ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 0.00-2.96с

ПОВЫШЕНИЕ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК 0-6

ОДНОЭТАЖНЫЕ ЗДАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 0.00-2.96с

ПОВЫШЕНИЕ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК 0-6

ОДНОЭТАЖНЫЕ ЗДАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАН ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

Директор института В.В.Гранев
Заместитель директора института С.М.Гликин
Начальник отдела А.Я.Розенблюм
Главный инженер проекта Т.М.Кутырина

УТВЕРЖДЕНЫ

ДЕПАРТАМЕНТОМ РАЗВИТИЯ
НТП и ПИР МИНСТРОЯ РОССИИ,
письмо от 02.12.96 N9-1-1/123
ВВЕДЕНЫ в действие
ЦНИИСК им. Кучеренко
с 01.01.97 приказ N49/0

Обозначение документа	Наименование	Стр.
0.00-2.96с.0-6-ПЗ	Пояснительная записка	3
- I	Конструктивная схема каркасов одноэтажных зданий без мостовых опорных кранов с шагом колонн по крайним и средним рядам 6 или I2 м	14
- 2	Конструктивная схема каркасов одноэтажных зданий без мостовых опорных кранов с шагом колонн по крайним рядам 6 м, по средним рядам I2 м	15
- 3	Конструктивная схема каркасов одноэтажных зданий с мостовыми опорными кранами с шагом колонн по крайним и средним рядам 6 или I2 м	16
- 4	Конструктивная схема каркасов одноэтажных зданий с мостовыми опорными кранами с шагом колонн по крайним рядам 6 м, по средним рядам I2 м	17
- 5	Усиление диска покрытия	18
- 6	Усиление узла опирания плит на стропильные конструкции	20
- 7	Установка стальных вертикальных связей и распорок по стропильным фермам в середине пролета	21
0.00-2.96с.0-6-8	Усиление узла опирания стропильных конструкций на колонны	23
-9	Усиление узла опирания стропильных ферм на подстропильные	25
-I0	Примеры расположения усиленных колонн в каркасах зданий	27
-II	Усиление колонн железобетонными обоймами (рубашками)	29
-I2	Усиление колонн стальными обоймами	30
-I3	Усиление стальных связей по крайним рядам колонн с шагом 6 м	31
-I4	Усиление стальных связей по крайним рядам колонн с шагом I2 м	32
-I5	Усиление стальных связей по средним рядам колонн с шагом I2 м	33
-I6	Устройство дополнительных связей по колоннам	34
-I7	Дополнительное крепление связей по колоннам к тормозным фермам	37
-I8	Дополнительное крепление связей по колоннам к фундаментам	36
-I9	Изменение схемы крепления связей по колоннам, обеспечивающее передачу усилий с подкрановых балок на связи	37
-20	Замена железобетонных подкрановых балок на стальные	39
-2I	Замена железобетонных плит покрытия на стальной настил	41

Инв.N подл. | Подпись и дата | Взам. инв.N

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	0.00-2.96с.0-6	
Исполнил		Рутковская				Содержание	Стадия Р; Лист 1; Листов 2
Н. контр.		Кутырина					ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	0.00-2.96с.0-6	Лист 2

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.I. Настоящая серия содержит разработки по повышению сейсмостойкости существующих зданий и предназначена для применения при проектировании в случае необходимости повышения сейсмостойкости зданий.

I.2. Серия 0.00-2.96с состоит из следующих выпусков:

Выпуск 0-0. Общие материалы для проектирования.

Выпуск 0-I. Каменные и кирпичные здания. Материалы для проектирования.

Выпуск 0-2. Крупноблочные жилые здания. Материалы для проектирования.

Выпуск 0-3. Мелкоблочные жилые здания. Материалы для проектирования.

Выпуск 0-4. Крупнопанельные жилые здания. Материалы для проектирования.

Выпуск 0-5. Каркасные общественные здания. Материалы для проектирования.

Выпуск 0-6. Одноэтажные здания промышленных предприятий. Материалы для проектирования.

Выпуск 0-7. Многоэтажные здания промышленных предприятий. Материалы для проектирования.

Выпуск 0-8. Фундаменты под колонны зданий промышленных предприятий. Материалы для проектирования.

I.3. Настоящий выпуск 0-6 "Одноэтажные здания промышленных предприятий . Материалы для проектирования" содержит конструктивные решения по повышению сейсмостойкости одноэтажных зданий промышленных предприятий традиционной конструктивной системы с железобетонным и смешанным каркасом (железобетонные ребристые плиты по железобетонным стропильным и подстропильным конструкциям, железобетонные или стальные подкрановые балки, железобетонные колонны, вертикальные стальные связи по колоннам зданий с опорными кранами).

Конструктивные решения по повышению сейсмостойкости зданий разработаны с использованием разработок НИИЖБ, Казахского Промстройниипроекта, Харьковского Промстройниипроекта, Узгипротяжпрома, ЦНИИпроектстальконструкции, Укрниипроектстальконструкции и др. организаций.

I.4. Проектная документация по повышению сейсмостойкости зданий применительно к установленной расчетной сейсмичности разрабатывается на основе материалов обследования зданий, включающих анализ проектной документации по зданию и оценку технического состояния конструкций и оснований. Обследование и разработка проектной документации должны производиться организациями, обладающими лицензиями на право осуществления технического обследования конструкций и на право осуществления проектных работ в сейсмических районах.

I.5. При анализе проектной документации по зданию устанавливается соответствие конструктивных решений зданий требованиям СНиП П-7-81*"Строительство в сейсмических районах" и "Пособия по проектированию каркасных промзданий для строительства в сейсмических районах", основными из которых являются:

- наличие и конструктивное решение антисейсмических швов в каркасе и стенах;
- наличие и конструктивное решение стальных связей в покрытии и по колоннам;
- обеспечение жесткости и прочности диска покрытия;
- учет особенностей конструктивных решений фундаментов и фундаментных балок;
- наличие распорок, связывающих фундаменты связевой панели;
- учет особенностей конструктивных решений стен и перегородок, прежде всего их креплений.

I.6. Повышение сейсмостойкости эксплуатируемых одноэтажных зданий производится на основе:

- изыскания и использования имеющихся резервов несущей способности конструкций за счет более точного определения величин нагрузок, значений усилий в элементах каркаса и свойств материалов;

- уменьшения требуемой надежности и, соответственно, расчетных сейсмических нагрузок за счет изменения функционального назначения здания, позволяющего перевести здание в другую категорию по условию допускаемых повреждений (см.табл.3 СНиП II-7-81*);

- уменьшения расчетных сейсмических нагрузок за счет снижения массы здания путем замены в покрытии здания тяжелого утеплителя и бетонной стяжки на легкий эффективный утеплитель, замены бетонных стеновых панелей, каменных и кирпичных стен и перегородок на легкие панели, замены железобетонных плит покрытий и подвесного потолка на стальной настил и т.п.;

- изменения конструктивных схем каркасов зданий путем устройства стальных связей в покрытии, изменения конструктивных схем стальных связей по колоннам, устройства дополнительных вертикальных связей по колоннам, устройства распорок по фундаментам, замены фонарных надстроек на зенитные фонари и т.п.;

- усиления узлов сопряжения конструктивных элементов, в т.ч. соединения ребер плит покрытия, усиления узла опирания плит, замены железобетонных подкрановых балок на стальные, усиления узлов сопряжений фундаментных балок, усиления узлов сопряжений стропильных конструкций с колоннами и с подстропильными конструкциями;

- усиления конструктивных элементов зданий, в т.ч. усиления отдельных колонн путем устройства железобетонных или стальных обойм, усиления стальных связей и фундаментов;

- усиления основания, например, путем химического или термического закрепления грунта, позволяющего прежде всего повысить категорию грунта по сейсмическим свойствам и, соответственно, снизить сейсмичность площадки.

Решения по изменению конструктивных схем каркасов зданий, по усилению конструктивных элементов и узлов их сопряжений, по замене железобетонных плит покрытий на стальной профилированный настил приведены в настоящем выпуске. Конструктивные решения по повышению сейсмостойкости фундаментов и других конструкций нулевого цикла приведены в выпуске 0-8 настоящей серии.

При разработке проектов повышения сейсмостойкости зданий основные конструктивные решения должны приниматься на основе сопоставления технико-экономических показателей конкурентно способных вариантов с учетом экономических последствий от стеснения или приостановки производственного процесса.

I.7. Расчет и проектирование конструкций при повышении сейсмостойкости здания следует производить в соответствии со СНиП 2.01.07-85*"Нагрузки и воздействия", СНиП II-7-81*"Строительство в сейсмических районах", СНиП 2.03.01-84*"Бетонные и железобетонные конструкции", СНиП II-23-81*"Стальные конструкции", "Пособием по проектированию каркасных промзданий для строительства в сейсмических районах (к СНиП II-7-81)", "Пособием по проектированию усиления стальных конструкций (к СНиП II-23-81)" и "Рекомендациями по проектированию усиления железобетонных конструкций зданий и сооружений реконструируемых предприятий" (СИ-1992г.) и в соответствии с материалами настоящего выпуска.

Проектирование усиления стальных конструкций следует производить также с учетом материалов серии I.420.2-27 "Усиление стальных конструкции производственных зданий".

Защиту от коррозии стальных и железобетонных элементов следу-

ет предусматривать в соответствии со СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии".

1.8. Стальные элементы конструкций усиления для климатических районов с расчетной температурой до минус 40°С следует проектировать из стали С245 по ГОСТ 27772-88, для климатических районов с расчетной температурой ниже минус 40°С - по СНиП II-23-81*, но не ниже С245. Сварку производить электродами Э42А, Э46А, Э50А.

1.9. Работы по повышению сейсмостойкости здания следует производить согласно проекту производства работ (ППР) в соответствии со СНиП III-18-75 "Правила производства и приемки работ. Металлические конструкции", СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции", СНиП III-4-80* "Правила производства и приемки работ. Техника безопасности в строительстве", СНиП 3.04.03-85 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии" с учетом при производстве сварочных работ материалов серии 1.420.2-27.

2. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

2.1. Конструктивные решения настоящего выпуска разработаны применительно к объемно-планировочным решениям и конструктивным схемам зданий, приведенным в документах 0.00-2.96с.0-6-1...-4.

2.2. Перечень необходимых конструктивных мероприятий по повышению сейсмостойкости эксплуатируемых одноэтажных зданий при расчетной сейсмичности не более 8 баллов приведены в таблице. Применение того или иного конструктивного мероприятия является либо обязательным для применения во всех случаях, либо должно применяться при показаниях по расчету. Указания об этом приведены в графе таблицы "Условия применения конструктивного мероприятия".

В дополнение к конструктивным мероприятиям, предусмотренным таблицей, должна быть повышена сейсмостойкость фонарных надстроек, в т.ч. обеспечена передача сейсмических сил от них на плиты покрытия, проверена прочность наружных и внутренних стен, особенно их креплений, проверена прочность крепления оборудования.

При малоуклонных покрытиях по безраскосным фермам со стойками должны быть разработаны специальные конструктивные мероприятия, учитывающие особенности этого конструктивного решения (устроены вертикальные связи по опорам ферм и т.д.).

2.3. Чертежи разработанных конструктивных мероприятий по повышению сейсмостойкости зданий приведены в документах 0.00-2.96с.0-6-5...-21.

На чертежах изображены только те сварные швы, которые должны быть выполнены при осуществлении конструктивного мероприятия, приведенного в соответствующем документе.

Пояснения и дополнения к отдельным конструктивным мероприятиям приведены в п.п. 2.4...2.21 настоящей записки.

2.4. Дополнительная приварка опорных закладных изделий плит к закладным изделиям стропильных конструкций либо соединение смежных торцевых ребер плит между собой (п.п. 1 и 2 табл. и документ 0.00-2.96с.0-6-5) применяются при отсутствии соединений между собой строповочных петель смежных продольных ребер плит (в направлении вдоль ребер), предусмотренного действующей в настоящее время типовой документацией.

Болты, соединяющие смежные торцевые ребра плит, рассчитываются на растяжение от усилия, равного опорной реакции продольных ребер одной плиты, определенной с учетом коэффициентов сочетаний n_c по СНиП II-7-81*.

№№ п/п	Признак, обуславливающий необходимость осуществления конструктивного мероприятия	Конструктивное мероприятие	Расчетная сейсмичность	Номер документа, где приведено описание конструктивного мероприятия	Условия применения конструктивного мероприятия
1.	Не обеспечено предохранение плит от обрушения при сейсмическом воздействии	Приварка закладных изделий плит к закладным изделиям стропильных конструкций с внутренней стороны ребра плиты	7,8	0.00-2.96с.0-6-5	При плитах без вутов в углах и при наличии соответствующих закладных изделий в стропильных конструкциях везде, за исключением торцов и поперечных а.с.ш.
2.		Соединение болтами смежных торцевых ребер плит	7,8	-5	При плитах с вутами в углах или при отсутствии закладных изделий в стропильных конструкциях везде, за исключением торцов и поперечных а.с.ш.
3.	Недостаточная длина опирания плит покрытия	Усиление узла опирания плит	7,8	-6	При ширине верхнего пояса стропильных конструкций 210 мм и менее везде, за исключением торцов и поперечных а.с.ш.; в остальных случаях - при фактической длине опирания менее 65 мм для плит длиной 6 м и менее 80 мм для плит длиной 12 м.
4.	Недостаточная прочность и жесткость диска покрытия	Соединение смежных продольных ребер плит между собой	7,8	-5	В покрытиях с фонарными надстройками в торцах и поперечных а.с.ш., за исключением надколонных ребер плит
5.	Недостаточно надежная передача сейсмических сил с диска покрытия на подстропильные фермы	Приварка закладных изделий плит к закладным изделиям верхних поясов подстропильных ферм посередине их пролета	7,8	-5(по типу)	Во всех случаях при опирании стропильных ферм на подстропильные, при плитах без вутов в углах.
6.	Не обеспечена жесткость нижних поясов стропильных ферм	Установка распорок и вертикальных связей в середине пролета ферм	7,8	-7	При применении стропильных железобетонных ферм пролетом 18 и 24 м. Распорки устанавливаются по нижним поясам ферм во всех шагах, вертикальные связи - в торцах и у поперечных а.с.ш.
7.	Недостаточная прочность соединения стропильных балок пролетом 6 и 9 м с колоннами	Увеличение до 8 мм катета сварных швов приварки балок к колоннам	8	-	Во всех случаях

Продолжение

№ п/п	Признак, обуславливающий необходимость осуществления конструктивного мероприятия	Конструктивное мероприятие	Расчетная сейсмичность	Номер документа, где приведено описание конструктивного мероприятия	Условия применения конструктивного мероприятия
8.	Недостаточная прочность соединения стропильных конструкций пролетом 12, 18 и 24 м с колоннами	Усиление узла опирания стропильных конструкций на колонны	8	0.00-2.96 с.0-6-5	Во всех случаях, если отсутствуют вертикальные связи по опорам стропильных конструкций.
9.	Недостаточная прочность соединения стропильных ферм с подстропильными	Установка упоров по опорам стропильных ферм	7,8	-9	Во всех случаях при опирании стропильных ферм на подстропильные.
10.	Недостаточное армирование колонн	Усиление части колонн железобетонными или стальными обоймами	7,8	-10; -11; -12	При показаниях по расчету
11.	Недостаточная несущая способность стальных связей по колоннам	Усиление связей	7,8	-13, -14, -15	Для зданий с опорными кранами. При показаниях по расчету.
12.	Недостаточная прочность верхних закладных изделий колонн для крепления связей	Устройство дополнительных связей	7,8	-16	Для зданий с опорными кранами. При показаниях по расчету. Из сопоставления п.п. 12 и 13.
13.		Усиление тормозных ферм и дополнительное крепление связей к тормозным фермам	7,8	-17	При стальных подкрановых балках и шаге колонн 12 м. При показаниях по расчету. Из сопоставления п.п. 12 и 13.
14.	Недостаточная прочность нижних закладных изделий колонн для крепления связей и/или недостаточная прочность заделки колонн в подколонниках фундаментов	Устройство дополнительных связей	7,8	-16	Для зданий с опорными кранами. При показаниях по расчету, при отсутствии необходимости усиления подколонника.
15.		Дополнительное крепление связей к фундаментам	7,8	-18	Для зданий с опорными кранами. При показаниях по расчету, при необходимости усиления подколонника.
16.	Недостаточная прочность закладных изделий колонн для опирания подкрановых балок при передаче горизонтальных сейсмических сил	Дополнительное крепление связей к усиленным тормозным фермам	7,8	-17	Для зданий с опорными кранами при стальных подкрановых балках и шаге колонн 12 м. При показаниях по расчету. Из сопоставления п.п. 16 и 17.

Продолжение

№№ п/п	Признак, обуславливающий необходимость осуществления конструктивного мероприятия	Конструктивное мероприятие	Расчетная сейсмичность	Номер документа, где приведено описание конструктивного мероприятия	Условия применения конструктивного мероприятия
I7.	Недостаточная прочность закладных изделий колонн для опирания подкрановых балок при передаче горизонтальных сейсмических сил	Изменение схемы крепления связей, обеспечивающее передачу усилий с подкрановых балок на связи	7,8	0.00-2.96с.0-6-19	Для зданий с опорными кранами. При показаниях по расчету. Из сопоставления п.п 16 и 17.
I8.	Недостаточная прочность опорных участков железобетонных подкрановых балок при действии горизонтальных сейсмических сил.	Замена железобетонных подкрановых балок на стальные	7,8	-20	Во всех случаях для зданий с опорными кранами и железобетонными подкрановыми балками, за исключением балок по серии I.426.I-8.
I9.	Необходимость уменьшения горизонтальных нагрузок при сейсмическом воздействии	Замена железобетонных плит покрытия на стальной настил по прогонам	7,8	-21	При показаниях по расчету. Из сопоставления с другими способами повышения сейсмостойкости.
20.	Недостаточная несущая способность оснований и/или фундаментов	Усиление фундаментов.	7,8	0.00-2.96с.0-8	При показаниях по расчету.
2I.	Не обеспечена работа фундаментных балок в качестве антисейсмического пояса	Конструктивное соединение фундаментных балок	7,8	0.00-2.96с.0-8	Во всех случаях.
22.	Недостаточна взаимосвязь фундаментов связевой панели	Соединение фундаментов связевой панели железобетонными монолитными распорками.	7,8	0.00-2.96с.0-8	Для зданий с опорными кранами во всех случаях.

а.с.ш. – антисейсмический шов.

2.5. Смежные продольные ребра плит покрытия соединяются между собой болтами (п.4 табл. и докум. 0.00-2.96с.0-6-5) в зданиях с фонарными надстройками при условии, что плиты поверху не соединены сваркой специальных закладных изделий и отсутствуют полосы из монолитного железобетона, предусматриваемые ранее применявшимися типовыми решениями.

Диаметр соединительных болтов определяется по расчету согласно п. 3.28 "Пособия по проектированию каркасных промзданий для строительства в сейсмических районах", но не менее 12 мм.

2.6. При усилении узла опирания плит (п.3 табл. и докум. 0.00-2.96с.0-6-6) элементы усиления могут выполняться не только из уголков, но и из швеллеров в зависимости от величины действующих усилий.

Элемент усиления, расположенный вдоль стропильной конструкции, рассчитывается как однопролетная, шарнирно опертая балка с нагрузкой, приложенной в местах опирания продольных ребер плит и равной опорной реакции этих ребер. Элемент усиления, расположенный поперек стропильной конструкции, рассчитывается как однопролетная балка с консолью. Соответственно рассчитываются сварные швы.

2.7. Конструкцию вертикальных связей и распорок, устанавливаемых в середине пролета стропильных ферм (п.6 табл. и докум. 0.00-2.96с.0-6-7), следует принимать по выпуску 6 серии 1.463.1-16 при сегментных раскосных фермах и по выпуску 6 серии 1.463.1-3/87 при безраскосных фермах.

2.8. Усиление узлов опирания плит на подстропильные фермы (п.5 табл.) и стропильных ферм на подстропильные (п.9 табл. и докум. 0.00-2.96с.0-6-9) разработано применительно к покрытиям со скатной кровлей. При опирании стропильных балок на подстропильные балки, конструкция усиления должна быть разработана применительно к усиливаемым конструкциям по аналогии с приведенным решением.

2.9. Усиление узлов опирания стропильных конструкций пролетом 12, 18 и 24 м на колонны при расчетной сейсмичности здания 8 баллов (п.8 табл. и докум. 0.00-2.96с.0-6-8) производится только при отсутствии вертикальных связей по опорам стропильных конструкций.

В торцах здания крепление элементов усиления к колонне производится с учетом конструкции стены.

При необходимости соблюдения габарита приближения кранов нижний угол полки вертикального уголка усиления должен быть срезан.

Расчет вертикальных уголков усиления производится на горизонтальные сейсмические силы как консолей, заделанных в горизонтальную полосу, рассчитываемую как однопролетная шарнирно опертая балка, опирающаяся на продольную арматуру колонны.

2.10. При необходимости усиления на основании расчета части колонн (п.10 табл.) рекомендуется руководствоваться нижеследующими положениями, обусловленными необходимостью обеспечения надежной работы диска покрытия и удобством производства работ по усилению колонн.

Для двух- и более пролетных зданий:

а) не предусматривать усиление колонн в торцах здания, в поперечных антисейсмических швах и по крайним рядам;

б) располагать усиливаемые колонны симметрично;

в) принимать расстояния между усиливаемыми колоннами вдоль буквенных осей не более 24 м при плитах длиной 6 м и не более 36 м при плитах длиной 12 м;

г) располагать усиливаемые колонны от торцов здания и от поперечных антисейсмических швов не далее 12 м при плитах длиной 6 м и не далее 24 м при плитах длиной 12 м;

д) принимать расстояния между усиливаемыми колоннами вдоль цифровых осей не более двух пролетов;

е) принимать расстояния между усиливаемыми колоннами и крайними рядами колонн не более одного пролета.

Для однопролетных зданий (п.п. „а" и „б" - как для двух- и более пролетных зданий):

ж) принимать расстояния между усиливаемыми колоннами вдоль буквенных осей не более 48 м;

з) располагать усиливаемые колонны от торцов здания и от поперечных антисейсмических швов не далее 24 м.

При соблюдении условий, обеспечивающих совместную работу элементов каркаса здания (см. п. 4.1.4 серии 1.400-11/91 "Рекомендации по применению сборных железобетонных типовых плит в покрытиях зданий промышленных предприятий"), продольные расстояния, приведенные в п.п. „в", „д", „ж", могут быть увеличены в два раза.

Примеры расположения усиленных колонн в каркасе здания приведены в докум. 0.00-2.96с.0-6-10.

2.11. Конструкция усиления колонн железобетонными обоймами (с четырех сторон), рубашками (с трех сторон) или наращиванием (с двух сторон) приведена в докум. 0.00-2.96с.0-6-11.

Выбор усиления с помощью обойм, рубашек или наращивания производится в зависимости от возможности увеличения сечения с учетом необходимости соблюдения габарита приближения кранов и наличия примыкающих стен.

Продольные стержни арматуры усиления колонн анкеруются в фундаментах путем приварки через промежуточные стальные элементы к анкерам из арматуры периодического профиля класса А-III, заделанным в фундаментах, либо с помощью стыка внахлестку с арматурой фундамента (см. выпуск 0-8 настоящей серии).

Работы по усилению колонн железобетонными обоймами (рубашками) рекомендуется производить в соответствии с РСН 342-91 "Технология производства работ по усилению строительных конструкций на реконструируемых предприятиях" (НИИСП, НИИЖБ, НИИСК).

2.12. При усилении колонн стальными обоймами (докум. 0.00-2.96с.0-6-12) последние рассчитываются как самостоятельные конструкции на ту часть сейсмических нагрузок, которая превышает несущую способность железобетонных колонн.

Допускается не учитывать влияние стальных обойм на значение предела огнестойкости колонн.

Стальные обоймы усиления колонн анкеруются в фундаментах аналогично анкеровке продольных стержней арматуры усиления колонн железобетонными обоймами (см. п. 2.11 настоящей записки).

Продольные элементы обойм должны плотно примыкать к бетону усиливаемых колонн путем применения стяжных устройств (струбцин и т.п.), зачеканки зазоров либо нагрева соединительных планок в процессе их приварки. Особенно тщательно эти мероприятия должны быть выполнены в верхней части усиления.

При необходимости усиления колонн по крайним рядам применение стальных обойм не рекомендуется из-за сложности их устройства в связи с наличием деталей крепления стен к колонне.

2.13. Примеры усиления сечений элементов вертикальных стальных связей по колоннам приведены в докум. 0.00-2.96с.0-6-13...-15.

Усиление связей рекомендуется проектировать таким образом, чтобы сечения усиленных элементов были симметричными относительно

центральных осей. Усиление растянутых элементов связей допускается производить круглой сталью или сталью периодического профиля, предназначенной для армирования железобетонных конструкций.

Прижатие элементов усиления к основному стержню связи осуществляется при помощи стяжных устройств (струбцин и т.п.).

2.I4. Для решения вопроса о необходимости устройства дополнительных связей или изменения схемы связей (п.п. I2...I7 табл.) производится проверка прочности закладных изделий колонн для крепления вертикальных стальных связей и для опирания подкрановых балок. При анкерах закладных изделий из стержней проверка производится в соответствии с "Рекомендациями по проектированию стальных закладных деталей для железобетонных конструкций" (СИ-I984) и "Пособием по проектированию каркасных промзданий для строительства в сейсмических районах (к СНиП II-7-8I)", а при анкерах из полосовой или профильной стали - в соответствии с "Рекомендациями по проектированию закладных изделий железобетонных колонн для крепления стальных связей" (ЦНИИпромзданий-НИИЖБ, шифр В.33.I/96).

2.I5. При устройстве дополнительных вертикальных стальных связей по колоннам (докум. 0.00-2.96с.0-6-I6) крепление связей к колоннам по верху производится к имеющимся в колоннах закладным изделиям для крепления связей, а крепление по низу - к продольной арматуре колонн, если не предусматривается усиление подколонников, или к специальным закладным изделиям, располагаемым в бетоне усиления подколонника (докум. 0.00-2.96с.0-8-7).

2.I6. При дополнительном креплении портальных связей по колоннам к тормозным фермам, обеспечивающем передачу горизонтальных усилий с подкрановых балок на связи не через закладные изделия колонн, а непосредственно (докум. 0.00-2.96с.0-6-I7), к тормозной ферме в зоне дополнительного крепления связей приваривается стальной лист, к которому и прикрепляется связь.

2.I7. При дополнительном креплении связей по колоннам к фундаментам (докум. 0.00-2.96с.0-6-I8), обусловленном недостаточной прочностью закладных изделий в колоннах или недостаточной прочностью заделки связевых колонн в подколонниках на действие выдерживающих сил, расчет дополнительных фасонок, швов их крепления и закладных изделий подколонников рекомендуется производить на действие вертикальной составляющей усилия в подкосе связи.

При невозможности размещения сварных швов на одной дополнительной фасонке усиления каждый подкос связей крепится двумя дополнительными фасонками.

2.I8. При недостаточной прочности закладных изделий консолей колонн для опирания подкрановых балок при передаче горизонтальных сейсмических сил с подкрановых балок через колонны на связи изменяется схема крепления вертикальных связей по колоннам (докум. 0.00-2.96с.0-6-I9) для обеспечения передачи горизонтальных сейсмических сил с подкрановых балок на связи минуя колонны.

Конструкция изменения разработана применительно к связям по серии I.424.I-5.

При стальных подкрановых балках для возможности монтажа дополнительных элементов крепления связей по средним рядам колонн временно демонтируются подкрановые балки в связевом шаге. При железобетонных подкрановых балках монтаж дополнительных элементов связей производится в процессе замены железобетонных подкрановых балок на стальные.

2.19. Замена железобетонных подкрановых балок на стальные (п.18 табл.) производится из-за недостаточной прочности опорных участков железобетонных балок при действии горизонтальных продольных сейсмических сил. Конструкция крепления в этом случае стальных подкрановых балок к колоннам в несвязевых шагах разработана по аналогии с креплением стальных подкрановых балок по серии I.426.2-3 "Стальные подкрановые балки" и приведена в докум. 0.00-2.96с.0-6-20, а крепление в связевых шагах производится по аналогии с креплением стальных подкрановых балок (докум. 0.00-2.96с.0-6-I7,-I9).

Расчет сварных швов крепления стальных элементов, обеспечивающих передачу усилий с подкрановых балок на связи, производится с учетом указаний выпуска I серии 1.426.2-3 "Стальные подкрановые балки".

Возможна замена эксплуатирующихся железобетонных подкрановых балок на железобетонные подкрановые балки по серии 1.426.1-8 с усиленными опорными участками при условии, что продольная сейсмическая сила, передающаяся на подкрановую балку, не превышает 175 кН (17,5 тс).

2.20. Подкрановые рельсы в месте антисейсмического шва устраиваются из отдельных участков длиной до 1,5 м, устанавливаемых с зазором не более 8 мм. Суммарная величина зазоров должна быть не менее 40 мм.

2.21. Замена железобетонных плит на стальной профилированный настил по прогонам производится с целью уменьшения массы здания и, соответственно, горизонтальных нагрузок при сейсмическом воздействии (п. I9 табл.).

Прогоны пролетом 6 м принимаются из горячекатаных швеллеров, пролетом I2 м - по серии I.462.3-I7/85 решетчатыми.

Настил применяется из стальных оцинкованных гнутых профилей с трапециевидной формой гофра по ГОСТ 24045-94 толщиной не менее 0,7 мм.

