



ТОО "Engineering Center Ltd"
ГСЛ № 22008877

*Строительство школы в микрорайоне "Самгау" на 2000 обучающихся
Алатауского района города Алматы*

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Том-1

Альбом - ОПЗ

Астана 2023 г.



ТОО "Engineering Center Ltd"
ГСЛ № 22008877

*Строительство школы в микрорайоне "Самгау" на 2000 обучающихся
Алатауского района города Алматы*

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Том-1

Альбом - ОПЗ

Заказчик ТОО "Samruk Kazyna"

Генпроектировщик ТОО "Engineering Center Ltd"

Директор _____ Ставицкий В.А.



Астана 2023 г.

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

Том – 1	ОПЗ – Общая пояснительная записка
Том – 2	ГП – Генеральный план
Том – 3	АР – Архитектурные решения
Том – 3.1	МГН – Маломобильные группы населения
Том – 4	КЖ – Конструкции железобетонные
Том– 4.1	АС–Архитектурно–строительные решения
Том – 4.2	КМ – Конструкции металлические
Том – 4.3	КМД – Конструкции металлические декатировочные
Том – 5	ТХ – Технологические решения
Том – 6	ОВ – Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха
Том – 6.1	ТС – Внутриплощадочные тепловые сети
Том – 7	ВК – Водопровод и канализация
Том – 7.1	НВК – Внутриплощадочные сети водоснабжения и канализации
Том – 7.2	АГПТ– Автоматическое газовое пожаротушение
Том – 8	ЭОМ – Электротехнические решения
Том – 8.1	ЭОФ – Электроосвещение фасада
Том – 9	ЭС – Внутриплощадочные сети электроснабжения 0,4кВ
Том – 10.1	АПС – Автоматическая пожарная сигнализация
Том– 10.2	СКД – Система контроля доступа
Том– 10.4	ВН – Видеонаблюдение
Том– 10.5	АК – Автоматизация комплексная
Том– 10.6	СКС – Структурированная кабельная система
Том–10.7	ЭЧ – Электрочасофикация.
Том – 11	ПБ – Мероприятия по пожарной безопасности
Том – 12	ПОС – Проект организации строительства
Том – 13	СМ – Сметная документация
Том – 14	ОВОС – Оценка воздействия на окружающую среду

Приложение:

- Топографическая съемка, выполненная в масштабе 1:500;
- Отчет об инженерно–геологических изысканиях.

Настоящий рабочий проект выполнен в соответствии с государственными нормами, правилами, стандартами и межгосударственными нормативами, действующими на территории Республики Казахстан и заданием на проектирование.

Главный инженер проекта



Хызырбек Н.

В разработке рабочего проекта принимали участие:

Главный конструктор КЖ



И. Акулова

Главный специалист ГП



К. Базылбеков

Главный специалист ЭЛ



А. Андреева

Главный специалист ОВ



Д. Егоров

Главный специалист ВК



А. Ишметова

Главный специалист СС, ОС, АПС



Е. Гордунов

Специалист ПОС



Г. Чиркова

Специалист СД



Е. Чидизова

Оглавление

1.	Общая часть.....	3
1.	Генеральный план.....	3
2.	Архитектурно-планировочные решения.....	11
3.	Конструктивные решения.....	21
4.	Технологическая часть.....	31
5.	Отопление, вентиляция и кондиционирование.....	40
6.	Внутриплощадочные тепловые сети.....	44
7.	Здание котельной.....	45
	Водоснабжение.....	47
9.	Водопровод и канализация.....	53
	Основные технические решения.....	54
10.	Внутреннее водоснабжение и канализация.....	55
	Антисейсмические мероприятия внутренних систем водоснабжения и канализации.....	58
	Мероприятия по защите трубопроводов от коррозии и монтажу.....	58
	Испытания трубопроводов.....	58
11.	Автоматическое газовое пожаротушение.....	60
12.	Электротехническая часть.....	62
16.	Доступная среда для МГН.....	74
18.	Структурированные кабельные сети.....	77
	Рабочий проект структурированной кабельной системы для школы на 2000 мест, расположенной в городе Алматы Алатауского района выполнен на основании:.....	77

1. Общая часть

Основание для проектирования

Рабочий проект организации строительства объекта Строительство школы в микрорайоне «Самгау» на 2000 обучающихся Алатауского района города Алматы разработан на основании:

- Договора за № 39 от 22 мая 2023 года.
- Топографической съемки М1:500, выполненной ТОО «GeoStadya» от 30 декабря 2022 года;
- Инженерных изысканий, выполненных ТОО «Инжгео» 2023 года;
- Архитектурно-планировочного задания № KZ74VUA00870680 от 07.04.23 года
- Утвержденного эскизного проекта, согласованного с ГУ "Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Алматы" KZ 83VUA01146289 от 03.06.2024 г

Сведения об условиях района строительства

- климатический район строительства (СП РК 2.04-01-2017) - IIIB
- сейсмичность района строительства (СП РК 2.03-30-2017) - 9 баллов.
- Согласно карте комплексного сейсмического микрорайонирования СМЗ-2475 территории г.Алматы, площадка строительства находится в границах сейсмического участка III-B-2, с сейсмичностью 10 баллов.
- расчетное горизонтальное ускорения грунта на площадке - 0.58.
- категория грунтов по сейсмическим свойствам - III (третий).
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (СП РК 2.04-01-2017) - минус 20,1°С
- температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 (СП РК 2.04-01-2017) - минус 23,4°С
- снеговая нагрузка для II района (СП РК EN 191-1-3) - 1,2 кПа
- ветровое давление для II района (СП РК EN 191-1-4) - 0,39 кПа

Проектируемый участок расположен в северной части г.Алматы, Алатауском районе, микрорайон Самгау, севернее проспекта Рыскулова. Территория ограничивается улицами местного значения, с восточной части ул.Кокорай, с западной части ул.Аксу.

Рядом с территорией школы с южной и западной части расположены дома частного сектора, с северной и восточной части административные здания. Участок за территорией с северной и западной стороны свободны от иных строений и расположены на больших перепадах рельефа.

В 350 метрах от территорий находится школа №41, в 400 метрах проходит река Большая Алматинка, в 500 метрах находится кладбище. До ближайшего рынка 1 км.

Генеральный план

Рабочий проект генерального плана объекта "Строительство школы в микрорайоне "Самгау" на 2000 обучающихся Алатауского района города Алматы" разработан на основании:

- Задания на проектирование.
- Архитектурно-планировочного задания № KZ74VUA00870680 от 07.04.23 года.
- Утвержденного эскизного проекта, согласованного с ГУ "Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Алматы" KZ 83VUA01146289 от 03.06.2024 г
- ГосАКТ кадастровым № земельного участка 20-321-020-1612.
- Топографической съемки в М1:500, выполненной ТОО "GeoStadya" от 30.12.2022 г.
- Инженерных изысканий, выполненных ТОО «Инжгео» в 2023 г.

Система координат: местная - г.Алматы.

Система высот - Балтийская.

Краткая характеристика участка

Проектируемый участок расположен в северной части г. Алматы, Алатауском районе, микрорайон Самгау, Алатауского района, города Алматы, западнее от шоссе Северное Кольцо. Территория ограничивается улицами местного значения, с северо-западной части ул. Сеитова, с северной части ул. Коктал.

Рядом с территорией школы расположены дома частного сектора, в 200–250 метрах от территорий находится школа №179 и ясли-сад №177, в 600 метрах от территорий проходит река Правый Есентай. До ближайшего рынка 1 км.

Рисунок 1. Ситуационная схема



Решение и состав зданий и сооружений по генплану.

Основной задачей проекта является максимально эффективное использование выделенного участка. Площадь земельного участка по АКТ-у составляет 2,8964 га.

Размещение проектируемой школы на площадке соответствует требованиям санитарных и противопожарных норм и правил.

Функциональное зонирование участка.

Основной задачей проекта является максимально эффективное использование выделенного участка. Площадь земельного участка по АКТ-у составляет 2,8964га.

Размещение проектируемой школы на площадке соответствует требованиям санитарных и противопожарных норм и правил.

Функциональное зонирование участка.

Земельный участок школы разделён на функциональные зоны:

Входная зона – расположена с юго-восточной стороны участка. Площадка в районе главного входа предназначена для сбора учащихся и проведения общешкольных мероприятий.

Физкультурно-спортивная зона – расположена с северо-восточной стороны и включает в себя футбольное поле, круговой беговой дорожкой, местами для толкания ядра и прыжков в длину. Рядом расположена комбинированная спортплощадка для баскетбола и волейбола, а также трибуна для зрителей.

Зона отдыха учащихся – расположена с северо-восточной и северной стороны участка. Площадки для подвижных игр учащихся оснащены игровым оборудованием. Вдоль пешеходных тротуаров и в зоне тихого отдыха предусмотрены скамейки.

Хозяйственная зона – расположена в западной стороне участка и предназначена для размещения инженерных сооружений. Блочно-модульная котельная, КТП и ДГУ служат для бесперебойного энергообеспечения здания школы.

Места для временной стоянка автомобилей и автобуса будет организовано за пределами территорий участка школы на специально выделенном участке с юго-западной стороны (Т-2, площадь – 0,77 га.).

Расчет необходимых количеств площади игровых площадок.

Согласно СП РК 3.02-111-2012:

а) площадки для подвижных игр обучающихся начальной школы (со 2 по 4 классы) принимаются из расчета не менее 50 м² на каждый класс ($21 \times 50 = 1050$ м²), а для детей 6 летнего возраста (1 классы) и дошкольные классы – не менее 100 м² (4 м² на одного ученика) с малыми игровыми формами ($350 \times 4 = 1400$ м²);

б) площадки для тихого отдыха основной школы принимаются для 40% обучающихся из расчета не менее 25 м² на каждый класс ($35 \times 25 = 875$ м²).

Для обучающихся старших классов зоной отдыха служат площадки спортивной зоны.



Рисунок 2. Схема генерального плана

Экспликация зданий и сооружений:

1. Школа на 2000 мест
- 2.1 Спортивная площадка (мини-футбол)
- 2.2 Комбинированная спортивная площадка (баскетбол, волейбол)
3. Площадка для подвижных игр (1 кл. и дошкольные классы)
4. Площадка для подвижных игр (2-4 кл.)
5. Площадка для тихого отдыха (5-9 кл.)
6. Площадка начальной военной подготовки
7. Площадка для сбора обучающихся и проведения общешкольных мероприятий
8. Площадка для мусорных контейнеров ТБО
9. Блочно-модульная трансформаторная подстанция с ДГУ
10. Блочно-модульная котельная БМК-2,8 ГЖ
11. Канализационная насосная станция (КНС)
- 12.1 Модульный пост охраны (КПП) -1
- 12.2 Модульный пост охраны (КПП) -2

Вертикальная планировка и организация рельефа.

Рельеф участка местами резкий, с общим понижением рельефа на северо-восток. Абсолютные отметки поверхности земли в границах проектируемого участка колеблются от 738.02 до 743.33 м. (согласно топографической съемки).

Вертикальная планировка территории выполнена на основании топографической съемки, предоставленной заказчиком. Проект выполнен методом проектных отметок с указанием направления уклонов по осям проезжих частей. Система высот – Балтийская.

В основе проектного решения организация рельефа имеет принцип максимального сохранения существующего ландшафта. Для этого вертикальная планировка выполнена с максимальным приближением к черным. Минимальный продольный уклон проектируемого асфальтобетонного покрытия равен 4.5 %.

С восточной, северной и западной стороны участка вдоль границы участка запроектированы подпорные стены из-за большого перепада в рельефе.

За условную отметку 0.000 проектируемого здания принято Самгау пола первого этажа что соответствует абсолютной отметке 741.55.

Благоустройство участка.

Покрытия проездов и площадок запроектированы из бетонной плитки (брусчатки) с бордюром.

Для пешеходного движения запроектированы тротуары с покрытием из бетонной плитки шириной 1,5 м.

Предусмотрены мероприятия, обеспечивающие беспрепятственный доступ и перемещение маломобильных групп населения. Пешеходные дорожки и тротуары, предназначенные для движения на креслах колясках, имеют ширину не менее 1.5м. В местах пересечений проездов и пешеходных дорожек с тротуарами, бортовые камни должны углубляться с устройством плавных примыканий для обеспечения проезда колясок, санок и т.д.

Вся свободная от застройки и дорожного покрытия территория озеленяется газоном из многолетних трав и посадкой деревьев и кустарников местных пород.

Посадка зеленого насаждения на территории показано условно, будет уточнено после прокладки инженерных сетей, при посадке саженцев учесть требования таблицы 1-3 СП РК 3.01-101-2013 и предусмотреть расстояние: от силовых сетей и связи, тепловых сетей, сетей водопровода и канализаций до деревьев – 2 метра, до кустарников – 0.7-1 метр

Вывоз мусора.

Для сбора твёрдых бытовых отходов (ТБО) предусмотрены контейнеры, расположенные на территории участка с соблюдением расстояний санитарных нормативов.

Противопожарные мероприятия.

Пожарное депо №14 Алатауского района находится на расстоянии 2,4 км. от проектируемого здания.

Специализированный отряд №1 находится на расстоянии 2,9 км. от проектируемого здания.

При проектировании проездов и пешеходных путей обеспечен возможность проезда пожарных машин к зданиям. Расстояние от края проезда до стены здания, принято 5 м. В этой зоне не допускается размещать ограждения, воздушные линии электропередачи и осуществлять рядовую посадку деревьев. Проезд предусмотрен пригодным для проезда пожарных машин с учетом их допустимой нагрузки на покрытие или грунт, шириной 6.0 м.

Транспортная сеть.

Въезд и выезд на территорию организован с южной части участка в двух местах.

Места для временной стоянка автомобилей и автобуса будет организовано за пределами территорий участка школы на специально выделенном участке с юго-западной стороны (Т-2, площадь -0,77 га.).

Расчет необходимых количеств машиномест.

Количество работающих согласно ТХ:

1 этаж = 65 чел., 2 этаж = 60 чел., 3 этаж = 45 чел. Итого = 170 человек.

Необходимое количество машиномест согласно СП РК 3.01-101-2013* (таблица Д.1)

- 170 чел./8 = 22 м/м.

Требуемое количество машиномест: 22 м/м+1 МГН.

Итого: 23 м/м (в т.ч. 1 МГН) + 1 место для автобуса.

Технико-экономические показатели по генплану

№	Наименование	Значение	Примечание
1	Площадь участка	2,8964 га.	ГосАКТ-у
2	Общая площадь застройки, в т.ч.:	9434,40 м ²	33,9 %
	- площадь застройки школы	9170,10 м ²	
	- площадь застройки инженерных сооружений	165,1 м ²	
	- подпорных стен	99,2 м ²	
3	Площадь дорожных покрытий	14432,8 м ²	51,86 %
4	Площадь озеленения	5096,8 м ²	14,24 %

1. Описание и обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций

Степень огнестойкости и класс конструктивной пожарной опасности объекта устанавливаются в зависимости от этажности, класса функциональной пожарной опасности, площади пожарного отсека и пожарной опасности размещенных в них технологических процессов.

Здание состоит из 3 этажей (не включая подземный этаж).

Связь между надземными этажами здания обеспечивается посредством десяти лестничных клеток и двух пассажирских лифтов.

Степень огнестойкости и пожарная опасность объекта защиты

Класс функциональной пожарной опасности здания Ф4.1 с встроенными помещениями другого класса функциональной пожарной опасности Ф1.1, Ф3.2, Ф5.2.

Здание предусмотрено I-й степени огнестойкости, класса конструктивной пожарной опасности С0, с высотой не более 12,050 м (фактическая высота здания для эвакуации и спасения, определяемая разностью отметок от поверхности проезжей части до отметки пола верхнего этажа, не включая верхнего технического, составляет 7,200 м), что соответствует требованиям ТР РК и СП РК 3.02-101-2022.

Здание Школы разделено на три пожарных отсека противопожарными стенами 1-го типа, так как максимальная фактическая площадь этажа превышает максимально-допустимую площадь 4000 м², установленную СП РК 3.02-101-2022 (см. таблицу 7.1).

Таблица 7.1 – Площадь этажа между противопожарными стенами 1-го типа в зависимости от степени огнестойкости и этажности общественных зданий.

Степень огнестойкости здания	Наибольшее число этажей	Площадь, м ² , этажа между противопожарными стенами в здании	Число учащихся или мест в здании
		5000	Не нормируется
I	16		

Таблица 7.1 – Площадь этажа между противопожарными стенами 1-го типа в зависимости от степени огнестойкости и этажности общественных зданий.

Противопожарные стеновые стены пересекают все этажи здания и возвышаются над кровлей не менее чем на 0,60 м.

В местах примыкания соединных пожарных отсеков образующих острый угол, расстояние между проемами в стенах предусмотрено не менее 4 м, в случаях, когда расстояние составляет менее 4 м, предусматривается заполнение оконных проемов противопожарными окнами 2-го типа.

Пределы огнестойкости и классы пожарной опасности строительных конструкций приняты по результатам стандартных испытаний по методам, приведенным в документах по стандартизации, и/или расчетно-аналитическими методами, установленными в документах по стандартизации, архитектуры, градостроительства и строительства (пособий, справочников, каталогов, содержащих сведения об огнестойкости конструкций и классах пожарной опасности).

Строительные конструкции, запроектированы из материалов класса пожарной опасности К0 и фактическими пределами огнестойкости с учетом нагрузок, приходящихся на них, обеспеченными за счет конструктивных мероприятий (соблюдения необходимых защитных слоев конструкций) составляют не менее (см. таблицу 7.2).

Таблица 7.4 – Пределы огнестойкости заполнения проемов в противопожарных преградах.

Наименование элементов проемов в противопожарных преградах	Тип заполнения проемов в противопожарных преградах	Пределы огнестойкости
Двери (за исключением дверей с остеклением более 25 % и дымогазонепроницаемых дверей), ворот, люки, клапаны, шторы и экраны	1	EI 60
	2	EI 30
	3	EI 15
Двери с остеклением более 25 %	1	EIW 60
	2	EIW 30
	3	EIW 15
Дымогазонепроницаемые двери (за исключением дверей с остеклением более 25 %)	1	EIS 60
	2	EIS 30
	3	EIS 15

Конструктивное исполнение строительных элементов объекта защиты не приводит к скрытому распространению горения. Предел огнестойкости узлов крепления и сочленения строительных конструкций между собой принимается не ниже минимального требуемого предела огнестойкости стыкуемых строительных элементов.

Узлы пересечения ограждающих строительных конструкций кабелями, трубопроводами и другим технологическим оборудованием имеют предел огнестойкости не ниже требуемых пределов, установленных для этих конструкций.

Все эвакуационные лестничные клетки предусмотрены типа Л1, с пределом огнестойкости ограждающих конструкций не менее REI 150.

Кладовые, технические, лабораторные кабинеты и другие пожароопасные помещения Школы отделяются от смежных помещений других классов функциональной пожарной опасности противопожарными перекрытиями 2-го типа и противопожарными перегородками 1-го типа, с заполнением проемов противопожарными дверями 2-го типа с пределом огнестойкости не менее EI 30, оборудованными устройствами для самозакрывания.

Коридоры длиной более 60 м разделены противопожарными перегородками 2-го типа с пределом огнестойкости EI 15 на участки, длиной не превышающей 60 м. Заполнение дверных проемов в указанных перегородках выполнено 3-го типа с пределом огнестойкости EI 15.

Внутренние стены и перегородки (в том числе из светопрозрачных материалов), отделяющие пути эвакуации, предусмотрены из не горючих материалов с пределом огнестойкости не менее EI 45.

Помещение спортивного зала выделено перегородками 1-го типа.

Помещения актового зала выделено противопожарными перегородками 1-го типа с заполнением проемов противопожарными дверями 2-го типа.

Перекрытие, располагаемое под актовым залом, предусмотрено противопожарным 2-го типа. Учебный блок, в котором располагаются помещения дошкольного обучения отделяется от помещений общеобразовательного учреждения противопожарной перегородкой 1-го типа и перекрытием 3-го типа.

Строительные конструкции, отделяющие помещения пожарного поста, расположенного на первом этаже, от смежных помещений, имеют предел огнестойкости не менее EI 60.

Ограждающие конструкции каналов, шахт и ниш для прокладки коммуникаций приняты согласно требованиям, предъявляемым к противопожарным перегородкам 1-го типа и перекрытиями 3-го типа.

Кабельные линии, проложенные в металлических коробах, уплотняются негорючими материалами, а сам короб разделяется перегородками с пределом огнестойкости не менее EI 45 (в случаях, указанных в разделе 14).

В местах примыкания соединных пожарных отсеков образующих острый угол, расстояние между проемами в стенах предусмотрено не менее 4 м, в случаях, когда расстояние составляет менее 4 м, предусматривается заполнение оконных проемов противопожарными окнами 2-го типа.

При определении пределов огнестойкости противопожарных преград, в зависимости от их типа и наименования, а также типов заполнения проемов в этих преградах руководствоваться таблицей 4 настоящего документа, регламентируемой требованиями ТР РК (см. таблицу 7.3).

Таблица 7.3 – Предел огнестойкости противопожарных преград.

Наименование противопожарных преград	Тип противопожарных преград	Предел огнестойкости противопожарных преград, не менее	Тип заполнения проемов в противопожарных преградах	Тип тамбур-шлюза
Стены	1	REI 150	1	1
Перегородки	1	EI 45	2	1
	2	EI 15	3	2
Светопропускающие перегородки с остеклением площадью свыше 25 процентов	1	EIW 45	2	1
	2	EIW 15	3	2
Перекрытия	1	REI 150	1	1
	2	REI 60	2	1
	3	REI 45	2	1
	4	REI 15	3	2

В случае, когда требуемый предел огнестойкости противопожарной преграды составляет менее требуемого предела огнестойкости строительной конструкции, следует руководствоваться более высокими показателями.

Заполнение проемов в противопожарных преградах должно быть определено в соответствии с таблицей 7.4 настоящего документа, регламентируемой требованиями ТР РК:

Таблица 7.4 – Пределы огнестойкости заполнения проемов в противопожарных преградах.

Наименование элементов проемов в противопожарных преградах	Тип заполнения проемов в противопожарных преградах	Пределы огнестойкости
Двери (за исключением дверей с остеклением более 25 % и дымогазонепроницаемых дверей), ворот, люки, клапаны, шторы и экраны	1	EI 60
	2	EI 30
	3	EI 15
Двери с остеклением более 25 %	1	EIW 60
	2	EIW 30
	3	EIW 15
Дымогазонепроницаемые двери (за исключением дверей с остеклением более 25 %)	1	EIS 60
	2	EIS 30
	3	EIS 15

2. Архитектурно- планировочные решения

Рабочий проект организации строительства объекта Строительство школы в микрорайоне «Самгау» на 2000 обучающихся Алатауского района города Алматы разработан на основании:

- Договора за № 39 от 22 мая 2023 года.
- Топографической съемки М1:500, выполненной ТОО «GeoStadya» от 30 декабря 2022 года;
- Инженерных изысканий, выполненных ТОО «Инжгео» 2023 года;
- Архитектурно-планировочного задания № KZ74VUA00870680 от 07.04.23 года
- Утвержденного эскизного проекта, согласованного с ГУ "Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Алматы" KZ 83VUA01146289 от 03.06.2024 г

Проект выполнен в соответствии со следующими действующими нормативными документами Республики Казахстан:

- СП РК 3.02-111-2012 (по состоянию на 30.11.2022 г.) «Общеобразовательные организации»;
- СН РК 3.02-11-2011 «Общеобразовательные организации»;
- СН РК 3.02-07-2022 «Тепловая защита зданий»;
- СП РК 3.02-137-2013 «Крыши и кровли»;
- СП РК 5.06-19-2012 «Проектирование и монтаж навесных фасадов с воздушным зазором»;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности»;
- АГСК-3 «Перечень строительных конструкций, изделий и строительных материалов»;
- СП РК 3.02-107-2014 (по состоянию на 09.07.2021г.) «Общественные здания и сооружения»;
- СП РК 2.02-101-2022 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП РК 3.01-101-2013 (по состоянию на 09.07.2021г.) «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»;
- СН РК 3.01-01-2013 (по состоянию на 05.03.2018г.) «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»;
- СП РК 3.06-101-2012 (по состоянию на 27.11.2019) «Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения»;
- СН РК 3.06-01-2011 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп»;
- Постановление Правительства республики Казахстан от 30 ноября 2022 года № 963 «Об утверждении пилотного национального проекта в области образования «Комфортная школа»

Природно-климатические условия района строительства:

- Климатический подрайон - IIIB;
- Уровень ответственности здания - I (повышенный) (Правила определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденные приказом Министра национальной экономики РК).
- Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - 20.1 С;
- Степень огнестойкости - I (первая)
- Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0.
- Класс конструктивной пожарной опасности -С1
- Класс функциональной пожарной опасности здания, в соответствии с Техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности» - Ф 4.1
- Расчетный срок эксплуатации зданий - от 10 до 25 лет.

За условную отметку 0,000 принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 741,55 по генплану.

Архитектурные решения

1. Назначение и вид общеобразовательного учреждения, количество смен:

Средняя общеобразовательная школа на 2000 мест, занятия в 1 смену. Форма обучения – двухсменная.

Обеспечение осуществления общеобразовательного процесса в соответствии с программами трех уровней образования 1 Самгау – начальное образование (с 0 по 4 классы); 2 Самгау – основное среднее образование (с 5 по 9 классы); 3 Самгау – общее среднее образование (10 – 11 классы).

Наполняемость классов – 13 и 25 обучающихся.

2. Объемно-планировочные решения:

Общеобразовательная школа представляет единый комплекс сблокированных 12-ти блоков, разделенных антисейсмическими швами.

Этажность – 1-3 этажа.

Высота этажа – 3,6 м, высота технического подвала – 2,9 м, высота технического подполья – 2,45 м.

Блок 1 прямоугольный в плане, 2-этажный с техническим подпольем, габаритные размеры в осях 45 м x 36 м.

Блок 2 прямоугольный в плане, 2-этажный со вторым светом спортивных залов и техническим подвалом, габаритные размеры в осях 36,5 м x 36 м.

Блоки 3 и 7 прямоугольные в плане, 3-этажные с техническим подпольем, габаритные размеры в осях 19,7 м x 39 м.

Блок 4 прямоугольный в плане, 3-этажный с техническим подпольем, габаритные размеры в осях 41,5 м x 19,7 м.

Блок 5 прямоугольный в плане, 3-этажный с техническим подвалом, габаритные размеры в осях 30,5 м x 19,7 м.

Блоки 6 и 12 прямоугольные в плане, 2-этажные с техническим подпольем, габаритные размеры в осях 11 м x 23,3 м.

Блок 8 прямоугольный в плане, 3-этажный с техническим подпольем, габаритные размеры в осях 35,5 м x 19,7 м.

Блок 9 прямоугольный в плане, 2-этажный с техническим подпольем, габаритные размеры в осях 23 м x 19,7 м.

Блок 10 прямоугольный в плане, 2-этажный с техническим подпольем, габаритные размеры в осях 18 м x 11 м.

Блок 11 квадратный в плане, 1-этажный со вторым светом спортивных залов с техническим подвалом, габаритные размеры в осях 18 м x 18 м.

Учебные помещения спроектированы в соответствии с подлочным размещением обучающихся начальных и дошкольных классов (0-4 класс), основных и старших классов (5-11 класс). Блоки 7-12 с 1-3 этажи запроектированы для 0-4 классов. Блоки 3-6 с 1-3 этажи запроектированы для 5-11 классов.

В центральных блоках 1-2 на первом этаже запроектированы общешкольные помещения: обеденный зал столовой на 450 посадочных мест, в т.ч. 36 места для преподавателей с раздаточной и производственными помещениями кухни, читальный зал, общешкольный ресурсный центр, фонд хранения, учительская, кабинет директора с приемной, и комната охраны с радиоузелом (пожарный пост), помещения медицинского пункта, серверная, гардероб для старшей и основной школы и гардероб для преподавателей, также предусмотрены зоны с индивидуальными шкафчиками для хранения учебников, сменной обуви и спортивных принадлежностей, актовый зал на 450 посадочных мест, в т.ч. 4 места для МГН, санузел и помещение уборочного инвентаря. На втором этаже центральных блоков размещены помещения, два спортивных зала для основной и старшей школы с вспомогательными помещениями, серверная, санузлы для учителей, санузел МГН, зона безопасности, зал хореографии, тренерская, раздевалки, инвентарная, комната зав.

хозяйством, комната тех. персонала. На первом этаже в блоке 3 расположены кабинет поддержки инклюзивного образования, Кабинет заместителя руководителя, бухгалтерия, кабинет специалиста отдела кадров, кабинет юриста, кабинет логопеда, кабинет соц. педагога, кабинет психолога, сенсорная комната.

Состав кабинетов и помещений начального образования выполнены согласно Постановлению Правительства республики Казахстан от 30 ноября 2022 года № 963:

- кабинет для начальных классов – 28 кабинетов;
- кабинет для раздельного обучения по предметам лингвистического направления в начальной школе – 5 кабинетов;
- учебный кабинет дошкольных классов – 7 кабинетов;
- игровая комната дошкольных классов – 1 комната;
- кабинет для проведения уроков цифровой грамотности, информатики и робототехники – 2 кабинета;
- спортивный зал 18м x 9 м – 2 зала;
- кабинет музыки 1-4 класс – 1 кабинет;
- коворкинг для начальной школы – 1.

Состав кабинетов и помещений основного среднего и общего среднего образования выполнены согласно Постановлению Правительства республики Казахстан от 30 ноября 2022 года № 963:

- кабинет казахского языка и литературы – 6 кабинетов;
- кабинет английского языка – 9 кабинетов;
- кабинет математики – 6 кабинетов;
- кабинет истории и основ государства и права – 5 кабинетов;
- кабинет русского языка и литературы – 8 кабинетов;
- кабинет физики с лаборантской – 2 кабинета;
- кабинет информатики – 4 кабинета;
- кабинет географии – 2 кабинета;
- STEM – лаборатория – 1 кабинет;
- кабинет робототехники – 1 кабинет;
- кабинет «Визуальное искусство» – 1 кабинет;
- кабинет биологии с лаборантской – 2 кабинета;
- кабинет химии/биотехнологии с лаборантской – 1 кабинет;
- кабинет физики/нанотехнологий с лаборантской – 1 кабинет;
- кабинет химии с лаборантской – 2 кабинета;
- мастерская по разделу «Культура дома» – 1 кабинет;
- мастерская по разделу «Культура питания» – 1 кабинет;
- мастерская по разделу «Дизайн и технология» – 1 кабинет;
- спортивный зал 18м x 36м – 2 зала;
- кабинет музыки 5-6 класс – 1 кабинет;
- кабинет начальной и военной и технологической подготовки – 1 кабинет;
- коворкинг для основной – 1;
- коворкинг для старшей школы – 1.

В каждом блоке предусмотрено не менее одной эвакуационной лестничной клетки с выходом непосредственно наружу или через вестибюль с выходом наружу.

Начальная школа, состоящая из дошкольных 0 классы, 1-4 классов, запроектированы отдельные входные группы, с вестибюлем и гардеробными. Входные группы предусмотрены с проходной с турникетами. Для начальной школы с 1-4 классы, предусмотрены зоны с индивидуальными шкафчиками для хранения учебников, сменной обуви и спортивных принадлежностей.

Учебные блоки средней и старшей школ, преподавателей и персонала имеют свою основную входную группу, с вестибюлем и охраной. Для учащихся 5 –11 классов, также запроектирован дополнительный вход в шестом блоке. Для основной и старшей школы предусмотрены зоны с индивидуальными шкафчиками для хранения учебников, сменной обуви и спортивных принадлежностей.

На отметке этажа –2.950 предусмотрен технический подвал, в котором предусмотрены помещения: венткамера, тепловой пункт и насосная станция хоз.-противопожарного водоснабжения, кладовые ТМЦ, инвентарная\помещение уборочного инвентаря, помещение для хранения неисправных ламп. Для прокладки инженерных сетей под всеми блоками школы предусмотрено техническое подполье на отм. –2.450. Для обслуживания сетей и проветривания технического подполья предусмотрены прямки с окнами.

Здание школы поделено на 3 пожарных отсека, выгороженные на всю высоту здания противопожарными стенами с пределом огнестойкости REI 150 с заполнением проемов (двери) – предел огнестойкости дверей EIW 60 (EI 60). Строительный объем пожарного отсека составляет – 38472.6 м³. Строительный объем пожарного отсека 2 составляет –32726,0 м³; строительный объем пожарного отсека 3 составляет – 33122.5 м³

Облицовка внешних поверхностей наружных стен выполнена из материалов группы горючести не ниже Г1 с классом пожарной опасности К0;
На путях эвакуации предусмотрены декоративно-отделочные и облицовочные материалы класса пожарной опасности материала КМ0–КМ2, с показателями пожарной опасности не менее чем: НГ – для отделки стен, потолков и заполнения подвесных потолков в вестибюлях, лестничных клетках, лифтовых холлах;
Г1, В1, Д1, Т1, РП1 – для отделки стен, потолков и заполнения подвесных потолков в общих коридорах, холлах и фойе;
Г1, В1, Д1, Т1, РП1 – для покрытий пола в вестибюлях, лестничных клетках, лифтовых холлах;
Г1, В1, ДЗ*, Т2, РП1– для покрытий пола в общих коридорах, холлах и фойе.
Каркасы подвесных потолков в помещениях и на путях эвакуации выполнены из негорючих материалов.

На объекте исключено применение ковровых покрытий группы В3 по воспламеняемости и группы Д3 по дымообразующей способности, групп Т3 и Т4 по токсичности

Для отделки стен и потолков актового зала применяются материалы класса пожарной опасности не более чем КМ0; Для отделки полов актового зала применяются материалы класса пожарной опасности не более чем КМ2.

Наружные лестницы из помещений спортивных залов 2 этажа не являются эвакуационными. Лестницы предусмотрены только для технологической связи между улицей и спортивными залами.

3. Наружные и внутренние стены. Отделка помещений

Наружные стены:

– Газоблок 600х300х250/D600/B3.5/F25 ГОСТ 31360–2007 (ячеистый бетон автоклавного твердения), на кладочном клею из сухих смесей СТ РК 1168–2006.

Утеплитель по наружным стенам –двухслойное утепление:

внутренний слой – негорючая плита из каменной ваты Техновент Н Проф или аналог, СТ РК 3829–2022 АГСК–З 234–101–0105 , $\delta=50$ мм, $\rho=45$ кг/м³, $\lambda=0,042$

наружный слой – негорючая плита из каменной ваты Техновент Стандарт или аналог, СТ РК 3829–2022 АГСК–З 234–101–0109 , $\delta=50$ мм, $\rho=80$ кг/м³, $\lambda=0,042$;

Утепление стен техподполья и технического подвала, соприкасающиеся с грунтом – плиты из экструдированного пенополистирола толщиной 50 мм.

Утепление технических помещений по внутренним стенам предусмотрена утеплителем – негорючая минераловатная плита, $\delta=50$ мм, $\rho=145$ кг/м³, $\lambda=0,040$, код АГСК 234–101–0114.

Утепление стен тамбуров по внутренним стенам предусмотрено утеплителем – негорючая минераловатная плита, $\delta=50$ мм, $\rho=100–110$ кг/м³, $\lambda=0,040$, АГСК 234–101–0110. Утепление стен

вентшахт предусмотрено утеплителем – негорючая минераловатная плита, $\delta=100$ мм, $\rho=120-130$ кг/м³, $\lambda=0,042$, код АГСК 234-101-0114

Отделка наружных стен и цоколя:

Вентилируемый фасад, облицованный Плиткой фиброцементной окрашенной толщиной 8 мм код АГСК 231-301-0101, с межэтажным креплением – подсистема под фиброцемент, код АГСК 231-102-0503.

Отделка цоколя – Гранитные плиты пиленные, термообработанные, толщина 20 мм, код АГСК 231-201-0107, крепление подконструкции непосредственно на ж/б каркас.

