ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.420.2-28

РЕКОНСТРУКЦИЯ СТАЛЬНЫХ КАРКАСОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ СХЕМ И УЗЛОВ

ВЫПУСК 3

РЕКОНСТРУКЦИЯ КРАНОВЫХ ЭСТАКАД.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Ц00004

Ц00004

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.420.2-28

РЕКОНСТРУКЦИЯ СТАЛЬНЫХ КАРКАСОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ ПРИМЕРЫ РЕШЕНИЙ СХЕМ И УЗЛОВ

ВЫПУСК 3

РЕКОНСТРУКЦИЯ КРАНОВЫХ ЭСТАКАД.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Разработаны институтом „Укрниипроектстальконструкция"

Директор института В.Н. Шимановский
Главный инженер института В.Н. Гордеев
Начальник отдела В.Л. Гейфман
Зав. отделом А.В. Перельмутер
Главный инженер проекта В.Л. Гейфман

Согласовано институтом „Ленпроектстальконструкция"

Директор института И.К. Раша
Главный инженер проекта Р.С. Зекцер

Утверждены письмом Управления проектирования и инженерных изысканий Минстроя России от 12 октября 1992 г. N 9-1/311

Введены в действие с 1 января 1993 г.

Приказ института „Укрниипроектстальконструкция" от 28 июля 1992 г. N 96

Обозначение документа	Наименование	Стр.
1.420.2-28.3 – ПЗ	Пояснительная записка	3
1.420.2-28.3- 1КМ	Технические решения, применяемые при реконструкции крановых эстакад	8
– 2КМ	Узел 1	26
– 3КМ	Узел 2,3,4	27
– 4КМ	Узел 5,6	28
– 5КМ	Узел 7,8	29
– 6КМ	Шпренгельная конструкция (пример)	30
– 7КМ	Установка ремонтного портала для монорельсовых тележек (пример)	32
– 8КМ	Установка ремонтного портала для монорельсовых тележек (пример)	36
– 9КМ	Установка ремонтного портала для подвесных кранов (пример)	39
– 10КМ	Установка крытого ремонтного портала для подвесных кранов (пример)	43
– 11КМ	Защита колонн от ударов (пример)	46

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

Нач.отд.	Гейфман	
Н.контр.	Мущинин	
Гл.констр.	Мущинин	
Гл.инж.пр.	Гейфман	
Рук.груп.	Гейфман	
Проверил	Мущинин	
Исполнил	Гейфман	

1.420.2-28.3

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрниипроектсталь-конструкция

1. Основные положения

1.1. Настоящий выпуск содержит материалы для проектирования реконструкции и усиления стальных каркасов крановых эстакад, эксплуатируемых в различных отраслях промышленности.

Решения настоящего выпуска могут быть использованы и для эстакад с железобетонным каркасом.

1.2. Выпуск является продолжением серии 1.420.2-28 (выпуски 0,1,2). При пользовании настоящим выпуском следует также пользоваться серией 1.420.2-27 „Усиление стальных конструкций производственных зданий." Конкретные ссылки на выпуски указанной серии даны в материалах настоящей серии.

1.3. Серия разработана институтами „Укрниипроектстальконструкция" и „Ленпроектстальконструкция", при участии института „Сибпроектстальконструкция." При разработке настоящей серии использованы материалы и опыт проектирования, накопленные этими институтами.

2. Основные задачи реконструкции

2.1. Реконструкция и усиление открытых крановых эстакад может вызываться как изменяющимися технологическими требованиями, так и физическим состоянием конструкций. К технологическим факторам, вызывающим необходимость реконструкции и усиления крановых эстакад относятся:

— увеличение грузоподъемности и количества мостовых кранов или изменение характера их работы (изменение группы режимов работы);
— укрытие открытых крановых эстакад от атмосферных осадков и, при необходимости, реконструкция в промышленные здания;
— увеличение отметок крановых путей;
— понижение отметок крановых путей;
— изменение пролетов мостовых кранов;
— устройство проездов, проемов, траннелей, требующее увеличения шага колонн;
— увеличение надкрановых габаритов в крытых эстакадах;
— увеличение нагрузок на пол эстакады;
— необходимость ремонта мостовых кранов (устройство ремонтных порталов для монорельсовых тележек или подвесных кранов);
— расширение (увеличение количества пролетов) эстакад.

2.2. Физическое состояние конструкций эстакад определяется условиями их эксплуатации.

Основная масса открытых крановых эстакад работает в крайне неблагоприятных условиях, к которым относятся:

— значительная деформативность колон эстакад в поперечном направлении, вызванная решением большинства открытых крановых эстакад в виде консольной конструкции;
— работа на открытом воздухе и подверженность, в связи с этим, значительным температурным воздействиям и атмосферной коррозии;
— эксплуатация на многих эстакадах грейферных, магнитных и магнитно-грейферных кранов группы режимов работы 7К и 8К (склады сыпучих материалов, склады металла, скрапобазы, лесные склады и т.д.), нагрузки от которых составляют более 90% всех действующих на колонны эстакад нагрузок, в то время, как в производственных зданиях крановые нагрузки обычно составляют от 20% до 40%;
— нагрузки на полы эстакад, как правило, значительно превышающие нагрузки в производственных зданиях, что создает неравномерность просадок фундаментов и их крен.

2.3. Значительная деформативность эстакад в поперечном направлении является основной причиной расстройства крановых путей, что в свою очередь ведет к заклиниванию кранов, ускоренному износу крановых рельсов и ребора крановых колес, расстройству креплений подкрановых балок к колоннам и колонн к фундаментам, а также крайне неблагоприятно сказывается на работе подкрановых балок.

Нач.отд.	Гейфман			1.420.2-28.3-ПЗ
Н.контр.	Мущинин			
Гл.констр.	Мущинин			Пояснительная записка
Гл.инж.пр.	Гейфман			Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 5
Рук.груп.	Гейфман			Укрниипроектстальконструкция
Проверил	Мущинин			
Исполнил	Гейфман			

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

2.4. Одна из важных задач реконструкции — ее проведение, по возможности, без прекращения эксплуатации эстакады, без остановки технологического процесса или с минимальными по времени остановками на отдельных участках.

2.5. Разработке проекта реконструкции и усиления, в зависимости от объема использования существующих конструкций, должны предшествовать работы по обследованию и оценке технического состояния эксплуатируемых конструкций, включающие:

— подготовительные работы, изучение сохранившейся проектной документации;
— натурное освидетельствование конструкций;
— геодезические съемки положения существующих конструкций;
— проверку грунтов, фундаментов и опорных частей колонн;
— оценку качества стали и определение ее фактических механических характеристик и химсостава;
— оценку технического состояния конструкций, коррозионных повреждений;
— проверочный расчет конструкций, с учетом выявленных при обследовании отклонений, дефектов и повреждений, качества материалов и соединений, с целью выявления возможности их использования при реконструкции;
— оценку природных воздействий при их изменении, уделив особое внимание обводнению грунтов и сейсмичности.

2.6. При натурном освидетельствовании подкрановых балок эстакад, особенно тех, на которых эксплуатируются мостовые краны групп режимов 7К и 8К, следует особо тщательно проверять наличие усталостных трещин, которые являются наиболее распространенным повреждением подкрановых балок.

2.7. При геодезической съемке основное внимание следует обратить на положение крановых рельсов, которое должно соответствовать требованиям „Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" Госгортехнадзора. Смещение осей рельсов по отношению к осям стенок подкрановых балок не должно превышать 15мм.

Допуски на укладку рельсов крановых путей и максимально допустимые отклонения при эксплуатации (в соответствии с „Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" Госгортехнадзора).

№ п.п.	Наименование допуска	При укладке	При эксплуатации
1.	Разность отметок головок крановых рельсов в одном поперечном сечении, мм		
	на опорах	15	20
	в пролете	20	25
2.	Разность отметок крановых рельсов на соседних колоннах: при расстояниях между колоннами:		
	$\ell < 10$ м	10 мм	15 мм
	$\ell > 10$ м	1/1000 ℓ но не более 15 м	20 мм
3.	Отклонение в расстоянии между осями крановых рельсов, мм	10	15
4.	Взаимное смещение торцов стыкуемых рельсов в плане и по высоте, мм	2	3
5.	Отклонение рельса от прямой линии (на участке 40 м), мм	15	20
6.	Зазоры в стыках рельсов (при температуре 0°С и длине рельса 12,5 м), мм	4	4
	При изменении температуры на 10°С допуск на зазор изменяется на 1,5 мм		

3. Технические решения при реконструкции и усилении крановых эстакад

3.1. При выборе вариантов технических решений по реконструкции и усилению необходимо учитывать:

— цель и задачи усиления;
— техническое состояние конструкций;

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

— конструктивные особенности конструкций;
— возможность реализации реконструкции и усиления без ущерба для производственного процесса и с минимумом продолжительности остановки производства на период реконструкции;
— эффективность реконструкции и усиления, обеспечивающего требуемую надежность конструкций.

Предпочтение следует отдавать вариантам, решающим одновременно несколько задач реконструкции и усиления и обеспечивающим наибольшую поперечную жесткость конструкций эстакад и, тем самым, длительную безаварийную работу путей под мостовые краны.

3.2. Основными техническими решениями, связанными с необходимостью увеличения несущей способности основных конструкций (подкрановых балок и колонн), либо уменьшения их деформативности, являются:
— увеличение площади сечений элементов конструкций;
— изменение схемы конструкций;
— регулирование напряжений.

3.3. При значительной поперечной деформативности открытых эстакад, превышающей предельно допустимые по СНиП 2.01.07-85 (Дополнения. Раздел 10) основными техническими решениями при реконструкции являются:
— установка подкосов к колоннам;
— устройство продольных горизонтальных связевых дисков для пространственной работы конструкций эстакад;
— устройство поперечных жестких распорок выше кранового габарита связывающих колонны смежных рядов, либо укрытие крановых эстакад. При этом дополнительное увеличение поперечной жесткости может быть достигнуто установкой связевых горизонтальных дисков в уровне покрытия (варианты таких решений смотреть альбом серии 1.420.2-27.1 документы 16КМ... 19КМ).

3.4. Варианты решений по реконструкции и усилению несущих конструкций эстакад даны в таблице документа 1КМ. Указанные варианты в конкретных проектах могут быть использованы как самостоятельно, так и в сочетании друг с другом.

3.5. Указанные в документе 1КМ способы реконструкции и усиления 1.7.1 ... 1.7.6; 3.1; 3.3; 5.1; 5.2.2; 5.2.3; 7.1; 10.1; 10.2; 11.1 могут быть использованы для эстакад с железобетонным каркасом, а для эстакад с железобетонными колоннами и стальными подкрановыми балками также могут быть использованы способы 1.1; 1.2.1 ... 1.2.4; 1.3.1; 1.3.2; 1.4; 3.2; 4.1; 4.3.1; 4.3.2; 7.3.

3.6. Реконструкция крановых эстакад, вызванная увеличением грузоподъемности мостовых кранов, необходимостью увеличения шага колонн, закрытием эстакад (особенно с устройством стенового ограждения и резким увеличением ветровой нагрузки), устройством ремонтных порталов, как правило, приводит к увеличению нагрузок на фундаменты и анкерные болты. Так как усиление фундаментов и анкерных болтов (при необходимости) является чрезвычайно трудоемким, при выборе способов реконструкции и усиления предпочтение следует отдавать вариантам, позволяющим использование существующих фундаментов и анкерных болтов без их усиления. К таким относятся способы 1.7.1 ... 1.7.6.

3.7. При увеличении нагрузок на полы открытых эстакад более 20 тс/м², во избежание перекосов фундаментов, следует проводить реконструкцию путем раскрепления колонн выше кранового габарита жесткими поперечными распорками (способы 1.7.6).

3.8. При наличии перекосов или просадок фундаментов с соответствующим смещением крановых путей, последние необходимо привести в соответствие с указаниями п.2.7 одним из способов, указанных в документе 1КМ, а конструкции колонн и фундаментов пересчитать с учетом дополнительных усилий. При расстройстве анкерных закреплений или необходимости их усиления следует провести работы одним из следующих способов:
— затяжка болтов;
— подклинивание баз колонн с последующим заполнением зазора между опорной плитой и фундаментом эпоксидной смолой;
— установка дополнительных анкерных болтов на эпоксидном клее в скважины, просверленные в фундаментах.

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

4. Основные расчетные положения и материалы конструкций

4.1. Расчеты конструкций при реконструкции и усилении следует проводить в соответствии с главами СНиП 2.01.07-85 „Нагрузки и воздействия" (с дополнением. Раздел 10), СНиП II-23-81* „Стальные конструкции", СНиП 2.09.03-85 „Сооружения промышленных предприятий", „Пособием по проектированию усиления стальных конструкций" (к разделу 20 главы СНиП II-23-81*).

4.2. Расчет конструкций рекомендуется производить в два этапа:

— расчет с учетом действующих и предполагаемых нагрузок на конструкции без усиления и с учетом фактического физического состояния;

— расчет по принятой при реконструкции и усилении схеме.

4.3. Принятию решений по выбору вариантов реконструкции и усилению должны предшествовать изыскания резервов несущей способности конструкций за счет уточнения действующих нагрузок, исследованию фактических свойств стали, совершенствованию методик расчета. Следует при этом иметь в виду, что в соответствии со СНиП'ами, указанными в п.4.1, расчетные нагрузки от основных нагрузок действующих на конструкцию эстакад — нагрузок от мостовых кранов, менее нагрузок, определенных по ранее действовавшим нормативным документам, на 10% – 40% (в зависимости от группы режима работы, количества кранов, грузоподъемности и т.д.).

4.4. Выбор марок стали для элементов при реконструкции и усилении следует производить в соответствии со СНиП II-23-81* „Стальные конструкции", с учетом характеристик стали существующих конструкций. При этом следует иметь в виду, что конструкции эстакад эксплуатируются, как правило, при отрицательных температурах.

4.5. При расчете составных стержней, усиливаемых сталью более высокого класса прочности, чем сталь существующих конструкций, учет пластических деформаций не допускается.

4.6. При проектировании реконструкции и усиления методом увеличения площади сечений элементов необходимо:

— элементы усиления, как правило, располагать симметрично, относительно проектных осей;

— элементы усиления располагать, как правило, без смещения центра тяжести проектного сечения. При изменении центра тяжести напряжения в сечениях следует определять с учетом смещения центра тяжести;

— элементы усиления закреплять за пределами поврежденных участков и за пределами теоретически необходимого места на усилие, передаваемое элементами усиления.

При проектировании реконструкции и усиления изменением схемы или регулированием напряжений необходимо учитывать возможное изменение характера и величины действующих нагрузок и напряжений во всех элементах эстакад. Так, увеличение несущей способности разрезных подкрановых балок путем превращения их в неразрезные увеличивает вертикальные нагрузки на колонны эстакад и вызывает знакопеременные нагрузки как в балках, так и в колоннах, а также увеличивает отрывающие усилия на анкерные болты и фундаменты.

4.7. При усилении конструкций методом регулирования напряжений (см. способы 1.3.1; 1.3.2; 1.7.6.3 и 1.7.6.4 докум. 1КМ) необходимо учитывать возможные перепады температур при эксплуатации от +30°С до минус 30°С и соответствующие изменения усилий как в затяжках (тяжах), так и в элементах подкрановых балок (распорок).

5. Указания по изготовлению и монтажу конструкций

5.1. Изготовление и монтаж стальных конструкций при реконструкции и усилении следует производить в соответствии со специально разработанным проектом производства работ, а также с главами СНиП III-18-75 „Металлические конструкции", СНиП 3.03.01-87 „Несущие и ограждающие конструкции," СНиП III-4-80* (изд. 1989 г.) „Техника безопасности в строительстве" и указаниями выпуска 0 серии 1.420.2-27.

5.2. До начала работ по реконструкции и усилению необходимо устранить все обнаруженные повреждения и дефекты. Методы устранения повреждений и дефектов подкрановых балок и колонн даны в альбомах серии 1.420.2-27.

5.3. При разработке технических решений по реконструкции и усилению следует предусматривать, как правило, проведение строительно-монтажных работ в установочном положении (без демонтажа конструкций).

5.4. Проектирование и изготовление новых конструкций и элементов усиления следует производить с учетом возможности подгонки на месте по фактическим размерам.

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

5.5. Монтаж конструкций при реконструкции и усилении следует производить с предварительным максимальным снижением действующих на усиляемую конструкцию нагрузок, в частности, с отводом мостовых кранов за пределы их влияния на усиляемые конструкции.

5.6. Заводские соединения стальных элементов следует выполнять на сварке, монтажные — на высокопрочных болтах, болтах класса точности „В" и сварке. Болты следует назначать по таблице 57*, а материалы для сварки — по таблице 55* СНиП II-23-81* „Стальные конструкции".

5.7. Необходимо предусматривать максимальную заводскую и монтажную готовность новых конструкций и выполнение максимального объема работ до непосредственного начала работ по реконструкции и усилению.

5.8. При увеличении шага колонн путем подрезки („выбивки") существующих колонн, следует предусматривать мероприятия по плавной (постепенной) передаче усилия от подрезаемых колонн на несущие конструкции. С этой целью выбиваемая колонна должна быть предварительно поддомкрачена с последующей подрезкой и плавным опусканием после подрезки.

6. Оценка экономической эффективности и указания по применению материалов выпуска

6.1. Оценку экономической эффективности принимаемых проектных решений по реконструкции и усилению эстакад следует производить по указаниям выпуска 0 настоящей серии (раздел 7).

6.2. Представленные в настоящем выпуске примеры охватывают наиболее часто возникающие задачи и их решения при реконструкции и усилении стальных каркасов крановых эстакад, позволяют провести анализ возможных вариантов и сделать выбор технических решений, в наибольшей степени соответствующих технологическим требованиям, характеристике каркаса и условиям производства работ.

6.3. По выбранным по таблице документа 1КМ вариантам, ссылочным материалам, имеющимся в настоящем выпуске, а также указаниям серий 1.420.2-27 (всех выпусков) и 1.420.2-28 (выпуски 0,1,2) выполняется проект реконструкции и усиления конструкций конкретной крановой эстакады.

6.4. Приведенные в настоящем выпуске конструктивные решения приняты по реально выполненным проектам реконструкции крановых эстакад.

Условные обозначения

———	(тонко)	Существующие сохраняемые конструкции
———	(жирно)	Новые конструкции
	(тонко)	Существующие сварные швы
	(жирно)	Новые монтажные швы
	(жирно)	Высокопрочные болты
	(жирно)	Болт нормальной точности
	(жирно)	Новые заводские сварные швы

Маркировка узлов

2 — номер узла

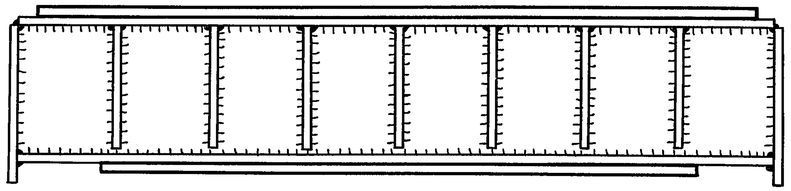
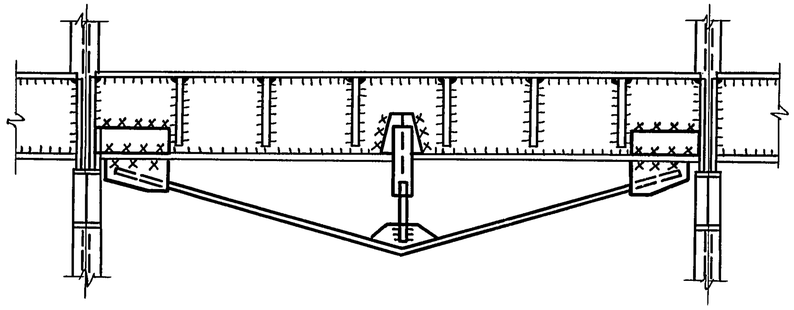
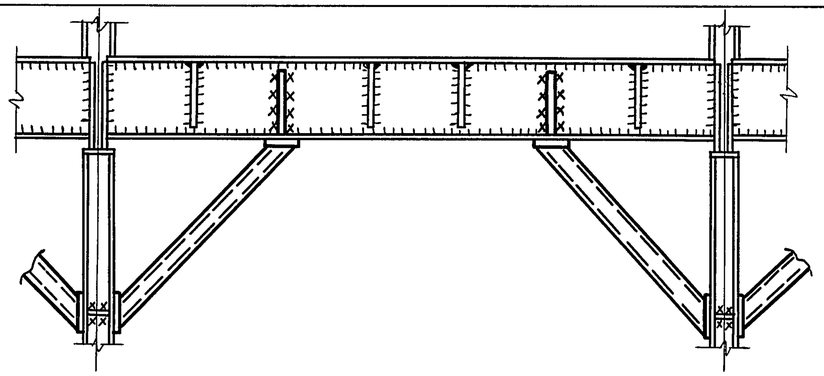
докум.3КМ — номер документа, где узел изображен

При ссылке на узлы других альбомов серии 1.420.2-28 или 1.420.2-27:

28 — номер узла

1.420.2-27.1-25КМ — номер серии, выпуска и документа, где узел изображен

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

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечания
1	2	3	4
1. Увеличение грузоподъемности мостовых кранов	Подкрановые конструкции 1.1. Увеличение сечений балок и тормозных конструкций	1.1 	1.1. Конструктивное решение дано условно. Возможные решения смотреть документ 1.420.2-27.3-24КМ, 25КМ
	1.2. Изменение конструктивной схемы 1.2.1. Подкрепление балки шпренгелем	1.2.1 	1.2.1. Конструктивное решение дано условно. Возможные решения смотреть документ 1.420.2-27.3-28КМ
	1.2.2. Подведение подкосов	1.2.2 	1.2.2. Учесть дополнительные усилия в колоннах от образования рамных систем. Узлы смотреть документ 1.420.2-27.3-27КМ, 33КМ

Нач.отд.	Гейфман	
Н.контр.	Мущинин	
Гл.констр.	Мущинин	
Гл.инж.пр.	Гейфман	
Рук.груп.	Гейфман	
Проверил	Мущинин	
Исполнил	Фонтаний	

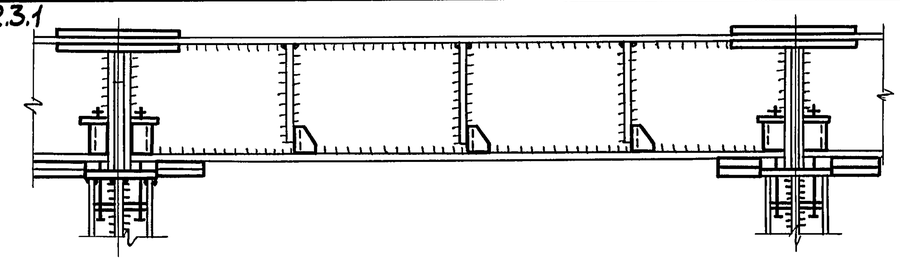
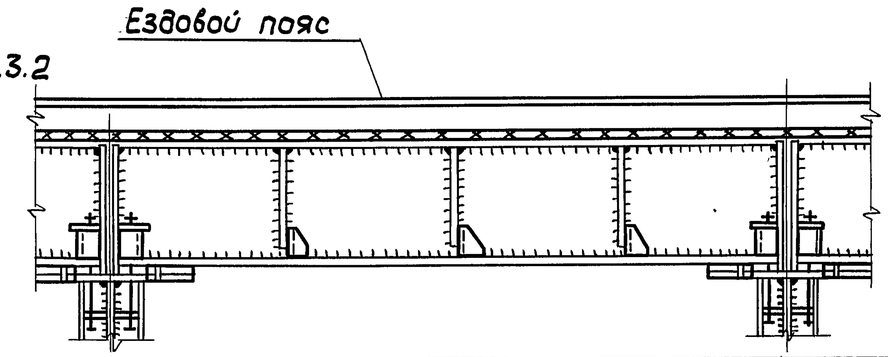
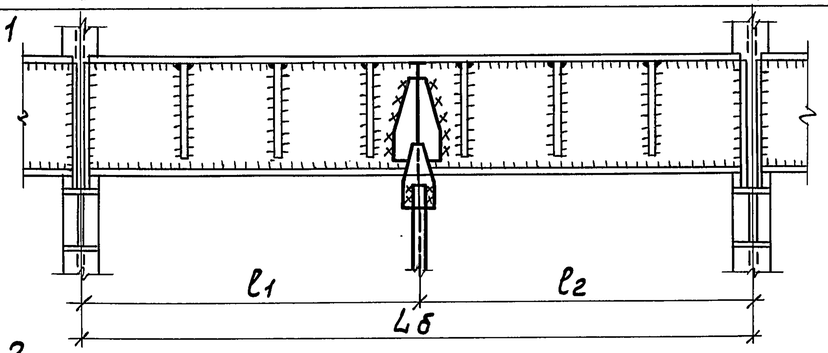
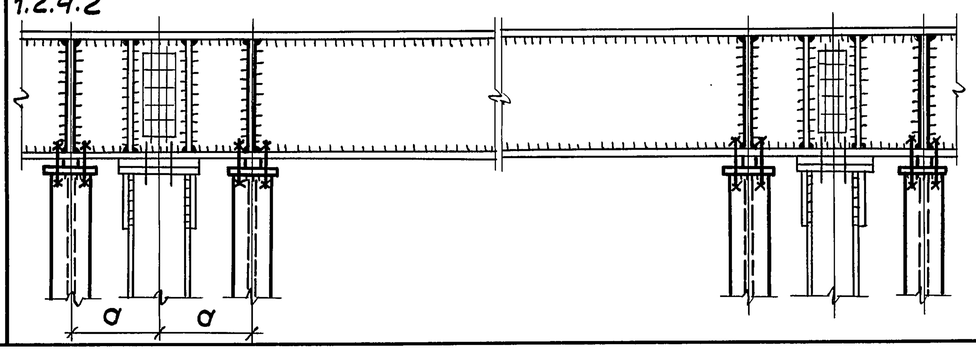
1.420.2-28.3-1КМ

Технические решения, применяемые при реконструкции и усилении крановых эстакад

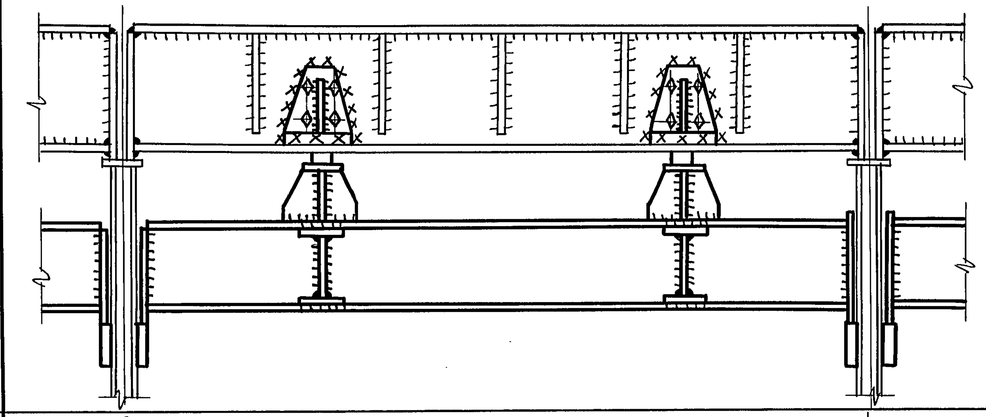
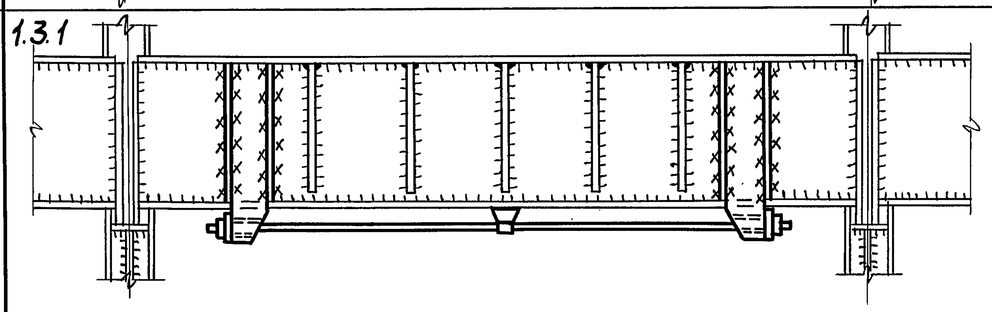
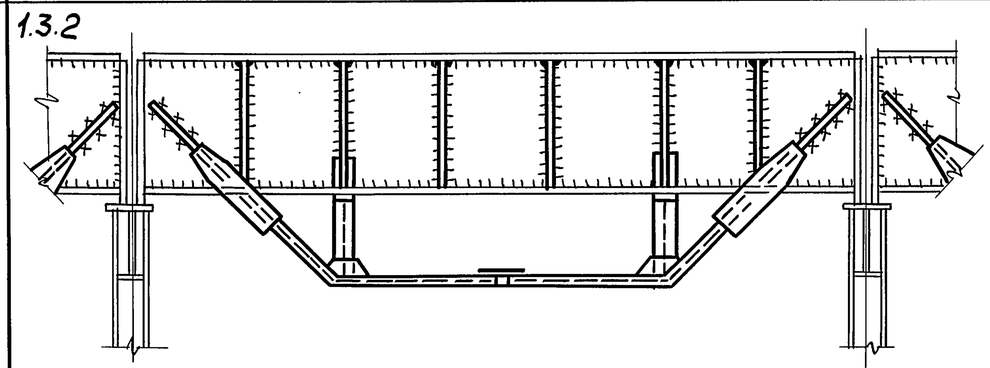
Стадия	Лист	Листов
Р	1	18

Укрниипроектстальконструкция

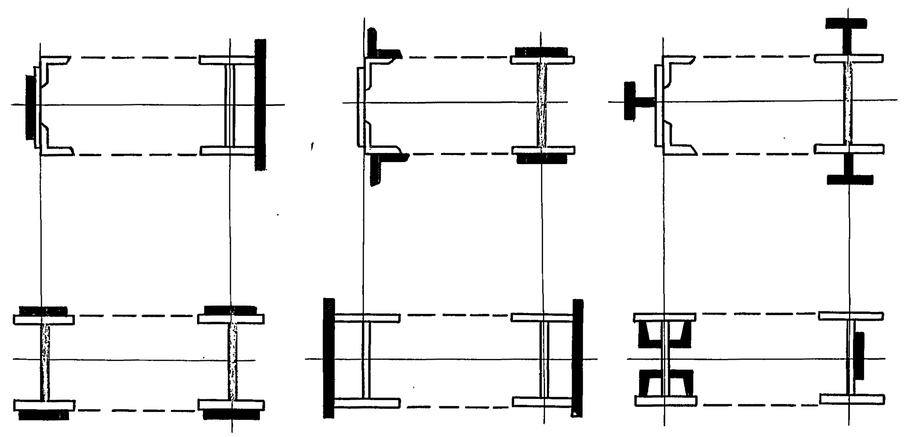
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечания
1	2	3	4
1. Увеличение грузоподъемности мостовых кранов (продолжение)	1.2.3. Замыкание шарнирных опорных узлов разрезных балок и превращение их в неразрезные.	1.2.3.1  1.2.3.2  	1.2.3. Технические решения возможны при коэффициенте упругой податливости $C = \frac{\Delta EJ}{\ell^3} < 0{,}05$. Должна быть учтена возможность появления знакопеременных усилий в поясах балок при расчете на выносливость и в ветвях колонн при расчете анкерных болтов и фундаментов. В крытых эстакадах или при наличии раскрепления колонн жесткими поперечными распорками вариант 1.2.3.2 возможен при наличии надкранового габарита. Варианты применять при $t_э \geq -30°C$. Узлы смотреть документ 1.420.2-27.3-29КМ,35КМ.
	1.2.4. Установка дополнительных стоек.	1.2.4.1  1.2.4.2  	1.2.4.1. Техническое решение применимо при технологической возможности установки стойки и по условиям генплана. Применять только при значительном увеличении грузоподъемности кранов. $\ell_{1,2} = 0{,}4 \ldots 0{,}6 L_б$ Должна быть учтена возможность появления знакопеременных усилий в поясах балок. Узлы смотреть документ 1.420.2-27.3-27КМ,31КМ. 1.2.4.2. Дополнительные стойки устанавливать на существующие фундаменты: расстояние „a" следует принимать с учетом их конструкции. Конструктивное решение смотреть документ 1.420.2-27.2-7.

