



**ООО «Капитал»**

Свидетельство СРО (СРО-П-019-5260362650-01)

**Заказчик – ОАО «МИЛКОМ» п.п. «Кезский сырзавод»**

**Склад готовой продукции №1 на территории ОАО "МИЛКОМ" производственной площадки "Кезский сырзавод", расположенный по адресу:  
Удмуртская Республика, Кезский р-н, п. Кез**

**РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Холодоснабжение**

**Холодоснабжение склада готовой продукции №1 на территории  
ОАО "МИЛКОМ" производственной площадки "Кезский сырзавод"**

**КТ-408/19-ХС**

**ТОМ 1**

Главный инженер проекта

Садков С.В.

**Нижний Новгород 2019 г.**

## Содержание тома

Наименование	Стр. (Том 1)	Лист (РД)
Титульный лист	1	-
Содержание тома	2	-
Состав рабочей документации	3	-
Справка ГИПа	4	-
Пояснительная записка	5...26	1...22
<b>Графическая часть:</b>		
Общие данные	27	1
Схема размещения воздухоохладителей	28	2
Схема размещения оборудования и щитов управления в машинном отделении	29	3
Схема размещения конденсаторов на крыше СГП	30	4
Схема размещения трубопроводов холодоснабжения	31	5
Принципиальная пневмо-гидравлическая схема систем холодоснабжения	32	6
Схема дренажа	33	7
<b>Спецификация:</b>		
Спецификация оборудования, изделий и материалов	34...40	1...7
<b>Приложения:</b>		
Приложение 1. Чертежи и расчётные листы теплообменного оборудования	41...47	1...7
Приложение 2. ПГС и ГПЧ холодильного агрегата	48...51	1...4
Приложение 3. Свидетельство СРО	52...55	1...5
Приложение 4. Техническое задание в смежные разделы	56...62	1...7

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

### Состав рабочей документации

Склад готовой продукции №1 на территории ОАО "МИЛКОМ" производственной площадки "Кезский сырзавод", расположенный по адресу: Удмуртская Республика, Кезский р-н, п. Кез

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	КТ-408/19-ХС	Холодоснабжение. Холодоснабжение склада готовой продукции №1 на территории ОАО "МИЛКОМ" производственной площадки "Кезский сырзавод".	ООО «Капитал»
2	КТ-408/19-АХС	Автоматизация холодоснабжения. Холодоснабжение склада готовой продукции №1 на территории ОАО "МИЛКОМ" производственной площадки "Кезский сырзавод".	ООО «Капитал»

Согласовано:			

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

## Справка ГИПа

Технические решения, принятые в настоящем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм, других нормативных документов, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных настоящим проектом мероприятий.

Право на проектирование предоставлено свидетельством о допуске к работам, по подготовке проектной документации.

Главный инженер проекта:



Садков С.В.

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

**Климатика**  
профессионалы климата



Россия, 603000, Нижний Новгород, Белинского ул., д.32, оф.20  
тел. (831) 411-11-05, 411-11-03,  
e-mail: [info@klimatika-nn.ru](mailto:info@klimatika-nn.ru);  
[www.klimatika-nn.ru](http://www.klimatika-nn.ru)

## ООО «Капитал»

Свидетельство СРО (СРО-П-019-5260362650-01)

**Склад готовой продукции №1 на территории ОАО "МИЛКОМ" производственной площадки "Кезский сырзавод", расположенный по адресу:  
Удмуртская Республика, Кезский р-н, п. Кез**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Холодоснабжение

Холодоснабжение склада готовой продукции №1 на территории ОАО "МИЛКОМ" производственной площадки "Кезский сырзавод"

**КТ-408/19-ХС**

**ТОМ 1**

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						<b>КТ-408/19-ХС</b>			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Ипатов С.В.		<i>Ипатов</i>	04.2019	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Садков С.В.		<i>Садков</i>	04.2019		ПЗ	1	22
Т.контр.							ООО «Капитал» 2019г.		
Н.контр.									
Утв.		Садков С.В.		<i>Садков</i>	04.2019				

## Содержание пояснительной записки

Наименование	Стр. (Том 1)	Лист (ПЗ)
Титульный лист	5	1
Содержание пояснительной записки	6	2
Общая часть	7	3
Исходные данные	8	4
Характеристика принятой технологической схемы холодоснабжения и отдельных её параметров. Определение тепловых нагрузок на холодильное оборудование	9...10	5...6
Параметры системы холодоснабжения	11...16	7...12
Основные параметры реконструируемой низкотемпературной системы холодоснабжения	17	13
Описание технологической схемы	18	14
Физико-химические и токсические характеристики рабочих веществ, используемых в холодильной установке	19...20	15...16
Система трубопроводов, теплоизоляция оборудования и трубопроводов	21	17
Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда	22	18
Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации	23...24	19...20
Монтаж, испытания и эксплуатация холодильного оборудования	25...26	21...22

Согласовано:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

КТ-408/19-ХС

Лист

2

### Общая часть.

Проектная документация холодоснабжение склада готовой продукции №1 на территории ОАО "МИЛКОМ" производственной площадки "Кезский сырзавод", расположенный по адресу: Удмуртская Республика, Кезский р-н, п. Кез, разработана на основании Договора № КТ-408 от 14 февраля 2019 г. и в соответствии с Техническим Заданием (Приложение №8 к Договору № КТ-408 от 14 февраля 2019 г.).

Система холодоснабжения включила в себя:

- машинное отделение;
- конденсаторная площадка;
- склад готовой продукции «СГП».

Принятый хладагент – R507a

Машинное отделение размещается в осях: Д-Е/10-11 на отметке +0.000

Конденсаторная рама размещается снаружи здания в осях: Д-Е/10-11 на отметке +10.500

Воздухоохладители размещаются под потолком охлаждаемых помещений.

В объем работ ООО «Капитал» вошло:

- система холодоснабжения;
- автоматизация системы холодоснабжения.

Все материалы разработаны с учетом действующих норм и правил и изложены в соответствующих разделах настоящей рабочей документации.

Согласовано:			

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

							<b>КТ-408/19-ХС</b>	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата			3

**Исходные данные.**

Проект холодоснабжения «Склада готовой продукции» выполнен на основании Технического задания (Приложение №8 к Договору № КТ-408 от 14 февраля 2019 г.) и в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- ГОСТ EN 378. Часть 1...4 «Холодильные системы и тепловые насосы»;
- СП 109.13330 «Холодильники»;
- ПБ 01-93 «Правила пожарной безопасности в РФ»
- СНиП 31-04-2001 «Складские здания»
- СП 131.13330 «Строительная климатология»
- ТСН 23-301-97 «Строительная климатология для пунктов Нижегородской области»
- ПБ 09-592-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных систем»
- ГОСТ Р12.2 142-99 «Системы холодильные холодопроизводительностью свыше 3 кВт.

Требования безопасности.

- «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», ПБ 03-576-03;
- «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», ПБ 03-585-03;
- «Нормы пожарной безопасности», НПБ 105-03;
- инструкции заводов - изготовителей оборудования.

Согласовано:					
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата



## Характеристика принятой технологической схемы холодоснабжения и отдельных её параметров. Определение тепловых нагрузок на холодильное оборудование.

Расчет тепловых нагрузок на холодильное оборудование охлаждаемых секторов складского корпуса выполнен на основании данных, представленных Заказчиком (температурные режимы в охлаждаемых секторах, температура поступающих продуктов, грузовая ёмкость помещений, суточное поступление продуктов), а также объёмно-планировочных и технологических решений по размещению стеллажей в охлаждаемых секторах, разработанных на основании ТЗ.

Расчетные параметры наружного воздуха приняты по СНиП 23-01-99\* «Строительная климатология»:

- средняя максимальная температура наиболее теплого месяца + 23,6 °С;
- абсолютная максимальная температура + 37 °С;
- среднемесячная относительная влажность наиболее теплого месяца 71%.

При расчете нагрузок на холодильное оборудование охлаждаемых секторов складского корпуса использовались следующие нормативные материалы:

«Ведомственные нормы технологического проектирования распределительных холодильников» ВНТП 03-86,

- СП 109.13330 «Холодильники»,
- «Проектирование холодильников», Крылов Ю.С., Пирог П. И., Васютович В. В., Дементьев А. И., Карпов А. В., 1972 г.

Основные технологические параметры камеры «Замороженные продукты» определены ТЗ и приведены в таблице 1. Результаты расчетов расходов холода и нагрузки на компрессорное оборудование представлены в таблице 2.

Таблица. 1

Помещение/параметры	Склад готовой продукции	Низкотемпературная камера
Длина, м	48	12
Ширина, м	36	5,3
Высота, м	12,5	12
Площадь, м	1330	63,6
Температура в помещении, С	+2...+6	-18
Температура входа продукта, С	+15	-12
Кол-во персонала, чел.	16	2
Кол-во техники, ед.	5	1
Хранимая масса, т.	2000	
Грузооборот, т.	300	30

**КТ-408/19-ХС**

Лист

5

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Кол.уч. Лист №док. Подп. Дата

Таблица. 2

Статьи расхода холода / Температурный режим	Т <sub>кам.</sub> =+2°C/+6°C, (Т <sub>кип.</sub> = - 6°C)	Т <sub>кам.</sub> =-18°C, (Т <sub>кип.</sub> = - 25°C)
Q1 Через стены, кВт:	53,2	11,47
Q2 От инфильтрации, кВт:	15,6	8,78
Q3 От термообработки продукта, кВт:	111,91	1,43
Q4 От дыхания продукта, кВт:	155,89	0,0
Q5 От освещения, кВт:	3,24	0,16
Q6 От персонала, кВт:	1,97	0,38
Q7 От ПТС, кВт:	6,25	1,25
Q2 От двигателей В/О и Тэнов, кВт:	49,08	3,13
Q <sub>о</sub> Общий расход, кВт:	<b>397,15</b>	<b>26,6</b>
Нагрузка на компрессоры с учетом потерь в сети $k=1.05$ , кВт (коэф. запаса)	417,00	27,93
- с учетом времени работы 18 ч/сутки	<b>536,66</b>	<b>35,99</b>

Согласовано:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

КТ-408/19-ХС

Лист

6

## Параметры системы холодоснабжения.

Система холодоснабжения разрабатывается на базе фреоновых централизованных холодильных установок с применением винтовых и поршневых компрессоров фирмы «Bitzer».

Согласно ПБ 09-592-03:

- принципиальная схема холодоснабжения классифицируется как схема непосредственного охлаждения

- здание и помещения, которые обслуживаются холодильной установкой, относятся к категории «Е»;

### Компрессор холодильной системы зоны «Экспедиция, стеллажи» агрегат - однокомпрессорный винтовой СТ В HSK6461-60Y:



#### Выбор: Полугерметичные винтовые

##### Исходные данные

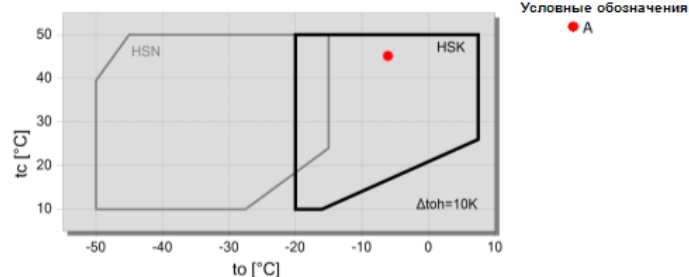
модель компрессора	HSK6461-60
Хладагент	R507A
Темп., используемая в расчете	Темп. "точки росы"
Тиспарения SST	-6,00 °C
Тконденсации SCT	45,0 °C
Переохле (после конденсатора)	0 K
Автом. Переохлаждение	Auto
Перегрев всасыв. паров	10,00 K
Режим эксплуатации	Экономайзер
Энергоснабжение	400V-3-50Hz
Полезный перегрев	100%
Дополнит.охлаждение	Автоматическом
Макс. темп. нагнетания	80,0 °C

##### Результат

Компрессор	HSK6461-60-40F
Ступени регулирования производительности	100%
Холодопроизвод-сть	130,1 kW
Холодопроизвод-сть*	134,6 kW
Произв-ть испарителя	130,1 kW
Потребл. мощность	52,4 kW
Ток (400V)	83,9 A
Напряжения питания	380-415V
Производительность конденсатора	179,5 kW
СОР/КГД	2,48
СОР/КГД *	2,56
Массов. расход LP	3745 kg/h
Массов. расход HP	4588 kg/h
Режим эксплуатации	Экономайзер
Темп. жидк-ти (переохлажд-ель)	29,4 °C
Масс. расход ECO	843 kg/h
Произв-ть переохлаля	26,5 kW
Темп. насыщ. паров ECO	19,38 °C
ECO-давление	11,09 bar(a)
Объемн. расход масла	1,32 m³/h
Evolution Series 1-8	-
Температура нагнетания без охлаждения	68,6 °C

\*в соответствии с EN12900 (10K перегрев всасываем температур 5K)

Границы применения ECO HSK6461-60



Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

КТ-408/19-ХС

Лист

7

На зону «Экспедиции и фронтальных стеллажей» разработан отдельный контур, включающий в себя компрессорный агрегат, ресиверы, автоматику и пуско-запорную арматуру.

Для снятия тепла сжатия и конденсации паров фреона схемой предусмотрено использование воздушного конденсатора *TCH.3-091-12-C-N-D5-BC-4* фирмы «Thermofin».

**Конденсатор ЗАКАЗЧИКА (СУЩЕСТВУЮЩИЙ), мощность – 200 кВт.**

(расчётный лист на оборудование приведен в Приложении №1)

В качестве камерных приборов охлаждения к установке приняты подвесные воздухоохладители *X-TEB-063.1-C-2-4-E* фирмы «Thermofin» (4 шт.), размещаемые под потолком охлаждаемых секторов,. Оттайка воздухоохладителей – ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ТЭНЫ, **мощность – 34 кВт.**


(расчётный лист на оборудование приведен в Приложении №1)

Согласовано:		

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	<b>КТ-408/19-ХС</b>	Лист
							8

**Компрессор холодильной системы зоны «Набивные стеллажи, фронтальные стеллажи» агрегат - трёхкомпрессорный винтовой СТ В 3xHSN7451-70Y:**



BITZER Software v6.9.1 rev2074

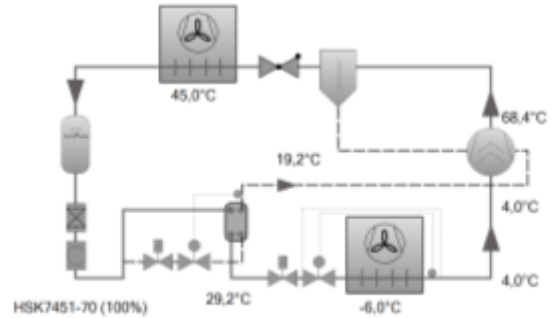
16.04.2019 / Неуточненные данные

4 / 7

**Выбор: Полугерметичные винтовые компрессоры HSK**

**Исходные данные**

модель компрессора	HSK7451-70
Хладагент	R507A
Темп., используемая в расчете	Темп. "точки росы"
Тиспарения SST	-6,00 °C
Тконденсации SCT	45,0 °C
Переохле (после конденсатора)	0 K
Автом. Переохлаждение	Auto
Перегрев всасыв. паров	10,00 K
Режим эксплуатации	Экономайзер
Энергоснабжение	400V-3-50Hz
Полезный перегрев	100%
Дополнит. охлаждение	Автоматически
Макс. темп. нагнетания	80,0 °C

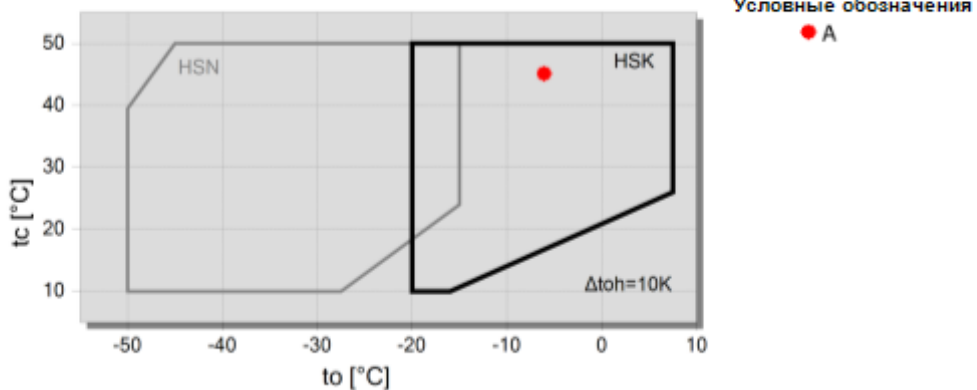


**Результат**

<b>Компрессор</b>	<b>HSK7451-70-40P</b>
Ступени регулирования производительности	100%
Холодопроизводств	157,4 kW
Холодопроизводств*	162,3 kW
Произвств испарителя	157,4 kW
Потребл. мощность	63,1 kW
Ток (400V)	100,2 A
Напряжения питания	380-415V
Производительность конденсатора	217 kW
СОР/КГД	2,50
СОР/КГД*	2,57
Массов. расход LP	4522 kg/h
Массов. расход HP	5552 kg/h
Режим эксплуатации	Экономайзер
Темп. жидк-ти (переохлажд-ель)	29,2 °C
Масс. расход ECO	1030 kg/h
Произвств переохла	32,3 kW
Темп. насыщ. паров ECO	19,20 °C
ECO-давление	11,03 bar(a)
Объемн. расход масла	1,91 m³/h
Evolution Series 1-8	-
Температура нагнетания без охлаждения	68,4 °C

\*в соответствии с EN12900 (10K перегрев всасываемого газа, переохлаждение жидкости в экономайзере с разницей температур 5K)

**Границы применения ECO HSK7451-70**



Согласовано:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

На зону «Набивные стеллажи, фронтальные стеллажи» разработан отдельный контур, включающий в себя компрессорный агрегат, ресиверы, автоматику и пуско-запорную арматуру.

Для снятия тепла сжатия и конденсации паров фреона схемой предусмотрено использование воздушного конденсатора *TCH.3-091-24-B-N-D5-BC-2* фирмы «ThermoFin».

**Конденсатор ЗАКАЗЧИКА (СУЩЕСТВУЮЩИЙ), мощность – 730 кВт.**

(расчётный лист на оборудование приведен в Приложении №1)

В качестве камерных приборов охлаждения к установке приняты подвесные воздухоохладители *X-TEB-063.1-C-2-4* фирмы «ThermoFin», размещаемые под потолком охлаждаемых секторов. Оттайка воздухоохладителей с использованием горячего газа, **мощность – 41кВт.**


(расчётный лист на оборудование приведен в Приложении №1)

Согласовано:				

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	<b>КТ-408/19-ХС</b>

**Компрессор холодильной системы «Низкотемпературная камера» агрегат - однокомпрессорный поршневой HT В 6FE-44У:**



BITZER Software v6.9.1 rev2074

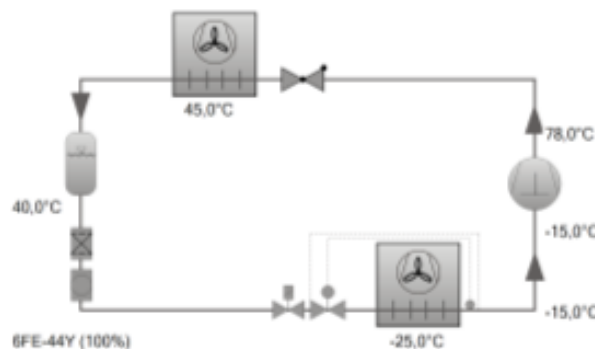
16.04.2019 / Неуточненные данные

4 / 7

**Выбор: Полугерметичные поршневые компрессоры**

**Исходные данные**

модель компрессора	6FE-44У
Режим	Охлаждение и кондиционирование воздуха
Хладагент	R507A
Темп., используемая в расчете	Темп. "точка росы"
Тиспарения SST	-25,00 °C
Тконденсации SCT	45,0 °C
Переохле (после конденсатора)	5,00 K
Перегрев всасыв. паров	10,00 K
Режим эксплуатации	Авто
Энергоснабжение	400V-3-50Hz
Регулятор производи	100%
Полезный перегрев	100%



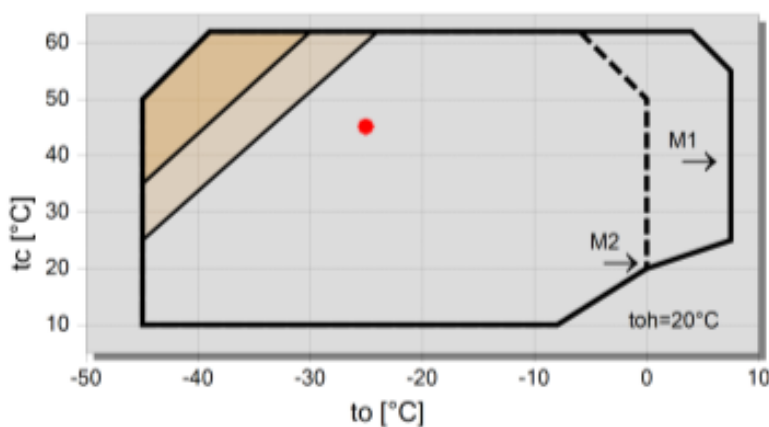
**Результат**

<b>Компрессор</b>	<b>6FE-44Y40P</b>
Ступени регулирования производительности	100%
Холодопроизвод-сть	39,7 kW
Холодопроизвод-сть*	43,5 kW
Произв-ть испарителя	39,7 kW
Потребл. мощность	26,2 kW
Ток (400V)	49,9 A
Напряжения питания	380/420V
Производительность конденсатора	65,8 kW
COP/КПД	1,52
COP/КПД *	1,66
Массов. расход	1474 kg/h
Режим эксплуатации	Стандарт
Температура нагнетания без охлаждения	78,0 °C

данные, подтверждённые экспериментально

\*по стандарту EN12900 (темп. всасываемых паров 20°C, переохлаждение жидкости 0 K)

**Границы применения 100% 6FE-44**



- Условные обозначения**
- дополнительное охлаждение или перегрев всас. паров ≤20K
  - дополнительное охлаждение или max. toh < 0°C
  - M1: Мотор 1
  - M2: Мотор 2
  - A

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

На зону «Низкотемпературная камера», разработан отдельный контур, включающий в себя компрессорный агрегат, ресиверы, автоматику и пуско-запорную арматуру.