Кровля:

Кровля в проекте предусмотрена: бесчердачная вентилируемая кровля, с внутренним водостоком, утепление негорючая плита из каменной ваты ТехноРиф Н-проф или аналог с минимальными показателями прочности на сжатие 10% деформации 80 кПа и сосредоточенной нагрузкой не менее 600 Н, $\lambda=0,042$, толщиной 180 мм. Для организации вентилируемого зазора по минераловатному утеплителю уложен стальной профилированный настил марки Н114-750-1,0. Второй слой профлиста перпендикулярно нижнему. Профилированный настил укладывать узкой полкой к утеплителю, с ориентацией волн перпендикулярно к ендовам и коньковым зонам. Для оптимального вывода пара из-под кровельного ковра на кровле в парапетах предусмотрены продухи 100х100 мм. с шагом 3000 мм

Внутренние стены и перегородки:

- Газоблок (ячеистый бетон автоклавного твердения) D600, класс по прочности B3.5, ГОСТ 31360-2007, толщиной=200 мм, 100 мм, на кладочном клею из сухих смесей СТ РК 1168-2006.

- Кирпич керамический рядовой полнотелый размерами 250 х 120 х 88 мм марки М100 (Кр-р-по 250х120х88/1,4НФ/100/2,0 /50, (толщ.250/120мм))

Перегородки – ГСП-Н2 (влагостойкий в мокрых помещениях и производственных помещениях кухни), ГСП-А, толщиной 125 мм, 150 мм С112, С 115, С 625.

- Остекленные перегородки разделяющие коридоры (рекреации) – алюминиевые.

Окна, витражи (теплая серия):

Окна в учебных кабинетах, классов, в служебных и бытовых помещениях –металлопластиковые из ПВХ профиля. Остекление – однокамерный стеклопакет R0тр, м2 0С/Вт =0.63.

Витражи главных входов, спортивных залов, лестничных клеток – профиль из алюминиевых сплавов ГОСТ 21519-2003. Остекление – однокамерный стеклопакет, закаленное, R0тр, м2 0С/Вт =0.63. Открывающиеся оконные створки укомплектованы тряс-блокираторами (подвижный ограничитель створок) для защиты от выпадения детей. код АГСК 223-503-0501. На открывающейся части окон предусмотрены антимоскитные сетки АГСК 223-503-0401

Внутренние витражи (холодная серия): профиль из алюминиевых сплавов ГОСТ 21519-2003, одинарное стекло, закаленное на всю высоту от чистого пола, прозрачное, витражи противопожарные EIW 30, EIW 60 – одинарное стекло, закаленное на всю высоту.

Двери:

- Двери наружные из технических помещений – стальные ГОСТ 31173-2003.

- Двери внутренние в классы, учебные кабинеты, мастерские, административные кабинеты и помещения, раздевалы, уборные, производственные помещения столовой – деревянные двупольные дверные блоки, облицованные покрытиями: ПВХ, (антивандажные, износостойкие).

- Двери противопожарные, с пределом огнестойкости EI 30, EI 60 предусмотрены стальные ГОСТ 31173-2003.

Полы:

В коридорах, рекреациях, вестибюлях, гардеробных, обеденных залах, тамбурах– Керамогранит 1200х600, 600х600 неглазурованный,

с шероховатой поверхностью, Код АГСК 233-202-0203, код АГСК 231-302-0104

В учебных помещениях, кабинетах, учительских, инвентарных – Линолеум по ГОСТ 7251-77, коммерческий гетерогенный, толщиной 2,3 мм и защитным слоем 0,6 мм, класс 33-42 типа IVC, Код АГСК 233-101-0105

Амфитеатр актового зала, читальный зал (медiateка) – Ковровая плитка размерами 500х500 мм, класс 33 типа IVC, Код АГСК 233-202-0603

Спортивные залы–Линолеум поливинилхлоридный ГОСТ 7251-77 полукоммерческий гетерогенный спортивный с защитным слоем 1 мм, класс 23, 34, 43 типа Bigfoot, код АГСК 233-101-0114 – 6мм

Снарядные – Краска эластичная двухкомпонентная не содержащая растворителей, для бетонных работ, завести на стены на 150мм, Код АГСК 236-202-0101

Мастерские – Керамогранит 600х600, неглазурованная, с шероховатой поверхностью, Код АГСК 233-202-0203

Серверная – Плита фальшпола Linder из высокопрочного ДСП, толщиной 38 мм, стальной пьедестал, гаскет накладка для стойки, стрингер RL, клей для фиксации высоты, клей для приклеивания пьедестала к полу, пенная лента для примыкания к стене – 250мм АГСК 233-202-0501

Stem лаборатория, кабинет робототехники, графики и визуального искусства, кабинеты информатики, лаборантские, кабинеты физики\химии\биологии – Коммерческий гомогенный электростатический линолеум, с защитный слоем 2мм, класс 34, 43, Код АГСК 233-101-0105 –2мм–2мм

Входные группы, крыльца, пандусы – гранит толщиной не менее 30 мм на горизонтальных поверхностях с нескользящей поверхностью, на вертикальных поверхностях толщиной 20 мм – полированный, по выровненным поверхностям на усиленном клеевом составе.

Бытовые помещения, производственные помещения кухни, комнаты персонала, помещения охраны, подсобные помещения, санузлы, помещения уборочного инвентаря, –Плитка керамогранитная техническая 600х600, с шероховатой поверхностью, Код АГСК 233-202-0403 – 10мм

Техническое подвал, техническое подполье– Краска эластичная двухкомпонентная не содержащая растворителей, для бетонных работ, Код АГСК 236-202-0101

Насосная и тепловой пункт – Плитка керамогранитная техническая 300х300, с шероховатой поверхностью, Код АГСК 233-202-0400

Венкамеры –Краска эластичная двухкомпонентная не содержащая растворителей, для бетонных работ, завести на стены на 150 мм, Код АГСК 236-202-0101

Медицинские кабинеты врача, процедурная, изолятор– Линолеум коммерческий, гомогенный с антибактериальными свойствами, Класс 33, 34 Код АГСК 233-101-0302

Потолки:

Коридоры, рекреации, вестибюли – комбинированный, ГСП-А, Армстронг.

Учебные помещения, кладовые декораций, примерная, лаборантские, кроссовые, серверные, производственные помещения кухни, обеденный зал столовой, игровая комната дошкольных классов, читальный зал(медiateка) – открытый потолок под покраску в\эмульсионной краской.

Гардеробные, административные помещения, комнаты персонала, помещения охраны, учительские, коворкинг для начальной\основной и старшей школы – комбинированный, ГСП-А, Армстронг (потолок подвесной из минеральных плит 600х600, код АГСК 232-401-0103).

Тамбуры – обшивка ГСП-Н2, покраска водно-дисперсионной моющейся краской.

Санузлы, раздевальные, душевые – алюминиевый реечный потолок.

Медпункт – ГСП-А, краска моющаяся акриловая за 2 раза СТ РК ГОСТ Р 52020-2207 АГСК 236-202-0402,

Актовый зал– комбинированный ГСП-А, Потолок подвесной из минеральных плит 600х600, код АГСК 232-401-0103

Помещения пищеблока – покраска моющейся акриловой краской за 2 раза АГСК -236-202-0402

Стены:

Стены учебных классов, коридоров, холлов, вестибюлей предусмотрены отделкой в\эм краской.

Стены помещений пищеблока облицовка керамогранитной плиткой 300х300, Н=1,50 Код АГСК 231-302-0101, выше до плиты перекрытия покраска моющейся акриловой краской за 2 раза СТ РК ГОСТ Р 52020-2207 АГСК 236-202-0402

Стены помещений медицинского блока процедурный кабинет на всю высоту облицовка керамогранитной плиткой 300х300, Код АГСК 231-302-0101. Стены помещений медицинского блока кабинет врача покраска ВЭК за 2 раза (Краска водоэмульсионная СТ РК ГОСТ Р 52020-2007, АГСК 236-202-0301), изолятор покраска краской масляной МА-15 ГОСТ 10503-71 за 2 раза на высоту 1,5м (Краска масляная МА-15 ГОСТ 10503-71, АГСК 236-202-1014) , приемная облицовка керамической плиткой 300х300, на ширину 1,0м и высоту 1,5м, (в каждую сторону от рукомоуника по 250мм) – 10мм, выше до плиты перекрытия покраска ВЭК за 2 раза (Краска водоэмульсионная СТ РК ГОСТ Р 52020-2007, АГСК 236-202-0301). Стены медицинского блока санитарных узлов и ПУИ облицовка керамической плиткой 300х300, Н=1,50 Код АГСК 231-302-0101, выше краска водоэмульсионная за 2 раза СТ РК ГОСТ Р 52020-2207 АГСК 236-202-0301

Стены санитарных узлов облицовка керамической плиткой 300х300, Н=1,50 Код АГСК 231-302-0101, выше краска водоэмульсионная за 2 раза СТ РК ГОСТ Р 52020-2207 АГСК 236-202-0301

Отделочные работы проводить в соответствии с СН РК 2.04-05-2014, СП РК 2.04-108-2014

«Изоляционные и отделочные покрытия»; СН РК 3.02-36-2012, СП РК

3.02-136-2012 «Полы». Предусмотреть применение строительных материалов I класса радиационной безопасности, для отделки помещений зданий использовать строительные материалы, имеющие документы, подтверждающие их качество и безопасность

В помещениях: коридор, коридор (рекреации), холл, коворкинг начальной школы, зоны индивидуальных шкафчиков, вестибюль, зал хореографии, спортивный зал, в качестве защитного экрана выступающих конструкций и радиаторов проектом предусмотрены ограждающие панели из трудногорючей фанеры (фанера, береза ФК. I/III. Е1, Ш2 ГОСТ 3916.1-2018, АГСК 215-301-02102), верхние и торцевые панели покрыть огнезащитным лаком со всех сторон.

Лифты

Предусмотрены 2-а пассажирских лифта, используемый также инвалидами и маломобильными группами (МГН) с габаритными размерами кабины 2100х1300 мм.

Мусороудаление

Мусороудаление предусмотрено по средством сбора мусора поэтажно в специальные пакеты с последующей доставкой их в контейнеры для мусора, расположенные на хозяйственной площадке. График уборки помещений и вывоза мусора должен быть согласован с администрацией школы.

Мероприятия по энергоэффективности и тепловой защите

При проектировании учтены требования по энергоэффективности и тепловой защите зданий путем применения инновационных строительных, технико-технологических и экономически приемлемых решений по повышению энергоэффективности здания, с созданием комфортных условий для пребывания обучающихся:

- Оконные блоки предусмотрены – закаливаемое мультифункциональное стекло, сочетающее функции солнцезащиты и энергосбережения, на базе прозрачного стекла, нейтрального оттенка, с «мягким» селективным покрытием. Однокамерный стеклопакет. Предусмотрено уплотнение притворов окон и дверей из уплотняющих материалов. Приведенное сопротивление теплопередачи окон не менее 0,63 м²·°C/Вт;

- Учтены требования по теплоизоляции стен, окон, кровли, фундамента высокоэффективным утеплителем;

- Доступ к дневному освещению путем правильной ориентации здания по сторонам света позволяет эффективно использовать дневной свет и снижает энергопотребление, сведя к минимуму потребность в искусственном освещении ;

- Для уменьшения инфильтрации через окна и витражи выполняется заполнение зазоров в примыкании к конструкциям наружных стен, вспенивающим синтетическим материалом;
- В целях сокращения расхода теплоты на отопление здания в холодный и переходный периоды года, предусмотрены объёмно-планировочные решения, обеспечивающие наименьшую площадь наружных ограждающих конструкций;

Класс энергетической эффективности, согласно расчёту энергетического паспорта – «А», очень высокий, (на основании постановления Правительства РК от 31 августа 2012 года № 1117). Теплозащитные свойства здания в совокупности наружных и внутренних ограждающих конструкций обеспечивают ограничение теплопотерь с учётом воздухообмена помещений не выше допустимых пределов, при оптимальных параметрах помещений.

Мероприятия по производству работ в зимнее время

Все работы по возведению зданий и сооружений в зимнее время при отрицательных температурах должны выполняться в полном соответствии с требованиями СНиП РК 5.02-02-2010 "Каменные и армокаменные конструкции". СН РК 5.03-07-2013 и СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции".

Антикоррозионная защита

Все металлические детали должны быть защищены от коррозии. Закладные детали и сварные соединения защищаются антикоррозионным покрытием в соответствии с СН РК 2.01-01-2013. Стальные части, входящие в состав сварных соединений (соединительные накладки, анкерные стержни) должны иметь защитное антикоррозионное покрытие: эмаль ПФ – 115 по грунтовке ГФ – 021 ГОСТ 25129-82*. Лакокрасочные покрытия наносятся 2-мя слоями, общая толщина 55 мкм.

Нарушенное в процессе электросварочных работ лакокрасочное покрытие должно быть восстановлено покраской за 2 раза. Перед выполнением работ по восстановлению антикоррозионного покрытия поврежденная поверхность должна быть зачищена щётками и произведено обеспыливание.

Мероприятия с учетом доступности для маломобильных групп населения.

Мероприятия с учетом доступности для маломобильных групп населения – предусматриваются в соответствии с требованиями СП РК 3.06-15-2005 «Проектирование зданий и сооружений для маломобильных групп населения Общее положение», СН РК 3.02-05-2003 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения».

В проекте предусмотрены мероприятия для маломобильных групп населения:

Раздел МГН – ГП (генеральный план).

На листе МГН-3 обозначены пути движения инвалидов на кресле-коляске, пути движения незрячих и слабовидящих, показана разметка на покрытии – тактильные знаки «Места для автотранспорта инвалидов» и «Места для инвалидной коляски на площадке отдыха» (см. Условные обозначения).

Также на листе МГН-3 обозначены пути направляющего движения инвалидов в виде тактильной плитки. В ведомости тактильной плитки и знаков показаны размеры и количество тактильной плитки: позиция 1 – тактильная плитка предупреждающего назначения с конусообразными рифами (300х300х40), позиция 2 – тактильная плитка направляющего назначения с продольными рифами (300х300х40).

На территории школы предусмотрены мероприятия обеспечивающие беспрепятственный доступ и перемещение маломобильных групп населения. Пешеходные дорожки и тротуары предназначенные для движения на креслах колясках, имеют ширину не менее 1.5м. общественные зоны населения (РДС РК 3.01-05-2001 п.5.2; п.7.5). Уклоны пешеходных дорожек и тротуаров на территории размещения путей МГН не превышают: продольный – 5%, поперечный , –2%. В местах пересечения проездов и пешеходных дорожек с тротуарами, бортовые камни должны заглубляться с устройством плавных примыканий для обеспечения проезда колясок, санок. На путях передвижения инвалидов применяется покрытие пешеходных дорожек из твердых шероховатых материалов (тротуарная плитка), предотвращающих скольжение. Линии разметки

путей для лиц с нарушением зрения выполнены с использованием рифлёной поверхности (бетонная плитка). Проектные решения разделов соответствуют действующим на территории Республики Казахстан инструкциям, ГОСТам, нормам, правилам и обеспечивают безопасную эксплуатацию зданий (сооружений) при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами данной марки мероприятий по охране труда, технике безопасности и взрывопожаробезопасности.

Раздел МГН – АР (архитектурные решения)

Общеобразовательная школа на 2000 мест в микрорайоне «Теректи», Алатауского района запроектирован с учетом доступа для маломобильных групп населения в помещения главных вестибюлей начальных и старших классов, помещения администрации, с учетом санитарно-гигиенических потребностей для работающих или обслуживающих инвалидов и создания максимально безопасных и комфортных условий для передвижения по территории комплекса согласно требованиям СП РК 3.06-101-2012.

Доступ в общеобразовательную школу для МГН предусматривается с южной стороны с главного въезда и с внутренней стороны для доступа к блоку начальных классов. При перепаде высот предусматриваются пандусы с уклоном не более 5%. Параметры путей доступа МГН в школе и элементы помещений соответствуют требованиям СП РК 3.06-101-2012.

- ширина наружных дверных проемов – не менее 1,0 м;
- ширина входных дверных проемов в помещения – 1,0 м;
- ширина тамбуров и тамбур-шлюзов – не менее 1,5 м, глубина не менее 2,3 м;
- ширина коридоров – не менее 1,5 м;
- ширина дверного проема кабины лифтов – не менее 1,0 м.
- у двери лифта, предназначенного для передвижения МГН, предусмотрена световая и звуковая информирующая сигнализация, дублирующаяся рельефными знаками, принятыми международными символами (шрифтом Брайля).

Для доступа МГН в помещения главных вестибюлей начальных и старших классов, помещения администрации и спортивный зал, актовый зал предусмотрены лифты с габаритами кабины 2100х1300 мм и лестницы с уклоном не более 1:2 и со ступенями 150хх300 мм с шероховатым покрытием.

Для подъема на эстраду актового зала, кроме лестниц предусмотрено подъемное устройство. Лестницы ведущие на эстраду запроектированы с ограждением с одной стороны.

Остекленные двери на путях движения МГН, оборудованы противоударными полосами (в нижней части), приспособлениями, обеспечивающими задержку закрывания в течении 5 секунд и яркой контрастной маркировкой на остекленной части.

Сан.узлы МГН запроектированы глубиной не менее 2,20 м и шириной не менее 1,80 м для пользующихся при передвижении креслами-колясками и другими приспособлениями.

Для МГН, использующих при передвижении костыли или другие приспособления, кабина санузла оборудуется поручнями, расположенными по боковым сторонам, с другой стороны откидным поручнем, кнопкой вызова, крючком для костылей.

Раковина в санузле устанавливается на высоте не более 0,8 м от уровня пола и на расстоянии от боковой стены не менее 0,2 м. Нижний край зеркала и электрического прибора для сушки рук, предназначенных для пользования инвалидами, располагается на высоте не более 0,8 м от уровня пола.

Все элементы стационарного оборудования, предназначенные для пользования инвалидами, должны быть прочно и надежно закреплены. Все доступные для МГН места общего пользования отмечены знаками или символами, в частности: входы в здания, уборные МГН, Лестничные клетки, направления входов и выходов. На каждом этаже в непосредственной близости с лифтовым холлом предусмотрены моносхемы направления движения (тактильный стенд со шрифтом Брайля) с указанием основных помещений с доступом МГН.

Проектом предусмотрена резиновая тактильная самоклеющаяся лента для обозначения тактильной полосы движения МГН, с проблемами зрения в помещении.

<i>Технико-экономические показатели</i>			
<i>№ п.п.</i>	<i>Наименование показателя</i>	<i>Ед.изм.</i>	<i>Значение</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>1</i>	<i>Этажность здания</i>	<i>этаж</i>	<i>1-3</i>
<i>2</i>	<i>Площадь застройки</i>	<i>м²</i>	<i>9170,1</i>
<i>3</i>	<i>Общая площадь общественного здания в т.ч.</i>	<i>м²</i>	<i>20777,47</i>
	<i>-подземная часть</i>	<i>м²</i>	<i>1010,61</i>
	<i>-общая площадь помещений здания</i>	<i>м²</i>	<i>18978,86</i>
	<i>-полезная площадь общественного здания</i>	<i>м²</i>	<i>18443,22</i>
	<i>-расчетная площадь общественного здания</i>	<i>м²</i>	<i>16379,97</i>
<i>4</i>	<i>Строительный объем здания, в т.ч.</i>	<i>м³</i>	<i>104635,97</i>
	<i>-подземная часть</i>	<i>м³</i>	<i>21566,29</i>
	<i>-надземная часть</i>	<i>м³</i>	<i>83069,68</i>

3. Конструктивные решения.

Исходные данные

Условия площадки строительства:

Район строительства – г. Алматы.

1. Природно – климатические условия района:

- климатический район (СП РК 2.04-01-2017) –III В;
- расчетная зимняя температура – -20.1° ;
- нормативное значение веса снеговой нагрузки (НТП РК 01-01-3.0(4.1)-2017) для II района– 1.2 кПа (120 кгс/м^2). Чрезвычайная снеговая нагрузка – 2,4 кПа (240 кгс/м^2)
- нормативное значение ветрового давления (НТП РК 01-01-3.0(4.1)-2017) для II района– 0.39кПа (39 кгс/м^2).

– сейсмичность района строительства (СП РК 2.03-30-2017) – 9 баллов.

– Согласно карте комплексного сейсмического микрорайонирования СМЗ-2475 территории г.Алматы, площадка строительства находится в грани-цах сейсмического участка III-В-2, с сейсмичностью 10 баллов.

– расчетное горизонтальное ускорения грунта на площадке – 0.58.

– категория грунтов по сейсмическим свойствам – III (третий).

–нормативная глубина сезонного промерзания суглинков – 79 см.2. Характеристика здания:

–Уровень (класс) ответственности здания – I (повышенный)

–по конструктивной пожарной опасности – С1;

–по функциональной пожарной опасности – Ф4.1;

–по пожарной опасности строительных конструкций – КО;

–степень огнестойкости здания – I (СП РК 2.02-101-2014);

–класс ответственности здания по назначению – III (СП РК 2.03-30-2017);

–класс ответственности здания по этажности – II (СП РК 2.03-30-2017).

Инженерно-геологические условия

Район строительства – г. Алматы.

1. Природно – климатические условия района:

–климатический район (СП РК 2.04-01-2017) –III В;

–расчетная зимняя температура – -20.1° ;

–нормативное значение веса снеговой нагрузки (НТП РК 01-01-3.0(4.1)-2017) для II района– 1.2 кПа (120 кгс/м^2). Чрезвычайная снеговая нагрузка – 2,4 кПа (240 кгс/м^2)

–нормативное значение ветрового давления (НТП РК 01-01-3.0(4.1)-2017) для II района– 0.39кПа (39 кгс/м^2). Базовая скорость ветра 25м/с.

– сейсмичность района строительства (СП РК 2.03-30-2017) – 9 баллов.

– Согласно карте комплексного сейсмического микрорайонирования СМЗ-2475 территории г.Алматы, площадка строительства находится в грани-цах сейсмического участка III-В-2, с сейсмичностью 10 баллов.

– расчетное горизонтальное ускорения грунта на площадке – 0.58.

– категория грунтов по сейсмическим свойствам – III (третий).

–нормативная глубина сезонного промерзания суглинков – 79 см.2.

–нормативная глубина промерзания среднего песка – 1,03м.

Характеристика здания:

–Уровень (класс) ответственности здания – I(повышенный)

–по конструктивной пожарной опасности – С1;

–по функциональной пожарной опасности – Ф4.1;

–по пожарной опасности строительных конструкций – КО;

–степень огнестойкости здания – I (СП РК 2.02-101-2014);

–класс ответственности здания по назначению – III (СП РК 2.03-30-2017);

–класс ответственности здания по этажности – II (СП РК 2.03-30-2017).

Инженерно-геологические условия

Инженерно-геологические изыскания для разработки проектной документации нового строительства по объекту: «Строительство школы на 2000 мест в мкр. Самгау, Алатауский район г. Алматы» выполнены в июне-июле 2023г. ТОО “Инжгео”, имеющим лицензию на

изыскательские работы для строительства ГС/ЛН°001213, выданную 28.04.2000 на основании приказа Комитета по делам строительства МЭУТРК №104 от 27.04.2000г. и пролонгированную в 2013г. (приложение 5.1).

В геоморфологическом отношении территория проектируемого строительства находится в микрорайоне Самгау Алатауского района г.Алматы.

В геоморфологическом отношении район располагается на Боролдайском поднятий, расчленённом ложбинами и логами северного простирания с глубиной эрозионного вреза до 10–15м. Для исследуемого района более крупным структурно-морфологическим элементом является аллювиально-пролювиальная слабонаклонная предгорная равнина, вытянутая полосой вдоль северного хребта Заилийского Алатау и, также, осложненная небольшими эрозионными логами и долинами рек. Положительные формы рельефа равнины представлены плоскими, вытянутыми в северном направлении грядами и увалами.

Абсолютные отметки поверхности территории строительства равны 738,00÷744,00м., с уклоном в восточном направлении. Площадка осложнена наличием развалин.

На площадке вскрыты **подземные воды** инфильтрационного типа с уровнем свободной поверхности на глубине 6,30÷10,70м с абсолютными отметками 732,50÷732,55м. Сезонная амплитуда колебаний уровня подземных вод обычно не превышает 1,50м., с максимумом в апреле и минимумом в декабре. Расчетный Самгау подземных вод принять на отметке 737.00м.

Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтраций атмосферных осадков и выклинивания аллювиальных вод с конусов выноса предгорного шлейфа. Площадка является потенциально неподтопляемой.

Грунты в зоне аэрации не засолены, сухой остаток равен 0.14 %.

Грунты по содержанию сульфатов слабоагрессивные к бетонам марки W4 по водонепроницаемости только при использовании обычного портландцемента. Содержание сульфатов в пересчете на ионы SO₄ не превышает 670 мг/кг грунта (приложение 5.4.1).

Грунты по содержанию хлоридов не проявляют агрессивного воздействия к арматуре железобетонных конструкций. Содержание хлоридов в пересчете на ионы Cl не превышает 180 мг/кг грунта.

Коррозионная активность суглинков по отношению к свинцовой оболочке кабеля низкой степени, к алюминиевой – высокой. Коррозионная агрессивность суглинков к углеродистой стали металлических подземных сооружений по методу удельного электрического сопротивления грунта низкая. Удельное электрическое сопротивление грунта превышает 50 Ом/м. (приложение 5.3).

Подземные воды не проявляют агрессивного воздействия по содержанию сульфатов к бетону марки W4 по водонепроницаемости даже при применении портландцемента.

По содержанию хлоридов степень агрессивного воздействия подземных вод на арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении отсутствует, при периодическом смачивании – слабая,

Коррозионная активность подземных вод к свинцовым оболочкам кабеля средней степени, к алюминиевым средняя (приложение 5.4).

Нормативные и расчетные характеристики грунтов естественного сложения:

Инженерно-геологические элементы, выделенные в пределах исследуемой глубины основания, характеризуются показателями физико-механических свойств, послышное описание которых приводится ниже.

ИГЭ-1. Насыпной грунт – представленный песчано-гравийной смесью, с включением песка и суглинка.

Мощность слоя 0,30+2,30м.

Абсолютные отметки подошвы слоя 736,26+742,55м.

ИГЭ-2. (а-рQ3-4) Суглинок непресадочный, легкий и песчанистый, коричневого цвета, от тугопластичной до полутвердой консистенции, с пятнами гидроокислов железа и с прослойками песка мощностью до 0,20м.

Мощность слоя 0,40÷2,10м.

Абсолютные отметки подошвы слоя 727.50÷741,85м.

Мощность слоя 0,40+2,30м.

Абсолютные отметки подошвы слоя 727.50+738,80м.

Максимально вскрытая мощность слоя, обусловленная конечной глубиной скважины №2,4,5,8 равна 7,10м.

Характеризуется следующими нормативно-расчетными значениями показателей физических свойств (приложение 5.3.1):

Природная влажность, %	21
Влажность на границе текучести, %	27
Влажность на пределе раскатывания, %	19
Число пластичности, дол.ед.	8
Показатель текучести, дол.ед.	<0,00-0,44
Плотность частиц грунта, г/см ³	2,71
Плотность грунта, г/см ³	1,94
Плотность скелета грунта, г/см ³	1,59
Коэффициент пористости, дол.ед.	0,687
Коэффициент водонасыщения, дол.ед.	0,84
Коэффициент m_k	4,6

СП РК 5.01-102-2013 (табл.1)

Угол внутреннего трения $\varphi^H = 18^\circ$

Удельное сцепление $C^H = 21$ кПа

Модуль деформации приведен при $P = 0.1-0.2$ МПа

Компрессионный модуль деформации $E_k^H = 9,2$

Одометрический модуль деформации $E_{од}^H = 15,3$

Расчетные значения плотности грунта при соответствующих доверительных вероятностях, следующие:

$\alpha = 0,85$ при расчетах по деформациям:

$\rho'' = 1.93$ т/м³ $\rho_d'' = 1.59$ т/м³

$\alpha = 0,95$ при расчетах по несущей способности:

$\rho' = 1.92$ т/м³ $\rho_d' = 1.58$ т/м³

Нормативные значения прочностных и деформационных свойств Суглинок естественного состояния, преимущественно, полностью насыщен водой, имеет высокие средние значения природной влажности (21%) и коэффициента водонасыщения (0,80); поэтому компрессионные и сдвиговые испытания проб грунта выполнены только в одном состоянии и ниже приводятся полученные расчетные значения деформационно-прочностных характеристик.

Суглинки при полном насыщении водой имеют следующие расчетные значения прочностных и деформационных свойств:

– в расчетах оснований по деформациям

или доверительной вероятности $\alpha = 0,85$:

$\varphi'' = 17^\circ$ $C'' = 20$ кПа $E_k^H = 8,5$ МПа $E_{од}^H = 14,2$ МПа

– в расчетах оснований по несущей способности

или доверительной вероятности $\alpha = 0,95$:

$\varphi' = 16^\circ$ $C' = 19$ кПа

ИГЭ-3. (аQ3) Песок средний, серо-коричневого цвета, от малой степени водонасыщения до насыщенного водой, средней плотности и плотного сложения, с прослойками суглинка и включением гальки до 20%.

Мощность слоя 1,30÷5,40м. Абсолютные отметки подошвы слоя 726.75÷736,45м.

Максимально вскрытая мощность слоя, обусловленная конечной глубиной скважины №3,9 равна 7,30м.

ИГЭ-3. Песок средней крупности- характеризуется нижеследующими нормативными значениями показателей физико-механических свойств (с учетом лабораторных испытаний и фондовых материалов изысканий, приложение 5.3.2):

Гранулометрический состав, диаметр мм				
Нормативные значения, %				
2-10	0,5-2,0	0,25-0,5	0,1-0,25	0,1-0,05
13,1	24,3	32,9	18,6	11,9

Нормативно-расчетные значения характеристик песка, следующие:

Плотность частиц грунта, т/м ³	2,66
Природная влажность, %	12
Плотность грунта, т/м ³	1,85
Плотность сухого грунта, т/м ³	1,58
Коэффициент пористости, дол.ед.	0,686
Коэффициент водонасыщения, дол.ед.	0,15-0,20
Коэффициент фильтрации, м/сутки	3,5÷6,5
Расчетное сопротивление R ₀ , кПа	400

Песок имеет нижеследующие расчетные значения плотности грунта при соответствующих доверительных вероятностях:

$\alpha=0,85$ при расчетах по деформациям:

$\rho''=1,84 \text{ т/м}^3$ $\rho_d''=1,57 \text{ т/м}^3$

$\alpha=0,95$ при расчетах по несущей способности:

$\rho'=1,83 \text{ т/м}^3$ $\rho_d'=1,56 \text{ т/м}^3$

Нормативные значения прочностных и деформационных свойств среднего песка приведены по таблицам приложения СП РК 5.01-102-2013:

$\phi''= 38^\circ$ $C''= 1,9 \text{ кПа}$ $E''= 39 \text{ МПа}$ в интервале 0,1-0,2 МПа.

Расчетные значения показателей прочностных и деформационных свойств среднего песка определены с учетом коэффициентов надежности по грунту согласно пункту 4.3.16 СП РК 5.01-102-2013:

- в расчетах оснований по деформациям

или доверительной вероятности $\alpha=0,85$:

$\phi''= 35^\circ$ $C''= 1,5 \text{ кПа}$ $E''= 35 \text{ МПа}$ в интервале 0,1-0,2 МПа.

- в расчетах оснований по несущей способности

или доверительной вероятности $\alpha=0,95$:

$\phi'= 33^\circ$ $C'= 1,3 \text{ кПа}$

ИГЭ-4. (аQЗ) Гравийный грунт, серо-коричневого цвета, от малой степени водонасыщения до насыщенного водой, средней плотности и плотного сложения, с прослойками песка и суглинка до 0,30м.

Вскрыт в скважине №9.

Мощность слоя 1,00+2,80м.

Абсолютные отметки подошвы слоя 730.90+735,70м

ИГЭ-4. Гравийный грунт характеризуется нижеследующими нормативными значениями показателей физико-механических свойств (с учетом лабораторных испытаний и фондовых материалов изысканий, приложение 5.3.11):

Гранулометрический состав, диаметр мм					
Нормативные значения, %					
>10	2-10	0,5-2,0	0,25-0,5	0,1-0,25	0,1-0,05
3,3	24,8	22,4	18,0	16,5	15,1

Нормативно-расчетные значения характеристик, следующие:

Плотность частиц грунта, т/м ³	2,66
Природная влажность, %	19
Плотность грунта, т/м ³	2,02
Плотность сухого грунта, т/м ³	1,71
Коэффициент пористости, дол.ед.	0,510
Коэффициент водонасыщения, дол.ед.	1,00
Коэффициент фильтрации, м/сутки	7,5÷11,5
Угол внутреннего трения	$\varphi^H = 42^\circ$
Удельное сцепление	$C^H = 1,3$ кПа
Модуль деформации	$E^H = 43$ МПа
Расчетное сопротивление	$R_0 = 500$ кПа.

Грунт имеет нижеследующие расчетные значения плотности грунта при соответствующих доверительных вероятностях:

$\alpha = 0,85$ при расчетах по деформациям:

$\rho'' = 2,01$ т/м³ $\rho_d'' = 1,70$ т/м³

$\alpha = 0,95$ при расчетах по несущей способности:

$\rho' = 2,00$ т/м³ $\rho_d' = 1,69$ т/м³

Расчетные значения прочностных и деформационных свойств песка, следующие:

– в расчетах оснований по деформациям

или доверительной вероятности $\alpha = 0,85$:

$\varphi'' = 41^\circ$ $C'' = 1,0$ кПа $E'' = 40$ МПа

– в расчетах оснований по несущей способности

или доверительной вероятности $\alpha = 0,95$:

$\varphi' = 40^\circ$ $C' = 0,9$ кПа

Конструктивные решения

Общеобразовательная школа представляет единый комплекс сблокированных 12-ти блоков, разделенных антисейсмическими швами.

Этажность – 3 этажа.

Высота этажа – 3,6 м, высота технического подполья – 2,45 м.

Блок 1 прямоугольный в плане, 2-этажный с техническим подпольем, габаритные размеры в осях 45 м х 36 м. По конструктивному решению здание относится к рамным системам.

Блок 2 прямоугольный в плане, 2-этажный со вторым светом спортивных залов и техническим подвалом, габаритные размеры в осях 36,5 м х 36 м. По конструктивному решению здание относится к рамным системам.

Блок 3 прямоугольный в плане, 3-этажный с техническим подпольем, габаритные размеры в осях 19,7 м х 39 м. По конструктивному решению здание относится к рамно-связевым системам.

Блок 4 прямоугольный в плане, 3-этажный с техническим подпольем, габаритные размеры в осях 41,5 м х 19,7 м. По конструктивному решению здание относится к рамно-связевым системам.

Блок 5 прямоугольный в плане, 3-этажный с техническим подвалом, габаритные размеры в осях 30,5 м х 19,7 м. По конструктивному решению здание относится к рамно-связевым системам.

Блок 6 прямоугольный в плане, 2-этажный с техническим подпольем, габаритные размеры в осях 11 м х 23,3 м. По конструктивному решению здание относится к рамным системам.

Блок 7 прямоугольный в плане, 3-этажный с техническим подпольем, габаритные размеры в осях 19,7 м х 39 м. По конструктивному решению здание относится к рамно-связевым системам.

Блок 8 прямоугольный в плане, 3-этажный с техническим подпольем, габаритные размеры в осях 35,5 м х 19,7 м. По конструктивному решению здание относится к рамно-связевым системам.

Блок 9 прямоугольный в плане, 2-этажный с техническим подпольем, габаритные размеры в осях 23 м х 19,7 м. По конструктивному решению здание относится к рамно-связевым системам.

Блок 10 прямоугольный в плане, 2-этажный с техническим подпольем, габаритные размеры в осях 18 м х 11 м. По конструктивному решению здание относится к рамным системам.

Блок 11 квадратный в плане, 1-этажный со вторым светом спортивных залов с техническим подвалом, габаритные размеры в осях 18 м х 18 м. По конструктивному решению здание относится к рамным системам.

