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 5.4. КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ. ДЫМОВАЯ ТРУБА

23.1528.03-КМ2

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 5.4. КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ. ДЫМОВАЯ ТРУБА

23.1528.03-КМ2

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	Нагрузки на фундаменты	
4	Общий вид дымовой трубы.	
5	Каркас несущей башни	
6	Конструкция дымохода	
7	Лестницы и площадки	
8	Узлы 1...8	

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	

Проектные решения соответствуют требованиям действующих на территории РК инструкций, государственных стандартов, норм, правил и обеспечивают безопасную эксплуатацию здания (сооружения) при соблюдении мероприятий, предусмотренных рабочими чертежами данной марки мероприятий по охране труда, технике безопасности и взрывопожаробезопасности.

Главный инженер проекта: _____ Филянин

1. Общие данные

1. Исходные данные

1.1. Чертежи марки КМ разработаны на основании договора и технического задания, является основанием для разработки комплекта КМД.

1.2. Проект предназначен для строительства в III-В климатическом районе со следующими природно-климатическими характеристиками:

- температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 -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);
- район по толщине стенки гололеда - II, толщина стенки гололеда 5мм;
- сейсмичность района строительства - 9 баллов;
- категория грунтов - II;
- уточненная сейсмичность - 9 баллов;
- пиковое значение расчетного ускорения - 0,536g м/с^2;
- пиковое значение расчетного вертикального ускорения - 0,429 м/с^2.

4.1

1.3. Характеристики сооружения:

- уровень ответственности сооружения - КС-2 (нормальный);
- коэффициент надежности по ответственности - 1,0;
- срок эксплуатации сооружения - 50лет;
- категория сооружения по пожарной опасности - Г.
- степень огнестойкости - IIIа.

1.4 За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа котельной, что соответствует абсолютной отметке 687,50.

4.1

2. Характеристика проектных решений

2.1. Башня решетчатая 4-гранная призматической формы, размер сечения 1,6х1,6м, высота 17,5 м. Башня выполнена из квадратных труб. Монтажный стык поясов на сварке. Дымоход высотой 18 м из круглой трубы. Дымоход в горизонтальном направлении опирается на башню через 6м, в опорах предусмотрены пластинчатые шарниры по вертикали. В вертикальном направлении дымоход опирается на фундамент, база условно шарнирная. Все стойки сопрягаются с фундаментом шарнирно. Несущие конструкции площадок из балок, сопряжение со стойками жесткое.

2.2. По высоте башни предусмотрены площадки-диафрагмы, выполняющие одновременно функции рабочих площадок, площадок для отдыха, а также жестких диафрагм, посредством которых горизонтальные ветровые нагрузки от трубы передаются на башню.

2.3 Для подъема на башню по всей ее высоте запроектированы лестницы-стремянки.

3. Основные расчетные положения

3.1 Расчет конструкций выполнен в соответствии с требованием:

- СП РК EN 1990:2002+А1:2005/2011 «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

4.1. Материал конструкций каркаса - сталь С245, лестниц С235 по ГОСТ 27772-2021. Дымоход из стали С345.

4.2. Материалы, рекомендуемые для сварных и болтовых соединений, и их расчетные сопротивления назначать в соответствии с требованиями СП РК EN 1993.

5. Соединения элементов

5.1 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". Монтажные соединения - сварные и на болтах класса прочности 5.6.

5.2 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.

5.3 Все стыковые швы оболочки дымохода должны быть с полным проваром, с проверкой физическими методами контроля в местах пересечения кольцевых и продольных швов оболочки. Применение прерывистых швов, электро-заклепок, выполняемых ручной сваркой с предварительным сверлением отверстий, запрещается.

5.4 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

6.1 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".

6.2 Разделку кромок и зазоры в сварных швах принимать по ГОСТ 14771-76*, ГОСТ 8713-79, ГОСТ 5264-80, ГОСТ 11534-76*, ГОСТ 23518-79.

6.3 Стыковочные швы должны быть равнопрочны основному металлу.

6.4 Элементы замкнутого профиля должны иметь по торцам заглушки. Прорези в этих элементах должны быть заварены сплошными швами, предотвращающими попадание влаги внутрь элемента.

6.5 Монтаж и приемку конструкций производить в соответствии со СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции".

7. Антикоррозионная и противопожарная защита.

7.1. Степень агрессивного воздействия среды - неагрессивная.

4.1

7.2. Антикоррозионную защиту металлоконструкций выполнять по ГОСТ 9-402. Степень очистки перед покраской - 2. Подготовка поверхностей под покраску башни и газоотводящего ствола должна производится при помощи пескоструйной очистки.

7.3 Окраска металлоконструкций башни выполняется 2-мя слоями лака ПФ-170 с 10-15% алюминиевой пудры и одним слоем смеси ПХВ эмали (атмосферостойкой) по двум слоям грунта ФЛ-03К. Общая толщина покрытия не должна превышать 150мкм.

7.4 Наружная поверхность газоотводящего ствола окрашивается 4-мя слоями алюминиевой эмали марки КО-814, которая приготавливается непосредственно перед употреблением путем смешения 100 весовых частей лака КО-85 и 5 весовых частей алюминиевой пудры марки ПАК-3 или ПАК-4. Общая толщина покрытия не более 150мкм. Внутренняя поверхность газоотводящего ствола защищается газотермическим напылением алюминия толщиной слоя 200-250мкм.

7.5 Огнезащита не предусмотрена.