Для снятия тепла сжатия и конденсации паров фреона схемой предусмотрено использование воздушного конденсатора *ТСН.3-091-11-Е-М-D5-ВВ-06* фирмы «Thermofin».

**Конденсатор НОВЫЙ, мощность – 110 кВт.**

(расчётный лист на оборудование приведен в Приложении №1)

В качестве камерного прибора охлаждения к установке принят подвесной воздухоохладитель ТЕВ-063.1-F-3-7-Е фирмы «Thermofin», размещаемый под потолком охлаждаемой камеры.

Оттайка воздухоохладителя – ТЭНЫ., **мощность – 40кВт.**

(расчётный лист на оборудование приведен в Приложении №1)

Согласовано:					
	Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

**КТ-408/19-ХС**

Лист

12



### Основные параметры проектируемой системы холодоснабжения

- Хладагент	R507a
- Холодопроизводительность проектируемого агрегата СТ В HSK6461-60Y при температуре кипения минус -6 °С и температуре конденсации +45 °С, кВт	134,5
- Холодопроизводительность проектируемого агрегата СТ В 3xHSK7451-70Y при температуре кипения минус -6 °С и температуре конденсации +45 °С, кВт	486,9
- Холодопроизводительность проектируемого агрегата НТ В 6FE-44Y при температуре кипения минус -25 °С и температуре конденсации +45 °С, кВт	43,5
- Тепловая нагрузка конденсаторов, кВт	1040,0
- Установленная мощность вновь устанавливаемых электроприемников, кВт	477,1
- Расчетная мощность вновь устанавливаемых электроприемников, кВт	344,6
- Количество фреона R507a в системе холодоснабжения, кг	770

Для обеспечения требуемых температурных режимов предусматривается две температуры кипения фреона:

- для «Низкотемпературной камеры» с температурами хранения -18°С, принята температура кипения -25°С.
- для зоны «Экспедиция, Стеллажи» с температурой +2...+6 °С, принята температура кипения -6 °С.

Согласовано:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

**КТ-408/19-ХС**

Лист

13

**Описание технологической схемы.**

Система холодоснабжения работает по одноступенчатому циклу сжатия паров холодильного агента в холодильной установке с непосредственным кипением в воздухоохладителях. Температура кипения зависит от задаваемой температуры в охлаждаемом помещении.

Охлаждение воздуха производится в воздухоохладителях. Пар из воздухоохладителей по всасывающему трубопроводу поступает к компрессорам, входящих в состав агрегатов. Для поддержания требуемой температуры воздуха в охлаждаемых помещениях предусмотрена система автоматического управления путем ступенчатого изменения производительности компрессоров, входящих в состав среднетемпературных агрегатов и без изменения производительности для низкотемпературного агрегата (принцип «Старт-Стоп»). Сжатый в компрессорах пар фреона, по нагнетательному трубопроводу, поступает в воздушный конденсатор, установленный на раме снаружи здания. В зимнее время при низкой температуре наружного воздуха необходимое давление конденсации поддерживается с помощью системы, состоящей из группы механических регуляторов, входящих в состав компрессорного агрегата. Жидкий фреон из конденсатора стекает в блок ресиверный. Из блока ресиверного фреон по жидкостному трубопроводу подается к воздухоохладителям, расположенным в камере. Подача жидкого фреона в воздухоохладители производится с помощью электронных расширительных терморегулирующих вентилей. Для удобства технического обслуживания воздухоохладителей, предусмотрены запорные вентили и фильтры.

Оттайка воздухоохладителей в зоне набивных стеллажей производится с помощью горячего газа передаваемого непосредственно в испарительную секцию воздухоохладителя, по трубопроводам от контура нагнетания (вместо конденсатора) через регулируемую арматуру, таким образом что бы оттаивался горячим газом поочередно только один воздухоохладитель.

Оттайка воздухоохладителей в зоне экспедиции производится электрическими ТЭНами по два воздухоохладителя за 30 минут через каждые 4 часа.

Оттайка воздухоохладителя низкотемпературной камеры производится электрическими ТЭНами за 30 минут через каждые 4 часа.

Согласовано:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	<b>КТ-408/19-ХС</b>	Лист
							14

## Физико-химические и токсические характеристики рабочих веществ, использующихся в холодильной установке

Фреон марки R507a – квазиазеотропной смесь фреонов R125 (44%), R143a (52%), R134a (4%). Фреон R507A не содержит хлора, поэтому озоноразрушающий потенциал ODP=0. Потенциал глобального потепления  $GWP_{100}=3750$ .

Основные компоненты фреона R507a относятся к группе фтороуглеводородов, причём R143a относится к категории легковоспламеняемых. Воспламеняемость нейтрализуется благодаря высокому содержанию R125. Холодильный агент R507a имеет незначительное температурное скольжение, около двух градуса Кельвина (2K). Наличие глайда относит фреон к азеотропной смеси.

Совместим со многими материалами. В качестве смазки могут применяться специально разработанные масла POE.

№	Наименование	Значение
1	Химическая формула	HCF
2	Молекулярная масса, кг/кмоль	98.86
3	Температура кипения при атмосферном давлении, °C	минус 46.7
4	Точка замерзания, °C	-
5	Критическая температура, °C	72.7
6	Критическое давление, МПа	3,74
7	Класс опасности по ГОСТ 12.1.007.-76	IV

### Холодильное масло

Для смазки движущихся деталей компрессора используется холодильное POE масло BSE32 для поршневых компрессоров производства компании BITZER. В таблице указаны характеристики холодильного масла.

№	Наименование	Значение
1	Обозначение холодильного масла	BSE32
2	Тип	Синтетическое, полиэфирное
3	Вязкость (при +40 °C), мм <sup>2</sup> /сек	33.5
4	Вязкость (при +100 °C), мм <sup>2</sup> /сек	6.2
5	Плотность (при +15 °C)	1005
6	Точка вспышки, °C	250
7	Цвет	0,5
8	Индекс вязкости	136
9	Точка текучести, °C	-54
10	Текучность U-трубка, °C	-45
11	Общее кислотное число, мгКОН/г	0,02

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

**КТ-408/19-ХС**

Лист

15

### Холодильное масло

Для смазки движущихся деталей компрессора используется холодильное POE масло BSE170 для винтовых компрессоров производства компании BITZER. В таблице указаны характеристики холодильного масла.

№	Наименование	Значение
1	Обозначение холодильного масла	BSE170
2	Тип	Синтетическое, полиэфирное
3	Вязкость (при +40 °С), мм <sup>2</sup> /сек	170
4	Вязкость (при +100 °С), мм <sup>2</sup> /сек	17,2
5	Плотность (при +15 °С)	974
6	Точка вспышки, °С	275
7	Цвет	0,5
8	Индекс вязкости	108
9	Точка текучести, °С	-30
10	Текучесть U-трубка, °С	-16
11	Общее кислотное число, мгКОН/г	0,02

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

КТ-408/19-ХС

Лист

16

## Система трубопроводов, теплоизоляция оборудования и трубопроводов

В системе трубопроводов холодильной установки обращаются фреон, масло.

Согласно ПБ 03-585-03 проектируемые трубопроводы относятся к трубопроводам низкого давления - до 10 МПа. Все трубопроводы имеют надземную прокладку и крепятся к опорам и подвескам нежесткими креплениями - для свободного смещения труб при изменении их длины, вследствие температурных колебаний.

Проектируемые трубопроводы должны быть испытаны на прочность и плотность в соответствии с ПБ 03-585-03.

Теплоизоляционные работы выполняются на оборудовании, трубопроводах и арматуре машинного отделения и магистральных фреоновых трубопроводах. В качестве теплоизоляционного материала принята гибкая губчатая изоляция K-Flex.

Технические характеристики

Показатель	Значение
Температура применения, С	от -200 до +105С
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м*К) при температуре, С	
-100	0,024
-50	0,029
0	0,036
20	0,038
Сопrotивление диффузии водяного пара (фактор) по DIN 52516	S 7 000
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	40±15

Теплоизоляция поставляется фирмой «K-Flex» в виде трубок, пластин и рулонов. В целях антикоррозионной защиты стальные неизолированные трубопроводы и металлоконструкции окрасить краской.

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

**КТ-408/19-ХС**

Лист

17

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
------	---------	------	-------	-------	------

## Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда

Нормативные параметры среды в помещениях машинного отделения и распределительных устройств обеспечиваются системой отопления и вентиляции в соответствии с требованиями СНиП 41-1-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».

В помещении машинного отделения предусматривается общеобменная и аварийная вентиляция, рассчитанная на удаление теплоизбытков и возможных утечек фреона.

Освещенность помещения машинного отделения должна соответствовать требованиям СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение».

Постоянных рабочих мест в машинном отделении нет. Уровень звукового давления 110-120 дЦб. допускает пребывание обслуживающего персонала в помещении не более 1 часа.

На конденсаторной площадке расположены воздушные конденсаторы, укомплектованные осевыми вентиляторами. Уровень звука составляет 58 дБ на уровне 15 м от оборудования, что не превышает нормативной величины, установленной для производственных рабочих зон.

Администрация предприятия обеспечивает персонал индивидуальными средствами защиты: специальной одеждой, обувью и индивидуальными средствами защиты (перчатки, наушники, защитные очки).

Все двери машинного отделения открываются наружу в сторону меньшей опасности.

Все площадки для обслуживания оборудования имеют лестницы, ограждения и бортики по периметру.

Все токоведущие части машин надежно заземлены (заземление производится силами заказчика).

Согласовано:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

КТ-408/19-ХС

Лист

18

## Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации

Эксплуатация фреоновой холодильной установки осуществляется по замкнутому циклу. Все её элементы герметичны по отношению к окружающей среде, соединяются трубопроводами в замкнутую систему, в которой осуществляется движение и фазовые превращения жидкого и газообразного фреона.

При соблюдении регламентируемого режима исключается выброс фреона в атмосферу и водные источники через предохранительные клапаны.

Однако при эксплуатации и во время проведения ремонтных работ на холодильной установке могут образовываться:

утечки паров фреона, которые выбрасываются системой вытяжной вентиляции;

жидкие отходы в виде выводимого из системы масла;

талая вода при оттайке воздухоохладителей;

сточные воды при продувке системы обратного водоснабжения;

промышленный и бытовой мусор.

### Газовые выбросы в атмосферу

Утечки фреона, образующиеся при работе установки во время ремонта оборудования, через неплотности соединений, а также при работе автоматического воздухоотделителя, требуют ежегодного пополнения системы для её нормального функционирования.

### Жидкие отходы

При эксплуатации холодильной установки используется масло для смазки компрессоров.

При работе холодильной установки масло уносится из компрессоров и для нормальной работы оборудования требуется постоянное пополнение.

Примененное в проекте современное компрессорное оборудование имеет минимальный процент уноса масла:

Кроме того, отработанное масло выводится из системы во время его замены. Периодичность замены масла производится по рекомендациям фирмы-изготовителя оборудования.

Отработанное масло собирается в маслосборник и выводится в специальную емкость. Далее отработанное масло отправляется Заказчиком на утилизацию в специализированную фирму по договору. Повторное использование масла, в т.ч. регенерированного, фирма-изготовитель компрессорного оборудования не допускает.

### Талая вода

При оттайке воздухоохладителей и снятии с теплопередающей поверхности «снеговой шубы» образуется талая вода. Возможно использование талой воды для технических нужд (мытьё полов, погрузочно-разгрузочных платформ, и т. д.).

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КТ-408/19-ХС

Лист

19

Оттайка воздухоохладителей, расположенных в охлаждаемых секторах, производится постоянно и поочередно. Количество воды, образующейся при оттайке, составляет максимально 0,237 м3/час, суточное количество талой воды - 5,68 м3 /сутки.

### Промышленный и бытовой мусор

Бытовые отходы, промышленный мусор (ветошь, отходы строительных материалов при слесарных, столярных ремонтных работах и др.) складировются в специальные контейнеры в зависимости от видов отходов и вывозятся по договору с Заказчиком специализированной организацией на специально отведенные полигоны для дальнейшей утилизации.

Согласовано:				
	Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

						<b>КТ-408/19-ХС</b>	Лист
							<b>20</b>
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		



### Монтаж, испытания и эксплуатация холодильного оборудования

Монтаж оборудования и трубопроводов выполнять с соблюдением требований СНиП III-4-80 «Техника безопасности в строительстве». Перед монтажом должно быть проверено соответствие оборудования (изделий) и материалов рабочей документации, по которой должен осуществляться монтаж, а также наличие инструкций организации - изготовителя по монтажу.

Разводку фреоновых трубопроводов, а также отверстия в несущих конструкциях необходимо дополнительно согласовать по месту с монтажной организацией.

Трубопроводы, по которым циркулирует холодильный агент, относятся к III категории. Фреоновые трубопроводы прокладываются с уклоном 0,02.

В нижней части восходящих вертикальных участков всасывающих и нагнетательных магистралей высотой более 3 метров необходимо монтировать маслоподъемные петли. Если высота восходящего участка трубопровода более 7,5 метров, должна устанавливаться вторая маслоподъемная петля. В общем случае маслоподъемные петли необходимо монтировать через каждые 7,5 метров восходящего вертикального участка всасывающего и нагнетательного трубопроводов. В случае если компрессора оснащены регуляторами производительности или диаметр всасывающего трубопровода более 54мм, целесообразно использовать раздвоенные маслоподъемные петли.

Класс герметичности затвора арматуры - III по ГОСТ Р50430-92 «Арматура запорная. Нормы герметичности затворов».

Отметки подключения трубопроводов к патрубкам холодильного оборудования уточняют после монтажа оборудования. Соединение медных трубопроводов производить при помощи стандартных муфт и фитингов посредством пайки твердым припоем с содержанием серебра не менее 5% (ПСР - 5) или иным, с аналогичными свойствами. Сварку и пайку производить в защитной среде: азот - углекислый газ

Методы контроля сварных соединений - по ГОСТ 3242-79. Вварка штуцеров, бобышек и т.п. в трубопроводы допускается на участках, удаленных от сварных швов не менее чем на 100 мм. Расположение сварных стыков в стенах, перегородках, перекрытиях, а также ближе 50 мм от опор не допускается.

Зазоры между трубопроводами и гильзами при проходе трассы через стены, перекрытия должны быть заполнены несгораемыми материалами, допускающими перемещение трубопроводов стеклоштапельное волокно по ГОСТ 10499-95, либо эластичный противопожарный герметик СР 6013/СР 606 для трубопроводов и противопожарная мастика СР611-А для кабелей.

После монтажа, ремонта, остановки систему необходимо продуть и проверить на герметичность сухим инертным газом (азотом, с точкой росы не выше -30°С), при отключенных компрессорах и приборах КИПиА, согласно рекомендациям на приборы автоматики. Испытания на проч-

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КТ-408/19-ХС

Лист

21

ность и плотность проводятся до изоляции трубопроводов. Контроль прочности холодильной системы в сборе необходимо осуществлять контрольным давлением.

Испытание холодильной системы на прочность производить отдельно для сторон высокого и низкого давлений, по отдельным участкам трубопроводов, отсоединенных от компрессоров, теплообменных и емкостных аппаратов и штатных приборов контроля и автоматики.

По окончании пневматических испытаний должно быть произведено вакуумирование при температуре окружающего воздуха не менее 15 °С. Вакуумирование производится передвижным вакуумнасосом. После достижения остаточного давления не выше ЗОПа.

После окончания испытаний, устранения дефектов, перед пуском в эксплуатацию необходимо провести вакуумирование системы до остаточного давления 1 кПа. При этом систему выдерживают под вакуумом в течение 18 часов, фиксируя давление каждый час. Допускается повышение давления до 50% впервые 6 часов, после чего давление должно оставаться постоянным.

После заполнения системы холодильным агентом должна быть проведена дополнительная проверка плотности всех соединений с помощью течеискателя.

Перечень видов работ, для которых необходимо составление актов освидетельствования скрытых работ в соответствии с требованиями СП 48.13330.2011:

- прокладка трубопроводов, пересекающих строительные конструкции (стены, перегородки, перекрытия, покрытия).
- теплоизоляционные и антикоррозийные работы по теплоизоляции технологических трубопроводов и оборудования.

Согласовано:						
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

Изм. инв. №	
Подп. и дата	
Изм. инв. №	

## Общие данные

## Монтажные указания

- 1 При производстве монтажа, испытаний и эксплуатации оборудования и трубопроводов необходимо руководствоваться требованиями
- ПОТ Р М-015-2000 Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации фреоновых холодильных установок
  - СНиП 12.03-2001 Безопасность труда в строительстве (Часть 1 Общие требования)
  - СНиП 3.05.05-84. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.
  - ГОСТ 12.2.233-2012 Система стандартов безопасности труда. Системы холодильные холодопроизводительностью свыше 3,0 кВт. Требования безопасности
- 2 Монтаж холодильной системы и пусконаладочные работы рекомендуется проводить в следующей последовательности:
- Установка агрегатов и воздухоохладителей;
  - Монтаж трубопроводов и приборов автоматики;
  - Монтаж электрической схемы;
  - Испытание системы на герметичность;
  - Испытание системы на прочность, если оно не было произведено на заводе-изготовителе оборудования;
  - Вакуумирование системы;
  - Заправка системы маслом, фреоном;
  - Пуск системы;
  - Регулировка приборов автоматики;
  - Контроль и регистрация рабочих параметров.
- 3 Гидравлический монтаж холодильной системы осуществлять как можно быстрее, чтобы избежать попадания в холодильный контур влаги из воздуха и других загрязнений. Если при монтаже возник перерыв в работе длительностью более 10 минут, все отверстия необходимо заглушить. Трубы и арматуру перед монтажом следует продувать сухим азотом.
- 4 Паику трубопроводов из меди необходимо осуществлять припоем с содержанием 5-15% серебра, паику медных трубопроводов с аппаратами и арматурой, выполненными из стали припоем с содержанием серебра не менее 30%.
- 5 Чистоту внутренних поверхностей системы хладонных трубопроводов обеспечить в соответствии ГОСТ 4.203.03.90. Трубы, используемые для монтажа контура, должны быть чистыми, сухими и заглушенными с обоих концов.
- 6 Перечень видов работ, для которых необходимо составление актов освидетельствования скрытых работ в соответствии с требованиями СНиП 12-01-2004:
- прокладка трубопроводов пересекающих строительные конструкции;
  - теплоизоляционные и антикоррозионные работы по теплоизоляции технологических трубопроводов.
- 7 Участки трубопроводов заключенные в гильзы в местах прокладки трубопроводов через стены не должны иметь стыков.
- 8 После прокладки технологических трубопроводов предусмотреть заполнение отверстий (в полном объеме) негорячим теплоизоляционным материалом, соответствующим пределу огнестойкости строительной конструкции и обеспечить выемонепроницаемость.
- 9 Трубопроводы прокладывать с уклоном в 5...10 мм на 1 мб сторону компрессора для обеспечения возврата масла.
- 10 В нижней части восходящих участков всасывающих и нагнетательных трубопроводов высотой более 3 м, устанавливать маслоподъемные петли. Высота вертикального участка маслоподъемной петли, не более 6000 мм. При подъеме трубопровода более 6000 мм, устанавливать последовательно несколько маслоподъемных петель.
- 11 Врезку ответвлений трубопроводов в основной коллектор, выполнять, для всасывания - сверху, для жидкостного трубопровода - снизу. При монтаже трубопроводов их необходимо раскреплять с помощью хомутов, которые располагаются на монтажных кронштейнах или стенах. Способ раскрепления трубопроводов определять по месту. При креплении трубопроводов расстояние между хомутами - см таблицу "Предельные интервалы для крепежа медных труб".
- 12 Устье трубопровода для аварийного выброса хладагента в предусмотренных случаях от предохранительных клапанов в атмосферу должно быть отведено от окон, дверей, воздухоприемных отверстий и располагаться выше их не менее чем на 2 м, не менее чем на 5 м от урбной земли. Струю выходящего хладагента не допускается направлять вниз, устье трубы должно быть защищено от атмосферных осадков.
- 13 Прокладка электрических кабелей, идущих параллельно трубопроводам, должна производиться в отдельном лотке на расстоянии не менее 100 мм. При прокладке электрического кабеля и при определении урбной заполнения лотков и коридоров кабелем руководствоваться нормами РМ4 - 177-05 от 1.01.2006 г.

