АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"
ГСЛ №000291 от 07.04.1995г.
Лицензия №0000495 от 06.11.2001г.
Лицензия №01284Р от 05.02.2009г.

Заказчик – ТОО «Алматытеплокоммунэнерго»

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа 31» г. Алматы, ул. Коммунаров 68а» Рабочий проект

РАЗДЕЛ 5.2. КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ. КОТЕЛЬНАЯ

23.1528.03-КМ1

г. Алматы, 2023г.

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"
ГСЛ №000291 от 07.04.1995г.
Лицензия №0000495 от 06.11.2001г.
Лицензия №01284Р от 05.02.2009г.

Заказчик – ТОО «Алматытеплокоммунэнерго»

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа 31» г. Алматы, ул. Коммунаров 68а» Рабочий проект

РАЗДЕЛ 5.2. КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ. КОТЕЛЬНАЯ

23.1528.03-КМ1

Председатель Правления	**Ж.М. Медетов**
Главный инженер	**М.А. Васильев**
Главный инженер проекта	**А.И. Филянин**

г. Алматы, 2023г.

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

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Спецификация металлопроката	
3	Задание на фундаменты	
4	Схема колонн и вертикальных связей. Схема балок покрытия, прогонов и связей. Ведомость элементов	
5	Разрезы 1-1...5-5	
6	Узлы 1...4, 7	
7	Узлы 5, 6, 8	
8	Узлы 9, 10, 11	
9	Схема расположения ригелей для прокладки кабелей	

4.1

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
АР	Архитектурные решения	
КЖ	Конструкции железобетонные	
КМ	Конструкции металлические	

4.1

Перечень видов работ, для которых необходимо составлять акты освидетельствования на скрытые работы

Поз.	Наименование	Примечание
1	Акт приемки арматурной стали, закладных деталей и анкеров	
2	Акт приемки смонтированной арматуры, закладных деталей и конструкций, закрываемых при бетонировании	
3	Акт приемки готовых конструкций	
4	Акт приемки защищаемых поверхностей конструкций	

1. Основные исходные данные

1. Рабочие чертежи на стадии КМ разработаны на основании договора и технического задания, чертежей марки АР и являются основанием для разработки комплекта КМД.
2. Проект предназначен для строительства в г. Алматы, ул. Тажибаева 68а, школа №31 (III-В климатический подрайон) со следующими природно-климатическими характеристиками:
- температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки -20,1°С;
- давление ветра - 0,39кПа (II ветровой район согласно СП РК EN 1991-1-4:2005/2011);
- снеговая нагрузка на грунт - 1,2 кПа (II снеговой район согласно СП РК EN 1991-1-3:2004/2011);
- сейсмичность района строительства - 9 баллов;
- категория грунтов - II;
- уточненная сейсмичность - 9 баллов;
- пиковое значение расчетного ускорения - 0,536g м/с^2.
3. Характеристики здания:
- уровень ответственности здания - КС-2 (нормальный);
- коэффициент надежности по ответственности - 1,0;
- срок эксплуатации здания - 50лет;
- степень огнестойкости здания - II;
- категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - Г;

4.1

- класс конструктивной пожарной опасности здания - С0;
- класс функциональной пожарной опасности здания - Ф 5.1;
- класс пожарной опасности строительных конструкций - К0 (непожароопасные);
- степень агрессивного воздействия среды на металлические конструкции - неагрессивная.

2. Характеристика проектных решений

4.1

1. Здание отапливаемое, размер в плане 6,7х9 м. Высота в коньке 3,695 м.
2. За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 687,50.
3. Каркас рамно-связевый, колонны в плоскости рамы жестко защемлены в фундаментах, из плоскости - шарнирно. Торцевые колонны оперты шарнирно. Балки с колоннами сопрягаются жестко.
4. По центральным рядам колонн устроены вертикальные связи по колоннам.
5. Стеновые ограждения из сборных сендвич-панелей.

3. Основные расчетные положения

1. Расчет конструкций выполнен в соответствии с требованием:
- СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011 «Основы проектирования несущих конструкций»;
- СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций»;
- СП РК EN 1991-1-3:2004/2011 «Часть 1-3. Общие воздействия. Снеговые нагрузки»;
- СП РК EN 1991-1-4:2005/2011 «Часть 1-4. Общие воздействия. Ветровые воздействия»;
- СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах РК».

4. Материал конструкций

1. Материал металлических конструкций - сталь С245 по ГОСТ 27772-2021.
2. Материалы, рекомендуемые для сварных и болтовых соединений, и их расчетные сопротивления назначать в соответствии с требованиями СП РК EN 1993.

5. Соединения элементов

1. Все заводские соединения - сварные. Сварка автоматическая или полуавтоматическая по ГОСТ 11533-75. Заводские соединения выполнять встык без накладок с применением, как правило, двусторонней сварки. Швы должны быть прочными и удовлетворять требованиям норм и правил их выполнения, изложенных в СП РК EN 1993 "Проектирование стальных конструкций".
2. Монтажные соединения - сварные и на болтах класса прочности 5.6.
3. Все заводские соединения выполнять с применением материалов, соответствующих классу свариваемых сталей и обеспечивающих равнопрочное соединение встык с основным металлом. Катет швов принимать равным наименьшей толщине соединяемых элементов.
4. Монтажную ручную сварку стали выполнять по ГОСТ 5264-80 электродами Э-42А по ГОСТ9467-75*.

6. Указания по разработке чертежей КМД и ППР, изготовлению и монтажу конструкций

1. Изготовление конструкций производить в соответствии с ГОСТ 23118-2019 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия", СТ РК EN 1090-2-2011 "Изготовление стальных и алюминиевых конструкций".
2. Разделку кромок и зазоры в сварных швах принимать по ГОСТ 14771-76*, ГОСТ 8713-79, ГОСТ 5264-80, ГОСТ 11534-76*, ГОСТ 23518-79.
3. Стыковочные швы должны быть равнопрочны основному металлу.
4. Элементы замкнутого профиля должны иметь по торцам заглушки. Прорези в этих элементах должны быть заварены сплошными швами, предотвращающими попадание влаги внутрь элемента.
5. Монтаж и приемку конструкций производить в соответствии со СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции".

7. Антикоррозионная и противопожарная защита.

1. Антикоррозионную защиту металлоконструкций выполнять по ГОСТ 9-402. Степень очистки от окислов по ГОСТ 9.402-2004 - III. Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74.
2. Металлические конструкции огрунтовать грунтом ГФ-021 в один слой.

