



Типовые конструктивные решения

Шифр 1.01.10-У5-1-КМ

Универсальный производственно-складской комплекс

*Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных профилей с
верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36 м.
Уклон кровли 5%.*

КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ

2025 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Общая часть

1.1. Настоящий альбом содержит чертежи марки КМ стальных конструкций производственных зданий с пролетами 36 метров. Конструкции покрытия зданий запроектированы с применением ферм, верхний и нижний пояса которых имеют сечение в виде двутавра, а раскосы – сечение в виде замкнутых гнуто-сварных профилей прямоугольного сечения. Распорки и вертикальные связи запроектированы из замкнутых гнуто-сварных профилей прямоугольного сечения, горизонтальные связи – из уголков равнополочных и замкнутых гнуто-сварных профилей. Фальцевая кровля по стальному профилированному настилу по прогонам.

1.2. Материалы предназначены для разработки рабочей документации на стадии КМД и для применения в конкретных проектах стадии КМ.

2. Область применения

2.1. Конструкции покрытия разработаны для применения в отапливаемых зданиях с неагрессивной, слабоагрессивной или среднеагрессивной средой при сухом и нормальном влажностном режиме помещения (относительная влажность воздуха до 60%). Материалы разработаны для наиболее распространенных районов Российской Федерации:

- снеговой районы III-V;
- ветровые районы I-III (расчетная ветровая нагрузка равная 0,127т/м², приложенная к стенам здания в соответствии с аэродинамическими коэффициентами приведенными в Приложении В, СП 20.133330.2016, Наветренная сторона принята по оси А.);
- сейсмичность до 7 баллов включительно.

2.2. Конструкции покрытия могут применяться при следующих схемах и параметрах зданий:

- пролет 36м;
- здания однопролетные и многопролетные в любых сочетаниях пролетов и высот;
- шаг стропильных ферм 6м;
- шаг колонн крайнего ряда 6м, среднего ряда 6 и 12м;
- колонны железобетонные и стальные;
- высота здания до низа ферм не более 13,5м;
- здания бескрановые и с мостовыми кранами грузоподъемностью до 32т;
- класс ответственности здания – КС-2

2.3. Конструкции покрытия допускают подвеску трубопроводов, установку на специальных площадках в межферменном пространстве вентиляционного оборудования и прочих коммуникаций.

2.4. Предусмотрен позэлементный способ монтажа конструкций.

3. Конструктивные решения

3.1. Общая компоновка покрытия

3.1.1. Кмпановка и размеры здания зависят от его назначения и располагаемой в нем технологии.

3.1.2. Предельные размеры температурных блоков зданий должны приниматься в соответствии с требованиями СП 16.133330 "Стальные конструкции" п.15.1 и СП 63.133330 "Бетонные и железобетонные конетрукции. Основные положения" п.10.2.3.

3.1.3. Для многопролетных зданий по средним рядам шаг колонн принимается, как правило, равным 12м. При технологической (либо прочей) необходимости возможно применение среднего шага колонн 6м.

3.1.4. Покрытие состоит из стропильных ферм, подстропильных ферм, вертикальных связей, распорок, горизонтальных связей, прогонов и стального профилированного настила.

3.1.5. Опирание стропильных ферм на подстропильные фермы шарнирное. Опирание подстропильных ферм на надколонники шарнирное.

3.1.6. По торцам здания устанавливаются стропильные балки, опирающиеся на колонны фахверка. Опирание балок покрытия на надколонники – шарнирное по двухпролетной схеме. Горизонтальные нагрузки от колонн торцевого фахверка передаются на диск покрытия через прогоны.

3.1.7. Для однопролетных и многопролетных зданий предусмотрено устройство системы поперечных и продольных горизонтальных связей в уровне верхнего пояса ферм по контуру зданий.

3.1.8. В зданиях с перепадом высот, в зоне снеговых мешков рекомендуется подбирать прогоны и фермы с учетом расчетной нагрузки и, при необходимости, учащением шага стропильных ферм до 3 – 4 м, с опиранием на подстропильные фермы соответствующие нагрузке и шагу.

3.2. Стальной профилированный настил

3.2.1. Покрытие здания выполняется из стального оцинкованного профилированного настила толщиной не менее 0,7мм.

3.2.2. Схема работы профнастила может быть принята как однопролетной, так и многопролетной. Марка стального профилируемого настила и его требуемая толщина зависит от нагрузки на покрытие и определяется расчетом на основании характеристик, принятых по ТУ конкретного производителя.

3.2.3. Листы профнастила крепить к опорным конструкциям самонарезающими винтами диаметром 6,3мм не менее чем по 1 шт. в каждой волне.

3.2.4. Между собой листы профнастила соединять комбинированными заклепками вытяжными 4,8мм с шагом не более 400мм.

3.3. Стропильные и подстропильные фермы. Надколонники.

3.3.1. Стропильные фермы запроектированы двухскатными с уклоном верхнего пояса 5%, нижним поясом со строительным подъемом равномерной треугольной решеткой с нисходящими опорными раскосами. Размер панелей 3м. Стропильные фермы komponуются из трех отработчных марок.

3.3.2. Монтажные соединения – фланцевые и фрикционные. Соединение элементов решетки с поясами ферм бесфасаночное. Подстропильные фермы пролетом 12м и высотой 2200мм. Запроектированы с треугольной решеткой с нисходящими опорными раскосами. Верхний и нижний пояс выполняется из колонного двутавра, раскосы и – из гнутосварных профилей и колонного двутавра.

3.3.3. Все заводские соединения элементов стропильных и подстропильных ферм сварные.

3.3.4. Предел огнестойкости ферм в соответствии с СП 2.13130 составляет REI15, Приведенный предел огнестойкости незащищенных стальных конструкций обеспечивается применением проката с приведенной толщиной металла не менее 4,0мм.

3.3.5. Надколонники, на которые опираются стропильные и подстропильные фермы, запроектированы из колонных двутавров по ГОСТ Р 57837.

3.4. Связи покрытия

3.4.1. Неизменяемость покрытия в горизонтальной плоскости обеспечивается сплошным диском, образованным профилированным настилом, прогонами и горизонтальными связями (при наличии полного контура связей), который воспринимает все горизонтальные силы, передающиеся на покрытие. Настил развязывает прогоны из плоскости по всей длине.

3.4.2. Ветровые нагрузки с торца здания передаются на колонны продольных рядов здания либо вертикальные связи по колоннам (при их наличии) через систему прогонов, распорок и горизонтальных связей, предусмотренных в торцевых шагах покрытия.

3.4.3. Нижние пояса стропильных ферм развязаны из плоскости вертикальными связями и распорками, на опорах – листовыми шарнирами, прикрепляющими торцы нижнего пояса к надколонникам.

4. ОСНОВНЫЕ РАСЧЕТНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

4.1. В данном альбоме разработаны конструктивные элементы покрытия, произведена их унификация, выполнены расчеты и составлены сортаменты с указанием максимальной несущей способности элементов. Принцип подбора конструкций для реального объекта приведен в разделе 7 "Указания по применению материалов альбома".

4.2. Расчет элементов покрытия произведен в соответствии с СП 16.133330 "Стальные конструкции" и СП 294.1325800 "Конструкции стальные. Правила проектирования".

4.3. Стропильные фермы и подстропильные фермы рассчитаны как разрезные свободно-опертые конструкции.

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

						1.01.10-У5-1-КМ			
						Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса			
Изм.	Кол.	Лист	И док	Подпись	Дата	Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%.	Стадия	Лист	Листов
							С	1.2	
							Общие данные (продолжение)		

- 4.4. Расчет стропильных и подстропильных ферм выполнен с учетом жесткости узлов.
- 4.5. При определении усилий в стержнях стропильных ферм приняты наибольшие значения при различных комбинациях нагрузок.
- 4.6. В верхних поясах торцевых стропильных ферм учтена дополнительная сила от ветра с торца здания, передаваемая через стойки фахверка, прикрепленные к верхнему поясу ферм.
- 4.7. Усилия в элементах стропильных ферм получены при расчете на сосредоточенную нагрузку, приложенную к верхнему поясу в местах крепления прогонов
- 4.8. Допускаемые расчетные нагрузки на стропильные фермы и соответствующие им усилия в элементах определены с учетом расцентровок в узлах сопряжений раскосов с поясами и жесткого примыкания раскосов к поясам.
- 4.9. Несущая способность верхнего пояса стропильных ферм на прочность и устойчивость определена при условии раскрепления верхнего пояса прогонами в горизонтальной плоскости и решеткой стропильной фермы в вертикальной плоскости.
- 4.10. В верхних поясах подстропильных ферм учтена дополнительная сжимающая сила от ветра с торца здания, передаваемая через опирание стропильных ферм.
- 4.11. Несущая способность верхнего пояса подстропильных ферм на прочность и устойчивость определена при расчетной длине верхнего пояса 6м в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

5. МАТЕРИАЛЫ КОНСТРУКЦИЙ

- 5.1 Конструкции выполняются из следующих марок стали:

Наименование конструкций	Наименование деталей	Марка стали	Применимость конструкций	Примечание
Стропильные фермы	Верхний пояс	C355-6	ГОСТ 27772-2021	
	Нижний пояс	C390-6	ГОСТ 27772-2021	
	Опорные раскосы	C355-6	ГОСТ 27772-2021	
	Средние раскосы	C355, C255	ГОСТ 27772-2021	
	Фасонки нижнего пояса	C355-6	ГОСТ 27772-2021	
	Накладки нижнего пояса	C355-6	ГОСТ 27772-2021	
	Опорные ребра и фланцы верхнего пояса	C355-6	ГОСТ 27772-2021	
Подстропильные фермы	Верхний пояс	C390-6	ГОСТ 27772-2021	
	Нижний пояс, раскосы из двутавров	C390-6	ГОСТ 27772-2021	
	Раскосы	C355-6	ГОСТ 27772-2021	
Прогоны	Прокатные двутавры	C355-6	ГОСТ 27772-2021	
Связи	Квадратные профили (t=5мм)	C355-6	ГОСТ 27772-2021	
	Уголок равнополочный	C255	ГОСТ 27772-2021	
Распорки	Квадратные профили (t=5мм)	C355-6	ГОСТ 27772-2021	
	Фасонки, заглушки	C355-6	ГОСТ 27772-2021	
Дополнительные элементы	Листовые шарниры	C255	ГОСТ 27772-2021	
	Надклянники	C355-6	ГОСТ 27772-2021	

- 5.2. Допускается замена заводам-изготовителям марок стали на равноценные по классу прочности и категории.
- 5.3. Сталь, применяемая для фланцев стропильных ферм независимо от применяемой марки стали (за исключением 14Г2АФ, 16Г2АФ по ГОСТ 19281-2014), должна быть проверена на отсутствие несплошностей (расслоений) при помощи ультразвукового дефектоскопического контроля до и после приварки фланца:

- z-свойства - группа качества Z25 по ГОСТ 28870-90 для толщин 10-40мм;
- 5.4. В заводских условиях для сварки элементов следует применять полуавтоматическую сварку в среде углекислого газа по ГОСТ 8050-85 или в смеси с аргоном (по ГОСТ 10157-79*).
- Сварочная проволока марки Св-08Г2С по ГОСТ 2248-70*.
- Допускается применение порошковой проволоки ПП-АН-8.
- Монтажные сварные швы элементов конструкций из низколегированной стали С355, С390 выполнять электродами Э50А, из углеродистой стали С235, С255 – электродами типа Э42 по ГОСТ 9467-75.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ИЗГОТОВЛЕНИЮ И МОНТАЖУ

- 6.1. Изготовление и монтаж производить в соответствии с требованиямими СП 70.133330 "Несущие и ограждающие конструкции" и ГОСТ 23118 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия."
- 6.2. Сборка ферм и их отдельных деталей (пояса ферм с фланцами, деталями крепления и т.д.) должна производиться на заводе-изготовителе в жестких кондукторах.
- 6.3. При изготовлении стропильных и подстропильных ферм, подстропильных балок предусматриваются допустимые отклонения от их номинальных длин согласно ГОСТ 27579. Возможные зазоры между фермами и оголовками колонн заполняются на монтаже прокладками, которые должны поставляться комплектно с фермами (толщиной 4мм, 6мм и 8мм в количестве, равном соответственно 50%, 30%, 20% от общего количества опорных узлов ферм).
- 6.4. Монтажные фрикционные соединения запроектированы на:

- высокопрочных болтах М24 класса прочности 10,9 по ГОСТ Р 52644-2006;

- высокопрочных гайках М24 класса прочности 10,9 по ГОСТ Р 52645-2006;

- шайбах высокопрочных 24 с цинковым покрытием по ГОСТ Р 52646-2006.

Материал высокопрочных болтов 40Х "Селект". Диаметр отверстий под болты принят на 2 мм больше диаметра болтов. На один высокопрочный болт устанавливаются одна гайка и 2 шайбы – одна под головку болта, вторая под гайку.

До установки в проектное положение проводятся следующие мероприятия:

- расконсервация болтов путем проточки от заводской смазки;

- подготовка и смазка резьбы маслом-бензиновым раствором (срок жизни подготовленных болтов не более 10 суток, по прошествии этого времени требуется повторная подготовка болтов);

- определение фактического коэффициента закручивания для болтов от каждой партии (возможна прогонка резьбы в зависимости от качества и величины заводского коэффициента закручивания).

Для повышения технологичности монтажных работ и исключения мероприятий по подготовке болтов, описанных выше, допускается использовать оцинкованные болты с гарантированным коэффициентом закручивания фирм PEINER или MURMANN, класса прочности 10.9. Высокопрочные болты М24 для фрикционных соединений подлежат контролируемому натяжению на осевое усилие Р=26,2т. Контроль натяжения производить по моменту закручивания во всех установленных высокопрочных болтах тарированными динамометрическими ключами. Контроль усилия натяжения произвести не ранее, чем через 8 часов после выполнения натяжения всех болтов в соединении. Контроль монтажа болтовых соединений производить по СТО НОСТРОЙ 2.10.76-2012. Сборку соединений следует производить не позже 3-х суток после обработки контактных поверхностей. Обработка фрикционных поверхностей – стальными щетками двух поверхностей без консервации. Коэффициент трения контактных поверхностей – 0,35.

Натяжение контролировать до монтажа фермы.
- 6.5. Болты фланцевых соединений верхних поясов ферм затягивать после оформления монтажных стыков нижнего пояса. Затяжку болтов осуществлять одновременно с контролем геометрических размеров фермы.

						1.01.10-У5-1-КМ			
						Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса			
Изм.	Кол.	Лист	И док	Подпись	Дата	Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%.	Стадия	Лист	Листов
							С	13	
							Общие данные (продолжение)		

4

6.4. Антикоррозионные мероприятия.

6.4.1. Подготовку металлических поверхностей к окрашиванию производить в соответствии с ГОСТ 9.402-2004. Поверхности металлоконструкций, подлежащие подготовке перед окрашиванием, не должны иметь заусенцев, сварочных брызг, прижогов, остатков флюса, острых краев профиля сварных швов, наплывов, острых и глубоких подрезов, пор и кратеров сварных швов.

6.4.2. Перед нанесением защитных покрытий поверхности конструкций должны быть обезжирены и очищены от загрязнений и окислов для степени агрессивного воздействия среды

- неагрессивной - до степени 3 по ГОСТ 9.402-2004 ;

- слабоагрессивной и среднеагрессивной - до с тепени 2 по ГОСТ 9.402-2004 .

Поверхности сварных швов конструкций, предназначенных для эксплуатации в среднеагрессивной и слабоагрессивной среде, должны быть очищены до степени 1 по ГОСТ 9.402-2004 .

6.4.3. Очистку поверхности от окислов производить дробеструйной (дробеметной) обработкой или механическим инструментом с использованием абразивных кругов или шлифовальных шкур.

6.4.4. Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74 *.

6.4.5. Толщину антикоррозионного покрытия принять по табл. Ц.1 СП 28.133330 в зависимости от условий эксплуатации конструкций.

6.4.6. Защиту от коррозии проводить с предварительным нанесением кистью дополнительного слоя лакокрасочного покрытия в виде полосы на все кромки, сварные швы и труднодоступные места.

6.4.7. На сварных швах толщина антикоррозионного покрытия должна быть увеличена на 30мкм.

7. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ АЛЬБОМА

7.1 Общие указания

7.1.1. Разбивка здания на температурные отсеки принимается в соответствии с требованиями СП 16.133330 "Стальные конструкции" п.15.1 и СП 63.13330 "Бетонные и железобетонные конетрукции. Основные положения" п.10.2.3.

7.1.2. Выбор марок стропильных ферм производится по сортаментам, приведенным на листе 9 в соответствии с величиной фактической расчетной нагрузки.

7.1.3. Марки подстропильных ферм выбираются по сортаменту на листе 10 в соответствии с величиной опорного давления стропильных ферм на узел подстропильной конструкции.

7.1.4. При сборе нагрузок на ферму необходимо учитывать следующие сочетания и коэффициенты:

- расчетные нагрузки принимать с коэффициентом надежности по ответственности γ_n , учитывающим класс сооружения и соответствующий уровень ответственности здания в соответствии с ГОСТ 27751:

a. для класса КС-3 $\gamma_n=1.1$

b. для класса КС-2 $\gamma_n=1.0$

c. для класса КС-1 $\gamma_n=0.8$

- расчетные снеговые нагрузки на покрытие следует снижать согласно п.10.7 СП20.133330

7.2. Применение конструкций в зависимости от агрессивности среды.

7.2.1. Внутри зданий

Условия эксплуатации конструкций		Степень агрессивного воздействия среды	Применимость конструкций	
На открытом воздухе и под навесами	Помещения с газами группы А	Слабоагрессивная -1	применяются	
		Слабоагрессивная -2	применяются	
		Среднеагрессивная	подстропильные фермы не применяются	
	Помещения с малорастворимыми солями и пылью	Слабоагрессивная -1	применяются	
		Слабоагрессивная -2	применяются	
	Помещения с газами группы В, С, D, аэрозолями и пылью.	Слабоагрессивная -1	применяются	
		Слабоагрессивная -2	применяются	
		Среднеагрессивная	подстропильные фермы не применяются	
	Сильноагрессивная	не применяются		
		Помещения с хорошо растворимыми (малогигроскопичными и гигроскопичными) солями	Слабоагрессивная -1	применяются
			Слабоагрессивная -2	применяются
	Среднеагрессивная		подстропильные фермы не применяются	

Условия эксплуатации конструкций		Степень агрессивного воздействия среды	Применимость конструкций	
Внутри отапливаемых и неотапливаемых зданий	Помещения с газами группы А	Слабоагрессивная -1	применяются	
		Слабоагрессивная -2	применяются	
		Среднеагрессивная	подстропильные фермы не применяются	
	Помещения с малорастворимыми солями и пылью	Слабоагрессивная -1	применяются	
		Слабоагрессивная -2	применяются	
	Помещения с газами группы В, С, D, аэрозолями и пылью.	Слабоагрессивная -1	применяются	
		Слабоагрессивная -2	применяются	
		Среднеагрессивная	подстропильные фермы не применяются	
	Сильноагрессивная	не применяются		
		Помещения с хорошо растворимыми (малогигроскопичными и гигроскопичными) солями	Слабоагрессивная -1	применяются
			Слабоагрессивная -2	применяются
	Среднеагрессивная		подстропильные фермы не применяются	

7.2.2. На открытом воздухе и под навесами

Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	1.01.10-У5-1-КМ			
						Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса			
						Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных профилей с верхним и нижним поясам из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кроли 5%.	Стадия	Лист	Листов
							С	1.4	
							Общие данные (окончание)		

Формат А3

5

НАГРУЗКИ НА КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЯ

№ п/п	Наименование нагрузки	Ед.изм.	Нормативная нагрузка	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка
ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ					
1	Пароизоляция СА500ж	кг/м2	0.6	1.2	0.72
2	Z-профиль h=120мм*	кг/м2	3.57	1.05	3.75
3	Утеплитель (t=150мм, g=60кг/м3), термоблок*	кг/м2	9.0	1.2	10.8
4	Фальц-опоры*	кг/м2	0.45	1.05	0.5
5	Фальцевая панель t=0.65мм*	кг/м2	6.35	1.05	6.67
6	Профилированный настил	кг/м2	16.2	1.05	17.0
	ИТОГО:	кг/м2	36.17	1.09	39.44
ДЛИТЕЛЬНОДЕЙСТВУЮЩИЕ НАГРУЗКИ					
6	Инженерные и технологические нагрузки	кг/м2	50.0	1.2	60
КРАТКОВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ					
7	Снеговые нагрузки				
7.1	III р-н	кг/м2	153.0	1.4	214.2
7.2	IV р-н	кг/м2	204.0	1.4	285.6
7.3	V р-н	кг/м2	255.0	1.4	357.0
8	Ветровые нагрузки				
8.1	I р-н	кг/м2	23.45	1.4	32.83
8.2	II р-н	кг/м2	30.58	1.4	42.81
8.3	III р-н	кг/м2	38.74	1.4	54.23
* - возможна замена пирога кровли при снижении технологической нагрузки и сохранении суммарного значения постоянных и длительнодействующих нагрузок, а также обеспечении раскрепления прогонов из плоскости эквивалентному раскреплению профлистом. В противном случае необходимо производить подбор прогонов по расчету.					

