

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

С Е Р И Я 1.460.2-10/88

СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ
ПОКРЫТИЙ ОДНОЭТАЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ
С ФЕРМАМИ ИЗ ПАРНЫХ УГОЛКОВ

В ы п у с к 2

ПОКРЫТИЯ ПРОЛЕТАМИ 18 и 24 м
С ФЕРМАМИ ВЫСОТОЙ 2,25 м

ЧЕРТЕЖИ КМ

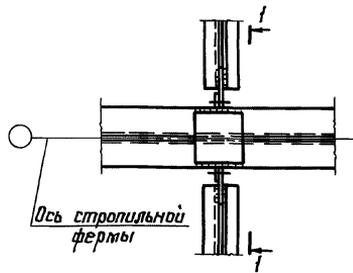
Ч А С Т Ь 2

СТР. 92...159

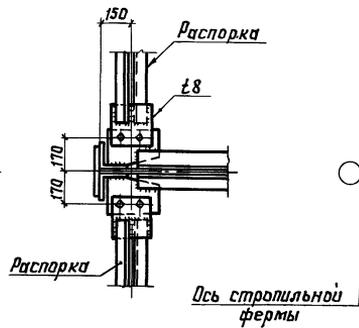
24033 - 02

ЦЕНА 5-32

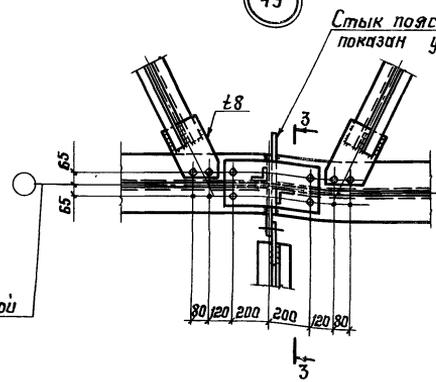
47



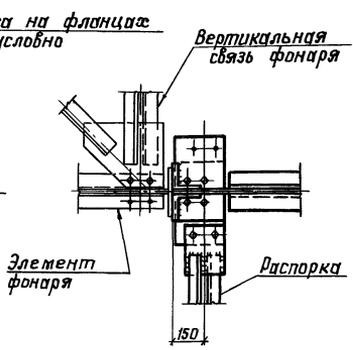
1-1



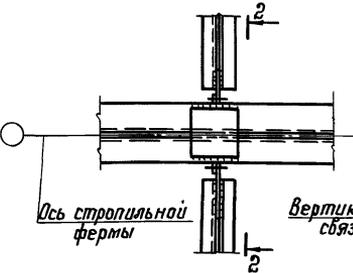
49



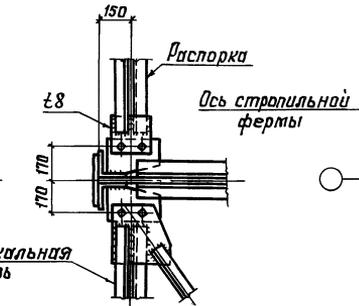
3-3



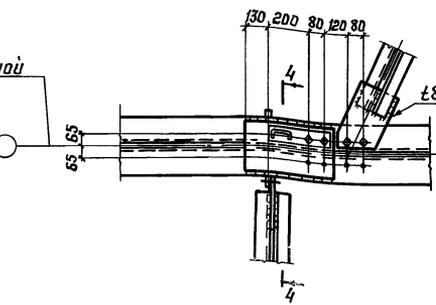
48



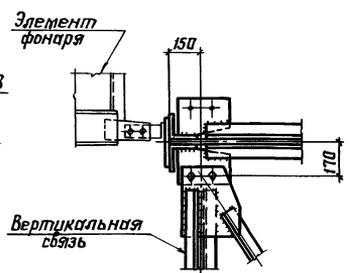
2-2



50



4-4



1. Схемы расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм и маркировка узлов приведены на докум. 06KM...08KM.
2. Болты М20. Условия поставки долотов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки.
3. Расположение отверстий по верхним поясам стропильных ферм приведено на докум. 81KM.

© ЦИТП Госстроя СССР, 1989

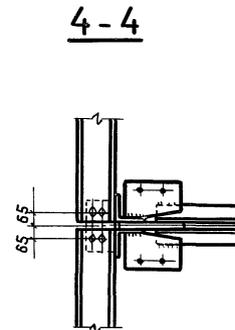
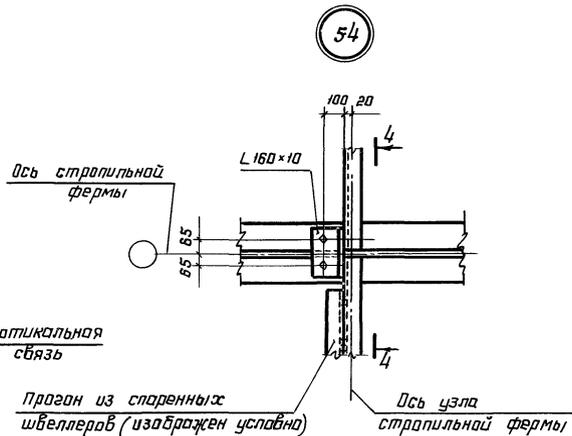
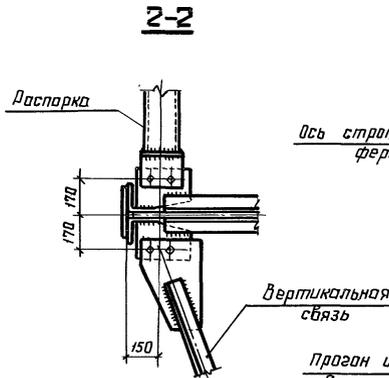
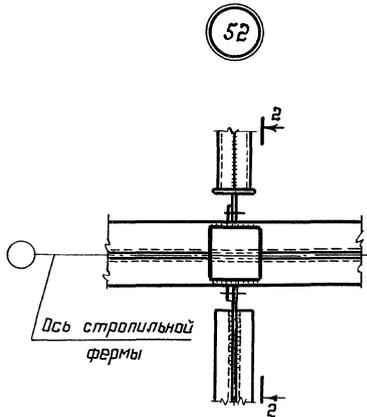
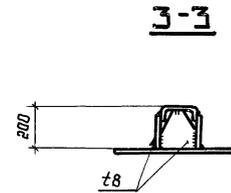
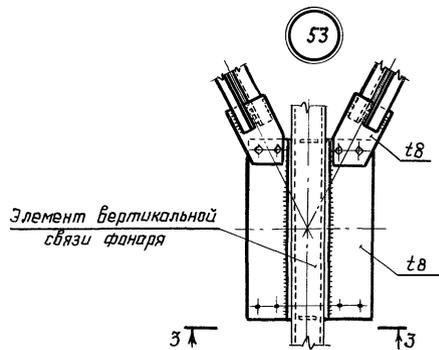
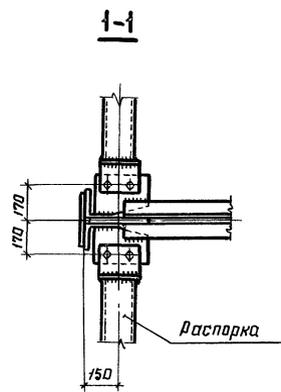
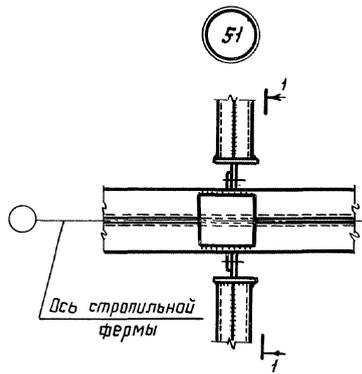
Зав. отд.	Беляев	Шуб
Н. контр.	Лады	Лады
Т. констр.	Шубылов	Шубылов
Т. инж. пр.	Сорокина	Сорокина
Рук. д-ром	Лады	Лады
Проберил	Лазарев	Лазарев
Исполнил	Ключков	Ключков

1.460.2-10/88.2-631М		
Крепление связей по верхним поясам стропильных ферм.		
Узлы 47...50		
Стация	Лист	Листов
Р		1
ПРОЕКТ СТЕЙЛКОСТРОИТЕЛЬСТВА им. Мельникова		

24033-02 2

Формат А3

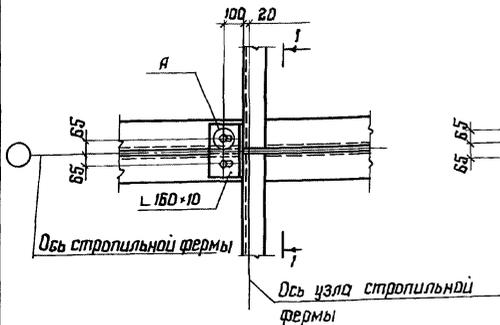
Уч. № 10491. Удостоверение и дата выдачи инв. №



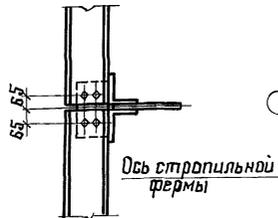
Указания приведены на докум. 63КМ

Заб. отд.	Беляев	Щуц		1460.2-10/88.2-64КМ		
Н. контр.	Лавзь	Маш				
Эл. констр.	Щубалов	Щуц		Крепление пружанов и связей по верхним поясам стропильных ферм. Узлы 51...54		
Эл. инж. пр.	Сорокина	Сорок				
Руч. бреч.	Лавзь	Маш		Стадия	Лист	Листов
Проверил	Лазарева	Лазар		Р	1	1
Исполнил	Клочков	Клоч		ИИИ ПРОЕКТАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова		

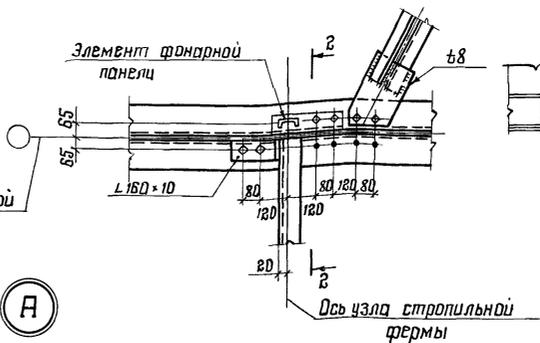
55



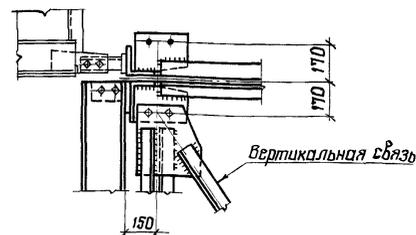
1-1



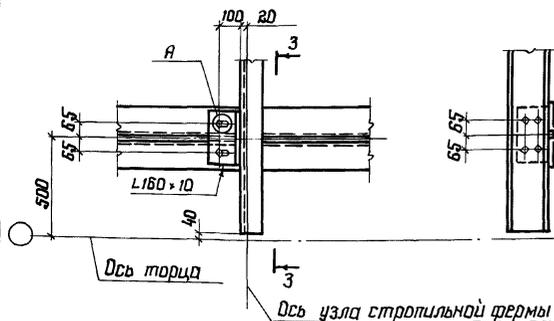
56



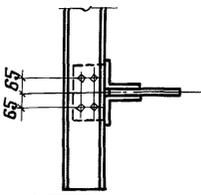
2-2



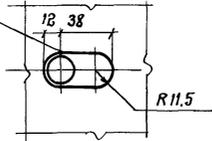
57



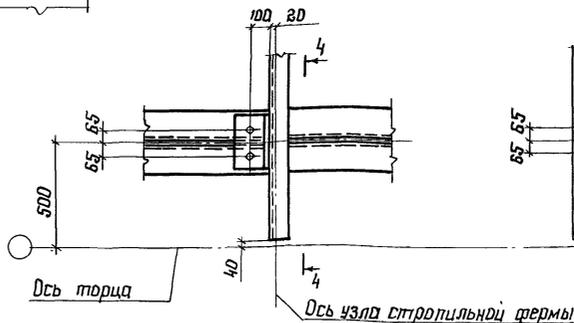
3-3



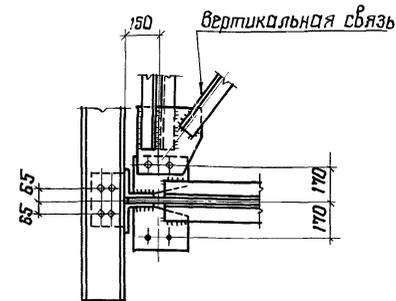
Овальное отверстие
23 x 50 в L 160 x 10



58



4-4



Указания приведены на докум. 63КМ

Зав. отд.	Беляев	М.И.
н. контр.	Ладья	Л.И.
Гл. констр.	Шибалов	М.И.
гл. инж. пр.	Сорокина	С.И.
рук. брига	Ладья	Л.И.
проберил	Лазарева	Л.И.
исполнил	Ключков	Л.И.

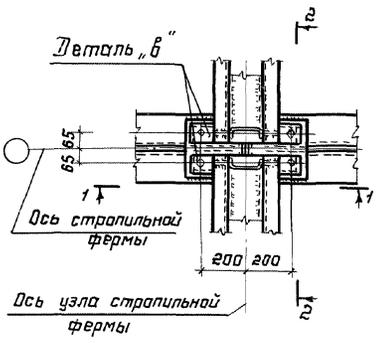
1.460.2-10/88.2-65КМ

Крепление прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм. Узлы 55...58

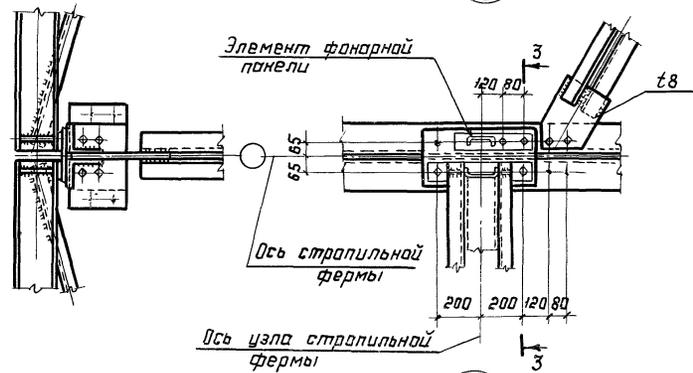
Стация	Лист	Листов
Р	1	1
ИИИПроектСтальконструкция им. Мельникова		

Шиб. № 100/100 Подпись и дата Взам. инв. №

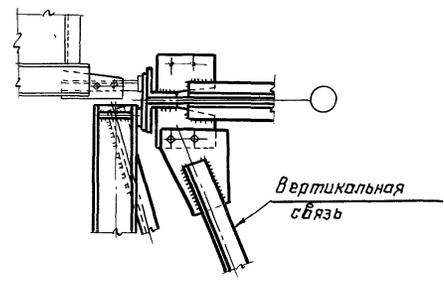
63



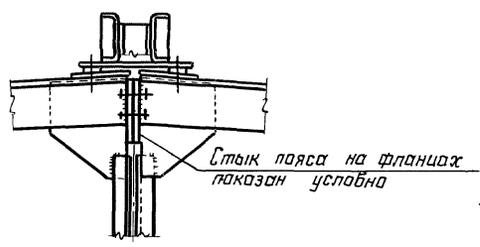
2-2



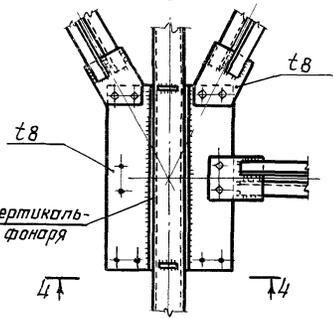
3-3



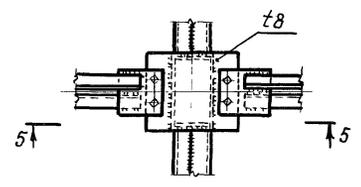
1-1



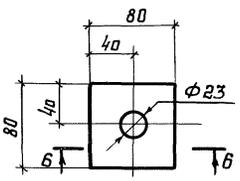
65



66

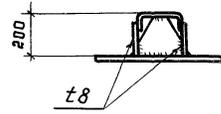


Деталь „в“

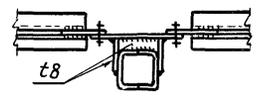


6-6

4-4



5-5



Указания приведены на докум 63КМ

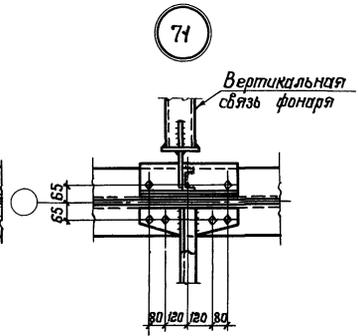
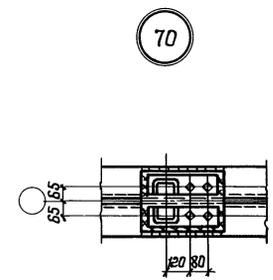
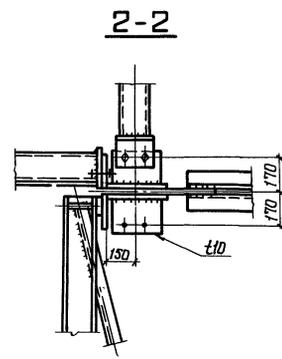
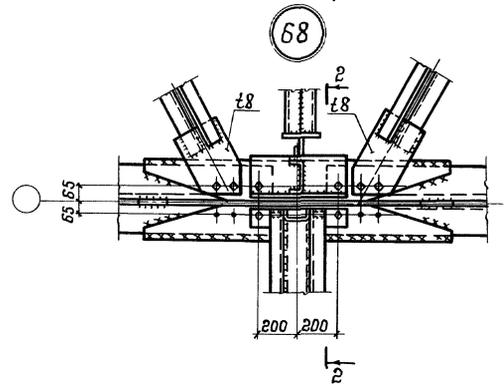
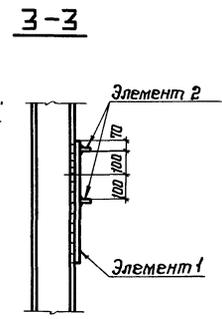
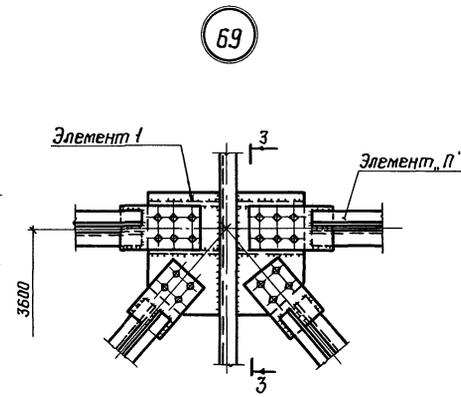
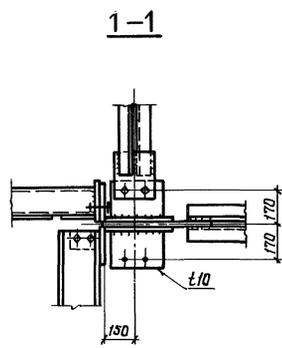
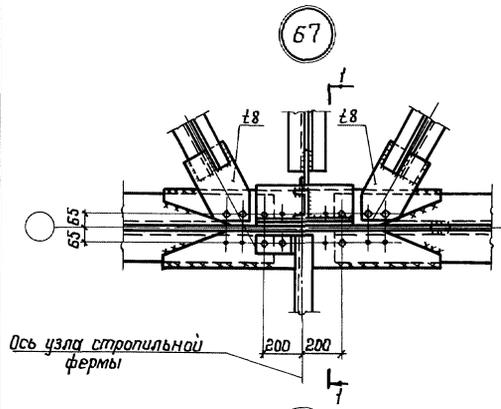
1.460.2-10/88.2-67КМ

Зав. отд.	Беляев	М.И.
Н. констр.	Ладзе	К.В.
Эл. констр.	Шубалов	М.И.
Эл. инж. пр.	Сорокина	С.В.
Руч. брив.	Ладзе	К.В.
Пробирка	Лазарева	Л.С.
Исполнил	Клочков	Л.И.

Крепление проанов и связей по верхним поясам стропильных ферм. Узлы 63...66

Студия	Лист	Листов
Р		1
ИПР ДЕКСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова		

ЦНБ № 1001 Подпись и дата, Взам. инв. №

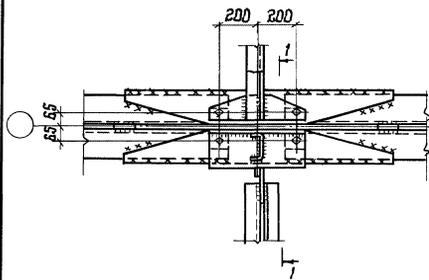


Указания приведены на докум. 70КМ.

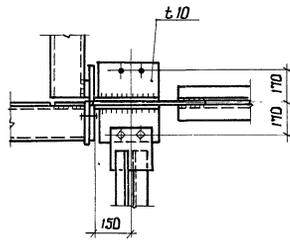
Несущая способность элементов „П“ связи „ГФ“ км (тс)	Сечение узловых фасонки	
	Элемент 1	Элемент 2
до 255 (26,2)	лист t8	ребро-60x6
от 255 (26,2) до 388 (39,5)	лист t10	ребро-60x10

Зав. отд.	Беляев	Шуш	1.460.2-10/88.2-68КМ	Крепление прогонов, связей и связей „ГФ“ по верхним поясам стропильных ферм. Узлы 67... 71	Стальной лист	Листов
И. контр.	Ладзь	Мах			Р	l
Ин. констр.	Щувапов	Шуш	ПРОЕКТ СТЯЛЬИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ им. Мельникова			
В. инж. пр.	Сорокина	Сорокина				
Рук. пр. ич.	Ладзь	Мах				
Проверил	Лазаревич	Ладзь				
Исполнил	Клочков	Клочков				

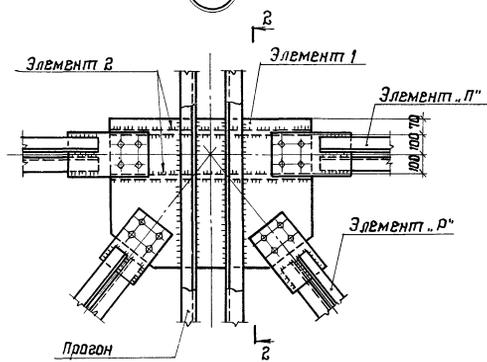
72



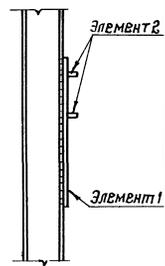
1-1



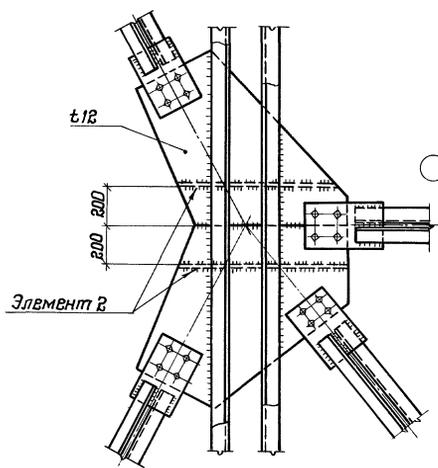
73



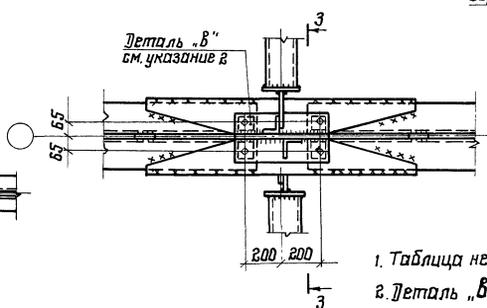
2-2



74

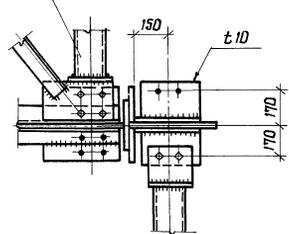


75



3-3

вертикальная связь
прогона

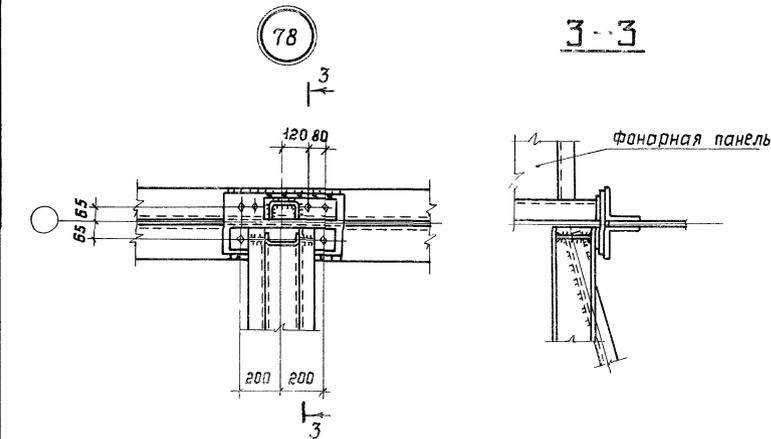
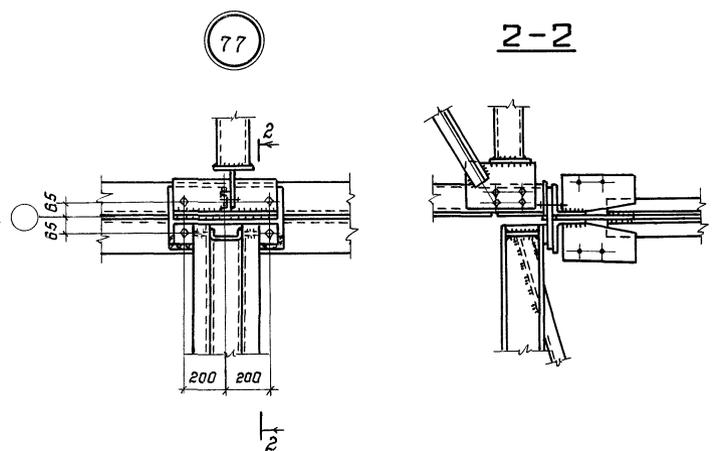
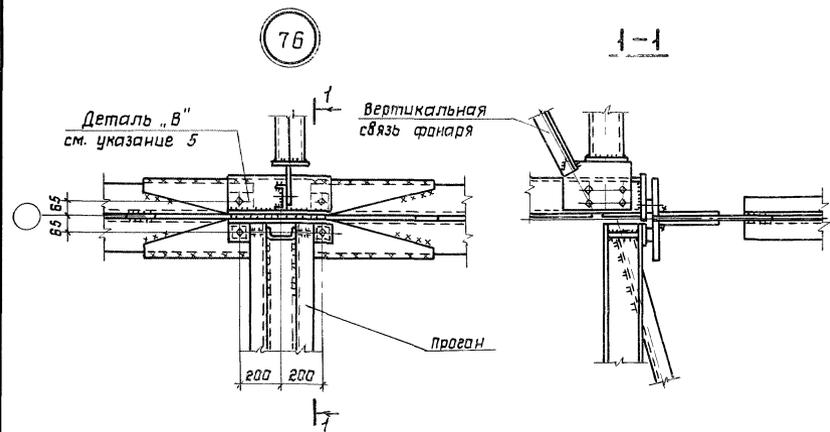


1. Таблица несущих способностей элементов 1 и 2 приведена на док. 58КМ.
2. Деталь „В“ приведена на док. 57КМ.
3. Остальные указания приведены на док. 70КМ.

