Генпроектировщик "АО Институт "КазНИПИЭнергопром"

Проектировщик ТОО «AQUAКИП Engineering»

ГСЛ №21006267

# Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Каменское Плато»

Рабочий проект
(РП)

23.1534.03–ТМ

Котельная
(Реконструкция)

Том 2
Рабочие чертежи.
Книга 2.
Тепломеханические решения котельной

г. Алматы, 2024г.

Генпроектировщик "АО Институт "КазНИПИЭнергопром"

Проектировщик ТОО «AQUAКИП Engineering»

ГСЛ №21006267

# Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Каменское Плато»

## Рабочий проект (РП)

## 23.1534.03–ТМ

## Котельная (Реконструкция)

## Том 2
## Рабочие чертежи.
## Книга 2.
## Тепломеханические решения котельной

Главный инженер М.А.Васильев

Главный инженер проекта А.И. Филянин

г. Алматы, 2024г.

Согласовано

| | | |
|---|---|---|
| Гл. спец ОВ | Джумагалиев | 04. 24 |
| Гл. спец ЭМ | Горбунов | 04. 24 |
| Гл. спец СС | Веригин | 04. 24 |

Согласовано

| | | |
|---|---|---|
| Гл. спец КЖ | Рамазанов | 04. 24 |
| Гл. спец АР | Селиханов | 04. 24 |
| Гл. спец ВК | Наренкова | 04. 24 |

Проект разработан в соответствии с действующими в Республике Казахстан техническими регламентами, нормами, правилами, инструкциями, стандартами, включая требования взрыво-пожаробезопасности, и обеспечивает безопасную эксплуатацию зданий и сооружений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта 15 "Февраля 2420 Филянин А. И.

Данная работа не подлежит размножению или передаче другим организациям и лицам без согласия АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол. уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Гл. инж. | | Васильев | | | 04. 24 |
| ГИП | | Филянин | | | 04. 24 |
| Выполнил | | Туранин А. | | | 04. 24 |
| Проверил | | Копотилов | | | 04. 24 |
| Н. контр. | | Шеповалов | | | 04. 24 |

23.1534.03–ТМ

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Каменское Плато» расположенной по адресу ул. Кербулакская 6 Е

Котельная

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| РП | 1 | 13 |

Общие данные

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

ТОО "AQUAKИП Engineering" Алматы

Формат: А4

# ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

| Лист | Наименование | Примечания |
|---|---|---|
| 1 | Общие данные. | |
| 2 | Общие данные. | |
| 3 | Общие данные. . | |
| 4 | Техномонтажная ведомость. Характеристики насосов | |
| 5 | Общие данные. | |
| 6 | Общие данные. | |
| 7 | Общие данные. | |
| 8 | Общие данные. | |
| 9 | Общие данные. | |
| 10 | Тепловая схема котельной | |
| 11 | План расположения оборудования. . На отм. 0,000 | |
| 12 | План расположения трубопроводов. Разрез 1-1. Разрез 2-2. Разрез 3-3, Разрез 4-4, Разрез 5-5, Разрез 6-6, Разрез 7-7, Вид А, Вид Б. | |
| 13 | Система Дымоудаления | |
| | | |

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ РЕЗЕРВУАРА 25 м3 (Бак аккумулятор для ГВС )

| N П/П | Наименование | Ед. изм. | Величина |
|---|---|---|---|
| | Объем | м3 | 25,1 |
| | Форма емкости | – | Цилиндрическая |
| | Диаметр | мм | 2760 |
| | Высота | мм | 4800 |
| | Толщина металла стенки резервуара | мм | 4 |
| | Толщина металла дна бака | мм | 4 |
| | Толщина изоляции | мм | 100 |
| | Материал изоляции | – | "URSA" М-25 |
| | Карман | мм | 100 |
| | Вес корпуса резервуара | кг | 2400 |

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

| Изм. | Кол. уч. | Лист | Nдок. | Подпись | Дата | 23. 1534. 03-ТМ | Лист 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Формат: А4

# ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

| Лист | Наименование | Примечания |
|---|---|---|
| | Ссылочные документы | |
| | Опоры и подвески станционных трубопроводов | |
| ОСТ 34. 256 - 75 | низкого давления Ру = 4, 0МПа. Опоры подвижные и | |
| | неподвижные. Подвески. | |
| Серия 5. 903-13 | Изделия и детали трубопроводов тепловых сетей | |
| Серия 7. 903-9-1, в. 1, 2 | Тепловая изоляция трубопроводов с положительными температурами | |
| | Прилагаемые документы | |
| 23. 1534. 03-ТМ. СО | Спецификация оборудования, | на 6 листах |
| | изделий и материалов | |
| | | |

# ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ЧЕРТЕЖАМ МАРКИ ТМ

| Расчетный режим | Расход тепла, МВт/Гкал/час | | | | | Установочная мощность эл. двигателей кВт |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Расход теплоты на отопление и вентиляцию | Расход теплоты на горячее водоснабжение | Расход теплоты на технологические цели и перспективу | Расход теплоты на собственные нужды (ОВ котельной) | Общий расход теплоты | |
| Наиболее холодной пятидневки (-20,1о^С) | 2,160 / 1,857 | 1,390 / 1,195 | 0,356 / 0,306 | 0,010 / 0,0086 | 3,916 / 3,368 | 89,7 |
| Летний (+25,5о^С) | – | 1,390 / 1,195 | – | – | 1,390 / 1,195 | 67,7 |

* – Расход теплоты на собственные нужды составляет – 0,010 Мвт (0,0086Гкал/час)

* – Расход теплоты на перспективу составляет – 0,356 Мвт (0,306Гкал/час)

| Котел | | | | | | Горелка | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Поз. | Кол-во | Тип | Тепловая мощность | Р, бар | Потр. эл. мощн. | Поз. | Кол-во | Изготовитель/тип | Тепловая мощность |
| К1 | 2 | КВа 1, 3-95ГМс | 1300 кВт | 6, 0 | 1кВт | К3 | 2 | Baltur TBG 150MC | 300-1500 |
| К1. 1 | 2 | КВа 0, 698-95ГМс | 698 кВт | 6, 0 | 1кВт | К3. 1 | 2 | Baltur TBG 85MC | 170-850 |

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

| Изм. | Кол. уч. | Лист | Nдок. | Подпись | Дата | 23. 1534. 03-ТМ | Лист 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Формат А4

# Ведомость техномонтажная

| Изолируемое оборудование, трубопроводы | | | | | | | Теплоизоляционная конструкция | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Марка, поз. | Наименование | Размеры: наружный диаметр или сечение, мм | Размеры: длина, высота, м | Кол. | Температура вещества, С° | Назначение и расположение | Наименование (обозначение) | Толщина слоя, мм: теплоизоляционного | Толщина слоя, мм: покровного | Поверхность, м² | Объем теплоизоляционного слоя, м³ | Обозначение документа | Примечание |
| | Трубопровод прямой сетевой воды системы отопления (подача/обратка) | ø219 | 60 | | 95-70 | СН, П | Изделие теплоизоляционное из стеклянного штапельного волокна "URSA" М-25 | 50 | | | 2,5000 | ТУ 5763-002-0028 | |
| | Трубопровод сетевой воды к/от подогревателей ГВС | ø108 | 40 | | 95-70 | СН, П | то же | 50 | | | 1,0000 | 7697-97 | |
| | Трубопровод ГВС к потребителям | ø89 | 40 | | 55 | СН, П | то же | 50 | | | 0,8800 | | |
| | Трубопровод рециркуляции ГВС | ø76 | 30 | | 45 | СН, П | то же | 50 | | | 0,6000 | | |
| | Трубопровод рециркуляции котлового контура | ø57 | 4 | | 70 | СН, П | то же | 50 | | | 0,0700 | | |
| | Трубопровод рециркуляции котлового контура | ø38 | 4 | | 70 | СН, П | то же | 50 | | | 0,0550 | | |
| | | | | | | | Сталь тонколистовая оцинкованная | | 0,5500 | 125 | | ГОСТ 14918-2020 | |
| | Газоходы котлов | ø325 | 12 | | 180 | СН, П | Маты минераловатные прошивные с покрывным материалом из металлической сетки | 50 | | | 0,8000 | СТ ТОО 30405390-01-2008 | |
| | Газоходы котлов | ø426 | 11,5 | | 180 | СН, П | то же | 50 | | | 0,9000 | с изм. 1 | |
| К25 | Дымовая труба | ø630 | 18 | | 180 | СН, П | то же | 50 | | | 1,9500 | | |
| К25.1 | Дымовая труба | ø630 | 18 | | 180 | СН, П | то же | 50 | | | 1,9500 | | |
| | | | | | | | Сталь тонколистовая оцинкованная | | 0,5500 | 140 | | ГОСТ 14918-2020 | |

## Характеристика устанавливаемых насосов

| Поз. на схеме | Циркуляционные: Марка | Кол. единиц оборуд. | Q, м3/ч | Н, м | Рабочее давление бар | Тип защ. | Класс изол. | Напряжение, В | N двиг. кВт | N об/мин |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| К4 | насос рециркуляции котла UPS50-120 F | 2 | 13,0 | 4 | 6 | IP44 | F | 3х400 | 0,720 | 2950 |
| К4.1 | насос рециркуляции котла UPS32-100 F | 2 | 7,0 | 4 | 6 | IP44 | F | 1х230 | 0,345 | 2950 |
| К5 | Насос сетевой воды ТР 80-330/2 | 2 | 90,0 | 26 | 6 | IP44 | F | 3х400 | 11,0 | 2950 |
| К7 | насос греющей воды ГВС ТР 100-160/2 | 2 | 59,5 | 10 | 6 | IP44 | F | 3х400 | 4,0 | 2950 |
| К8 | насос циркуляции ГВС до РГС CR 15-3 | 2 | 20,0 | 30 | 6 | IP44 | F | 3х400 | 3,0 | 2950 |
| К11 | насос циркуляции ГВС потребителю ТР 40-360/2 | 2 | 20,0 | 30 | 6 | IP44 | F | 3х400 | 4,0 | 2950 |
| К16 | Насос подпиточной воды СМ 15-1 | 2 | 8,0 | 18 | 6 | IP44 | H | 1х230 | 1,3 | 2950 |

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

| Изм. | Кол. уч | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Гл. инж. | | Васильев | | | 04.24 |
| ГИП | | Филянин | | | 04.24 |
| Выполнил | | Туранин А. | | | 04.24 |
| Проверил | | Копотилов | | | 04.24 |
| Н. контр. | | Шеповалов | | | 04.24 |

23.1534.03-ТМ

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Каменское Плато» расположенной по адресу ул. Кербулакская 6 Е

КОТЕЛЬНАЯ

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| РП | 4 | |

Техномонтажная ведомость. Характеристики насосов.