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						1.01.10-У5-1-КМ		
						Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса		
Изм	Кол	Лист	N док	Подпись	Дата	Конструкции покрытия из замкнутых гнутостарных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%.		
						Стация	Лист	Листов
						5	2	
						Нагрузки на здание		

Формат А3

СОРТАМЕНТ ПРОГОНОВ И ТОРЦЕВЫХ БАЛОК

Эл-т к-ции	Сечение	Несущая способность N / Q, тс	Масса стали на 1шт, кг	Марка стали	Примечание
Прогонь					
Пр1	I20Б2	4.8/3.9	152	C355	Для снеговой нагрузки до 0.94т/м.п.
Пр1	I20Ш1	12.94/4.59	184	C355	Для снеговой нагрузки до 1.18т/м.п.
Пр2	I20Б2	3.4/2.32	152	C355	
Пр3	I20Ш1	12.94/4.59	184	C355	
Балки торцевые					
БТ-6/6	I30К1	-9.5/4.5	1083	C355	см.л.18
БТ-6	I30К1	-9.5/4.5	557	C355	см.л.19

СОРТАМЕНТ СВЯЗЕЙ

Эл-т к-ции	Сечение	Несущая способность N, тс	Масса стали на 1шт, кг	Марка стали	Примечание
Связи горизонтальные по покрытию					
СГ1	Ц125х8	-9.93/+9.85	65	C255	
СГ2	Ц125х8	-9.93/+9.85	62	C255	
СГ3	гн 100х5	-6.3/+22.7	60	C355	
Связи вертикальные по покрытию					
Р1	гн 120х6	-15.9/+5.6	124	C355	
Р1н	гн 100х5	-6.56/+3.54	87	C355	
Св1	Сложное, см.л.17		264		см.л.17
Св2	Сложное, см.л.17		273		см.л.17

СОРТАМЕНТ НАДКОЛОННИКОВ

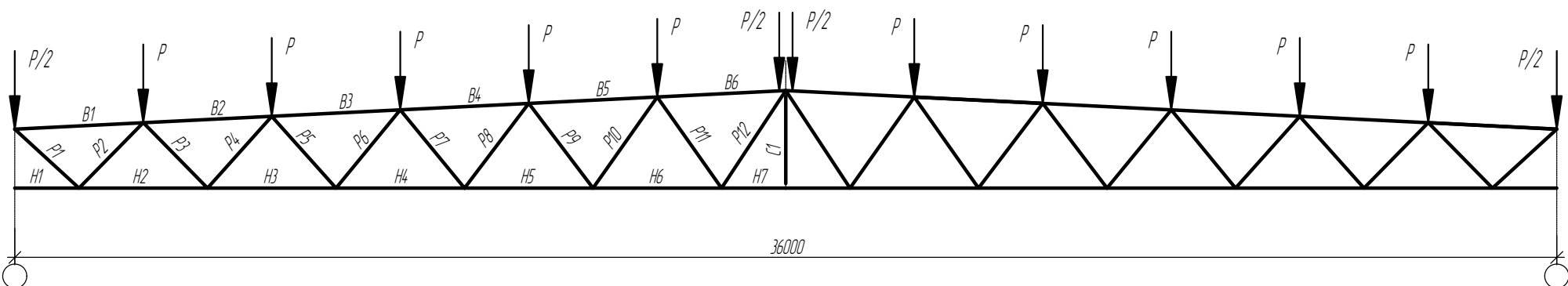
Эл-т к-ции	Сечение	Несущая способность N, тс	Масса стали на 1шт, кг	Марка стали	Примечание
Надколоники					
Нк1	I30К1	255.0	135	C355	см.л.20
Нк2	I20Ш1	47.5	35	C355	см.л.21
Нк2а	I20Ш1	47.5	43	C355	см.л.22
Нк2б	I20Ш1	47.5	52	C355	см.л.23

СОРТАМЕНТ ДЕТАЛЕЙ КРЕПЛЕНИЯ

Эл-т к-ции	Сечение	Несущая способность N, тс	Масса стали на 1шт, кг	Марка стали	Примечание
Детали крепления					
Д1	t6	-	4	C255	см.л.24
Д2	t6	-	4	C255	см.л.25

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

						1.01.10-У5-1-КМ			
						Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса			
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	Конструкции покрытия из замкнутых гнутостарных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%	Стация	Лист	Листов
							С	8	
							Сортамент прогонов, связей, надколонников и деталей крепления		



Эл-т к-ции	Марка	Сталь	Допускаемая расчетная нагрузка Р, т								
			6.05			7.47			8.88		
			Сечение	Усилия		Сечение	Усилия		Сечение	Усилия	
				N, тс	M, тс*м		N, тс	M, тс*м		N, тс	M, тс*м
Верхний пояс	B1	C355	┐ 30K1	-47,8	1,36	┐ 30K1	-56,6	2,24	┐ 30K4	-67,13	1,63
	B2	C355	┐ 30K1	-101,9	2,34	┐ 30K1	-123,1	3,93	┐ 30K4	-146,1	6,34
	B3	C355	┐ 30K1	-142,9	3,55	┐ 30K1	-173,3	5,28	┐ 30K4	-238,3	6,61
	B4	C355	┐ 30K1	-165,1	3,02	┐ 30K1	-201,0	5,23	┐ 30K4	-240,3	6,61
	B5	C355	┐ 30K1	-174,6	3,77	┐ 30K1	-212,8	6,33	┐ 30K4	-254,3	7,96
	B6	C355	┐ 30K1	-174,5	3,61	┐ 30K1	-213,2	6,17	┐ 30K4	-255,4	7,8
Нижний пояс	H1	C390	┐ 20K2	±0	0	┐ 25K1	±0	0	┐ 25K2	±0	0
	H2	C390	┐ 20K2	+77,1	1,1	┐ 25K1	+93,1	1,49	┐ 25K2	+111,7	2,32
	H3	C390	┐ 20K2	+133,9	1,23	┐ 25K1	+161,0	1,42	┐ 25K2	+189,1	2,86
	H4	C390	┐ 20K2	+171,7	1,23	┐ 25K1	+207,7	1,56	┐ 25K2	+245,6	2,18
	H5	C390	┐ 20K2	+191,1	1,34	┐ 25K1	+226,2	1,71	┐ 25K2	+268,1	3,23
	H6	C390	┐ 20K2	+176,6	1,15	┐ 25K1	+215,4	1,62	┐ 25K2	+273,5	3,21
	H7	C390	┐ 20K2	+173,3	1,43	┐ 25K1	+211,9	1,86	┐ 25K2	+254,8	3,34
Раскосы	P1	C355	┐ 20Ш1	+57,6	1,27	┐ 20Ш1	+69,1	1,73	┐ 20Ш2	+82,21	1,87
	P2	C355	┐ 20Ш1	-55,79	0,31	┐ 20Ш1	-67,1	0,26	┐ 20Ш2	-79,53	0,84
	P3	C355	□ 120x6	+43,07	0,38	□ 120x8	+51,12	0,47	□ 120x8	+57,76	0,47
	P4	C355	□ 120x6	-42,76	0,298	□ 120x8	-50,93	0,38	□ 120x8	-57,74	0,37
	P5	C355	□ 100x5	+31,12	0,23	□ 100x7	+37,03	0,27	□ 120x8	+44,19	0,88
	P6	C355	□ 100x5	-30,44	0,11	□ 100x7	-36,1	0,14	□ 120x8	-43,06	0,28
	P7	C255	□ 80x8	+16,37	0,11	□ 80x8	+19,21	0,11	□ 80x8	+21,95	0,11
	P8	C255	□ 80x8	-15,88	0,08	□ 80x8	-18,7	0,06	□ 80x8	-21,26	0,07
	P9	C255	□ 60x5	-6,7	0,03	□ 60x5	-7,65	0,04	□ 60x5	-8,62	0,04
	P10	C255	□ 60x5	+6,53	0,02	□ 60x5	+7,53	0,02	□ 60x5	+8,8	0,02
	P11	C255	□ 60x5	-2,82	0,02	□ 60x5	-2,87	0,02	□ 60x5	-3,01	0,02
	P12	C255	□ 60x5	+3,6	0,01	□ 60x5	+4,03	0,01	□ 60x5	+4,73	0,01
Стойки	C1	C255	□ 60x5	+3,93	0,01	□ 60x5	+4,76	0,01	□ 60x5	+5,46	0,01
Опорная реакцияж, т			46,58/41,44			55,55/50,5			65,4/59,2		
Масса фермы, кг			5916			6466			7632		
Марка			ФС-36-6.05			ФС-36-7.47			ФС-36-8.88		

* - значения даны для сочетания постоянных, длительнодействующих нагрузок и снега с коэффициентом 1.1 на одну половину пролета и 0.9 на вторую. Через дробь даны значения опорных реакций приходящихся на надколонник/на подстропильную ферму. Разница обусловлена включением в работу прогонов и жесткого диска покрытия.

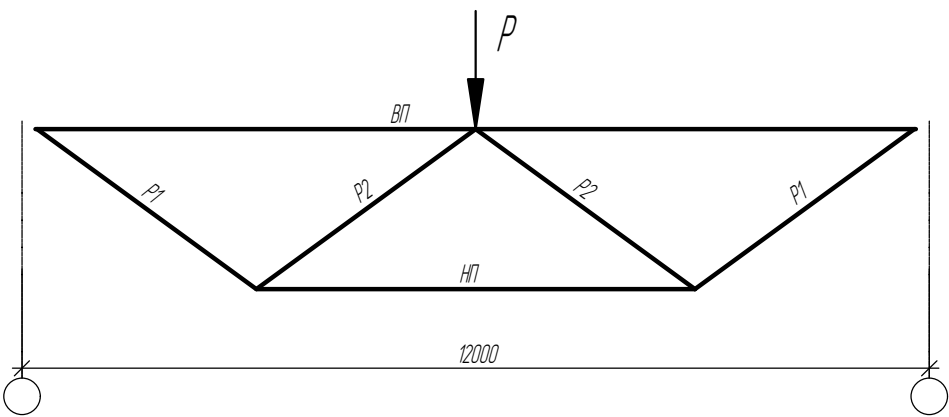
Согласовано

Взам. инб. №

Подп. и дата

Инб. № подл.

						1.01.10-У5-1-КМ		
						Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса		
Изм	Кол	Лист	N док	Подпись	Дата	Конструкции покрытия из замкнутых гнутоставных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%.		
						Стадия	Лист	Листов
						С	9	
						Сортамент стропильных ферм пролетом 36м		



Эл-т к-ции	Марка	Сталь	Допускаемая расчетная нагрузка Р, т								
			82.88			101.0			118.4		
			Сечение	Усилия		Сечение	Усилия		Сечение	Усилия	
				М, тс*м	N, тс		М, тс*м	N, тс		М, тс*м	N, тс
Верхний пояс	ВП	С390Б	І 25К1	5,74	-66,01	І 25К2ус.оп.*	6,75	-79,23	І 25К2ус.оп.*	7,02	-91,13
Нижний пояс	НП	С390Б	І 20К1	1,31	+120,1	І 20К2	1,31	+145,1	І 20К2	1,61	+171,2
Раскосы	Р1	С355	□120х8	0,28	+74,27	□140х8	0,73	+90,11	І 20Ш2	2,97	+106,1
Раскосы	Р2	С355	І 20К1	3,42	-71,79	І 20К1	4,11	-86,43	І 20К2	4,71	-102,1
Опорная реакция, т			42,97			52,45			61,64		
Масса фермы, кг			1612			1834			1957		
Марка			ФП-12-82			ФП-12-101			ФП-12-118		

*ус.оп. - сечение с усилением опорной зоны пояса.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1.01.10-У5-1-КМ

Универсальная система покрытия
производственно-складского комплекса

Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных профилей с
верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м.
Уклон кровли 5%.

Сортамент подстропильных ферм
пролетом 12м

Стадия

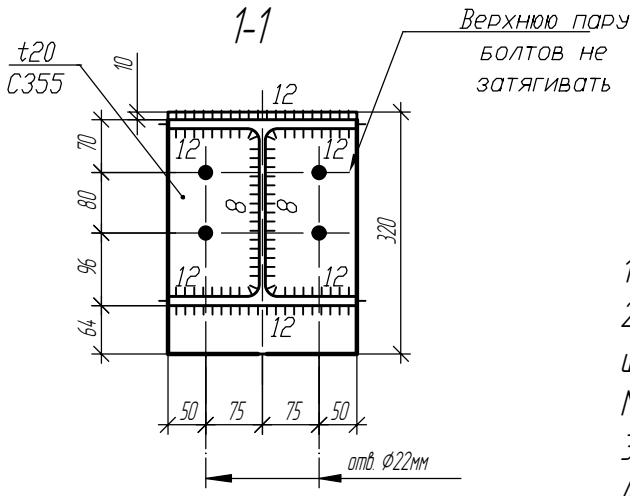
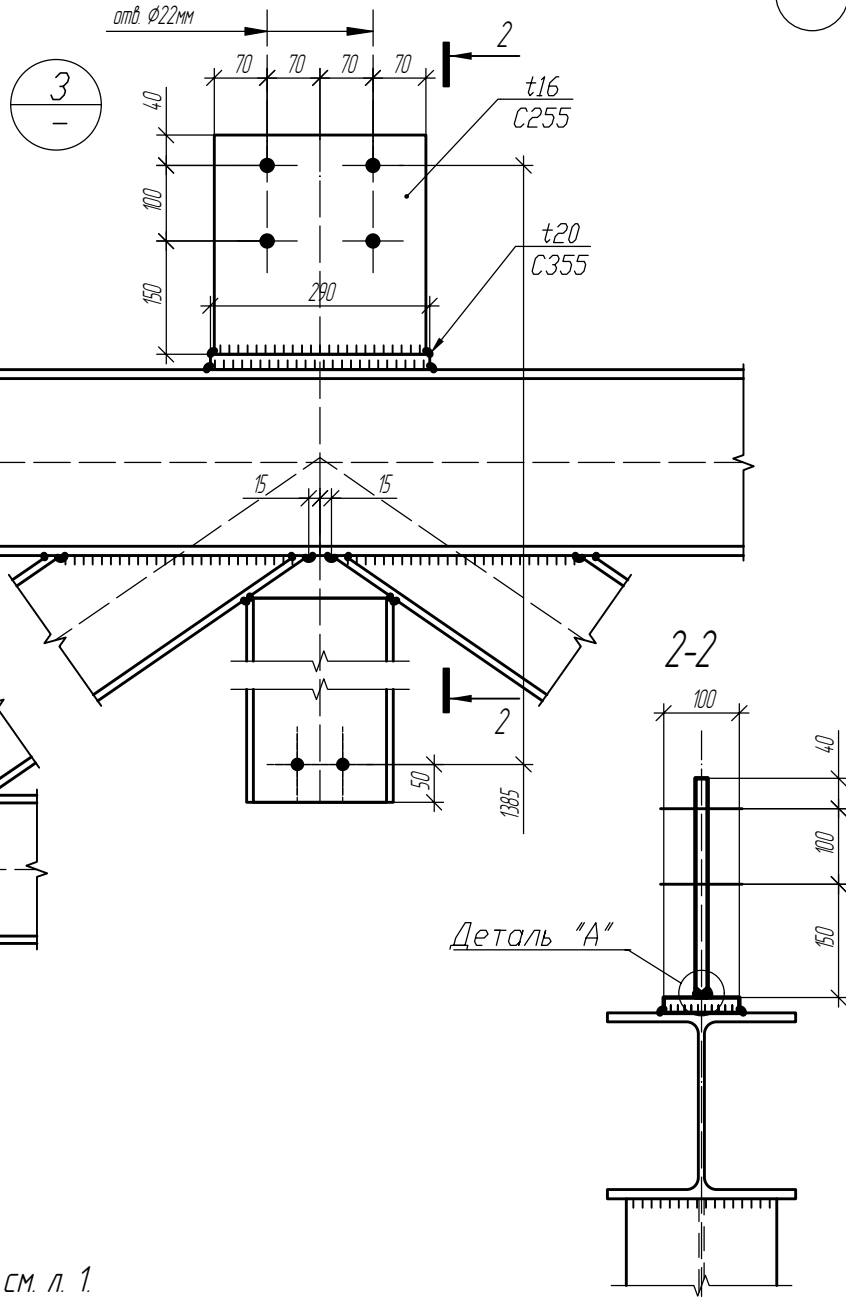
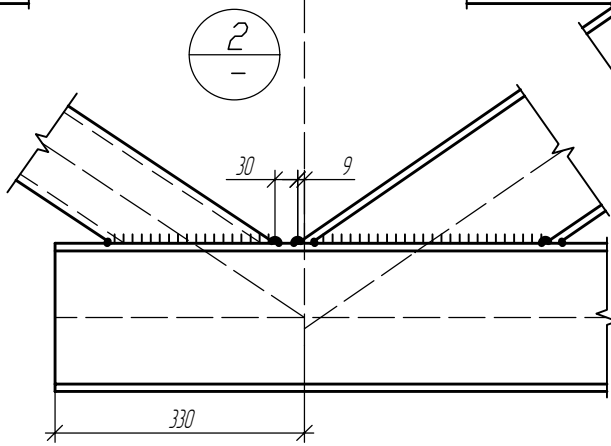
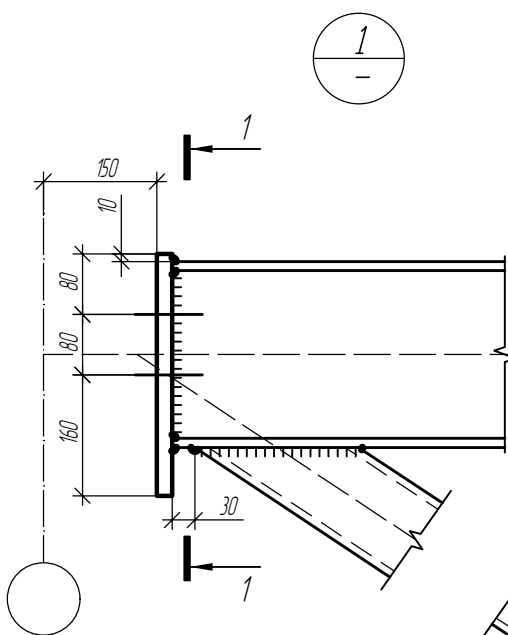
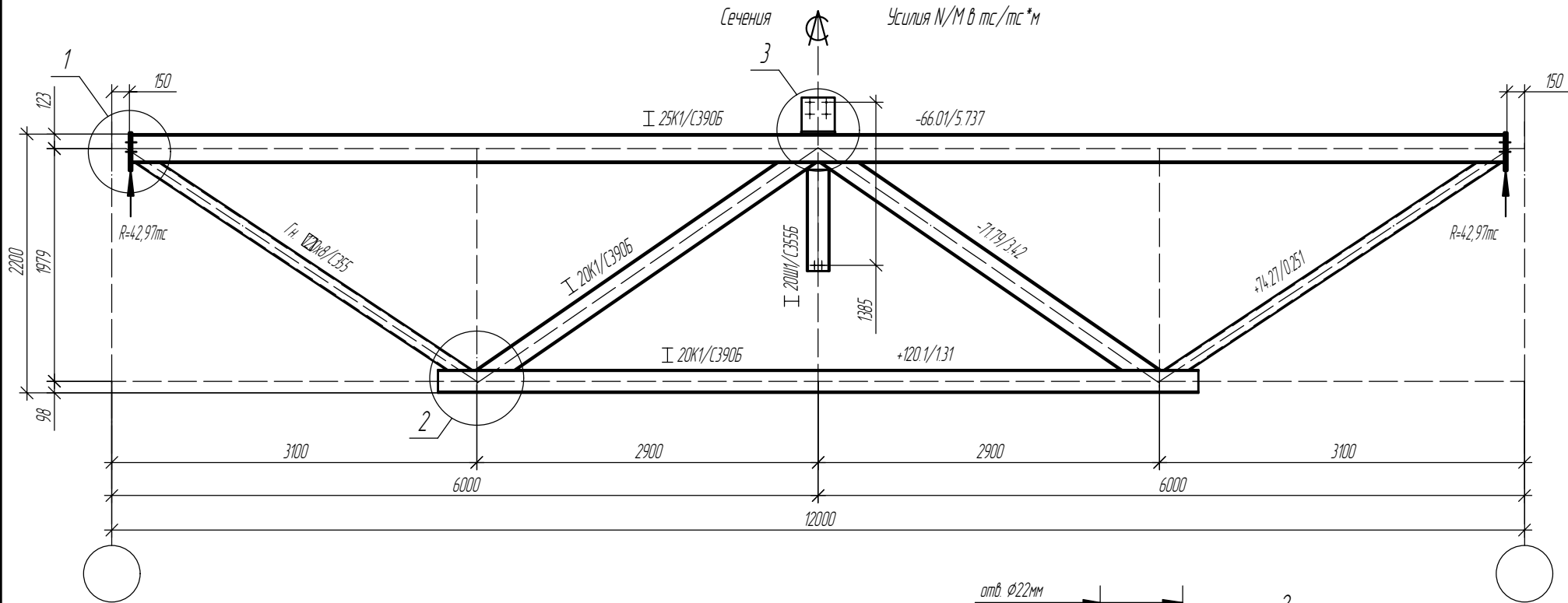
Лист

