

**Акционерное общество «КАНЕКС ТЕХНОЛОГИЯ»**

129329, г. Москва, Хибинский проезд, дом 20, офис 312, помещение 7а, этаж 3.:

+7 (495) 137-90-90 E-mail: info@kanex-t.ru

---

Заказчик – ООО «Амур Золото»

**ГОК ЮБИЛЕЙНЫЙ**  
**УЧАСТОК ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ**  
**МЕСТОРОЖДЕНИЕ КРАСИВОЕ**  
**ВСКРЫТИЕ И ОТРАБОТКА ЗАПАСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ**  
**«КРАСИВОЕ» ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ**  
**ГОР. 950-850 М**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании,  
о сетях инженерно-технического обеспечения,  
перечень инженерно-технических мероприятий,  
содержание технологических решений**

**Подраздел 5.4. Отопление, вентиляция  
и кондиционирование воздуха, тепловые сети**

**0002-002-01-ИОС4**

**Том 5.4**

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Заказчик – ООО «Амур Золото»

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

\_\_\_\_\_ Э.Н. Бежаев

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**ГОК ЮБИЛЕЙНЫЙ**  
**УЧАСТОК ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ**  
**МЕСТОРОЖДЕНИЕ КРАСИВОЕ**  
**ВСКРЫТИЕ И ОТРАБОТКА ЗАПАСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ**  
**«КРАСИВОЕ» ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ**  
**ГОР. 950-850 М**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании,  
о сетях инженерно-технического обеспечения,  
перечень инженерно-технических мероприятий,  
содержание технологических решений**

**Подраздел 5.4. Отопление, вентиляция  
и кондиционирование воздуха, тепловые сети**

**0002-002-01-ИОС4**

**Том 5.4**

Генеральный директор

А.Г. Хныкин

Главный инженер проекта

К.А. Бойков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2021

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





## Содержание

1	Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха.....	3
2	Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции.....	4
3	Отопление, вентиляция, теплоснабжение и тепловые сети.....	4
3.1	Проектные решения.....	5
3.1.1	Выбор калориферов.....	5
3.1.2	Технические решения по оснащению вентиляторной установки с калориферной.....	7
	Список использованных источников.....	10
	Таблица регистрации изменений.....	11

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0002-002-01-ИОС4	Лист
										2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

## 1 Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха

Подземный горный участок (далее по тексту - ПГУ) на месторождении «Красивое» входит в состав ГОКа «Юбилейный» ООО «Амур Золото» ведет опытно-промышленные работы и добычу золотосодержащих руд месторождения, составляющего сырьевую базу ГОКа.

Район месторождения входит в состав Восточно-Сибирской континентальной климатической области и приравнен к районам крайнего севера. По климатическому районированию данная территория относится к подрайону 1Д (наиболее суровые условия) северной строительно-климатической зоны согласно СП 131.13330.2011. По данным многолетних наблюдений на метеостанции «Батомга» средняя годовая температура воздуха равна минус 10,2 °С. Период со среднесуточными положительными температурами воздуха составляет 147 дней, с отрицательными – 218. Устойчивый переход среднесуточных температур воздуха через 0 °С происходит 5 мая и 30 сентября. Наиболее холодным месяцем является январь, имеющий среднюю температуру воздуха минус 40,3 °С, абсолютный минимум температур воздуха составляет минус 66 °С. Самый тёплый месяц – июль со средней температурой воздуха 14,9 °С и абсолютным максимумом 37 °С.

Расчётная температура самой холодной пятидневки равна минус 51 °С, средняя температура отопительного периода минус 17,8 °С, продолжительность этого периода 273 дня, а безморозного 60-70 дней.

Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 456 мм, максимальное суточное – 60 мм, вес снегового покрова – 110 кг/м<sup>2</sup>, число дней в году со снежным покровом – 221. В период с ноября по март включительно выпадает 110 мм, за апрель-октябрь – 346 мм осадков.

Согласно, карте сейсмическому районированию России, лицензионная площадь района месторождения находится в зоне 7-бальных землетрясений, но вероятность их незначительная.

Многолетняя мерзлота распространена практически повсеместно. Скважины колонкового бурения до глубины 200 м из мерзлоты не вышли. Мощность деятельного слоя на северных склонах от 0 до 0,8 м, на южных – 0,5-1,5 м, редко больше. По долинам крупных рек имеются зоны таликов. Зимой по долинам ряда ручьев (Варвара, Джеромик и др.) образуются наледи, сохраняющиеся до конца июля-августа. Мощность наледей достигает 2–5, редко более, метров.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			0002-002-01-ИОС4						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

## 2 Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции

Источником теплоснабжения существующих объектов является котельная, расположенная на территории промплощадки ГОКа «Юбилейный».

