

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

(ГОССТРОЙ СССР)

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия 1. 460-4

**СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ  
С ПРИМЕНЕНИЕМ СТАЛЬНОГО ПРОФИЛИРОВАННОГО НАСТИЛА**

**ВЫПУСК 3**

**ПОКРЫТИЯ ПРОЛЕТАМИ 18; 24; 30 и 36 м ДЛЯ ЗДАНИЙ  
С РАСЧЕТНОЙ СЕЙСМИЧНОСТЬЮ 7; 8 и 9 БАЛЛОВ,  
ВОЗВОДИМЫХ В РАЙОНАХ С ТЕМПЕРАТУРАМИ МИНУС 40° С И ВЫШЕ**

ЧЕРТЕЖИ КМ

Разработаны институтом  
ЦНИИПроектстальконструкция

Утверждены  
и введены в действие Госстроем СССР  
с 1 сентября 1974 г.  
Постановлением Госстроя СССР  
№ 137 от 2/IX 1974 г.

# СОДЕРЖАНИЕ

наименование листа	лист	стр.	наименование листа	лист	стр.
Содержание альбома	—	2			
Пояснительная записка	—	3,4	Указания по проверке раскосов и пояса связевых фермы, расположенной в плоскости нижних поясов стропильных ферм у торца здания, на сейсмическую нагрузку.	21	25
Пример решения схемы связей и прогонов по верхним поясам стропильных ферм пролетом 18 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм 6 м. Шаг колонн 6 и 12 м.	1	5	Указания по выбору марок вертикальных связей и распорок.	22	26
Пример решения схемы связей и прогонов по верхним поясам стропильных ферм пролетом 24 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм 6 м. Шаг колонн 6 и 12 м.	2	6	Указания по проверке подстропильных ферм на провальное сейсмическое воздействие.	23	27
Пример решения схемы связей и прогонов по верхним поясам стропильных ферм пролетом 30 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм 6 м. Шаг колонн 6 и 12 м.	3	7	Усилия от единичных нагрузок в элементах поперечных связевых ферм, расположенных в плоскости верхних поясов стропильных ферм.	24	28
Пример решения схемы связей и прогонов по верхним поясам стропильных ферм пролетом 36 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм 6 м. Шаг колонн 6 и 12 м.	4	8	Усилия от единичных нагрузок в элементах горизонтальных связевых ферм, расположенных в плоскости нижних поясов стропильных ферм.	25	29
Пример решения схемы связей и прогонов по верхним поясам стропильных ферм пролетом 18 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм и колонн 12 м.	5	9	Сортамент связей из электросварных труб.	26	30
Пример решения схемы связей и прогонов по верхним поясам стропильных ферм пролетом 24 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм и колонн 12 м.	6	10	Сортамент связей из замкнутых гнутосварных профилей.	27	31
Пример решения схемы связей и прогонов по верхним поясам стропильных ферм пролетом 30 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм и колонн 12 м.	7	11	Сортамент связей из горячекатаных и гнутых профилей.	28	32
Пример решения схемы связей и прогонов по верхним поясам стропильных ферм пролетом 36 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм и колонн 12 м.	8	12	Узлы заводского изготовления связей из электросварных труб.	29	33
Пример решения схемы связей по нижним поясам стропильных ферм пролетом 18 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм 6 м. Шаг колонн 6 и 12 м.	9	13	Узлы заводского изготовления связей из электросварных труб.	30	34
Пример решения схемы связей по нижним поясам стропильных ферм пролетом 24 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм 6 м. Шаг колонн 6 и 12 м.	10	14	Узлы заводского изготовления связей из замкнутых гнутосварных профилей.	31	35
Пример решения схемы связей по нижним поясам стропильных ферм пролетом 30 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм 6 м. Шаг колонн 6 и 12 м.	11	15	Узлы заводского изготовления связей из замкнутых гнутосварных профилей.	32	36
Пример решения схемы связей по нижним поясам стропильных ферм пролетом 36 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм 6 м. Шаг колонн 6 и 12 м.	12	16	Узлы заводского изготовления связей из горячекатаных и гнутых профилей.	33	37
Пример решения схемы связей по нижним поясам стропильных ферм пролетом 18 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм и колонн 12 м.	13	17	Узлы заводского изготовления связей из горячекатаных и гнутых профилей.	34	38
Пример решения схемы связей по нижним поясам стропильных ферм пролетом 24 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм и колонн 12 м.	14	18	Опорные стойки СС-1; СС-2; СС-3; СС-4; СС-5; СС-10; СС-11.	35	39
Пример решения схемы связей по нижним поясам стропильных ферм пролетом 30 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм и колонн 12 м.	15	19	Узлы 120÷124 крепления связей и прогонов по верхним поясам стропильных ферм.	36	40
Пример решения схемы связей по нижним поясам стропильных ферм пролетом 36 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм и колонн 12 м.	16	20	Узлы 125÷128 крепления связей и прогонов по верхним поясам стропильных ферм.	37	41
Схемы расположения прогонов и связей по верхним и нижним поясам ферм при наличии подстропильных ферм. Шаг ферм 6 м. Шаг колонн 12 м.	17	21	Узлы 129÷132 крепления связей и прогонов по верхним поясам ферм и вертикальных связей и распорок в плоскости колонн.	38	42
Разрезы 5-5; 6-6; 7-7 по продольным рядам колонн. Колонны стальные и железобетонные в зданиях без мастовых кранов. Колонны стальные в зданиях с мастовыми кранами.	18	22	Пример назначения связей покрытия.	39	43
Разрезы 5-5; 6-6; 7-7 по продольным рядам колонн. Колонны железобетонные. Здания с мастовыми кранами; здания бескрановые при отсутствии вертикальных связей по колоннам. Сортамент связевых опорных стоек.	19	23	Пример назначения связей покрытия.	40	44
Указания по назначению поперечных связевых ферм в плоскости верхних поясов стропильных ферм и определению их сечений.	20	24	Пример назначения связей покрытия.	41	45
			Пример назначения связей покрытия.	42	46
			Узел 160. Опорный узел подстропильных ферм и его крепление к опорным стойкам при значении сейсмической силы свыше 33т.	43	47

С. 103. А. 5.

ТК  
1974

Содержание альбома

Серия  
1.460-4  
Листов 47

## Пояснительная записка

### I. Общая часть.

1. Настоящий выпуск является дополнением к выпуску I серии 1.460-4 и содержит материалы, необходимые при применении конструкций покрытий, разработанных в выпуске I, в зданиях с расчетной сейсмичностью 7,8 и 9 баллов.
2. Выпуск включает в себя:
  - схемы расположения связей по верхним и нижним поясам стропильных ферм;
  - указания по выбору марок элементов связей в зависимости от значений сейсмических сил;
  - указания по проверке стропильных и подстропильных ферм на воздействие сейсмических сил;
  - сортаменты элементов связей и связевых опорных стоек;
  - заводские и монтажные узлы связей.

### II. Область применения.

3. Материалы настоящего выпуска предусматривают применение конструкций покрытий, разработанных в выпуске I серии 1.460-4, в отапливаемых зданиях с расчетной сейсмичностью 7,8 и 9 баллов, возводимых:
  - в районах с расчетными температурами наружного воздуха минус 40°С и выше;
  - в I-IV ветровых районах;
  - в I-IV снеговых районах при расчетной сейсмичности зданий 7 баллов;
  - в I-III снеговых районах при расчетной сейсмичности зданий 8 и 9 баллов.
4. Схемы и параметры зданий, для которых разработаны материалы настоящего выпуска, определяются указаниями п.4 раздела II «Область применения» пояснительной записки выпуска I серии 1.460-4.  
При этом здания должны решаться без перепадов высот пролетов.

### III. Конструктивные решения.

#### А. Общая компоновка покрытия.

5. Основные компоновочные решения покрытий зданий принимаются по выпуску I серии 1.460-4:
  - кровля рулонная, с уклоном 1,5%, с применением стального профилированного настила. Настил укладывается на прогоны, которые располагаются с шагом 3 м и опираются в узлах стропильных ферм;
  - шаг стропильных ферм бели 12 м. При шаге колонн 12 м и шаге ферм 6 м по колоннам устанавливаются подстропильные фермы;
  - опирание стропильных и подстропильных ферм на колонны шарнирное;
  - опирание стоек торцевого и продольного фазберков на конструкции покрытия и передача ветровых и сейсмических нагрузок предусматриваются в узлах горизонтальных связевых ферм, расположенных по нижним поясам стропильных ферм;
6. Решение горизонтальных и вертикальных связей в пределах покрытия принимается по настоящему выпуску.
7. Размеры отсеков зданий принимаются в соответствии с указаниями п.10 пояснительной записки выпуска I серии 1.460-4, при этом длины отсеков не должны превышать:

#### Б. Стальной профилированный настил и прогоны.

8. Марки прогонов и необходимый профилиразмер настила принимаются по таблицам на листе 49 выпуска I. Крепление настила осуществляется в соответствии с указаниями раздела III-Б пояснительной записки выпуска I. Крепление прогонов к поясам стропильных ферм производится на двотавр.  
Со связевыми фермами прогоны соединяются при помощи специальных фасонак, прибираемых к прогонам на заводе.

#### В. Стропильные и подстропильные фермы и опорные стойки.

9. Требуемые марки стропильных и подстропильных ферм определяются расчетом на основное сочетание нагрузок и принимаются по сортаментам, приведенным в выпуске I.
10. Нижние пояса стропильных ферм, принятых по сортаментам, должны быть дополнительно проверены:
  - на воздействие ветровых, краевых и сейсмических нагрузок, действующих в нижнем поясе стропильной фермы, как в ригеле рамы;
  - на ветровую и сейсмическую нагрузку с торцевых стен (только стропильных ферм, входящих в состав поперечных связевых ферм, расположенных в торцах зданий).
11. Подстропильные фермы необходимо дополнительно проверить на воздействие ветровых и сейсмических нагрузок в соответствии с указаниями п.47 пояснительной записки выпуска I и приведенными на листе 23 настоящего выпуска.
12. Опорные стойки, к которым крепятся вертикальные связи, принимаются по настоящему выпуску, остальные - по выпуску I.

#### Г. Связи покрытия.

13. Система связей покрытия включает в себя горизонтальные связи, расположенные в плоскостях верхних и нижних поясов стропильных ферм и вертикальные связи между фермами.
14. Горизонтальные связи в плоскости верхних поясов стропильных ферм состоят из поперечных связевых ферм, а также распорок и растяжек, которые предусматриваются только при наличии фонарей и располагаются в подфонарном пространстве.  
Указания по расположению поперечных связевых ферм, определению их количества и выбору сечений элементов приведены на листе 20 настоящего выпуска.
15. Горизонтальные связи в плоскости нижних поясов стропильных ферм состоят из:
  - поперечных связевых ферм, расположенных в местах установки связевых ферм по верхним поясам стропильных ферм;
  - продольных связевых ферм, которые в одно-, двух- и трехпролетных зданиях располагаются вдоль крайних рядов колонн, а в зданиях с количеством пролетов более трех, также и вдоль средних рядов колонн с таким расчетом, чтобы расстояние между смежными связевыми фермами не превышало 2<sup>±</sup> пролетов;
  - Если здание включает в себя нечетное количество пролетов, расстояние между смежными связевыми фермами, в отдельных случаях разрешается увеличить до 3<sup>±</sup> пролетов;
  - распорок и растяжек.Сечения элементов поперечных связевых ферм, расположенных у торцов здания, назначаются, в зависимости от значений ветровых нагрузок, по таблицам на листе 31 выпуска I и дополнительно проверяются расчетом на воздействие сейсмических нагрузок от торцевых

ТК  
1974г

Пояснительная записка

Серия  
1.460-4  
Выпуск Лист  
3

- стен. Указания по расчету приведены на листе 21 настоящего выпуска.
16. В зданиях, оборудованных мостовыми кранами, при шаге колонн по крайним рядам 6м, а по средним рядам 12м связи, расположенные вдали крайних рядов колонн, должны быть дополнительно проверены расчетом на воздействие крановых нагрузок.
  17. В случае, когда поперечные рамы здания рассчитываются с учетом пространственной работы каркаса, усилия и сечения элементов связей по нижним поясам ферм определяются расчетом.
  18. В зданиях с подвесным подъемно-транспортным оборудованием в дополнение к связям, приведенным на листах 9÷12 настоящего выпуска, устанавливаются тормозные бабки. Схемы расположения тормозных бабок приведены на листах 23÷26 выпуска 1.
  19. Вертикальные связи между фермами располагаются: вдоль здания - в местах размещения поперечных связей ферм по верхним поясам стропильных ферм, поперек здания - в плоскостях колонн и в пролете стропильных ферм. При наличии в здании подстропильных ферм, они одновременно выполняют роль вертикальных связей и распорок.
- Указания по выбору марок вертикальных связей и распорок и проверке подстропильных ферм на продольные сейсмические нагрузки приведены на листах 22 и 23 настоящего выпуска.
20. Расстановка вертикальных связей по колоннам ниже уровня покрытия должна быть увязана с расположением связей покрытия, согласно указаниям, приведенным на листе 19 и 19.
  21. Связи крепятся на болтах или на сварке в зависимости от величин силовых воздействий. В зданиях с тяжелым режимом работы преломление связей осуществляется - ется на сварке.
  22. В выпуске предусмотрены 3 типа сечений связей:
    - круглые электросварные трубы;
    - замкнутые гнутосварные профили;
    - гнутые и горячекатаные профили.
- В качестве основного варианта временно (до начала поставки гнутосварных профилей) принят сортament связей из круглых электросварных труб. При отсутствии труб может быть использован сортament связей из гнутых и горячекатаных профилей.

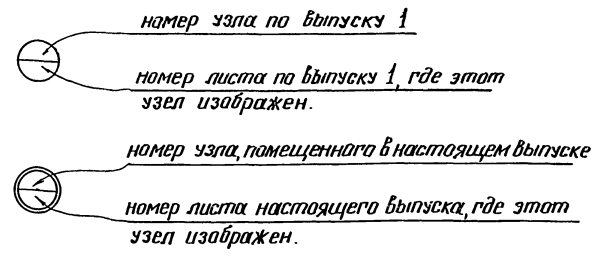
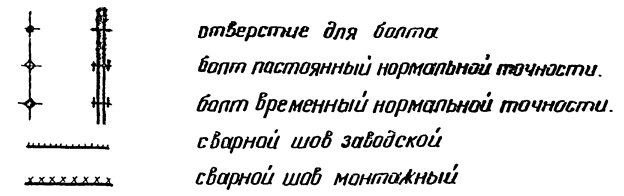
**IV. Порядок пользования материалами выпуска.**

23. Размеры сейсмических отсеков зданий назначаются в соответствии с указаниями п.1 настоящей пояснительной записки.
24. Схемы расположения проанов и связей в пределах покрытия принимаются по листам 1÷17 настоящего выпуска с учетом указаний, содержащихся на листах 20÷23 и в разделе III.г. «Связи покрытия» пояснительной записки.
25. Выбор марок стропильных и подстропильных ферм, рядовых опорных стоек и проанов, а также профиля настила производится по сортаментам, приведенным в выпуске 1 серии 1.460-4, в соответствии с указаниями, изложенными в указанном выпуске. Марки связевых опорных стоек ферм (стойки, к которым примыкают вертикальные связи) принимаются по настоящему выпуску.
26. Принятые по выпуску 1 серии 1.460-4 стропильные и подстропильные фермы дополнительно проверяются на воздействие сейсмических сил, в соответствии с указаниями, приведенными на листах 21 и 23 настоящего выпуска. В необходимых случаях расчетные усилия и сечения стержней ферм соответствующим образом корректируются.
27. При пользовании материалами настоящего выпуска следует также руководствоваться указаниями раздела I пояснительной записки к выпуску 1 серии 1.460-4.
28. Материал конструкций принимается по указаниям раздела VI «Материал конструкций» пояснительной записки к выпуску 1 серии 1.460-4.

**ПЕРЕЧЕНЬ ГОСТ'ов,  
ПРИМЕНЕННЫХ В АЛЬБОМЕ**

ГОСТ 380 - 71*	ГОСТ 8239 - 72
ГОСТ 1050 - 60**	ГОСТ 8240 - 72
ГОСТ 4543 - 71	ГОСТ 8278 - 63
ГОСТ 5058 - 65*	ГОСТ 8509 - 72
ГОСТ 5157 - 53*	ГОСТ 8510 - 72
ГОСТ 5681 - 57*	ГОСТ 9467 - 60
ГОСТ 5915 - 70	ГОСТ 10704 - 63*
ГОСТ 7798 - 70	ГОСТ 11371 - 68*
ГОСТ 7890 - 67	ГОСТ 12336 - 66

**Условные обозначения.**



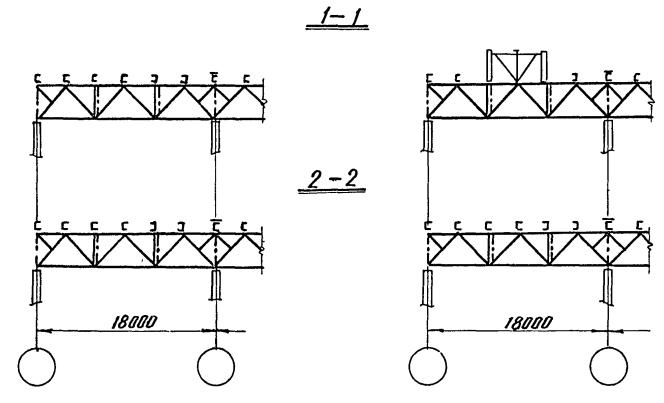
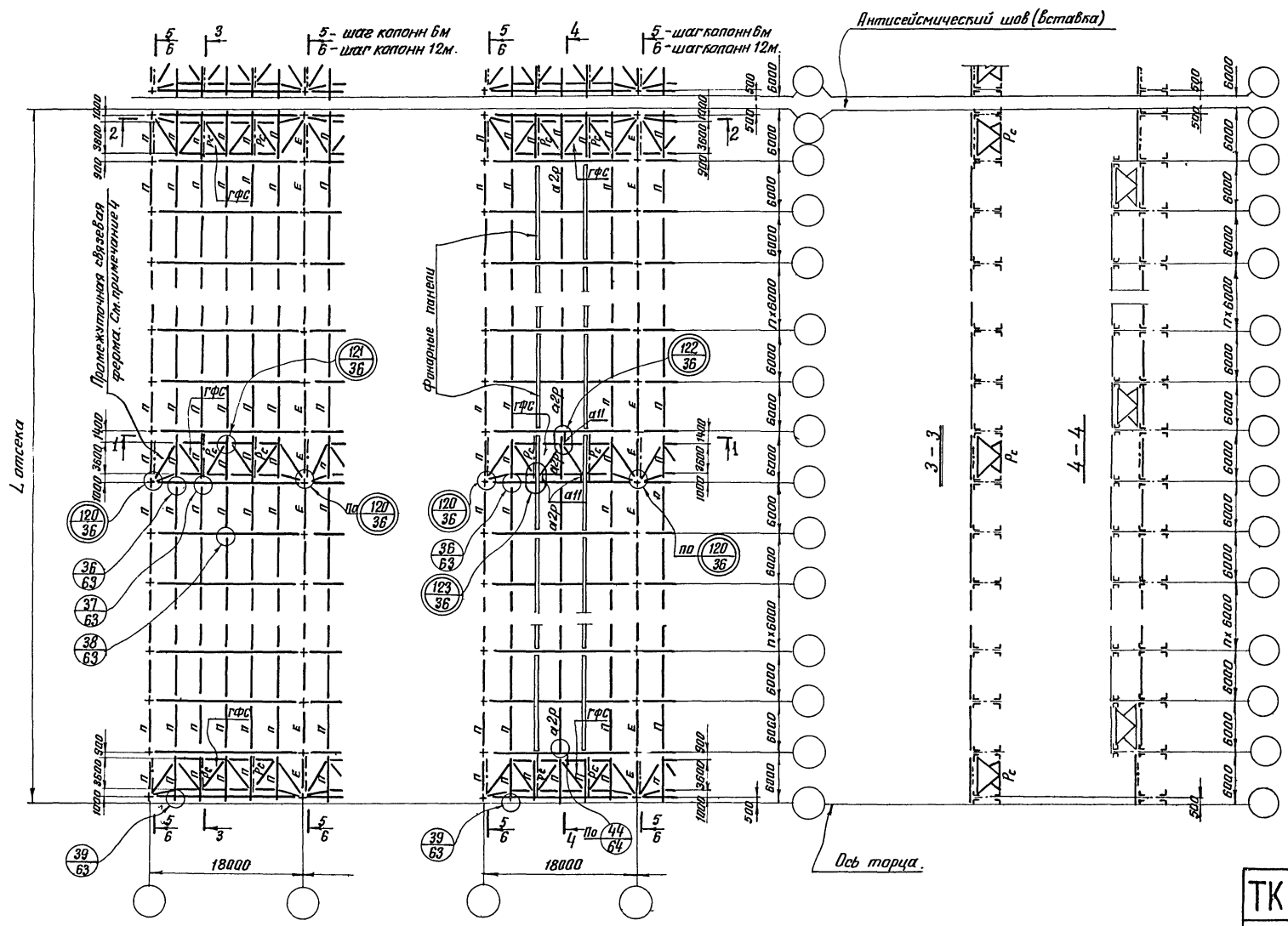


Таблица элементов

Марка	Сечение (схема)	Состав	Примечание
п	С	горячекатаный швеллер	Сортамент прогонов на листе 49, выписка 1, серии 1.460-4
Е	Г	то же, усиленный пистом	
α2р	⊕	Тр. 127×3	Сортамент на листе 26.
ГФС	△	сложный	
Рс	△	сложный	
α11	L	L 90×6	



Примечания:

1. На схемах шаг колонн показан 6м. При шаге 12м. по рядам колонн устанавливаются подстропильные фермы, при этом расположение связей и прогонов принимается по данному листу, а также по листу 17.
2. Разрезы 5-5 (шаг колонн 6 м) и 6-6 (шаг колонн 12 м) приведены на листах 18; 19.
3. Конструкции фонарей принимаются по серии 1.464-2, выписки 1; 2.
4. Связевые фермы «ГФС» устанавливаются и рассчитываются в соответствии с указаниями на листе 20. Сортамент их элементов дан на листах 26 ÷ 28.
5. Вертикальные связи устанавливаются в местах расположения связевых ферм «ГФС».
6. При подборе сечений связей, приведенными в таблице элементов, следует руководствоваться указаниями п. 2.2 пояснительной записки. Сортамент элементов связей на листах 26 ÷ 28.
7. Марки стали указаны в разделе 11 пояснительной записки к выписке 1, серии 1.460-4.
8. Работать совместно с листом 9.

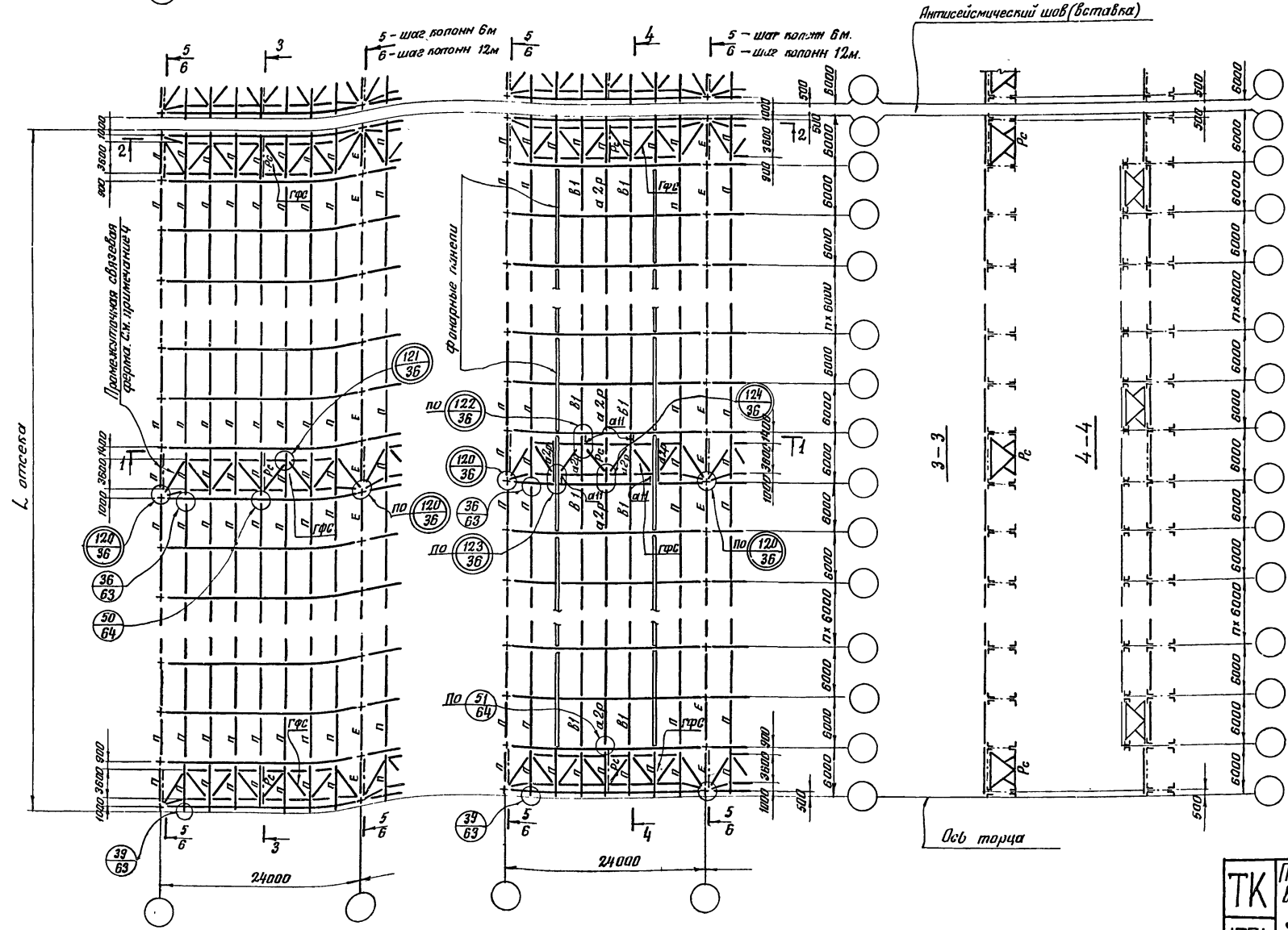
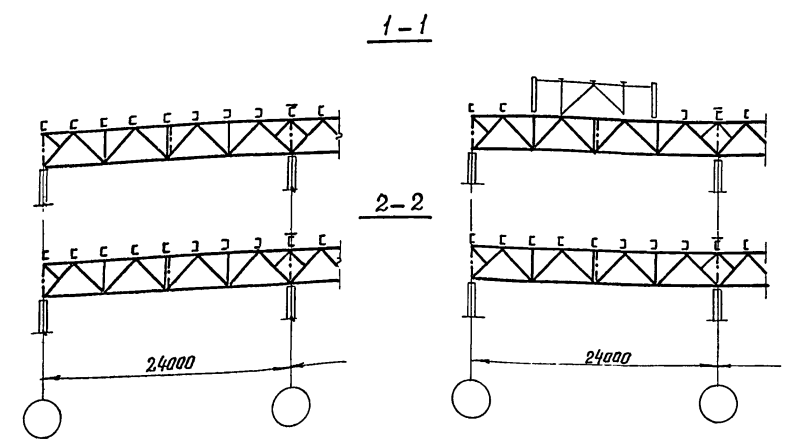
ТК 1974г	Пример решения схемы связей и прогонов по верхним поясам стропильных ферм пролетом 18м здания без фонарей и с фонарями.	Серия 1.460-4
	Шаг ферм 6м. Шаг колонн 6 и 12м.	Лист 3

Таблица элементов

Марка	Сечение (схема)	Состав	Примечание.
П		Горьчепитанный швеллер	Сортамент прогонов на листе
Е		То же, усиленный листом.	49, выписка 1, серии 1.460-4
а 2р		Тр. 127×3	Сортамент на листе 26
в 1		Л 75×5	для зданий с обычным режимом работы
		2Л 63×4	для зданий с тяжелым режимом работы
ГФС		Сложный	Сортамент на листе 26
Рс		сложный	
а 11		Л 90×6	

Примечания:

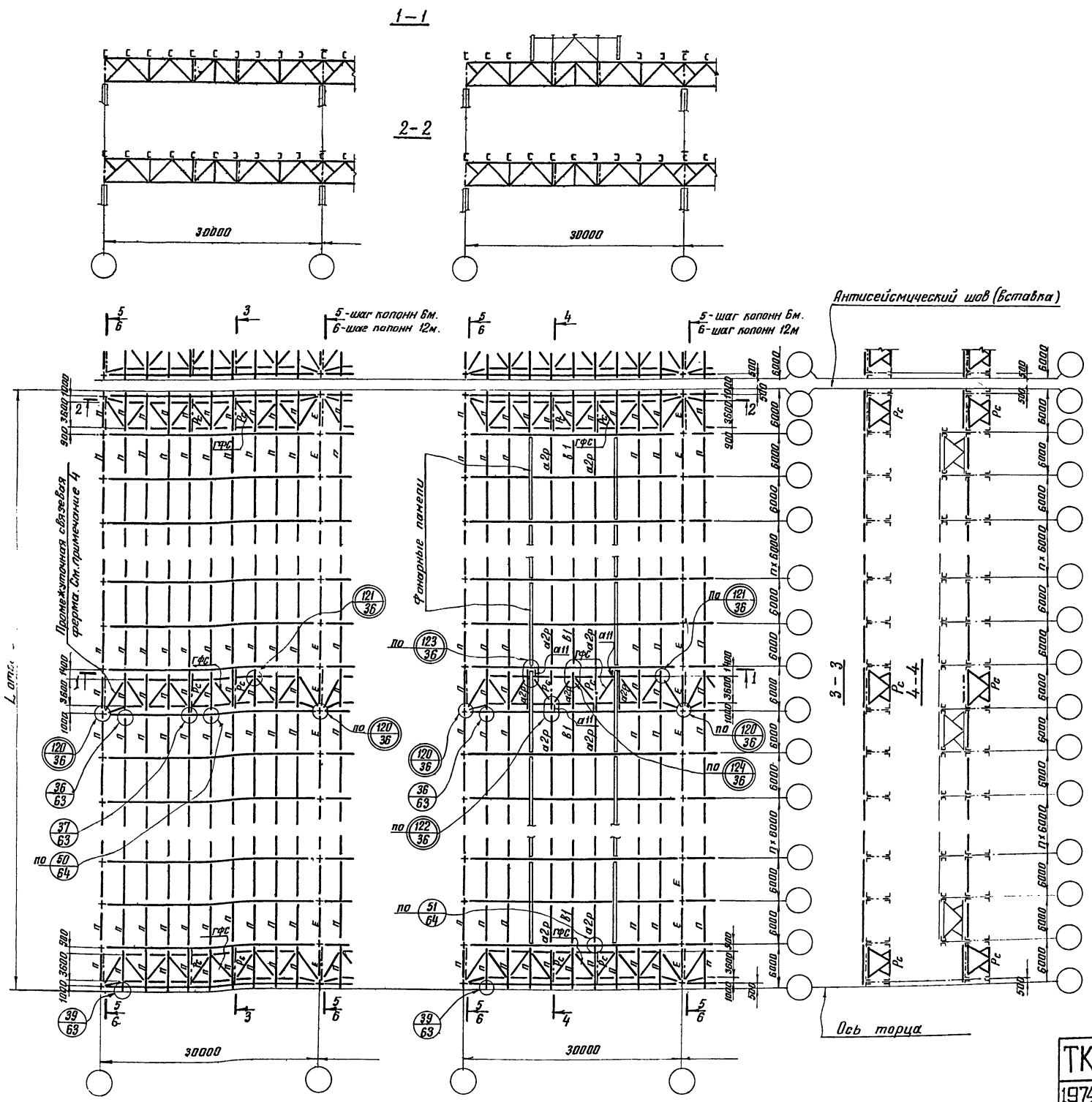
- На схемах шаг колонн показан 6м. При шаге 12м по рядам колонн устанавливаются подстропильные фермы, при этом расположение связей и прогонов принимается по данным листа, а также по листу 17.
- Разрезы 5-5 (шаг колонн 6м) и 6-6 (шаг колонн 12м) приведены на листах 18; 19.
- Конструкции фонарей принимаются по серии 1.464-2/73 выпуски 1, 2.
- Связевые фермы, "ГФС" размещаются и рассчитываются в соответствии с указаниями на листе 20. Сортамент их элементов дан на листах 26 ÷ 28.
- Вертикальные связи устанавливаются в местах расположения связевых ферм "ГФС".
- При пользовании сечениями связей, приведенными в таблице элементов, следует руководствоваться указаниями п. 22 пояснительной записки. Сортамент элементов связей на листах 26 ÷ 28.
- Марки стали указаны в разделе II пояснительной записки к выпуску 1, серии 1.460-4.
- Работать совместно с листом 10.



ТК 1974	Пример решения схемы связей и прогонов по верхним поясам стропильных ферм пролетом 24м здания без фонарей и с фонарями.	Серия 1.460-4
	Шаг ферм 6м. Шаг колонн 6 и 12м	Выпуск 3 Лист 2

Таблица элементов

Марка	Сечение (схема)	Состав	Примечание
П	С	горячекатаный швеллер	Сортамент прогонов на писте 49, выпуска 1, серии 1.460-4
Е	Е	то же, усиленный пистом.	
а2р	⊕	Тр. 127×3	Сортамент на писте 26
в1	Л	Л 75×5	для зданий с обычным режимом работы. для зданий с тяжелым режимом работы.
	└	2Л 63×4	
гфс	△△△△	Сложный	Сортамент на писте 26
Рс	△△	сложный	
а11	Л	Л 90×6	



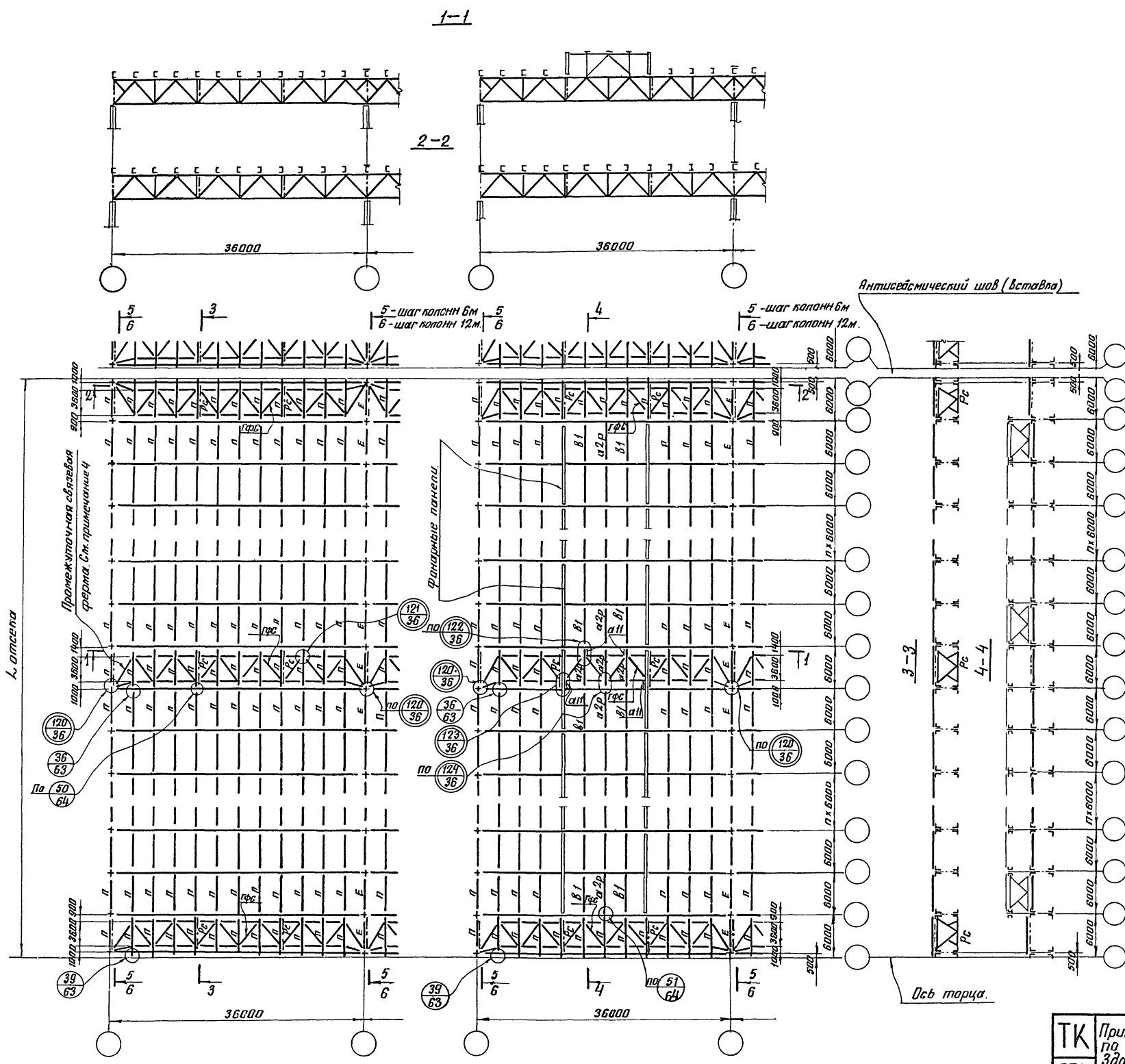
Примечания:

1. На схемах шаг колонн показан 6м. При шаге 12 м по рядам колонн устанавливаются подстропильные фермы, при этом расположение связей и прогонов принимается по данному листу, а также по листу 17.
2. Разрезы 5-5 (шаг колонн 6 м) и 6-6 (шаг колонн 12 м) приведены на листах 18, 19.
3. Конструкции фонарей принимаются по серии 1.464-2, выпуска 1, 2.
4. Связевые фермы „ГФС“ устанавливаются и рассчитываются в соответствии с указаниями на листе 20. Сортамент их элементов дан на листах 26-28.
5. Вертикальные связи устанавливаются в местах расположения связевых ферм „ГФС“.
6. При подборке сечений связей, приведенными в таблице элементов, следует руководствоваться указаниями п.22 пояснительной записки. Сортамент элементов связей на листах 26-28.
7. Марки стали указаны в разделе 11 пояснительной записки к выпуску 1, серии 1.460-4.
8. Работать совместно с листом 11.