## Испытания холодильной установки

14. Испытания холодильной установки проводить согласно п.5.3-5.4 ГОСТ 12.2.233-2012

Если холодильная установка собрана на месте эксплуатации из отдельных узлов, имеющих документы, подтверждающие испытания на прочность в организации-изготовителе и соответствующее хранение, то после сборки установки можно проводить испытания на прочность только тех узлов, которые не были испытаны. Испытания на плотность проводятся для всей холодильной установки в целом.

15 Система хладонных трубопроводов после монтажа должна быть тщательно продута и испытана на прочность и плотность пробным давлением сухого воздуха или инертного газа с точкой росы не выше минус 40°C раздельно по сторонам высокого и низкого давления (при отключенных компрессорах, приборах контроля и автоматики).

- на прочность (см п.5.3, 5.4 ГОСТ 12.2.233-2012):

для фреона 507a сторона высокого давления - 1,8 МПа

сторона высокого давления - 3,2 МПа

**Внимание!** Давление должно быть не больше величины принятой при испытаниях на прочность в организации-изготовителе и указанной в технической документации изделия.

Давление воздуха или инертного газа в сосуде (аппарате), трубопроводе следует поднимать до пробного давления испытания со скоростью подъема не более 0,1 МПа/(кгс/см<sup>2</sup>) в минуту.

При достижении давления, равного, 0,3 и 0,6 пробного давления, а также при рабочем давлении необходимо прекратить повышение давления и провести промежуточный осмотр и проверку наружной поверхности сосуда (аппарата), трубопровода.

Под пробным давлением система трубопроводов (или отдельные ее участки) должна находиться не менее 10 минут.

После испытания на прочность вся холодильная установка должна быть испытана на

- плотность/герметичность (см п.5.3, 5.4 ГОСТ 12.2.233-2012)

для фреона 507a: сторона высокого давления - 2,5 МПа,

сторона низкого давления - 1,4 МПа.

Система должна быть выдержана под давлением не менее 12 часов.

Испытание водой запрещено.

## Вакуумирование холодильной установки

16. Для удаления влаги и неконденсирующихся примесей из трубопроводов и коллекторов централи, провести вакуумирование.

**Внимание!** использовать компрессор для вакуумирования контура категорически запрещается. Перед вакуумированием запорные вентили компрессора должны быть закрыты. Вакуумный насос подключать к всасывающей и нагнетающей магистрали одновременно. Оборудование, используемое для вакуумирования и осушки холодильного контура, должно быть совместимым с хладагентом и маслом, используемым в холодильном контуре и должно использоваться только с одним из типов масел, минеральным или синтетическим полусинтетическим. Вакуумировать холодильный контур до остаточного давления 30 Па (0,3 мм рт.ст.). Выдержать систему под вакуумом в течении 3...5 часов. Давление при этом не должно возрастать более чем, до 130 Па (1,3 мм рт.ст.). Если после остановки вакуумного насоса давление в контуре возрастает со скоростью больше, чем 30 Па/час (0,3 мм рт.ст./час), значит в контуре много влаги или контур не герметичен. В этом случае необходимо выдержать установку под вакуумом еще в течении 3 часов и окончательный вывод о причине роста давления сделать после анализа результатов. После окончания вакуумирования холодильного контура, открыть вентили на компрессоре и произвести вакуумирование полостей компрессора.

**Внимание!** Если сразу после окончания вакуумирования не планируется заправка системы хладагентом, необходимо надуть холодильный контур парами сухого и чистого хладагента до давления, превышающего атмосферное.

Технические решения, принятые в настоящем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных норм, других нормативных документов, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных настоящим проектом мероприятий.



Право на проектирование предоставлено свидетельством о допуске к работам, по подготовке проектной документации.

Главный инженер проекта:  Сидоров С.В.

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ		
Обозначение	Наименование	Примечание
Ссылочные документы		
СП 131.13330.2012	«Строительная климатология»	
СП 109.13330.2012	«Холодильники»	
СНиП 3.05.05-84	«Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»	
ГОСТ 12.2.233-2012	«Система стандартов безопасности труда. Системы холодильные холодопроизводительностью свыше 3,0 кВт. Требования безопасности»	
ТР ТС 032/2013	«О безопасности оборудования работающего под избыточным давлением»	
ПБ 09-592-03	«Правила устройства и безопасной эксплуатации холодильных систем»	
СП 49.13330.2010	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования	
СНиП 12-04-2002	«Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»	
ГОСТ EN 378-1-2014	Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 1. Основные требования, определения, классификация и критерии выбора.	
ГОСТ EN 378-2-2014	Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 2. Проектирование, конструкция, изготовление, испытание, маркировка и документация.	
ГОСТ EN 378-3-2014	Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 3. Размещение оборудования и защита персонала.	
ГОСТ EN 378-4-2014	Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 4. Эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и восстановление.	
СП 60.13330.2012	«Отопление, вентиляция, кондиционирование»	
СП 51.13330.2011	«Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003»	
СП 32.13330.2012	«Канализация, наружные сети и сооружения»	
СП 52.13330.2011	«Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*»	
Задание на проектирование	Приложение №8 к Договору № КТ-408 от 14 февраля 2019г	
Прилагаемые документы		
Спецификация оборудования и комплектующих		
Приложение 1	Чертежи и расчетные листы теплообменного оборудования	
Приложение 2	ПГС и ГПЧ холодильных агрегатов	
Приложение 3	Свидетельство СРО	
Приложение 4	Техническое задание в смежные разделы	
Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
27	Общие данные	
28	Схема размещения воздухоохладителей в СГП	
29	Схема размещения оборудования в машинном отделении ЦХМ	
30	Схема размещения конденсаторов на крыше машинного отделения	
31	Схема прокладки коммуникации. Трассировка трубопроводов холодоснабжения.	
32	Принципиальная пневмо-гидравлическая схема систем холодоснабжения	
33	Схема дренажа	

КТ-408/19-ХС

Холодоснабжение склада готовой продукции №1 на территории ОАО "МИЛКОМ" производственной площадки "Кезский сырзавод"

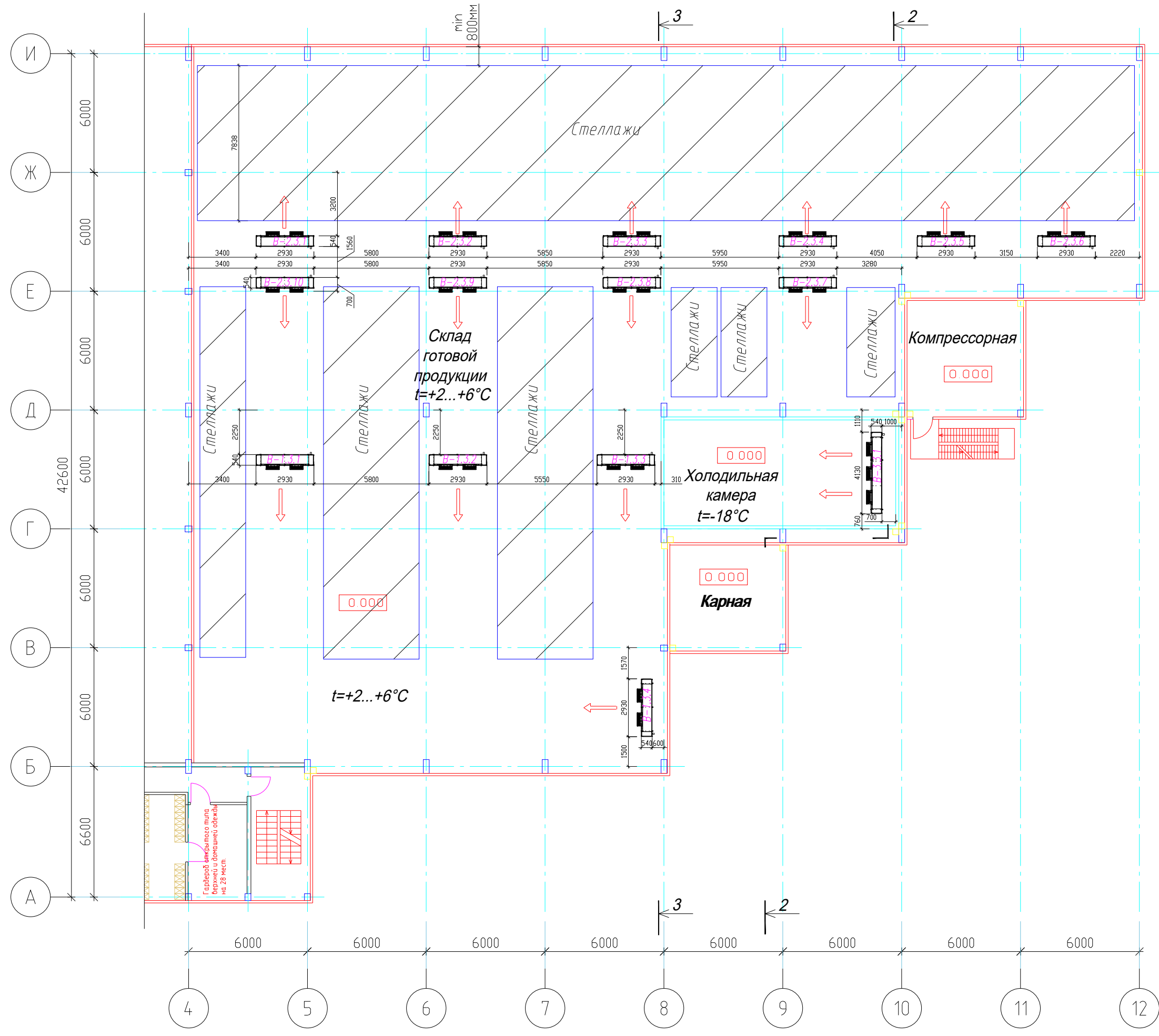
Изм.	Кол.уч.	Лист	И док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Сидков			04.2019	Р	1	7
Исполнил		Ипатов			04.2019	Общие данные		
						ООО "Капитал"		

Взаим. инв. №

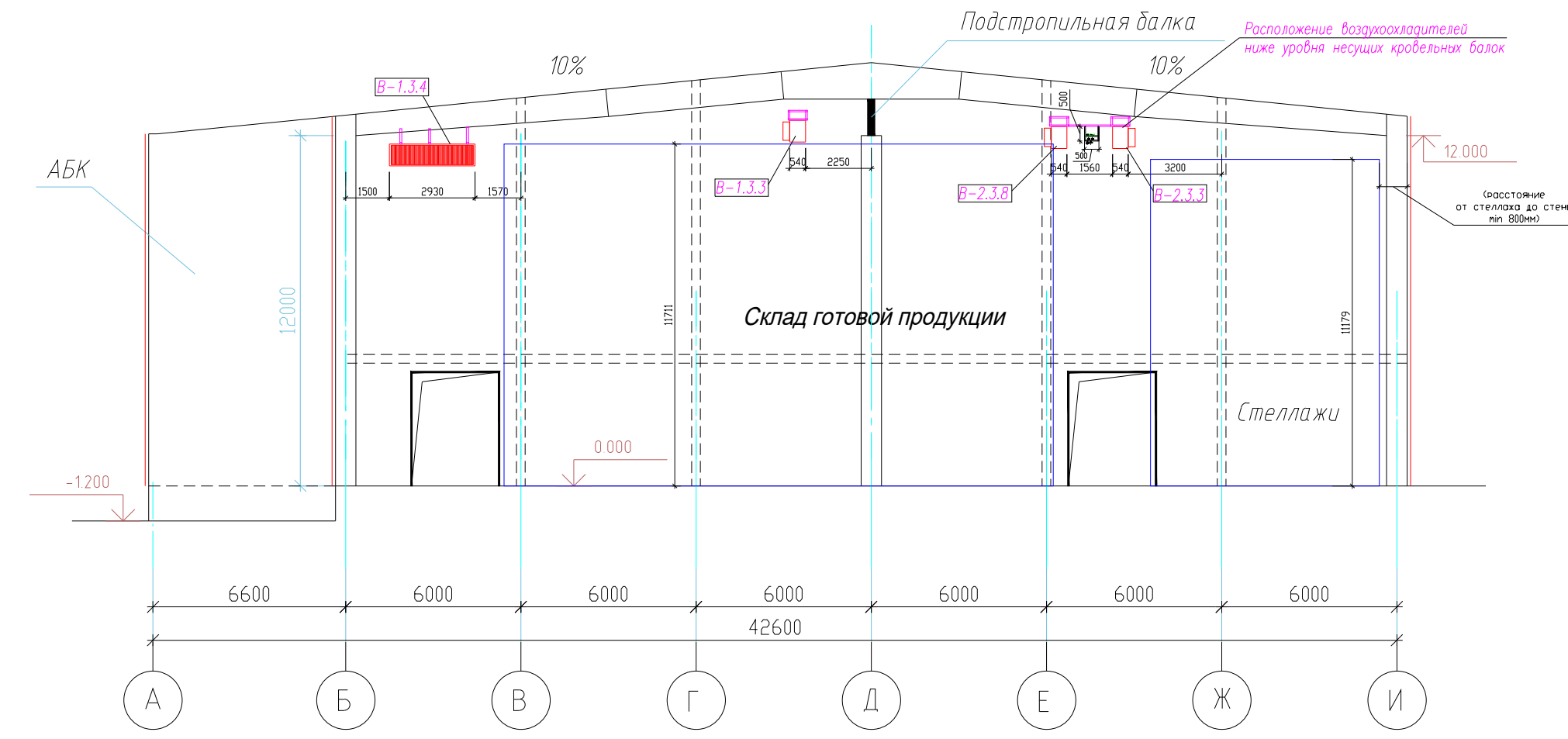
Попр. и дата

Инв. № подл.

Схема размещения воздухоохладителей



Разрез 3-3



Разрез 2-2

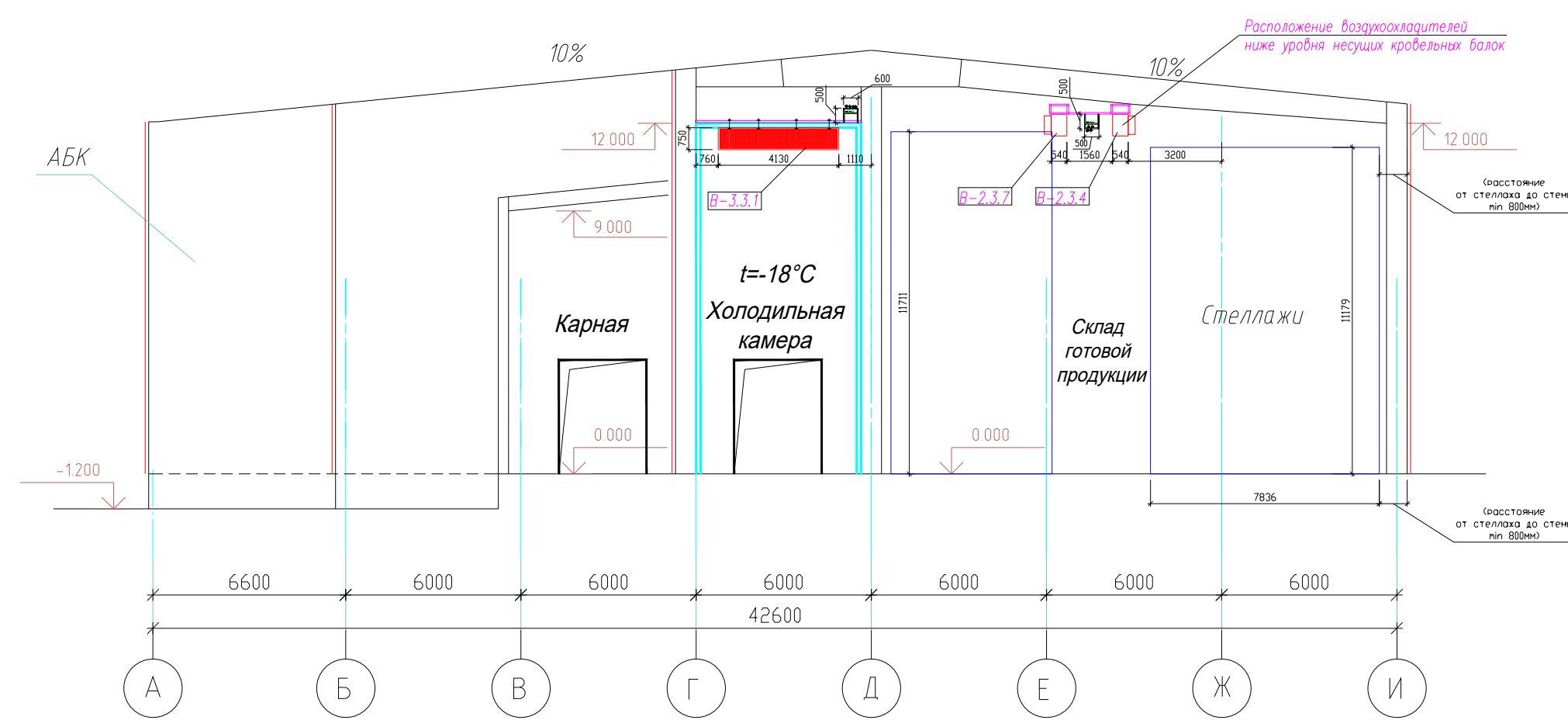


Схема подвеса воздухоохладителей в осях Е-Ж/4-12

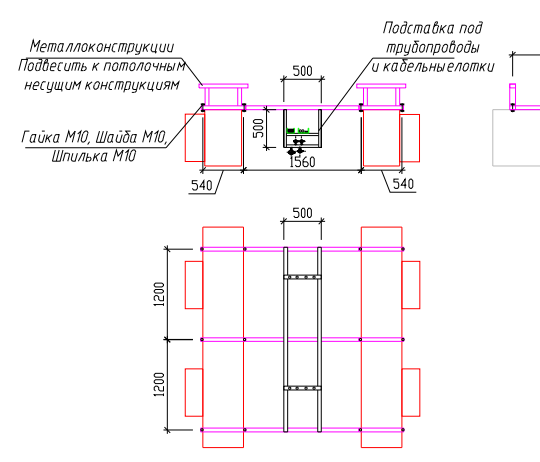


Схема подвеса воздухоохладителей в осях Г-Д/4-8

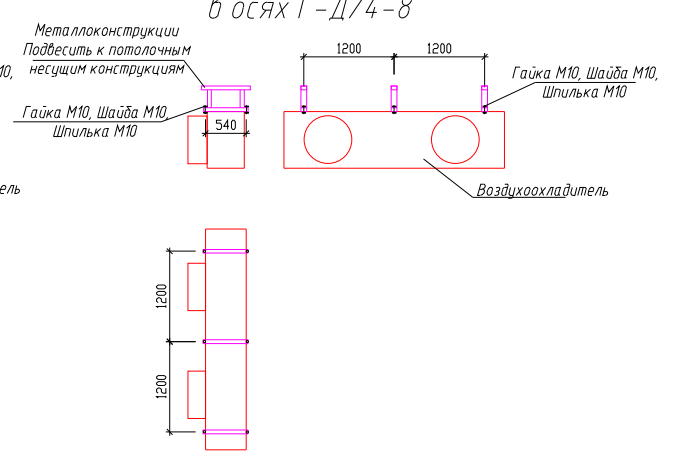
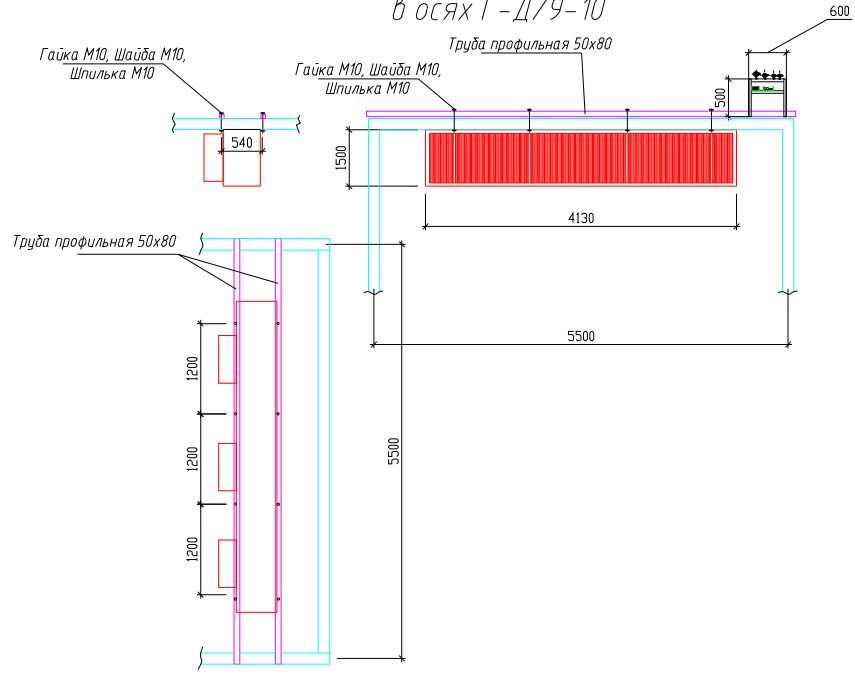


