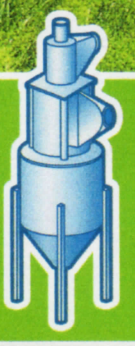
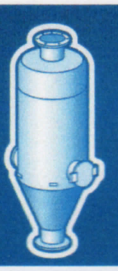
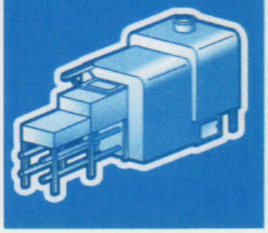
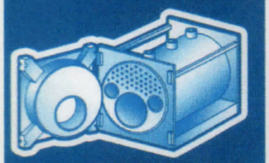




**ФГУП «НИИПА» Московская область,**
**г. Дубна, по ул. 9 мая, д. 7 а**

# Комплекс термического обезвреживания отходов

## ПРОЕКТ ПРИВЯЗКИ

## ТОМ 3

**Книга 1**
**Технологические решения (ТХ)**

Инновации
Инжиниринг
Импортозамещение
в Интересах России!

## Ведомость основного комплекта рабочих чертежей

| Лист | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| 1 | Общие данные. | П-200-15а ТХ |
| 2 | Принципиально-монтажная схема очистки дымовых газов. | |
| 3 | Принципиально-монтажная схема трубопроводов дизельного топлива | |
| | и трубопроводов подачи жидких отходов. | |
| 4 | Компановка оборудования. | |

## Ведомость прилагаемых и ссылочных документов

| Обозначение | Наименование | Примечание |
|---|---|---|
| | Прилагаемые документы | |
| ЛИМЦ 6111. | Сборочные чертежи | 16 листов |
| | | |
| | Ссылочные документы | |
| | | |
| | | |

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

ГИП Никитенко С.И.

| Изм. | Кол.уч. | Лист | №док. | Подпись | Дата | П-200-15а ТХ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Заказчик: | ФГУП "Гостехстрой" | |
| Исполнил | | Семенов | | | | Комплекс термического обезвреживания производственных отходов (здание 15а) Волжского отделения ФГУП "НИИПА" КТО-50. | Стадия | Лист | Листов |
| Проверил | | Никитенко | | | | | РП | 1 | |
| ГИП | | Деменчук | | | | | | | |
| Директор | | Корыпкин | | | | Общие данные. | ЗАО "Безопасные технологии". | | |

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
БЕЗОПАСНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
197342, Санкт-Петербург, Красногвардейский пер., д.15, т./ф. +7 (812) 320-04-58, 320-04-59, office@zaobt.ru, www.zaobt.ru

**Исх. № 638**
**03.07.2009 г**

**ФГУП «ГОСТЕСТРОЙ»**

**г-ну Автайкину В.П.**

Пояснительная записка
по водоснабжению и канализации комплекса
термического обезвреживания производственных отходов (здание 15А)
Волжского отделения ФГУП «НИИПА», г. Дубна

В соответствии с технологическими решениями по термическому обезвреживанию твердых и жидких производственных отходов для очистки образующихся дымовых газов в составе технологической линии предусмотрена система очистки дымовых газов по «полусухому» и «сухому» методу, для чего устанавливается необходимое оборудование, обеспечивающее нормативные количества вредных выбросов в атмосферу.

Очистка дымовых газов для комплекса КТО-50 состоит из следующих этапов:

⇒ ***впрыск водного раствора карбамида*** – подавление окислов азота ⇒ ***дожигание*** – разложение диоксинов ⇒ ***ввод активированного угля*** – адсорбция диоксинов ⇒ ***ввод «известкового молока»*** - подавление оксидов серы (прочих кислотных компанентов) ⇒ ***пылеулавливание.***

***Система подавления оксидов азота*** – применена технология, разработанная Государственной академией нефти и газа им. И.М. Губкина.

С целью снижения содержания оксидов азота (NO, $NO_x$) дымовых газах в надслоевое пространство камеры сжигания инсинератора через механическое форсуночное устройства (полноконусная механическая форсунка), впрыскивается 40% раствор карбамида. В камере сжигания протекает реакция между продуктами термического разложения карбамида и оксидами азота, содержащимися в дымовых газах. Продуктами такой реакции являются естественные компоненты воздуха: азот и углекислый газ.

Подготовка раствора карбамида осуществляется централизованно. В емкости приготовления раствора происходит растворение в воде карбамида (концентрация и методика приготовления приводится в руководстве по эксплуатации), далее раствор поступает в расходную емкость и оттуда подается на технологическую линию винтовым насосом. Система включает в себя: емкость для приготовления раствора карбамида, расходную емкость раствора карбамида, винтовые насосы, форсуночное устройство, трубопроводы, запорную и предохранительную арматуру.

Впрыск раствора карбамида производится непосредственно в камеру сжигания при температуре 900-1000 $^0$C в количестве необходимом для подавления оксидов азота и полностью испаряется.

***Система очистки дымовых газов от диоксинов и фуранов***:

С целью снижения содержания в дымовых газах диоксинов и фуранов, предусмотрено дожигание в верхней зоне камеры сжигания, конструкция которой обеспечивает необходимое двухсекундное пребывание дымовых газов при температуре 1000°С, в зоне дожигания происходит разложение диоксинов, образующихся при горении отходов. После чего конструкцией печи предусмотрено быстрое охлаждение дымовых газов до 300°С.

Дополнительно, для адсорбции «вторичных» диоксинов, образование которых возможно при снижении температуры дымовых газов, непосредственно в газоход (перед скруббером) вводится активированный уголь.

Подача активированного угля осуществляется питателем электровибрационным герметизированным, оборудованным загрузочным бункером, куда засыпается из мешка активированный уголь. От питателя по гибкому шлангу активированный уголь непрерывно подается в дымовые газы через штуцера, вмонтированные в газоход. Система включает в себя: питатель электровибрационный герметизированный и гибкий шланг.

***Система очистки дымовых газов от оксидов серы, хлористого водорода, фтористого водорода*** – предусмотрена установка «полусухого» скруббера и ввод в него, через распылительные форсунки, «известкового молока», приготовленного из гашеной извести-«пушонки» высокого качества. В «полусухом» скруббере использован простейший метод связывания двуокиси серы, кислых соединений, содержащихся в дымовых газах, 5-10% известковым раствором. Скруббер работает при температуре на 20-30°С выше мокрой температуры, в силу чего как дымовые газы, так и продукт реакции остаются сухими. Продуктом такой реакции является сухой порошкообразный материал, содержащий сульфит кальция, сульфат кальция, известь. Вода в составе «известкового молока» полностью испаряется и удаляется с дымовыми газами.

Подготовка раствора «известкового молока» осуществляется централизованно. Известь-«пушонка» засыпается в емкость с водой для приготовления раствора, где происходит смешивание гидроксида кальция с водой при помощи мешалки, затем раствор поступает в расходную емкость и оттуда подается винтовым насосом на распылительные форсуночные устройства (механическая полноконусная плоскоструйная форсунка), вмонтированные в скруббера.

Система включает в себя: бак с мешалкой для приготовления раствора «известкового молока», расходный бак раствора «известкового молока», «полусухой» скруббер, винтовые насосы, трубопроводы, запорную и предохранительную арматуру.

***Очистка дымовых газов от летучей золы и продуктов газоочистки*** - предусмотрена окончательная очистка дымовых газов от летучей золы и продуктов газоочистки в вихревом пылеуловителе. Разделение газа и летучих частиц осуществляется в рабочей зоне пылеуловителя. Очищенный от летучих частиц газ отводится через выходной патрубок, частицы осаждаются в бункер пылеуловителя и через разгрузочное устройство выводится в пылесборник.

Кроме того, частично дымовые газы очищаются от летучих частиц по ходу движения и в пылеуловителе, и в скруббере, где они в сухом виде осаждаются в конусе пылеуловителя и конусе скруббера и выводятся оттуда через разгрузочные устройства в пылесборники.

Описанная выше технологическая схема газоочистки полностью «использует» воду, поступающую с растворами химических реагентов газоочистки, и мокрых стоков не имеет, соответственно в производственной внутрицеховой системе канализации не нуждается.

Вода для приготовления растворов химреагентов газоочистки подается по технологическим трубопроводам воды, от точки врезки наружного водопровода по проекту П-410-15а-НВК (ООО «Тензор 19») до емкостей приготовления растворов. Разводка технологических водопроводов воды осуществляется водогазопроводными

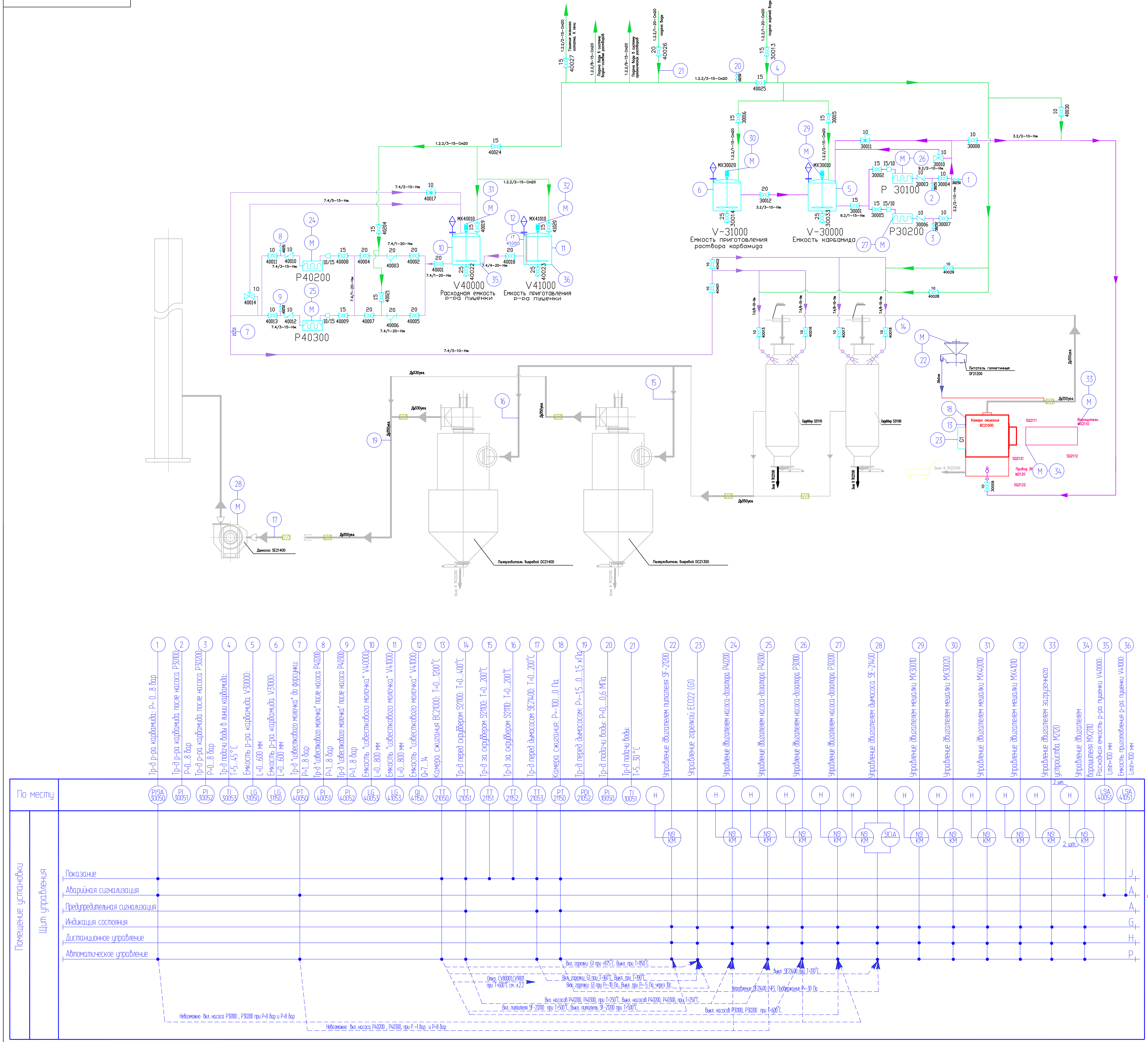
трубами по сборочным чертежам ЛИМЦ.6111.10.000 СБ «Установка термического обезвреживания отходов», ЛИМЦ.6111.11.000 СБ «Узел карбамида», ЛИМЦ.6111.21.000 СБ «Узел водносолевых растворов», ЛИМЦ.6111.22.000 СБ «Узел извести пушонки», ЛИМЦ.6111.23.000 СБ «Узел органических растворов».