ТК 1974	Пример решения схемы связей и прогонов по верхним поясам стропильных ферм пролетом 30 м здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм 6 м. Шаг колонн 6 и 12 м.		Серия 1.460-4
	Выпуск 3	Лист 3	

Таблица элементов

Марка	Сечение (схема)	Состав	Примечание
П		Горячекатаный швеллер	Сортимент прокатов на листе 49, выпуска 1, серии 1.460-4.
Е		то же, усиленный листом	
α2р		Тр. 127×3	Сортимент на листе 26
В1		L 75×5	для зданий с обычным режимом работы.
		2L 63×4	для зданий с тяжелым режимом работы
ГФС		сложный	Сортимент на листе 26
Рс		сложный	
α11		L 90×6	



Примечания:

1. На схеме шаг колонн показан 6 м. При шаге 12 м по рядам колонн устанавливаются постропильные фермы, при этом расположение связей и прогонов принимается по данному листу, а также листу 17.
2. Разрезы 5-5 (Шаг колонн 6 м) и 6-6 (шаг колонн 12 м) приведены на листах 18; 19.
3. Конструкции фанерей принимаются по серии 1.464-2/3, выпуска 1; 2.
4. Связевые фермы "ГФС" устанавливаются и рассчитываются в соответствии с указаниями на листе 20. Сортимент их элементов дан на листах 26 ÷ 28.
5. Вертикальные связи устанавливаются в местах расположения связевых ферм "ГФС".
6. При пользовании сечениями связей, приведенными в таблице элементов, следует руководствоваться указаниями п. 22 пояснительной записки. Сортимент элементов связей на листах 26 ÷ 28.
7. Марки стали указаны в разделе 11 пояснительной записки к выпуску 1, серии 1.460-4.
8. Работать совместно с листом 12.

ТК 1974г.	Пример решения схемы связей и прогонов по верхнему поясу стропильных ферм прокатом 36 м. Здания без фанерей и с фанерями. Шаг ферм 6 м. Шаг колонн 6 и 12 м.	Серия 1.460-4	
		выпуск 3	лист 4

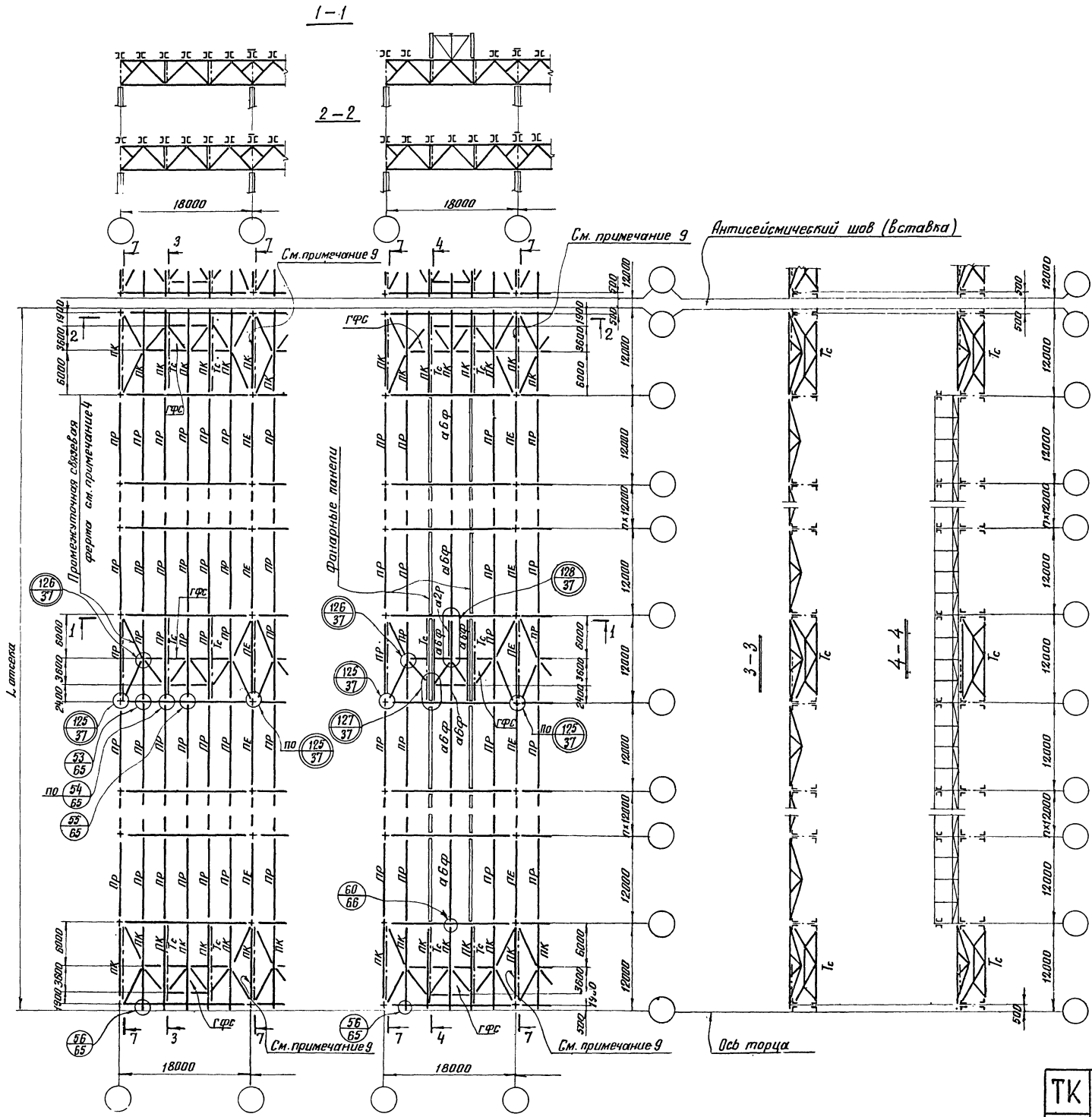


Таблица элементов

Марка	Сечение (схема)	Встав	Примечание
ПР; ПЕ; ПК		сложный	по серии 1.462-5
а6р		Тр. 219 × 3,5	сортамент на листе 26
а2р		Тр. 127 × 3	
ГФС		сложный	
Гс		сложный	

Примечания:

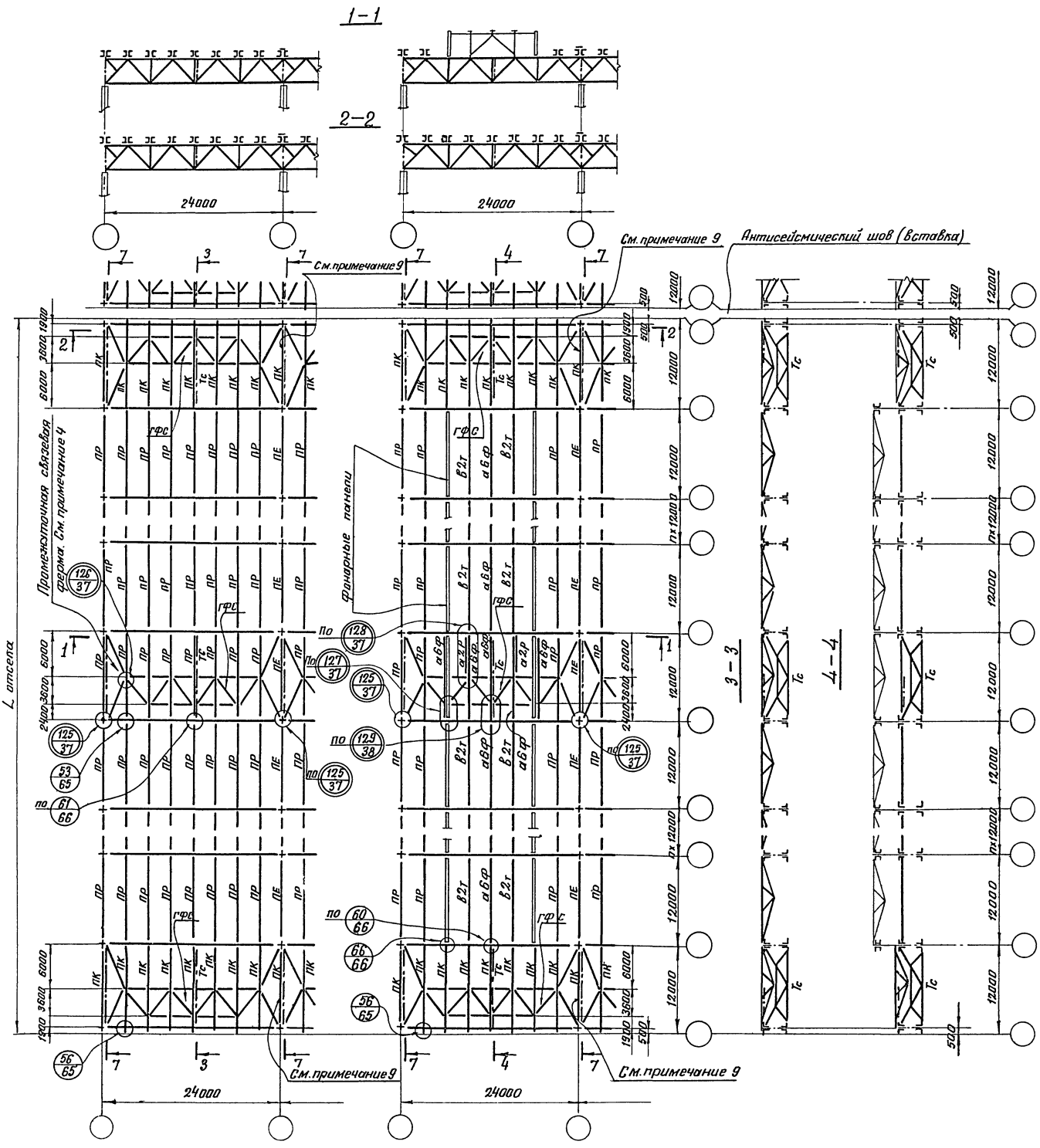
- Разрез 7-7 приведен на листах 18; 19.
- Конструкции фонарей принимаются по серии 1.464-2, выпуски 1; 2.
- Проганы принимаются по серии 1.462-5.
- Связевые фермы „ГФС“ расставляются и рассчитываются в соответствии с указаниями на листе 20. Сортамент их элементов дан на листах 26 ÷ 28.
- Вертикальные связи устанавливаются в местах расположения связевых ферм „ГФС“.
- При пользовании сечениями связей, приведенными в таблице элементов, следует руководствоваться указаниями п. 22 пояснительной записки. Сортамент элементов связей на листах 26 ÷ 28.
- Марки стали указаны в разделе VI пояснительной записки к выпуску 1, серии 1.460-4.
- Работать совместно с листом 13.
- К верхнему поясу прогона „ПК“ устанавливаемого по средним рядам колонн у торца здания и у температурного шва, приваривается лист (см. прогон „ПЕ“).



ТК 1974г	Пример решения схемы связей и прогонов по верхним поясам стропильных ферм пролетом 18 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм и колонн 12 м.	Серия 1.460-4
		Выпуск лист 3 5

Таблица элементов.

Марка	Сечение (схема)	Состав	Примечание
ПР; ПЕ; ПК		сложный	По серии 1.462-5
а б ф		Тр. 219 x 3,5	Сортамент на листе 26
а 2 р		Тр. 127 x 3	
в 2 т		Тр. 114 x 3	
ГФС		сложный	
Тс		сложный	



Примечания:

1. Разрез 7-7 приведен на листах 18; 19.
2. Конструкции фонарей принимаются по серии 1.464-2, выпуск 1; 2.
3. Прогоны принимаются по серии 1.462-5.
4. Связевые фермы «ГФС» устанавливаются и рассчитываются в соответствии с указаниями на листе 20. Сортамент их элементов дан на листах 26 ÷ 28.
5. Вертикальные связи устанавливаются в местах расположения связевых ферм «ГФС».
6. При пользовании сечениями связей, приведенными в таблице элементов, следует руководствоваться указаниями п. 22 пояснительной записки. Сортамент элементов связей на листах 26 ÷ 28.
7. Марки стали указаны в разделе 11 пояснительной записки к выпуску 1, серии 1.460-4.
8. Работать совместно с листом 14.
9. К верхнему поясу прогона «ПК» устанавливаемого по средним рядам колонн у торца здания и у температурного шва, приваривается лист (см. прогон «ПЕ»).

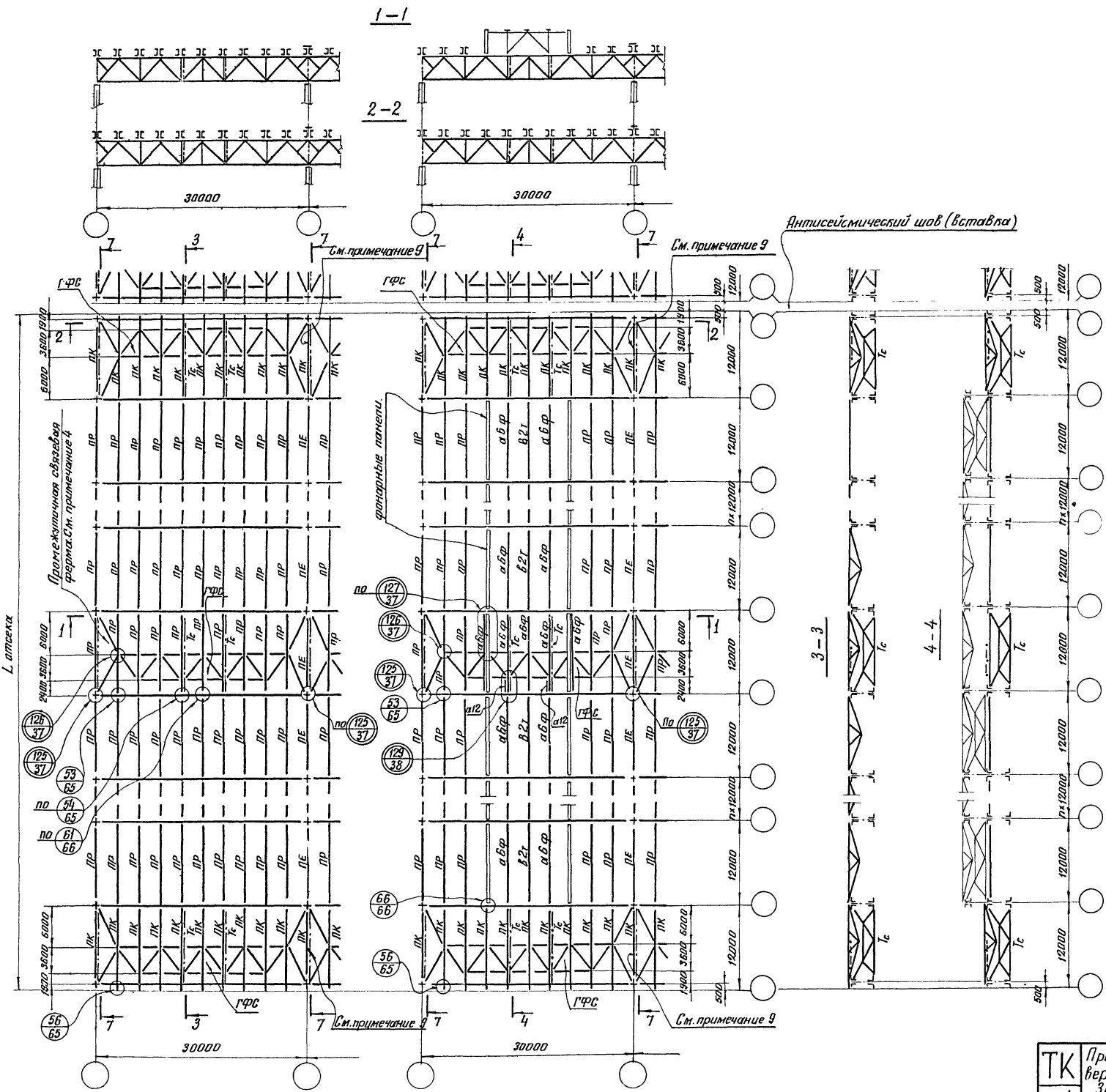
ТК 1974г.	Пример решения схемы связей и прогонов по верхним поясам стропильных ферм пролетом 24м здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм и колонн 12м.	серия 1.460-4
		выпуск лист 3 6

Таблица элементов

Марка	Сечение (схема)	Состав	Примечание
ПР; ПЕ; ПК		сложный	По серии 1.462-5
а.б.ф		Тр. 219x3,5	
в.г.т		Тр. 114x3	Сортамент на листе 26
ГФС		сложный	
Тс		сложный	
а.12		L 100x6,5	

Примечания:

1. Разрез 7-7 приведен на листах 18; 19.
2. Конструкции фонарей принимаются по серии 1.464-2/13, выпуски 1, 2.
3. Прогонь принимается по серии 1.462-5.
4. Связевые фермы „ГФС“ расставляются и рассчитываются в соответствии с указаниями на листе 20. Сортамент их элементов дан на листах 26 ÷ 28.
5. Вертикальные связи устанавливаются в местах расположения связевых ферм „ГФС“.
6. При пользовании сечениями связей приведенными в таблице элементов, следует руководствоваться указаниями п. 22 пояснительной записки. Сортамент элементов связей на листах 26 ÷ 28.
7. Марки стали указаны в разделе II пояснительной записки к выпуску 1, серии 1.460-4.
8. Работать совместно с листом 15.
9. К верхнему поясу прогона „ПК“, устанавливаемого по средним рядам колонн у торца здания и у температурного шва, приваривается лист (см. прогон „ПЕ“).



ТК 1974г	Пример решения схемы связей и прогонов по верхним поясам стропильных ферм пролетом 30м здания без фонарей и с фонарями. Шанс ферм и колонн 12м.	Серия 1.460-4
		Выпуск 3 Лист 12

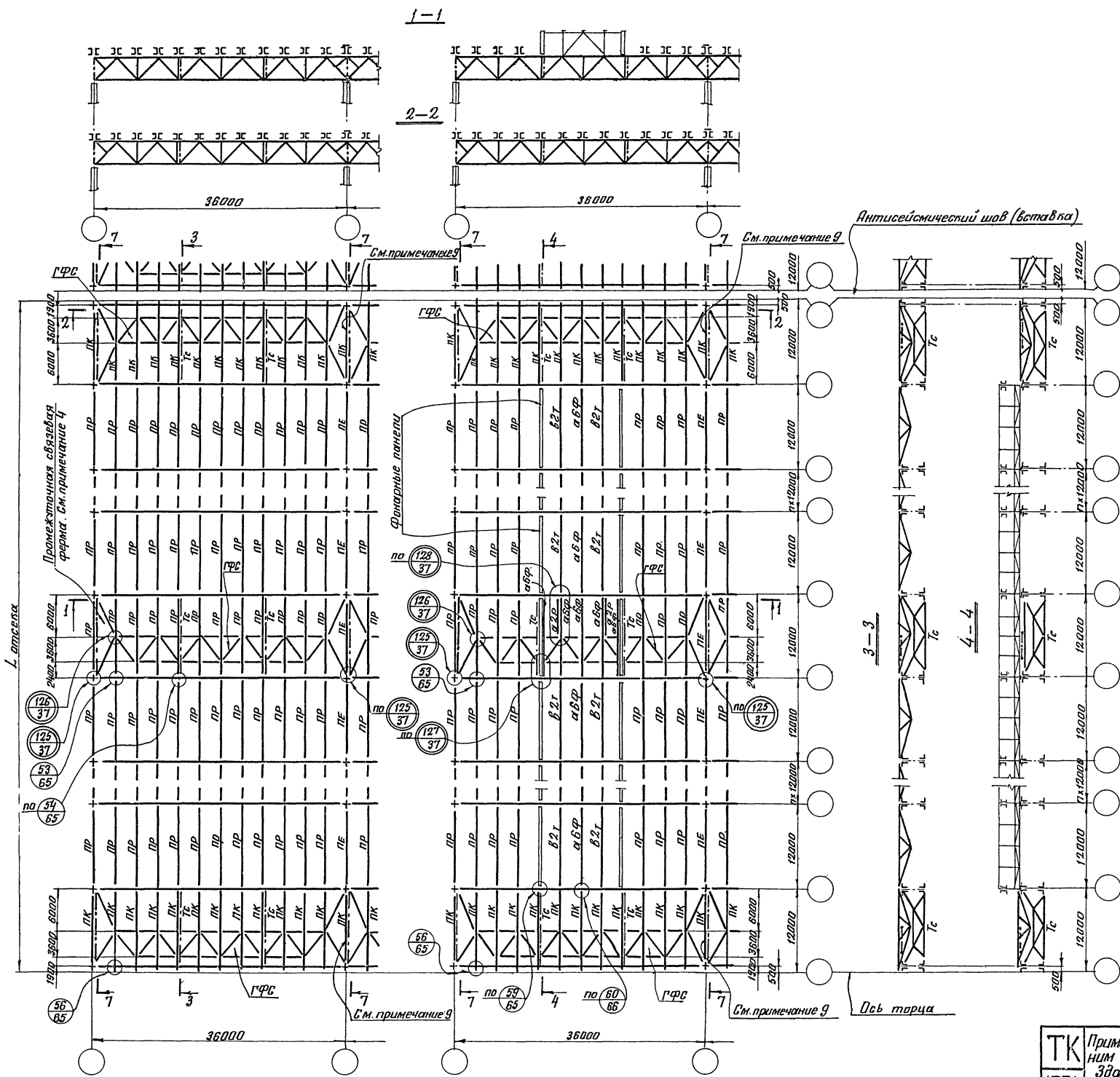


Таблица элементов.

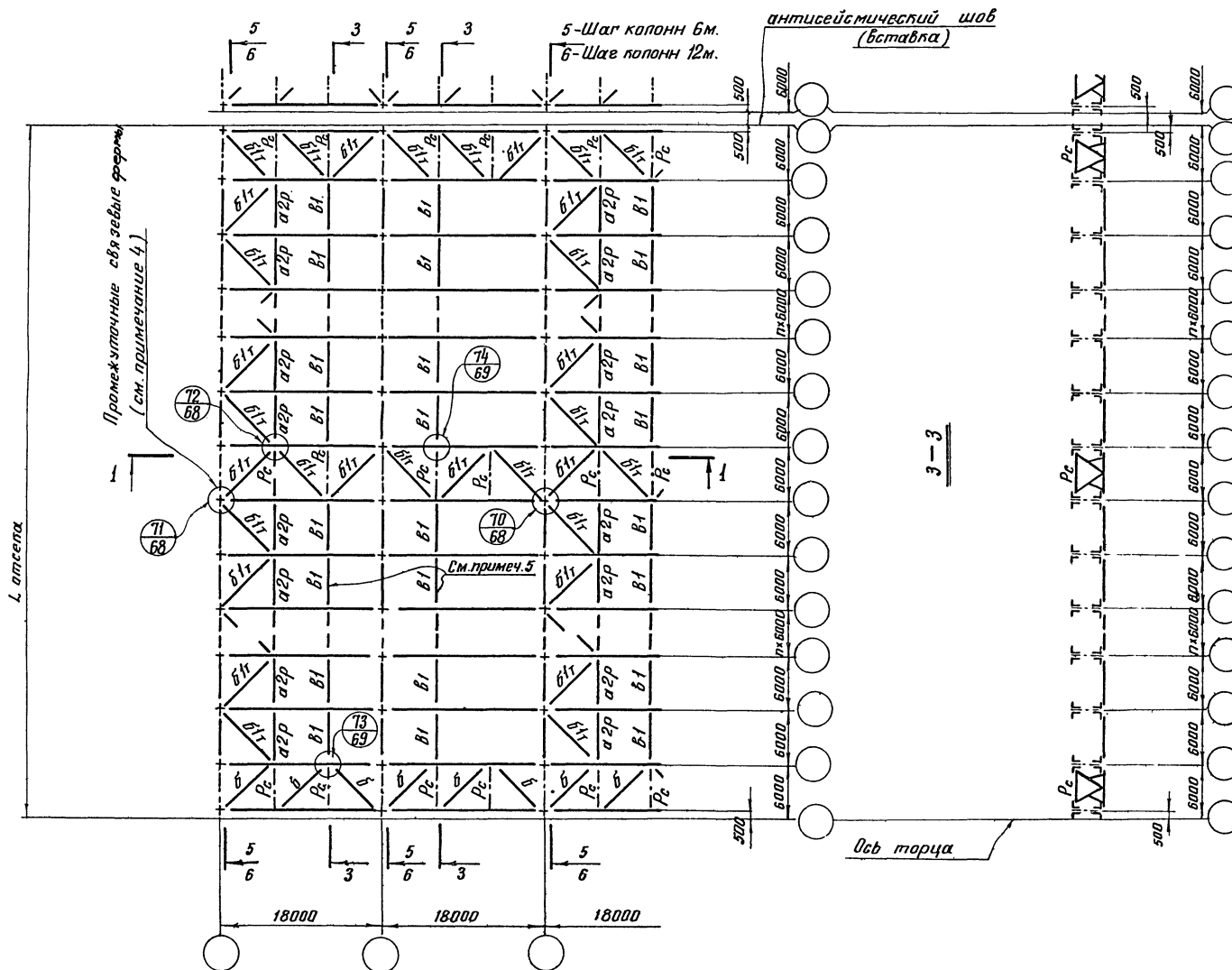
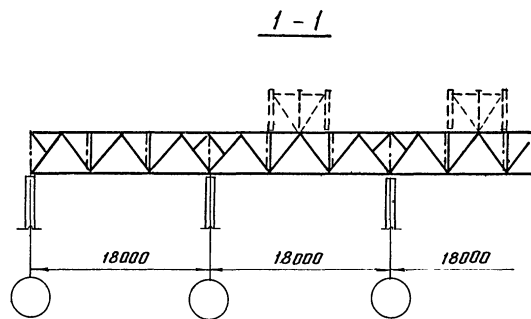
Марка	Сечение (схема)	Состав	Примечание
ПР; ПЕ; ПК		Сложный	По серии 1.462-5
аБФ		Тр. 219 x 3,5	
В2Т		Тр. 127 x 3	
ГФС		Тр. 114 x 3	
Тс		Сложный.	Сортамент на листе 26

Примечания:

1. Разрез 7-7 приведен на листах 18; 19.
2. Конструкции фонарей принимаются по серии 1.464-2/3, выпуск 1; 2.
3. Проганы принимаются по серии 1.462-5.
4. Связевые фермы, ГФС" расставляются и рассчитываются в соответствии с указаниями на листе 20. Сортамент их элементов дан на листах 26-28.
5. Вертикальные связи устанавливаются в местах расположения связевых ферм "ГФС".
6. При пользовании сечениями связей, приведенными в таблице элементов следует руководствоваться указаниями п. 22 пояснительной записки. Сортамент элементов связей на листах 26-28.
7. Марки стали указаны в разделе II пояснительной записки к выпуску 1, серии 1.460-4.
8. Работать совместно с листом 15.
9. К верхнему поясу прогона "ПК" устанавливаемого по средним рядам колонн у торца здания и у температурного шва, приваривается лист (см. прогон "ЛБ").

ТК 1974	Пример решения схемы связей и проганов по верхним поясам стропильных ферм пролетом 36м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм и колонн 12м.	Серия 1.460-4
		Лист 8

Марка	Сечение (схема)	Состав	Примечание
б			см. примечание 6
б1г		Тр. 168 x 4	Сортамент на листе 26
а2р		Тр. 127 x 3	
в1		L 75 x 5	для зданий с обычным режимом работы.
		2L 63 x 4	для зданий с тяжелым режимом работы.
Рс		сложный	сортамент на листе 26.



Примечания:

1. На схеме шаг колонн показан 6м. При шаге 12м по рядам колонн устанавливаются подстропильные фермы, при этом расположение связей принимается по данному листу, а маркировка узлов крепления связей к подстропильным фермам - по листу 17.
2. Разрезы 5-5 (шаг колонн 6м) и 6-6 (шаг колонн 12м) приведены на листах 18; 19.
3. При пользовании сечениями связей, приведенными в таблице элементов, следует руководствоваться указаниями раздела III - Г пояснительной записки. Сортаменты элементов связей на листах 26 ÷ 28.
4. Промежуточные связевые фермы устанавливаются в местах расположения связевых ферм по верхним поясам ферм.
5. Расположение растяжек „в1“ на схеме показано условно. Действительное расположение растяжек дано на листах 29; 30 выпуска 1, серии 1.460-4.
6. Марки „б“ раскосов являются обобщенными. Расчет горизонтальных связевых ферм и назначение конкретных марок их элементов производится согласно указаниям на листе 21 и сортаментам на листах 26 ÷ 28.
7. Марки стали указаны в разделе II пояснительной записки к выпуску 1, серии 1.460-4.
8. Работать совместно с листом 1.

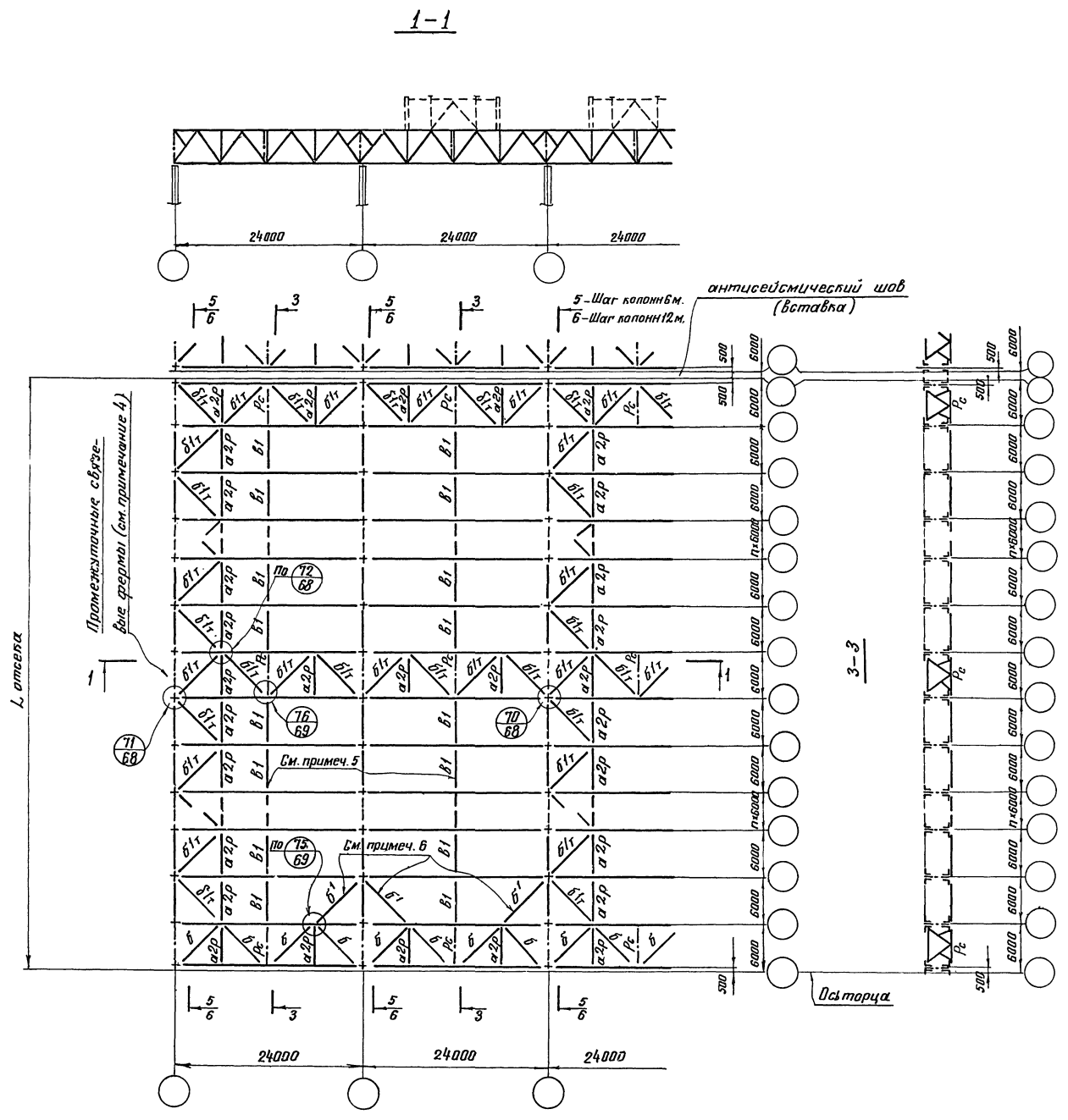
ТК 1974	Пример решения схемы связей по нижним поясам стропильных ферм пролетов 18 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм 6 м. Шаг колонн 6 и 12 м.	Серия 1.460-4
		Выпуск 3 лист 9

Таблица элементов

Марка	Сечение (схема)	Состав	Примечание
б		-	см. примечание 7
б'		-	— " — б, 7
б1		Тр.168 x 4	Сортамент на листе 26
а2р		Тр.127 x 3	
в1		L 75 x 5	для зданий с обычным режимом работы
		2L 63 x 4	для зданий с тяжелым режимом работы
Рс		сложный	сортамент на листе 26

Примечания:

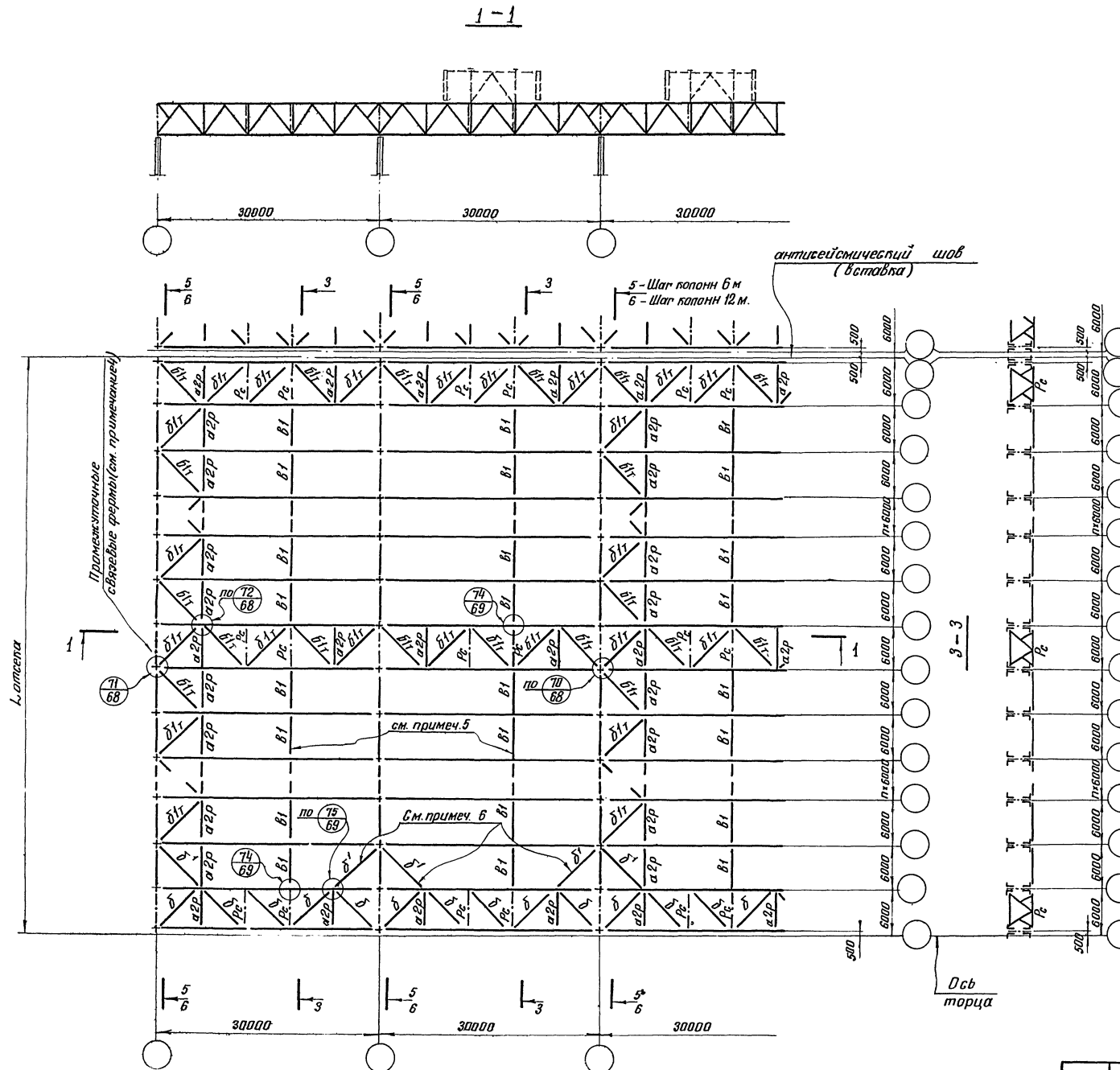
1. На схеме шаг колонн показан 6 м. При шаге 12 м. по рядам колонн устанавливаются подстропильные фермы, при этом расположение связей принимается по данному листу, а маркировка узлов крепления связей к подстропильным фермам — по листу 17.
2. Разрезы 5-5 (шаг колонн 6 м) и 6-6 (шаг колонн 12 м) приведены на листах 18; 19.
3. При пользовании сечениями связей, приведенными в таблице элементов, следует руководствоваться указаниями раздела III-1 пояснительной записки. Сортаменты элементов связей на листах 26÷28.
4. Промежуточные связевые фермы устанавливаются в местах расположения связевых ферм по верхним поясам ферм.
5. Расположение растяжек "в1" на схеме показано условно. Действительное расположение растяжек дано на листах 29; 30 выпуска 1, серии 1.460-4.
6. Дополнительные раскосы "д1" устанавливаются в случаях предусмотренных на листе 21.
7. Марки "б" и "б'" элементов связей являются обобщенными. Расчет горизонтальных связевых ферм и назначение конкретных марок их элементов производится согласно указаниям на листе 21 и сортаментам на листах 26÷28.
8. Марки стали указаны в разделе II пояснительной записки к выпуску 1, серии 1.460-4.
9. Работать совместно с листом 2.



