

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
ТОО «АСТАНАГРАЖДАНПРОЕКТ»

Лицензия ГСЛ № 017143

Заказчик: АО «Green Astana»

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Общеобразовательная школа» расположенная по адресу: г. Астана,
район Есиль, ул.Т. Рыскулова уч. 9/1.

РП-27-23-ПЗ
Том 1

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Директор



Васильев Д.

Главный инженер проекта:

Шевченко А.

г.Астана 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел	Наименование
1	2
	Общие указания
1.	Характеристика здания
2.	АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ
2.1.	Характеристика участка
2.2.	Генплан и благоустройство участка
2.3.	Защита окружающей среды
2.4.	Система антитеррористической защита объекта
2.5.	ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.
3.	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ
3.1.	Объемно-планировочное решение
3.2.	Технологические решения
3.3.	Мероприятия по защите маломобильных групп населения
3.4.	Конструктивное решение
3.5.	Конструкция металлические.
3.6.	Технико-экономическая часть
3.7.	Технические требования к металлическим изделиям
3.8.	Антикоррозийная защита
4.	Инженерные системы
4.1.	Отопление и вентиляция
4.2.	Водопровод и канализация
4.3.	Силовое электрооборудование
4.4.	Слаботочные сети
5	Система антитеррористической защиты объекта
6	Мероприятия по защите маломобильных групп населения
7	Наружные сети
8	Организация строительства

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

- Том 1. Пояснительная записка (ПЗ).
- Том 2. Паспорт проекта.
- Том 3. Генеральный план (ГП).
- Том 4. Технологические решения (ТХ).
- Том 5. Архитектурные решения (АР).
- Том 6. Конструкции железобетонные (КЖ) и Конструкции металлические (КМ).
- Том 7. Водопровод и канализация (ВК).
- Том 8. Отопление и вентиляция (ОВ).
- Том 9.1. Силовое электрооборудование (ЭМ).
- Том 9.2. Электроосвещение (ЭО).
- Том 10. Слаботочные сети (АПС, СКС, СКУД, ВН, СО, МГН, АГПТ, ЧС).
- Том 11. Технологические решения бассейна (ВК.ТХ).
- Том 12. Внутриплощадочные сети (НВК, ТС, НЭС, НЭО, НСС, ТП)
- Том 13. Проект организации строительства (ПОС).
- Том 14. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности (МОПБ).
- Том 15. Сметная документация.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Проект разработан ТОО «Астнагражданпроект» на основании задания на проектирование от заказчика и эскизного проекта, утвержденного главным архитектором города Астаны и следующих исходных данных:

- архитектурно-планировочное задание ГУ «УАиГ г. Астаны» № KZ81VUA01075418 от 14.02.2024г.
- схема согласования земельного участка на праве частной собственности в г. Астаны;
- эскизный проект, утвержденный главным архитектором города №KZ86VUA01098899 от 20.03.24.
- задание на проектирование, согласованное заказчиком;
- отчет об инженерно-геологических изысканиях, выполненный ТОО «TPS-Эксперт».

Проект разработан для строительства в 1В климатическом подрайоне.

Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки -31,2 °С.

Вес снегового покрова на 1м² поверхности земли для III района - 150кг/м² (1,5кПа);

Нормативное ветровое давление для IV района - 77кг/м² (0,77кПа);

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЯ

Уровень ответственности здания - II (нормальный);

Степень огнестойкости здания - I;

Класс функциональной пожарной опасности - Ф 4.1;

Класс конструктивной пожарной опасности - С0;

Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0;

За условную отметку ±0.000 принят уровень чистого пола 1-го этажа здания, что соответствует абсолютной отметке ± 353,70.

В здании предусмотрены следующие виды инженерного оборудования: центральное отопление, горячее водоснабжение, водопровод, канализация, электроосвещение, телефонизация, пожарная и охранная сигнализация.

Теплоснабжение объекта предусмотрено от центральных тепловых сетей.

2. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ

2.1 ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА

Местоположение, рельеф и гидрография.

Участок проектируемой новой школы расположен на левобережной части г.Астана в районе «Есиль» пересечения улиц Туркестан, в 4,5-4.8 км южной от центра города. Площадка изыскания за

асфальтирована, практически ровная. В дни проведения международной специализированной выставки ЭКСПО 2017 на данной территории была расположена парковочная автостоянка для автомашин. Ранее вплоть до начала 2000-х годов на данной территории находились посевные поля. В административном отношении участок работ расположен в пределах территории административного подчинения г. Астана район Есиль.

Участок строительства, по настоящее время, не использовался под скотомогильники, места захоронения токсичных отходов, свалки, навозохранилища, поля ассенизации, кладбища, а также имеющих загрязнение почвы органического и химического характера, на основании письма ГУ «Управление архитектуры и земельных отношений г. Астана».

Результаты дозиметрических замеров, а также замеров уровня радона, находятся в допустимых установленных рамках, о чем имеются соответствующие протоколы.

На участке не располагались почвенные очаги стационарно-неблагополучных по сибирской язве пунктов, о чем имеется соответствующее уведомление санитарно-эпидемиологической службы.

А также, участок не располагается в первой зоне санитарной охраны источников водоснабжения и в опасных зонах отвалов породы угольных и других шахт и разрезов.

В окружающей застройке, не присутствуют объекты, являющиеся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, требующие отделения санитарно-защитными зонами от территории школы, как и сама школа, не требует отделения СЗЗ. Окружающая застройка представлена гражданскими зданиями (многоквартирные жилые дома, офисные и общественные учреждения). Размещение участка, в окружающей застройке, указано на соответствующей схеме раздела ГП.

Изученная площадка не застроенная (открытая автостоянка). Поверхность участка проектирования и прилегающей территории носит равнинный характер. Абсолютные отметки в пределах участка проектирования 350,30÷351,00 м (по устьям выработок). Участок работ заасфальтирован. В пределах участка проектируемого здания и сооружений школы относительные перепады абсолютных отметок дневной поверхности достигают до 0,7 м.

В структурно-тектоническом отношении территория рельеф в целом характеризуется отсутствием заметных уклонов и выраженных форм. Характерными элементами рельефа являются многочисленные понижения типа степных блюдец, в которых весной формируются озера или болота. Город расположен в зоне сухой степи, под зоне сухих типчаково-ковыльных степей на темно-каштановых почвах. Рельеф представлен слабоволнистой водораздельной равниной, занимающей 2/3 городской территории. В целом рельеф городской территории характеризуется отсутствием заметных уклонов и отчетливо выраженных форм, геоморфологические элементы плавно и незаметно переходят друг к другу. Равнина слабо наклонена в сторону р. Есиль.

