АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"
ГСЛ №000291 от 07.04.1995г.
Лицензия №0000495 от 06.11.2001г.
Лицензия №01284Р от 05.02.2009г.

Заказчик – ТОО «Алматытеплокоммунэнерго»

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа 31» Рабочий проект

РАЗДЕЛ 8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Прилагаемые электронные документы

23.1528.03-ПБ.П

г. Алматы, 2023г.

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром"
ГСЛ №000291 от 07.04.1995г.
Лицензия №0000495 от 06.11.2001г.
Лицензия №01284Р от 05.02.2009г.

Заказчик – ТОО «Алматытеплокоммунэнерго»

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа 31» Рабочий проект

РАЗДЕЛ 8. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Прилагаемые электронные документы

23.1528.03-ПБ.П

Председатель Правления	**Ж.М. Медетов**
Главный инженер	**М.А. Васильев**
Главный инженер проекта	**А.И. Филянин**

г. Алматы, 2023г.

Зам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Условные обозначения

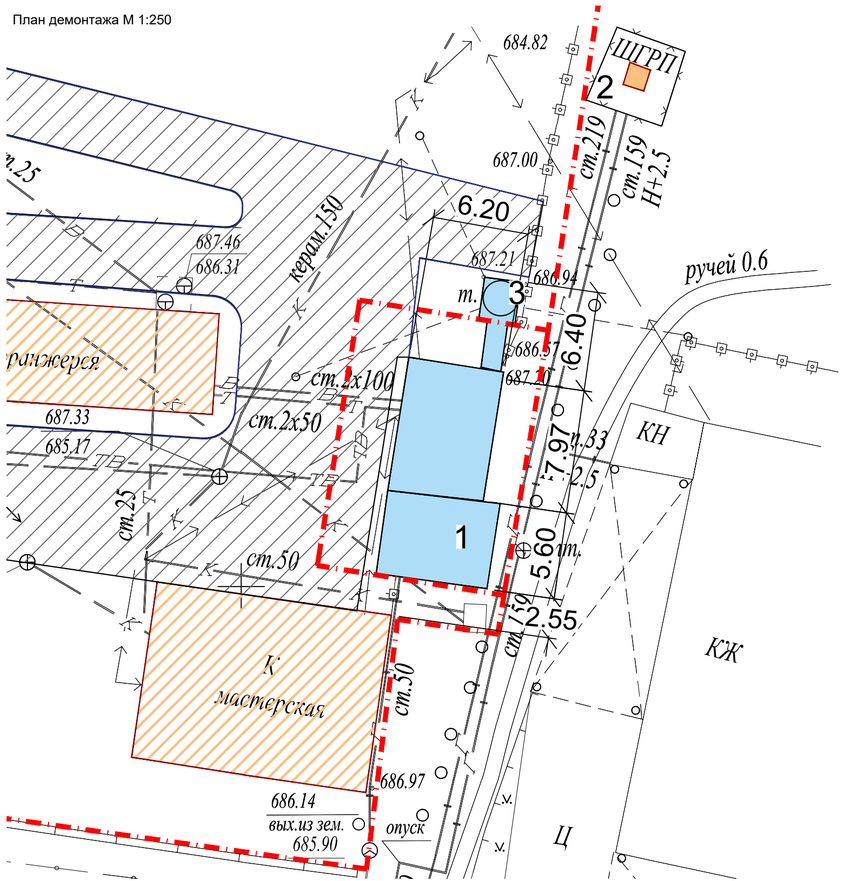
- Территория котельной
- Реконструкция котельной
- Граница санитарно-защитной зоны принята по границе территории

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	РП «Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» Котельная «Школа N 31» Ул. Толеген Тажибаева 68-а			
						Технический проект	Стадия	Лист	Листов
							ТП	2	
Нач. отдела		Фоменко			02. 24	Схема ситуационного плана М 1: 2000	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы		
Глав. спец		Столецкая			02. 24				
Разработал		Дегтярева			02. 24				

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

Формат А3

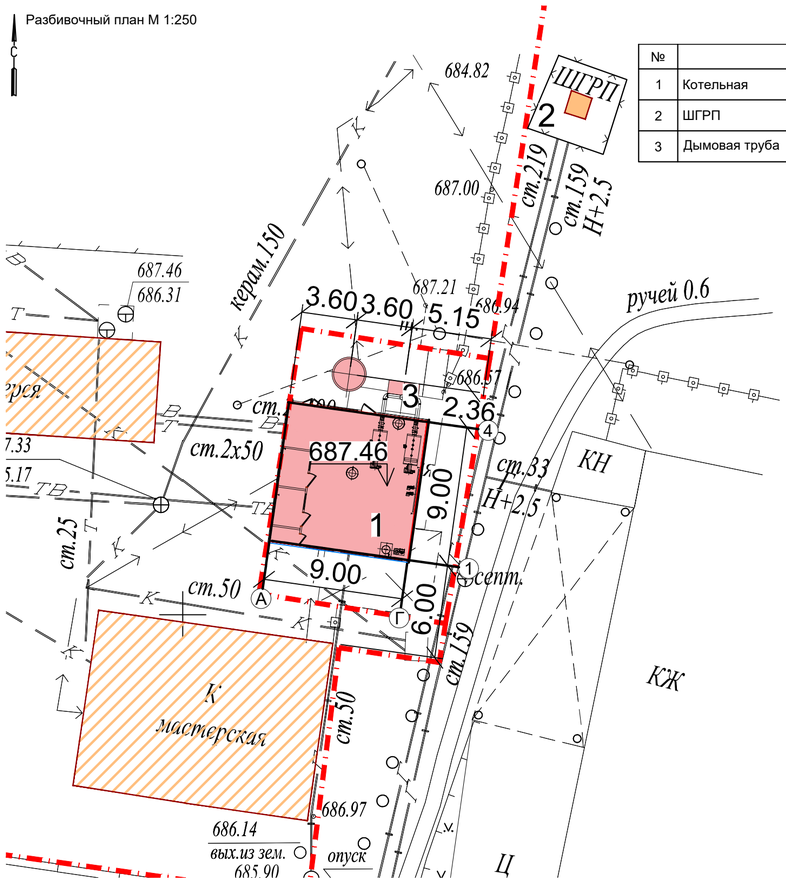
План демонтажа М 1:250



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Граница участка по го.акту 1.5134га, доля 0.0212га
- Существующее дорожное покрытие
- Существующие здания и сооружения
- Демонтируемые здания и сооружения

Разбивочный план М 1:250



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Граница участка по го.акту 1.5134га, доля 0.0212га
- Существующие здания и сооружения
- Проектируемые здания и сооружения

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

№	Наименование	Примечание
1	Котельная	Демонтаж/Новое стр-во
2	ШГРП	Существующий
3	Дымовая труба	Демонтаж/Новое стр-во

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	РП «Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» Котельная «Школа N-31» Ул. Толеген Тахибаева 68-а			
						Технический проект	Стадия	Лист	Листов
							ТП	3	
Нач. отдела		Фоменко			02.24	План демонтажа Разбивочный план М 1:500	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы		
Глав. спец		Столецкая			02.24				
Разработал		Дегтярева			02.24				

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

Формат А4х3

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Общие указания	
3	Структурная схема подключения устройств пожарной сигнализации и СОУЭ	
4	План на отм. 0.000. Сеть пожарной сигнализации	
5	План на отм. 0.000 Сеть системы оповещения и управления эвакуацией при пожаре (СОУЭ)	
6	План на отм. 0.000. Сеть охранной сигнализации	
7	Схема электрическая принципиальная подключения устройств пожарной сигнализации и СОУЭ	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
СН РК 2.02-02-2023	Пожарная автоматика зданий и сооружений	
СП РК 2.02-102-2022 (с доп. по сост. на 17.04.2023 г.)	Пожарная автоматика зданий и сооружений	
ГОСТ 21.603-80 (СТ РК 21.603-2002)	Система проектной документации для строительства Связь и сигнализация. Рабочие чертежи	
	Прилагаемые документы	
23.1528.03-ОПС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	На 3-х листах

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящий раздел рабочего проекта разработан на основании:
- задания на проектирование;
- архитектурно-строительных и технологических чертежей;

Данным разделом предусматривается:
- автоматическая пожарная сигнализация (АПС);
- система оповещения о пожаре (СОУЭ);
- охранная сигнализация.

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

Взам. Инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Рабочий проект выполнен с соблюдением действующих на территории Республики Казахстан норм и правил, соответствует нормам и правилам взрывобезопасности, пожаробезопасности и обеспечивает безопасную эксплуатацию объекта.

Главный инженер проекта Филянин

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	23.1528.03-ОПС		
						«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа N31»		
ГИП		Филянин			2024г	Котельная Охранно - пожарная сигнализация	Стадия: РП	Лист: 1 / Листов: 7
Разработал		Щукина			2024г			
Проверил		Лабоновский			2024г	Общие данные	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы	
Норм.контр.		Шеповалов			2024г			

Формат А3

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Наименование	Обозначение		Примечание
	буквенное	графическое	
Шкаф пожарной сигнализации с резервированным источником питания	ШПС	ШПС-12	
Пульт контроля и управления	С2000М		ARK1
Прибор приемно-контрольный охранно-пожарный	Сигнал-10	ARK2	ARK2
Блок приемно-контрольный охранно-пожарный	С2000-4	ARK3	ARK3
Контрольно-пусковой блок	С2000-СП1	UG	
Резервированный источник питания	РИП-12	+ −	Из состава ШПС
Извещатель пожарный дымовой	ВТН		
Извещатель пожарный ручной	ВТМ		
Извещатель пожарный пламени	ВТF		
Оповещатель свето-звуковой	BIAS		
Световой указатель "ВЫХОД"	BIAL	ШЫҒУ	
Извещатель охранный оптико-электронный	BGL		
Коробка коммутационная	К		
Кабели и провода в кабельном канале			
Кабели и провода в гофрированной трубе			
Кабель интерфейса RS-485			
Кабель эл.питания 12В		V	
Шлейф оповещения	ШО		
Шлейф пожарной сигнализации	ШС		
Шлейф охранной сигнализации	ОС		

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Охрнно-пожарная сигнализация и система оповещения о пожаре котельной предусмотрена на базе приборов аналоговой системы «Орион» производства НВП «Болид», г. Королев, Россия. Сигналы "Пожар"и "Тревога" передаются на прибор контроля и управления "С2000М", устанавливаемый в операторской, с дальнейшей передачей на пульт централизованного наблюдения (помещение с круглосуточным дежурством).

Для организации автоматической пожарной сигнализации АПС применен приемно-контрольный прибор "Сигнал-10" (на 10 лучей). Для обнаружения возгораний выбраны дымовые пожарные извещатели ДИП-31 и извещатели пламени "Спектрон-201". Каждая точка защищаемой поверхности контролируется не менее чем двумя автоматическими пожарными извещателями. Максимальное расстояние от извещателя до стены не превышает 2м, между извещателями - не более 4-х метров. Для ручной подачи сигнала о пожаре в шлейф ПС совместно с автоматическими пожарными извещателями включаются ручные извещатели ИПР 513-3М, устанавливаемые на путях эвакуации на высоте 1,4м от отметки пола. При выборе типа извещателей учитывались первичные признаки пожара, категория помещений и основные требования, предъявляемые к пожарной сигнализации: быстрота срабатывания, надежность работы, простота действия.

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ) предусматривается согласно СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений». Для оповещения людей о пожаре используются свето-звуковые оповещатели «Маяк-12-К», световые табло "ШЫҒУ" (выход).

Для отключения системы вентиляции при пожаре применен сигнально-пусковой блок С2000-СП1.

Охранная сигнализация выполнена на базе блока приемно-контрольного "С2000-4" на 4 луча. В качестве охранных извещателей приняты пассивные инфракрасные оптико-электронные извещатели "PATROL-901". Извещатели устанавливаются на стене на высоте 2,0-2,5 метра от уровня пола.

Приборы системы ОПС и СОУЭ устанавливаются в шкафу с резервированным источником питания ШПС-12. Электропитание оборудования осуществляется постоянным током напряжением 12В от ШПС, с дополнительной аккумуляторной батареей 17 А.ч, обеспечивающей работу оборудования при отсутствии основного питания. Электропитание ШПС-12 предусмотрено электрической частью проекта. Заземление ШПС выполнить проводом ПВ3 1х6 на шину заземления здания котельной.

Шлейфы пожарной сигнализации и шлейфы оповещения выполнены кабелями не распространяющими горение с низким дымо- и газовыделением марки КПСЭнг(А)-FRLS необходимой емкости, прокладываемые в кабель-канале и гофрированной трубе.

Все работы по монтажу оборудования и прокладке кабелей производить в соответствии с действующими нормативными документами и инструкцией заводов-изготовителей оборудования.

Взам. Инв. N° А3

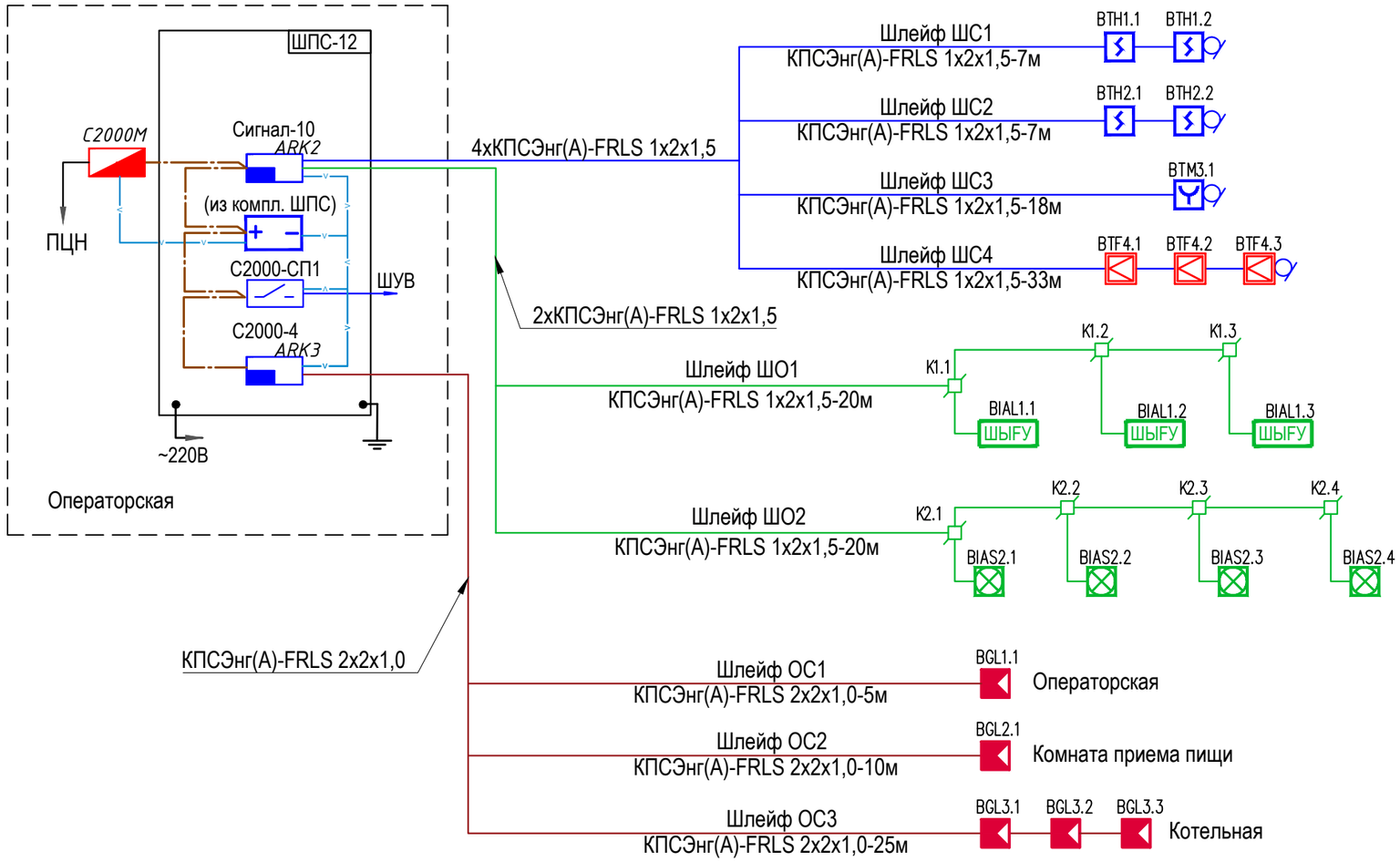
Подп. и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата	23.1528.03-ОПС			
						«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа N31»			
ГИП		Филянин			2024г	Котельная Охранно - пожарная сигнализация	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Щукина			2024г		РП	2	
Проверил		Лабоновский			2024г	Общие указания	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы		
Норм.контр.		Шеповалов			2024г				

