EvrazSteelEngineering

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

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА КМ

Лист	Наименование	Примечание
1.11.4	Общие указания	
2	Нагрузки на здание.	
3	Схема расположения надколонников.	
4	План по верхним поясам ферм.	
5	План по нижним поясам ферм.	
6	Разрезы 1-1, 2-2, 7-7	
7	Разрезы 3–3 6–6. Схемы расположения связей по верхнему	
	поясу ферм в зависимости от количества пролетов.	
8	Сортамент прогонов, связей, надколонников и деталей крепления	
9	Сортамент стропильных ферм пролетом 36м	
10	Сортамент подстропильных ферм пролетом 12м	
11	Ферма стропильная ФС-36-6.05	
12	Ферма стропильная ФС-36-7.47	

			13	Ферма стропильная ФС-36-8.88	
	\perp	+	14	Ферма подстропильная ФП-12-82	
			15	Ферма подстропильная ФП-12-101	
		+	16	Ферма подстропильная ФП-12-118	
			17	Связь Св1, Св2	
			18	Балка торцевая Бт-6/6	
эвано			19	Балка торцевая Бт-6	
Согласовано			20	Надколонник Нк1	
	T	\vdash	21	Надколонник Нк2	
	چ چ		22	Надколонник Нк2а	
	Взам. инв. №		23	Надколонник Нк2б	
	<u> </u>		24	Деталь Д1	
			25	Деталь Д2	
	dama		26	Узел 1	
	Подп. и дата		26.1	Узел 1.1	
			26.2	Узел 1.2	
	-		27	Узел 2	
	Инв. N° подл.		28	Узел 3	
	NE ₀		29	Узел 4	

30	Узел 6	
31	Узел 6	
32	Узлы 7-9	
33	Узлы 10-12	

-						1.01.10- <i>Y5-1-KM</i>						
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	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 1.1	Листов			
						Общие данные (начало)						

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, сбабоагрессивной 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 0.127 m/m², 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 36 м;
- здания однопролетные и многопролетные в любых сочетаниях пролетов и высот;
- шаг стропильных ферм 6 м;
- шаг колонн крайнего ряда 6 м, среднего ряда 6 и 12 м;
- колонны железобетонные и стальные;
- высота здания до низа ферм не более 13,5 м;
- здания бескрановые и с мостовыми кранами гризоподъемностью до 32 т;
- 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 поэлементный способ монтажа конструкций.

3. Конструктивные решения

- 3.1. Общая компоновка покрытия
- 3.1.1. Компановка 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 63.13330 "Бетонные и железобетонные конетрикции. Основные положения" п.10.2.3.
- 3.1.3. Для многопролетных зданий по средним рядам шаг колонн принимается, как правило, равным 12 м. При технологической (либо прочей) необходимости возможно применение среднего шага колонн 6 м.
- 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 0,7 мм.

- 3.2.2. Схема работы профнастила может быть 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 6,3 мм не менее чем по 1 шт. в каждой волне.
- 3.2.4. Между собой листы профнастила соединять комбинированными заклепками вытяжными 4.8 мм с шагом не более 400 мм.
- 3.3. Стропильные и подстропильные фермы. Надколонники.
 - 3.1. Стропильные фермы запроектированы двухскатными с уклоном верхнего пояса 5%, нижним поясом со строительным подъемоми равномерной треугольной решеткой с нисходящими опорными раскосами. Размер панелей 3 м. Стропильные фермы компонцются из трех отправочных марок.
- 3.3.2. Монтажные соединения фланцевые и фрикционные. Соединение элементов решетки с поясами ферм бесфасоночное.

Подстропильные фермы пролетом 12 м и высотой 2200 мм. Запроектированы с треугольной решеткой с нисходящими опорными раскосами. Верхний и нижний пояс выполняется из колонного двутавра, раскосы и – из гнитосварных профилей и колонного двитавра.

- 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 толшиной металла не менее 4.0 мм.
- 3.3.5. Надколонники, на которые опираются стропильные и подстропильные фермы, запроектированы из колонных двитавров 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 констрикции.

						1.01.10- <i>Y</i> 5-	1– KM		
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	Универсальная систем производственно –складск	•		
						Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36 м. Уклон кровли 5%.	Стадия	Лист 1.2	Листов
						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	ΓΟCT 27772-2021	
φεριίω	Нижний пояс	C390-6	ΓΟΣΤ 27772-2021	
	Опорные раскосы	C355-6	ΓΟΣΤ 27772-2021	
	Средние раскосы	C355, C255	ΓΟCT 27772-2021	
	Фасонки нижнего пояса	C355-6	ΓΟCT 27772-2021	
	Накладки нижнего пояса	C355-6	ΓΟCT 27772-2021	
Опорные ребра и фланцы верхнего пояса		C355-6	ΓΟCT 27772-2021	
Подстропильные фермы	Верхний пояс	C390-6	ΓΟCT 27772-2021	
<i>фермы</i>	Нижний пояс, раскосы из двутавров	C390-6	ΓΟCT 27772-2021	
	Раскосы	C355-6	ΓΟCT 27772-2021	
Прогоны	Прокатные двутавры	C355-6	ΓΟCT 27772-2021	
Связи	Квадратные профили (t=5мм)	C355-6	ΓΟCT 27772-2021	
	Уголок равнополочны й	C255	ΓΟCT 27772-2021	
Распорки	Квадратные профили (t=5мм)	C355-6	ΓΟCT 27772-2021	
	Фасонки, заглушки	C355-6	ΓΟΣΤ 27772-2021	
Доборные элементы	Листовые шарниры	C255	ΓΟCT 27772-2021	
SHEHERIND	Надклонники	C355-6	ΓΟCT 27772-2021	

- 5.2. Допускается замена заводом-изготовителем 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 гриппа 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 СЗ55, СЗ90 выполнять электродами З50A, из углеродистой стали С235, С255 – электродами типа З42 по ГОСТ 9467-75.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ИЗГОТОВЛЕНИЮ И МОНТАЖУ

- 6.1. Изготовление и монтаж производить в соответствиии с требованиямми 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 кондикторах.
- 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 промывки от заводской смазки;
- подготовка и смазка резьбы масло-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 M24 для фрикционных соединений подлежат контролируемому натяжению на осевое усилие P=26,2т. Контроль натяжения производить по моменту закручивания во всех установленных высокопрочных болтах тарированными динамометрическими ключами. Контроль усилия натяжения произвести не ранее, чем через в 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-	1-KM		
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	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 1.3	Листов
						Общие данные (продолжение)			

- 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 степени 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 шкурок.
- 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 30 мкм.

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 χ_n , учитывающим класс сооружения и соответствующий уровень ответственности здания в соответствии с ГОСТ 27751:
 - а. для класса KC -3 χ_n=1.1
 - b. для класса KC -2 χ_n =1.0
 - с. для класса KC –1 _{X n} = 0.8
 - расчетные снеговые нагрузки на покрытие следует снижать согласно п.10.7 СП 20.133330.
- 7.2. Применение конструкций в зависимости от агрессивности среды.

7.2.1. Внутри зданий

Помещения с малорастворь солями и пыл Помещения с группы В, С, а эрозолями и Помещения с растворимым		Степень агрессивного воздействия среды	Применимость конструкций
	Помещения с газами группы А	Слабоагрессивная –1	применяются
		Слабоагрессивная –2	применяются
		Среднеагрессивная	подстропильпильные фермы не применяются
	Помещения с малорастворимыми	Слабоагрессивная –1	применяются
	солями и пылью	Слабоагрессивная -2	применяются
	Помещения с газами гриппы В. С. D.	Слабоагрессивная -1 Слабоагрессивная -2	применяются
	аэрозолями и пылью.	Среднеагрессивная	подстропильпильные фермы не применяются
		Сильногрессивная Слабоагрессивная -2	не применяются
	Помещения с хорошо растворимыми	Слабоагрессивная –1	применяются
	(малогигроскопичными и	Слабоагрессивная -2	применяются
	гигроскопичными) солями	Среднеагрессивная	подстропильпильные фермы не применяются

7.2.2. На открытом воздухе и под навесами

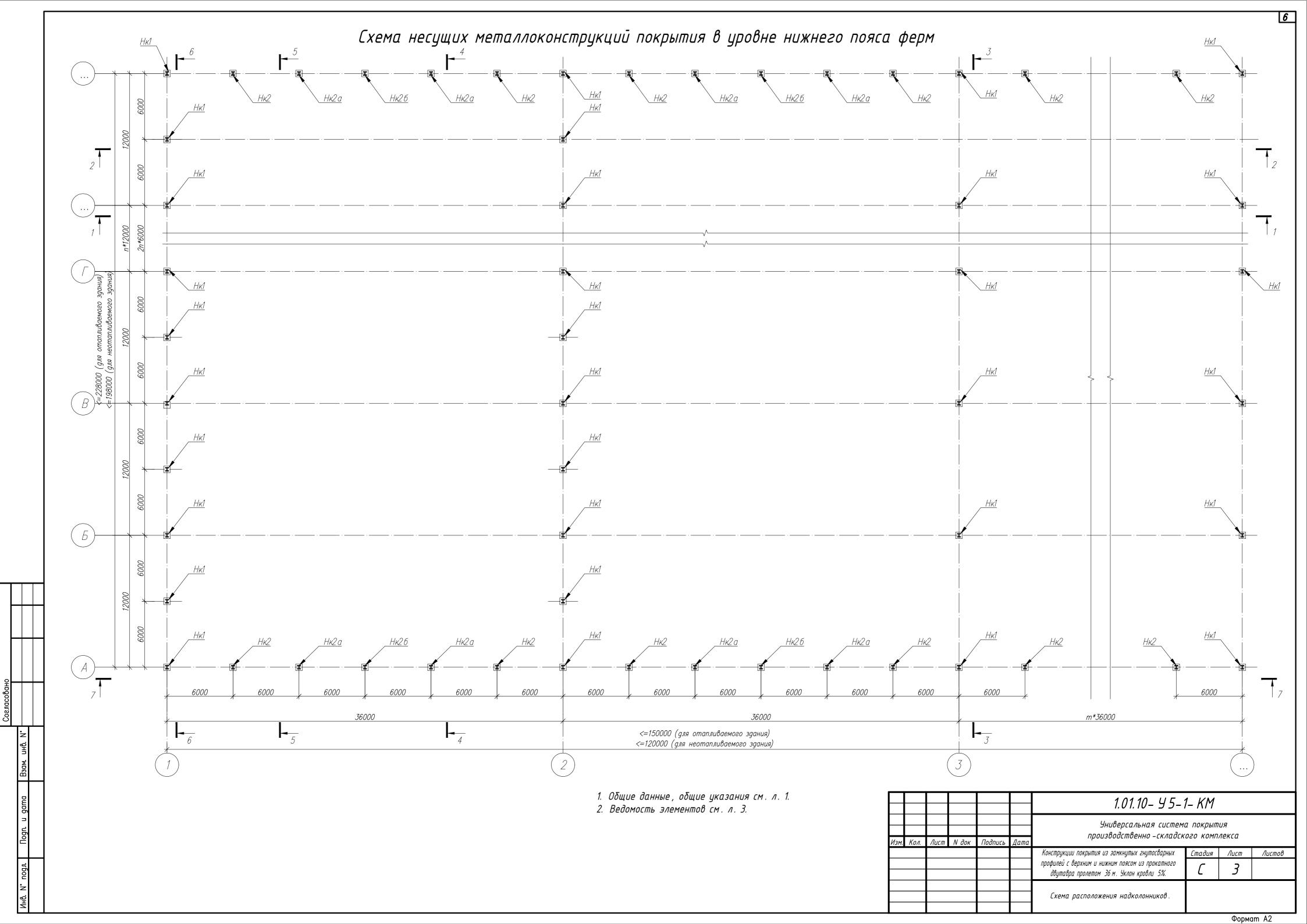
Условия эксплуатации конструкций		Степень агрессивного воздействия среды	Применимость конструкций
На открытом воздухе и под навесами	Помещения с газами группы А	Слабоагрессивная –1	применяются
		Слабоагрессивная -2	применяются
		Среднеагрессивная	подстропильпильные фермы не применяются
	Помещения с малорастворимыми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

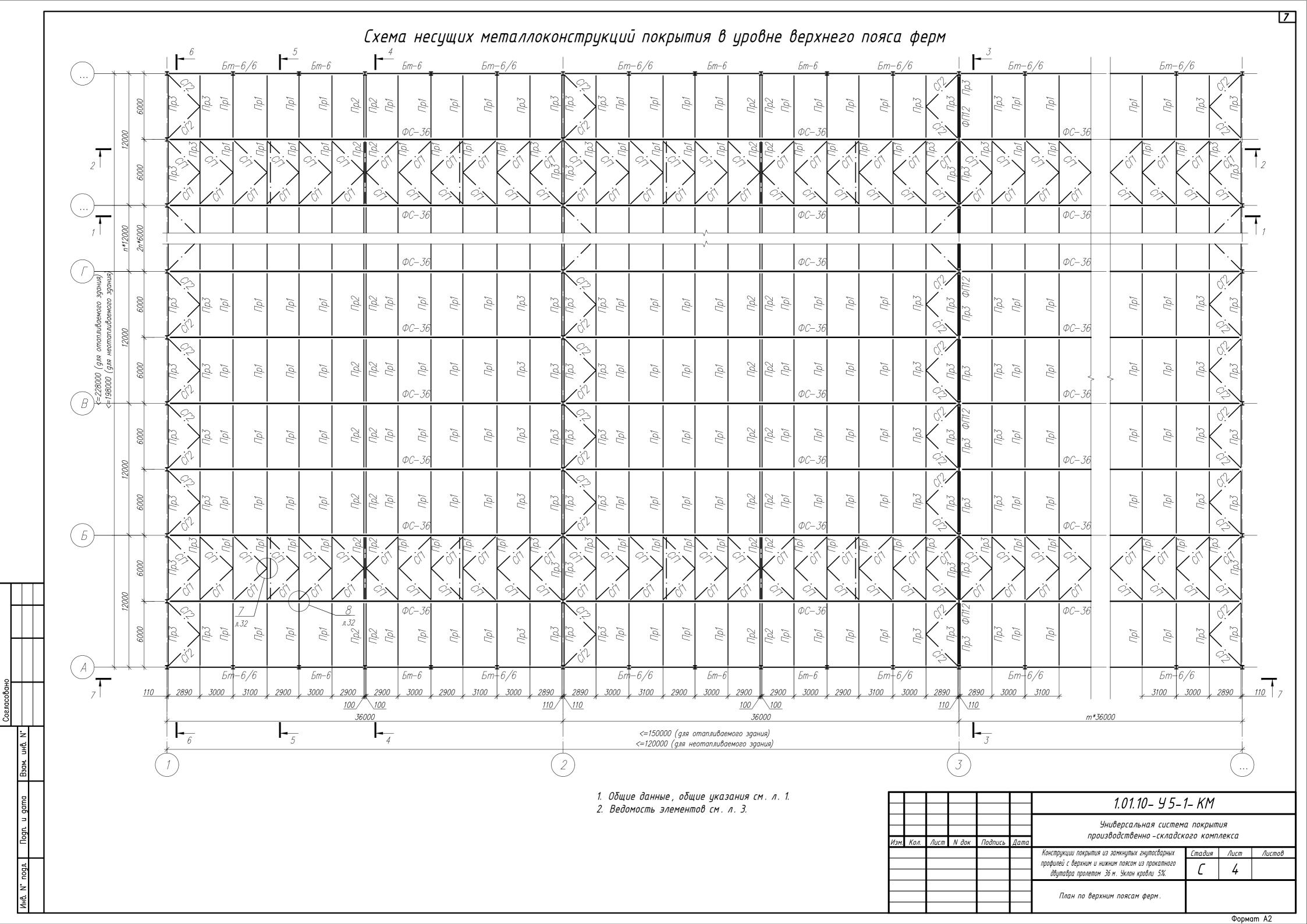
						1.01.10- Y 5-1- KM						
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	Универсальная система покрытия производственно –складского комплекса						
						Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36 м. Уклон кровли 5%.	Стадия	Лист 1.4	Листов	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

