам стропильных ферм. Пролеты зданий 18 и 24 м. Шаг ферм 6 м

Стадия	Лист	Листов
Р	14	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3



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	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шуболов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Бригадир	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

11-2464а-КМ

Схемы расположения связей по нижним поясам стропильных ферм. Пролеты зданий 30 и 36 м. Шаг ферм 6 м

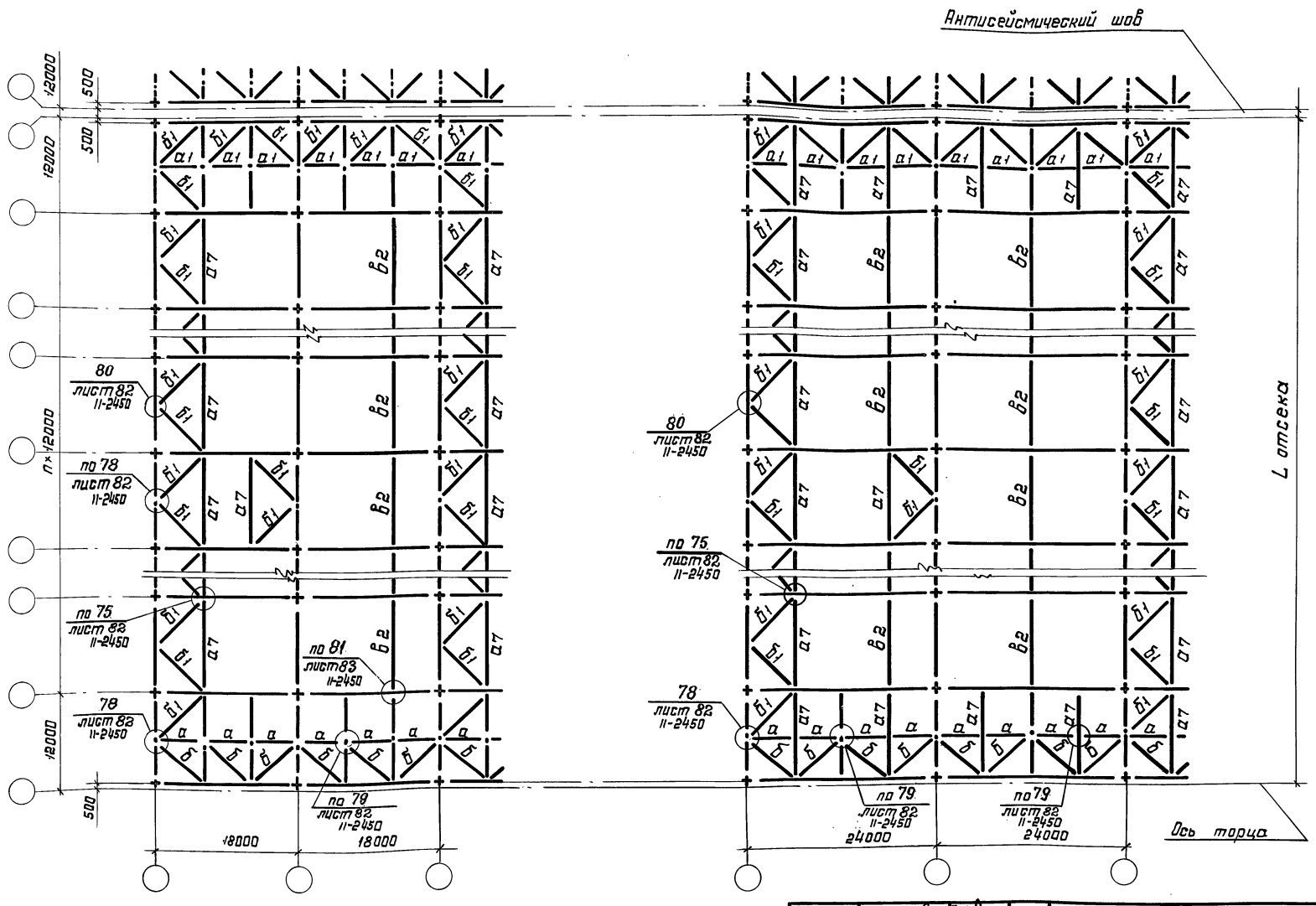
Стадия	Лист	Листов
Р	15	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Указания к данным схемам приведены на листе 17.

Директор	Кузнецов	
Гл.инж.ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж.пр.	Арсентьева	
Бригадир	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

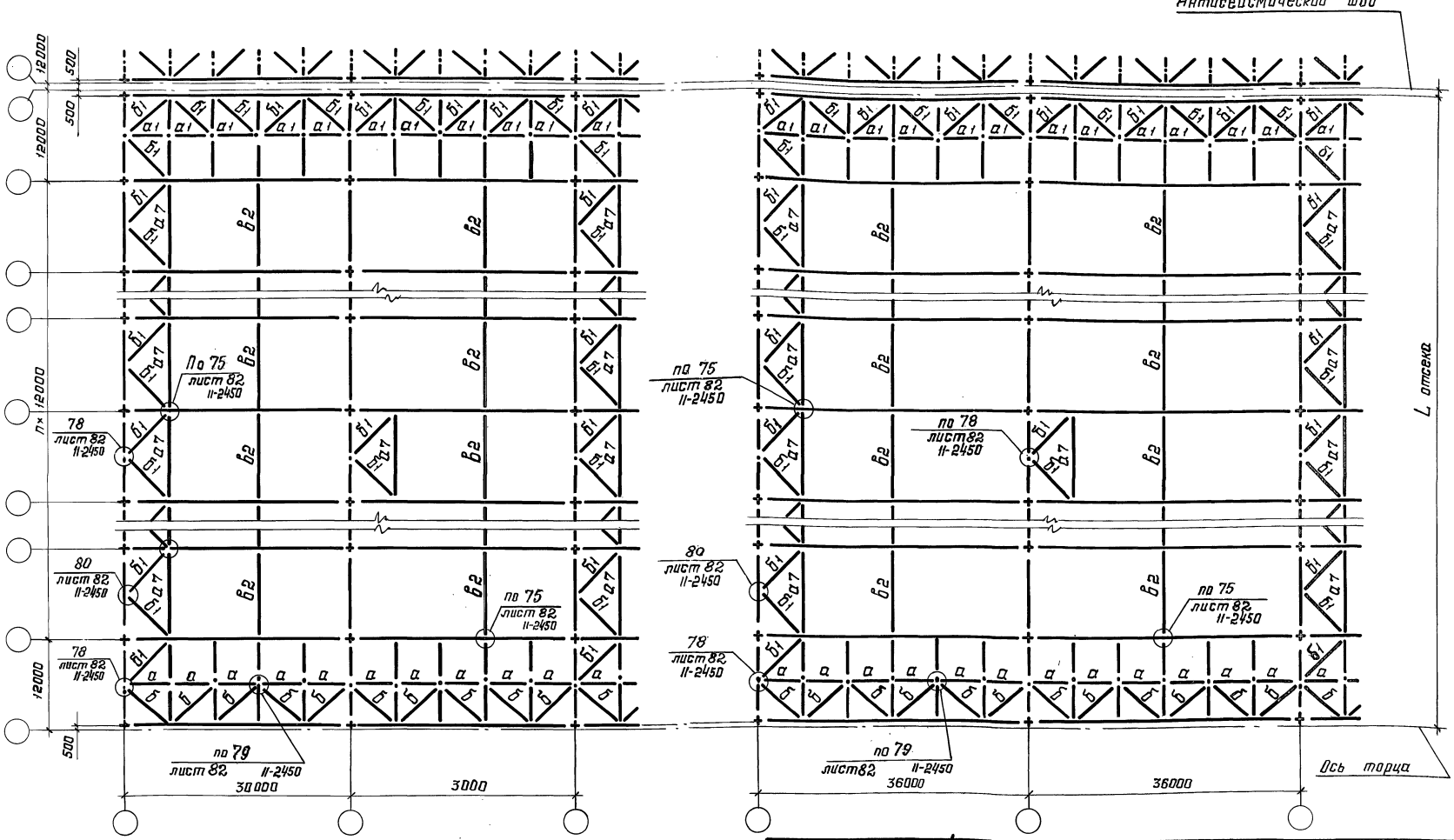
11-2464а-КМ

Схемы расположения связей по нижним поясам стропильных ферм. пролёты зданий 18 и 24м. Шаг ферм 12м

Стадия	Лист	Листов
Р	16	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№



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. инженер	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инженер	Арсентьева	
Бригадир	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

11-2464а-КМ

Схемы расположения связей по нижним поясам стропильных ферм. Пролеты зданий 30 и 36 м. Шаг ферм 12 м

Стадия	Лист	Листов
Р	17	

ЦНИИпроектстальконструкция г. Москва

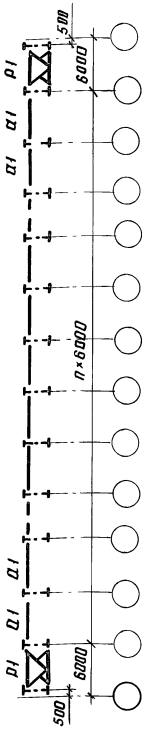
22100 26

Формат А3

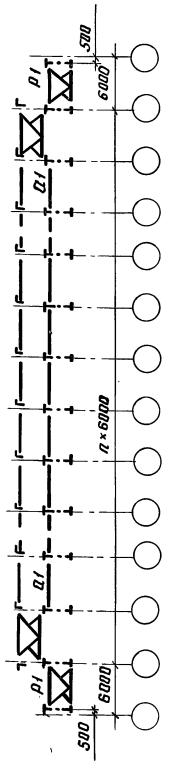
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Разрезы в пролетах зданий

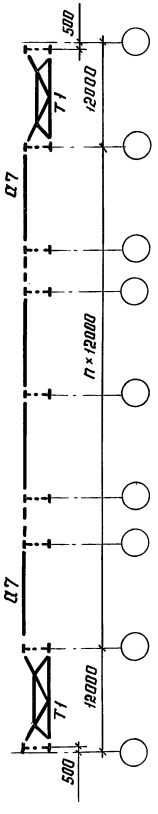
2-2



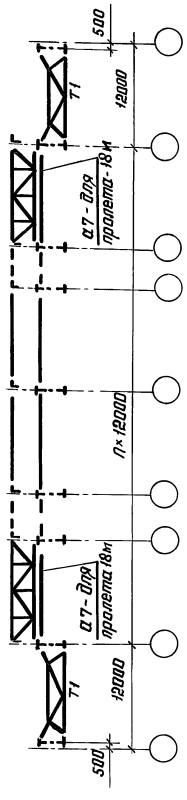
5-5



7-7

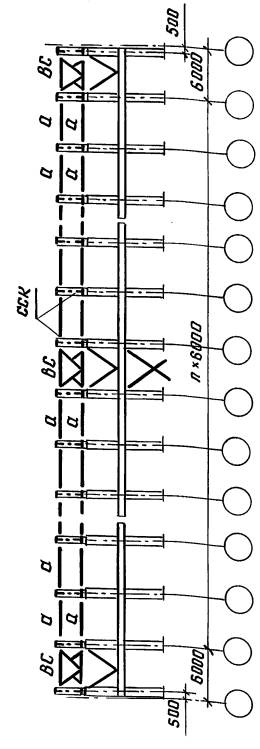


9-9

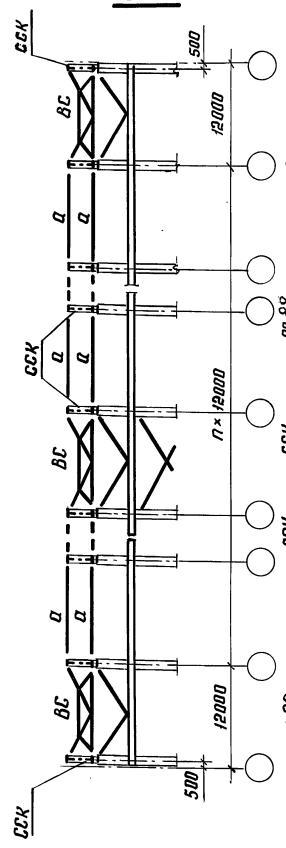


Разрезы по рядам стальных колонн зданий с мостовыми кранами

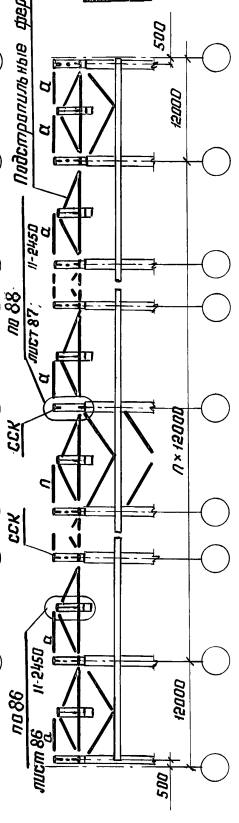
3-3



8-8



4-4



1. В разрезах 2-2, 5-5, 7-7, 9-9 распорки и растяжки условно не показаны.
2. Остальные указания приведены на листе 22

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шубалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Бригадир	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

11-2464а-КМ

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

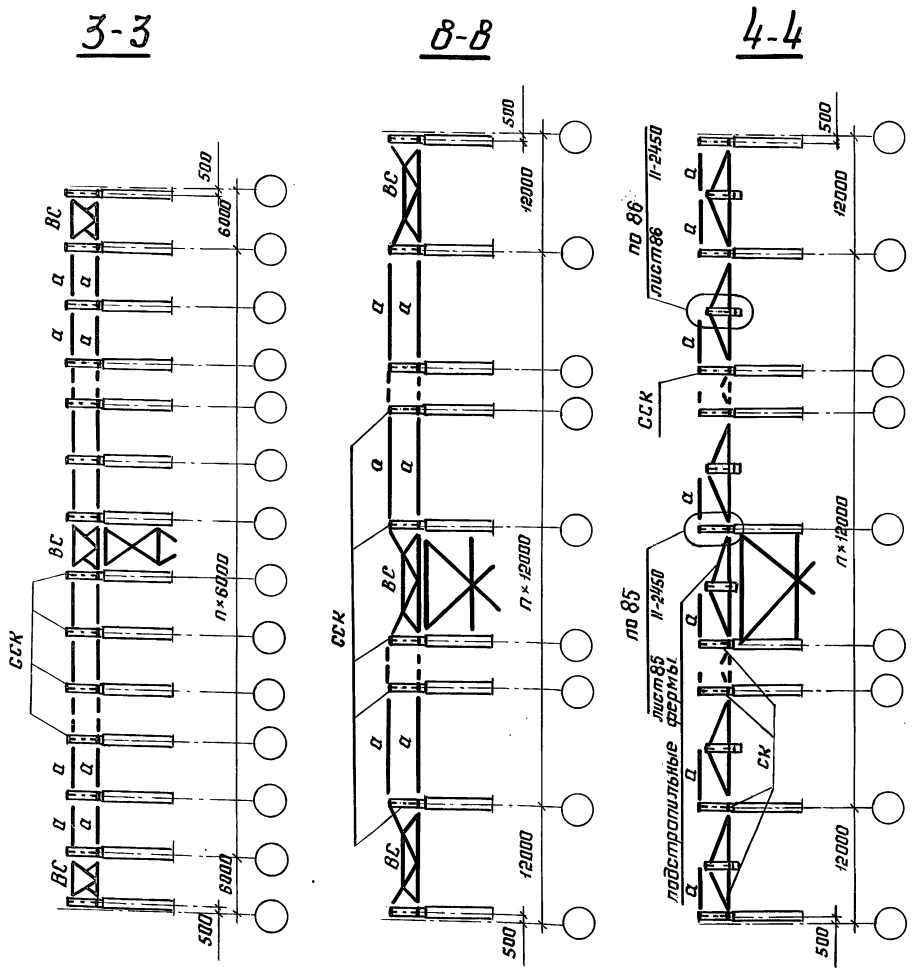
Стадия	Лист	Листов
Р	18	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

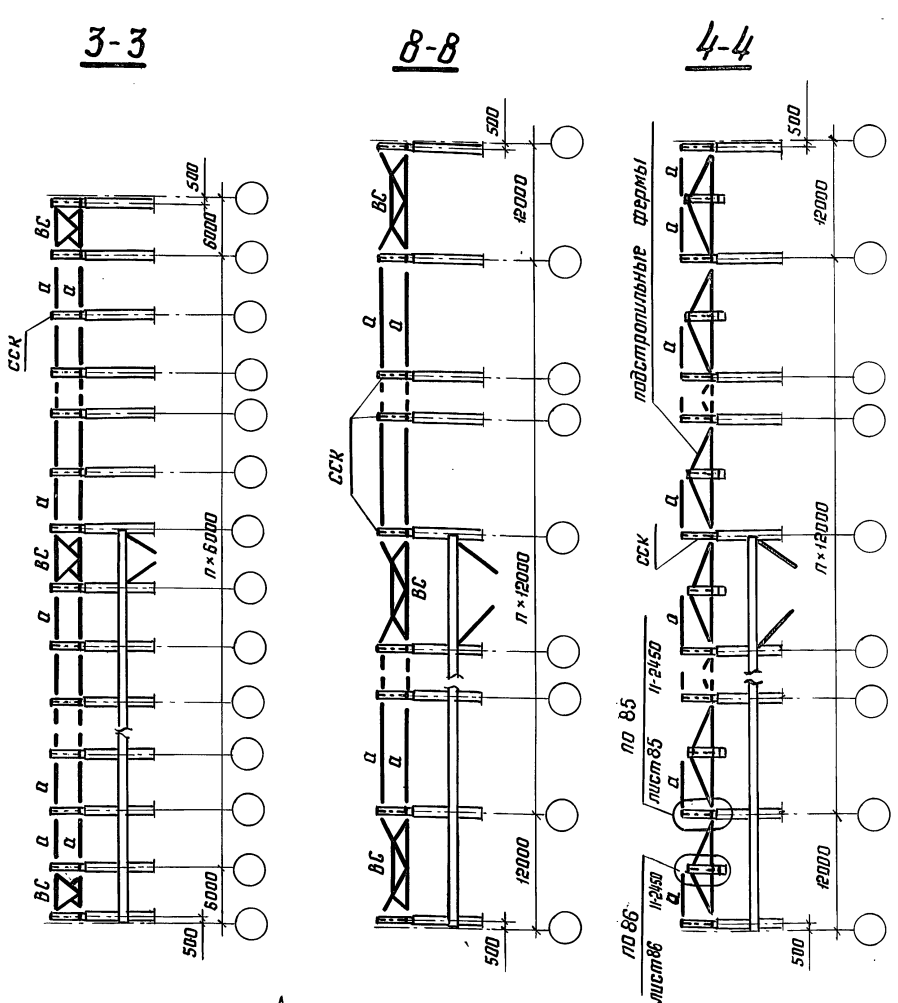
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3

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	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Бригадир	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

11-2464а-КМ

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

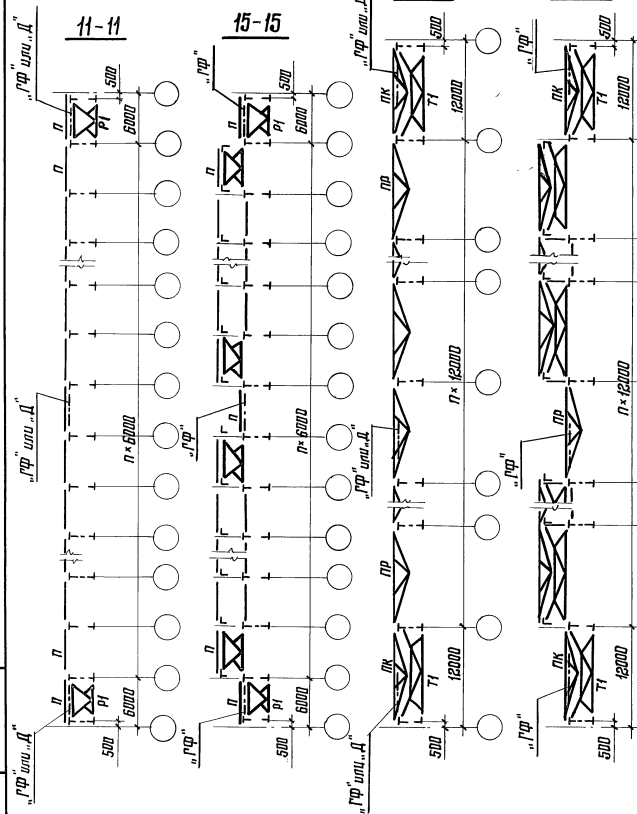
Стадия	Лист	Листов
Р	19	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

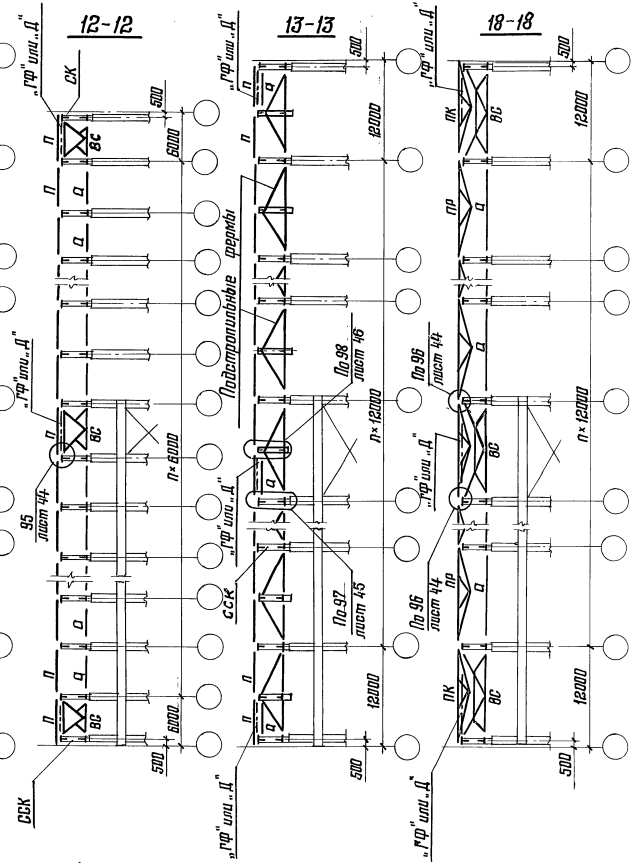
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3

Разрезы в пролетах зданий



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



1. В разрезах 11-11; 15-15; 17-17; 19-19; 23-23; 25-25 распорки и растяжки по нижним поясам ферм условно не показаны.
2. Общие указания приведены на листе 22.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. им.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шуволов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

11-2464а-КМ

Продольные разрезы 11-11; 15-15; 17-17; 19-19; 23-23; 25-25 в пролетах зданий; 12-12; 13-13; 18-18 по рядам железобетонных колонн зданий с мостовыми и без мостовых кранов

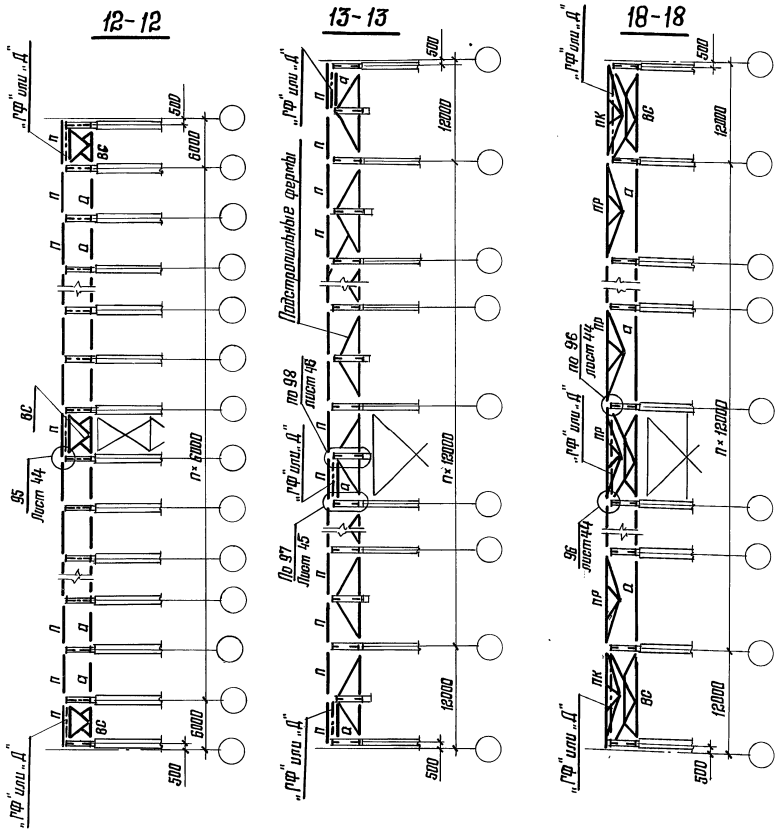
Стадия	Лист	Листов
Р	20	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

