



УСТАНОВКИ ТРАНСПОРТАБЕЛЬНЫЕ КОТЕЛЬНЫЕ  
ВОДОГРЕЙНЫЕ ТИПА ТКЧ, БКУ, БМК. Серийный выпуск.

ПКФ «ЭНЕРГОСТРОЙ»  
ТКУ-1900

Серийный номер изделия : \_\_\_\_\_

Проектный номер изделия : №254\_АШ/23-1900

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ № РОСС RU.HB61.H20077

Срок действия с 17.02.2021 по 16.02.2024г.

ПАСПОРТ УСТАНОВКИ

Сведения об объекте: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Общество с ограниченной ответственностью «ПКФ Энергострой»  
Адрес юридический: 410005, город Саратов, ул. Железнодорожная д.126,  
тел. (8452) 37-66-59, (8452) 67-46-04; E-mail: energostroy64@gmail.com

**Заявитель** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ  
КОММЕРЧЕСКАЯ ФИРМА ЭНЕРГОСТРОЙ"

Место нахождения: 410005, Россия, область Саратовская, город Саратов, улица Железнодорожная, Дом 126,  
Помещение 6

ОГРН 1126450000060

Телефон: (8452) 376-659 Адрес электронной почты: energostroy64@gmail.com

в лице Генерального директора Сучкова Дмитрия Игоревича

**заявляет, что** Модульные котельные, типы: ТКУ, БКУ, БМК, БМПК.

**Изготовитель** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ  
КОММЕРЧЕСКАЯ ФИРМА ЭНЕРГОСТРОЙ"

Место нахождения: 410005, Россия, область Саратовская, город Саратов, улица Железнодорожная, Дом 126,  
Помещение 6

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 4859-001-37777195-18.

Код (коды) ТН ВЭД ЕАЭС: 8403109000

Серийный выпуск

**соответствует требованиям**

Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования"

Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"

Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических  
средств"

**Декларация о соответствии принята на основании**

Протоколов испытаний №№ 1, 2 от 02.11.2019 года, выданных Обществом с ограниченной ответственностью  
"ВОЛГА-ТЕСТ" (регистрационный номер аттестата аккредитации РОСС RU.31532.ИЛ02)

Схема декларирования соответствия: 1д

**Дополнительная информация**

Условия и сроки хранения стандартные при нормальных значениях климатических факторов внешней среды.

Срок службы (годности) указан в эксплуатационной документации.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 01.11.2024 включительно

  
подпись



Сучков Дмитрий Игоревич  
(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС RU Д-RU.АН03.В.15835/19

Дата регистрации декларации о соответствии: 02.11.2019

# СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ «НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ»

№ РОСС RU.32707.04ППЮ0 в едином реестре зарегистрированных систем добровольной сертификации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

Регистрационный номер РОСС RU.32707.ОСПБ02.00001

Срок действия с 06.10.2022 по 05.10.2025

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** № РОСС RU.32707.ОСПБ02 Общества с ограниченной ответственностью «РУСТЕХЭКСПЕРТИЗА», Россия, г. Москва, ул. Южная 33

**ПРОДУКЦИЯ** Установки очистки бытовых и производственных сточных вод "Тверь". Серийный выпуск.

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**

ТУ 42.21.13-005-26230499-2019, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007.

ФНИП «ОБЩИЕ ПРАВИЛА ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ВЗРЫВОПОЖАРООПАСНЫХ ХИМИЧЕСКИХ, НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ И НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ», ФНИП «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»

код ОКПД 2  
42.21.13.190

код ТН ВЭД  
8421210009

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Общество с ограниченной ответственностью "ТД "Инженерное Оборудование" ОГРН: 1157746362795, ИНН: 7728232761. Адрес: 117279, г. Москва, Профсоюзная ул., д.93-а, этаж 5, пом. 1, комн. 14. Телефон: 8 (495) 580-58-50, адрес электронной почты: info@trade-house.ru

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН** Обществу с ограниченной ответственностью "ТД "Инженерное Оборудование" ОГРН: 1157746362795, ИНН: 7728232761. Адрес: 117279, г. Москва, Профсоюзная ул., д.93-а, этаж 5, пом. 1, комн. 14. Телефон: 8 (495) 580-58-50, адрес электронной почты: info@trade-house.ru

**НА ОСНОВАНИИ** Заключения экспертизы № ИЛПБ02-00001 от 06.10.2022 года, выданного Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью «РУСТЕХЭКСПЕРТИЗА» аттестат аккредитации РОСС RU.32707.ИЛПБ02

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Схема сертификации: 1с



Проверка  
подлинности  
сертификата  
соответствия

Руководитель органа

Эксперт



А.С. Орлов  
инициалы, фамилия

К.А. Дугин  
инициалы, фамилия

Настоящий сертификат соответствия обязывает организацию поддерживать выпуск (реализацию) продукции в соответствие с вышеуказанным стандартом, что будет находиться под контролем органа по сертификации системы добровольной сертификации «НАЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ» и подтверждаться при продолжении ежегодного инспекционного контроля



# СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.НВ61.Н20077

Срок действия с 17.02.2021

по 16.02.2024

№ 0569582

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** RA.RU.11НВ61

Орган по сертификации ООО "ЦЕТРИМ". Адрес: 153000, РОССИЯ, Ивановская область, город Иваново, улица Богдана Хмельницкого, дом 36В. Телефон +7 4932773165. Адрес электронной почты info@cetrim.ru

**ПРОДУКЦИЯ** Установки транспортабельные котельные водогрейные типа ТКУ, БКУ, БМК. Серийный выпуск.

код ОК  
28.29.91

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**

ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.0-75

код ТН ВЭД

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОММЕРЧЕСКАЯ ФИРМА ЭНЕРГОСТРОЙ". ОГРН: 1126450000060, ИНН: 6450054367, КПП: 645201001. Адрес: 410005, РОССИЯ, город Саратов ул. Железнодорожная, дом 126, помещение 6, телефон: 8-(8452)-674-604, адрес электронной почты: info@pkfes.ru..

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН**

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОММЕРЧЕСКАЯ ФИРМА ЭНЕРГОСТРОЙ". ОГРН: 1126450000060, ИНН: 6450054367, КПП: 645201001. Адрес: 410005, РОССИЯ, город Саратов ул. Железнодорожная, дом 126, помещение 6, телефон: 8-(8452)-674-604, адрес электронной почты: info@pkfes.ru..

**НА ОСНОВАНИИ**

Протокол испытаний № 002/F-17/02/21 от 17.02.2021 года, выданный Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью "МЕЛИСС" (аттестат аккредитации РОСС RU.31578.04ОЛН0.ИЛ16)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

Схема сертификации: 3с



Руководитель органа

подпись

П.Г. Рухлядев  
инициалы, фамилия

Эксперт

подпись

В.П. Широков  
инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ «ПРИБОР-ЭКСПЕРТ»  
Per. № РОСС RU.31578.04ОЛН0 от 16.11.2016 г.



# СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС RU.НВ61.Н24367

Срок действия с 28.05.2021 по 27.05.2024

№ 0010364

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ RA.RU.11НВ61

Орган по сертификации ООО "ЦЕТРИМ". Адрес: 153000, РОССИЯ, Ивановская область, город Иваново, улица Богдана Хмельницкого, дом 36В. Телефон +7 4932773165. Адрес электронной почты info@cetrim.ru

**ПРОДУКЦИЯ** Трубы вытяжные вентиляционные и дымовые. Согласно приложению бланк №0005503. Серийный выпуск.

код ОК  
25.99.29

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ**

ТУ 25.99.29-006-37777195-2020 Трубы вытяжные вентиляционные и дымовые

код ТН ВЭД

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОММЕРЧЕСКАЯ ФИРМА ЭНЕРГОСТРОЙ". ОГРН: 1126450000060, ИНН: 6450054367, КПП: 645201001. Адрес: 410005, РОССИЯ, город Саратов ул. Железнодорожная, дом 126, помещение 6, телефон: 8-(8452)-674-604, адрес электронной почты: info@pkfes.ru..

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОММЕРЧЕСКАЯ ФИРМА ЭНЕРГОСТРОЙ". ОГРН: 1126450000060, ИНН: 6450054367, КПП: 645201001. Адрес: 410005, РОССИЯ, город Саратов ул. Железнодорожная, дом 126, помещение 6, телефон: 8-(8452)-674-604, адрес электронной почты: info@pkfes.ru..

## НА ОСНОВАНИИ

Протокола испытаний № 01328-ТЦС/05-2021 от 28.05.2021 года, выданного Испытательной Лабораторией Общества с ограниченной ответственностью «Таможенный центр сертификации», аттестат аккредитации РОСС RU.31532.ИЛ07, сроком действия до 23.02.2023 года.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Схема сертификации: 1с



Руководитель органа

Эксперт

подпись  
  
подпись

П.Г. Рухлядев

инициалы, фамилия

В.И. Широков

инициалы, фамилия

Сертификат не применяется при обязательной сертификации

**СИСТЕМА ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ «ПРИБОР-ЭКСПЕРТ»**  
 Рег. № РОСС RU.31578.04ОЛН0 от 16.11.2016 г.

№ 0005503

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

К сертификату соответствия № РОСС RU.НВ61.Н24367

**Перечень конкретной продукции, на которую распространяется  
 действие сертификата соответствия**

код ОК	Наименование и обозначение продукции, ее изготовитель	Обозначение документации, по которой выпускается продукция
код ТН ВЭД		
25.99.29	Трубы вытяжные вентиляционные и дымовые, каркасы труб вытяжных вентиляционных, каркасы труб, трубы дымовые отдельно стоящие, трубы дымовые самонесущие, бескаркасные, одноствольные и многоствольные, отдельно стоящие на оттяжных элементах, в фермовом каркасе, колонные, фасадные, мачтовые. Трубы стальные моно и двустенные, диаметр внутренней трубы от 100 мм до 1200 мм., диаметр внешней трубы от 100 до 1300 мм., с изоляцией и без изоляции, толщина изоляции от 20 мм до 150 мм	ТУ 25.99.29-006-37777195-2020 Трубы вытяжные вентиляционные и дымовые



Руководитель органа

*[Handwritten signature]*  
подпись

Эксперт

*[Handwritten signature]*  
подпись

П.Г. Рухлядев

инициалы, фамилия

В.П. Широков

инициалы, фамилия

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Назначение и область применения. ....	4
2. Устройство и работа котельной. ....	5
2.1 Основание для разработки проекта .....	5
2.2 Область применения.....	5
2.3 Исходные данные .....	5
2.4 Соответствие проекта действующим нормам и правилам. ....	7
2.5 Техничко-экономические показатели.....	8
2.6 Тепломеханические решения .....	10
2.7 Внутреннее газооборудование .....	13
2.8 Система топливоподачи аварийного топлива.....	15
2.9 Отвод продуктов горения .....	15
2.10 Автоматизация, сигнализация принципиальные решения. ....	16
2.11 Электроснабжение, электроосвещение. ....	18
2.12 Охранно-пожарная сигнализация котельной.....	20
3. Общие указания. ....	23
4. Условия и требования безопасной эксплуатации.....	24
5. Порядок установки. ....	25
6. Характерные неисправности и методы их устранения.....	26
7. Техническое обслуживание. ....	27
8. Правила хранения и транспортирования. ....	29
Свидетельство о приемке.....	30
Движение изделия при эксплуатации.....	31
Свидетельство об упаковке. ....	32
Сведения о рекламациях. ....	33
Гарантийные обязательства.....	34
Сведения об утилизации. ....	35
Акт на монтаж котлов .....	36
АКТ гидравлического испытания котлов .....	37
АКТ гидравлического испытания системы трубопроводов.....	38
АКТ контрольной опрессовки газопровода.....	39
АЛЬБОМ ПРИЛОЖЕНИЙ К ПАСПОРТУ ИЗДЕЛИЯ .....	40

## Введение

Котельная автоматизированная модульная типа **ТКУ, БКУ, БМК** предназначена для теплоснабжения зданий различного назначения, а также в качестве временного источника теплоснабжения до ввода в строй постоянных теплоисточников или при их аварии.

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с конструкцией, принципом действия, правилами монтажа и эксплуатации транспортабельных котельных установок блочного типа (**ТКУ, БКУ, БМК**) общей мощностью от 50 кВт до 38,0 МВт.

Все работы по монтажу и наладке котельной должны производиться специализированными организациями, имеющими разрешение на данные виды работ

### **Дополнительно к данному паспорту следует руководствоваться:**

- ✓ Техническими описаниями и инструкциями по эксплуатации комплектующего оборудования и приборов;
- ✓ Типовой инструкцией для персонала котельной;
- ✓ Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления»;
- ✓ Правила устройства и безопасной эксплуатации котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115 °С);
- ✓ Правила устройства электроустановок;
- ✓ Правила технической эксплуатации и правилами техники безопасности электроустановок потребителей;
- ✓ Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов;
- ✓ СП89.13330.2016 «Актуализированная редакция СНиП II-35-76. «Котельные установки»;
- ✓ СП62.13330.2011 «Актуализированная редакция. Газораспределительные системы»;
- ✓ СП 131.13330.2020 «Актуализированная редакция. Строительная климатология»;
- ✓ СП 60.13330.2020 «Актуализированная редакция. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»
- ✓ СП 61.13330.2012 «Актуализированная редакция. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов, с изменениями»,
- ✓ СП 30.13330.2020 «Актуализированная редакция. Внутренний водопровод и канализация зданий»;
- ✓ ГОСТ Р 8.740-2011 ГСИ. «Методика измерений с помощью турбинных, ротационных и вихревых расходомеров и счетчиков»;

## 1. Назначение и область применения.

Котельная предназначена для теплоснабжения бытовых, жилых, административных, производственных и других зданий, а так же в качестве временного источника теплоснабжения до ввода в строй постоянных теплоисточников или при их аварии.

Котельная предназначена для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом при температуре наружного воздуха в месте установки котельной от **плюс 24 °С** до **минус 25 °С**. Нормативная снеговая нагрузка не более **1,5 кПа**. Нормативная ветровая нагрузка не более **0,3 кПа**.

Котельная должна устанавливаться на бетонированную площадку высотой не менее 0,2 м при нормальных грунтовых условиях. При других грунтовых условиях котельная устанавливается на ленточный фундамент, с нагрузкой не более 1000 кгс на 1 погонный метр, выполненный по отдельному проекту.

**Котельная по взрывопожарной и пожарной опасности относится к категории «Г».**

Сейсмичность районов эксплуатации до 6 баллов.

По надежности отпуска теплоты потребителям котельная относится к 2-ой категории.

Котельная применяется в системе отопления закрытого типа. Водоразбор из теплосети отопления на нужды ГВС не допускается.

В связи с постоянным совершенствованием изготовителем конструкции и технологии производства изделие может поставляться с изменениями, не отраженными в сопроводительной документации, но не ухудшающими его технические характеристики.

Блок-модуль котельной разработан из металлического каркаса, ограждающие конструкции с использованием сэндвич-панелей (пожаробезопасные - для обеспечения огнестойкости) толщиной **80мм** стеновые и **100мм** кровельные. Полы выполнены из рифленой стали.

Корпус котельной имеет окна, входную дверь, жалюзийные решетки и дефлектор.

Внутри котельной установлены: два котла, насосная группа контура теплоснабжения, газовое оборудование, газоходы, продувочный трубопровод газовой системы, щит управления и контроля, контрольно-измерительные приборы, аппаратура, осветительные приборы.

## 2. Устройство и работа котельной.

### 2.1 Основание для разработки проекта

Строительство блочной модульной котельной установки (ТКУ-1900) выполнено на основании технического задания заказчика.

### 2.2 Область применения

**Котельная установка предназначена для теплоснабжения системы отопления, вентиляции и горячего водоснабжения.**

Категория потребителей тепла по надежности теплоснабжения и отпуску тепла – вторая.

Котельная предназначена для работы с расчетной температурой наружного воздуха минус 26°С.

### 2.3 Исходные данные

Тепловые нагрузки для проектирования котельной установку ТКУ-1900 приняты из технического задания (Опросного листа):

	<u>Табл.№1</u>			
Установленная мощность котельной	2,2000	МВт	1,892	Гкал/час
Расчетная мощность на отопление и вентиляцию	1,8910	МВт	1,626	Гкал/час
Потери в сетях и собственные нужды 3%	0,0567	МВт	0,049	Гкал/час
Нагрузка Суммарная	1,9477	МВт	1,675	Гкал/час

\* - частично компенсируются за счет собственных тепловыделений

\*\* - укрупненный показатель

Теплоноситель для системы отопления – вода с расчетными температурами по отопительному графику:

- ✓ **Контур Сетевой – 90/65°С;**
- ✓ **Контур Водоснабжения – 5/15°С;**

Давление (избыточное) трубопроводов котельной в систему теплоснабжения:

	<u>Табл.№2</u>			
<b>В прямом трубопроводе (Т1)</b>	<b>0,59</b>	<b>МПа*</b>	<b>5,9</b>	<b>кгс/см2</b>
<b>В обратном трубопроводе (Т2)</b>	<b>0,51</b>	<b>МПа*</b>	<b>5,1</b>	<b>кгс/см2</b>

\*Величину давления уточнить при пуско-наладочных работах.

Регулирование отпуски теплоты в сети центральное, качественное.

Нагрев сетевой воды осуществляется от двух водогрейных котлов **Титан Пром-1100кВт (2шт)**. Регулирование отдаваемой нагрузки в зависимости от температуры наружного воздуха осуществляется при помощи трёхходового клапана с сервоприводом установленного за границей котельной.

Топливо основное - природный газ по ГОСТ 5542-2014, аварийное топливо – не предусматривается.

Котельная полностью автоматизирована, работает без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Контроль за работой котельной осуществляется из операторской (расположение операторской определяется заказчиком или эксплуатирующей организацией).

Электроснабжение котельной предусмотрено от двух независимых источников питания напряжением.

Водоснабжение котельной – от хозяйственно-питьевого водопровода. Расчетная температура воды – **5 °С**, давление воды на входе котельную – **0,25-0,05 МПа (2,5-0,5 кгс/см<sup>2</sup>)**. Качество воды соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

По степени взрывопожарной и пожарной опасности помещение котельной относится к категории «Г. Температура воздуха внутри помещения котельной не ниже **+5 °С**. Площадь остекления котельного зала фактическая – **9,3 м<sup>2</sup>**. Объем котельной–**157,0 м<sup>3</sup>**. Площадь помещения котельного зала – **57,5 м<sup>2</sup>**. Габариты размера котельной **11.475x5,075x3,4\*м**.

Уровень ответственности здания котельной – **нормальный**;

Степень огнестойкости здания котельной – **III**;

Класс конструктивной пожарной опасности здания котельной - **C0**;

Категория взрывопожарной и пожарной опасности здания котельной – **Г**

## **2.4 Соответствие проекта действующим нормам и правилам.**

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют санитарно-гигиеническим, противопожарным и другим нормам, действующих на территории РФ и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Настоящий комплект проекта разработан в соответствии с действующими нормами и правилами:

- ✓ СП 89.13330.2016 Котельные установки. Актуализированная версия СНиП II – 35 – 76\* «Котельные установки» с изменениями №2;
- ✓ СП 41-104-2000 «Проектирование автономных источников теплоснабжения»;
- ✓ СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;
- ✓ СП 42-101-2003 «Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб»;
- ✓ СП 42-102-2004 «Проектирование и строительство газопроводов из металлических труб»;
- ✓ СП 60.13330.2020 "Отопление, вентиляция и кондиционирование".
- ✓ СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» с изм.№1;
- ✓ СП 62.13330.2011 «Газораспределительные системы» с изм. №4;
- ✓ СП 124.13330.2012 «Тепловые сети» с изм. №2;
- ✓ СП 131.13330.2020 «Строительная климатология»;
- ✓ Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115 °С);
- ✓ Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением";
- ✓ СП 30.13330.2020 внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная версия СНиП 2.04.01–85\* "Внутренний водопровод и канализация зданий";
- ✓ СП 112.13330.2011 " Пожарная безопасность зданий и сооружений " с ;
- ✓ ГОСТ 12.1.004–91 "ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования" с изм.№2;
- ✓ НПБ 105-03 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- ✓ «Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок».

## **2.5 Техничко-экономические показатели**

В проекте заложены прогрессивные технические решения, позволяющие экономить материально-технические ресурсы, тепловую энергию, энергоресурсы, трудозатраты, а именно:

- использование современного оборудования высокого качества изготовления с оптимизированными рабочими характеристиками, а также эффективная тепловая схема обеспечивает высокую теплоотдачу с поверхностей нагрева и, следовательно, работу с более высоким КПД, что в свою очередь снижает годовое потребление топлива;
- комплексная поставка оборудования в виде крупных блоков;
- водоподготовительная установка – работает в автоматическом режиме, без постоянного присутствия обслуживающего персонала.
- применение комплексных систем автоматизации процессов, обеспечивает минимальные затраты на эксплуатацию котельной, экономию электроэнергии и топливно – энергетических ресурсов.

Принятая технология и оборудование, строительные решения, организация производства и труда соответствуют новейшим достижениям отечественной науки и техники.

Основные технико-экономические показатели проекта.

Табл.№3

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатель
1	2	3	4
1	Категория по надежности отпуска тепла потребителям		2
2	Режим работы котельной	дней	350
3	Продолжительность отопительного периода, сут	дней	196
4	Установленная мощность котельной,	МВт	2,2
5	Расчетная теплопроизводительность котельной,	МВт	1,9477
	В том числе:		
	- на сетевые нужды,	МВт	1,8910
	- на сетевые нужды ГВС,	МВт	-/-
	-на собственные нужды и потери в сети	МВт	0,0567
6	Тепловая схема котельной		Зависимая
<b>Сетевой контур</b>			
7	Температурный график сетевой, Погодозависимый	°С	90/65
8	Объем теплоносителя системы отопления,	т/час	65,0
9	Напор теплоносителя: на входе, МПа, не менее на выходе, МПа	МПа	0.59 0.51
<b>Контур ГВС(не разрабатывался)</b>			
10	Температурный график, ХВС/ГВС	°С	-/-
11	Расход горячей воды макс/сред. час,	т/час	-/-
12	Напор теплоносителя: на входе, МПа, не менее на выходе, МПа	МПа	-/-
<b>Общие Данные</b>			
13	Тип устанавливаемых котлов:	<b>Титан Пром-1100кВт (2шт)</b>	
14	Вид основного топлива	Природный газ (ГОСТ 5542-2014)	
15	Теплотворная способность (низшая) основного топлива $Q^o_i$	ккал/нм <sup>3</sup>	8000
16	Давление газа на вводе,	МПа	0,2
17	Максимальный топлива(природный газ) на установленную мощность	нм <sup>3</sup> /час	257,0
18	Максимальный/Минимальный расход топлива (природный газ) на котел	нм <sup>3</sup> /час	128,5/28,0
19	Давление исходной воды, не менее	МПа	0.25-0,05
20	Расход исходной воды на подпитку котельной,	м <sup>3</sup> /час	1,6
21	Водоотведение: аварийный слив с котельной (Т96),	м <sup>3</sup> /час	7,7
22	Площадь общая,	м <sup>2</sup>	58,0
23	Вес котельной,	т	50
24	Срок службы котельной, не менее	лет	10

\* - заполнение таблицы технико-экономических показателей зависит от заполненности технического задания или опросного листа

## 2.6 Тепломеханические решения

Проектом предусматривается строительство котельной установки, теплопроизводительностью (общая) **Q=2200 кВт (1,892 Гкал/ч)**

В помещении котельной для нагрева теплоносителя до температуры **90 °С** смонтированы двух водогрейных котлов **Титан Пром-1100кВт (2шт)** с техническими характеристиками, указанными в таблице 4.