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

ТОО "AQUAKИП Engineering" Алматы

Формат: А3

# ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Рабочий проект по объекту "Реконструкция котельных Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Каменское Плато» расположенная по адресу: г. Алматы, ул. Кербулакская 6 Е. Уст. мощность котельной 3,996 МВт" выполнен на основании задания на проектирование , утвержденного ТОО "АлматыТеплоКоммунЭнерго" и действующих нормативных документов:

- СН РК 4.02-05-2013 «Котельные установки»;
- «Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением», утверждённые приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 г. № 358;
- СП РК 4.02-106-2012 «Проектирование автономных источников теплоснабжения»
- СН РК 4.02-03-2011 "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов".

# ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ.

Изготовление деталей и узлов трубопроводов производить из соответствующего материала и сортамента, приведенных в спецификациях оборудования и материалов данного проекта, а также в соответствии с вышеуказанными "Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования , работающего под давлением.

Проверку сплошности сварных швов выполнить неразрушающими методами контроля в соответствии с вышеуказанными "Правилами обеспечения промышленной безопасности. . . " .

Трубы для котельной приняты диаметрами: 25х2; 32х2; 38х2; 57х3; 76х3,5; 89х3,5; 108х4; 219х6,0 стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91, изготавливаемые из качественной углеродистой стали марки "20" по ГОСТ 1050-2013, с поставкой по группе "В" ГОСТ 10705-80.

Монтаж трубопроводов производить при температуре наружного воздуха не ниже - 20° С. Трубопроводы прокладывать с уклоном не менее 0,004 в сторону движения среды. Сварку элементов и трубопроводов на монтаже производить при температуре окружающего воздуха не ниже 0° С. Если температура воздуха ниже 0° С, допускается сварка трубопроводов на монтаже при создании необходимых условий для сварщика, в том числе по защите сварщика и мест сварки от дождя, снегопада и ветра.

Технологические трубопроводы котельной прокладывать на скользящих опорах. В верхних точках трубопроводов установить воздушники, в нижних- дренажи. Дренажные трубопроводы проложить в соответствии с проектом и по месту. Арматуру установить в местах удобных и доступных для обслуживания.

Гидроиспытание котлов и трубопроводов, входящих в комплект поставки котла проводить совместно с котлом согласно требованиям и рекомендациям завода-изготовителя. Монтаж, эксплуатацию и ремонт водогрейных котлоагрегатов вести согласно руководству по эксплуатации производителя.

После завершения монтажных работ и закрепления трубопроводов на постоянных опорах до наложения тепловой изоляции провести гидравлические испытания трубопроводов давлением, равным 1,25Р, но не менее 0,2 МПа. Падение давления в течении 10 минут не допускается.

Для гидроиспытаний должна применяться вода температурой не ниже 5°С и не выше 40°С.

Тепловая изоляция трубопроводов принята в соответствии с требованиями МСН 4.02-03-2004. "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов", СП РК 4.02-102-2012"Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов".

При выполнении монтажных работ, подлежащих промежуточной приемке, оформить акты освидетельствования скрытых работ по форме, приведенной в СН РК 1.03-00-2022 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".

Актированию подлежат следующие виды скрытых работ:

- подготовка поверхности труб и сварных стыков под противокоррозионное покрытие;
- контроль качества сварных соединений для трубопроводов IV категории в объеме не менее 3% (но не менее двух стыков) от общего числа однотипных стыков, выполненных каждым сварщиком, по всей длине проверяемых соединений;
- выполнение противокоррозионного покрытия трубопроводов, сварных стыков и оборудования;
- выполнение гидравлических испытаний трубопроводов по линиям;
- выполнение тепловой изоляции оборудования и трубопроводов.

Габаритные размеры котельной без учета фундаментов – 24,5x12,5x4,5(h) м

Общая тепловая мощность котельной – 3916 кВт, общая установленная мощность котельной – 3996 кВт.

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования :

- холодный период tн=-20,4 °С; - теплый период tн=+28,2° С.

Допустимая температура подающей магистрали – 95 °С

Рабочее давление ≈ 3 бар

Вид топлива – природный газ

Котельная относится к категории "Г" по взрыво и пожароопасности

Электроснабжение – 380 В

Предварительная эл. нагрузка Ру. = 89,7 кВт

Расход природного газа на проектную нагрузку 3580 кВт составляет 472,8 м3/ч

Средняя температура уходящих газов – 190 °С Система теплоснабжения – закрытая. Теплоноситель – вода с параметрами: 95-70° С.

Теплоноситель подается к потребителям сетевыми насосами. Схемой предусматривается установка насосов для создания циркуляции теплоносителя в сетевом контуре.

Для подготовки воды для подпитки котлов предусмотрена умягчительная установка.

В схеме предусмотрены расширительные баки закрытого типа.

На котлах предусмотрена байпасная линия между подающим и обратным трубопроводом с установкой циркуляционных насосов, обеспечивающих подачу теплоносителя в обратный трубопровод котла с температурой не ниже плюс 65° С.

Приготовление горячей воды осуществляется в помещении котельной через проточные теплообменники мощностью 890 кВт каждый в количестве двух штук фирмы Danfoss. Регулирование температурного режима происходит за счет плавного регулирования первичной воды сетевой воды при помощи регулирующего седельного трехходового клапана фирмы Danfoss ДУ 65 мм с электроприводом. В процессе нагрева теплоносителя бак-аккумулятор поглощает тепло, постепенно нагреваясь при помощи циркуляционных насосов расположенных с сети трубопроводов Т1.1 и Т2.2 с автоматизированным сохранения уровня жидкости, который осуществляется при помощи подачи исходной воды. Подача нагретой воды к потребителям осуществляется при помощи напорных насосов, расположенных на системе Т3 обратная вода, не израсходованная потребителем, возвращается обратно в бак аккумулятор по трубопроводу Т4. Поддержание уровня в баке аккумуляторе осуществляется за счет трубопровода химощищенной воды В12 при помощи датчиков уровня расположенных внутри бака аккумулятора.

Для выравнивания графика нагрузок и снижения затрат на теплообменниках, применяем баки-аккумуляторы горячей воды объемом 25 м3, в которых она накапливается в часы небольшого разбора и расходуется в период значительного водопотребления.

Режим работы нагрева бака аккумулятора осуществляется с учетом плавного регулирования подачи теплоносителя для нагрева и регулирования температуры воды. С увеличением расхода температура подачи теплоносителя увеличивается для догрева температуры воды в баке. При достижении рабочего уровня в баке прекращается подача химощищенной воды. При достижении заданных параметров температуры в баке аккумуляторе в пределах установленного гистерезиса температур, для поддержания заданной температуры происходит уменьшение температуры теплоносителя в первичном контуре. В данном режиме нагрев температуры происходит в режиме 24 часов.

Регулирование температуры подающей магистрали происходит в режиме погодозависимой регенерации с плавным регулированием под средством регулирующего седельного трехходового клапана фирмы Danfoss ДУ 80 мм с электроприводом.

Слив воды из нижних точек трубопроводов и оборудования предусмотрен в дренажный колодец.

Подключение к котельной внешних инженерных коммуникации осуществляется от действующих инженерных сетей.

Автоматизацией предусмотрено:

- регулирование температуры воды для отопления в зависимости от температуры наружного воздуха
- автоматическое регулирование температуры воды на выходе из котлов;
- автоматическое поддержание давления в теплосети;

Поддержание технологического режима осуществляется с помощью микропроцессорных регуляторов в качестве ведомых систем регулирования, которые устанавливаются непосредственно на котел.

Регуляторы обеспечивают:

- автоматический пуск и остановку котлов;
- поддержание минимально допустимой температуры обратной магистрали на входе в котел;
- сигнализацию о работе и состоянии котла;
- аварийную защиту котла.

Автоматическая защита срабатывает при:

- отключении электроснабжения;
- аварийном состоянии основных узлов автоматики;
- обрыве линии защиты;
- погасании пламени;
- снижении уровня воды в котле;
- измененении давления воды на выходе из котла;

утечке газа;

ТОПЛИВОСНАБЖЕНИЕ

Газоснабжение котельной предусматривается от газопровода среднего давления (Р=0,005-0,02 МПа).