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.	Нормативная нагрузка	Коэф. надежности	Примечание
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	

4.1

Изм.	Кол. уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата
4.1	1	Зам.			09.24

23.1528.03-КМ2

РП "Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Ул. Тажибаева 68а, школа №31 в г.Алматы"

ГИП	Филянин		07.24
Нач.отдела	Фоменко		07.24
Проверил	Лабоновский		07.24
Разработал	Бурасов		07.24
Н.контр.	Шеповалов		07.24

Труба дымовая, Н=18м

Стадия	Лист	Листов
РП	1и	8

Общие данные

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" г. Алматы

Формат А2

Согласовано

Раздел ТМ Лабоновский

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Спецификация металлопроката

Вид профиля ГОСТ,ТУ	Марка металла ГОСТ,ТУ	Обозначение и размер профиля	№ п.п.	Масса металла по элементам,т					Общая масса, т
				Каркас башни	Дымоход	Площадки лестницы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Уголок равнополочный по ГОСТ 8509-93	С245 по ГОСТ 27772-2021	∟ 75х6				0.29			0.29
		∟ 50х5				0.27			0.27
		∟ 25х3				0.04			0.04
	Итого:					0.60			0.60
Всего профиля				0	0	0.60			0.60
Стальные гнутые замкнутые сварные профили по ГОСТ 30245-2003	С245 по ГОСТ 27772-2021	Гн □60х4		0.86					0.86
		Гн □50х3		0.38					0.38
	Итого:			1.24					1.24
Всего профиля				1.24	0	0			1.24
Прокат листовой горячекатаный по ГОСТ 19903-2015	С245 по ГОСТ 27772-2021	t16		0.03	0.04				0.07
		t8		0.02	0.01				0.03
		t4		0.01	0.02	0.06			0.09
	Итого:			0.06	0.07	0.06			0.19
Всего профиля				0.06	0.07	0.06			0.19
Трубы электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91	С345 по ГОСТ 27772-2021	Труба Ф325х6			0.86				0.86
	Итого:				0.86				0.86
Всего профиля				0	0.86	0			0.86
Лист просечно-вытяжной ТУ 36.26.11-5-89	С235 по ГОСТ 27772-2021	ПВ410				0.21			0.21
	Итого:					0.21			0.21
Всего профиля				0	0	0.21			0.21
Прокат круглый ГОСТ 2590-88	С235 по ГОСТ 27772-2021	Круг Ф18			0.01	0.08			0.09
	Итого:				0.01	0.08			0.09
Всего профиля				0	0.01	0.08			0.09
Всего масса металла				1.30	0.94	0.95			3.19
в том числе по маркам	С235			0.00	0.01	0.29			0.30
	С245			1.30	0.07	0.66			2.03
	С345			0.00	0.86	0.00			0.86

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

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.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	23.1528.03-КМ2			
						РП "Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Ул. Тажибаева 68а, школа №31 в г.Алматы"			
						Труба дымовая, H=18м	Стадия	Лист	Листов
							РП	2	
Проверил		Лабоновский			07.24	Спецификация металлопроката	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" г. Алматы		
Разработал		Бурасов			07.24				
Н.контр.		Шеповалов			07.24				

