ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.400.1-18

УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК 0-1

ФЕРМЫ. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ. ПРИМЕРЫ УСИЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ И УЗЛОВ

Инв. № 1622/01

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.400.1-18

УСИЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК 0-1

ФЕРМЫ. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ. ПРИМЕРЫ УСИЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ И УЗЛОВ

РАЗРАБОТАНЫ

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫМ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТОМ

ЗАМ. ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА П.И. ШТИТЕЛЬМАН
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА Э.В. ШЕРЕМЕТЬЕВ

ДАЛЬНИИС ГОССТРОЯ СССР

ЗАМ. ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА В.А. АНТРОПОВА
ЗАВ. ОТДЕЛОМ РЕКОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ Г.М. СПРЫГИН

УТВЕРЖДЕНЫ ДальНИИСом

Протокол от 14.03.90г №1

Введены в действие с 16.04.90г

Дальневосточным Промстройниипроектом

Приказ от 15.03.90г № 21

Обозначение	Наименование	Стр.
1.400.1-18.0-1 ПЗ	Пояснительная записка	3÷5
1.400.1-18.0-1-1	Схема способов усиления элементов	
	и узлов ферм	6
1.400.1-18.0-1-2	Схемы ферм серий ПК-01-129/68,	
	ПК-01-129/78	7
1.400.1-18.0-1-3	Схемы ферм других серий	8,9
1.400.1-18.0-1-4	Усиление элементов верхнего пояса	
	ферм по типу А	10
1.400.1-18.0-1-5	Усиление элементов верхнего пояса	
	ферм по типу Б	11
1.400.1-18.0-1-6	Усиление элементов верхнего пояса	
	ферм по типу Ж	12,13
1.400.1-18.0-1-7	Усиление элементов верхнего пояса ферм	
	по типу Г	14
1.400.1-18.0-1-8	Усиление элементов верхнего пояса ферм	
	по типу К	15
1.400.1-18.0-1-9	Усиление нижнего пояса ферм по типу Л	16,17
1.400.1-18.0-1-10	Усиление нижнего пояса ферм по типу Л	
	с обетонированием узлов	18,19
1.400.1-18.0-1-10	Усиление нижнего пояса ферм по типу Л	
	в пределах одной панели	20
1.400.1-18.0-1-12	Усиление сжатых раскосов по типу А	21

Обозначение	Наименование	Стр
1.400.1-18.0-1-13	Усиление сжатых раскосов по типу Б	22
1.400.1-18.0-1-14	Усиление сжатых раскосов по типу И	23
1.400.1-18.0-1-15	Усиление растянутых раскосов по типу Л	
	(I Вариант)	24
1.400.1-18.0-1-16	Усиление растянутых раскосов по типу Л	
	(II Вариант)	25
1.400.1-18.0-1-17	Усиление растянутых раскосов по типу А	
	(III Вариант)	26
1.400.1-18.0-1-18	Усиление сжатых стоек по типу А	27
1.400.1-18.0-1-19	Усиление сжатых стоек по типу Б	28
1.400.1-18.0-1-20	Усиление сжатых стоек по типу Д	29
1.400.1-18.0-1-21	Усиление растянутых стоек по типу А	30
1.400.1-18.0-1-22	Усиление опорного узла при установке	
	на колонну одной фермы по типу А	31
1.400.1-18.0-1-23	Усиление опорного узла при установке на	
	колонну одной фермы по типу М	32
1.400.1-18.0-1-24	Усиление опорного узла при установке	
	на колонну двух ферм по типу Н	33
1.400.1-18.0-1-25	Усиление узлов I и II по типу И	34
1.400.1-18.0-1-26	Усиление узла III по типу И	35
1.400.1-18.0-1-27	Усиление узла IV по типу И	36
1.400.1-18.0-1-28	Усиление узла V по типу И	37

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

Нач.отд	Макарова		1.400.1-18.0-1
Зав.гр	Красовский		
Разраб	Андрияш		Содержание
Провер	Красовский		Стадия: П; Лист: 1; Листов: 1
Н.контр	Шереметьев		ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

Формат А3

I. Общая часть.

1.1. Настоящая серия выполнена Дальневосточным Промстройниипроектом по договору с Новосибирским филиалом Центрального института типового проектирования Госстроя СССР от 17 июля 1989г. по научным разработкам ДальНИИСа (автор разработок к.т.н. Спрыгин Г.М.)

1.2 Серия 1.400.1-18 состоит из 2х выпусков:
Выпуск 0-1. Фермы. Материалы для проектирования. Примеры усиления элементов и узлов.
Выпуск 0-2. Фермы. Материалы для проектирования. Примеры расчета.

1.3. В типовые материалы для проектирования входят: технические решения по усилению элементов и узлов ферм, разработанные на примере ферм серии ПК-01-129, даны схемы ферм по другим сериям с указанием способов усиления элементов и узлов этих ферм

1.4. Усиление ферм осуществляется при техническом перевооружении или реконструкции промышленных зданий с целью:
- повышения несущей способности фермы с последующим увеличением нагрузки;
- восстановления несущей способности фермы или отдельных ее элементов и узлов.

1.5. Определение необходимости и выбор способа усиления ферм должны производиться в каждом отдельном случае на основании натурных обследований и проверочных расчетов в зависимости от состояния конструкций в целом или отдельных элементов, вида повреждений, прочности бетона и фактической арматуры, от эксплуатационных требований, от внешних нагрузок, от экономической целесообразности и от планируемых сроков восстановления

1.6. Способы усилений должны выбираться таким образом, чтобы эти усиления увеличивали прочность и трещиностойкость и уменьшали деформативность только нуждающихся в усилении элементов и узлов, обеспечивали простоту изготовления и монтажа элементов усиления, позволяли производить работы с меньшим ущербом для действующего производства.

1.7. Выбор схемы конструкции усиления ферм зависит от наличия материалов, свободных габаритов, расположения конструкций, служащих опорой для конструкций усиления, схемы повреждения самой усиливаемой конструкции и требований к ней после усиления.

1.8. В настоящем выпуске представлены следующие типы усиления:
А – усиление железобетонными обоймами;
Б – усиление железобетонными рубашками (двухсторонним или односторонним наращиванием, обетонированием с трех сторон);
В – усиление металлическими обоймами с упором в узлы;
Г – усиление металлическими обоймами с напрягаемыми хомутами;
Д – усиление металлическими обоймами с напрягаемыми ветвями;
Ж – усиление односторонней напрягаемой распоркой без упора в узлы,
И – усиление металлическими обоймами с напрягаемыми хомутами без упора в узлы,
К – усиление металлическими обоймами с клиновыми захватами;
Л – усиление затяжками;
М – усиление металлическими обоймами из листовой стали

Схема способов усиления отдельных элементов и узлов ферм дана на докум. 1

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

Гип	Шеремет'ев		1.400.1-18.0-1 ПЗ	
Нач. отд	Макарова			
Зав. гр.	Красовских			
Разраб	Венкова		Пояснительная записка	Стадия: П; Лист: 1; Листов: 3
Провер.	Красовских			
Н. контр.	Шеремет'ев			Дальневосточный Промстройниипроект г. Владивосток

Формат А3

1.9 Сжатые элементы ферм усиливаются путем устройства обойм из железобетона или стальных профилей, стянутых между собой накладками или болтами, устанавливаемых насухо или на раствор.

1.10 Повреждение арматуры растянутых элементов в предварительно напряженных фермах исправляется путем установки напрягаемых наружных стальных затяжек.

1.11 Усиление растянутых элементов решетки и нижнего пояса выполняется установкой напрягаемых стальных затяжек. Затяжки могут быть как из арматурной, так и из профильной стали.

2. РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ УСИЛЕНИЯ

2.1. Расчет усиливаемых конструкций производить в соответствии с требованиями следующих документов:

-СНиП 2.01.07-85 „Нагрузки и воздействия."

-СНиП 2.03.01-84 „Бетонные и железобетонные конструкции."

-СНиП II-23-81* „Стальные конструкции. Нормы проектирования".

„Рекомендации по восстановлению и усилению стержневых железобетонных конструкций (ферм, арок, диафрагм, оболочек и т.д.) при реконструкции промышленных зданий и сооружений." ДальНИИС, г. Владивосток, 1986г. (автор к.т.н. Спрыгин Г.М.). *

Примеры расчета элементов ферм приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

2.2 До выбора типа усиления в качестве исходных данных необходимо иметь следующие документы: марку фермы, величину действительных нагрузок и усилий, действительную схему работы фермы, класс бетона и арматуры, состояние конструкции, отдельных узлов и элементов на момент обследования, а также все расчетные сопротивления бетона и арматуры усиливаемой фермы, необходимые при расчете конструкций на прочность, деформативность, по образованию и раскрытию трещин. Материалы и сведения о напряженно-деформированном состоянии усиливаемой конструкции, о характеристиках материалов (бетона, арматуры, стали и т.п.), о действующих нагрузках и условиях эксплуатации конструкций до и после усиления принимаются по материалам обследования и техническому заданию на выполнение работ.

3. МАТЕРИАЛЫ КОНСТРУКЦИЙ УСИЛЕНИЯ

3.1. Для конструкций усиления рекомендуется применять арматурную сталь классов A-I, A-II, A-III, A-IV по ГОСТ 5781-82* диаметром 8÷36 мм, а также профильную сталь по ГОСТ 380-71**, ТУ14-1-3023-80.

3.2 Металлопрокат, применяемый в проектах, необходимо принимать в соответствии с „Сокращенным сортаментом металлопроката для применения в строительных стальных конструкциях", утвержденным постановлением Госстроя СССР от 20 апреля 1985г. №59.

3.3. Болты, гайки и шайбы следует применять в соответствии с п. 2.4* СНиП II-23-81*.

3.4 Бетон применять класса В30 и выше на портландцементе с осадкой конуса 50÷100 мм при укладке ручным способом и 30÷40 мм при применении пневмобетона, причем низшая граница должна считаться предельной по жесткости. Для рубашек, обойм и наращиваний бетон применяется на обычном портландцементе, а для заделок по типу усиления „М"-цементный раствор на расширяющемся цементе.

3.5. Цементный раствор для защитных цементных штукатурок применять не ниже М150, в остальных случаях-не ниже М50÷М100.

3.6 Электроды применять типа Э42, Э42А по ГОСТ 9467-75.*

4. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ

4.1 При разработке конструкций усиления элементов стержневых систем конкретного объекта рабочие чертежи выполняются на базе настоящего выпуска. Для этого, установив характер работы элементов, требующих усиления, назначают тип усиления и одновременно определяют параметры, требующие расчета. Расчет усиленных элементов выполнять в соответствии с указаниями раздела 2 ПЗ.

---

*Разработаны и распространяются ДальНИИСом Госстроя СССР

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

4.2. Перед началом работ по реконструкции здания необходимо разработать проект производства работ согласно СНиП 3.01.01-85.

5. Указания по производству работ

5.1. Указания по выполнению проектируемых типов усиления приведены на каждом листе и содержат сведения о последовательности монтажа элементов усиления и основных конструктивных мероприятиях, обеспечивающих совместную работу конструкций усиления с усиливаемым элементом.

5.2. Усиление конструкции представляет собой сложный процесс, сопряженный с необходимостью выполнения специальных работ, как правило, в условиях действующих производственных предприятий. Вследствие этого, в мероприятиях по технике безопасности, в первую очередь, должны найти отражение способы безопасного и удобного доступа к конструкциям, которые выбираются в процессе предварительного осмотра и учитываются при составлении рабочей программы и календарного плана.

5.3. Усиление конструкций в действующих цехах часто связано с остановкой производства в цехах или на отдельных их участках, с использованием мостовых кранов, с загромождением производственных площадей лесами и подмостями, с отключением электроэнергии. В этом случае использование мостового крана для производства работ по усилению конструкций и освещение осуществляется с помощью временного подключения электрическим (силовым) кабелем.

5.4. Участки, на которых производят работы по усилению, необходимо ограждать и снабжать надписями, предупреждающими об опасности, запрещающими или ограничивающими передвижение в опасных зонах.

5.5. Для уменьшения нарушений производственного цикла предприятий работы по усилению часто проводятся во вторую и третью смены и в выходные дни.

5.6. Технологические процессы по усилению конструкций, выполняемые на территории действующего предприятия в действующих цехах, относятся к работам повышенной опасности и должны производиться по нарядам-допускам.

6. Литература

6.1. При разработке типовых материалов для проектирования использованы материалы:

- „Рекомендации по восстановлению и усилению стержневых железобетонных конструкций(ферм, арок, диафрагм, оболочек и т.д.) при реконструкции промышленных зданий и сооружений", ДальНИИС, г. Владивосток, 1986г.(автор Спрыгин Г.М.).
- Ю.И. Беляков, А.П. Снежко. „Реконструкция промышленных предприятий." К., Выща школа, 1988г.
- Г.М. Спрыгин, Б.В. Бабурин. „Восстановление строительных конструкций на промышленных предприятиях Дальнего Востока". г. Владивосток, издательство Дальневосточного университета, 1984г.

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

Нач. отд.	Макарова	
Зав. гр.	Красовских	
Разраб.	Андрияш	
Провер	Красовских	
Н. контр.	Шереметьев	

1.400.1-18.0-1-1

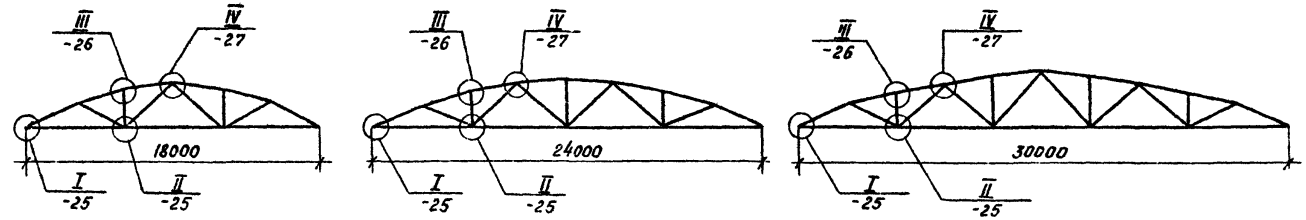
Схема способов усиления элементов и узлов ферм

Стадия	Лист	Листов
П		1

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

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

Формат А3

СЕРИЯ	СХЕМЫ ФЕРМ
ПК-01-129/68 Разработана ЦНИИпромзданий, Проектным институтом №1 совместно с НИИЖБ Госстроя СССР. Утверждена - 24.03.1969 г. Отменена - 1.01.1982 г. ПК-01-129/78 Разработана ЦНИИпромзданий, Промстройпроектом, НИИЖБ, НИИСК. Введена - 1.01.1982 г.	Сегментные фермы 

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

Нач. отд	Макарова		1.400.1-18.0-1-2
Зав. гр	Красовских		
Разраб.	Андрияш		Схемы ферм серий ПК-01-129/68; ПК-01-129/78
Провер.	Красовских		Стадия: П; Лист: 1; Листов: 1
Н. контр.	Шереметьев		ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

Формат А3

СЕРИЯ

ПК-01-76

Разработана проектным институтом №1 Министерства строительства РСФСР при участии научно-исследовательского института по строительству Минстроя РСФСР

Утверждена - 26.01.1961г.

