

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР  
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА

ТИПОВЫЕ ДЕТАЛИ И КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия ПК-01-28

СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ  
ПРЕДВАРИТЕЛЬНО НАПРЯЖЕННЫЕ  
АРОЧНЫЕ ФЕРМЫ

для покрытий зданий пролетами 18, 24 и 30 м  
с шагом ферм 6 м

выпуск VI

РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ  
ФЕРМ ПРОЛОТОМ 18 м  
с натяжением арматуры нижнего пояса  
на бетон

МОСКВА 1961



Содержание

	Стр.		Стр.
Пояснительная записка . . . . .	2-5		
Лист 1. Сортамент ферм, нарезки, техника-экономические показатели, системы опирания и строповки ферм . . . . .	6	Лист 7. Фермы ФЯПб-18-3, ФЯПб-18-4, ФЯПб-18-5, ФЯСб-18-3, ФЯСб-18-4, ФЯСб-18-5. Опалубочный чертеж . . .	12
Лист 2. Фермы ФЯПб-18-1, ФЯПб-18-2, ФЯСб-18-1, ФЯСб-18-2 сборочный чертеж и расклад материалов . . . . .	7	Лист 8. Фермы ФЯПб-18-3, ФЯПб-18-4, ФЯПб-18-5, ФЯСб-18-3, ФЯСб-18-4, ФЯСб-18-5. Арматурный чертеж . . .	13
Лист 3. Фермы ФЯПб-18-1, ФЯПб-18-2, ФЯСб-18-1, ФЯСб-18-2. Опалубочный чертеж . . . . .	8	Лист 9. Арматурные узлы А, Е, Ж, И . . . . .	14
Лист 4. Фермы ФЯПб-18-1, ФЯПб-18-2, ФЯСб-18-1, ФЯСб-18-2. Арматурный чертеж . . . . .	9	Лист 10. Арматурные каркасы К-1 по К-8, К-15 . . . . .	15
Лист 5. Арматурные узлы А, Б, В, Г . . . . .	10	Лист 11. Арматурные каркасы К-9 по К-14 и К-16 по К-18 . . .	16
Лист 6. Фермы ФЯПб-18-3, ФЯПб-18-4, ФЯПб-18-5, ФЯСб-18-3, ФЯСб-18-4, ФЯСб-18-5, сборочный чертеж и расклад материалов . . . . .	11	Лист 12. Спецификация арматуры . . . . .	17
		Лист 13. Закладные детали М-1 по М-6 . . . . .	18
		Лист 14. Накладные детали МН-1 по МН-5. Якорные детали . . . . .	19
		Лист 15. Напрягаемая арматура . . . . .	20
		Лист 16. Вариант замены в нижних поясах ферм напрягаемой арматуры из стали марки ЗХГЭС на напрягаемую арматуру из стали марки ЗСГС, упорченную вытяжкой . . . . .	21
		Лист 17. Вариант замены в нижних поясах ферм напрягаемой арматуры из стали марки ЗХГЭС напрягаемой арматуры из стали марки ЗСГС, упорченную вытяжкой . . . . .	22



- 15. Анкерные калодки и пробки для пучков, состоящих из 12 и 18 проволочек, могут быть использованы соответственно для пучков, состоящих из 10, 11 и 13-17 проволочек. Расположение проволочек в калодках принимается по чертежам (см. лист 14). Дополнительные каративы в замен недостающих проволочек устанавливать не следует.
- 16. Натяжение стержней в фермах марок ФАСБ-18-1; ФАСБ-18-3; ФАСБ-18-4 и ФАСБ-18-5 производится при помощи домкратов ДС-30/200; в фермах марок ФАСБ-18-2 - при помощи домкратов ДС-60/315.
- 17. Для крепления к штоку домкрата при натяжении, анкеробке после натяжения стержневой арматуры вставляются в артеренных анкерных каративах предусматривается резьба по ост 272/НКТП. Анкерные каративы под резьбу диаметром до 2м 27х1,5, вклучительно, выполняются из стали 30ХГ2С, под резьбу большего диаметра - из стали 25Г2С, упрочненной вытяжкой до 5500 кг/см<sup>2</sup>, при удлинении не более 3,5%. Сталь 25Г2С может быть заменена сталью 35ГС по <sup>ГОСТ 223-59</sup> <sup>или</sup> <sup>ГОСТ 223-59</sup> <sup>или</sup> <sup>ГОСТ 223-59</sup>.
- 18. Анкеробка стержней осуществляется гайками. Гайки приняты вставки по ГОСТ 5930-5/ из стали марки ст. 45 по ГОСТ 150-57 с резьбой по ост 272/НКТП.
- 19. Натяжение арматуры на бетон производится после достижения бетоном проектной прочности. Порядок и величина силы натяжения каждого пучка или стержня указаны на сборочных чертежах и должны строго соблюдаться. Определение силы натяжения производится по тарированному манометру домкрата. Дополнительный контроль натяжения осуществляется по величине удлинения пучка или стержня, указанной на сборочном чертеже.
- 20. Инъектирование каналов производится цементным раствором. Инъекционный раствор следует готовить в количестве, которое может быть использовано в течении 30-40 мин. Раствор для инъектирования готовится на портланд-цементе марки 400 выше. В целях снижения в/ц раствора рекомендуется применение пластифицирующей добавки. Цементный раствор приготавливается в механической мешалке при в/ц = 0,4 по весу. Цемент необходимо пропустить через сито с числом отверстий 50 на 1см<sup>2</sup>. Раствор должен обладать следующими свойствами:
  - а) подвижностью;
  - б) малым водоотделением;
  - в) малой усадкой;
  - г) прочностью в 28-дневном возрасте не менее 200 кг/см<sup>2</sup> и в 28-дневном не менее 300 кг/см<sup>2</sup>.
  - д) морозостойкостью.
 Прочность раствора контролируется испытанием на сжатие кубиков 10х10х10 см.

- Перед нагнетанием раствора в каналы ферм с пучковой арматурой следует предварительно заделать жестким раствором отверстия между проволочками пучка (вокруг анкерной пробки), кроме одного отверстия вверху пробки, предназначенного для выхода воздуха.
- 21. Нагнетание раствора в канал производится раствором наосом; в фермах с пучковой арматурой через отверстия в анкерных проволочках, а в фермах со стержневой арматурой через отверстия в трюйниках, расположенных в середине нижнего пояса. Инъектирование производится до тех пор, пока раствор, вытекаемый через отверстия в пробках или через канавки распределительных листов ферм со стержневой арматурой, перестанет содержать воздушные пузырьки.
- 22. Все необетонированные поверхности стальных деталей к катарным не должны привариваться друг к другу, должны быть очищены стальными щетками и покрыты антикоррозийным составом.
- 23. Способ защиты от коррозии деталей стальных закладных и накладных деталей решается в конкретном проекте в зависимости от характера агрессивности среды.
- 24. Стальные детали изготавливаются согласно техническим условиям на изготовление стальных конструкций.

III Приемка ферм.

- 25. Приемка ферм должна производиться с соблюдением требований, Технических условий на изготовление и приемку сборных железобетонных и бетонных конструкций и деталей" (СНТ-57).
- 26. Отклонения размеров ферм от установленных в рабочих чертежах не должны превышать: по высоте и ширине сечения; по длине панелей поясов и раскосов, по размерам разбивки построения верхнего пояса, по размерам защитного слоя для рабочей арматуры - ±5 мм, по длине фермы - ±20 мм.
- 27. Внешний вид ферм должен соответствовать следующим требованиям:
  - а) боковые поверхности должны быть плоскими, кривизна допускает не более 2 мм на 1 п.м. по длине и 5 мм по всей длине каждого элемента фермы.
  - б) Околы углов допускаются на глубину не более 10 мм;
  - в) раковины допускаются диаметром до 15 мм и глубиной до 5 мм, не более двух на 1 м длины одной грани элемента и не более четырех на 1 м. длины одновременно на всех гранях элемента;
  - г) обнажение хомутов на поверхности элементов не допускается;
  - д) Лицевые поверхности закладных деталей из листов стали должны быть чистыми, без напылов бетона и не должны отклоняться от поверхности проектного положения более чем на ± 2 мм, а по разбивке - ± 5 мм.

Мас. С. 20  
Инженер  
И. И. Иванов  
Рис. 1/10

ТА  
1961

Пояснительная записка.

ЛК-04-28  
Выпуск 12  
Лист 8

IV Кантование и перевозка ферм.

- 28. Кантование и перевозка ферм может производиться после натяжения арматуры, либо до инвещирования каналов, либо после инвещирования, при достижении растбором в каналах нужного пояса прочности на сжатие не менее 150 кг/см<sup>2</sup>
- 29. Кантование ферм производится путем поворота вокруг грани нижнего пояса. Допускается также опираться нижний пояс при кантовании на прокладки, устанавливаемые в углах нижнего пояса.
- 30. Перевозка и хранение ферм производится в вертикальном положении, при этом фермы опираются на две опоры злемни нижнего пояса и развязываются.
- 31. Стена строповки фермы при кантовании и монтаже, схемы установки фермы при хранении на складе и перевозке приведены на листе 1.  
Строповка фермы при подъеме производится путем пропуска через закладные тросы верхнего пояса стержней инвентарных захватов с применением деревянных прокладок для предохранения верхнего пояса от повреждений.

V. Монтаж ферм.

- 32. Монтаж ферм должен производиться 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 "Указания по применению сборных железобетонных конструкций и деталей в строительстве" (У-107-56)
- 33. При монтаже ферм необходимо устанавливать по верхнему поясу ферм инвентарные распорки, которые будут сниматься по мере укладки плит покрытия (3 распорки включая распорку по коньку)
- 34. Строповка ферм при монтаже производится за отверстия расположенные в углах верхнего пояса. Рекомендуемая схема строповки приведена на листе 1.

VI Контроль прочности и качества изготовления.

- 35. При изготовлении 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 ферм и строгого соответствия их рабочим чертежам.