Приложение. Таблица производственного водопотребления и водоотведения – стр.4 (1 лист)/

Генеральный директор К.В.Ладыгин

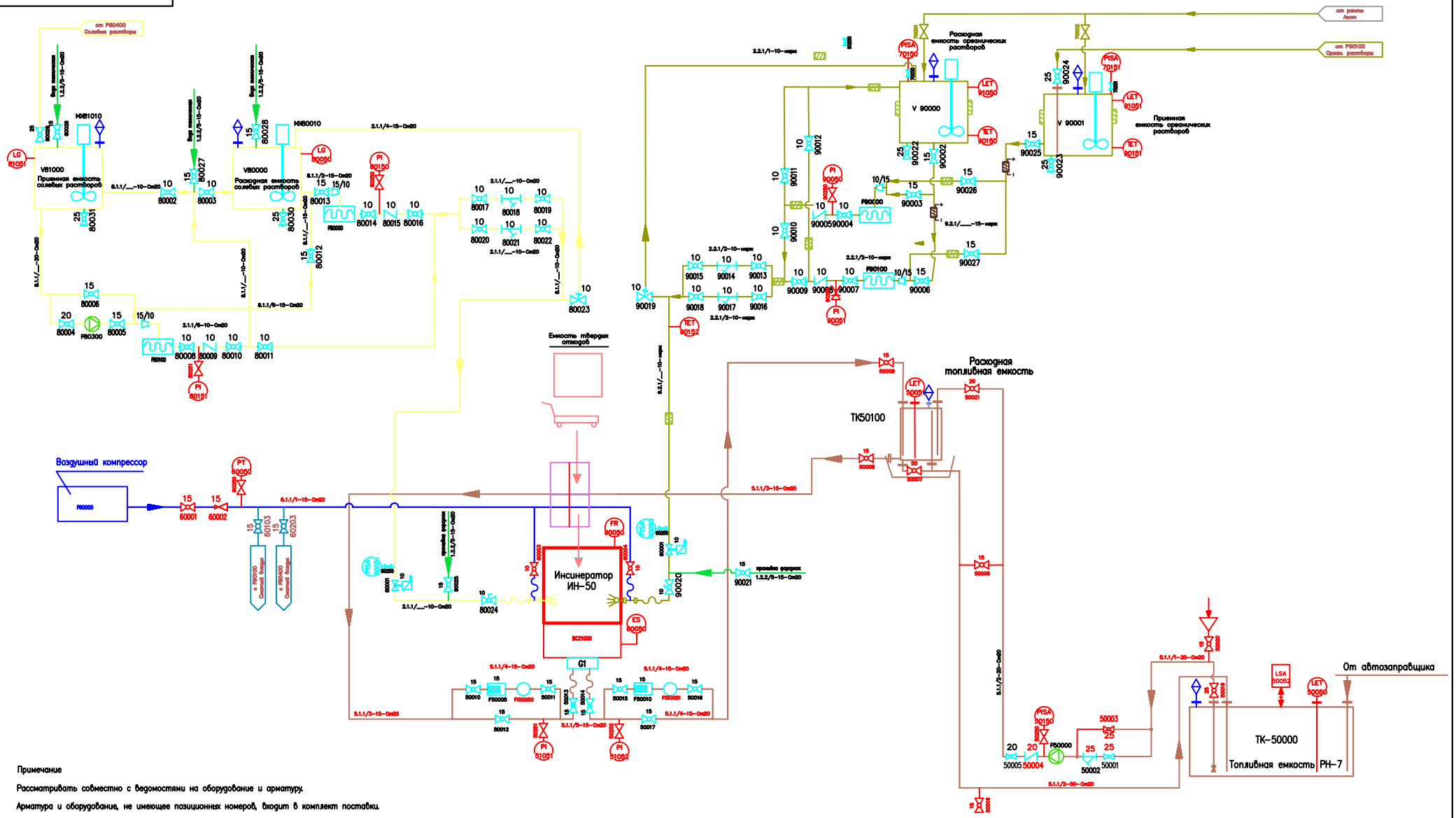
## Таблица производственного водопотребления и водоотведения

| Наименование потребителя | Кол-во часов работы в сутки | Периодичность потребления | Водопотребление | | | Потери воды в процессе | | Водоотведение | | | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Режим водопотребления | Технологический водопровод | | | | Канализация | | Концентрация загрязнений, мг/л | Суточное количество загрязнений, кг | |
| | | | | $м^3$/сут. | $м^3$/час | $м^3$/сут. | $м^3$/час | $м^3$/сут. | $м^3$/час | | | |
| Ёмкость приготовления раствора карбамида | 8 | 1 раз за 5 суток | период. | 0,024 | 0,003 | 0,024 | 0,003 | - | - | - | - | Полностью испаряется в камере сжигания инсинератора. Выводится с дымовыми газами. |
| Ёмкость приготовления раствора «известкового молока» | 8 | 1 раз за 2 суток | период. | 0,48 | 0,06 | 0,48 | 0,06 | - | - | - | - | Полностью испаряется в «полусухом» скруббере (охлаждение дымовых газов до $180^0$С). Выводится с дымовыми газами. |
| Гашение зольного остатка инсинератора | 1 | 1 раз в сутки | период. | 0,005 | 0,005 | 0,005 | 0,005 | - | - | - | - | Остается в зольном остатке. Удаляется вместе с золой. |
| Санитарная обработка полов F=72 $м^2$ | 1 | 1 раз в сутки | период. | 0,0288 | 0,0288 | - | - | 0,0288 | 0,0288 | 50 | 0,0014 | Кол-во воды из расчета 0,4 л/$м^2$ в час для котельных. Утилизируется сжиганием совместно с водносолевыми растворами. |
| Итого | | | | 0,537 | 0,0968 | 0,509 | 0,068 | 0,0288 | 0,0288 | | | |




Настоящая Документация содержит конфиденциальную информацию, являющуюся собственностью ЗАО "Безопасные Технологии". Документация или ее части не подлежат копированию или передаче третьей стороне без письменного разрешения ЗАО "Безопасные Технологии". Представленные идеи являются конфиденциальными и не подлежат использованию путем внесения несущественных изменений. Конфиденциальность чертежей, эскизов, вычислений, печатных страниц, приложений распространяется на всю сопровождаемую документацию, на бумаге или электронных носителях. Конфиденциальность документации предполагает персональную ответственность всех лиц, имеющих к ней доступ. Если данный текст напечатан не красным шрифтом, Вы используете нелегальную копию документа и можете быть привлечены к уголовной или гражданской ответственности согласно Закону о защите авторских прав, ст.146 УК РФ. Copyright ЗАО "Безопасные Технологии", Санкт-Петербург 2010 г.

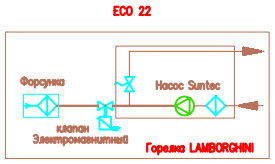
| | | | | | | П-200-15А-АК-2 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Изм. | Кол.уч | Лист | N док. | Подп. | Дата | ФГУП "Гостехстрой" г.Дубна | | |
| Разработал | | Иванченко | | | | Комплекс термического обезвреживания производственных отходов (здание 15А) Волжского отделения ФГУП "НИИПА". КТО-50 | Стадия | Лист / Листов |
| Проверил | | Торкин | | | | | ИД | 2.1 / 3 |
| Н.контроль | | Никитенко | | | | | | |
| ГИП | | Кригер | | | | Схема автоматизации очистки дымовых газов | ЗАО "Безопасные Технологии" | |




Примечание

Рассматривать совместно с ведомостями на оборудование и арматуру.

Арматура и оборудование, не имеющее позиционных номеров, входит в комплект поставки.




| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | П-200-15А-ТХ-2 |
| 1 | – | зам. | 200/1 | | 09.10 | ФГУП "Гостехстрой" г.Дубна |
| Изм. | Кол.уч. | Лист | N док. | Подп. | Дата | |
| Разработал | | Семенов | | | | Комплекс термического обезвреживания производственных отходов (кроме 1БА) Волгоградской области ФГУП "НИИПА". КТО-60 |
| Пров. | | Никитенко | | | | Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2 |
| Н.контр. | | Окорукова | | | | Принципиально-монтажная схема трубопроводов дизельного топлива и трубопроводов подачи жидких отходов. |
| ГИП | | | | | | ЗАО "Безопасные Технологии" |

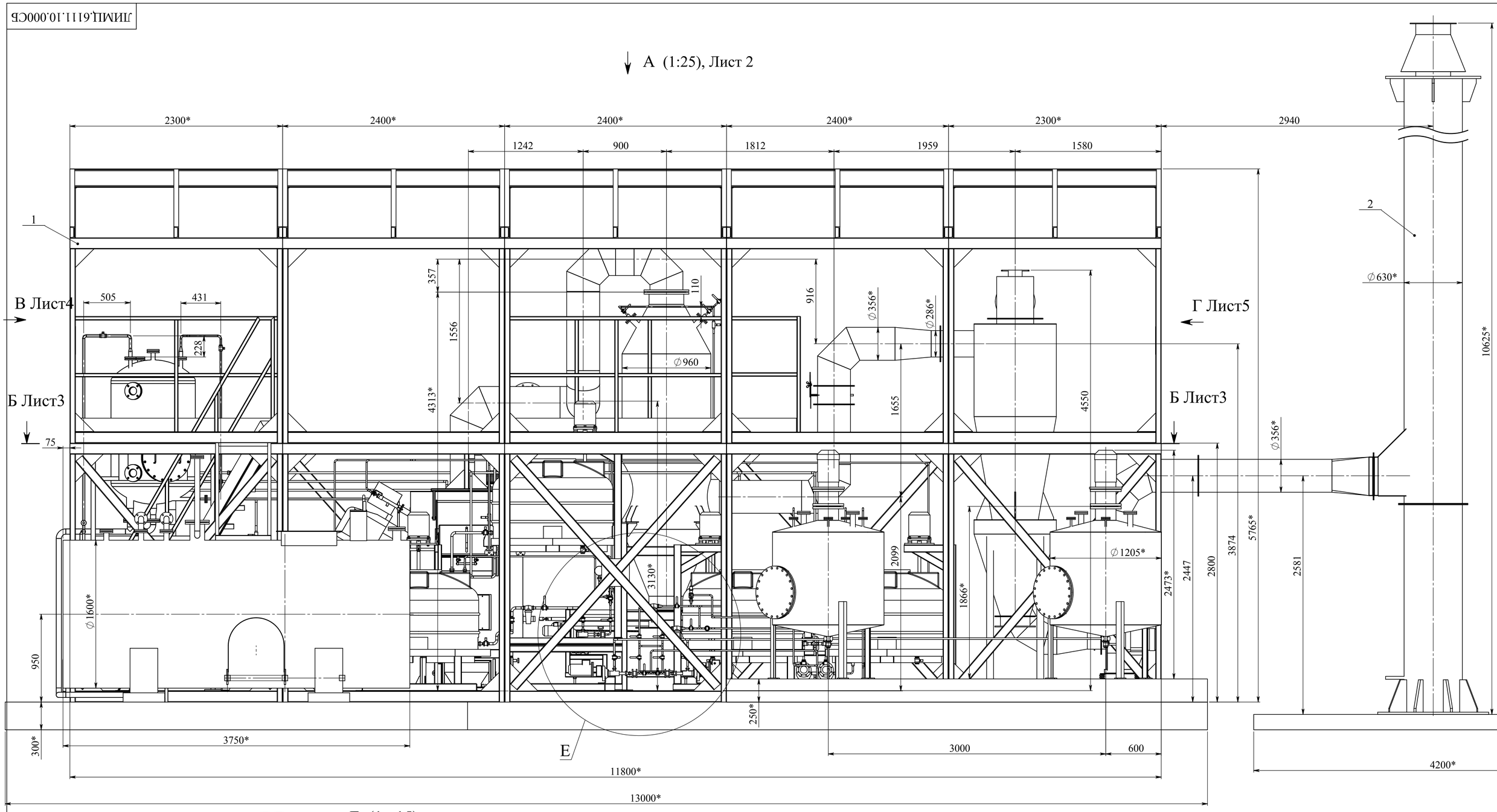
Формат А2

Настоящая Документация содержит конфиденциальную информацию, являющуюся собственностью ЗАО "Безопасные Технологии". Документация или её части не подлежат копированию или передаче третьей стороне без письменного разрешения ЗАО "Безопасные Технологии". Представленные идеи являются конфиденциальными и не подлежат использованию путем внесения несущественных изменений. Конфиденциальность чертежей, эскизов, вычислений, печатных страниц, приложений распространяется на всю сопровождаемую документацию, на бумаге или электронных носителях. Если данный текст напечатан не красным шрифтом, Вы используете нелегальную копию документа и можете быть привлечены к уголовной или гражданской ответственности согласно Закону о защите авторских прав, ст.146 УК РФ.
Copyright ЗАО "Безопасные Технологии", Санкт-Петербург 2008 г.

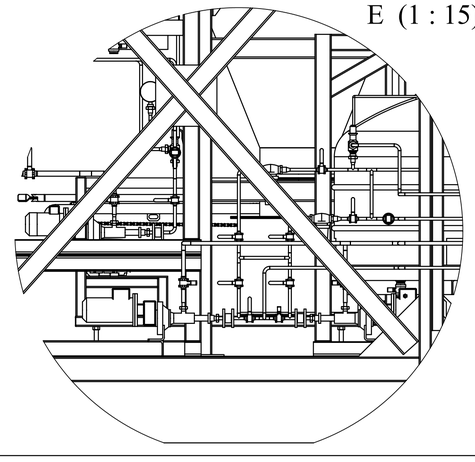
Перв. примен. | Справ. N | Подп. и дата | Инв. N дубл. | Взам. инв. N | Подп. и дата | Инв. N подл.

ЛИМЦ.6111.10.000СБ

А (1:25), Лист 2




E (1 : 15)

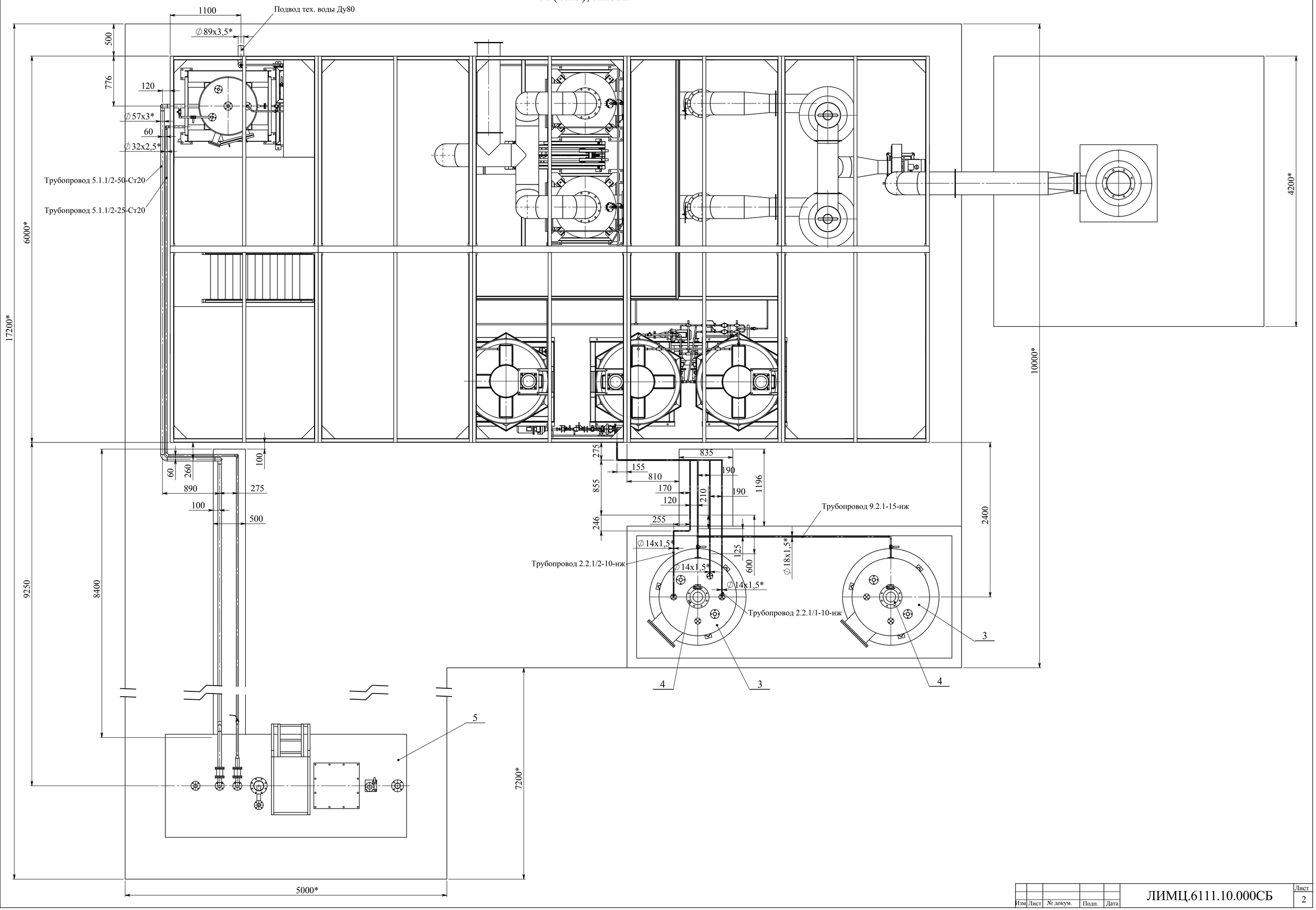


1. *Размеры для справок.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ЛИМЦ.6111.10.000СБ | |
| | | | | | Комплекс термического обезвреживания производственных отходов | Лит. / Масса / Масштаб: 1:20 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | | Лист 1 / Листов 10 |
| Разраб. | | Фоменко | | | ФГУП "Гостехстрой" | ЗАО "Безопасные Технологии" |
| Пров. | | Ванина | | | | |
| Т. контр. | | | | | | |
| Согласовано | | Никитенко | | | | |
| Н. контр. | | Кононова | | | | |
| Утв. | | Сибирев | | | | |