Отменена - 1965г.

ПК-01-27

Разработана ГИПРОТИС и государственным проектным институтом Ленинградский промстройпроект при участии ННИЖБ АС и А СССР.

Утверждена - 30.03.1961г.

Отменена - 1.09.1963г.

ПК-01-16

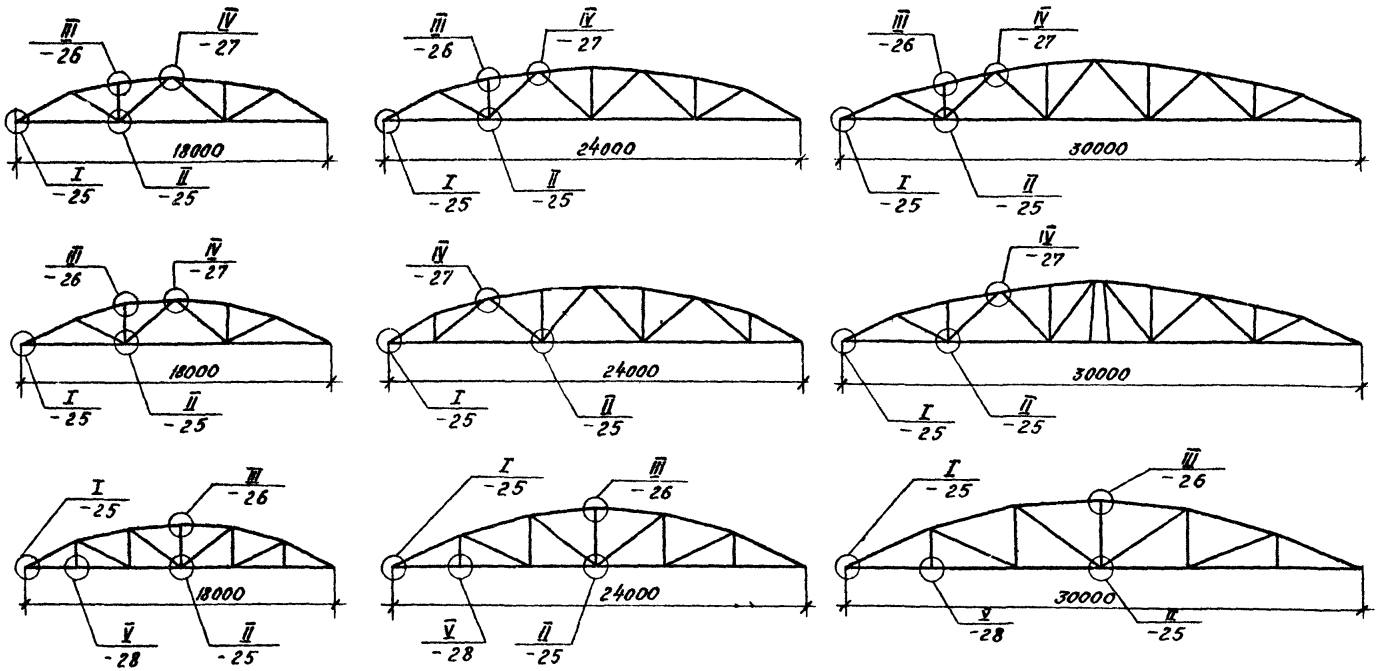
Разработана государственным институтом Промстройпроект при участии ЦНИПС.

Утверждена - 5.01.1959г.

Отменена - 1961г.

СХЕМЫ ФЕРМ

СЕГМЕНТНЫЕ ФЕРМЫ



Нач.отд	Макарова	
Зав.гр.	Красовский	
Разраб	Андрияш	
Провер.	Красовский	
Н.контр.	Шереметьев	

1.400.1-18.0-1-3

Схемы ферм других серий

Стадия	Лист	Листов
П	1	2

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

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

Формат А3

СЕРИЯ	СХЕМЫ ФЕРМ

ПК-01-28

Разработана ГПИ Промстройпроект при участии НИИЖБ АС и А СССР

Утверждена в 1961г.

Отменена в 1963г.

ПК-01-08

Разработана проектным институтом №1 Министерства строительства СССР при участии НИИ по строительству Минстрой СССР

Утверждена 11.XII. 1956г.

Отменена в 1961г.

ПП-01-02/68

Разработана ГПИ Промстройпроект совместно с НИИЖБ Госстроя СССР

Утверждена 1.IX. 1969г.

Отменена 1.V. 1972г.

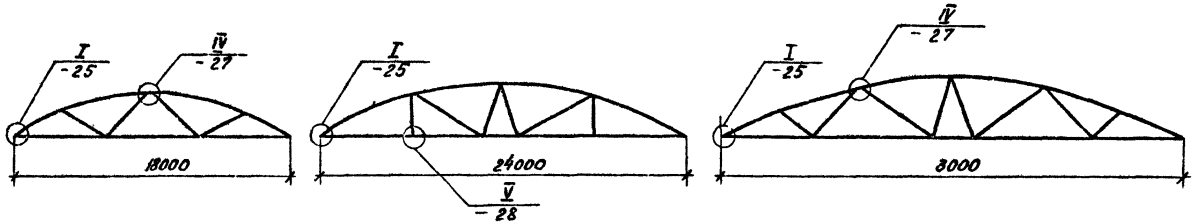
ПП-01-04/62

Разработана ГПИ Промстройпроект совместно с НИИЖБ АС и А СССР

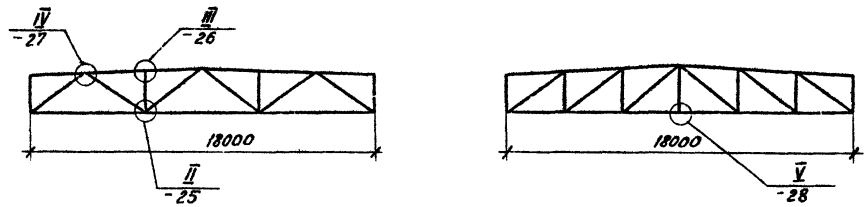
Утверждена 14.XII. 1962г.

Отменена 1.X. 1968г.

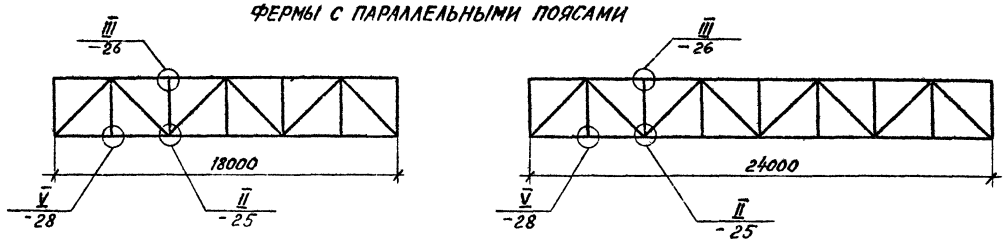
АРОЧНЫЕ ФЕРМЫ



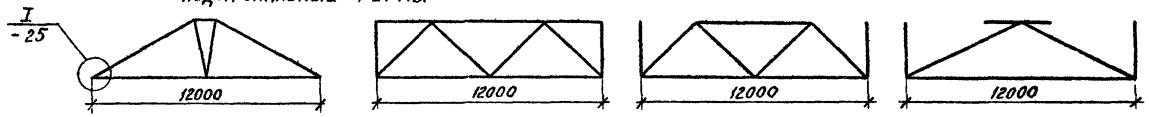
ФЕРМЫ, СОБИРАЕМЫЕ ИЗ БЛОКОВ



ФЕРМЫ С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ПОЯСАМИ

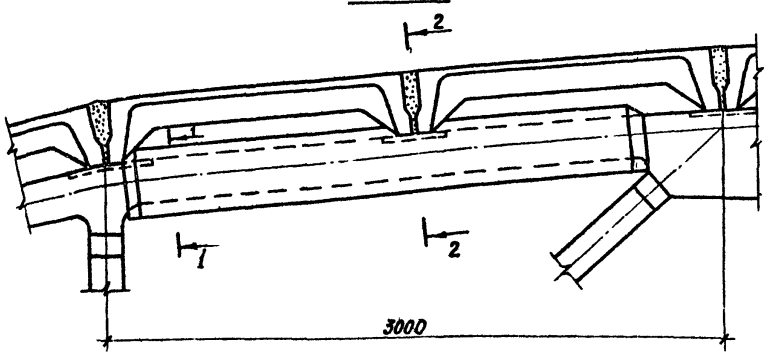


ПОДСТРОПИЛЬНЫЕ ФЕРМЫ

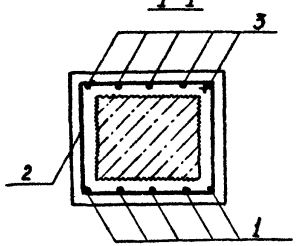


Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

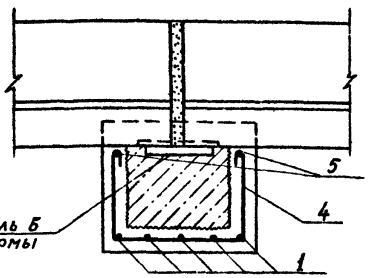
Тип А



1-1



2-2



Закладная деталь 6 верхнем поясе фермы

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
				Детали		
		1				
		2				
		3				
		4				
		5				
				Материалы:		
				Бетон класса В		

1 На данном чертеже показан способ усиления панели верхнего пояса фермы по типу А.
2 Минимальная толщина обойм 6 см. При нанесении бетона способом торкретирования толщина обойм может быть уменьшена до 3 см.
3 В местах установки дополнительной рабочей арматуры для лучшего сцепления поверхность бетона усиливаемой конструкции необходимо очистить, сделать насечки, промыть водой под давлением. В момент бетонирования поверхность должна быть влажной, но не мокрой.
4 Бетонирование ручным способом вести при обязательном вибрировании, пневмобетон укладывается непосредственно в опалубку.
5 Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" Дальниисса, примеры расчета приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

Ведомость расхода стали на элемент, кг

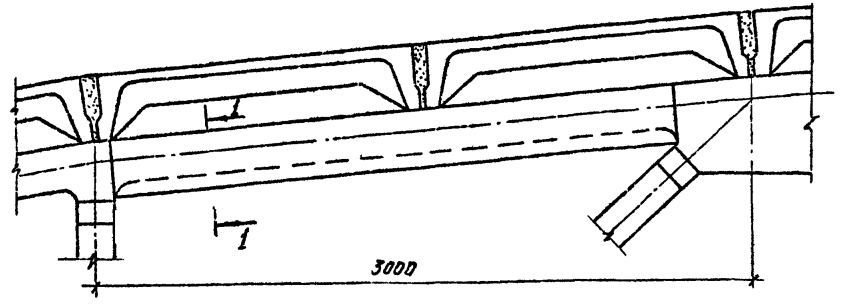
Марка элемента	Изделия арматурные						Всего	Общий расход
	Арматура класса							
	А			А				
	ГОСТ			ГОСТ				
			Итого			Итого		

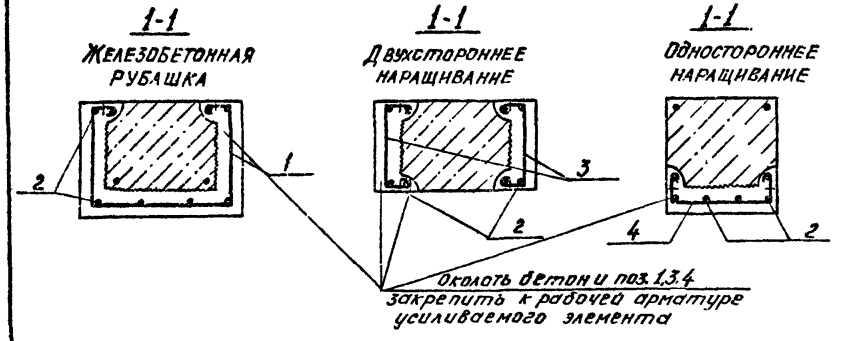
Нач. отд	Макарова		1.400.1-18.0-1-4
Зав. гр.	Красовских		
Разраб.	Венкова		Усиление элементов верхнего пояса ферм по типу А
Провер.	Красовских		Стадия: П; Лист; Листов: 1
Н. контр.	Шереметьев		ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

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

Формат А3

Тип Б





Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
				Детали		
		1				
		2				
		3				
		4				
				Материалы:		
				Бетон класса В		

1 На данном чертеже показан способусиления сжатых элементов верхнего пояса одно и двухсторонним наращиванием и рубашками по типу Б
2 Минимальная толщина наращиваний и рубашек 6 см; при нанесении бетона способом торкретирования толщина наращиваний может быть уменьшена до 3 см.
3 В местах установки дополнительной рабочей арматуры для лучшего сцепления поверхность бетона усиливаемой конструкции необходимо очистить, сделать насечки, промыть водой под давлением. В момент бетонирования поверхность должна быть влажной, но не мокрой.
4 Бетонирование ручным способом вести при обязательном вибрировании, пневмобетон укладывается непосредственно в опалубку.
5 Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" ДальНИИСа, примеры расчета приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

