ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.420.2-28

РЕКОНСТРУКЦИЯ СТАЛЬНЫХ КАРКАСОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ СХЕМ И УЗЛОВ

ВЫПУСК 1

ЛОКАЛЬНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ

Воронежская ГПИ 25031-02
ЦЕНА 5-55

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать X 1991 года

Заказ № 8067 Тираж 4220 экз.

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.420.2-28

РЕКОНСТРУКЦИЯ СТАЛЬНЫХ КАРКАСОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ СХЕМ И УЗЛОВ

ВЫПУСК 1

ЛОКАЛЬНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ

Разработаны институтом Ленпроектстальконструкция

Директор института В.М. Крючков

Главный инженер института Ю.С. Плишкин

Начальник отдела И.К. Раша

Главный инженер проекта Р.С. Зекцер

Утверждены

письмом Главного управления проектирования Госстроя СССР № 5/6-126 от 25.04.1991г.

Введены в действие с 1.07.1991г. приказом института УкрНИИпроектстальконструкция №6 от 12.02.1991г.

© Апп ЦИТП, 1991

Содержание альбома

Обозначение	Наименование	Стр. альбома
1.420.2-28.1-ОКМ	Пояснительная записка	3
1КМ	Пример №1. Удлинение В-Г кислородно-конвертерного цеха Череповецкого металлургического комбината	10
2КМ	Пример №2. Подъем кровли отделения вакуумирования стали Новолипецкого металлургического комбината	21
3КМ	Пример №3 Использование подкрановых систем при укрупнении шага колонн	25
4КМ	Пример №4 Укрупнение шага колонн с использованием эстакадных колонн	29
5КМ	Пример №5. Расширение рабочей площадки в осях В-Г кислородно-конвертерного цеха Череповецкого металлургического комбината	33
6КМ	Пример №6 Частичная замена металлоконструкций цеха сборо-сварки Ленинградского завода металлических конструкций	41
7КМ	Пример №7. Установка ремонтного портала на открытой крановой эстакаде п.о. „Ижорский завод".	45
8КМ	Пример №8. Устройство эстакады испарительного охлаждения на кровле действующего прокатного стана 2800/1700 Череповецкого металлургического комбината	49
9КМ	Пример №9 Устройство кабельных эстакад на кровле действующего цеха	57
10КМ	Пример №10 Реконструкция каркаса в связи с установкой новых консольных кранов	63
11КМ	Пример №11. Установка дополнительного подъемно-транспортного оборудования в мартеновском цеху п.о „Ижорский завод"	68

Директор	Крючков	
Гл. инж.	Плишкин	
Нач. отд.	Рашя	
Гл. инж. пр.	Зекцер	
Бригадир	Зекцер	
Проверил	Сивалобова	
Исполнил	Храброва	

1.420.2-28.1

Содержание.

Стадия | Лист | Листов

ГПИ Ленпроектстальконструкция

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

1. Основные положения

1.1 Настоящий выпуск содержит примеры технических решений локальной реконструкции каркасов производственных зданий, обусловленной модернизацией технологии производства или иными причинами. Локальная реконструкция позволяет решить задачи изменения геометрических и нагрузочных параметров каркасов на отдельных участках здания, прокладку по существующим конструкциям дополнительных технологических и энергетических коммуникаций, замену или установку непредусмотренного подъемно-транспортного оборудования, устройство рабочих и технологических площадок и решение других инженерных и технологических задач.

1.2. Решения по локальной реконструкции входят в состав серии 1.420.2-28, содержащей следующие выпуски:

– выпуск 0. Материалы для проектирования;

– выпуск 1. Локальная реконструкция;

– выпуск 2. Общая реконструкция.

1.3. Выпуск 1 разработан на базе реальных проектов реконструкции стальных каркасов, разработанных, в основном, институтами Ленпроектстальконструкция и УкрНИИпроектстальконструкция.

2. Рекомендации по использованию материалов выпуска

2.1. Материалы, представленные в настоящем выпуске, следует использовать как справочные при разработке проектов реконструкции производственных зданий. Эти материалы позволяют на стадии принятия решения той или иной задачи реконструкции оценить возможные последствия от реализации принимаемого решения и эффективность реконструкции.

2.2. При разработке конкретных проектов КМ реконструкции стальных каркасов необходимо выполнить соответствующие расчетные обоснования и увязку с остальными частями проекта.

2.3. Окончательному выбору варианта реконструкции должны предшествовать предварительное обследование технического состояния конструкций, выявление резервов их несущей способности, рассмотрение различных схем и способов реконструкции и сопоставление технико-экономических показателей по каждому варианту. При сопоставлении технико-экономических показателей необходимо учитывать возможные убытки от приостановки производства на период выполнения реконструкционных работ. Эти убытки могут многократно превышать стоимость работ по реконструкции каркасов, поэтому предпочтение следует отдавать тем вариантам, которые вызывают минимальную по времени приостановку производства, либо вообще не требуют её.

2.4. Выполнение локальной реконструкции часто связано с одновременным проведением ремонтно-восстановительных работ и усилением отдельных конструктивных элементов каркаса. Решения по этим работам разработаны в типовой серии 1.420.2-27 „Усиление стальных конструкций производственных зданий."

Директор	Крючков		1.420.2-28.1-ОКМ
Гл. инж.	Плишкин		
Нач. отд.	Раша		
Гл. инж. пр.	Зекцер		Пояснительная записка.
Бригадир	Зекцер		Стадия 1 / Лист 1 / Листов 7
Проверил	Сивалова		ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
Исполнил	Храброва		

3. Пояснения к примерам локальной реконструкции

3.1. Пояснения к примеру реконструкции №1

Разработанный в институте Ленпроектстальконструкция проект удлинения загрузочного пролета кислородно-конвертерного цеха Череповецкого металлургического комбината, взятый для примера, позволяет наглядно убедиться в преимуществах рамно-связевой системы в условиях локальной реконструкции. Такая система дает возможность снимать усилия в каркасе от поперечных воздействий и передать их на связевые торцы, чем обеспечивается сохранность существующих фундаментов даже при условии их дополнительной загрузки. В рассматриваемом примере удлинение пролета на 24м вызвано необходимостью установки дополнительного мостового крана $Q = 450 + 100/20$т. Решение задачи осложнялось тем, что в зоне удлиняемой части существует двухпролетное здание цеха с мостовыми кранами в соседнем пролете грузоподъемностью 30т. Неблагоприятным обстоятельством было также и то, что колонны крайнего ряда в зоне удлинения были выполнены с сечением шатровой ветви из сварного швеллера. Кроме того, эти же колонны для обеспечения прохода нового крана требовали коренной переделки оголовка. Благоприятным обстоятельством в решении задачи оказалось то, что удлинение происходило по температурному шву, где нагрузки на колонны примерно в 2 раза ниже, и то, что поперечник существующего трехпролётного здания, частью которого является удлиняемый пролет выполнен по рамно-связевой схеме. Это обстоятельство и послужило основанием для выбора пространственной рамно-связевой системы путем устройства дополнительных вертикальных связей по торцу удлинения.

3.2. Пояснения к примеру реконструкции №2

Данный пример заимствован из проекта Киевского института УкрНИИпроектстальконструкция, примененного при реконструкции Отделения вакуумирования стали Новолипецкого металлургического комбината. В проекте решена задача подъема конструкций покрытия на участке 32-метрового пролета в связи с установкой на этом участке мостового крана грузоподъемностью $Q = 75 + 15$тс. Указанный подъем составил 800мм и осуществлен путем разрезки оголовка колонн и установки специальной вставки в месте разреза. Домкраты для подъема располагаются в проеме оголовка, предусмотренного для прохода. Подъем осуществляется с помощью телескопических трубчатых стоек-„песочниц," установленных по оси оголовка с двух сторон и опертых на домкраты через специальную траверсу. „Песочницы" позволяют вести подъем конструкций без использования подкладок при спуске домкратов и смягчать последствия от неравномерной их совместной работы.

3.3. Пояснения к примеру реконструкции №3

Наиболее распространенной задачей локальной реконструкции является укрупнение шага колонн в связи с необходимостью установки более крупного технологического оборудования или, при необходимости, организации широкого проезда. В представленном примере эта задача решается с помощью подкрановых систем с использованием существующих подкрановых балок и колонн. Подкрановые системы разработаны в ГПИ Ленпроектстальконструкция и нашли широкое применение в проектах ряда корпусов завода „Атоммаш" и

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

Л.О. „Ижорский завод". В отличие от подкраново-подстропильных ферм подкрановая система представляет собой малостержневую плоскую конструкцию, воспринимающую только вертикальные нагрузки от покрытия и подкрановых балок, которые работают независимо от системы и поэтому могут иметь традиционную разрезную или неразрезную конструкцию. Такая система наиболее соответствует решению задачи демонтажа нижней части колонны, т.к. позволяет на первом этапе выполнить поэлементную сборку в проектном положении несущей конструкции без остановки производства, а на втором, заключительном этапе лишь обрезку ликвидируемой части колонны и ее демонтаж.

В представленном примере дано решение по укрупнению шага колонн наружного ряда с 6м до 18м и среднего ряда с 12м до 24м; подкрановая система устанавливается в габарите между существующими подкрановыми балками и низом стропильных ферм и состоит из поясов, раскосов и стоек. Пояса и опорные раскосы приняты двутаврового сечения, средние раскосы могут быть выполнены из уголковых профилей. В качестве стоек используются верхние участки ликвидируемых колонн. Подкрановые конструкции в предлагаемом решении полностью сохраняются и не меняют условия своей работы.

При расчете новой подкрановой системы следует учесть неравномерность крановой нагрузки и возможность ее кручения. Развязка системы в уровне верхнего пояса осуществляется дополнительными горизонтальными связями по нижним поясам стропильных ферм; в уровне нижнего пояса – за счет тормозных конструкций подкрановых балок.

Производство работ по предлагаемой реконструкции рекомендуется вести в следующей последовательности:

– усиление, при необходимости, железобетонных фундаментов смежных колонн;

– усиление этих колонн и установка дополнительных связей;

– монтаж элементов подкрановых систем и проектное их закрепление к существующим конструкциям;

– контроль качества всех выполненных работ и осмотр всех ответственных узлов и конструкций в зоне реконструкции;

– обрезка и демонтаж ликвидируемых колонн;

– пробная эксплуатация мостовых кранов на реконструированном участке.

Для предотвращения возможных отрицательных последствий от динамического удара при резке колонн в проекте производства работ необходимо предусмотреть мероприятия по поддомкрачиванию верхних участков колонн перед резкой с последующей плавной разгрузкой домкратов после резки с постепенным включением в работу подкрановой системы.

3.4. Пояснения к примеру реконструкции №4

При укрупнении шага колонн в условиях, когда усиление фундаментов не представляется возможным или весьма затруднительно, может быть использовано решение, разработанное Челябинским отделом ЦНИИпроектстальконструкция и реализованное при реконструкции одного из прокатных цехов Челябинского металлургического комбината. Суть этого решения заключается в том, что по бокам ликвидируемых колонн устанавливается конструкция эстакадного типа, пролетными

строениями которой являются парные сварные балки, а опорами решетчатые плоские или пространственные колонны, расположенные в середине прежнего шага колонн и установленные на новые фундаменты. Существенную роль в новой конструкции играют горизонтальные связи по нижнему и верхнему поясу балок. Эстакада монтируется в действующем цеху без остановки производства, а ликвидация нижних участков колонн производится на последнем этапе после завершения всех строительно-монтажных работ. Наиболее ответственным узлом в представленном примере является узел примыкания верхнего участка обрезаемой колонны к балкам пролетного строения эстакады. Предлагаемое решение может быть использовано в условиях, когда высота здания позволяет разместить новую конструкцию эстакады без ущерба для технологического производства.

3.5. Пояснения к примеру реконструкции №5

Пример взят из конкретного проекта реконструкции Кислородно-конвертерного цеха Череповецкого металлургического комбината, выполненного ГПИ Ленпроектстальконструкция. На этом примере представлено решение сложной задачи расширения существующей рабочей площадки загрузочного отделения в условиях невозможности размещения дополнительных стоек, в связи с насыщенностью здания коммуникациями и разветвленной системой подземного хозяйства. Высокие параметры нагрузок на площадку и организация на ней рельсового пути для перемещения скраповоза и чугуновоза, а также требования по съемности отдельных участков площадки привели к необходимости устройства ее из отдельных блоков-щитов; каждый блок представляет собой ортотропную плиту с настилом из листа толщиной 16мм, трех продольных элементов таврового сечения и поперечных ребер из гнутого уголка с шагом 1,0 м. Положение несущих балок площадки определялось из условия фактического расположения существующих стоек площадки и основных колонн каркаса. Для восприятия дополнительных нагрузок существующие стойки двутаврового сечения усилены одним из традиционных способов. Чтобы избежать дополнительных усилий в основных колоннах каркаса от расширения площадки, проектом предусмотрена установка двух дополнительных стоек к каждой колонне с опиранием по центру существующего фундамента; это позволило избежать как усиления основных колонн, так и усиления фундаментов под них.

3.6. Пояснения к примеру реконструкции №6

Данный пример, взятый из реального проекта реконструкции Ленинградского завода металлоконструкций, иллюстрирует поэтапную замену конструкций на действующем предприятии без остановки производства. Этот проект разработан институтом Ленпроектстальконструкция в связи с аварийным состоянием металлоконструкций на одном из участков цеха сборо-сварки. Этот участок был построен в конце 40-х годов с использованием металлических конструкций, вывезенных из Германии в счет репараций. В дальнейшем, завод неоднократно расширялся и реконструировался. При строительстве нового участка цеха трудчатых конструкций, в месте примыкания к сборо-сварочному цеху размеры пролетов были приняты у этих цехов одинаковыми для возможности заезда мостовых кранов из старой части здания в новую. Этим обстоятельством было продикто-

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

вано стремление сохранить размеры пролетов и после замены конструкций. В качестве несущих конструкций покрытия были использованы металлические балки из широкополочного двутавра с дополнительным опиранием их в пролете с помощью фонарной конструкции, расположенной вдоль среднего ряда колонн. Все колонны на участке реконструкции были приняты сплошностенчатыми из широкополочных двутавров; при этом колонны крайних рядов предусмотрены постоянного сечения, а средних рядов – переменного. На первом этапе реконструкции замена существующих конструкций производилась лишь в двух пролетах, а третий сохранялся и использовался для подачи конструкций из цеха обработки в цех трубчатых конструкций, куда временно на период реконструкции переносится сборо-сварочное производство. На втором этапе реконструкции заменяются конструкции третьего пролета, при этом демонтажу предшествует установка временных стоек для опирания балок покрытия второго пролета.

3.7. Пояснения к примеру реконструкции № 7

Пример взят из реализованного проекта реконструкции крановой эстакады Ижорского завода, разработанного институтом Ленпроектстальконструкция. Данный пример иллюстрирует возможность устройства портала для ремонта мостового крана, обслуживающего открытую крановую эстакаду. Такой портал может быть организован как в торце эстакады, так и в середине, в зависимости от числа обслуживающих эстакаду мостовых кранов. Портал снабжен ремонтным монорельсом и обслуживающей площадкой. Несущими конструкциями портала являются пространственный решетчатый ригель с поясами из одиночных уголков и две плоские опоры жестко заделанные в ригель и шарнирно прикрепленные к дополнительным опорным балкам в уровне верха подкрановых конструкций. Поперечная жесткость портала обеспечивается системой горизонтальных связей по верхнему поясу ригеля, диафрагмами жесткости через 6,0 м в виде замкнутых поперечных рам и выбранной геометрией опор. В случае необходимости портал может быть закрыт профнастилом и использован как укрытие во время ремонта крана. При этом размеры в плане портала должны быть откорректированы исходя из размеров мостовых кранов.

3.8. Пояснения к примеру реконструкции № 8.

Пример использован из реализованного проекта реконструкции прокатного стана 2800/1700 Череповецкого металлургичеекого комбината, выполненного ГПИ Ленпроектстальконструкция. Техперевооружение прокатного стана и установка нагревательной печи №5 потребовали устройства на кровле существующего здания эстакады трубопроводов испарительного охлаждения. Трасса эстакады была принята авторами проекта „КМ" вдоль температурного шва, где существует резерв несущей способности ферм покрытия. Эстакада решена в виде отдельных плоских опор, заделанных в конструкцию железобетонного покрытия. Шаг опор выбран из условия передачи нагрузки в узлы ферм. Эстакада снабжена проходной площадкой и монорельсом, над которым выполнено укрытие из профнастила. Для установки площадки пароотделителей по ряду „Г" предусмотрены две 18-метровые фермы выше кровли с опиранием их на оголовки существующих колонн с помощью специальных пространственных опор. Принятые в проекте решения позволяют использовать сущест-

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

вующие конструкции без усиления.

3.9. Пояснения к примеру реконструкции №9

Пример взят из реальных проектов устройства кабельных эстакад по кровле существующих зданий Череповецкого металлургического комбината, разработанных в ГПИ Ленпроектстальконструкция и иллюстрирующих возможность передачи дополнительных нагрузок от эстакады без усиления конструкций покрытия. С этой целью ось кабельных эстакад принимается вдоль среднего или крайнего ряда колонн, оголовки которых после реконструкции служат опорами пролетных строений эстакад. При размещении эстакады вдоль среднего ряда в качестве несущего пролетного строения выбрана пространственная ферма с поясами из одиночных уголков и нисходящей растянутой решеткой, работающая на кручение при неравномерной нагрузке. Эта ферма поставляется рассыпью с укрупнением во время монтажа без использования грузоподъемных механизмов. Кабельные конструкции крепятся с обеих сторон непосредственно к пролетному строению и обслуживаются двухсторонними проходными площадками, подвешенными с помощью траверс к нижнему поясу фермы.

При установке эстакады вдоль крайнего ряда колонн использована возможность установки пролетного строения грузоподъемными наземными механизмами. В этом случае эстакада принята с проходом посередине и двухсторонним расположением кабельных конструкций, закрепленных к пролетному строению из двух легких ферм с использованием гнутых элементов.

В рассмотренном примере отсутствует система связей по верхнему поясу ферм, а в качестве связей по нижнему поясу использована конструкция проходной площадки. Такая открытая система пролетного строения возможна при условии обеспечения устойчивости верхнего пояса ферм за счет требуемой по расчету жесткости поперечных рамок, образованных стойками ферм и балками пола.

3.10. Пояснения к примеру реконструкции №10

Пример взят из конкретного проекта реконструкции, выполненного проектной организацией судостроительной промышленности. Согласно этого проекта предусматривается замена существующих подкрановых балок для консольных кранов на новые подкрановые балки для консольных кранов большей грузоподъемности тяжелого режима работы. Устанавливаемые краны расположены по одному ряду колонн и обслуживают два пролета. Наибольший интерес может представить в данном примере крепление подкрановых балок к существующим решетчатым колоннам и конструктивное решение передачи на них сосредоточенного момента, поперечной силы и вертикальной реакции. Так же интересно решены узлы опирания подкрановых балок при помощи центрирующих монтажных прокладок толщиной от 20 до 40мм, что позволяет проверти после геодезической съемки выверку этих балок.

3.11. Пояснения к примеру реконструкции №11

В проекте комплексной реконструкции Мартеновского цеха П.О. „Ижорский завод", разработанном ГПИ „Ленпроектстальконструкция" по заданию института Ленгипромез решалось множество технических задач в связи с поэтапной заменой мартеновских печей на электросталеплавильные. В данном примере отражены лишь решения по установке дополнительного ремонтного электромостового крана Q=15т в печном пролете и подвесных грузо-

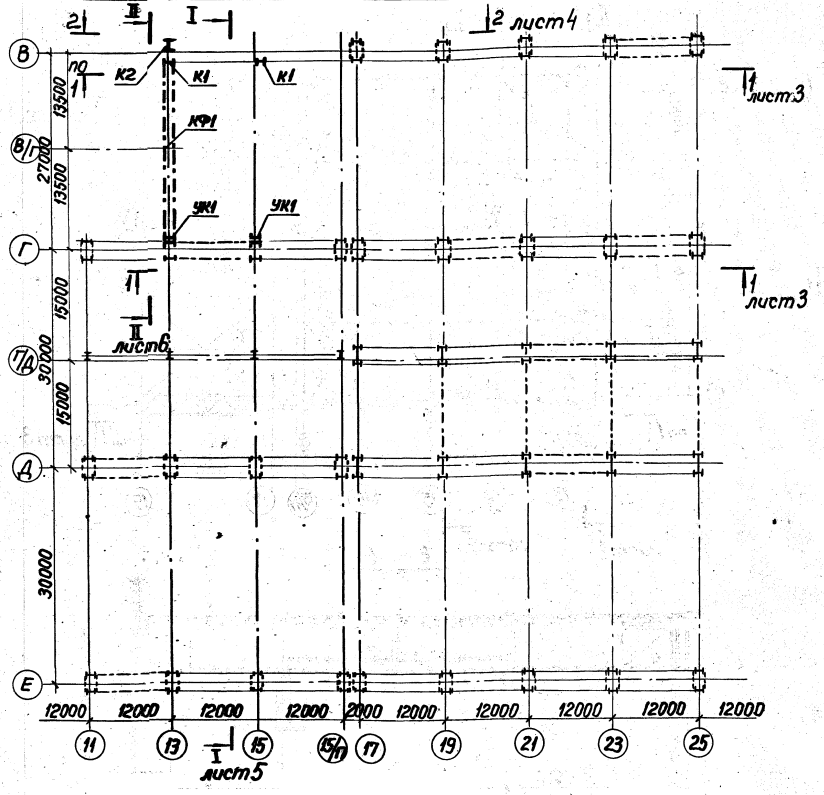
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

подъемных механизмов во вспомогательном пролете.

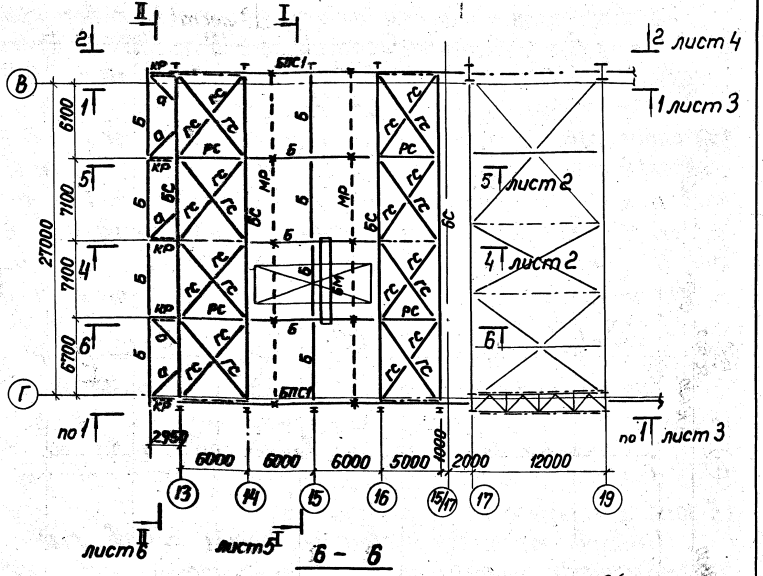
Возможность установки дополнительного мостового крана выше уровня работы загрузочных кранов появилась из-за наличия свободного объема, образовавшегося на стадии проектирования каркаса, когда было принято решение выровнять покрытие печного и разливочного пролета, в котором по технологическим требованиям размещены два уровня мостовых кранов. Назначение нового крана – подача строительных материалов при ремонте печей без помех для эксплуатации действующих и ремонт с его помощью загрузочных кранов. В качестве подкрановой конструкции была принята подкрановая ферма с жестким верхним поясом из широкополочного двутавра и решеткой и нижним поясом из парных уголков: пролет подкрановых ферм принимался равным шагу колонн – 24 и 30 м; узловые соединения выполнены на высокопрочных болтах для возможности укрупнения фермы непосредственно в зоне монтажа конструкций.

Необходимость установки подвесных кранов к существующему покрытию во вспомогательном пролете вызвана требованиями службы ремонта и эксплуатации цеха для обслуживания мостовых кранов во время их ремонта. В связи с тем, что стропильные фермы существующего покрытия клепаные, для использования монтажной сварки для крепления дополнительных стержней и фасонок, в ферме предварительно исследовалось качество стали и прорабатывался вопрос о выборе электродов и режиме сварки.

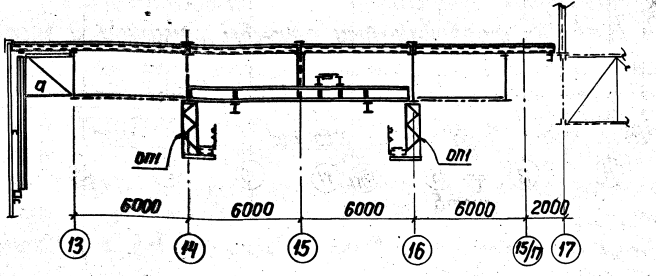
План расположения колонн на отм ±0,000



План конструкций покрытия и путей подвесного крана



Б - Б



1. Работать совместно с листами 2,...6.
2. Тонкими линиями изображены существующие конструкции, жирными линиями – новые и усиляемые конструкции

Директор	Крючков	
Гл. инж.	Плишкин	
Нач. отд.	Раша	
Гл. инж. пр.	Зекцер	
Бригадир	Забликов	
Проверил	Гаджиев	
Исполнил	Храброва	

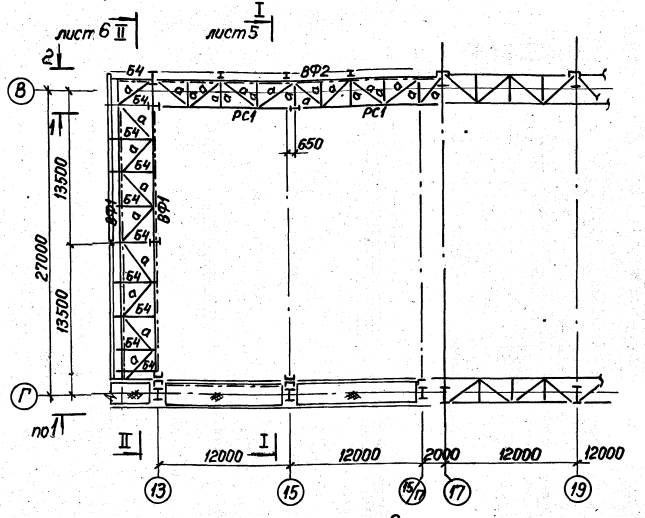
1.420.2-28.1-1КМ

Пример N 1. Удлинение пролета В-Г кислородно-конвертерного цеха Череповецкого меткомбината.

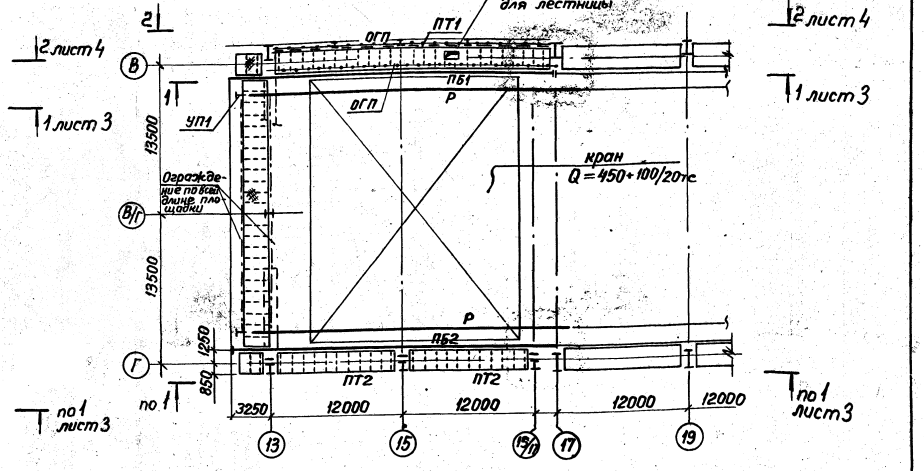
Стадия	Лист	Листов
	1	11

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦ

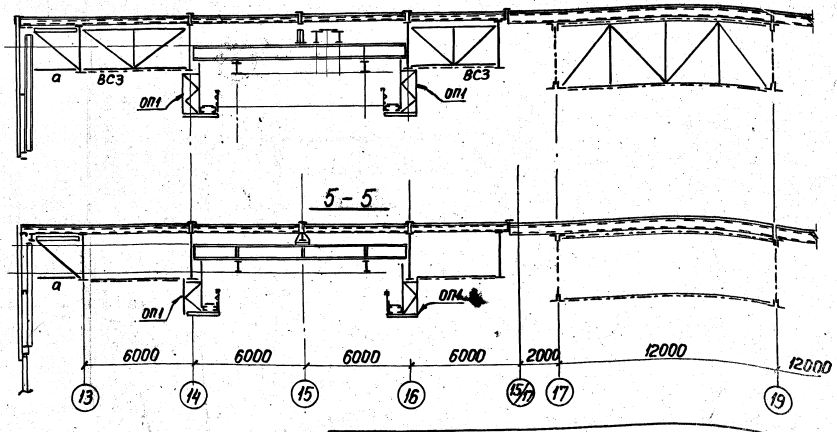
План горизонтальных связей по нижним поясам подкрановых балок



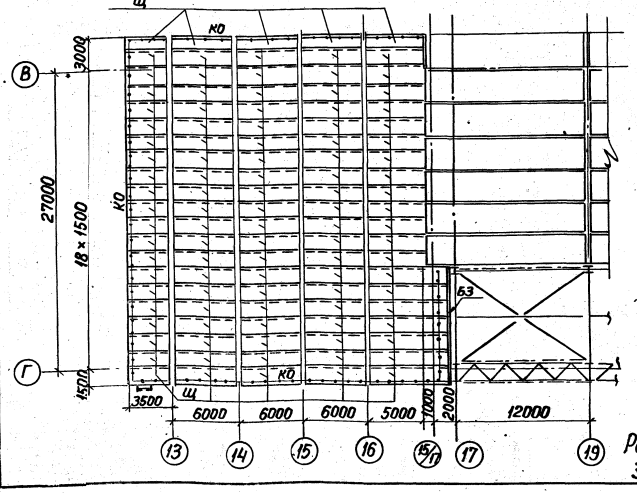
План подкрановых балок, рельс, тормозных и ремонтных площадок на отм. 32.000



4 – 4



План расположения щитов покрытия



5 – 5

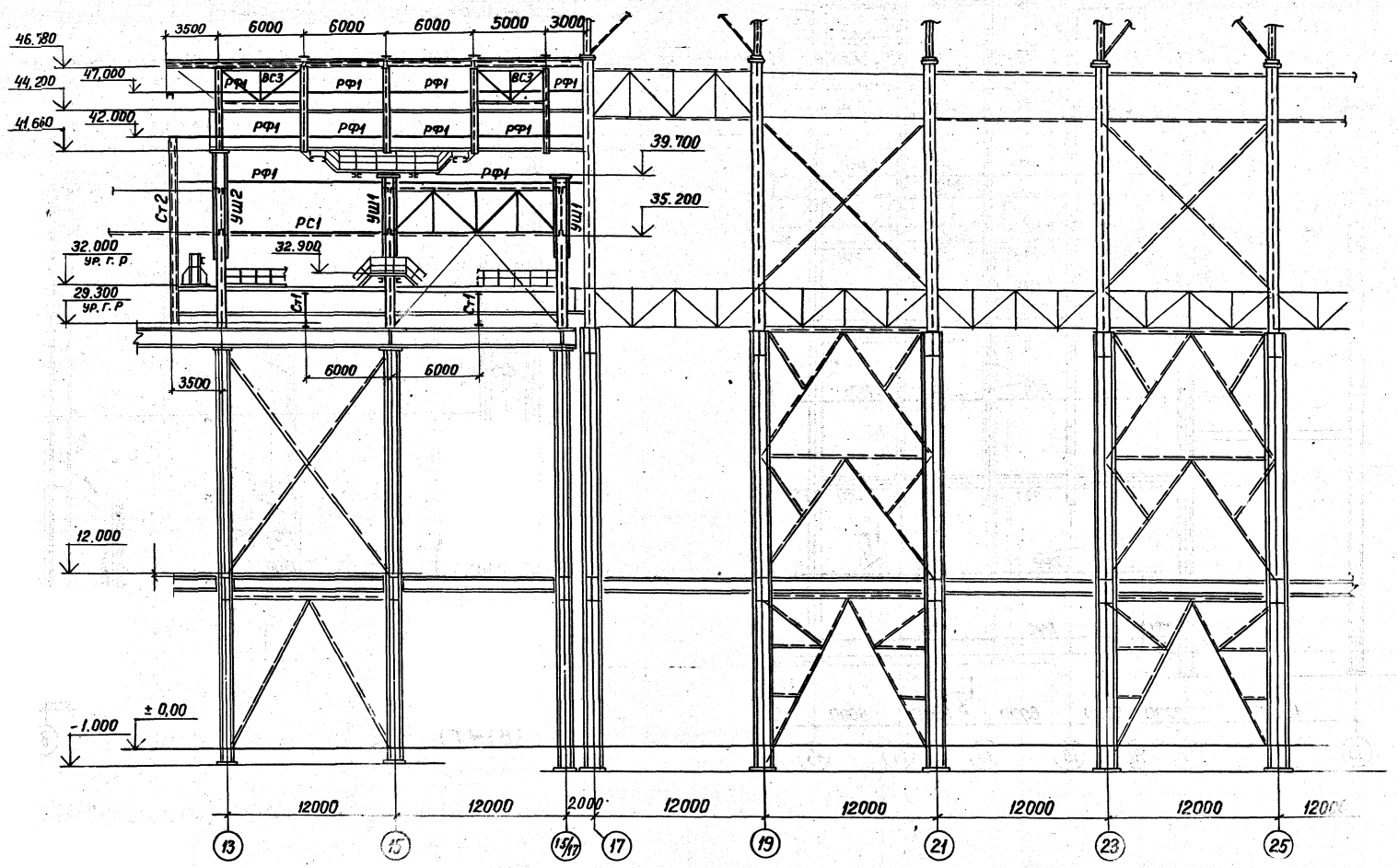
Работать совместно с листами 1; 3; 4; 7; 8.