В котельной устанавливается система автономного контроля загазованности, которая включает в себя:

- клапан запорный газовый с электромагнитным приводом КЗГЭМ, монтируемый на вводе газопровода в котельную;
- сигнализатор СЗ-1

Горелки котлов имеют автоматику безопасности, которая срабатывает:

-при изменении давления газа;

-при падении давления воздуха перед горелкой;

-при погасании пламени горелки;

-при неисправности в линии защиты;

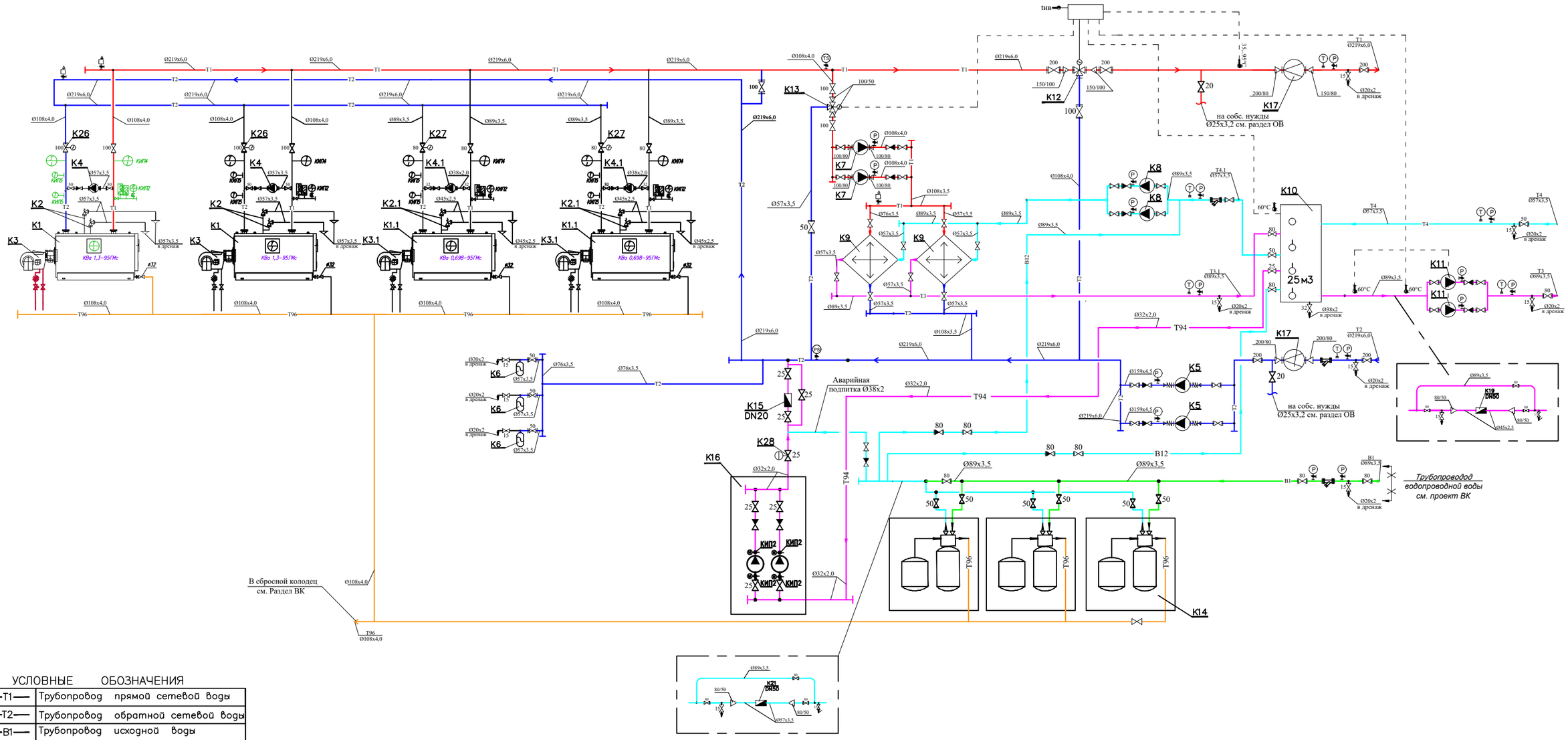
-при отключении электроснабжения;

-при неисправности в приборах автоматизации сигнализации;

-при выходе из строя предохранительных и блокирующих устройств;

-при неисправности горелки.

# Тепловая схема




## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

| | |
|---|---|
| —Т1— | Трубопровод прямой сетевой воды |
| —Т2— | Трубопровод обратной сетевой воды |
| —В1— | Трубопровод исходной воды |
| —В12— | Трубопровод химочищеной воды |
| —Т94— | Трубопровод подпиточной воды |
| —Т96— | Трубопровод безнапорного дренажа |
| | Клапан запорный |
| | Клапан обратный |
| | Клапан предохранительный |
| | Сливная воронка |
| Т | Измерение температуры |
| Р | Измерение давления |
| | Фильтр сетчатый |
| | Автоматический сбросник воздуха |

Примечания:

– Датчики температуры теплоносителя (вода)

tнв – Датчик температуры наружного воздуха

| Изм. | Кол. уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Гл. инж. | | Васильев | | | 04. 24 |
| ГИП | | Филянин | | | 04. 24 |
| Выполнил | | Туранин А. | | | 04. 24 |
| Проверил | | Копотилов | | | 04. 24 |
| Н. контр. | | Шеповалов | | | 04. 24 |

23.1534.03–ТМ

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Каменское Плато» расположенной по адресу ул. Кербулакская 6 Е

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| РП | 10 | |

КОТЕЛЬНАЯ

Тепловая Схема

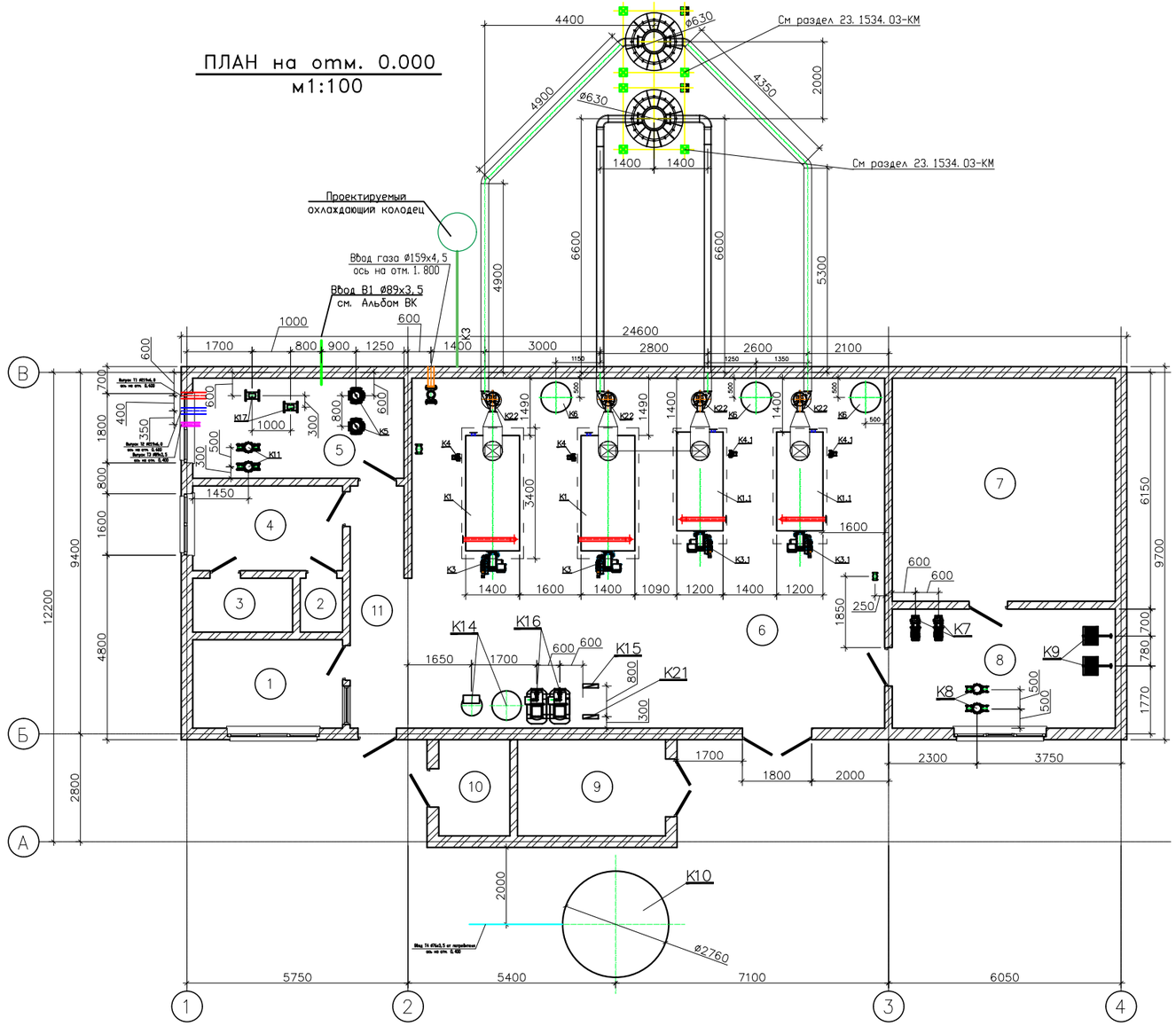
АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы
ТОО "AQUAKИП Engineering" Алматы

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв.N подл.