- 36. При освоении изготовления предварительно напряженных ферм, с целью проверки принятой технологии изготовления и обеспечения хорошего качества конструкции, необходимо производить контроль прочности и трещиностойкости ферм путем испытания контрольной нарузкой.
- 37. Все работы по заготовке арматуры, арматурных пучков и напрягаемых стержней, закладных деталей, их установке в опалубку, работы по бетонированию ферм, натяжению и заankerиванию пучков и стержней, заполнению каналов цементным раствором, а также наблюдение за изготовленными конструкциями, их хранением и перевозкой должны производиться под контролем ответственного лица из инженерно-технического персонала предприятия и регистрироваться в журнале работ. В журнал работ должны вноситься следующие сведения:
  - а) о приемке всех скрытых работ при изготовлении ферм (если не составляются специальные акты).
  - б) характеристика напрягаемой арматуры;
  - в) номера домкратов и манометров, дата и данные их тарировки.
  - г) величина натяжения пучков или стержней, величина заpressовки анкерных пробок, порядок натяжения, указания о случаях удаления поврежденных пучков или стержней, повторного натяжения, обрывах отдельных проволочек пучков, о причинах, вызвавших их, а также о принятых мерах.
  - д) вид и марка цемента и водоцементное отношение раствора для инвещирования каналов, дата заполнения каналов, температура воздуха, при которой происходило вызревание раствора в каналах, результаты испытания контрольных кубиков в 7-м 28-дневном возрасте.

VII Дополнительный контроль силы натяжения по удлинению арматуры.

- 38. После выпрямления напрягаемой арматуры в канале (т.е. после окончания свободной вытяжки и перед началом натяжения которое обуславливается показанием баблениа на манометре равным 5-10 атм.) на проволочках или стержнях следует нанести контрольные метки. Для пучковой арматуры метки рекомендуется наносить в местах выхода проволочек из прорезей опорной головки домкрата и у передней грани клиновидной ободны

Итого введено в эксплуатацию 1 шт.



Пояснительная записка.


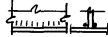


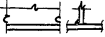

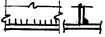
ЛК-01-28  
Выпущено 27  
Лист Г

Метки у опорной головки домкрата служат для измерения удлинения пучка при натяжении, а метки у клиновой обоймы для обнаружения проскальзывания отдельных проволок в клинья.

Фактическая величина удлинения натянутой арматуры  $\Delta \epsilon_f$ , определяемая замером перемещения контрольных меток, сравнивается с заданной в чертежах величиной удлинения арматуры  $\Delta \epsilon$ . Разница между  $\Delta \epsilon_f$  и  $\Delta \epsilon$  должна быть в пределах  $\pm 10\%$  от  $\Delta \epsilon$ .

39. При натяжении двумя домкратами величина удлинения  $\Delta \epsilon_f$  определяется как сумма величин перемещений контрольных меток, замеренных с каждого конца напрягаемой арматуры.

Условные обозначения:

	Отверстие		сварной шов угловой (валиковый) с обеих сторон.
	болт постоянный		сварной шов монтажный.
	сварной шов угловой (валиковый) с ближней стороны.		сварной шов непрерывный. б-толщина шва.
	сварной шов угловой (валиковый) с дальней стороны.		

Иванов  
И.И.  
Инженер  
Руч. эскиз

Сортамент, нагрузки и технико-экономические показатели ферм пролетом 18 м.

Тип фермы	Марка фермы	Основная расчетная (в скобках нормативная) нагрузка кс/м <sup>2</sup>	Расчетная (в скобках нормативная) нагрузка от подвижного транспорта т.	Марка бетона	Разход материалов на одну ферму		Вес фермы т	Максимальная расчетная (в скобках нормативная) нагрузка при опирании на колонны т.	Тип фермы	Марка фермы	Основная расчетная (в скобках нормативная) нагрузка кс/м <sup>2</sup>	Расчетная (в скобках нормативная) нагрузка от подвижного транспорта т.	Марка бетона	Разход материалов на одну ферму		Вес фермы т	Максимальная расчетная (в скобках нормативная) нагрузка при опирании на колонны т.
					Бетон м <sup>3</sup>	Сталь кг								Бетон м <sup>3</sup>	Сталь кг		
Фермы цельные с лучевой арматурой	ФЯП6-18-1	350 (290)	—	400	2,08	322	5,2	27,0 (23,0)	Фермы цельные со стержневой арматурой	ФЯС6-18-1	350 (290)	—	400	2,08	397	5,2	27,0 (23,0)
	ФЯП6-18-2	450 (380)	—	400	2,08	433	5,2	33,0 (28,0)		ФЯС6-18-2	450 (380)	—	400	2,08	525	5,2	33,0 (28,0)
	ФЯП6-18-3	550 (450)	Зарядка по 3,0	400	2,36	398	5,9	40,0 (33,0)		ФЯС6-18-3	550 (450)	Зарядка по 3,9 (4,0)	400	2,36	485	5,9	40,0 (33,0)
		350 (290)						37,0 (31,0)			37,0 (31,0)						
	ФЯП6-18-4	450 (380)	Зарядка по 2,9 (3,0)	400	2,36	410	5,9	43,0 (36,0)		ФЯС6-18-4	450 (380)	Зарядка по 2,9 (3,0)	400	2,36	521	5,9	43,0 (36,0)
ФЯП6-18-5	550 (450)	Зарядка по 2,9 (3,0)	400	2,36	485	5,9	49,0 (40,0)	ФЯС6-18-5	550 (450)	Зарядка по 2,9 (3,0)	400	2,36	584	5,9	49,0 (40,0)		

Примечания:

1. Фермы покрытий бескарнизных и фрононных пролетов, а также фермы под таврами фронрей для каждой нагрузки приняты одной марки. Марки ферм даны без учета закладных деталей для крепления плит покрытия и стоек фронрей.
2. Схемы нагрузок на фермы даны в выпуске I настоящей серии.
3. Указания о кантовании, перевозке и монтаже даны в соответствующих разделах пояснительной записки.
4. При хранении и перевозке ферм в местах опирания необходимо устанавливать деревянные подкладки, располагая их в пределах вытов нижнего пояса, при этом верхний пояс должен быть развязан из плоскости фермы не более, чем через 12 м.
5. Опорные реакции стропильных ферм, опирающихся на подстропильные, даны на листе 5 выпуска II настоящей серии.



При хранении

При перевозке

Схемы опирания ферм



При кантовании

При складировании на заводе изготовителя

при монтаже

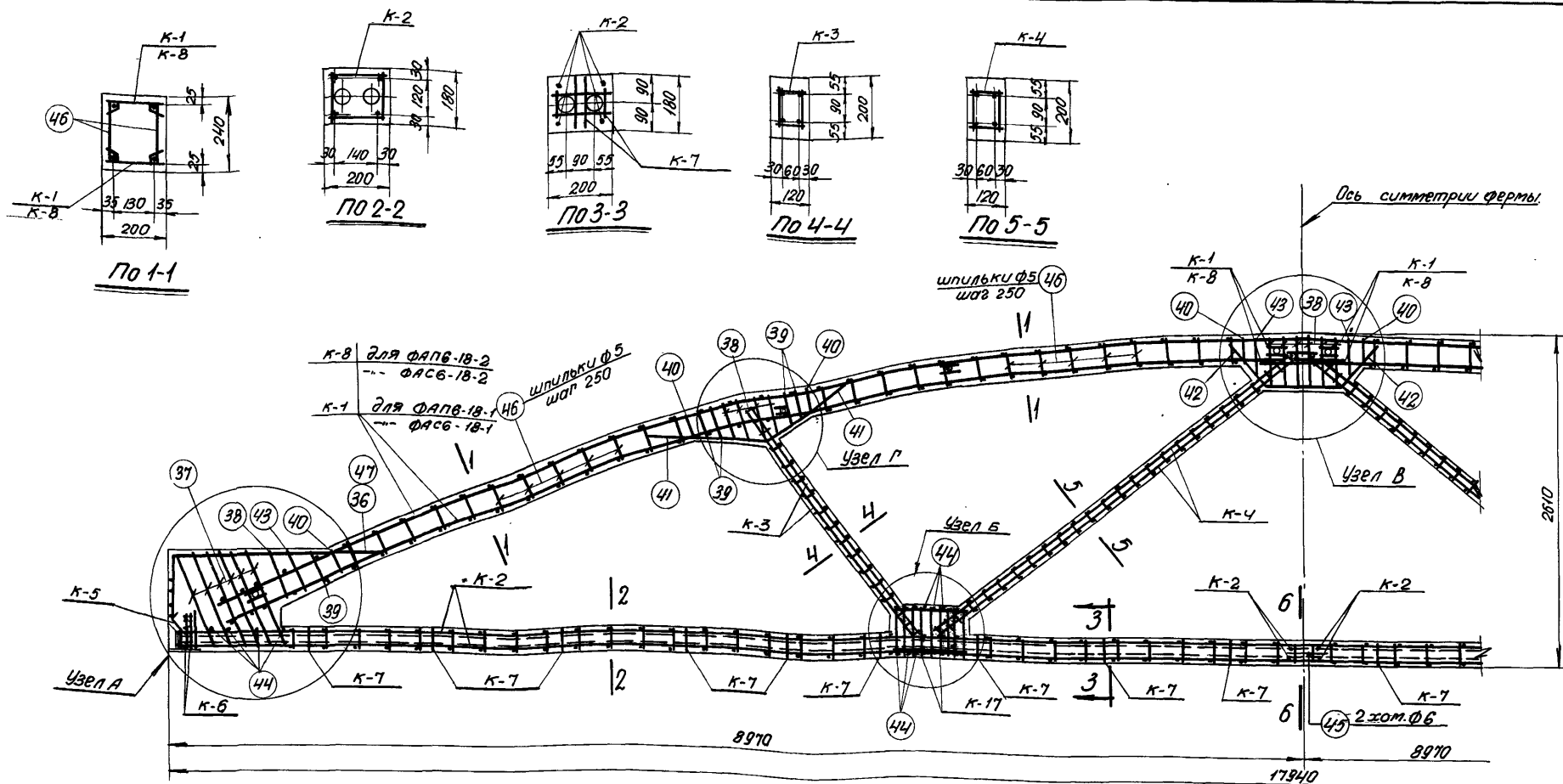
Схемы строповки ферм.