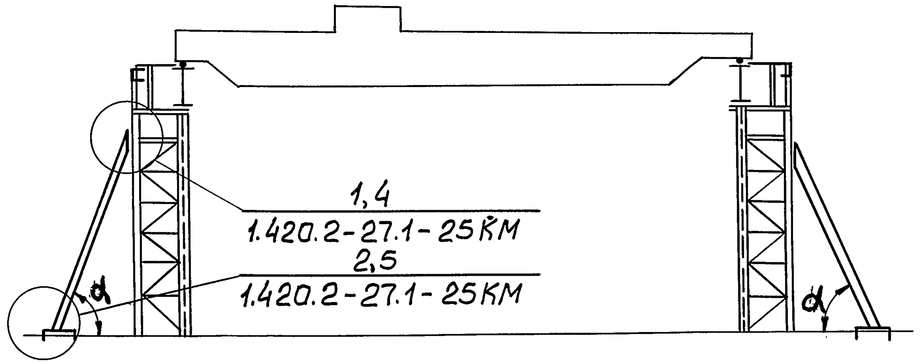
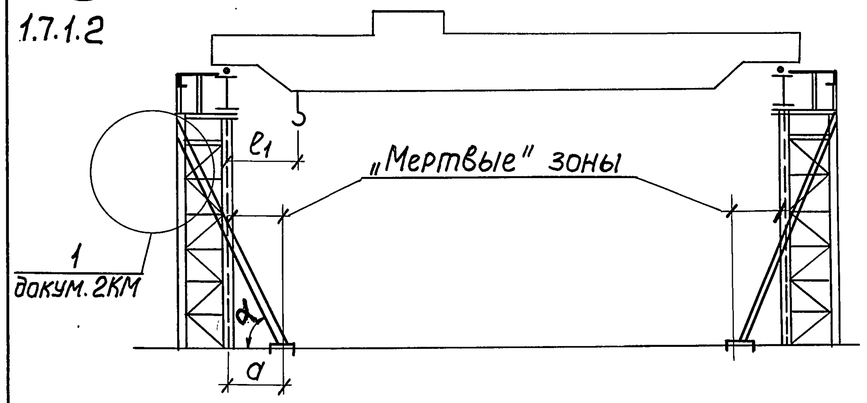
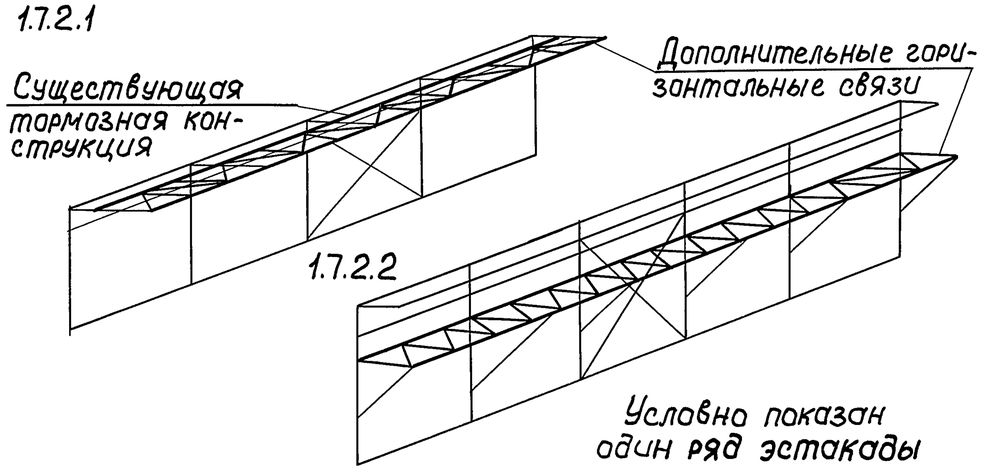
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
1. Увеличение грузоподъемности мостовых кранов (продолжение)	1.2.5. Установка дублирующей балки	1.2.5 	1.2.5. Конструктивные решения смотреть документы 1.420.2-27.3-25КМ, 30КМ
	1.3. Регулирование напряжений 1.3.1. Предварительное напряжение горизонтальной затяжкой. (см. п.4.7 пояснительной записки)	1.3.1 	Техническое решение возможно применять при $t_э \geqslant -30°C$ Преднапряжение – электротермическим способом с обеспечением возможности регулировки и контроля натяжения. Узлы см. документы 1.420.2-27.3-28КМ, 34КМ
	1.3.2. Усиление напрягаемым шпренгелем (см. п. 4.7 пояснительной записки)	1.3.2 	Техническое решение возможно применять при $t_э \geqslant -30°C$. Способ напряжения шпренгеля и узлы см. документы 1.420.2-27.3-28КМ, 34КМ.

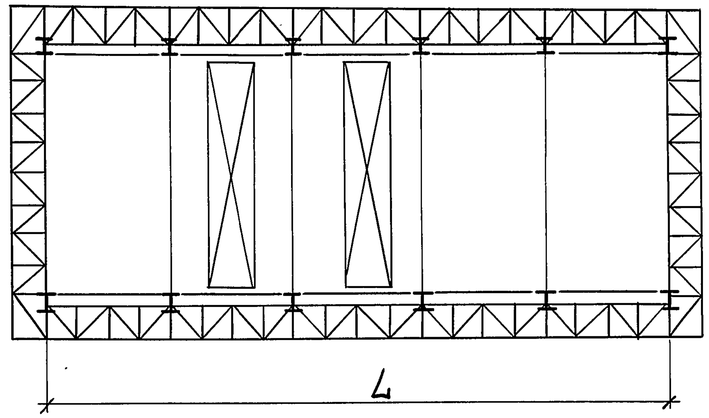
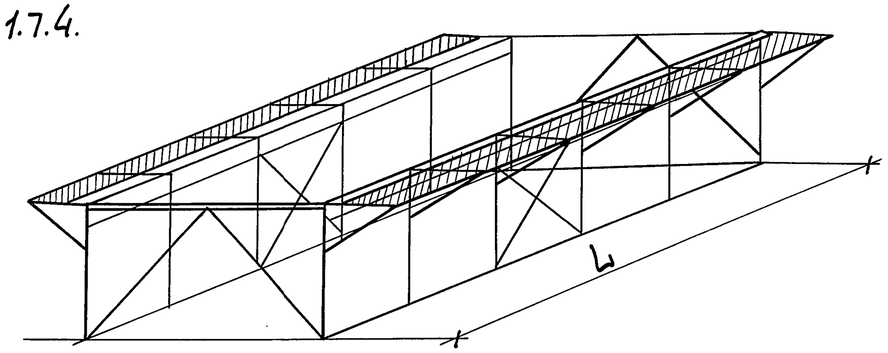
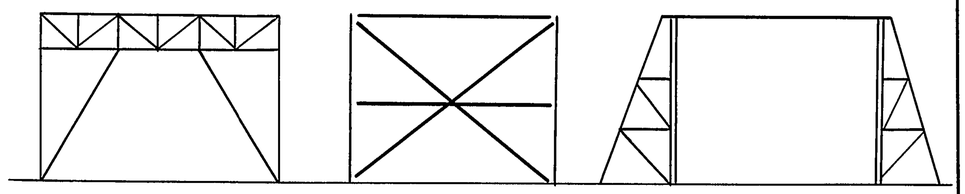
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечания
1	2	3	4
1. Увеличение грузоподъемности мостовых кранов (продолжение)	1.4. Замена балок		1.4. Следует применять при значительном увеличении грузоподъемности кранов и невозможности использования других методов, а также при значительном физическом износе и наличии большого количества усталостных трещин (при эксплуатации кранов групп режимов 7К и 8К).
	1.5. Модернизация узлов	Предназначена для существенного повышения долговечности балок и возможности проведения рихтовки подкрановых путей без смещения рельсов и оси балок	1.5. Варианты модернизации узлов смотреть документы 1.420.2-27.3-36КМ...51КМ
	Колонны 1.6. Увеличение сечений		1.6. Кроме указанных, могут быть и другие варианты усиления сечений ветвей. Узлы усиления смотреть альбом серии 1.420.2-27.2

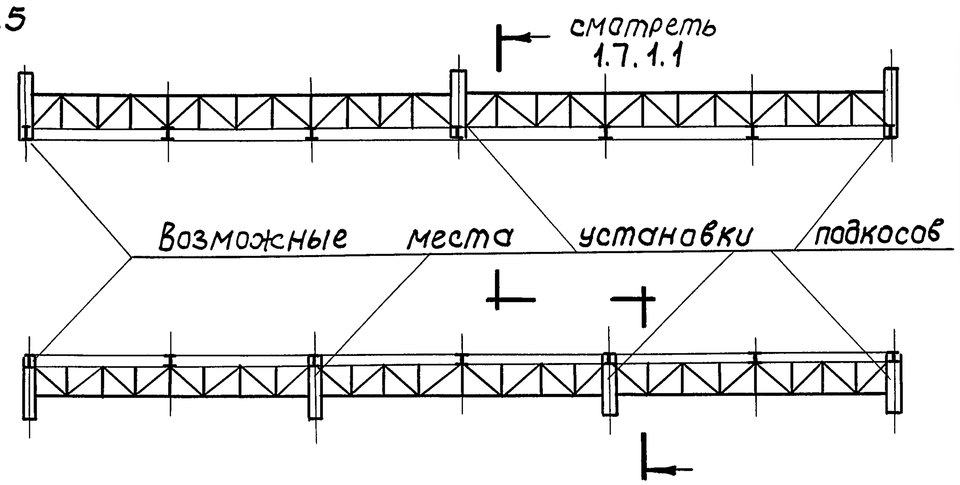
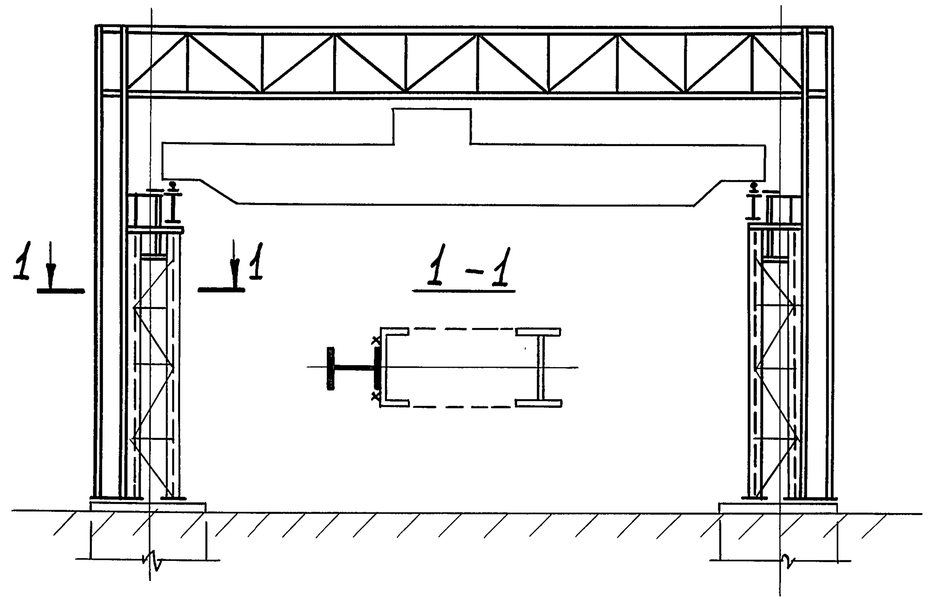
Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечания
1	2	3	4
1. Увеличение грузоподъемности мостовых кранов (продолжение)	1.7. Изменение расчетных и конструктивных схем 1.7.1. Установка подкосов	1.7.1.1  1.7.1.2  	1.7.1. Технические решения применимы при технологической возможности установки подкосов и по условиям генплана. $45° < „\alpha" \leq 75°$ $„a" < \ell_1$ ℓ_1 – приближение крюка крана к колонне Вариант 1.7.1.2 возможен только при наличии „мертвых" зон при эксплуатации эстакады.
	1.7.2. Включение в совместную работу колонн ряда с помощью горизонтальных связей	1.7.2.1  	1.7.2. В качестве горизонтальных связей могут быть использованы реконструированные тормозные конструкции подкрановых балок (1.7.2.1) либо другие продольные конструкции (1.7.2.2). Конструкции и их крепления должны обеспечивать передачу усилий от пространственной работы.

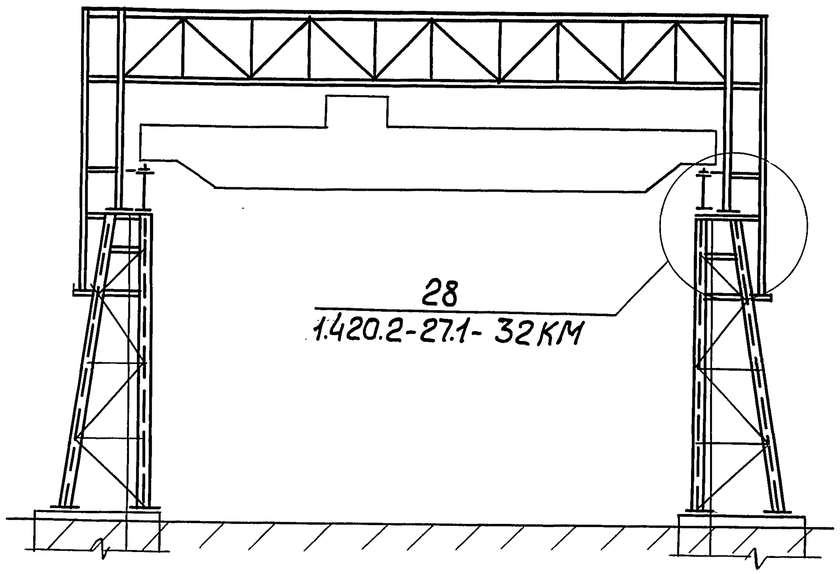
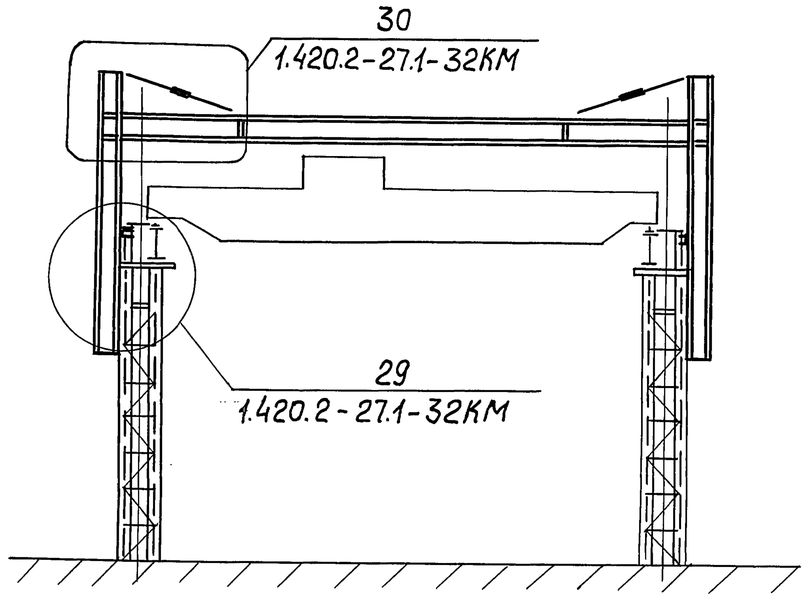
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
	2	3	4
1. Увеличение грузоподъемности мостовых кранов (продолжение)	1.7.3. Включение в совместную работу колонн эстакады с помощью замкнутой системы горизонтальных связей.	1.7.3. 	1.7.3. Техническое решение может быть использовано при длине эстакад $L \leq 72{,}0$ м. Смотреть примечания к п. 1.7.2.
	1.7.4. Включение в совместную работу колонн эстакады с помощью горизонтальных связей и связевых систем по торцам.	1.7.4.  Варианты торцевых систем 	1.7.4. Схема связей по торцам должна быть увязана с технологическими требованиями (проезды) и размерами поперечника эстакад (пролет, высота). Техническое решение может быть использовано при длине эстакад $L \leq 72{,}0$ м. Смотреть примечания п. 1.7.2.

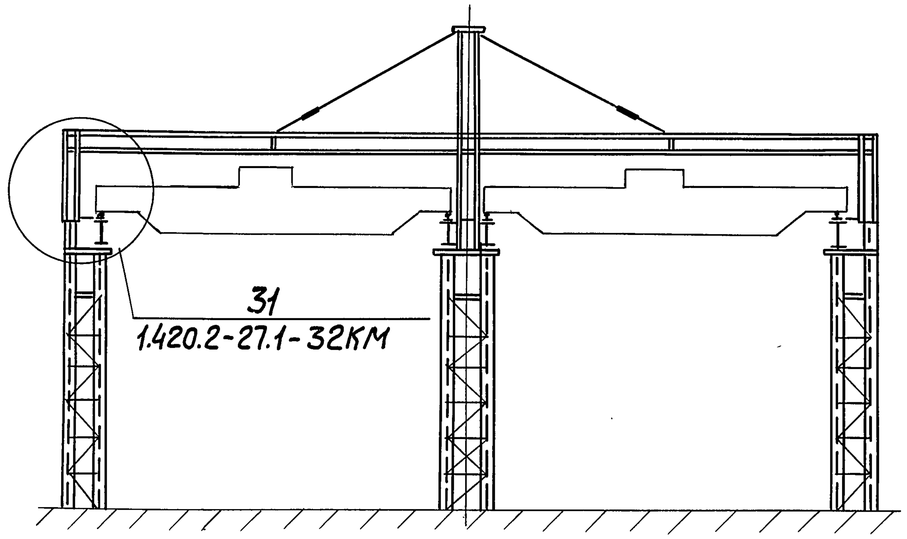
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
1. Увеличение грузоподъемности мостовых кранов (продолжение)	1.7.5. Включение в совместную работу колонн эстакады с помощью горизонтальных связей и подкосов колонн (промежуточные жесткие системы).	1.7.5 	1.7.5. Технические решения следует применять при невозможности установки подкосов по схеме 1.7.1 к каждой колонне эстакады. См. примечания к п.п. 1.7.1 и 1.7.2
	1.7.6. Раскрепление колонн выше кранового габарита жесткими поперечными распорками	1.7.6.1 	1.7.6.1. Должна быть обеспечена совместная работа существующих конструкций с вновь установленными. Отметка низа ригеля распорки определяется надкрановым габаритом.

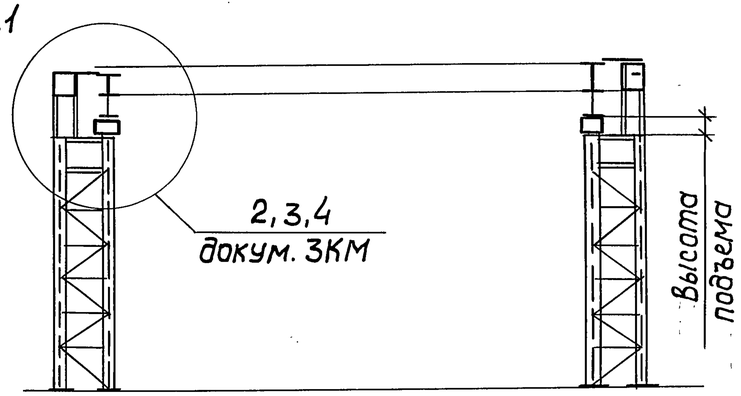
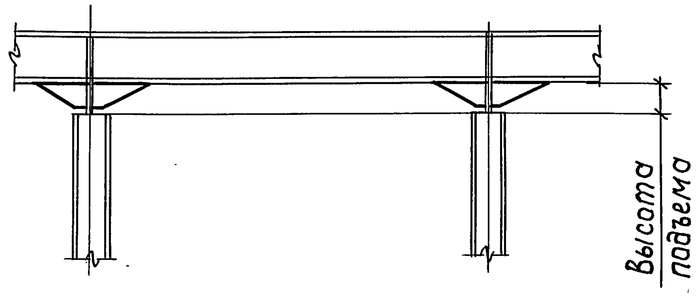
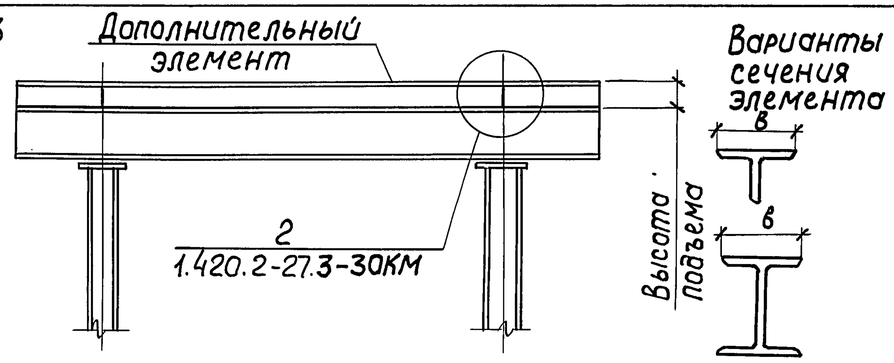
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1		3	4
1. Увеличение грузоподъемности мостовых кранов (продолжение)	1.7.6. Раскрепление колонн выше кранового габарита жесткими поперечными распорками (продолжение)	1.7.6.2  	1.7.6.2. Смотреть примечания п.1.7.6.1
		1.7.6.3  	1.7.6.3; 1.7.6.4. Предварительное натяжение в тяжах устанавливается расчетом. Угол наклона тяжей рекомендуется принимать $\alpha = 20° \ldots 40°$ Смотреть также примечания к п.1.7.6.1.

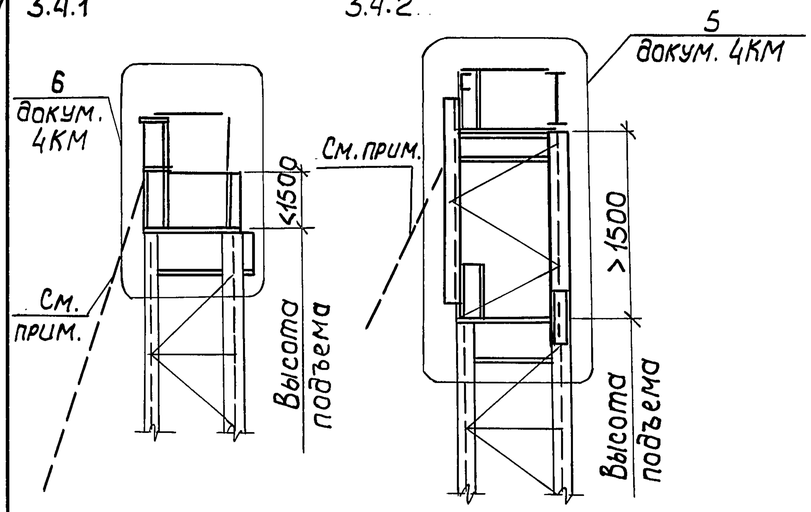
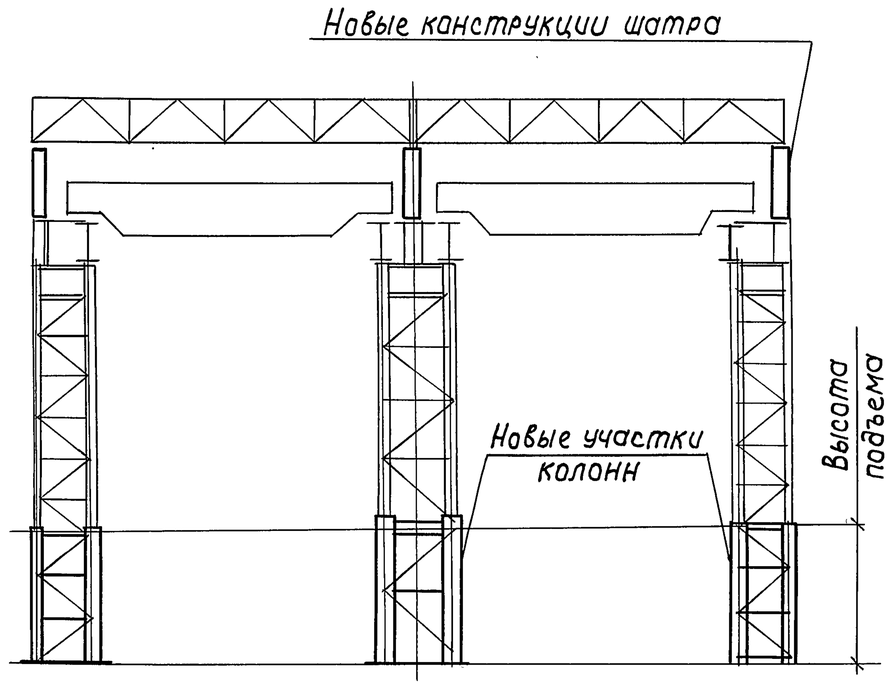
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
1. Увеличение грузоподъемности мостовых кранов (продолжение)	1.7.6. Раскрепление колонн выше кранового габарита жесткими поперечными распорками (продолжение)	1.7.6.4 	1.7.6.4. Смотреть примечание п. 1.7.6.3.
2. Укрытие открытых крановых эстакад от атмосферных осадков и, при необходимости, реконструкция в промышленные здания .		Конструктивные решения аналогичны решениям 1.7.6.1 ... 1.7.6.4	

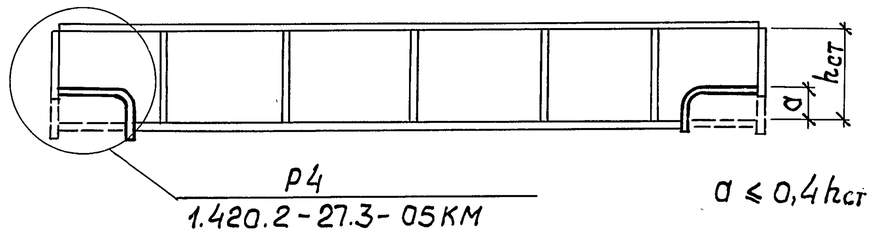
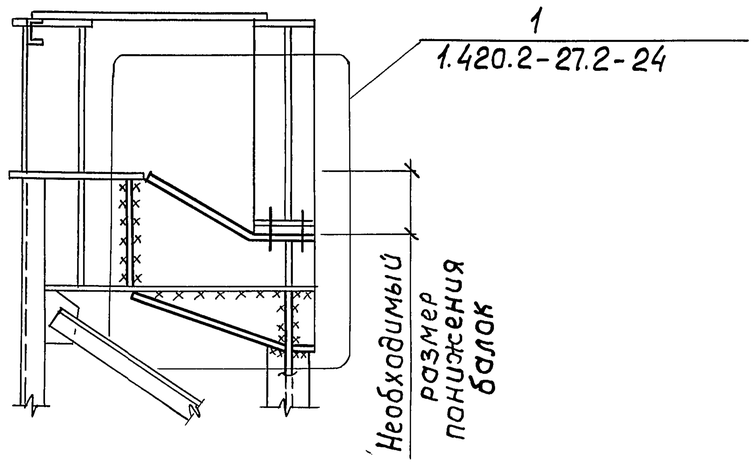
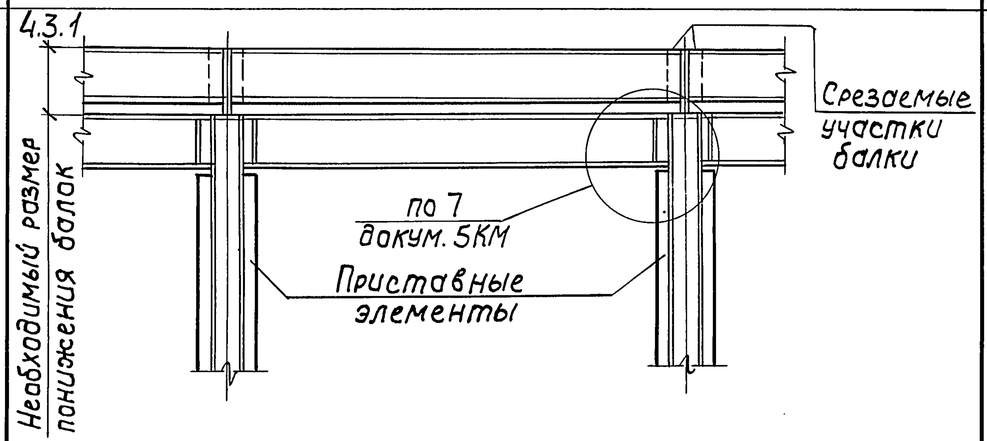
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
3. Увеличение отметок крановых путей	3.1. Установка прокладок опорных столиков, реконструкция траверс колонн	3.1 	Конструктивные решения 3.1...3.3 применять при высоте подъема до 600 мм. При увеличении отметок крановых путей в крытых эстакадах или наличии жестких поперечных распорок (см. 2 и 1.7.6) необходима проверка надкранового габарита. При отсутствии габарита необходимо выполнить реконструкцию ферм (распорок), либо их подъем в соответствии с решениями документа 1.420.2-28.0-2СМ.
	3.2. Устройство вутов подкрановых балок	3.2 	
	3.3. Приварка дополнительного элемента к верхнему поясу	3.3 	Дополнительный элемент может быть как прокатным, так и сварным составным. Ширина верхнего пояса „в" должна соответствовать конструкции крепления кранового рельса.