1.420.2-28.1-1КМ

Лист 2

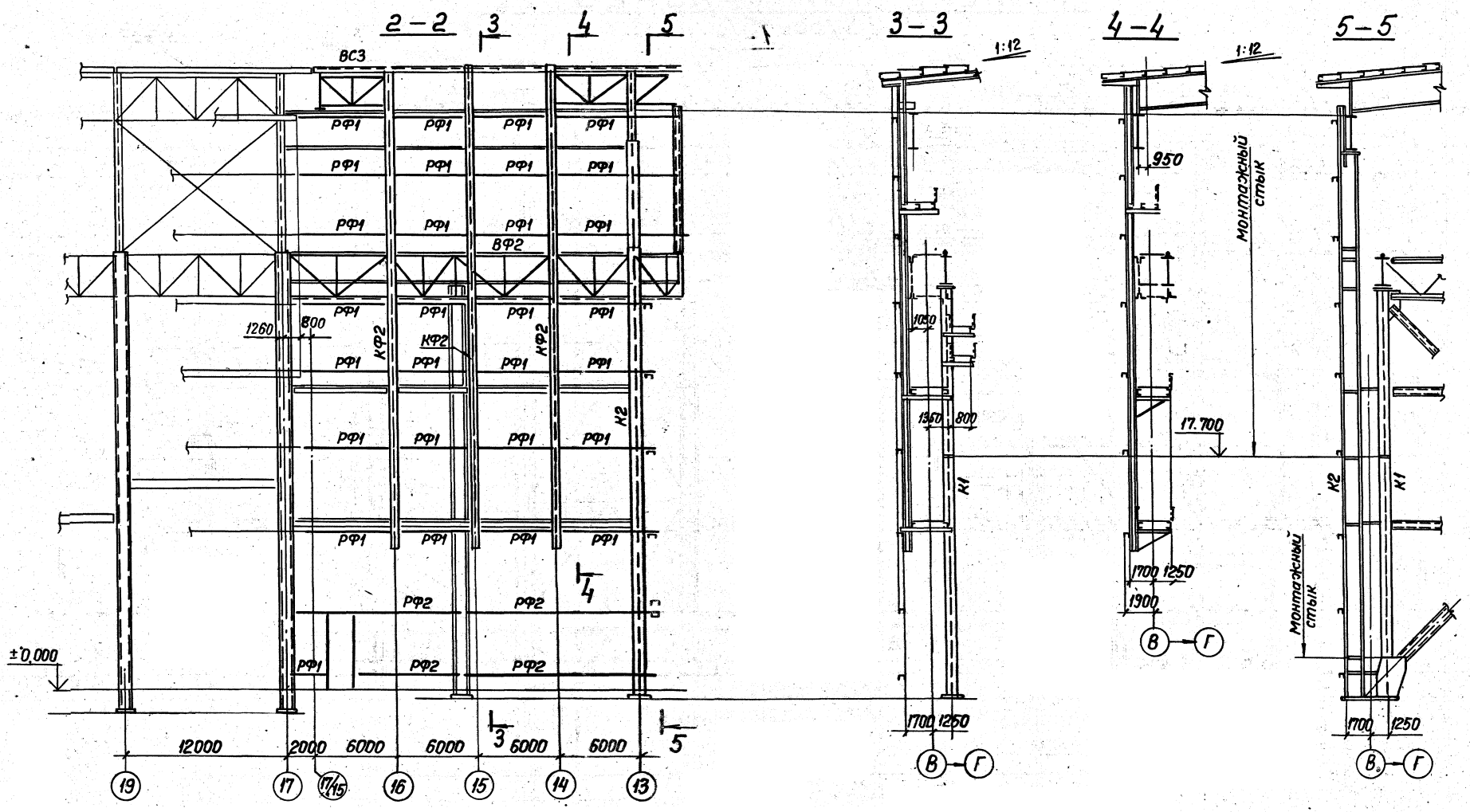
Инв. №

1 – 1



Работать совместно с листами 1; 2,

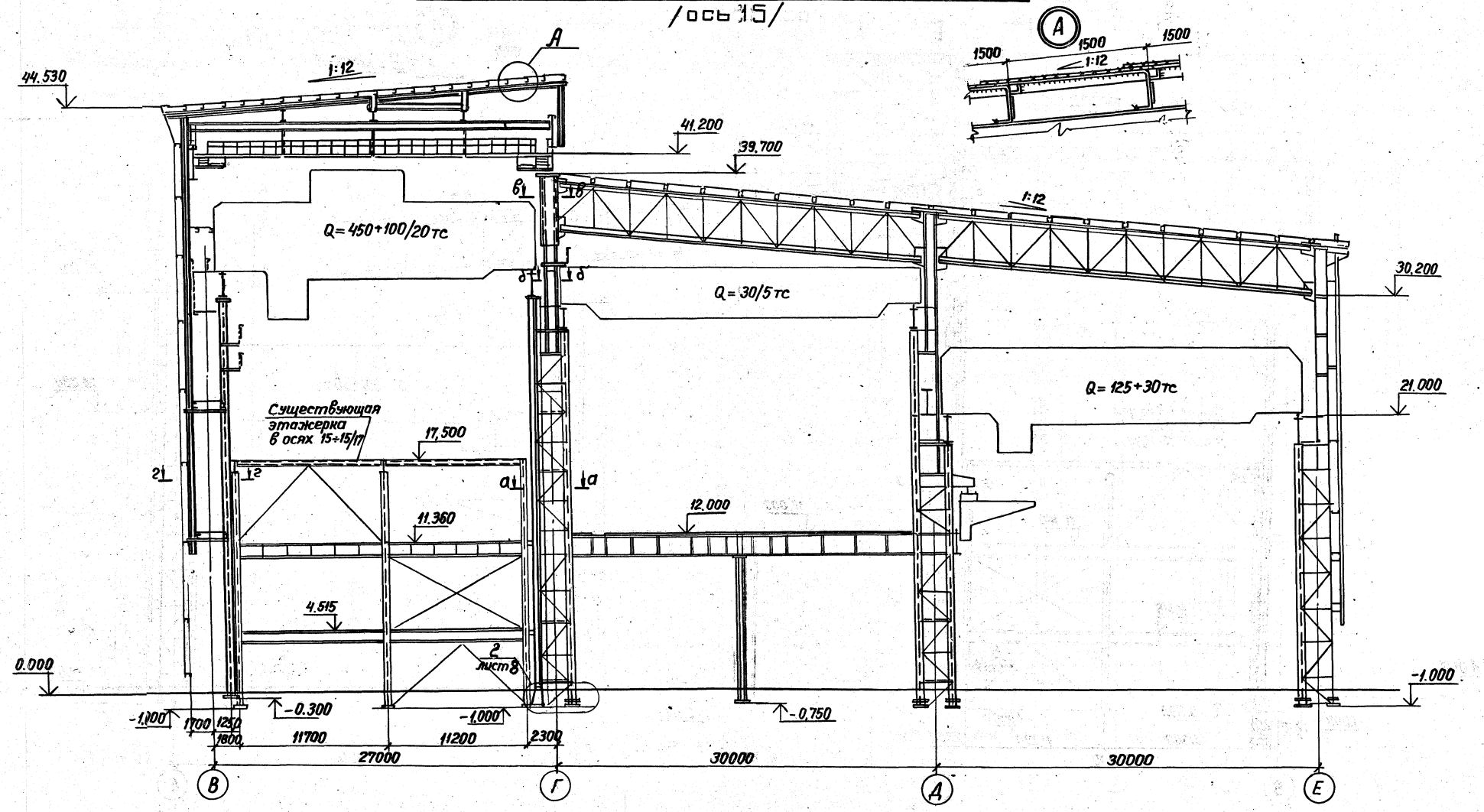
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

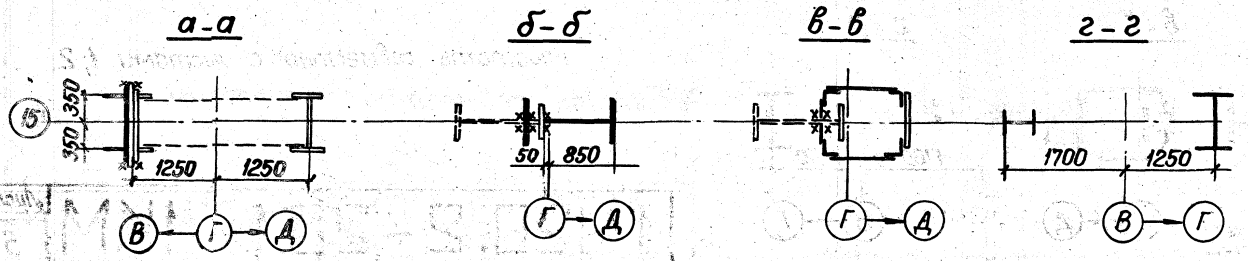


Работать совместно с листами 1; 2

Поперечный разрез I-I

/ось 15/





Работать совместно с листами 1; 2.

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

1.420.2-28.1-1КМ Лист 5

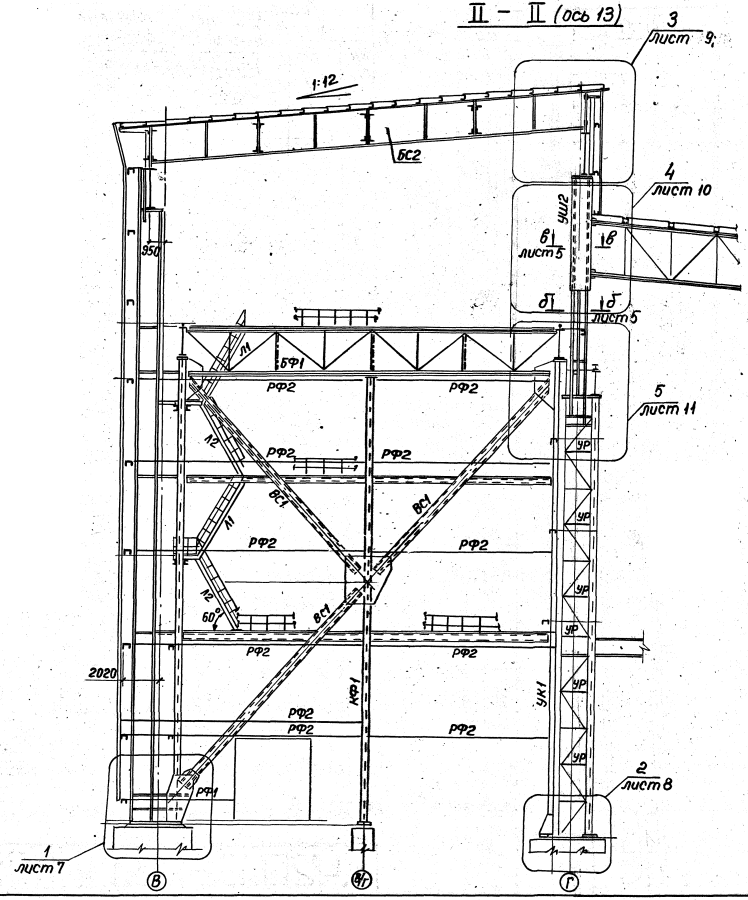
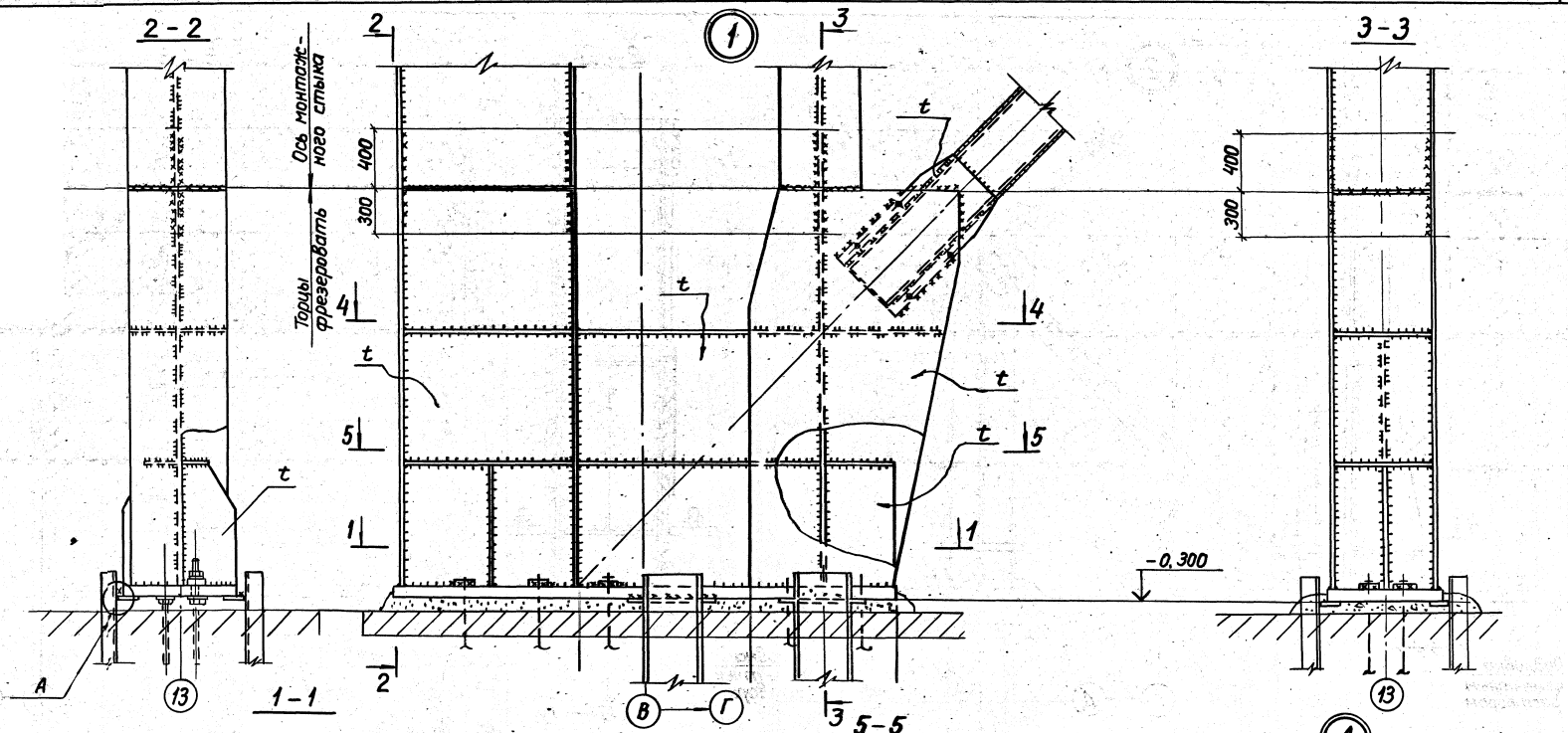
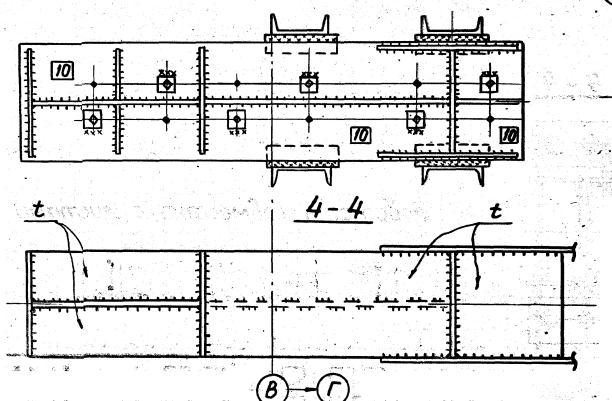


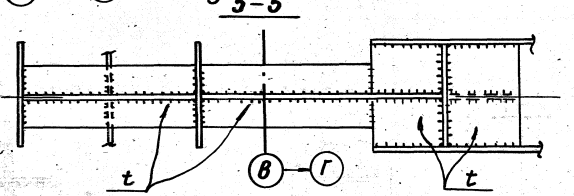
Таблица элементов к примеру реконструкции N 1.

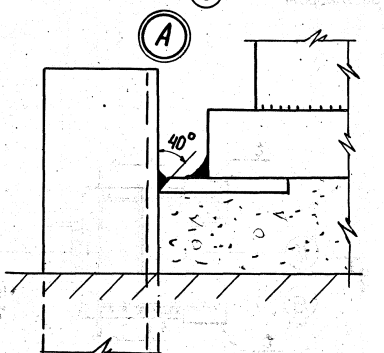
NN п/п	Наименование элементов	Условная марка эл-тов	Условное сечение или состав	Марка стали	Примечан.
1	Колонна	К1	⊢		
2	Колонна	К2	I	09Г2С	
3	Усиление колонны	УК1	⊣⊢		
4	Усиление шейки колонны	Уш1 Уш2	Сечение сложное		
5	Колонны фахверка	КФ1-КФ	I Ш	09Г2С	
6	Стойка	СТ1	L	ВСт3пс6	
7	Стойка	СТ2	2Гн	ВСт3кп	
8	Ригель фахверка	РФ1 РФ2	[	ВСт3пс6	
9	Балка подкрановая	ПБ1 ПБ2	I	09Г2С	
10	Площадка тормозная	ПТ1 ПТ2	⊢⊣	ВСт3пс ВСт3кп	
11	Балки	Б1,Б2 Б3,Б4	I Ш	09Г2С	
12	Балка монтажная	БМ	I Ш		
13	Балка подстропильн	БПС1	I		
14	Балка стропильная	БС1 БС2	I		
15	Распорка	РС	┼		
16	Вертикальная ферма	ВФ1 ВФ2	⋀⋁		
17	Вертикальная связь	ВС1	▭	ВСт3пс	
18	Вертикальная связь	ВС2	⋀⋁		
19	Вертикальная связь	ВС3	⋁		
20	Горизонтальная связь	ГС	[ ]	ВСт3сп	
21	Подвеска опорная	ОП1	L	ВСт3пс	

Работать совместно с листами 1; 2; 7...





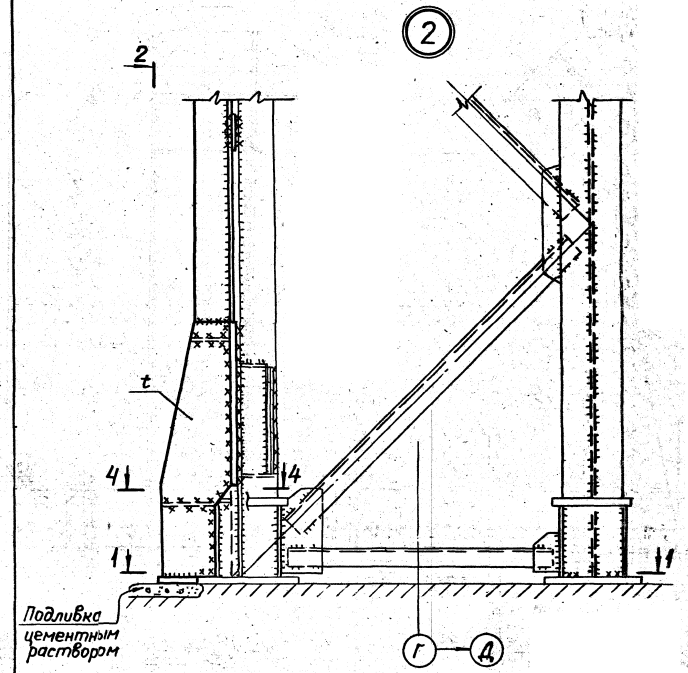


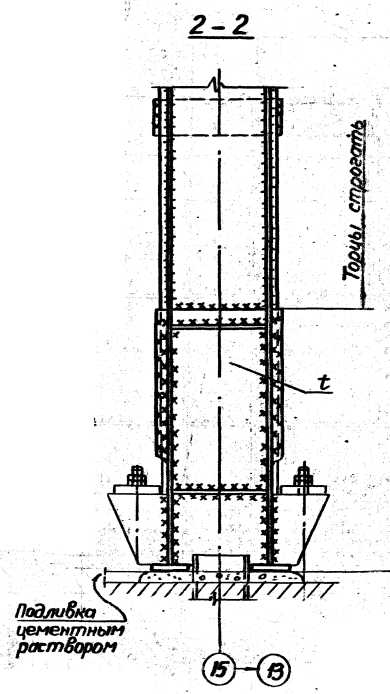


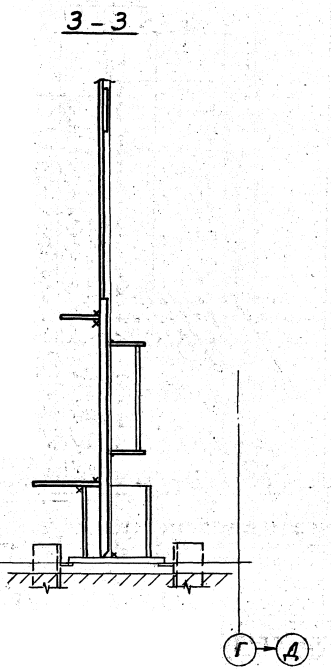
Работать совместно с листом 6.

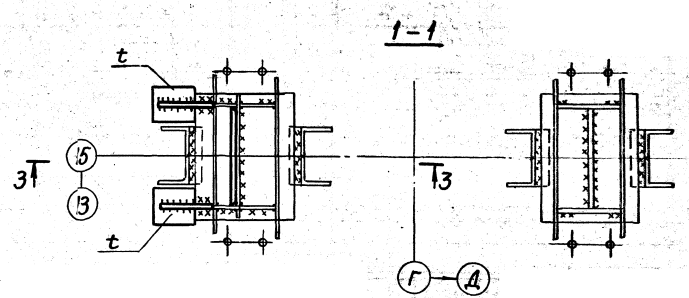
1.420.2-28.1-1КМ

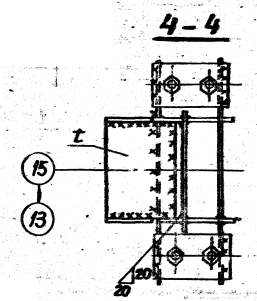
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №





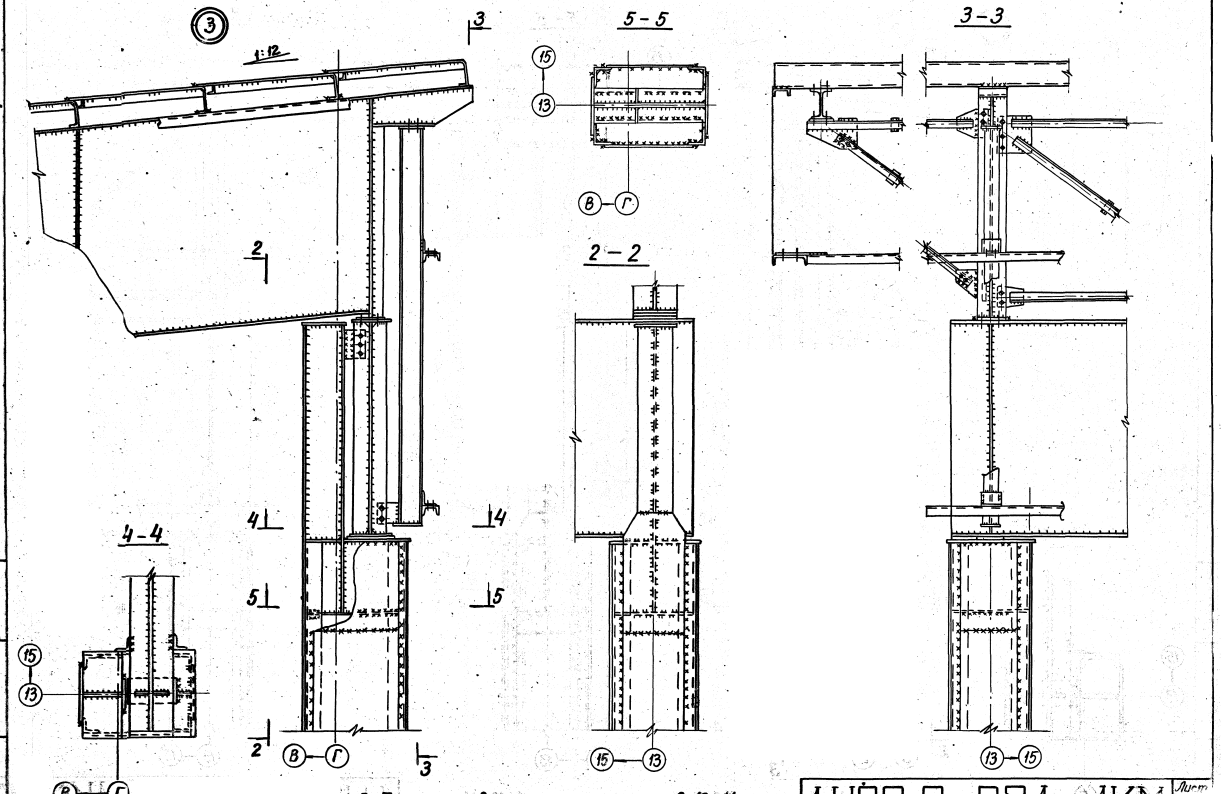






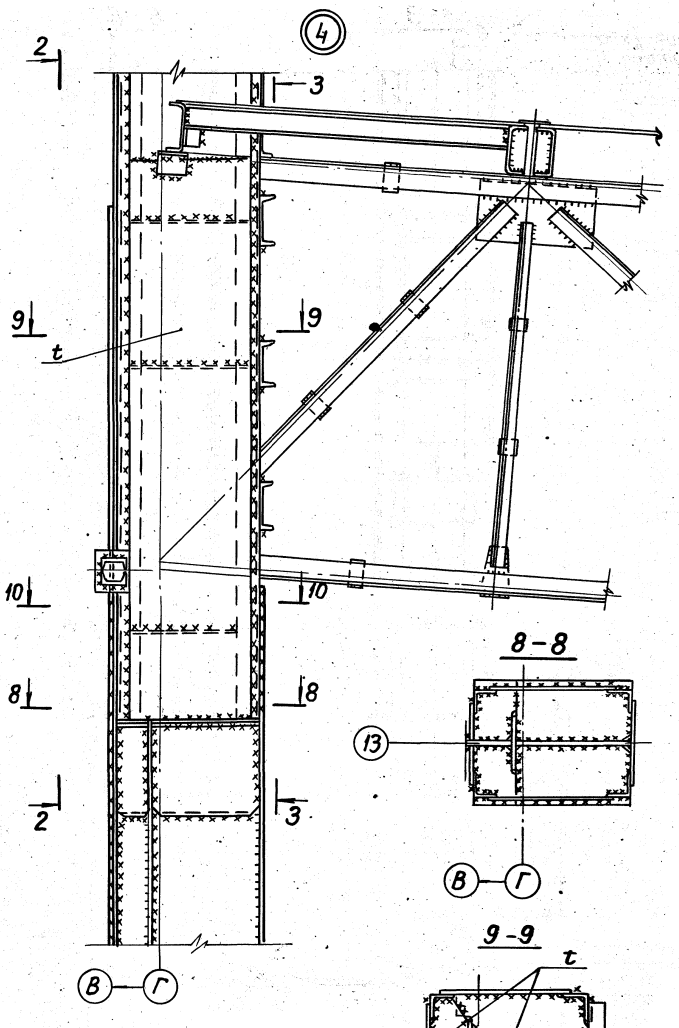
Работать совместно с листами 5, 6.

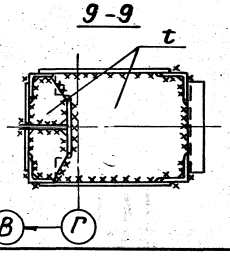
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

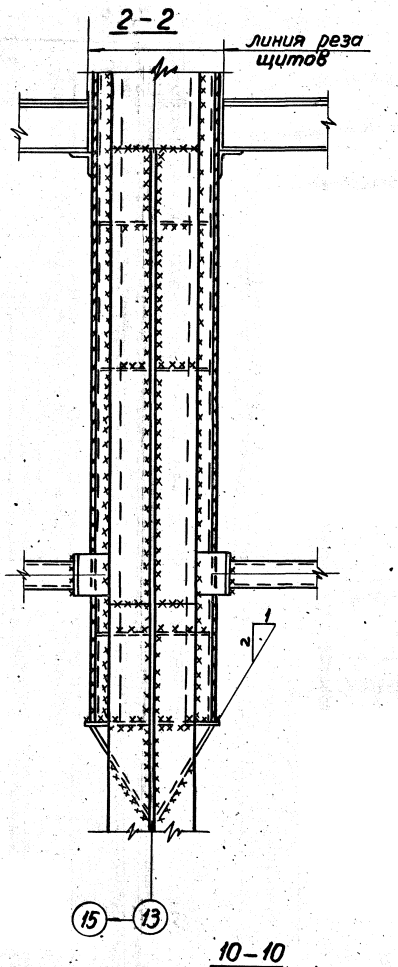


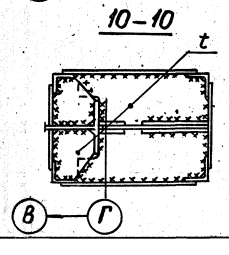
Работать совместно с листами 6; 10; 11.

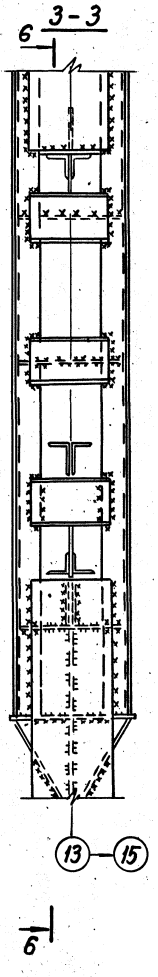
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

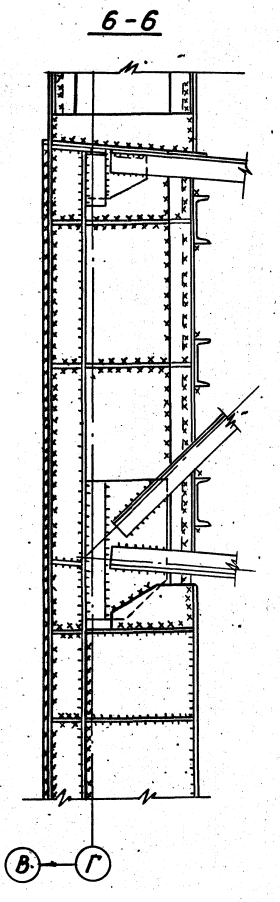




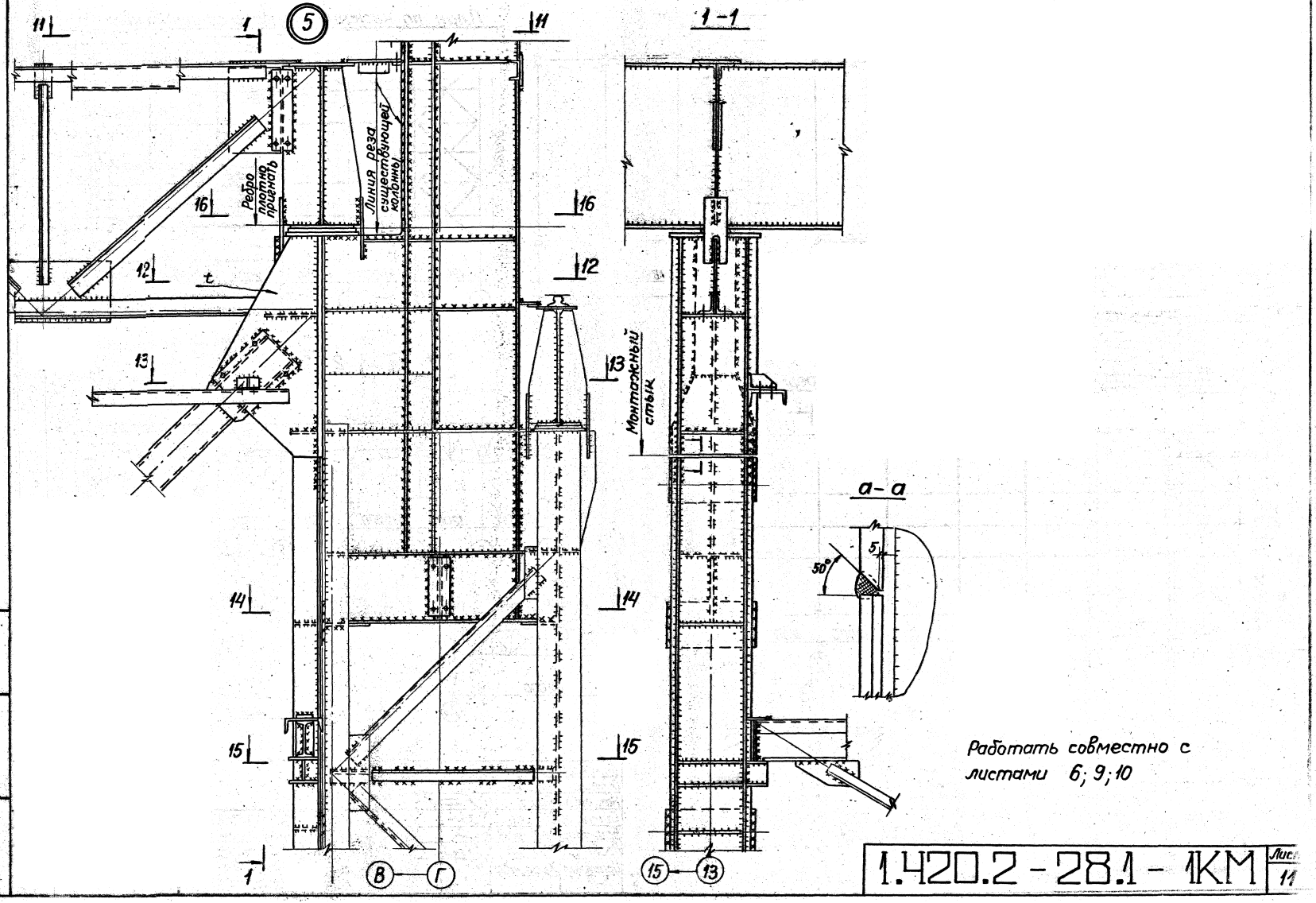








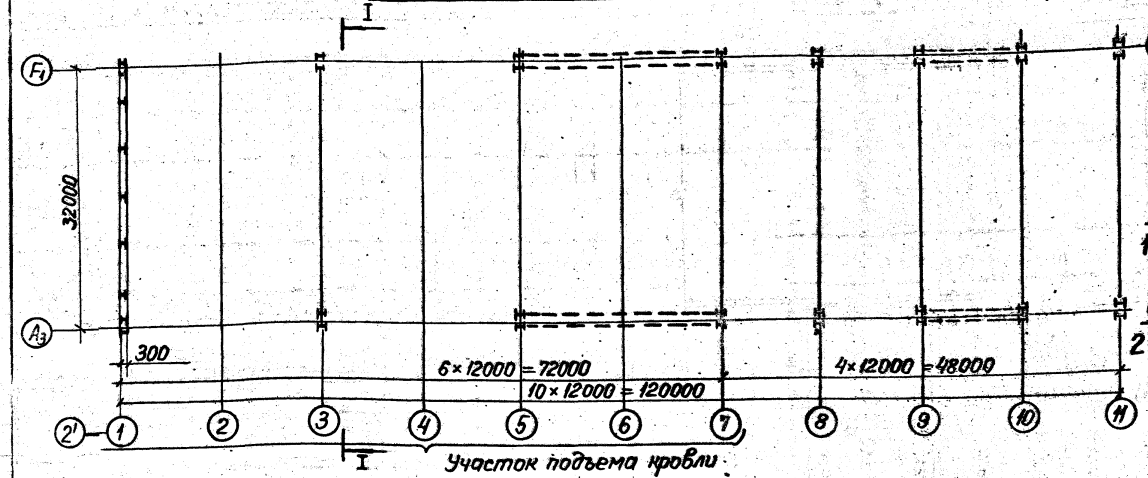
Работать совместно с листами 6; 9; 11



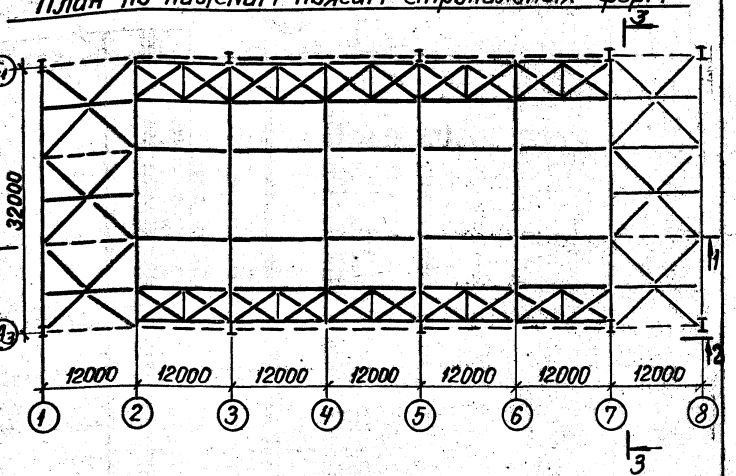
Работать совместно с листами 6; 9; 10

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

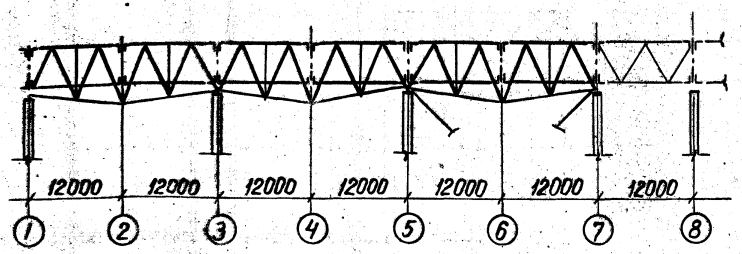
План колонн на отм. 0.000



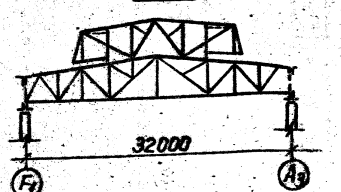
План по нижним поясам стропильных ферм



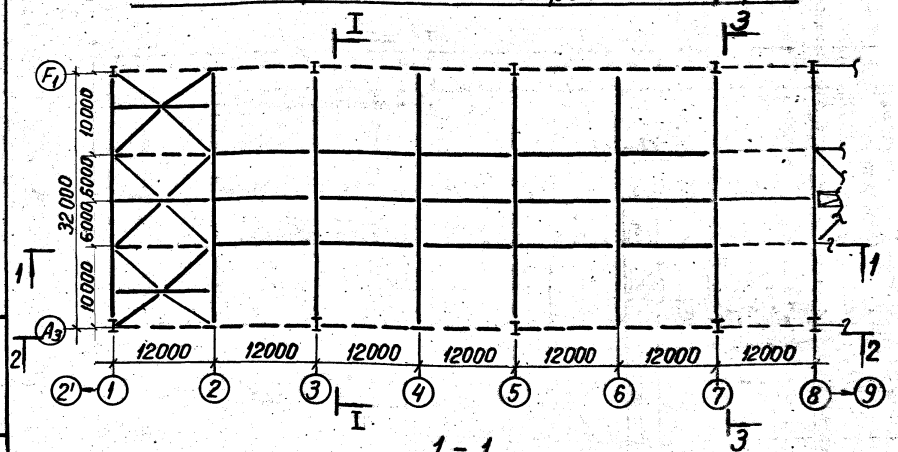
2-2



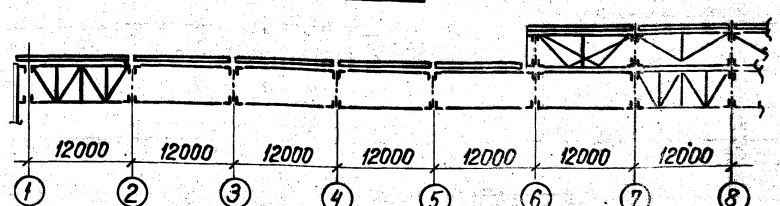
3-3



План по верхним поясам стропильных ферм



1-1



1. Работать совместно с листами 2; 3.