Табл.№4

Технические характеристики водогрейного котла

<b>Рабочие характеристики</b>	<b>Титан Пром -1100 кВт</b>
Теплопроизводительность, кВт	<b>1100</b>
Рабочее давление воды в котле, МПа	<b>0,6</b>
КПД (топливо газ), %	<b>92</b>
Расход топлива на котел (природный газ при $Q_H^P=8000$ ккал/м <sup>3</sup> ), м <sup>3</sup> /ч (максимальный/минимальный)	<b>128,5/28,0</b>
Расход топлива на котел (дизель при $Q_H^P=10300$ ккал/м <sup>3</sup> ), кг/ч (максимальный/минимальный)	<b>-/-</b>
Максимальная температура воды, °С	<b>110</b>
Минимальная температура воды, °С	<b>60</b>
Гидравлическое сопротивления не более, мбар	<b>50</b>
Температура уходящих газов при полной нагрузке, °С	<b>135-190</b>
Водяная емкость котла, л	<b>1447</b>
Вес котла, кг (без воды)	<b>2110</b>

Проектом предусматривается размещение оборудования в **двух** блоках.

Контур отопления – **закрытый, зависимая система**. Теплоноситель – вода.

Для обеспечения циркуляции теплоносителя и поддержания необходимого давления устанавливаются насосы производства фирмы **«CNP» (или аналог)**. Технические характеристики насосов приведены в таблице.

Характеристики насосного оборудования:

Табл.№5

Наименование	Марка	Количество	Насос			Электродвигатель		
			Расход, м <sup>3</sup> /ч	Напор, м.	Максимальная температура жидкости, °С	Мощность, кВт	Частота вращения, об/мин	Ном.Ток А
Сетевые насосы Отопление(зима)	«СНР» (или аналог)	2	36,0	12,0	120	-/-	-/-	-/-
Насосы рециркуляции котла	«СНР» (или аналог)	2	12,5	5,9	120	-/-	-/-	-/-
Насос системы подпитки	«СНР» (или аналог)	2	1,5	20,0	40	-/-	-/-	-/-
Насос системы подпитки	«СНР» (или аналог)	2	1,8	37,0	40	-/-	-/-	-/-

Нагрев сетевой воды осуществляется в водогрейных котлах **Титан Пром-1100кВт (2шт)** Удаление дымовых газов осуществляется с помощью газохода **Ду400/500** мм. Газоход прокладываются по помещению котельной и выводятся через стену котельной. Уклон газоходов не менее 0,03 в сторону газоиспользующего оборудования.

Для защиты котлов от повышенного давления на котлах **Титан Пром-1100кВт (2шт)** устанавливаются по два предохранительных клапана.

Погодозависимое регулирование температуры теплоносителя системы отопления и вентиляции осуществляется при помощи контроллера и трехходового клапана с сервоприводом установленного за пределами котельной.

Для учета потребляемого расхода на вводе водопровода устанавливается водосчетчик **ВСХ-25 (или аналог)**.

Проектом предусматривается установка в помещении системы водоподготовки и подпитки тепловой сети. В качестве исходной воды для подпитки и заполнения системы отопления принята вода из внутренних сетей хозяйственно-питьевого водопровода.

Компенсация потерь через ограждающие конструкции – за счет собственных тепловыделений оборудования, трубопроводов. Температура воздуха внутри помещения котельной не ниже  $+5^{\circ}\text{C}$ .

Вентиляция помещения котельной естественная, приточно-вытяжная. Приток воздуха в котельную осуществляется через две жалюзийные решетки **1000x500(h)**. Вытяжка осуществляется через два дефлектора Ду**315**. Для подогрева наружного воздуха установлен **ГРЕЕРС ВС2245 (2шт.)**.

Для защиты оборудования и трубопроводов от накипи и коррозии предусмотрена обработка подпиточной воды в системе водоподготовки.

Регулирование подпитки организовано при помощи электромагнитного клапана.

Реагент соответствует санитарным правилам СанПин 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», что подтверждено санитарно-эпидемиологическим заключением.

Трубопроводы котельной изготовить из труб стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91 и труб стальных водогазопроводных по ГОСТ 3262-75. Типы и конструктивные параметры сварных швов должны соответствовать требованиям ГОСТ 16037-80.

Для обеспечения слива воды и спуска воздуха трубопроводы прокладывать под уклоном  $i=0,004$  в сторону организованных дренажей. В нижних точках контуров котельной установить спускные устройства для слива воды. Установка спускных устройств производится посредством вваривания резьбы Ду15 в трубопровод, установку на резьбу шарового крана и штуцера под шланг. Для удаления воздуха из системы теплоснабжения в верхних точках трубопроводов устанавливаются автоматические воздухоотводчики.

Для защиты труб от коррозии все поверхности металлических трубопроводов после монтажа окрасить эмалью ПФ-115 в два слоя (ГОСТ 6465-6) по грунтовке ГФ-021 (ГОСТ 25129-2020).

Трубопроводы температурой стенки  $> 45^{\circ}\text{C}$  подлежат тепловой изоляции. Поверхность трубопроводов покрыть тепловой изоляцией.

## 2.7 Внутреннее газооборудование

Проектом предусмотрена установка в помещении котельной **двух** водогрейных котлов:

**Титан Пром-1100кВт (2шт).**

В качестве основного топлива принято:

**-Природный газ;**

Низшая теплота сгорания 8000ккал/м3;

Основные показатели по газоиспользующему оборудованию котельной:

Табл.№6.1

Наименование помещения	Объем, м <sup>3</sup>	Наименование агрегата	Кол-во	Расход газа, м3/час		Присоединительное давление газа макс, МПа	Примечание
				На агрегат	Общий		
Котельная	157	Титан Пром-1100 кВт	2	128.5	257.0	0.2	-/-

Стальной водогрейный котел оснащен газовой горелкой двухступенчатая **Baltur TBG**.

Котел и горелочное устройство имеют сертификат соответствия и разрешение на применение, выданное федеральной службой.

Максимальный расход газа на котельную составляет **257.0 м3/час**.

**Ввод в котельную - газопровод среднего давления ф57х3,5.**

Давление газа на входе в котельную **0,2 МПа (2.0 кгс/см2)**.

На входе газа в котельную на газопроводе установлен клапан предохранительно-запорный **КЗЭГ-50 Ду50** системы автоматического контроля загазованности **Кристалл** с сигнализаторами метан и угарный газ и выводом сигнала на выносной пульт контроля.

Для электропитания системы автоматического контроля загазованности установлены розетки по месту расположения прибора. Для передачи аварий используются GSM связь.

**Коммерческий учета расхода газа осуществляется измерительным комплексом ИРВИС УЛЬТРА.**

Агрегатный учет расхода газа осуществляется ротационными счетчиками РВГ(комплекуются заказчиком).

Монтаж системы контроля загазованности вести в соответствии с паспортом завода-изготовителя.

Продувочные газопроводы вывести на 1м выше дефлектора и заземлить. Продувочные газопроводы находятся в зоне молниезащиты дымовой трубы.

Строительно-монтажные работы выполнить специализированной организацией в соответствии с требованиями СП 62.13330.2011 с изм.№1.

Газопровод изготовить из стальных электросварных прямошовных труб (ГОСТ 10704-91) и стальных водогазопроводных труб (ГОСТ 3262-75\*). Импульсные трубки к приборам изготовить из трубы стальной Ду15 мм. Типы и конструктивные параметры сварных швов должны соответствовать требованиям ГОСТ 16037-80.

Все виды арматур и материалов газопроводов должны соответствовать требованиям ГОСТов, технических условий и подтверждены паспортами заводо-изготовителей и сертификатами.

Газопровод после испытания на герметичность, окрасить в желтый цвет масляной краской в два слоя (ГОСТ 8292-85) по грунтовке ГФ-021 (ГОСТ 25129-2020).

Вентиляция котельной естественная. Подача воздуха в помещение осуществляется через две жалюзийные решетки **1000x500(h)**, из расчета трехкратного воздухообмена и подачи воздуха на горение. Удаление воздуха из помещения котельной осуществляется через два дефлектора Ду**315 мм**.

Температура воздуха внутри помещения котельной принята не ниже **+5°C**.

Удаление дымовых газов осуществляется с помощью газохода Ду**400/500 мм**. Газоходы прокладываются по помещению котельной, и выводятся через стену котельной.

## **2.8 Система топливоподачи аварийного топлива.**

В данной установке не предусмотрено аварийного топливоснабжение котельной.

## **2.9 Отвод продуктов горения**

Каждый котел работает на индивидуальную дымовую трубу, из нержавеющей стали с двойной стенкой и внутренней теплоизоляцией. Согласно СП 89.13330-2016 с изм.№1 «Высота дымовых труб при естественной тяге определяется на основании результатов аэродинамического расчета газовоздушного тракта». Котлы работают на естественной тяге. Разрежение, создаваемое дымовой трубой, расходуется на преодоление сопротивления газового тракта. Расчеты произведены при условии работы котлов в наихудших условиях в соответствии с «Аэродинамическим расчетом котельных установок» (Нормативный метод).

Табл.№7

<b>Основные характеристики</b>	<b>Титан Пром 1100кВт</b>
Диаметр газохода внут./внеш.	<b>0,4/0,5м</b>
Длина газохода	<b>3,0* м</b>
Диаметр дымовой трубы внут./внеш.	<b>0,4/0,5м</b>
Высота	<b>16,0*</b>
Температура уходящих дымовых газов	<b>135-190°С</b>
Приведённый объём дымовых газов на один котел,	<b>2356,0 м3/час</b>

Конструкция предусматривает установку молниеприемника длиной 2000мм.  
Светоограждение дымовых труб не выполняется.

## **2.10 Автоматизация, сигнализация принципиальные решения.**

Котельная автоматизирована, работает без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Контроль за работой котельной осуществляется из операторской (место установки определено заказчиком).

В настоящем проекте разработаны схемы автоматизации котельной и вспомогательного оборудования, схемы внешних проводок. В проекте учтены материалы для монтажа, показывающие приборы давления и температуры.

Проектом автоматизации обеспечивается полная диспетчеризация котельной согласно техническому заданию представленным заказчиком. **Техническое задание в части автоматизации и диспетчеризации котельной представлено в приложении данного паспорта.**

Питание комплекта средств автоматики учтено в электротехнической части проекта.

В котельной устанавливаются два **Титан Пром-1100кВт (2шт).**

Комплект средств автоматизации котлов обеспечивает:

1. Автоматический пуск и останов котла.
2. Защиту обеспечивает отсекание подачи газа к горелке, в следующих аварийных ситуациях:
  - ✓ погасание пламени горелок, понижение давления газа перед горелкой;
  - ✓ понижение давления воздуха перед горелкой;
  - ✓ отключение электроэнергии;
  - ✓ давление воды минимум/максимум на выходе котла;
  - ✓ понижение, повышение давления газа перед горелкой;
  - ✓ температура воды максимум;
  - ✓ неисправность цепей защиты.

В котельной устанавливаются ХВО непрерывного действия для умягчения воды. Работа установки полностью автоматизирована, оснащена необходимыми датчиками и запорно-регулирующей арматурой и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала.

По проекту в котельной монтируется 2-х пороговая цифровая система автоматического контроля загазованности, которая состоит блока управления, питания и сигнализации **прибора из датчиков СО, СН4, выносного пульта контроля** и запорного газового клапана. Кабели для подключения датчиков и запорного клапана - входят в комплект поставки системы загазованности.

Для удаленной диспетчеризации котельной в помещении охраны (дежурного) устанавливается выносной пульт контроля.

Передача сигнала производится по **GSM**. Системой контролируются следующие аварийные параметры котельной:

- ✓ состояний датчиков аварийных параметров котельной (давление газа на входе котельную min/max, давление воды в обратном трубопроводе min/max)
- ✓ состояний датчиков аварийных параметров технологического оборудования (насосов, котлы);
- ✓ содержания природного газа и оксида углерода;
- ✓ пожарной и охранной сигнализации.

Система обеспечивает:

- ✓ перекрытие трубопровода подачи газа клапаном в аварийной ситуации;
- ✓ выдачу звуковой и световой сигнализации с запоминанием причины аварии и отображением этой информации на выносном пульте контрольной;

Газовый клапан закрывается в случае достижения загазованности помещения СН4 10% от НКПР или при СО - 100мг/м<sup>3</sup>, при размыкании контактов датчиков аварийных параметров (датчика аварийного давления газа в подводящем газопроводе котельной min/max) и при размыкании контактов датчиков пожарной сигнализации.

Монтажные работы должны производиться специализированной организацией, имеющей лицензию на производство электромонтажных работ. При производстве электромонтажных работ обязательно выполнение требований действующих нормативных документов.

## **2.11 Электроснабжение, электроосвещение.**

Проектом предусмотрено внутреннее электроснабжение помещения котельной. Установленная мощность электроприемников **30.0 кВт**, расчетная – **21.0 кВт**.

Котельная относится ко второй категории электроприемников по надежности электроснабжения. Для учета электрической энергии устанавливается счетчик «МЕРКУРИЙ 230» (либо аналог) прямого включения.

Проектируемые кабели выбраны по длительно допустимой нагрузке. Магнитные пускатели и автоматические выключатели рассчитаны на потребляемую нагрузку электрооборудования.

Сеть выполнена трехпроводной (однофазная, 220 В), четырехпроводной/пятипроводной (трехфазная, 380 В). Электроприемники запитываются кабелем марки - ВВГнг. Кабели проложить в подвесных металлических лотках и в ПВХ кабель-канале. Подвод силового кабеля к электроприемнику выполнить в гофрированной трубе.

В качестве внутреннего контура заземления используется металлический каркас котельной от которого выполнить два вывода из стальной полосы 45x5 и подключить их к молниеприемной сетке.

Тип заземления согласно гл. 1.7 ПУЭ 7-го издания - TN-C-S: в питающей сети функции нулевого рабочего (N) и нулевого защитного (PE) объединены в одном (PEN) проводнике, в распределительной и групповой сетях функции нулевого защитного и нулевого рабочего проводников обеспечиваются отдельными проводниками. Главная заземляющая шина (ГЗШ) выполнена посредством 2-х "шин «N» на DIN-рейку в корпусе 2x15 групп". В котельной в качестве PE-проводников используются PE жила питающих кабелей электрооборудования или металлические строительные конструкции здания котельной.

Все трубопроводы, входящие в помещение котельной должны иметь электрическое соединение с шиной PE ВРУ - с главной заземляющей шиной (ГЗШ) котельной. Подключение к системе уравнивания потенциалов производится с помощью провода ПВЗ. Шина PE соединяется с корпусом котельной болтовыми креплениями, предусмотренными в щите. Присоединение проводников уравнивания потенциалов к трубопроводам коммуникаций должны выполняться организациями, производящими монтаж или установку этих систем под наблюдением представителей электромонтажной организации. Заземляющие проводники в местах их присоединения обозначить желто-зелеными полосами, выполненными краской или двухцветной лентой. **Объект относится к III категории молниезащиты, зона защиты-тип Б (согл. табл. 1, п.4 РД 34.21.122-87).**

**Молниезащита осуществляется путем установки молниеотвода Н=2,0м.**

Все работы выполнить в соответствии с планами и схемами настоящего проекта и технической документацией на проектируемое оборудование. При проведении работ должно быть обеспечено выполнение правил техники безопасности в соответствии с СНиП 12-04-2002 и СНиП 12-03-2001. Электромонтажные работы необходимо производить в строгом соответствии с требованиями ПУЭ (7-е издание) и СНиП 3.05.06-85. Безопасность при эксплуатации обеспечивается:

- ✓ использованием быстродействующих отключающих устройств системы питания;
- ✓ заземлением всех металлических частей, нормально не находящихся под напряжением;
- ✓ использованием резиновых диэлектрических ковриков и индивидуальных средств защиты в местах, подлежащих оперативному обслуживанию и профилактике.

Проектом предусмотрено рабочее, дежурное и ремонтное освещение помещения котельной. Напряжение питания светильников рабочего, дежурного и эвакуационного освещения 220 В., ремонтного освещения 12 В.

Для рабочего освещения котельной используются светильники НПП -03-100(5 шт.) и НПП-60w (овальный с решеткой IP54). Светильники крепить к потолку котельной и над дверью. Светильник аварийный SKAT LT-233 LED (2шт.) и светильник аварийный выход 230В LED (FERON 27075) Выключатели освещения расположить у входа в котельную на высоте 1 м от пола. Сеть выполнена трехпроводной проводом кабелем ВВГнг 4х1,5. Кабель проложить в ПВХ кабель-канале. Автоматические выключатели освещения разместить в щите освещения ЩО.

## **2.12 Охранно-пожарная сигнализация котельной.**

Для обеспечения сигнала охраны помещения котельной предусмотрена установка охранно сигнализации. В качестве технических средств оповещения приняты:

-прибор приемно-контрольный типа "Гранит-3";

-оповещатель светозвуковой типа "Маяк-12К";

-системы передачи извещений о проникновении и пожаре посредством датчиков охранно-пожарной сигнализации.

Для обнаружения проникновения (попытки проникновения) в охраняемое помещение и формирования извещения о проникновении применяются охранно-объемные, оптико-электронные извещатели типа "Астра-8".

Для блокировки дверей на открывание применяются извещатели магнито-контактные типа "ИО-102 26".

Для выдачи световых, звуковых сигналов с охраняемого объекта предусмотрен оповещатель типа "Маяк-12К", устанавливаемый снаружи.

Для предупреждения возможного пожара предусмотрена установка пожарной сигнализации. В качестве технических средств оповещения приняты:

-прибор приемно-контрольный типа "Гранит-3";

-автоматический извещатель пожарный дымовой типа "ИП 212-45"

-извещатель пожарный ручной типа "ИПР-513-10".

Извещатели пожарные дымовые типа "ИП 212-45" устанавливаются не далее 4,5 м от стен и не ближе 0,25 м к линии освещения.

Для выдачи световых, звуковых сигналов с охраняемого объекта предусмотрен оповещатель типа "Маяк-12К", устанавливаемый снаружи.

Лучи охранной и пожарной сигнализации выводятся на приборы приемно-контрольный типа "Гранит-3"(2шт. отдельные системы).

Питание приборов приемно-контрольного типа "Гранит-3" осуществляются от сети переменного тока 220 В, 50 Гц.

Резервное питание осуществляется от аккумулятора АКБ-7.

Передача данных осуществляются по Ethernet.

## **2.13 Архитектурные решения.**

### **Исходные данные для проектирования:**

- район строительства – г.Липецк,;

Отопительный период составляет 196 дня.

Здание котельной имеет форму прямоугольника с размерами в осях(ширина \* длина) **11,475\*5,75 м**. Высота от низа основания конструкций **3,4 метра**. Наружный цвет стеновых панелей –по **RAL согласно архитектурных решений**.

Блок-модуль котельной и топливохранилища разработаны из металлического каркаса, ограждающие конструкции с использованием сэндвич-панелей (пожаробезопасные - для обеспечения огнестойкости) толщиной **80мм** стеновые и **100мм** кровельные. Пол котельной представляет собой сварную конструкцию, несущим основанием которого являются 2 продольных швеллера №18 на 1 блок, соединенные между собой поперечными швеллерами №16 и каркасом из профильной трубы обшитый с нижней стороны листовым металлом, а сверху рефлёными листами и утепленный посередине минерально-ватными плитами типа **УРСА толщиной 50 мм**.

Блок модули устанавливаются на подготовленный фундамент. Дымовая труба состоит из металлической стойки (фермы) и закрепленных на ней утепленных газачодов. Газачоды крепятся на ферму при помощи опорных площадок и кронштейнов. Дымовая труба устанавливается на отдельный фундамент и крепится к нему при помощи анкерных болтов за основание (пятки) фермы.

Так же утеплению подлежат основание котельной (полы) и дверь, с толщиной 50 мм. Для проведения погрузочный-разгрузочных работ при транспортировке котельной используется комплект грузовых петель.

Предел огнестойкости конструкций (согласно СНиП 21-01-97\* - «Пожарная безопасность зданий и сооружений»):

- колонны – **R90**; балки – **R15**.

- сэндвич панели – **EI 30**.

Площадь оконных проемов, решетки вентиляции приняты из расчета на взрыв, как легкобрасываемая конструкция **0,5м2** остекления на м3 объема свободного помещения котельной. Размер оконных проемов принята с заполнением одинарным стеклом толщиной 4 мм. При изготовлении металлических конструкций выполнить окраску эмалью ПФ-115 на два раза по грунтовке ГФ-021. Степень очистки под окраску по ГОСТ 9.402-2004 – Третья.

Стальной пол окрасить краской УХРА-1503.

При производстве работ руководствоваться указаниями:

СНиП 12-01-2004 – «Организация строительства»,  
СП 70.13330.2012 с изм.№4 «Несущие и ограждающие конструкции».  
Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87,  
СНиП 12-04-2002 – «Безопасность труда в строительстве».

### 3. Общие указания.

1. Запрещается эксплуатация котельной при отклонениях от заданных характеристик, приводящих к выводу ее из строя или нарушению правил техники безопасности. Перечень характеристик указан в таблице №8.

Табл.№8

Наименование характеристики	Величина	Средство контроля	Последствия
Концентрация метана	10 %	Газоанализатор	Взрыв газовоздушной смеси
Отрицательная температура воздуха в котельная	$< 0^{\circ}\text{C}$	Термометр	Размораживание оборудования
Давление теплоносителя	$> 500$ кПа	Манометр М	Механическое разрушение котлов. Подбор воздуха в систему, прекращение циркуляции
Давление газа	$> 1,0$ кПа $< 10,0$ кПа	Манометр М Датчик ДД	Отрыв пламени. Проскок пламени.
Отсутствие тяги	$> 80$ Па	Напоромер	Задымление котельной, неполнота сгорания газа
Электрическое напряжение	+ 10 % - 10 %	Автоматические выключатели, реле контроля фаз	Сбой при работе приборов и системы автоматики
Содержание солей жесткости	$> 10$ мг экв./кг	Анализ воды	Ускоренное отложение накипи

2. Монтажные и пусконаладочные работы должны производиться специализированной организацией, имеющей соответствующие лицензии.