Формат А2

Структурная схема охранно-пожарной сигнализации и системы оповещения и управления эвакуацией при пожаре



Взам. Инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
ГИП		Филянин			2024г
Разработал		Щукина			2024г
Проверил		Лабоновский			2024г
Норм.контр.		Шеповалов			2024г

23.1528.03-ОПС

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа N31»

Котельная
Охранно - пожарная сигнализация

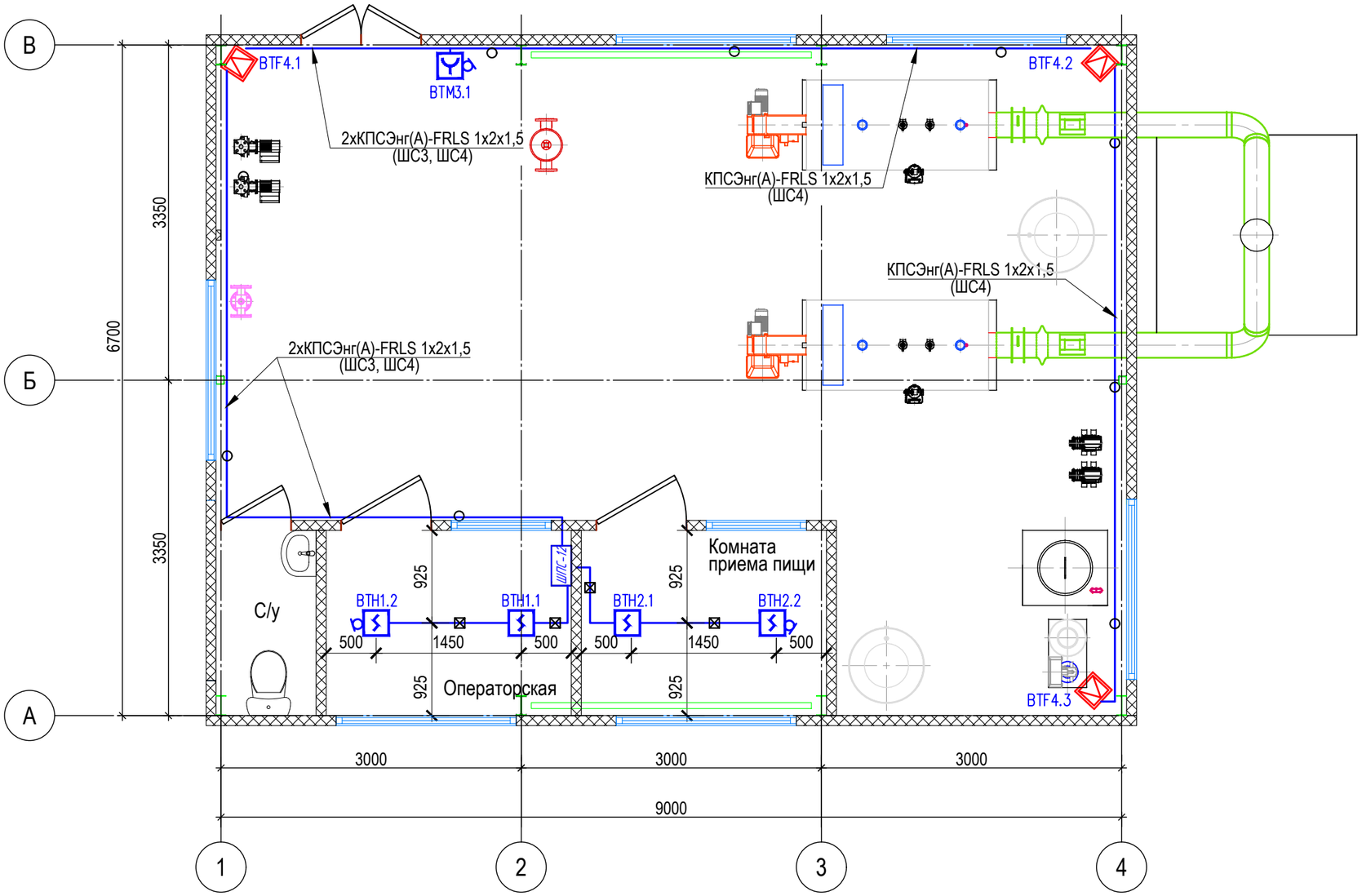
Стадия	Лист	Листов
РП	3	

Структурная схема системы охранно-пожарной пожарной сигнализации и СОУЭ

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

Формат А3

План на отм.0.000



Примечание

1. Пожарные извещатели смонтировать в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.
2. Ручные извещатели закрепить на стене на высоте 1,4 м от чистого пола.
3. Расположение оборудования уточнить при монтаже.
4. Шлейфы сигнализации прокладываются в гофрированной трубе и кабель-канале по стенам и потолку.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
ГИП		Филянин			2024г
Разработал		Щукина			2024г
Проверил		Лабоновский			2024г
Норм.контр.		Шеповалов			2024г

23.1528.03-ОПС

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа N31»

Котельная
Охранно - пожарная сигнализация

Стадия	Лист	Листов
РП	4	

План на отм. 0.000.
Сеть пожарной сигнализации

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

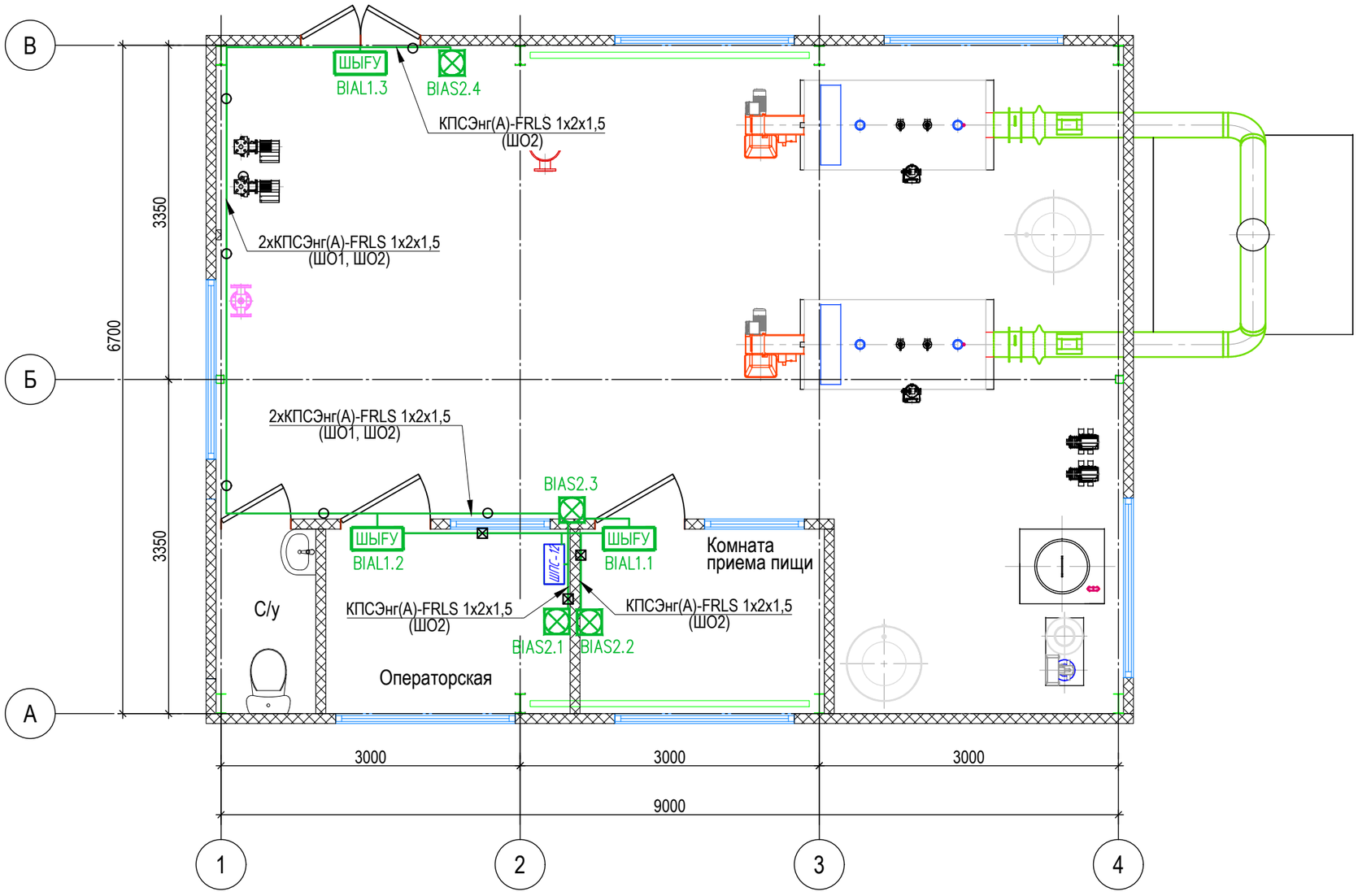
Взам. Инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Формат А2

План на отм.0.000



Примечание

1. Оповещатели смонтировать в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.
2. Световые табло "ШЫҒУ" установить над дверными проемами выходов.
3. Расположение оборудования уточнить при монтаже.
4. Шлейфы оповещения прокладываются в гофрированной трубе и кабель-канале по стенам.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
ГИП		Филянин			2024г
Разработал		Щукина			2024г
Проверил		Лабоновский			2024г
Норм.контр.		Шеповалов			2024г

23.1528.03-ОПС

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа N31»

Котельная
Охранно - пожарная сигнализация

Стадия	Лист	Листов
РП	5	

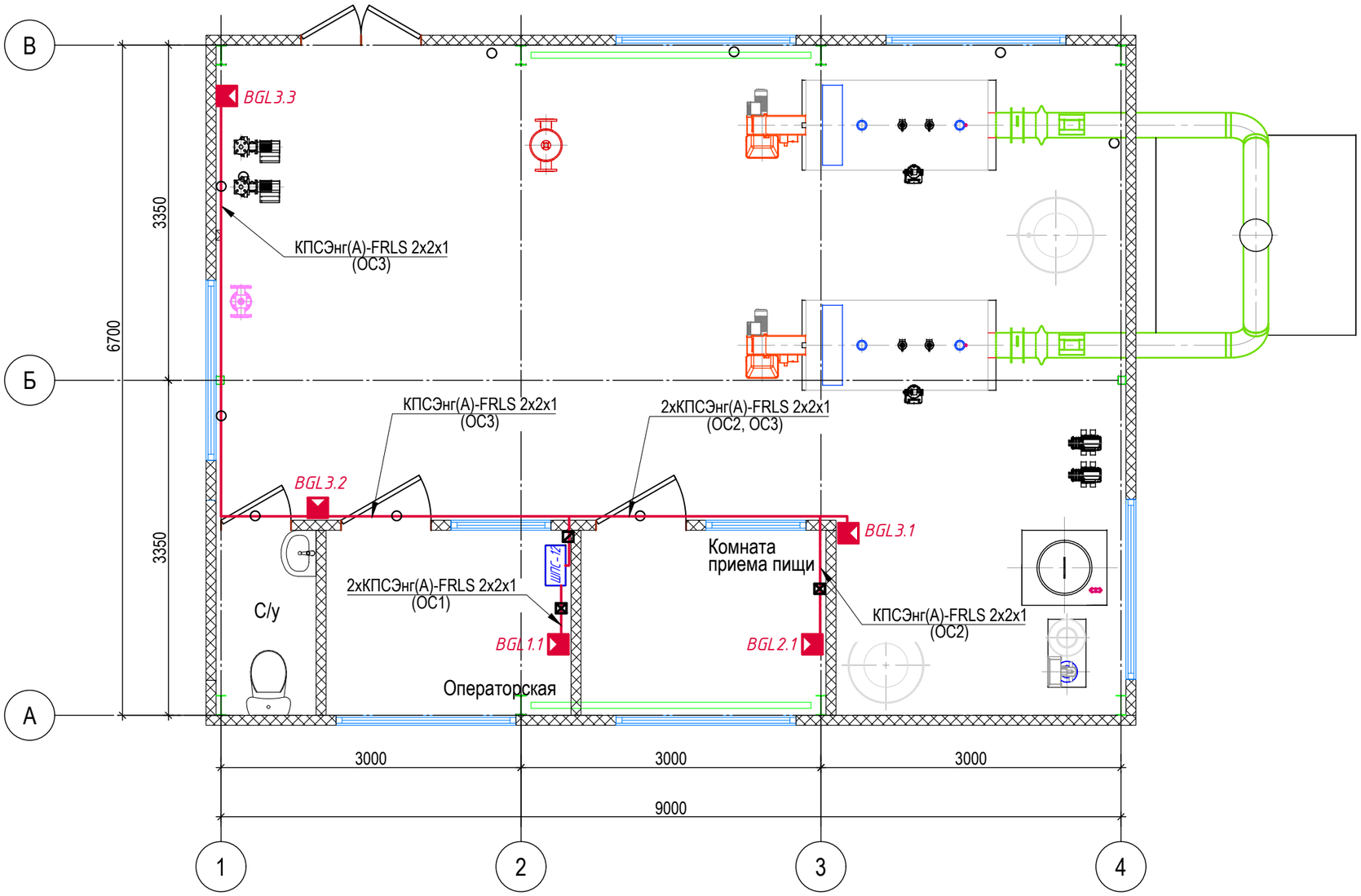
План на отм. 0.000
Сеть системы оповещения и управления эвакуацией при пожаре (СОУЭ)

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

Взам. Инв. N°
Подп. и дата
Инв. N° подл.