Ш. № 10101. Подпись и дата. Взам. инв. №

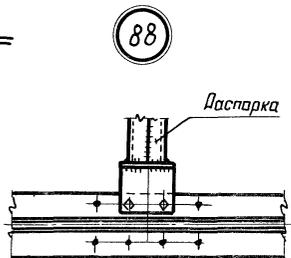
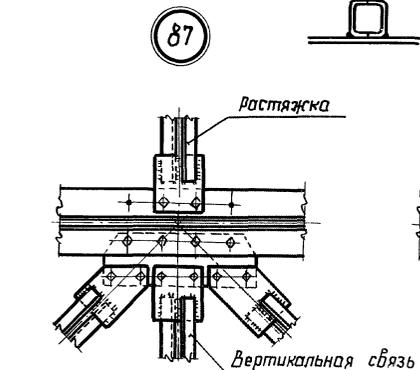
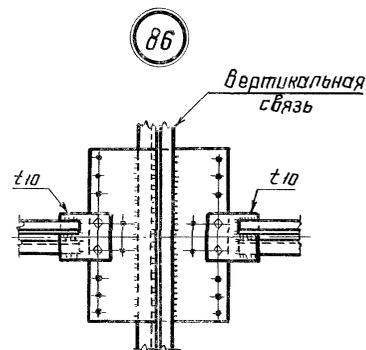
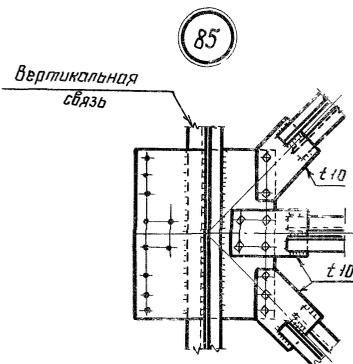
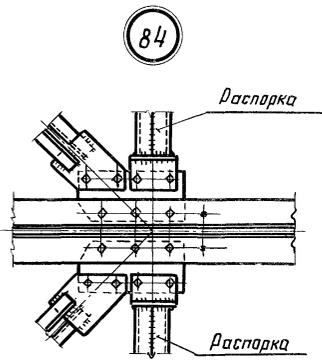
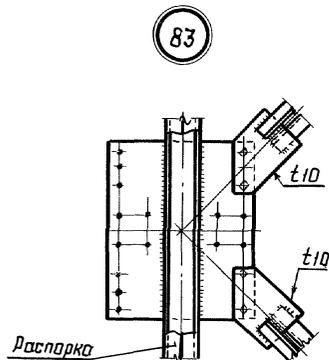
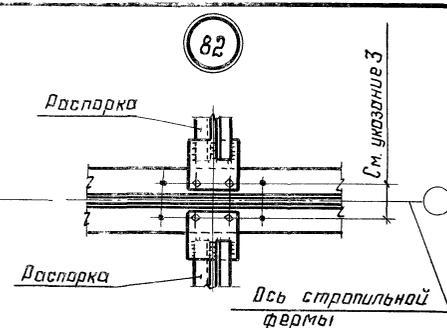
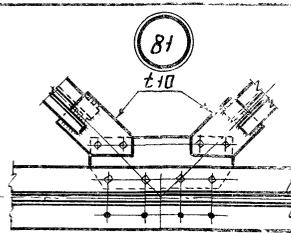
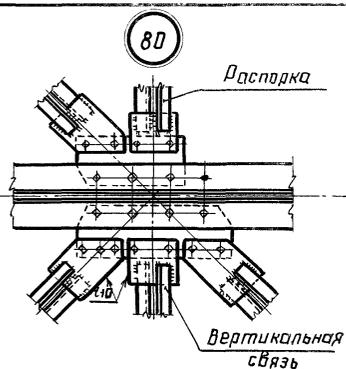
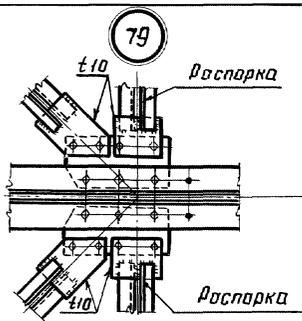
Зав. отд.	Беляев	И.И.		1.460.2-10/88.2-69КМ	Крепление прогонов, связей и связей „ГФ“ по верхним поясам стропильных ферм. Узлы 72...75	Стандия	лист	листова
Н. контр.	Ладья	М.И.				Р		1
Гл. констр.	Щубалов	И.И.						
Гл. инж. пр.	Сорокина	И.И.						
Рук. брига.	Ладья	М.И.						
Проверил	Лазарева	Л.И.						
Исполнил	Клочков	В.И.						

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
им. Мельникова



1. Схема расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм и маркировка узлов приведены на докум. 07КМ...10КМ.
2. Крепление элементов связей „ГФ“ на болтах показано условно в каждом конкретном случае крепление (монтажная сварка или болты) принимаются в зависимости от действующих в связях „ГФ“ усилий
3. болты М20. Условия поставки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки
4. Сараменты элементов связей „ГФ“ приведены на докум. 45КМ
5. деталь „В“ приведена на докум. 67КМ.

Зав. отд.	Беляев	ШУ		1.460.2-10 88.2-70КМ	Крепление прогонов по верхним поясам стропильных ферм.	Стadia	Лист	Листов
н.контр.	Ладзь	ШУ				Р		1
гл.контр.	Шувалов	ШУ			Узлы 76...78	ЦНИИПРОЕКТСТЕАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова		
гл.инж.пр.	Сорокина	СЕР						
Рук.бриг.	Ладзь	ШУ						
Проверил	Лазарева	ШУ						
Исполнил	Клочков	ШУ						



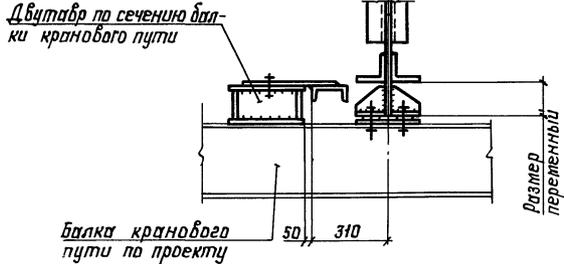
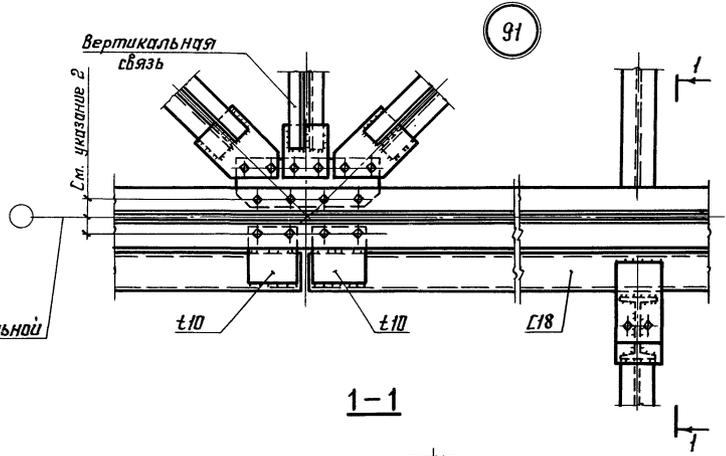
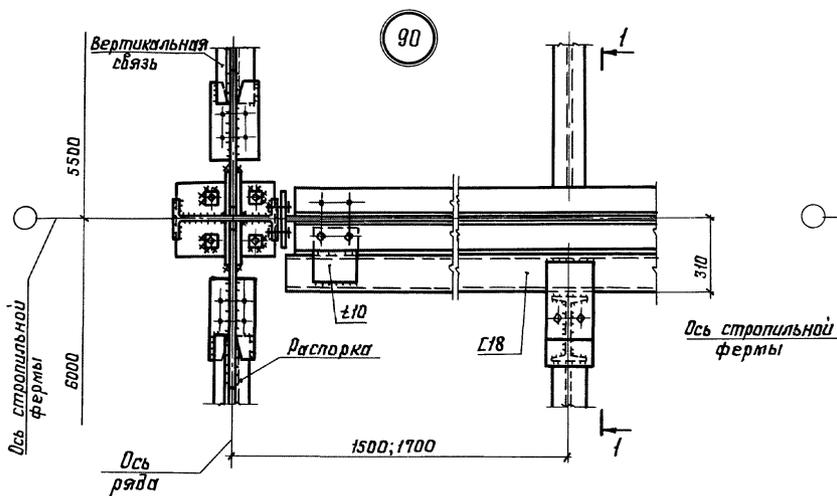
1. Схемы расположения связей по нижним поясам стропильных ферм и маркировка узлов приведены на докум. 1.3KM-15KM.
2. В узлах 80, 81, 85, 86, 87 крепление связей двумя болтами показано условно. Количество болтов следует определять в каждом конкретном случае в зависимости от действующих усилий.
3. Болты М20. Условия постановки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки.
4. Расположение отверстий по нижним поясам стропильных ферм приведено на докум. 81KM.

Зав. отд.	Беляев	М.П.
Н. контр.	Лазь	М.П.
Эл. констр.	Шубенко	М.П.
Эл. инж. пр.	Сорокина	С.П.
Рук. бриг.	Лазь	М.П.
Проверил	Лазарева	М.П.
Исполнил	Клочков	М.П.

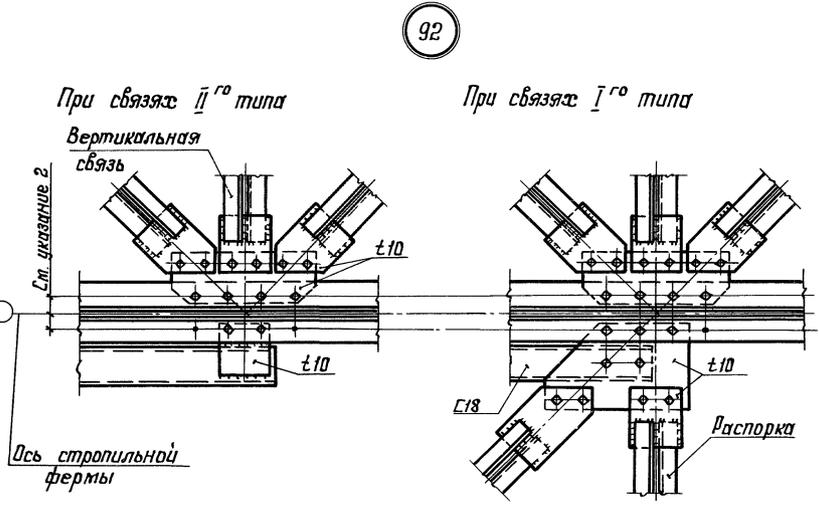
1.460.2-10/88.2-71 KM

Крепление связей по нижним поясам стропильных ферм. Узлы 79...88

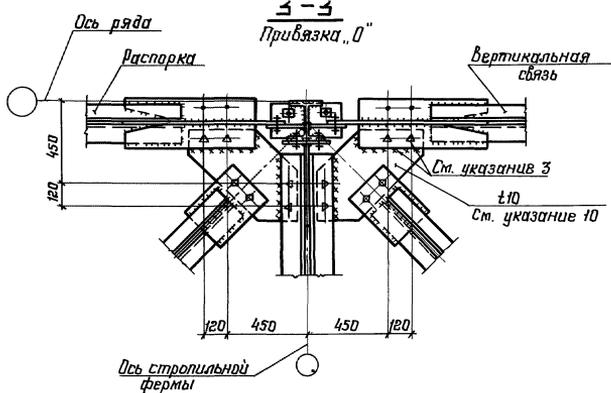
Стадия	Лист	Листов
Р	1	1
ИПР ВЕКСТАЛЬИНСТРУКЦИЯ ИМ Мельникова		



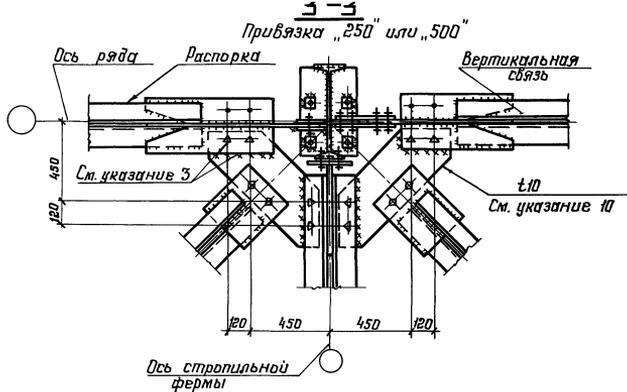
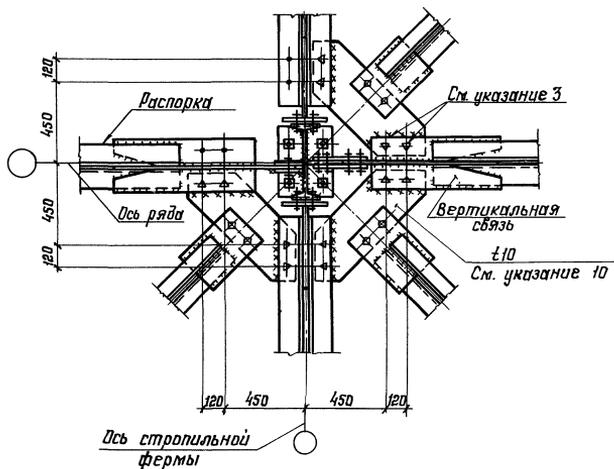
1. Маркировка узлов приведена на док. 16КМ.
2. Крепление связей двутаврами показано условно. Количество болтов следует определять в каждом конкретном случае в зависимости от действующих усилий.
3. Болты М20. Условия поставки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки.
4. Расположение отверстий по нижним поясам стропильных ферм приведено на док. 81КМ.



Зав. отд.	Беляев	Шульц		1.460.2-10/88.2-72 КМ	Крепление тормозных двутавров по нижним поясам стропильных ферм.	Узлы 90...92	Стация	Лист	Листов
Н. контр.	Лавзь	Шульц					Р	1	
Инж. контр.	Шувалов	Шульц		ПРОЕКТАЛЬНИКОНСТРУКЦИЯ					
Инж. пр.	Сорокина	Сорокин		ит. Мельникова					
Рис. пр.	Лавзь	Лавзь							
Проверил	Лавзарев	Лавзарев							
Исполнил	Влочков	Влочков							



3-3
Средний ряд



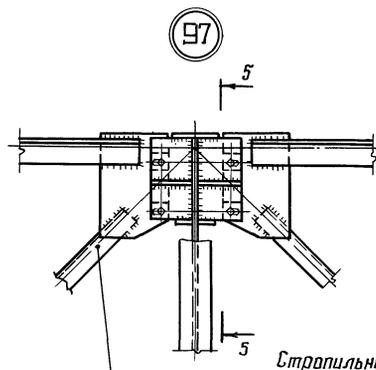
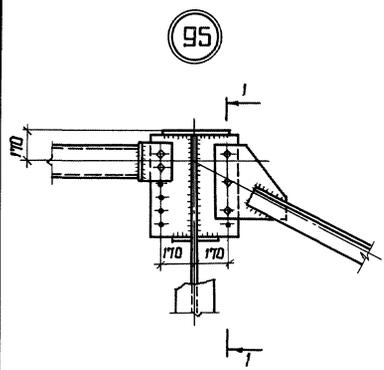
Ось стропильной фермы

1. Схемы связей и маркировка узлов приведены на докум. 18КМ... 22КМ
2. Крепление элементов связей и количество болтов показано условно. В каждом конкретном случае крепление (болты или монтажная сварка) принимается в соответствии с указаниями п. 3.5.13 пояснительной записки.
3. Крепление фангонок горизонтальных связей осуществлять на высокопрочные болты или монтажной сварке.
4. При монтаже опирание стропильных ферм обеспечить через опорное ребро по всей его площади.
5. Приварка верхних поясов стропильных ферм к опорным стойкам не допускается.
6. Болты М20, кроме оговоренных.
7. Условия поставки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки.
8. Конструктивное решение оголовков э.д. колонн должно быть выполнено в соответствии с п. 7.6. пояснительной записки
9. Конструктивные решения оголовков опорных стоек даны под э.д. плиты покрытия. Под прогоны разбивка отверстий для крепления уголков: коротышей на оголовках опорных стоек приведена на докум. 60КМ.
Отверстия в фанонке $\phi 30$.

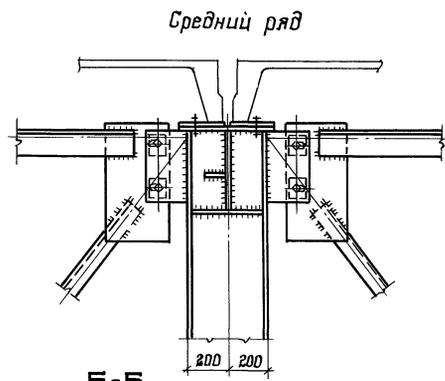
1.460.2-10/88.2-73 КМ

Лист

2



Привязка „250“ или „500“



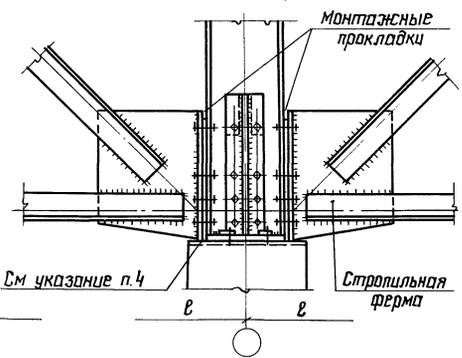
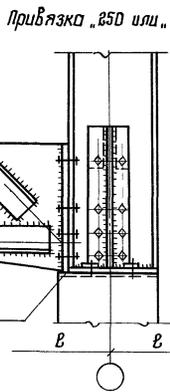
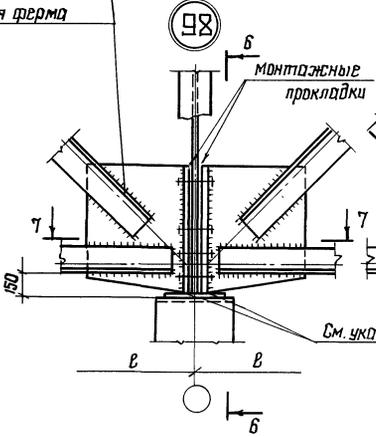
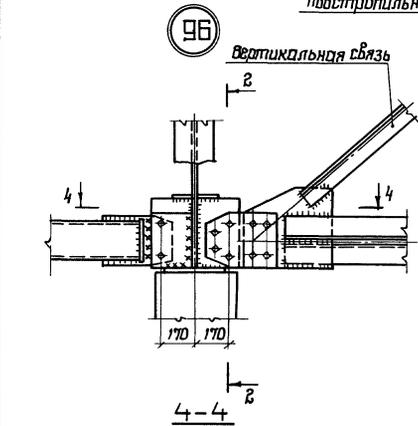
Подстропильная ферма

Стропильная ферма

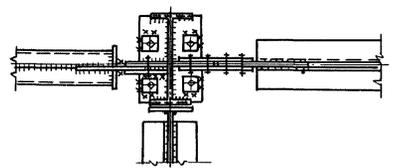
Привязка „250“ или „500“

Б-Б

Средний ряд



1. Разрезы 1-1 ; 2-2 приведены на док. 73 км.
2. Разрез 7-7 приведен на листе 2.
3. Остальные указания приведены на листе 3.

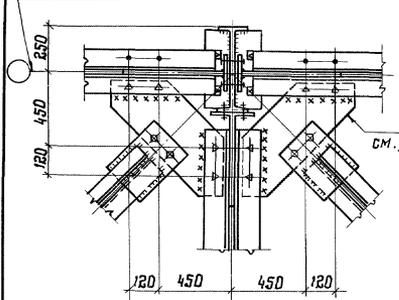


Зав. отд.	Беляев	И.И.		1.460.2-10/88.2-74 км		
Н. контр.	Ладзь	И.И.				
Гл. констр.	Щубапов	И.И.	Крепление вертикальных связей, распорок, стропильных и подстропильных ферм к опорным стойкам и опорных стоек к колоннам.	Стальная	Лист	Листов
Гл. инж. пр.	Сорокина	С.В.		Р	1	3
Рук. бриг.	Ладзь	И.И.		ЩИППРОЕКТАСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ		
Проверил	Лазарева	Л.С.		Узлы 95...102		
Исполнил	Ключаков	С.В.		И.М. Мельникова		

Табл. № 100. Подпись и дата. Взам. инв. №

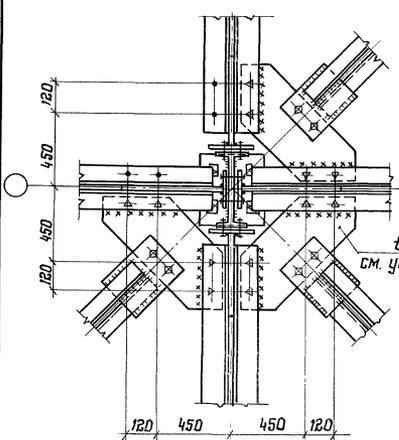
7-7

Ось ряда Привязка „250“ или „500“



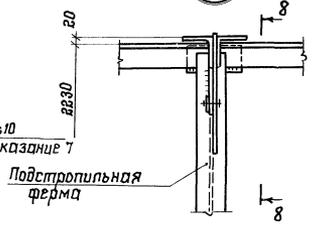
Ось стропильной фермы

Средний ряд



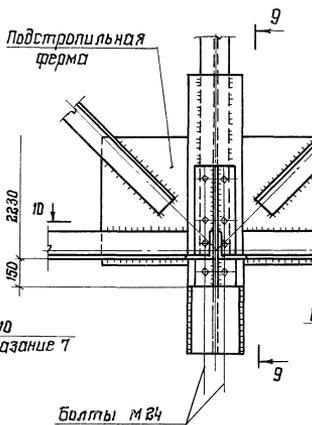
Ось стропильной фермы

99



Подстропильная ферма

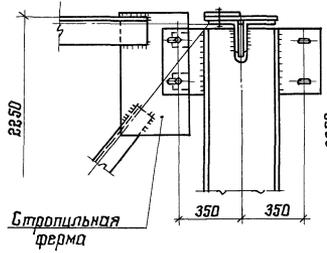
100



Болты М24

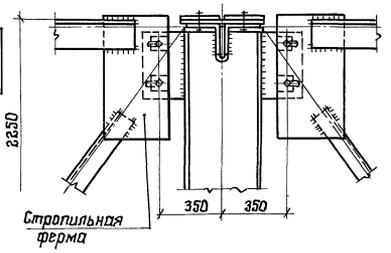
8-8

Крайний ряд



Стропильная ферма

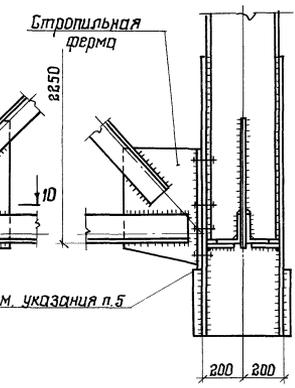
Средний ряд



Стропильная ферма

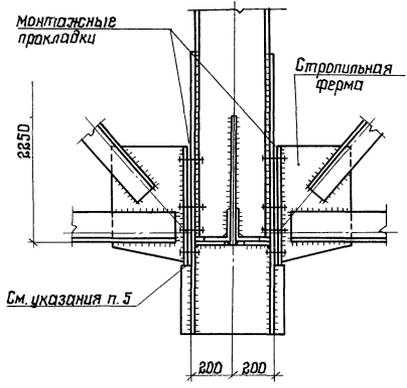
9-9

Крайний ряд



См. указание п.5

Средний ряд



См. указание п.5

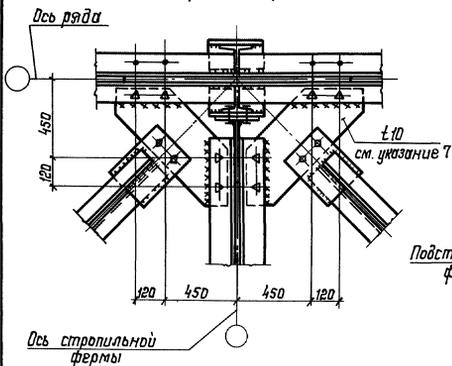
1. Разрез 10-10 приведен на листе 3.
2. Остальные указания на листе 3.

1.460.2-10/88.2-74КМ

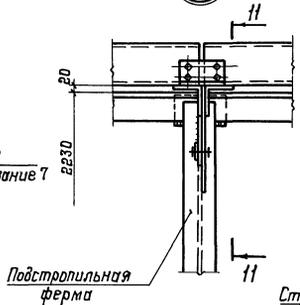
Лист
2

10-10

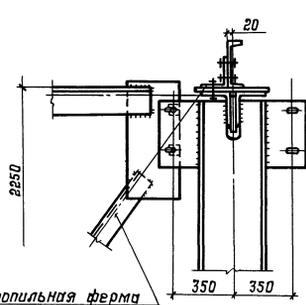
Крайний ряд



101

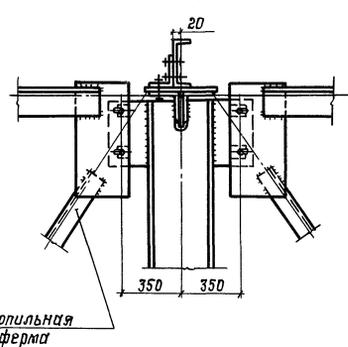


Крайний ряд

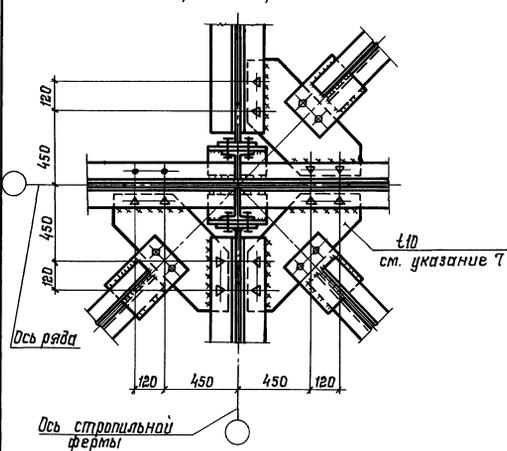


11-11

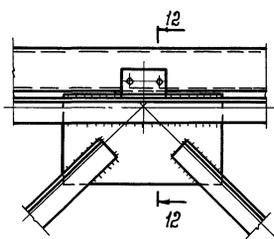
Средний ряд



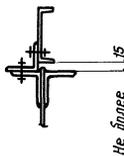
Средний ряд



102

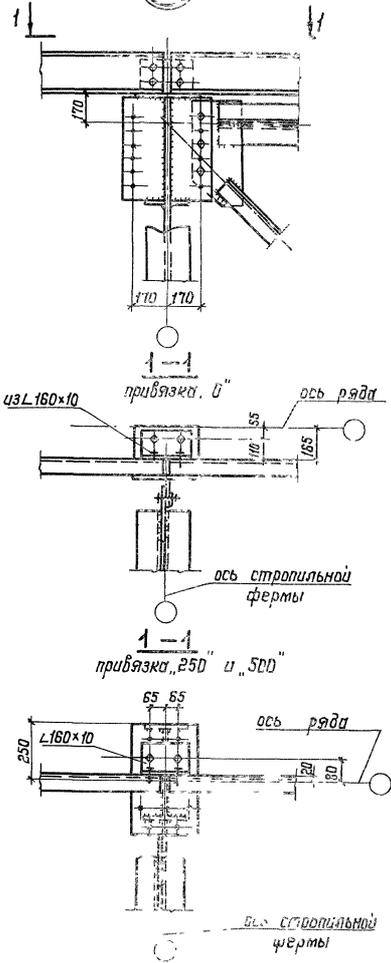


12-12

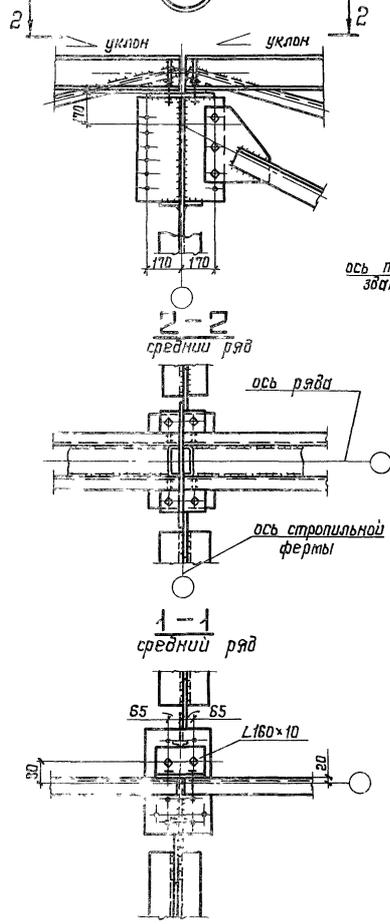


1. Схемы связей и маркировка узлов приведены на докум. 18КМ...22КМ
2. Крепление элементов связей на болтах и количество болтов показано условно. В каждом конкретном случае крепление (монтажная сварка или болты) принимается в соответствии с указаниями п. 3.5.13 пояснительной записки.
3. Монтаж фасонки горизонтальных связей осуществлять на высокопрочных болтах или монтажной сварке.
4. При монтаже опирание стропильных и подстропильных ферм обеспечить через опорное ребро по всей его площади.
5. Свес опорного ребра стропильной фермы с опорного столика не допускается.
6. Приварка верхних поясов стропильных и подстропильных ферм к опорным стойкам не допускается.
7. Отверстия в фасонках $\Phi 30$.