Листов

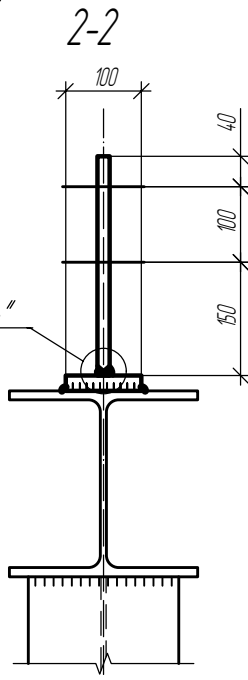
С

10

Ферма ФП-12-82

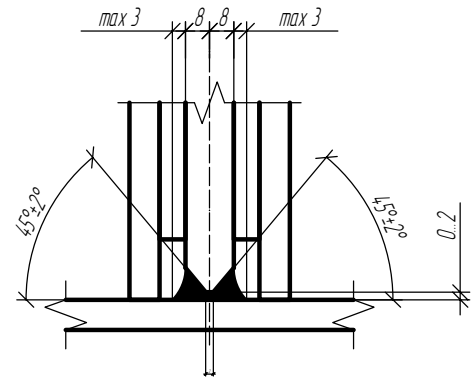


Деталь "А"



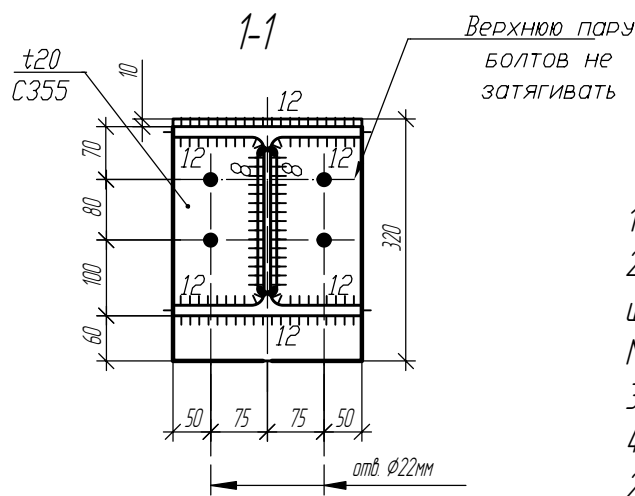
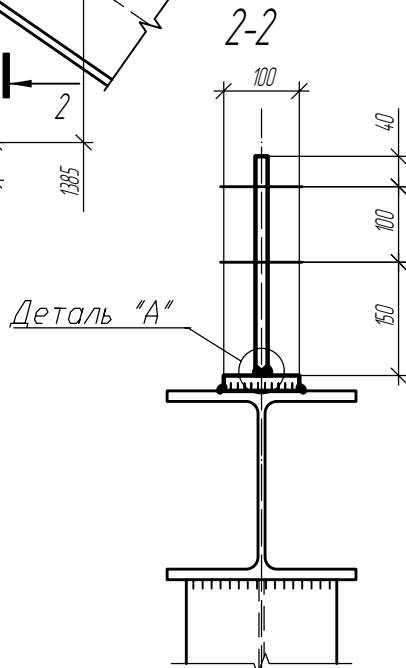
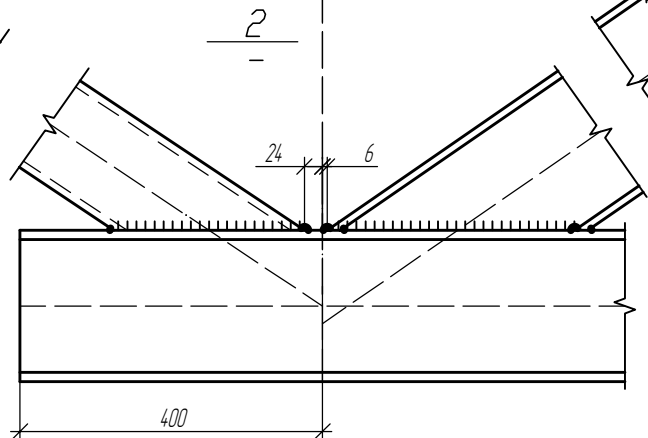
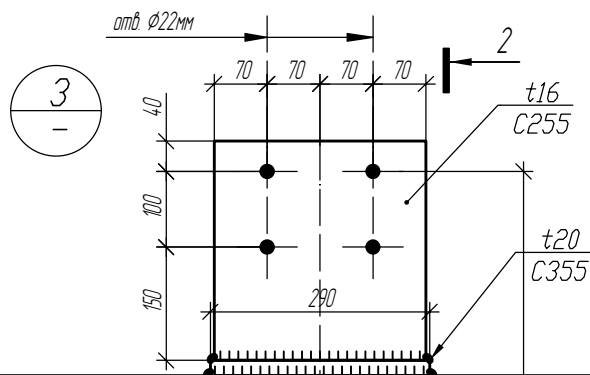
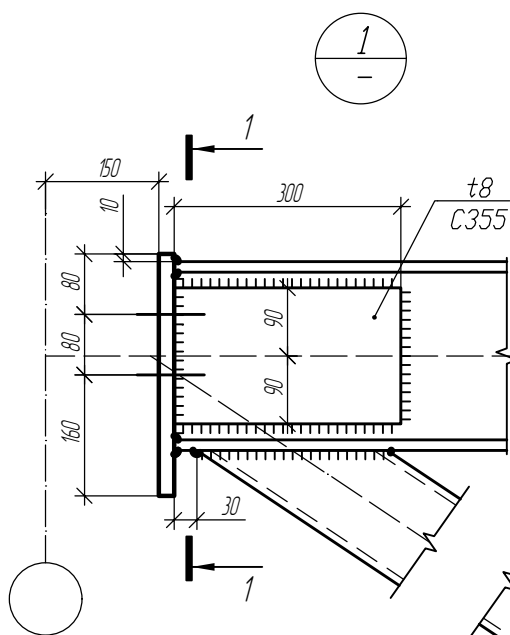
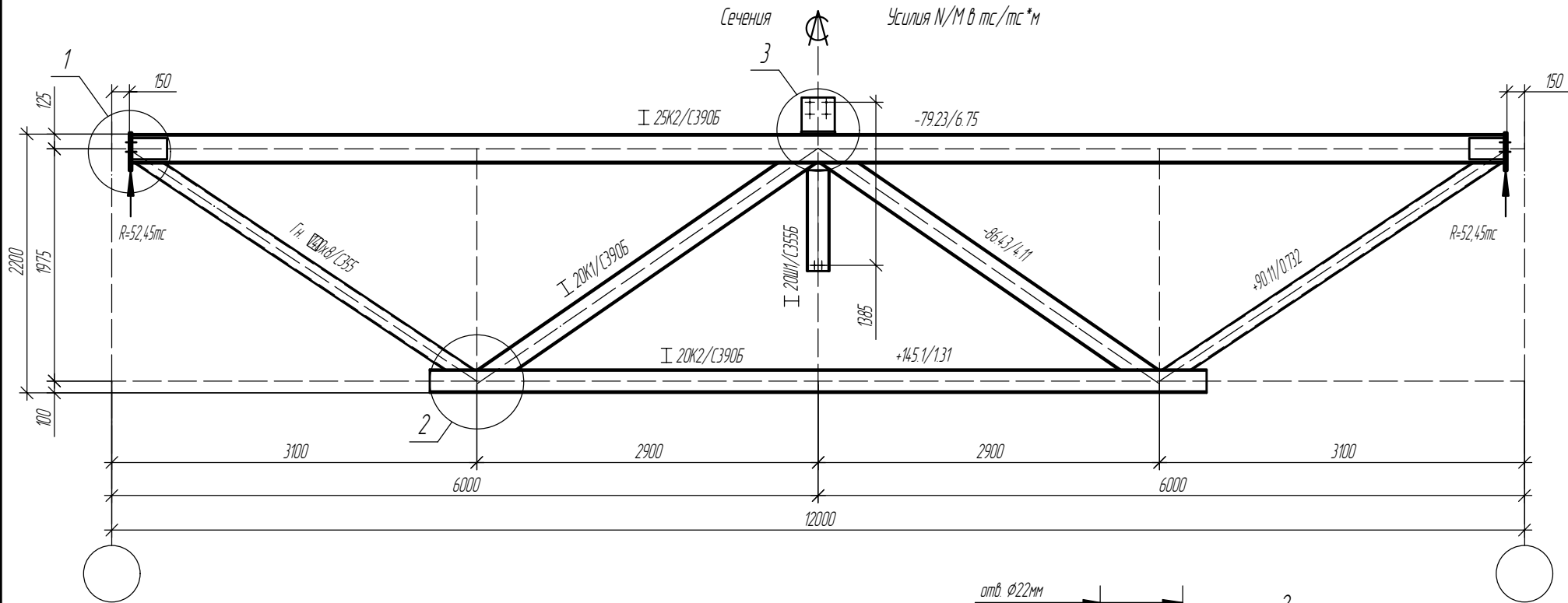
1. Общие данные, общие указания см. л. 1.
2. При изготовлении следовать рекомендациям по проектировании стальных ферм с поясами из широкополочных двутавров и решеткой из гнутосварных профилей "ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова".
3. Все неуказанные катеты сварных швов - $1,2 \cdot t_{\min}$.
4. Сварные швы выполнять сварочной проволокой марки Св-08Г2С диаметром $d=1,4-2,0$ мм по ГОСТ 2248-70*.
5. Ферма рассчитана с учетом неравномерного распределения снеговой нагрузки на скатах (коэф-ты $m=0,9$ и $m=1,1$), учитывающих требования п. Б.5 СП 20.13330.2016 многопролетных зданий с двускатными покрытиями.
6. При расчете учтена ветровая нагрузка, приложенная к стенам здания в соответствии с аэродинамическими коэффициентами приведенными в Приложении В, СП 20.13330.2016. Наветренная сторона принята по оси А.

Деталь "А"

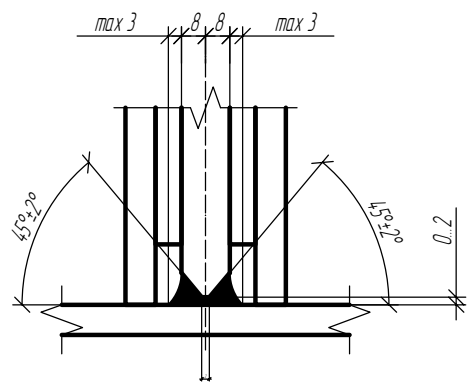


						1.01.10-У5-1-КМ		
						Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса		
Изм	Кол	Лист	N док	Подпись	Дата	Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%.	Стация	Лист
							С	14
						Ферма подстропильная ФП-12-82		

Ферма ФП-12-101



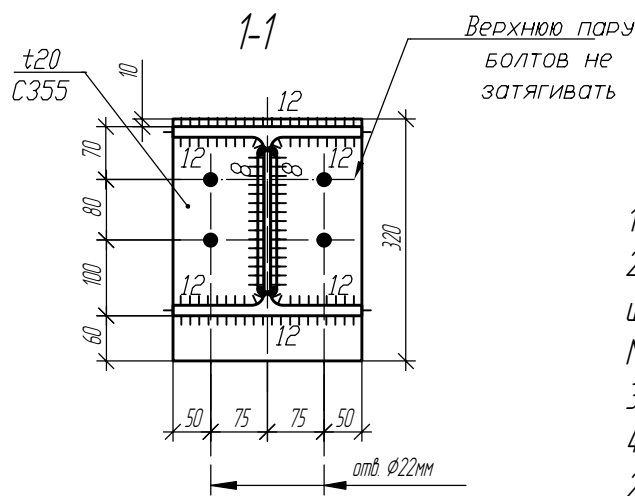
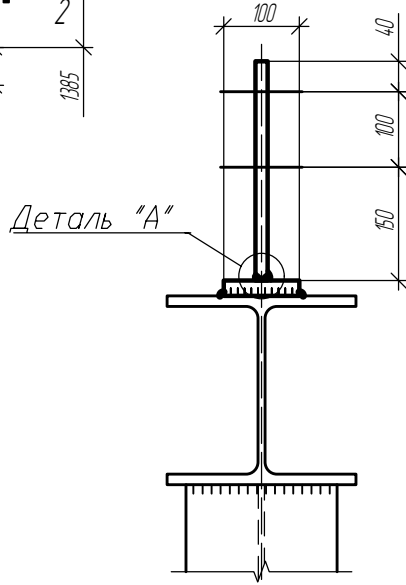
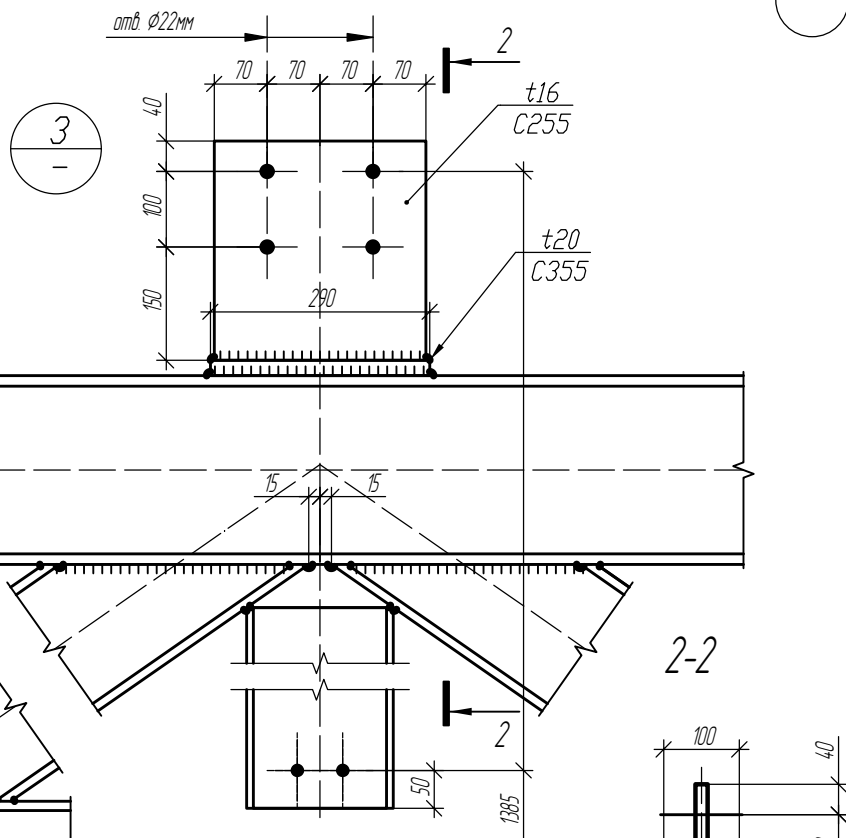
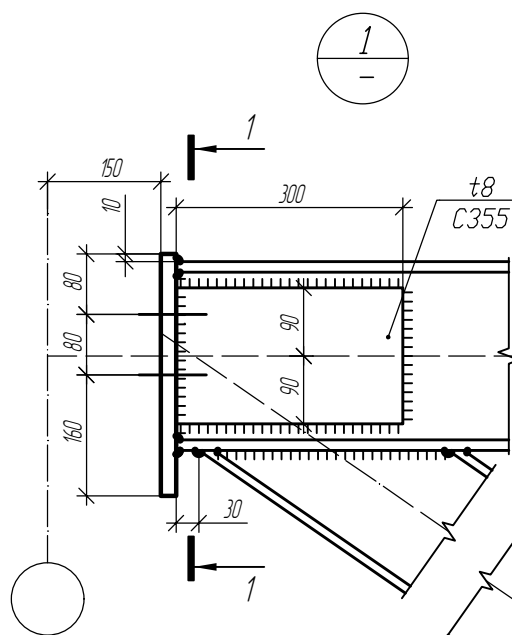
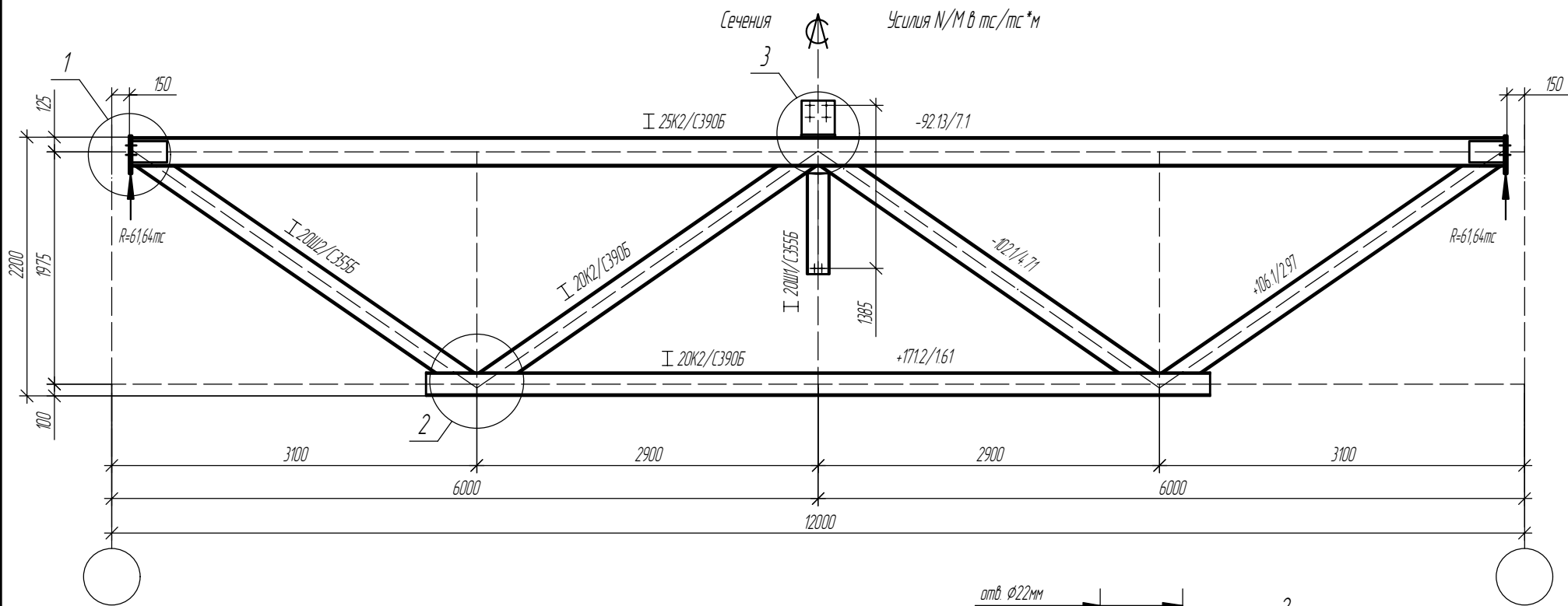
Деталь "А"