Блок 12 прямоугольный в плане, 3-этажный с техническим подпольем, габаритные размеры в осях 11 м х 23,3 м. По конструктивному решению здание относится к рамным системам.

Фундамент – монолитная ж/бетонная плита толщиной 800мм, бетон C20/25, W6 F150

Колонны – монолитные железобетонные 500х500мм, 600х600мм (бетон C25/30)

Ригели – монолитные железобетонные 400х600(н)мм, 400х400(н)мм бетон C25/30

Стены – монолитные ж/бетонные, толщиной 300, 200мм, бетон C25/30.

Плиты перекрытия – монолитная ж/бетонная плита толщиной 200мм. Бетон C25/30

Лестница – монолитная железобетонная.

Покрытие (Блок 1, 2, 11)– конструкции металлические

Грунтовые условия

Согласно инженерно-геологическим изысканиям на площадке строительства Объекта, до глубины 2,5 метра от дневной поверхности, установлено напластования грунтов (ИГЭ-2, ИГЭ-3, ИГЭ-4), а также насыпной грунт-представленный суглинком твердой и полутвердой консистенции и строительным мусором (ИГЭ-1). Мощность слоя 1,40–2,80м. В связи с этим рекомендуем выполнить грунтовую подушку с перемешиванием местного грунта

В качестве основания фундамента служит грунтовая подушка. В связи с этим, рекомендуется следующее:

Грунты от подошвы ИГЭ-2 (суглинок непесчаный) и частично ИГЭ-3 (песок средний) выбрать в отвал на площадке, удалить из грунта фрагменты строительных конструкций и инженерных коммуникаций;

- для обеспечения однородности состава выбранных грунтов ИГЭ-2 (суглинок непесчаный) и частично ИГЭ-3 (песок средний), их следует тщательно перемешать и применить полученную смесь грунтов ИГЭ-2 (суглинок непесчаный) и частично ИГЭ-3 (песок средний) в качестве грунтовой подушки с последующим уплотнением по соответствующей технологии производства земляных работ.

После исполнения работ по устройству грунтовой подушки вызвать специалистов лаборатории

ТОО "ИНЖГЕО" для отбора проб-образцов из тела грунтовой подушки и последующего определения

физико-механических свойств основания фундаментов (грунтовой подушки) и выдачи заключения.

Выполнение последующих работ по устройству фундаментов, разрешается после получения

положительного заключения ТОО "ИНЖГЕО" по качеству выполнению грунтовой подушки.

Грунты в зоне аэрации не засолены, сухой остаток равен 0.14 %.

Грунты по содержанию сульфатов слабоагрессивные к бетонам марки W4 по водонепроницаемости только при использовании обычного портландцемента. Содержание сульфатов в пересчете на ионы SO₄ не превышает 670 мг/кг грунта (приложение 5.4.1).

Грунты по содержанию хлоридов не проявляют агрессивного воздействия к арматуре железобетонных конструкций. Содержание хлоридов в пересчете на ионы Cl не превышает 180 мг/кг грунта.

Коррозионная активность суглинков по отношению к свинцовой оболочке кабеля низкой степени, к алюминиевой – высокой. Коррозионная агрессивность суглинков к углеродистой

стали металлических подземных сооружений по методу удельного электрического сопротивления грунта низкая. Удельное электрическое сопротивление грунта превышает 50 Ом/м. (приложение 5.3).

Подземные воды не проявляют агрессивного воздействия по содержанию сульфатов к бетону марки W4 по водонепроницаемости даже при применении портландцемента.

По содержанию хлоридов степень агрессивного воздействия подземных вод на арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении отсутствует, при периодическом смачивании – слабая,

Коррозионная активность подземных вод к свинцовым оболочкам кабеля средней степени, к алюминиевым средняя (приложение 5.4).

Грунтовые воды инфильтрационного типа с уровнем свободной поверхности на глубине 5,30–10,70м с абсолютными отметками 732,50–733,80м. Сезонная амплитуда колебаний уровня подземных вод обычно не превышает 1,50м., с максимумом в апреле и минимумом в декабре. Расчетный Самгау подземных вод принять на отметке 735.30м. Площадка является потенциально неподтопляемой.

Обратная засыпка:

Обеспечить тщательную засыпку пазух котлована. Обратную засыпку следует выполнить из местного грунта, плотность сухого грунта не менее 1.65 т/м³. Толщина участка каждые 200–300мм, коэффициент уплотнения принять не менее 0.95. Высоту уплотняемого слоя принять не более 300мм. Для контроля качества уплотнения грунта привлечь специальную аттестованную лабораторию. Устройство асфальтной отмостки выполнить по бетонному основанию. Рекомендуется устройство водонепроницаемой отмостки шириной не менее 1.0м, и с уклоном не менее 0.03 в поперчном сечении вокруг проектируемого здания.

Мероприятия по водозащите:

Предусмотреть мероприятия по водозащите и водоотведению атмосферных и талых вод от здания. Выполнить вертикальную планировку территории, обеспечивающую сток дождевых, талых или размещение их на безопасных расстояниях от здания, а также постоянно осуществлять контроль за возможными утечками воды.

Грунты в зоне аэрации не засолены, сухой остаток равен 0.17 %.

Суглинки по содержанию сульфатов слабоагрессивные к бетонам марки W4 по водонепроницаемости только при использовании обычного портландцемента. Содержание сульфатов в пересчете на ионы SO₄ не превышает 620 мг/кг грунта (приложение 5.4.1).

Суглинки по содержанию хлоридов проявляют слабоагрессивную степень воздействия к арматуре железобетонных конструкций. Содержание хлоридов в пересчете на ионы Cl не превышает 250 мг/кг грунта.

Коррозионная активность суглинков по отношению к свинцовой оболочке кабеля средней степени, к алюминиевой – высокой. Коррозионная агрессивность суглинков к углеродистой стали металлических подземных сооружений по методу удельного электрического сопротивления грунта низкая. Удельное электрическое сопротивление грунта превышает 50 Ом/м. (приложение 5.3).

Подземные воды не проявляют агрессивного воздействия по содержанию сульфатов к бетону марки W4 по водонепроницаемости даже при применении портландцемента.

По содержанию хлоридов степень агрессивного воздействия подземных вод на арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении отсутствует, при периодическом смачивании – слабая,

Коррозионная активность подземных вод к свинцовым оболочкам кабеля средней степени, к алюминиевым высокая (приложение 5.4).

Грунтовые воды инфильтрационного типа с уровнем свободной поверхности на глубине 4,004,80м с абсолютными отметками 690,80692,30м. Сезонная амплитуда колебаний уровня подземных вод обычно не превышает 1,50м., с максимумом в апреле и минимумом в декабре. Площадка является потенциально неподтопляемой.

Основные расчетные положения и нагрузки.

Расчет несущих конструкций выполнен с помощью программного комплекса «Лира-Спр 2022».

При выполнении расчетов учитывались положения:

- СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011 «Основы проектирования несущих конструкций» и Национальное Приложение к нему НП к СП РК EN 1990:2002/2011+ A1:2005/2011;
- НТП РК 01-01-5.1-2013 «Воздействия на несущие конструкции»
- НТП РК 02-01-1.1-2011 «Проектирование бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых бетонов без предварительного напряжения арматуры»
- СП РК 2.03-30-2017 Строительство в сейсмических зонах.
- СП РК EN 1991-1-3:2003/2011 «Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-3. Общие воздействия. Снеговые нагрузки» и Национальное Приложение к нему НП к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011;
- СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 «Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий» и Национальное Приложение к нему НП к СП РК EN 1992-1-1:2004/2011;
- НТП РК 08-01.2-2012 «Проектирование сейсмостойких зданий. Часть 2. Проектирование гражданских зданий. Общие требования»;
- НТП РК 08-01.3-2012 «Проектирование сейсмостойких зданий. Часть 3. Здания из монолитного железобетона»;
- НТП РК 02-01-2011 «Проектирование бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых бетонов без предварительного напряжения арматуры»;
- “Отчет об инженерно-геологических изысканиях.”

Антисейсмические мероприятия.

Антисейсмические мероприятия предусмотрены в соответствии с требованиями СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах РК».

Защита строительных конструкций от коррозии

Несущие железобетонные и бетонные конструкции запроектированы с учетом сохранения несущей способности в течении нормируемой продолжительности регламентируемых воздействий при пожаре согласно СП РК EN 1992-1-2:2008/2011.

Предусматривается в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013 “Защита строительных конструкции и сооружений от коррозии” и заключается в следующих основных мероприятиях:

- Применение материалов стойких к агрессивным воздействиям среды;
- Все металлические конструкции и элементы (закладные детали, соединительные элементы и др.) защищаются по очищенной и высушенной поверхности антикоррозийным покрытием – пентафталевым лаком ПФ-170 или ПФ-171 (ГОСТ 15907-70) с добавлением 10-15% алюминиевой пудры по грунтовке ПФ-0142 (ТУ-6-10-1698-78).

Производство бетонных работ в зимний период

Условия зимнего периода наступают при установлении среднесуточной температуры наружного воздуха ниже +5°C и при минимальной суточной температуре 0°C

При бетонировании в зимний период следует руководствоваться п.п. СН РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции»

Состояние основания, на которое укладывается бетонная смесь, а также температура основания и способ укладки должны исключать возможность замерзания смеси, в зоне контакта с основанием.

Выпуски арматуры забетонированных конструкций должны быть укрыты или утеплены на высоту (длину) не менее чем 0,5м.

1.1. Обеспечение качества строительно-монтажных работ

Ответственные конструкции согласно приведенному перечню, по мере их готовности, подлежат приемке в процессе строительства с составлением акта промежуточной приемки в соответствии со СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства»

Конструкции металлические

Конструктивная схема здания рамно-связевая с жестким закреплением колонн каркаса к фундаментам и ригелям. Фундамент плитный железобетонный. Плиты перекрытия 200 мм. Покрытие актового зала выполняется из металлических конструкций. Ферма актового зала однопролетная, с пролетом 21,5 метров, из гнутосварных профилей. По нижнему поясу ферм расположены горизонтальные связи и распорки образующими жесткий диск. Устойчивость ферм из плоскости обеспечивается постановкой вертикальных связей.

Разработку чертежей КМД выполнять в соответствии с требованиями СП РК 1.02-109-2014 Раздел 5.

Материал конструкций указан в технической спецификации металла.

Заводские соединения элементов конструкций – сварные. Монтажные на болтах класса точности В и монтажной сварке. Материал и электроды для сварки принимать согласно СП РК EN 1993-1-8:2005/2011 Проектирование стальных конструкций. Часть 1-8. Расчет соединений. Сварные швы следует назначать по опорным усилиям при разработке чертежей КМД. Соединения на болтах следует принимать согласно СП РК EN 1993-1-8:2005/2011 Проектирование стальных конструкций. Часть 1-8. Расчет соединений таблица 3.1. Класс прочности болтов принять 5.8.

Гайки постоянных болтов должны закрепляться путем установки контргаяк или пружинных шайб, класс прочности гаек 4.0.

Все монтажные соединения в стыках и узлах после окончания всех монтажных работ должны быть очищены, огрунтованы и окрашены.

Защита стальных конструкций от коррозии принята в соответствии с требованиями действующих СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии". Степень очистки поверхностей стальных конструкций от окислов по ГОСТ 9.402-2004-третья. Все металлоконструкции каркаса огрунтовать в заводских условиях одним слоем грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-82. Окраску металлоконструкций произвести двумя слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-76. Общая толщина покрывных слоев не менее 60 мкм. Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать V классу по ГОСТ 9.032-74*. Работы по антикоррозионной защите производить в соответствии с требованиями ОСТ РК 7.20.01-2005, ОСТ РК 7.20.02-2005, СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013.

Металлоконструкции покрыть огнезащитными материалами (REI 45 система покрытий из "КЕДР-АС"), для достижения необходимого предела огнестойкости, согласно степени и класса.

Поверхность, подвергаемую огнезащите необходимо предварительно подготовить. На поверхности невооруженным глазом не должны обнаруживаться прокатная окалина, ржавчина, загрязнения. Острые кромки конструкций необходимо скруглить, сварочные брызги удалить. После подготовки поверхности необходимо обеспылить и обезжирить.

Обезжиривание металлических поверхностей рекомендуется проводить уайт-спиритом или водными растворами технических моющих средств, с последующей протиркой сухой ветошью. При отрицательных температурах вместо уайт-спирита возможно применение ацетона, или смесевых растворителей Р-4, Р-5.

Перед нанесением огнезащитного покрытия поверхность металла должна быть загрунтована грунтовкой. Рекомендуемые к применению совместно с покрытием КЕДР-АС грунтовки: ГФ-021 (ГОСТ 25129), ВЛ-02 (ГОСТ 12707), ФЛ-03К (ГОСТ 9109), ХС-059 (ГОСТ 23494). Грунтовка наносится в соответствии с рекомендациями производителя, толщина грунтовочного слоя $0,05 \pm 0,01$ мм.

Грунтовка должна иметь паспорт завода изготовителя, подтверждающий её соответствие. Использование некондиционной грунтовки категорически запрещается. Применение иных грунтовок необходимо согласовывать с производителем.

При изготовлении, хранении, транспортировке, приемке и монтаже строительных металлоконструкций руководствоваться указаниями, приведенными в ГОСТ 23118-2012 и СТ РК EN 1090-2-2011.

Фланцы стропильных ферм верхнего и нижнего пояса приняты из стали С345-З по ГОСТ 27772-2015. Сталь для фланцев должна подвергаться на металлургическом заводе испытанию на статическое растяжение в направлении толщины проката (по методике, изложенной в прил.8 "Рекомендации по расчету, проектированию и монтажу фланцевых соединений стальных строительных конструкций" (М., 1989, ЦНТИ ММСС СССР с дополнениями и изменениями от июля 1990 г.). Фланцы подлежат ультразвуковому контролю на заводе-изготовителе металлоконструкций на внутренние расслои, грубые шлаковые включения и пр. в соответствии с таблицей 1 вышеуказанных Рекомендаций. Высокопрочные болты для крепления поясов на фланцах – Болты М24-8gx120.110 ГОСТ 22353-77*, Гайка М24-7Н.110 ГОСТ 22354-77*, Шайба 24 ГОСТ 22355-77*. Сталь фасонки ферм С255 по ГОСТ 27772-2015.

Степень огнестойкости здания – I. Необходимо обеспечить предел огнестойкости металлоконструкций покрытия (фермы, прогоны, распорки и связи) – R30. Площадь поверхности: для конструкций ферм – 250 м²; для связей и распорок – 270 м²; для конструкций прогонов – 470 м². Производство работ при ожидаемой среднесуточной температуре наружного воздуха ниже 5°C и минимальной суточной температуре ниже 0°C необходимо производить с соблюдением требований главы СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции".

4. Технологическая часть

Технологическая часть рабочего проекта «Строительство школы в микрорайоне “Самгау” на 2000 обучающихся Алатауского района города Алматы» разработана на основании задания на проектирование и в соответствии с действующими на территории РК строительными и санитарными нормами:

- СП РК 3.02-107-2014. «Общественные здания и сооружения» с изм. от 30.11.22г.;
- СН РК 3.02-107-2014 «Общественные здания и сооружения» с изм. от 27.11.19г.;
- СП РК 3.02-111-2012 «Общеобразовательные учреждения» с изм. От 30.11.22г.;
- СН РК 3.02-11-2011 «Общеобразовательные учреждения» с изм. От 30.11.22г.;
- СП РК 3.02-121-2012 «Объекты общественного питания» с изм. от 9.07.21г.;
- СН РК 3.02-21-2011 «Объекты общественного питания» с изм. от 15.11.18г.;
- Приказ МНЭ РК от 5 августа 2021года № ҚР ДСМ-76 «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам образования» с изм. от 18.10.22г.;
- Приказ МНЭ РК от 17 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-16 «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам общественного питания»
- Приказ МОН РК от 7.06.2022 года № 265 О внесении изменения в приказ МОН РК от 22.01.2016 года № 70 «Об утверждении норм оснащения оборудованием и мебелью организаций дошкольного, среднего образования, а также специальных организаций образования»
- Приказ № 963 от 30.11.2022 года «Об утверждении пилотного национального проекта в области образования «Комфортная школа».

Технологическая часть рабочего проекта «Строительство школы в микрорайоне “Самгау” на 2000 обучающихся Алатауского района города Алматы» разработана на основании задания на проектирование и в соответствии с действующими на территории РК строительными и санитарными нормами.

Средняя общеобразовательная школа на 2000 учащихся предназначена для обучения и воспитания детей с 6-летнего возраста до 17 лет. Наполняемость начальных и средних классов принята 25 учащихся, старших классов-25 учащихся. Режим работы школы односменный с недельным фондом времени 30 часов при продолжительности учебного дня 6 часов.

Набор помещений здания школы произведен на основании Постановления Правительства Республики Казахстан от 30 ноября 2022 года № 963 “ Об утверждении пилотного национального проекта в области образования “Комфортная школа2, СП РК 3.02-111-2012 “Общеобразовательные организации2 с учетом внесенных в СП РК изменений по состоянию на 31.11.2022г.

Общая организационно-педагогическая структура учреждения – автономная, с числом параллелей классов по всем возрастным группам:

0 ступень дошкольного образования (предшкольные классы).

предшкольные классы – 7 параллелей по 25 уч./175 учеников

I ступень начальное общее образование (1-4 классы).

1-е классы – 7 параллелей по 25 уч./175 учеников

2-е классы – 7 параллелей по 25 уч./175 учеников

3-е классы – 7 параллелей по 25 уч./175 учеников

4-е классы – 7 параллелей по 25 уч./175 учеников

II ступень основное общее образование (5-9 классы).

5-е классы – 7 параллелей по 25 уч./175 учеников

6-е классы – 7 параллелей по 25 уч./175 учеников

7-е классы – 7 параллелей по 25 уч./175 учеников

8-е классы – 7 параллелей по 25 уч./175 учеников

9-е классы – 7 параллелей по 25 уч./175 учеников

III ступень среднее (полное) общее образование (10-11 классы).

10-е классы – 5 параллелей по 25 уч./125 учеников

11-е классы – 5 параллелей по 25 уч./125 учеников

Согласно заданию на проектирование форма обучения принята дневная односменная.

Предел наполняемости классов – 25 человек. Предел наполняемости групп для лабораторных занятий – 13 человек. При проведении занятий по иностранному языку с 1 по 11 классы и трудовому обучению с 5 по 11 классы, физической культуре с 5 по 11 классы, по информатике и вычислительной технике классная группа делится на 2 подгруппы.

Площадь на одного учащегося составляет в основных кабинетах 2,5 кв.м, в специализированных от 3,5 кв.м, в соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам образования», утвержденными приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 августа 2017 года № 611.

Проектом принята поблочное размещение учебных зон с условным распределением обучающихся младших, средних и старших классов. Состав и площади учебных помещений для средней образовательной школы на 2000 обучающихся принято согласно приказу для пилотного национального проекта «Комфортная школа» и включает следующие функциональные группы помещений:

- вестибюльная группа;
- кабинеты и помещения начального образования;
- кабинеты и помещения основного среднего и общего среднего образования;
- помещения изучения технологии и трудового обучения;
- помещения общешкольного назначения;
- административные помещения.

Средняя общеобразовательная школа на 2000 обучающихся запроектирована 3х этажным зданием с подвальным этажом.

Входная группа включает три вестибюля при входе в дошколу, начальную и основную школы, помещения охраны, гардеробы для верхней одежды – начальной, основной и старшей школы, дошколы, гардероб для преподавателей. При вестибюле предусмотрен лифт пассажирский для МГН. Помещение охраны. Для отдыха и досуга учеников и преподавателей предусмотрены коворкинги/рекреации. Такие центры при школе предназначены для самореализации и развития обучающихся, активное вовлечение в жизнь общества. Такие центры популярны среди программистов, дизайнеров, такой же центр предусмотрен для преподавателей, где могут проводить мастер классы, интеллектуальные игры и дебаты.

Кабинеты и помещения начального образования включают 7 учебных кабинетов дошкольных классов с игровой комнатой. Дошкольные классы изолированы и предусмотрены на 1м этаже с отдельными санузлами.

Классы дошкольной школы оснащены соответствующей мебелью: интерактивная панель, меловая и маркерная аудиторные доски, стол учителя, стол демонстрационный, столы (парты), стулья, шкафы для учебных пособий. Также проектом предусмотрены игровые комнаты для дошкольных классов оснащенные необходимым развивающим и игровым оборудованием.

Для учащихся 1-4 классов предусмотрены 28 учебных кабинета, 5 кабинетов для раздельного обучения по предметам на 12-13 учеников (казахский, английский, русский языки), а также 2 кабинета цифровой грамотности, информатики и робототехники, музыки. Кабинеты начальных классов запроектированы в изолированной зоне второго и третьего этажей.

Классы начальной школы оснащены соответствующей мебелью: интерактивная панель, меловая и маркерная аудиторные доски, стол учителя, стол демонстрационный, столы (парты), стулья, шкафы для учебных пособий. Ученические места размещены с учетом левостороннего освещения. В комплект учебного класса входят следующие программные средства: ноутбук учителя, интерактивная панель, МФУ, программное обеспечение для работы с интерактивной доской.

Кабинеты и помещения основного среднего и общего среднего образования включают: 6 кабинетов казахского языка и литературы, 6 кабинетов математики, 1 кабинет физики, 1 кабинет химии, 2 кабинета биологии, 1 кабинет химии/биотехнологии и 1 кабинет

физики/нанотехнологии, лаборантские для этих кабинетов, 2 кабинета географии, 5 кабинетов истории, 6 кабинетов русского языка и литературы, 9 кабинетов английского языка, 4 кабинета информатики, 1 кабинет робототехники и 1 stem лабораторию, 1 кабинет НВП, 1 кабинет музыки, 1 кабинет графики и проектирования и визуального искусства, Мастерская "Культура дома", "Культура питания", "Мастерская "Дизайн и технология" – 3 мастерские на 13 уч.

Для обучения предметов английского, русского языка и литературы, информатики, предусмотрены кабинеты на 12-13 учеников.

Учебные классы – это комплекс технических и программных средств, облегчающий работу учителя и являющийся инструментом, позволяющим учителю делать учебный процесс более увлекательным и эффективным.

Учебные классы включают рабочую зону (размещение столов учащихся), рабочую зону учителя, дополнительное пространство, для учебно – наглядных пособий. В комплект учебного класса входят следующие программные средства: персональный компьютер учителя, интерактивная панель, принтер, сканер. Учебные классы запроектированы с левосторонним освещением.

Согласно СП РК 3.02-111-2012, п.4.4.5.7 во всех учебных классах – классная доска оборудуется софитами и освещается двумя установленными параллельно ей зеркальными светильниками несимметричного светораспределения. Светильники размещаются выше верхнего края доски на 0,3 м и 0,6 м в сторону класса перед доской.

Все помещения школы и мебель организованы и оборудованы согласно требованиям эргономики, отвечающим учебно-воспитательным потребностям обучающихся и педагогов для организации комфортного, безопасного и эффективного процесса обучения, оснащены конкурентоспособными и качественными товарами, преимущественно отечественного производства. При кабинетах физики, химии, биологии предусмотрены лаборантские и лаборатории. Кабинеты физики, химии, биологии оборудуются ученическими, двухместными лабораторными столами с подводом электроэнергии. В кабинете химии предусмотрен подвод воды к каждому столу и отвод в канализацию. В кабинете химии предусмотрен вытяжной шкаф. В лаборантской химии предусмотрен сейф с замком для хранения реактивов (по АГСК Шкаф для химических реактивов пожарозащищенный).

Кабинет робототехники оснащен дополнительно ноутбуками, модульными столами, 3D принтером. В кабинете обучается 25 человек.

STEM лаборатория дополнительно оснащена верстаками, столом лабораторным, 3 D сканером, принтером, лазерным станком, ноутбуками. Кабинет музыки оснащен цифровым пианино, музыкальным центром. А так же проектом предусмотрен совмещенный кабинет графики, проектирования и визуального искусства.

В комплект оборудования для кабинетов информатики входят аппаратные и программные средства: интерактивная панель, программное обеспечение, одноместные smart парты со встроенным плПК, с бенчсистемой по периметру (защита от негативных воздействий), кресла подъемно-поворотные. Место учителя оборудовано персональным компьютером с МФУ, предусмотрен стол с тумбой, кресло офисное.

Помещения изучения технологий и трудового обучения :

Согласно задания на проектирование на первом этаже запроектированы комплексная мастерская для мальчиков ("Культура дома"), Мастерская "Дизайн и технология", мастерская "Культура питания". Мастерские предусмотрены с учетом современных тенденций организации рабочего пространства, в рамках которой можно создать предмет или его элемент, используя как традиционные технологии, так и новые. Мастерские оснащены малозумным оборудованием, уровни шума и вибрации соответствуют требованиям документов нормирования.

"Культура дома" – Комплексная мастерская для обработки дерева и металла для мальчиков оснащена верстаками в комплекте с тисками, настольно – сверлильным, токарным станками,

электроточилом, стеллажами и шкафами для инструментов, материалов. При мастерской запроектирована инструментальная.

Согласно СП РК 3.02-111-2012, п.4.4.4.3 – столярные мастерские оборудуются верстаками, расставленными в 3 ряда перпендикулярно светонесущей стене так, чтобы свет падал слева. Расстояние между верстаками должно быть не менее 0,8 м в переднезаднем направлении.

В кабинете “Дизайн и технология” для девочек предусмотрены швейные машинки с электроприводом, зеркало, манекены, столы для гладильных работ, электроутюги, шкаф для тканей.

В кабинете “Культура Питания” проводятся учебные занятия по приготовления пищи. Помещение оснащено производственными столами, мойками, электрической плитой, бытовой вытяжкой, холодильником, мелкой бытовой техникой.

Кабинет инклюзии и сенсорная комната предназначены для индивидуальных занятий учителей с учениками, имеющими особенности развития. Предусмотрен характерный дизайн и оснащённость специальным оборудованием. Цель кабинета – устранение информационных и коммуникативных барьеров, создание комфортных условий для погружения детей с ОВЗ в школьную жизнь. Также проектом предусмотрены кабинет психолога, кабинет логопеда и кабинет социального педагога для оказания своевременной квалифицированной консультативно-методической, психологической и психокоррекционной помощи детям, их родителям по вопросам развития, обучения и воспитания, а также социально-психологической адаптации.

Предвоенная подготовка:

– Для обучения старших классов в школе предусмотрены кабинет НВП с лаборантской, комната хранения оружия, оборудованные в соответствии с нормативными требованиями РК.

Кабинет НВП оборудован классной мебелью, учебными и наглядными пособиями, техническими средствами обучения и устройствами, рационально размещённых в готовности для систематического применения на уроках и внеклассных занятиях. При кабинете НВП предусмотрена комната хранения пневматического оружия, оснащена огнетушителем, Стеллажом для хранения противогазов и военно-технического имущества и Шкафом для хранения оружия на 10 единиц.

В состав помещений общешкольного назначения входят:

- спортивно-оздоровительная группа;
- актовый зал (зрительный) на 432 места;
- медицинский блок;
- справочно-информационный центр – библиотека;
- столовая на 444 посадочных мест.

Спортивно-оздоровительная группа расположена на первом и втором этаже. Проектом предусмотрены четыре спортивных зала. 2 спортивных зала размерами 9*18м для обучающихся начальных классов, 2 спортивных зала для обучающихся средней и старшей школы размерами 36*18м. При спортзалах предусмотрены раздевалки с душевыми и санузлами для девочек и мальчиков. Для хранения спортивного инвентаря при каждом зале предусмотрена инвентарные. В спортзалах предусматривается занятия учеников по игровым видам спорта и гимнастикой. Спортзалы оборудованы универсальной площадкой для баскетбола и волейбола, гимнастическими снарядами. Раздевальные оборудованы шкафчиками для одежды.

Зал хореографии расположен втором этаже и оснащен настенными зеркалами, станками хореографическими, музыкальным центром. При зале хореографии запроектированы отдельные раздевалки.

Актальный (зрительный) зал с эстрадой на 432 места включает сцену, 2 гримерные, 2 гардероба. Актальный зал оснащен креслами, музыкальным центром, цифровым пианино LED экраном.

Медицинский блок расположен на первом этаже. Медицинский блок предназначен для проведения медицинских осмотров и оказания первой медицинской помощи. В состав мед. блока

входят: кабинет врача, процедурная, палата изолятор с приемной. Для мед. персонала предусмотрен отдельный санузел. Медицинский блок оснащен необходимым медицинским оборудованием в соответствии с назначением.

Состав помещений медицинского назначения принят согласно СП РК 3.02-111-2012 Общеобразовательные организации (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.02.2020 г.).

Библиотека

Библиотека расположена на первом этаже. В состав библиотеки входит многофункциональный читальный на 50 посадочных мест, фонд хранения на 40 000 ед. Читальный зал разделен на зоны: кафедра выдачи книг, читальные места. Книгохранилище оснащено стеллажами, каталожным шкафом, шкафами для формуляров. В читальном зале предусмотрены столы читательские со стульями, стеллажи, рабочее место библиотекаря.

Столовая на 444 мест расположена на первом этаже и предназначена для организации питания всех учащихся и преподавателей проектируемой школы.

Состав помещений и производственные площади школьной столовой приняты согласно СП РК 3.02-111-2012 «Общеобразовательные организации» (Приложение Б, Таблица Б.12 – Состав и площади помещений столовой), с учетом установки оборудования и нормативных требований к его размещению.

Тип предприятия – школьная столовая закрытого типа, производство на полуфабрикатах;

- Количество блюд в день – 4884;
- Форма обслуживания – самообслуживание;
- Общая загрузка цехов приготовления пищи – завтрак, обед;
- Вместимость обеденного зала – 444 мест;
- Кол-во обслуживающего персонала – 10, в т.ч.: повар – 4, кух. работники – 6.
- Рабочий график 5 дней в неделю при 5-ми часовом рабочем дне.
- Режим работы столовой: с 8 часов – до 16 часов. (Обеденный перерыв с 12:10 до 13:00)

Состав помещений и производственные площади приняты согласно, действующих норм с учетом установки оборудования и нормативных требований к его размещению. Работа столовой принята на сырье и полуфабрикатах. Производительность – 977 блюд в час 4884 блюд /день. В пазделе ВК расход воды принять 4884 блюд в сутки. Объемно-планировочные решения столовой, технологическое оборудование и его размещение обеспечивает последовательность обработки продуктов и изготовления изделий при минимальной протяженности функциональных связей и отсутствии пересечения технологических и транспортных потоков. Цеха не проходные, за исключением отделений цехов, связанных последовательными технологическими процессами, в соответствии с п. 4.4.4.9 СП РК 3.02-121-2012.

Технологическое оборудование столовой работает на электричестве.

Помещения столовой функционально и планировочно делятся на следующие группы:

- обеденный зал на 444 посадочных мест
- приема и хранения;
- производственные помещения;
- служебно-бытовые помещения.

При обеденном зале предусмотрены умывальные с использованием электросушителей.

В состав помещения приема и хранения входят: загрузочная, кладовые охлаждаемые и неохлаждаемые, помещения для хранения пищевых отходов, помещения мойки и хранения тары.

Доставка продуктов осуществляется спец. транспортом. Доставленное размещается в кладовых и охлаждаемых камерах. Проектом приняты три среднетемпературные и одна низкотемпературная камеры. Для доставки сырья и готовых полуфабрикатов используется стеллажная система, функциональные емкости.

К производственным помещениям относятся: овощной цех, доготовочный цех мясных и рыбных полуфабрикатов, холодный цех, горячий цех, помещение для хранения и резки хлеба, помещение обработки яиц, мучной цех.

Все цеха оснащены механическим и холодильным оборудованием, технологическими мойками, производственными столами.

Сырые полуфабрикаты поступают на тепловую обработку в горячий цех. В холодном цехе приготавливают холодные закуски и салаты. Для соблюдения санитарно-гигиенических условий в холодном цехе установлена бактерицидная лампа.

Для приготовления хлебобулочных изделий запроектирован кулинарный цех, оснащенный конвекционной печью, расстоечным шкафом, столами и мойкой. Для приготовления хлебобулочных изделий используется готовое тесто.

Предусмотрена установка локальных приточно-вытяжных, систем над оборудованием и моечными ваннами, являющиеся источниками повышенных выделений влаги, тепла согласно пункта 39 главы 3 СП от 23 апреля 2018 года №186.

В столовой и на пищеблоке предусмотрено естественное и искусственное освещение в соответствии с требованиями государственных нормативов и документами нормирования согласно пункта 34 главы 3 СП от 23 апреля 2018 года № 186.

Ассортимент реализуемой продукции первые, вторые, холодные закуски, мучные изделия, напитки. В основу размещения оборудования горячего цеха положен принцип поточности технологического процесса с использованием островной расстановки оборудования. Комфортные условия работы персонала у теплового оборудования обеспечиваются установкой местных вентиляционных отсосов.

Реализация готовых блюд организована линией раздачи включающая мармиты для первых/вторых блюд, горячие напитки. Холодные блюда и салаты реализуются через прилавки для холодных блюд. Одновременно накрывают на столы для учеников младшей школы на 350 посадочных мест в одну перемену и в следующую перемену накрывают для следующих 350 учеников младшей школы. Преподаватели, старшая и средняя школа питаются на базе самообслуживания в удобное для них время.

Для санитарной обработки кухонной и столовой посуды предусмотрены два отдельных помещения. Помещение кухонной посуды оснащено котломойками, стеллажами для хранения кухонной утвари. Моечная столовой посуды непосредственно связана с обеденным залом. Используемая посуда через дверь подается на обработку в моечную, где обрабатывается в посудомоечной машине тоннельного типа и 3-хсекционной моечной ванне. Чистая посуда поступает на раздаточную через передаточное окно. Собранные пищевые отходы отправляются в помещения для хранения пищевых отходов с установкой холодильного оборудования.

Во всех производственных помещениях предусмотрены умывальники и трапы.

В группу служебно-бытовых помещений входят: гардероб персонала, кабинет зав. производством. При гардеробе предусмотрена душевая кабина, санузел. Уборочный инвентарь хранится в отдельном помещении.

Оборудование выполнено в соответствии с евро стандартами, облицовка нержавеющей пищевой сталь.

Административно-служебные помещения.

В состав административных помещений школы входят: кабинет директора, приемная, кабинет зам. директора, бухгалтерия, кабинет завхоза, кабинет юриста, отдел кадров, комната тех. персонала, методические кабинеты, кабинет психолога, логопеда, кабинет социального педагога, сенсорная комната. Так же предусмотрены кабинеты для преподавательского состава.

Для адаптации детей с особыми потребностями запроектирован кабинет инклюзивной поддержки. В общеобразовательных школах адаптация детей с особыми потребностями проходит лучше, чем в специализированных учреждениях, поскольку дети получают там также и социальный опыт. Кроме того, считается, что здоровые дети, обучаясь вместе с детьми с особыми потребностями, развивают толерантность и ответственность, становятся самостоятельнее.

Все административные помещения оснащены офисной мебелью отечественного производства и оргтехникой.

Проектом предусмотрены: санузлы для девочек, мальчиков, МГН и персонала. Для девочек и персонала предусмотрены комнаты личной гигиены. На каждом этаже расположены комнаты уборочного инвентаря. В коридорах установлены индивидуальные шкафы для учащихся. Для организации питьевого режима на каждом этаже установлены питьевые фонтанчики.

Основные технические показатели:

Мощность (вместимость) – 2000 учащихся.

Учебно-вспомогательный состав школы – 220 чел

АУП – 18 чел. (часы работы по учебному расписанию);

Медицинско-вспомогательный персонал – 1 чел.;

Персонал кухни – 10 чел.;

Технический персонал – 40 чел.

Количество эвакуационных выходов из помещений, размеры дверей, ширина и высота в свету путей эвакуации соответствуют нормативным требованиям, двери на путях эвакуации открываются по направлению выхода из здания. Расстановка технологического оборудования не мешает беспрепятственной эвакуации из здания.