Ведомость расхода стали на элемент, кг

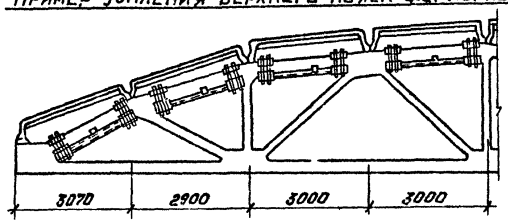
Марка элемента	Изделия арматурные						Всего	Общий расход
	Арматура класса							
	А			А				
	ГОСТ			ГОСТ				
			Итого			Итого		

Нач. отд.	Макарова		1.400.1-18.0-1-5
Зав. гр.	Красовских		
Разраб.	Венкова		Усиление элементов верхнего пояса ферм по типу Б
Провер.	Красовских		Стадия: П; Лист: ; Листов: 1
Н. контр.	Шереметьев		ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

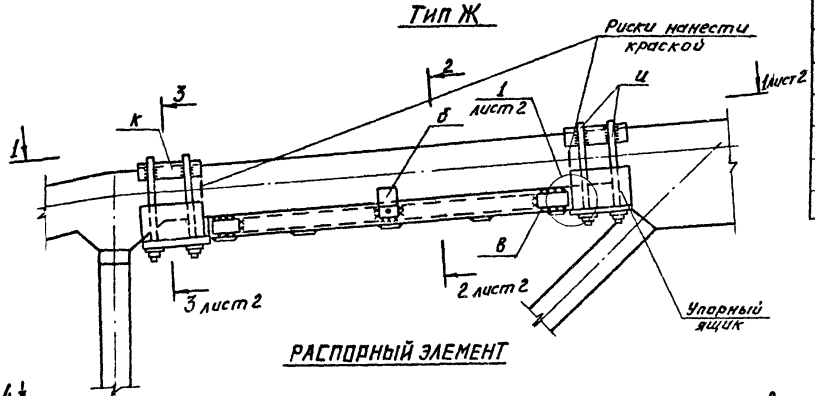
Инв. № подлин. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3

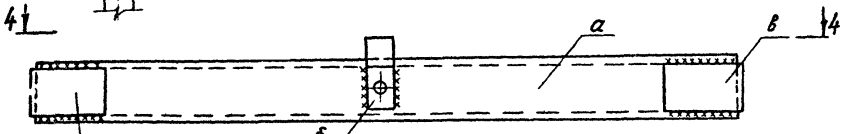
Пример усиления верхнего пояса фермы по типу Ж



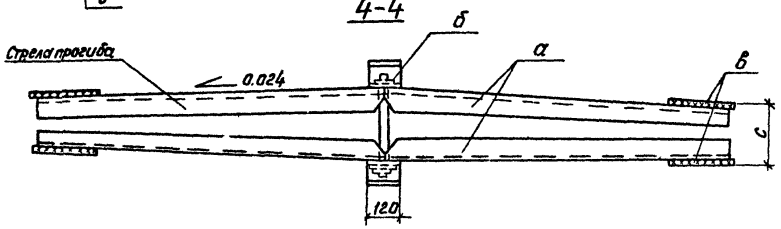
Тип Ж



Распорный элемент



4-4



Ведомость элементов

Марка	Сечение: эскиз	Сечение: поз	Сечение: состав	Опорные усилия: M тс·м	Опорные усилия: N тс	Опорные усилия: Q тс	Группа конструкций	Марка металла	Примечание
а	[ ]						3		
б	—						3		
в	—						3		
г	—						3		
д	—						3		
е	—						3		
ж	•								
и	Болт ✦								
к	└						3		
л	□								
м	—						3		

1 На данном чертеже показан способ усиления сжатой панели верхнего пояса односторонними напряженными распорками по типу Ж.
2 Величина предварительного напряжения в распорке принимается конструктивно 40÷60 МПа. В случае необходимости разгружения усиливаемого элемента величина предварительного напряжения определяется специальным расчетом.
3 На период монтажа распорки рассчитываются как металлические составные центрально сжатые элементы.
4 Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" ДальНИИСа, примеры расчета приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

Нач. отд.	Макарова		
Зав. гр.	Красовских		
Разраб.	Андрияш		
Провер.	Красовских		
Н. контр.	Шереметьев		

1.400.1-18.0-1-6

Усиление элементов верхнего пояса ферм по типу Ж

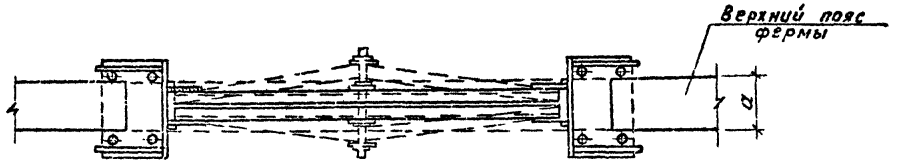
Стадия	Лист	Листов
П	1	2

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

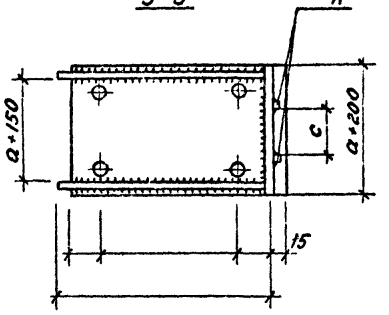
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3

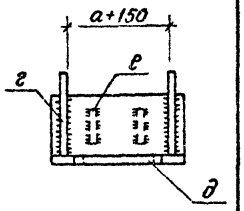
1-1



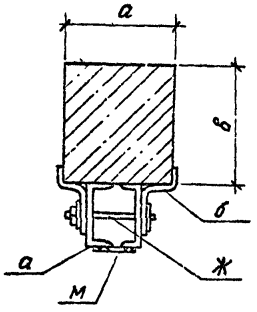
5-5



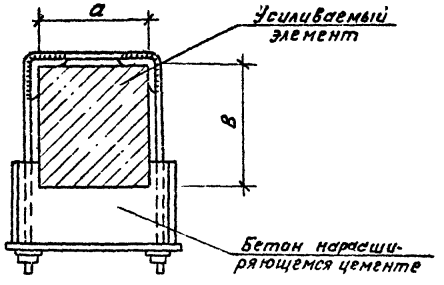
6-6



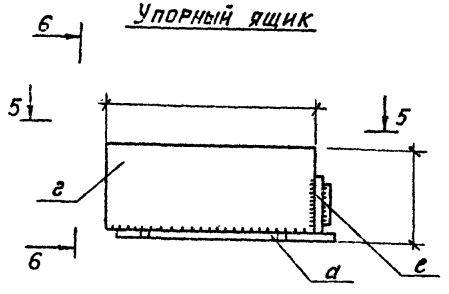
2-2

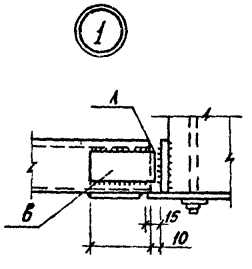


3-3



Упорный ящик



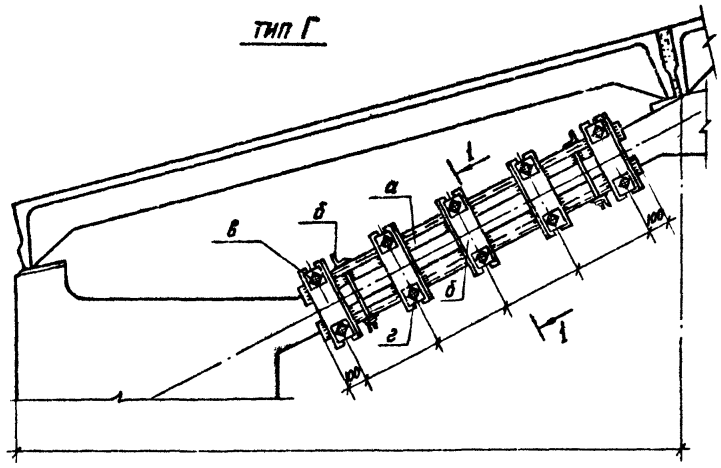


Производство работ

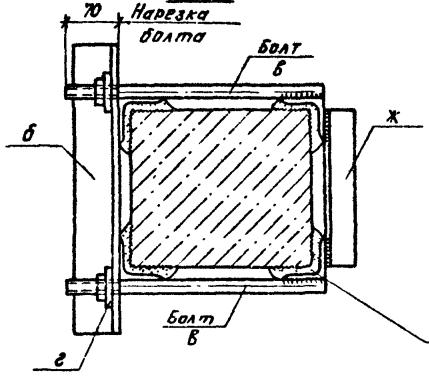
1. В местах примыкания упорных ящиков необходимо зачистить поверхность и задаться длиной упорного ящика.
2. Определить длину распорки, учитывая, что упорные ящики будут упираться во внутренние грани узлов. Участок расположения распорки отметить рисками на поясе фермы.
3. Свободно закрепить упорные ящики и сдвижкой совместить грани упоров с рисками. Упорные ящики закрепить, натянув гайками стяжные болты. После часовой выдержки болты несколько ослабить.
4. Заполнить ящики бетоном класса В35 с последующим уплотнением и обжатием болтов.
5. Заготовить распорку. Длина ее равна расстоянию между рисками -20мм. Определить уклон ветвей. Стрела прогиба равна $\frac{\text{Ер}}{2} \cdot 0.024$, где Ер-длина распорки. Швеллеры изогнуть.
6. К швеллерам приварить упорные листы. Длина упорного листа определяется из расчета прочности шва плюс 10мм. Поверхности упорных листов, примыкающие к упорным ящикам, необходимо торцевать.
7. В местах изгиба швеллеров сделать отверстия ф27. Болтом ф24 временно закрепить два швеллера и гнутые элементы б.
8. Установить распорку, закрепить ее временными скрутками к верхнему поясу.
9. После приобретения бетоном 70% прочности распорке дать напряжение.
10. К выпрямленной распорке приварить элемент б и накладки по низу распорки.

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

ТИП Г



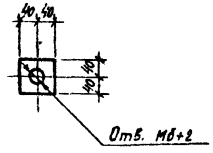
I-I



Поз.б



Поз.г



ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Марка	Сечение			Опорные усилия			Группа констр.	Марка металла	Примечание
	Эскиз	Поз.	Состав	M тс.м	N тс	B тс			
а	L						3		
б	L						3		
в	✦ Болт								
г	—						3		
ж	L						3		

1 На данном чертеже показан способ усиления сжатых элементов верхнего пояса металлическими обоймами с напрягаемыми хомутами по типу Г.

2 Ветви обойм выполнять из профильной стали (L, C).

3 В местах установки обойм поверхность бетона очистить, сделать насечки для улучшения сцепления и смочить водой. Ветви обойм (а) следует устанавливать на слой цементного раствора толщиной не более 5мм марки 300 или „насухо" на выровненную поверхность усиливаемого элемента.

4 Натяжные гайки должны быть высотой не менее 1,5 диаметра нарезной части хомута. Между гайками и упорами необходимо поставить скользящие по болту шайбы.

5 Предварительное напряжение в хомутах принимается по расчету, но не менее 100 мпа. Контроль натяжения осуществляется по выходу резьбы или по усилию динамометрического ключа.

6 Количество расчетных хомутов должно быть не менее 4 ⅄. Рядом с крайними расчетными хомутами конструктивно поставить хомуты с таким же напряжением.

7 Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" ДальНИИСа, примеры расчета приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

Нач отд	Макарова	
Зав. гр.	Красовских	
Разраб	Венкова	
Провер	Красовских	
Н.контр.	Шереметьев	

1.400.1-18.0-1-7

Усиление элементов верхнего пояса ферм по типу Г

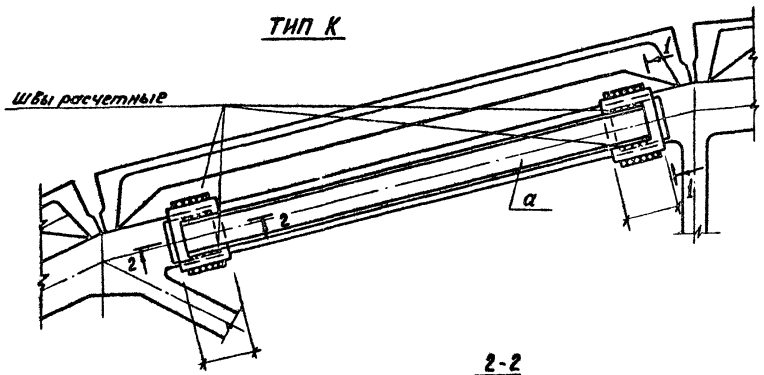
Стадия	Лист	Листов
П		1

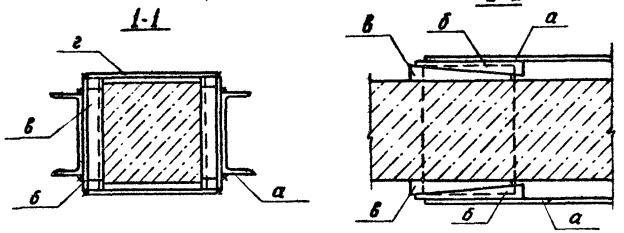
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

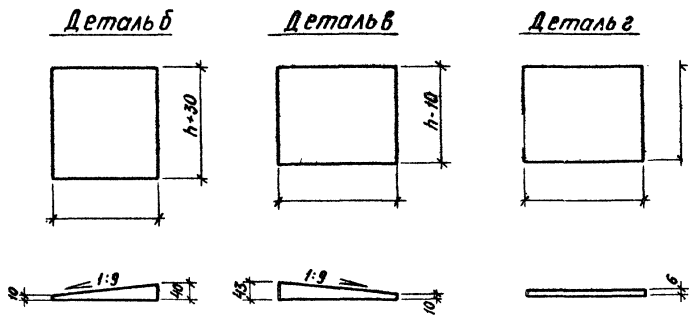
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3

ТИП К







ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Марка	Сечение: Эскиз	Сечение: поз.	Сечение: состав	Опорные усилия: M тс.м	Опорные усилия: N тс	Опорные усилия: Q тс	Группа констр.	Марка металла	Примечание
а	[						3		
б	—						3		
в	—						3		
г	—						3		

1. На данном чертеже показан способ усиления сжатых элементов металлическими распорками с клиновыми захватами по типу К.
2. В качестве ветвей распорок „а" применять профильную сталь (С, Д).
3. Место установки клиньев зачистить плоским наждаком.
4. Установить внутренние клинья (в), наружные клинья (б) и накладки (г), закрепив их временно проволочными скрутками.
5. Установив накладки, приварить их точечной сваркой к наружным клиньям и проверить правильность расположения всех элементов усиления.
6. Накладки приварить к наружным клиньям расчетным швом.
7. Приварить распорки (а) к наружным клиньям расчетным швом.
8. Нагреть накладки (г) до температуры 300°-400°С.
9. Легкими ударами подвить внутренние клинья под наружные.
10. Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" ДальНИИСа, примеры расчета приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

Нач. отд.	Макарова		
Зав. гр.	Красовский		
Разраб.	Венкова		
Провер.	Красовский		
Н. контр.	Шереметьев		

1.400.1-18.0-1-8

Усиление элементов верхнего пояса ферм по типу К.