Формат А3

План опор

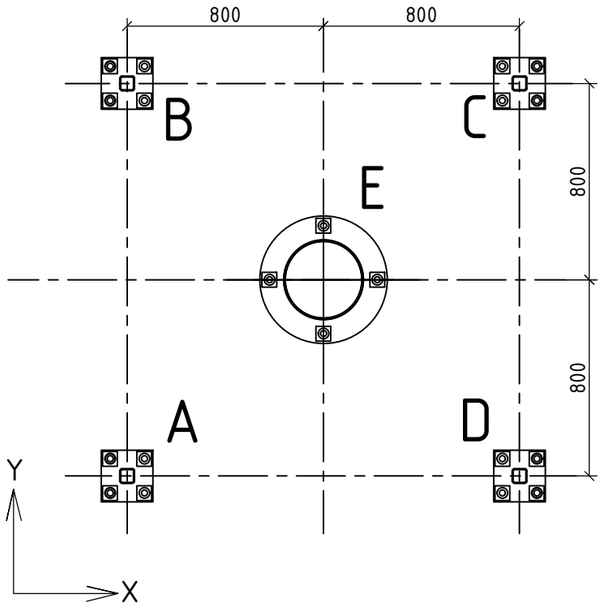


Схема нагрузок на фундамент

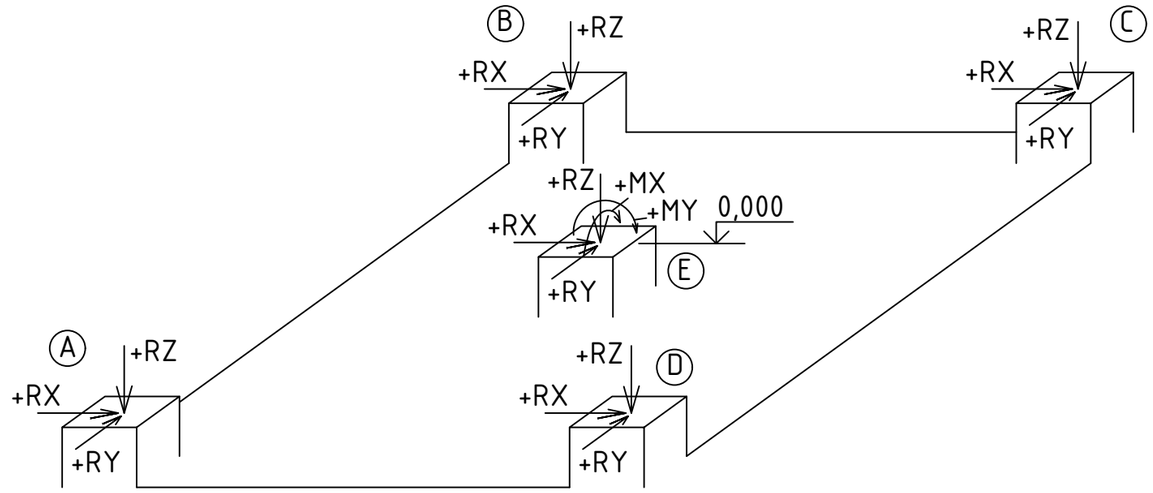


Таблица нагрузок

Комбинация	A			B			C			D			E (опора дымохода)				
	RZ	RX	RY	RZ	RX	RY	RZ	RX	RY	RZ	RX	RY	RZ	RX	RY	MX	MY
1	-11 тс			-11 тс			+9 тс			+9 тс			+0,5 тс	-1 тс		1 тсм	

1. Величины нагрузок расчетные.
2. Конструкцию опор см. на л. 8.

Взам. инв. N

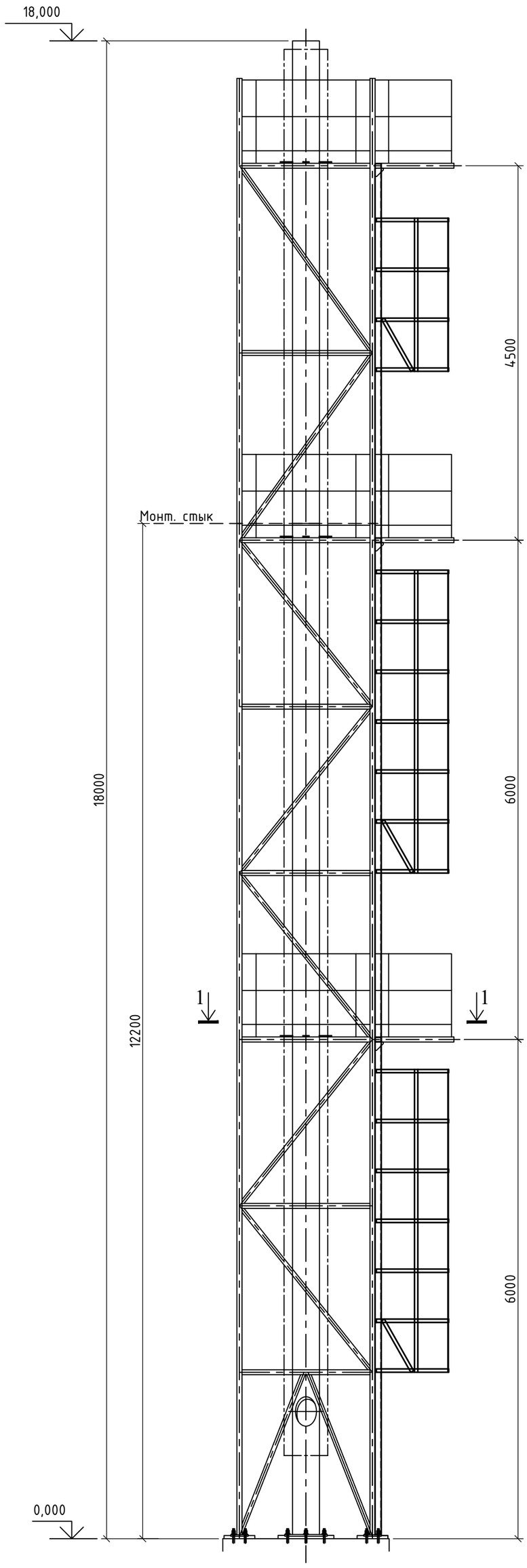
Подпись и дата

Инв. N подл.

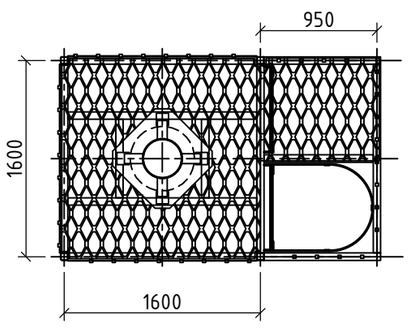
Изм.	Кол. уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	23.1528.03-КМ2			
						РП "Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Ул. Тажибаева 68а, школа №31 в г.Алматы"			
						Труба дымовая, H=18м	Стадия	Лист	Листов
							РП	3	
Проверил		Лабоновский			07.24	Нагрузки на фундаменты	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" г. Алматы		
Разработал		Бурасов			07.24				
Н.контр.		Шеповалов			07.24				

Формат А3

Общий вид дымовой трубы



1 - 1



1. Рекомендуемая технология монтажа.

1.1. Сборка трубы.
Секции труб свариваются на земле и утепляются целиком в горизонтальном положении.

1.2. Сборка и монтаж башни.
Секции башни свариваются на земле. Башня устанавливается в проектное положение, выверяется и фиксируется на опорах по высоте для подливки.

1.3. Монтаж лестниц.
Лестницы монтируются на башню, снизу вверх.