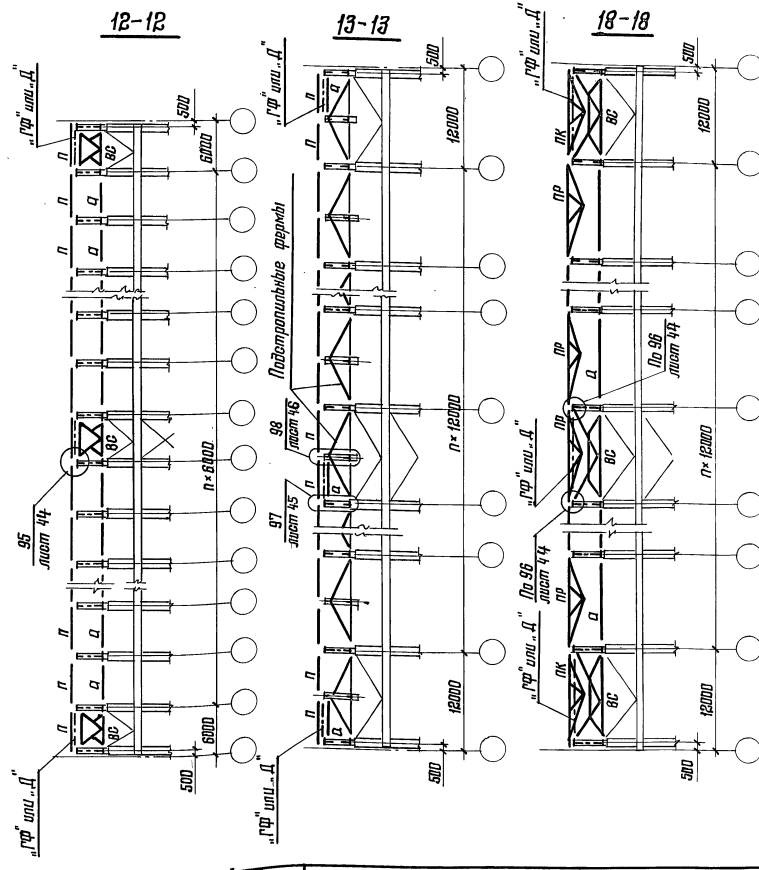
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Формат А3

Разрезы по рядам стальных и железобетонных колонн зданий без мостовых кранов



Разрезы по рядам стальных колонн зданий с мостовыми кранами



Указания приведены на листе 22

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Лорианов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

11-2464а-КМ

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	

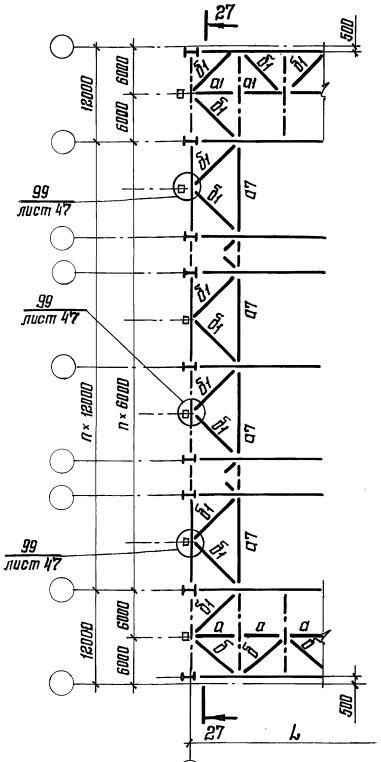
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

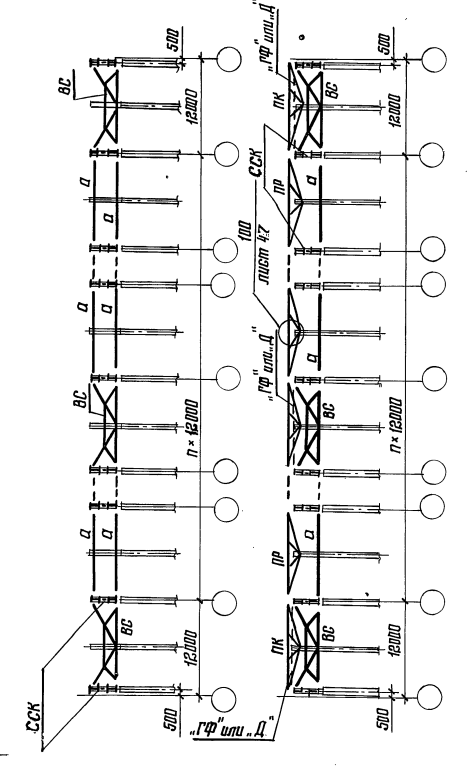
22100 30

Формат А3

27-27
При железобетонных плитах в покрытии



27-27
При стальном профилированном настиле в покрытии



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 32 шифра 11-2450 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 33-35 шифра 11-2450
6. Марки элементов покрытия, обозначенные на схемах буквами без цифрового индекса, являются обобщенными.

   Конкретные марки выбираются:

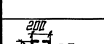
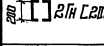
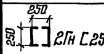
   а) элементы связей — по сортаментам в соответствии со значениями расчетных усилий, которые определяются по указаниям, приведенным на листах 51-57
   б) прогоны — по таблице на листе 63 шифра 11-2450
   в) опорные стойки — по таблице на листе 27.
   г) диафрагмы жесткости „Д" или связи „ГФ" — по таблицам на листах 32-34.
7. Марки сталей элементов покрытия указаны в таблице 2 п. 5.1 пояснительной записки шифра 11-2450
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 35-38.

Директор	Кузнецов		11-2464а-КМ
Гл. инж. ин.	Ларионов		
Зав. отд.	Беляев		
Гл. констр.	Шувалов		Схемы расположения связей по нижним поясам стропильных ферм с шагом 12м при опирании фасберковых стерж. Указания к схемам расположения прогонов и связей
Гл. инж. пр.	Арсентьева		Стадия: Р; Лист: 22; Листов:
Рук. бриг.	Деревицкий		
Проверил	Деревицкий		ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова
Исполнил	Бобович		

Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

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
С1	Замкнутые гнутосварные профили	ТУ36-2287-80	4-IV ВСт3сп г. ГОСТ 16523-70*	Гн. □ 120×3	6,0	-125 (-12,7)	66
С2			ВСт3сп2 ГОСТ 380-71*	Гн. □ 140×4	6,0	-239 (-24,4)	103
С3				Гн. □ 160×4	6,0	-325 (-33,1) -330 (-33,6)	118
С4			ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	Гн. □ 160×5	6,0	-401 (-40,9) -407 (-41,5)	146
С5				Гн. □ 180×6	6,0	-598 (-61,0) -620 (-63,3)	197
С7			ВСт3сп2 ГОСТ 380-71*	Гн. □ 160×4	12,0	-106 (-10,8)	235
С8	Холодногнутые профили	ГОСТ 8278-83	ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	 2Гн С200×80×5	12,0	-210 (-21,4)	322
С9			09Г2-6 ГОСТ 19282-73	 2Гн С200×100×6	12,0	-295 (-30,1)	422
С10			ВСт3кп2 ГОСТ 380-71*	 2Гн С250×125×6	12,0	-551 (-56,2)	540

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 (8тс).
3. Распорки и раскосы по нижним поясам стропильных ферм крепить по их несущей способности.
4. Узлы крепления приведены на листах 41; 42.

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	ВСт3сп2 ГОСТ 380-71*	Гн. □ 140×4	8,48	-135 (-13,8)	145
Б2				Гн. □ 160×4	8,48	-203 (-20,7)	166
Б3			4-IV ВСт3сп ГОСТ 16523-70*	Гн. □ 120×3	6,7	-103 (-10,5)	74
Б4			ВСт3сп5 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-IV ВСт3сп ГОСТ 16523-70*	Гн. □ 80×3	6,0	—	44
Р2				Гн. □ 100×3	12,0	—	111

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Врано	
Рук. бриг.	Перевощий	
Проверил	Уварова	
Исполнил	Пехова	

11-2464а-КМ

Сортамент распорок, раскосов, растяжек

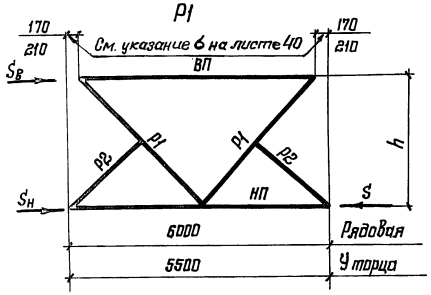
Стадия	Лист	Листов
Р	23	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

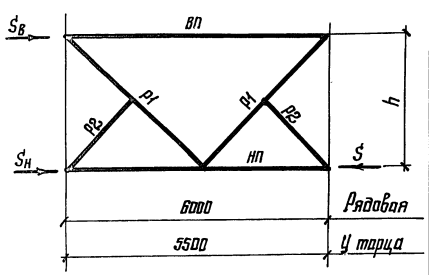
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

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	ТУ36-2287-80	4-IV 8Сп3сп ГОСТ 16523-70*	Гн □ 80×3	-37 (-3,8)	75 (7,6)	124 (12,7)	Для Р1 215 Для ВС1 218	-44 (-4,5)	78 (8,0)	141 (14,3)	Для Р1 206 Для ВС1 207
	НП			ГОСТ 16523-70*	Гн □ 120×3	-124 (-12,7)				-141 (-14,3)			
	Р1				Гн □ 80×3	-72 (-7,3)				-77 (-7,9)			
	Р2	Горячекатаные	ГОСТ 8509-72*	8Сп3 кп2 ГОСТ 380-71*	L 63×5	конструкт.				конструкт.			
ВС2	ВП	Замкнутые сварные	ТУ36-2287-80	4-IV 8Сп3сп ГОСТ 16523-70*	Гн □ 80×3	-37 (-3,8)	75 (7,6)	240 (24,5)	270	-44 (-4,5)	88 (9,0)	267 (27,2)	256
	НП			8Сп3сп2 ГОСТ 380-71*	Гн □ 140×4	-240 (-24,5)				-267 (-27,2)			
	Р1			4-IV 8Сп3сп ГОСТ 16523-70*	Гн □ 80×3	-72 (-7,3)				-77 (-7,9)			
	Р2	Горячекатаные	ГОСТ 8509-72*	8Сп3 кп2 ГОСТ 380-71*	L 63×5	конструкт.				конструкт.			
ВС3	ВП	Замкнутые сварные	ТУ36-2287-80	4-IV 8Сп3сп ГОСТ 16523-70*	Гн □ 80×3	-37 (-3,8)	75 (7,6)	324 (33,0)	294	-44 (-4,5)	88 (9,0)	353 (36,0)	268
	НП			8Сп3сп2 ГОСТ 380-71*	Гн □ 160×4	-324 (-33,0)				-353 (-36,0)			
	Р1			4-IV 8Сп3сп ГОСТ 16523-70*	Гн □ 80×3	-72 (-7,3)				-77 (-7,9)			
	Р2	Горячекатаные	ГОСТ 8509-72*	8Сп3 кп2 ГОСТ 380-71*	L 63×5	конструкт.				конструкт.			
ВС4	ВП	Замкнутые сварные	ТУ36-2287-80	4-IV 8Сп3сп ГОСТ 16523-70*	Гн □ 120×3	-125 (-12,7)	249 (25,4)	324 (33,0)	368	-141 (-14,3)	264 (26,9)	353 (36,0)	348
	НП			8Сп3сп2 ГОСТ 380-71*	Гн □ 160×4	-324 (-33,0)				-353 (-36,0)			
	Р1			4-IV 8Сп3сп ГОСТ 16523-70*	Гн □ 120×3	-189 (-19,3)				-195 (-19,9)			
	Р2	Горячекатаные	ГОСТ 8509-72*	8Сп3 кп2 ГОСТ 380-71*	L 63×5	конструкт.				конструкт.			
ВС5	ВП	Замкнутые сварные	ТУ36-2287-80	8Сп3сп2 ГОСТ 380-71*	Гн □ 140×4	-240 (-24,5)	471 (48,0)	598 (61,0)	535	-267 (-27,2)	471 (48,0)	598 (61,0)	505
	НП			8Сп3сп5 ГОСТ 380-71*	Гн □ 180×6	-598 (-61,0)				-598 (-61,0)			
	Р1			8Сп3сп2 ГОСТ 380-71*	Гн □ 160×4	-332 (-33,9)				-347 (-35,4)			
	Р2	Горячекатаные	ГОСТ 8509-72*	8Сп3 кп2 ГОСТ 380-71*	L 63×5	конструкт.				конструкт.			

Заводские узлы вертикальных связей приведены на листах 39; 40

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. пр.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Вронд	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Макушина	
Исполнил	Лехова	

11-2464а-КМ

Сортамент вертикальных связей пролетом 5,5 и 6м

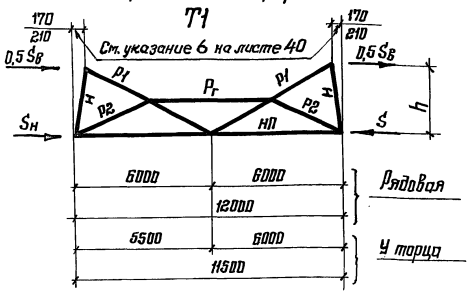
Стадия	Лист	Листов
Р	24	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

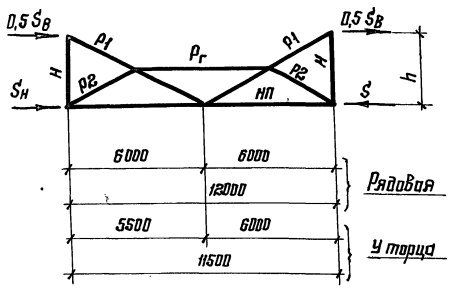
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

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)		Масса, кг
							0,5 S_B	$S = S_B + S_н$	
Т1; ВС6	$P_г$	Замкнутые сварные	ТУ36-2287-80	4-IV ВСт3сп ГОСТ 16523-70*	Гн □ 80×3		51 (5,2)	125 (12,7)	Для Т1 400/393 Для ВС6 413/400
	НП				Гн □ 120×3	−125 (−12,7)			
	P_1				Гн □ 100×3	−59 (−6,0)			
	P_2				Гн □ 80×3				
ВС7	$P_г$	Замкнутые сварные	ТУ36-2287-80	4-IV ВСт 3сп ГОСТ 16523-70*	Гн □ 80×3		90 (9,2)	239 (24,4)	524/509
	НП			ВСт3сп2 ГОСТ 380-71*	Гн □ 140×4	−239 (−24,4)			
	P_1			4-IV ВСт3сп	Гн □ 120×3	−103 (−10,5)			
	P_2			ГОСТ 16523-70*	Гн □ 80×3				
ВС8	$P_г$	Замкнутые сварные	ТУ36-2287-80	4-IV ВСт3сп ГОСТ 16523-70*	Гн □ 80×3		90 (9,2)	319 (32,5)	554/536
	НП			ВСт3сп2 ГОСТ 380-71*	Гн □ 160×4	−319 (−32,5)			
	P_1			4-IV ВСт3сп	Гн □ 120×3	−103 (−10,5)			
	P_2			ГОСТ 16523-70*	Гн □ 80×3				
ВС9	$P_г$	Замкнутые сварные	ТУ36-2287-80	4-IV ВСт3сп ГОСТ 16523-70*	Гн □ 80×3		149 (15,2)	319 (32,5)	641/621
	НП			ВСт3сп2 ГОСТ 380-71*	Гн □ 160×4	−319 (−32,5)			
	P_1				Гн □ 140×4	−170 (−17,3)			
	P_2			4-IV ВСт3сп ГОСТ 16523-70*	Гн □ 80×3				
ВС10	$P_г$	Замкнутые сварные	ТУ36-2287-80	4-IV ВСт3сп ГОСТ 16523-70*	Гн □ 120×3		251 (25,6)	551 (56,2)	873/842
	НП			ВСт3сп5 ГОСТ 380-71*	Гн □ 180×6	−551 (−56,2)			
	P_1			ВСт3сп2 ГОСТ 380-71*	Гн □ 160×4	−286 (−29,2)			
	P_2			4-IV ВСт3сп ГОСТ 16523-70*	Гн □ 120×3				

1. Элемент для транспортировки „Н" принимать из ∠ 75×5.
2. Элементы $P_г$ и P_2 крепить на усилие 49 кН (5тс) – 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 39; 40.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Бронд	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Макрушина	
Исполнил	Лехова	

11-2464а-КМ

Сортамент вертикальных связей пролетом 11,5 и 12м

Стадия	Лист	Листов
Р	25	

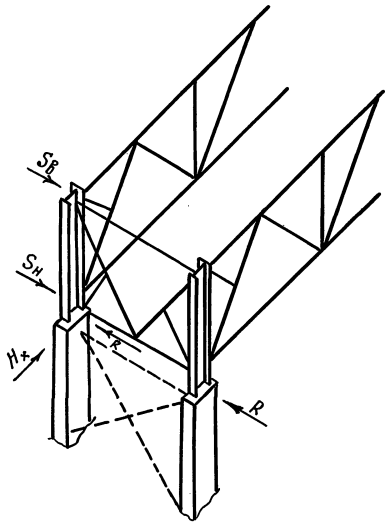
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

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
ССК-2	крайний	"0"	нет	196 (20,0)	140 (14,3)	78 (8,0)	200 / 2-160×20 -160×10	262	48
ССК-3				196 (20,0)	353 (36,0)	264 (26,9)	200 / 2-180×22 -156×10	309	48
ССК-4		"250" или "500"	нет	157 (16,0)	140 (14,3)	78 (8,0)	450 / I 45Б2	323	48
ССК-5				196 (20,0)	353 (36,0)	264 (26,9)	450 / 2-180×22 -406×8	397	49
ССК-6	средний	—	нет	127 (13,0)	140 (14,3)	78 (8,0)	400 / I 40Б2	288	49
ССК-7				255 (26,0)	353 (36,0)	264 (26,9)	400 / 2-180×25 -350×8	421	49
ССК-8				255 (26,0)	598 (61,0)	471 (48,0)	400 / 2-220×25 -350×8	473	49
ССК-9	крайний	"250" или "500"	есть	157 (16,0)	65 (6,6)	78 (8,0)	450 / I 45Б2	292	49
ССК-10				196 (20,0)	124 (12,7)	220 (22,4)	450 / 2-180×22 -406×12	412	50
ССК-12				196 (20,0)	353 (36,0)	264 (26,9)	450 / 2-180×22 -406×20	496	50
ССК-13	средний	—	есть	127 (13,0)	85 (8,7)	78 (8,0)	400 / I 40Б2	264	50
ССК-14				255 (26,0)	124 (12,7)	220 (22,4)	400 / 2-180×25 -350×10	405	50
ССК-15				255 (26,0)	353 (36,0)	264 (26,9)	400 / 2-180×25 -350×16	459	50
ССК-16				255 (26,0)	157 (16,0)	471 (48,0)	400 / 2-220×25 -350×10	466	50
ССК-17				255 (26,0)	598 (61,0)	471 (48,0)	400 / 2-220×25 350×20	555	50

4. Значения $S_н$ от ветровой нагрузки приведены на листе 104 шифра 11-2450

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 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 55-59.

Директор	Кузнецов	
Гл.инж.ин	Ларионов	
Зав.отд.	Беляев	
Гл.констр	Шубалов	
Гл.инж.пр	Арсентьева	
Бригадир	Пехова	
Проверил	Арсентьева	
Исполнил	Пехова	

11-2464а-КМ

Сортамент опорных стоек

Стадия	Лист	Листов
Р	26	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

22100 35

Формат А3

Марка вертикальной связи или нагрузки $S_в$; S, кН (тс)	Шаг опорных стоек, м	Наличие подстропильных ферм	Ряд стоек: крайний — Привязка к оси ряда, мм	крайний — Марка опорной стойки	крайний — Допускаемая $H_{рам} = H_x$, кН (тс)	средний — Марка опорной стойки	средний — Допускаемая $H_{рам} = H_x$, кН (тс)
ВС1	5,5 или 6,0	нет	„0"	—	—	ССК-6	до 127 (13,0)
				ССК-2	до 196 (20,0)	ССК-7	127 (13,0) < H_x ≤ 255 (26,0)
			„250" или „500"	ССК-4	до 157 (16,0)	ССК-6	до 127 (13,0)
				ССК-5	157 (16,0) < H_x ≤ 196 (20,0)	ССК-7	127 (13,0) < H_x ≤ 255 (26,0)
ВС2; ВС3; ВС4			„0"	ССК-3	до 196 (20,0)	ССК-7	до 255 (26,0)
			„250" или „500"	ССК-5	до 196 (20,0)		
ВС5			—	—	—	ССК-8	до 255 (26,0)
ВС6	11,5 или 12,0	нет	„250" или „500"	ССК-4	до 157 (16,0)	ССК-6	до 127 (13,0)
				ССК-5	157 (16,0) < H_x ≤ 196 (20,0)	ССК-7	127 (13,0) < H_x ≤ 255 (26,0)
ВС7				ССК-4	до 157 (16,0)	ССК-7	до 255 (26,0)
				ССК-5	157 (16,0) < H_x ≤ 196 (20,0)		
ВС8; ВС9				ССК-5	до 196 (20,0)		
ВС10			—	—	—	ССК-8	до 255 (26,0)
$S_в$ = 78 (8,0) S = 124 (12,7)	11,5 или 12,0	есть	„250" или „500"	Рядовая ССК-9	до 157 (16,0)	Рядовая ССК-13	до 127 (13,0)
				Связевая ССК-10		Связевая ССК-14	
				ССК-10	до 196 (20,0)	ССК 14	до 255 (26,0)
$S_в$ = 88 (9,0) S = 267 (27,2)				Рядовая ССК-9	до 157 (16,0)	Рядовая ССК-13	до 127 (13,0)
				Связевая ССК-12		Связевая ССК-15	
				Рядовая ССК-10	до 196 (20,0)	Рядовая ССК-14	до 255 (26,0)
				Связевая ССК-12		Связевая ССК-15	
$S_в$ = 88 (9,0) S = 353 (36,0)				Рядовая ССК-9	до 157 (16,0)	Рядовая ССК-13	до 127 (13,0)
				Связевая ССК-12		Связевая ССК-15	
				Рядовая ССК-10	до 196 (20,0)	Рядовая ССК-14	до 255 (26,0)
				Связевая ССК-12		Связевая ССК-15	
$S_в$ = 220 (22,4) S = 353 (36,0)				Рядовая ССК-10	до 196 (20,0)	Рядовая ССК-14	до 255 (26,0)
				Связевая ССК-12		Связевая ССК-15	
$S_в$ = 471 (48,0) S = 598 (61,0)			—	—	—	Рядовая ССК-16	до 255 (26,0)
						Связевая ССК-17	

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. пр.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шубалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Бригадир	Пехова	
Проверил	Арсентьева	
Исполнил	Пехова	