Гидрографическая сеть представлена р. Есиль. Река Есил является основной водной артерией г. Астана, берет начало в горах Нияз Карагандинской области и впадает в р. Иртыш на территории России. Длина реки от истока до северной границы Республики Казахстан 1607км. Длина реки от истока до г. Астаны 209км, площадь водосбора 7400км², средний уклон водной по-верхности 0,001. Абсолютные отметки уреза воды в реке изменяют-ся от 505м до 340м. Имея большую площадь водосбора, река Есил со-храняет небольшой сток до самых осенних дождей. Речной сток р. Есил формируется в основном за счет талых вод и атмосферных осадков, доля грунтового потока составляет незначи-тельный процент. Средний годовой расход воды при естественном режиме равен 6,28 м³/с. С 1970 года река зарегулирована Вячеславским водохранилищем, и режим реки определяется преимущественно за счет пропусков из него. Пик половодья на реке Есил отмечается обычно во второй декаде апреля. Максимальный зафиксированный расход воды (1200 м³/с) про-ходил у пос. Тельмана 16-17 апреля 1948 года. Расчетный максимум половодья 0,1%-ной обеспеченности – 2330 м³/с. Во время высоких половодий, при аварийном сбросе из Вячеславского водохранилища происходит затопление значительных террито-рий, в основном левобережной поймы.

Геологическое строение участка.

В результате проведенных инженерно-геологических изысканий изучен геолого-литологический разрез грунтового основания площадки. В рамках выполненных геотехнических изысканий пробурены 7 технических инженерно-геологических скважин глубиной 20,0 м, расположенных в контуре участка проектируемого здания школы в 5 разведочных профилях. Геолого-литологический разрез грунтового основания в пределах участка работ характеризуется незначительной изменчивостью как по мощностям, так и по распространению литологических разностей грунтов, и отличается относительно средним строением.

В геологическом строении на участке изысканий принимают участие аллювиально-пролювиальные и аллювиальные отложения средне- верхнечетвертичного возраста (арQII-III, аQII-III) представленные суглинками от твердой до тугопластичной консистенции и песками от средней крупности до гравелистых, которые залегают на кровле мезозойских элювиальных образований (eMz), представленных суглинками полутвердой консистенции (дисперсная зона корывыветривания).

Современные образования представлены насыпными грунтами и конструктивными слоями дорожной одежды.

Гидрогеологические условия участка.

Гидрогеологические условия участков изучались путем замеров уровней грунтовых вод в инженерно-геологических скважинах, а также сбора и анализа архивных материалов для прогнозной оценки колебаний уровня грунтовых вод.

На момент бурения скважинами был вскрыт горизонт техногенных вод на глубине 0,3-1,5 м, на абсолютных отметках 349,20-350,50 м. Вода имеет болотный запах.

Техногенные воды приурочены к слою насыпных грунтов (возможное происхождение - утечки из коммуникаций).

По химическому составу подземные воды гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридные натриевые, с минерализацией 3689 мг/л, жесткие, среднеминерализованные, реакция среды по pH слабощелочная.

Согласно СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 подземные воды по отношению к бетону на портландцементе марки W4 по водонепроницаемости слабоагрессивные по содержанию агрессивной углекислоты и сульфатов, к бетону на сульфатостойком цементе неагрессивные, к арматуре железобетонных конструкций толщиной до 250 мм при периодическом смачивании среднеагрессивные.

Подземные воды (типа верховодки) на исследуемом участке, вскрыты на глубине 6,10-8,10 м. Абсолютные отметки установившегося уровня 342,90-344,59 м.

Водоносный горизонт приурочен к слою песков, в глинистых грунтах к прослоям и линзам песка.

Грунтовые воды безнапорные, в условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: ожидаемый максимальный подъем уровня грунтовых вод в паводковый период (начало мая), минимальный конец января начало февраля. Максимальный уровень грунтовых вод в весенний период следует ожидать на 1,5 м выше замеренного при изысканиях (сентябрь 2023г.).

Основное питание подземные воды получают за счет инфильтрации атмосферных осадков и в весенний период за счет поглощения паводкового стока.

Величины коэффициентов фильтрации грунтов приведены в ведомости физико-механических свойств грунтов.

По химическому составу подземные воды преимущественно гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатные натриевые, с минерализацией 2675-3689 мг/л, жесткие, среднеминерализованные, реакция среды по pH слабощелочная.

Согласно СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013 подземные воды по отношению к бетону на портландцементе марки W4 по водонепроницаемости слабоагрессивные по содержанию агрессивной углекислоты и сульфатов, к бетону на сульфатостойком цементе неагрессивные, к

арматуре железобетонных конструкций толщиной до 250 мм при периодическом смачивании среднеагрессивные.

Физико-механические свойства грунтов.

По результатам камеральной обработки буровых работ и согласно лабораторных исследований, произведено разделение грунтов слагающих территорию изысканий на инженерно-геологические элементы согласно их залегания сверху вниз.

Современные отложения (tQIV).

Слой 0 – дорожная одежда: покрытие - асфальтобетон, мощность слоя 6-10 см, основание – щебеночная смесь, мощность слоя 15-40 см.

ИГЭ 1 - насыпной грунт: суглинок коричнево-красного цвета от твердой до тугопластичной консистенции, перемешанный с дресвой, в кровле содержание дресвы до 40%, мощность слоя 0,51-3,84 м.

Аллювиально-пролювиальные средне-верхнечетвертичные отложения (арQII-III).

ИГЭ 2 – суглинок коричневого цвета от твердой до тугопластичной консистенции, с прослоями и линзами песка. Мощность слоя 4,3-8,7 м.

Аллювиальные средне-верхнечетвертичные отложения (aQII-III).

ИГЭ 3 – песок средней крупности полимиктового состава средней плотности, насыщенный водой. Мощность слоя 1,1-4,0 м.

ИГЭ 4 – песок крупный полимиктового состава средней плотности, насыщенный водой. Мощность слоя 0,5-3,7 м.

ИГЭ 5 – песок гравелистый полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Мощность слоя 3,1-3,5 м.

Элювиальные мезозойские образования (eMz)

ИГЭ 6 – суглинок пестроцветный полутвердой консистенции, с включениями дресвы до 15%. Полная мощность скважинами глубиной 20,0 м не вскрыта. Вскрытая мощность слоя 5,6-7,4 м.

Местоположение скважин приведено на прилагаемом плане.