Все помещения школы оснащены необходимым технологическим оборудованием, отвечающим санитарно-гигиеническим, экономическим и эргономическим требованиям. Оснащение произведено с учетом специализации подразделений по каталогам поставщиков Казахстана.

Оснащение общеобразовательной школы предусмотрено в соответствии с Нормами оснащения оборудованием и мебелью организаций дошкольного, среднего образования, а также специальных организаций образования, утвержденными приказом Министра образования и науки Республики Казахстан (далее – МОН) от 22 января 2016 года № 70 (п.5.4.4.3 СН РК 3.02-11-2011 Общеобразовательные организации с изменениями по состоянию (с изменениями по состоянию на 11.02.2020 г.). Также учитывалась потребность в учебных материалах согласно направления школы и запроса учителей созданной УО рабочей группы в связи с современной методикой преподавания. Перечень дополнительного оборудования согласован с МОН Учебно-методические пособия и библиотека приняты согласно перечня, согласованного ГУ «Управление образования».

Доступ маломобильных групп населения.

Проект разработан в соответствии с СН РК 3.06-01-2011.

Для перемещения МГН внутри здания предусмотрены лифт в центральном блоке.

Места для маломобильных групп в зальных помещениях расположены в доступной для них зоне зала, обеспечивающей полноценное восприятие демонстрационных, зрелищных, информационных, музыкальных программ и материалов; удобный прием пищи (в обеденных залах или кулуарах при залах); оптимальные условия для работы (в читальных залах библиотек) и т.д.

Мероприятия по охране окружающей среды.

Проектируемый объект – экологически чистый. Производственные процессы, установленное технологическое оборудование проектируемого объекта не являются источниками вредных выбросов в атмосферу и стоки.

Оборудование, установленное в данном проекте, является оборудованием нового поколения, экологически чистое, изготовлено в соответствии строгих мер и норм Европейского общества безопасности CE и имеет все необходимые сертификаты.

- оборудование работает на электроэнергии;
 - над тепловым оборудованием установлены вытяжные устройства с жироулавливающими лабиринтными фильтрами;
 - во всех холодильных агрегатах используются хладагенты R404A, не содержащие озоноразрушающих соединений;
 - для уборки помещений запроектированы комнаты уборочного инвентаря,
 - мусор вывозится спец.транспортом;
- для пищевых отходов предусмотрено помещение с холодильным оборудованием.

Мероприятия по энергосбережению:

- Установка приборов контроля, учета и регулирования потребления воды, тепловой энергии, электроэнергии;
- Освещение энергосберегающими светодиодными лампами;
- Оснащение технологическим оборудованием высокой энергетической эффективности;
- Оптимизация работы систем освещения, вентиляции, водоснабжения.
- Введение графиков включения/отключения света, освещение выборочных зон и пр.

В соответствии с Приложением №2 Штатное расписание для школ на 2000 учеников к Заданию на проектирование.

Перед заказом мебели и технологического оборудования, какие-либо изменения материала или цвета, а так же любые изменения в проекте должны быть в обязательном порядке согласованы с Авторами Проекта, Заказчиком или уполномоченным лицом Заказчика.

Оборудование указанное в спецификации (ТХ.СО), которое поставляется эксплуатируемой организацией – не входит в стоимость объекта.

Дополнительный список поставляемый эксплуатируемой организацией:

поз. 85 – Тумба с мойкой (пластиковое покрытие столешницы) 600х600х750мм, Х.Г.В.К

поз. 176 – Локтевой смеситель

поз. 236 – Столик туалетный Основание: металло-каркас покрашенный в полимерно порошковую краску по выбору Заказчика, столешница ЛДСП с кромкой ПВХ 1200*600*875

поз. 66 – Шкаф для одежды 4-х секционный 1200х400х1450 мм

поз. 40 – Скамья гимнастическая с металлическими опорами TSF-9362. Длина скамейки 1500 мм, ширина 240мм, высота 340мм

поз. 42 – Фен настенный для сушки волос, Э 1ф 1.2 кВт 100*155*150

поз. 257 – Стеллаж библиотечный 1000х320х2250 мм

поз. 188 – Шкаф металлический BM 1260KL

поз. 1* – Рукомойник из нержавеющей стали 400х400х150 мм, со смесителем и сифоном, РН, Х.Г.В.К.

поз. 59а – Печь микроволновая СВЧ HURAKAN HKN-WP900 (483х400х281 мм, 220 В, 1,4кВт)

поз. 55 – Кассовая кабина КК-70КМ (1120х705/1030х870) э1ф, 220В, 2ш.р. 16А

поз. 68.4 – Шкаф холодильный среднетемпературный KG700ND, размеры 740х830х2010 мм, объем 700 л, мощность 0,305 кВт, напряжение 220 В

поз. 47 – Стол разделочный ЭКОНОМ ЦК с бортом СРОБ-8/6ЭЦК 800*600 мм, полка-решетка

поз. 16.1 – Стол производственный из нержавеющей стали 1000х600х850 мм, ножки труба 40х40, с регулируемыми по высоте опорами СП-1000/600(Л)Б

поз. 22 – Стерилизатор для ножей СТН-18 (400х152х605мм, 0.03 кВт, 230 В, 18 ножей)

- поз. 15а – Весы порционные SW-10 DD (287х260х137 мм, 0,025 кВт, 220 В, до 10 кг)
- поз. 17 – Овощерезка CL50E 24440 промышленная (390х310х610 мм, 375 об/мин) э1ф, 220В, 0.55кВт
- поз. 11 – Колода рубочная 500х500х700 мм рубочная поверхность полипропилен 500х500х80 мм, КР-500
- поз. 19 – Мясорубка ТС-32, размеры 530х270х500 мм, производительность 320 кг/ч, мощность 1,5 кВт, напряжение 220 В
- поз. 68 – Пила для резки мяса настольная HLS-1650A, размеры 551х566х1023 мм, мощность 0,75 кВт, напряжение 220 В
- поз. 129 – Холодильник однокамерный Бирюса 90. Общий объем 94л. Класс энергопотребления А+
- поз. 30** – Слайсер полуавтоматический HBS-250A, размеры 575х465х510 мм, мощность 0,15 кВт, напряжение 220 В
- поз. 102 – Шкаф полуоткрытый с открытыми верхними полками и закрытой нижней частью. Размер 850х400х2000мм. ЛДСП 16мм.
- поз. 180 – Стенка гимнастическая шведская деревянная. Размеры 2800х800мм
- поз. 183 – Скамья гимнастическая с металлическими опорами TSF-9193. Длина скамейки 2500 мм, ширина 240мм, высота 340мм
- поз. 129 – Холодильник однокамерный Бирюса 90. Общий объем 94л. Класс энергопотребления А+
- поз. 59 – Микроволновая печь, Э 1ф 1.4кВт
- поз. 173 – Экспресс-чайник, Емкость 2,3 литра э1ф, 220В, 1.8кВт
- поз. 1 – Шкаф локер на 16 ячеек
- поз.9 – Стеллаж производственный 1200х500х1805 мм – 2шт
- б/н – Ролл-шторы в помещения и корридорах RAL 9003
- б/н – Корзина 5л пластик.
- б/н – Диспенсер для бумаги
- поз. 52 – Котел пищеварочный на 150л, 800х900х920, э3ф, 380В, 24кВт Х.В.Ф1/2, К в трап, МО-550м3/ч
- поз. 45а – Печь пароконвекционная на 11 GN1/1, 930х1035х1900, э3ф, 380В, 15,4кВт, Х.В.Ф3/4, КФ50 МО-500м3/ч
- поз. 96** – Облучатель-рециркулятор бактерицидный «FamAIR» Pro 15 в металлическом корпусе. Настенное/напольное/настольное исполнение. Обслуживаемая площадь – 30-60м2. Объем производительности 90 м3 за час.

5. Отопление, вентиляция и кондиционирование.

Рабочие чертежи выполнены на основании:

задания на проектирование, заданий смежных отделов и действующих нормативных документов Республики Казахстан.

Для расчета систем отопления и вентиляции использованы следующие нормативные документы:

- СН РК 2.04-03-2011 "Тепловая защита зданий";
- МСП 2 04 101 2001 "Проектирование тепловой защиты зданий"
- СН РК 2.04-04-2013, СП РК 2.04-107-2013 "Строительная теплотехника";
- СН РК 4.02-01-2011, СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
- СН РК 2.02-01-2014, СП РК 2.02-101-2014 "Пожарная безопасность зданий";
- СН РК 3.02-07-2014, СП РК 3.02-107-2014 "Общественные здания и сооружения";
- СН РК 3.02-11-2011, СП РК 3.02-111-2011 "Общеобразовательные организации"
- СН РК 3.02-21-2011, СП РК 3.02-121-2011 - "Объекты общественного питания"
- СН РК 4.02-108-2014, СП РК 4.02-108-2014 - Проектирование тепловых пунктов;
- СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология";
- СП РК 4.01-102-2013, СН РК 4.01-02-2013 "Внутренние санитарно-технические системы"
- СН РК 2.04-21-2004 (с изменениями от 06.11.2019) - «Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий»

- Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 5 августа 2021 года № ҚР ДСМ-76.

Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к объектам образования" (с изменениями на 31.03.2022 г.) Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 6 августа 2021 года № 23890

- Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2022 года № ҚР ДСМ-52

Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к административным и жилым зданиям» (с изменениями от 22.04.2023 г.)

- Стандартов и требований фирм-изготовителей примененного оборудования и материалов.

- Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования:

температура наружного воздуха для:

отопления $t_n = \text{минус } 20.1^{\circ}\text{C}$,

вентиляции зимняя $t_n = \text{минус } 20.1^{\circ}\text{C}$,

летняя $t_n = +30.8^{\circ}\text{C}$,

продолжительность отопительного периода 179 суток,

средняя температура отопительного периода $+0.8^{\circ}\text{C}$.

Источник теплоснабжения - собственная котельная, с параметрами теплоносителя $95-70^{\circ}\text{C}$.

Параметры теплоносителя для систем отопления $85-60^{\circ}\text{C}$. Система отопления присоединяется по независимой схеме, через пластинчатые теплообменники.

Система вентиляции присоединяется по зависимой схеме. Параметры теплоносителя для систем вентиляции $95-70^{\circ}\text{C}$.

Горячее водоснабжение предусмотрено по закрытой одноступенчатой схеме, температура в подающем трубопроводе ГВС столовой 65°C , ГВС школы 60°C .

ОТОПЛЕНИЕ

В здании школы запроектирована горизонтальная двухтрубная система отопления, с попутным движением теплоносителя.

Теплоноситель для системы отопления - вода с параметрами $85-60^{\circ}\text{C}$.

Магистральные трубопроводы, стояки выполнены из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75 диаметром до 50мм и из стальных электросварных труб по ГОСТ 10705-80 диаметром свыше 50мм. Разводящие трубопроводы предусмотрены из многослойных металлополимерных труб по СТ РК 1893-2009. Прокладка трубопроводов в подготовке пола.

Дренаж горизонтальных веток предусмотрен под потолком ниже лежащего этажа. Дренаж магистральных трубопроводов предусмотрен в прямом в помещении теплового пункта

В качестве нагревательных приборов приняты стальные панельные радиаторы типа РСПО, с межосевым расстоянием 500мм. Радиаторы в помещениях спортивного зала и рекреациях младших классов зашить съемными деревянными решетками, позволяющими проводить регулярную очистку прибора (См раздел –АР). Предусмотрено дежурное отопление тепловентиляторами.

Трубопроводы проложенные по неотапливаемым помещениям технического подполья, подлежат тепловой изоляции. Трубопроводы, подлежащие изоляции, покрыть трубчатой изоляцией из вспененного каучука "Misot-Flex" , толщиной 13 мм – клас горючести "НГ". Стальные трубопроводы, подлежащие изоляции, покрыть масляно-битумной мастикой по грунту ГФ-21.

Трубопроводы, открыто проложенные по помещениям, окрасить масляной краской за 2 раза.

Трубопроводы, пересекающие перекрытия и стены, проложить в гильзах. Заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов следует выполнять негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости (заделка цементно-песчаным раствором).

На ветках разводящих трубопроводов установлены балансировочные клапаны для гидравлического регулирования системы отопления.

Компенсация тепловых удлинений предусмотрена за счет углов поворота, Z и П – образных компенсаторов. В качестве неподвижных опор приняты опоры по серии 4.903-10.

Перед пуском системы отопления, выполнить промывку системы отопления раствором хлора 100мг/л при времени контакта не менее 6 часов, а так же, другими разрешенными средствами, согласно прилагаемой к ним инструкции

Монтаж систем выполнить в соответствии с СН РК4.01-01-2013 и СП РК 4.01-102-2013.

Вентиляция

Система вентиляции выполнена согласно действующих на территории РК норм и санитарных правил. Вентиляция принята приточно-вытяжной, как с механическим, так и с естественным побуждением. Приточные установки установлены в венткамерах в цокольном этаже на отм.-2,900, а также на кровле на отм. +11,400. Забор воздуха приточными установками выполнен через заборную камеру в строительном исполнении, заборная решетка установлена на высоте 2,0 м (низ решетки) от уровня земли. В помещения венткамер подается механический двукратный приток. В помещения учебных классов подается механический приток из расчета 20м³/ч на учащегося, вытяжная вентиляция (1 кр.) – естественная, организована через вытяжные воздуховоды. Из санитарных узлов, душевых, раздевальных принята вытяжная вентиляция как с механическим, так и естественным побуждением. В спортивных залах принята приточная вентиляция с механическим побуждением из расчета 80м³/ч на учащегося, и вытяжная естественная вентиляция с помощью дефлекторов. Вытяжная механическая вентиляция осуществляется из производственных помещений кухни. Для помещений столовой предусмотрено охлаждение приточного воздуха в теплый период года. От оборудования кухни предусмотрены местные отсосы при помощи вытяжных зонтов. Уклон воздуховодов организован к зонтам, установка воздуховода швом вверх. Зонты оборудованы легко съемными моющимися жироуловителями (см. часть ТХ). Объем удаляемого воздуха рассчитан из расчета устранения теплоизбытков выделяемых технологическим оборудованием. В обеденный зал предусмотрена подача приточного воздуха с противопыльным и бактерицидным фильтром, обеспечивающим подпор чистого воздуха в помещении, из расчета 20 м³/ч на место, удаление воздуха из обеденного зала осуществляется через горячий цех.

Для помещений серверной и кроссовой, в которых предусмотрена установка систем газового пожаротушения, предусмотрена система аварийной вентиляции, для удаления газов после пожара из верхней и нижней зоны помещения.

Согласно САН ПИН к объектам образования (Приказ Министра здравоохранения РК КР ДСМ –76 от 05.08.2021г., Глава 3, пункт 53) в помещениях учебных мастерских оборудованы приточно-вытяжной вентиляцией, а также предусмотрены отсосы от ученических станков (см.

часть ТХ) для отсоса пыли, стружек и тп. Калориферы вентиляционных установок подключены к системе теплоснабжения для обогрева приточного воздуха в холодный период.

Отверстия вентиляционных систем закрываются мелкоячеистой полимерной сеткой в соответствии п. 4.6.2.2. СП РК 3.02-121-2012.

Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки $-20,1^{\circ}\text{C}$. Трубопроводы теплоснабжения вентиляционных установок приняты по ГОСТ 3262-75 и диаметром более 50мм по ГОСТ 10704-91, трубопроводы грунтуются эмалью ГФ-21, окрашиваются масляной краской БТ-177 и изолируются трубчатой изоляцией.

Вытяжные механические системы оборудованы канальными вентиляторами. Воздуховоды на кровле здания проложить в тепловой изоляции, с покровным слоем из оцинкованной листовой стали по ГОСТ 14918-80. Воздуховоды систем вентиляции монтировать из оцинкованной листовой стали по ГОСТ 14918-80, толщиной в соответствии с СП РК 4.02-101-2012. Воздуховоды покрываемые тепловой и огнезащитной изоляцией выполнить из стали толщиной не менее 0,8 мм. Воздуховоды с пределом огнестойкости предусмотреть класса "П" (Плотные). Воздуховоды без огнезащитного покрытия (в пределах обслуживаемого этажа) предусмотреть класса "Н" (Нормальные). После окончания монтажа все проходы воздуховодов через перекрытия, стены и перегородки заделать негорючим материалом, обеспечивающим необходимый предел огнестойкости строительных конструкций. Воздуховоды вытяжной вентиляции выводятся выше парапета здания (шахты см. раздел АР). Воздуховоды систем вентиляции приняты из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80 класса "Н", транзитные воздуховоды местных отсосов по ГОСТ 14918-80 класса "П".

Воздуховоды вытяжных систем, прокладываемые на чердаке изолируются матами URSA-M-25, толщина изоляции – 50 мм в обкладке из фольги. Места прохода транзитных воздуховодов через стены перегородки, перекрытия здания следует уплотнить негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемых ограждений. Привязки уточнить по месту при монтаже. Для предотвращения распространения огня в случае возникновения пожара, предусмотрено автоматическое отключение приточно-вытяжных установок с механическим побуждением.

Для глушения гидравлического шума, создаваемого вентиляторами вытяжные системы и приточные системы оборудуются шумоглушителями. На входе в здание школы предусмотрены электрические тепловые завесы.

Кондиционирование

В помещении серверной предусмотрены прецизионные кондиционеры, также предусмотрены в кабинетах для проведения уроков цифровой грамотности, информатики и робототехники.

Противопожарные мероприятия

С целью исключения задымления во время пожара предусматриваются следующие мероприятия:

- подпор воздуха системой ДП 1-ДП6, ДП1.1-ДП6.1 в зоны безопасности МГН;
- подпор воздуха системой ДП 7-ДП8 в лифтовых шахтах;
- подача наружного воздуха для компенсации удаляемых продуктов горения системой ДПЕ 1-ДПЕ3 в помещение Актный зал
- подача наружного воздуха для компенсации удаляемых продуктов горения системой ДПЕ 4-ДПЕ5 в помещение Читальный зал

Противодымная защита здания при возникновении пожара осуществляется с помощью вентиляционных устройств :

- удаления дыма при пожаре из помещения актового зала системой ДВ1;
- для компенсации подачи наружного воздуха системами ПД7, ПД8 предусмотрена удаления дыма при пожаре из коридоров Блока 3 системой ДВ2 и Блока 7 системой ДВ3;

- удаления дыма при пожаре из помещения читального зала системой ДВ4;
- установка огнезадерживающих клапанов на воздуховодах в местах пересечения противопожарных перекрытий;
- вентиляционное оборудование и воздуховоды выполнены из негорючих материалов;
- изоляция воздуховодов выполнена согласно требованиям СП РК 4-02-101-2012 с соблюдением норм на пределы огнестойкости

Вентиляторы систем подачи наружного воздуха лифтовых шахт, для зон безопасности МГН и дымоудаления устанавливаются на кровле здания. Клапаны дымоудаления приняты фирмы ТОО "АВЗ", устанавливаются в верхней части помещения, клапаны для компенсации устанавливаются в нижней части помещения. Выброс продуктов горения осуществляется над кровлей здания по воздуховодам систем дымоудаления.

В случае пожара все системы общеобменной вентиляции с механическим побуждением отключаются, производится включение противодымной системы (ДВ и ДП) и срабатывание клапанов дымоудаления (НЗ) и огнезадерживающих клапанов (НО) – согласно заданию для разделов ЭЛ, ПС, СС.

Заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов следует выполнять негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости (заделка цементно-песчаным раствором). Для помещений вентиляционного оборудования предусмотрены мероприятия для предотвращения распространения шума в смежные общественные помещения, см. раздел АР.

Все транзитные воздуховоды и воздуховоды, прокладываемые в шахтах, покрыть комплексным огнезащитным составом "PRO- МБОР -VENT-5НФ", $\delta=5$ мм (с пределом огнестойкости EI30). Воздуховоды систем дымоудаления ВДУ и ДПе изолировать по всей длине огнезащитным покрытием "PRO- МБОР -VENT-13НФ", $\delta=13$ мм (с пределом огнестойкости EI60). Крепление воздуховодов систем дымоудаления выполнить из негорючих материалов и покрыть по всей длине огнезащитным покрытием "PRO- МБОР -VENT-13НФ", $\delta=13$ мм (с пределом огнестойкости EI60).

Системы вентиляции, отопления и теплоснабжения калориферов подлежат регулировке на заданную производительность и теплоотдачу.

Указания к монтажу и наладке

Монтаж и испытание систем производить в соответствии с СН РК 4.01-02-2013 и СП РК 4.01-102-2013 и технических требований фирм производителей оборудования и материалов. Указания к монтажу и наладке. Монтаж и пуско-наладочные работы систем отопления производить в соответствии с требованиями СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы" и техническими рекомендациями по монтажу фирм-производителей. Крепление трубопроводов вести по типовым чертежам серии 4.904-69. Крепление тепловой изоляции на трубопроводах выполнить в соответствии с рекомендациями фирм производителей тепловой изоляции.

ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМ																													
Обозначение системы	Кол. систем	Наименование обслуживаемого помещения (технологического оборудования)	Тип установив. агрегата	Вентилятор				Электродвигатель				Воздухонагреватель						Воздухоохладитель						Фильтр			Примечание		
				Тип, исполнение по взрывозащите	L, м3/час	P, Па	л, об/мин	Тип, исполнение по взрывозащите	N, кВт	л, об/мин	Тип (наименование)	Кол.	Т-ра нагрева, °С от	Т-ра нагрева, °С до	Расход воздуха, м3/ч	ΔP, Па по воздуху	ΔP, Па по воде	Тип	N	Кол.	Т-ра нагрева, °С от	Т-ра нагрева, °С до	Расход тепла/холода кВт	ΔP, Па	Тип (наименование)	Кол.		ΔP, Па	
П1	1	Человеческие помещения Блок 3-6	АНУ 2000 R	IP4L	22840	810	1320	АМР160SL	15	1320	BC-VL-M-3-24-1600-2.7-18-Cu40-A115	1	-20,1	+20	326 710											F5	1	170	
П2	1	Человеческие помещения Блок 2-1 (подземный класс)	АНУ 1600 R	IP4L	20150	810	1265	АМР132ML	11	1265	BC-VL-M-3-24-1300-2.7-18-Cu40-A115	1	-20,1	+20	274 810											F5	1	174	
П2.1	1	Человеческие помещения Блок 7 (подземный класс)	АНУ 500 R	IP4L	4080	620	2683	АМР80B2	2,2	2683	BC-VL-M-3-24-115-2.2-18-Cu35-A112	1	-20,1	+20	65 468											F5	1	156	
П3	1	Человеческие помещения Блок 1-2	АНУ 630 R	IP4L	8055	730	1915	АМР90L2	5,5	1915	BC-VL-M-3-24-1050-2.2-18-Cu35-A112	1	-20,1	+20	115 780											F5	1	179	
П4	1	Обеденный зал	АНУ 1000 R	IP4L	11200	400	1176	АМР112ML	5,5	1176	BC-VL-M-3-24-1050-2.2-18-Cu40-A115	1	-20,1	+16	154 990			DX-VR-H-3-36-1048-2.8-24-Cu35-A112	1	30,8	18	60,36		F5	1	166			
П5	1	Актовый зал	АНУ 1000 RL	IP4L	10440	620	1366	АМР132SL	11,0	1366	BC-VL-M-3-24-1050-2.7-18-Cu40-A115	1	-20,1	+18	99 750			DX-VR-H-3-36-1048-2.8-24-Cu35-A112	1	30,8	20	57,97		F5	1	112			
П6	1	Спорт. зал (Блок 11)	АНУ 315 R	IP4L	9500	730	1378	АМР100L4	7,5	1378	BC-VL-M-3-24-450-2.2-18-Cu25-A112	1	-20,1	+18	38 760											F5	1	150	
П7	1	Спорт. зал (Блок 11)	АНУ 315 R	IP4L	2380	300	2458	АМР11A2	0,75	2458	BC-VL-M-3-24-450-2.2-18-Cu25-A112	1	-20,1	+18	38 760											F5	1	150	
П8	1	Раздебальные (Блок 11)	АНУ 160 R	IP4L	1075	300	2741	АМР11A2	0,75	2741	BC-VL-M-3-12-450-2.2-9-Cu25-A112	1	-20,1	+22	16 910														
П9	1	Кухня (Блок 2)	АНУ 800 R	IP4L	9110	720	2601	АМР90L2	7,5	2601	BC-VL-M-3-18-145-2.7-18-Cu40-A115	1	-20,1	+16	115 240			DX-VR-H-3-36-1048-2.8-24-Cu35-A115	1	30,8	16	46,93		F5	1	166			

6. Внутриплощадочные тепловые сети

Тепловые сети запроектированы на основании:

Задания на проектирование;

- СП РК 4.02-104-2013 "Тепловые сети";
- СН РК 4.02-04-2013 "Тепловые сети."

Климатический район строительства (СП РК 2.04-01-2017) - IIIB

- сейсмичность района строительства (СП РК 2.03-30-2017) - 9 баллов.

- Согласно карте комплексного сейсмического микрорайонирования СМЗ-2475 территории г.Алматы, площадка строительства находится в грани-цах сейсмического участка III-B-2, с сейсмичностью 10 баллов.

- расчетное горизонтальное ускорения грунта на площадке - 0.58

- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (СП РК 2.04-01-2017) - минус 20,1°C

- Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 (СП РК 2.04-01-2017) - минус 23,4°C

- Грунты непросадочные.

- Максимальное проникновение в грунт нулевой изотермы составляет 1,50 см.

Грунтовые воды вскрыты выработками на глубине до 9,3-10,5 м.

Теплоснабжение

Источником теплоснабжения служит собственная модульная котельная.

Расчетный температурный график сети 85-60°C. Схема теплоснабжения - закрытая см. часть ОВ.

Проектом предусматривается прокладка теплых сетей от котельной "БМК" (пятно 9) до здания школы (пятно 1).

Диаметр проектируемой сети 2Ду200мм. Общая протяженность запроектированных тепловых сетей 103,25 м.

Отключающая арматура - стальная.

Трубопроводы и фасонные части по ГОСТ 30732-2006 "Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой", прокладка предусмотрена - подземная в непроходных ж/б каналах см. часть проекта ТС-КЖ.

Тепловая сеть проложена с уклоном от здания к камере. Уклон трубопроводов принят не менее 0.002 к камере. Опорожнение сети предусматривается в самой нижней точке трассы, с установкой сбросных вентилей. Сброс воды производится в дренажный колодец.

Для труб в камерах без ППУ выполнить антикоррозионное покрытие комбинированное, краской БТ-177 по грунтовке ГФ-020 /ГОСТ4056-63*/.

Изолировать плитами теплоизоляционными ПТЭ-35, толщиной изоляции $\delta=40$ мм, с покровным слоем из рубероида кровельного РК-420 без проклейки швов.

Компенсация температурных удлинений трубопроводов осуществляется: само компенсацией за счет углов поворотов;

В местах размещения узлов трубопроводов устраиваются тепловые камеры. В перекрытии камер предусмотрена установка люков.

В нижних точках трассы предусмотрено устройство дренажа, в верхних - установка воздушников. Из прямков камер в нижних точках предусматривается самотечный отвод случайных вод в сбросные колодцы. Отвод воды из прямков камер не в нижних точках выполнять передвижными насосами.

Сортамент труб и фасонных изделий принят по каталогу фирмы ТОО "КТЗ".

Изоляция стыков предусмотрена термоусаживаемыми муфтами с применением пенопакетов.

Неподвижное крепление трубопроводов предусмотрено предизолированными неподвижными опорами заводского изготовления, щитовые опоры выполняются на месте монтажа.

В соответствии с требованием СН РК 4.02-04-2003, п.4,33, в составе проекта разработана система ОДК.

Резка труб производится газорезкой, при этом теплоизоляция снимается ручным инструментом, а торцы теплоизоляции в ходе резки стальных труб закрываются защитными экранами.

При производстве сварочных работ необходимо установить защиту пенополиуретана и полиэтиленовой оболочки, а также концов проводов, выходящих из изоляции, от попадания на них искр (защитные экраны).

После завершения строительно-монтажных работ трубопроводы теплосетей должны быть промыты и подвергнуты испытаниям на прочность и герметичность давлением равным 1.25 Р рабочего, но не менее 1,6 МПа.

Строительство, монтаж и испытания труб необходимо вести в соответствии с требованиями "Руководства по применению труб с индустриальной изоляцией из ППУ производства ТОО "КТЗ" обученными монтажниками под техническим надзором представителя энергоснабжающей компании.

Спецификация оборудования по предизолированной системе должна быть окончательно уточнена у Поставщика материалов до заказа материалов и начала работ.

После монтажа трубопроводов следует произвести гидравлические испытания. Испытания и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществлять в соответствии с "Правилами устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды".

Расчетные тепловые потоки

Позиция по генплану	Наименование потребителей	Расчетный тепловой поток, МВт				
		Отопление	Вентиляция	Горячее водоснабжение	Технологические нужды	Всего
1	Здание школы	0,475	1,270	0,670	--	2,415

Рабочий проект котельной выполнен на основании технологического задания на проектирование и действующих нормативных документов:

- СП РК 4.02-105-2013 "Котельные установки",
- СП РК 4.02-106-2013 "Автономные источники теплоснабжения",
- СП РК 4.03-101-2013 "Газораспределительные системы",
- СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
- СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений";
- СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»,
- СТ 70755-1910-ТОО-02-2017 «Котельные блочно-модульные теплопроизводительностью от 0,05 до 50 МВт».

Расчетная температура $t_{p.o.} = -20,1^{\circ}\text{C}$.

Средняя температура $t_{ср.} = 0,4^{\circ}\text{C}$.

Температурный график $T_{1p} = 90^{\circ}\text{C}$, $T_{2p} = 70^{\circ}\text{C}$.

7. Здание котельной

Котельная состоит из трех блоков полной заводской готовности и допускает многократный монтаж и демонтаж, что позволяет использовать её на различных объектах.

Сейсмичность района использования БМК – до 10 баллов по шкале MSK-64.

Несущий каркас, помещения БМК, выполнен из профилированных стальных труб расчетного сечения. Стены и кровля изготовлены из трехслойных сэндвич панелей толщиной 80 мм. В качестве утеплителя в панелях используется минеральный негорючий материал – базальтовое волокно.

Настил основания (пол) выполнен из металлического рифленого листа толщиной 4 мм с утеплителем 50 мм на базе плиты из базальтового волокна.

Окна – двойные стеклопакеты. Двери стальные утепленные, двойные или одинарные, ширина дверей учитывает габариты основного оборудования.

Трубопроводы котельной выполнены из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704–91, окрашиваются грунтом ГФ 021 за 2 раза. Для соблюдения требований техники безопасности все трубопроводы, имеющие температуру на поверхности 45 °С – изолируются. Тип изоляции – URSA фольгированная – 50 мм.

В котельной установлено основное оборудование согласно Экспликации оборудования (см. приложение 1).

Все основные процессы в котельной автоматизированы.

Для поддержания рабочего режима и обеспечения бесперебойной работы котельной обслуживающему персоналу ежедневно необходимо выполнять следующие виды работ:

- контроль наличия напряжения, воды, топлива;
- первоначального пуска и повторного запуска котельного оборудования;
- пополнение реагентов для автоматической станции водоподготовительной установки натрий-катионирования или для полифосфатного дозатора;
- контроль наличия топлива в резервуарах;
- убедиться в отсутствии утечки топлива и воды;
- контроль жесткости воды после водоподготовительной установки;
- очистка топливных и водяных фильтров от грязи;
- контроль функций состояния котельного оборудования;
- поддержание чистоты оборудования и помещения котельной.

Для выполнения этих работ собственник котельной ежедневно организует посещение и обслуживание котельной штатом своих сотрудников, имеющих доступ к таким работам и прошедшим обучение и аттестацию в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (утв.30.12.2014 г., приказ №358) и «Правилами безопасности в газовом хозяйстве».

Для выполнения этих работ собственник котельной ежедневно организует посещение и обслуживание котельной штатом своих сотрудников, имеющих доступ к таким работам и прошедшим обучение и аттестацию в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (утв.30.12.2014 г., приказ №358) и «Правилами безопасности в газовом хозяйстве».

Тепломеханические решения

Система теплоснабжения закрытая. Система теплоснабжения закрытая. Регулирование отпуска тепла потребителям – центральное количественное. Работа котельной круглосуточная, круглогодичная. В холодный период года котельная работает на нужды систем ОВ и ГВС потребителя. В теплый период года, котельная работает на отпуск теплоты для приготовления горячей воды в тепловых пунктах Заказчика. Для преодоления потерь в наружных тепловых сетях в котельной установлены три сетевых насоса (2–раб.,1–рез.), В теплый период года эксплуатируется один сетевой насос.

Для компенсации изменения объема теплоносителя в системе теплоснабжения при изменении его температуры в диапазоне от +50°C до +90°C предусмотрены расширительные баки мембранного типа суммарным объемом 2000 л. При аварийном превышении давления в котле срабатывают предохранительные клапаны котлов, и избыток теплоносителя сбрасывается через трубопровод за пределы котельной. На каждом котле установлены по два предохранительных клапана, предохраняющие от неконтролируемого повышения давления воды.

Для восполнения утечек теплоносителя из теплосети вода из водопровода проходит через автоматическую одноступенчатую натрий-катионитную установку, где жесткость водопроводной воды снижается с 5÷10 мг-экв/л до 0,1÷0,2 мг-экв/л, для предотвращения образования накипи в котлах. Для обеспечения запаса химочищенной воды на время регенерации катионита предусмотрен бак химочищенной воды ёмкостью 1,5 м³. Вода из бака подается в обратный трубопровод системы

теплоснабжения автоматическими подпиточными насосами, оснащенными мембранным баком емкостью 20 л и системой управления. Предусмотрена также аварийная подпитка теплосети необработанной водой.

У котла, выведенного в резерв персоналом, закрыть одну задвижку на входе обратной сетевой воды (для исключения в нем циркуляции) и клапан подачи топлива непосредственно у горелки. Закрывать запорную арматуру на входе и выходе из котла допускается только в случае ремонтных работ, с целью опорожнения или для замены котла.

Строительно-монтажные работы осуществлять согласно СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы». По окончании строительно-монтажных работ произвести гидравлические испытания трубопроводов на 1,25 Рраб и выполнить промывку трубопроводов с хлорированием. Результаты испытаний оформить актами.

Водоснабжение

Водоснабжение котельной предусматривается от существующего хозяйственно-питьевого водопровода с давлением не менее 0,2МПа (2,0 кгс/см²) и не более 0,6МПа (6,0 кгс/см²) для заполнения котельной, систем теплоснабжения зданий и тепловых сетей, при наличии. Для приготовления горячей воды в котельной минимальное давление в сети хозяйственно-питьевого водопровода определяется этажностью объекта и обеспечивается Заказчиком.

Предусмотрен 1 ввод хоз.-питьевого, производственного водопровода.

Качество воды должно удовлетворять требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

В котельном зале предусмотрены 1 порошковый и 1 углекислотный огнетушители. Рабочие чертежи водоснабжение и канализация вошли в раздел ТМ, так как объем выполняемых работ незначительный и позволяет не разрабатывать отдельные чертежи по данному разделу.

Примечание.

При эксплуатации котельной, для предотвращения отложений на внутренних поверхностях котлов и другого оборудования, заполнение котлов и тепловой сети производить только водой, прошедшей химводоподготовку!

Система горячего водоснабжения

Приготовление горячей воды на нужды ГВС в котельной не предусмотрено. Производится отпуск теплоты, согласно заявленной нагрузке, для приготовления горячей воды в тепловых пунктах Заказчика и является его зоной ответственности.

8. Отопление и вентиляция

Возмещение воздуха забираемого горелками на горение предусмотрено через приточные решётки, размещенные в котельной. Удаление теплоизбытков в летний период и предпусковая принудительная вентиляция котельного зала производится открывания фрамуг оконных проемов вручную. Вентиляция котельной – естественная, посредством вентиляционных решеток, устанавливаемых в верхней и нижней части наружной стены, обеспечивающий не менее двухкратный воздухообмен.