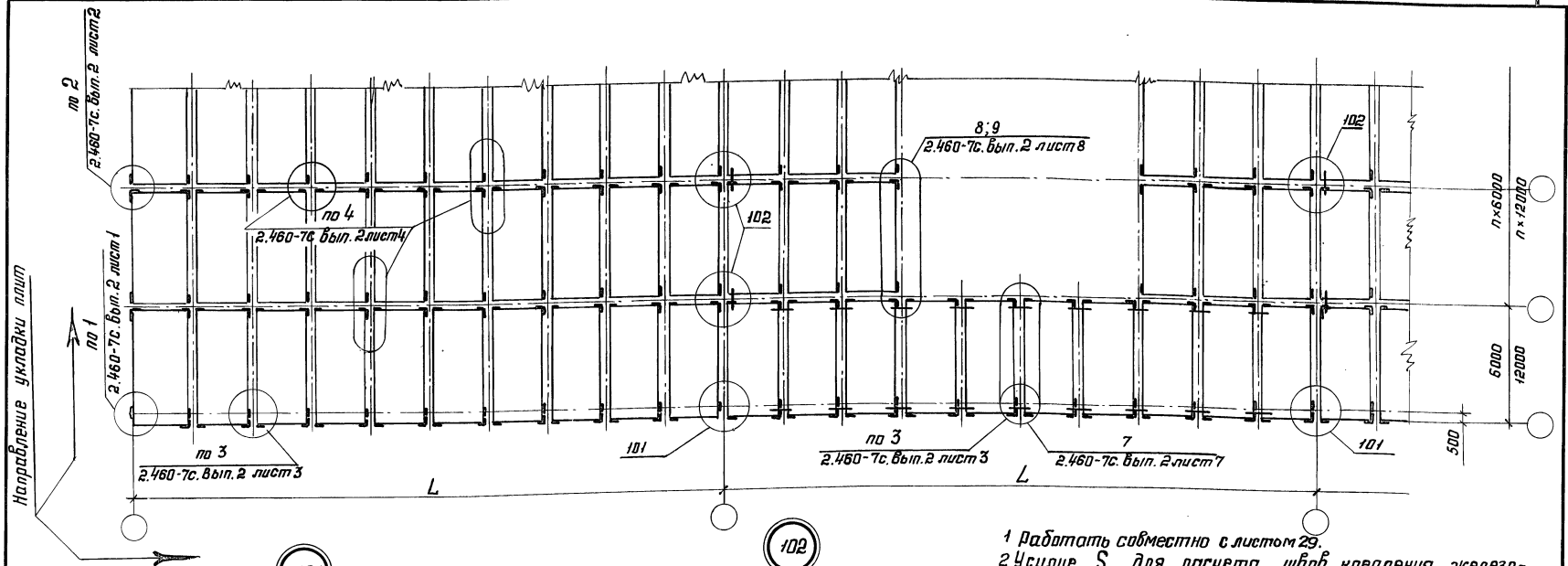
11-2464а-КМ

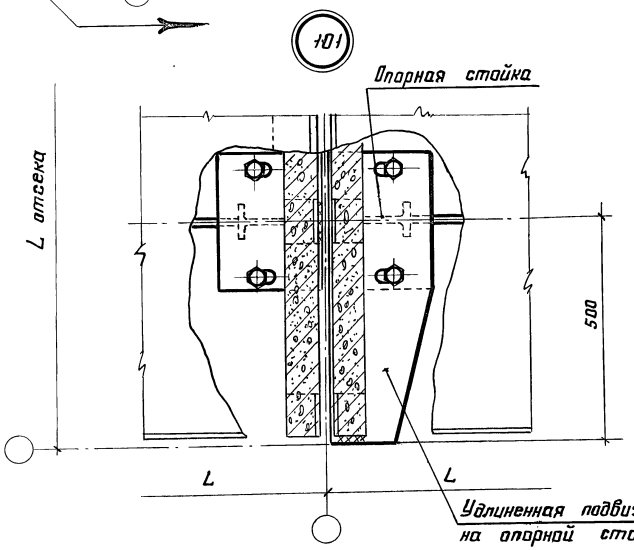
Таблица для выбора марок опорных стоек

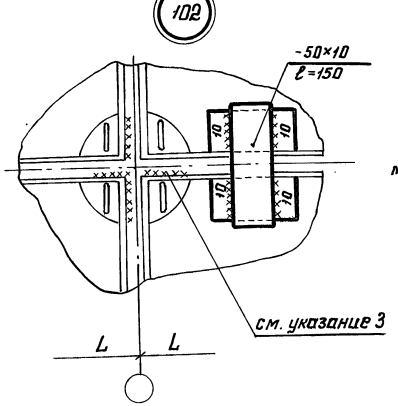
Стадия	Лист	Листов
Р	27	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.







1 Работать совместно с листом 29.

2 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: $S_ш = \frac{S_1^{n(6)}}{m}$, где $S_1^{n(6)}$ сейсмическая нагрузка, приходящаяся на один ряд плит, примыкающий к рассматриваемому ряду колонн (S_1 – сейсмическая нагрузка приходящаяся на рассматриваемый ряд и её значение принимается в соответствии с указаниями, приведенными на листе 64), m – число креплений плит. При этом должны соблюдаться требования по дополнительному соединению плит между собой, приведенные на данном листе.

3. Несущие способности торцевых швов, прикрепляющих железобетонные плиты к опорным стойкам, приведены на листе 29.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шубалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Бригадир	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

11-2464а-КМ

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

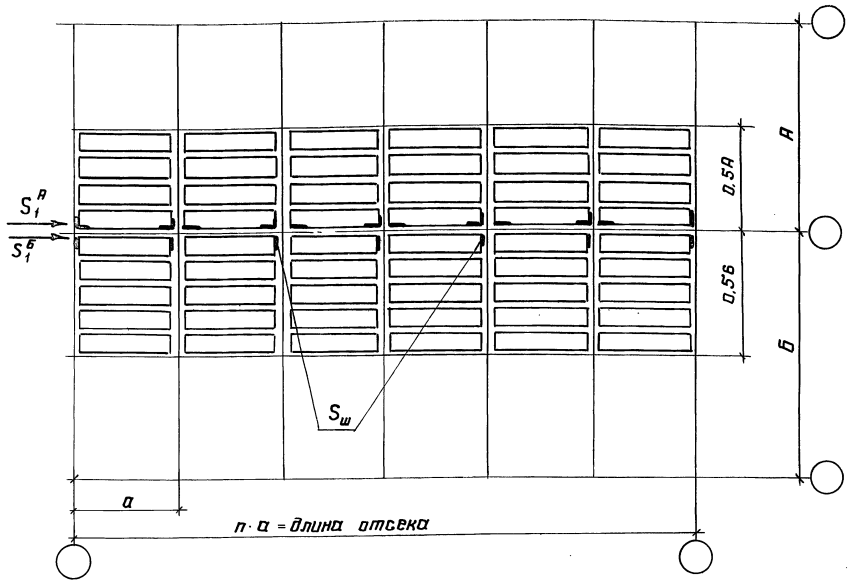
Стадия	Лист	Листов
Р	28	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3

Схемы раскладки плит у среднего ряда колонн здания



А, Б - пролеты зданий

а - шаг колонн; n - количество шагов

т - число прикреплений плит

$S_1^А$ ($S_1^Б$) - усилие, приходящееся на один ряд плит, примыкающих к рассматриваемому ряду колонн

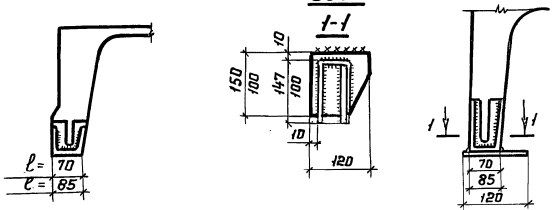
$S_ш$ - усилие, приходящееся на каждый шов прикрепления плиты.

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	∟ 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	∟ 160×100×9 или ∟ 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)	
	∟ 160×100×9 или ∟ 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.

Узел 1-1



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)	100,1 (10,21)	Прокладку приварить к закладной опорного узла плиты с 4 сторон
3×12	Прокладка -120×10 / ℓ=150	8	11,0	112,2 (11,44)	124,3 (12,68)	133,1 (13,57)	
		10	11,0	139,7 (14,25)	155,1 (15,82)	166,1 (16,94)	

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Бригадир	Деревицкий	
Проверил	Арсентьева	
Исполнил	Бобович	

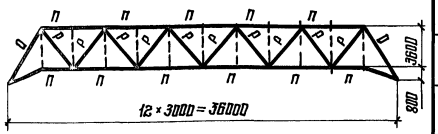
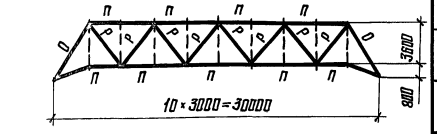
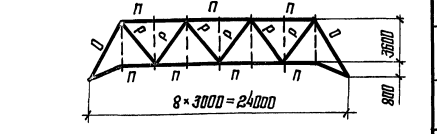
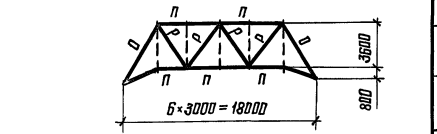
11-2464а-КМ

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

Стадия	Лист	Листов
Р	29	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

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	Расчетное усилие, кН (тс)	Сечение	Несущая способность, кН (тс)	Масса элемента, кг
36		Марка фермы			ГФ36-1				ГФ36-2				ГФ36-3				ГФ36-4			
		Пояса	П	3,0	-116 (-11,8)	Гн. □ 80×3	-116 (-11,8)	22	-252 (-25,7)	Гн. □ 120×3	-252 (-25,7)	33	-434 (-44,3)	Гн. □ 140×4	-434 (-44,3)	51	-525 (-53,6)	Гн. □ 160×4	-525 (-53,6)	59
		Опорные раскосы	О	5,33	-63 (-6,4)	Гн. □ 100×3	-92 (-9,4)	49	-137 (-14,0)	Гн. □ 120×3	-147 (-15,0)	59	-235 (-24,0)	Гн. □ 140×4	-279 (-28,4)	91	-286 (-29,2)	Гн. □ 160×4	-380 (-38,7)	104
		Рядовые раскосы	Р	4,69	-45 (-4,6)	Гн. □ 80×3	-60 (-6,1)	34	-98 (-10,0)	Гн. □ 100×3	-112 (-11,4)	43	-169 (-17,2)	Гн. □ 120×4	-227 (-23,1)	69	-205 (-20,9)	Гн. □ 120×4	-227 (-23,1)	69
		Масса фермы, кг			1010				1400				2190				2420			
30		Марка фермы			ГФ30-1				ГФ30-2				ГФ30-3				ГФ30-4			
		Пояса	П	3,0	-116 (-11,8)	Гн. □ 80×3	-116 (-11,8)	22	-186 (-19,0)	Гн. □ 100×3	-186 (-19,0)	28	-434 (-44,3)	Гн. □ 140×4	-434 (-44,3)	51	-515 (-52,5)	Гн. □ 160×4	-525 (-53,6)	59
		Опорные раскосы	О	5,33	-75 (-7,6)	Гн. □ 100×3	-92 (-9,4)	49	-119 (-12,1)	Гн. □ 120×4	-195 (-19,9)	78	-279 (-28,4)	Гн. □ 140×4	-279 (-28,4)	91	-329 (-33,5)	Гн. □ 160×4	-380 (-38,7)	104
		Рядовые раскосы	Р	4,69	-51 (-5,2)	Гн. □ 80×3	-60 (-6,1)	34	-82 (-8,4)	Гн. □ 100×3	-112 (-11,4)	43	-192 (-19,6)	Гн. □ 120×4	-227 (-23,1)	69	-227 (-23,1)	Гн. □ 120×4	-227 (-23,1)	69
		Масса фермы, кг			840				1100				1820				2000			
24		Марка фермы			ГФ24-1				ГФ24-2				ГФ24-3							
		Пояса	П	3,0	-116 (-11,8)	Гн. □ 80×3	-116 (-11,8)	22	-186 (-19,0)	Гн. □ 100×3	-186 (-19,0)	28	-342 (-34,9)	Гн. □ 120×4	-342 (-34,9)	44				
		Опорные раскосы	О	5,33	-90 (-9,2)	Гн. □ 100×3	-92 (-9,4)	49	-145 (-14,8)	Гн. □ 120×4	-195 (-19,9)	78	-267 (-27,2)	Гн. □ 140×4	-279 (-28,4)	91				
		Рядовые раскосы	Р	4,69	-56 (-5,7)	Гн. □ 80×3	-60 (-6,1)	34	-90 (-9,2)	Гн. □ 100×3	-112 (-11,4)	43	-166 (-16,9)	Гн. □ 120×4	-227 (-23,1)	69				
		Масса фермы, кг			670				890				1330							
18		Марка фермы			ГФ18-1				ГФ18-2											
		Пояса	П	3,0	-116 (-11,8)	Гн. □ 80×3	-116 (-11,8)	22	-252 (-25,7)	Гн. □ 120×3	-252 (-25,7)	33								
		Опорные раскосы	О	5,33	-114 (-11,6)	Гн. □ 120×3	-147 (-15,0)	59	-249 (-25,4)	Гн. □ 140×4	-279 (-28,4)	91								
		Рядовые раскосы	Р	4,69	-56 (-5,7)	Гн. □ 80×3	-60 (-6,1)	34	-131 (-13,4)	Гн. □ 120×3	-170 (-17,3)	52								
		Масса фермы, кг			520				790											

1. Профили поставляются по ТУ36-2287-80. Марки сталей приведены в таблице 2 раздела 5 пояснительной записки шифра 11-2450
Заводские узлы элементов горизонтальных связевых ферм „ГФ" приведены на листе 42.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Лариков	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Врона	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Уварова	
Исполнил	Макрушина	

11-2464а-КМ

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

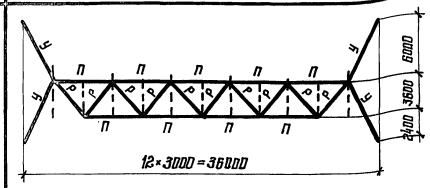
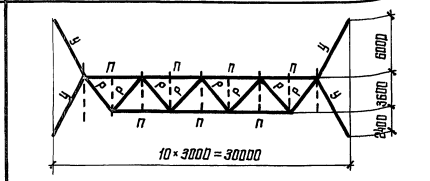
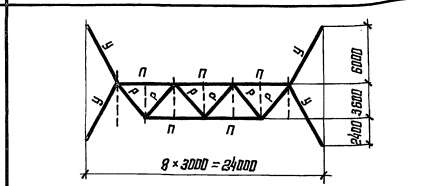
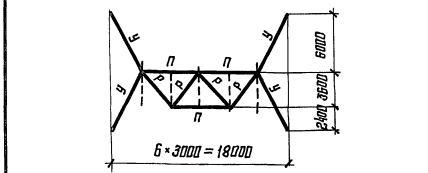
Стадия	Лист	Листов
Р	30	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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	-186(-19,0)	Гн. □ 100×3	-186(-19,0)	28	-405(-41,4)	Гн. □ 140×4	-434(-44,3)	51	-525(-53,6)	Гн. □ 160×4	-525(-53,6)	59
		опорные раскосы	У	6,71	-57(-5,8)	Гн. □ 100×3	-60(-6,1)	62	-124(-12,6)	Гн. □ 120×4	-133(-13,6)	99	-161(-16,4)	Гн. □ 140×4	-206(-21,0)	115
		рядовые раскосы	Р	4,69	-104(-10,6)	Гн. □ 100×3	-112(-11,4)	43	-227(-23,1)	Гн. □ 120×4	-227(-23,1)	69	-293(-29,9)	Гн. □ 140×4	-326(-33,2)	80
		Масса фермы, кг			1300				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	-342(-34,9)	44				
		опорные раскосы	У	6,71	-45(-4,6)	Гн. □ 100×3	-60(-6,1)	62	-128(-13,1)	Гн. □ 120×4	-133(-13,6)	99				
		рядовые раскосы	Р	4,69	-80(-8,2)	Гн. □ 100×3	-112(-11,4)	43	-227(-23,1)	Гн. □ 120×4	-227(-23,1)	69				
		Масса фермы, кг			990				1720							
24		Марка фермы			ГФ24-4				ГФ24-5							
		пояса	П	3,0	-116(-11,8)	Гн. □ 80×3	-116(-11,8)	22	-186(-19,0)	Гн. □ 100×3	-186(-19,0)	28				
		опорные раскосы	У	5,71	-63(-6,4)	Гн. □ 120×3	-103(-10,5)	74	-100(-10,2)	Гн. □ 120×4	-133(-13,6)	99				
		рядовые раскосы	Р	4,69	-99(-10,1)	Гн. □ 100×3	-112(-11,4)	43	-159(-16,2)	Гн. □ 120×4	-227(-23,1)	69				
		Масса фермы, кг			850				1200							
18		Марка фермы			ГФ18-3											
		пояса	П	3,0	-116(-11,8)	Гн. □ 80×3	-116(-11,8)	22								
		опорные раскосы	У	6,71	-102(-10,4)	Гн. □ 120×3	-103(-10,5)	74								
		рядовые раскосы	Р	4,69	-136(-13,9)	Гн. □ 120×3	-170(-17,3)	52								
		Масса фермы, кг			700											

1. Профили поставляются по ТУ36-2287-80. Марки сталей приведены в таблице 2 раздела 5 пояснительной записки шифра 11-2450
2. Заводские узлы элементов горизонтальных связевых ферм („ГФ") приведены на листе 42.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларианов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Врона	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Уварова	
Исполнил	Макрушина	

11-2464а-КМ

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

Стадия	Лист	Листов
Р	31	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Шаг ферм, м	Пролет фермы, м	Количество диафрагм	Длина отсека, м	7 баллов																		8 баллов									9 б
				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=1,0
				Район по весу снегового покрова																											
				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; III	I	II; III
				Марка диафрагмы жесткости																											
6	18	2	24																	Д1					Д1		Д1		Д1	Д1
			36													Д1															
			48		Д1			Д1				Д1											Д1								
			60											ГФ			ГФ			ГФ					ГФ		ГФ		ГФ	ГФ
			72																												
		3	84													Д1															ГФ
			96									Д1											Д1		ГФ		ГФ		ГФ		
			108		Д1			Д1									ГФ			ГФ										—	—
			120										ГФ											ГФ						—	—
			132							ГФ												—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			144																			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	24	2	24									Д1				Д1				Д1			Д1			Д1					
			36																												
			48		Д1			Д1												ГФ								ГФ	ГФ	ГФ	
			60										ГФ				ГФ						ГФ		ГФ						
			72							ГФ																					
		3	84					Д1																							ГФ
			96		Д1																										
			108										ГФ				ГФ			ГФ			ГФ		ГФ		ГФ		ГФ	—	—
			120						ГФ																					—	—
			132			ГФ																—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			144																			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Шаг ферм, м	Пролет фермы, м	Количество диафрагм	Длина отсека, м	7 баллов							8б
				β=1,0				β=1,5		β=2,0	β=1,0
				Район по весу снегового покрова							
				I	II	III	IV	I; II	III; IV	I	I
				Марка диафрагмы жесткости							
6	30	2	24	—	—	—	—	—	—	—	—
			36					Д1		Д1	Д1
			48		Д1						
			60				ГФ	ГФ		ГФ	ГФ
			72								
		3	84								
			96		Д1						
			108					ГФ		ГФ	ГФ
			120			ГФ					
			132								—
			144								—
	36	2	24	—	—	—	—	—	—	—	—
			36		Д1						
			48					ГФ		ГФ	ГФ
			60			ГФ					
			72								
		3	84	Д1							
			96								
			108		ГФ			ГФ		ГФ	ГФ
			120								
			132								—
			144								—

При не вошедших в таблицу сочетаниях сейсмичности (7; 8; 9 баллов), коэффициентов динамичности β (1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0) и снеговых районов (I; II; III; IV) следует принимать поперечные связевые фермы „ГФ".
Указания приведены на листах 51; 52.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Лехова	
Проверил	Степнова	
Исполнил	Мокрушина	

11-2464а-КМ

Таблица выбора диафрагм жесткости „Д". Шаг стропильных ферм 6 м

Стадия	Лист	Листов
Р	32	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Шаг ферм, м	Пролет фермы, м	Количество диафрагм	Длина отсека, 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=2,0
				Район по весу снегового покрова												
				I-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
				Марка диафрагмы жесткости												
12	18	2	36	Д2		Д2		Д2		Д2		Д2		Д2		Д3		Д2	Д3	Д3
			48						Д2		Д2		Д2		Д3					
			60					Д3		Д3		Д3		Д3		гф		Д3	гф	гф
			72		Д3		Д3								гф					
		3	84	Д2		Д2		Д2				Д2		Д3				Д3	гф	гф
			96				Д2		Д2		Д3		Д3		гф	гф				
			108					Д3		Д3				гф				—	—	—
			120						Д3			гф						—	—	—
			132		Д3		Д3						гф					—	—	—
			144															—	—	—
	24	2	36	Д2		Д2		Д2		Д2		Д2		Д3		Д3		Д3		
			48				Д2		Д2		Д3		Д3		Д3		гф		гф	гф
			60		Д2			Д3		Д3		Д3		гф		гф		гф		
			72		Д3		Д3		гф		гф		гф		гф					
		3	84	Д2		Д2		Д3				Д3		Д3				гф	гф	гф
			96				Д3		Д3		Д3		гф		гф	гф				
			108					Д3		Д3		гф		гф				—	—	—
			120		Д3				гф		гф							—	—	—
			132	Д3		гф		гф										—	—	—
			144															—	—	—

При не вошедших в таблицу сочетаниях сейсмичности (9 баллов), коэффициентов динамичности β (2,0; 2,5; 3,0) и снеговых районов (I; II; III) следует принимать поперечные связевые фермы „ГФ".
Указания приведены на листах 51; 52.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шубалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Лехова	
Проверил	Степанова	
Исполнил	Мокрушина	

11-2464а-КМ

Таблица выбора диафрагм жесткости „Д" шаг стропильных ферм 12 м (начало)

Стадия	Лист	Листов
Р	33	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3

Шаг ферм, м	Пролет фермы, м	Количество диафрагм	Длина отсека, 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	
				Район по весу снегового покрова																													
				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 – III		I; II	III	I – III	
				Марка диафрагмы жесткости																													
12	30	2	36					Д2				Д2								Д3				Д2		Д3		Д3				Д3		
			48		Д2								Д3			Д3								Д3				гф		гф	гф		гф	гф
			60						Д3						гф		гф				гф				гф								
			72			Д3								гф																				
		3	84					Д2								Д3				Д3					Д3							гф		гф
			96		Д2								Д3											Д3		гф		гф		гф			
			108						Д3						гф						гф											–	–	–
			120																					гф							–	–	–
			132		Д3					гф		гф									–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			144																		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	36	2	36					Д2								Д3				Д3					Д3									
			48	Д2					Д3				Д3											Д3				гф		гф	гф	гф	гф
			60		Д3						гф			гф		гф									гф								
			72				гф																	гф									
		3	84	Д2								Д3																				гф	гф
			96																														
			108		Д3			Д3					гф			гф																	
			120																														
			132						гф												–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
			144																		–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Указания приведены на листах 51; 52.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин	Ларионов	
Зав. отд	Беляев	
Гл. констр	Шувалов	
Гл. инж. пр	Арсентьева	
Рук. брие	Лехова	
Проверил	Степнова	
Исполнил	Макрушина	