Директор	Крючков		
Гл. инж.	Плишкин		
Нач. отд.	Раша		
Гл. инж. пр.	Зекцер		
Бригадир	Зябликов		
Проверил	Момот		
Исполнил	Храброва		

1.420.2-28.1-2КМ

Пример №2. Под'ем кровли отделения вакуумирования стали Новолипецкого металлургического комбината.

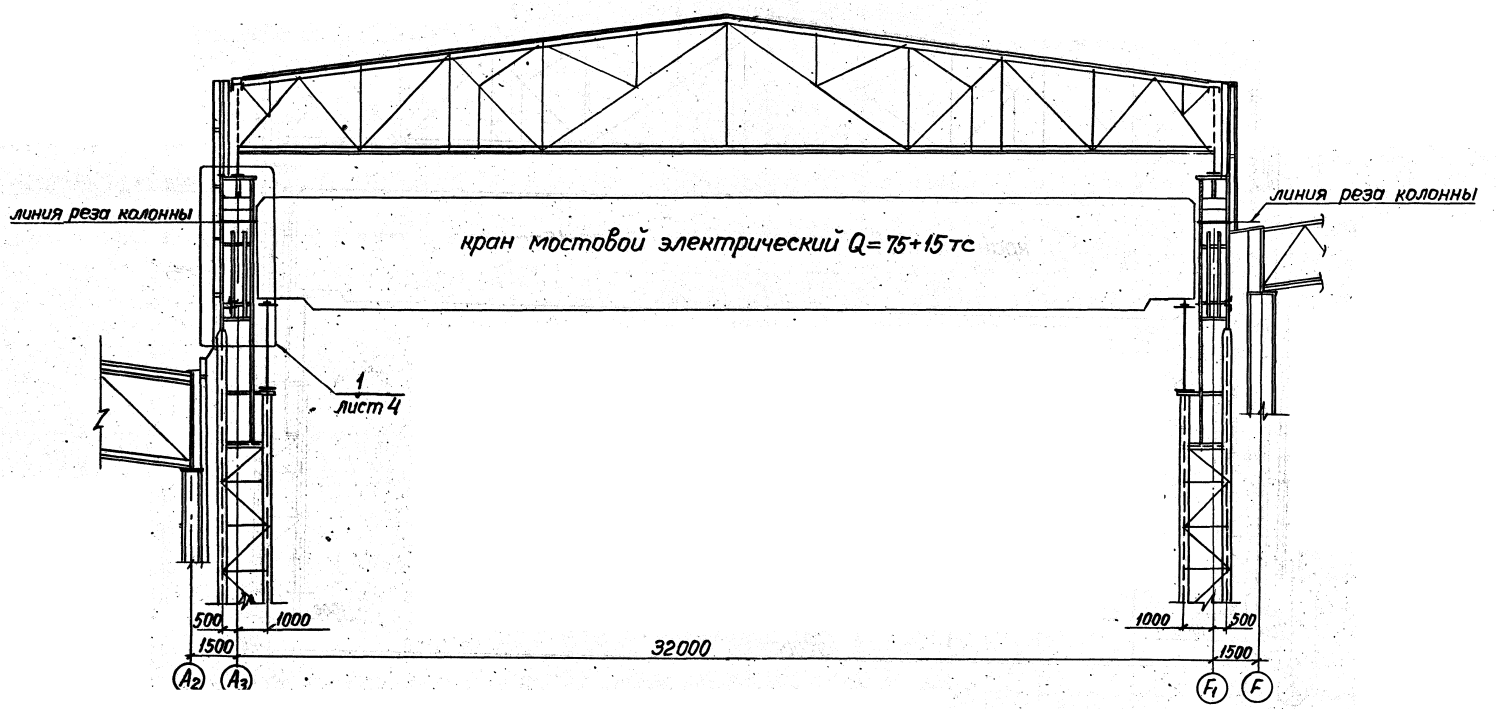
Стадия	Лист	Листов
	1	4

ГПИ Ленпроект-металлоконструкция

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

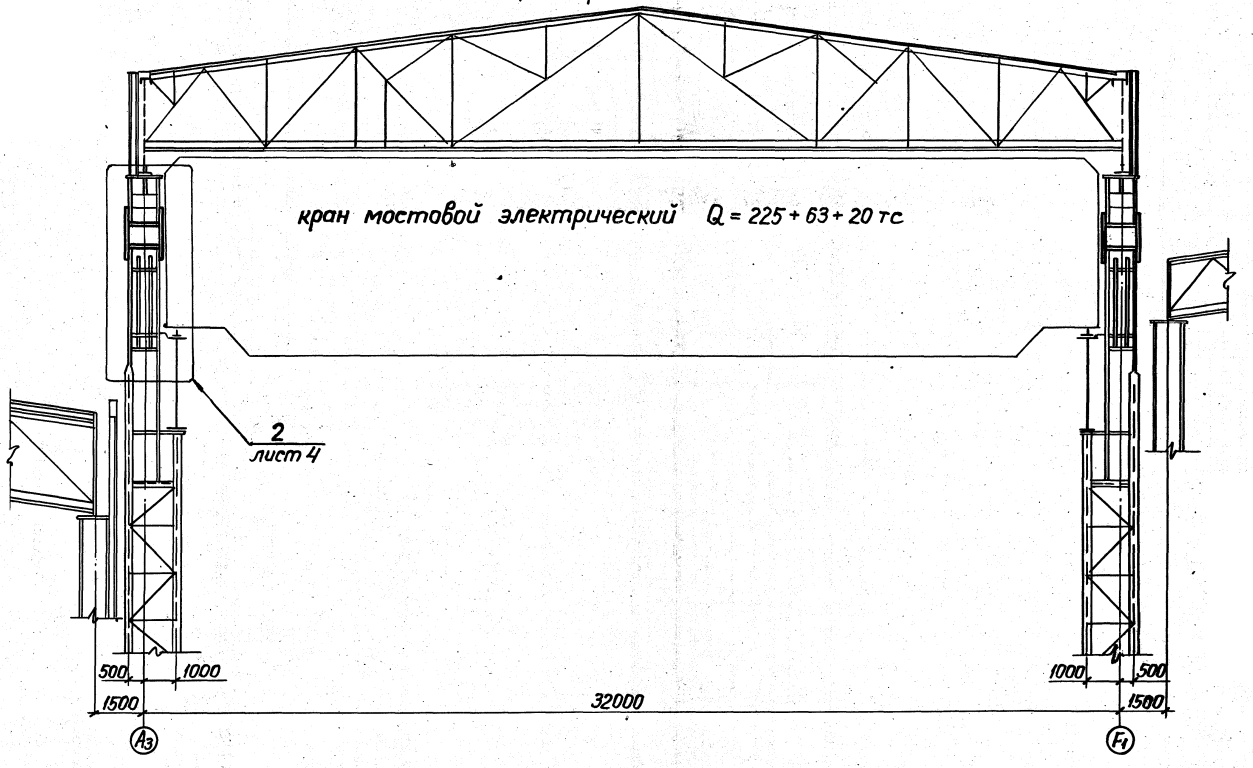
I – I

(до подъема кровли)
щиты кровли условно не показаны



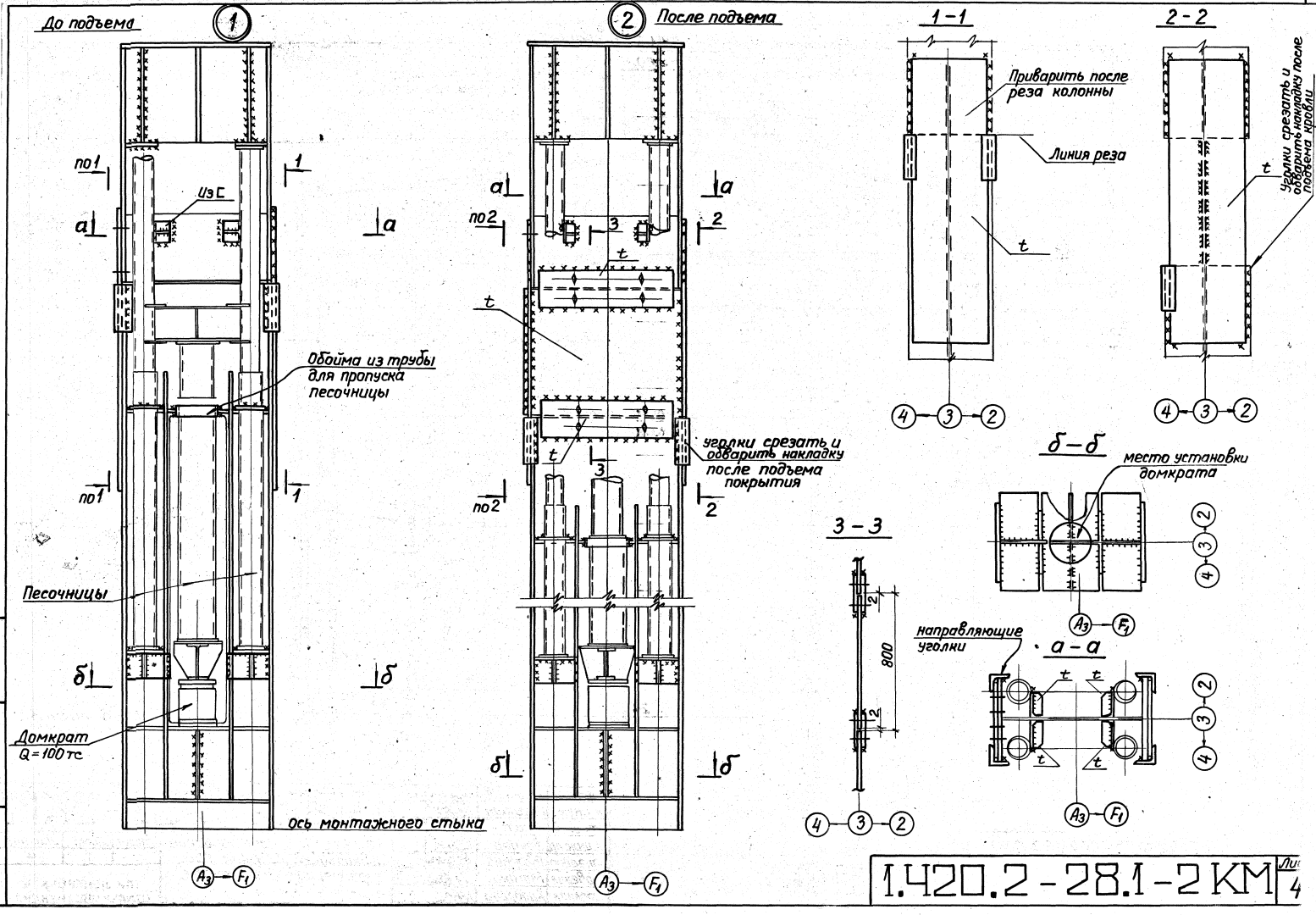
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

I – I
(после подъема кровли)
щиты кровли условно не показаны



Инв. №

1.420.2-28.1-2КМ Лист 3

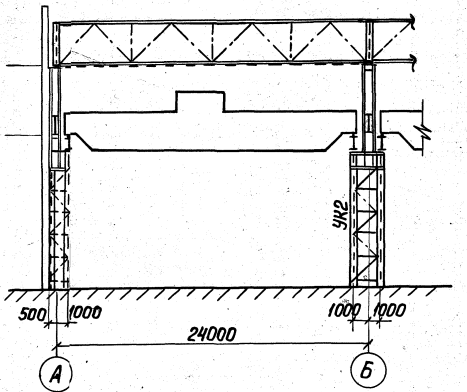


Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

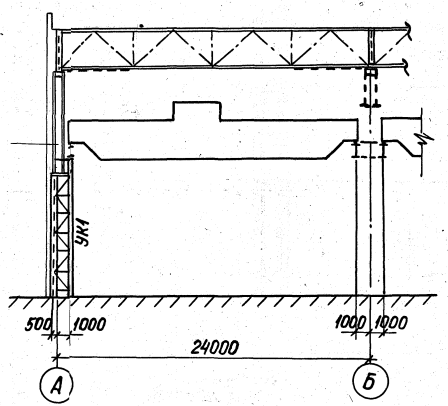
1.420.2-28.1-2 КМ

Лист 4

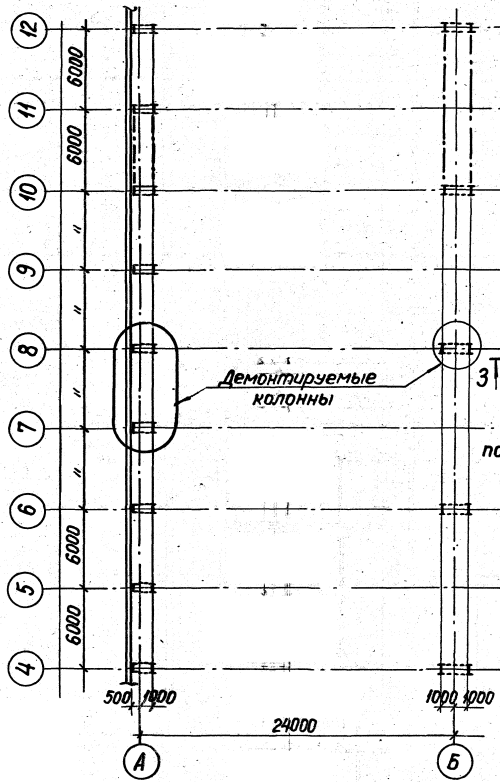
1 – 1



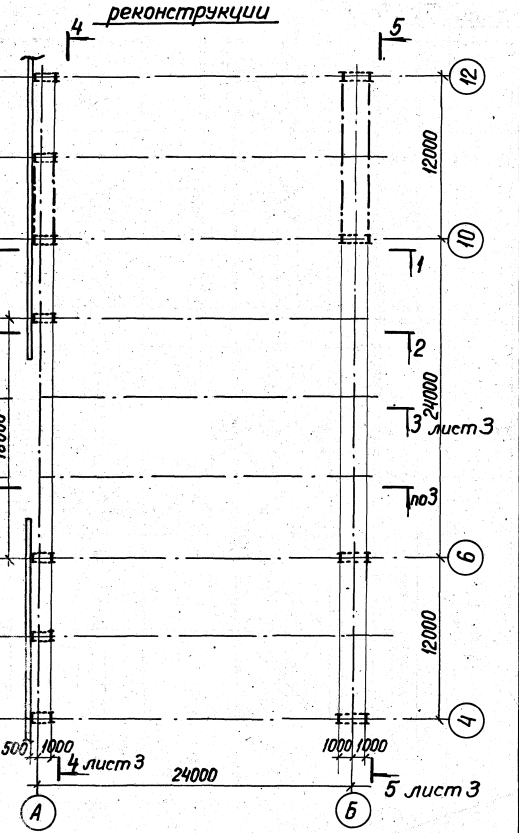
2 – 2



План существующих колонн



План колонн после реконструкции



Работать совместно с листами 2; 3.

Директор	Крючков		1.420.2 - 28.1 - ЗКМ	
Гл. инж.	Плишкин			
Нач. отд.	Раша			
Гл. инж. пр.	Зекцер		Пример №3. Использование подкрановых систем при укрупнении шага колонн.	Стадия: — / Лист: 1 / Листов: 4
Бригадир	Гаджиев			
Проверил	Момот			ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ
Исполнил	Храброва			

План по нижним поясам стропильных ферм

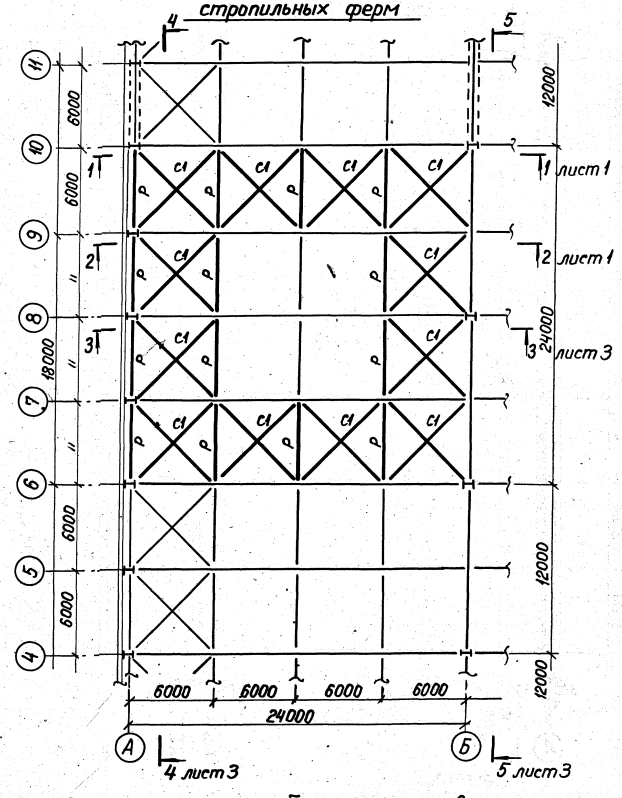
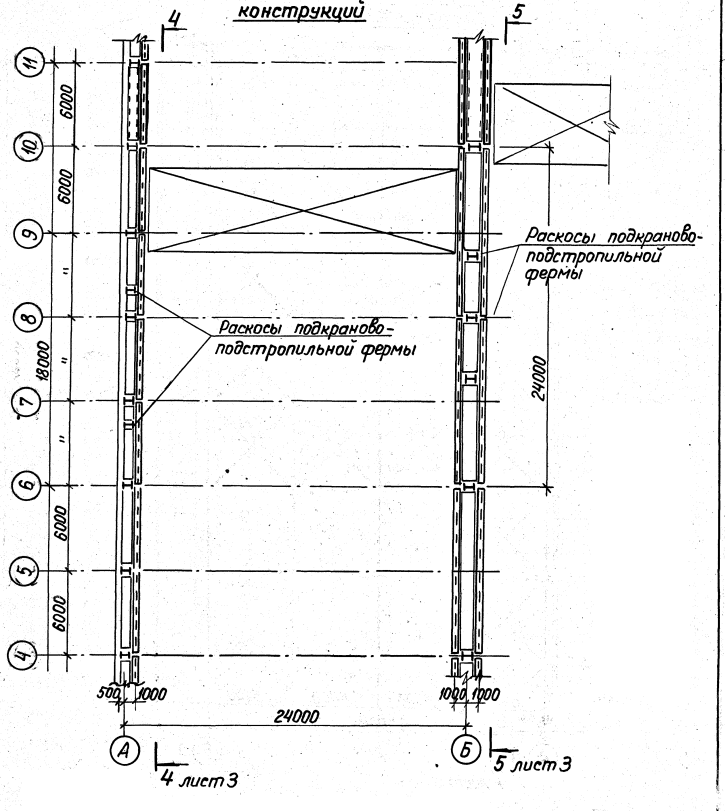


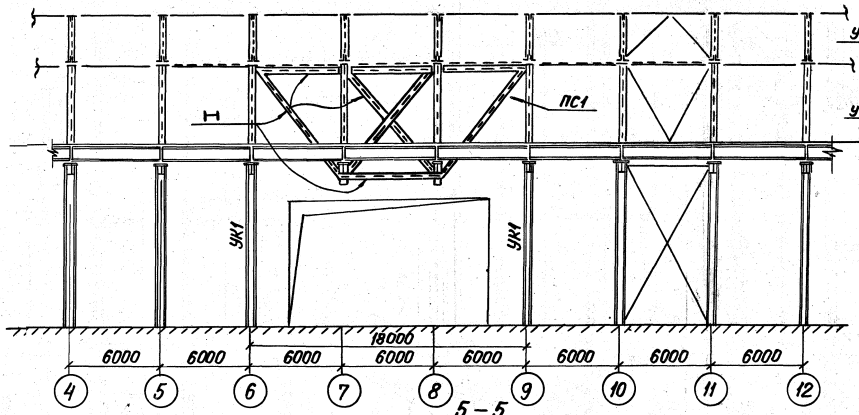
Схема подкрановых конструкций



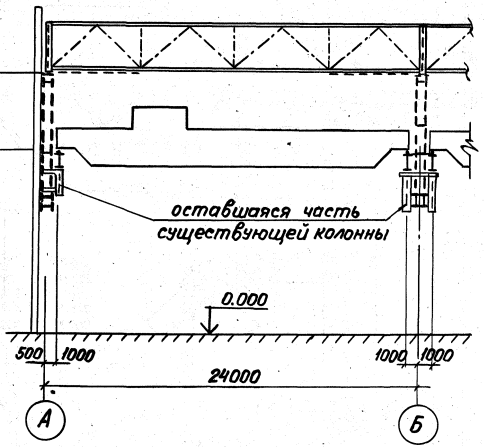
1. Тонкими линиями изображены существующие конструкции, не требующие усилений, жирными линиями – новые и усиляемые конструкции
2. Работать совместно с листами 1...3.

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

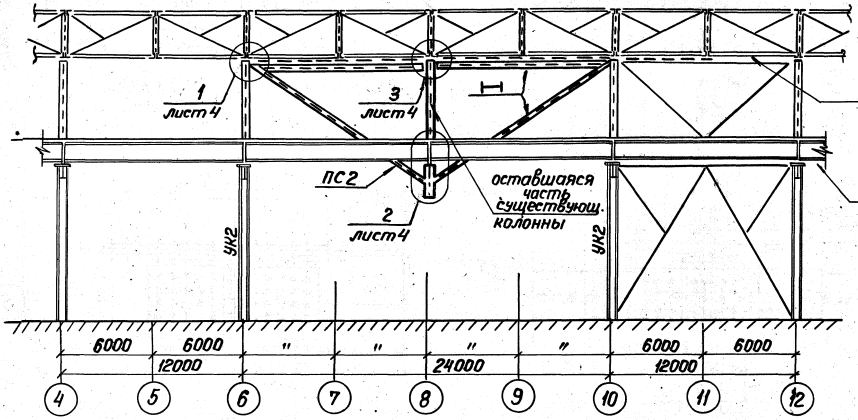
4 – 4



3 – 3



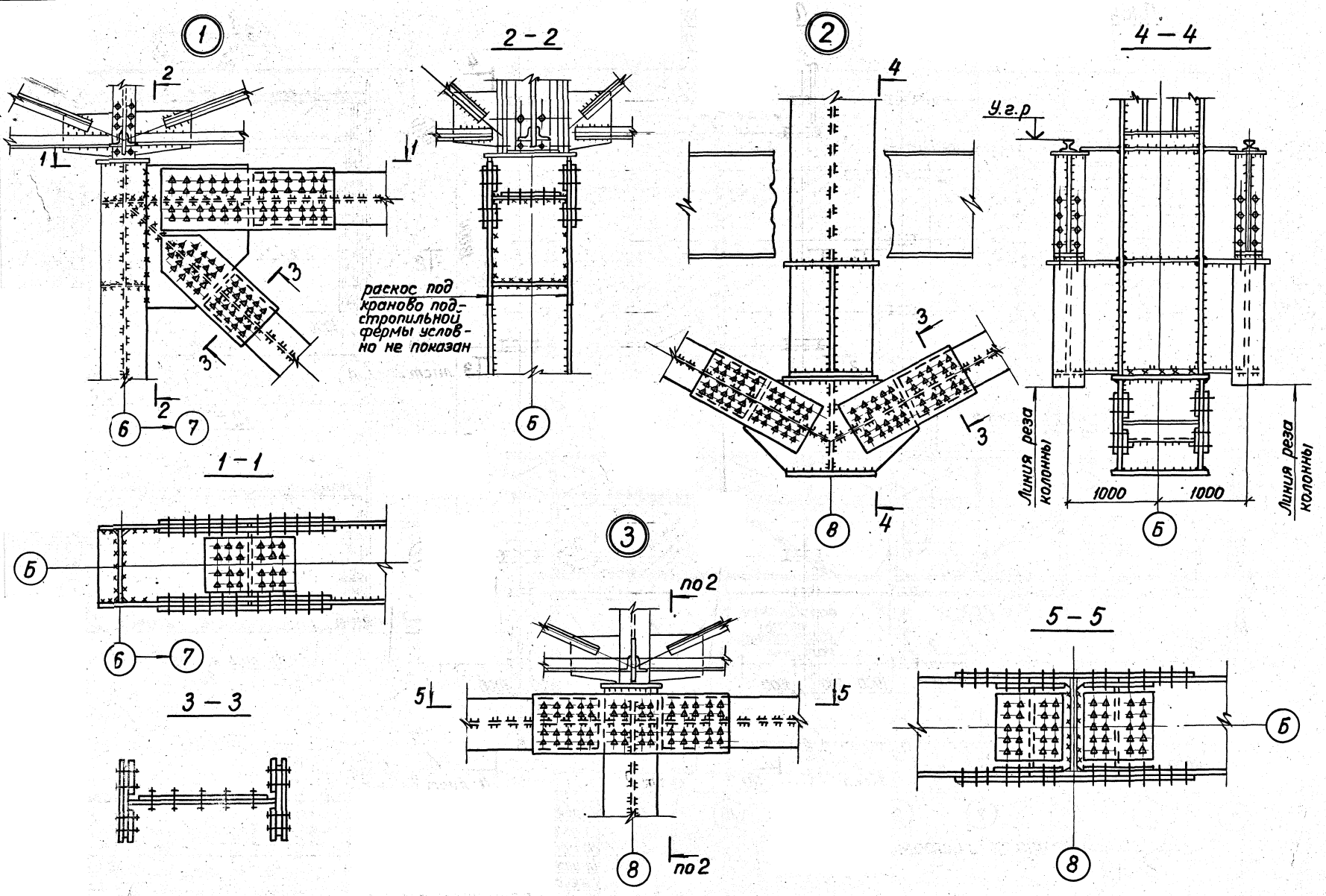
5 – 5



существующие подстропильные фермы

существующие подкрановые балки

Работать совместно с листами 1; 2



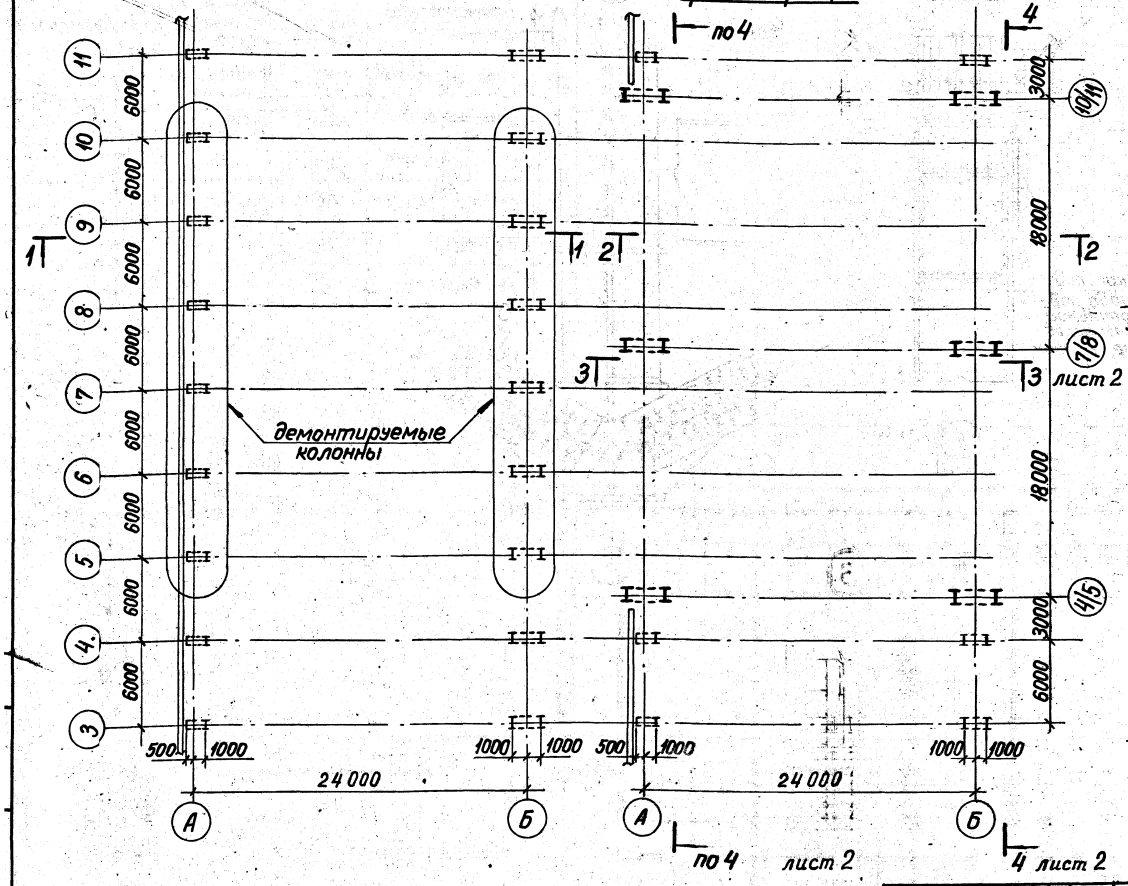
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

1.420.2-28.1-3КМ

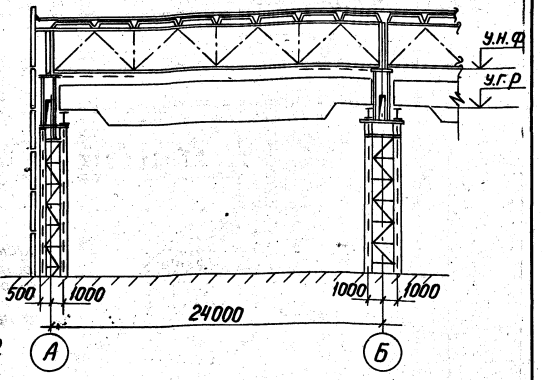
Лист 4

План существующих колонн

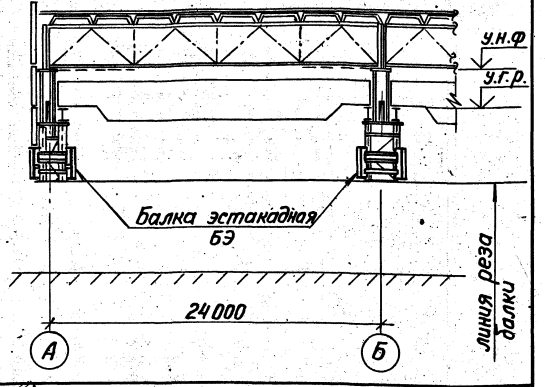
План колонн после реконструкции



1 – 1



2 – 2



Работать совместно с листом 2.