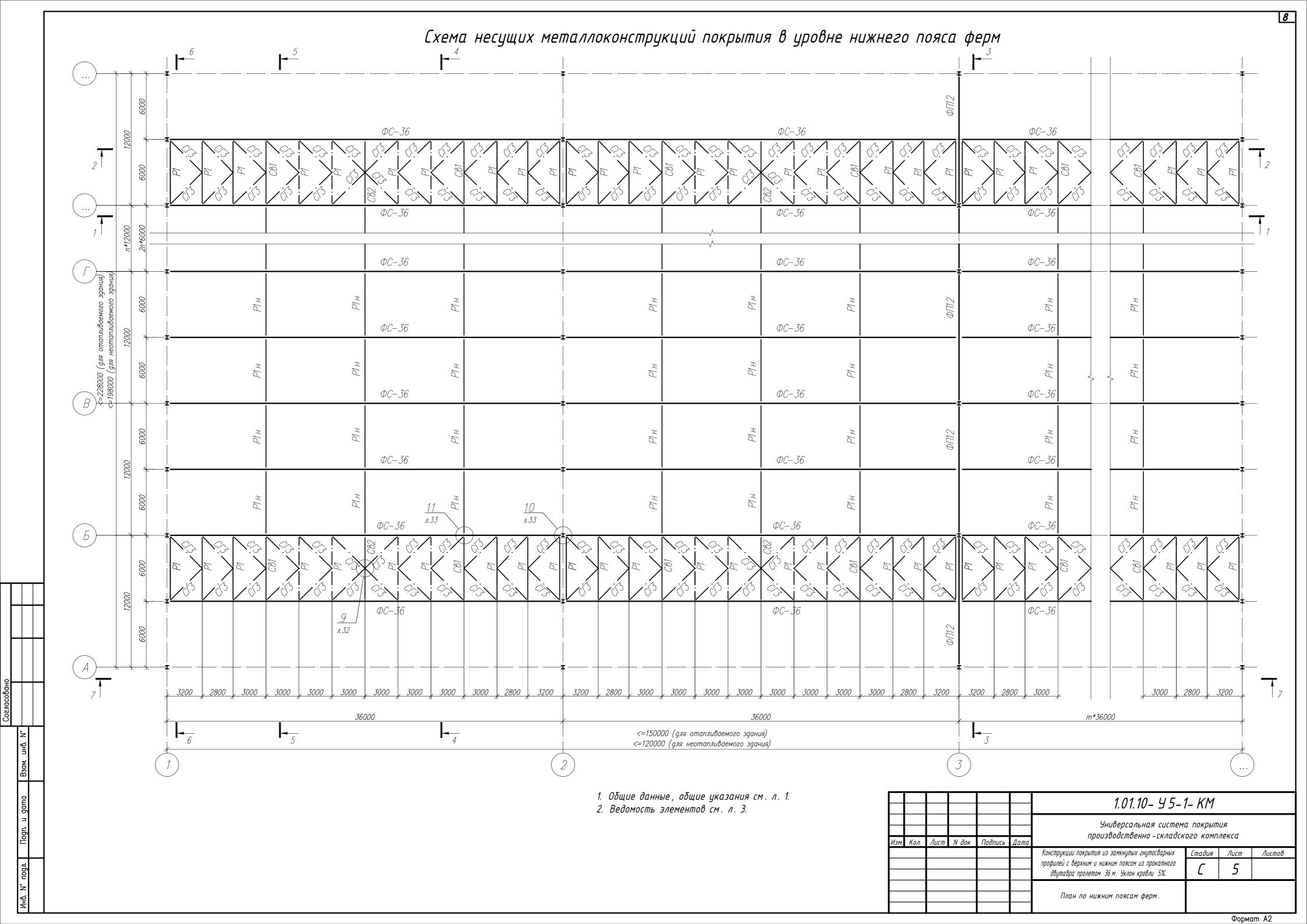
	НАГРУЗКИ НА КОНС	ТРУКЦИИ ПОГ	КРЫТИЯ		5
№ n/n	Наименование нагрузки	Ед. изм.	Нормативная нагрузка	Коэфициент надежности	Расчетная нагрузка
	ПОСТОЯННЫЕ Н	АГРУЗКИ			
1	Пароизоляция CA500*	кг/м2	0.6	1.2	0.72
2	Z-профиль h=120мм*	кг/м2	3.57	1.05	3.75
3	Утеплитель (t =150мм, g =60кг/м3), термоблок *	кг/м2	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
	ДЛИТЕЛЬНОДЕЙСТВУЮЬ	ЦИЕ НАГРУЗК	N		
6	Инженерные и технологические нагрузки	кг/м2	50.0	1.2	60
	KPATKOBPEMEHHЫE	. НАГРУЗКИ			
7	Снеговые нагрузки				
7.1	Ш p—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 <i>p</i> — н	кг/м2	255.0	1.4	357.0
8	Ветровые нагрузки				
8.1	/ р-н	кг/м2	23.45	1.4	32.83
8.2	// <i>p</i> — н	кг/м2	30.58	1.4	42.81
8.3	Ш р−н	кг/м2	38.74	1.4	54.23

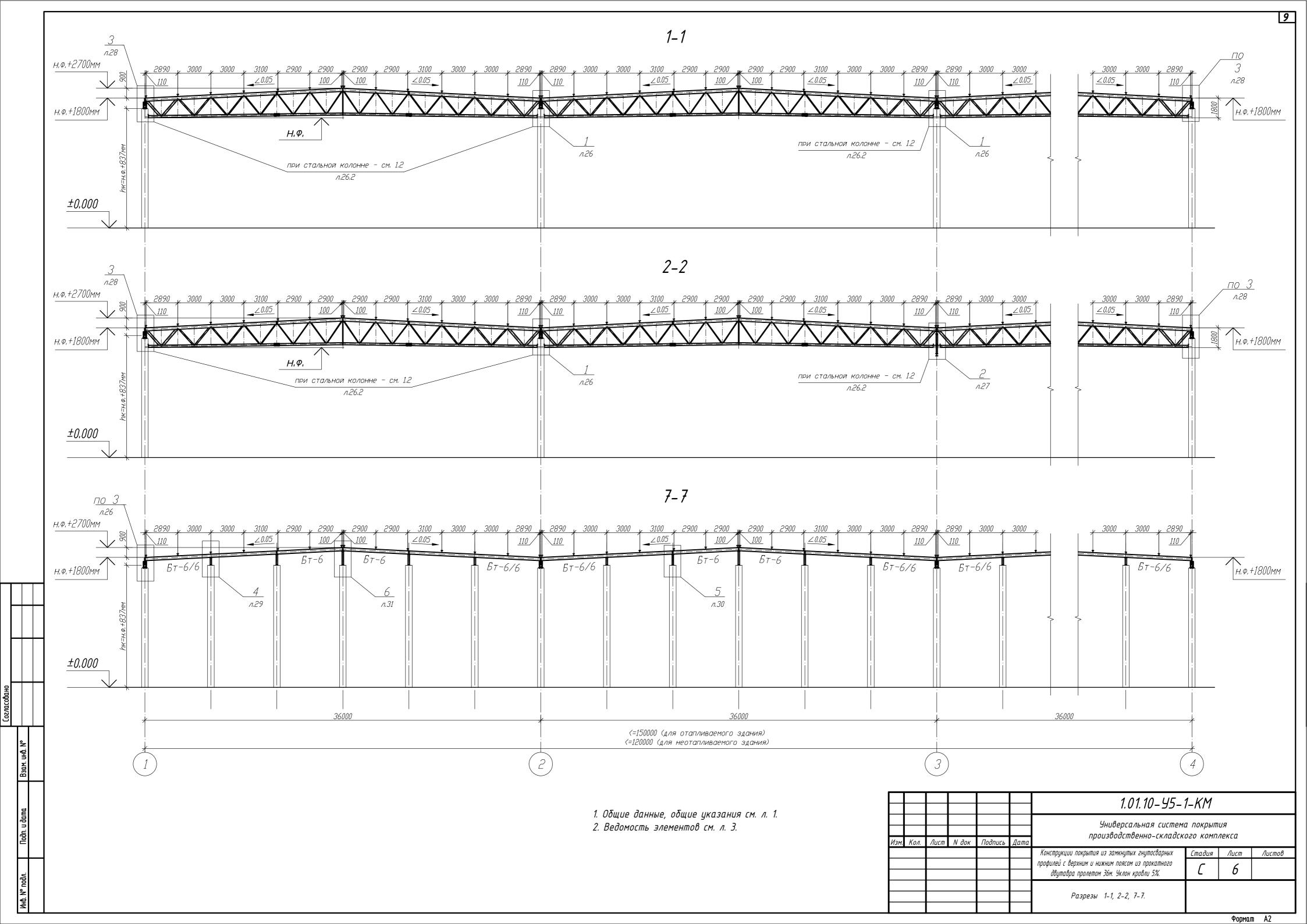
^{* –} возможна замена пирога кровли при снижении технологической нагрузки и сохранении суммарного значения постоянных и длительнодействующих нагрузок., а также обеспечении раскрепления прогонов из плоскости эквивалентному раскреплению профлистом. В противном случае необходимо производить подбор прогонов по расчету.

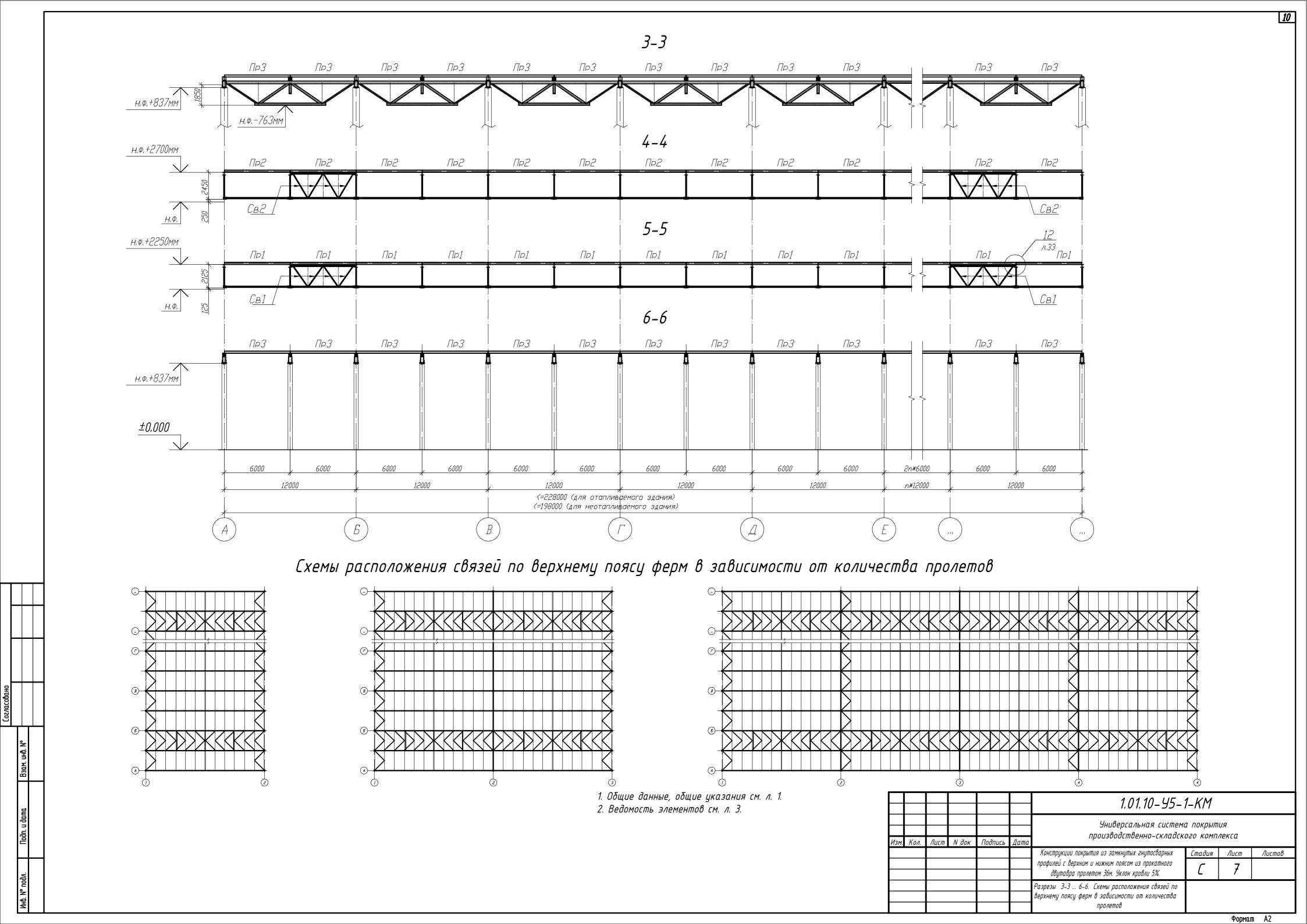
Взам. г											
gama		E						1.01.10-	1- KM		
∏ogn. u		Изл	1. Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	Универсальная систем производственно –складск			
ir Godii			•					Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36 м. Уклон кровли 5%.	Стадия	Лист 2	Лисп
N .								Нагрузки на здание			
	•			•			Ų.			Формо	am A3











Сортамент прогонов и торцевых балок

3л-т к-ции	Сечение	Несущая способность N / Q, тс	Масса стали на 1шт, кг	Марка стали	Примечание
			Прогоны		
Пр1	<i>12062</i>	4.8/3.9	152	C355	Для снеговой нагрэзки до 0.94т/м.п.
Пр1	<i>I20Ш1</i>	12.94/4.59	184	C355	Для снеговой нагрэзки до 1.18т/м.п.
Πp2	<i>12052</i>	3.4/2.32	152	C355	
ПрЗ	<i>120Ш1</i>	12.94/4.59	184	C355	
		Балғ	ки торцевые		
Бт-6/6	I30K1	-9,5/4,5	1083	C355	см.л.18
Бт-6	I30K1	-9.5/4.5	<i>557</i>	C355	см.л.19

Сортамент связей

Зл-т к-ции	Сечение	Несущая способность N, тс	Масса стали на 1шт, кг	Марка стали	Примечание
	С	Вязи горизон	нтальные по і	ПОКРЫТИЮ	
СГ1	<i>Ц25х8</i>	-9.93/+9.85	65	C255	
СГ2	<i>Ц25х8</i>	-9.93/+9.85	62	C255	
СГ3	гн 100х5	-6.3/+22.7	60	C355	
		Связи вертиі	кальные по п	ОКРЫТИЮ	
<i>P1</i>	гн 120х6	-15.9/+5.6	124	C355	
Р1н	гн 100х5	-6.56/+3.54	<i>87</i>	C355	
Св1	Сложное, см	ı.л.17	264		см.л.17
Св2	Сложное, см	ı.л.17	273		см.л.17

Сортамент надколонников

3л-т к-ции	Сечение	Несущая способность N, тс	способность на 1шт,		Примечание
		Над	<i>ЦКОЛОННИКИ</i>		
Нк1	I30K1	255.0	135	C355	см.л.20
Hĸ2	<i>120Ш1</i>	47.5	35	C355	см.л.21
Нк2а	<i>120Ш1</i>	47.5	43	C355	см.л.22
Нк2Б	<i>120Ш1</i>	47.5	52	C355	см.л.23

Сортамент деталей крепления

3л-т К-ции	Сечение	Несущая способность N, тс	Масса стали на 1шт, кг	Марка стали	Примечание
		Детал	1		
Д1	t6	1	4	C255	см.л.24
Д2	t6	_	4	C255	см.л.25

Согласов

Инв. N° подл.