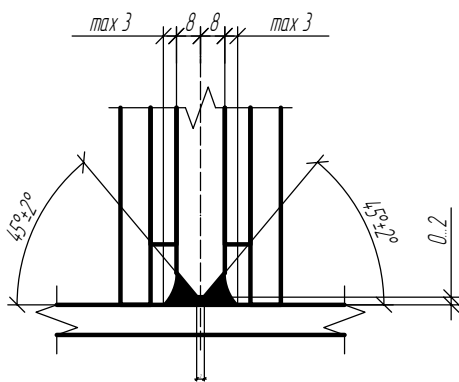
1. Общие данные, общие указания см. л. 1.
2. При изготовлении следовать рекомендациям по проектировании стальных ферм с поясами из широкополочных двутавров и решеткой из гнутосварных профилей "ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова".
3. Все неуказанные катеты сварных швов - $1,2 \cdot t_{\min}$.
4. Сварные швы выполнять сварочной проволокой марки Св-08Г2С диаметром $d=1,4-2,0$ мм по ГОСТ 2248-70*.
5. Ферма рассчитана с учетом неравномерного распределения снеговой нагрузки на скатах (коэф-ты $m=0,9$ и $m=1,1$), учитывающих требования п. Б.5 СП 20.13330.2016 многопролетных зданий с двускатными покрытиями.
6. При расчете учтена ветровая нагрузка, приложенная к стенам здания в соответствии с аэродинамическими коэффициентами приведенными в Приложении В, СП 20.13330.2016. Наветренная сторона принята по оси А.

						1.01.10-У5-1-КМ			
						Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса			
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата	Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%	Стация	Лист	Листов
							С	15	
						Ферма подстропильная ФП-12-101			

Ферма ФП-12-118



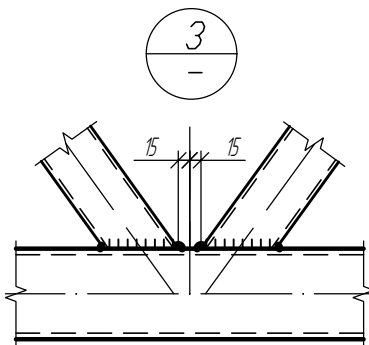
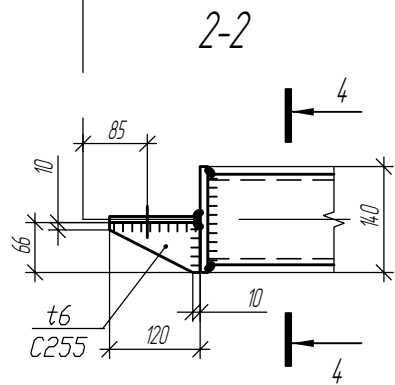
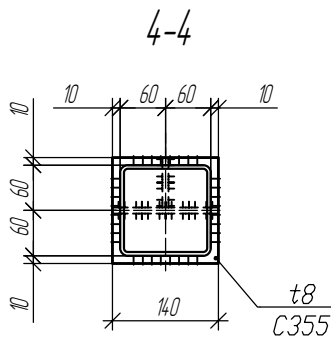
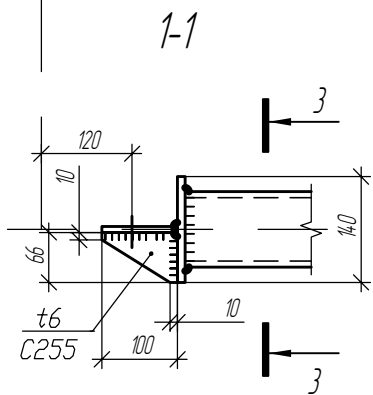
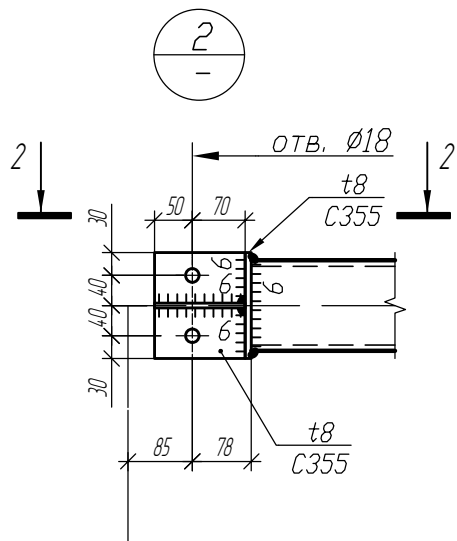
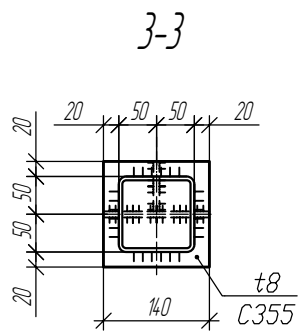
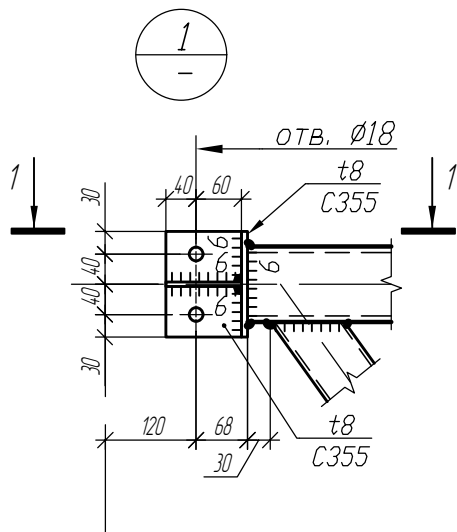
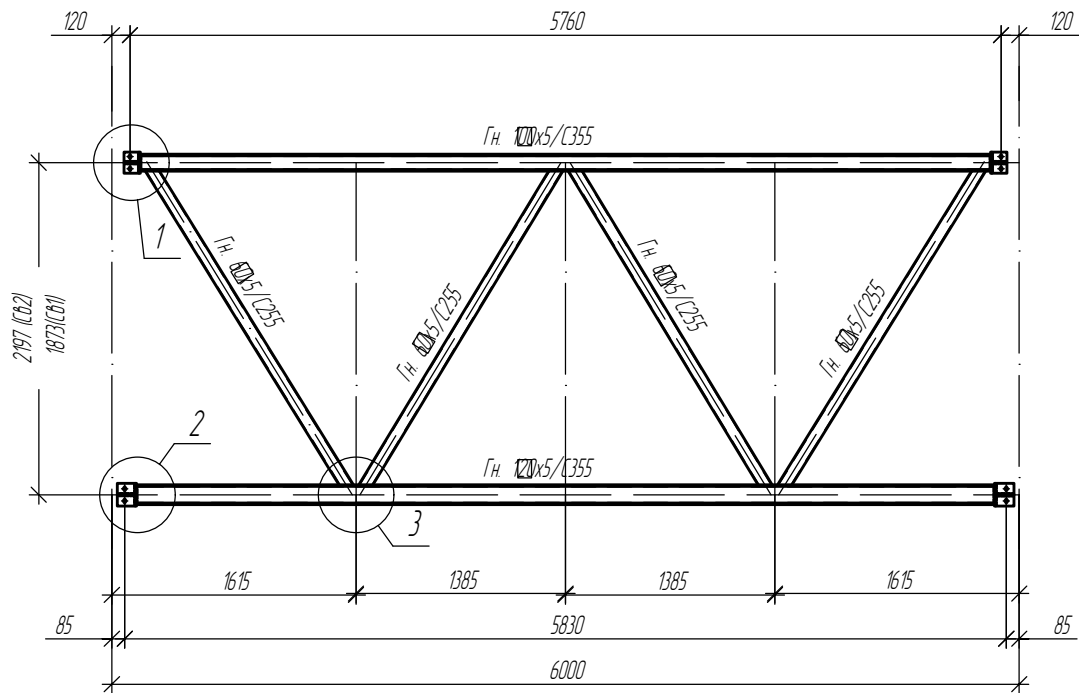
Деталь "А"



1. Общие данные, общие указания см. л. 1.
2. При изготовлении следовать рекомендациям по проектировании стальных ферм с поясами из широкополочных двутавров и решеткой из гнутосварных профилей "ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ им. Мельникова".
3. Все неуказанные катеты сварных швов - $1,2 \cdot t_{\min}$.
4. Сварные швы выполнять сварочной проволокой марки Св-08Г2С диаметром $d=1,4-2,0$ мм по ГОСТ 2248-70*.
5. Ферма рассчитана с учетом неравномерного распределения снеговой нагрузки на скатах (коэф-ты $m=0,9$ и $m=1,1$), учитывающих требования п. Б.5 СП 20.13330.2016 многопролетных зданий с двускатными покрытиями.
6. При расчете учтена ветровая нагрузка, приложенная к стенам здания в соответствии с аэродинамическими коэффициентами приведенными в Приложении В, СП 20.13330.2016. Наветренная сторона принята по оси А.

						1.01.10-У5-1-КМ			
						Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса			
Изм.	Кол.	Лист	И док	Подпись	Дата	Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%.	Стация	Лист	Листов
							С	16	
							Ферма подстропильная ФП-12-118		

Связь Сб1, Сб2



Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм	Кол	Лист	N док	Подпись	Дата

1.01.10-У5-1-КМ

Универсальная система покрытия
производственно-складского комплекса

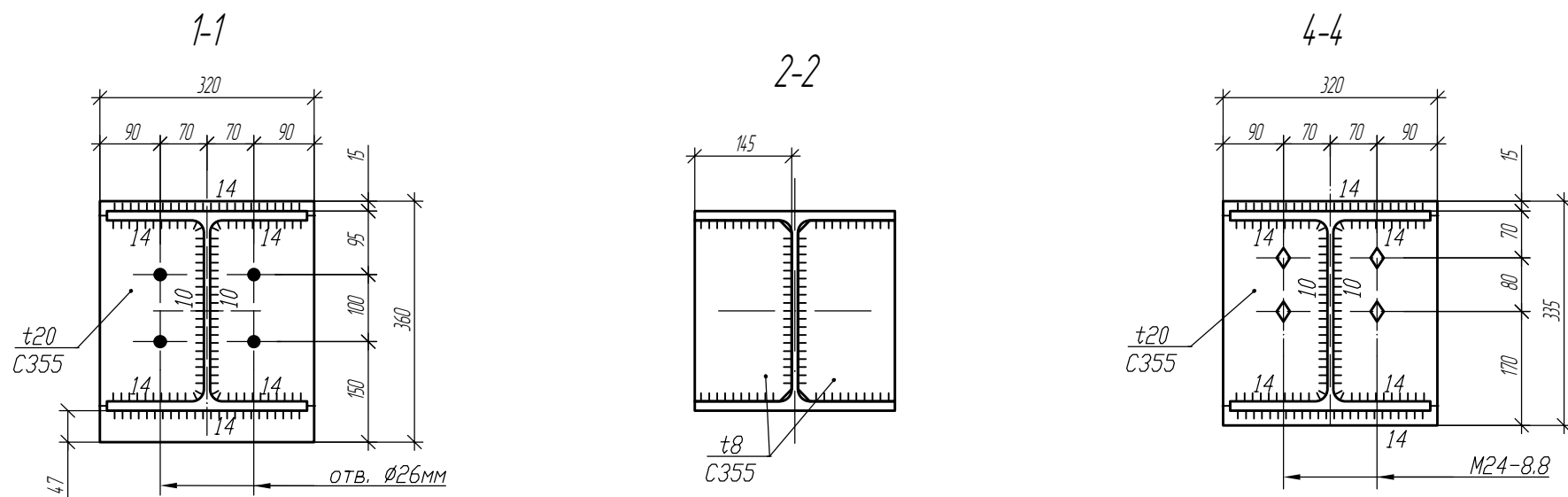
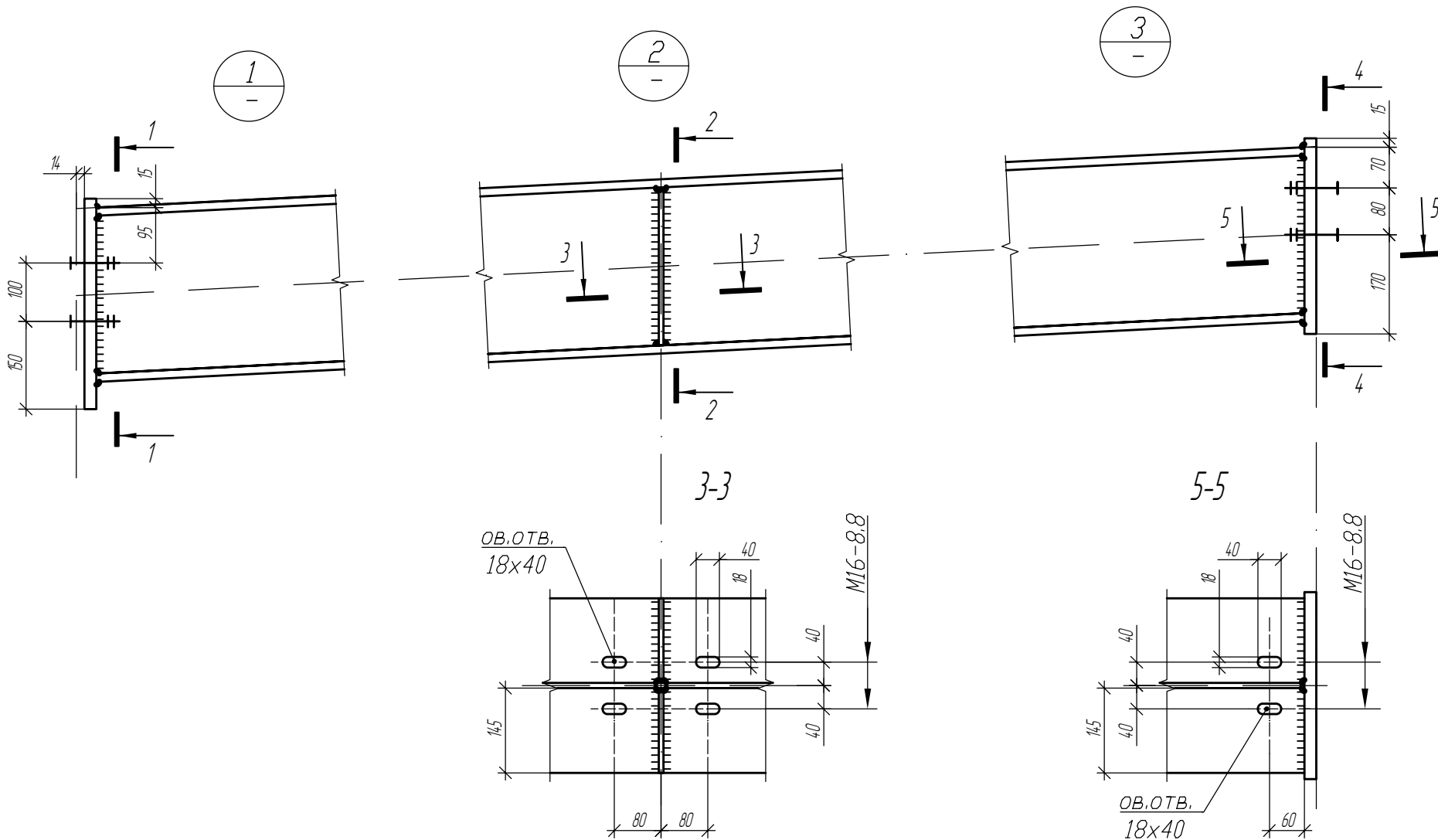
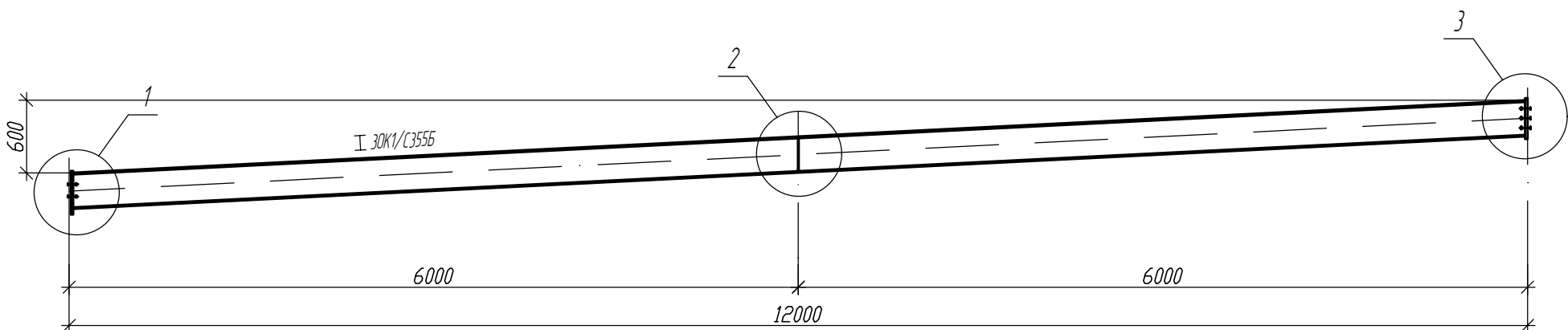
Конструкции покрытия из замкнутых гнутостарных профилей с
верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м.
Уклон кровли 5%.