Теплоносителем систем теплоснабжения объектов является:

- пар давлением 0,5...1,5 кгс/см<sup>2</sup>, конденсат с температурой 35 – 40 °С;
- вода с параметрами 80/60 °С, давлением в подающем трубопроводе 5 кгс/см<sup>2</sup>, в обратном трубопроводе – 3,5 кгс/см<sup>2</sup>.

## 3 Отопление, вентиляция, теплоснабжение и тепловые сети

Все надземные здания промплощадок существующие. Системы инженерного обеспечения зданий находятся в рабочем состоянии и эксплуатируются в полном объеме. Строительство новых объектов на поверхности, реконструкция и техническое перевооружение действующих объектов не предусматривается. Системы отопления и вентиляции производственных и административно-бытовых зданий обеспечивают параметры микроклимата помещений в соответствии с действующими санитарными нормами и правилами.

Система теплоснабжения промплощадок – закрытая, двухтрубная. Тепловые сети проложены надземным способом. Расстояния в плане и по вертикали до зданий, сооружений и инженерных сетей соответствуют требованиям СП 18.13330.2011.

Компенсация тепловых удлинений предусматривается за счет углов поворотов трассы и П-образных компенсаторов.

Существующая тепловая изоляция тепловой сети соответствует нормативным требованиям.

Существующее калориферное хозяйство выполнено в соответствии с Документацией на техническое перевооружение опасного производственного объекта Рудник ГОКа «Юбилейный» «Документация на техническое перевооружение в части изменения технологии проветривания подземных горных выработок. Дополнение к техническому проекту на проведение геологического изучения рудного золота на нижних горизонтах месторождения Красивое в 2019-2021 гг.» (ООО «Амур Золото», г. Хабаровск, 2019 г.).

Действующая система нагрева свежего воздуха, поступающего в выработки подземного горного участка на месторождении «Красивое», представляет собой калориферную установку, состоящую из следующих элементов:

- водонагревательной станции;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					0002-002-01-ИОС4	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

- насосной установки;
- трубопроводной магистрали;
- нагревательного элемента.

В водонагревательной станции, с помощью котла на твердотельном топливе, производится нагрев теплоносителя. Разогретый теплоноситель с помощью насосной станции нагнетается в трубопроводную магистраль. По трубопроводной магистрали производится перемещение разогретого теплоносителя до нагревательного элемента. Для предотвращения потерь теплоносителем тепловой энергии при перемещении, трубопроводная магистраль утеплена по всей длине. Разогретый теплоноситель через нагревательный элемент, находящийся перед вентиляторами на пути движения воздуха, передает воздушному потоку тепловую энергию, тем самым повышая его температуру. Теплоноситель циркулирует в калориферной системе по оборотной схеме и после охлаждения в нагревательном элементе возвращается по оборотной ветке трубопроводной магистрали в водонагревательную станцию.

### 3.1 Проектные решения

Проектными решениями для подачи и нагрева свежего воздуха для проветривания подземного рудника модульной вентиляторно-калориферной установки.

#### 3.1.1 Выбор калориферов

Количество тепла, необходимого для нагрева шахтного воздуха в объеме 68,5 м<sup>3</sup>/с (246600 м<sup>3</sup>/ч):

$$Q = L \times \gamma \times 0,24 \times (t_k - t_n) = 246600 \times 1,2 \times 0,24 \times (2 - (-51)) = 3764102,4 \text{ ккал/ч} = 4378 \text{ кВт}$$

где:

L – объем приточного воздуха, м<sup>3</sup>/ч;

$\gamma$  – плотность приточного воздуха, 1,2 кг/м<sup>3</sup>;

0,24 – теплоемкость воздуха, ккал/кг·°С;

$t_k$  – конечная температура нагретого воздуха, °С;

$t_n$  – начальная температура нагреваемого воздуха, °С.