Директор	Кючков	
Гл. инж.	Плишкин	
Нач. отд	Раша	
Гл. инж. пр.	Зекцер	
Бригадир	Момот	
Проверил	Гаджиев	
Исполнил	Манакина	

1.420.2 - 28.1 - ЧКМ

Пример №4. Укрупнение шага колонн с использованием эстакадных конструкций.

Стадия	Лист	Листов
	1	4

ГПИ ЛЕНПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

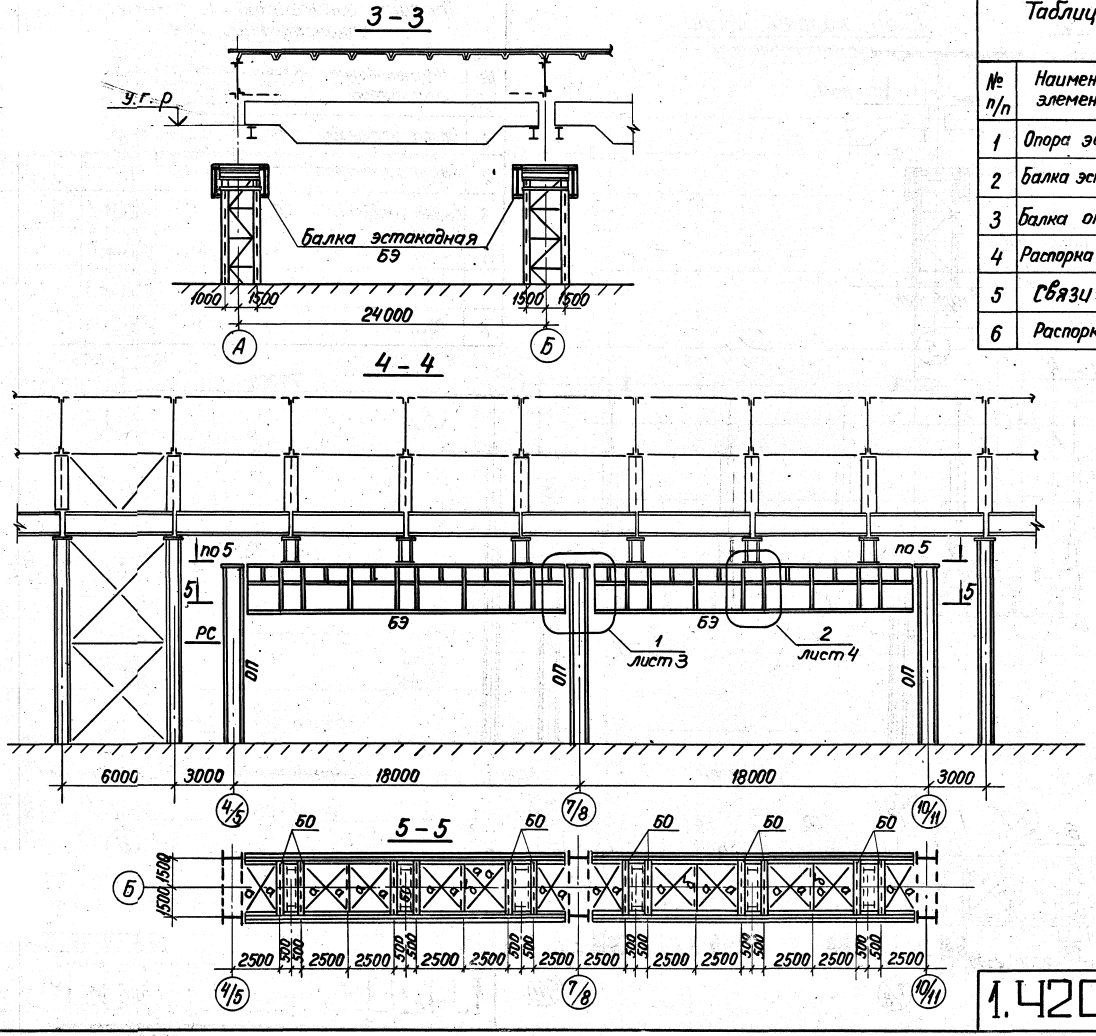


Таблица элементов к схеме реконструкции № 4

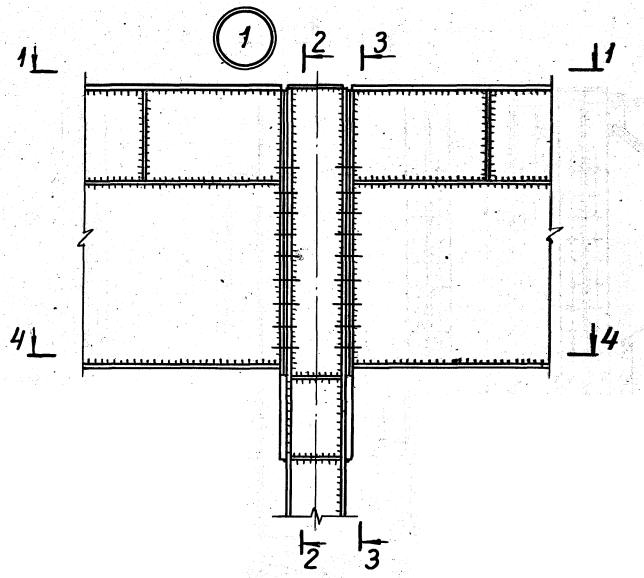
№ п/п	Наименование элементов	Условная марка элементов	Условное сечение или состав	Марка стали	Примечание
1	Опора эстакады	ОП	сложное	см. л. 3	
2	Балка эстакадная	БЭ	слож.		
3	Балка опорная	БО	I	ВСт3пс6	
4	Распорка связевая	РС	[300д]	ВСт3пс6	
5	Связи	а	L	ВСт3пс6	
6	Распорка	б	⅃L	ВСт3пс6	

Работать совместно с л.л. 1,3,4.

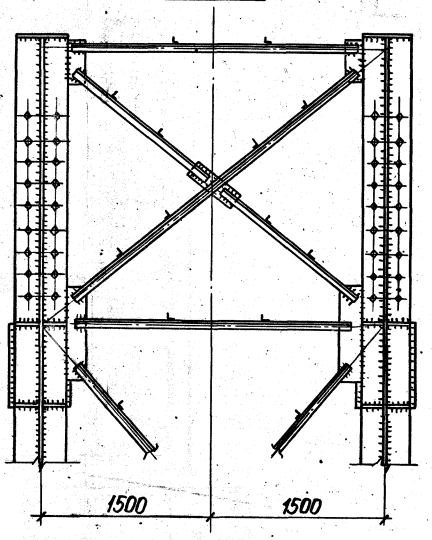
1.420.2-28.1-4КМ

Лист 2

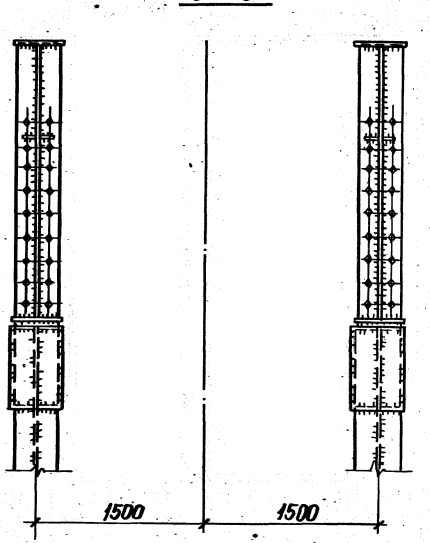
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



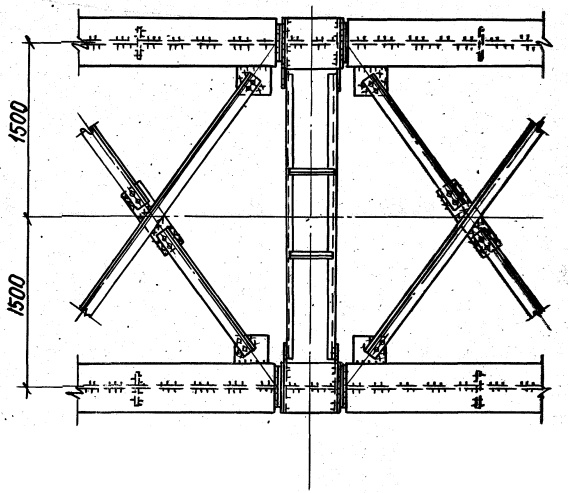
2 – 2



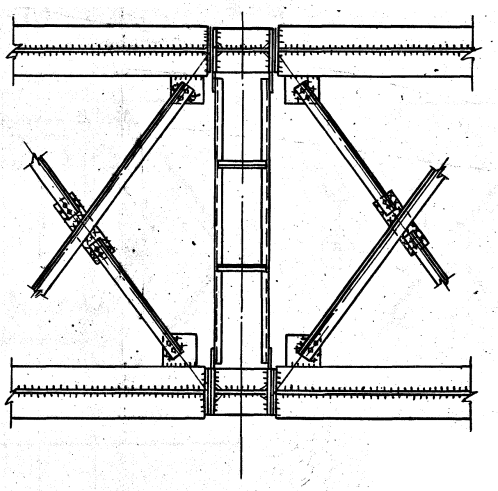
3 – 3



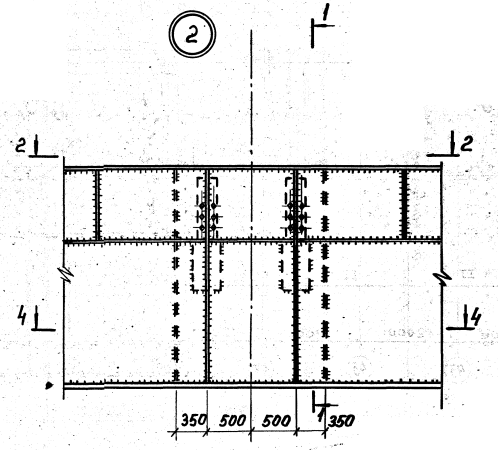
1 – 1

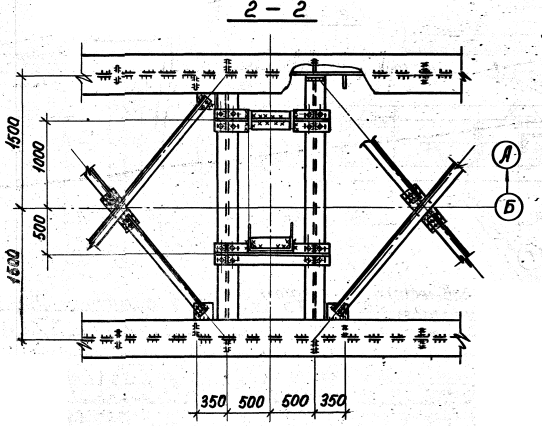


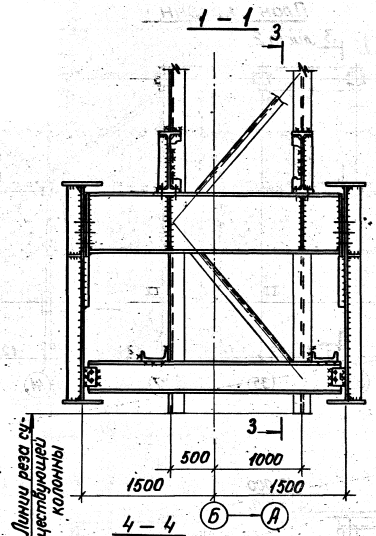
4 – 4

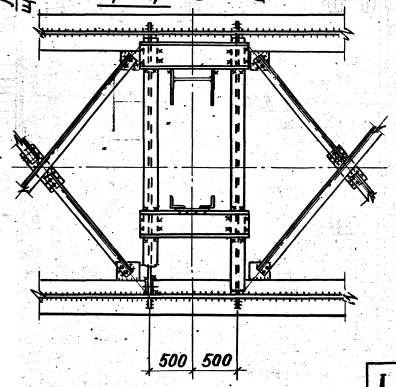


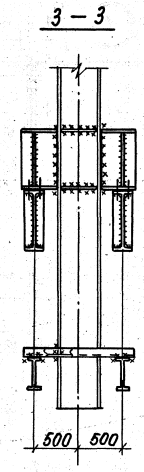
Работать совместно с листом 2.







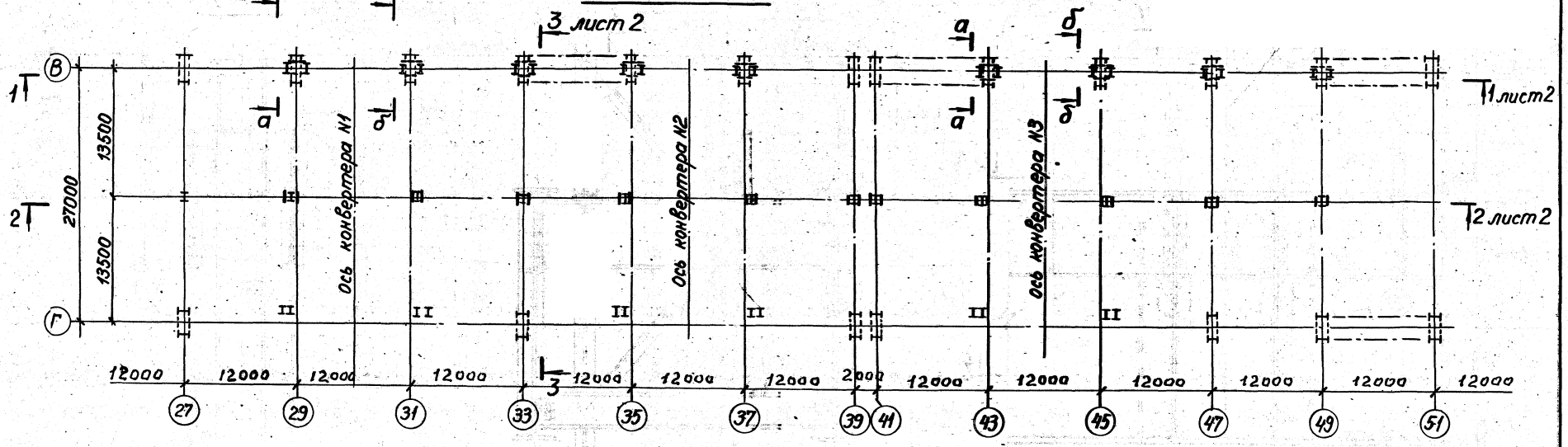


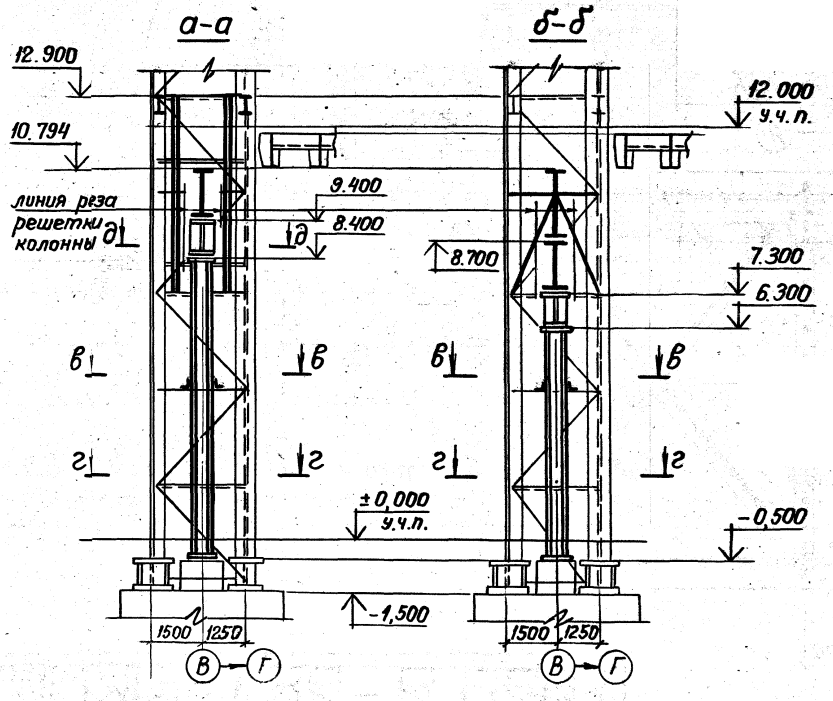


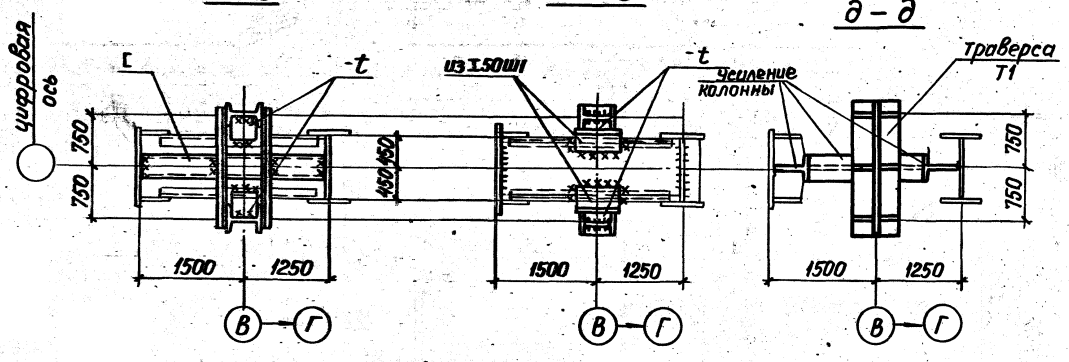
Работать совместно с листом 2.

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

План колонн







Работать совместно с листом 2.

Директор	Крючков	
Гл. инж.	Плишкин	
Нач. отд	Раша	
Гл.инж.пр.	Зекцер	
Бригадир	Гаджиев	
Проверил	Момот	
Исполнил	Храброва	

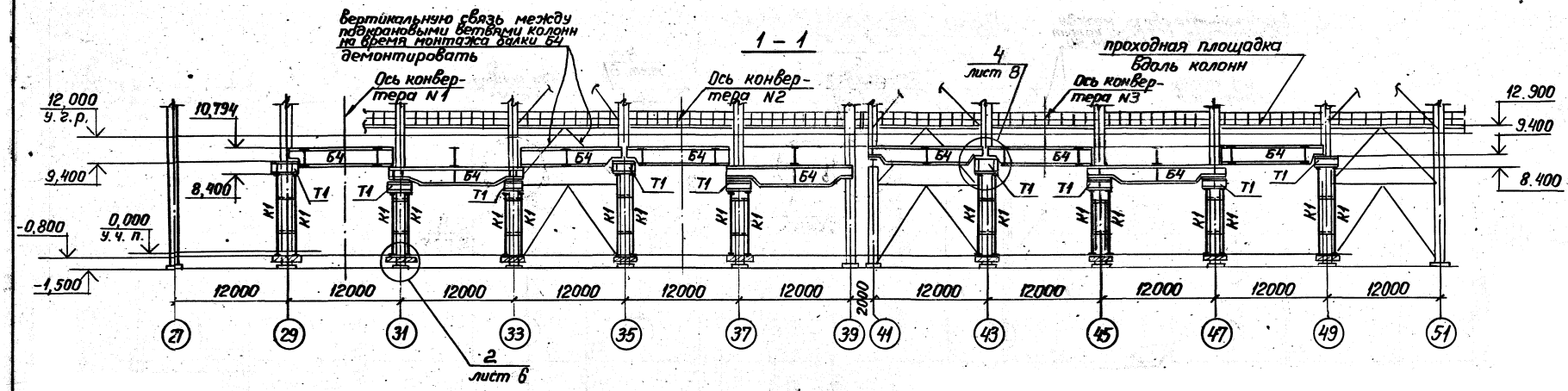
1.420.2-28.1-5КМ

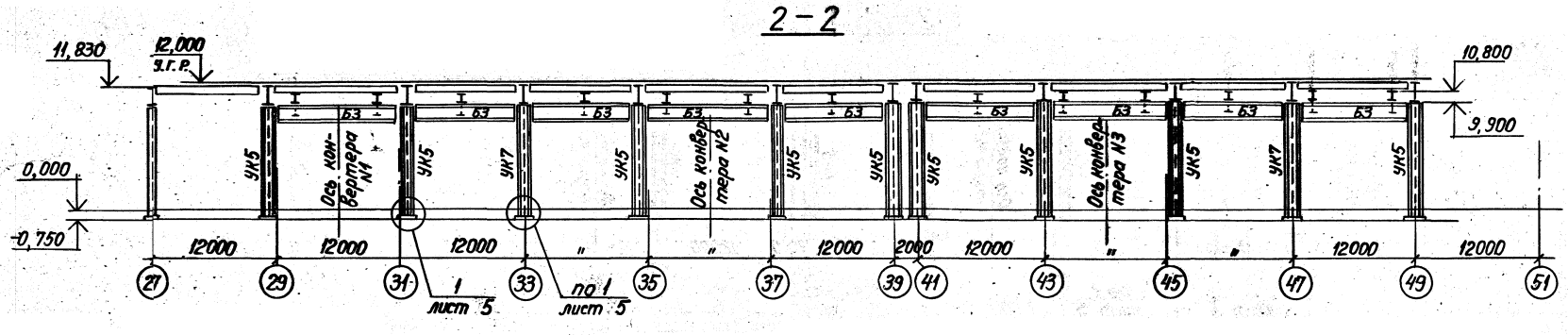
Пример №5. Расширение рабочей площадки в осях В-Г кислородно-конвертерного цеха Череповецкого меткомбината.

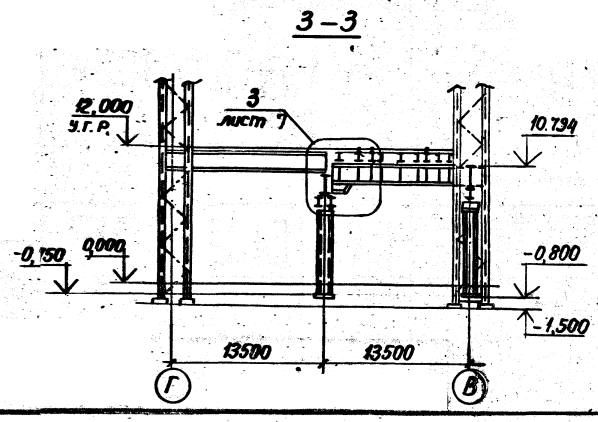
Стадия	Лист	Листов
	1	8

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

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



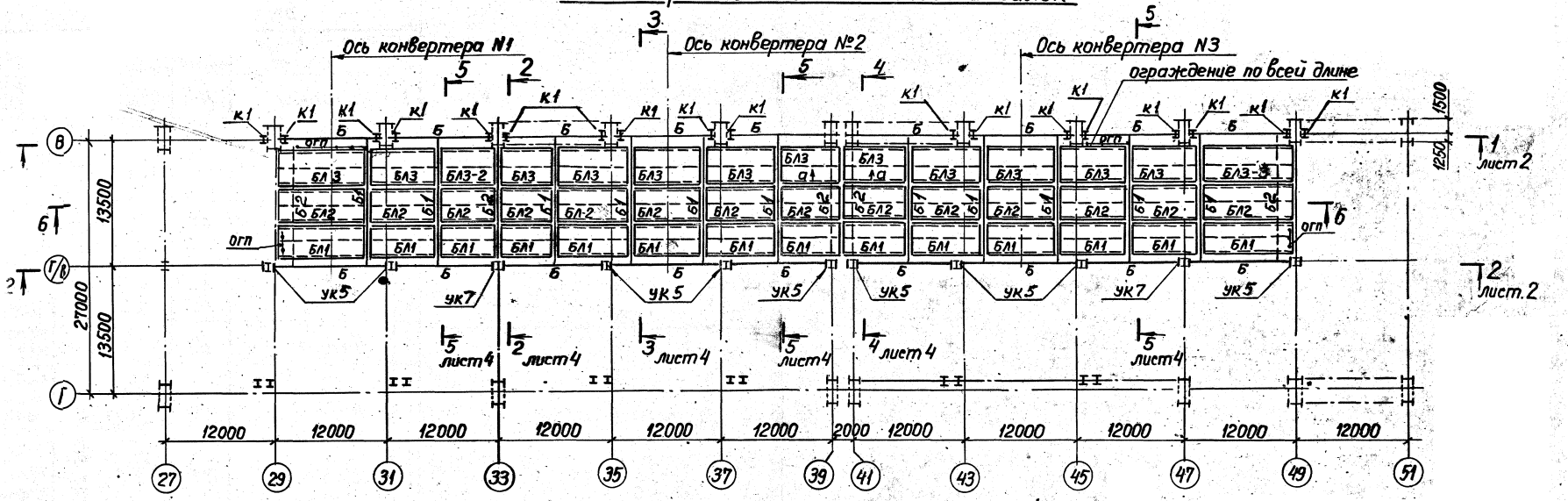




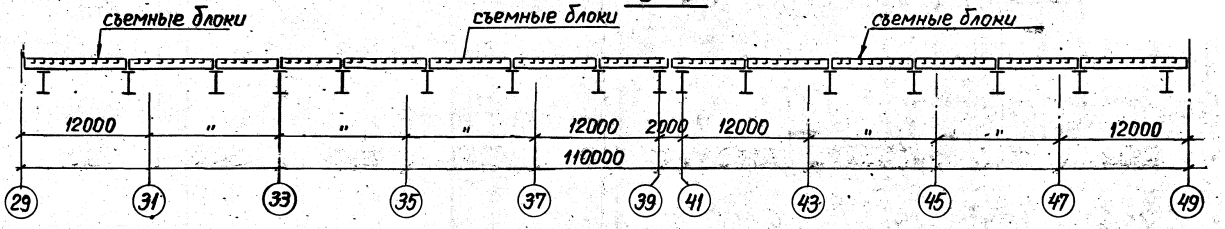
Работать совместно с листами 1; 5; 6; 7; 8.

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

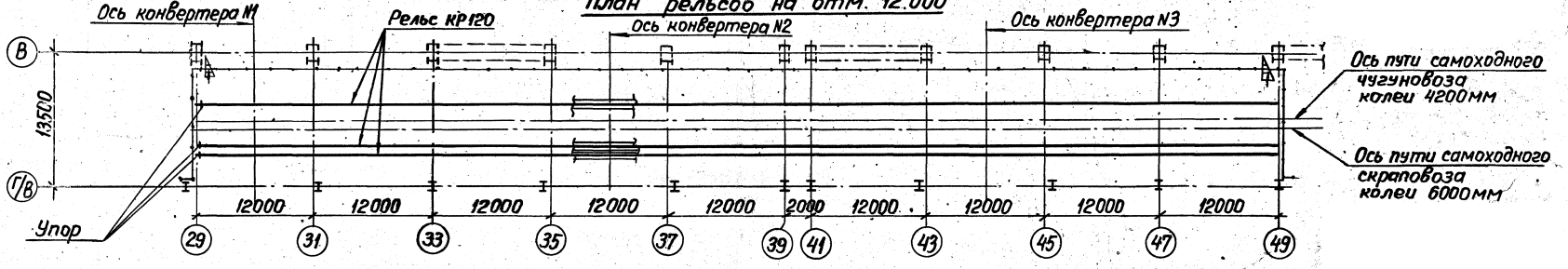
Схема расположения блоков и балок



б – б



План рельсов на отм. 12.000

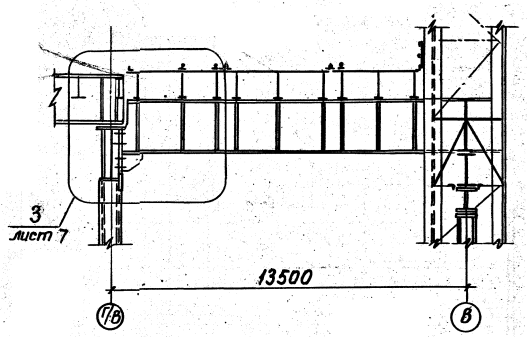


Работать совместно с листами 2; 4.

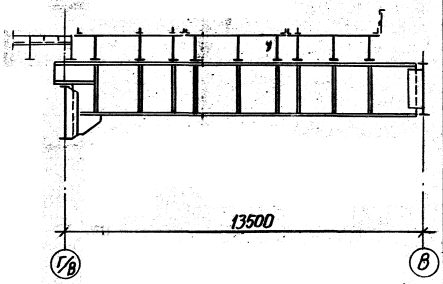
1.420.2-28.1-5КМ

Лист 3

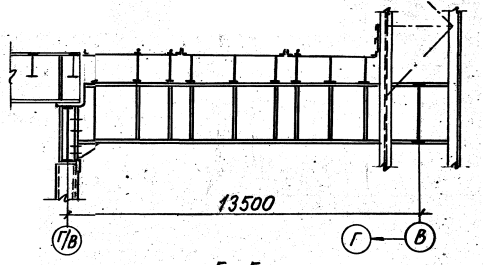
2 – 2



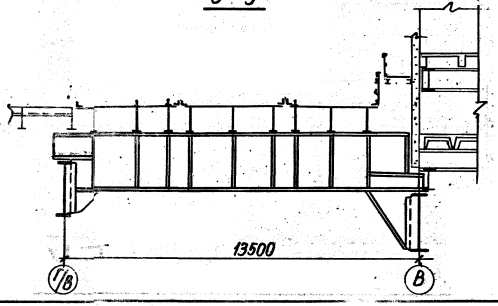
3 – 3



4 – 4



5 – 5



а – а

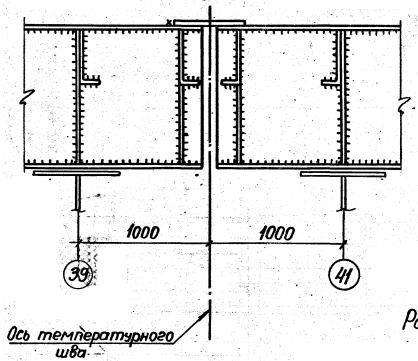
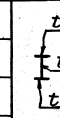
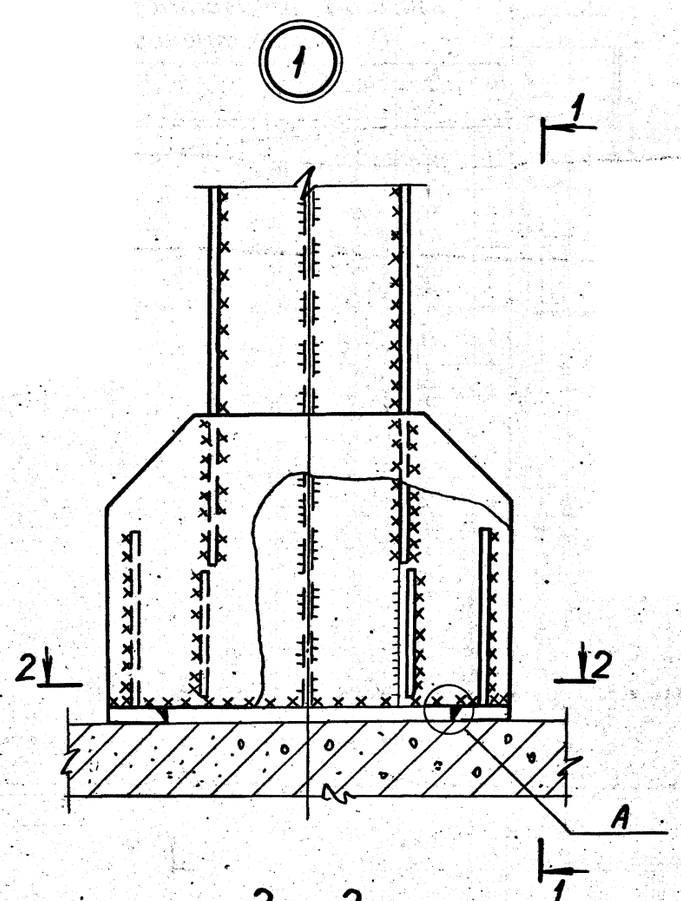


Таблица элементов к схеме реконструкции

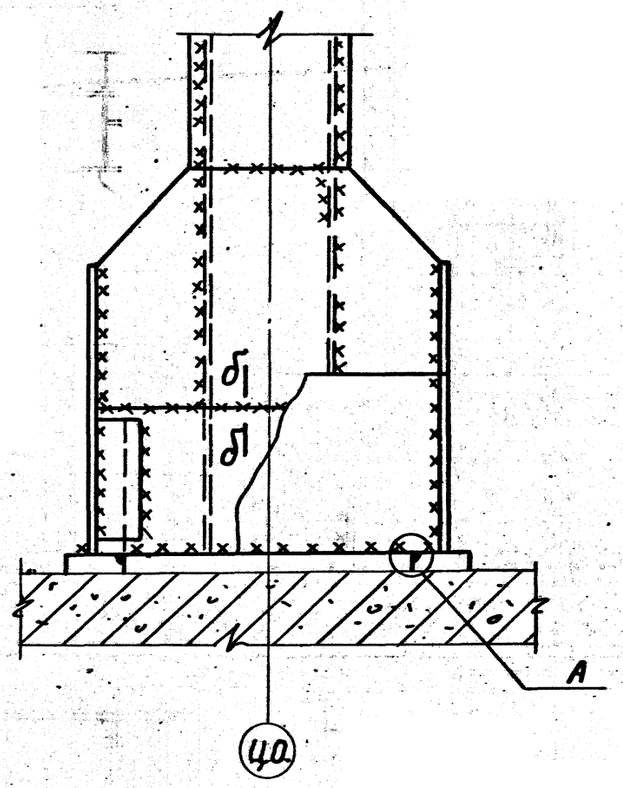
NN п/п	Наименование элементов	Условн. марка эл-тов	Условное сечение элементов	Марка стали	Примеч.
1	Колонны	К1	Iш	09Г2С	Прикреп. к оск. кол. в местах опирания
2	Усиление колонн	УК5			
3	Усиление колонн	УК7			
4	Балка	Б1			Ребра из t в местах опирания блоков
5	Балка	Б2			
6	Балка	Б3			Ребра из t через 2000 мм
7	Балка	Б4			
8	Блок	БЛ1		09Г2С, ВСт3сп	Ребра жестк. из Гн L 400×150× ×10 Шаг 1000 мм
9	Блок	БЛ2			
10	Блок	БЛ3			
11	Ограждение площадки	ОГП		ВСт3кп	
12	Траверса	Т1	I	09Г2С	

Работать совместно с листом 3.