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

А (1:25), Лист1

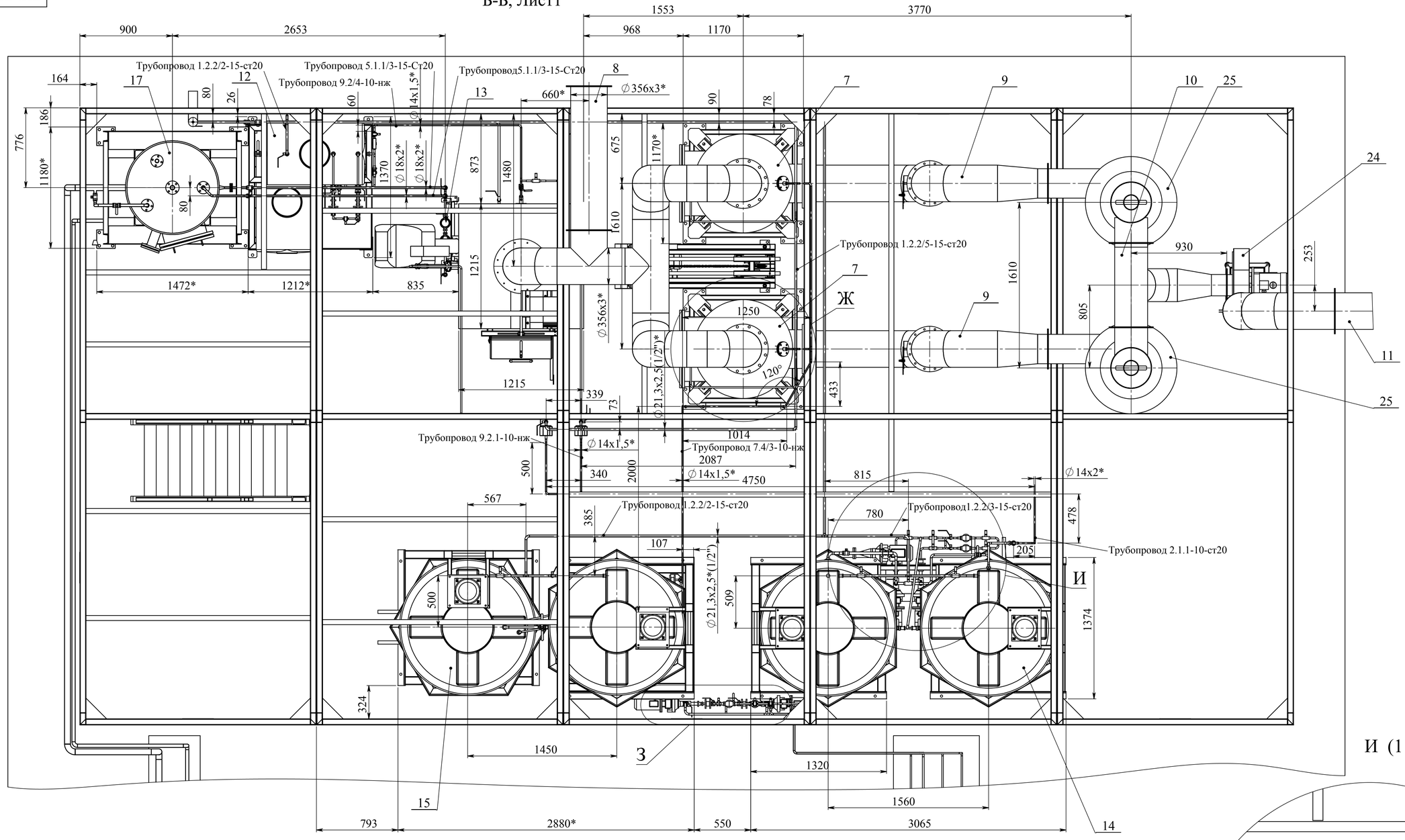



| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ЛИМЦ.6111.10.000СБ | Лист 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|

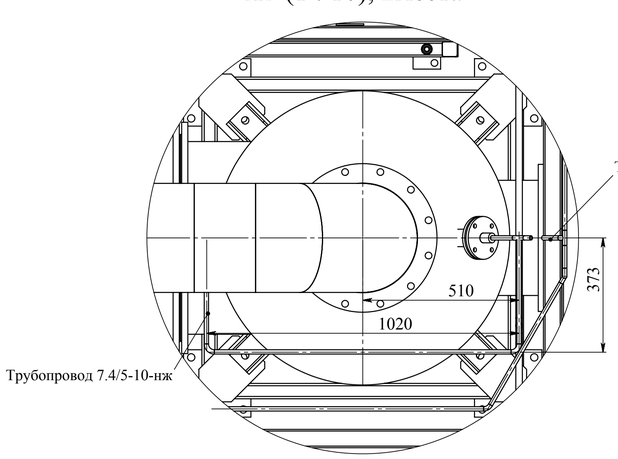
Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. №дубл. | Подп. и дата

ЛИМЦ.6111.10.000СБ

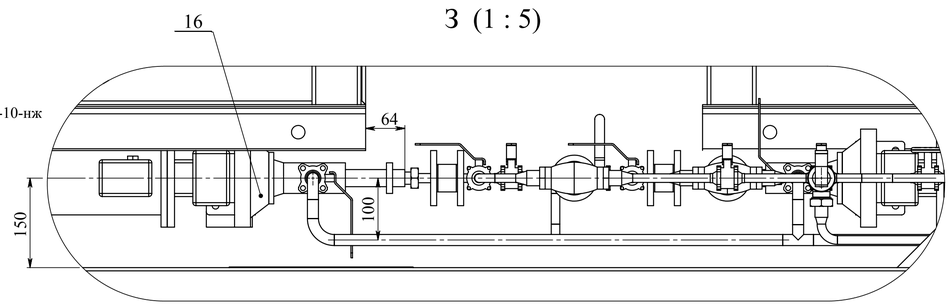
Б-Б, Лист1



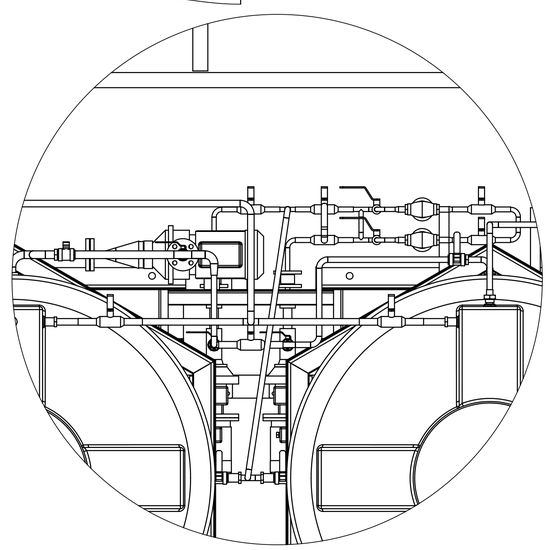

Ж (1 : 10), 2места




З (1 : 5)



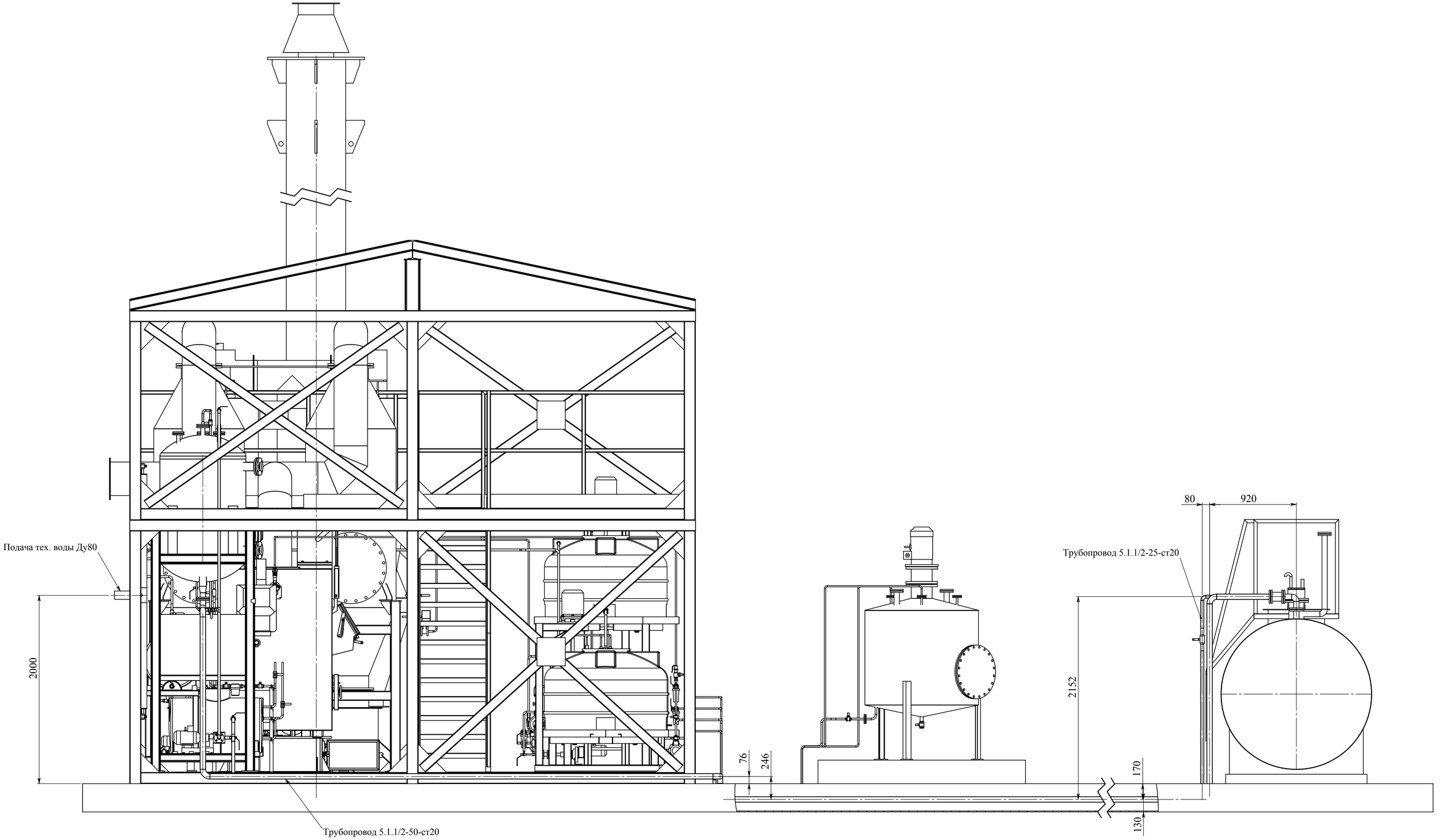

И (1 : 10)



| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ЛИМЦ.6111.10.000СБ | Лист | 3 |