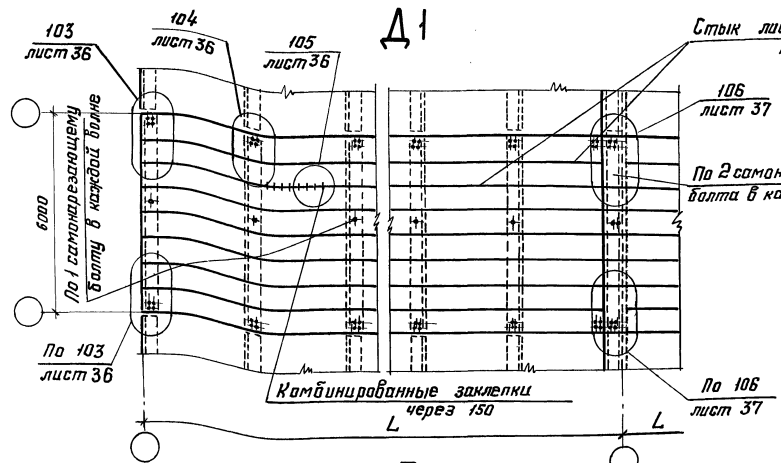
11-2464а-КМ

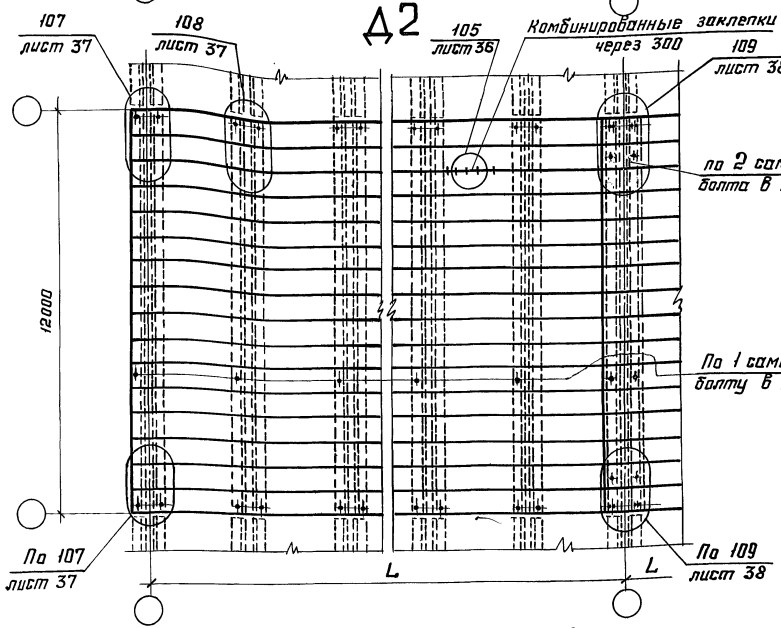
Таблица выбора диафрагм жесткости „Д". Шаг стропильных ферм 12 м (окончание)

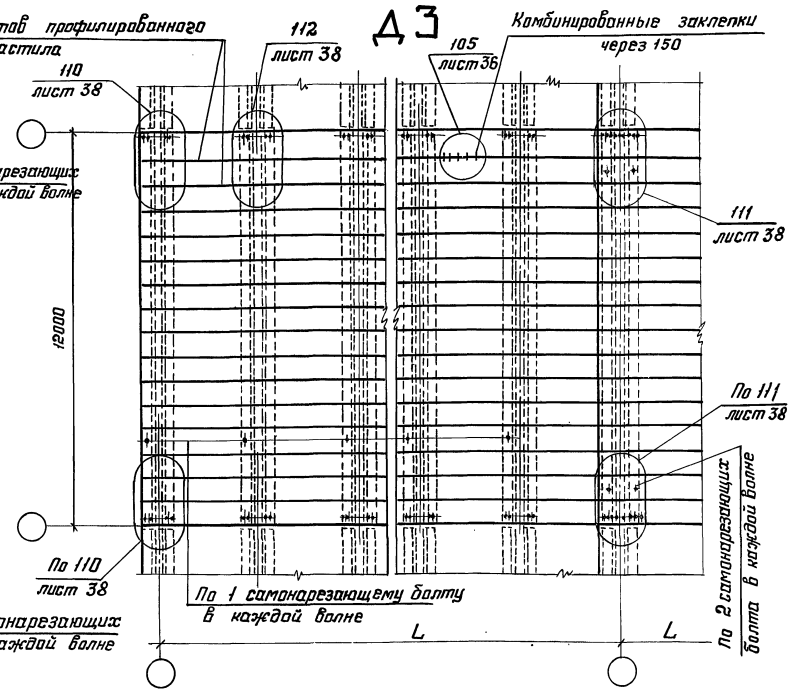
Стадия	Лист	Листов
Р	34	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №







Пролет здания L, м	Марка диафрагмы		
	Д1	Д2	Д3
	Допускаемая сейсмическая нагрузка на одну диафрагму, Н/м (кгс/м)		
18	4168 (425)	4168 (425)	8335 (850)
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 38

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. брига.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобабич	

11-2464а-КМ

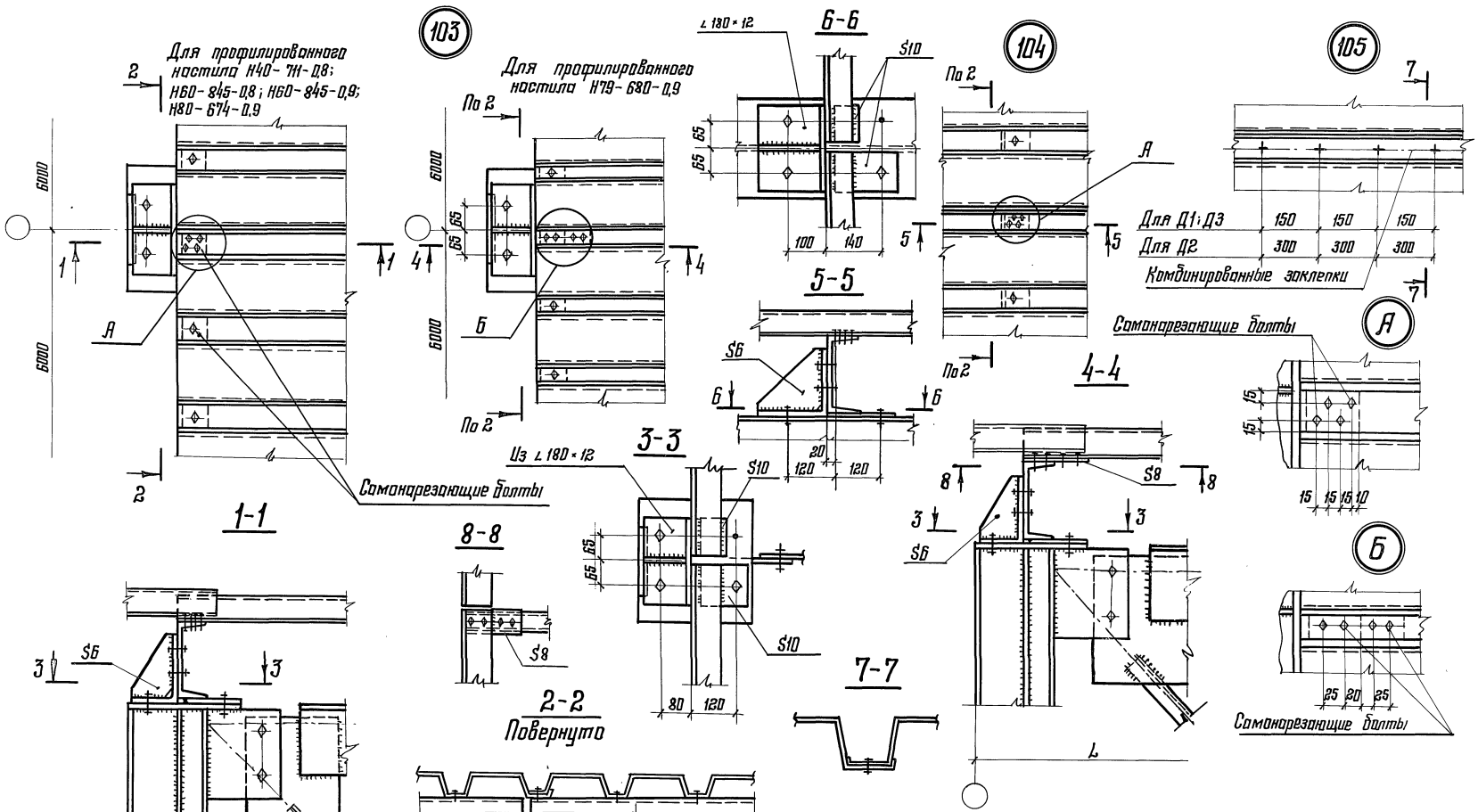
Диафрагмы жесткости Д1; Д2; Д3. Допускаемая нагрузка на одну диафрагму.

Стадия	Лист	Листов
Р	35	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

22100 44 Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



1. Маркировка узлов приведена на листе 35.
2. Указания приведены на листе 38.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Лорионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бабавич	

11-2464а-КМ

Узлы 103-105 диафрагм жесткости

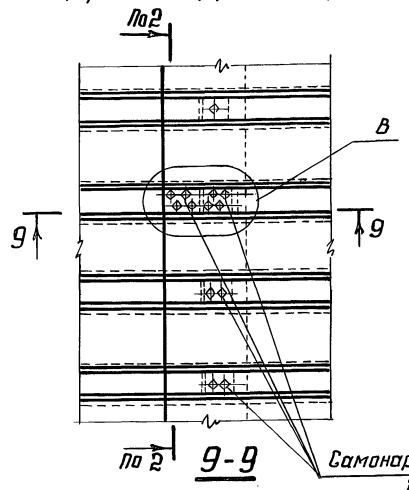
Стадия	Лист	Листов
Р	36	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Для профилированного настила Н40-711-0,8; Н60-845-0,8; Н60-845-0,9; Н80-674-0,9

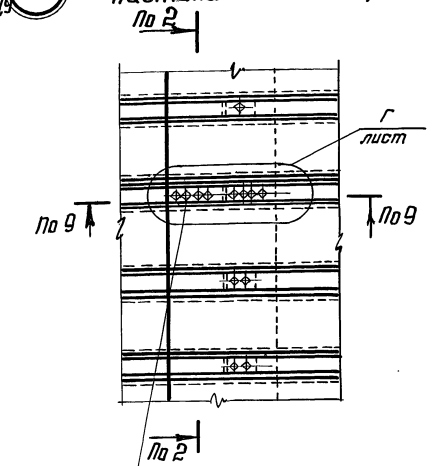
106



9-9

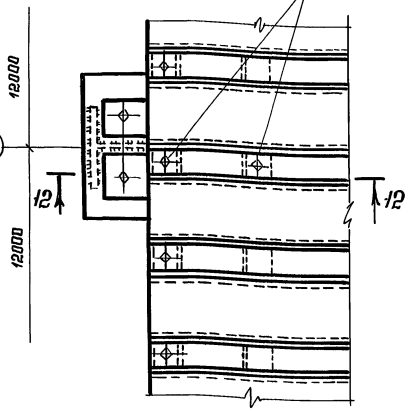
Самонарезающие болты

Для профилированного настила Н79-680-0,9



10-10

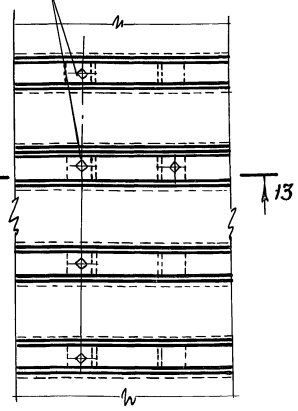
107



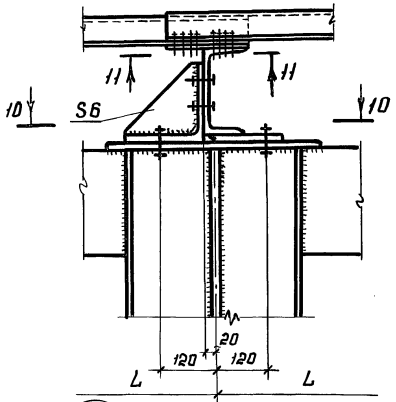
12-12

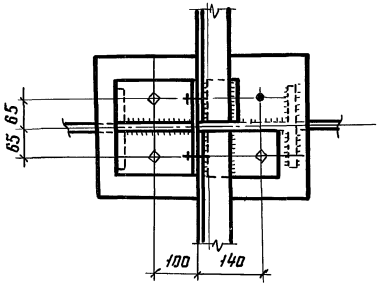
108

Самонарезающие болты

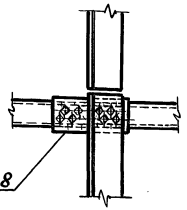


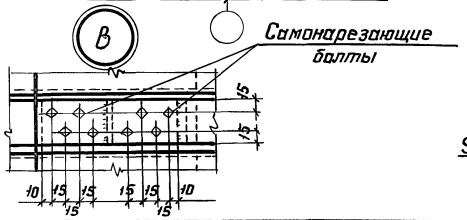
13-13



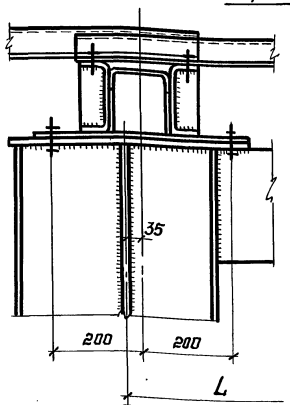


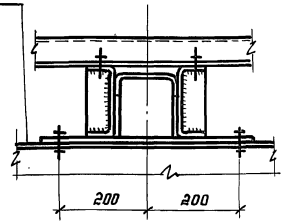
11-11





Верх стропильной фермы





1. Маркировка узлов приведена на листе 35.
2. Разрез 2-2 приведен на листе 36
3. Указания приведены на листе 38

Директор	Кузнецов	
Гл.инж.ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл.констр.	Шувалов	
Гл.инж.пр.	Арсентьева	
Бригадир	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

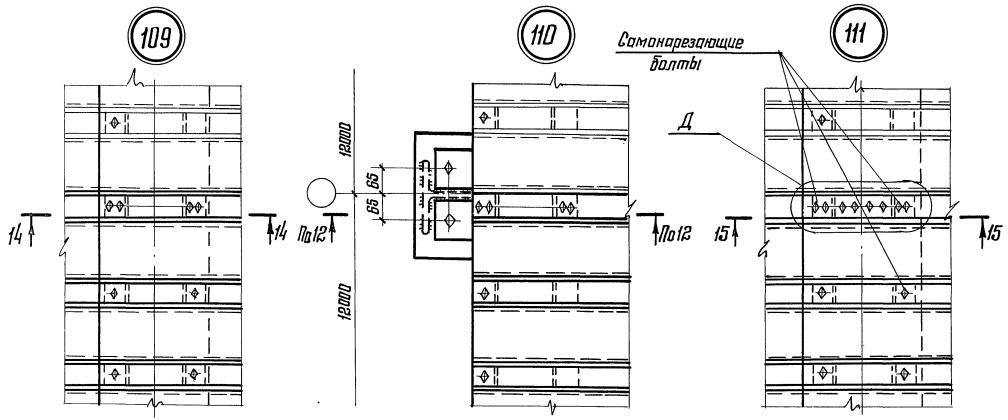
11-2464а-КМ

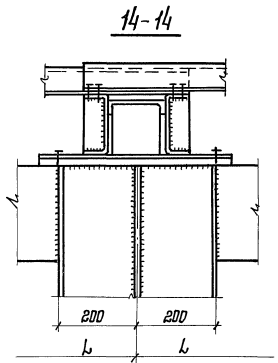
Узлы 106 - 108
диафрагм жесткости

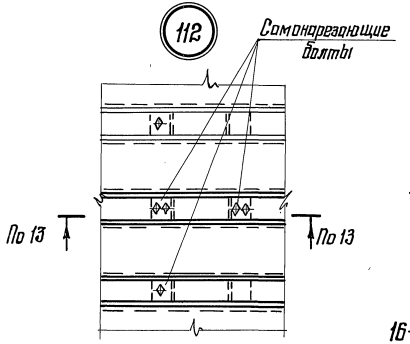
Стадия	Лист	Листов
Р	37	

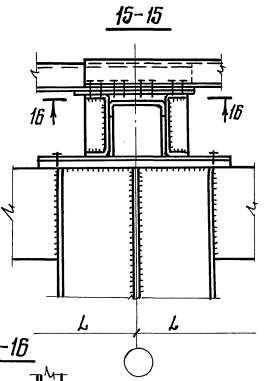
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

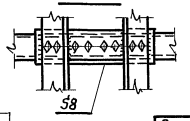
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

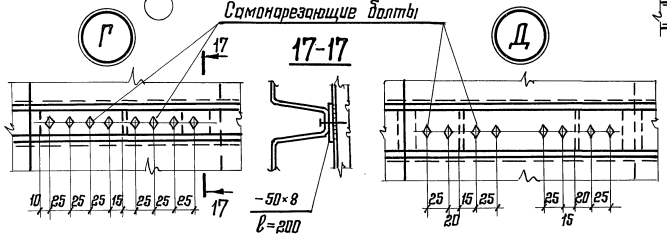












1. Профилированный настил, кроме основных функций ограждающих конструкций, выполняет функцию горизонтальных связей на отдельных участках покрытия, называемых диафрагмами жесткости. Поперечные диафрагмы жесткости воспринимают продольные расчетные горизонтальные сейсмические нагрузки от покрытия.

Поперечные диафрагмы жесткости располагаются в торцах сейсмического отсека длиной до 72 м. При длине сейсмического отсека более 72 м устраивается промежуточная диафрагма жесткости (см. листы 10; 11; 12; 13).

В зданиях с фонарем, в случае устройства промежуточной диафрагмы жесткости, или „РФ", фонарь над диафрагмой жесткости или „РФ" должен быть прерван (см. лист 20)

Исходя из несущих способностей диафрагм жесткости, составлены таблицы для их выбора в зависимости от пролета, длины сейсмического отсека, района по весу снегового покрова, коэффициента „β" (см. листы 32 - 34).

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

2. Маркировка узлов приведена на листе 35.
3. Разрезы 12-12; 13-13 приведены на листе 37.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж.-ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бабович	

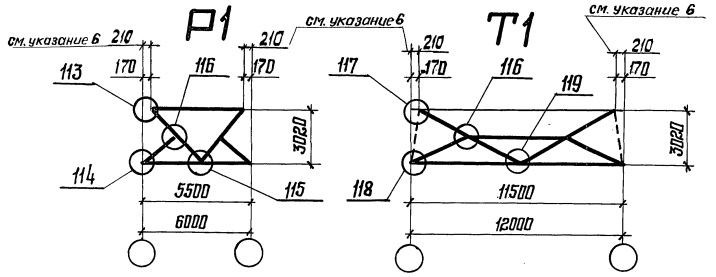
11-2464а-КМ

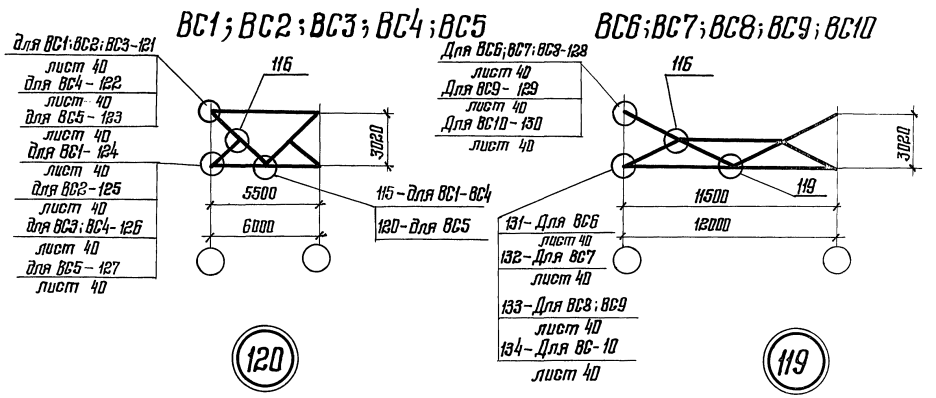
Узлы 109-112 диафрагм жесткости и указания по применению

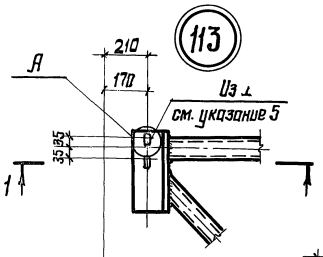
Стадия	Лист	Листов
Р	38	

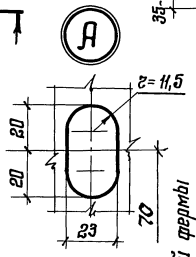
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

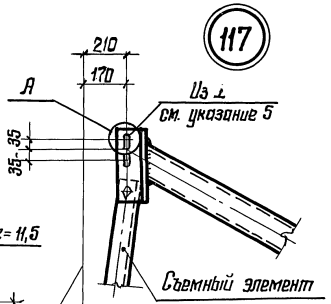
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

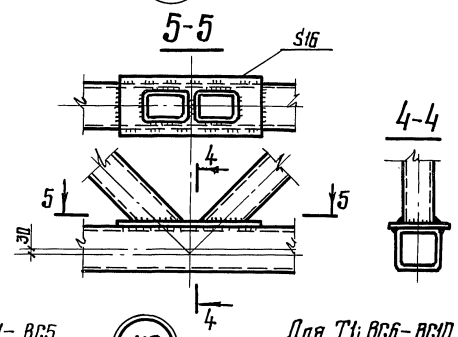


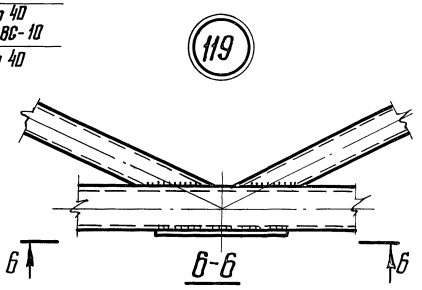


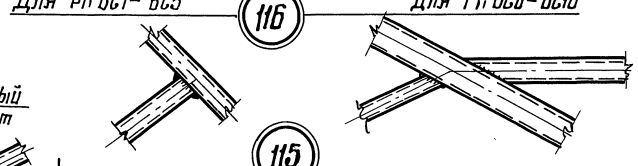


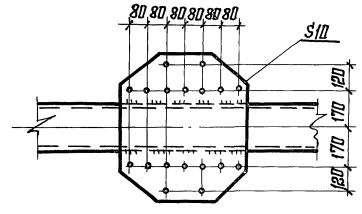


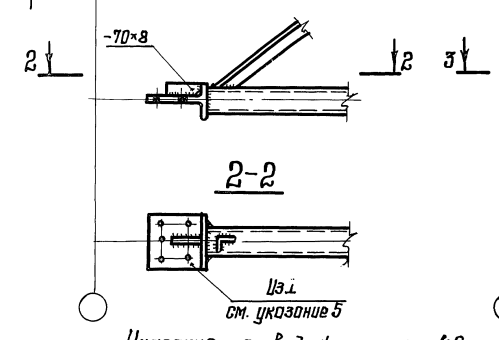


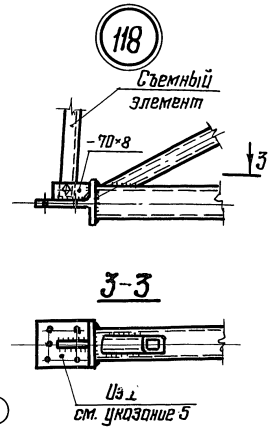












Указания приведены на листе 40

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Лорионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шуволов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бабавич	