Для нагрева всего объема воздуха от температуры самой холодной пятидневки необходима установка трех электрокалориферов типа КЭС 1500/12 (производство ООО «Прометэл групп», Россия), N=3x1500 кВт.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ИОС4	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		5



С учетом ограничений по электроснабжению к установке принимается два электрокалорифера КЭС 1500/12, при этом наименьшая температура воздуха для эксплуатации рудника без снижения интенсивности производства (откатки горной массы автотранспортом) составит:

$$t_n = t_k - \frac{Q}{L \cdot \gamma \cdot 0,24} = 2 - \frac{2579536}{246600 \cdot 1,2 \cdot 0,24} = -34,3 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Таким образом, работа ГВУ на полную подачу воздуха в рудник возможна до температуры  $-34,3^\circ\text{C}$  (режим проветривания I), при снижении температуры наружного воздуха производится снижение интенсивности работ и снижение подачи до значения (соответствует температуре самой холодной пятидневки):

$$L = \frac{Q}{\gamma \cdot 0,24 \cdot (t_k - t_n)} = \frac{2579536}{1,2 \cdot 0,24 \cdot (2 - (-51))} = 168995 \text{ м}^3/\text{ч} = 47 \text{ м}^3/\text{с}$$

В период снижения температуры ниже  $-34,3^\circ\text{C}$  ГВУ в автоматическом режиме (по показаниям датчиков температуры воздуха в воздухоподающей штольне) снижает подачу (снижением частоты вращения) по мере понижения температуры до  $47 \text{ м}^3/\text{с}$  (при  $t_n = -51^\circ\text{C}$ ) – режим проветривания II.

В связи с нестабильным электроснабжением производственной площадки предусматривается так же режим III проветривания, соответствующий минимальной необходимой подаче воздуха в подземные горные выработки для поддержания работы рудника  $14 \text{ м}^3/\text{с}$ .

Максимальное количество тепла, необходимого для нагрева шахтного воздуха в объеме  $14 \text{ м}^3/\text{с}$  ( $50400 \text{ м}^3/\text{ч}$ ):

$$Q = L \times \gamma \times 0,24 \times (t_k - t_n) = 50400 \times 1,2 \times 0,24 \times (2 - (-51)) = 769305,6 \text{ ккал/ч} = 894,7 \text{ кВт}$$

Сводные данные расчета по режимам работы калориферной установки приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Параметры работы калориферной установки при режимах вентиляции

Режим проветривания	Рабочий режим ГВУ		Рабочий режим калориферной установки	
	Q, м <sup>3</sup> /с	P, даПа	Калориферов в работе n, шт	Потребляемая мощность, не более, кВт
I	69	287	2	3000
II	47	133	2	3000
III	14	11,8	1	895

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					0002-002-01-ИОС4	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

### 3.1.2 Технические решения по оснащению вентиляторной установки с калориферной

Вентиляторная установка с калориферной принята модульного типа, состоит из следующих агрегатов:

– вентилятор осевой типа ZVN 1-18-315/4 на салазках с отсечными клапанами – 2 шт. (1 – в работе, 1 – в резерве);

– тройник вентиляционный на стороне всасывания с клапанами отсечными (4 шт., N=3 кВт);

– электрокалорифер КЭС 1500/12 на салазках (производство ООО «Прометэл групп», Россия), N=1500 кВт – 2 шт;

– блок-контейнер на салазках с электрооборудованием.

Общий вид и схема работы установки приведены на рисунке 1.2. Забор воздуха установкой регулируется посредством клапанов отсечных поз. 06.1 – в теплый период воздух забирается из атмосферы, в холодный – через калориферы поз. 07.

Отсечение резервного вентилятора осуществляется комплектными клапанами.

Реверс установки обеспечивается изменением направления вращения рабочего колеса вентилятора и организацией выброса воздуха в атмосферу (с перекрытием калориферов) посредством клапанов 06.1.

Общий вид электрокалорифера КЭС 1500/12 на салазках приведен на рисунке 3.1.