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

ЛИМЦ.6111.10.000СБ




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

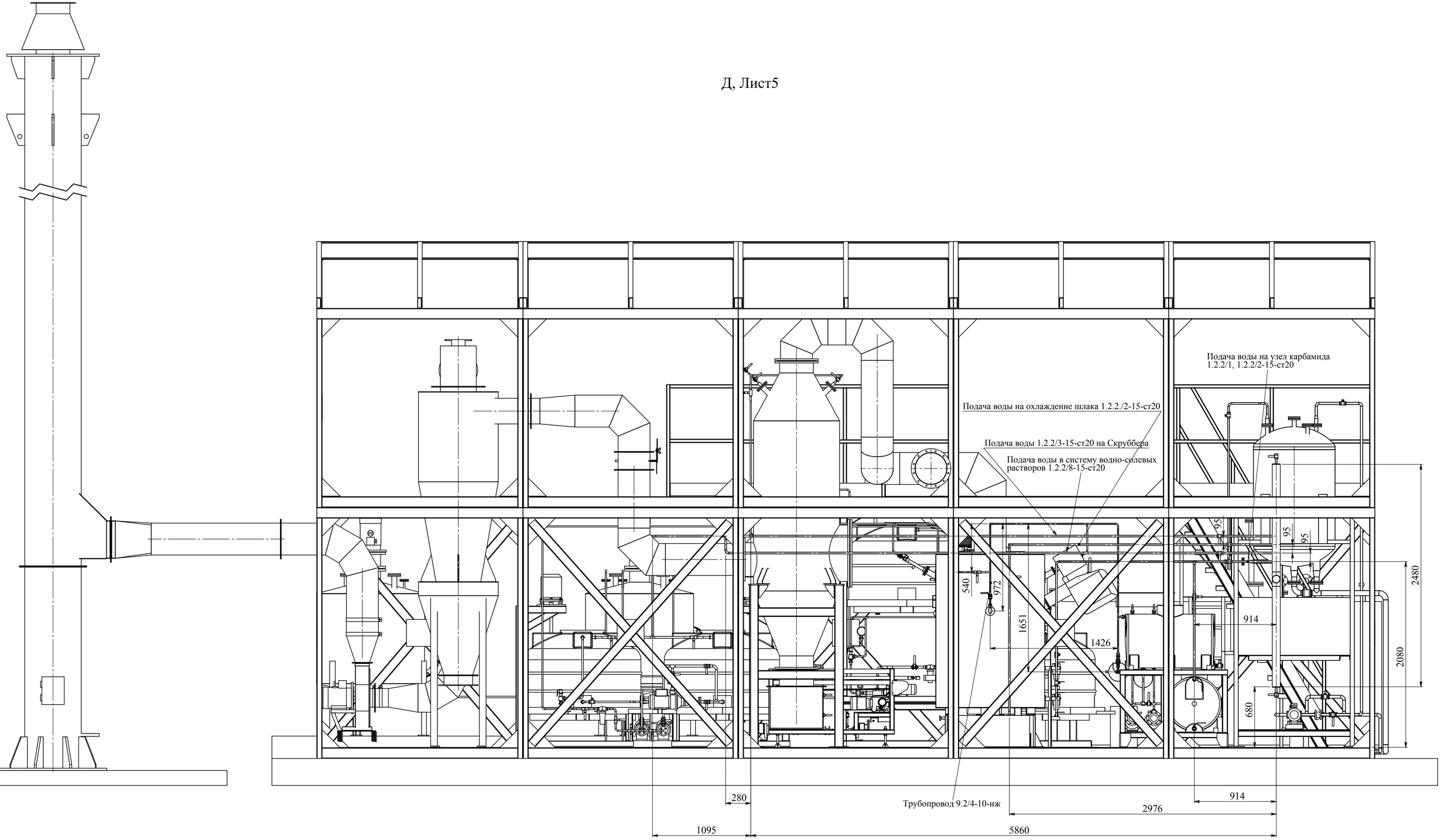
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ЛИМЦ.6111.10.000СБ | Лист 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|

Г, Лист1




Д, Лист6

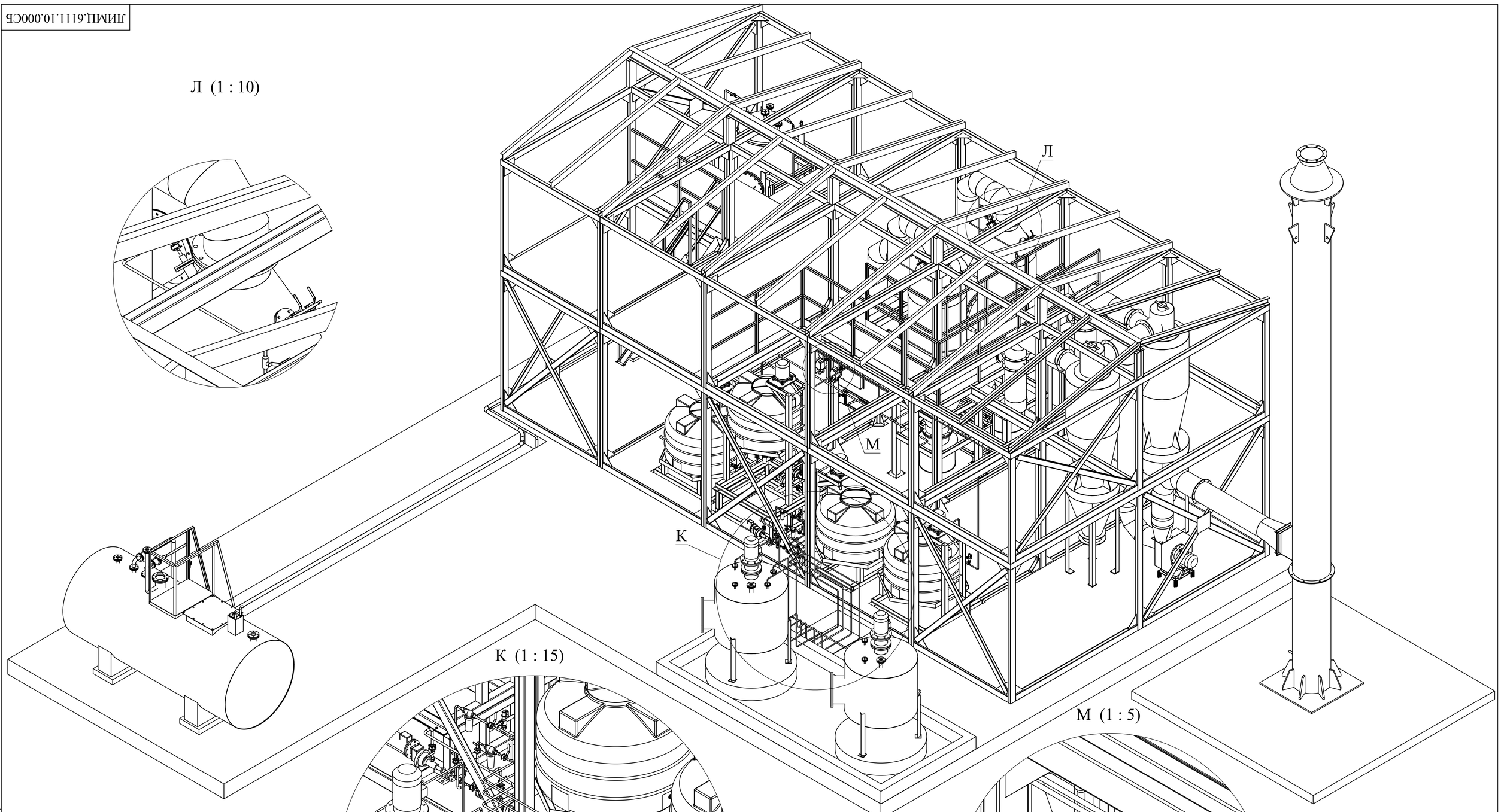
Д, Лист5


Подача воды на узел карбамида
1.2.2/1, 1.2.2/2-15-ст20
Подача воды на охлаждение шлака 1.2.2./2-15-ст20
Подача воды 1.2.2/3-15-ст20 на Скруббера
Подача воды в систему водно-солевых
растворов 1.2.2/8-15-ст20
95
95
95
540
972
1651
1426
914
2480
2080
680
280
Трубопровод 9.2/4-10-нж
914
2976
1095
5860

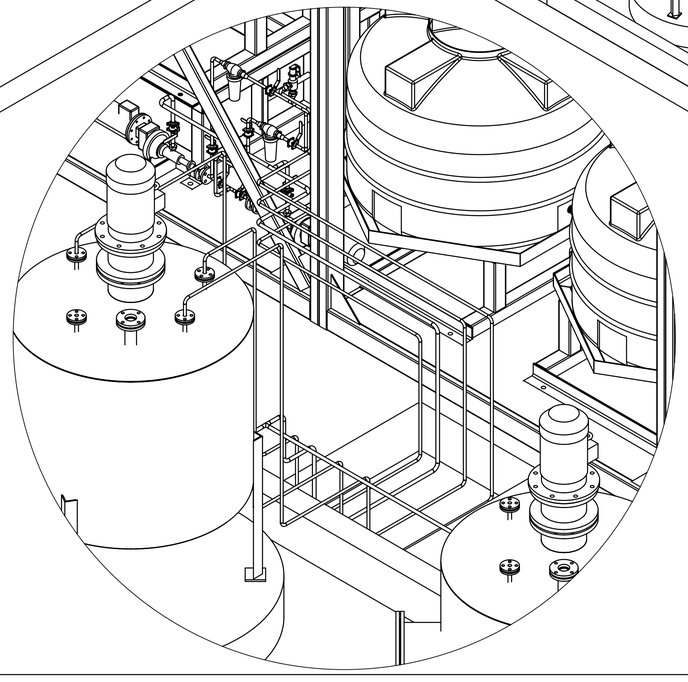
ЛИМЦ.6111.10.000СБ

Л (1 : 10)

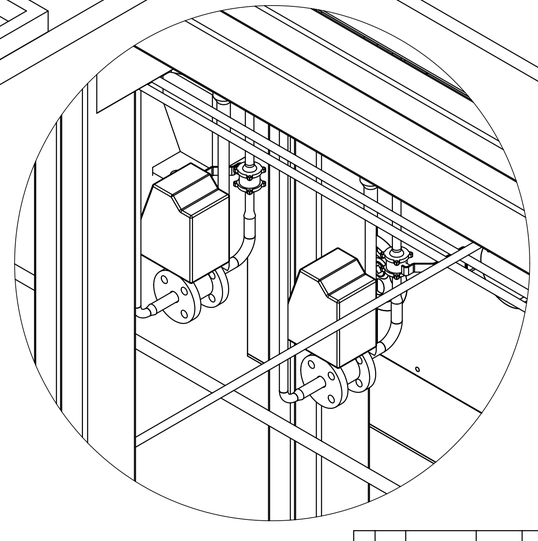





К (1 : 15)



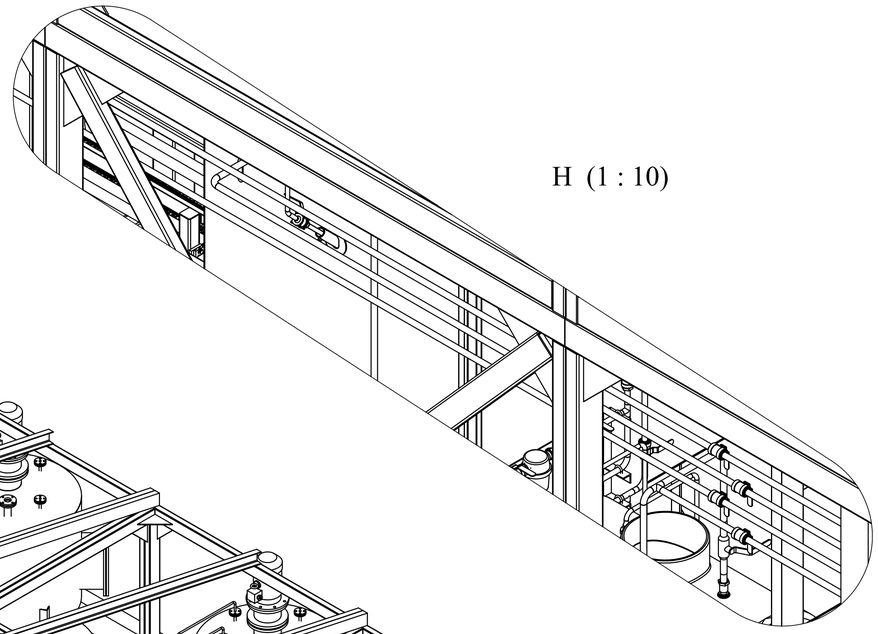
М (1 : 5)



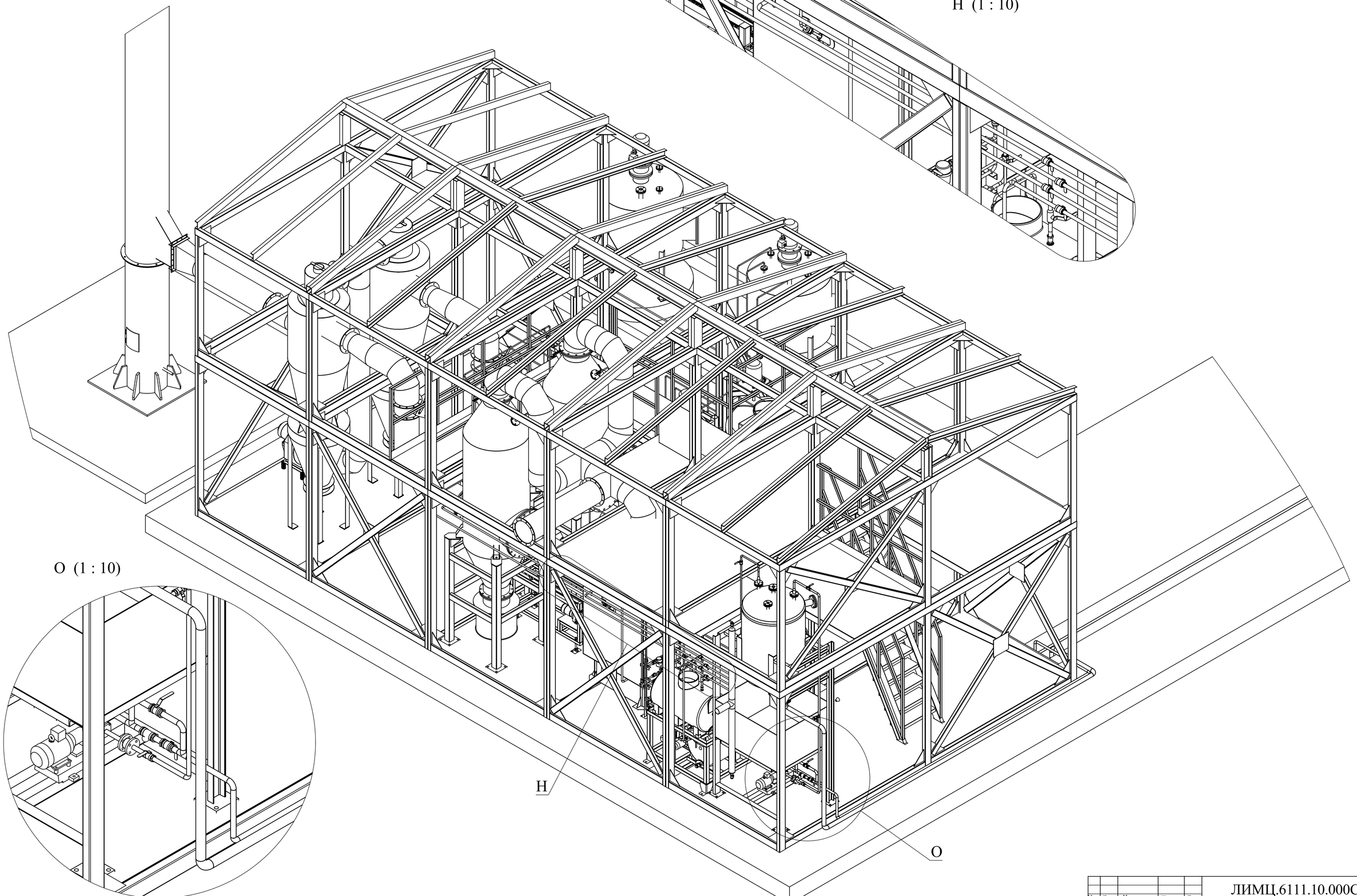
Инв. №подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. №дубл. | Подп. и дата

| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ЛИМЦ.6111.10.000СБ | Лист 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