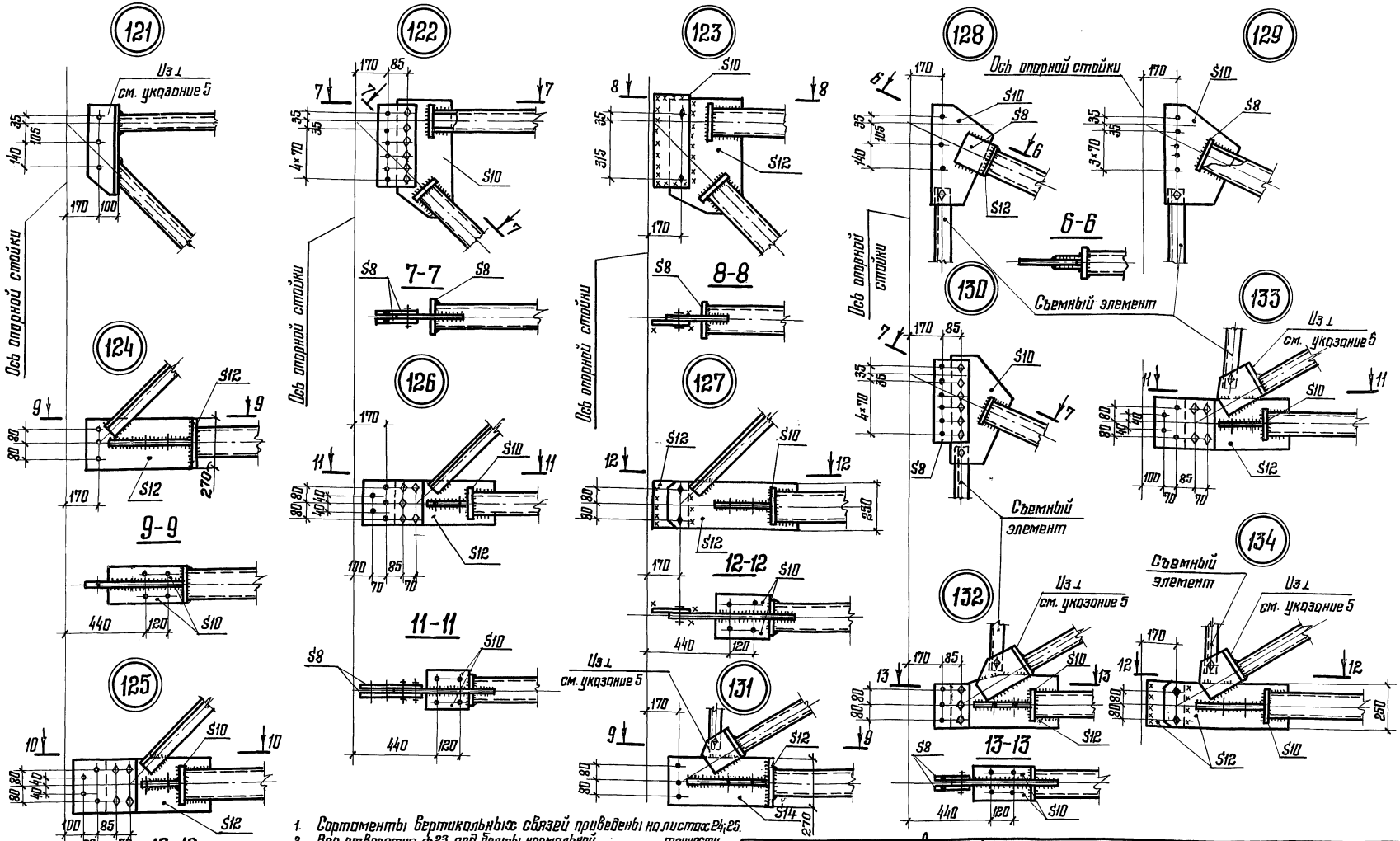
11-2464а-КМ

Схемы вертикальных связей с маркировкой заводских узлов. Узлы 113-120

Стадия	Лист	Листов
Р	39	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



1. Сортаменты вертикальных связей приведены на листах 24; 25.
2. Все отверстия ф23 под болты нормальной точности.
3. В случаях применения высокопрочных болтов для крепления связей их количество и диаметр определяются расчетом в зависимости от действующих усилий. (Узлы 114 ; 118).
4. Марки стали, указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки.
5. Полка применяемого обрезка тавра должна иметь толщину не менее 10 мм в узлах 113; 117; 121 и не менее 12мм в узлах 114; 118; 131; 132; 133; 134.
6. Размер z10 принимается при ширине верхнего пояса 300мм и более.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Ярсентьева	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

11-2464а-КМ

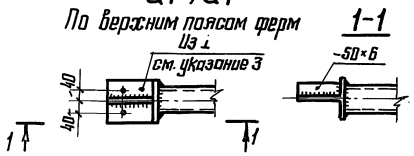
Заводские узлы вертикальных связей. Узлы 121-134

Стадия	Лист	Листов
Р	40	

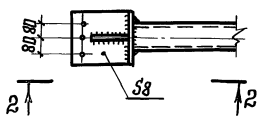
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

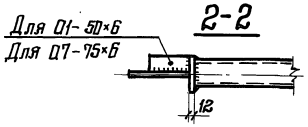
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

П1 ; П7
По верхним поясам ферм

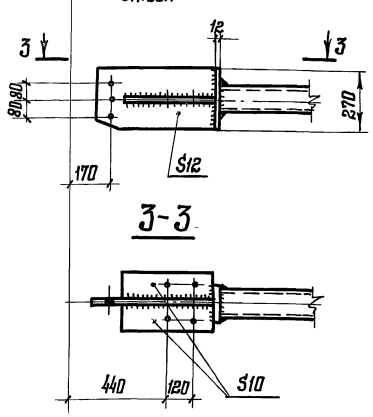


П1 ; П7
По нижним поясам ферм

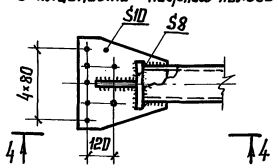


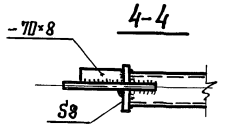


П1
В плоскости опорных стоек

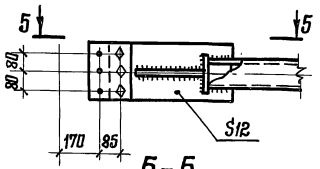


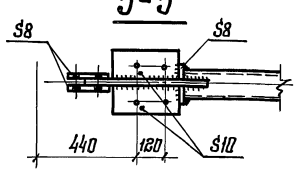
П2
В плоскости нижних поясов ферм



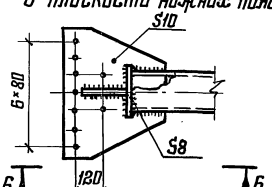


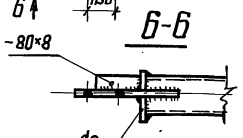
П2
В плоскости опорных стоек



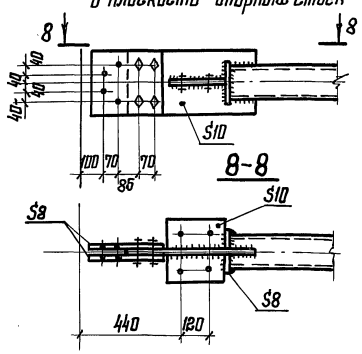


П3
В плоскости нижних поясов ферм

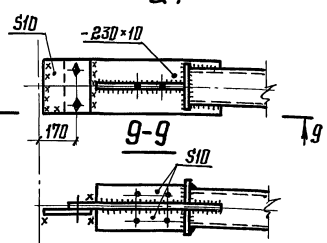




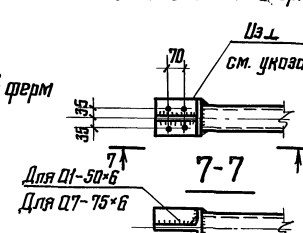
П3
В плоскости опорных стоек



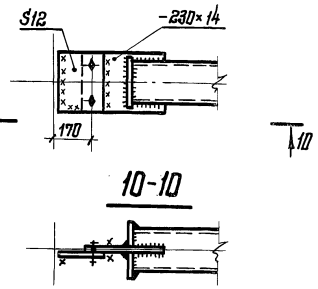
П4



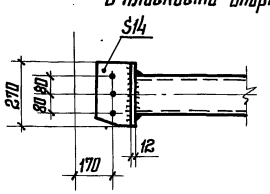
П1 ; П7
В плоскости опорных стоек



П5



П7
В плоскости опорных стоек



1. Сортамент распорок приведен на листе 23.
2. Болты М20. Условия поставки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки.
3. Полка применяемого обрезка тавра должна иметь толщину не менее 12мм.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Ст. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

11-2464а-КМ

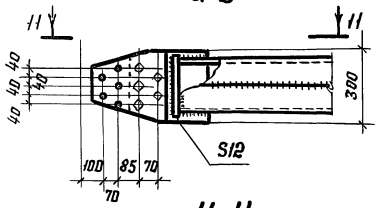
Заводские узлы распорок

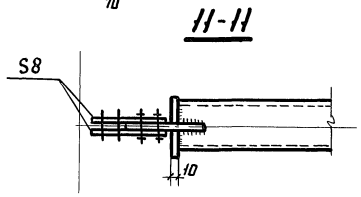
Стадия	Лист	Листов
Р	41	

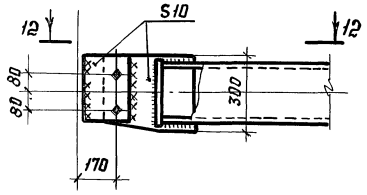
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

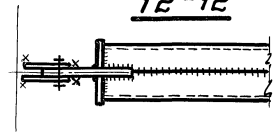
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

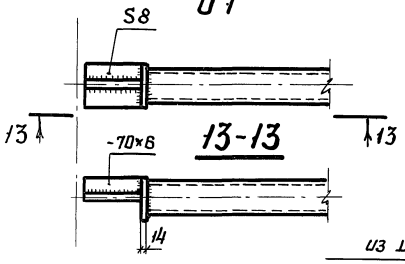
элементы „ГФ"

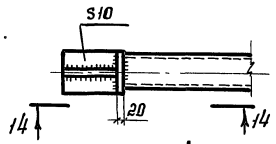


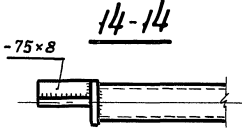


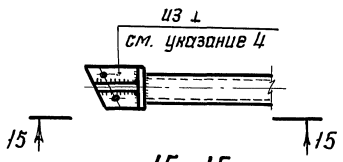


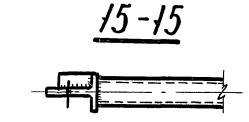


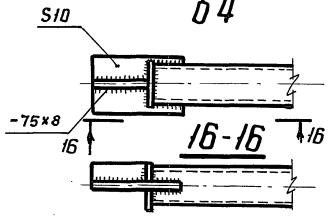


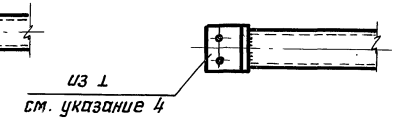


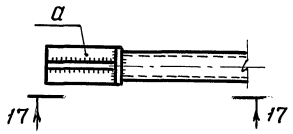


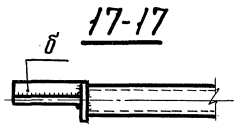


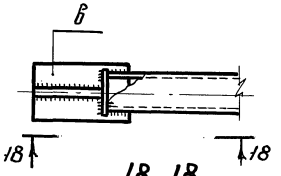


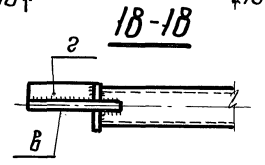












Допускаемое усилие в элементе „ГФ", кН (тс)	Элемент „ГФ"	Сечение крепежного узла элемента		Толщина фланца, мм
-60 (-6,1)	р	а	-150×8	10
-116 (-11,8)	п	б	-40×6	
-78 (-8,0)	у	а	-150×8	10
-112 (-11,4)	о	б	-50×6	14
-139 (-14,2)	р			16
-135 (-13,8)	у	а	-160×8	10
-195 (-19,9)	о	б	-55×6	14
-227 (-23,1)	р			16
-206 (-21,0)	у	а б	-180×12 -65×8	16
-221 (-22,5)	п	в г	-160×10 -50×6	10
-349 (-35,6)	п	в г	-160×12 -55×8	10
-278 (-28,4)	о	в	-180×12	10
-329 (-33,5)	р	г	-65×8	
-447 (-45,6)	п	в г	-180×14 -65×8	10
-383 (-39,1)	о	в г	-180×14 -75×8	10
-540 (-55,1)	п	в г	-200×16 -75×8	10

1. Сортаменты распорок, раскосов, растяжек „ГФ" приведены на листах 23, 30, 31.
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 тавра должна иметь толщину не менее 12 мм.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Бригадир	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

11-2464а-КМ

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

Стадия	Лист	Листов
Р	42	

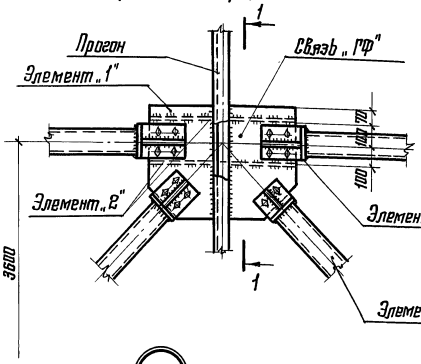
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

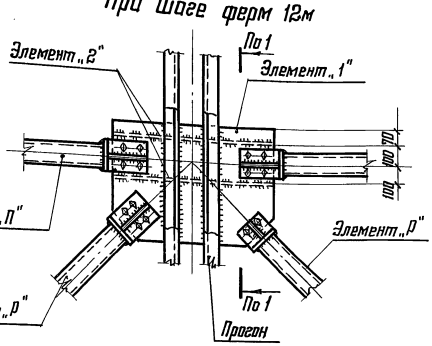
Формат А3

90

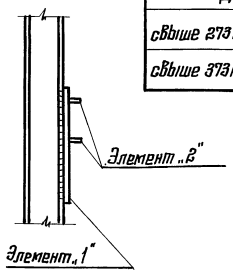
При шаге ферм 6м



При шаге ферм 12м



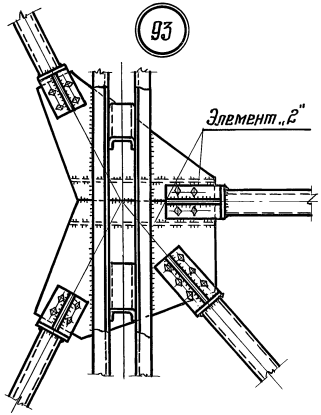
1-1



Таблица

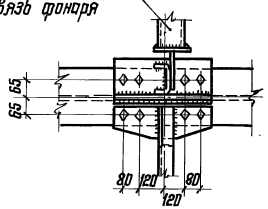
Несущая способность элементов „П" связи „ГФ"	Сечение фасонки: узловой Элемент „1"	Сечение фасонки: Элемент „2"
До 273 кН (27,8 тс)	лист S8	ребро -60×6
свыше 273 кН (27,8 тс) до 373 кН (38,0 тс)	лист S10	ребро -60×10
свыше 373 кН (38,0 тс) до 540 кН (55,1 тс)	лист S12	ребро -60×20

93

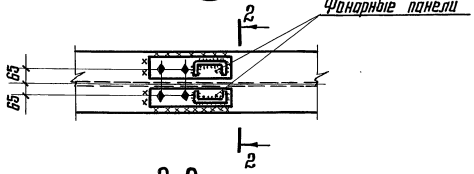


92

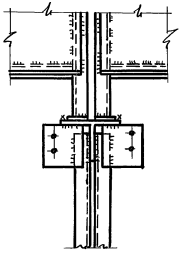
Вертикальная связь фонаря



91

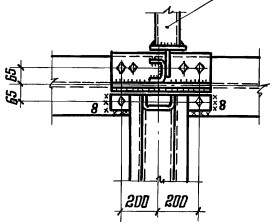


2-2
Повернуто



94

Вертикальная связь фонаря



1. Схемы расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм и маркировка узлов приведены на листах 2-13.
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 42.
3. Болты М20. Условия поставки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки.
4. Сортаменты элементов связей „ГФ" приведены на листах 30; 31.

Директор	Кузнецов	
Гл. инженер.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. брие.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бодович	

11-2464а-КМ

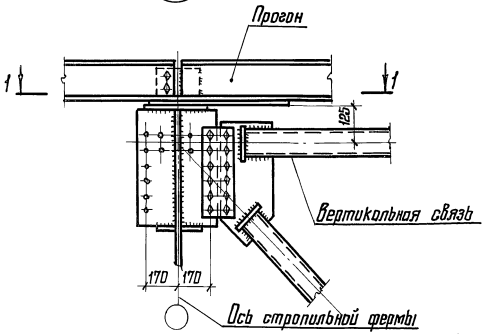
Крепление прогонов и связей „ГФ" по верхним поясам стропильных ферм. Узлы 90; 91; 92; 93; 94

Стадия	Лист	Листов
Р	43	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

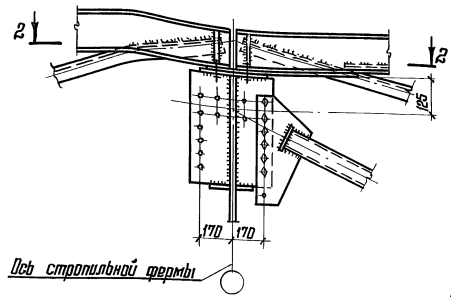
95



1-1

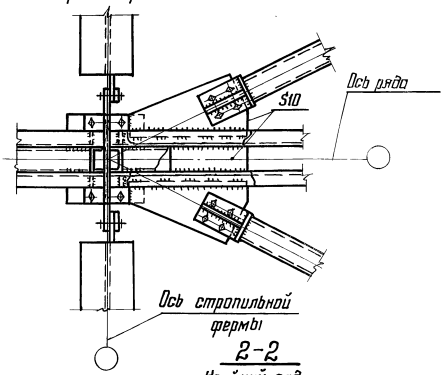
привязка колонн „0"

96



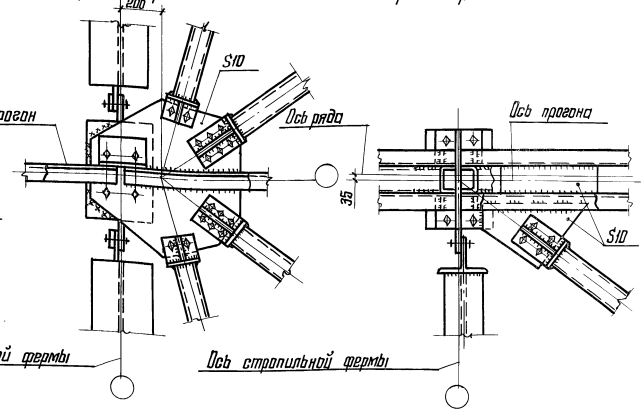
привязка колонн „250"; „500"

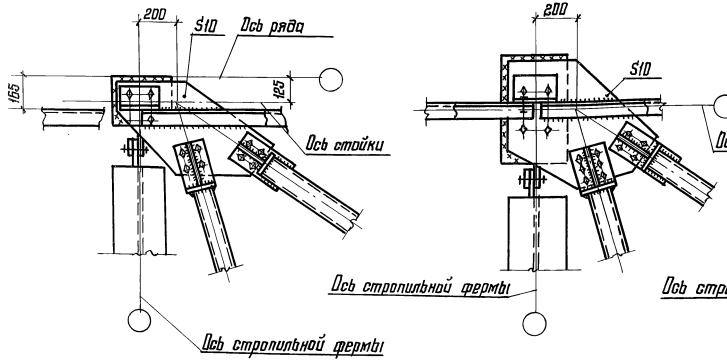
2-2
Средний ряд



2-2
Крайний ряд

1-1
Средний ряд





1. Узлы крепления диафрагм жесткости „Д" приведены на листах 35-38.
2. Указания приведены на листе 43.

Директор	Кузнецов	
Гл. инженер.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бабович	

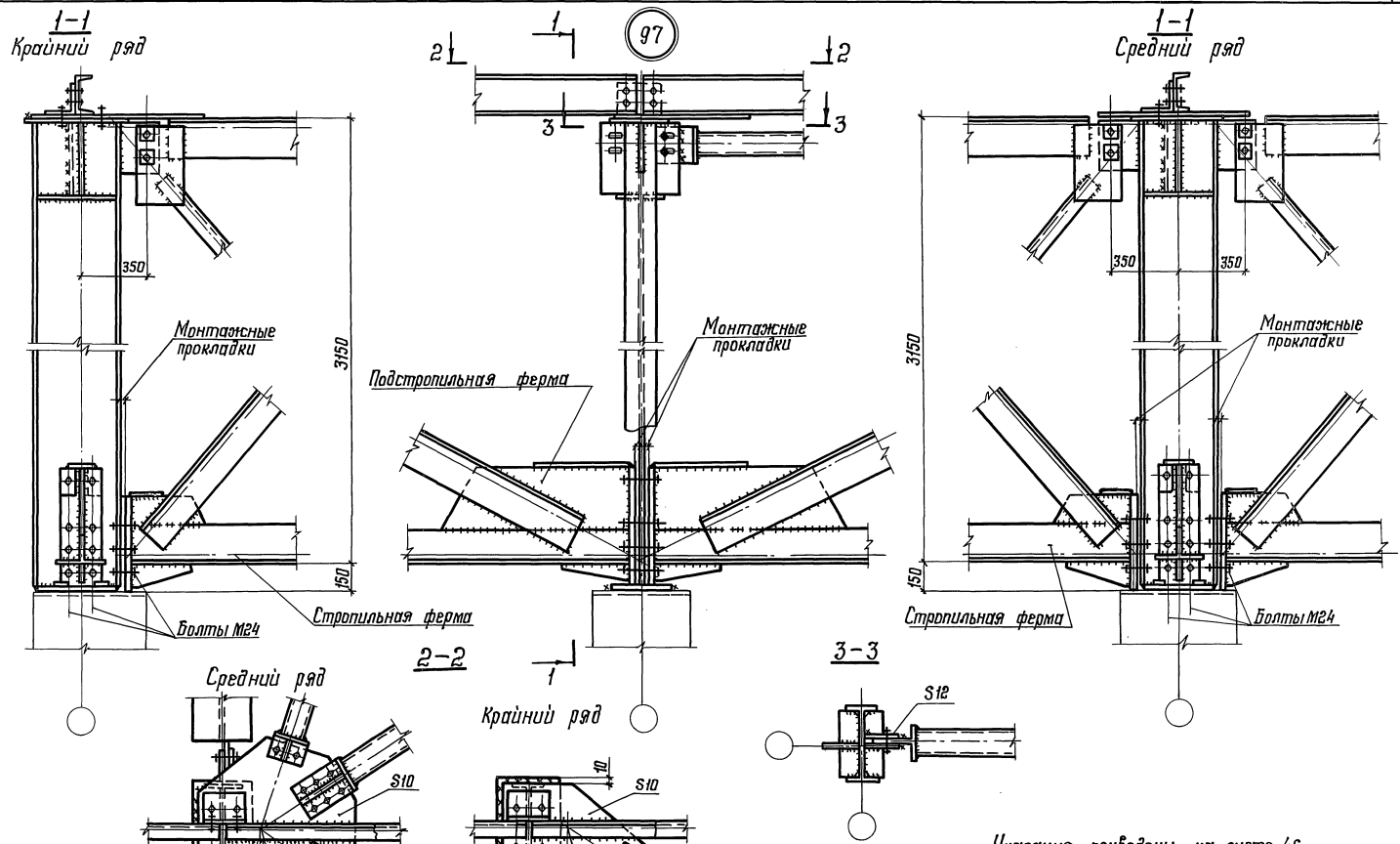
11-2464а-КМ

Крепление прогонов, связей „ГФ", Вертикальных связей к опорным стойкам. Узлы 95; 96

Стадия	Лист	Листов
Р	44	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



Указания приведены на листе 46

Директор	Кузнецов	
Гл.инж.ин.	Ларионов	
Зав.отд.	Беляев	
Гл.констр.	Щувалов	
Гл.инж.пр.	Арсентьева	
Бригадир	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

11-2464а-КМ

Крепление стропильных и подстропильных ферм к опорным стойкам и опорных стоек к колоннам. Узел 97