Стадия	Лист	Листов
С	17	

Связь Сб1, Сб2

Балка торцевая Бт-6/6

Сечения
Усилия N/M в тс/тс*м



Согласовано

Взам. инв. №

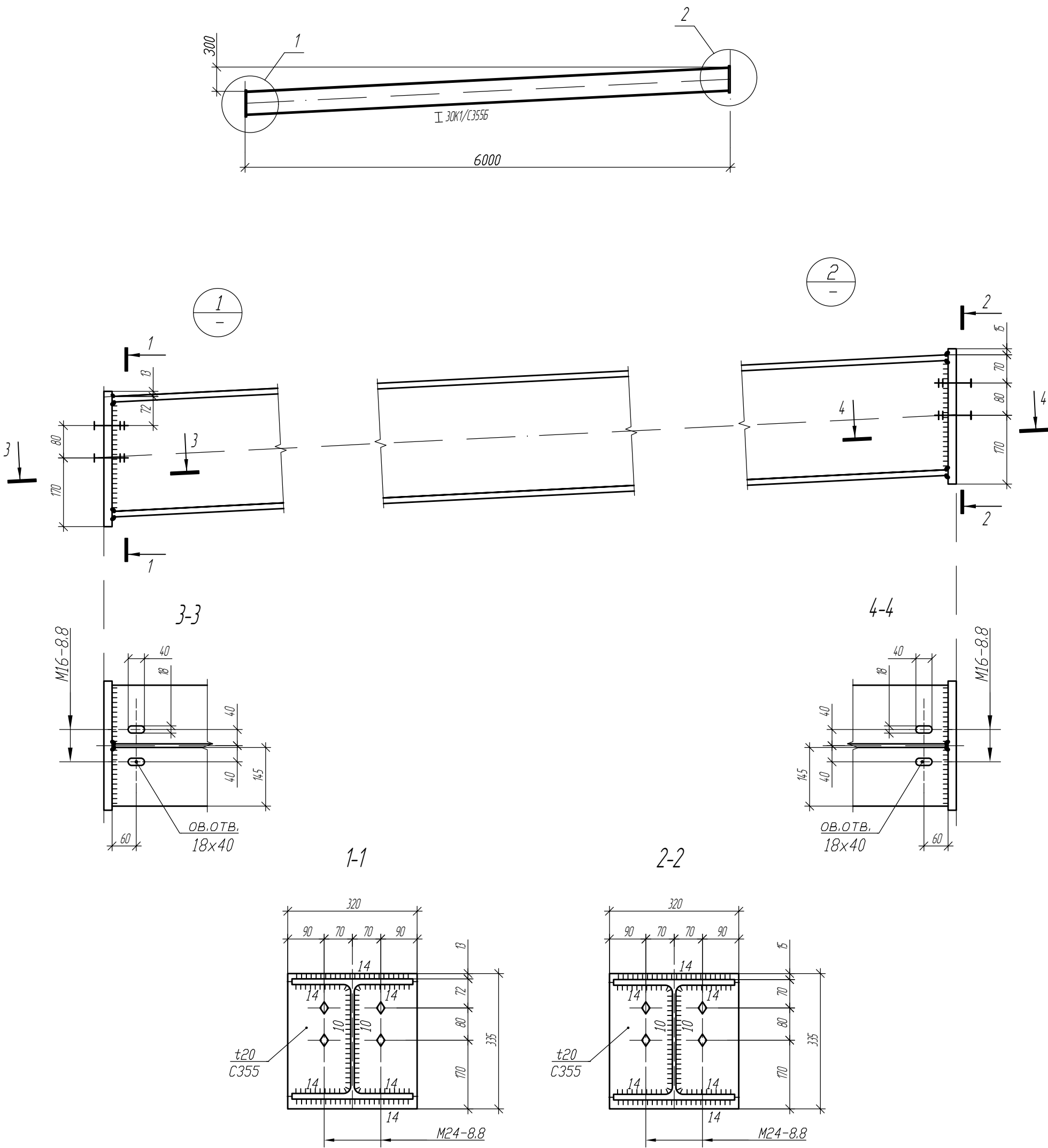
Подп. и дата

Инв. № подл.

						1.01.10-45-1-КМ		
						Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса		
Изм	Кол	Лист	N док	Подпись	Дата	Конструкции покрытия из замкнутых гнутоставных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%.	Стация	Лист
							С	18
						Балка торцевая Бт-6/6		

Балка торцевая Бт-6

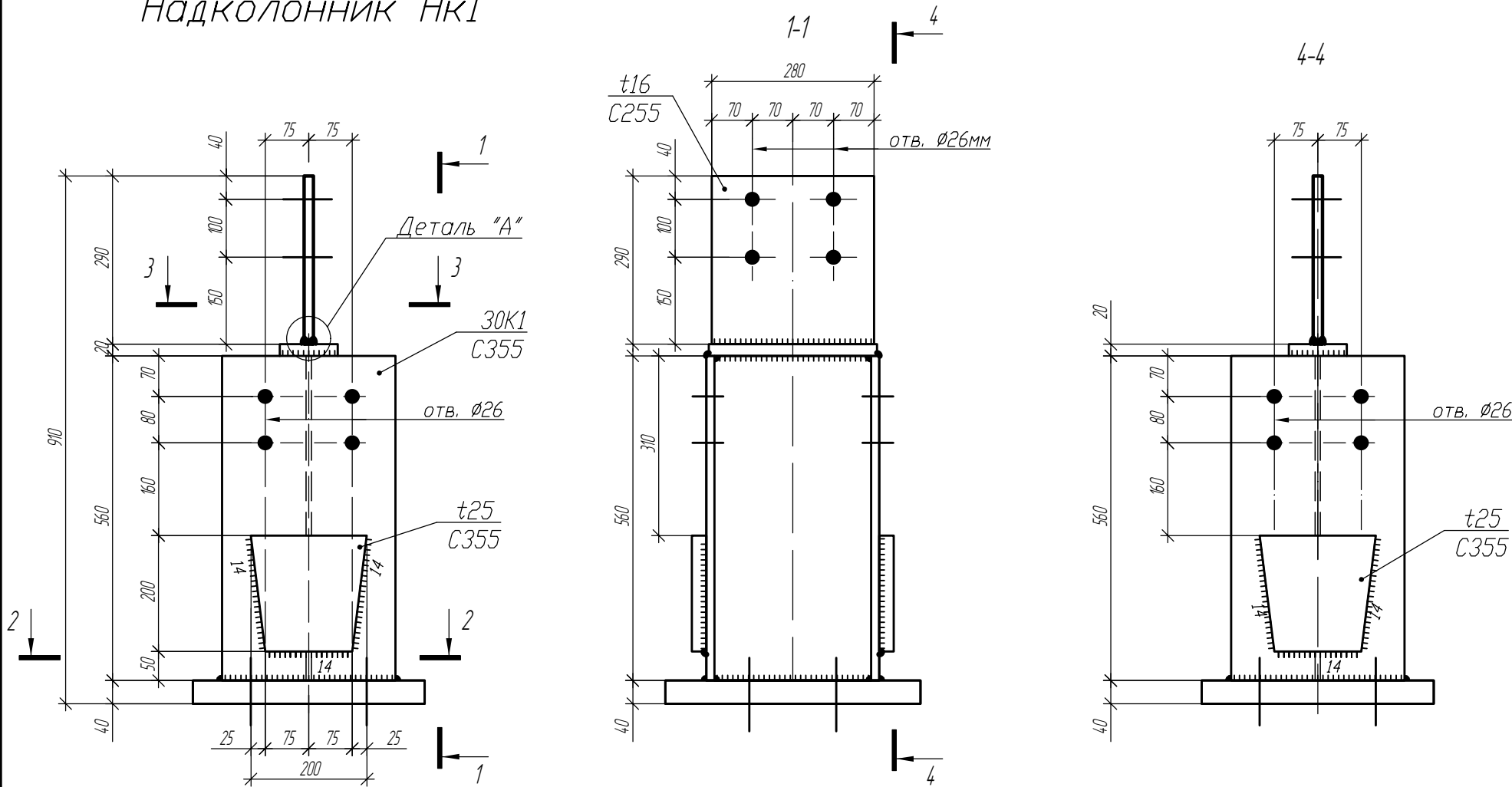
Сечения
Усилия N/M в тс/тс*м



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

						1.01.10-У5-1-КМ			
						Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса			
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	Конструкции покрытия из замкнутых гнутостварных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%	Стадия	Лист	Листов
							С	19	
						Балка торцевая Бт-6			

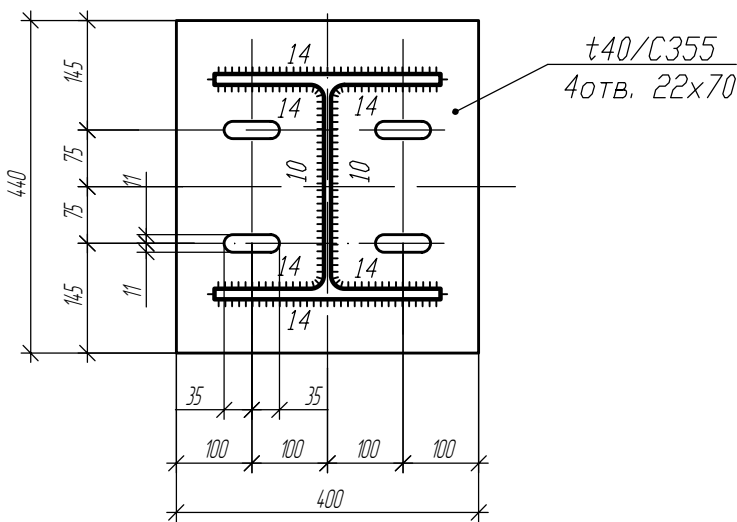
Надколонник Нк1



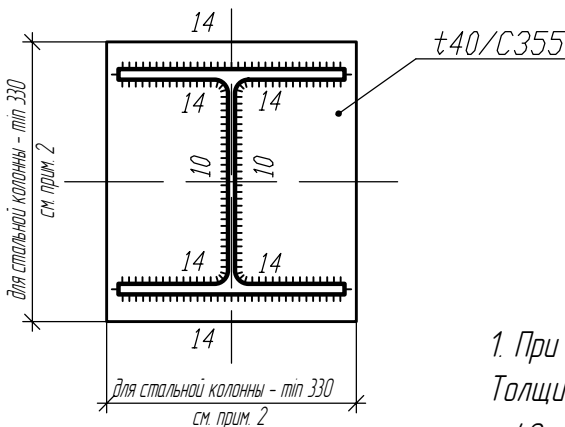
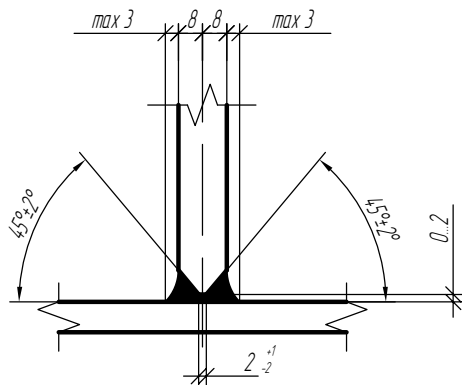
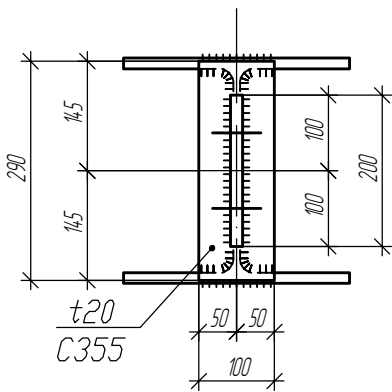
2-2 (ж/б колонна)

3-3

Деталь "А"



2-2 (стальная колонна)

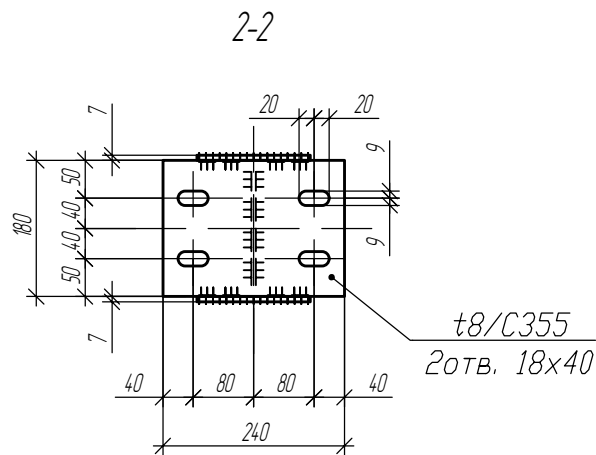
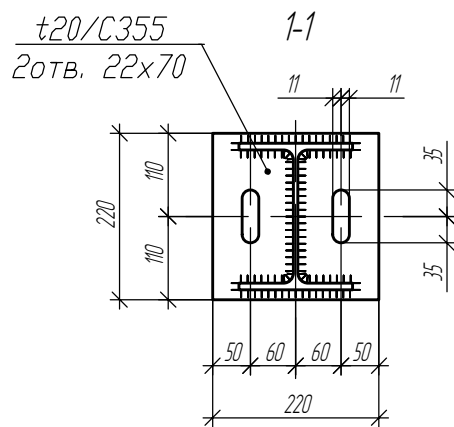
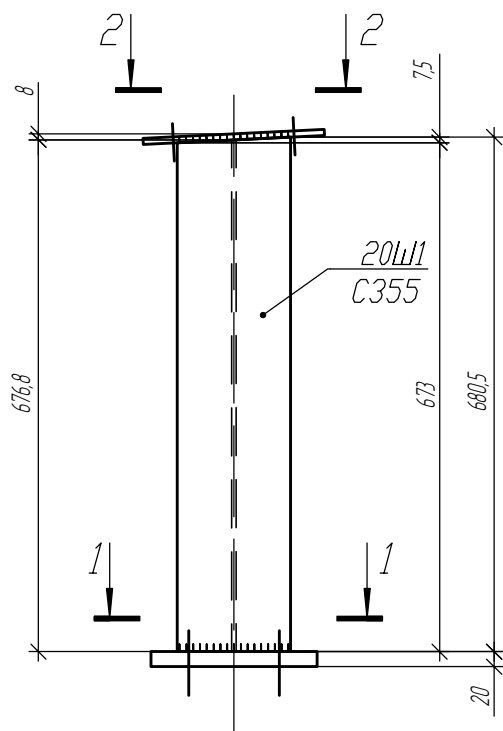


1. При креплении к стальной колонне отверстия в опорной плите не требуются.
Толщину опорной плиты принять:
- 40мм - при креплении к ж/б колонне, при креплении к стальной колонне - для колонн высотой сечения не более 600мм, для прочих случаев требуется проверка в зависимости от высоты сечения колонны каркаса.
2. Высоту/ ширину опорной плиты при креплении к стальной колонне принять как высоту/ ширину колонны +30мм, но не менее 330мм.

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

						1.01.10-У5-1-КМ			
						Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса			
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	Конструкции покрытия из замкнутых гнутостварных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%	Стадия	Лист	Листов
							С	20	
						Надколонники Нк1, Нк1*			

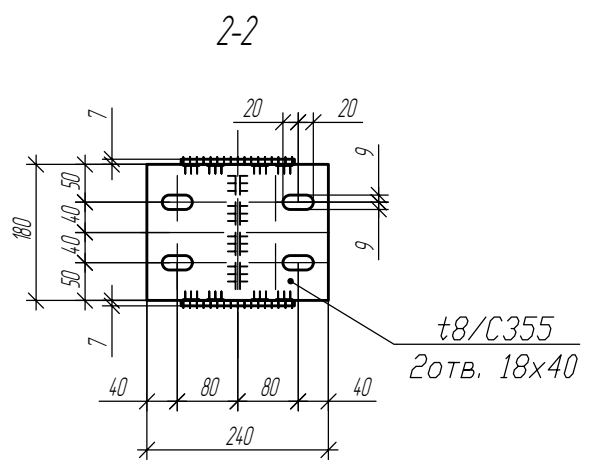
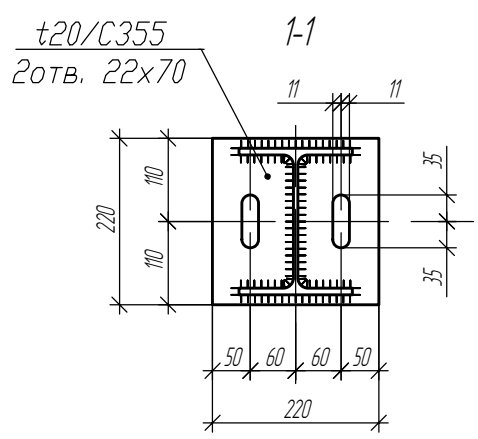
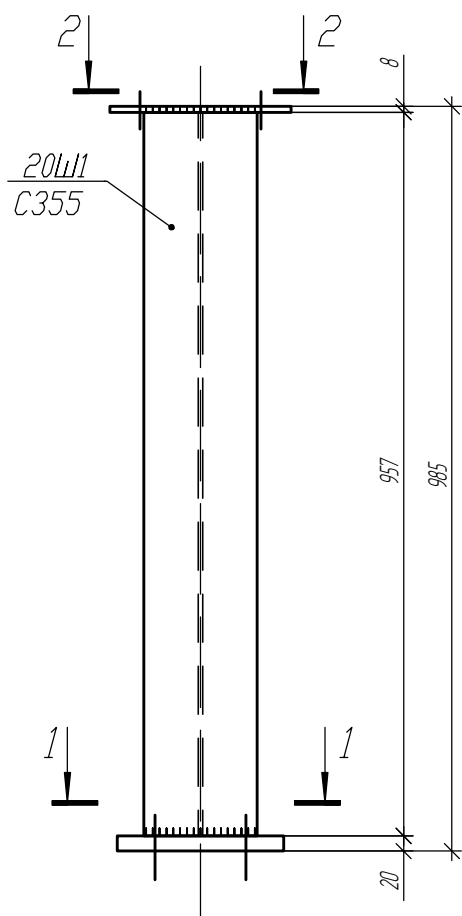
Надколонник Нк2



Согласовано					
Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №			

						1.01.10-У5-1-КМ			
						Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%.	Стадия	Лист	Листов
							С	21	
						Надколонник Нк2			

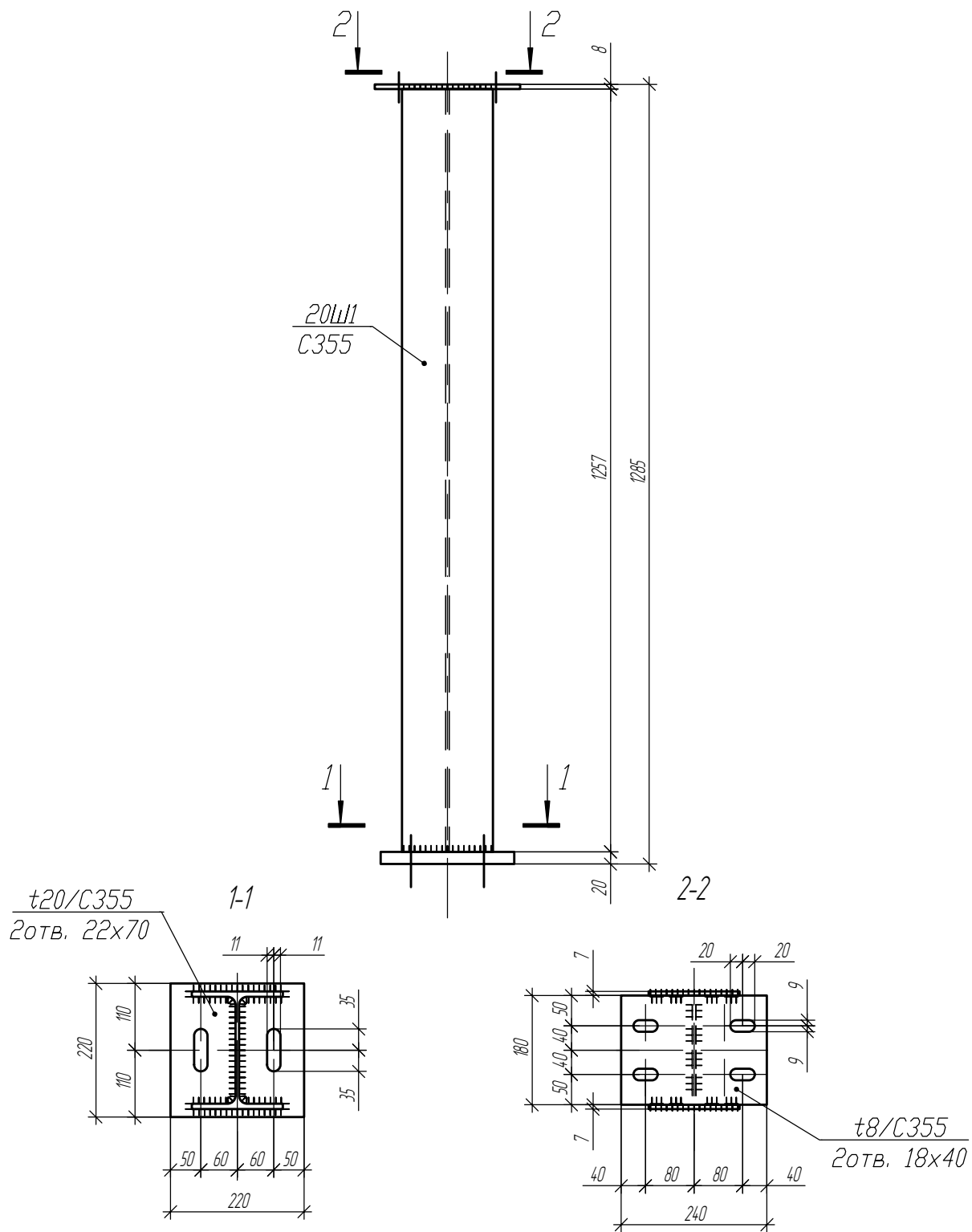
Надколонник Нк2а



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

						1.01.10-У5-1-КМ			
						Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных профилей с верхним и нижним поясам из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%	Стадия	Лист	Листов
							С	22	
						Надколонник Нк2а			