Формат А2

План на отм.0.000



Примечание

1. Извещатели смонтировать в соответствии с инструкцией завода-изготовителя.
2. Точное место установки охранных извещателей определить при монтаже в соответствии с расположением технологического оборудования. Для достижения максимального охвата зоны обзора - рекомендуемая высота установки извещателя 2,1 метра
3. Шлейфы охранной сигнализации прокладываются в гофрированной трубе и кабель-канале по стенам.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
ГИП		Филянин			2024г
Разработал		Щукина			2024г
Проверил		Лабоновский			2024г
Норм.контр.		Шеповалов			2024г

23.1528.03-ОПС

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа N31»

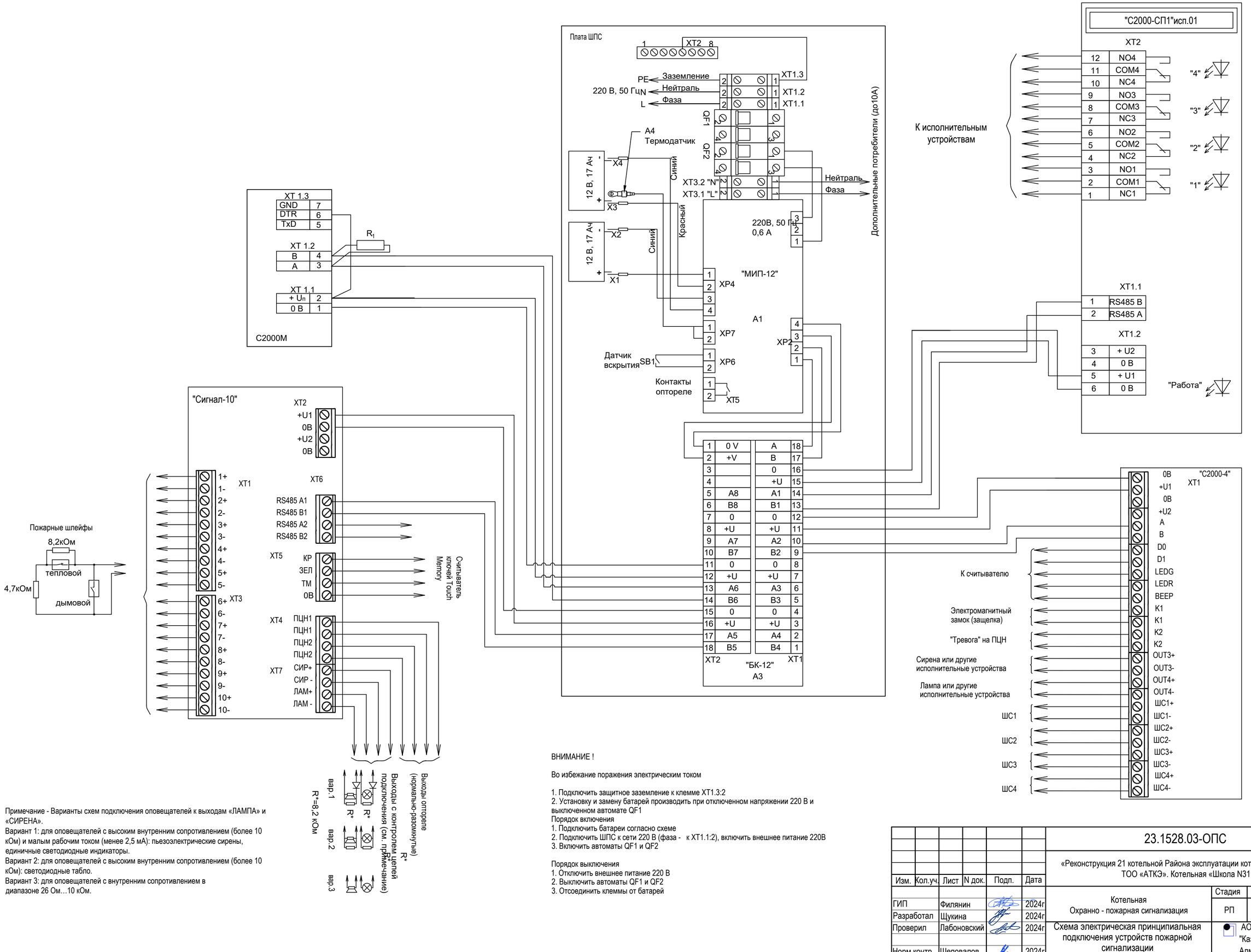
Котельная Охранно - пожарная сигнализация	Стадия	Лист	Листов
	РП	6	
План на отм. 0.000. Сеть охранной сигнализации	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы		

Взам. Инв. N°

Подп. и дата

Инв. N° подл.

Формат А2



1	0 V	A	18
2	+V	B	17
3		0	16
4		+U	15
5	A8	A1	14
6	B8	B1	13
7	0	0	12
8	+U	+U	11
9	A7	A2	10
10	B7	B2	9
11	0	0	8
12	+U	+U	7
13	A6	A3	6
14	B6	B3	5
15	0	0	4
16	+U	+U	3
17	A5	A4	2
18	B5	B4	1

XT2 "БК-12" XT1
A3

Примечание - Варианты схем подключения оповещателей к выходам «ЛАМПА» и «СИРЕНА».
Вариант 1: для оповещателей с высоким внутренним сопротивлением (более 10 кОм) и малым рабочим током (менее 2,5 мА): пьезоэлектрические сирены, единичные светодиодные индикаторы.
Вариант 2: для оповещателей с высоким внутренним сопротивлением (более 10 кОм): светодиодные табло.
Вариант 3: для оповещателей с внутренним сопротивлением в диапазоне 26 Ом…10 кОм.

ВНИМАНИЕ !

Во избежание поражения электрическим током

1. Подключить защитное заземление к клемме XT1.3:2
2. Установку и замену батарей производить при отключенном напряжении 220 В и выключенном автомате QF1

Порядок включения
1. Подключить батареи согласно схеме
2. Подключить ШПС к сети 220 В (фаза - к XT1.1:2), включить внешнее питание 220В
3. Включить автоматы QF1 и QF2

Порядок выключения
1. Отключить внешнее питание 220 В
2. Выключить автоматы QF1 и QF2
3. Отсоединить клеммы от батарей

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подп.	Дата
ГИП		Филянин			2024г
Разработал		Щукина			2024г
Проверил		Лабоновский			2024г
Норм.контр.		Шеповалов			2024г

23.1528.03-ОПС

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ». Котельная «Школа N31»

Котельная
Охранно - пожарная сигнализация

Стадия	Лист	Листов
РП	7	

Схема электрическая принципиальная подключения устройств пожарной сигнализации

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

Взам. Инв. N*
Подп. и дата
Инв. N* подл.

Формат А2

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	План на отм.0.000 с системами В1, Т3, К1, К3. М 1:200	
3	План кровли с системой К1. М 1:100	
4	Схема систем В1, Т3. Водомерный узел системы В1	
5	Схема систем К1, К3	
6	Прочистка в лючке	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
4.900-8	Альбом оборудования, фасонных частей и арматуры	
	для сетей и сооружений водопровода и канализации.	
А178001 выпуски 3;4	Опорные конструкции и средства крепления стальных	
	трубопроводов внутрених санитарно-технических систем	
	Прилагаемые документы.	
23.1523.03-ВК.СО (7л.)	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
23.1530.03-ВК.Р	Расчет водопотребления и водоотведения	

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТАЦИИ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМОЙ ПРИ ПРИЕМКЕ СИСТЕМ

Наименование актов	Обоснование	Необходим(+) нет(-)	Примечание
Акт гидравлического испытания водопровода	СП РК4.01-103-2013	+	
Акт проверки системы водоснабжения,	СП РК4.01-103-2013	+	
канализации и регулировки санприборов			
Акт гидравлического испытания системы	СП РК4.01-103-2013	+	
горячего водоснабжения			
Акт промывки и дезинфекции водопровода	СП РК4.01-102-2013	+	

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Наименование	Обозначение
Водопровод хозяйственно-питьевой, производственный	В1
Трубопровод горячей воды	Т3
Канализация бытовая	К1
Канализация производственная	К3

Проектные решения соответствуют требованиям действующих на территории РК инструкции, государственных стандартов, норм, правил и обеспечивают безопасную эксплуатацию здания (сооружения) при соблюдении мероприятий, предусмотренных рабочими чертежами данной марки мероприятий по охране труда, технике безопасности и взрывопожаробезопасности.

Главный инженер проекта

Согласовано: Глав.спец ОВ 02.2024; Глав.спец ЭТО 02.2024; Глав.спец АТМ 02.2024; Глав.спец ТМ; Глав.спец АС; Глав.спец КЖ; Лабоновский 02.2024

Согласовано

Взам. инв. N°

Подпись и дата

Инв. N° подл.

ДАННЫЕ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОМУ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЮ И ВОДООТВЕДЕНИЮ

Наименование потребителя	Количество часов работы в сутки	Водопотребление						Водоотведение								Примеч.
		Требования к качеству воды	Потребный напор у потребителя, МПа	Режим водопотребления	Из хоз-питьевого, производственно-противопожарного водопровода			Характеристика сточных вод	Режим водоотведения	в бытовую канализацию			в производственную канализацию			
					м3/сут	м3/ч	л/с			м3/сут	м3/ч	л/с	м3/сут	м3/ч	л/с	
-на технологию	24	питьев.	0,20	постоянный	6,24	0,26	0,07	Условно чистые стоки	переменный	–	–	–	0,97	0,22	0,06	
- на ВПУ	6	питьев.	0,20	переменный	0,48	0,08	0,02	Условно чистые стоки	переменный	–	–	–	0,48	0,08	0,02	

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО СИСТЕМАМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

Наименование системы	Потребный напор на вводе МПа	Расчетный расход				Установленная мощн. эл.двигат. кВт.	Примечание
		м3/сут	м3/ч	л/с	при пожаре л/с		
Водопровод хоз.-питьевой, производственный В1, в т.ч.:	0,20	6,95	0,57	0,35			
-на технологические нужды	0,20	6,72	0,34	0,09			
-на бытовые нужды котельной	0,10	0,12	0,12	0,13			
-на горячее водоснабжение Т3	0,10	0,11	0,11	0,13			
Канализация бытовая К1		0,23	0,23	0,26			0,26+1,6=1,86 л/с
Канализация производственная К3 , в т.ч.:		1,45	0,30	0,08			
-дренажи от ВПУ		0,48	0,08	0,02			
-технологические дренажи		0,97	0,22	0,06			

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Рабочий проект "Водопровода и канализации" разработан на основании:
- задания на проектирование;
- технических условий на подключение к сетям водоснабжения и водоотведения N05/3-812 от 10.04.2024г выданных ГКП "Алматы Су".
- отчета по инженерным изысканиям ТОО «AzimutEngGeoStroy» от 2023г.;
- СН РК 4.01-01-2011 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений";
- СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений";
- СП РК 4.02-105-2013 "Котельные установки";
- СН РК 4.02-05-2013 "Котельные установки";
- СН РК 4.02-12-2002 "Нормы технологического проектирования малометражных отопительных котлов на газообразном и жидком топливе. противопожарные требования";
- Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" от 17 августа 2021 года № 405 и других нормативных-технических документов, действующих на территории Республики Казахстан.

Сейсмическая зона 9 баллов.

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунт составляет 150см.

Грунтовые воды вскрыты на глубине 3,90м.

ИГЭ-1. Насыпной грунт – в основном суглинок с мелкими с включениями галька и гравия. Мощность слоя 2,00-2,30м.

ИГЭ-2. Песок средний крупности, темно-коричневатого цвета от маловлажных до водонасыщенных. Мощность слоя 0,50-1,00м.

ИГЭ-3. Суглинок светло-коричневатого цвета, от тугопластичной до мягкопластичной консистенции, с тонкими линзами песка. Непросадочные. Мощность слоя 0,80-9,10м.

Относительная отметка 0,000 здания котельной равна 687,46 м.

В котельной установлены два водогрейных котла. Топливо для котельной – газ. Категория здания котельной по пожарной опасности "Г", степень огнестойкости II, строительный обьем здания 252,00 м3.

На основании СН РК 2.02-14-2002 п.11.1 внутренний противопожарный водопровод для отдельно стоящего здания, где размещаются малометражные отопительные котлы, не требуется.

Согласно СНиП РК 4.01-02-2009 п.5.2.6 и Технического регламента "Общие требования пожарной безопасности" Приложение 5, расход воды на наружное пожаротушение составляет 10 л/с.

Согласно приложения 14, таблице 2 для производственных помещений до 500м2 с горючими газами и жидкостями необходимо предусматривать воздушнопенные огнетушители ОВП и порошковые ОП переносные огнетушители обьемом 100л.

В котельной запроектированы следующие системы:

В1- водопровод хоз-питьевой, производственный;

Т3- трубопровод горячего водоснабжения;

К1- канализация бытовая;

К3- канализация производственная.

Система В1 запроектирована для подачи воды на технологические и бытовые нужды. Источником водоснабжения системы В1 являются внутриплощадочные сети водопровода. Давление в сети в точке подключения к городским сетям составляет 20м. Сеть системы В1, магистральные участки сети, выполняются из стальных водогазопроводных оцинкованных труб Dy 15-25 мм по ГОСТ 3262-75. Сеть системы В1, проложенная в сан.узле, выполняется из полипропиленовых труб PPR Dy 15мм по ГОСТ 32415-2013. Ввод сети предусмотрен из стальных электросварных прямошовных труб Ø32х2,0 мм по ГОСТ 10704-91.

Для учета расхода воды на вводе устанавливается водомерный узел с обводной линией и счетчиком DN15. Максимальный секундный расход через счетчик составляет 0,35 л/с. Потери давления в счетчике составляют: H=qxS=0,35(2)x14,5=1,78м, где S=14,50 согласно таблице 4 СП РК 4.01-101-2012. Гидравлическое сопротивление счетчика принято при диаметре условного прохода счетчика Ду15мм.

Система Т3 запроектирован для подачи горячей воды на бытовые нужды. Источником горячего водоснабжения являются технологические сети, которые подают горячую воду потребителям котельной по открытой схеме. Сеть системы, магистральные участки сети, выполняются из стальных водогазопроводных оцинкованных труб Dy 15мм по ГОСТ 3262-75. Сеть системы, проложенная в сан.узле, выполняется из полипропиленовых труб PPR Dy 15мм по ГОСТ 32415-2013. Предусматривается тепловая изоляция трубопроводов.

Система К1 запроектирована для отвода бытовых сточных вод от санприборов во внутриплощадочную сеть бытовой канализации. Трубопроводы запроектированы из труб ПНД Dy 50 – 110мм по ГОСТ 32412-2013. Выпуски запроектированы из чугунных труб Ду 50-100 мм по ГОСТ 6942-98.

Система К3 служит для отводов стоков от ВПУ, дренажей котлов и технологических дренажей во внутриплощадочную сеть бытовой канализации. Трубопроводы запроектированы из чугунных труб Ду 100мм по ГОСТ 6942-98.

Антисейсмические мероприятия:

1. Предусмотреть зазор не менее 20 см между трубопроводами и строительными конструкциями; заделку зазора принять из плотных эластичных материалов.
2. Сварные соединения трубопроводов следует усиливать накладными муфтами на сварке.
3. В местах пересечения деформационных швов, а также на вводе в здании, необходимо предусматривать установку компенсаторов и гибких вставок.
4. Вводы систем внутренних водопроводов выполняются из стальных труб или из полиэтиленовых труб в стальных футлярах.

Строительно-монтажные работы осуществлять согласно:

СНиП РК 1.03-06-2002 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений", СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы".

На сооружаемых трубопроводах подлежат приемке с составлением актов освидетельствования скрытых работ следующие этапы и элементы скрытых работ:
- подготовка основания под трубопроводы; устройство упоров;
- величина зазоров и выполнение уплотнений стыковых соединений;
- противокоррозионная защита трубопроводов;
- засыпка трубопроводов с уплотнением и другие скрытые работы в соответствии с ППР;
- операционный контроль качества сварочных работ;
- гидравлическое испытание системы водоснабжения выполнить согласно п.7.2.1.1 СП РК 4.01-102-2013 и выполнить промывку трубопроводов с хлорированием;
- системы канализации испытать на пролив.