Схема подвеса воздухоохладителей в осях Г-Д/9-10



Экспликация холодильного оборудования

Марка, поз.	Наименование	Кол-во, шт.	Кат. помещ-ния
В-2.3.1-2.3.10	Воздухоохладитель кубический "ТетраТит" X-TEB-0631-C-2-4 габариты ДхШхВ 2330х910х750мм, масса т=285кг	10	
В-1.3.1-1.3.4	Воздухоохладитель кубический "ТетраТит" X-TEB-0631-C-2-4-E габариты ДхШхВ 2330х910х750мм, масса т=276кг	4	
В-3.3.1	Воздухоохладитель кубический "ТетраТит" X-TEB-0631-F-3-7-E габариты ДхШхВ 4130х910х750мм, масса т=416кг	1	

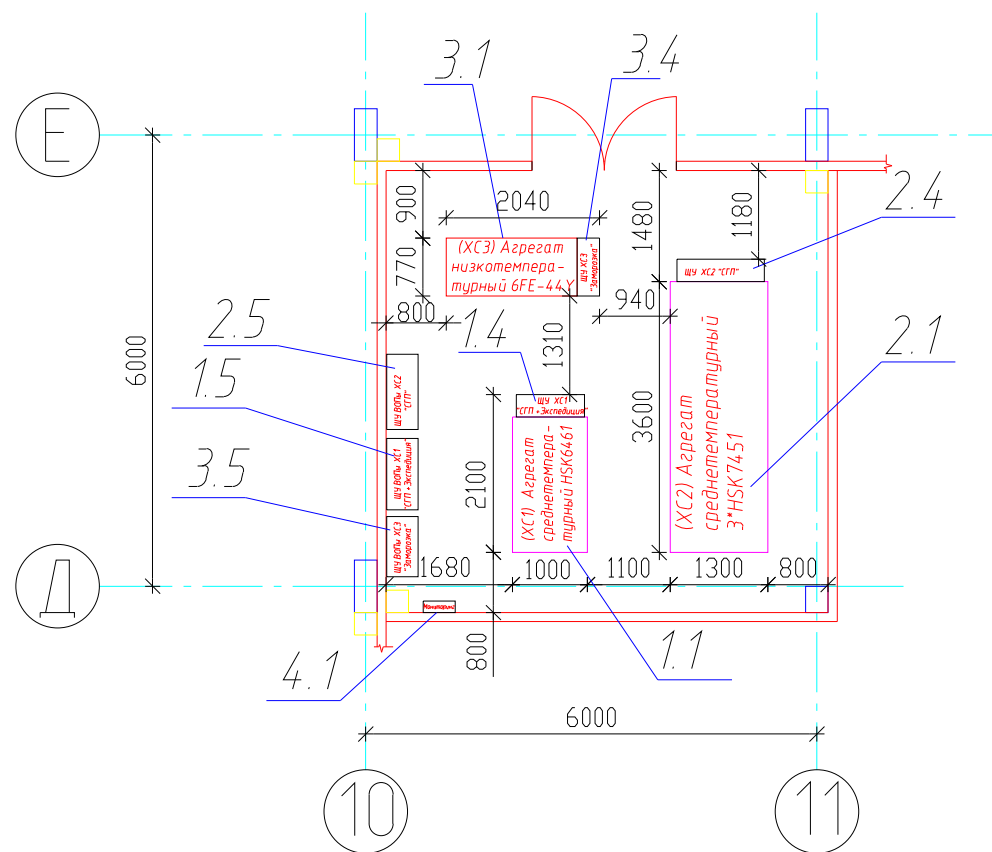
КТ-408/19-ХС

Холодоснабжение склада готовой продукции №1 на территории ОАО "МИЛКОМ" производственной площадки "Кезский сырзавод"

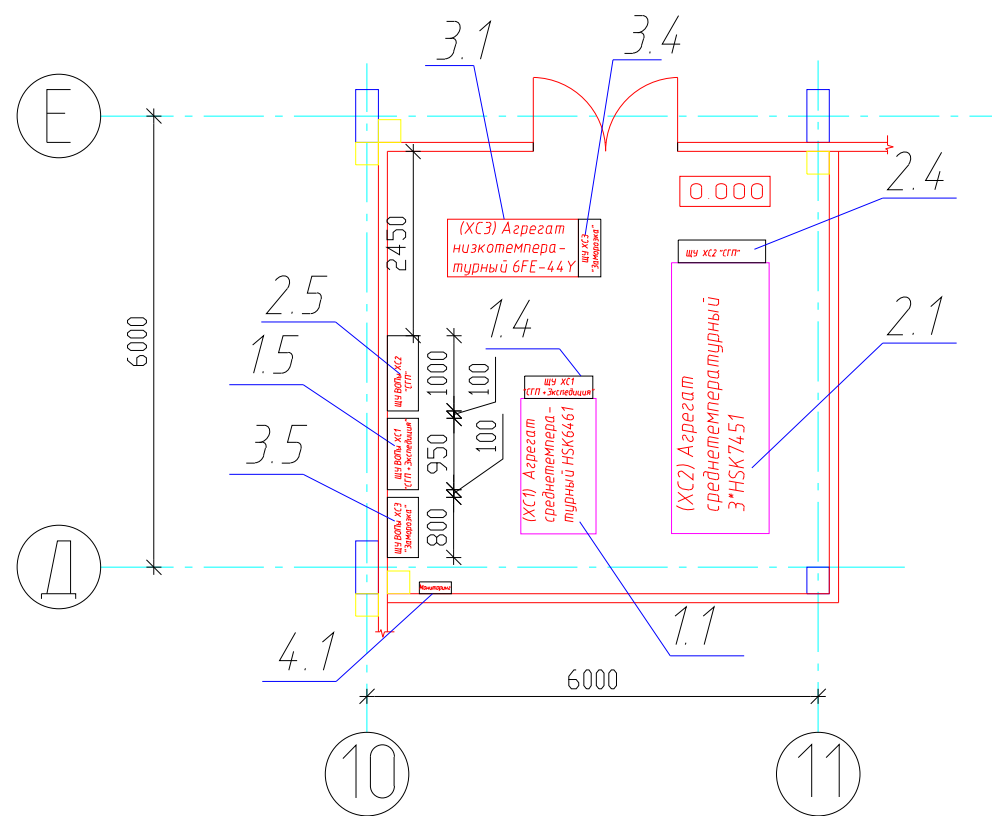
Изм	Колуч	Лист	И док	Подпись	Дата	Страница	Лист	Листов
ГИП	Садков			<i>[Signature]</i>	04.2019	Р	2	7
Исполнил	Ипатов			<i>[Signature]</i>	04.2019	ООО "Капитал"		

И/об.№ подл. / Погр. и дата / Взам.инв.№

План расположения оборудования в машинном отделении



План расположения щитов управления в машинном отделении



Спецификация оборудования

ПП "Кезский сырзавод"							
Позиция	Наименование	Тип, марка, обозначение	Завод изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
Система №1 - Зона "СГП+Экспедиция" ХС1							
11	Агрегат	СТ В HSK6461 (ХС 1)	"ЭурКул"	шт	1	1300	Система №1 - Зона "СГП+Экспедиция"
12	Конденсатор	ТСН3-091-12-С-N-D5-BC-4	"Thermofin"	шт	1	633,9	
13	Воздухоохладитель зоны "СГП+Экспедиция"	ТЕВ-0631-С-2-4-Е (оттайка ТЭН)	"Thermofin"	шт	4	285	
14	ЩУ централи HSK6461		"ЭурКул"	шт	1	50*	
15	ЩУ ВОПами зоны "СГП+Экспедиция"	ЩВО 4 Т060 Т630С	"НСК"	шт	1	50*	
Система №2 - Зона "СГП" ХС2							
21	Агрегат многокомпрессорный	СТ В ЭхНСК7451 (ХС 2)	"ЭурКул"	шт	1	2300	Система №2 - Зона "СГП"
22	Конденсатор	ТСН3-091-24-В-N-D5-BC-2	"Thermofin"	шт	1	1830	
23	Воздухоохладитель зоны "СГП"	ТЕВ-0631-С-2-4 (оттайка гор. газ)	"Thermofin"	шт	10	278	
24	ЩУ централи ЭхНСК7451 (ХС 2)		"ЭурКул"	шт	1	52*	
25	ЩУ ВОПами зоны "СГП"	ЩВО 180013 10 Т060 Т160 Дп	"НСК"	шт	1	120*	
Система №3 - "Заморозка" ХС3							
31	Агрегат однокомпрессорный	НТ В 6FE-44 Y (ХС 3)	"НСК"	шт	1	1100	Система №3 - камера "Заморозка"
32	Конденсатор	ТСН3-091-11-Е-M-D5-BB-06	"Thermofin"	шт	1	325	
33	Воздухоохладитель камеры "Заморозка"	ТЕВ-0631-F-3-7-Е (оттайка ТЭН)	"Thermofin"	шт	1	404	
34	ЩУ централи НТ В 6FE-44 Y (ХС 3)		"НСК"	шт	1	50*	
35	ЩУ ВОПами камеры "Заморозка"	ЩВО 1Т100 Т500С	"НСК"	шт	1	50*	
Система №4 - Мониторинг							
4.1	Щит мониторинга			шт	1	5*	Система мониторинга

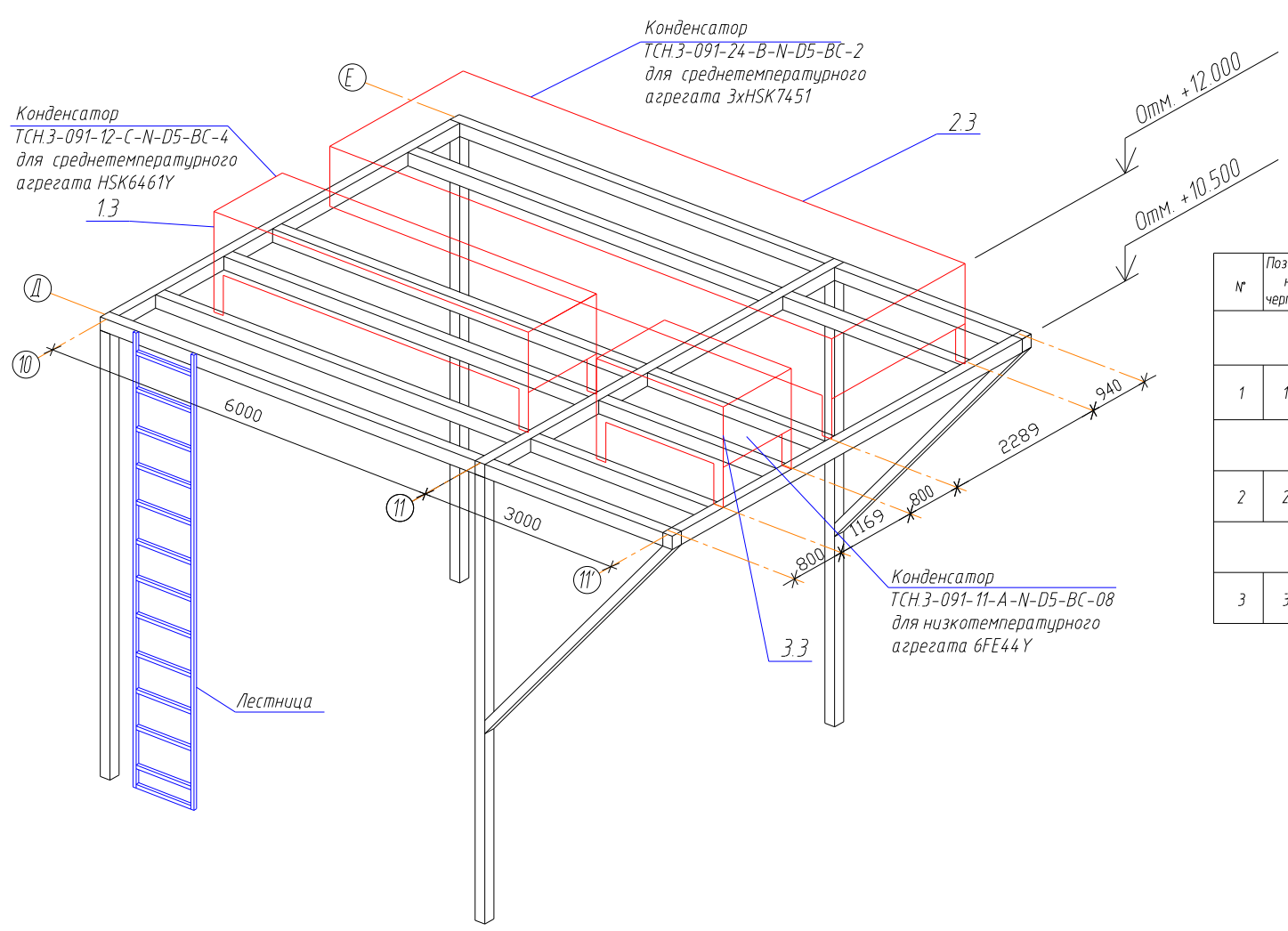
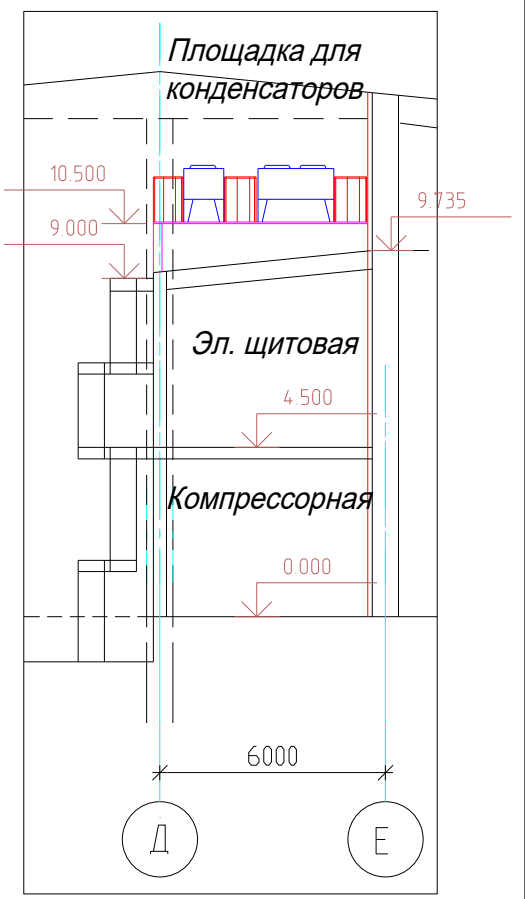
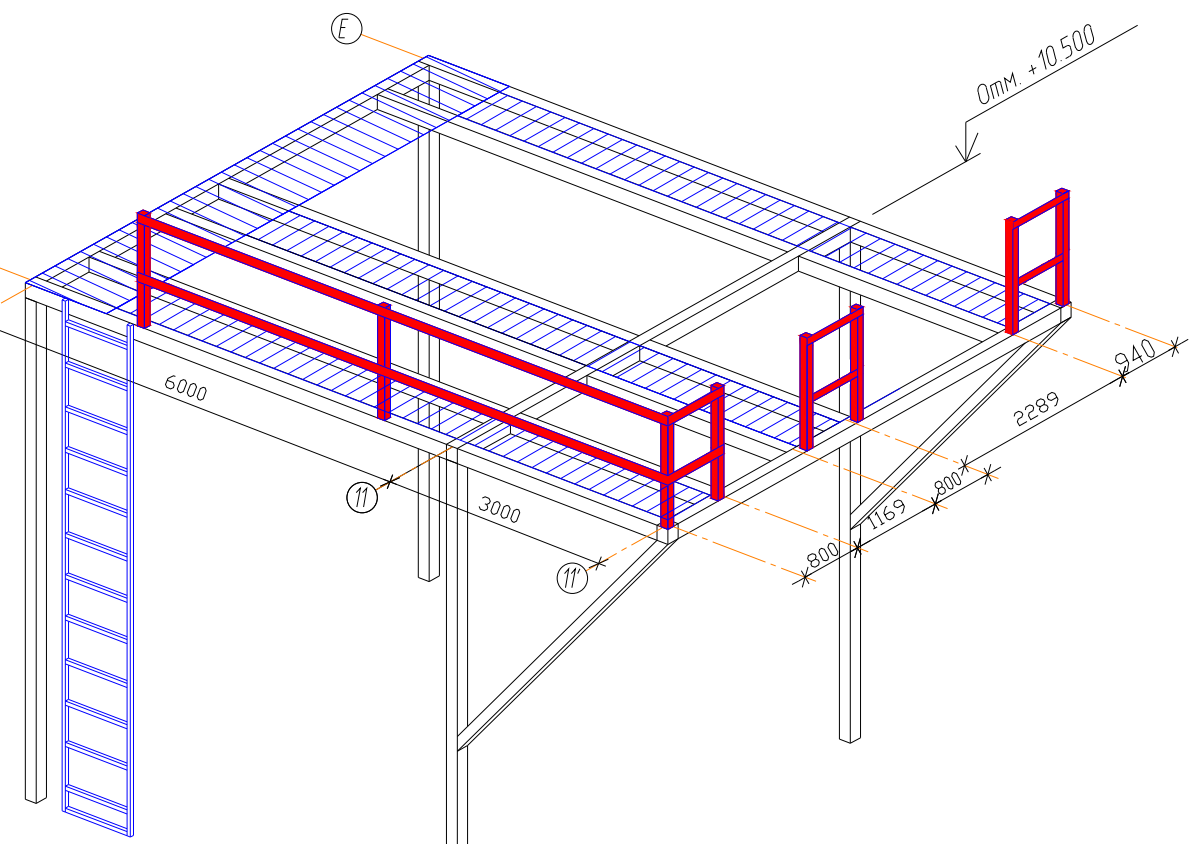
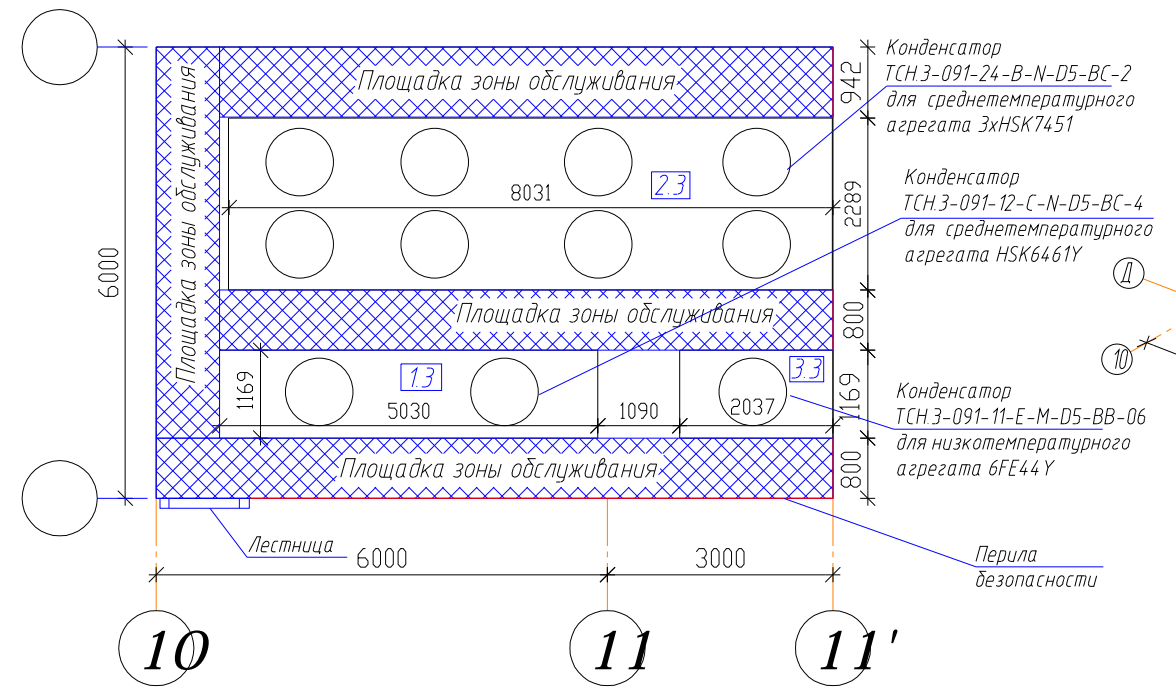
\* Масса оборудования указана ориентировочно