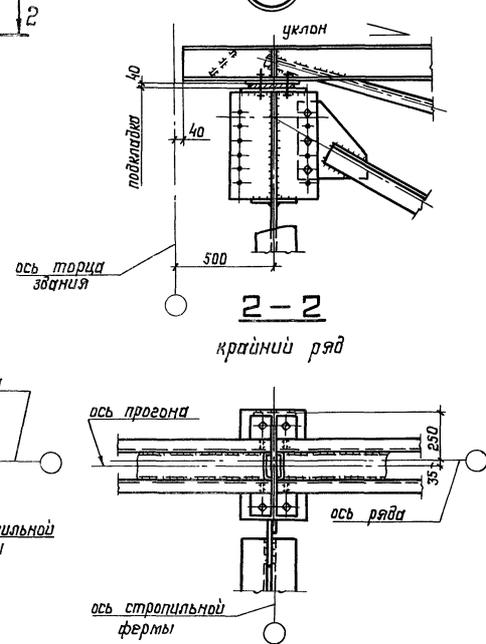
103



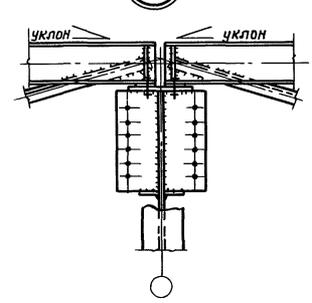
104



105



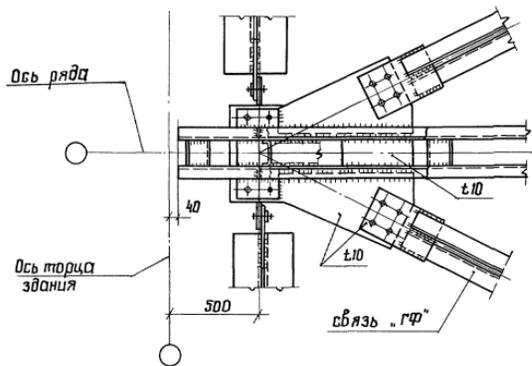
106



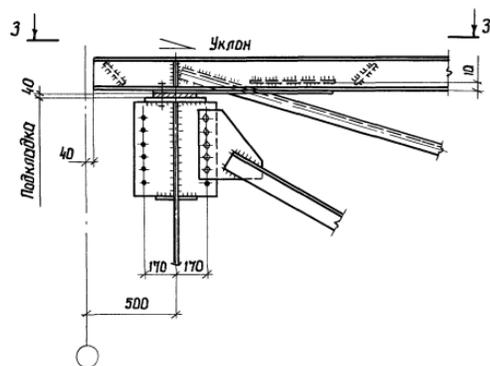
1. Маркировка узлов приведена на докум. 18KM...22KM.
2. Крепление элементов связей на болтах показано условно в каждом конкретном случае крепление (монтажная сварка или болты) принимается в зависимости от величины силовых воздействий.
3. Болты М20. Условия поставки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки.

Зав. отд.	Беляев	Шуб			1.460.2-10/88.2-75KM	Стальная	Лист	Листов
Н. контр.	Лидзь	Маг				Р		1
Ин. констр.	Шубяков	Шуб			Крепление прогонов и вертикальных связей к опорным стойкам. Узлы 103...106	ЩИППроект сп. констр. р. ур. и. м. Мельникова		
Ин. констр. пр.	Сорокин	Сорокин						
Рис. др. в.	Лидзь	Маг						
Проверил	Лазарева	Лазарева						
Специалист	Клочков	Клочков						

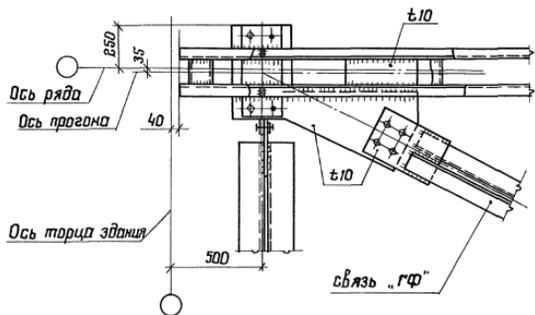
5-5
Средний ряд



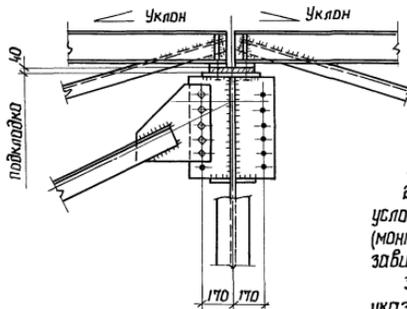
109



3-3
Крайний ряд



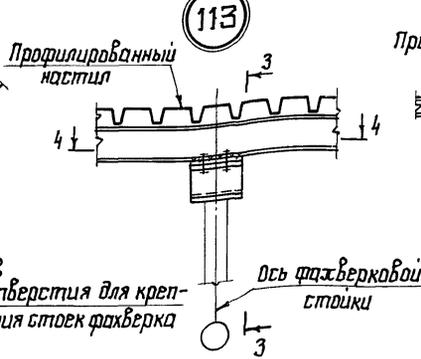
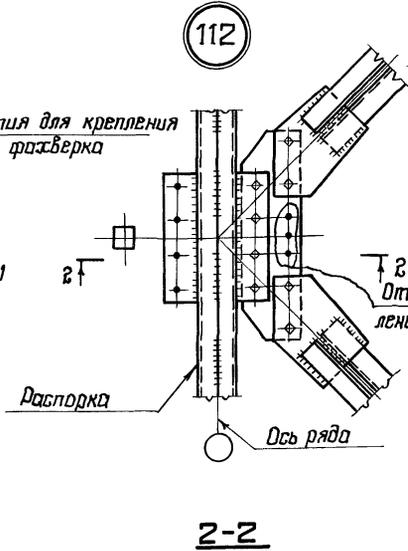
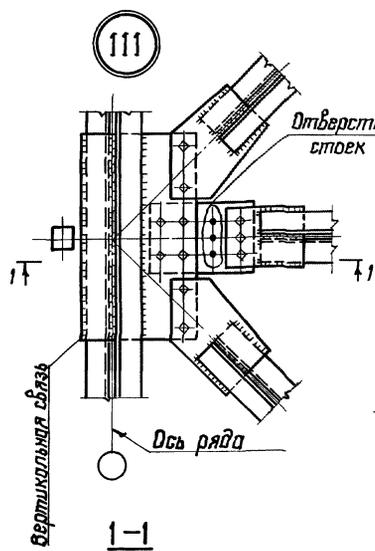
110



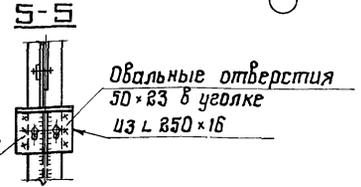
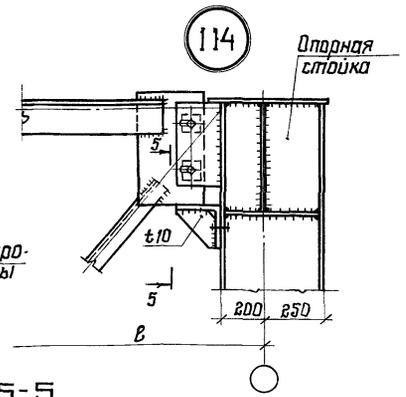
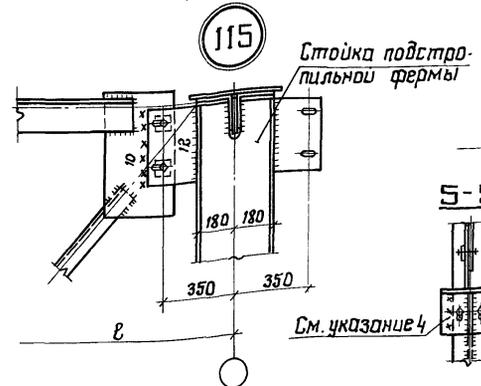
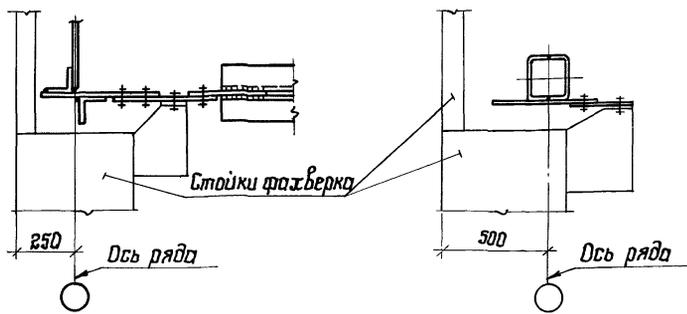
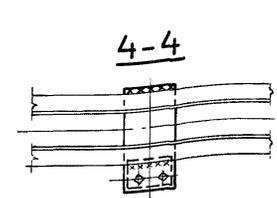
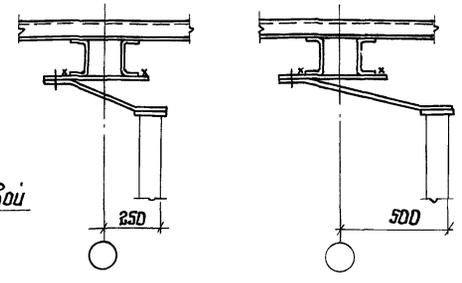
1. Маркировка узлов приведена на докум. 18КМ...22КМ
2. Крепление элементов связи на болтах показано условно. В каждом конкретном случае крепление (монтажная сборка или болты) принимается в зависимости от величины силых воздействия, 3. Болты М20. Условия поставки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки

1.460.2-10/88.2-76КМ

ЛИСТ
2

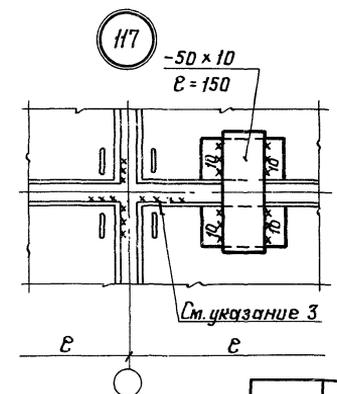
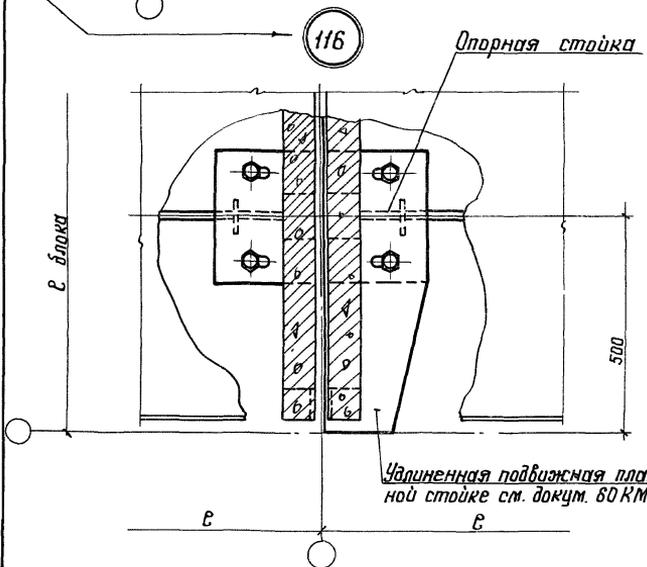
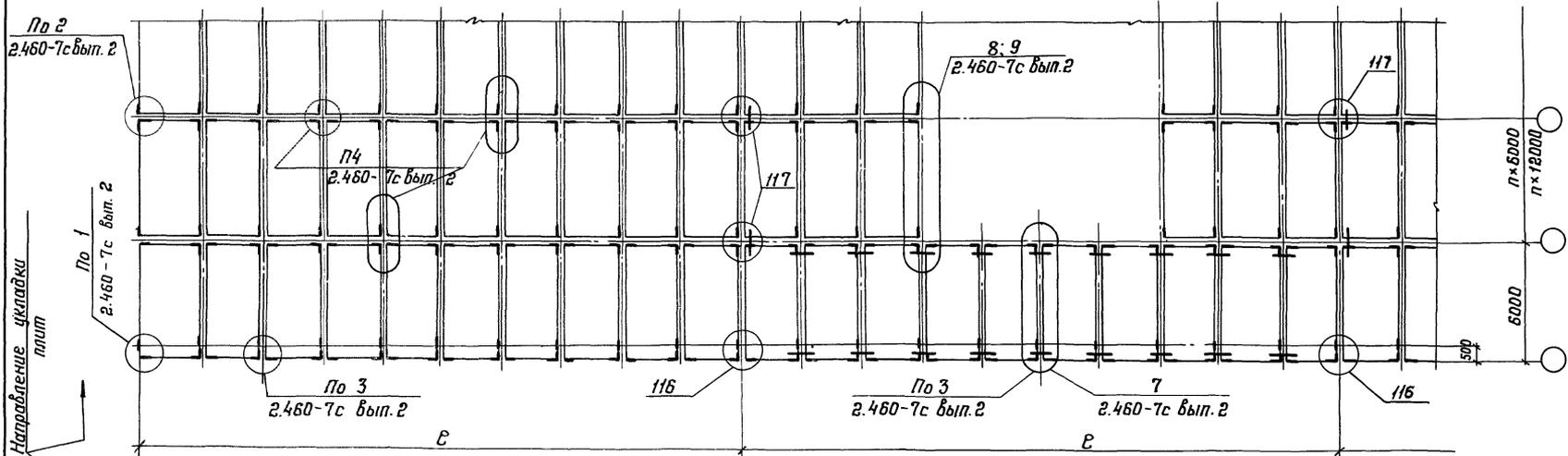


З-З Привязка колонн „250” З-З Привязка колонн „500”



1. Маркировка узлов 111, 112, 113 на докум 24КМ; узлы 114, 115 на докум. 23КМ.
2. Болты М20 условия поставки болтов и указания по назначению типов электродов приведены в разделе 5 пояснительной записки.
3. В узле 114 приварка верхнего пояса стропильной фермы к опорной стойке не допускается.
4. Швы варить после установки фермы при плотном касании фасонки фермы с уголком 250x16.

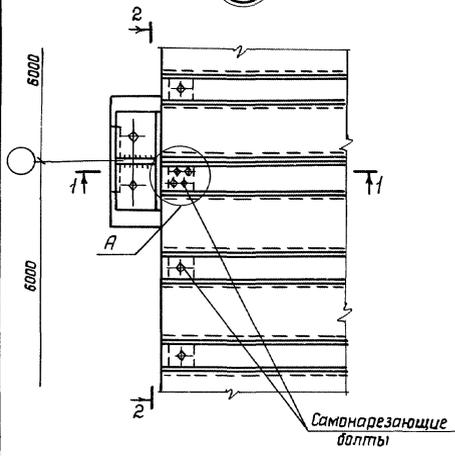
Зав. отд. Беляев Шуб			1.460.2-10/88.2-77 КМ		
И.контр. Ладзь	Шуб	Мас	Крепление связи и прогонов при опирании фашверковых стоек. Узлы крепления верхних поясов стропильных ферм в перепадах высоты здания. Узлы 111... 115	Стация лист	Листов
Гл. констр. Шубалов	Шуб	Мас		Р	1
Гл. инж. пр. Сорочкина	Сороч	Мас	ИИИПРОЕКТАСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ		
Рук. бриг. Ладзь	Ладзь	Мас	им. Мельникова		
Проверил. Лазарева	Лазар	Мас	24033-02 20 Формат А3		
Исполнил. Ключков	Ключ	Мас			



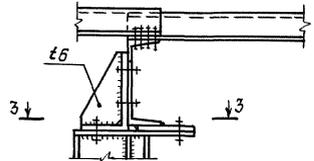
1. Работать совместно с докум. 79КМ.
2. Число $S_{ш}$ для расчета швов крепления железобетонных плит покрытия к опорным стойкам следует определять из условий равномерной передачи сейсмической нагрузки на все швы крепления плит по формуле: $S_{ш} = \frac{S_1 \cdot n}{m}$, где S_1 - сейсмическая нагрузка, 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 докум. 84КМ), m - число креплений плит. При этом должны соблюдаться требования по дополнительному соединению плит между собой, приведенные на данном документе.
3. Несущие способности торцевых швов, прикрепляющих железобетонные плиты к опорным стойкам, приведены на докум. 79КМ.

Зав. отд.	Беляев	М.Н.	1.460.2 -10/88.2-78 КМ			
Н.контр.	Ладзь	В.И.	Фрагмент плана и монтажные узлы железобетонных плит покрытия с расчетной сейсмичностью 7,8 баллов и указания по расчету швов	Стандия	Лист	Листов
И.контр.	Щуцалов	М.Н.		Р	1	
И.инж.пр.	Сорокина	Е.И.		ЦНИИПРОЕКТСТАНКОНСТРУКЦИЯ		
Рук. д-ром	Ладзь	В.И.		им. Мельникова		
Проверил	Лазарева	Н.С.				
Исполнил	Ключков	В.А.				

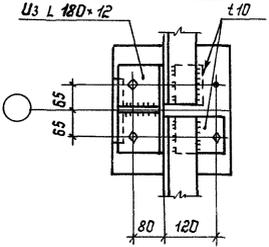
118



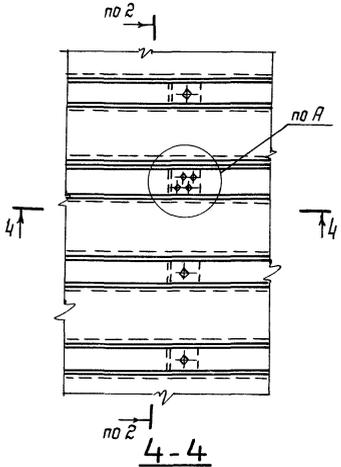
1-1



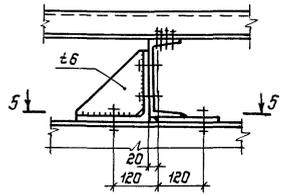
3-3



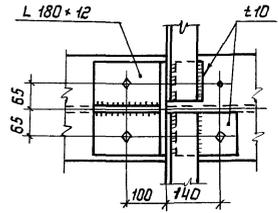
119



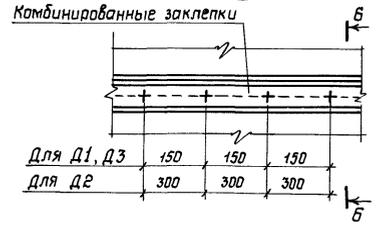
4-4



5-5

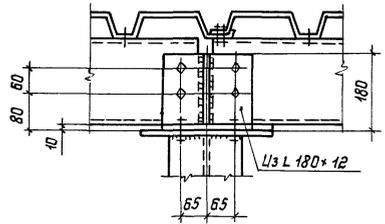


120



2-2

повернута

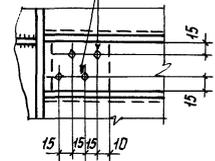


Б-Б



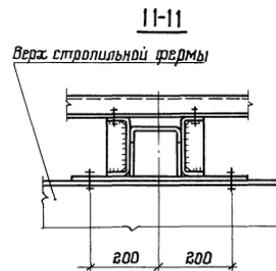
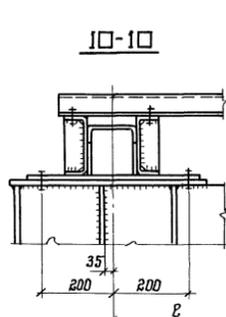
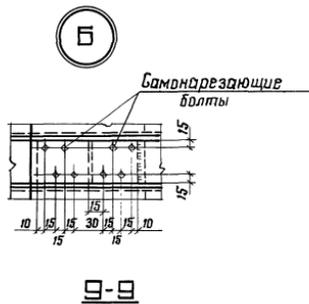
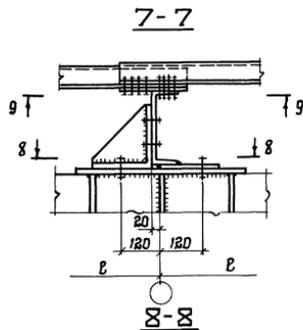
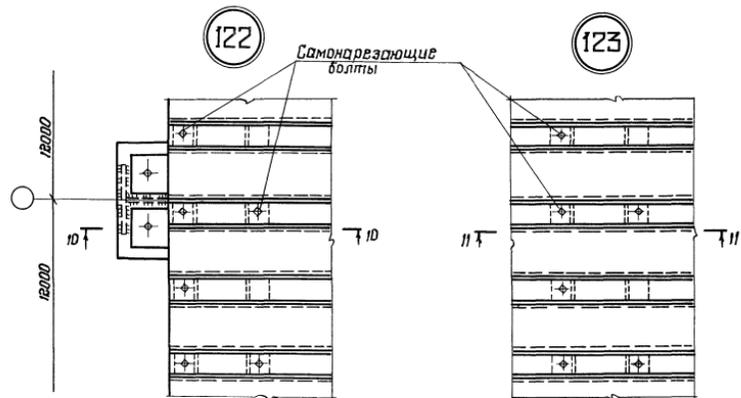
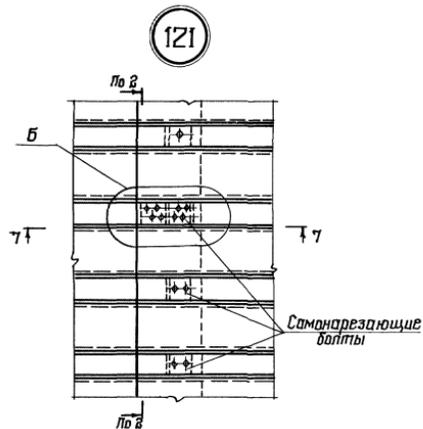
А

Самонарезающие болты

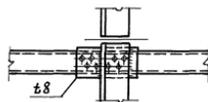
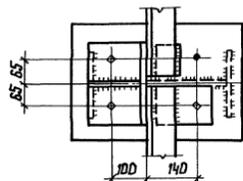


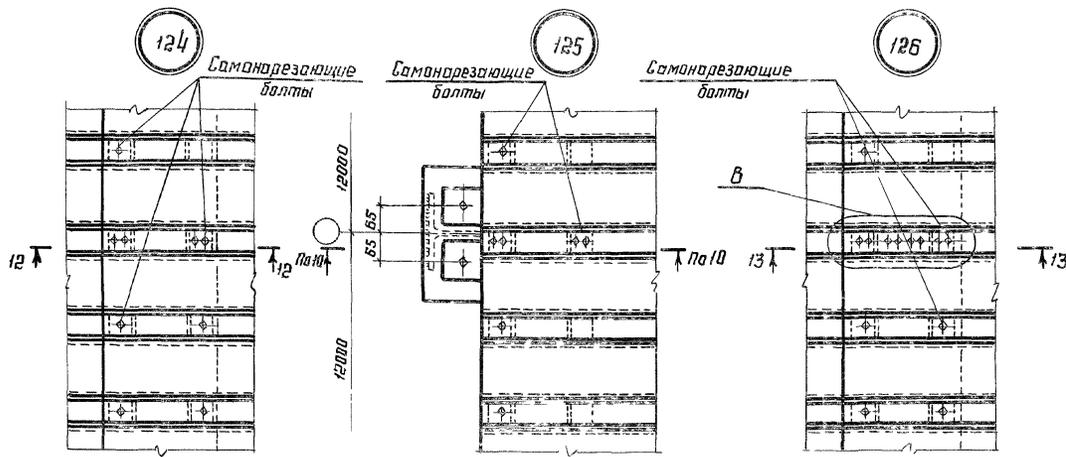
Указания приведены на листе 3

Зав. отд.	Белая	М. Ч.	1.460.2-10/88.2-80КМ	Узлы диафрагм жесткас- ти. Узлы 118...127	Стация	Лист	Листов
И. кантр.	Ладзь	М. Ч.			Р	1	3
Гл. канстр.	Шувапов	М. Ч.		ЦНИИпроектстальконструкция им. Мельникова			
Гл. инж. пр.	Соркина	С. К.					
Рук. бриг.	Ладзь	М. Ч.					
Проверил	Лозарева	М. Ч.					
Исполнил	Клочков	М. Ч.					

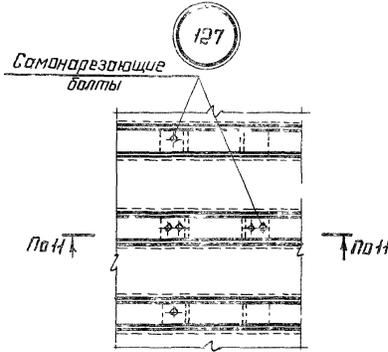
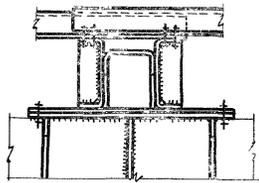


1. Разрез 2-2 приведен на листе 1.
2. Остальные указания приведены на листе 3.