1.4. Монтаж трубы.
Труба подается краном сверху. Высота до крюка около 40 м, вес собранной трубы около 1 тн. Труба выверяется, фиксируется на фундаментных болтах по высоте для подливки.
Труба крепится по горизонтали на 3-х опорах на уровне площадок согласно узлу на л.7.

1.5. Производится подливка опор на обрезе фундамента.

2. Допускаются иные варианты последовательности монтажа.

Взам. инв. N

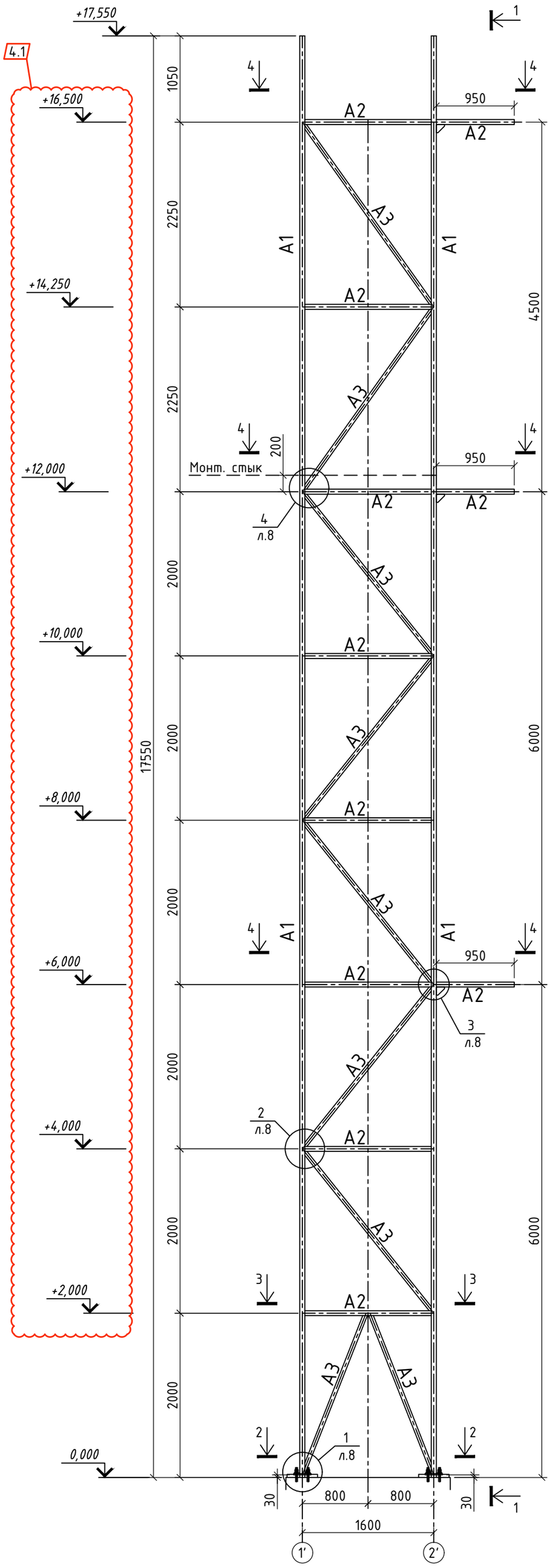
Подпись и дата

Инв. N подл.

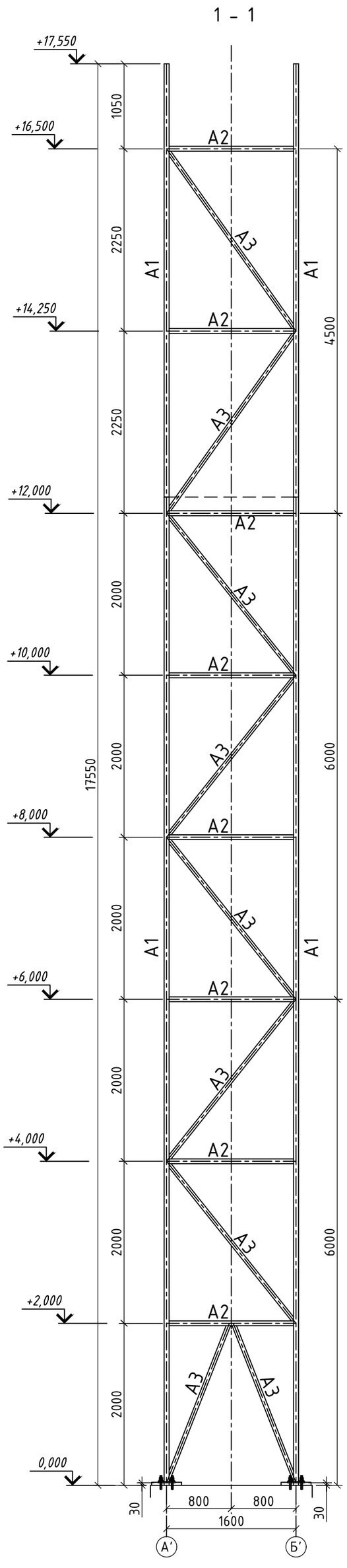
Изм.	Кол. уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	23.1528.03-КМ2			
						РП "Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Ул. Тажибаева 68а, школа №31 в г.Алматы"			
						Труба дымовая, H=18м	Стадия	Лист	Листов
							РП	4	
Проверил		Лабоновский			07.24	Общий вид дымовой трубы.	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" г. Алматы		
Разработал		Бурасов			07.24				
Н.контр.		Шеповалов			07.24				