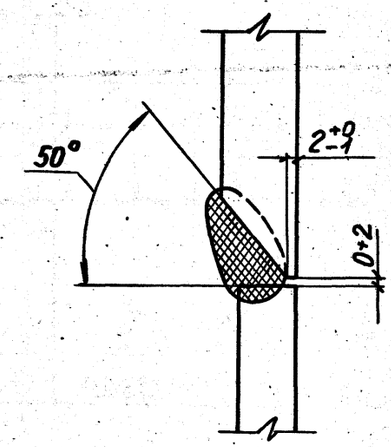
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



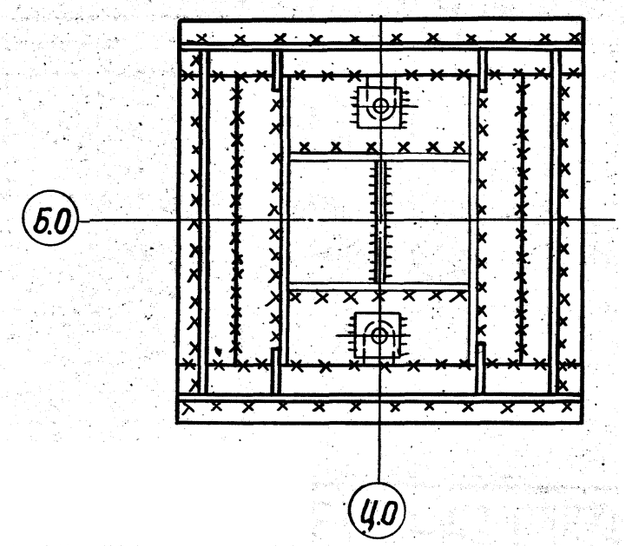
1 – 1

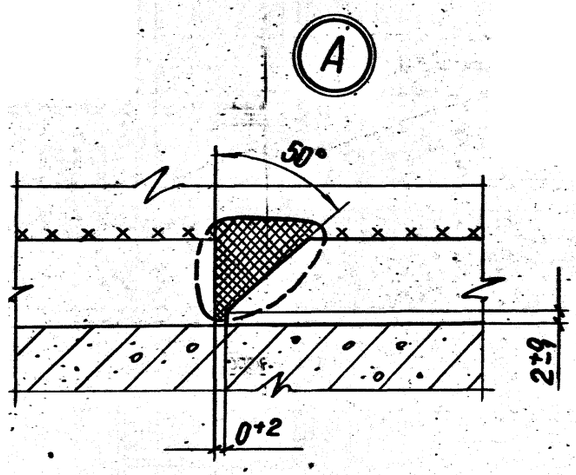


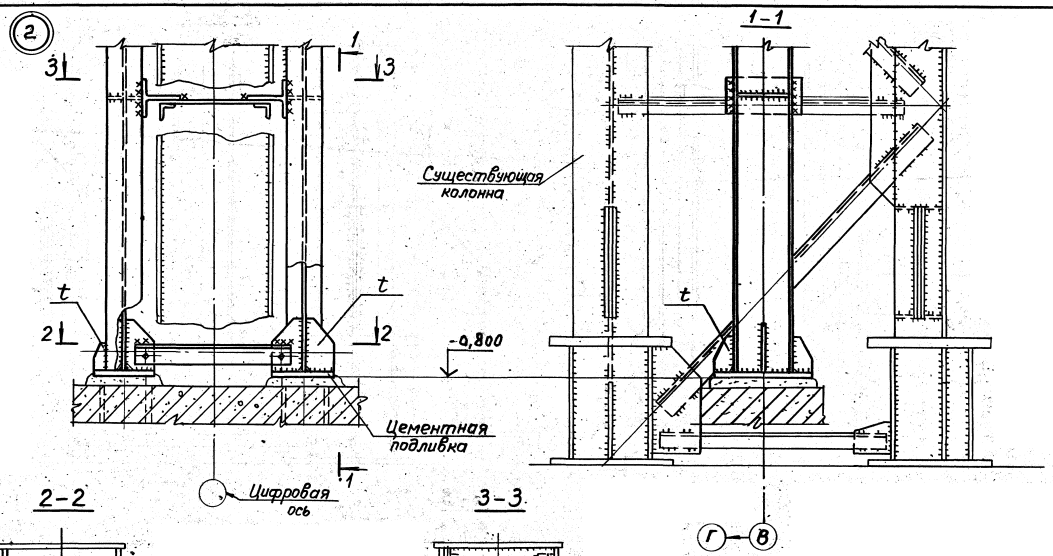
δ – δ



2 – 2

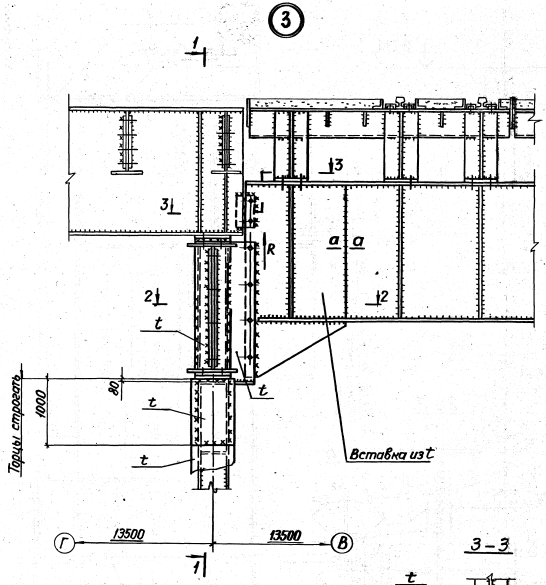


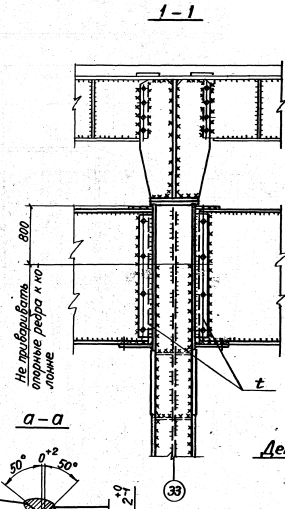


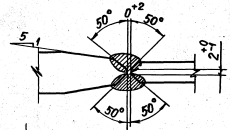


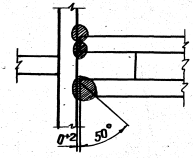
Узел замаркирован на листе 2.

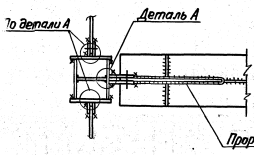
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

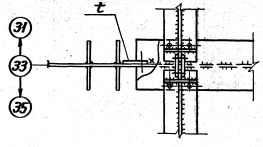




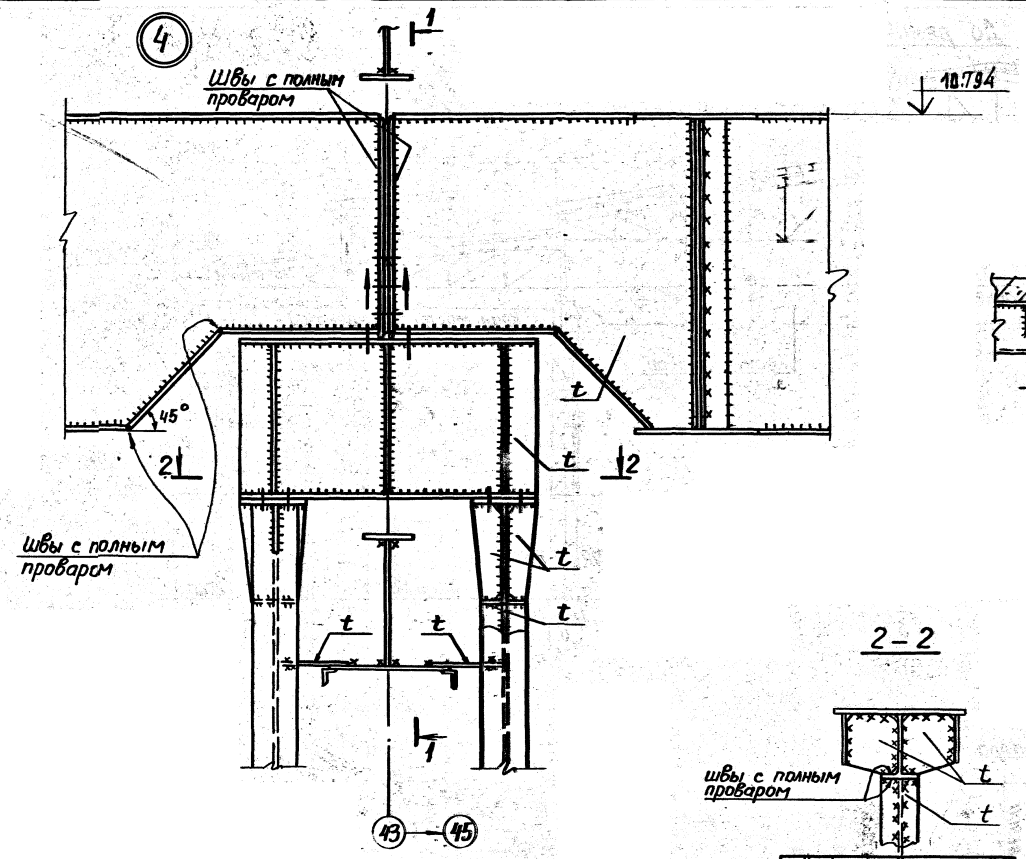


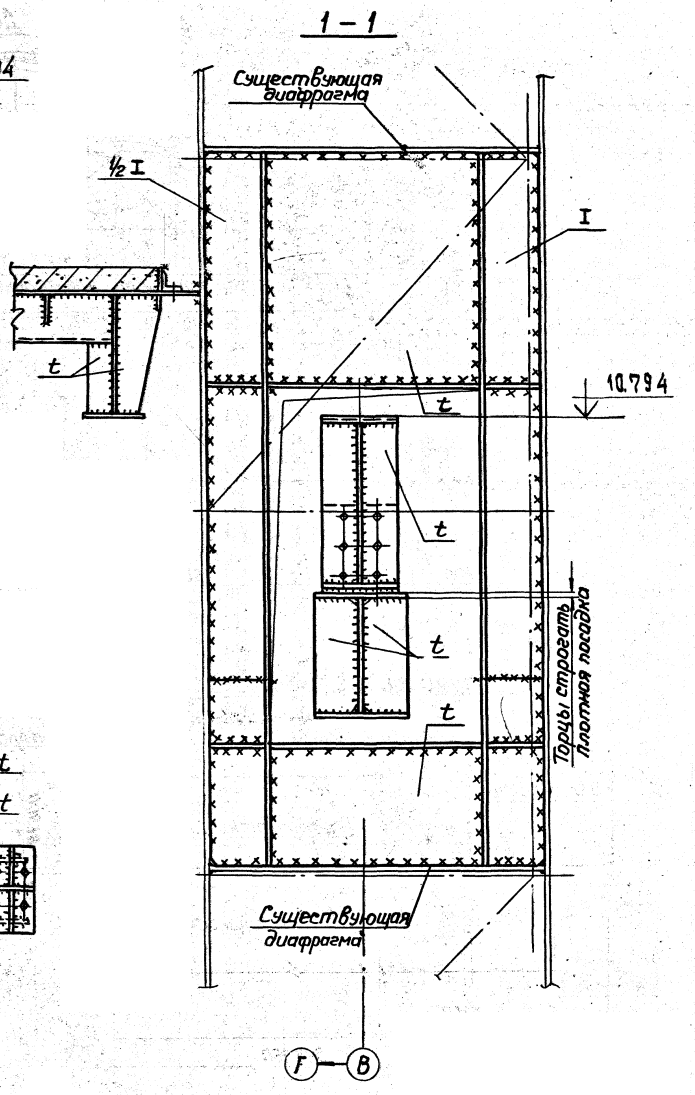


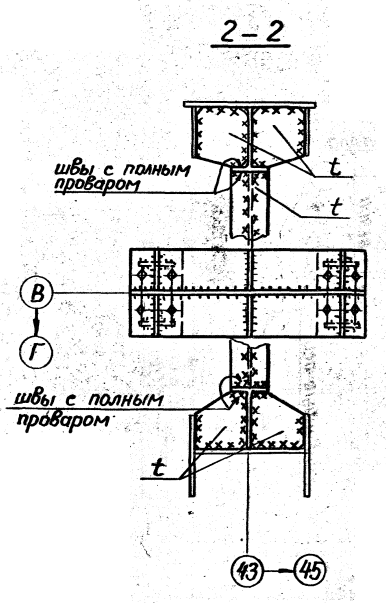




Работать совместно с листами 2; 4.



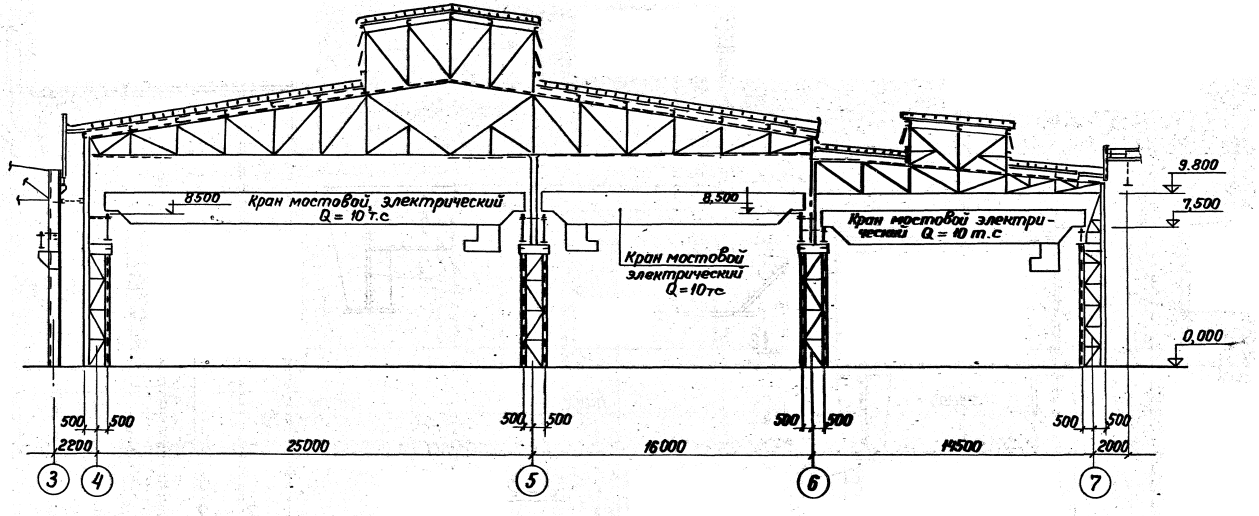




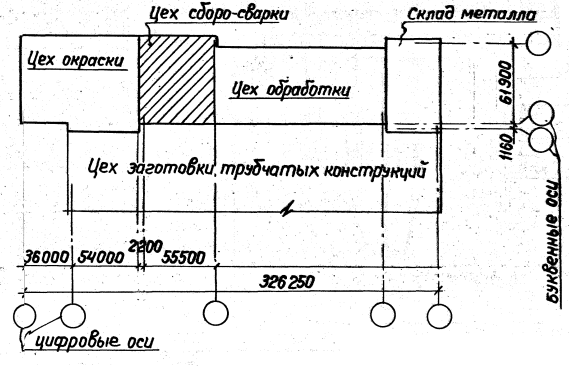
Работать совместно с листом 2.

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

До реконструкции



Ситуационный план цеха



Директор	Крючков	
Гл. инж.	Плишкин	
Нач. отд.	Раша	
Гл. инж. пр.	Зекцер	
Бригадир	Гаджиев	
Проверил	Сивомодова	
Исполнил	Храброва	

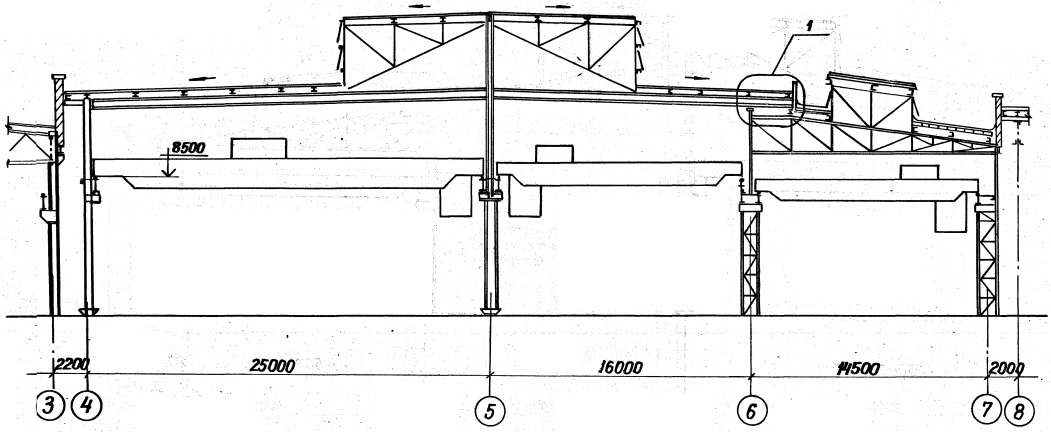
1.420.2-28.1-6КМ

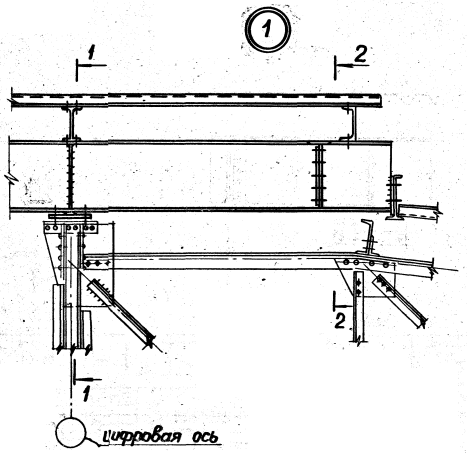
Пример № 6. Частичная замена металлических конструкций цеха сборо-сварки завода металлических конструкций.

Стадия	Лист	Листов
	1	4

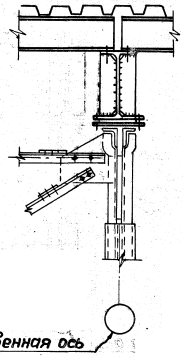
ГПИ Ленпроект - Стальконструкция

I этап реконструкции

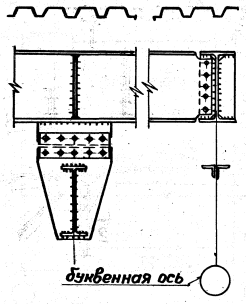




1 - 1

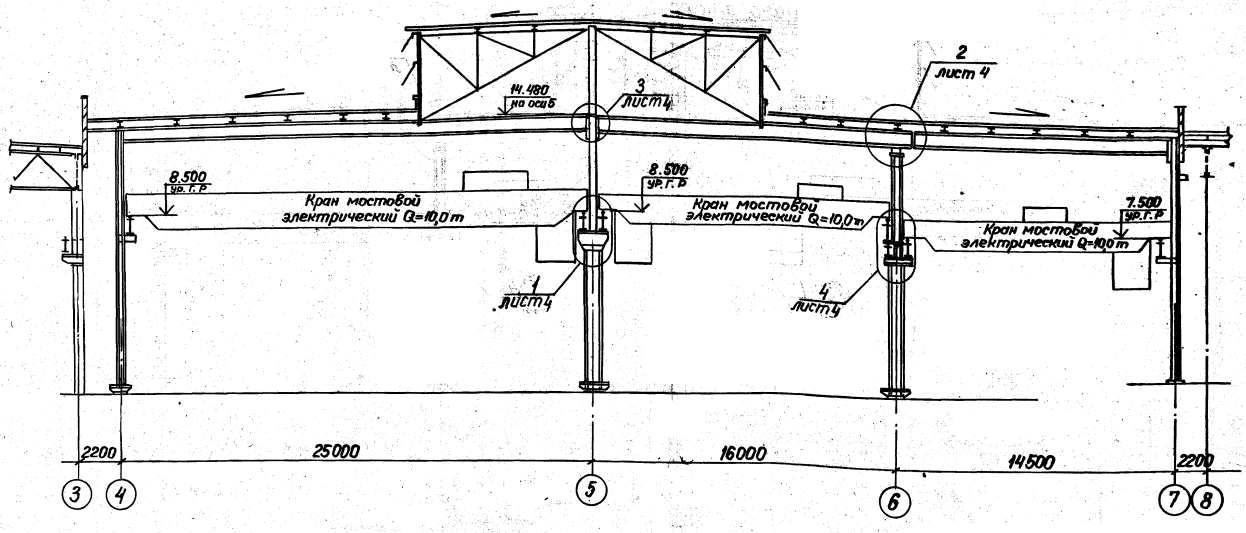


2 - 2

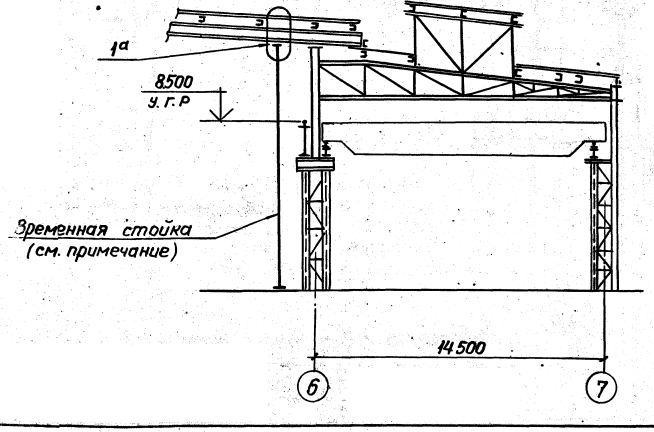


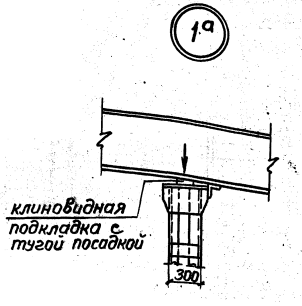
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

После второго этапа реконструкции

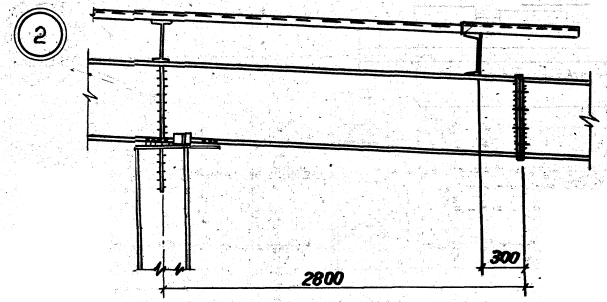


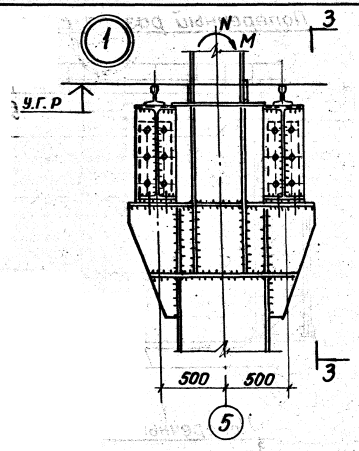
Временное закрепление покрытия пролета 5-6 перед началом II этапа реконструкции

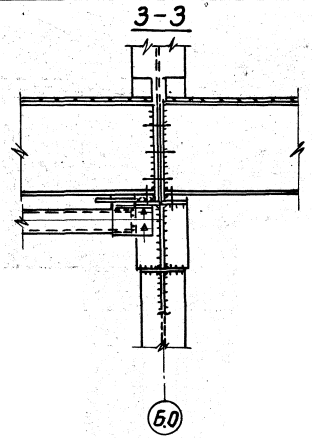


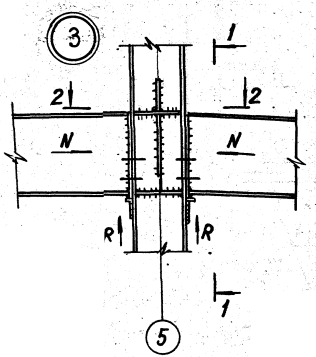


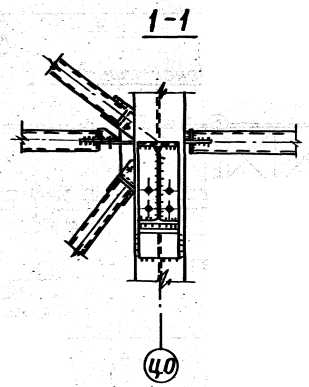
Перед демонтажом металлоконструкций пролета 6-7 предусматриваются временные опоры под стропильные балки, взамен демонтируемых опор исключающие вертикальные перемещения.

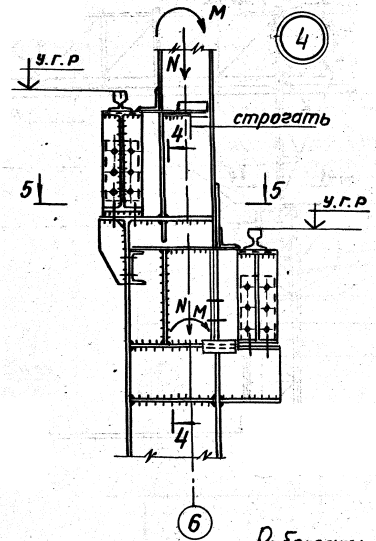


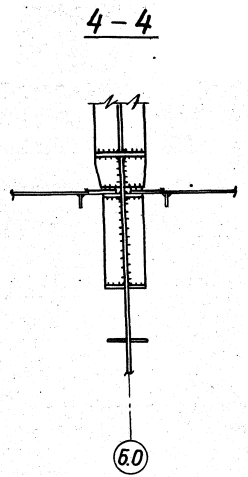


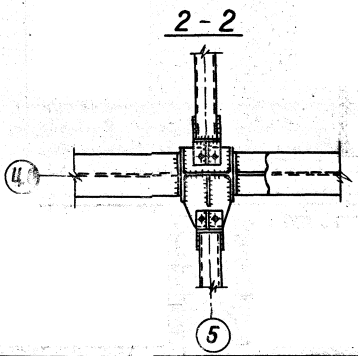


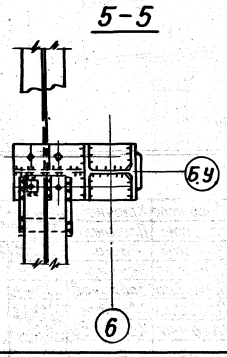








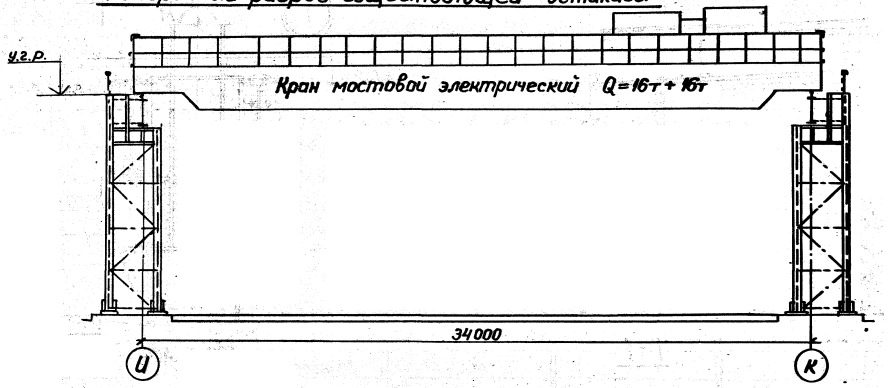




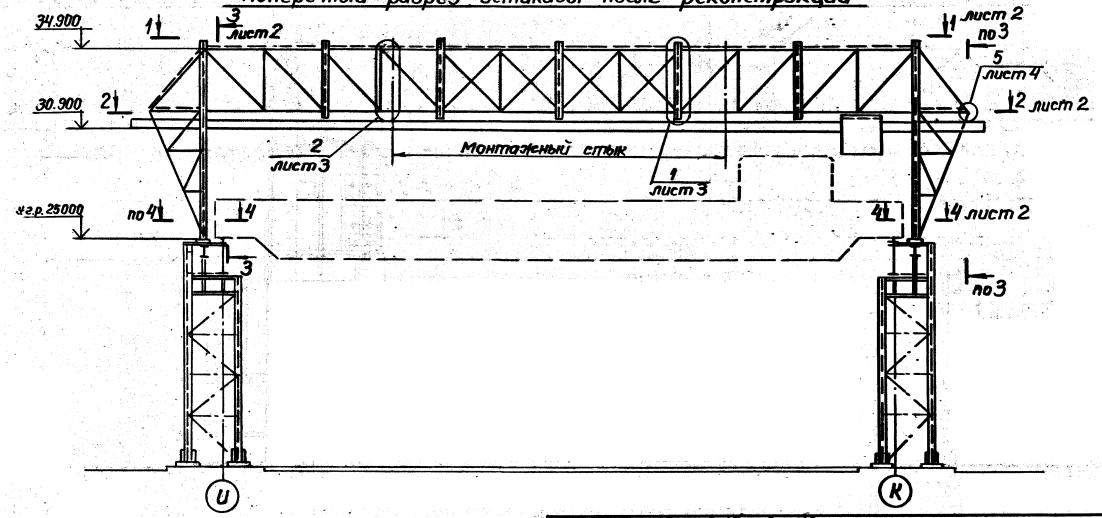
Работать совместно с листом 3.

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

Поперечный разрез существующей эстакады



Поперечный разрез эстакады после реконструкции



Директор	Крючков	
Гл. инж.	Плишкин	
Нач. отд.	Раша	
Гл. инж. пр	Зекцер	
бригадир	Зябликов	
Проверил	Момот	
Исполнил	Храброва	

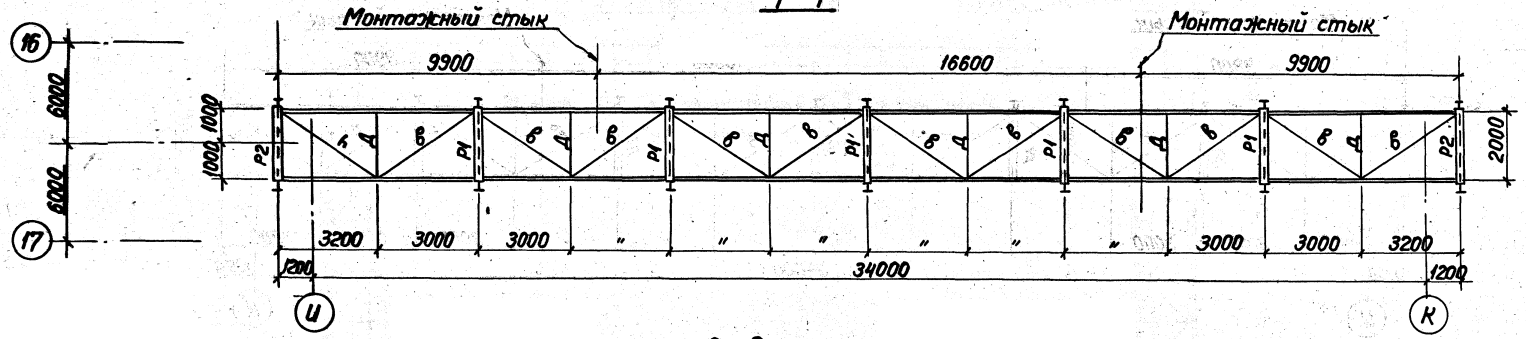
1.420.2-28.1-7КМ

Пример №7. Установка ремонтного портала на открытой эстакаде цеха №8 (121) п.о. Ижорский завод.