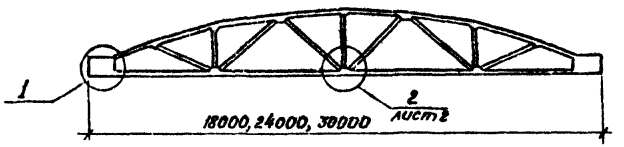
Стадия	Лист	Листов
П		1

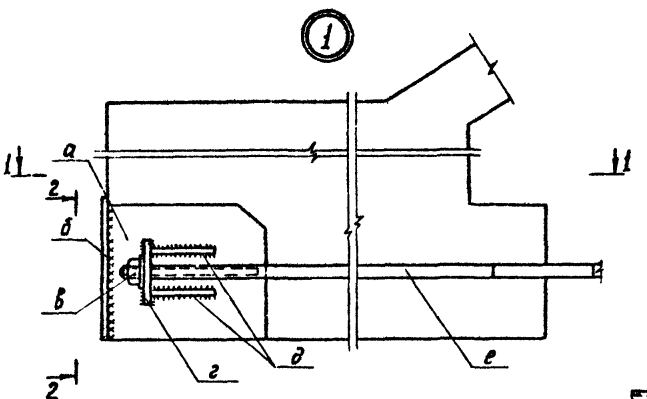
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

Формат А3

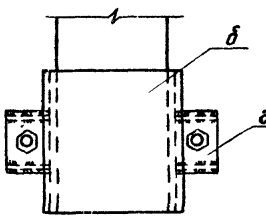
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

СХЕМА ФЕРМЫ

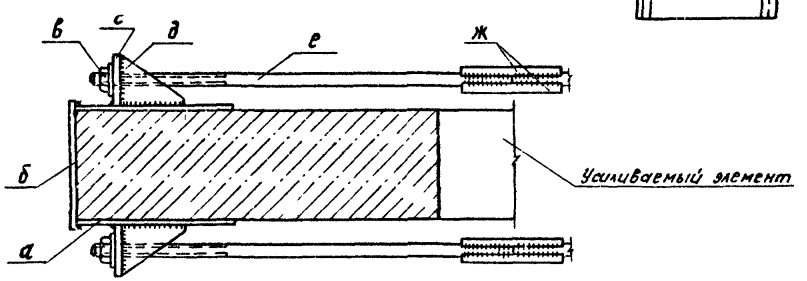




2-2



1-1



ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ НА УЗЕЛ 1

Марка	Сечение: эскиз	Поз.	Состав	Опорные усилия: M тс·м	N тс	Q тс	Группа констр.	Марка металла	Примечание
а	—						3		
б	—						3		
в	гайка						3		
г	—						3		
д	—						3		
е	•								
ж	•						3		

1. На данном чертеже показан способ усиления нижнего пояса ферм напрягаемыми затяжками по типу Л.
2. Натяжение затяжек производится механическим или термомеханическим способами.
3. На узле 2 дано приспособление для натяжения затяжки методом ее отжатия усиливаемой конструкции.
4. Затяжки усиления следует выполнять из арматурной стали классов А-I, А-II, А-III и А-IV диаметром от 12 до 36 мм. При больших усилиях в затяжках на пластинах ставятся ребра жесткости.
5. Опорные пластины (б) анкерных устройств принимать толщиной 12÷24 мм. При больших усилиях в затяжках на пластинах ставятся ребра жесткости.
6. Анкерные устройства рекомендуется ставить на слой цементного раствора марки 300.
7. При усилении несколькими затяжками их натяжение следует производить последовательно по этапам.
8. Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" ДальНИИСа, примеры расчета приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

Нач отд	Макарова	
Зав гр.	Красовских	
Разраб	Венкова	
Провер	Красовских	
Н контр	Шереметьев	

1.400.1-18.0-1-9

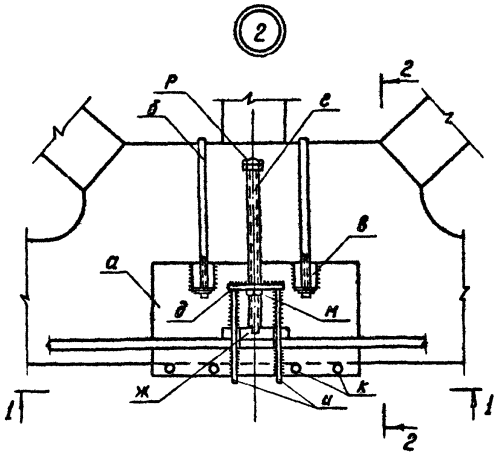
Усиление нижнего пояса ферм по типу Л

Стадия	Лист	Листов
П	1	2

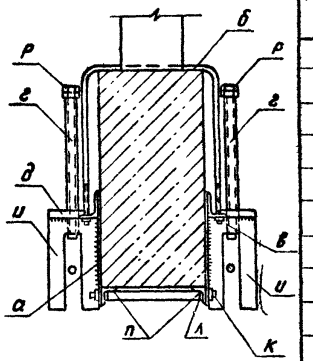
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

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

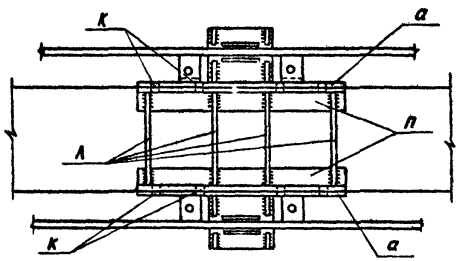
Формат А-3



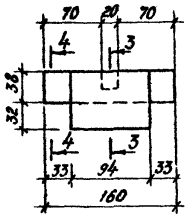
2-2



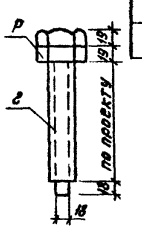
1-1



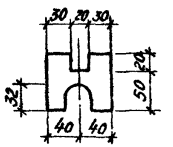
Поз. Ж



Поз. 2



3-3



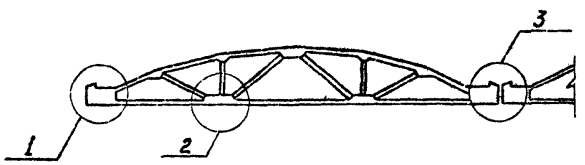
4-4



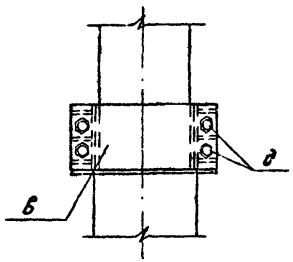
ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ НА УЗЕЛ 2

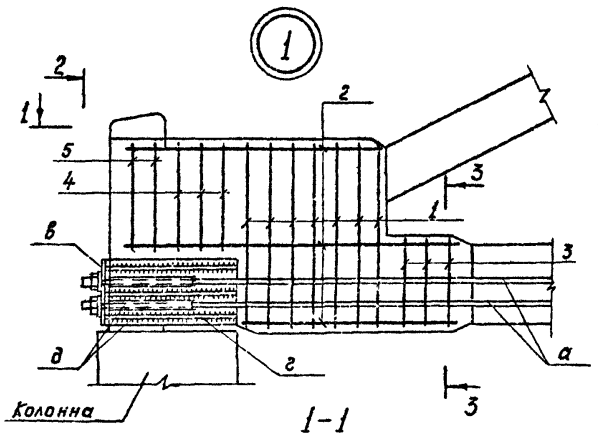
Марка	Сечение			Опорные усилия			Группа констр.	Марка металла	Примечание
	эскиз	Поз.	Состав	M тс. м	N тс	B тс			
а	—						3		
б	болт ✦								
б	L						3		
г	болт ✦								
д	—						3		
ж	см. деталь						3		
н	—						3		
к	болт ✦								
л	—						3		
м	гайка								
Н	—						3		
п	L						3		
Р	контргайка								приварить к поз 8 после натяжения

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



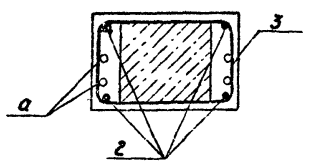
2-2

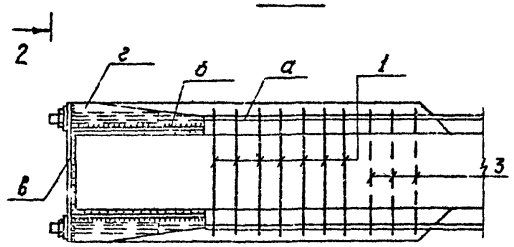




1-1

3-3





Ведомость элементов

Марка	Сечение: эскиз	Сечение: поз.	Сечение: Состав	Опорные усилия: M тс.м	Опорные усилия: N тс	Опорные усилия: Q тс	Группа конструк	Марка металла	Примечание
а	•						3		
б	—						3		
в	—						3		
г	—						3		
д	•						3		

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
				Детали		
		1				
		2				
		3				
		4				
		5				
				Материалы:		
				Бетон класса В		

Примечания даны на листе 2.

Ведомость расхода стали на элемент, кг

Марка элемента	Изделия арматурные: Арматура класса A ГОСТ: Итого	Изделия арматурные: Арматура класса A ГОСТ: Итого	Всего	Общий расход

Нач отд	Макарова	
Зав гр	Красовских	
Разраб.	Венкова	
Гл.констр	Красовских	
Н контр	Шереметьев	

1.400.1-18.0-1-10

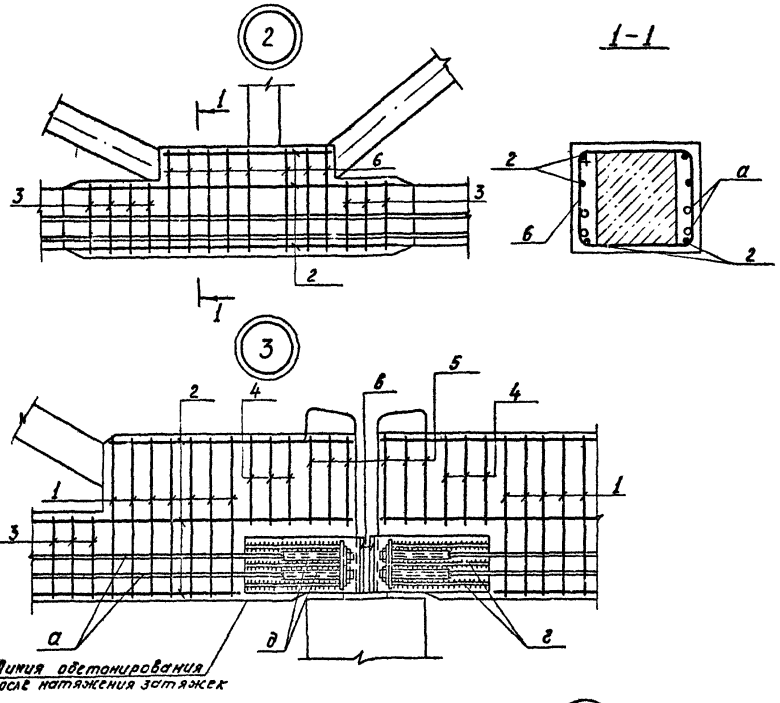
Усиление нижнего пояса ферм по типу Л с обетонированием узлов

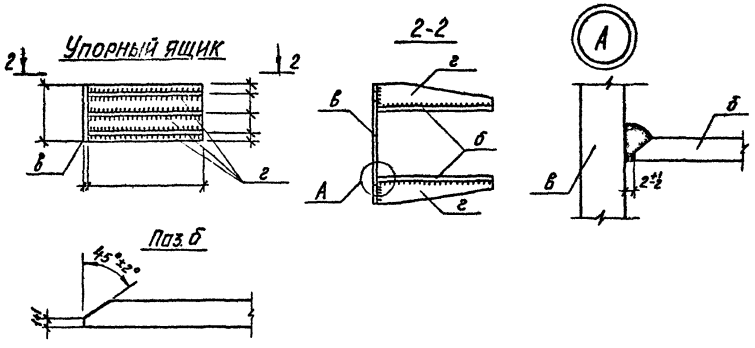
Стадия	Лист	Листов
П	1	2

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

Формат А3

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

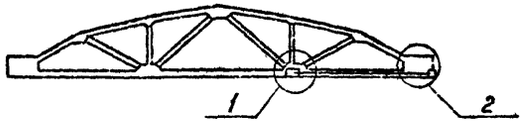


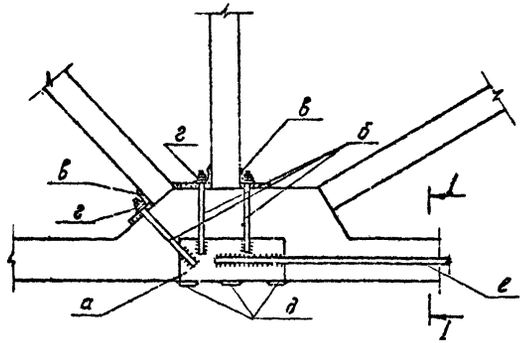


1. На данном чертеже показан способ усиления нижнего пояса напрягаемыми затяжками по типу Ic обетонированием узлов
2. Натяжение затяжек производится механическим или термомеханическим способами.
3. Затяжки следует выполнять из арматурной стали классов A-I, A-II, A-III и A-IV диаметром от 12 до 36 мм.
4. Анкерные устройства рекомендуется ставить на слой цементного раствора марки 300.
5. Натяжение затяжек следует проводить последовательно, по этапам, одновременно по два стержня, расположенные по разные стороны ферм.
6. Обетонирование узлов производить после натяжения затяжек до расчетной величины.
7. Длина обетонированного участка должна быть больше длины узлов на величину не менее 30d затяжек
8. Толщина бетонной обоймы должна быть не менее 6 см при бетонировании ручным способом и 3 см при нанесении бетона способом торкретирования.
9. В местах обетонирования узлов поверхность бетона очистить, сделать насечки и смочить водой. В момент бетонирования поверхность должна быть влажной, но не мокрой.
10. Перед бетонированием устанавливается и крепится вся продольная и поперечная арматура железобетонной обоймы.
11. Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" ДальНИИСа, примеры расчета приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