ТК 1974	Пример решения схемы связей по нижним поясам стропильных ферм пролетом 24 м. Здания без фонарей и фонарями. Шаг ферм 6 м. Шаг колонн 6 и 12 м.	Серия 1.460-4 выпуск лист 3 10

Таблица элементов

Марка	Сечение (схема)	Состав	Примечание
б		—	см. примечание 7
б'		—	— " — б; 7
б1		Тр. 168 x 4	Сортамент на листе 26
а2р		Тр. 127 x 3	
В1		L 75 x 5	для зданий с обычным режимом работы
		2L 63 x 4	для зданий с тяжелым режимом работы
Рс		сплошной	Сортамент на листе 26



Примечания:

1. На схеме шаг колонн показан 6 м. При шаге 12 м по рядам колонн устанавливаются подстропильные фермы, при этом расположение связей принимается по данному листу, а маркировка узлов крепления связей к подстропильным фермам — по листу 17.
2. Разрезы 5-5 (шаг колонн 6 м) и 6-6 (шаг колонн 12 м) приведены на листах 18; 19.
3. При выборе сечений связей, приведенными в таблице элементов, следует руководствоваться указаниями раздела III - Г пояснительной записки. Сортаменты элементов связей на листах 26 ÷ 28.
4. Промежуточные связевые фермы устанавливаются в местах расположения связевых ферм по верхним поясам ферм.
5. Расположение растяжек «В1» на схеме показано условно. Действительное расположение растяжек дано на листах 29; 30 выпуска 1, серии 1.460-4.
6. Дополнительные раскосы «б'» устанавливаются в случаях предусмотренных на листе 21.
7. Марки «б'» и «б1» элементов связей являются общими. Расчет горизонтальных связевых ферм и назначение конкретных марок их элементов производится согласно указаниям на листе 21 и сортаментам на листах 26 ÷ 28.
8. Марки стали указаны в разделе VI пояснительной записки к выпуску 1, серии 1.460-4.
9. Работать совместно с листом 3.

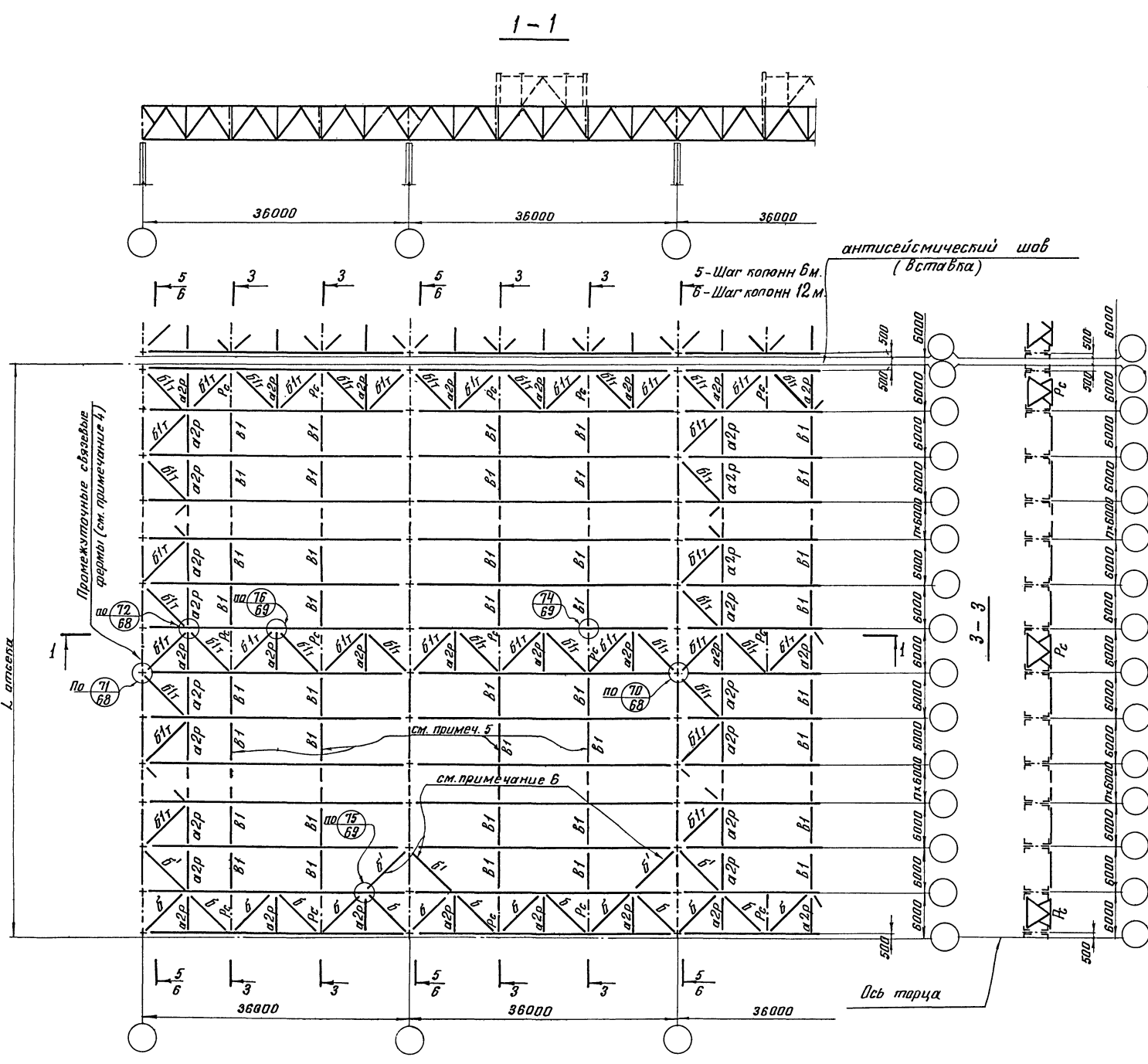
ТК 1974г	Пример решения схемы связей по нижним поясам стропильных ферм пролетом 30 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм 6 м. Шаг колонн 6 и 12 м.	Серия 1.460-4 Выпуск 3
		11

Таблица элементов

Марка	Сечение (схема)	Габарит	Примечание.
б		—	см. примечание 7
б'		—	см. примечание 6,7
б1г		Тр. 168x4	Сортамент на листе 26
а2р		Тр. 127x3	
в1		L 75x5	для зданий с обычным режимом работы.
		2L 63x4	для зданий с тяжелым режимом работы
Рс		сплошной	Сортамент на листе 26

Примечания:

1. На схеме шаг колонн показан б.м. При шаге колонн 12 м. по рядам колонн устанавливаются подстропильные фермы, при этом расположение связей принимается по данному листу, а маркировка узлов крепления связей к подстропильным фермам - по листу 17.
2. Разрезы 5-5 (шаг колонн б.м) и 6-6 (Шаг колонн 12 м) приведены на листах 18, 19.
3. При подборе сечений связей, приведенными в таблице элементов, следует руководствоваться указаниями раздела III-Г пояснительной записки.  
Сортаменты элементов связей на листах 26÷28.
4. Промежуточные связевые фермы устанавливаются в местах расположения связевых ферм по верхним поясам ферм.
5. Расположение растяжек «в1» на схеме показано условно. Действительное расположение растяжек дано на листах 29; 30 выпуска 1, серии 1.460-4.
6. Дополнительные раскосы «б'» устанавливаются в случаях предусмотренных на листе 21.
7. Марки «б» и «б'» элементов связей являются общими. Расчет горизонтальных связевых ферм и назначение конкретных марок их элементов производятся согласно указаниям на листе 21 и сортаментам на листах 26÷28.
8. Марки стали указаны в разделе VI пояснительной записки в выпуске 1, серии 1.460-4
9. Работать совместно с листом 4.



ТК 1974.	Пример решения схемы связей по нижним поясам стропильных ферм пролетом 36 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм б.м. Шаг колонн б и 12 м.		Серия 1.460-4
	Выпуск 3	Лист 12	

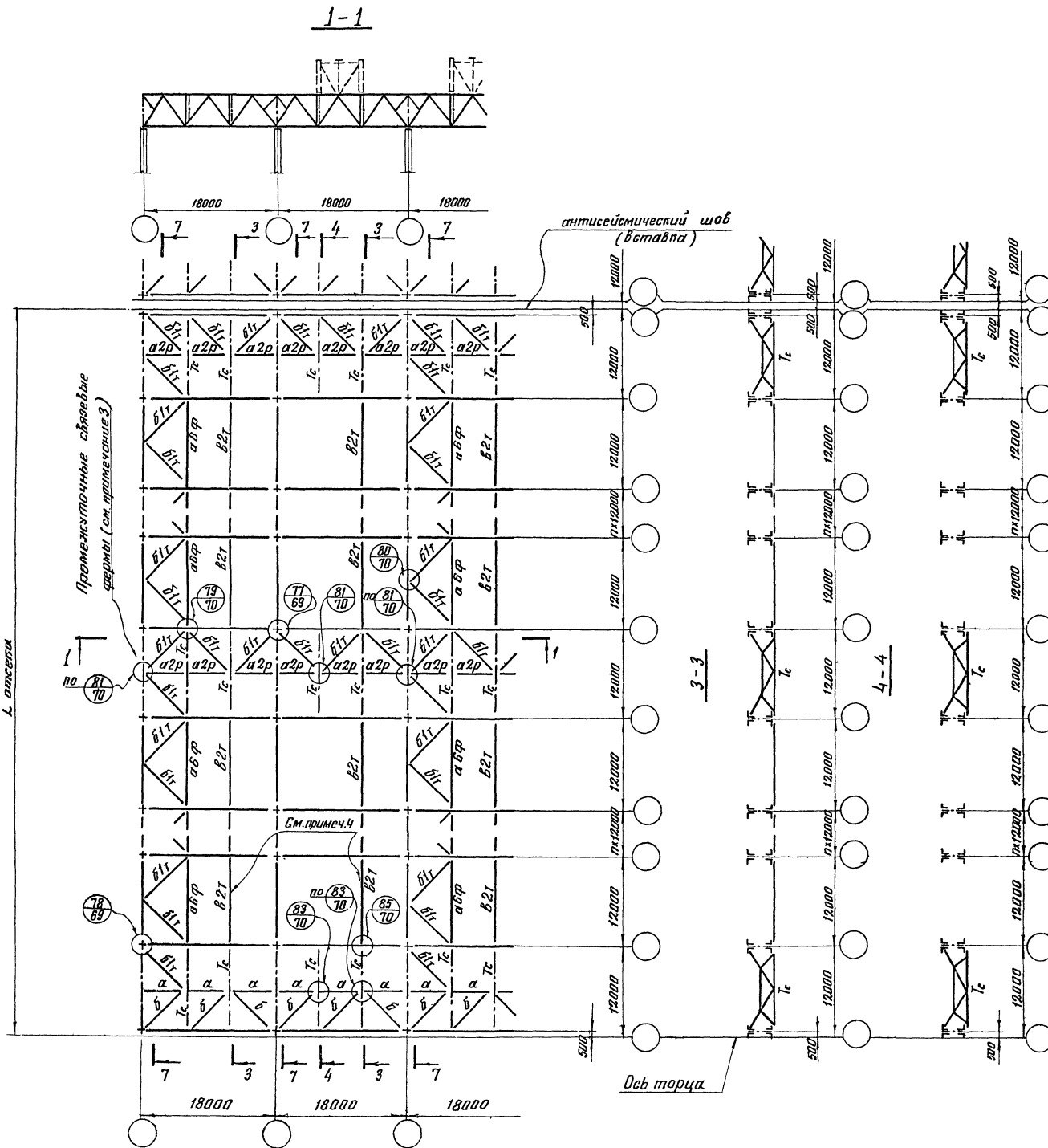


Таблица элементов

Марка	Сечения (схема)	Состав	Примечание
α	⊕	—	см. примечание 5
δ	⊕	—	—
αβφ	⊕	Тр. 219 × 3,5	Сортамент на листе 26
β1т	⊕	Тр. 168 × 4	
α2р	⊕	Тр. 127 × 3	
β2т	⊕	Тр. 114 × 3	
Тс	⊗	сложный	

Примечания:

1. Разрез 7-7 приведен на листах 18; 19.
  2. При пользовании сечениями связей, приведенными в таблице элементов, следует руководствоваться указаниями раздела III-Г пояснительной записки. Сортаменты элементов связей на листах 26 ÷ 28.
  3. Промежуточные связевые фермы устанавливаются в местах расположения связевых ферм по верхним поясам ферм.
  4. Расположение растяжек «β2т» на схеме показано условно. Действительное расположение растяжек дано на листах 29; 30 выпуска 1, серии 1.460-4.
  5. Марки «α» и «β» элементов связей являются обобщенными. Расчет горизонтальных связевых ферм и назначение конкретных марок их элементов производится согласно указаниям на листе 21 и сортаментам на листах 26 ÷ 28.
  6. Марки стали указаны в разделе VI пояснительной записки к выпуску 1, серии 1.460-4.
1. Работать совместно с листом 5.



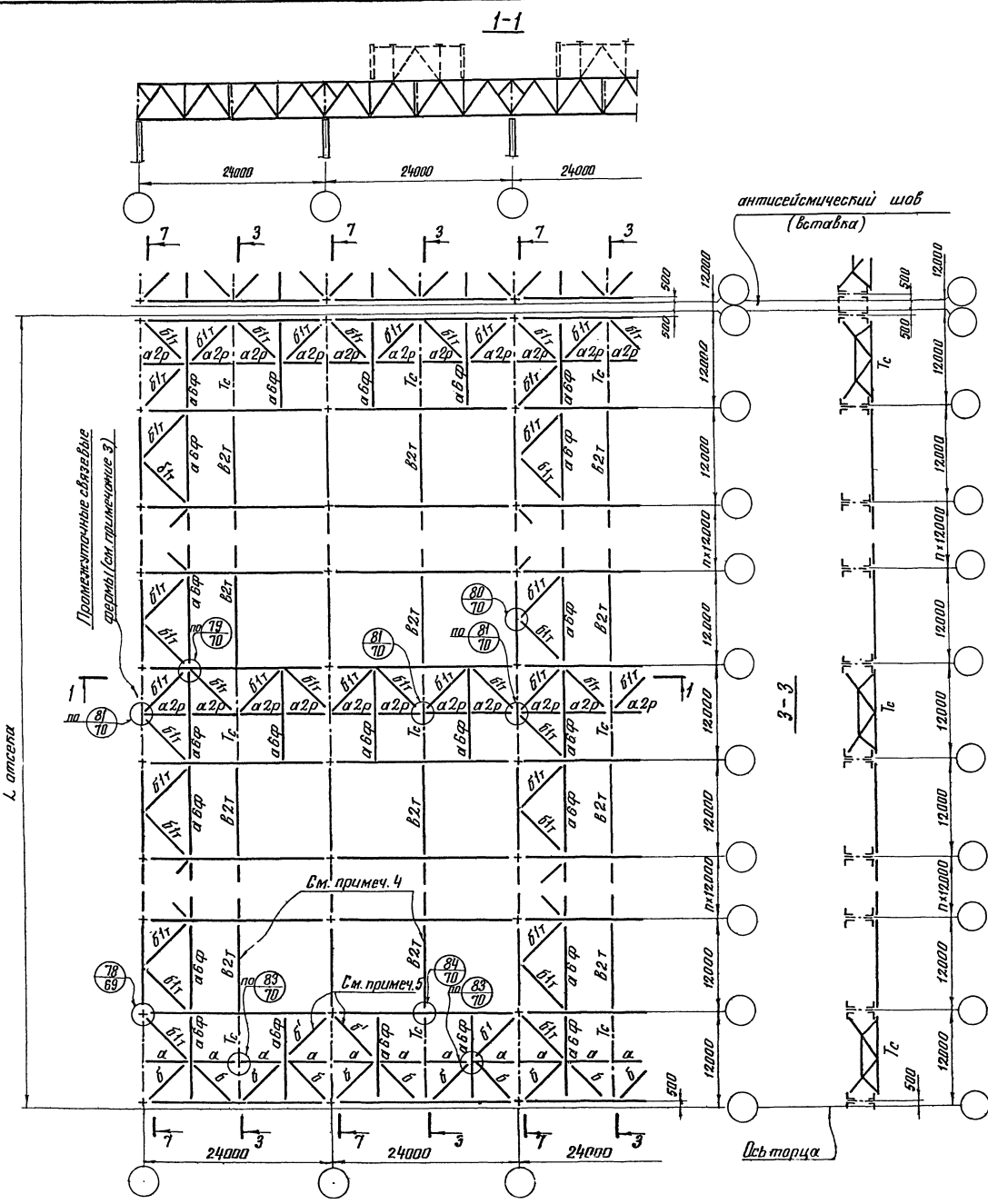
ТК 1974	Пример решения схемы связей по нижним поясам стропильных ферм пролетам 18 м. Задания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм и колонн 12 м	Серия 1.460-4
		Выпуск Лист 3 13

Таблица элементов

Марка	Сечение (схема)	Состав	Примечания
а	⊕	—	см. примечание 6
б	⊕	—	— " — " —
б'	⊕	—	— " — " 5; 6
авфр	⊕	Тр. 219 × 3,5	Сортамент на листе 26
б1т	⊕	Тр. 168 × 4	
α2р	⊕	Тр. 127 × 3	
б2т	⊕	Тр. 114 × 3	
Тс	⊗	сложный	

Примечания:

1. Разрез 7-7 приведен на листах 18; 19.
2. При пользовании сечениями связей, приведенными в таблице элементов, следует руководствоваться указаниями раздела III-Г пояснительной записки. Сортамент элементов связей на листах 26 ÷ 28.
3. Промежуточные связевые фермы устанавливаются в местах расположения связевых ферм по верхним поясам ферм.
4. Расположение растяжек "в2т" на схеме показано условно. Действительное расположение растяжек дано на листах 29; 30 выписка 1, серии 1.460-4.
5. Дополнительные раскосы "б'" устанавливаются в случаях предусмотренных на листе 21.
6. Марки "а", "б" и "б'" элементов связей являются обобщенными. Расчет горизонтальных связевых ферм и назначение конкретных марок их элементов производится согласно указаниям на листе 21 и сортаментам на листах 26 ÷ 28.
7. Марки стали указаны в разделе II пояснительной записки к выпуску 1, серии 1.460-4.
8. Работать совместно с листом 6.



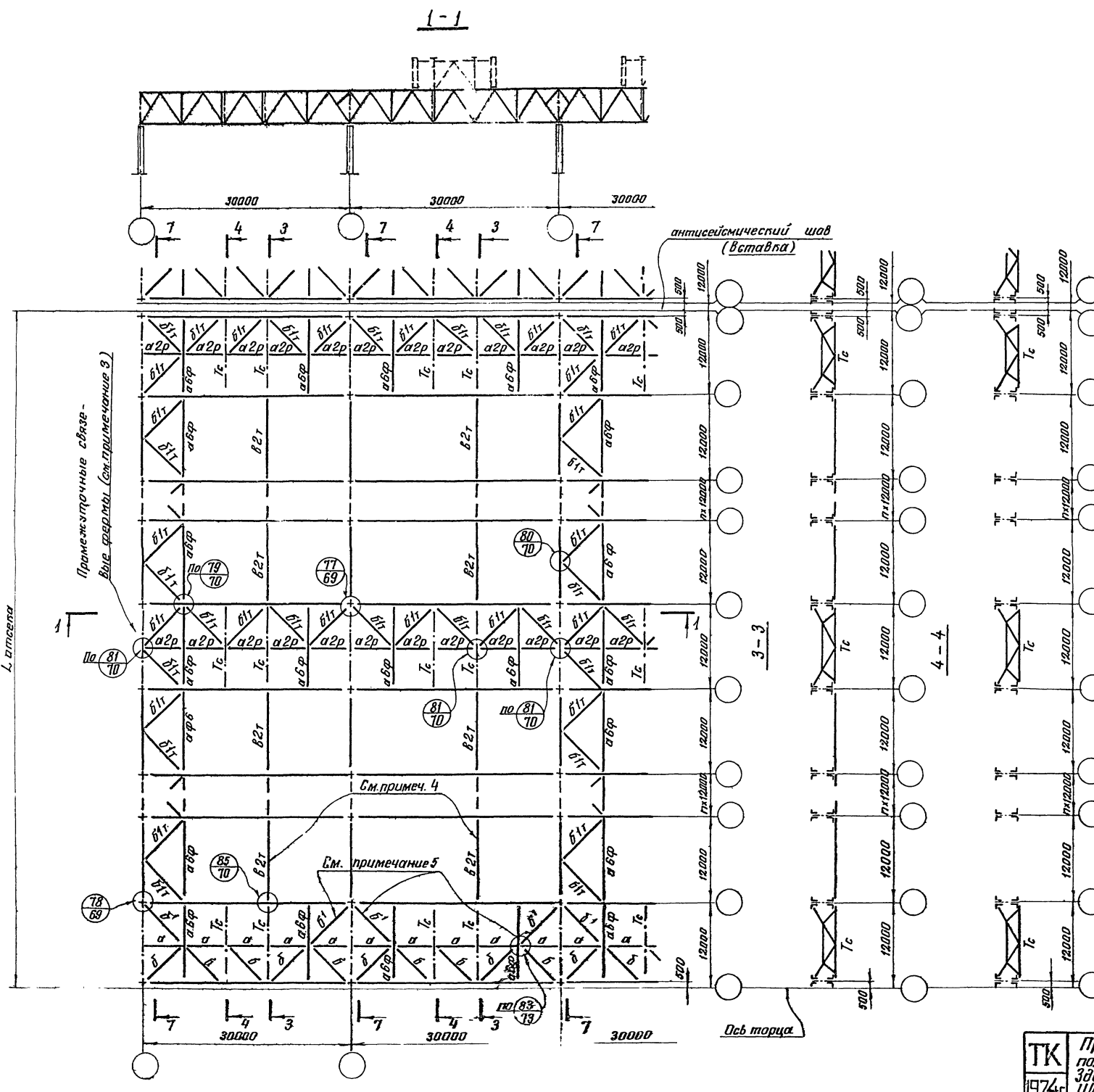
ГК 1974	Пример решения схемы связей по нижним поясам стропильных ферм пролетом 24м	Серия 1.460-4
	Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм и колонн 12м.	Выпуск 3 Лист 14

Таблица элементов

Марка	Сечение (схема)	Состав	Примечание
а		—	см. примечание б
б		—	— " — б
б'		—	— " — б; б
а б ф		Тр. 219 × 3,5	Сортамент на листе 26
б 1 т		Тр. 168 × 4	
а 2 р		Тр. 127 × 3	
в 2 т		Тр. 114 × 3	
Т с		сложный	

Примечания:

1. Разрез 7-7 приведен на листах 18; 19.
2. При пользовании сечениями связей, приведенными в таблице элементов, следует руководствоваться указаниями раздела III-Г пояснительной записки. Сортамент элементов связей на листах 26 ÷ 28.
3. Промежуточные связевые фермы устанавливаются в местах расположения связевых ферм по верхним поясам ферм.
4. Расположение растяжек „в 2 т“ на схеме показано условно. Действительное расположение растяжек дано на листах 29; 30 выпуска 1, серии 1,460-4.
5. Дополнительные раскосы „б“ устанавливаются в случаях предусмотренных на листе 21.
6. Марки „а“, „б“ и „б'“ элементов связей являются обобщенными. Расчет горизонтальных связевых ферм и назначение конкретных марок их элементов производится согласно указаниям на листе 21 и сортаментам на листах 26 ÷ 28.
7. Марки стипи указаны в разделе II пояснительной записки к выпуску 1, серии 1,460-4.
8. Работать совместно с листом 7.



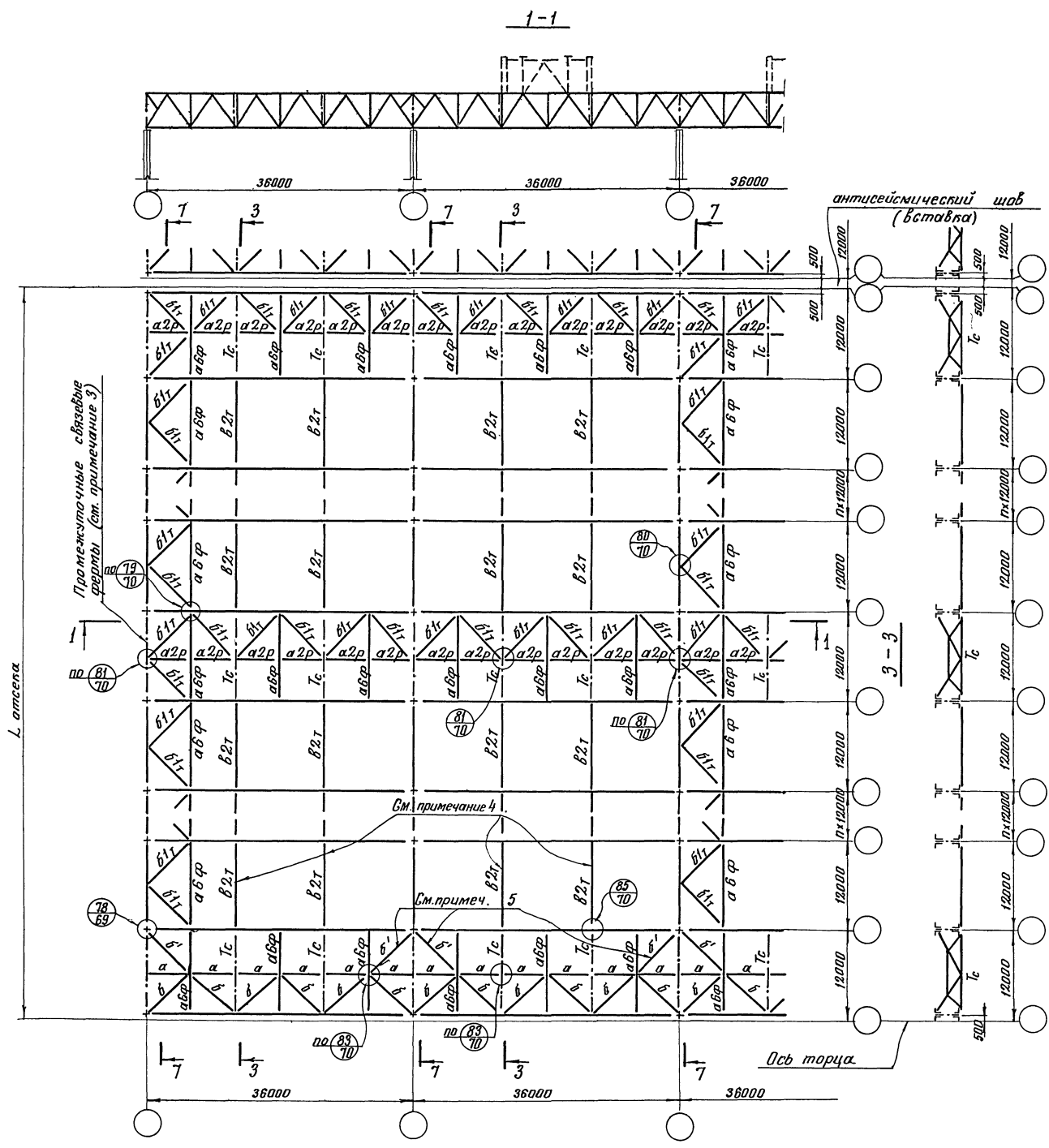
ТК 1974г.	Пример решения схемы связей нижним поясом стропильных ферм прлетом 30м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм и колонн 12м.	Серия 1,460-4
		Выпуск 3 Лист 15

Таблица элементов

Марка	Сечение (схема)	Состав	Примечание
а		—	см. примечание 6
б		—	— " — б
б'		—	— " — 5; 6
а б ф		Тр. 219 x 3,5	Сортамент на листе 26
б 1 г		Тр. 168 x 4	
а 2 р		Тр. 127 x 3	
в 2 г		Тр. 114 x 3	
Тс		сложный	

Примечания:

1. Разрез 7-7 приведен на листах 18; 19.
2. При пользовании сечениями связей, приведенными в таблице элементов, следует руководствоваться указаниями раздела III - Пояснительной записки. Сортамент элементов связи на листах 26 ÷ 28.
3. Промежуточные связевые фермы устанавливаются в местах расположения горизонтальных связей по верхним поясам ферм.
4. Расположение растяжек "в 2 г" на схеме показано условно. Действительное расположение растяжек дано на листах 29; 30 выпуска 1, серии 1.460-4.
5. Дополнительные раскосы "б'" устанавливаются в случаях предусмотренных на листе 21.
6. Марки "а"; "б" и "б'" элементов связей являются обобщенными. Расчет горизонтальных связевых ферм и назначение конкретных марок их элементов производится согласно указаниям на листе 21 и сортаментам на листах 26 ÷ 28.
7. Марки стали указаны в разделе I пояснительной записки к выпуску 1, серии 1.460-4.
8. Работать совместно с листом 8.