3. Разрешением на пуск котельной в эксплуатацию является акт-допуск Ростехнадзора.

4. Потребитель обязан организовать обслуживание, ремонт и надзор за котельной в соответствии с «Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления» и требованиями настоящей инструкции. Обслуживать котельную должен персонал, обученный по соответствующей программе и имеющей удостоверение квалифицированной комиссии.

#### **4. Условия и требования безопасной эксплуатации.**

1. Монтаж, пусконаладочные работы и эксплуатация котельной должны производиться в соответствии с требованиями и с соблюдением мер безопасности, изложенных в настоящем руководстве и инструкциях по эксплуатации комплектующих изделий.
2. Обслуживающий персонал обязан знать последовательность операций при аварийной остановке котельной изложенных в производственной инструкции.
3. Эксплуатация котельной с неисправностями или не отрегулированными предохранительными клапанами запрещается.
4. Для предупреждения несчастных случаев запрещается:
  - ✓ производить любые работы при неисправном защитном заземлении;
  - ✓ пользоваться переносными светильниками с напряжением выше 12В;
  - ✓ нахождение посторонних лиц в котельной;
  - ✓ применять открытый огонь внутри котельной;
  - ✓ применять для открытия и закрытия арматуры ударные инструменты и рычаги;
  - ✓ проводить работу на включенном оборудовании и включать неисправное оборудование.
5. При ремонте на оборудовании должны быть вывешены плакаты «Не включать – работаю люди».
6. Ежегодно проводить проверку средств пожаротушения.
7. Запрещается загромождать проходы и хранить материалы и предметы на оборудовании котельной.

## **5. Порядок установки.**

1. Котельная транспортируется секционно и монтируется на месте (соединение секций, трубопроводов, монтаж комплектующих изделий) специализированной монтажной организацией.
2. По прибытии котельной на место эксплуатации проверить комплектность поставки, состояние оборудования, арматуры, приборов и ознакомиться со всей эксплуатационной документацией.
3. Котельную установить на бетонированную площадку. Погрузочно-разгрузочные работы производить с соблюдением правил безопасности выполнения данных работ. Грузоподъемность крана не менее 25 тонн.
4. Установка и монтаж дефлекторов, защитного заземления, элементов крепления котельной должны производиться в соответствии с проектной документацией привязки котельной по месту.
5. После завершения монтажа и подключения котельной к наружным сетям должен оформляться акт приемки монтажных работ.

## **6. Характерные неисправности и методы их устранения.**

1. При нажатии кнопки «Пуск» срабатывает отсечной клапан, на блоке управления светится лампочка первопричины отказа.

Проверить высветившийся параметр на соответствие допустимому:

- ✓ в случае срабатывания датчика загазованности проверить котельную, если это не дало результата, проверить исправность датчика загазованности;
  - ✓ в случае срабатывания датчиков максимального или минимального допустимого присоединительного давления газа проверить величину присоединительного давления, если давление в норме, проверить установку датчиков, их исправность или исправность электрических подключений.
2. Работает резервный циркуляционный насос, рабочий остановлен. Проверить температуру корпуса ведущего насоса. Если температура корпуса превышает допустимую – проверить линию электрического питания насоса, состояние автомата и пускателя. При необходимости оповестить о неисправности специализированную обслуживающую организацию.
  3. Горелка не разжигается. Повторный запуск с помощью кнопки «Сброс» не дает результата. Проверить состояние газового тракта, наличие газа, положение запорной арматуры. Проверить исправность линии электрического питания горелочного устройства. При отсутствии определяемых признаков неисправности оповестить специализированную обслуживающую организацию.
  4. При любых неисправностях оборудования необходимо проверять его согласно паспортам и другим документам на это оборудование. Документы входят в комплект поставки котельной.

## 7. Техническое обслуживание.

1. Техническое обслуживание (далее ТО) котельной осуществляется службой организации – владельца или по договору со специализированной организацией, имеющей соответствующую лицензию МТУ Ростехнадзора, в соответствии с требованиями эксплуатационной документации и соблюдения действующих «Правил безопасности систем газораспределения и газопотребления».
2. При эксплуатации котельной должны проводиться:
  - ✓ периодическое ТО;
  - ✓ сезонное обслуживание (ежегодное);
  - ✓ текущий и капитальный ремонт.
3. Периодическое ТО производится не реже 1 раз в месяц, при этом необходимо
  - ✓ Проверка плотности фланцевых, сварных соединений, сальниковых набивок арматуры мыльной эмульсией;
  - ✓ Плавность открытия и закрытия запорных элементов (кранов);
  - ✓ Проверка герметичности импульсных линий средств измерений производится мыльной эмульсией;
  - ✓ Проверка работы резервного оборудования
  - ✓ Проверка срабатывания устройств защиты и сигнализации должна производиться согласно срокам не предусмотренным заводом-изготовителем. Приборы, снятые в ремонт или на поверку, должны немедленно заменятся на идентичные;
  - ✓ Производить влажную уборку.
4. При сезонном ТО (1 раз в год) проводится проверка, при этом:
  - ✓ Выполняются мероприятия в объеме периодического ТО;
  - ✓ Производится промывка внутренних поверхностей теплообменника котлов от накипи и очистка внешних поверхностей от сажи 5% раствором кальцинированной соды;
  - ✓ Проводится проверка герметичности газопроводов,;
  - ✓ Проводится проверка герметичности водопроводов, их соединений, уплотнений запорной и регулирующей арматуры;
  - ✓ Проводится проверка работоспособности автоматики безопасности;
  - ✓ Производится метрологическая поверка всех приборов специальной службой (напорометров, тягонапорометров, манометров);
  - ✓ Производится покраска котельной и обновляется маркировка оборудования.

Не допускается к применению средств измерения, у которых отсутствует пломба или клеймо, просрочен срок поверки, имеются повреждения, стрелка при отключении не

возвращается к нулевому давлению шкалы на величину, превышающую половину допускаемой погрешности для данного прибора.

На циферблате или корпусе показывающих манометров должно быть красной показано обозначение шкалы, соответствующее максимальному рабочему давлению.

Эксплуатация газового оборудования с отключенными контрольно-измерительными приборами, предусмотренными проектом, блокировками и сигнализацией запрещается.

5. Текущие и капитальные ремонты котельной должны производиться по плану планово-предупредительного ремонта, разработанному эксплуатирующей организацией. Кроме текущего и капитального ремонта может проводиться внеплановый ремонт, возникающий в результате аварии. В зависимости от объема внеплановый ремонт может быть отнесен к текущему или капитальному.

6. Котельная ежегодно, как правило, после сезонного ТО или ремонта, должна подвергаться техническому освидетельствованию организациями имеющими разрешения на данный вид работ.

## **8. Правила хранения и транспортирования.**

1. Котельная может храниться на открытом воздухе. Условия хранения в части воздействия климатических факторов по группе 7 (Ж1) ГОСТ 15 150-69.
2. При хранении котельной необходимо обеспечить сохранность временных крышек, заглушек.
3. Не допускается хранение котельной совместно с активными веществами или в непосредственной близости от них.
4. Условия транспортирования котельной в части воздействия механических факторов, по группе «Ж» ГОСТ 23170-78. При транспортировании железнодорожным транспортом запрещается спуск с горок, при транспортировании автомобильным транспортом скорость движения не более 40 км/час по дорогам с покрытием и не более 15 км/час по дорогам без покрытия.
5. При погрузке и разгрузке котельной должны выполняться требования ГОСТ 12.3.009-76. Строповка должна производиться только в соответствии со схемой строповки.

## Свидетельство о приемке.

Котельная автоматизированная модульная «ТКУ-1900»

Заводской номер \_\_\_\_\_

Изготовитель ООО ПКФ ЭНЕРГОСТРОЙ

Дата изготовления 2023г.

Шкунов А.С.

Испытания на прочность тепломеханической части проведено

\_\_\_\_\_  
(дата, давление)

Система газоснабжения выполнена бригадой Шкунов А.С.

Испытания на герметичность системы газоснабжения проведено

\_\_\_\_\_  
(дата, давление)

**Соответствует техническим условиям  
и признана годной для эксплуатации.**

Подпись лиц, ответственных за приемку Фроленков А.С.

Начальник ОТК Харин И.В.

Сертификат соответствия № РОСС RU.НВ61.Н20077

Сертификат Промышленной Безопасности № С-ТС.001.ТУ.00219

**После поставки котельной на место установки рекомендуется перед проведением пуско-наладочных работ произвести контрольную опрессовку трубопроводов котельной.**

**Движение изделия при эксплуатации.**

Движение изделия при эксплуатации должно фиксироваться в таблице №9.

Табл.№9

Дата установки	Где установлен	Дата снятия	Наработка		Причина снятия	Подпись лица, проводившего установку (снятие)
			С начала эксплуатации	После последнего ремонта		

**Свидетельство об упаковке.**

Блочная котельная установка заводской номер:

упакована на согласно требований технических условий ТУ

**Дата упаковки**

\_\_\_\_\_

**Упаковку произвел**

**Шкунов А.С.**

\_\_\_\_\_

**Изделие после упаковки принял**

**Фроленков А.С.**

\_\_\_\_\_

### **Сведения о рекламациях.**

1. При выходе из строя котельной во время гарантийного срока, потребитель имеет право предъявить заводу-изготовителю акт-рекламацию.
2. Акт-рекламация составляется комиссией с обязательным участием представителя завода-изготовителя.
3. Рекламация не принимается в случае нарушении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

### **Гарантийные обязательства.**

1. Предприятие – изготовитель гарантирует соответствие котельной требованиям технических условий **4859-001-37777195-18** при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.
2. Гарантийный срок хранения – 10 месяцев с момента отгрузки потребителю. Котельная должна быть смонтирована в пределах срока хранения.
3. Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня отгрузки изделия потребителю. Ввод в эксплуатацию считается с момента монтажа и должен быть выполнен в пределах гарантийного срока хранения.
4. Гарантийный срок эксплуатации комплектующих изделий оговаривается приложенными к ним паспортами, и в случае выхода из строя до его истечения претензии направляются по адресу, указанному в них. Ввод в эксплуатацию считается с момента монтажа и должен быть выполнен в пределах гарантийного срока хранения.
5. В течение гарантийного срока изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет новыми все детали и сборочные единицы, пришедшие в негодность по его вине.
6. Средний ресурс срока службы БКУ составляет не менее 10 лет. После окончания срока службы котельной необходимо произвести ее диагностирование для получения разрешения на дальнейшую эксплуатацию или утилизацию.

### **Сведения об утилизации.**

1. Перед утилизацией котельной необходимо отключить ее от линий газо-, водо- и электроснабжения, открыть места отбора давления газа и стравить остатки газа из клапанов и газовых линий в атмосферу, слить воду из всей системы отопления котельной.
2. Утилизации подлежат:
  - ✓ Оборудование и приборы, в которых используются медные обмоточные провода;
  - ✓ Блок управления и датчики, в которых используются элементы, содержащие драгоценные металлы;
  - ✓ Утеплитель – в отходы не подлежащие переработке. Остальные детали подлежат отправке в переплавку;
  - ✓ После окончания срока службы котельной (отключения от систем питания) БКУ не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

## Акт на монтаж котлов

Сертифицированная транспортабельная котельная установка  
ТКУ-1900 зав. № \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ -2023

Котлы: **Титан Пром-1100кВт (2шт).**

Комиссия в составе представителей: начальника производства ООО «ПКФ Энергострой» Фроленков А.С., начальника ОТК ООО «ПКФ Энергострой» Харин И.В., составили настоящий акт о нижеследующем:

составили настоящий акт о том, что « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г. был произведен монтаж котлов **Титан Пром-1100кВт (2шт)**, в соответствии с паспортом и инструкцией по монтажу и эксплуатации котлов.

Производитель работ

\_\_\_\_\_**Шкунов А.С.**\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(должность, подпись, инициалы, фамилия)

Начальник производства

\_\_\_\_\_**Фроленков А.С.**\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(должность, подпись, инициалы, фамилия)

Принял

\_\_\_\_\_**Харин И.В.**\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(должность, подпись, инициалы, фамилия)

## АКТ гидравлического испытания котлов

Сертифицированная портативная котельная установка  
ТКУ-1900 зав. № \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ -2023

Котлы: Титан Пром-1100кВт (2шт).

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023г.

Комиссия в составе представителей: начальника производства ООО «ПКФ Энергострой» Фроленков А.С., начальника ОТК ООО «ПКФ Энергострой» Харин И.В., составили настоящий акт о нижеследующем:

1. Испытание произведено гидравлическим методом  
Давлением 0,6 МПа  
В течение 60 мин

2. Падение составило - МПа

3. Признаков разрыва или нарушения в прочности соединений и на поверхности труб и утечки через водоразборную арматуру и т.п. не обнаружено.

**Решение комиссии:**

Система признаётся выдержавшей испытание давлением.

Производитель работ

Шкунов А.С. / \_\_\_\_\_ /  
(должность, подпись, инициалы, фамилия)

Начальник производства

Фроленков А.С. / \_\_\_\_\_ /  
(должность, подпись, инициалы, фамилия)

Принял

Харин И.В. / \_\_\_\_\_ /  
(должность, подпись, инициалы, фамилия)

## АКТ гидравлического испытания системы трубопроводов

Сертифицированная портативная котельная установка  
 ТКУ-1900 зав. № \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ -2023

Котлы: Титан Пром-1100кВт (2шт).

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Комиссия в составе представителей: начальника производства ООО «ПКФ Энергострой» Фроленков А.С., начальника ОТК ООО «ПКФ Энергострой» Харин И.В., составили настоящий акт о нижеследующем:

4. Испытание произведено гидравлическим методом:
  - давлением 0,6 МПа,
  - в течение 30 мин;
5. Падение составило - МПа;
6. Признаков образования мыльных пузырей после промазывания сварных швов и соединений мыльным раствором и звука просачивающегося воздуха не обнаружено.

**Решение комиссии:**

Система признаётся выдержавшей испытание давлением.

Производитель работ

Шкунов А.С. / \_\_\_\_\_ /  
 (должность, подпись, инициалы, фамилия)

Начальник производства

Фроленков А.С. / \_\_\_\_\_ /  
 (должность, подпись, инициалы, фамилия)

Принял

Харин И.В. / \_\_\_\_\_ /  
 (должность, подпись, инициалы, фамилия)

## АКТ контрольной опрессовки газопровода

Сертифицированная транспортабельная котельная установка  
 ТКУ-1900 зав. № \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ -2023

Котлы: **Титан Пром-1100кВт (2шт).**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

Мы, нижеподписавшиеся ООО «ПКФ Энергострой»

\_\_\_\_\_  
 Начальник производства Фроленков А.С, Начальник ОТК Харин И.В.

(должность, Ф.И.О.)

составили настоящий акт в том, что « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

произведены испытания на герметичность воздухом внутреннего газопровода

1. - Участок газопровода Ду\_, Ду\_, Ду\_, Ду\_, Ду\_ от отсечного клапана на входе газопровода в котельную до подключения к горелкам; давлением 0,3 МПа в течение 1-го часа.

В результате испытаний на герметичность видимое падение давления на манометре отсутствуют. Газопровод испытание на прочность выдержал.

Измерения производились:

- манометр точных измерений РОСМА ТМ-610 МТИ (0-0,6 МПа);

Производитель работ

\_\_\_\_\_  
**Шкунов А.С.** / \_\_\_\_\_ /  
 (должность, подпись, инициалы, фамилия)

Начальник производства

\_\_\_\_\_  
**Фроленков А.С.** / \_\_\_\_\_ /  
 (должность, подпись, инициалы, фамилия)

Принял

\_\_\_\_\_  
**Харин И.В.** / \_\_\_\_\_ /  
 (должность, подпись, инициалы, фамилия)

АЛЬБОМ ПРИЛОЖЕНИЙ К ПАСПОРТУ ИЗДЕЛИЯ

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (ПРИЛОЖЕНИЕ №1)

Наименование		Ед. изм.	Показатель
1		2	3
Модель		<b>ТКУ-1900</b>	
Установленная тепловая мощность		кВт	<b>2200,0</b>
Расчетная тепловая мощность			<b>1947,7</b>
Сейсмостойкость конструкций котельной		баллы	<b>до 6 (включительно)</b>
Степень огнестойкости		<b>III (третья)</b>	
Категория по надежности отпуска тепла потребителям		<b>II (вторая)</b>	
Численность работников		<b>без обслуживающего персонала</b>	
Регулирование производительности котельной		<b>автоматическое</b>	
Коэффициент полезного действия, не менее		%	<b>92,0</b>
Габаритные размеры котельной и топливного склада (Д х Ш х В) без учета съемных элементов (фермы с газоходами, продув. свечи, дефлекторы и т.д.)		мм	<b>11475x5075x3400*</b>
Количество блоков-модулей котельной		шт.	<b>2</b>
Количество блоков-модулей топливохранилища		шт.	<b>-/-</b>
Количество блоков фермы		шт.	<b>2</b>
Количество стволов дымовой трубы		шт.	<b>2</b>
Площадь помещения котельной		м <sup>2</sup>	<b>57,5</b>
Площадь помещения топливохранилища		м <sup>2</sup>	<b>-/-</b>
Вид топлива	основной	<b>Природный газ</b>	
	резервный	<b>Не предусматривается</b>	
Расход топлива (основного)	максимальный	м <sup>3</sup> /час	<b>257,0</b>
	минимальный		<b>28,0</b>
Расход топлива (аварийного)	максимальный	кг/час	<b>-/-</b>
	минимальный		<b>-/-</b>
Давление основного топлива на вводе в котельную		МПа	<b>0,2</b>
Узел учета расхода газа коммерческий		<b>ИРВИС УЛЬТРА</b>	
Газоредуцирующая установка (ГРПШ)		<b>Предусматривается</b>	
Система теплоснабжения		<b>2-х трубная, закрытая</b>	
Котловой контур		<b>Зависимый</b>	
Система приготовления воды на нужды ГВС, кВт		<b>Не предусматривается</b>	
Параметры теплоносителей на выходе из котельной	теплоноситель	<b>Вода</b>	
	температура	°С	<b>90/65</b>
	давление в линиях***	МПа	<b>0,59/0,51</b>
	расход***	м <sup>3</sup> /ч	<b>65,0</b>
Максимальное рабочее давление теплоносителя		МПа	<b>0,6</b>
Исходная вода на водоснабжение (В1)		<b>от хоз. – питьевого</b>	
Давление исходной воды на входе в котельную		МПа	<b>0,25-0,05</b>
Максимальный расход исходной воды		м <sup>3</sup> /ч	<b>1,6</b>
Категория электроснабжения		<b>II (от двух независимых источников)</b>	
Мощность электроприемников****	установленная	кВт	<b>30,0</b>
	расчетная		<b>21,0</b>

Расчетный ток***, не более		А	<b>40,0</b>
Напряжение/частота		В/Гц	<b>380/50</b>
Объем воды в котельной, не более		м <sup>3</sup>	<b>7,7</b>
Характеристики отводимых дымовых газов****	температура уходящих газов при номинальной нагрузке котла	°С	<b>135-190</b>
	объем отводимых газов от котла	м <sup>3</sup> /час	<b>2356,0</b>
	коэффициент избытка воздуха	<b>1,15–1,3</b>	
Содержание в продуктах сгорания, не более	оксид углерода СО	мг/м <sup>3</sup>	<b>130</b>
	оксиды азота NO <sub>x</sub>		<b>80</b>
Масса нетто, не более		тн	<b>50</b>
Срок службы котельной, не менее		лет	<b>10,0</b>

## Примечания:

\*\*\* - фактический расход будет зависеть от качества эксплуатации тепловых сетей;

\*\*\*\* - параметры уточняются в процессе проведения пусконаладочных работ.

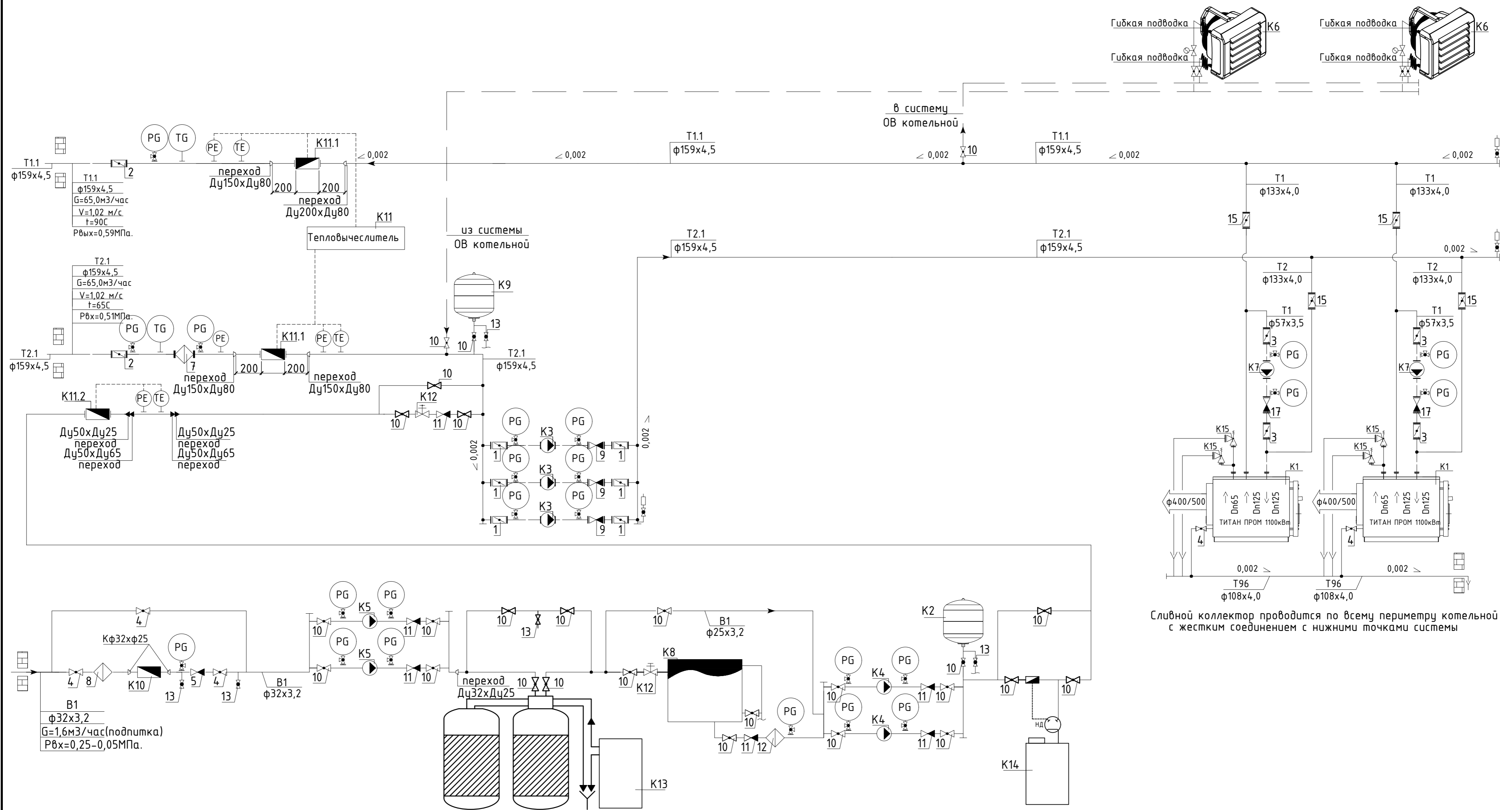
1. Заполнение таблицы основных технических характеристик котельной зависит от полноты предоставления данных в опросном листе (техническом задании) на изготовление и поставку котельной;

2. Величины давлений в трубопроводах котельной, указаны относительно отм. ±0,000 пола блока котельной;

3. Показатели по годовому отпуску тепла потребителям, расходу электроэнергии, воды, площади застройки, коэффициента застройки, общей сметной стоимости строительства с годовыми эксплуатационными расходами, целевыми показателями на 1Гкал/г условного топлива определяются в Проекте привязки котельной;

4. В связи с постоянным техническим совершенствованием конструктивных решений котельной, возможны некоторые отклонения изготовленного изделия от описания в технической документации, не влияющие на его основные параметры.