Формат А2

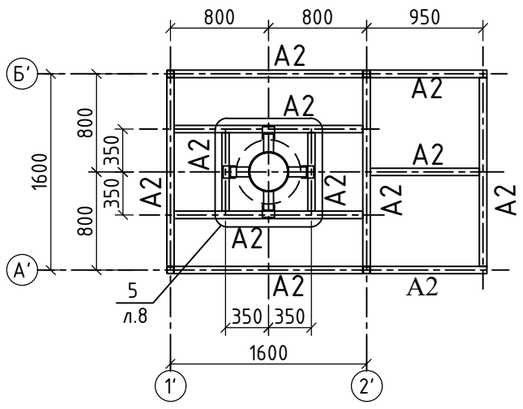
Каркас несущей башни



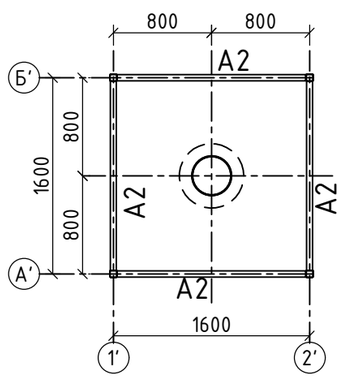
1 – 1



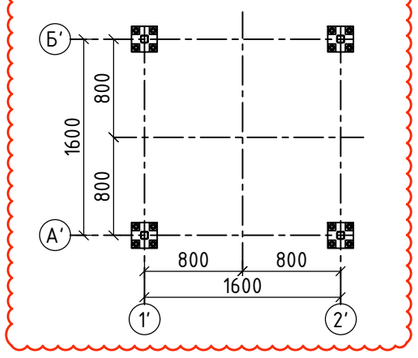
4 – 4



3 – 3



2 – 2



Ведомость элементов на данный лист

Марка	Сечение			Опорные усилия			Группа констр.	Марка металла	Примеч.
	Эскиз	Поз.	Состав	M,тсм	N, тс	Q, тс			
A1	□		Гн 60х4		±8		3	С245	
A2	□		Гн 60х4	0,5	±1	0,5	3	С245	
A3	□		Гн 50х3		±2		3	С245	

						23.1528.03-КМ2
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			07.24	Труба дымовая, H=18м
Разработал		Бурасов			07.24	Каркас несущей башни
Н.контр.		Шеповалов			07.24	

Стадия	Лист	Листов
РП	5и	

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" г. Алматы

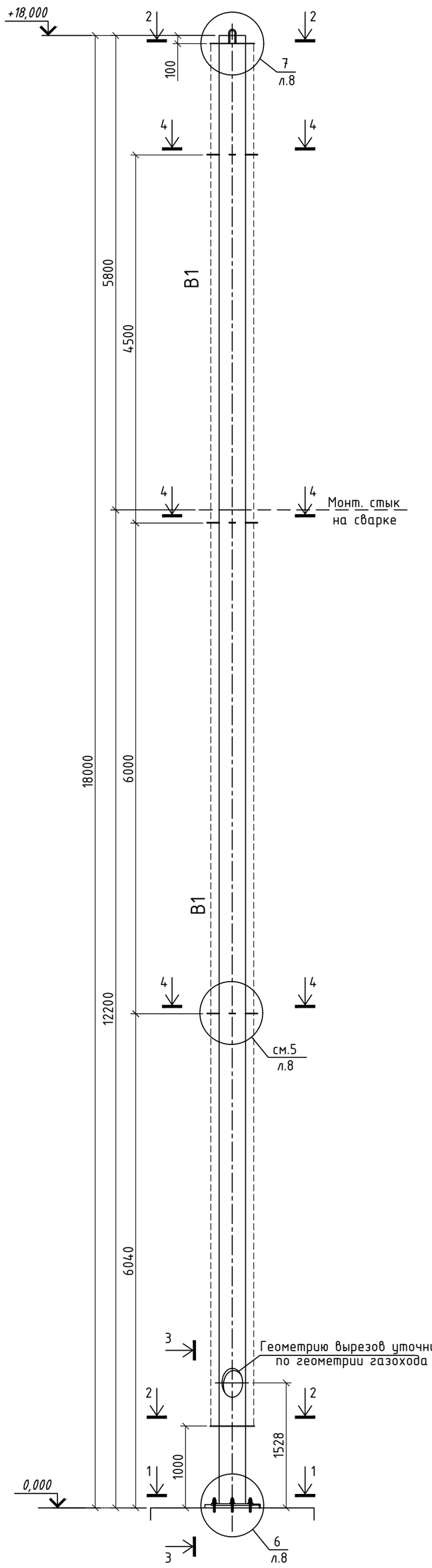
Формат А2

Взам. инв. N

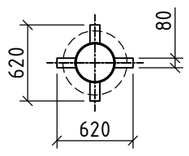
Подпись и дата

Инв. N подл.