Крепление прогонов к железобетонным стропильным конструкциям производится по докум. 0.00-2.96с.0-6-2I

Крепление настила к прогонам производится самонарезающими болтами через волну, а торцов настила - в каждой волне. Соединение настила между собой производится комбинированными заклепками с шагом 500 мм.

Для обеспечения пространственной работы каркаса здания и устойчивости верхних поясов стропильных конструкций в покрытии со стальным настилом устраиваются продольные и поперечные связевые диски.

Схемы расположения дисков и детали их креплений для бесфонарных зданий приведены в докум. 0.00-2.96с.0-6-2I. Поперечные связевые диски предусматриваются по торцам сейсмического блока. Расстояния между осями промежуточных поперечных дисков принимаются не более 84 м в зданиях с расчетной сейсмичностью 7 баллов и не более 60 м в зданиях с расчетной сейсмичностью 8 баллов.

Продольные связевые диски в зданиях с числом пролетов не более трех располагаются в крайних рядах колонн. В зданиях с числом пролетов более трех, кроме того, предусматриваются связевые диски вдоль средних рядов колонн таким образом, чтобы расстояния между соседними связевыми дисками не превышали двух пролетов. Ширина продольных связевых дисков принимается кратной пролету настила, но не менее 6 м.

В пределах одного диска применяются профили одной высоты и одной толщины.

В зданиях с фонарными надстройками необходимые горизонтальные связи предусматриваются на подфонарных участках, промежуточные поперечные связевые диски устраиваются в разрывах между фонарями, а при необходимости устройства поперечного связевого диска в местах расположения фонаря предусматриваются на соответствующих подфонарных участках горизонтальные связи с тем, чтобы поперечный связевый диск был непрерывным. В покрытиях фонарных надстроек предусматривается не менее одного продольного диска, а местоположение и схемы крепления поперечных дисков принимаются аналогично их устройству в покрытии.

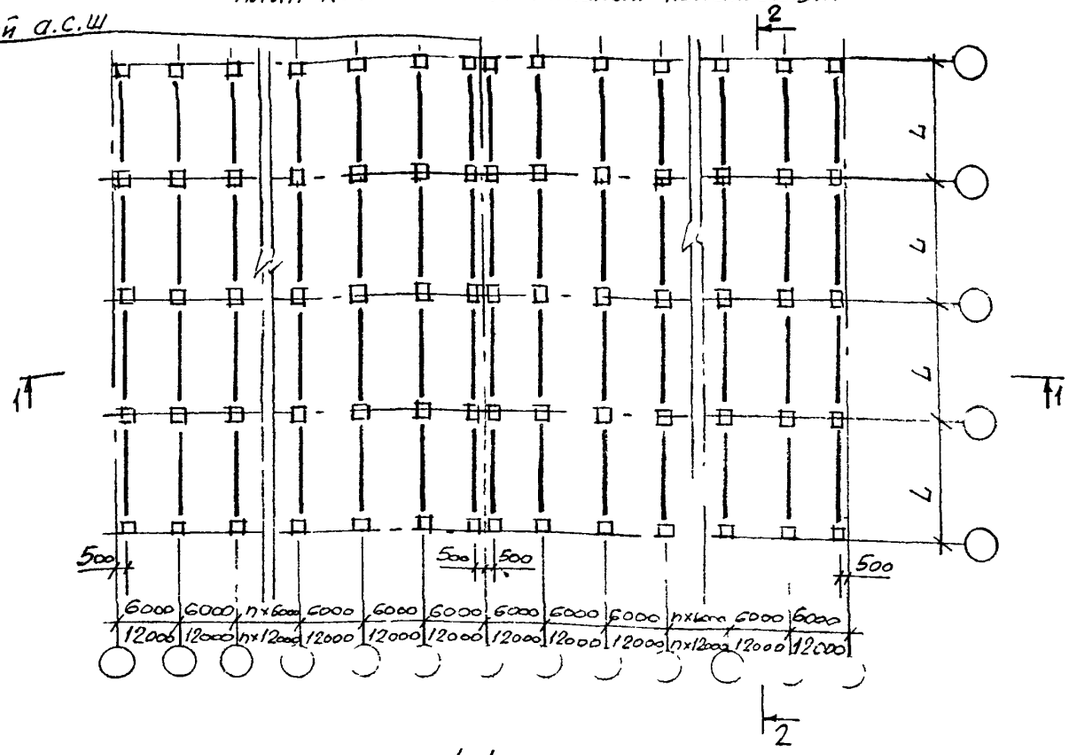
Крепления связевых дисков проверяются расчетом на основные и особые сочетания нагрузок. При замене железобетонных плит на стальной настил (по прогонам) устраиваются распорки и вертикальные связи в середине пролета стропильных ферм (докум. 0.00-2.96с.0-6-7). При этом следует иметь в виду, что при шаге ферм 12 м схема связей принимается по аналогии с вертикальными связями по стальным фермам, учитывающими провисающую конфигурацию прогона. Кроме того, при расчетной сейсмичности здания 8 баллов усиливается узел опирания стропильных конструкций на колонны (докум. 0.00-2.96с.0-6-8).

Возможна замена железобетонных плит не только на стальной настил, но и на другие легкие металлические конструкции покрытий, например, на стальные двухслойные панели с утеплителем из пенополиуретана по ГОСТ 24524-80.

2.22 Примеры решений по повышению сейсмостойкости одноэтажных зданий разработаны в дополнении к настоящему выпуску (шифр М33/96с, ЦНИИПРОМЗДАНИЙ)

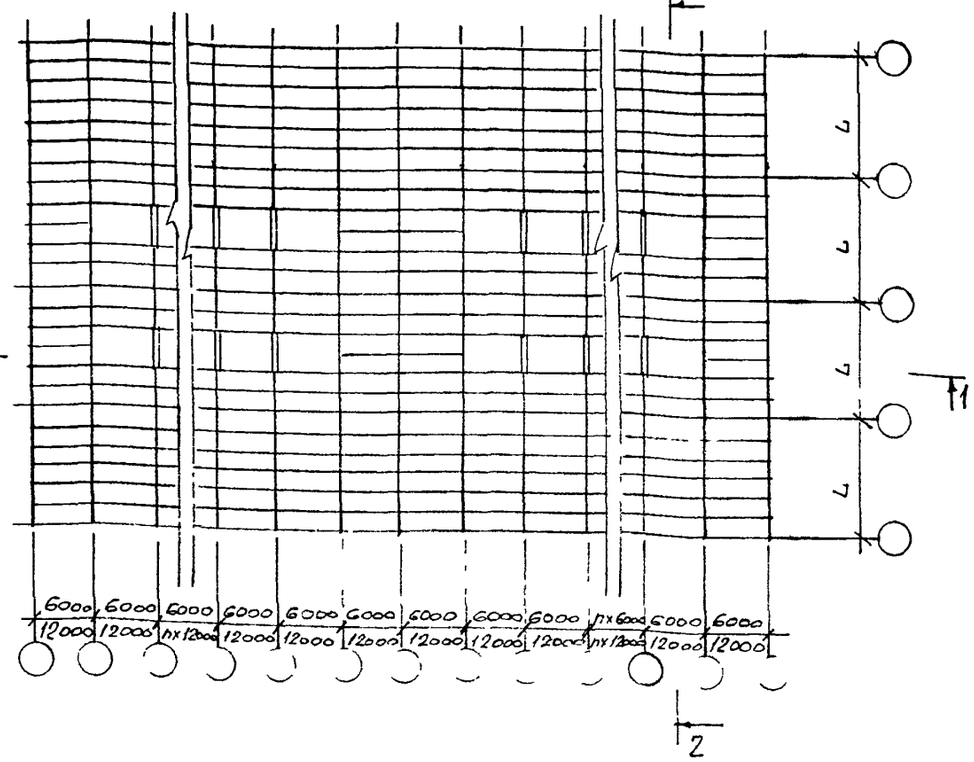
Поперечный а.с.ш

План колонн и стропильных конструкций

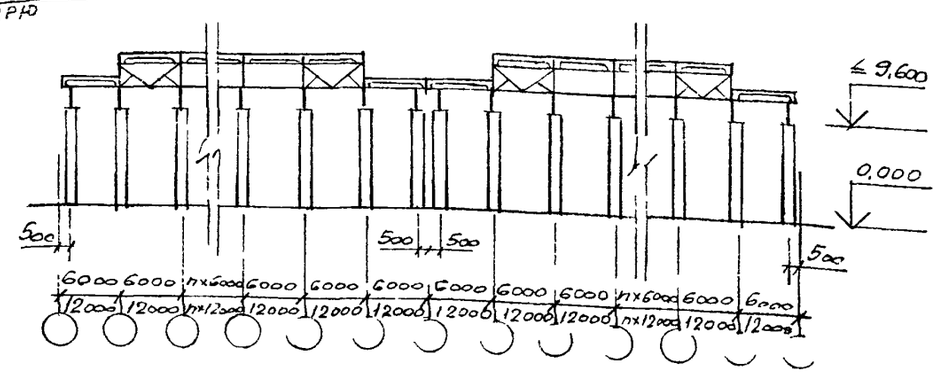


1-1

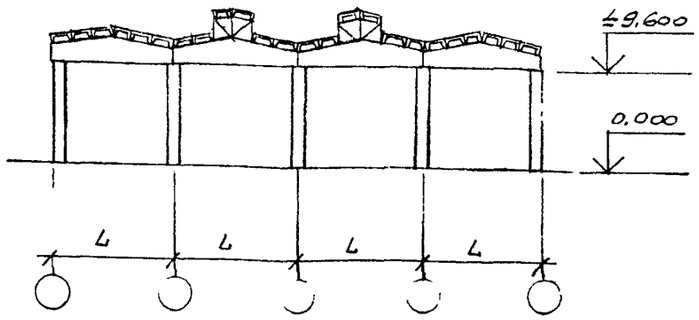
План покрытия



Связи по фонарю



2-2

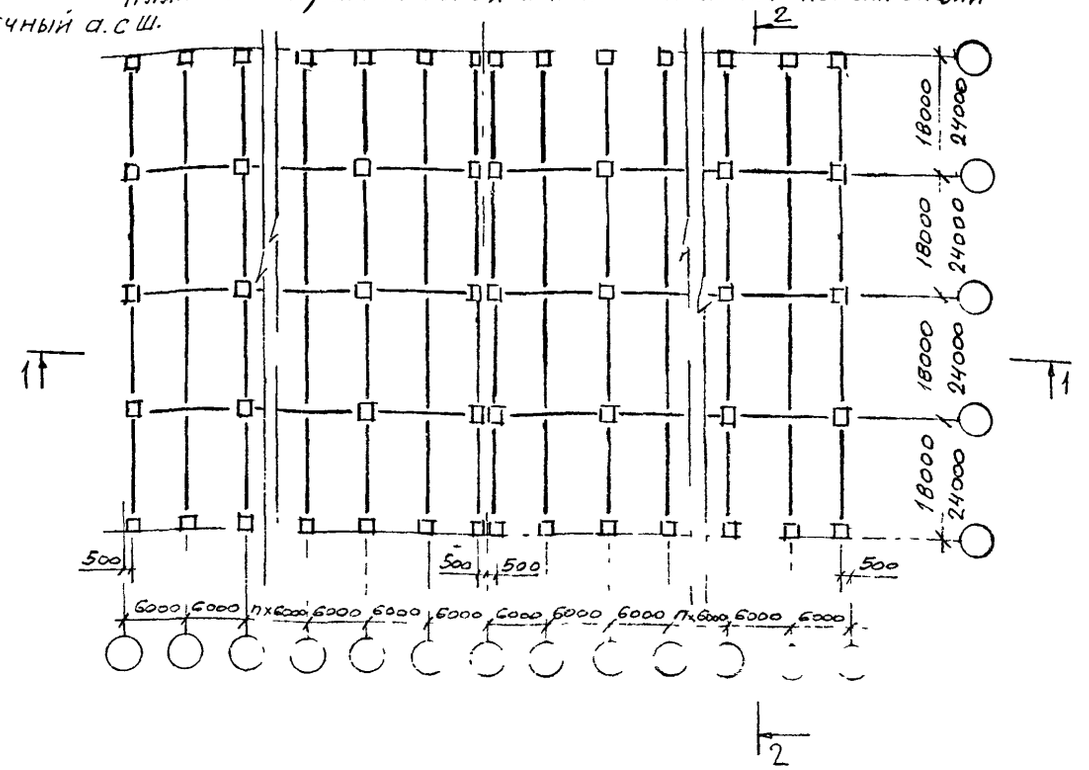


1. Схема условно показана для четырехпролетного здания с пролетами по 18м и стропильными балками.
2. Размеры пролетов L=6...24м.

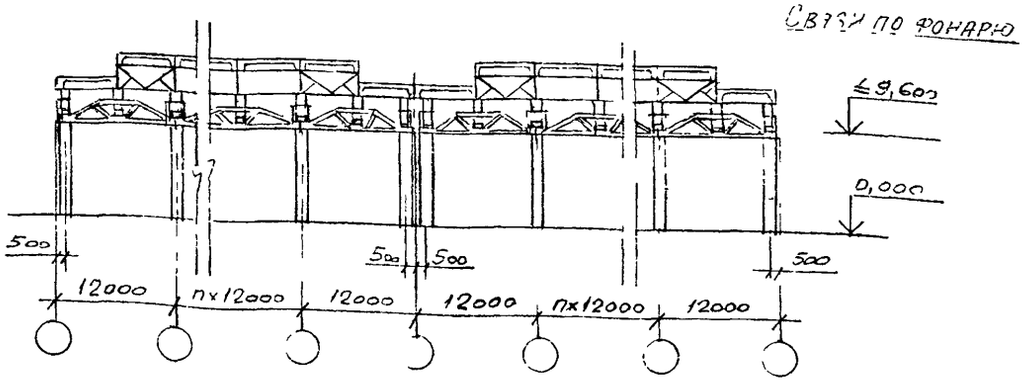
						0.00-2.96 с.0-6-1	
Изм	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата		
Гл инж пр.		Кутырина				Конструктивная схема каркасов одноэтажных зданий без мостовых опорных кранов с шагом колонн по крайним и средним рядам 6 или 12 м	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Разработал		Рутковская					ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
Проверил		Кутырина					
Н контр.		Кутырина					

Поперечный а.с.ш.

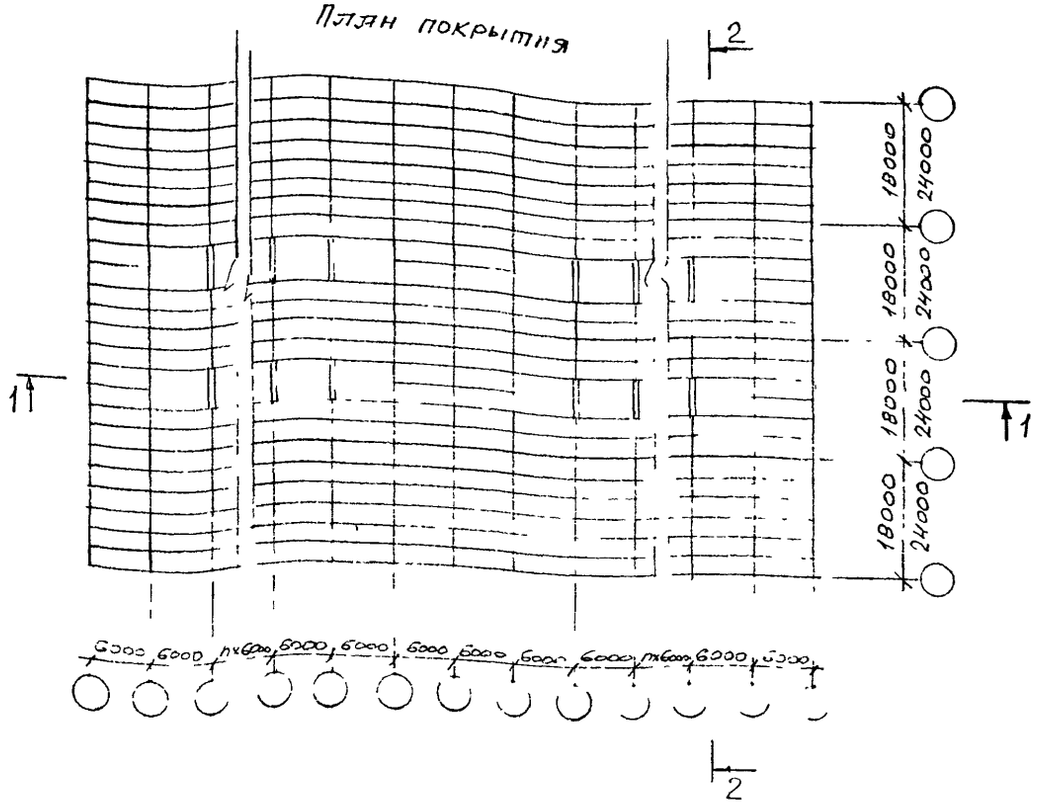
План колонн, стропильных и подстропильных конструкций



1-1



План покрытия



2-2

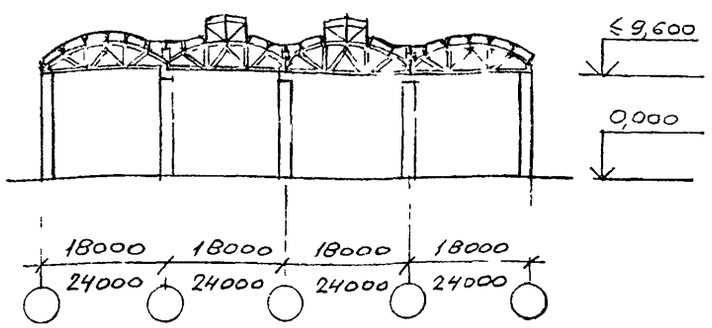
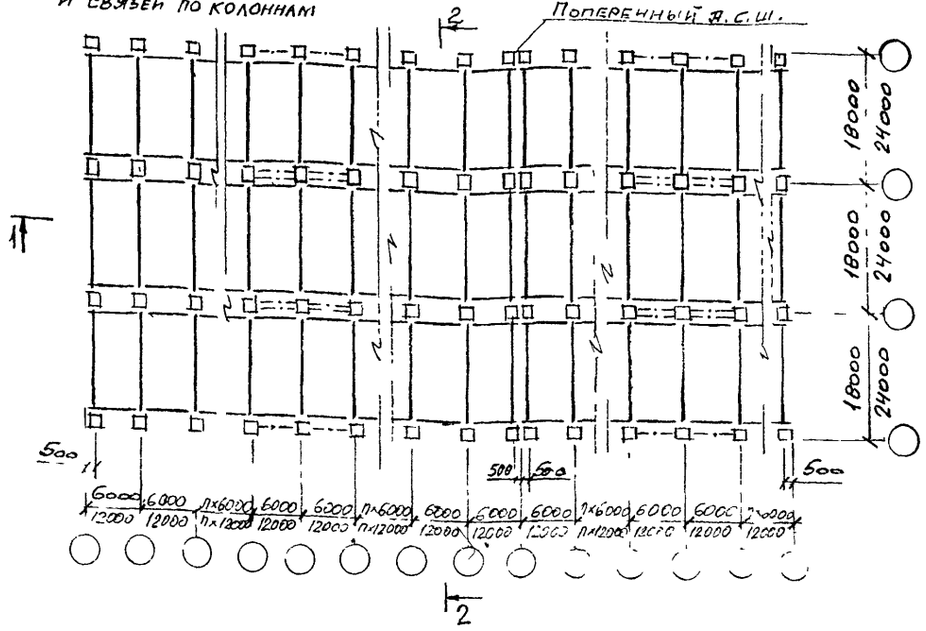


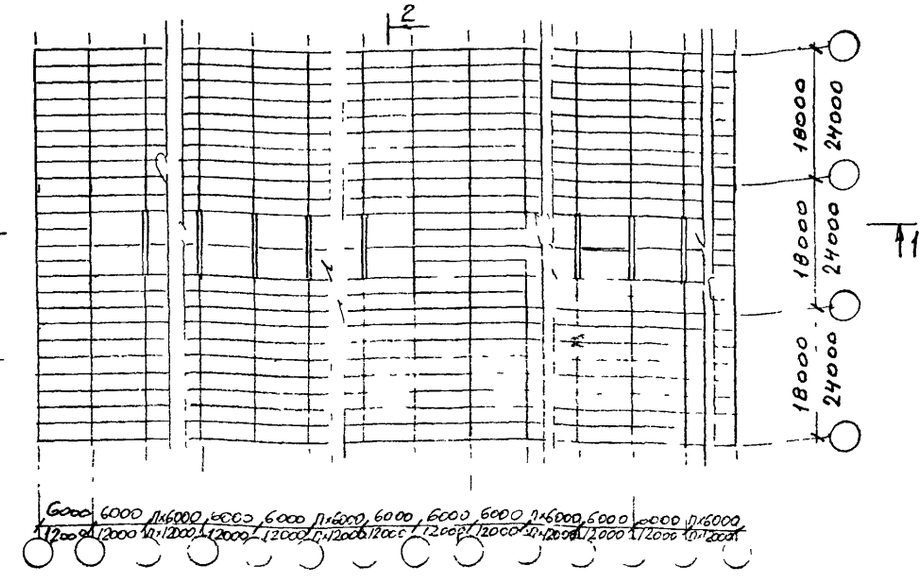
Схема условно показана для четырехпролетного здания с пролетами по 18 м

						0.00-2.96с.0-6-2	
Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата		
ГИП инж. пр.		Купырина				Конструктивная схема каркасов одноэтажных зданий без мостовых опорных кранов с шагом колонн по крайним рядам 6 м, по средним рядам 12 м	Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Разработал		Рутковская					ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
Проверил		Купырина					
Н контр.		Купырина					

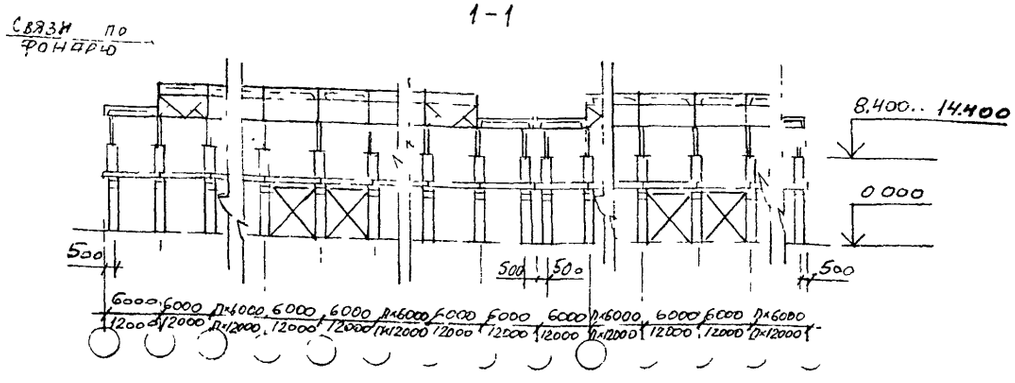
План колонн, стропильных конструкций, подкрановых балок и связей по колоннам



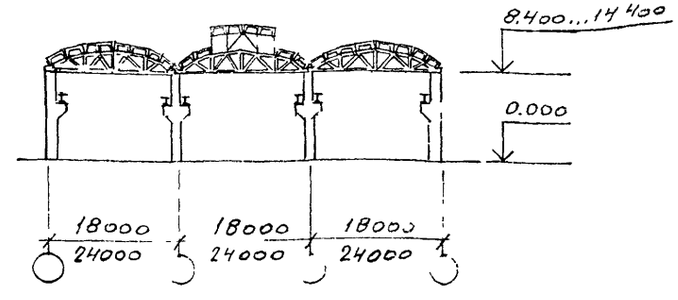
План покрытия



1-1



2-2

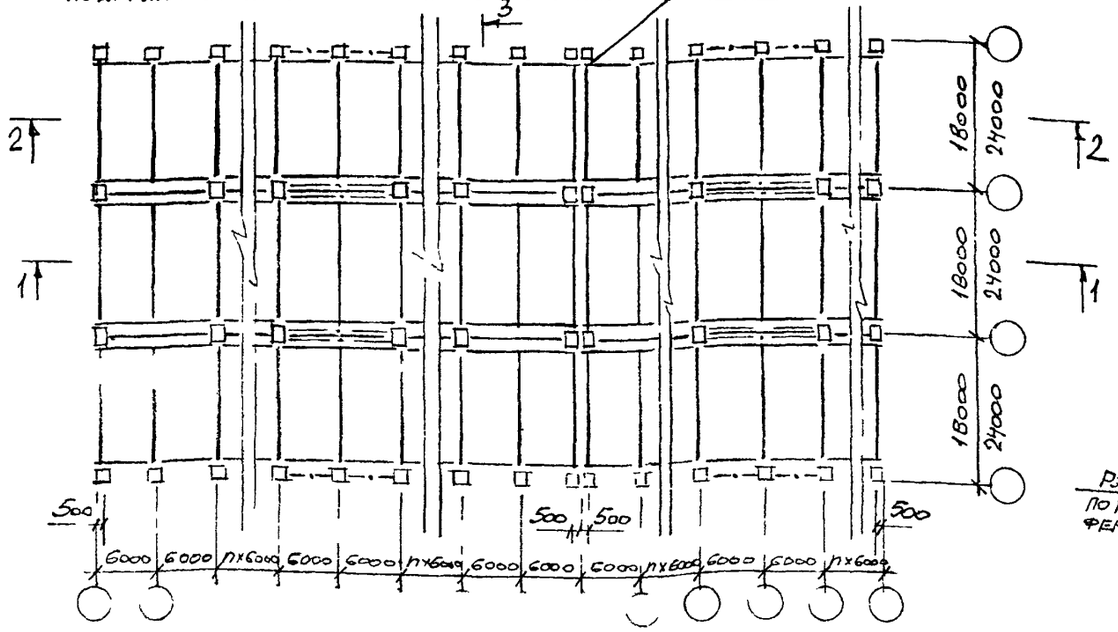


1 Схема условно показана для трехпролетного здания с пролетами по 24м и стропильными фермами

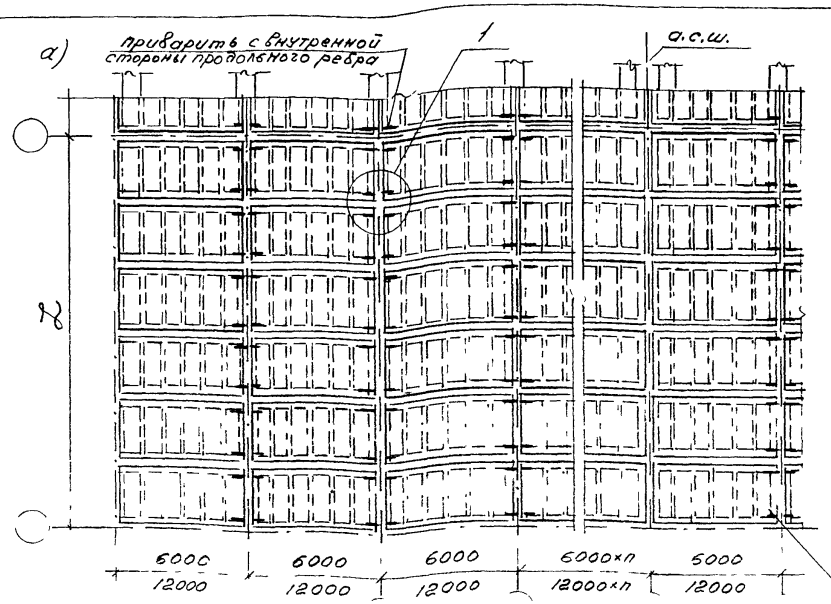
2. На разрезе 1-1 схема связей условно показана для здания с шагом колонн 6м

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата	0.00-2 96с.0-6-3			
Гл.инж.пр.		Кутырина				Конструктивная схема каркасов одноэтажных зданий с мостовыми опорными кранами с шагом колонн по крайним и средним рядам 6 или 12м	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Рутковская					Р		1
Проверил		Кутырина					ЦНИИПРОМЗДАНИЙ		
Н.контр.		Кутырина							

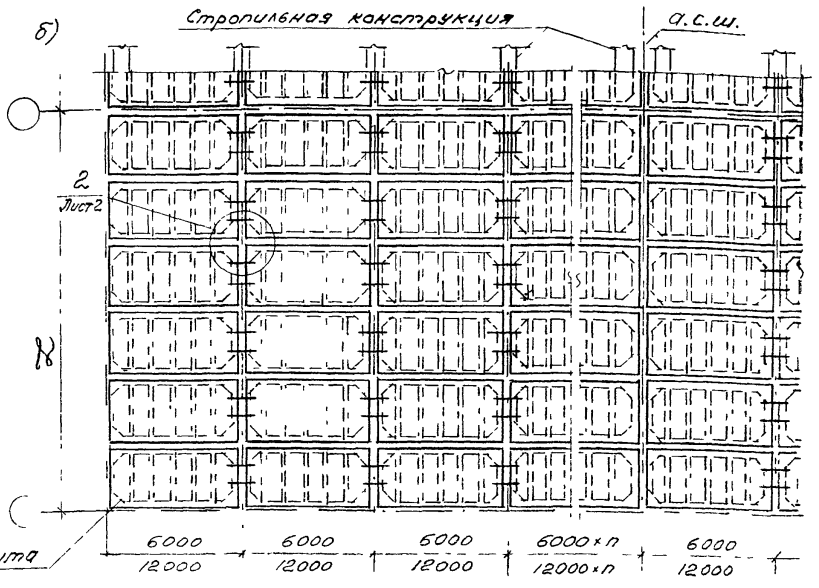
План колонн, стропильных и подстропильных конструкций, подкрановых балок и связей по колоннам.