# Тепломеханическая схема котельной



Сливной коллектор проводится по всему периметру котельной с жестким соединением с нижними точками системы

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

Приложение №2.1 (№254-АШ/23-ТКУ1900)

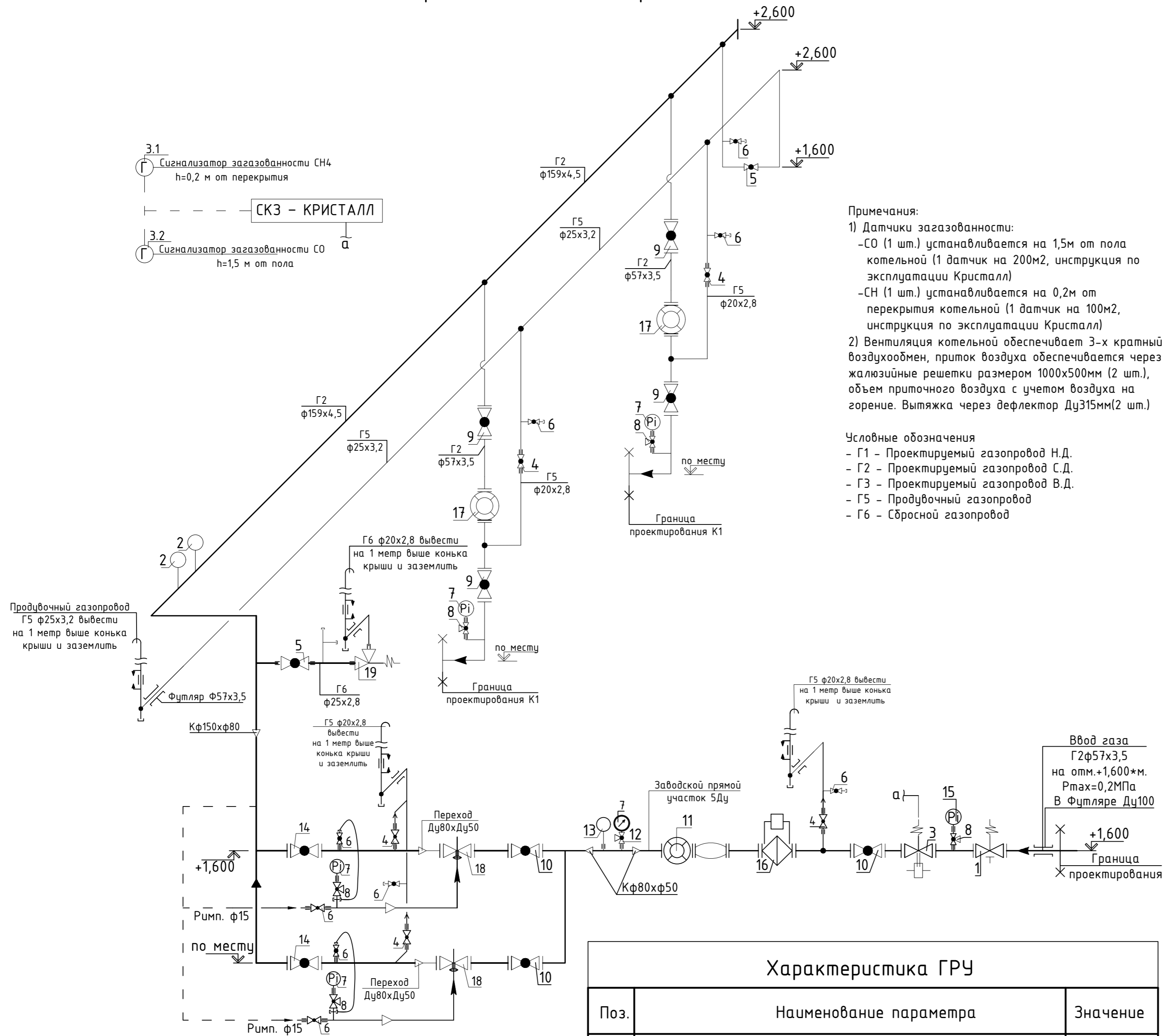


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТКУ -1900 (Приложение №2.1) ООО "ПКФ ЭнергоСтрой"	Лист 1





# Акснометрическая схема газопровода котельной



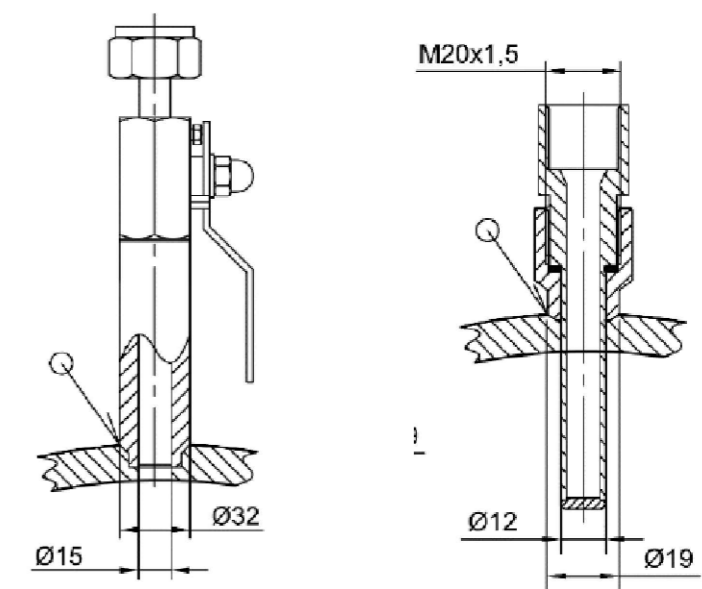
Примечания:  
 1) Датчики загазованности:  
 -СО (1 шт.) устанавливается на 1,5м от пола котельной (1 датчик на 200м2, инструкция по эксплуатации Кристалл)  
 -СН (1 шт.) устанавливается на 0,2м от перекрытия котельной (1 датчик на 100м2, инструкция по эксплуатации Кристалл)  
 2) Вентиляция котельной обеспечивает 3-х кратный воздухообмен, приток воздуха обеспечивается через жалюзийные решетки размером 1000х500мм (2 шт.), объем приточного воздуха с учетом воздуха на горение. Вытяжка через дефлектор Ду315мм(2 шт.)

Условные обозначения  
 - Г1 - Проектируемый газопровод Н.Д.  
 - Г2 - Проектируемый газопровод С.Д.  
 - Г3 - Проектируемый газопровод В.Д.  
 - Г5 - Продувочный газопровод  
 - Г6 - Сбросной газопровод

# Экспликация оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
K1	Титан Пром 1100	Стальной водогрейный котел, мощностью 1100 кВт	2		
K1.1	Горелка газовая ТВГ	Горелка газовая дутьевая	2		
1	КТЗ-50	Клапан термозапорный Ду50	1		
2		Датчик-реле давления мембранный	2		
3	КЗЭГ-50СД	Клапан запорный газовый электромагнитный Ду50	1		
3.1	СЗЦ-1 (природный газ)	Сигнализатор загазованности СН4	1		
3.2	СЗЦ-2 (оксид углерода)	Сигнализатор загазованности СО	1		
4	11627п	Кран шаровый муфтовый Ду20, класс герметичности А	5		
5	11627п	Кран шаровый муфтовый Ду25, класс герметичности А	2		
6	11627п	Кран шаровый муфтовый Ду15, класс герметичности А	9		
7	ТМ-510	Манометр показывающий диапазон (0 ... 0,06 МПа)	4		
8	11627п (м)	Кран шаровый манометрический муфтовый Ду15, класс герметичности А	5		
9	КШ-50	Кран шаровый фланцевый Ду50, полнопроходной, класс герметичности А	4		
10	КШ-50 с мех.приводом	Кран шаровый фланцевый Ду50, полнопроходной, класс герметичности А	3		
11	ИРВИС-Ультра	Коммерческий узел учета газа Ду50 Первичный преобразователь ИРВИС-Ультра Блок интерфейса и питания БИИ ИРВИС-Ультра Устройство подготовки потока Тр-У-Эндо-РС4-16-50-И ИРВИС-УСП-10 Диапазон измерений давления ПД, 0...1,0 МПа (абс.)	1		
12	КШМ-15/6,3	Кран шаровый манометрический муфтовый Ду15, класс герметичности А	1		
13	№7 БП-БТ-30-М20х1,5 (под термометр БТ)	- Бобышка из углеродистой стали	1		
		- Гильза из нержавеющей стали 08Х18Н10 для БТ 52.211 ф10мм, длина L=64мм.	1		
		- Термометр дилатационный (тах.-60...+60°С), длина погружения не более 0,70у(мм), с защитной гильзой, классности 1,5	1		
14	КШ-80	Кран шаровый фланцевый Ду80, полнопроходной, класс герметичности А	2		
15	ТМ-510	Манометр показывающий диапазон (0 ... 0,4 МПа)	1		
16	ФГ16-50 с ИПД	Фильтр газовый сетчатый с ИПД Ду 50 Ру1,6 Слева направо	1		
17		Счетчик газовый технического учета Ду80	2		
18	РДСК 50М-2	Регулятор давления газа Рвх=0,2МПа Рвых=0,03МПа со встроенным ПЭК	2		
19	ПСК25С-50	Клапан предохранительно сбросной Ду25	1		

Установка манометра Установка термометра



Приложение №3.1 (№254-АШ/23-ТКУ1900)

## Основные показатели по рабочим чертежам марки ГСВ

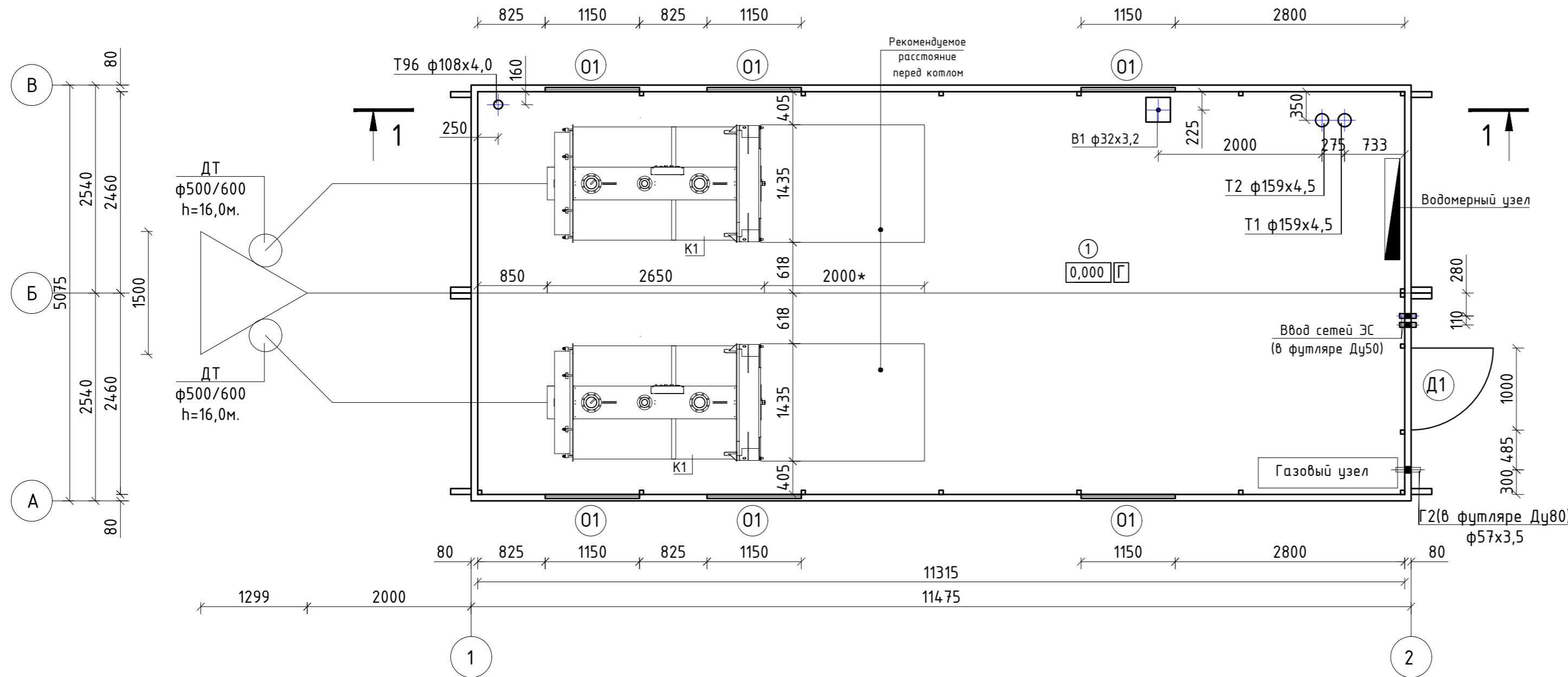
Наименование помещения	Объем, м3	Наименование агрегата	Кол.	Расход газа, м3/час		Давление газа на входе в котельную, МПа	Примечание
				на агрегат	общий		
Котельная	157	Титан Пром 1100	1	128,5	257,0	0,2	

## Характеристика ГРУ

Поз.	Наименование параметра	Значение
1	Давление на входе, Рвх., МПа	0,2
2	Давление на выходе, Рвых., кПа	30,0
3	Пропускная способность регулятора	табличная м <sup>3</sup> /ч расчетная м <sup>3</sup> /ч 330,0 308,0
4	Давление срабатывания предохранительного запорного клапана, кПа	при понижении Рвых при повышении Рвых 22,5 37,5
5	Давление срабатывания предохранительного сбросного клапана, кПа	34,5

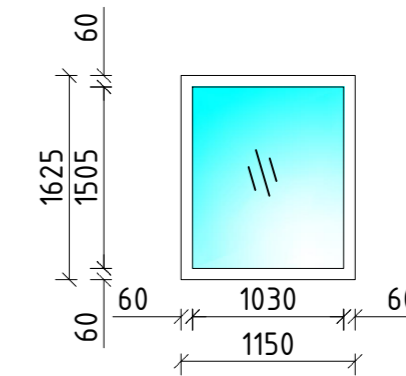
Рабочие режимы настройки могут изменяться в зависимости от рабочей потребности потребителя

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



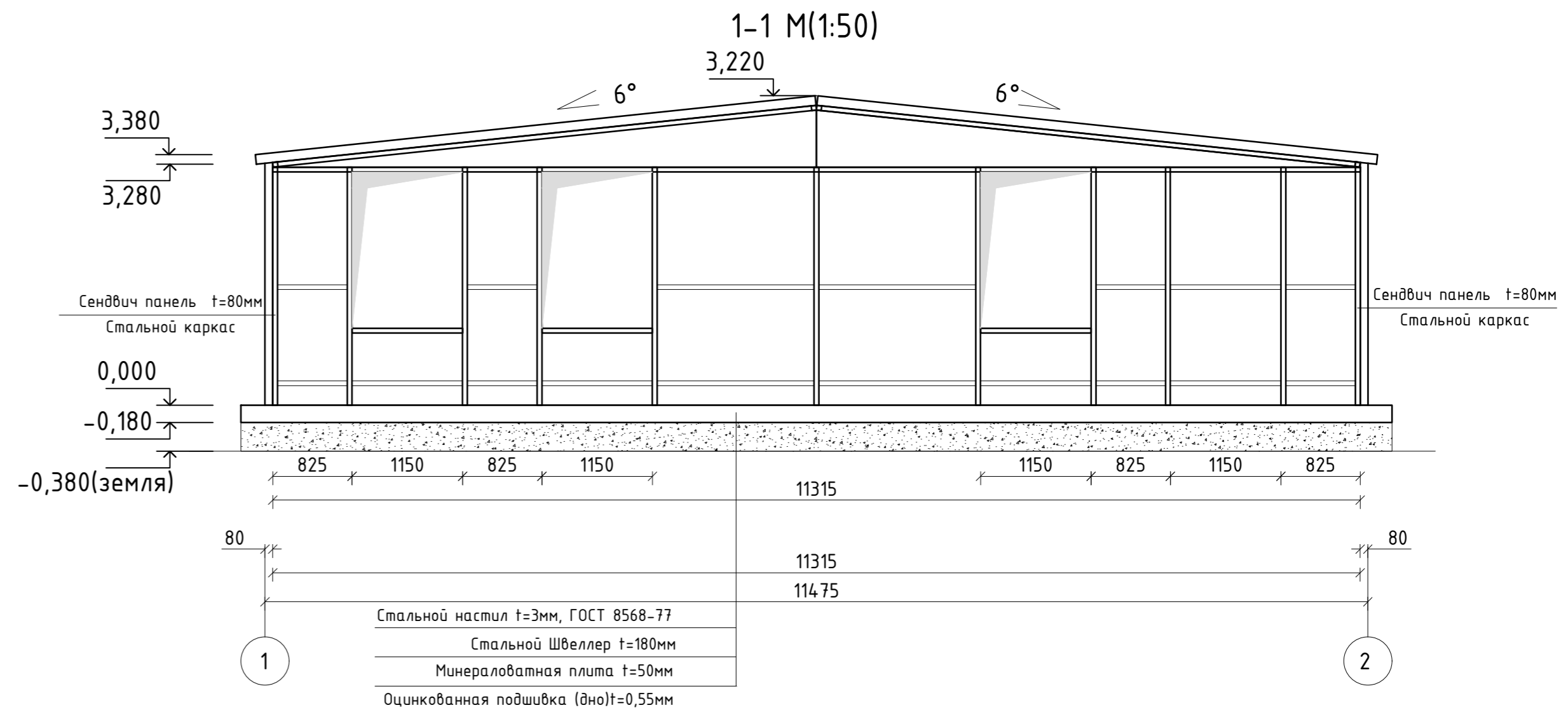
### Расчет площади легкобрасываемых конструкций котельной

- В качестве легкобрасываемых конструкций принято одинарное оконное остекление (толщина стекла 4мм) из расчета 0,05 м2 на 1 м3 свободного объема помещения.
1. Объем помещения :  $V_{пом} = 157,0$  м3
  2. Свободный объем помещения :  $V_{своб} = 157,0 - 16,0 = 141,0$  м3;  
 $V_{обор} = 141,0$  (объем устанавливаемых котлов)
  3. Требуемая площадь остекления:  
 $F_{треб} = V_{своб} \times 0,5 = 141,0 \times 0,05 = 7,05$  м2;
  4. Фактическая площадь остекления:  
 $OK1 \times F = 1,55 \times 6 = 9,3$  м2
  5. Условия легкобрасываемости остекления удовлетворяются (СП56.13330.2011 п.5.10 прим.1)



#### Экспликация полов

Наименование или № помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола и их толщина	Площадь пола, м²
План на отм. 0.000				
1			1. Стальной настил - 3 мм; 2. Опорная рама - 180 мм; 3. Утеплитель URSA - 50 мм; 4. Лист оцинкованный - 0,55 мм.	57,5