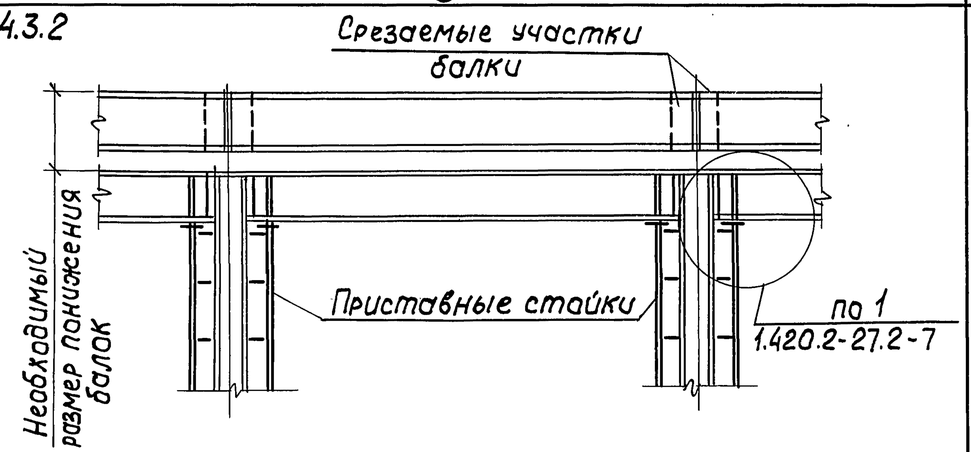
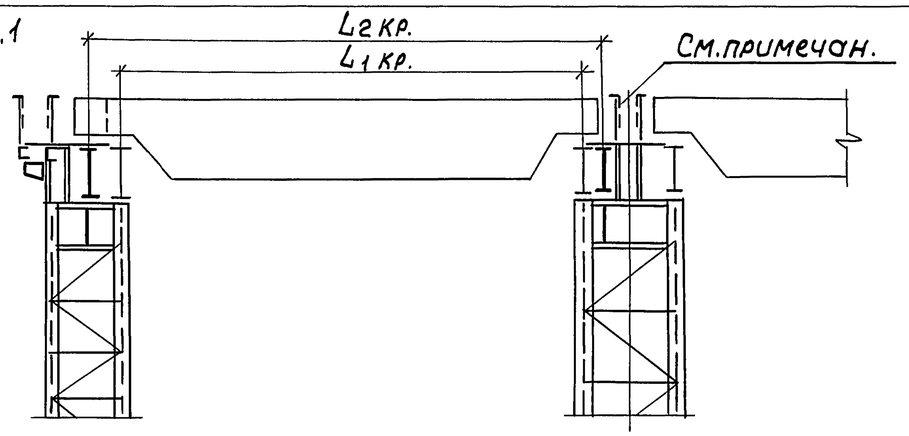
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
3. Увеличение отметок крановых путей (продолжение)	3.4. Подъем балок с удлинением колонн	3.4.1 3.4.2 	3.4. Конструктивные решения применять при высоте подъема более 600 мм. При подъеме подкрановых балок необходима проверка несущей способности существующих колонн и, при необходимости, их реконструкция и усиление в соответствии с конструктивными решениями 1.6, 1.7.
	3.5. Подъем балок совместно с колоннами		3.5. Конструктивное решение следует применять при необходимости подъема балок и покрытия крытых эстакад, а также при одновременном устройстве укрытия эстакад. Такое решение позволяет существенно сократить время приостановки эксплуатации эстакады. Пример реконструкции эстакады в промышленное здание с подъемом подкрановых путей, а также способы подъема см. документы 1.420.2-28.2-8КМ, 9КМ.

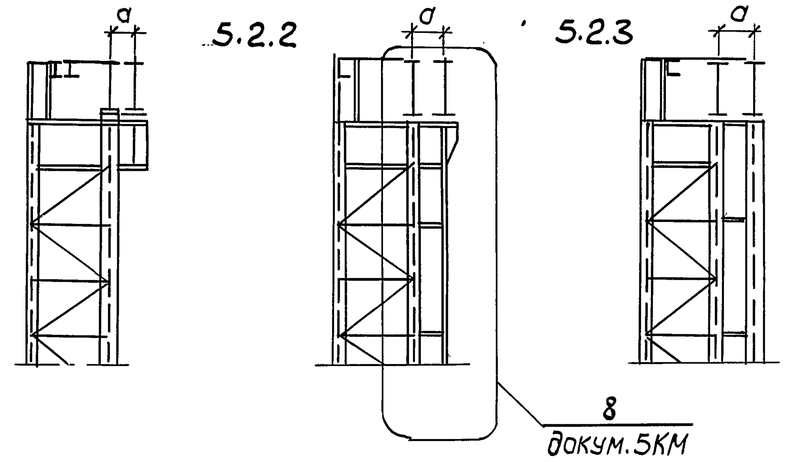
Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. № подл.

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
4. Понижение отметок крановых путей	4.1. Подрезка опорных зон балок	4.1 	4. Необходимость понижения подкрановых путей может возникнуть при замене мостовых кранов с большими надкрановыми габаритами в крытых эстакадах (или эстакадах с поперечными распорками), если реконструкция или подъем ферм покрытия (или распорок) более трудоемок. В конструктивном решении 4.1 необходима проверка стенки балки в опорной зоне.
	4.2. Подрезка подкрановых траверс колонн	4.2 	
	4.3. Опускание балок с опиранием их сбоку колонн на приставные элементы или дополнительные стойки	4.3.1 	4.3.1. При опирании балок сбоку необходима проверка ветвей колонн, с учетом эксцентриситета приложения опорной реакции балок.

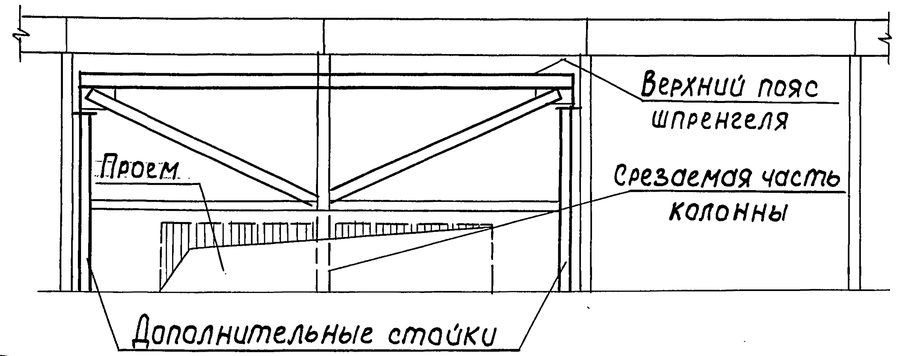
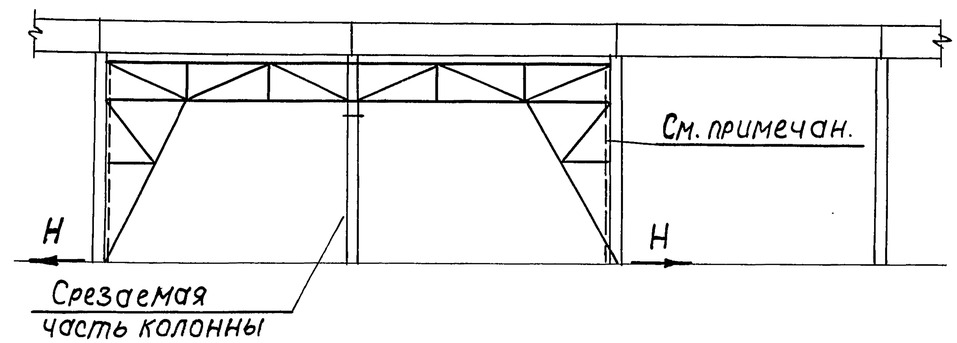
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
4. Понижение отметок крановых путей (продолжение)	3. Опускание балок с опиранием их сбоку колонн на приставные элементы или дополнительные стойки. (продолжение)	4.3.2 	
5. Изменение пролета мостовых кранов в связи с их заменой	5.1. Увеличение пролета мостовых кранов.	5.1 	5.1. Для уменьшения объема работ по реконструкции, смещение балок желательно производить по одному ряду колонн. В любом случае должны быть обеспечены габариты для прохода вдоль всех рядов колонн (с ограждениями). Необходима также реконструкция посадочных и ремонтных площадок. L_1кр – пролеты существующих кранов L_2кр – пролеты вновь устанавливаемых кранов.

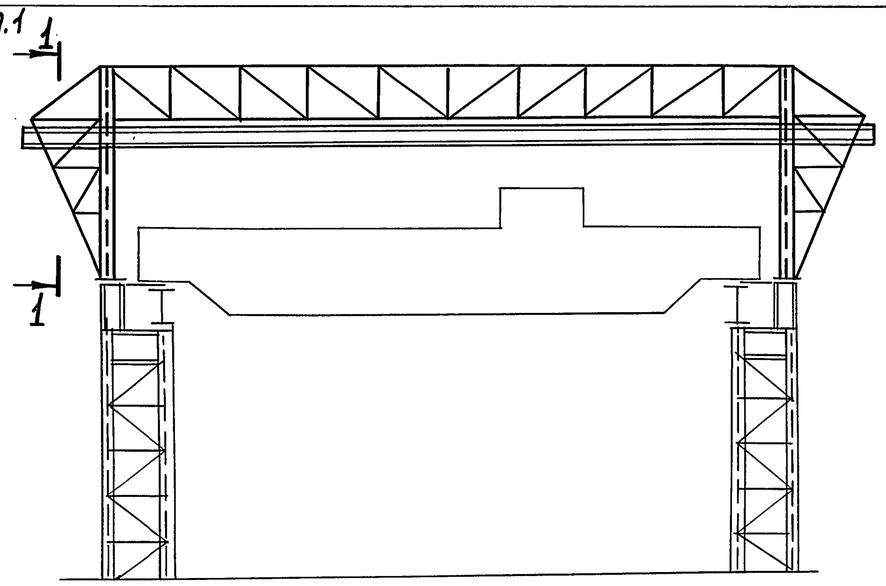
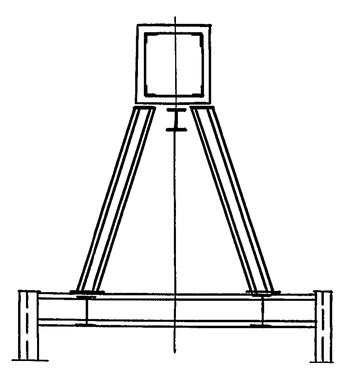
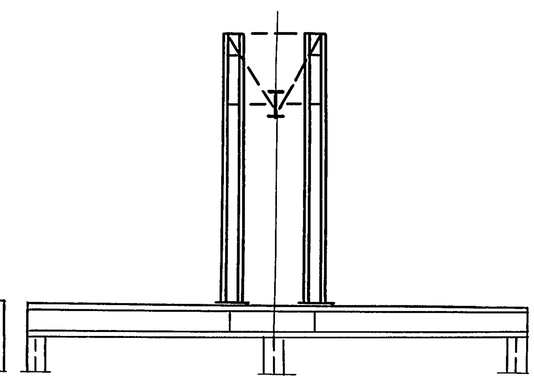
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
5. Изменение пролета мостовых кранов в связи с их заменой (продолжение)	5.2. Уменьшение пролета мостовых кранов	5.2.1 	5.2. Вариант реконструкции 5.2.1 следует применять при $a \leq 250$мм. Конструктивное решение варианта 5.2.2 смотреть документ 1.420.2-27.2-5, а вариант 5.2.3 – 1.420.2-27.2-4,6. При реконструкции по вариантам 5.2.1 и 5.2.2 требуется проверка деформативности горизонтального предельного сближения крановых путей в соответствии со СНиП 2.01.07-85 (дополнения) п. 10.12, смотреть примечания к п. 5.1. При реконструкции по варианту 5.2.1 необходима проверка колонн на дополнительные усилия от консоли.
6. Значительная деформативность колонн в поперечном направлении	6.1. Увеличение поперечной жесткости	Конструктивные решения смотреть 1.7.1 ... 1.7.6	
7. Устройство проездов, проемов, тоннелей, требующее увеличения шага колонн	7.1. Демонтаж колонны с установкой новой балки (увеличенного пролета)		7.1. Вариант реконструкции 7.1 следует применять при возможности временной приостановки технологич. процесса в зоне устройства проезда на период производства работ по демонтажу колонны и балок и установки новой балки. Необходима проверка колонн, смежных с демонтируемой и, при необходимости, их усиление.

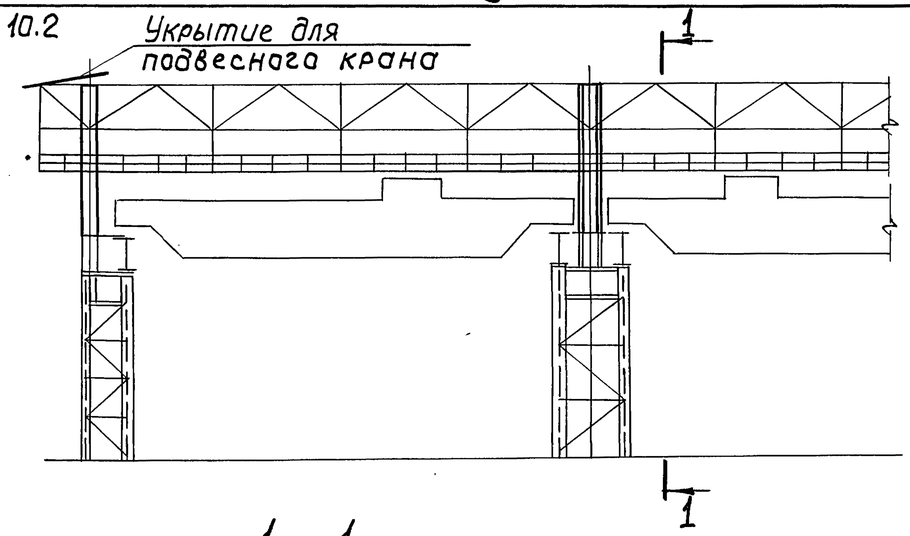
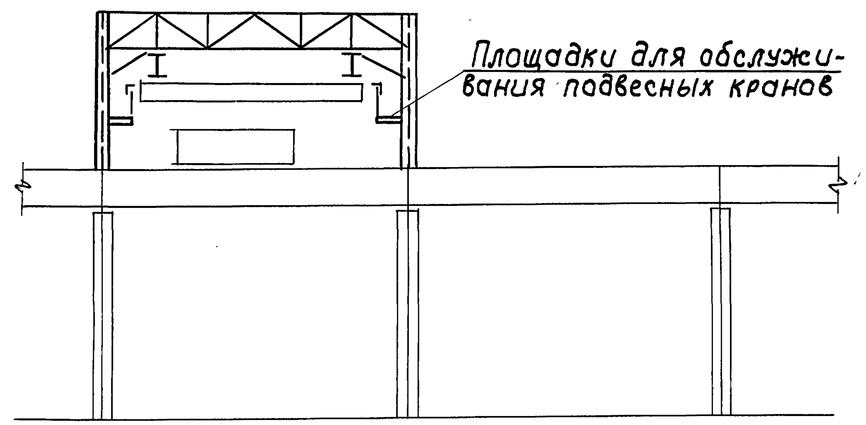
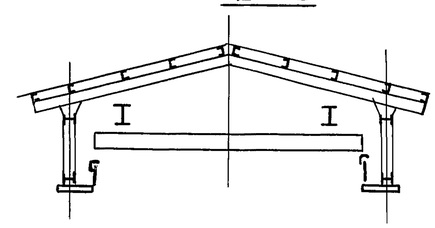
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
7. Устройство проездов, проемов, тоннелей, требующее увеличения шага колонн (продолжение)	7.2. Устройство шпренгельной конструкции	7.2 	7.2. Дополнительные стойки могут устанавливаться в створе с основными колоннами. В качестве верхнего пояса шпренгеля могут быть использованы подкрановые балки. Пример устройства шпренгельной конструкции см. докум. 6КМ.
	7.3. Устройство портальной конструкции	7.3 	7.3. Фундаменты должны быть проверены на распор „Н". Элементы портала могут крепиться к ветвям существующих колонн либо иметь самостоятельные элементы.
		Конструктивные решения для крытых эстакад аналогичны решениям 7.2 и 7.3. Смотреть также документ 1.420.2-28.0-2СМ (п.п. 8.1, 8.2, 8.3)	
8. Увеличение надкрановых габаритов в крытых эстакадах	Реконструкция ригелей (ферм) покрытия или подъем покрытия	Решения смотреть документ 1.420.2-28.0-2СМ (п.п. 3.4 и 3.5), а также 1.420.2-28.1	

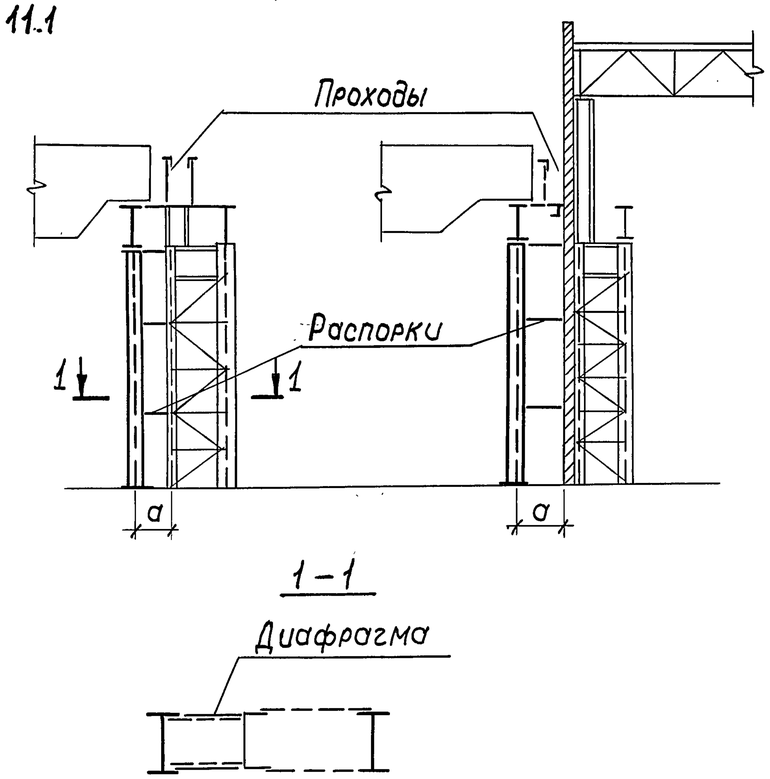
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
9. Увеличение нагрузок на пол эстакады	Раскрепление колонн выше кранового габарита жесткими поперечными распорками	Смотреть решения 1.7.6	Увеличение нагрузок на пол эстакады до 20 тс/м² и более приводит к сближению подкрановых путей, превышающему допустимое (равное 20мм) и требует установки распорок.
10. Необходимость ремонта мостовых кранов (смена колес, ремонт тележек, электрооборудования и т.д.) открытых эстакад.	10.1. Устройство ремонтных порталов для монорельсовых тележек	10.1  10.1.1 1 - 1  10.1.2 1 - 1 	Устройство ремонтных порталов, как правило, требуется для эстакад, где эксплуатируются краны режимов работы 7К и 8К. В крытых эстакадах или при наличии жестких поперечных распорок следует использовать для подвески путей ригеля (фермы) покрытия или распорки с их усилением (при необходимости). Конструкции портала 10.1.1 см. докум. 7КМ, 10.1.2 – документ 8КМ.

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

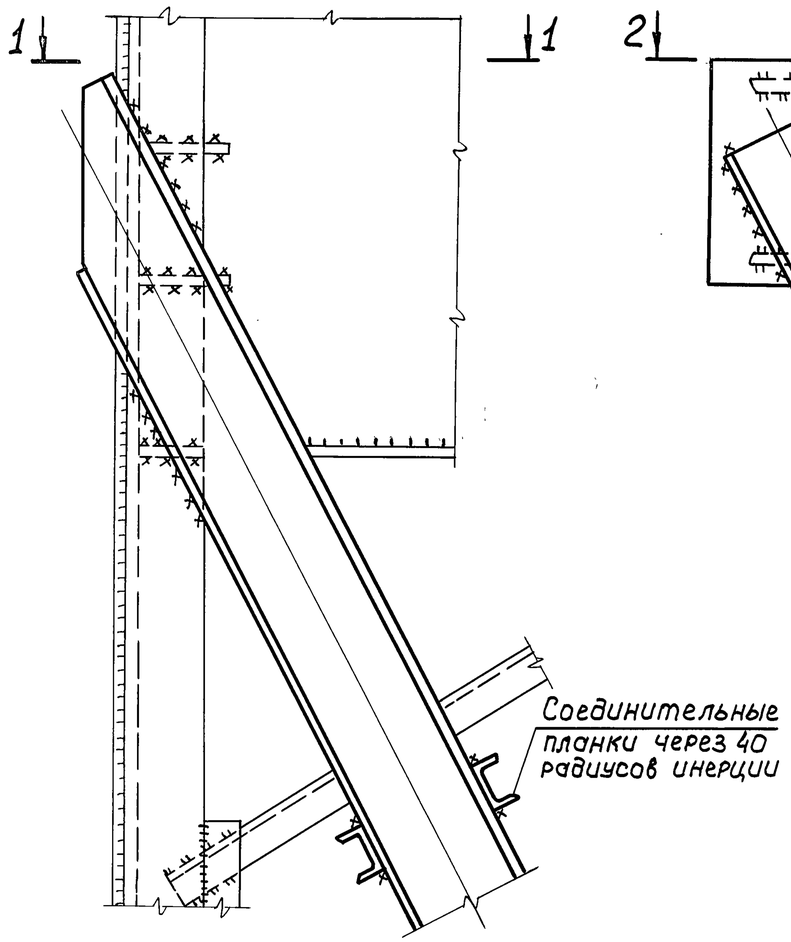
Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
10. Необходимость ремонта мостовых кранов (смена колес, ремонт тележек, электрооборудования и т.д.) (продолжение)	10.2. Устройство ремонтных порталов для подвесных кранов	10.2 Укрытие для подвесного крана  10.2.1 1 - 1  Площадки для обслуживания подвесных кранов 10.2.2 1 - 1 	10.2. Смотреть примеч. 10.1. 10.2.1 (разрез 1-1) для открытых ремонтных порталов, 10.2.2 - для крытых. Конструкции портала 10.2.1 смотреть документ 9КМ, 10.2.2 - докум. 10КМ.

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

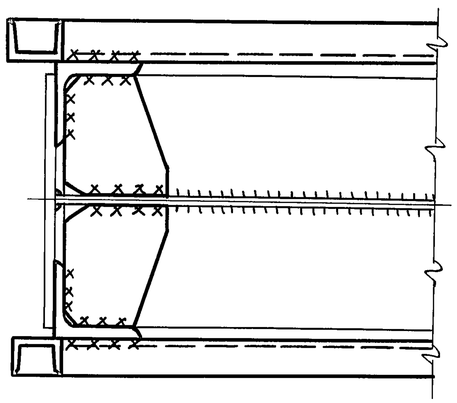
Технологические и физические факторы, требующие реконструкции и усиления	Способы реконструкции и усиления	Технические решения	Примечание
1	2	3	4
11. Увеличение числа пролетов эстакад, пристройка эстакад к существующим зданиям.	11. Установка приставных стоек.	11.1 	Размер „а" следует определять с учетом боковых габаритов мостовых кранов с обязательным обеспечением прохода вдоль путей (≥500мм) и конструкцией фундаментов существующих колонн. Разбивку распорок приставных стоек следует производить с учетом разбивки решетки существующих колонн, а также ограждающих конструкций. Конструкция распорок должна препятствовать крутильной форме потери устойчивости стойки (распорки к каждой полке либо диафрагмы).
12. Защита колонн от ударов	12. Устройство защитных брусьев	смотреть документ 11КМ	

Инв.№ подл. Подпись и дата Взам.инв.№

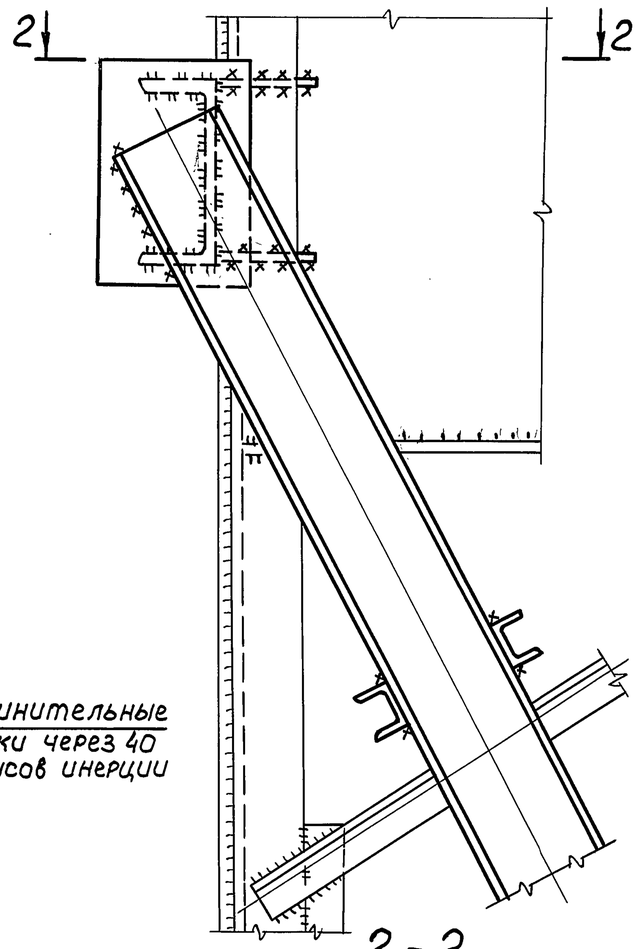
Вариант 1



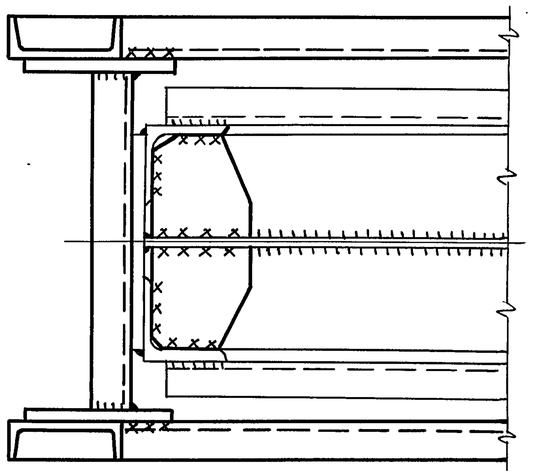
1 - 1



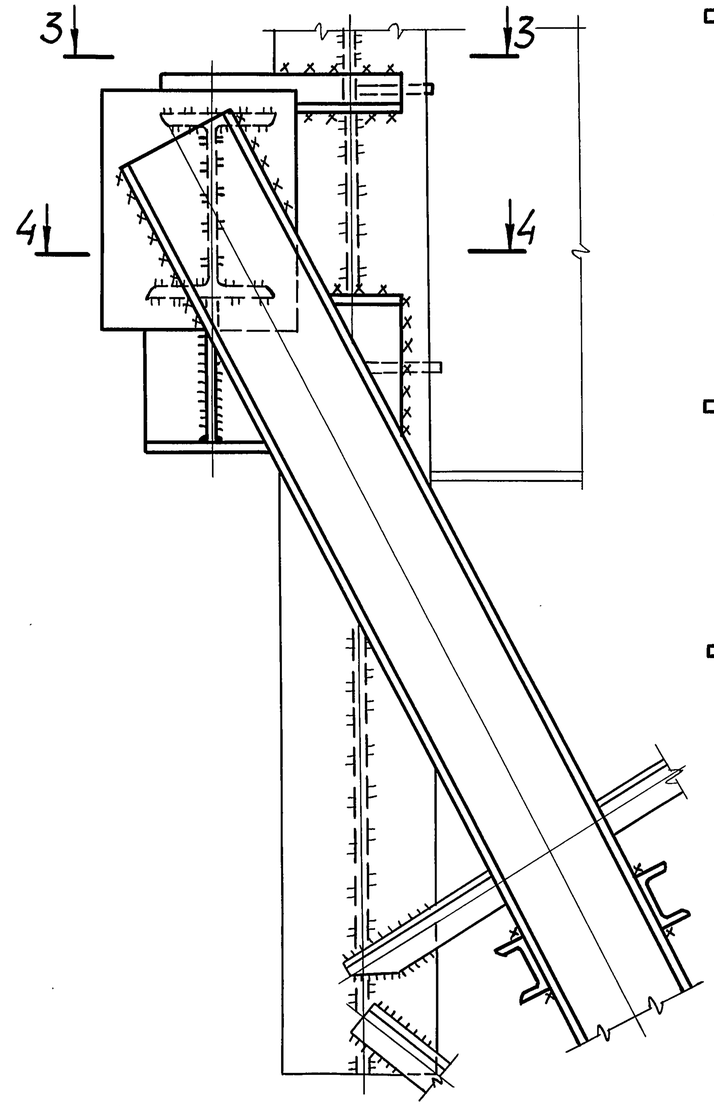
Вариант 2



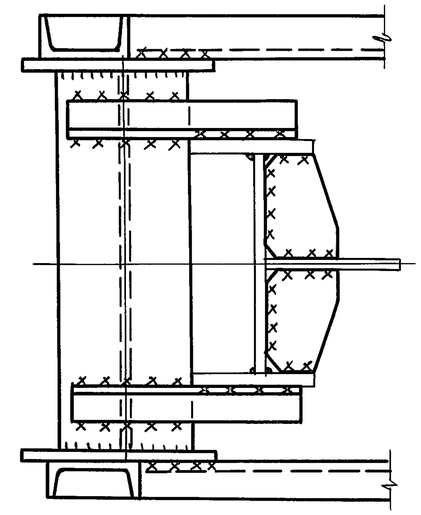
2 - 2



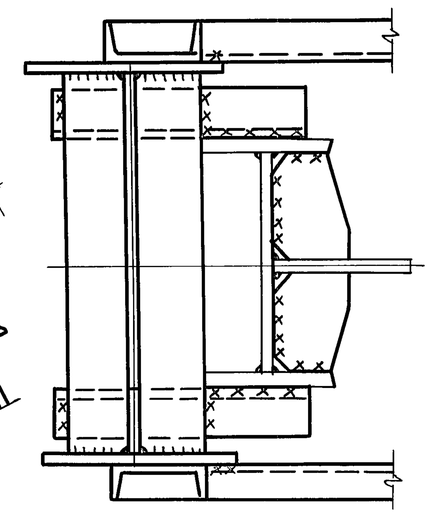
Вариант 3



3 - 3



4 - 4



Вариант 1 дан для колонн с ветвью швеллерного сечения с решеткой из уголков полкой внутрь. Вариант 2 – для тех же колонн, но с уголками полкой наружу. Вариант 3 дан для колонн с ветвью из двутавра с уголками полкой наружу. Для тех же колонн с уголками полкой внутрь конструктивное решение аналогично варианту 1.