ТК 1974	Пример решения схемы связей по нижним поясам стропильных ферм пролетом 36 м. Здания без фонарей и с фонарями. Шаг ферм и колонн 12 м.	Серия 1.460-4
		Выпуск 3 Лист 16

Крайний ряд

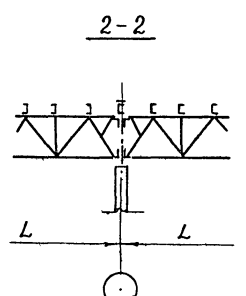
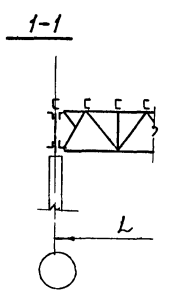
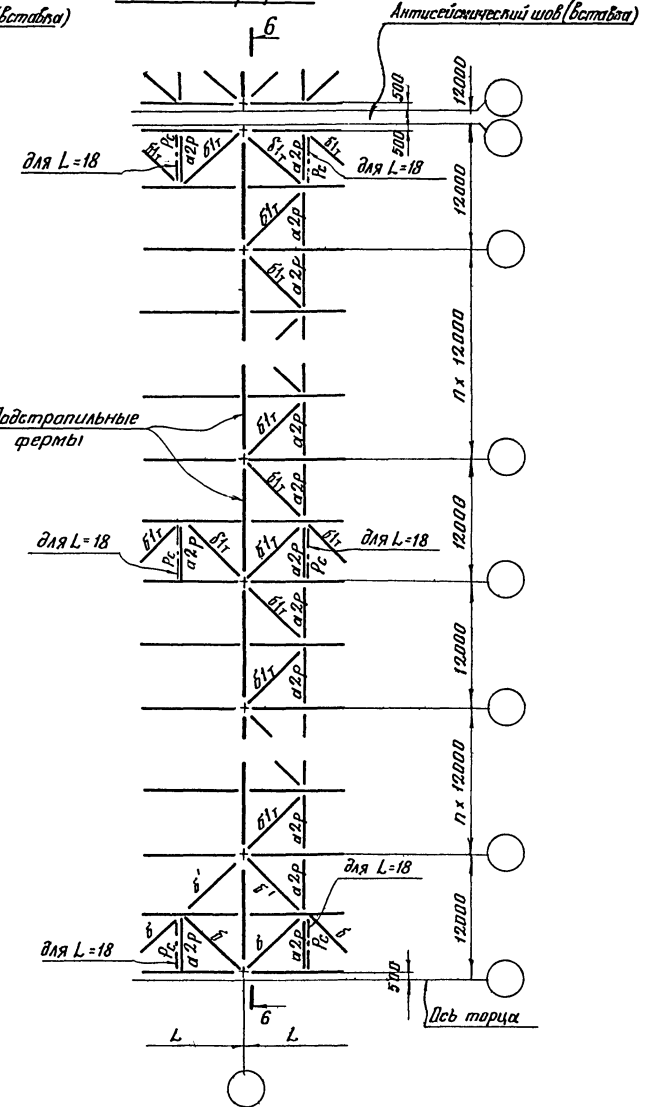
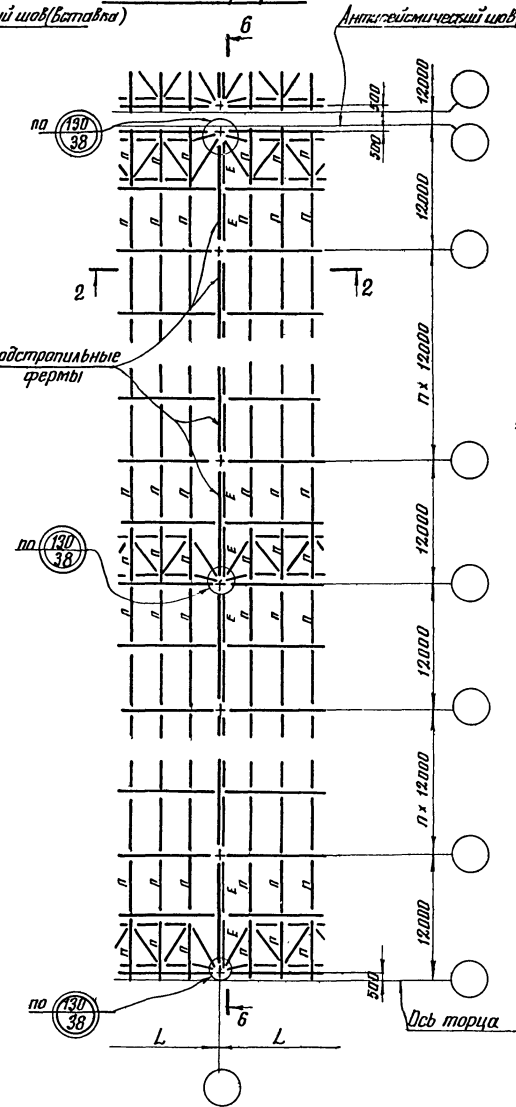
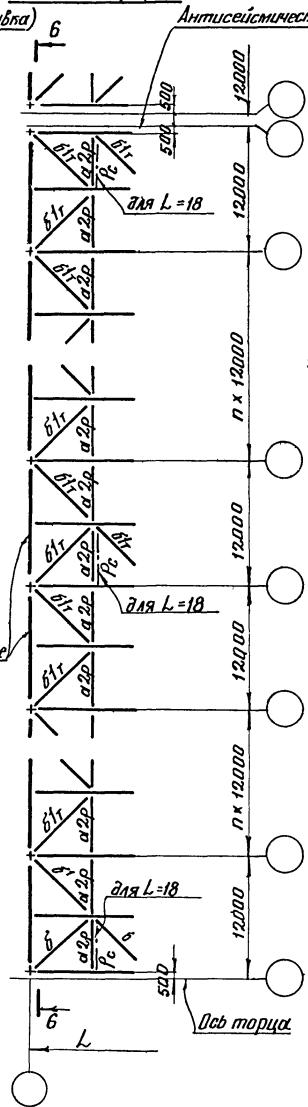
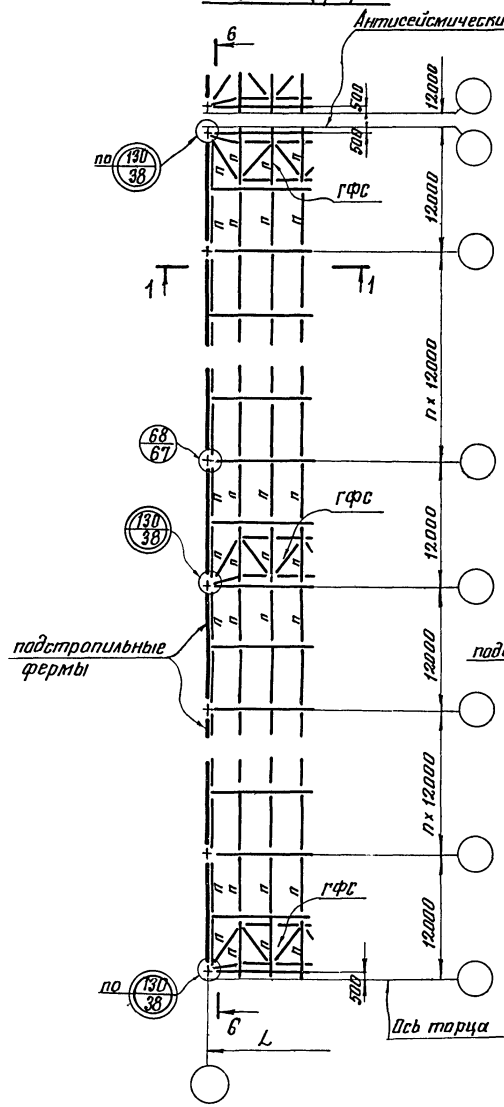
Средний ряд

План по верхним поясам ферм

План по нижним поясам ферм

План по верхним поясам ферм

План по нижним поясам ферм

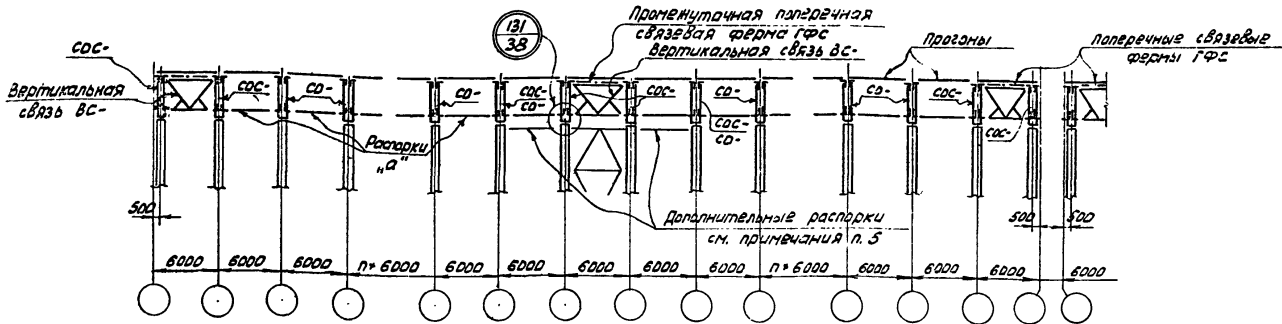


Примечания:

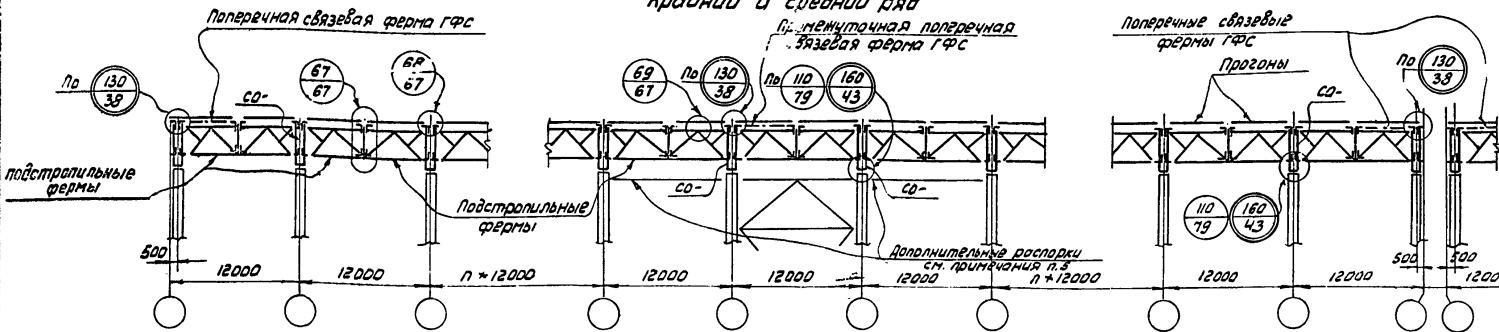
1. Расположение связей и таблицы элементов, общие примечания см. листы: 1÷4; 9÷12.
2. Разрез 6-6 на листах 18;19

ТК 1974	Схемы расположения прогонов и связей по верхним и нижним поясам ферм при наличии подстропильных ферм. Шаг ферм 6 м. Шаг колонн 12 м.	серия 1.460-4
		выпуск лист 3 17

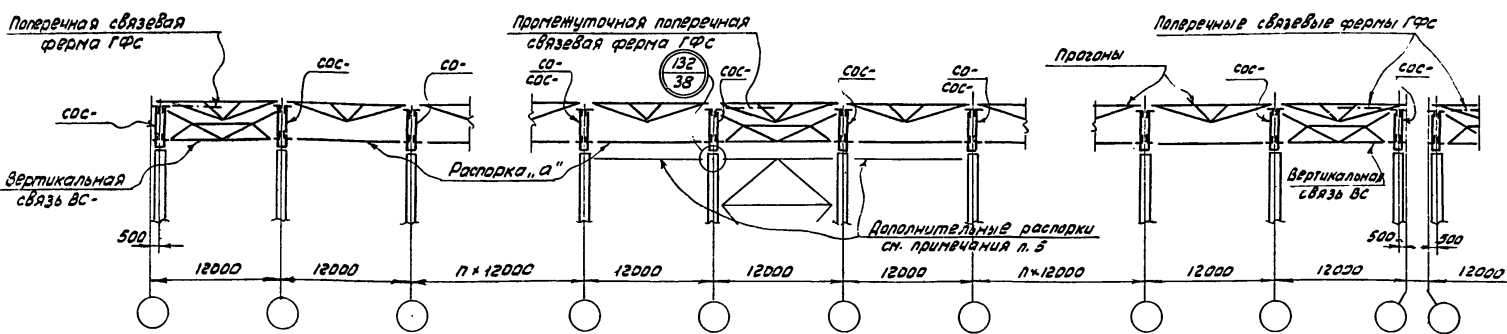
5-5  
Крайний и средний ряд



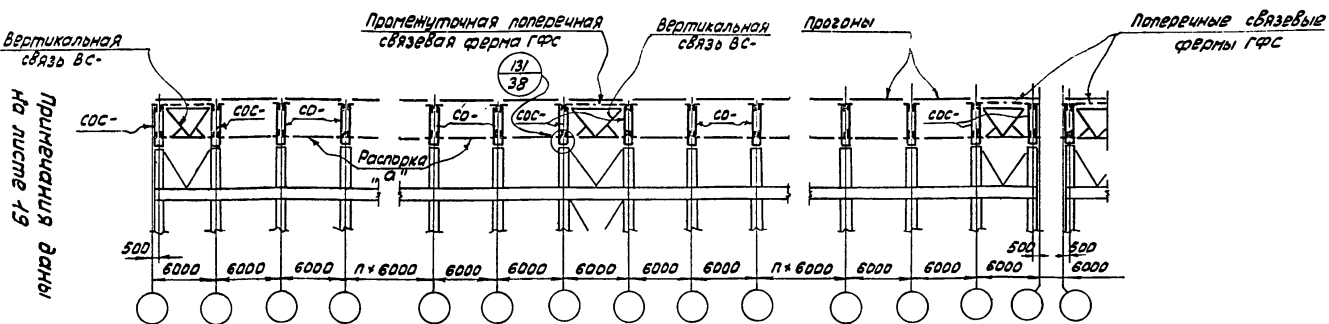
6-6  
Крайний и средний ряд



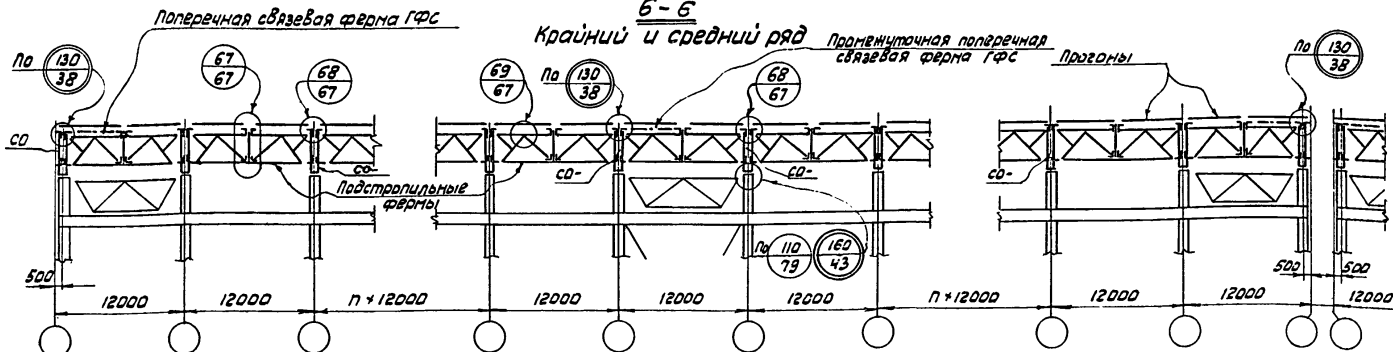
7-7  
Крайний и средний ряд



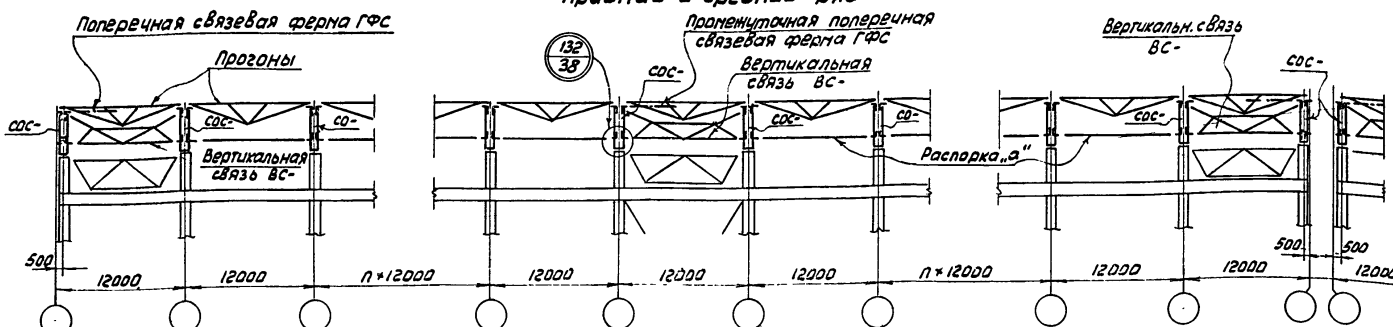
5-5  
Крайний и средний ряд



6-6  
Крайний и средний ряд



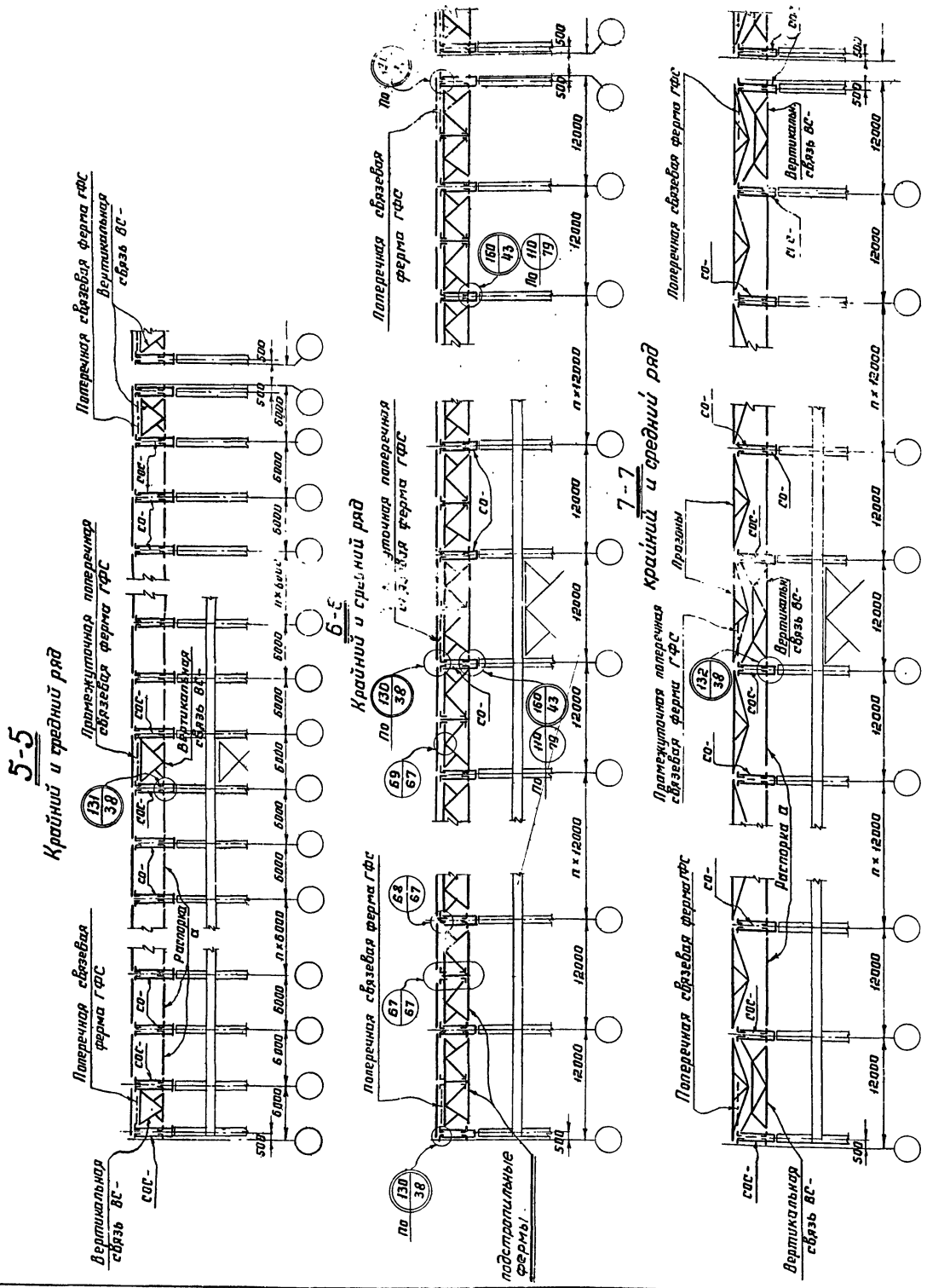
7-7  
Крайний и средний ряд



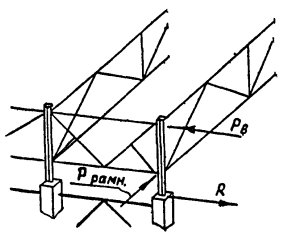
ТК  
 Разрезы 5-5, 6-6, 7-7 по продольным рядам колонн.  
 Колонны стальные и железобетонные в зданиях без мостовых кранов.  
 Колонны стальные и железобетонные в зданиях с мостовыми кранами.  
 1:160 - и  
 3  
 18

**Колонны железобетонные.**  
**Здания с мостовыми кранами;**  
**Здания бескрановые при отсутствии вертикальных связей по колоннам**

**Сортамент опорных стоек**



Марка стоек	Местоположение стоек		Допускаемые нагрузки на стойку в т	Допускаемое значение нагрузки в т		Схема приложения нагрузки	Марка стали	Расход стали на 1 шт. в кг	ИИ листов где изображена стойка
	Шаг колонн м	Ряд		в плоскости рамы Р <sub>рамн.</sub>	из плоскости рамы Р <sub>в</sub>				
СОС-1	6	Крайний	"0"	До 20	32,6	42,6	"Сталь 3" Углеродистая	315	35
СОС-2	6 или 12	Крайний	"250" или "500"	До 11	16,6	17,8		293	35
СОС-3		Крайний	"250" или "500"	11 ÷ 20	32,6	42,6		308	35
СОС-4 <sup>*</sup>		Средний	-	До 10	15,6	16,9		280	35
СОС-5		Средний	-	10 ÷ 30	32,6	52,6		422	35
СО-6		12	Крайний с подстропильными фермами	"250" или "500"	До 11	16,6		16,6	288
СО-10	12	Крайний с подстропильными фермами	"250" или "500"	11 ÷ 20	32,6	42,6		431	35
СО-8	12	Средний с подстропильными фермами	-	До 10	15,6	15,6		258	Серия 1.460-4 вып. 1 лист 62
СО-11	12	Средний с подстропильными фермами	-	10 ÷ 30	32,6	52,6		445	35



**Р<sub>рамн.</sub>** - Нагрузка от воздействия кранов и ветра или сейсмическая нагрузка, действующая поперек здания.  
**Р<sub>в</sub>** - Сейсмическая нагрузка, действующая вдоль здания и передающаяся на опорную стойку.  
**Р** - Сейсмическая нагрузка от массы покрытия, снега и стен или нагрузка от ветра, действующая вдоль здания и передающаяся с опорной стойки на связь по колоннам (или на дополнительную распорку)

<sup>\*</sup> При шаге стропильных ферм 12 м применяется только при сочетании одинаковых пролетов.

**Примечания:**

1. Расположение разрезов см. на листах 1 ÷ 17.
2. Геометрические схемы связей по колоннам ниже уровня покрытия показаны условно и принимаются по соответствующим сериям колонн.
3. Конкретные марки вертикальных связей "ВС" и распорок "а" принимаются по сортаменту на листах 26 ÷ 28 на основании расчета. Указания по расчету приведены на листе 22.
4. Марки опорных стоек "СО", устанавливаемых по рядам колонн без подстропильных ферм, принимаются по сортаменту, приведенному в выпуске 1 серии 1.460-4 на листе 44. По рядам колонн с подстропильными фермами марки опорных стоек "СО" принимаются по сортаменту на данном листе. Опорные стойки "СОС" устанавливаются на колонны к катарам крепятся вертикальные связи или дополнительные распорки (см. разрезы 5-5, 6-6, 7-7 на листе 18), а также у вертикальных связей "ВС". Марки стоек "СОС" принимаются по сортаменту, приведенному на данном листе.
5. Вертикальные связи по колоннам следует компоновать таким образом, чтобы значение сейсмической нагрузки R, передающейся с опорной стойки на связь по колоннам, не превышало указанного в сортаменте на данном листе. Для этого рекомендуется связи по колоннам решать сжато-растянутыми, совмещать их расположение с промежуточными связевыми фермами "ГФС", в необходимых случаях устанавливать между колоннами дополнительные распорки (см. разрезы 5-5; 6-6, 7-7 на листе 18) с целью включения необходимого количества опорных стоек в передачу сейсмических сил на связи по колоннам.

ТК 1974г.	Разрезы 5-5, 6-6, 7-7 по продольным рядам колонн. Колонны железобетонные. Здания с мостовыми кранами. Здания бескрановые при отсутствии вертикальных связей по колоннам. Сортамент опорных стоек.	серия 1.460-4
		Выпуск 3 лист 19

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

1. Количество связевых ферм в плоскости верхних поясов стропильных ферм назначается с таким расчетом, чтобы усилия в поясах и раскосах связевой фермы от сейсмических сил, приложенных в узлах связевой фермы не превышали максимальных значений несущей способности поясов и раскосов, приведенных в сортаментах на листах 26 ÷ 28

При этом должны соблюдаться следующие условия:

- установка связевых ферм в торцах сейсмического отсека обязательна;
  - количество промежуточных связевых ферм определяется расчетом. При этом в зданиях с расчетной сейсмичностью 7 баллов и длине сейсмического отсека более 96 м и в зданиях с расчетной сейсмичностью 8 и 9 баллов и длине сейсмического отсека более 60 м необходима установка не менее одной промежуточной связевой фермы;
  - промежуточные связевые фермы должны располагаться по длине сейсмического отсека равномерно.
- Количество связевых ферм по верхним поясам стропильных ферм определяется на основе следующих рекомендаций.

### 2. Бесфонарные пролеты

Определяется значение сейсмической силы  $S_1$  от массы покрытия и снега в целом на пролет (в пределах длины сейсмического отсека)

$$S_1 = Q \cdot \beta \cdot K \cdot \eta,$$

где:  $Q$  — масса покрытия и снега, определяется с учетом п. 2.2 СНиП II-A.12-69  
 $\beta$  — коэффициент динамичности, определяется при расчете каркаса здания.  
 $K$  — коэффициент сейсмичности (принимается по СНиП II-A.12-69)  
 $\eta$  — коэффициент влияния формы деформации (среднее значение принимается равным единице)

Определяется значение сейсмической силы  $S_2$  от массы торцевой стены на участке в пределах верхней половины высоты стропильной фермы и парапета

$$S_2 = q \cdot F \cdot \beta \cdot K \cdot \eta,$$

где:  $q$  — масса торцевой стены в кг/м<sup>2</sup>  
 $F$  — расчетная площадь торцевой стены.

Определяются усилия  $N_1$  и  $N_2$  в поясе связевой фермы от сил  $S_1$  и  $S_2$  соответственно (усилия  $N$  от единичных значений сил  $S_1$  и  $S_2$  принимаются по листу 24)

Определяется минимально необходимое количество  $K$  связевых ферм на отсек, исходя из максимального сечения пояса, имеющегося в сортаменте на листе 26

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

где:  $[N]$  — несущая способность максимального сечения пояса по сортаменту на листе 26

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

$S_1$  — воспринимается всеми связевыми фермами и распределяется между ними равномерно  
 $S_2$  — воспринимается только связевой фермой расположенной в торце здания

### 3. Пролеты с фонарями.

Количество и расположение связевых ферм назначается в соответствии с указаниями п. 1

Определяется значение сейсмических сил  $S_1 \div S_4$  от массы покрытия и снега в площади покрытия  $F_1 \div F_4$  указанных на схеме и значение сейсмической силы  $S_5$  от массы торцевой стены.

## Схема распределения сейсмических $S_1 \div S_5$

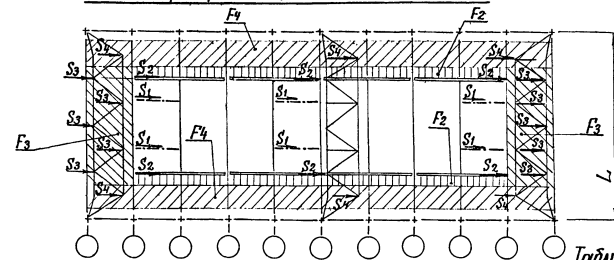


Таблица 1

Характеристика сейсмических сил $S_1 \div S_5$	
$S_1$ — нагрузка от массы покрытия и снега на всем фронаре и от 40% массы фрональных панелей (с остеклением, механизмами открывания и т.д)	Нагрузка приложена в местах крепления верхних связей по фроналу к поясу стропильных ферм и равномерно распределяется между связевыми фермами.
$S_2$ — нагрузка в размере 60% от массы фрональных панелей (с остеклением, механизмами открывания и т.д) и от снега и кровли у фронара вдоль здания на участке шириной 1,5 м	Нагрузка приложена в местах опирания фрональных панелей и равномерно распределена между всеми связевыми фермами по верхнему поясу стропильных ферм.
$S_3$ — нагрузка от массы кровли и снега с участка перед фронаром.	Нагрузка передается через прогоны в узлы связевых ферм, расположенных в торце здания
$S_4$ — нагрузка от массы кровли и снега расположена на внефонарной зоне пролета	Нагрузка через прогоны передается в узлы связевой фермы и распределяется между связевыми фермами равномерно
$S_5$ — нагрузка от массы торцевой стены в пределах верхней половины стропильной фермы и парапета.	Нагрузка приложена к связевой ферме, расположенной в торце здания.

Определяются усилия  $N_1; N_2; N_4$  в поясе связевой фермы от нагрузок  $S_1; S_2; S_4$ , равномерно распределенных между всеми связевыми фермами (Усилия от единичных нагрузок на листе 24)  
 Определяются усилия  $N_3; N_5$  в поясе связевой фермы от нагрузок  $S_3$  и  $S_5$ , которые воспринимаются связевыми фермами, расположенными в торце здания.

Определяется минимально необходимое количество  $K$  связевых ферм на отсек, принятая максимальное сечение пояса по сортаменту на листе 26.

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

где  $[N]$  — несущая способность максимального сечения пояса связей, имеющегося в сортаменте элементов связевых ферм на листе 26

Определяются суммарные расчетные усилия и сечения всех элементов связевой фермы, расположенной в торце здания, учитывая распределение сейсмических сил:  $S_1; S_2; S_4$ ; воспринимаются всеми фермами и распределяется между ними равномерно.  $S_3; S_5$  — воспринимаются только связевой фермой расположенной в торце здания.

Пример назначения поперечных связевых ферм в плоскости верхних поясов стропильных ферм приведен на листах 39, 40.

ТК 1974г.	Указания по назначению поперечных связевых ферм в плоскости верхних поясов стропильных ферм и определению их сечений.	Серия 1460-4
		Выпуск 3 Лист 20



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

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

$Q$  (кгс/м<sup>2</sup>) — вертикальная нагрузка, принимается по расчету на особое сочетание и вычисляется в двух вариантах:

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

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

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

Учитывая, что продольная сейсмическая нагрузка может иметь два взаимоположенных направления, определение усилий производится в 2<sup>х</sup> комбинациях:

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

3. Полученные усилия в нижних поясах стропильных ферм сравниваются с усилиями в марке стропильной фермы, принятой по выпуску 1 серии 1.460-4.

При сравнении необходимо иметь в виду, что несущая способность сжатых поясов при гибкости их меньше 100 и несущая способность растянутых элементов принимается с учетом коэффициента условий работы  $M_{кр} = 1,4$ . Если усилия при продольном сейсмическом воздействии превышают усилия в нижнем поясе фермы, принятой по выпуску 1 или имеют другой знак (сжатие), возможны варианты усиления:

- увеличение расчетных растягивающих усилий (для прикрепления стержней)
- замена сечений
- установка дополнительных стоек, развязывающих нижний пояс в плоскости фермы, или установка дополнительных шпренгелей, расположенных в системе связей по нижним поясам стропильных ферм и развязывающих нижние пояса стропильных ферм из плоскости. Установка стоек и шпренгелей предусматривается при усилия сжатия в нижнем поясе.

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

- Определяются горизонтальные сейсмические нагрузки  $S$  от массы торцевой стены, приложенные в узлах опирания стоек торцевого фахверка на связевую ферму.
- Определяется усилие в опорном раскосе и в поясе связевой фермы (при шаге ферм 12м) и по сортаменту на листах 26÷28 настоящего выпуска принимаются необходимые сечения раскоса и пояса. Сечения остальных раскосов связевой фермы принимаются по опорному раскосу.
- Принятые сечения сравниваются с сечениями элементов связевой фермы, требуемыми в соответствии с указаниями на листе 31 выпуска 1 серии 1.460-4 по расчету на ветровые нагрузки и принимаются сечения с большей несущей способностью.
- Если усилия в опорном раскосе связевой фермы по расчету на сейсмическую нагрузку превышают несущую способность раскосов, приведенную в сортаментах на листах 26÷28, устанавливается дополнительный раскос  $b'$  (см. листы 10÷12; 14÷16 настоящего выпуска).  
Усилие в опорном раскосе при этом принимается с коэффициентом 0,5.  
Усилия от единичных нагрузок в элементах горизонтальных связей, расположенных в плоскости нижних поясов стропильных ферм, приведены на листе 25

ТК 1974	Указания по проверке раскосов и пояса связевой фермы, расположенной в плоскости нижних поясов стропильных ферм у торца здания, на сейсмическую нагрузку.	серия 1.460-4	
		Выпуск	Лист
		3	21

Указания

по выбору марок вертикальных связей и распорок,  
расположенных по рядам колонн.

1. Определяются нагрузки на вертикальные связи и распорки при продольном сейсмическом воздействии:

- $S_1$  — горизонтальная сейсмическая нагрузка, передающаяся со связевой фермы, расположенной в плоскости верхних поясов стропильных ферм, и расположенная в уровне верхнего пояса вертикальной связи.
- $S_2$  — горизонтальная сейсмическая нагрузка от массы торцевой стены, передающаяся со связевой фермы по нижним поясам стропильных ферм и со стойки торцевого факхверка, расположенной у колонны,

- и приложенная в уровне нижнего пояса вертикальных связей.
- 2. По таблице 1 на данном листе определяются расчетные нагрузки  $S_B, S_H$  и  $N$ , непосредственно воздействующие на вертикальную связь или распорку (с учетом опоры ж. б. колонн или с вычетом нагрузки, воспринимаемой вертикальной связью в надкрановой части колонн.)
- 3. По сортаментам на листах 26÷28 данного выпуска принимается необходимая марка вертикальной связи с допускаемыми расчетными нагрузками  $[S_B]$  и  $[S_H]$  равными или большими, чем значения расчетных нагрузок  $S_B$  и  $S_H$ , вычисленных по настоящим указаниям. Принятая марка проверяется на воздействие ветровых нагрузок.

Таблица 1

Тип здания	Материал колонн	Схемы расположения вертикальных связей и распорок по рядам колонн.	Вид связи	Расчетные схемы и схемы приложения нагрузок.		Значения расчетных нагрузок:		Примечания.
				Шаг ферм 6м	Шаг ферм 12м.	Здание с антисейсмическим швом	Здание без антисейсмического шва	
Кранами	Железобетонные		Вертикальные связи		$S_B = S_1; S_H = S_2 \frac{n-1}{n} - \sum S_1 \frac{1}{n}$ $N = S_2 \frac{n-2}{n} + S_1 - \sum S_1 \frac{2}{n}$ $S_B = S_1; S_H = S_2 \frac{0,5n-1}{n} - \sum S_1 \frac{1}{n}$ $N = S_2 \frac{n-3}{n} + S_1 \sum S_1 \frac{3}{n}$ При шаге ферм 6м $N = S_2 \frac{n-2}{n} + S_1 - \sum S_1 \frac{2}{n}$ При шаге ферм 12м	$S_B = S_1; S_H = S_2 \frac{n-2}{n} - \sum S_1 \frac{1}{n}$ $N = S_2 \frac{n-4}{n} + S_1 - \sum S_1 \frac{2}{n}$ $S_B = S_1; S_H = S_2 \frac{0,5n-2}{n} - \sum S_1 \frac{1}{n}$ $N = S_2 \frac{n-6}{n} + S_1 - \sum S_1 \frac{3}{n}$ При шаге ферм 6м $N = S_2 \frac{n-4}{n} + S_1 - \sum S_1 \frac{2}{n}$ При шаге ферм 12м	n — количество колонн в ряду $S_1, S_2$ — нагрузки, вычисленные в соответствии с п.1 настоящих указаний.	
			Распорки					
			Вертикальные связи					
			Распорки					
с мостовыми кранами	стальные		Вертикальные связи		$S_B = S_1; S_H = 0,5(S_2 - S_1)$	При расчете вертикальных связей учитывать также воздействие сейсм. сил $S_1$ и $S_2$ в направлении противоположном принятому по таблице 1.		
			Распорки					
			Вертикальные связи					
			Распорки					
Без кранов	Железобетонные и стальные		Вертикальные связи		$N = 0,5S_2$ $S_B = S_1; S_H = S_2; S_H^* = 0,5S_2$			
			Распорки					
			Вертикальные связи					
			Распорки					

\*) Определение расчетных нагрузок для тех случаев, когда в горизонтальных связях по нижнему поясу стропильных ферм необходимо установить дополнительные распорки  $S'$  (см. схемы связей на листах 10÷12; 14÷16 и указания на листе 21 данного выпуска.)

Вертикальные связи по колоннам доходят до низа покрытия и совмещаются с промежуточными поперечными связевыми фермами по верхним поясам стропильных ферм.

ТК	Указания по выбору марок	Серия
	вертикальных связей и распорок.	1.460-4
1974г.		Выпуск 3 Лист 22

Указания

по проверке подстропильных ферм на продольное сейсмическое воздействие.