ЛИМЦ.6111.10.000СБ



Н (1 : 10)



О (1 : 10)



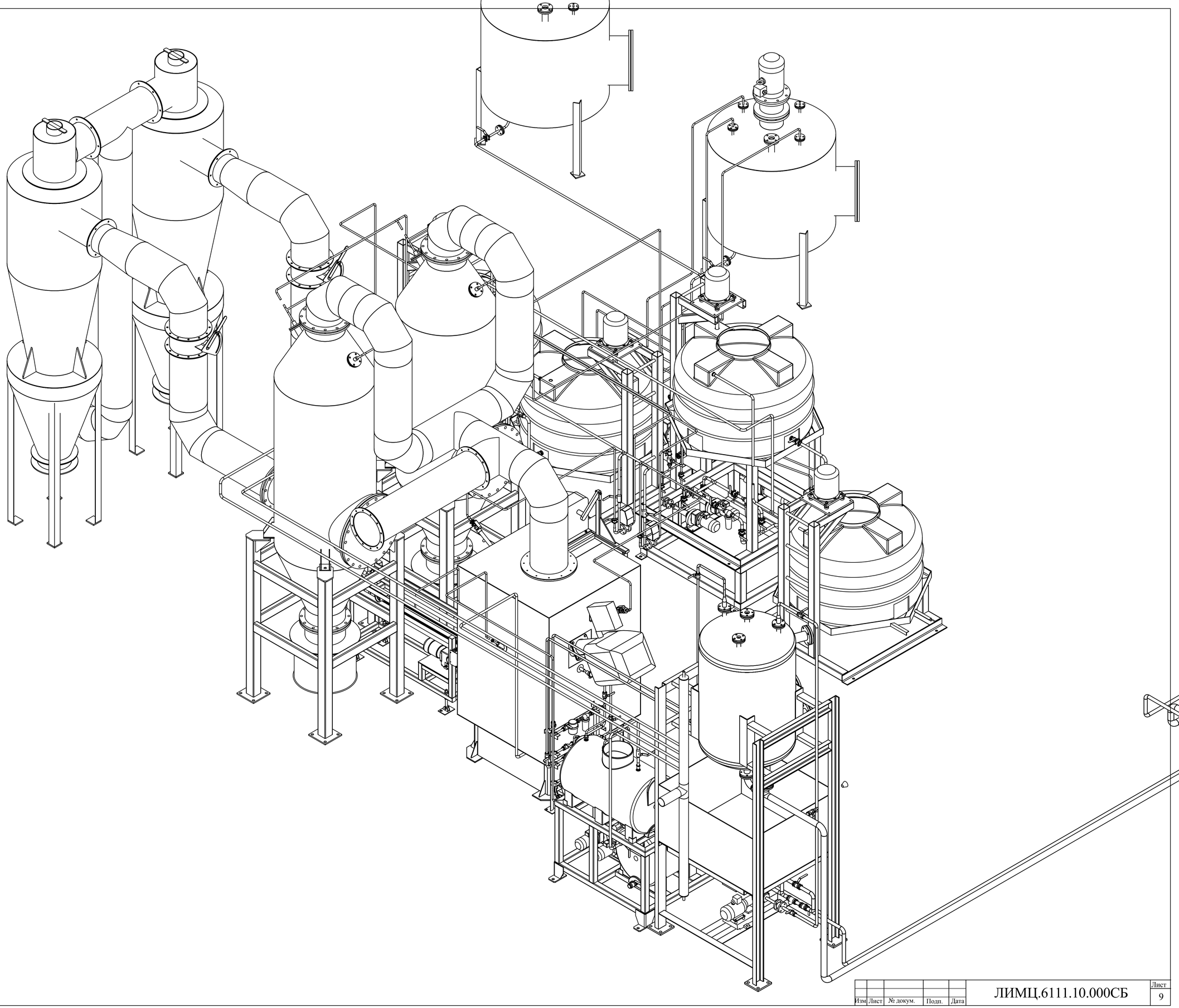
Н

О

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

| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ЛИМЦ.6111.10.000СБ | Лист 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|

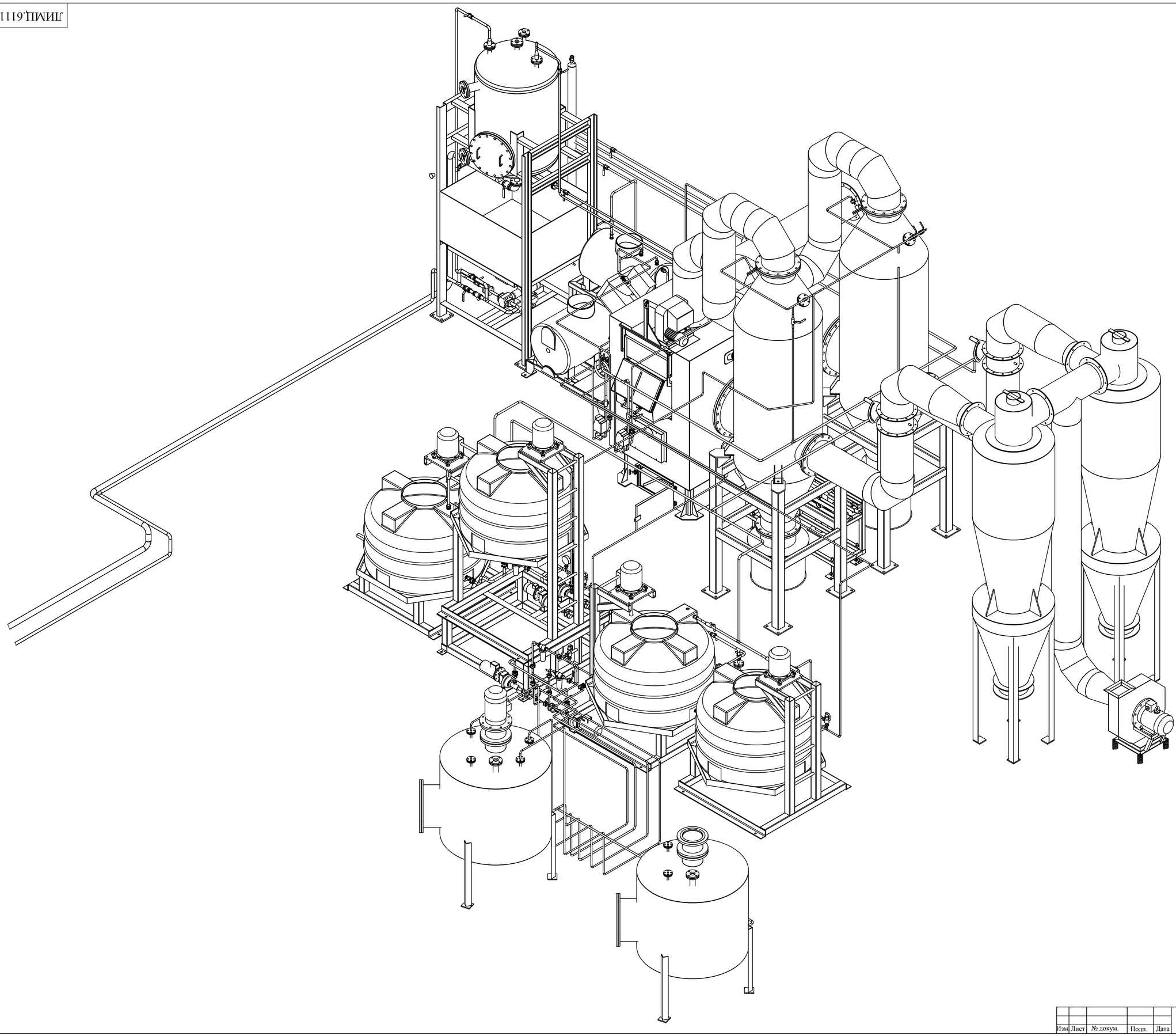
ЛИМЦ.6111.10.000СБ



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

| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ЛИМЦ.6111.10.000СБ | Лист 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|

ЛИМЦ.6111.10.000СБ



| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ЛИМЦ.6111.10.000СБ | Лист 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|

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

ЛИМЦ.6111.11.000СБ

Б-Б (1 : 10)

В (1 : 5)

Г-Г (1 : 2,5)
7 мест

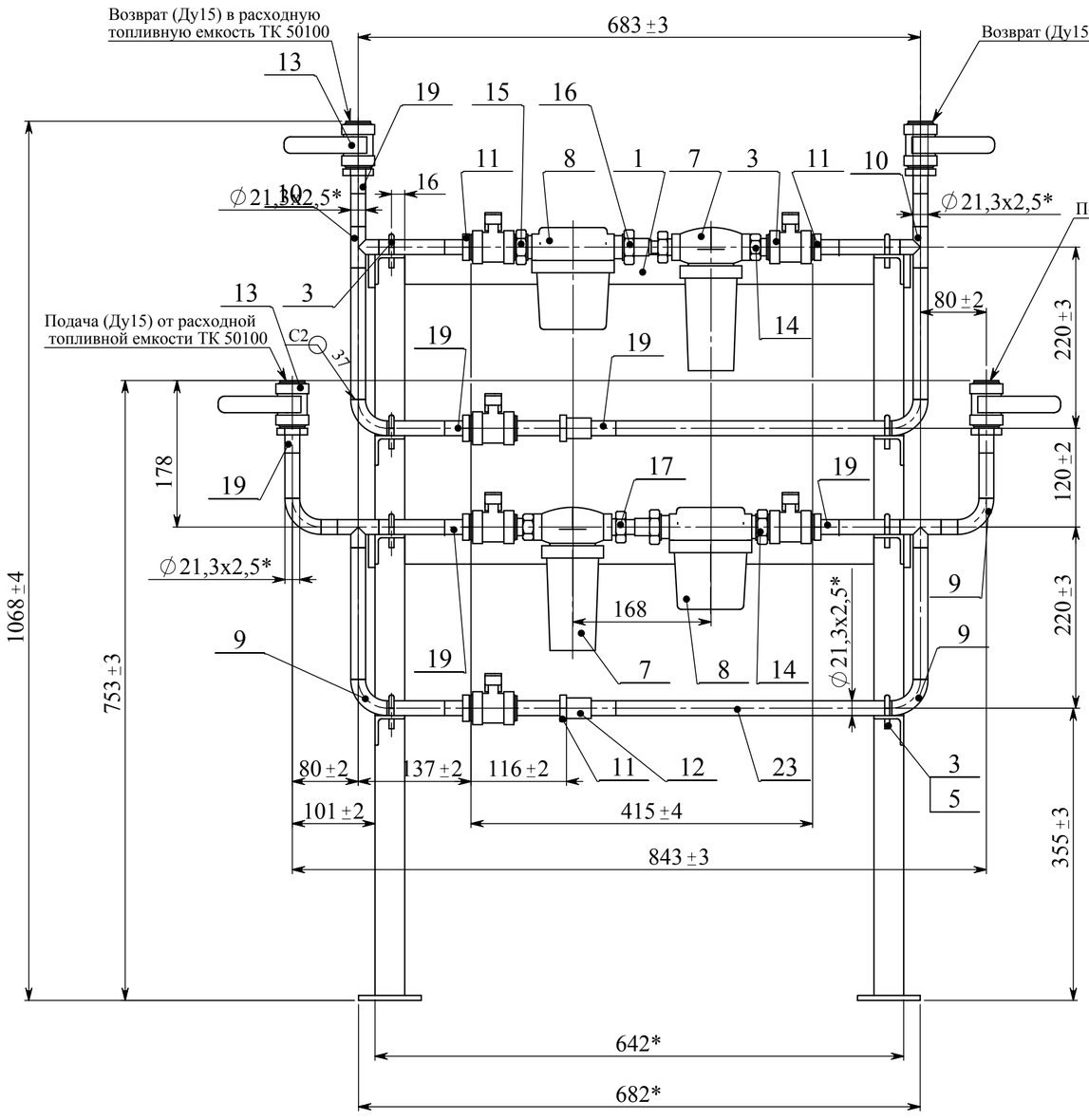
Д-Д (1 : 4), 2 места

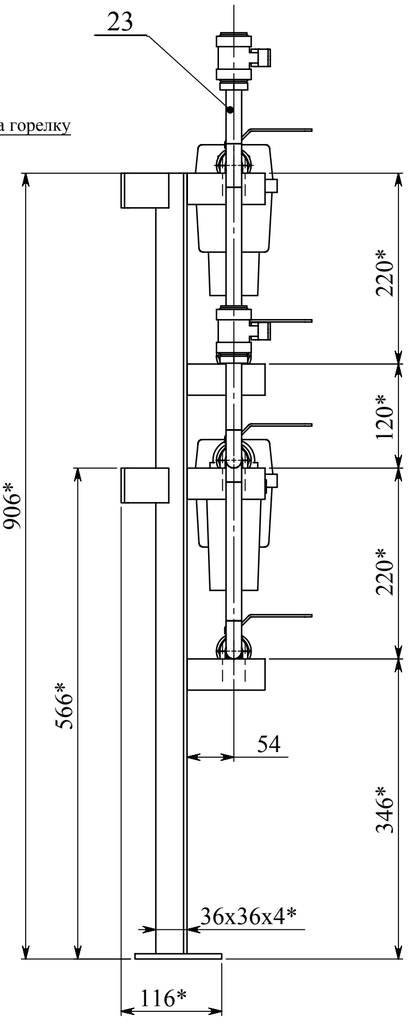
**1. * Размеры для справок. 2. Сварные швы по ГОСТ 16037-80. Сварка ручная аргонодуговая. Присадочная проволока Св-07Х19Н10Б по ГОСТ 2246-70.**
**3. Резьбовые соединения с трубной резьбой уплотнить лентой ФУМ.**
**4. Систему испытать наливом воды. Течи и подтеки не допускаются.**