Отопление котельной и нагрев воздуха, поступающего на горение, осуществляется за счет использования тепловых потерь и теплопоступлений от части неизолированных трубопроводов, котлов и запорной арматуры

Рабочие чертежи отопления и вентиляции вошли в раздел ТМ, так как объем выполняемых работ незначительный и позволяет не разрабатывать отдельные чертежи по данному разделу.

Топливоснабжение

В качестве основного топлива для котельной принят природный газ. На входе трубопровода газа в котельную установлен быстродействующий электромагнитный клапан, который предназначен для прекращения подачи газа в котельную в случае возникновения пожара и/или чрезмерной загазованности котельной.

В котельной установлены два водогрейных котла "ВВ-1400" заводского изготовления. Котлы комплектуются комбинированными горелками, работающими на природном газе и дизельном топливе. Горелки поставляется комплектно с газовой рампой. В состав газовой рампы входит регулирующая арматура и арматура безопасности.

Подача газа к котлам осуществляется сверху до границы заводской поставки.

Газооборудование предусмотрено заводского производства.

Для продувки системы и сброса газа предусмотрены продувочные свечи, которые выводятся выше конька кровли на один метр со стороны ввода газопровода.

В местах пересечения строительных конструкций здания газопроводы прокладывают в футлярах.

Соединение трубопроводов производится сваркой со 100% проверкой сварных стыков физическими методами контроля.

После монтажа трубопроводы, оборудование, арматура должны быть испытаны на герметичность и прочность в соответствии с СН РК 4.03-01-2011 "Газораспределительные системы".

Газопроводы покрыть грунтовкой ЭП-0263С ТУ 2312-052-05034239-93 2 слоя и на 3 слоя эмалью "Эвикор" (Виниколор) желтого цвета по ТУ 2313-010-27524984-2000.

В качестве аварийного топлива принято дизельное. В котельной предусмотрен резервуар запаса дизельного топлива объемом по 10м³. Топливные насосы горелок, из топливной ёмкости, подают топливо на форсунки горелочных устройств, избытки топлива возвращаются обратно в топливную ёмкость.

Заполнение топливом ёмкости – Зона ответственности Потребителя.

Помещение с топливной ёмкостью отгорожено от котельного зала противопожарной перегородкой.

Внимание! Наполнение топливной емкости дизельным топливом, открытым способом, запрещается.

Газодымоудаление

Для отвода продуктов сгорания топлива, каждый котел оборудован стальным газоходом и взрывным предохранительным клапаном площадью 0,1м². Котлы подключается к общей, отдельно стоящей дымовой трубе, высотой 16м и диаметром 820мм. Труба самонесущая.

Для предотвращения образования конденсата, дымовая труба покрыта теплоизоляцией с покровным слоем и снабжена сливным устройством для отвода образующегося конденсата. Для предотвращения взаимного влияния котлов друг на друга, дымовая труба до высоты +2,5 м разделена продольной внутренней перегородкой на две части.

Электроснабжение

Настоящая документация разработана на основании задания на проектирование, заданий смежных специальностей и в соответствии с ПУЭ РК и СНиП РК. Граница проектирования –

внутренняя стена котельной. Подрядчик имеет право на замену электротехнического оборудования по требованию заказчика, при замене учитывать тех. характеристики исполнение и степень защиты в соответствии со спецификацией.

Силовое электрооборудование

По степени обеспечения надежности электроснабжения электроприемники котельной относятся ко II категории электроснабжения. В котельной, не предусматривается наличие постоянного дежурного персонала.

В помещении котельной предусматривается распределительный щит ЩР для питания и управления насосным оборудованием, технологическими устройствами и панелями управления.

Питание щита ЩР см раздел ЭС.

Приемниками электроэнергии являются электродвигатели технологического оборудования, панели управления, привода электрические, и электроосвещение. Все электроприемники переменного тока с частотой 50 Гц напряжением 380\220, 12В. В качестве распределительного щита принят электрический щит индивидуального изготовления.

Предусматривается три режима управления насосным оборудованием: Ручной, Автоматический и Резерв.

Рабочий режим выполняется элементами управления, установленные в ЩР.

Резервный режим выполняется с вводом резервного насоса при остановке работающего насоса и при падении контролируемых параметров.

Автоматический режим выполняется с помощью средств КИПиА.

Распределительные сети проложены открыто в лотке.

Внутренние электрические сети выбраны по рабочей токовой нагрузке, а также проверены по нормативной потере напряжения до удаленных электроприемников. Монтаж электрооборудования необходимо выполнить в соответствии с требованиями ГОСТ, ПУЭ, СНиП.

Лотки крепятся к потолочным металлоконструкциям, а также выполняются спуски лотков, которые крепятся напольному перекрытию, возле подключаемого оборудования. Кабель закрепить пластиковыми хомутами, при спуске кабелей к оборудованию.

Электроосвещение

Напряжение рабочего и аварийного освещения помещения котельной принято 220В, сети ремонтного – 12 В. Для ремонтного освещения принят блок питания MPS-35W-12, установленный в щите ЩР. Для питания переносного светильника. Освещенность помещения принята в соответствии со СН РК 2.04-01-2011.

Питание сетей электроосвещения осуществляется от распределительного щита. Для электроосвещения котельной выбраны светильники с лампами типа LED. Светильники приняты в соответствии с назначением помещения и характером среды в нем. Электромонтажные работы вести в соответствии с требованиями нормативных документов. Условные обозначения приняты по ГОСТ 21.210-2014. Управление освещением помещения с котлами, предусмотрено от выключателей установленными по месту. Сети электроосвещения проложены открытым способом.

Защитные мероприятия

Согласно ПУЭ РК защитное заземление групповых осветительных линий выполняется дополнительным заземляющим проводником, подсоединенным с одной стороны к заземляющему болту корпуса светильника и к шине "РЕ" распределительного щита с другой. Необходимо предусмотреть выполнение системы уравнивания потенциалов, соединяющих между собой следующие проводящие части.

- Нулевые защитные проводники РЕ, соединяющие все металлич. нетоковедущие части электрооборудования;

- шина РЕ щита ЩР;

- металлический лоток;

- Защитный РЕ проводник питающей линии;

- Заземлитель

- Металлические трубы коммуникаций входящих в здание.

Соединение указанных проводящих частей выполняется при помощи главной заземляющей шины (ГЗШ) РЕ установленной в щите ЩР. Чертежи заземлителей См. 02-2021-10-ЭОМ. В качестве молниеприемника используется металлическая дымовая труба, которую необходимо соединить с заземлителем не менее, чем в двух местах.

Автоматизация

Данный раздел проекта, предусматривающий оснащение технологического оборудования поставки компании "Буран бойлер" приборами и оборудованием теплового контроля и регулирования выполнен под маркой АК и разработан в соответствии с требованиями СП РК 4.02-105-2013 «Котельные установки».

Топливом для котлов серии ВВ-1000 служит газ и дизельное топливо.

Проект содержит основные решения по оснащению средствами контроля, управления и автоматизации технологического оборудования котельной в объеме, достаточном для надежной, экономичной и безаварийной его эксплуатации, а также обеспечивающем возможность анализа работы оборудования.

Теплотехнический контроль

Приборы теплотехнического контроля приняты в соответствии со следующими принципами:

- а) параметры, наблюдение за которыми необходимо для правильного ведения технологического процесса и осуществления предпусковых операций, измеряются показывающими приборами;
- б) параметры, изменение которых может привести к аварийному состоянию оборудования, контролируются сигнализирующими приборами.

Пуск и технологическая защита.

Запуск котла ВВ-1400 осуществляется путем нажатия на кнопки «пуск» в шкафу комплекта средств управления котлом, после чего все операции по пуску выполняются автоматически.

При возникновении аварийной ситуации аварийный останов котла производится автоматически, при этом срабатывает светозвуковая сигнализация в котельной.

Автоматическая защита срабатывает в случае:

- погасания пламени запальника и горелки;
- понижения давления воздуха перед горелкой;
- понижения давления газа или дизтоплива перед горелкой;
- понижения давления воды

При аварийном останове котла обеспечивается индикация аварийной ситуации, и включение звукового сигнала.

Отключение аварийной световой индикации должно производиться только после выяснения и устранения причины аварийного останова котла.

Автоматическая защита

Проектом предусмотрена защита следующего оборудования:

При понижении уровня давления воды на обратном трубопроводе Т2, разрывается цепь управления насосами поз. К4, К5, К6, К18, тем самым останавливая насосы. При этом срабатывает светозвуковая сигнализация в котельной.

При понижении уровня давления воды на обратном трубопроводе Т2, отключаются котлы с последующей сигнализацией об аварии.

При низком уровне воды в баке Хов разрывается цепь управления подпиточными насосами, тем самым останавливая насосы. При этом срабатывает светозвуковая сигнализация в котельной.

Сигнализация

Проектом предусмотрена аварийная сигнализация.

Схема сигнализации служит для предупреждения обслуживающего персонала об отклонении параметров от нормы и аварийном состоянии электродвигателей основного оборудования.

Аварийная сигнализация срабатывает в случае:

- понижения или повышения уровня воды в деаэраторе,
- неисправности в паровом котле,
- низкого давления воды в водопроводе,
- аварии насосов,
- пожара,
- обнаружения утечки газа.

Звуковой сигнал снимается дежурным персоналом, а световой горит до ликвидации нарушения.

Автоматическое регулирование

Проектом предусмотрено:

- Автоматическое поддержание давления в теплосети
- Автоматическое регулирование температуры воды в теплосети
- Автоматическое регулирование температуры воды в ГВС
- Автоматическое регулирование температуры воды, подаваемой для подогрева подпиточной

воды

- Автоматическое поддержание температуры воды в котле
- Автоматическое поддержание температуры воды на входе котла

Также проектом предусмотрено аварийное включение резервного (АВР) насоса.

При поступлении сигнала об отсутствии перепада давления в работающем насосе автоматически запускается резервный насос. При этом срабатывает светозвуковая сигнализация в котельной.

Шкафы

Приборы контроля работы вспомогательного оборудования, аварийной сигнализации, аппаратура питания, размещены в щите распределительном ЩР.

Управление котлами осуществляется в панелях управления, поставляемых в комплекте с оборудованием, которое размещено непосредственно с котлами.

Установка и монтаж аппаратуры

Прокладку импульсных линий и кабелей осуществлять в соответствии со схемами соединений внешних проводок и планов расположения, приведенных в данном проекте. При монтаже КИПиА следует также руководствоваться инструкциями заводов-изготовителей этой аппаратуры. Шкафы, приборы и аппаратура, к которым подводится электропитание, должны быть надежно занулены. Монтаж защитного зануления выполнить согласно ПУЭ РК.

Система пожарной сигнализаций и контроля загазованности

Для своевременного обнаружения пожара и утечки газа в здании котельной, проектом предусматривается монтаж системы автоматической пожарной сигнализации и газоанализатора.

Состав оборудования систем:

- Прибор приемно-контрольный Гранит-3ЭК,
- Автоматические пожарные извещатели. Для обнаружения возгорания устанавливаются тепловые извещатели,
- Ручные извещатели. При обнаружении пожара персоналом активизируются ручные пожарные извещатели для оповещения дежурного оператора и обслуживающего персонала,
 - Пожарные оповещатели. При пожаре включаются световые и звуковые пожарные оповещатели, установленные на защищаемом объекте,
 - Газоанализатор со встроенным датчиком для определения утечки газа

Техника безопасности и противопожарные мероприятия

Оборудование устанавливается, включается первый раз, ремонтируется с заменой компонентов с использованием оригинальных запасных частей квалифицированным персоналом.

Указанные требования производителя должны точно выполняться для обеспечения надлежащей работы оборудования.

Обслуживание должно проводиться не менее 1 раза в год квалифицированным персоналом.

После монтажа и испытания трубопроводы защитить лакокрасочным покрытием из 2-х слоев ХВ-124 по 2-м слоям грунтовки ХС-010.

Все работы выполнять согласно СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и «Правил пожарной безопасности», утвержденные Постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077.

Персоналу котельной категорически запрещено производить вскрытие панелей котлов и горелок, изменять настройки и другие действия, не описанные в данной инструкции.

Запрещается закрывать вентиляционные проемы, препятствовать свободному воздухообмену!

Запрещается устанавливать температуру теплоносителя термостатами котла менее 60°C, так же эксплуатация котлов «натопами», т.е. частые остановки и пуски после остывания теплоносителя, ни в целях экономии топлива, ни при каких-либо других «благовидных» ситуациях.

Запрещается вносить конструктивные изменения в гидро- и электросхемах без согласования с поставщиком оборудования. При нарушении этих предупреждений и вскрытии пломб гарантийное обслуживание прекращается.

Соблюдать меры предосторожности, описанные в индивидуальных инструкциях на оборудование.

Организация труда

Для безопасного обслуживания оборудования в котельной предусмотрены следующие мероприятия:

- котлоагрегат и вспомогательное оборудование оснащены необходимыми защитами и блокировками;

- все горячие поверхности оборудования и трубопроводов покрываются теплоизоляционными материалами;

предусмотрено расстояние для обслуживания оборудования в соответствии с действующими требованиями.

9. Водопровод и канализация

Раздел «Водоснабжение и канализация» проекта «Строительство школы в микрорайоне "Самгау" на 2000 обучающихся Алатауского района города Алматы (без наружных инженерных сетей)» разработан на основании следующих исходных данных:

- технического задания на проектирование, утвержденного Заказчиком;
- технических условий №05/3-690 от 15 марта 2023 г. выданные ГКП «Алматы Су»;
- технологического отчета о результатах инженерно-геологических изысканий, выполненного ТОО «Инжгео» в июне 2023 года, государственная лицензия ГСЛ № 001213 от 28.04.2000 года.

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормативными документами:

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СН РК 4.01-01-2011; СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий»;
- СН РК 3.01-01-2013, СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»;
- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;
- СН РК 3.02-08-2013 «Административные и бытовые здания»;
- СН РК 3.02-21-2011 «Объекты общественного питания»;
- СП РК 3.02-121-2012 «Объекты общественного питания»;
- СН РК 3.02-07-2014 «Общественные здания и сооружения»;
- СП РК 3.02-107-2014 «Общественные здания и сооружения»;
- СП РК 3.02-111-2012 «Общеобразовательные организации»;
- СН РК 3.02-11-2011 «Общеобразовательные организации»;
- СН РК 4.01-02-2013; СП РК 4.01.102-2013 «Внутренние санитарно-технические системы»;
- СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб»;
- Технический регламент Пр.ЧС №405 «Общие требования к пожарной безопасности».

В качестве основных исходных данных приняты решения генерального плана, архитектурно-строительных чертежей, а также задание от технологического раздела.

Инженерно-геологические условия на площадке строительства.

Условия площадки строительства и эксплуатации, следующие:

по физико-географическим характеристикам район изысканий расположен в климатическом подрайоне IIIВ;

- абсолютная температура минимальная минус 37,7 °С, максимальная плюс 43,4 °С;
- сейсмичность района строительства (СП РК 2.03-30-2017) – 9 баллов.
- Согласно карте комплексного сейсмического микрорайонирования СМЗ-2475 территории г.Алматы, площадка строительства находится в границах сейсмического участка III-В-2, с сейсмичностью 10 баллов.
- расчетное горизонтальное ускорения грунта на площадке – 0.58 Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунте – 150см.

В геоморфологическом отношении район располагается на Боралдайском поднятий, расчлененном ложбинами и логами северного простирания с глубиной эрозионного вреза до 10–15м. Для исследуемого района более крупным структурно-морфологическим элементом является аллювиально-пролювиальная слабонаклонная предгорная равнина, вытянутая полосой вдоль северного хребта Заилийского Алатау и, также, осложненная небольшими эрозионными логами и долинами рек. Положительные формы рельефа равнины и предоствалены плоскими, вытянутыми в северном направлении грядами и увалами.

В пределах сжимаемой толщи выделено три инженерно-геологических элемента (ИГЭ).

- ИГЭ-1, 1а – Насыпной грунт и погребенный растительный слой;

- ИГЭ-2 Песок средней крупности;
- ИГЭ-3 Суглинок непросадочный, легкий и песчанистый.
- Подземные грунтовые воды на площадке не вскрыты до 12,0м;
- Тип грунтовых условий – III.

Основные технические решения

Проектом предусмотрены сети хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения, бытовая и производственная канализация, напорные канализации.

Источником хозяйственно-питьевым водопроводом является внеплощадочные сети хозяйственно-питьевой водопровод, который разработан отдельным проектом. Согласно техническим условиям предусмотрено подключения согласно ТУ за № 05/3-690 от 15 марта 2023 г предусмотрено в двух точках подключения от городских водоводов Д355, проложенных севернее объекта. На границе подключения сетей предусмотрены заглушки.

Хозяйственно-питьевой водопровод запроектирован кольцевым.

В соответствие с условиями сбора и отведения сточных вод и их загрязнений запроектирована объединенная внутриплощадочная система канализации для отвода бытовых и производственных стоков. Бытовые и производственные канализационные стоки из здания школы отдельными выпусками подключаются во внутриплощадочную канализационную сеть с последующим с последующим отводом в внеплощадочную канализационную сеть, разработанную отдельным проектом. Подключение, согласно ТУ № 05/3-690 от 15 марта 2023 г предусматривается в трубопровод Д1500, проложенный восточнее объекта по ул. Баганалы Орда.

Таблица 1. Сводная таблица

Наименование системы	Потребный напор на вводе, МПа	Расчетный расход				Примечание
		м3/сут	м3/час	л/сек	при пожаре, л/с	
Школа (поз. 10 по ГП)						
Водопровод хоз.питьевой	0,25	16,0	5,71	2,31		
Горячее водоснабжение	0,17	7,0	3,09	1,37		
Бытовая канализация		23,0	8,57	4,95		3,35+1,6=4,95
Столовая (при школе)						
Водопровод хоз.питьевой	0,18	39,07	11,7	4,38		
Горячее водоснабжение	0,14	19,54	6,77	2,70		
Производственная канализация		58,61	17,55	6,57		
Водопровод противопожарный	0,35		23,76	2х3,3		
Итого:						
Водопровод хоз.питьевой (общий)		81,61	23,19	8,34	8,34+3,3+3,3=14,94	Разные водопотребители
в том числе горячее водоснабжение		26,54	8,39	3,30		
Водопровод хоз.питьевой		55,07	15,40	5,61		
Горячее водоснабжение		26,54	8,39	3,30		
Бытовая канализация (в том числе производственная)		81,61	23,19	8,34		
Производственная канализация		58,61	17,55	6,57		
Блочно-модульная котельная, на подпитку (поз10 по ГП)						
Водопровод хоз.питьевой		5,0	2,50	0,694		
Производственная канализация		9,3	4,65	1,30		

10. Внутреннее водоснабжение и канализация

В здании запроектированы следующие системы водопровода и канализации:

- объединенный хозяйственно – противопожарный водопровод;
- горячее водоснабжение (подающая и обратная сеть);
- канализация бытовая;
- канализация производственная (от столовой);
- канализация дренажная (условно чистых стоков);
- канализация дождевая.

Источником водоснабжения является два существующего водопровода Д355, проложенных севернее объекта, согласно техническим условиям 05/3-690 от 15 марта 2023, выданными ГКП «Алматы СЧ» г. Алматы.

Гарантийный напор в точке врезки составляет 24 м.

Проектом запроектирован объединенный хозяйственно– питьевой и противопожарный водопровод.

Объединенный хозяйственно–противопожарный водопровод предназначен для подачи воды:

- к санприборам, установленным в учебных кабинетах, комнатах уборочного инвентаря, в процедурной и в кабине врача, в санузлах;
- на приготовление пищи;
- на внутреннее пожаротушение.

Учет расходуемой воды потребителями на объекте предусмотрен общим счетчиком холодной воды диаметром Ф65 мм и счетчиком для пищевого блока Ф50 мм. Проектом приняты счетчики с дистанционным съемом показаний.

Требуемый напор на вводе в здание на хоз-питьевые нужды составляет – 25 м, на пожаротушение – 35 м.

За расчетный диктующий расходы воды на внутреннее пожаротушение школы принят максимальный пожарный отсек блока 1 объемом 22 073,19м³ и составляет 2х3,3 л/с (2 струи). Наружное пожаротушение 25 л/сек, здание классом функциональной пожарной опасности Ф4.1.

Для обеспечения необходимыми расходами и напорами на хозпитьевые нужды проектом предусматривается комплектная насосная установка хозпитьевого назначения с частотным преобразователем, производительностью 23,19 м³/час, напором 10 м (2 рабочих и 1 резервный).

Для учета расходуемой воды потребителями на объекте предусматриваются узлы учета холодной и горячей воды, установленные в техническом подполье на отметке -2,900 на вводе в здание.

Для обеспечения внутреннего пожаротушения здания предусматривается повысительная насосная установка производительностью 23,76 м³/час, напором 21 м (1 рабочих и 1 резервный).

Для внутреннего пожаротушения здания школы для пропуска пожарного расхода воды на вводах водопровода на обводной линии водомера устанавливаются электрифицированные задвижки, открытие которого выполняется путем нажатия кнопок установленных у пожарных кранов.

Внутреннее пожаротушение здания обеспечивается от пожарных кранов диаметром 50 мм, с длиной рукава – 20 м, диаметром sprыска наконечника – 16 мм. Пожарные краны устанавливаются на высоте 1,35 от пола помещений и размещаются в шкафчиках.

В пожарных шкафах предусмотрены по два ручных огнетушителя вместимостью по 10 л, которые пломбируются.

Магистральные трубопроводы и стояки хоз-питьевого и противопожарного водоснабжения запроектированы из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75. Подводки к сантехническим приборам из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013 PN10 SDR11.

Магистральные трубы и стояки, кроме подводов к приборам, изолируются от конденсации влаги гибкой трубчатой изоляцией из вспененного каучука СТ РК 3364-2019 толщиной 9 мм.

Стальные трубы покрываются антикоррозийной изоляцией масляной краской за 2 раза по грунтовке ГФ-021.

Приготовление горячей воды предусмотрено по закрытой схеме через теплообменник, расположенном в тепловом пункте в блока 2 на отметке – 2,900.

Система горячего водоснабжения запроектирована для подачи воды на санитарно-технические приборы, установленные в общих санитарных узлах, к кухонному оборудованию.

Трубопроводы горячего водоснабжения выполнены из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262–75; подводы к сантехническим приборам – из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415–2013 PN16 SDR7,4.

Трубопроводы горячей воды за исключением подводов к сантехприборам изолируются гибкой трубчатой изоляцией из вспененного каучука СТ РК 3364–2019 толщиной 13 мм.

Стальные трубы покрываются антикоррозийной изоляцией масляной краской за 2 раза по грунтовке ГФ–021.

Бытовая канализация проектируется для отвода стоков от санитарных приборов устанавливаемых в помещениях санузлов и от раковин устанавливаемых в учебных классах.

Сброс бытовых стоков запроектирован во внутриплощадочную канализационную сеть. Отвод бытовых стоков от проектируемой школы предусматривается в трубопровод Д1500, проложенный восточнее объекта по ул. Баганалы Орда.

Канализационные сети выполнены: выше отметки 0,000 из полипропиленовых канализационных труб ГОСТ 32414–2013; ниже отметки 0,000 и выпуски из здания – из чугунных труб ГОСТ 6942–98.

Вытяжные части канализационных стояков, проходящие в холодных контурах (вентилируемая кровля), изолируются гибкой трубчатой изоляцией из вспененного каучука СТ РК 3364–2019 толщиной 9 мм.

Для отвода стоков от технологического оборудования столовой запроектирована система производственной канализации. Сброс стоков осуществляется во внутриплощадочную сеть с устройством жироуловителя на выпуске.

Канализационные сети выполнены: выше отметки 0,000 из полипропиленовых канализационных труб ГОСТ 32414–2013; ниже отметки 0,000 и выпуски из здания – из чугунных труб ГОСТ 6942–98.

Проектом предусматривается устройство системы дренажной канализации для отвода аварийных стоков и от проливов в трубопроводах в помещениях:

- теплового пункта;
- вентиляционных камер;
- насосной станции;

Для сбора стоков запроектированы дренажные приемки, откуда стоки откачиваются в водоотводные лотки дренажными насосами. Дренажные насосы оборудованы поплавковыми выключателями.

Система запроектирована из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704–91.

Для отвода дождевых и талых вод с кровли здания предусматривается система внутренних водостоков. Для сбора стоков на кровле запроектированы водосточные воронки, диаметром 125 мм.

Расходы дождевых вод составляют:

- Блок 1 при водосборной площади кровли 1697,25 м²– 21,87 л/с;
- Блок 2 при водосборной площади кровли 1350,50 м²– 17,4 л/с;
- Блок 3 при водосборной площади кровли 797,90 м²– 10,28 л/с;
- Блок 4 при водосборной площади кровли 868,60 м²– 11,19 л/с;
- Блок 5 при водосборной площади кровли 646,40 м²– 8,33 л/с;
- Блок 6 при водосборной площади кровли 296,70 м²– 3,82 л/с;
- Блок 7 при водосборной площади кровли 797,90 м²– 10,28 л/с;
- Блок 8 при водосборной площади кровли 748,41 м²– 9,64 л/с;
- Блок 9 при водосборной площади кровли 514,09 м²– 6,62 л/с;
- Блок 10 при водосборной площади кровли 231,25 м²– 2,98 л/с;
- Блок 11 при водосборной площади кровли 342,25 м²– 4,41 л/с;
- Блок 12 при водосборной площади кровли 296,70 м²– 3,82 л/с.

Общий расход дождевых вод с кровли здания школы – 110,64 л/с.

Трубопроводы внутренних водостоков приняты стальные водогазопроводные оцинкованные трубы ГОСТ 3262–75.

Сброс стоков осуществляется в водоотводные лотки, далее по рельефу в арычную дождевую сеть.

На зимний период запроектировано переключение в систему хозяйственно-бытовой канализации с устройством гидрозатвора.

Обоснование расходов на внутреннее пожаротушение

Общий строительный объем здания – 85057,45 м³. Школа разделена на 3 пожарных отсека, разделенных между собой противопожарными стенами и дверьми:

1 отсек (блок 1, 2). Строительный объем – 22073,19 м³. Согласно СП РК 4.01-101-2012, п.4.2.1 в зданиях общеобразовательных школ предусматривается внутренний пожарный водопровод с расходом 1х2,5 л/с, независимо от строительного объема. В состав отсека входит спортзал и актовый зал. Актовый зал на 450 мест, покрытие пола – сгораемое. Согласно СП РК 4.01-101-2012, п.4.2.6, в зальных помещениях при наличии сгораемой отделки число струй на внутреннее пожаротушение следует принимать на одну больше. Принят расход 2х2,5 л/с. Высота спортзала – 10м. Высота актового зала – 7м.

Диаметр sprыска наконечника пожарного ствола принят равным 16 мм, диаметр пожарных кранов 50 мм. Требуемый напор перед пожарным краном 16,4 м. Фактический расход струи составляет 3,3 л/с, поэтому за расчетный принят расход 2х3,3 л/с.

2 отсек (блок 3,4,5,6). Строительный объем – 30084,11 м³. Согласно СП РК 4.01-101-2012, п.4.2.1 в зданиях общеобразовательных школ предусматривается внутренний пожарный водопровод с расходом 1х2,5 л/с, независимо от строительного объема. Высота помещений – 3,3 метров. Диаметр sprыска наконечника пожарного ствола принят равным 16 мм, диаметр пожарных кранов 50 мм. Требуемый напор перед пожарным краном 10 м. Фактический расход струи составляет 2,6 л/с, поэтому за расчетный принят расход 1х2,6 л/с.

3 отсек (блок 7,8,9,10,11,12). Строительный объем – 32900,07 м³. Согласно СП РК 4.01-101-2012, п.4.2.1 в зданиях общеобразовательных школ предусматривается внутренний пожарный водопровод с расходом 1х2,5 л/с, независимо от строительного объема. Высота помещений – 3,3 метров. Диаметр sprыска наконечника пожарного ствола принят равным 16 мм, диаметр пожарных кранов 50 мм. Требуемый напор перед пожарным краном 10 м. Фактический расход струи составляет 2,6 л/с, поэтому за расчетный принят расход 1х2,6 л/с.

Обоснование расходов на наружное пожаротушение

Общий строительный объем здания – 185057,45 м³. Школа разделена на 3 пожарных отсека, разделенных между собой противопожарными стенами и дверьми:

1 отсек (блок 1, 2). Общий строительный объем 22073,19 м³. Согласно технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» от 17 августа 2021 года, приложение 4, расход воды на наружное пожаротушение для зданий функциональной пожарной опасности Ф4.1 высотой более 2, но не более 6 этажей, объемом свыше 5 до 25 тыс.м³, расход на наружное пожаротушение составляет 20 л/с.

2 отсек (блок 3,4,5,6). Общий строительный объем 30084,11 м³. Согласно технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» от 17 августа 2021 года, приложение 4, расход воды на наружное пожаротушение для зданий функциональной пожарной опасности Ф4.1 высотой более 2, но не более 6 этажей, объемом более 25 и до 50 тыс.м³, расход на наружное пожаротушение составляет 25 л/с.

3 отсек (блок 7,8,9,10,11,12). Общий строительный объем 32900,07 м³. Согласно технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» от 17 августа 2021 года, приложение 4, расход воды на наружное пожаротушение для зданий функциональной пожарной опасности Ф4.1 высотой более 2, но не более 6 этажей, объемом более 25 и до 50 тыс.м³, расход на наружное пожаротушение составляет 25 л/с.

Антисейсмические мероприятия внутренних систем водоснабжения и канализации

Во внутренних системах водопровода проектом предусмотрены сейсмические мероприятия: на вводах перед измерительными устройствами, в местах присоединения трубопроводов к насосам – предусмотрены гибкие соединения.

В местах пересечения деформационных швов между блоками – предусмотрены гибкие вставки (компенсаторы).

В местах поворотов канализационных стояков из вертикального в горизонтальное положение предусмотрены бетонные упоры.

Перечень видов работ, требующих составления актов освидетельствования скрытых работ по системам водоснабжения и канализации:

1. Акт освидетельствования скрытых работ гидростатического или манометрического испытания на герметичность систем холодного и горячего водоснабжения скрытой прокладки;
2. Акт наружного осмотра трубопроводов и элементов систем холодного и горячего водоснабжения скрытой прокладки;
3. Акт входного контроля качества труб и элементов систем холодного и горячего водоснабжения скрытой прокладки;
4. Акт испытания системы внутренней канализации и водостока.

Мероприятия по защите трубопроводов от коррозии и монтажу

При монтаже трубопроводов и испытании внутренних систем водопровода руководствоваться требованиями:

- СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы»;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»
- и принятыми в проекте типовыми проектными решениями.

Все стальные трубопроводы и запорная арматура (при необходимости) в колодцах защищаются от коррозии лакокрасочными покрытиями за 2 раза по грунтовке, наносимыми на очищенную от ржавчины и окалины обезжиренную поверхность по ГОСТ 9.402-2004.

Пересечение полиэтиленовым трубопроводом стенок водопроводных колодцев предусмотрено в стальном футляре. Зазор между футляром и трубопроводом заделывается водонепроницаемым эластичным материалом, п.7.4.14 СН РК 4.01-05-2002.

Основание под трубопроводы принять по проекту. При обратной засыпке трубопровода над верхом трубы предусматривается устройство защитного слоя из мягкого грунта толщиной не менее 30 см, с подбивкой пазух, не содержащих твёрдых включений, далее засыпка местным грунтом. Подбивка грунтом трубопровода производится ручным немеханизированным инструментом. Уплотнение грунта в пазухах между стенкой траншеи и трубой, а также всего защитного слоя производится ручной механической трамбовкой. Уплотнение первого защитного слоя толщиной 10 см над трубопроводом производить ручным инструментом, п.9.10.4 СН РК 4.01-05-2002.

Для защиты наружной поверхности водопроводных колодцев из сборного железобетона от коррозии и защиты внутренней поверхности колодцев предусмотрено покрытие за 2 раза горячим битумом, растворённым в бензине.

Испытания трубопроводов

Изготовление, монтаж, испытание и дезинфекцию полиэтиленовых трубопроводов произвести согласно СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водопровода и канализации», СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы», СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

Испытание напорных наружных полиэтиленовых трубопроводов надлежит производить на прочность и плотность (герметичность) гидравлическим способом согласно СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из

пластмассовых труб», также СН РК 4.01-03-2013 "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации".

Величина предварительного испытательного (избыточного) гидравлического давления на прочность, выполняемого до засыпки траншеи и установки арматуры, должна быть равна расчетному рабочему давлению для данного типа труб с коэффициентом 1,5.

Величина окончательного испытательного гидравлического давления на плотность, выполняемого после засыпки траншеи и завершения всех работ на данном участке трубопроводов, должна быть равна расчетному рабочему давлению для данного типа труб с коэффициентом 1,3.

Перечень работ, требующих составления актов освидетельствования скрытых работ:

1. Подготовка основания под трубопроводы;
2. Монтаж трубопроводов;
3. Устройство колодцев с герметизацией мест прохода трубопроводов;
4. Противокоррозионная защита трубопроводов;
5. Очистка и дезинфекция трубопроводов;
6. Гидравлические испытания трубопроводов;
7. Пневматические испытания трубопроводов;
8. Засыпка траншей местным грунтом с уплотнением.

11. Автоматическое газовое пожаротушение.

Рабочий проект: Рабочий проект: Строительство школы в микрорайоне "Самгау" на 2000 обучающихся Алатауского района города Алматы

Раздел: "Система газового пожаротушения" выполнен на основании:

- задания на проектирование;*
- задания от технологического отдела;*
- нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан.*

Проект разработан в соответствии с требованиями государственных стандартов и предназначен для выполнения строительно-монтажных работ, а также заказа и приобретения для этих целей оборудования и материалов.

Характеристика объекта

Разработанная в проекте система пожарной сигнализации предназначена для:

- обнаружения возгорания в начальной стадии и передачи сигнала о пожаре на приемно-контрольный прибор;*
- включения светового и звукового оповещения;*
- пуск системы газового пожаротушения в технических помещениях*

Система ПС рассчитана на круглосуточный режим работы.

Дымовые пожарные извещатели устанавливаются на потолке на расстоянии не более 4 м от стен, расстояние между соседними извещателями не более 8 м. Ручной пожарный извещатель устанавливается на пути эвакуации у выходов из здания на высоте 1,5 м от пола в соответствии с СП РК 2.02-104-2014.

Приёмно-контрольные приборы системы устанавливаются в помещениях согласно проекта. Высота установки – 1,5 м.

Приборы управления пожаротушением МПТ-1 объединены с основным прибором приёмно-контрольным R3-Rubezh-20П по дресной линии (см. раздел АПС).

Хомуты держатели модуля газового пожаротушения и противопожарного трубопровода прикрепить к потолочному перекрытию и к стенам при помощи пресс-гаек с резьбой М8 к металлоконструкции.

Модули пожаротушения установить по месту, согласно проекта и произвести заземление от общего контура заземляющего устройства.

Кабельные линии проложить в пластиковом кабельном канале.

Пластиковый кабельный канал закрепить к потолочному перекрытию шурупами самонарезными со сверлом с расчетом один шуруп на каждые 0,5 м кабельного канала.

Пульт приёмно-контрольный МПТ-1 установить в защищаемом помещении на высоте 1.500 метра от уровня пола .

Элемент дистанционного управления ЭДУ-ПТ установить на высоте 1,5м от уровня пола.

Светозвуковые оповещатели (табло, сирены) установить на высоте 2,7м от уровня пола.

*Кабельные трассы показаны условно и могут изменять проложить в кабельном канале 15*20 по стенам и потолкам.*

Кабель оповещения и кабель шлейфа сигнализации проложить в различных кабельных каналах

Выбор проводов и кабелей для шлейфов пожарной сигнализации и оповещения выполнен в соответствии с требованиями ПУЭ РК и технической документации на оборудование и устройства. Кабели пожарной сигнализации и оповещения прокладываются в гофротрубе.

Материал изготовления является безгалогенным, что позволяет использовать изделие в общественных местах, с высоким скоплением людей.

При параллельной прокладке расстояние между проводами и кабелями ПС и соединительных линий с силовыми и осветительными приборами должно быть не менее 0,5 м.