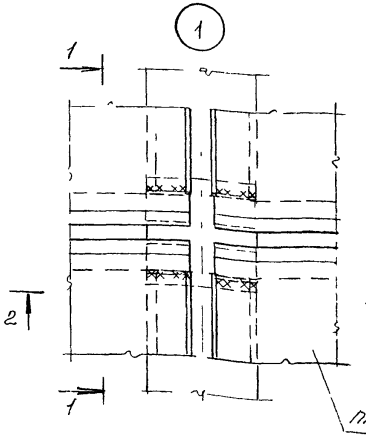

Поперечный Р.С.Ш.
18000
24000
500
6000
6000
6000

а)



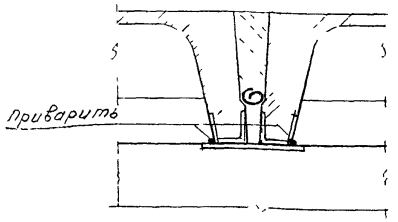
б)





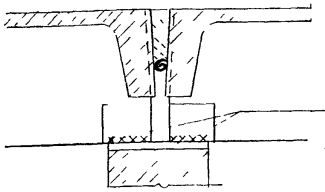
Плита покрытий

1–1



Закладное изделие стропильной конструкции

2–2



Дополнительные сварные швы

k_f=6 мм – при расчетной сейсмичности 7 баллов

k_f=8 мм – то же 8 баллов

а – усиление диска покрытия из плит без угловых вут (по сериям ПК-01-74/62, ПК-01-111, ПК-01-93...);

б – то же, из плит с угловыми вутами (по сериям 1.465.1-...);

в – усиление диска покрытия с фонарными надстройками (см. л 2)

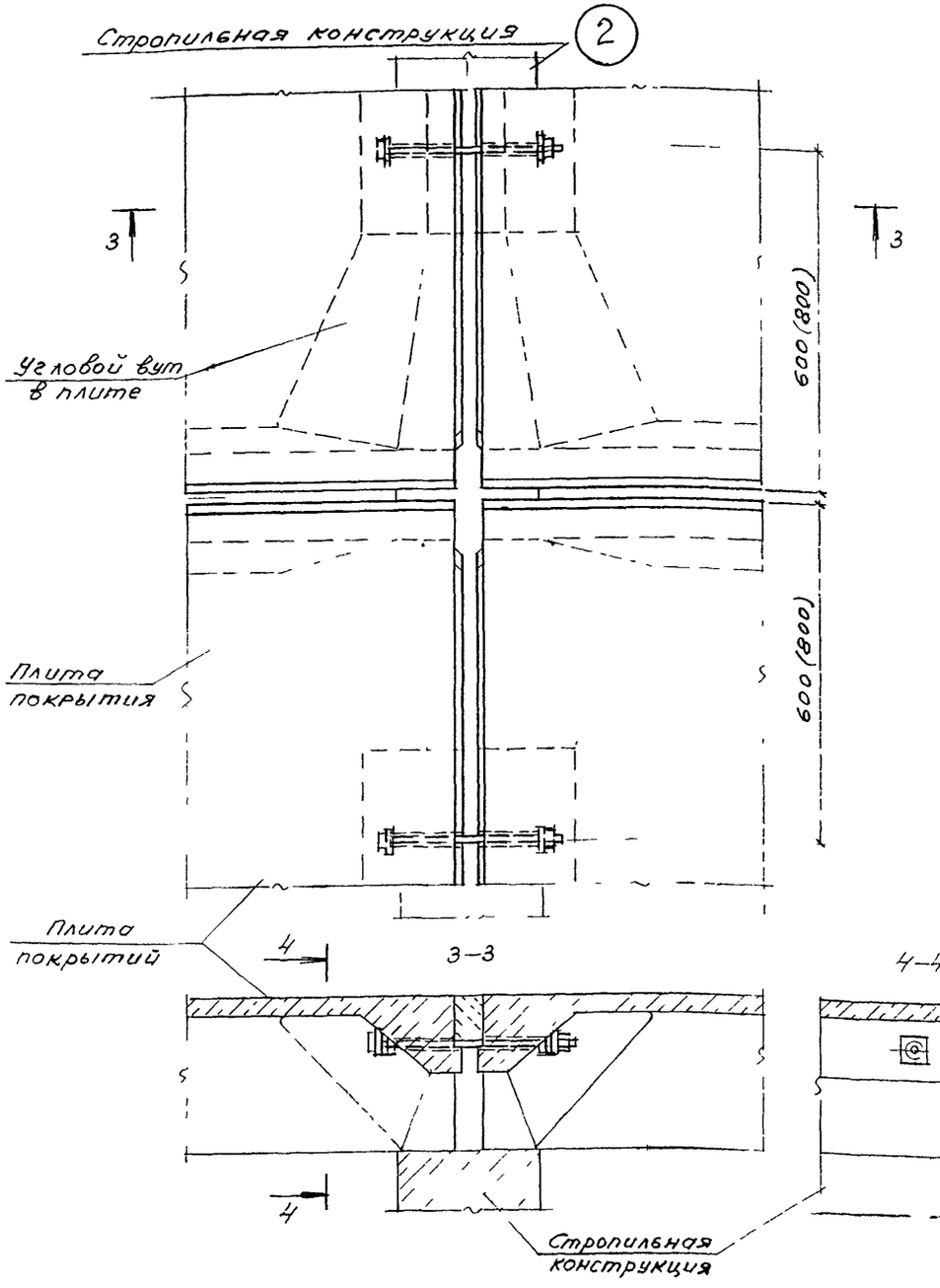
Изм	Кол уч	Лист	N док	Подпись	Дата
Гл. инж. пр		Бажанова			
Разраб.		Бажанова			
Проверил		Розенблюм			
Н. контр		Бажанова			

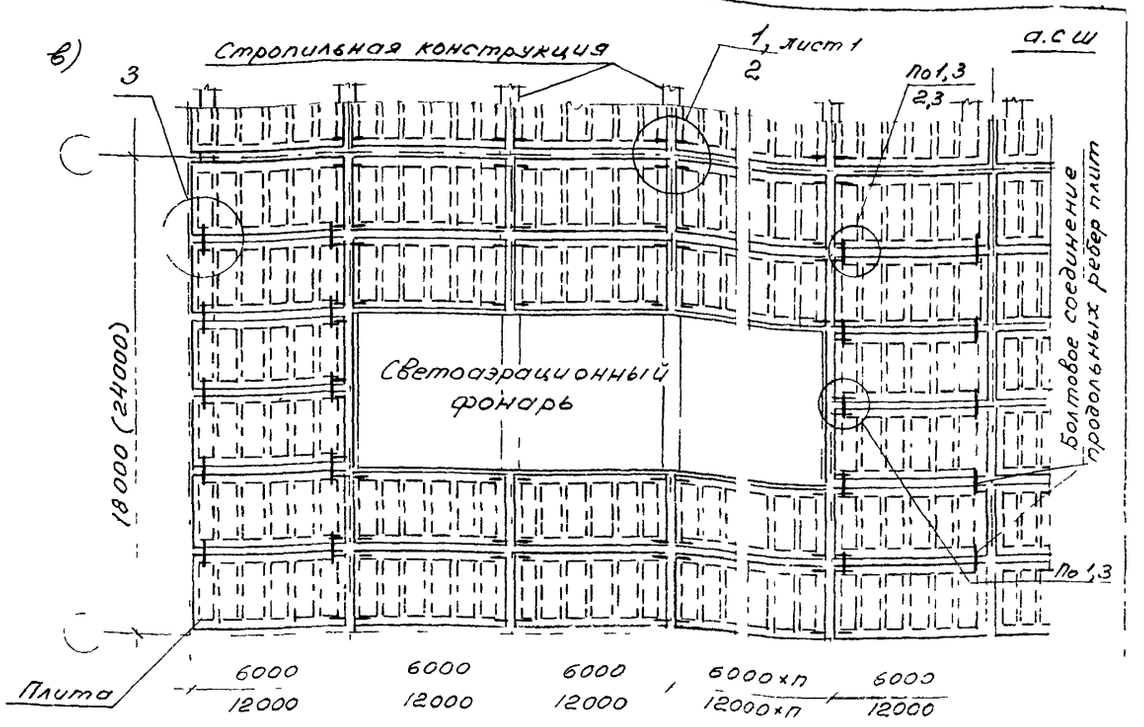
0.00-2.96с.0-6-5

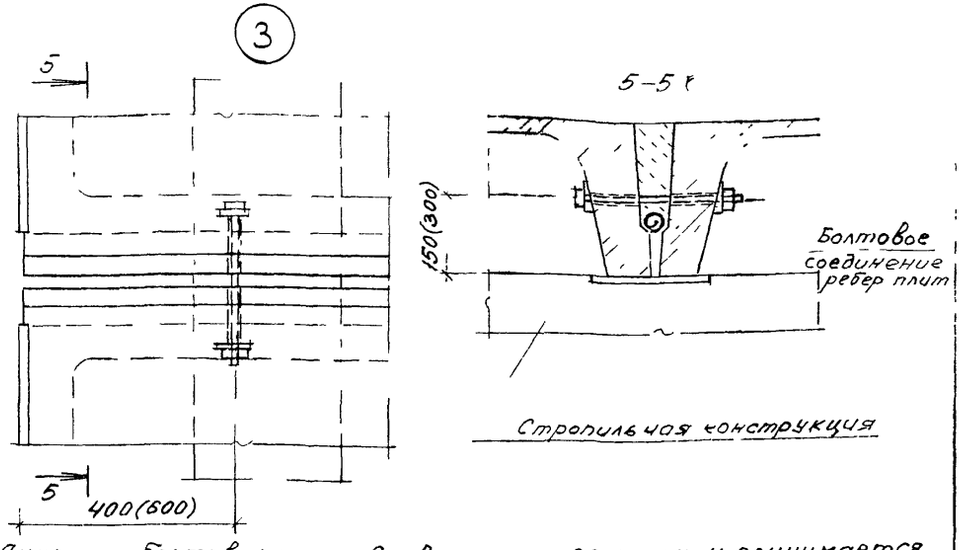
Усиление диска покрытия

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ





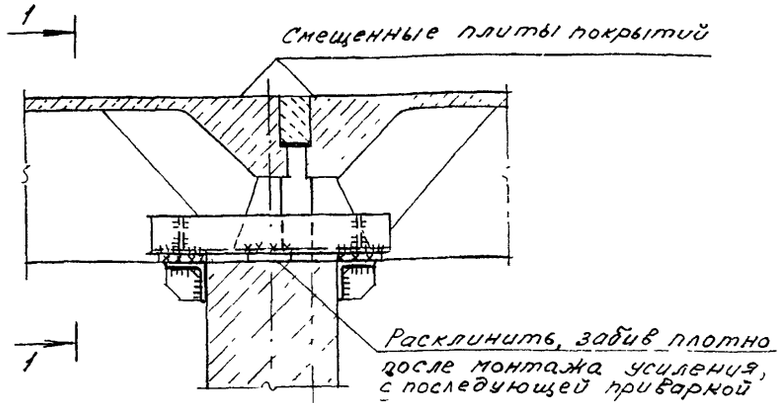


В узлах 2 и 3 размеры, указанные без скобок, относятся к плитам длиной 6 м, в скобках – к плитам длиной 12 м

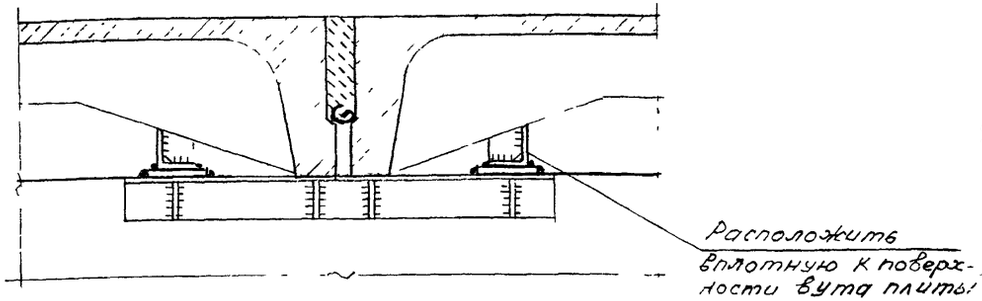
Диаметр болтов устанавливается по расчету и принимается не менее 12 мм, материал болтов – Ст3пс5-1 по ГОСТ 380-88

Изм	Кол уч	Лист	№док	Подпись	Дата	0.00-2 96с.0-6-5	Лист 2

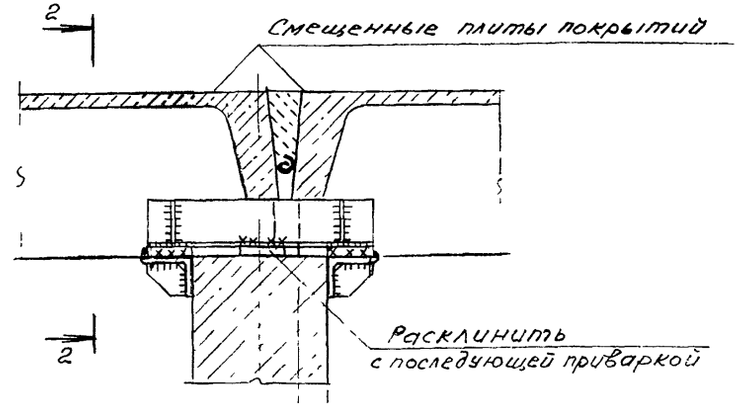
а) Усиление узла опирания плит с вутами в углах



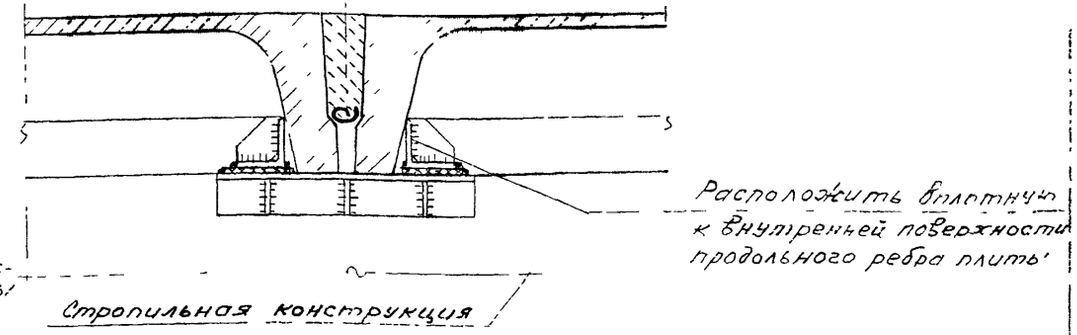
1–1



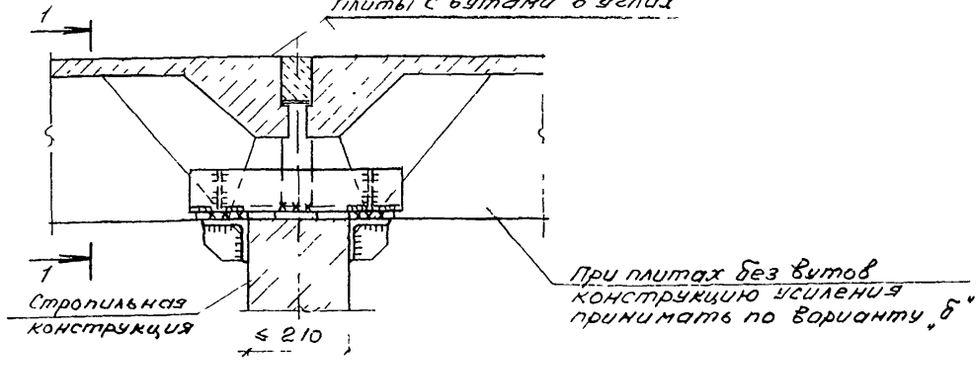
б) Усиление узла опирания плит без вутов в углах



2–2



в) Усиление узла опирания плит при ширине верхнего пояса стропильной конструкции 210 мм и менее



Изм.	Кол. уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Гл. инж. пр.		Бажанова			
Разраб		Бажанова			
Проверил		Розенблюм			
Н. контр.		Бажанова			

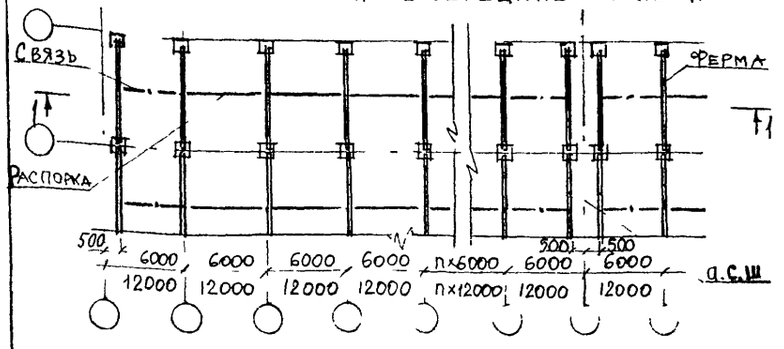
0.00–2.96с. 0-6–6

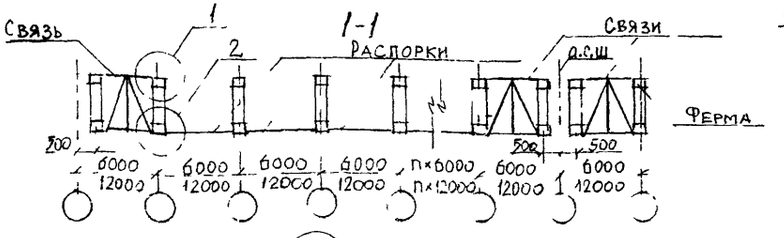
Усиление узла опирания плит на стропильные конструкции

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

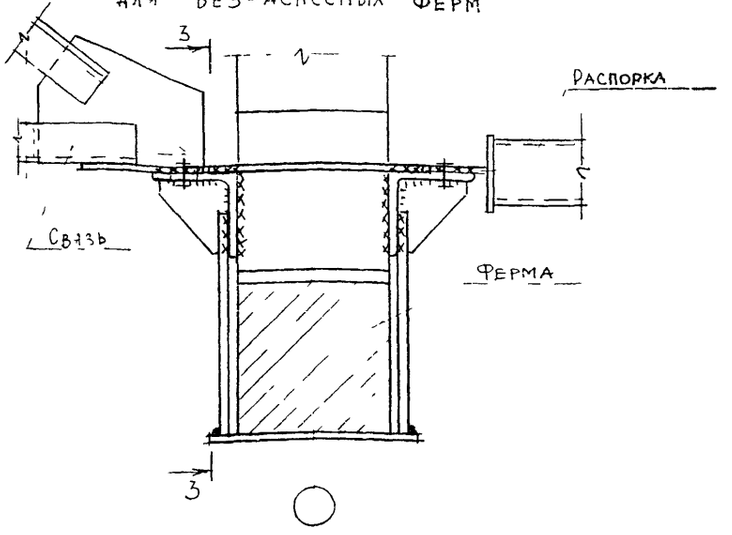
Схема расположения вертикальных связей и распорок в середине пролета

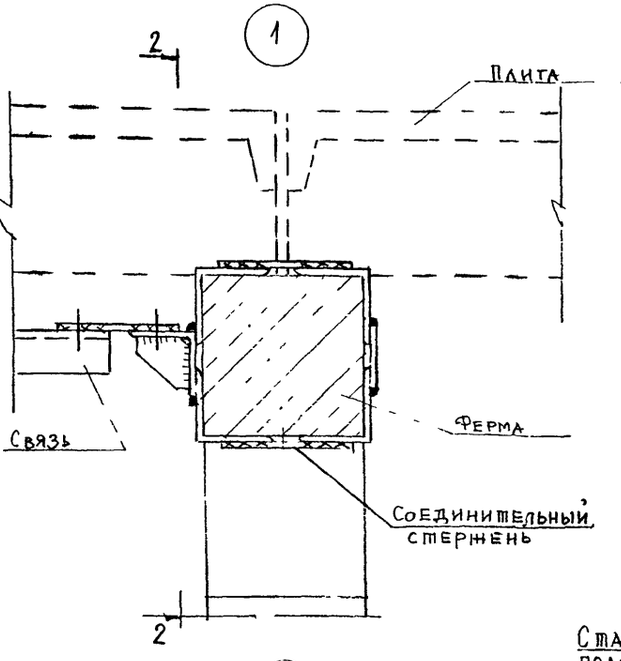




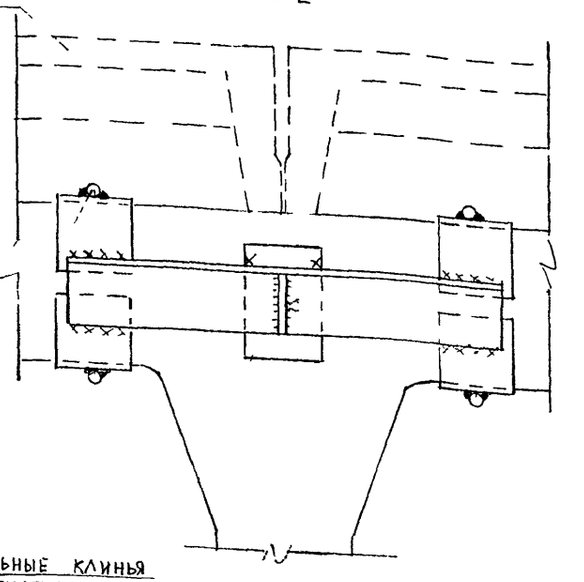
2

Для безраскосных ферм



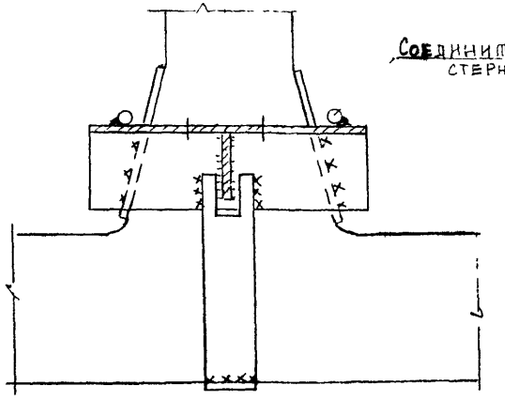


2-2



Стальные клинья подогнать по месту и приварить к уголку

3-3



1 На разрезе 1-1 условно показана схема связей при шаге ферм 6 м

2 Узел 2 для сегментных ферм приведен на листе 2

3 Схема расположения связей и распорок показана для бесфонарного покрытия

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Гл.инж.пр.		Кутырина			
Разработал		Рутковская			
Проверил		Кутырина			
Н.контр.		Кутырина			

0 00-2.96с.0-6-7

Установка стальных вертикальных связей и распорок по стропильным фермам в середине пролета

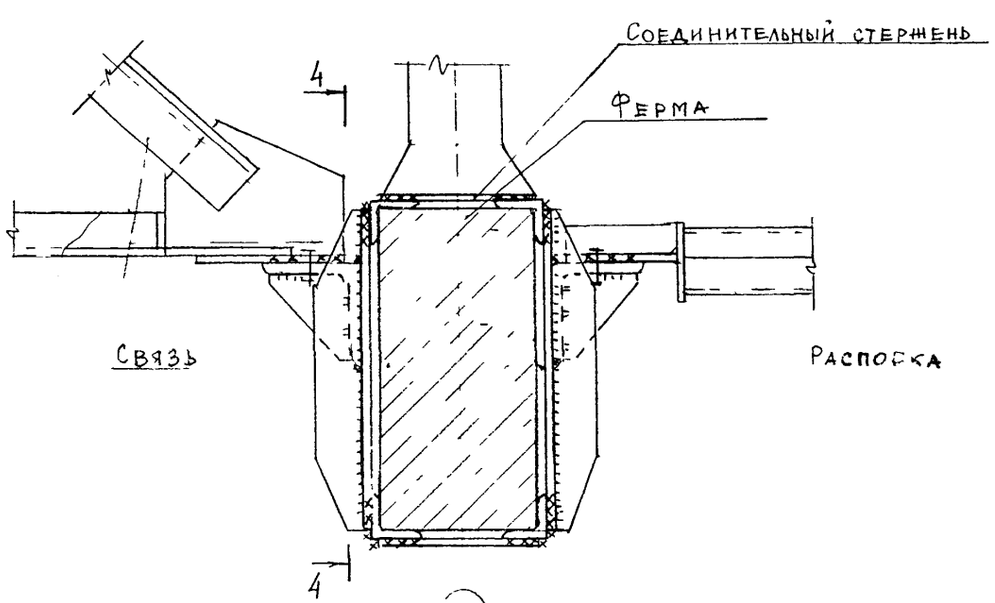
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

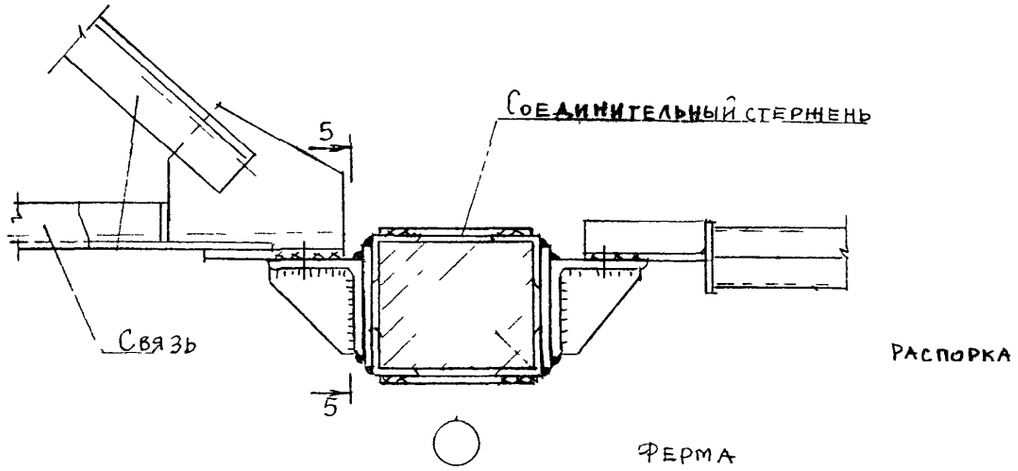
2

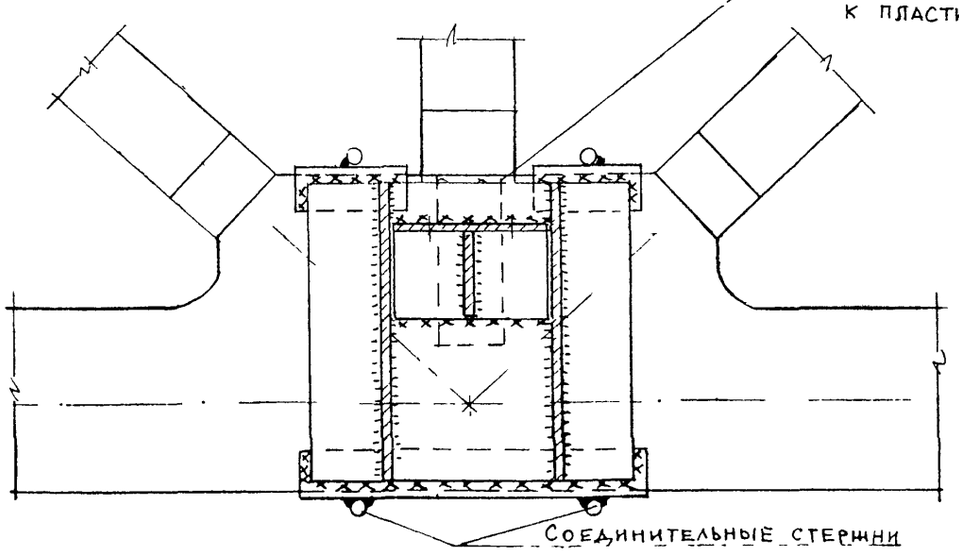
ДЛЯ СЕГМЕНТНЫХ ФЕРМ

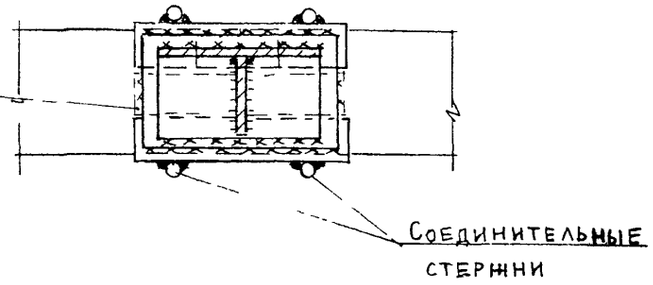
ПРОЛЕТОМ 24м



ПРОЛЕТОМ 18м

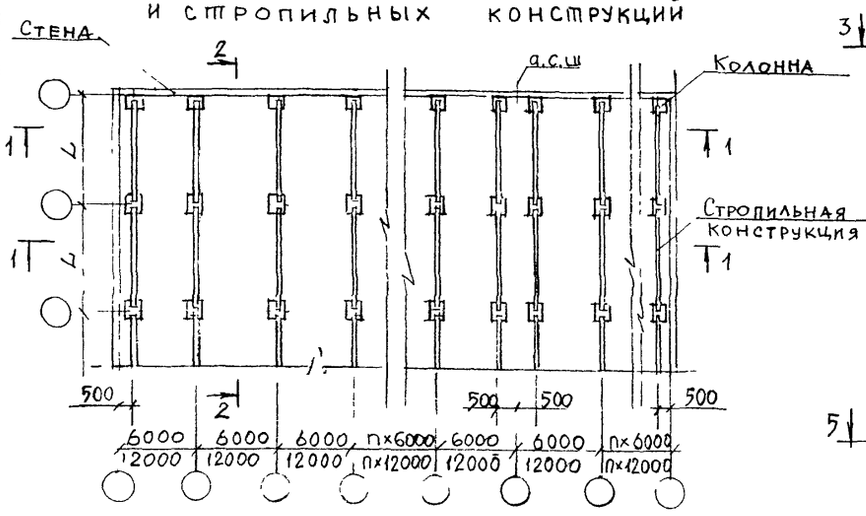




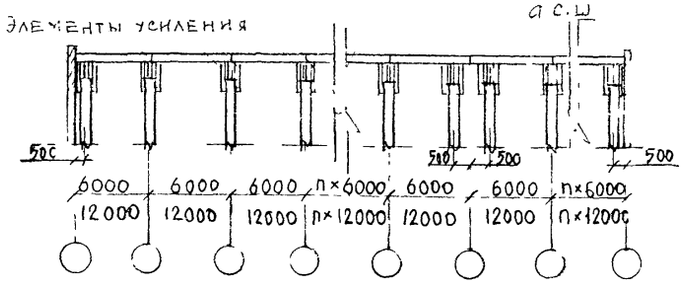


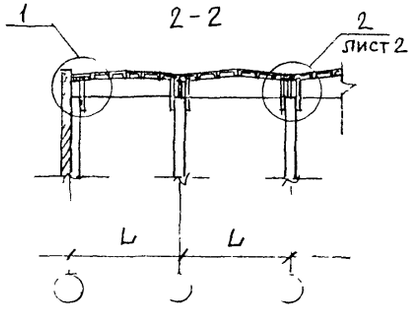
Изм	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	0 00-2.96с.0-6-7	Лист 2