Надколонник Нк2Б



1.01.10-У5-1-КМ

Универсальная система покрытия
производственно-складского комплекса

Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных профилей с
верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м.
Уклон кровли 5%

Надколонник Нк2Б

Стадия

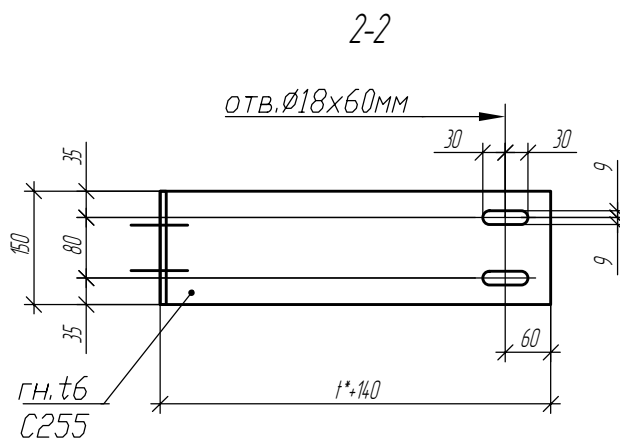
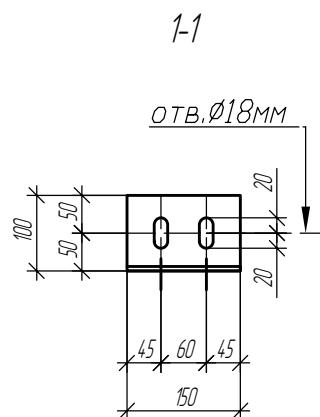
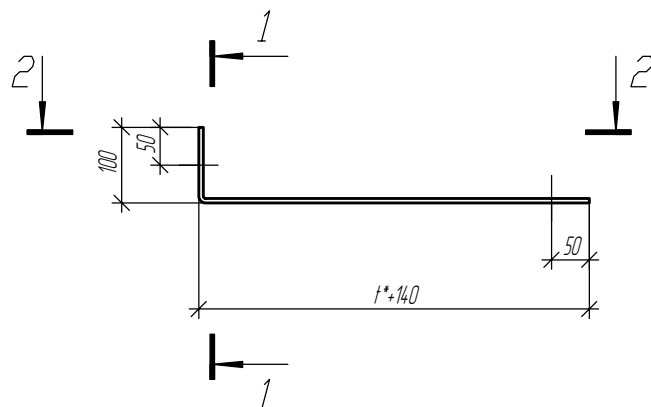
Лист

Листов

С

23

Деталь Д1



1. t^* - расстояние от оси до грани железобетонной колонны.

1.01.10-У5-1-КМ

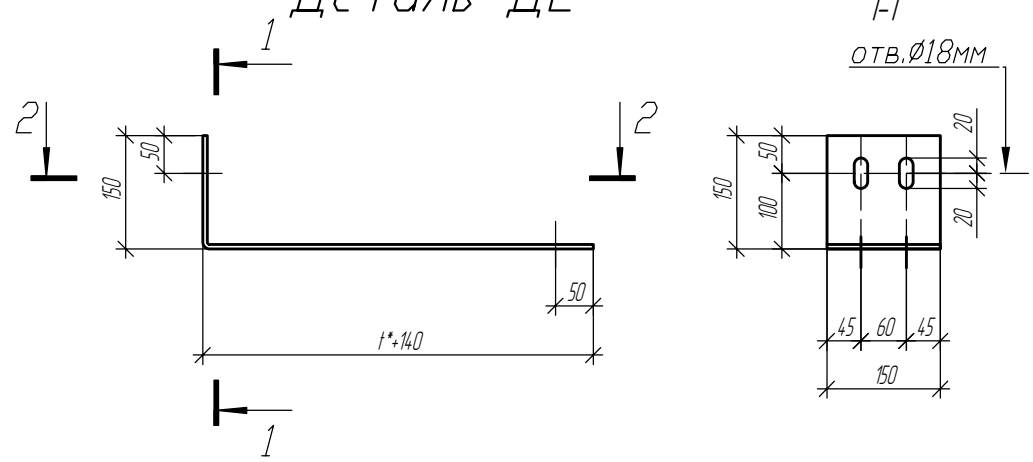
Универсальная система покрытия
производственно-складского комплекса

Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных профилей с
верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м.
Уклон кровли 5%

Стадия	Лист	Листов
С	24	

Детали Д1

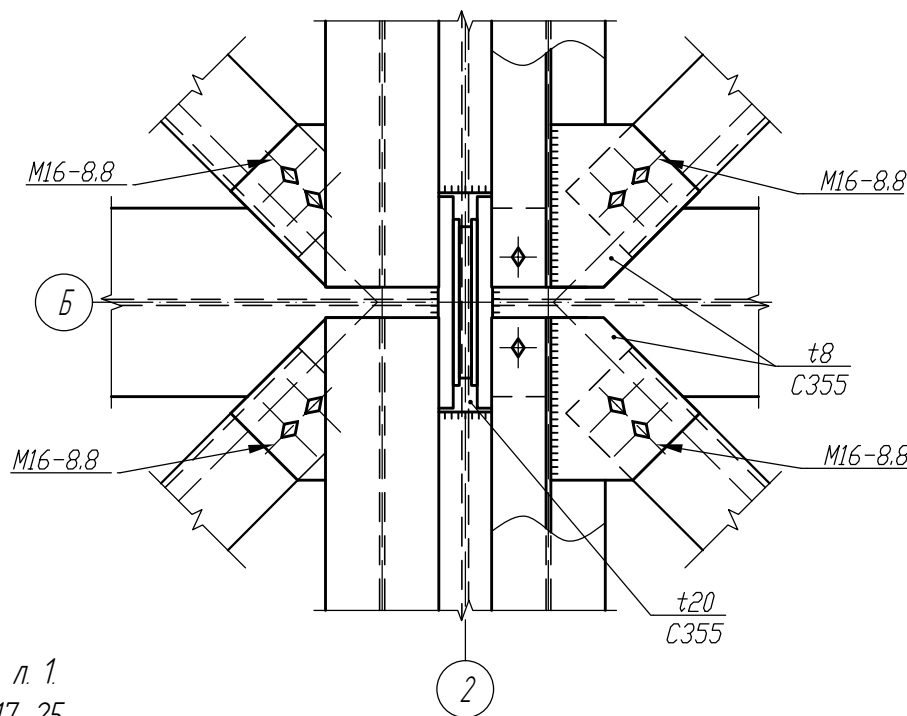
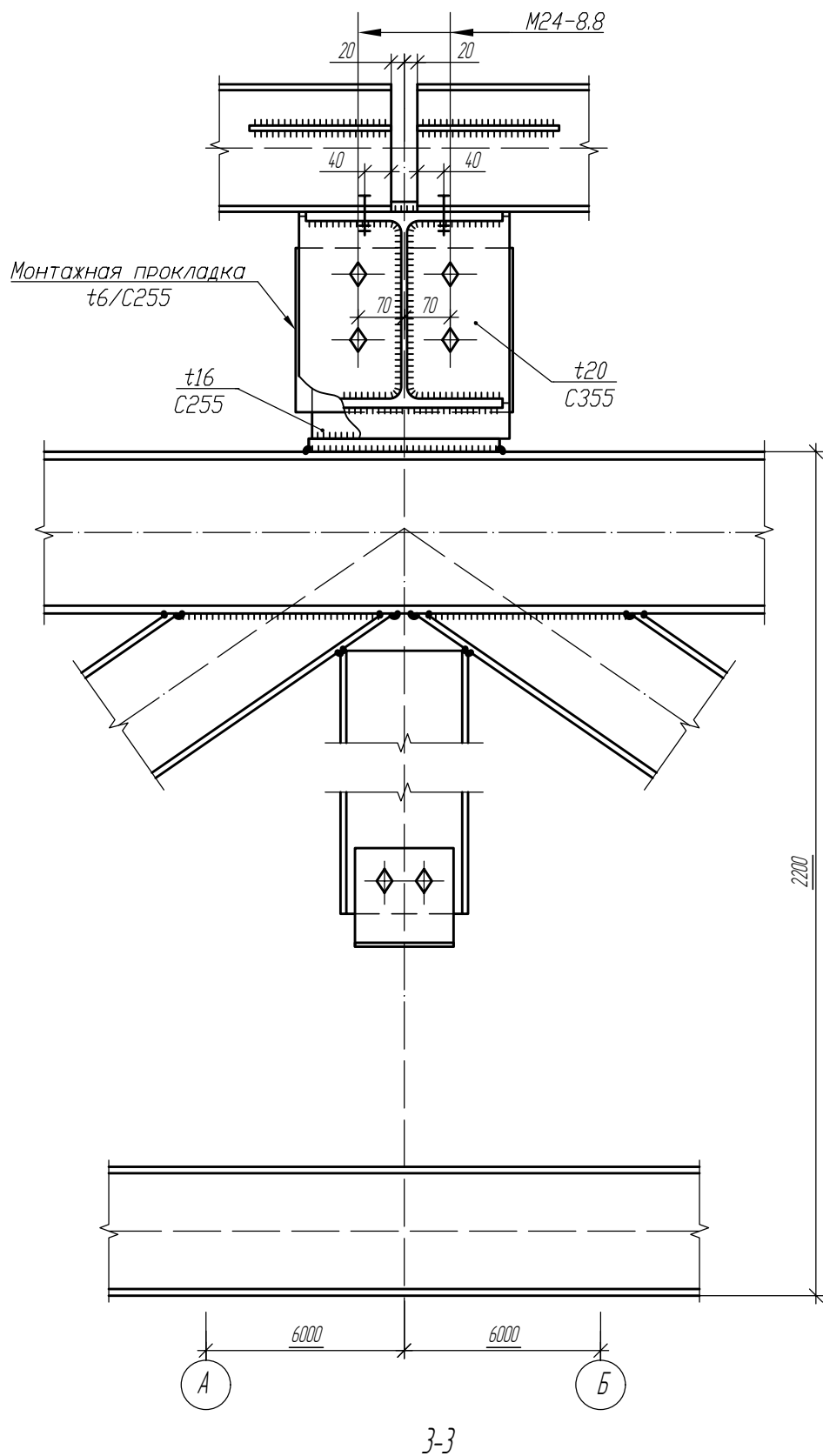
Деталь Д2



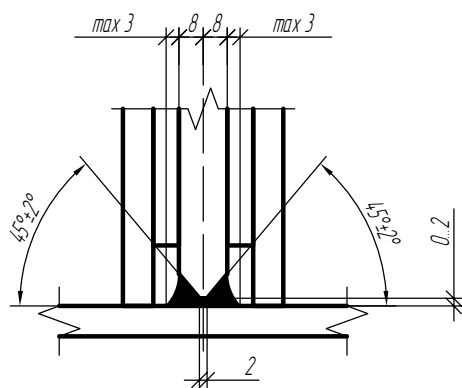
1. t^* - расстояние от оси до грани железобетонной колонны.

Согласовано					
Инф. № подл.	Подп. и дата	Взам. инф. №			

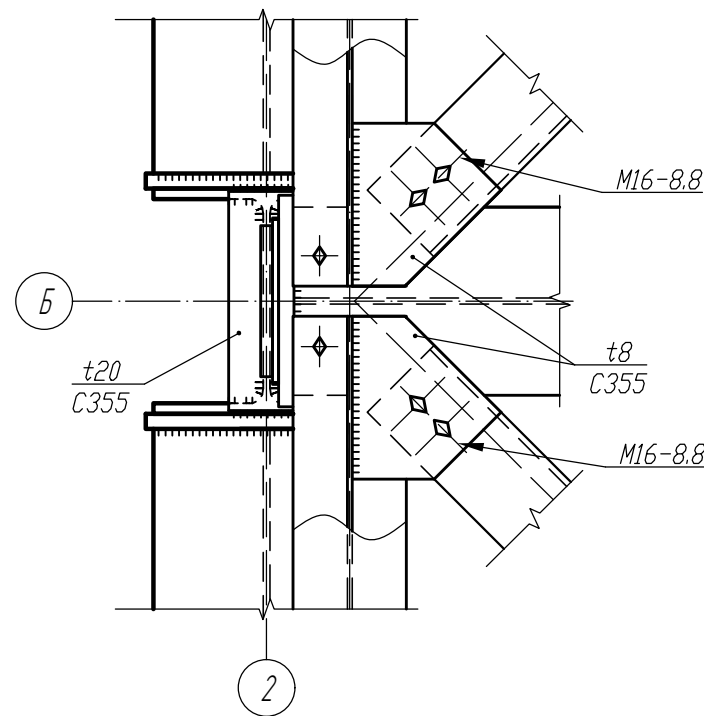
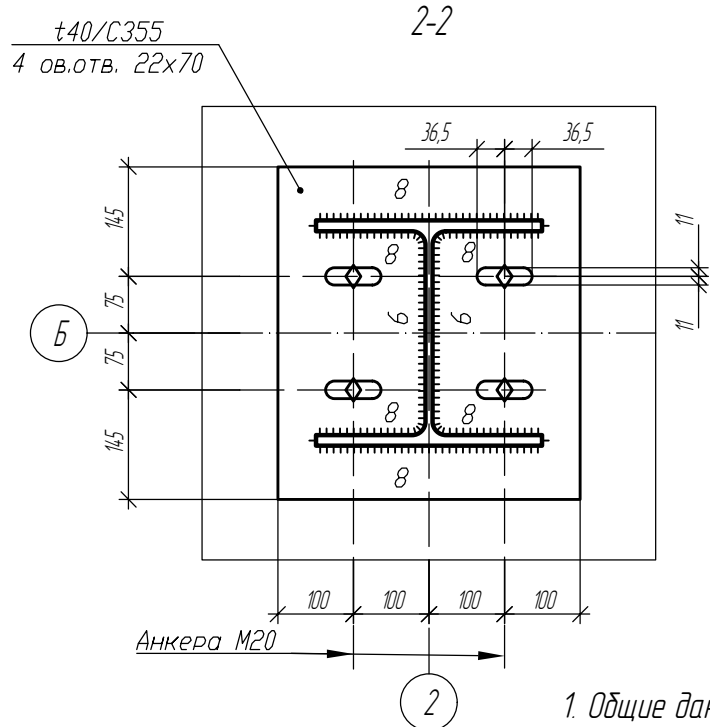
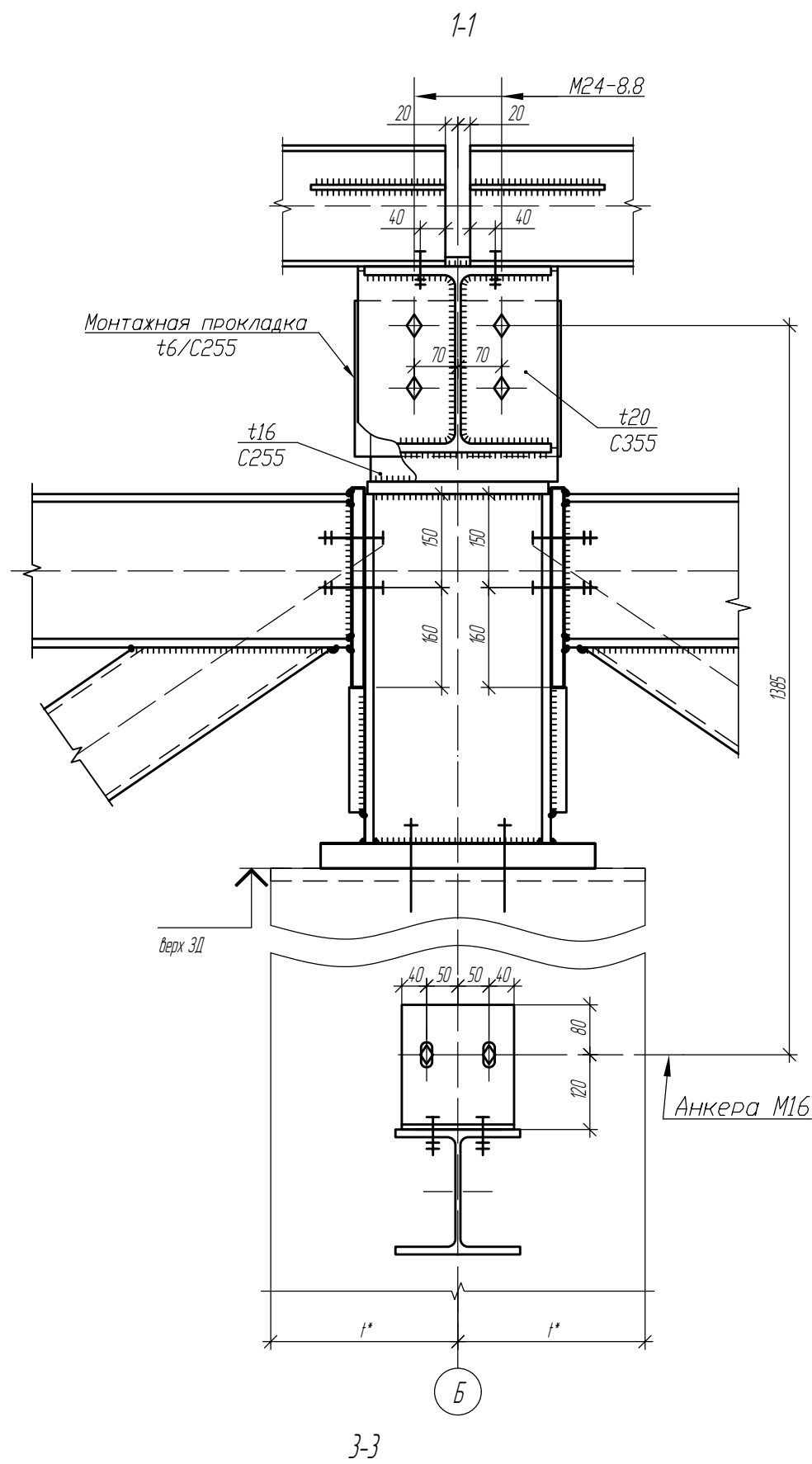
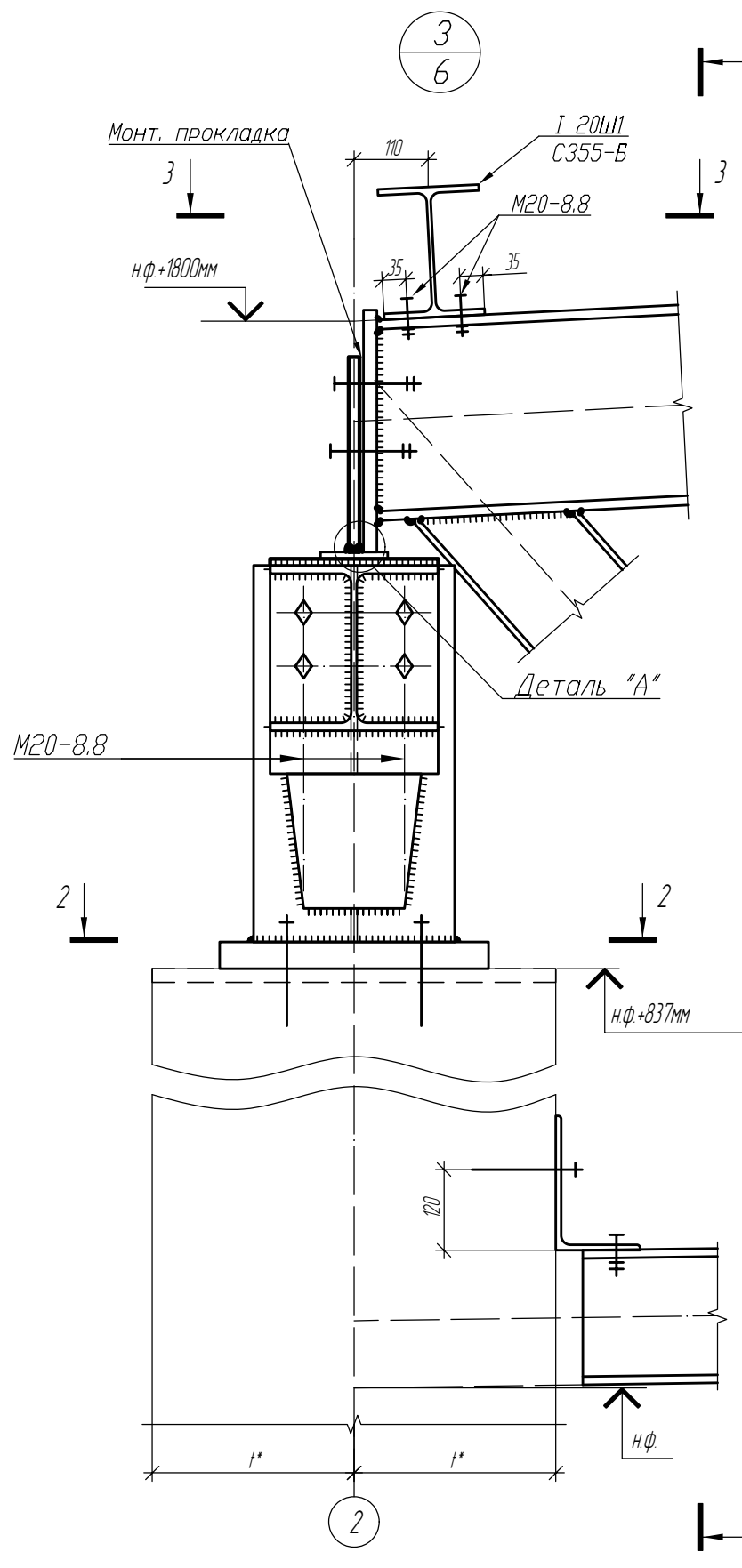
						1.01.10-У5-1-КМ			
						Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%	Стадия	Лист	Листов
							С	25	
							Детали Д2 (для ферм ФС1-36-6.05)		