## ПЛАН на отм. 0.000
м1:100




## Экспликация оборудования

| N поз. | Обозначение | Наименование | Кол. | Вес ед. кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| K1 | | Котел стальной водогрейный для работы на природном газе Q=1,3 МВт (1,1 Гкал/час) | 2 | | КВа 1,3-95ГМс |
| K1.1 | | Котел стальной водогрейный для работы на природном на природном газе Q=0,698МВт (0,6Гкал/ч) | 2 | | КВа 0,698-95ГМс |
| K2 | | Клапан предохранительный Ду40 | 4 | | шт. |
| K2.1 | | Клапан предохранительный Ду25, 5 бар | 4 | | шт. |
| K3 | TBG 150MC | Горелка газовая (природный газ) мощностью Q=0,300-1,500 МВт с эл-лем N=2,4кВт | 2 | | |
| K3.1 | TBG 85MC | Горелка газовая (природный газ) мощностью Q=0,17-0,85 МВт с эл-лем N=1,2кВт | 2 | | |
| K4 | UPS50-120 F | Насос рециркуляции котла G=13м3/ч, H=4м с электродвигателем N=0,720кВт, 3~400V | 2 | | |
| K4.1 | UPS32-100 F | Насос рециркуляции котла G=7м3/ч, H=4м с электродвигателем N=0,345кВт, 1~230V | 2 | | |
| K5 | TP 80-330/2 | Насос сетевой воды G=90м3/ч H=26м с электродвигателем N=11кВт, 3~400V | 2 | | 1-раб., 1-рез. |
| K6 | | Бак расширительный V=1000л | 3 | | шт |
| K7 | TP 100-160/2 | Насос греющей воды ГВС G=59,5м3/ч H=10м с электродвигателем N=4,0кВт, 3~400V | 2 | | 1-раб., 1-рез. |
| K8 | CR 15-3 | Насос циркуляционной воды ГВС G=20м3/ч H=30м с электродвигателем N=3,0кВт, 3~400V | 2 | | 1-раб., 1-рез. |
| K9 | | Теплообменник ГВС пластинчатый разборный, Q=890 кВт | 2 | | компл. |
| K10 | | Бак аккумулятор системы ГВС Ру=10бар, V=25м3 | 1 | | компл. |
| K11 | TP 40-360/2 | Насос циркуляционной воды ГВС G=20,0м3/ч H=30м с электродвигателем N=4,0кВт, 3~400V | 2 | | 1-раб., 1-рез. |
| K12 | VF3, Ду100 | Клапан смесительный 3х-ходовой Ду100, Ру 0,6 МПа (отопление) в комплекте | 1 | | компл. |
| K13 | VF3, Ду50 | Клапан смесительный 3х-ходовой Ду50, Ру 0,6 МПа (ГВС) в комплекте | 1 | | компл. |
| K14 | АкваФор | Автоматизированная водоподготовительная установка G=10м3/ч | 1 | | компл. |
| K15 | RS-485 TBX | Узел учета исходной воды Ду20, класса С, с импульсным выходом (на подпитку системы) | 1 | | компл. |
| K16 | CM 15-1 | Насос подпиточной воды G=8,0м3/ч H=18м с электродвигателем N=1,3кВт, 1~230V | 2 | | 1-раб., 1-рез. |
| K17 | Взлет TCPB | Прибор учета тепла для системы отопления ДУ80 Gnom=90 м3/час | 1 | | компл. |
| K18 | | Свободная позиция | | | |
| K19 | RS-485 TBX | Узел учета горячей воды Ду50, класса С, с импульсным выходом | 1 | | компл. |
| K20 | | Свободная позиция | | | |
| K21 | RS-485 TBX | Узел учета хим. очищенной воды Ду50, класса С, с импульсным выходом | 1 | | компл. |
| K22 | Д-3,5М | Дымосос Q=430м3/ч H=577Па с эл-лем N=3кВт, n=1500 об/мин с частотным преобразователем | 4 | | компл. |
| K23 | КЗГЭМ | Клапан запорный газовый электромагнитный фланцевый Ду 150, Ру 1,6 МПа | 1 | | см. Альбом ГСВ |
| K24 | | Щит электрики и автоматики в комплекте с узлом учета электрической энергии | 1 | | см. Альбом ЭМ/АК |
| K25 | | Дымовая труба ø630, H=18м в комплекте с газоходами ø325, L=8м, ø426, L=8м, шиберами и взрыв. клапанами с теплоизолирующим слоем -50мм | 1 | | компл. |
| K25.1 | | Дымовая труба ø630, H=18м в комплекте с газоходами ø325, L=11м, ø426, L=12м, шиберами и взрыв. клапанами с теплоизолирующим слоем -50мм | 1 | | компл. |

## Экспликация помещений

| Номер помещения | Наименование | Площадь, м² | Кат. помещения |
|---|---|---|---|
| 1 | Операторская | 8,97 | Г |
| 2 | СУ | 1,54 | Г |
| 3 | Душевая | 3,64 | Г |
| 4 | Раздевалка | 8,58 | Г |
| 5 | Насосная | 14,30 | Д |
| 6 | Котельная | 112,32 | Д |
| 7 | Мастерская | 33,64 | Г |
| 8 | Моторная | 17,98 | Г |
| 9 | Склад соли | 12,38 | Г |
| 10 | Электрощитовая | 4,63 | Г |
| 11 | Коридор | 9,21 | Г |

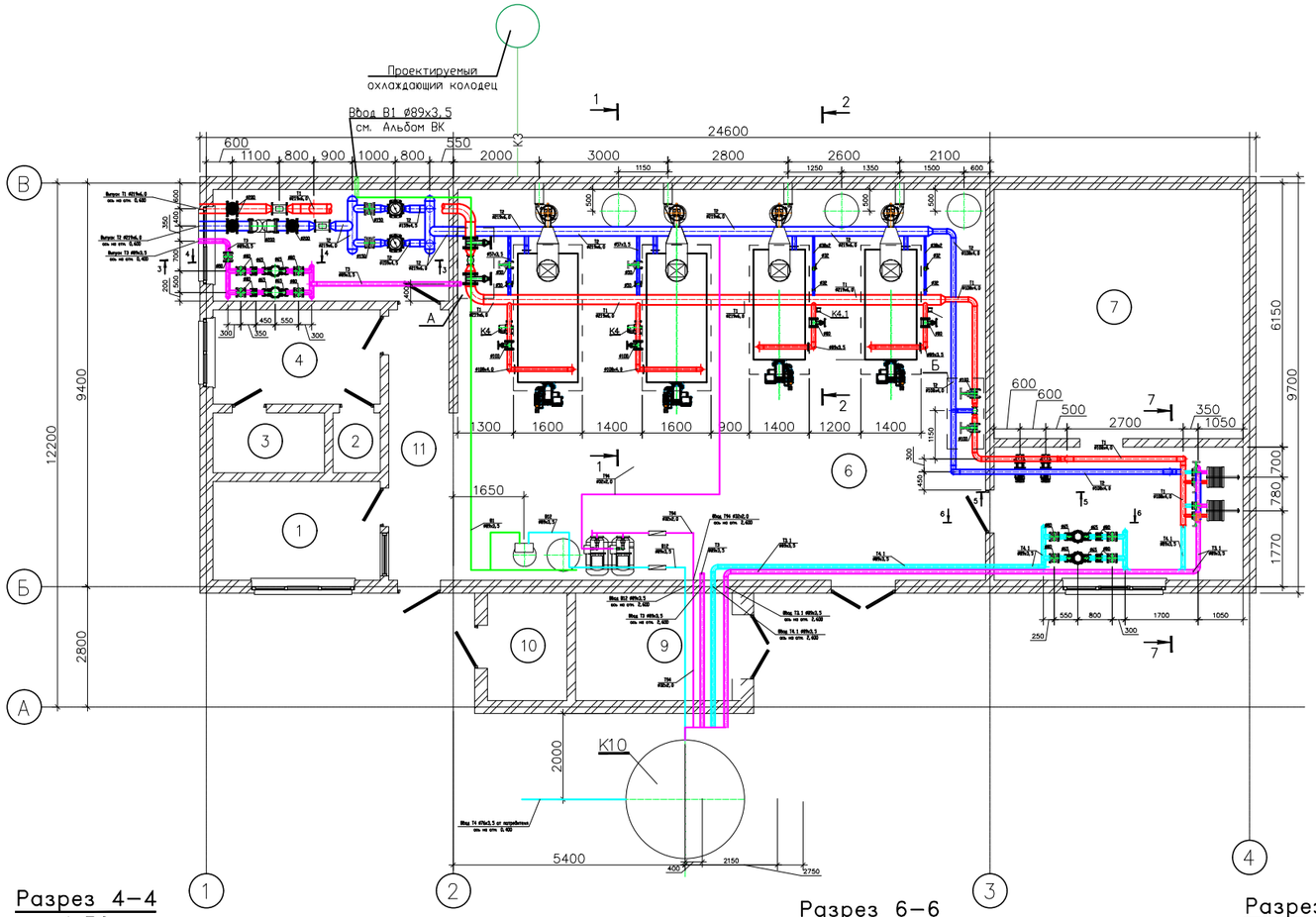
Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Примечания:
1. Насосное оборудование подобрано без данных по располагаемому перепаду в тепловых сетях и необходимому статическому давлению.
2. Оборудование подобрано из условия минимального давления на вводе водопровода не ниже 0,2МПа.
3. Выпуск канализации см. Альбом ВК