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

СХЕМА ФЕРМЫ





ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Марка	Сечение			Опорные усилия			Группа конструкций	Марка металла	Примечание
	эскиз	поз.	состав	M тс.м.	N тс	B тс			
а	—						3		δ=12÷24 мм
б	болт								
в	└						3		
г	—						3		
д	—						3		δ=12÷24 мм
е	✦								
ж	—						3		
и	—						3		
к	—						3		
л	—						3		
м	—						3		
н	✦								

1 На данном чертеже показано усиление нижнего пояса ферм напрягаемыми затяжками по типу Л в пределах одной панели.
2 Натяжение затяжек производится механическим или термомеханическим способами.
3 Затяжки усиления следует выполнять из арматурной стали классов A-I, A-II, A-III и A-IV диаметром от 12 до 36 мм.
4 Натяжные гайки должны быть высотой не менее 1,5 диаметра резьбы затяжки и устанавливаться на скользящие шайбы.
5 Опорные пластины анкерных устройств принимать толщиной 12÷24 мм. При больших усилиях в затяжках на пластинах ставятся ребра жесткости.
6 Анкерные устройства рекомендуется ставить на слой цементного раствора марки.
7 Анкерные устройства крепления затяжек к промежуточному узлу нижнего пояса ферм рекомендуется крепить обжимными болтами ф12÷28 мм. Величину усилия в каждом болте следует принимать не менее 1,0 тс.
8 При усилении несколькими затяжками их натяжение следует производить последовательно по этапам.
9 Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" Дальниисса, примеры расчета приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

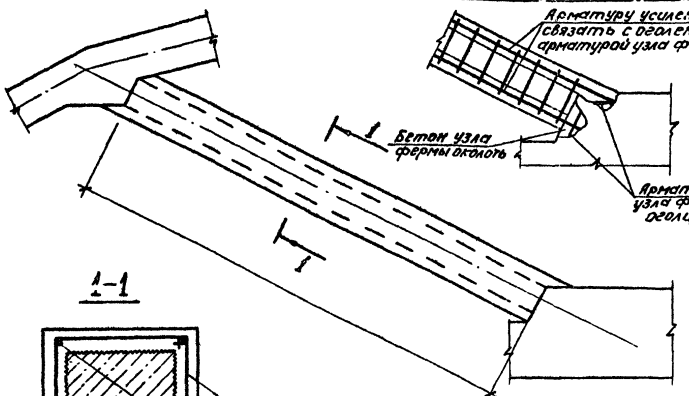
Нач. отд.	Макарова		1.400.1-18.0-1-11
Зав. гр.	Красовских		
Разраб.	Андрияш		Усиление нижнего пояса ферм по типу Л в пределах одной панели
Провер.	Красовских		Стадия: П; Лист: ; Листов: 1
Н. контр.	Шереметьев		ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

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

Формат А3

Тип А

Деталь сопряжения арматуры усиления с арматурой узла фермы



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
				Детали		
		1				
		2				
				Материалы:		
				Бетон класса В		

1 На данном чертеже показан способ усиления сжатых раскосов железобетонными обоймами по типу А.

2 Минимальная толщина обойм 6см. При нанесении бетона способом торкретирования толщина обойм может быть уменьшина до 3см.

3 В местах установки дополнительной рабочей арматуры для лучшего сцепления поверхность бетона усиливаемой конструкции необходимо очистить, сделать насечки, промыть водой под давлением. В момент бетонирования поверхность должна быть влажной, но не мокрой.

4 Бетонирование ручным способом вести при обязательном вибрировании, пневмобетон укладывается непосредственно в опалубку.

5 Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" ДальНИИСа, примеры расчета приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

Ведомость расхода стали на элемент, кг

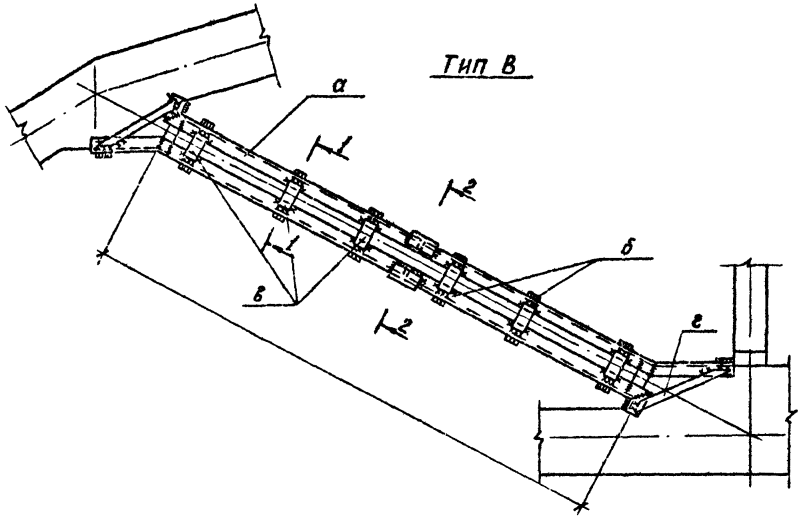
Марка элемента	Изделия арматурные						Всего	Общий расход
	Арматура класса							
	А			А				
	ГОСТ			ГОСТ				
			Итого			Итого		

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

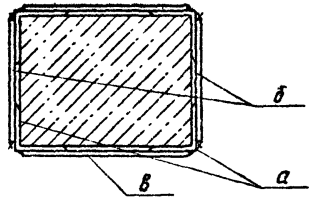
Нач.отд	Макарова		1.400.1-18.0-1-12
Зав.гр.	Красовский		
Разраб.	Венкова		Усиление сжатых раскосов по типу А
Провер.	Красовский		Стадия: П; Лист: ; Листов: 1
Н.контр.	Шеремет		ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

Формат А3

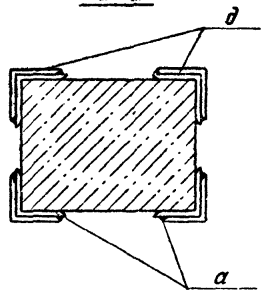
Тип В



1-1



2-2



ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Марка	Сечение			Опорные усилия			Группа констр.	Марка металла	Примечание
	эскиз	поз.	состав	M тс.м	N тс	Q тс			
а	L						3		
б	—						3		
в	—						3		
г	—						3		
д	L						3		

1 На данном чертеже показан способ усиления сжатых раскосов металлическими обоймами с упором в узлы по типу В.
2 Ветви обойм выполняются из профильной стали (L, C), а планки - из листовой или арматурной стали классов А-I, А-II, А-III.
3 В пределах опорных узлов слой бетона скалывается и обойма устанавливается на цементный раствор марки 300
4 Металлическая обойма устанавливается „насухо" на выравненную поверхность раскоса или на слой цементного раствора марки 300 толщиной не более 5 мм.
5 Особое внимание следует обратить на плотную подгонку обоймы в узлах.
6 После рихтовки и окончательной установки обоймы ветви обоймы сварить между собой планками.
7 Перед приваркой планок ветви обоймы прижать к элементу специальными струбцинами.
8 Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" ДальНИИСа, примеры расчета приведены в Выпуске 0-2 настоящей серии.

Инв.№подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№	

Нач.отд	Макарова		
Зав.гр.	Красовских		
Разраб	Венкова		
Провер	Красовских		
Н.контр	Шеремет'ев		

1.400.1-18.0-1-13

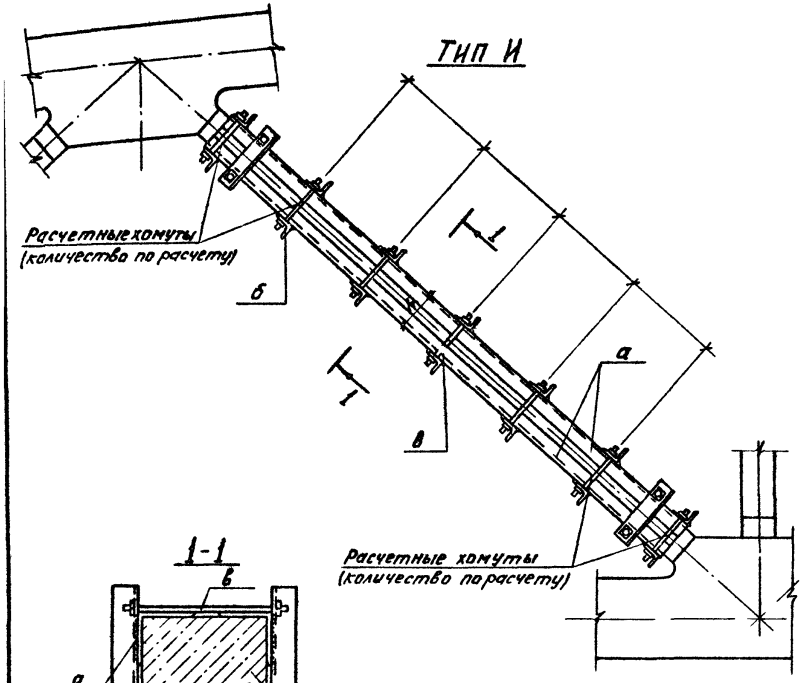
Усиление сжатых раскосов по типу В

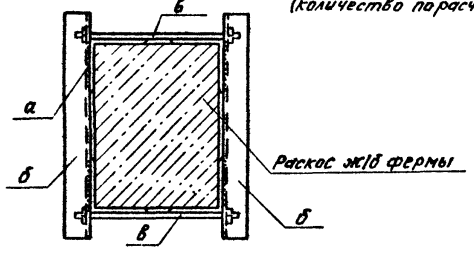
Стадия	Лист	Листов
П		1

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

Формат А3

Тип И





ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Марка	Сечение: эскиз	поз.	состав	Опорные усилия: M тс.м	N тс	Q тс	Группа констр.	Марка металла	Примечание
а	L						3		
б	L						3		
в	⏀ болт						3		

На данном чертеже показан способ усиления сжатых раскосов металлическими обоймами с напряженными хомутами без упора в узлы по типу И.

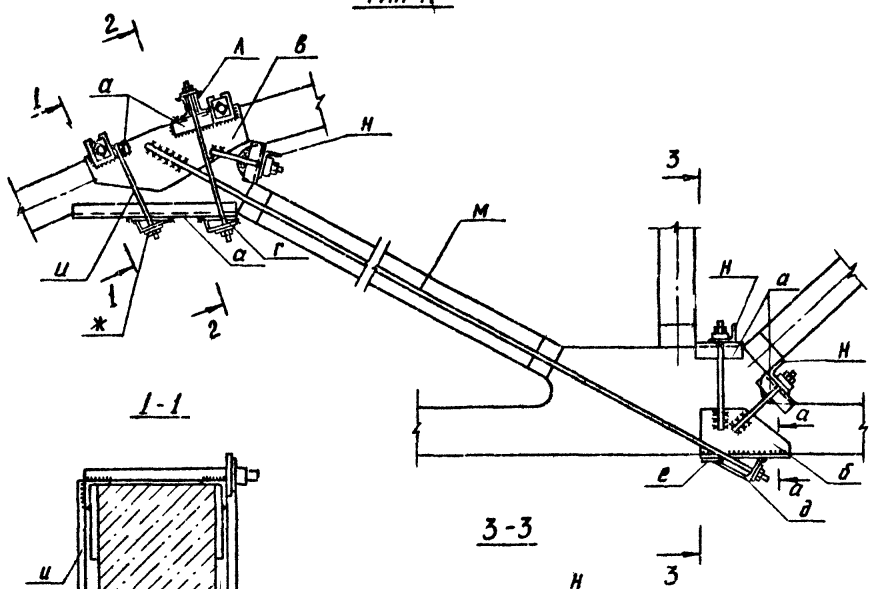
2. Перед натяжением хомутов металлическая обойма должна быть плотно прижата к поверхности железобетонного раскоса специальными приспособлениями, обеспечивающими плотное примыкание обоймы к железобетонному элементу.
3. Имеющиеся неровности или раковины на участке передачи усилия с раскоса на обойму должны быть зачищены.
4. Натяжение хомутов следует производить механическим или термомеханическим способами, обеспечив равномерное обжатие усиливаемого элемента по всей длине.
5. Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" Дальниипроекта, примеры расчета приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

Нач. отд.	Макарова		1.400.1-18.0-1-14
Зав. гр.	Красовских		
Разраб.	Венкова		Усиление сжатых раскосов по типу И
Провер.	Красовских		Стадия: П; Лист: ; Листов: 1
Н. контр.	Шереметьев		ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

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

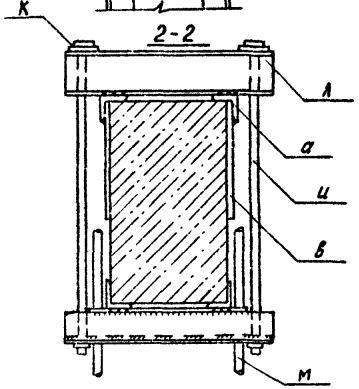
Формат А3

ТИП А

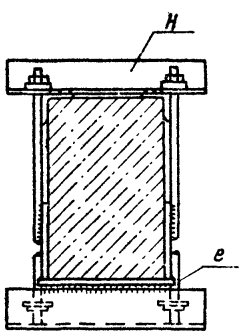


1-1

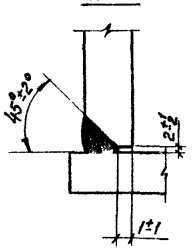
2-2



3-3



а-а



ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Марка	Сечение: эскиз	Сечение: поз.	Сечение: состав	Опорные усилия: M тс.м	Опорные усилия: N тс	Опорные усилия: Q тс	Группа констр.	Марка металла	Примечание
а	L						3		
б	—						3		
в	—						3		
г	—						3		
д	L						3		
е	—						3		
ж	L						3		
и	•						3		
к	—						3		
л	][						3		
м	•						3		
н	L						3		

Общие примечания даны на докум. - 16.