2.2 ГЕНПЛАН И БЛАГОУСТРОЙСТВО

Проект разработан в соответствии действующим нормативным документам:
- ГОСТ 21.204-93 «СПДС. Условные графические обозначения и изображения»;

- ГОСТ 21.508-93 «Правила выполнения рабочих чертежей планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов»;
- СНиП РК 3.01-01 АС-2007 «Планировка и застройка города Астаны»;
- СНиП РК 3.01-02 АС-2016 «Нормы и правила проектирования комплексного благоустройства на территории города Астаны. Рекомендации по созданию и содержанию зеленых насаждений г. Астаны 2004г»;
- СН РК 3.02-111-2012, СП РК 3.02-111-2012 «Общеобразовательные организации»;
- ГОСТ 6665-91 «Камни бортовые бетонные и железобетонные»;
- ГОСТ 26633-2012 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия».

Генеральный план объекта «Общеобразовательная школа» расположенная по адресу: г. Астана, район Есиль, ул. Т. Рыскулова уч. 9/1», разработан на топографической съемке в М 1:500 выполненной ТОО «ГеоПроект2030».

Данный участок ранее представлял парковку для международной специализированной выставки ЭКСПО-2017. Вся территория была заасфальтирована, в следствие чего отсутствуют зеленные насаждения, что подтверждается актом «Обследования зеленных насаждений» выданного ГУ «Управление охраны окружающей среды и природопользования г. Астана».

Участок проектируемой школы свободен от инженерных сетей. Все подключения инженерных сетей осуществляются к существующим сетям, расположенным на прилегающих дорогах, в инженерных коридорах.

Горизонтальная привязка элементов благоустройства выполнена от границ участка.

Все размеры и высотные отметки даны в метрах.

Отвод поверхностных сточных вод с территории школы решен вертикальной планировкой, по проездам, на прилегающие улицы в городскую сеть ливневой канализации, а также внутриплощадочной сетью ливневой канализации с устройством дренажных колодцев по территории.

Вертикальную привязку выполнить от ближайшего репера, отметку и место расположения которого получить в ТОО "Астанагорархитектура".

Акт выноса границ выполнить с представителями ТОО «Астанагорархитектура».

Для помощи инвалидам, генпланом предусмотрена установка тактильной плитки от входа на территорию школы до входа в школу. Подъем к дверям предусмотрен с помощью пандусов и вертикальных подъемников.

Противопожарные нормы в здании школы соблюдены путем устройства системы внутреннего пожаротушения от пожарных кранов (см. раздел «ВК»), устройством пожарной сигнализации. Генпланом предусмотрено устройством кругового проезда шириной 6 метров вокруг здания школы. Для наружного пожаротушения вокруг территории школы, по прилегающим улицам,

с четырех сторон, предусмотрены пожарные гидранты наружного пожаротушения. При радиусе обслуживания гидрантов в 150 метров, обеспечивается доступ для наружного пожаротушения всего периметра школы, а также внутренних дворов.

Пожаротушение может производиться пожарными расчетами с подключением от уличных пожарных гидрантов в непосредственной близости от очага пожара без необходимости заезда автомобиля во внутренний двор, со стандартной длиной рукава пожарного автомобиля – 20 метров.

Благоустройством территории предусматривается устройство покрытий из брусчатки, асфальтобетона, резиновых покрытий, партерного газона и озеленение.

Пешеходные тротуары и площадки запроектированы с покрытием из брусчатки, в местах возможного проезда пожарных машин заложена усиленная конструкция тротуара.

Детские игровые площадки запроектированы с тартановым покрытием разных цветов, на площадках для классов предшкольной подготовки покрытие частично травяное. На спортивной площадке укладывается резиновое покрытие на основе EPDM гранул, на теннисном корте - искусственный газон. По проекту все свободные участки озеленяются, заложена посадка деревьев и кустарников.

Игровое и спортивное оборудование подобрано по УСН РК 8.02-03-2023. Проезды и площадки освещаются. По периметру территории школы запроектировано ограждение высотой 2.0м.

Озеленение представлено высадкой деревьев, кустарника, жимолости и газона. По границе типов покрытий предусмотрены бордюрные камни.

Для сбора мусора заложены контейнеры в виде заглубленных капсул с крышкой, объемом 1.3 м3. Расстояние от контейнеров до окон школы - 25 м.

Сеть городского освещения по территории участка обеспечивающая раннее освещение парковки подлежит демонтажу.

Основные показатели по генплану:

<i>N</i>	<i>Наименование</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Количество</i>	<i>Ед. изм.</i>	<i>Количество</i>
1.	<i>Площадь участка</i>	<i>га</i>	<i>2.7107</i>	<i>%</i>	<i>100</i>
2.	<i>Площадь застройки, всего, из них:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Площадь застройки здания школы</i> • <i>Площадь застройки ТП</i> • <i>Площадь КПП</i> 	<i>м²</i>	<i>5590.4</i> <i>5312.5</i> <i>87.7</i> <i>190.2</i>	<i>%</i>	<i>20.6</i> <i>19.6</i> <i>0.3</i> <i>0.7</i>
3.	<i>Площадь покрытий, всего, в том числе:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Дорожное покрытие (асфальт)</i> • <i>Тротуарное покрытие (брусчатка)</i> • <i>Усиленное тротуарное покрытие (брусчатка)</i> • <i>Покрытие детских площадок (тарзановое покрытие)</i> • <i>Покрытие спортплощадки (резиновое покрытие на основе EPDM)</i> • <i>Искусственный газон</i> • <i>Тактильная плитка</i> • <i>Отмостка</i> • <i>Бордюры/поребрики</i> 	<i>м²</i>	<i>11064.2</i> <i>2121.7</i> <i>959.2</i> <i>4054.5</i> <i>1512.5</i> <i>1382.6</i> <i>384.4</i> <i>67.0</i> <i>225.1</i> <i>357.2</i>	<i>%</i>	<i>40.8</i> <i>7.8</i> <i>3.5</i> <i>15.0</i> <i>5.6</i> <i>5.1</i> <i>1.4</i> <i>0.3</i> <i>0.8</i> <i>1.3</i>
4.	<i>Площадь озеленения, всего, из них:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>газон сеяный</i> • <i>газонная решетка</i> 	<i>м²</i>	<i>10452.4</i> <i>7429.8</i> <i>3022.6</i>	<i>%</i>	<i>38.6</i> <i>27.5</i> <i>11.1</i>
5.	<i>Площадь покрытий за границами участка, всего, из них:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>площадь дорожного покрытия (асфальт)</i> • <i>площадь тротуарного покрытия</i> 	<i>м²</i>	<i>690.2</i> <i>480.3</i> <i>209.9</i>		

2.3 ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Соблюдение технических условий эксплуатации оборудования и механизмов, своевременные профилактические работы позволят устранить предпосылки сверхнормативного накопления производственных отходов. Сбор, накопление и временное хранение отходов является неотъемлемой частью технологических процессов, в ходе которых они образуются. Все эти операции должны осуществляться с соблюдением экологических требований, правил техники безопасности и пожарной безопасности с целью исключения аварийных ситуаций, причинения ущерба природной среде и здоровью населения.