Ст. инженер Шнейров  
Инж. в.с. Шашкин  
Инж.пр. Митверт  
Инж.пр. Соловьев  
Инж.пр. Шнейров  
Инж.пр. Шашкин  
Инж.пр. Митверт  
Инж.пр. Соловьев



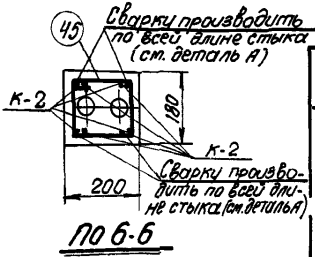






**Выборка каркасов и отдельных стержней на одну ферму.**

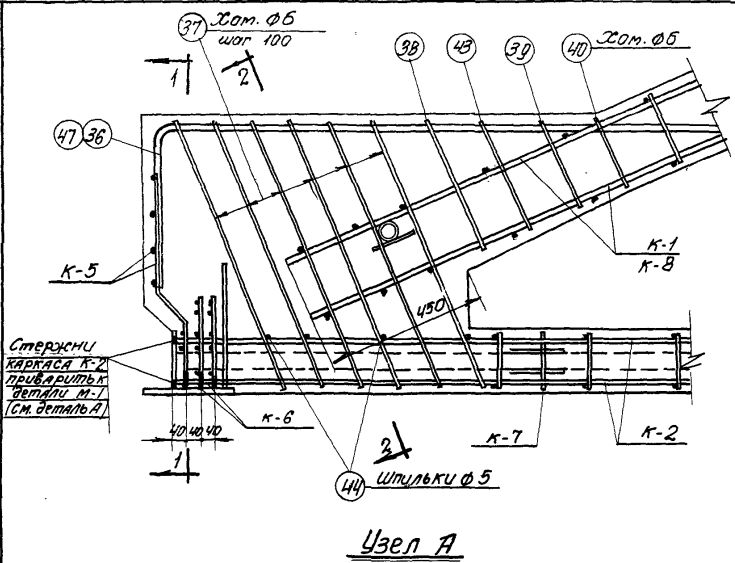
**Фермы ФАПб-18-1; ФАПб-18-2; ФАСб-18-1; ФАСб-18-2.**



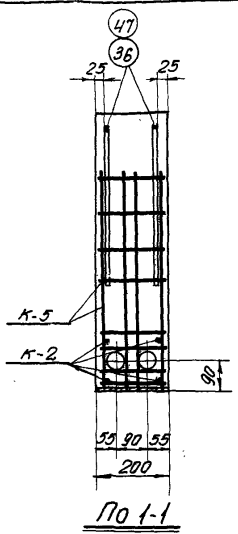
Марка фермы	Марка каркаса	кол. шт.	Вес кг.	№ листа	Марка фермы	№ поз. отдельного стержня	кол. шт.	Вес кг.	№ листа	Марка фермы	Марка каркаса	кол. шт.	Вес кг.	№ листа
ФАПб-18-1 ФАСб-18-1	К-1	4	59,2	12	ФАПб-18-1 ФАСб-18-1	40	8	1,6	12	ФАПб-18-2 ФАСб-18-2	ФАПб-18-1	К-2; К-3; К-4; К-5; К-6; К-7; К-17 и поз. 37-46 по		104,2
	К-2	2	34,6			41	4	6,0				К-8	4	152,8
	К-3	2	9,2			42	2	2,7				К-7	4	16,8
	К-4	2	14,6			43	4	1,1						
	К-5	2	1,8			44	44	2,2						
	К-6	4	2,0			45	2	0,3						
	К-7	18	5,4			46	104	5,2						
	К-17	4	4,8											
	36	4	7,5											
37	12	5,6												
38	16	4,6												
39	10	2,5												
Итого								180,9		Итого:		273,8		

- Примечания:**
1. Данный лист смотреть совместно с листом 5.
  2. Каркасы К-1 и К-8 при установке в опалубку изгибаются в соответствии с очертанием дуги опалубки в пределах углаго выгиба.
  3. Арматурные каркасы даны на листах 10, 11.
  4. Каркасы К-7 предназначены для фиксации каналообразователей шаг каркасов 900-1200 мм.
  5. Сварку каркаса К-2 производить электродомки титан 350А.

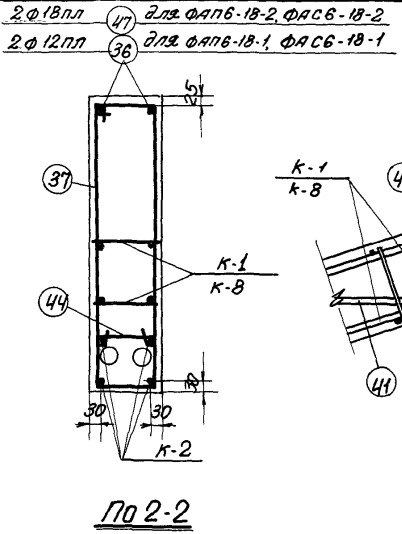
Исполнитель: Шварцова  
Проверитель: Тихонова  
Инженер: Голубов  
Инженер: Соловьев  
Инженер: Соловьев  
Инженер: Соловьев  
Инженер: Соловьев