В местах прохождения кабелей и проводов через строительные конструкции с нормируемым пределом огнестойкости предусмотреть кабельные проходки с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости данных конструкций (например: типа трубной проходки – огнезащиту мест прохода кабелей выполнить с помощью сборной конструкции включающей: металлическую гильзу, огнезащитный состав и мастику для герметизации).

Защитное заземление и зануление в помещениях и в местах установки приборов системы ПС выполнить в общий контур в соответствии с требованиями ПУЭ.

Электропитание приборов системы пожаротушения.

По степени обеспечения надежности электроснабжение установок систем пожарной сигнализации относится к I категории согласно ПУЭ РК, электропитание системы осуществляется от двух независимых источников питания. В данном проекте электропитание ~220В осуществляется от электротехнического щита (см. марку ЭОМ).

Общие указания

Расстановку и подключение оборудования выполнить согласно данного рабочего проекта, а также требований СП РК 2.02-104-2014 и СП РК 4.02-101-2012.

Дымовые пожарные извещатели монтировать на перекрытии защищаемых помещений. Ручные пожарные извещатели разместить возле эвакуационных выходов на высоте 1,5 м от уровня пола.

Кабельную проводку систем выполнить самостоятельными кабелями с медными жилами. Кабели проложить по строительным конструкциям в кабельном канале.

Смонтированные и принятые в эксплуатацию системы автоматической пожарной сигнализации, оповещения людей о пожаре и системой газового пожаротушения необходимо обеспечить своевременным техническим обслуживанием в соответствии с требованиями Технического регламента РК "Общие требования к пожарной безопасности".

12. Электротехническая часть

Настоящий проект разработан на основании: задания на проектирование смежных отделов, в соответствии с ПУЭ РК, СП РК 2.04-104-2012 "Естественное и искусственное освещение" и других нормативных документов, действующих на территории Республики **Казахстан**.

При разработке проекта использовались нормативные документы санэпидблагополучия населения РК. А та же СП №16 от 17 февраля 2022 года "Санитарно-эпидемиологические требования к объектам общественного питания"

В проекте отражены ссылочные документы: Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 5 августа 2021 года № ҚР ДСМ-76. Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к объектам образования" (с изменениями на 31.03.2022 г.) Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 6 августа 2021 года № 23890.

- Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2022 года № ҚР ДСМ-52

Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к административным и жилым зданиям» (с изменениями от 22.04.2023 г.)

- Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2022 года № ҚР ДСМ-52

Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к административным и жилым зданиям» (с изменениями от 22.04.2023 г.)

Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 11 января 2022 года № 26447. "Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека"

- Постановление Правительства республики Казахстан от 30 ноября 2022 года № 963 «Об утверждении пилотного национального проекта в области образования «Комфортная школа»

По степени надежности обеспечения электроэнергией здание школы относится к I-й категории электроснабжения. В проекте рассматриваются вопросы силового электрооборудования и электроосвещения школы.

В качестве вводных устройств приняты щиты ГРЩ -1, ГРЩ -2, ГРЩк. Согласно техническим условиям АО "Samruk-Kazyna Construction" исх. №32.2-5990 от 28.08.2023 щиты запитаны от РУ -0,4 кВ проектируемой подстанции. Учет электроэнергии производится счетчиками активной энергии, установленными на вводах ГРЩ -1, ГРЩ -2, ГРЩк (учет потребления электроэнергии столовой предусмотрен отдельный).

Силовое электрооборудование

Силовыми электроприемниками школы являются: потребители технологического оборудования, систем вентиляции, насосы, слаботочные системы (охранной и пожарной сигнализации, СКС) и электрообогрев воронок.

Распределительные щиты приняты индивидуальной сборки с автоматическими выключателями для защиты групповых линий от перегрузки и токов короткого замыкания фирмы "Контактор" согласно схемам, приведенных в проекте.

Проектом предусматривается отключение щитов вентиляции ЩСВ 0.1, ЩСВ 0.2, ЩСВ 1, ЩСВ 2, ЩСВ 3, ЩСВк при возникновении пожара (см. раздел ПС).

В качестве аппаратуры пуска и управления токоприемниками приняты пускатели, автоматические выключатели, кнопки управления, штепсельные розетки и пульты управления, поставляемые в комплекте с оборудованием. Управление вентсистемами предусматривается по месту и из обслуживаемых помещений.

Распределительные сети выполняются кабелями с медными жилами марки ВВГнг (А)-LS, проложенными скрыто в пустотах плит перекрытия, в гофрированных трубах ПВХ под слоем штукатурки, в жестких ПВХ трубах в полу (выводы электропроводки из пола к электрооборудованию выполняются в стальных трубах), в стальной трубе по кровле к токоприемникам вентсистем, открыто по конструкциям (лоткам) и с креплением скобами к

потолку и стенам . Кабели на полки уложить пучками. Питающие сети прокладываются на конструкциях (лотках), в ПВХ гофротрубах под слоем штукатурки, за подшивными потолками.

Электроосвещение

Проектом предусматривается рабочее, аварийное (эвакуационное) и ремонтное освещение.

Напряжение сети рабочего и аварийного освещения принято 220 В, ремонтного – 36 В. Светильники аварийного освещения выделяются из числа светильников рабочего освещения и питаются от самостоятельной сети.

В качестве осветительных щитов приняты щитки индивидуальной сборки фирмы. Нормы освещенности приняты по СНиП " Общеобразовательные учреждения " и " Искусственное и естественное освещение ".

Освещение выполняется светодиодными светильниками. Типы светильников выбраны в зависимости от назначения помещений и характеристики окружающей среды.

В производственных помещениях, в помещениях для хранения и реализации пищевой продукции используются светильники со степенью защиты IP 54 и IP 62. В помещениях связанных с выделением влаги, используются светильники влагозащищённом исполнении со степенью защиты IP 54 и IP 62.

В спортивных залах применены потолочные светодиодные светильники. Каждый светильник закрывается дополнительной металлической решеткой.

Управление освещением осуществляется индивидуальными выключателями, установленными по месту. Штепсельные розетки и выключатели установить на высоту 1,8 м от уровня пола в местах нахождения детей.

Групповые осветительные сети выполняются кабелем марки ВВГнг (А)-LS, прокладываемым открыто с креплением скобами в технических помещениях, скрыто под слоем штукатурки в ПВХ гофротрубах, в существующих коробах для прокладки инженерных сетей, за подшивными потолками и в пустотах плит перекрытия.

Защитные мероприятия

Для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции применяются следующие меры защиты: защитное заземление, защитное автоматическое отключение питания, уравнивание потенциалов.

В качестве защитных мер используется система зануления, для чего прокладывается третья жила в однофазных сетях, пятая жила в трехфазных и питающих сетях. В распределительных щитах предусматривается устройство заземляющей шины. Автоматические выключатели на розеточных группах имеют устройство защитного отключения (УЗО) с чувствительностью к токам утечки на землю не более 30 мА.

Защита от заноса высокого потенциала по подземным металлическим коммуникациям (трубопроводам) выполняется путем их присоединения на вводе в здание к арматуре фундамента.

Заземление и молниезащита

В технических помещениях (электрощитовой, венткамерах, тепловом пункте, насосной и в шахтах лифта) предусмотрены внутренние контуры заземления из стальной полосы 25 x 4 мм , присоединенный к металлу колон .

В соответствии со СП РК 2.04– 103–2013 " Устройство молниезащиты зданий и сооружений " по степени защиты от прямых ударов молнии здание относится к III категории.

Для защиты от прямых ударов молнии используется молниеприемная сетка с шагом ячеек 6 x 6 м соединяемый с металлом колонн, служащим как молниеотвод.

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования, подлежат занулению. На вводе в здание должна быть выполнена система уравнивания потенциалов путем объединения следующих проводящих частей: основной защитный проводник (РЕ), основной заземляющий проводник (N), стальные трубы коммуникаций и металлические части конструкций здания.

От ГЗШ электрощитовой до заземлителя проложить два заземляющих проводника, присоединив к заземлителю в разных точках. К стальной полосе присоединить ввод водопровода, отопления и канализации.

Монтаж электрооборудования выполнить согласно требованиям ПУЭ, ПТБ, ПТЭ. Предусмотренное в проекте оборудование является рекомендуемым. Заказчик может менять, по своему усмотрению, на подобное электрооборудование с сохранением характеристик, предусмотренных проектом.

Основные показатели электроснабжения

Таблица Э-1

№№	Наименование показателей	Ед. измер.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4	5
1.	Категория электроснабжения		I / II	
2.	Напряжение	В	380/220	
3.	Установленная мощность:	кВт	14,75	
4.	Расчетная мощность:	кВт	1189	
5.	Cos φ:		0,93	

13. Автоматическая пожарная сигнализация

Рабочий проект автоматической пожарной сигнализации (АПС) для школы на 2000 обучающихся города Алматы выполнен на основании:

- действующих строительных норм и правил проектирования, государственных стандартов, регламентирующих требования пожарной безопасности;
- архитектурных чертежей;
- задания на проектирование.

Автоматической пожарной сигнализацией, в соответствии с СН РК 2.02.-11-2002* «Нормы оборудования зданий и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре» оборудуются все помещения кроме помещений с мокрыми процессами независимо от площади и этажности здания.

Здание по СН РК 2.02.-11-2002* «Нормы проектирования систем оповещения людей о пожаре» таблица Б2 приложение Б, относится к четвертому типу систем оповещения. Система оповещения людей о пожаре 4-го типа должна включать в себя следующее:

- речевое оповещение (передача специальных текстов);
- световые оповещатели «ВЫХОД»;
- разделение здания на зоны пожарного оповещения;
- обратная связь зон пожарного оповещения с помещением пожарного поста-диспетчерской.

Проект системы оповещения людей о пожаре выполнен в отдельном разделе 42-22052023/СОУ

В соответствии с СП РК 4.02-101-2012* "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха" п.12.3 - для зданий и помещений, оборудованных автоматической пожарной сигнализацией, следует предусматривать автоматическое блокирование электроприемников (кроме электроприемников оборудования, присоединяемого к однофазной сети освещения) систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления (далее - «системы вентиляции»), а также системы противоподной защиты. (ПРИМЕЧАНИЕ 1. Необходимость частичного или полного отключения систем вентиляции должна определяться по технологическим требованиям.)

Автоматическое открытие/закрытие противопожарных клапанов вентиляции, включение установок подпора воздуха и дымоудаления предусмотрено автоматическим от пожарных извещателей, а также дистанционным от кнопок, устанавливаемых на каждом этаже в шкафах пожарных кранов.

В каждом защищаемом помещении устанавливают не менее двух пожарных извещателей.

Пульт централизованного наблюдения (ПЦН) расположен в помещении охраны на первом этаже здания.

Блоки индикации и управления «Рубеж-БИУ» предназначены для отображения состояния зон, групп зон и исполнительных устройств адресной системы пожарной сигнализации на встроенном светодиодном табло, а также ручного управления пожарными зонами адресной системы и устройствами предусмотрены в помещении охраны.

Оборудование автоматической пожарной сигнализации

Оборудование автоматической пожарной сигнализации выбрано на основании его назначения, технических характеристик, характеристик защищаемых помещений и Технического задания Заказчика.

Проектным решением для организации автоматической пожарной сигнализации, приняты следующие виды основного оборудования:

- Блоки индикации и управления «Рубеж БИУ» (размещены в помещении комнаты охраны/радиопузла (1004));

- Прибор приемно-контрольный и управления охранно-пожарный адресный Рубеж-20П прот. РЗ;

Адресный релейный модуль с одним релейным выходом (переключающий контакт) коммутирует токи до 2А 24В и 0,25А 230В РМ-1 прот. РЗ;

Адресный релейный модуль четыре релейных выхода (переключающий контакт) коммутирует токи до 2А 24В и 0,25А 230В РМ-4 прот. РЗ;

- Адресный релейный модуль с одним релейным выходом с контролем состояния выходных цепей на обрыв и короткое замыкание РМ-1К прот. РЗ;

- Адресный релейный модуль с четырьмя релейными выходами с контролем состояния выходных цепей на обрыв и короткое замыкание РМ-4К прот. РЗ;

- Адресный релейный модуль с одним релейным выходом (закрывающий контакт) коммутирует токи до 5А 230В РМ-1С прот. РЗ;

- Адресная метка на 1 линию предназначена для работы с устройствами с выходом типа «сухой контакт» АМ-1 прот. РЗ;

- Адресная метка на 4 линии предназначена для работы с устройствами с выходом типа «сухой контакт» АМ-4 прот. РЗ;

- Модули управления клапаном дымоудаления или огнезадерживающим клапаном с увеличенной нагрузочной способностью выхода МДУ-1С прот. РЗ;

- Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый с базовыми основаниями W1.02 ИП 212-64 прот. РЗ (W1.02);

- Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый с базовыми основаниями W1.02 ИП 212-64 прот. РЗ (W2.02);

- Извещатель пожарный тепловой максимально -дифференциальный адресно-аналоговый с базовыми основаниями W1.02 ИП 101-29-PR прот. РЗ (W1.02)

- Оповещатель пожарный комбинированный светозвуковой базовый адресный для использования в качестве

светозвукового средства оповещения в системах пожарной сигнализации совместно с дымовым извещателем ОПОП 124Б прот. РЗ;

- Оповещатель звуковой, 12В ОПОП 2-35 12В;

- Извещатель пожарный ручной электроконтактный адресный с встроенным изолятором короткого замыкания ИПР

513-11ИКЗ-А прот. РЗ;

- Устройство дистанционного пуска электроконтактное адресное "Пуск дымоудаления" УДП 513-11 прот. РЗ;

- Источник вторичного электропитания резервированный адресный, 12В/2А ИВЭПР 12/2RS-РЗ;

- Источник вторичного электропитания резервированный адресный, 12В/3,5А ИВЭПР 12/3,5RS-РЗ;

- Источник вторичного электропитания резервированный адресный, 12В/5А ИВЭПР 12/5RS-РЗ;

- Бокс резервного электропитания предназначен для увеличения времени непрерывной работы от аккумуляторных батарей (АКБ) источников вторичного электропитания ИВЭПР БР12.

Прибор приемно-контрольный и управления охранно-пожарный адресный «РУБЕЖ-20П» прот. РЗ предназначен для применения в адресных системах охранной и пожарной сигнализации, пожаротушения, дымоудаления, оповещения. На охранно-пожарных адресных приборах «РУБЕЖ-20П» прот. РЗ можно построить распределенную адресную систему ОПС с объединением в один интерфейс RS-485 до 60 приемно-контрольных приборов, блоков индикации, пультов и т.п. К каждому из приборов можно подключить до 500 адресных устройств ТМ RUBEZH RЗ.

Основные функции прибора «Рубеж-20П» прот. R3:

- прием сигналов от адресных устройств по адресной линии связи;*
- управление системами пожаротушения и дымоудаления, речевого оповещения на охраняемом объекте;*
- автоматический контроль целостности АЛС и исправности адресных устройств;*
- символьная индикация принимаемых сигналов;*
- светозвуковая сигнализация режимов работы;*
- обмен данными по интерфейсу RS-485 с другими приборами и компьютером;*
- обмен данными по интерфейсу USB с компьютером.*

В приборе имеется возможность создания до 500 пожарных зон. Автоматическое включение светозвукового и речевого оповещений при различных событиях в системе. Регистрирование всех происходящих в системе событий, отображение состояния пожарных зон на экране прибора

Разграничение полномочий по управлению зонами и устройствами с помощью задания уровня доступа. Прибор имеет 2 ввода питания 12 В. В приборе имеется энергонезависимая память для хранения базы данных адресных устройств и ведения журнала событий на 10240 пожарных событий.

Прибор работает в соответствии с базой адресных устройств, записанных в него с помощью ПО FireSec 3 «Администратор». Конфигурация работы системы пожарной сигнализации выполняется с персонального компьютера с помощью ПО FireSec 3 «Администратор».

После конфигурирования адресный охранно-пожарный прибор управляет системой автономно.

Адресные метки АМ-1 прот. R3 или АМ-4 прот. R3 предназначены для получения извещений от устройств с выходом типа «сухой контакт», не питающихся от шлейфа, и передачи извещений в приемно-контрольный прибор. Работает в составе адресной системы под управлением приемно-контрольного прибора «Рубеж-20П» прот. R3.

Адресная метка позволяет контролировать неисправности (обрыв, короткое замыкание) линии связи, соединяющей адресную метку с контролируемым устройством.

Контролируя сопротивление шлейфа сигнализации, адресная метка передает на приемно-контрольный прибор извещение о соответствующем событии (замыкании-размыкании контактов, неисправности) с указанием своего адреса.

Питание адресной метки и передача сигналов на приемно-контрольный прибор осуществляются по адресной линии связи.

Функционально адресная метка АМ-4 прот. R3 представляет собой четыре отдельных логических устройства АМ-1 прот. R3.

Адресные релейные модули РМ-1 прот. R3, РМ-1С прот. R3, РМ-4 прот. R3 предназначены для управления исполнительными устройствами, входящими в состав системы пожарной сигнализации. Работает в составе адресной системы под управлением приемно-контрольного прибора «Рубеж-20П» прот. R3.

Адресный релейный модуль является программируемым устройством. Конфигурация задается пользователем при конфигурации системы с компьютера или с приемно-контрольного прибора.

Релейный модуль представляет собой дистанционно управляемый переключатель. Функционально релейный модуль РМ-4 прот. R3 представляет собой четыре отдельных логических устройства (четыре отдельных реле), каждое из которых занимает в системе свой адрес.

Адресный релейный модуль обеспечивает подключение любых исполнительных устройств АСУТП, управление которыми возможно на релейном уровне, напряжение и ток потребления которых удовлетворяют техническим характеристикам реле. Кроме этого, релейный модуль позволяет организовать передачу различных состояний системы на стороннее оборудование и ЦПУ.

Релейный модуль имеет светодиодную индикацию наличия связи с приемно-контрольным прибором и индикацию включенного состояния реле.

Питание релейного модуля и передача сигналов на приемно-контрольный прибор осуществляются по униполярной адресной линии связи.

Адресные релейные модули РМ-1К прот. R3 и РМ-4К прот. R3 предназначены для управления исполнительными устройствами, входящими в состав системы пожарной сигнализации. Функционально адресные релейные модули представляют собой дистанционно управляемые выходы напряжения питания. Релейные модули работают в составе адресной системы под управлением приемно-контрольного прибора «Рубеж-20П» прот. R3.

Адресный релейный модуль обеспечивает подключение следующего оборудования и устройств:

- информационных световых табло (ОПОП 1-8 либо аналогичных);
- оповещателей звуковых (ОПОП 2-35 либо аналогичных);
- оповещателей светозвуковых (ОПОП124-7 либо аналогичных).

Модуль РМ-К контролирует цепь от каждого реле до исполнительных устройств на обрыв и короткое замыкание во включенном и выключенном состоянии реле.

Адресный релейный модуль получает команды на управление встроенными реле по двухпроводной униполярной адресной линии связи.

Релейный модуль имеет светодиодную индикацию наличия связи с приемно-контрольным прибором и индикацию включенного состояния реле.

Модули управления клапаном дымоудаления или огнезадерживающим клапаном МДУ-1 прот. R3, МДУ-1С прот. R3 предназначены для управления заслонкой клапана в ручном режиме с выносных кнопок управления или в автоматическом режиме с приемно-контрольного прибора. Работает в составе адресной системы под управлением приемно-контрольного прибора «Рубеж-20П» прот. R3.

Модуль предназначен для управления следующими типами приводов клапана:

- реверсивный электромеханический привод;
- электромеханический привод с возвратной пружиной;
- электромагнитный привод с ручным возвратом заслонки в нормальное положение.

Модуль управления клапаном дымоудаления подает на электромеханический привод напряжение питания с помощью встроенного в модуль реле. Напряжение коммутации составляет 24 В постоянного тока или 230 В переменного тока. Выбор напряжения коммутации производится джампером Jp1, установленным на плате модуля. МДУ-1 прот. R3 отличается от МДУ-1С прот. R3 нагрузочной способностью реле, коммутирующим питание на привод. Параметры приведены в таблице технических характеристик. Остальные параметры и функции аналогичны.

МДУ-1 прот. R3 используется для управления приводами, рассчитанными на напряжение 24 или 220 В. Контроль положения заслонки клапана производится с помощью концевых выключателей, встроенных в электромеханический привод либо находящихся на заслонке.

Модуль управления клапаном дымоудаления обеспечивает:

- подключение всех основных типов приводов, используемых с клапанами дымоудаления;
- подключение устройства ручного перевода клапана в защитное или нормальное положение (кнопки);

Принцип работы системы АПС

Автоматическая пожарная сигнализация запроектирована на круглосуточную работу пожарных шлейфов в режиме "НОРМА". Управление системой ПС осуществляется в соответствии с инструкцией, поставляемой в комплекте с приборами ППК "Рубеж-20П прот. R3".

Сброс после тревоги и постановка системы на охрану производится с блоков индикации и управления "Рубеж БИУ".

Контроль за состоянием системы сигнализации осуществляется с помощью информации на дисплее БИУ. В состоянии "ТРЕВОГА", "ПОЖАР", система подает звуковой и световой сигнал на пост охраны с выдачей зоны пожарной тревоги на дисплей (БИУ) (номер извещателя, которому присвоен номер определенного помещения). Далее система выдает сигнал на управление технологическим оборудованием и электротехническим оборудованием здания.

Дальнейшие действия по организации локализации возможного пожара, эвакуации людей из здания предпринимает охрана здания.

Система оповещения.

Здание по СН РК 2.02-11-2002* «Нормы оборудования зданий и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре» (таб. Б2 Приложение Б), относится к 4 типу систем оповещения, т.е. при срабатывании пожарной сигнализации требуется:

- речевое оповещение (передача специальных текстов);
- световые оповещатели «ВЫХОД»;
- разделение здания на зоны пожарного оповещения;
- обратная связь зон пожарного оповещения с помещением пожарного поста-диспетчерской.

Проект системы оповещения людей о пожаре выполнен в отдельном разделе 42-22052023/СОУЭ

Система дымоудаления.

Принцип работы ДУ. При появлении в контролируемом помещении первичных признаков пожара или срабатывании АПТ, прибор приемно-контрольный (ППК), проводя циклический опрос шлейфов, регистрирует состояние извещателей и формирует сигналы тревожных событий, которые передает по магистрали RS-485 на блоки индикации и управления БИУ.

На основе полученной информации ППК вырабатывает управляющие команды на включение системы оповещения, а также на запуск системы противодымной защиты:

- Отключение общеобменной вентиляции.
- Включение вентиляторов подпора воздуха, после включения вентиляторов дымоудаления.
- Формирование сигнала для принудительного направления кабины лифта на назначенный этаж и обеспечении выхода всех пассажиров из кабины.

Система приточной противодымной вентиляции обеспечивающая незадымляемость лестничной клетки типа Н2 запроектирована с одним резервным вентилятором (или электродвигателем вентилятора), включающемся при отказе основного вентилятора. При этом на каждом надземном этаже здания предусмотрены устройство дистанционного пуска системы приточной противодымной защиты незадымляемой лестничной клетки.

Взаимосвязь АПС с другими системами, технологическим и электромеханическим оборудованием

· при возникновении в защищаемых помещениях пожара срабатывает один или несколько пожарных извещателей, сигналы поступают на приемно-контрольные приборы (ППК), с указанием номера извещателя, группы извещателей, шлейфа и т.п.;

· ППК формируют стартовый импульс для приборов пожарного управления (ППУ) "РМ-1", "РМ-1С", "РМ-1К" и "РМ-4К";

· ППУ "РМ-1", ППУ "РМ-1С", ППУ "РМ-1К" и ППУ "РМ-4К" формируют следующие сигналы управления:

- сигнал управления звуковыми оповещателям;
- сигнал управления приточно-вытяжными установками;

- сигнал управления системой дымоудаления;
- сигнал управления клапанами противопожарными (КПЖ) и дымоудаления (КДУ)
- сигнал управления системой контроля и управления доступом (СКУД).
- сигнал к контроллеру лифта для принудительного направления кабины лифта на назначенный этаж и обеспечении выхода всех пассажиров из кабины.

Размещение оборудования

Пульты контроля и управления, блоки индикации, преобразователи, повторители интерфейса устанавливаются в помещении Операторской на стене.

Расстановка пожарных извещателей произведена в соответствии с СН РК 2.02-00-2019, система оповещения о пожаре –согласно п. 1 и п.10 Табл.Б2 СН РК 2.02-11-2002*.

Ручные пожарные извещатели устанавливаются на путях эвакуации на высоте 1,5м от уровня пола.

Все кабельные соединения выполнять в приборах или клемных колодках.

Все кабельные участки между приборами должны быть выполнены цельными кабелями.

Монтажные и пусконаладочные работы

Монтажные и пусконаладочные работы выполняются в соответствии с действующими нормами и правилами РК, настоящим рабочим проектом, документацией заводов-изготовителей оборудования. Законченная монтажом система пожарной сигнализации и система оповещения людей о пожаре подвергается приемно-сдаточным испытаниям и подлежит сдаче в эксплуатацию в установленном порядке с оформлением соответствующей документации.

Защитное заземление и зануление

Защитное заземление и зануление в помещениях и в местах установки приборов выполнить в общий контур в соответствии с требованиями ПУЭ, СН РК 2.02-02-2019 и СН РК 4.04-07-2019.

14. Система контроля доступа

Рабочий проект системы контроля и управления доступом (СКУД) для школы на 2000 мест, расположенной в микрорайоне Алгабас, г. Алматы выполнен на основании:

- действующих строительных норм и правил проектирования, государственных стандартов, регламентирующих требования пожарной безопасности;
- архитектурных чертежей;
- задания на проектирование

Система контроля и управления доступом (СКУД):

Система контроля и управления доступом (СКУД) разграничивает права прохода в помещения (зоны, территории) определенных категорий лиц и ограничивают доступ лиц, не обладающих такими правами, а также контролирует передвижение сотрудников и посетителей на территории данного объекта.

Система контроля доступа построена на базе оборудования ООО "АРМО-Системы". Система может функционировать в составе интегрированной системы безопасности, но функционально независимо от других подсистем и способна работать автономно в полном объеме в том числе и при отсутствии сетевого питания.

Система предназначена для:

получения, обработки и передачи тревожных сигналов о попытках несанкционированного проникновения посторонних лиц в помещения;

непрерывного круглосуточного документирования всех событий, происходящих в системе в реальном масштабе времени; централизованной постановки/снятия точек прохода под охрану/с охраны;

помощи сотрудникам охраны в обеспечении пропуски людей в помещения;

Функционально СКУД состоит из центрального и линейного оборудования, кабельной сети и электропитания.

В качестве центрального и линейного оборудования используется профессиональная система безопасности Smartec. Управление системой осуществляется сервером СКУД на базе программного обеспечения "Таймекс" и сетевых

контроллеров ST-NC441, которые в случае отсутствия постоянного подключения к серверу способны выполнять свои функции в автономном режиме с полным сохранением работоспособности.

Контроллеры ST-NC441 поддерживают до 4 дверей или 2 турникетов, модули расширения ST-NB441D подключаемые к контроллеру ST-NC441 по интерфейсу RS-485 позволяют делать расширение данных контроллеров до 64 дверей.

Автоматизированное рабочее место (АРМ), предусмотренное в помещении охраны позволяет администрировать данную систему СКУД, проводить мониторинг и управление.

Все точки прохода оборудованные СКУД оснащены аварийной кнопкой, напрямую разрывающей питание замков дверей нормально-открытого типа, что гарантирует открывание дверей вне зависимости от исправности контроллеров и при любых ЧС на объекте.

Все контроллеры СКУД сопряжены с адресными релейными модулями "РМ-1С" пожарной сигнализации и в случае пожарной тревоги происходит автоматическая разблокировка всех дверей оборудованных СКУД.

2. ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ

Оборудование охранной сигнализации и системы контроля и управления доступом выбрано на основании его назначения, технических характеристик, характеристик защищаемых помещений и Технического задания Заказчика.

Проектным решением для организации контроля и управления доступом (СКУД), приняты следующие виды основного оборудования:

- Автоматизированное рабочее место (АРМ) СКУД с программным обеспечением "Таймекс";
- Сетевые контроллеры ST-NC441;
- Модули расширения ST-NB441D;
- Устройство разблокировки дверей ST-ER114D-GN, 2 группы контактов: для управления замком и для сигнализации срабатывания;
- Накладная кнопка выхода без индикации ST-EX142L;
- ST-CR210S-BK Считыватель Mifare карт, протокол Wiegand (W26), встроенный бипер для определения статуса считывания;
- Накладной электромагнитный замок для внутренней установки ST-EL350ML;
- Накладной двойной электромагнитный замок для внутренней установки ST-EL350MLD;
- Электромеханический соленоидный замок ST-DB510MLT;
- Дверной доводчик ST-DC003-xx;
- Турникет с распашными створками Praktika T-05;
- Калитка полуавтоматическая WHD-05 со створкой ASG-900;
- Источник вторичного электропитания резервированный, 12В/9А;
- Металлический докс ST-AC001BX для монтажа сетевых контроллеров ST-NC441, модулей расширения ST-NB441D и т.д.

Требования к оборудованию, аппаратуре и их размещению.

- Для ввода в эксплуатацию оборудования СКУД, а также его технического обслуживанию и ремонту (техническому контролю, сервисному обслуживанию) допускаются квалифицированные специалисты по электронике.
- Сетевые контроллеры, модули расширения и блоки питания установить на стены с соответствующей несущей способностью, крепление к стене выполнить согласно инструкции и паспортным данным завода изготовителя с учетом их технических характеристик.
- Устройство разблокировки дверей установить на высоте 1,5м от уровня пола.
- Магнитоконтактные извещатели (датчик положения двери) следует устанавливать с внутренней стороны охраняемого помещения. Расстояние крепления магнитоконтактного извещателя от линии вертикального раствора двери не должно превышать 200 мм.
- Считыватели/кнопки выход установить на высоте удобную для пользователей или на высоте дверной ручки.
- Конкретные места установки оборудования согласовать с заказчиком на стадии монтажа.

Требования к кабельным линиям

- Прокладка электропроводов и кабелей предусматривается по кратчайшим расстояниям, параллельно архитектурно-строительным линиям с минимальным количеством поворотов и пересечений. Скрытая и открытая прокладка электропроводов и кабелей по нагреваемым поверхностям не допускается.
- Совместная прокладка шлейфов и соединительных линий охранной сигнализации и линий системы контроля и управления доступом с напряжением до 60 Вольт, с линиями напряжением 110 Вольт и более в одном коробе, трубе, жгуте, замкнутом канале строительной конструкции или на одном лотке не производится.
- При параллельной открытой прокладке расстояния между проводами и кабелями шлейфов сигнализации и соединительных линий с силовыми и осветительными проводами должны быть не менее 0,5 метра. При необходимости прокладки этих проводов и кабелей на расстоянии менее 0,5 метра от силовых и осветительных проводов они должны иметь защиту от наводок.

- Все распределительные устройства должны быть промаркированы.
- Все кабели должны быть промаркированы с обоих концов, а также промаркированы в местах прохождения лючков, распределительных шкафов, разветвлений кабельных потоков и т.п.
- Провода шлейфов/линий на всем протяжении от ППК до приборов (между приборами) должны быть цельными с медными жилами. Разрешается производить клеммное соединение с защитой от разрушения.
- Принятые при монтаже цвета жил низковольтной сети не должны изменяться в пределах системы сигнализации.
- Кабели и провода системы контроля и управления доступом прокладываются в трубах и коробах ПВХ по стенам и потолочному перекрытию, в трубах ПНД в стяжке пола и в трубе гофрированной негорючей за подвесным потолком.
- Способы прокладки кабельных трасс согласовать с заказчиком на стадии монтажа.
- Линии управления и контроля дверей выполнить медным кабелем марки КСВВнг(A)-LSLTx, интерфейсные линии кабелем марки F/UTPcat5E 4x2x24AWGнг(A)-LSLTx и КИС-РВнг(A)-FRLSLTx, а линии электропитания приборов выполнить и ВВГнг(A)-FRLS.

Электроснабжение установок.

- Основное электропитание технических средств СКУД осуществляться от сети переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 220В, от отдельной группы электролита дежурного освещения. При отсутствии на объекте электролита дежурного освещения или отдельной группы на нем, заказчик устанавливает самостоятельный электропит на соответствующее количество групп.
- Системы СКУД должны быть снабжены резервным электропитанием при пропадании напряжения основного источника питания. В качестве резервного источника питания может использоваться резервная сеть переменного тока или источники питания постоянного тока.
- Элементы СКУД должны иметь резервное электропитание в случае пропадания напряжения основного источника, при этом переход на резервный источник питания должен производиться автоматически, без нарушения заданных режимов работы и функциональных характеристик системы. Резервный источник питания должен обеспечивать функционирование системы при пропадании напряжения в сети на время не менее 8 часов.

Защитное заземление и зануление

Защитное заземление и зануление в помещениях и в местах установки приборов выполнить в общий контур в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП РК 3.02-10-2010* и СН РК 4.04-07-2019.

Заземление средств контроля и управления, элементов СКУД должно соответствовать СТ РК ГОСТ Р 50571.22-2006.

Монтажные и пусконаладочные работы

Монтажные и пусконаладочные работы выполняются в соответствии с действующими нормами и правилами РК, настоящим рабочим проектом, документацией заводов-изготовителей оборудования. Законченная монтажом система

контроля и управления доступом (СКУД) подвергается приемно-сдаточным испытаниям и подлежит сдаче в

эксплуатацию в установленном порядке с оформлением соответствующей документации.

15. Видеонаблюдение

Рабочий проект разработан на основании технического задания на проектирование, архитектурно-строительных чертежей и в соответствии с действующими нормами на территории Республики Казахстан:

- СНиП РК 3.02-10-2010 "Устройства систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования";
- СН РК 3.02-17-2011 "Структурированные кабельные сети. Нормы проектирования";
- ВСН 116-87 "Инструкция по проектированию линейно-кабельных сооружений связи";
- СП РК 4.04-107-2013 "Электротехнические устройства".

Проектом предусматривается установка системы видеонаблюдения, которая обеспечивает слежение за обстановкой как внутри учебных блоков, так и снаружи здания.

Система видеонаблюдения строится на основе сетевого видеорегистратора хранения видео данных. Все IP камеры посредством локальной сети видеонаблюдения подключаются к PoE коммутаторам, размещенные в шкафах СКС и связанные с главным серверным кроссом в помещении серверной 1 на первом этаже посредством 4 волоконного оптического кабеля. Установку видеокамер корректировать по месту установки. Внутри здания видеокамеры крепятся к подвесному потолку, снаружи на стене, на высоте 2 м. Видеорегистратор производит запись видеопотока от коммутатора. Система видеонаблюдения имеет возможность подключения ко внутренней сети СКС.

Удаленное рабочее место оператора видеонаблюдения размещается в помещении охраны с оборудованием системы видеонаблюдения. Права доступа операторов видеонаблюдения назначаются системным администратором службы эксплуатации здания.

Сеть видеонаблюдения выполняется кабелем «витая пара» UTP 4x2x0,51 cat.5. Кабель прокладывается по коридорам за подвесным потолком в перфорированных лотках вместе с другими слаботочными кабелями, в местах отсутствия лотков в гофрированной трубе $d=20\text{мм}$ внутри гипсокартонных стен и за подвесным потолком.

16. Доступная среда для МГН.

Доступная среда подразумевает установку систем вызова персонала в санузлах для МГН. В санузлах устанавливается следующее оборудование;

- Контроллер с кнопкой сброса MP-331W1;
- Цифровая влагозащищенная кнопка вызова со шнуром MP-433W1;
- Сигнальная лампа MP-611W1;
- Табло отображения вызова MP-731W1;

Табло отображения вызова устанавливается в помещении Охраны комната №1004 1-й этаж здания школы. Аварийное электропитание системы осуществляется от аккумуляторной батареи, встроенной в блок питания.

