

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР  
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

ТИПОВЫЕ ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ ПК-01-76

**СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ  
ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ  
СЕГМЕНТНЫЕ ФЕРМЫ**

**ДЛЯ ПОКРЫТИЙ ЗДАНИЙ ПРОЛЕТАМИ 18, 24 и 30 м С ШАГОМ ФЕРМ 6 м**

**ВЫПУСК 7**

**РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ФЕРМ ПРОЛОТОМ 24 м  
ИЗ ЛИНЕЙНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ  
С НАТЯЖЕНИЕМ АРМАТУРЫ НИЖНЕГО ПОЯСА НА УПОРЫ**

РАЗРАБОТАНЫ  
Проектным институтом №1  
Министерства строительства РСФСР  
при участии Научно-исследовательского  
института по строительству  
Министерства строительства РСФСР

*Отпечатано в ЦИТП  
г. Москва, Старомосковский р-н*

УТВЕРЖДЕНЫ  
Государственным Комитетом  
Совета Министров СССР  
по делам строительства  
26 января 1961г Приказ №42

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ

МОСКВА 1961

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВЫХ ПРОЕКТОВ  
УПРАВЛЕНИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОЕКТНЫХ И НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ И ОРГАНИЗАЦИИ  
ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГОССТРОЯ СССР

Москва, Б-66, Спартаковская ул. 2а, корпус В

Сдано в печать 5-й, 1964

Заказ № 536 Тираж 200 экз.

Цена: 4 р 98 коп

Наименование	№ листов	№ страниц
Содержание		1
Пояснительная записка		2-6
Чертежи		
Фермы пролетом 24 м. Сортамент и расход материалов. Схемы строповки	1	7
Фермы пролетом 24 м. Общий вид и выборка стали	2	8
Фермы пролетом 24 м. Сборочная схема и расход материалов по элементам на фермы Ф5-24-1, Ф5-24-1А, Ф5-24-2, Ф5-24-2А, Ф6-24-1, Ф6-24-1А, Ф6-24-2, Ф6-24-2А	3	9
Фермы пролетом 24 м. Сборочная схема и расход материалов по элементам на фермы Ф5-24-3, Ф5-24-3А, Ф5-24-4, Ф5-24-4А, Ф5-24-5, Ф5-24-5А, Ф6-24-3, Ф6-24-3А, Ф6-24-4, Ф6-24-4А, Ф6-24-5, Ф6-24-5А	4	10
Фермы пролетом 24 м. Узлы 1 ÷ 7	5	11
Фермы пролетом 24 м. Элементы ферм НП1 и НП2	6	12
Фермы пролетом 24 м. Элементы ферм НП3 и НП4	7	13
Фермы пролетом 24 м. Элемент фермы НП5	8	14
Фермы пролетом 24 м. Элементы ферм НП6 и НП7	9	15
Фермы пролетом 24 м. Элементы ферм НП8 и НП9	10	16
Фермы пролетом 24 м. Элемент фермы НП10	11	17

Наименование	№ листов	№ страниц
Фермы пролетом 24 м. Элементы ферм В1-300, В1А-300, В1-400, В1А-400, В3, В3А, В6, В6А	12	18
Фермы пролетом 24 м. Элементы ферм В2, В2А, В4, В4А, В7, В7А	13	19
Фермы пролетом 24 м. Элементы ферм В5, В5А, В8, В8А Р1 ÷ Р5, С1-300, С1-400, С2-300, С2-400	14	20
Фермы пролетом 24 м. Каркасы ПК-1 ÷ ПК-9	15	21
Фермы пролетом 24 м. Каркасы ПК-10 ÷ ПК-13, сетки С-1 ÷ С-9	16	22
Фермы пролетом 24 м. Каркасы ПК-16 ÷ ПК-20. Крепежные детали МН-1, МН-2, Я1 ÷ Я7	17	23
Фермы пролетом 24 м. Закладные детали М-1 ÷ М-5, М-7 ÷ М-17 Шайбы Ш-1 ÷ Ш-5	18	24
Фермы пролетом 24 м. Спецификация стали на элементы ферм НП1, НП2, НП3, НП4, НП5, НП6	19	25
Фермы пролетом 24 м. Спецификация стали на элементы ферм НП7, НП8, НП9, НП10, В1-300, В1А-300, В1-400, В1А-400, В6, В6А, В3, В3А	20	26
Фермы пролетом 24 м. Спецификация стали на элементы ферм В2, В2А, В4, В4А, В7, В7А, В5, В5А	21	27
Фермы пролетом 24 м. Спецификация стали на элементы ферм В8, В8А, Р1 ÷ Р5, С1-300, С1-400, С2-300, С2-400, на крепежные детали. Заказ закладных деталей марки М	22	28
Фермы пролетом 24 м. Опорные столбики ОП1, ОП2, ОП3. Дополнительная маркировка ферм	23	29
Фермы пролетом 24 м. для покрытия с фонарем. Схема расположения стыковых накладок. Расход материалов на ферму	24	30

## Пояснительная записка

### I. Общая часть

1. Настоящий выпуск содержит рабочие чертежи типовых сборных железобетонных предварительно напряженных стропильных ферм сегментного очертания из линейных элементов с натяжением арматуры нижнего пояса на упоры для покрытий производственных зданий с пролетами 24 м и шагом ферм 6 м под крупнопанельные плиты размером 3,0×6,0 м и 1,5×6,0 м.
2. Фермы запроектированы для бесфонарных пролетов и пролетов с продольными фонарями — металлическими (серия ПК-01-68) и железобетонными (серия ПК-01-69), для зданий с подвесным транспортом и без подвесного транспорта.
3. Фермы запроектированы только цельными. Нижние пояса армируются предварительно напряженной арматурой в виде высокопрочной проволоки или стержней.
4. Фермы могут применяться в условиях как неагрессивной, так и агрессивной среды и при относительной влажности более 60%. Защитный слой бетона для рабочей арматуры во всех элементах принят не менее 30 мм.
5. В условиях агрессивной среды и при относительной влажности более 60% рекомендуется применение ферм со стержневой напрягаемой арматурой.
6. Фермы для покрытий с плитами 1,5×6,0 м отличаются от ферм для покрытий с плитами 3,0×6,0 м наличием в верхнем поясе дополнительных закладных частей и опорных столбиков в первой панели для опирания плит.
7. Все элементы ферм прямоугольного сечения.
8. Арматура в элементах ферм принята из стали марки 25Г2С (ГОСТ 5058-57, сортамент по ГОСТ 7314-55) или 35ГС (ГОСТ 223-59, сортамент по ГОСТ 7314-55) и холоднокатаной проволоки (ГОСТ 6727-53). Выпуска арматуры из поясов, свариваемые с арматурой решетки, приняты из стальной стали марки Ст.3 (ГОСТ 380-57, сортамент по ГОСТ 2590-57).

9. Предварительно напряженная арматура в нижних поясах ферм принята в виде высокопрочной проволоки периодического профиля  $\phi 5$  мм (ГОСТ 8480-55) или стержней из стали марок 25Г2С или 35ГС с упрочнением вытяжкой до  $R_k = 5500$  кг/см<sup>2</sup>, при удлинении не более 3,5%.

10. Фермы обозначаются марками, состоящими из букв и цифр. Для ферм, армированных высокопрочной проволокой, принят индекс „Ф5“, для ферм со стержневой арматурой — индекс „ФБ“. Остальные цифры в марках ферм показывают соответственно пролет и условное обозначение нагрузки. При покрытиях с плитами 1,5×6,0 м вводится дополнительный индекс „А“, при наличии фонарей — индекс „Ф“ (например Ф5-24-2А, ФБ-24-3АФ). Фермы с различными столбиками для опирания плит дополнительно маркируются в проекте здания — см. лист 17.

11. Элементы ферм обозначаются марками, состоящими из букв и цифр. Приняты следующие буквенные обозначения: „В“ — верхний пояс, „НП“ — нижний пояс; „С“ — стойка; „Р“ — раскос. Цифры обозначают порядковый номер элемента, нумерация ведется в ферме каждого пролета от 1.

Элементы верхнего пояса, предназначенные для покрытий с плитами 1,5×6,0 м, обозначены индексом „А“ (например В4А).

12. Нагрузки на фермы, усилие в элементах, детали и др. данные для проектирования покрытий приведены в выпуске 1 настоящей серии.

13. Фермы пролетом 24 м с нижним поясом из отдельных элементов, с натяжением арматуры на бетон разработаны в выпуске 3.

### II Изготовление ферм

14. Изготовление ферм предусматривается в условиях заводов железобетонных изделий в соответствии с требованиями „Технических условий на изготовление и приемку



Пояснительная записка

5862-01 4  
ПК-01-76  
выпуск 7  
Стр 2

При изготовлении элементов и форм, применяемых в условиях агрессивной среды при относительной влажности более 60%, следует также руководствоваться «Указаниями по защите арматуры железобетонных конструкций от коррозии», разработанными НИИЖБ АСН СССР издание 1960 г.

- В соответствии с этой же инструкцией следует выполнять все технологические процессы по изготовлению нижних поясов ферм с проволочной и стержневой арматурой.

- 5862-01 5



Пояснительная записка

ЛК-01-76	
Вопрос 7	
Стр.	3

ПК-01-76	
Выпуск 7	
Стр.	4

ферме не должно превышать по всей длине пояса 20 мм.

34. При изготовлении элементов ферм должен осуществляться систематический контроль прочности бетона и арматуры в соответствии с указаниями стандарта «Детали железобетонные сборные: методы испытаний и оценки прочности, жесткости и трещиностойкости» /ГОСТ 8829-58/. Должен также осуществляться постоянный контроль технологии изготовления элементов и строгого соответствия их рабочим чертежам.

#### IV Правила приемки, методы контроля качества и испытания

35. Элементы принимаются комплектами на ферму. Проверке внешнего вида и размеров подвергаются все изделия в каждом комплекте.

36. Проверка внешнего вида и размеров ферм после укрупнительной сборки производится поштучно.

37. Прочность бетона в элементах и в узловых соединениях для каждой фермы проверяется испытанием контрольных кубиков на сжатие, согласно ГОСТ 6901-54 "Методы определения удобоукладываемости бетонной смеси и прочности бетона".

38 Прочность цементного раствора в швах поясов проверяется для каждой фермы путем испытания на сжатие контрольных кубиков размером 7\*7\*7 см. Образцы до испытания должны храниться в таких же условиях, как и собираемая ферма.

39. Размеры элементов, швов, рабочей арматуры, выпусков арматуры и ферм, а также расположение закладных частей и выпусков арматуры проверяются стальной мерной линейкой (метром) и стальной рулеткой. Величины искривлений, неровностей и уклонов определяются измерением стальной мерной линейкой (метром) зазора между ребром выверенной линейки или натянутого шнура (профилю) и поверхностью элемента или фермы. Правильность прямых углов проверяется с помощью угольника.

40. Проверка размеров и расположения арматуры и закладных

частей, а также надежности и времени в эксплуатации прои-  
водится до бетонирования элементов.

41. При освоении изготовления ферм на каждом предприятии с целью проверки их качества необходимо производить контроль прочности и трещиностойкости путем испытания ферм контрольной нагрузкой. Испытание производится с соблюдением требований ГОСТ 8829-58 (см. также п. 34) и на специально разработанному проекту загрузки фермы нагрузкой.

## V Маркировка и паспортизация

42. Каждый элемент фермы должен иметь следующие маркировочные знаки: марку элемента и фермы, порядковый номер фермы, дату и место изготовления и штамп ОТК

43. Каждая собранная ферма должна иметь на боковых  
гранях нижнего пояса у опор следующие маркировочные  
знаки: марку фермы, номер фермы по порядку изготовления,  
штамп ОТК

44. Маркировка железобетонных элементов и ферм должна производиться несмываемой краской;

45. Каждую ферму, а также каждый комплект линейных элементов на ферму завод-изготовитель снабжает паспортом, в котором указывается:

- а) наименование завода-изготовителя;
- б) номер паспорта и дата его выдачи;
- в) наименование и марка изделия /например, комплект элементов на ферму Ф5-24-3/;
- г) номер фермы и дата бетонирования элементов;
- д) отпускная прочность бетона в элементах фермы;
- е) то же, в узловых соединениях фермы;
- ж) то же, раствора в стыках.

Паспорт должен быть подписан уполномоченным на это лицом.

## VI Хранение и транспортирование

46. Готовые элементы ферм хранятся комплектами на каждую ферму. Элементы укладываются горизонтально на деревянные прокладки.
47. Фермы хранятся установленными вертикально на двух брущатых подкладках, уложенных под крайними узлами и должны быть надежно защищены от падения подпорками или растяжками.
48. Во время кантования и подъема фермы стропятся в местах, указанных на схемах строповки /лист 1/.
49. Готовые элементы перевозятся комплектами на ферму. При перевозке элементы опираются на деревянные прокладки и надежно закрепляются /во избежание ударов друг о друга и о кузов автомашины/. Толщина прокладок должна быть не менее высоты выступающих монтажных петель и выпусков арматуры.
50. Фермы перевозятся в вертикальном положении, опертвыми в местах, показанных на схеме /лист 1/. Средства транспорта должны быть оборудованы устройствами, предохраняющими фермы от падения на бок и от продольных и поперечных перемещений во время перевозки.