4.1

3. На строительной площадке, после окончания монтажа конструкций и восстановления грунтовки в местах стыков и монтажных соединений, производится окраска указанных конструкций (стальные конструкции колонн, ригели, балки) огнезащитным составом. Для обеспечения II-й степени огнестойкости здания необходимо повысить предел огнестойкости путем нанесения огнезащитного покрытия "FIRE MASK" СТ85330-1910-ТОО-01-2014 производства РК, г.Алматы, ТОО "NATIONAL COATING", сертификат соответствия № KZ.7500651.01.01.05472. При определении толщины покрытия предел огнестойкости следует принимать:
- колонны (ПТМ=3,53мм) - 90 мин (теоретический расход материала 2,76кг/м^2, толщина не менее 1,2мм);
- балки покрытия (ПТМ=2,82мм), прогоны (ПТМ=2,91мм) и связи (ПТМ=2,88мм)- 15 мин (теоретический расход материала 1,32кг/м^2, толщина не менее 0,9мм) и все соединительные узлы.

Суммарная площадь покраски 84м^2.

Нанесение покрытия должно производиться в строгом соответствии с технологической картой и организацией имеющей на это право.

Условные обозначения:

- Заводской сплошной стыковой сварной шов видимый
- Заводской сплошной угловой сварной шов видимый
- Заводской сплошной угловой сварной шов невидимый
- Монтажный сплошной угловой сварной шов видимый
- Монтажный сплошной угловой сварной шов невидимый
- Постоянный болт в плане
- Временный болт в плане

Таблица нагрузок

Наименование нагрузок	Ед. изм.	Норма-тивная нагрузка	Коэф. надеж-ности	Приме-чание
Постоянная				
1. Собственный вес конструкций	кг/м^2		1.35	задается автоматически
2. Вес ограждающий конструкций	кг/м^2	20	1.35	
Кратковременная				
1. Снеговая на грунт (II снег. район)	кг/м^2	120	1.5	
2. Ветровая (II ветровой район)	кг/м^2	39	1.5	
Сейсмическая				
1. Пиковое значение расчетного ускорения	м/с^2	5.26	1	

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных рабочими чертежами.

Главный инженер проекта: _____ Филянин

Согласовано
Раздел ЭЛ Ефимова
Раздел ТМ Лабоновский

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

4.1

						23.1528.03-КМ1
4.1	1	Зам.			09.24	РП "Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Ул. Тажибаева 68а, школа №31 в г.Алматы"
Изм.	Кол. уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	
ГИП		Филянин			06.24	Котельная
Нач.отдела		Фоменко			06.24	
Проверил		Лабоновский			06.24	
Разработал		Бурасов			06.24	Общие данные
Н.контр.		Шеповалов			06.24	

Стадия	Лист	Листов
РП	1u	9

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" г. Алматы

Формат А2

Спецификация металлопроката

Вид профиля ГОСТ,ТУ	Марка металла ГОСТ,ТУ	Обозначение и размер профиля	№ п.п.	Масса металла по элементам,т							Общая масса, т
				Колонны	Балки	Связи по колоннам	Связи покрытия	Прогоны	Фахверк, ригели		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Двутавры стальные по ГОСТ Р 57837-2017	С245 по ГОСТ 27772-2021	I 18Б1			0.42						0.42
		I 20Б1		0.6							0.60
	Итого:			0.60	0.42						1.02
Всего профиля				0.60	0.42	0	0	0	0		1.02
Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93	С245 по ГОСТ 27772-2021	∟ 63х5					0.04		0.09		0.13
		∟ 50х5						0.01			0.01
		∟ 140х9							0.13		0.13
		∟ 100х7			0.01				0.03		0.04
	Итого:				0.01		0.04	0.01	0.25		0.31
Всего профиля				0	0.01	0	0.04	0.01	0.25		0.31
Стальные гнутые замкнутые сварные профили по ГОСТ 30245-2003	С245 по ГОСТ 27772-2021	Гн □80х3		0.05				0.39			0.44
		Гн □60х3		0.03		0.09			0.43		0.55
	Итого:			0.08		0.09		0.39	0.43		0.99
Всего профиля				0.08	0	0.09	0	0.39	0.43		0.99
Прокат листовой горячекатаный по ГОСТ 19903-2015	С245 по ГОСТ 27772-2021	t20		0.1							0.10
		t10		0.02							0.02
		t8			0.06				0.01		0.07
		t6		0.01		0.02					0.03
		t3				0.01			0.01		0.02
	Итого:			0.13	0.06	0.03			0.02		0.24
Всего профиля				0.13	0.06	0.03	0	0	0.02		0.24
Швеллеры стальные гнутые равнополочные ГОСТ 8278-83*	С235 по ГОСТ 27772-2021	Гн ⊏ 160х60х3							0.77		0.77
	Итого:								0.77		0.77
Всего профиля				0	0	0	0	0	0.77		0.77
Всего масса металла				0.81	0.49	0.12	0.04	0.40	1.47		3.33
в том числе по маркам	С235			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.77		0.77
	С245			0.81	0.49	0.12	0.04	0.40	0.70		2.56

4.1

4.1

4.1

1. Общая масса конструкций в спецификации металлопроката определена без учета массы наплавленного металла сварных швов в размере 1% и 3% на уточнение массы при разработке чертежей КМД.

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

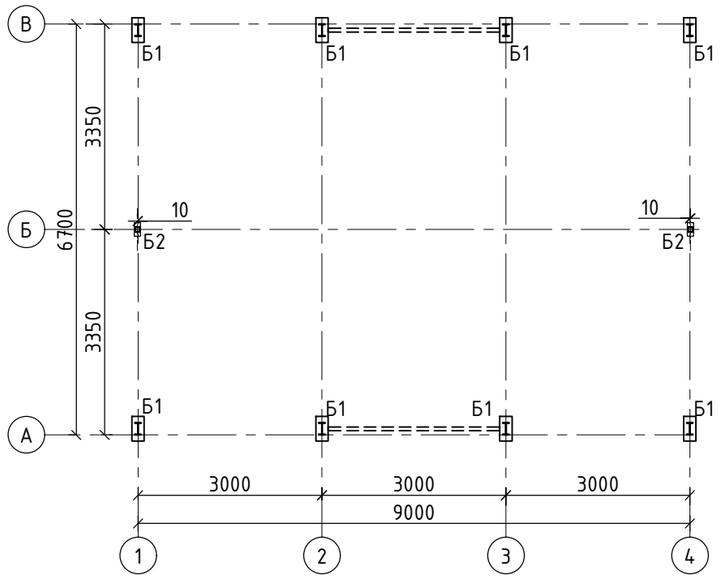
						23.1528.03-КМ1
4.1	1	Зам.			09.24	РП "Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Ул. Тажибаева 68а, школа №31 в г.Алматы"
Изм.	Кол. уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	
Проверил		Лабоновский			06.24	Котельная
Разработал		Бурасов			06.24	Спецификация металлопроката
Н.контр.		Шеповалов			06.24	