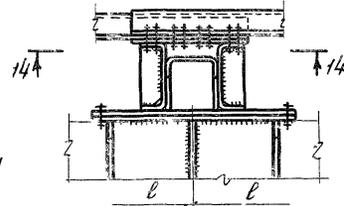
12-12



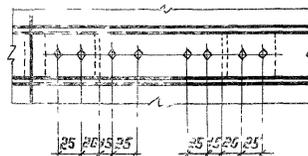
По 11

По 11

13-13

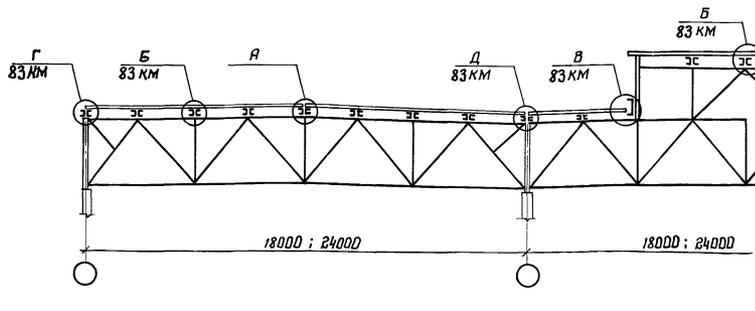


14-14

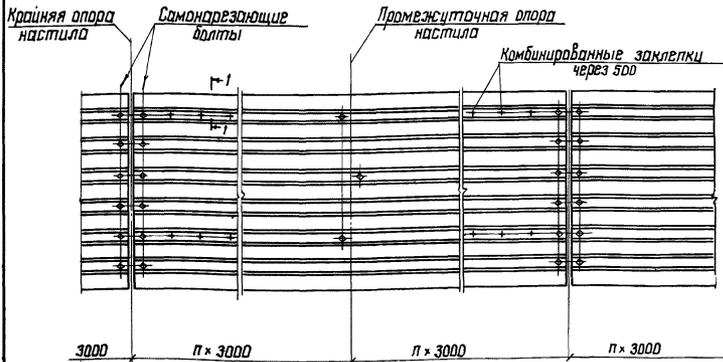


1 Профилированный настил, кроме основных функций ограждающих конструкций, выполняет функцию горизонтальных связей, на отдельных участках покрытия, называемых диафрагмами жесткости. Поперечные диафрагмы воспринимают продольные расчетные горизонтальные сейсмические нагрузки от покрытия. Поперечные диафрагмы жесткости располагаются в торцах сейсмического блока длиной до 12 м. При длине сейсмического блока более 12 м устраивается промежуточная диафрагма жесткости. В зданиях с фанаром, в случае устройства промежуточной диафрагмы жесткости, фанар над диафрагмой должен быть прерван. Диафрагмы жесткости выполняются из профилированного настила марок Н60-845-0,9 или Н75-750-0,9 ГОСТ 24045-86. Исходя из несущих способностей диафрагм жесткости, составлены таблицы для их выбора в зависимости от пролета, длины сейсмического блока, снеговой района, коэффициента „β“ (см документ 46 КМ... 48 КМ). Если несущая способность диафрагм недостаточна, то вместо них устанавливаются по верхним поясам стропильных ферм связи „ГШ“.

2 Маркировка узлов приведена на документе 45 КМ
3 Разрезы 10-10 и 11-11 приведены на листе 2



Фрагменты плана настила с расположением креплений



1-1



Комбинированная заклепка

Вариант 1

Шаг ферм 6м

Шаг ферм 12м



Вариант 2

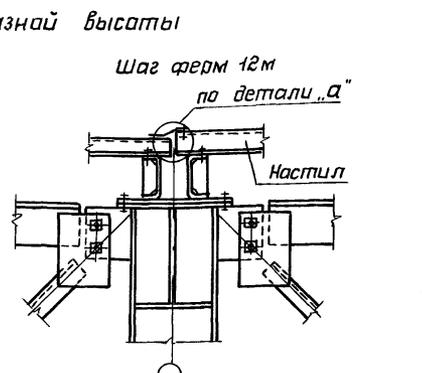
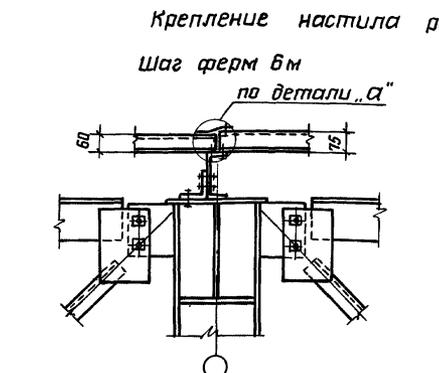
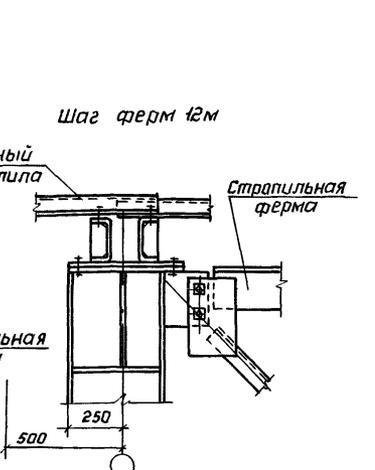
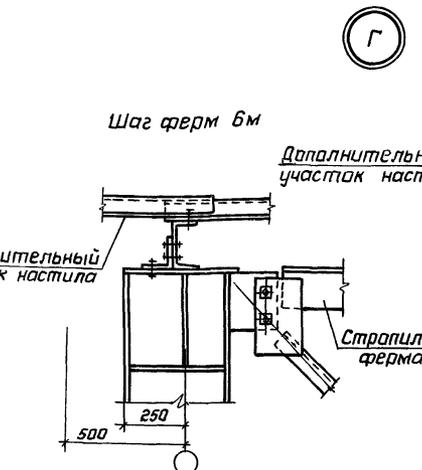
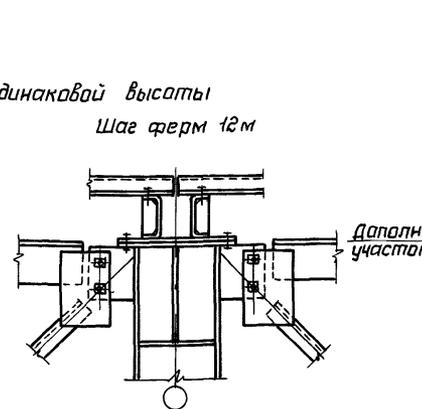
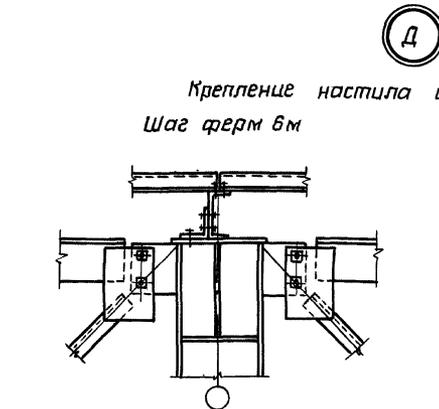
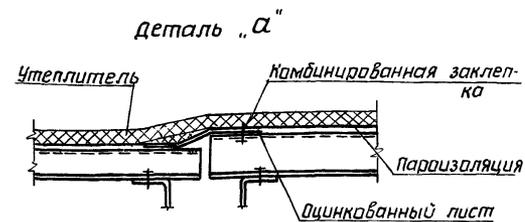
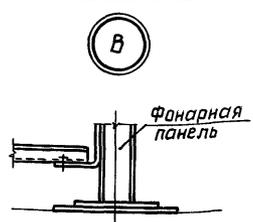
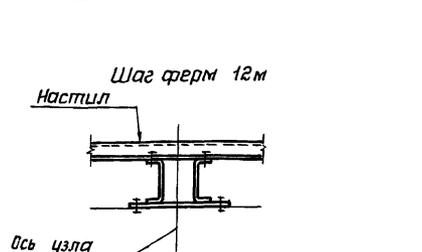
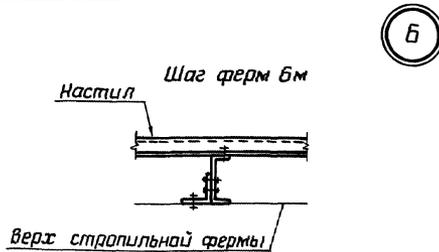
Шаг ферм 6м

Шаг ферм 12м



Указания приведены на докум. 83 км

Зав. отд.	Белая	Ш/П		1.460.2-10/88.2-82км	Схема раскладки профилированного настила.	Стация	Лист	Листов
Н. контр.	Ладзь	Аша				Р	1	
Гл. констр.	Шувалов	Ш/П		Узлы крепления профилированного настила к проганам	ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬИНСТРУКЦИЯ			
Гл. инж. пр.	Сорокина	Сорокин			им. Мельникова			
Инж. бриг.	Лазарева	Лазарев			Формат			
Проверил	Ладзь	Ладзь						
Исполнил	Ключков	Ключков						
				24033-02	27			



1. Перепад уровней верха смежных прогонов не должен превышать 2см. При перепаде более 2см под прогоны предусматриваются соответствующие подкладки (см. узел А, док. 82 КМ)
2. Для совпадения волн в стыках настил должен укладываться по шаблану.
3. Указания по применению профилированного настила приведены в п. 3.2 пояснительной записки.
4. Работать совместно с док. 82 КМ

Зав. отд.	Беляев	Шульц	1.460.2-10/88.2-83КМ	Старая	Лист	Листов
Н.контр.	Ладзь	Крас				
Гл. констр.	Шувалов	Шульц		ЦНИИПроектСтальКонструкция им. Мельникова		
Гл. инж. пр.	Сорокина	Сорокин				
Рук. бриг.	Лозарева	Лозар				
Проверил	Ладзь	Крас				
Исполнил	Ключков	Шульц	Узлы крепления профилированного настила к прогонам			

Шифр и табл. подбить и вставить. Взят из шиф. N

Порядок назначения поперечных связей ферм „ГФ“ в плоскости верхних поясов стропильных ферм и определения их сечений.

Количество связей ферм в плоскости верхних поясов стропильных ферм назначают с таким расчётом, 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 док. 45КМ.

При этом необходимо соблюдать условия, приведенные в подпункте 3.5.2 пояснительной записки.

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

1. Бесфанарные пролёты

Определяют значение сейсмической нагрузки S, от покрытия и снега в целом на пролёт (в пределах длины сейсмического отсека) по формуле:

S = K1 · K2 · Q · A · β · Kψ · η,

где K1 - коэффициент, учитывающий допустимые повреждения зданий и сооружений (по СНиП II-7-81);

K2 - коэффициент, учитывающий конструктивные решения зданий и сооружений (по СНиП II-7-81);

Q - нагрузка от покрытия и снега, определяемая с учётом п. 2.1. СНиП II-7-81.

A - коэффициент, зависящий от расчётной сейсмичности.

β - коэффициент динамичности, определяется при расчёте каркаса здания.

Kψ - коэффициент, принимаемый по табл. 6. СНиП II-7-81.

η - коэффициент, зависящий от формы деформаций (среднее значение принимается равным единице)

Определяют значение сейсмической нагрузки S2 от торцевой стены на участке в пределах половины высоты стропильной фермы и параллельно.

S2 = K1 · K2 · q · F · A · β · Kψ · η,

где: q - нагрузка от веса 1м² торцевой стены;

F - расчётная площадь торцевой стены.

Определяют усилия N1 и N2 в поясе связевой фермы от нагрузок S1 и S2 соответственно (усилия N от единичных значений нагрузок S1 и S2 принимаются по док. 90КМ).

Определяют минимально необходимое количество „К“ связей ферм на блок, исходя из максимального сечения пояса, имеющегося в сортаментах на док. 45КМ

K = N1 / [N] - N2,

где [N] - несущая способность максимального сечения пояса по сортаментам на док. 45КМ

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

S1 - воспринимается всеми связевыми фермами и распределяется между ними равномерно,

S2 - воспринимается только связевой фермой, расположенной в торце здания.

Инв. № подл. 14602-10/882-84КМ

Зав. отд.	Белая	ИИ	1.460.2 - 10/882-84КМ	Стабл	Лист	Листов
Н. контр.	Ладья	ИИ		Порядок применения материалов выпуска для зданий с расчётной сейсмичностью 7,8 и 9 баллов	□	1
Эл. констр.	Шубалов	ИИ			ИИИИ по объекту строительства им. Мельникова	
Эл. констр.	Баранина	ИИ				
Члч. др. пр.	Ладья	ИИ				
Проверил	Лазарева	ИИ				
Исполнил	Урлова	ИИ				

2 Пролёты с фанарями

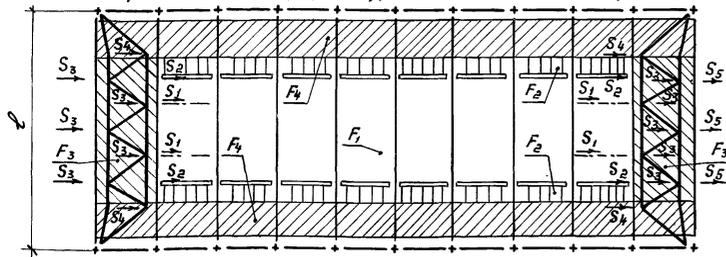
Количество связевых ферм, их расположение и марки принимают по пролёту без фанаря. Если в пролёте без фанаря принята установка только 2^х связевых ферм (у торцов блока), а в пролёте с фанарём предусмотрен разрыв фанаря, то в месте разрыва устанавливается дополнительная связевая ферма.

Если в пролёте без фанаря принята установка 3^х связевых ферм (у торцов и в середине блока), то в пролёте с фанарём в середине блока устраивают разрыв фанаря с установкой в этом месте связевой фермы.

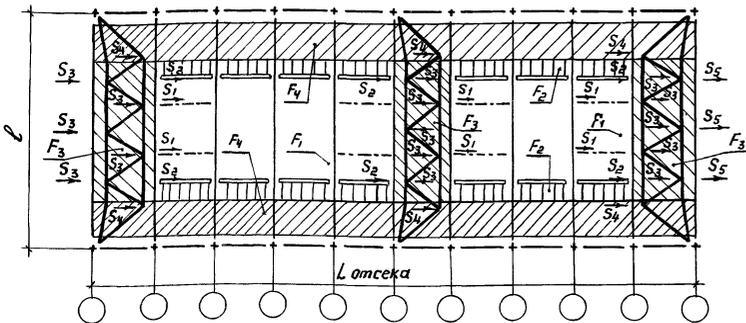
Производят проверку сечений элементов связевых ферм, принятых по пролёту без фанаря, исходя из приложения сейсмических нагрузок в пролёте с фанарём, в следующем порядке. Определяют значение сейсмических нагрузок $S_1 \dots S_4$ от покрытия и снега с площадей покрытия $F_1 \dots F_4$, указанных на схеме листа 2, и значение сейсмической нагрузки S_5 от торцевой стены.

Схемы распределения сейсмических нагрузок $S_1 \dots S_5$ (табл. 1)

1. При связевых фермах, расположенных в торце блока



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



Сейсмические нагрузки $S_1 \dots S_5$

таблица 1

Характеристика сейсмических нагрузок $S_1 \dots S_5$	Место приложения нагрузки
S_1 - нагрузка от покрытия и снега на всем фанаре, от 40% фанарных панелей (с остеклением, механизмами открывания и т.д.) от торцевых панелей фанаря	Нагрузка приложена в местах крепления вертикальных связей по фанарю к поясу стропильных ферм и равномерно распределяется между связевыми фермами.
S_2 - нагрузка, в размере 60% от фанарных панелей (с остеклением, механизмами открывания и т.д.) от снега и покрытия у фанаря вдали здания на участке шириной 1,5м	Нагрузка приложена в местах опирания фанарных панелей и равномерно распределена между всеми связевыми фермами по верхнему поясу стропильных ферм
S_3 - нагрузка от покрытия и снега с участка перед фанарём	Нагрузка передаётся через прогоны в узлы связевых ферм, расположенных перед торцом фанаря
S_4 - нагрузка от покрытия и снега, расположена на нефанарной зоне пролёта	Нагрузка через прогоны передаётся в узлы связевой фермы и распределяется между связевыми фермами равномерно
S_5 - нагрузка от торцевой стены в пределах верхней половины стропильной фермы и парапета	Нагрузка приложена к связевой ферме, расположенной в торце здания

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

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

S_3 - воспринимается связевой фермой перед торцом фанаря;
 S_5 - воспринимается только связевой фермой, расположенной в торце здания.

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

Пример назначения поперечных связевых ферм в плоскости верхних поясов стропильных ферм приведен на листах 10, 11.

1.460.2 - 10/88.2 - 84кМ

лист

2

Порядок проверки нижних поясов стропильных ферм, входящих в состав горизонтальных связевых ферм, расположенных в торце здания, на воздействие продольной сейсмической нагрузки.

Определяются нагрузки, действующие на стропильные фермы при продольном сейсмическом воздействии:

$q(N/m)$ - вертикальная нагрузка, принимается по расчёту на особое сочетание и вычисляется в двух вариантах:

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

$S(kH)$ - горизонтальная сейсмическая нагрузка от торцевой стены, приложенная в узлах опорения стоек торцевого фаяверка 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 взаимнопротивоположных направления, распределение усилий следует производить в 2^x комбинациях:

- вертикальная нагрузка от покрытия и снега и горизонтальная нагрузка, направление которой вызывает в нижнем поясе стропильной фермы растяжение;
- вертикальная нагрузка от покрытия без учёта снега и горизонтальная нагрузка, вызывающая в нижнем поясе сжатие.

Полученные усилия в нижних поясах стропильных ферм сравнивают с усилиями в марке стропильной фермы, принятой по сортаменту на докум. 28KM ... 32KM.

При сравнении необходимо иметь ввиду, что из-за кратковременности действия сейсмической нагрузки несущую способность элементов принимают с учётом дополнительного коэффициента " $m_{кр}$ " в соответствии с таблицей 2

Таблица 2

Коэффициент условий работы $m_{кр}$

Сжатые элементы	$\lambda \leq 20$	$\lambda \geq 100$	$20 < \lambda < 100$
		$m_{кр} = 1,2$	$m_{кр} = 1,0$
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 расчётных растягивающих усилий (для крепления стержней);
- замена сечений;
- установка дополнительных стоек, развязывающих нижний пояс в плоскости стропильной фермы, или установка дополнительных шпренгелей, расположенных в системе связей в нижним поясам стропильных ферм и развязывающих нижние пояса стропильных ферм из плоскости. Установка дополнительных стоек и шпренгелей предусматривают при усилении сжатия в нижнем поясе стропильной фермы.

1.460.2 - 10/88.2 - 84KM

лист

3

Порядок проверки расколов и пояса связевых фермы, расположенной в плоскости нижних поясов стропильных ферм у торца здания, на сейсмическую нагрузку от торцевой стены.

1. Определяют горизонтальные сейсмические нагрузки „ S_2^H “ и „ S_2^B “ от торцевой стены, приложенные в узлах опирания стоек торцевого факелера на связевую ферму (см. док. 97КМ).

2. Определяют усилия в раскосах и в элементах пояса связевых фермы (при шаге ферм 12м) и по сортаменту на док. 37КМ настоящего выпуска принимают необходимые сечения раскосов ($R1$ и $R2$) и элементов пояса ($B1$ и $B2$).

3. Принятые сечения сравнивают с сечениями элементов связевых фермы, требуемыми в соответствии с таблицами на док. 41КМ по расчёту на ветровые нагрузки, и принимают сечения с большей несущей способностью.

Усилия от единичных нагрузок в элементах горизонтальных связей, расположенных в плоскости нижних поясов стропильных ферм, приведены на док. 89КМ.

Порядок выбора 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 связевых фермы „ГФ“ (диафрагмы жёсткости), расположенной в плоскости верхних поясов стропильных ферм, с учётом местной сейсмической нагрузки, расположенной непосредственно над ряда-

ми 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 док. 97КМ.

S_2 — горизонтальная сейсмическая нагрузка от торцевой стены, передающаяся со связевых фермы по нижним поясам стропильных ферм и со стойки торцевого факелера, расположенной у колонны, и приложенная в уровне нижнего пояса вертикальных связей и распорок.

Значения S_2 определяют в соответствии с таблицей 5 на док. 97КМ.

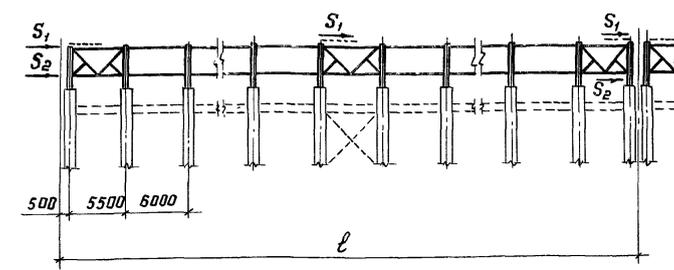
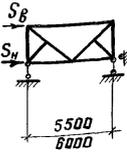
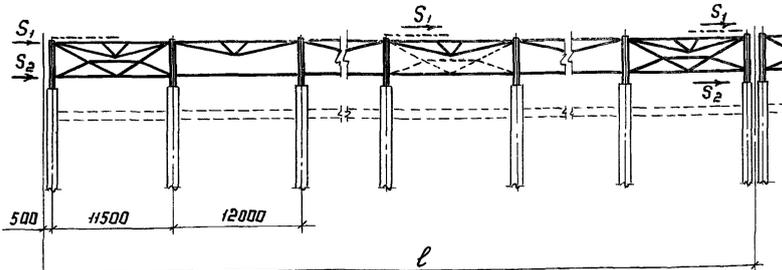
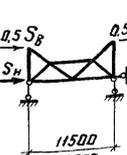
S_3 — горизонтальная сейсмическая нагрузка от продольной стены, передающаяся с опорных стоек и приложенная в уровне нижнего пояса вертикальных связей и распорок.

Значения S_3 определяют в соответствии с таблицей 6 на док. 97КМ.

2. По таблицам на листах 5...7 определяют расчётные нагрузки S_b ; S_n ; N и R , непосредственно воздействующие на вертикальную связь, распорку или опорную стойку (с учётом отпора железобетонных колонн или с вычетом нагрузки, воспринимающейся вертикальной связью с надкрановой части колонн).

3. По сортаментам на док. 36КМ...38КМ принимают необходимую марку с допускаемыми расчётными нагрузками, равными или большими, чем значение нагрузки, вычисленные по настоящим указаниям.

Определение нагрузок на вертикальные связи, распорки и стойки при продольном сейсмическом воздействии

Тип здания	Колонны	Вид связей; стойки	Расчётная схема и схема приложения нагрузок	Значение расчётных нагрузок S_B, S_H, R, N для распорок; S_B, S_H для верт. связей, R для стоек	
Схемы расположения вертикальных связей и распорок по крайним и средним рядам колонн				Здание с антисейсмическим швом	Здание без антисейсмического шва
С массивными и без массивных краев	<p>Шаг колонн 6м</p> 	Вертикальная связь		$S_B = S_1$	$S_B = S_1$
		Распорки		$S_H = S_2 \left(\frac{n-1}{n} \right) - \sum S_1 \frac{1}{n}$	$S_H = S_2 \left(\frac{n-2}{n} \right) - \sum S_1 \frac{1}{n}$
		Стойки		$N = S_1 + S_2 \left(\frac{n-2}{n} \right) - \sum S_1 \frac{2}{n}$	$N = S_1 + S_2 \left(\frac{n-4}{n} \right) - \sum S_1 \frac{2}{n}$
				$R = \frac{\sum S_1 + S_2}{n}$	$R = \frac{\sum S_1 + 2S_2}{n}$
Железобетонные	<p>Шаг колонн 12м</p> 	Вертикальная связь		$S_B = S_1$	$S_B = S_1$
		Распорки		$S_H = S_2 \left(\frac{n-1}{n} \right) - \sum S_1 \frac{1}{n}$	$S_H = S_2 \left(\frac{n-2}{n} \right) - \sum S_1 \frac{1}{n}$
		Стойки		$N = S_1 + S_2 \left(\frac{n-2}{n} \right) - \sum S_1 \frac{2}{n}$	$N = S_1 + S_2 \left(\frac{n-4}{n} \right) - \sum S_1 \frac{2}{n}$
				$R = \frac{\sum S_1 + S_2}{n}$	$R = \frac{\sum S_1 + 2S_2}{n}$

n - количество колонн в ряду

1.460.2 - 10/88.2 - 84KM лист 5

Шиб. № подл. Подпись и дата Изм. №

Тип здания	Колонны	Схемы расположения вертикальных связей и распорок по рядам колонн	Расчётная схема и схема приложения нагрузок
Без мастовых кранов	Стальные и железобетонные		
	Шар колонн 6м		

Вид связей, стойки	Значение расчётных нагрузок $N; S_B; S_H; R; N$ -для распорок; $S_B; S_H$ -для вертикальных связей; R -для связей стоек				
	Крайний ряд колонн		Средний ряд колонн		
	Чётное количество колонн в ряду	Нечётное количество колонн в ряду	Здание с антисейсмическим швом	Здание без антисейсмического шва	
Вертикальная связь	$S_B = S_1$		$S_H = S_2$		
	$S_H = S_2 + S_3$		$S_H = S_2$		
Распорки	$N = S_1 + S_2 + S_3 (n-3)$		$N = S_1 + S_2 + S_3 (n-2)$		
Опорные стойки (связывые)	При 3 ^х связях на блок	$R = 1,5S_1 + 0,5S_2 + S_3 (n-3)$	$R = 1,5S_1 + 0,5S_2 + S_3 (n-2)$	$R = 1,5S_1 + 0,5S_2$	$R = 1,5S_1 + S_2$
	При 2 ^х связях на блок	$R = S_1 + 0,5S_2 + S_3 (n-3)$	$R = S_1 + 0,5S_2 + S_3 (n-2)$	$R = S_1 + 0,5S_2$	$R = S_1 + S_2$

n - количество колонн в ряду

1.460.2 - 10/88.2 - 84KM

Тип здания	Колонны	Схемы расположения вертикальных связей и распорок по крайним и средним рядам колонн	Вид связей, стойки	Расчетная схема и схема приложения нагрузок	Значение расчетных нагрузок N, S_B, S_H, R . N - для распорок; S_B, S_H - для верт. связей; R - для связевой стойки		
					Крайний ряд колонн	Средний ряд колонн	
С масштабами крайними	Стальные	<p>Шаг колонн 6м</p>	Вертикальная связь		$S_B = S_1$	$S_B = S_1$	
		Распорки	$S_H = 0,5(S_2 - S_1) + S_3(1 - \frac{n-1}{K})$		$S_H = 0,5(S_2 - S_1)$		
		Связевая стойка	$N = S_3 \left[\frac{2(n-1)}{K} - 3 \right]$		min		
			$R = 0,5S_1 + 0,5S_2 + \frac{S_3(n-1)}{K}$	$R = 0,5(S_1 + S_2)$			
	С масштабами крайними	Стальные	<p>Шаг колонн 12м</p>	Вертикальная связь		$S_B = S_1$	$S_B = S_1$
			Распорки	$S_H = 0,5(S_2 - S_1) + S_3(1 - \frac{n-1}{K})$		$S_H = 0,5(S_2 - S_1)$	
Связевая стойка			$N = S_3 \left[\frac{2(n-1)}{K} - 3 \right]$	min			
		$R = 0,5S_1 + 0,5S_2 + \frac{S_3(n-1)}{K}$	$R = 0,5(S_1 + S_2)$				

n - количество колонн в ряду
 k - количество связей в ряду

Инв. № подл. Подпись и дата. Изм. №

Порядок проверки подстропильных ферм на продольное сейсмическое воздействие

Проверку на продольное сейсмическое воздействие подстропильных ферм, принятых по расчёту на основное сочетание нагрузок, следует производить в следующем порядке:

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

- P - вертикальная нагрузка (принимают по расчёту на особое сочетание нагрузок);
- S_1 - горизонтальная сейсмическая нагрузка, передающаяся со связей фермы "ГФ" (диафрагмы жёсткости), расположенной в плоскости верхних поясов стропильных ферм, с учётом местной сейсмической нагрузки, расположенной непосредственно над подстропильными фермами, или с диска, образованного железобетонными плитами покрытия, и приложенная в уровне верхнего пояса подстропильной фермы; значения S_1 определяют в соответствии с таблицами на док. 97КМ.
- S_2 - горизонтальная сейсмическая нагрузка от торцевой стены, передающаяся со связей по нижним поясам стропильных ферм и со стойки факелера, расположенной у колонны, и приложенная в уровне нижнего пояса подстропильной фермы. См. табл. 5 док. 97КМ
- S_3 - горизонтальная сейсмическая нагрузка от продольной стены, передающаяся с опорных стоек и приложенная в уровне нижнего пояса подстропильной фермы. См. табл. 6 док. 97КМ

2. В зависимости от типа здания (с мостовыми кранами или бескрановые, со стальными или железобетонными колоннами) и расположения подстропильных ферм в здании по таблице 4 на листе 9 принимают расчётную схему подстропильной

фермы, схему приложения нагрузок и формулы для определения расчётных нагрузок $S_{\text{в}}$, $S_{\text{н}}$, непосредственно воздействующих на подстропильную ферму (с учётом этпора железобетонной колонны или с вычетом нагрузки, воспринимаемой вертикальной связью по колоннам выше уровня подкрановых балок).