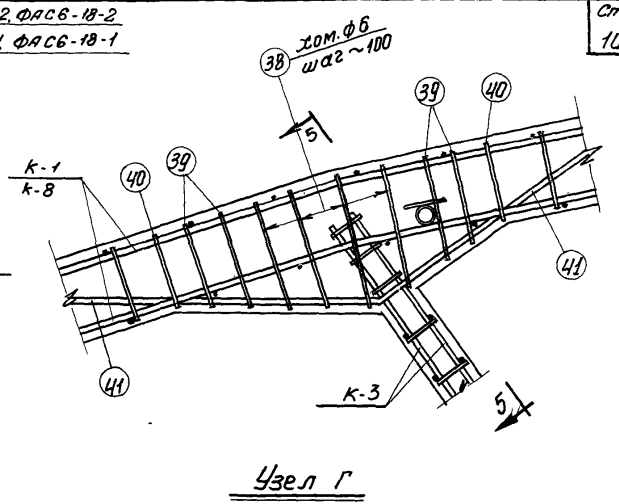
Узел А



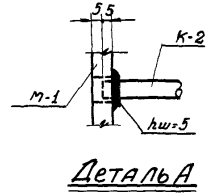
По 1-1



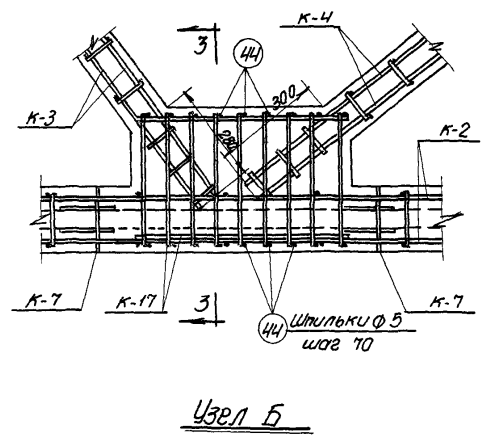
По 2-2



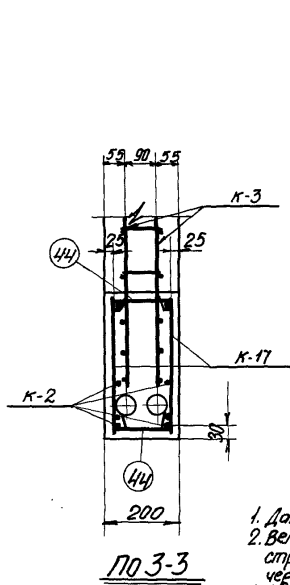
Узел Г



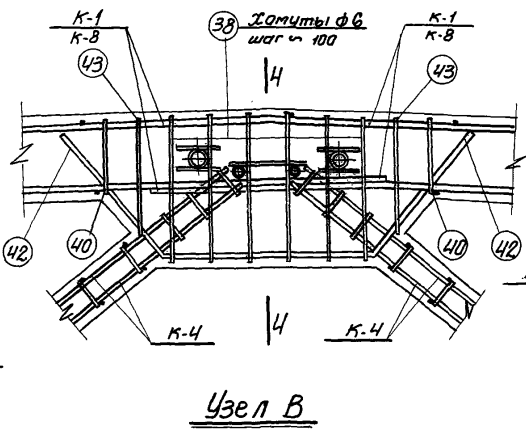
Деталь А



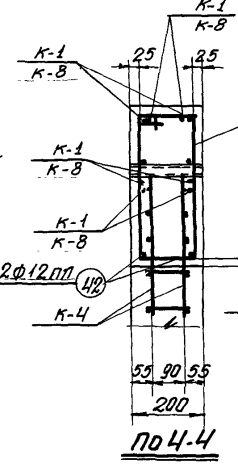
Узел Б



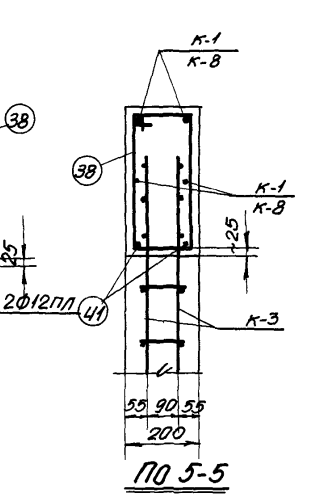
По 3-3



Узел В



По 4-4



По 5-5

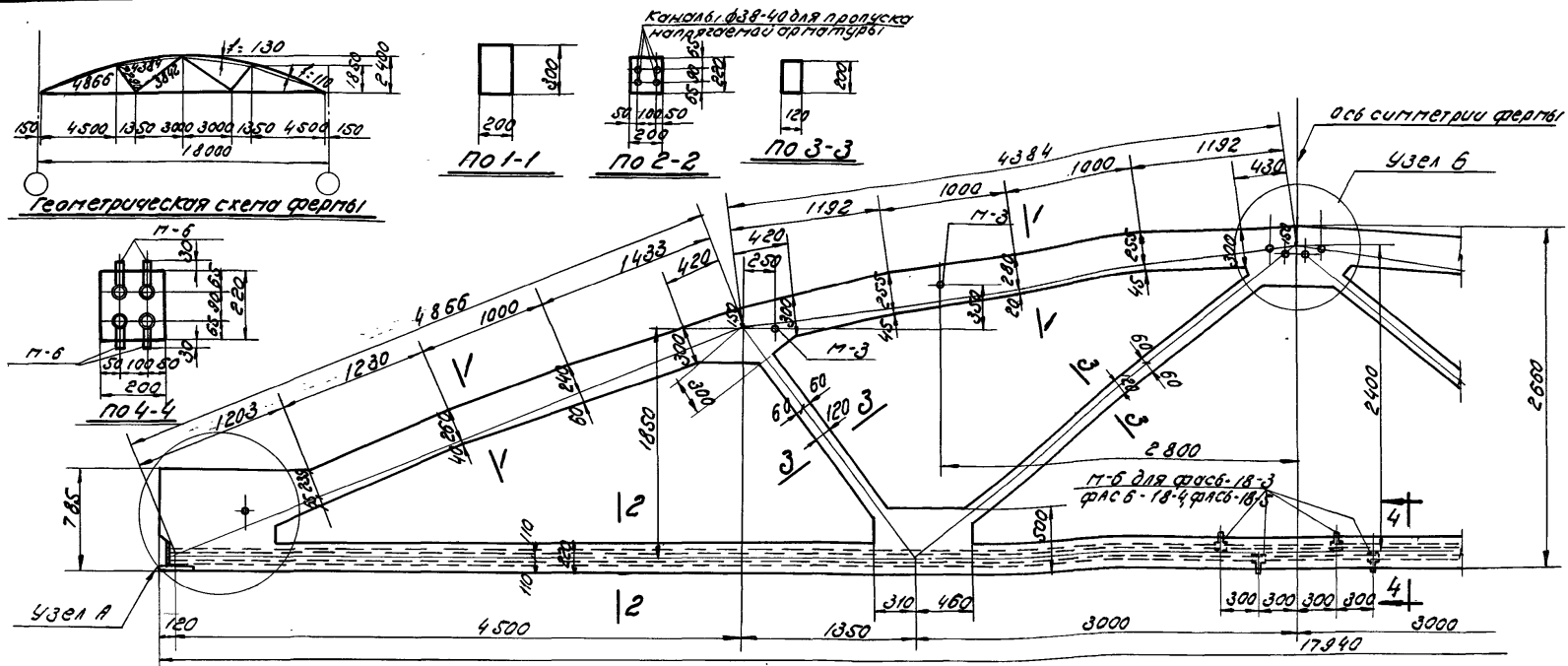
Примечания:

1. Данный лист см. совместно с листом 4.
2. Величины анкеровки каркасов в бутах должны строго соответствовать величинам указанным чертежах узлов.
3. Сварку каркаса К-2 с западной деталью М-1 производить электродами типа Э 50 А.

Исполн. Смирнов  
 Проверил Ткачев  
 Утвердил  
 Инженер  
 М.С.О.  
 1961 г.

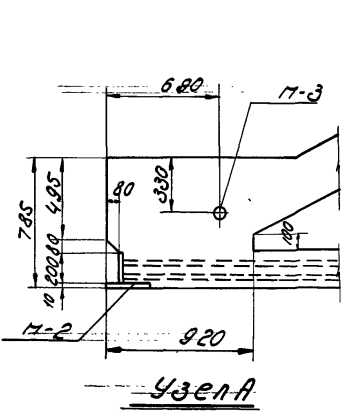




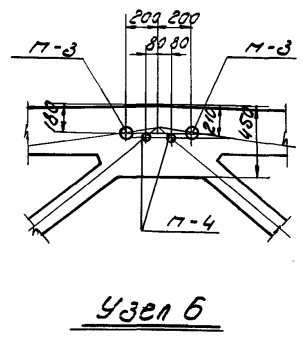


Геометрическая схема фермы

Фермы ФАПб-18-3, ФАПб-18-4, ФАПб-18-5, ФАСб-18-3  
ФАСб-18-4, ФАСб-18-5



Узел А



Узел Б

Выборка закладных деталей  
на одну ферму

Марка фермы	Марка закл. детали	кол.	вес шг.	№ моста
ФАПб-18-3	М-2	2	15,4	13
	М-3	8	6,4	
	М-4	1	0,5	
Итого			22,3	
ФАСб-18-3	М-2	2	15,4	13
	М-3	8	6,4	
	М-4	1	0,5	
ФАСб-18-5	М-6	4	0,8	
	Итого			23,1

Примечания:

1. Каналы б-железобетонные, предназначенные для пропускки напрягаемой арматуры, выполняются с помощью извлекаемых каналообразователей.
2. Армирование ферм дано на листе в.
3. Закладные детали для крепления плит покрытия и стоек фонаря, а также их разбивка при монтаже по проекту. Примеры разбивки закладных деталей и их конструкции для типовых случаев даны в выпуске в настоящей серии.
4. Используют М-6 стержни для инвентаризация каналов цементным раствором.

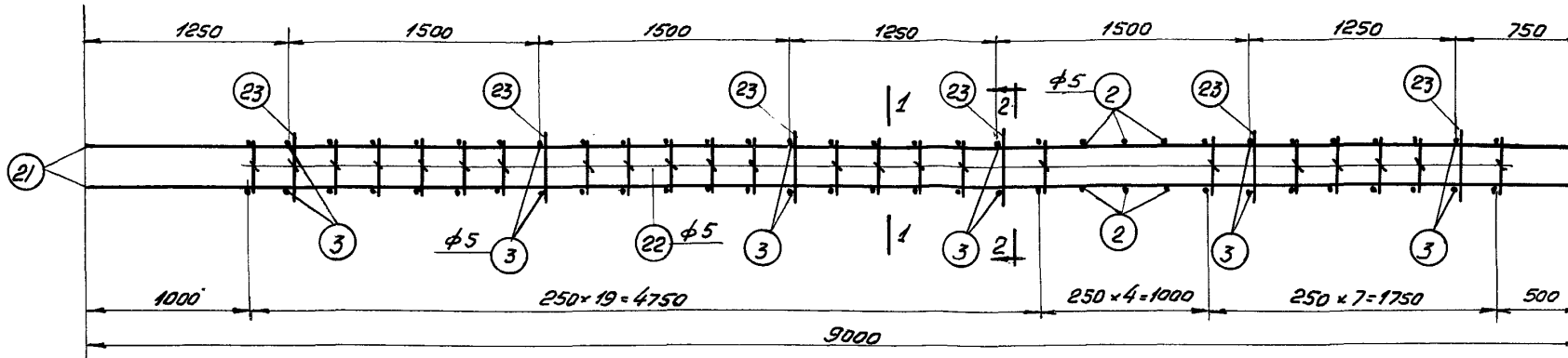
Ст. проект	С.И.С.	С.И.С.	С.И.С.
Ст. чертеж	С.И.С.	С.И.С.	С.И.С.
Проверка	С.И.С.	С.И.С.	С.И.С.
Инженер	С.И.С.	С.И.С.	С.И.С.
Мастер	С.И.С.	С.И.С.	С.И.С.