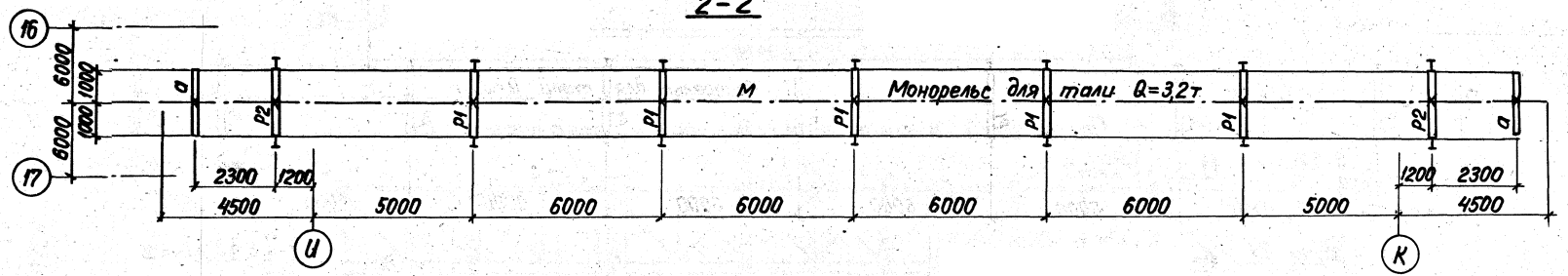
Стадия	Лист	Листов
	1	4

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

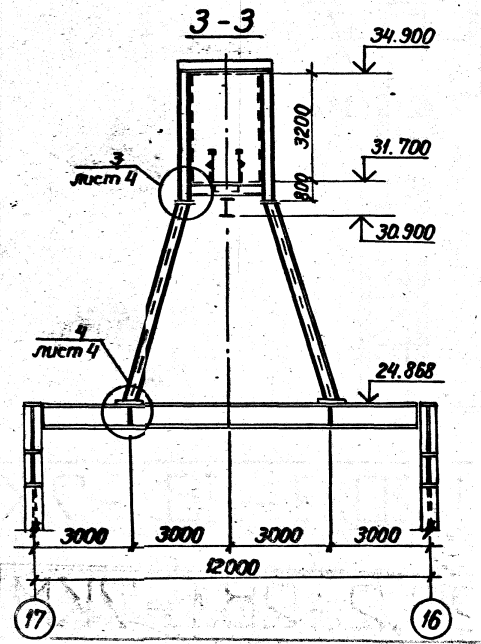
1-1



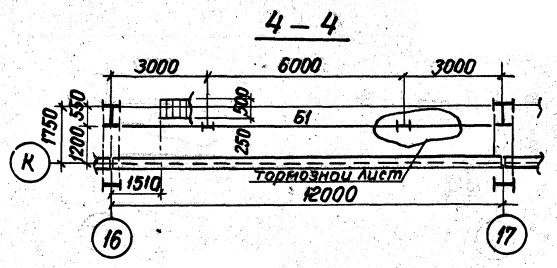
2-2



3-3



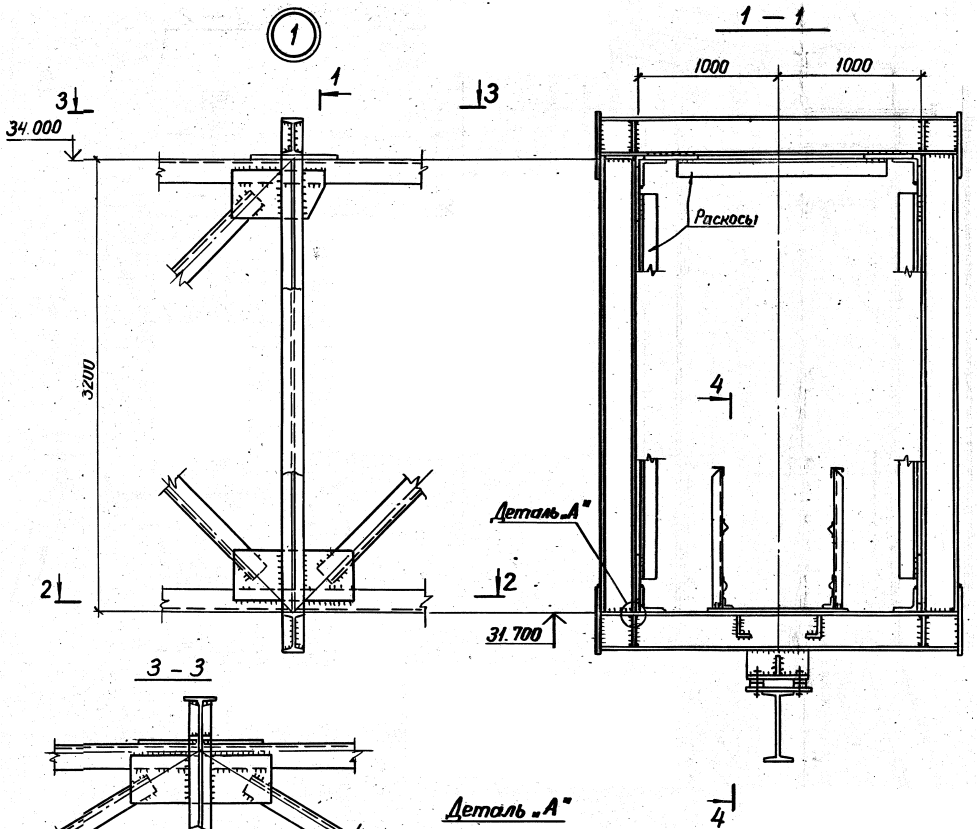
4-4

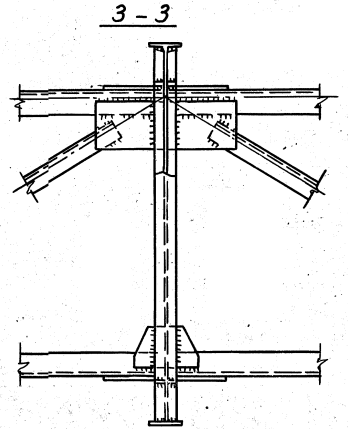


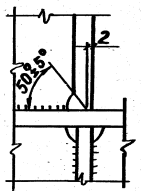
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

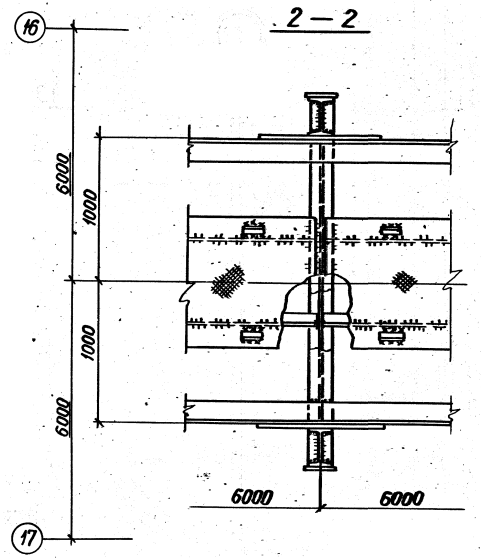
1.420.2-28.1-7КМ

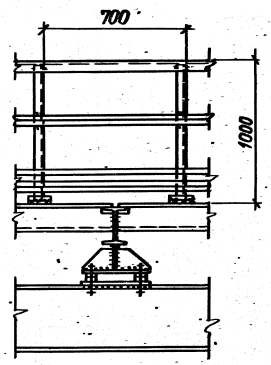
Лист 2



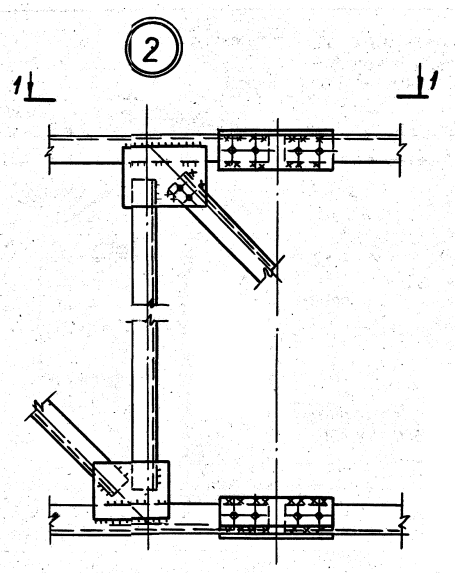


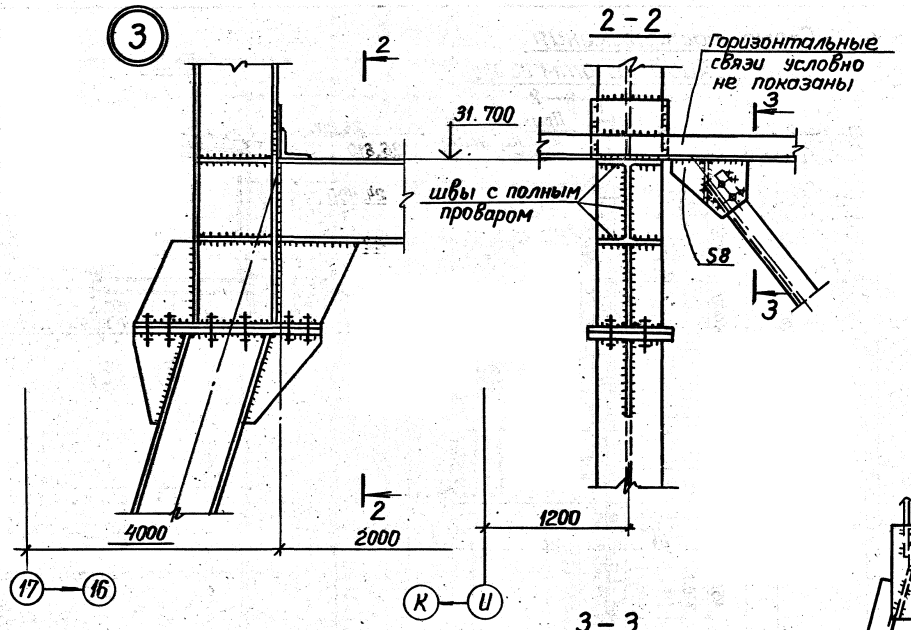


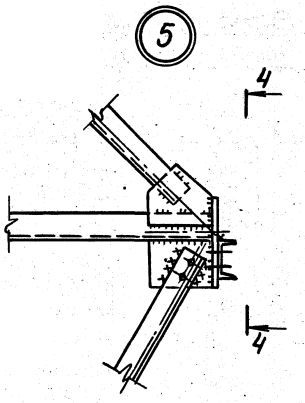


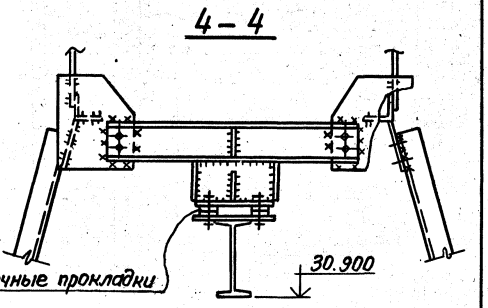


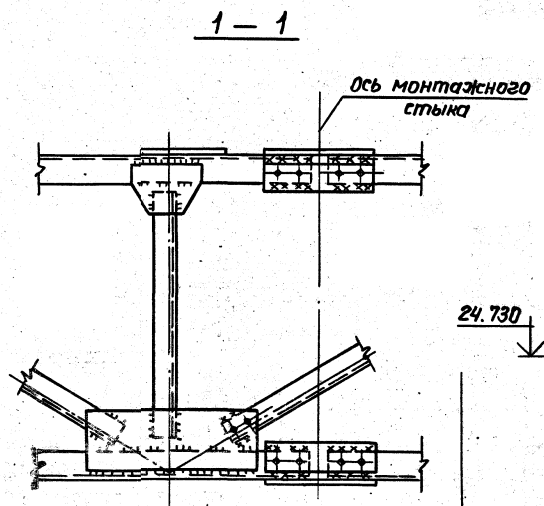
Работать совместно с листом 1.

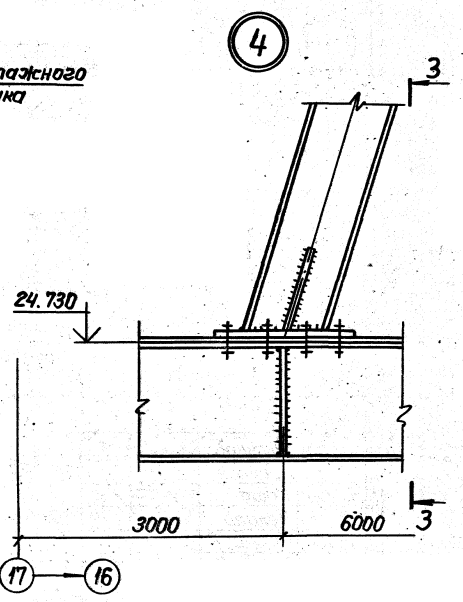


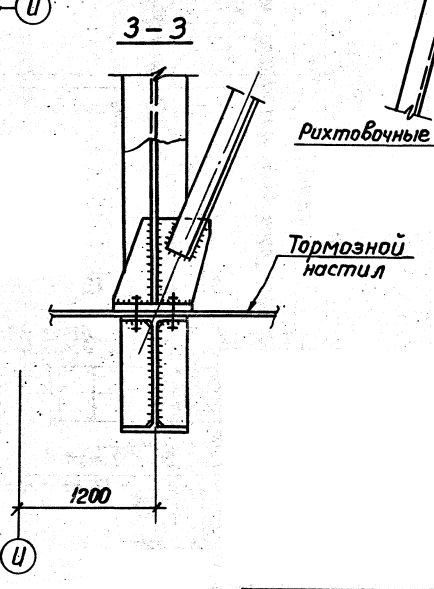












Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Схема расположения опор и ферм эстакады на кровле

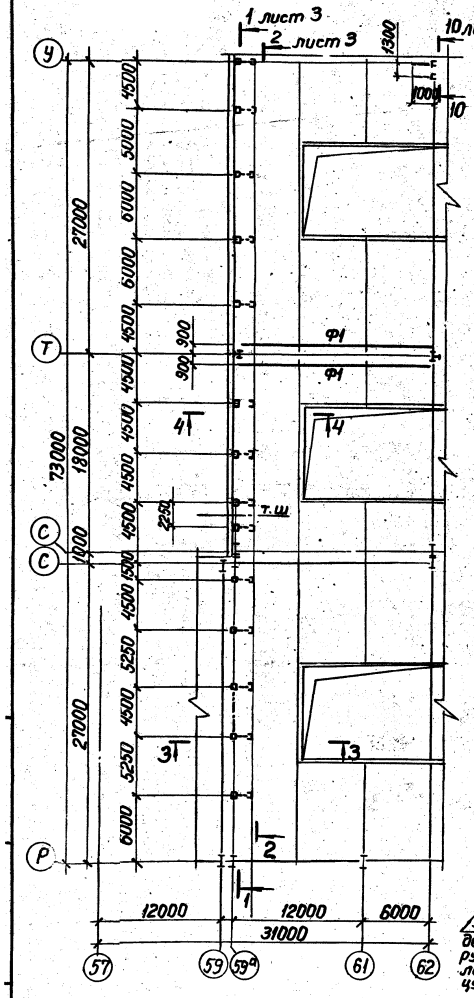
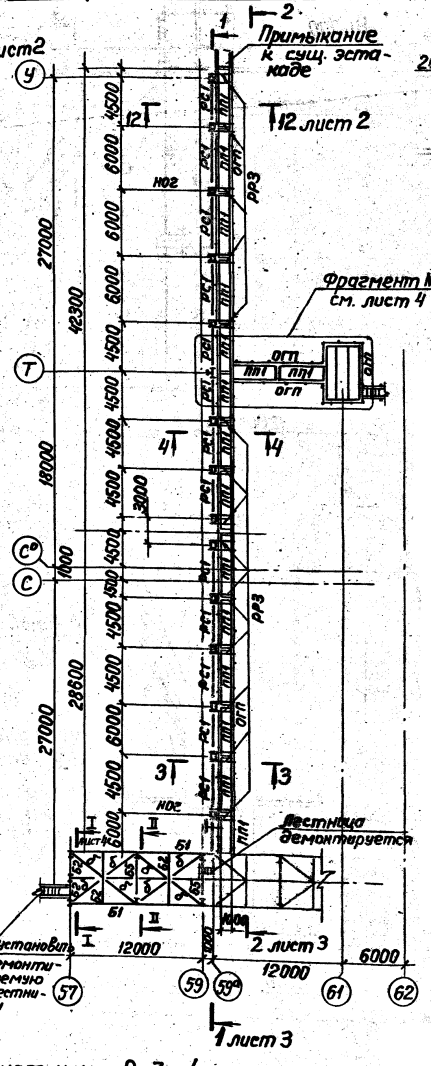
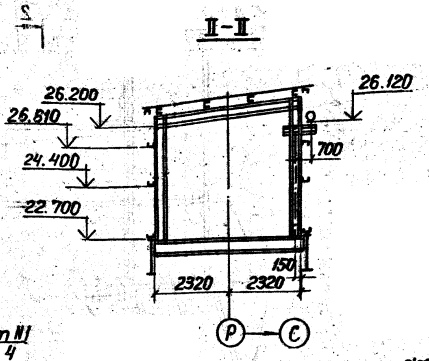
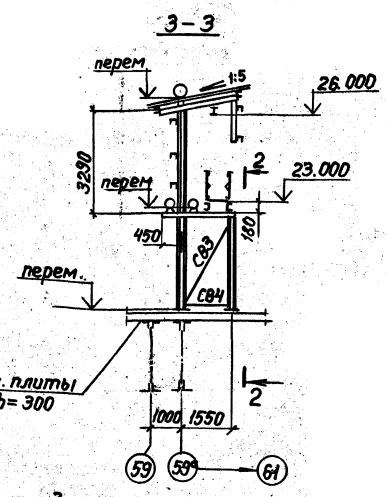
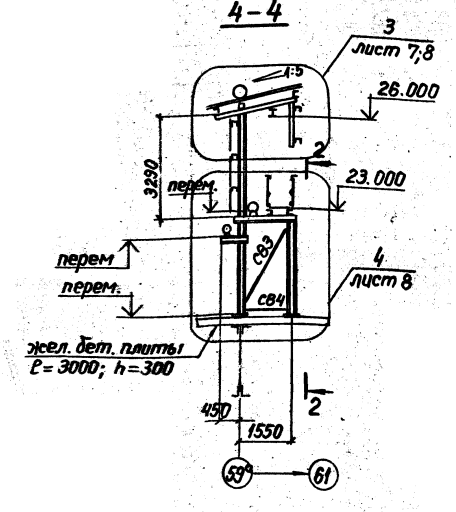


Схема расположения конструкций на отм. 23.000









Работать совместно с листами 2;3;4

Директор	Крючков	
Гл. инж.	Плишкин	
Нач. отд	Раша	
Гл. инж. пр	Зекцер	
Бригадир	Гаджиев	
Проверил	Храброва	
Исполнил	Фадеева	

1.420.2-28.1-8КМ

Пример №8. Устройство эстакады испарительного охлаждения на кровле действующего прокатного стана 2800/ Череповецкого мет. комбината

Стадия	Лист	Листов
	1	8

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Схема расположения конструкций кровли эстакады и галереи

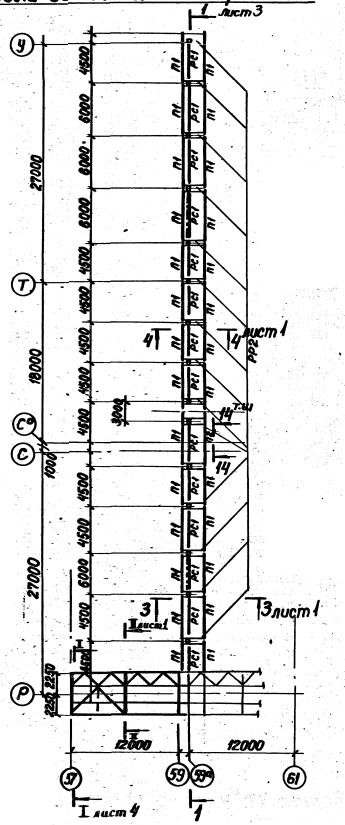
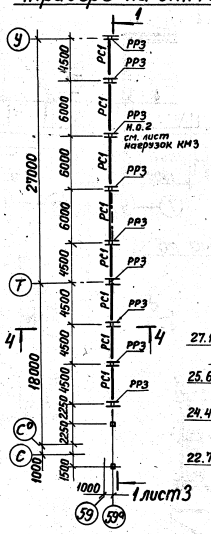
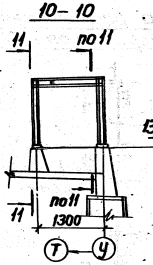


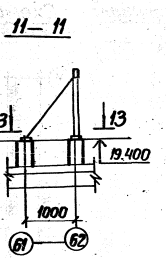
Схема расположения траверс на отм 22.100



10–10



11–11



12–12

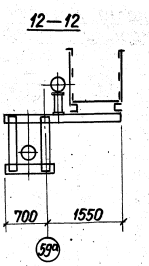
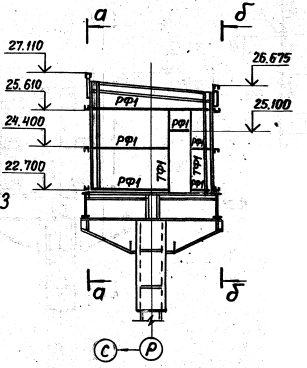
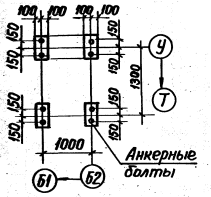


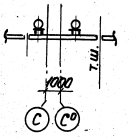
Схема фахверка по оси 57



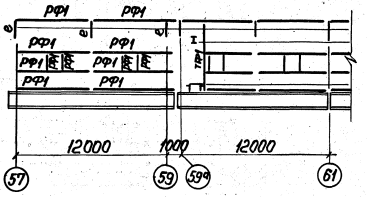
13–13



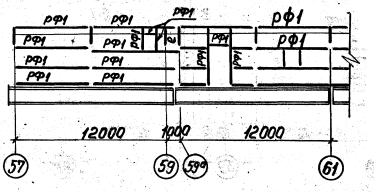
14–14



а–а



б–б



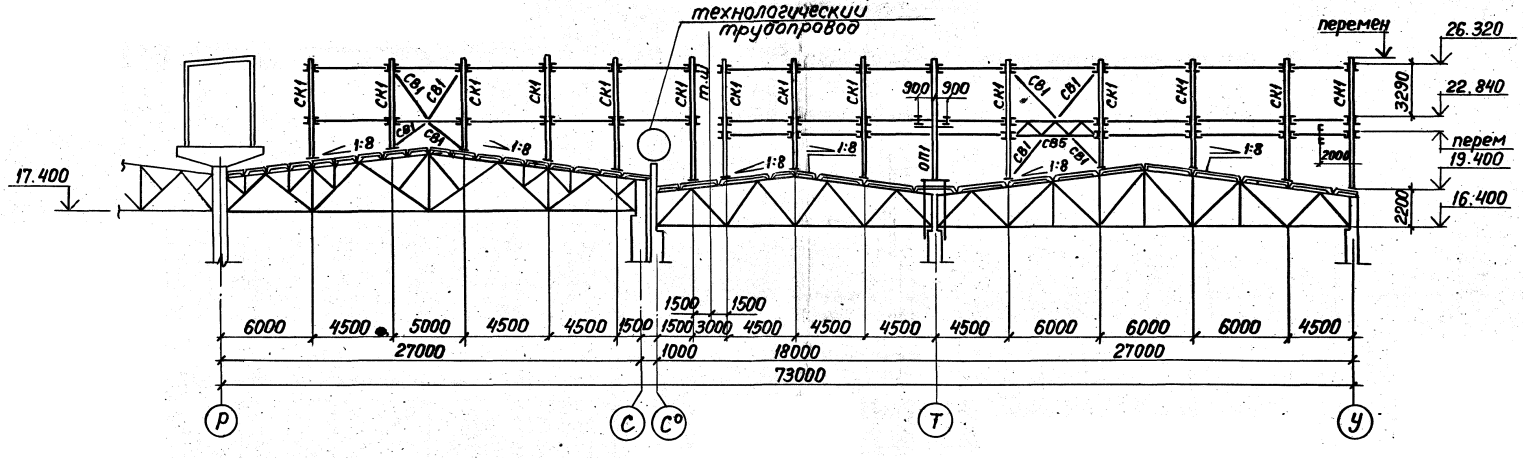
Работать совместно с листами 1; 3; 4.

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

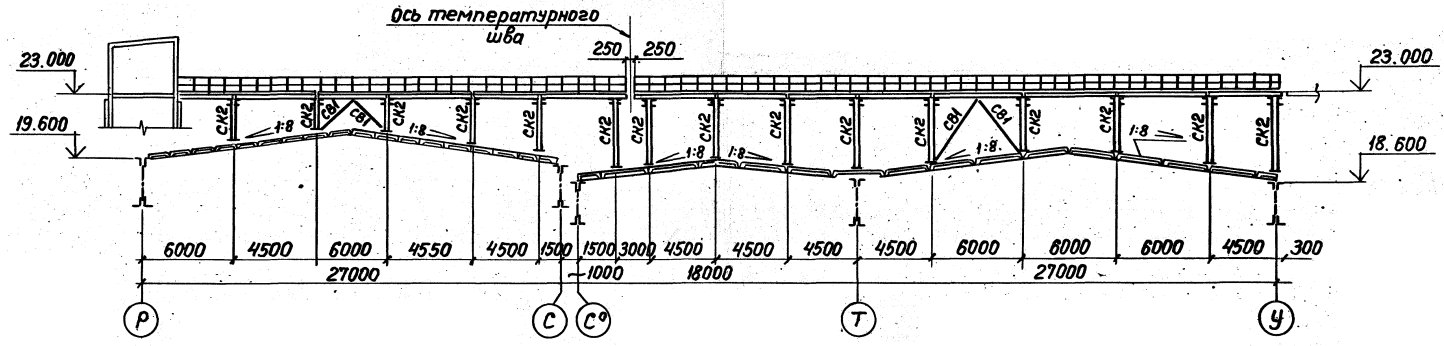
1.420.2-28.1-8КМ

Лист 2

1 – 1

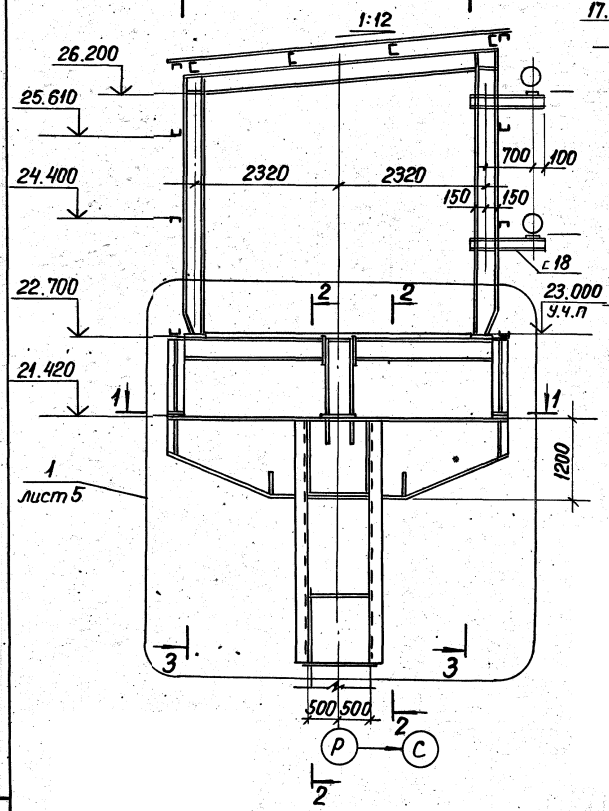


2 – 2

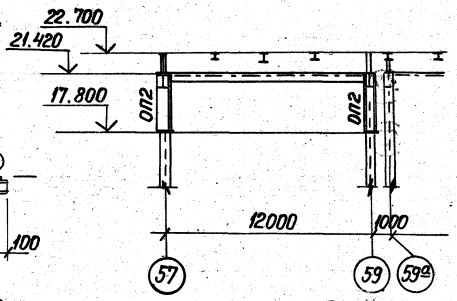


Работать совместно с листами 1; 2; 4.

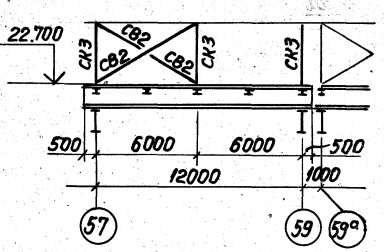
I - I



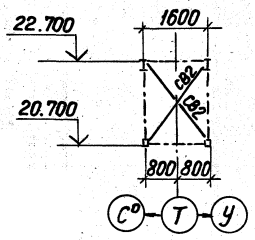
2 - 2



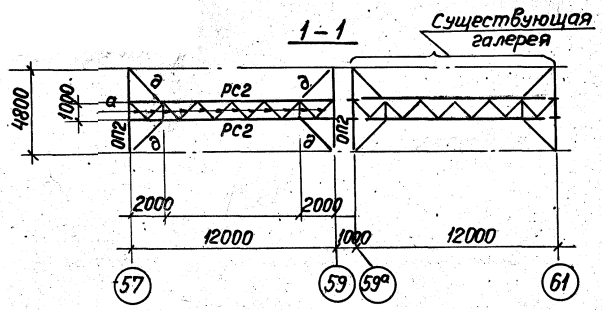
3 - 3



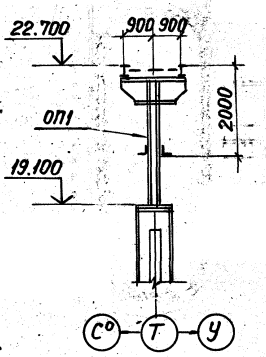
4 - 4



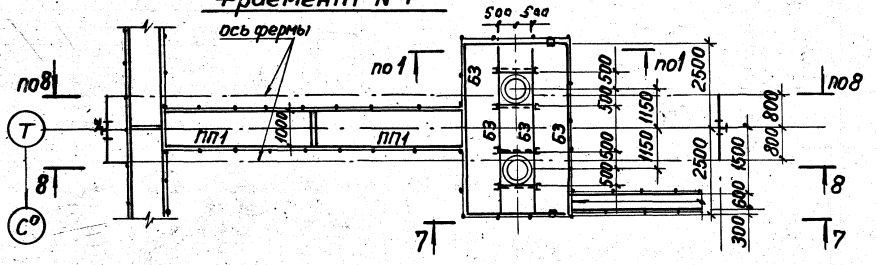
1 - 1



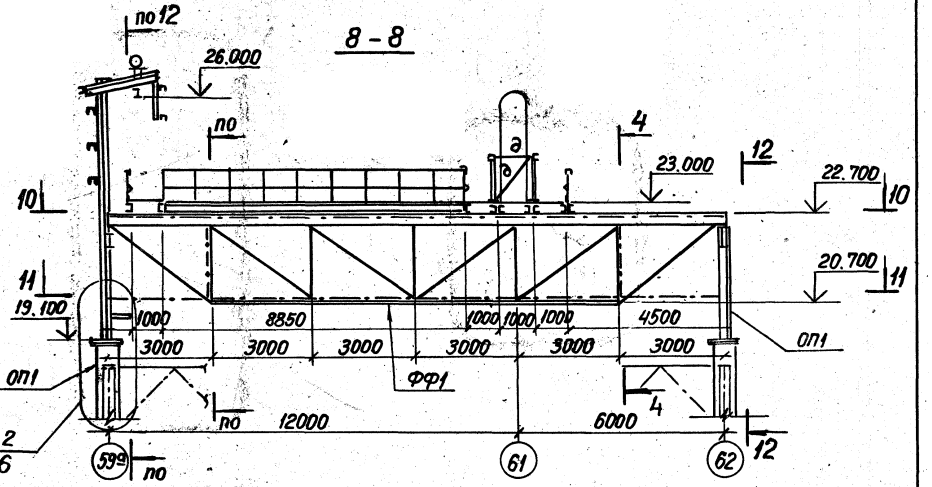
12 - 12



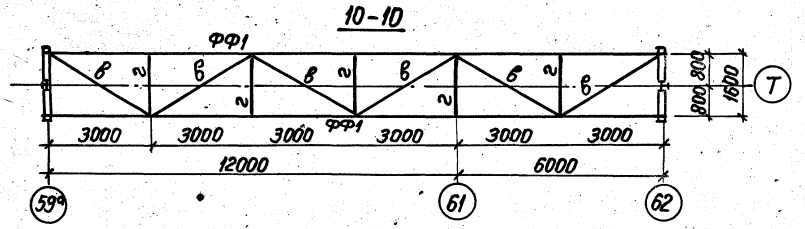
Фрагмент N 1



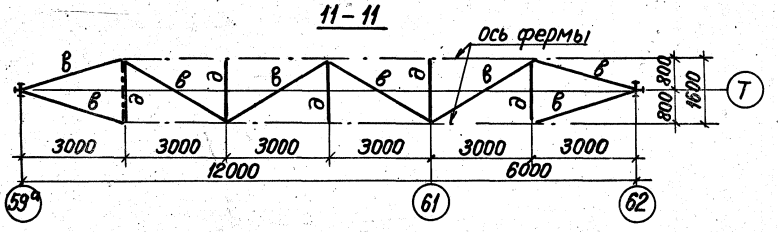
8 - 8



10 - 10



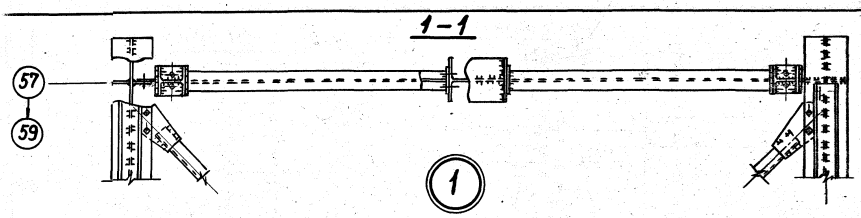
11 - 11

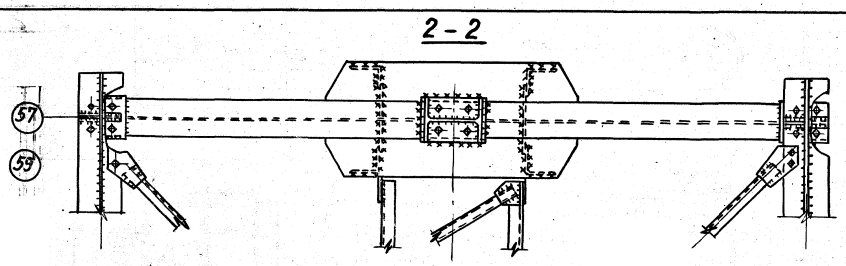


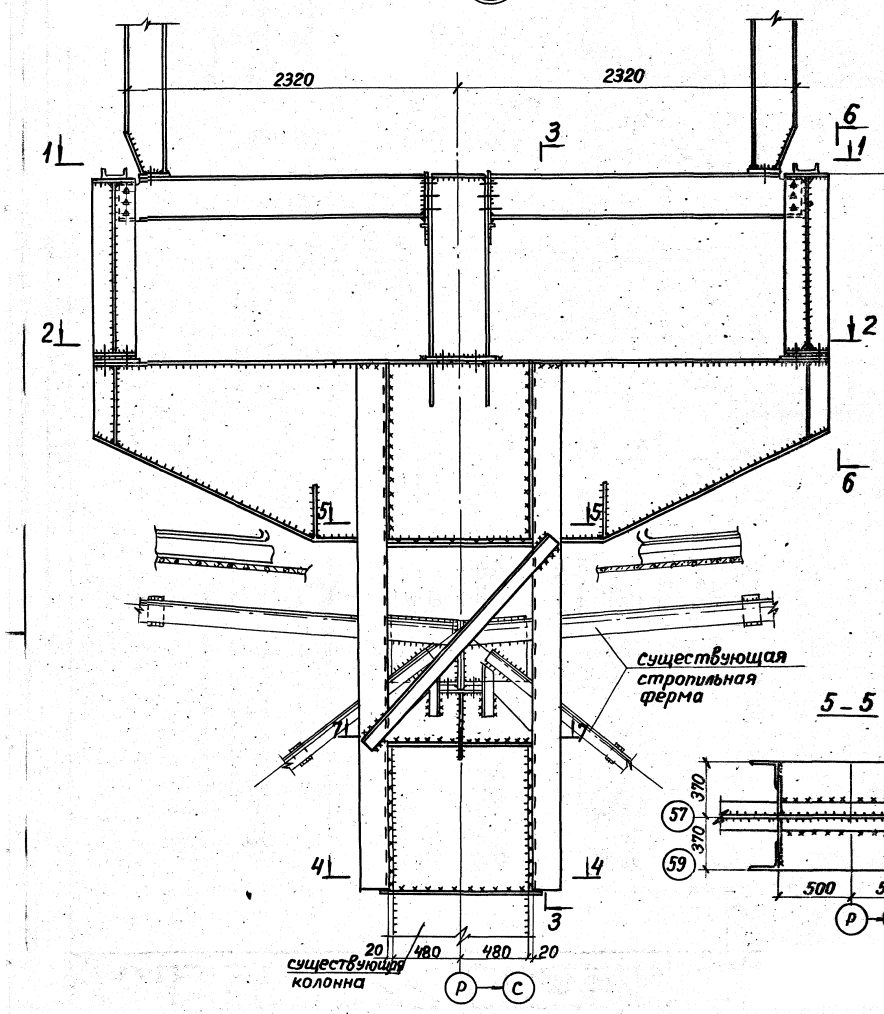
Работать совместно с листом 1

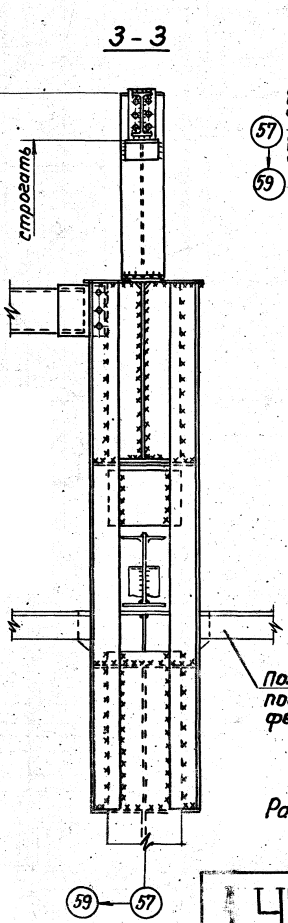
1.420.2-28.1-8КМ

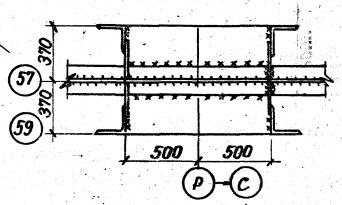
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

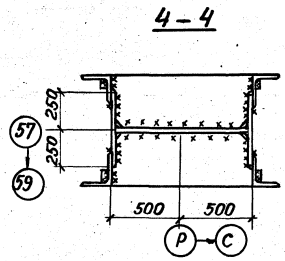


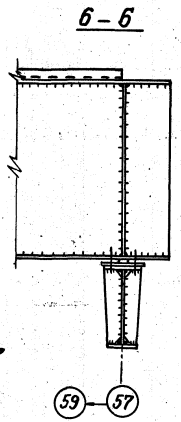


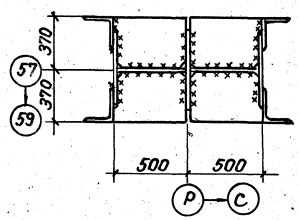




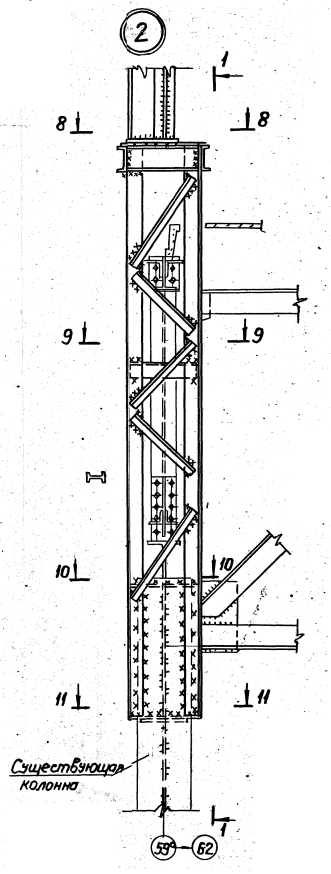


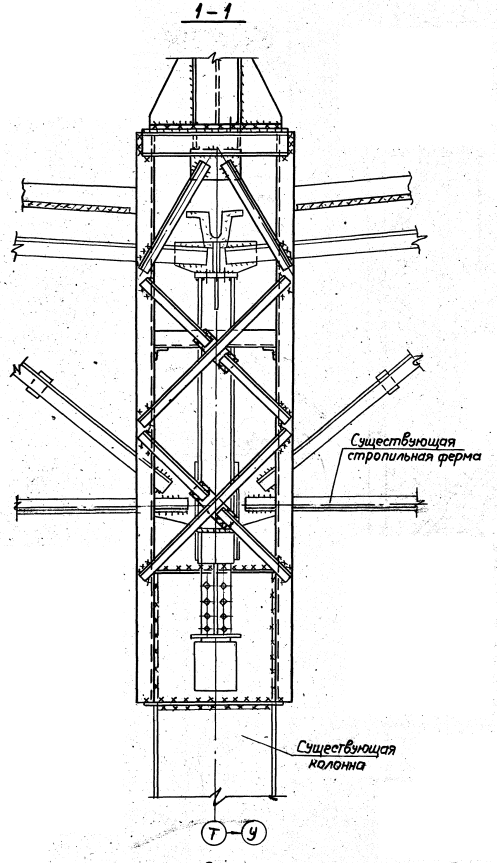


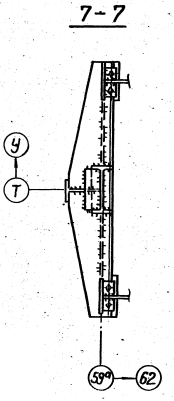


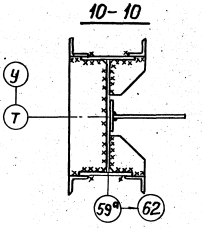


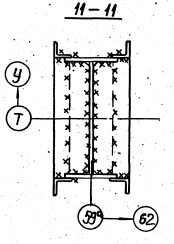
Работать совместно с листом 4.