В рабочем проекте предусмотрены мероприятия по снижению негативного воздействия отходов, образующихся в процессе строительства:

- передвижение строительной техники и автотранспорта (доставка материалов и конструкций) предусмотреть по дорогам общего пользования г. Астана и внутриплощадочным дорогам с твердым покрытием;

- по окончании ремонтных работ на землях постоянного отвода предусмотреть вывоз строительного и бытового мусора в специально отведенные места по согласованию с органами

Госсанэпиднадзора г. Астана или в места захоронения или утилизации на предприятия г. Астана, имеющих лицензию на обращение с отходами;

- установка металлических контейнеров для временного складирования ТБО;
- заправку автотранспорта осуществлять на АЗС общего назначения в г. Астана;
- провести благоустройство территории.

В данном разделе приведены предположительные виды отходов и их количество, определены их степень и уровень опасности.

Работы по строительству и последующей эксплуатации общеобразовательной школы на 940 мест будут сопровождаться образованием отходов производства и потребления, для которых необходимо организовать сбор, вывоз и переработку/размещение в соответствии с законодательством РК.

В соответствии с требованиями пункта 17 СП № КР ДСМ-331/2020 от 25.12.2020г. «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» проектом предусмотрено место размещения площадки для временного хранения отходов строительства. Место расположения площадки размером 5х10 метров (площадью 50м²) указано на стройгенплане (приложение 1) соответствующим условны обозначением. Площадка должна быть покрыта твердым и непроницаемым для токсичных отходов (веществ) материалом и обвалована. Покрытие площадки выполнить с устройством слива и наклоном в сторону временного септика, предназначенным для последующего вывоза спецавтотранспортом на специальные очистные сооружения, обеспечивающие улавливание токсичных веществ, очистку и их обезвреживание. На площадке необходимо предусмотреть защиту отходов от воздействия атмосферных осадков и ветра.

Данные мероприятия отражены в альбоме ПОС, в разделе 4.5.

Источниками образования отходов при строительных работах будут являться:

- эксплуатация строительной техники и оборудования;
- строительные и пусконаладочные работы (строительство зданий, монтаж коммуникаций, наружных сетей и ввод в эксплуатацию построенных объектов);
- мойка колес строительной техники, выезжающей со стройплощадки;
- жизнедеятельность персонала (строителей).

Источниками образования отходов при эксплуатации общеобразовательной школы на 940 мест будут являться:

- уборка территории (смет);
- жизнедеятельность обслуживающего персонала и школьников.

В соответствии с положениями Экологического кодекса РК [1, ст.338] все отходы производства и потребления по степени опасности разделяются на опасные и неопасные. Отнесение отходов к опасным или неопасным и к определенному коду классификатора отходов производится владельцем отходов самостоятельно.

В соответствии с требованиями Экологического кодекса [1, ст.342] опасными признаются отходы, обладающие одним или несколькими из следующих свойств:

- НР 1 взрывоопасность;
- НР 2 окислительные свойства;
- НР 3 огнеопасность;
- НР 4 раздражающее действие;
- НР 5 специфическая системная токсичность (аспирационная токсичность на орган мишень);
- НР 6 острая токсичность;
- НР 7 канцерогенность;
- НР 8 разъедающее действие;
- НР 9 инфекционные свойства;
- НР 10 токсичность для деторождения;
- НР 11 мутагенность;
- НР 12 образование токсичных газов при контакте с водой, воздухом или кислотой;
- НР 13 сенсibilизация;
- НР 14 экотоксичность;
- НР 15 способность проявлять опасные свойства, перечисленные выше, которые выделяются от первоначальных отходов косвенным образом;
- С16 стойкие органические загрязнители (СОЗ).

Отходы, не обладающие ни одним из перечисленных в части первой настоящего пункта свойств и не представляющие непосредственной или потенциальной опасности для окружающей среды, жизни и (или) здоровья людей самостоятельно или в контакте с другими веществами, признаются неопасными отходами.

В соответствии с требованиями классификатора отходов [12] каждый вид отходов идентифицируется путем присвоения шестизначного кода.

Образующиеся отходы также подразделяются на следующие категории:

- по физическому состоянию – твердые, жидкие, пастообразные, газоподобные; смесевые;
- по источник у образования – промышленные и бытовые.

Вертикальная планировка участка решена таким образом, что исключается, размыв площадки дождевыми и тальными водами. Участок озеленяется, высаживаются газоны.

Не допускается сброс нечистот на местность, ливневое канализование объекта предусмотрено согласно вертикальной планировки на прилегающие дороги.

Эффективная удельная активность природных радионуклидов в строительных материалах (щебень, гравий, песок, бутовый и пиленный камень, цементное и кирпичное сырье и другие), добываемых на их месторождениях или являющихся побочным продуктом промышленности, а также отходы промышленного производства, используемые для изготовления строительных материалов (золы, шлаки), и готовой продукции не должна превышать предельных значений, для материалов, используемых в строящихся и реконструируемых жилых и общественных зданиях (I класс), согласно гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности». Физические и юридические лица, несут ответственность за нарушение требований обеспечения радиационной безопасности, в соответствии с Кодексом Республики Казахстан «Об административных правонарушениях» и Законом Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения».

Согласно Экологическому Кодексу РК, нормативных правовых актов, принятых в Республике Казахстан, все отходы производства и потребления должны собираться, храниться, транспортироваться, обезвреживаться/перерабатываться и размещаться с учетом их воздействия на окружающую среду.

Система управления отходами, предложенная в РООС, основана на требованиях законодательства РК и будет заключаться в следующем: все образованные отходы, как в период строительства, так и при эксплуатации, будут организованно собираться в специально отведенных местах и передаваться в последствии сторонним организациям на договорной основе.