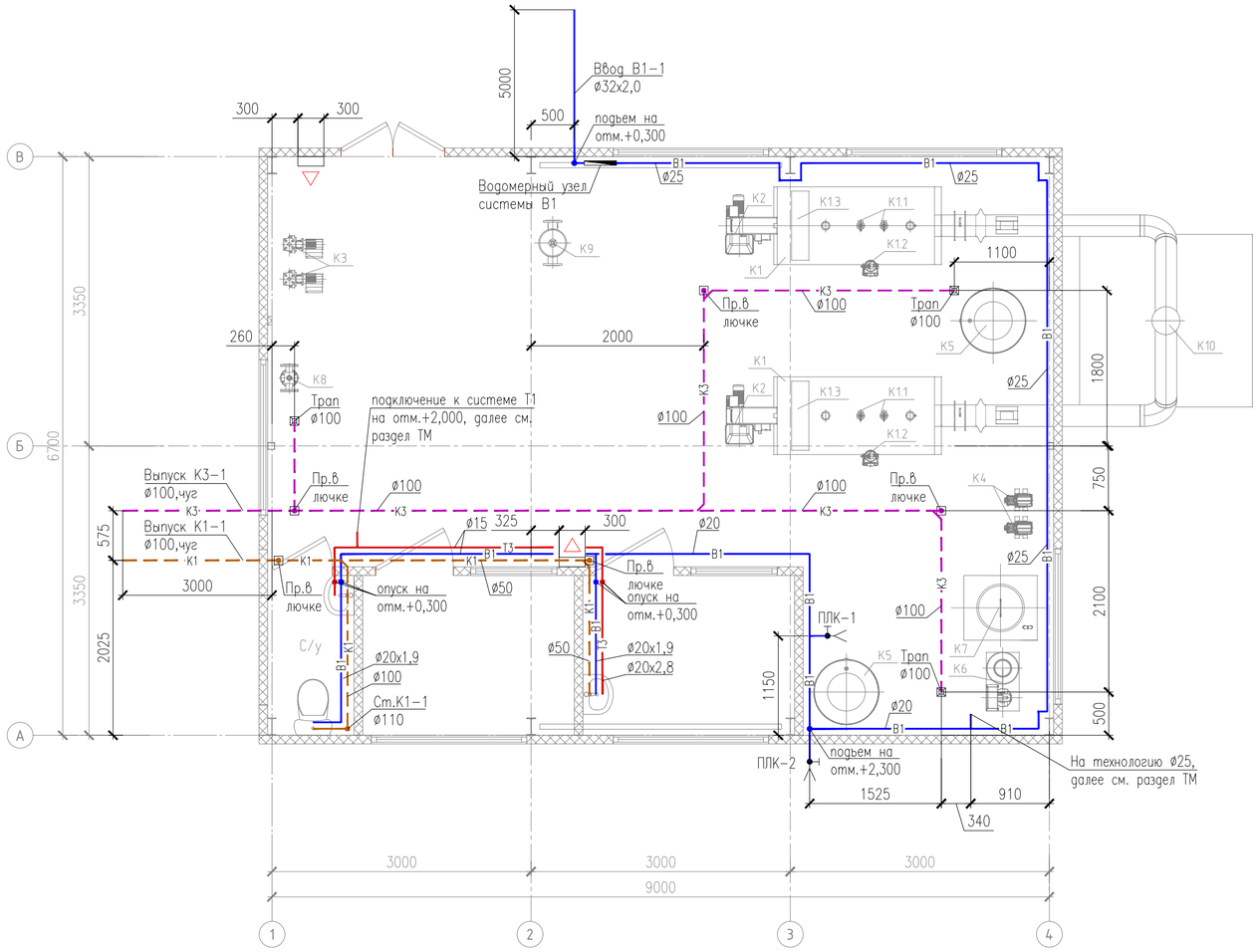
Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата	23.1523.03-ВК		
						«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» Котельная «Школа N31»		
ГИП						Котельная	Стадия	Лист	Листов
Разработала		Рысымбетова			07.24		РП	1	6
Проверил		Лабоновский			07.24	Общие данные	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы		
Н.контроль		Шеповалов			07.24				

Формат А2

Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь м²	Кат. пом.
1	Машинный зал	51.61	Г-II
2	С/у	1,85	Д
3	Операторская	4.53	Д
4	Помещение комната отдыха, со шкафами для переодевания, расположением оборудования для приема пищи (стол, стул, микроволновая печь, холодильник, раковина для мойки посуды	4.53	Д

ПЛАН НА ОТМ. 0. 000



ПРИМЕЧАНИЕ

1. Спецификацию технологического оборудования см. марку ТМ.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

△ - переносной огнетушитель

Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата
ГИП					
Разработала		Рысымбетова			07.24
Проверил		Лабоновский			07.24
Н.контроль		Шеповалов			07.24

23.1523.03-ВК

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» Котельная «Школа N31»

Котельная

Стадия	Лист	Листов
РП	2	

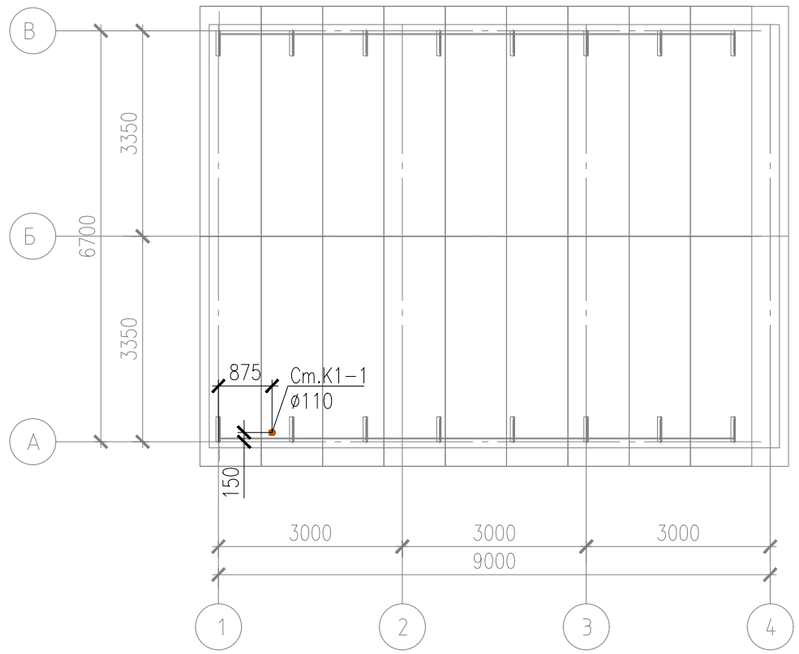
План на отм. 0,000
с системами В1, Т3, К1, К3
М 1:200

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

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

Формат А2

План кровли



						23.1523.03-ВК
						«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» Котельная «Школа N31»
Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата	
ГИП						Котельная
Разработала		Рысымбетова			07.24	Стадия: РП; Лист: 3; Листов:
Проверил		Лабоновский			07.24	План кровли с системой К1 М 1:100
Н.контроль		Шеповалов			07.24	АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

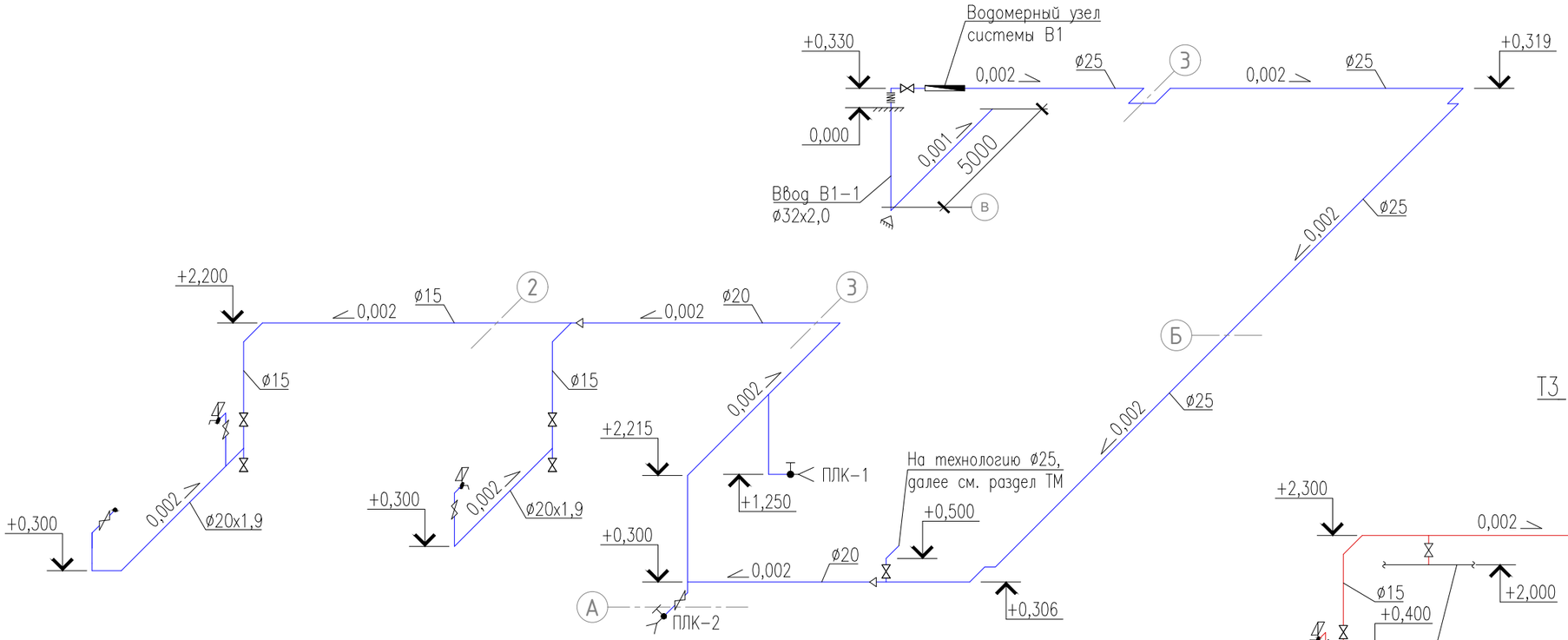
Взам. инв. N°

Подпись и дата

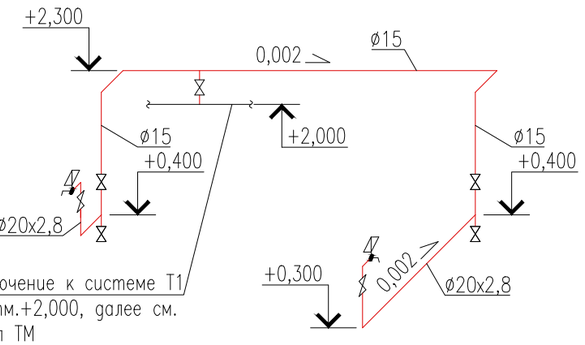
Инв. N° подл.

Формат А3

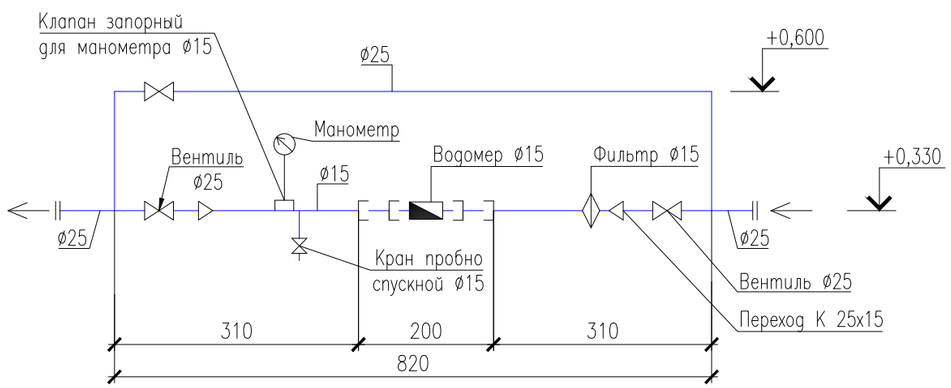
В1



Т3



Водомерный узел В1



Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата
ГИП					
Разработала		Рысымбетова			07.24
Проверил		Лабоновский			07.24
Н.контроль		Шеповалов			07.24

23.1523.03-ВК

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» Котельная «Школа N31»

Котельная

Стадия	Лист	Листов
РП	4	

Схема систем В1, Т3
Водомерный узел системы В1

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

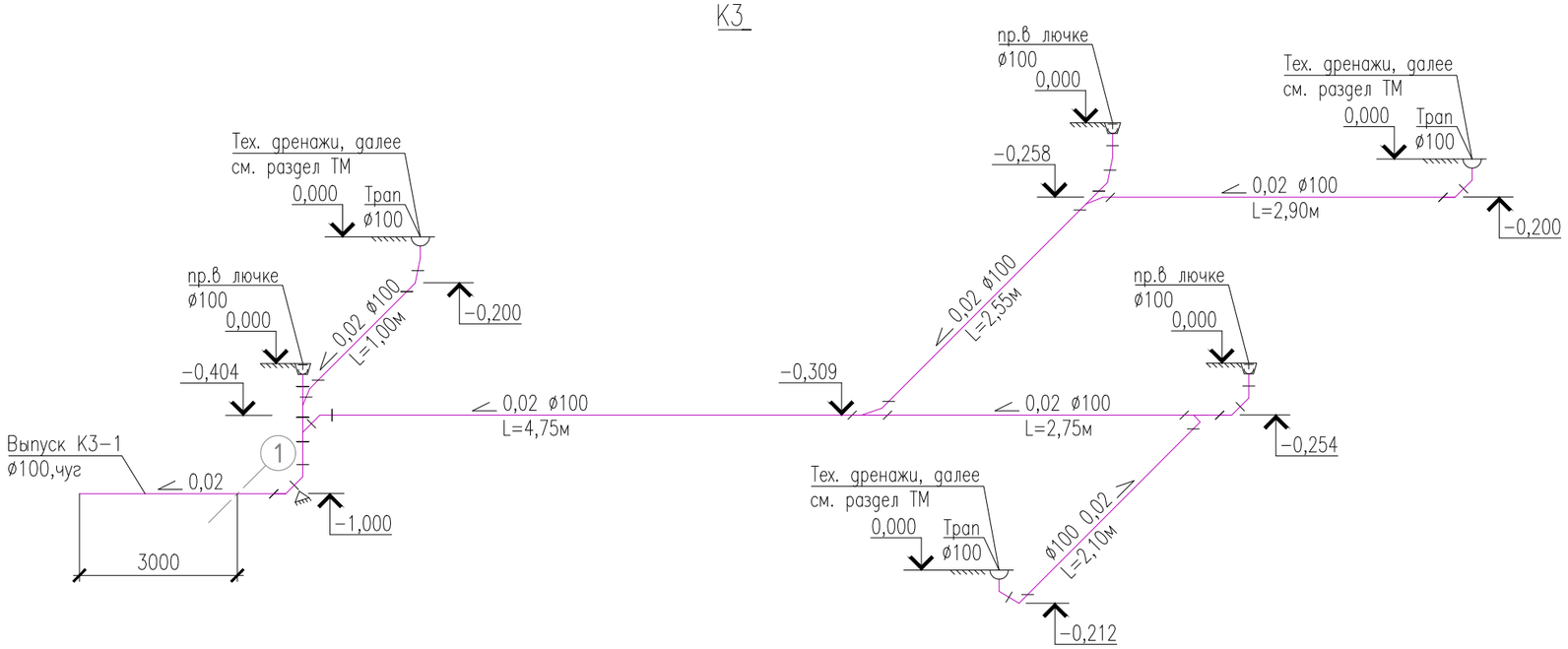
Формат А3

Взам. инв. N°

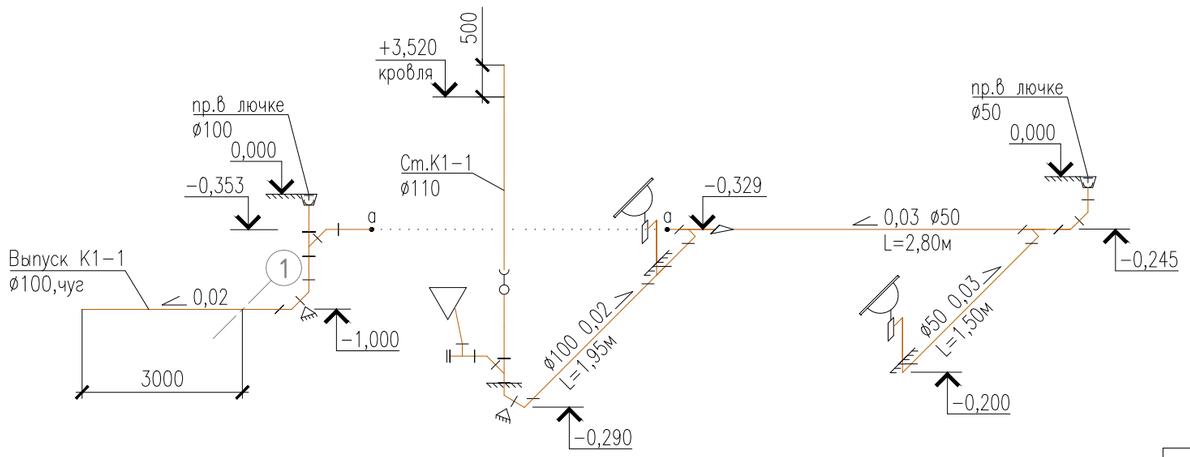
Подпись и дата

Инв. N° подл.