3. Усилия в стержнях подстропильной фермы, полученные при расчёте, её на нагрузки по п.п. 1, 2 данных указаний, сравнивают с усилиями в стержнях фермы, принятой по сортаменту на док. 33КМ. При сравнении необходимо иметь в виду, что из-за кратковременности действия сейсмической нагрузки, несущую способность элементов принимают с учётом запального коэффициента " $\gamma_{\text{кр}}$ " в соответствии с таблицей 2 на листе 3.

Если усилия при продольном сейсмическом воздействии превышают усилия в нижнем поясе подстропильной фермы, принятой по сортаменту, или имеют другой знак (сжатие), необходимо заменить сечение нижнего пояса или принять следующую марку подстропильной фермы.

При расчёте крепления $M_{\text{кр}}$ не учитывают.

1.460.2 - 10/88.2-84КМ

Лист

8

Таблица 4

Определение нагрузок на подстропильные фермы при продольном сейсмическом воздействии

Тип здания	Материал колонн	Расположение расчётных схем подстропильных ферм по длине здания	Расчётные схемы связей подстропильных ферм и схемы приложения нагрузок		Значение расчётных горизонтальных нагрузок			
			Схема 1	Схема 2	Схема 1		Схема 2	
С мастовыми кранами и без кранов	Железобетонные		Схема 1	Схема 2	Здания с антисейсмическим швом	Здания без антисейсмического шва	Здания с антисейсмическим швом	Здания без антисейсмического шва
С мастовыми кранами	Стальные		Схема 1	Схема 2	<p>Крайний ряд колонн</p> $S_B = S_1; S_H = 0,5(S_2 - S_1) + S_3 \left(1 - \frac{n-1}{k}\right)$ <p>Средний ряд колонн</p> $S_B = S_1; S_H = 0,5(S_2 - S_1)$			
Без мастовых кранов	Железобетонные и стальные		Схема 1	Схема 2	<p>Крайний ряд колонн</p> $S_B = S_1; S_H = S_2 + S_3$ <p>Средний ряд колонн</p> $S_B = S_1; S_H = S_2$		<p>Крайний ряд колонн</p> $S_H = S_1 + S_2 + S_3 (2n - 1)$ <p>Средний ряд колонн</p> $S_H = S_1 + S_2$	

n - количество колонн в ряду
k - количество связей в ряду
m - больше число колонн, расположенных справа или слева от связевой панели.

ЦНБ, № 10/88.2 - 10/88.2 - 84KM, инв. № 1

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

Задача: Трехпролетное здание пролетами 24м, длиной 180м, высотой до верха колонн 18м. Колонны стальные, шаг по крайним и средним рядам 12 м.

Здание оборудовано мастовыми кранами. Крайние пролеты бесфранзные, средний пролет с фонарем с высотой остекления 1750 мм (фонарь принимается по серии 1.464-И/82, вып. 4). Здание сооружается в III снеговом районе и в IV ветровом районе. Тип местности - А. Расчетная сейсмичность здания - 9 баллов.

$K_1 = 0,25; K_2 = 1,0; A = 0,4; \beta = 2,0; K_{\Sigma} = 1,0; \eta = 1,0.$

Значение коэффициента β принято условно; действительное его значение определяется при расчете каркаса.

1. Определение размеров сейсмических отсеков. Определяем количество и длины сейсмических отсеков в соответствии с указаниями п. 3.15 пояснительной записки, при длине здания 180 м принимаем 2 отсека длиной 96 и 84 м.

2. Определение количества и расположения связей по верхним поясам стропильных ферм „ГФ” в пролетах без фонаря.

Выбор сечений элементов связей.

Расчет следует производить в соответствии с указаниями на док. 84 км.

Вычисляем значение действующей вдоль здания сейсмической нагрузки

S_1 от покрытия и снега в расчете на отсек длиной 96 м.

$$S_1 = (4,24 + 2,52) \cdot 8 \cdot \frac{(24-3) \cdot 96}{12 \cdot 12} = 762 \text{ кН},$$

где: 4,24; 2,52 — единичные сейсмические нагрузки от покрытия и снега с площадью

$F_1 = (12 \times 12) \text{ м}^2$, принимаются по табл. 4 на док. 97 км; расчетные нагрузки с учетом коэффициентов особого сочетания для покрытия и снега приняты в таблице 4 соответственно (1310-0,9) Па и (1400-0,5) Па;

8-переходный коэффициент, принимаемый по таблице 3 на док. 97 км;

$(24-3) \cdot 96$ — площадь, с которой собирается нагрузка S_1 , передающаяся на связи.

Вычисляем значение сейсмической нагрузки S_2 от торцевой стены

на участке в пределах верхней половины высоты стропильной фермы и

параллельно

$$S_2^0 = 0,9 \times 8 \times \frac{(24-6) \cdot 2,2}{6 \cdot 2,2} = 21,6 \text{ кН},$$

где: 0,9 — единичная сейсмическая нагрузка от торцевой стены с площади $F_2^0 = (6 \times 2,2) \text{ м}^2$, принимается по таблице 5 на док. 97 км; расчетная нагрузка от стены с учетом коэффициента особого сочетания в таблице 5 принята (3080-0,9) Па;

8-переходный коэффициент, принимаемый по таблице 3 на док. 97 км. Определяем усилия в поясе связей фермы:

а) от нагрузки $S_1 = 762 \text{ кН}; N_1 = 0,54 \cdot 762 = 412 \text{ кН};$

б) от нагрузки $S_2 = 21,6 \text{ кН}; N_2 = 0,69 \cdot 21,6 = 15 \text{ кН};$

где: 0,54; 0,69 — усилия от единичных нагрузок в поясе связей фермы, принимаемые по таблице на док. 90 км.

Определяем минимально необходимое количество связей ферм на блок, исходя из максимального сечения, уменьшающегося в сортаменте на док. 45 км.

$$N = \frac{N_1}{[N] - N_2} = \frac{412}{257 - 15} = 1,70, \text{ принимаем } 2 \text{ связи „ГФ”}.$$

где: $[N] = 257 \text{ кН}$ — несущая способность максимального сечения, уменьшающегося в сортаменте связей на док. 45 км.

Необходимые 2 связи фермы располагаются у торца и у антисейсмического шва.

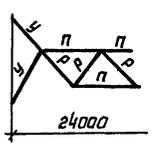
Определяем суммарные усилия в элементах связей ферм и их сечения, учитывая распределение сейсмических нагрузок:

S_1 воспринимается всеми связывыми фермами и распределяется между ними равномерно.

S_2 воспринимается связевой фермой, расположенной в торце здания.

Вычисление усилий в элементах связевых ферм в пролетах без фанаря приведено в нижеследующей таблице 1

Таблица 1

Схема связевой фермы „ГФ” и обозначение стержней	Стержень	Схемы расположения сейсмических нагрузок				Суммарные усилия, кН	Принятая марка „ГФ”	Несущая способность стержня, кН
		в		5				
		Расчетные усилия от, кН						
	п	$\Sigma S_1 = 1$	$\frac{S_1}{2} = 381$	$\Sigma S_2 = 1$	$S_2 = 20$	-220	ГФ 24-5	-257
		-0,54	-206	-0,69	-14			
		р	-0,46	-175	-0,85			
у	-0,29	-110	-0,29	-6	-116	-140		

Схемы расположения сейсмических нагрузок и усилия от единичных нагрузок в элементах ферм „ГФ” приведены на док.м. 90кМ

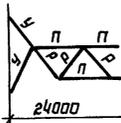
3. Определение количества и расположения связей в плоскости верхних поясов стропильных ферм в пролете с фанарем. Подбор сечений элементов связей.

Количество связевых ферм, их расположение и марки принимают по пралету без фанаря. Сравнивают расчетные усилия в элементах связевой фермы от полученных сейсмических нагрузок (для пролета с фанарем) с несущей способностью стержней принятой марки.

Вычисление сейсмических нагрузок $S_1 - S_5$ в пролетах с фанарем и характеристики расчетных нагрузок приведены в таблице 3 на листе 12.

Вычисление усилий в элементах связевой фермы в пролетах с фанарем приведено в таблице 2.

Таблица 2

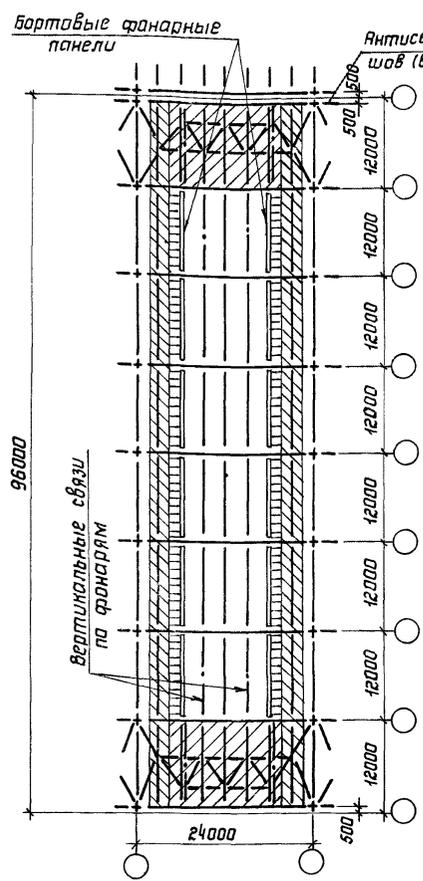
Схема связевой фермы „ГФ” и обозначение стержней	Стержень	Схемы расположения сейсмических нагрузок (см. лист 12)								Суммарные усилия, кН	Принятая марка „ГФ”	Несущая способность стержня, кН		
		Схема 1		Схема 2		Схема 3		Схема 4					Схема 5	
		Расчетные усилия от, кН												
	п	$\frac{\Sigma S_1}{2} = 177$	$\Sigma S_2 = 1$	$\frac{\Sigma S_2}{2} = 70$	$\Sigma S_3 = 1$	$\Sigma S_3 = 68$	$\Sigma S_4 = 1$	$\frac{\Sigma S_4}{2} = 108$	$\Sigma S_5 = 1$	$\Sigma S_5 = 22$	-245	ГФ 24-5	-257	
		-0,84	-149	-0,42	-29	-0,75	-51	-0,01	-1,0	-0,69				-15
		р	-0,65	-115	-0,65	-46	-0,65	-44	-0,00	0				-0,65
у	-0,29	-51	-0,29	-20	-0,29	-20	-0,29	-31	-0,29	-6	-128	-140		

расчет связей по нижним поясам стропильных ферм.

расчет производится в соответствии с указаниями на листе 4.

Определяем сечение элементов связевой фермы при расчете ее на ветровую нагрузку. Для нашего примера в здании пролетом 24м, высотой до верха каланин 18м, сооружаемого в IV ветровом районе, потребуются сечения пояса „а” из двух прокатных угалков $\angle 80 \times 6$, раскосов „б” из двух прокатных угалков $\angle 100 \times 7$.

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



Схемы расположения сейсмических нагрузок S₁ - S₅

↑S ₁	↑S ₁	Схема 1
↑S ₂	↑S ₂	Схема 2
S ₃	↑S ₃ ↑S ₃ ↑S ₃	Схема 3
↑S ₄	↑S ₄	Схема 4
↑S ₅	↑S ₅ ↑S ₅	Схема 5
8 × 3000 = 24000		

Таблица 3

Схемы нагрузок	Характеристика нагрузок	Вычисление нагрузок	Нагрузка, кН
Схема 1	Нагрузка от покрытия и снега на всем фанаре, от 40% фанерных панелей (с остеклением, механизмами открывания и т.д.) и от торцевой панели фанаря, приложена в местах крепления вертикальных связей по фанарю к поясу стропильных ферм и равномерно распределяется между связевыми фермами, расположенными в торце здания.	$\sum S_1 = [(4,24 + 2,52 \cdot 0,8) \cdot \frac{(96 - 2 \cdot 12) \cdot 12}{12 \cdot 12} + 1,19 \cdot 2 + 0,90 \cdot 12 \cdot 0,4] \cdot 8$ <p>(96 - 2 · 12) · 12 - площадь покрытия на всем фанаре; 4,24; 2,52 - единичные сейсмические нагрузки, принимаемые по табл. 4 на докум. 97КМ 0,8 - коэффициент μ; 1,19 - сейсмическая нагрузка от торцевой панели фанаря, см. табл. 8 на докум. 97КМ 0,90 - сейсмическая нагрузка от фанерных панелей, см. табл. 7 на докум. 97КМ 8 - переходный коэффициент, принимаемый по табл. 3 на докум. 97КМ.</p>	$\sum S_1 = 354$
Схема 2	Нагрузка в размере 60% от фанерных панелей (с остеклением, механизмами открывания) и от покрытия и снега у фанаря вдоль здания на участке 1,5 м. Нагрузка приложена в местах опирания фанерных панелей и равномерно распределена между всеми связевыми фермами по верхнему поясу стропильных ферм.	$\sum S_2 = [0,90 \cdot 12 \cdot 0,6 + (4,24 + 2,52 \cdot 1,2) \cdot 1,5] \cdot 8$ <p>1,2 - коэффициент μ;</p>	$\sum S_2 = 139$
Схема 3	Нагрузка от покрытия и снега с участка перед фанарем, передается через проганы в узлы связевых ферм, расположенных в торце здания	$\sum S_3 = (4,24 + 2,52) \cdot \frac{3 \cdot 12 \cdot 5}{12 \cdot 12} \cdot 8$ <p>5 - количество проганов 3 · 12 - грузовая площадь на прогон;</p>	$\sum S_3 = 68$
Схема 4	Нагрузка от покрытия и снега расположена вне фанерной зоны прелета. Через проганы передается в узлы связевых ферм и распределяется между связевыми фермами равномерно.	$\sum S_4 = (4,24 + 2,52) \cdot \frac{3 \cdot 12 \cdot 2 \cdot 8}{12 \cdot 12} \cdot 8$ <p>2 · 8 - количество проганов</p>	$\sum S_4 = 216$
Схема 5	Нагрузка от торцевой стены в пределах верхней палатины стропильной фермы и парапета, приложена к связевой ферме, расположенной в торце здания	$\sum S_5 = 0,9 \cdot 3 \cdot 8$ <p>0,9 - единичная сейсмическая нагрузка от торцевой стены, см. табл. 5 на докум. 97КМ. 3 - количество стоек фаяхверка.</p>	$\sum S_5 = 22$

Итого: 799 кН

1.460.2-10/88.2-84кМ Лист 12

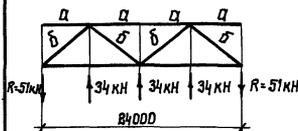
нагрузка, приходящаяся в один узел связей:

$$S_2^u = 4,2 \cdot 8 = 34 \text{ кН}$$

4,2 – единичная сейсмическая нагрузка, принимаемая по табл. 5 на докум. 97КМ

8 – первоначальный коэффициент, принимаемый по табл. 3 на докум. 97КМ

Определяем усилия в элементах связей фермы от сейсмической нагрузки



а) в раскосе „б“ – 75 кН

б) в поясе „а“ – 74 кН

Усилия от единичных нагрузок приведены на докум. 89КМ

По сортаменту на докум. 97КМ принимаем сечения из двух прокатных уголков не менее чем сечения, принятые на ветровую нагрузку, т.е. раскос „б“ из 1-100x7, пояс „а“ из 1-80x6.

Проверка нижнего пояса стропильной фермы, входящего в состав связей фермы, расположенной в торце здания на воздействие сейсмической нагрузки от торцевой стены (проверка производится в соответствии с указаниями на листе 3).

В соответствии с расчетом на основное сочетание нагрузок в торце здания принята стропильная ферма марки ФСН 24 – 18 (1,9).

Определяем вертикальную нагрузку на ферму при основном сочетании нагрузок:

$$I \text{ вариант (от покрытия)} - q = 1310 \cdot 0,9 \cdot 6 = 7074 \text{ Н/м}$$

$$II \text{ вариант (от покрытия и снега)} - q = (1310 \cdot 0,9 + 1400 \cdot 0,5) \cdot 6 = 11274 \text{ Н/м.}$$

Определяем горизонтальную сейсмическую нагрузку в узел

связей фермы (от торцевой стены).

$$S_2^u = 4,2 \cdot 8 = 34 \text{ кН}$$

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

Таблица 4

Комбинации нагрузок	Усилия от нагрузок, кН						Примечание
	Вертикальной		горизонтальной		суммарные		
	Н1	Н2	Н1	Н2	Н1	Н2	
Вертикальная – от покрытия Горизонтальная – нагрузка от торцевой стены, вызывающая в поясе сжатие	+97	+216	-56	-56	+41	+150	Усилия от единичных нагрузок на докум. 88КМ
Вертикальная – от покрытия и снега Горизонтальная – нагрузка от торцевой стены, вызывающая в поясе растяжение	+154	+344	+56	+56	+210	+400	

Определяем усилия в нижнем поясе фермы при воздействии ветровых нагрузок (на основное сочетание нагрузок)

Таблица 5

Комбинации нагрузок	Усилия от нагрузок, кН						Примечание
	Вертикальной		горизонтальной		Суммарные		
	Н1	Н2	Н1	Н2	Н1	Н2	
Вертикальная – от покрытия Горизонтальная – нагрузка от ветра с наветренной стороны	+108	+240	-58	-58	+50	+182	Нагрузка в узел фермы с наветренной стороны – 33 кН
Вертикальная – от покрытия и снега Горизонтальная – нагрузка от ветра с наветренной стороны	+223	+496	+44	+44	+267	+540	с наветренной – 85,6 кН

Суммарные усилия в нижнем поясе стропильной фермы при действии сейсмических и ветровых нагрузок (табл. 4 и 5) не превышают несущую способность нижнего пояса фермы марки ФСН 24 – 18 (1,9) принятой на основное сочетание; поэтому принимаем ферму ФСН 24 – 18 (1,9) без изменений.

Учб. по полн. металл. и бетон. конструкциям

Пример
выбора марок вертикальных связей, распорок и опорных стоек
к стенам по рядам колонн для здания с кровлей по профилированному настилу.

(Выбор марки вертикальной связи производится в соответствии с указаниями на листе 4).

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:

$S_1' = \frac{1}{2} 0,5 (S_1 + S_{\Phi})$, где S_1 , S_{Φ} — нагрузка с бесфонарного пролета и пролета с фронсом соответственно.

$$S_1 = 162 \text{ кН см. лист 10}; S_{\Phi} = 799 \text{ кН см. лист 12}.$$

$$S_1' = \frac{1}{2} 0,5 (162 + 799) = 390 \text{ кН}$$

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

$$S_2' = \left[(4 \cdot 24 + 2,58) \cdot \frac{3 \cdot 96}{12 \cdot 12} \cdot 2 \right] \cdot 2 = 54 \text{ кН}$$

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

$S_2 = 4 \cdot 34 = 136 \text{ кН}$, где $34 \text{ кН} = S_2''$ — нагрузка в узел связевой фермы см. лист 13.

Вычисляем значения сейсмических расчетных нагрузок S_E , S_N , N и R (см. лист 7), непосредственно воздействующих на вертикальную связь, распорки и опорную стойку (с учетом нагрузки, воспринимающей вертикальной связью по колоннам выше уровня подкрановых балок), в соответствии с указаниями на листе 7 для зданий со стальными колоннами с мостовыми кранами вычисляем нагрузки:

а) на вертикальные связи

$$S_E = S_1' + S_2' = 390 + 54 = 444 \text{ кН}$$

$$S_N = 0,5 (S_E - S_E) = 0,5 (136 - 444) = -154 \text{ кН}$$

$$S_E + S_N = 444 - 154 = 290 \text{ кН}$$

б) на распорки — принимаем тип сечения по сортаменту;

в) на связевую стойку

$$R = 0,5 (S_E + S_2) = 0,5 (444 + 136) = 290 \text{ кН}$$

По сортаменту на докум. 38КМ, по усилиям S_E и S_N принимаем марку вертикальной связи ВС8, имеющую несущую способность

$$S_E + S_N = 563 \text{ кН, при этом } 0,5 S_E = 217 \text{ кН}$$

Принятую марку связи вся проверка на воздействие ветровой нагрузки, используя приведенные на листе 7 формулы для вычисления расчетных нагрузок S_E и S_N , непосредственно воздействующих на вертикальную

связь (с учетом нагрузки, воспринимающей вертикальной связью по колоннам выше уровня подкрановых балок),

$$W = c \cdot W_0 \cdot \chi_x \cdot K \cdot F = 0,8 \cdot 480 \cdot 1,4 \cdot 1,3 \cdot 3 \cdot 18 = 25160 \text{ Н} = 25,2 \text{ кН}$$

$$S = c \cdot W_0 \cdot \chi_x \cdot K \cdot F = 0,8 \cdot 480 \cdot 1,4 \cdot 1,3 \cdot \left(\frac{24}{2} + 1,0 \right) \cdot 24 = 36901 \text{ Н} = 37 \text{ кН}$$

$$S_1 = S_1 + 0,5 W = 37 + 0,5 \cdot 25,2 = 50 \text{ кН}$$

$$S_2 = c \cdot W_0 \cdot \chi_x \cdot K \cdot F = 0,8 \cdot 480 \cdot 1,4 \cdot 1,3 \cdot \left(\frac{18}{2} + \frac{24}{2} \right) \cdot 24 = 171085 \text{ Н} = 171 \text{ кН}$$

где W — ветровая нагрузка с торца фронса;

S — ветровая нагрузка с торца здания в пределах верхних

половины стропильных ферм и парапета;

S_1 — ветровая нагрузка с торца здания;

$c = 0,8$ — аэродинамический коэффициент;

$W_0 = 480 \text{ Па}$ (48 кгс/м^2) — нормативное значение ветрового давления;

$\chi_x = 1,4$ — коэффициент надежности по ветровой нагрузке;

$K = 1,3$ — коэффициент учитывающий изменение ветрового давления по высоте;

F — ветровая площадь

для зданий с мостовыми кранами со стальными колоннами в соответствии с листом 7

$S_E = S_1 = 50 \text{ кН}$ (в уровне верхнего пояса вертикальных связей)

$S_N = 0,5 (S_2 - S_1) = 61 \text{ кН}$ (в уровне нижнего пояса вертикальных связей)

Так как нагрузки от ветра не превышают нагрузок сейсмических, марку вертикальной связи ВС8 после проверки ее на ветровую нагрузку принимаем без изменения

По сортаменту на докум. 38КМ принимаем марку опорной стойки СН6 по усилиям $R = 290 \text{ кН}$ и $S_E = \frac{444}{2} = 222 \text{ кН}$, учитывая, что с вертикальной связи $E = 12 \text{ м}$ приходить на опорную стойку $0,5 S_E$.

Порядок расчёта сварных швов для крепления железобетонных плит к опорным стойкам и выбора марок вертикальных связей, распорок и опорных стоек, распорок на рядах колонн, при сейсмической нагрузке.

1. Определение нагрузок

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

S_1 - нагрузка от покрытия и снега с учётом кровли фанаря (S_1^H), от продольных и торцевых фанарных панелей (S_1^P), от торцевой стены в пределах верхней половины стропильной фермы и парапета (S_1^C), 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 докум. 97КМ.

2. Расчёт сварных швов

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

$$\text{по крайнему ряду } S_w = \frac{S_1}{m}$$

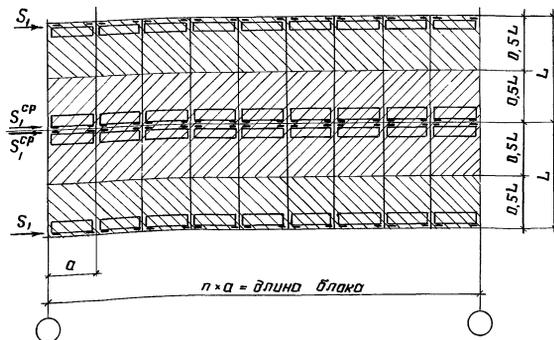
$$\text{по среднему ряду } S_w = \frac{S_1^{cp}}{m}, \text{ где}$$

m - количество прикреплений плит;

S_1^{cp} - нагрузка с половины соответствующего пролёта.

Несущие способности торцевых швов крепления железобетонных плит к опорным стойкам приведены на докум. 79КМ.

Необходимо также предусмотреть мероприятия, обеспечивающие неизменяемость железобетонного диска (докум. 78КМ, 79КМ)



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

Исходя из равномерного распределения сейсмической нагрузки на вертикальные связи и допускаемого значения усилия S_B , приведенного в сартаментах (докум. ЗВ КМ) определяют необходимое количество вертикальных связей и их марку.

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

Количество вертикальных связей назначают с таким расчётом, чтобы расход стали с учётом распорок был минимальным.

Нижние пояса принятых марок вертикальных связей дополнительно проверяют с учётом сейсмического воздействия S_2 и S_3 в уровне нижнего пояса, используя формулы на листах 5-7.

При необходимости, марки вертикальных связей или их количество корректируют.

Распорки в уровне нижних поясов вертикальных связей определяют с учётом схем и формул на листах 5-7.

Определяют требуемое количество опорных стоек для передачи сейсмических нагрузок на связи по колоннам, исходя из допускаемой нагрузки на стойку $[R]$ (см. докум. ЗБ КМ) и используя указания на листах 5-7.

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

Пример расчёта сварных швов и выбора марок вертикальных связей, распорок и опорных стоек

приведен на листах 17 и 18.

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

Исходные данные: трехпролетное здание с пролетами шириной 18 м, длиной 120 м, здание бескарнажное, 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 снеговом районе.