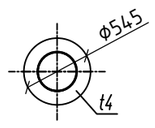
Дымовая труба



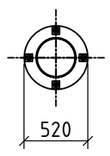
4 - 4



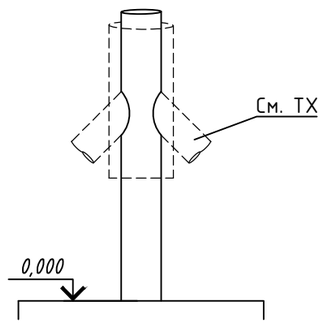
2 - 2



1 - 1



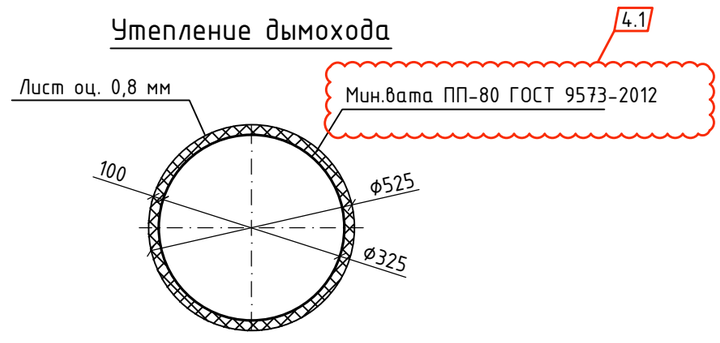
3-3

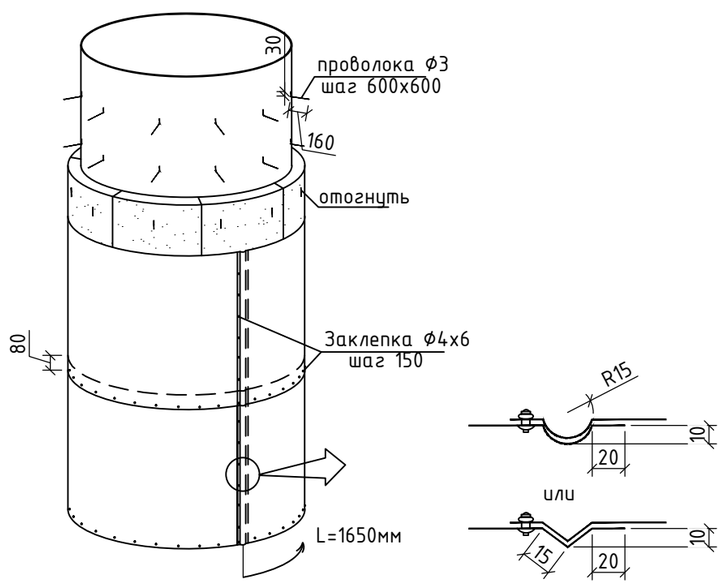


Ведомость элементов

Марка	Сечение			Опорные усилия			Группа констр.	Марка металла	Примеч.
	Эскиз	Поз.	Состав	M,тсм	N, тс	Q, тс			
B1	◯		Труба Ф325х6	1	2	1	3	С345	усилия в базе

Утепление дымохода





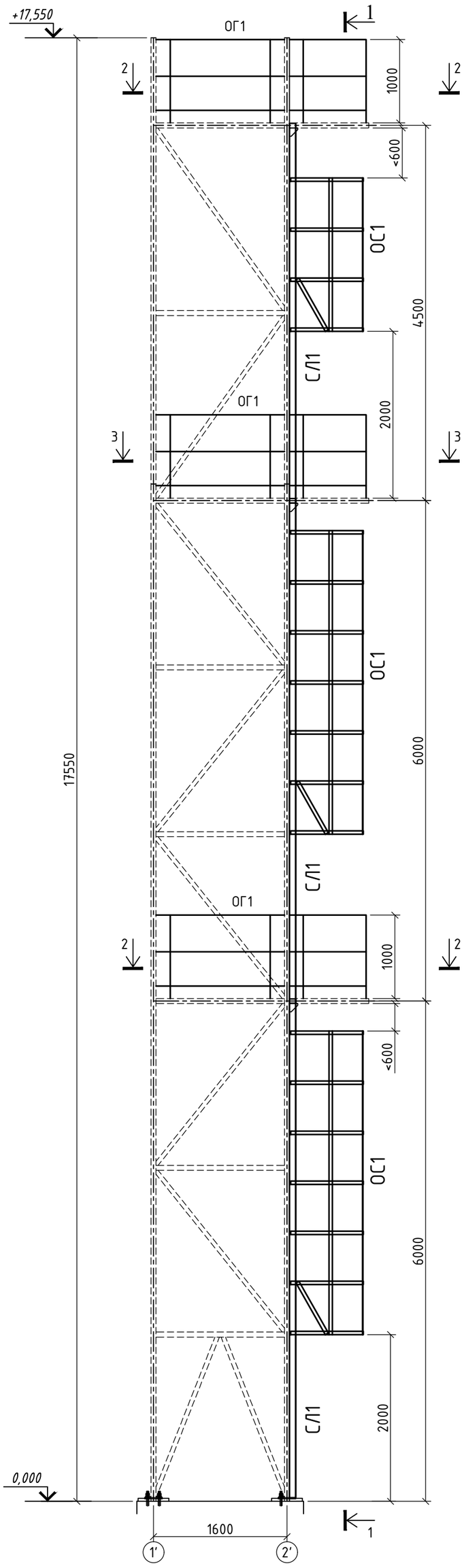
1. Все стыковые швы трубы и отвода дымохода должны быть с полным проваром, с проверкой физическими методами контроля в местах пересечения кольцевых и продольных швов оболочки. Применение прерывистых швов, электро-заклепок, выполняемых ручной сваркой с предварительным сверлением отверстий, запрещается.
2. Фиксацию утеплителя допускается производить другими способами, отличными от проектного.
3. Расход материалов для утепления:
- лист оц. 0.8х1000 = 30м^2;
- проволока Ф3мм (ГОСТ 3282-74) = 30п.м.;
- заклепка вытяжная ϕ4х6 (ГОСТ 24045-94) = 300шт.;