17. Автоматизация комплексная

Проект разработан на основании технического задания на проектирование и в соответствии с действующими на территории РК строительными нормами и правилами:

- СНиП РК 3.02-10-2010 "Устройство систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий";
- СНиП РК 4.04-10-2002* "Электротехнические устройства".

В данной рабочей документации разработаны технические решения (техническое обеспечение) по автоматизации инженерных систем (отопление и вентиляция, водопровод и канализация). В качестве единой платформы интеграции для мониторинга, управления и контроля принят продукт компании Schneider Electric – система SmartStruxure.

Автоматизированная система контроля и управления оборудованием инженерных систем здания запроектирована как 3-х уровневая структура:

- * Нижний (полевой) Самгау автоматизации – это Самгау оборудования и приборов КИПиА;
- * Средний Самгау – это Самгау контроллерного оборудования SmartStruxure;
- * Верхний Самгау – это Самгау АРМ Диспетчера инженерных систем АСУЗ (BMS).

Автоматизированное рабочее место (АРМ) Диспетчера оснащается современной рабочей станцией, на мониторе которой отображаются мнемосхемы технологических процессов и оборудования, включенных в систему автоматизации. АРМ диспетчера размещается в помещении охраны.

Сбор информации с объектов управления и вывод управляющих воздействий на объекты управления здания осуществляется контроллерами SmartStruxure в щите автоматизации ЩА-1 расположенной в помещении охраны.

Блочные приточные установки П1, П-2, П-2.1, П-3, П-4, ПВ-5, П-6, П-7, П-8, П-9

Блочные приточные установки поставляются с предустановленной микропроцессорной системой автоматического управления (САУ), шкафом автоматики и управления.

Функции САУ на базе контроллера

- * – измерение температуры наружного воздуха;
- * – измерение температуры приточного воздуха;
- * – датчик защиты от замораживания по воде;
- * – термостат защиты от замораживания по воздуху;
- * – измерение перепада давления на фильтрах;
- * – измерение перепада давления на вентиляторном блоке;
- * – управление клапаном на горячей воде;
- * – управление клапаном на холодной воде;
- * – управление заслонкой наружного воздуха;
- * – управление приточным вентилятором;
- * – управление насосом циркуляции на горячей воде (включить при замораживании);
- * – светозвуковая сигнализация "замораживание калорифера";
- * – светозвуковая сигнализация "засорение фильтра";
- * – светозвуковая сигнализация "Неисправность вентилятора";
- * – отключение приточных систем при пожаре;
- * – Диспетчеризация по интерфейсу RS-485;

отображение на мониторе АРМ Диспетчера мнемосхем приточных установок с отображением значений основных технологических параметров, статуса оборудования, технологической и аварийной сигнализации.

Схемы автоматизации функциональные блочных приточных установок П-1...П-10 приведены на черт. 10-22052023/АК, лист 3.

Тепловой пункт

Рабочим проектом предусматривается:

1. Контроль основных параметров теплоснабжения: температура и давление горячей воды в прямом и обратном трубопроводе наружной тепловой сети.
2. Контроль температуры на отопление.

Схема автоматизации функциональная приведена на черт 10-22052023/АК.С, лист 6.

Вытяжная вентиляция

Рабочим проектом предусматривается автоматизированное управление от контроллера оборудованием систем вытяжной вентиляции (щиты DDC-02, DDC-03, DDC-04):

1. Управление "пуск-стоп" вытяжными вентиляторами В1.1, В1.2, ...В35 – 60шт.;

Статус оборудования отображается на мнемосхеме монитора АРМ диспетчера.

Электрозадвижки на обводных линиях

Рабочим проектом предусматривается автоматизированное управление от контроллера электроприводами задвижек на обводных линиях водоснабжения:

1. Управление "открыть-закрыть" электроприводами задвижек ЗД-1 и ЗД-2 – 2шт.;

2. Контроль статуса ключа на ящике управления задвижками (учтен в разделе ЭМ);

3. Контроль статуса "открыта-закрыта";

Статус оборудования отображается на мнемосхеме монитора АРМ диспетчера.

Дренажные приемки

Рабочим проектом предусматривается контроль затопления дренажных приемков поплавковым выключателем: Статус оборудования отображается на мнемосхеме монитора АРМ диспетчера.

Насосная станция в помещении насосной

В помещении насосной разделами предусмотрены насосные станции пожаротушения и хозяйственно-водоснабжения. Комплектно с насосами поставляется шкаф автоматики и управления. Предустановленная автоматика обеспечивает выполнение следующих функций:

* Контроль давления в общем коллекторе на выкиде насосов;

* Местный "пуск-стоп" насосов;

* Автоматическое включение пожарных насосов при падении давления в трубопроводах сети пожаротушения менее 5 бар;

* Автоматическое включение резервного насоса;

Диспетчеризация:

1. Сигнализация статуса насосов на мониторе АРМ диспетчера;

2. Сигнализация аварии насосов на мониторе АРМ диспетчера;

3. Аварийное включение насосов из диспетчерской.

Требования по монтажу, обеспечению электропитания и заземления

Монтаж приборов и средств автоматизации, электрических и трубных проводок необходимо выполнить в соответствии со схемами внешних проводок, кабельным журналом, планом расположения оборудования и проводок.

Кабельные трассы цепей управления, сигнализации, интерфейсных связей выполнены контрольными кабелями с медными жилами КВВГЭнг-LSLTx, КВВГ, UTP. Прокладка кабелей от приборов полевого уровня до шкафа ЩА-1 выполняется в коробах металлических оцинкованных.

Все короба, полки, стойки кабельные, трубы защитные для электропроводок КИП предусмотрены в оцинкованном исполнении.

Бобышки, гильзы и другие устройства для монтажа первичных приборов на технологических трубопроводах и оборудовании должны быть установлены до начала монтажа приборов организациями, изготавливающими и монтирующими технологическое оборудование и трубопроводы в соответствии с заданиями, выданными секторам ОВ и ВК.

Питание и заземление системы автоматизации осуществляется следующим образом:

* К щитам автоматики питание осуществляется подводом напряжения 220В, 50Гц (фаза, N, PE). Категория надежности электропитания –1, ИБП.

* Комплекс технических средств, шкафы для установки контроллерного оборудования, монтажное

18. Структурированные кабельные сети

Рабочий проект структурированной кабельной системы для школы на 2000 мест, расположенной в городе Алматы Алатауского района выполнен на основании:

- действующих строительных норм и правил проектирования, государственных стандартов, регламентирующих требования пожарной безопасности;
- архитектурных чертежей;
- задания на проектирование

Структурированная кабельная система:

Проектом предусмотрено обеспечение объекта информационно-технической системой – информационной сетью. Информационная сеть включает в себя систему телекоммуникационных кабелей (сеть СКС), которая объединяет информационную сеть и телефонию, соединительных шнуров, коммутационного пассивного и активного оборудования. Информационная сеть данного объекта, соответствует требованиям стандарта TIA/EIA-568 и предусматривает в своем составе наличие следующих подсистем– вертикальную Информационная система модульная и имеет возможность расширения путем добавления необходимых блоков в случае возникновения дополнительных, функциональных требований.

Вертикальная подсистема между распределительными шкафами, горизонтальными кроссами и главным кроссом выполнена кабелем типа неэкранированная витая пара F/UTP категории 6, образуя общую систему передачи данных. Горизонтальная подсистема информационной сети выполнена кабелем типа неэкранированная витая пара F/UTP по топологии «Звезда», центром которой является телекоммуникационный шкаф, имеющий лучевые соединения с рабочими местами с учетом максимальной длины горизонтального кабеля. Центром коммутации служит главным телекоммуникационный шкаф, в котором установлено коммутационное пассивное и активное сетевое оборудование, и главный сервер. Он расположен в помещении серверной в цокольном этаже. Распределительные 19" шкафы расположены в помещении кроссовой расположенной на цокольном этаже. Каждое рабочее место оборудовано двумя телекоммуникационными розетками с разъемами типа RJ 45 с возможностью включения компьютера (ПК) и телефона. Соединение между телекоммуникационной розеткой и рабочим местом обеспечено коммутационным шнуром. От каждой телекоммуникационной розетки кабеля типа F/UTP заведены на панели коммутации. Порты панелей коммутации соединительными кабелями соединены с активным сетевым оборудованием. Для подключения к беспроводным сетям предусмотрены двухдиапазонные точки доступа. Точки доступа подключены к сети СКС. Питание осуществляется по POE от коммутаторов. Для соединения оборудования в существующем здании и пристройки предусмотрена прокладка волоконно-оптического кабеля от проектируемого телекоммуникационного шкафа до существующего здания. Для подключения волоконно-оптического кабеля к существующему оборудованию заложены оптическая полка и коммутатор. Кабели систем прокладываются в организованной лотковой системе и в ПВХ трубах по потолку, в бороздах стен и подготовке пола, по стоякам кабель проложен в жесткой трубе Ф32мм

Телефонизация

Телефонизация объекта предусмотрена от городской телефонной сети согласно техническим условиям с точкой подключения сети абонентского доступа в проектируемом телекоммуникационном шкафу. В телекоммуникационном шкафу, расположенный в серверной, предусмотрена установка IP – АТС. В каждом помещении установлена 2-портовая розетка RJ-45 для подключения 1 телефона и 1 компьютера. Розетки установлены в служебных помещениях и помещениях администрации на высоте 0,3 м от пола и на расстоянии не далее 1 м от силовых розеток.

Абонентская сеть выполнена кабелем UTP категории 5е прокладываются в организованной лотковой системе и в ПВХ трубах по потолку, в бороздах стен и подготовке пола, по стоякам кабель проложен в жесткой трубе Ф32мм.

19. Электрочасофикация

Рабочий проект систем электрочасофикации и электрозвонков для школы на 2000 мест, расположенной в городе Алматы Алатауского района выполнен на основании:

- действующих строительных норм и правил проектирования, государственных стандартов, регламентирующих требования пожарной безопасности;
- архитектурных чертежей;
- задания на проектирование

Система электрочасофикации (ЭЧ):

Электрочасофикация – оборудование объекта первичными и вторичными часами с целью создания системы единого времени. Система единого времени идеально синхронизирует все часы – и первичные, и вторичные – для получения одинаковой информации в распределенной информационной сети, обеспечивает единое управление часами. После установки часофикации все часы в здании будут идти точно, синхронно и не будут требовать настройки.

Согласно СП РК 3.02-111-2012* – установка электрочасов предусматривается в вестибюлях, рекреационных помещениях, актовом зале, обеденном и учебно-спортивном залах.

Согласно СП РК 3.02-111-2012* – установка электрозвонков, управляемых от сигнала электрочасов, необходимо предусматривать в вестибюлях и рекреационных помещениях.

Проектом предусмотрена система электрочасофикации, состоящей из вторичных цифровых односторонних самоустанавливающихся часов, соединенных с часовой станцией посредством кабеля. Синхронизация времени устанавливается через компьютер или автоматически через GPRS используя канал GSM, антенна приемника размещается на корпусе часовой станции. Часовая станция имеет функцию автоматической подачи звонков по заданному расписанию.

2.ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОЧАСОФИКАЦИИ И ЭЛЕКТРОЗВОНКОВ

Оборудование системы электрочасофикации и электрозвонков выбрано на основании его назначения, технических характеристик, характеристик защищаемых помещений и Технического задания Заказчика.

Проектным решением для организации системы электрочасофикации и электрозвонков, приняты следующие виды основного оборудования:

- Часовая станция (первичные часы) – часовая станция «Standing» GPRS в стойку 19”;
- Часы вторичные – часы вторичные «Standing» 114;
- Блок усиления сигнала и напряжения (активный усилитель для разветвления линий часофикации);
- Блок усиления сигнала (репитер системы часофикации);
- Звонки электрические громкого боя МЗМ-1.

Требования к оборудованию, аппаратуре и их размещению.

· Для ввода в эксплуатацию оборудования системы электрочасофикации и электрозвонков, а также его техническому обслуживанию и ремонту (техническому контролю, сервисному обслуживанию) допускаются квалифицированные специалисты по электронике.

· Часовая станция (первичные часы) устанавливаются в помещении “Серверная” первого этажа в телекоммуникационный шкаф 19”.

· Вторичные часы и электрозвонки установить на стены с соответствующей несущей способностью, крепление к стене выполнить согласно инструкции и паспортным данным завода изготовителя с учетом их технических характеристик.

· Установка электрочасов предусматривается в вестибюлях, рекреационных помещениях, актовом зале, обеденном и учебно-спортивном залах.

· Установка электрозвонков предусматривается в вестибюлях и рекреационных помещениях.

· Конкретные места установки оборудования согласовать с заказчиком на стадии монтажа.

Требования к кабельным линиям

- Прокладка электропроводов и кабелей предусматривается по кратчайшим расстояниям, параллельно архитектурно-строительным линиям с минимальным количеством поворотов и пересечений. Скрытая и открытая прокладка электропроводов и кабелей по нагреваемым поверхностям не допускается.
- Все кабели должны быть промаркированы с обоих концов, а также промаркированы в местах прохождения лючков, распределительных шкафов, разветвлений кабельных потоков и т.п.
- Провода шлейфов/линий на всем протяжении (между приборами) должны быть цельными с медными жилами. Разрешается производить клеммное соединение с защитой от разрушения.
- Принятые при монтаже цвета жил низковольтной сети не должны изменяться в пределах системы.
- Кабели и провода систем прокладываются в трубах и коробах ПВХ по стенам и потолочному перекрытию, в трубах ПНД в стяжке пола и в трубе гофрированной негорючей и по кабельным лоткам предусмотренных разделами "СКС" и "ЭМО" за подвесным потолком.
- Способы прокладки кабельных трасс согласовать с заказчиком на стадии монтажа.
- Линии управления вторичными часами выполнить медным кабелем марки КГВВнг(A)-LSLTx, интерфейсные линии кабелем марки F/UTP Cat5e PVCLSh2(A)-LSLTx и линии электропитания приборов выполнить кабелем марки ВВГнг(A)-FRLS.

Электроснабжение установок

- Основное электропитание осуществляться от сети переменного тока частотой 50 Гц номинальным напряжением 220В, от отдельной группы электропитания слаботочных систем.
- В качестве резервного электропитание в случае попадания напряжения основного источника, при этом переход на резервный источник питания производится автоматически, без нарушения заданных режимов работы и функциональных характеристик системы, используется источник бесперебойного питания (ИБП) в телекоммуникационном шкафу 19" "Rack-VN&СКУД" в помещении серверной (пом. 1017), предусмотренным в разделе "СКУД".

Защитное заземление и зануление

Защитное заземление и зануление в помещениях и в местах установки приборов выполнить в общий контур в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП РК 3.02-10-2010* и СН РК 4.04-07-2019.

Заземление элементов систем электрокалорификации и электровзвонков должно соответствовать СТ РК ГОСТ Р 50571.22-2006.

7.МОНТАЖНЫЕ И ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

Монтажные и пусконаладочные работы выполняются в соответствии с действующими нормами и правилами РК, настоящим рабочим проектом, документацией заводов-изготовителей оборудования. Законченная монтажом система подвергается приемно-сдаточным испытаниям и подлежит сдаче в эксплуатацию в установленном порядке с оформлением соответствующей документации.

10.8 Система оповещения и управления эвакуацией

Рабочий проект системы оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) для школы на 2000 обучающихся города Алматы выполнен на основании:

- действующих строительных норм и правил проектирования, государственных стандартов, регламентирующих требования пожарной безопасности;
- архитектурных чертежей;
- задания на проектирование.

Здание по СН РК 2.02-02-2023* «Пожарная автоматика зданий и сооружений» таблица 3, относится к четвертому типу систем оповещения.

Система оповещения людей о пожаре 4-го типа должна включать в себя следующее:

- речевое оповещение (передача специальных текстов);
- световые оповещатели «ВЫХОД»;
- разделение здания на зоны пожарного оповещения;

- обратная связь зон пожарного оповещения с помещением пожарного поста-диспетчерской.

Проектом предусматривается создание системы оповещения и управления эвакуацией на базе оборудования Sonar.

Система оповещения и управления эвакуацией предназначена для оповещения учеников, а также персонала Школы. Запуск системы СОУЭ осуществляется в автоматическом режиме от системы пожарной сигнализации. Так же, в ручном режиме, при помощи микрофонной станции установленной в помещении охраны, система позволяет делать объявления в отдельные зоны Школы.

Оповещение разделено на зоны, линии распределены по этажам. Учтена возможность подать нужную информацию на каждую зону или линию отдельно, или вместе, по необходимости.

Кабинеты и помещения административного и учительского персонала выделены в отдельные линии.

Линии оповещения выполнить кабелем КПСнз(А)-FRLSLTx 1х2х1.5 проложенном в ПВХ гофротрубе по перекрытиям, в штробах стен, по лоткам СС.

При программировании и наладке системы соблюсти очередность оповещения персонала : сначала обслуживающий персонал, а затем всех остальных по специально разработанной очередности.

В помещении охраны предусмотрена установка пульта микрофонного СОУЭ Sonar SRM, подключение к моноблокам SPM-C по интерфейсу DAP, доп. вход питания 24В, прием сигнала АВАРИЯ (сухой контакт) от ИВЭПР и панель расширения для пультов микрофонных Sonar SRM, подключение к конвертеру по интерфейсу DAP.

В помещении директора предусмотрена установка пульта микрофонного, подключение к моноблокам SPM-C по интерфейсу DAP, доп. вход питания 24 В, встроенный MP3/FM-плеер (воспроизведение файлов только с внешнего USB-флэш-накопителя) и панель расширения для пультов микрофонных Sonar SRM, подключение к конвертеру по интерфейсу DAP.

Функционал оборудования SONAR:

- Общая мощность 1700Вт
- До 40 зон оповещения
- Контроль целостности линий: до 40 линий
- Контроль каждого громкоговорителя (подключение по типу "гирлянда" (БЕЗ ответвлений на линии))

- Возможность принятия сигнала ГОУЧС от блока сопряжения

- Раздельное оповещение по зонам сообщением

- Возможность записи сообщений (локально)

- Резерв АКБ на объекте 24+1 ч

Система обратной речевой связи

Система обратной речевой связи Тромбон СОРС предназначена для организации:

- двусторонней обратной речевой связи для систем оповещения и управления эвакуацией людей, согласно требованиям, предъявляемым к СОУЭ 4 и 5 типов.

- двусторонней речевой связи с пожарными расчетами при тушении пожара.

- системы экстренной связи и помощи для маломобильных групп населения.

системы громкоговорящей и диспетчерской связи для различных объектов.

Основные технические возможности системы:

система «Тромбон СОРС» обеспечивает двустороннюю речевую связь между пультом диспетчера и абонентскими вызывными устройствами или между двумя пультами диспетчера (в системе возможно 2 одновременных сеанса связи)

- в системе предусмотрена возможность формирования абонентских вызывных устройств в зоны(группы)с возможностью подачи группового вызова на все устройства выбранной зоны. При этом зоны никак не привязаны к месту физического подключения АВУ;

- в системе реализуется полный контроль работоспособности всех подключенных функциональных устройств;

- питание всех компонентов системы осуществляется от локальных блоков связи, к которым они подключены, каждый локальный блок связи запитывается от сети 220В и имеет возможность установки внутри 2-х АКБ 12В 7-9А*ч., соединяемых последовательно.
- связь всех компонентов системы выполняется по проводным линиям связи в цифровом виде по интерфейсу RS-485. Высоту установки установки вызывных панелей экстренной связи СОРС-АВУ применить 800 мм от плиты перекрытия. Каждая зона безопасности здания оснащена селекторной связью с помещением пожарного поста (поста охраны).

Доступная среда для МГН

Маломобильные группы населения (МГН) – люди, испытывающие трудности при самостоятельном передвижении, получении информации и услуг, при ориентировании в пространстве. Кроме инвалидов к маломобильным группам населения (МГН) относятся:

- инвалиды;
- люди с ограниченными (временно или постоянно) возможностями здоровья;
- беременные женщины;
- люди с детскими колясками и т.п.

В проектном решении предусматривается оснащение кнопками экстренного вызова помещений для МГН. Данная система представляет собой совокупность вызывной сигнализации для МГН. Система вызова персонала «HostCall-TM» осуществляет вызов, поиск, привлечение внимания и оперативное информирование о событиях людей, в чьи обязанности входит оказание помощи, а также для передачи дополнительной информации. Система вызова персонала «HostCall-TM» является независимой от иного оборудования системой, а также имеет собственные сети электроснабжения и передачи данных, чье функционирование не зависит от внешних устройств.

Тревожные кнопки

В помещении охраны и вестибюлях предусмотрена установка "тревожной кнопки Sowa Mini", который в свою очередь передает сигнал на пульт централизованного наблюдения субъектов охранной деятельности. Электроснабжение выполнено от сети переменного тока напряжением 220 В (предусмотрено в альбоме «ЭОМ»). Подключение к информационной сети с помощью розетки RJ-45 (предусмотрено в альбоме «КСС»).

Требования к кабельным линиям

- Все кабели должны быть промаркированы с обоих концов, а также промаркированы в местах прохождения лючков, распределительных шкафов, разветвлений кабельных потоков и т.п.
- Провода шлейфов/линий на всем протяжении от ПУ до приборов (между приборами) должны быть цельными с медными жилами. Разрешается производить клеммное соединение с защитой от разрушения.
- Принятые при монтаже цвета жил низковольтной сети не должны изменяться в пределах системы сигнализации.
- Кабели и провода системы прокладываются по кабельным лоткам, в трубах и коробах ПВХ по стенам и потолочному перекрытию, в трубах ПНД в стяжке пола и в трубе гофрированной негорючей за подвесным потолком.
- Сечение проводов и кабелей принять в соответствии с технической документацией фирм изготовителей оборудования.

Электроснабжение установок

- Электроснабжение установок напряжением 220В, частотой 50 Гц по I-ой категории надежности (от двух независимых источников электроснабжения) обеспечивается заказчиком, эти взаиморезервирующие электропитающие линии проложить по разным трассам.
- Система СОУЭ имеет резервное электропитание в случае пропадания напряжения основного источника, при этом переход на резервный источник питания производится автоматически, без нарушения заданных режимов работы и функциональных характеристик системы. Резервный источник питания должен обеспечивать функционирование системы при пропадании напряжения в сети на время не менее 24 часов.

Защитное заземление и зануление

Защитное заземление и зануление в помещениях и в местах установки приборов выполнить в общий контур в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП РК 3.02-10-2010 и СН РК 4.04-07-2019.*

20. Охранная сигнализация

Рабочий проект системы охранной сигнализации (ОС) для школы на 2000 мест, расположенной, г. Алматы выполнен на основании:

- действующих строительных норм и правил проектирования, государственных стандартов, регламентирующих требования пожарной безопасности;
- архитектурных чертежей;
- задания на проектирование

Охранная сигнализация (ОС):

Для обеспечения безопасности и предотвращения несанкционированного доступа в здание и помещения предусматривается автоматическая охранная сигнализация.

В защищаемых помещениях устанавливаются, охранные объемные оптико-электронные адресные извещатели "ИО-40920-2", извещатели охранные поверхностные звуковые адресные "ИО-32920-2", извещатель магнитоконтактный адресный "ИО 10220-2".

Проводка выполняется проводом КПСнг(А)-FRLS 1х2х0,5мм по стенам и потолку в трубе гофрированной по коридорам и между этажами в кабельных лотках СС (лотки СС предусмотрены в разделе СКС).

В качестве приемно-контрольного прибора принят "Рубеж20П прот. R3". ППКОП "Рубеж20П прот. R3" по интерфейсу RS 485 связывается и управляется с помощью АРМ "FireSec" (АРМ предусмотренно в разделе СКУД), где графически отображается состояние всех исполнительных устройств и извещателей. Персональный компьютер с установленным ПО АРМ "FireSec" расположен в помещении охраны на первом этаже пом. №1004, приборы "Рубеж20П прот. R3" расположены в серверной и кроссовых на первом этаже.

Система является адресной опросной, решение о состоянии "Тревога" принимает извещатель и передает свое состояние на ППКОП, который осуществляет непрерывный опрос извещателей в соответствии с определенным протоколом обмена информацией. Адресный шлейф представляет собой цифровую линию связи, по которой осуществляется питание и обмен данными между прибором и адресными устройствами. Максимально в шлейфе сигнализации можно подключить 250 адресных устройств.

В систему входят следующие устройства:

- АРМ "FireSec"
- Прибор приемно-контрольный и управления охранный адресный "Рубеж20П прот. R3" - 3шт.
- Блок индикации и управления Рубеж-БИУ - 1шт.
- Резервированный источник питания ИВЭПР 12В/★А - 4шт.
- Извещатель охранный объемный оптико-электронный адресный "ИО-40920-2" - 40шт.
- Извещатель охранный поверхностный звуковой адресный "ИО 32920-2" - 44шт.
- Извещатель охранный магнитоконтактный адресный "ИО 10220-2" - 64шт.

Система охранной сигнализации предназначена для:

- защиты помещений от несанкционированного проникновения в помещения и тревожной сигнализации;
- осуществления возможности централизованной постановки на охрану и снятия с охраны объектов защиты (помещение, группа помещений);
- выдачи сигнала тревоги в случае несанкционированного проникновения в помещения, находящиеся под охраной, непрерывного протоколирования происходящих событий в памяти станции охранной и тревожной сигнализации;
- обнаружения отказов элементов системы и информирования о них оператора;
- контроля-протокола действий оператора;
- информирования оператора о несанкционированном вмешательстве в работу системы, выхода из строя составных частей системы, нарушению коммуникационных линий.

ОС обеспечивает обнаружение и фиксирование фактов открывания дверей и окон, передвижения

нарушителей в выделенных зонах и помещениях, сданных под охрану.

Требования к оборудованию, аппаратуре и их размещению

- Для ввода в эксплуатацию оборудования ОС (охранной сигнализации), а также его техническому обслуживанию и ремонту (техническому контролю, сервисному обслуживанию) допускаются квалифицированные специалисты по электронике.
- Приборы приемно-контрольные, модули расширения и блоки питания установить на стены с соответствующей несущей способностью, крепление к стене выполнить согласно инструкции и паспортным данным завода изготовителя с учетом их технических характеристик.
- Магнитоконтактные извещатели (датчик положения двери) следует устанавливать с внутренней стороны охраняемого помещения. Расстояние крепления магнитоконтактного извещателя от линии вертикального раствора двери не должно превышать 200 мм.
- Извещатель охранный поверхностный звуковой устанавливать можно на потолке или непосредственно на стенах, перегородках, конструкциях, изготовленных из негорючих материалов напротив защищаемого стекла.
- Извещатель охранный объемный оптико-электронный пассивный – при выборе места установки извещателя следует учитывать, что наряду с реакцией на температурные изменения, происходящие в зоне обнаружения, ИК-канал может реагировать и на достаточно быстрые изменения температуры корпуса.
- При размещении и эксплуатации извещателей необходимо руководствоваться действующими нормативными документами. Конкретные места установки оборудования согласовать с заказчиком на стадии монтажа.

Требования к кабельным линиям

- Все кабели должны быть промаркированы с обоих концов, а также промаркированы в местах прохождения лючков, распределительных шкафов, разветвлений кабельных потоков и т.п.
- Провода шлейфов/линий на всем протяжении от ПУ до приборов (между приборами) должны быть цельными с медными жилами. Разрешается производить клеммное соединение с защитой от разрушения.
- Принятые при монтаже цвета жил низковольтной сети не должны изменяться в пределах системы сигнализации.
- Кабели и провода системы прокладываются по кабельным лоткам, в трубах и коробах ПВХ по стенам и потолочному перекрытию, в трубах ПНД в стяжке пола и в трубе гофрированной негорючей за подвесным потолком.
- Сечение проводов и кабелей принять в соответствии с технической документацией фирм изготовителей оборудования.

Электроснабжение установок

- Электроснабжение установок напряжением 220В, частотой 50 Гц по I-ой категории надежности (от двух независимых источников электроснабжения).
- Система ОС (охранная сигнализация) имеет резервное электропитание в случае пропадания напряжения основного источника, при этом переход на резервный источник питания производится автоматически, без нарушения заданных режимов работы и функциональных характеристик системы. Резервный источник питания должен обеспечивать функционирование системы при пропадании напряжения в сети на время не менее 24 часов.

Защитное заземление и зануление

Защитное заземление и зануление в помещениях и в местах установки приборов выполнить в общий контур в соответствии с требованиями ПУЭ, СНиП РК 3.02-10-2010* и СН РК 4.04-07-2019.

21. Наружные сети газоснабжения

Рабочий проект "Строительство школы в микрорайоне "Самгау" на 2000 обучающихся Алатауского района города Алматы (без наружных инженерных сетей) разработан на основании задания на проектирование и технических условий №02-2023-9325 09.10. 2023 г. выданных ТОО "КазТрансГаз Аймак".

Данным разделом предусмотрены внутриплощадочные сети газоснабжения среднего давления от границы участка до проектируемой блочно-модульной котельной.

До границы участка газопровод среднего давления 0,3 МПа диаметром 89мм запроектирован отдельным проектом.

Внутриплощадочные сети запроектированы надземным способом от границы строительства (ограждения) до проектируемой площадки ГРПШ-13-2Н-У1.

Для снижения давления с среднего 0,3МПа до среднего 0,1МПа предусмотрена установка газорегуляторного пункта ГРПШ-13-2Н-У1 с регулятором РДГ-50Н.

Учет расхода газа предусмотрен измерительным комплексом на базе счетчика газа CGT-02-F100 с корректором miniElcor размещенный в ГРПШ -13-2Н-У1 полной заводской готовности.

Отключение ГРПШ предусмотрено задвижками 30с41нж Ду 50мм, Ру 1,6МПа в надземном исполнении.

Расчетный расход газа $Q=318,2\text{ м}^3/\text{ч}$.

Надземный газопровод среднего давления (0,3 МПа)запроектирован из стальных электросварных прямошовных труб марки стали ст3сп 2 по ГОСТ 10705-80 диаметром 57х3,0 и Ø108х4,0мм по ГОСТ 10704-91 и на среднее давление (0,01 МПа) диаметром 57х3,0 и Ø89х3,5мм по ГОСТ 10704-91

Прокладка предусмотрена по опорам и кронштейнам.

Отключающее устройство задвижка 30с41нж Ду100 мм, Ру1,6МПа установлена на вводе в котельную на высоте 1,8 м.

Все расстояния до сооружений и коммуникации выдержаны согласно нормативных документов.

Объем контроля сварных соединений газопровода должен составлять 5 % от общего числа стыков.

Испытание газопровода на герметичность:

- надземный газопровод среднего давления - 0,45 МПа, продолжительность 1 час;
- оборудование ГРПШ - 0,45 МПа, продолжительность 1,0 час.

После монтажа надземный газопровод защитить от атмосферной коррозии покрытием, состоящим из двух слоев грунтовки ГФ-021 ГОСТ 25129-2020 и двух слоев масляной краской ПФ-115 ГОСТ 6465-76 желтого цвета, запорную арматуру покрыть масляной краской красного цвета.

Для сварки газопровода применять электроды типа Э42, Э42А ГОСТ 9467-75.

Монтаж и испытание газопровода выполнять в соответствии с требованиями СН РК 4.03-01-2011 и "Правил промышленной безопасности".

Проект выполнен в соответствии с требованиями МСН 4.03-01-2003, СН РК 4.03-01-2011, СП РК 4.03-101-2013*

За объектом в ходе строительства необходимо осуществлять технический надзор согласно СНиП РК 1.03-03-2010.

При выполнении монтажных работ подлежащих промежуточной приемки, оформить акты освидетельствования скрытых работ, по форме, приведенной в СН РК 1.03-00-2011 (приложение Г) "Строительное производство. Организация строительства зданий и сооружений".

Активированию подлежат следующие виды работ:

- разработка грунта траншеи под газопровод;
- подготовка поверхности труб и сварных стыков под противокоррозионное покрытие;
- контроль качества сварных соединений для трубопроводов газа в объеме не менее 5%, (но не менее одного стыка) от общего числа однотипных стыков, сваренных каждым сварщиком по всей длине проверяемых соединений;
- контроль качества сварных соединений для подземных трубопроводов количество стыков 100%.

- выполнение пневматических испытаний для надземных трубопроводов по линиям;
- выполнение пневматических испытаний для подземных трубопроводов по линиям;
- выполнения земляных работ, разработка траншеи под трубопровод;
- укладка постели под трубопровод высотой 10 см;
- укладка трубы в траншею;
- присыпка песком высотой 20 см;
- засыпка траншеи

Охрана окружающей среды

При производстве работ обеспечить сохранность зеленых насаждений и плодородного слоя грунта.

Защита объекта при ЧС

В рабочем проекте учтены требования СНиП 2.01.51-90 «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны», в соответствии с которым принято газоснабжение в экстремальной ситуации будет приостановлено существующими отключающими устройствами.

В рабочем проекте предусмотрено:

- на надземном газопроводе 5 % контроль качества сварных стыков;
- устройство крепления газопроводов к опорам.

22. Технологическая часть ГРПШ

Данным разделом рабочего проекта предусмотрена установка газорегуляторного шкафного пункта разработанного на основании:

- задания на проектирование

- технических условий №02-2023-9325 09.10. 2023 г. выданных ТОО "КазТрансГаз Аймак" с расходом газа не более $459 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Рабочий проект разработан в соответствии с:

- МСН 4.03-01-2003 "Газораспределительные системы";
- СН РК 4.03-01-2011 "Газораспределительные системы";
- СП РК 4.03-101-2013 "Газораспределительные системы";

Данным разделом предусмотрена наземная прокладка газопровода среднего давления из стальных электросварных прямошовных труб ГОСТ 10704-91, ГОСТ 10705-80 $\varnothing 57 \times 3,0 \text{ мм}$

Для снижения давления газа со среднего $P_{у-0,3}$ МПа на среднее $P_{у-0,01}$ МПа и поддержания его на заданном уровне проектом предусмотрена установка газорегуляторного пункта шкафного типа, полной заводской готовности.

Газорегуляторный пункт шкафной- предназначен для автоматического поддержания выходного давления на заданном уровне, не зависимо от изменения входного давления и расхода, автоматического прекращения подачи газа при повышении или понижении выходного давления сверх заданных значений, а также очистки газа от механических примесей, предусмотрен со счетчиком и электронным корректором.

Газорегуляторный пункт ГРПШ-13-2НУ-1 укомплектован основной и резервной линиями редуцирования на базе регуляторов давления газа РДГ-50Н, измерительным комплексом на базе ротационного счетчика газа CGT-02-G100 с корректором miniElcor полной заводской готовности.

Газорегуляторный пункт шкафного типа поставляется в виде блока полной заводской готовности.

На входе и выходе из ГРПШ-13-2НУ-1 предусматривается установка отключающих устройств стальных фланцевых задвижек, Ду50 мм, $P_{у1.6}$ МПа.

Газорегуляторный пункт шкафной ГРПШ-13-2НУ-1 размещен в ограждении высотой 2.0м

Расчетный расход газа $Q=318,2 \text{ м}^3/\text{час}$. Максимальный расход газа $380 \text{ м}^3/\text{час}$ при входном давлении 0,3 МПа и расходом , при давлении на 0,2 МПа- $350 \text{ м}^3/\text{час}$.

Газоснабжение в экстремальной ситуации будет приостановлено проектируемыми задвижками.

После монтажа газопровод среднего давления подлежит испытанию на герметичность воздухом давлением испытания 0,45 МПа, продолжительность испытания 1 час.

Объем контроля сварных соединений газопровода и ШРП неразрушающими методами должен составлять 5 % от общего числа стыков.

После монтажа надземный газопровод защитить от атмосферной коррозии покрытием, состоящим из двух слоев грунтовки и двух слоев масляной краской желтого цвета, запорную арматуру покрыть масляной краской красного цвета, а опоры защитить от атмосферной коррозии покрытием, состоящим из двух слоев грунтовки и двух слоев масляной краской.

Для сварки газопровода применять электроды типа Э42, Э42А ГОСТ 9467-75.

Монтаж и испытание газопровода выполняется в соответствии с требованиями СН РК 4.3-01-2011, МСН 4.03-01-2003

Сварку и контроль качества сварных соединений производить согласно требований МСН 4.03-01-2003, ГОСТ 14782-86 и ГОСТ 7512-82*.