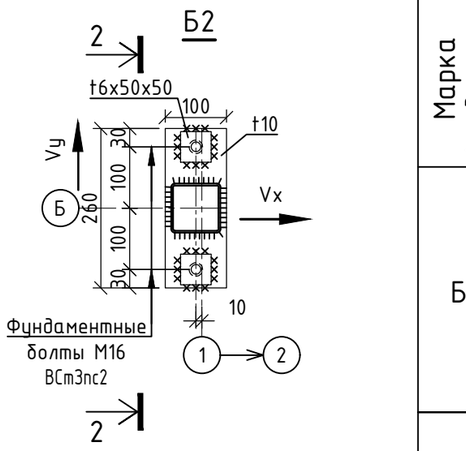
Стадия	Лист	Листов
РП	2и	

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" г. Алматы

Формат А3

Схема баз колонн на отм. -0,100





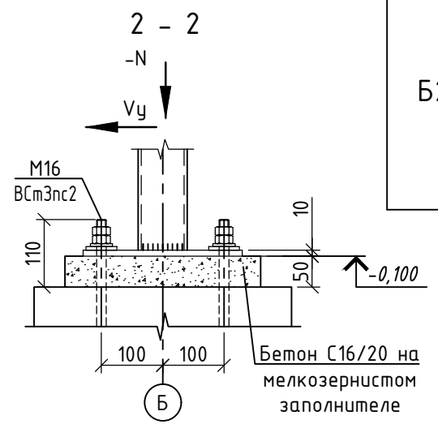
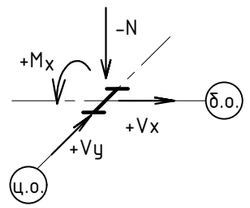
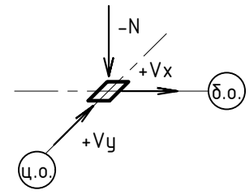
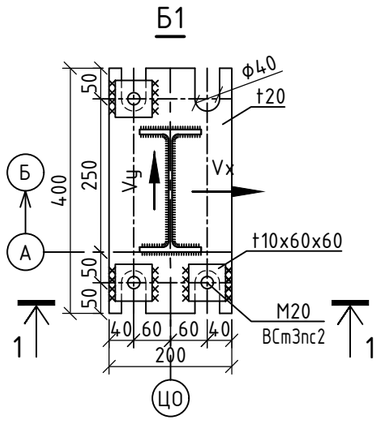


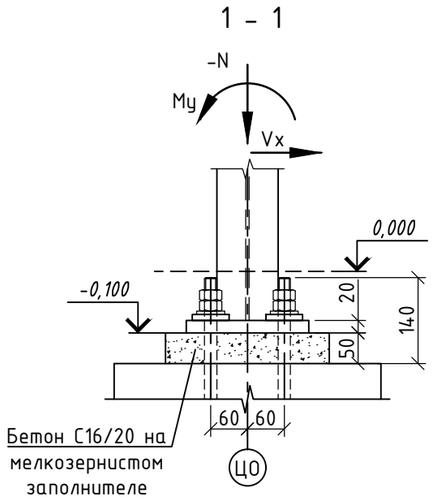
Таблица нагрузок на фундаменты

Марка фундамента	Схема нагрузок	Усилия	Комбинации загружений (РСУ)				Примечания
			Nmax Mcoотв.	Nmin Mcoотв.			
Б1		N, тс	+0,5	-3			
		Mx,тс*м	-1,5	-1,5			
		Vx, тс	+1	+1			
		Vy, тс	+1	+1			
Б2		N, тс	-0,3	-0,5			
		Vx, тс	-	+0,8			
		Vy, тс	-	-			

Б1



1 - 1



1. В таблице нагрузок приведены расчетные значения усилий. Коэффициенты надежности по нагрузке приняты следующие: для постоянной - 1.35, для снеговой - 1,5, для ветровой - 1,5. Коэффициент надежности по ответственности - 1,0
2. Фундаментные болты принять по ГОСТ 24379.0-2012, ГОСТ 24379.1-2012.
3. Уровень приложения нагрузок принять на отм. -0,100.
4. Для возможности выверки колонн и их закрепления фундаментные болты поставить с тремя гайками
5. Напряжение смятия бетона под опорными плитами принято 90 кгс/см^2.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	23.1528.03-КМ1			
						РП "Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Ул. Тажибаева 68а, школа №31 в г.Алматы"			
						Котельная	Стадия	Лист	Листов
							РП	3	
Проверил		Лабоновский			06.24				
Разработал		Бурасов			06.24	Задание на фундаменты	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" г. Алматы		
Н.контр.		Шеповалов			06.24				

Формат А3

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

Схема колонн и вертикальных связей

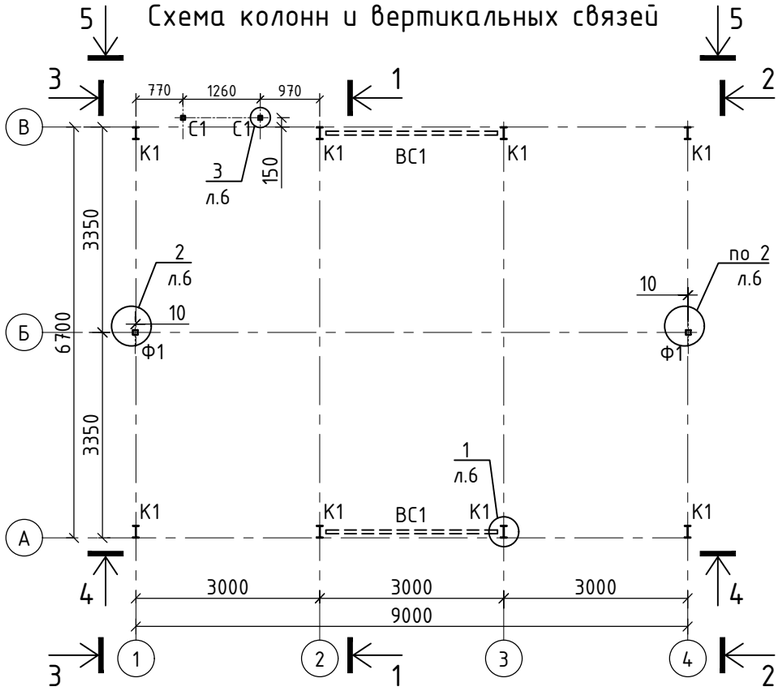
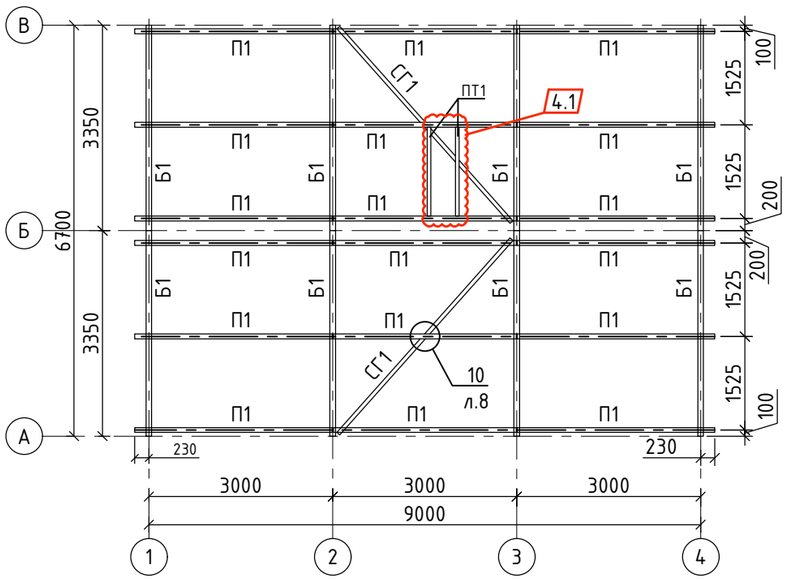