Заданные значения коэффициентов для определения сейсмической нагрузки: $\kappa_1 = 0,25$, $\kappa_2 = 1,0$; $A = 0,2$; $\beta = 2,0$; $\kappa_\psi = 1,0$; $\zeta = 1,0$

Расчетные сейсмические нагрузки (определяются с помощью таблиц на докум. 97КМ)

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

а) от покрытия и снега $-S_1^n = (3,97 + 0,95) \cdot 4 \cdot \frac{18 \cdot 120}{9 \cdot 6} = 787$ кН, где: 3,97, 0,95 – единичные сейсмические нагрузки S_1 , принимаемые по табл. 4:

$$9 \cdot 6 - F_1;$$

4 – переходный коэффициент, принимаемый по табл. 3;

*При сочетании в одном здании пролетов разной ширины, а также пролетов со светозащитными фонарями и без фонарей, расчет производится с половины пролета, а затем суммируется.

б) от торцевой стены $-S_1^c = 0,9 \cdot 4 \cdot \frac{(18-6) \cdot h_1}{6 \cdot h_1} = 7,2$ кН, где: 0,9 – единичная сейсмическая нагрузка S_2^c , принимаемая по табл. 5;

$$6 \cdot h_1 - F_2^1;$$

4 – переходный коэффициент, принимаемый по табл. 3;

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

$$S_2 = 4,2 \cdot 4 \cdot \frac{18 \cdot h_2}{6 \cdot h_2} = 50,4 \text{ кН}, \text{ где:}$$

4,2 – единичная сейсмическая нагрузка S_2^H , принимаемая по табл. 5;

$$6 \cdot h_2 - F_2;$$

4 – переходный коэффициент, принимаемый по табл. 3

вертикальные связи

1. Определяем количество вертикальных связей по среднему ряду

$$K = \frac{S_1}{S_8} = \frac{802}{294} = 2,7, \text{ где:}$$

$$S_1 = S_1^n + 2S_1^c = 787 + 2 \cdot 7,2 = 802 \text{ кН};$$

$S_g = 294 \text{ кН}$ для марки ВСЗ (см. докум. 38 км).

Принимаем на блок 3 вертикальные связи марки ВСЗ, расположенные у торцов и посередине блока (см. схему на данном листе).

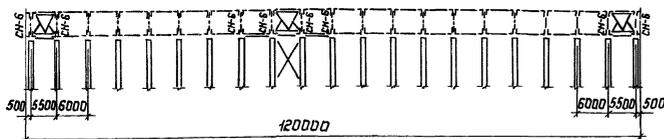
Сейсмическая нагрузка S_g , приходящаяся на одну вертикальную связь - $S_g = \frac{S_1}{3} = \frac{802}{3} = 267 \text{ кН}$

2. Проверяем нижний пояс принятой тарки вертикальной связи с учетом сейсмической нагрузки S_e .

Суммарная нагрузка на нижний пояс.

$$S = S_g + S_2^H = 267 + 50,4 = 318 \text{ кН} < 368 \text{ кН (см. докум. 38 км)}$$

Схема расположения вертикальных связей



Распорки

1. Подбираем распорки в уровне верха опорных стоек: по усилию $S_g = 267 \text{ кН}$ принимаем распорки а4 с несущей способностью $N = 444 \text{ кН}$ (см. докум. 37 км)

2. Подбираем распорки в уровне нижних поясов стропильных ферм: по усилию $S = S_g + S_2^H = 318 \text{ кН}$ принимаем распорку а4 с несущей способностью $N = 444 \text{ кН}$ (см. докум. 37 км).

Опорные стойки

Определяем количество опорных стоек, необходимое для

передачи сейсмических нагрузок на связи по колоннам:

$$n = \frac{S_1 + \Sigma S_2^H}{R} = \frac{802 + 2 \cdot 50,4}{368} = 2,5, \text{ где}$$

$R = 368 \text{ кН}$ - допустимая нагрузка на опорную стойку СН-1 (см. докум. 38 км). Принимаем 4 стойки. Для передачи сейсмических нагрузок на связи по колоннам устанавливаем между колоннами дополнительные распорки в уровне их верха в панелях, примыкающих к связевым (см. схему на данном листе). Марки опорных стоек, к которым крепятся вертикальные связи в торцах блока, принимаем такими же, как связевые, то-есть СН-6.

Сварные швы крепления железобетонных плит.

Определяем усилие, приходящееся на каждый торцевой шов плиты среднего ряда

$$S_{ш} = \frac{S_1^{ср}}{n} = \frac{401}{21} = 19 \text{ кН, где}$$

$$S_1^{ср} = \frac{S_1^n}{2} + S_1^c = \frac{787}{2} + 7,0 = 401 \text{ кН}$$

$n = 21$ - количество прикреплений плит

Плиты приваривать швам $h = 6 \text{ мм}$, электродами типа Э42 А или Э42. Несущая способность торцевых швов приведена на докум. 79 км.

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

1.460.2-10/88.2-84 км

лист

18

Вид профиля ГОСТ	Марка металла ГОСТ, ТУ	Обозначение и размер профиля	Масса, кг																																
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33			
ВСтЗпс-Б-1 ТУ 14-1-3023-80		Л 70×5*)	142	142	142	139	139	139	74	74	74																								
		Л 75×6*)	88	88	88				86	86	86	92	92	92																					
		Л 90×6	102	102	102	106	106	106							106	106	106																		
		Л 90×7										113	113	113								122	122	122											
		Л 100×7	734	734	734	502	502	502																											
		Л 100×8														144	144	144																	
		Л 110×8											166	166	166	164	164	164	367	367	367														
		Итого	1066	1066	1066	747	747	747	160	160	160	371	371	371	414	414	414	489	489	489															
09Г2С-Б ГОСТ 19281-73		Л 100×7						508	508	508																									
		Л 110×8				454	454	454	164	164	164																								
		Л 125×8						520	520	520	706	706	706																						
		Л 140×9									654	654	654	890	890	890																			
		Л 140×10																243	243	243															
		Л 160×10													831	831	831	848	848	848															
		Л 180×11																1026	1026	1026															
Итого				454	454	454	1192	1192	1192	1360	1360	1360	1721	1721	1721	2117	2117	2117																	
09Г2С-12-1 ТУ 14-1-3023-80		Л 70×5																			142	142	142	139	139	139	140	140	140						
		Л 75×6																				88	88	88							172	172	172		
		Л 90×6																				102	102	102	106	106	106								
		Л 90×7																																	
		Л 100×7																				734	734	734	502	502	502	508	508	508	132	132	132		
Л 110×8																																			
Л 125×8																																			
Итого																					142	142	142	139	139	139	140	140	140						

*) Допускается применение стали марки ВСтЗпс-Б по ГОСТ 380-71
 1. Спецификация стали составлена для ферм с монтажными стыками на сварке.
 2. Спецификация стали составлена в соответствии с фактическими размерами ферм.

Зав. отд.	Беляев	Шуб
Н. контр.	Ладзь	Шуб
Гл. констр.	Шубалов	Шуб
Гл. инж. пр.	Сорокина	Сорок
Зав. зрчл.	Ладзь	Шуб
Проверил	Ладзь	Шуб
Исполнил	Кларков	Клар

1.460.2-10/88.2-85KM

Спецификация стали стропильных ферм пролетом 18 м

Итого	Лист	Листов
	Р	1
ЦНИИПРОЕКТАСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ		
им. Мельникова		

Лист № 10 из 10. Подпись и дата: 1980 г. 12.12.80

Сталь прокатная угловая равнополочная по ГОСТ 8509-86

Изм. № 001 от 10.08.88 г. Листов 2 и 3 в сумме 5 л. № 1

Вид профиля ГОСТ	Марка металла ГОСТ, тУ	Обозначение и размер профиля	масса, кг																								
			ФСНН-18	ПФСНН-18	ПФСНН-18	ФСНН-24	ПФСНН-24	ПФСНН-24	ФСНН-31	ПФСНН-31	ПФСНН-31	ФСНН-42	ПФСНН-42	ПФСНН-42	ФСНН-49	ПФСНН-49	ПФСНН-49	ФСНН-51	ПФСНН-51	ПФСНН-51	ФСНН-68	ПФСНН-68	ПФСНН-68				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
Сталь прокатная угловая равнополочная по ГОСТ 8509-72	ВСтЗпс 6-1 ТУ 24-1-3023-80	Л 70×5 *)	140	140	140	74	74	74	71	71	71																
		Л 75×6 *)	88	88	88	86	86	86					88	88	88	88	88	88		93	93	93					
		Л 80×6 *)																						100	100	100	
		Л 90×6				106	106	106	98	98	98																
		Л 90×7	234	234	234																						
		Л 100×7	500	500	500									258	258	258	125	125	125								
		Л 100×8							301	301	301																
		Л 110×8												159	159	159											
		Л 125×8	706	706	706																				202	202	202
		Л 125×9																							202	202	202
	Итого	1668	1668	1668	266	266	266	470	470	470	505	505	505	213	213	213	93	93	93	93	93	93	302	302	302		
	09Г2С-6 ГОСТ 19281-73	Л 90×6														98	98	98									
		Л 100×7				761	761	761											250	250	250						
		Л 100×8																				215	215	215			
		Л 110×8						778	778	778						160	160	160	160	160	160						
		Л 125×8														177	177	177									
		Л 125×9				790	790	790					1000	1000	1000				192	192	192						
		Л 140×9						886	886	886						900	900	900									
		Л 140×10																					237	237	237		
		Л 160×10											1127	1127	1127				1144	1144	1144						
Л 180×11															1392	1392	1392					1414	1414	1414			
Итого				1551	1551	1551	1664	1664	1664	2127	2127	2127	2127	2127	2127	2127	3259	3259	3259	1926	1926	1926					
09Г2С-12 ГОСТ 19281-73	Л 200×12																				1688	1688	1688				
	Итого																				1688	1688	1688				
Всего профиля			1668	1668	1668	1817	1817	1817	2134	2134	2134	2632	2632	2632	2940	2940	2940	3352	3352	3352	3916	3916	3916				

*) Допускается применение стали марки ВСтЗпс 6 по ГОСТ 380-71.

1. Спецификация стали составлена для ферм с монтажными стыками на сварке.
2. Спецификация стали составлена в соответствии с фактическими размерами элементов ферм.

Зав. отд. Беляев
Инж. констр. Ладзь
Гл. констр. Шувалов
Ст. инж. пр. Сорокина
Зав. груп. Ладзь
Проверил Ладзь
Исполнил Ключков

1.460.2-10/88.2-86КМ

Спецификация стали
стропильных ферм
пролетом 24м

Стандия	Лист	Листов
Р	1	4

ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
им. Мельникова

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24																			
Сталь горячекатанная швеллеры ГОСТ 8240-72	ВСт3пс6-1	С12П		141	70		141	70		141	70		141	70		141	70		141	70		141	70																			
	ТУ14-1-3023-80	Итого		141	70		141	70		141	70		141	70		141	70		141	70		141	70																			
Всего профиля				141	70		141	70		141	70		141	70		141	70		141	70		141	70																			
Прокат листовый горячекатаный по ГОСТ 19903-74	ВСт3пс6-1 ТУ14-1-3023-80	т8	38	38	38																																					
		т10	73	132	102	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2																	
		т12	96	96	96	60	60	60	133	133	133	108	108	108	130	130	130	130	130	130	130	149	149	149	149																	
		т20	48	123	85	48	123	85	48	123	85	48	123	85	48	123	85	48	123	85	48	123	85	48	123																	
		Итого	255	329	321	110	185	147	183	258	220	158	233	195	180	255	217	180	255	217	199	274	235																			
	ВСт3сп5-1 ТУ14-1-3023-80	т10	284	311	294																																					
		т12				441	571	515	459	565	508																															
		т14										611	721	667	605	727	662	686	808	743																						
		т16																				876	933	899																		
	Итого	284	311	294	441	571	515	459	565	508	611	721	667	605	727	662	686	808	743	876	933	899																				
	09Г2С-6 ГОСТ 19282-73	т8				38	38	38																																		
		т10							57	57	57																															
		т12										86	86	86	97	97	97	97	97	97	97	103	103	103																		
		Итого				38	38	38	57	57	57	86	86	86	97	97	97	97	97	97	97	103	103	103																		
	Всего профиля			539	700	615	589	794	700	699	880	785	855	1040	948	882	1079	976	963	1160	1057	1178	1310	1237																		
	Всего масса металла			2207	2509	2353	2406	2752	2587	2833	3155	2989	3487	3813	3650	3822	4160	3986	4315	4653	4479	5094	5367	5223																		
	В том числе по маркам металла	ВСт3пс6-1		1923	2198	2059	376	592	483	653	869	760	663	879	770	393	609	500	273	489	380	501	717	607																		
		ВСт3сп5-1		284	311	294	441	571	515	459	565	508	611	721	667	605	727	662	686	808	743	876	933	899																		
		09Г2С-6					1589	1589	1589	1721	1721	1721	2213	2213	2213	2824	2824	2824	3356	3356	3356	2029	2029	2029																		
		09Г2С-12																																								
																					1688	1688	1688																			

Указания приведены на листе 1

1.460.2-10/88.2-86KM

Лист

2

Шифр по ГОСТ 10005-82

Вид профиля ГОСТ	Марка металла ГОСТ, ТУ	Обозначение и размер профиля	ФСНС 24-22	II ФСНС 24-22	IV ФСНС 24-22	ФСНС 24-31	II ФСНС 24-31	IV ФСНС 24-31	ФСНС 24-42	II ФСНС 24-42	IV ФСНС 24-42	ФСНС 24-49	II ФСНС 24-49	IV ФСНС 24-49	ФСНС 24-58	II ФСНС 24-58	IV ФСНС 24-58	
			Масса, кг															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Сталь прокатная угловая равнополочная по ГОСТ 8509-85	09Г2С-12-1 ТУ 14-1-3023-80	L 70×5	140	140	140	181	181	181	68	68	68	68	68	68				
		L 75×6	88	88	88											83	83	83
		L 90×6								199	199	199	195	195	195	94	94	94
		L 90×7	234	234	234													
		L 100×7	500	500	500													
		L 100×8				288	288	288								138	138	138
		L 110×8				626	626	626	159	159	159	160	160	160				
		L 125×8	706	706	706								177	177	177	180	180	180
		L 125×9								1000	1000	1000						
		L 140×9						886	886	886				900	900	900		
	L 140×10														237	180	180	
	Цт020	1668	1668	1668	1981	1981	1981	1426	1426	1426	1500	1500	1500	1500	732	732	732	
	09Г2С-12 ГОСТ 19281-73	L 200×12														1688	1688	1688
		Цт020														1688	1688	1688
	09Г2С-15 ГОСТ 19281-73	L 160×10								1127	1127	1127						
L 180×11												1392	1392	1392	1414	1414	1414	
Цт020									1127	1127	1127	1392	1392	1392	1414	1414	1414	
всего профиля			1668	1668	1668	1981	1981	1981	2553	2553	2553	2892	2892	2892	3834	3834	3834	

Указания приведены на листе 1.

1.460.2 - 10/88.2 - 86КМ Лист 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Сталь горячекатанная швеллеры ГОСТ 8240-78	09Г2С-12-1	С14П		167	84		167	84		167	84		167	84		167	84	
	ТУ14-1-3023-80	Ш1020		167	84		167	84		167	84		167	84		167	84	
Всего профиля				167	84		167	84		167	84		167	84		167	84	
Прокат листовой горячекатаный по ГОСТ 19003-74	8БТЗ сп 5-1 ТУ14-1-3023-80	т12	96	96	96	108	108	108	108	108	108	130	130	130	149	149	149	
		Ш1020	96	96	96	108	108	108	108	108	108	130	130	130	149	149	149	
	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	т8	322	385	351													
		т10	2	10	6	523	610	563	2	10	6	2	10	6	2	10	6	
		т12							809	704	653	615	710	659	103	148	126	
		т14													764	803	779	
		т20	48	123	85	48	123	85	48	123	85	48	123	85	48	123	85	
		Ш1020	372	518	442	571	733	648	659	837	744	665	843	750	917	1084	996	
Всего профиля			468	614	538	679	841	756	767	945	852	795	973	880	1066	1233	1145	
Всего массы металла			2136	2449	2290	2660	2989	2821	3320	3665	3489	3687	4032	3856	4900	5234	5063	
в том числе по маркам стали	8БТЗ сп 5-1		96	96	96	108	108	108	108	108	108	130	130	130	149	149	149	
	09Г2С-12-1		2040	2353	2194	2552	2881	2713	2085	2430	2254	2165	2510	2334	1849	1983	1812	
	09Г2С-12														1688	1688	1688	
	09Г2С-15								1127	1127	1127	1392	1392	1392	1414	1414	1414	

Указания приведены на листе 1

Вид профиля, ГОСТ	Марка металла, ГОСТ, ТУ	Обозначение и размер профиля	ФЛН12-500	ФЛН12-705	ФЛН12-970	ФЛН12-1060	ФЛН12-1265	ФЛН12-1375	ФЛН12-1585	ФЛН12-500	ФЛН12-706	ФЛН12-970	ФЛН12-1060	ФЛН12-1265	ФЛН12-1585	
			Масса, кг													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-86	ВСтЗпс 6-1 ТУ14-1-3023-80	Л 80x6 *)	194													
		Л 90x6	105													
		Л 90x7		254												
		Л 100x7		132												
		Л 100x8	153													
		Л 125x8		190												
	Итого	452	576													
	09Г2С-6 ГОСТ19381-73	Л 90x7			254	254										
		Л 100x7			132											
		Л 100x8				150	323	323								
		Л 125x8	350		190		190	190	408							
		Л 125x9				212										
		Л 140x9		439			238		238							
		Л 140x10						263								
		Л 160x10			558					303						
		Л 160x11					612									
		Л 180x11						690								
	Л 180x12								750							
	Итого	350	439	1134	1228	1441	1526	949								
	09Г2С-12-1 ТУ14-1-3023-80	Л 75x6													17	17
		Л 80x6										287	194			

*) Допускается применение стали марки ВСтЗпс 6 по ГОСТ380-71.
 Спецификация стали составлена в соответствии с фактическими размерами элементов ферм.

Зав. отд.	Беляев	Ильин
Н. контр.	Ладзь	Ильин
Ил. констр.	Шубалов	Ильин
Ил. инж. пр.	Сорокина	Ильин
Зав. груп.	Ладзь	Ильин
Проверил	Ладзь	Ильин
Уполном.	Клочков	Ильин

1.460.2-10/88.2-87KM

Спецификация стали
подстропильных ферм

Листов	Лист	Лист
Р	1	3

ЦНИИПРОЕКТАЛЬИНОСТРОИТЕЛЬСТВО
им. Мельникова

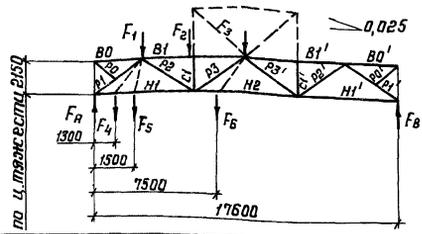
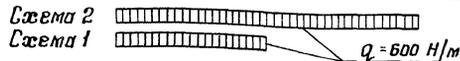
Изд. М. 1981г. Подпись и дата. Взам. инв. №.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Сталь прокатная угловая равнополочная ГОСТ 8509-86	09Г2С-12-1 ТУ 14-1-3023-80	L 90×6									102					
		L 90×7										254	254			
		L 100×7									135		132			
		L 100×8												150	292	
		L 110×8										166				
		L 125×8									350		190		190	369
		L 125×9												212		
		L 140×9											439			238
	Итого										772	901	576	616	737	624
	09Г2С-12 ГОСТ 19281-73	L 200×12								837						837
		Итого								837						837
	09Г2С-15 ГОСТ 19281-73	L 160×10											558			303
		L 160×11												612		
		L 180×11													690	
		Итого								837			558	612	690	303
Всего профилей			802	1015	1134	1228	1441	1526	1786	772	901	1134	1228	1427	1764	
Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок ГОСТ 26020-83	ВСт3пс Б-1 ТУ 14-1-3023-80	I 35 Б2	94	94	94	94										
		I 35 Ш1							162							
		Итого	94	94	94	94			162							
	09Г2С-6 ГОСТ 19281-73	I 35 Б2					94	94								
		Итого					94	94								
	09Г2С-12-1 ТУ 14-1-3023-80	I 35 Б2									94	94	94	94	94	
		I 35 Ш1														162
		Итого									94	94	94	94	94	162
	Всего профилей			94	94	94	94	94	94	162	94	94	94	94	94	162

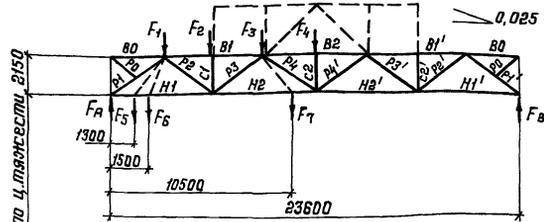
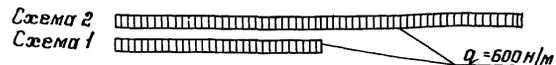
Указание приведено на листе 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Прокат листовой горячекатаный по ГОСТ 19003-74	ВСТЗ пс б-1 ТУ 14-1-3023-80	т 10	21	21	21	21	21	21	21							
		т 12	21	21	12	12	12	12	12	12						
		т 20	64	64	64	64	64	64	64	64						
		Шпог20	106	106	97	97	97	97	97	97						
	ВСТЗ сп 5-1 ТУ 14-1-3023-80	т 10														
		т 12	250	281												
		т 14			338	338										
		т 15					386	386	386							
	ВСТЗ сп 5 ГОСТ 380-71	т 25	188	188	188	188	188	188	188	188						
		Шпог20	188	188	188	188	188	188	188	188						
	09Г2С-12-1 ТУ 14-1-3023-80	т 10									236	261	21	21	21	21
		т 12									12	12	302	302	12	12
		т 14													338	338
		т 20									64	64	64	64	64	64
	09Г2С-12 ГОСТ 19282-73	Шпог20									312	337	387	387	435	435
		т 25									188	188	188	188	188	188
		т 40	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57
	Всего профиля	Шпог20	57	57	57	57	57	57	57	57	245	245	245	245	245	245
		Всего масса металла		501	632	680	680	728	728	728	557	582	632	632	680	680
	В том числе по маркам стали	ВСТЗ пс б-1		652	776	191	191	97	97	259						
		ВСТЗ сп 5-1		250	281	338	338	386	386	386						
		ВСТЗ сп 5		188	188	188	188	188	188	188						
		09Г2С-6		350	439	1134	1228	1535	1620	949						
		09Г2С-12-1									1178	1332	1057	1097	1266	1221
09Г2С-12			57	57	57	57	57	57	894	245	245	245	245	245	1082	
09Г2С-15											558	612	690	303		
Указание приведено на листе 1										1.460.2-10/88.2-87KM						лист 3

Стропильная ферма L = 18 м



Стропильная ферма L = 24 м



Нагрузка на ферму

Геометрическая длина стержня, мм	Схема 1							Схема 2						
	F1=1кН	F2=1кН	F3=1кН	F4=1кН	F5=1кН	F6=1кН	F7=1кН	F1=1кН	F2=1кН	F3=1кН	F4=1кН	F5=1кН	F6=1кН	F7=1кН

Усилия, кН

Верхний пояс	Стержень	Схема 1							Схема 2																	
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7											
B1	6000	-6,04	-9,63	-0,87	-1,81	-1,35	-0,41	-0,47	-1,55	6000	-10,00	-9,69	-14,49	-14,49	-0,98	-2,04	-1,69	-1,35	-0,46	-0,53	-1,50					
B2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6000	-9,13	-9,76	-18,26	-18,51	-0,65	-1,35	-2,05	-2,76	-0,30	-0,35	-2,44					
B1'	6000	-3,59	-9,63	-0,43	-0,89	-1,35	-0,20	-0,23	-1,15	6000	-4,49	-4,80	-14,49	-14,49	-0,32	-0,66	-1,01	-1,35	-0,15	-0,17	-1,20					
Нижний пояс	H1	5800	+4,13	+5,86	+1,10	+0,87	+0,65	+1,21	+0,51	+1,19	+0,59	+0,75	5800	+6,04	+5,89	+8,21	+8,21	+1,15	+0,98	+0,82	+0,65	+1,23	+0,53	+1,22	+0,62	+0,72
	H2	6000	+5,30	+10,52	+0,83	+1,30	+1,98	+0,30	+0,35	+2,35	+1,74	6000	+11,45	+10,98	+18,26	+18,26	+0,82	+1,69	+2,57	+2,05	+0,38	+0,44	+2,21	+0,62	+2,06	+1,82
	H2'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6000	+6,81	+7,28	+18,26	+18,26	+0,49	+1,01	+1,53	+2,05	+0,23	+0,26	+1,82	—	—	—
H1'	5800	+1,73	+5,86	+0,21	+0,43	+0,65	+0,10	+0,11	+0,56	5800	+2,17	+2,32	+8,21	+8,21	+0,15	+0,32	+0,49	+0,65	+0,07	+0,08	+0,58	—	—	—	—	—
Раскосы	P1	3573	-5,27	-7,48	-1,40	-1,11	-0,83	-1,54	-1,52	-0,95	3573	-7,71	-7,52	-10,47	-10,47	-1,46	-1,25	-1,04	-0,83	-1,57	-1,56	-0,92	—	—	—	—
	P2	3648	+2,33	+4,58	-0,27	+1,14	+0,85	-0,13	-0,14	+0,97	3648	+4,81	+4,62	+7,63	+7,63	-0,20	+1,28	+1,06	+0,85	-0,09	-0,11	+0,94	—	—	—	—
	P3	3735	+0,97	-1,11	+0,30	+0,63	-0,78	+0,13	+0,15	-0,99	3735	-1,80	-1,60	-4,69	-4,69	+0,21	+0,43	-1,09	-0,87	+0,10	+0,11	-0,96	—	—	—	—
	P4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3648	-2,82	-1,49	0	+1,53	-0,20	-0,42	-0,63	+0,85	-0,09	-0,11	-0,75	—	—	—	—
	P4'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3648	+2,82	+3,02	0	+1,53	+0,20	+0,42	+0,63	+0,85	+0,09	+0,11	+0,75	—	—	—	—
	P3'	3735	-2,08	-1,11	-0,25	-0,52	-0,78	-0,13	-0,15	-0,74	3735	-2,89	-3,09	-4,69	-4,69	-0,21	-0,43	-0,65	-0,87	-0,10	-0,11	-0,77	—	—	—	—
	P2'	3648	+2,26	+4,58	+0,27	+0,56	+0,85	+0,13	+0,14	+0,72	3648	+2,82	+3,02	+7,63	+7,63	+0,20	+0,42	+0,63	+0,85	+0,09	+0,11	+0,75	—	—	—	—
P1'	3573	-2,21	-7,48	-0,26	-0,55	-0,83	-0,12	-0,14	-0,71	3573	-2,76	-2,95	-10,47	-10,47	-0,20	-0,41	-0,62	-0,83	-0,09	-0,11	-0,74	—	—	—	—	
Стяжки	C1	2150	-1,80	-1,80	0	-1,00	0	0	0	2150	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	0	-1,00	0	0	0	0	0	—	—	—	—	
	C2	—	—	—	—	—	—	—	—	2150	+0,46	-0,41	+0,91	-0,82	+0,03	+0,07	+0,10	-0,86	+0,02	+0,02	+0,12	—	—	—	—	
	C1'	2150	0	-1,80	0	0	0	0	0	2150	0	0	-1,80	-1,80	0	0	0	0	0	0	0	—	—	—	—	
Главные реакции, кН	FR	—	3,21	4,50	0,84	0,67	0,50	0,93	0,92	0,58	—	4,64	4,52	6,30	6,30	0,88	0,75	0,63	0,50	0,94	0,94	0,56	—	—	—	—
	FB	—	1,29	4,50	0,16	0,33	0,50	0,07	0,08	0,42	—	1,66	1,78	6,30	6,30	0,12	0,25	0,37	0,50	0,06	0,06	0,44	—	—	—	—