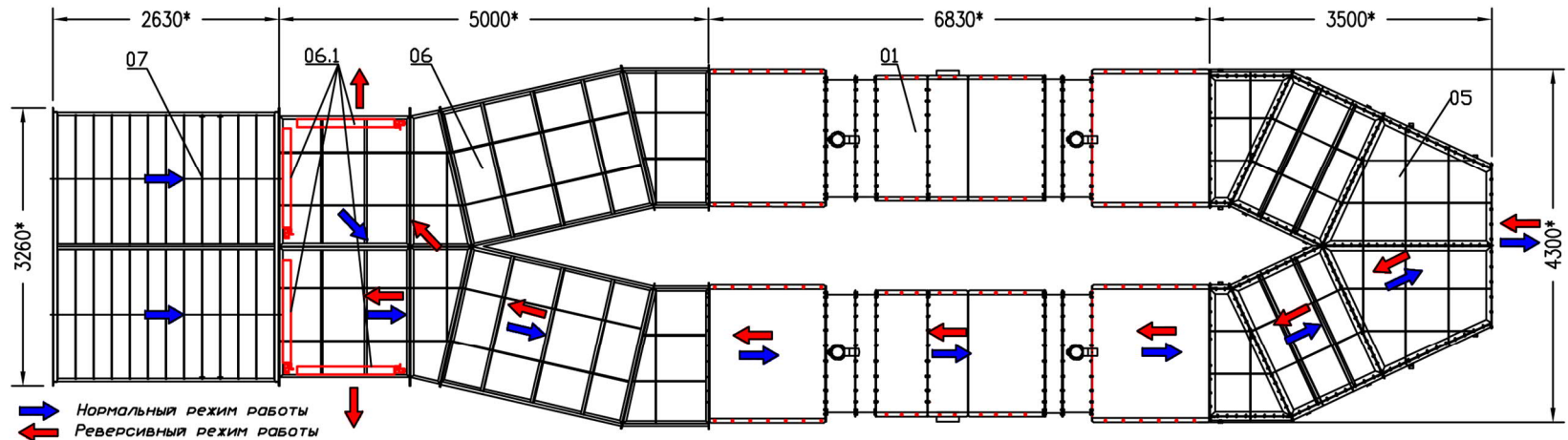
Все поставляемое оборудование модульного типа, не требует капитального основания, устанавливается на ровную, отсыпанную поверхность.

Для защиты рудника от задымления в случае возгорания вентиляторной установки с калориферной в вентиляционной штольне предусматривается установка автоматической вентиляционной ляды распашного типа (АВШД).

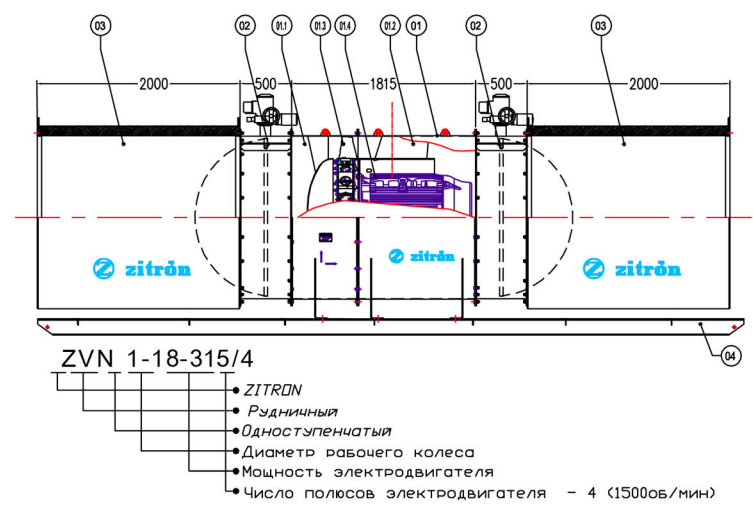
Общий вид главной вентиляторной установки с калориферной приведен на чертеже 0002-002-01-ИОС7.3-ГМ-02.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС4	Лист
							7
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №



\*Размеры для справки. Уточняется на этапе проектирования (изготовления)



СПЕЦИФИКАЦИЯ				
	НАИМЕНОВАНИЕ УЗЛА	ЕД. ИЗМ.	КОЛ-ВО	МАРКА
01	Вентилятор	ШТ	2	ZITRON
в составе:				
01.1	Корпус рабочего колеса	ШТ	1	ZITRON
01.2	Корпус спрямляющего аппарата	ШТ	1	ZITRON
01.3	Рабочее колесо	ШТ	1	ZITRON
01.4	Электродвигатель	ШТ	1	WEG, ABB или аналог
02	Клапан вентилятора с электроприводом	ШТ	4	ZITRON
03	Глушитель шума типа FAR 160/200	ШТ	4	ZITRON
04	Рама-салазки	ШТ	2	ZITRON
05	Тройник вентиляционный на стороне нагнетания	ШТ	1	ZITRON
06	Тройник вентиляционный на стороне всасывания	ШТ	1	ZITRON
06.1	Клапан с электроприводом регулировки потока	ШТ	4	ZITRON
07	Электрокалорифер	ШТ	2	ООО "Прометэл групп"