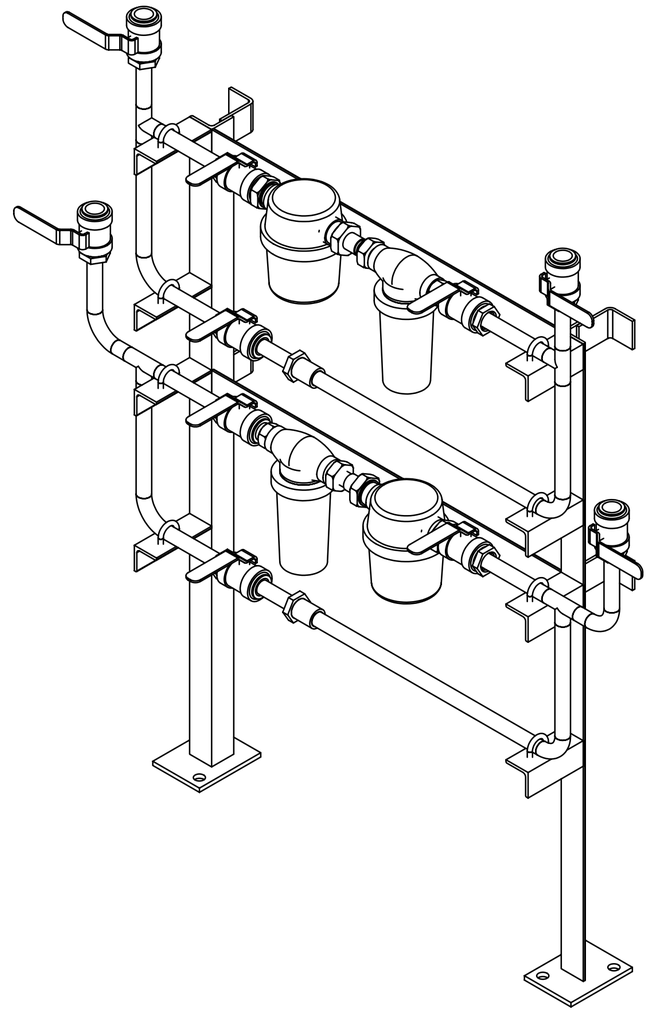
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ЛИМЦ.6111.11.000СБ | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Узел карбамида Сборочный чертеж | Лит. / Масса / Масштаб 1:10 |
| Разраб. | | Фоменко | | | | Лист / Листов 1 |
| Пров. | | Ванина | | | | |
| Т.контр. | | | | | | |
| Согласовано | | Никитенко | | | Проект 200 (Дубна) | ЗАО "Безопасные Технологии" |
| Н.контр. | | Кононова | | | | |
| Утв. | | Сибирев | | | | |

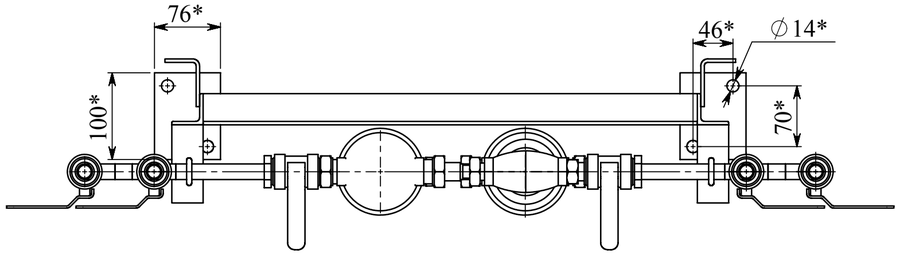
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

ЛИМЦ.6111.20.000СБ






1. * Размеры для справок.
2. Сварные швы по ГОСТ 16037-80.
3. Проверку узла на плотность производить в сборе с системой трубопроводов. Течи и подтеки не допускаются.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ЛИМЦ.6111.20.000СБ |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Топливный узел Сборочный чертеж |
| Разраб. | | Фоменко | | | |
| Пров. | | Ванина | | | |
| Т.контр. | | | | | |
| Согласовано | | Никитенко | | | |
| Н.контр. | | Кононова | | | |
| Утв. | | Сибирев | | | |

| Лит. | Масса | Масштаб |
|---|---|---|
| | | 1:5 |
| Лист | Листов 1 | |

Проект 200 (Дубна)

ЗАО "Безопасные Технологии"

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

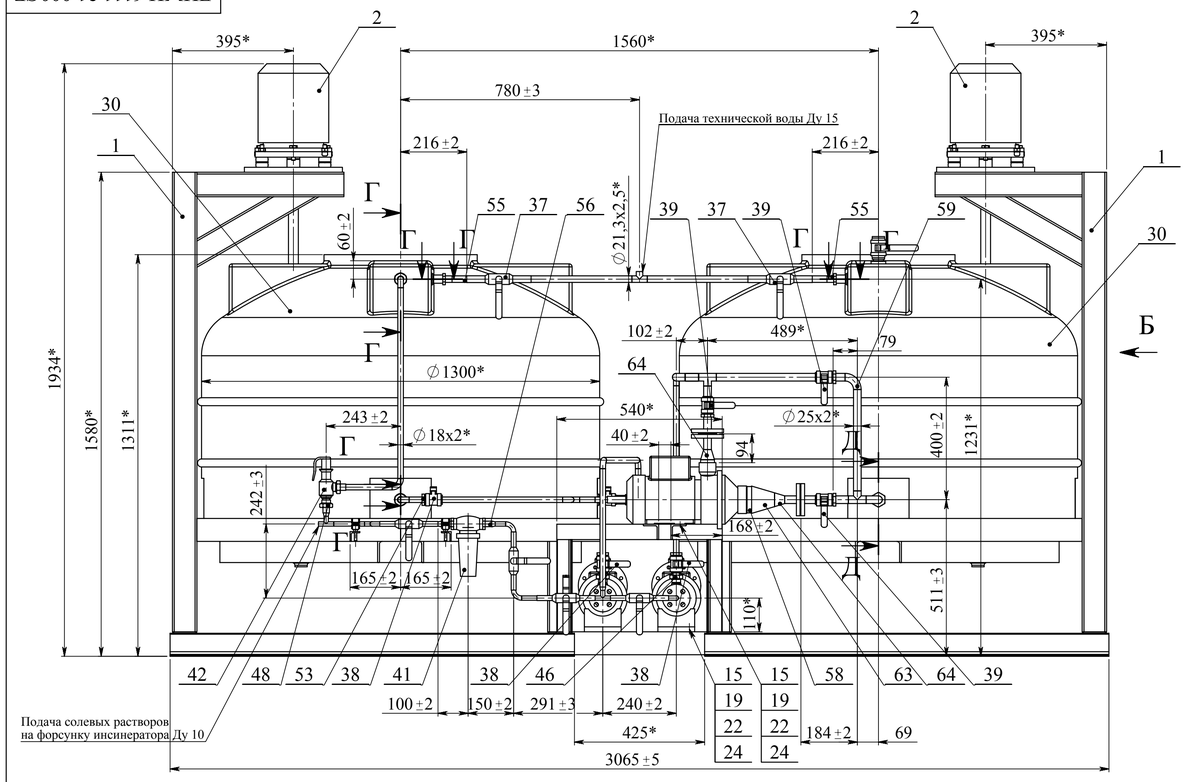
Инв. № дубл.

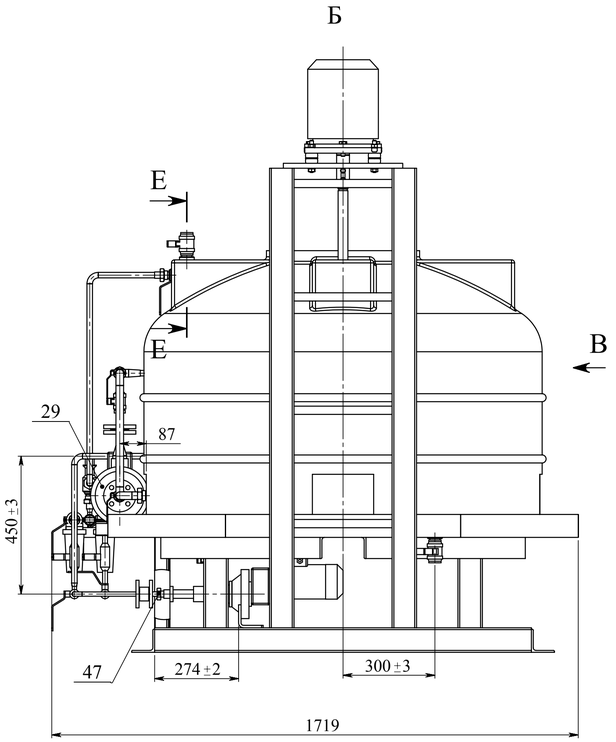
Взам. инв. №

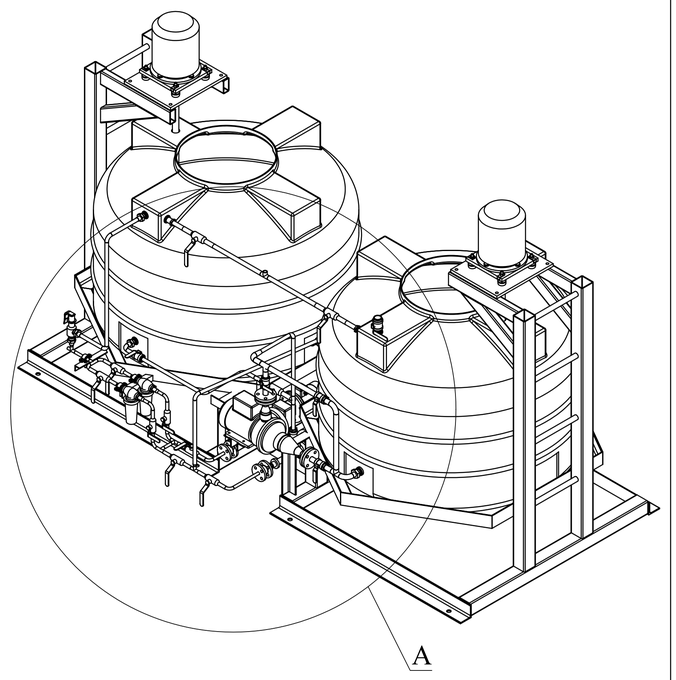
Подп. и дата

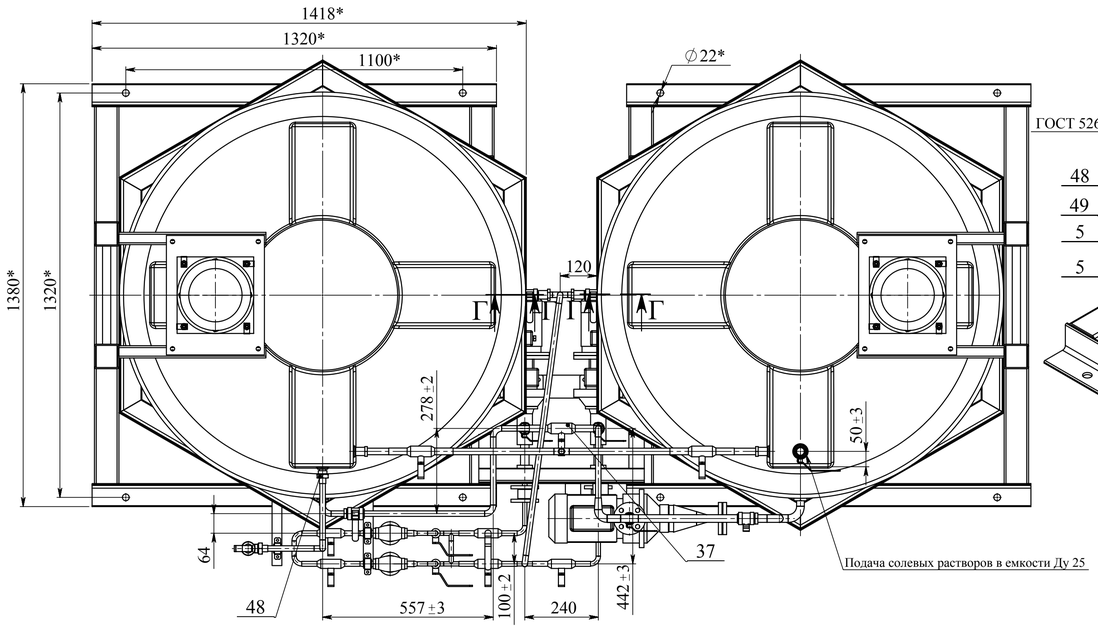
Инв. № подл.