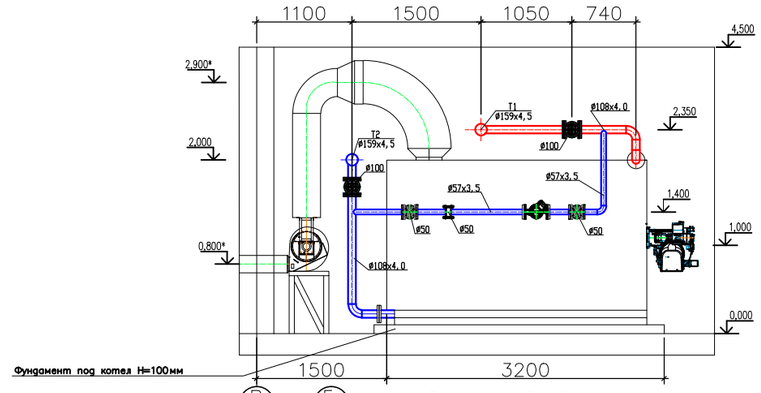
| Изм. | Кол. уч | Лист | N док. | Подп. | Дата | 23.1534.03-ТМ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | «Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Каменское Плато» расположенной по адресу ул. Кербулакская 6 Е | | | |
| Гл. инж. | | Васильев | | | 04.24 | КОТЕЛЬНАЯ | Стадия | Лист | Листов |
| ГИП | | Филянин | | | 04.24 | | РП | 11 | |
| Выполнил | | Туранин А. | | | 04.24 | | | | |
| Проверил | | Копотилов | | | 04.24 | План расположения оборудования. На отм. 0.000 | АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы<br>ТОО "AQUAKИП Engineering" Алматы | | |
| Н. контр. | | Шеповалов | | | 04.24 | | | | |

Формат А2

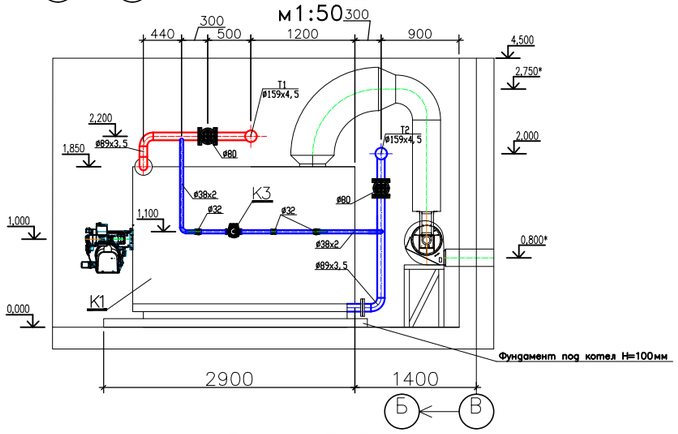
## ПЛАН на отм. 0.000
м1:100



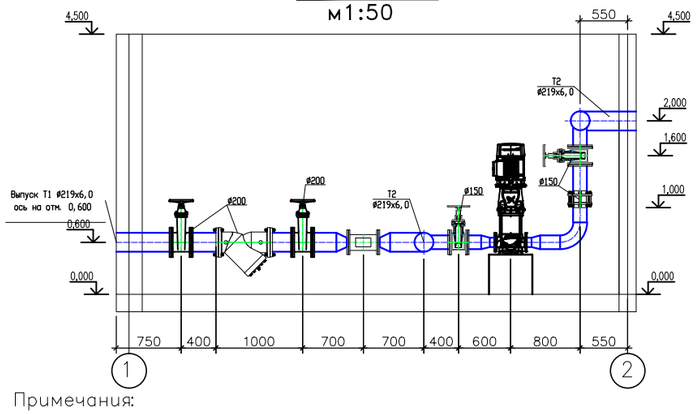

## Разрез 1–1
м1:50



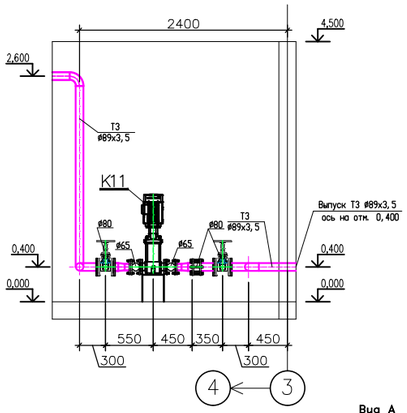

## Разрез 2–2
м1:50



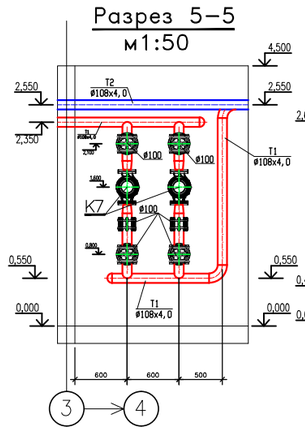

## Разрез 3–3
м1:50



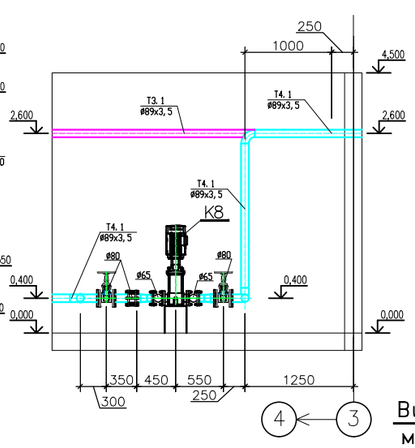

## Разрез 4–4
м1:50



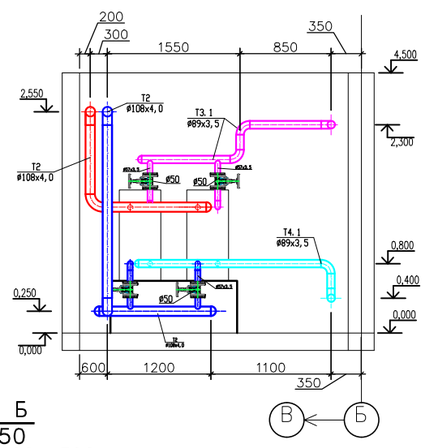

## Разрез 5–5
м1:50



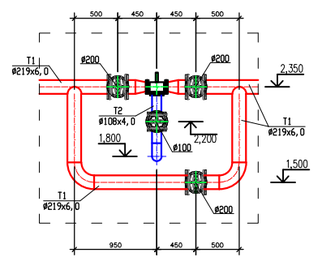

## Разрез 6–6
м1:50



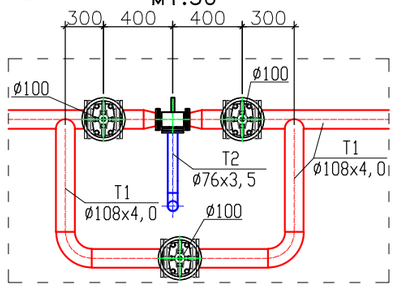

## Разрез 7–7
м1:50



## Вид А
м1:100



## Вид Б
м1:50




Примечания:

1. За относительную отметку 0,000 принята отметка чистого пола котельной.
2. Трубопроводы прокладывать с уклоном не менее 0,002 в сторону движения среды.
3. В верхних точках трубопроводов установить автоматические воздухоотводчики, в нижних– дренажи.
4. Арматуру установить в местах, удобных и доступных для обслуживания.
5. Размеры с индексом "*" уточнить по месту.

| Изм. | Кол. уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Гл. инж. | | Васильев | | | 04. 24 |
| ГИП | | Филянин | | | 04. 24 |
| Выполнил | | Туранин А. | | | 04. 24 |
| Проверил | | Копотилов | | | 04. 24 |
| Н. контр. | | Шеповалов | | | 04. 24 |

23.1534.03–ТМ

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Каменское Плато» расположенной по адресу ул. Кербулакская 6 Е