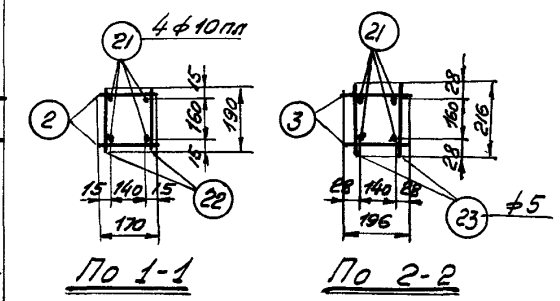






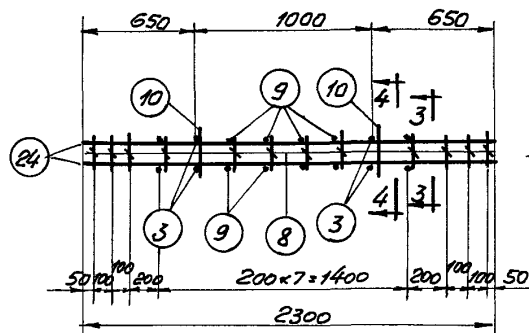


15-9

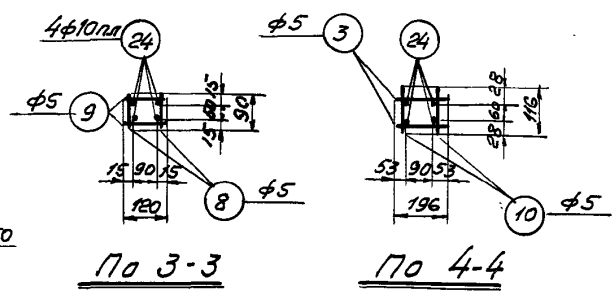


По 1-1

По 2-2

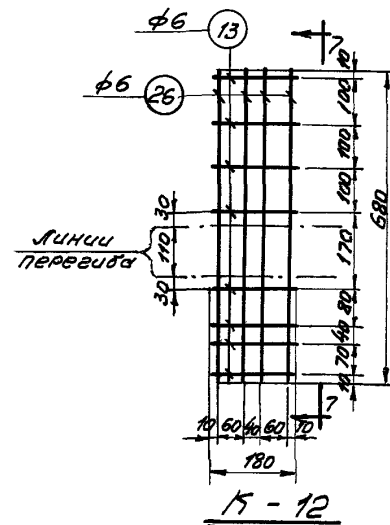


15-10

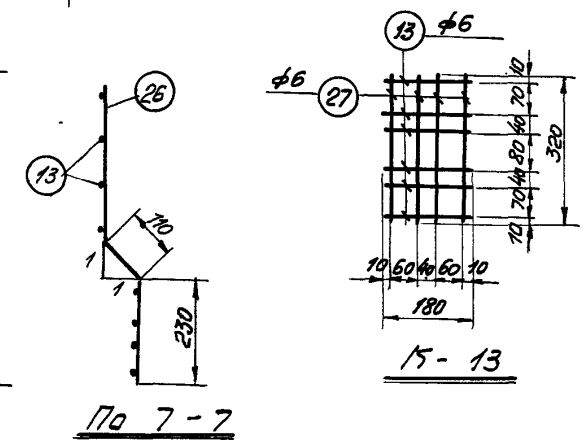


По 3-3

По 4-4

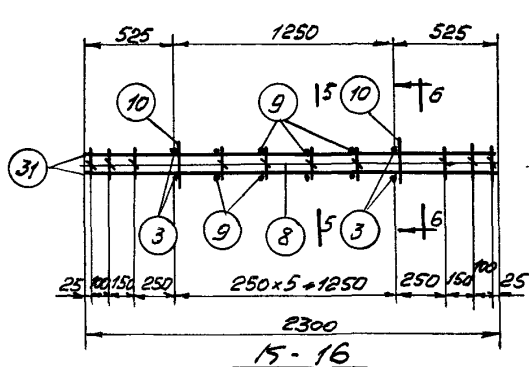


15-12

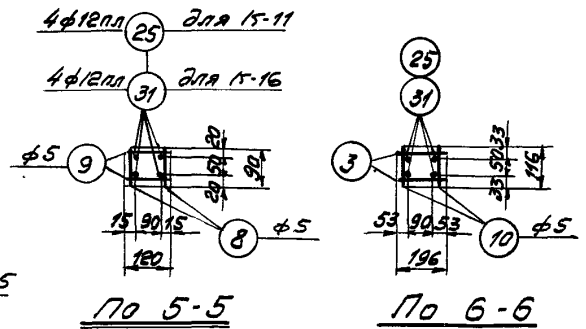


По 7-7

15-13

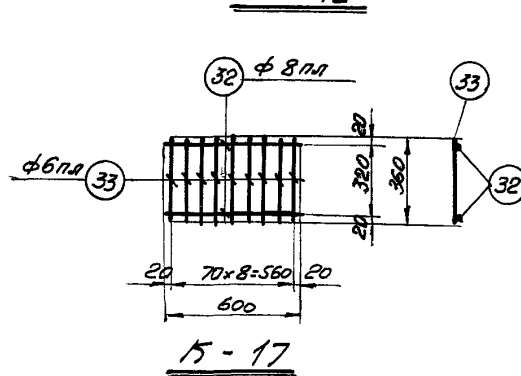


15-16

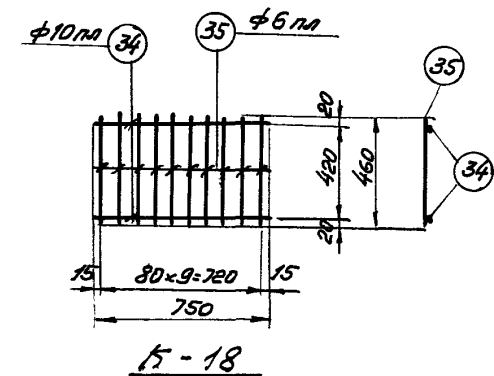


По 5-5

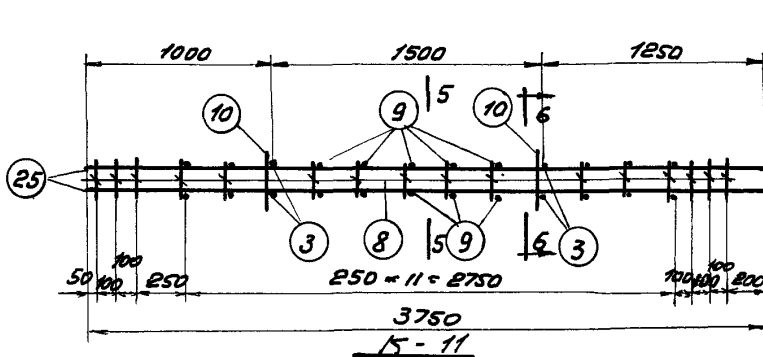
По 6-6



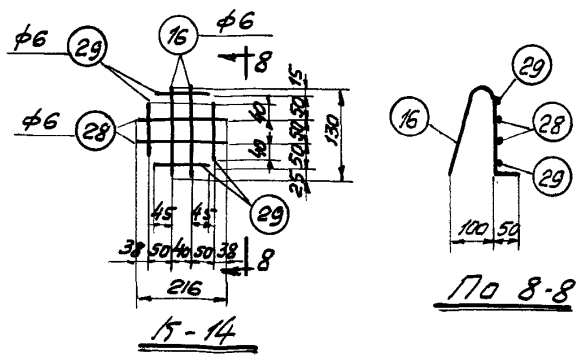
15-17



15-18



15-11



По 8-8

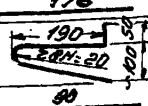
15-14

Примечания:

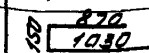

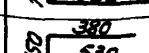
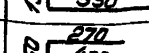
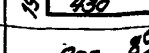
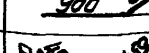
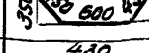
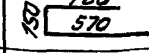
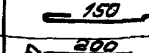
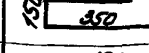
1. Общие примечания даны на листе 10.
2. Спецификация арматуры дана на листе 12.
3. Изготовление и приварку фиксаторов пов. 3, 10, 23 и 28 делать с допуском ± 2мм.

И.И.И.И.	И.И.И.И.	И.И.И.И.	И.И.И.И.
И.И.И.И.	И.И.И.И.	И.И.И.И.	И.И.И.И.
И.И.И.И.	И.И.И.И.	И.И.И.И.	И.И.И.И.
И.И.И.И.	И.И.И.И.	И.И.И.И.	И.И.И.И.

Спецификация и выборка арматуры на один каркас и отдельные стержни

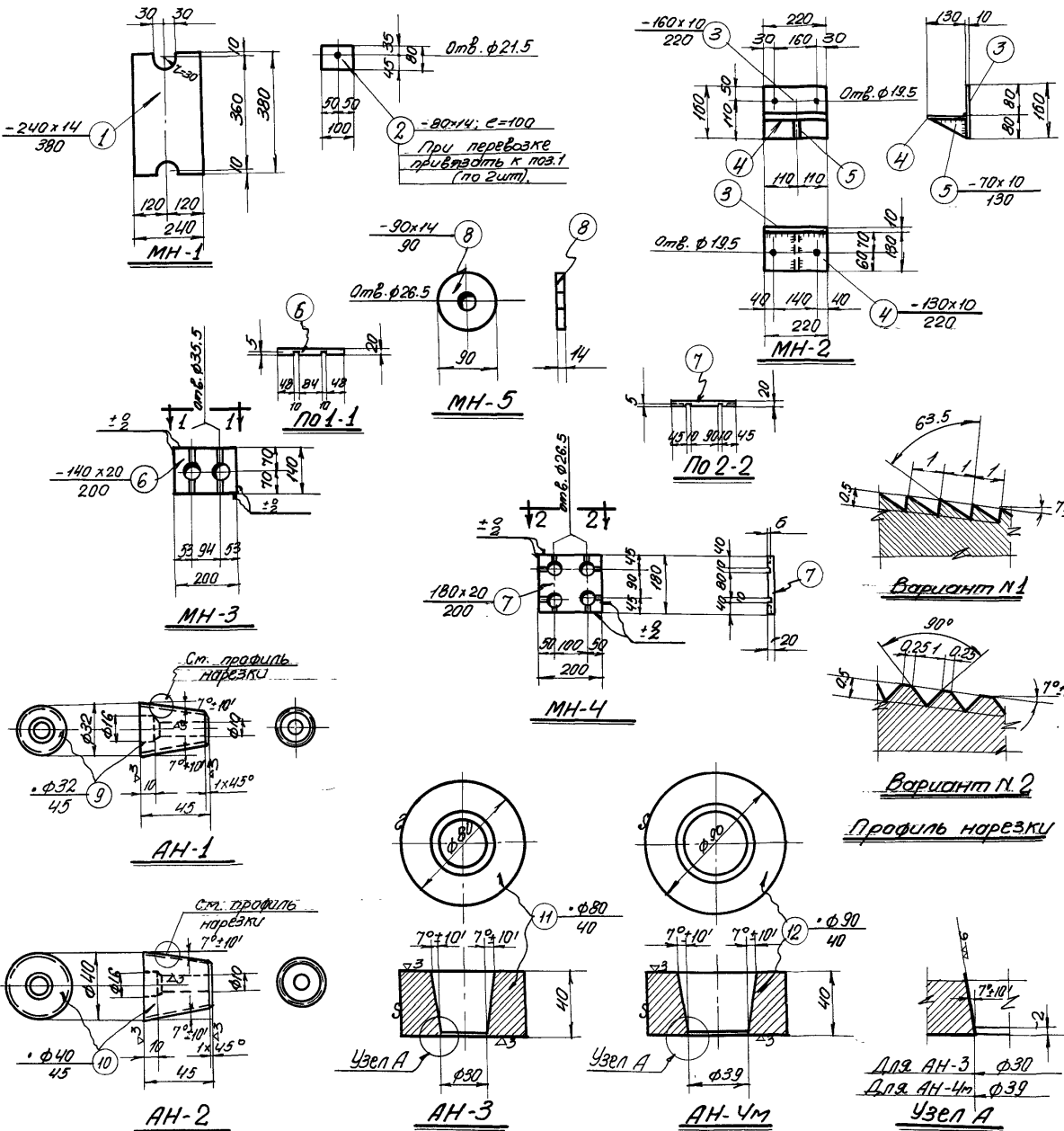
№ п/п	ЭСКУЗ	φ	Длина		Кол. шт.	Общ. длина м	Выборка арматуры		
			мм	мм			φ	Общ. длина м	Вес кг
1	9200	12mm	9200	2	18.4	5	6.1	0.9	
2	170	5	170	29	4.9	12mm	18.4	16.4	
3	196	5	196	6	1.2	Итого: 17.3			
2	СМ. Выше	5	170	52	8.8	5	20.2	3.1	
3	"	5	196	12	2.4	8mm	36.0	14.2	
4	9000	8mm	9000	4	36.0	Итого: 17.3			
5	150	5	150	46	6.9				
6	176	5	176	12	2.1				
3	СМ. Выше	5	196	4	0.8	5	6.2	1.0	
7	2250	8mm	2250	4	9.0	8mm	9.0	3.6	
8	90	5	90	30	2.7	Итого: 4.6			
9	120	5	120	18	2.2				
10	116	5	116	4	0.5				
3	СМ. Выше	5	196	6	1.2	5	10.1	1.6	
8	"	5	90	46	4.1	8mm	14.4	5.7	
9	"	5	120	34	4.1	Итого: 7.3			
10	"	5	116	6	0.7				
11	3600	8mm	3600	4	14.4				
12	630	6	630	4	2.5	6	3.9	0.9	
13	180	6	180	8	1.4				
13	СМ. Выше	6	180	6	1.1	5	2.1	0.5	
14	260	6	260	4	1.0				
15	176	6	176	2	0.4	6	1.5	0.3	
16		6	470	2	0.9				
17	80	6	90	2	0.2				
18	9200	12mm	9200	2	18.4	6	6.1	1.4	
19	196	6	196	6	1.2	18mm	18.4	36.8	
20	170	6	170	29	4.9	Итого: 38.2			
2	СМ. Выше	5	170	50	8.5	5	21.9	3.4	
3	"	5	196	12	2.4	10mm	36.0	22.2	
21	9000	10mm	9000	4	36.0	Итого: 25.6			
22	190	5	190	44	8.4				
23	216	5	216	12	2.6				