Нагрузка на ферму

Геометрическая длина стержня, мм	Схема 1		Схема 2		Схема 1							Схема 2						
	с фанаром	без фанаров	с фанаром	без фанаров	F1=1кН	F2=1кН	F3=1кН	F4=1кН	F5=1кН	F6=1кН	F7=1кН	F1=1кН	F2=1кН	F3=1кН	F4=1кН	F5=1кН	F6=1кН	F7=1кН

Усилия, кН

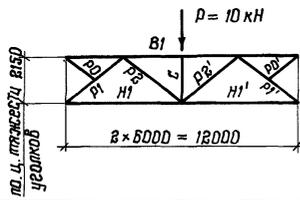
Верхний пояс	Стержень	Схема 1				Схема 2				Схема 1							Схема 2									
		с фанаром	без фанаров	с фанаром	без фанаров	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7							
B1	6000	-10,00	-9,69	-14,49	-14,49	-0,98	-2,04	-1,69	-1,35	-0,46	-0,53	-1,50	6000	-9,13	-9,76	-18,26	-18,51	-0,65	-1,35	-2,05	-2,76	-0,30	-0,35	-2,44		
B1'	6000	-4,49	-4,80	-14,49	-14,49	-0,32	-0,66	-1,01	-1,35	-0,15	-0,17	-1,20	6000	-4,49	-4,80	-14,49	-14,49	-0,32	-0,66	-1,01	-1,35	-0,15	-0,17	-1,20		
H1	5800	+6,04	+5,89	+8,21	+8,21	+1,15	+0,98	+0,82	+0,65	+1,23	+0,53	+1,22	5800	+11,45	+10,98	+18,26	+18,26	+0,82	+1,69	+2,57	+2,05	+0,38	+0,44	+2,21	+0,62	+0,72
H2	6000	+11,45	+10,98	+18,26	+18,26	+0,82	+1,69	+2,57	+2,05	+0,38	+0,44	+2,21	6000	+6,81	+7,28	+18,26	+18,26	+0,49	+1,01	+1,53	+2,05	+0,23	+0,26	+1,82	—	—
H2'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6000	+2,17	+2,32	+8,21	+8,21	+0,15	+0,32	+0,49	+0,65	+0,07	+0,08	+0,58	—	—
P1	3573	-7,71	-7,52	-10,47	-10,47	-1,46	-1,25	-1,04	-0,83	-1,57	-1,56	-0,92	3573	-4,81	-4,62	-7,63	-7,63	-0,20	+1,28	+1,06	+0,85	-0,09	-0,11	+0,94	—	—
P2	3648	+4,81	+4,62	+7,63	+7,63	+0,20	+1,28	+1,06	+0,85	-0,09	-0,11	+0,94	3648	+2,82	+3,02	+7,63	+7,63	+0,20	+0,42	+0,63	+0,85	+0,09	+0,11	+0,75	—	—
P3	3735	-1,80	-1,60	-4,69	-4,69	+0,21	+0,43	-1,09	-0,87	+0,10	+0,11	-0,96	3735	-2,76	-2,95	-10,47	-10,47	-0,20	-0,41	-0,62	-0,83	-0,09	-0,11	-0,74	—	—
P4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3648	-2,82	-1,49	0	+1,53	-0,20	-0,42	-0,63	+0,85	-0,09	-0,11	-0,75	—	—
P4'	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3648	+2,82	+3,02	0	+1,53	+0,20	+0,42	+0,63	+0,85	+0,09	+0,11	+0,75	—	—
P3'	3735	-2,89	-3,09	-4,69	-4,69	-0,21	-0,43	-0,65	-0,87	-0,10	-0,11	-0,77	3735	-2,89	-3,09	-4,69	-4,69	-0,21	-0,43	-0,65	-0,87	-0,10	-0,11	-0,77	—	—
P2'	3648	+2,82	+3,02	+7,63	+7,63	+0,20	+1,28	+1,06	+0,85	+0,09	+0,11	+0,75	3648	+2,82	+3,02	+7,63	+7,63	+0,20	+0,42	+0,63	+0,85	+0,09	+0,11	+0,75	—	—
P1'	3573	-2,76	-2,95	-10,47	-10,47	-0,20	-0,41	-0,62	-0,83	-0,09	-0,11	-0,74	3573	-2,76	-2,95	-10,47	-10,47	-0,20	-0,41	-0,62	-0,83	-0,09	-0,11	-0,74	—	—
C1	2150	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	0	-1,00	0	0	0	0	0	2150	-1,80	-1,80	-1,80	-1,80	0	-1,00	0	0	0	0	0	—	—
C2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2150	+0,46	-0,41	+0,91	-0,82	+0,03	+0,07	+0,10	-0,86	+0,02	+0,02	+0,12	—	—
C1'	2150	0	-1,80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2150	0	0	-1,80	-1,80	0	0	0	0	0	0	0	—	—
FR	—	4,64	4,52	6,30	6,30	0,88	0,75	0,63	0,50	0,94	0,94	0,56	—	4,64	4,52	6,30	6,30	0,88	0,75	0,63	0,50	0,94	0,94	0,56	—	—
FB	—	1,66	1,78	6,30	6,30	0,12	0,25	0,37	0,50	0,06	0,06	0,44	—	1,66	1,78	6,30	6,30	0,12	0,25	0,37	0,50	0,06	0,06	0,44	—	—

Усилия в стержнях нижнего пояса, приведенные в виде дроби, обозначают: в числителе — усилие в стержне слева от приложения силы, в знаменателе — справа от приложения силы.

Зав. отд. Беляев
Н. констр. Ладья
П. констр. Швалов
П. инж. пр. Совакина
Рук. бр. Ладья
Проберил Ладья
Исполнит. Орлова

1.460.2-10/88.2-88КМ
Усилия в стержнях стропильных ферм от единичных нагрузок
Студия Лист Листов
Ф
ЦНИИПроектСтальИнструкция
И. Мельникова
Флпмтт АЗ

Усилия от единичных нагрузок в элементах подстропильной фермы



Элемент фермы	Обозначение стержня	Геометрическая длина, мм	Усилия от P=10 кН, кН
Верхний пояс	B1	6000	-13,95
Нижний пояс	H1	6000	+6,98
	H1'	6000	+6,98
Раскосы	P1	3690	-8,58
	P2	3690	+8,58
	P2'	3690	+8,58
	P1'	3690	-8,58
Стойки	C	2150	-10,0

Усилия от единичных нагрузок в элементах горизонтальных связей ферм, расположенных в плоскости нижних поясов стропильных ферм

Схемы связей ферм и нагрузок	Элемент связи фермы	Обозначение стержня	Геометрическая длина стержня, мм	Усилие в элементах связей ферм, кН
	Пояса	B1	6000	0
		B2	6000	+1,09
		H1	6000	-1,09
		H2	6000	-1,09
	Раскосы	P1	8139	+1,48
		P2	8139	0
	Пояса	B1	6000	0
		B2	6000	+2,18
		H1	6000	-1,64
		H2	6000	-1,64
	Раскосы	P1	8139	+2,22
		P2	8139	-0,74

Изм. № 2 по вкл. Подпись и дата: Взам. инв. №

Зав. отд	Беляев	Ильин
И. контр	Лавзь	Ильин
Ин. экстр	Шубалов	Ильин
Гл. инж. пр.	Сорокина	Ильин
Рук. бриг	Лавзь	Ильин
Пробират	Лазарева	Ильин
Исполнит	Лавзь	Ильин

1.460.2-10/88.2-89 KM

Усилия от единичных нагрузок в стержнях подстропильных ферм и элементах связей по нижним поясам стропильных ферм

Страница	Листы	Листов
Р		1
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова		

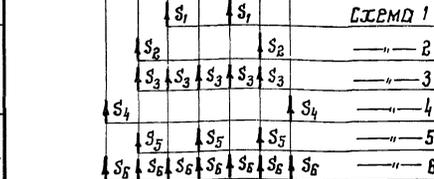
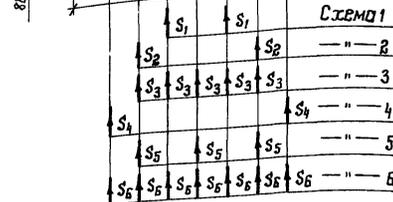
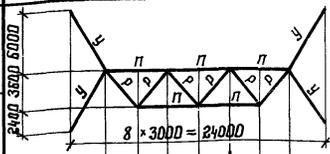
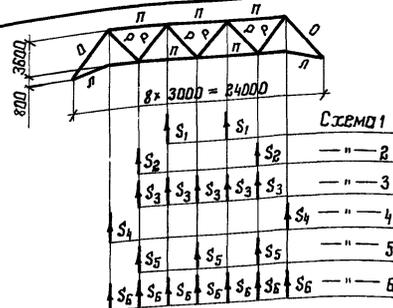
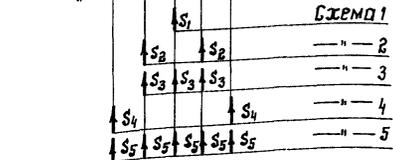
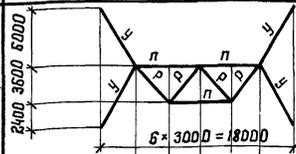
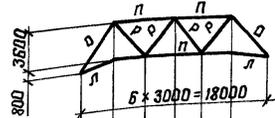
Усилия от единичных нагрузок $\Sigma S = 1 \text{ кН}$ в элементах поперечных связевых ферм (ГФ), расположенных в плоскости верхних поясов стропильных ферм

Шаг стропильных ферм 6 м

Шаг стропильных ферм 12 м

Схемы связевых ферм и нагрузки

Схемы связевых ферм и нагрузки

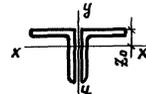


Схемы связевых ферм и нагрузки	Элементы связевых ферм, ГФ	Обозначение элементов	Нагрузки по схеме						Схемы связевых ферм и нагрузки	Элементы связевых ферм, ГФ	Обозначение элементов	Нагрузки по схеме						
			1	2	3	4	5	6				1	2	3	4	5	6	
			Усилия в элементах связевых ферм, кН									Усилия в элементах связевых ферм, кН						
	Пояса	п	1,25	0,84	0,97	0,42	0,75	—		Пояса	п	0,83	0,42	0,55	0,01	0,33	—	
		л	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	—			Раскосы	р	0,65	0,65	0,65	0,00	0,39	—
		д	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	—				у	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	—
		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		Пояса	п	0,84	0,42	0,75	0,01	0,69	0,54	
		л	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43			Раскосы	р	0,65	0,65	0,65	0,00	0,65	0,46
		д	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74				у	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
		р	0,65	0,65	0,65	0,00	0,65	0,46			—	—	—	—	—	—	—	—

Зав. отд.	Беляев	Шуб
Н. контр.	Лавъ	Лавъ
Гл. констр.	Шубалов	Шуб
Гл. инж. по	Сорокина	Соро
Инж. бр.	Лавъ	Лавъ
пробверил	Лазарев	Лавъ
Исполнил	Музыкоба	Муз

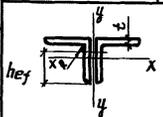
1.460.2-10/88.2-90кМ		
Усилия от единичных нагрузок в элементах ферм „ГФ“		
Старый лист	лист	листов
Р	7	7
ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬИНОСТРУКЦИА им. Мельникова		
Формат А3		

Несущая способность [N] поясов стропильных ферм

Сечение	Геометрические характеристики					По растяжению		По сжатию					
		A см ²	Z _x см	Z _y см	Z ₀ см	h _{ef} ε	Марка стали		R _x = R _y = 300 см	Марка стали			
							ВСтЗпсб-1	09Г2С-6		ВСтЗпсб-1	09Г2С-6	ВСтЗпсб-1	09Г2С-6
100 × 7	27,5	3,08	4,45	2,71	11,57	630(64,0)	861(87,5)	97	67	0,562	0,461	353(36,0)	397(40,3)
100 × 8	31,2	3,07	4,47	2,75	10,0	712(72,6)	974(99,3)	98	67	0,555	0,454	395(40,3)	442(45,1)
110 × 8	34,4	3,39	4,87	3,0	11,25	786(80,1)	1074(109,5)	89	62	0,618	0,521	485(49,5)	560(57,0)
125 × 8	39,4	3,87	5,46	3,36	10,3	899(91,7)	1230(125,4)	78	55	0,701	0,610	630(64,3)	750(76,5)
125 × 9	44,0	3,86	5,48	3,40	11,33	—	1375(140,0)	78	55	—	0,610	—	837(85,4)
140 × 9	49,4	4,34	6,10	3,78	13,0	—	1542(157,2)	69	49	—	0,639	—	1062(108,3)
140 × 10	54,6	4,33	6,12	3,82	11,6	—	1602(163,4)	69	49	—	0,706	—	1131(115,4)
160 × 10	62,8	4,96	6,90	4,30	13,4	—	1843(187,9)	61	44	—	0,765	—	1409(143,7)
160 × 11	68,8	4,95	6,93	4,35	12,09	—	2019(205,9)	61	43	—	0,765	—	1545(157,5)
180 × 11	77,6	5,60	7,74	4,85	13,9	—	2277(232,2)	54	39	—	0,804	—	1623(166,0) ^x
180 × 12	84,4	5,59	7,77	4,89	12,67	—	2476(252,5)	54	39	—	0,804	—	1833(186,9) ^x
200 × 12	94,2	6,22	8,55	5,37	14,17	—	2764(281,9) ^{x*}	48	35	—	0,836	—	2278(232,3) ^x

x) Несущая способность стержней определена с учетом указаний п. 7.23 СНиП-23-81*

**) Марка стали 09Г2С-12 по ГОСТ 19281-73



Шиб. А.С.Мед. Проверка в объеме

Зав. отд.	Беляев	Шиб.
Н.контр.	Лавзь	Шиб.
Н.инж. пр.	Щербалов	Шиб.
Рук. прог.	Сорокина	Шиб.
Проверил	Лавзь	Шиб.
Исполнил	Кузнецова	Шиб.

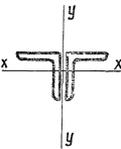
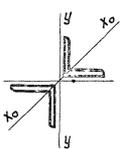
1.460.2-10/88.2-91 км

Несущая способность стержней стропильных ферм. Пояса

Стация	Лист	Листов
Р		1

ИПРОВОТОВАЛЬНИКОВА ИТ. Мельникова

Несущие способности [N] стоек стропильных ферм

Сечение	Геометрические характеристики				По сжатию										
					В _х = 0,8 · В ₁₅ = 178 см			В _у = 215 см		В _{х₀} = 0,9 · В ₁₅ = 193,5 см		Марка стали			
	А, см ²	Z _х , см	Z _у , см	Z _{х₀} , см	λ _х	λ _у	λ _{х₀}	ВСтЗпсБ-1		09Г2С-Б		ВСтЗпсБ-1		09Г2С-Б	
								φ		[N] = 0,8 ^{хх} · R · A · φ · δ _с , кН (тс)					
	70×5	13,70	2,16	3,23	—	80	67	—	0,691	0,594	170 (17,3) ^{*)}	203 (20,7)			
	75×6	17,56	2,30	3,44	—	75	63	—	0,730	0,636	229 (23,4) ^{*)}	279 (28,4)			
	80×6	18,76	2,47	3,65	—	70	59	—	0,757	0,680	254 (25,9) ^{*)}	319 (32,5)			
	90×6	21,22	2,78	4,04	—	62	53	—	0,795	0,750	308 (31,4)	399 (40,5)			
	90×7	24,60	2,77	4,06	—	62	53	—	0,795	0,750	357 (36,4)	463 (47,0)			
	100×7	27,60	3,08	4,45	—	56	48	—	0,824	0,785	519 (52,9)	679 (69,0)			
	100×8	31,20	3,07	4,47	—	56	48	—	0,824	0,785	586 (59,8)	768 (77,9)			
	110×8	34,40	3,39	4,87	—	51	45	—	0,847	0,813	665 (67,8)	877 (89,0)			
	125×8	39,40	3,87	5,46	—	44	39	—	0,877	0,850	788 (80,4)	1050 (106,6)			
	70×5	13,70	—	3,23	2,72	—	67	71	0,752	0,671	184 (18,8) ^{*)}	229 (23,4)			
	75×6	17,56	—	3,44	2,90	—	63	67	0,773	0,707	243 (24,8) ^{*)}	310 (31,6)			
	80×6	18,76	—	3,65	3,11	—	59	62	0,798	0,750	268 (27,3) ^{*)}	353 (35,8)			
	90×6	21,22	—	4,04	3,50	—	53	55	0,829	0,791	401 (40,9)	526 (53,4)			
	90×7	24,60	—	4,06	3,49	—	53	55	0,829	0,791	466 (47,5)	610 (61,9)			
	100×7	27,60	—	4,45	3,88	—	48	50	0,851	0,819	536 (54,7)	709 (71,9)			
	100×8	31,20	—	4,47	3,87	—	48	50	0,851	0,819	606 (61,8)	801 (81,3)			
110×8	34,40	—	4,87	4,28	—	45	45	0,873	0,845	685 (69,9)	911 (92,5)				

*) ВСтЗпсБ по ГОСТ 380-71

**) 0,8 при гибкости стержня λ ≥ 60

Зав. отд.	Беляев	<i>М.М.</i>
И. контр.	Ладья	<i>Л.Л.</i>
гл. инж. пр.	Щерболов	<i>Щ.Ш.</i>
гл. инж. пр.	Сорокина	<i>С.С.</i>
рук. бриг.	Ладья	<i>Л.Л.</i>
пробверил	Лазарев	<i>Л.Л.</i>
исполнил	Кузнецова	<i>К.К.</i>

1.460.2-10/88.2-92 KM

Несущая способность стержней стропильных ферм. Стойки

Стальной лист	Листов
P	I

ЦНИИПРОЕКТИСТАЛЬНОКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова

Несущая способность [N] раскосов стропильных ферм

Сечение	Геометрические характеристики			По сжатию														
				По растяжению						Рядовой раскос								
		A, см ²	Z _x , см	Z _y , см	Марка стали		E _x = $\frac{357,3}{\lambda^2}$ = 178,65 см		E _y = 357,3 см		Марка стали		E _x = 0,8 · 299 см		E _y = 373,5 см		Марка стали	
					ВСтЗпсБ-1	09Г2С-Б	ВСтЗпсБ-1	09Г2С-Б	ВСтЗпсБ-1	09Г2С-Б	ВСтЗпсБ-1	09Г2С-Б	ВСтЗпсБ-1	09Г2С-Б	ВСтЗпсБ-1	09Г2С-Б		
[N] = R · A · φ _с , кН (тс)					λ _x	λ _y	φ		[N] = R · A · φ _с , кН (тс)		λ _x	λ _y	φ		[N] = 0,8 · R · A · φ _с , кН (тс)			
70×5	13,70	2,16	3,23	306(31,2)*	428(43,6)	—	—	—	—	—	—	138	116	0,329	0,240	80(8,2)	82(8,4)	
75×6	17,56	2,30	3,44	392(40,0)*	551(55,9)	78	104	0,522	0,411	205(20,9)	226(23,0)	130	109	0,371	0,269	117(11,9)	118(12,0)	
80×6	18,76	2,47	3,65	420(42,8)*	588(60,0)	72	98	0,562	0,454	235(24,0)	266(27,1)	121	102	0,420	0,308	141(14,4)	144(14,7)	
90×6	21,22	2,78	4,04	484(49,4)	665(67,8)	64	88	0,626	0,529	303(30,9)	352(35,7)	108	92	0,490	0,384	190(19,4)	203(20,7)	
90×7	24,60	2,77	4,06	562(57,3)	771(78,6)	65	88	0,626	0,529	351(35,8)	408(41,4)	108	92	0,490	0,384	220(22,4)	237(24,1)	
100×7	27,60	3,08	4,45	630(64,2)	865(88,2)	58	80	0,685	0,594	431(44,0)	514(52,2)	97	84	0,562	0,461	283(28,9)	319(32,4)	
100×8	31,20	3,07	4,47	712(72,6)	978(99,3)	58	80	0,685	0,594	484(49,7)	581(59,0)	97	84	0,562	0,461	320(32,6)	361(36,8)	
110×8	34,40	3,39	4,87	786(80,1)	1074(109,5)	53	73	0,738	0,653	580(59,1)	701(71,5)	88	77	0,626	0,529	393(40,1)	454(46,3)	
125×8	39,40	3,87	5,46	899(91,7)	1235(125,4)	46	65	—	0,725	—	896(90,9)	77	68	0,708	0,619	509(51,9)	612(62,4)	
125×9	44,00	3,86	5,48	1004(102,4)	1379(140,0)	46	65	—	0,725	—	1000(101,5)	77	68	0,708	0,619	569(58,0)	683(69,6)	
140×9	49,40	4,34	6,10	1128(115,0)	1549(157,2)	41	59	—	0,768	—	1189(120,7)	69	61	0,759	0,689	685(69,8)	849(86,6)	
140×10	54,60	4,33	6,12	1246(127,1)	1608(163,4)	41	58	—	0,782	—	1257(127,8)	69	61	0,759	0,706	757(77,2)	908(92,6)	
160×10	62,80	4,96	6,91	1434(146,2)	1849(187,9)	36	52	—	0,815	—	1507(153,2)	60	54	0,805	0,771	924(94,2)	1141(116,3)	
160×11	68,80	4,96	6,93	1570(160,1)	2026(205,9)	36	52	—	0,815	—	1651(167,8)	60	54	0,805	0,771	1011(103,1)	1250(127,5)	

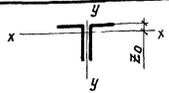
*] ВСтЗпсБ по ГОСТ 380-71

**] 0,8 при гибкости стержня λ ≥ 60

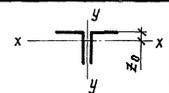
Форм. инв. № 1
Имя и фамилия
Подпись и дата

Зав. отд.	Белыев	Шы		1.460.2-10/88.2-934M Несущая способность стержней стропильных ферм. Раскосы	Стадия	Лист	Листов
И. контр.	Ладзь	Шы			Р	1	
И. констр.	Шибалов	Шы			ЦНИИПРОЕКТАВАИПРОЕКТИРУЮЩАЯ им. Мельникова		
И. инж.пр.	Сорокина	Сорокин					
Фин. дир.	Ладзь	Ладзь					
Проберш.	Лазарева	Лазарева					
Исполн.	Казюкова	Казю					

Несущая способность [N] поясов подстропильных ферм

Сечение 	Геометрические характеристики					По растяжению		По сжатию (только для верхнего пояса)					
	A	z _x	z _y	z ₀	h _{ef} t	Марка стали		l _x = 300	l _y = 450	Марка стали			
						ВСтЗпсБ-1	09Г2С-Б	λ _x = $\frac{l_x}{z_x}$	λ _y = $\frac{l_y}{z_y}$	ВСтЗпсБ-1	09Г2С-Б	ВСтЗпсБ-1	09Г2С-Б
						[N] = R · A · γ _c , кН (тс)		φ		[N] = R · A · φ · γ _c , кН (тс)			
125 × 8	39,4	3,87	5,46	3,36	10,3	899 (91,7)	1230 (125,4)	78	82	0,570	0,577	603 (61,4)	710 (72,4)
140 × 9	49,4	4,34	6,10	3,78	13,0	1128 (115,0)	1542 (157,2)	69	74	0,732	0,645	826 (84,2)	994 (101,4)
160 × 10	62,8	4,96	6,91	4,30	13,4	1434 (146,2)	1843 (187,9)	61	65	—	0,741	—	1365 (139,2)
160 × 11	68,8	4,96	6,93	4,35	12,09	1570 (160,1)	2019 (205,9)	61	65	—	0,741	—	1496 (152,6)
180 × 11	77,6	5,60	7,74	4,85	13,9	—	2277 (232,2)	54	58	—	0,782	—	1781 (181,6)
180 × 12	84,4	5,59	7,77	4,89	12,67	—	2476 (252,5)	54	58	—	0,782	—	1936 (197,5)
200 × 12	94,2	6,22	8,55	5,37	14,17	—	2764 (281,9)	48	53	—	0,810	—	2228 (227,2)*

Несущая способность [N] нижнего пояса подстропильных ферм при учете ветровой нагрузки

Сечение 	Геометрические характеристики					По растяжению		По сжатию					
	A	z _x	z _y	z ₀	h _{ef} t	Марка стали		l _x = 600	l _y = 600	Марка стали			
						ВСтЗпсБ-1	09Г2С-Б	λ _x = $\frac{l_x}{z_x}$	λ _y = $\frac{l_y}{z_y}$	ВСтЗпсБ-1	09Г2С-Б	ВСтЗпсБ-1	09Г2С-Б
						[N] = R · A · γ _c , кН (тс)		φ		[N] = R · A · φ · γ _c , кН (тс)			
110 × 8	34,4	3,39	4,87	3,0	11,25	786 (80,1)	1074 (109,5)	177	123	0,202	0,151	159 (16,2)	162 (16,5)
125 × 8	39,4	3,87	5,46	3,36	10,3	899 (91,7)	1230 (125,4)	155	110	0,259	0,193	233 (23,8)	237 (24,2)
125 × 9	44,0	3,86	5,48	3,40	11,33	1004 (102,4)	1373 (140,0)	155	110	0,259	0,193	260 (26,5)	265 (27,0)
140 × 9	49,4	4,34	6,10	3,78	13,0	1128 (115,0)	1542 (157,2)	138	98	0,323	0,240	364 (37,1)	370 (37,7)
140 × 10	54,6	4,33	6,12	3,82	11,6	1246 (127,1)	1602 (163,4)	139	98	0,318	0,251	396 (40,4)	402 (41,0)

* Несущая способность стержней определена с учетом указания п.7.23 СНиП II - 23-81*

- Зав. отд. Беляев
- н. констр. Лавь
- гл. констр. Щуболов
- гл. инж. пр. Воронино
- рук. брше. Лавь
- пробверил Орлова
- исполнил Лазарев

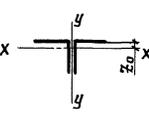
1.460.2-10/88.2-94КМ

Несущая способность стержней подстропильных ферм

Стальная	лист	лист
Р	1	2

ЦНИИПроектСтальКонструкция им. Мельникова

Несущая способность $[N]$ раскосов подстропильных ферм

Сечение 	Геометрические характеристики			По растяжению		По сжатию					
	A	Z_x	Z_y	Рядовой раскос		Опорный раскос					
				Марка стали		$E_x = \frac{369}{2} = 185$	$E_y = 369$	Марка стали			
				ВСтЗпс 6-1	09Г2С-6			ВСтЗпс 6-1	09Г2С-6	ВСтЗпс 6-1	09Г2С-6
	$[N] = R \cdot A \cdot \varphi_c$, кН (тс)		λ_x	λ_y	φ		$[N] = R \cdot A \cdot \varphi_c \cdot \varphi$, кН (тс)				
см ²	см										
75 × 6	17,56	2,30	3,44	392(40,0) [*]	555(55,9)	81	107	0,503	0,391	197(20,12) [*]	215(21,9)
80 × 6	18,76	2,47	3,65	420(42,8) [*]	585(59,7)	75	101	0,542	0,432	228(23,2) [*]	296(30,2)
90 × 7	24,60	2,77	4,06	562(57,3)	768(78,3)	67	91	0,604	0,506	339(34,6)	388(39,6)
100 × 7	27,60	3,08	4,45	630(64,2)	865(87,8)	60	83	0,663	0,569	418(42,6)	490(50,0)
100 × 8	31,20	3,07	4,47	712(72,6)	978(99,3)	60	83	0,663	0,569	472(48,1)	554(56,5)
110 × 8	34,40	3,39	4,87	786(80,1)	1074(109,5)	55	76	0,716	0,627	563(57,4)	674(68,7)
125 × 8	39,40	3,87	5,46	899(91,7)	1235(125,4)	48	68	0,764	0,698	687(70,1)	858(87,5)
125 × 9	44,00	3,86	5,48	1004(102,4)	1379(140,0)	48	67	0,770	0,707	773(78,8)	971(99,0)
140 × 9	49,40	4,34	6,10	1128(115,0)	1549(157,2)	43	61	0,800	0,756	902(92,0)	1165(118,8)
160 × 10	62,80	4,96	6,91	1434(146,2)	1849(187,9)	37	54	0,833	0,804	1194(121,8)	1482(151,1)

*) ВСтЗ пс 6 по ГОСТ 380-71.