Нач.отд.	Гейфман		
Н.контр.	Мущинин		
Гл.констр.	Мущинин		
Гл.инж.пр.	Гейфман		
Рук.груп.	Гейфман		
Проверил	Мущинин		
Исполнил	Гейфман		

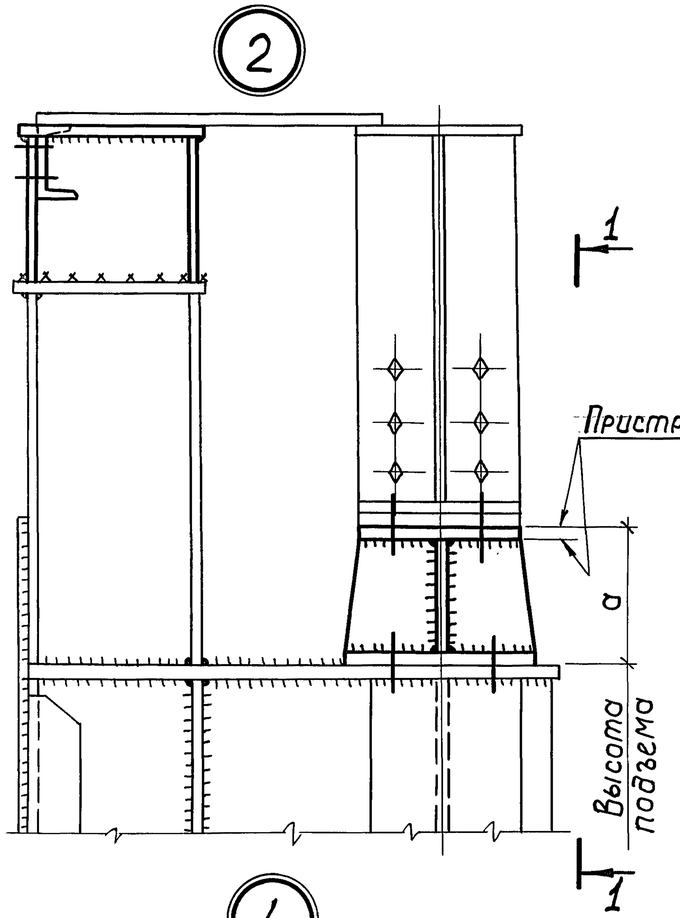
1.420.2 - 28.3 - 2КМ

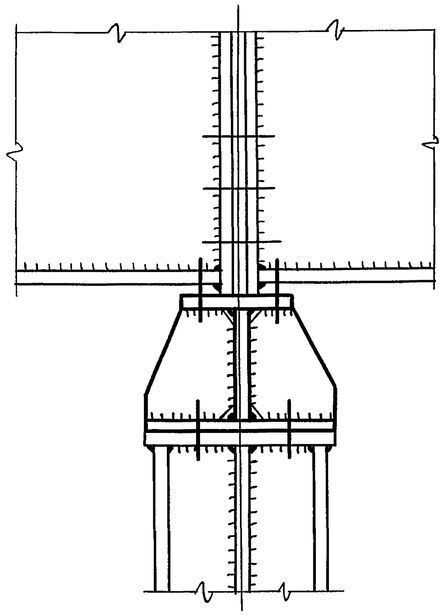
Узел 1

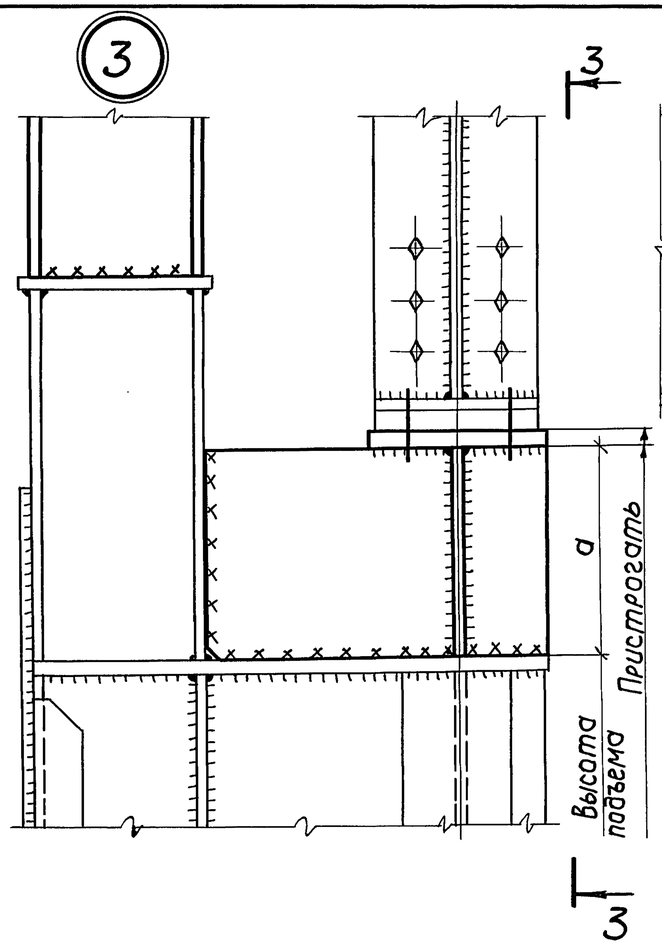
Стадия	Лист	Листов
Р		1

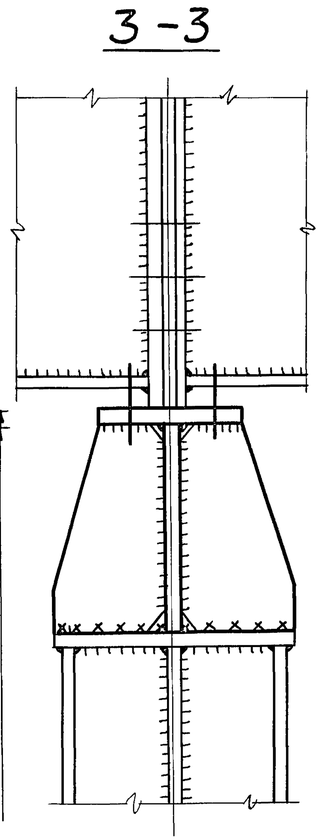
Укрниипроектсталь-конструкция

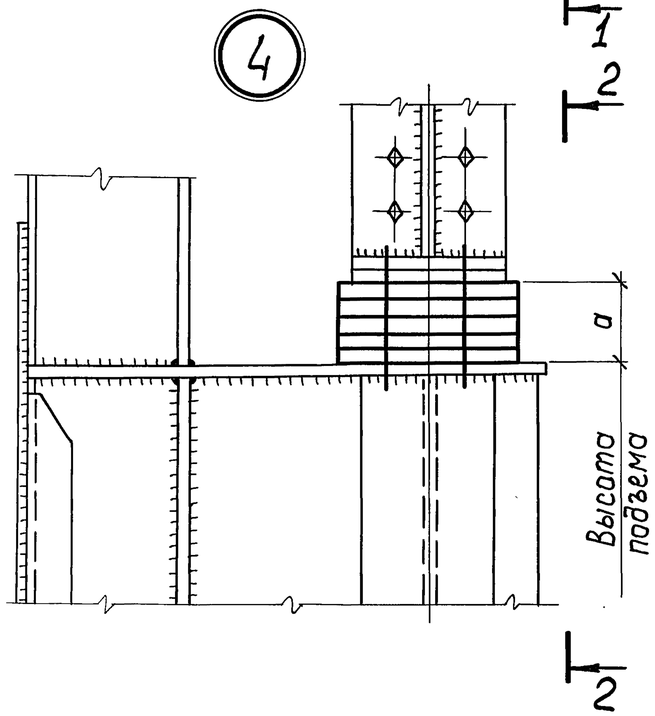
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

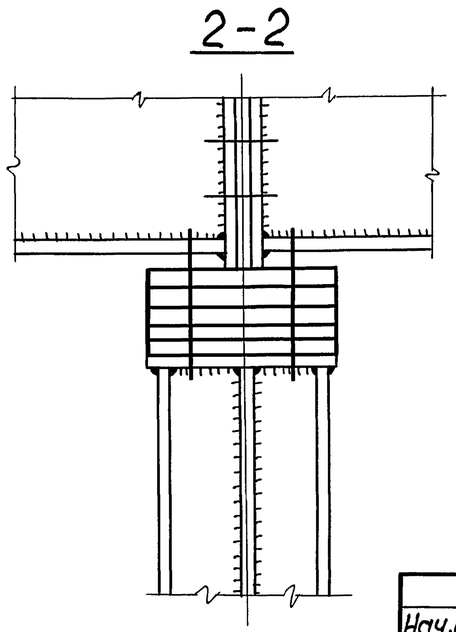












Конструктивные решения узлов принимать в зависимости от высоты подъема „a":

при $a < 200$ мм – по узлу 4

$200 < a < 450$ мм – по узлу 2

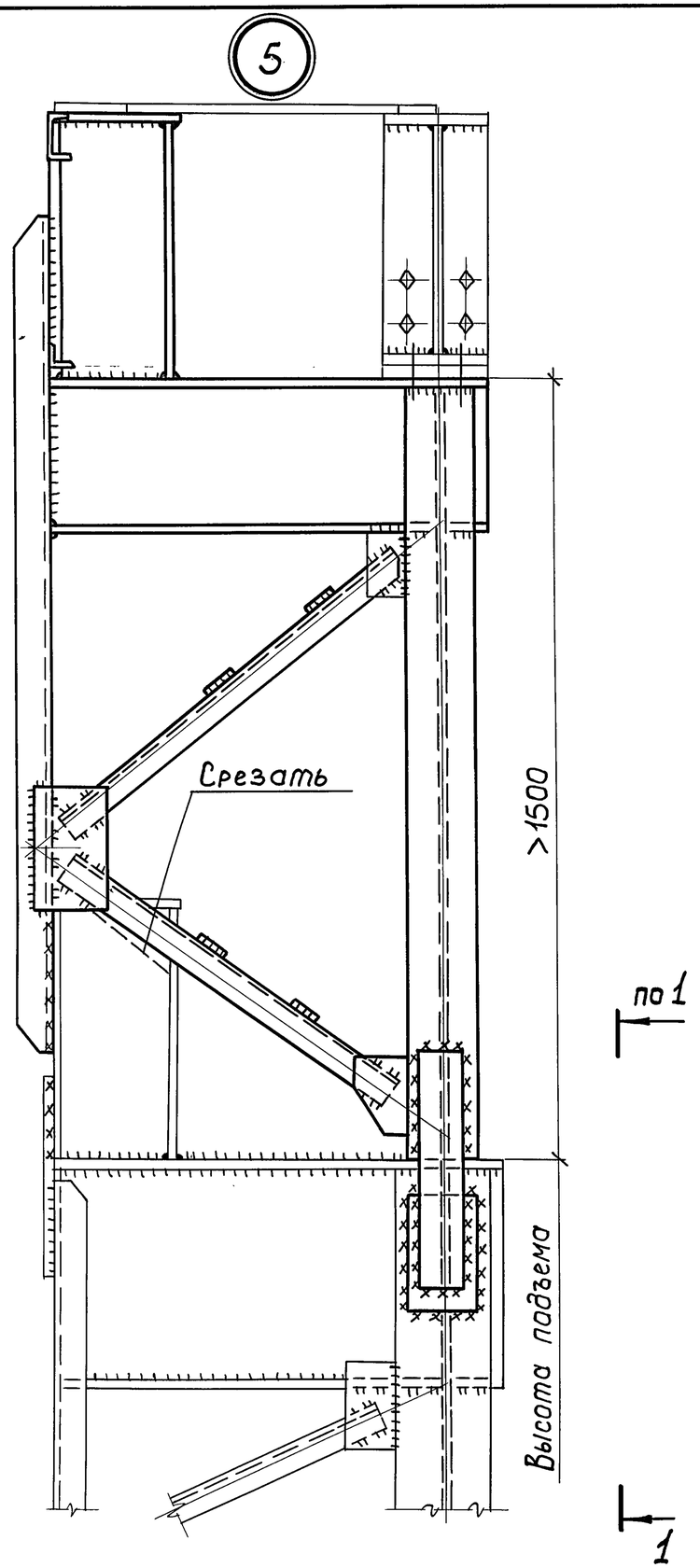
$400 < a < 800$ мм – по узлу 3

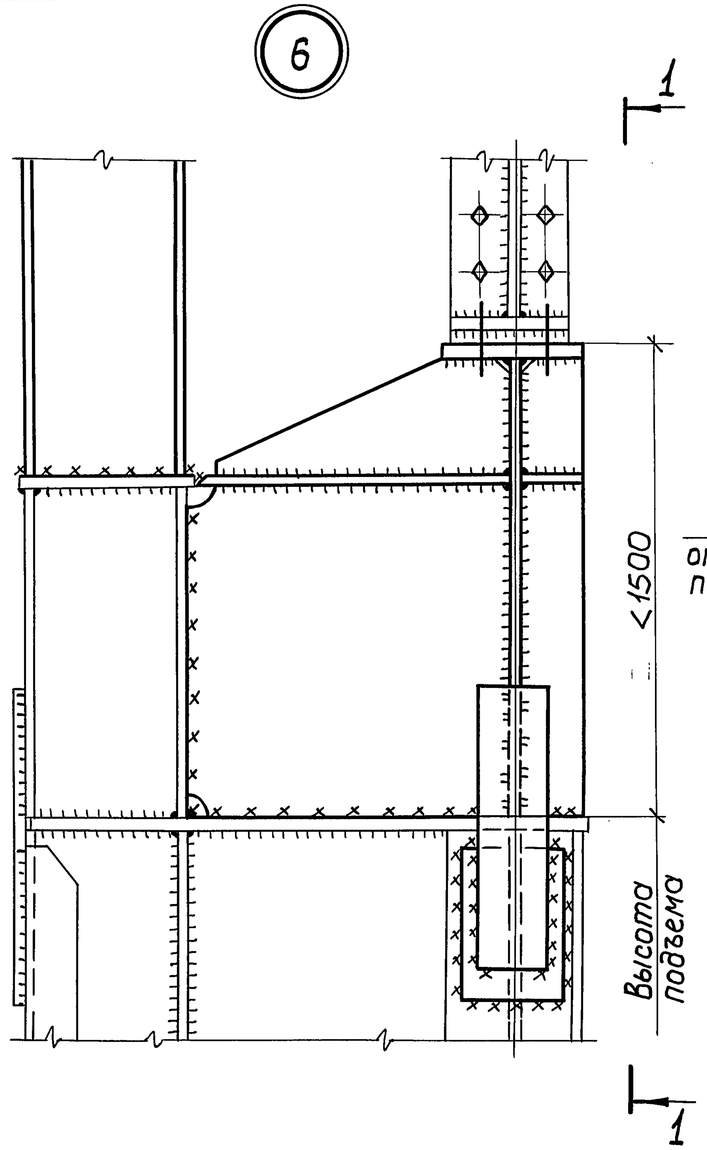
Нач.отд.	Гейфман			1.420.2-28.3-3КМ
Н.контр.	Мущинин			
Гл.констр.	Мущинин			Узел 2,3,4
Гл.инж.пр.	Гейфман			
Рук.груп.	Гейфман			
Проверил	Мущинин			
Исполнил	Гейфман			

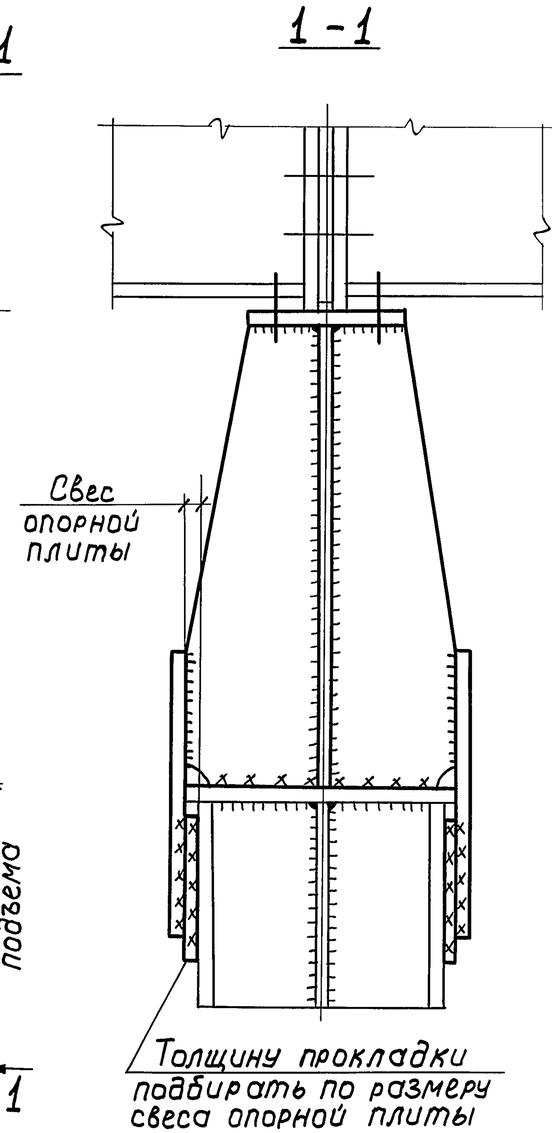
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрниипроектсталь-конструкция

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



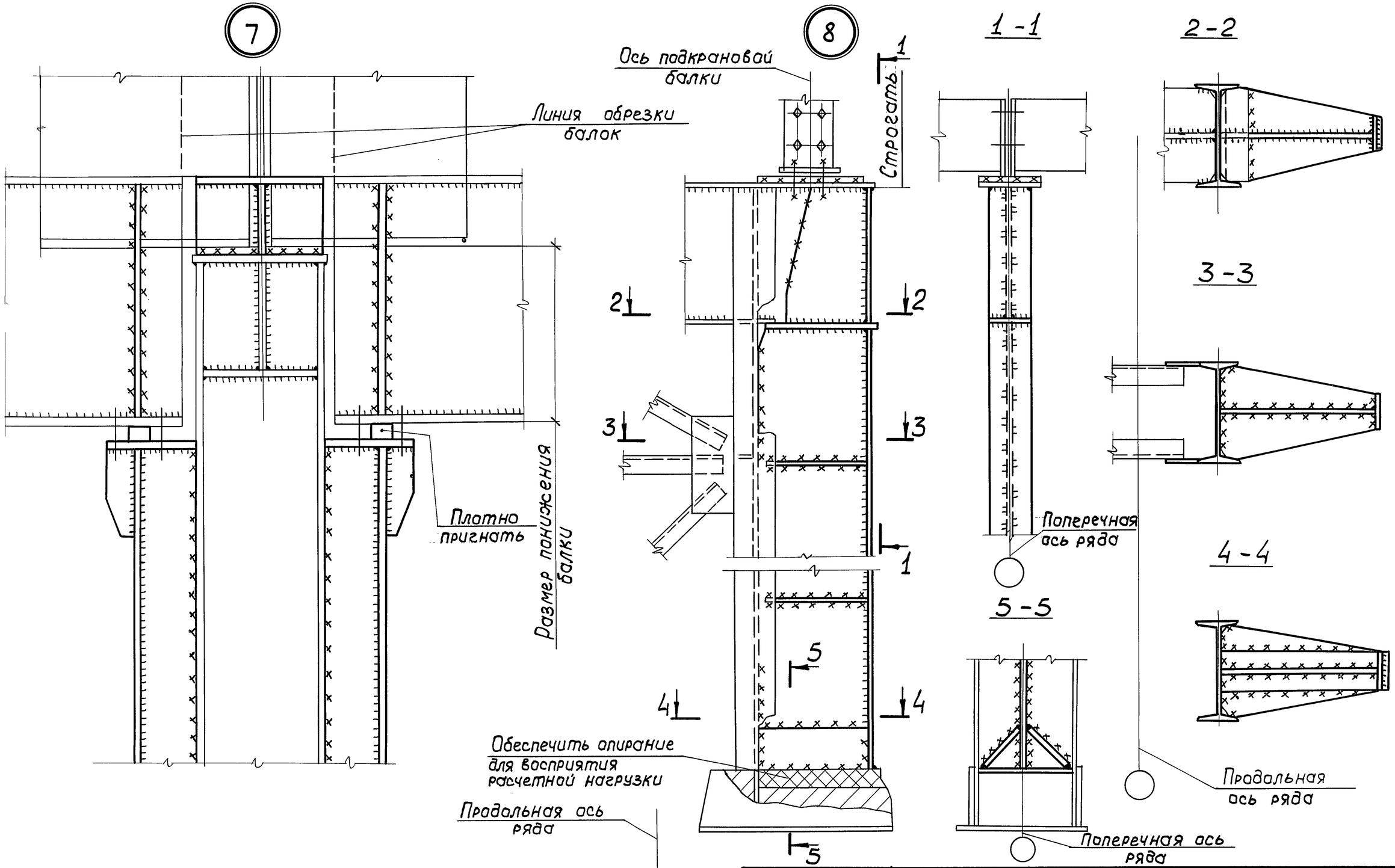




При увеличении высоты колонн кроме проверки на прочность и устойчивость (в плоскости и из плоскости) необходима проверка на деформативность.

Нач.отд.	Гейфман		1.420.2 - 28.3 - 4КМ
Н.контр.	Мущинин		
Гл.констр.	Мущинин		Узел 5; 6
Гл.инж.пр.	Гейфман		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Рук.груп.	Гейфман		
Проверил	Мущинин		Укрниипроектсталь-конструкция
Исполнил	Гейфман		

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

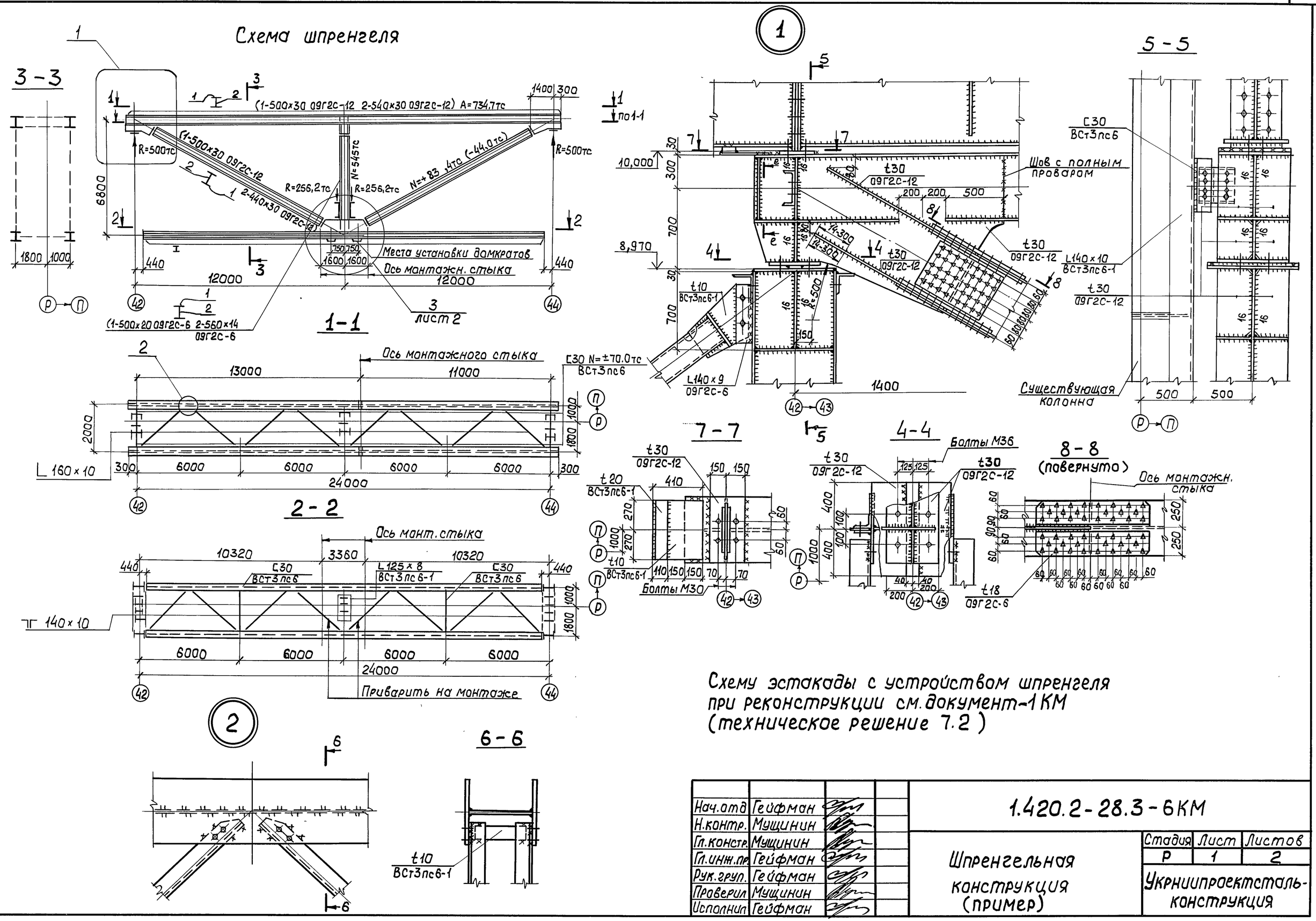


Нач.отд.	Гейфман		1.420.2-28.3-5КМ
Н.контр.	Мущинин		
Гл.констр.	Мущинин		Узел 7; 8
Гл.инж.пр.	Гейфман		
Рук.груп.	Гейфман		
Проверил	Мущинин		
Исполнил	Гейфман		

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Укрниипроектсталь-конструкция

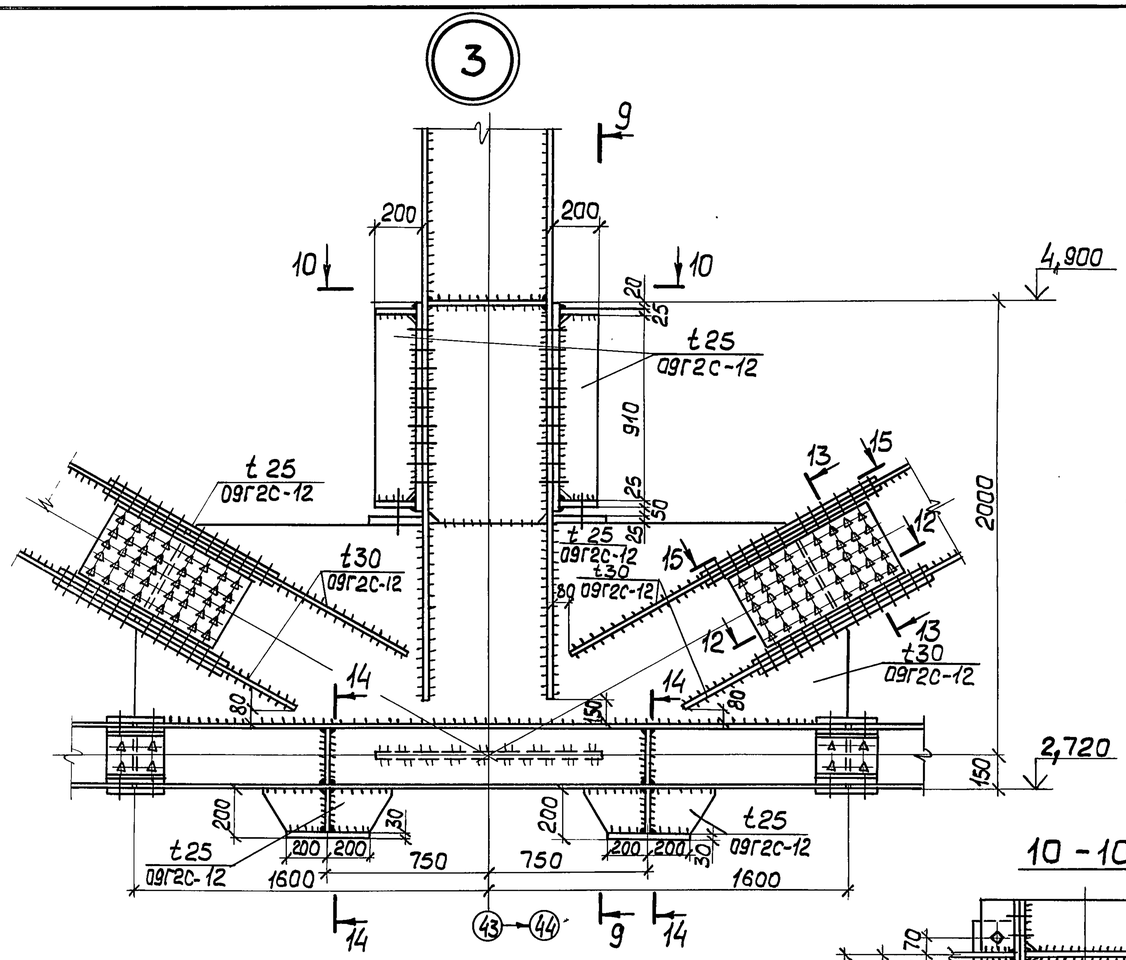
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