Схема балок покрытия, прогонов и связей

(СГ1 приварить к П1 снизу по контуру примыкания)



Ведомость элементов

Марка	Сечение			Опорные усилия			Группа констр.	Марка металла	Примеч.
	Эскиз	Поз.	Состав	Q, тс	N, тс	M,тсм			
К1	I		I 20Б1	±1	-3/+0,5	±1,5	3	С245	
Ф1	□		□ 80х3	±0,8	0,5		3	С245	
С1	□		□ 60х3		0,5		3	С245	
Б1	I		I 18Б1	1,5	1	2	2	С245	
Р1	⊏		Гн ⊏ 160х60х3	0,3			4	С235	
ВС1	□		□ 60х3		±1		4	С245	
П1	□		□ 80х3	0.5	0.3		2	С245	
СГ1	⌐		∟ 63х5		±1		4	С245	
ПТ1	⌐		∟ 63х5	конструктивно			4	С245	

1. Общие данные см. на л. 1
2. Данный лист см. совместно с л. 5.
3. Спецификацию металлопроката см. на л. 2
4. Горизонтальные связи СГ1 приварить к прогонам П1 снизу по контуру примыкания

						23.1528.03-КМ1
4.1	1	Зам.			09.24	РП "Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Ул. Тажибаева 68а, школа №31 в г.Алматы"
Изм.	Кол. уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	
						Котельная
Проверил		Лабоновский			06.24	
Разработал		Бурасов			06.24	Схема колонн и вертикальных связей. Схема балок покрытия, прогонов и связей. Ведомость элементов
Н.контр.		Шеповалов			06.24	