КОТЕЛЬНАЯ

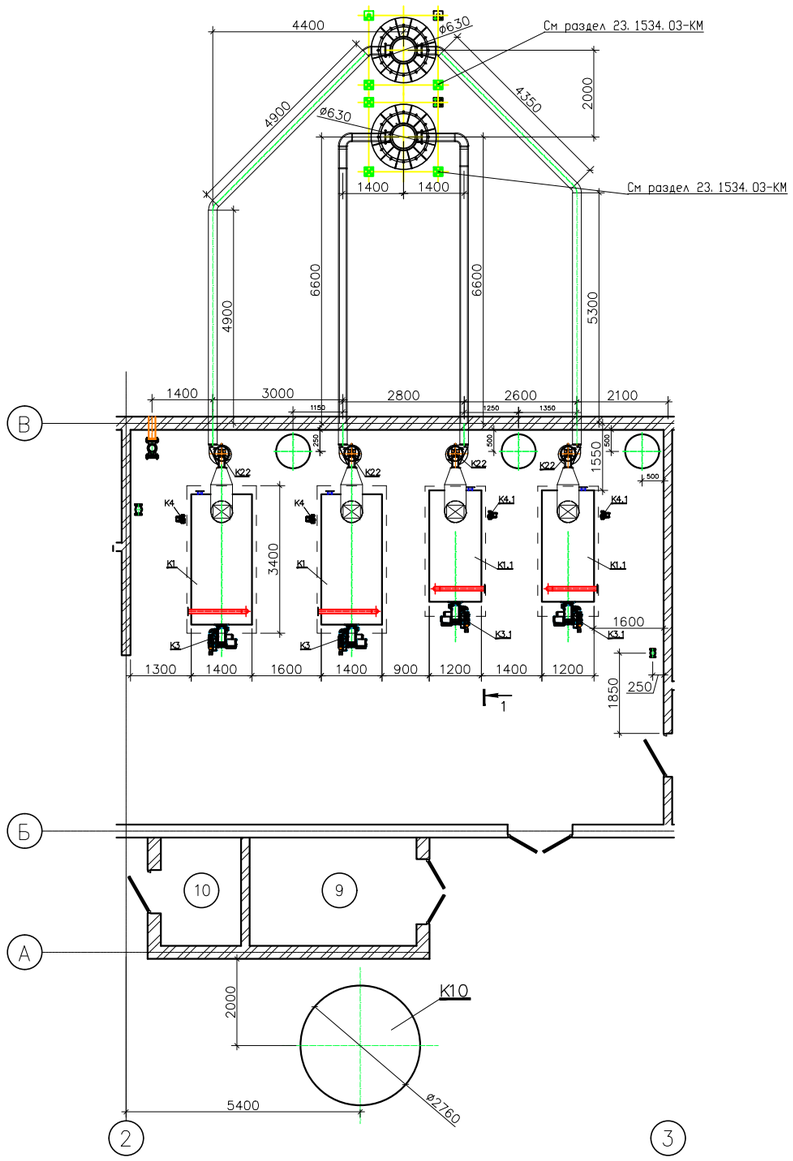
| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| РП | 12 | |

Трубопроводы котельной. План на отм. 0. 000. Разрез 1-1, 2-2, 3-3, 4-4, 5-5, 6-6, 7-7, Вид А, Вид Б.

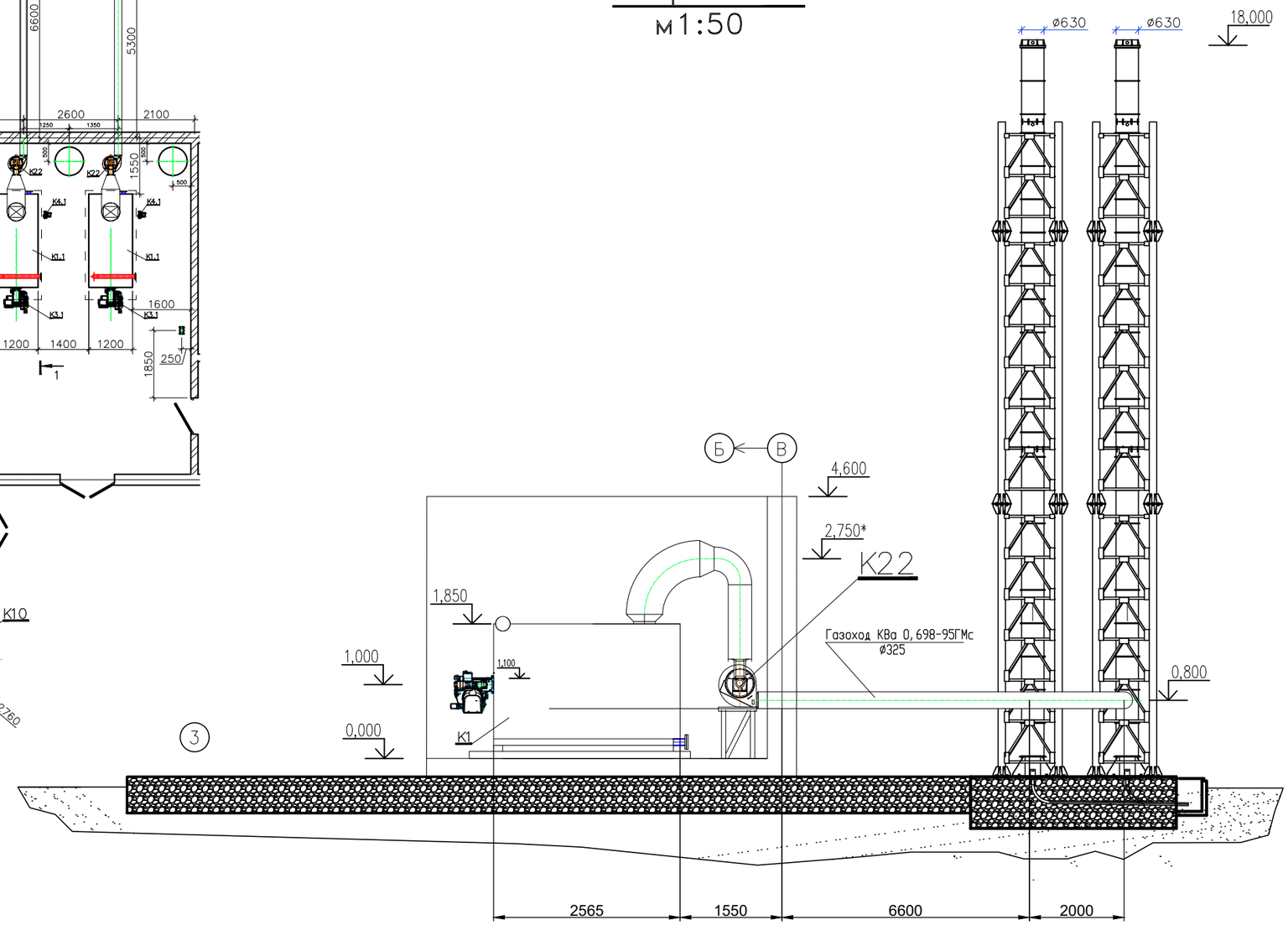
АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы
ТОО "AQUAKИП Engineering" Алматы

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

Формат А2




## Разрез 1–1
м1:50




## Примечания:

В комплект системы дымоудаления входит:

– Дымовая труба ø630, H=18м в комплекте с газоходами ø325, L=4м, ø426, L=4м, шиберами и взрывными клапанами с теплоизолирующим слоем –50мм – 1 комплект;

– Дымовая труба ø630, H=18м в комплекте с газоходами ø325, L=8м, ø426, L=7,5м, шиберами и взрывными клапанами с теплоизолирующим слоем –50мм – 1 комплект;

Комплектующие системы дымоудаления поставляются полностью готовом в виде с завода изготовителя.

| Изм. | Кол. уч | Лист | N док. | Подп. | Дата | 23.1534.03–ТМ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | «Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Каменское Плато» расположенной по адресу ул. Кербулакская 6 Е | | |
| Гл. инж. | | Васильев | | | 04.24 | | | |
| ГИП | | Филянин | | | 04.24 | КОТЕЛЬНАЯ | Стадия: РП | Лист: 13 / Листов: |
| Выполнил | | Туранин А. | | | 04.24 | | | |
| Проверил | | Копотилов | | | 04.24 | | | |
| Н. контр. | | Шеповалов | | | 04.24 | Система дымоудаления. | АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы; ТОО "AQUAKИП Engineering" Алматы | |

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

Формат А3

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Поставщик | Единица измерения | Коли-чество | Масса единицы, кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | **Основное оборудование** | | | | | | | |
| K1 | Котел стальной водогрейный для работы на | | по прайсу | | компл. | 2 | 3150 | КВа 1,3-95ГМс |
| | газообразном топливе Q=1,3МВт | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| K1.1 | Котел стальной водогрейный для работы на | | по прайсу | | компл. | 2 | 2100 | КВа 0,698-95ГМс |
| | газообразном топливе Q=0,698МВт | | | | | | | |
| K2 | Клапан предохранительный, фланцевый, пружинный, | ГОСТ 31294-2005 | 242-308-0101 | | шт. | 4 | 12,3 | |
| | регулируемый, прямого действия, PN16 DN40, Tmax=150°C | | | | | | | |
| K2.1 | Клапан предохранительный, муфтовый, пружинный, | ГОСТ 31294-2005 | 242-309-0203 | | шт. | 4 | 6,2 | |
| | регулируемый, прямого действия, PN16 DN25, Tmax=150°C | | | | | | | |
| K3 | Горелка газовая (природный газ) | TBG 150MC | по прайсу | | компл. | 2 | 70 | |
| | мощностью Q=300-1500 кВт с эл-лем N=2,4кВт | | | | | | | |
| K3.1 | Горелка газовая (природный газ) | TBG 85MC | по прайсу | | компл. | 2 | 57 | |
| | мощностью Q=0,17-0,85 МВт с эл-лем N=1,2кВт | | | | | | | |
| K4 | Насос рециркуляции котла G=13м3/ч, H=4м | UPS50-120 F | 511-403-0613 | | шт. | 2 | 30,5 | |
| | с электродвигателем N=1,300кВт, 3~400V | | | | | | | |
| K4.1 | Насос рециркуляции котла G=7м3/ч, H=4м | UPS32-100 F | 511-403-0606 | | шт. | 2 | 8,8 | |
| | с электродвигателем N=0,345кВт, | | | | | | | |
| K5 | Насос сетевой воды G=90,0м3/ч H=26,0м | TP 80-330/2 | 511-402-0211 | | шт. | 2 | 155 | 1-раб., 1-рез. |
| | с электродвигателем N=11кВт, 3~400V | | | | | | | |
| K6 | Бак расширительный V=1000л | | 513-204-0115 | | шт. | 3 | 165 | |
| K7 | Насос греющей воды ГВС G=59,5м3/ч H=10м | TP 80-150/4 | 511-402-0219 | | шт. | 2 | 88 | 1-раб., 1-рез. |
| | с электродвигателем N=3,0кВт, 3~400V | | | | | | | |