Деталь "А"

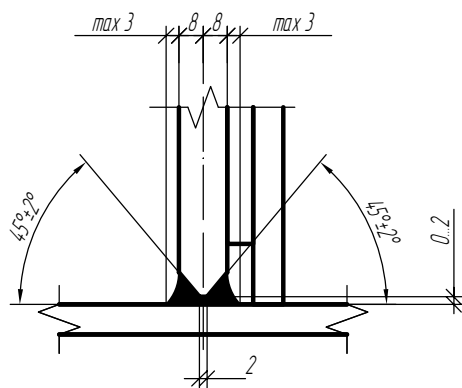


Формат А3



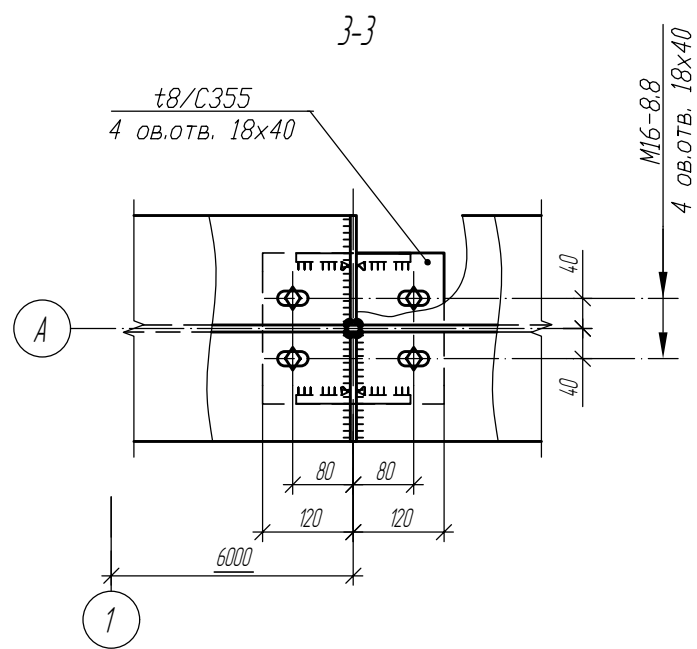
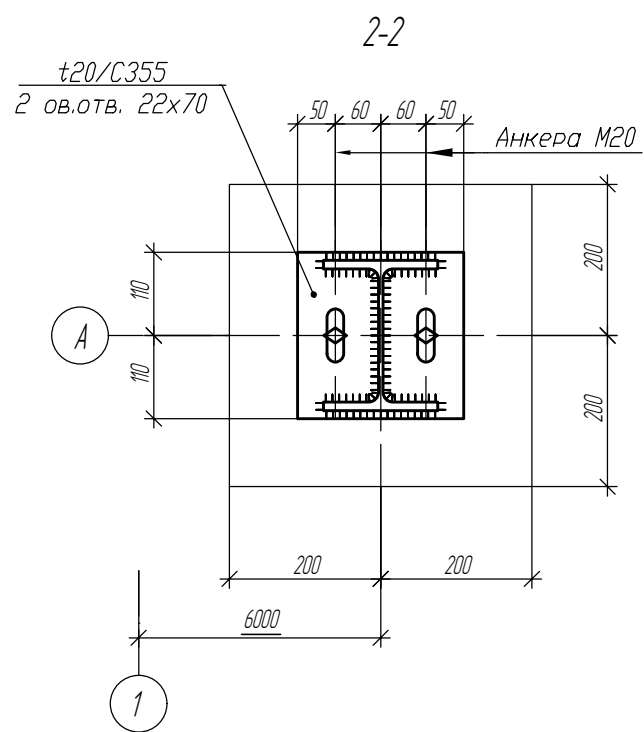
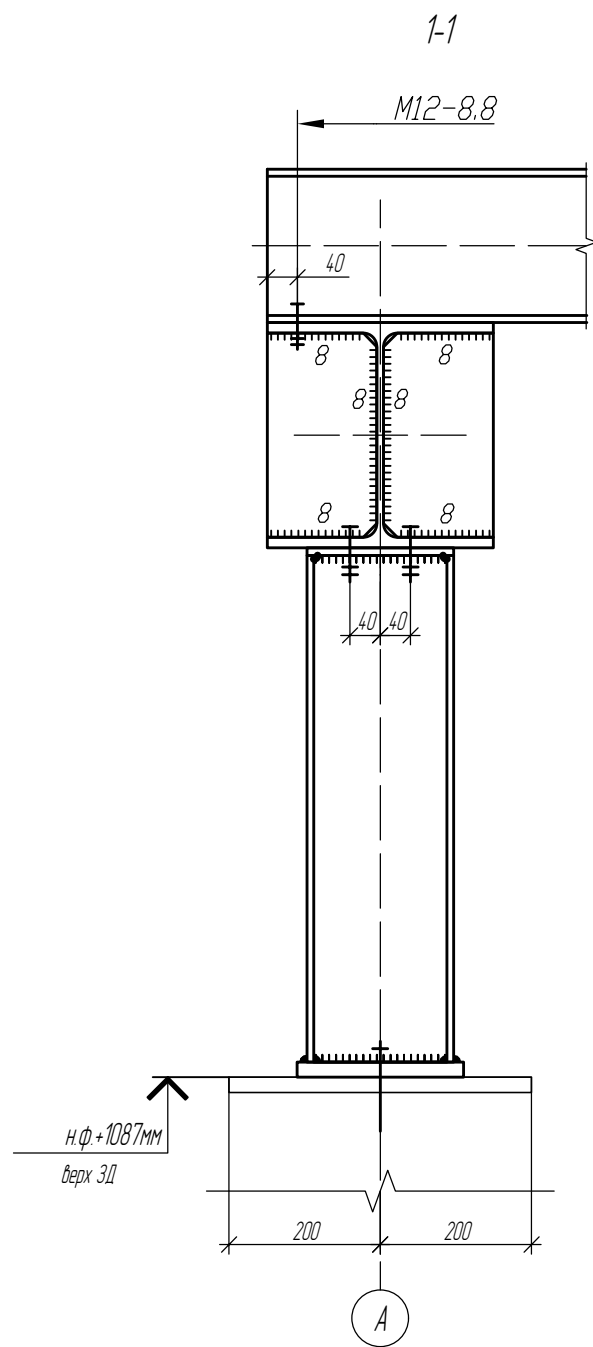
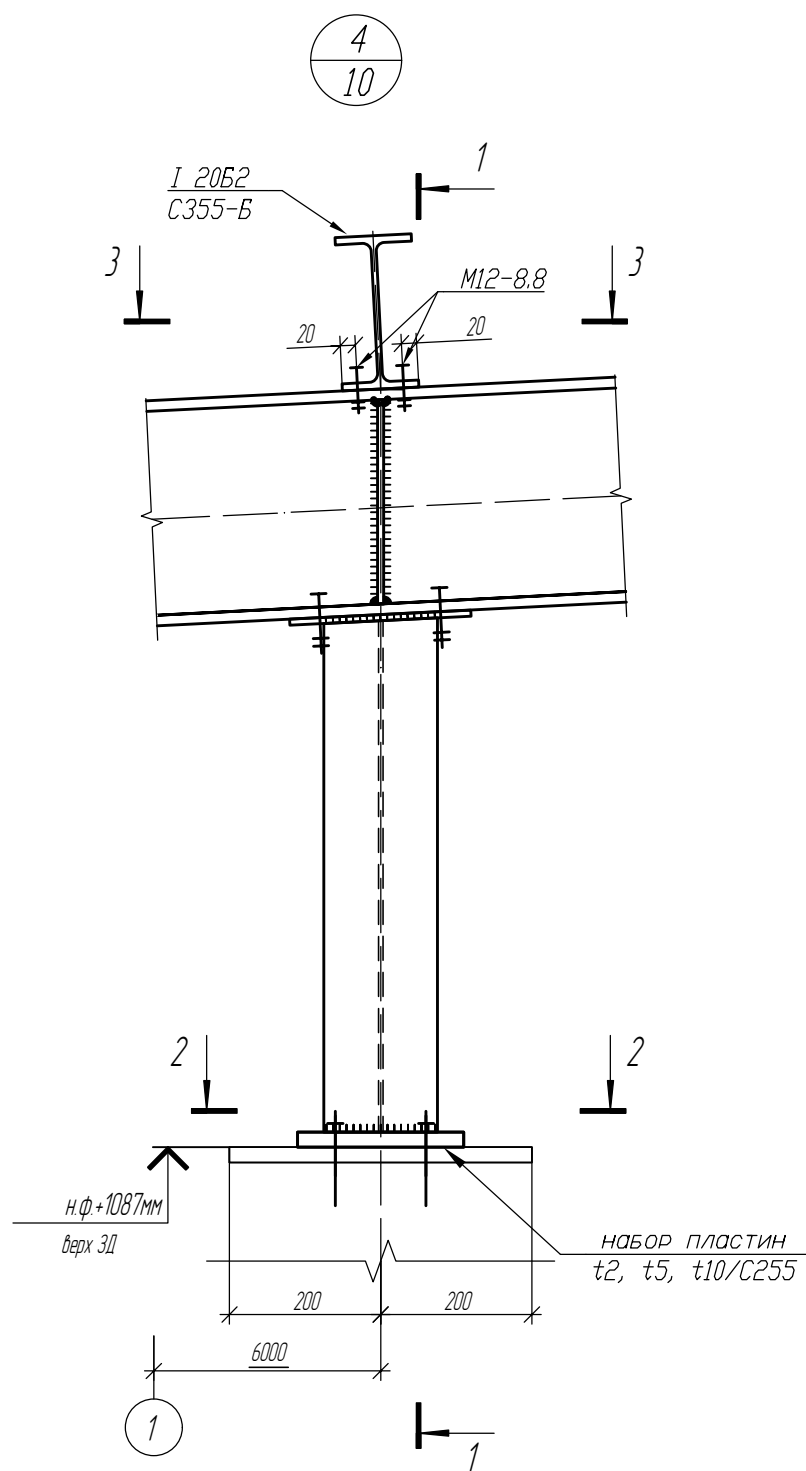
Деталь "А"

1. Общие данные, общие указания см. л. 1.
2. Работать совместно с листами 17...25.
3. t^* - расстояние от оси до грани железобетонной колонны.



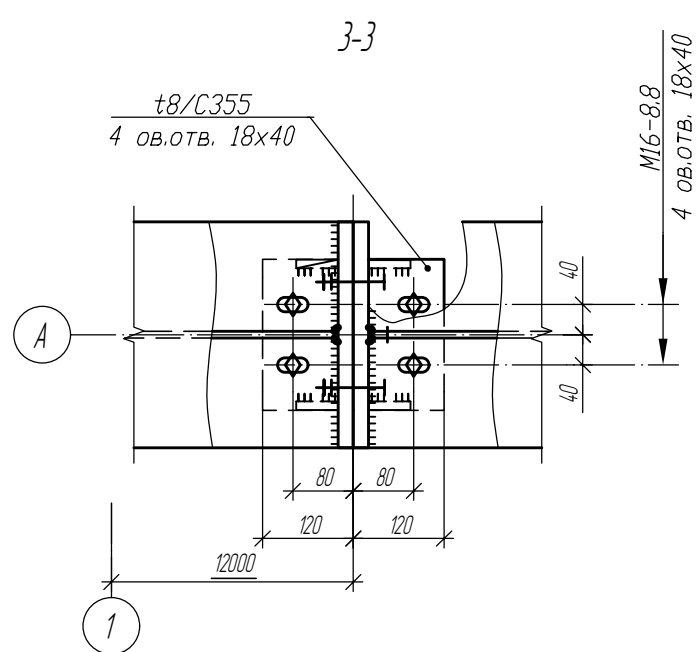
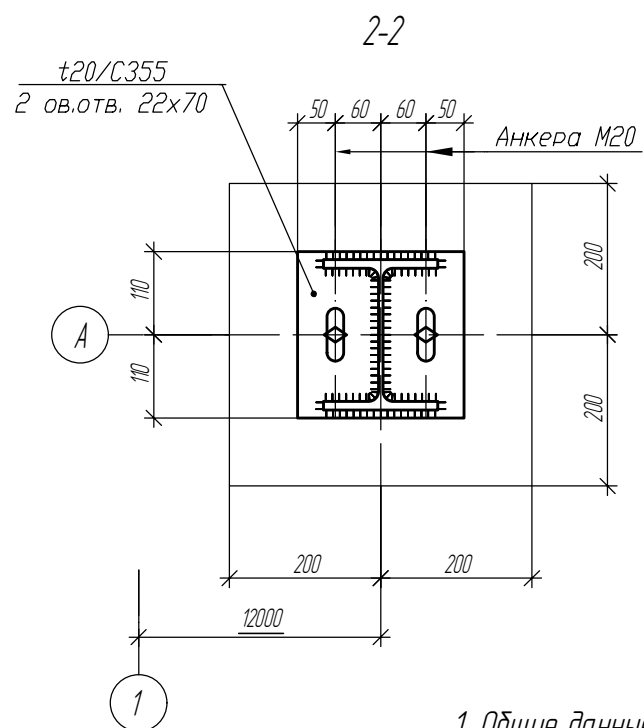
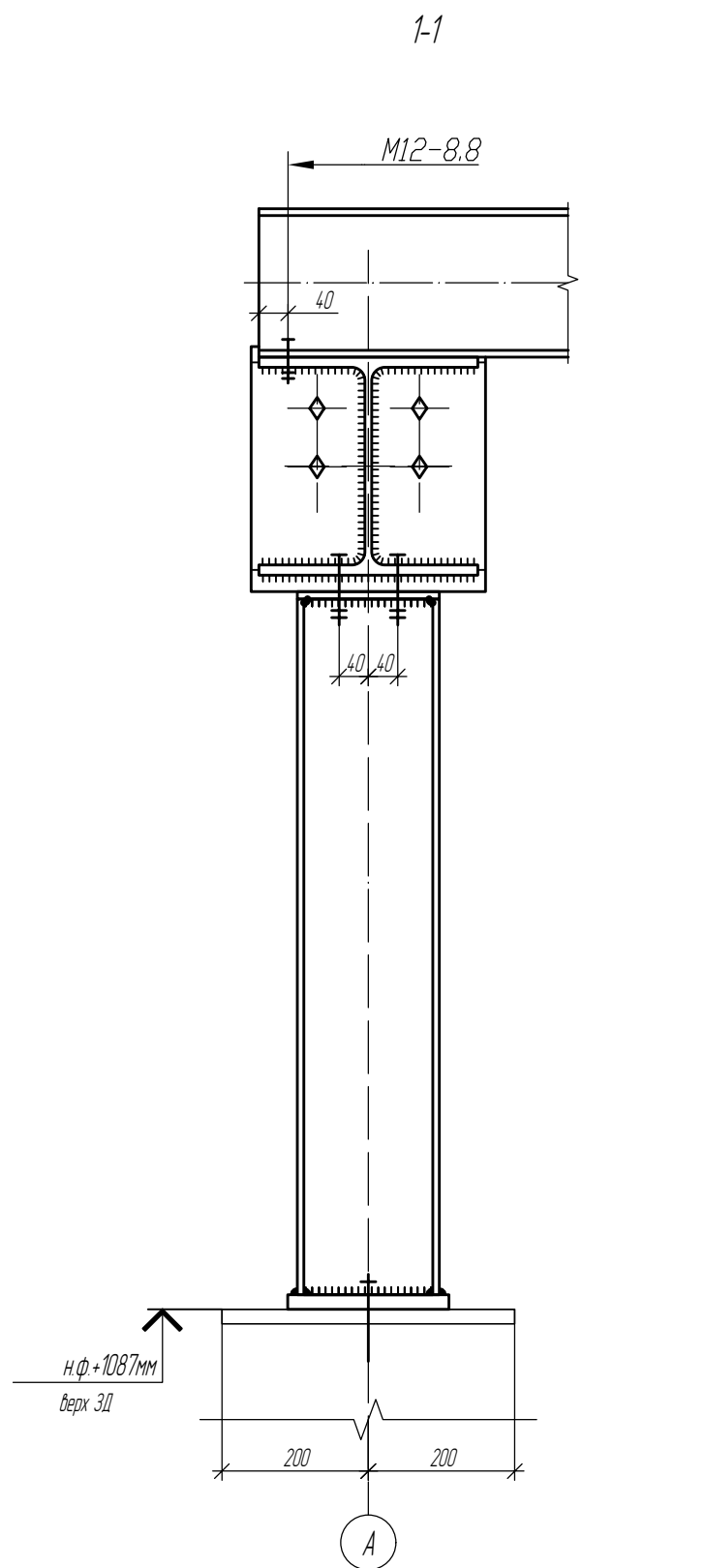
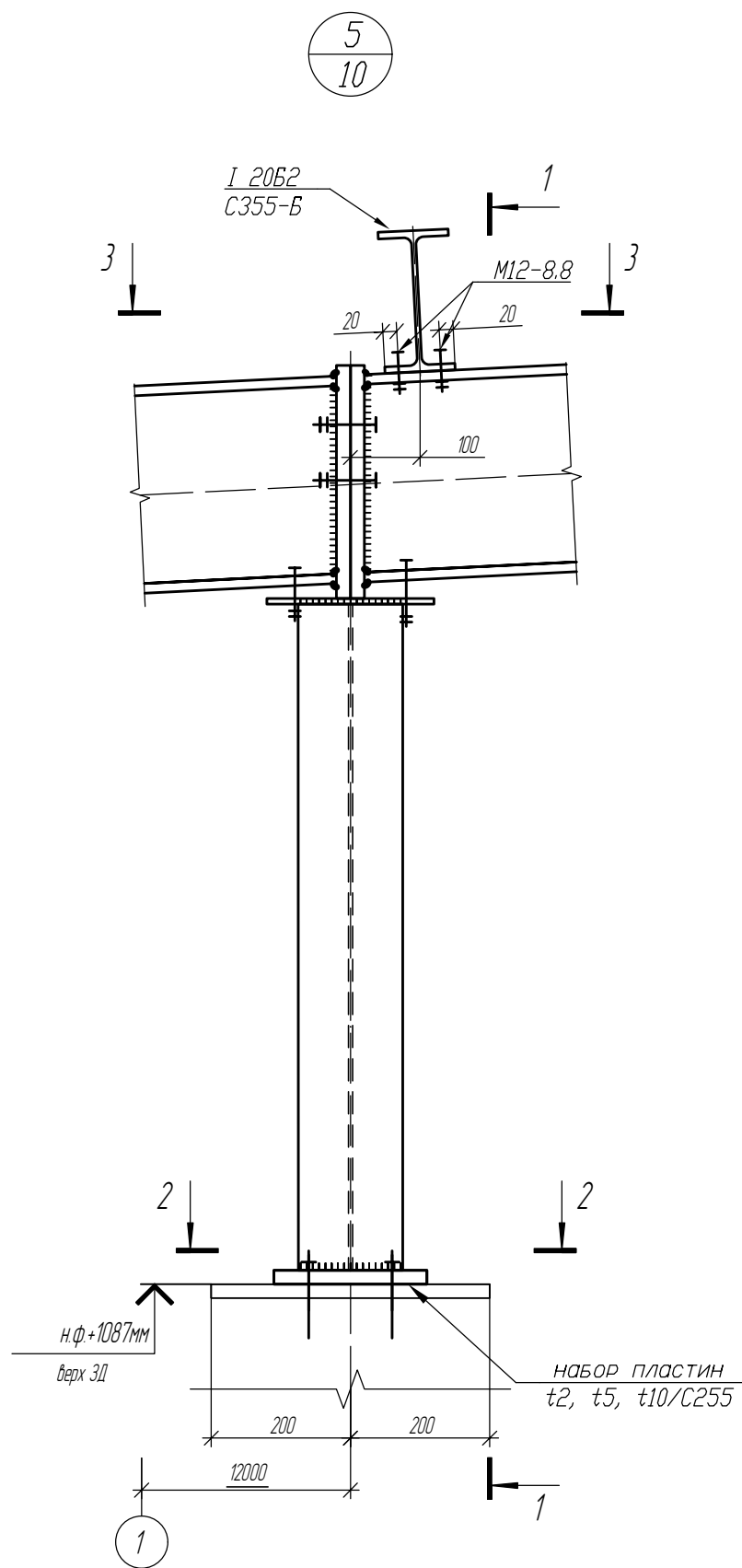
Изм	Кол	Лист	N док	Подпись	Дата