К3



К1



Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата
ГИП					
Разработала		Рысымбетова			07.24
Проверил		Лабоновский			07.24
Н.контроль		Шеповалов			07.24

23.1523.03−ВК

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» Котельная «Школа N31»

Котельная	Стадия	Лист	Листов
	РП	5	

Схема систем К1, К3

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

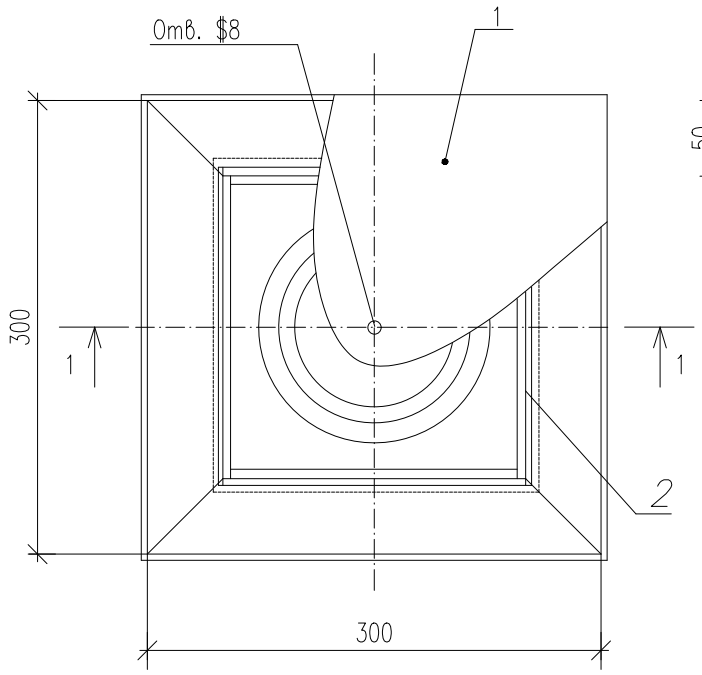
Формат А3

Взам. инв. N°

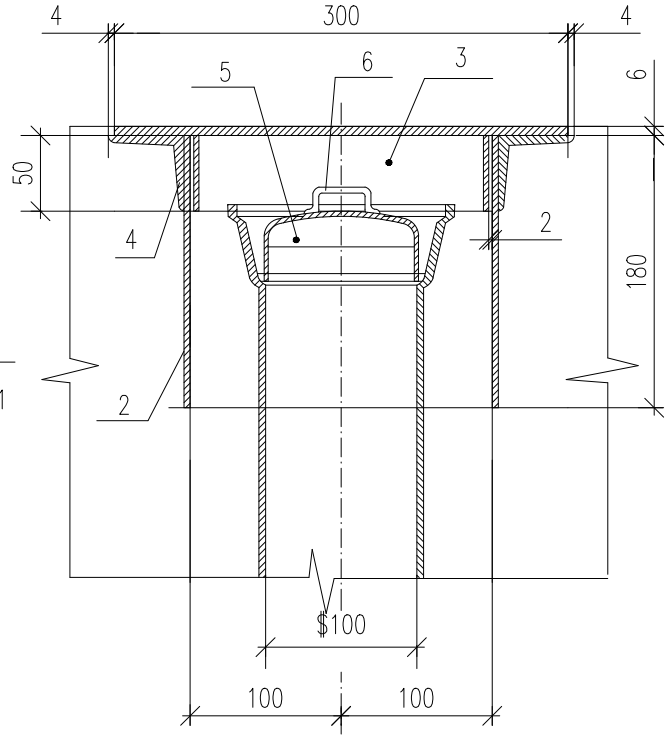
Подпись и дата

Инв. N° подл.

План



Разрез 1–1



Марка, позиц.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.,кг	Примеч.
		Лючок для прочистки	1		
1		Крышка: 300х300 –3,1 –3,1	1		
		Лист Б–6,0 ГОСТ 19903–74* / Ст3сп3 ГОСТ 14637–89*	1	4,24	
		Корпус: 200х180 –3,1 –2,6	1		
2		Лист Б–4,0 ГОСТ 19903–74* / Ст3сп3 ГОСТ 14637–89*	4	1,13	
3		Лист Б–4,0 ГОСТ 19903–74* / Ст3сп3 ГОСТ 14637–89*	4	0,31	S=196х50
4		Уголок 50х50х5–Б ГОСТ 8509–93 / Ст3 ГОСТ 535–88	4	1,13	l=300 мм
5	ГОСТ 17379–2001	Заглушка 108х4,0	1	0,7	
6		Ручка l=340 мм	1		
		Круг 10–В– ГОСТ 2590–88 / Ст3 ГОСТ 535–88	1	0,18	
	Ориентировочная масса – 15,4 кг				

Взам. инв. N°

Подпись и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата

23.1523.03–ВК

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» Котельная «Школа N31»

ГИП			
Разработала	Рысымбетова		07.24
Проверил	Лабоновский		07.24
Н.контроль	Шеповалов		07.24

Котельная

Стадия	Лист	Листов
РП	6	

Прочистка в лючке

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

Формат А4

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица измерения	Кол.	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ВОДОПРОВОД ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОЙ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ В1							
1	Огнетушители углекислотные ОУ-10	ОУ-10	248-305-0205		шт.	2		
2	Огнетушители порошковые ОП-10	ОП-10	248-305-0106		шт.	2		
3	Огнетушитель воздушнопенный передвижной ОВП-100	ОВП-100			шт.	1		
4	Огнетушитель порошковый передвижной ОП-100	ОП-100			шт.	1		
5	Шкаф пожарный для двух огнеиушителей разм.600х730(h)х220 вертикальный	ГОСТ Р 51844-2009			шт.	2		
6	Водомерный узел в составе:				компл.	1		
	-Счетчик холодной воды с дистанционным снятием показаний d=15мм		244-301-0401		шт.	1		
	-Фильтр сетчатый DN15мм		242-404-0101		шт.	1		
	-Датчик давления 0-1,0 МПа; 4-20 мА				шт.	1		
	-Технический манометр показывающий Р=0...10 кгс/см2, класс точности 1,5; IP 43	ГОСТ 2405-88	245-701-0700		шт.	1		
	-Кран трехходовой Ру=1.0МПа DN 15	11б38бк	242-207-4300		шт.	1		
	-Клапан (вентиль) запорный чугунный фланцевый для воды, Ру=1,6 МПа DN 15	ГОСТ 5761-2005	242-301-1101		шт.	1		
	-Клапан (вентиль) запорный чугунный фланцевый для воды, Ру=1,0 МПа DN 25	ГОСТ 5761-2005	242-301-0301		шт.	3		
7	Кран поливочный в комплекте :				компл.	2		
	Клапан (вентиль) запорный чугунный фланцевый для воды, Ру=1,6 МПа DN 15	ГОСТ 5761-2005	242-301-1101		шт.	1		
	Рукав резиновый напорный Ду 27 L=20м	ГОСТ 18698-79	261-301-0326		шт.	1		

Взам. инв. N°

Подпись и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата
ГИП					
Разработала		Рысымбетова			07.24
Проверил		Лабоновский			07.24
Н.контроль		Шеповалов			07.24

23.1523.03-ВК.СО

«Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства ТОО «АТКЭ» Котельная «Школа N31»

Котельная

Стадия	Лист	Листов
РП	1	7

Спецификация оборудования, изделий и материалов

АО "Институт "КазНИПИЭнергопром" Алматы

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица измерения	Кол.	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Клапан (вентиль) запорный чугунный фланцевый PN=1,0МПа DN15	ГОСТ 5761-2005	242-301-1101		шт.	8		
9	Клапан (вентиль) запорный чугунный фланцевый для воды, Ру=1,0 МПа DN 25	ГОСТ 5761-2005	242-301-0301		шт.	2		
10	Виброставка стальная фланцевая Ру=0,6МПа DN 25 с комплектом ответных фланцев				шт.	1		
11	Трубы стальные водогазопроводные оцинкованные ø15х2,8	ГОСТ 3262-75	241-101-0201		м.	12,0	1,28	
12	Трубы стальные водогазопроводные оцинкованные ø20х2,8	ГОСТ 3262-75	241-101-0202		м.	9,0	1,66	
13	Трубы стальные водогазопроводные оцинкованные ø25х3,2	ГОСТ 3262-75	241-101-0203		м.	16,0	2,39	
14	Трубы стальные электросварные прямошовные с внешней и внутренней изоляцией типа "Усиленная" ø32х2,0	ГОСТ 10704-91	241-102-0113		м.	7,0	1,48	
15	Труба полипропиленовая PP-R, SDR 11/S 5, не армированная							
	PP-R ø20х1,9 (Ду 15)	ГОСТ 32415-2013	241-205-1301		м.	9,0		
16	Отвод PP-R 90° ø20х1,9	ГОСТ 32415-2013	241-208-2501		шт.	3		
17	Тройник PP-R ø20х1,9	ГОСТ 32415-2013	241-209-1901		шт.	3		
18	Муфта комбинированная с внутренней резьбой PPR ø20х1,9	ГОСТ 32415-2013	241-211-0301		шт.	6		
19	Клипсы PP-R для крепления труб ø20х1,9 (Ду 15)	ГОСТ 32415-2013	241-216-0100		шт.	15		
20	Шланг сантехнический с двухсторонней в/р L = 800 мм	ГОСТ 32415-2013	261-301-0342		шт.	3		
21	Металлическое крепление трубопроводов				кг	50		
22	Лента ФУМ-3 (резьбоуплотнительная)	ГОСТ 24222-80	261-201-0620		шт	2	0,17	
23	Упор бетонный (расход бетона марки В10 на 1 упор 0,20 м3 бетон на сульфатостойком цементе)	Серия 3.001-1-3 вып. 1-1 и 1-2			шт	1		
24	Гидравлические испытания гидростатическом методом на 1,5Р тр.-ов:							
	ø15х2,8				м.	12,0		
	ø20х2,8				м.	9,0		
	ø25х3,2				м.	16,0		
	ø32х2,0				м.	7,0		

Взам. инв. N°

Подпись и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица измерения	Кол.	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	Гидравлические испытания гидростатическом методом на 1,25Р тр.-ов:							
	PP-R ø20x1,9 (Ду 15)				м.	9,0		
26	Промывка и дизинфекция (раствором хлора, концентрацией 40 мг/л) тр.-ов:							
	PP-R ø20x1,9 (Ду 15)				м.	9,0		
	ø15x2,8				м.	12,0		
	ø20x2,8				м.	9,0		
	ø25x3,2				м.	16,0		
	ø32x2,0				м.	7,0		

Взам. инв. N°

Подпись и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата	23. 1530. 03-ВК. СО	Лист 3

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица измерения	Кол.	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ТРУБОПРОВОД ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ, Т3							
1	Трубы стальные водогазопроводные оцинкованные ø15х2,8	ГОСТ 3262-75	241-101-0201		м.	9,0	1,28	
2	Труба полипропиленовая PP-R, SDR 7,4 / S 3,2, армированная							
	PP-R ø20х2,8 (Ду 15)	ГОСТ 32415-2013	241-205-1201		м.	6,0		
3	Вентиль запорный муфтовый латунный Ру=0,6МПа DN 15	15Б1бк	242-207-1101		шт.	7		
4	Отвод PP-R 90° ø20х2,8	ГОСТ 32415-2013	241-208-2501		шт.	4		
5	Тройник PP-R ø20х2,8	ГОСТ 32415-2013	241-209-1901		шт.	3		
6	Муфта комбинированная с внутренней резьбой PPR ø20х2,8	ГОСТ 32415-2013	241-211-0301		шт.	7		
7	Клипсы для крепления трубопровода PPR ø20х2,8	ГОСТ 32415-2013	241-216-0100		шт.	15		
8	Шланг сантехнический с двухсторонней в/р L = 800 мм	ГОСТ 32415-2013	261-301-0342		шт.	2		
9	Гидравлические испытания гидростатическом методом на 1,5Р тр.-ов:							
	ø15х2,8				м.	9,0		
10	Гидравлические испытания гидростатическом методом на 1,25Р тр.-ов:							
	PP-R ø20х2,8 (Ду 15)				м.	6,0		
11	Промывка и дизинфекция (раствором хлора, концентрацией 40 мг/л) тр.-ов:							
	ø15х2,8				м.	9,0		
	PP-R ø20х2,8 (Ду 15)				м.	6,0		

Взам. инв. N°

Подпись и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата	23. 1530. 03-ВК. СО	Лист 4

Формат А3

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица измерения	Кол.	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	КАНАЛИЗАЦИЯ БЫТОВАЯ, К1							
1	Умывальник керамический с пьедесталом в комплекте с сифоном и со смесителем	ГОСТ 15167-93	244-101-0100		компл.	2		
2	Унитаз керамический с низкорасполагаемым бачком с косым выпуском	ГОСТ 15167-93	244-101-0301-0001		компл.	1		
3	Гофрированные манжеты для унитаза				шт	1		
4	Резиновый уплотнитель для унитаза				шт	1		
5	Резиновый уплотнитель для умывальника и моек				шт	1		
6	Труба ПЭ ø110х4,2	ГОСТ 32412-2013	241-203-0107		м.	4,0		
7	Тройник 90° ПЭ ø110хø110	ГОСТ 32412-2013			шт	1		
8	Тройник 45° ПЭ ø110хø110	ГОСТ 32412-2013			шт	1		
9	Отвод 45° ПЭ ø110	ГОСТ 32412-2013			шт	1		
10	Заглушка ПЭ ø110	ГОСТ 32412-2013			шт	1		
11	Ревизия с крышкой ПЭ ø110	ГОСТ 32412-2013			шт	1		
12	Уплотнительное кольцо ø110				шт	5		
13	Крепежные хомуты ø110	ГОСТ 32412-2013			шт	5		
14	Трубопровод чугунный канализационный ТЧК-50	ГОСТ 6942-98	241-502-0101		м.	5,0	5,80	
15	Трубопровод чугунный канализационный ТЧК-100	ГОСТ 6942-98	241-502-0102		м.	7,0	13,90	
16	Отвод 135° чугунный О-50	ГОСТ 6942-98	241-504-0101		шт	3	1,6	
17	Отвод 90° чугунный О-50	ГОСТ 6942-98	241-504-0104		шт	1	2,0	
18	Отвод 135° чугунный О-100	ГОСТ 6942-98	241-504-0102		шт	6	3,5	
19	Тройник чугунный ТК45-50	ГОСТ 6942-98	241-505-0207		шт	1	2,8	
20	Тройник чугунный ТК45-100	ГОСТ 6942-98	241-505-0209		шт	2	7,8	
22	Тройник чугунный переходной ТП90-100х50	ГОСТ 6942-98	241-505-0214		шт	1	4,2	
23	Патрубок переходной чугунный ПП50/100	ГОСТ 6942-98	241-506-0101		шт	1	1,85	
24	Заглушка чугунная З-50	ГОСТ 6942-98	241-517-0101		шт	1	0,8	
25	Заглушка чугунная З-100	ГОСТ 6942-98	241-517-0102		шт	1	1,9	

Взам. инв. N°

Подпись и дата

Инв. N° подл.

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица измерения	Кол.	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	Упоры бетонный (расход бетона марки В10 на 1 упор 0,05 м3,							
	бетон на сульфатостойком цементе)				шт	2		
27	Гидравлические испытания методом пролива воды путем одновременного							
	открытия 75 % санитарных приборов трубопроводов:							
	ø50				м.	5,0		
	ø100				м.	11,0		
28	Прочистка в лючке				шт.	2		см. ВК-6

Взам. инв. N°

Подпись и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата	23. 1530. 03-ВК. СО	Лист 6

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Единица измерения	Кол.	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	КАНАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ, К3							
1	Трап чугунный с прямым отводом условным проходом 100 мм, большой	ГОСТ 1811-97	244-104-0309		шт.	3		
2	Трубопровод чугунный канализационный ТЧК-100	ГОСТ 6942-98	241-502-0102		м	20,0	13,90	
3	Отвод 135° чугунный О-100	ГОСТ 6942-98	241-504-0102		шт	14	3,5	
4	Тройник чугунный ТК45-100	ГОСТ 6942-98	241-505-0209		шт	5	7,8	
5	Заглушка чугунная З-100	ГОСТ 6942-98	241-517-0102		шт	3	1,9	
6	Упоры бетонный (расход бетона марки В10 на 1 упор 0,05 м3,				шт.	1		
	бетон на сульфатостойком цементе)							
7	Гидравлические испытания методом пролива воды путем одновременного							
	открытия 75 % санитарных приборов трубопроводов:							
	ø100				м.	20,0		
8	Прочистка в лючке				шт.	3		см. ВК-6

Взам. инв. N°

Подпись и дата

Инв. N° подл.

Изм.	Кол.	Лист	N°док.	Подпись	Дата

Расчет категорий по пожарной опасности здания «Котельная «Школа №31»

№1 Машинный зал

Площадь помещения равна 53,2 м2.