Изм.	Кол. уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	23.1528.03-КМ2		
						РП "Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Ул. Тажибаева 68а, школа №31 в г.Алматы"		
Проверил		Лабоновский			07.24	Труба дымовая, H=18м	Стадия: РП	Лист: 6 / Листов:
Разработал		Бурасов			07.24	Конструкция дымохода	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" г. Алматы	
Н.контр.		Шеповалов			07.24			

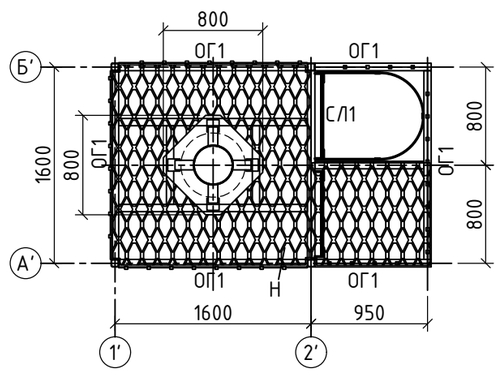
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А2

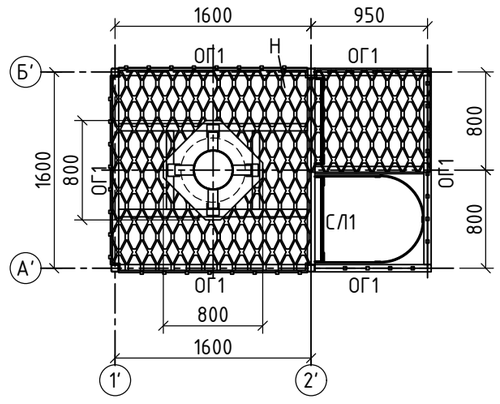
Лестницы и площадки



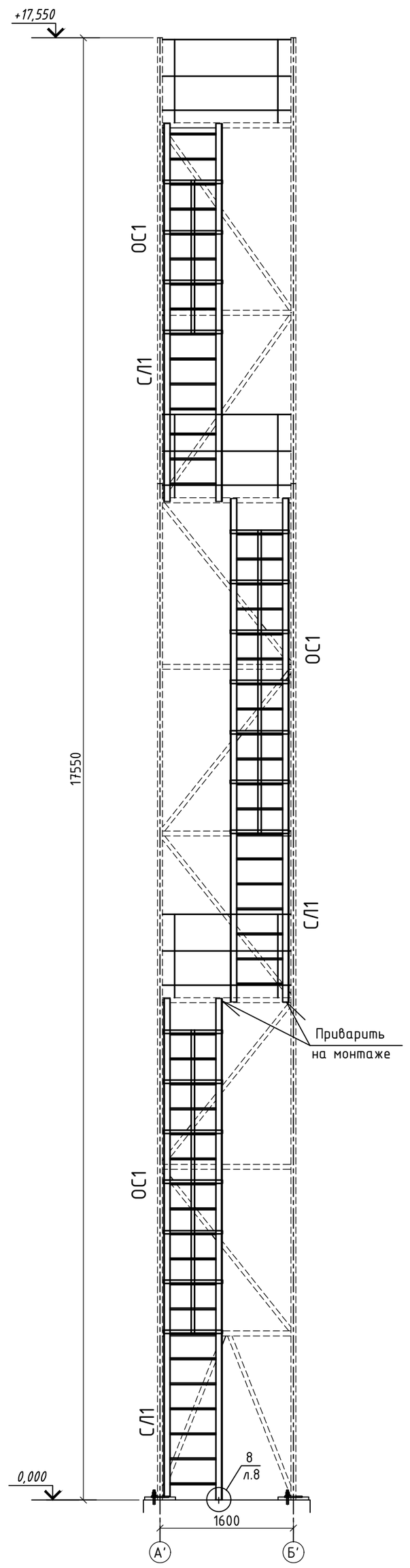
3 - 3



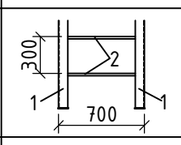
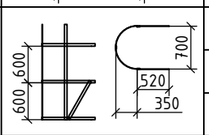
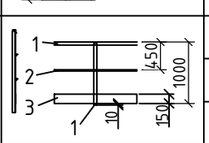
2 - 2



1 - 1



Ведомость элементов

Марка	Сечение: Эскиз	Поз.	Состав	Усилие: M,тс	N,тс	Q,тс	Сталь	Прим.
СЛ1		1	Уголок 75х75х6				С245	
		2	Круг 18				С235	
ОС1			Полоса 4х40				С245	
ОГ1		1	Уголок 50х50х5				С245	
		2	Уголок 25х25х3				С245	
		3	Полоса 4х140				С245	
Н1			Лист ПВ410				С235	

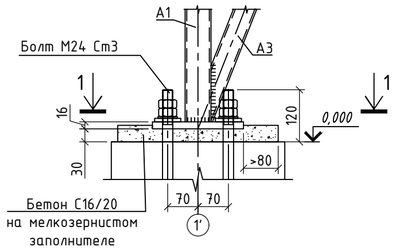
1. При изготовлении лестниц, площадок и ограждений придерживаться серии 1.450.3-7.94.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	23.1528.03-КМ2			
						РП "Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Ул. Тажибаева 68а, школа №31 в г.Алматы"			
						Труба дымовая, Н=18м	Стадия	Лист	Листов
							РП	7	
Проверил		Лабоновский			07.24	Лестницы и площадки	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" г. Алматы		
Разработал		Бурасов			07.24				
Н.контр.		Шеповалов			07.24				

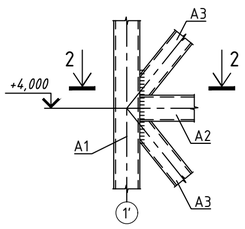
Взам. инв. N | Подпись и дата | Инв. N подл.