						1.01.10- <i>Y5-1-KM</i>				
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	Универсальная систем производственно-складск	•			
						Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных	Стадия	Лист	Листов	
						профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%.	C	8		
						Сортамент прогонов, связей, надколонников и деталей крепления				

6.05

N, mc

-47,8

-101,9

-142,9

-165,1

-174,6

Сечение

I 30K1

I 30K1

I 30K1

I 30K1

I 30K1

Усилия

М, тс*м

1,36

2,34

3,55

3,02

3,77

Эл– т к– ции

Взам. инв. №

Nogn. u gama

Инв. № подл.

Марка

B1

В2

В3

*B*4

B5

Сталь

C355

C355

C355

C355

C355

Допускаемая расчетная нагрузка Р, т

Сечение

I 30K1

I 30K1

I 30K1

I 30K1

I 30K1

7.47

N, mc

-56,6

−123,1

−173,3

-201,0

-212,8

Усилия

М, тс*м

2,24

3,93

5,28

5,23

6,33

8.88

N, mc

-67,13

-146,1

−238,3

−240,3

-254,3

Сечение

I 30K4

I 30K4

I 30K4

I 30K4

I 30K4

Усилия

М, тс*м

1,63

6,34

6,61

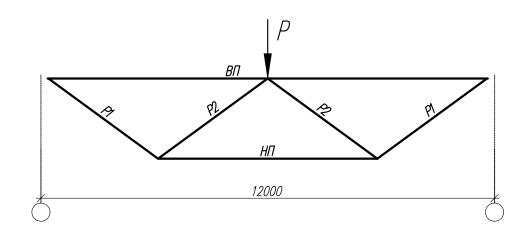
6,61

7,96

	<i>B6</i>	C355	I 30K1	-174,5	3,61	I 30K1	-213,2	6,17	I <i>30K4</i>	-255,4	7,8
	H1	C390	I <i>20K</i> 2	±0	0	I 25K1	±0	0	I <i>25K</i> 2	±0	0
	H2	C390	I <i>20K</i> 2	+77,1	1,1	I 25K1	+93,1	1,49	I <i>25K</i> 2	+111,7	2,32
ž	Н3	C390	I <i>20K</i> 2	+133,9	1,23	I 25K1	+161,0	1,42	I <i>25K</i> 2	+189,1	2,86
Нижний пояс	H4	C390	I <i>20K</i> 2	+171,7	1,23	I 25K1	+207,7	1,56	I <i>25K</i> 2	+245,6	2,18
4	H5	C390	I <i>20K</i> 2	+191,1	1,34	I 25K1	+226,2	1,71	I <i>25K</i> 2	+268,1	<i>3,23</i>
	Н6	C390	I <i>20K</i> 2	+176,6	1,15	I 25K1	+215,4	1,62	I <i>25K</i> 2	+273,5	3,21
	H7	C390	I <i>20K</i> 2	+173,3	1,43	I 25K1	+211,9	1,86	I <i>25K</i> 2	+254,8	3,34
	P1	C355	I <i>20Ш</i> 1	+57,6	1,27	І <i>20Ш</i> 1	+69,1	1,73	І <i>20Ш</i> 2	+82,21	1,87
	P2	C355	I <i>20Ш</i> 1	- <i>55,79</i>	0,31	І <i>20Ш</i> 1	-67,1	0,26	І <i>20Ш</i> 2	<i>−79,53</i>	0,84
	P3	C355	□120x6	+43,07	0,38	□120x8	+51,12	0,47	□120x8	+57,76	0,47
	P4	C355	□120x6	-42,76	0,295	□120x8	-50,93	0,35	□120x8	-57,74	0,37
	P5	C355	□100x5	+31,12	0,23	□100x7	+37,03	0,27	□120x8	+44,19	0,55
Раскосы	P6	C355	□100x5	-30,44	0,11	□100x7	-36,1	0,14	□120x8	-43,06	0,28
Paci	<i>P7</i>	C255	□ <i>80x</i> 5	+16,37	0,11	□ <i>80x</i> 5	+19,21	0,11	□ <i>80x</i> 5	+21,95	0,11
	P8	C255	□ <i>80x</i> 5	-15,88	0,05	□ <i>80x</i> 5	-18,7	0,06	□ <i>80x</i> 5	-21,26	0,07
	P9	C255	□ <i>60x</i> 5	-6,7	0,03	□ 60x5	-7,65	0,04	□ <i>60x</i> 5	-8,62	0,04
	P10	C255	□ 60x5	+6,53	0,02	□ 60x5	+7,53	0,02	□ <i>60x5</i>	+8,8	0,02
	P11	C255	□ 60x5	-2,82	0,02	□ 60x5	-2,87	0,02	□ <i>60x</i> 5	-3,01	0,02
	P12	C255	□ 60x5	+3,6	0,01	□ 60x5	+4,03	0,01	□ <i>60x</i> 5	+4,73	0,01
Стойки	CI	C255	□ <i>60x</i> 5	+3,93	0,01	□ 60x5	+4,76	0,01	□ 60x5	+5,46	0,01
Опорн	ая рес	акция*, т	4	6,58/41,44	4		55,55/50,5	<u></u>	65,4/59,2		
Масс	Масса фермы, кг		, кг 5916			6466			7632		
	Марк	а	4	C-36-6.0	- 15	Ø	C-36-7.4	7	- a	DC-36-8.8	8

^{* –} 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.

						1.01.10- Y 5-1- KM						
						Универсальная систем производственно -складск	,					
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных	Стадия	Лист	Листов			
						профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36 м. Уклон кровли 5%.	C	9				
						Сортамент стропильных ферм пролетом 36 м						

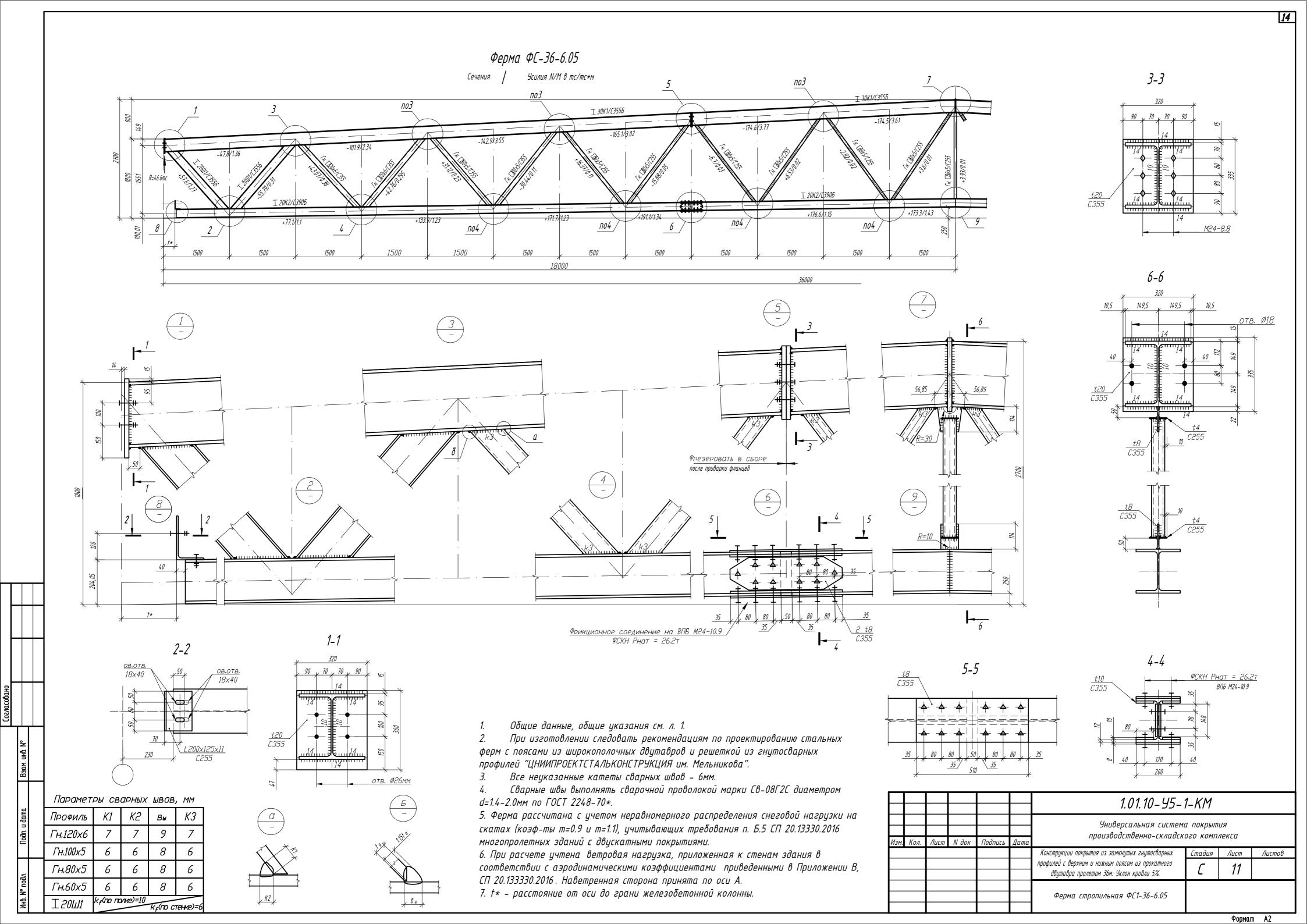


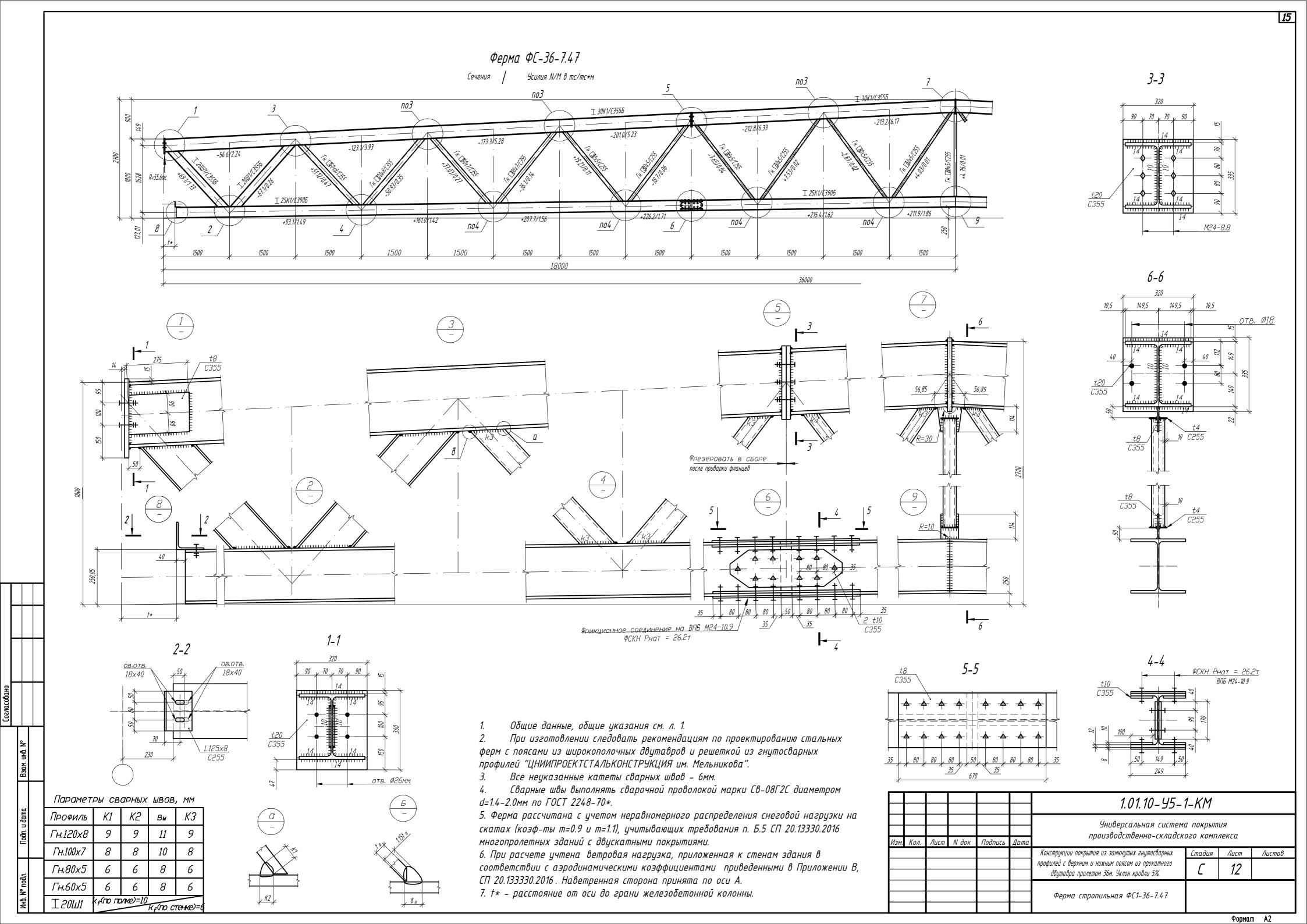
				Допускаемая расчетная нагрузка Р, т									
m	ка	0	82.88				101.0		118.4				
Эл— т к— ции	Марка	Сталь	Сечение	Усил	пия	Сечение	Усилия		Сечение	Усил	пия		
			Осчение	М, тс*м	N, mc		М, тс*м	N, mc		М, тс*м	N, mc		
Верхний пояс	ВП	С390Б	I 25K1	5,74	-66,01	I <i>25K2yc.on.</i> *	6,75	-79,23	I <i>25K2yc.on.</i> *	7,02	-91,13		
Нижний пояс	НΠ	С390Б	I 20K1	1,31	+120,1	I 20K2	1,31	+145,1	I 20K2	1,61	+171,2		
Раскосы	P1	C355	□120x8	0,25	+74,27	<i>□140x</i> 8	0,73	+90,11	I <i>20Ш2</i>	2,97	+106,1		
Раскосы	P2	C355	I 20K1	3,42	-71,79	I 20K1	4,11	-86,43	I 20K2	4,71	-102,1		
Опорна	я рес	пкция, т	4	2,97		5	<i>52,45</i>			61,64			
Масс	а фер	ЭМЫ, КГ		1612		1	834		1957				
	Марі	ка	ΦΠ–12–82			ΦΠ–12–101			ΦΠ–12–118				