Рисунок 3.1 – Общий вид и схема работы вентиляторной установки с калориферами

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС4

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

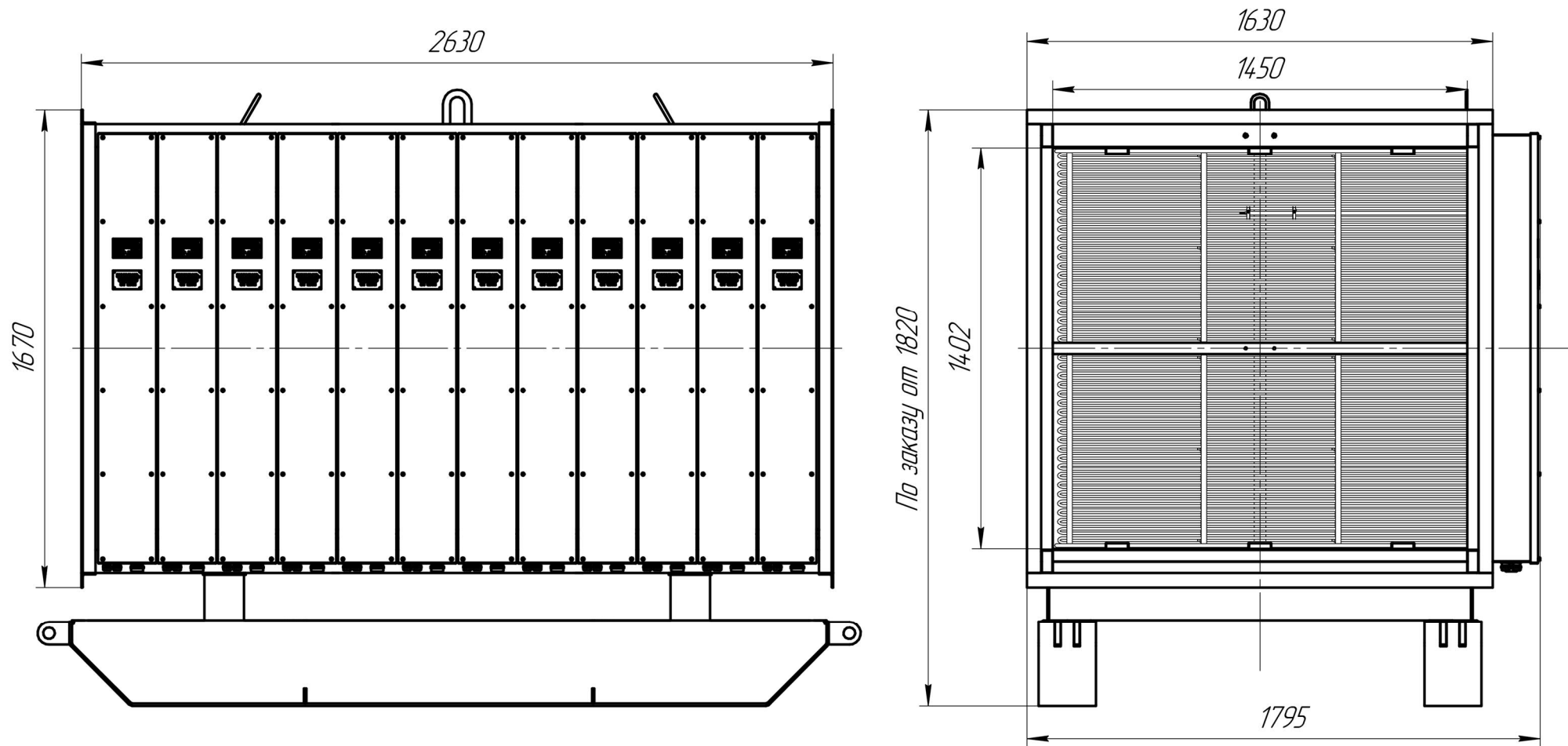


Рисунок 3.2 – Общий вид электрокалорифера КЭС 1500/12 на салазках

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС4

**Список использованных источников**

- 1 СП 60.13330.2012 актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;
- 2 СП 131.13330.2012 актуализированная редакция СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;
- 3 СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности»;
- 4 Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- 5 СП 124.13330.2012 актуализированная редакция СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»;
- 6 СНиП 41-03-2003 «Тепловая изоляция трубопроводов и оборудования».
- 7 Документация на техническое перевооружение опасного производственного объекта Рудник ГОКа «Юбилейный «Документация на техническое перевооружение в части изменения технологии проветривания подземных горных выработок. Дополнение к техническому проекту на проведение геологического изучения рудного золота на нижних горизонтах месторождения Красивое в 2019-2021 гг.» (ООО «Амур Золото», г. Хабаровск, 2019 г.). Заключение экспертизы промышленной безопасности № 20-2019-ТП. Рег. № 71-ТП-04177-2019 (ООО «ИКЦ «Промбезопасность»).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0002-002-01-ИОС4	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		10