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

Схема расположения стеновых панелей по оси А

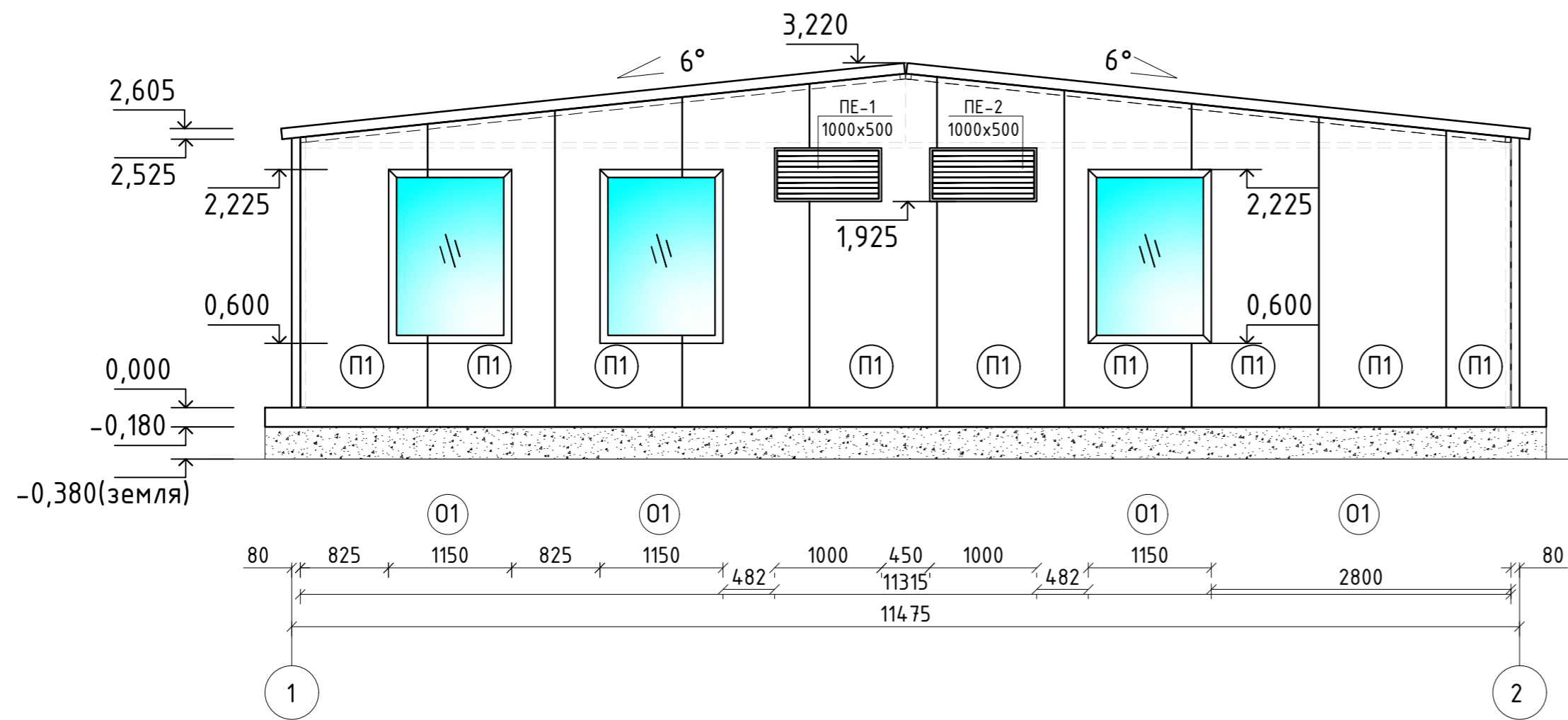


Схема расположения стеновых панелей по оси 1

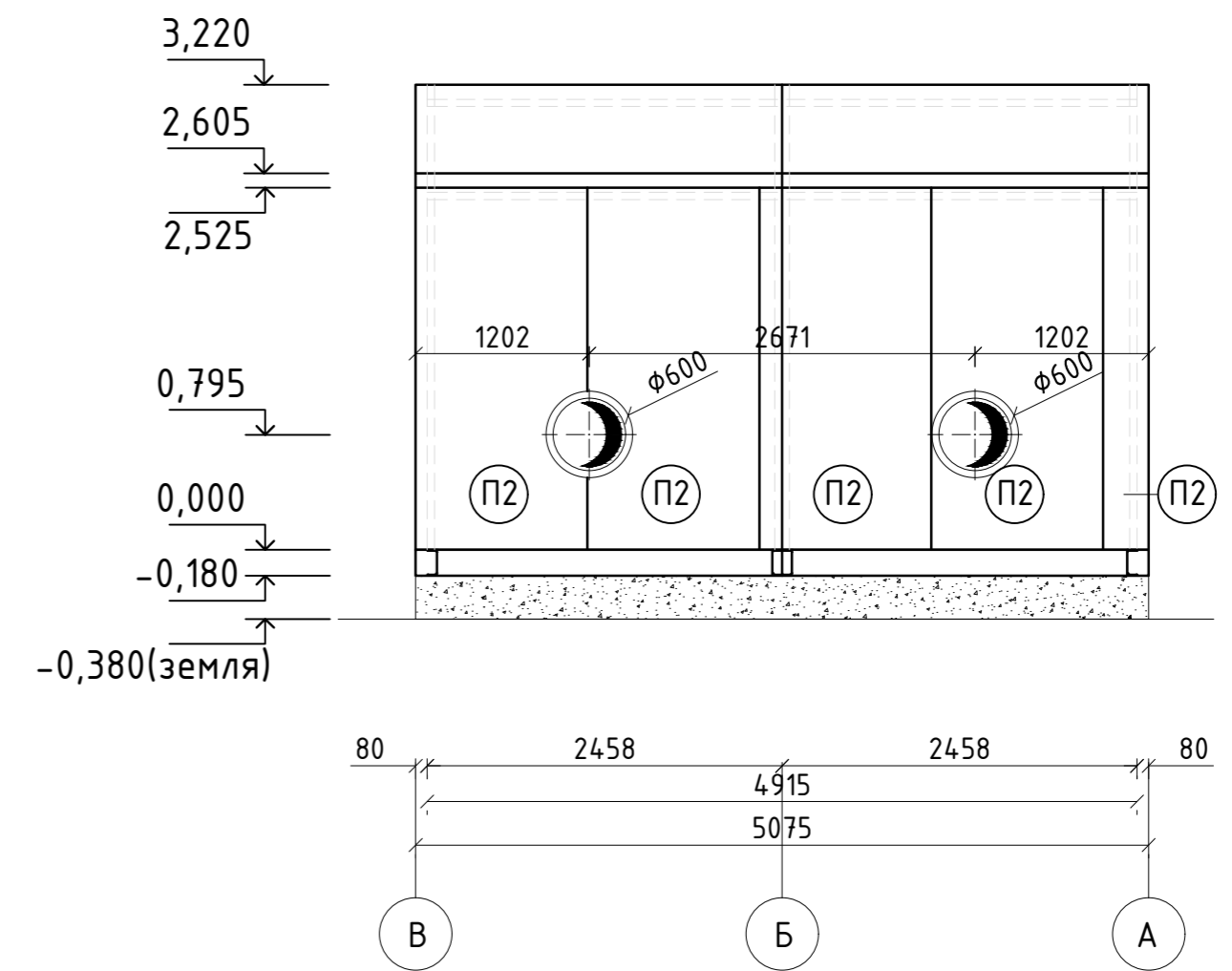


Схема расположения стеновых панелей по оси Г

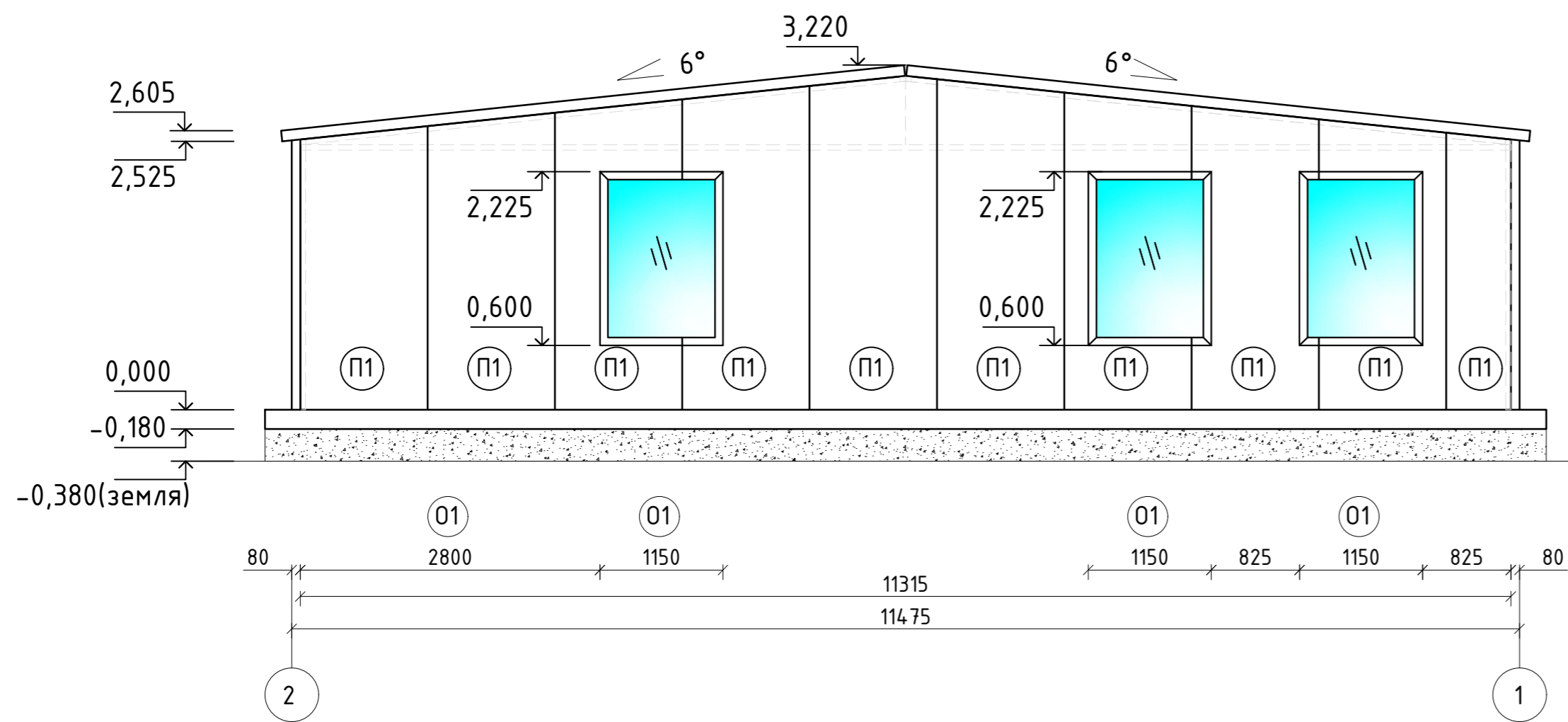
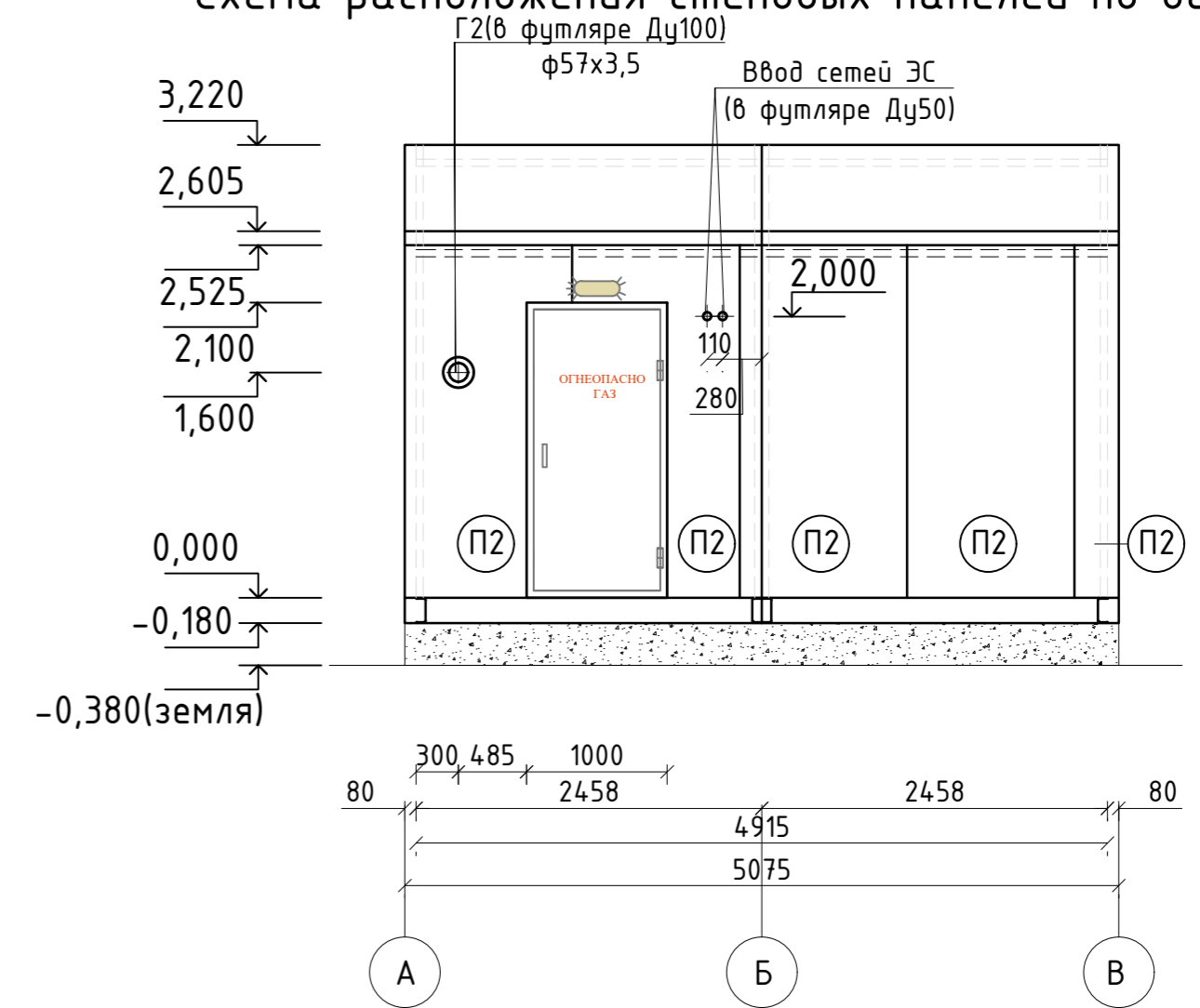


Схема расположения стеновых панелей по оси 2



Спецификация оборудования

Спецификация оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Дверные блоки</u>			
Д 1	RAL _/_	Блок 1000х2100мм	1		
ОК 1	RAL _/_	Блок 1625х1150мм	6		

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>Стеновая панель</u>			
П1	RAL _/_	Плита 1190х80мм L=3120мм	20		
П2	RAL _/_	Плита 1190х80мм L=257мм	10		

Приложение №4.2 (№254-АШ/23-ТКУ1900)

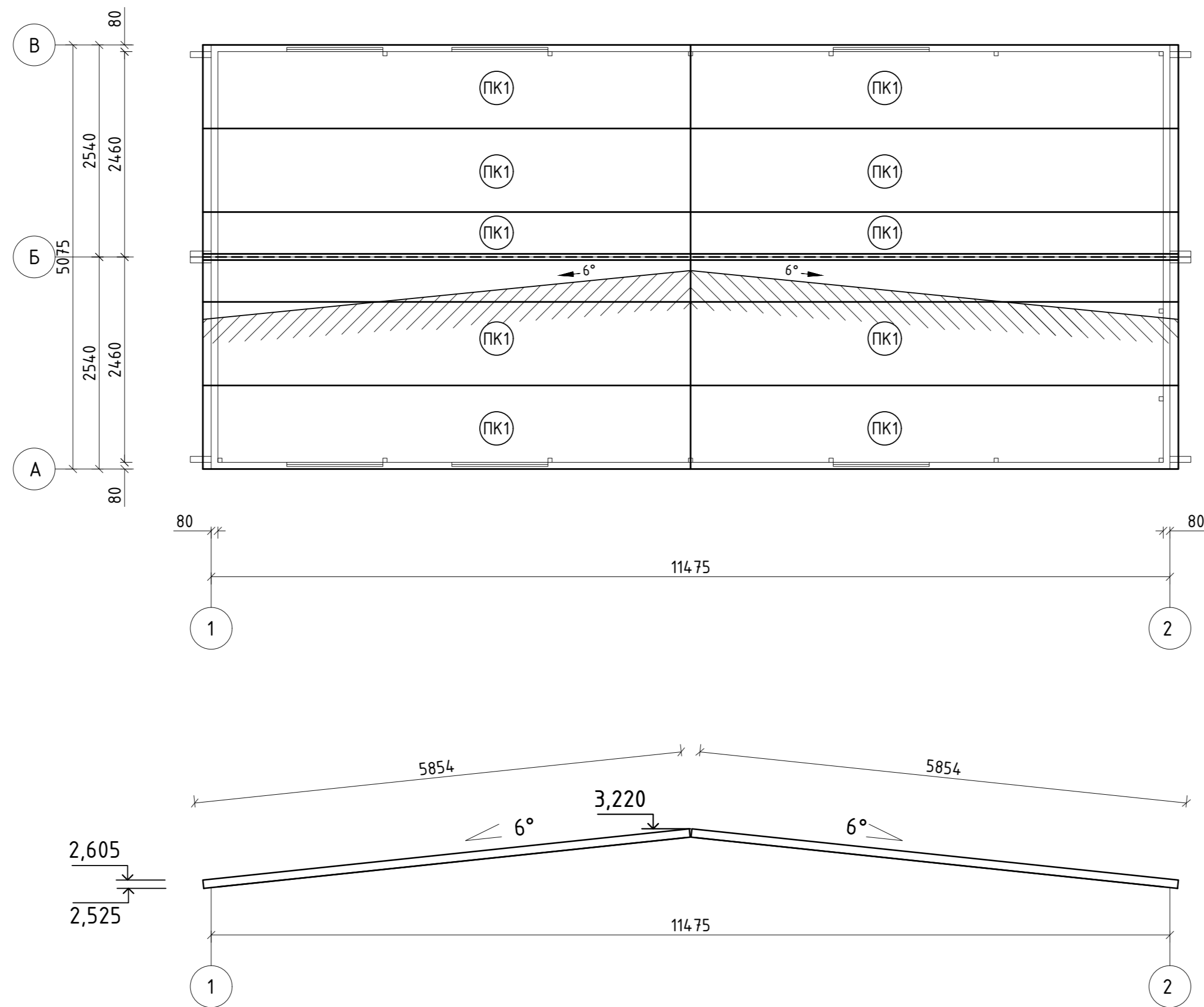


ТКУ -1900 (Приложение №4.2)  
ООО "ПКФ ЭнергоСтрой"

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

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

# Схема расположения кровельных панелей



## Спецификация панелей

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		Крышная панель			
ПК1	RAL _/_	Плита 1000x100мм, L=5,854м	10		

Приложение №4.3 (№254-АШ/23-ТКУ1900)



ТКУ -1900 (Приложение №4.3)  
ООО "ПКФ ЭнергоСтрой"

Лист

3

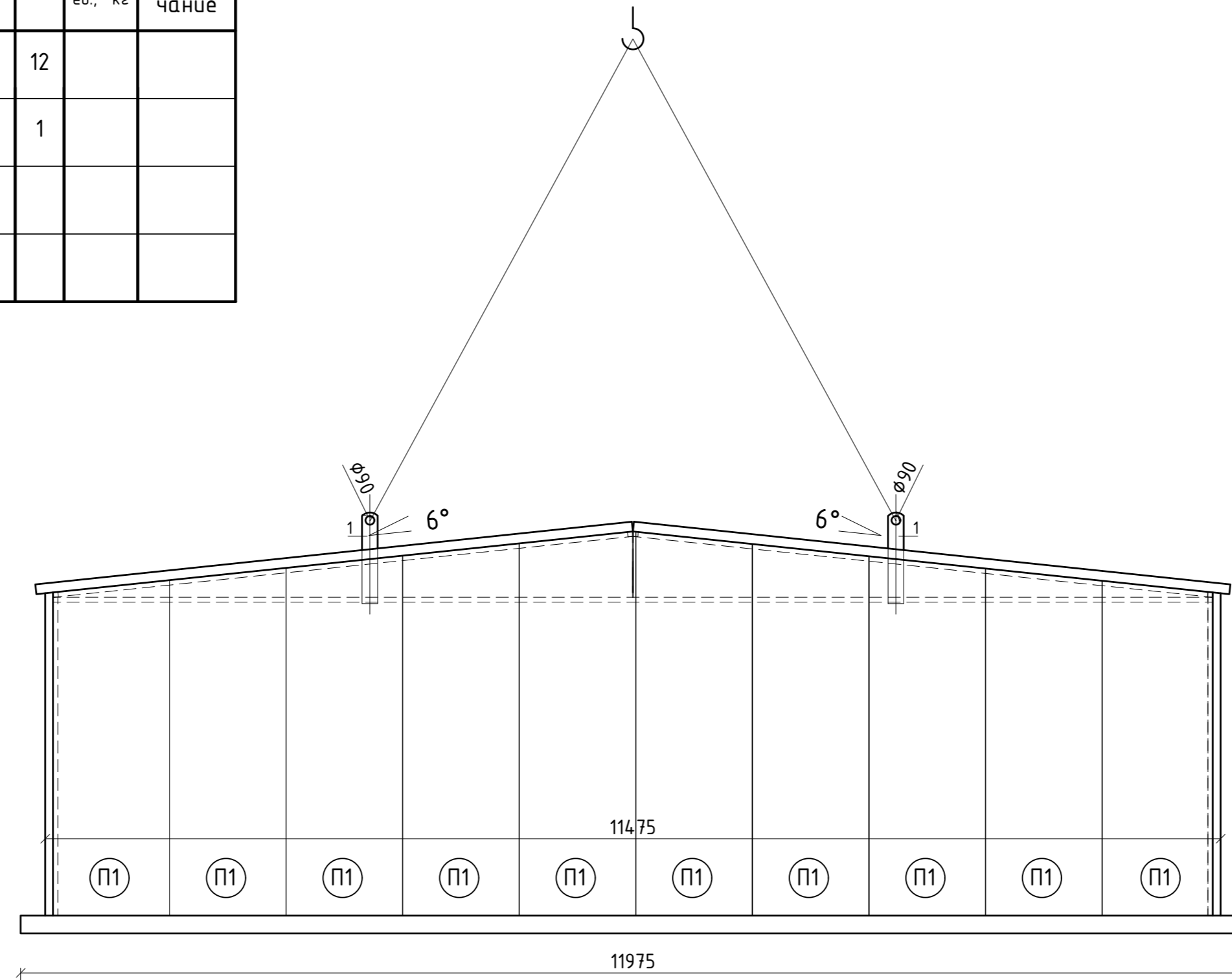
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

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

### Спецификация оборудования

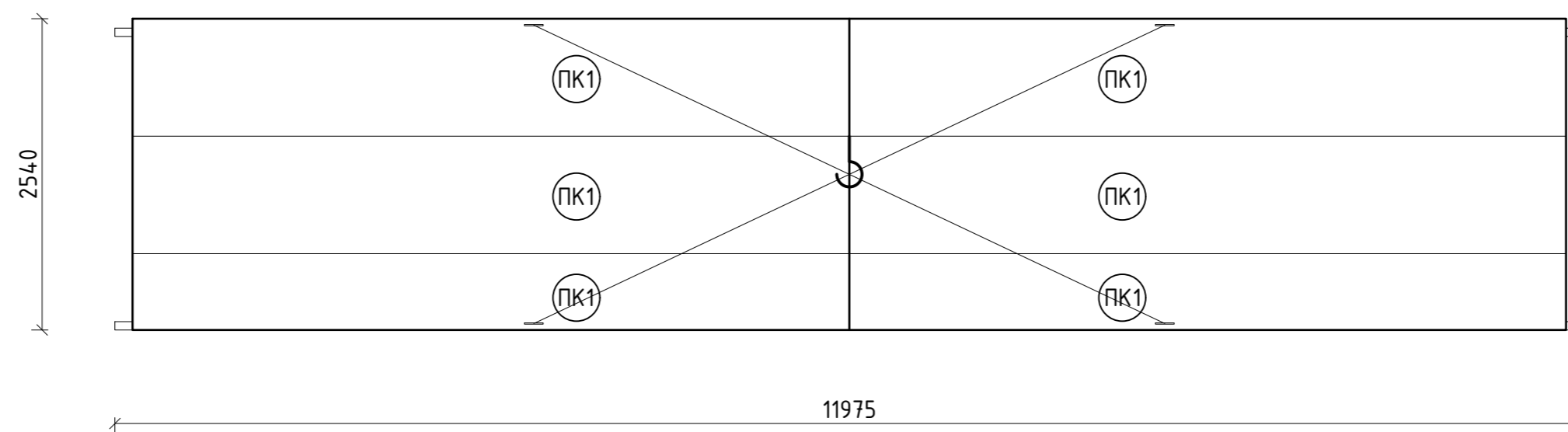
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Монтажные петли для поднятия упаковки	12		
2		Четырёхветьевая стропа	1		

### Схема строповки вид сбоку



Примечание:  
 Монтажные петли крепятся к стойкам, для надёжности конструкции и комфортной транспортировке.  
 Углом четырёхветьевого стропа зацепленного за крюк, не должен превышать 90 и 180 градусов.  
 Надёжность и жесткость каркаса позволяет перемещать и транспортировать модуль без риска его повреждения.