## VII Монтаж ферм

51. Монтаж ферм должен осуществляться по технологическим правилам, разработанным в составе проекта организации работ. Проектные материалы по производству монтажных работ должны быть разработаны в объеме, предусмотренном п.п. 36-38 „Указаний по применению сборных железобетонных конструкций и деталей в строительстве“ /У-107-56/. При разработке проекта организации работ и при монтаже ферм должны соблюдаться указания по монтажу сборных железобетонных конструкций, приведенные в упомянутых У-107-56.
52. При монтаже ферм необходимо установить по верхнему

полю инвентарные распорки, которые снимаются по мере укладки плит покрытия. Применение этих распорок должно быть предусмотрено в проекте организации работ

Итого  
из темы  
рек. группы

Фрадкин  
Фрадкин  
Ширева

Итого  
из темы  
рек. группы

Итого  
из темы  
рек. группы

ТА  
1960

Пояснительная записка

5862-01 8

ЛК-01-76  
Выпуск 7

Стр. 6



## Сортамент и расход материалов на фермы

Тип фермы	Марка фермы	Основная расчетная (бескользящая нормативная) нагрузка $q$ , кг/м <sup>2</sup>	Расчетная (бескользящая нормативная) нагрузка от подвижного транспорта, т	Напрягаемая арматура нижнего пояса		Марка бетона	Расход материалов на ферму		Вес фермы, т
				Струны из проволоки по ГОСТ 8480-57	Стержни из стали марки 25 Г2С, прокатной по ГОСТ 3058-57 сортамент по ГОСТ 7314-55		Сталь, кг	Бетон, м <sup>3</sup>	
Цилиндрические фермы с натяжением арматуры	Ф5-24-1	350 (290)	—	48 ф5 тп	—	300	589	4,5	11,2
	Ф5-24-1 А						607		
	Ф5-24-2	450 (380)	—	64 ф5 тп	—	300	645	4,5	11,2
	Ф5-24-2 А						663		
	Ф5-24-3	550 (450)	4 груза по 3,9 т (3,0)	68 ф5 тп	—	400	695	4,5	11,2
	Ф5-24-3 А	350 (290)					714		
	Ф5-24-4	450 (380)	4 груза по 3,9 т (3,0)	80 ф5 тп	—	400	737	4,5	11,2
	Ф5-24-4 А						756		
	Ф5-24-5	550 (450)	4 груза по 3,9 т (3,0)	88 ф5 тп	—	400/500	817	4,5	11,2
	Ф5-24-5 А						835		
	Ф6-24-1	350 (290)	—	—	2 ф18 кл 4 ф20 кл	300	759	4,5	11,2
	Ф6-24-1 А						777		
	Ф6-24-2	450 (380)	—	—	6 ф22 кл	300	855	4,5	11,2
	Ф6-24-2 А						873		
	Ф6-24-3	550 (450)	4 груза по 3,9 т (3,0)	—	4 ф22 кл 2 ф25 кл	400	933	4,5	11,2
	Ф6-24-3 А	350 (290)					952		
	Ф6-24-4	450 (380)	4 груза по 3,9 т (3,0)	—	2 ф22 кл 4 ф25 кл	400	975	4,5	11,2
	Ф6-24-4 А						993		
	Ф6-24-5	550 (450)	4 груза по 3,9 т (3,0)	—	6 ф25 кл	400/500	1068	4,5	11,2
	Ф6-24-5 А						1087		

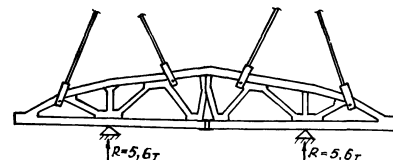


Схема строповки фермы при подвесе и места возможного опирания при перевозке фермы

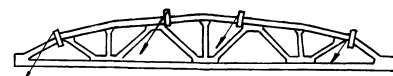
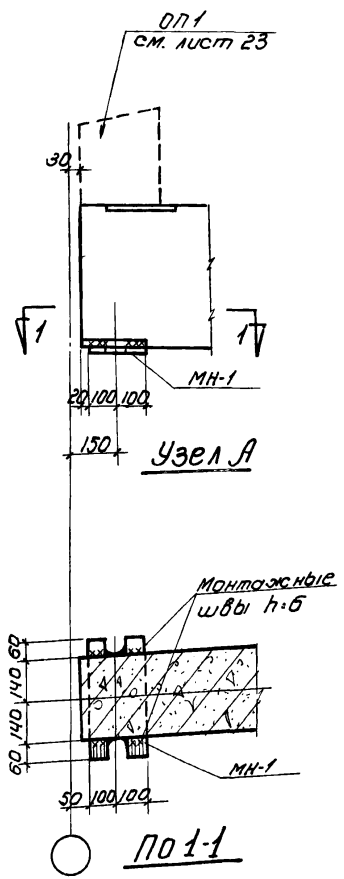
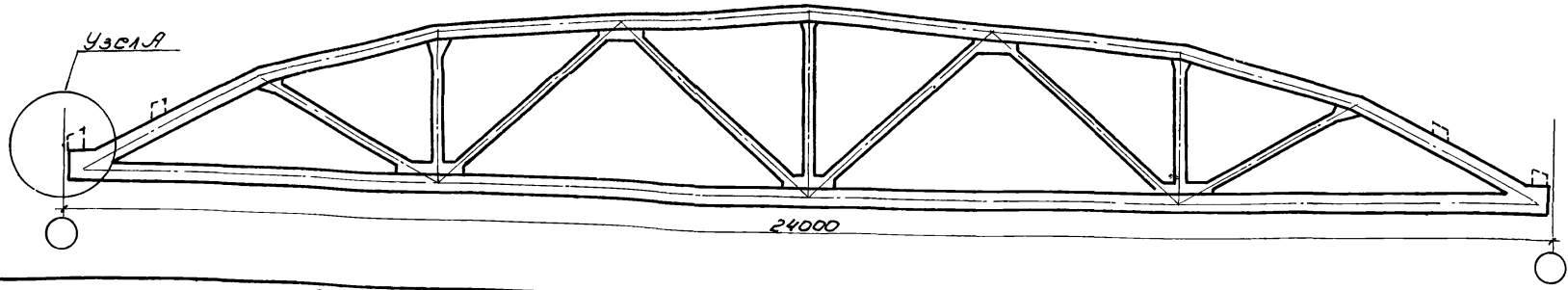


Схема строповки фермы при кантовании

## ПРИМЕЧАНИЯ

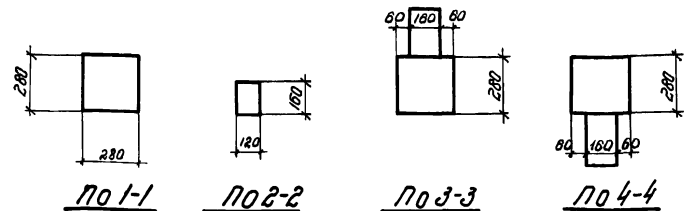
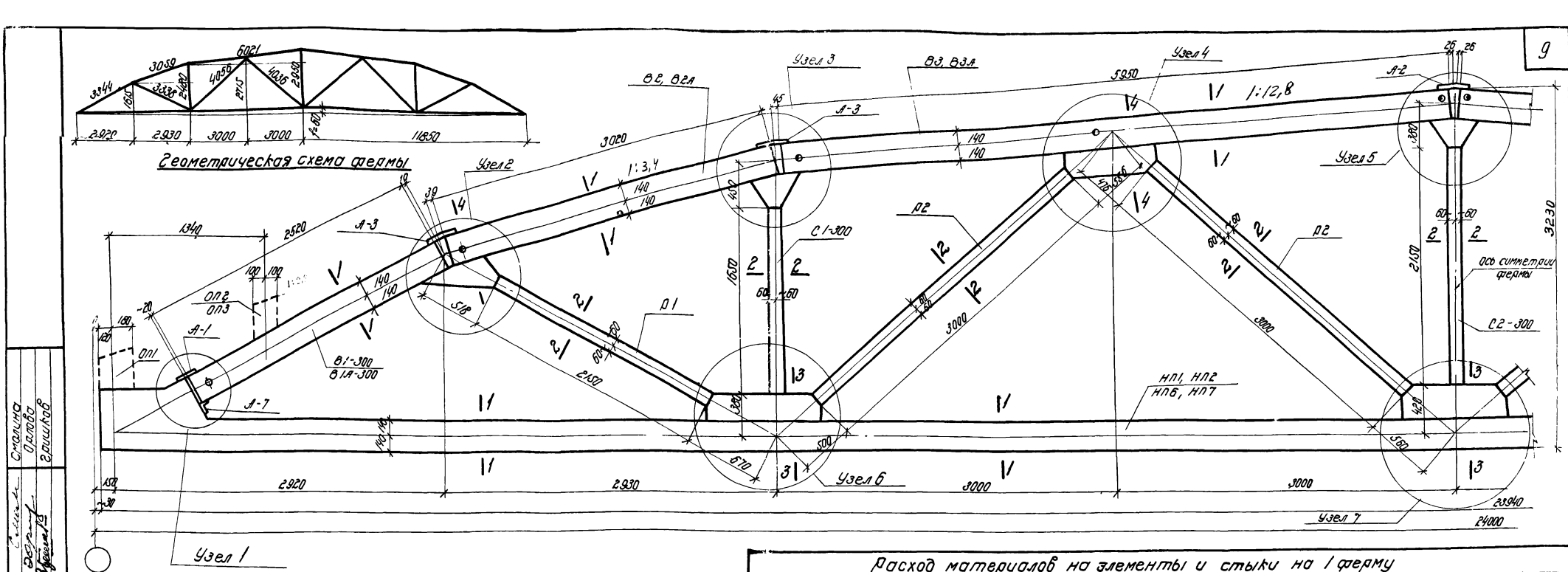
1. Фермы рассчитаны с учетом нагрузки от фанаря.
2. Марки ферм с дополнительным индексом „А“ даны для ферм покрытий с плитой 1,5х6,0 м
3. При хранении ферм подкладки следует устанавливать под опорными узлами
4. В графе „марка бетона“ дробью показаны: в числителе марка бетона верхнего пояса и решетки, а в знаменателе - марка бетона нижнего пояса.



Выборка стали на ферму, кг																																						
Марка фермы	Элементы фермы																									Напрягаемая арматура					Стыковые накладки марки А и детали марки МН-1				Всего на ферму			
	Сталь 25Г2С ГОСТ 5058-57, сортамент по ГОСТ 7314-55					Сталь горячекатаная крутая Ст. 3 ГОСТ 380-57, сортамент по ГОСТ 2590-57										Холодная катаная проволока ГОСТ 6727-53					Сталь прокатная полосовая и листовая Ст. 3					Сталь 25Г2С, упругая, ГОСТ 5058-57, сортамент по ГОСТ 7314-55					Сталь прокатная Ст. 3							
	φ, мм					φ, мм										φ, мм					толщина, мм					φ, мм					толщина, мм							
	16тл	14тл	12тл	10тл	6тл	Умного	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	Умного	5т	20	10	8	6	Умного	Полосовая толщ. по ГОСТ 3862-55 1/4	Всего	φ, мм	φ, мм				Умного	163х6	Полосовая толщина, мм			Умного		
	5тл	18тл	20тл	22тл	25тл		14	10	6	Умного																												
Ф5-24-1	—	—	21.3	187.3	6.6	165.2	8.4	2.4	—	4.0	27.9	23.0	5.2	18.0	3.2	42.2	134.3	24.6	—	—	9.8	10.6	27.6	48.0	8.8	380.9	167.8	—	—	—	—	167.8	3.2	17.6	2.8	16.8	40.4	589.1
Ф5-24-1А	—	—	21.3	141.3	6.6	169.2	8.4	2.4	—	4.0	27.9	23.0	5.2	18.0	3.2	42.2	134.3	24.6	—	—	9.8	10.6	41.8	62.2	8.8	399.1	167.8	—	—	—	—	167.8	3.2	17.6	2.8	16.8	40.4	607.3
Ф5-24-2	—	—	21.3	187.3	6.6	165.2	8.4	2.4	—	4.0	27.9	23.0	5.2	18.0	3.2	42.2	134.3	24.6	—	—	9.8	10.6	27.6	48.0	8.8	380.9	223.7	—	—	—	—	223.7	3.2	17.6	2.8	16.8	40.4	607.3
Ф5-24-2А	—	—	21.3	141.3	6.6	169.2	8.4	2.4	—	4.0	27.9	23.0	5.2	18.0	3.2	42.2	134.3	24.6	—	—	9.8	10.6	27.6	48.0	8.8	380.9	223.7	—	—	—	—	223.7	3.2	17.6	2.8	16.8	40.4	607.3
Ф5-24-3	—	25.8	50.7	103.7	6.6	166.8	5.6	3.6	1.0	25.0	40.9	4.8	1.6	18.0	3.2	42.2	145.9	24.6	—	—	25.0	3.6	22.9	51.0	9.0	417.3	237.7	—	—	—	—	237.7	3.2	17.6	2.8	16.8	40.4	607.3
Ф5-24-3А	—	25.8	50.7	107.7	6.6	190.8	5.6	3.6	1.0	25.0	40.9	4.8	1.6	18.0	3.2	42.2	145.9	24.6	—	—	25.0	3.6	36.6	65.2	9.0	435.5	237.7	—	—	—	—	237.7	3.2	17.6	2.8	16.8	40.4	607.3
Ф5-24-4	—	25.8	50.7	103.7	6.6	186.8	5.6	3.6	1.0	25.0	40.9	4.8	1.6	18.0	3.2	42.2	145.9	24.6	—	—	25.0	3.6	22.4	51.0	9.0	417.3	279.6	—	—	—	—	279.6	3.2	17.6	2.8	16.8	40.4	713.6
Ф5-24-4А	—	25.8	50.7	107.7	6.6	190.8	5.6	3.6	1.0	25.0	40.9	4.8	1.6	18.0	3.2	42.2	145.9	24.6	—	—	25.0	3.6	36.6	65.2	9.0	435.5	279.6	—	—	—	—	279.6	3.2	17.6	2.8	16.8	40.4	713.6
Ф5-24-5	44.2	57.4	53.9	70.5	6.6	232.6	5.6	3.6	27.0	4.0	40.9	4.8	1.6	18.2	3.2	49.0	157.9	18.6	—	—	15.0	13.6	22.4	51.0	8.8	468.9	307.6	—	—	—	—	307.6	3.2	17.6	2.8	16.8	40.4	755.5
Ф5-24-5А	44.2	57.4	53.9	74.5	6.6	236.6	5.6	3.6	27.0	4.0	40.9	4.8	1.6	18.2	3.2	49.0	157.9	18.6	—	—	15.0	13.6	36.6	65.2	8.8	487.1	307.6	—	—	—	—	307.6	3.2	17.6	2.8	16.8	40.4	816.9
Ф6-24-1	—	—	21.3	118.5	6.7	146.5	8.4	2.4	—	4.0	32.3	23.0	5.2	18.0	3.2	40.5	137.0	24.6	—	—	21.0	9.8	10.6	27.6	69.0	9.8	385.9	—	—	—	—	332.8	3.2	17.6	2.8	16.8	40.4	835.1
Ф6-24-1А	—	—	21.3	122.5	6.7	150.5	8.4	2.4	—	4.0	32.3	23.0	5.2	18.0	3.2	40.5	137.0	24.6	—	—	21.0	9.8	10.6	41.8	83.2	8.8	404.1	—	—	—	—	332.8	3.2	17.6	2.8	16.8	40.4	835.1
Ф6-24-2	—	—	21.3	118.5	6.7	146.5	8.4	2.4	—	4.0	32.3	23.0	5.2	18.0	3.2	40.5	137.0	24.6	—	—	21.0	9.8	10.6	27.6	69.0	8.8	385.9	—	—	—	—	428.8	3.2	17.6	2.8	16.8	40.4	777.3
Ф6-24-2А	—	—	21.3	122.5	6.7	150.5	8.4	2.4	—	4.0	32.3	23.0	5.2	18.0	3.2	40.5	137.0	24.6	—	—	21.0	9.8	10.6	41.8	83.2	8.8	404.1	—	—	—	—	428.8	3.2	17.6	2.8	16.8	40.4	777.3
Ф6-24-3	—	25.8	50.7	84.9	6.7	168.1	5.6	3.6	1.0	25.0	45.3	4.8	1.6	18.0	3.2	40.5	148.6	24.6	—	—	21.0	25.0	3.6	22.4	72.0	9.0	422.3	—	—	—	—	285.8	3.2	17.6	2.8	16.8	40.4	855.1
Ф6-24-3А	—	25.8	50.7	88.9	6.7	172.1	5.6	3.6	1.0	25.0	45.3	4.8	1.6	18.0	3.2	40.5	148.6	24.6	—	—	21.0	25.0	3.6	36.6	86.2	9.0	440.5	—	—	—	—	285.8	3.2	17.6	2.8	16.8	40.4	855.1
Ф6-24-4	—	25.8	50.7	84.9	6.7	168.1	5.6	3.6	1.0	25.0	45.3	4.8	1.6	18.0	3.2	40.5	148.6	24.6	—	—	21.0	25.0	3.6	22.4	72.0	9.0	422.3	—	—	—	—	143.0	3.2	17.6	2.8	16.8	40.4	873.3
Ф6-24-4А	—	25.8	50.7	88.9	6.7	172.1	5.6	3.6	1.0	25.0	45.3	4.8	1.6	18.0	3.2	40.5	148.6	24.6	—	—	21.0	25.0	3.6	36.6	86.2	9.0	440.5	—	—	—	—	143.0	3.2	17.6	2.8	16.8	40.4	873.3
Ф6-24-5	44.2	57.4	53.9	51.7	6.7	213.9	5.6	3.6	27.0	4.0	45.3	4.8	1.6	18.2	3.2	47.3	160.6	18.6	—	—	21.0	15.0	13.6	22.4	72.0	8.8	473.9	—	—	—	—	554.0	3.2	17.6	2.8	16.8	40.4	933.3
Ф6-24-5А	44.2	57.4	53.9	55.7	6.7	217.9	5.6	3.6	27.0	4.0	45.3	4.8	1.6	18.2	3.2	47.3	160.6	18.6	—	—	21.0	15.0	13.6	36.6	86.2	8.8	492.1	—	—	—	—	554.0	3.2	17.6	2.8	16.8	40.4	933.3