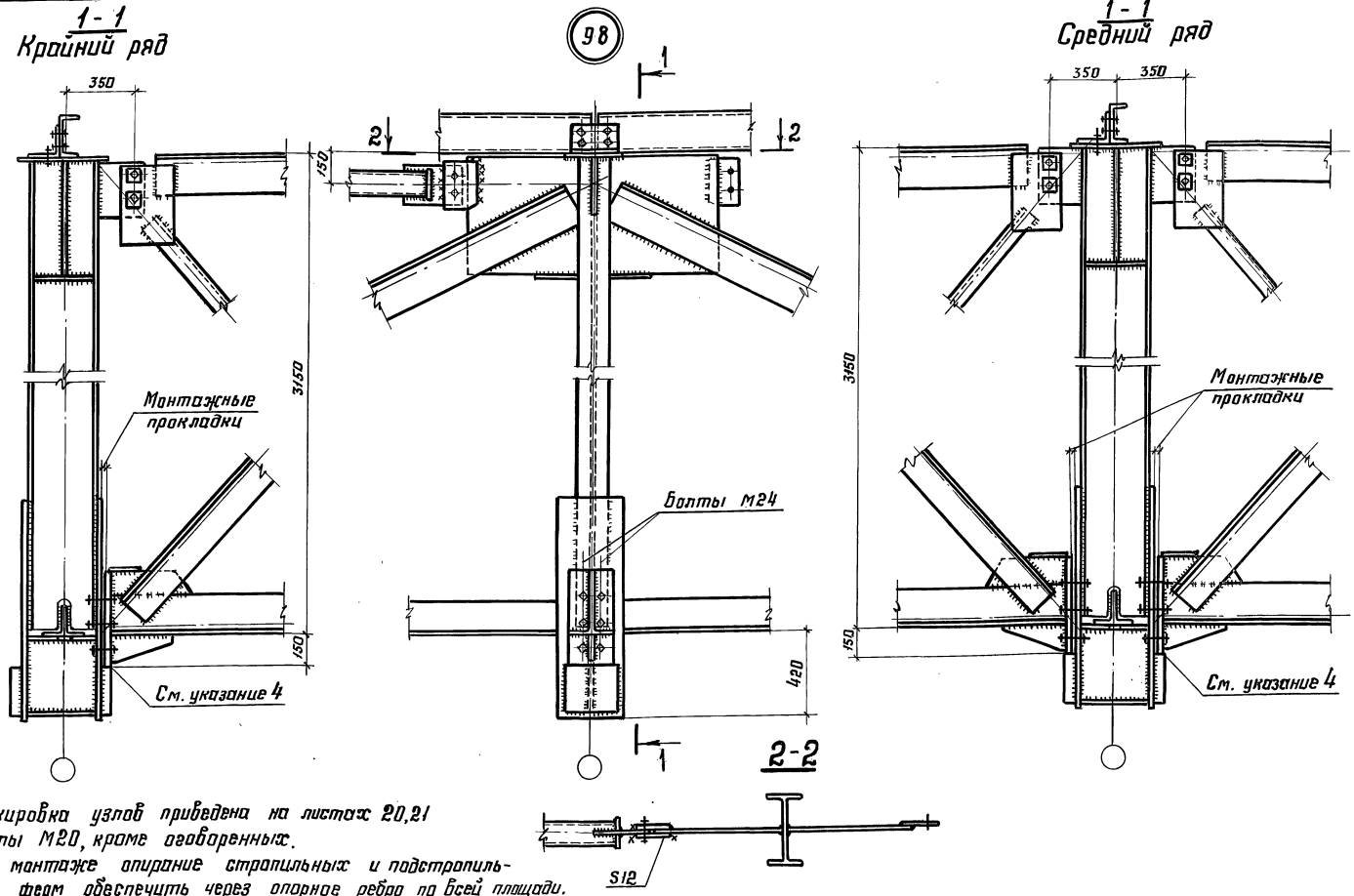
Стадия	Лист	Листов
Р	45	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

22100 54

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



1. Маркировка узлов приведена 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 35-38.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бабович	

11-2464а-КМ

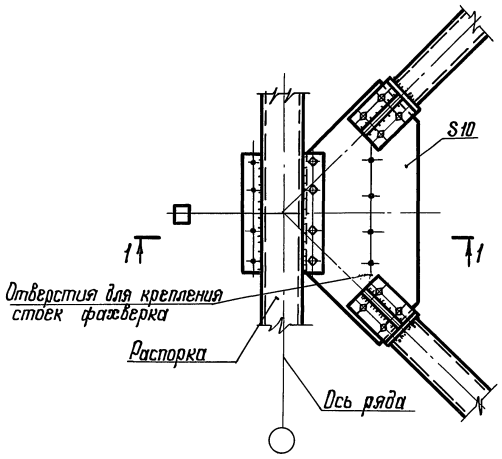
Крепление стропильных ферм к подстропильным фермам. Узел 98

Стадия	Лист	Листов
Р	46	

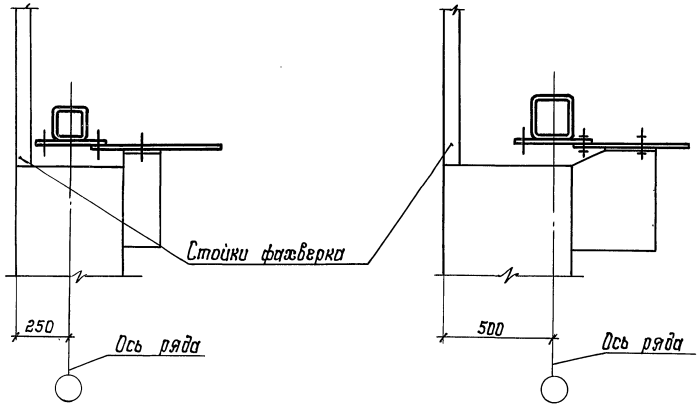
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

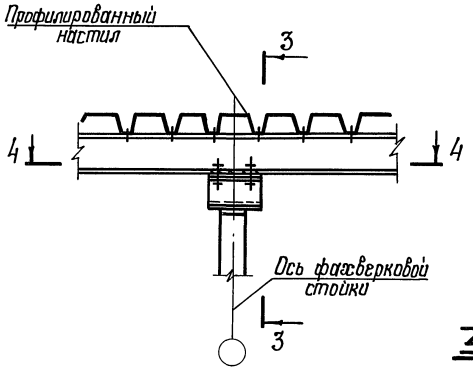
99



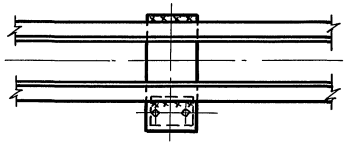
1–1



100

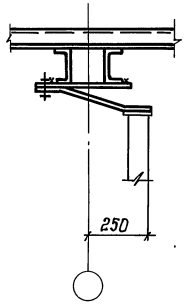


4–4

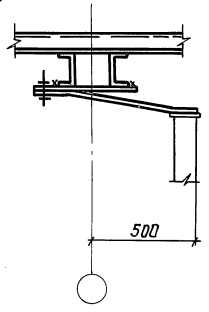


3–3

Привязка колонн „250"



Привязка колонн „500"



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	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. брит.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бодович	

11-2464а-КМ

Крепление связей и прогонов при опирании фахверковых стоек. Узлы 99, 100

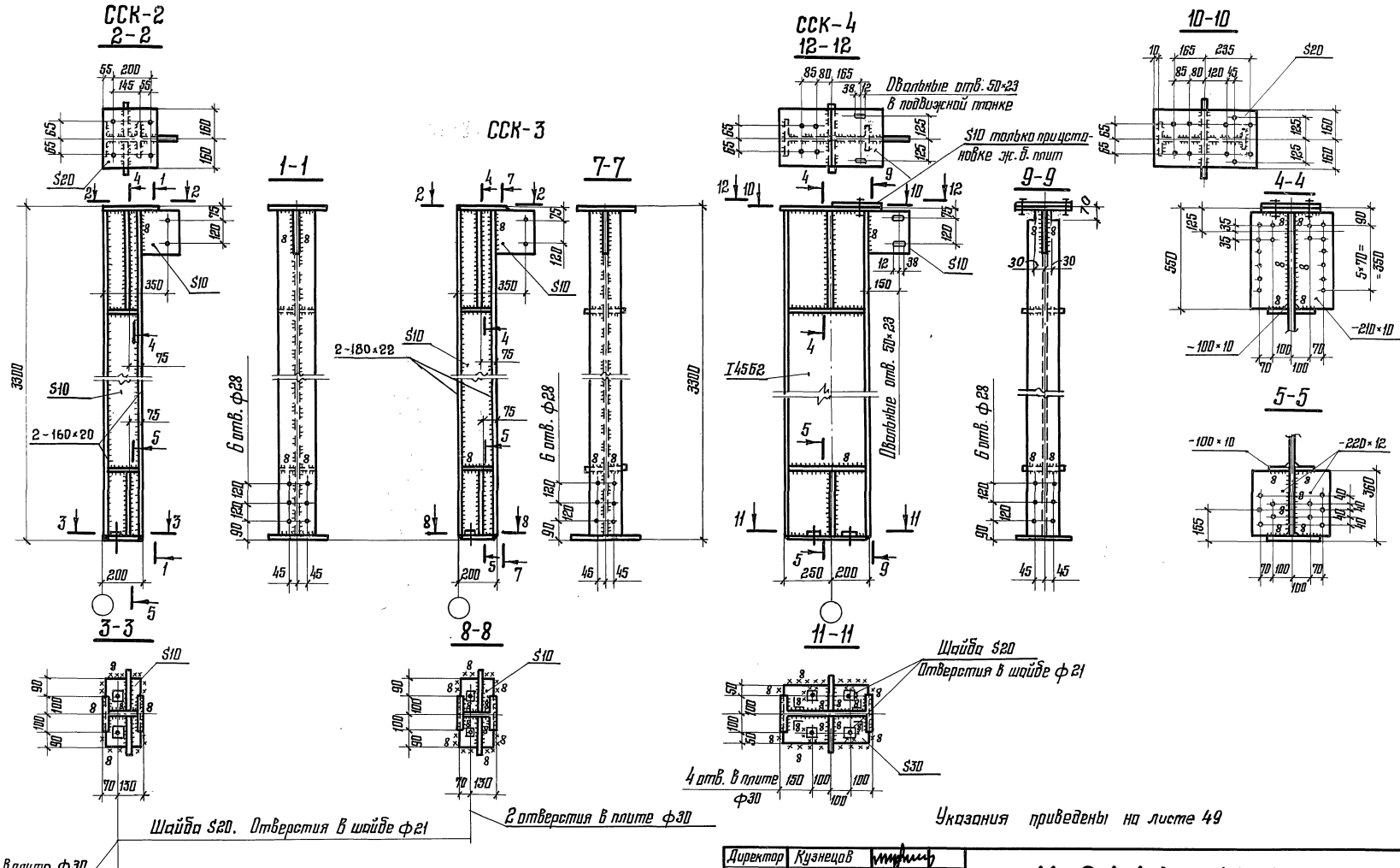
Стадия	Лист	Листов
Р	47	

ЦНИИПроектСтальконструкция им. Мельникова

22100 56

Формат А3

Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.



Указания приведены на листе 49

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бодович	

11-2464а-КМ

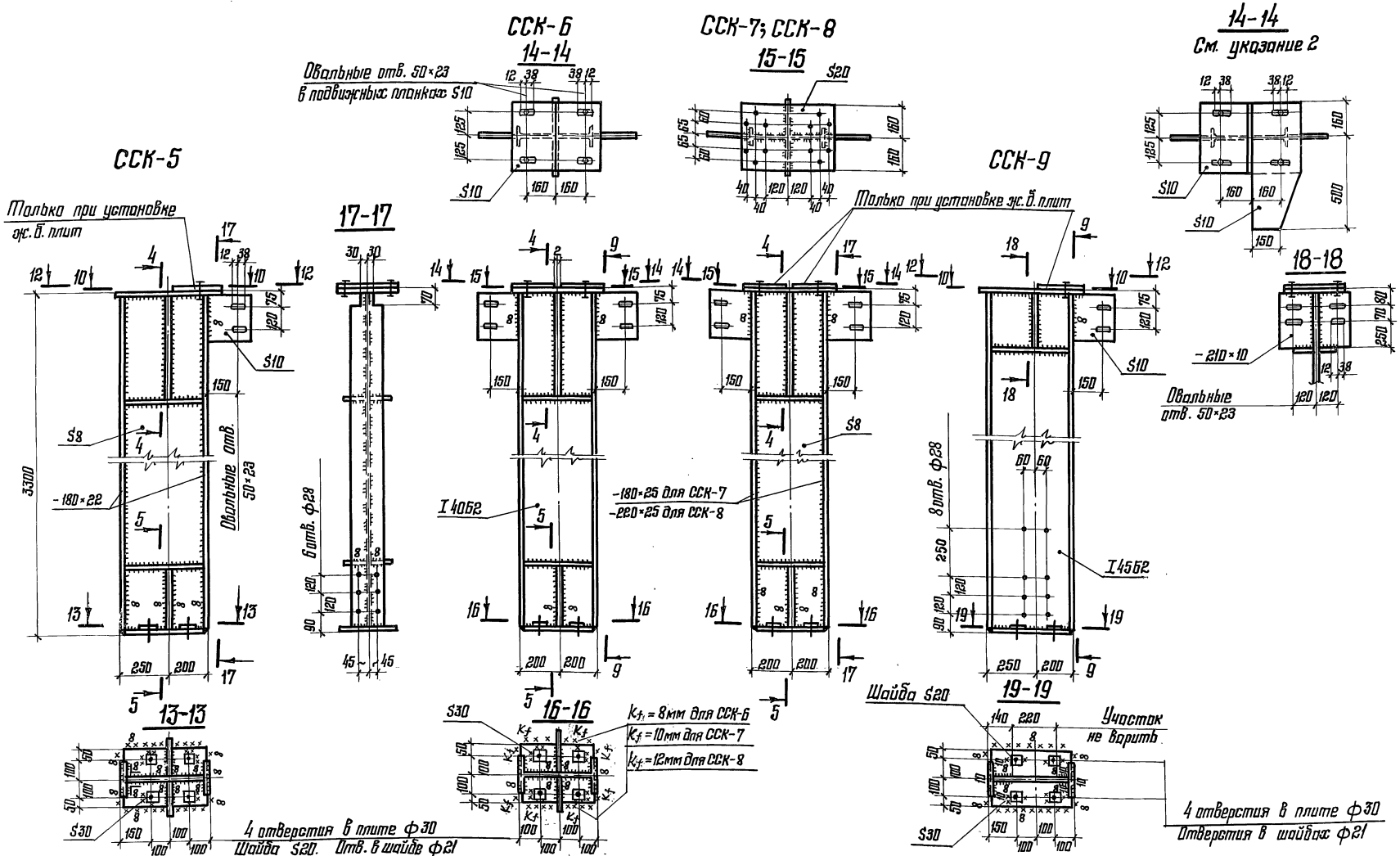
Опорные стойки: ССК-2; ССК-3; ССК-4

Стадия	Лист	Листов
Р	48	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3



1. Разрезы: 4-4; 5-5; 9-9; 10-10; 12-12 приведены на листе 48.
2. Удлиненную подвижную планку ставить в стойках ССК-6; ССК-7; ССК-8; ССК-12; ССК-13; ССК-14; ССК-15; ССК-16 расположенных у торца здания или антисейсмического шва. См. узел 101 на листе 28
3. Остальные указания на листе 50.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бабович	

11-2464а-КМ

Опорные стойки: ССК-5; ССК-6; ССК-7; ССК-8; ССК-9

Стадия	Лист	Листов
Р	49	

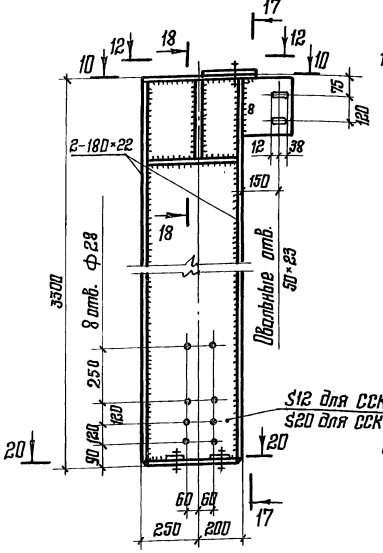
ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Взам. инв. №

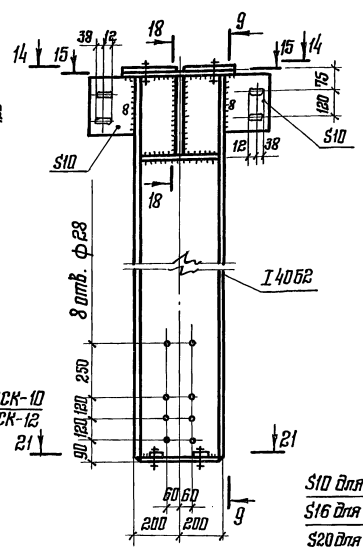
Подпись и дата

Инв. № подл.

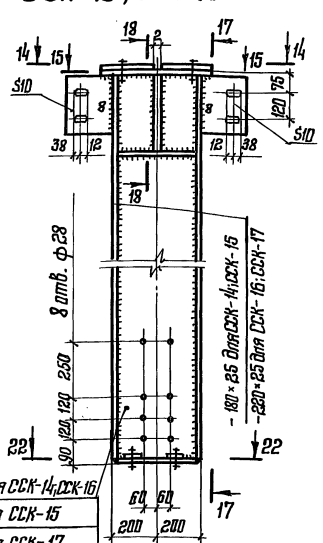
ССК-10; ССК-12



ССК-13

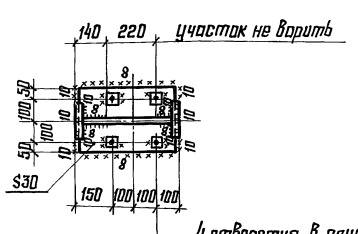


ССК-14; ССК-15; ССК-16; ССК-17

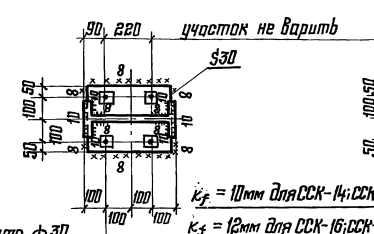


1. Сортамент опорных стоек на листе 26
2. Разрезы 9-9; 10-10; 12-12 приведены на листе 48
   Разрезы 14-14; 15-15; 17-17; 18-18 приведены на листе 49
3. Все неоговоренные отверстия ф23.
4. Все неоговоренные швы K_f 6мм.
5. Указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки.
6. Марки стали указаны в разделе 5 пояснительной записки.
7. Крепление опорных стоек к металлическим колоннам можно производить на болтах класса прочности 8.8 – ф20 для ССК-4, ССК-6, ССК-9, ССК-13; ф24 для ССК-2, ССК-3, ССК-5, ССК-7, ССК-8, ССК-10, ССК-12, ССК-14, ССК-15, ССК-16, ССК-17, изменив соответственно отверстия в плитах и шайбах.

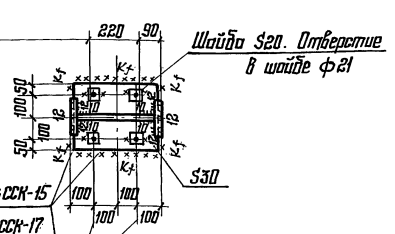
20-20



21-21



22-22



Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. груп.	Деревицкий	
Проверил	Деревицкий	
Исполнил	Бобович	

11-2464а-КМ

Опорные стойки: ССК-10; ССК-12; ССК-13; ССК-14; ССК-15; ССК-16; ССК-17

Стадия	Лист	Листов
Р	50	

ЦНИИПроектСтальконструкция им. Мельникова

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

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 30;31. 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 отсека) 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;

β — коэффициент динамичности, определяется при расчете каркаса здания;

K_ψ — коэффициент, принимаемый по табл.6 СНиП II-7-81;

η — 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 парапета.

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

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 68-69.

Определяют минимально необходимое количество „К" связевых ферм на отсек, исходя из максимального сечения пояса, имеющегося в сортаментах на листах 30;31.

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

где: $[N]$ — несущая способность максимального сечения пояса по сортаментам на листах 30;31.

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.

2. Пролеты с фонарями

Количество связевых ферм, их расположение и марки принимают по пролету без фонаря.

Если в пролете без фонаря принята установка только $2^{\text{х}}$ связевых ферм (у торцов отсека), а в пролете с фонарем предусмотрен разрыв фонаря, то в месте разрыва устанавливается дополнительная связевая ферма.

Если в пролете без фонаря принята установка $3^{\text{х}}$ связевых ферм (у торцов и в середине отсека), то в пролете с фонарем в середине отсека устраивают разрыв фонаря с установкой в этом месте связевой фермы.

Производят проверку сечений элементов связевых ферм, принятых по пролету без фонаря, исходя из приложения сейсмических нагрузок в пролете с фонарем в следующем порядке.

Определяют значение сейсмических нагрузок $S_1 - S_4$ от покрытия и снега с площадей покрытия $F_1 - F_4$, указанных на схемах (см. лист 52), и значение сейсмической нагрузки S_5 от торцевой стены.

Директор	Кузнецов		11-2464а-КМ		
Гл.инж.он.	Ларионов				
Зав.отд.	Белгев		Указания по назначению поперечных связевых ферм „ГФ" в плоскости верхних поясов стропильных ферм (начало)	Стадия	Лист	Листов
Гл.констр.	Щуволов			Р	51	
Гл.инж.пр.	Арсентьева			ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова		
Нук.бриг.	Пехова					
Проверил	Пехова					
Исполнил	Макрушина					

Формат А3

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Определяют суммарные расчетные усилия во всех элементах связевой фермы, расположенной в торце здания, учитывая распределение сейсмических нагрузок:

$S_1; S_2; S_4$ – воспринимаются всеми связевыми фермами и распределяются между ними равномерно;

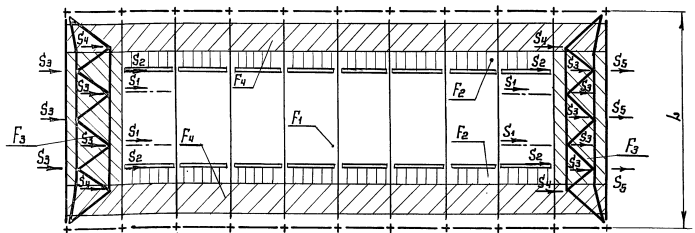
S_3 – воспринимается связевой фермой перед торцом фонаря;

S_5 – воспринимается только связевой фермой, расположенной в торце здания.

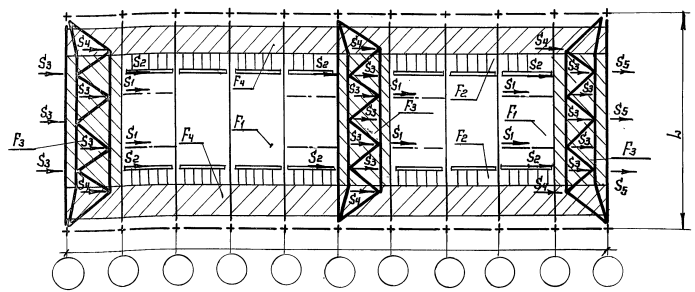
Сравнивают полученные расчетные усилия с несущей способностью стержней принятой марки связевой фермы.

Схемы распределения сейсмических нагрузок S_1-S_5

1. При связевых фермах, расположенных в торце отсека



2. При наличии дополнительной связевой фермы, расположенной в разрыве между фонарями



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 перед торцом фонаря.
S_4 – нагрузка от покрытия и снега, расположена на внефонарной зоне пролета.	Нагрузка через прогоны передается 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.

Пример назначения поперечных связевых ферм в плоскости верхних поясов стропильных ферм приведен на листах 60-61.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Горюнов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шуволов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. груп.	Лесова	
Проверил	Лесова	
Исполнил	Макрушина	

11-2464а-КМ

Указания по назначению поперечных связевых ферм „РФ" в плоскости верхних поясов стропильных ферм (окончание)

Стадия	Лист	Листов
Р	52	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

22100 61

Формат А3

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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 37-51 шифра 11-2450 ...

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	$\lambda \leq 20$	$\lambda \geq 100$	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. инженер	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Пескова	
Проверил	Пескова	
Исполнил	Уварова	

11-2464а-КМ

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

Стадия	Лист	Листов
Р	53	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

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 71).
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 листе 60 шифра 11-2450 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 60, шифр 11-2450) 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 100 шифра 11-2450.

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 „РФ", 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 листах 71; 72.

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 71.

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 72.