Схема расположения колонн и стропильных конструкций

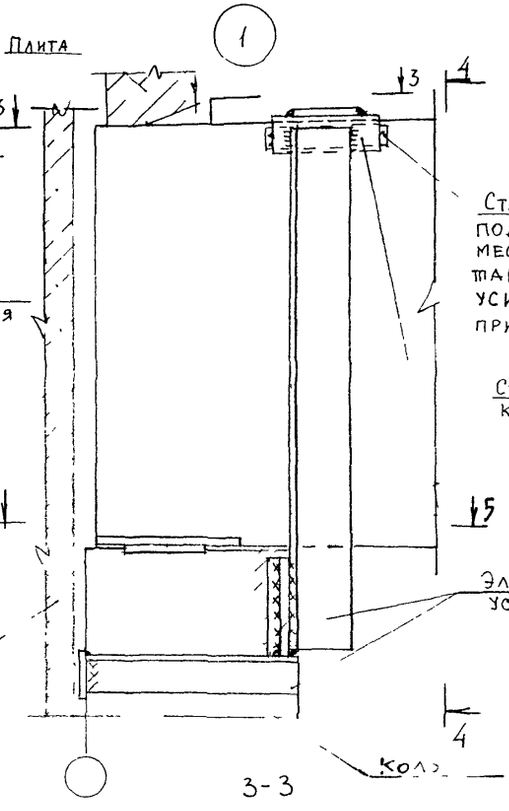


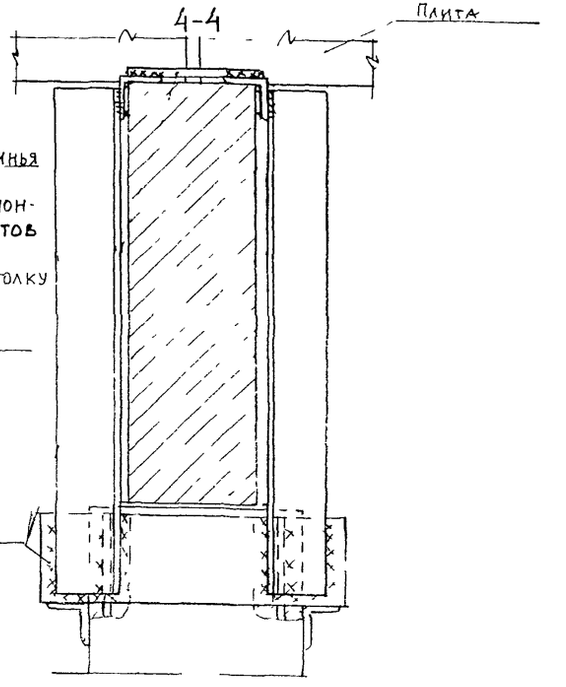
1-1



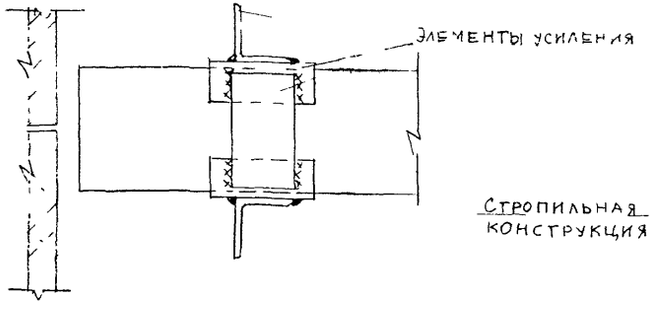


После монтажа элементов усиления необходимо восстановить защитный слой бетона колонны

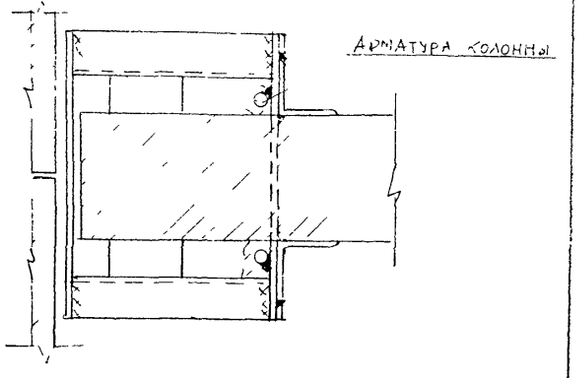




3-3



5-5



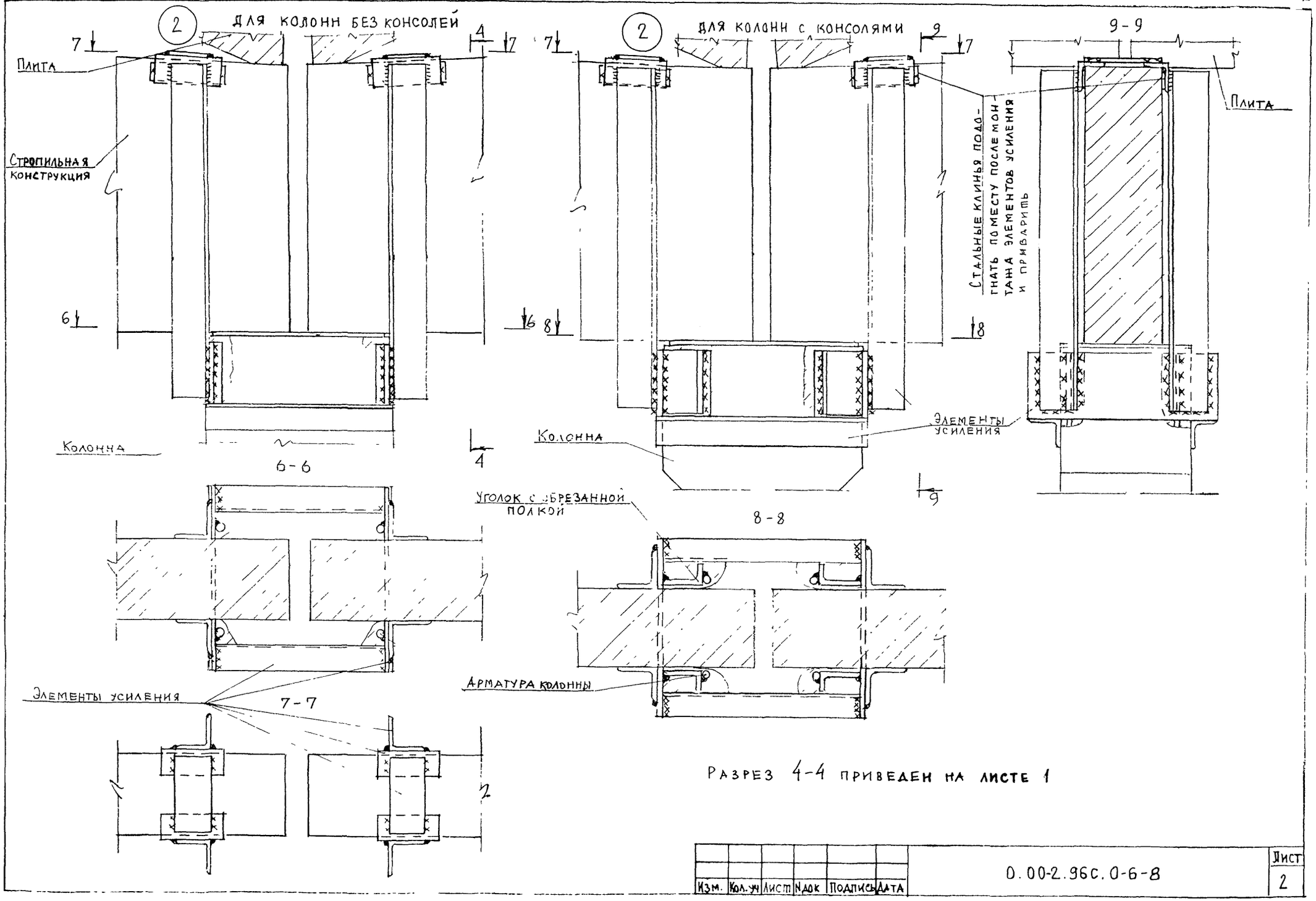
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Гл.инж.пр		Кутырина			
Разработал		Рутковская			
Проверил		Кутырина			
Н.контр		Кутырина			

0.00-2.96с.0-6-8

Усиление узла опирания стропильных конструкций на колонны

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

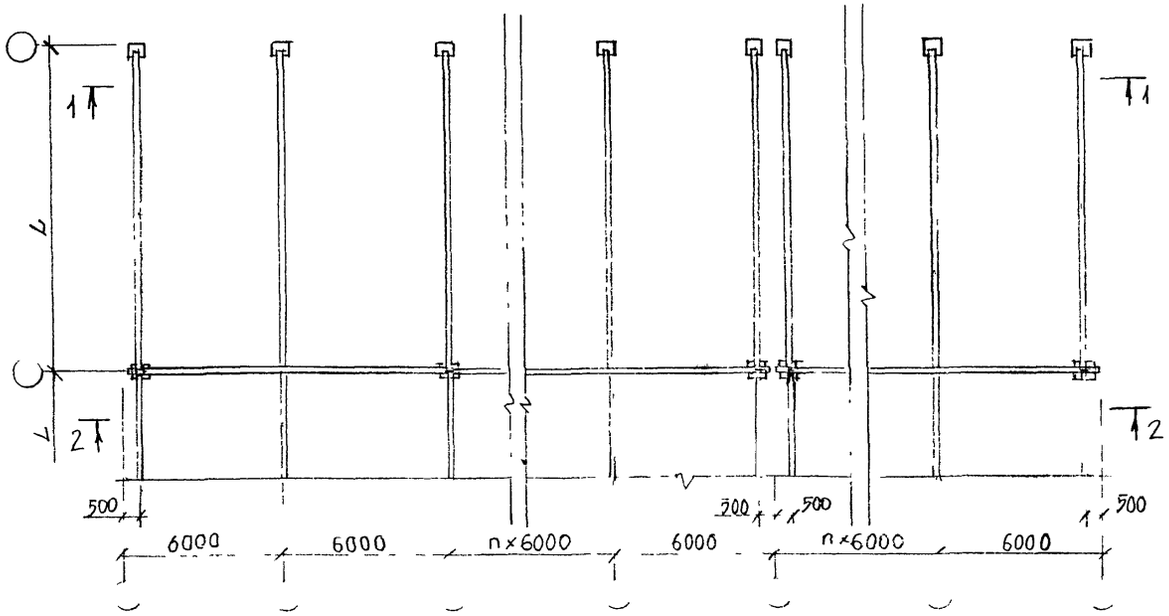
ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

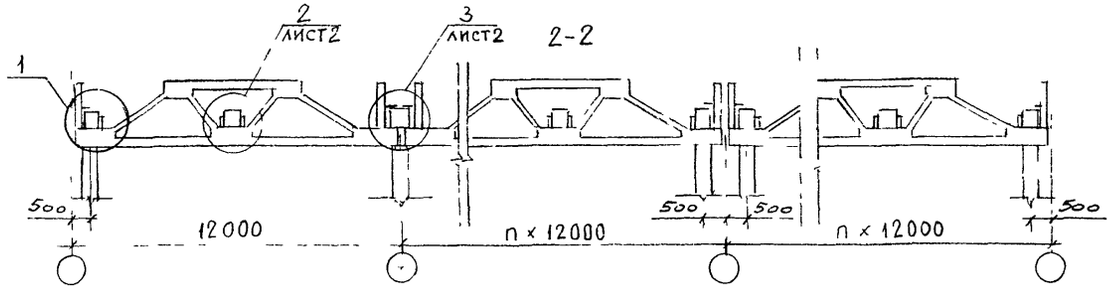


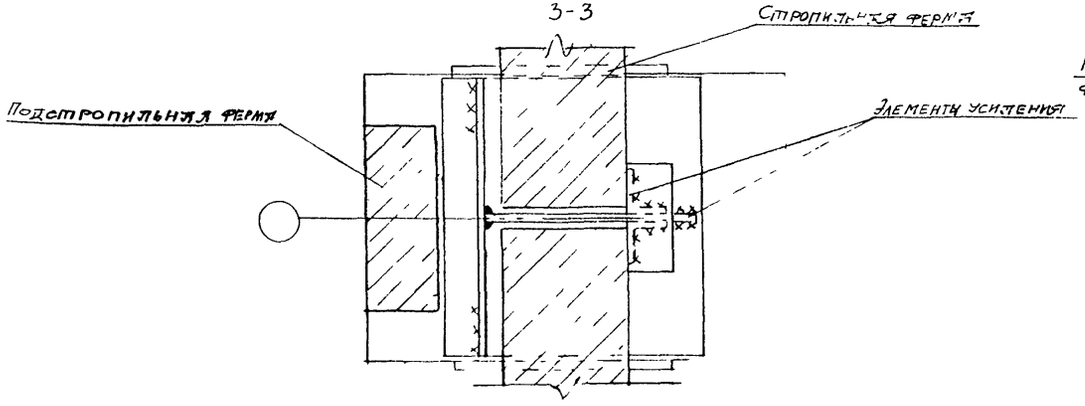
Разрез 4-4 приведен на листе 1

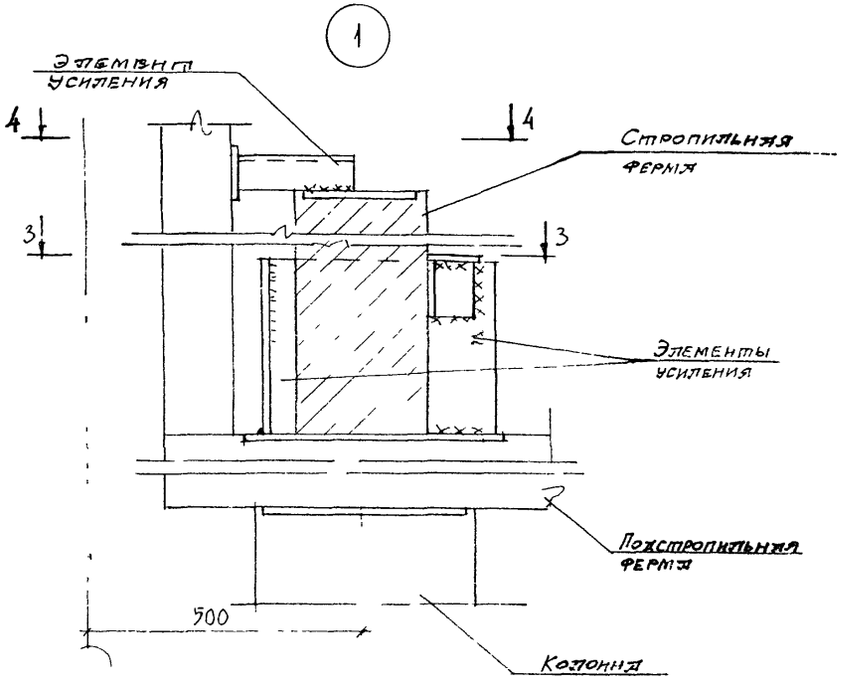
Изм.	Кол. уч	Лист	N док	Подпись	Дата	0.00-2.96с.0-6-8	Лист 2

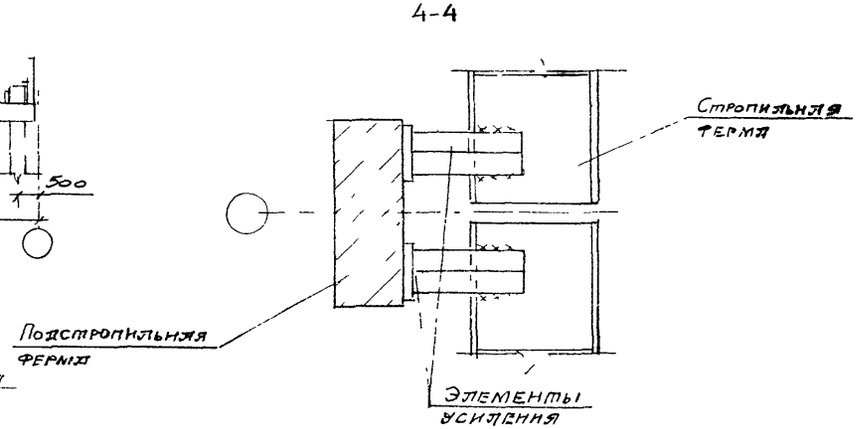
Схема расположения колонн, стропильных и подстропильных ферм







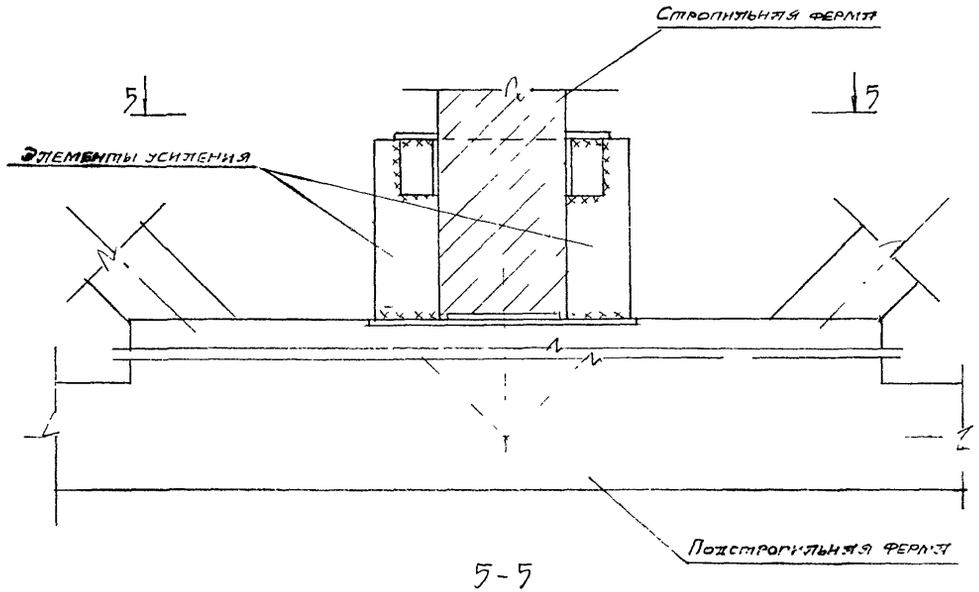




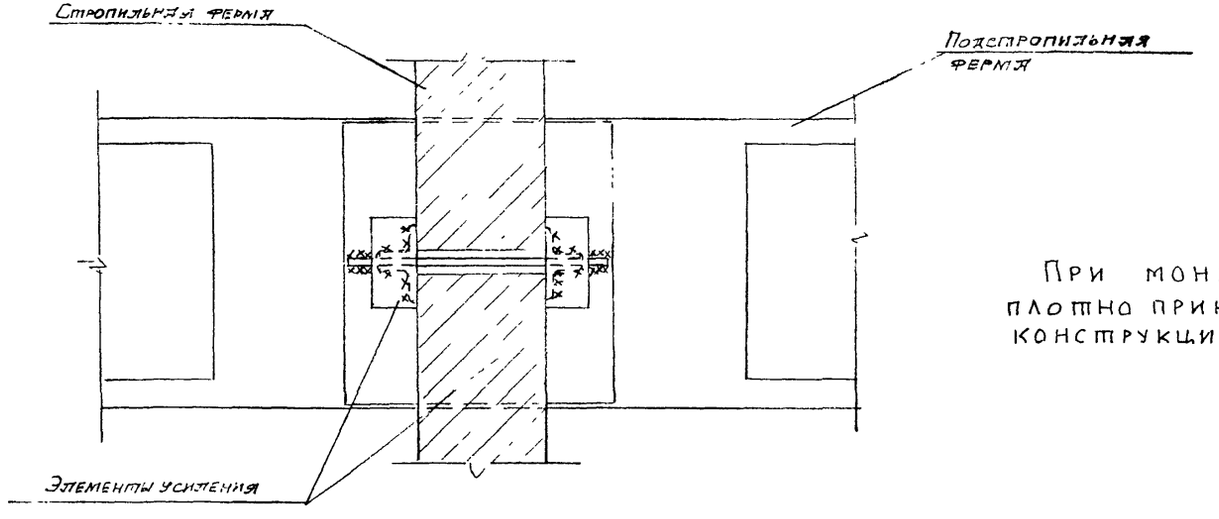
Разрез 1-1 приведен на докум. 0.00-2.96с.0-6-8 для расчетной сейсмичности здания 8 баллов

						0.00-2.96с.0-6-9	
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата		
Гл.инж.пр.		Кутырина				Усиление узла опирания стропильных ферм на подстропильные	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
Разработал		Рутковская					ЦНИИПромзданий
Проверил		Кутырина					
Н.контр.		Кутырина					

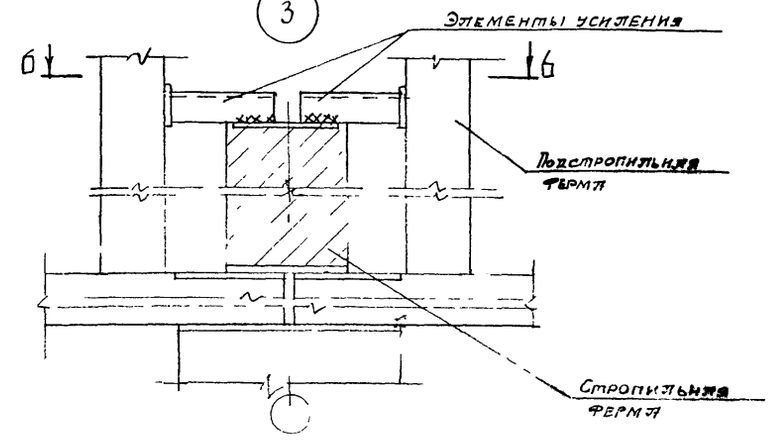
2



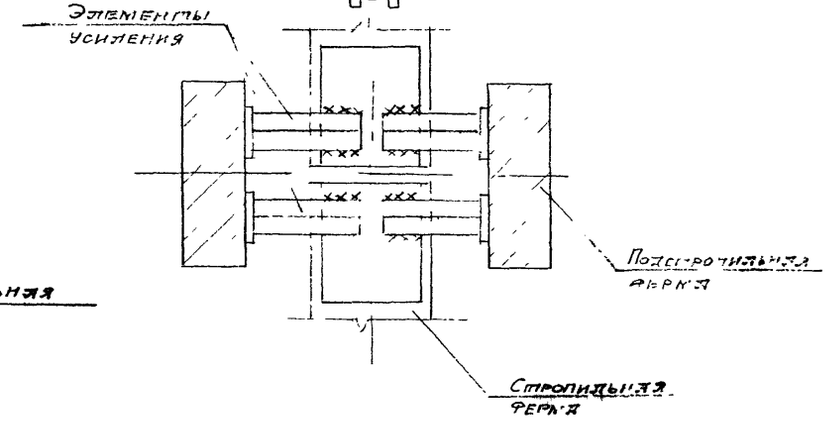
5-5



3



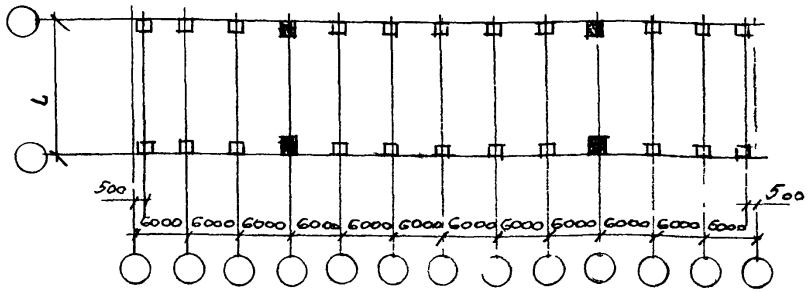
6-6



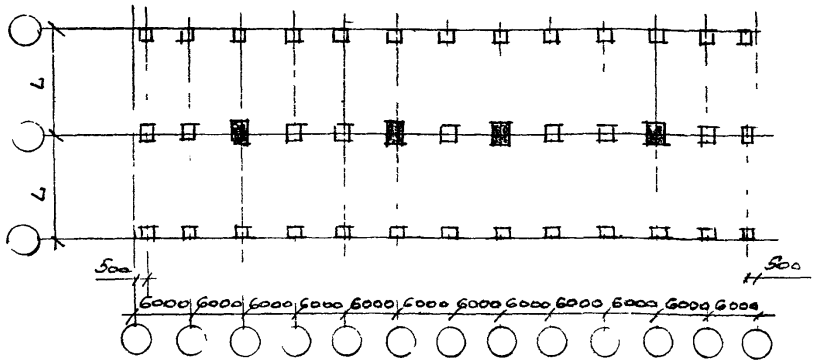
При монтаже элементов усиления уголки плотно прижать к примыкающим железобетонным конструкциям

Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата	0 00-2.96с 0-6-9	Лист 2

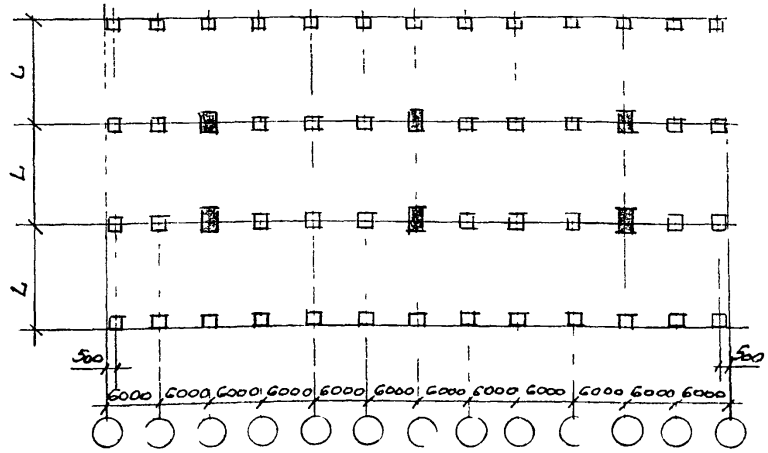
Однопролетное здание



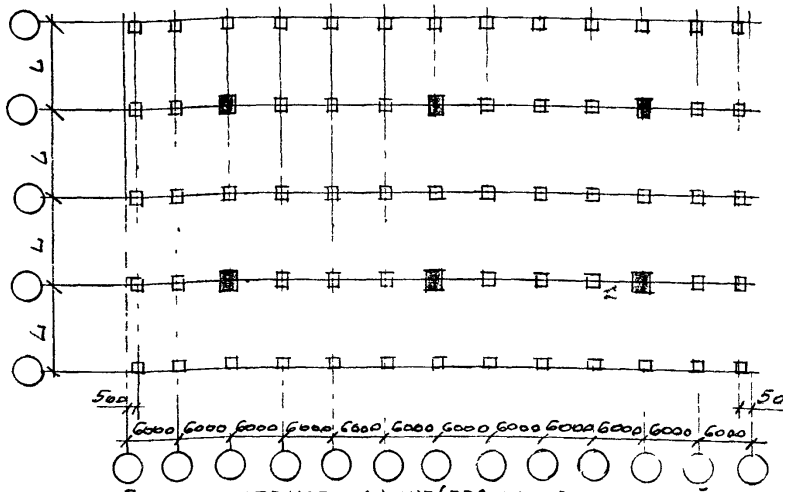
Двухпролетное здание



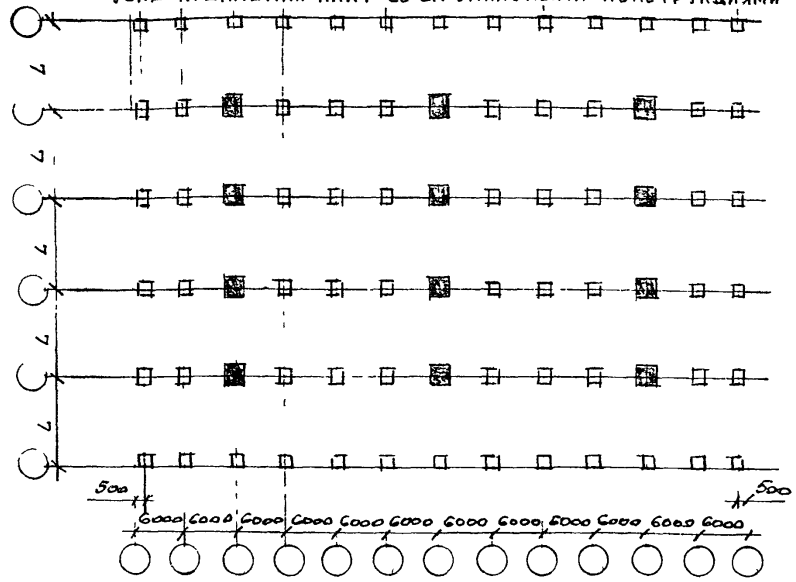
Трехпролетное здание



Четырехпролетное здание



Пятипролетное здание (без проверки усилий в узле крепления плит со стропильными конструкциями



Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Гл.инж.пр		Кутырина			
Разработал		Рутковская			
Проверил		Кутырина			
Н.контр.		Кутырина			

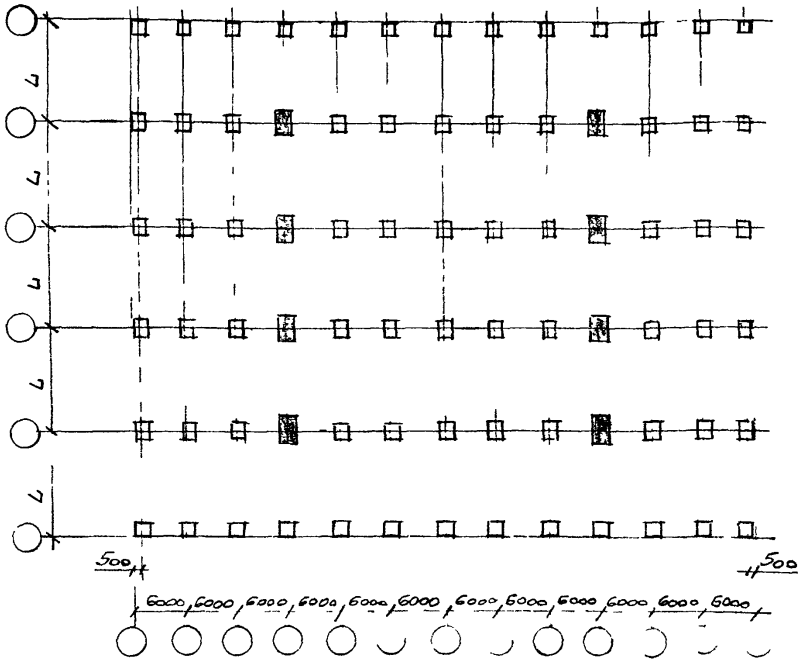
0.00-2.96с 0-6-10

Примеры расположения усиленных колонн в каркасах зданий

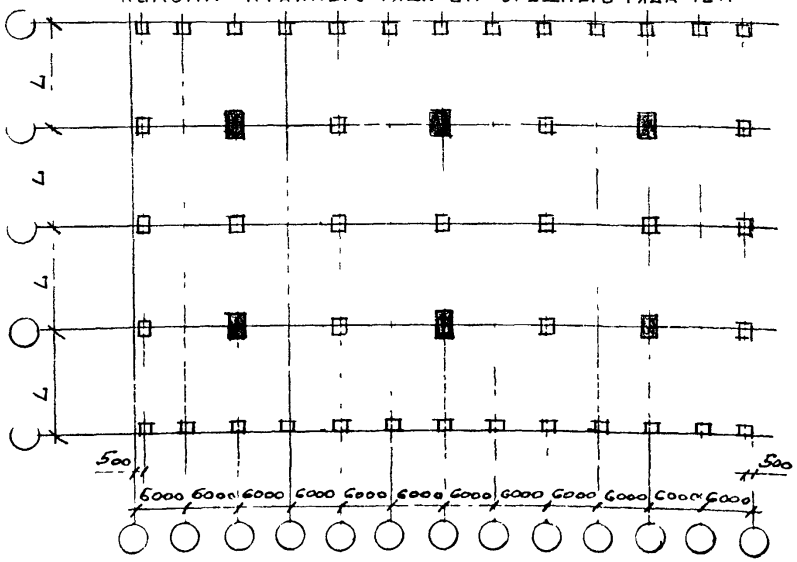
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

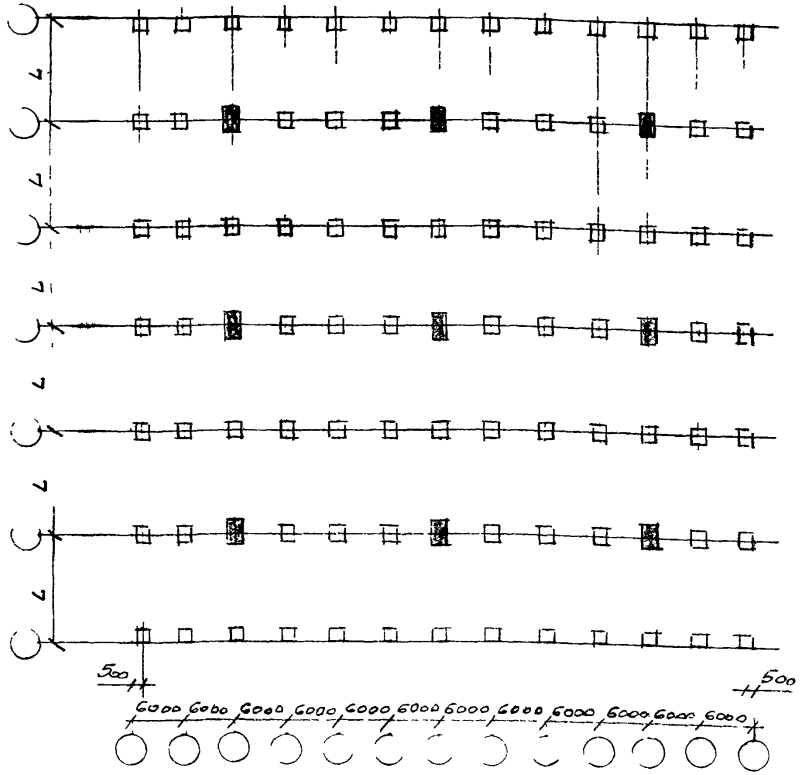
Пятипролетное здание (при усилии в узле крепления плит не более допускаемого серией 1.400-11/91)



Четырехпролетное здание при шаге колонн крайнего ряда 6м среднего ряда 12м



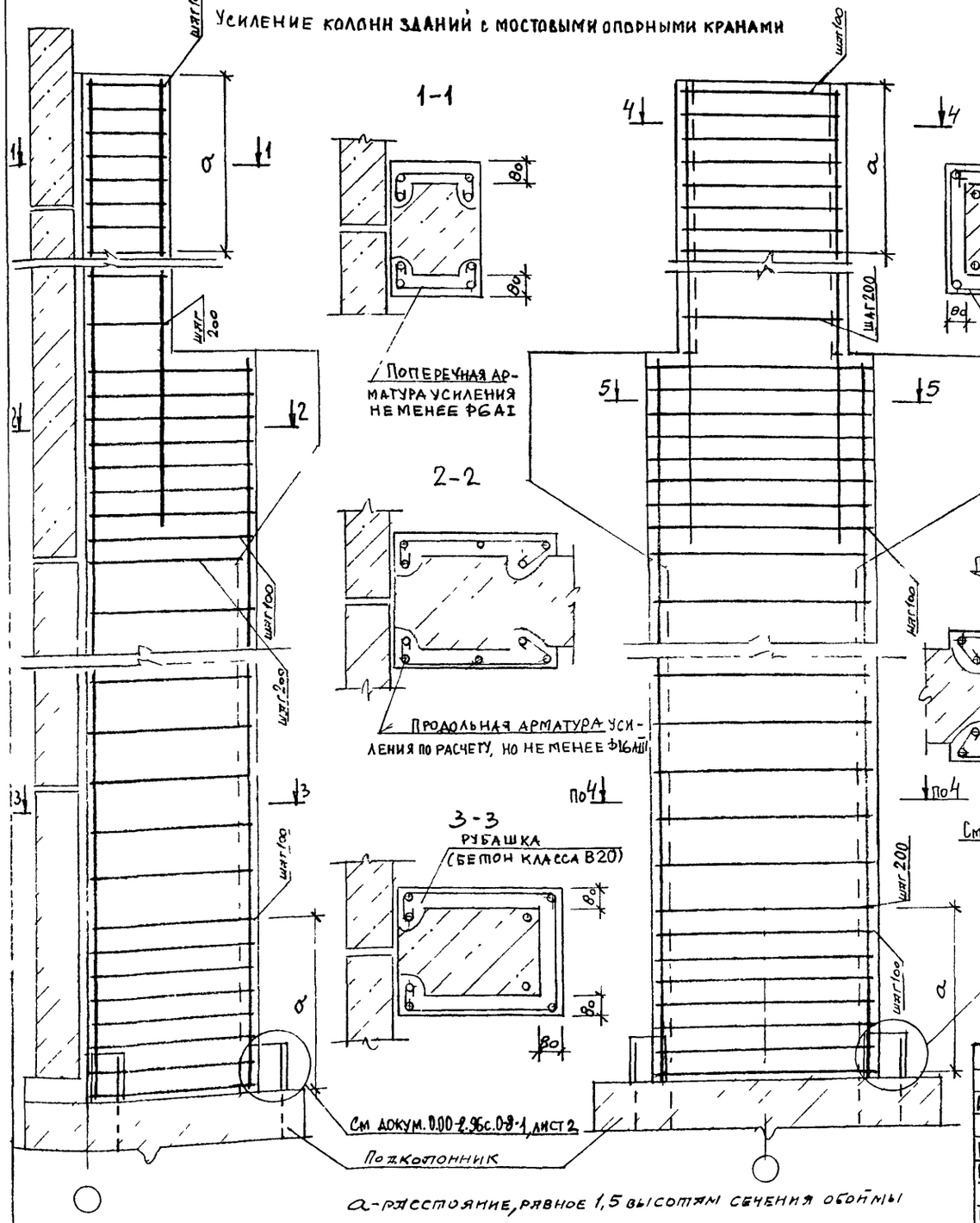
Шестипролетное здание



Правила расположения усиленных колонн приведены в п. 2.10 пояснительной записки

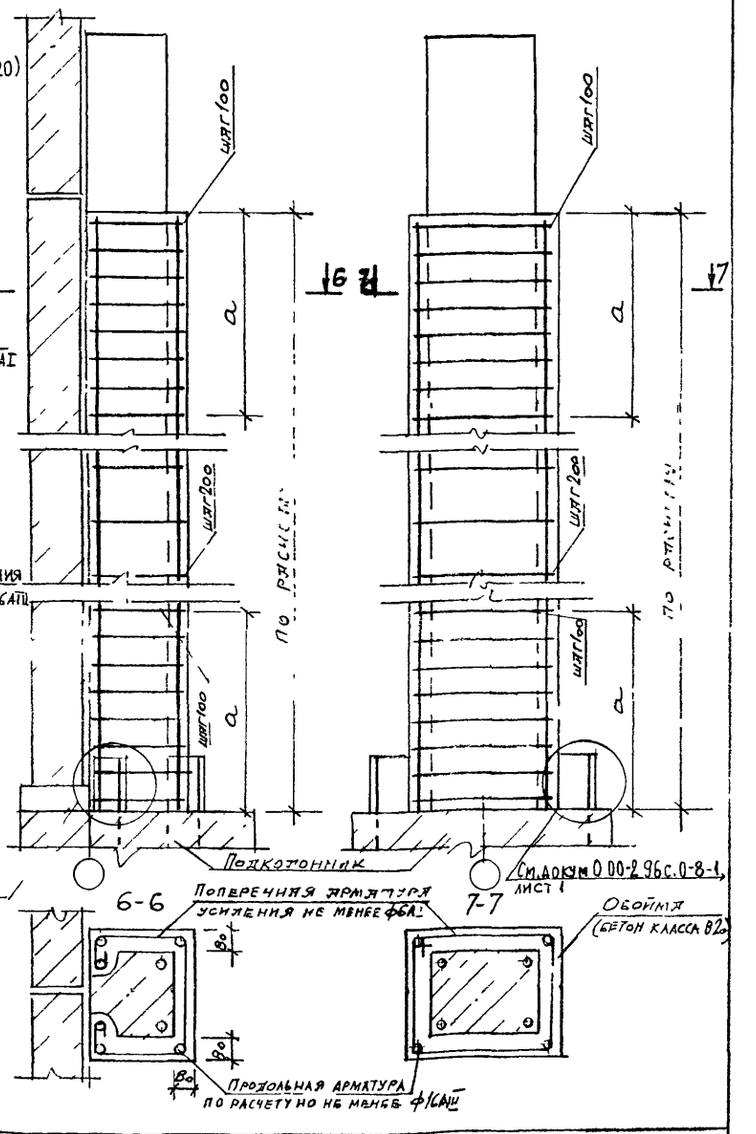
Изм	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	0.00-2.96с 0-6-10	Лист 2

Усиление колонн зданий с мостовыми опорными кранами



а-расстояние, равное 1,5 высотам сечения обоймы

Усиление колонн зданий без мостовых опорных кранов



Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Гл.инж.пр.		Кутырина			
Разработал		Ругковская			
Проверил		Кутырина			
Н.контр.		Кутырина			

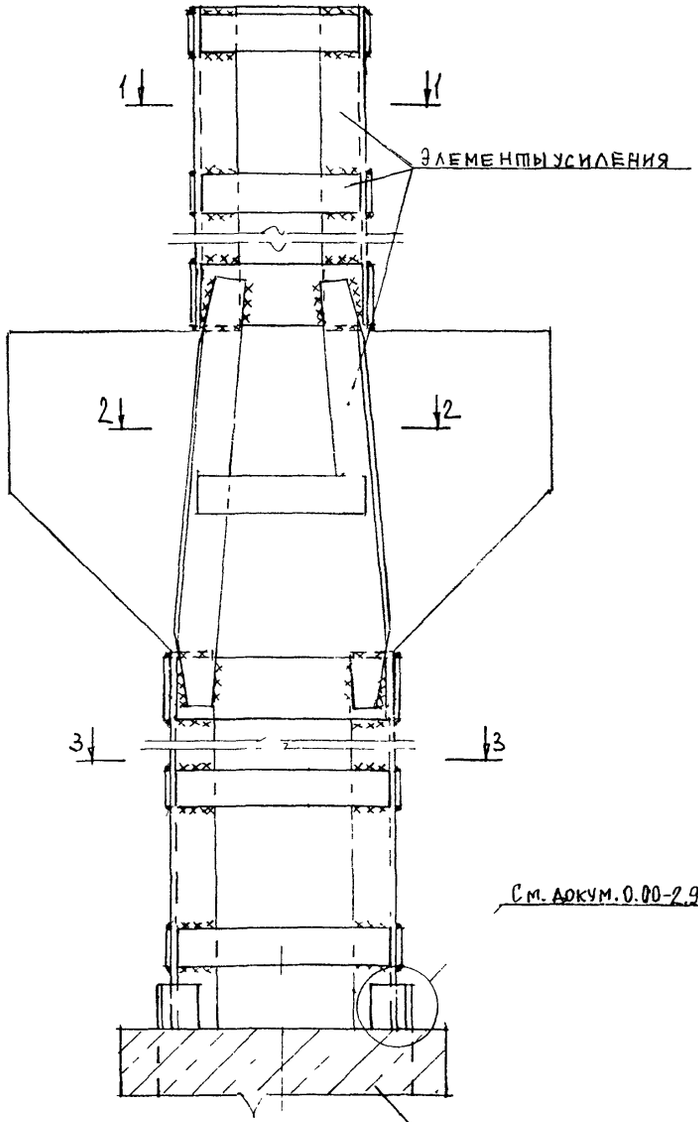
0.00-2.96с.0-6-11

Усиление колонн железобетонными обоймами (рубашками)

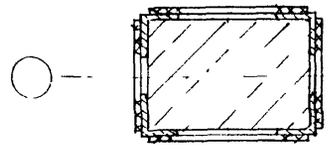
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

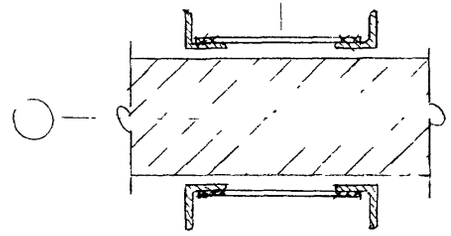
Усиление колонн среднего ряда
зданий с мостовыми опорными кранами



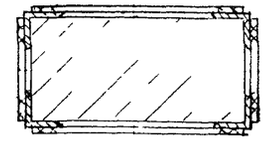
1-1



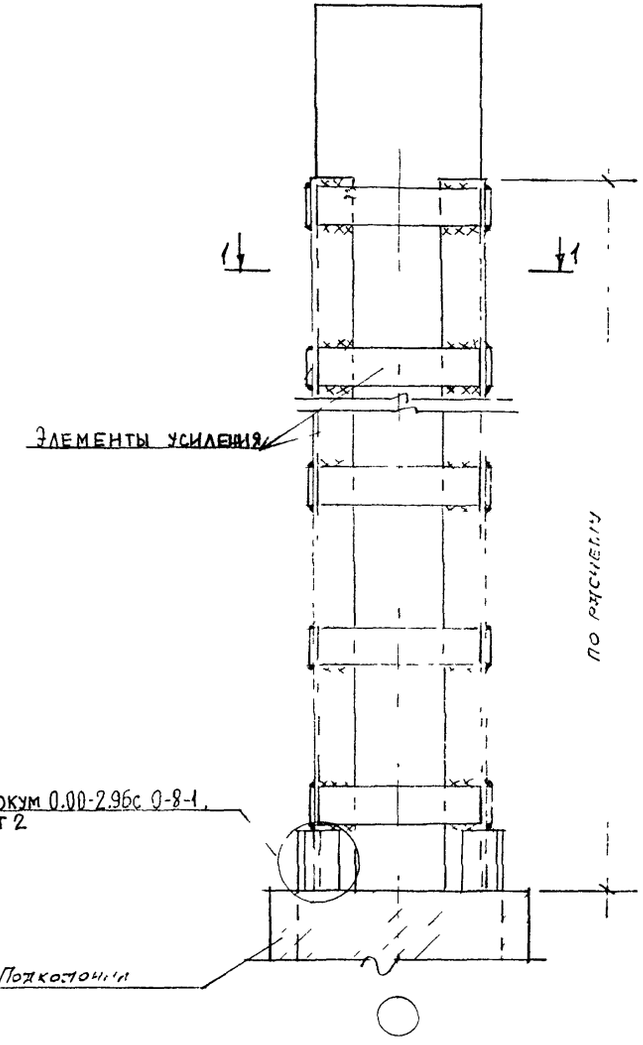
2-2



3-3



Усиление колонн среднего ряда
зданий без мостовых опорных кранов



Изм.	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата
Гл.инж.пр.		Кутырина			
Разработал		Рутковская			
Проверил		Кутырина			
Н.контр.		Кутырина			

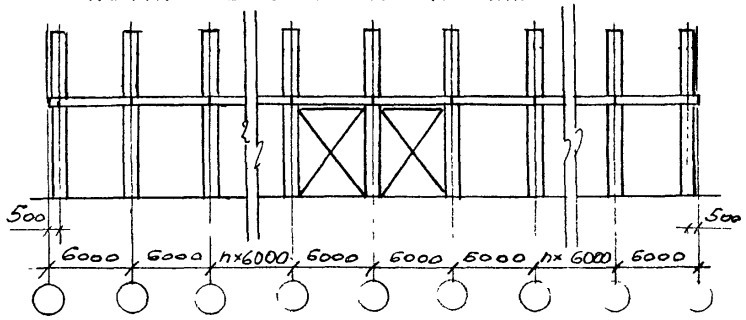
0.00-2.96с 0-6-12

Усиление колонн стальными обоймами

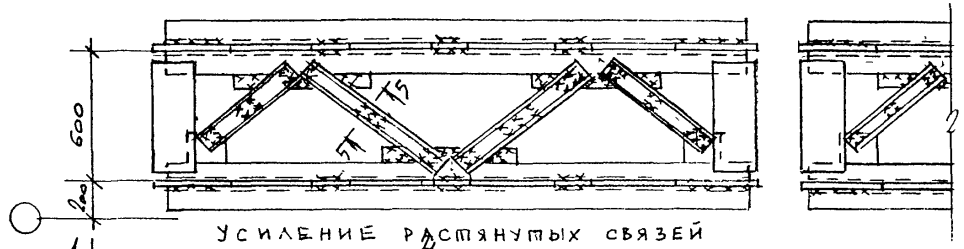
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

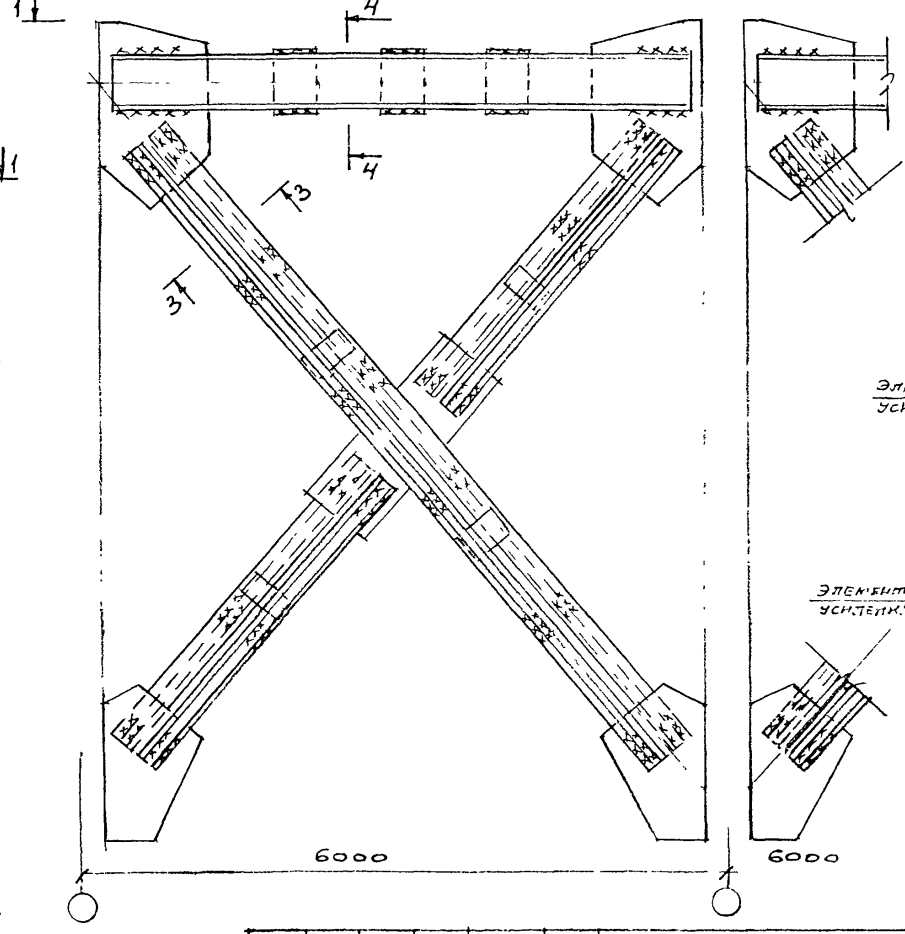
Схема связей по колоннам



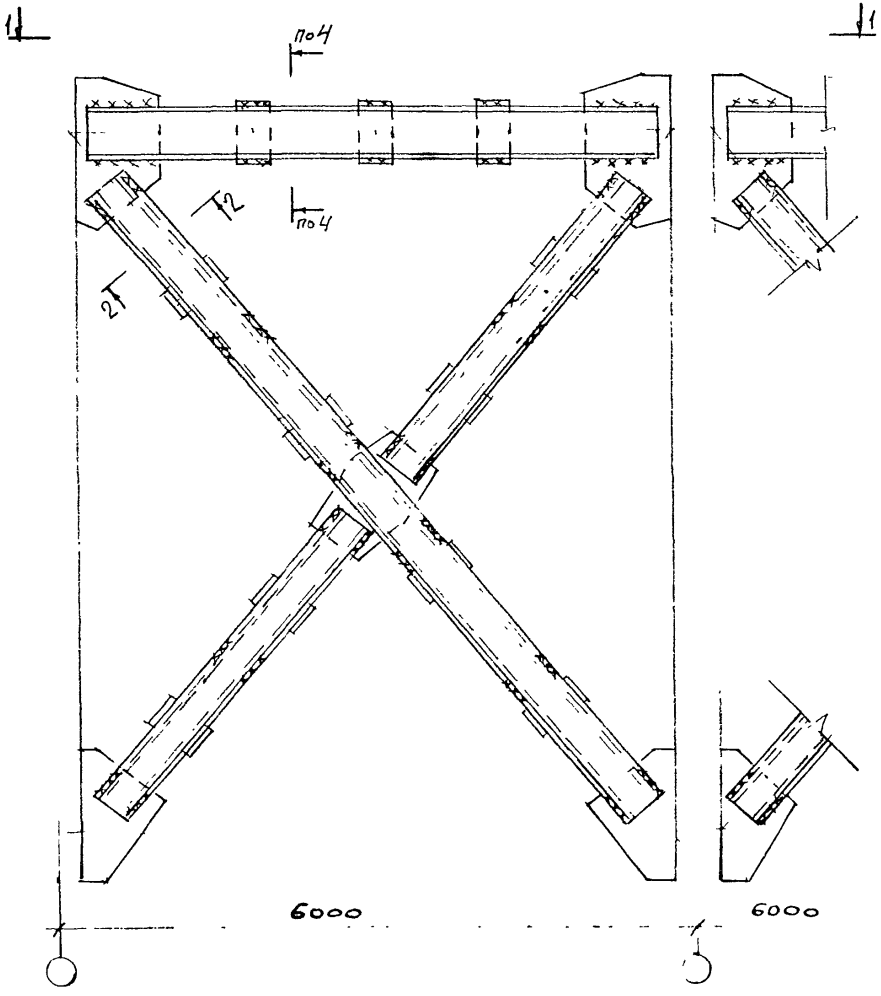
1-1

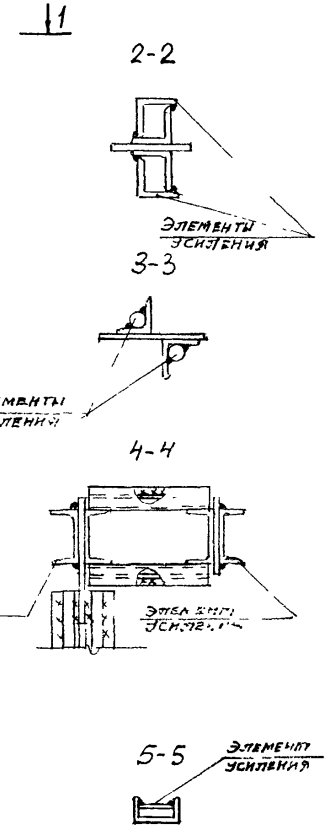


Усиление растянутых связей



Усиление сжато-растянутых связей





Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Гл.инж. пр.		Кутырина			
Разработал		Рутковская			
Проверил		Кутырина			
Н.контр.		Кутырина			