### Схема строповки вид сверху



Приложение №5.1 (№254-АШ/23-ТКУ1900)



ТКУ -1900 (Приложение №5.1)  
 ООО "ПКФ ЭнергоСтрой"

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Лист

1

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

Расположение точек опорания и нагрузка блока М(1:50)

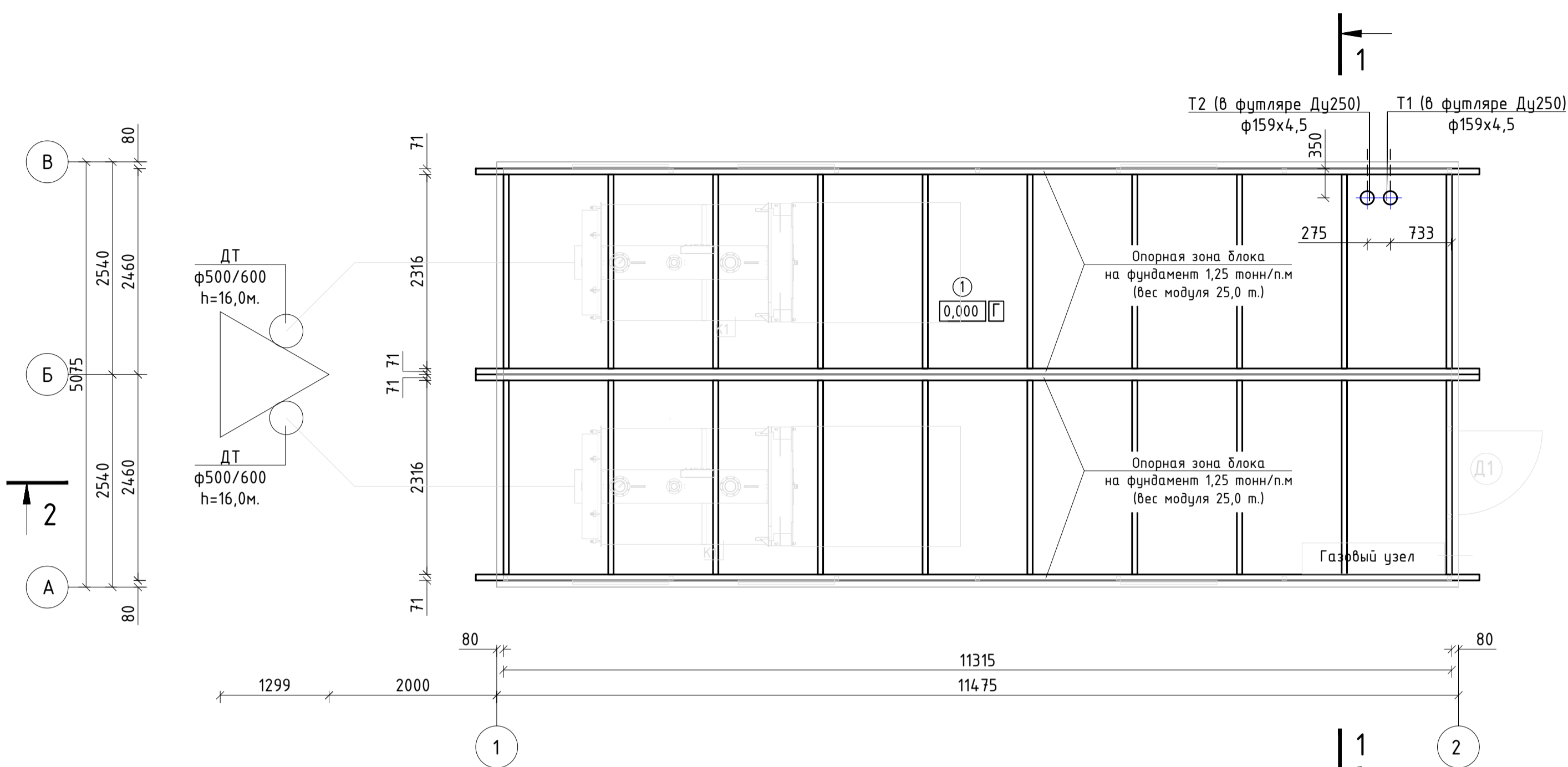
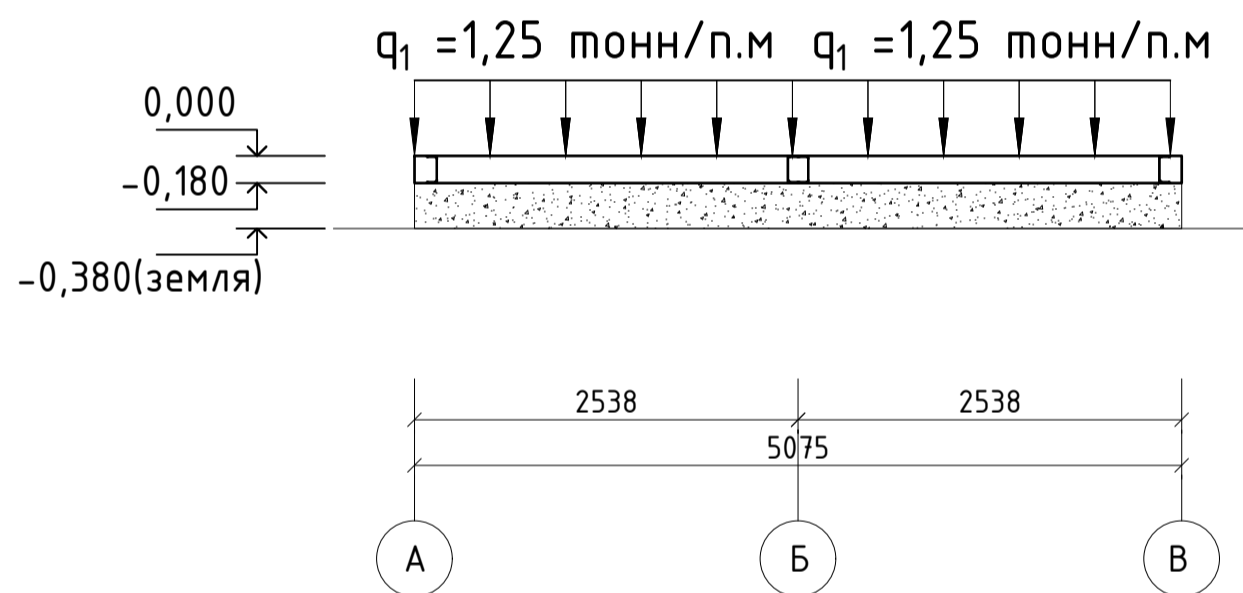
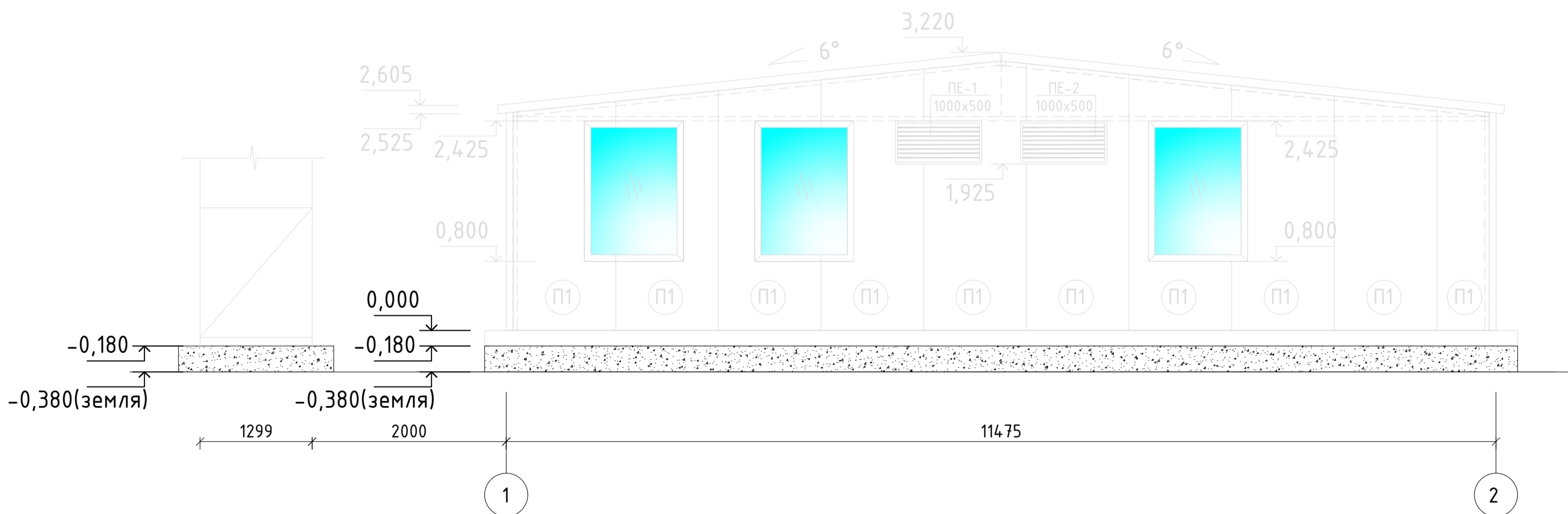


Схема приложения нагрузок на конструкцию фундаментной плиты

1-1 М(1:50)



2-2 М(1:50)

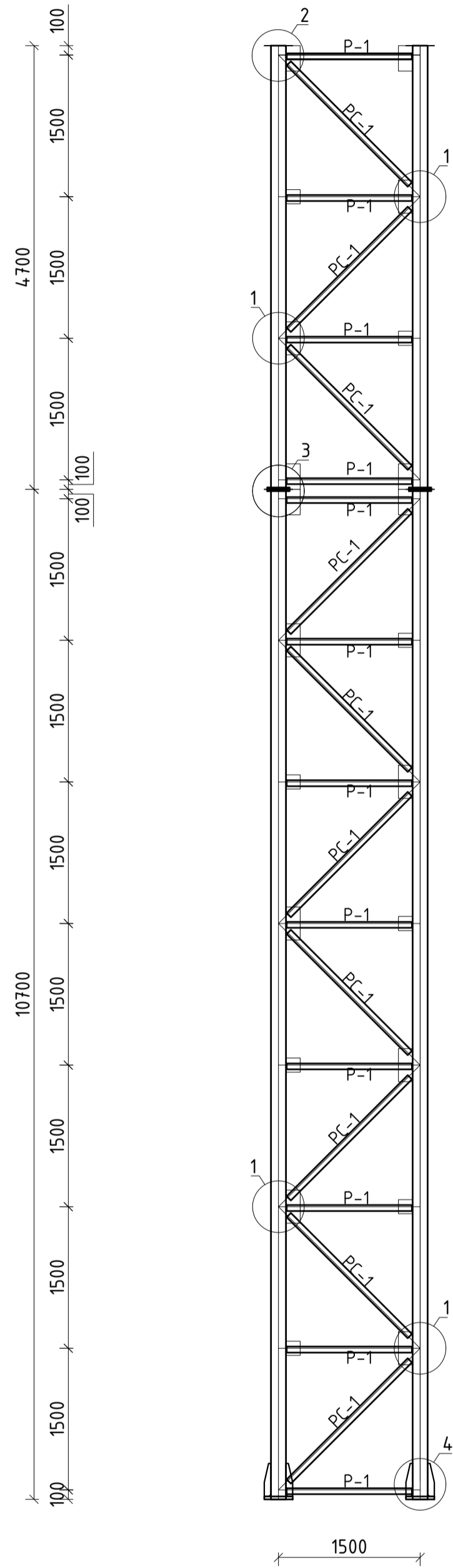
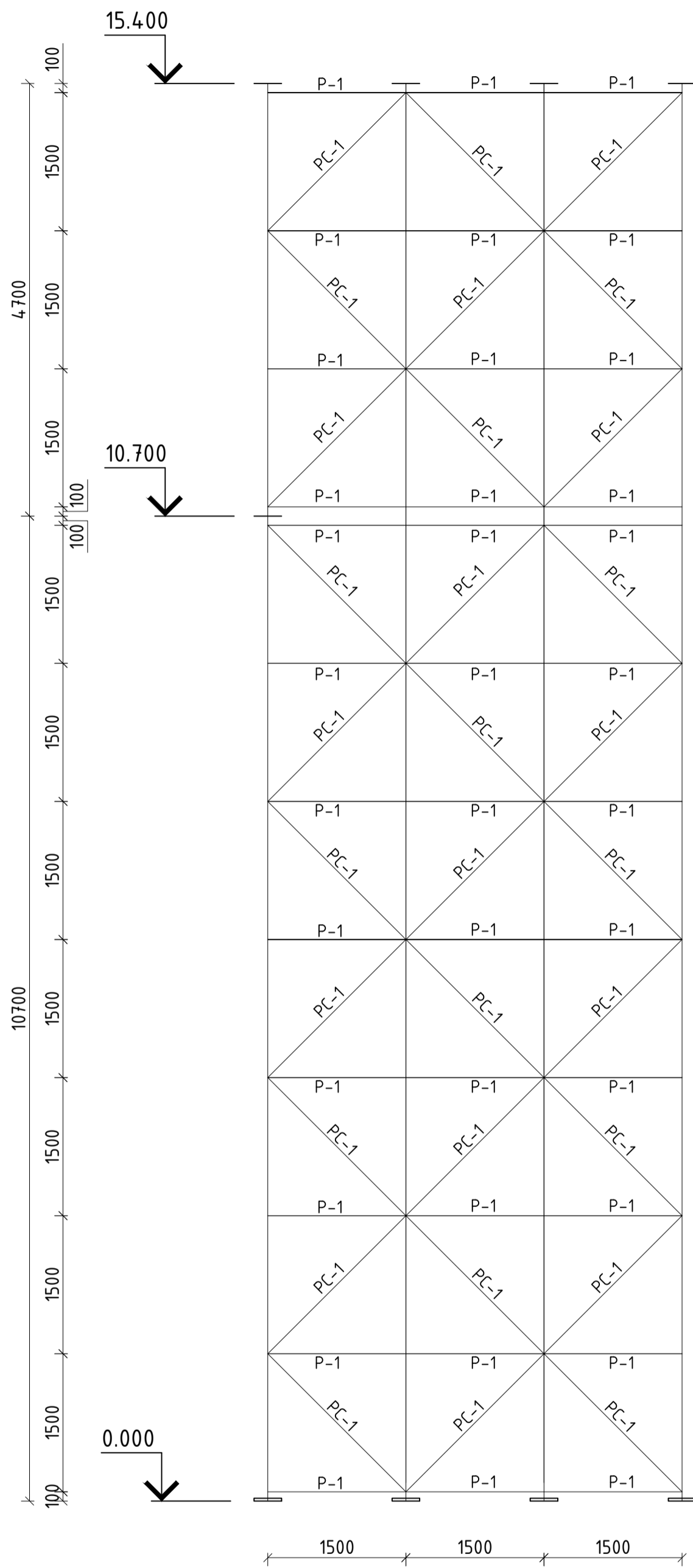


Инд. № подл. Подп. и дата. Взам. инв. №

Приложение №6.1 (№254-АШ/23-ТКУ1900)

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТКУ -1900 (Приложение №6.1) ООО "ПКФ ЭнергоСтрой"	Лист 1
------	----------	------	--------	-------	------	--	-----------

Схема расположения элементов решетки(развертка)



Изм. № подл.	Годн. и дата	Взам. инв. №

Приложение №7.1 (№254-АШ/23-ТКУ1900)



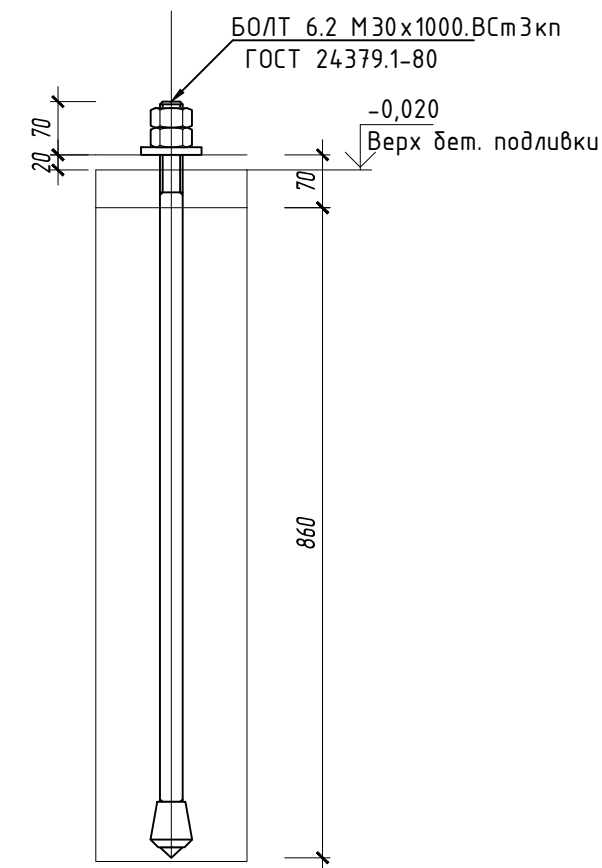
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТКУ -1900 (Приложение №7.1)  
ООО "ПКФ ЭнергоСтрой"

Расчетные и нормативные нагрузки на фундамент

Местоположение колонны	Схема нагрузок на фундаменты	Отм. верха ж/б фундамента	Усилия	N min. отрывная комб.		Примечания
				Расчетные значения	Нормативные значения	
1	2	3	4	5	6	7
		0.000	M	50.0	-/-	вес мет. конструкции
			N	23,0кН	-/-	
			Q	25,0кН2	-/-	вес д.м.
			N	14,0кН	-/-	

Эскиз фундаментного болта



Приложение №7.2 (№254-АШ/23-ТКУ1900)

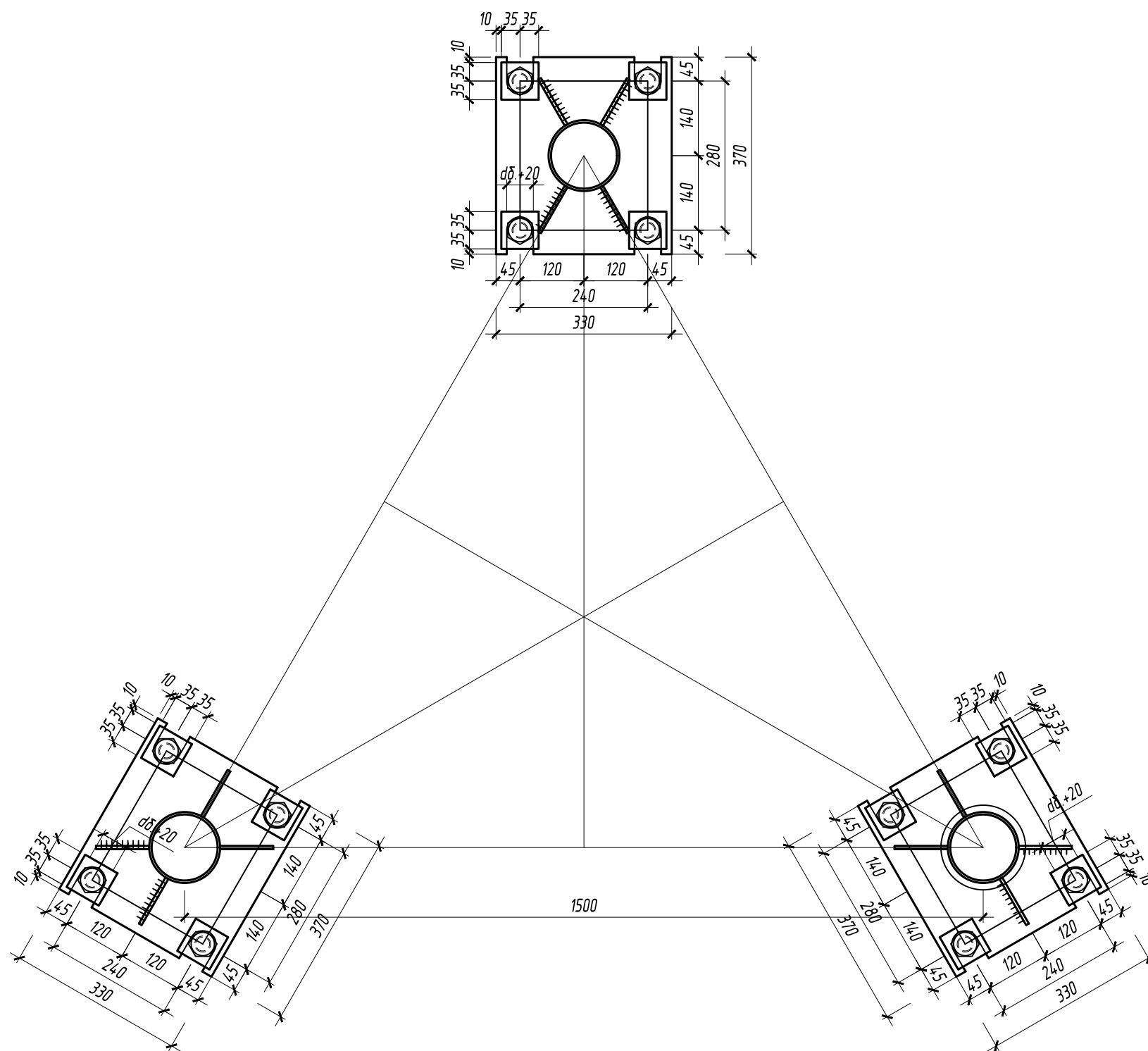


ТКУ -1900 (Приложение №7.2)  
000 "ПКФ Энергострой"