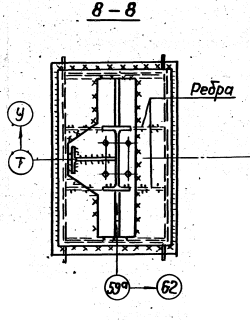


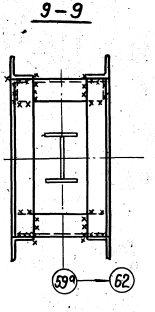








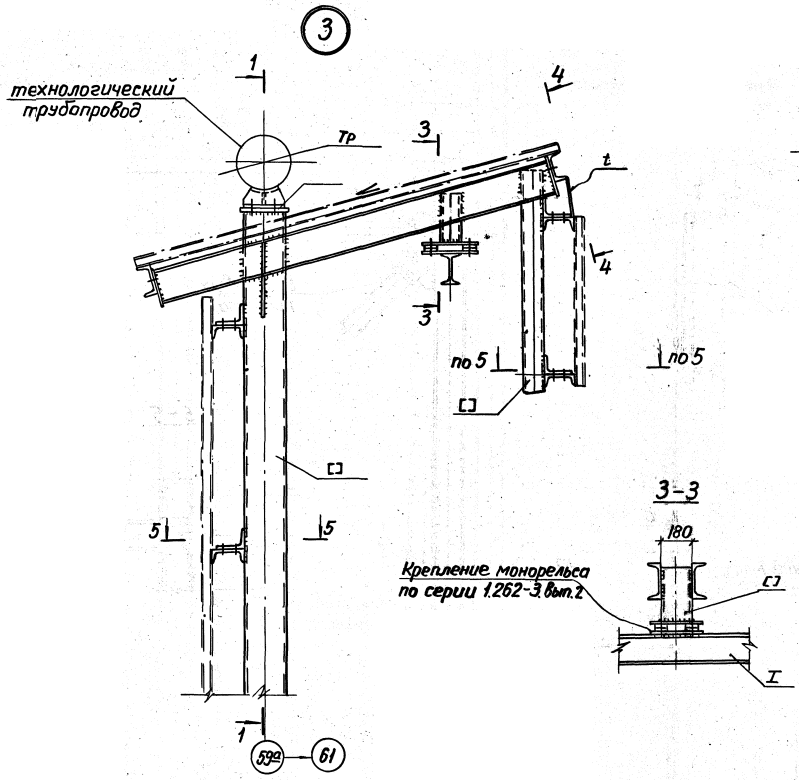


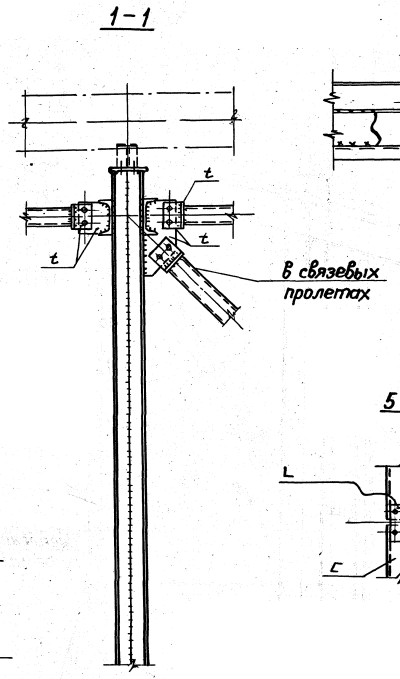


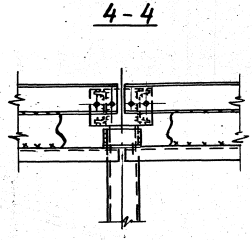
Работать совместно с листом 4.

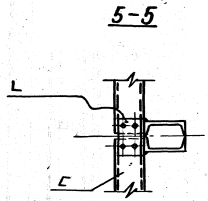
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

1.420.2-28.1-8КМ Лист 6

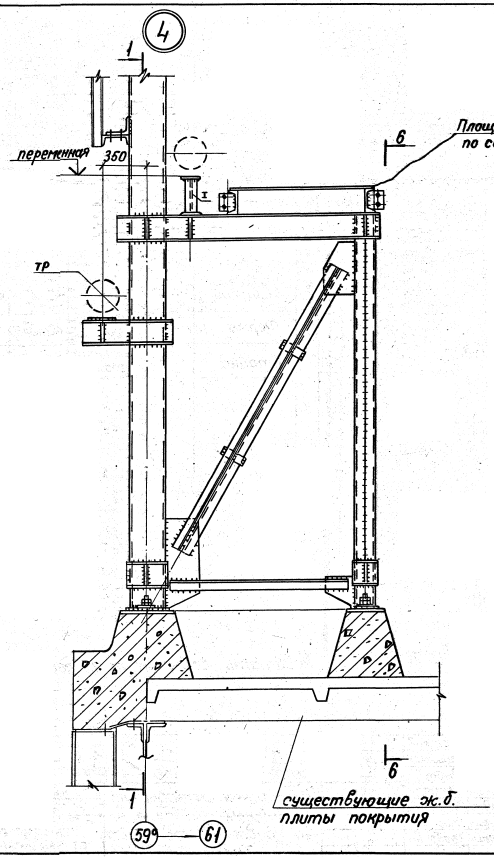


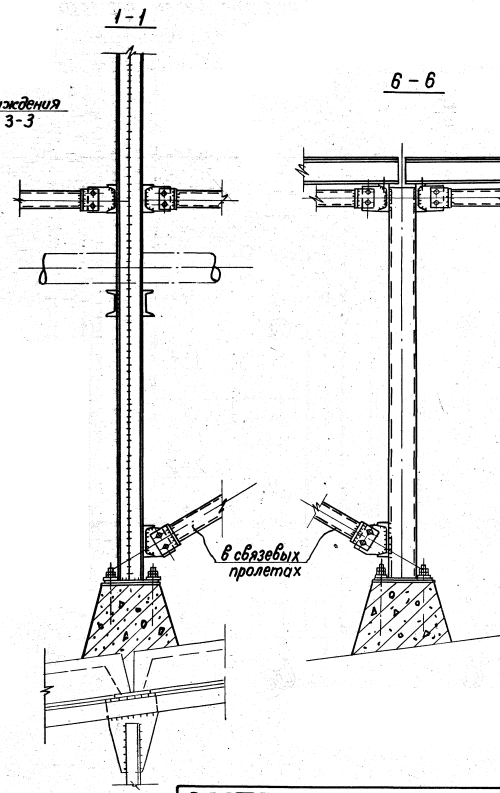






Работать совместно с листами 1; 8.





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

1.420.2-28.1-8КМ

Лист 8

Схема конструкций эстакады вдоль среднего ряда колонн

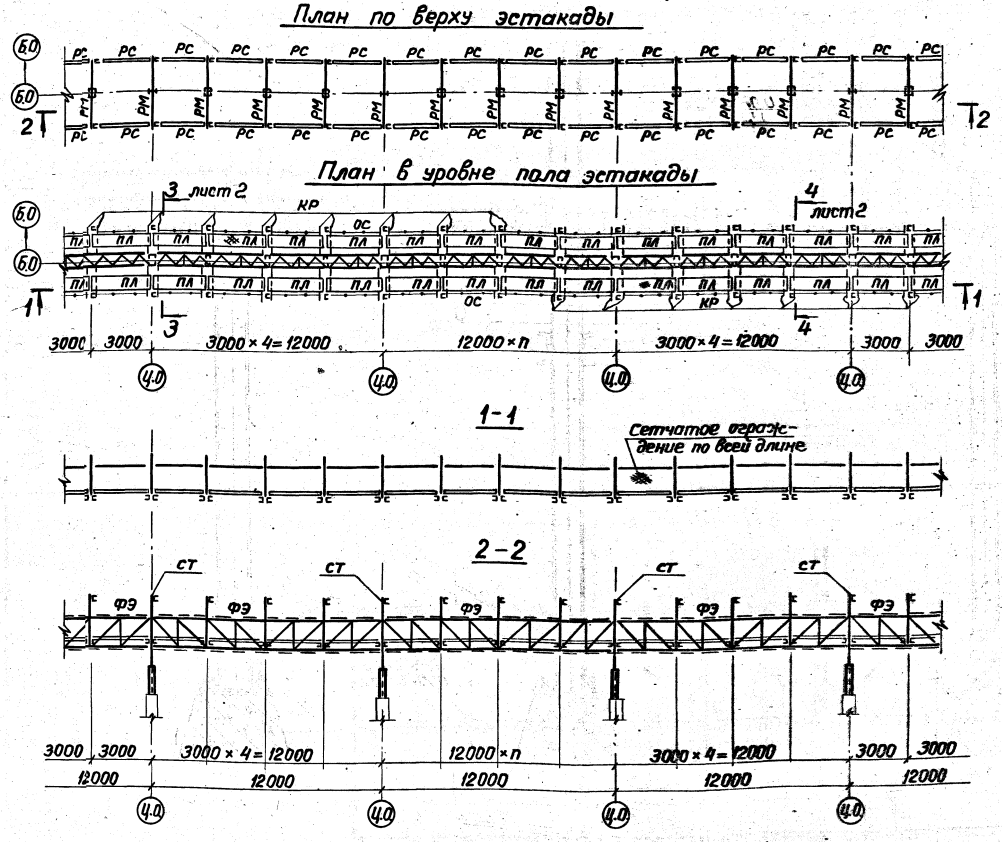


Таблица элементов

N п/п	Наименование элементов	Условная марка элементов	Условное сечение или состав	Марка стали	Примечание
1	Рамка	РМ	⌒	ВСт3пс6	
2	Распорка	РС	[	ВСт3пс6	
3	Кронштеин	КР	[	ВСт3пс6	
4	Обслуживающие площадки	ПЛ	[ ]	ВСт3кп2	
5	Ограждение площадок	ОС	▦		ГОСТ 5336-76*
6	Ферма	ФЭ	сечение сложное	ВСт3пс6	
7	Стойка	СТ	сечение сложное	ВСт3пс6	

Работать совместно с листами 2...6.

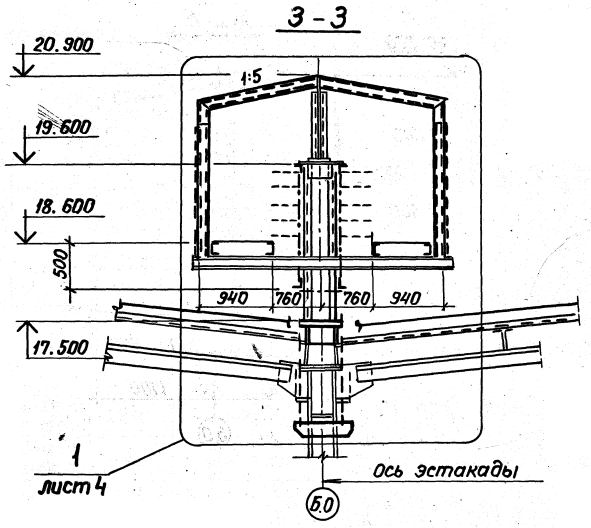
Директор	Крючков	
Гл. инж.	Плишкин	
Нач. отд.	Раша	
Гл. инж. пр.	Зекцер	
Бригадир	Сиволобова	
Проверил	Макакина	
Исполнил	Храброва	

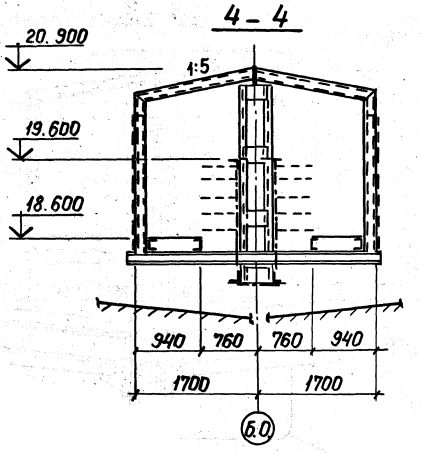
1.420.2-28.1-9КМ

Пример №9. Устройство кабельных эстакад на кровле действующего цеха.

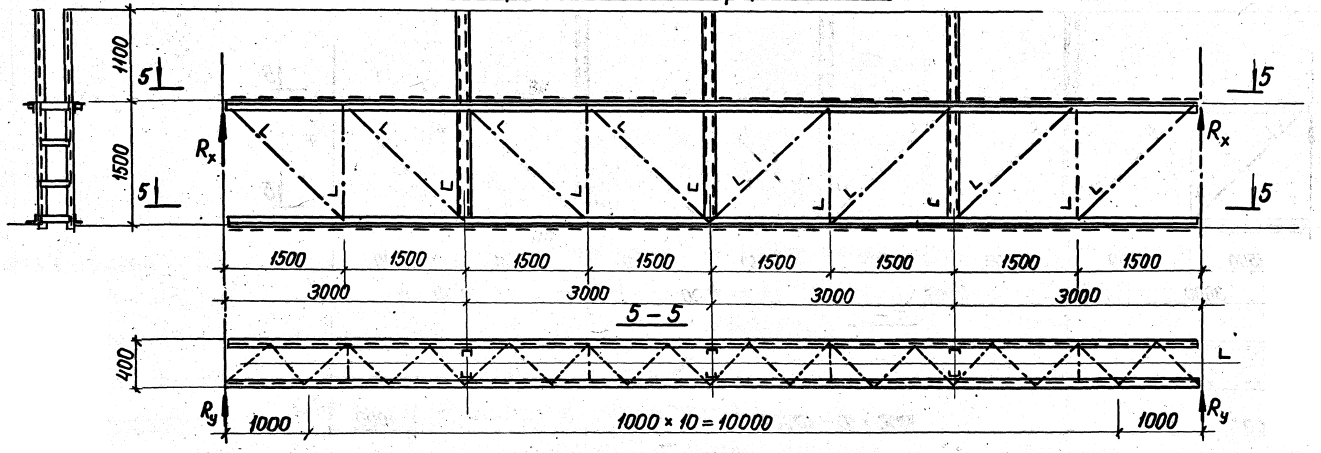
Стадия	Лист	Листов
	1	6

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ





Геометрическая схема фермы ФЭ



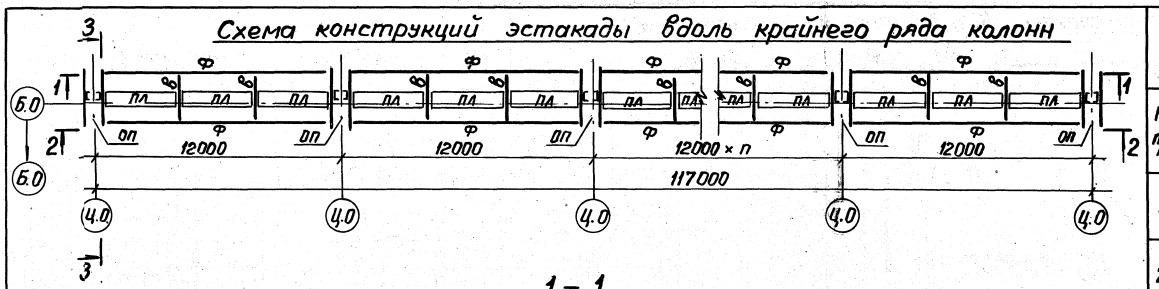
Работать совместно с листами 1; 4.

1.420.2 – 28.1 – 9КМ

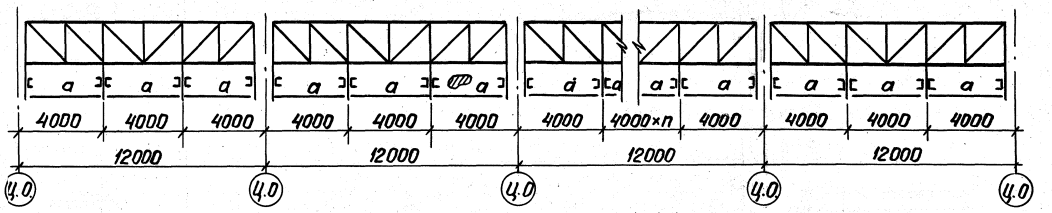
Лист 2

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

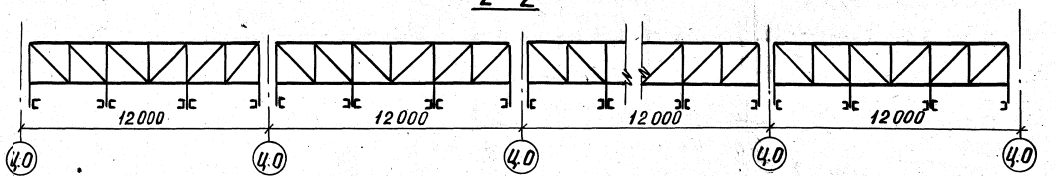
Схема конструкций эстакады вдоль крайнего ряда колонн



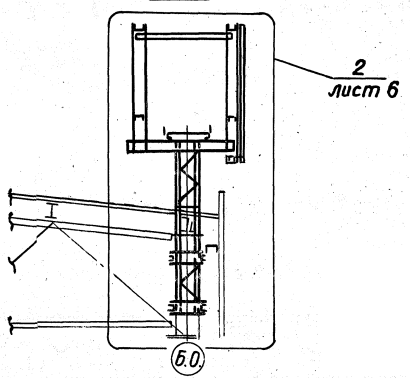
1 – 1



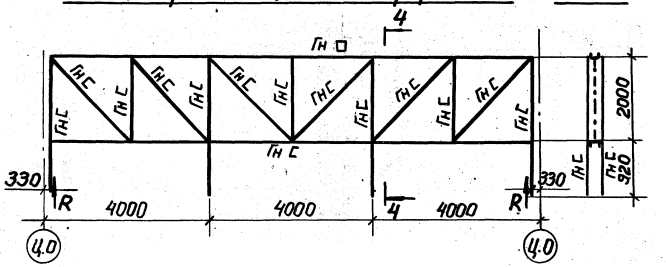
2 – 2



3 – 3



Геометрическая схема фермы „Ф"

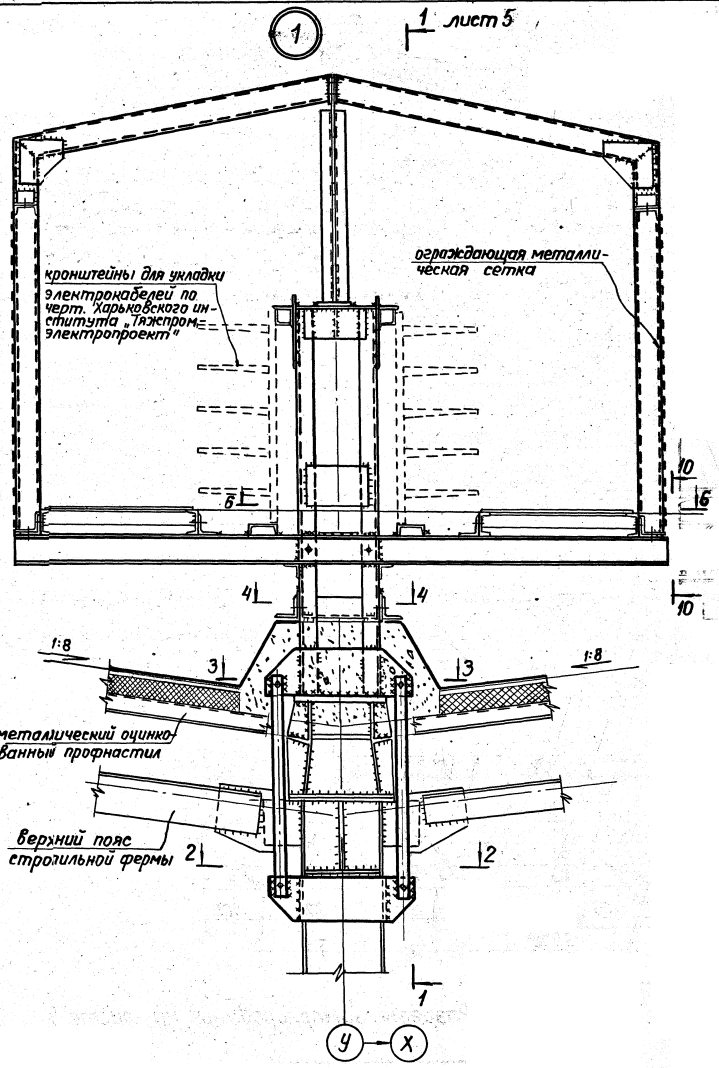


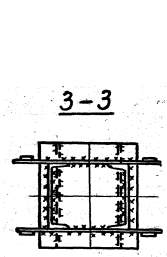
4 – 4

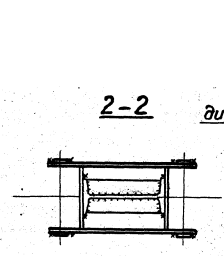
Таблица элементов

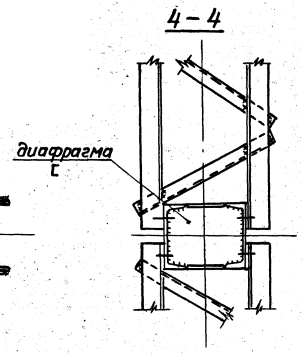
№ п/п	Наименование элементов	Условная марка элементов	Условное сечение или состав	Марка стали	Примечание
1	Ферма	Ф	Сечение сложное	ВСт3сп	
2	Опора	ОП	Сечение сложное	ВСт3пс	
3	Обслуживающие площадки	ПЛ		ВСт3кп	
4	Ригель	а	[	ВСт3пс	
5	Балка	в	[	ВСт3пс	
6	Профилированный лист	Н		Оцинков. сталь	ГОСТ 24045-86

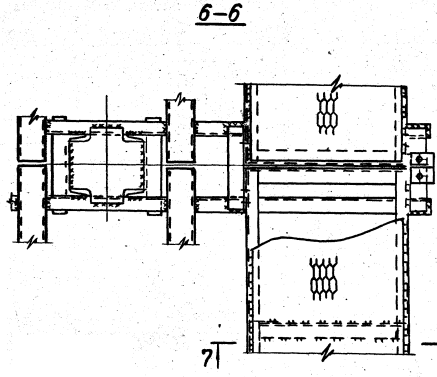
Работать совместно с листом 6

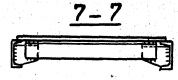


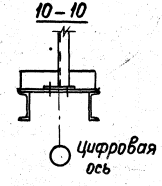






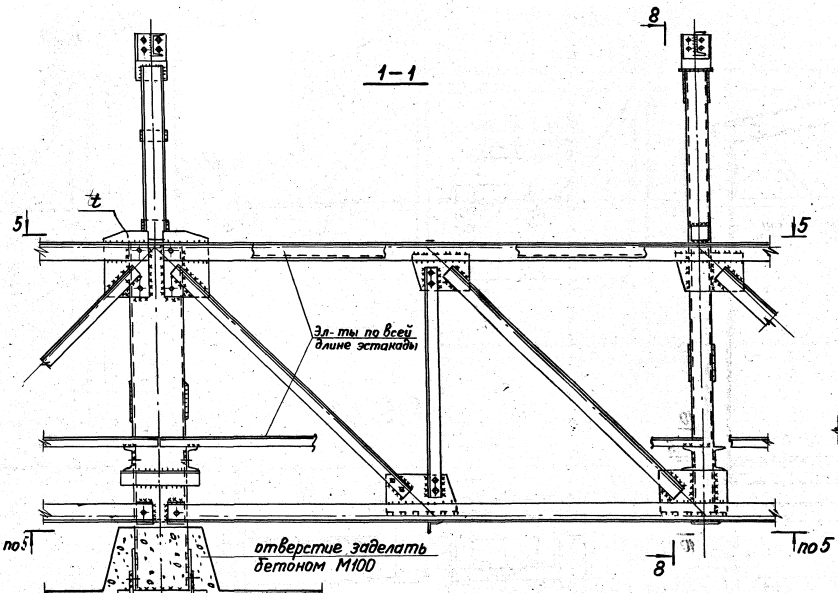


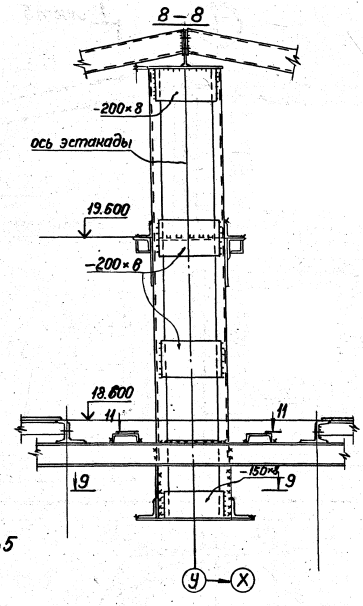


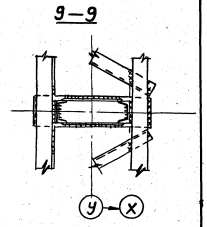


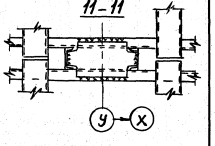
Работать совместно с листами 2; 5.

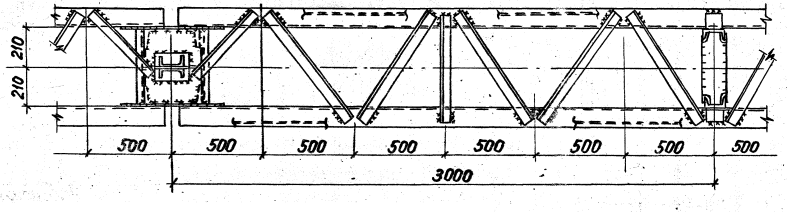
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



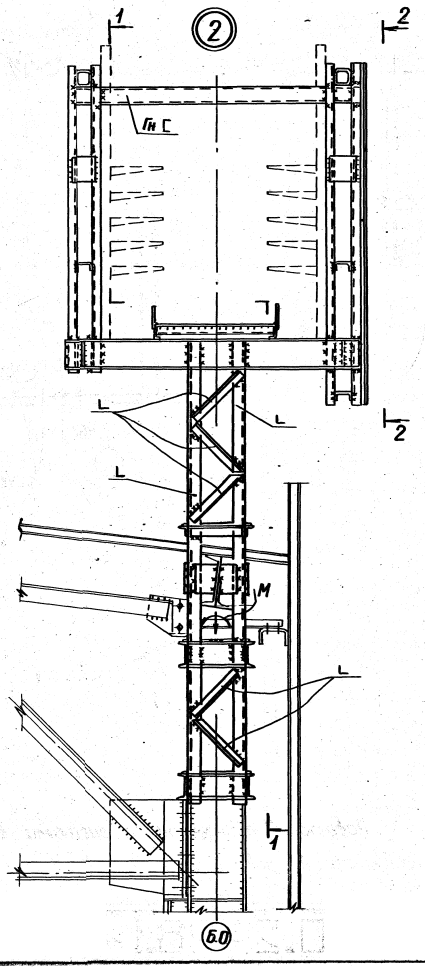


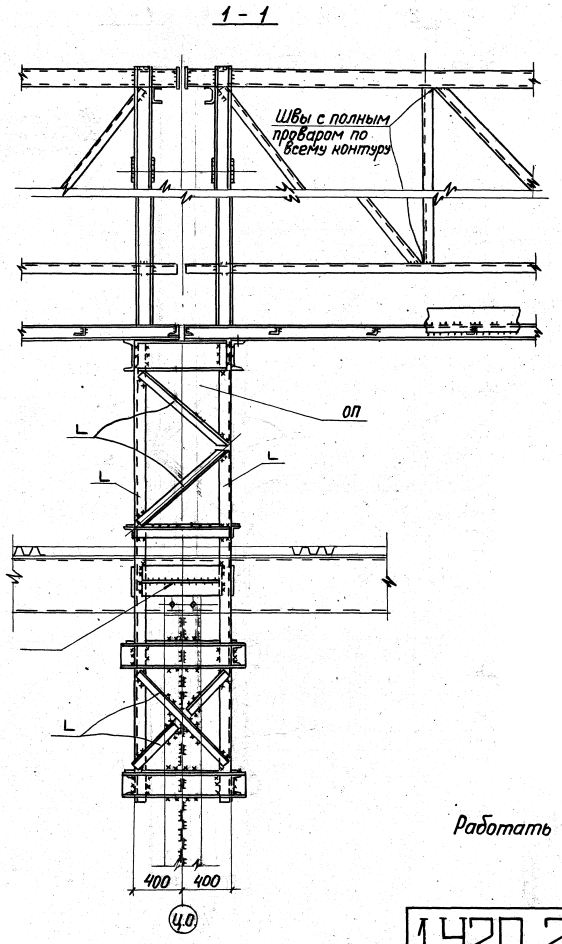


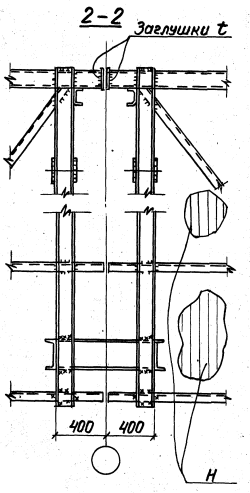




Разрезы замаркированы на листе 4.