0.00-2.96с.0-6-13

Усиление стальных связей по крайним рядам колонн с шагом 6 м

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

1-1

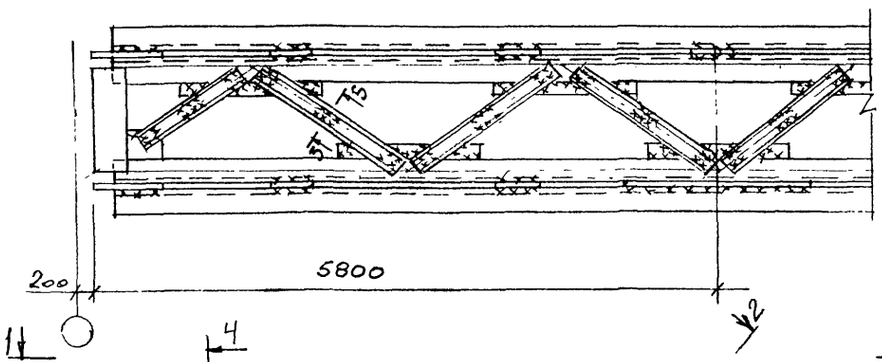
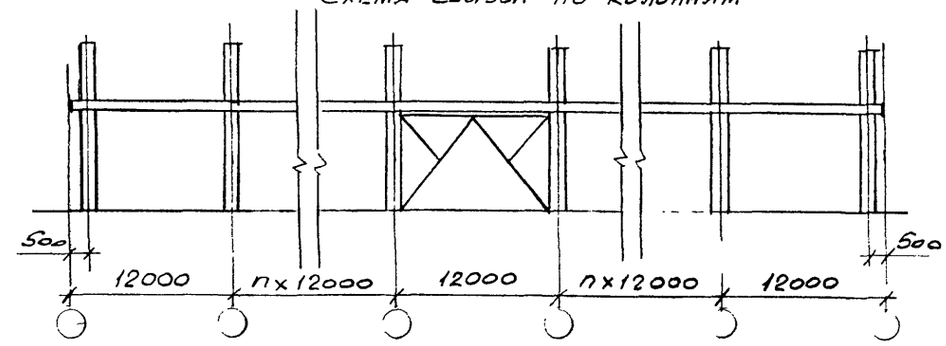
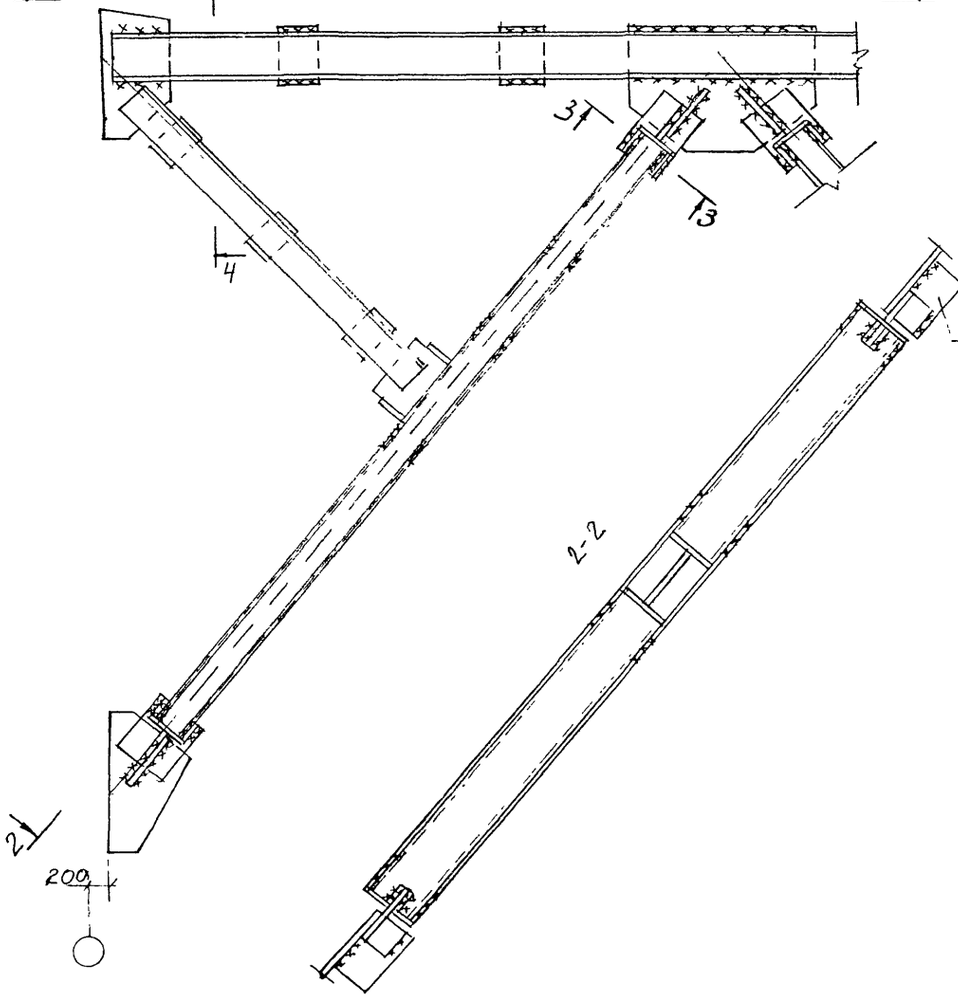
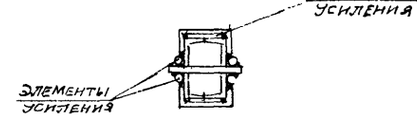


Схема связей по колоннам

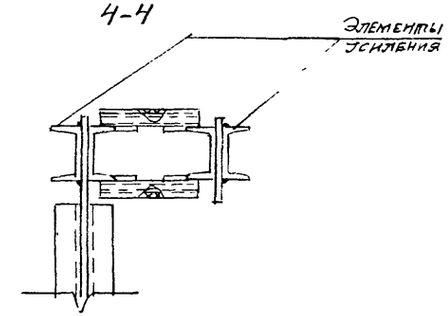




3-3



4-4



Элемент усиления

5-5



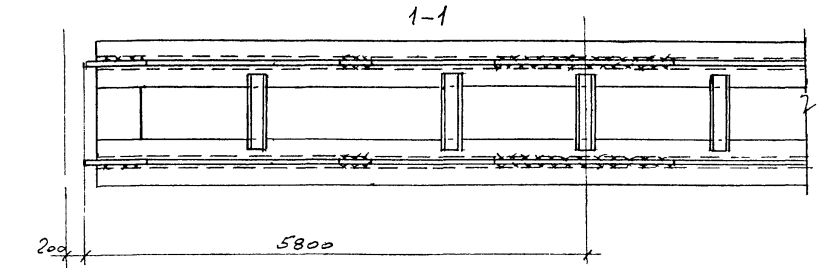
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата
Гл. инж. пр		Кутырина			
Разработал		Рутковская			
Проверил		Кутырина			
Н. контр.		Кутырина			

0.00-2.96с 0-6-14

Усиление стальных связей по крайним рядам колонн с шагом 12 м

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ



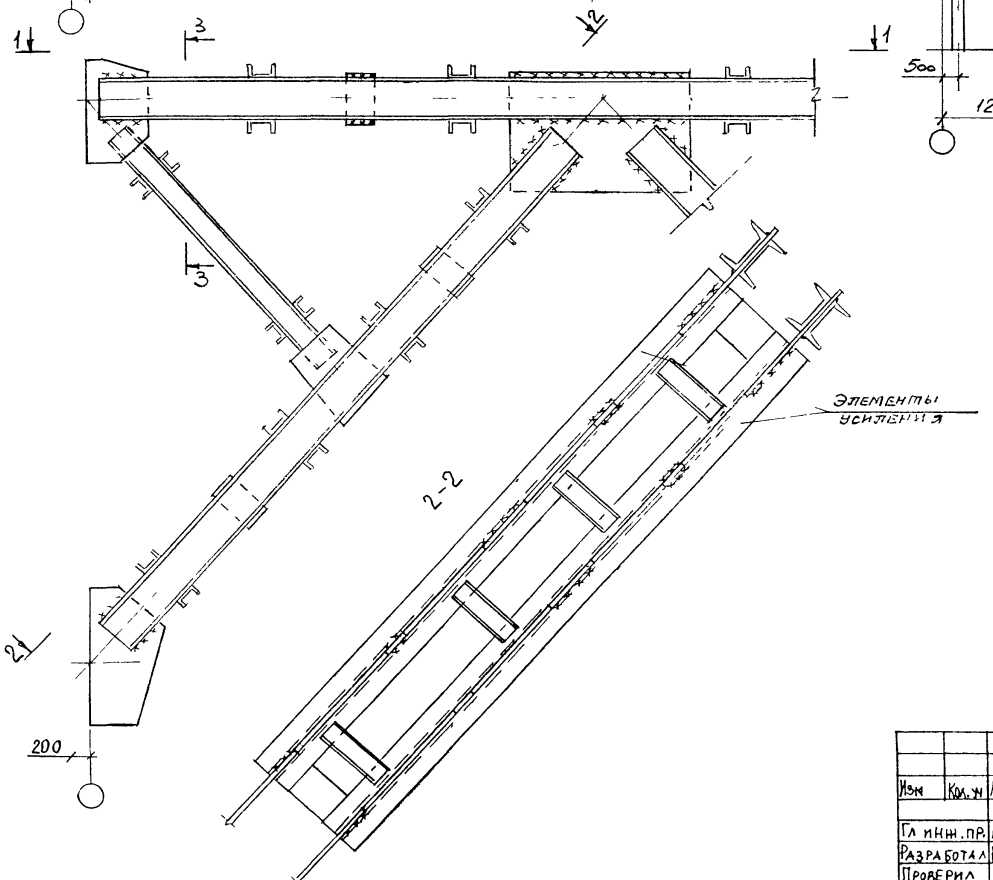
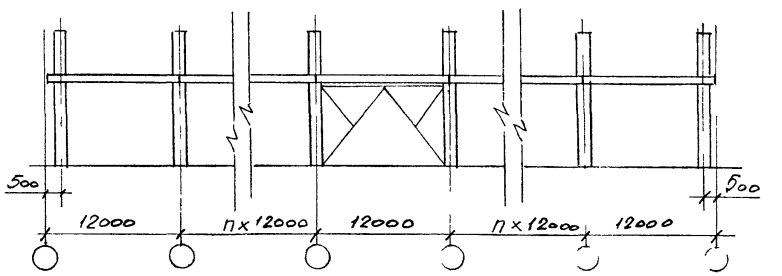
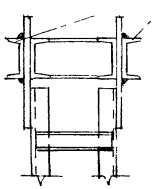


Схема связей по колоннам



3-3



Изм	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата
Гл.инж.пр.		Кутырина			
Разработал		Рутковская			
Проверил		Кутырина			
Н. контр.		Кутырина			

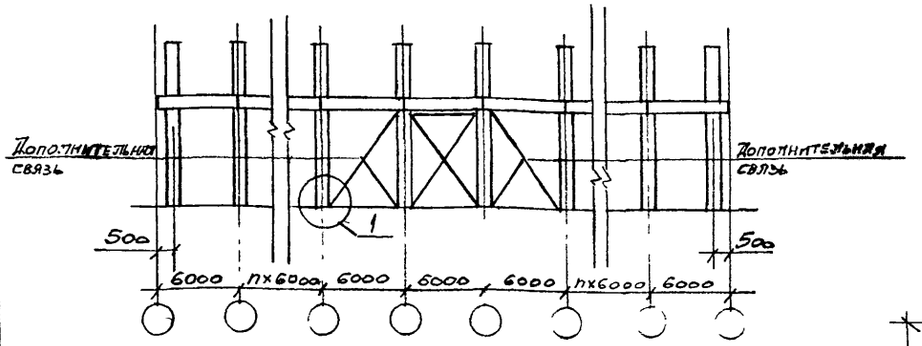
0.00-2.96с 0-6-15

Усиление стальных связей по средним рядам колонн с шагом 12м

Стадия	Лист	Листов
Р		1

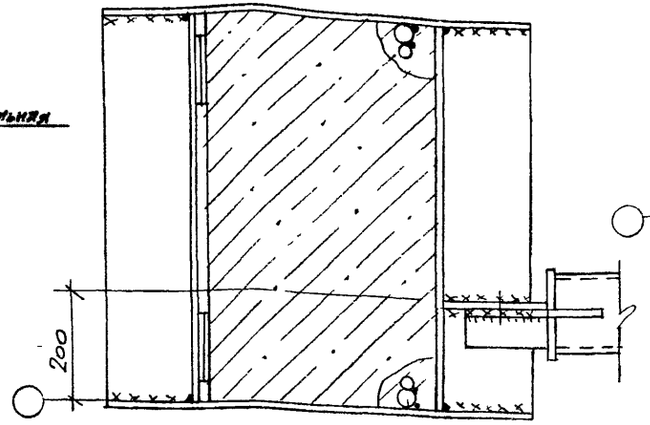
ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

Схема связей



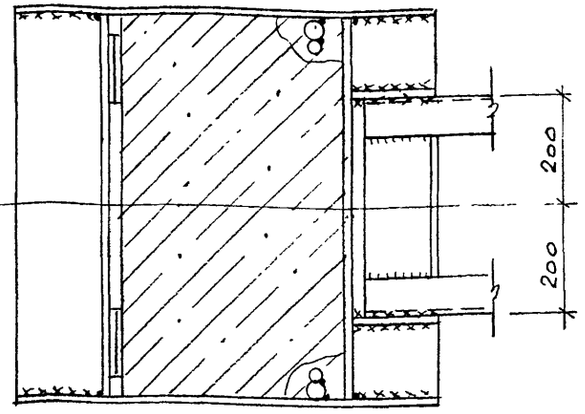
1–1

для колонн крайнего ряда



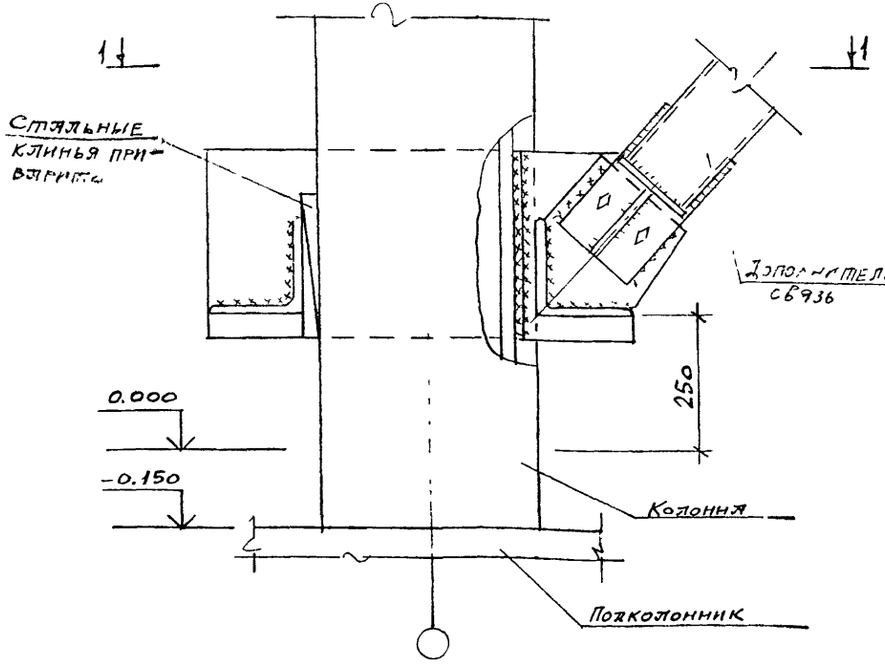
1–1

для колонн среднего ряда



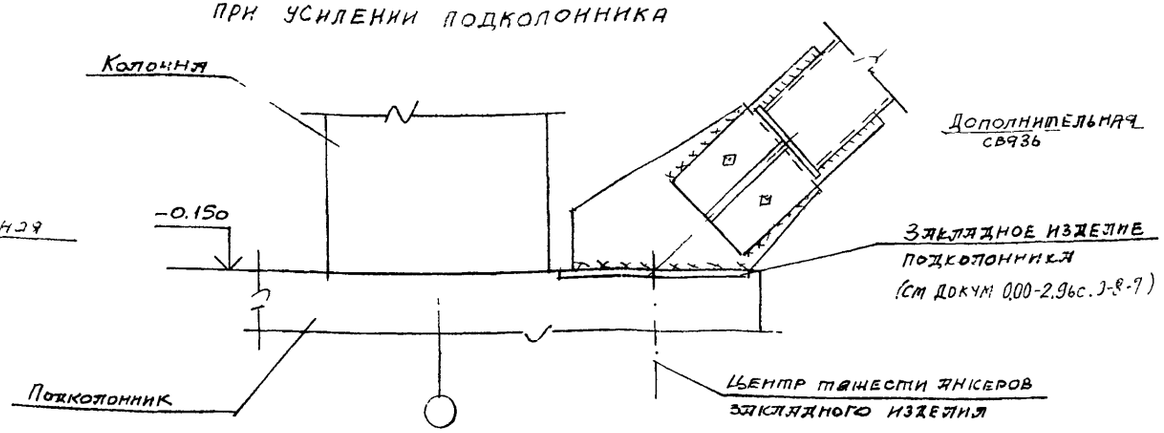
(1)

При отсутствии усиления подколонника



(1)

При усилении подколонника



В узле 1 условно показаны связи по крайним рядам колонн.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Гл.инж.пр.		Кутырина			
Разработал		Рутковская			
Проверил		Кутырина			
Н.контр.		Кутырина			

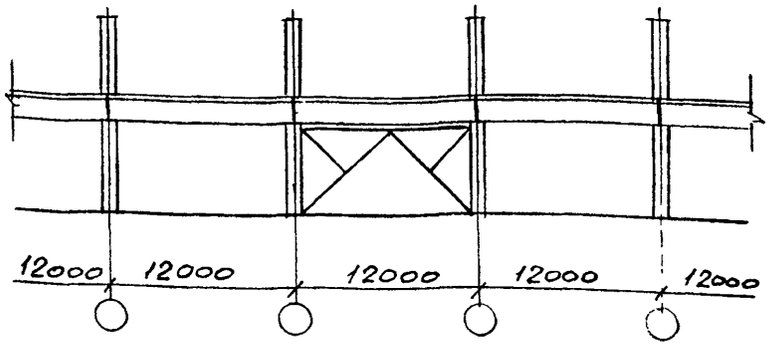
0.00-2.96с.0-6-16

Устройство дополнительных связей по колоннам

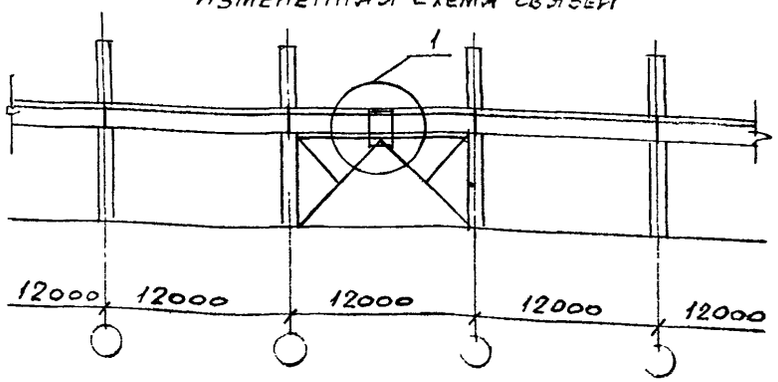
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

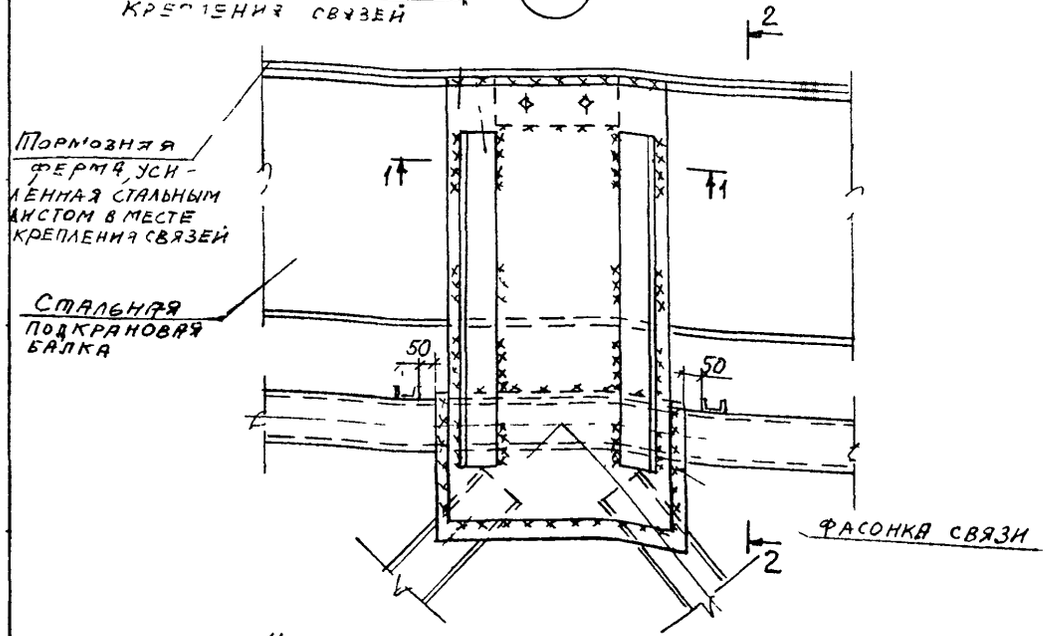
Схема типовых связей



Измененная схема связей



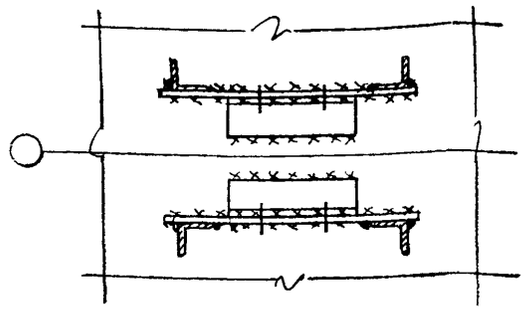
Дополнительные элементы крепления связей (1)



Узел условно показан для связей по средним рядам колонн

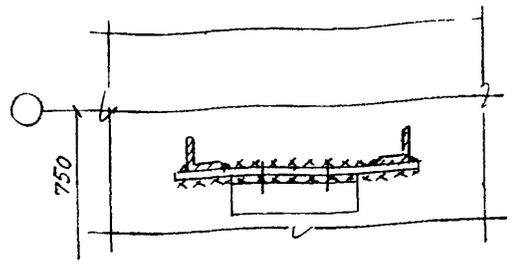
1-1

для среднего ряда



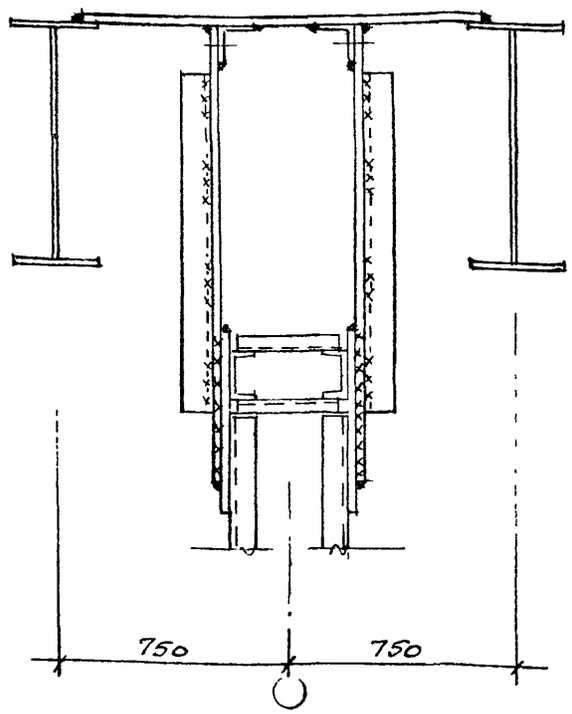
1-1

для крайнего ряда



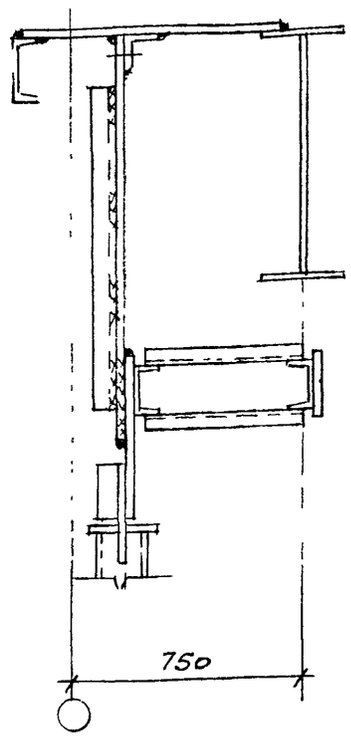
2-2

для среднего ряда



2-2

для крайнего ряда



Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подпись	Дата
Гл.инж.пр.		Купырина			
Разработал		Бутковская			
Проверил		Купырина			
Н.контр.		Купырина			

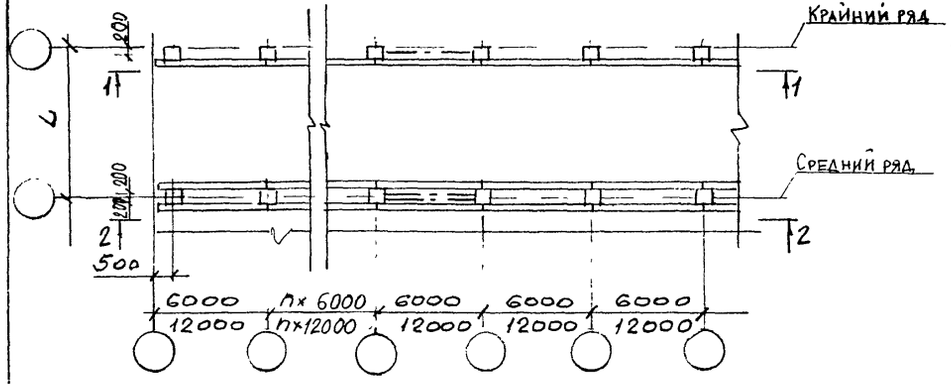
0 00-2.96с.0-6-17

Дополнительное крепление связей по колоннам к тормозным фермам

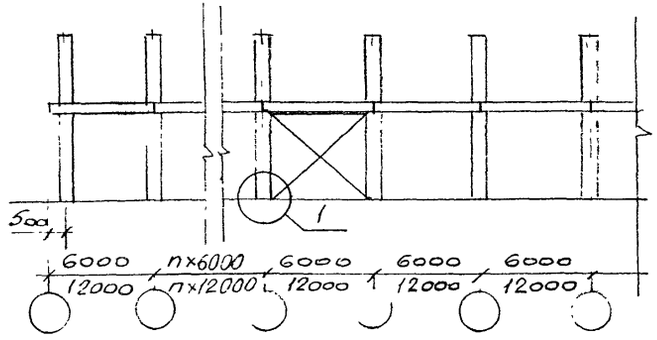
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИПромзданий

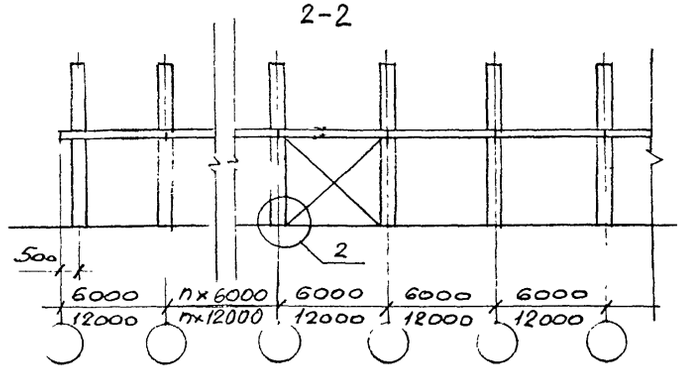
Схема расположения колонн и связей по колоннам



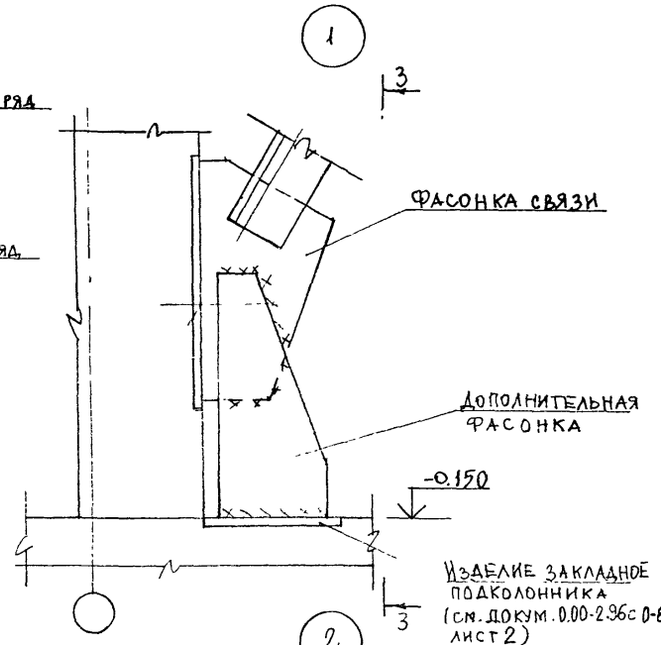
1-1



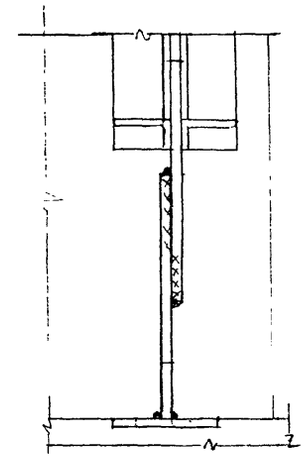
2-2

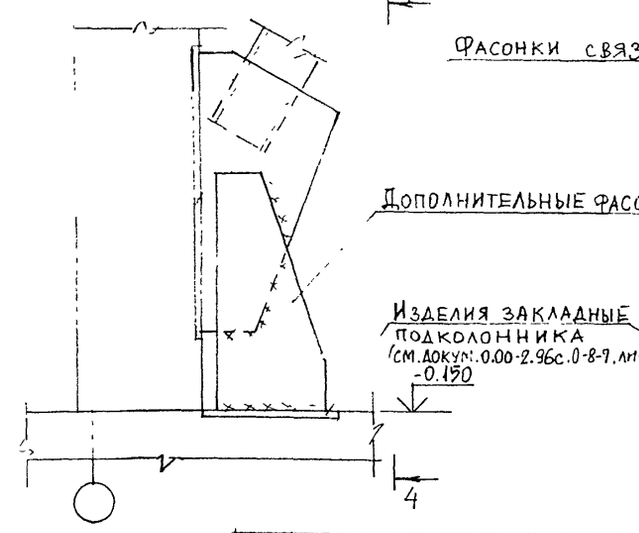


Схемы связей показаны условно

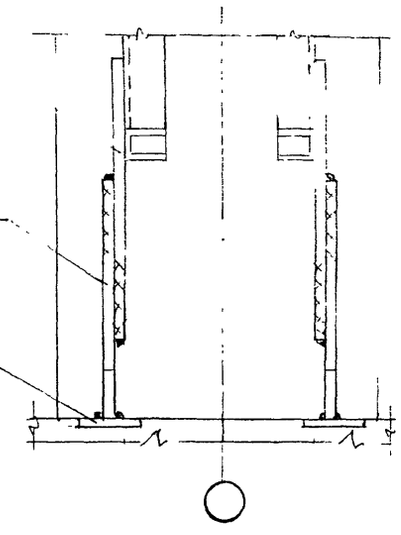


3-3





4-4



Изм.	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата
Гл.инж.пр.		Кутырина			
Разработал		Рутковская			
Проверил		Кутырина			
Н.контр.		Кутырина			