№ п/п	ЭСКУЗ	φ	Длина		Кол. шт.	Общ. длина м	Выборка арматуры		
			мм	мм			φ	Общ. длина м	Вес кг
3	СМ. Выше	5	196	4	0.8	5	4.9	0.8	
8	"	5	90	24	2.2	10mm	9.2	5.7	
9	"	5	120	12	1.4	Итого: 6.5			
10	"	5	116	4	0.5				
24	2300	10mm	2300	4	9.2				
3	СМ. Выше	5	196	4	0.8	5	6.6	1.0	
8	"	5	90	32	2.9	12mm	15.0	13.4	
9	"	5	120	20	2.4	Итого: 14.4			
10	"	5	116	4	0.5				
25	3750	12mm	3750	4	15.0				
13	СМ. Выше	6	180	8	1.4	6	4.1	0.9	
26	630	6	630	4	2.7				
13	СМ. Выше	6	180	6	1.1	6	2.4	0.5	
27	320	6	320	4	1.3				
16	СМ. Выше	6	470	2	0.9	6	1.8	0.4	
28	216	6	216	2	0.4				
29	130	6	130	4	0.5				
19	СМ. Выше	6	196	6	1.2	6	6.1	1.4	
20	"	6	170	29	4.9	16mm	18.4	29.1	
30	9200	16mm	9200	2	18.4	Итого: 30.5			
3	СМ. Выше	5	196	4	0.8	5	4.1	0.6	
8	"	5	90	20	1.8	12mm	9.2	8.2	
9	"	5	120	8	1.0	Итого: 8.8			
10	"	5	116	4	0.5				
31	2300	12mm	2300	4	9.2				
32	600	8mm	600	2	1.2	6mm	3.2	0.7	
33	360	6mm	360	9	3.2	8mm	1.2	0.5	
						Итого: 1.2			
34	750	10mm	750	2	1.5	6mm	4.6	1.0	
35	460	6mm	460	10	4.6	10mm	1.5	0.9	
						Итого: 1.9			

№ п/п	ЭСКУЗ	φ	Длина		Кол. шт.	Общ. длина м	Выборка арматуры		
			мм	мм			φ	Общ. длина м	Вес кг
36	1650	12mm	2100	1	2.1	12mm	2.1	1.87	
37		6	2050	1	2.1	6	2.1	0.47	
38		6	1260	1	1.3	6	1.3	0.29	
39		6	1060	1	1.1	6	1.1	0.25	
40		6	850	1	0.9	6	0.9	0.2	
41		12mm	1700	1	1.7	12mm	1.7	1.5	
42		12mm	1500	1	1.5	12mm	1.5	1.34	
43		6	1150	1	1.2	6	1.2	0.27	
44	150	5	320	1	0.3	5	0.3	0.05	
45		6	700	1	0.7	6	0.7	0.15	
46	190	5	340	1	0.3	5	0.3	0.05	
47	1650	18mm	2100	1	2.1	18mm	2.1	4.2	
48		6	1000	1	1.0	6	1.0	0.22	
49		12mm	1470	1	1.5	12mm	1.5	1.34	
50	250	5	400	1	0.4	5	0.4	0.06	
51	1650	16mm	2100	1	2.1	16mm	2.1	3.3	

Примечание:  
Общие примечания даны на листе 10.

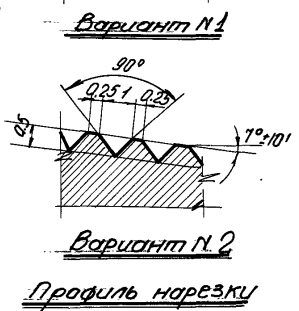




Сталь марки Ст.3							
Марка	№ поз.	Профиль	Длина мм	кол. шт.	Вес, кг		Примечания
					деталей	Марки	
MH-1	1	-240x14	380	1	10.0	10.0	
	2	-90x14	100	2	0.9	1.8	11.8
MH-2	3	-160x10	220	1	2.8	2.8	
	4	-130x10	220	1	2.2	2.2	
	5	-70x10	130	1	0.4	0.4	5.4
MH-3	6	-140x20	200	1	4.4	4.4	4.4
MH-4	7	-180x20	200	1	5.7	5.7	5.7
MH-5	8	-90x14	90	1	0.9	0.9	0.9
АН-1	9	$\phi 32$	45	1	0.2	0.2	Ст. 45 ГОСТ 1090-57
АН-2	10	$\phi 40$	45	1	0.3	0.3	Ст. 45 ГОСТ 1090-57
АН-3	11	$\phi 80$	40	1	1.3	1.3	Ст. 45 ГОСТ 1090-57
АН-4м	12	$\phi 90$	40	1	1.6	1.6	Ст. 45 ГОСТ 1090-57

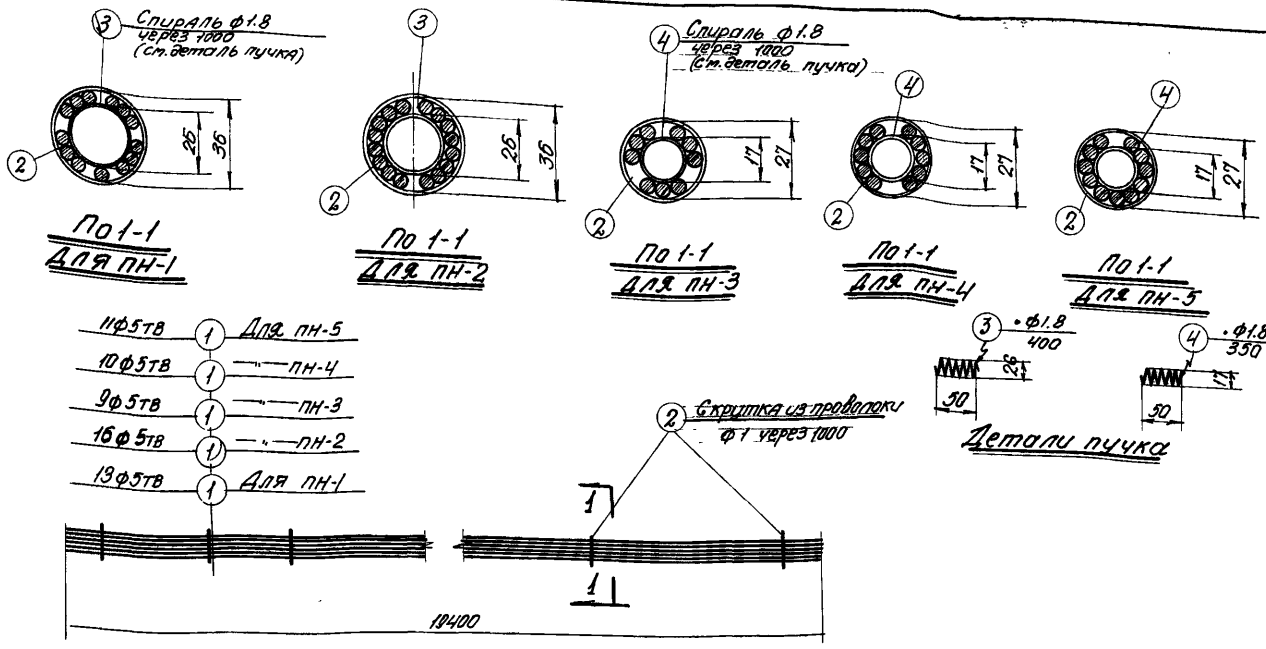
Примечания:

1. Сварные швы выполнять электродами типа Э42.
2. Сварные швы принимать толщиной шв = 6 мм.
3. Анкерные пробки АН-1 и АН-2 закалывать до твердости Нкв = 52-55 (по Роквеллу).
4. Отверстия  $\phi 26.5$  в поз. 7, 8 и  $\phi 35.5$  в поз. 6 продвигаются на меньший диаметр с последующей рассверловкой.