Тип местности	Отметка верха колонн, м	Расчетная схема факверковых стоек																			
		Разрезная									неразрезная										
		Пролет здания, м																			
		18			24			18			24										
		Ветровой район																			
Расчетная нагрузка W, кН (тс)																					
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
А	4,8	22(2,2)	29(2,9)	36(3,6)	46(4,6)	57(5,7)	29(2,9)	38(3,8)	48(4,8)	61(6,1)	76(7,6)	23(2,3)	30(3,0)	38(3,8)	48(4,8)	60(6,0)	31(3,1)	40(4,0)	51(5,1)	64(6,4)	80(8,0)
	6,0	25(2,5)	32(3,2)	41(4,1)	52(5,2)	65(6,5)	33(3,3)	43(4,3)	55(5,5)	69(6,9)	87(8,7)	27(2,7)	35(3,5)	44(4,4)	56(5,6)	70(7,0)	36(3,6)	47(4,7)	59(5,9)	74(7,4)	93(9,3)
	7,2	28(2,8)	37(3,7)	47(4,7)	59(5,9)	74(7,4)	38(3,8)	49(4,9)	62(6,2)	79(7,9)	99(9,9)	31(3,1)	40(4,0)	51(5,1)	64(6,4)	80(8,0)	41(4,1)	53(5,3)	68(6,8)	85(8,5)	107(10,7)
	8,4	32(3,2)	42(4,2)	53(5,3)	67(6,7)	83(8,3)	43(4,3)	56(5,6)	70(7,0)	89(8,9)	111(11,1)	35(3,5)	45(4,5)	57(5,7)	72(7,2)	90(9,0)	46(4,6)	60(6,0)	76(7,6)	96(9,6)	120(12,0)
	9,6	36(3,6)	47(4,7)	59(5,9)	75(7,5)	93(9,3)	48(4,8)	62(6,2)	79(7,9)	99(9,9)	124(12,4)	39(3,9)	51(5,1)	64(6,4)	81(8,1)	101(10,1)	52(5,2)	67(6,7)	85(8,5)	108(10,8)	135(13,5)
	10,8	40(4,0)	52(5,2)	65(6,5)	82(8,2)	103(10,3)	53(5,3)	69(6,9)	87(8,7)	110(11,0)	137(13,7)	43(4,3)	56(5,6)	71(7,1)	89(8,9)	112(11,2)	57(5,7)	74(7,4)	94(9,4)	119(11,9)	149(14,9)
	12,0	43(4,3)	56(5,6)	72(7,2)	90(9,0)	113(11,3)	58(5,8)	75(7,5)	95(9,5)	120(12,0)	151(15,1)	47(4,7)	61(6,1)	77(7,7)	98(9,8)	122(12,2)	62(6,2)	81(8,1)	103(10,3)	130(13,0)	163(16,3)
	13,2	47(4,7)	62(6,2)	78(7,8)	99(9,9)	123(12,3)	63(6,3)	82(8,2)	104(10,4)	132(13,2)	164(16,4)	51(5,1)	67(6,7)	84(8,4)	106(10,6)	133(13,3)	68(6,8)	89(8,9)	112(11,2)	142(14,2)	177(17,7)
	14,4	52(5,2)	68(6,8)	86(8,6)	108(10,8)	135(13,5)	69(6,9)	90(9,0)	114(11,4)	145(14,5)	181(18,1)	55(5,5)	72(7,2)	91(9,1)	115(11,5)	144(14,4)	74(7,4)	96(9,6)	121(12,1)	154(15,4)	192(19,2)
	15,6	56(5,6)	73(7,3)	92(9,2)	116(11,6)	145(14,5)	74(7,4)	97(9,7)	123(12,3)	155(15,5)	194(19,4)	59(5,9)	78(7,8)	98(9,8)	124(12,4)	155(15,5)	79(7,9)	103(10,3)	131(13,1)	165(16,5)	—
16,8	60(6,0)	79(7,9)	100(10,0)	126(12,6)	157(15,7)	80(8,0)	105(10,5)	133(13,3)	168(16,8)	209(20,9)	64(6,4)	84(8,4)	106(10,6)	134(13,4)	167(16,7)	85(8,5)	111(11,1)	141(14,1)	—	—	
18,0	65(6,5)	85(8,5)	107(10,7)	135(13,5)	169(16,9)	86(8,6)	113(11,3)	143(14,3)	180(18,0)	225(22,5)	69(6,9)	89(8,9)	113(11,3)	143(14,3)	179(17,9)	91(9,1)	119(11,9)	151(15,1)	—	—	
В	4,8	14(1,4)	19(1,9)	24(2,4)	30(3,0)	37(3,7)	19(1,9)	25(2,5)	32(3,2)	40(4,0)	50(5,0)	15(1,5)	20(2,0)	25(2,5)	32(3,2)	40(4,0)	20(2,0)	27(2,7)	34(3,4)	43(4,3)	53(5,3)
	6,0	16(1,6)	21(2,1)	27(2,7)	34(3,4)	43(4,3)	22(2,2)	28(2,8)	36(3,6)	45(4,5)	57(5,7)	18(1,8)	23(2,3)	29(2,9)	37(3,7)	46(4,6)	24(2,4)	31(3,1)	39(3,9)	49(4,9)	61(6,1)
	7,2	19(1,9)	24(2,4)	31(3,1)	39(3,9)	48(4,8)	25(2,5)	32(3,2)	41(4,1)	52(5,2)	65(6,5)	20(2,0)	26(2,6)	33(3,3)	42(4,2)	53(5,3)	27(2,7)	35(3,5)	44(4,4)	56(5,6)	70(7,0)
	8,4	21(2,1)	27(2,7)	34(3,4)	44(4,4)	54(5,4)	28(2,8)	36(3,6)	46(4,6)	58(5,8)	72(7,2)	23(2,3)	30(3,0)	38(3,8)	48(4,8)	59(5,9)	30(3,0)	40(4,0)	50(5,0)	63(6,3)	79(7,9)
	9,6	23(2,3)	31(3,1)	39(3,9)	49(4,9)	61(6,1)	31(3,1)	41(4,1)	52(5,2)	65(6,5)	81(8,1)	26(2,6)	33(3,3)	42(4,2)	53(5,3)	67(6,7)	34(3,4)	44(4,4)	56(5,6)	71(7,1)	89(8,9)
	10,8	26(2,6)	34(3,4)	43(4,3)	54(5,4)	67(6,7)	34(3,4)	45(4,5)	57(5,7)	72(7,2)	90(9,0)	28(2,8)	37(3,7)	47(4,7)	59(5,9)	74(7,4)	38(3,8)	49(4,9)	62(6,2)	79(7,9)	98(9,8)
	12,0	28(2,8)	37(3,7)	47(4,7)	59(5,9)	73(7,3)	38(3,8)	49(4,9)	62(6,2)	78(7,8)	98(9,8)	31(3,1)	41(4,1)	51(5,1)	65(6,5)	81(8,1)	41(4,1)	54(5,4)	68(6,8)	86(8,6)	108(10,8)
	13,2	30(3,0)	40(4,0)	50(5,0)	64(6,4)	80(8,0)	41(4,1)	53(5,3)	67(6,7)	85(8,5)	106(10,6)	34(3,4)	44(4,4)	56(5,6)	71(7,1)	88(8,8)	45(4,5)	59(5,9)	75(7,5)	94(9,4)	118(11,8)
	14,4	33(3,3)	43(4,3)	55(5,5)	69(6,9)	86(8,6)	44(4,4)	57(5,7)	73(7,3)	92(9,2)	115(11,5)	37(3,7)	48(4,8)	61(6,1)	77(7,7)	96(9,6)	49(4,9)	64(6,4)	81(8,1)	103(10,3)	128(12,8)
	15,6	37(3,7)	48(4,8)	61(6,1)	77(7,7)	97(9,7)	50(5,0)	65(6,5)	82(8,2)	103(10,3)	129(12,9)	40(4,0)	52(5,2)	66(6,6)	83(8,3)	104(10,4)	53(5,3)	69(6,9)	88(8,8)	111(11,1)	139(13,9)
16,8	40(4,0)	52(5,2)	66(6,6)	84(8,4)	104(10,4)	53(5,3)	70(7,0)	88(8,8)	111(11,1)	139(13,9)	43(4,3)	56(5,6)	71(7,1)	90(9,0)	112(11,2)	57(5,7)	75(7,5)	95(9,5)	120(12,0)	150(15,0)	
18,0	43(4,3)	56(5,6)	71(7,1)	90(9,0)	113(11,3)	58(5,8)	75(7,5)	95(9,5)	120(12,0)	150(15,0)	46(4,6)	60(6,0)	76(7,6)	96(9,6)	121(12,1)	62(6,2)	80(8,0)	102(10,2)	129(12,9)	161(16,1)	

1 Указания и схема расположения грузовых площадей приведены на докум. 96КМ.

2 Для зданий с фанарями значения расчетных нагрузок получают путем суммирования значений, приведенных на данном листе, со значениями нагрузок, приведенными на докум. 96КМ

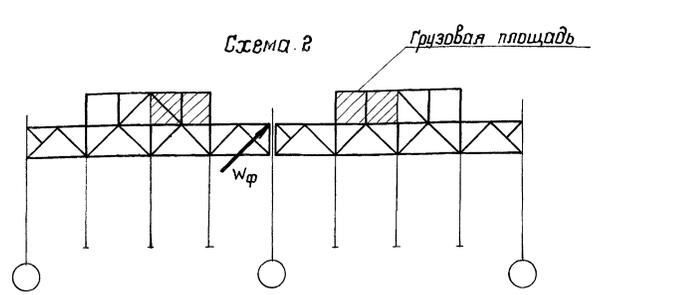
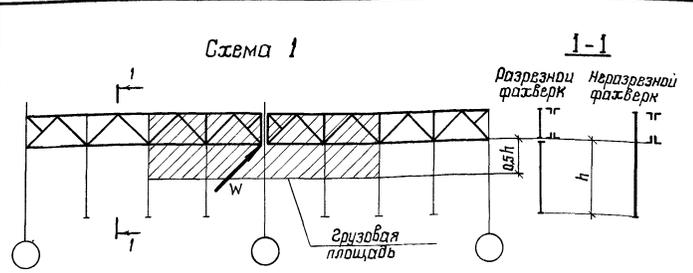
Зав. отд.	Беляев	<i>М.В.</i>
Инж.пр.	Ладзь	<i>Л.В.</i>
Сл.констр.	Шувапов	<i>Ш.В.</i>
Тл.инж.пр.	Сорокина	<i>С.В.</i>
Руч.бриг.	Ладзь	<i>Л.В.</i>
Проверил	Орлова	<i>О.В.</i>
Исполнил	Тышковский	<i>Т.В.</i>

1.460.2 -10/88.2 -95КМ

Расчетные нагрузки от ветра с торца здания на средних ярд колонн здания без фанарей

Страница	Лист	Листов
Р		1
ИИИПРОЕКТАЛЬИНОСТРУКЦИЯ им. Мельникова		

тип местности	Пролет здания, м										
	18					24					
	ветровой район										
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V	
	расчетная нагрузка W _ф , кН/тс										
А	4,8	4,0(0,4)	6,0(0,6)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	11(1,1)	11(1,1)	14(1,4)	18(1,8)	22(2,2)	28(2,8)
	6,0	5,0(0,5)	6,0(0,6)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	12(1,2)	11(1,1)	14(1,4)	18(1,8)	23(2,3)	29(2,9)
	7,2	5,0(0,5)	6,0(0,6)	8,0(0,8)	10(1,0)	12(1,2)	11(1,1)	15(1,5)	19(1,9)	24(2,4)	30(3,0)
	8,4	5,0(0,5)	6,0(0,6)	8,0(0,8)	10(1,0)	13(1,3)	12(1,2)	15(1,5)	20(2,0)	25(2,5)	31(3,1)
	9,6	5,0(0,5)	7,0(0,7)	8,0(0,8)	11(1,1)	13(1,3)	12(1,2)	16(1,6)	20(2,0)	25(2,5)	32(3,2)
	10,8	5,0(0,5)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	11(1,1)	14(1,4)	13(1,3)	16(1,6)	21(2,1)	26(2,6)	33(3,3)
	12,0	5,0(0,5)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	11(1,1)	14(1,4)	13(1,3)	17(1,7)	21(2,1)	27(2,7)	34(3,4)
	13,2	5,0(0,5)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	11(1,1)	14(1,4)	13(1,3)	17(1,7)	22(2,2)	28(2,8)	34(3,4)
	14,4	6,0(0,6)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	12(1,2)	15(1,5)	13(1,3)	18(1,8)	22(2,2)	28(2,8)	35(3,5)
	15,6	6,0(0,6)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	12(1,2)	15(1,5)	14(1,4)	18(1,8)	23(2,3)	29(2,9)	36(3,6)
16,8	6,0(0,6)	8,0(0,8)	10(1,0)	12(1,2)	15(1,5)	14(1,4)	18(1,8)	23(2,3)	29(2,9)	37(3,7)	
18,0	6,0(0,6)	8,0(0,8)	10(1,0)	12(1,2)	15(1,5)	14(1,4)	19(1,9)	24(2,4)	30(3,0)	37(3,7)	
Б	4,8	3,0(0,3)	4,0(0,4)	5,0(0,5)	6,0(0,6)	7,0(0,7)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	11(1,1)	15(1,5)	18(1,8)
	6,0	3,0(0,3)	4,0(0,4)	5,0(0,5)	6,0(0,6)	8,0(0,8)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	12(1,2)	15(1,5)	19(1,9)
	7,2	3,0(0,3)	4,0(0,4)	5,0(0,5)	6,0(0,6)	8,0(0,8)	8,0(0,8)	10(1,0)	12(1,2)	16(1,6)	19(1,9)
	8,4	3,0(0,3)	4,0(0,4)	5,0(0,5)	7,0(0,7)	8,0(0,8)	8,0(0,8)	10(1,0)	13(1,3)	16(1,6)	20(2,0)
	9,6	3,0(0,3)	4,0(0,4)	6,0(0,6)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	8,0(0,8)	11(1,1)	13(1,3)	17(1,7)	21(2,1)
	10,8	3,0(0,3)	5,0(0,5)	6,0(0,6)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	8,0(0,8)	11(1,1)	14(1,4)	17(1,7)	22(2,2)
	12,0	4,0(0,4)	5,0(0,5)	6,0(0,6)	7,0(0,7)	9,0(0,9)	9,0(0,9)	11(1,1)	14(1,4)	18(1,8)	22(2,2)
	13,2	4,0(0,4)	5,0(0,5)	6,0(0,6)	8,0(0,8)	10(1,0)	9,0(0,9)	12(1,2)	15(1,5)	18(1,8)	23(2,3)
	14,4	4,0(0,4)	5,0(0,5)	6,0(0,6)	8,0(0,8)	10(1,0)	9,0(0,9)	12(1,2)	15(1,5)	19(1,9)	23(2,3)
	15,6	4,0(0,4)	5,0(0,5)	6,0(0,6)	8,0(0,8)	10(1,0)	9,0(0,9)	12(1,2)	15(1,5)	19(1,9)	24(2,4)
16,8	4,0(0,4)	5,0(0,5)	7,0(0,7)	8,0(0,8)	10(1,0)	10(1,0)	12(1,2)	16(1,6)	19(1,9)	24(2,4)	
18,0	4,0(0,4)	5,0(0,5)	7,0(0,7)	8,0(0,8)	11(1,1)	10(1,0)	13(1,3)	16(1,6)	20(2,0)	25(2,5)	



1. Значения нагрузок даны с учетом аэродинамического коэффициента $\beta = 0,8$, размеры смежных пролетов приняты одинаковыми.

2. В таблице на докум. 95км прочерками отмечена область, где неразрезная схема торцевого фронтона для настоящего выпуска не применяется.

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

Зав. отд.	Беляев	ШМ
И контр.	Ладзе	Ладзе
Ин. констр.	Шибалов	ШМ
Ин. инж. пр.	Сорокина	Сорокина
Рук. бюро.	Ладзе	Ладзе
Проверил	Ладзе	Ладзе
Исполнил	Тышкова	Тышкова

1.4.60.2-10/88.2-96кМ

Расчетные нагрузки от ветра с торца фронтона на средний ряд колонн

Страница	Лист	Листов
Р	1	1
ЦНИИПРОЕКТАЛЬНИКСТАЛЬНИКСТРУКТУРА		
им. Мельникова		

Расчетные нагрузки от покрытия, продольных и торцевых стен (для основного сочетания нагрузок), Па (кгс/м²)

Таблица 1

От покрытия		От продольных и торцевых стен	
С железобетонными плитами		С профилированным настилом	
Размер плит, м		1310 (131)	3080 (308)*
3 × 6	3 × 12		
3270 (327)	3920 (392)		

* нормативная нагрузка от стен принята 280 кгс/м²

Расчетные нагрузки от снега (для основного сочетания нагрузок)

Таблица 2

Тип покрытия	Снеговой район			
	I	II	III	IV
	$q = q_f \cdot S_0 \cdot \mu$, Па (кгс/м ²)			
С железобетонными плитами	700 (70)	1000 (100)	1400 (140)	2100 (210)
С профилированным настилом	700 (70)	1000 (100)	1400 (140)	2400 (240)

Таблица 3

Расчетная сейсмичность здания, баллы	Коэффициент динамичности β				
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
	Значение переходных коэффициентов				
7	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
8	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0
9	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0

q - расчетная нагрузка от снега.

$P_{сг} = 0,9$; $P_{св} = 0,5$ - коэффициенты особого сочетания для постоянных нагрузок и снега соответственно.

q_f - коэффициент надежности по нагрузке.

S_0 - нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли.

μ - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие.

		1.460.2 - 10/88.2-97KM		
Зав. отд.	Беляев	Ильин		
И.контр.	Ладья	Ильин		
И.контр.	Шубалов	Ильин		
Гл.инж.пр.	Сорокина	Ильин		
Рук.бриг.	Ладья	Ильин		
Прод.бриг.	Ладья	Ильин		
Исполнил	Орлова	Ильин		
			Расчетные значения продольных сейсмических нагрузок d_1, \dots, d_3 для зданий с расчетной сейсмичностью 7 баллов при коэффициенте динамичности $\beta = 1$	Стандарт
				лист
				лист
				3
			ЦНИИ ГИПРОСТАЛЬИНОСТРУКЦИЯ им. Мельникова	

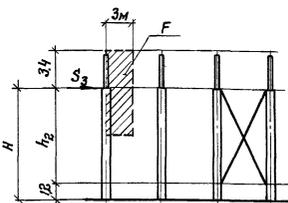
Расчетное значение продольной сейсмической нагрузки S_3 от продольной стены с площадью F в здании с расчетной сейсмичностью T баллов и $\beta = 1^*$ (для освобождения нагрузок)

таблица 6

Тип здания	Высота колонн $H, \text{ м}$	$H_p, \text{ м}$	Значение $S_3, \text{ кН (тс)}$
без мостовых кранов со стальными и железобетонными колоннами (вертикальные связи доходят до низа покрытия)	4,8	3,6	1,00 (0,10)
	6,0	4,8	1,11 (0,11)
	7,2	6,0	1,21 (0,12)
	8,4	7,2	1,31 (0,13)
	9,6	8,4	1,40 (0,14)
	10,8	9,6	1,50 (0,15)
	12,0	10,8	1,60 (0,16)
	13,2	12,0	1,70 (0,17)
	14,4	13,2	1,80 (0,18)
с мостовыми кранами	15,6	14,4	1,90 (0,19)
	16,8	15,6	2,00 (0,20)
	18,0	16,8	2,10 (0,21)
	8,4-18,0	3,4	1,00 (0,10)
	4,0	1,04 (0,104)	
	4,6	1,10 (0,11)	

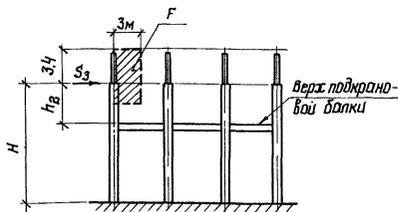
здания без мостовых кранов

$$F = (0,5 \cdot 0,8 h_p + 3,4) \cdot 3$$



здания с мостовыми кранами

$$F = (0,5 \cdot 0,8 h_p + 3,4) \cdot 3$$



0,8 - коэффициент, учитывающий наличие оконных проемов

Расчетные сейсмические нагрузки S и S_T от конструкций фонаря в зданиях с расчетной сейсмичностью T баллов и коэффициентом динамичности $\beta = 1^*$

От фонарной панели

Таблица 7

Шаг стропильных ферм, м	Тип покрытия					
	с профилированным настилом			с железобетонными плитами		
	Пролет фермы, м					
	18		24		18	
	Q	S	Q	S	Q	S
	кН (тс)					
6	15 (1,5)	0,34 (0,034)	20 (2,0)	0,45 (0,045)	19 (1,9)	0,43 (0,043)
12	32 (3,2)	0,72 (0,072)	40 (4,0)	0,90 (0,090)	36 (3,6)	0,81 (0,081)

Q - вес фонарной панели

От торцевой панели фонаря

Таблица 8

Тип кровли	Ширина фонаря, м			
	6		12	
	Q _T	S _T	Q _T	S _T
	кН (тс)			
с профилированным настилом	22 (2,2)	0,50 (0,050)	53 (5,3)	1,19 (0,119)
с железобетонными плитами	21 (2,1)	0,47 (0,047)	44 (4,4)	0,99 (0,099)

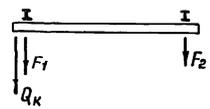
Q_T - вес торцевой панели

$$S = K_1 \cdot K_2 \cdot \rho_{ст} \cdot Q \cdot A \cdot \beta \cdot K_{\psi} \cdot \zeta ; S_T = K_1 \cdot K_2 \cdot \rho_{ст} \cdot Q_T \cdot A \cdot \beta \cdot K_{\psi} \cdot \zeta$$

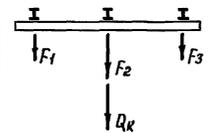
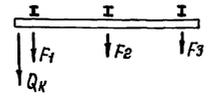
Значения коэффициентов $K_1, K_2, \rho_{ст}, A, \beta, K_{\psi}, \zeta$ приведены на листах 1, 2.

* при других значениях расчетной сейсмичности здания и других коэффициентах динамичности β расчетное значение сейсмических нагрузок умножается на переходные коэффициенты, приведенные в табл 3, на листе 1.

Тип крана Номер схемы подвески крана	Схема нагрузок	Грузоподъемность, т	Расчетная вертикальная нагрузка на подвеску или узел фермы в зависимости от местоположения груза		Расчетная горизонтальная нагрузка		
			F_1	F_2	вдоль кранового пути от торможения моста подвесного крана	поперек кранового пути от торможения тали подвесного крана на узел фермы	
			кН (тс)				
Краны однопролетные	I	1,0	35(3,5)	14(1,4)	2,0(0,20)	1,1(0,11)	
		2,0	57(5,7)	16(1,6)	3,4(0,34)	2,2(0,22)	
		3,2	82(8,2)	20(2,0)	4,9(0,49)	3,5(0,35)	
		5,0	121(12,1)	21(2,1)	7,3(0,73)	5,2(0,52)	
		II	1,0	27(2,7)	7(0,7)	1,6(0,16)	1,2(0,12)
			2,0	45(4,5)	5(0,5)	2,9(0,29)	2,2(0,22)
	3,2		62(6,2)	11(1,1)	4,0(0,40)	3,5(0,35)	
	5,0		95(9,5)	5(0,5)	6,6(0,66)	5,2(0,52)	
	III		1,0	29(2,9)	6(0,6)	1,8(0,18)	1,2(0,12)
			2,0	46(4,6)	7(0,7)	3,0(0,30)	2,2(0,22)
		3,2	70(7,0)	8(0,8)	4,7(0,47)	3,5(0,35)	
		5,0	98(9,8)	5(0,5)	7,1(0,71)	5,2(0,52)	



Тип крана Номер схемы подвески крана	Схема нагрузок	Грузоподъемность, т	Расчетная вертикальная нагрузка на подвеску или узел фермы в зависимости от местоположения груза			Расчетная горизонтальная нагрузка		
			F_1	F_2	F_3	вдоль кранового пути от торможения моста подвесного крана	поперек кранового пути от торможения тали подвесного крана на узел фермы	
			кН (тс)					
Краны двухпролетные	I	1,0	33(3,3)	15(1,5)	9(0,9)	1,7(0,17)	1,1(0,11)	
		2,0	53(5,3)	17(1,7)	11(1,1)	2,9(0,29)	2,1(0,21)	
		3,2	81(8,1)	20(2,0)	13(1,3)	4,5(0,45)	3,4(0,34)	
		5,0	116(11,6)	24(2,4)	15(1,5)	6,9(0,69)	5,2(0,52)	
		II	1,0	12(1,2)	33(3,3)	12(1,2)	1,7(0,17)	1,1(0,11)
			2,0	14(1,4)	53(5,3)	14(1,4)	2,9(0,29)	2,1(0,21)
	3,2		17(1,7)	81(8,1)	17(1,7)	4,5(0,45)	3,4(0,34)	
	5,0		19(1,9)	116(11,6)	19(1,9)	6,9(0,69)	5,2(0,52)	



1. Схемы I-IV расположения подвесных кранов в пролетах здания приведены на док. 04КМ.
 2. Расчетные вертикальные нагрузки приведены на данном документе с учетом коэффициентов сочетаний в соответствии с п.п. 1.12 и 4.17 СНиП 2.01.07-85.

Удн. № подл. Подпись и дата. Вып. инж. №

авт. отд. Белзев	Шуш	1.460.2-10/88.2-98КМ	Расчетные нагрузки на фермы от подвесных кранов по ГОСТ 7890-84Е	Стандия	Лист	Листов
Н. контр. Ладзь	Шау			Р	1	
И. констр. Шубялов	Шау			ПРОЕКТ СТАЛЬКОНСТРУКЦИОН		
И. инж. пр. Савокина	Савокин			И. Мельникова		
Фж. бриг. Ладзь	Шау					
Проверил Орлова	Шау					
Исполнил Ладзь	Шау					