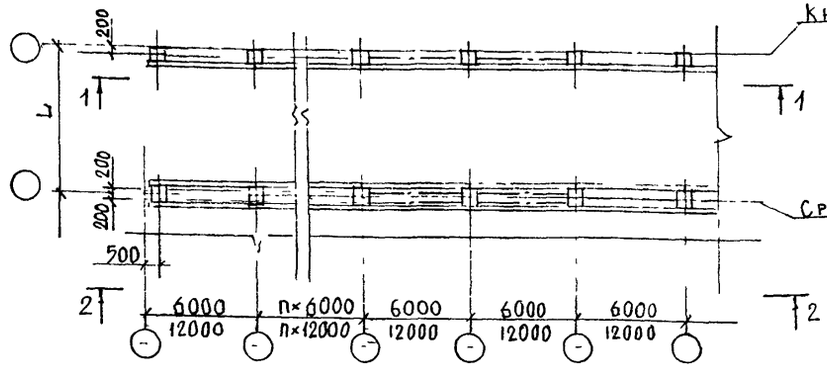
0 00-2.96с.0-6-18

Дополнительное крепление связей по колоннам к фундаментам

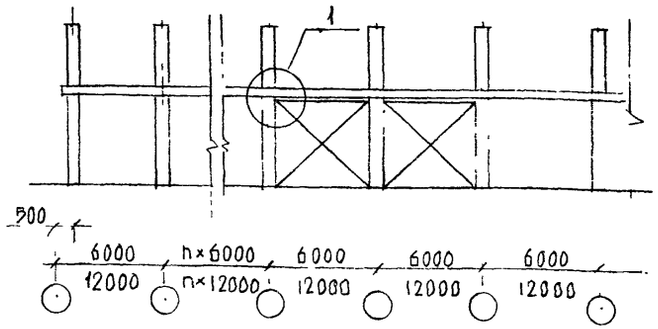
Стадия	Лист	Листов
Р		1

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

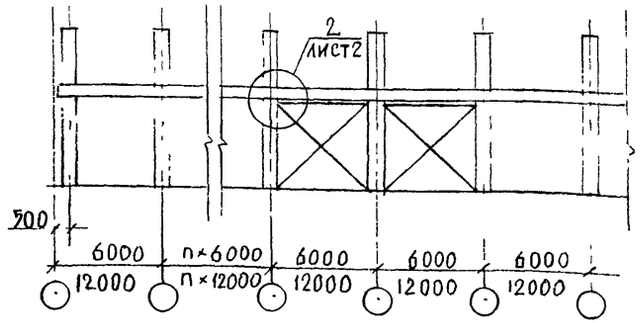
Схема расположения колонн, подкрановых балок и связей по колоннам

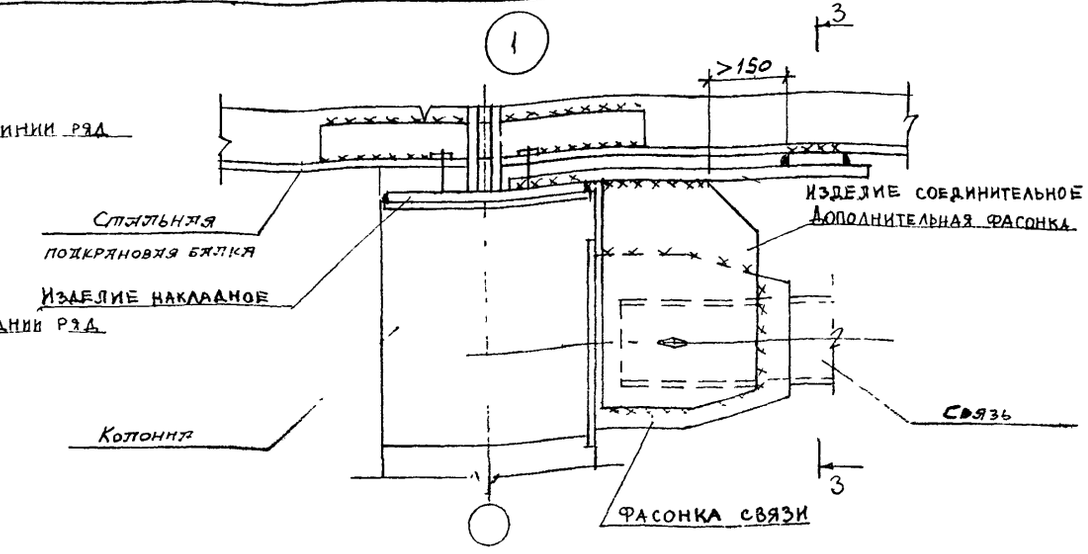


1-1

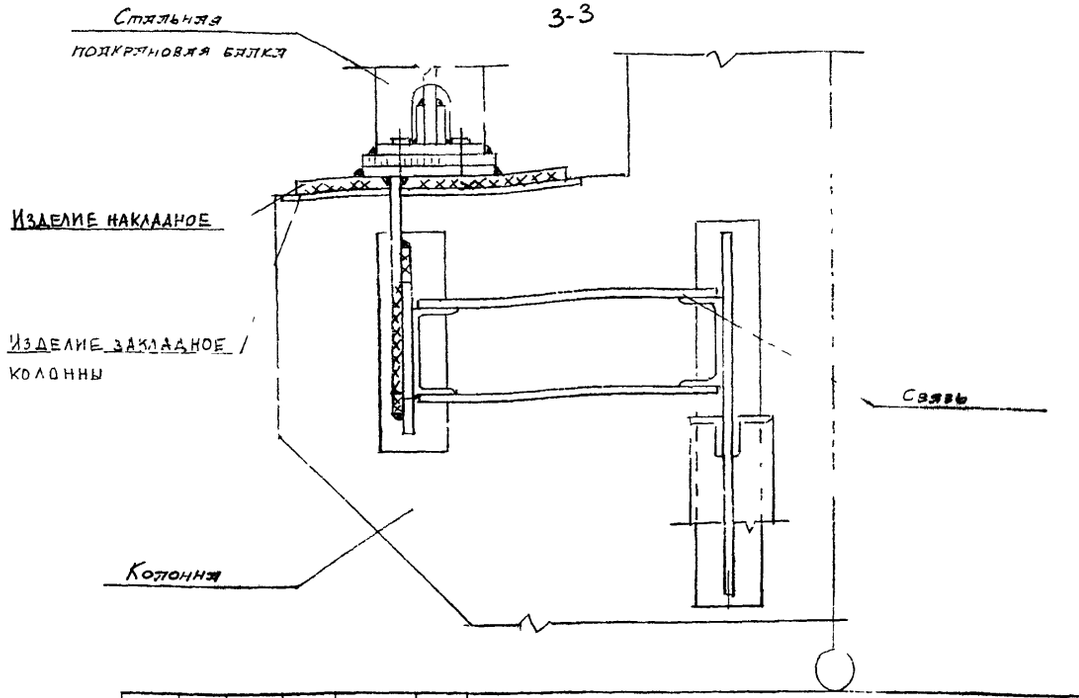


2-2





3-3



1 Схемы связей показаны условно для зданий с шагом колонн 6м

2 В узлах 1 и 2 крепление подкрановых балок к колоннам показано условно при замене железобетонных подкрановых балок на стальные, приведенной на докум. 0.00-2.96с 0-6-20

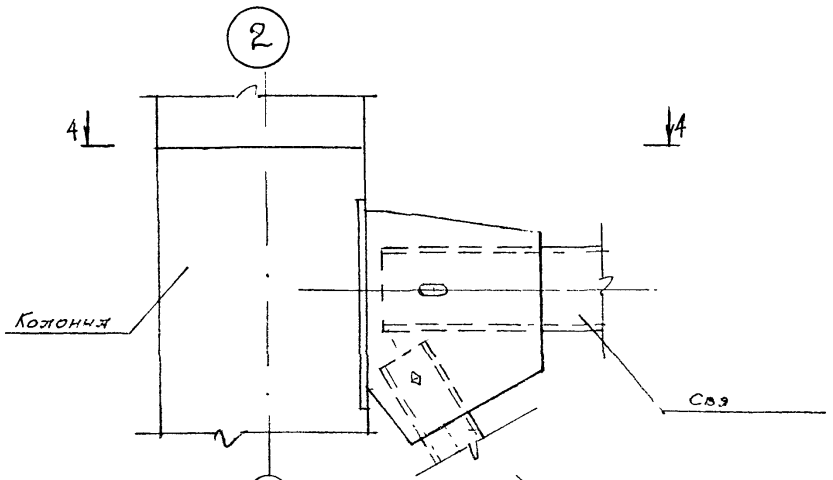
Изм.	Кол.уч	Лист	N док.	Подпись	Дата
Гл.инж.пр		Кутырина			
Разработал		Рутковская			
Проверил		Кутырина			
Н.контр		Кутырина			

0.00-2.96с.0-6-19

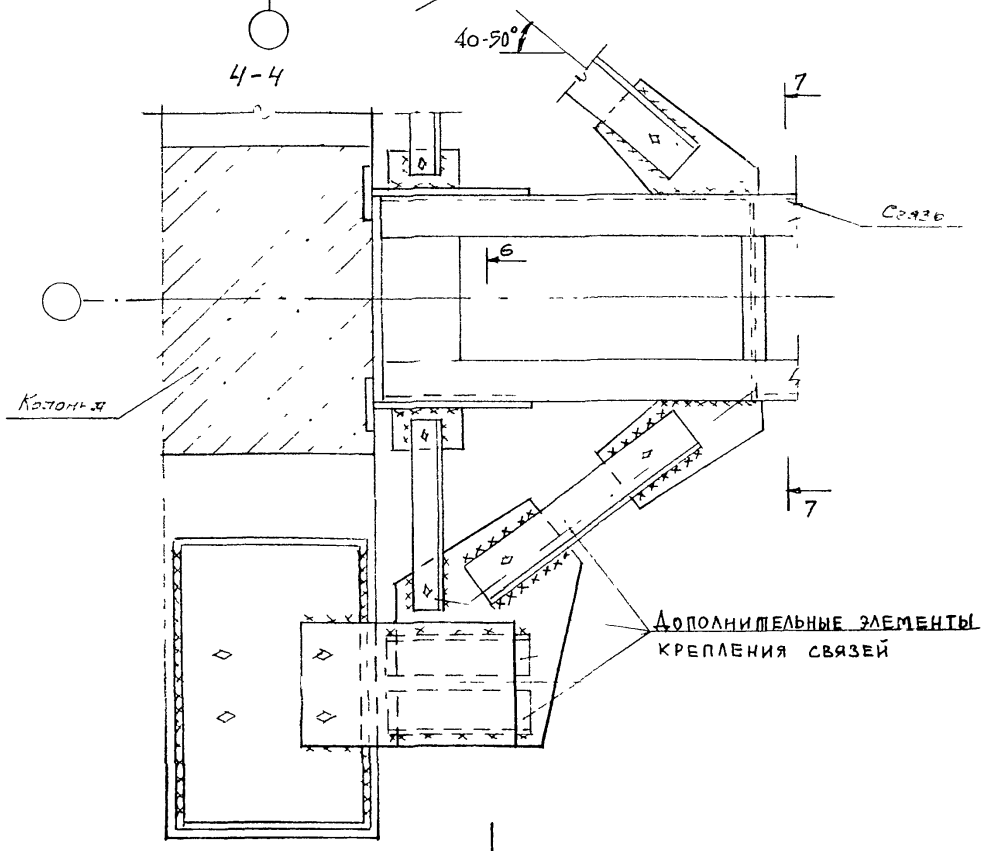
Изменение схемы крепления связей по колоннам, обеспечивающее передачу усилий с подкрановых балок на связи

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

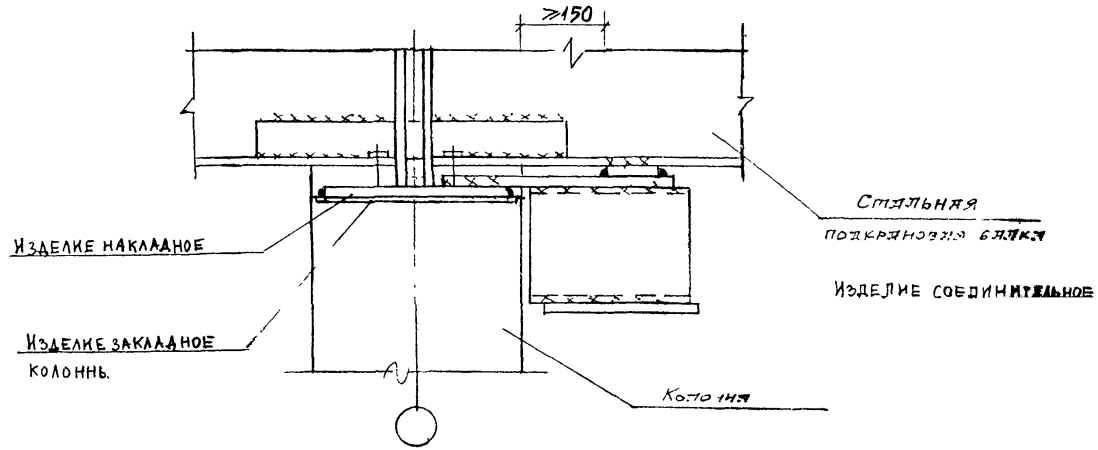
ЦНИИПРОМЗДАНИЙ



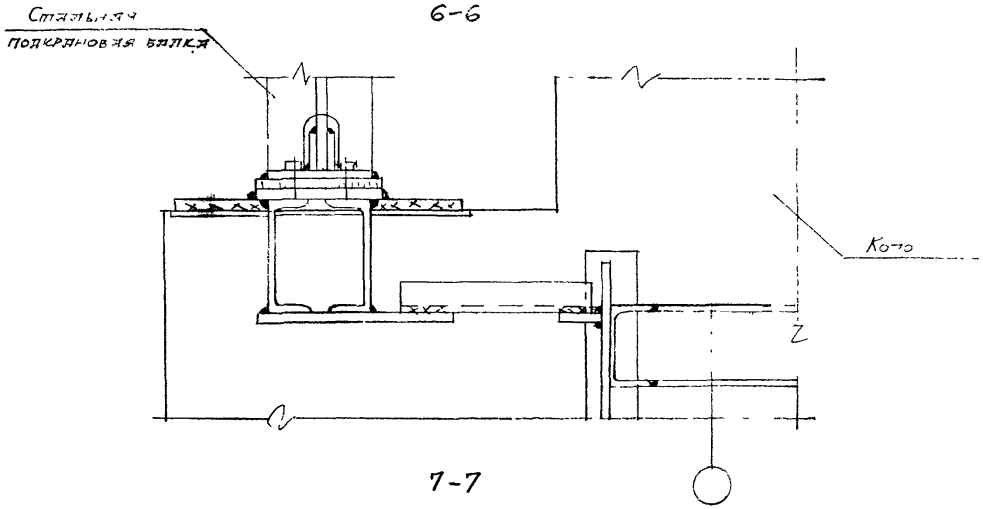
4-4



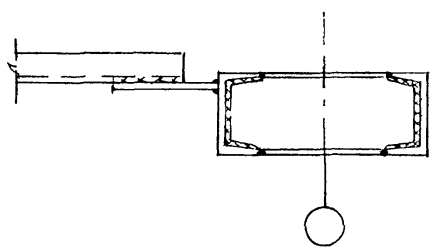
5-5



6-6



7-7



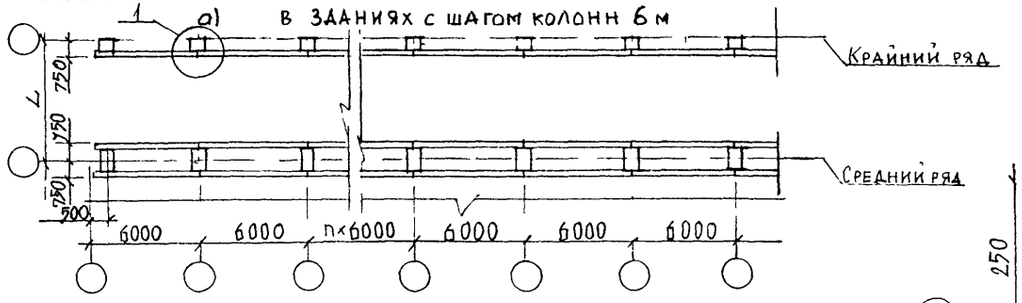
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

0 00-96с.0-6-19

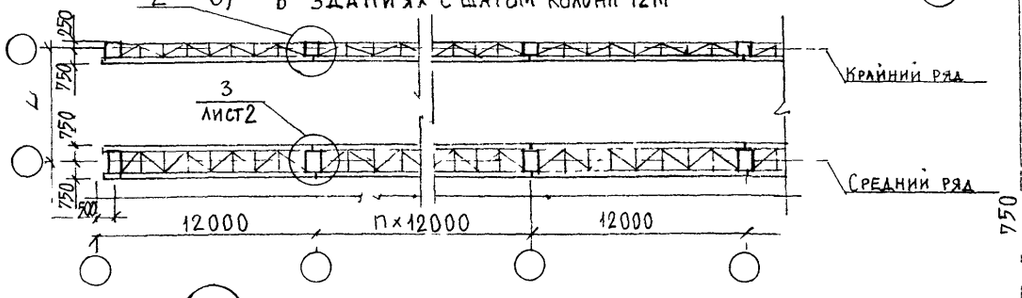
Лист 2

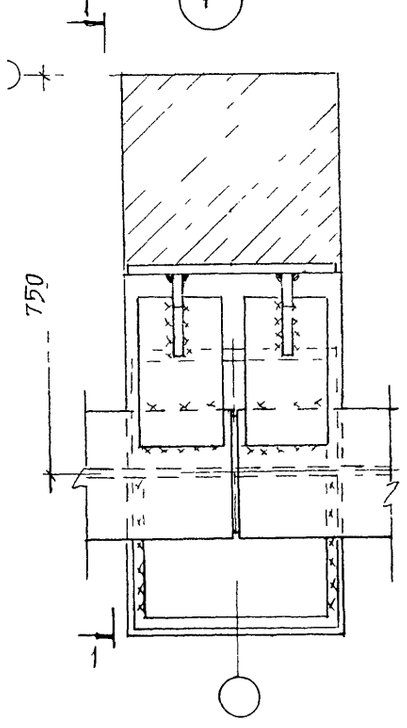
Схемы расположения колонн и подкрановых балок

а) в зданиях с шагом колонн 6 м

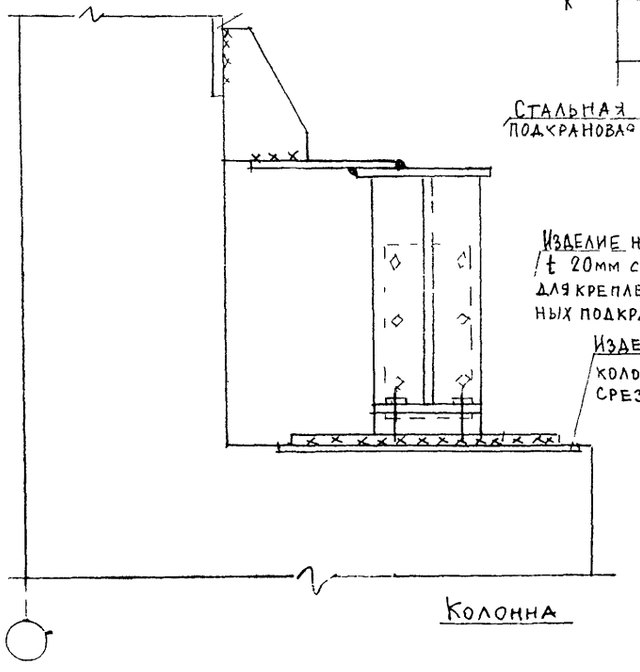


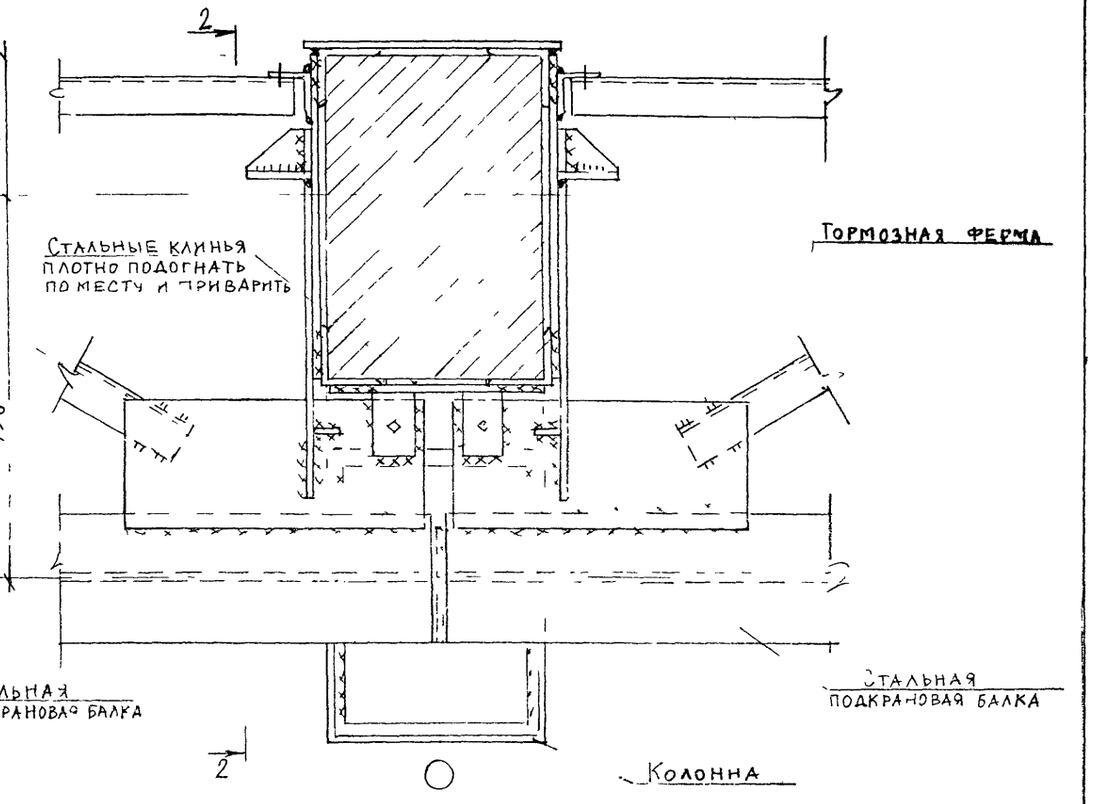
б) в зданиях с шагом колонн 12м





1-1





Разрез 2-2 приведен на листе 2

Изм	Кол.уч	Лист	N док	Подпись	Дата
Гл.инж.пр		Кутырина			
Разработал		Рутковская			
Проверил		Кутырина			
Н.контр		Кутырина			

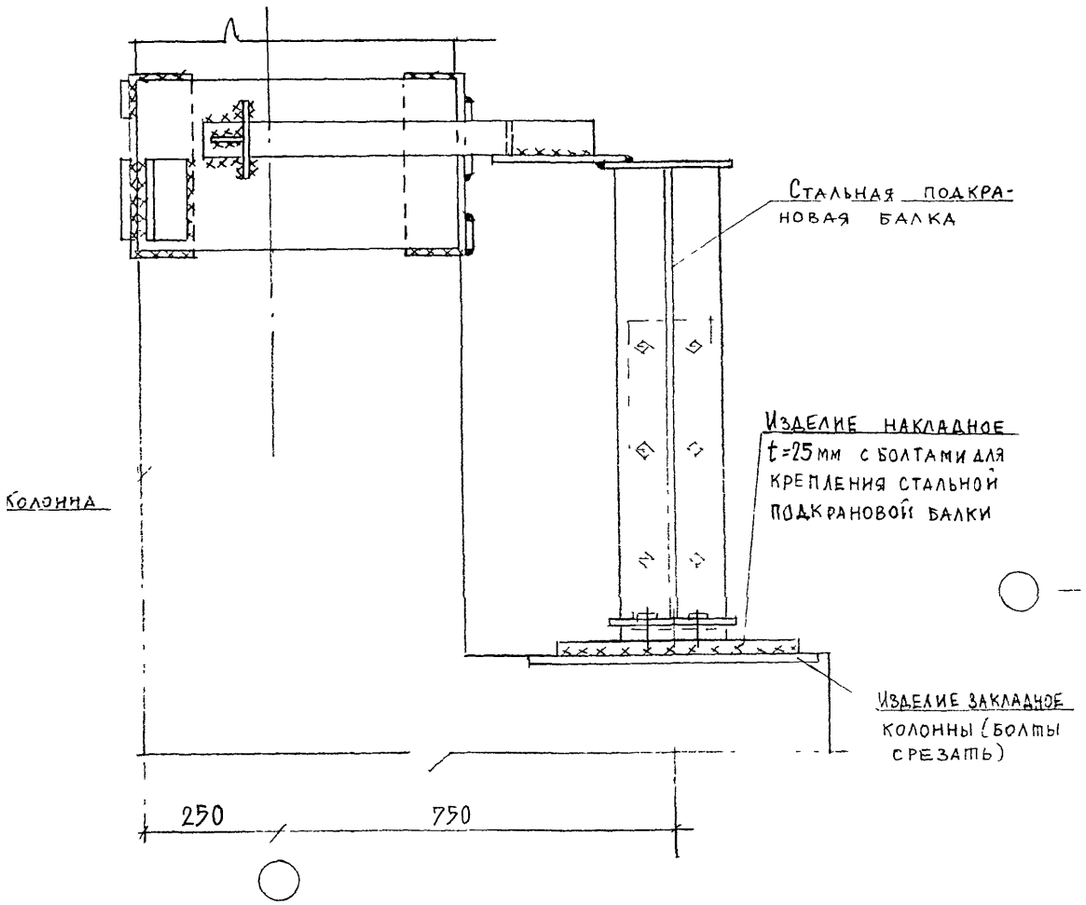
0.00-2 96с 0-6-20

Замена железобетонных подкрановых балок на стальные

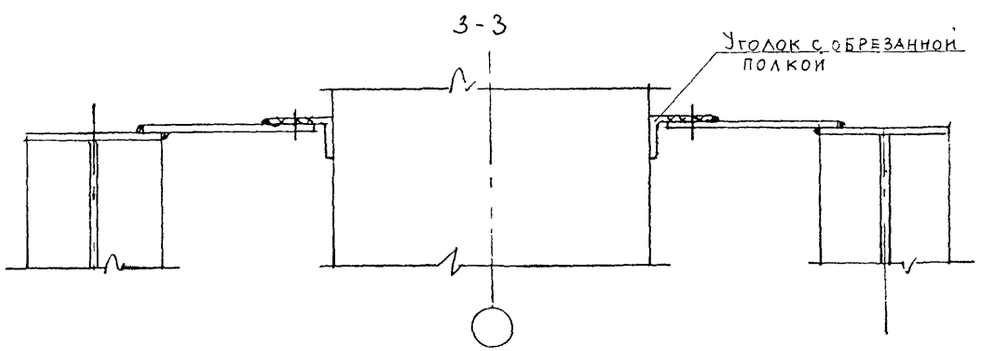
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ЦНИИПромзданий