Характеристика веществ и материалов, обращающихся (находящихся) в помещении:

Поливинилхлорид, текстолит, полистирол, полиэтилен: твердые, горючие, непылящие материалы.

Низшая теплота сгорания поливинилхлорида: 20,7 МДж/кг.

Низшая теплота сгорания текстолита: 22,43 МДж/кг.

Низшая теплота сгорания полистирола: 39,8 МДж/кг.

Низшая теплота сгорания Полиэтилена: 47,14 МДж/кг.

Суммарная масса горючих материалов:

- поливинилхлорид – 10 кг;
- текстолит – 5 кг;
- полистирол – 7 кг.
- полиэтилен – 9 кг;

В помещении отсутствуют вещества и/или материалы, способные образовывать газо-, паро-, пылевоздушные взрывоопасные смеси, поэтому производится расчет критериев только по пожарной опасности.

Для определения категории помещения по пожарной опасности выделим участок с максимальной пожарной нагрузкой. Пожарной нагрузкой занято 25 м^2 площади помещения.

Определим пожарную нагрузку Q и удельную пожарную нагрузку q на этом участке.

Определение параметров пожарной опасности.

Пожарная нагрузка будет равна:

$$Q = \sum_{i=1}^{n} G_i Q_i^p$$ = 10*20,7+5*22,43 + 7*39,8+9*47,14=1022,01 МДж

Удельная пожарная нагрузка составит:

$$g = \frac{Q}{S}$$ = 1022,01 / 25 =40,88 МДж/м^2

В соответствии с таблицей 2 Приложения 16 Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" помещение с данной удельной пожарной нагрузкой следует отнести к категории В4, но так как способ размещения пожарной нагрузки не соответствует нормируемому (более 10 м^2), помещение переходит в **категорию В3.**

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности

В здании отсутствуют помещения с категорией «А, Б» по взрывопожарной и пожарной опасности, с связи с этим здание не относится к категории «А, Б».

Общая площадь помещений с категорией В1-В4 составляет более 10% от общей площади здания, здание относится к категории «В» в соответствие пункта 27 Приложения 16 Технического регламента.

Вывод: категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности «В» в соответствие Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности».

Общие положения

Настоящая работа выполнена с целью определения уровня обеспечения пожарной безопасности на рассматриваемом объекте. Для данного расчета было выбрано здание «Котельная «Школа №31».

Определение уровня обеспечения пожарной безопасности людей выполнено по методикам, приведенным в:

- СТ РК 2881-1-2016 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Часть 1. Общие положения»;
- СТ РК 2881-2-2016 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Часть 2. Выбор сценария пожара»;
- СТ РК 2881-3-2016 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Часть 3 Опасные факторы пожара»;
- СТ РК 3019-2017 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Метод определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах»;
- СТ РК 3020-2017 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Метод определения расчетных величин пожарного риска в зданиях и сооружениях различных классов функциональной пожарной опасности».

Основные методики, применяемые в расчетах

1 Метод определения уровня обеспечения пожарной безопасности людей

Основные расчетные зависимости

Величину потенциального пожарного риска P_i, в год, в i-ом помещении здания или пожарного отсека здания (далее по тексту - здания) объекта определяют по формуле (1)

$$P_i = \sum_{j=1}^{J} Q_j \cdot Q_{dij}, \quad (1)$$

где J - число сценариев возникновения пожара в здании;

Q_j - частота реализации в течение года j-го сценария пожара, в год;

Q_{dij} - условная вероятность поражения человека при его нахождении в i-ом помещении при реализации j-го сценария пожара.

Условную вероятность поражения человека Q_{dij} определяют по формуле (2)

$$Q_{dij} = (1 - P_{Эij}) \cdot (1 - D_{ij}) \quad (2)$$

где $P_{эij}$ - вероятность эвакуации людей, находящихся в i-ом помещении здания, при реализации j-го сценария пожара;

D_{ij} - вероятность эффективной работы технических средств по обеспечению безопасности людей в i-ом помещении при реализации j-го сценария пожара.

Вероятность эвакуации $P_{эij}$ определяют по формуле (3)

$$P_{Эij} = (1 - P_{Э.Пij}) \cdot (1 - P_{Д.Вij}) \quad (3)$$

где $P_{Э.Пij}$ - вероятность эвакуации людей, находящихся в i-ом помещении здания, по эвакуационным путям при реализации j-го сценария пожара;

$P_{Д.Вij}$ - вероятность выхода из здания людей, находящихся в i-ом помещении, через аварийные или иные выходы.

При отсутствии данных вероятность $P_{Д.Вij}$ допускается принимать равной 0,03 при наличии аварийных или иных выходов и 0,001 при их отсутствии.

Вероятность эвакуации по эвакуационным путям $P_{Э.Пij}$ определяют по формуле (4)

$$P_{Э.Пij} = \begin{cases} \dfrac{0,8 \cdot \tau_{блij} - t_{Pij}}{\tau_{Н.Э}}, \text{ если } t_{Pij} < 0,8 \cdot \tau_{блij} < t_{Pij} + \tau_{Н.Эij} \\ 0,999, \text{ если } t_{Pij} + \tau_{Н.Эij} \le 0,8 \cdot \tau_{блij} \\ 0,001, \text{ если } t_{Pij} \ge 0,8 \cdot \tau_{блij} \end{cases} \quad (4)$$

где $\tau_{блij}$ - время от начала реализации j-го сценария пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования эвакуационных путей), мин.;

t_{Pij} - расчетное время эвакуации людей из i-го помещения при j-ом сценарии пожара, мин.;

$\tau_{н.эij}$ - интервал времени от начала реализации j-го сценария пожара до начала эвакуации людей из i-го помещения, мин.

Расчетное время эвакуации людей tp из помещений и зданий определяется на основе моделирования движения людей до выхода наружу по упрошенной аналитической модели движения людского потока.

Время tбл вычисляется путем расчета времени достижения ОФП критических значений на эвакуационных путях в различные моменты времени.

Вероятность D_{ij} - эффективной работы технических средств по обеспечению пожарной безопасности i-го помещения при реализации j-го сценария пожара определяют по формуле (5)

$$D_{ij} = 1 - \prod_{k=1}^{K} \left(1 - D_{ijk}\right), \quad (5)$$

где K - число технических средств противопожарной защиты;

D_{ijk} - вероятность эффективного срабатывания (выполнения задачи) k-го технического средства при j-ом сценарии пожара для i-го помещения здания.

К числу технических решений противопожарной защиты, направленных на обеспечение безопасной эвакуации людей, относятся:

а) применение объемно-планировочных и конструктивных решений, обеспечивающих ограничение распространения пожара в безопасную зону (при организации эвакуации в безопасную зону);

б) наличие систем противодымной защиты рассматриваемого помещения и путей эвакуации;

в) использование автоматических установок пожарной сигнализации (далее по тексту - АУПС) в сочетании с СОУЭ;

г) наличие установок пожаротушения в помещении очага пожара.

Определение времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей

Основные расчетные зависимости

Время от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара определяется путем выбора из полученных в результате расчетов значений критической продолжительности пожара минимального времени:

$$t_{бл} = \min \left\{ t_{кр}^{п.в}, t_{кр}^{T}, t_{кр}^{т.г}, t_{кр}^{O_2}, t_{кр}^{т.п} \right\}, \quad (6)$$

Критическая продолжительность пожара по каждому из опасных факторов определяется как время достижения этим фактором критического значения на путях эвакуации на высоте 1,7 м от пола. Критические значения по каждому из опасных факторов составляют:

по повышенной температуре - + 70°С;

по тепловому потоку - 1400 Вт/м^2

по потере видимости - 20 м;

по пониженному содержанию кислорода - 0,226 кг·м$^{-3}$;

по каждому из токсичных газообразных продуктов горения

(CO_2 - 0,11 кг·м$^{-3}$, CO - 1,16·10^{-3} кг·м$^{-3}$, HCL - 23·10^{-6} кг·м$^{-3}$).

Для помещения очага пожара критическую продолжительность пожара t_{KP} (с) по условию достижения каждым из опасных факторов пожара предельно допустимых значений в зоне пребывания людей (рабочей зоне) можно оценить по формулам:

по повышенной температуре:

$$t_{кр}^{T} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[1 + \frac{70 - t_o}{(273 + t_o) \cdot Z} \right] \right\}^{1/n}; \quad (7)$$

по потере видимости:

$$t_{кр}^{п.в.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot \ln(1{,}05 \cdot \alpha \cdot E)}{l_{пр} \cdot B \cdot D_m \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}; \quad (8)$$

по пониженному содержанию кислорода:

$$t_{кр}^{O_2} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{0{,}044}{\left(\frac{B \cdot L_{O_2}}{V} + 0{,}27 \right) \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}; \quad (9)$$

по каждому из газообразных токсичных продуктов горения:

$$t_{кр}^{т.г.} = \left\{ \frac{B}{A} \cdot \ln \left[\left(1 - \frac{V \cdot X}{B \cdot L \cdot Z} \right)^{-1} \right] \right\}^{1/n}; \quad (10)$$

$$B = \frac{353 \cdot C_P \cdot V}{(1 - \varphi) \cdot \eta \cdot Q}, \quad (11)$$

где t_0 - начальная температура воздуха в помещении, °С;

B - размерный комплекс, зависящий от теплоты сгорания материала и свободного объема помещения, кг;

n - показатель степени, учитывающий изменение массы выгорающего материала во времени;

A - размерный параметр, учитывающий удельную массовую скорость выгорания горючего вещества и площадь пожара, кг/с^n;

Z - безразмерный параметр, учитывающий неравномерность распределения опасного фактора пожара по высоте помещения;

Q - низшая теплота сгорания материала, МДж/кг;

C_P - удельная изобарная теплоемкость воздуха, МДж/кг;

φ - коэффициент теплопотерь;

η - коэффициент полноты горения;

V - свободный объем помещения, м^3;

α - коэффициент отражения предметов на путях эвакуации;

E - начальное освещение, лк;

$l_{ПР}$ - предельная дальность видимости в дыму, м;

D_m - дымообразующая способность горящего материала, Нп·м^2/кг;

L - удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг горючего вещества, кг/кг;

X - предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении, кг/м^3;

L_{O_2} - удельный расход кислорода, кг/кг.

Свободный объем помещения соответствует разности между геометрическим объемом и объемом оборудования или предметов, находящихся внутри. При отсутствии данных допускается свободный объем принимать равным 80 % геометрического объема помещения.

Если под знаком логарифма получается отрицательное число, то данный опасный фактор пожара не представляет опасности.

Параметр Z определяется по формуле:

$$Z = \frac{h}{H} \cdot \exp\left(1{,}4\frac{h}{H}\right), \text{ при } H \le 6 \text{ м}, \quad (12)$$

где h - высота рабочей зоны, м;

H - высота помещения, м.

Высота рабочей зоны определяется по формуле:

$$h = h_{ПЛ} + 1{,}7 - 0{,}5 \cdot \delta, \quad (13)$$

где $h_{ПЛ}$ - высота площадки, на которой находятся люди, над полом помещения, м;

δ - разность высот пола, равная нулю при горизонтальном его расположении, м.

Следует иметь в виду, что наибольшей опасности при пожаре подвергаются люди, находящиеся на более высокой отметке. Поэтому при определении необходимого времени эвакуации следует ориентироваться на наиболее высоко расположенные в помещении участки возможного пребывания людей.

Параметры A и n определяются следующим образом:

для случая горения жидкости с установившейся скоростью:

$$A = \Psi_F \cdot F, \text{ при n = 1;} \quad (14)$$

для случая горения жидкости с неустановившейся скоростью:

$$A = \frac{0{,}67 \cdot \Psi_F \cdot F}{\sqrt{\tau_{CT}}}, \text{ при n = 1,5;} \quad (15)$$

для случая кругового распространения пламени по поверхности горючего вещества или материала:

$$A = 1{,}05 \cdot \Psi_F \cdot v^2, \text{ при n = 3;} \quad (16)$$

для вертикальной или горизонтальной поверхности горения в виде прямоугольника, одна из сторон которого увеличивается в двух направлениях за счет распространения пламени:

$$A = \Psi_F \cdot v \cdot b, \text{ при n} = 2, \quad (17)$$

где Ψ_F - удельная массовая скорость выгорания жидкости, кг/(м^2·с);

v - линейная скорость распространения пламени, м/с;

b - перпендикулярный к направлению движения пламени размер зоны горения, м.

При отсутствии специальных требований значения α и E принимаются равными 0,3 и 50 лк соответственно, а $l_{ПР}$ равным 20 м.

Методика определения расчетного времени эвакуации людей

Расчетное время эвакуации людей из помещений определено на основе моделирования движения людей по упрошенной аналитической модели движения людского потока, описанной в Приложении Б СТ РК 3020-2017 «Безопасность пожарная. Оценка пожарного риска. Метод определения расчетных величин пожарного риска в зданиях и сооружениях различных классов функциональной пожарной опасности».

Расчетное время эвакуации людей tp из помещений здания определяют по расчету времени движения одного или нескольких людских потоков через эвакуационные выходы от наиболее удаленных мест размещения людей.

При расчете весь путь движения людского потока подразделяют на участки (проход, коридор, дверной проем, лестничный марш, тамбур) длиной li и шириной δi.

Начальными участками являются проходы между рабочими местами, оборудованием, рядами кресел и т. п.

При определении расчетного времени длину и ширину каждого участка пути эвакуации для проектируемых зданий и сооружений принимают по проекту, а для построенных - по факту.

Длину пути по лестничным маршам, а также по пандусам измеряют по длине марша.

Длину пути в дверном проеме принимают равной нулю.

Проем, расположенный в стене толщиной более 0,7 м, а также тамбур следует относить к самостоятельным участкам горизонтального пути, имеющим конечную длину li.

Расчетное время эвакуации людей (tP) следует определять, как сумму времени движения людского потока по отдельным участкам пути ti по формуле

$$t_v = t_1 + t_2 + t_3 + ,..., + t_i, \quad (18)$$

где t_1 — время движения людского потока на первом (начальном) участке, мин; t_2, t_3,..., ti — время движения людского потока на каждом из следующих после первого участка пути мин;

Время движения людского потока по первому участку пути (t_1), мин, вычисляют по формуле

$$t_1 = \frac{l_1}{v_1}, \quad (19)$$

где l_1 — длина первого участка пути, м;

v_1, — значение скорости движения людского потока по горизонтальному пути на первом участке, определяется по таблице 1 в зависимости от плотности D, м/мин.

Плотность однородного людского потока (D_1) на первом участке пути, м^2/м^2, вычисляют по формуле

$$D_1 = \frac{N_1 f}{l_1 \delta_1}, \quad (20)$$

где N_1 — число людей на первом участке, чел.;

f — средняя площадь горизонтальной проекции человека, принимаемая равной, м^2:

- взрослого в летней одежде 0,1
- взрослого в зимней одежде 0,125

δ_1, — ширина первого участка пути, м.

Скорость v_1 движения людского потока на участках пути, следующих после первого, принимается по таблице 1 в зависимости от значения интенсивности движения людского потока по каждому из этих участков пути, которое вычисляют для всех участков пути, в том числе и для дверных проемов, по формуле

$$q_i = \frac{q_{i-1}\delta_{i-1}}{\delta_i}, \qquad (21)$$

δ_{i-1}, δ_i - ширина рассматриваемого *i*-го и предшествующего ему участка пути, м;

q_i, q_{i-1} - значения интенсивности движения людского потока по рассматриваемому *i*-му и предшествующему участкам пути, м/мин, значение интенсивности движения людского потока на первом участке пути *($q = q_{i-1}$)*, определяемое по таблице 1 по значению D_1 установленному по формуле (20).