Для АН-3  $\phi 90$   
Для АН-4м  $\phi 99$   
Узел А

Ст. инж. Ширяков  
Инженер Тучина  
Прораб Липин  
Инж. С. П. Ширяков  
Инж. А. М. Ширяков  
Инж. А. М. Ширяков  
Инж. А. М. Ширяков

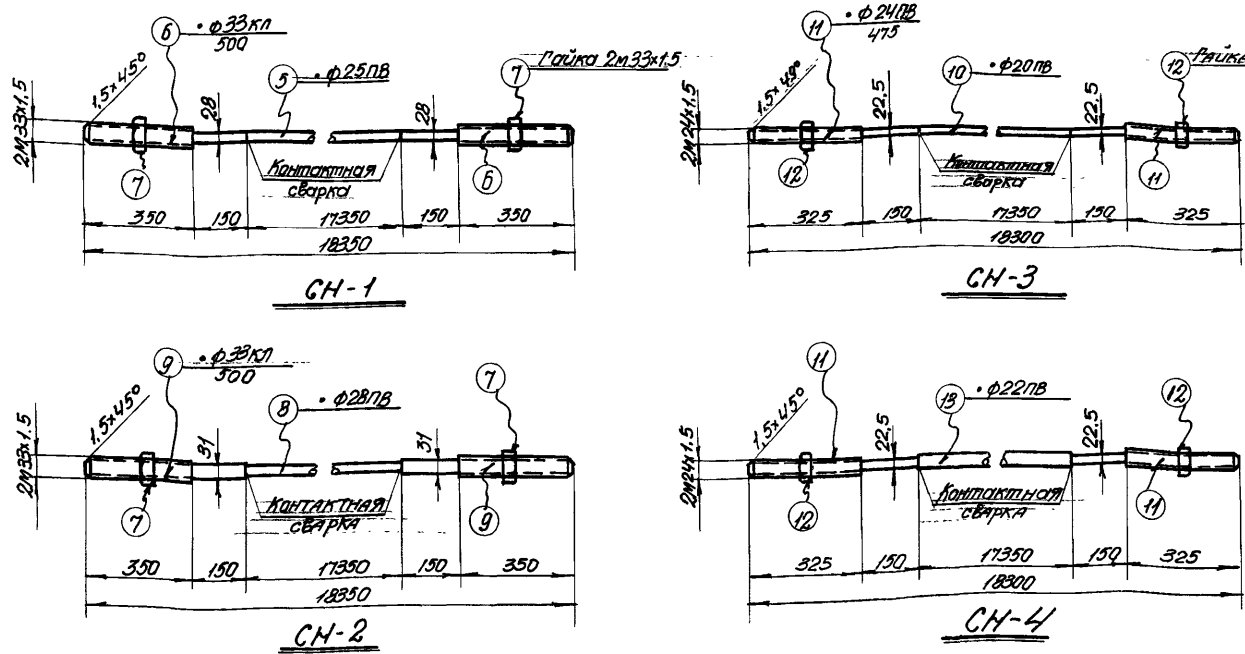


- 1φ5ТВ (1) Для ПН-5
- 10φ5ТВ (1) — ПН-4
- 9φ5ТВ (1) — ПН-3
- 16φ5ТВ (1) — ПН-2
- 13φ5ТВ (1) Для ПН-1

ПН-1 ПН-2 ПН-3 ПН-4 ПН-5

Спецификация стали на один типичный каждый марку Стр. 20

Марка стали		Вес, кг				Примечания
№	Профиль	Длина мм	кол. шт.	всех	Марки	
ПН-1	1 • φ5ТВ	19400	13	3.0	39.0	Гост 1348-55
	2 • φ1	—	—	—	—	Ст.3
	3 • φ1.8	400	19	—	—	Ст.3
ПН-2	1 • φ5ТВ	19400	16	3.0	48.0	Гост 1348-55
	2 • φ1	—	—	—	—	Ст.3
	3 • φ1.8	400	19	—	—	Ст.3
ПН-3	1 • φ5ТВ	19400	9	3.0	27.0	Гост 1348-55
	2 • φ1	—	—	—	—	Ст.3
	4 • φ1.8	350	19	—	—	Ст.3
ПН-4	1 • φ5ТВ	19400	10	3.0	30.0	Гост 1348-55
	2 • φ1	—	—	—	—	Ст.3
	4 • φ1.8	350	19	—	—	Ст.3
ПН-5	1 • φ5ТВ	19400	11	3.0	33.0	Гост 1348-55
	2 • φ1	—	—	—	—	Ст.3
	4 • φ1.8	350	19	—	—	Ст.3
СН-1	5 • φ25ПВ	17400	1	67.0	67.0	30х25
	6 • φ33кп	500	2	4.0	8.0	Гайка 2м 33х1.5
	7 Гайка 2м 33х1.5	—	2	0.4	0.8	Ст. 48 ГОСТ 1030-57
СН-2	8 • φ28ПВ	17410	1	84.2	84.2	30х28
	9 • φ33кп	500	2	4.0	8.0	Гайка 2м 33х1.5
	10 • φ20ПВ	17400	1	43.0	43.0	30х20
СН-3	11 • φ24ПВ	475	2	2.3	4.6	30х24
	12 Гайка 2м 24х1.5	—	2	0.15	0.3	Ст. 48 ГОСТ 1030-57
	13 • φ22ПВ	17400	1	52.0	52.0	30х22



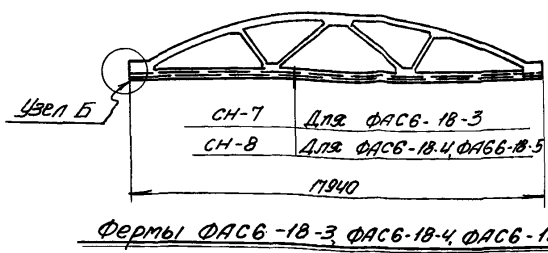
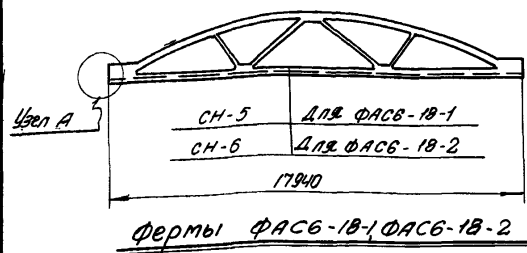
Примечания:

- В местах где пучки пересекаются проволокой (поз.2) необходимо установить спираль (поз. 3,4)
- Порядок производства работ по изготовлению стержней марок СН:
  - Изготовить предварительно для изготовления стержней карманы поз.6 и 7 предварительно установить выжимкой до 3500 мм при угле наклона не более 1:5
  - Анкерные карманы поз.6,9,11 нарезать, обработать и нарезать резьбу согласно размерам указанным на чертеже
  - поз.6,9,11 приварить контактной стыковой электросваркой к стержням поз.5,8,10,12. При заготовке стержней поз.5,8,10,12 в случае отсутствия указанных на чертеже длин допускается изготовление их из стержней соответствующей длины свариваемых контактной стыковой электросваркой. Контактную стыковую электросварку производить согласно техническим условиям ТУ 13-36/мат.эл. Все усиления в местах стыков после их изготовления и до диаметра, превышающего расчетный диаметр основного стержня, на 5мм;
  - Стержни с приваренными анкерными карманами использовать до упора в каналы наклонных поясов ферм, контрольные усиления равны 3шт для СН-1, 4шт для СН-2; 2шт, 4шт для СН-3 и 2шт для СН-4. Стержни при этом необходимо закрывать 30 гайки, напильники на резьбу анкерных карманов.
- Длины стержней поз.5,8,10 и 12 даны с учетом припусков на установку и оплавление швов при приварке стержней карманов.
- Отклонение длин марок СН от проектных не должно превышать ±50мм.
- Арматура из стали марки 30Г2С (гост 5058-57) условно обозначена индексом ПВ (φ25ПВ), упрочненная арматура из стали 23Г2С (гост 5058-57) условно обозначена индексом КП (φ36кп).
- Размеры гайки поз.7 принимать по гайке 2М36х2, гост 5934-57, а резьбу сделать размером 2М33х1,5



Напрягаемая арматура.

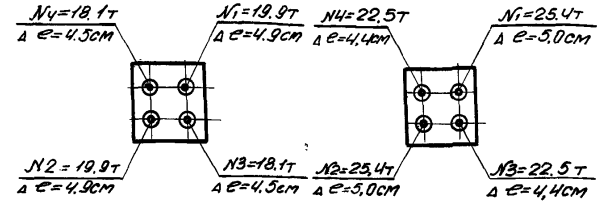
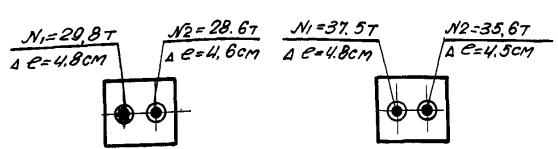
Выборка деталей для предварительного напряжения фермы.



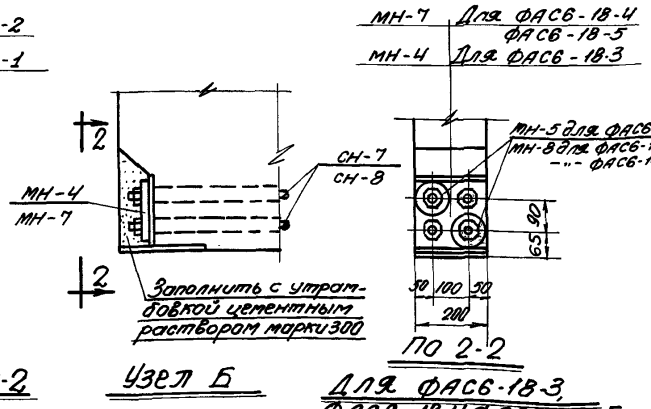
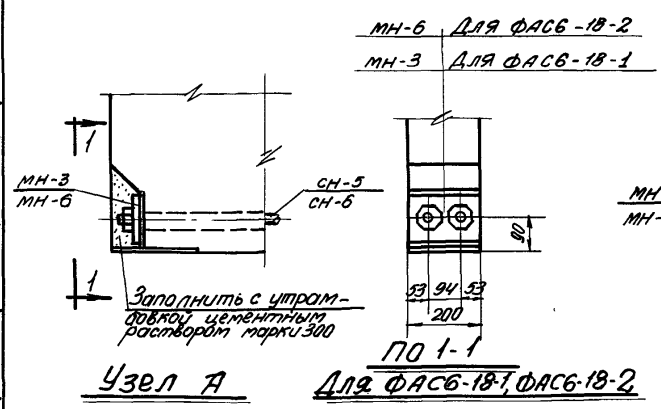
Фермы ФАСБ-18-1, ФАСБ-18-2

Фермы ФАСБ-18-3, ФАСБ-18-4, ФАСБ-18-5

Марка фермы	Марка детали	кол. шт.	Лист
ФАСБ-18-1	СН-5	2	17
	МН-3	2	14
ФАСБ-18-2	СН-6	2	17
	МН-6	2	
ФАСБ-18-3	СН-7	4	17
	МН-4	2	
ФАСБ-18-4	МН-5	4	14
	СН-8	4	
ФАСБ-18-5	МН-7	2	17
	МН-8	4	



Для ФАСБ-18-1 Для ФАСБ-18-2 Для ФАСБ-18-5 Для ФАСБ-18-4, ФАСБ-18-5  
Порядок и силы натяжения стержней.