И/№.№ подл.  
Попр. и дата  
Взаим.инв.№

						КТ-408/19-ХС			
						Холодоснабжение склада готовой продукции №1 на территории ОАО "МИЛКОМ" производственной площадки "Кезский сырзавод"			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
ГИП	Садков			<i>[Signature]</i>	04.2019	ПП "Кезский сырзавод" ОАО "МИЛКОМ"	Страница Р	Лист 3	Листов 7
Исполнил	Ипатов			<i>[Signature]</i>	04.2019	План расположения оборудования и щитов управления в машинном отделении	ООО "Капитал"		



Схема размещения конденсаторов на крыше компрессорной СГП

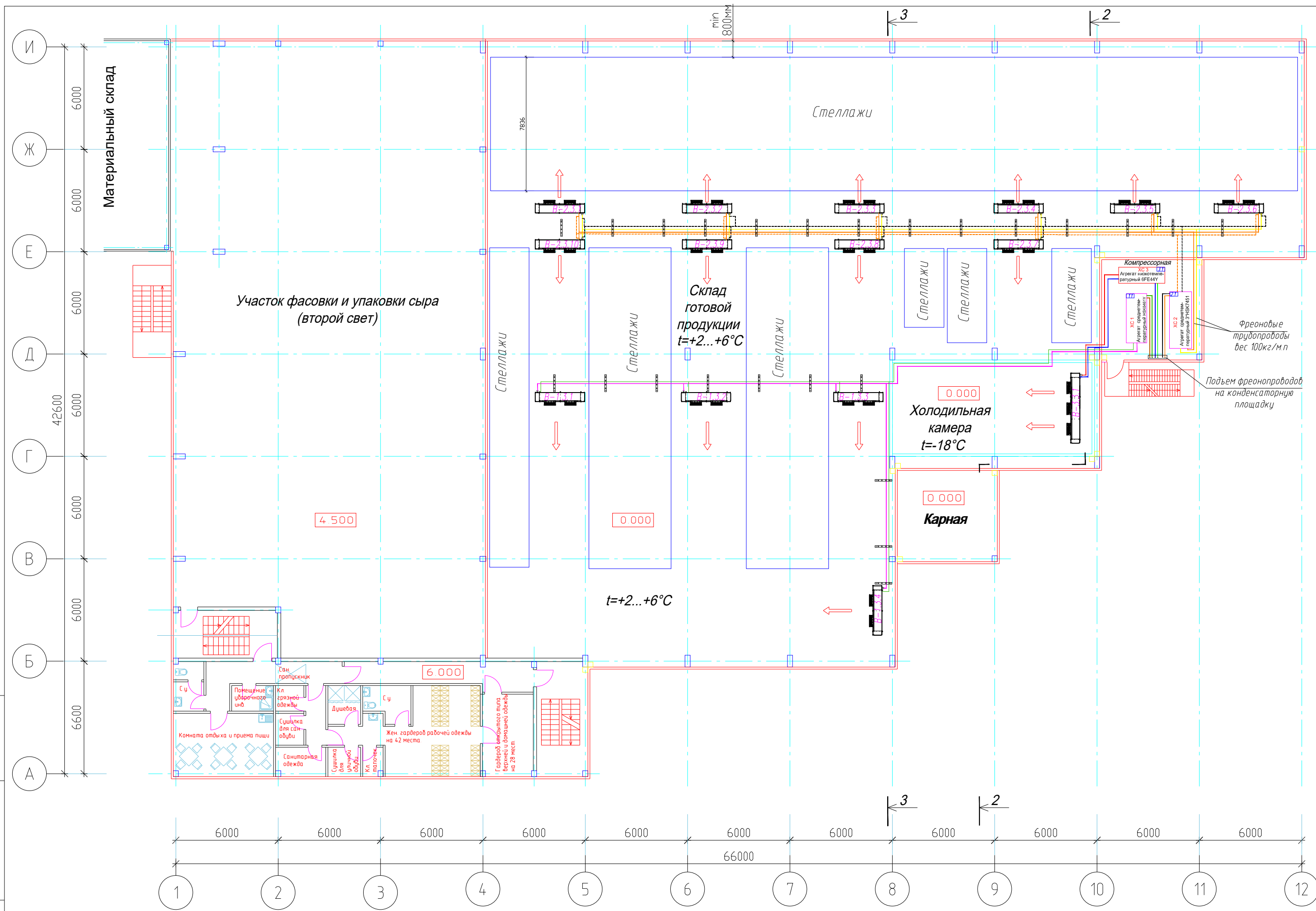


Конденсаторы

№	Позиция на чертеже	Модель конденсатора	Кол-во, шт.	Производительность кВт	Потребляемая мощность, кВт	Габариты (ДхШхВ)	Вес, кг	Внутренний объем, л	Полный вес (заполненный)	Вход, мм	Выход, мм
Система №1 (Среднетемпературная система на базе агрегата HSK6461Y) "СГП+Экспедиция"											
1	1.3	ТСН.З-091-12-С-Н-05-ВС-4	1	200	7,2	5030x1169x1510	578	55,9	633,9	1x54,0	1x54,0
Система №2 (Среднетемпературная система на базе агрегата 3xHSK7451) "СГП"											
2	2.3	ТСН.З-091-24-В-Н-05-ВС-2	1	730	28,8	8031x2289x1510	1830	187,2	2017	1x88,9	1x88,9
Система №3 (Низкотемпературная система на базе агрегата 6FE44Y) "Заморозка"											
3	3.3	ТСН.З-091-11-Е-М-05-ВВ-06	1	100	3,8	2030x1170x1510	325	19,6	34,6	1x35,0	1x35,0

						КТ-408/19-ХС					
						Холодоснабжение склада готовой продукции №1 на территории ОАО "МИЛКОМ" производственной площадки "Кезский сырзавод"					
Изм.	Колуч.	Лист	И док.	Подпись	Дата				Стадия	Лист	Листов
									Р	4	7
Исполнил	Ипатов			<i>Ипатов</i>	04.2019	ПП "Кезский сырзавод" ОАО "МИЛКОМ"			ООО "Капитал"		
						Схема размещения конденсаторов на крыше СГП					

И/н.№ подл.	
Попр. и дата	
Взаим.инв.№	



- Условные обозначения**
- фреоновый трубопровод нагнетания ХС №1
  - фреоновый трубопровод жидкости ХС №1
  - фреоновый трубопровод всасывания ХС №1
  - фреоновый трубопровод нагнетания ХС №2
  - фреоновый трубопровод жидкости ХС №2
  - фреоновый трубопровод всасывания ХС №2
  - фреоновый трубопровод нагнетания ХС №3
  - фреоновый трубопровод жидкости ХС №3
  - фреоновый трубопровод всасывания ХС №3
  - - - трубопровод подачи горячего газа в ВОПы
  - - - трубопровод возврата горячего газа из ВОПов

Конденсаторная площадка на отм. +10.500

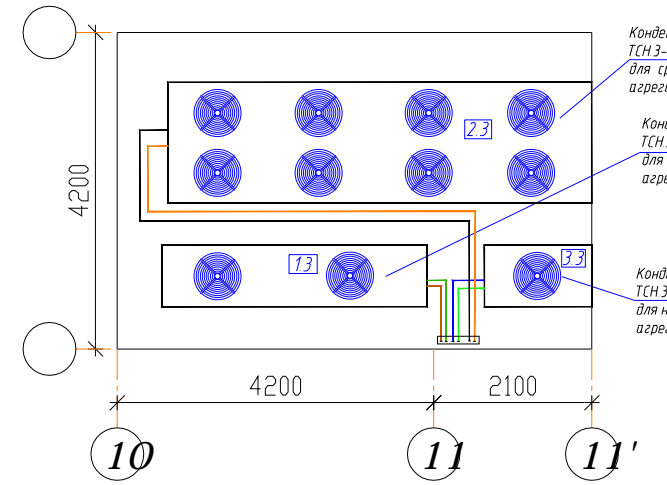
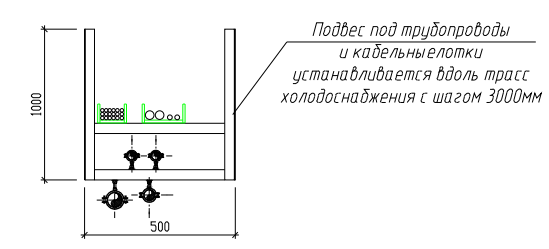


Схема подвеса трубопроводов холодноснабжения



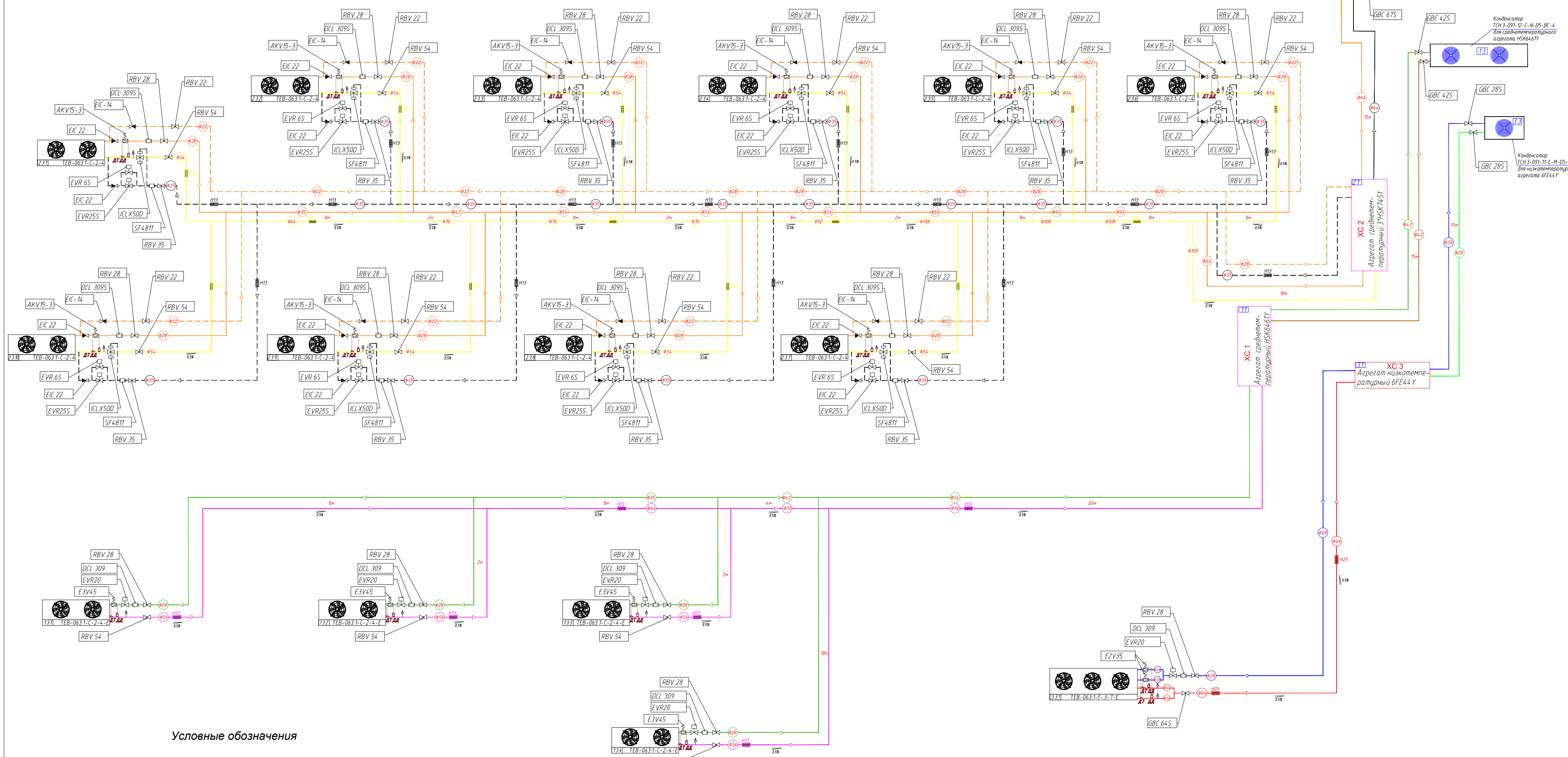
Экспликация холодильного оборудования

Марка, поз.	Наименование	Кол-во, шт	Кат. помеще-ния
В-2.3.1-2.3.10	Воздухоохладитель кубический "thermotin" ТЕВ-0631-С-2-4 габариты ДхШхВ 2930х910х750мм, масса m=278кг	10	
В-1.3.1-1.3.4	Воздухоохладитель кубический "thermotin" ТЕВ-0631-С-2-4-Е габариты ДхШхВ 2930х910х750мм, масса m=285кг	4	
В-3.3	Воздухоохладитель кубический "thermotin" ТЕВ-0631-F-3-7-Е габариты ДхШхВ 4130х910х750мм, масса m=404кг	1	
13	Конденсатор "thermotin" ТСН3-091-12-С-N-D5-BC-4 габариты ДхШхВ 5030х1169х1510 мм, масса m=633.9кг	1	
2.3	Конденсатор "thermotin" ТСН3-091-24-В-N-D5-BC-2 габариты ДхШхВ 8037х2289х1510 мм, масса m=2017кг	1	
3.3	Конденсатор "thermotin" ТСН3-091-11-Е-M-D5-BB-06 габариты ДхШхВ 2030х1709х1510 мм, масса m=344.6 кг	1	
11	Агрегат однокомпрессорный СТ В ЗИНСК7451 (ХС 1) габариты ДхШхВ 2100х1000х1510 мм, масса m=1300 кг	1	
2.1	Агрегат многокомпрессорный СТ В ЗИНСК7451 (ХС 2) габариты ДхШхВ 3600х1300х1800 мм, масса m=2300 кг	1	
3.1	Агрегат однокомпрессорный НТ В 6FE-4.4Y (ХС 3) габариты ДхШхВ 2040х1700х1300 мм, масса m=2300 кг	1	

КТ-408/19-ХС					
Холодоснабжение склада готовой продукции №1 на территории ОАО "МИЛКОМ" производственной площадки "Кезский сырзавод"					
Изм.	Колуч.	Лист	Н док.	Подпись	Дата
ГИП	Садков				04.2019
Исполнил	Ипатов				04.2019
				Этадия	Лист
				Р	5
				Листов	7
ООО "Капитал"					

Возм. инв. №  
Погр. и дата  
Инв. № подл.

# Принципиальная пневмо-гидравлическая схема систем холодоснабжения



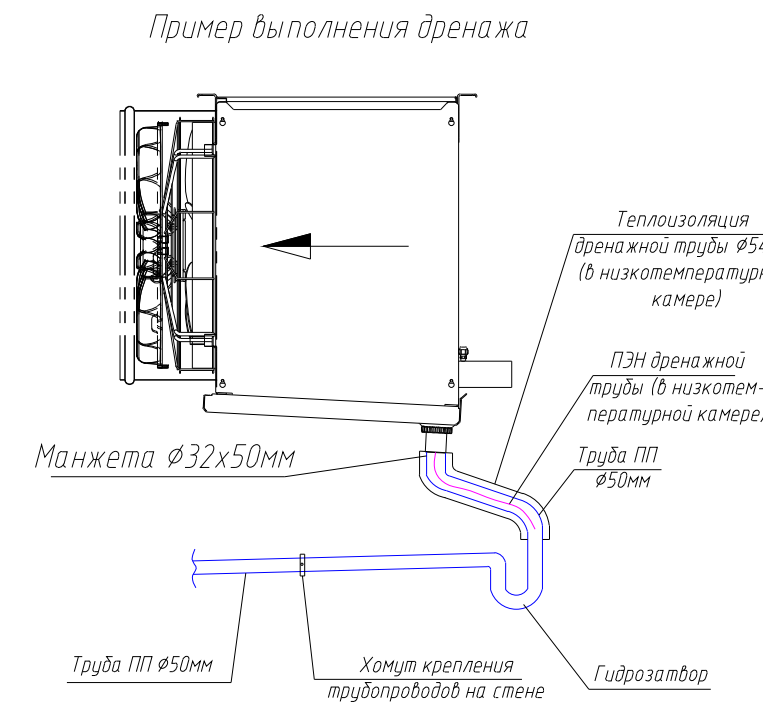
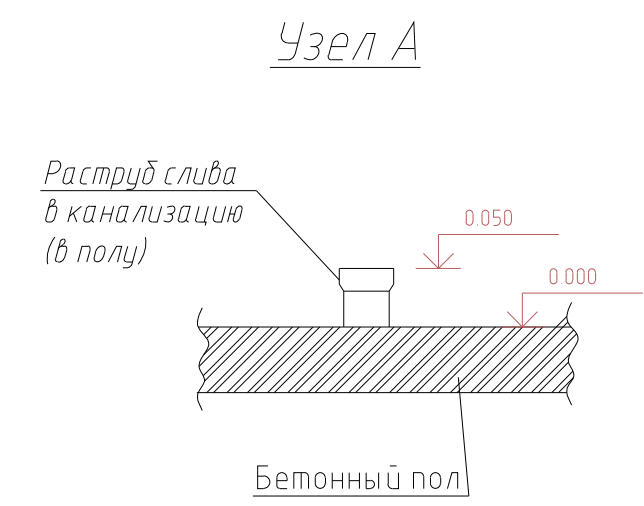
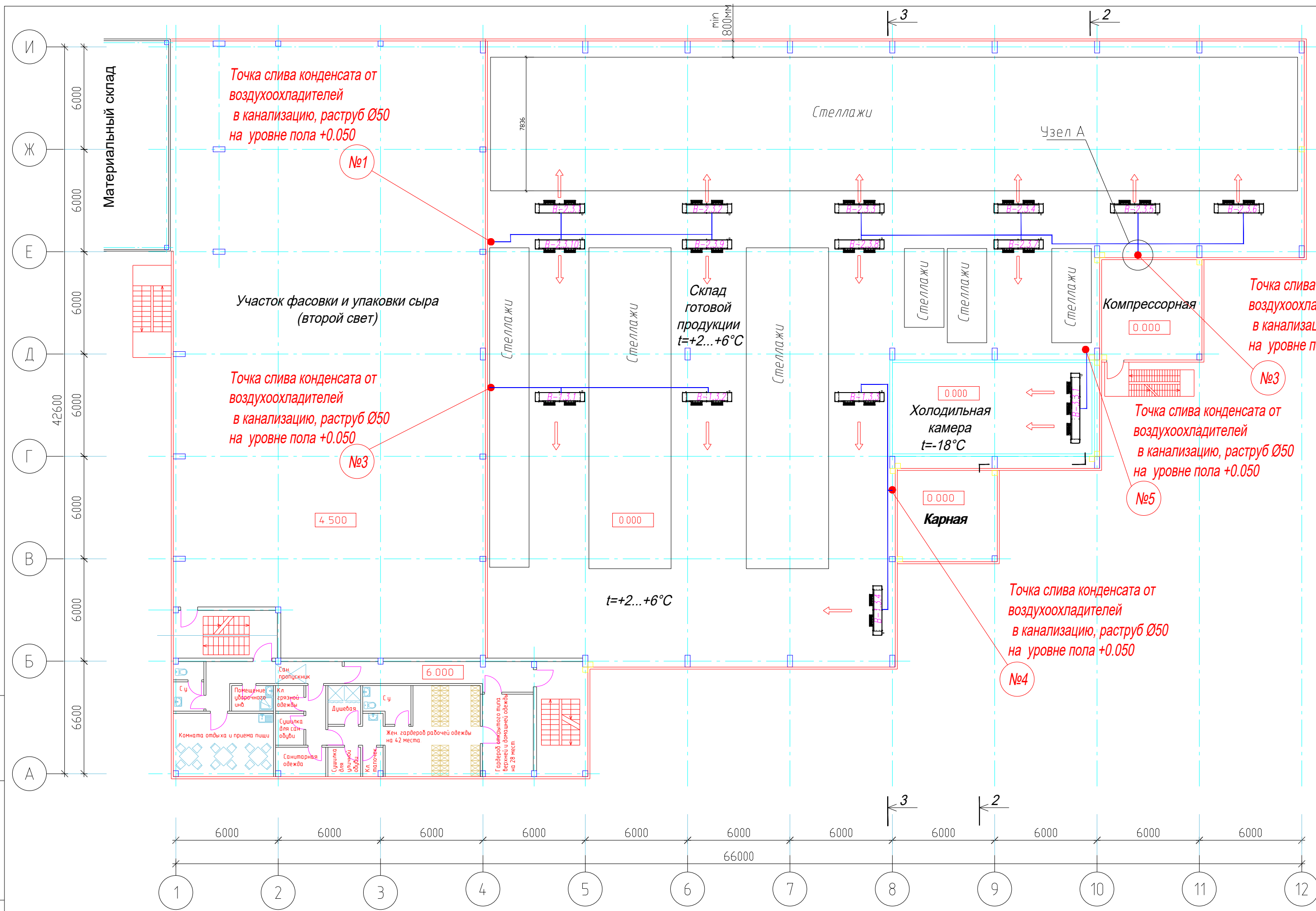
### Условные обозначения