- По сортаменту, приведенному в серии 1.460-4 выпуск 1 (лист 43), принимается необходимая марка фермы, принятая по расчету на основное сочетание нагрузок с учетом указаний п.47 пояснительной записки выпуска 1.
- Определяются нагрузки, действующие на подстропильные фермы при продольном сейсмическом воздействии:
  - $P$  - вертикальная нагрузка (принимается по расчету на особое сочетание нагрузок);
  - $S_1$  - горизонтальная сейсмическая нагрузка, передающаяся со связей по верхним поясам стропильных ферм и с прогонов, расположенных непосредственно над подстропильной фермой и приложенная в уровне верхнего пояса подстропильной фермы.
  - $S_2$  - горизонтальная сейсмическая нагрузка от массы торцевой стены, передающаяся со связей по нижним поясам стропильных ферм и со стальной фальсверка, расположенной у колонны, и приложенная в уровне ниже пояса подстропильной фермы
- В зависимости от типа здания (с мастовыми пранами или бескрановые со стальными или железобетонными колоннами) и расположения подстропильных ферм вдоль здания, по таблице 1 на данном листе принимается расчетная схема подстропильной фермы, схема приложения нагрузок и расчетное значение нагрузок  $P$ ,  $S_1$  и  $S_2$ , непосредственно воздействующих на под-

стропильную ферму (с учетом аттара ж.б. колонн или с вычетом нагрузки, воспринимающей вертикальной связью по колоннам выше уровня подкрановых балок).

4. Усилия в стержнях подстропильной фермы, полученные при расчете ее на нагрузки по п.п.2,3 данного указания, сравниваются с усилиями в стержнях фермы, принятой по листу 43 серии 1.460-4 выпуск 1. При сравнении необходимо иметь в виду, что из-за кратковременности действия сейсмической нагрузки несущая способность сжатых элементов при гибкости их меньше 100 и несущая способность растянутых элементов определяется с учетом дополнительного коэффициента условий работы  $m_{кр} = 1,4$

При расчете креплений  $m_{кр} = 1,4$  не учитывается. В случаях превышения усилий возможны следующие варианты усиления: замена марки подстропильной фермы, принятой по сортаменту на листе 43 серии 1.460-4 выпуск 1 на последующую марку; замена сечения нижнего пояса; установка дополнительной стойки для развязки нижнего пояса в плоскости фермы; изменение расчетных усилий в стержнях фермы.

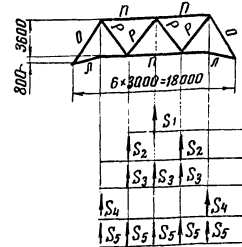
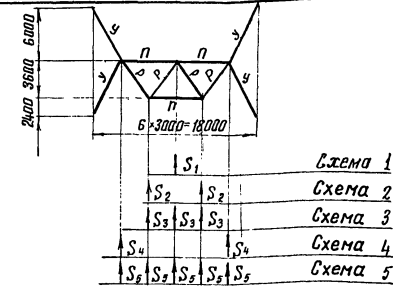
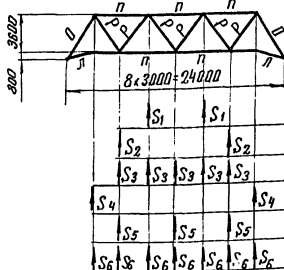
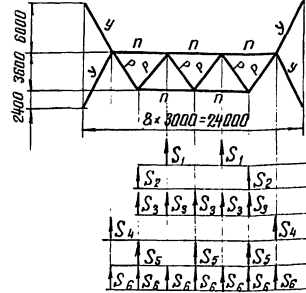
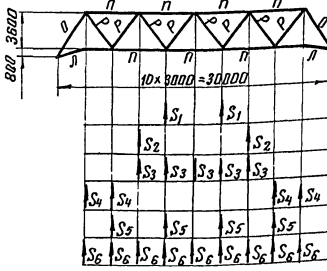
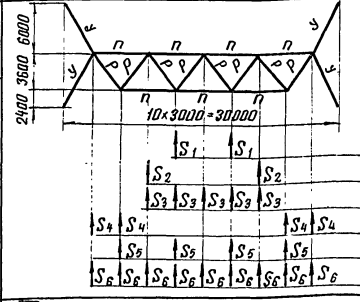
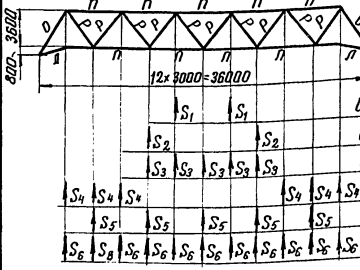
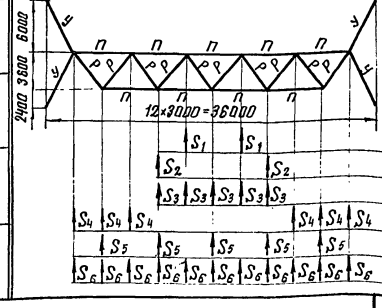
Таблица 1

Тип здания	Материал колонн	Расположение расчетных схем подстропильных ферм по длине здания	Расчетные схемы и схемы приложения нагрузок		Значения расчетных горизонтальных нагрузок				Примечания.
			Схема 1	Схема 2	Схема 1		Схема 2		
С мастовыми пранами.	Железобетонные.				Здания с анти-сейсмическим швом	Здания без анти-сейсмического шва	Здания с анти-сейсмическим швом	Здания без анти-сейсмического шва.	<p><math>n</math> - количество колонн в ряду.</p> <p><math>P, S_1</math> и <math>S_2</math> - нагрузки, вычисленные в соответствии с п.п. 2 и 3 настоящих указаний.</p> <p>При расчете подстропильных ферм учитывать также воздействие сейсмических сил <math>S_1</math> и <math>S_2</math> в направлении противоположном принятому по таблице 1.</p>
					**)	$S_B = S_1$ $S_H = 0,5(S_2 - S_1)$ $S_B^{*1} = S_1$ $S_H^{*1} = 0,5S_1$	$S_B = S_1$ $S_H = S_2$ ; $S_H^{*1} = 0,5S_2$	$S_1 = S_1 + S_2$ ; $S_H^{*1} = S_1 + S_2$	
					**)	$S_B = S_1$ $S_H = S_2$ ; $S_H^{*1} = 0,5S_2$	$S_1 = S_1 + S_2$ ; $S_H^{*1} = S_1 + S_2$		

Вертикальные связи по колоннам доходят до низа покрытия и связываются с промежуточными поперечными связевыми фермами на верхних поясах стропильных ферм.

\*\*) Значение расчетных горизонтальных нагрузок  $S_1$ , ( $S_1^{*1}$ ) даны в предположении сжато-растянутых связей по колоннам

\*) Определение расчетных нагрузок для случаев, когда в горизонтальных связях по нижнему поясу стропильных ферм необходимо установить дополнительные раскосы  $\delta^1$  (см. схемы связей на листах 10-12 и указания на листе 21 данного выпуска).

Пролет ферм в м.	Шаг стропильных ферм 6 м.							Шаг стропильных ферм 12 м.										
	Схемы нагрузок	Элементы связей	Усилия в связевых фермах в тс от нагрузок по схемам:						Схемы нагрузок	Элементы связей	Усилия в связевых фермах в тс от нагрузок по схемам:							
			1	2	3	4	5	6			1	2	3	4	5	6		
18	 <p>Схема 1 Схема 2 Схема 3 Схема 4 Схема 5</p>	Пояса	п	1,25	0,84	0,97	0,42	0,75	—	 <p>Схема 1 Схема 2 Схема 3 Схема 4 Схема 5</p>	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	0,39
		Раскосы	о	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	0,39	—									
24	 <p>Схема 1 Схема 2 Схема 3 Схема 4 Схема 5 Схема 6</p>	Пояса	п	1,25	0,84	1,17	0,42	1,11	0,95	 <p>Схема 1 Схема 2 Схема 3 Схема 4 Схема 5 Схема 6</p>	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	0,65
		Раскосы	о	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	0,65	0,46									
30	 <p>Схема 1 Схема 2 Схема 3 Схема 4 Схема 5 Схема 6</p>	Пояса	п	1,67	1,25	1,58	0,63	1,25	1,16	 <p>Схема 1 Схема 2 Схема 3 Схема 4 Схема 5 Схема 6</p>	Пояса	п	1,25	0,84	1,17	0,21	0,83	0,74
			л	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43			Раскосы	р	0,65	0,65	0,65	0,33	0,65
		Раскосы	о	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	0,33	0,65	0,51									
36	 <p>Схема 1 Схема 2 Схема 3 Схема 4 Схема 5 Схема 6</p>	Пояса	п	2,09	1,67	2,00	0,83	1,50	1,36	 <p>Схема 1 Схема 2 Схема 3 Схема 4 Схема 5 Схема 6</p>	Пояса	п	1,67	1,25	1,58	0,42	1,08	0,95
			л	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43			Раскосы	р	0,65	0,65	0,65	0,43	0,65
		Раскосы	о	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	0,43	0,65	0,53									

ТК  
1974г.

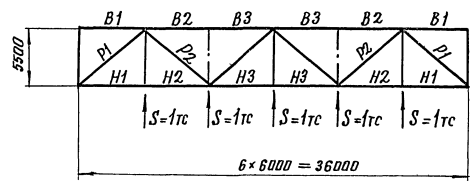
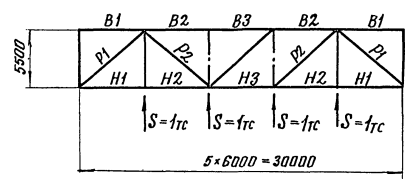
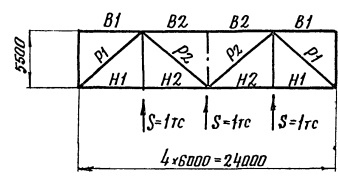
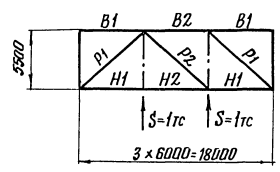
Усилия от единичных нагрузок в элементах поперечных связевых ферм, расположенных в плоскости верхних поясов стропильных ферм.

Серия 1.460-4  
Выпуск 3 Лист 24

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

Расчетная нагрузка в узел горизонтальных связей  
по нижним поясам стропильных ферм от ветра при напоре

Схемы связевых ферм и нагрузок



Элемент связей	Обозначение стержня	Усилие в тс
Пояса	B1	0
	B2	+1,09
	H1	-1,09
	H2	-1,09
Раскосы	P1	+1,48
	P2	0
Пояса	B1	0
	B2	+2,18
	H1	-1,64
	H2	-1,64
Раскосы	P1	+2,22
	P2	-0,74
Пояса	B1	0
	B2	+3,28
	B3	+3,28
	H1	-2,18
	H2	-2,18
Раскосы	H3	-3,28
	P1	+2,96
	P2	-1,48
Пояса	B1	0
	B2	+4,37
	B3	+4,37
	H1	-2,73
	H2	-2,73
	H3	-4,91
Раскосы	P1	+3,70
	P2	-2,22

Отметка верха колонн в м.	ветровые районы			
	I $q_0 = 27 \frac{кгс}{м^2}$	II $q_0 = 35 \frac{кгс}{м^2}$	III $q_0 = 45 \frac{кгс}{м^2}$	IV $q_0 = 55 \frac{кгс}{м^2}$
	Нагрузка в тс			
4,8	0,64	0,83	1,06	1,30
6,0	0,73	0,95	1,22	1,49
7,2	0,82	1,07	1,37	1,68
8,4	0,92	1,20	1,54	1,88
9,6	1,02	1,32	1,70	2,08
10,8	1,12	1,46	1,87	2,29
12,6	1,30	1,68	2,16	2,64
14,4	1,48	1,92	2,47	3,02
16,2	1,68	2,18	2,81	3,43
18,0	1,90	2,46	3,17	3,87

КОНСТРУКЦИОННО-ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
МОСКВА  
Инженер-проектировщик  
И.А. Сидорова  
Инженер-проектировщик  
С.А. Шубина  
Инженер-проектировщик  
И.А. Сидорова  
Инженер-проектировщик  
С.А. Шубина

## Сортамент связей из электросварных труб.

### Сортамент распорок:

Марка	Сечение		Несущая способн. тс. при расчете по сочетаниям:		Длина м	Расход стали на 1 шт. кг.	Примечание
	Элемент	Профиль	A*)	B*)			
α1r	⊕	Тр. 114×3	- 3,8		6,0	49	
α2p	⊕	Тр. 127×3	- 9,1		6,0	55	[N] = 7 тс - при креплении горизонт. связей фермы на распорки.
α2φ	⊕	Тр. 127×3	- 9,1		6,0	70	
α3φ	⊕	Тр. 159×3	- 16,2		6,0	90	
α4φ	⊕	Тр. 168×4	- 24,9		6,0	125	
α5φс	⊕	Тр. 219×3,5	- 37,7	- 52,6	6,0	145	
α6φ	⊕	Тр. 219×3,5	- 11,1		12,0	255	[N] = 4 тс - при креплении горизонт. связей фермы на распорки.
α7φ	⊕	Тр. 245×4	- 18,5		12,0	325	
α8φ	⊕	Тр. 273×4	- 25,0		12,0	365	
α9φ	⊕	Тр. 299×4	- 33,0		12,0	420	
α10φс	⊕	Тр. 325×5	- 50,0		12,0	540	
α11	L	L 90×6	- 12,5		1,9	12	
α12	L	L 100×6,5	- 9,0		1,0	9	

### Сортамент вертикальных связей:

Шаг ферм м	Марка	Элемент	Сечение		Доп. усилие в элементе тс. при расчете по сочетаниям		Примечание	Шаг ферм м	Марка	Элемент	Сечение		Доп. усилие в элементе тс. при расчете по сочетаниям		Примечание		
			Элемент	Профиль	A*)	B*)					A	B	Элемент	Профиль		A	B
6,0	ВС1с и РС	Вп	⊕	Тр. 127×3	$S_B + S_H \leq 9,1$ при этом $S_B \leq 7,2$	- 9,1 <sup>*)</sup>	230 в плоскости колонн "ВБ" и параллельно ферме "ГФ" в плоскости "АБ"	Схема вертикальной связи в п. СБ	12,0	ВС5с и Тс	Рr	⊕	Тр. 140×3	11,6	- 11,6	500 в плоскости ферм "ВБ" и "ВС" в п. "АБ"	Схема вертикальной связи в п. СБ
		Нп	⊕	Тр. 127×3	- 9,1	- 11,6											
		Рl	⊕	Тр. 83×3	- 5,1	- 9,8											
		Р2	L	L 63×4	Конструкция	- 7,0											
		Вп	⊕	Тр. 114×3	$S_B + S_H \leq 16,3$ при этом $S_B \leq 13,6$	- 6,5					- 11,6						
		Нп	⊕	Тр. 159×3	- 16,3	- 16,3											
6,0	ВС2с	Рl	⊕	Тр. 114×3	- 11,8	- 9,8	265	у температурного и сейсмич. разрыва	12,0	ВС6с	Рr	⊕	Тр. 140×3	16,3	- 11,6	510	у температурного и сейсмического разрыва
		Нп	⊕	Тр. 159×3	- 16,3	- 16,3											
		Рl	⊕	Тр. 114×3	- 11,8	- 9,8											
		Р2	L	L 63×4	Конструкция	- 7,0											
		Вп	⊕	Тр. 127×3	$S_B + S_H \leq 24,6$ при этом $S_B \leq 18,0$	- 9,1					- 11,6						
		Нп	⊕	Тр. 168×4	- 24,6	- 24,6											
6,0	ВС3с	Рl	⊕	Тр. 127×3	- 15,4	- 19,6	310	в плоскости колонн	12,0	ВС7с	Рr	⊕	Тр. 140×3	24,6	- 11,6	545	в плоскости колонн
		Нп	⊕	Тр. 168×4	- 24,6	- 24,6											
		Рl	⊕	Тр. 127×3	- 15,4	- 19,6											
		Р2	L	L 63×4	Конструкция	- 7,0											
		Вп	⊕	Тр. 159×3	$S_B + S_H \leq 37,6$ при этом $S_B \leq 24,2$	- 16,3					- 11,6						
		Нп	⊕	Тр. 219×3,5	- 37,6 - 52,6	- 11,6											
6,0	ВС4с	Рl	⊕	Тр. 140×3	- 19,2 - 26,6	- 2,07	340	*) При креплении связей фермы на в.п. вертикальной связи [LS] = 7,0 тс.	12,0	ВС8с	Рr	⊕	Тр. 140×3	37,6 - 52,6	- 11,6	690	*) Тем "Н" - инвентарный из L 75×5 (прикрепляется на болтах).
		Нп	⊕	Тр. 219×3,5	- 37,6 - 52,6	- 11,6											
		Рl	⊕	Тр. 140×3	- 19,2 - 26,6	- 2,07											
		Р2	L	L 63×4	Конструкция	- 7,0											
		Вп	⊕	Тр. 159×3	$S_B + S_H \leq 37,6$ при этом $S_B \leq 24,2$	- 16,3					- 11,6						
		Нп	⊕	Тр. 219×3,5	- 37,6 - 52,6	- 11,6											

### Сортамент раскосов:

Марка	Сечение		Несущая способность тс. при расчете по сочетаниям:		Длина м	Расход стали на 1 шт. кг.	Примечание
	Элемент	Профиль	A*)	B*)			
δ1r	⊕	Тр. 168×4	- 8,5		8,5	138	поперечные и продольные связи по н.п. ферм.
δ1p	⊕	Тр. 168×4	- 12,2		8,5	143	та же

### Сортамент элементов связевых ферм "ГФс" в плоскости верхних поясов стропильных ферм.

Элементы поясов					Опорные раскосы.					рядовые раскосы					Примечание
Марка	Сечение	[N] тс	Длина м	Расход стали кг.	Марка	Сечение	[N] тс	Длина м	Расход стали кг.	Марка	Сечение	[N] тс	Длина м	Расход стали кг.	
П1	⊕ Тр. 114×3	-17,0 - 23,8	3,0	29	П1	⊕ Тр. 114×3	-16,7 - 23,4	3,105	29	О1	⊕ Тр. 114×3	- 8,3	5,326	52	
П2	⊕ Тр. 127×3	-20,2 - 28,2	3,0	33	П2	⊕ Тр. 127×3	-19,7 - 27,6	3,105	33	О2	⊕ Тр. 127×3	-10,9	5,326	59	
П3	⊕ Тр. 159×3	-27,1 - 37,9	3,0	40	П3	⊕ Тр. 159×3	-26,9 - 37,6	3,105	40	О3	⊕ Тр. 159×3	-19,4 - 27,1	5,326	71	
										У4	⊕ Тр. 159×3	- 13,6	6,708	90	

### Сортамент растяжек:

Марка	Сечение		Несущая способность тс.	Длина м.	Расход стали на 1 шт. кг.	Примечание
	Элемент	Профиль				
β1	L	L 75×5	+ 14,8	6,0	36	Для зданий с обычным режимом работы
β1	L	L 63×4	+ 20,8	6,0	52	Для зданий с тяжелым режимом работы
β2r	⊕	Тр. 114×3	+ 22,0	12,0	99	Для зданий с обычным и тяжелым режимами работы.

#### Примечания:

- Схемы связей покрытия см. листы 1-19
- При пользовании сортаментом связей следует руководствоваться указаниями п. 22 пояснительной записки.
- Крепление элементов связей осуществлять согласно несущим способностям или усилиям, указанным в таблицах. Крепление растяжек по нижним поясам ферм производить на усилии, равное втс.
- Трубы приняты по Гост 10704-63.
- Марка стали указана в разделе 11 пояснительной записки выпуска 1, серии 1.460-4. Допускается применение труб из углеродистой "Стали 2" с понижением несущей способности элементов связей на 10%.

\*) "А" - основное и дополнительное сочетание нагрузок; "Б" - свободное сочетание нагрузок (с учетом сейсмического воздействия)

ТК 1974г.	Сортамент связей из электросварных труб.	Серия 1.460-4
		Выпуск 3

Сортамент распорок:

Марка	Сечение		Несущая способн. тс. при расчете по сочетаниям:		Длина м	Расход стали кг.	Примечание
	Эскиз	Профиль	А *)	Б *)			
α 1	□	Гн □ 110 × 3	- 9,5		6,0	75	
α 2	□	Гн □ 110 × 3	- 9,5		6,0	75	[N] = - 6,0 тс при креплении гориз. связей фермы на распорки
α 3	□	Гн □ 140 × 3	- 18,1		6,0	95	
α 4	□	Гн □ 160 × 3	- 25,4	- 35,4	6,0	110	
α 5	□	Гн □ 160 × 4	- 32,8	- 45,8	6,0	120	
α 5с	□	Гн □ 160 × 5	- 40,0	- 56,0	6,0	170	
α 6	□	Гн □ 160 × 3	- 5,0		12,0	200	
α 7	□	Гн □ 200 × 160 × 4	- 13,0		12,0	300	[N] = - 10,0 тс при креплении гориз. связей фермы на распорки
α 8	□	Гн □ 240 × 200 × 4	- 24,0		12,0	360	
α 9	□	Гн □ 250 × 4	- 34,0		12,0	400	
α 10с	□	Гн □ 250 × 6	- 47,5		12,0	600	
α 11	L	L 90 × 6	- 12,5		1,4	12	
α 12	L	L 100 × 6,5	- 9,0		1,0	9	

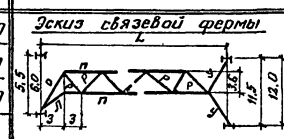
Сортамент раскосов:

Марка	Сечение		Несущая способн. тс. При расчете по сочетаниям:		Длина м	Расход стали кг.	Примечание
	Эскиз	Профиль	А *)	Б *)			
δ 1	□	Гн □ 160 × 120 × 3	- 11,3		8,5	125	Поперечные и продольные горизонт. связи по н.п. ферм
δ 2	□	Гн □ 160 × 3	- 15,0		8,5	150	та же

Сортамент элементов связевых ферм "гфс" в плоскости верхних поясов стропильных ферм.

Элементы поясов										Опорные раскосы										Рядовые раскосы										Примечание	
Марка	Сечение		[N] тс		Длина м	Расход стали кг.	Марка	Сечение		[N] тс		Длина м	Расход стали кг.	Марка	Сечение		[N] тс		Длина м	Расход стали кг.	Марка	Сечение		[N] тс		Длина м	Расход стали кг.				
	Эскиз	Профиль	А *)	Б *)				А	Б	Эскиз	Профиль				А	Б	Эскиз	Профиль				А	Б	Эскиз	Профиль			А	Б		
π 1	□	□ 80 × 3	- 11,6	- 16,3	3,0	25,0	л 1	□	□ 80 × 3	- 11,0	3,105	26,0	0 1	□	□ 80 × 3	- 4,7	5,326	45,0	4 1	□	□ 110 × 3	- 8,0	6,708	78,0	Р 1	□	□ 80 × 3	- 5,8	4,686	39,0	
π 2	□	□ 110 × 3	- 21,4	- 29,9	3,0	35,0	л 2	□	□ 110 × 3	- 21,0	- 29,4	3,105	36,0	0 2	□	□ 110 × 3	- 11,4	5,326	63,0	4 2	□	□ 140 × 3	- 15,0	6,708	102,0	Р 2	□	□ 110 × 3	- 14,1	4,686	55,0
π 3	□	□ 140 × 3	- 29,6	- 41,4	3,0	45,0	л 3	□	□ 140 × 3	- 29,5	- 41,3	3,105	47,0	0 3	□	□ 140 × 3	- 21,5	- 30,1	5,326	80,0					Р 3	□	□ 140 × 3	- 19,4	- 27,2	4,686	70,0

\*) А - основное и дополнительное сочетание нагрузок; Б - особое сочетание нагрузок (с учетом сейсмического воздействия).



Примечания:

- Схемы связей покрытия см. листы 1-19
- При подборе сортаментом связей следует руководствоваться указаниями п. 22 пояснительной записки.
- Крепление элементов связей осуществляется согласно несущим способностям или числиям, указанным в таблицах. Крепление растяжек по нижним поясам ферм производится на усилие, равное 8,0 тс.
- Марка стали указана в разделе 11 пояснительной записки выпуска 1, серии 1.460-4
- Забойные узлы см. листы 31 и 32, а также лист 75 выпуска 1, серии 1.460-4
- Вертикальные связи и распорки, а также горизонтальные связевые фермы по стропильным фермам располагаются и рассчитываются в соответствии с указаниями на

листах 20, 21, 22

Сортамент растяжек:

Марка	Сечение		Несущ. способн. тс	Длина м	Расход стали кг.	Примечание
	Эскиз	Профиль				
β 1	L	L 75 × 5	+ 14,8	6,0	36	Для здания с обычным режимом работы.
β 1	L	L 63 × 4	+ 20,8	6,0	52	Для здания с тяжелым режимом работы.
β 2	□	Гн □ 110 × 3	+ 26,2	12,0	140	Здания с обычным и тяжелым режимом работы.

ТК 1974	Сортамент связей из замкнутых гнутосварных профилей.		Серия 1.460-4
			Выпуск 3 Лист 27

Сортамент распорок.

Марка	Сечение		Несущая способность тс. при расчете по сочетаниям:		Длина м	Расход стали на 1шт. кг.	Примечание.
	Завис	Профиль	A <sup>x1</sup>	B <sup>x1</sup>			
α1	+	2L 75x5	-5,5		6,0	78	
α2	+	2L 90x6	-11,0		6,0	112	N=8 тс. при креплении горизонт. связей фермы на распорки
α3	+	2L 100x6,5	-16,0		6,0	134	
α4	+	2L 110x8	-26,0		6,0	180	
α5	+	2L 125x8	-36,0		6,0	204	
α5с	+	2L 140x9	-54,0		6,0	256	
α6	□	2м L160x80x3	-5,0		12,0	200	
α7	□	2м L160x100x4	-13,0		12,0	300	N=10 тс. при креплении гориз. связей фермы на распорки
α8	□	2м L200x120x4	-24,0		12,0	360	
α9	□	2м L250x125x4	-34,0		12,0	400	
α10с	□	2м L250x125x5	-47,5		12,0	600	
α11	L	L 90x6	-12,5		1,4	12	
α12	L	L 100x6,5	-9,0		1,0	9	

Сортамент вертикальных связей:

Марка фермы	Элемент	Сечение		Доп. нагрузка (S <sub>B</sub> +S <sub>H</sub> ) тс. при расчете по сочетаниям:		Доп. усилие в элементе тс. при расчете по сочетаниям:		Расход стали на 1марку кг.	Примечания.	Шаг фермы м	Марка	Элемент	Сечение		Доп. нагрузка (S <sub>B</sub> +S <sub>H</sub> ) тс. при расчете по сочетаниям:		Доп. усилие в элементе тс. при расчете по сочетаниям:		Расход стали на 1марку кг.	Примечание
		Завис	Профиль	A <sup>x1</sup>	B <sup>x1</sup>	A	B						A	B	A	B				
Б.0	ВС 1с и Pс	Вертикаль	Профиль	ВЛ	2L 90x6	-11,4 <sup>х1</sup>	-11,4 <sup>х1</sup>	330	Схема вертикальн. связи	12,0	ВС 5с и Тс	Вертикаль	Профиль	РГ	L 16	9,6	-8,2	680	Схема вертикальн. связи	
				НП	2L 80x5,5	-10,0	-10,0							VI	2м L140x7,5	9,6	-9,8			
				Р1	2L 63x4	-5,2	-5,2							VI	2L 125x80,7	9,6	-18,0			
	ВС 2с	Вертикаль	Профиль	ВЛ	2L 80x5,5	-7,4	-7,4	400	а) Верхних узлов:	12,0	ВС 6с	Вертикаль	Профиль	РГ	L 16	18,0	-8,2	710	б) Нижних узлов:	
				НП	2L 100x6,5	-20,2	-20,2							VI	2м L140x7,5	18,0	-18,0			
				Р1	2L 75x5	-10,3	-10,3							VI	2L 125x80,7	18,0	-18,0			
ВС 3с	Вертикаль	Профиль	ВЛ	2L 90x6	-11,3	-11,3	490	в) Верхних узлов:	12,0	ВС 7с	Вертикаль	Профиль	РГ	L 16	25,4	-8,2	740	в) Нижних узлов:		
			НП	2L 110x8	-31,4	-31,4							VI	2м L140x7,5	25,4	-35,4				
			Р1	2L 80x5,5	-19,5	-19,5							VI	2L 125x80,7	25,4	-18,0				
ВС 4с	Вертикаль	Профиль	ВЛ	2L 100x6,5	-16,3	-16,3	670	г) Нижних узлов:	12,0	ВС 8с	Вертикаль	Профиль	РГ	L 16	32,0	-8,2	870	и) При креплении связей той горизонтальной фермы на верх. пояс вертикальн. связи [S] ≤ 8 тс.		
			НП	2L 125x10	-52,6	-52,6							VI	2м L160x80,5	32,0	-40,0-52,6				
			Р1	2L 100x6,5	-26,6	-26,6							VI	2L 125x80,7	32,0	-18,0				
			Р2	L 63x4	Констр.	Констр.	Констр.													

Сортамент раскосов:

Марка	Сечение		Несущая способность тс. при расчете по сочетаниям:		Длина м	Расход стали на 1шт. кг.	Примечание.
	Завис	Профиль	A	B			
β1	+	2L 100x6,5	-8,6		8,5	190	Паперечные и продольные горизонт. связи по н.п. ферм.
β2	+	2L 110x8	-13,8		8,5	250	то же

Сортамент элементов связей ферм ГФВ в плоскости верхних поясов стропильных ферм:

Элементы поясов						опорные раскосы						рядовые раскосы						Примечание											
Марка	Сечение [N] тс.		Длина м	Расход стали кг.	Марка	Сечение [N] тс.		Длина м	Расход стали кг.	Марка	Сечение [N] тс.		Длина м	Расход стали кг.	Марка	Сечение [N] тс.			Длина м	Расход стали кг.									
Завис	Профиль	A <sup>x1</sup>				B <sup>x1</sup>	Завис				Профиль	A				B	Завис	Профиль			A	B	Завис	Профиль	A	B			
П1	+	2L 75x5	-17,9	3,00	38	Л1	+	2L 75x5	-16,9	3,105	39	О1	+	2L 75x5	-6,9	5,326	68	У1	+	2L 90x6	-9,2	6,708	123	Р1	+	2L 75x5	-8,9	4,686	59
П2	+	2L 80x5,5	-22,7	3,00	45	Л2	+	2L 80x5,5	-21,7	3,105	47	О2	+	2L 80x5,5	-9,3	5,326	80	У2	+	2L 90x6,5	-13,5	6,708	150	Р2	+	2L 80x5,5	-11,5	4,686	70
П3	+	2L 90x6	-31,8	3,00	55	Л3	+	2L 90x6	-31,0	4,34	57	О3	+	2L 90x6	-14,0	5,326	98							Р3	+	2L 90x6	-17,1	4,686	86
						Л4	+	2L 100x6,5	-20,0	5,326	119	О4	+	2L 100x6,5	-20,0	5,326	119							Р4	+	2L 100x6,5	-23,9	4,686	105

\*) А - основное и дополнительное сочетание нагрузок; Б - особое сочетание нагрузок (с учетом сейсмического воздействия)



Сортамент растяжек:

Марка	Сечение		Несущая способн. тс.	Длина м	Расход стали на 1шт. кг.	Примечание.
Завис	Профиль	A <sup>x1</sup>				
В1	+	L 75x5	+14,8	6,0	36	Для зданий с обычным режимом работы.
В1	+	2L 63x4	+20,8	6,0	52	Для зданий с тяжелым режимом работы.
В2	+	2L 75x5	+31,0	12,0	153	Для зданий с обычным режимом работы.
В2	+	2L 100x6,5	+53,8	12,0	266	Для зданий с тяжелым режимом работы.

1. Схемы связей покрытия см. листы 1 ÷ 19
2. При подборе сортаментом связей следует руководствоваться указаниями п. 22 пояснительной записки.
3. Крепление элементов связей осуществлять согласно несущим способностям или усилиям указанным в таблицах. Крепление растяжек по нижним поясам ферм осуществлять на усилии, равное 8 тс.
4. Марка стали указана в разделе II пояснительной записки выпуска 1, серии 1.460-4
5. Заводские узлы см. листы 33 и 34, а также лист 77 выпуска 1, серии 1.460-4.

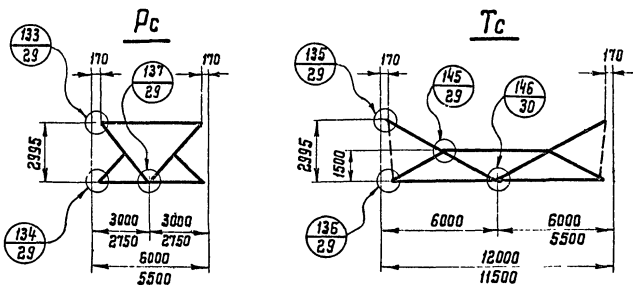
6. Вертикальные связи и распорки, а также горизонтальные связи фермы по стропильным фермам распоркаются и рассчитываются в соответствии с указаниями на листах 20, 21, 22.