Период строительства

Краткая характеристика системы обращения с отходами производства и потребления на этапе строительства проектируемого объекта:

- Отходы асфальтовых вяжущих — собираются в специальные контейнеры. Не реже одного раза в месяц передаются сторонней специализированной организации;

- Отходы бетона — собираются на специально отведенной площадке временного хранения. По мере накопления перерабатываются передаваться специализированным предприятиям на утилизацию или переработку;

- Промасленная ветошь — собираются в контейнеры, установленные в местах их образования. Не реже одного раза в полгода передаются сторонней специализированной организации;

- Отходы древесины — собираются отдельно в местах образования и на специально отведенной площадке временного хранения. В процессе хранения часть отходов может быть переработана (дробление), после чего переработанный материал может использоваться вторично. Кроме того, цельная древесина используется вторично на нужды строительства. Неутилизированная древесина передается специализированной организации для последующей утилизации;

- Тара из-под лакокрасочных материалов — собираются в специальные контейнеры. Не реже одного раза в полгода передаются сторонней специализированной организации;

- Металлолом — собираются как в специальные контейнеры, так и на специально отведенных площадках. Не реже одного раза в полгода передаются сторонней специализированной организации;

- Нефте содержащий осадок — накапливается в сооружениях очистки оборотной воды при мойке колес строительной техники. По мере заполнения отстойной части очистных сооружений собирается в специальные контейнеры. Передается в специализированные предприятия для дальнейшей переработки не реже одного раза в квартал;

- Твердые пластмассовые отходы — собираются в специальные контейнеры, либо, при больших объемах образования, непосредственно отгружаются в грузовой автотранспорт, объекта передаются специализированной организации для утилизации / захоронения и вывозятся с территории;

- Твердые бытовые отходы (ТБО) — собираются в специальные контейнеры в местах их образования и передаются сторонним специализированным организациям раз в трое суток при температуре 0°C и ниже, а при плюсовой температуре раз в сутки;

- Остатки и огарки стальных сварочных электродов — собираются в специальные контейнеры по месту образования. Не реже одного раза в полгода передаются сторонней

специализированной организации.

Период эксплуатации

Краткая характеристика системы обращения с отходами производства и потребления на этапе эксплуатации проектируемого объекта:

- Ртутьсодержащие отходы (ртутьсодержащие лампы) — собираются в закрытую (под замком) емкость (контейнер, ящик и т.п.), установленную в целях безопасности, в малодоступном для персонала месте. Обращение с отходами регламентируются «Процедурой по обращению с отработанными ртутьсодержащими лампами и другими ртутьсодержащими отходами». Не реже одного раза в полгода передаются сторонней специализированной организации;

- Смет с территории — образуется при уборке территории с усовершенствованным покрытием. Собирается в специальные контейнеры эксплуатирующей организацией и передаются специализированной организации для последующего захоронения;

- Твердые бытовые отходы (ТБО) — собираются в специальные контейнеры в местах их образования и передаются сторонним специализированным организациям раз в трое суток при температуре 0°C и ниже, а при плюсовой температуре раз в сутки.

Контейнерные площадки:

Проектом предусмотрены открытые площадки, имеющие твердое водонепроницаемое бетонное основание, с ограждением с трех сторон и навесом. Ограждение выполняется из металлических изделий (каркас с обшивкой листовым материалом), для минимального влияния ветра и осадков.

Площадка имеет круглосуточно свободный подъезд для автотранспорта.

Площадки оборудуются мусорными контейнерами на колесах.

Расстояние от контейнеров до здания школы, детских игровых площадок, мест отдыха и занятий спортом не менее 25 м и не более 100 м.

В проекте предусмотрено применение строительных материалов не ниже I класса радиационной безопасности.

2.4 СИСТЕМА АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТА

Здание школы относится к Группе 1, объектов массового скопления людей. Для обеспечения безопасности от воздействия террористических угроз, согласно п. 4.2.15 СН РК 3.02-11-2011 и далее согласно постановлению Правительства Республики Казахстан от 3 апреля 2015 года № 191 «Об утверждении требований к системе антитеррористической защиты объектов, уязвимых в террористическом отношении» в общеобразовательном учреждении предусмотрены

следующие средства защиты:

- инженерно-техническая укрепленность здания
- система контроля и управления доступом
- телевизионная система видеонаблюдения
- система оповещения и управления эвакуацией

В школе устанавливаются, системы и технические средства, прошедшие в установленном порядке сертификацию в органах по сертификации, испытательных лабораториях (центрах), аккредитованных и зарегистрированных в Государственном реестре Государственной системы сертификации Республики Казахстан.

К средствам инженерно-технической укрепленности, в здании относятся конструктивные элементы каркаса, обеспечивающие необходимую несущую способность, направленную против динамического разрушения каркаса здания, а также элементы конструкций здания, обеспечивающие противодействие несанкционированному проникновению в охраняемые зоны и другим преступным посягательствам.

Периметр объекта, оборудован ограждением, высотой 1,8 метра и воротами.

Охранная сигнализация объекта и системы контроля и управления доступом, решены на базе оборудования производства фирмы " HIKVISION ". Проектом предусмотрена ведение протокола событий, автоматическая запись и хранение данных не менее одного года в контролерах и на ПК с помощью программного обеспечения.

Системой СКУД оборудуются входные группы технических помещения цокольного этажа, выхода на кровлю здания школы, а также помещения связи и серверной.

В состав системы входят следующие приборы управления и исполнительные устройства:

- модуль контроля доступа DS-K2801;
- считыватели бесконтактные DS-K1103M;
- электромагнитный замок;
- дверной доводчик;
- извещатель магнитоконтактный;
- карты доступа.

Так же на 1-ом этаже Школы предусмотрена установка турникетов типа "DS-K3B220LX - DP65 " с автоматическими планками "Антипаника" и арочный металлодетектор ZKTeco ZK-D2180.

Система видеонаблюдения здания направлена на контроль общественных зон здания школы, территории школы.

В систему видеонаблюдения входит следующий перечень основного оборудования:

- видеокамеры купольные внутреннего исполнения;
- видеокамеры уличного исполнения;
- автоматизированное рабочее место оператора;
- коммутатор PoE;
- сетевой видеорегиистратор.

Информация с камер поступает на пост охраны на 1-ом этаже здания.

В темное время суток, когда освещенность охраняемой зоны ниже чувствительности телекамер, включаются лампы инфракрасного диапазона света, предусмотренные конструкциями камер.

В здании предусмотрена система оповещения и управления эвакуацией. Кроме повседневной трансляции, предусматривается для трансляция речевой информации о характере опасности, необходимости и путях эвакуации, а также других действиях, направленных на обеспечение безопасности людей, доведение сигналов оповещения согласно нормам Закона Республики Казахстан «О гражданской защите».