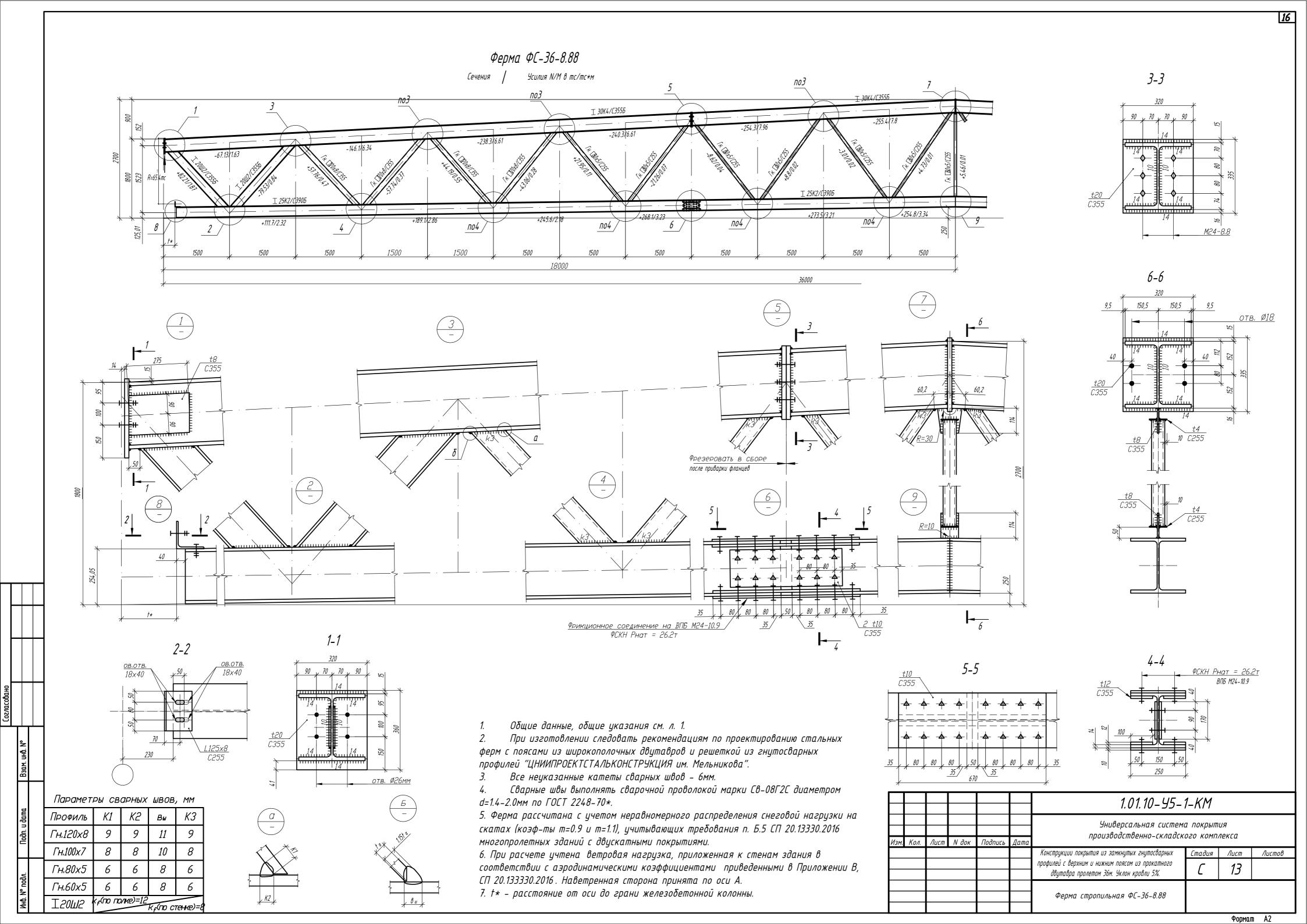
^{*}ус.оп. – сечение с усилением опорной зоны пояса.

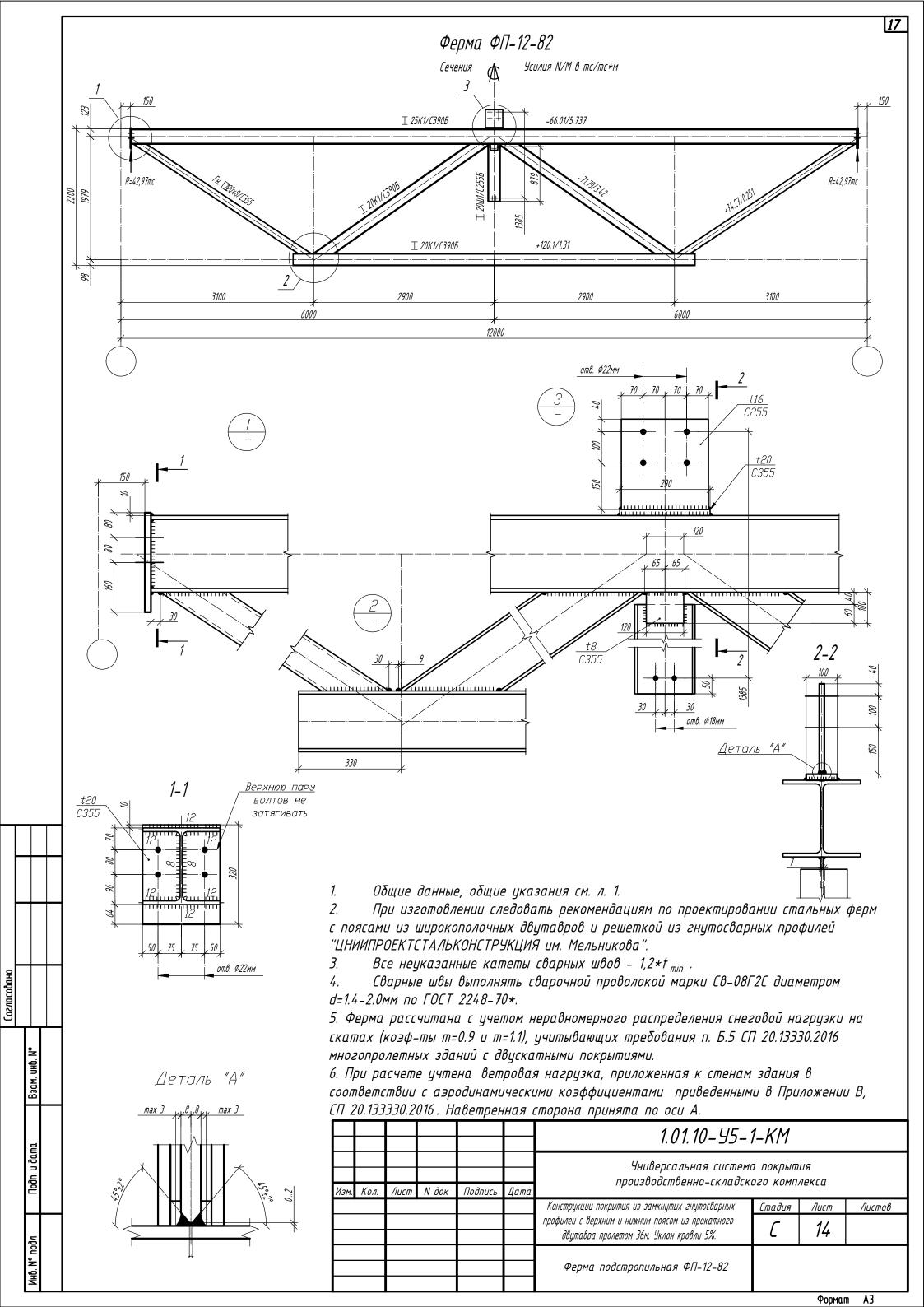
COSTINCOONHO				
חונאטט				
	•14 0	B3dM. UHO. IN		
		i logn. u gama		
	•	o. N nog.i.		

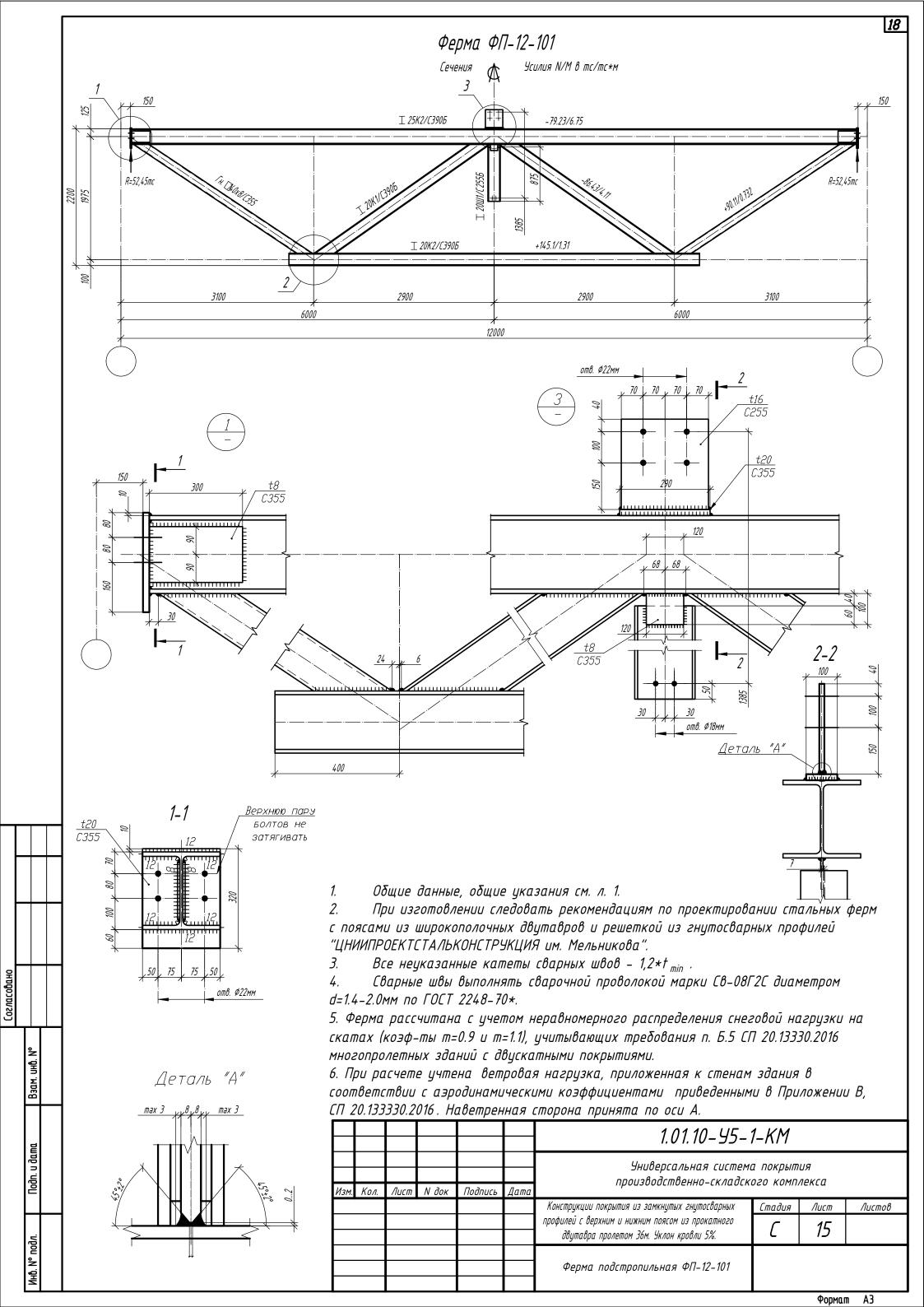
						1.01.10- Y 5-1- KM						
						Универсальная система покрытия производственно –складского комплекса						
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата							
						Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных	Стадия	Лист	Листов			
						профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36 м. Уклон кровли 5%.	\mathcal{L}	10				
						Сортамент подстропильных ферм пролетом 12 м						