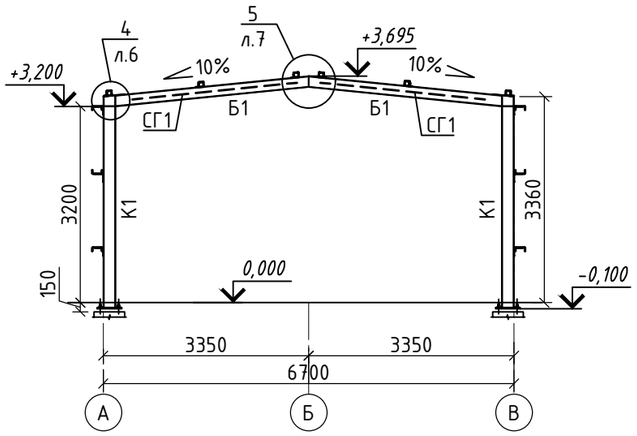
Стадия	Лист	Листов
РП	4и	

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" г. Алматы

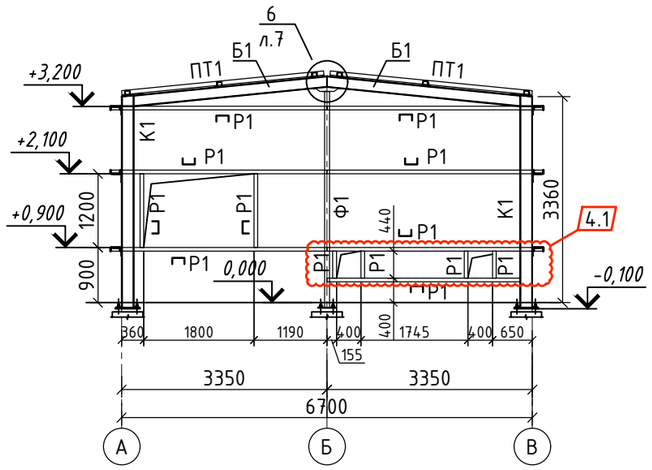
Формат А3

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

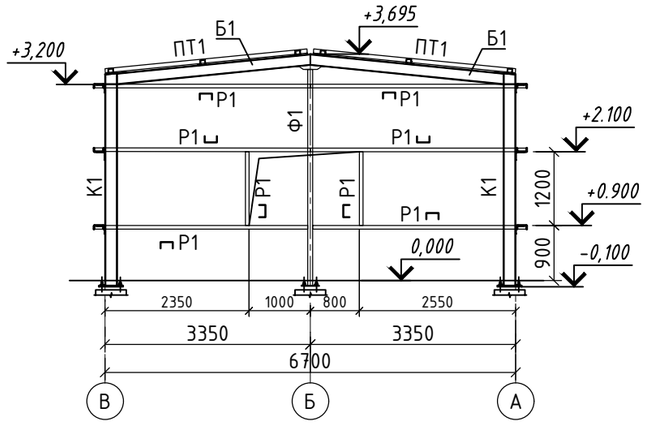
Разрез 1-1



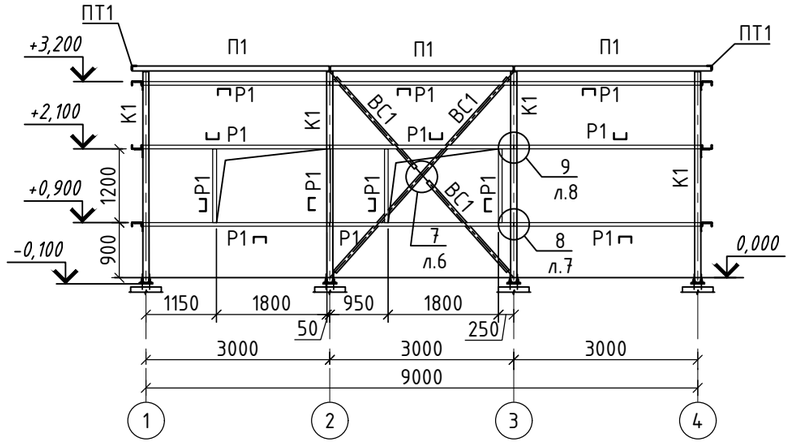
Разрез 2-2



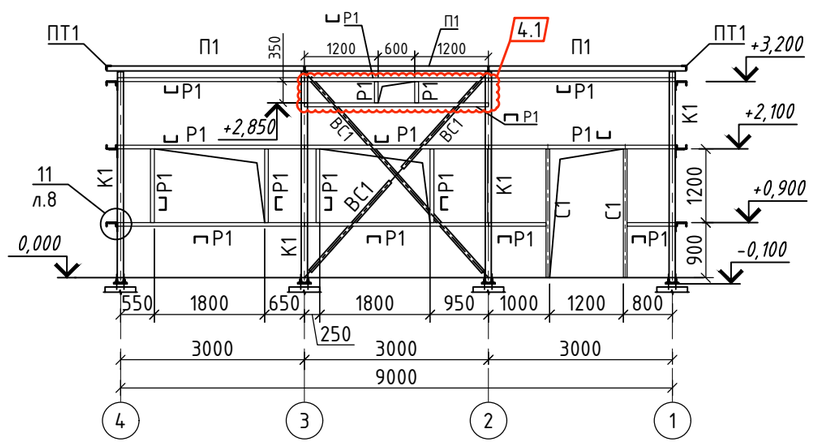
Разрез 3-3



Разрез 4-4



Разрез 5-5

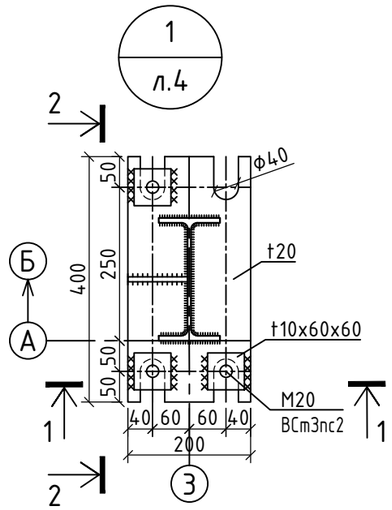


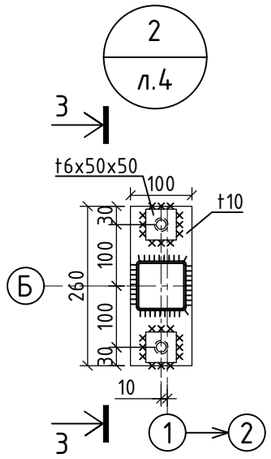
1. Общие данные см. на л. 1
2. Данный лист см. совместно с л. 4.
3. Спецификацию металлопроката см. на л. 2

						23.1528.03-КМ1	
						РП "Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Ул. Тажибаева 68а, школа №31 в г.Алматы"	
4.1	1	Зам.			09.24		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата		
						Котельная	Стадия: РП; Лист: 5и; Листов:
Проверил		Лабоновский			06.24		
Разработал		Бурасов			06.24	Разрезы 1-1...5-5	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" г. Алматы
Н.контр.		Шеповалов			06.24		

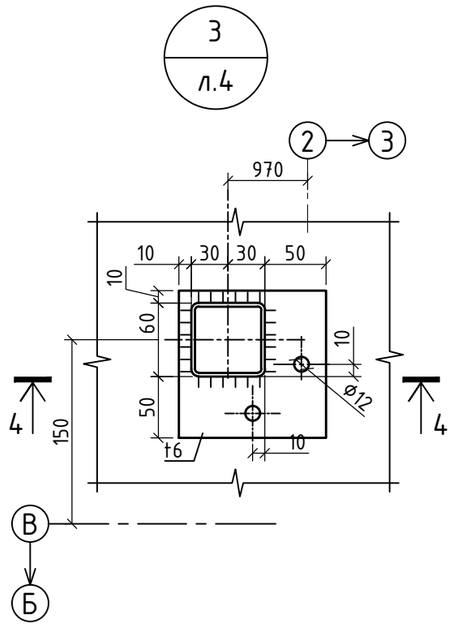
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