Нач отд	Макарова	
Зав гр	Красовских	
Разраб	Венкова	
Провер	Красовских	
Н. контр	Шереметьев	

1.400.1-18.0-1-15

Усиление растянутых раскосов по типу А (I вариант)

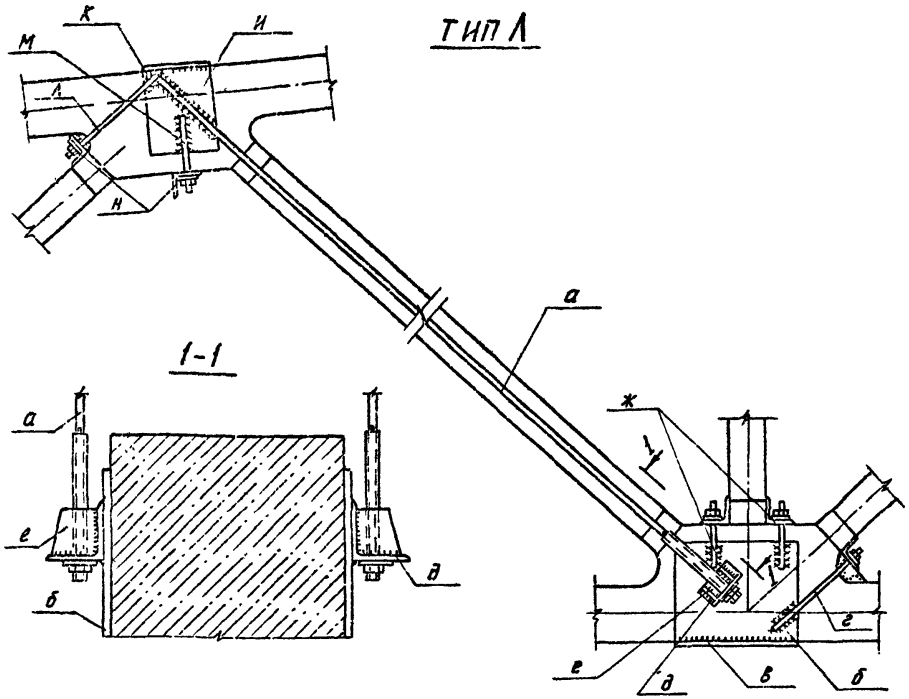
Стадия	Лист	Листов
П		1

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

Формат А3

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

ТИП Л



1 На данном чертеже показан способ усиления растянутых раскосов по типу Л.
2 Затяжки усиления следует выполнять из арматурной стали классов А-II, А-III, А-IV диаметром от 12 до 36 мм.
3 При натяжении затяжек натяжными гайками участок с резьбой следует выполнить из коротышей большего диаметра равного $d_{заг.}$ +4мм. Соединение коротыша с затяжкой производить с помощью контактной сварки.
4 Натяжные гайки должны быть высотой не менее 1,5 диаметра наконечника с резьбой. Между гайками и упорами необходимо поставить скользящие шайбы.
5 Анкерные устройства затяжек рекомендуется крепить к конструкции обжимными болтами d= 12÷20 мм. Величину усилия в каждом болте следует принимать не менее 1,0 тс.
6 Опорные пластины анкерных устройств рекомендуется принимать толщиной 12÷24 мм. При больших усилиях в затяжках жесткость опорных пластин увеличена постановкой ребер жесткости.
7 Все отверстия сверлить диаметром d+2мм, где d- диаметр резьбы.
8 Предварительное натяжение затяжек можно создавать механическим, термомеханическим или электротермическим способами в зависимости от условий работ и наличия необходимого оборудования
9 Анкерные устройства рекомендуется ставить на выравнивающий слой цементного раствора марки не менее 300.
10 Контроль величины усилия в затяжках осуществляют по общему удлинению затяжек или с помощью приборов.
11 Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" ДальНИИСа, примеры расчета приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

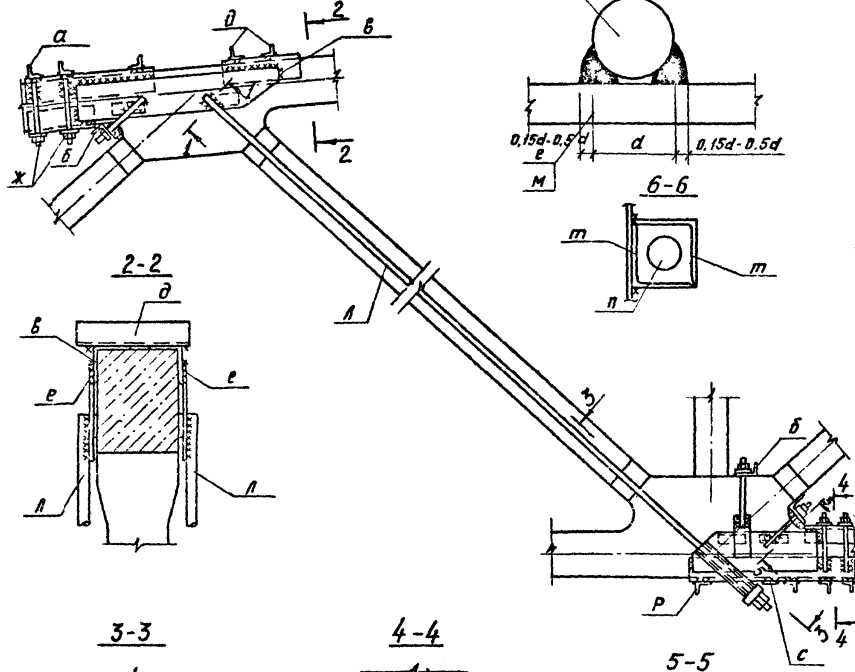
Марка	Сечение: эскиз	Сечение: поз.	Сечение: состав	Опорные усилия: M тс.м	Опорные усилия: N тс	Опорные усилия: Q тс	Группа констр	Марка металлс	Примечание
а	✦						3		
б	—						3		
в	—						3		
г	✦ болт								с гайкой
д	L						3		
е	—						3		
ж	✦ болт								с гайкой
И	—						3		
К	—						3		
Л	✦ болт								с гайкой
М	✦ болт								с гайкой
Н	L						3		

Нач. отд.	Макарова		1.400.1-18.0-1-16
Зав. гр.	Красовских		
Разраб.	Венкова		Усиление растянутых раскосов по типу Л (II Вариант)
Провер.	Красовских		Стадия: П; Лист: ; Листов: 1
Н.контр.	Шереметьев		ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Хабаровск

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

Формат А3

Тип Л



ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Марка	Сечение: эскиз	поз.	состав	Опорные усилия: M тс.м	N тс	Q тс	Группа констр.	Марка металла	Примечание
а	L						3		
б	L						3		
в	L						3		
г	—						3		
д	L						3		
е	—						3		
ж	Шайба								
и	L						3		
к	L						3		
л	•						3		
м	—						3		
н	Гайка								
п	•						3		
р	L						3		
с	—						3		
т	L						3		

Общие примечания даны на докум.-16.

Нач.отд.	Макарова		
Зав. гр.	Красовских		
Разраб.	Венкова		
Провер.	Красовских		
Н.контр.	Шереметьев		

1.400.1-18.0-1-17

Усиление растянутых раскосов по типу Л (III Вариант)

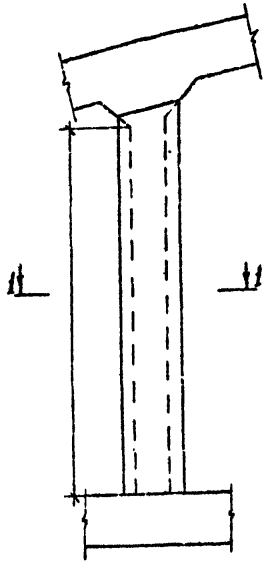
Стадия	Лист	Листов
П		1

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

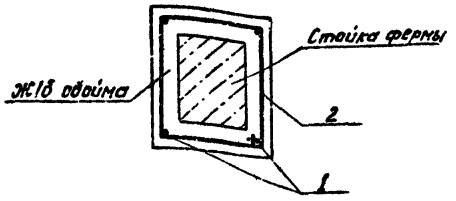
Формат А3

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

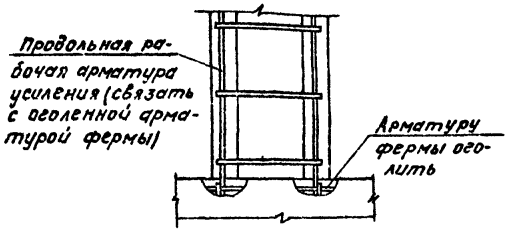
ТИП А



1-1



Деталь сопряжения арматуры усиления с арматурой фермы



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
				Детали		
		1				
		2				
				Материалы		
				Бетон класса В		

1. На чертеже показан способ усиления сжатых стоек железобетонными обоймами по типу А.
2. Минимальная толщина обоймы принимается 6 см. При нанесении бетона способом торкретирования толщину обоймы можно уменьшить до 3 см.
3. Рабочую арматуру принимать ф 12 ÷ 25 мм по расчету.
4. В местах установки дополнительной рабочей арматуры для лучшего сцепления поверхность бетона усиливаемой конструкции необходимо очистить, сделать насечки, промыть водой под давлением. В момент бетонирования поверхность должна быть влажной, но не мокрой.
5. Бетонирование ручным способом вести при обязательном вибрировании, пневмобетон укладывается непосредственно в опалубку.
6. Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" ДальНИИСа примеры расчета приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА СТАЛИ НА ЭЛЕМЕНТ, КГ

Марка элемента	Изделия арматурные									Всего	Общий расход
	Арматура класса										
	AI			AII			AIII				
	ГОСТ			ГОСТ			ГОСТ				
			Итого			Итого			Итого		

Нач.отд	Макарова	
Зав.гр.	Красовских	
Разраб.	Андрияш	
Провер	Красовских	
Н.контр.	Шереметьев	

1.400.1-18.0-1-18

Усиление сжатых стоек по типу А

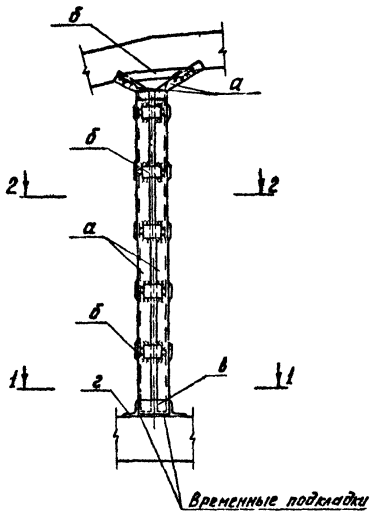
Стадия	Лист	Листов
П		1

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

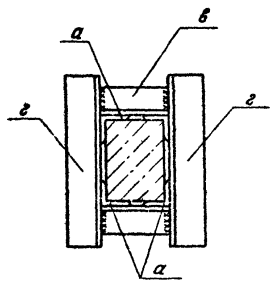
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Формат А3

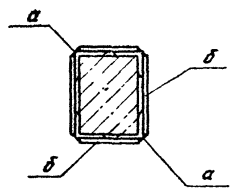
Тип В



1-1



2-2



ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Марка	Сечение: эскиз	Сечение: поз.	Сечение: состав	Опорные усилия: M тс.м	Опорные усилия: N тс	Опорные усилия: Q тс	Группа конструкций	Марка металла	Примечание
а	C, L						3		
б	—						3		
в	—						3		
г	L		L 100×63×8				3		

1 На данном чертеже показан способ усиления сжатых стоек металлическими обоймами с упором в узлы по типу В.

2 Ветви обойм выполняются из профилированной стали (L, C), а планки - из листовой или арматурной стали класса А-I, А-II, А-III.

3 В местах установки ветвей обойм поверхность под ними выровнять, убрав наплывы и неровность бетона.

4 Ветви обойм могут устанавливаться „на сухо" на выровненную поверхность бетона или на слой цементного раствора толщиной не более 5мм марки 300.

5 В нижнем узле ветви обойм устанавливаются на временные подкладки, которые убираются после приварки упорных уголков.

6 Перед приваркой планок ветви обойм прижать к усиливаемому элементу специальными струбцинами.

7 После выполнения всех подготовительных работ приварить планки к ветвям обойм.