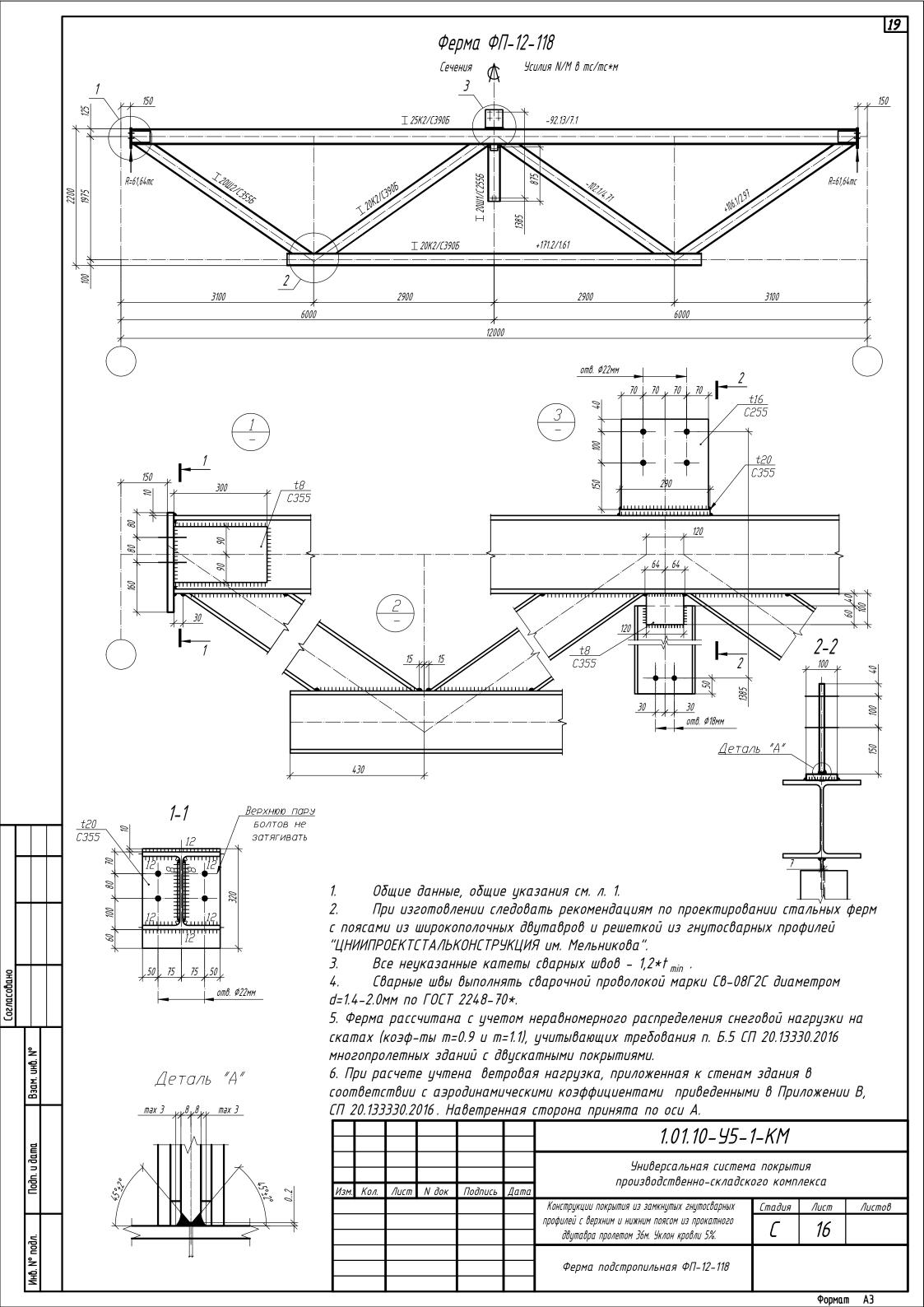


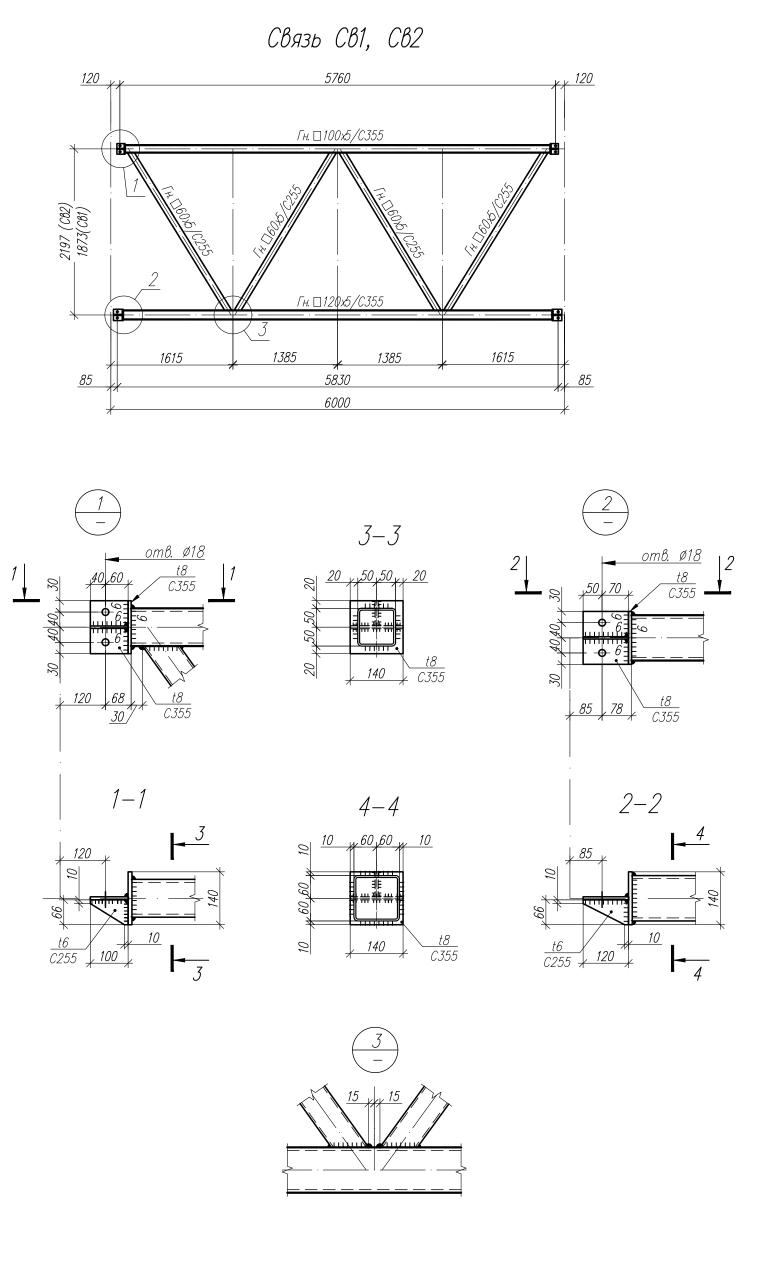








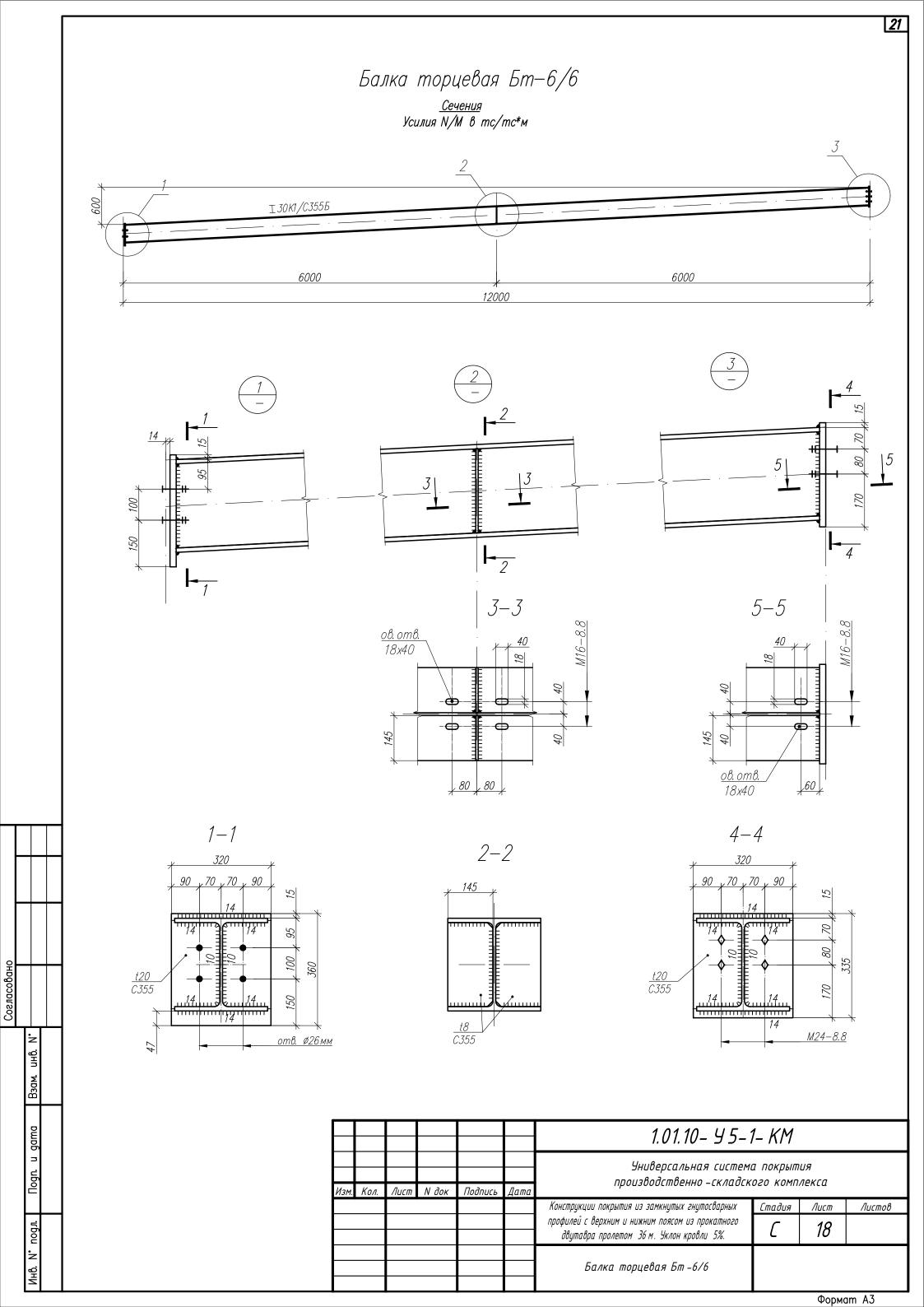




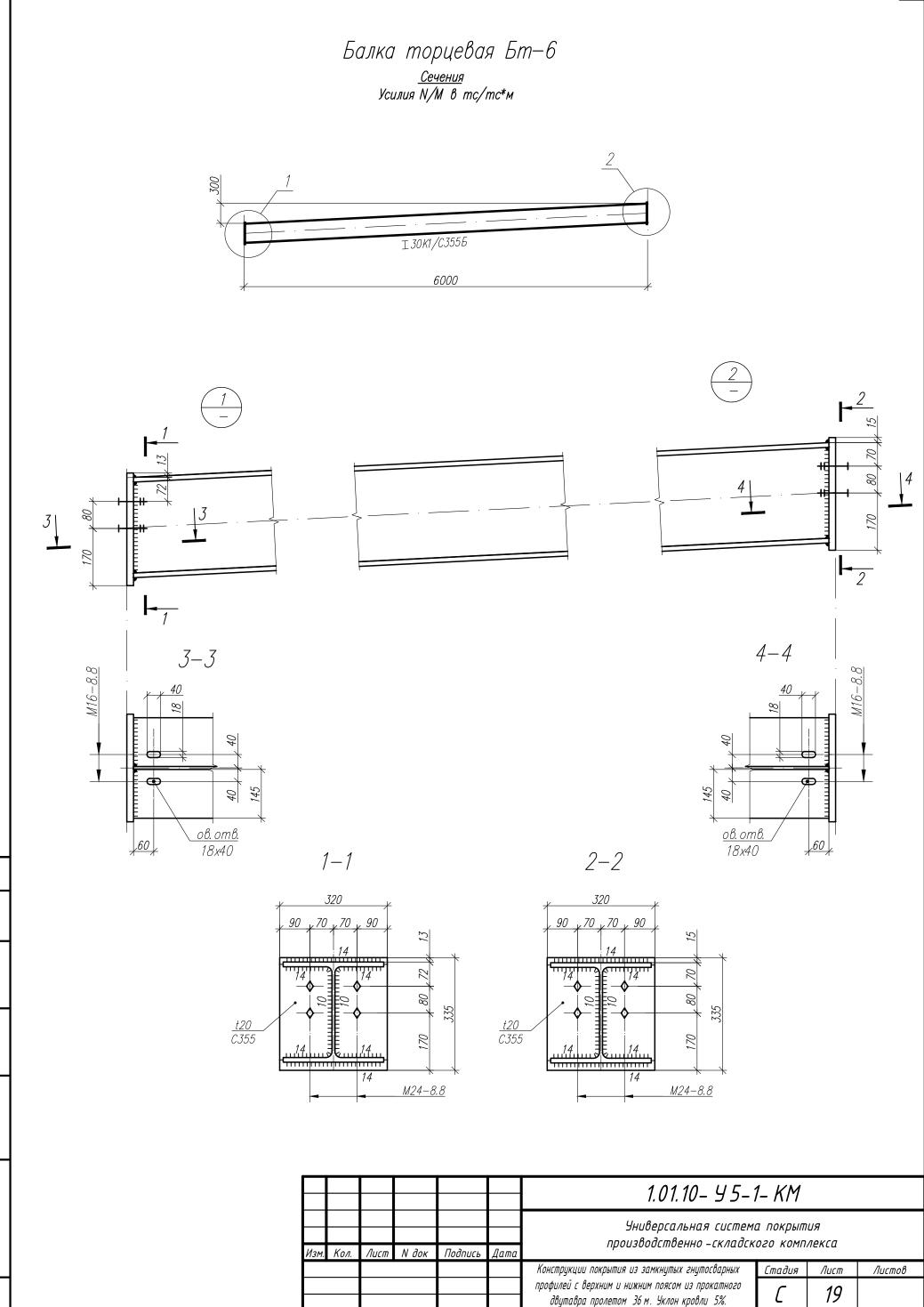
Nogn. u gama

Инв. № подл.

						1.01.10- У 5-1- КМ Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса					
Изм.	Кол.	Лист	Ν док	Подпись	Дата	<u>'</u>					
						Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных	Стадия	Лист	Листов		
						профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36 м. Уклон кровли 5%.	\mathcal{L}	17			
						Связь Св 1, Св 2					



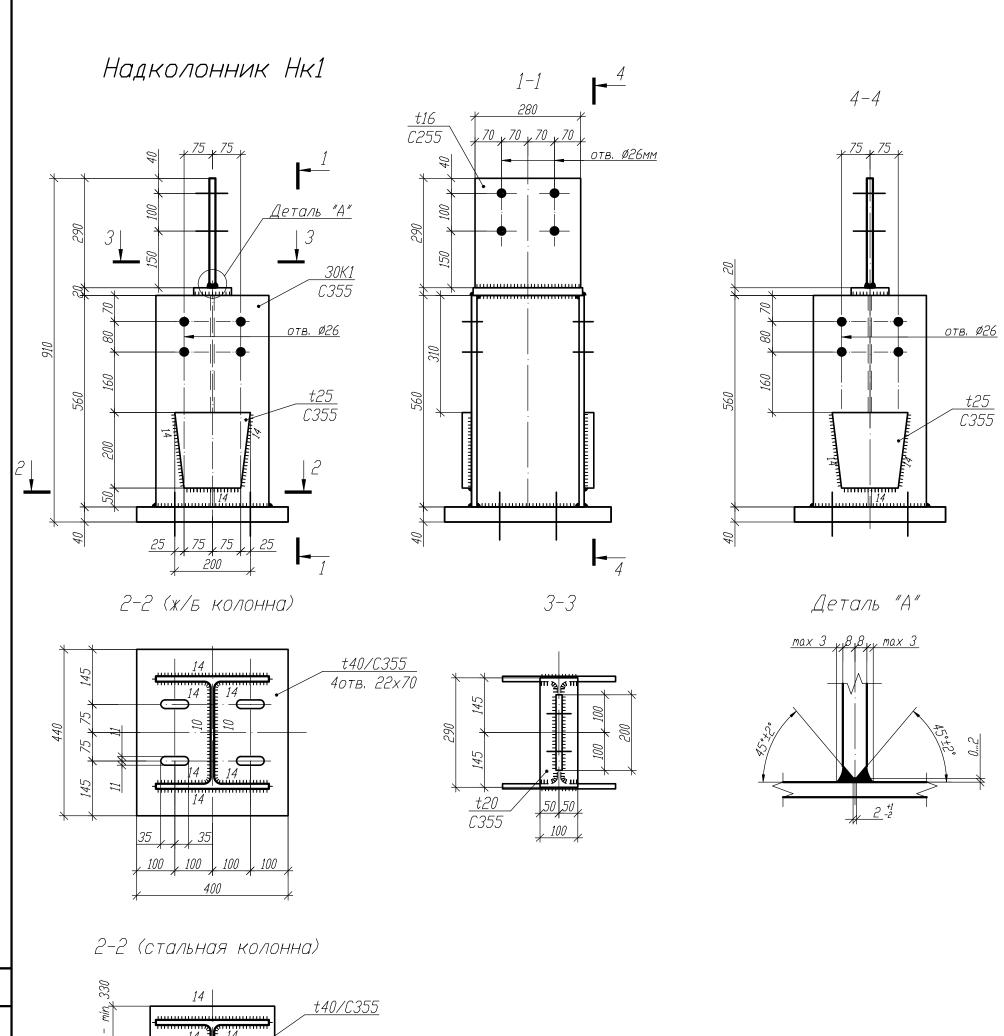


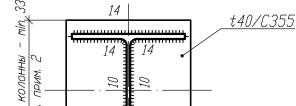


Инв. N° подл.