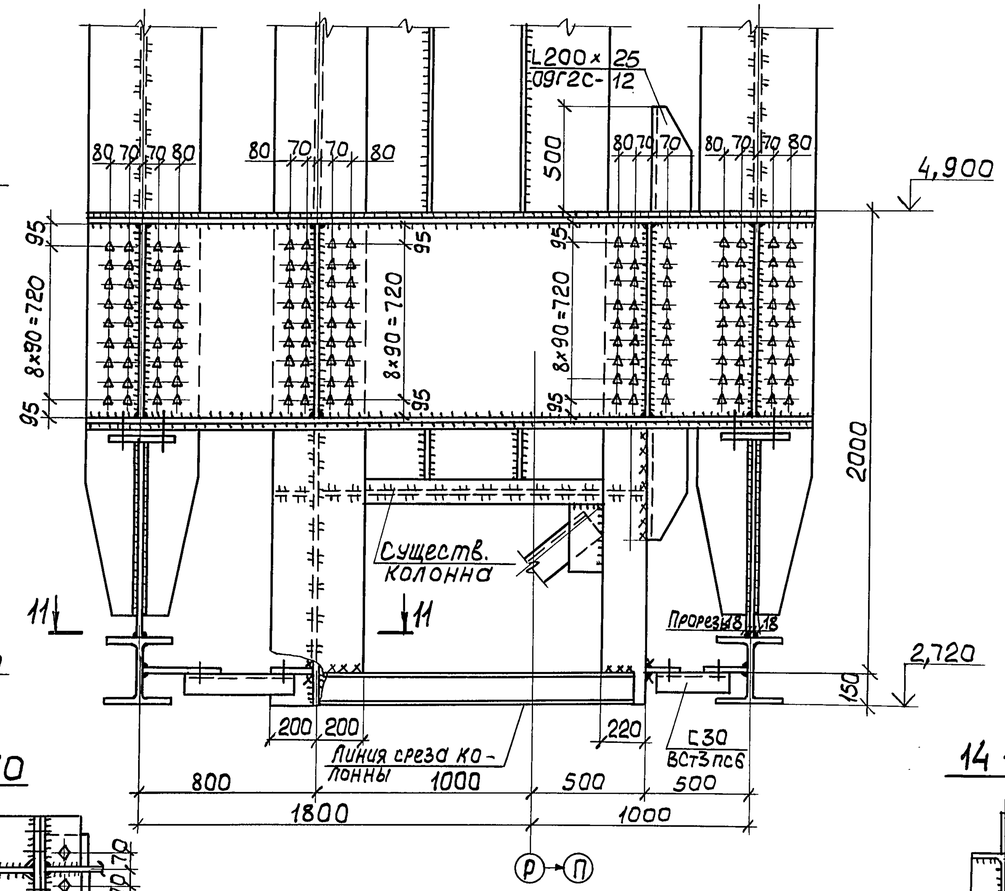
Схему эстакады с устройством шпренгеля при реконструкции см. документ-1КМ (техническое решение 7.2)

Нач.отд	Гейфман			1.420.2-28.3-6КМ		
Н.контр.	Мущинин					
Гл.констр.	Мущинин			Шпренгельная конструкция (пример)	Стадия	Лист	Листов
Гл.инж.пр.	Гейфман				Р	1	2
Рук.груп.	Гейфман				Укрниипроектсталь-конструкция		
Проверил	Мущинин						
Исполнил	Гейфман						

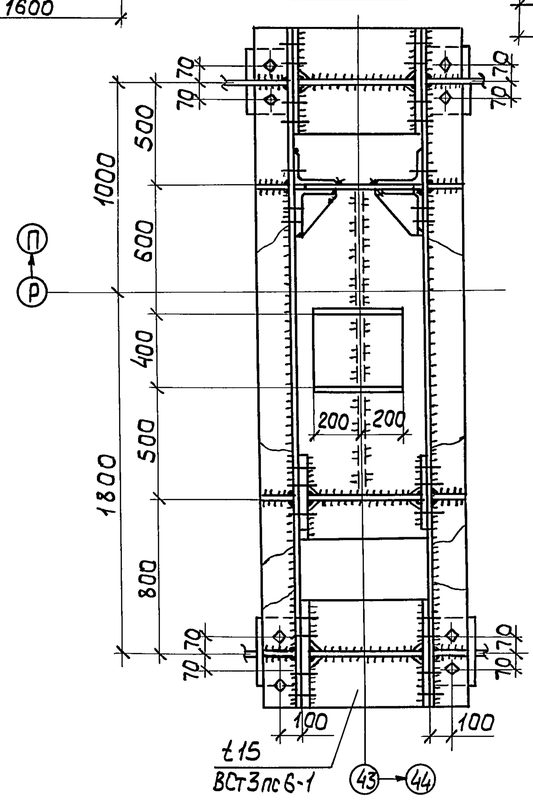
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№



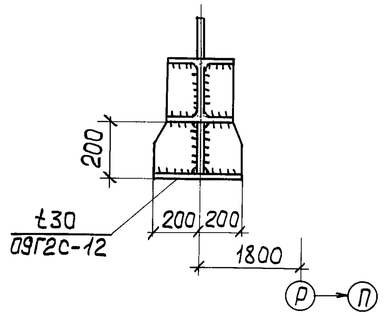
9 - 9



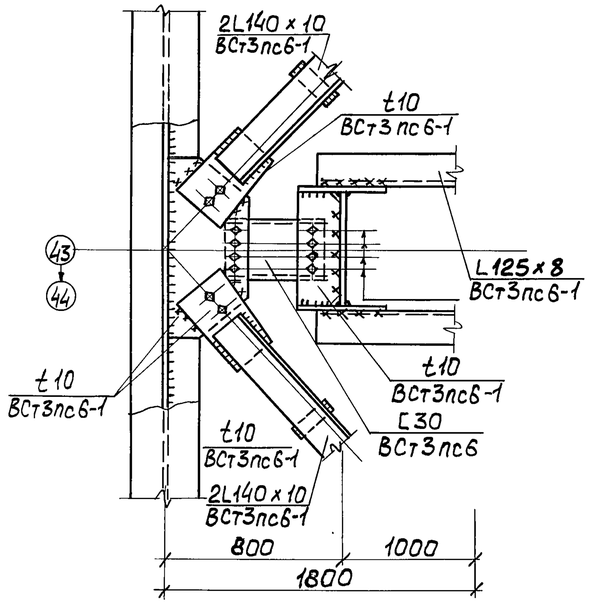
10 - 10



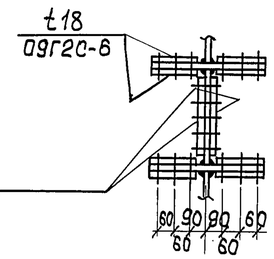
14 - 14



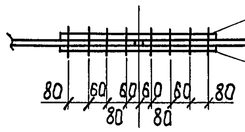
11 - 11



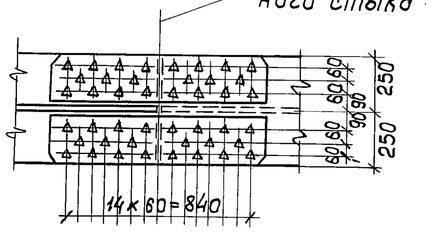
13 - 13



12 - 12



15 - 15
(повернуто)

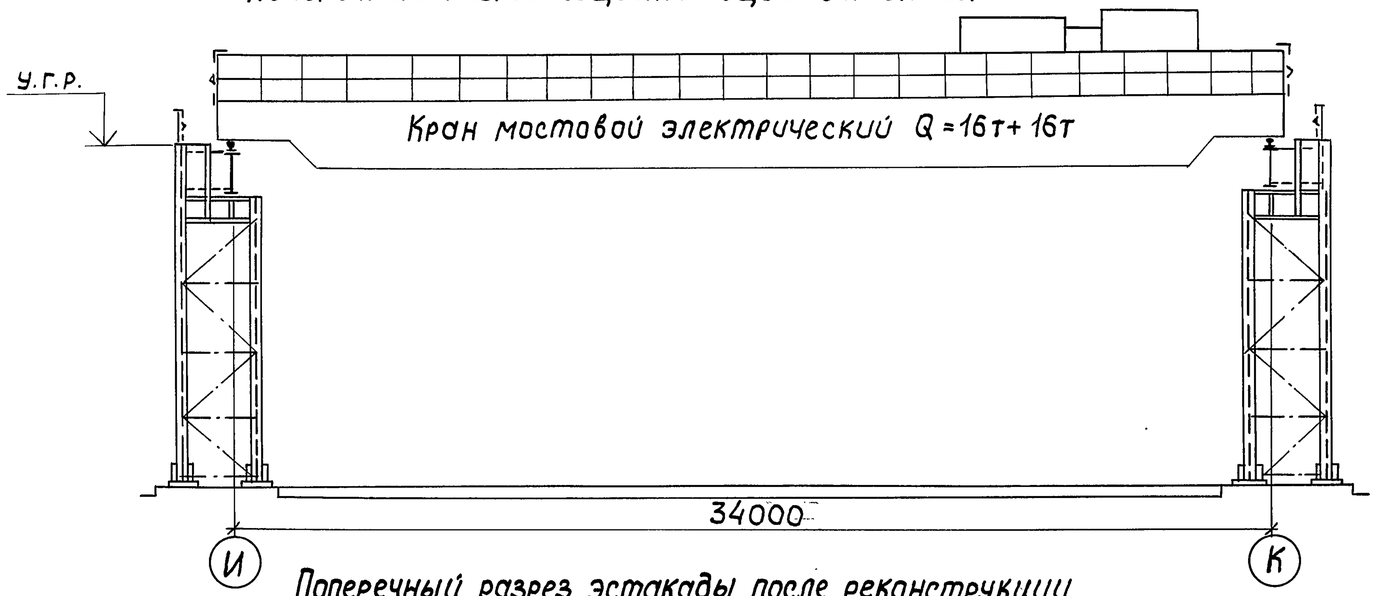


Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

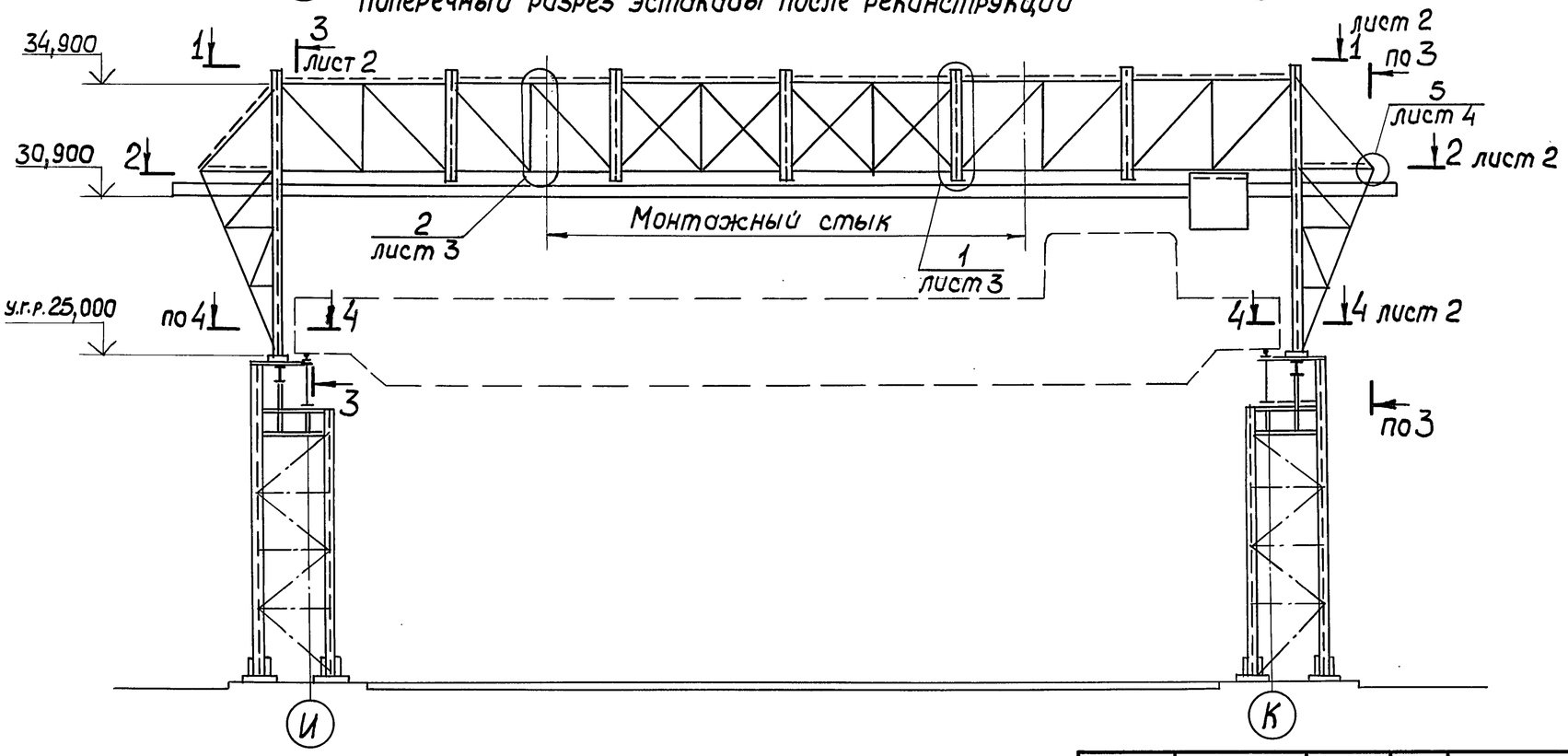
1.420.2-28.3 - 6КМ

Лист 2

Поперечный разрез существующей эстакады



Поперечный разрез эстакады после реконструкции



Нач.отд.	Гейфман		
Н.контр.	Мущинин		
Гл.констр.	Мущинин		
Гл.инж.пр.	Гейфман		
Рук.груп.	Гейфман		
Проверил	Мущинин		
Исполнил	Гейфман		

1.420.2-28.3-7КМ

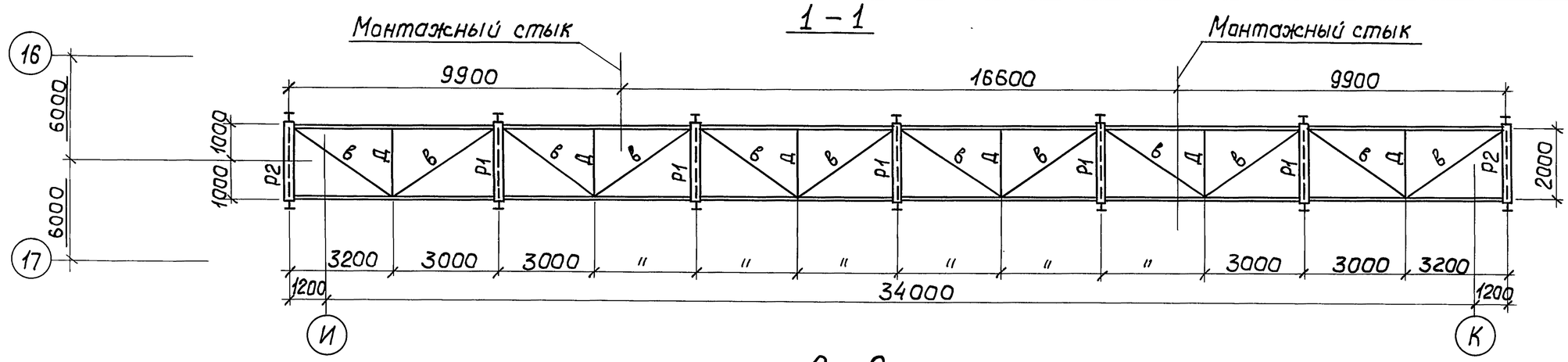
Установка ремонтного портала для монорельсовых тележек (пример)

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

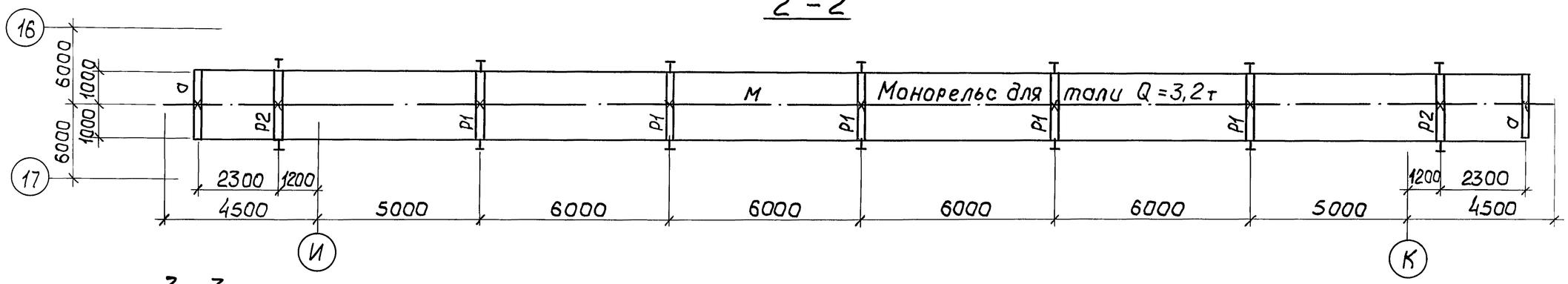
Укрниипроектсталь-конструкция

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

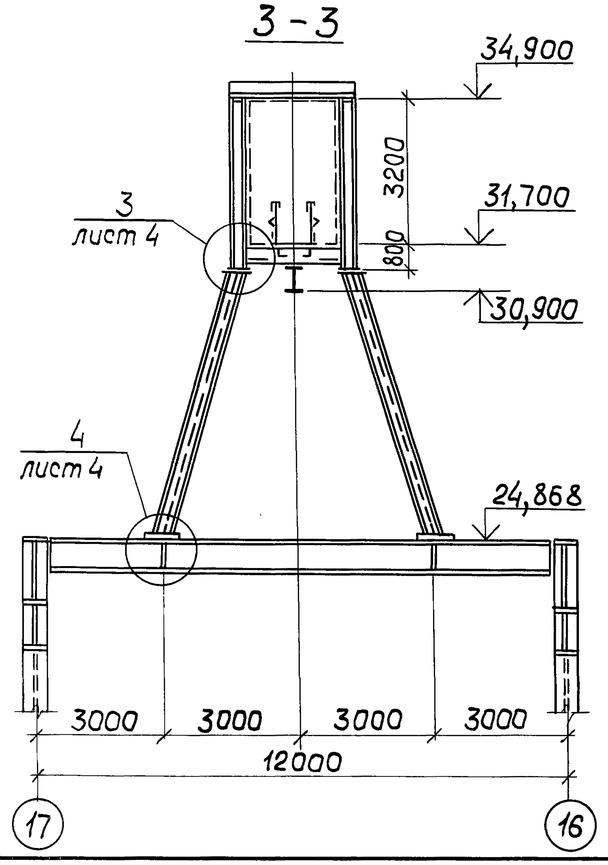
1 – 1



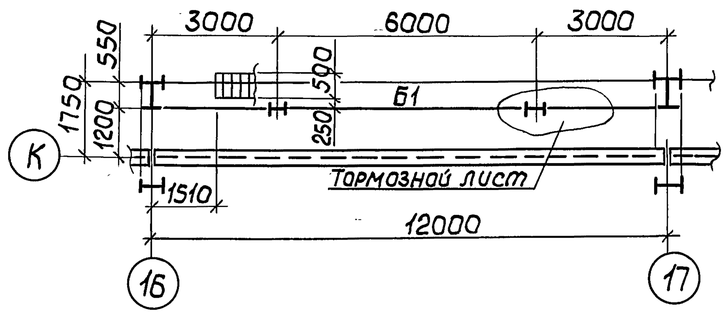
2 – 2



3 – 3

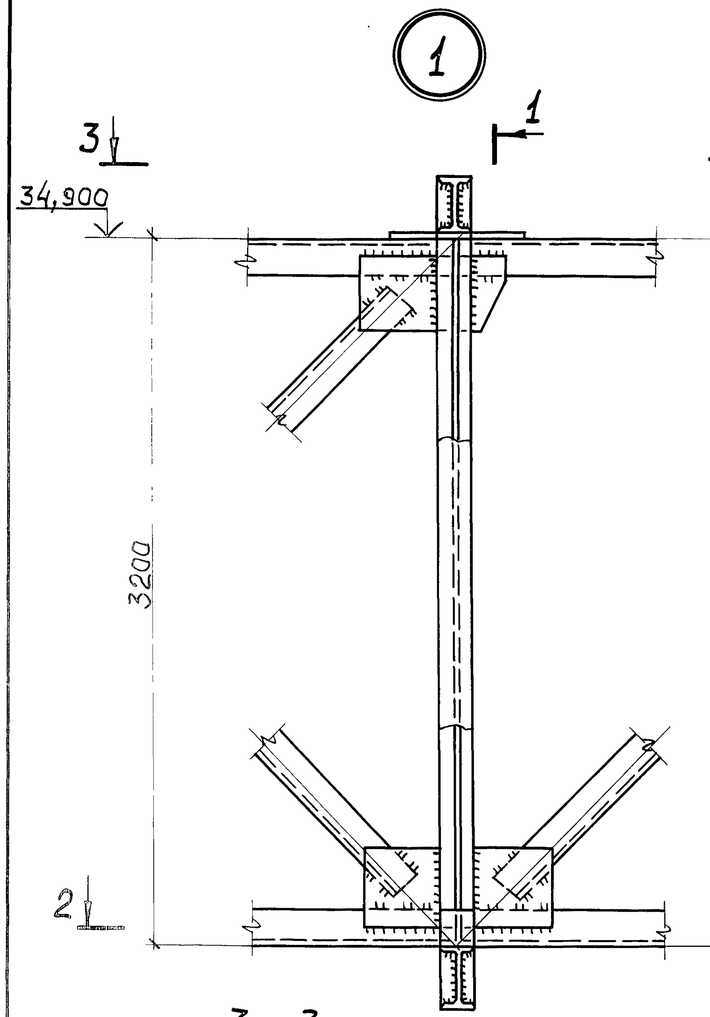


4 – 4

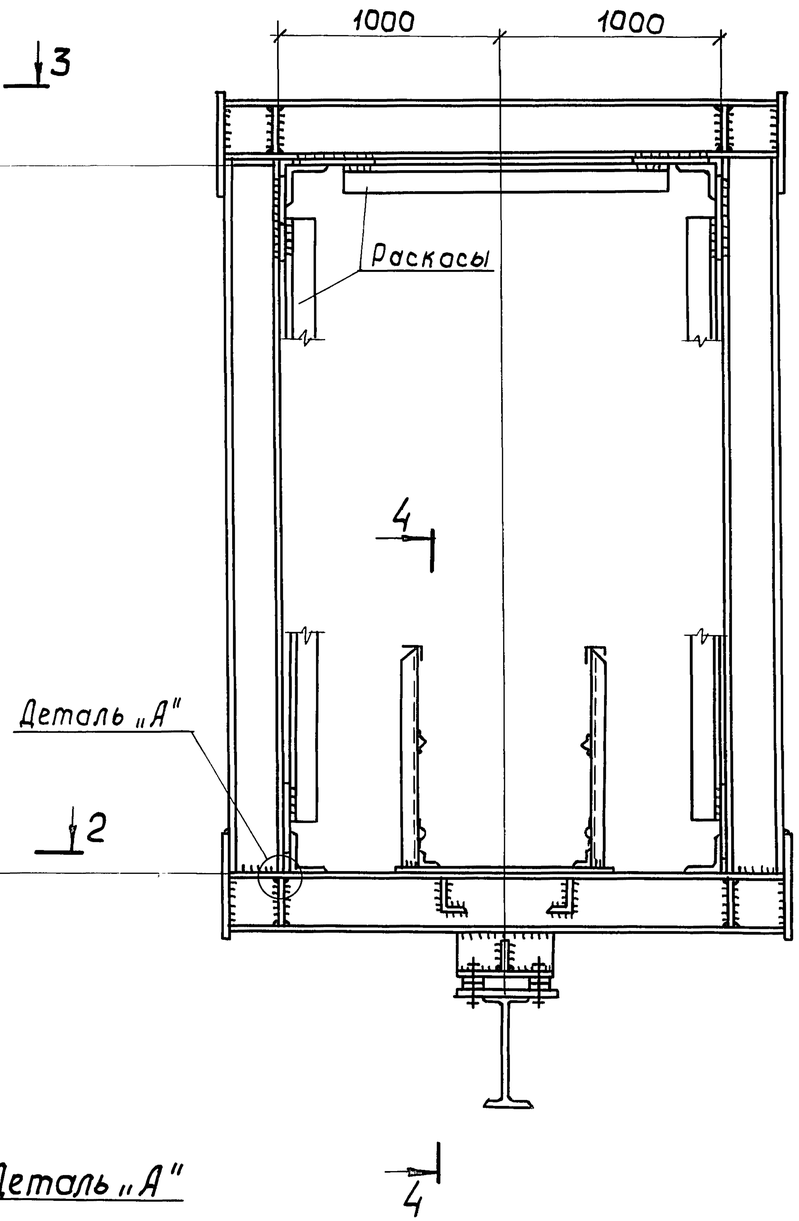


1.420.2-28.3-7КМ	Лист 2

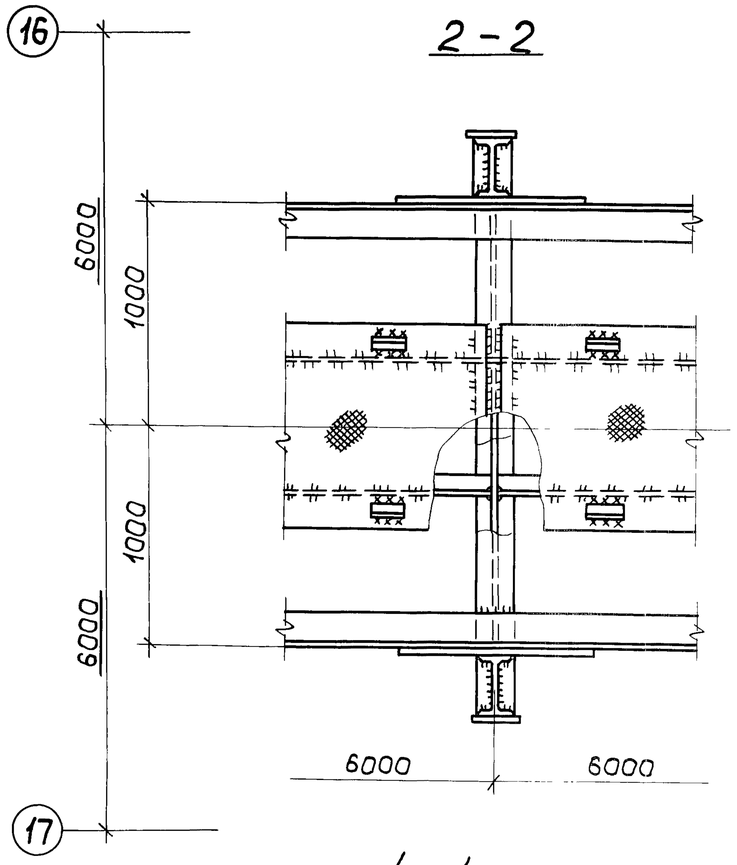
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№