Система оповещения и управления эвакуацией разработана на базе оборудования Sonar, предназначена для оповещения учеников, а также персонала Школы о чрезвычайной ситуации, путем трансляции заранее записанных тревожных сообщений. Запуск системы СОУЭ осуществляется в автоматическом режиме от системы пожарной сигнализации. Так же, в ручном режиме, при помощи микрофонной станции, система позволяет делать объявления в отдельные зоны Школы.

Зона №1-Служебные помещения;

Зона №2-Учебные классы.

Зона №3- Пути эвакуации.

В состав системы оповещения и управления эвакуацией входит следующее оборудование: прибор управления оповещением пожарный «SPM-C20025-AW»;

- настенные громкоговорители «SW-03»;
- потолочные громкоговорители «SCS-103»;

Резервное питание СОУЭ осуществляется от аккумуляторных батарей 12В40А/ч.

В здании школы предусмотрены решение по оснащению объекта стационарным средством подачи тревоги («Тревожной кнопки»), позволяющим скрыто подавать сигнал на пульт централизованного наблюдения субъектов охранной деятельности (п. 84 ПП РК от 06.05.2021г. № 305).

Также в здании предусмотрено создание доступной среды для инвалидов, что подразумевает установку систем вызова персонала в санузлах для МГН. В санузлах устанавливается следующее оборудование:

- контролер с кнопкой вызова;
- цифровая влагозащищенная кнопка со шнуром;
- сигнальная лампа;
- табло отображения вызова.
- пульт для организации дежурного поста NP-124.1;

Табло отображения вызова устанавливается в помещении Охраны на 1-ом этаже здания школы. Аварийное электропитание системы осуществляется от аккумуляторной батареи встроенной в блок питания.

2.5 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.

Согласно Постановлению правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года №1077, об утверждении Правил пожарной безопасности, проектом предусмотрены мероприятия по возникновению, предотвращению распространения пожара, а также меры борьбы и эвакуации находящихся в здании людей.

Во время учебного процесса, в лабораториях допускается хранение легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в количествах, не превышающих сменную потребность. Доставку жидкостей в помещения производят в закрытой безопасной таре.

Части вытяжных шкафов, в которых проводятся работы с легковоспламеняющимися веществами, окрашиваются огнезащитным лаком выполняются из негорючих материалов.

Отработанные легковоспламеняющиеся и горючие жидкости по окончании рабочего дня собираются в специальную закрытую тару и удаляются из лаборатории для дальнейшей утилизации. Сосуды, в которых проводились работы с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, после окончания опыта промываются пожаробезопасными растворами. По окончании занятий в кабинетах, лабораториях и мастерских все взрывопожароопасные и пожароопасные вещества и материалы убираются в негорючие шкафы (ящики), устанавливаемые в отдельных помещениях лабораторий.

Классы начального школьного возрастов (до 4го класса) размещаются не выше третьего этажа.

При расстановке мебели и оборудования в классах, кабинетах, мастерских, столовой и остальных помещениях обеспечивается беспрепятственная эвакуация людей и подход к средствам пожаротушения.

В учебных классах и кабинетах размещаются только необходимые для обеспечения учебного процесса мебель, приборы, модели, принадлежности, пособия, которые хранятся - в шкафах, на стеллажах или стационарно установленных стойках.

В кабинетах не предусмотрена установка дополнительной, лишней, не используемой мебели и оборудования.

По окончании занятий в кабинетах, лабораториях и мастерских все взрывопожароопасные и пожароопасные вещества и материалы убираются в негорючие шкафы (ящики), устанавливаемые в отдельных помещениях.

В здании предусмотрено достаточное количество эвакуационных выходов. Как непосредственно из помещений, так и через коридоры и рекреации.

В здании предусмотрена система внутреннего противопожарного водопровода. Наружное пожаротушение предусматривается от пожарных гидрантов городской сети водопровода.

В помещении серверной установлена система автоматического газового пожаротушения.

В здании предусмотрены лифты с дублированием панели управления для инвалидов. В помещениях санузлов для МГН установлены кнопки вызова персонала.

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ.

3.1 ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ.

Проектируемый "Строительство частной общеобразовательной школы на 940 обучающихся, расположенной в г.Астана, Есильский район, по ул. Мангилик Ел, представляет собой здание Г-образной формы с размерами в осях - 61,8х67,5м. Посадка и расположение соответствует ПДП, разработанного "Астанагенплан".

Рассматриваемый проект представляет из себя 4-х этажное здание включающее:

в цокольном этаже расположены: технические помещения, кладовые кухни, кружковые помещения;

- на первом этаже расположены: административные, рекреационные помещения, учебные помещения, столовая, бассейн;

- на втором этаже расположены: мультимедийный зал, спортивный зал, учебные классы, а также рекреационные помещения и коворкинги;

- на третьем этаже расположены: учебные классы, помещения для хореографии, технические помещения, а также рекреационные помещения и коворкинги;

- на четвертом этаже расположены: учебные классы, технические помещения, учительские, а также рекреационные помещения и коворкинги;

Высота цокольного этажа-3,3м (от уровня чистого пола до плиты покрытия).

Высота 1-го этажа-3,6м (от уровня чистого пола до плиты покрытия).

Высота 2...4-го этажей-3,3м (от уровня чистого пола до плиты покрытия).

3.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Технологическая часть проекта ""Общеобразовательная школа" расположенная по адресу: г. Астана, район Есиль, ул.Т. Рыскулова уч. 9/1" выполнена в соответствии с заданием на проектирование и в соответствии с действующими нормативными документами:

Санитарные Правила № ҚР ДСМ-76 от 5 августа 2022 года "Санитарно-эпидемиологические требования к объектам образования";

СН РК 3.02-11-2011 "Общеобразовательные организации";

СП РК 3.02-111-2012 "Общеобразовательные организации";

ГОСТ 22046-2002 "Мебель для учебных заведений".

Набор технологического оборудования, мебели принят согласно заданию заказчика, и, в соответствии с Приказом Министра образования и науки Республики Казахстан от 22 января 2016 г. №70 "Об утверждении норм оснащения оборудованием и мебелью организаций дошкольного, среднего образования, а также специальных организаций образования".

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.

Проектом предусмотрено строительство 4-х этажного здания школы с цокольным этажем.