2. По таблицам на листах 55-57 определяют расчетные нагрузки S_B, S_H, 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 23-28 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	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Пехова	
Составил	Уварова	

11-2464а-КМ

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
Р	54	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

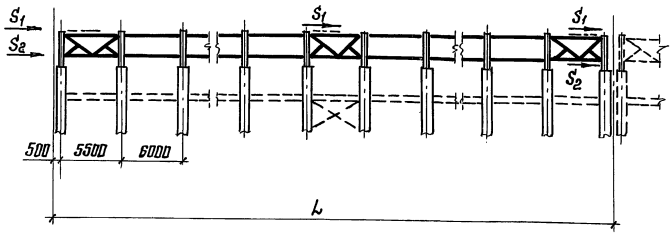
Тип здания: Колонны

Железобетонные

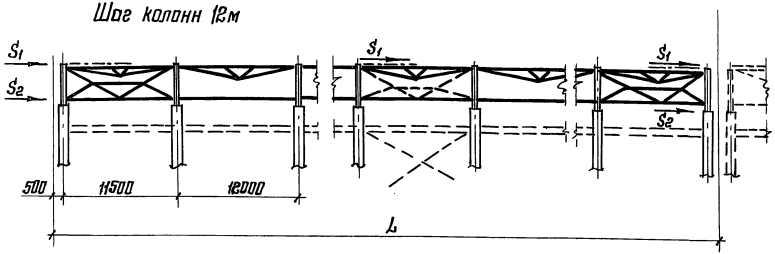
С мостовыми и без мостовых кранов

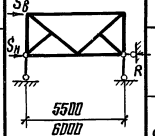
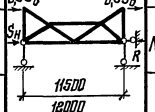
Схемы расположения вертикальных связей и распорок по крайним и средним рядам колонн

Шаг колонн 6м



Шаг колонн 12м



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

*) 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. инженер	Лариков	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Арсентьева	
Исполнил	Уборова	

11-2464а-КМ

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

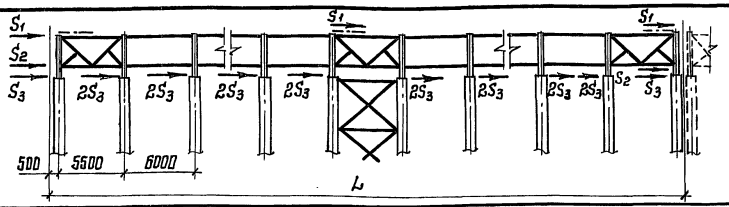
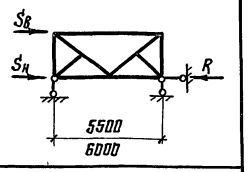
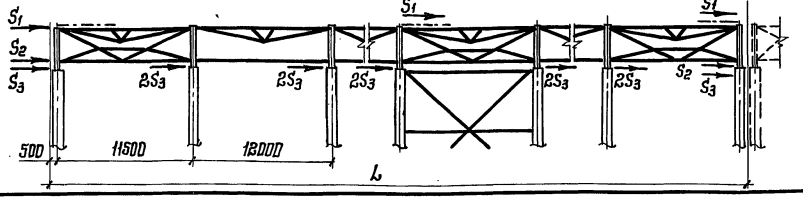
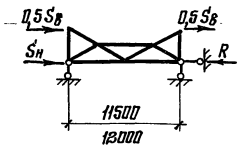
Стадия	Лист	Листов
Р	55	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

22100 64

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Тип 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; $S_в$; $S_н$; R; N — для распорок; $S_в$; $S_н$ — для вертикальных связей; R — для связевых стоек					
	Крайний ряд колонн				Средний ряд колонн	
	Четное количество колонн в ряду		Нечетное количество колонн в ряду			
	Здание с антисейсмическим швом	Здание без антисейсмического шва	Здание с антисейсмическим швом	Здание 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*	$S_в = S_1$					
	$S_н = 0{,}5S_2 + S_3$				$S_н = 0{,}5S_2$	
Распорки	$N = S_1 + S_2 + S_3\,(n-3)$		$N = S_1 + S_2 + S_3\,(n-2)$		$N = S_1 + S_2$	
Распорки**	$N = S_1 + S_2 + S_3\,(2K_1\,n-3)$				—	
Опорные стойки (связевые) при 3^x связях на блок	$R = 1{,}5S_1 + 0{,}5S_2 + S_3\,(n-3)$	$R = 1{,}5S_1 + S_2 + S_3\,(n-3)$	$R = 1{,}5S_1 + 0{,}5S_2 + S_3\,(n-2)$	$R = 1{,}5S_1 + S_2 + S_3\,(n-2)$	$R = 1{,}5S_1 + 0{,}5S_2$	$R = 1{,}5S_1 + S_2$
Опорные стойки (связевые) при 2^x связях на блок	$R = S_1 + 0{,}5S_2 + S_3\,(n-3)$	$R = S_1 + S_2 + S_3\,(n-3)$	$R = S_1 + 0{,}5S_2 + S_3\,(n-2)$	$R = S_1 + S_2 + S_3\,(n-2)$	$R = S_1 + 0{,}5S_2$	$R = S_1 + S_2$

* 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 $K_1 \geq 0{,}5$

n — количество колонн в ряду.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. цн.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Арсентьева	
Исполнил	Уварова	

11-2464а-КМ

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

Стадия	Лист	Листов
Р	56	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

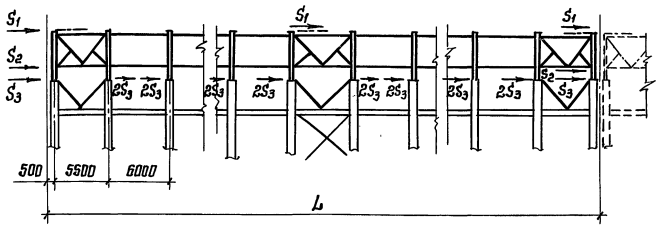
Формат А3

Тип здания: С мостовыми кранами

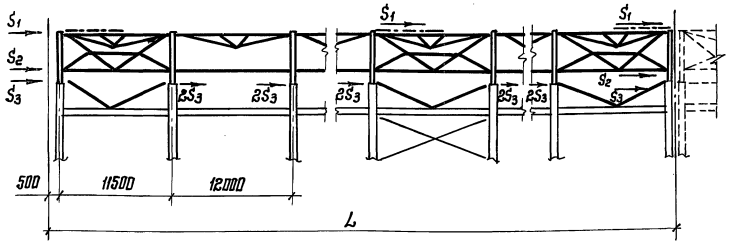
Колонны: Стальные

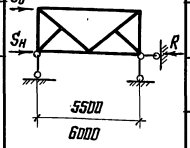
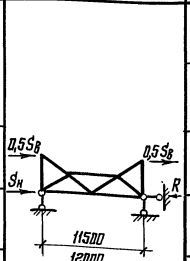
Схемы расположения вертикальных связей и распорок по крайним и средним рядам колонн

Шаг колонн 6м



Шаг колонн 12м



Вид связей стойки	Расчетная схема и схема приложения нагрузок	Значение расчетных нагрузок N; $S_в$; $S_н$; R. N – для распорок; $S_в$; $S_н$ – для верт. связей; R – для связевой стойки	
		Крайние ряды колонн	Средний ряд колонн
Вертикальная связь		$S_в = S_1$	$S_в = S_1$
		$S_н = 0,5(S_2 - S_1) + S_3\left(1 - \frac{n-1}{K}\right)$	$S_н = 0,5(S_2 - S_1)$
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		$S_в = S_1$	$S_в = S_1$
		$S_н = 0,5(S_2 - S_1) + S_3\left(1 - \frac{n-1}{K}\right)$	$S_н = 0,5(S_2 - S_1)$
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*		$S_в = S_1$	$S_в = S_1$
		$S_н = -0,5S_1 + S_3\left(1 - \frac{n-1}{K}\right)$	$S_н = -0,5S_1$

* 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	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. брига.	Пехова	
Проверил	Арсентьева	
Исполнил	Уварова	

11-2464а-КМ

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

Стадия	Лист	Листов
Р	57	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

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:

P — 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 71.

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 71.

S_3 — горизонтальная сейсмическая нагрузка от продольной стены, передающаяся с опорных стоек и приложенная в уровне нижнего пояса подстропильной фермы. См. лист 72.

2. В зависимости от типа здания (с мостовыми кранами или бескрановые, со стальными или железобетонными колоннами) и расположения подстропильных ферм вдоль здания по листу 59 принимают расчетную схему подстропильной фермы, схему приложения нагрузок и формулы для определения расчетных нагрузок S_8 и S_H, 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, сравнивают с усилиями в стержнях фермы, принятой по сортаменту на листе 52 шифра 11-2450.

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 $20 < \lambda < 100$
	$m_{кр} = 1{,}20$	$m_{кр} = 1{,}0$	$m_{кр}$ принимают по интерполяции
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. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Пехова	
Исполнил	Макрушина	

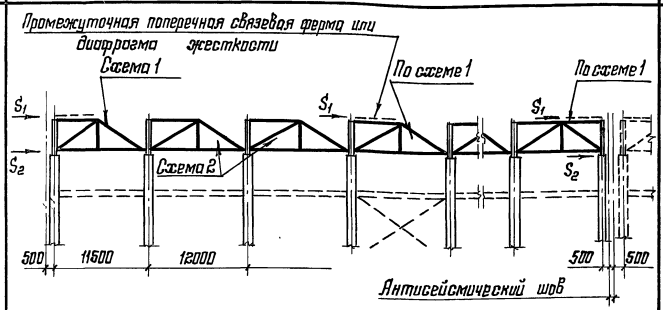
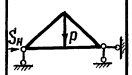
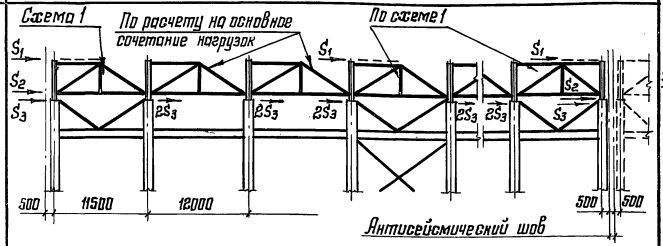
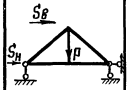
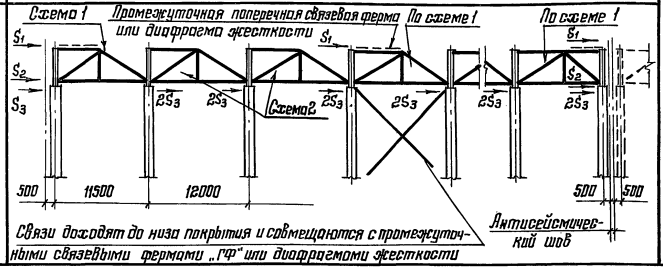
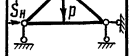
11-2464а-КМ

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

Стадия	Лист	Листов
Р	58	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

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

* 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	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Деревщикий	
Проверил	Арсентьева	
Исполнил	Уварова	

11-2464а-КМ

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

Стадия	Лист	Листов
Р	59	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Пример назначения связей покрытия для здания с кровлей по профилированному настилу

Задано: Трехпролетное здание пролетами 36м; длиной 180 м, 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 1750 мм (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 отсеков.

Определяем количество и длины сейсмических отсеков в соответствии с указаниями п. 3.1.3 пояснительной записки, при длине здания 180м. принимаем 2 отсека 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: 51;52

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

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

$Q = (36-3)\cdot 96(1373\cdot 0{,}9 + 1373\cdot 0{,}5) = 6090$ кН

$\beta = 2{,}0$ (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.

$1373\cdot 0{,}9$ и $1373\cdot 0{,}5$ — расчетные нагрузки от покрытия и снега (БПа)

$S_1 = 0{,}25\cdot 1\cdot 6090\cdot 0{,}4\cdot 2{,}0\cdot 1\cdot 1 = 1218$ кН

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

Принимаем: $q^{\text{стены}}_{\text{норм.}} = 2746$ Н/м^2 (280 кгс/м^2); $h_{\text{фермы}} = 3{,}3$м; $h_{\text{парапета}} = 0{,}85$м.

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

— Определяем усилия в поясе связевой фермы:

а) от нагрузки $S_1 = 1218$кН — $N_1 = 0{,}95\cdot 1218 = 1157$кН

б) от нагрузки $S_2 = 41$кН — $N_2 = 1{,}08\cdot 41 = 44$кН

(Усилие от единичной нагрузки принимается по листу 69).

— Определяем минимально необходимое количество связевых ферм на отсек, исходя из максимального сечения, имеющегося в сортаменте на листе 31.

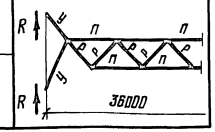
$$K = \frac{N_1}{[N] - N_2} = \frac{1157}{525-44} = 2{,}4$$ Принимаем 3 связи „ГФ"

$[N] = 525$ кН — несущая способность максимального сечения, имеющегося в сортаменте поясов связей на листе 31.

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

— 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 $\sum S_i = 1$кН, кН	Усилия от фактической нагрузки $\frac{S_1}{3} = 406$кН, кН	Усилия от единичной нагрузки $\sum S_2 = 1$кН, кН	Усилия от фактической нагрузки $S_2 = 41$кН, кН	Расчетные усилия от $\frac{S_1}{3} + S_2$, кН	Принятая марка „ГФ"	Несущая способность стержней, кН	Схема связевой фермы и обозначение стержней
П	-0,95	-386	-1,08	-44	-430	ГФ36-7	-525	
Р	-0,53	-215	-0,65	-27	-242		-326	
У	-0,29	-118	-0,29	-12	-130		-206	

Усилия от единичных нагрузок приведены на листе 69.

Директор	Кузнецов	
Гл. инженер.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Пехова	
Исполнил	Макрушина	

11-2464а-КМ

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

Стадия	Лист	Листов
Р	60	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

3. Определение количества и расположения связей в плоскости верхних поясов стропильных ферм в пролете с фонарем. Подбор сечений элементов связей

Количество связевых ферм, их расположение и марки принимают по пролету без фонаря. Вычисляют значения сейсмических нагрузок $S_1 - S_5$. Характеристики нагрузок и их вычисление см. в таблице 2.

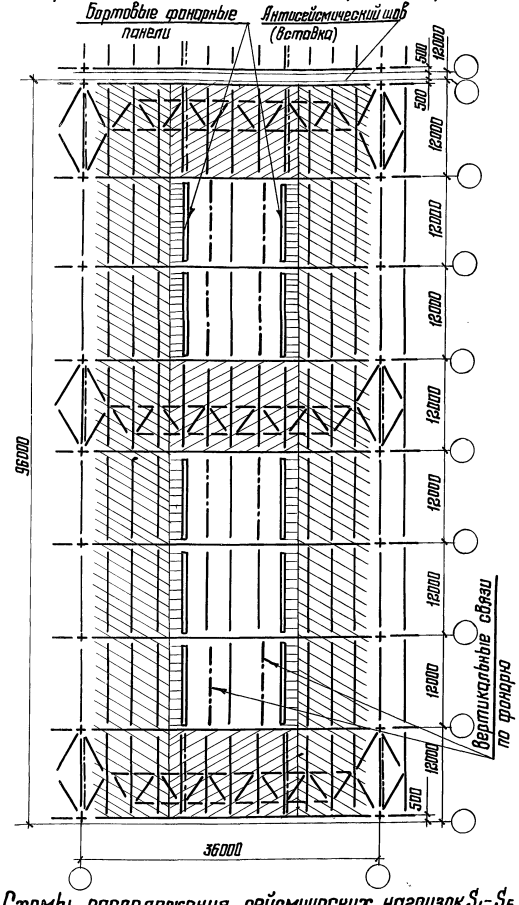
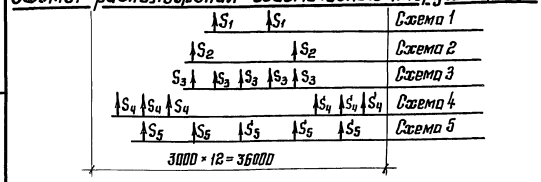


Таблица 2

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.	$\sum S_1 = 0{,}25 \cdot 1{,}0[60 \cdot 12(1373 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}5 + 1373 \cdot 0{,}9) \cdot 0{,}001 + 4 \cdot 44 \cdot 0{,}9 + 2 \cdot 0{,}4 \cdot 5 \cdot 37] \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0$ 1373 Па — нагрузка от снега 1373 Па — нагрузка от покрытия 37 кН — Вес фонарной панели 44 кН — Вес торцевой панели фонаря	$\sum S_1 = 316$	$K_1 = 0{,}25$ $K_2 = 1{,}0$ $\beta = 0{,}4$ $K_\psi = 1{,}0$ $\gamma = 1{,}0$ Значение коэф. $\beta = 2{,}0$ в примере принято условно, 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 1,5м. Нагрузка приложена в местах опирания фонарных панелей и равномерно распределена между всеми связевыми фермами по верхнему поясу стропильных ферм.	$\sum S_2 = 0{,}25 \cdot 1{,}0[2 \cdot 0{,}6 \cdot 5 \cdot 37 + 60 \cdot 2 \cdot 1{,}5(1373 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}5 + 1373 \cdot 0{,}9) \cdot 0{,}001] \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0$	$\sum S_2 = 116$	
Схема 3	Нагрузка от покрытия и снега с участка перед фонарем передается через прогоны в узлы связевых ферм, расположенных перед торцом фонаря.	$\sum S_3 = 0{,}25 \cdot 1{,}0 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 12(1373 \cdot 0{,}5 + 1373 \cdot 0{,}9) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0$ 5 – количество прогонов 3×12 – грузовая площадь на прогон	$3\sum S_3 = 207$	
Схема 4	Нагрузка от покрытия и снега расположена на внефонарной зоне пролета. Через прогоны передается в узлы связей ферм и распределяется между связями равномерно.	$\sum S_4 = 0{,}25 \cdot 1{,}0 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 12(1373 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}5 + 1373 \cdot 0{,}9) \cdot 0{,}001 \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0$ 6·8 – количество прогонов 3·12 – грузовая площадь на прогон	$\sum S_4 = 688$	
Схема 5	Нагрузка от торцевой стены в пределах верхней половины стропильной фермы и парапета, приложена к связевой ферме, расположенной в торце здания.	$\sum S_5 = 0{,}25 \cdot 1{,}0 \cdot 5 \cdot 2{,}75 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}9 \cdot 6\left(\frac{3{,}3}{2} + 0{,}95\right) \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0$ 5 – количество стоек фахверка 2,75 кН/м² – Вес 1м² стены	$\sum S_5 = 41$	

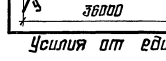
Итого: 1368 кН

Схемы расположения сейсмических нагрузок $S_1 - S_5$



Определяют суммарные расчетные усилия в элементах связевой фермы (см. таблицу 3) и сравнивают их с несущей способностью стержней принятой марки по пролету без фонаря (ГФ36-7).

Таблица 3

Схема связевой фермы „ГФ" и обозначение стержней	Стержень	Схемы расположения сейсмических нагрузок (см. листы 51; 52 и 61)										Суммарные усилия, кН	Усилия в стержнях марки ГФ36-7	Принятая марка „ГФ"
		Схема 1		Схема 2		Схема 3		Схема 4		Схема 5				
		Нагрузки												
		един. $\sum S_1 = 1$кН	факт. $\frac{\sum S_1}{3} = 105$кН	един. $\sum S_2 = 1$кН	факт. $\frac{\sum S_2}{3} = 39$кН	един. $\sum S_3 = 1$кН	факт. $\sum S_3 = 69$кН	един. $\sum S_4 = 1$кН	факт. $\frac{\sum S_4}{3} = 229$кН	един. $\sum S_5 = 1$кН	факт. $\sum S_5 = 41$кН			
		Усилия, кН												
	П	-1,67	-175	-1,25	-49	-1,58	-109	-0,42	-96	-1,08	-44	-473	-525	ГФ36-7
	Р	-0,65	-68	-0,65	-25	-0,65	-45	-0,43	-98	-0,65	-27	-263	-283	
	У	-0,29	-30	-0,29	-11	-0,29	-20	-0,29	-66	-0,29	-12	-139	-161	

Усилия от единичных нагрузок приведены на листе 69

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Лорионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Пехова	
Исполнил	Уварова	

11-2464а-КМ

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

Стадия	Лист	Листов
Р	61	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Расчет связей по нижним поясам стропильных ферм.

Расчет производится в соответствии с указаниями на листе 54.

— Определяем сечение элементов связевой фермы при расчете ее на ветровую нагрузку. Для нашего примера в здании пролетом 36 м, высотой до верха колонн 18 м, 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 55; 60 шифра 11-2450

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

Нагрузка, приходящаяся в один узел связей:

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

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

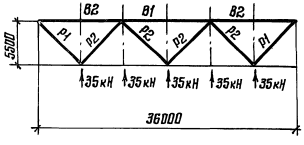
$Q = Q_{ст} \cdot 0{,}9 \cdot 1{,}1$; $Q_{стены} = 2{,}75\ кН/м^2$

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

$F = \left(\frac{18}{2} + 1{,}65\right) \cdot 6 = 63{,}9\ см^2$ — 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
Р2 — 78 кН

б) в поясе В1 — 172 кН
В2 — 96 кН

Усилия от единичных нагрузок приведены на листе 100 шифра 11-2450

По сортаменту на листе 23 принимаем сечения из гнутосварных 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 53)

В соответствии с расчетом на основное сочетание нагрузок в торце здания принята стропильная ферма марки ФС36-22 (по сортаменту на листе 47 шифра 11-2450)

Определяем вертикальную нагрузку на ферму при особом сочетании нагрузок:

I вариант (от покрытия) — $Q_1 = 1373 \cdot 0{,}9 \cdot 6 = 7414\ кг/м$.

II вариант (от покрытия и снега) — $Q_2 = (1373 \cdot 0{,}9 + 1373 \cdot 0{,}5) \cdot 6 = 11533\ кг/м$.

Определяем горизонтальную сейсмическую нагрузку в узел связевой фермы (от торцевой стены): $S = 0{,}25 \cdot 1{,}0 \cdot 2{,}75 \cdot 1{,}1 \cdot 0{,}9 \left(\frac{18}{2} + 1{,}65\right) \cdot 6 \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0 = 35\ кН$.

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

Комбинации нагрузок	Усилия от нагрузок, кН									Примечание
	вертикальной			горизонтальной			суммарные			
	Н1	Н2	Н3	Н1	Н2	Н3	Н1	Н2	Н3	
Вертикальная – от покрытия Горизонтальная – нагрузка от торцевой стены, вызывающая в поясе сжатие	+112	+287	+374	0	−153	−153	+112	+134	+221	Усилия от единичных нагрузок на листах 98; 99; 100 шифр 11-2450
Вертикальная – от покрытия и снега Горизонтальная – нагрузка от торцевой стены, вызывающая в поясе растяжение	+174	+446	+582	0	+153	+153	+174	+599	+735	

Определяем усилия в нижнем поясе фермы при действии ветровых нагрузок

Комбинации нагрузок	Усилия от нагрузок, кН									Примечание
	вертикальной			горизонтальной			суммарные			
	Н1	Н2	Н3	Н1	Н2	Н3	Н1	Н2	Н3	
Вертикальная – от покрытия Горизонтальная – нагрузка от ветра с наветренной стороны	+124	+319	+416	0	−205	−205	+124	+114	+211	Нагрузка в узел фермы с наветренной стороны – 47 кН; с заветренной – 35 кН.
Вертикальная – от покрытия и снега Горизонтальная – нагрузка от ветра с заветренной стороны	+248	+637	+831	0	+153	+153	+248	+790	+984	

Суммарные усилия в нижнем поясе стропильной фермы при действии сейсмических и ветровых нагрузок не превышают расчетных усилий в ферме марки ФС36-22, принятой на основное сочетание, поэтому ферму ФС36-22 принимаем без изменений.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Лорионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Аргентьева	
Рук. бриг.	Лехава	
Проверил	Лехава	
Исполнил	Макрушина	

11-2464а-КМ

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

Стадия	Лист	Листов
Р	52	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

22100 71

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

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

(Выбор марки вертикальной связи производится в соответствии с указаниями на листе 54).