- Соленоидный вентиль
- Вентиль запорный
- Обратный клапан
- Фильтр
- Фильтр осушитель
- Сервисный клапан
- Теплоизоляция
- Клапан предохранительный
- Датчик температуры
- Датчик давления
- Вентиль электронный регулирующий (ЭРВ)
- Уклон в сторону машинного отделения
- Соленоидный вентиль
- фреоновый трубопровод нагнетания XC №1
- фреоновый трубопровод жидкости XC №1
- фреоновый трубопровод всасывания XC №1
- фреоновый трубопровод нагнетания XC №2
- фреоновый трубопровод жидкости XC №2
- фреоновый трубопровод всасывания XC №2
- фреоновый трубопровод нагнетания XC №3
- фреоновый трубопровод жидкости XC №3
- фреоновый трубопровод всасывания XC №3
- - трубопровод подачи горячего газа в ВОПы
- - трубопровод возврата горячего газа из ВОПов

						KT-408/19-XC			
						Холодоснабжение склада готовой продукции №1 на территории ОАО "МИЛКОМ" производственной площадки "Кезский сырзавод"			
Изм	Колуч	Лист	И док	Подпись	Дата	ГВП	Сайдов	04 2019	
						ПП "Кезский сырзавод" ОАО "МИЛКОМ"	Р	6	7
Исполнил	Ипатов				04 2019	Принципиальная пневмо-гидравлическая схема систем холодоснабжения		ООО "Капитал"	

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





1. Монтаж дренажных трубопроводов выполнять с уклоном 5-10мм на 1метр.
2. На каждом дренажном выходе из оборудования установить гидрозатвор.
3. В низкотемпературных камерах гидрозатвор устанавливать снаружи камеры.
4. При монтаже дренажных трубопроводов использовать стандартные трубы и элементы соединения (углы, тройники, переходы, муфты и т.д.)
5. Дренажные трубопроводы закрепить на стенах сантехническими хомутами

- Дренажная ПП труба
- Отвод в канализацию
- ПЭН обогрева (проложен внутри дренажной трубы)

Экспликация холодильного оборудования

Марка, поз.	Наименование	Кол-во, шт	Кат. помещения
В-2.3.1-2.3.10	Воздухоохладитель кубический "Inetofin" ТЕВ-0631С-2-4 габариты ДхШхВ 2930х910х750мм, масса m=278кг	10	
В-1.3.1-1.3.4	Воздухоохладитель кубический "Inetofin" ТЕВ-0631С-2-4-Е габариты ДхШхВ 2930х910х750мм, масса m=285кг	4	
В-3.3	Воздухоохладитель кубический "Inetofin" ТЕВ-0631F-3-7-Е габариты ДхШхВ 4130х910х750мм, масса m=404кг	1	
13	Конденсатор "Inetofin" ТСН3-091-12-С-Н-05-ВС-4 габариты ДхШхВ 5030х1869х1510 мм, масса m=633 кг	1	
23	Конденсатор "Inetofin" ТСН3-091-24-В-Н-05-ВС-2 габариты ДхШхВ 8031х2289х1510 мм, масса m=2017кг	1	
33	Конденсатор "Inetofin" ТСН3-091-11-Е-М-05-ВВ-06 габариты ДхШхВ 2030х1170х1510 мм, масса m=344.6 кг	1	
11	Агрегат однокомпрессорный СТ В HSK6461 (ХС 1) габариты ДхШхВ 2100х1000х1510 мм, масса m=1300 кг	1	
2.1	Агрегат многокомпрессорный СТ В ЭхНСК7451 (ХС 2) габариты ДхШхВ 3600х1300х1800 мм, масса m=2300 кг	1	
3.1	Агрегат однокомпрессорный СТ В FE-4471 (ХС 3) габариты ДхШхВ 2040х770х1300 мм, масса m=2300 кг	1	

КТ-408/19-ХС					
Холодоснабжение склада готовой продукции №1 на территории ОАО "МИЛКОМ" производственной площадки "Кезский сырзавод"					
Изм.	Колуч.	Лист	Н док.	Подпись	Дата
ГИП	Садков			<i>[Signature]</i>	04.2019
Исполнил			Ипатов	<i>[Signature]</i>	04.2019
Схема дренажа					ООО "Капитал"

Инв.№ подл.	Возм. инв.№
Погр. и дата	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>ОБОРУДОВАНИЕ:</b>								
1	Агрегат холодильный на базе винтового компрессора BITZER (Заказчика) Система ХС 1 Q = 136,8 кВт, tкип = -6 °С, tконд = 45 °С, Nуст =65,0кВт	СТ В HSK6461-60Y		"Эйркул"	шт.	1	1300	ЗАКАЗЧИКА
2	Конденсатор воздушного охлаждения "СГП, Экспедиция" (Заказчика) Q = 200.0 кВт, токр.ср = +32 °С, tконд = 45 °С, Nуст =7,2 кВт	TCH.3-091-12-C-N-D5-BC-4		"Thermofin"	шт.	1	633,9	ЗАКАЗЧИКА
3	Воздухоохладитель зона "СГП, Экспедиция" (№ 1.3.1-1.3.4) Q = 34,0 кВт, tкип = -6 °С, tкам = +2...+6 °С, Nуст =12,2 кВт	X-TEB-063.1-C-2-4-E		"Thermofin"	шт.	4	285	
4	Агрегат холодильный на базе 3-х винтовых компрессоров «BITZER» (Заказчика) Система ХС 2 Q = 495,0 кВт, tкип = -6 °С, tконд =45 °С, Nуст =225,0кВт	СТ В 3xHSK7451-70Y		"Эйркул"	шт.	1	2300	ЗАКАЗЧИКА
5	Конденсатор воздушного охлаждения "СГП" (Заказчика) Q = 730,0 кВт, токр.ср = +32 °С, tконд = 45 °С, Nуст =28,8 кВт	TCH.3-091-24-B-N-D5-BC-2		"Thermofin"	шт.	1	2017	ЗАКАЗЧИКА
6	Воздухоохладители зона «СГП» (№ 2.3.1-2.3.10) Q = 41,0 кВт, tкип = -6 °С, tкам = +2...+6 °С, Nуст =2,5 кВт	X-TEB-063.1-C-2-4		"Thermofin"	шт.	10	278	
7	Агрегат холодильный на базе поршневого компрессора «BITZER» система ХС 3 Q = 39,7 кВт, tкип = -25 °С, tконд = 45 °С, Nуст =46,0кВт	HT В 6FE-44Y		"НСК"	шт.	1	1100	
8	Конденсатор воздушного охлаждения камера "Заморозка" Q = 110,0 кВт, токр.ср = +32 °С, tконд = 45 °С, Nуст =3,7 кВт	TCH.3-091-11-E-M-D5-BB-06		"Thermofin"	шт.	1	325	
9	Воздухоохладители камера «Заморозка» (№ 3.3.1) Q = 40,0 кВт, tкип = -25 °С, tкам = -18 °С, Nуст =28,4 кВт	TEB-063.1-F-3-7-E		"Thermofin"	шт.	1	393	

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

						<b>КТ-408/19-ХС.С</b>			
						Холодоснабжение склада готовой продукции №1 на территории ОАО "МИЛКОМ" производственной площадки "Кезский сырзавод"			
Изм.	Кодуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ПП "Кезский сырзавод" ОАО "МИЛКОМ"	Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Ипатов С.В.	04.2019		Р	1	7
Пров.				Садков С.В.	04.2019				
Т.контр.									
Н.контр.									
Утв.				Садков С.В.	04.2019	Спецификация оборудования, изделий и материалов		ООО «Капитал» 2019г.	

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b><u>ИЗДЕЛИЯ:</u></b>							
10	Вентиль запорный DN 22	RBV 22		ESSEN	шт.	10		
11	Вентиль запорный DN 28	RBV 28		ESSEN	шт.	15		
12	Вентиль запорный DN 28	GBC 28s		Danfoss	шт.	2		
13	Вентиль запорный DN 35	RBV 35		ESSEN	шт.	10		
14	Вентиль запорный DN 42	GBC 42s		Danfoss	шт.	2		
15	Вентиль запорный DN 54	RBV 54		ESSEN	шт.	14		
16	Вентиль запорный DN 67	GBC 67s		Danfoss	шт.	3		
17	Обратный клапан	EIC 14		ESSEN	шт.	10		
18	Обратный клапан	EIC 22		ESSEN	шт.	20		
19	Соленоидный вентиль в сборе с катушкой	ICLX 50D	027H412, 027H5123	Danfoss	шт.	10		
20	Соленоидный вентиль в сборе с катушкой	EVR 25s		Danfoss	шт.	10		
21	Соленоидный вентиль в сборе с катушкой	EVR 20s		Danfoss	шт.	5		
22	Соленоидный вентиль в сборе с катушкой	EVR 6s		Danfoss	шт.	10		
23	Фильтр осушитель	DCL 309s		Danfoss	шт.	15		
24	Фильтр очиститель	SF 4811		Sporlan	шт.	10		
25	Электронный расширительный вентиль	AKV 15-3		Danfoss	шт.	10		
26	Электронный расширительный вентиль	E2V35B		Carel	шт.	2		
27	Электронный расширительный вентиль	E3V45B		Carel	шт.	4		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

KT-408/19-XC.C

Лист

2

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<b><u>МАТЕРИАЛЫ:</u></b>							
28	Труба нержавеющая AISI 304 108x2мм в отрезках по 6 м	DIN 17457			м	40		
29	Труба нержавеющая AISI 304 89x1,5мм в отрезках по 6 м	DIN 17457			м	10		
30	Труба нержавеющая AISI 304 76,1x1,5мм в отрезках по 6 м	DIN 17457			м	40		
31	Труба нержавеющая AISI 304 63,5x1,5мм в отрезках по 6 м	DIN 17457			м	120		
32	Труба нержавеющая AISI 304 54x1,5мм в отрезках по 6 м	DIN 17457			м	80		
33	Труба нержавеющая AISI 304 42x1,5мм в отрезках по 6 м	DIN 17457			м	40		
34	Труба нержавеющая AISI 304 35x1,5мм в отрезках по 6 м	DIN 17457			м	110		
35	Труба нержавеющая AISI 304 28x1,5мм в отрезках по 6 м	DIN 17457			м	145		
36	Труба нержавеющая AISI 304 22x1,5мм в отрезках по 6 м	DIN 17457			м	50		
37	Отвод нержавеющий AISI 304 108 мм 90 <sup>0</sup>	DIN 11852			шт	6		
38	Отвод нержавеющий AISI 304 89 мм 90 <sup>0</sup>	DIN 11852			шт	1		
39	Отвод нержавеющий AISI 304 76,1 мм 90 <sup>0</sup>	DIN 11852			шт	5		
40	Отвод нержавеющий AISI 304 63,5 мм 90 <sup>0</sup>	DIN 11852			шт	10		
41	Отвод нержавеющий AISI 304 54 мм 90 <sup>0</sup>	DIN 11852			шт	50		
42	Отвод нержавеющий AISI 304 42 мм 90 <sup>0</sup>	DIN 11852			шт	10		
43	Отвод нержавеющий AISI 304 35 мм 90 <sup>0</sup>	DIN 11852			шт	35		
44	Отвод нержавеющий AISI 304 28 мм 90 <sup>0</sup>	DIN 11852			шт	45		
45	Отвод нержавеющий AISI 304 22 мм 90 <sup>0</sup>	DIN 11852			шт	20		
46	Тройник AISI 304 108 мм	DIN 3041			шт	4		
47	Тройник AISI 304 89 мм	DIN 3041			шт	1		
48	Тройник AISI 304 76,1 мм	DIN 3041			шт	5		
49	Тройник AISI 304 64 мм	DIN 3041			шт	6		
50	Тройник AISI 304 54 мм	DIN 3041			шт	4		
51	Тройник AISI 304 42 мм	DIN 3041			шт	2		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

KT-408/19-XC.C

Лист

3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
52	Тройник AISI 304 35 мм	DIN 3041			шт	11		
53	Тройник AISI 304 28 мм	DIN 3041			шт	7		
54	Тройник AISI 304 22 мм	DIN 3041			шт	2		
55	Переход нержавеющий AISI 304 108x89				шт	1		
56	Переход нержавеющий AISI 304 108x54				шт	4		
57	Переход нержавеющий AISI 304 89x54				шт	2		
58	Переход нержавеющий AISI 304 89x76				шт	1		
59	Переход нержавеющий AISI 304 76x54				шт	6		
60	Переход нержавеющий AISI 304 76x64				шт	2		
61	Переход нержавеющий AISI 304 64x54				шт	2		
62	Переход нержавеющий AISI 304 64x28				шт	4		
63	Переход нержавеющий AISI 304 64x54				шт	3		
64	Переход нержавеющий AISI 304 54x64				шт	3		
65	Переход нержавеющий AISI 304 54x42				шт	1		
66	Переход нержавеющий AISI 304 54x28				шт	1		
67	Переход нержавеющий AISI 304 42x35				шт	2		
68	Переход нержавеющий AISI 304 42x28				шт	3		
69	Переход нержавеющий AISI 304 35x28				шт	4		
70	Труба медная DN 22	EN12735		Majdanpek	м	15		
71	Труба медная DN 28	EN12735		Majdanpek	м	15		
72	Труба медная DN 35	EN12735		Majdanpek	м	15		
73	Труба медная DN 42	EN12735		Majdanpek	м	5		
74	Труба медная DN 54	EN12735		Majdanpek	м	35		
75	Труба медная DN 64	EN12735		Majdanpek	м	5		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

KT-408/19-XC.C

Лист

4

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
76	Тройник медный DN 54	EN12735			шт.	10		
77	Тройник медный DN 35	EN12735			шт.	20		
78	Тройник медный DN 28	EN12735			шт.	10		
79	Угол медный DN 22				шт.	30		
80	Угол медный DN 35				шт.	30		
81	Угол медный DN 42				шт.	6		
82	Угол медный DN 54				шт.	30		
83	Угол медный DN 64				шт.	5		
84	Трубка теплоизоляционная K-FLEX ST 25 x 64 мм	2535-001-75218577-05			м	22		
85	Трубка теплоизоляционная K-FLEX ST 13 x 108 мм	2535-001-75218577-05			м	40		
86	Трубка теплоизоляционная K-FLEX ST 13 x 89 мм	2535-001-75218577-05			м	10		
87	Трубка теплоизоляционная K-FLEX ST 13 x 76 мм	2535-001-75218577-05			м	40		
88	Трубка теплоизоляционная K-FLEX ST 13 x 64 мм	2535-001-75218577-05			м	30		
89	Трубка теплоизоляционная K-FLEX ST 13 x 54 мм	2535-001-75218577-05			м	45		
90	Трубка теплоизоляционная K-FLEX ST 13 x 35 мм	2535-001-75218577-05			м	80		
91	Лента самоклеющаяся K-flex ST (50 мм x3 м x15 м)				рул	20		
92	Припой Ag 30%				кг	2		
93	Припой Ag 5%				кг	5		
94	Профиль монтажный PSL				м	50		
95	Гайка шестигранная M10				шт	1000		
96	Шайба увеличенная M10				шт	2000		
97	Шпилька M10				м	50		

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**KT-408/19-XC.C**

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
98	Гайка шестигранная М8				шт	500		
99	Шайба увеличенная М8				шт	1000		
100	Шпилька М8				м	50		
101	Хомут сантехнический с уплотнителем D 22				шт	30		
102	Хомут сантехнический с уплотнителем D 28				шт	70		
103	Хомут сантехнический с уплотнителем D 35				шт	50		
104	Хомут сантехнический с уплотнителем D 42				шт	20		
105	Хомут сантехнический с уплотнителем D 54				шт	40		
106	Хомут сантехнический с уплотнителем D 64				шт	60		
107	Хомут сантехнический с уплотнителем D 76				шт	20		
108	Хомут сантехнический с уплотнителем D 89				шт	8		
109	Хомут сантехнический с уплотнителем D 108				шт	25		
<b>Хладагент</b>								
110	Фреон R507a				кг	770		
<b>Масло для компрессоров</b>								
111	Масло синтетическое для винтовых компрессоров Bitzer		BSE 170		литр	100		
112	Масло синтетическое для поршневых компрессоров Bitzer		BSE 32		литр	5		
113	Комплект крепежа				к-т	1		

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**KT-408/19-XC.C**





Приложение №1

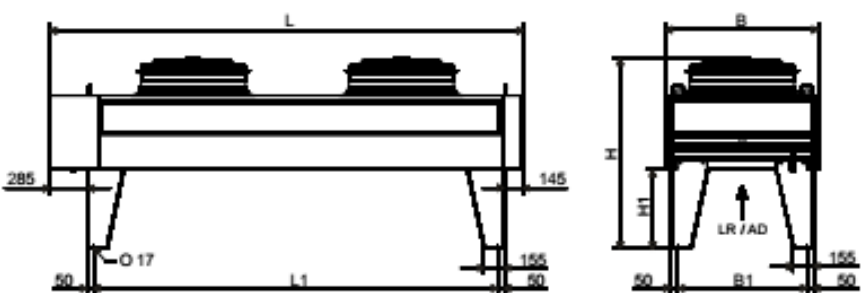
Чертежи и расчётные листы теплообменного оборудования

Инва. № подлп	Подп. и дата	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

КТ-408/19-ХС

## 1 конденсатор (существующий) - Зона «Экспедиции и фронтальных стеллажей»

ТСН.3-091-12-C-N-D5-BC-04 Конденсатор																							
Мощность	200,0	kW		Хладагент	R507																		
Резерв повер-сти:	2,4	%		Т конд:	45,0 °C																		
Воздух:	Вход	Выход		Т жид:	43,4 °C																		
Темп:	30,0	°C	40,3	°C	Т гор газа:	68,0 °C																	
Объемный расход:	60608	m³/h	62725	m³/h	Обем расх гор газа:	51,81 m³/h																	
Географ высота:	0	m		Массовый расход:	5075,06 kg/h																		
				Потери давления:	0,6 K																		
Вентиляторы(*):	2x3~400V 50Hz (AC) Δ																						
Данные эл.двигателя:	Номинальные данные		Расчетные данные																				
Скорость вращения:	890	1/min	890	1/min	Ур звук давления(*):	65 m dB(A)																	
Мощность:	3,60	kW		3,56	kW																		
Сила тока:	7,20	A		7,06	A																		
Шаг оребрения:	3,0	mm		Макс.рабочее давление:	28 bar																		
Повер-ость t/o:	453,2	m²		испытательное давление:	31 bar																		
Внутр объем труб:	57,0	l																					
Вес пустого аппарата	600	kg																					
Материал трубок(*):	Медь внутр орб			Входной патрубков:	1 x 54,0 * 2,0 mm																		
Материал ламелей(*):	Алюминий			Выходной патрубков:	1 x 54,0 * 2,0 mm																		
Материал рамы(*):	оц сталь с порош покраской RAL 7035			Ходы	4																		
			<table border="1"> <tr> <td>L</td> <td>5030</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1170</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>1510</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>H1</td> <td>600</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>L1</td> <td>4505</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>B1</td> <td>995</td> <td>mm</td> </tr> </table>			L	5030	mm	B	1170	mm	H	1510	mm	H1	600	mm	L1	4505	mm	B1	995	mm
L	5030	mm																					
B	1170	mm																					
H	1510	mm																					
H1	600	mm																					
L1	4505	mm																					
B1	995	mm																					

Размеры и вес действительны не для всех возможных вариантов и комплектующих изделия.