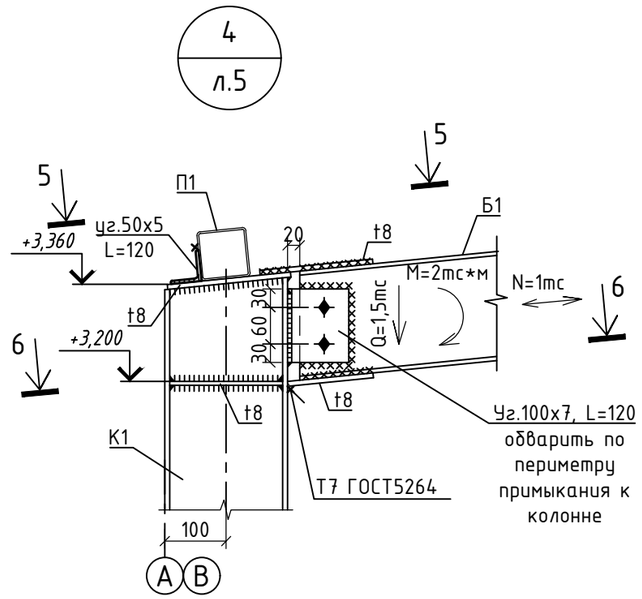
Формат А3



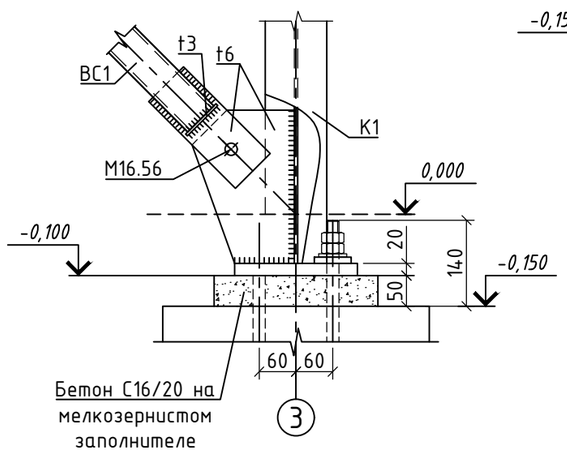


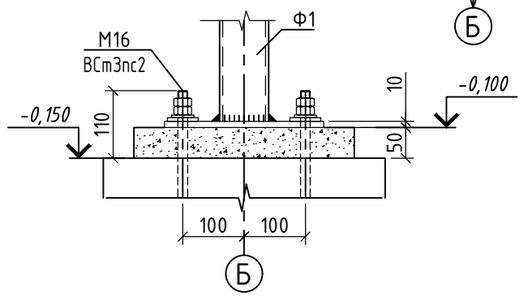
3 - 3



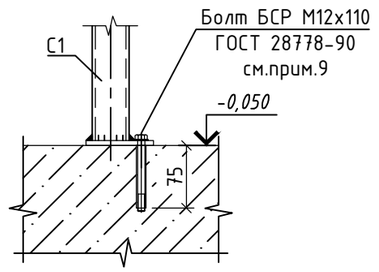


1 - 1

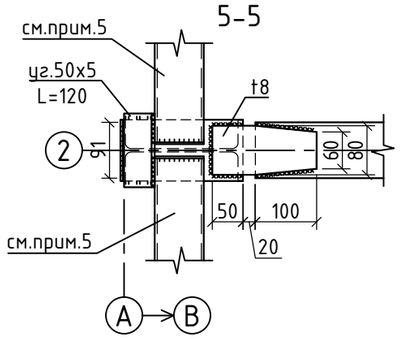




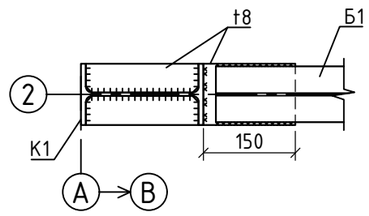
4-4



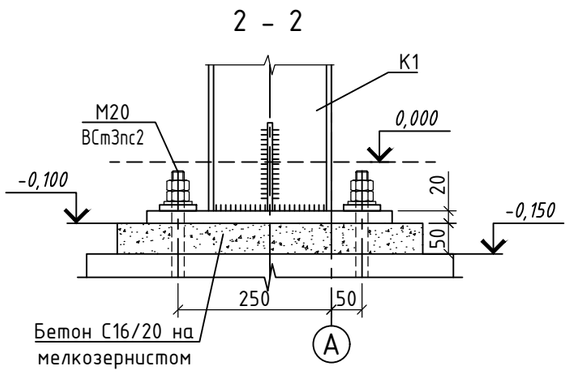
5-5

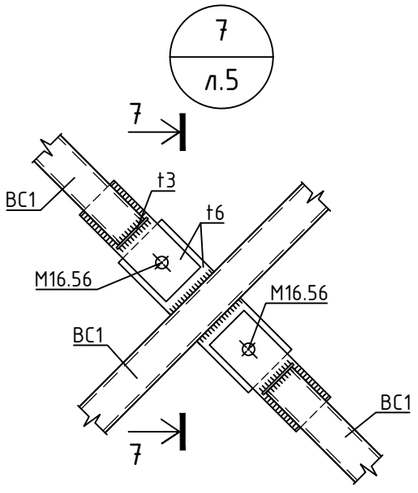


6-6

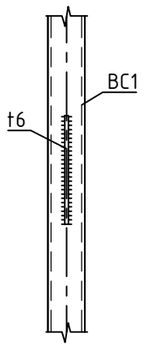


2 - 2





7-7



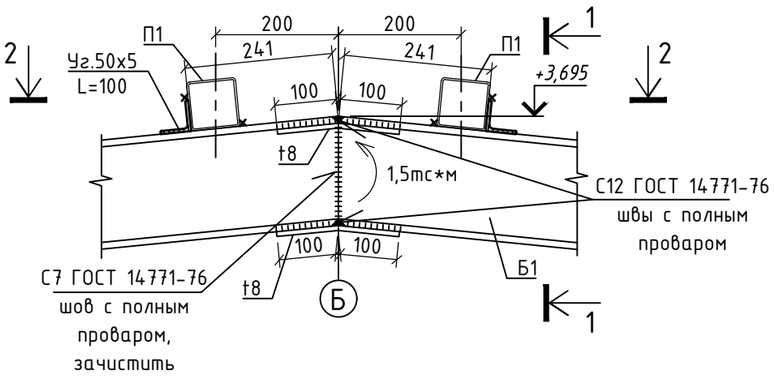
1. Общие данные см. на л. 1
2. Спецификацию металлопроката см. на л. 2
3. Ведомость элементов см. на л.3
4. Монтажную ручную сварку выполнять по ГОСТ 5264-80 электродами Э-42А по ГОСТ9467-75*.
5. Катет неоговоренных швов равен наименьшей толщине свариваемых деталей.
6. Все болты М20.56 (ГОСТ 7798-70), кроме оговоренных.
7. Сталь всех пластин и фасонок С245, кроме оговоренных.
8. Элементы замкнутого профиля должны иметь по торцам заглушки из листа 3мм. Прорези в этих элементах должны быть заварены сплошными швами, предотвращающими попадание влаги внутрь элемента.
9. Для установки анкера пробурить отверстие диаметром 12мм перфоратором по месту. Перед установкой анкера отверстие продуть сжатым воздухом.

						23.1528.03-КМ1	
						РП "Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Ул. Тажибаева 68а, школа №31 в г.Алматы"	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата		
						Котельная	Стадия: РП; Лист: 6; Листов:
Проверил		Лабоновский			06.24		
Разработал		Бурасов			06.24	Узлы 1...4, 7	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" г. Алматы
Н.контр.		Шеповалов			06.24		

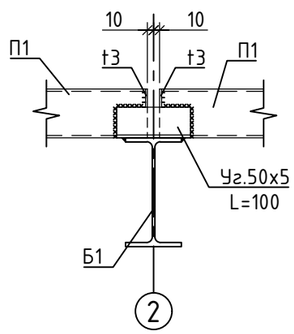
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А3