Формат А2

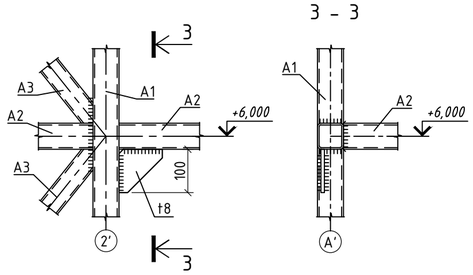
1
л.5



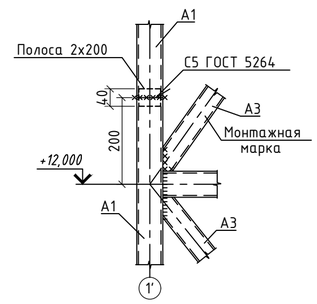
2
л.5



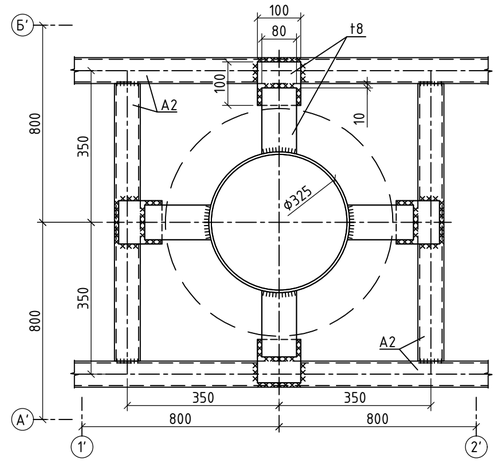
3
л.5



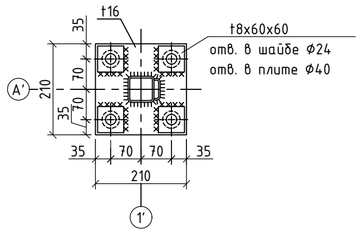
4
л.5



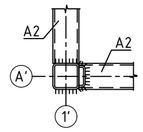
5
л.5



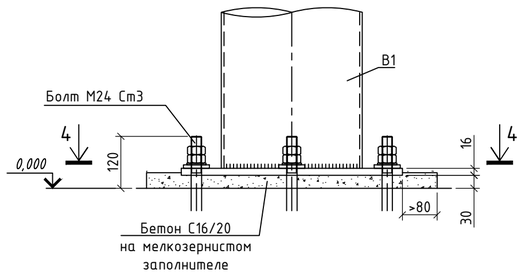
1 - 1



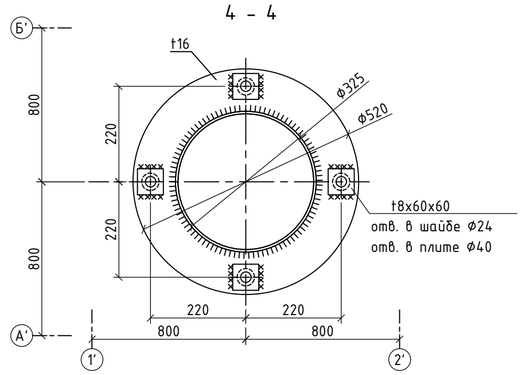
2 - 2



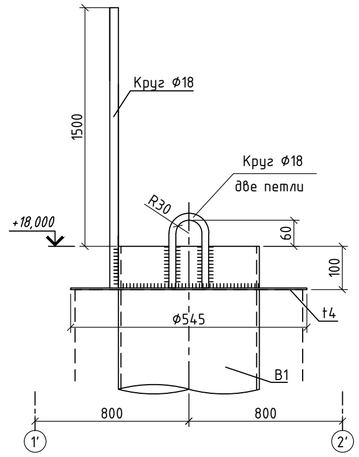
6
л.6



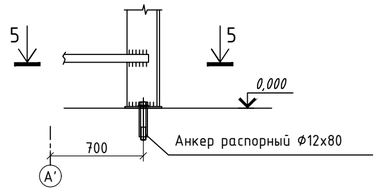
4 - 4



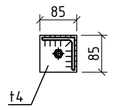
7
л.6



8
л.7



5 - 5



1. За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола котельной.
2. Монтажную ручную сварку выполнять по ГОСТ 5264-80 электродами Э-42А по ГОСТ9467-75*.
3. Катет неоговоренных швов равен наименьшей толщине свариваемых деталей.
4. Все болты М20.56, кроме оговоренных.
5. Сталь всех пластин и фасонок С245, кроме оговоренных.

						23.1528.03-КМ2	
						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		
						Труба дымовая, Н=18м	Стадия: РП; Лист: 8; Листов:
Проверил		Лабоновский			07.24		
Разработал		Бурасов			07.24	Узлы 1...8	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" г. Алматы
Н.контр.		Шеповалов			07.24		

Формат А2

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