ТК	Сортамент связей из горячекатаных и гнутых профилей.	Серия 1.460-4
1974г.		Выпуск 3 лист 28

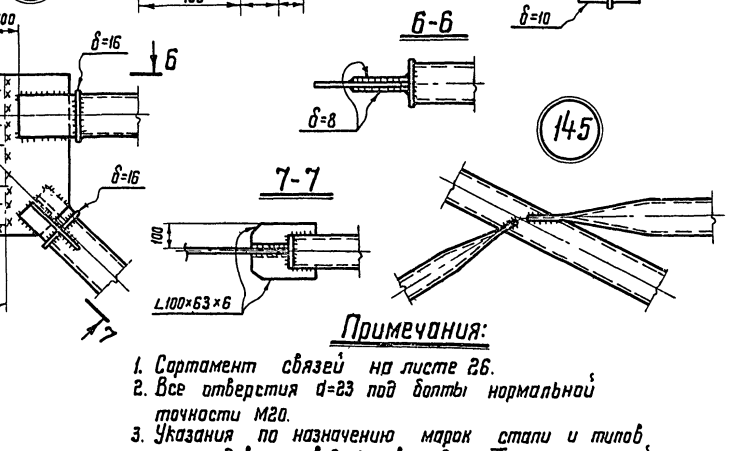
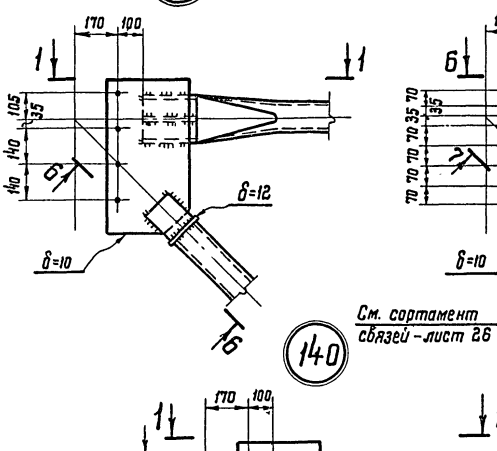
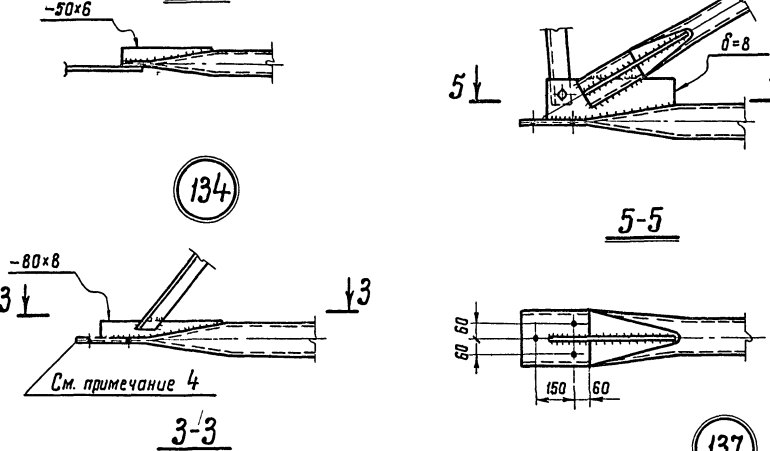
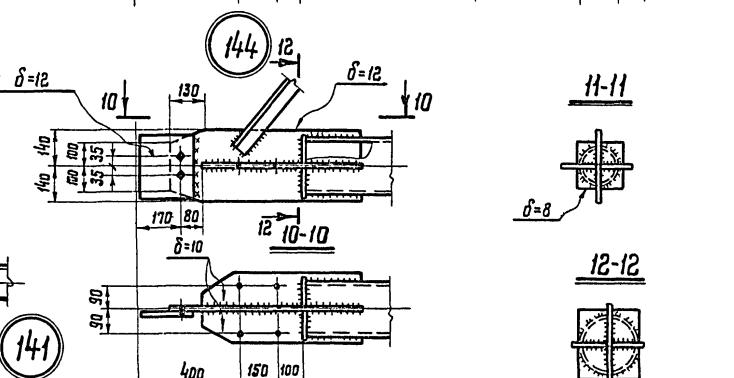
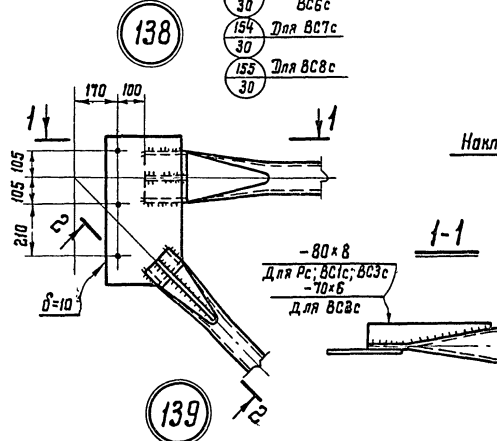
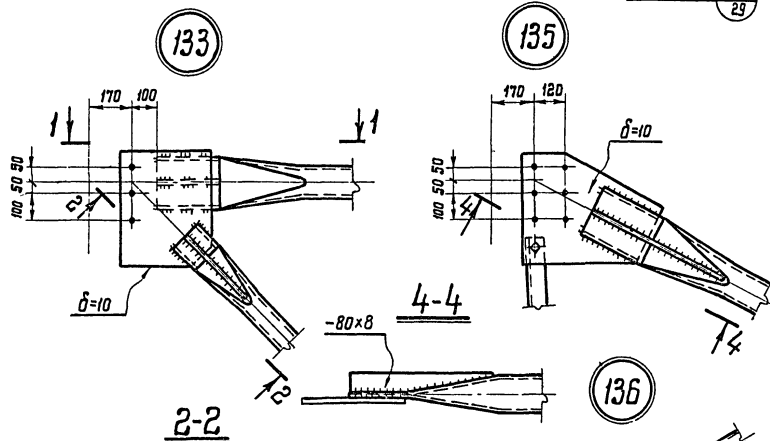
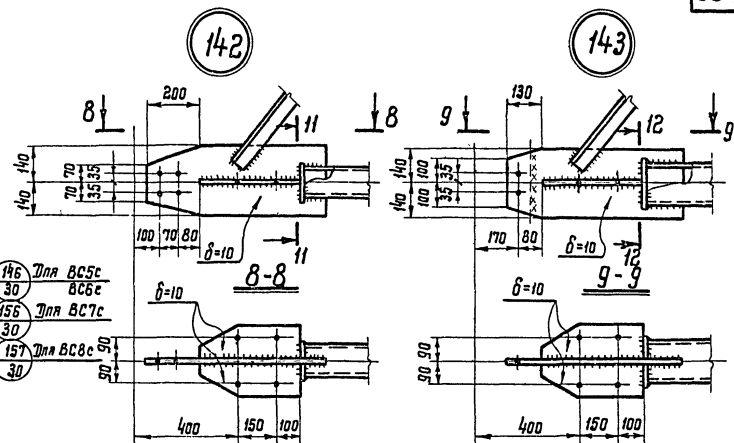
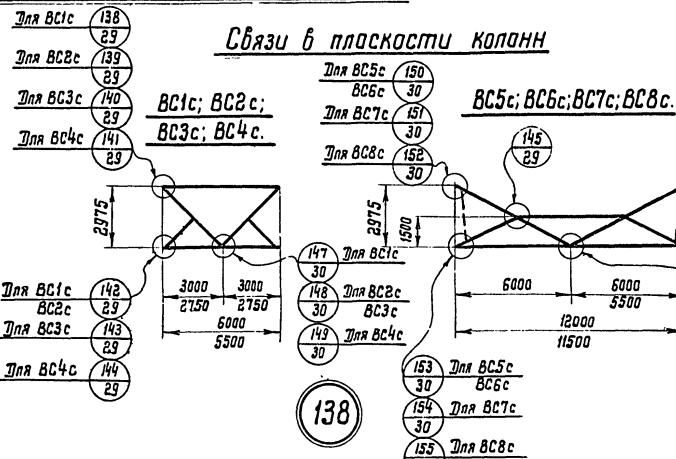


# Схемы вертикальных связей

## Связи в пролете ферм



## Связи в плоскости колонн



### Примечания:

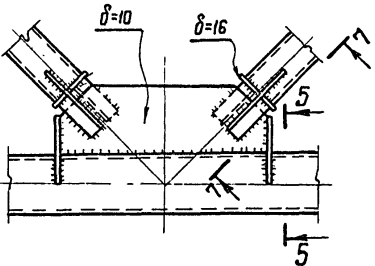
- Сортамент связей на листе 26.
- Все отверстия  $d=23$  под болты нормальной точности М20.
- Указания по назначению марок стали и типов электродов приведены в разделе VI пояснительной записки выпуска 1, серии 1.460-4.
- Все расплюсченные концы элементов связей из труды должны быть герметизированы заваркой торцов.
- Связи крепятся на болтах или на сварке в зависимости от действующих в каркасе усилий.

ТК  
1974г.

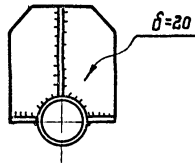
Узлы заводского изготовления  
связей из электросварных труб

Серия  
1.460-4  
Выпуск 3 Лист 29

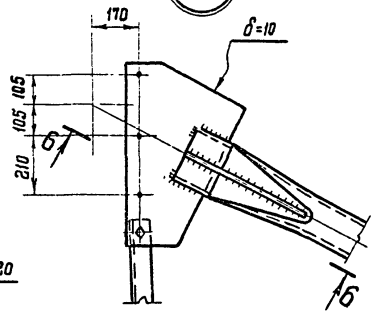
149



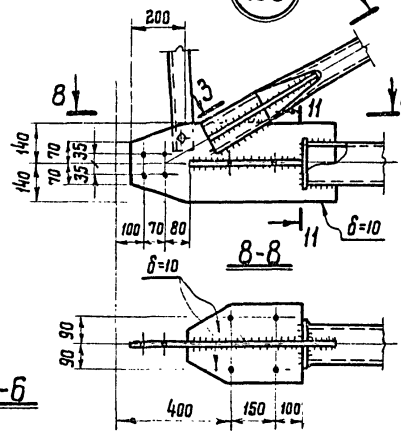
2-2



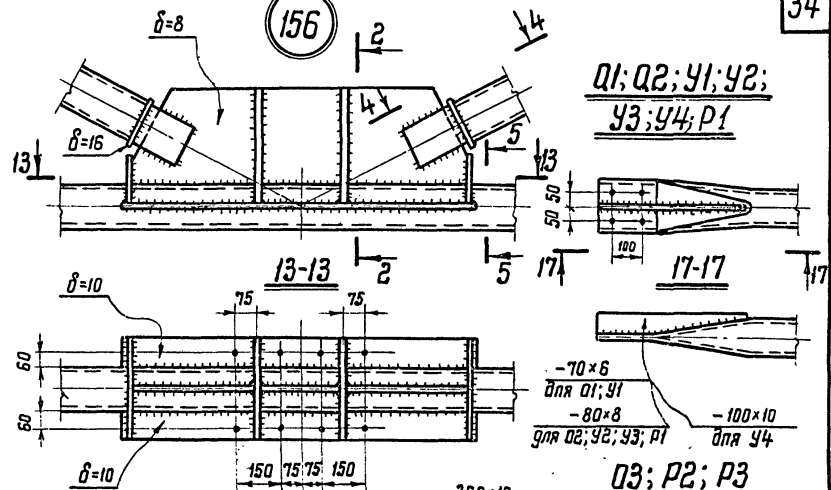
150



153



156

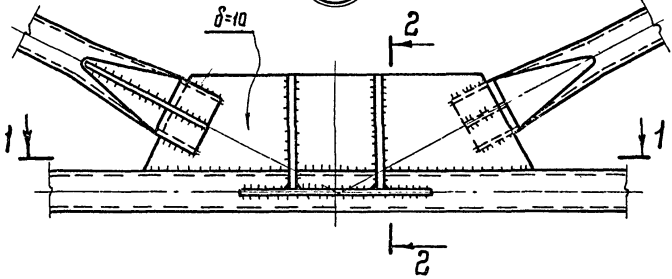


Q1; Q2; Y1; Y2;  
Y3; Y4; P1

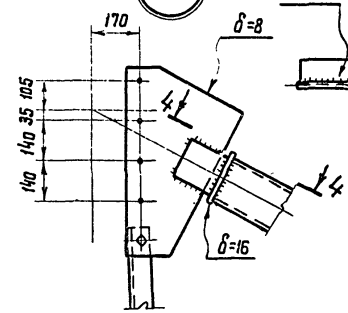
-70x6  
для Q1; Y1  
-80x8  
для Q2; Y2; Y3; P1  
-100x10  
для Y4

Q3; P2; P3

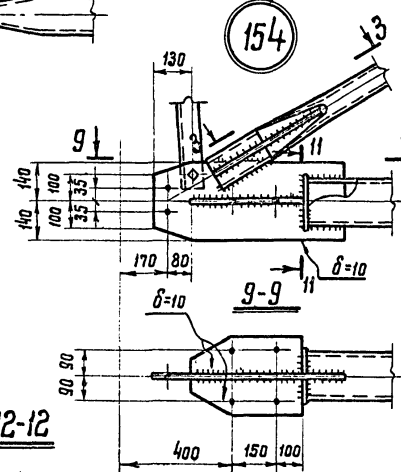
146



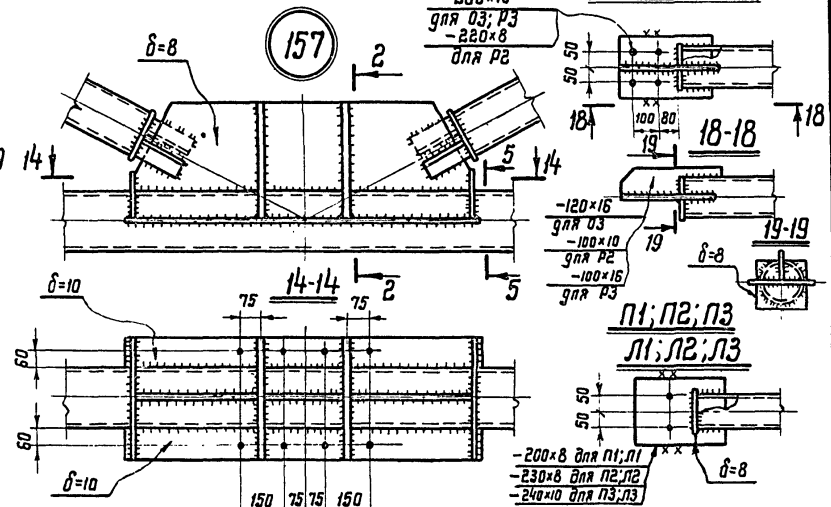
151



154



157



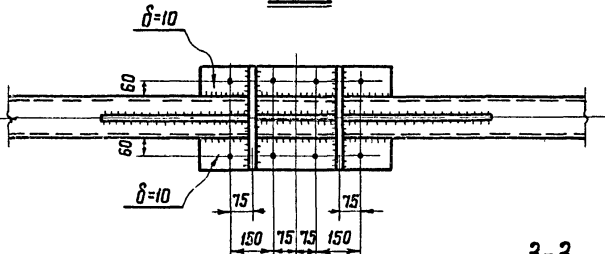
-260x10  
для Q3; P3  
-220x8  
для P2

Q3; P2; P3

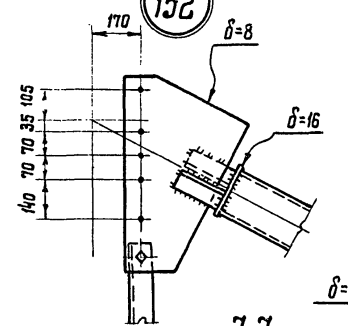
P1; P2; P3  
L1; L2; L3

-200x8 для P1; L1  
-230x8 для P2; L2  
-240x10 для P3; L3

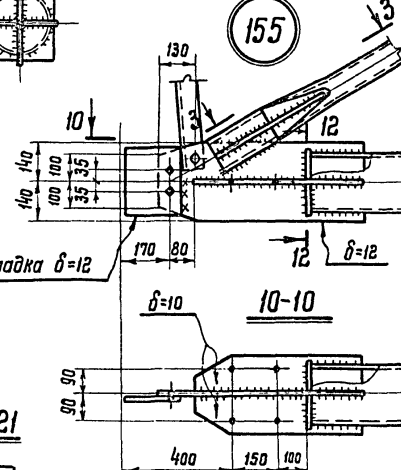
1-1



152



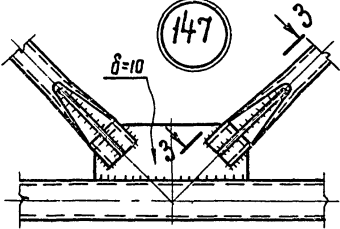
155



Q5 фс

Q10 фс

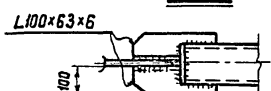
147



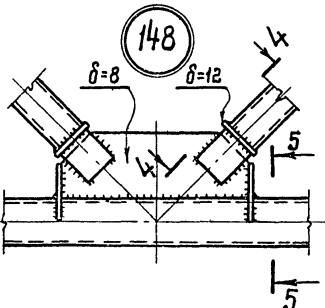
3-3



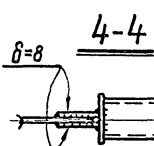
7-7



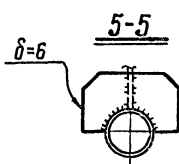
158



4-4



5-5

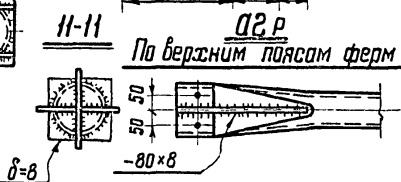


Q6 ф

По верхним поясам ферм  
в плоскости вертикальных связей. Тс

Накладка delta=12

159



Q11; Q12

накладка delta=12

Q16 фс

Учреждение: ЦНИИТМАШ  
Институт: ЦНИИТМАШ  
Адрес: Москва, ул. Вавилова, д. 15  
Исполнитель: И.И. Иванов  
Проверил: П.П. Петров  
Утвердил: С.С. Сидоров

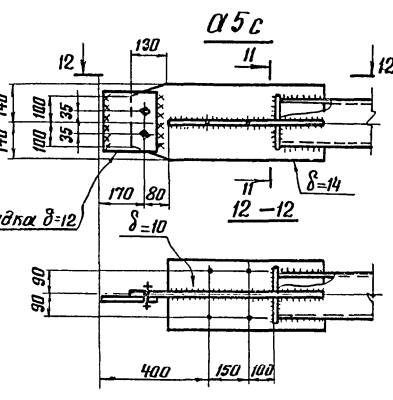
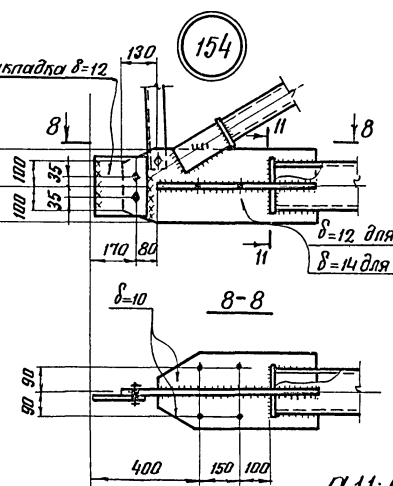
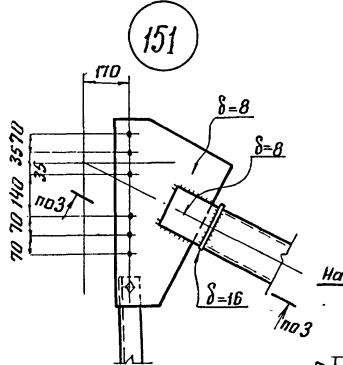
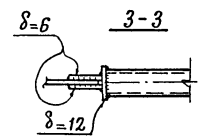
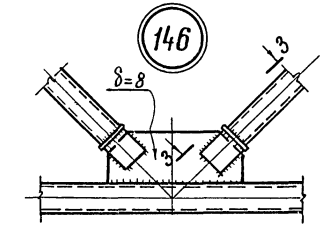
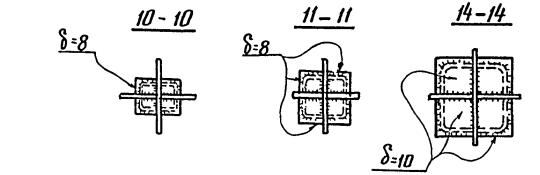
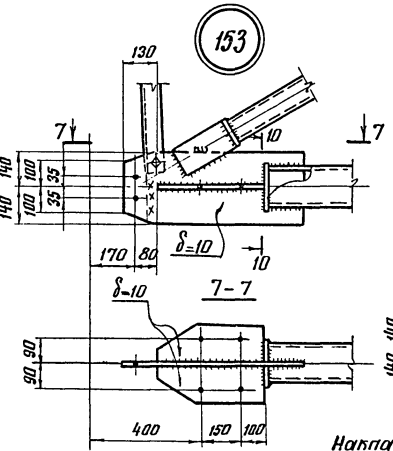
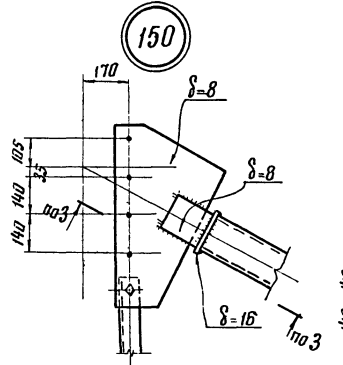
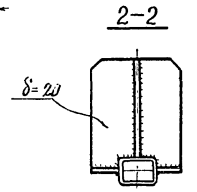
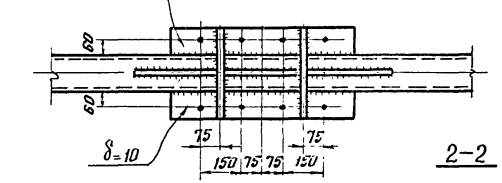
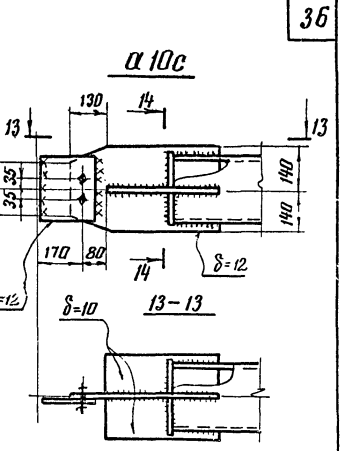
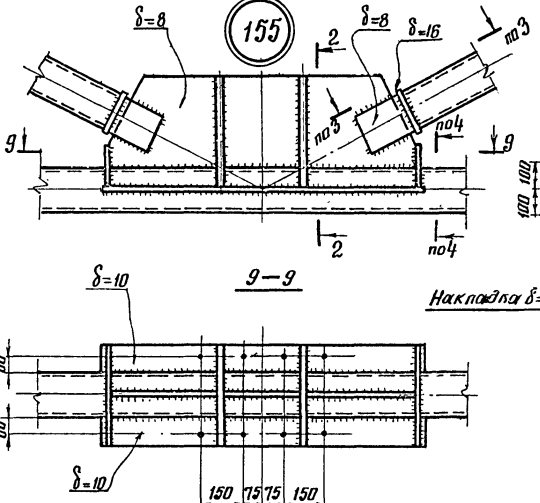
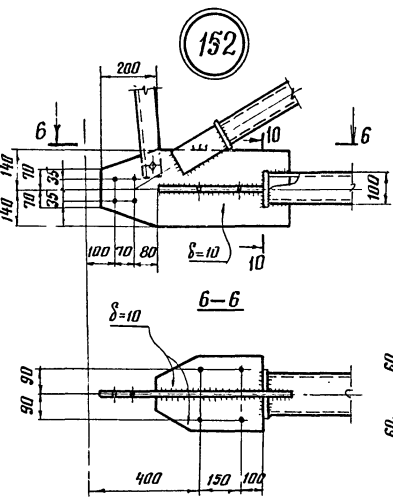
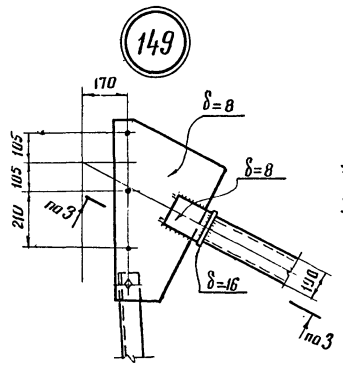
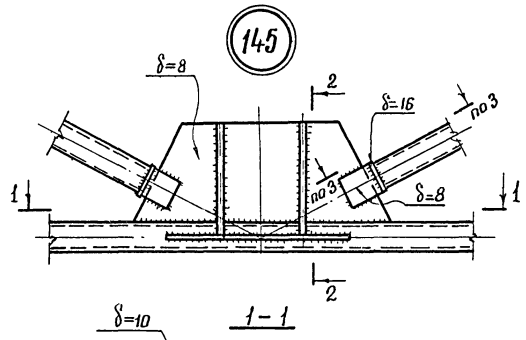
ТК  
1974г.

Узлы заводского изготовления  
связей из электросварных труб

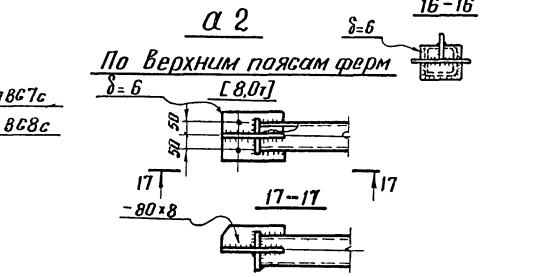
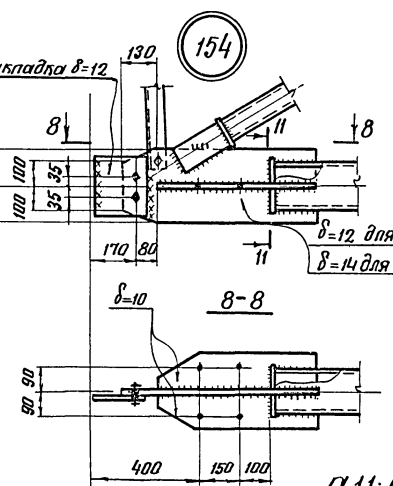
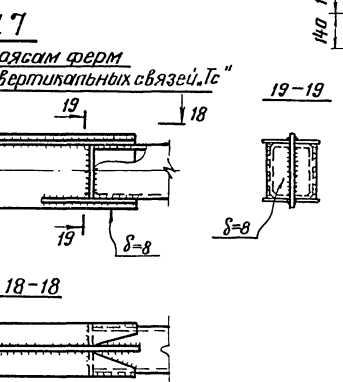
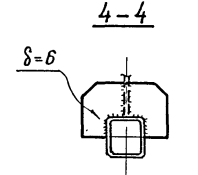
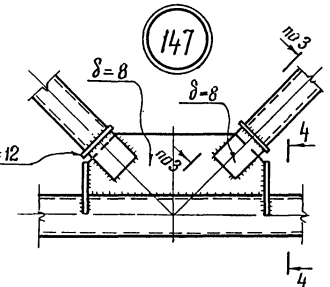
Серия  
1.460-4  
Выпуск 3  
Лист 30

Работать совместно с листом 29, а также  
с листом 73 выпуска 1, серии 1.460-4.

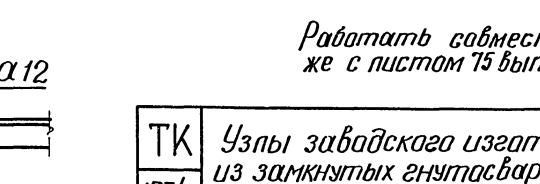
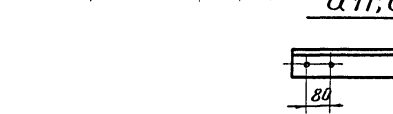
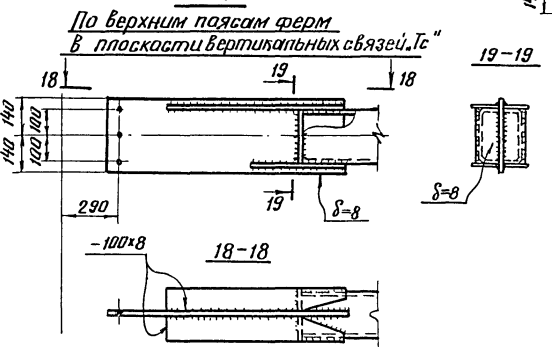
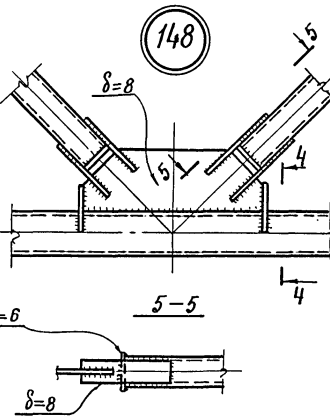




- 01; 02; 03;  
 41; 42  
 P1; P2; P3
- 180x6 для 01; 41; P1
  - 200x6 для 02
  - 220x8 для 42; P2
  - 260x10 для 03; P3
- 15-15
- 50x6 для 01; P1
  - 70x6 для 41
  - 80x8 для 02
  - 100x12 для 42
  - 120x16 для 03; P3
- 16-16
- P1; P2; P3  
 П1; П2; П3



- 16-16
- По верхним поясам ферм  
 [80Г]
- 200x8 для П1; П1
  - 230x8 для П2; П2
  - 240x10 для П3; П3



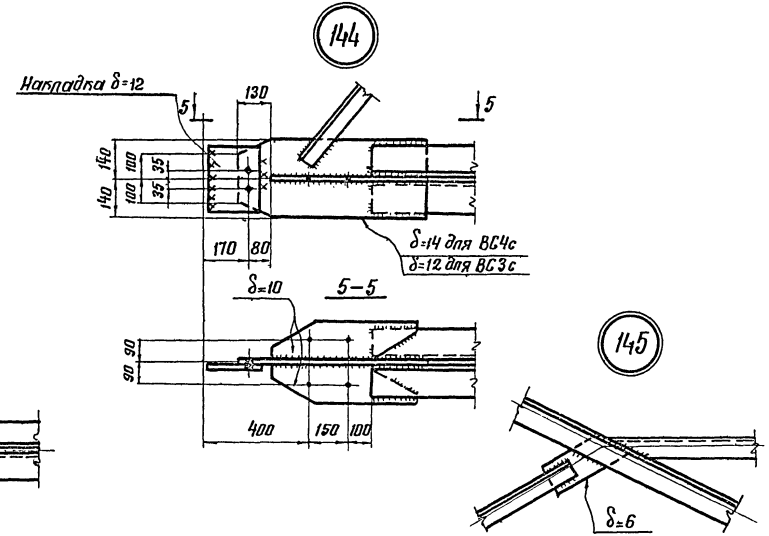
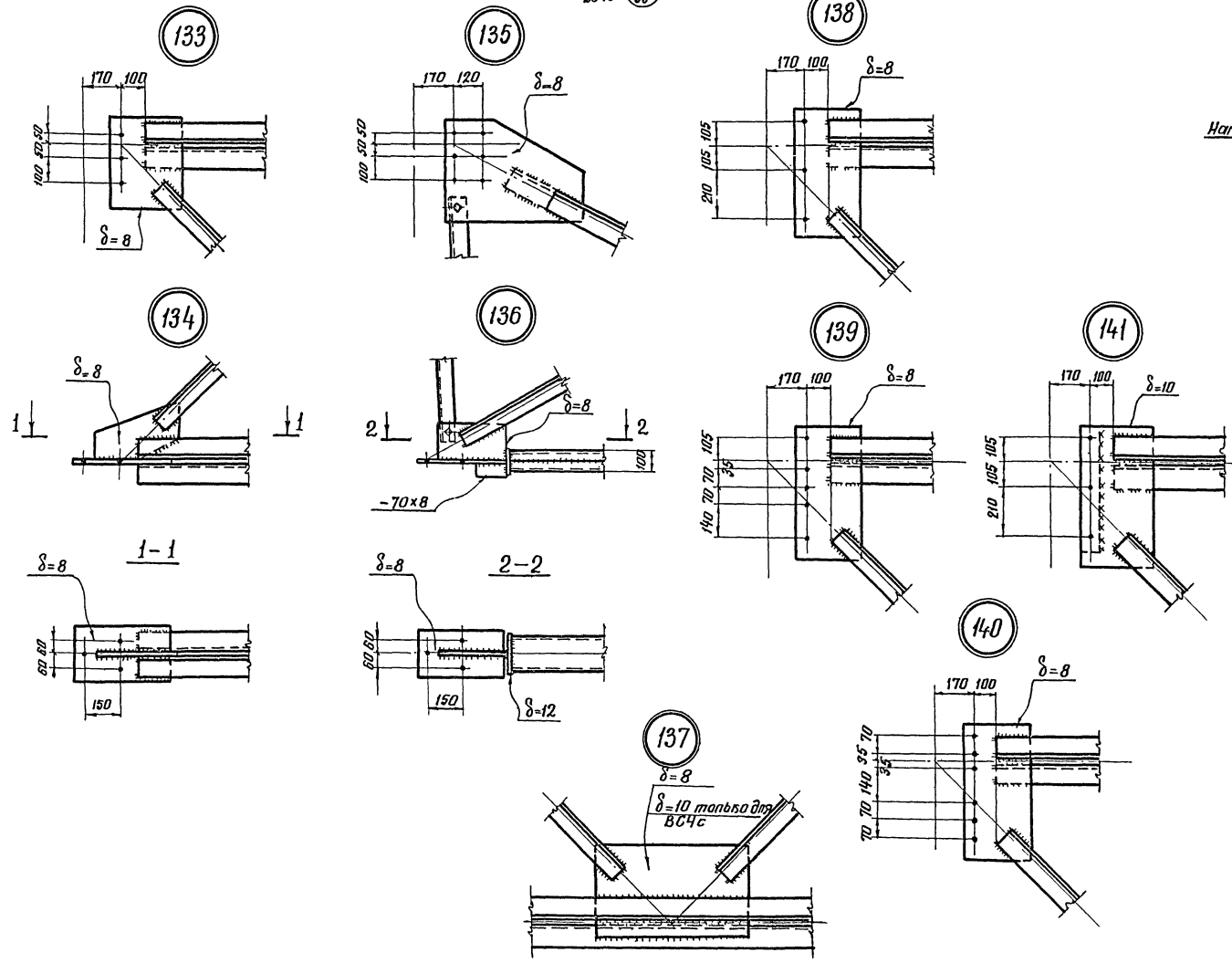
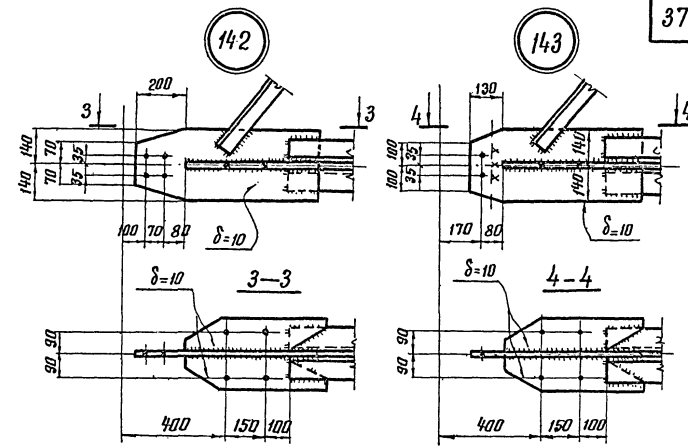
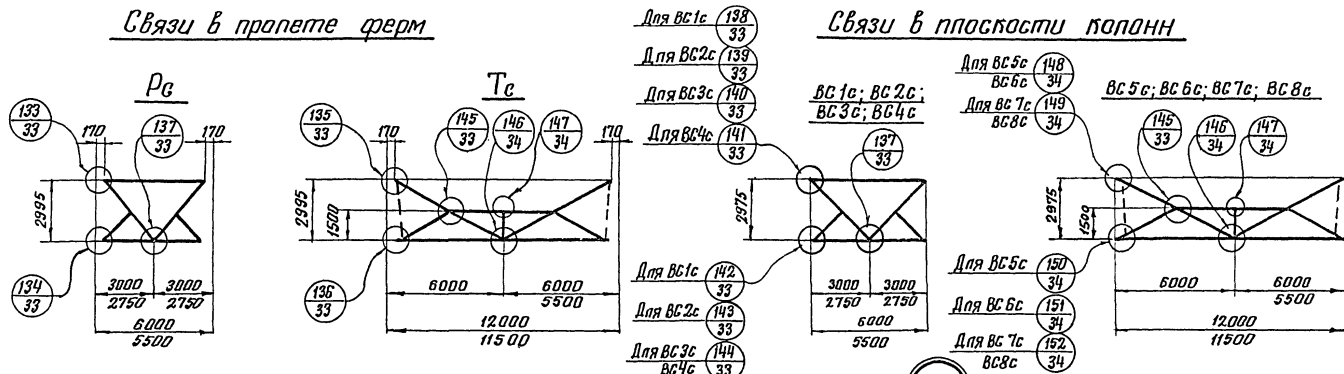
Работать совместно с листом 31, а также с листом 15 выпуска 1 серии 1.460-4

ТК 1974г	Узлы заводского изготовления связей из замкнутых гнутосварных профилей		Серия 1.460-4
	Выпуск 3	Лист 32	

Схемы вертикальных связей.