Проектная вместимость школы - 940 учащихся. Классификация общеобразовательного учреждения: средняя, полная общеобразовательная школа (НОС), срок обучения - 11 лет. Организационно-педагогическая структура школы: дошкольная подготовка (0 класс) - 3шт, начальное общее образование (1-4 классы) - 16шт, основное общее образование (5-9 классы) - 20шт, среднее образование (10-11 классы) - 8шт.

Язык обучения - русский. Наполняемость классов принята 25 учеников. Состав учебных помещений принят по согласованию с заказчиком и с учетом учебной программы на последующие годы. Также в проекте учтена возможность обеспечения инклюзивного образования. Форма обучения принята дневная, в одну смену.

Для обеспечения физического доступа в школу детей с нарушениями функций опорно-двигательного аппарата предусмотрены пандусы на основных входах, санузлы для МГН оборудованы поручнями. В здании предусмотрена установка пассажирского лифта грузоподъемностью 1150кг.

Для хранения верхней одежды, сменной обуви, спортивных принадлежностей и личных вещей школьников предусмотрена установка индивидуальных металлических нетравмоопасных шкафов для учеников начальной школы непосредственно в классах, а для учащихся средних и старших классов в специально отведённых зонах.

Обеспечено поблочное размещение учебных зон с условным распределением учащихся младших, средних и старших классов поэтажно.

Предел наполняемости классов - 20 человек. При проведении занятий по иностранному языку с 1 по 11 классы, трудовому обучению и информатике с 5 по 11 классы, физической культуре с 10 по 11 классы классная группа делится на 2 подгруппы. Площадь на одного учащегося составляет в основных кабинетах 2,5м², в специализированных 3,5м². В школе предусмотрены универсальные и специализированные классы-кабинеты и лаборатории.

На цокольном этаже размещены служебные помещения технического персонала, технические помещения, служебные помещения кухни.

На первом этаже размещены учебные помещения начальной школы: учебные кабинеты для дошкольников с игральным залом, учебные кабинеты для первоклассников. Специализированные кабинеты для учащихся средней и старшей школы: блок учебных мастерских с инструментальной. Помещение бассейна с комплексом раздевальных. Комнаты инструкторов-тренеров при бассейне, комната охраны. Блок медицинских помещений, столовая с обеденным залом и комплексом производственных помещени.

На втором этаже размещены учебные помещения начальной школы: учебные кабинеты для учащихся 1-х классов, учебные кабинеты для учащихся 2-х классов, три лингвистических кабинета для учащихся начальной школы для занятий по подгруппам, кабинет инклюзивного образования. Два спортивных зала со спортивной, раздевалками, душевыми и санузлами. Кабинеты школьной администрации, учительская, кабинет логопеда, учительские и методические кабинеты, комнаты инструкторов-тренеров при спортзалах.

На третьем этаже размещены учебные помещения начальной школы: учебные кабинеты для учащихся 3-х классов, учебные кабинеты для учащихся 4-х классов, два кабинета цифровой грамотности с лаборантской, два кабинета музыки для учащихся 1-6 классов.

На четвёртом этаже размещены: специализированные кабинеты для учащихся средней и старшей школы: учебные кабинеты русского языка и литературы, учебные кабинеты английского языка, учебные кабинеты информатики с лаборантскими, учебный кабинет биологии с лаборантскими, кабинет социального педагога, сенсорная комната.

Служебные помещения администрации, педагогического и вспомогательного персонала оснащены офисной мебелью и оргтехникой.

Учебные кабинеты оснащены мебелью в соответствии с ростовыми группами. Учебные помещения включают рабочую зону (размещение учебных столов учащихся), рабочую зону учителя, дополнительное пространство для размещения учебно-наглядных пособий. В комплектацию учебных классов входит программное обеспечение: интерактивная панель, ноутбук преподавателя, МФУ.

Демонстрационное место преподавателя в кабинетах химии, биологии и физики приподнято относительно уровня пола с помощью подиума высотой 15 см. Учебные места в зависимости от назначения помещений, оборудованы системами подачи воды, электроэнергии, канализации.

В учебных кабинетах предусмотрена фронтальная расстановка учебных столов с учётом бокового левостороннего освещения.

В состав общешкольных помещений входят:

Помещения изучения технологий и дополнительного образования:

Учебные мастерские включают в себя; Учебный кабинет "Культура дома", Учебный кабинет "Культура питания" и Учебный кабинет "Дизайн и технология".

Учебный кабинет "Культура дома" для мальчиков оснащён слесарными и столярными верстаками, токарными, фрезерными и точильными станками, сверлильными станками по дереву и металлу, стеллажами, шкафами для инструментов и материалов. Мастерские оснащены малошумным оборудованием, уровни шума и вибрации соответствуют требованиям нормативных документов. Из мастерской предусмотрен дополнительный выход через утепленный тамбур. Учебный кабинет "Дизайн и технология" для девочек оснащён швейными машинами с электроприводом, раскройным столом, двумя гладильными досками, шкафами для тканей и готовой продукции.

Учебный кабинет "Культура питания" оборудован кухонной мебелью, посудой, бытовой техникой, вспомогательными кухонными электроприборами.

Так же в рамках дополнительного образования в школе для раскрытия личного творческого потенциала, самостоятельного развития практических навыков, воспитания самодисциплины и обеспечения психологического комфорта с учётом потребностей детей различных возрастных категорий предусмотрены:

- Студия Робототехники, STEM-лаборатория;
- Кружковые помещения.

Медицинские помещения:

Блок медицинских помещений состоит из кабинета врача и процедурной, санузла, ПУИ. Медицинские помещения находятся на первом этаже в непосредственной близости от основного входа и предназначены для проведения комплексных медицинских осмотров и осуществления первичной медико-санитарной помощи. В приёмном кабинете и в процедурной установлены раковины с подводкой горячей и холодной воды, медицинское оборудование.

Группа спортивных помещений:

Проектом предусмотрены четыре спортивных зала. Два больших зала для игровых видов спорта размером 36,0 x 18,0 м. и два зала размером 18,0 x 9,0 м. для гимнастики, бокса и борьбы.

При залах размещены раздевалки для мальчиков и девочек с душевыми и санузлами, спортивная, комнаты тренеров.

Так же для дошкольных классов оборудовано две игровые комнаты. В спортзалах предусматривается выполнение учебных программ по физическому воспитанию, а так же проведение секционных спортивных занятий и оздоровительных мероприятий.

Игровые залы оборудованы универсальными площадками для баскетбола, волейбола и других спортивных игр, гимнастические залы оборудованы необходимым спортивным инвентарём.

Раздевалки при залах оснащены шкафчиками для одежды, скамьями для переодевания, зеркалами.