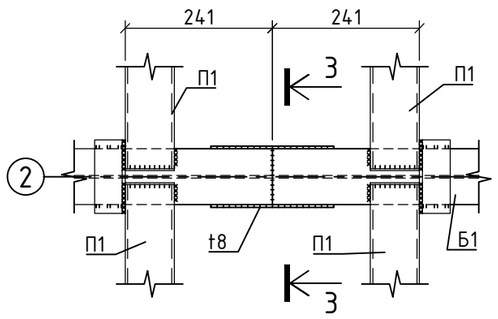
5
л.5



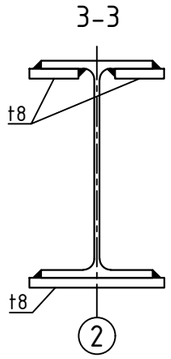
1-1



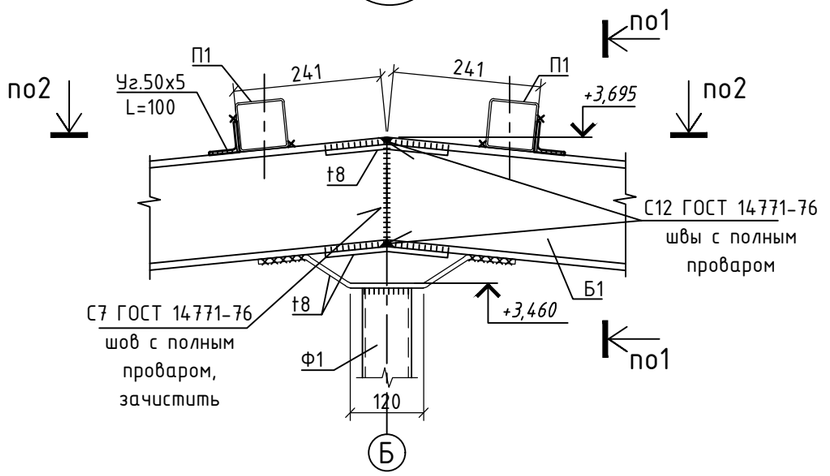
2-2



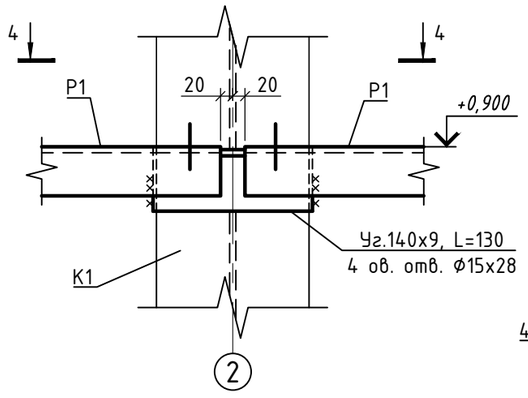
3-3



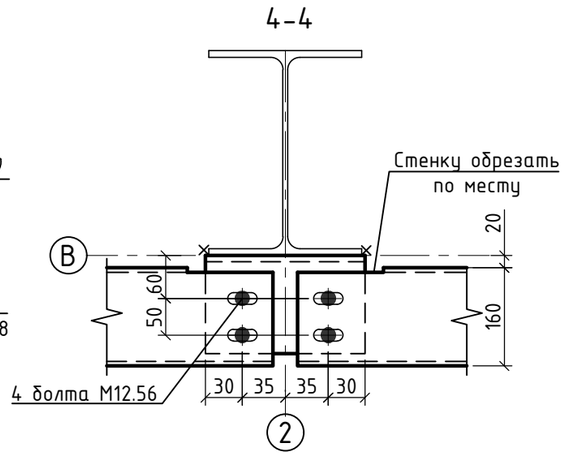
6
л.5



8
л.5



4-4

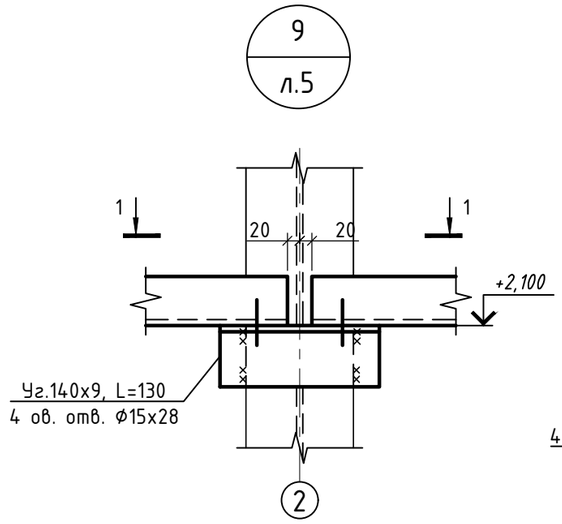


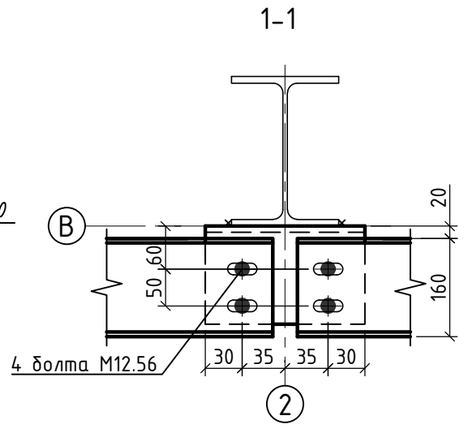
1. Общие данные см. на л. 1
2. Спецификацию металлопроката см. на л. 2
3. Ведомость элементов см. на л.3
4. Монтажную ручную сварку выполнять по ГОСТ 5264-80 электродами Э-42А по ГОСТ9467-75*.
5. Катет неоговоренных швов равен наименьшей толщине свариваемых деталей.
6. Все болты М20.56 (ГОСТ 7798-70), кроме оговоренных.
7. Сталь всех пластин и фасонок С245, кроме оговоренных.
8. Элементы замкнутого профиля должны иметь по торцам заглушки из листа 3мм. Прорези в этих элементах должны быть заварены сплошными швами, предотвращающими попадание влаги внутрь элемента.

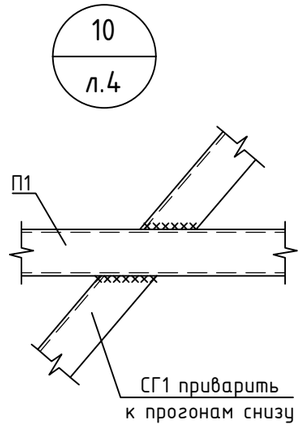
						23.1528.03-КМ1		
						РП "Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Ул. Тажибаева 68а, школа №31 в г.Алматы"		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата			
						Котельная	Стадия	Лист	Листов
							РП	7	
Проверил		Лабоновский			06.24				
Разработал		Бурасов			06.24	Узлы 5, 6, 8	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" г. Алматы		
Н.контр.		Шеповалов			06.24				

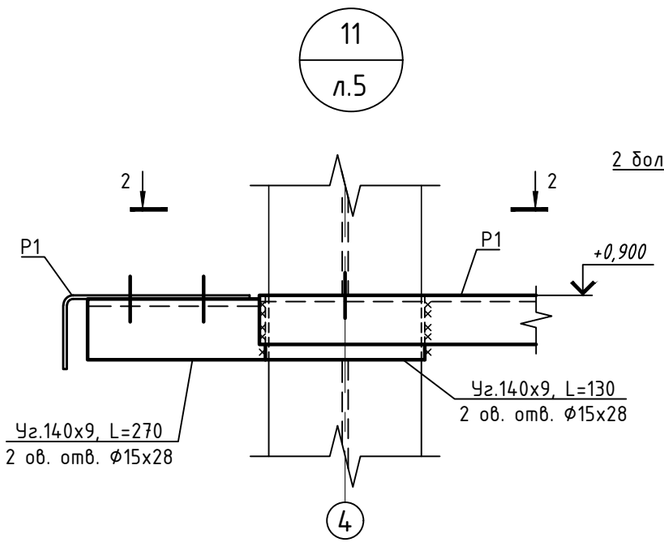
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