Связи в пролете ферм

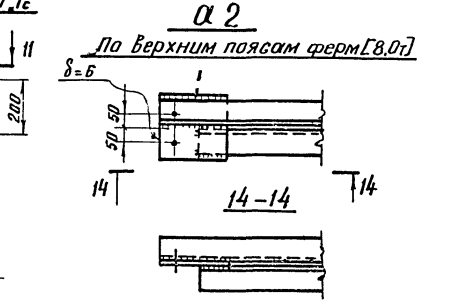
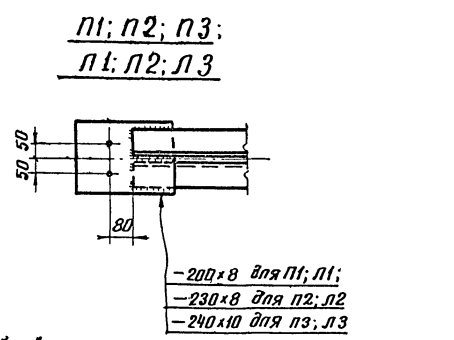
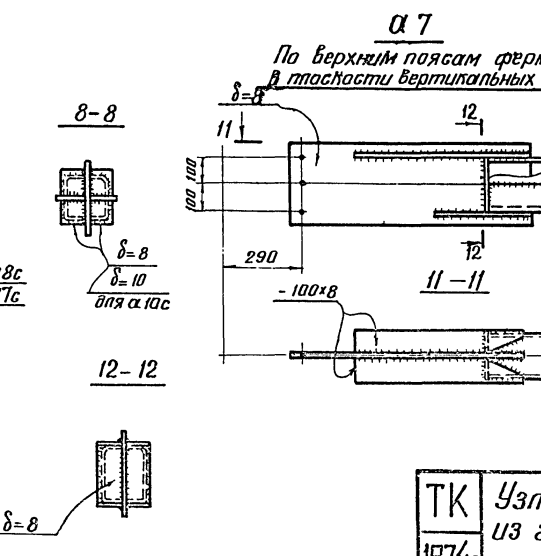
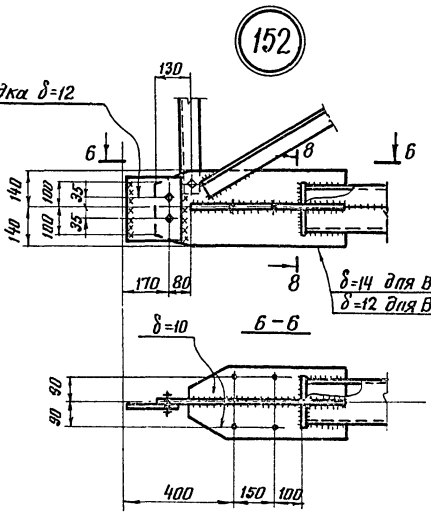
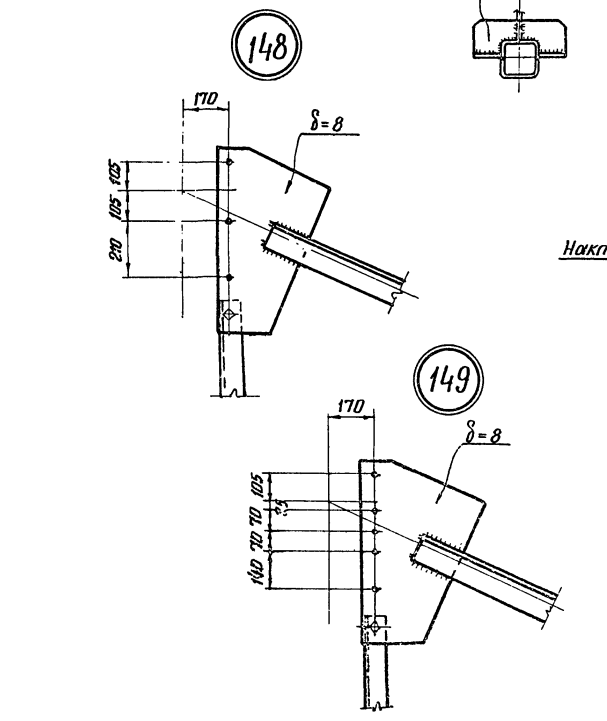
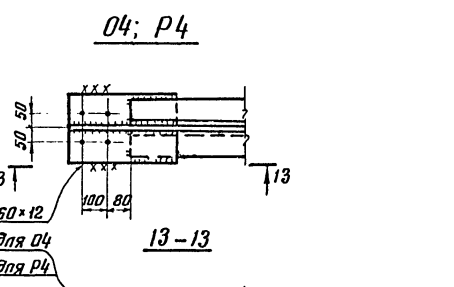
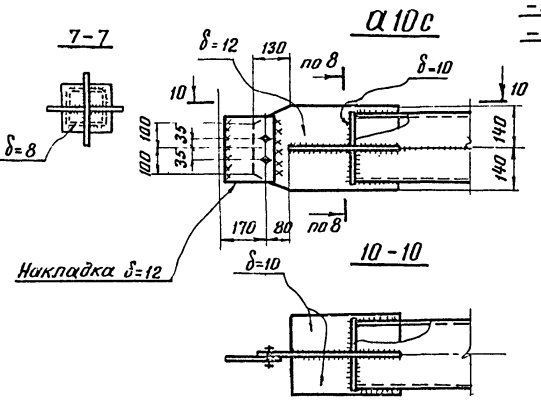
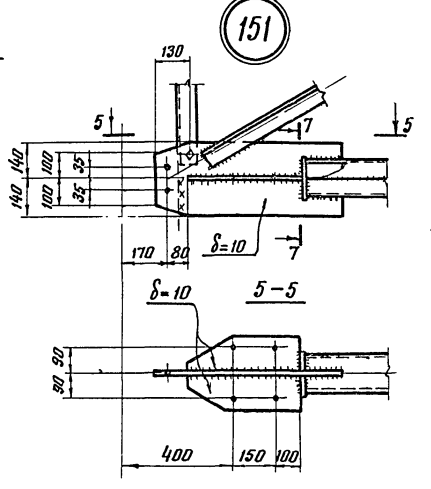
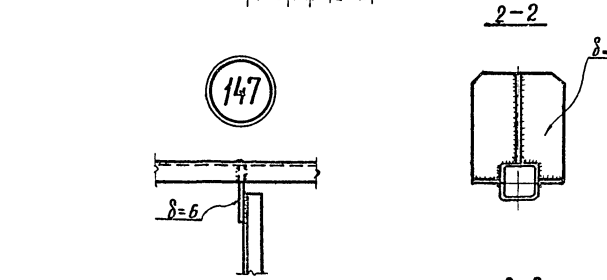
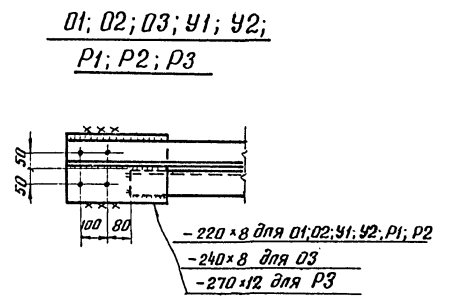
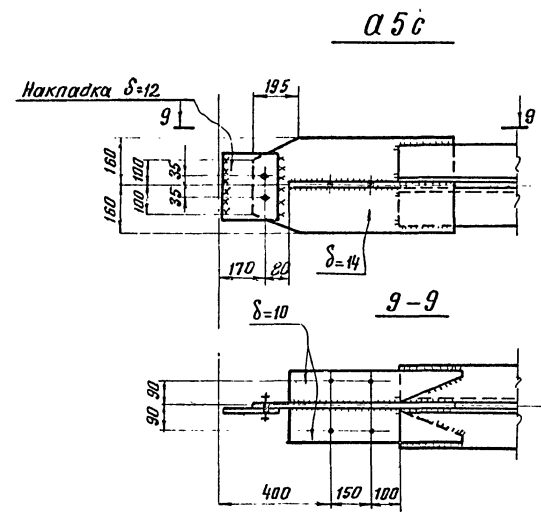
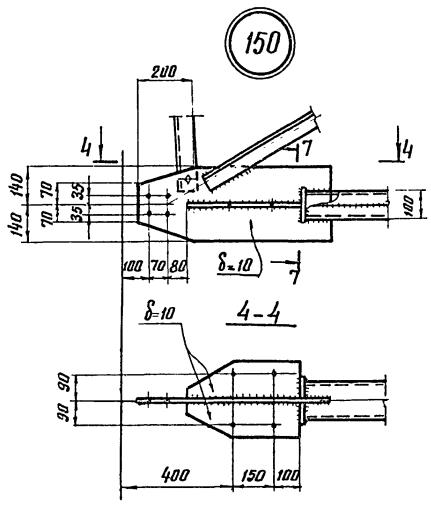
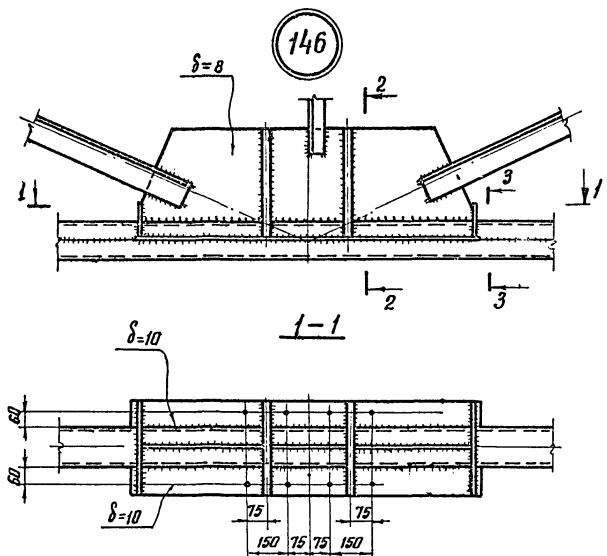
Связи в плоскости колонн



- Примечания:
1. Сортаменты связей на листе 28.
  2. Все отверстия  $d=23$  под болты нормальной точности М 20.
  3. Указания по назначению марок стали и типов электродов приведены в разделе XI пояснительной записки выпуска 1, серии 1.460-4.
  4. Связи крепятся на болтах или на сварке в зависимости от действующих в парках усилий.

ТК 1974	Узлы заводского изготовления связей из горячекатаных и гнутых профилей.	Серия 1.460-4
		Выпуск 3 Лист 33

Исполнитель: [Signature] Проверил: [Signature] Утвердил: [Signature] Инженер-конструктор [Signature] Москва



Работать совместно с листом 33, а также с листом 77 выпуска 1 серии 1.460-4.

ТК 1974г	Узлы заводского изготовления связей из горячекатаных и гнутых прокатов.	Серия 1.460-4
		Выпуск 3 Лист 34

г. МОСКВА ИЛ СОЮЗПРОЕКТИНСТИТУТ ЛЕСОПРОЕКТИНСТИТУТ

СОС-1

СОС-2

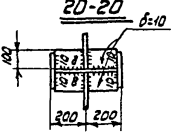
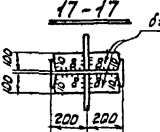
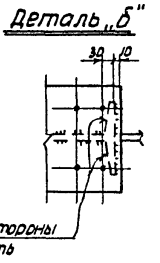
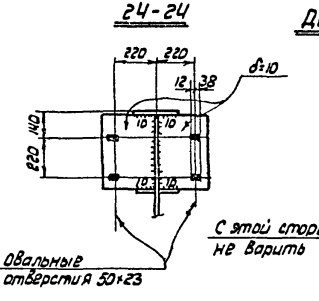
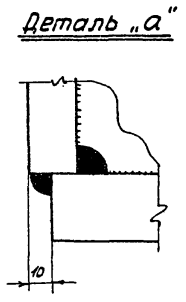
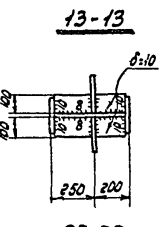
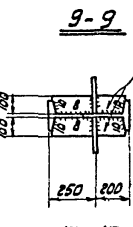
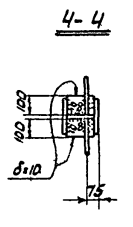
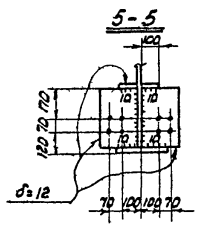
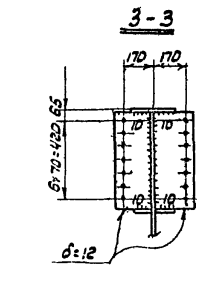
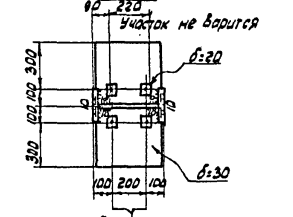
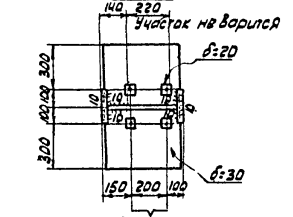
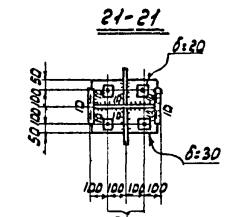
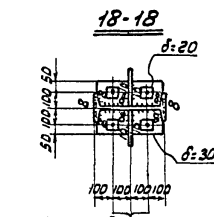
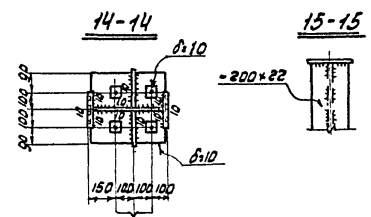
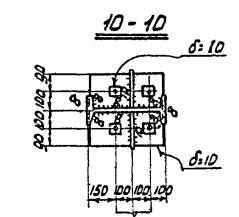
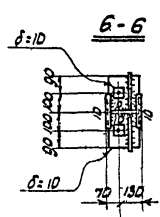
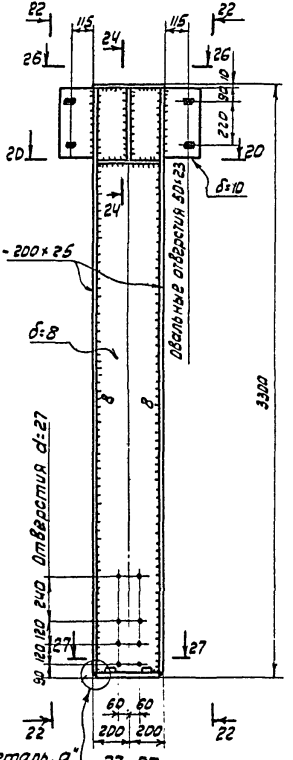
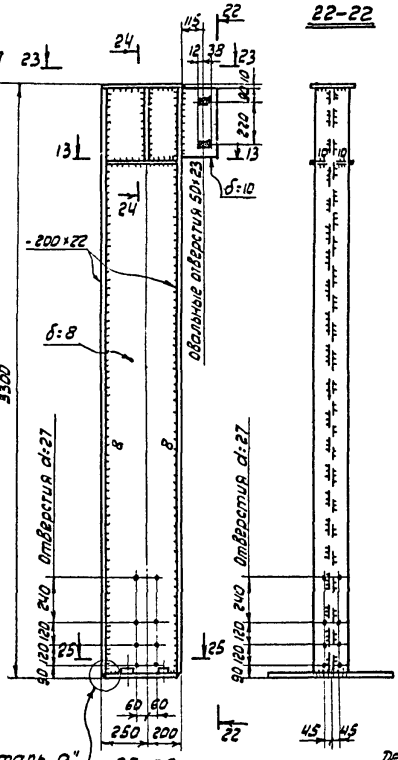
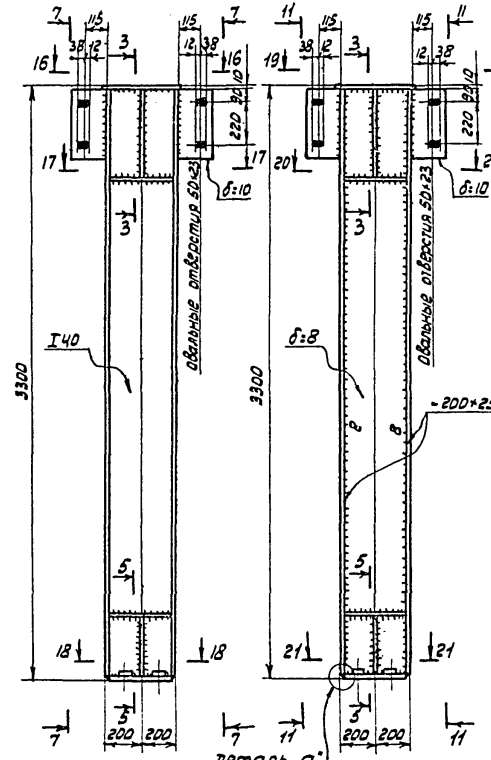
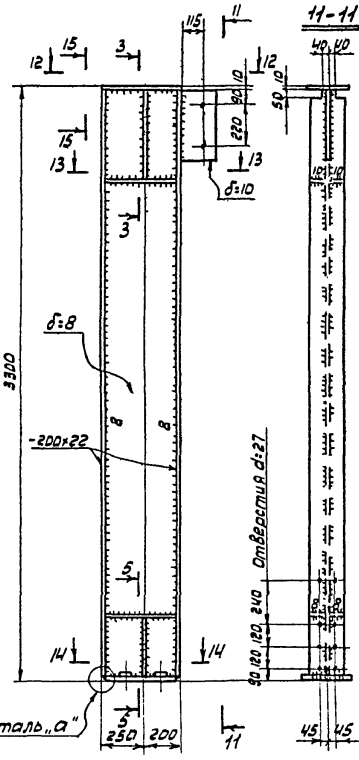
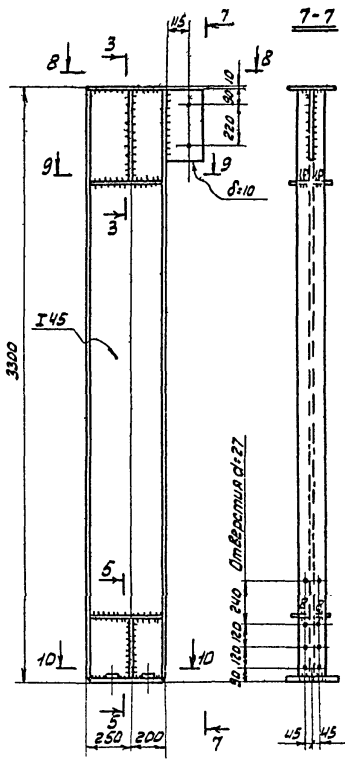
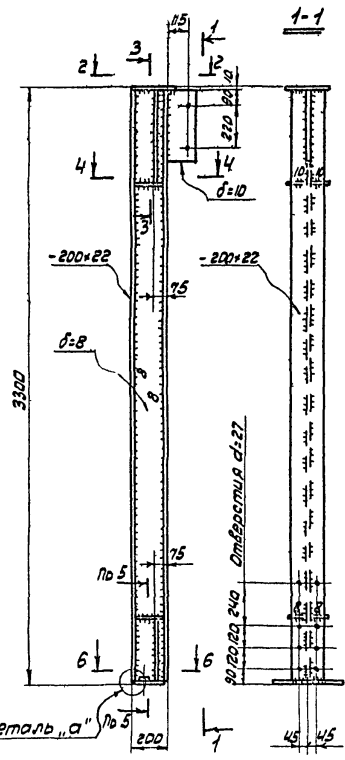
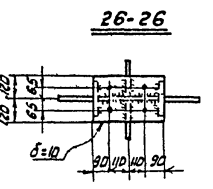
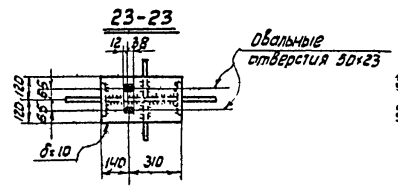
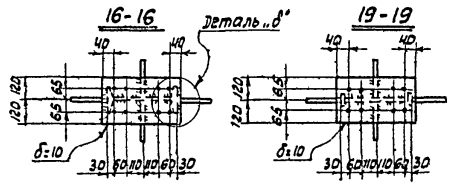
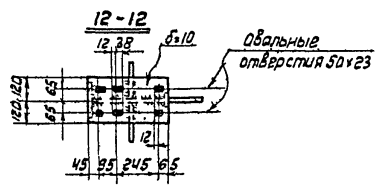
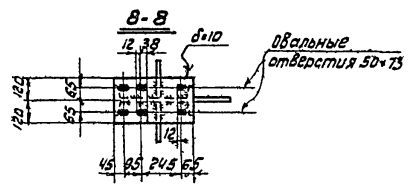
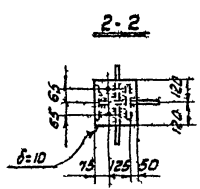
СОС-3

СОС-4

СОС-5

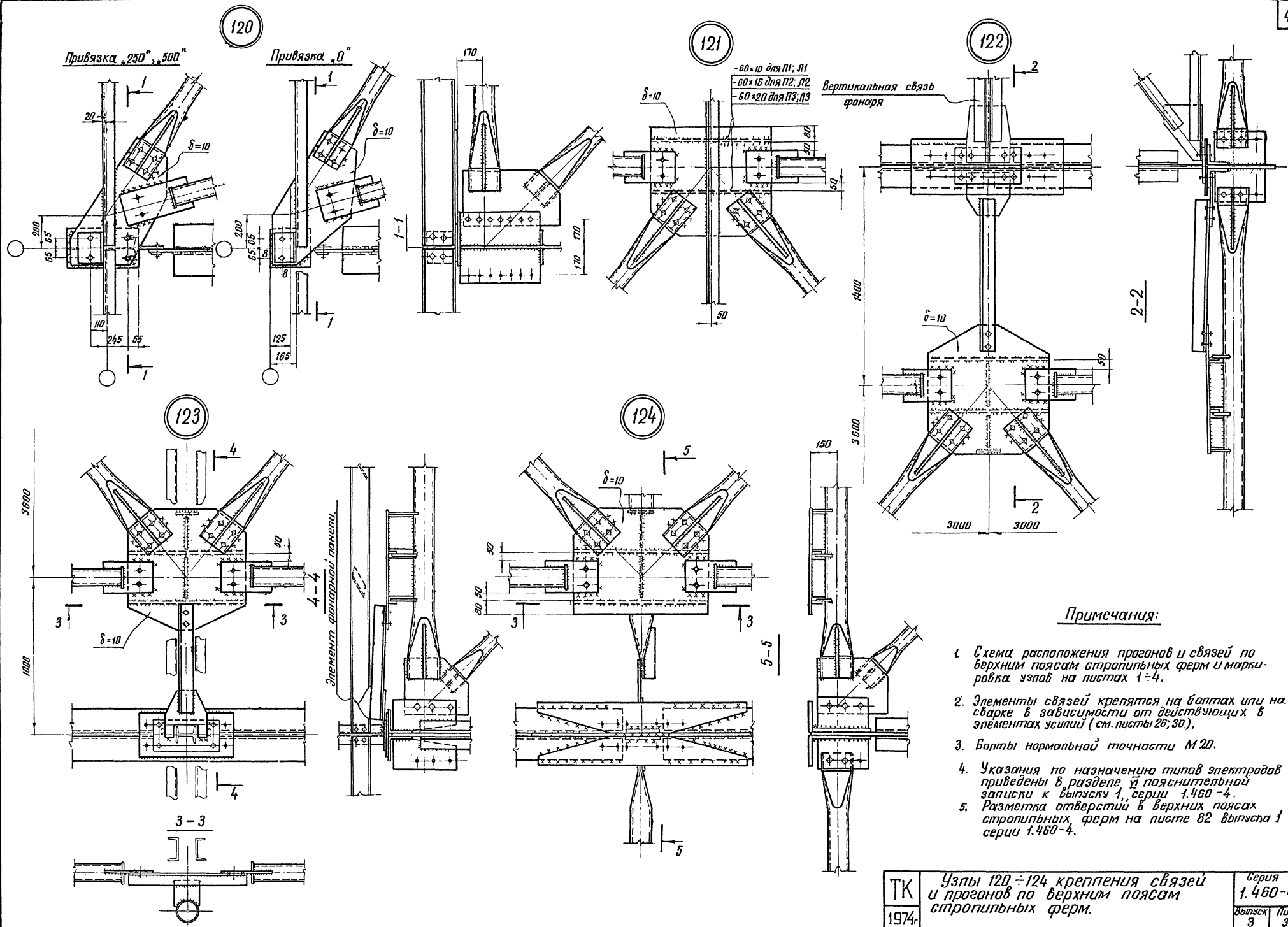
СО-10

СО-11



- Примечания:**
- 1 Схемы расположения и сортамент опорных стоек на листах 18; 19.
  - 2 Все отверстия  $d=23$  под болты нормальной точности М20, кроме оговоренных.
  - 3 Отверстия в опорных плитах стоек  $d=50$ , отверстия в шайбах  $d=23$  под болты нормальной точности М20.
  - 4 Все сварные швы  $h=6$ , кроме оговоренных.
  - 5 Указания по назначению типов электродов приведены в разделе VI пояснительной записки к выпуску 1 серии 1.460-4.
  - 6 Марки стали указаны в разделе VI пояснительной записки к выпуску 1 серии 1.460-4.

ТК 1974г	Опорные стойки СОС-1; СОС-2; СОС-3; СОС-4; СОС-5; СО-10; СО-11		серия 1.460-4
	3	35	Выпуск Лист



121  
 -60×10 для П1; П1  
 -60×16 для П2; П2  
 -60×20 для П3; П3

Вертикальная связь  
 фронона

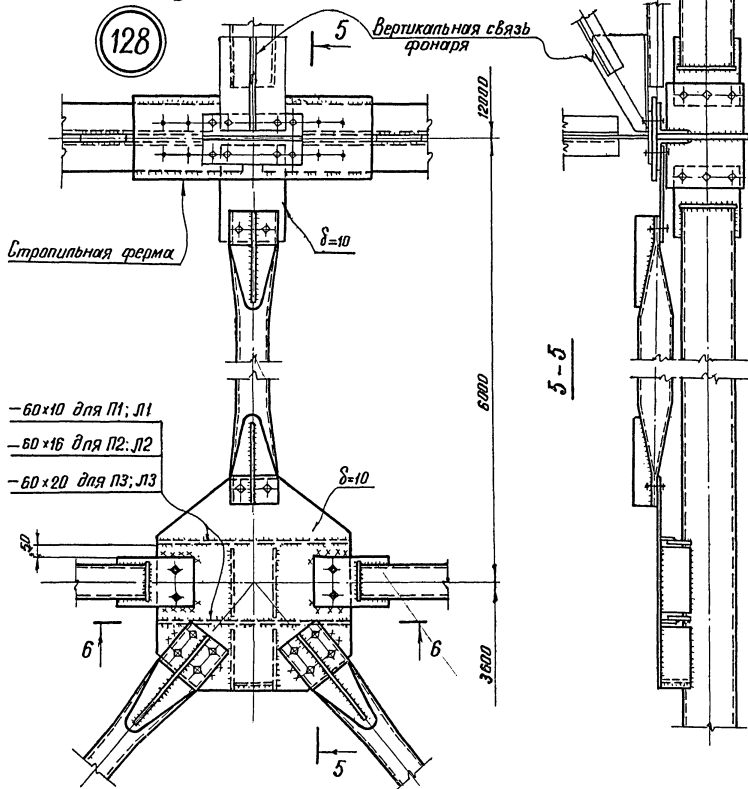
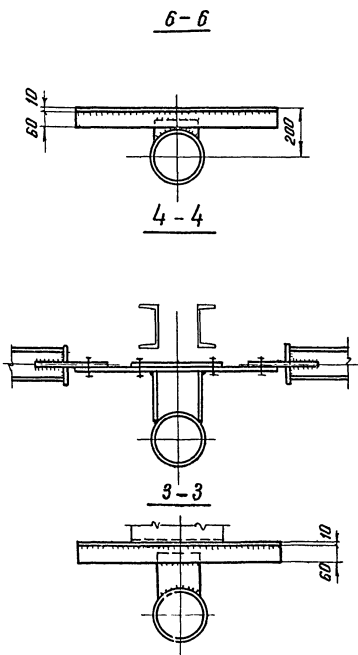
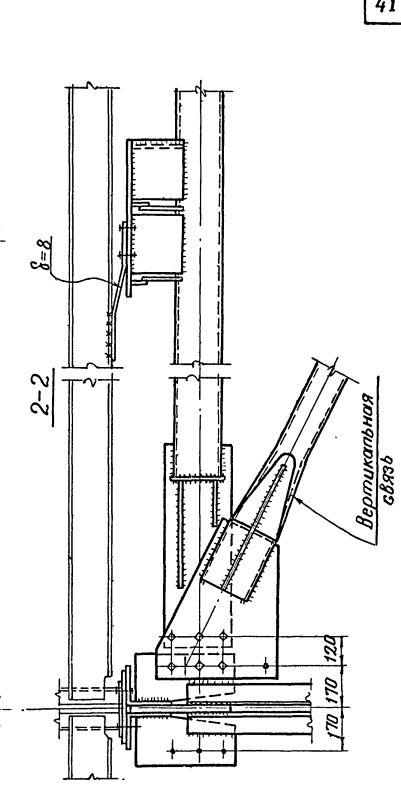
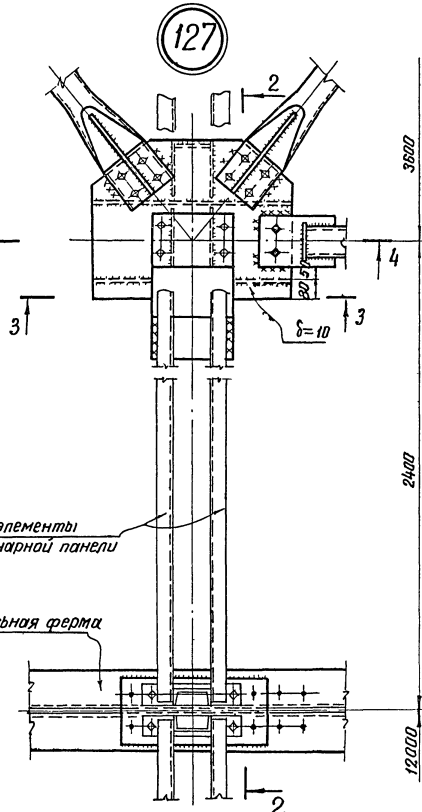
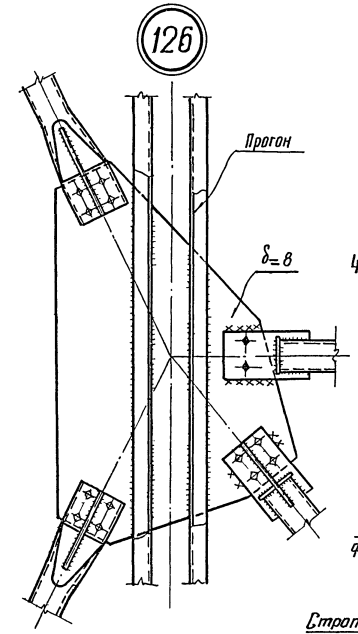
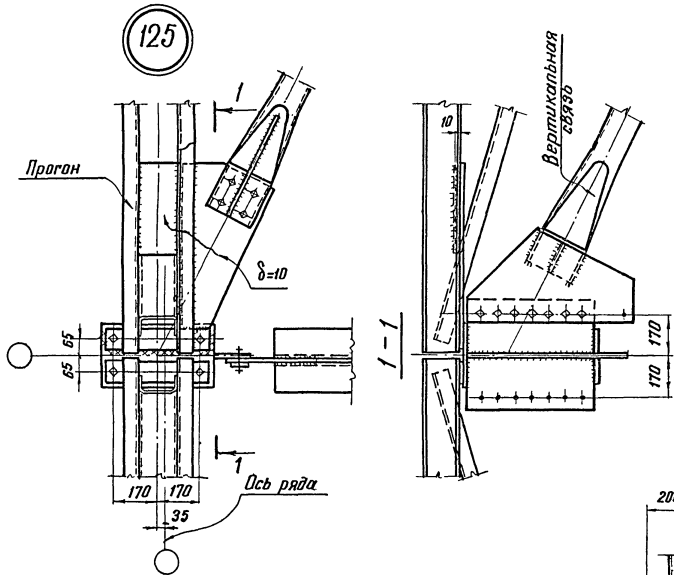
**Примечания:**

1. Схема расположения проганов и связей по верхним поясам стропильных ферм и маркировка узлов на листах 1-4.
2. Элементы связей крепятся на болтах или на сварке в зависимости от действующих в элементах усилий (см. листы 28; 30).
3. Болты нормальной точности М 20.
4. Указания по назначению типов электродов приведены в разделе 4 пояснительной записки к выпуску 1, серии 1.460-4.
5. Разметка отверстий в верхних поясах стропильных ферм на листе 82 выпуска 1 серии 1.460-4.

ТК 1974г.	Узлы 120, 124 крепления связей и проганов по верхним поясам стропильных ферм.		Серия 1.460-4
	Выпуск 3	Лист 36	

Г. Москва  
 ИИ. Ленинградский институт  
 Строительного Инженерного  
 Училища  
 И.И. Голубович





- 60x10 для П1; П1
- 60x16 для П2; П2
- 60x20 для П3; П3

**Примечания:**

1. Схемы расположения прогонов и связей по верхним поясам стропильных ферм и маркировка запоб на листах 5-8.
2. Элементы связей крепятся на болтах или на сварке в зависимости от действующих в элементах усилий (см. листы 26; 30).
3. Болты нормальной точности М 20.
4. Указания по назначению типов электродов приведены в разделе IV пояснительной записки к выпуску 1 серии 1.460-4.
5. Разметка отверстий в верхних поясах стропильных ферм на листе 82 выпуска 1 серии 1.460-4.

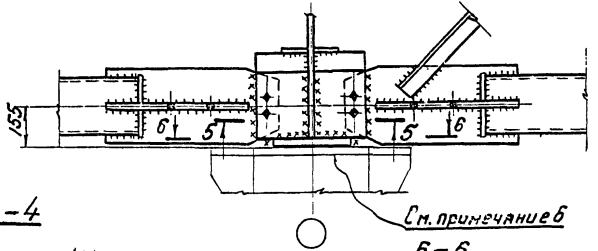
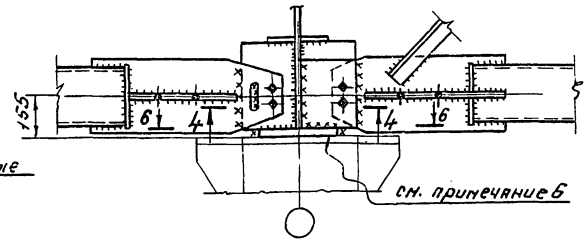
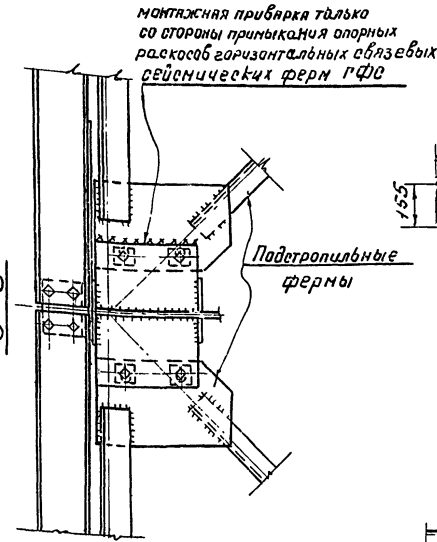
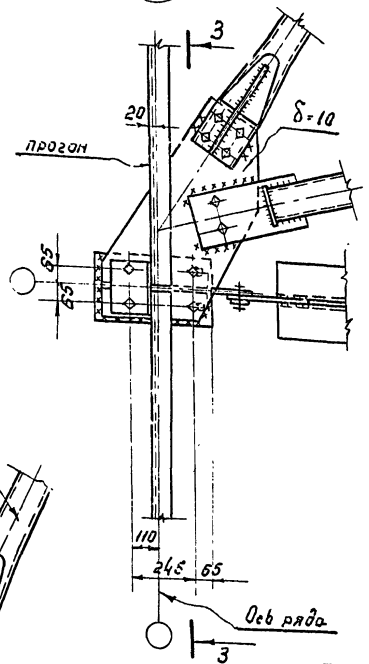
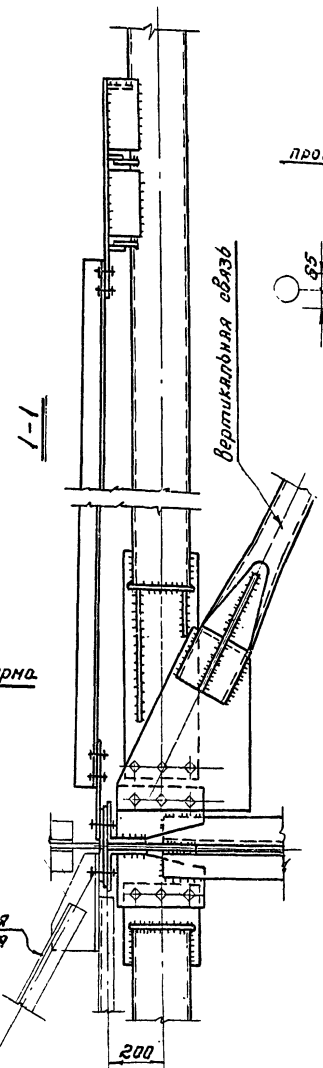
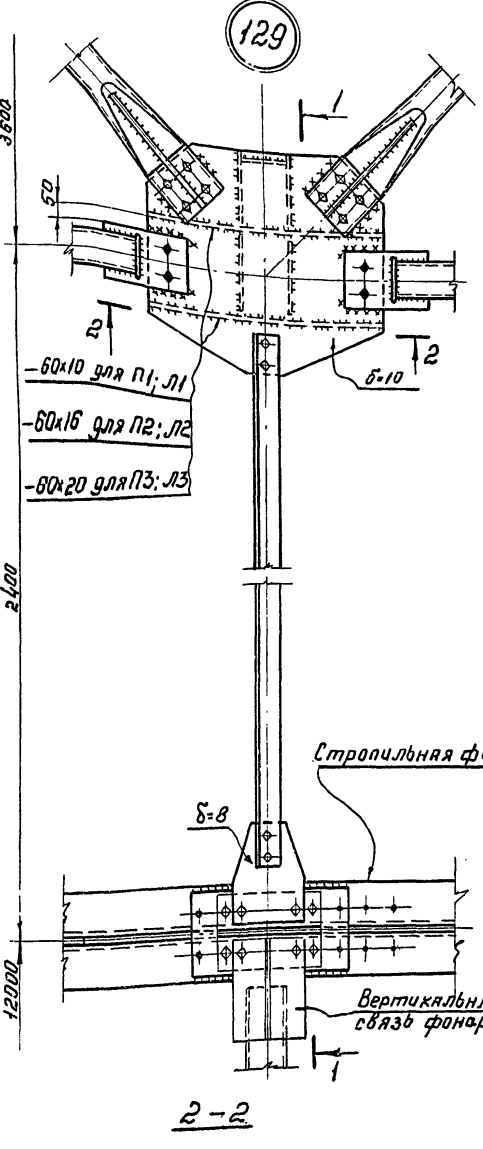
ПРОЕКЦИЯ  
г. МОСКВА  
Институт  
Инженеров  
Строительного  
Департамента  
Современных  
Строительств  
ИСК

ТК 1974г.	Узлы 125-128 крепления связей и прогонов по верхним поясам стропильных ферм.	Серия 1.460-4	
		Выпуск 3	Лист 37

129

130

131

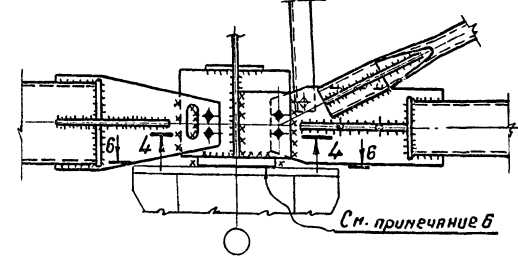


4-4  
Примыкание стропильных ферм условно не показано.