Примечание  
Сборочные схемы ферм даны на листах 3,4

Исполнитель  
Проверил  
Составил  
Инженер  
Механик  
Рис. группы



### Примечания

1. На данном листе показаны фермы со стыковыми накладками для бесконечных покрытий. При устройстве фрононов стыковые накладки в узлах 3 и 5 заменяются - см. лист 24.
2. Стальники ОП1, ОП2 и ОП3 привариваются после сборки ферм. Наличие стальных накладок определяется шириной кровельных плит и условиями опирания фермы - см. лист 23.
3. Стыковые накладки А1, А2, А3 и А7 даны на листе 17.
4. Деталь МН-1 дана на листах 2 и 17.
5. Узлы даны на листе 5.

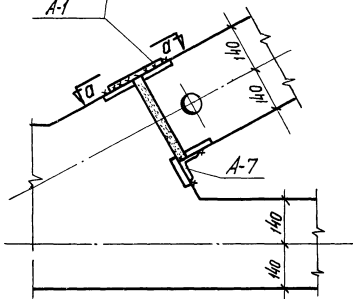
Ведомость стыковых накладок и стальных деталей МН-1 на 1 ферму				
Марка элемента	Калибр шт.	Вес, кг		на ферму
		на 1 марку	всех	
А-1	2	2.0	4.0	404
А-2	1	2.0	2.0	
А-3	4	2.7	10.8	
А-7	2	1.6	3.2	
МН-1	2	10.2	20.4	

Расход материалов на элементы и стыки на 1 ферму																													
Ф5-24-1						Ф5-24-1А						Ф5-24-2						Ф5-24-2А											
Марка элемента	Марка бетона	Калибр шт.	Бетон м³	Сталь кг	н листа	Марка элемента	Марка бетона	Калибр шт.	Бетон м³	Сталь кг	н листа	Марка элемента	Марка бетона	Калибр шт.	Бетон м³	Сталь кг	н листа	Марка элемента	Марка бетона	Калибр шт.	Бетон м³	Сталь кг	н листа						
НП1	300	1	2.02	289.6	6	НП1	300	1	2.02	289.6	6	НП2	300	1	2.02	345.5	6		НП2	300	1	2.02	345.5	6					
В1-300	300	2	0.395	34.6	12	В1А-300	300	2	0.395	40.8	12	В1-300	300	2	0.395	34.6	12		В1А-300	300	2	0.395	40.8	12					
В2	"	2	0.474	49.6	13	В2А	"	2	0.474	53.6	13	В2	"	2	0.474	49.6	13		В2А	"	2	0.474	53.6	13					
В3	"	2	0.395	88.4	12	В3А	"	2	0.395	96.4	12	В3	"	2	0.395	88.4	12		В3А	"	2	0.395	96.4	12					
Р1	"	2	0.084	20.6	14	Р1	"	2	0.084	20.6	14	Р1	"	2	0.084	20.6	14		Р1	"	2	0.084	20.6	14					
Р2	"	4	0.232	38.0	14	Р2	"	4	0.232	38.0	14	Р2	"	4	0.232	38.0	14		Р2	"	4	0.232	38.0	14					
С1-300	"	2	0.064	11.4	14	С1-300	"	2	0.064	11.4	14	С1-300	"	2	0.064	11.4	14		С1-300	"	2	0.064	11.4	14					
С2-300	"	1	0.042	7.1	14	С2-300	"	1	0.042	7.1	14	С2-300	"	1	0.042	7.1	14		С2-300	"	1	0.042	7.1	14					
Стыки	-	-	0.02	-	5	Стыки	-	-	0.02	-	5	Стыки	-	-	0.02	-	5		Стыки	-	-	0.02	-	5					
Узлы	-	-	0.233	9.4		Узлы	-	-	0.233	9.4		Узлы	-	-	0.233	9.4			Узлы	-	-	0.233	9.4						
Итого					4.51	348.7	Итого					4.51	358.9	Итого					4.51	604.6	Итого					4.51	522.8		
Ф6-24-1						Ф6-24-1А						Ф6-24-2						Ф6-24-2А											
Марка элемента	Марка бетона	Калибр шт.	Бетон м³	Сталь кг	н листа	Марка элемента	Марка бетона	Калибр шт.	Бетон м³	Сталь кг	н листа	Марка элемента	Марка бетона	Калибр шт.	Бетон м³	Сталь кг	н листа	Марка элемента	Марка бетона	Калибр шт.	Бетон м³	Сталь кг	н листа						
НП6	300	1	2.02	459.6	9	НП6	300	1	2.02	459.6	9	НП7	300	1	2.02	533.6	9		НП7	300	1	2.02	533.6	9					
Остальные элементы						Остальные элементы						Остальные элементы						Остальные элементы						Остальные элементы					
принять по Ф5-24-1					2.481	259.1	принять по Ф5-24-1А					2.481	277.3	принять по Ф5-24-2					2.481	259.1	принять по Ф5-24-2А					2.481	277.3		
Итого					4.51	718.7	Итого					4.51	738.9	Итого					4.51	614.7	Итого					4.51	632.9		
<div>ТА</div> <div>Фермы пролетом 24м. Сборочная схема и расход материалов по элементам на фермы Ф5-24-1, Ф5-24-1А, Ф5-24-2, Ф5-24-2А. Ф6-24-1, Ф6-24-1А, Ф6-24-2, Ф6-24-2А.</div>																		НП-01-76											
																		был пуск 7											
																		Итого					3						

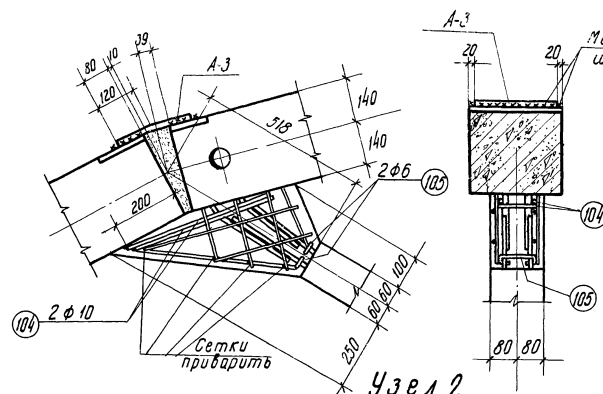


Фермы пролетом 24м. Сборочная схема и расход материалов по элементам на фермы Ф5-24-1, Ф5-24-1А, Ф5-24-2, Ф5-24-2А, Ф6-24-1, Ф6-24-1А, Ф6-24-2, Ф6-24-2А.

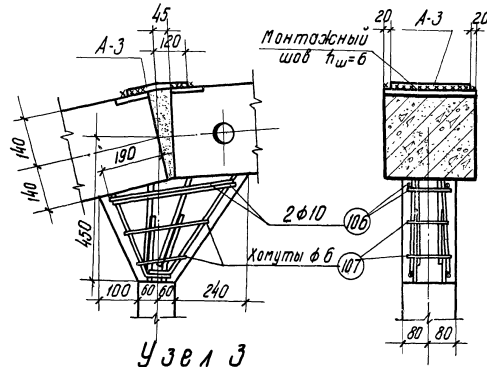




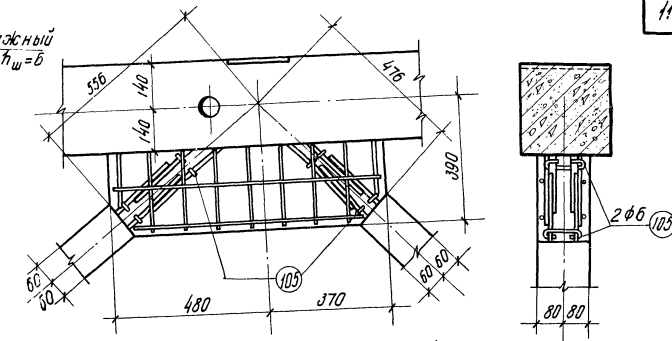
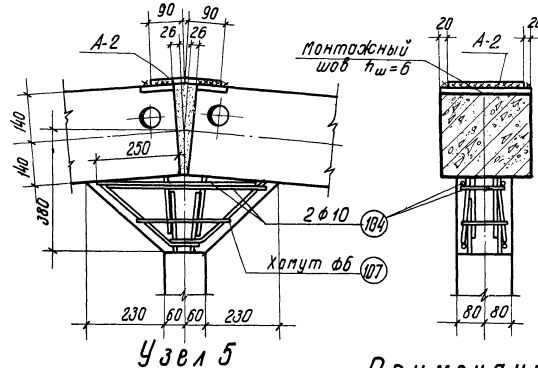
Узел 1



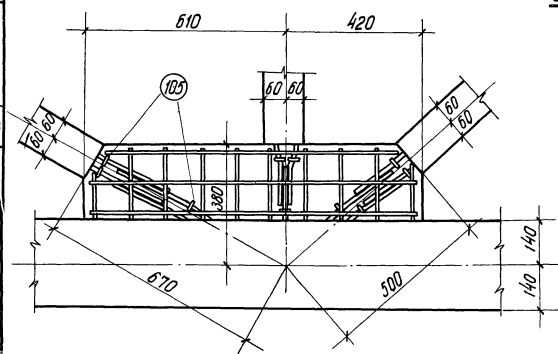
Узел 2



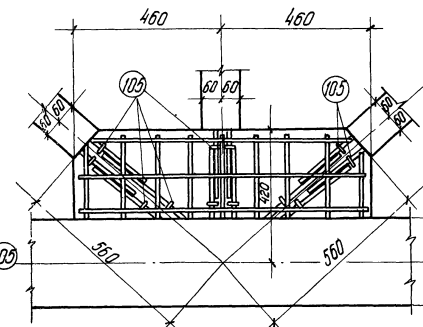
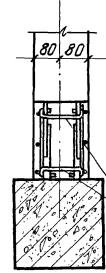
Узел 3

Узел 4

Узел 5



Узел б



Узел 7

### Примечания

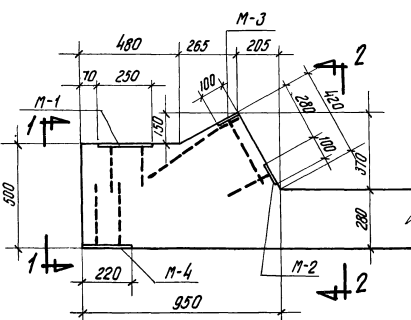
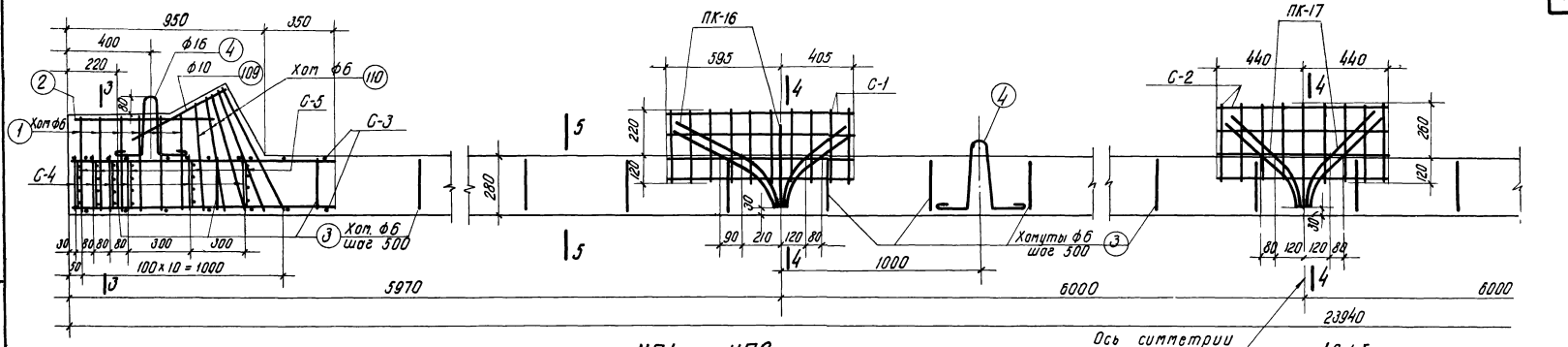
1. При сборке фермы арматурные выпуски из элементов соединяются между собой односторонними фланцевыми швами. Длина шва должна быть не менее 10 диаметров стержней, выпущенных из элементов решетки.
2. Сварку производить электродной типа А502А.
3. Швы в верхнем и нижнем поясах закрепляются быстротвердеющим цементно-песчаным раствором состава 1:1 по объему с добавкой хлористого кальция до 5% от веса цемента.
4. Узлы замоноличиваются быстротвердеющим бетоном состава 1:1,5:1 по объему с добавлением хлористого кальция до 2% от веса цемента.