Балка торцевая Бт -6







, колонны 1, прим. 2 СТДЛЬНОЙ Н СМ. для стальной колонны - тр 330

см. прим. 2

Согласов

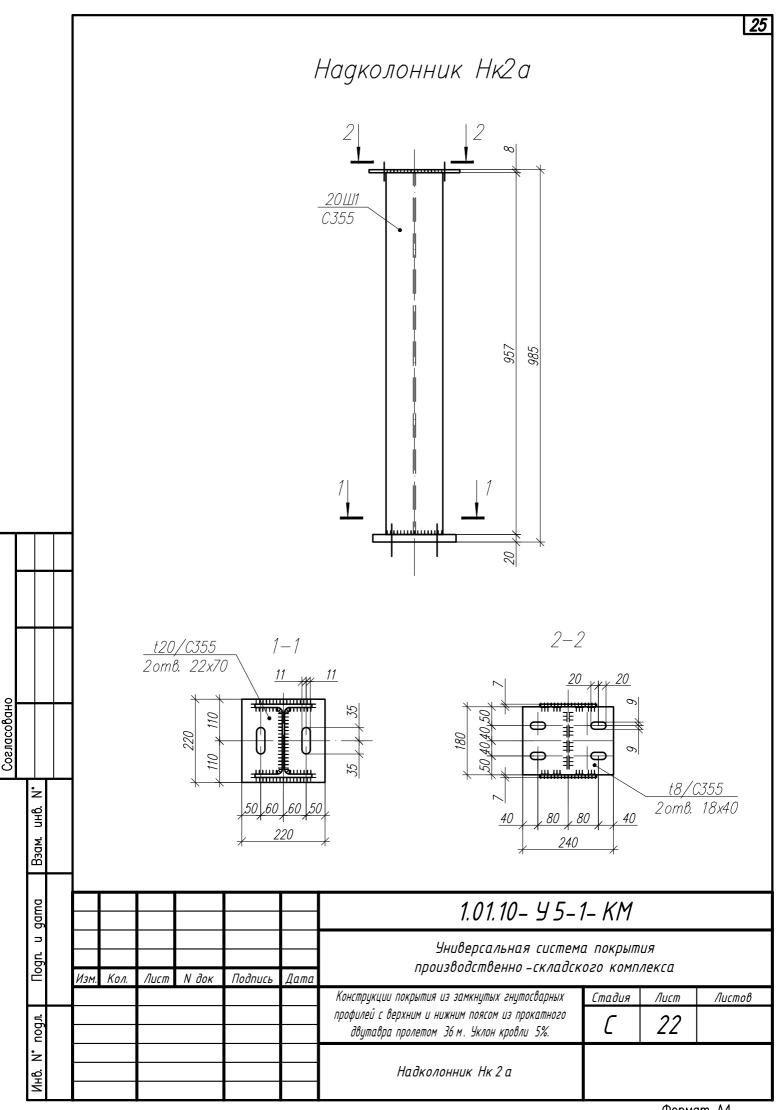
Взам. инв. №

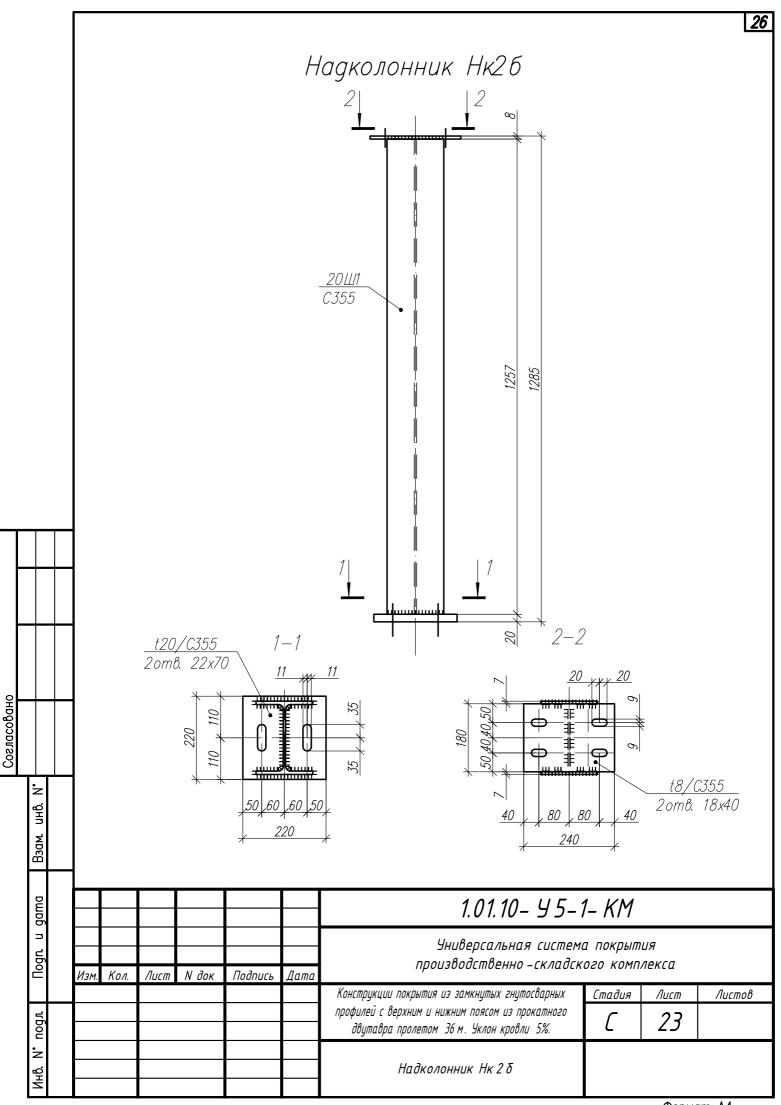
Подп. и дата

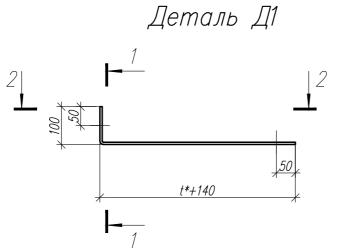
Инв. № подл.

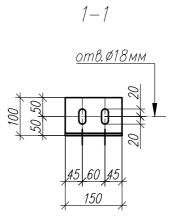
- 1. При креплении к стальной колонне отверстия в опорной плите не требуются. Толщину опорной плиты принять:
- 40мм при креплении к ж $/\delta$ колонне, при креплении к стальной колонне для колонн высотой сечения не более 600мм, для прочих случаев требуется проверка в зависимости от высоты сечения колонны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

						1.01.10- <i>Y5-1-KM</i>				
Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса				
•					,,	Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных	Стадия	Лист	Листов	
						профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%.	\mathcal{L}	20		
						Надколонники Нк1, Нк1*				









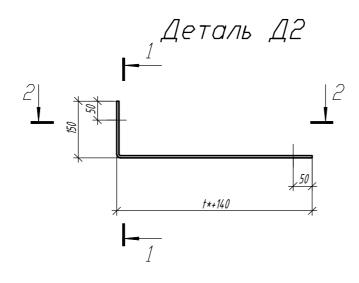
2-2 om8.\$\textit{0}18x60mm}
30
30
30
60
2H.t6
C255

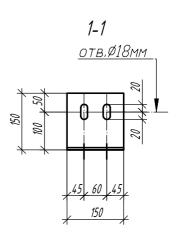
1. t* – расстояние от оси до грани железобетонной колонны.

Согласовано

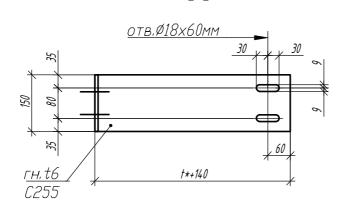
UH.

	5											
gama								1.01.10— У 5—1— КМ Универсальная система покрытия производственно –складского комплекса				
Nogn. u												
		Изм.	Кол.	Лист	N док	Подпись	Дата	произооостоенно -склиоского комплекси				
								Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных	Стадия	Лист	Листов	
Инв. N° nogл.								профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36 м. Уклон кровли 5%.		24		
								Детали Д1				





2-2

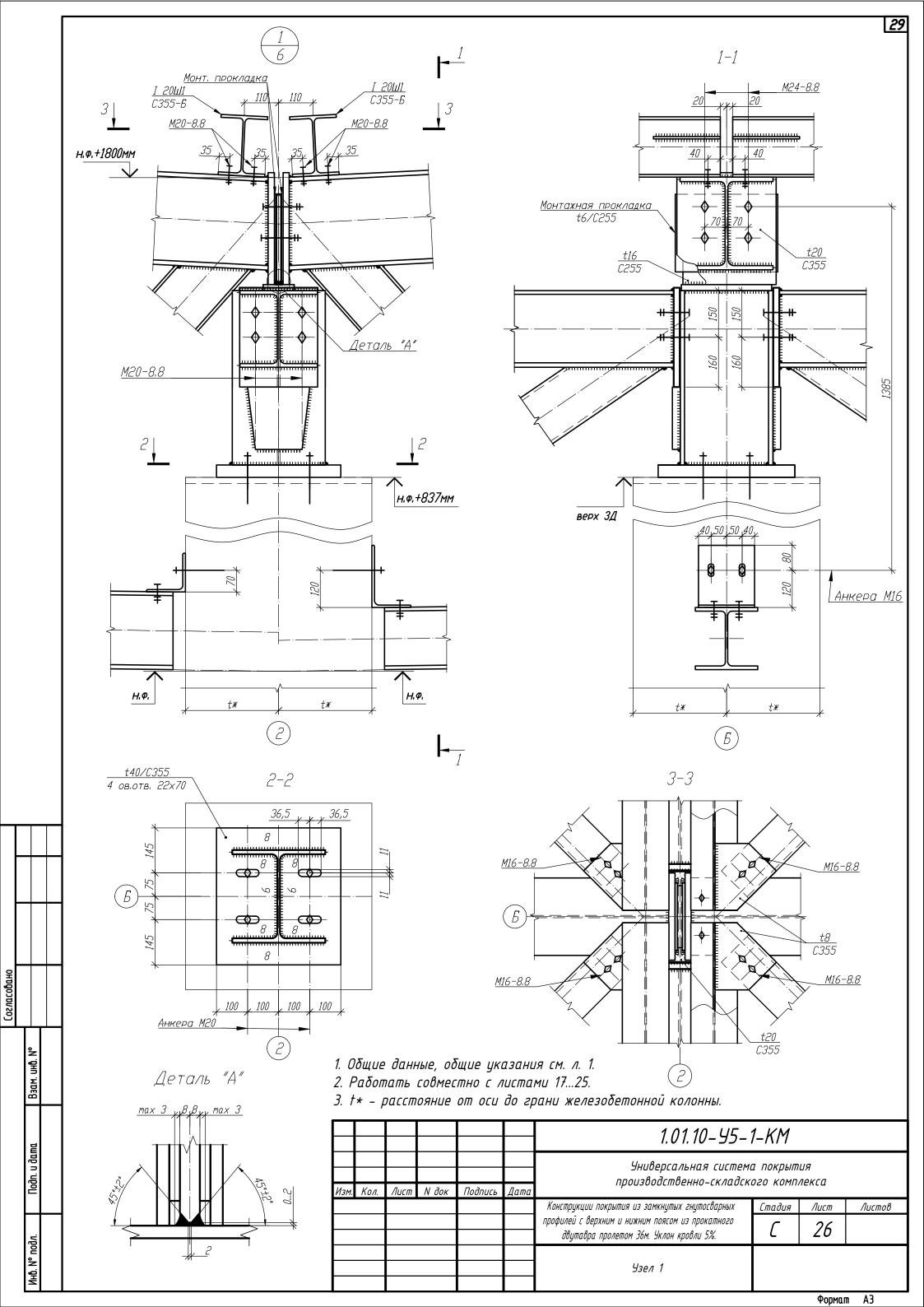


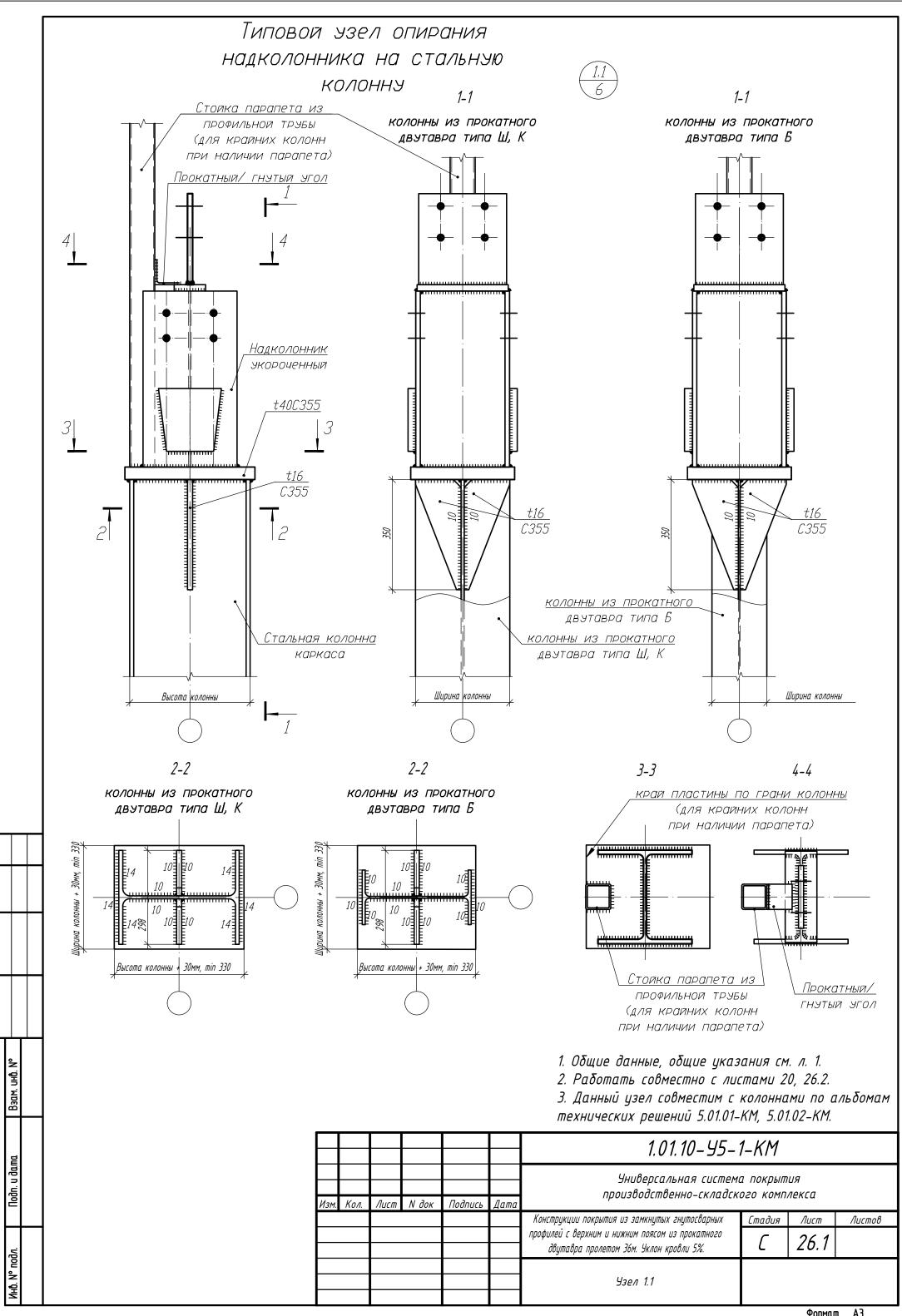
1. †* – расстояние от оси до грани железобетонной колонны.