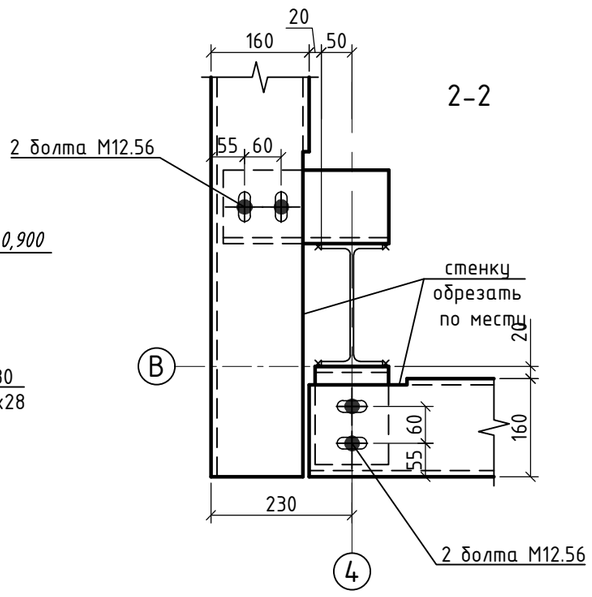
Формат А3











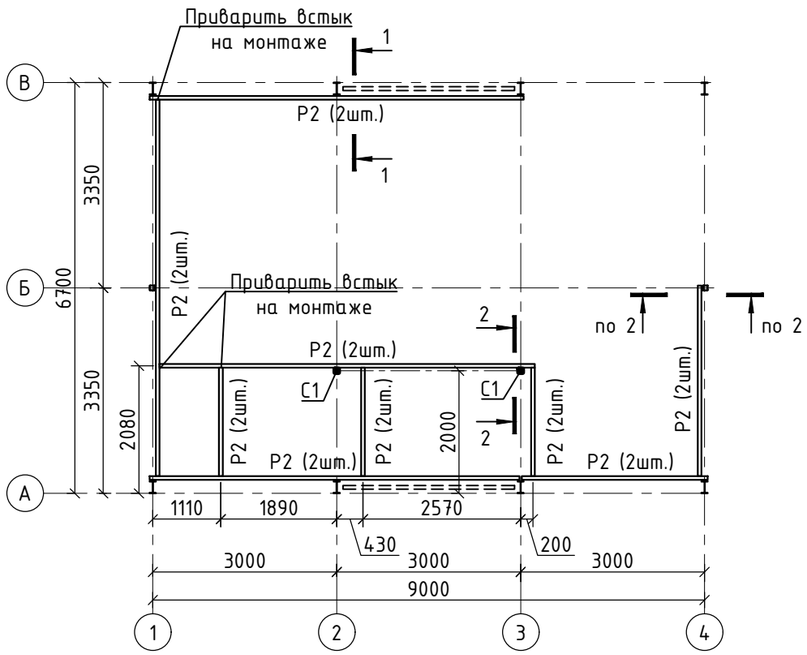
1. Общие данные см. на л. 1
2. Спецификацию металлопроката см. на л. 2
3. Ведомость элементов см. на л.3
4. Монтажную ручную сварку выполнять по ГОСТ 5264-80 электродами Э-42А по ГОСТ9467-75*.
5. Катет неоговоренных швов равен наименьшей толщине свариваемых деталей.
6. Все болты М20.56 (ГОСТ 7798-70), кроме оговоренных.
7. Сталь всех пластин и фасонок С245, кроме оговоренных.
8. Элементы замкнутого профиля должны иметь по торцам заглушки из листа 3мм. Прорези в этих элементах должны быть заварены сплошными швами, предотвращающими попадание влаги внутрь элемента.

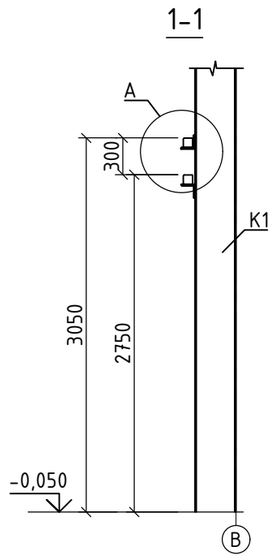
						23.1528.03-КМ1	
						РП "Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Ул. Тажибаева 68а, школа №31 в г.Алматы"	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата		
						Котельная	Стадия: РП; Лист: 8; Листов:
Проверил		Лабоновский			06.24		
Разработал		Бурасов			06.24	Узлы 9, 10, 11	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" г. Алматы
Н.контр.		Шеповалов			06.24		

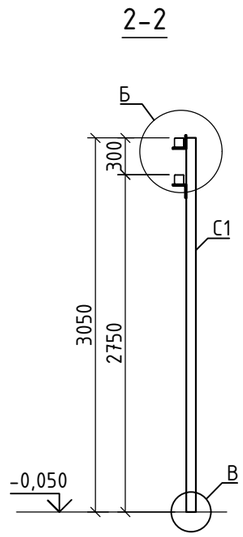
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

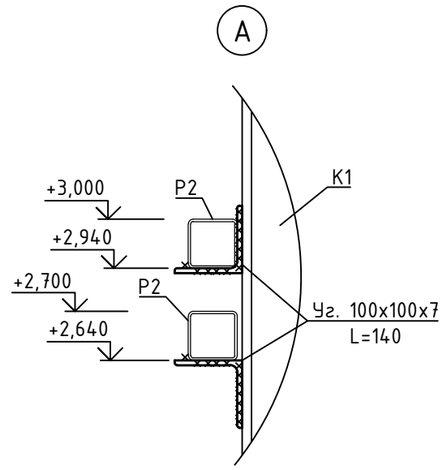
Формат А3

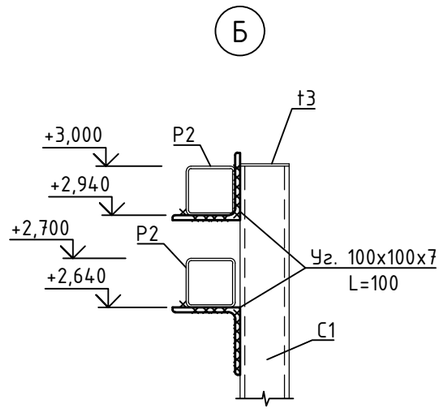
Схема расположения ригелей для прокладки кабелей

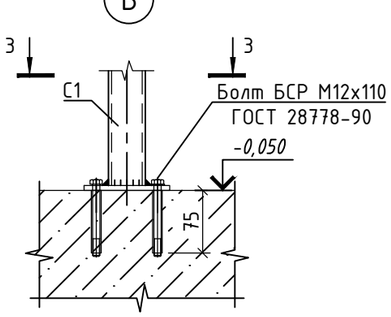


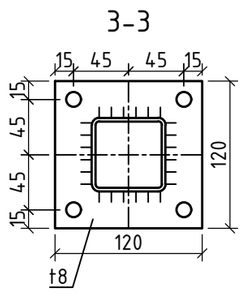












1. Монтажную ручную сварку выполнять по ГОСТ 5264-80 электродами Э-42А по ГОСТ9467-75*.
2. Катет неоговоренных швов равен равен наименьшей толщине соединяемых элементов.
3. Сталь всех пластин и фасонок С245, кроме оговоренных.
4. Элементы замкнутого профиля должны иметь по торцам заглушки из листа 3мм. Прорези в этих элементах должны быть заварены сплошными швами, предотвращающими попадание влаги внутрь элемента.

Ведомость элементов на данный лист

Марка	Сечение			Опорные усилия			Группа констр.	Марка металла	Примеч.
	Эскиз	Поз.	Состав	Q, тс	N, тс	M,тсм			
Р2	□		□60х3	0.2			4	С245	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	23.1528.03-КМ1		
						РП "Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Ул. Тажибаева 68а, школа №31 в г.Алматы"		
						Котельная	Стадия	Лист	Листов
							РП	9	
Проверил		Лабоновский			06.24	Схема расположения ригелей для прокладки кабелей	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" г. Алматы	
Разработал		Бурасов			06.24			
Н.контр.		Шеповалов			06.24			

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

Формат А3