5862-01 13

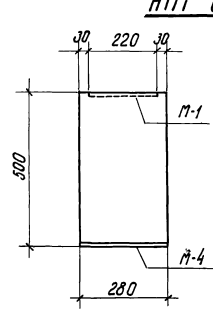
**TA**  
1960

Фермы пролетом 24м.  
Узлы 1÷7

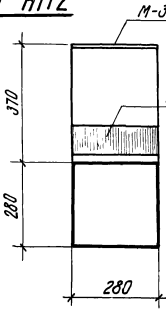
ПК-01-76	
ВЫПУСК	
Лист	5



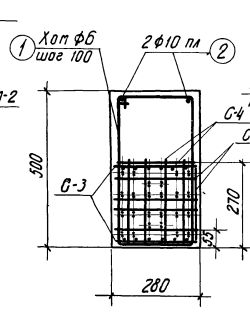
Опалубка опорной части НП1 и НП2



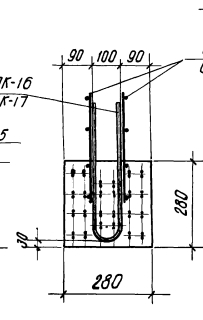
по 1-1



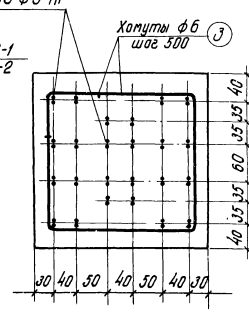
по 2-2



по 3-3

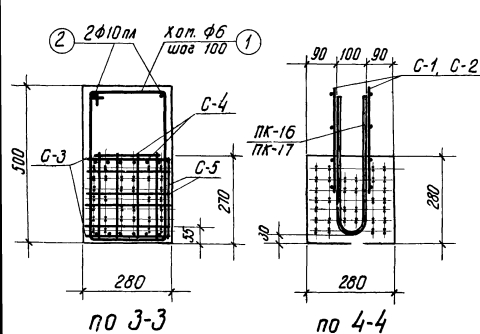


по 4-4



по 5-5

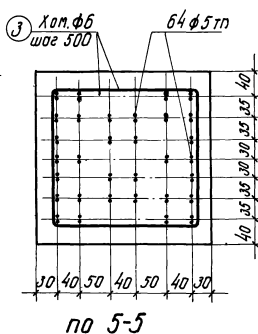
для НП1



по 3-3

по 4-4

для НП2



по 5-5

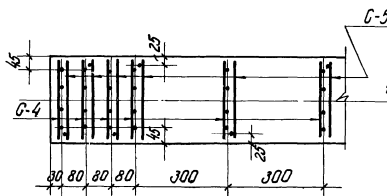


Схема расположения  
С-4 и С-5 в плане

Примечания

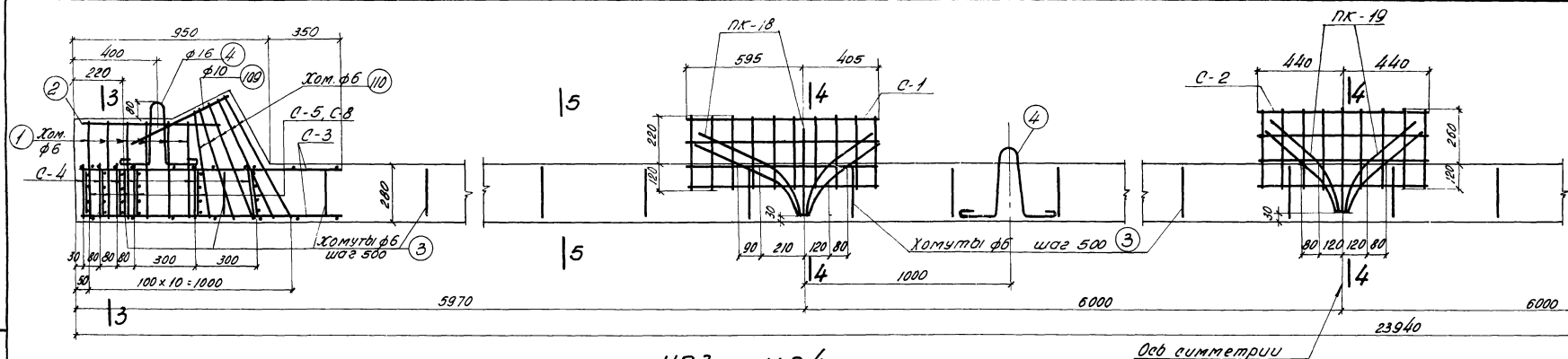
1. Прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не менее 70 % от марки бетона.
2. Усилие натяжения одной проволоки  $\Phi 5$  тп-2.06 т
3. Сетки С-1, С-2 привязать к каркасам ПК-16, ПК-17

Расход материалов на 1 элемент			
Наимен. элемента	Марка бетона	Бетона $m^3$	Стали $kg$
НП1	300	2.02	289.6
НП2	300	2.02	345.5

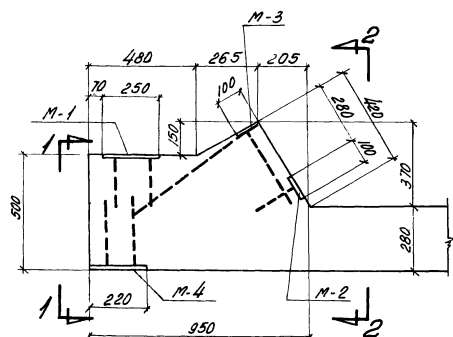
ТА  
1960

Фермы пролетом 24 м  
Элементы ферм НП1 и НП2

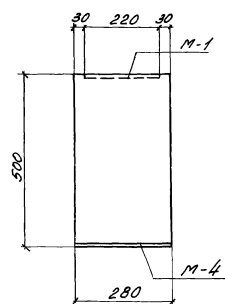
5862-01 14  
ПК-01-16  
выпуск 7  
Лист 6



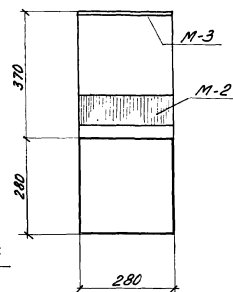
НПЗ и НП4



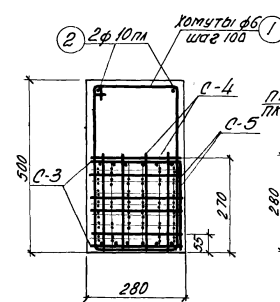
Опалубка опорной части ННЗ и НН4



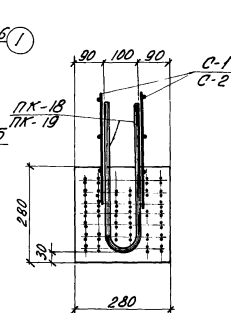
no 1-1



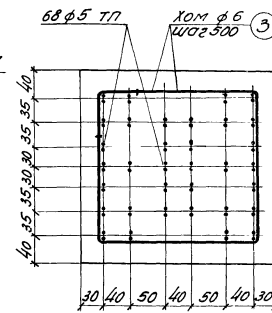
No 2-2



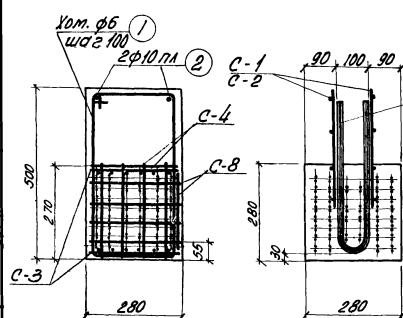
№ 3-3



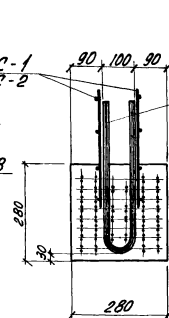
no 4-4



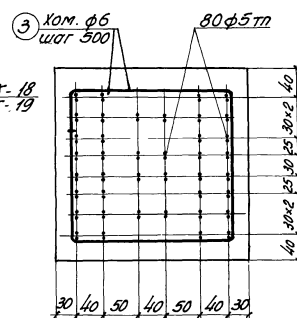
No 5-5



No 3-3



По 4-4  
для НН4



№ 5-5

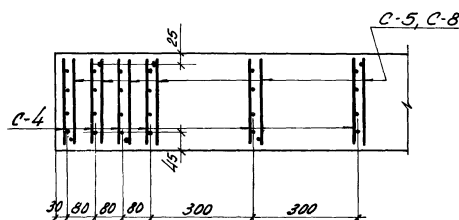
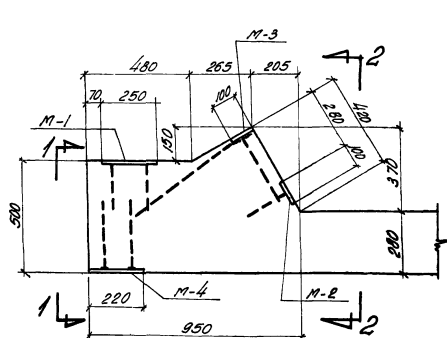


Схема расположения С-4, С-5  
и СВ в плане

Расход материалов на 1 элемент				
Наименов. элемента	Марка бетона	Бетон м³	Сталь кг	Вес шт.
НПЗ	400	2.02	365.7	5.0
НП4	400		407.6	

### Примечания

1. Прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не менее 70% от марки бетона.
2. Усилие натяжения одной проволоки  $\phi 5 \text{ Тп-206т}$ .
3. Сетки С-1, С-2 привязать к каркасам ПК-18, ПК-19.



A hand-drawn technical drawing of a rectangular frame. The drawing shows a central rectangle with a smaller rectangle inside it. The outer rectangle has a height of 500 and a width of 280. The inner rectangle has a height of 220 and a width of 200. The top corners of the inner rectangle are labeled '30' on each side. The right side of the inner rectangle is labeled 'M-1'. The bottom right corner of the outer rectangle is labeled 'M-4'.

Technical drawing of a rectangular structure, likely a cross-section of a wall or foundation. The drawing shows a vertical rectangle with a horizontal section in the middle. The total height is labeled as 370. The height of the lower section is labeled as 280. The width is labeled as 280. A label 'M-3' points to the top edge, and another label 'M-' points to the horizontal section. A circular symbol is visible in the upper right corner.

Technical drawing of a rectangular frame assembly. The overall height is 500 and the overall width is 280. The inner frame has a height of 270 and a width of 260. The drawing includes labels for dimensions and components:  $2\phi 10 \text{ mm}$  for the top reinforcement,  $C-4$  for the right vertical reinforcement,  $C-3$  for the bottom horizontal reinforcement, and  $C-2$  for the left vertical reinforcement. A note at the top left specifies  $\text{diam. } \phi 6$  for bars 100. A circled number 2 is in the top right corner.

Technical drawing of a U-shaped reinforcement cage. Dimensions are in millimeters (mm). The cage consists of two vertical bars (PK-19 and PK-20) and a horizontal base bar. The total width is 280 mm. The vertical spacing between the bars is 280 mm. The horizontal spacing between the bars is 90 mm, 100 mm, and 90 mm. The bar diameter is 8 mm.