Таблица 1: Зависимость некоторых показателей

Плотность потока *D*, м²/м²	Горизонтальный путь		Дверной проем интенсивность *q*, м/мин	Лестница вниз		Лестница вверх	
	Скорость v, м/мин	Интенсивность *q*, м/мин		Скорость v, м/мин	Интенсивность *q*, м/мин	Скорость v, м/мин	Интенсивность *q*, м/мин
0,01	100,	1	1	100	1	60	0,6
0,05	100	5	5	100	5	60	3
0,1	80	8	8,7	95	9,5	53	5,3
0,2	60	12	13,4	68	13,6	40	8
0,3	47	14,1	16,5	52	16,6	32	9,6
0,4	40	16	18,4	40	16	26	10,4
0,5	33	16,5	19,6	31	15,6	22	11
0,7	23	16,1	18,5	18	12,6	15	10,5
0,8	19	15,2	17,3	13	10,4	13	10,4
0,9 и более	15	13,5	8,5	8	7,2	11	9,9

Примечание - *Интенсивность движения в дверном проеме при плотности потока $D \geq 0{,}9$ (м²/м²), принимают равной* $q = 8{,}5$ *м/мин для дверного проема шириной 1,6 м и более, а при дверном проеме меньшей ширины интенсивность движения определяют по формуле* $q = 2{,}5 + 3{,}75 \cdot \delta$

Если значение q_i, определяемое по формуле (21), меньше или равно значению q_{max}, то время движения по участку пути *(t_i)* в минуту

$$t_i = \frac{l_i}{v_i}, \qquad (22)$$

при этом значения q_{max} следует принимать равными, м/мин:

- для горизонтальных путей 16,5
- для дверных проемов 19,6
- для лестницы вниз 16
- для лестницы вверх 11

Если значение q_i, определенное по формуле (21), больше q_{max}, то ширину δ_i данного участка пути следует увеличивать на такое значение, при котором соблюдается условие

$$q_i \leq q_{max} \qquad (23)$$

При невозможности выполнения условия (23) интенсивность и скорость движения людского потока по участку пути *i* определяют по таблице 1 при значении *D=0,9* и более. При этом должно учитываться время задержки движения людей из-за образовавшегося скопления.

При слиянии в начале участка *i* двух и более людских потоков (рис. 1) интенсивность движения $(q_i,)$, м/мин, вычисляют по формуле

$$q_i = \frac{\sum q_{i-1}\delta_{i-1}}{\delta_i}, \qquad (24)$$

где q_{i-1}— интенсивность движения людских потоков, сливающихся в начале участка i, м/мин.

δ_{i-1} - ширина участков пути слияния, м;

δ_i - ширина рассматриваемого участка пути, м.

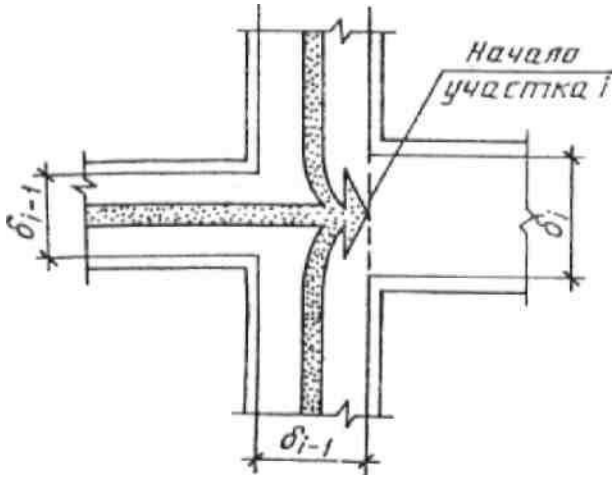


Рисунок –1. Слияние людских потоков

Построение расчетной модели

Для целей моделирования динамики развития пожара и определения расчетного времени эвакуации людей при пожаре был использован ситуационный план – схема объекта, с последующим нанесением на него масштабированных расчетных линий.

Модель объекта защиты построена на основании проектных чертежей объекта.

Построение расчетной модели выполнено в программном комплексе «Токси+Risk» для оценки пожарных и промышленных рисков.

Моделирование динамики развития пожара и определение времени блокирования

Для расчета использована программа «Токси+Risk», реализующая интегральную математическую модель развития пожара, описанную в приложении Е СТ РК 3020-2017. Локальные значения опасных факторов пожара на уровне рабочей зоны определяются исходя из распределения их величин по высоте помещения.

Принимаем, что пожар происходит в помещении «Машинный зал». Пожар распространяется внутри помещения до максимальной площади, равной площади помещения. Моделирование пожара осуществляется до момента блокирования помещения «Машинный зал».

Начальная температура в помещениях принята равной 20°С.

Начальная освещенность во всех элементах топологии принята равной 50 лк.

Определение времени от начала пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара:

Таблица 2: Исходные данные для расчета в помещении «Машинный зал»:

Наименование параметра	Значение параметра
Удельная изобарная теплоемкость газа (C_p), МДж/(кг·К)	0.00104512
Коэффициент теплопотерь (φ)	0.7
Коэффициент полноты горения (η)	0.95
Начальная температура воздуха в помещении (t_0),˚С	23.8
Коэффициент отражения предметов на путях эвакуации (α)	0.3
Начальная освещенность (Е), Лк	50
Предельная дальность видимости в дыму ($L_{пр}$), м	20
Высота площадки, на которой находятся люди, над полом помещения, м	0.1
Площадь помещения, м	53.2
Высота помещения, м	3.2
Перпендикулярный к направлению движения пламени размер зоны горения, м	0.38
Площадь зеркала жидкости, м	
Время установления стационарного режима выгорания жидкости, с	
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{CO2}), кг/м^3	0.11
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{CO}), кг/м^3	$1.16 \cdot 10^{-3}$
Предельно допустимое содержание токсичного газа в помещении (X_{HCl}), кг/м^3	$23 \cdot 10^{-6}$

Таблица 3: Результат расчетов:

Машинный зал	
Наименование параметра	**Значение параметра**
Низшая теплота сгорания материала (Q), МДж/кг	14.700
Удельная массовая скорость выгорания жидкости (ψ_F), кг/(м^2·с)	0.015
Дымообразующая способность горящего материала (Dm), (Нп·м^2)/кг	82.000
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L_{O2}), кг/кг	1.437
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L_{CO2}), кг/кг	1.285
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L_{CO}), кг/кг	0.002
Удельный выход токсичных газов при сгорании 1 кг материала (L_{HCl}), кг/кг	0.006
Линейная скорость распространения пламени, м/с	0.011
n	2
A, кг/с^2	5.9508E-5
B, кг	11.99
Z	1.24
по повышенной температуре, с $t_{кр}^{T}=\left\{\frac{B}{A}\cdot\ln\left[1+\frac{70-t_o}{(273+t_o)\cdot Z}\right]\right\}^{1/n}$	154.6
по потере видимости, с $t_{кр}^{п.в.}=\left\{\frac{B}{A}\cdot\ln\left[\left(1-\frac{V\cdot\ln(1{,}05\cdot\alpha\cdot E)}{l_{пр}\cdot B\cdot D_m\cdot Z}\right)^{-1}\right]\right\}^{1/n}$	56.0
по пониженному содержанию кислорода, с $t_{кр}^{O_2}=\left\{\frac{B}{A}\cdot\ln\left[\left(1-\frac{0{,}044}{\left(\frac{B\cdot L_{O_2}}{V}+0{,}27\right)\cdot Z}\right)^{-1}\right]\right\}^{1/n}$	137.7
по повышенному содержанию CO2, с $t_{кр}^{т.с.}=\left\{\frac{B}{A}\cdot\ln\left[\left(1-\frac{V\cdot X}{B\cdot L\cdot Z}\right)^{-1}\right]\right\}^{1/n}$	557.7
по повышенному содержанию CO, с $t_{кр}^{т.с.}=\left\{\frac{B}{A}\cdot\ln\left[\left(1-\frac{V\cdot X}{B\cdot L\cdot Z}\right)^{-1}\right]\right\}^{1/n}$	Фактор не опасен
по повышенному содержанию HCl, с $t_{кр}^{т.с.}=\left\{\frac{B}{A}\cdot\ln\left[\left(1-\frac{V\cdot X}{B\cdot L\cdot Z}\right)^{-1}\right]\right\}^{1/n}$	85.0
$\tau_{бл}=\min\left\{t_{KP}^{T},t_{KP}^{П.В},t_{KP}^{O2},t_{KP}^{Т.Г},\right\}$	56.0

Минимальное время блокирования, сек: <u>56,0</u>

Расчет времени эвакуации

В ходе настоящей работы моделировалась полная эвакуация при возникновении пожара.

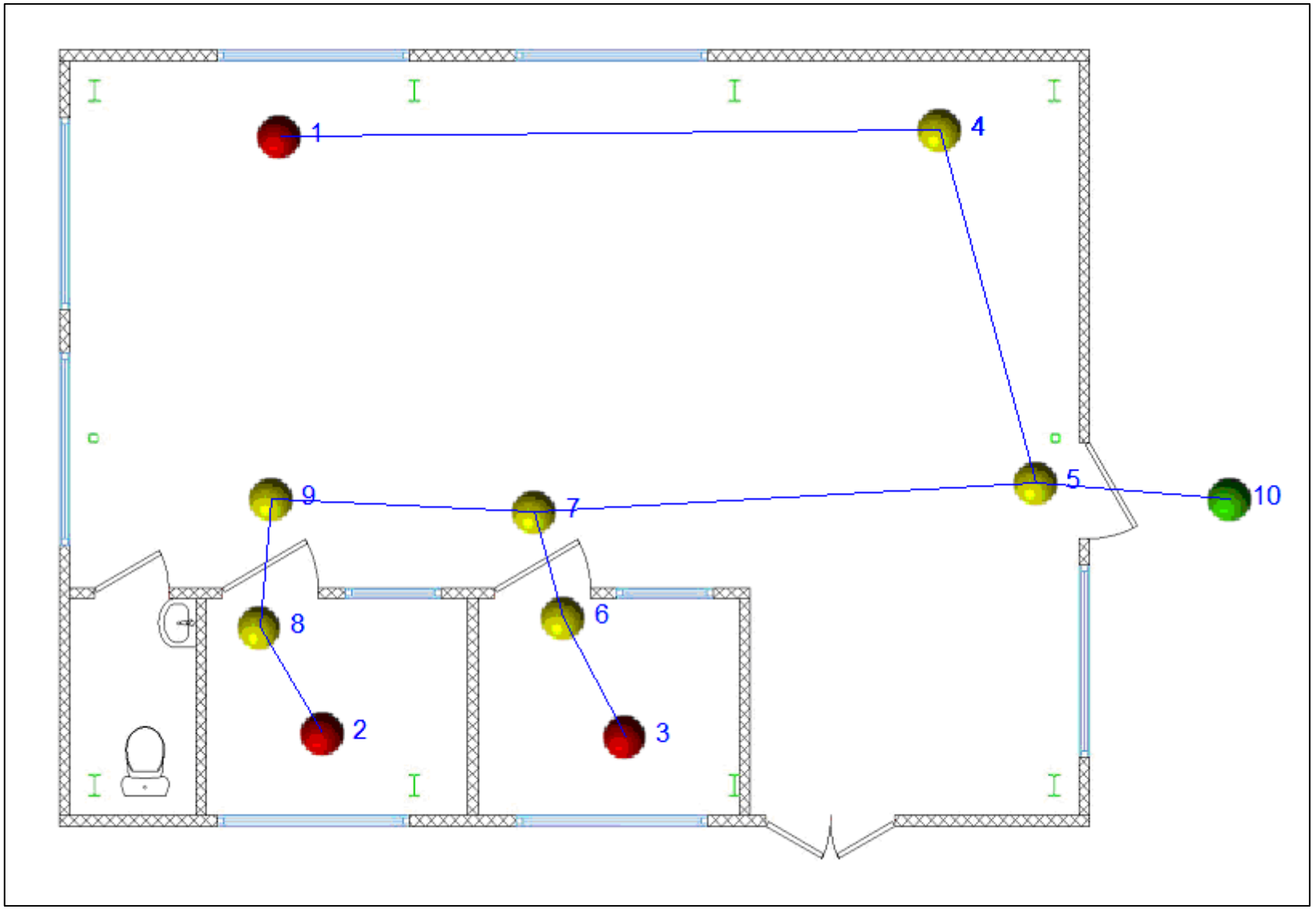


Рисунок 2: Схема эвакуации. Модель

Таблица 4: Протокол определения расчетного времени эвакуации по отдельным узлам

Узлы	Название элемента пути (Тип пути)	Длина, м	Ширина, м	Кол-во людей	Плотность потока, D [м^2/м^2]	Скорость, м/мин	Интенсивность, м/мин	Время движения, с.	Время задержки, с.	Суммарное время, с.
1 - 4	горизонт.путь	6.17	2.5	2	0.016	100.000	1.621	3.702	0.000	3.702
4 - 5	горизонт.путь	3.41	2.5	2		100.000	1.621	2.046	0.000	2.046
2 - 8	горизонт.путь	1.14	1.5	2	0.146	68.952	10.078	0.992	0.000	0.992
8 - 9	дверной проем	0.2	0.9	2		0.000	16.797	0.000	0.000	0.000
9 - 7	горизонт.путь	2.53	2.5	2		92.816	6.047	1.635	0.000	1.635
3 - 6	горизонт.путь	1.09	1.5	2	0.153	67.625	10.337	0.967	0.000	0.967
6 - 7	дверной проем	0.2	0.9	2		0.000	17.229	0.000	0.000	0.000
7 - 5	горизонт.путь	4.63	2.5	4		58.156	12.249	4.777	0.000	4.777
5 - 10	дверной проем	0.2	0.9	6		98.988	5.875	0.000	7.213	7.213

Таблица 5: Протокол величин расчетного времени эвакуации по маршрутам

№ п/п	Маршрут (последовательность узлов)	Длина маршрута, м	Максимальное время прохождения маршрута, с
1.	-1-4-5-10	9.78	12.960
2.	-2-8-9-7-5-10	8.7	14.620
3.	-3-6-7-5-10	6.12	12.960

Расчетное время эвакуации составляет: 14,62 сек.

Расчет уровня обеспечения безопасности людей при пожарах

Величина потенциального пожарного риска в *i*-ом помещении здания рассчитывается по формуле:

$$P_i = \sum_{j=1}^{J} Q_j \cdot Q_{dij},$$

где J - число сценариев возникновения пожара в здании;

Q_j - частота реализации в течение года j-го сценария пожара, год$^{-1}$;

Q_{dij} - условная вероятность поражения человека при его нахождении в *i*-ом помещении при реализации *j*-го сценария пожара.

Величина индивидуального риска R_m (год$^{-1}$) для работника m при его нахождении в здании объекта, обусловленная опасностью пожаров в здании, определяется по формуле:

$$R_m = \sum_{i=1}^{N} P_i \cdot q_{im},$$

где P_i - величина потенциального риска в *i*-ом помещении здания, год$^{-1}$;

q_{im} - вероятность присутствия работника m в *i*-ом помещении;

Исходные данные:

Q_j, год$^{-1}$	$P_{Д.Bij}$	q_{im}	t_{Pij}, мин	$\tau_{Н.Эij}$, мин	$\tau_{блij}$, мин	D_{ij}
3.19E-004	0.001	0.33	0.24	0.1	0.93	0.99

Находим условную вероятность поражения человека:

$$Q_{dij} = \left(1 - P_{Эij}\right) \cdot \left(1 - D_{ij}\right),$$

где $P_{Эij}$ - вероятность эвакуации людей, находящихся в *i*-ом помещении здания, при реализации *j*-го сценария пожара;

D_{ij} - вероятность эффективной работы технических средств по обеспечению безопасности людей в *i*-ом помещении при реализации *j*-го сценария пожара.

Вероятность эвакуации $P_{Эij}$ определяется по формуле:

$$P_{Эij} = 1 - \left(1 - P_{Э.Пij}\right) \cdot \left(1 - P_{Д.Bij}\right),$$

где $P_{Э.Пij}$ - вероятность эвакуации людей, находящихся в *i*-ом помещении здания, по эвакуационным путям при реализации *j*-го сценария пожара;

$P_{Д.Bij}$ - вероятность выхода из здания людей, находящихся в *i*-ом помещении, через аварийные или иные выходы.