8 Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" ДальНИИса, примеры расчета приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

Нач. отд	Макарова	
Зав. гр.	Красовских	
Разраб.	Андрияш	
Провер	Красовских	
Н. контр	Шереметьев	

1.400.1-18.0-1-19

Усиление сжатых стоек по типу В

Стадия	Лист	Листов
П		1

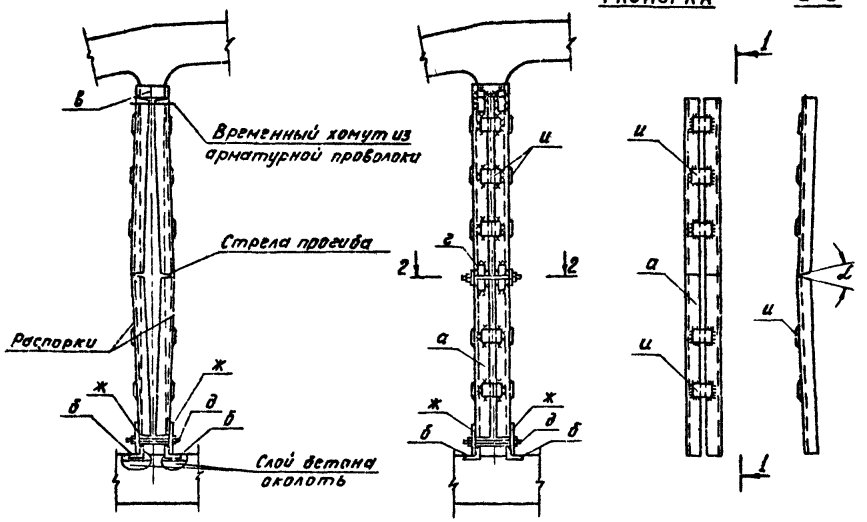
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

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

Формат А3

Положение элементов усиления до стяжки

Усиление стойки по типу Д



Ведомость элементов

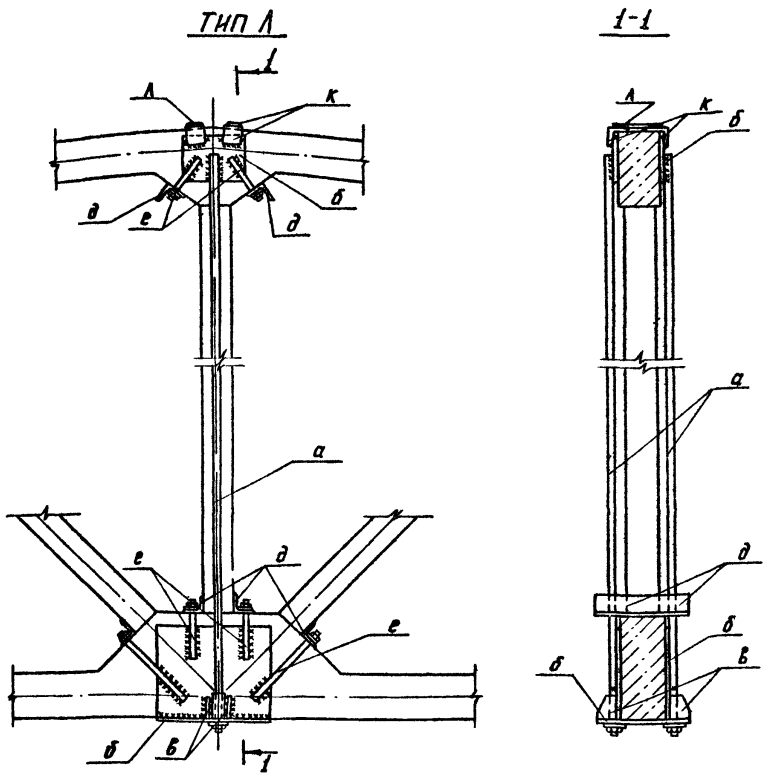
Марка	Сечение: эскиз	поз.	состав	Опорные усилия: M тс.м	N тс	Q тс	Группа констр.	Марка металла	Примечание
а	L						3		
в	L						3		
в	—						3		
с	✦ Болт								
д	✦ Болт								
ж	—						3		
и	—						3		

1. На данном чертеже показан способ усиления сжатых элементов металлическими обоймами с напрягаемыми ветвями по типу Д.
2. Величина предварительного напряжения распорок принимается 40÷60 МПа.
3. Предварительное напряжение в ветвях обойм создается за счет установки их с перегибом в середине высоты и последующим выпрямлением.
4. Для создания перегиба в середине ветвей распорок делается уклон $i=0.024$, при этом стрела перегиба равна $\frac{\ell_р}{2}\cdot 0.024$, где $\ell_р$-расчетная длина ветви.
5. Выпрямление ветвей обойм осуществляется натяжением болтов, установленных в местах перегиба ветвей.
6. Соединительные планки рекомендуется принимать толщиной 6 мм и шириной не менее 80 мм, а натяжные болты диаметром не менее 20 мм.
7. Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" ДальНИИС, примеры расчета приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

Нач.отд	Макарова		1.400.1-18.0-1-20
Зав. гр	Красовских		
Разраб	Андрияш		Усиление сжатых стоек по типу Д
Провер.	Красовских		Стадия: П; Лист: ; Листов: 1
Н.контр.	Шереметьев		ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

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

Формат А3



1. На данном чертеже показан способ усиления растянутых стоек по типу Л.
2. Затяжки усиления следует выполнять из арматурной стали классов А-II, А-III, А-IV диаметром от 12 до 36 мм.
3. При натяжении затяжек натяжными гайками участок с резьбой следует выполнить из коротышей большего диаметра, равного $d_{заг.}$ + 4 мм. Соединение коротыша с затяжкой производить с помощью контактной сварки.

ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Марка	Сечение			Опорные усилия			Группа констр.	Марка металла	Примечание
	эскиз	поз.	состав	M тс.м	N тс	Q тс			
а	✦								
б	—						3		
в	—						3		
д	L						3		
е	✦ Болт								
к	L						3		
л	—						3		
м	✦								

4. Натяжение гайки должно быть высотой не менее 1,5 диаметра наконечника с резьбой. Между гайками и упорами необходимо поставить скользящие шайбы.
5. Анкерные устройства затяжек рекомендуется крепить к конструкции обжимными болтами d=12÷20 мм. Величину усилия в каждом болте следует принимать не менее 1.0тс.
6. Опорные пластины анкерных устройств рекомендуется принимать толщиной 12÷24 мм. При больших усилиях в затяжках жесткость опорных пластин увеличена постановкой ребер жесткости.
7. Все отверстия сверлить диаметром d+2 мм, где d-диаметр резьбы.
8. Предварительное натяжение затяжек можно создавать механическим, термомеханическим или электротермическим способами в зависимости от условий работ и наличия необходимого оборудования.
9. Анкерные устройства рекомендуется ставить на выравнивающий слой цементного раствора марки не менее 300.
10. Контроль величины усилия в затяжках осуществляют по общему удлинению затяжек или с помощью приборов.
11. Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" ДальНИИСа, примеры расчета приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

Нач.отд	Макарова		
Зав гр.	Красовских		
Разраб.	Андрияш		
Провер.	Красовских		
Н.контр.	Шереметьев		

1.400.1-18.0-1-21

Усиление растянутых стоек по типу Л

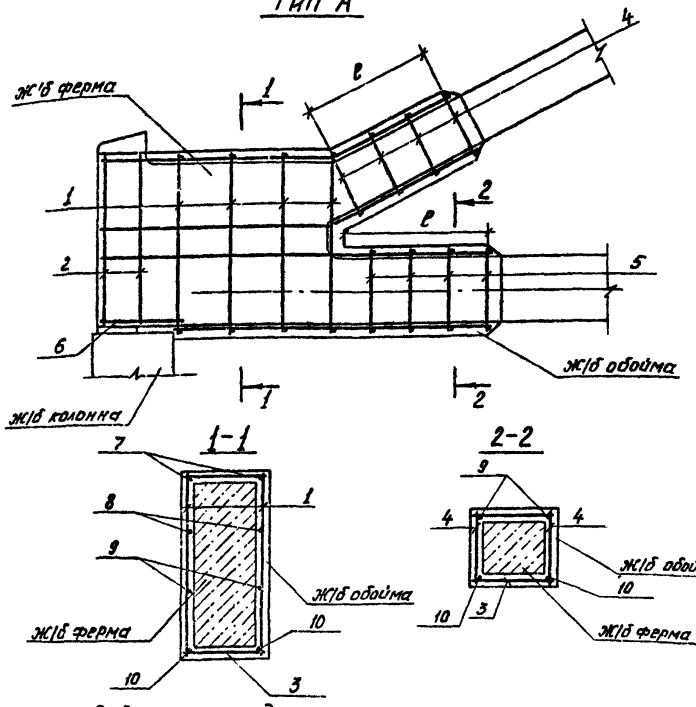
Стадия	Лист	Листов
П		1

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

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

Формат А3

Тип А



Ведомость расхода стали на элемент, кг

Марка элемента	Изделия арматурные					Общий расход
	Арматура класса			A		Всего
	ГОСТ					
			Итого		Итого	

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
				Детали		
		1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
		7				
		8				
		9				
		10				
				Материалы:		
				Бетон класса В		

1 На данном чертеже показан способ усиления узла методом обетонирования по типу А
2 Минимальная толщина обойм 6 см, при нанесении бетона способом торкретирования толщина может быть уменьшена до 3 см.
3 В местах установки дополнительной рабочей арматуры для лучшего сцепления поверхность усиливаемой конструкции необходимо очистить, сделать насечки, промыть водой под давлением. В момент бетонирования поверхность должна быть влажной, но не мокрой.
4 Бетонирование ручным способом вести при обязательном вибрировании, пневмобетон укладывается непосредственно в опалубку.
5 Величина l должна быть не менее 40d арматуры поз. 7; 8; 9; 10. При различных значениях диаметров арматуры указанных позиций величину d принимать наибольшую.
6 Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" ДальНИИСа, примеры расчета приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

Нач. отд.	Макарова	
Зав. гр.	Красовских	
Разраб	Венкова	
Пробер.	Красовских	
Н. контр.	Шереметьев	

1.400.1-18.0-1-22

Усиление опорного узла при установке на колонну одной фермы по типу А

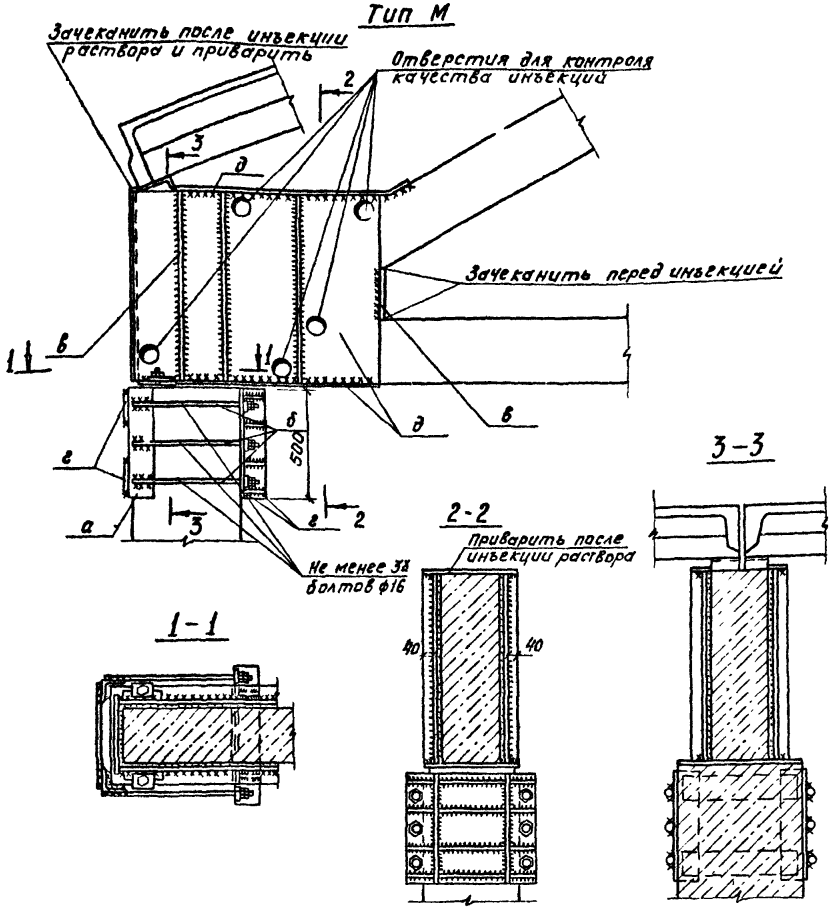
Стадия	Лист	Листов
П		1

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

Формат А3

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

Тип М



1. На данном чертеже показан способ усиления узла по типу М и оголовка колонны металлической обоймой с напрягаемыми хомутами.
2. Металлическая обойма для усиления опорного листа изготавливается из листов толщиной 10 мм.
3. Все сварные швы принимать высотой 10 мм.

ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Марка	Сечение: эскиз	Поз.	Сечение: состав	Опорные усилия: M тс·м	Опорные усилия: N тс	Опорные усилия: Q тс	Группа констр.	Марка металла	Примечание
а	∟						3		
б	✦ Болт								
в	—		б=10				3		
г	—		б=10				3		
д	—		б=10				3		

4. Зазор между поверхностью усиливаемого узла и металлической обоймой принимать равным 10÷15 мм.
5. Перед производством усиления боковые поверхности опорных узлов ферм должны быть тщательно зачищены и на них сделаны насечки.
6. На очищенных пескоструем внутренних поверхностях стальных боковых листов нанести капли металла 50×50 с помощью электросварки.
7. Предусмотреть в указанных местах на чертеже отверстия для инъекции раствора и контроля качества работ.
8. Произвести инъекцию цементным раствором на расширяющемся цементе марки 300. При этом обратить особое внимание на тщательность заполнения раствором зазоров между боковыми плоскостями узла фермы и стальных пластин. Состав раствора для инъекции 1:3.
9. Общие требования к болтам, гайкам и шайбам принимать такие же, как на документ
10. При усилении оголовка колонн опорные пластины и уголки ставить на выравнивающий слой цементного раствора марки 300 толщиной 5 мм. После их установки провести натяжение болтов до усилия в них 1.5÷2.0 тс.
11. Через 3÷5 дней подтянуть натяжные болты до расчетного усилия. Контроль натяжения производить по выходу резьбы.
12. Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" ДальНИИСа, примеры расчета приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

Нач. отд.	Макарова	
Зав. гр.	Красовских	
Разраб.	Венкова	
Провер.	Красовских	
Н. контр.	Шереметьев	

1.400.1-18.0-1-23

Усиление опорного узла при установке на колонну одной фермы по типу М

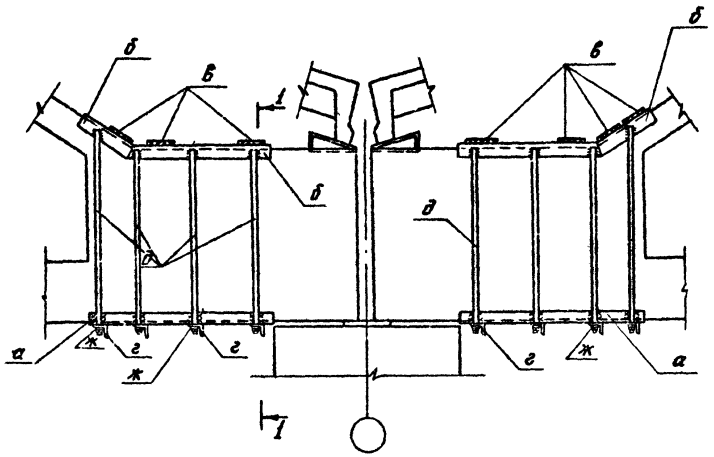
Стадия	Лист	Листов
П		1

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

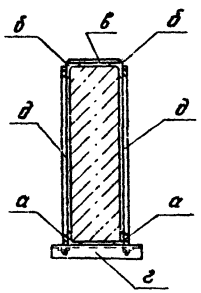
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Формат А3

Тип И



1-1



ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Марка	Сечение			Опорные усилия			Группа конструкций	Марка металла	Примечание
	эскиз	поз.	состав	M тс.м	N тс	B тс			
а	L						3		
б	L						3		
в	—						3		
г	L						3		
д									
ж	—						3		

1 На данном чертеже показано усиление опорного узла металлическими напрягаемыми тяжами по типу И.