1.01.10-У5-1-КМ					
Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса					
Конструкции покрытия из замкнутых гнутостарных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%.			Стадия	Лист	Листов
Узел 3			С	28	



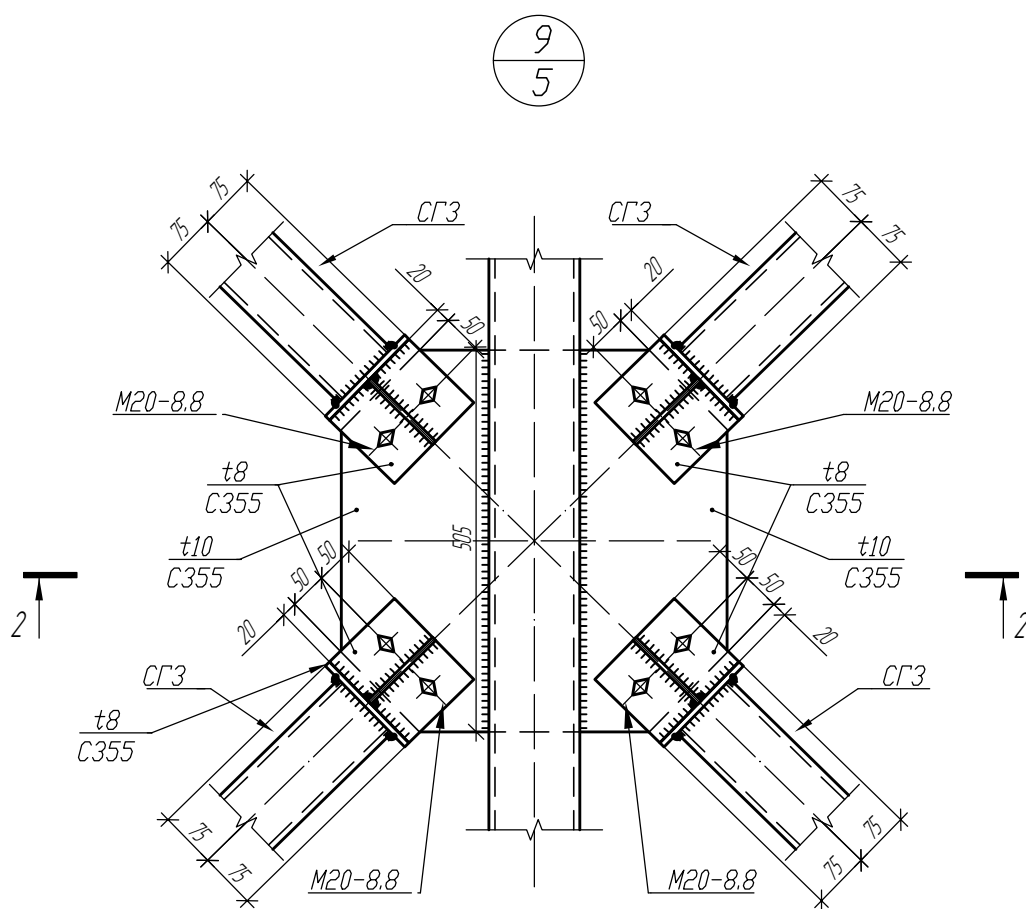
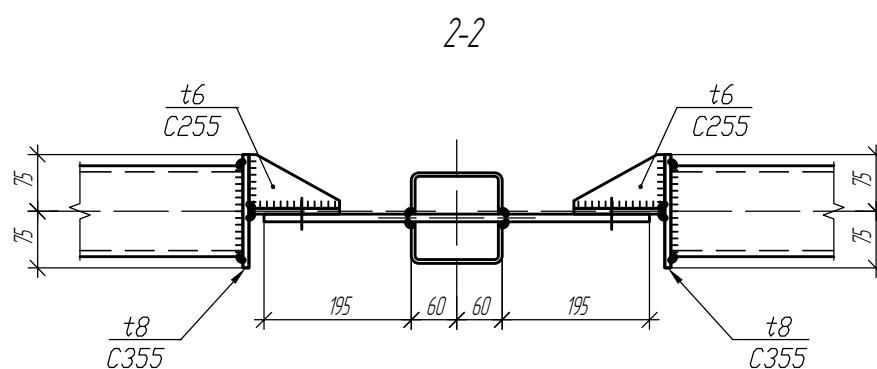
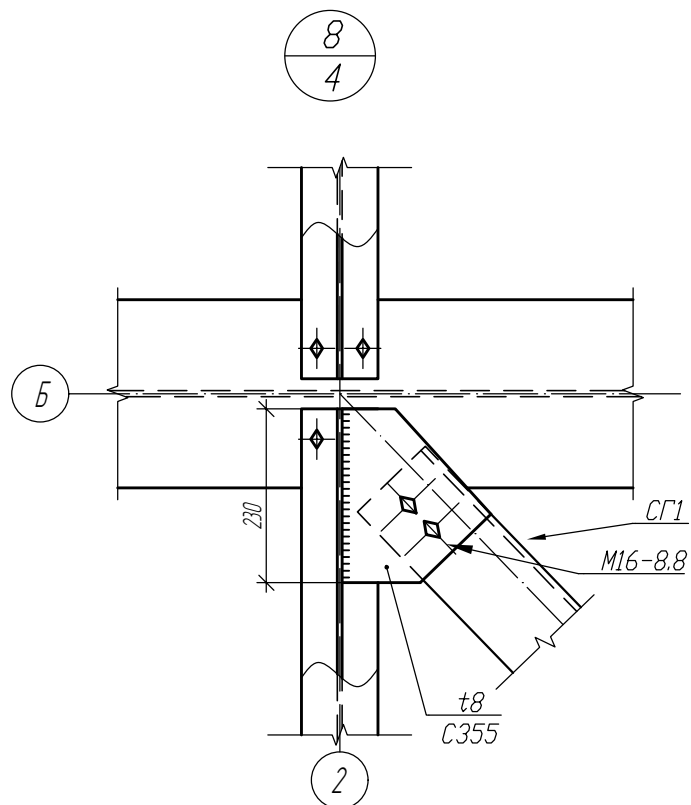
1. Общие данные, общие указания см. л. 1.
2. Работать совместно с листами 17...25.

						1.01.10-У5-1-КМ				
						Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса				
Изм	Кол	Лист	N док	Подпись	Дата	Конструкции покрытия из замкнутых гнутостварных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%.	Стадия	Лист	Листов	
							С	29		
							Узел 4			



1. Общие данные, общие указания см. л. 1.
2. Работать совместно с листами 17...25

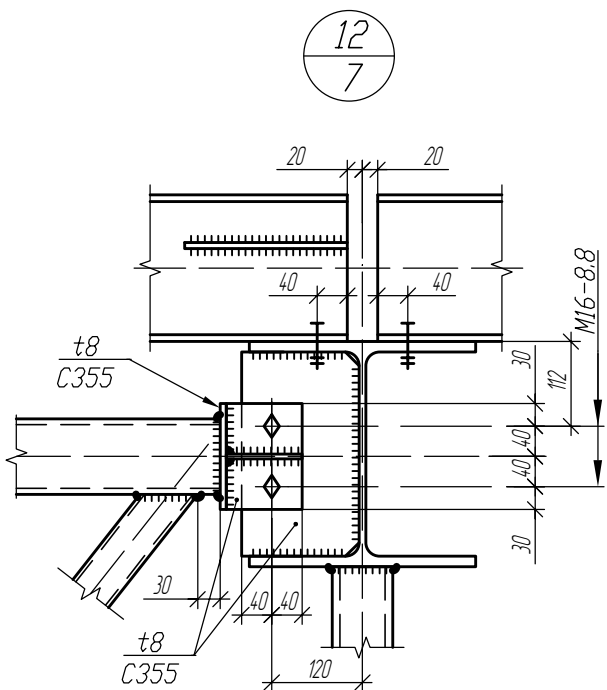
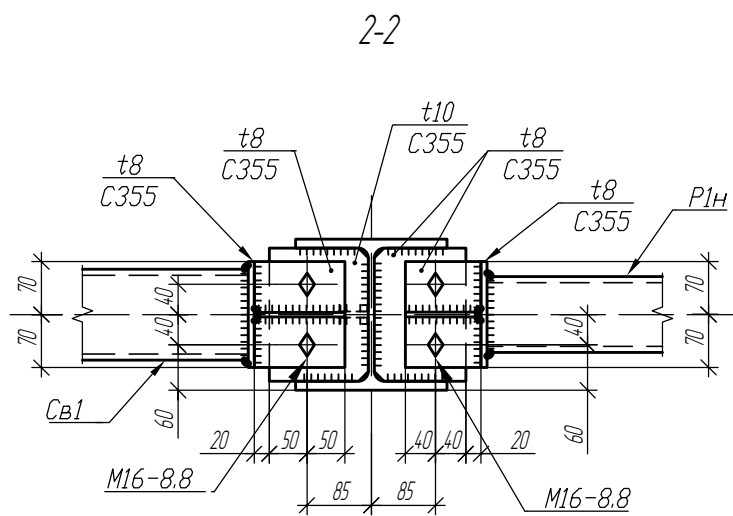
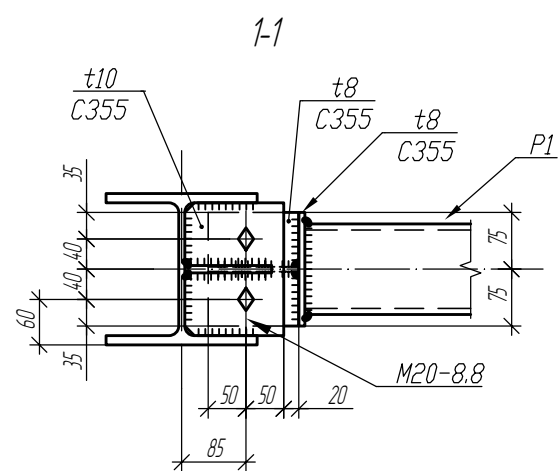
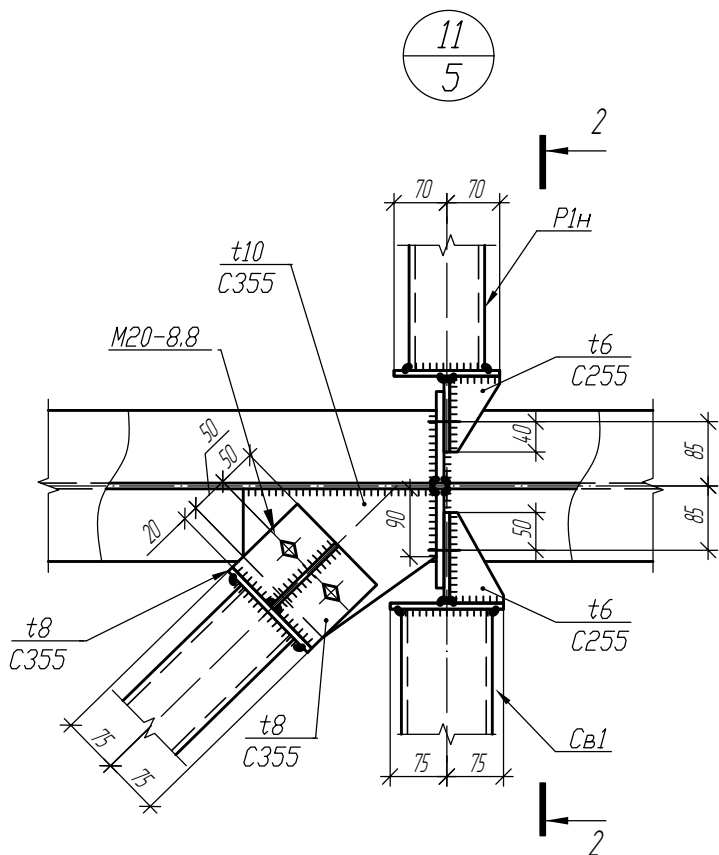
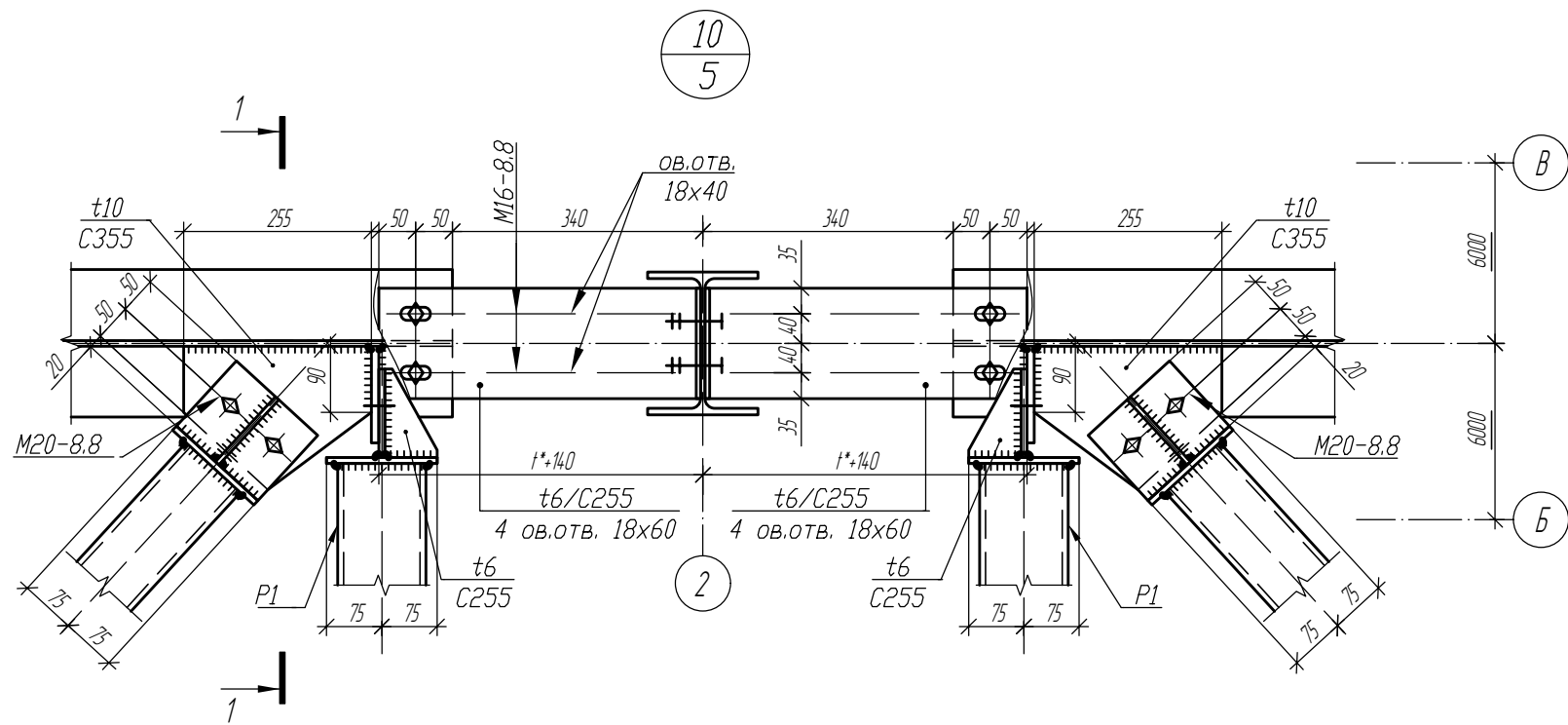
						1.01.10-У5-1-КМ				
						Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса				
Изм	Кол	Лист	И док	Подпись	Дата	Конструкции покрытия из замкнутых гнутостварных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%.	Стадия	Лист	Листов	
							С	30		
							Узел 5			



2. Работать совместно с листами 17...25.

						1.01.10-У5-1-КМ				
						Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса				
Изм	Кол	Лист	№ док	Подпись	Дата	Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%		Стадия	Лист	Листов
								С	32	
						Узлы 7-9				

Инв. № подл.



1. Общие данные, общие указания см. л. 1.
2. Работать совместно с листами 17...25.
3. t* - расстояние от оси до грани железобетонной колонны.

						1.01.10-45-1-КМ			
						Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса			
Изм.	Кол.	Лист	И док	Подпись	Дата	Конструкции покрытия из замкнутых гнутостарных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%	Стадия	Лист	Листов
							С	33	
						Узлы 10-12			