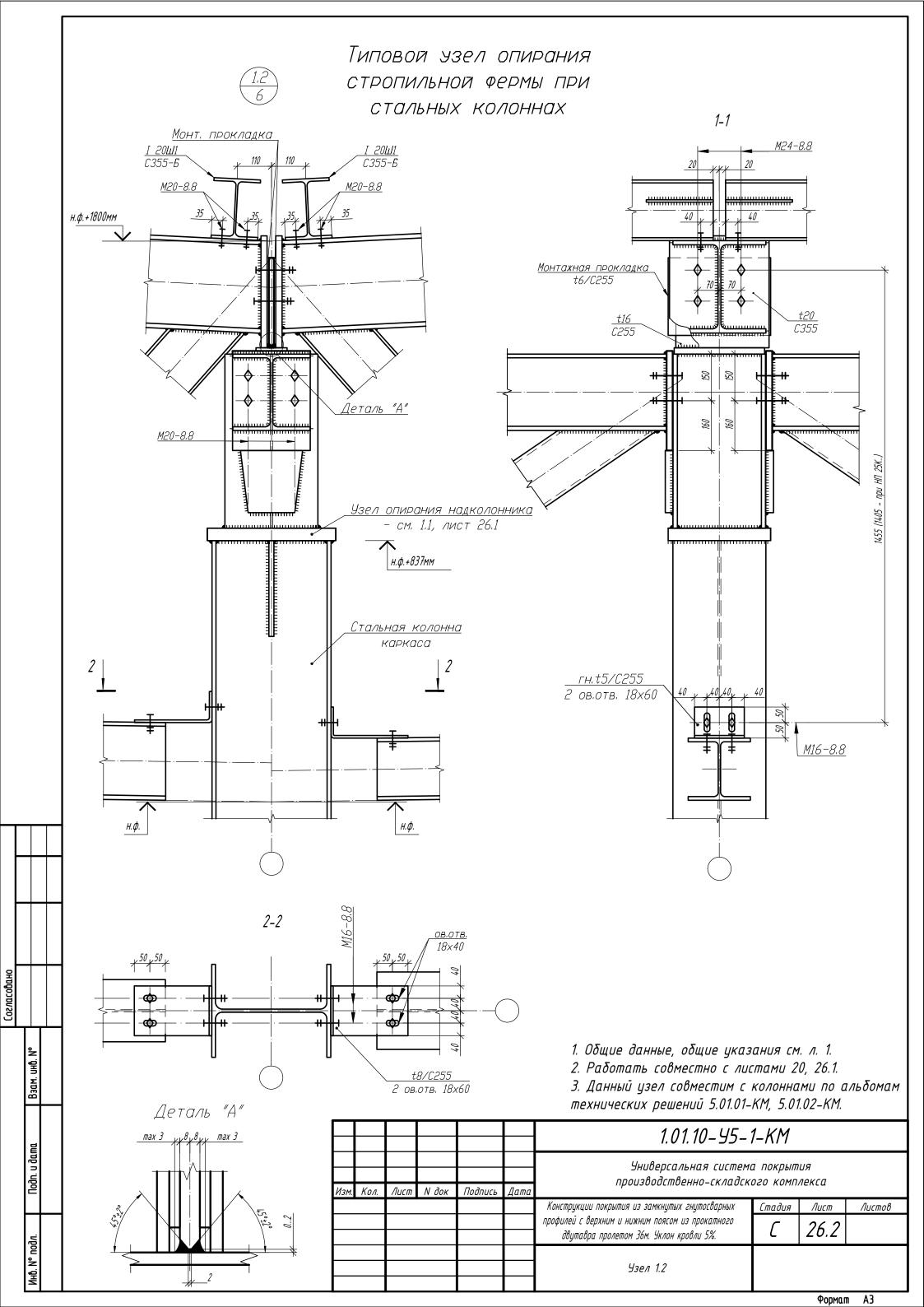
Согласовано

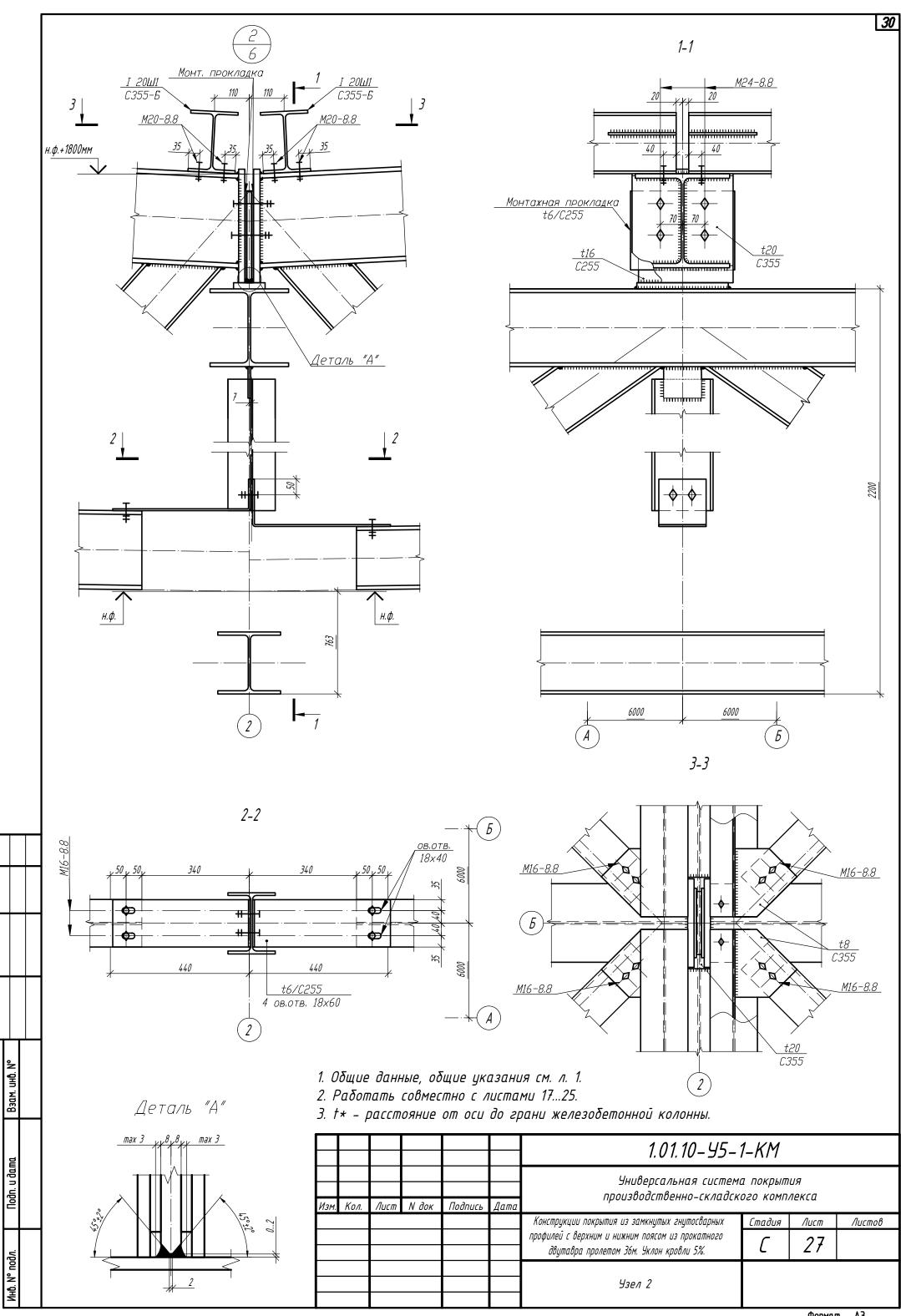
Взам. инв. №

Подп. и дата								1.01.10- <i>Y5-1-KM</i>					
								Универсальная система покрытия производственно-складского комплекса					
		ИЗМ.	Кол.	/lucm	N док	Подпись	Дата	Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных	Стадия	Лист	Листов		
Инв. № подл.								профилей с верхним и нижним поясом из прокатного двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%.	C	25			
								Детали Д2 (для ферм ФС1-36-6.05)					

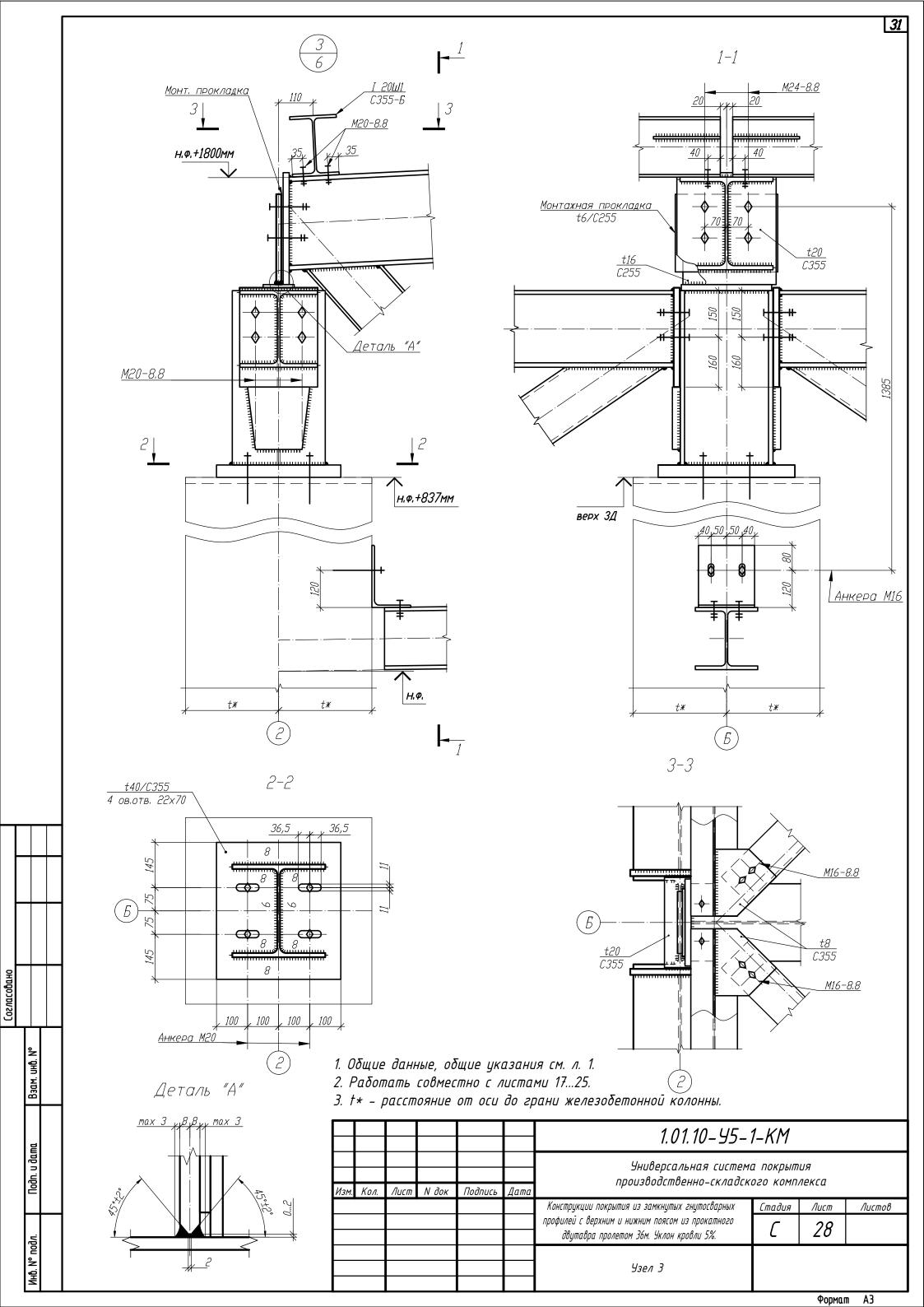


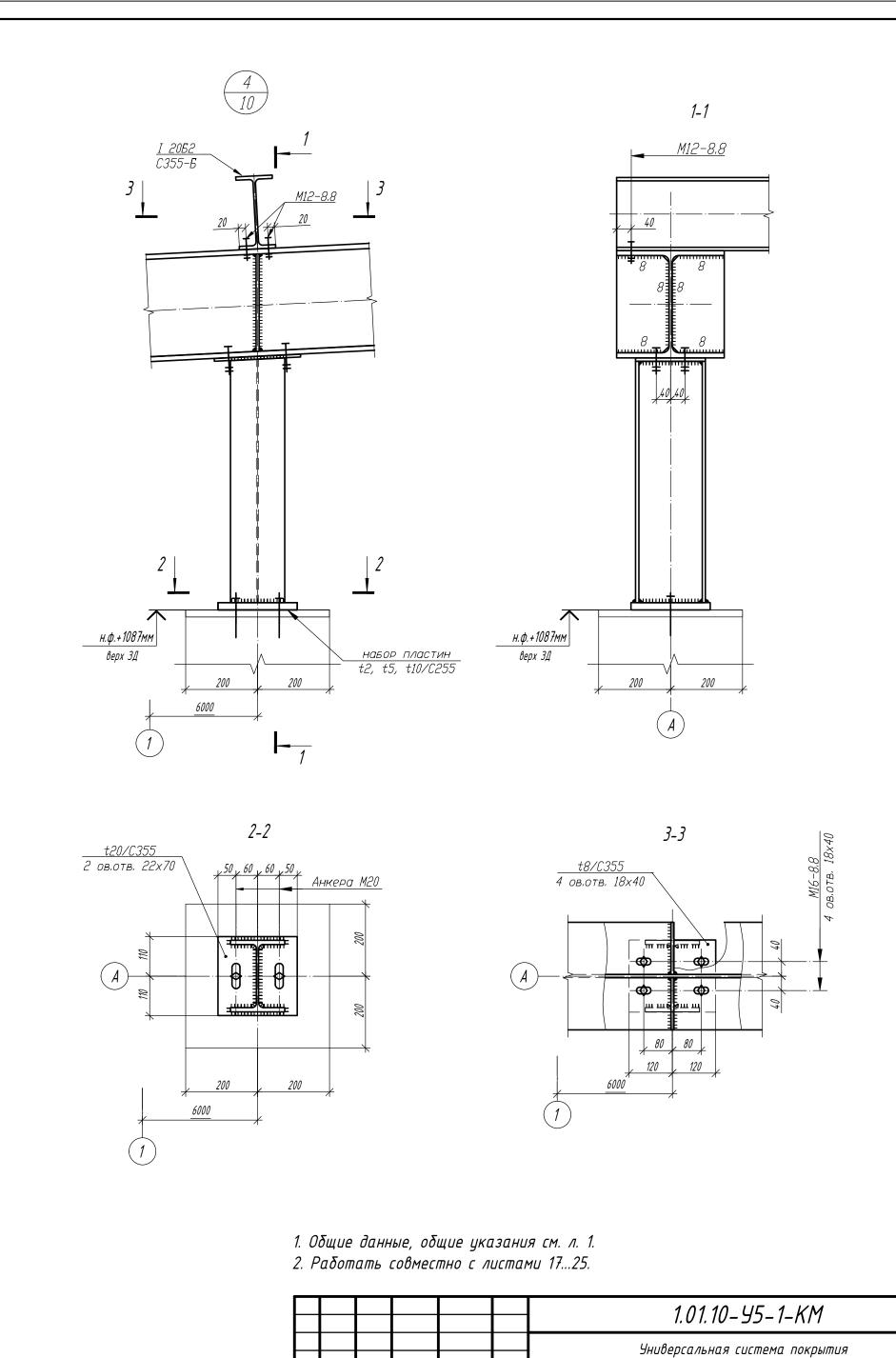






Согласов





Изм. Кол.