2 Натяжные гайки должны быть высотой не менее 1.5 диаметра нарезной части болта.

3 Гайки принимать по ГОСТ 1759.0-87, 1759.5-87*, шайбы по ГОСТ 18123-82*. Шайбы должны быть скользящими по болту конструкции.

4 Опорные пластины и уголки ставятся на выравнивающий слой цементного раствора марки 300, толщиной не более 5мм или насухо на выровненную поверхность.

5 Натяжение тяжей (д) производить последовательно, начиная с крайних с обеспечением равномерного обжатия опорного узла.

6 Через 3÷5 дней провести подтяжку всех тяжей до расчетного усилия.

7 Контроль натяжения производить по выходу резьбы, учитывая начальные и другие деформации анкерных устройств.

8 Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" ДальНИИСа, примеры расчета приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

Нач. отд	Макарова	
Зав. гр	Красовских	
Разраб	Андрияш	
Провер	Красовских	
Н. контр	Шереметьев	

1.400.1-18.0-1-24

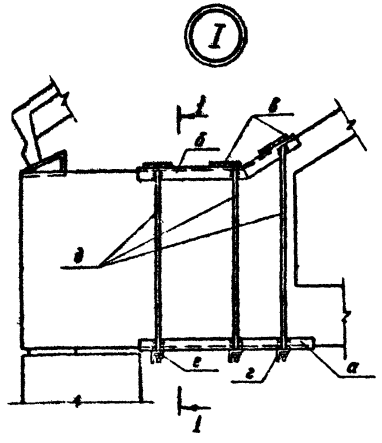
Усиление опорного узла при установке на колонну двух ферм по типу И

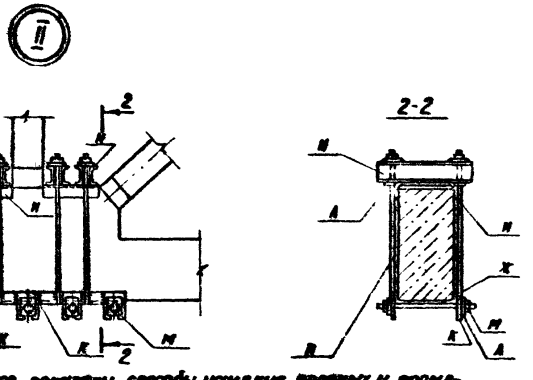
Стадия	Лист	Листов
П		1

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

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

Формат А3





1. На данном чертеже показаны способы усиления опорных и промежуточных узлов по типу Н.

ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Марка	Сечение: эскиз	поз.	состав	Опорные усилия: М тс.м	N тс	В тс	Группа констр.	Марка металла	Примечание
а	L						3		
б	L						3		
в	—						3		
г	L						3		
д	✦								с шайбой
е	—						3		
ж	L						3		
и	C						3		
к	—						3		
л	—						3		
м	✦ болт								с шайбой
н	C						3		
п	✦								с шайбой

2. Вариант усиления промежуточного узла II приведен для случая больших усилий в элементах или большой степени разрушения узла. При обычной величине усиления в элементах возможно применение вместо швеллера(н) уголков(г).
3. Гайки применять по ГОСТ 1759.0-87, ГОСТ 1759.5-87*; шайбы - по ГОСТ 18123-82*. Шайбы должны быть скользящими по болту конструкции.
4. Опорные пластины и уголки ставятся на выравнивающий слой цементного раствора марки 300, толщиной не более 5мм или насухо на выровненную поверхность.
5. Натяжение тяжей (д) производить последовательно, начиная с крайних с обеспечиванием равномерного обжатия опорного узла.
6. Через 3÷5 дней провести подтяжку всех тяжей до расчетного усилия.
7. Контроль натяжения проводится по выходу резьбы, учитывая начальные и другие деформации анкерных устройств.
8. Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" Дальнииса, примеры расчета приведены в Выпуске 0-2 настоящей серии

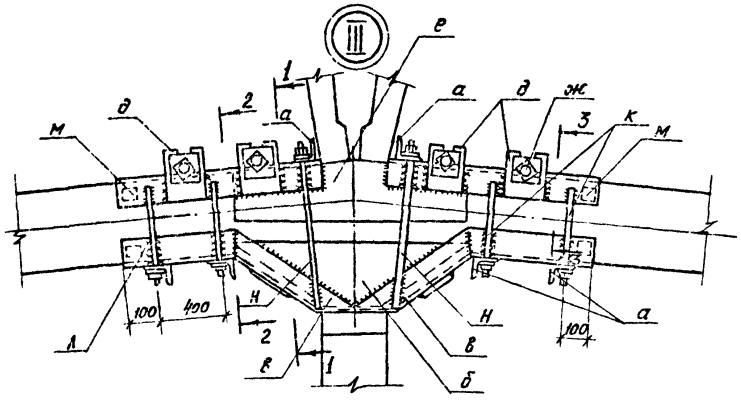
Нач. отд.	Макарова		
Зав. гр.	Красовская		
Разраб.	Белкова		
Провер.	Красовская		
Н. контр.	Шеременев		

1.400.1-18.0-1-25

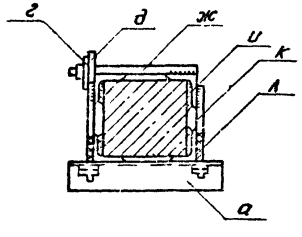
Усиление узлов I и II по типу Н

Стадия	Лист	Листов
П		1

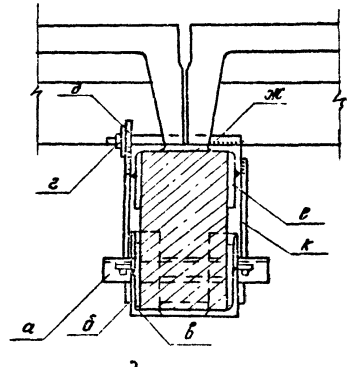
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ



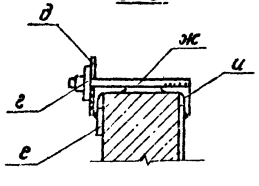
2-2

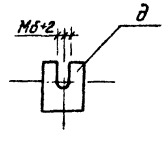


1-1



3-3





Ведомость элементов

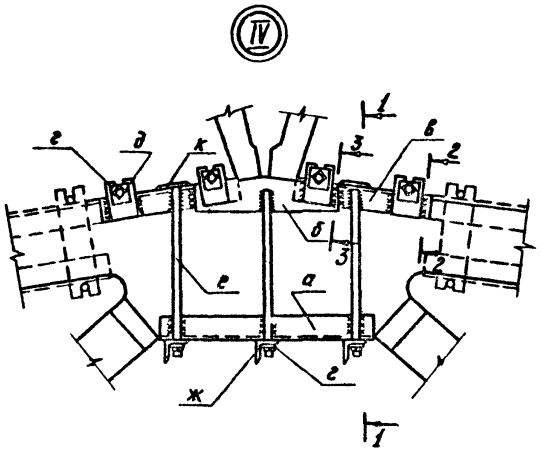
Марка	Сечение: Эскиз	Поз.	Состав	Опорные усилия: M тс.м	N тс	B тс	Группа констр.	Марка металла	Примечание
а	L						3		
б	—						3		
в	L						3		
г	—						3		
д	—						3		
е	—						3		
ж	Болт ✦								с гайкой
и	L						3		
к	Болт ✦								с гайкой
л	L						3		
м	—						3		
н	✦								с гайкой

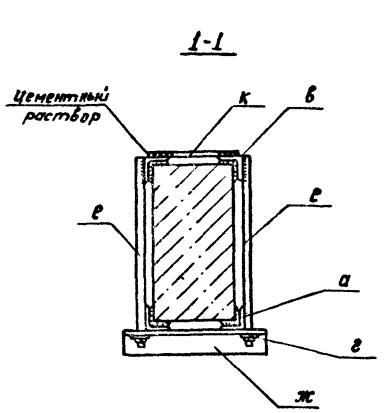
1 На данном чертеже показан способ усиления промежуточного узла металлической обоймой с напрягаемыми хомутами по типу И.

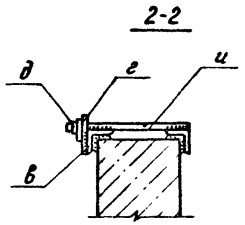
2 Общие примечания даны на докум.-27.

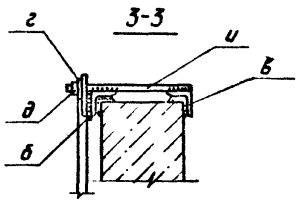
Нач.отд.	Макарова		1.400.1-18.0-1-26
Зав. гр.	Красовских		
Разраб.	Андрияш		Усиление узла III по типу И
Провер.	Красовских		Стадия: П; Лист; Листов: 1
Н. контр.	Шереметьев В.		ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

Формат А3









ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Марка	Сечение: эс-из	Сечение: поз.	Сечение: состав	Опорные усилия: M тс.м	Опорные усилия: N тс	Опорные усилия: Q тс	Группа констр.	Марка металла	Примечание
а	L						3		
б	—						3		
в	L						3		
г	—						3		
д	Гайка								
е	✧								
ж	L						3		
и	Болт ✧								
к	—						3		

1 На данном чертеже показан способ усиления промежуточного узла металлической обойной с напрягаемыми хомутами по типу И.
2 Натяжные гайки должны быть высотой не менее 1.5 диаметра нарезной части болта.
3 Гайки принимать по ГОСТ 1759.0-87, 1759.5-87*, шайбы по ГОСТ 18123-82*. Шайбы должны быть скользящими по болту конструкции.
4 Опорные пластины и уголки ставятся на выравнивающий слой цементного раствора марки 300 толщиной не более 5мм или насухо на выровненную поверхность.
5 Натяжение тяжей (е) производить последовательно, начиная с крайних, с обеспечением равномерного обжатия опорного узла.
6 Через 3÷5 дней провести подтяжку всех тяжей до расчетного усилия, но во всех случаях напряжение в тяжах должно быть не менее 100 мпа.
7 Контроль натяжения проводится по выходу резьбы, учитывая начальные и другие деформации анкерных устройств.
8 Расчет усиленных элементов выполнять по Рекомендациям "ДальНИИСа", примеры расчета приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

Нач. отд	Макарова		
Зав. гр.	Красовских		
Разраб	Андрияш		
Провер	Красовских		
Н. контр.	Шереметьев		

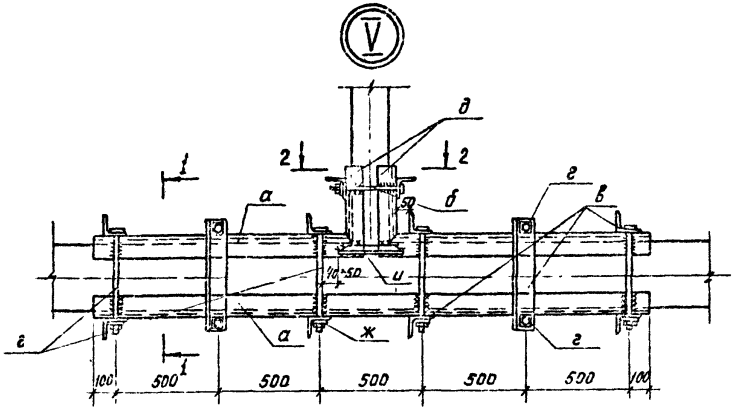
1.400.1-18.0-1-27

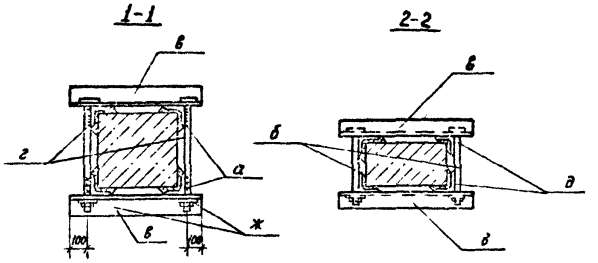
Усиление узла IV по типу И

Стадия	Лист	Листов
Р		

ДВ ГПИ "Дальневосточный промстройниипроект" Госстроя России

Альбом А3





ВЕДОМОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Марка	Сечение: эскиз	Сечение: поз.	Сечение: состав	Опорные усилия: M тс.м	Опорные усилия: N тс	Опорные усилия: Q тс	Группа констр.	Марка металла	Примечание
а	∟						3		
б	✦ Болт								с гайкой
в	∟						3		
г	✦ Болт								с гайкой
д	∟						3		
ж	—						3		
и	∟						3		

1. На данном чертеже показан способ усиления промежуточного узла металлической обоймой с напрягаемыми тяжами по типу И.
2. Гайки принимать по ГОСТ 1759.0-87, 1759.5-87*, шайбы по ГОСТ 18123-82*. Шайбы должны быть скользящими по болту конструкции.
3. Опорные пластины и уголки ставятся на выравнивающий слой цементного раствора марки 300 толщиной не более 5мм или насухо на выровненную поверхность.
4. Натяжение тяжей (г) производить последовательно, начиная с крайних, с обеспечиванием равномерного обжатия опорного узла.
5. Через 3÷5 дней провести подтяжку всех тяжей до расчетного усилия
6. Контроль натяжения проводится по выходу резьбы, учитывая начальные и другие деформации анкерных устройств.
7. Расчет усиленных элементов выполнять по „Рекомендациям" Дальниисс, примеры расчета приведены в выпуске 0-2 настоящей серии.

Нач. отд.	Макарова	
Зав. гр.	Красовский	
Разраб.	Венкова	
Гробер.	Красовский	
Н. контр.	Шеременьев	

1.400.1-18.0-1-28

Усиление узла V по типу И

Стадия	Лист	Листов
П		1

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ПРОМСТРОЙНИИПРОЕКТ г. Владивосток

Формат А3

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

gost.e-ecolog.ru