3 x 10 m  $\phi$  6 war 500

88  $\phi$  5 m

30 40 50 40 50 40 30

40 30 x 2 30 25 30 x 2 40

PO 5-5

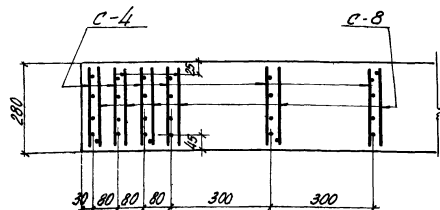
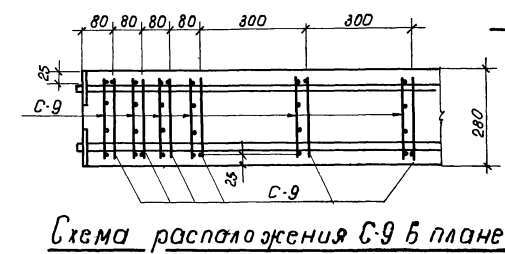
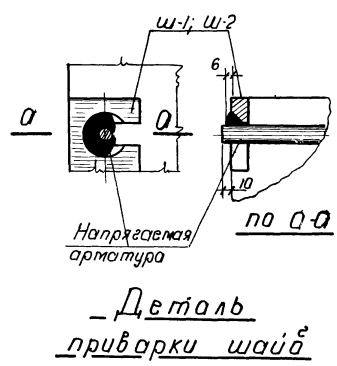
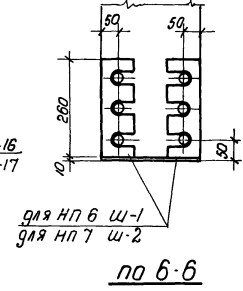
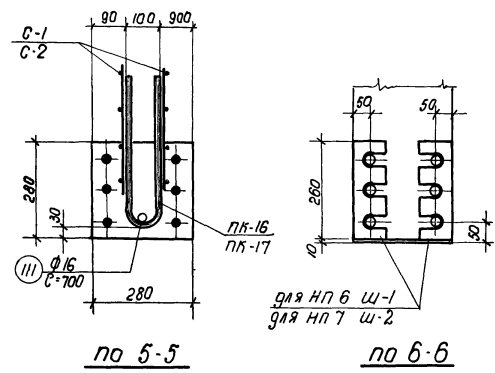
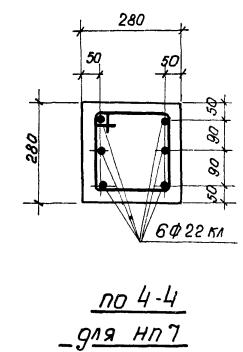
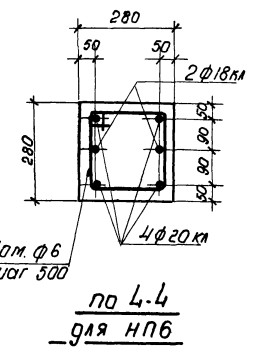
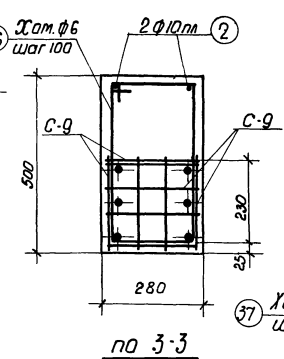
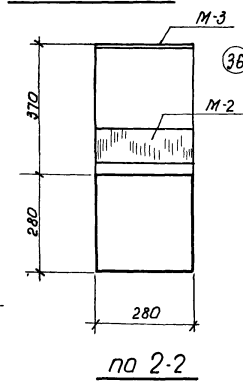
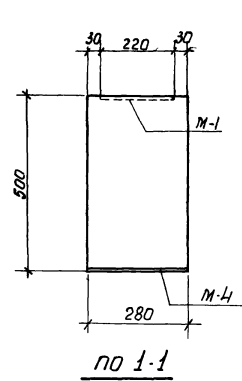
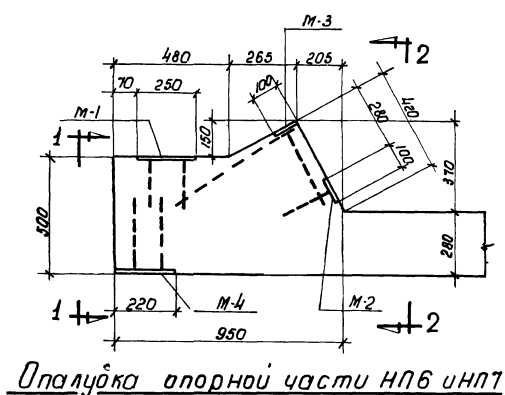
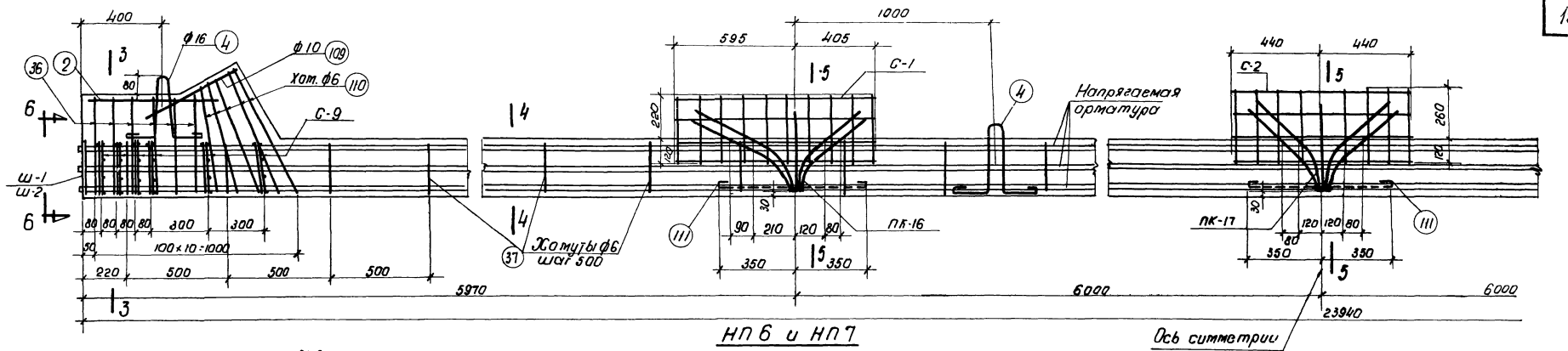


Схема расположения А-4  
и А-8 в плане

1. Прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не менее 70% от марки бетона.
2. Усилие натяжения одной проволочки  $\phi 5$  тп-2.06т
3. Сетки С-1, С-2 привязать к каркасам ПК-19 ПК-20.

Расход материалов на элемент				
Наименов. элемента	Марка бетона	Бетона м <sup>3</sup>	Стали кг	Вес элемента
НП5	500	2.02	438.4	5.0

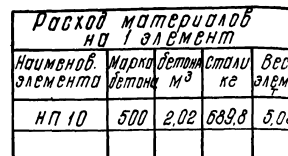




Расход материалов на 1 элемент				
Наименование элемента	Марка бетона	Бетона м³	Сталь кг	Вес элемент
НП6	300	2.02	459.6	5.05
НП7			555.6	

- Примечания**
1. Прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должно быть не менее 70% от марки бетона.
  2. Усилие натяжения одного стержня  $\phi 18$  м-Н40Т,  $\phi 20$  м-Н43Т,  $\phi 22$  м-Н20.9у
  3. Уголки Ш-1 и Ш-2 приварить к стержням перед отпуском натяжения.
  4. Сетки С-1 и С-2 приварить к карасам ПК-16 и ПК-17.





## Примечания

1. Прочность бетона при отпуске натяжения арматуры должна быть не менее 70% от марки бетона.
2. Усилие натяжения одного стержня  $\sigma_{20\text{кН}} = 200 \text{ кН}$ ;  $\sigma_{270\text{т}} = 270 \text{ т}$
3. Шафты Ш-5 приварить к стержням перед отпуском натяжения.
4. Сетки С-1и С-2 привязать к каркасам ПК-19и ПК-20.

5862-01 19

Деталь  
приварки шайб

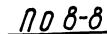
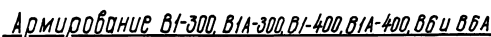
Исправленному в п. 2 примечания  
с N=20, от. на N=27, от. верить.

УНЖ. пр. УН-та № 1 <sup>Кройн</sup>  
24.7.62г. /Кройн/

**T**  
1960

Фермы пролетом 24 м.  
Элемент фермы НН 10

ПК-01-76	
Выпуск 7	
Лист	11



Расход материалов на элемент				
Марка элемента	Марка бетона	бетона м <sup>3</sup>	стали кг	вес эле- мента
В1-300	300	0.198	17.3	0.50
В1-400	400			
В1А-300	300		20.4	
В1А-400	400			
В 3	300	0.458	44.2	1.17
В 3А			48.2	
В 6	400	0.198	18.9	0.50
В 6А			22.0	

Деталь установки  
марок М

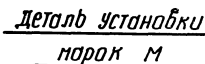
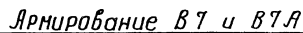
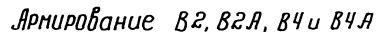
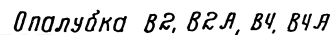
### Примечания

1. Элементы с индексом, А (для покрытий с плитами 15х6,0 м) отличаются от элементов без индекса, А дополнительными закладными деталями М-1 (для В1А-300, В1А-400, В6А) и М-10 (для В3А).
2. Закладные детали М-7, М-8, М-9 приварить к продольным стержням арматурных каркасов; сетки С-6 привязать к выпускам и к каркасам
3. Поз. 47 приварить к выпускам рабочей арматуры и к каркасам для точной фиксации положения выпусков.

**ТД**  
1960

Фермы пролетом 24м  
Элементы ферм В1-300, В1А-300, В1-400, В1А-400  
ВЗ, ВЗА, ВБ, ВБА

5862-01	20
ПК-01-76	
Выпуск 7	
Август	12



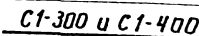
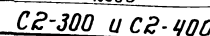
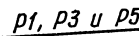
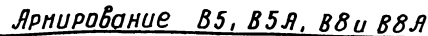
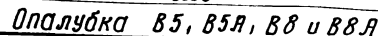
1. Элементы с индексом „Я“ (для покрытий с плитани 1,5х6,0 м) отличаются от элементов без индекса „Я“ дополнительными запладинными деталями М-10.
2. Запладные детали М-11, М-12, М-14 и М-15 приварить к прокладным стержням арматурных каркасов, сетки С-7 привязать к каркасам.
3. Паз 47 приварить к выпускам рабочей арматуры и к каркасам для точной фиксации поперечных выпусков.

Расход материалов на 1 элемент				
Марка элементов	Марка бетона	Бетона м³	Стали кг	Вес элементов
В2	300	0,237	24,8	0,59
В2А			26,8	
В4	400		26,7	
В4А			28,7	
В7	400	31,1		
В7А		33,1		

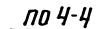
**ТД**  
1960

фермы пролетом 24 м  
Элементы ферм В2, В2А, В4, В4А, В7, В7А

ПК-01-76	
Выпуск 7	
Лист	13



1. Элементы с индексом, Я<sup>1</sup> (для покрытий с плиткой 1,5х6,0 м) относятся от элемента ~~дв~~ индекса Я<sup>1</sup> доплатными к закладным деталям М-10.
2. Закладные детали М-9, М-16 и М-17 приварить к продольным стержням арматурных каркасов; сетки С-6 приварить к былинкам и к каркасам.



МАРОК М

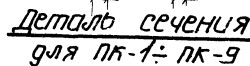
Расход материалов на 1 элемент



3. поз. 47 приварить к выпускам рабочей арматуры и к каркасам для точной фиксации положения выпусков.

5862-01 22

ТА 1960	Фермы пролетом 24 м Элементы ферм 85, 85А, 88, 88А, Р1-Р5, С1-300, С1-400, С2-300, С2-400	ПК-01-76	
		выпуск 7	лист 14

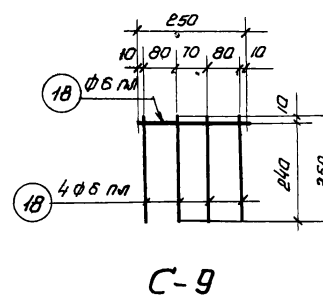
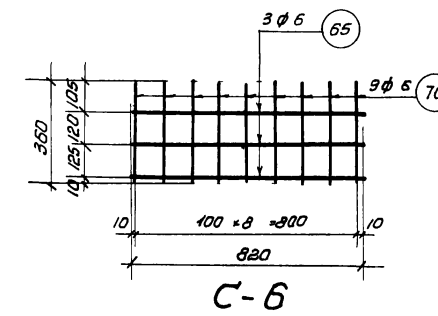
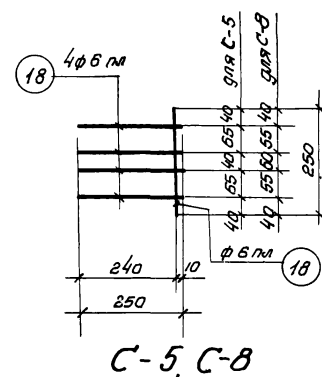
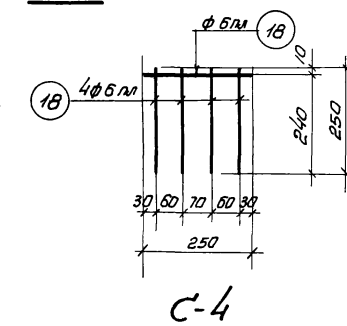
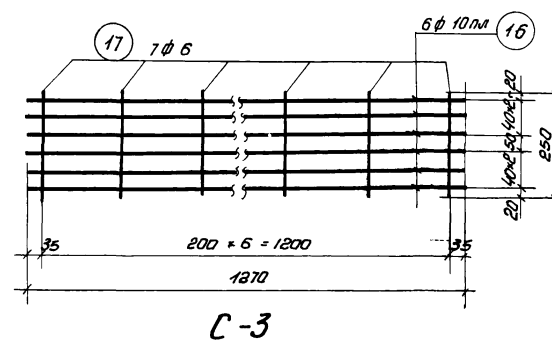
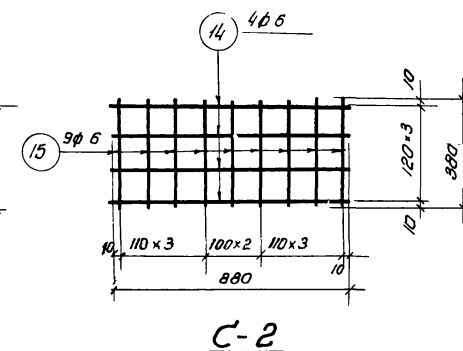
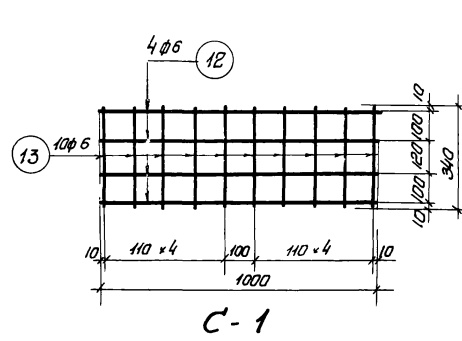
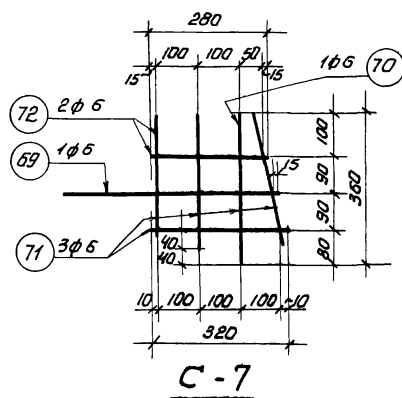
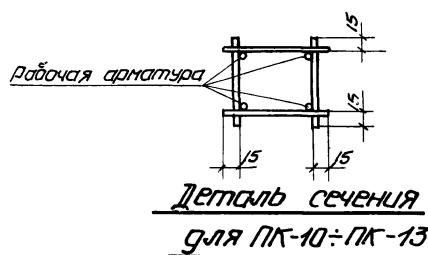
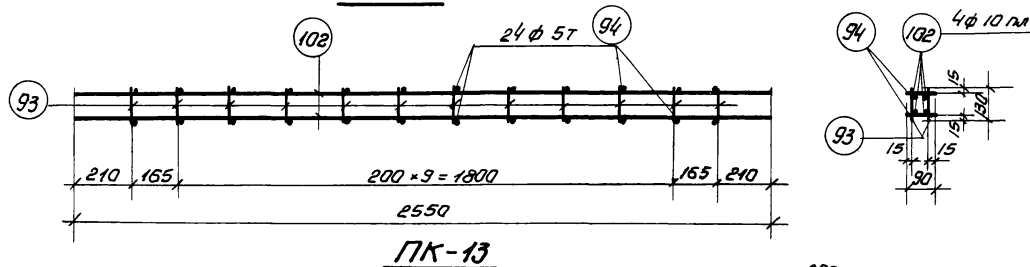
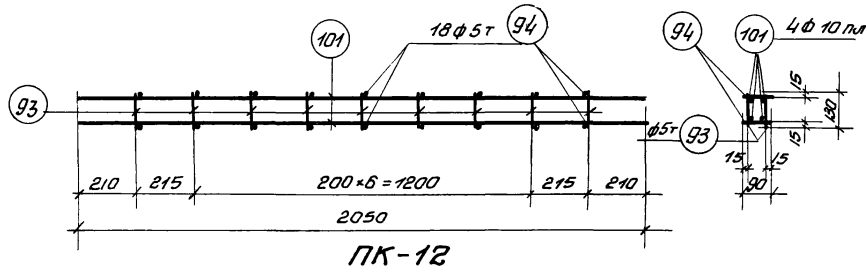
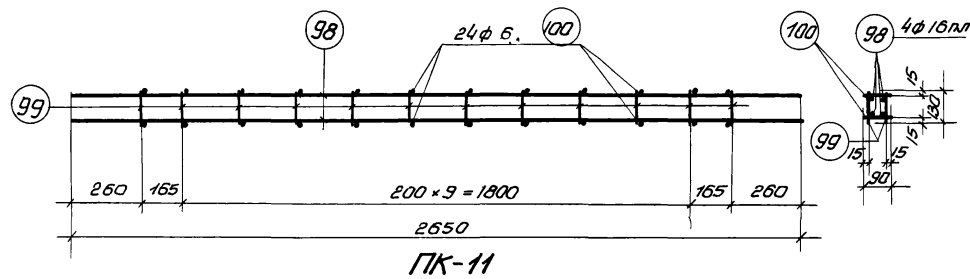
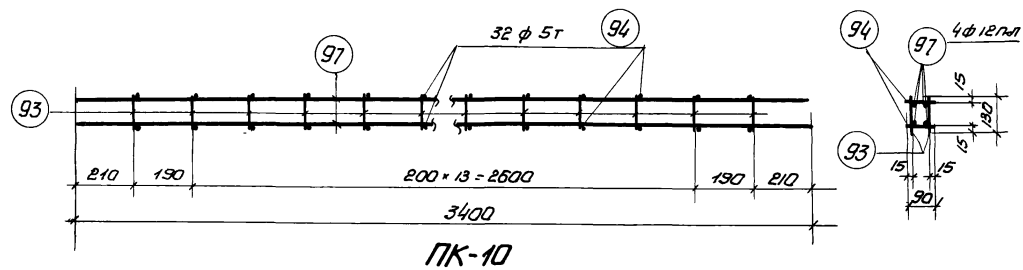