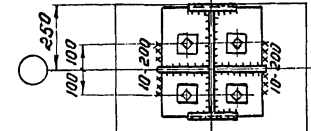
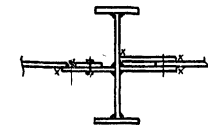
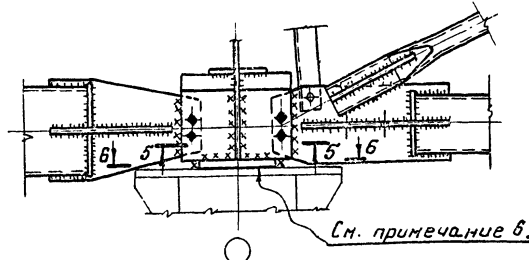
6-6  
Для крайнего ряда.

132

Усилие более 25,0 т. до 38,0 т.



Усилие от 38,0 т. до 53,0 т.



Примечания:

1. Маркировка узлов на листах 5-8; 17-19.
2. Элементы связей крепятся на болтах или на сварке в зависимости от действующих в элементах усилий.
3. Болты, нормальной точности М 20.
4. Указания по назначению типов электродов приведены в разделе II пояснительной записки к выпуску 1 серии 1.460-4.
5. Разметка отверстий в верхних поясах стропильных ферм на листе В2 выпуска 1 серии 1.460-4.
6. Конструктивные решения оголовков стальных и ж.б. колонн см. чертежи соответствующих серий.

ТК 1974г.	Узлы 129 ÷ 132 крепления связей и прогонов по верхним поясам ферм и вертикальных связей и распорок в плоскости колонн.	серия 1.460-4
		выпуск Лист 3 38

г. Москва  
Институт  
Проектирования  
Строительных  
Узлов  
Университета  
Бориса  
Гостиницы

Пример назначения связей покрытия для здания, сооружаемого в сейсмическом районе.

**Задано:** Препролетное здание пролетами 36 м длиной 180 м. высотой до верха колонн 18 м. Колонны стальные, шагем по крайним и средним рядам 12 м. Здание оборудовано мостовыми кранами. Крайние пролеты бесфанарные, средний пролет с фанаром с высотой остекления 2х1250 (фанарь принимается по серии 1.464-2/73). Здание сооружается в III снеговом и IV ветровом районах. Расчетная сейсмичность здания 9 баллов.

1. Определение размеров сейсмических отсеков. Определяем количество и длины сейсмических отсеков. В соответствии с указаниями п.7 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 в пролетах без фанаря. Подбор сечений элементов связей. (Расчет производится в соответствии с указаниями на листе 20).
- Вычисляем значение действующей вдоль здания сейсмической силы  $S_1$  от массы покрытия и снега в расчете на отсек длиной 96 м.

$$S_1 = Q \cdot \beta \cdot K \cdot \eta$$

$$Q = (36 \cdot 3) \cdot 96 (140 \cdot 0,5 + 120 \cdot 0,9) = 564 \text{ тс.}$$

$\beta = 1,5$  (значение коэф. принято условно, действительные значения определяются при расчете каркаса).

$$K = 0,1$$

$$\eta = 1$$

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

140·0,5; 120·0,9 - расчетные нагрузки от снега и кровли (в кгс/м<sup>2</sup>)

$$S_1 = 564 \cdot 1,5 \cdot 0,1 \cdot 1 = 84,6 \text{ тс.}$$

- Вычисляем значение сейсмической силы „ $S_2$ “ от массы торцевой стены на участке в пределах верхней половины высоты стропильной фермы и парапета.

Принимаем:  $q_{\text{стены}} = 280 \text{ кгс/м}^2$   $h_{\text{фермы}} = 3,3 \text{ м.}$   $h_{\text{парапета}} = 0,85 \text{ м.}$

$$S_2 = 280 \cdot 1,1 \cdot 0,9 (36 \cdot 6) \left( \frac{3,3}{2} + 0,85 \right) \cdot 1,5 \cdot 0,1 \cdot 1 = 3,1 \text{ тс.}$$

— Определяем усилия в поясе связей фермы:

а) от силы  $S_1 = 84,6 \text{ тс:}$   $N_1 = 84,6 \cdot 0,95 = 80 \text{ тс}$

б) от силы  $S_2 = 3,1 \text{ тс:}$   $N_2 = 3,1 \cdot 1,08 = 3,4 \text{ тс}$

(Усилие от единичной нагрузки принимается по листу 24).

- Определяем минимально необходимое количество связей ферм на отсек, исходя из максимального сечения, имеющегося в сортаменте на листе 26.

$$K = \frac{N_1}{[N] - N_2} = \frac{80}{37,9 - 3,4} = 2,3. \text{ Принимаем 3 связи.}$$

$[N] = 37,9 \text{ тс}$  - несущая способность максимального сечения, имеющегося в сортаменте поясов связей на листе 26.

Необходимые по нашему расчету 3 связи фермы располагаются: у торца, у антисейсмического шва и по середине отсека.

- Определяем суммарные усилия в элементах связей ферм и их сечения, учитывая распределение сейсмических сил:  $S_1$  воспринимается всеми связными фермами и распределяется между ними равномерно,  $S_2$  - связной фермой, расположенной в торце здания.

Вычисление усилий в элементах связей ферм и их сечения приведены в нижеследующей таблице:

Обозначение стержней	Усилия от $S_1$ (в тс)		Усилия от $S_2$ (в тс)		Расчетн. усилия от $S_1 + S_2$ (в тс)	Принятые сечения	Несущая способность стержней (в тс)	Схема связей фермы и обозначение стержней
	1 тс	$\frac{S_1}{3}$	1 тс	$S_2 = 3,1$ тс				
п	-0,95	-26,7	-1,08	-3,4	-30,1	Тр.159х3	-37,9	
р	-0,53	-15,0	-0,65	-2,0	-17,0	Тр.140х3	-23,8	
у	-0,29	-8,2	-0,29	-0,9	-9,1	Тр.140х3	-9,9	

Усилия от единичных нагрузок на листе 24.

ТК 1974г	Пример назначения связей покрытия	Серия 1.460-4 Выпуск Лист 39
-------------	-----------------------------------	---------------------------------------

3. Определение количества и расположения связей в плоскости верхних поясов стропильных ферм в пролете с фанарем. Подбор сечений элементов связей.  
(расчет производится в соответствии с указаниями на листе 20)

— Вычисляем значение сейсмических нагрузок  $S_1 \div S_5$   
Характеристики нагрузок и их вычисление см. в таблице 1.

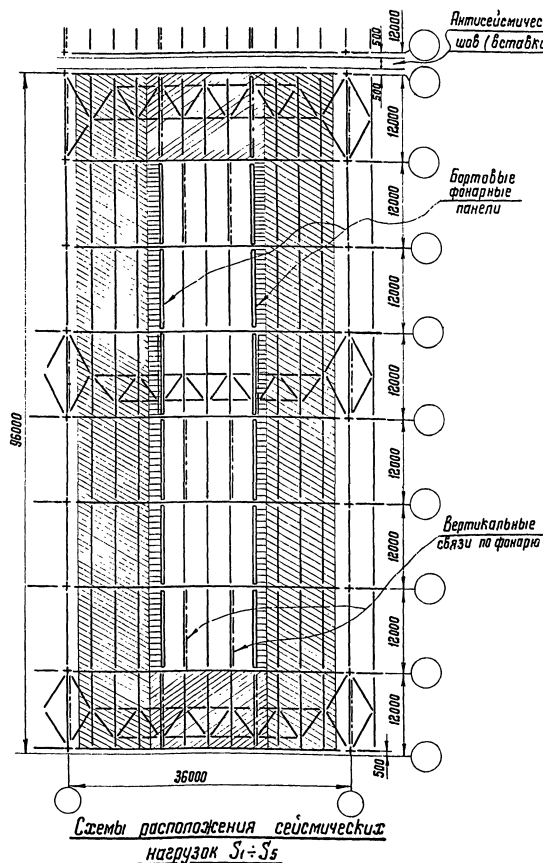
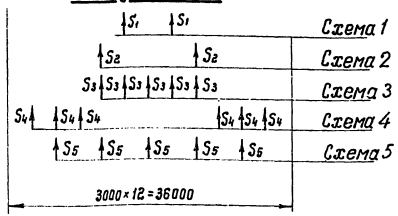


Таблица 1

Схемы нагрузок	Характеристика нагрузок	Вычисление нагрузок	Нагрузки	Примечания
Схема 1	Нагрузка от массы покрытия и снега на всем фанаре и от 40% массы фанарных панелей (с остеклением, механизмами открывания и т.д.) Нагрузка приложена в местах крепления вертикальных связей по фанарию к поясу стропильных ферм и равномерно распределяется между связевыми фермами. Масса фанарных панелей принята по серии 1.464-2/13.	$\Sigma S_1 = [72 \cdot 12 (140 \cdot 0,8 \cdot 0,5 + 120 \cdot 0,9) + 2 \cdot 0,4 \cdot 6 \cdot 5,3] \cdot 1,5 \cdot 1,0 \cdot 0,1$ 140 кг/м <sup>2</sup> – нагрузка от снега. 120 кг/м <sup>2</sup> – нагрузка от кровли. 5,3 т. – масса фанарной панели.	$\Sigma S_1 = 25 \text{ тс}$	$\beta = 1,5$ $\gamma = 1,0$ $K = 0,1$
Схема 2	Нагрузка в размере 60% от массы фанарных панелей (с остеклением, механизмами открывания и т.д.) и от снега и кровли у фанаря вдоль здания на участке шириной 1,5 м. Нагрузка приложена в местах опирания фанарных панелей и равномерно распределена между всеми связевыми фермами по верхнему поясу стропильных ферм.	$\Sigma S_2 = [2 \cdot 0,6 \cdot 6 \cdot 5,3 + 72 \cdot 2 \cdot 1,5 (140 \cdot 0,5 + 120 \cdot 0,9)] \cdot 1,5 \cdot 1,0 \cdot 0,1 + 11,5$	$\Sigma S_2 = 11,5 \text{ тс}$	Значение коэф. $\beta = 1,5$ в примере принято условно, фактическое его значение определяется при расчете каркаса здания.
Схема 3	Нагрузка от массы кровли и снега с участка перед фанарем, передается через прогоны в узлы связевых ферм, расположенных в торце здания.	$\Sigma S_3 = 5 \cdot 3 \cdot 12 (140 \cdot 0,5 + 120 \cdot 0,9) \cdot 1,5 \cdot 1,0 \cdot 0,1 = 4,8 \text{ тс}$ 5 – кол-во прогонов 3-12 – грузоплощадь на прогон	$\Sigma S_3 = 4,8 \text{ тс}$ (с одного участка)	
Схема 4	Нагрузка от массы кровли и снега расположена на внефанарной зоне пролета. Через прогоны передается в узлы связей ферм и распределяется между связями равномерно.	$\Sigma S_4 = 6 \cdot 8 \cdot 3 \cdot 12 (140 \cdot 0,5 + 120 \cdot 0,9) \cdot 1,5 \cdot 1,0 \cdot 0,1 = 46,2 \text{ тс}$ 6-8 – кол-во прогонов 3-12 – грузоплощадь на прогон	$\Sigma S_4 = 46,2 \text{ тс}$	
Схема 5	Нагрузка от массы торцевой стены в пределах верхней пашины стропильной фермы и парпета, приложена к связевой ферме, расположенной в торце здания ( $Q_{\text{стены}} = 280 \text{ кг/м}^2$ )	$\Sigma S_5 = 5 \cdot 280 \cdot 1,1 \cdot 0,9 \cdot 6 \left(\frac{3,3}{2} + 0,85\right) \cdot 1,5 \cdot 1,0 \cdot 0,1 = 3,1 \text{ тс}$ 5 – кол-во стен фанверка	$\Sigma S_5 = 3,1 \text{ тс}$	

Итого: 95,4 тс



— Определяем усилие в поясе связей фермы от нагрузок  $\Sigma S_1$ ;  $\Sigma S_2$  и  $\Sigma S_4$ , которые равномерно распределяются между всеми связевыми фермами: (Усилия от единичных нагрузок на листе 24)

$N_1 = 25 \cdot 1,67 = 41,2 \text{ тс}$   
 $N_2 = 11,5 \cdot 1,25 = 14,4 \text{ тс}$   
 $N_4 = 46,2 \cdot 0,42 = 19,3 \text{ тс}$

Суммарное расчетное усилие в поясе:  
 $N_1 + N_2 + N_4 = 41,2 + 14,4 + 19,3 = 74,9 \text{ тс}$

ТК 1974г	Пример назначения связей покрытия	Серия 1.460-4
		Витаск 3

**Расчет связей по нижним поясам стропильных ферм**  
 Расчет производится в соответствии с указаниями на листе 21)

— Определяем усилия в поясе связей фермы от нагрузок  $S_3$  и  $S_5$ , которые воспринимаются связываемыми фермами, расположенными в торце здания.

Усилия от единичных нагрузок на листе 24.

$N_3 = 1,58 \cdot 4,8 = 7,6 \text{ тс}$      $N_5 = 1,08 \cdot 3,1 = 3,4 \text{ тс}$      $N_3 + N_5 = 11,0 \text{ тс}$

— Определяем минимально необходимое количество „К“ связей ферм на отсек, принимая максимальное сечение пояса по сортаментам на листе 26 и исходя из нагрузок, приходящихся на связываемую ферму, расположенную у торца.

$$K = \frac{N_3 + N_5 + N_4}{[N] - (N_3 + N_5)} = \frac{74,9}{37,9 - 11,0} = 2,78 \text{ связи.}$$
 Принимаем 3 связываемых фермы.

[N] — несущая способность максимального сечения пояса связей, имеющегося в сортаменте элементов связываемых ферм на листе 26.

— Определяем суммарные расчетные усилия и сечения всех элементов связываемой фермы ( см. табл. 2).

Таблица 2

Схема связей фермы и обозначение стержней	Расчетные усилия (в тс) от нагрузок по схемам:										Суммарные усилия	Принятое сечение	Несущая способность стержня в тс	
	Схема 1		Схема 2		Схема 3		Схема 4		Схема 5					
	от един. нагр.	факт. нагр. $\frac{\Sigma S_1}{3} =$	от един. нагр.	факт. нагр. $\frac{\Sigma S_2}{3} =$	от един. нагр.	факт. нагр. $\frac{\Sigma S_3}{3} =$	от един. нагр.	факт. нагр. $\frac{\Sigma S_4}{3} =$	от един. нагр.	факт. нагр. $\frac{\Sigma S_5}{3} =$				
	$\Sigma S_1 = 11,0$	$= 8,3 \text{ тс}$	$\Sigma S_2 = 11,0$	$= 3,84 \text{ тс}$	$\Sigma S_3 = 11,0$	$= 4,8 \text{ тс}$	$\Sigma S_4 = 11,0$	$= 15,4 \text{ тс}$	$\Sigma S_5 = 11,0$	$= 3,1 \text{ тс}$				
	П	-1,67	-13,9	-1,25	-4,8	-1,58	-7,6	-0,42	-6,5	-1,08	-3,4	-36,2	Тр. 159*3	-37,9
	Р	-0,65	-5,4	-0,65	-2,5	-0,65	-3,1	-0,43	-6,6	-0,65	-2,0	-19,6	Тр. 140*3	-23,8
	У	-0,29	-2,4	-0,29	-1,1	-0,29	-1,4	-0,29	-4,5	-0,29	-0,9	-10,3	Тр. 159*3	-13,6

Усилия от единичных нагрузок на листе 24.

— Определяем сечение элементов связываемой фермы при расчете ее на ветровую нагрузку. По серии 1.460-4 вып. 1 для нашего примера в здании пролетом 36 м, высотой до верха колонн 18,0 м, сооружаемого в IV ветровом районе, требуется сечение раскосов и пояса из трубы Тр. 168\*4 и установка дополнительного раскоса  $\delta'$  (листы 20; 31; 46 серия 1.460-4 выпуск 1).

— Определяем горизонтальные сейсмические нагрузки на связываемую ферму от массы торцевой стены (приложенные в узлах опирания стоек торцевого фаядерка).

Нагрузка, приходящаяся в один узел связей:

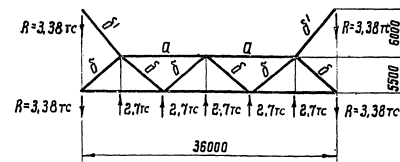
$S_T = Q \cdot F \cdot \beta \cdot \eta \cdot K = 280 \cdot 0,9 \cdot 1,1 \cdot \left(\frac{18}{2} + 1,65\right) \cdot 6 \cdot 1,5 \cdot 1,0 \cdot 0,1 = 2,7 \text{ тс}$

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

$Q$  стены =  $280 \text{ кгс/м}^2$   
 $F = \left(\frac{18}{2} + 1,65\right) \cdot 6 = 64 \text{ м}^2$  (площадь с которой собирается нагрузка  $S_T$ )  
 $\beta = 1,5$  (значение коэф. принято условно, фактическое значение определяется при расчете каркаса здания).

$\eta = 1, K = 0,1$

— Определяем усилия в элементах связываемой фермы от сейсмической нагрузки:  
 а) в раскосе „б“ — 5,6 тс  
 б) в поясе „а“ — 11,8 тс



Усилия от единичных нагрузок на листе 25.

По сортаменту на листе 26 принимаем сечение раскоса из трубы Тр. 168\*4 и пояса из Тр. 159\*3.

— Из сравнения сечений полученных по расчету связей на ветровую нагрузку с сечениями, необходимыми по расчету на сейсмическую нагрузку, принимаем большее из полученных сечений. В нашем примере сечение раскосов и пояса принимается из трубы Тр. 168\*4, т.е. по расчету на ветровую нагрузку.



Пример назначения связей покрытия

Серия	1.460-4
Выпуск	3
Лист	41

КОНСТРУКЦИЯ  
 МОСКВА  
 Проектирование  
 и строительство  
 промышленных  
 предприятий  
 и сооружений  
 высотой  
 до 100 м

Проверка нижнего пояса стропильной фермы, входящего в состав связей фермы, расположенной в торце здания, на воздействие сейсмической силы

от массы торцевой стены.

(Проверка производится в соответствии с указаниями на листе 21)

— В соответствии с расчетом на основное сочетание нагрузок в торце здания принята стропильная ферма марки фс36-1.85 (по сортаменту на листе 38, выпуск 1).

— Определяем вертикальную нагрузку на ферму при особом сочетании нагрузок.

I вариант (от массы покрытия)

$$q = 120 \cdot 0,9 \cdot 6 = 648 \text{ кг/м.}$$

II вариант (от массы покрытия и снега)

$$q = (120 \cdot 0,9 + 140 \cdot 0,5) \cdot 6 = 1070 \text{ кг/м}$$

— Определяем горизонтальную сейсмическую нагрузку в узел связей фермы (от массы торцевой стены)

$$N = 280 \cdot 1,1 \cdot 0,9 \cdot (9 + 1,65) \cdot 6 \cdot 1,5 \cdot 10 \cdot 0,1 = 2,7 \text{ тс.}$$

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

Таблица 1

Комбинации нагрузок	Усилия от нагрузок (в тс.)									Примечание
	вертикальной			горизонтальной			суммарные			
	Н1	Н2	Н3	Н1	Н2	Н3	Н1	Н2	Н3	
Вертикальная - от массы покрытия Горизонтальная - нагрузка от массы торцевой стены, действующая в поясе сжатия.	+9,8	+25,0	+32,7	-7,4	-7,4	-13,3	+2,4	+17,6	+19,4	Усилия от единичных нагрузок на листе 25
Вертикальная - от массы покрытия и снега. Горизонтальная - нагрузка от массы торцевой стены, действующая в поясе растяжения.	+16,1	+41,3	+54,0	+7,4	+7,4	+13,3	+23,5	+48,7	+57,3	

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

Таблица 2

Комбинации нагрузок	Усилия от нагрузок (в тс.)									Примечания
	вертикальной			горизонтальной			суммарные			
	Н1	Н2	Н3	Н1	Н2	Н3	Н1	Н2	Н3	
Вертикальная - от массы покрытия Горизонтальная - от ветра при напоре	+10,8	+27,8	+36,4	-10,6	-10,6	-19,1	+0,2	+17,2	+17,3	Нагрузка в узел фермы при напоре - 3,9 тс. См. лист 25.
Вертикальная - от массы покрытия и снега Горизонтальная - от ветра при отсосе.	+23,5	+60,3	+78,8	+8,2	+8,2	+14,7	+31,7	+58,5	+93,5	

— Суммарные усилия в нижнем поясе стропильной фермы по таблице 1 и по таблице 2 не превышают расчетных усилий в ферме марки фс36-1.85, принятой по расчету на основное сочетание, поэтому ферма фс36-1.85 остается без изменений.

Выбор марок вертикальных связей и распорок по рядам колонн.

(Выбор марки вертикальной связи производится в соответствии с указаниями на листе 22)

— Определяются нагрузки на вертикальную связь и распорки при продольном сейсмическом воздействии:

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

$$S_1^I = \frac{1}{3} \cdot 0,5 (S_{фл} + S_{фр}), \text{ где } S_{фл}, S_{фр} - \text{нагрузки с бесфонарного пролета и пролета с фонарем соответственно}$$

$$S_{фл} = 84,6 \text{ тс (по листу 39). } S_{фр} = 95,4 \text{ тс (по листу 40) } S_1^I = \frac{1}{3} \cdot 0,5 (84,6 + 95,4) = 30,0 \text{ тс.}$$

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

$$S_2^I = \frac{1}{3} \cdot 3 \cdot 96 \cdot (140 \cdot 0,5 + 120 \cdot 0,9) \cdot 1,5 \cdot 0,1 \cdot 10 = 2,6 \text{ тс.}$$

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

$$S_2 = 6 \cdot 2,7 = 16,2 \text{ тс, где } 2,7 \text{ тс - нагрузка в узел связей фермы.}$$

— Вычисляются значения сейсмических расчетных нагрузок  $S_B$ ;  $S_N$  и  $N$  (см. лист 22), непосредственно воздействующих на вертикальную связь и распорки (с вычетом нагрузки, воспринимающейся вертикальной связью по колоннам выше уровня пограничных балок)

в соответствии с указаниями на листе 22 для зданий со стальными колоннами с мостовыми кранами вычисляем нагрузки:

а) на вертикальные связи  
 $S_B = S_1^I + S_2^I = 30,0 + 2,6 = 32,6 \text{ тс. } S_N = -0,5 S_B = -16,3 \text{ тс. } S_B + S_N = 16,3 \text{ тс. при этом } S_B = 32,6 \text{ тс.}$

б) на распорки  
 $N = 0,5 S_2 \quad S_2 = 16,2 \text{ тс. } N = 8,1 \text{ тс.}$

— По сортаменту на листе 26 по усилиям  $S_B$  и  $S_N$  принимаем марку вертикальной связи ВС8с, имеющую несущую способность  $S_B + S_N = 52,6 \text{ тс, при этом } S_B = 32,6 \text{ тс.}$

— Принимаем марку связи ВС8с проверяем на воздействие ветровой нагрузки, используя формулы для вычисления расчетных нагрузок  $S_B$ ,  $S_N$  и  $N$ , непосредственно воздействующих на вертикальную связь или распорку (с вычетом нагрузки, воспринимающейся вертикальной связью по колоннам выше уровня пограничных балок), приведенные на листе 22.

$$W = 0,8 \cdot \rho_v \cdot 1,2 \cdot k \cdot F = 0,8 \cdot 55 \cdot 1,2 \cdot 1,44 \cdot 3,5 \cdot 12 = 3,2 \text{ тс.}$$

$$S = 0,8 \cdot \rho_v \cdot 1,2 \cdot k \cdot F = 0,8 \cdot 55 \cdot 1,2 \cdot 1,38 \left( \frac{3,3}{2} + 0,85 \right) \cdot 36 = 6,6 \text{ тс.}$$

$$S_2 = S + 0,5 W = 6,6 + 1,6 = 8,2 \text{ тс.}$$

$$S_2 = 0,8 \cdot \rho_v \cdot 1,2 \cdot k \cdot F = 0,8 \cdot 55 \cdot 1,2 \cdot 1,2 \left( \frac{1,2}{2} + \frac{3,3}{2} \right) \cdot 36 = 24,2 \text{ тс.}$$

где:  $W$  - ветровая нагрузка с торца фанаря.

$S$  - ветровая нагрузка с торца здания в пределах верхней половины стропильных ферм и парапета.

$S_2$  - ветровая нагрузка с торца здания.

0,8 - аэродинамический коэффициент при напоре.

$\rho_v$  - нормативный скоростной напор.

1,2 - коэффициент перегрузки и поправочный коэффициент высоты соответственно.

$F$  - ветровая площадь.

Для зданий с мостовыми кранами со стальными колоннами в соответствии с листом 22

$$S_B = S = 8,2 \text{ тс. (в уровне верхнего пояса вертикальных связей)}$$

$$S_N = -0,5 S_B = -4,1 \text{ тс. (в уровне нижнего пояса вертикальных связей)}$$

— Так как нагрузки от ветра не превышают расчетных нагрузок сейсмических, марку вертикальных связей ВС8с после проверки ее на ветровую нагрузку, принимаем без изменения

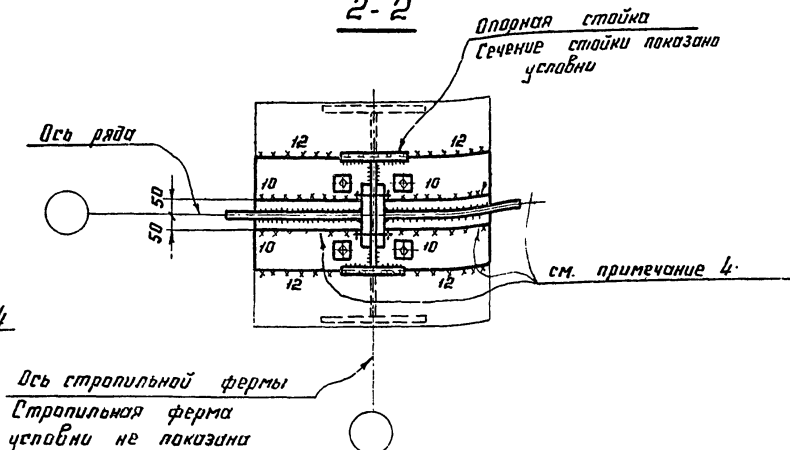
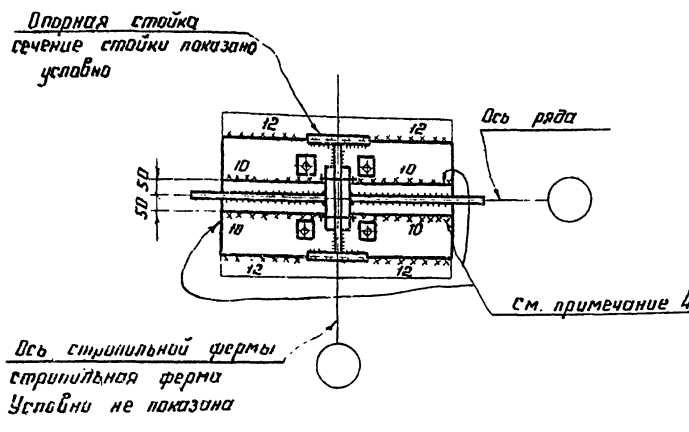
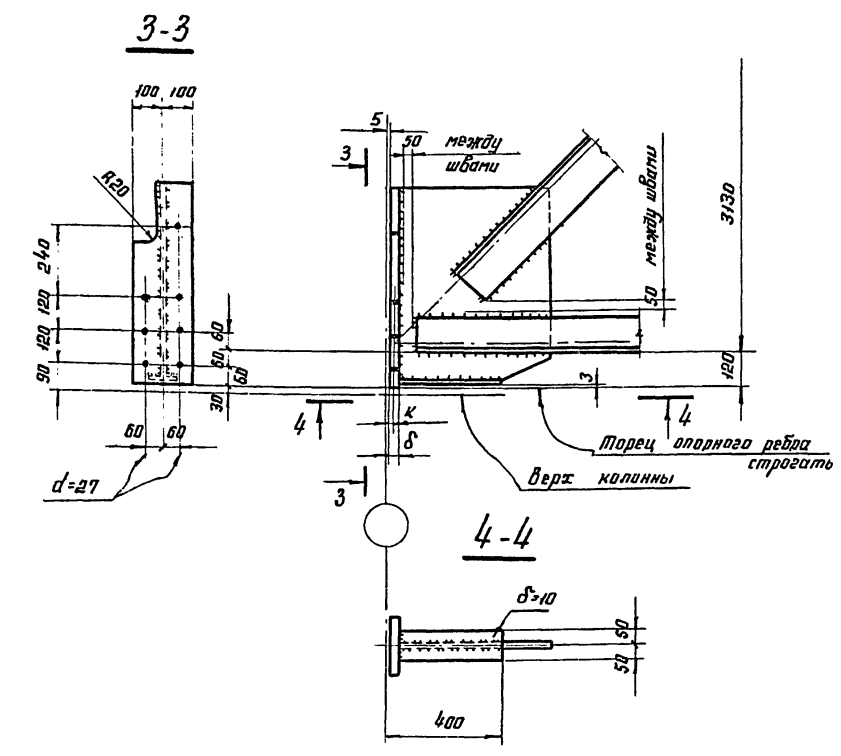
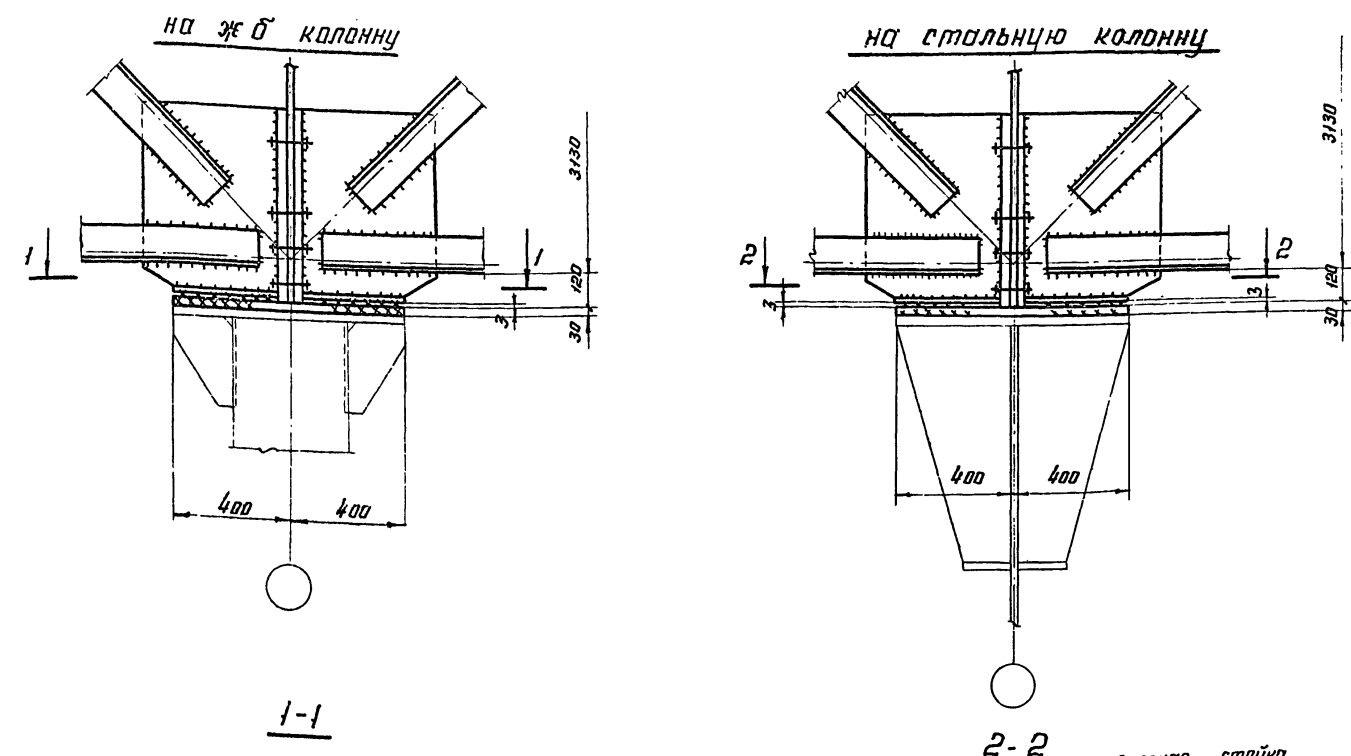
— Расчетная нагрузка  $N$  для распорок  $N = 0,5 S_2 = 12,1 \text{ тс.}$

По сортаменту на листе 26 принимаем сечение распорок из трубы Тр. 245\*4 с несущей способностью  $[N] = 18,5 \text{ тс.}$

ТК 1974	Пример назначения связей покрытия.	Серия 1.460-4
		Выпуск 3 Лист 42

# Опорный узел заводского изготовления подстропильных ферм

## Опирание подстропильных ферм



### Примечания:

1. Опорный узел подстропильной фермы и узел опирания подстропильных ферм на колонну, приведенные на данном листе, предусматриваются к применению при значении сейсмической силы, передающейся через нижние пояса подстропильных ферм на связи по колоннам свыше 33 т. Размеры опорных ребер и все остальные узлы принимать по выпуску 1 серии 1.460-4.
2. Маркировка узла (160) на листах 18; 19.
3. Болты нормальной точности М24.
4. Указанные сварные швы должны быть рассчитаны на значение сейсмической силы, передающейся через нижние пояса подстропильных ферм на связи по колоннам.
5. Указания по назначению типов электродов приведены в разделе VI пояснительной записки к выпуску 1 серии 1.460-4.
6. Конструктивные решения оголовок стальных и ж.б. колонн см. чертежи соответствующих серий.

ГК	Узел 160	Серия
	Опорный узел подстропильных ферм и его крепление к опорным стойкам при значении сейсмической силы свыше 33 т.	1.460-4
1974г.		Выпуск 3 лист 4

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать

1974 года

Заказ № 1460

Тираж 500 экз.