Лист

N док

Подпись

Дата

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Формат АЗ

Листов

Лист

29

производственно-складского комплекса

Стадия

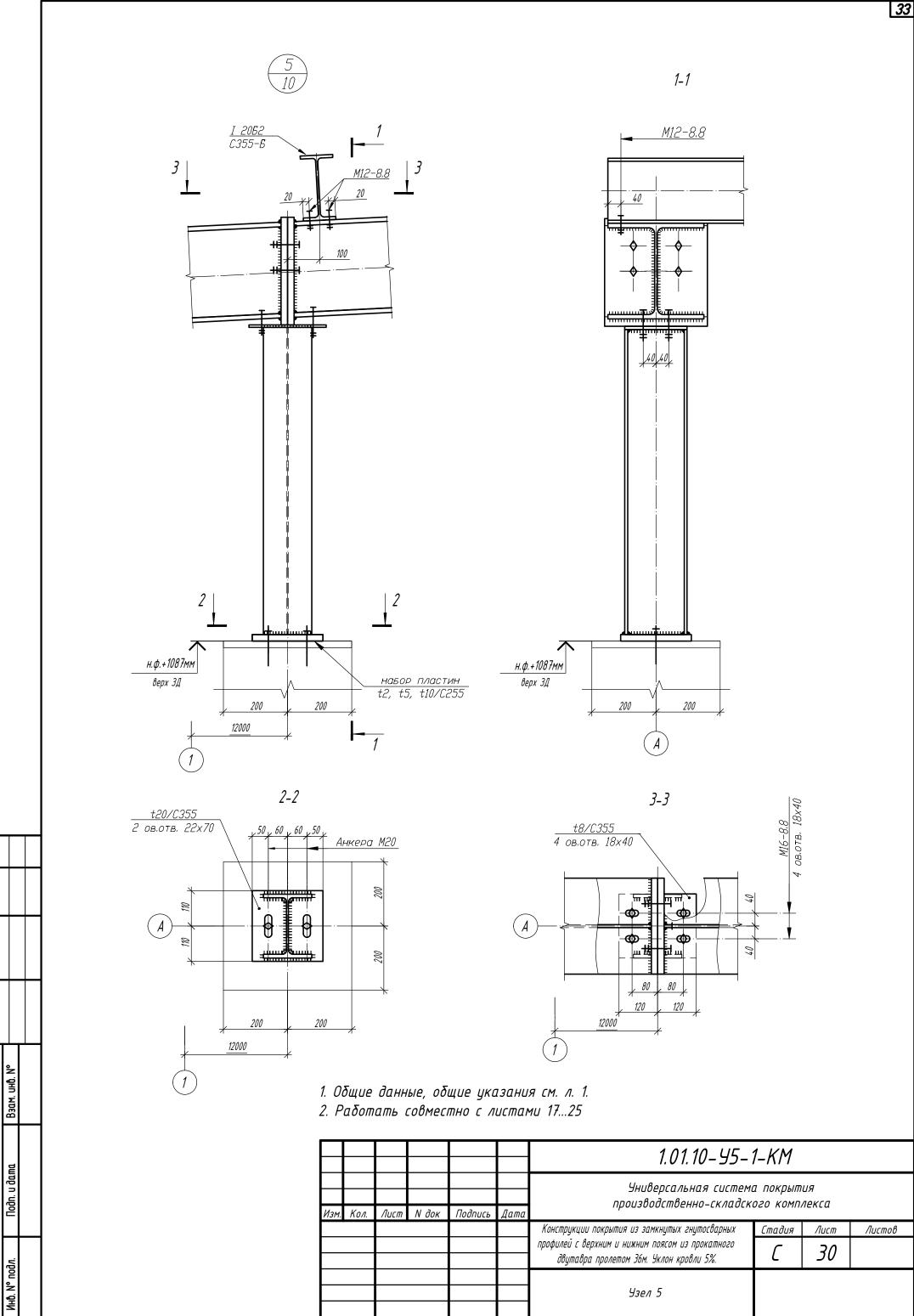
Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных

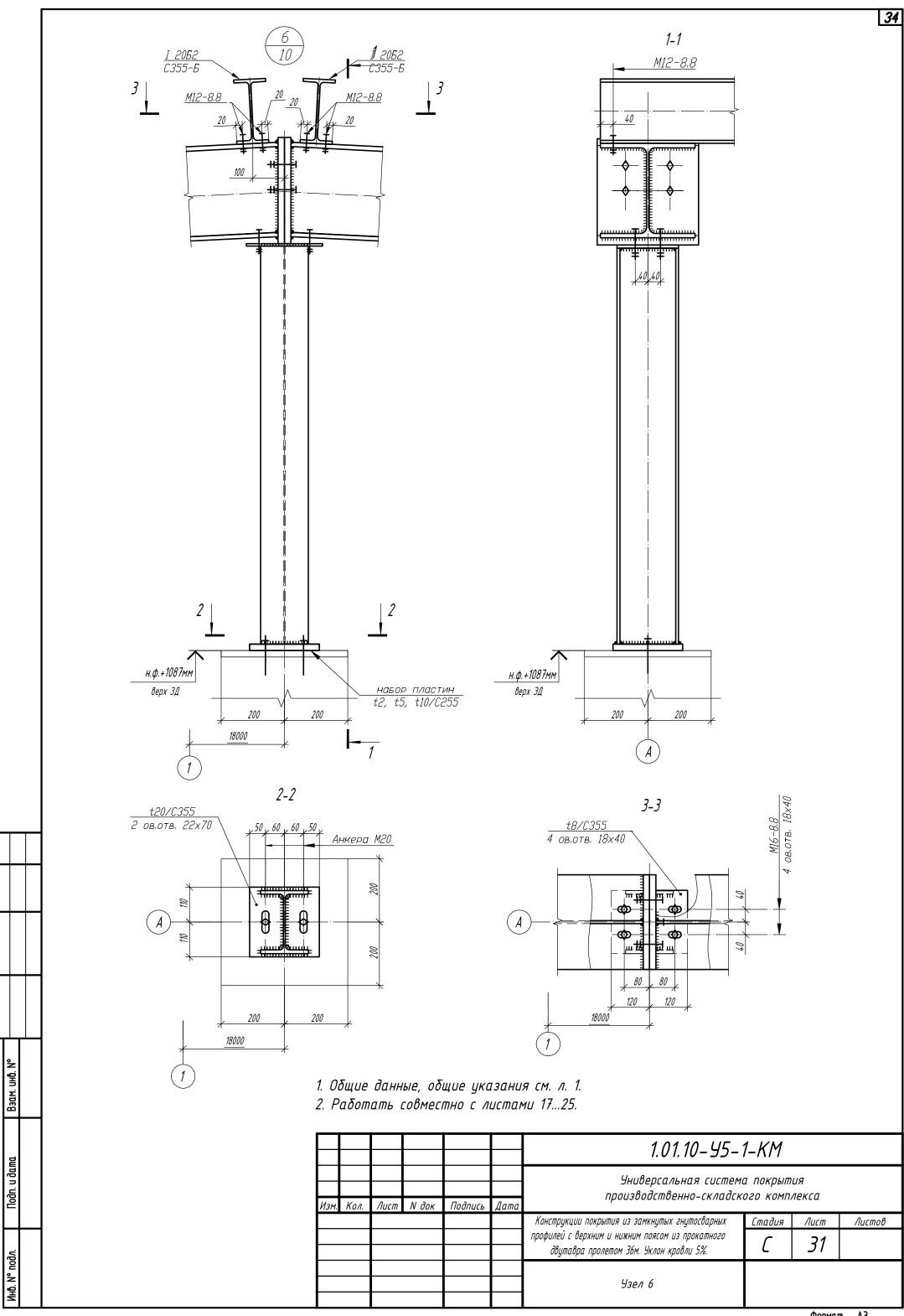
профилей с верхним и нижним поясом из прокатного

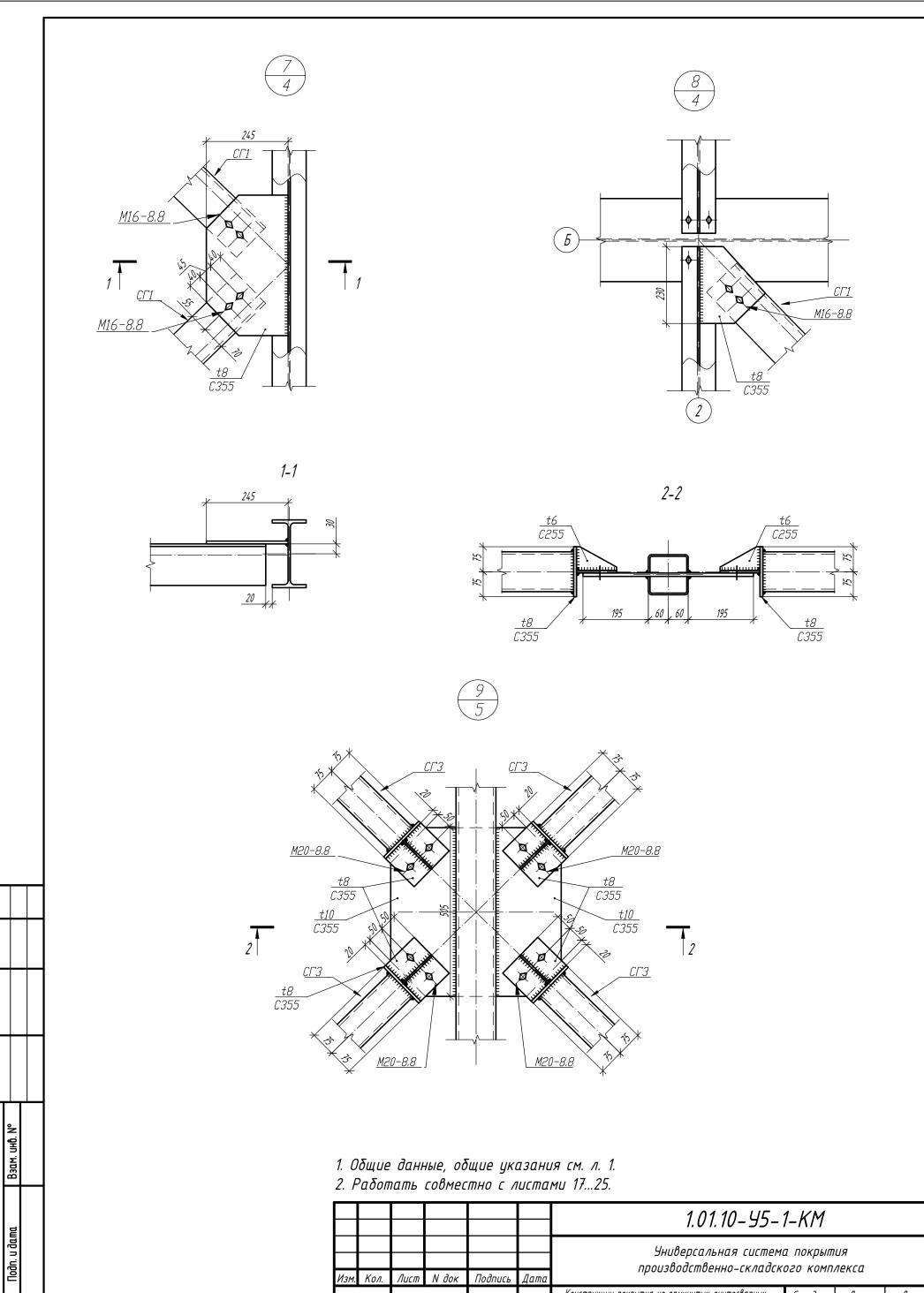
двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%.

Узел 4

32







Инв. N° подл.

Листов

Лист

32

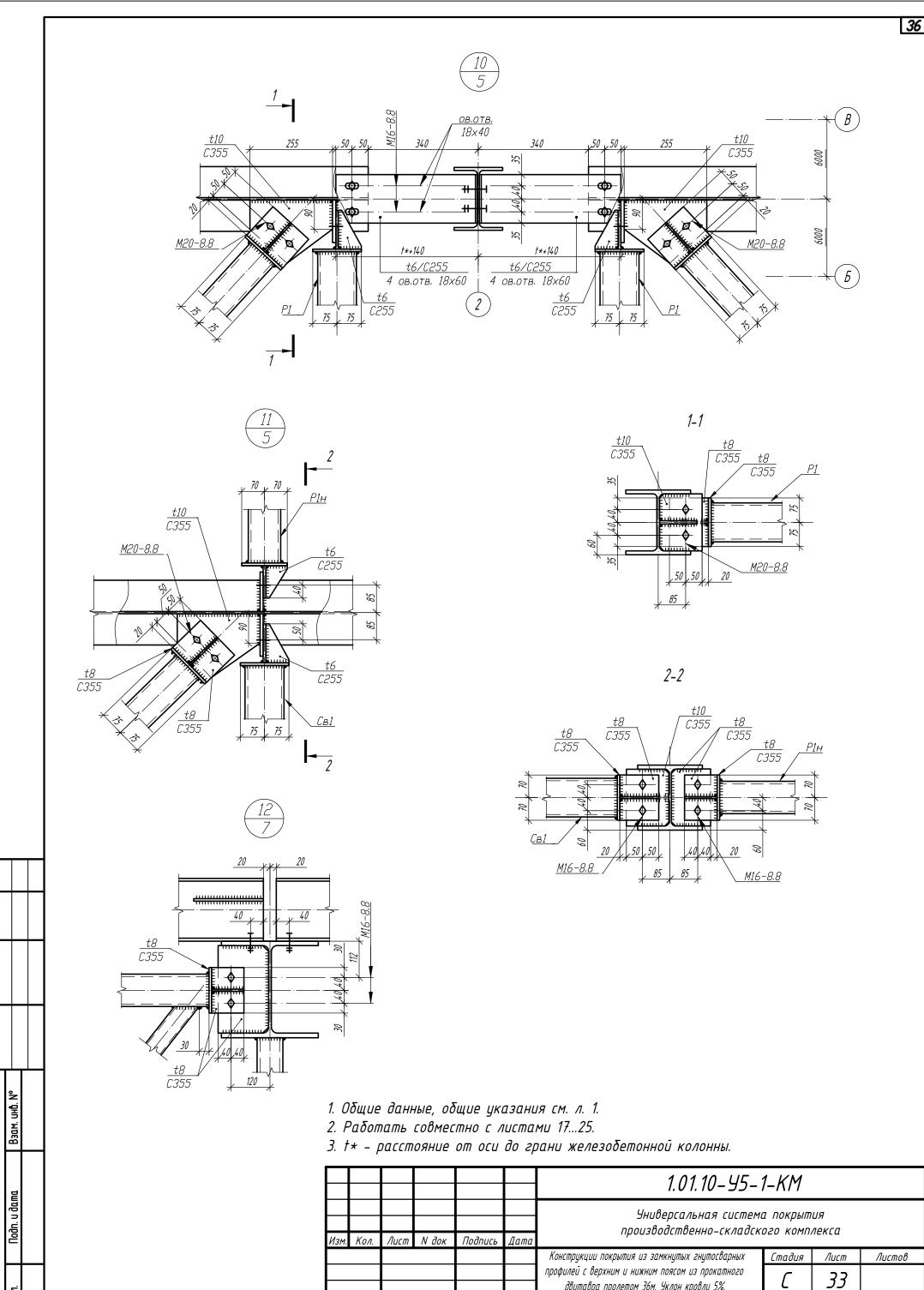
Стадия

Конструкции покрытия из замкнутых гнутосварных

профилей с верхним и нижним поясом из прокатного

двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%.

Узлы 7-9



Инв. N° подл.

двутавра пролетом 36м. Уклон кровли 5%.

Узлы 10-12