Приемку работ по монтажу, а также испытание газопровода произвести в соответствии с требованиями СН РК 4.03-01-2011, СП РК 4.03-101-2013.

23. Газоснабжения внутреннее

Рабочий проект выполнен на основании:

- задания на проектирования ;
- СП РК 4.02-105-2013 "Котельные установки";
- СП РК 4.02-106-2013 "Автономные источники теплоснабжения";
- СП РК 4.03-101-2013 "Газораспределительные системы;"
- ГОСТ 21.609-2014 СПДС.. Газоснабжение. Внутренние устройства. Рабочие чертежи;
- стандартов и требований фирм - изготовителей примененного оборудования и материалов.

- Технические условия Исх. №ЗТ-А-1314 от «15» марта 2023 г ТОО "КазТрансГазАймак".

2. Источником газоснабжения двух водогрейных котлов в котельной являются сети природного газа среднего давления 0,01 МПа.

3. Проектом предусматривается газоснабжение проектируемых водогрейных котлов

ВВ 1400 с газогорелочными устройствами Multicalor 170.1 с диапазоном мощности 342-1770 кВт каждая, бинарные горелки снабжены газовыми рампами MBDE 420-PR50 с диапазоном работы по давлению 0,006-0,036 МПа. Максимально настроенная рабочая мощность горелки с пропускной способностью 159,1м³/ч.

Максимальный рабочий расход газа на котельную: максимальный - 318,2м³/ч, минимальный - 159,1м³/ч.

4. На вводе газа внутри котельной установлена система контроля загазованности САКЗ-МК-2 DN100 с электромагнитным клапаном -отсекателем КЗГЭМ-100, который срабатывает при отключении электроэнергии и сигнале загазованности помещения и падающими сигнал датчиками СЗ-1-1ГТ по газу, СЗ-2-2В по оксиду углерода.

Система контроля загазованности предназначена для непрерывного автоматического контроля содержания природного газа и оксида углерода (угарного газа) в воздухе производственных, жилых и коммунально-бытовых помещений и зданий, котельных с газоиспользующим оборудованием, выдачи световой и звуковой сигнализации в случае возникновения в контролируемом помещении концентрации газа; перекрытия трубопровода подачи газа клапаном КЗЭУГ при аварийной ситуации.

Сигнализатор СЗ-1-2Г располагается в верхней точке помещения котельного зала (10-30 см от потолка) ,СЗ-2-2В располагается в нижней части на высоте полуметра от пола. Прокладку кабелей для подключения датчиков к блоку управления как правило производят открыто с креплением к потолку.

Газопроводы в БМК запроектированы из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, ф108х4,0, ф219х3,0 на высоте 2.2м. Опуски к котлу запроектированы из стальных труб ф57х3,5. Для сброса газа при выполнении ремонтных работ предусмотрен продувочный газопровод,

который выводится выше конька крыши на один метр из стальной трубы по ГОСТ 3262-75 $\Phi 32 \times 2,0$ мм. Газопровод прокладывается по котельной открыто с креплением к стеновым панелям и по опорам из стальной трубы. При прохождении газопровода через стену газопровод заключить в стальной футляр.

5. В проекте предусмотрен комплекс приборов контроля давления газа на вводе и перед горелками.

6. Автоматика безопасности котлов и горелок обеспечивает отключение подачи газа в топку при:

- погасания факела горелки;
- прекращения подачи электроэнергии;
- понижения давления газа ниже допустимого значения;
- достижения заданной температуры теплоносителя в котле.

7. Учет расхода газа предусмотрен в ШГРП.

8. Газопроводы монтировать из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, окрашиваются грунтом ГФ 021 за 2 раза, покрытие эмалью ПФ-115 ГОСТ 6465-76 желтым цветом за 2 раза. арматура красным цветом.

9. Смонтированные газопроводы подвергнуть испытанию на герметичность в соответствии с СП РК 4.03-101-2013 "Газораспределительные системы", табл.24:

- внутренние газопроводы с давлением в пределах 0,005-0,1 МПа испытать давлением 0,1 МПа, в течении 1 часа.

10. Котельная защищена от несанкционированного доступа внутрь.

11. Установка и монтаж газопроводов и устройств предусмотрена полной заводской готовности включая все испытания.

24. Внутриплощадочные электрические сети.

Проект внутриплощадочных электрических сетей школы в микрорайоне "Самгау" на 2000 обучающихся Алатауского района города Алматы (без наружных инженерных сетей) выполнен на основании:

- Задания на проектирование утвержденное заказчиком;
- Технических условий на электроснабжение АО "АЖК" № 32.2-1404 от 27.03.2023 года,
- Заданий от смежных отделов: ГП; ВК; ТС.
- Топографической съемки, выполненной ТОО «ИНЖГЕО»

По обеспечению надежности и бесперебойности снабжения электроэнергией здание школы относится к категории. В состав строительства входят: здание школы на 2000 мест; блочно-модульная трансформаторная подстанция 10/0,4кВ совмещенная с ДГУ проектной мощности; котельная. Источником электроснабжения зданий школы является проектируемая трансформаторная подстанция КТП-2х1250-10/0,4кВ расположенные на территории школы. Трансформаторная подстанция принята наружной установки, тупиковая, блочно-модульного типа 2БКТП-1250/10-0,4УХЛ1 с силовыми трансформаторами 2х1250 кВА., вводным устройством 10кВ с установкой камер КСО2-10 и распределительными устройствами на напряжении 0,4кВ, состоящими из панелей ЩО-70.

Проектируемая трансформаторная подстанция принята с двумя независимыми кабельными вводами 10кВ от городских подстанций ПС-154А РУ-10кВ и ПС-128А РУ-10кВ согласно ТУ № 32.2-1404 от 27.03.2023 г. и кабельными отходящими линиями на 0,4 кВ.

Общая потребляемая мощность по школе составляет 1237,5 кВт.

Данным проектом предусмотрена трасса прокладки кабелей напряжением 0,4кВ от трансформаторной подстанции ТП (№10) до здания школы, трасса от трансформаторной подстанции ТП (№10) до проектируемой котельной, КНС и наружное освещение территории школы.

Грунты на площадке, обладают высокой и средней степенью агрессивности по отношению к свинцовым и алюминиевым оболочкам кабелей, углеродистой стали. В связи с этим в проекте принят кабель марки АВБбШв бронированный с защитным покровом в виде выпрессованного шланга из ПВХ. Питающие кабели прокладываются по площадке: частично на кабельных конструкциях в проектируемом кабельном канале и частично в траншее в земле на предварительно устроенное песчаное основание, а так же по кабельным конструкциям внутри здания школы.

Сечение низковольтных кабелей выбрано по допустимому току и потере напряжения, и проверено по условию срабатывания аппарата при однофазном коротком замыкании (петле фаза-нуль).

В траншее кабели прокладываются на глубине 0,7м от спланированной отметки земли, а под проезжей частью на глубине 1м в жестких двустенных ПВХ трубах расчетного диаметра (см. кабельный журнал). При переходе через проезжую часть проектом заложено по одной резервной трубе. Для устройства постели в траншее применяется гравийно-песчанная смесь или просеяный грунт. Для защиты от механических повреждений кабелей на всем протяжении кабельной трассы уложить кирпич. При засыпке и трамбовке траншей грунт не должен содержать щебень, шлак, битое стекло во избежание повреждения кабелей. Прокладку кабелей в траншее выполнить согласно чертежей т.п.

А11-2011 фирмы ДКС "Прокладка кабелей до 35кВ в траншах с применением двустенных гофрированных труб", ОАО " НИПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ".

Строительство кабельного канала предусматривается из железобетонных лотков и плит перекрытия (ж/б лоток с внутренним сечением 1280х600мм). Основание канала выполняется из щебеночной подготовки h=100мм, пропитанной битумом до насыщения. Для прокладки кабельных линий электроснабжения в канале в лотках предусматриваются кабельные конструкции (кабельные полки и кабельные стойки). Для заземления закладных элементов канала по всей длине канала прокладывается стальная полоса 4х40мм. по всей длине канала. Все соединения выполняются электросваркой внахлест. Для обеспечения противопожарной безопасности в

канале выполняется монтаж горизонтальных разделительных несгораемых перегородок по всей протяженности трассы проектируемого канала.

Под проезжей частью предусмотрено строительство трубных переходов. Переходы выполняются из 20 ПВХ труб $\Phi 110$ мм, не поддерживающих горение. Концы труб завести в проектируемые ж/б колодцы. Заделку концов труб выполнить несгораемым материалом. Расстояние между трубами по вертикали и горизонтали принять 100 мм. Укладку труб вести в траншее на предварительно подготовленное песчаное основание.

Освещение

Проектом предусмотрено освещение проездов, пешеходных зон, зон спортивных площадок по территории школы.

Освещение по территории школы выполнено светодиодными светильниками "RKU LED SMART GEARBOX 100Вт, IP65" (100Вт). Светильники устанавливаются на консольные кронштейны проектируемых опор освещения. Опоры металлические фланцевого типа крепления, граненные конические, высотой $H=6$ м с подземной подводкой кабеля. Подключение светильников выполнено с чередованием фаз. Покрытие опор выполнено защитно-декоративной, атмосферостойкой и термостойкой краской.

Опоры устанавливаются на закладные детали фундаментов ЗФ-2. Котлованы под фундаменты опор освещения бурятся на глубину 1,4 м, диаметром 0,4 м. На дне котлована выполнена щебеночная подсыпка высотой 0,2 м. Замоноличивание выполнено бетоном кл. В15 W6 F150 на сульфатостойком портландцементе. На опорах установить кронштейны для одиночного и двойного крепления светильников с вылетом 1,5 м. Для подключения светильников внутри опоры предусмотрен кабель ВВГнг-3х1,5 мм². Провод внутри опоры защищен ПВХ трубой. Заземление опоры освещения выполнено вертикальным электродом из круглой стали $\Phi 16$ мм, присоединенной к арматуре фундамента опоры стальной полосой 4х25 мм. Соединения заземлителя с анкерным болтом фундамента опоры выполнено электросваркой в нахлест.

Прожекторное освещение выполнено светодиодными прожекторами "SMD BLACK 100W 10200lm" (100Вт). Прожекторы предназначены для освещения футбольной и баскетбольной площадок. Подключение прожекторов выполнено с чередованием фаз. Прожекторы устанавливаются на Т-образные кронштейны. Прожекторное освещение выполнено на металлических граненных конических опорах высотой $H=10$ м с подземной подводкой кабеля. Покрытие опор выполнено защитно-декоративной, атмосферостойкой и термостойкой краской. Опоры устанавливаются на закладные детали фундаментов ЗФ-3. Котлованы под фундаменты опор освещения бурятся на глубину 1,8 м, диаметром 0,5 м. На дне котлована выполнена щебеночная подсыпка высотой 0,2 м. Замоноличивание выполнено бетоном кл. В25 W6 F150 на сульфатостойком портландцементе. Для подключения прожекторов внутри опоры предусмотрен кабель ВВГнг-3х1,5 мм². Провод внутри опоры защищен ПВХ трубой. Заземление опоры освещения выполнено вертикальным электродом из круглой стали $\Phi 16$ мм, присоединенной к арматуре фундамента опоры стальной полосой 4х25 мм. Соединения заземлителя с анкерным болтом фундамента опоры выполнено электросваркой в нахлест.

Электроснабжение опор уличного освещения осуществляется от распределительного щита ШНО, подключенного к щиту ЩУНО. Щит управления наружным освещением запитывается от ГРЩ-1 в электрощитовой школы.

Для подключения опор освещения проектом предусмотрена прокладка силового алюминиевого кабеля марки АВБШВ-0,66кВ сеч. 5х6 мм². Кабель бронированный с пластиковой изоляцией. Кабельная линия к светильникам выполняется способом "заход-выход" с применением прокалывающих ответвительных зажимов.

Для управления уличным освещением предусмотрен щит ЩУНО автоматизированной системы управления наружным освещением. Щит управления освещением обеспечивает защиту от токов КЗ, включение и отключение осветительной установки от сигнала фотодатчика при достижении заданного уровня освещенности, а также ручное включение и отключение осветительной установки из комнаты охраны и из тренерской. Электромонтажные работы выполнить согласно СН РК 4.04-07-2019, ПУЭ РК, ПТЭ РК и ПТБ РК.

Молниезащита и заземление

В соответствии с "Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений" СП РК 2.04-103-2013, молниезащита зданий на территории школы относится к II категории. Для защиты от прямых ударов молнии здания школы используется молниеприемная сетка с шагом ячеек 6х6м., соединяемая с металлом колонн не менее чем в двух местах и служащим как молниеотвод.

В настоящем проекте выполнена система наружного контура заземления проектируемой трансформаторной подстанции 2БКТП-1000/10-0,4УХЛ1 совмещенной с ДГУ и котельной на территории школы. Наружный контур заземления выполняется оцинкованной стальной полосой 40х4мм., уложенной по всему периметру зданий на глубине - 0,5 м., и на расстоянии от фундаментов зданий не менее чем 1,0 м. В месте присоединения токоотводов к наружному контуру заземления заложен вертикальный электрод, выполненный из круглой оцинкованной стали $\Phi 16$ мм; длиной 5 м. К наружному контуру заземления присоединены не менее чем, в двух местах внутренние контуры заземления зданий подстанции, ДГУ и котельной. В местах выхода внутреннего контура заземления, устанавливаются пластиковые инспекционные колодцы. Сопротивление заземляющего устройства ТП должно быть не более 4-х Ом. При монтаже необходимо обеспечить непрерывную электрическую связь между всеми элементами молниезащиты и заземления.

Для защиты от прямых ударов молнии предусматривается установка стержневого молниеотвода, установленного на дымовой трубе котельной. Молниеотвод присоединяется к контуру заземления, проложенного по периметру здания котельной.

Для защиты наружных установок от вторичных проявлений молнии предусмотрены следующие мероприятия:

- металлические конструкции и корпуса всего оборудования и аппаратов присоединить к заземляющему устройству электроустановок;
- металлические трубопроводы, входящие в сооружение присоединить к контуру заземления. Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала от поражения электрическим током вследствие нарушения изоляции электропроводок, а также для защиты от статического электричества, вокруг зданий подстанции и котельной прокладывается наружный контур заземления, выполняемый из 24 вертикальных электродов (ст.круглой $\Phi 16$ мм, $L=5$ м), соединенных стальной полосой 40х4мм. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 4 Ом.

Основные показатели:

- напряжение питающей сети 0,4 кВ;
- система заземления TN-C-S;
- категория надёжности электроснабжения - I ;
- коэффициент спроса - 0,8;
- общая расчетная мощность - 1 164,24 кВт.

25. Комплектная трансформаторная подстанция мощностью 2х1000кВА на напряжение 10/4 кВ Архитектурно-строительная часть

Проектная документация по конструктивному разделу проекта "Строительство школы в микрорайоне "Самгау" на 2000 обучающихся Алатауского района города Алматы (без наружных инженерных сетей)" разработана на основании:

- задания на проектирование;
- архитектурного, технологического и инженерного разделов проекта;

- тчёта об инженерно-геологических изысканиях, выполненного в июне-июле 2023г. ТОО "Инжгео", имеющим лицензию на изыскательские работы для строительства ГС/ЛН№001213, выданную 28.04.2000 на основании приказа Комитета по делам строительства МЭуТРК №104 от 27.04.2000г. и пролонгированную в 2013г. (приложение 5.1). Основанием для производства

настоящих работ послужил договор №ДАН/ПР/КШ/ТЕР/24808 от 23 июня 2023г. с ТОО "Engineering centr LTD" и техническое задание на производство инженерно-геологических изысканий (приложение 5.2);

- инженерных расчетов несущих конструкций здания.

За условную отметку 0,000 принят Самгау чистого пола, что соответствует абс. отметке 740.85 по ГП.

При производстве работ руководствоваться указаниями:

- СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве";
- СП РК 5.01-101-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты";
- СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции";

СП РК 2.04-108-2014 "Изоляционные и отделочные покрытия" "Все работы производить по заранее разработанному проекту производства работ (ППР).

3. Приемку всех работ по устройству здания на каждом этапе следует оформлять в установленном порядке

актом освидетельствования скрытых работ или актом на приемку ответственных конструкций

4. Антикоррозионная защита строительных конструкций принята в соответствии с требованиями

- СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

5. Антисейсмические мероприятия предусмотрены в соответствии с требованиями СП РК 2.03-30-2017 "

6. Строительство в сейсмических зонах Республики Казахстан".

Строительно-монтажные работы производить в строгом соответствии с указаниями и требованиями СП РК

1.03-106-2012 Безопасность труда в строительстве". Обратить особое внимание на обеспечение устойчивости

конструкций во время производства работ. В составе ППР в обязательном порядке разработать раздел по

технике безопасности.

Перечень видов работ, для которых необходимо составить акты освидетельствования скрытых работ:

- опалубочные, арматурные, бетонные работы при устройстве фундаментов и стен подвала;

- устройство боковой гидроизоляции, фундаментов, стен подвала;

- опалубочные, арматурные, бетонные работы при устройстве каркаса здания;

- опалубочные, арматурные, бетонные работы при устройстве плит перекрытия и покрытия;

- узлы сопряжения вертикальных и горизонтальных конструкций каркаса;

- сварные соединения рабочей арматуры и изделий закладных.

- антикоррозионные покрытие изделий закладных;

- узлы сопряжения лестничных маршей между собой, с плитами перекрытий и стенами;

- сварные соединения элементов лестниц и изделий закладных;

9. Проектом предусмотрено производство работ при положительных температурах наружного воздуха;

при отрицательных температурах руководствоваться соответствующими главами СНиП.

Характеристики площадки строительства.

1. Проект разработан для района III, подрайон "В" со следующими природно-климатическими характеристиками:

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки (при обеспеченности 0.98) - 23.3°C;
- количество осадков за ноябрь-март равна 249 мм;

- нормативное значение веса снеговой нагрузки для II района (СП РК 2.04-01-2017) - 1.2 кПа (120 кгс/м²); резвычайная снеговая нагрузка - 2,4 кПа (240 кгс/м²);
- нормативное значение ветрового давления для II района (СП РК 2.04-01-2017) - 0.39кПа (39 кгс/м²);
- сейсмичность района строительства (СП РК 2.03-30-2017) - 9 баллов.
- согласно карте комплексного сейсмического микрорайонирования СМЗ-2475 территории г.Алматы, площадка строительства находится в грани-цах сейсмического участка III-B-2, с сейсмичностью 10 -баллов.

расчетное горизонтальное ускорения грунта на площадке - 0.58.

- категория грунтов по сейсмическим свойствам - III (третий).
- нормативное значение по гололеду II район; толщина стенки гололеда - 10мм;
- нормативная глубина сезонного промерзания суглинков - 79 см.

2. Характеристика здания:

- Уровень (класс) ответственности здания - I (повышенный);
- по конструктивной пожарной опасности - С1;
- по функциональной пожарной опасности - Ф4.1;
- по пожарной опасности строительных конструкций - КО;
- степень огнестойкости здания - I (СП РК 2.02-101-2014);
- класс ответственности здания по назначению - III (СП РК 2.03-30-2017);
- класс ответственности здания по этажности - II (СП РК 2.03-30-2017).

3. Грунтовые условия:

В качестве основания под фундаментную плиту служит грунтовая подушка. В связи с этим, реомендуется следующее:

Грунты от подошвы ИГЭ-1а (насыпной грунт и погребенный растительный слой), ИГЭ-2 (песок средней крупности и частично), ИГЭ-3 (суглинок непросадочный, легкий и песчанистый) выбрать в отвал на площадке, удалить из грунта фрагменты строительных конструкций и инженерных коммуникаций; для обеспечения однородности состава выбранных грунтов (ИГЭ-2 песок средней крупности и частично ИГЭ-3 суглинок непросадочный, легкий и песчанистый), их следует тщательно перемешать и применить полученную смесь грунтов (ИГЭ-2 песок средней крупности и частично ИГЭ-3 суглинок непросадочный, легкий и песчанистый) в качестве грунтовой подушки с последующим уплотнением по соответствующей технологии производства земляных работ.

Контроль коэффициента уплотнения грунтовой подушки выполнять из расчета не менее 1 проба на

300м²уплотняемой площади. Контроль значения модуля деформации E по 2 штамп опыта на поверхности грунтовой подушки, для каждого здания. Модуль деформации определить соответствии с ГОСТ 20276-2012 "Грунты. Методы полевого определения характеристик прочности и деформируемости". В соответствии с пунктом 4.3.15, СП РК 5.01-102-2013, при определении модуля деформации по результатам испытаний грунтов в полевых условиях штампом допускается ограничиваться результатами трех испытаний (или двух, если они отклоняются от среднего не более чем на 25%).

На площадке вскрыты подземные воды инфильтрационного типа с уровнем свободной поверхности на глубине 4,00+4,80м с абсолютными от-метками 690,80+692,30м. Сезонная амплитуда колебаний уровня подземных вод обычно не превышает 1,50м., с максимумом апреле и минимумом в декабре.

Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтраций ат-мосферных осадков и выклинивания аллювиальных вод с конусов выноса предгорного шлейфа. Площадка является потенциально неподтопляемой.

Объемно-планировочные решения:

В блочно-модульной трансформаторной подстанции стены и потолок выполнены из панелей типа "сэндвич" толщиной 50 мм, наполненных базальтовой минплитой, в ней размещаются камеры силовых трансформаторов, помещение щита 0,4кВ, помещение РУ-10кВ и генераторная.

Крыша изготовлена из металочерепицы, двухскатная.

Здание одноэтажное, прямоугольное в плане с размерами в осях 6.8 x 12.680 м.

Конструктивные решения фундамента:

- Фундамент – ленточный, шириной 300мм, высотой 1500мм. Бетон C20/25 (B25, W6, F150)
- Плита – 10350x7050x200(h)мм бетон C20/25 (B25)

Под фундаментом выполнить подготовку из бетона кл. C8/10 (B10), с размерами превышающими габариты на 100мм. Бетонную подготовку выполнить по грунтовой подушке выполненной из местного грунта толщиной 700мм, с размерами, превышающими габариты подготовки на 300мм. Основание под плиту Пм-1 служит бетонная подготовка из бетона кл. C8/10 толщиной 100мм по уплотненному местному грунту.

Арматурная сталь для всех ж/бетонных конструкций по ГОСТ 534028-2016 класса: А500 – рабочая,

А240 –поперечная.

Производство работ.

- Устройство фундаментов на мерзлых грунтах не допускается.
- Если в период производства работ будут обнаружены какие-либо действующие коммуникации, проходящие в пределах фундаментов и не указанные на чертежах, необходимо сообщить об этом проектной организации для принятия соответствующих решений.
- Работы по возведению обратной засыпки производить в соответствии с проектом производства работ.
- Обратную засыпку фундаментов и подсыпку под полы выполнять местным грунтом без примеси растительных, и органических веществ. Уплотнение осуществляется пневмокатками (ручными трамбовками), толщина уплотняемого слоя должно составлять не более 20-30 см. Коэффициент уплотнения $K=0,95$. Контроль за плотностью грунтов в условиях строительной площадки осуществлять в соответствии с требованиями РДС РК5.01-09-3003 "Оперативный контроль за плотностью грунтов в условиях строительной площадки при их уплотнении.
- Монолитные бетонные и железобетонные конструкции выполнять в соответствии со СН РК 5.03-07-2013 и СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции".
СН РК 5.01-01-2013 и СП РК 5.01-101-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".
- Строительные работы в зимних условиях должны производиться с соблюдением требований соответствующих разделов:
 - СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».
 - СН РК 5.03-07-2013 и СП РК 5.03-107-2013 "Несущие и ограждающие конструкции".
 - СН РК 5.01-02-2013 и СП РК 5.01-102-2013 "Основания зданий и сооружений".
 - СН РК 2.04-05-2014 и СП РК 2.04-108-2014 "Изоляционные и отделочные покрытия".
 - СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

Антикоррозионные мероприятия и взрывопожарная безопасность.

Все бетонные поверхности, соприкасающиеся с грунтом, покрыть мастикой битумной эмульсионной для изоляции и герметизации фундаментов, цокольных и подземных сооружений ГОСТ 30693-2000 за 2 раза, площадь покрытия гидроизоляции составляет (Гидроизоляция доковая стен, фундаментов обмазочная битумная в 2 слоя по выровненной поверхности бутровой кладки, кирпичу, бетону АГСК 6111-0401-0107) – 80.6м² x 2раза.

Антикоррозийная защита строительных конструкций от коррозии выполняется в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 и СП РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Защитные слои арматуры монолитных железобетонных конструкций приняты согласно НТП РК 02-01-1.1-2011 "Бетонные и железобетонные конструкции".

Рабочий проект выполнен в соответствии с требованиями СН РК 2.02-01-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений".

Охрана труда и техника безопасности.

Требования техники безопасности должны соответствовать требованиям СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 Эксплуатация здания должна осуществляться инженерными службами согласно утвержденного регламента. При составлении регламента руководствоваться требованиями ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".

Антисейсмические мероприятия.

Антисейсмические мероприятия выполнены в соответствии с требованиями СП РК 2.03-30-2017 "Строительство в сейсмических районах".

26. Комплектная трансформаторная подстанция мощностью 2х1000кВА на напряжение 10/4 кВ

Трансформаторная подстанция наружной установки с трансформаторами мощностью 1250кВА предназначена для приёма, преобразования и распределения электроэнергии в городских и сельских эл. сетях, а также в электрических сетях промышленных предприятий.

Подстанция разработана для применения в электрических сетях напряжением 10кВ с двухлучевой схемой питания. Соответствует требованиям ГОСТ 14695-80, ГОСТ 20248-82, конструкторской документации. Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69 – У1, ХЛ-1.

Схема электрических соединений на напряжении 10кВ

На напряжении 10кВ принята одинарная секционированная на две секции с разъединителем и выключателем система сборных шин, к которой может быть присоединено до двух силовых трансформаторов мощностью 1250кВА.

Схема электрических соединений на напряжении 0,4кВ

На напряжении 0,4кВ принята одинарная секционированная на две секции система шин. Питание секции шин осуществляется от силовых трансформаторов, подключенных к щиту 0,4кВ через автоматический выключатель. Присоединение линий к шинам 0,4кВ предусматривается через автоматические выключатели.

Учет электроэнергии

В БКТП-2х1250кВА предусмотрен учет электроэнергии на вводах и отходящих линиях. Приняты счетчики СА4У-Э720 R TX IP П RS Д G/PLC с возможность передачи информации от счетчиков по системе АСКУЭ. Приборы учёта электроэнергии должны быть объединены в локальную сеть проводкой цифрового интерфейса по схеме "общая шина". Подключение проводки цифрового интерфейса к приборам учёта электроэнергии и телекоммуникационному оборудованию выполняется согласно инструкции по эксплуатации прибора учёта электроэнергии.

Электроосвещение и электросиловая часть

Питание сети электроосвещения и обогрева БКТП-2х1250кВА 10/0,4кВ принято от панели собственных нужд установленных в помещении РУ-0,4кВ. Схемы вторичных цепей комплектуются заводом поставщиком в комплекте с оборудованием.

В БКТП предусматривается рабочее освещение на напряжении 380/220В и ремонтное освещение на напряжении 12В через понижающий трансформатор 220/12В, установленный возле панели собственных нужд.

В РУ-10кВ и РУ-0,4кВ предусматривается технологический обогрев с помощью электропечей, включение печей автоматически при температуре внутри помещения ниже $(+5^{\circ}\text{C})$.

Конструктивное выполнение

Помещение БКТП отдельностоящее, внутри которого в отдельных помещениях располагаются: РУ-10кВ, силовые трансформаторы мощностью 1250кВА, РУ-0,4кВ и ДГУ. Соединение трансформаторов со щитом 0,4кВ осуществляется плоскими шинами, РУ-10кВ алюминиевыми шинами 60х6мм².

РУ-0,4кВ комплектуется распределительными панелями ЩО-70. Вводы линий 10кВ и 0,4кВ предусмотрены кабельные. Крепление оборудования и конструкций осуществляется с помощью дюбелей, болтов и электросварки к закладным деталям в стенах и полу, предусмотренные в строительной части.

Заземление и защита от грозовых перенапряжений

Заземление и заземляющее устройство БКТП принято общим для напряжения 10 и 0,4кВ. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более $R=125/I_z=40\text{Ом}$ в любое время года. В качестве заземляющего устройства использовать искусственное заземляющее устройство в виде замкнутого контура (сталь полосовая 40х4мм) вокруг здания. Искусственное заземляющее устройство выполняется глубинными заземлителями (сталь угловая L63х63х6мм). Глубинные заземлители связываются с магистралью заземления в двух местах.

Специальных мер по молниезащите подстанции не требуется, так как металлическая арматура каркаса, БКТП имеет жесткую металлическую связь с внутренним контуром заземления, что соответствует ПУЭ.

Дизель-генераторная установка

Дизельная электростанция поставляется комплектно с блоком автоматики, глушителем и гибким соединителем выхлопной трубы. Запуск ДГУ осуществляется от блока АВР дизельной при исчезновении напряжения на двух секциях щита гарантированного питания в здании школы

Мощность ДГУ выбрана, согласно нагрузке на щите гарантированного питания, для электро потребителей 1-ой категории.

Выхлопная труба и глушитель, в пределах помещения, должны быть изолированы шнуровым асбестом толщиной 2 см.

Воздушные заслонки открываются одновременно с запуском дизеля и закрываются автоматически при остановке дизеля.

Для работы ДГУ в автономном режиме (без дозаправки) в течении 3 часов и для соблюдения

п.4.2.14. СН РК 3.02-09-2001 "Нормы технологического проектирования дизельных электростанций" **ДГУ поставляется комплектно с топливным баком. Комплект содержит все необходимые материалы и детали, включая пластмассовые трубки, уплотнительные материалы и т.д.** Основными деталями фикс-пакетов являются топливозаборник и уровень мер механический. Кроме этого фикспакеты препятствуют испарению топлива в помещение и облегчают подключение дополнительного топливного бака к генераторной установке.

27. Внутриплощадочные сети водоснабжения и канализации.

Рабочий проект раздела наружный водопровод и канализация объекта «Строительство школы на 2000 мест в микрорайоне "Самгау" в г. Алматы» выполнен на основании задания на проектирование, ТУ №05/З-690 от 15 марта 2023 года выданных ГКП на ПХВ "Алматы Су" и в соответствии с требованиями норм РК:

- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;
- СН РК 3.01-01-2013, СП РК 3.01-101-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»;
- СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб»;
- Технический регламент Пр. ЧС №405 «Общие требования к пожарной безопасности».
- Технологического отчета о результатах инженерно-геологических изысканий, выполненного ТОО «Инжгео» в июне 2023 года, государственная лицензия ГСЛ № 001213 от 28.04.2000 года.

Краткая характеристика площадки и инженерно-геологические условия

Инженерно-геологические условия:

- По физико-географическим характеристикам район изысканий расположен в климатическом подрайоне IIIB;
- Абсолютная максимальная температура воздуха +43,4°C;
- Абсолютная минимальная температура воздуха -37,7°C;
- Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунте - 150см;
- Район изысканий по сейсмичности в соответствии с СП РК 2.03-30-2017 - 10 баллов;
- На площадке вскрыты подземные воды инфильтрационного типа с уровнем свободной поверхности на глубине 4,00-4,80м с абсолютными отметками 690,80-692,30м. Сезонная амплитуда колебаний уровня подземных вод обычно не превышает 1,50м., с максимумом в апреле и минимумом в декабре. Расчетный Самгау подземных вод принять на отметке 693.80м.
- Тип грунтовых условий -III.
- Суглинки по содержанию сульфатов слабоагрессивные к бетонам марки W4 по водонепроницаемости только при использовании обычного портландцемента. Содержание сульфатов в пересчете на ионы SO₄ не превышает 620 мг/кг грунта;
- Суглинки по содержанию хлоридов проявляют слабоагрессивную степень воздействия к арматуре железобетонных конструкций. Содержание хлоридов в пересчете на ионы Cl не превышает 250 мг/кг грунта.

На изучаемом участке выделяются три инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

- ИГЭ-1 - Насыпной грунт - представленный, песком, галькой, суглинком и строительным мусором. Мощность слоя 0,60-1,90м.;
- ИГЭ-2 - Песок средний, серо-коричневого цвета, от малой степени водонасыщения до насыщенного водой, средней плотности и плотного сложения, с прослойками суглинка и включением гальки до 20%. Мощность слоя 0,50-5,80м.;
- ИГЭ-3а - Суглинок просадочный, легкий и песчанистый, светло-коричневого цвета, твердой консистенции, макропористый с включениями карбонатных солевых стяжений и битой ракушки. Мощность слоя 1,30-3,50м. Грунтовые условия площадки по просадочности - первого типа.;
- ИГЭ-3 - Суглинок непросадочный, легкий и песчанистый, коричневого цвета, от тугопластичной до полутвердой консистенции, с пятнами гидроокислов железа и с тонкими прослойками песка в подошве слоя. Мощность слоя 1,20-3,80м.;

- ИГЭ-4 - Гравийный грунт, серо-коричневого цвета, насыщенный водой, плотного сложения, с прослойками песка и суглинка до 0,30м. Мощность слоя 1,201,90м.

Проектом запроектированы следующие системы внутриплощадочных сетей:

- объединенный хозяйственно-питьевой-противопожарный водопровод;
- бытовая канализация.

Источником хозяйственно-питьевого водопровода являются внеплощадочные сети хозяйственно-питьевого водопровода, который разработан отдельным проектом. Согласно техническим условиям за № 05/3-690 от 15 марта 2023 г предусмотрено в двух точках подключения от водоводов Д355, проложенных севернее объекта. На границе подключения сетей предусмотрены заглушки.

Хозяйственно-питьевой водопровод запроектирован кольцевым.

За расчетный диктующий расход воды на внутреннее пожаротушение школы принят максимальный пожарный отсек, объемом 38 176,81 м³ и составляет 2х3,3 л/с (2 струи), на наружное пожаротушение 25 л/сек, здание классом функциональной пожарной опасности Ф4.1.

Наружное пожаротушение школы предусмотрено от проектируемых пожарных гидрантов, установленных в водопроводных колодцах на кольцевой водопроводной сети и обеспечивающиеся передвижной пожарной техникой.

Внутриплощадочный водопровод запроектирован кольцевым из полиэтиленовых напорных труб диаметром 200 мм ПЭ100 SDR 17 "питьевая" по СТ РК ISO 4427-2-2014, с применением стальных фасонных частей в местах установки в колодцах запорных арматур и пожарных гидрантов.

Переход с полиэтиленовых труб на стальные трубы выполнено при помощи фланцевого адаптера.

В местах пересечения стен колодца полиэтиленовыми трубами, установлены футляры (стальные). Зазор между футляром и трубопроводом заделан водонепроницаемым эластичным материалом.

Вводы водопровода в здание предусмотрены из стальных электросварных прямо шовных труб по ГОСТ 10704-94 диаметром 108х4,0 мм

Основание траншеи для полиэтиленовых труб и колодцев выполнена постель из песка толщиной 100 мм и трамбование грунта основания на глубину 0,3 м до плотности сухого грунта не менее 1,65 тс/м³ на нижней границе уплотненного слоя.

Засыпку трубопроводов над верхом трубы выполнить защитным слоем из мягкого грунта толщиной не менее 300 мм над верхом трубы.

Диаметры колодцев сети приняты равными 1,5 и 2 м.

Предварительное испытательное (избыточное) гидравлическое давление при испытании на прочность, выполняемое до засыпки траншеи и установки арматуры (гидрантов, предохранительных клапанов, вантузов), должно быть равно расчетному рабочему давлению, умноженному на коэффициент 1,5.

Окончательное испытательное гидравлическое давление при испытаниях на плотность, выполняемых после

засыпки траншеи и завершения всех работ на данном участке трубопровода, но до установки гидрантов, предохранительных клапанов и вантузов, вместо которых на время испытания устанавливаются заглушки, должно быть равно расчетному рабочему давлению, умноженному на коэффициент 1,3.