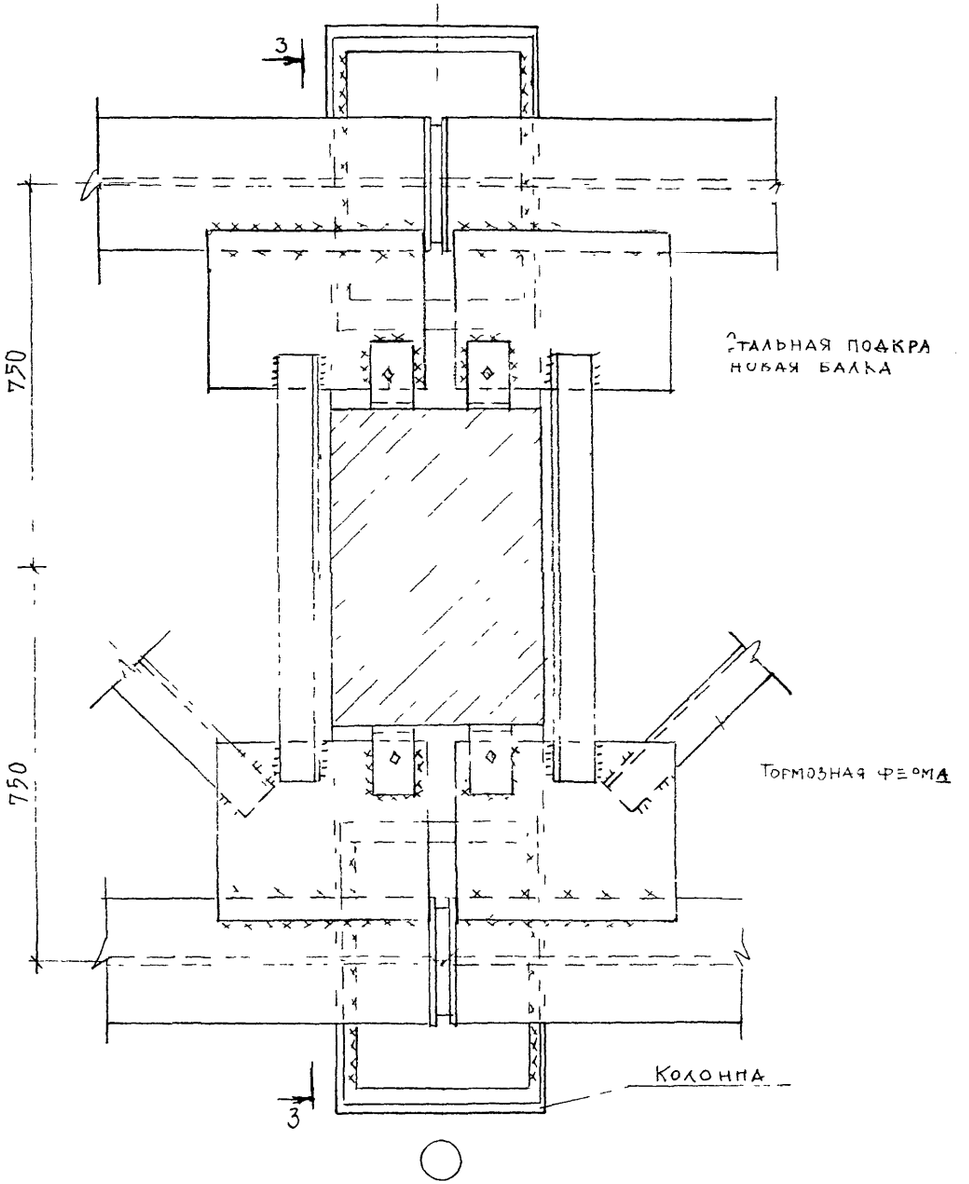
2-2



3-3

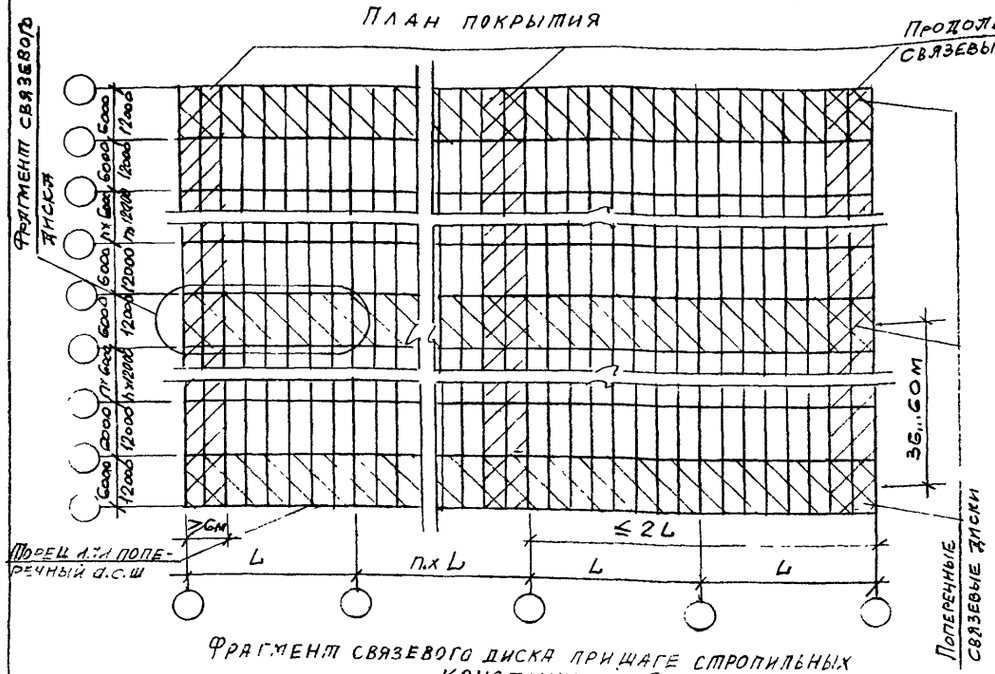


3

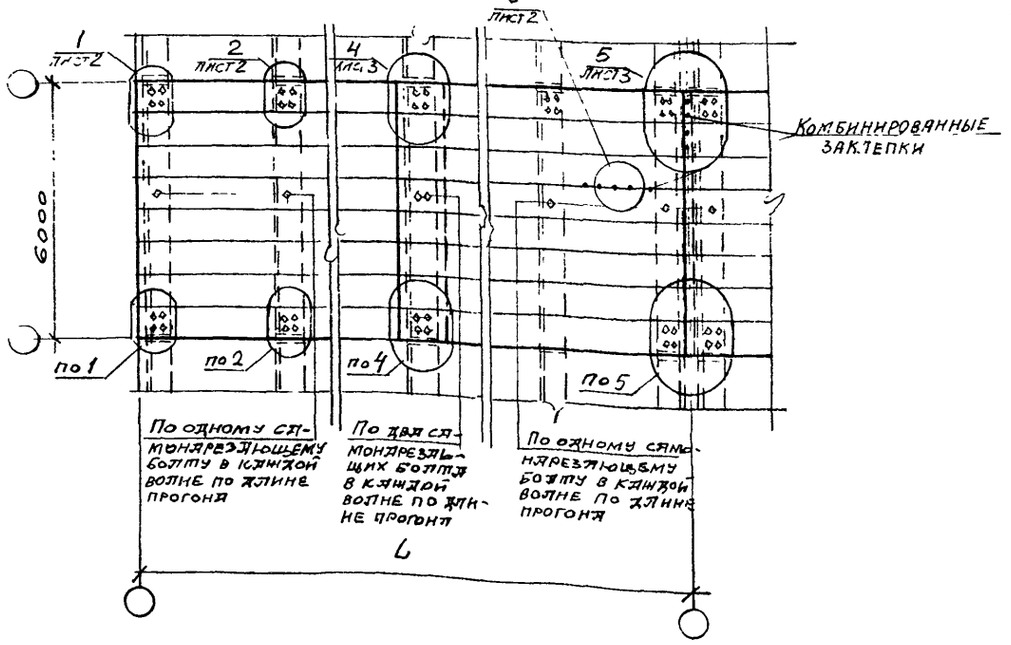


Изм	Кол.уч	Лист	№док	Подпись	Дата	0.00-2.96с 0-6-20	Лист 2

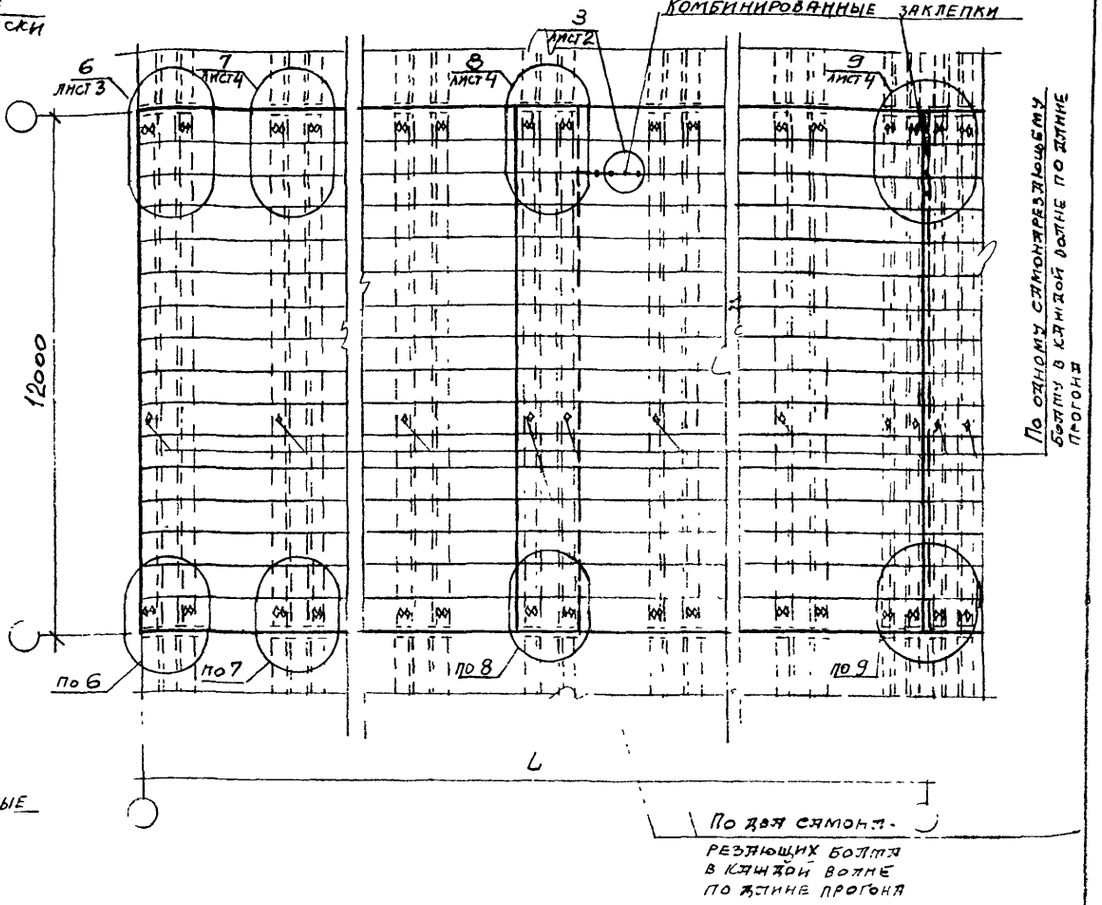
План покрытия



Фрагмент связевого диска при шаге стропильных конструкций 6м



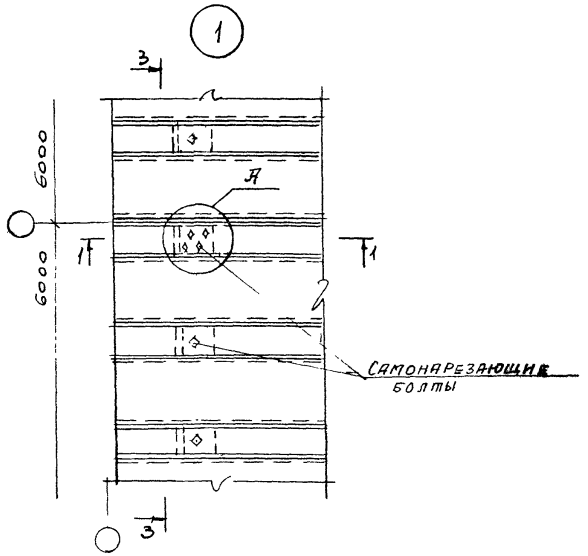
Фрагмент связевого диска при шаге стропильных конструкций 12м

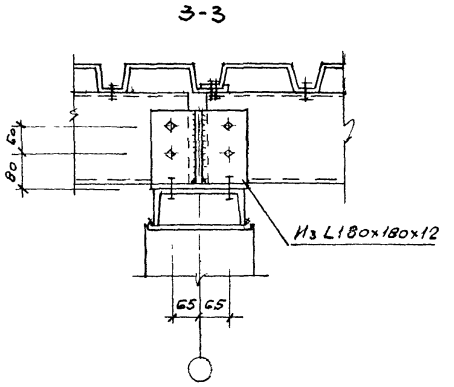


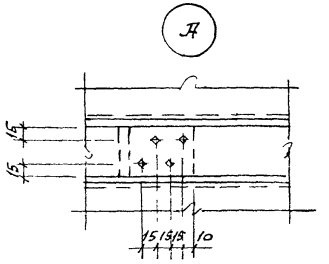
1. При замене железобетонных плит на стальной настил при железобетонных стропильных фермах с шагом 12м схема вертикальных связей, устанавливаемых в середине пролета, должна быть принята по аналогии со схемой связей, устанавливаемых по стальным стропильным фермам и учитывающих особенности конструкции прогонов длиной 12м.

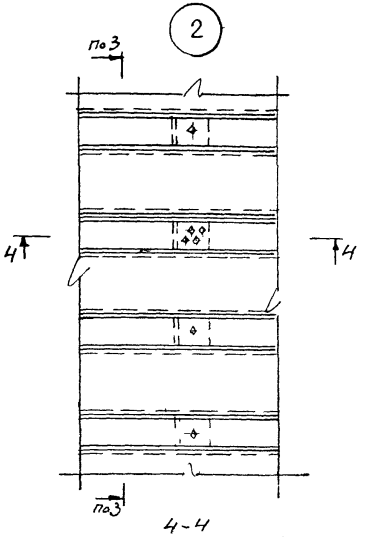
2. Расстояния между связевыми дисками принимаются по расчету но не более величин, указанных на плане покрытия.

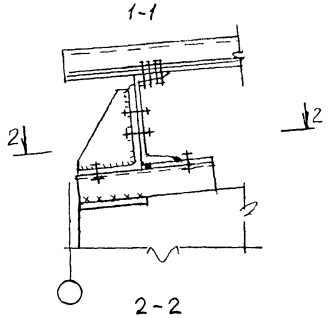
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	0.00-2.96с.0-6-21			
Гл.инж.пр.		Купырина				Замена железобетонных плит покрытия на стальной настил	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Рутковская					Р	1	4
Проверил		Купырина					ЦНИИПРОМЗДАНИЙ		
Н.контр.		Купырина							

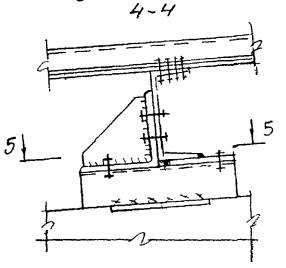


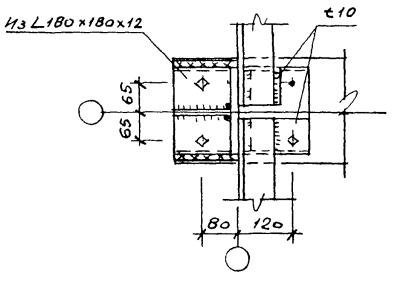


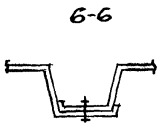


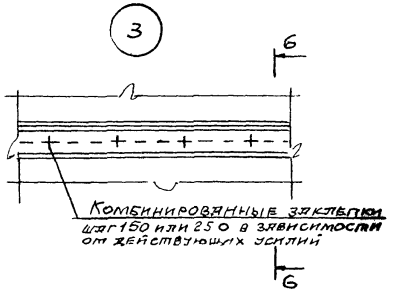


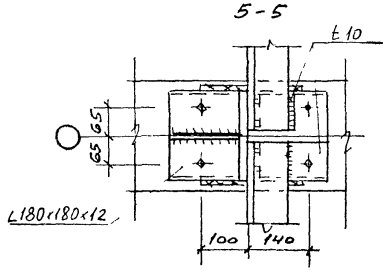






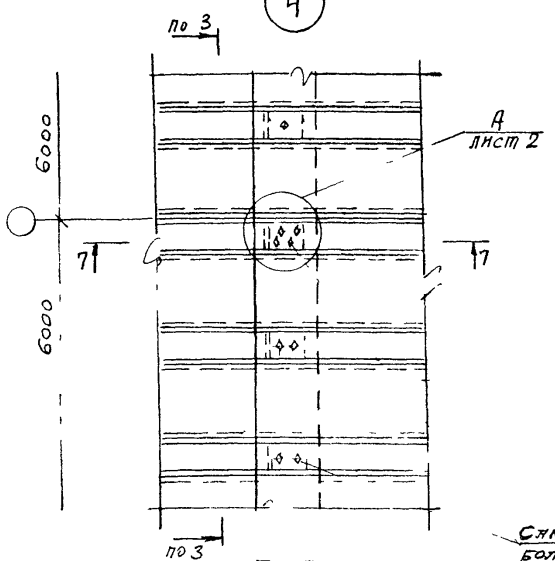






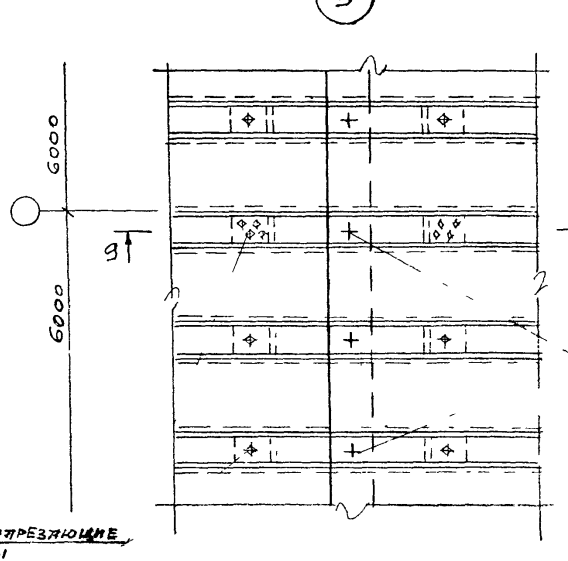
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	0.00-2 96с. 0-6-21	Лист 2

4



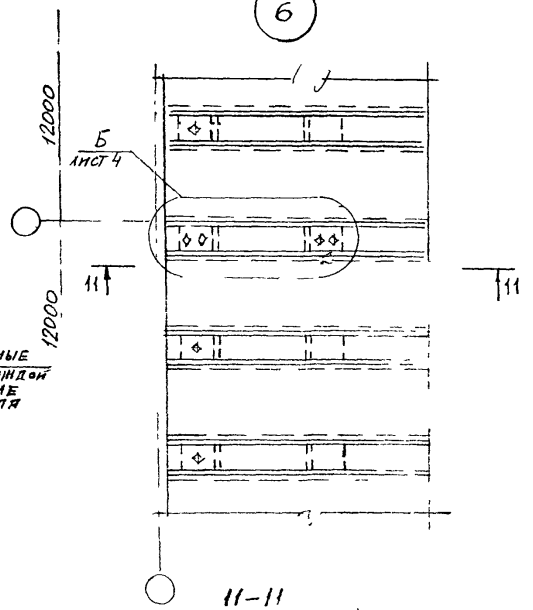
7-7

5

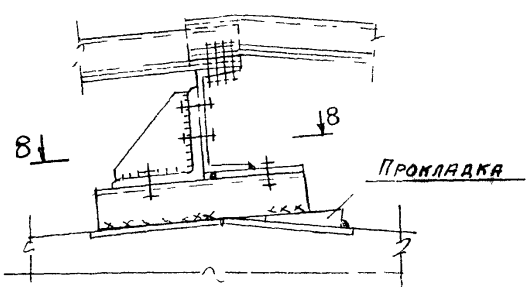


9-9

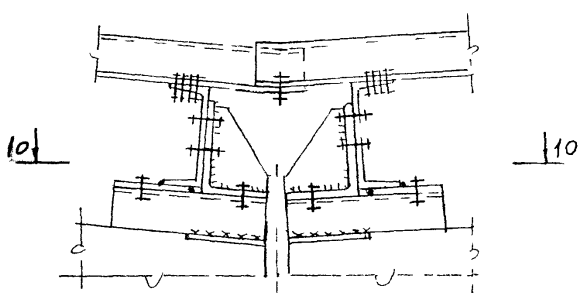
6



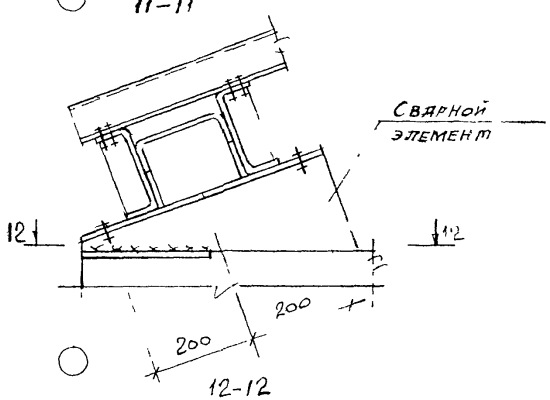
11-11



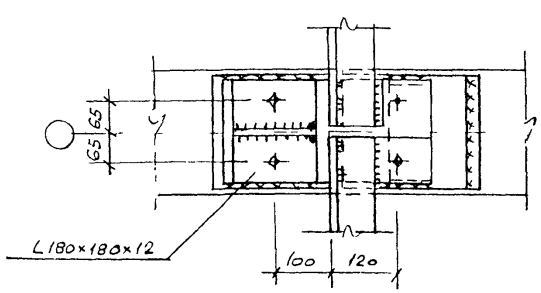
8-8

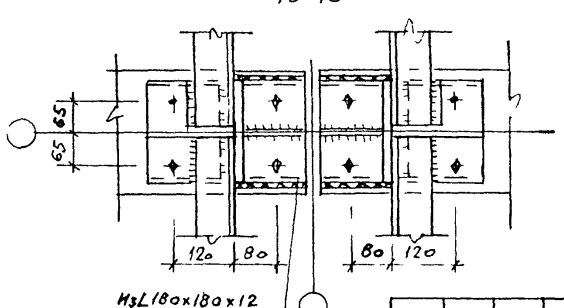


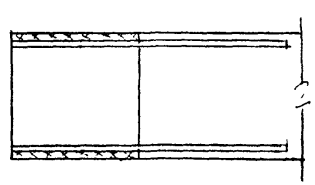
10-10



12-12

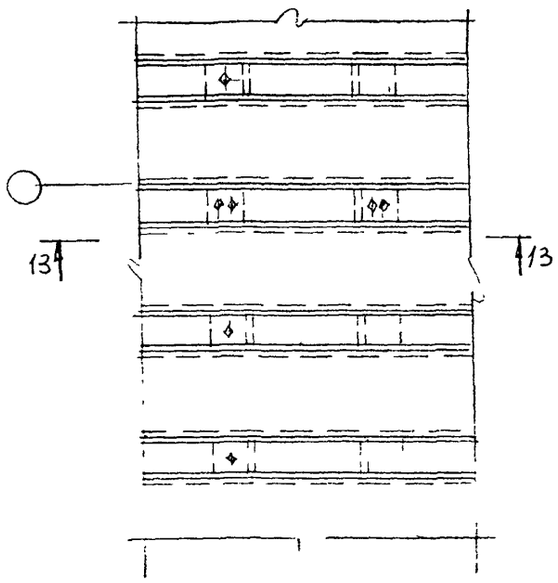




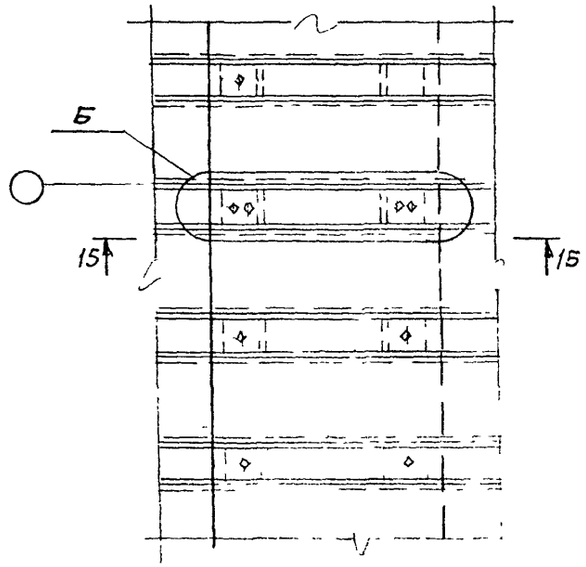


Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	0.00-2.96с.0-6-21	Лист 3

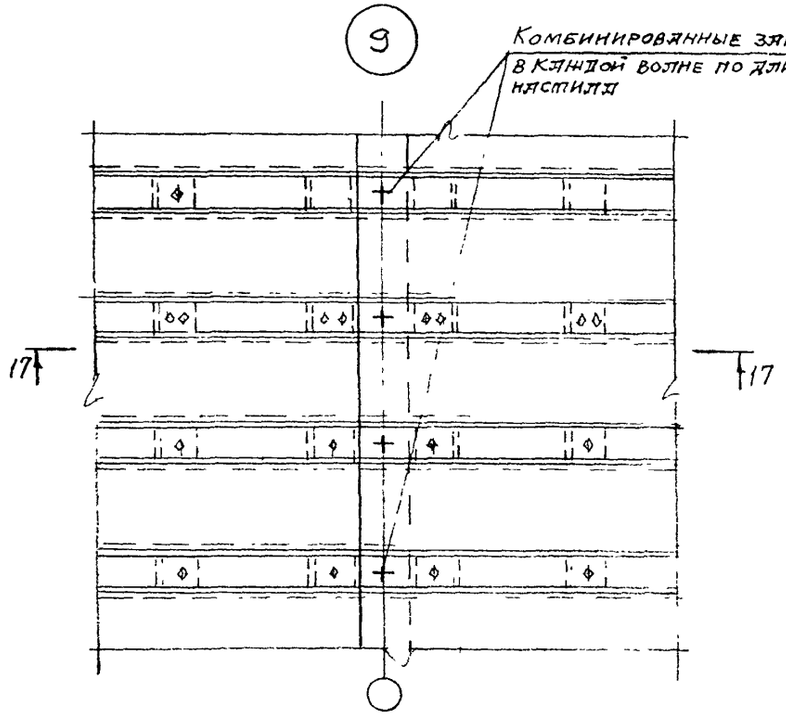
7



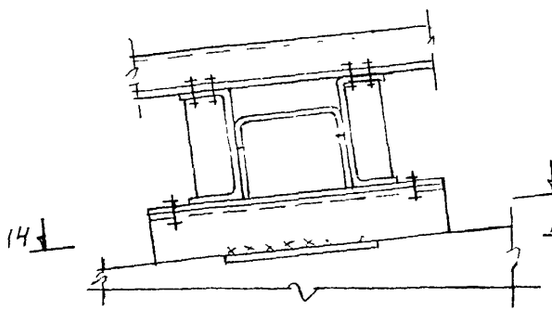
8



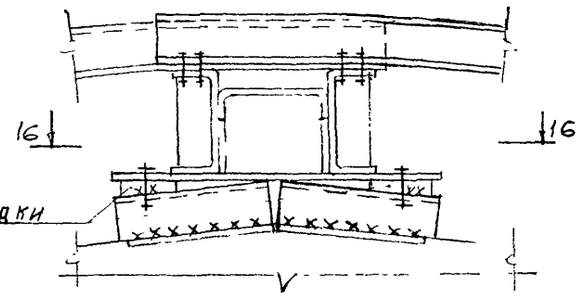
9



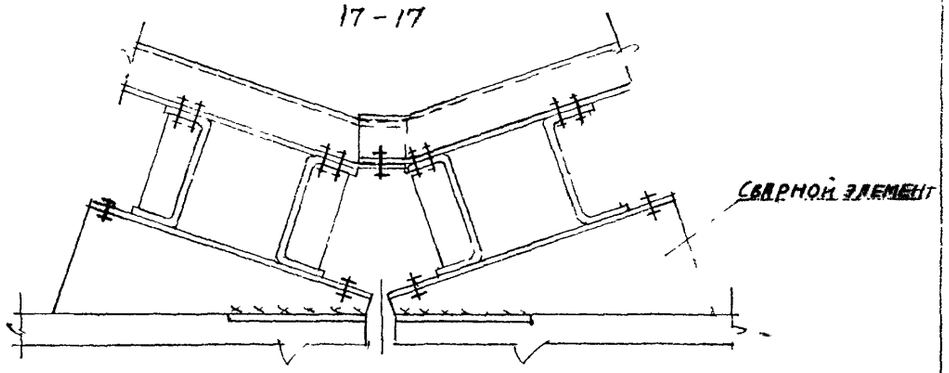
13-13



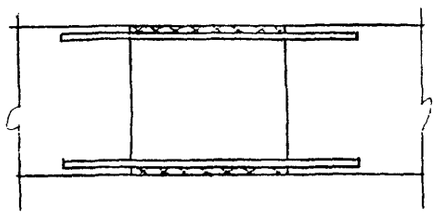
15-15



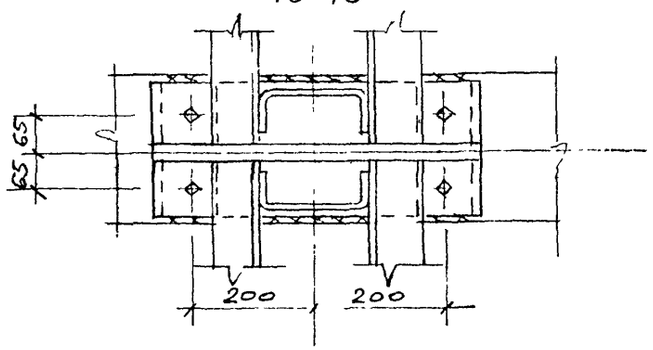
17-17



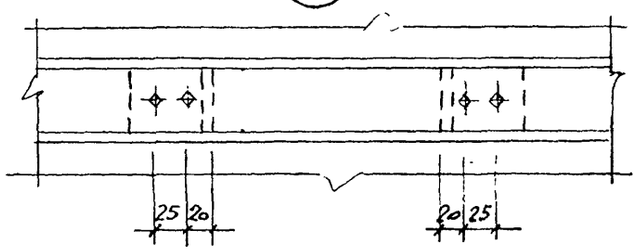
14-14



16-16



Б



gost.e-ecolog.ru

						0.00-2.96с. 0-6-21	Лист 4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		