Классификация согласно директиве оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EU: Категория I, модуль A

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

КТ-408/19-ХС

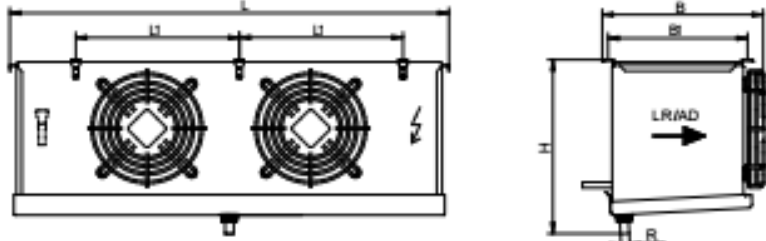
Лист

2

## Зона «Экспедиции и фронтальных стеллажей»

(Иит. Воздухоохладитель)

**X-TEB-063.1-C-2-4-E**  
Испаритель, DX схема

<b>Мощность</b> 34,0 kW Резерв повер-сти: 10,0 % Доля явного тепла: 72,7 % Конденсат: 13,34 kg/h Воздух: Выход Выход Темп: 4,0 °C 1,1 °C Влажность: 85,0 % 93,6 % Объемный расход: 23881 m³/h скорость воздуха: 3,5 m/s Географ высота: 0 m	<b>Хладагент</b> R507 Тип: -4,0 °C Перегрев: 5,0 K Т конд: 45,0 °C Тжид: 20,0 °C Массовый расход: 902,42 kg/h Потери давления: 0,4 K												
<b>Вентиляторы(*)</b> : 2x3~400V 50Hz (AC) Δ Данные эл.двигателя: Номинальные данные Расчетные данные Скорость вращения: 1330 1/min 1330 1/min Мощность: 1,25 kW 1,20 kW Сила тока: 2,48 A 2,52 A	Длина факела са(°): 33 m Ур звук давления(°): 62 dB(A) Расстояние: 3 m Ур звук мощности (°): 84 dB(A) Макс.рабочее давление: 28 bar испытательное давлéние: 31 bar												
Шаг оребрения: 4,0 mm Повер-ость т/о: 128,3 m² Внутр объем труб: 21,5 l Вес пустого аппарата (243) kg Материал трубок(*): Медь внутр орб Материал ламелей(*): Алюминий Материал рамы(*): оц сталь с порош покраской RAL 9010	Входной патрубок: 1 x 28,0 * 1,5 mm Выходной патрубок: 1 x 54,0 * 2,0 mm Дистрибьютер: M 28-5-20-1100x1,0 Ходы: 4												
	<table border="1"> <tr><td>L</td><td>2930 mm</td></tr> <tr><td>B</td><td>750 mm</td></tr> <tr><td>H</td><td>910 mm</td></tr> <tr><td>L1</td><td>1200 mm</td></tr> <tr><td>B1</td><td>540 mm</td></tr> <tr><td>R</td><td>32 mm</td></tr> </table>	L	2930 mm	B	750 mm	H	910 mm	L1	1200 mm	B1	540 mm	R	32 mm
L	2930 mm												
B	750 mm												
H	910 mm												
L1	1200 mm												
B1	540 mm												
R	32 mm												

Размеры и вес действительны не для всех возможных вариантов и комплектующих изделий.

Классификация согласно директиве оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EU:  
Категория I, модуль A

5x электрическая оттайка блока, 1,9 kW (=9,5 kW), 400 V  
 2x электро оттайка поддона, 1,35 kW (=2,7 kW), 400 V

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

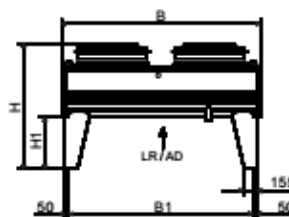
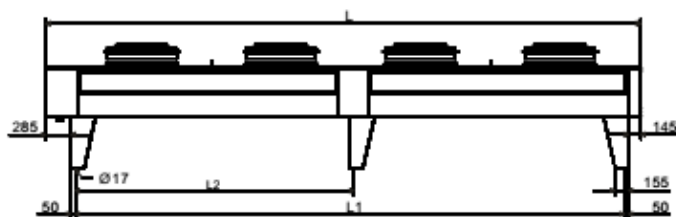
КТ-408/19-ХС

Лист

3

**1 конденсатор (существующий) - Зона «Набивные стеллажи, фронтальные стеллажи»**

<b>ТСН.3-091-24-В-N-D5-BC-02</b> <b>Конденсатор</b>					
<b>Мощность</b>	<b>730,0</b>	<b>kW</b>			
Резерв повер-сти:	-0,2	%			
Воздух:	Вход		Выход		
Темп:	30,0	°C	39,9	°C	
Объемный расход:	230134	m³/h	237927	m³/h	
Географ высота:	0	m			
<b>Хладагент</b>	<b>R507</b>				
Т конд:	45,0	°C			
Тжид:	43,6	°C			
Т гор газа:	68,0	°C			
Обем расх гор газа:	189,10	m³/h			
Массовый расход:	18523,97	kg/h			
Потери давления:	0,4	K			
<b>Вентиляторы(*):</b>	<b>8x3~400V 50Hz (AC) Δ</b>				
Данные эл.двигателя:	Номинальные данные		Расчётные данные		
Скорость вращения:	890	1/min	890	1/min	
Мощность:	3,60	kW	3,60	kW	Ур звук давления <sup>(3)</sup> : 70 dB(A)
Сила тока:	7,20	A	7,12	A	Расстояние: 10 m
					Ур звук мощности <sup>(3)</sup> : 103 dB(A)
Шаг оребрения:	3,0	mm	Макс.рабочее давление: 28 bar		
Повер-ость т/о:	1497,5	m²	испытательное давление: 31 bar		
Внутр объем труб:	187,2	l			
Вес пустого аппарата	1830	kg			
Материал трубок <sup>(4)</sup> :	Медь внутр орб		Входной патрубок: 1 x 88,9 * 3,0 mm		
Материал ламелей <sup>(4)</sup> :	Алюминий		Выходной патрубок: 1 x 88,9 * 3,0 mm		
Материал рамы <sup>(4)</sup> :	оц сталь с порош покраской RAL 7035		Ходы: 2		



L	8030	mm
B	2290	mm
H	1510	mm
H1	600	mm
L1	7505	mm
L2	3800	mm
B1	2115	mm

Размеры и вес действительны не для всех возможных вариантов и комплектующих изделия.

Классификация согласно директиве оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EU: Категория I, модуль A

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

**КТ-408/19-ХС**

Лист

4

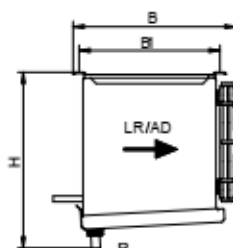
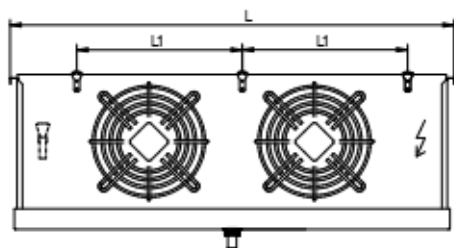
## Зона «Набивных стеллажей и фронтальных стеллажей»

(10шт. Воздухоохладитель)

Х-ТЭВ-063.1-С-2-4

Испаритель, DX схема

<b>Мощность</b>	<b>41,0 kW</b>	<b>Хладагент</b>	<b>R507</b>
Резерв повер-сти:	23,4 %	Тип:	-6,0 °C
Доля явного тепла:	69,6 %	Перегрев:	5,0 K
Конденсат:	17,96 kg/h	Т конд:	45,0 °C
Воздух:	Вход	Т жид:	20,0 °C
Темп:	4,0 °C	Выход	1096,92 kg/h
Влажность:	85,0 %	Потери давления:	0,8 K
Объемный расход:	23923 m³/h		
скорость воздуха:	3,5 m/s		
Географ высота:	0 m		
<b>Вентиляторы(*)</b> :2x3~400V 50Hz (AC) Δ		Длина факела са (стример)( <sup>6</sup> ):	64 m
Данные эл.двигателя:Номинальные данные		Ур звук давления( <sup>3</sup> ):	62 dB(A)
Расчётные данные		Расстояние:	3 m
Скорость вращения:	1330 1/min	Ур звук мощности ( <sup>3</sup> ):	84 dB(A)
1/min			
Мощность:	1,25 kW	1,20 kW	
Сила тока:	2,48 A	2,52 A	
Шаг оребрения:	4,0 mm	Макс.рабочее давление:	28 bar
Повер-ость т/о:	128,3 m²	испытательное давление:	31 bar
Внутр объем труб:	21,5 l		
Вес пустого аппарата	(269) kg	Входной патрубок:	1 x 28,0 mm
Материал трубок(*):	Медь внутр орб	Выходной патрубок:	1 x 54,0 * 2,0 mm
Материал ламелей(*):	Алюминий	Дистрибьютер:	M 28-5-20-1100
Материал рамы(*):	оц сталь с порош покраской RAL 9010	Ходы	4



L	2930 mm
B	750 mm
H	910 mm
L1	1200 mm
B1	540 mm
R	32 mm

Размеры и вес действительны не для всех возможных вариантов и комплектующих изделия.

Классификация согласно директиве оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EU:

Категория I, модуль A

Прайслистовая цена

2x стример

- электрооттайка поддона

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

КТ-408/19-ХС

Лист

5

## 1 конденсатор - Зона «Низкотемпературная камера»



Номер клиента:  
Телефон:  
Факс:  
e-mail:

Предложение №.:  
Дата:  
Проект:  
Позиция:  
Дата запроса:  
Контакт:  
Тел.:  
Статус изменения:



thermofin® GmbH  
Am Windrad 1  
08468 Heinsdorfgrund  
Germany

Telefon: +49-(0)3765/3800-0  
Fax: +49-(0)3765/3800-8038  
e-mail: info@thermofin.de  
www.thermofin.de

TCH.3-091-11-E-M-D5-BB-06  
Конденсатор

<b>Мощность</b>	110,0 kW	<b>Хладагент</b>	R507
<b>Резерв повер-сти:</b>	5,8 %	<b>Т конден:</b>	45,0 °C
<b>Воздух:</b>	<b>Вход:</b>	<b>Т жид:</b>	43,8 °C
<b>Темп:</b>	30,0 °C	<b>Т гор газа:</b>	90,0 °C
<b>Объемный расход:</b>	26965 m³/h	<b>Объем расх. гор газа:</b>	27,67 m³/h
<b>Выход:</b>	42,8 °C	<b>Массовый расход:</b>	2355,00 kg/h
<b>Объемный расход:</b>	28118 m³/h	<b>Потери давления:</b>	0,2 K
<b>Географ. высота:</b>	0 m		
<b>Вентиляторы(*):</b> 1x3~400V 50Hz (AC) Δ		<b>Ур. звук давления(*):</b>	51 dB(A)
<b>Данные эл. двигателя:</b> Номинальные данные		<b>Расстояние:</b>	10 m
<b>Расчетные данные:</b>		<b>Ур. звук мощности (*):</b>	83 dB(A)
<b>Скорость вращения:</b>	885 1/min		
<b>1/min:</b>			
<b>Мощность:</b>	2,48 kW		
<b>Сила тока:</b>	5,15 A		
<b>Шаг оребрения:</b>	2,2 mm	<b>Макс. рабочее давление:</b>	28 bar
<b>Повер-сть т/о:</b>	243,2 m²	<b>испытательное давление:</b>	31 bar
<b>Внутр. объем труб:</b>	23,1 l		
<b>Вес пустого аппарата:</b>	340 kg	<b>Входной патрубок:</b>	1 x 35,0 * 1,5 mm
<b>Материал трубок(*):</b>	Медь внутр. ореб.	<b>Выходной патрубок:</b>	1 x 35,0 * 1,5 mm
<b>Материал ламелей(*):</b>	Алюминий		
<b>Материал рамы(*):</b>	ош. сталь с порош. покраской RAL 7035	<b>Ходы:</b>	6
		<b>L</b>	2330 mm
		<b>B</b>	1490 mm
		<b>H</b>	1510 mm
		<b>H1</b>	600 mm
		<b>L1</b>	1805 mm
		<b>B1</b>	1315 mm

Размеры и вес действительны не для всех возможных конфигураций и конструктивных изменений.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

KT-408/19-XC

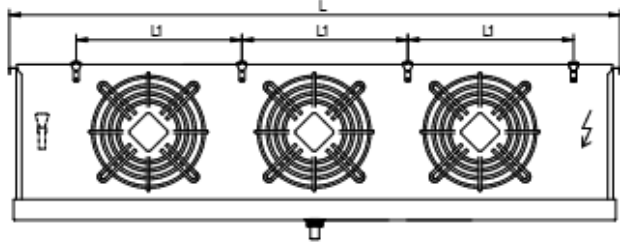
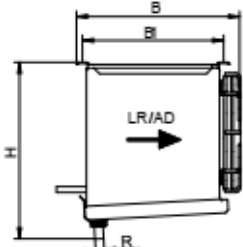
6

Ли Изм. № докум. Подп. Дата

## Зона «Низкотемпературная камера»

(1 шт. Воздухоохладитель)

**TEB-063.1-F-3-7-E**
**Испаритель, DX схема**

<b>Мощность</b> 40,0 kW Резерв повер-сти: 19,1 % Доля явного тепла: 92,9 % Конденсат: 4,11 kg/h Воздух: Выход                      Выход Темп: -18,0 °C                      -20,8 °C Влажность: 85,0 %                      96,4 % Объемный расход: 34253 m <sup>3</sup> /h скорость воздуха: 3,3 m/s Географ высота: 0 m	<b>Хладагент</b> R507 Тип: -25,0 °C Перегрев: 5,0 K Т конденс: 45,0 °C Т жид: 43,0 °C Массовый расход: 1645,33 kg/h Потери давления: 2,4 K	
<b>Вентиляторы(*)</b> : 3x3~400V 50Hz (AC) Δ Данные эл.двигателя: Номинальные данные Расчётные данные Скорость вращения: 1330 1/min                      1330 1/min Мощность: 1,25 kW                      1,36 kW Сила тока: 2,48 A                      2,79 A	Длина факела са(°): 33 m Ур звук давления(°): 63 dB(A) Расстояние: 3 m Ур звук мощности (°): 86 dB(A)	
Шаг оребрения: 7,0 mm Повер-ость т/о: 229,6 m <sup>2</sup> Внутр объем труб: 63,9 l Вес пустого аппарата 393 kg Материал трубок(*): Медь внутр орб Материал ламелей(*): Алюминий Материал рамы(*): оц сталь с порош покраской RAL 9010	Макс.рабочее давление: 28 bar испытательное давление: 31 bar Входной патрубок: 2 x 28,0 mm Выходной патрубок: 2 x 64,0 * 2,0 mm Дистрибьютер: M 28-5-20-600 Ходы: 4	
		L 4130 mm B 750 mm H 910 mm L1 1200 mm B1 540 mm R 32 mm

Размеры и вес действительны не для всех возможных вариантов и комплектующих изделия.

Классификация согласно директиве оборудования, работающего под давлением, 2014/68/EU:  
 Категория I, модуль A

Прайслистовая цена  
 8x электрическая оттайка блока, 3,1 kW (=24,8 kW), 400 V  
 2x электро оттайка поддона, 1,8 kW (=3,6 kW), 400 V

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

**КТ-408/19-ХС**

Лист

7

**Приложение №2**  
**ПГС и ГПЧ холодильных агрегатов**

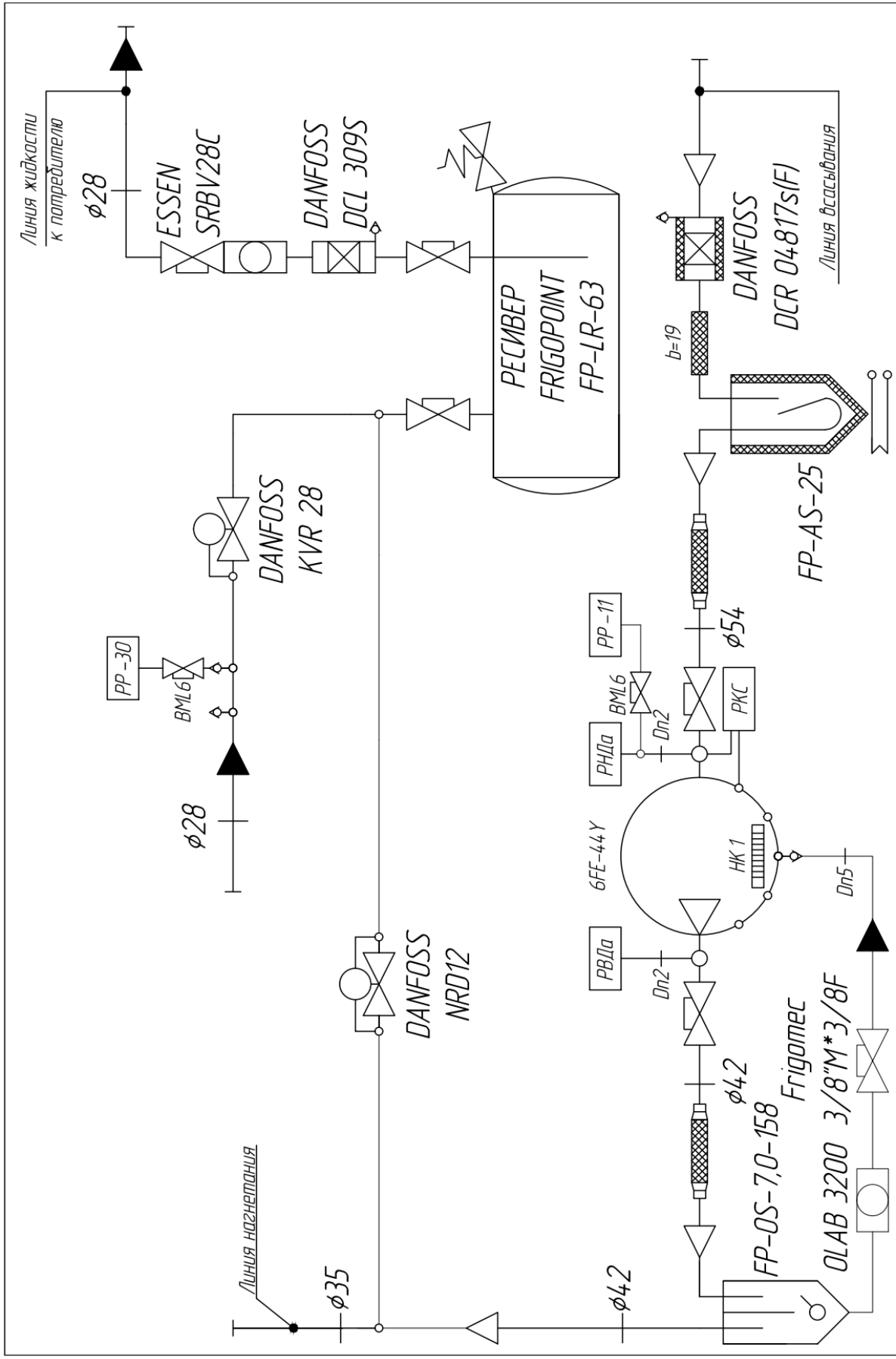
Инва. № подп.	Подп. и дата	Инва. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

**КТ-408/19-ХС**



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



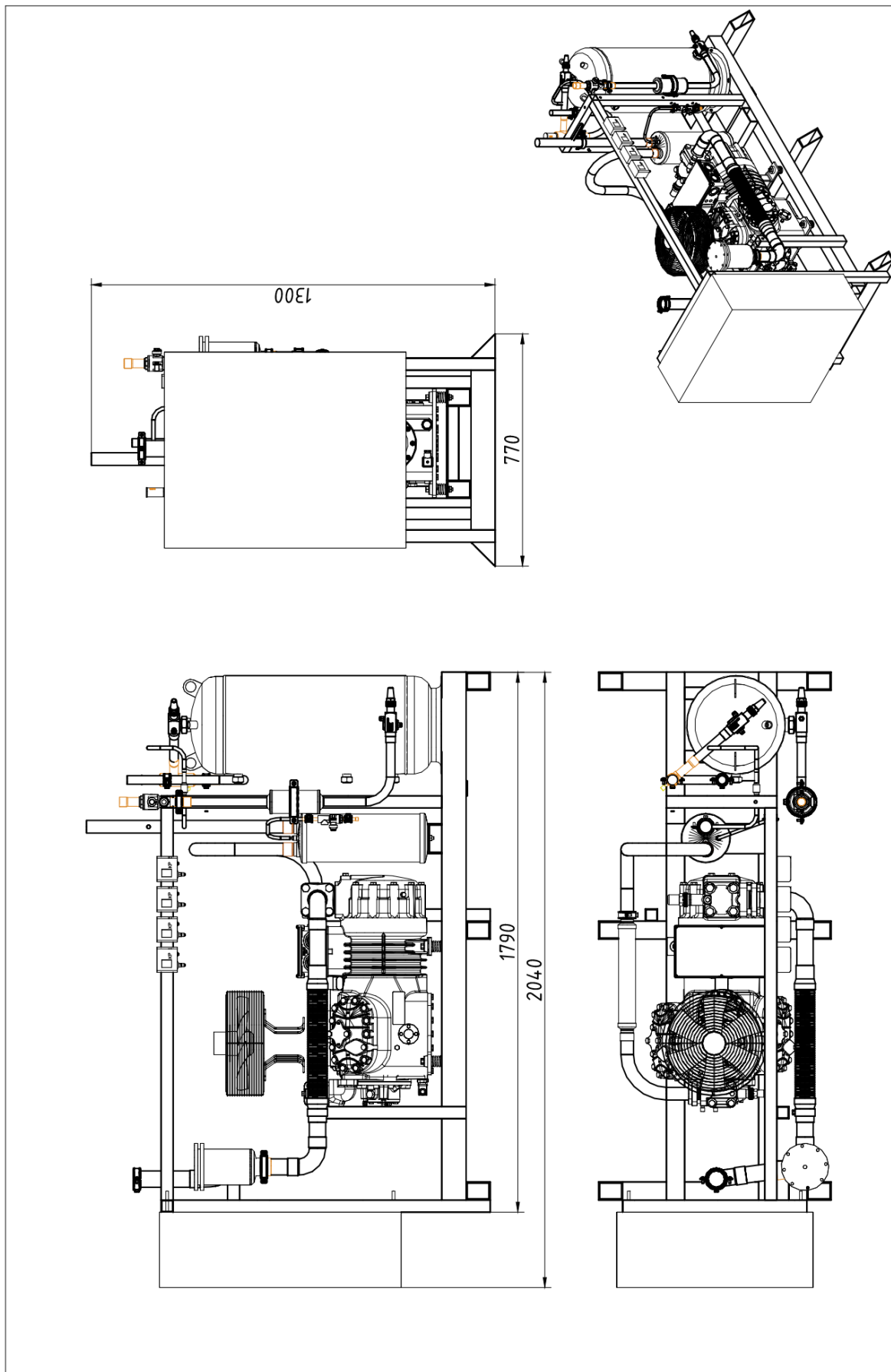
Гидравлическая схема НТ В 6FE-44Y

Лист		Листов
1	1	1
Гидравлическая схема		
Агрегат НТ В 6FE-44Y МД1Р30 Q <sub>0</sub> =38,3 кВт, t <sub>0</sub> =-25°C, t <sub>к</sub> =+45 °C		
СО-00815		

Название проекта			
Капитал ООО			
Должность	Фамилия	Подпись	Дата
Тех. директор			
Нач. тех. отдела			
Проектировщик	Рязанова Н.А.		