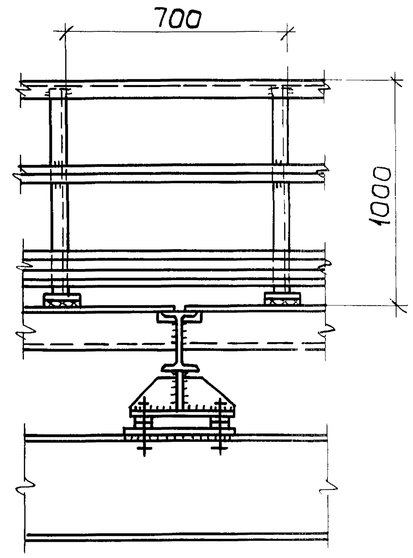
1 - 1



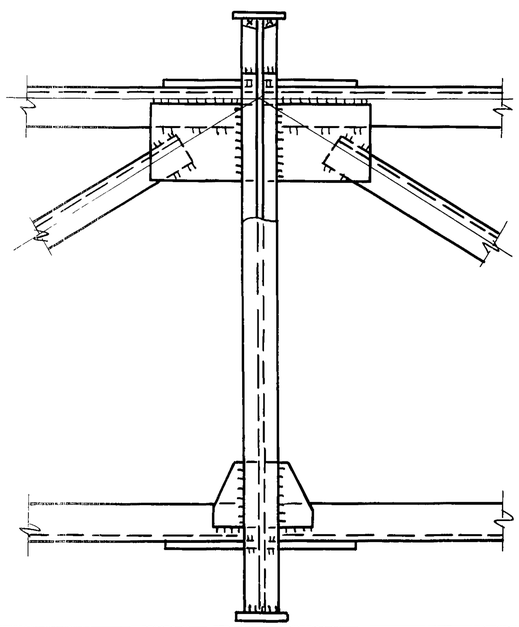
2 - 2



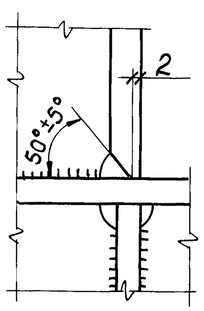
4 - 4



3 - 3



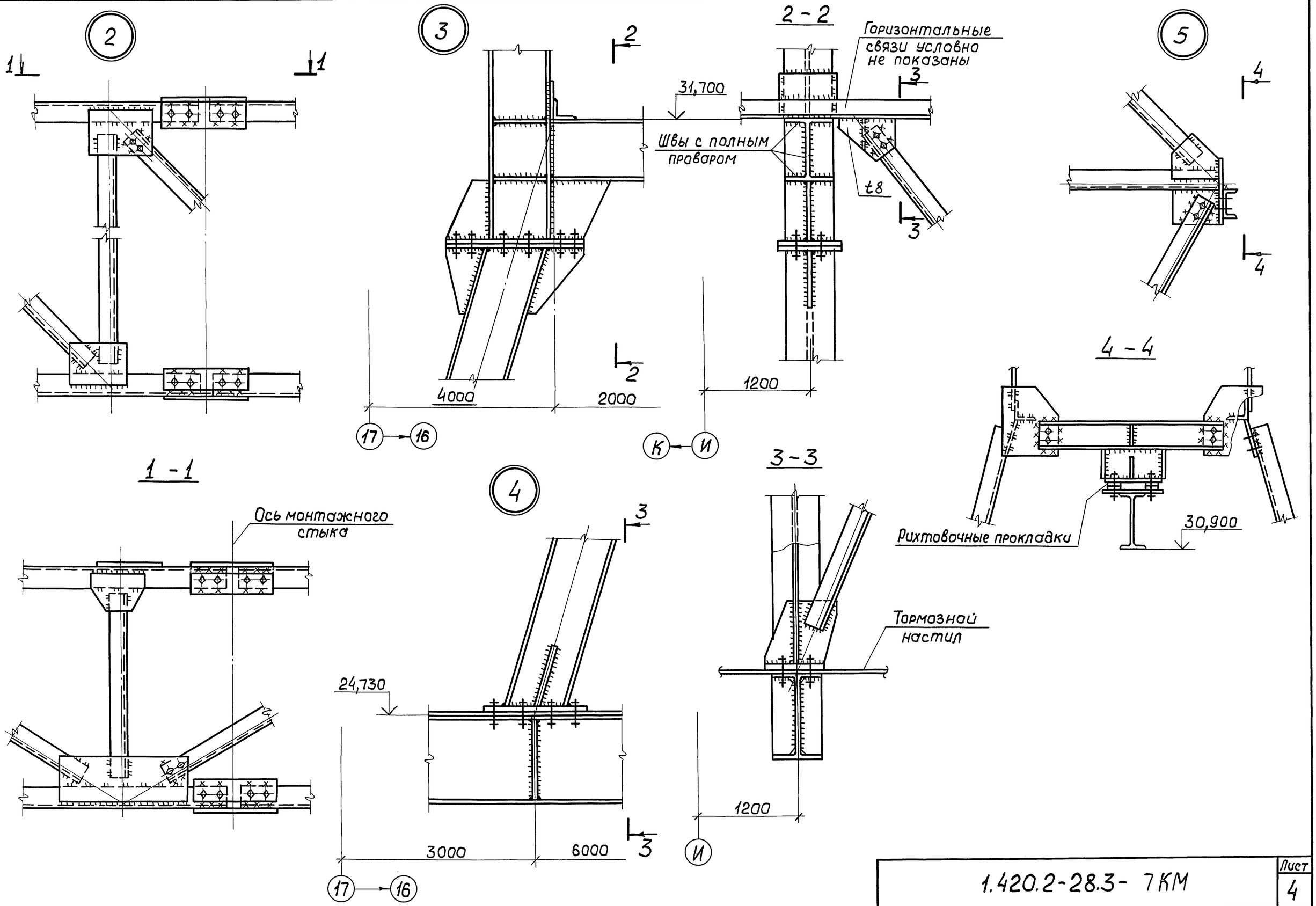
Деталь „А"



Работать совместно с листом 1

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

1.420.2-28.3-7КМ	Лист 3

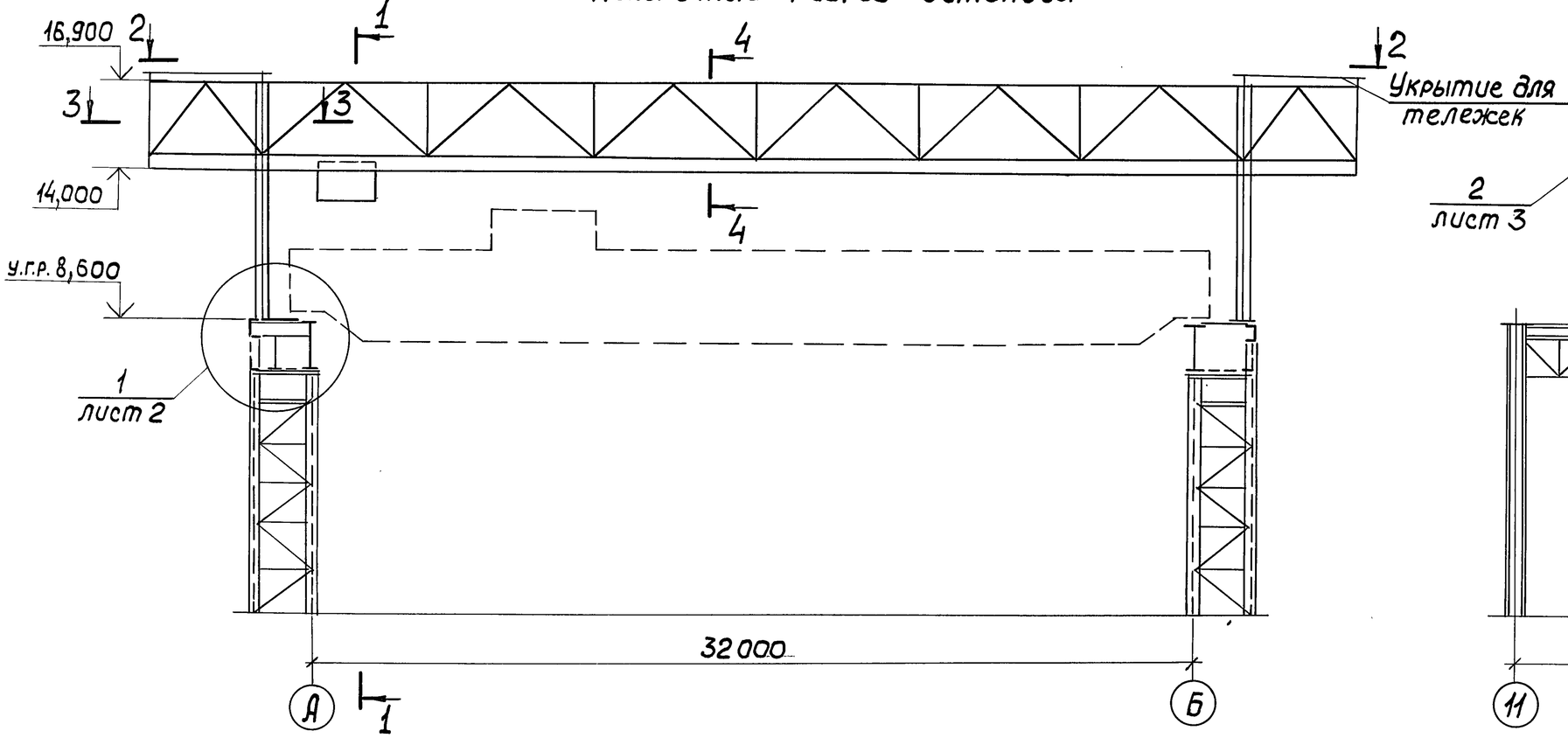


Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

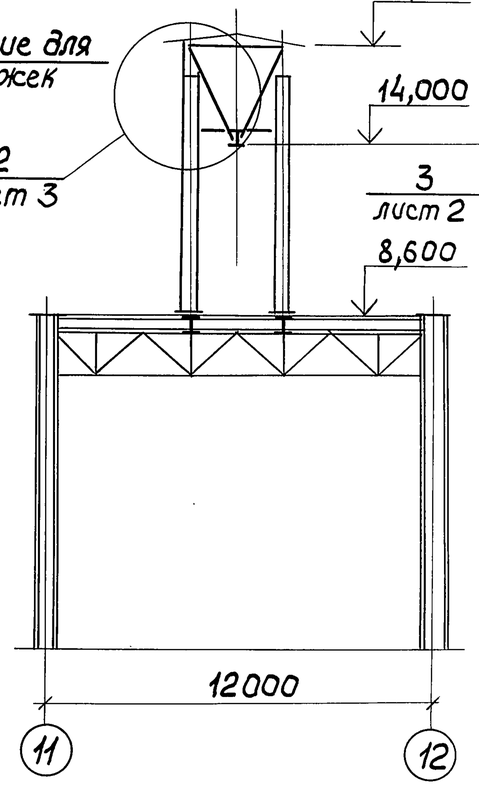
1.420.2-28.3- 7КМ

Лист 4

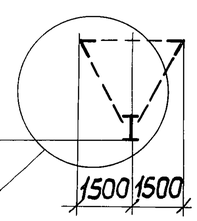
Поперечный разрез эстакады



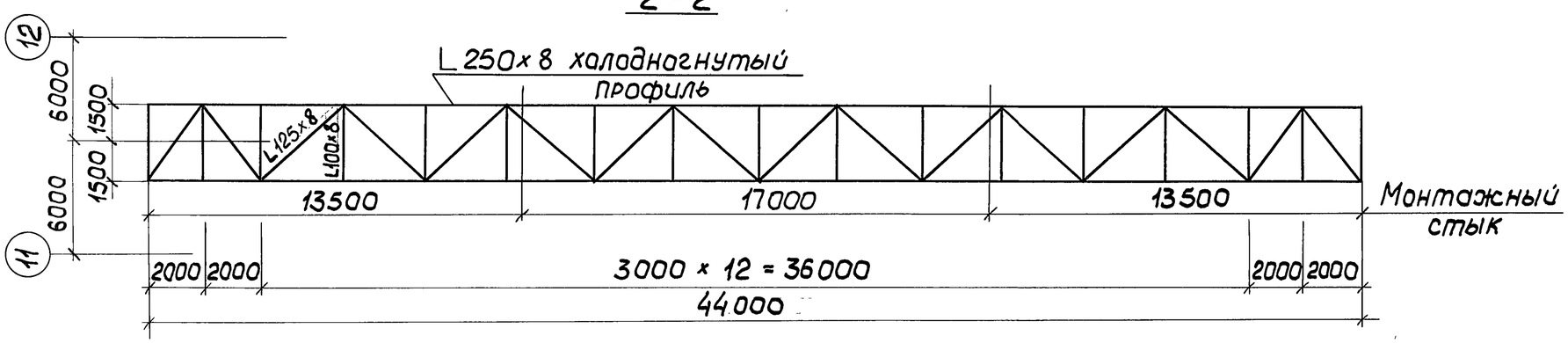
1 - 1



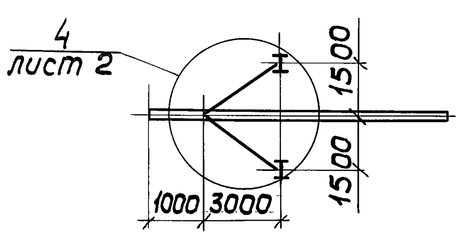
4 - 4



2 - 2



3 - 3



Нач.отд.	Гейфман		
Н.контр.	Мущинин		
Гл.констр.	Мущинин		
Гл.инж.пр.	Гейфман		
Рук.груп.	Гейфман		
Проверил	Мущинин		
Исполнил	Гейфман		

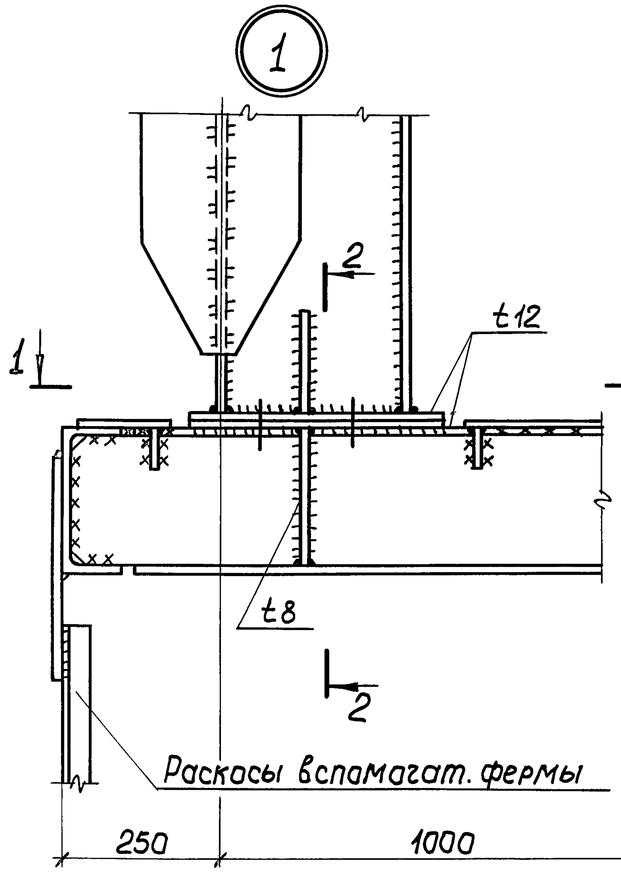
1.420.2-28.3-8КМ

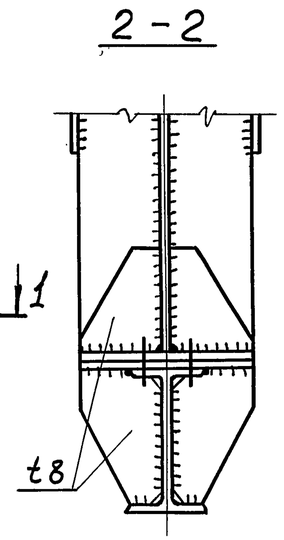
Установка ремонтного портала для монорельсовых тележек (пример)

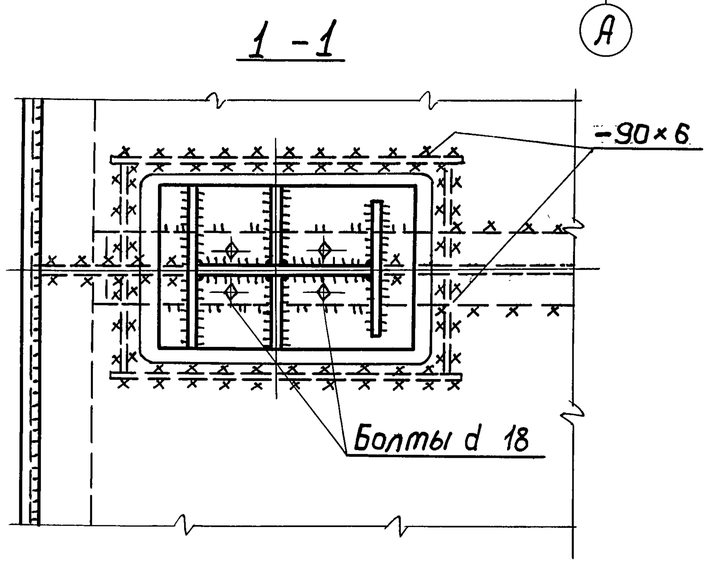
Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

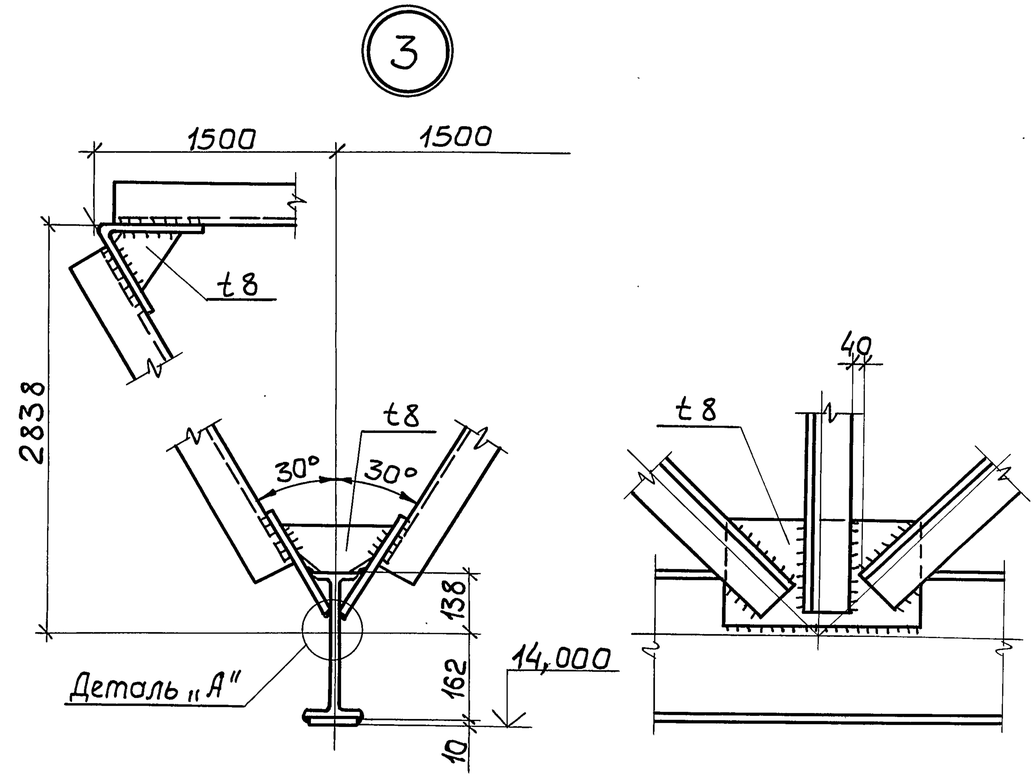
Укрниипроектсталь-конструкция

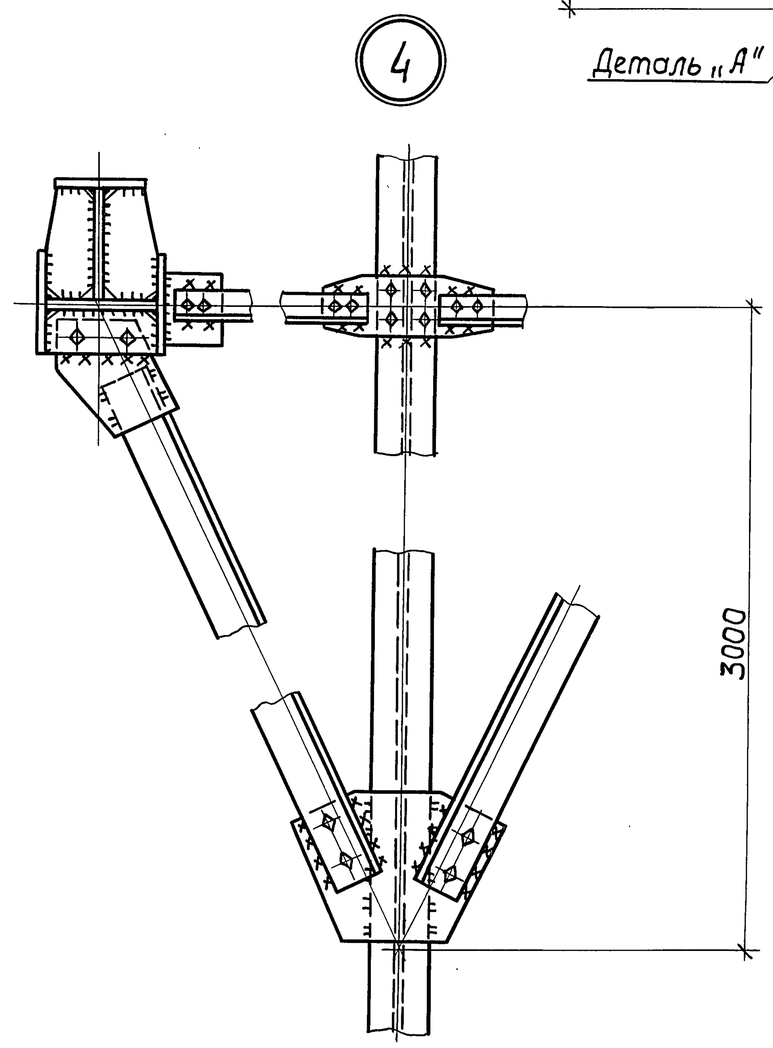
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

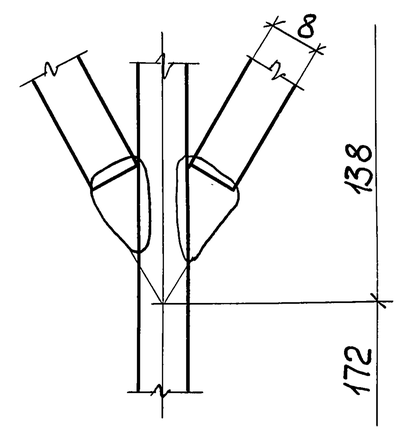








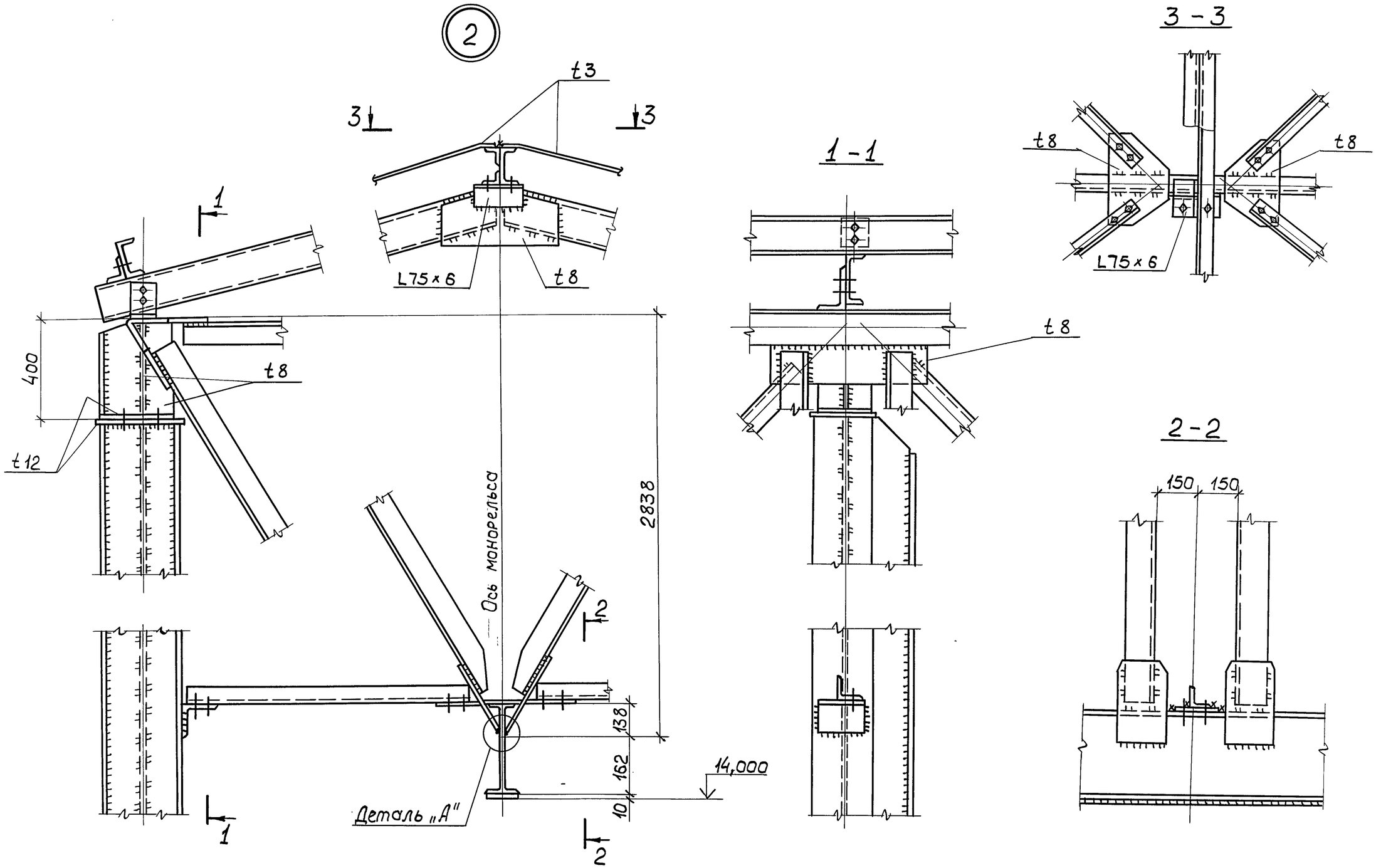




Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

1.420.2-28.3-8КМ

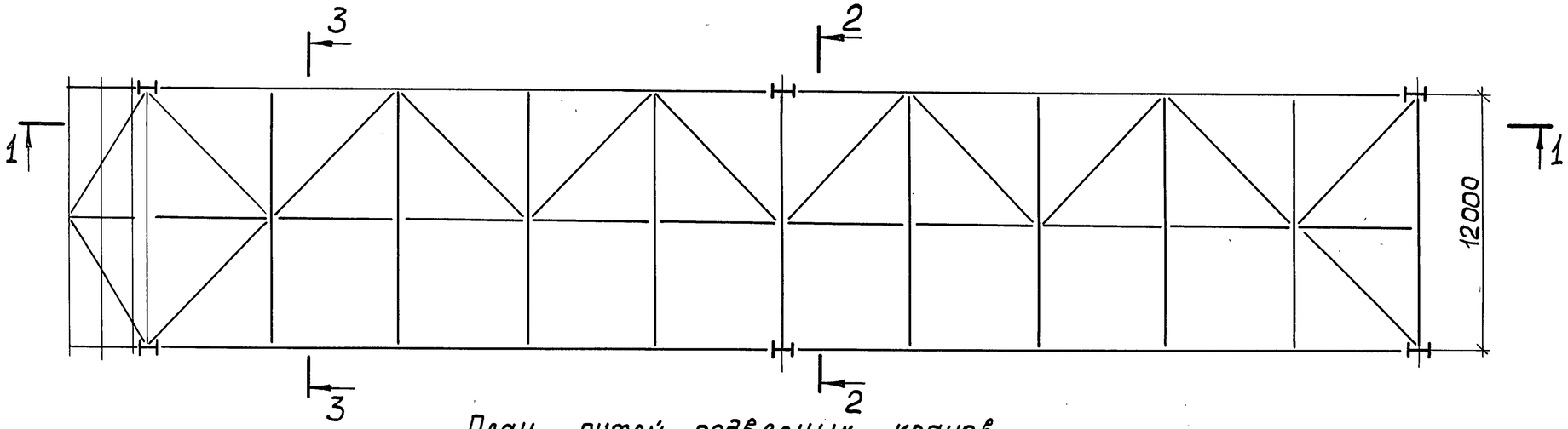
Лист 2



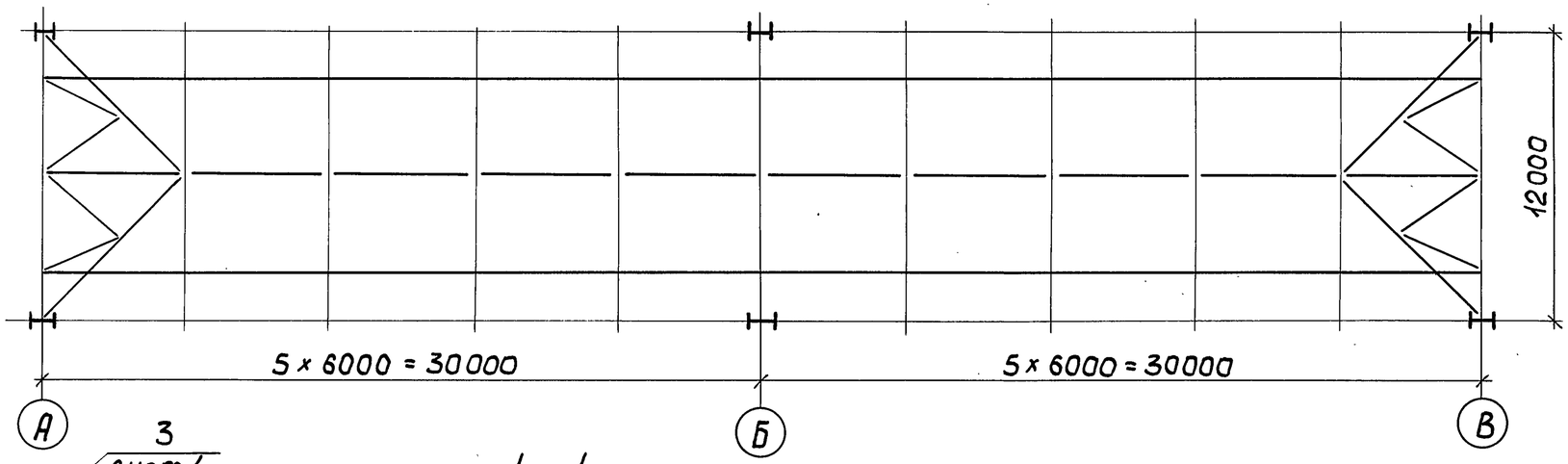
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