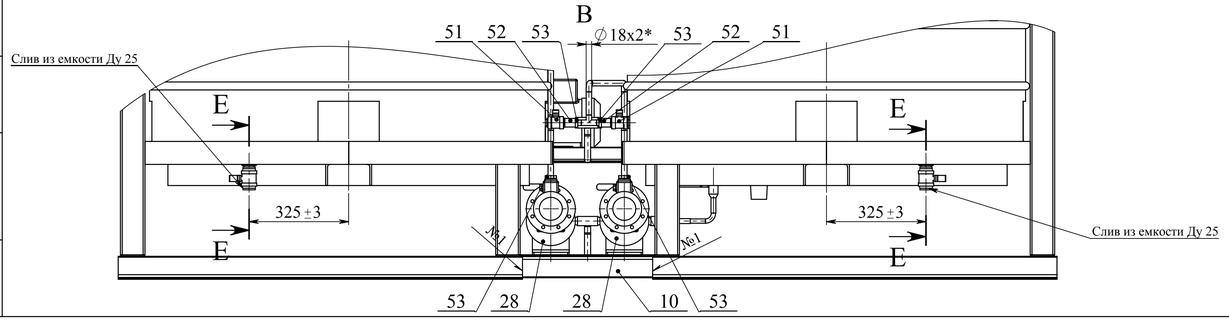
ЛИМЦ.6111.21.000СБ

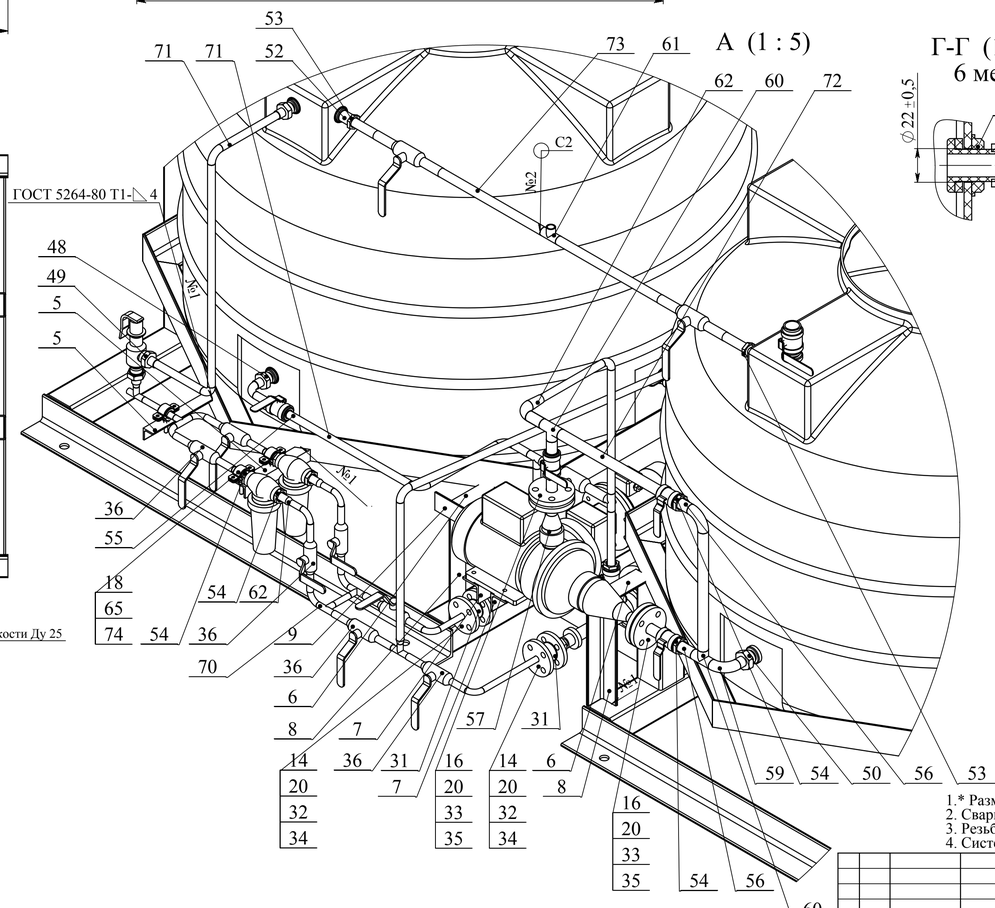


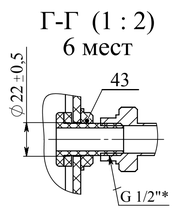



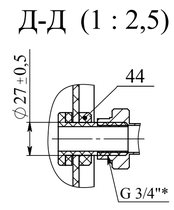



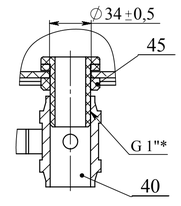



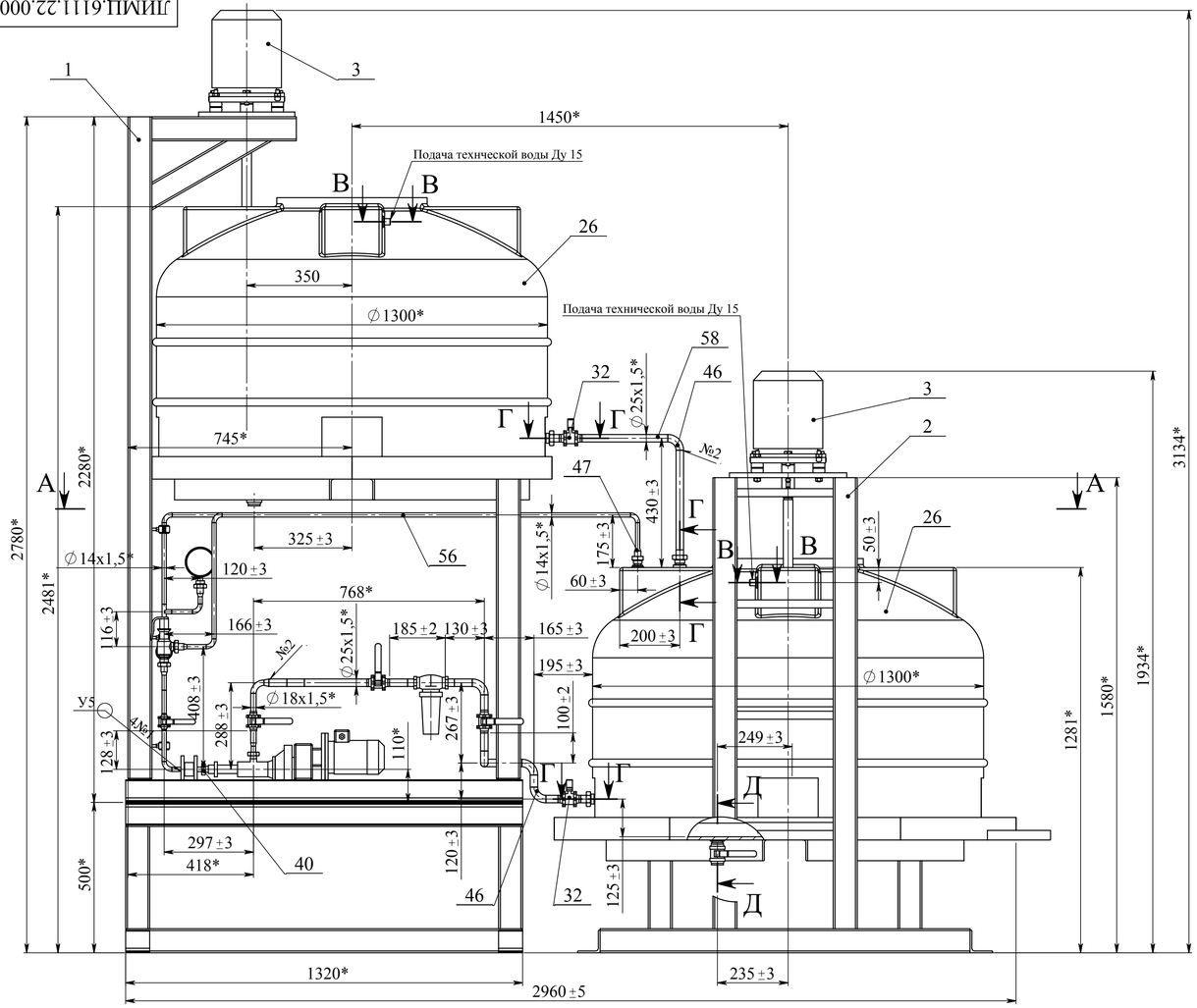



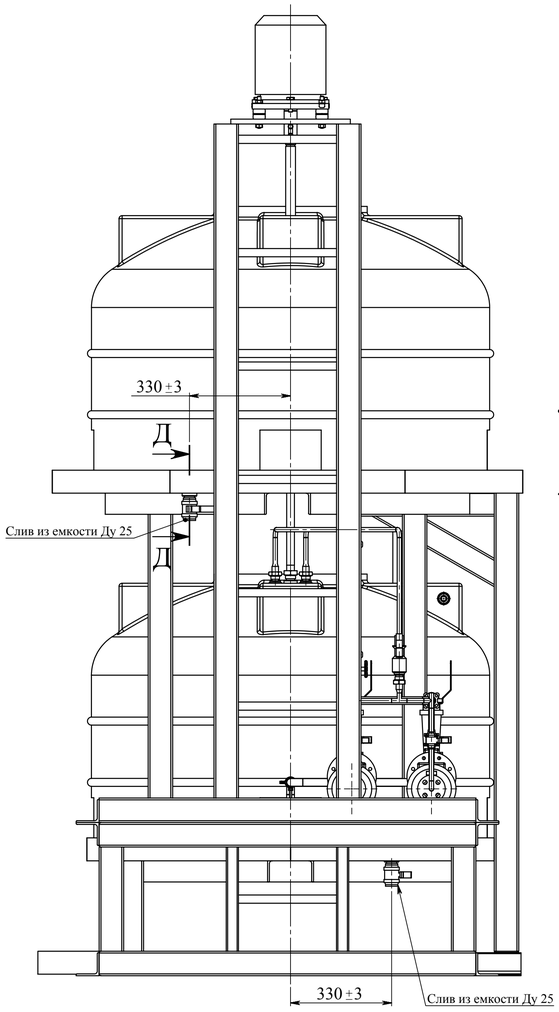

1.* Размеры для справок.
2. Сварные швы, кроме №1 по ГОСТ 16037-80.
3. Резьбовые соединения с трубной резьбой уплотнить лентой ФУМ.
4. Систему испытать наливом воды. Течи и подтеки не допускаются.

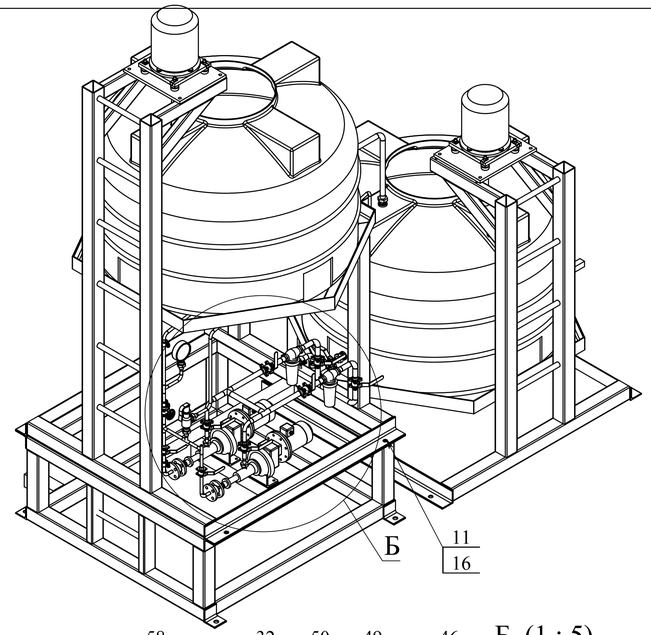
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ЛИМЦ.6111.21.000СБ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Разраб. | | Фоменко | | | Узел солевых растворов Сборочный чертеж | Лит. | Масса | Масштаб |
| Пров. | | Ванина | | | | | | 1:10 |
| Т. контр. | | | | | | Лист | Листов 1 | |
| Согласовано | | Никитенко | | | Проект 200 (Дубна) | ЗАО "Безопасные Технологии" | | |
| Н. контр. | | Кононова | | | | | | |
| Утв. | | Сибирев | | | | | | |

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

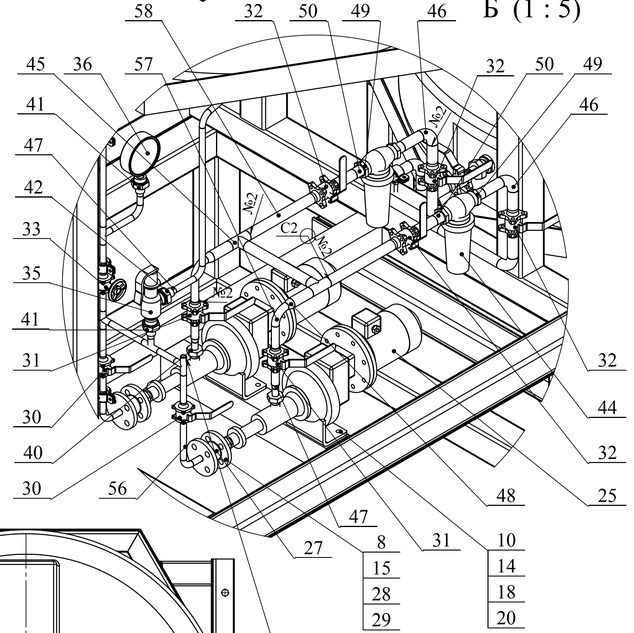
ЛИМЦ.6111.22.000СБ

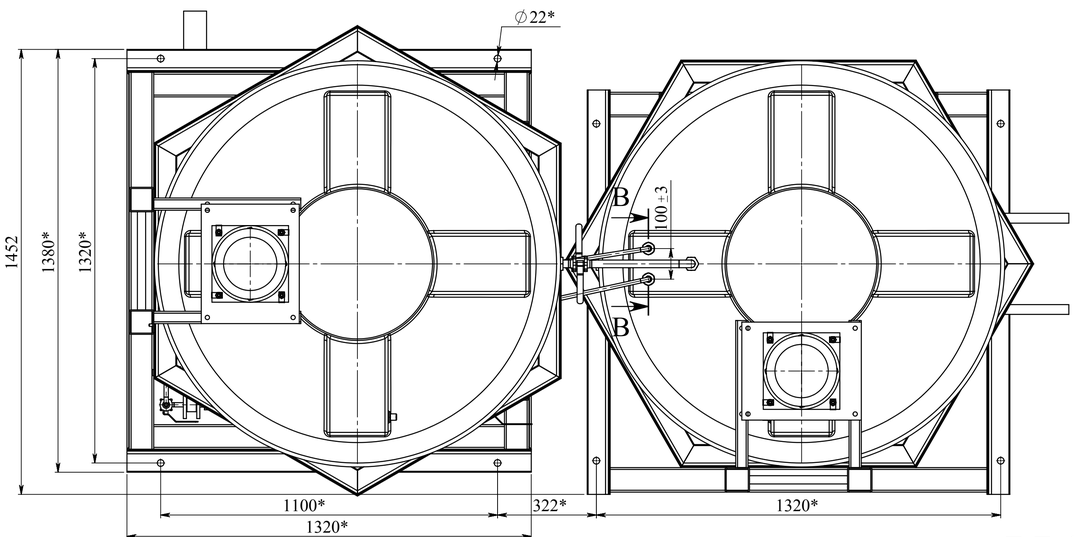


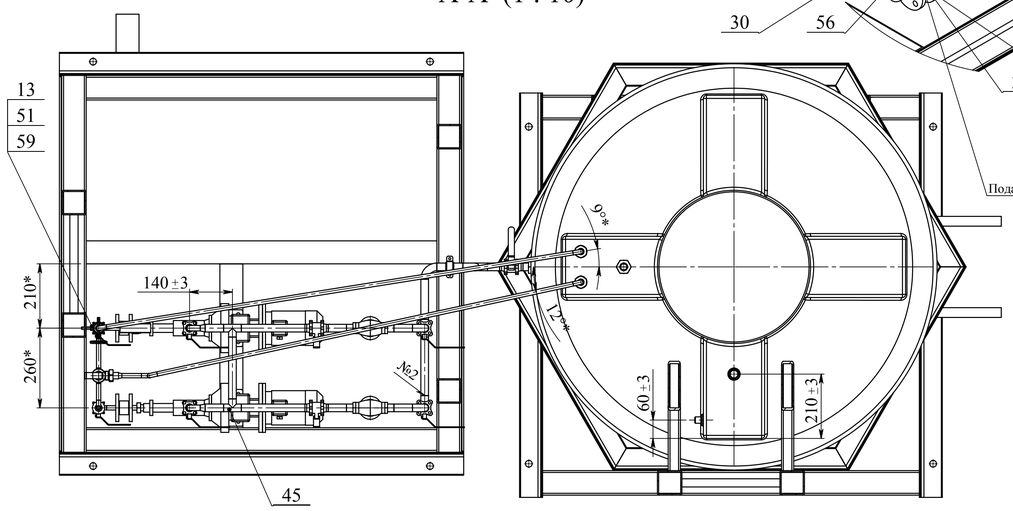




Б (1 : 5)