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв.N подл.

| Изм. | Кол. уч | Лист | N док. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|---|
| Гл. инж. | | Васильев | | | 04. 24 |
| ГИП | | Филянин | | | 04. 24 |
| Выполнил | | Туранин А. | | | 04. 24 |
| Проверил | | Копотилов | | | 04. 24 |
| | | | | | |
| Н. контр. | | Шеповалов | | | 04. 24 |

23.1534.03-ТМ.СО

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Каменское Плато» расположенной по адресу ул. Кербулакская 6 Е

КОТЕЛЬНАЯ

| Стадия | Лист | Листов |
|---|---|---|
| РП | 1 | 6 |

Спецификация изделий и материалов

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы
ТОО "AQUAKИП Engineering" Алматы

Формат А3

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Поставщик | Единица измерения | Коли-чество | Масса единицы, кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| К8 | Насос циркуляционной воды ГВС G=20,0м3/ч H=30м | CR 15-3 | 511-404-0203 | | шт. | 2 | 59 | |
| | с электродвигателем N=3,0кВт, 3~400V | | | | | | | |
| К9 | Теплообменник ГВС пластинчатый разборный, | | по прайсу | | шт | 2 | 256 | |
| | Q=890 кВт, T=95/70-5/60С | | | | | | | |
| К10 | Бак аккумулятор системы ГВС Ру=10бар, V=25м3 | | по прайсу | | компл. | 1 | | |
| К11 | Насос циркуляционной воды ГВС G=20,0м3/ч H=30м | ТР 40-360/2 | 511-404-0203 | | шт. | 2 | 71 | 1-раб., 1-рез. |
| | с электродвигателем N=4,0кВт, 3~400V | | | | | | | |
| К12 | Клапан смесительный 3х-ходовой Ду100, | VF3, Ду100 | 242-310-0507 | | компл. | 1 | 45 | |
| | Ру 0,6 МПа (отопление) в комплекте | | | | | | | |
| К13 | Клапан смесительный 3х-ходовой Ду50, | VF3, Ду50 | 242-310-0504 | | компл. | 1 | 32 | |
| | Ру 0,6 МПа (ГВС) в комплекте | | | | | | | |
| К14 | Автоматизированная водоподготовительная | АкваФор | по прайсу | | компл. | 1 | 41 | |
| | установка G=10,0м3/ч | | | | | | | |
| К15 | Узел учета исходной воды Ду20, класса С, | RS-485 ТВХ | 244-301-0901 | | компл. | 1 | 1 | |
| | с импульсным выходом (на подпитку системы) | | | | | | | |
| К16 | Насос подпиточной воды G=8,0м3/ч H=18м | СМ 15-1 | 511-702-0223 | | шт. | 2 | 54,1 | 1-раб., 1-рез. |
| | с электродвигателем N=1,3кВт, | | | | | | | |
| К17 | Прибор учета тепла для системы отопления ДУ80 | Взлет ТСРВ | 245-710-0308 | | компл. | 1 | 9,6 | (учт. в разделе АК) |
| | Gnom=90 м3/час | | | | | | | |
| К18 | Свободная позиция | | | | | | | |
| К19 | Узел учета горячей воды Ду50, класса С, | RS-485 ТВХ | 244-301-0905 | | компл. | 1 | 7,8 | (учт. в разделе АК) |
| | с импульсным выходом | | | | | | | |
| К20 | Свободная позиция | | | | | | | |
| К21 | Узел учета хим. очищенной воды Ду50, | RS-485 ТВХ | 244-301-0905 | | компл. | 1 | 7,8 | (учт. в разделе АК) |
| | класса С, с импульсным выходом | | | | | | | |
| К22 | Дымосос Q=430м3/ч H=577Па с эл-лем N=3кВт, | Д-3,5М | по прайсу | | компл. | 4 | 87 | |
| | n=1500 об/мин с частотным преобразователем | | | | | | | |
| К23 | Клапан запорный газовый электромагнитный | КЗГЭМ | 245-803-0600 | | компл. | 1 | 25 | (см. марку ГСВ) |
| | фланцевый Ду150 | | | | | | | |

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв.N подл.

| Изм. | Кол.уч | Лист | Nдок. | Подп. | Дата | 23.1534.03-ТМ.СО | Лист 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Формат А3

| Позиция | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код оборудования, изделия, материала | Поставщик | Единица измерения | Коли-чество | Масса единицы, кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| К24 | Щит электрики и автоматики | | | | компл. | 1 | | (см. марку ЭМ и АК) |
| К25 | Дымовая труба ø630, Н=18м | ø630, Н=18м | 241-102-0406 | | компл. | 1 | 3100 | (учт. в разделе КМ) |
| | Газоходы ø325, L=4м, шиберами и взрывными | | 214-101-0201-0001 | | шт | 1 | 78 | |
| | клапанами с теплоизолирующим слоем -50мм | | | | | | | |
| | Газоходы ø426, L=4м, шиберами и взрывными | | 214-101-0201-0001 | | шт | 1 | 86 | |
| | клапанами с теплоизолирующим слоем -50мм | | | | | | | |
| К25.1 | Дымовая труба ø630, Н=18м | ø630, Н=18м | 241-102-0406 | | компл. | 1 | 3100 | (учт. в разделе КМ) |
| | Газоходы ø325, L=4м, шиберами и взрывными | | 214-101-0201-0001 | | шт | 1 | 78 | |
| | клапанами с теплоизолирующим слоем -50мм | | | | | | | |
| | Газоходы ø426, L=4м, шиберами и взрывными | | 214-101-0201-0001 | | шт | 1 | 86 | |
| | клапанами с теплоизолирующим слоем -50мм | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| К26 | Задвижка фланцевая выдвижным шпинделем | | 519-101-0103 | | шт | 2 | 18 | |
| | с электроприводом, Ду 100, Ру 16 | | | | | | | |
| К27 | Задвижка фланцевая выдвижным шпинделем | | 519-101-0102 | | шт | 2 | 14 | |
| | с электроприводом, Ду 80, Ру 16 | | | | | | | |
| К28 | Регулятор давления после себя, Ду25, Ру25 | AVD | 242-401-0303 | | шт | 1 | | |
| | | | | | | | | |

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв.N подл.

| Изм. | Кол.уч | Лист | Nдок. | Подп. | Дата | 23.1534.03-ТМ.СО | Лист 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

Формат А3

| Поз. | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код продукции | Поставщик | Ед. измерения | Кол. | Масса 1 ед. кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | АРМАТУРА | | | | | | | |
| | Задвижка поворотная фланцевая Ду150, Ру1,6МПа, фланцевый | ГОСТ 13547-79 | *242-103-0304* | | шт. | 9 | | |
| | Задвижка поворотная фланцевая Ду125, Ру1,6МПа, фланцевый | ГОСТ 13547-79 | *242-103-0304* | | шт. | 4 | | |
| | Задвижка поворотная фланцевая Ду100, Ру1,6МПа, фланцевый | ГОСТ 13547-79 | *242-103-0303* | | шт. | 12 | | |
| | Задвижка поворотная фланцевая Ду80, Ру1,6МПа, фланцевый | ГОСТ 13547-79 | *242-103-0302* | | шт. | 24 | | |
| | Задвижка поворотная фланцевая Ду50, Ру1,6МПа, фланцевый | ГОСТ 13547-79 | *242-103-0301* | | шт. | 10 | | |
| | Задвижка поворотная фланцевая Ду40, Ру1,6МПа, фланцевый | ГОСТ 13547-79 | *242-103-0300* | | шт. | 2 | | |
| | Кран шаровый Ду32, Ру1,6МПа, с резьбовым присоединением | ГОСТ 21345-2005 | *242-204-0504* | | шт. | 6 | | |
| | Кран шаровый Ду25, Ру1,6МПа, с резьбовым присоединением | ГОСТ 21345-2005 | *242-204-0503* | | шт. | 18 | | |
| | Кран шаровый Ду20, Ру1,6МПа, с резьбовым присоединением | ГОСТ 21345-2005 | *242-204-0502* | | шт. | 2 | | |
| | Кран шаровый Ду15, Ру1,6МПа, с резьбовым присоединением | ГОСТ 21345-2005 | *242-204-0501* | | шт. | 20 | | |
| | Клапан обратный Ду150, Ру1,6МПа, фланцевый | ГОСТ 33423-2015 | *242-306-0407* | | шт. | 2 | | |
| | Клапан обратный Ду100, Ру1,6МПа, фланцевый | ГОСТ 33423-2015 | *242-306-0405* | | шт. | 2 | | |
| | Клапан обратный Ду80, Ру1,6МПа, фланцевый | ГОСТ 33423-2015 | *242-306-0404* | | шт. | 6 | | |
| | Клапан обратный Ду50, Ру1,6МПа, фланцевый | ГОСТ 33423-2015 | *242-306-0402* | | шт. | 2 | | |
| | Клапан обратный Ду32, Ру1,6МПа, с резьбовым присоединением | ГОСТ 33423-2015 | *242-307-0104* | | шт. | 3 | | |
| | Клапан обратный Ду25, Ру1,6МПа, с резьбовым присоединением | ГОСТ 33423-2015 | *242-307-0103* | | шт. | 3 | | |
| | Клапан обратный Ду20, Ру1,6МПа, с резьбовым присоединением | ГОСТ 33423-2015 | *242-307-0102* | | шт. | 1 | | |
| | Фильтр сетчатый Ду150, Ру1,6МПа, фланцевый | СТ РК ГОСТ Р 50553-2010 | *242-404-0111* | | шт. | 1 | | |
| | Фильтр сетчатый Ду80, Ру1,6МПа, фланцевый | СТ РК ГОСТ Р 50553-2010 | *242-404-0108* | | шт. | 2 | | |
| | Фильтр сетчатый Ду50, Ру1,6МПа, фланцевый | СТ РК ГОСТ Р 50553-2010 | *242-404-0106* | | шт. | 1 | | |
| | | | | | | | | |
| | ТРУБЫ | | | | | | | |
| | Труба стальная электросварная прямошовная ø25х2 | ГОСТ 10704-91 гр. В ст. 20 | 241-102-0106 | | м. | 16 | | |
| | То же ø32х2 | ГОСТ 10704-91 гр. В ст. 20 | 241-102-0113 | | м. | 50 | | |
| | То же ø38х2 | ГОСТ 10704-91 гр. В ст. 20 | 241-102-0120 | | м. | 18 | | |
| | То же ø57х3,5 | ГОСТ 10704-91 гр. В ст. 20 | 241-102-0139 | | м. | 40 | | |
| | То же ø76х3,5 | ГОСТ 10704-91 гр. В ст. 20 | 241-102-0153 | | м. | 20 | | |