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

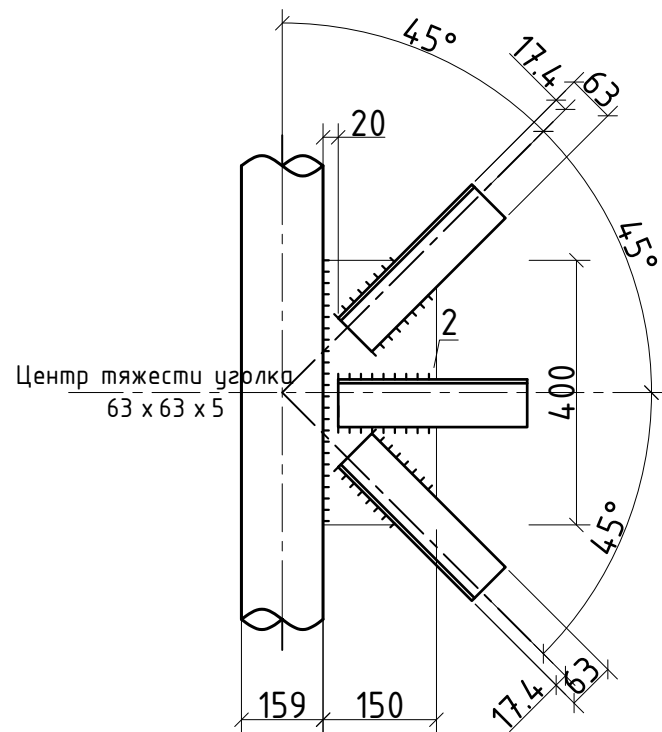
- Расчетные комбинации нагрузок на фундаменты приняты по расчетным комбинациям усилий для сечения дашни в ее основании, исходя из действующих нагрузок согласно СП 20.13330.2016.
- Пульсационная составляющая ветровой нагрузки определена в вычислительном комплексе SCAD. Задана динамическим нагружением и сформирована от статического нагружения ветровой нагрузки.
- В таблице приведены значения усилий от действующих нагрузок, приложенных к центру тяжести поперечного сечения конструкции дашни на отметке низа опорных плит.
- Значение продольного усилия "N" включает значение собственного веса стальной конструкции, определенной на основании аналогичных проектов.
- При определении расчетного усилия на фундаментный болт принято значение "N", равное расчетному значению усилия в поясе дашни от собственного веса стальной конструкции.
- Принятые сокращения:
  - РСУ - расчетные сочетания усилий;
  - С.в. - собственный вес;
  - С.в. Д.Т\* - собственный вес дымовой трубы

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата



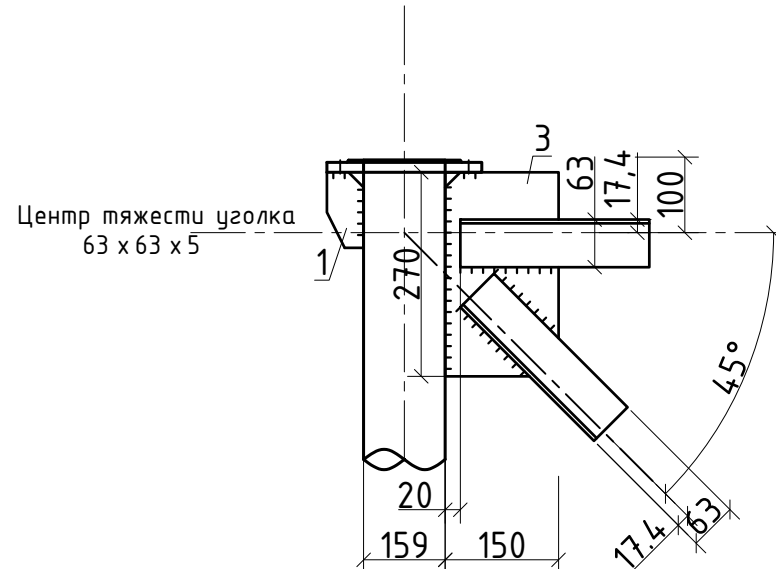
1

Типовой узел фермы М (1:10)



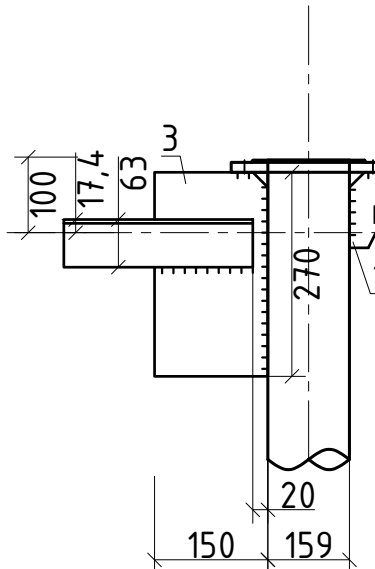
3

Типовой узел фермы М (1:10)



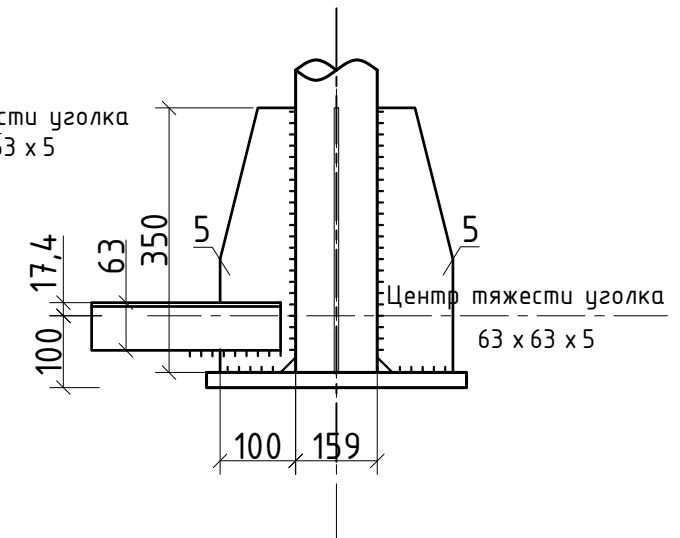
2

Типовой узел фермы М (1:10)



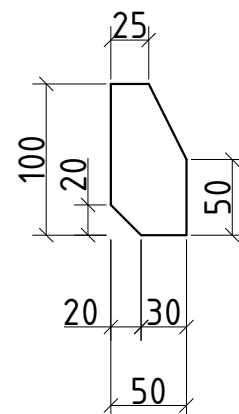
4

Типовой узел фермы М (1:10)



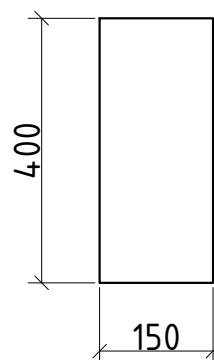
Поз.1 М(1:5)

8 шт.  
t=6 мм



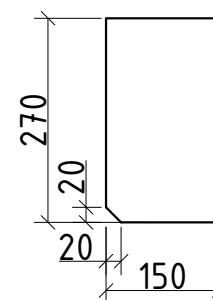
Поз.2 М(1:10)

33 шт.  
t=6 мм



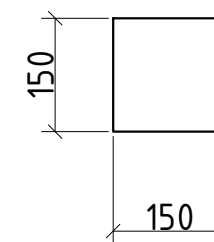
Поз.3 М(1:10)

18 шт.  
t=6 мм



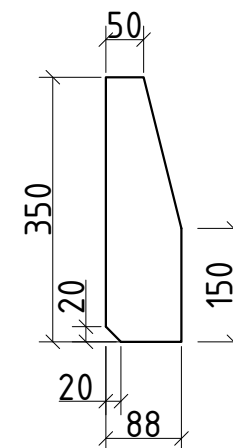
Поз.4 М(1:10)

33 шт.  
t=6 мм



Поз.5 М(1:10)

12 шт.  
t=6 мм



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






Приложение №7.3 (№254-ША/23-ТКУ1900)



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТКУ -1900 (Приложение №7.3)  
ООО "ПКФ Энергострой"

Ведомость элементов

Марка элемента	Сечение			Усилие для прикрепления			Наименование или марка металла	Примечание
	Эскиз	Поз	Состав	А, кг	Н, кгс	М, кг м		
Стержни								
П-1			159x5,0 ГОСТ 10704-91	-	-	-	С245	l=10700(3шт.)
П-2			159x5,0 ГОСТ 10704-91	-	-	-	С245	l=4700(3шт.)
н-1			50x25x3 ГОСТ 30245-2003	-	-	-	С245	l=15400 (4шт.)
Р-1			63x5 ГОСТ 8509-93	-	-	-	С245	l=1327 (36шт.)
РС-1			63x5 ГОСТ 8509-93	-	-	-	С245	l=1814 (30шт.)
Опорные плиты								
			t=25 ГОСТ19903-74	-	-	-	С345	шт. 18
Фланцы								
			Ду125 ГОСТ12820-80	-	-	-	С345	шт. 6

Приложение №7.4 (№254-ША/23-ТКУ1900)



ТКУ -1900 (Приложение №7.4)  
ООО "ПКФ Энергострой"

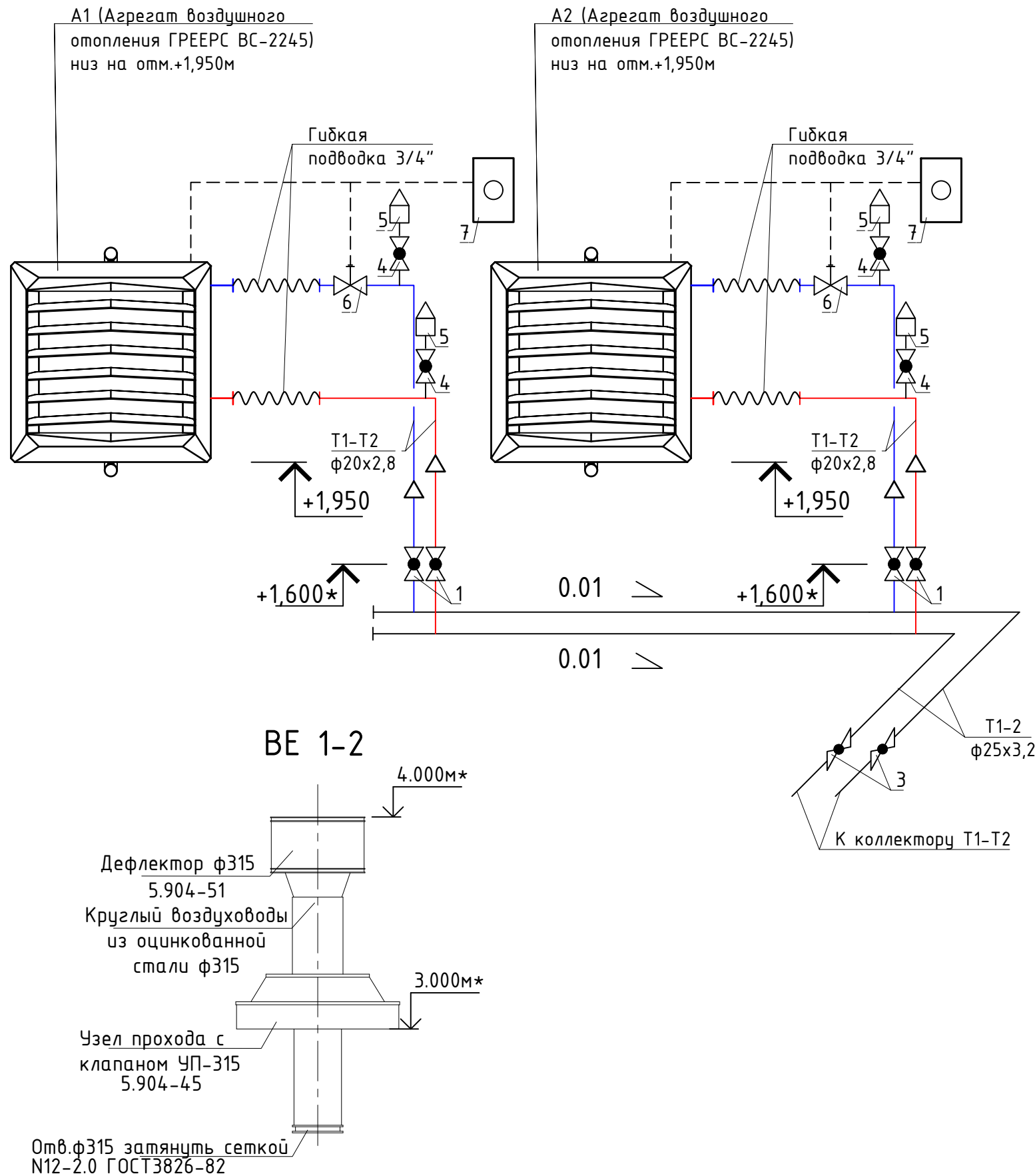
Лист

4

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

# Схема системы теплоснабжения котельной




## Экспликация оборудования

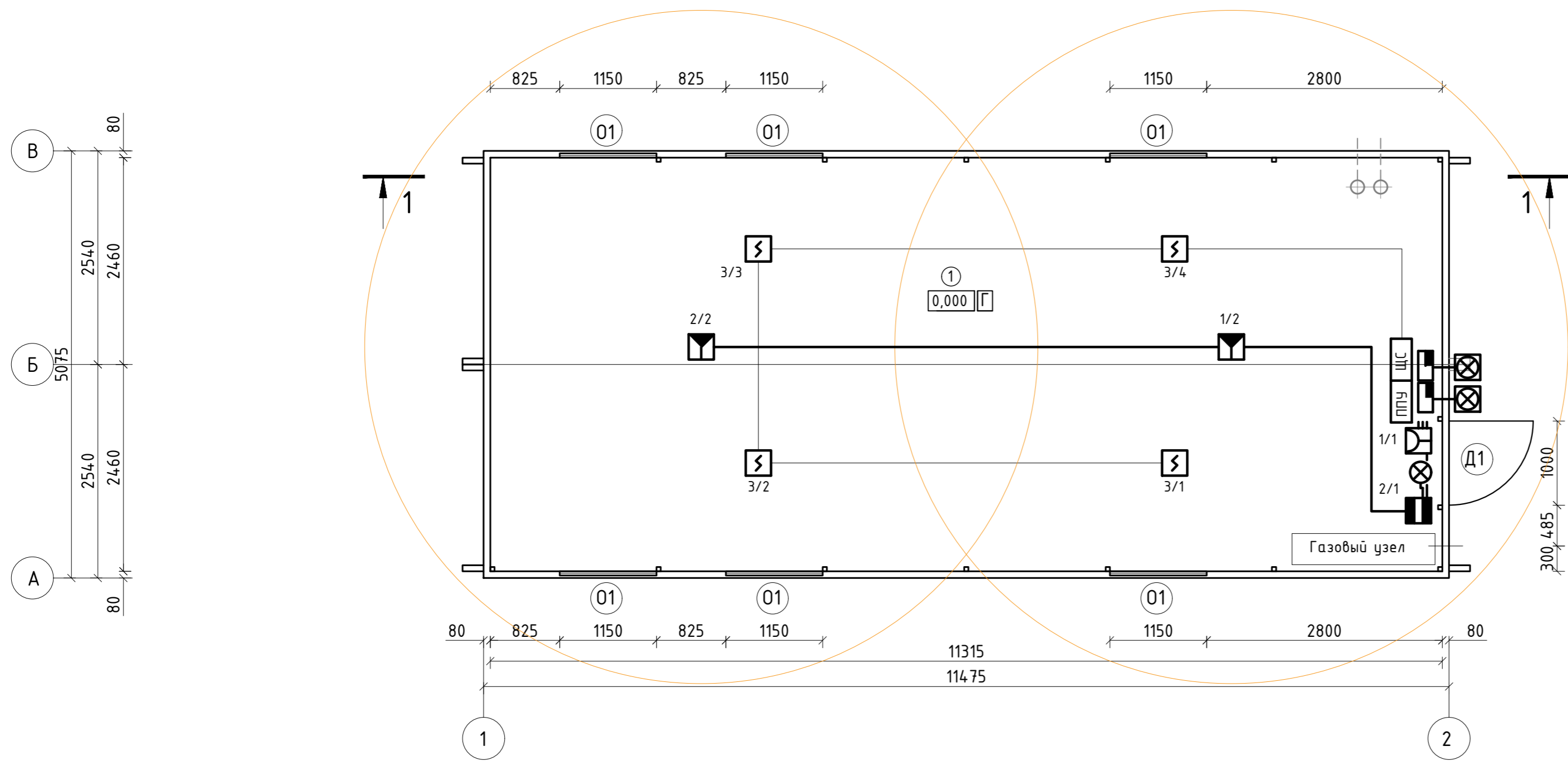
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
A1-A2	ГРЕЕРС ВС-2245	Агрегат воздушного отопления Q=52,5кВт	2		
ПЕ1-ПЕ2		Жалюзийная решетка регулируемая 1000x500мм	2		
BE1-BE2	Дефлектор Ду315	Дефлектор по серии 5.904-45. узел прохода с клапаном	2		
A4	Тропик 9	Тепловая завеса электрическая Q=9кВт	1		
1	11δ27п1	Кран шаровый муфтовый Ду20 Ру16	4		
2		Гибкая подводка L=1м Ду20	4		
3	11δ27п1	Кран шаровый муфтовый Ду25 Ру16	2		
4	11δ27п1	Кран шаровый муфтовый Ду15 Ру16	4		
5		Автоматический воздухоотводчик Ду15 Ру16	4		
6	VA-VEH202TA	Клапан с сервоприводом Ду20 Ру16	2		
7	DX	Настенный контроллер	2		

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

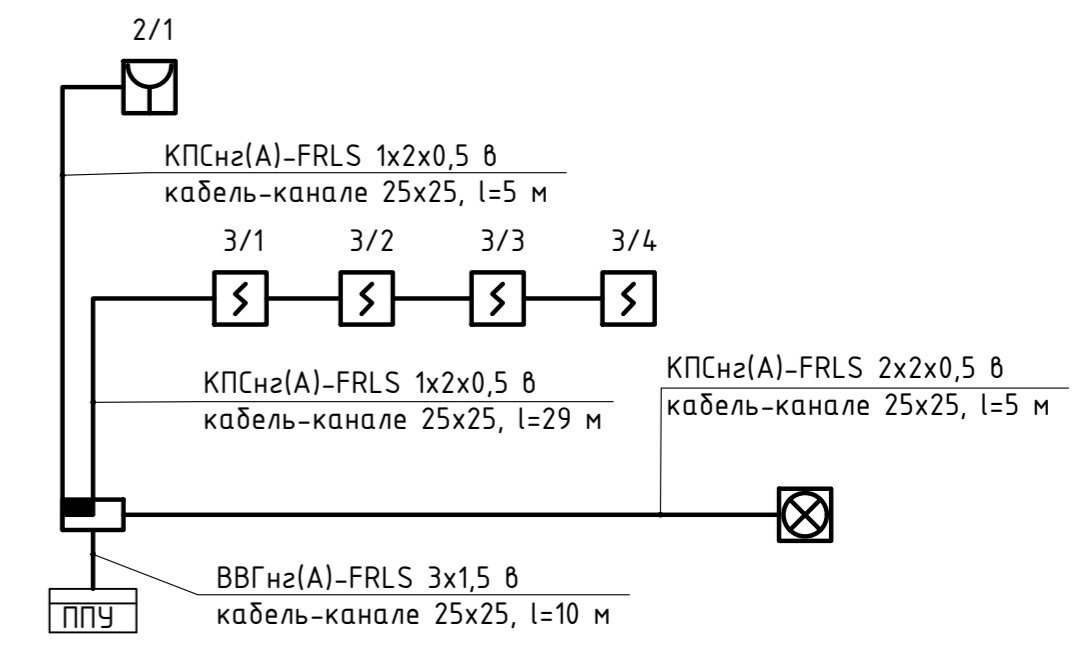
Приложение №8.1 (№254-АШ/23-ТКУ1900)



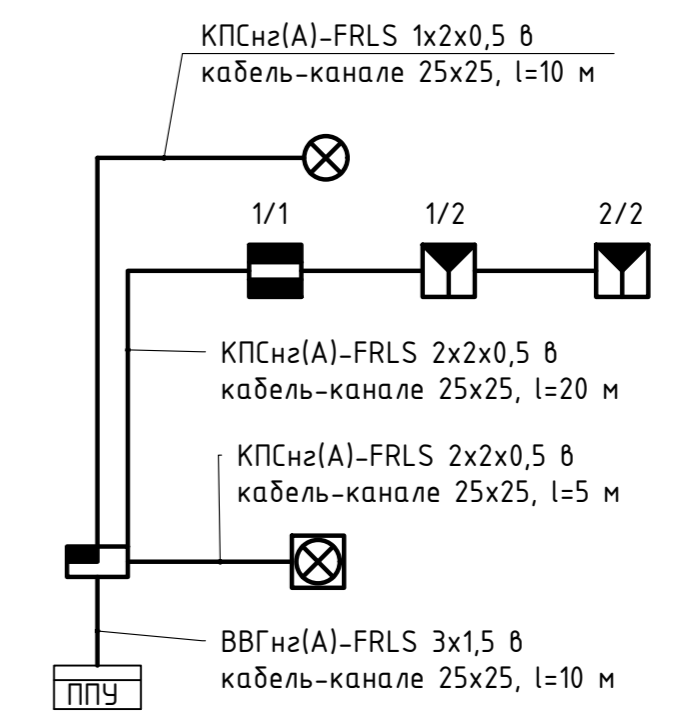
План расположения оборудования ОПС на отм.0.000 М(1:50)



Структурная схема ПС



Структурная схема ОС



Перед нарезкой длины проводов и кабелей уточнить по месту .