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

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



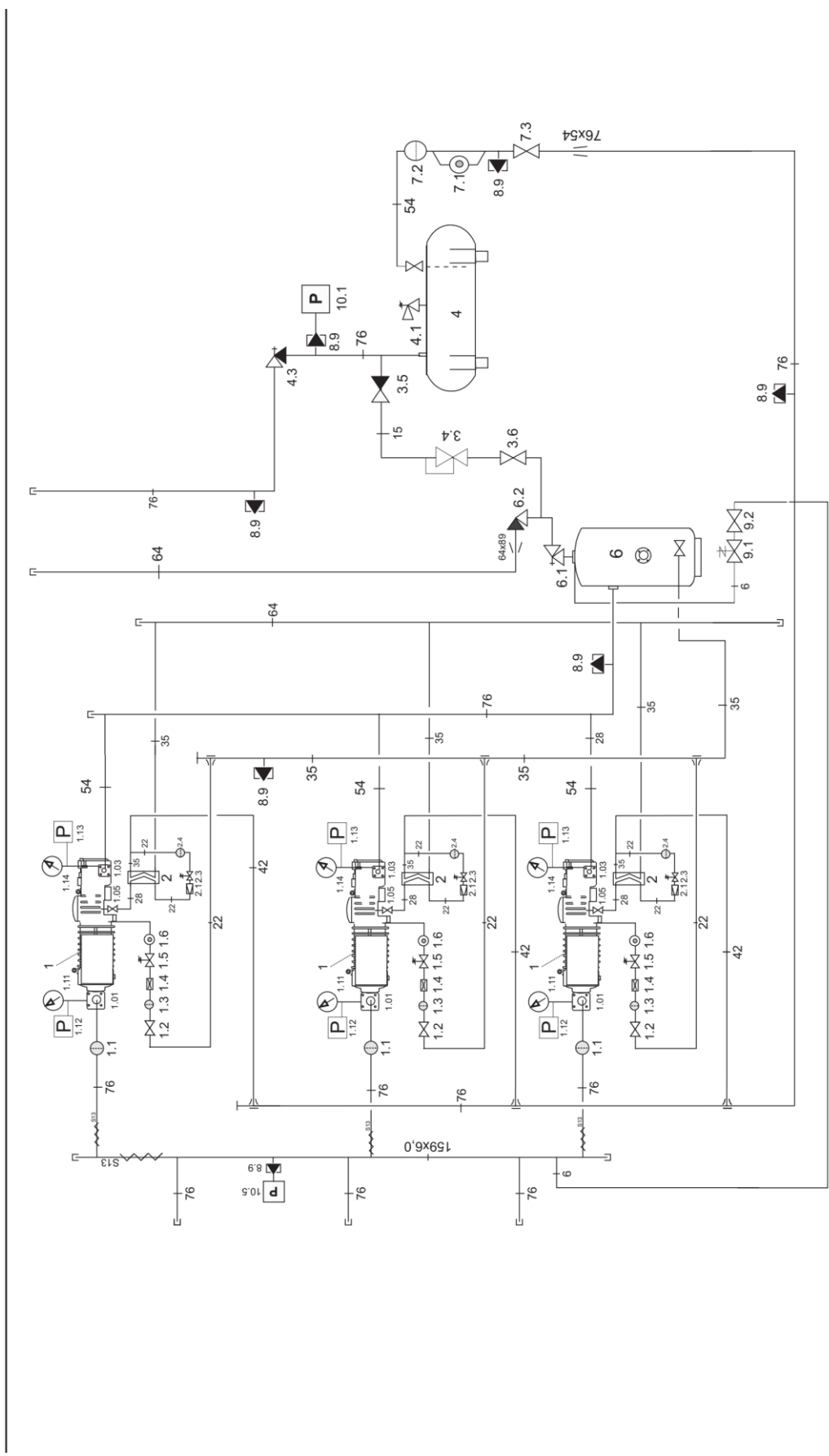
Габаритный чертеж НТ В 6FE-44У

Должность	Фамилия	Подпись	Дата	Название проекта <b>Капитал ООО</b>	Рама агрегата	Лист	Листов
Тех. директор							5
Нач. тех. отдела					Агрегат НТ В 6FE-44У МД1	СО-01018	
Проектировщик	Дяк П.А.						

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата


КТ-408/19-ХС

Инов. № подл.	Подп. и дата	Инов. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата



Гидравлическая схема 3x HSK7451 (СУЩЕСТВУЮЩИЙ ЗАКАЗЧИКА)

Примечание: жидкостной трубопровод после экономайзера не изолировать, т-ра поверхности трубы выше +20гр.

Разработал Хаврук	Подп.	Дата		Принципиальная схема холодильного агрегата АКВС 7451-3	1211-14700-KTR (PRO - 02, 05) "Кез"	ООО "Эйркул-Урал" Масло: BSE 170 Хладагент: R404a	Лист 1
Проверил Казанцев							
Принят							

"Эйркул"  
191104 С.П. Шульцев д. 32  
Т. (812) 279-8807 / Ф. (812) 279-8675  
E-mail: aircool@mail.cifrf.ru

Инов. № подл.	Подп. и дата	Инов. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

КТ-408/19-ХС

Приложение №3  
Свидетельство СРО ООО «Капитал»

Инва. № подлп
Подп. и дата
Инва. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

КТ-408/19-ХС

Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство, основанное на членстве лиц, осуществляющих подготовку проектной документации

Саморегулируемая организация Некоммерческое партнерство  
Экспертно-аналитический центр проектировщиков «Проектный портал»  
129085, г. Москва, Проспект Мира, д.101Д,  
[info@sgorgrp.ru](mailto:info@sgorgrp.ru), [sgorgrp.ru](http://sgorgrp.ru)

регистрационный номер в государственном реестре саморегулируемых организаций  
СРО-П-019-26082009

г. Москва

21 декабря 2015 года

## СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства

**№ СРО-П-019-5260362650-01**

Выдано члену Саморегулируемой организации Некоммерческого партнерства  
Экспертно-аналитический центр проектировщиков «Проектный портал»

**Общество с ограниченной ответственностью  
«Капитал»**

ОГРН 1135260010522, ИНН 5260362650  
603000, РФ, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Белинского, д. 32,  
помещение П2

Основание выдачи Свидетельства:

Протокол Правления № 4 от 21 декабря 2015 года.

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с 21 декабря 2015 года.

Свидетельство без приложения недействительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного **Нет**.

Управляющий делами  
СРО НП ЭАЦП «Проектный портал»



Б. Н. Мурашко

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

КТ-408/19-ХС

Лист

2



**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**к Свидетельству о допуске  
к определенному виду  
или видам работ, которые  
оказывают влияние на безопасность  
объектов капитального строительства  
от 21 декабря 2015 года  
№ СРО-П-019-5260362650-01**

**Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность:**

1. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства, объекты использования атомной энергии, и о допуске к которым член некоммерческого партнерства ЭАЦП «Проектный портал» Общество с ограниченной ответственностью «Капитал» имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1.	Нет

2. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член некоммерческого партнерства ЭАЦП «Проектный портал» Общество с ограниченной ответственностью «Капитал» имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1.	<b>2. РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ</b>
2.	<b>3. РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ</b>
3.	<b>4. РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ</b> 4.1 Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения 4.2 Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации 4.3 Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения * 4.4 Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем * 4.5 Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.	<b>7. РАБОТЫ ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ</b> 7.3 Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов
5.	<b>10. РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ПРОЕКТОВ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ</b>
6.	<b>12. РАБОТЫ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ</b>

Инь. № подл.	Подп. и дата
Инь. № дубл.	Взам. инв. №
Инь. № инв.	Подп. и дата
Инь. № инв.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

КТ-408/19-ХС

Лист

3

№	Наименование вида работ
7.	<b>13. РАБОТЫ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ПРИВЛЕКАЕМЫМ ЗАСТРОЙЩИКОМ ИЛИ ЗАКАЗЧИКОМ НА ОСНОВАНИИ ДОГОВОРА ЮРИДИЧЕСКИМ ЛИЦОМ ИЛИ ИНДИВИДУАЛЬНЫМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕМ (ГЕНЕРАЛЬНЫМ ПРОЕКТИРОВЩИКОМ)</b>

3. объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член некоммерческого партнерства ЗАЦП «Проектный портал» Общество с ограниченной ответственностью «Капитал» имеет Свидетельство

№	Наименование вида работ
1.	<b>1. РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА</b> 1.1 Работы по подготовке генерального плана земельного участка 1.2 Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта 1.3 Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	<b>2. РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ</b>
3.	<b>3. РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ</b>
4.	<b>4. РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ</b> 4.1 Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения 4.2 Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации 4.3 Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения * 4.4 Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем * 4.5 Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами 4.6 Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	<b>5. РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ</b> 5.1 Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений 5.2 Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений 5.3 Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений 5.4 Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений 5.6 Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем 5.7 Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	<b>6. РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ</b> 6.1 Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов 6.2 Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов

Инь. № подл.	Подп. и дата
Инь. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата
Инь. № подл.	Инь. № инв.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

КТ-408/19-ХС

Лист

4



№	Наименование вида работ
	6.3 Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
	6.4 Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов
	6.6 Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов
	6.7 Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
	6.8 Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов
	6.9 Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов
	6.11 Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов
	6.12 Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
7.	<b>7. РАБОТЫ ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ</b>
	7.1 Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне
	7.2 Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
	7.3 Разработка деклараций по промышленной безопасности опасных производственных объектов
8.	<b>8. РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ПРОЕКТОВ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА, СНОСУ И ДЕМОНТАЖУ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ПРОДЛЕНИЮ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ И КОНСЕРВАЦИИ *</b>
9.	<b>9. РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ПРОЕКТОВ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b>
10.	<b>10. РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ПРОЕКТОВ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ</b>
11.	<b>11. РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ПРОЕКТОВ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДОСТУПА МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ</b>
12.	<b>12. РАБОТЫ ПО ОБСЛЕДОВАНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ</b>
13.	<b>13. РАБОТЫ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ, ПРИВЛЕКАЕМЫМ ЗАСТРОЙЩИКОМ ИЛИ ЗАКАЗЧИКОМ НА ОСНОВАНИИ ДОГОВОРА ЮРИДИЧЕСКИМ ЛИЦОМ ИЛИ ИНДИВИДУАЛЬНЫМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕМ (ГЕНЕРАЛЬНЫМ ПРОЕКТИРОВЩИКОМ)</b>

Общество с ограниченной ответственностью «Капитал» вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации, стоимость которых по одному договору не превышает (составляет) 5 000 000 (Пять миллионов) рублей.

Управляющий делами  
СРО НП ЗАЦП «Проектный портал»



Б. Н. Мурашко

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата



Приложение №4  
ЗАДАНИЕ В СМЕЖНЫЕ РАЗДЕЛЫ

Инва. № подлп
Подп. и дата
Инва. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

КТ-408/19-ХС

*Техническое задание №1 от 14.02.2019  
на выполнение конденсаторной площадки на объекте: «Холодоснабжение склада  
готовой продукции №1 на территории ОАО "МИЛКОМ" ПП "Кезский сырзавод"  
(в рамках договора подряда №КТ-408 от 14.02.2019г.)*

n/n	Наименование работ	Требования
	Площадка для конденсаторов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для размещения конденсаторов воздушного охлаждения спроектировать и выполнить наружную площадку в осях Д/Е-10/11` на отметке +10.500 (над машинным отделением).</li> <li>• Обеспечить зазор относительно кровли не менее 750 мм</li> <li>• Обеспечить зоны обслуживания оборудования шириной не менее 800 мм, согласно эскиза Т.З.</li> <li>• После монтажа оборудования выполнить перфорацию основания площадки (просечный лист, для забора воздуха снизу), ограждение по периметру, лестницу</li> <li>• Выполнить подвод сухого конца системы х/в на площадку трубами n/n 3/4 дюйма, с запорным краном (для возможности промывки конденсаторов летом по регламенту сервиса)</li> </ul>

*Конструкцию площадки для конденсаторов согласовать с ООО «Капитал»*

Инва. № подп.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №
Инва. № подп.	Подп. и дата
Инва. № дубл.	Взам. инв. №

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

**КТ-408/19-ХС**

Лист

2

*Техническое задание №2 от 20.02.2019г.  
на выполнение креплений воздухоохлаждателей и магистральных фреоновых труб  
на объекте: «Холодоснабжение склада готовой продукции №1 на территории  
ОАО "МИЛКОМ" ПП "Кезский сырзавод"  
(в рамках договора подряда №КТ-408 от 14.02.2019г.)*

n/n	Наименование работ	Требования
	<i>Воздухоохлаждатели холодильных зон (склад СГП)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Спроектировать и выполнить монтаж металлоконструкции крепления воздухоохлаждателей согласно их плану размещения, габаритных характеристик и массы.</li> <li>• Обеспечить обеспечить МИН. зазор для прохождения воздушного факела (струи воздуха): 1000 мм – зазор между стеллажами и кровлей, 800 мм – зазор между стеллажами и стенами. Размещение воздухоохлаждателей – СТРОГО ниже балок.</li> <li>• Обеспечить несущую способность металлоконструкций для монтажа воздухоохлаждателей и трасс холодоснабжения.</li> <li>• Спроектировать и выполнить монтаж металлоконструкций крепления магистральных фреоновых труб и лотков электрокабелей, рамки крепления труб выполнить с шагом 2..3 метра. При проектировании учесть необходимый уклон трубопроводов в сторону машинного отделения 1..2% на погонный метр. Предварительная расчётная масса трубопроводов – 100 кг на погонный метр.</li> </ul>

*Проектные решения согласовать с поставщиком холодильного оборудования.*

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

**КТ-408/19-ХС**

Лист

3

*Техническое задание №3 от 26.02.2019г.  
на выполнение требований к машинному отделению и электроснабжению  
холодильных установок на объекте: «Холодоснабжение склада готовой  
продукции №1»  
на территории ОАО "МИЛКОМ" ПП "Кезский сырзавод"  
(в рамках договора подряда №КТ-408 от 14.02.2019г.)*

n/n	Наименование работ	Требования
	<i>Машинное отделение</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Холодильные агрегаты и щиты управления размещаются в Машинном отделении в осях 10-11/Д-Е</li> <li>• Обеспечивает проем для заноса оборудования размером 2000*2500(н), открытие всех дверей в Машинном отделении – наружное (в склад СГП)</li> <li>• Если оборудование необходимо заносить через подсобные помещения, либо через иные смежные помещения Покупатель обеспечивает необходимые условия для заноса самой габаритной единицы оборудования (по ширине, по длине, по высоте)</li> <li>• В зоне установки оборудования пол должен быть выровнен. Отклонение от горизонтали не более 5мм на 1м.</li> </ul>
	<i>Вентиляция машинного отделения</i>	<p>Предусмотреть вентиляцию помещения компрессорной холодильных установок (категория В4) в соответствии с следующими исходными данными и требованиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Температура воздуха в помещении при работе компрессоров +16 ÷ +30 °С;</li> <li>- Явное тепло, выделяемое при работе всех компрессоров в машинном отделении составляет до 40 кВт;</li> <li>- Приточная вентиляция: побуждение - механическое, кратность воздухообмена - не менее 5;</li> <li>- Вытяжная (она же аварийная) вентиляция: побуждение - механическое, кратность воздухообмена - не менее 10;</li> <li>- Места удаления воздуха из компрессорной: 100% объёма - из верхней зоны, при этом выброс воздуха допускается без очистки, места выброса воздуха не располагать вблизи окон помещений с пребыванием людей.</li> </ul>

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

КТ-408/19-ХС

Лист

4

*Электроснабжение*

*Выполнить электроснабжение холодильной установки согласно плана точек подвода и электрических нагрузок и таблицы нагрузок.*

*Источник электроснабжения – БКТП.*

*Точки подключения (граница проектирования) – вводные автоматы шкафов управления холодильного оборудования*

*Категория электроснабжения – II.*

*Выполнить Заземление холодильной установки.*

*Требования к прокладке электропроводок силовых питающих кабелей:*

*- прокладку всех кабелей и проводов выполнить в металлических лотках и ПВХ трубах (гофрах).*

*Металлические лотки и трубы надежно заземлить;*

*- в качестве электропроводок использовать провода и кабели с медными жилами, с изоляцией не поддерживающей горение*

*- предусмотреть освещение в помещении компрессорной холодильных установок*

*- Электрощиты, автоматические электровыключатели, розетки и т.д. должны устанавливаться Покупателем в соответствии с действующими правилами электрической и противопожарной безопасности. Допустимое отклонение напряжения в сети электропитания Оборудования не должно превышать 5% от номинального.*

*- В машинное отделение, где будут располагаться центральные холодильные машины (ЦХМ) к шкафам управления должны быть подведены питающие кабели.*

*- К каждой линии оборудования необходимо подвести электрический кабель и произвести подключение к шкафам управления*

Инь. № подл.	Подп. и дата
Инь. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	
Инь. № подл.	

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

**КТ-408/19-ХС**

Лист

5

Таблица электрических нагрузок

ЩИТ	Холодильная система (вводной автомат защиты)	Наименование оборудования	Кол-во ед. обор.	Питание, В	Мощность НОМИНАЛЬНАЯ, кВт	Мощность УСТАНОВЛЕННАЯ, кВт
ШУ № 1.4	Система ХС-1	Агрегат на базе BITZER СТ В HSK6461	1	3/380+N+PE	59,6	72,2
		Конденсатор воздушный	1	3/380+N+PE		
ШУ № 1.5	Помещение «СГП» (Зона фронтальных стеллажей + экспедиция)	Воздухоохладитель	4	3/380+N+PE	4,8	48,8*
ШУ №2.4	Система ХС-2	Агрегат на базе BITZER СТ В 3xHSK7451	1	3/380+N+PE	218,1	253,0
		Конденсатор воздушный	1	3/380+N+PE		
ШУ №2.5	Помещение «СГП» (Зона набивных стеллажей)	Воздухоохладитель	10	3/380+N+PE	11,2	11,2
ШУ №3.4	Система ХС-3	Агрегат на базе BITZER HT В 6FE-44Y	1	3/380+N+PE	28,5	49,7
		Конденсатор воздушный	1	3/380+N+PE		
ШУ №3.5	Камера «Заморозка»	Воздухоохладитель	1	3/380+N+PE	1,9	28,4
ШУ №4.1	Щит мониторинга	Система мониторинга	1	1/220+N+PE	1,0	1,0
<b>Итого, кВт:</b>					<b>325,1</b>	<b>464,3</b>

\* Электрическая мощность ТЭНов оттайки воздухоохладителей (включается периодически на 20мин. каждые 4 часа)

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

КТ-408/19-ХС

Лист

6

*Техническое задание №4 от 28.02.2018г.  
на выполнение отвода дренажа от воздухоохладителей в канализацию:  
«Холодоснабжение склада готовой продукции №1 на территории  
ОАО "МИЛКОМ" ПП "Кезский сырзавод"  
(в рамках договора подряда №КТ-408 от 14.02.2019г.)*

n/n	Наименование работ	Требования
	<i>Дренаж от воздухоохладителей в канализацию</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечить точки слива дренажа воздухоохладителей каждой зоны в канализацию согласно точкам подвода канализации и трассировки дренажа.</li> </ul>

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

<i>Ли</i>	<i>Изм.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

**КТ-408/19-ХС**

Лист

7