1.420.2-28.3-8КМ	Лист 3

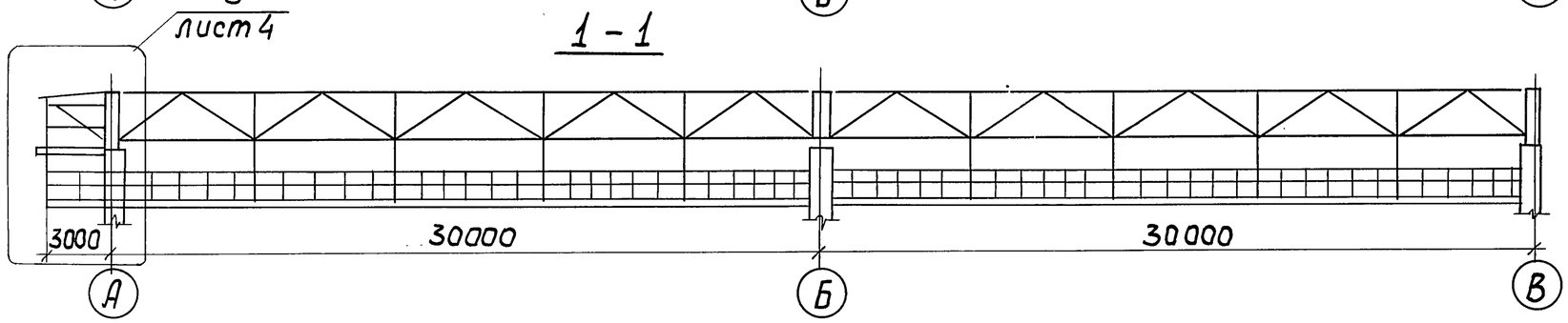
План связей по верхним поясам ферм



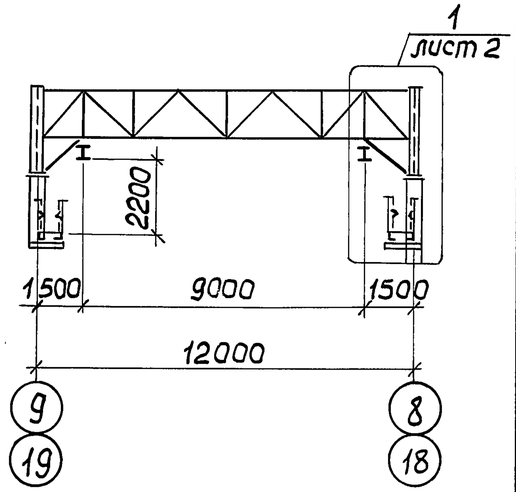
План путей подвесных кранов



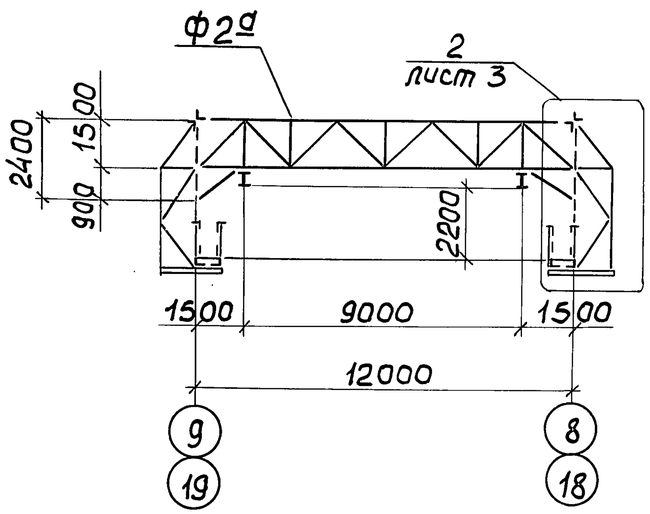
1 - 1



2 - 2
(повернуто)

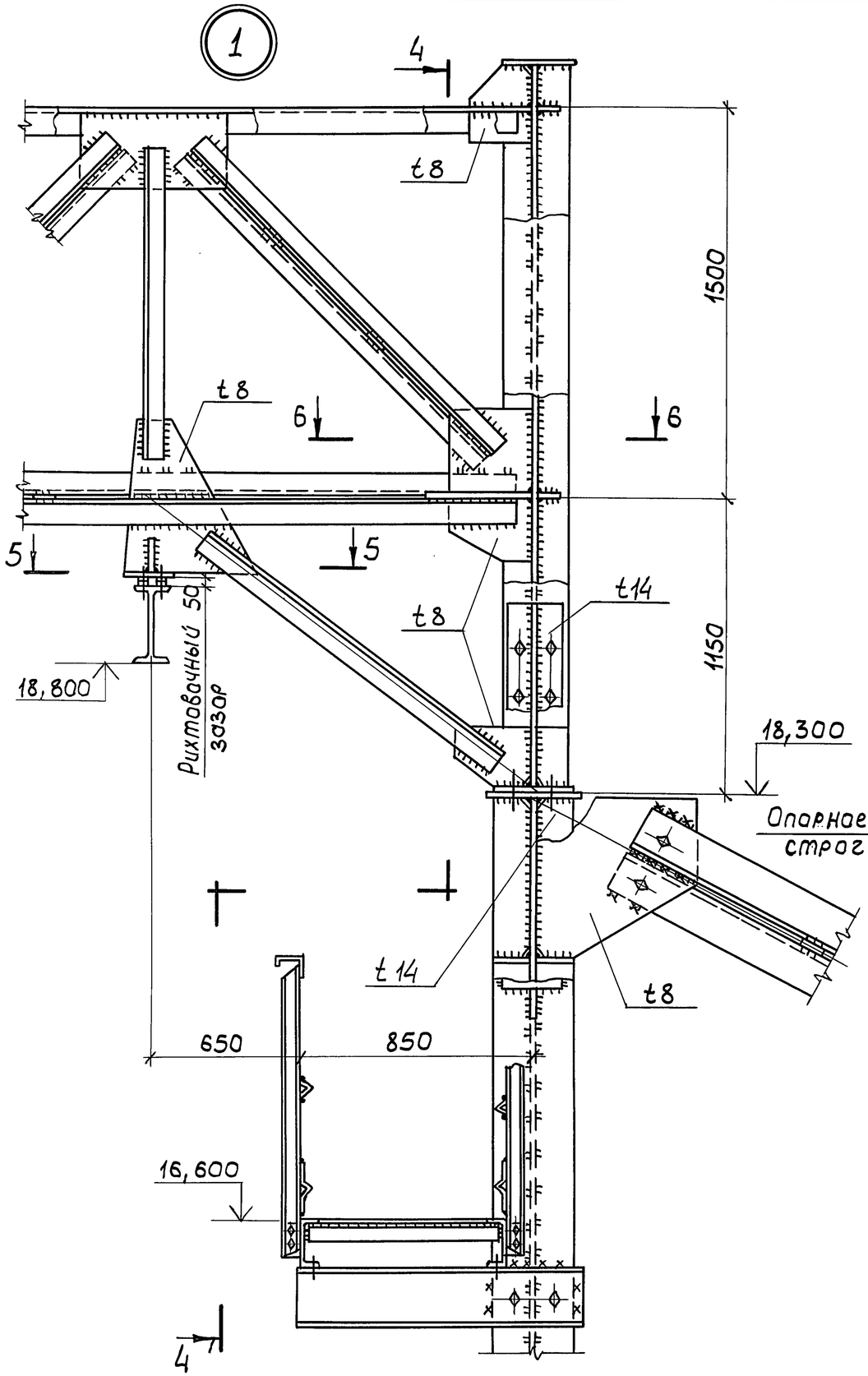


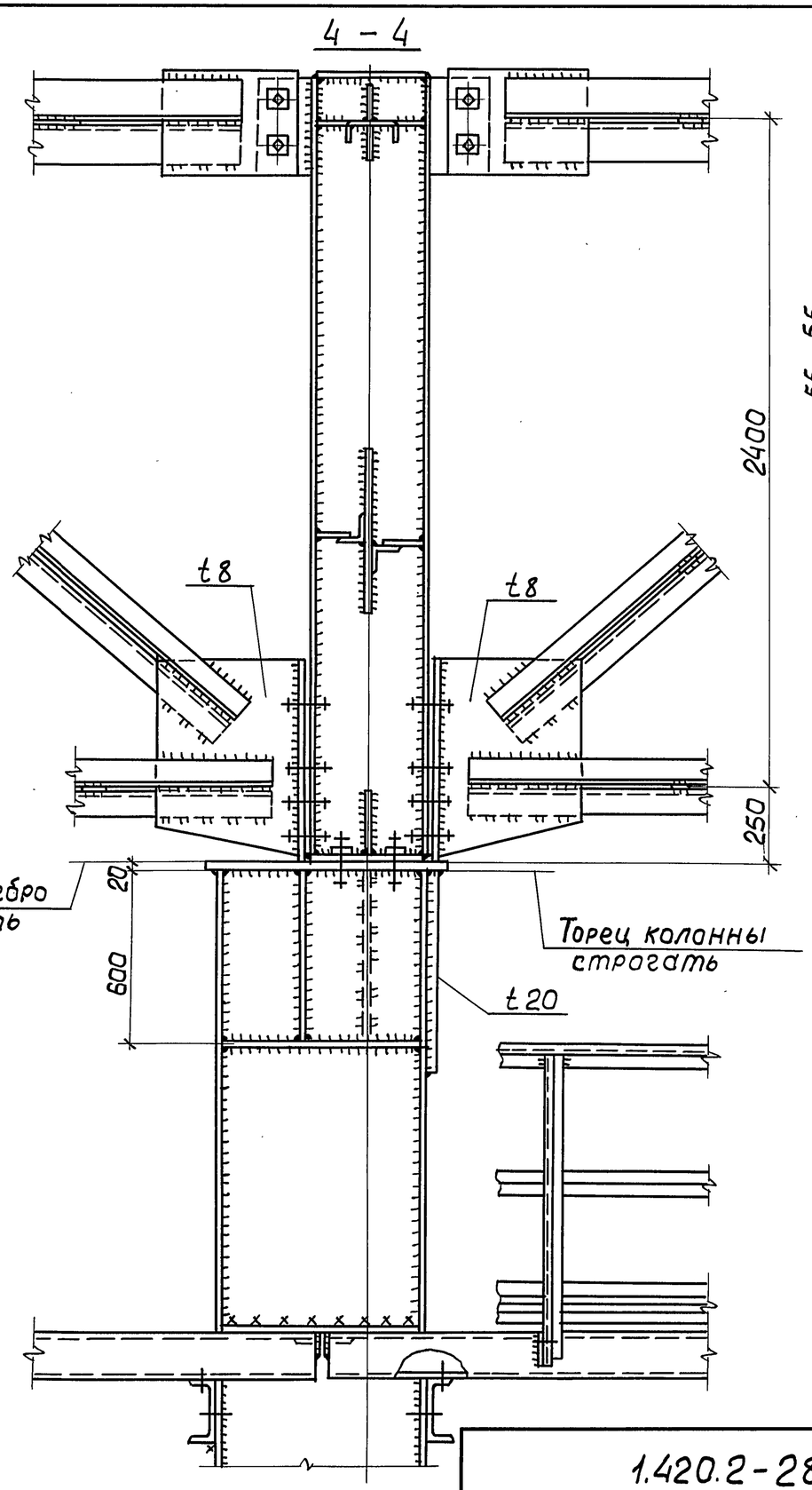
3 - 3
(повернуто)

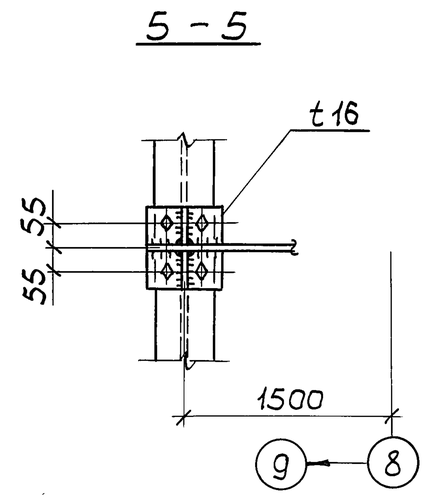


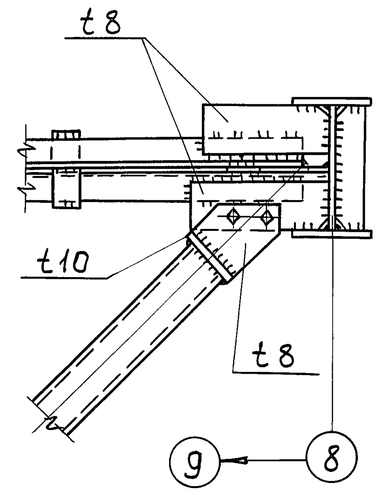
Нач.отд.	Гейфман			1.420.2-28.3-9КМ
Н.контр.	Мущинин			
Гл.констр.	Мущинин			Установка ремонтного портала для подвесных кранов (пример)
Гл.инж.пр.	Гейфман			Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 4
Рук.груп.	Гейфман			
Проверил	Мущинин			Укрниипроектсталь-конструкция
Исполнил	Гейфман			

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





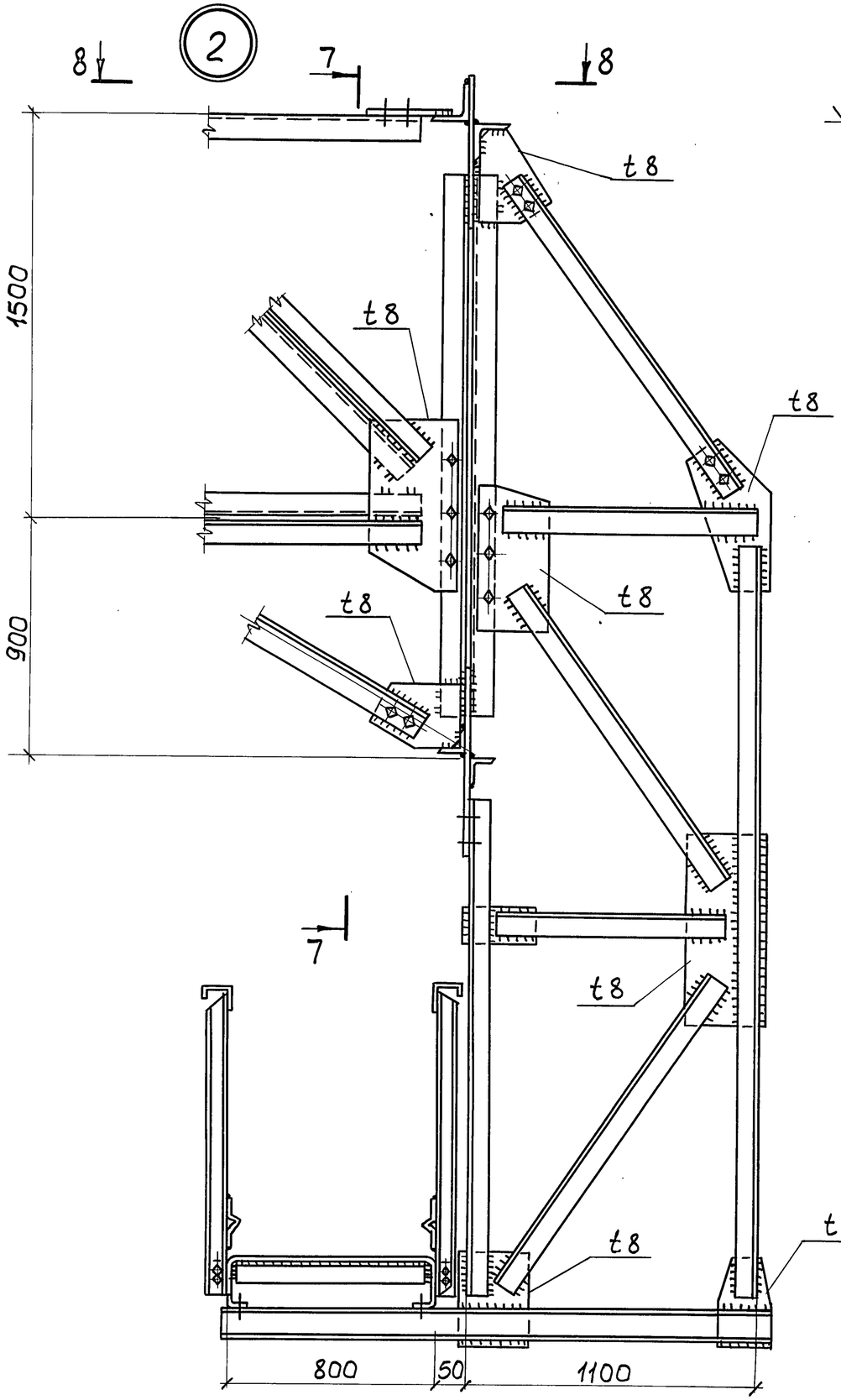


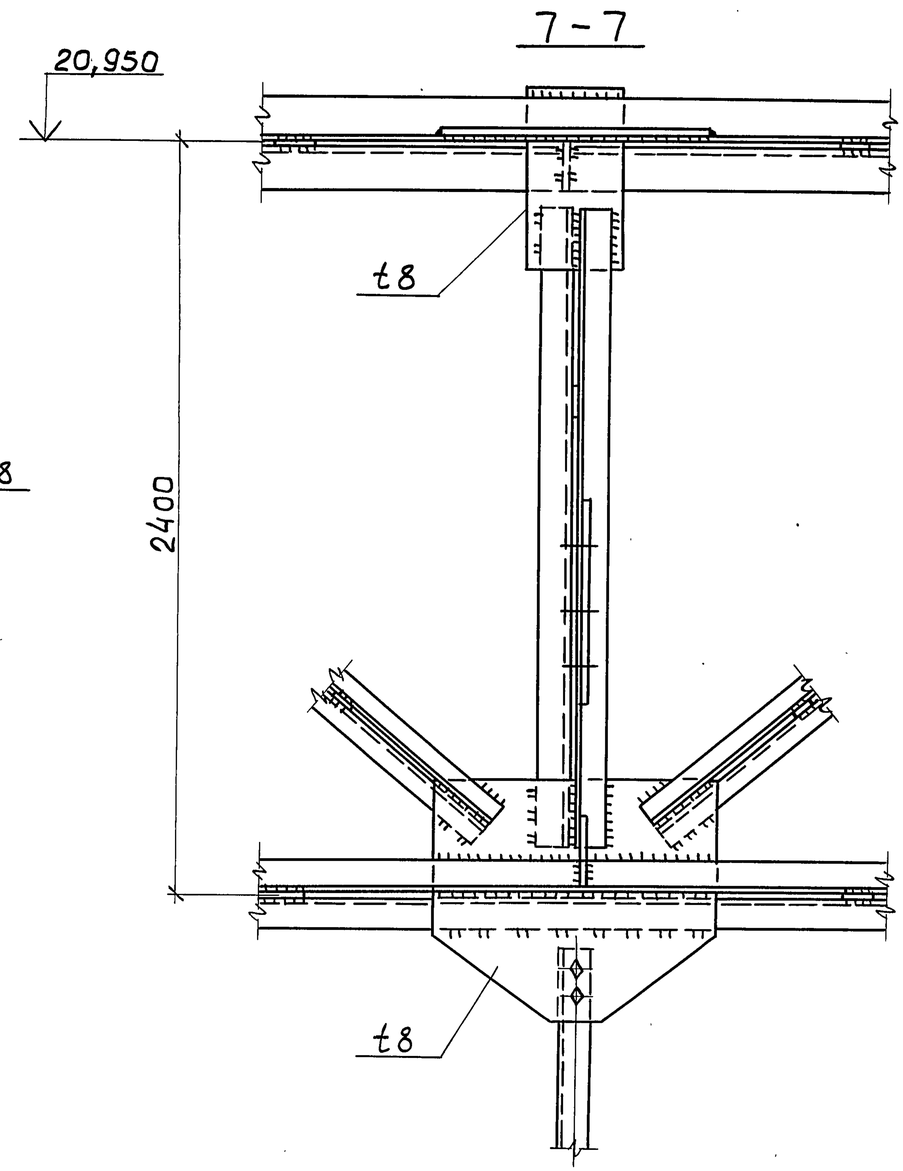


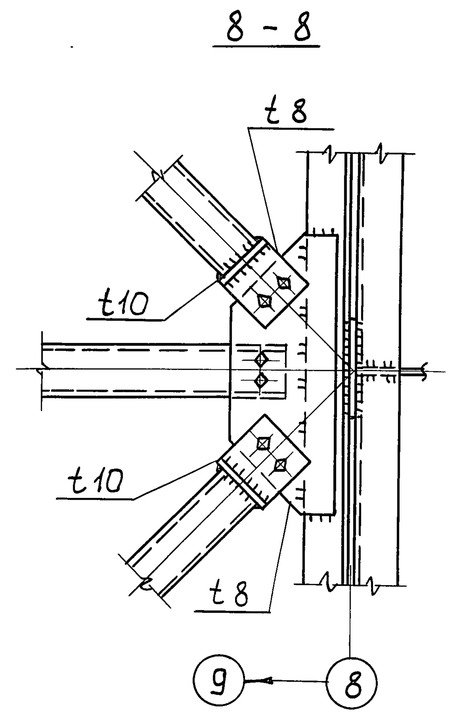
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

1.420.2-28.3-9КМ

Лист 2



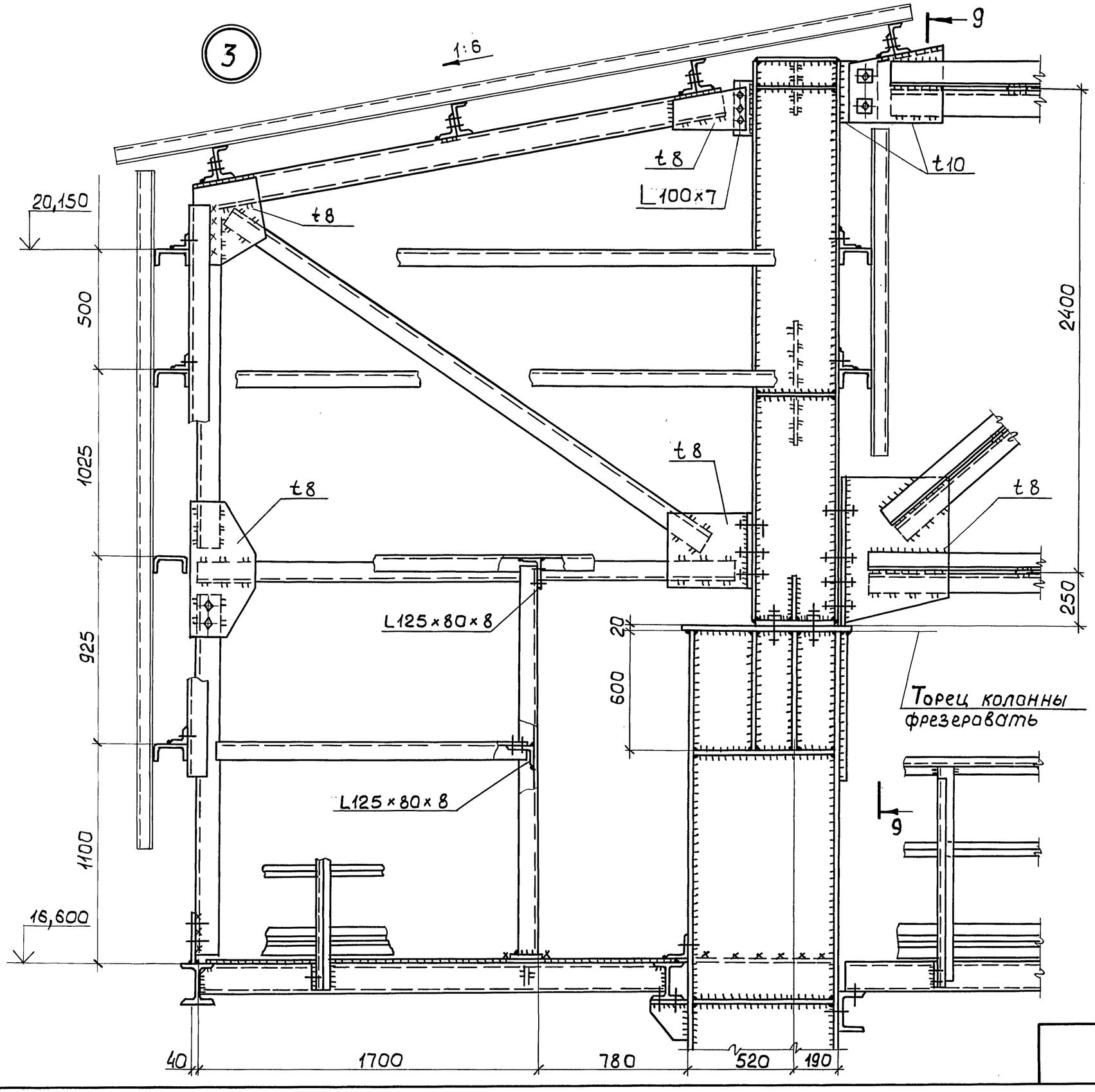


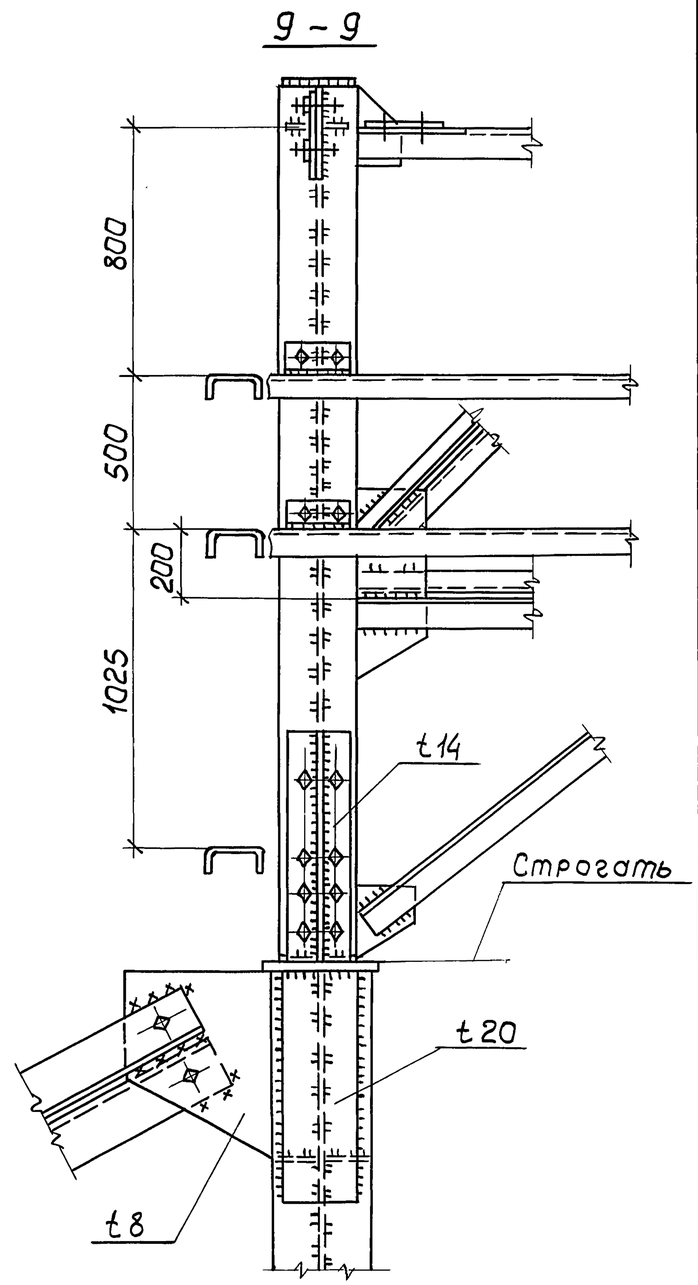


Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

1.420.2-28.3-9КМ

Лист 3





Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

1.420.2-28.3-9КМ

Лист 4

План прогонов кровли

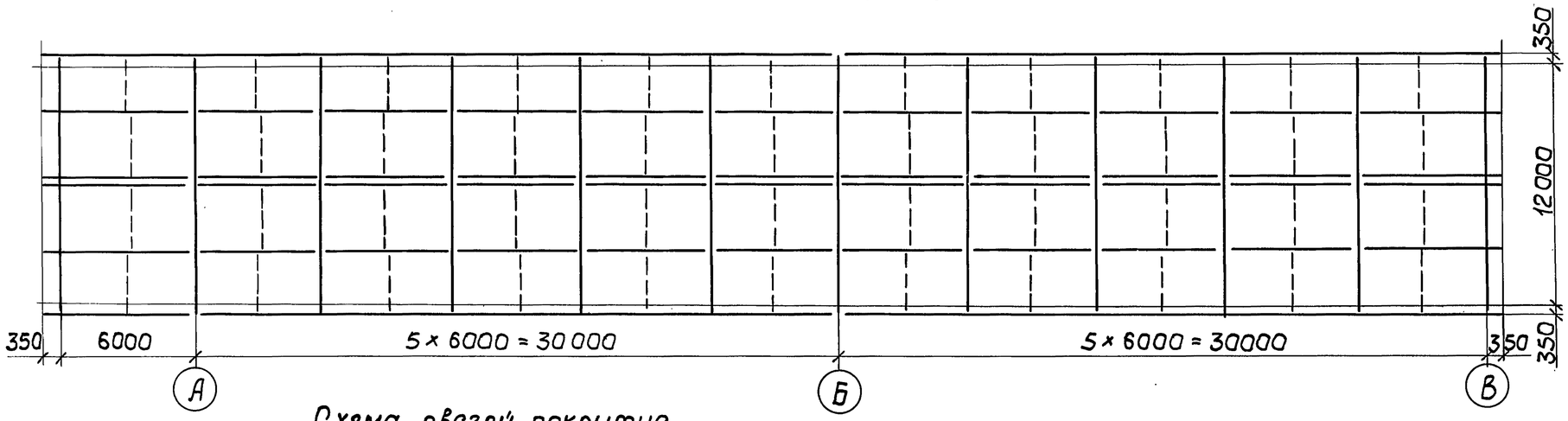
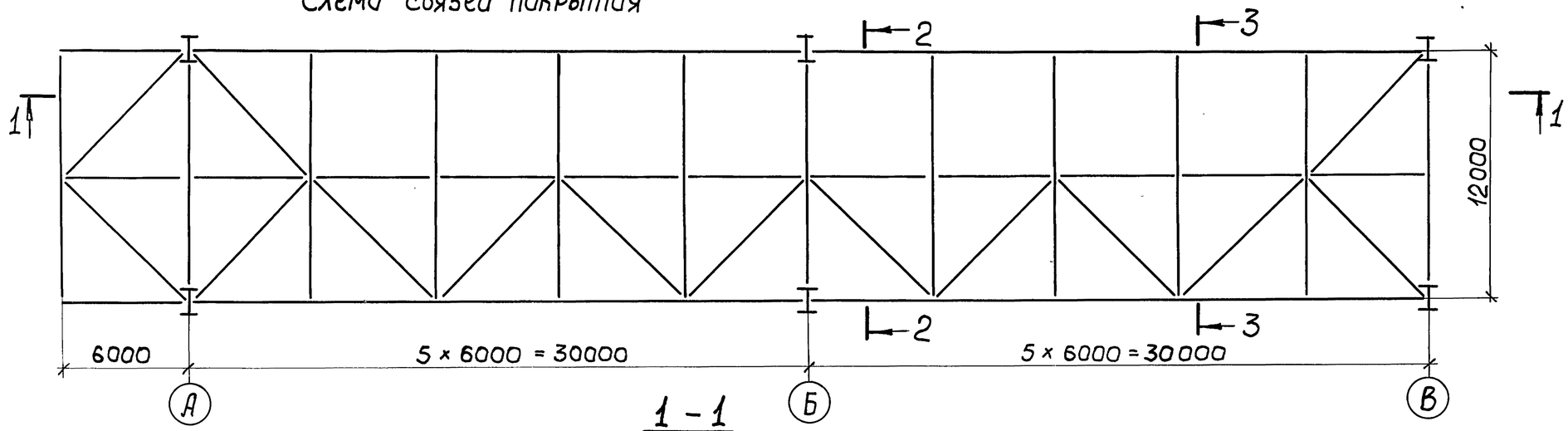
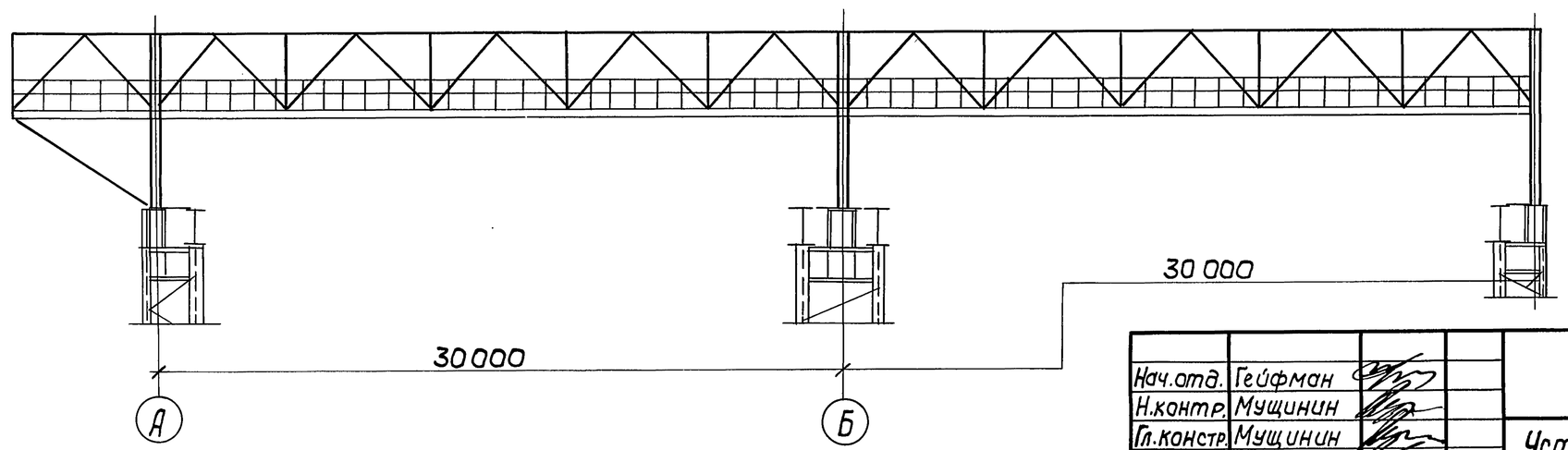