Условные обозначения :

- ВРЧ Электропитание 220 В, 50 Гц
- Прибор приемно-контрольный типа "Гранит-3"
- Извещатель пожарный дымовой типа "ИП 212-45"
- Извещатель оптико-электронный пассивный комбинированный типа "Астра-8"
- Оповещатель светозвуковой типа "Маяк-12К"
- Извещатель пожарный ручной типа "ИПР-513-10"
- Оповещатель световой типа Молния -12-2 "ВЫХОД"
- Извещатель магнито-контактный типа "ИО-102-26"

Приложение №9.1 (№254-АШ/23-ТКУ1900)

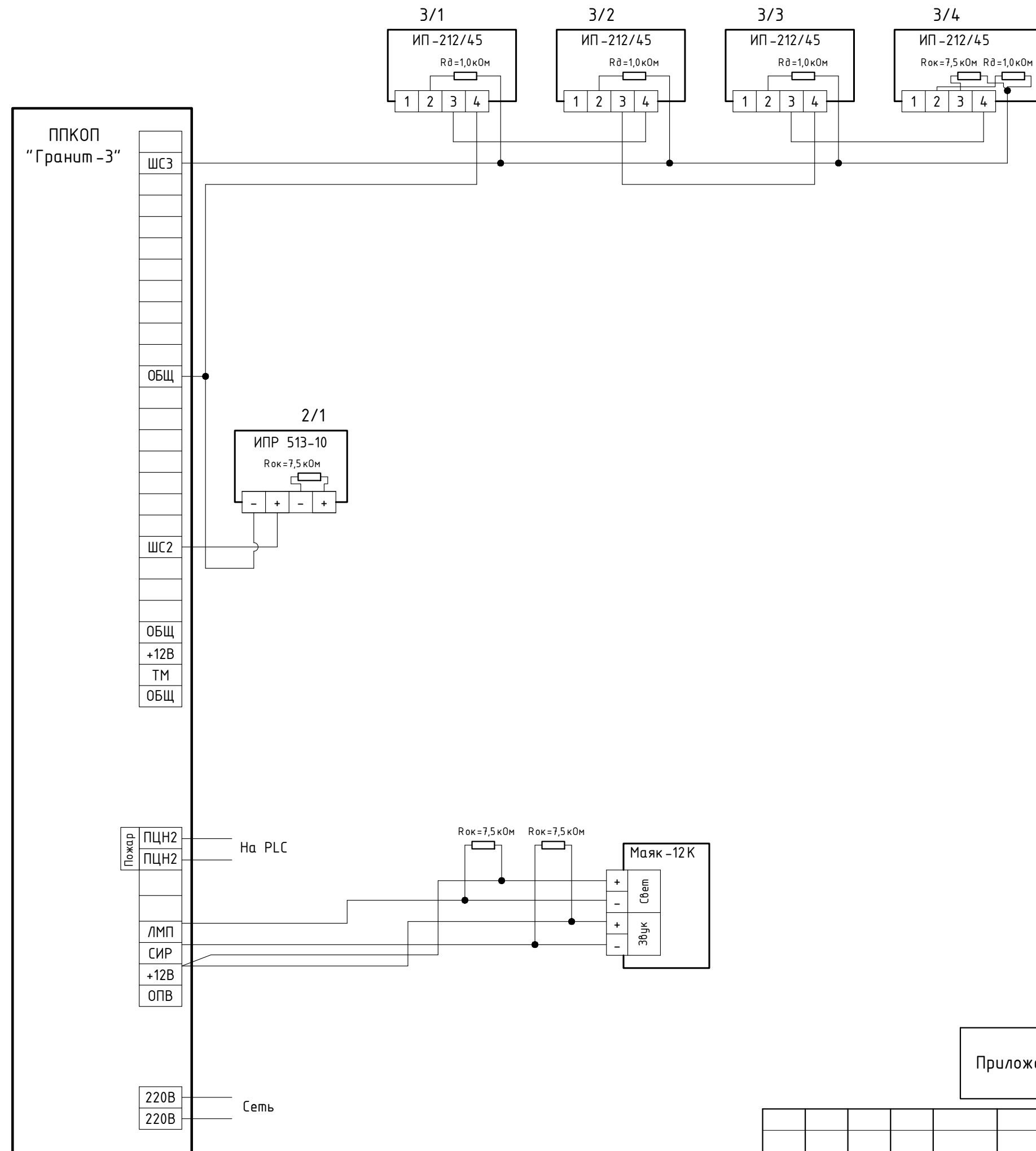


ТКУ -1900 (Приложение №9.1) 000  
"ПКФ ЭнергоСтрой"

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

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

Схема подключения ППКОП "Гранит-3". Пожарная сигнализация(котельная)



Приложение №9.2 (№254-АШ/23-ТКУ1900)

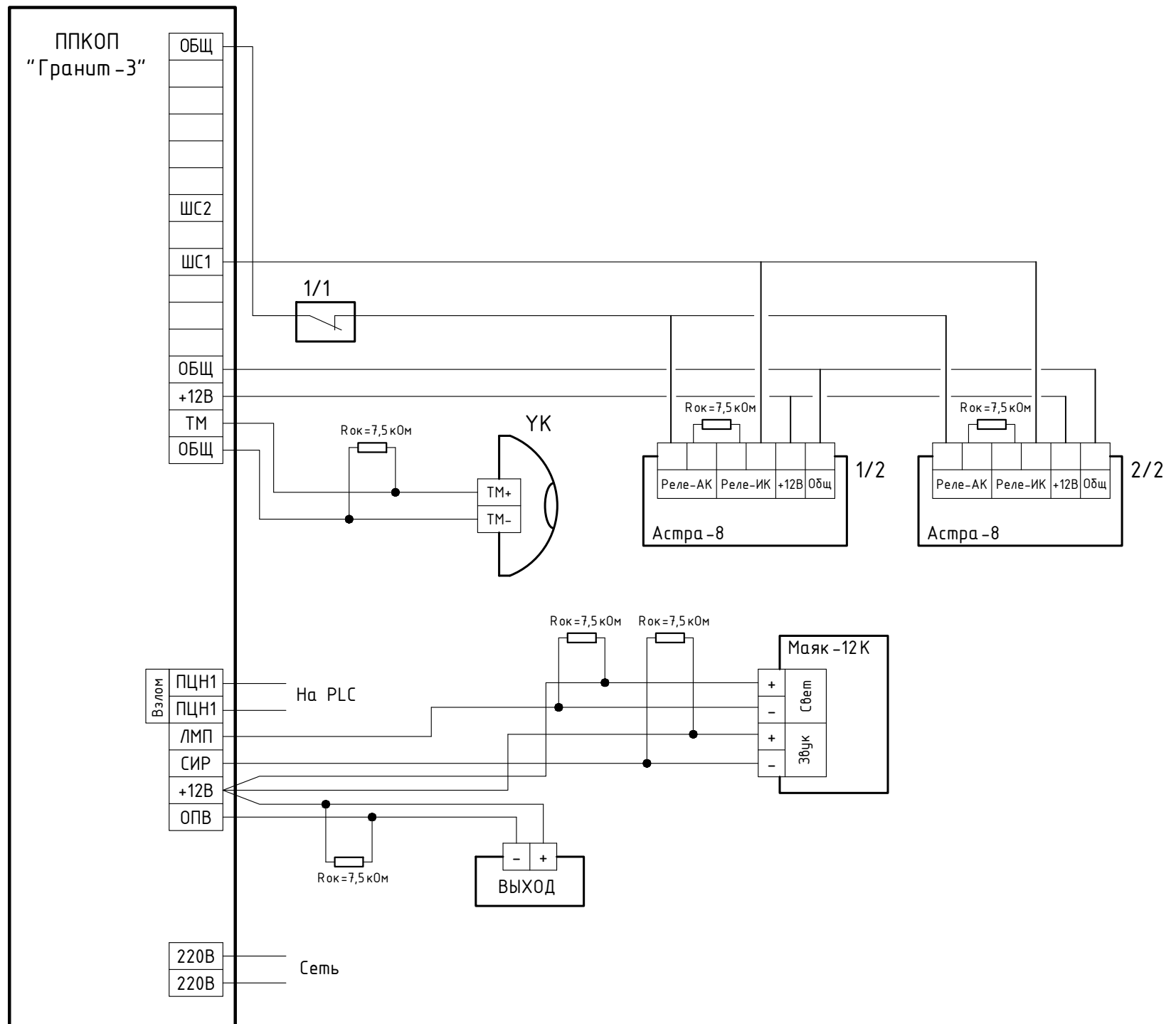


Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТКУ -1900 (Приложение №9.2) 000  
"ПКФ Энергострой"


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

Схема подключения ППКОП "Гранит-3". Охранная сигнализация (Котельная, помещение топливного склада)



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

Приложение №9.3 (№254-Ф1/23-ТКУ1900)



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТКУ -1900 (Приложение №9.3)  
ООО "ПКФ Энергострой"


№ п.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод изготовитель	Единица изм.	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечание
<u>Охранно-пожарная сигнализация</u>								
1	Прибор приемно-контрольный типа "Гранит-3"	Гранит-3			шт.	2		
2	Аккумулятор 12 В, 7,0 А/ч	АКБ-7			шт.	2		
3	Извещатель оптико-электронный пассивный комбинированный типа "Астра-8"	Астра-8			шт.	2		
4	Извещатель магнито-контактный типа "ИО-102-26"	ИО-102 26			шт.	1		
5	Извещатель пожарный дымовой типа "ИП 212-45"	ИП 212-45			шт.	4		
6	Дополнительное сопротивление	Rд=1,0 кОм			шт.	4		
7	Извещатель пожарный ручной типа "ИПР-513-10"	ИПР-513-10			шт.	1		
8	Оповещатель светозвуковой типа "Маяк-12К"	Маяк-12К			шт.	2		
9	Оповещатель световой типа "Молния-12-2 "ВЫХОД"	"Молния-12-2 "ВЫХОД"			шт.	1		
<u>Кабели, провода и кабельная арматура</u>								
1	Кабель с медными жилами КПСнг(A)-FRLS сечением 2x2x0,5 мм <sup>2</sup>	ТУ 3581-006-53930360-2010			м	30		
2	Кабель с медными жилами КПСнг(A)-FRLS сечением 1x2x0,5 мм <sup>2</sup>	ТУ 3581-006-53930360-2010			м	50		
4	Кабель-канал ПВХ 25x25				м	80		

Инв. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Приложение №9.4 (№254-ША/23-ТКУ1900)



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ТКУ -1900 (Приложение №9.4) ООО "ПКФ Энергострой"	Лист
							1

## Основные показатели по чертежам водопровода и канализации

Наименование системы	Потребный напор на вводе, м	Расчетный расход (на полное развитие)				Примечание
		м <sup>3</sup> /сут	м <sup>3</sup> /ч	л/с	при пожаре, л/с	
<b>Водопотребление(внутренне)</b>						
Водопровод хозяйственно-питьевой /В1/	25,0	25,67*	1,6	0,44		Макс. при эксплуатации системы
в том числе:						
- на подпитку системы теплоснабжения	25,0	24,0*	1,0	0,28		Эксплуатация круглый год
с учетом нужд установки	25,0	1,67	0,6	0,16		Эксплуатация круглый год
<b>Водоотведение</b>						
Канализация:		1,67	0,6	0,16		
- Собственные нужды котельной (регенерация фильтров)		1,67	0,6	0,16		Эксплуатация круглый год
- опорожнение котлов (Т96)		5,7	5,7	1,58		При аварийной ситуации или ремонте оборудования
- опорожнение трубопроводов (Т96)		2,0	2,0	0,56		

\*Заполнение таблицы зависит от объема предоставленной информации от заказчика

\*\*Максимальные значения регулируются во время работы установки

Приложение №10.1 (№254-АШ/23-ТКУ1900)



Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ТКУ -1900 (Приложение №10.1)  
ООО "ПКФ ЭнергоСтрой"

Лист

1

**ООО «ВОДЭКО»**

111674, г. Москва, ул. 1-я Вольская, д. 31

тел./факс: +7 (800) 222-000-1

e-mail: [vodeco@vodeco.ru](mailto:vodeco@vodeco.ru)**Дата:** 15.06.2023**Кому:** Харин Игорь **От:** Инженер-технолог  
Сидеряков Андрей Анатольевич**Компания:** ООО "ПКФ ЭНЕРГОСТРОЙ" **Компания:** ООО "ВОДЭКО"**Тел/Факс:** +7 (906) 3069091 **Моб. тел.:** +7 (909) 9654563**Эл. почта:** hiv.74@mail.ru **Эл. почта:** asa@vodeco.ru**Тема:** КП ВЭУТ-002765 **Стр:** 5

Уважаемый Игорь ,

Благодарим за обращение в нашу компанию и направляем Вам на рассмотрение предварительное краткое коммерческое предложение на систему подготовки воды. В случае если у Вас возникнут какие-либо вопросы, пожалуйста, сообщите мне.

**I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ**

Объект водопотребления	Водогрейная котельная
Режим работы	Непрерывный
Производительность системы подготовки воды	1 м <sup>3</sup> /ч;
Источник водоснабжения	Городской водопровод
Качество исходной воды:	Принимается, что соответствует СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"
Качество очищенной воды:	Согласно РД 24.031.120-91

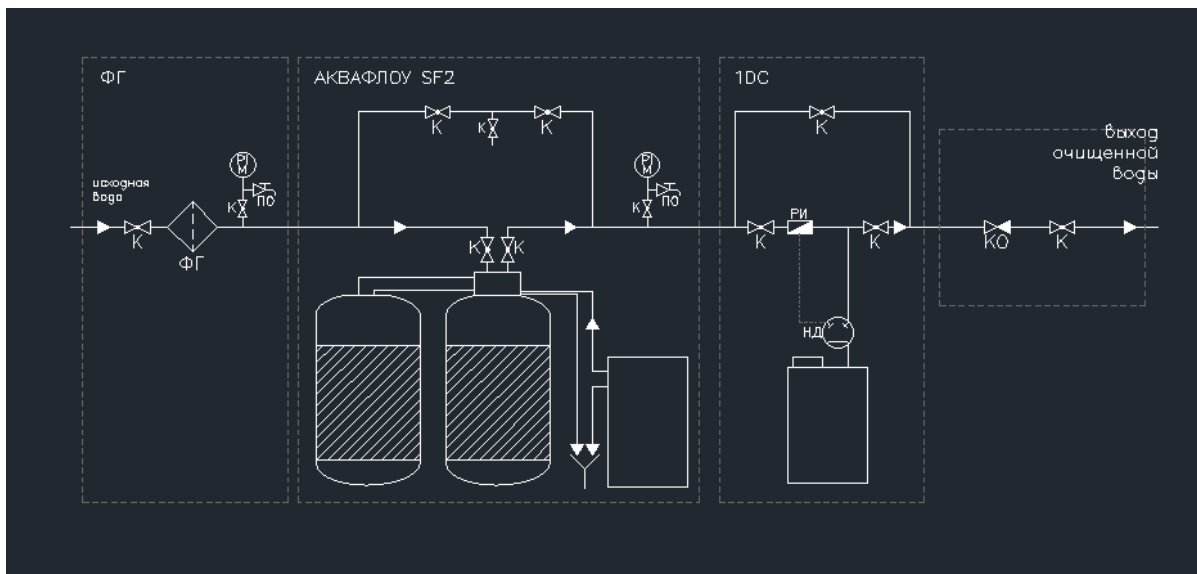
**II. ОЦЕНКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ**

Исходя из представленных данных лабораторного анализа исходной воды и требований, предъявляемых к качеству воды, корректировке подлежат следующие параметры:

Показатель	Единицы измерения	Концентрация	Требуемое значение
Жесткость общая	мг-экв/л	Принимается 7,0	Не более 0,7
Растворенный кислород	мг/л	Принимается 6,0	Не более 0,05
РН	ед	7,4	7,0-11,0

С целью достижения нормативного уровня по показателям используемой воды, рекомендуем установить систему водоподготовки, состоящую из следующих блоков:

- 1) Грубая механическая очистка;
- 2) Авт. установка умягчения 1 ст.;
- 3) Комплекс пропорционального дозирования реагента Экотрит В-25.



### III. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

#### Грубая механическая очистка

##### Оборудование:

Фильтр сетчатый предназначен для защиты последующего водоочистного оборудования от повреждений, возникающих из-за проникновения инородных тел, таких как: частицы сварки, уплотнительные материалы, металлическая стружка, ржавчина и т.п. Это продлевает срок службы систем, установленных после фильтра, и предотвращает их преждевременный выход из строя. Частота промывки определяется в ходе эксплуатации.



##### Технические характеристики:

Модель	Фильтр сетчатый Ду 25
Производительность номинальная (макс.), м <sup>3</sup> /ч	1 (3,5)
Присоединительные размеры Ду (вход/выход), мм	25
Размер пор фильтрующего элемента, мкм	400

#### Умягчение

##### Метод:

Удаление из воды катионов жесткости (кальций, магний) осуществляется в процессе ионного обмена, методом натрий-катионирования при пропускании исходной воды через слой ионообменной смолы. При этом протекают следующие реакции:



где NaR, CaR<sub>2</sub>, MgR<sub>2</sub> - солевые формы катионита. Таким образом, видно, что из обрабатываемой воды удаляются ионы Ca<sup>2+</sup> и Mg<sup>2+</sup>, а в обрабатываемую воду поступают ионы Na<sup>+</sup>, анионный состав воды при этом не изменится.

##### Оборудование:

Осуществлять метод натрий-катионирования предлагается на установке умягчения непрерывного действия. Установка состоит из двух корпусов фильтров, общего блока управления и бака-солерастворителя. Корпус каждого фильтра изготовлен из полиэтилена высокой плотности с наружным покрытием из стекловолокна на эпоксидной смоле. В корпусе имеется верхнее резьбовое отверстие для установки дренажно-распределительной системы, загрузки фильтрующего материала, крепления блока управления. Бак-солерастворитель используется для автоматического приготовления раствора поваренной соли, предназначенного для проведения регенерации загрузки. В качестве загрузки используются



импортные сильнокислотные катионообменные смолы в Na-форме. Для приготовления регенерационного раствора предлагаем использовать таблетированную поваренную соль. Регенерация осуществляется путем обработки ионообменной смолы раствором поваренной соли из бака-солеорастворителя. Регенерация производится без применения специальных насосов за счет давления исходной воды (засасывание солевого раствора производится по принципу инъекции). Периодическая загрузка соли в бак осуществляется обслуживающим персоналом. Сигнал к началу регенерации поступает от встроенного водосчетчика, регистрирующего объем воды, прошедшей через установку. Система умягчения работает в непрерывном режиме: один корпус в работе, другой в стадии регенерации или в режиме ожидания до окончания фильтроцикла первого корпуса. Работа установки полностью автоматизирована и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Во всех операциях процесса регенерации одного фильтра используется умягченная вода, вырабатываемая другим фильтром, находящимся в рабочем режиме.

Система состоит из 2 фильтров (1 в работе, 1 резерв.)

#### Технические характеристики одного фильтра:

Модель	АКВАФЛОУ SA 021-377
Производительность номинальная, м <sup>3</sup> /ч	1,0
Линейная скорость фильтрования, м/ч	19,7
Потери напора, кг/см <sup>2</sup>	0,4-0,6
Допустимый диапазон давления, кг/см <sup>2</sup>	2,5-6,0
Присоединительные размеры Ду (вход/выход/дренаж), мм	см. чертёж
Размеры корпуса фильтра (высота/диаметр), мм	см. чертёж
Размеры солевого бака (высота/диаметр), мм	см. чертёж
Масса фильтра в рабочем состоянии, кг	60
Масса солевого бака в рабочем состоянии, кг	90
Объем солевого бака, л	70
Объем ионообменной смолы, л	25
Количество гравия, кг	5
Количество соли на одну регенерацию, кг	3
Электропотребление, Вт	20
Требуемая подача воды на взрыхление, м <sup>3</sup> /ч	0,6
Продолжительность регенерации, мин	60-90
Количество воды на одну регенерацию, м <sup>3</sup>	0,3
Фильтроцикл (при исходной Жесткости = 7 мг-экв/л), м <sup>3</sup>	4,3
Периодичность промывок, час	4,3
Месячный расход соли на регенерацию, кг	500

### **Коррекционная обработка воды реагентом ЭКОТРИТ В-25 (хим. связывание растворенного кислорода и коррекция pH, предотвращение кислородной и угле-кислотной коррозии)**

#### Метод:

Реагент ЭКОТРИТ В-25 предназначен для коррекционной обработки воды, используемой в закрытых системах теплоснабжения, с целью предотвращения процессов углекислотной и кислородной коррозии конструктивных материалов оборудования и трубопроводов. ЭКОТРИТ В-25 представляет собой водный раствор сульфитов натрия и щелочи с добавкой ингибиторов коррозии. Механизм противокоррозионного действия реагента включает в себя химическое связывание растворенного в воде кислорода, нейтрализацию свободной углекислоты, регулирование значения щелочности воды в пределах, вызывающих наименьшую скорость коррозии и образование защитной пленки на поверхности металла. Реагент сохраняет свою эффективность в системах с рабочей температурой до 270°C.

#### Рекомендации по дозированию:

Расход реагента ЭКОТРИТ В-25 зависит от качества питательной воды, в первую очередь, от содержания растворенного кислорода, и находится в пределах от 10 до 200 г/м<sup>3</sup>. Контроль расхода реагента осуществляется поддержанием содержания сульфит-анионов (SO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) в сетевой воде на уровне 2-4 мг/дм<sup>3</sup>. Перед использованием реагент рекомендуется разбавить умягченной водой в 4-10 раз. Рекомендуемое место ввода реагента - во всасывающую линию питательного насоса, либо в нижнюю часть питательного бака или деаэратора.

#### Оборудование:

Для осуществления пропорционального дозирования реагента в систему и поддержания

**ООО «ВОДЭКО»**

111674, г. Москва, ул. 1-я Вольская, д. 31

тел./факс: +7 (800) 222-000-1

e-mail: [vodeco@vodeco.ru](mailto:vodeco@vodeco.ru)

постоянных концентраций предлагается использовать дозирующий насос, работающий по импульсному сигналу с водосчетчика. Для приготовления рабочего раствора требуемой концентрации предлагается использовать герметичную расходную емкость с градуировкой.

**Технические характеристики:**

Модель	АКВАФЛОУ DC SP 61506
Производительность номинальная, м <sup>3</sup> /ч	1,0
Потери напора, кг/см <sup>2</sup>	не более 0,1
Размеры емкости рабочего раствора (высота/диаметр), мм	600 / 470
Присоединительные размеры Ду (вход/выход/точка доз-я), мм	15 / 15 / 15
Объем емкости рабочего раствора, л	60
Масса в рабочем состоянии, кг	80
Электропотребление, Вт	12

**Комплект поставки:**

- Дозирующий насос с ж/к дисплеем и датчиком сухого хода - 1шт;
- Установочный набор (кронштейн, химвстойкие шланги, клапаны) - 1шт;
- Емкость для дозирования спец. - 1 шт;
- Водосчетчик с имп. выходом - 1 шт.

**Для установки системы подготовки воды необходимо:**

- минимальное давление исходной воды – 2,5-5,0 кгс/см<sup>2</sup> (bar);
- максимальное давление исходной воды – 6,0 кгс/см<sup>2</sup> (bar);
- температура исходной воды – не менее 5 °С и не более 35 °С;
- помещение с температурой воздуха не менее 5 °С и не более 35 °С;
- помещение с влажностью воздуха – не более 70%;
- обязательно наличие канализации обеспечивающей расходы на промывку фильтров;
- напряжение электрической сети - 220В ± 10%, 50 Гц, с заземлением.

**Не допускается:**

- образование вакуума внутри корпусов фильтров;
- воздействие прямого солнечного света, нулевой и отрицательных температур;
- расположение оборудования в непосредственной близости от нагревательных устройств;
- расположение в помещении с повышенным содержанием пыли в воздухе.

**СОСТАВ И СТОИМОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ**

№	Наименование	Кол-во	Ед.	Цена, USD	Сумма, USD
1	Фильтр сетчатый Ду 25	1	шт		
2	Установка водоочистная АКВАФЛОУ SA 021-377	1	шт		
3	Соль таблетированная	25	кг		
4	Комплекс дозирования АКВАФЛОУ DC SP 61506	1	шт		
5	ЭКОТРИТ В-25 (канистра 25 кг)	1	шт		

**Итого:**  
**Сумма НДС:**  
**Всего к оплате:**

Цены указаны со склада в Москве.

Оплата в рублях по курсу ЦБ РФ без дополнительных процентов.

Срок поставки – подобное оборудование всегда в наличии на нашем складе.

Условия поставки - предоплата 100% (обсуждается).

Цены действительны в течение 3-х месяцев.

Цены не включают монтажные и пуско-наладочные работы.

Цены не включают материалы для монтажа оборудования.

С уважением,

Инженер-технолог

Сидоряков Андрей Анатольевич

[asa@vodeco.ru](mailto:asa@vodeco.ru) +7 (909) 9654563