5862-01



Фермы пролетом 24 м  
Корпусы ПК-1 ÷ ПК-9

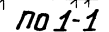
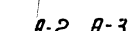
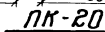
77К-01-	Волгуск
лущт	/S



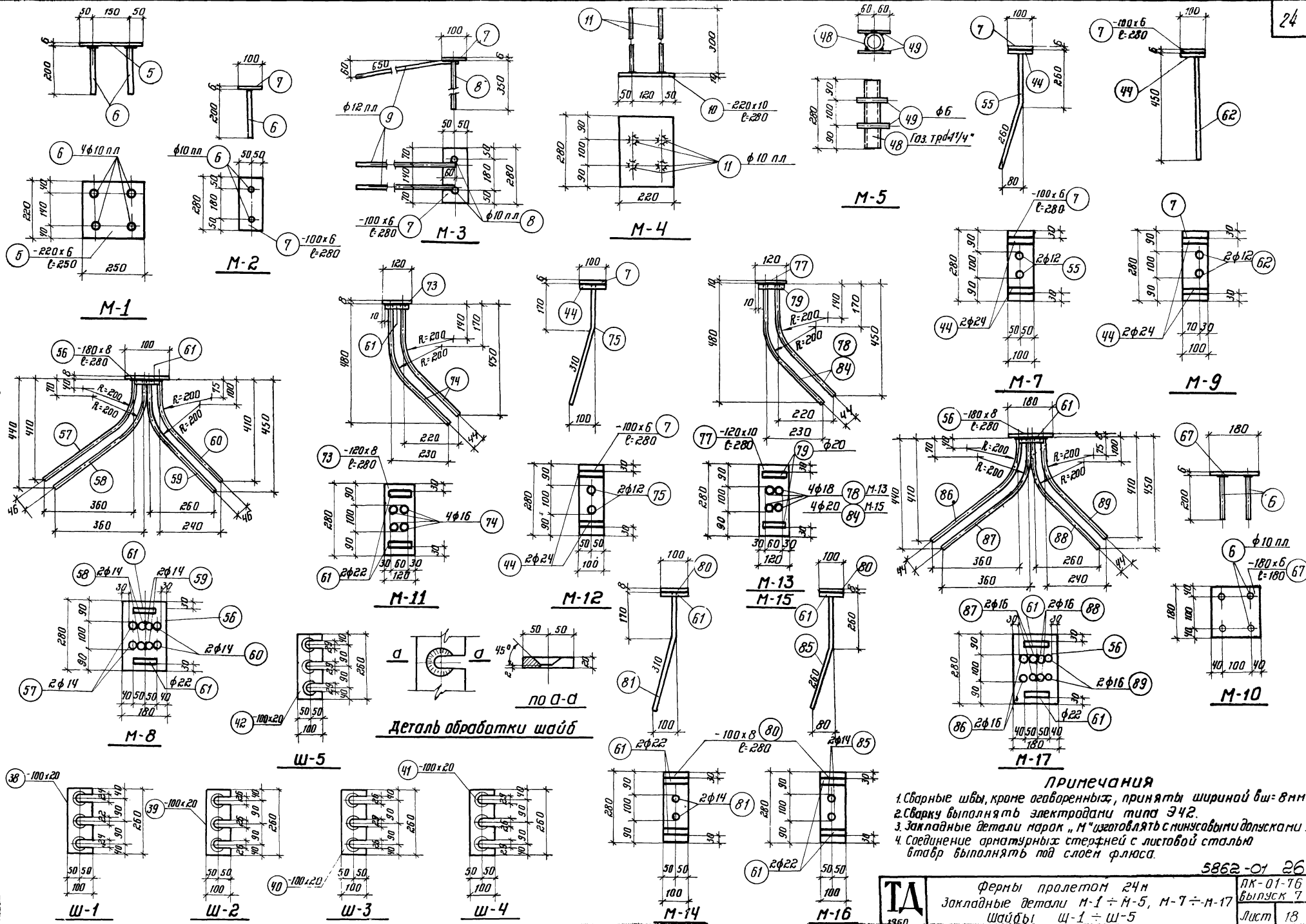
### Примечания:

1. Арматурные каркасы должны изготавливаться при помощи точечной сварки в соответствии с „Техническими условиями на сварную арматуру железобетонных конструкций“ ТУ 73-56/МНПМЭП и „Указаниями по технологии электросварки арматуры железобетонных конструкций“ ВСН 38-57/МНПМЭП - МЭС.





5862-01 25



**ПРИМЕЧАНИЯ**

1. Сварные швы, кроме оговоренных, приняты шириной  $b_w = 8 \text{ мм}$ .
2. Сборку выполнять электродами типа Э42.
3. Закладные детали парок "М" изготавливать с минимальными допусками.
4. Соединение арматурных стержней с листовым сталью блатр выполнять под слоем флюса.

5862-01 26

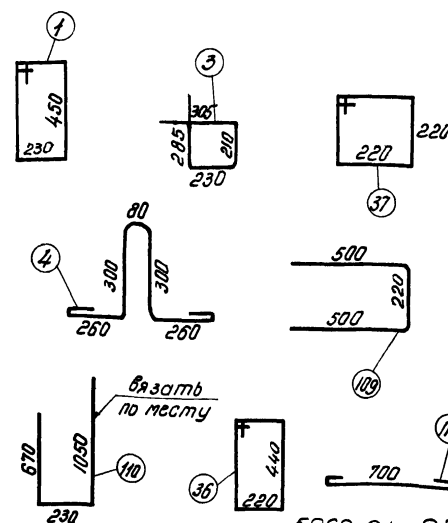
ТА	Фермы пролетом 24 м Закладные детали М-1 ÷ М-5, М-7 ÷ М-17 Шайбы Ш-1 ÷ Ш-5	ЛК-01-16 выпуск 7 Лист 18
----	--	---------------------------------

П. инж. уч.-м.	С. В. Давыдов	Чубурин	Инженер	С. В. Давыдов	С. В. Давыдов
Нач. СКО	С. В. Давыдов	Фролкин	Специалист	Д. В. Давыдов	Д. В. Давыдов
Инж. уч.-м.	С. В. Давыдов	Фролкин	Подполковник	Д. В. Давыдов	Д. В. Давыдов
Инж. уч.-м.	С. В. Давыдов	Фролкин	Подполковник	Д. В. Давыдов	Д. В. Давыдов

Спецификация стали на 1 элемент										выборка стали на элемент	
Номер нов. элемента	Марка каждого элемента	Размер по длине мм	Размер по диаметру мм	С мм	Количество шт. на 1 всего шт. 20	С мм	Вес кг	Ф мм	Номер по свойству	Вес кг	
НН1	Напряга- емая арматура		Ф5тп	23940	-	48	1449	1678	Ф5тп	1678	
									Ф6м	6.6	
	Отделочные позиции	1	Ф6	1510	-	12	18.1	4.0	Ф10м	24.4	
		2	Ф10м	650	-	4	2.8	1.7	Ф12м	2.3	
		3	Ф6	1030	-	48	49.4	11.0	Ф6	30.5	
		4	Ф16	1440	-	4	5.8	9.2	Ф10	1.5	
		109	Ф10	1220	-	2	2.4	1.5	Ф14	12.0	
		110	Ф6	1950	-	10	19.5	4.3	Ф16	20.3	
	М-1 шт. 2	5	220х6	250	1	2	0.5	5.2	Ф18	4.0	
		6	Ф10м	200	4	8	1.6	1.0	Ф=10	9.8	
	М-2 шт. 2	7	100х6	280	1	2	0.56	2.6	Ф=6	10.4	
		6	Ф10м	200	2	4	0.8	0.5	Ум	200	
	М-3 шт. 1						0.20	6.2			
		7	100х6	280	1	2	0.56	2.6			
		8	Ф10м	350	2	4	1.4	0.9			
		9	Ф12м	650	2	4	2.6	2.3			
	Н-4 шт. 2						0.20	3.1			
		10	220м	280	1	2	0.56	9.8			
	С-1 шт. 4	11	Ф10м	300	4	8	2.4	1.5			
							2.20	11.3			
	С-2 шт. 2	12	Ф6	1000	4	16	16.0	6.5			
		13	Ф6	340	10	40	13.6				
	С-3 шт. 4	14	Ф6	880	4	8	7.1	3.1			
		15	Ф6	380	9	18	6.8				
С-4 шт. 12	16	Ф10м	1270	6	24	30.5	10.8				
	17	Ф6	230	7	28	7.0	1.6				
С-5 шт. 12						Ум	200	20.4			
	18	Ф6м	250	5	60	15.0	3.3				
ПК-16 шт. 2											
	20	Ф16	1520	1	2	3.0	4.8				
	21	Ф16	1460	1	2	2.9	4.6				
	22	Ф18	1000	1	2	2.0	4.0				
	23	Ф14	1240	1	2	2.5	3.0				
	24	Ф14	1160	1	2	2.3	2.8				
ПК-17 шт. 1						Ум	200	19.2			
	25	Ф14	1320	2	2	2.6	3.2				
	26	Ф14	1260	2	2	2.5	3.0				
	27	Ф16	1100	1	1	1.1	1.7				
						Ум	200	7.9			

Спецификация стали на элемент											Вводarka Стали на элемент													
Наименова- ние элемента	Марка карбона	ММ	Позиции	Ф или диаметр	Е	ММ	Количество шт.	На 1 вес. карк	Еп	Вес кг	Ф или диаметр	Вес кг												
НП2	Напряга- емая арматура			05тп	23940	—	64	15322	2237		05тп	2237												
											06пл	6,6												
											010пл	24,4												
											012пл	2,3												
											06	30,5												
	М-1, М-2, М-3, М-4, С-1, С-2, С-3 С-4, С-5, ПК-16, ПК-17 и отдельные позиции взяты по НП1											010	1,5											
												014	12,0											
												016	20,3											
												018	4,0											
												0-10	9,8											
												0-6	10,4											
												Итого	345,5											
												НП3	Напряга- емая арматура			05тп	23940	—	68	16280	2377		05тп	2377
																							06пл	6,6
																							010пл	24,4
012пл	2,3																							
06	30,5																							
ПК-18 шт. 2																								
														28 018	1520	1	2	3,0	6,0	010пл	24,4			
														29 018	1460	1	2	2,9	5,8	012пл	2,3			
														30 016	1240	1	2	2,5	4,0	06	30,5			
														31 016	1160	1	2	2,3	3,7	010	1,5			
ПК-19 шт. 1																								
														22 018	1000	1	2	2,0	4,0	016	26,7			
																				Итого	23,5			
																				018	15,8			
																				0-10	9,8			
М-1, М-2, М-3, М-4, С-1, С-2, С-3 С-4, С-5 и отдельные позиции взяты по НП1																								
																			0-6	10,4				
																			Итого	365,7				
НП4	Напрягаемая арматура			05тп	23940	—	80	19152	2796		05тп	2796												
											06пл	6,6												
											010пл	24,4												
											012пл	2,3												
											06	30,5												
	С-8 шт. 2																							
														18 06пл	250	5	60	15,0	3,3	010пл	24,4			
																				012пл	2,3			
																				06	30,5			
																				010	1,5			
																				016	26,7			
																				018	15,8			
																				0-10	9,8			
																				0-6	10,4			
ПК-18 и ПК-19 взяты по НП3																								
																			Итого	407,6				
М-1, М-2, М-3, М-4, С-1, С-2, С-3 С-4 и отдельные позиции взяты по НП1																								