Схема связей покрытия



1 – 1



Нач.отд.	Гейфман		
Н.контр.	Мущинин		
Гл.констр.	Мущинин		
Гл.инж.пр.	Гейфман		
Рук.груп.	Гейфман		
Проверил	Мущинин		
Исполнил	Гейфман		

1.420.2-28.3-10КМ

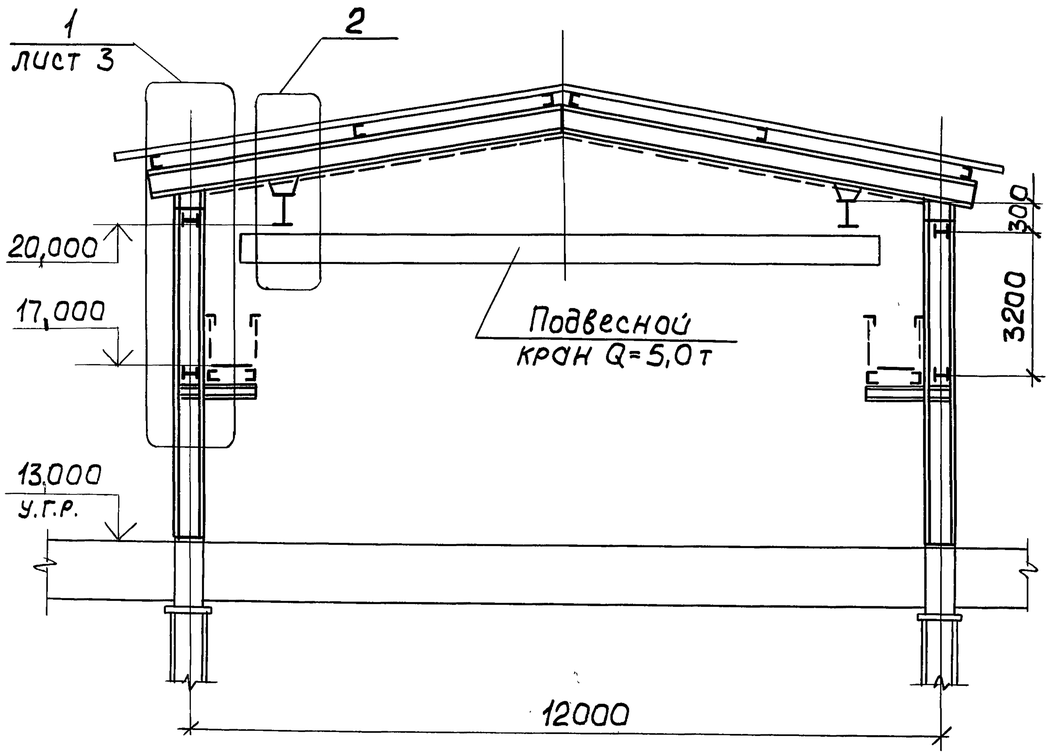
Установка крытого ремонтного портала для подвесных кранов (пример)

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

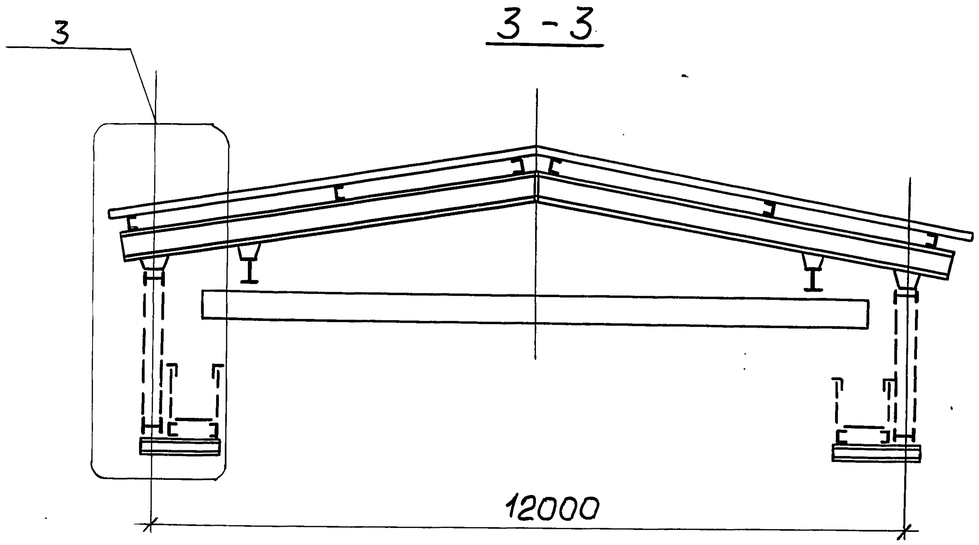
Укрниипроектсталь-конструкция

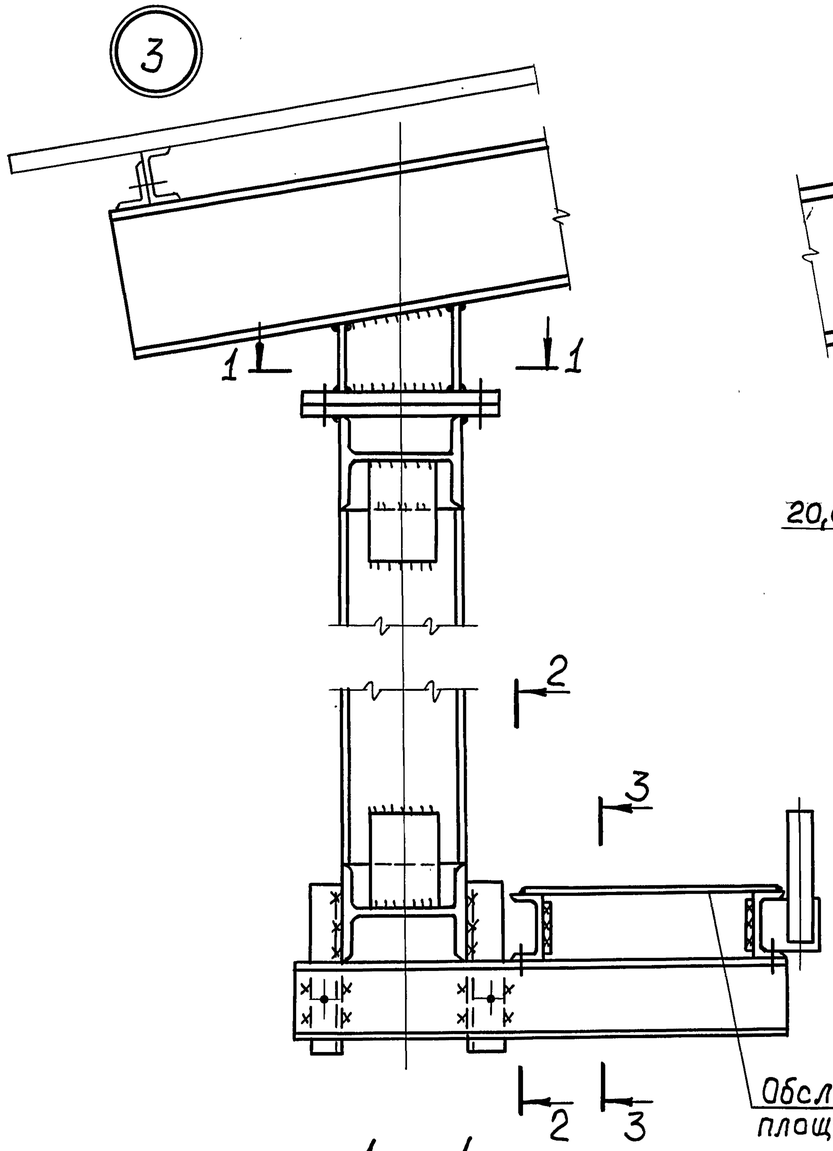
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

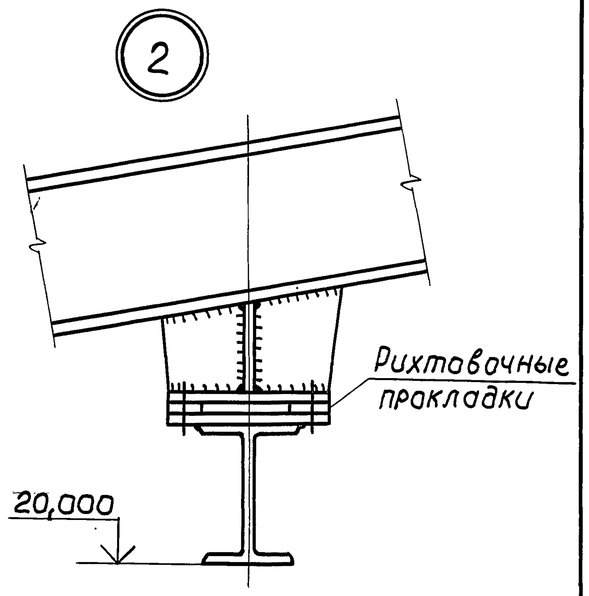
2 - 2



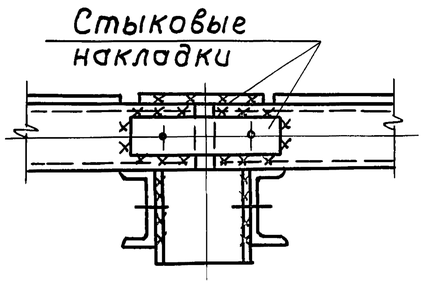
3 - 3



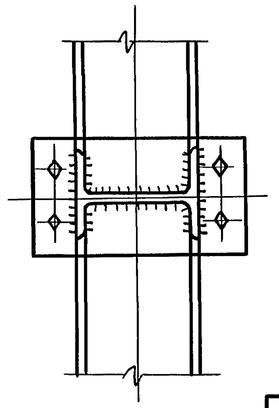




3 - 3



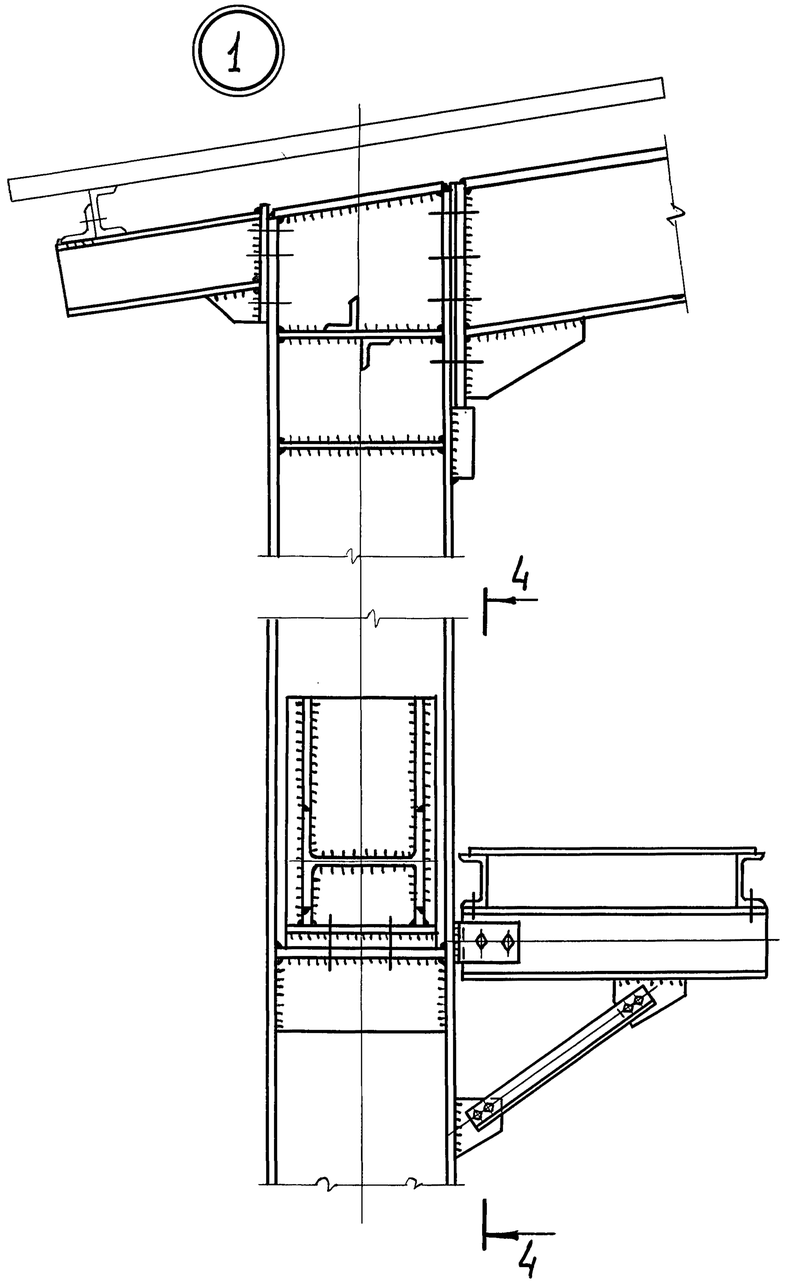
1 - 1



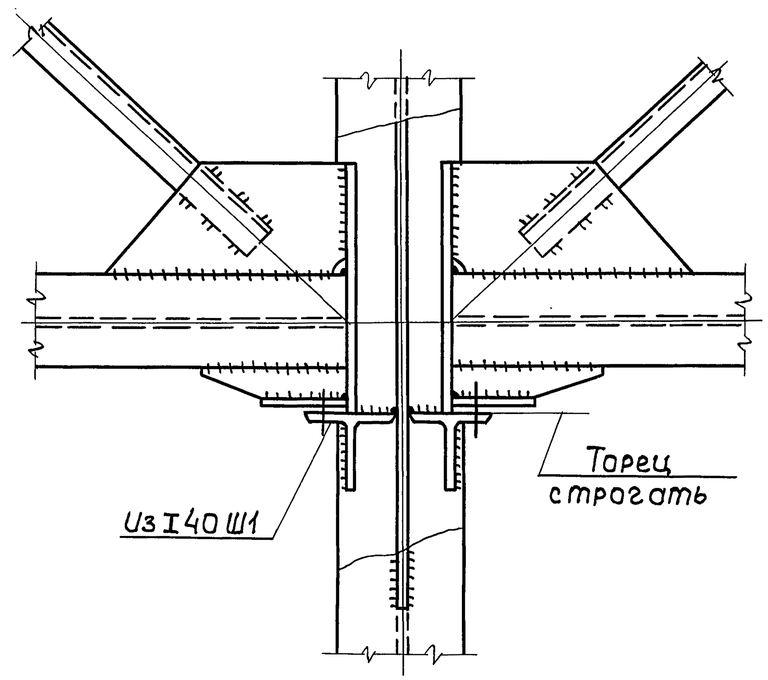
Обслуживающая площадка служит одновременно для развязки нижнего пояса фермы и должна работать (в горизонтальной плоскости) пролетом, равным расстоянию между стойками укрытия (т.е. пролету эстакады).

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам.инв.№

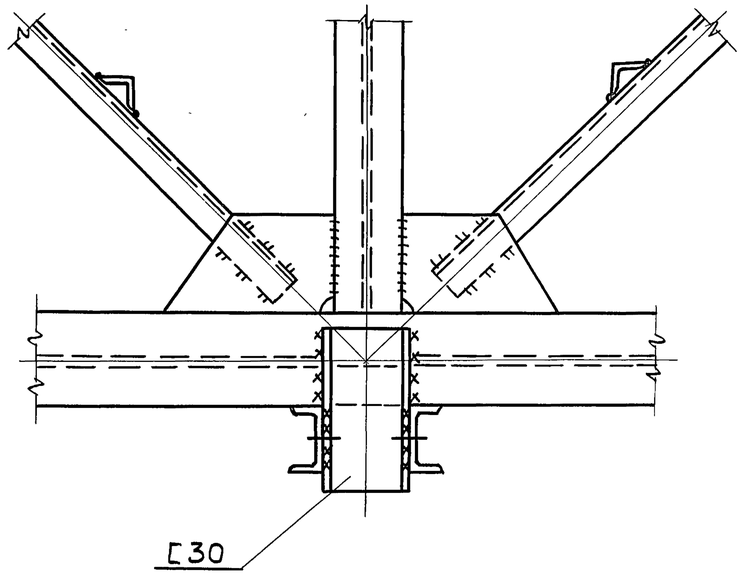
1.420.2 - 28.3 - 10КМ	Лист 2



4 - 4



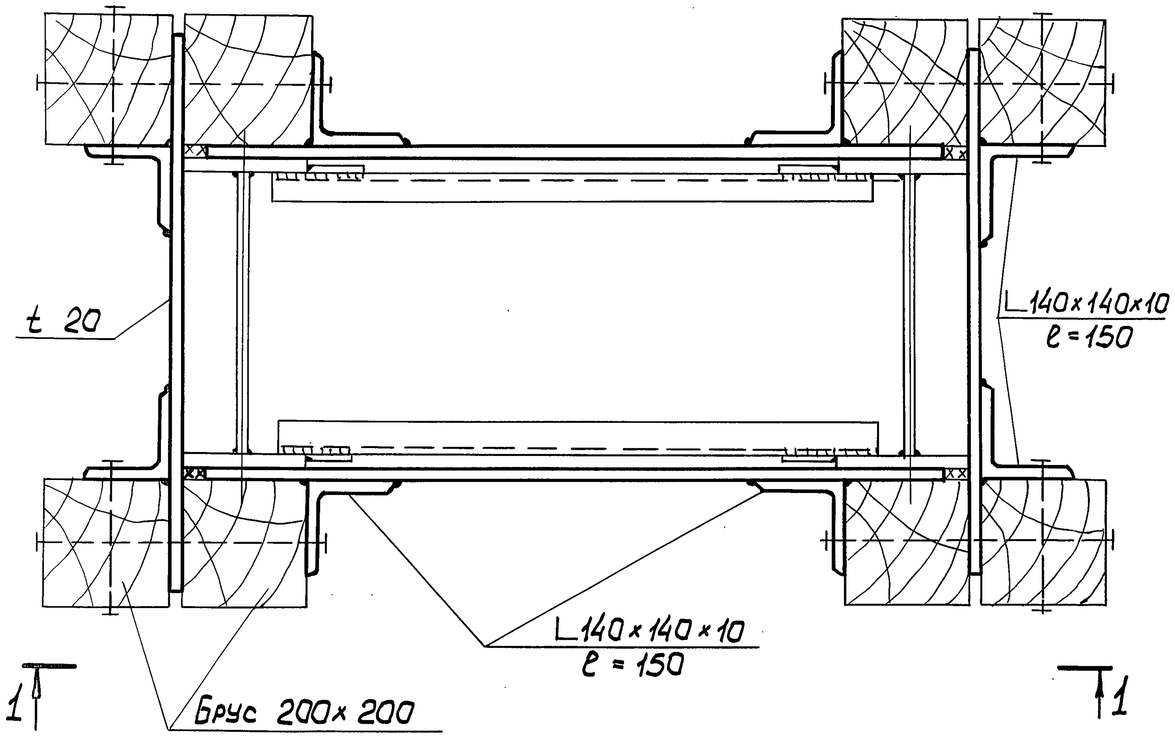
2 - 2



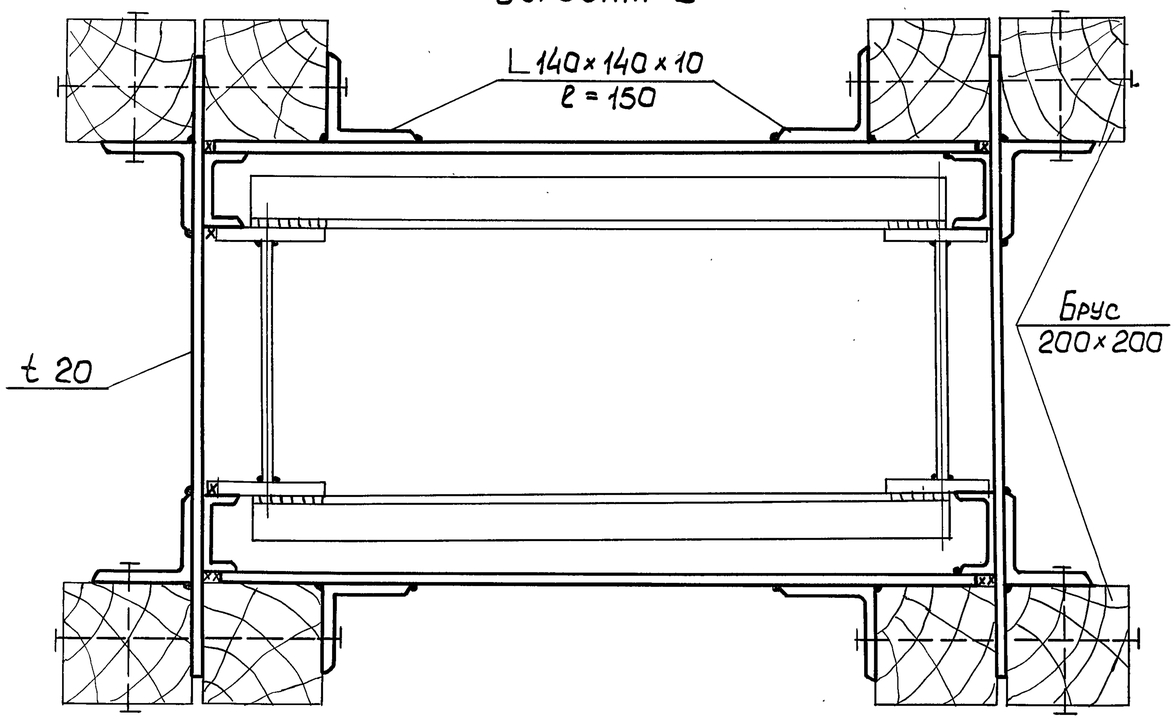
Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв.№

1.420.2-28.3-10КМ	Лист 3

Вариант 1

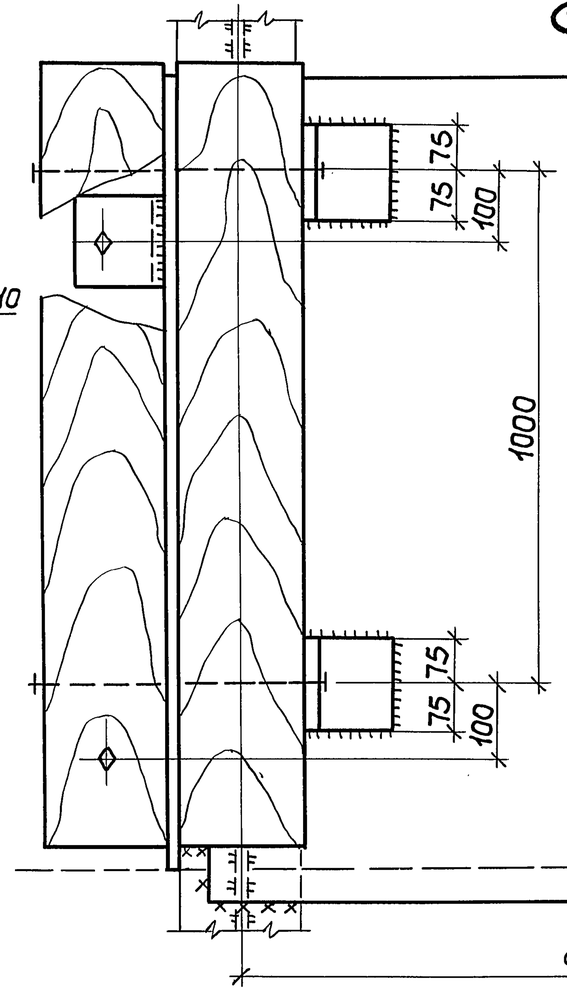


Вариант 2

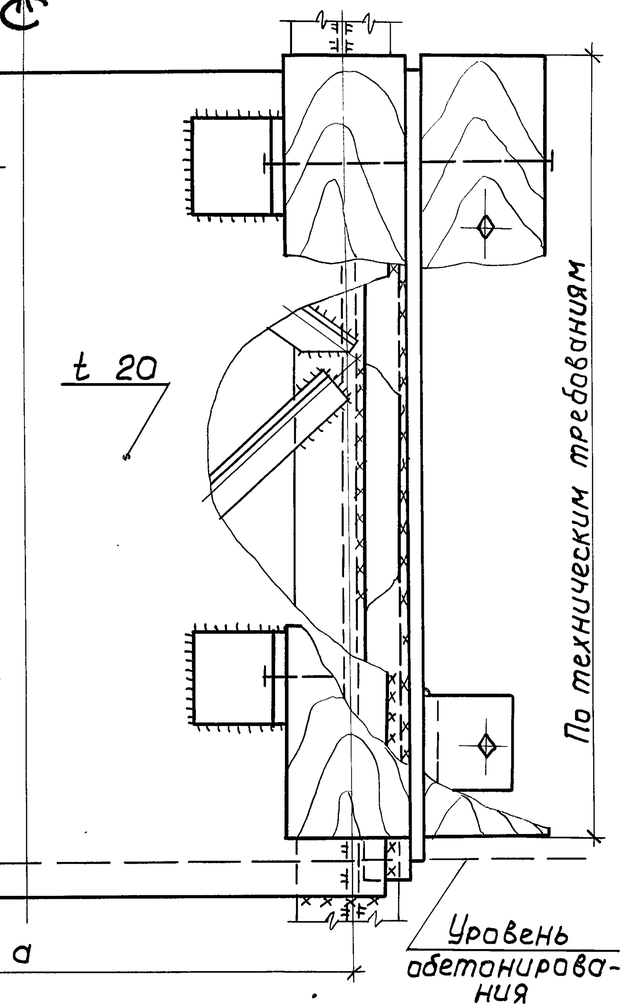


1 - 1

Вариант 1



Вариант 2



Нач.отд.	Гейфман		1.420.2-28.3-11 КМ	
Н.контр.	Мущинин			
Гл.констр.	Мущинин		Защита колонн от ударов (пример)	Стадия: Р; Лист: -; Листов: 1
Гл.инж.пр.	Гейфман			
Рук.груп.	Гейфман			Укрниипроектсталь-конструкция
Проверил	Мущинин			
Исполнил	Гейфман			

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