Вычисляем вероятность эвакуации людей:

$$P_{Э.Пij} = \begin{cases} \dfrac{0{,}8 \cdot \tau_{блij} - t_{Pij}}{\tau_{Н.Э}}, \text{если } t_{Pij} < 0{,}8 \cdot \tau_{блij} < t_{Pij} + \tau_{Н.Эij} \\ 0{,}999, \text{если } t_{Pij} + \tau_{Н.Эij} \le 0{,}8 \cdot \tau_{блij} \\ 0{,}001, \text{если } t_{Pij} \ge 0{,}8 \cdot \tau_{блij} \end{cases},$$

где $\tau_{блij}$ - время от начала реализации *j*-го сценария пожара до блокирования эвакуационных путей в результате распространения на них опасных факторов пожара, имеющих предельно допустимые для людей значения (время блокирования эвакуационных путей), мин;

t_{Pij} - расчетное время эвакуации людей из *i*-го помещения при *j*-ом сценарии пожара, мин;

$\tau_{Н.Эij}$ - интервал времени от начала реализации *j*-го сценария пожара до начала эвакуации людей из *i*-го помещения, мин.

Так как $t_{Pij} + \tau_{Н.Эij} \le 0{,}8 \cdot \tau_{блij}$, примем $P_{Э.Пij}$ = 0,999.

Вероятность эвакуации людей, находящихся в *i*-ом помещении здания, при реализации *j*-го сценария пожара

$$P_{Эij} = 1 - (1 - P_{Э.Пij}) \cdot (1 - P_{Д.Вij}) = 1 - (1 - 0.999) \cdot (1 - 0.001) = 0.999$$

Условная вероятность поражения человека Q_{dij} определяется по формуле:

$$Q_{dij} = (1 - P_{Эij}) \cdot (1 - D_{ij}) = (1 - 0.999) \cdot (1 - 0.99) = 0$$

Потенциальный риск в отдельно в *i*-ом помещении при реализации *j*-ого сценария пожара:

$P_{ij} = Q_j \cdot Q_{dij}$ = 3.19E-004 · 0 = 3.19E-009 год$^{-1}$

Слагаемое индивидуального риска в *i*-ом помещении при реализации *j*-ого сценария пожара для работника *m*:

$R_{mij} = P_{ij} \cdot q_{mi}$ = 3.19E-009 · 0.33 = 1.05E-009 год$^{-1}$

Выводы:

Величина расчетного индивидуального пожарного риска на рассматриваемом объекте равна 1.05E- 009 год$^{-1}$

Проектируемое здание соответствует требованию по обеспечению пожарной безопасности людей согласно разделу 8.2 СТ РК 2881-1-2016.

«ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАР МИНИСТРЛІГІ АЛМАТЫ ҚАЛАСЫ ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАР ДЕПАРТАМЕНТІНІҢ ӨРТ СӨНДІРУ ЖӘНЕ АВАРИЯЛЫҚ-ҚҰТҚАРУ ЖҰМЫСТАРЫ ҚЫЗМЕТІ (АЛМАТЫ ҚАЛАСЫ)» МЕМЛЕКЕТТІК МЕКЕМЕСІ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «СЛУЖБА ПОЖАРОТУШЕНИЯ И АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ РАБОТ ДЕПАРТАМЕНТА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ ГОРОДА АЛМАТЫ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН (ГОРОД АЛМАТЫ)»

050010, Алматы қаласы, Қонаев көшесі,132
Тел./факс: 8(727)261-21-63

050010, город Алматы, улица Конаева,132
Тел./факс: 8(727)261-21-63

_____№_____

Главному инженеру ТОО «Алматытеплокоммунэнерго» Леденцову П.А.
БИН 931240001318, г. Алматы, ул. Масанчи, 48а
тел. +7-707-101-91-77

ГУ «Служба пожаротушения и аварийно-спасательных работ» Департамента по чрезвычайным ситуациям города Алматы Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан *(далее-Служба)*, рассмотрев Ваше обращение от 28 июня 2024 года *(ЗТ-2024-04537474)* сообщает, что на объекты рассчитано время прибытия подразделений противопожарной службы.

Следует отметить, что практическое время прибытия может отличаться от расчетного в зависимости от плотности автомобильного потока дорожного движения, времени суток и погодных условий.

В случае несогласия с данным решением Вы согласно статьи 91 Административного процедурно-процессуального Кодекса Республики Казахстан, вправе обжаловать его в вышестоящий орган или в суд

Приложение: время прибытия подразделений противопожарной службы до объектов на 21 листах.

Вр.и.о. начальника
подполковник гражданской защиты **Д. Мусин**

Исп.: Дулат Ж.Е.
Тел.:261-28-15

Предоставляем Вам информацию, что объект расположенный по адресу: г. Алматы, Турксибский район, ул. Толегена Тажибаева, 68а находится в радиусе 0.8 км. от пожарного депо *(СПЧ №4)* расположенного по адресу: г. Алматы, Турксибский район, пр. Суюнбая, 247.

Расстояние от пожарного депо по маршруту следования составляет 1 км. расчетное время прибытия первых пожарных подразделений составляет 4.2 мин.

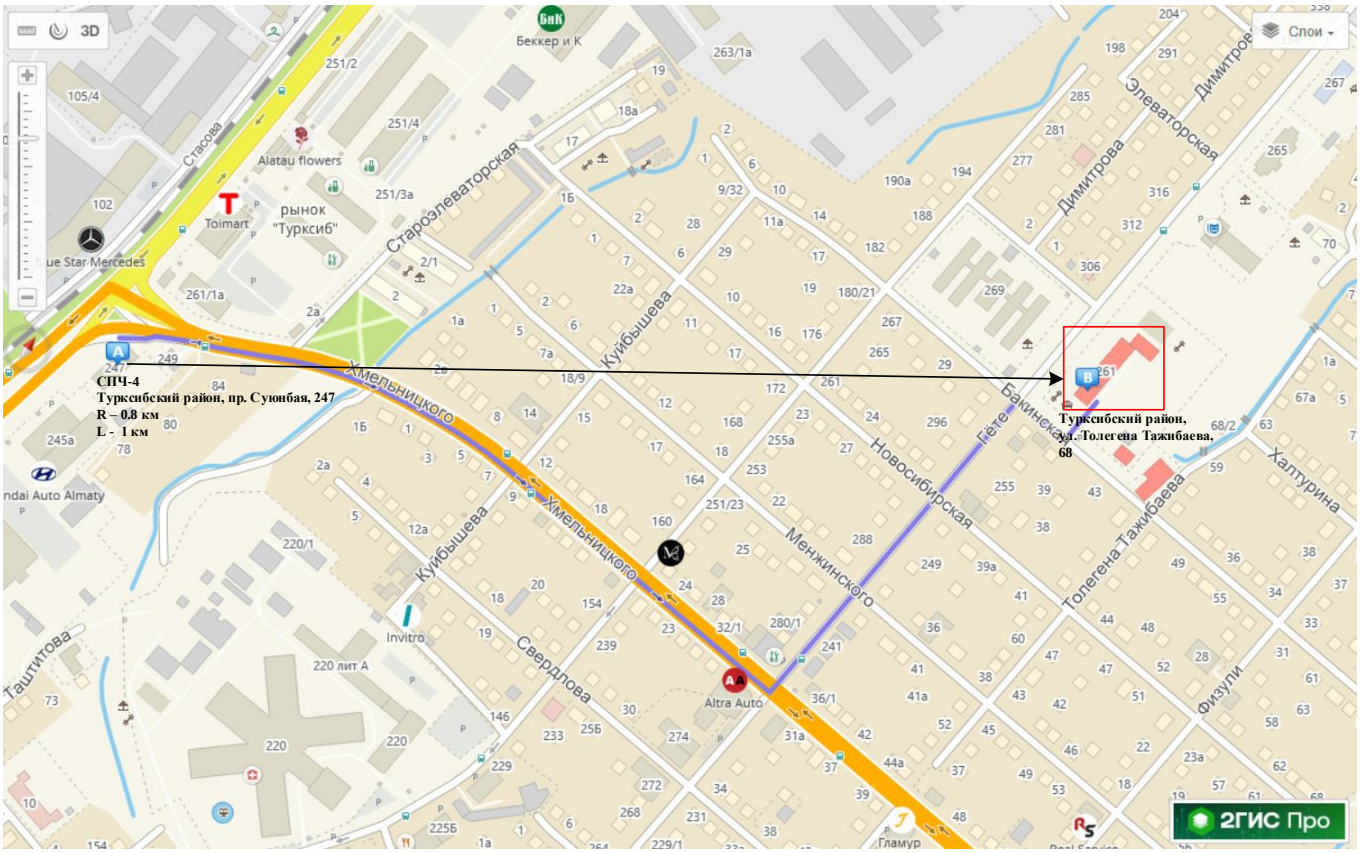
Время следования определяется согласно формуле указанной в Правилах организации тушения пожаров приложение №11 *(Приказ МВД РК от 26.06.2017г. №446. С изм. От 13.03.2023г.).*

$$t_{\text{сл}} = L \cdot \frac{60}{V_{\text{движ}}} = 1 \cdot \frac{60}{40} = 1.5 \text{ мин.}$$

Время обработки информации в среднем берется до 1,0 мин. Сбор и выезд по тревоге согласно нормативу по пожарно-спасательной подготовке *(Приказ Председателя КПС МЧС РК от 10.04.2023г. №8)* в составе 2-х и более отделения не должна превышать 42 сек., а для автомобилей с тормозной системой «КАМАЗ» нормативное время увеличивается на 60 сек.

$$t_{\text{пр}} = L \cdot \frac{60}{V_{\text{движ}}} + t_{\text{сб}} = 1 \cdot \frac{60}{40} + 1{,}0 + 1{,}7 = 4.2 \text{ мин.}$$

МАРШРУТ СЛЕДОВАНИЯ



РАСЧЕТНЫЕ РАСХОДЫ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ
по объекту «Реконструкция 21 котельной Района эксплуатации котельного хозяйства
ТОО «АТКЭ» Котельная «Школа N31»
Котельная

Исходные данные:

Количество водопотребителей U =	6	чел.
в максимальную смену U_{max} =	3	чел.
Количество смен $N_{см}$ =	3	см.

Согласно СП РК 4.01-101-2012 Приложение В, норма водопотребления составляет:

23.Осталные цехи:

Расход воды прибором холодной или горячей		литров в секунду [л/с]=	0,1	q^c_0, q^h_0
		литров в час [л/ч]=	40	$q^c_{0,hr}$, $q^h_{0,hr}$
Расход воды прибором общий (холодной и горячей)		литров в секунду [л/с]=	0,14	q^{tot}_0
		литров в час [л/ч]=	60	$q^{tot}_{0,hr}$
Норма расхода воды, л	в час наибольшего водопотребления	холодной =	5	$q^c_{hr,u}$
		горячей =	4,4	$q^h_{hr,u}$
		общая =	9,4	$q^{tot}_{hr,u}$
	в сутки наибольшего водопотребления	холодной =	14	q^c_u
		горячей =	11	q^h_u
		общая =	25	q^{tot}_u
	в средние сутки	холодной =	0	$q^c_{u,m}$
		горячей =		$q^h_{u,m}$
		общая =		$q^{tot}_{u,m}$

Расчет холодной воды:

1. Макс. секундный расчетный расход:

$NP^c = (q^c_{hr,u} \cdot U_{max})/(q^c_0 \cdot 3600) =$ 0,042

при $NP^c =$ 0,042 → $\alpha =$ 0,258

2. Макс. часовой расчетный расход:

$NP^c_{hr} = (3600 \cdot NP^c \cdot q^c_0)/q^c_{0,hr} =$ 0,375

при $NP^c_{hr} =$ 0,375 → $\alpha_{hr} =$ 0,593

3. Макс. суточный расчетный расход:

$Q^c = (q^c_u \cdot U)/1000 =$ **0,084** **$м^3$/сут**

$q^c = 5 \cdot q^c_0 \cdot \alpha =$ **0,129** **л/с**

$q^c_{hr} = 0{,}005 \cdot q^c_{0,hr} \cdot \alpha_{hr} =$ **0,119** **м³/час**

Расчет горячей воды:

1. Максимальный секундный расчетный расход:

$NP^h = (q^h_{hr,u} \cdot U_{max})/(q^h_0 \cdot 3600) =$ 0,037

при $NP^h =$ 0,037 → $\alpha =$ 0,250

$q^h = 5 \cdot q^h_0 \cdot \alpha =$ **0,125** **л/с**

2. Максимальный часовой расчетный расход:

$NP^h_{hr} = (3600 \cdot NP^h \cdot q^h_0)/q^h_{0,hr} =$ 0,330

при $NP^h_{hr} =$ 0,330 → $\alpha_{hr} =$ 0,561

$q^h_{hr} = 0{,}005 \cdot q^h_{0,hr} \cdot \alpha_{hr} =$ **0,112** **м³/час**

3. Максимальный суточный расчетный расход:

$Q^h = (q^h_u \cdot U)/1000 =$ **0,066** **м³/сут**

Расчет хозяйственно-бытовых стоков:

Если $q^c_{общ} + q^h_{общ} =$ **0,254** **л/с** ≤ 8 л/с, то:

$\mathbf{q^{tot} = q^c_{общ} + q^h_{общ} =}$ **0,254** **л/с**

$\mathbf{q^{tot}_{hr} = q^{c,час}_{общ} + q^{h,час}_{общ} =}$ **0,231** **м³/час**

$\mathbf{Q^{tot} = Q^{c,сут}_{общ} + Q^{h,сут}_{общ} =}$ **0,150** **м³/сут**

Наименование системы	Расчетный расход		
	м³/сут	м³/час	л/с
Водопровод хоз.питьевой, В1	0,12	0,12	0,13
Горячее водоснабжение, Т3	0,11	0,11	0,13
Канализация бытовая, К1	0,23	0,23	0,26

	NP	уравнение
1	NP < 2.1	y = -0.219131225530873*x^6 + 1.43509658968731*x^5 - 3.67958799045005*x^4 + 4.71665983077453*x^3 - 3.28954735
2	2.1 < NP < 10.2	y = -0.000002022666990342 26*x^6 + 0.000083952178010 8044*x^5 - 0.0014522716376 8027*x^4 + 0.013791078675471 9
3	10.2 < NP < 20.5	y = -0.000000027129928525 9374*x^6 + 0.000002332961895 49037*x^5 - 0.000086008081657 9511*x^4 + 0.0017969626 2
4	20.5 < NP < 51	y = -0.000000001726358112 01971*x^6 + 0.000000346311766652452*x^5 - 0.000028626962740 2108*x^4 + 0.00125627 5
5	51 < NP < 102	y = -0.000000000040464214 4444245*x^6 + 0.000000014253520 0985811*x^5 - 0.000001907739174 68304*x^4 + 0.00011
6	102 < NP < 205	y = -0.000000000000249771 3827757*x^6 + 0.000000002086826789875810*x^5 - 0.000000706864235146233*x^4 + 0.000
7	205 < NP < 810	y = -0.000000000000000045045647232*x^6 + 0.000000000000149209127631587*x^5 - 0.000000000208951010011408*
8	810 < NP < 2000	y = 0.000000000000000419*x^6 - 0.000000000003202256*x^5 + 0.000000001000328 0791*x^4 - 0.000001634866794 6

1	0,3300	0,561
2	0,3300	0,613
3	0,3300	0,712
4	0,3300	-0,540

‘x^4 + 0.000000164242356966738*x^3 - 0.0000840794338999355*x^2 + 0.240610246601206*x + 2.60225386374384

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА РАСЧЕТНЫХ РАСХОДОВ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ

Котельная

Наименование системы	Расчетный расход		
	м³/сут	м³/час	л/с
Водопровод хоз.питьевой, производственный (В1), в том числе:	6,95	0,57	0,35
на технологию	6,24	0,26	0,07
на с.н.ВПУ	0,48	0,08	0,02
на бытовые нужды котельной	0,12	0,12	0,13
-на горячее водоснабжение котельной, (Т3)	0,11	0,11	0,13
Канализация бытовая, (К1)	0,23	0,23	0,26
Канализация производственная, (К3)	1,45	0,30	0,08

Расходы воды на технологические нужды и стоки в данный расчет не входят, выданы тепломеханическим отделом.

Расход воды на пожаротушение:

Исходные данные:

Строительный объем здания - **252,00** **м^3**

Степень огнестойкости здания - **II**

Категория здания по пожарной опасности - **Г**

$Q_{нар.}$= **10** **л/с** Расход воды на наружное пожаротушение здания принят согласно СНиП РК 4.01-02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения"

Расход воды на внутреннее пожаротушение здания согласно СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений" не требуется