Спецификация стали на элемент										Выборочная стали на элемент		
Наименование элемента	Марка картаса	МН	Получен по указу	Ф или номер по составлению	C мм	Количество п шт.		Cп м	Вес кг	Ф или номер по составлению	Вес кг	
						на карк	всего					
НП5	Напрягаемая арматура		Φ57н	23940	—	88	21067	3076	Φ57н	307.6		
									Φ6нл	6.6		
	ПК-19 шт.1	27	Φ16	1100	1	1	1.1	1.7	Φ10нл	2.4		
		32	Φ16	1320	2	2	2.6	4.1	Φ12нл	2.3		
		33	Φ16	1260	2	2	2.5	4.0	Φ6	30.5		
						Итого	9.8	Φ10	1.5			
	ПК-20 шт.2	22	Φ18	1000	1	2	2.0	4.0	Φ16	26.7		
		30	Φ16	1240	1	2	2.5	4.0	Φ18	4.0		
		31	Φ16	1160	1	2	2.3	3.7	Φ20	14.6		
		34	Φ20	1520	1	2	3.0	7.4	δ=10	9.8		
		35	Φ20	1460	1	2	2.9	7.2	δ=6	10.4		
						Итого	26.3	Итого	438.4			
	М-1, М-2, М-3, М-4, С-1, С-2 С-3, С-4 и отделённые позиции бзятъ по НП1 С-6 бзятъ по НП4											
	НП6	Напрягаемая арматура	Φ18кл	23960	—	2	48.0	96.0	Φ20кл	236.8		
			Φ20кл	23960	—	4	95.9	236.8	Φ18нл	86.0		
		Отделённые позиции	2	Φ10нл	650	—	4	2.8	1.7	Φ12нл	2.3	
4			Φ16	1440	—	4	5.8	9.2	Φ10нл	5.6		
37			Φ6	1030	—	48	49.4	11.0	Φ6нл	6.7		
36			Φ6	1470	—	12	17.6	3.9	Φ18	4.0		
109			Φ10	1220	—	2	4.4	1.5	Φ16	24.7		
110			Φ6	1950	—	10	19.5	4.3	Φ14	12.0		
111			Φ16	940	—	3	2.8	4.4	Φ10	1.5		
						Итого	36.0	Φ6	28.8			
М-1 шт.2		5	220х6	250	1	2	0.5	5.2	δ=6	10.4		
		6	Φ10нл	200	4	8	1.6	1.0	δ=10	9.8		
					Итого	6.2	δ=20	21.0				
М-2 шт.2		7	100х6	280	1	2	0.56	2.6	Итого	439.6		
		6	Φ10нл	200	2	4	0.8	0.5				
					Итого	0.20	3.1					
М-3 шт.2		7	100х6	280	1	2	0.56	2.6				
		8	Φ10нл	350	2	4	1.4	0.9				
		9	Φ12нл	650	2	4	2.6	2.3				
				Итого	0.20	5.8						
М-4 шт.2	10	220х6	280	1	2	0.56	9.8					
	11	Φ10нл	300	4	8	2.4	1.5					
				Итого	0.20	11.3						

[illegible]

5862-07 27

**ТД**  
1960

Фермы пролетом 24м  
Спецификация столы на элементы  
ферм НН1, НН2, НН3, НН4, НН5, НН6

НК-01-76  
Ввinsky 7

ЛУСТ 19

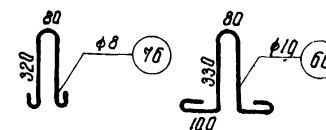


м. инж. ии-то	Чабурин	инженер	Риванчи	рудакова
НХЗ СНО	Фрадтун	исполнитель	Риванчи	Крутин
рук. мени	Фрадтун	проектир	Риванчи	Грушков
рук. электр.	Ширяева			

Спецификация стола на 1 элемент										Выборка стола на 1 элемент	
Наименование элемента	Марка карбаса	М <sup>н</sup>	Позиции	Вид и размер по чертежу	r мм	Количество шт.		Еп м	Вес кг	Факт. номер по сортировке	Вес кг
						на 1 карт.	всего				
БЗ	ПК-4 шт-1	68	φ10 ПЛ	3000	4	4	12.0	7.4	φ10 ПЛ	9.5	
		43	φ5Т	250	58	58	14.0	2.2	φ24	0.7	
		54	φ10 ПЛ	1700	2	2	3.4	2.1	φ22	0.6	
		103	φ10	600	2	2	1.2	0.7	φ16	3.8	
							Итого	12.4	φ12	0.9	
									φ8	1.0	
	Г-7 шт-2	69	φ6	510	1	2	1.0	1.0	φ6	1.1	
		70	φ6	360	1	2	0.7		φ5Т	2.2	
		71	φ6	320	3	6	1.9		δ:6	1.3	
		72	φ6	280	2	4	1.1		δ:8	2.1	
									103, 72 φ=1 1/4"	0.9	
	М-11 шт-1	73	120×8	280	1	1	0.28	2.1	φ10	0.7	
		61	φ22	100	2	2	0.2	0.6	Итого	24.8	
		74	φ16	590	4	4	2.4	3.8			
							Итого	6.5			
	М-12 шт-1	7	100×6	280	1	1	0.28	1.3			
		44	φ24	100	2	2	0.2	0.7			
		75	φ12	480	2	2	1.0	0.9			
							Итого	2.9			
	М-5 шт-1	48	103, 72 φ=1 1/4"	280	1	1	0.28	0.9			
49		φ6	120	4	4	0.5	0.1				
						Итого	1.0				
Отд. позиц.	47	φ8	250	-	3	0.8	0.3				
	76	φ8	870	-	2	1.8	0.7				
БЗА	М-10 шт-1	67	180×6	180	1	1	0.18	1.5	φ10 ПЛ	10.0	
		6	φ10 ПЛ	200	4	4	0.8	0.5	φ24	0.7	
							Итого	2.0	φ22	0.6	
	ПК-4, Г-7, М-5, М-11, М-12 и отдельные позиции 47 и 76 брать по БЗ									φ16	3.8
										φ12	0.9
										φ8	1.0
										φ6	1.1
										φ5Т	2.2
										δ:6	2.6
										δ:8	2.1
									103, 72 φ=1 1/4"	0.9	
									φ10	0.7	
									Итого	26.8	

Спецификация стали на 1 элемент										Выборка стали на 1 элемент		
Наимен. элемента	Марка карбаса	ММ	Минимум по диаметру	φ мм	r мм	Количество в шт.		Сп м	Вес кг	φ мм	Вес кг	
						На 1 карк.	Всего					
В 4	ПК-4, С-7; М-5 и отдельные позиции 47 и 76 взятые по В2									φ10ПМ	9.5	
	М-13 шт. 1	77	100+10	280	1	1	0.28	2.6	φ14	1.2		
		78	φ18	570	4	4	2.3	4.6	φ8	1.0		
		79	φ20	100	2	2	0.2	0.5	φ6	1.1		
							Итого	7.7	φ67	2.2		
	М-14 шт. 1	80	100+8	280	1	1	0.28	1.8	φ=8	1.8		
		81	φ14	480	2	2	1.0	1.2	φ=10	2.6		
		81	φ22	100	2	2	0.2	0.6	φ3.7P φ=1/4"	0.9		
							Итого	3.6	φ10	0.7		
									Итого	26.7		
	В 4 А	М-10 шт. 1	67	100+6	180	1	1	0.18	1.5	φ10ПМ	10.0	
6			φ10ПМ	200	4	4	0.8	0.5	φ22	0.6		
							Итого	2.0	φ20	0.5		
ПК-4, С-7, М-5 и отдельные позиции 47 и 76 взятые по В2, М-13, М-14 взятые по В4									φ18	4.6		
								φ14	1.2			
								φ8	1.0			
								φ6	1.1			
								φ57	2.2			
								φ=6	1.5			
								φ=8	1.8			
								φ=10	2.6			
								φ3.7P φ=1/4"	0.9			
							φ10	0.7				
							Итого	28.7				
В 7	ПК-5 шт. 1	68	φ10ПМ	3000	4	4	12.0	7.4	φ10ПМ	7.4		
		82	φ6	250	56	56	14.0	2.2	φ10ПМ	5.4		
		83	φ10ПМ	1700	2	2	3.4	5.4	φ22	0.6		
		103	φ10	600	2	2	1.2	0.7	φ20	0.2		
							Итого	15.7				
	М-14 шт. 1	80	100+8	280	1	1	0.28	1.8	φ10	0.7		
		81	φ14	480	2	2	1.0	1.2	φ14	1.2		
		81	φ22	100	2	2	0.2	0.6	φ8	1.0		
							Итого	3.6	φ6	3.3		
	М-15 шт. 1	77	100+10	280	1	1	0.28	2.6				
		79	φ20	100	2	2	0.2	0.5	φ3.7P φ=1/4"	0.9		
		84	φ20	570	4	4	2.3	5.7	φ=8	1.8		
							Итого	8.8	φ=10	2.6		
		С-7, М-5 и отд. поз. 47 и 76 взятые по В2									Итого	31.1

Спецификация стали на элемент										Выборка стали на элемент	
Наименование	Марка	Корпус	поз. и. поз. и.	Ф или номер по чертежу	Р мм	Количество по п. шт. на 1 все-карк. го	Рп м	Вес кг	Ф или номер по чертежу	Вес кг	
В 7А	М-10 шт. 1	67	-180x6	180	1	1	0.18	1.5	ф10пл	1.9	
		6	ф10пл	200	4	4	0.8	0.5	ф16пл	5.4	
							Итого	2.0	ф22	0.6	
									ф20	0.2	
									ф14	1.2	
									ф10	0.7	
									ф8	1.0	
									ф6	3.3	
									ф5 пр. ф-1/4"	0.9	
									ф-6	1.5	
								ф-8	1.8		
								ф-10	2.6		
								Итого	33.1		
В 5	ПК-3 шт. 1	53	ф10пл	5930	4	4	23.7	14.6	ф10пл	15.7	
		43	ф57	250	112	112	28.0	4.3	ф24	0.7	
		54	ф10пл	1700	1	1	1.7	1.1	ф22	1.2	
		63	ф10	780	2	2	1.6	1.0	ф16	7.1	
		64	ф10	730	2	2	1.5	0.9	ф14	1.2	
							Итого	21.9	ф12	0.8	
	М-9 шт. 1	7	-100x6	280	1	1	0.28	1.3	ф10	3.2	
		44	ф24	100	2	2	0.2	0.7	ф8	0.6	
		62	ф12	450	2	2	0.9	0.8	ф6	2.8	
							Итого	2.8	ф57	4.3	
	С-6 шт. 2	70	ф6	360	9	18	0.5	2.5	ф3 пр. ф-1/4"	2.7	
		65	ф6	820	3	6	4.9		ф-6	1.3	
									ф-8	5.0	
	М-16 шт. 1	80	-100x8	280	1	1	0.28	1.8	Итого	46.6	
		61	ф22	100	2	2	0.2	0.6			
		85	ф14	520	2	2	1.0	1.2			
							Итого	3.6			
	М-17 шт. 1	56	-180x8	280	1	1	0.28	3.2			
		86	ф16	590	2	2	1.2				
		87	ф16	620	2	2	1.2				
88		ф16	540	2	2	1.1					
89		ф16	500	2	2	1.0					
61		ф22	100	2	2	0.2	0.6				
						Итого	10.9				
отд. поз. и.	47	ф8	250	-	6	1.5	0.6				
	66	ф10	1100	-	2	2.2	1.3				
М-5 3 шт. по В2											

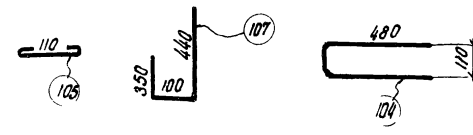
[illegible]

Спецификация стали на 1 элемент										Выборка стали на элемент	
Наименование элемента	Марка	Размер	Размер	Размер	Размер	Размер	Размер	Размер	Размер	Вес	Вес
ПК-8 шт.4	90	φ14	5930	4	4	23.7	28.7	φ14	28.7		
	43	φ57	250	112	112	28.0	4.3	φ10	1.2		
	91	φ10	2000	1	1	2.0	1.2	φ24	0.7		
	63	φ10	780	2	2	1.6	1.0	φ22	1.2		
	64	φ10	730	2	2	1.5	0.9	φ16	1.1		
								Итого	36.1		
С-6 шт.2	70	φ6	360	9	18	6.5	2.5	φ12	0.8		
	65	φ6	820	3	6	4.9		φ10	3.3		
								φ8	0.6		
М-9 шт.1	7	φ10	280	1	1	0.28	1.3	φ6	2.8		
	44	φ24	100	2	2	0.2	0.7	φ57	4.3		
	62	φ12	450	2	2	0.9	0.8	φ14	2.6		
								Итого	2.8		
М-16 шт.1	61	φ22	100	2	2	0.2	0.6	φ57	5.0		
	80	φ10	280	1	1	0.28	1.3	Итого	60.8		
	85	φ14	520	2	2	1.0	1.2				
								Итого	3.6		
М-17 шт.1	86	φ16	590	2	2	1.2					
	87	φ16	620	2	2	1.2					
	88	φ16	540	2	2	1.1					
	89	φ16	500	2	2	1.0					
	61	φ22	100	2	2	0.2	0.6				
								Итого	10.9		
М-5 шт.3	48	φ14	230	1	3	0.84	2.6				
	49	φ6	120	4	12	1.4	0.3				
								Итого	2.9		
Отделные позиции	47	φ8	250	-	6	1.5	0.6				
	66	φ10	1100	2	2	2.2	1.4				
М-10 шт.2	67	φ10	180	1	2	0.36	3.0	φ14	28.7		
	6	φ10	200	4	8	1.6	1.0	φ10	2.2		
								φ24	0.7		
								φ22	1.2		
								φ16	1.1		
								φ14	1.2		
								φ12	0.8		
								φ10	3.3		
								φ8	0.6		
								φ6	2.8		
								φ57	4.3		
								φ14	2.6		
								φ6	4.3		
								φ8	5.0		
								Итого	64.8		