Работать совместно с листами 1; 3

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

План колонн по ряду „Г"

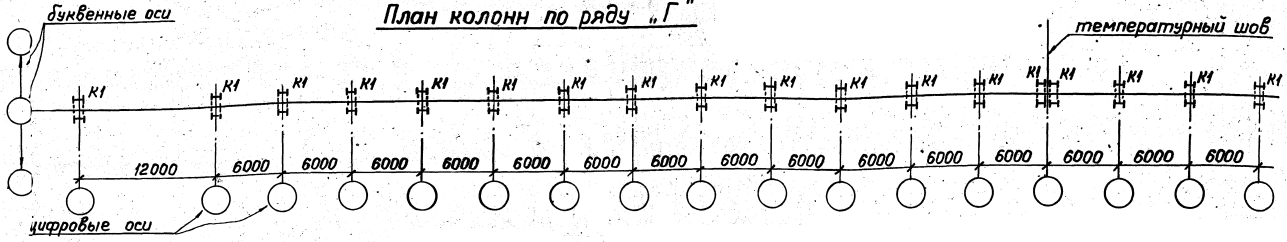


Схема расположения кронштейнов на отм. 3.800

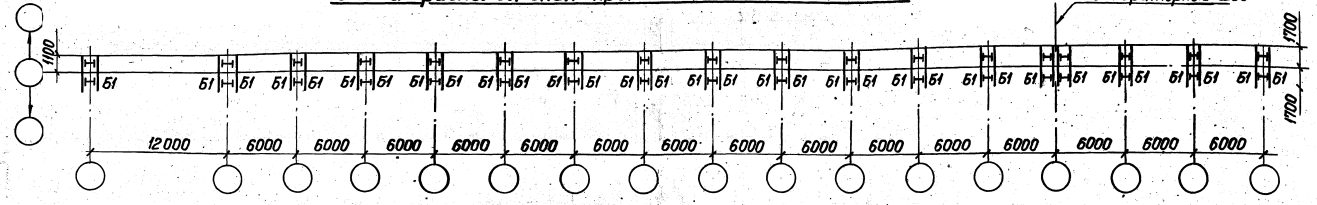
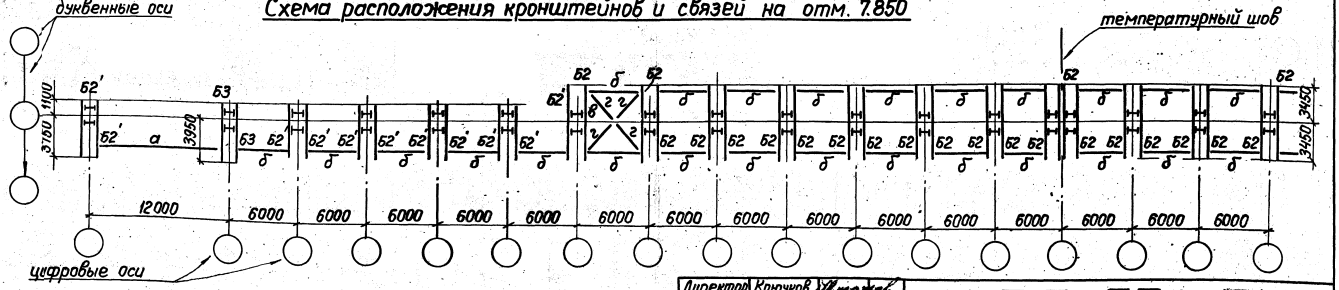


Схема расположения кронштейнов и связей на отм. 7.850



Директор	Крючков	
Гл. инж.	Плишкин	
Нач. отд	Раша	
Гл. инж. пр	Зенцер	
Бригадир	Гаджиев	
Проверил	Сиволодова	
Исполнил	Храброва	

1.420.2-28.1-10КМ

Пример №10 Реконструкция каркаса в связи с установкой новых консольных кранов.

Стадия	Лист	Листов
	1	3

ГПИ ЛЕНПРОЕКТ-СТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ

Схема расположения подкрановых балок на отм. 4.400

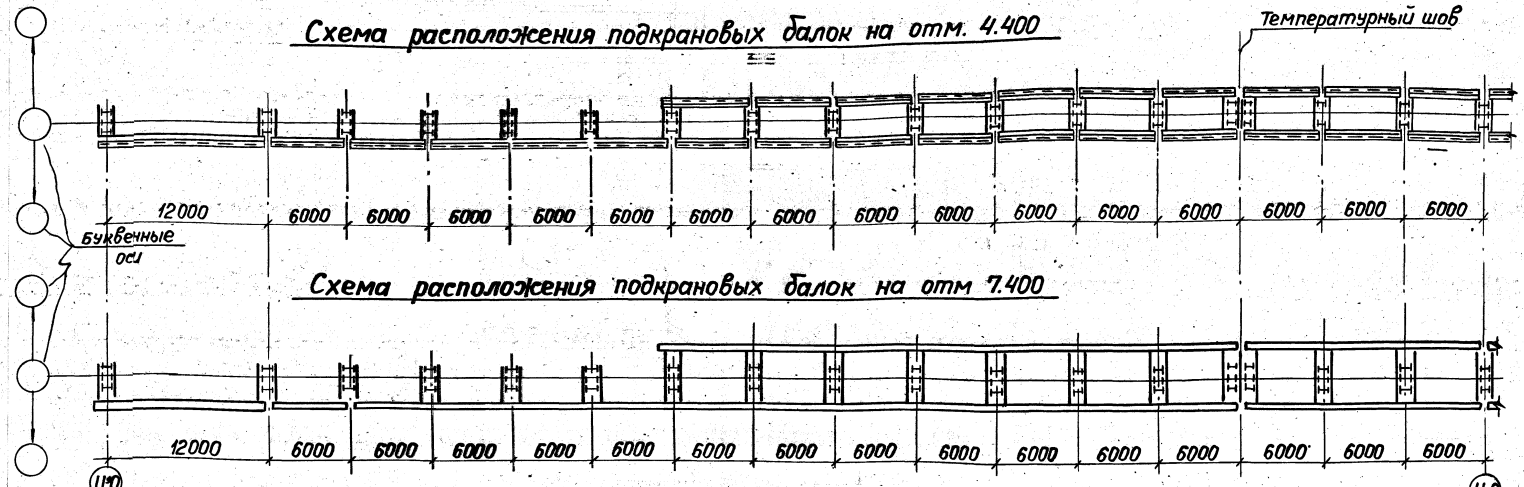
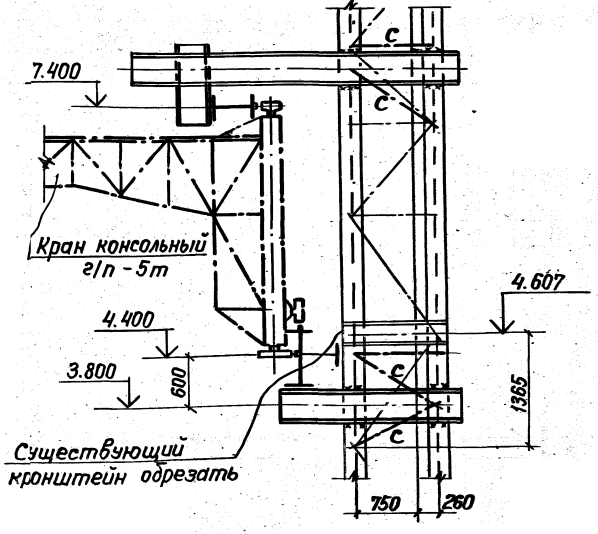
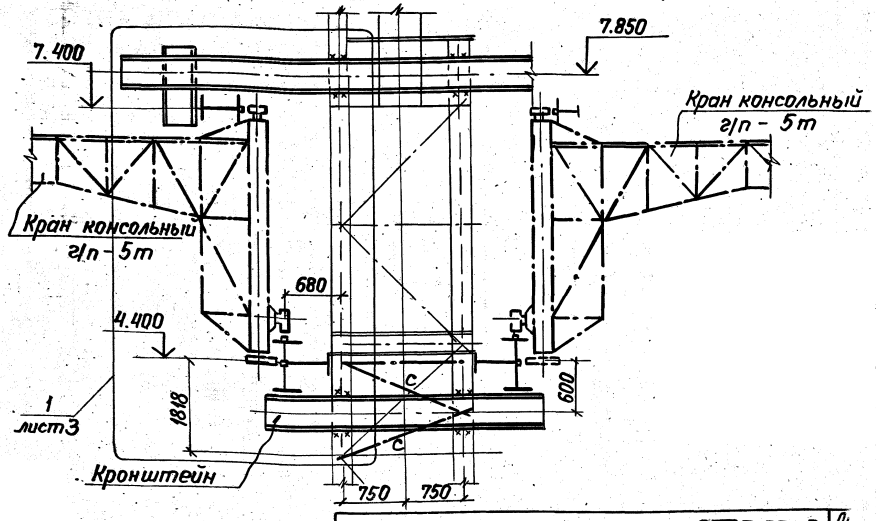


Схема расположения подкрановых балок на отм 7.400

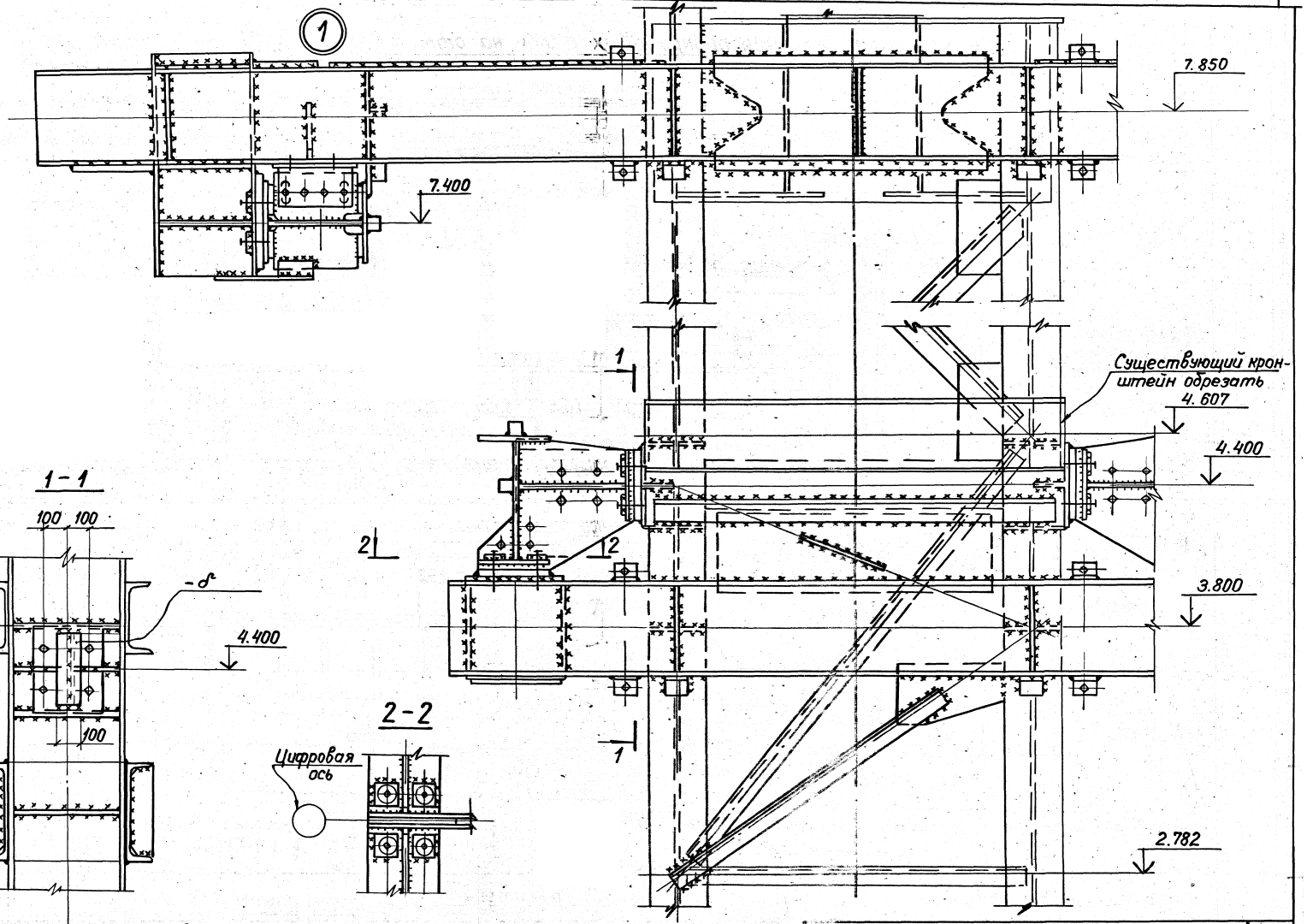
Схемы усиления и доработки существующих колонн цеха для установки консольного крана





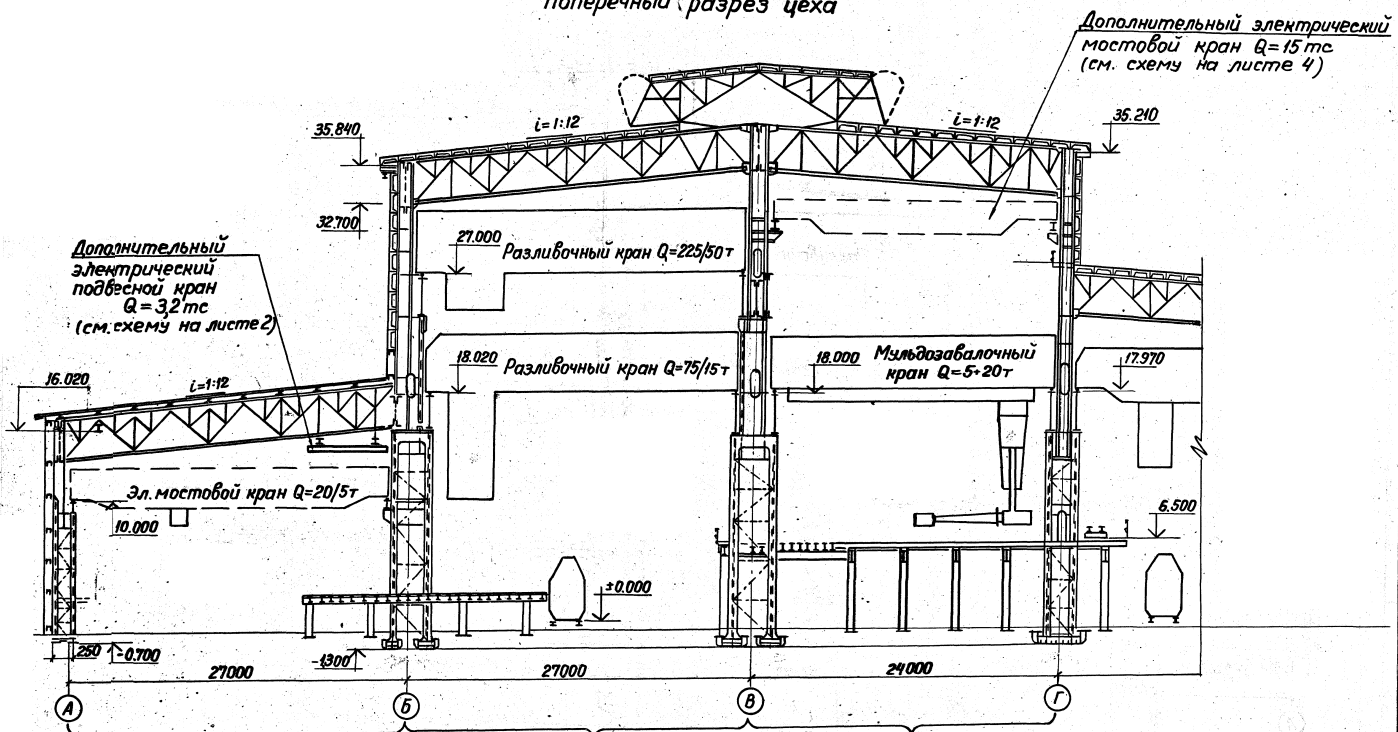
1.420.2 - 28.1-10КМ

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



Работать совместно с листом 2.

Поперечный разрез цеха



Директор	Крючков	
Гл. инж.	Плишкин	
Нач. отд.	Раша	
Гл. инж. пр	Зекцер	
Бригадир	Гаджиев	
Проверил	Момот	
Исполнил	Соболева	

1.420.2-28.1-11 КМ

Пример №11. Установка дополнительного подъемно-транспортного оборудования в мартеновском цеху п.о. „Ижорский завод"

Стадия	Лист	Листов
	1	6

ГПИ Ленпроектстальконструкция

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

Схема расположения конструкций монорельсов и балок пролета А-Б

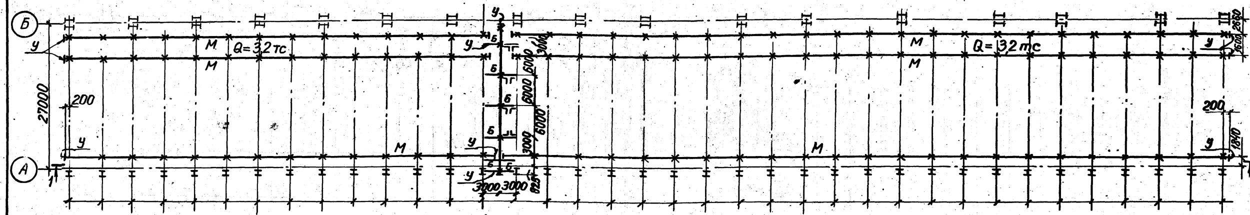
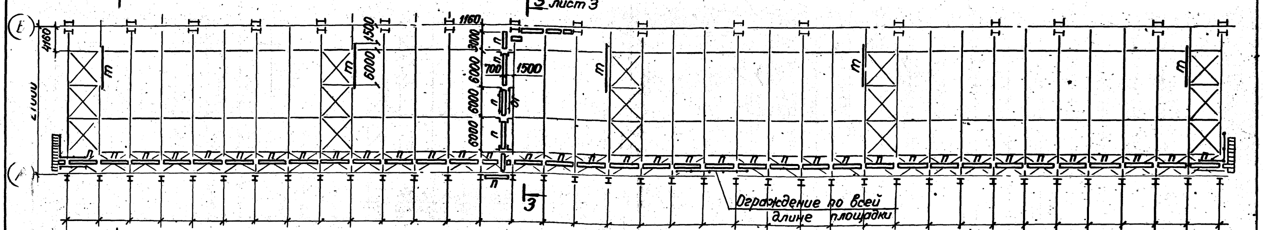
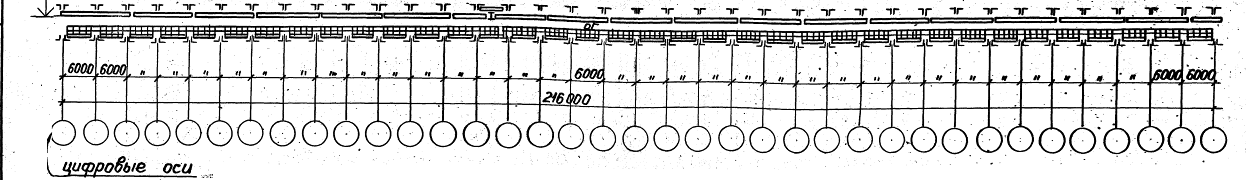
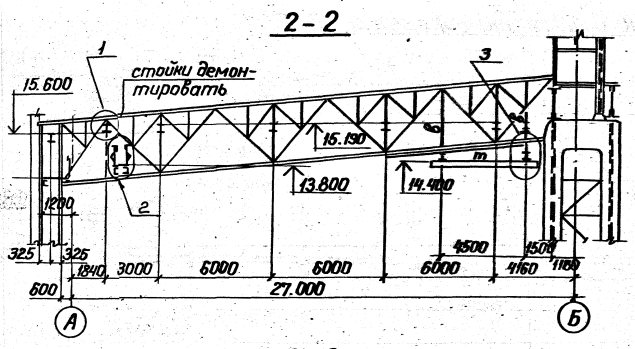


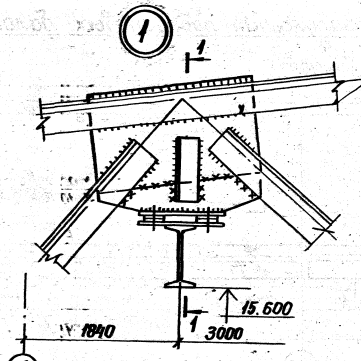
Схема расположения дополнительных связей и площадок обслуживания монорельсов

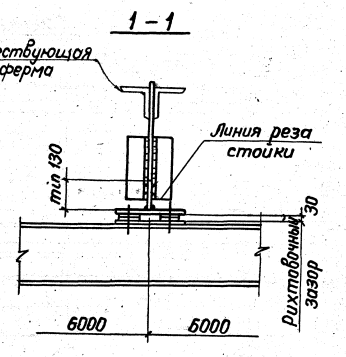


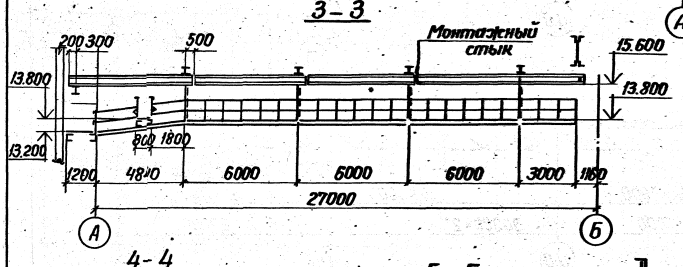
1 – 1

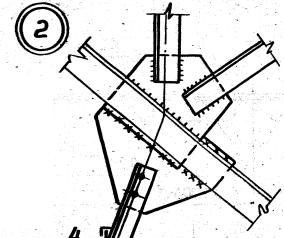


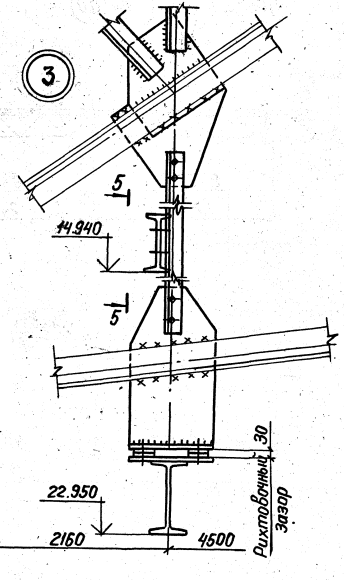


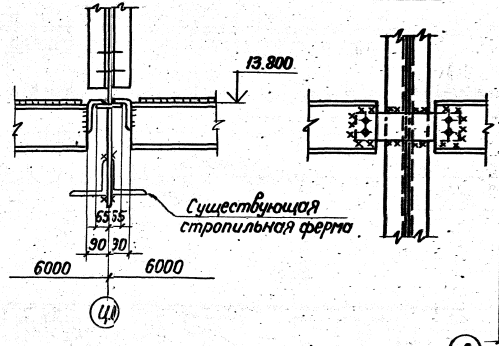


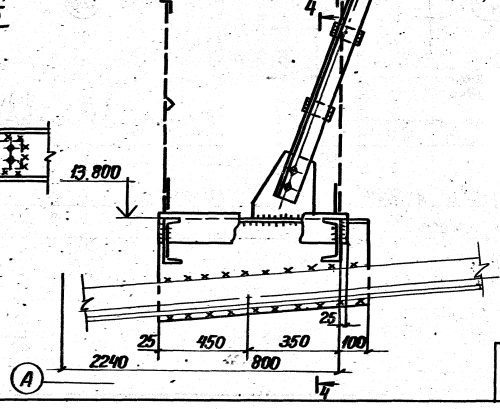










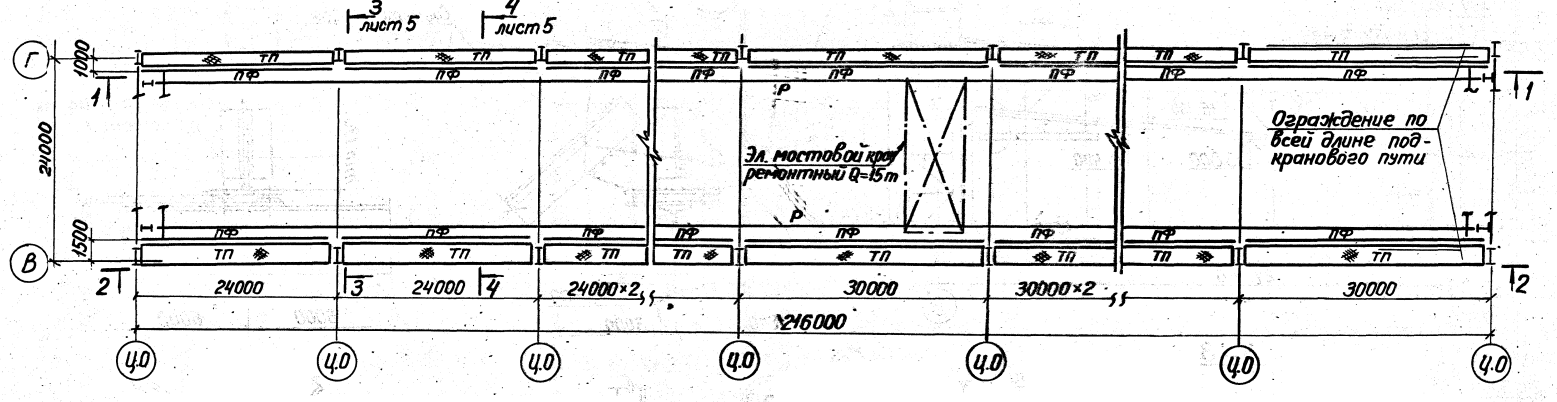


Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

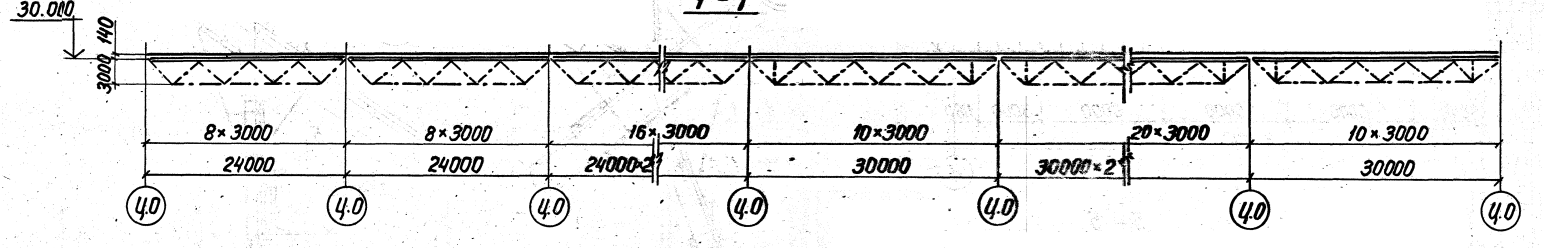
1.420.2 – 28.1-11 КМ

Лист 3

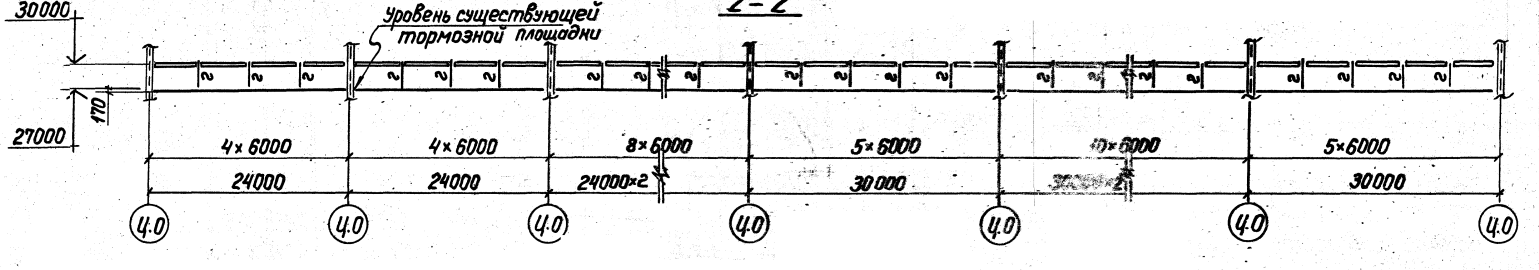
Схема расположения подкрановых балок и настила пролета В-Г

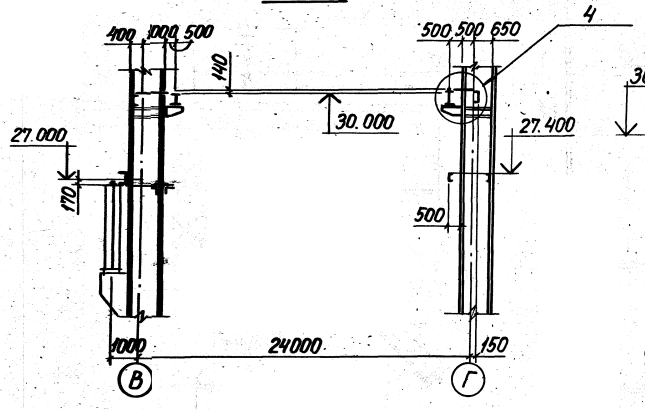


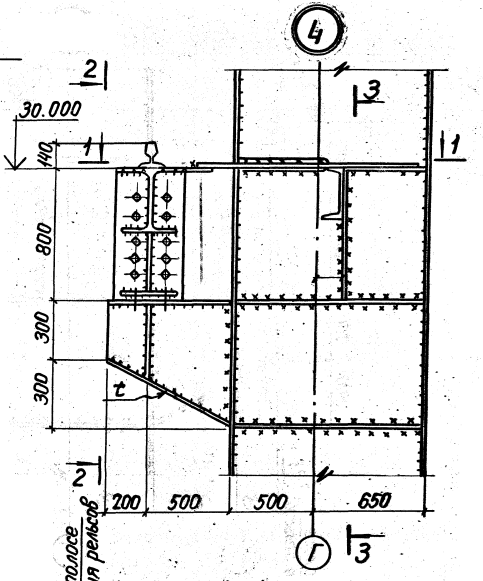
1 - 1

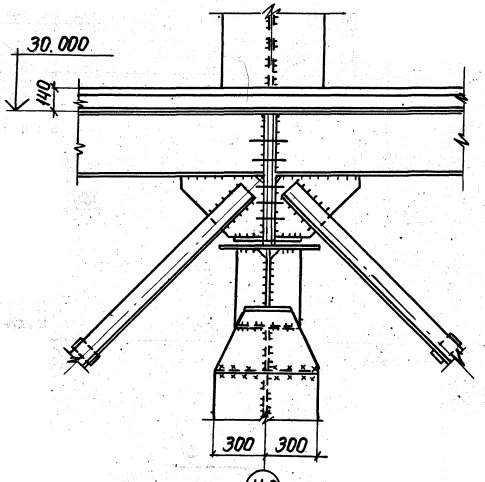


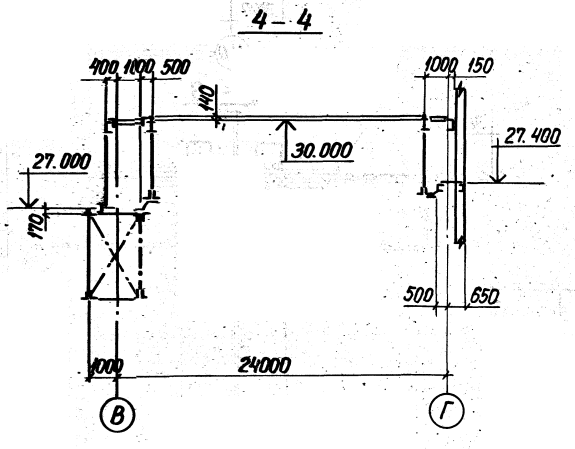
2 - 2



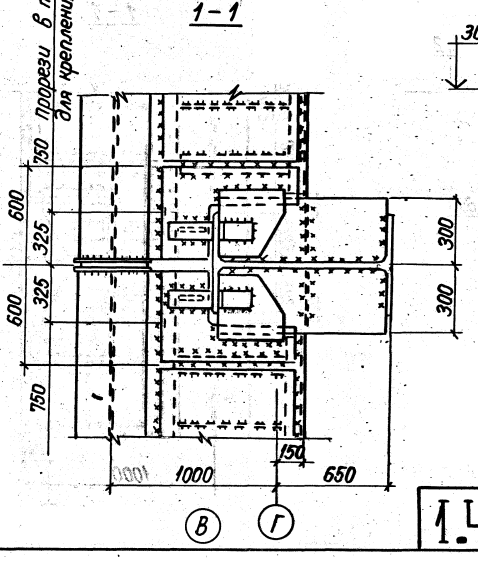


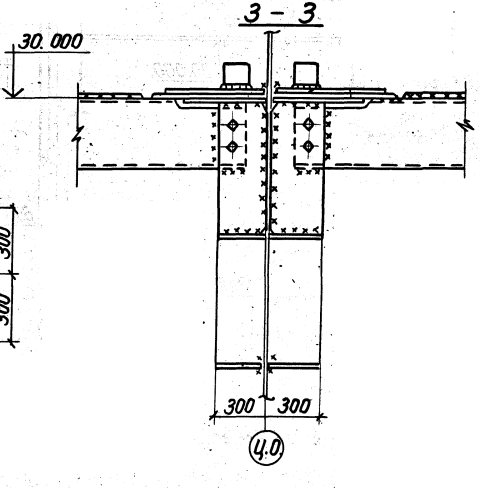






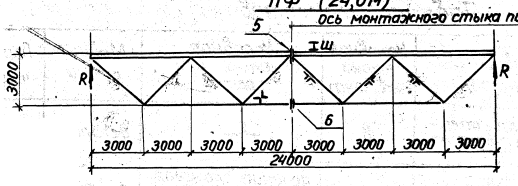
Работать совместно с листом 4.



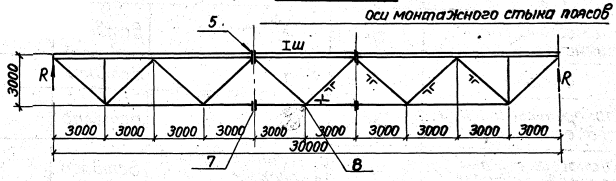


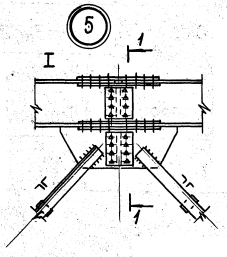
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

ПФ (24,0м)

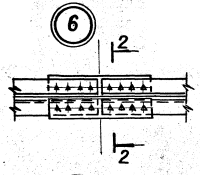


ПФ (30,0м)

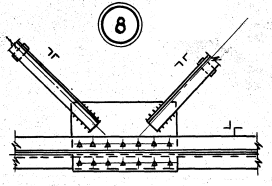




1—1



2—2



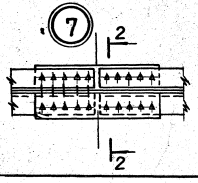


Таблица элементов

№№ п/п	Наименование элементов	Условная марка элемент	Условное сечение или состав	Марка стали	Примечания
1	Усиление стропильных ферм пролета А-Б	в	⌊⌊	Вст3пс6	
2	Подкрановая ферма	ПФ	сечение сложное из двутавров и уголков	Вст3сп5	
3	Тормозные конструкции	ТП	⊏	Вст3кп2	
4	Стойки	г	⊏	Вст3кп2	
5	Монорельсы и пути подвесных кранов	М	I	Вст3сп5	
6	Крановые и монорельсовые упоры	у	по типовым сериям	Вст3пс6	
7	Ремонтные и обслуживающие площадки	П	⊏⊐	Вст3кп2	
8	Тормозные балки	т	⌐	Вст3кп2	
9	Ограждение площадок	ог	по типовой серии	Вст3кп2	