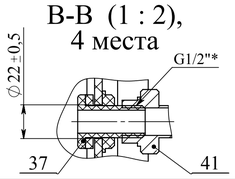


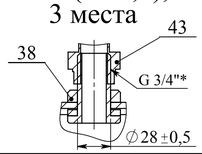

A-A (1 : 10)



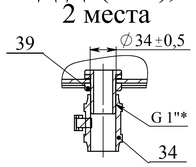

В-В (1 : 2), 4 места




Г-Г (1 : 2,5), 3 места




Д-Д (1 : 4), 2 места

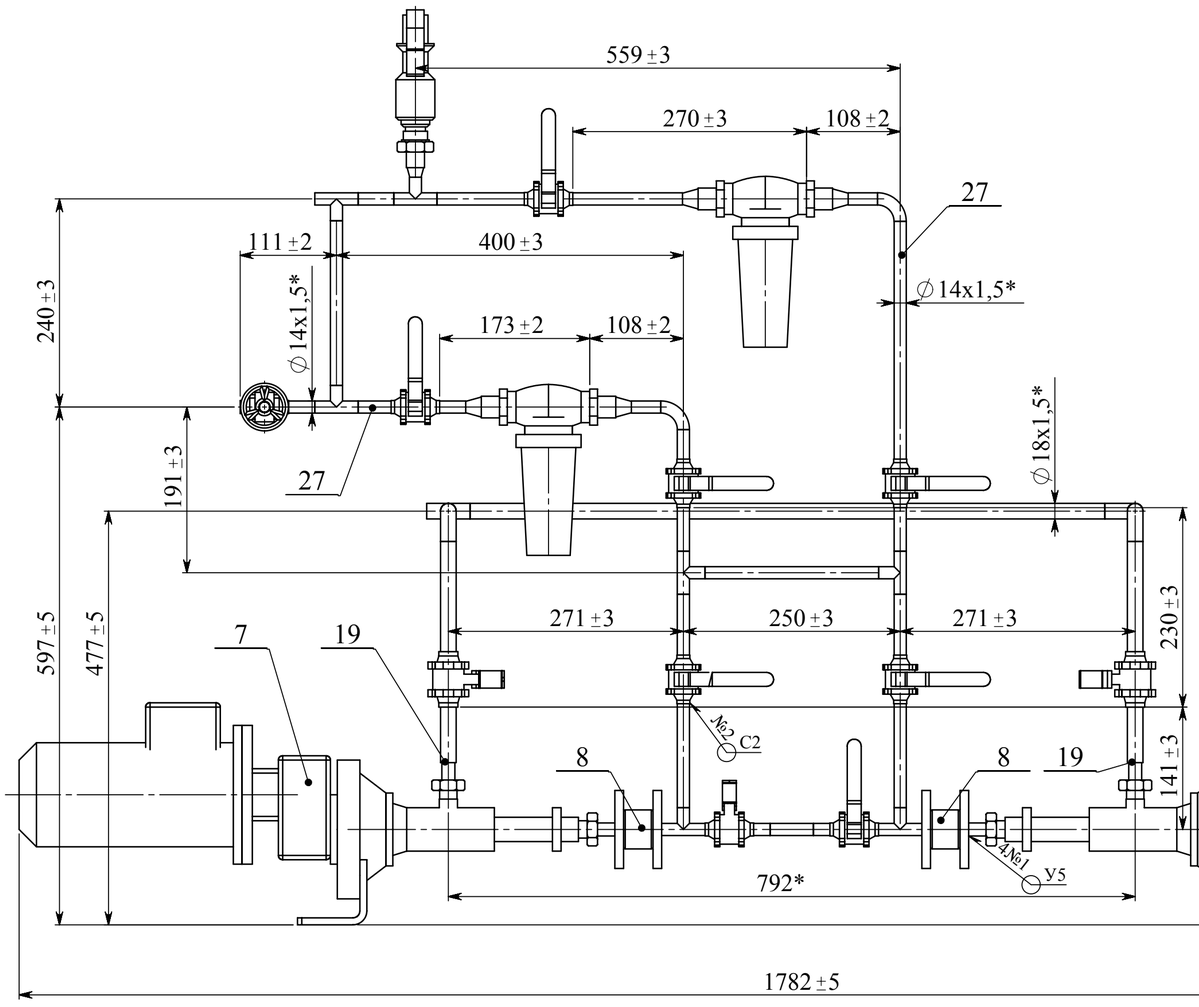


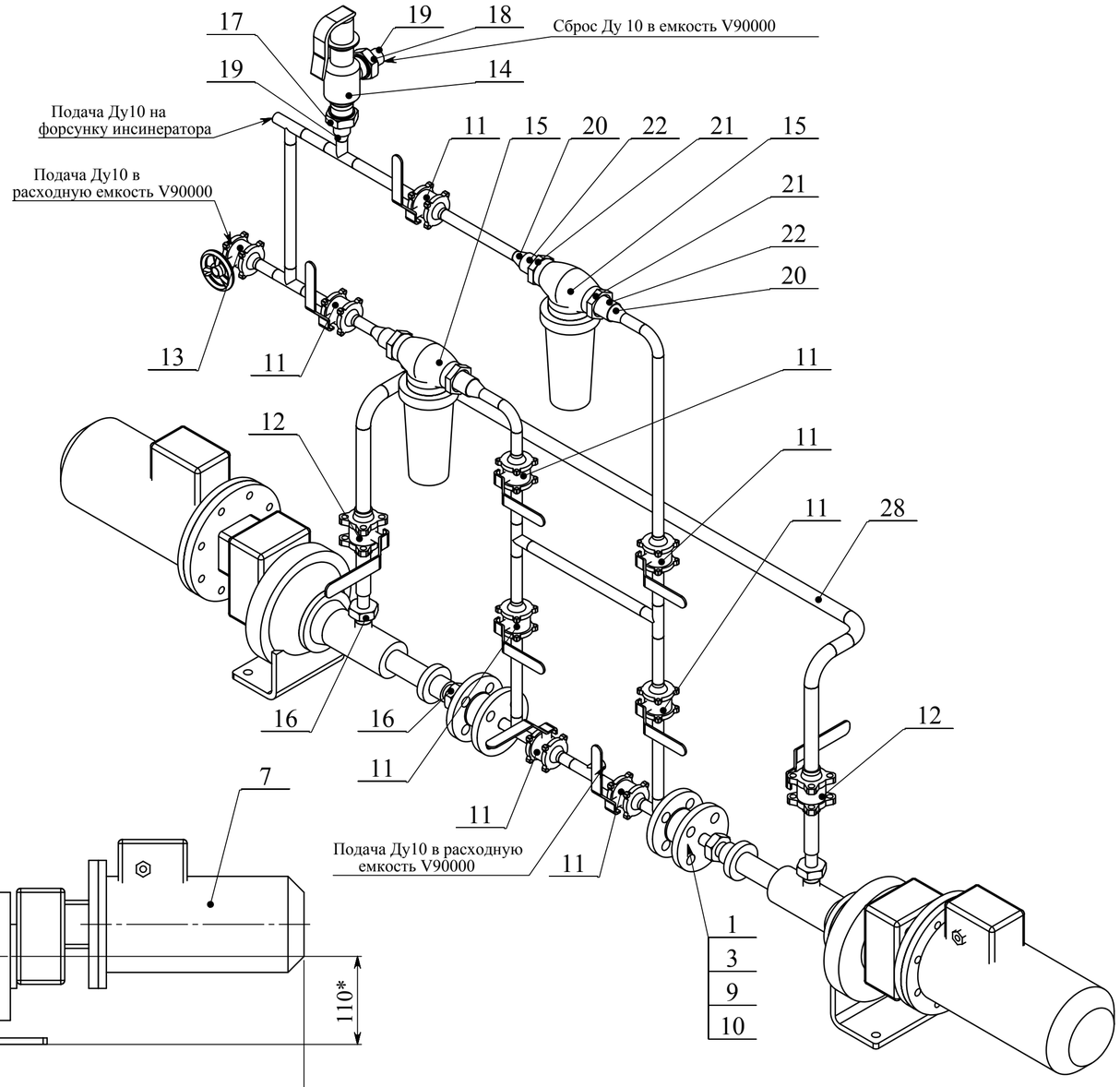

**1. * Размеры для справок. 2. Сварные швы по ГОСТ 16037-80. Сварка ручная аргонодуговая. Присадочная проволока Св-07Х19Н10Б по ГОСТ 2246-70.**
**3. Резьбовые соединения с трубной резьбой уплотнить лентой ФУМ.**
**4. Систему испытать наливом воды. Течи и подтеки не допускаются.**

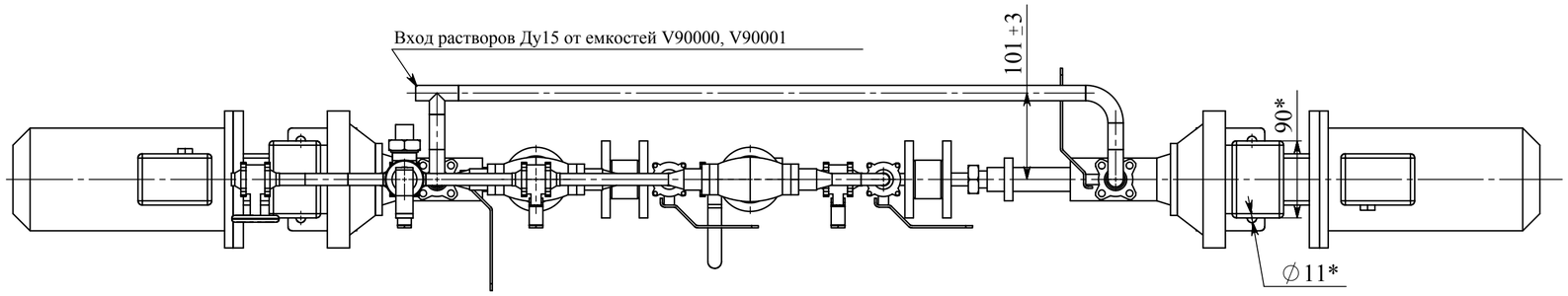
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата | ЛИМЦ.6111.22.000СБ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Разраб. | | Фоменко | | | Узел извести пушенки Сборочный чертеж | Лит. | Масса | Масштаб |
| Пров. | | Ванина | | | | | | 1:10 |
| Т. контр. | | | | | | Лист | Листов 1 | |
| Согласовано | | Никитенко | | | Проект 200 (Дубна) | ЗАО "Безопасные Технологии" | | |
| Н. контр. | | Кононова | | | | | | |
| Утв. | | Сибирев | | | | | | |

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

ЛИМЦ.6111.23.000СБ




**1. * Размеры для справок. 2. Сварные швы по ГОСТ 16037-80. Сварка ручная аргонодуговая. Присадочная проволока Св-07Х19Н10Б по ГОСТ 2246-70.**
**3. Резьбовые соединения с трубной резьбой уплотнить лентой ФУМ.**
**4. Систему испытать наливом воды. Течи и подтеки не допускаются.**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ЛИМЦ.6111.23.000СБ |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Узел органических растворов Сборочный чертеж |
| Разраб. | | Фоменко | | | |
| Пров. | | Ванина | | | |
| Т.контр. | | | | | |
| Согласовано | | Никитенко | | | Проект 200 (Дубна) |
| Н.контр. | | Кононова | | | |
| Утв. | | Сибирев | | | |

| Лит. | Масса | Масштаб |
|---|---|---|
| | | 1:5 |
| Лист | Листов 1 | |

ЗАО "Безопасные Технологии"

Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам.инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

ЛИМЦ.6111.24.000СБ

Б

А-А

Б

А

А

1.* Размеры для справок.
2. Сварные швы по ГОСТ 16037-80.
3. Резьбовые соединения с трубной резьбой уплотнить лентой ФУМ.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ЛИМЦ.6111.24.000СБ | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Узел подачи топлива Сборочный чертеж | Лит. / Масса / Масштаб 1:10 |
| Разраб. | | Фоменко | | | | |
| Пров. | | Ванина | | | | Лист / Листов 1 |
| Т.контр. | | | | | | |
| Согласовано | | Никитенко | | | Проект 200 (Дубна) | ЗАО "Безопасные Технологии" |
| Н.контр. | | Кононова | | | | |
| Утв. | | Сибирев | | | | |

Перв. примен.

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам.инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.