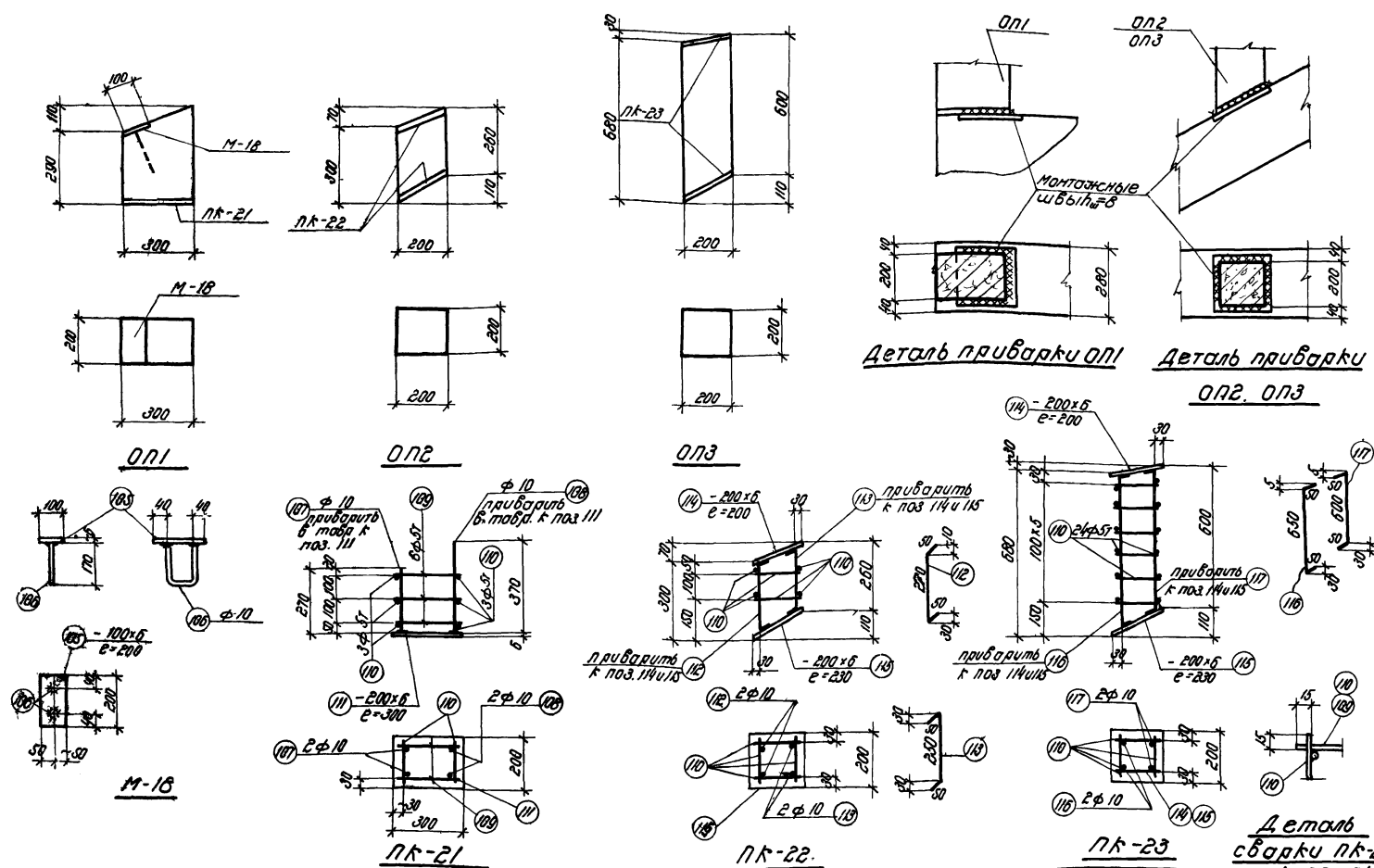
Спецификация стали на 1 элемент										Выборка стали на элемент	
Наименование элемента	Марка	Размер	Размер	Размер	Размер	Размер	Размер	Размер	Размер	Вес	Вес
ПК-1 шт.1	92	φ12	2650	4	4	10.6	9.5	φ12	9.5		
	93	φ57	130	24	24	3.1	0.5	φ57	0.8		
	94	φ57	90	24	24	2.2	0.3	Итого	10.3		
ПК-8 шт.1	95	φ10	3400	4	4	13.6	8.4	φ10	8.4		
	93	φ57	130	32	32	4.2	0.7	φ57	1.1		
	94	φ57	90	32	32	2.9	0.4	Итого	9.5		
ПК-9 шт.1	96	φ14	2650	4	4	10.6	12.9	φ14	12.0		
	93	φ57	130	24	24	3.1	0.5	φ57	0.8		
	94	φ57	90	24	24	2.2	0.3	Итого	13.7		
ПК-10 шт.1	97	φ12	340	4	4	13.6	12.1	φ12	12.1		
	93	φ57	130	32	32	4.2	0.7	φ57	1.1		
	94	φ57	90	32	32	2.9	0.4	Итого	13.2		
ПК-11 шт.1	98	φ16	2650	4	4	10.6	16.7	φ16	16.7		
	99	φ6	130	24	24	3.1	0.7	φ6	1.2		
	100	φ6	90	24	24	2.2	0.5	Итого	17.9		
ПК-12 шт.1	101	φ10	2050	4	4	8.2	5.1	φ10	5.1		
	93	φ57	130	18	18	2.3	0.4	φ57	0.6		
	94	φ57	90	18	18	1.6	0.2	Итого	5.7		
ПК-13 шт.1	102	φ10	2550	4	4	10.2	6.3	φ10	6.3		
	93	φ57	130	24	24	3.1	0.5	φ57	0.8		
	94	φ57	90	24	24	2.2	0.3	Итого	7.1		
Узлы фермы	104	φ10	1060	-	6	6.4	4.0	φ10	6.3		
	105	φ6	200	-	54	10.8	2.4	φ6	3.1		
	106	φ10	920	-	4	3.7	2.3	Итого	9.4		
	107	φ6	890	-	5	4.4	0.7				

Спецификация стали на 1штуку каждой марки										Примечание	
Марка	Размер	Профиль	Размер	Размер	Размер	Размер	Размер	Размер	Размер	Вес, кг	Примечание
МН-1	1	200x14	400	1	8.8	8.8					Сталь СТ-3 ГОСТ 380-57
	2	60x10	140	2	0.7	1.4					
МН-2	3	200x10	270	1	4.2	4.2					Ст-3 ГОСТ 380-57
	4	130x10	220	1	2.3	2.3					
	5	50x10	100	1	0.4	0.4					
A-1	6	240x6	180	1	2.0	2.0	2.0				то же
A-2	7	240x6	180	1	2.0	2.0	2.0				то же
A-3	8	240x6	240	1	2.7	2.7	2.7				то же
A-4	9	240x8	240	1	3.6	3.6					Ст.3 ГОСТ 380-57
	10	Анкерφ18	70	2	0.27	0.5	4.1				включен вес шайб и гаек
A-5	11	240x8	380	1	5.7	5.7					то же
	10	Анкерφ18	70	4	0.27	1.1	6.8				
A-6	12	240x8	380	1	5.2	5.7					то же
	10	Анкерφ18	70	4	0.27	1.1	6.8				
A-7	13	63x6	280	1	1	0.28	1.6				

Заказ закладных деталей марки М на 1 ферму																	
Ф5-24-1, Ф5-24-2 Ф6-24-1, Ф6-24-2			Ф5-24-1А, Ф5-24-2А Ф6-24-1А, Ф6-24-2А			Ф5-24-3, Ф5-24-4 Ф6-24-3, Ф6-24-4			Ф5-24-3А, Ф5-24-4А Ф6-24-3А, Ф6-24-4А			Ф 5-24-5 Ф 6-24-5			Ф 5-24-5А Ф6-24-5А		
Марка	Коли- чест- во шт.	Общ. вес кг	Марка	Коли- чест- во шт.	Общ. вес кг	Марка	Коли- чест- во шт.	Общ. вес кг	Марка	Коли- чест- во шт.	Общ. вес кг	Марка	Коли- чест- во шт.	Общ. вес кг	Марка	Коли- чест- во шт.	Общ. вес кг
М-1	2	6.2	М-1	4	12.4	М-1	2	6.2	М-1	4	12.4	М-1	2	6.2	М-1	4	12.4
М-2	2	3.1	М-2	2	3.1	М-2	2	3.1	М-2	2	3.1	М-2	2	3.1	М-2	2	3.1
М-3	2	5.8	М-3	2	5.8	М-3	2	5.8	М-3	2	5.8	М-3	2	5.8	М-3	2	5.8
М-4	2	11.3	М-4	2	11.3	М-4	2	11.3	М-4	2	11.3	М-4	2	11.3	М-4	2	11.3
М-5	10	10.0	М-5	10	10.0	М-5	10	10.0	М-5	10	10.0	М-5	10	10.0	М-5	10	10.0
М-7	2	5.8	М-7	2	5.8	М-9	2	5.8	М-9	2	5.8	М-9	2	5.8	М-9	2	5.8
М-8	2	18.6	М-8	2	18.6	М-13	2	15.4	М-10	6	12.0	М-14	2	7.2	М-10	6	12.0
М-9	2	5.6	М-9	2	5.6	М-14	2	7.2	М-13	2	15.4	М-15	2	17.6	М-14	2	7.2
М-11	2	13.0	М-10	6	12.0	М-16	2	7.2	М-14	2	7.2	М-16	2	7.2	М-15	2	17.6
М-12	2	5.8	М-11	2	13.0	М-17	2	21.8	М-16	2	7.2	М-17	2	21.8	М-16	2	7.2
			М-12	2	5.8				М-17	2	21.8				М-17	2	21.8
Итого	85.2		Итого	103.4		Итого	93.7		Итого	111.8		Итого	95.8		Итого	114.0	







Спецификация стали на элемент											Выходной стальной элемент
Марка элемента	Марка стали	Наличие поперечной арматуры	Наличие продольной арматуры	Наличие поперечной арматуры	Наличие продольной арматуры	Наличие поперечной арматуры	Наличие продольной арматуры	Наличие поперечной арматуры	Наличие продольной арматуры	Наличие поперечной арматуры	Наличие продольной арматуры
ОП1	М-21	шт. 1	105	100	200	1	1	0.2	0.9	φ 10	1.1
	М-21	шт. 1	105	100	460	1	1	0.5	0.3	φ 5т	0.5
	М-21	шт. 1	107	100	270	2	2	0.5	0.3	У7020	1.2
	М-21	шт. 1	108	100	370	2	2	0.8	0.5	У7020	5.3
	М-21	шт. 1	109	100	270	6	6	1.6	0.3	У7020	5.3
	М-21	шт. 1	110	100	170	6	6	1.0	0.2	У7020	5.3
ОП2	М-22	шт. 1	111	200	300	1	1	0.3	2.8	У7020	4.1
	М-22	шт. 1	110	100	170	8	8	1.4	0.2	φ 10	0.9
	М-22	шт. 1	112	100	380	2	2	0.8	0.5	φ 5т	0.2
	М-22	шт. 1	113	100	350	2	2	0.7	0.4	δ=6	4.1
	М-22	шт. 1	114	200	200	1	1	0.2	1.9	У7020	5.2
	М-22	шт. 1	115	200	230	1	1	0.23	2.2	У7020	5.2
ОП3	М-23	шт. 1	110	100	170	24	24	4.1	0.6	φ 10	1.7
	М-23	шт. 1	114	200	200	1	1	0.2	1.9	φ 5т	0.6
	М-23	шт. 1	115	200	230	1	1	0.23	2.2	δ=6	4.1
	М-23	шт. 1	116	100	750	2	2	1.5	0.9	У7020	6.4
	М-23	шт. 1	117	100	700	2	2	1.4	0.8	У7020	6.4
	М-23	шт. 1	118	100	700	2	2	1.4	0.8	У7020	6.4

Расход материалов на элемент				
Марка элемента	Марка бетона	Объем бетона м³	Вес стали кг	Вес за-мат кг
ОП1	300	0.021	5.3	0.053
ОП2	300	0.011	5.2	0.028
ОП3	300	0.026	5.4	0.065

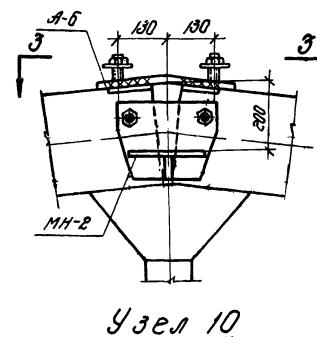
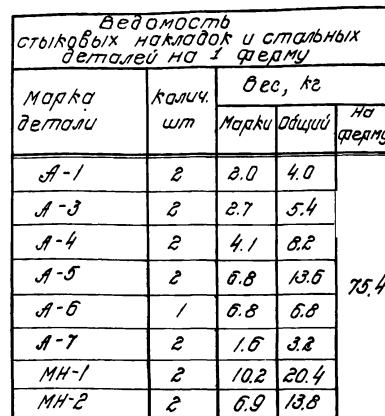
ПРИМЕЧАНИЯ

1. Указания об основной маркировке ферм приведены в пояснительной записке. В зависимости от условий опирания и ширины кровельных плит в марки ферм вводятся дополнительные индексы - см. таблицу в примерах маркировки условно дана для ферм под третью нагрузку.
2. Необходимость в стальных опорах ОП1, ОП2, ОП3 определяется шириной кровельных плит и условиями опирания фермы.

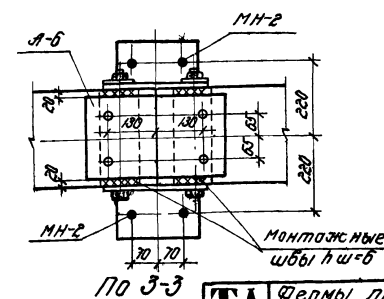


Фермы пролетом 4м  
Опорные столбы ОП1, ОП2, ОП3  
Дополнительная маркировка ферм  
Лист 23

Утверждено: \_\_\_\_\_  
Инженер: \_\_\_\_\_  
Проверено: \_\_\_\_\_  
Специалист: \_\_\_\_\_  
Составлено: \_\_\_\_\_  
Сектор: \_\_\_\_\_  
Служба: \_\_\_\_\_  
Срок: \_\_\_\_\_



Расход материалов на 1 ферму				
Марка фермы	Вес т	Марка бетона	Расход материалов бетона м³	Сталь кг
ФБ-24-1Ф	11.2	300	4.5	624
ФБ-24-1ФФ				642
ФБ-24-2Ф	11.2	300	4.5	680
ФБ-24-2ФФ				698
ФБ-24-3Ф	11.2	400	4.5	730
ФБ-24-3ФФ				749
ФБ-24-4Ф	11.2	400	4.5	772
ФБ-24-4ФФ				791
ФБ-24-5Ф	11.2	400 / 500	4.5	852
ФБ-24-5ФФ				870
ФБ-24-1Ф	11.2	300	4.5	794
ФБ-24-1ФФ				822
ФБ-24-2Ф	11.2	300	4.5	890
ФБ-24-2ФФ				908
ФБ-24-3Ф	11.2	400	4.5	968
ФБ-24-3ФФ				987
ФБ-24-4Ф	11.2	400	4.5	1010
ФБ-24-4ФФ				1028
ФБ-24-5Ф	11.2	400 / 500	4.5	1103
ФБ-24-5ФФ				1122



**Примечания**

1. Ферма для покрытий с фонарем отличается от фермы бесфонарных покрытий только стыковыми накладками в местах опирания фонаря.
2. Для установки распорок к фермам крепятся металлические столбики МН-2.
3. Выборка стали на элементы ферм дана на листе 2.
4. Марки МН-1, МН-2 и А-1+А-2 даны на листе 17.

Фермы пролетом 24м для покрытия  
стопанрем. Схема расположения стыка-  
вых накладок. Расход материалов на ферму