Узел А Для ФАСБ-18-1, ФАСБ-18-2 Узел Б Для ФАСБ-18-3, ФАСБ-18-4, ФАСБ-18-5

Примечания:

1. Данный лист см. совместно с листом 17.
2. На данном листе приведена замена в нижних поясах ферм напрягаемой арматуры из стали марки 30хГ2С на напрягаемую арматуру из стали марки 35ГС, упрочненную вытяжкой до напряжения 3500 кг/см<sup>2</sup>, но при удлинении не более 3,5%.
3. Натяжение стержневой арматуры производится на бетон после достижения им прочности равной марке бетона. При этом распределительные листы МН-3, МН-4, МН-5 и МН-7 тщательно центрируются по отношению к осям каналов.
4. Распределительные листы МН-3, МН-4, МН-5 и МН-7 устанавливаются канавками к торцевому закладному элементу фермы для обеспечения выхода воздуха и цементного раствора при индустрировании.
5. На схеме порядок сил натяжения стержней показаны удлинения при натяжении (Δe) на всю длину стержня.
6. После натяжения стержней пайки плотно затянуть и приварить электросваркой к распределительным листам, а выступающие концы стержней обрезать автогенем на расстоянии 10 мм от пайки.
7. Сварные швы выполнять электродами типа Э50А.
8. Все неотемперированные поверхности стальных деталей, к которым не привариваются другие элементы, очищаются стальными щетками и покрываются антикоррозийным составом.
9. Расход напрягаемой стали на нижние пояса ферм дан без учета отходов.
10. Сталь марки 35ГС, упрочненная вытяжкой, условно обозначена булвненным индексом кЛ, например ф 22 кЛ.

Расход напрягаемой стали на нижний пояс фермы.

Марка фермы	35ГС ГОСТ 5781-61					Ст. 43 ГОСТ 1090-57		Всего стали кг		
	Ф, мм					Уголок кЛ	Пайки кЛ		Уголок кЛ	
	22кЛ	25кЛ	28кЛ	32кЛ	36кЛ					
ФАСБ-18-1	—	—	163.2	—	13.6	—	178.8	2.0	2.0	180.8
ФАСБ-18-2	—	—	—	212.6	—	19.2	231.8	2.0	2.0	233.8
ФАСБ-18-3	201.6	—	11.6	—	—	—	219.2	1.2	1.2	220.4
ФАСБ-18-4	—	259.6	—	23.2	—	—	282.8	1.5	1.5	284.4
ФАСБ-18-5	—	259.6	—	23.2	—	—	282.8	1.5	1.5	284.4

ТА 1961 Вариант замены в нижних поясах ферм напрягаемой арматуры из стали марки 30хГ2С на напрягаемую арматуру из стали марки 35ГС, упрочненную вытяжкой. Лист 16

Ст. 43 ГОСТ 1090-57  
Уголок кЛ  
Пайки кЛ  
Уголок кЛ  
Всего стали кг

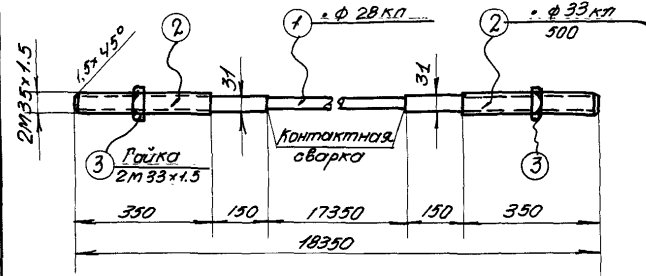
Марки стали оговорены в примечании

Марка	№ поз	Профиль	Длина мм	кол. шт.	Вес, кг		Примечания
					Детали	Вес	
СН-5	1	• φ 28 кл	17400	1	81.6	81.6	35 гс упрочнен. 35 гс упрочнен. для заготовки Ст. 45 ГОСТ 1090-57 Гайка по ГОСТ 5900-57
	2	• φ 33 кл	500	2	3.9	7.8	
	3	Гайка 2М33х1.5	-	2	0.5	1.0	
СН-6	4	• φ 32 кл	17400	1	106.3	106.3	35 гс упрочнен. 35 гс упрочнен. для заготовки Ст. 45 ГОСТ 1090-57 Гайка по ГОСТ 5900-57
	5	• φ 36 кл	500	2	4.8	9.6	
	6	Гайка 2М36х2	-	2	0.5	1.0	
СН-7	7	• φ 22 кл	17390	1	50.4	50.4	35 гс упрочнен. 35 гс упрочнен. для заготовки Ст. 45 ГОСТ 1090-57 Гайка по ГОСТ 5900-57
	8	• φ 24 кл	475	2	2.2	4.4	
	9	Гайка 2М24х1.5	-	2	0.15	0.3	
СН-8	10	• φ 25 кл	17390	1	64.9	64.9	35 гс упрочнен. 35 гс упрочнен. для заготовки Ст. 45 ГОСТ 1090-57 Гайка по ГОСТ 5900-57
	11	• φ 27 кл	475	2	2.9	5.8	
	12	Гайка 2М27х1.5	-	2	0.2	0.4	
МН-6	13	-140x20	200	1	4.4	4.4	Ст. 3
МН-7	14	-180x20	200	1	5.7	5.7	-
МН-8	15	-90x14	90	1	0.9	0.9	-

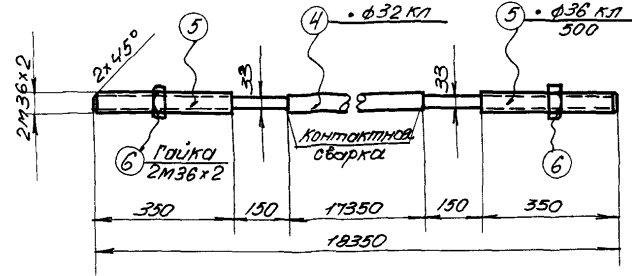
Примечания:

- Порядок производства работ по изготовлению стержней марок СН:
  - арматура для изготовления марок СН предварительно упрочняется вытяжкой до напряжения 3500 МПа, но при удлинении не более 3,5%. При отсутствии арматуры необходимой длины для стержней поз. 1, 4, 7, 10 допускается применять арматуру со стыками, выполненными при помощи контактной стыковой электросварки;
  - обработанные анкерные коротыши поз. 2, 5, 8, 11 приварить контактной стыковой электросваркой к стержням паз. 1, 4, 7, 10. Полученные стержни контролируются вытяжкой усилием раб. выт.: 34,0т для СН-5; 41,2т для СН-6; 20,9т для СН-7 и 27,0т для СН-8, стержни при этом необходимо захватывать за гайки, навинченные на резьбу анкерных коротышей;
  - контактную стыковую электросварку производить согласно технических условий ТУ 13-58/Метизоп. Утолщения в местах стыков арматуры обработать до диаметров, превышающих расчетный диаметр основного стержня на 2-3 мм.
- анкерные коротыши поз. 2, 5, 6 и 11 допускается приваривать контактной электросваркой и к неупрочненным стержням поз. 1, 4, 7, 10. При этом длины заготовок неупрочненных стержней должны быть откорректированы таким образом, чтобы после упрочнения вытяжкой до напряжения 3500 МПа при удлинении не более 3,5% стержни с приваренными коротышами имели длину по проекту.
- длины стержней поз. 1, 4, 7, 10 в спецификации даны с учетом припуска на усадку и оплавление при приварке анкерных коротышей.
- отклонение длин стержней марок СН от проектных не должно превышать ± 40 мм.
- размеры гаек поз. 3 принимаются по гайкам поз. 6, а резьба нарезается размером 2М33х1,5. Гайки поз. 3 φ 29,5 в поз. 13 приближаются на меньший диаметр с последующей рассверловкой.

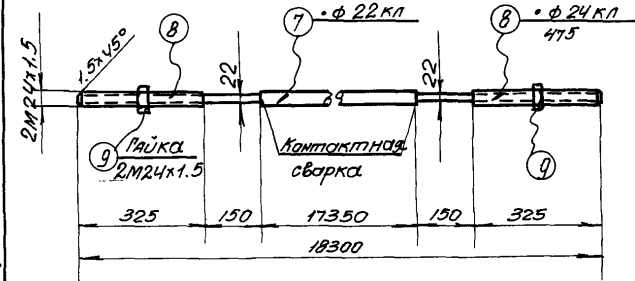
ТА Вариант замены в нижних поясах ферм напрягаемой арматуры из стали марки Э0ХГ2С на напрягаемую арматуру из стали марки 35 гс, упрочненную вытяжкой. ЛК-01-28 Выход № Лист 17



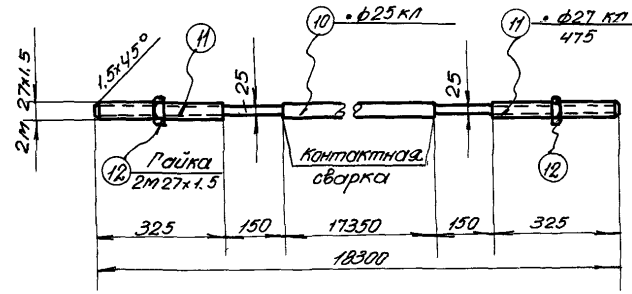
СН-5



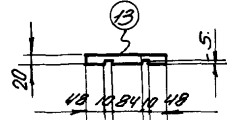
СН-6



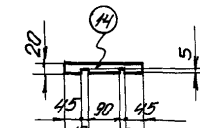
СН-7



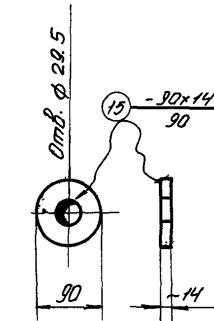
СН-8



МН-6



МН-7



МН-8

Ст. инж. Штуров  
Инж. ст. Удалов  
Инж. ст. Митрофанов  
Инж. ст. Митрофанов  
Инж. ст. Митрофанов