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

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

$S_1' = \frac{1}{3} \cdot 0{,}5 \left(S^{б}_{/ф} + S_{ф} \right)$, где $S^{б}_{/ф}$, $S_{ф}$ — нагрузка с бесфонарного пролета и пролета с фонарем соответственно

$S^{б}_{/ф} = 1218$ кН по листу 60 $\qquad S_{ф} = 1368$ кН по листу 61

$S_1' = \frac{1}{3} \cdot 0{,}5 \left(1218 + 1368 \right) = 431$ кН;

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

$S_1'' = 0{,}25 \cdot 1{,}0 \cdot \frac{1}{3} \cdot 3 \cdot 96 \left(1373 \cdot 0{,}9 + 1373 \cdot 0{,}5 \right) \cdot 0{,}4 \cdot 2{,}0 \cdot 1{,}0 \cdot 1{,}0 = 37$ кН;

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

$S_2 = 35 \cdot 6 = 210$ кН, где 35кН — нагрузка в узел связевой фермы.

– Вычисляем значения сейсмических расчетных нагрузок $S_в$; $S_н$; N и R (см. лист 57), 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 57 для зданий со стальными колоннами с мостовыми кранами вычисляем нагрузки:

а) на вертикальные связи

$S_в = S_1 = S_1' + S_1'' = 431 + 37 = 468$ кН

$S_н = 0{,}5 (S_2 - S_1) = 0{,}5 (210 - 468) = -129$ кН; $\qquad S_в + S_н = 339$ кН

б) на распорки — принимаем тип сечение по сортаменту;

в) на связевую стойку

$R = 0{,}5 (S_1 + S_2) = 0{,}5 (468 + 210) = 339$ кН

По сортаменту на листе 25, по усилиям $S_в$ и $S_н$ принимаем марку вертикальной связи ВС10, имеющую несущую способность $S_в + S_н = 551$ кН, при этом $0{,}5 S_в = 251$ кН.

Принятую марку связи ВС10 проверяем на воздействие ветровой нагрузки, используя формулы для вычисления расчетных нагрузок $S_в$ и $S_н$, непосредственно воздействующих на вертикальную связь (с вычетом нагрузки, воспринимающейся вертикальной связью по колоннам выше уровня подкрановых балок), приведенные на листе 57.

$W = 0{,}8 \cdot P_o \cdot 1{,}2 \cdot K \cdot F = 0{,}8 \cdot 539 \cdot 1{,}2 \cdot 1{,}32 \cdot 3{,}0 \cdot 12 = 30$ кН

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

$S_1 = S + 0{,}5 W = 59 + 15 = 74$ кН

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

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;

$P_o = 539$ 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 57:

$S_в = S_1 = 74$ кН — в уровне верхнего пояса вертикальных связей

$S_н = 0{,}5 (S_2 - S_1) = 82$ кН — 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 = 339 кН, принимаем марку опорной стойки СК8, учитывая, что $0{,}5 S_в = 234$ кН.

Директор	Кузнецов	
Гл. инжен.	Лорионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Щуплов	
Гл. инж. пр.	Ирсентьева	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Пехова	
Исполнил	Макрушина	

11-2464а-КМ

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

Стадия	Лист	Листов
Р	63	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Формат А3

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 отсека:

S_1 – нагрузка от покрытия и снега с учетом кровли фонаря ($S_1^{ф}$), от продольных и торцевых фонарных панелей ($S_1^{ср}$), 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 71; 72.

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 $S_ш = \frac{S_1}{m}$

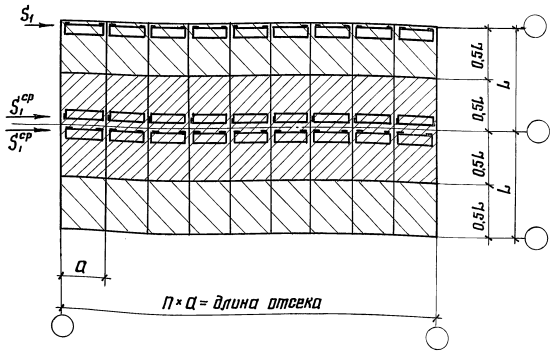
по среднему ряду $S_ш = \frac{S_1^{ср}}{m}$, где

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. инженер.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Арсентьева	
Исполнил	Пехова	

11-2464а-КМ

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

Стадия	Лист	Листов
Р	64	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

22100 73

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

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_8, приведенного в сортаментах (листы 24;25) определяют необходимое количество вертикальных связей и их марку.

По значению усилия S_8, 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 55-57.

При необходимости марки вертикальных связей или их количество корректируют.

Распорки в уровне нижних поясов вертикальных связей определяют с учетом схем и формул на листах 55-57.

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 55-57.

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 66 и 67.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Арсентьева	
Исполнил	Пехова	

11-2464а-КМ

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)

Стадия	Лист	Листов
Р	65	

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 36 м, длиной 120 м, средний пролет со светоаэрационным фонарем, шаг ферм и колонн 6 м, высота до верха колонн – 18 м, 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 – $S_1^n = 10{,}1 \cdot 4 \cdot 20 = 808$ кН, где:

10,1 – единичная сейсмическая нагрузка, принимаемая по таблице 1 на листе 71;

4 – переходный коэффициент, принимаемый по таблице 3 на листе 70;

20 – количество шагов стропильных ферм в отсеке;

б) от торцевой стены – $S_1^c = 1{,}07 \cdot 4 \cdot 3 = 13$ кН, где

1,07 – единичная сейсмическая нагрузка – таблица 2 на листе 71.

4 – переходный коэффициент

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

в) от продольных и торцевых фонарных панелей – $S_1^\Phi = (0{,}55 \cdot 17 + 1{,}06 \cdot 2) \cdot 4 = 46$ кН, – где:

0,55 и 1,06 – единичные сейсмические нагрузки, принимаемые по таблицам 2 и 3 на листе 72.

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 –

$S_2 = 4{,}36 \cdot 4 \cdot 3 = 53$ кН, где

4,36 – единичная сейсмическая нагрузка, принимаемая по таблице 2 на листе 71.

4 – переходный коэффициент

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

Вертикальные связи

1. Определяем количество вертикальных связей покрытия по среднему ряду: $K = \frac{S_1}{S_8} = \frac{1714}{471} = 3{,}6$ где

$S_1 = 2S_1^n + 4S_1^c + S_1^\Phi = 2 \cdot 808 + 4 \cdot 13 + 46 = 1714$ кН

$S_8 = 471$ кН для марки ВС5 (см. лист 24)

Принимаем на отсек 4 вертикальные связи марки ВС5, распределив их равномерно по длине отсека (см. схему на листе 67). Сейсмическая нагрузка S_8, приходящаяся на одну вертикальную связь – $S_8 = \frac{S_1}{4} = \frac{1714}{4} = 429$ кН

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Арсентьева	
Исполнил	Пехова	

11-2464а-КМ

Пример назначения связей и стоек по рядам колонн для здания с кровлей по железобетонным плитам (начало)

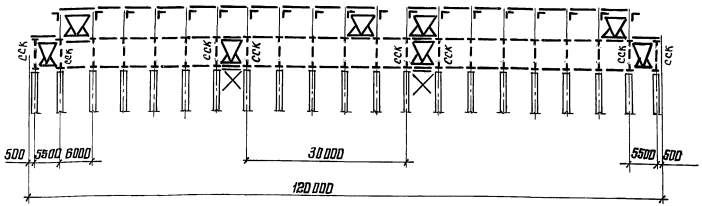
Стадия	Лист	Листов
Р	66	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

22100 75

Формат А3

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



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

Суммарная нагрузка на нижний пояс

$$S = S_B + S_H = 429 + 106 = 535\ кН < 598\ (см.\ лист\ 24)$$

где $S_H = 2S_2$

Распорки

1. Подбираем распорки в уровне верха опорных стоек:

по усилию $S_B = 429\ кН$ принимаем распорку Q5 с несущей способностью $N = 620\ кН$ (см. лист 23)

2. Подбираем распорки в уровне нижних поясов стропильных ферм: по усилию $S = S_B + S_H = 535\ кН$

принимаем распорку Q5 с несущей способностью

$N = 620\ кН$ (см. лист 23)

Опорные стойки

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

$$n = \frac{S_1 + \Sigma S_2}{R} = \frac{1714 + 2 \cdot 106}{598} = 3{,}2\ ,\ где$$

$R = 598\ кН$ — допускаемая нагрузка на опорную стойку ССК-8 (см. лист 26). Принимаем 4 стойки.

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

Сварные швы крепления железобетонных плит

Определяем усилие, приходящееся на каждый торцевой шов плиты среднего ряда

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

$$S_1^{ср} = S_1^{0} + 2S_1^{c} + S_1^{ф} = 808 + 2 \cdot 13 + 46 = 880\ кН$$

$m = 21$ — 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 еще сейсмическую нагрузку S_3 от продольной стены.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шуболов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Арсентьева	
Исполнил	Пехова	

11-2464а-КМ

Пример назначения связей и стоек по рядам колонн для здания с кровлей по железобетонным плитам (окончание)

Стадия	Лист	Листов
Р	67	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

22100 76

Формат А3

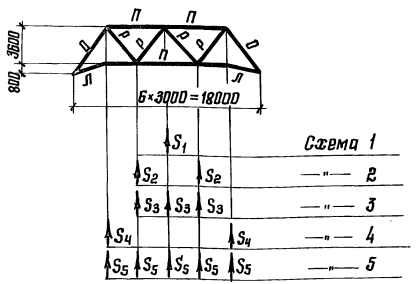
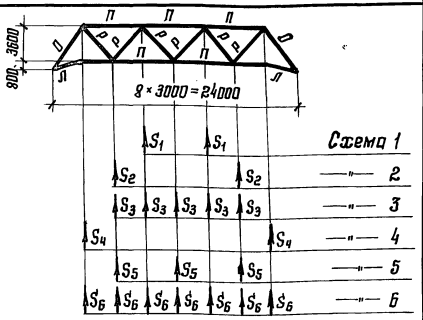
Взам. инв. №

Подпись и дата

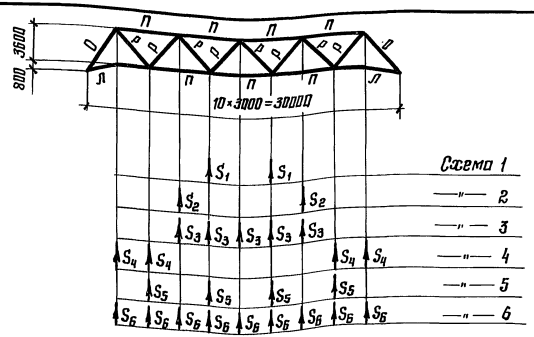
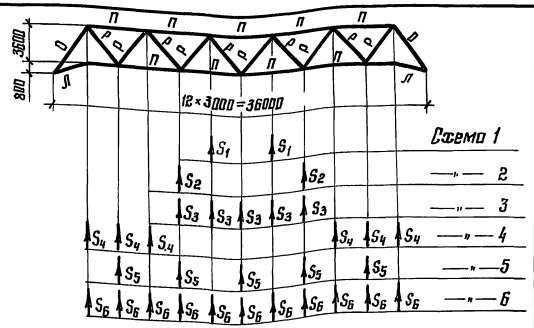
Инв. № подл.

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	1,85	0,84	0,97	0,42	0,75	—
		Л	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	—
	Раскосы	О	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	—
		Р	0,65	0,65	0,65	0,00	0,39	—
	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	0,46

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	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Щуболов	
Гл. инж. пр.	Арентьева	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Пехова	
Исполнил	Уборова	

11-2464а-КМ

Усилия от единичных нагрузок в элементах ферм „ГФ". Шаг стропильных ферм 6м

Стадия	Лист	Листов
Р	68	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

22100 77

Формат А3

Взам. инв. №

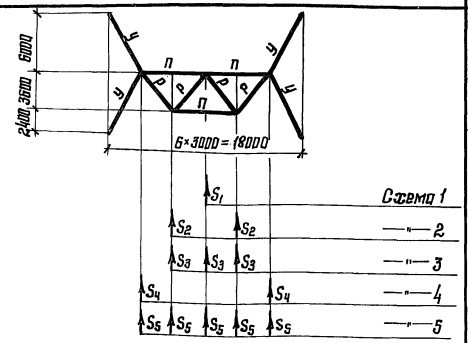
Подпись и дата

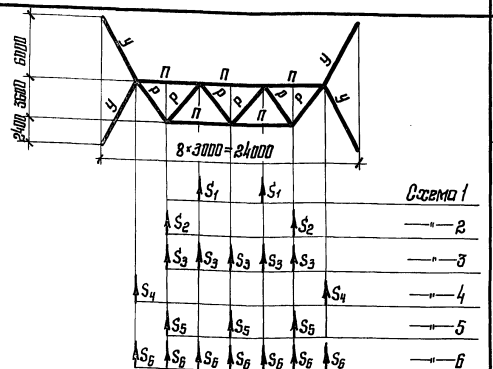
Инв. № подл.

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

Шаг стропильных ферм 12м

Схемы связевых ферм и нагрузок

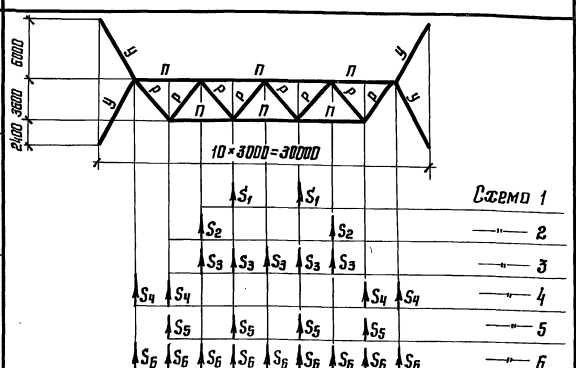


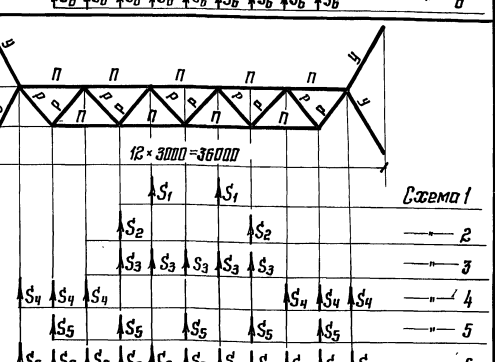


Элементы связевой фермы „РФ"	Обозначение стержня	Нагрузки по схеме 1	2	3	4	5	6
		Усилия в элементах связевых ферм, кН					
Пояса	П	0,83	0,42	0,55	0,01	0,33	—
Раскосы	Р	0,65	0,65	0,65	0,00	0,39	—
	У	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	—
Пояса	П	0,84	0,42	0,75	0,01	0,69	0,54
Раскосы	Р	0,65	0,65	0,65	0,00	0,65	0,46
	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 „РФ"	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. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Пехова	
Исполнил	Уварова	

11-2464а-КМ

Усилия от единичных нагрузок в элементах ферм „РФ". Шаг стропильных ферм 12м

Стадия	Лист	Листов
Р	60	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

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)	Район по весу снегового покрова 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	22,3 (2,27)	6,2 (0,63)	8,8 (0,90)	12,4 (1,26)	19,9 (2,03)	28,5 (2,90)	31,1 (3,17)	34,7 (3,53)	42,2 (4,30)
	3×12	44,5 (4,54)	12,4 (1,26)	17,7 (1,80)	24,7 (2,52)	39,7 (4,05)	56,9 (5,80)	62,2 (6,34)	69,2 (7,06)	84,2 (8,59)

Таблица 3

Расчетная сейсмичность звания	Коэффициент динамичности β=1,0	β=1,5	β=2,0	β=2,5	β=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)	Район по весу снегового покрова I	II	III	IV
			Расчетная нагрузка от снега $q_2 = n \cdot p_o \cdot C$, 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	—	1373 (140)	686 (70)	981 (100)	1373 (140)	2206 (225)

q_1; q_2 — расчетные нагрузки от покрытия и снега соответственно приняты по таблице 2.

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

n — коэффициент перегрузки

p_o — 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. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Лесова	
Проверил	Лесова	
Исполнил	Уварова	

11-2464а-КМ

Расчетные нагрузки от покрытия и снега. Таблица переходных коэффициентов

Стадия	Лист	Листов
Р	70	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

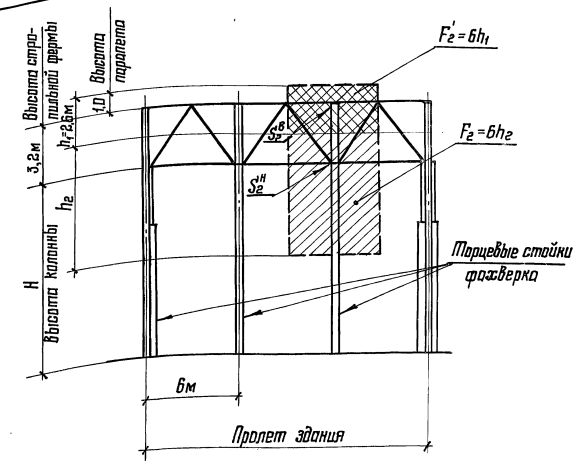
Расчетные значения продольной сейсмической нагрузки S в здании с расчетной сейсмичностью 7 баллов при $\beta=1$*)

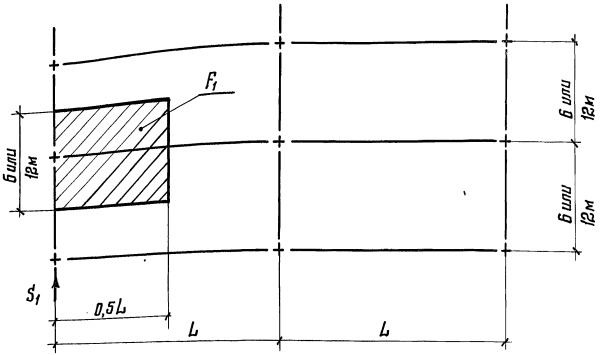
От покрытия и снега. Таблица 1

Тип покрытия	Шаг стропильных ферм	Снеговой район	Пролет здания, м: 18	24	30	36
			Значение сейсмической нагрузки S_1 от покрытия и снега с площади F_1			
	м		кН (тс)			
С железобетонными плитами	6	I	4,6 (0,47)	6,1 (0,62)	7,6 (0,78)	9,1 (0,93)
		II	4,8 (0,49)	6,4 (0,65)	7,9 (0,81)	9,5 (0,97)
		III	5,0 (0,51)	6,8 (0,69)	8,4 (0,86)	10,1 (1,03)
		IV	5,5 (0,56)	7,4 (0,75)	9,2 (0,94)	11,0 (1,12)
	12	I	10,5 (1,07)	13,9 (1,42)	17,4 (1,78)	21,0 (2,14)
		II	10,9 (1,11)	14,5 (1,48)	18,1 (1,85)	21,8 (2,22)
		III	11,4 (1,16)	15,2 (1,55)	19,0 (1,94)	22,8 (2,32)
		IV	12,4 (1,26)	16,5 (1,68)	20,6 (2,10)	24,7 (2,52)
С профилированным настилом	6	I	2,2 (0,22)	2,8 (0,29)	3,5 (0,36)	4,2 (0,43)
		II	2,4 (0,24)	3,1 (0,32)	3,9 (0,40)	4,7 (0,48)
		III	2,6 (0,26)	3,4 (0,35)	4,3 (0,44)	5,2 (0,53)
		IV	3,1 (0,32)	4,2 (0,43)	5,3 (0,54)	6,4 (0,65)
	12	I	4,2 (0,43)	5,7 (0,58)	7,1 (0,72)	8,5 (0,87)
		II	4,7 (0,48)	6,2 (0,63)	7,7 (0,79)	9,3 (0,95)
		III	5,2 (0,53)	7,0 (0,71)	8,6 (0,88)	10,4 (1,06)
		IV	6,4 (0,65)	8,4 (0,86)	10,6 (1,08)	12,7 (1,29)

От торцевой стены. Таблица 2

Высота колонн, H	$h_2=0,5H+1,6$	Значение сейсмической нагрузки S_2^a 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 (0,421)	
18,0	10,6	4,36 (0,445)	





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

где: $K_1=0,25$; $K_2=1$; $K_c=0,9$ — 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; $K_\psi=1$; $\eta=1$

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

где: $F_2'=6h_1$

*) При других значениях расчетной сейсмичности здания и других коэффициентах динамичности β расчетное значение сейсмических нагрузок умножается на переходные коэффициенты, приведенные в таблице 3 на листе 70.

Директор	Кузнецов	
Гл. инж. ин.	Ларионов	
Зав. отд.	Беляев	
Гл. констр.	Шувалов	
Гл. инж. пр.	Арсентьева	
Рук. бриг.	Пехова	
Проверил	Пехова	
Исполнил	Уварова	

11-2464а-КМ

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

Стадия	Лист	Листов
Р	71	

ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова

22100 80

Формат А3

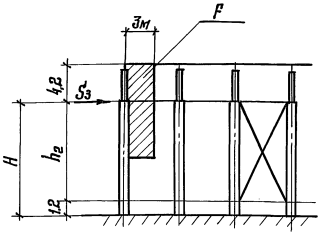
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

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

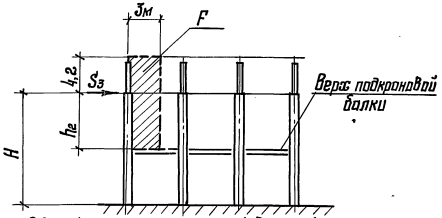
Таблица 1

Тип здания	Высота колонн H, м	h_2, м	Значение S_3, кН (тс)
Без мостовых кранов со стальными и железобетонными колоннами (вертикальные связи доходят 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)
[illegible]	[illegible]	[illegible]	равным [illegible] (м²)

Здания без мостовых кранов
$F = (0{,}5 \cdot 0{,}8 h_2 + 4{,}2) \cdot 3$



Здания с мостовыми кранами
$F = (0{,}8 h_2 + 4{,}2) \cdot 3$



0,8 — коэффициент, учитывающий наличие оконных проемов

* При других значениях расчетной сейсмичности здания и других коэффициентах динамичности β расчетное значение сейсмических нагрузок умножается на переходные коэффициенты, приведенные в таблице 3 на листе 70.

Расчетные сейсмические нагрузки S и S_T от конструкций фонаря в зданиях с расчетной сейсмичностью 7 баллов при коэффициенте динамичности $\beta = 1$*

Таблица 2

От фонарной панели

Шаг стропильных ферм, м	Тип покрытия							
	С профилированным настилом				С железобетонными плитами			
	Пролет здания, м							
	18		24; 30; 36		18		24; 30; 36	
	Q	S	Q	S	Q	S	Q	S
	кН (тс)							
6	15 (1,5)	0,33 (0,034)	21 (2,1)	0,46 (0,047)	20 (2,0)	0,44 (0,045)	25 (2,5)	0,55 (0,056)
12	29 (3,0)	0,67 (0,068)	37 (3,8)	0,84 (0,086)	37 (3,8)	0,84 (0,086)	43 (4,4)	0,97 (0,099)

Таблица 3

От торцевой панели фонаря

Тип покрытия	Ширина фонаря, м			
	6		12	
	Q_T	S_T	Q_T	S_T
	кН (тс)			
С профилированным настилом	17 (1,7)	0,38 (0,039)	41 (4,2)	0,93 (0,095)
С железобетонными плитами	22 (2,2)	0,49 (0,05)	47 (4,8)	1,06 (0,108)

Q — вес фонарной панели
Q_T — вес торцевой панели

Директор	Кузнецов	[signature]
Гл. инж. ин.	Ларионов	[signature]
Зав. отд.	Беляев	[signature]
Гл. констр.	Шувалов	[signature]
Гл. инж. пр.	Арсентьева	[signature]
Рук. бриг.	Пехова	Пехова
Проверил	Пехова	Пехова
Исполнил	Уварова	[signature]

11-2464а-КМ

Расчетное значение продольной сейсмической нагрузки S_3 от продольной стены и от конструкций фонаря

Стадия	Лист	Листов
Р	72	

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

gost.e-ecolog.ru