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл. #

| Изм. | Кол. | Лист | N°док. | Подпись | Дата | 23.1534.03–ТМ.СО | Лист 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| Поз. | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код продукции | Поставщик | Ед. измерения | Кол. | Масса 1 ед. кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | То же ø89х3,5 | ГОСТ 10704-91 гр. В ст. 20 | 241-102-0161 | | м. | 60 | | |
| | То же ø108х4,0 | ГОСТ 10704-91 гр. В ст. 20 | 241-102-0177 | | м. | 60 | | |
| | То же ø219х6,5 | ГОСТ 10704-91 гр. В ст. 20 | 241-102-0220 | | м. | 60 | | |
| | Детали трубопроводов | | | | | | | |
| | Отвод 90° 32х2 | ГОСТ 17375-2001 | 241-112-0110 | | шт. | 16 | | |
| | Отвод 90° 38х2 | ГОСТ 17375-2001 | 241-112-0113 | | шт. | 12 | | |
| | Отвод 90° 57х3,5 | ГОСТ 17375-2001 | 241-112-0125 | | шт. | 14 | | |
| | Отвод 90° 76х3,5 | ГОСТ 17375-2001 | 241-112-0131 | | шт. | 4 | | |
| | Отвод 90° 108х4,0 | ГОСТ 17375-2001 | 241-112-0147 | | шт. | 18 | | |
| | Отвод 90° 133х4,0 | ГОСТ 17375-2001 | 241-112-0206 | | шт. | 6 | | |
| | Отвод 90° 159х4,5 | ГОСТ 17375-2001 | 241-112-0213 | | шт. | 6 | | |
| | Отвод 90° 219х6,0 | ГОСТ 17375-2001 | 241-112-0214 | | шт. | 4 | | |
| | Переход К32х2-20х2 | ГОСТ 17378-2001 | 241-114-0101 | | шт. | 2 | | |
| | Переход К76х3-57х3 | ГОСТ 17378-2001 | 241-114-0112 | | шт. | 4 | | |
| | Переход К76х3-45х3 | ГОСТ 17378-2001 | 241-114-0111 | | шт. | 2 | | |
| | Переход К89х3-45х2 | ГОСТ 17378-2001 | 241-114-0116 | | шт. | 4 | | |
| | Переход К108х3-57х2 | ГОСТ 17378-2001 | 241-114-0121 | | шт. | 2 | | |
| | Переход К133х3-76х2 | ГОСТ 17378-2001 | 241-114-0130 | | шт. | 6 | | |
| | Переход К219х6-159х4 | ГОСТ 17378-2001 | 241-114-0212 | | шт. | 2 | | |
| | Фланцы и крепёжные детали | | | | | | | |
| | Фланец 1-40-1,6 | ГОСТ 33259-2015 | 241-116-0306 | | шт. | 5 | 2,58 | |
| | Фланец 1-50-1,6 | ГОСТ 33259-2015 | 241-116-0307 | | шт. | 28 | 2,58 | |
| | Фланец 1-65-1,6 | ГОСТ 33259-2015 | 241-116-0308 | | шт. | 12 | 3,71 | |
| | Фланец 1-80-1,6 | ГОСТ 33259-2015 | 241-116-0309 | | шт. | 56 | 3,71 | |
| | Фланец 1-100-1,6 | ГОСТ 33259-2015 | 241-116-0310 | | шт. | 20 | 3,71 | |
| | Фланец 1-125-1,6 | ГОСТ 33259-2015 | 241-116-0311 | | шт. | 8 | 3,71 | |
| | Опоры | | | | | | | |
| | Опора скользящая Дн 57 | 01 ОСТ 34 256-75 | *222-519-0201* | | шт. | 15 | 0,63 | |
| | Опора скользящая Дн 76 | 03 ОСТ 34 256-75 | *222-519-0201* | | шт. | 15 | 0,8 | |

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл. #

| Поз. | Наименование и техническая характеристика | Тип, марка, обозначение документа, опросного листа | Код продукции | Поставщик | Ед. измерения | Кол. | Масса 1 ед. кг | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | Опора скользящая Дн 108 | 03 ОСТ 34 256-75 | *222-519-0201* | | шт. | 10 | 0,8 | |
| | Опора скользящая Дн 219 | 03 ОСТ 34 256-75 | *222-519-0201* | | шт. | 12 | 0,8 | |
| | Металл для крепления | | | | | | | |
| | 1. Сталь круглая ⌀5 | ГОСТ 2590-88 | 214-206-0201-0001 | | м | 20 | 0,154 | |
| | 2. Уголок 50х50х5 | ГОСТ 8509-93 | 214-201-0102-0010 | | м | 20 | 3,77 | |
| | 3. Полоса 40х4 | ГОСТ 103-76* | 214-208-0102-0038 | | м | 40 | 1,26 | |
| | 4. Сталь листовая δ=4мм | ГОСТ 19903-2015 | 214-101-0201 | | $м^2$ | 4 | 31,4 | |
| | Антикоррозийное покрытие трубопроводов и опор | | | | | | | |
| | Зачистка поверхности | ГОСТ 12820-80 | | | $м^2$ | 142 | | |
| | Грунт ГФ-021 | СТ РК ГОСТ Р 51693-2003 | 236-101-0107 | | $м^2$ | 142 | 0,12кг/$м^2$ | |
| | Окраска битумно-масляной краской БТ-177 за 2 раза | ГОСТ 5631-79 | 236-202-1013 | | $м^2$ | 142 | 0,22кг/$м^2$ | |
| | Теплоизоляционные материалы для трубопроводов | | | | | | | |
| | Изделие теплоизоляционное из стеклянного штапельного волокна "URSA" М-25 ⌀219 | ТУ 5763-002-0028 7697-97 | 234-202-0205 | | $м^3$ | 2,5 | | |
| | Изделие теплоизоляционное из стеклянного штапельного волокна "URSA" М-25 ⌀108 | то же | 234-202-0205 | | $м^3$ | 1,0 | | |
| | Изделие теплоизоляционное из стеклянного штапельного волокна "URSA" М-25 ⌀89 | то же | 234-202-0205 | | $м^3$ | 0,88 | | |
| | Изделие теплоизоляционное из стеклянного штапельного волокна "URSA" М-25 ⌀76 | то же | 234-202-0205 | | $м^3$ | 0,6 | | |
| | Изделие теплоизоляционное из стеклянного штапельного волокна "URSA" М-25 ⌀57 | то же | 234-202-0205 | | $м^3$ | 0,07 | | |
| | Изделие теплоизоляционное из стеклянного штапельного волокна "URSA" М-25 ⌀38 | то же | 234-202-0205 | | $м^3$ | 0,055 | | |
| | Сталь тонколистовая оцинкованная | ГОСТ 14918-2020 | 214-105-0102-0002 | | $м^2$ | 125 | | |
| | Тепловая изоляция газоходов и дымовых труб | | | | | | | |
| | Газоходы котлов ⌀325. Маты минераловатные прошивные с покрывным материалом из металлической сетки | ГОСТ 21880-2022 | 234-201-0205 | | $м^3$ | 0,8 | | |
| | Газоходы котлов ⌀426. Маты минераловатные прошивные с покрывным материалом из металлической сетки | ГОСТ 21880-2022 | 234-201-0205 | | $м^3$ | 0,9 | | |
| | Дымовая труба ⌀630. Маты минераловатные прошивные с покрывным материалом из металлической сетки | ГОСТ 21880-2022 | 234-201-0205 | | $м^3$ | 1,95 | | |
| | Дымовая труба ⌀630. Маты минераловатные прошивные с покрывным материалом из металлической сетки | ГОСТ 21880-2022 | 234-201-0205 | | $м^3$ | 1,95 | | |
| | Сталь тонколистовая оцинкованная | ГОСТ 14918-2020 | 214-105-0102-0002 | | $м^2$ | 140 | | |

Взам. инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл. #

| Изм. | Кол. | Лист | N°док. | Подпись | Дата | 23.1534.03–ТМ.СО | Лист 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|