Группа помещений библиотечно-информационного центра:

Библиотека расположена на втором этаже школы. Тип библиотеки «3».

Библиотека с читальным залом рассчитана на 50 мест. Количество единиц хранения 30 тысяч.

Зал библиотеки разделён на зоны: хранение книг, читательские места, индивидуальные рабочие места с компьютерами, зона с мягкими пуфами для чтения и прослушивания аудиокниг, отдельные кабинки для группового чтения и бесед.

Школьная столовая:

Питание всех возрастных групп учащихся организовано в столовой. Обеденные залы рассчитаны на 450 посадочных мест (дополнительно 2 места для МГН).

- Тип предприятия - школьная столовая закрытого типа, с производством на полуфабрикатах;
- Производственная мощность 8600 условных блюд в день

Расчетное количество блюд взято исходя из нормы блюд на одного учащегося - завтрак - 1,5 блюда, обед - 2,5 блюда, с учетом возможности организации питания персонала школы.

Количество учащихся - 940 человек. Персонал школы - условно принимаем 90 человек.

Персонал обеспечивается обедом из 3-х блюд.

Получаем $940 \times (1,5 + 2,5) + 90 \times 3 = 4030$ условных блюд в день.

- Время работы столовой с 7.00 до 16.00 5 дней в неделю;
- Форма обслуживания - самообслуживание;

Помещения столовой функционально и планировочно делятся на следующие группы:

- обеденные залы на 450 посадочных мест;
- помещения приема и хранения;
- производственные помещения;
- служебно-бытовые помещения.

В состав помещения приема и хранения входят: загрузочная, кладовая сухих продуктов и напитков, овощная кладовая, кладовая охлаждаемых продуктов, помещение для хранения пищевых отходов, кладовая тары.

Доставка продуктов осуществляется через загрузочный коридор, где продукция взвешивается и доставляется в кладовые и охлаждаемые камеры. Кладовые сухих продуктов и овощей оснащены производственными стеллажами, подтоварниками, холодильными шкафами.

Рабочим проектом приняты две среднетемпературные и одна низкотемпературные камеры. Для доставки сырья и готовых полуфабрикатов используются функциональные емкости.

К производственным помещениям относятся: цех первичной обработки овощей, доготовочный цех овощных полуфабрикатов, доготовочный цех мясных и рыбных полуфабрикатов, холодный цех, горячий цех, помещение для хранения и резки хлеба, моечная оборотной тары, моечная кухонной посуды, моечная и хранение столовой посуды, раздаточная линия.

Все цеха оснащены механическим и холодильным оборудованием, технологическими мойками, производственными столами, стеллажами для хранения, навесными полками.

Подготовленные полуфабрикаты отправляются на тепловую обработку в горячий цех.

В основу размещения оборудования горячего цеха положен принцип поточности технологического процесса с использованием линейной и островной расстановки оборудования. Горячий цех оснащен шести- и четырехконфорочными электрическими плитами, электрическими пароконвектоматами, электрической жарочной поверхностью, пищеварочными котлами, электрокипятильником.

В холодном цехе приготавливают холодные закуски и салаты. Ассортимент реализуемой продукции - первые, вторые блюда, холодные закуски, напитки.

Предусмотрена установка локальных вытяжных и приточно-вытяжных систем над оборудованием и моечными ваннами, являющиеся источниками повышенных выделений влаги, тепла. В столовой и на пищеблоке предусмотрено естественное и искусственное освещение.

Для соблюдения санитарно-гигиенических условий в холодном и мясо-рыбном цехах установлены бактерицидные лампы.

Для санитарной обработки кухонной и столовой посуды, а так же оборотной тары предусмотрены три отдельных помещения.

Помещение мытья кухонной посуды оснащено котломойкой и стеллажами для хранения кухонной утвари.

Моечная столовой посуды непосредственно связана с обеденным залом.

Использованная посуда из обеденного зала передается на обработку в моечную, где установлены две купольные посудомоечные машины и трехсекционная моечная ванна. Моечные ванны для

мытья столовой и кухонной посуды, инвентаря предусмотрены достаточных размеров для обеспечения полного погружения посуды. Чистая посуда поступает на хранение в шкафы и стеллажи, предусмотрена удобная связь посредством дверей и передаточных окон в раздаточную, горячий и холодный цеха.

Собранные пищевые отходы отправляются в помещения для хранения пищевых отходов, оснащенные холодильным шкафом, трапом и поливочным краном.

Во всех производственных помещениях предусмотрены раковины и трапы.

Обеденный зал с раздаточной оснащен обеденными столами и стульями, выделены места для МГН. Реализация готовых блюд организована линией раздачи, включающей мармиты для первых/вторых блюд, горячих напитков. Холодные блюда и салаты реализуются через прилавок для холодных блюд.

При обеденном зале предусмотрены умывальные зоны.

Для персонала предусмотрена комната с душевой и санузлом, оснащенная двухсекционными шкафами, феном, зеркалом. Также в комнате персонала предусмотрено место для приема пищи.

Для заведующего производством предусмотрен кабинет, оборудованный офисной мебелью и оргтехникой.

Помещение уборочного инвентаря оснащено шкафом для уборочного и чистящего инвентаря.

Столовая работает в одну смену. При полной мощности производство и обслуживание осуществляется в одну 9-ти часовую смену, с учётом скользящего график работы. (часть персонала начинает рабочий день в 7.00 и заканчивает в 15.00, остальные работают с 8.00 до 16.00)

Численность персонала столовой 11 чел.

в т.ч. 1 заведующий столовой, 3 повара, 2 повара-раздатчика, 2 посудомойщицы, 2 уборщицы помещений, 1 грузчик-экспедитор.

Столовая не имеет вредных выбросов в атмосферу.

Стирка и дезинфекция специальной одежды персонала столовой предусмотрена в специализированных предприятиях по договору.

На каждом этаже предусмотрены санузлы для девочек, мальчиков, МГН и персонала. Для девочек старших и средних классов и персонала предусмотрены комнаты личной гигиены.

На каждом этаже расположены помещения уборочного инвентаря, в которых предусмотрены шкафы для чистящих и моющих и дезинфицирующих средств.

Помещения, предназначенные для рисования и черчения, для работы с растениями, учебные классы начальной школы, мастерские, помещения кабинетов-практикумов, помещения медицинского блока, производственные помещения пищеблока, санузлы, ПУИ оборудованы раковинами с подводкой горячей и холодной воды, средствами для мытья и сушки рук.

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.

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 СЕ 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 временного с холодильным оборудованием

3.3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ.

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

Для обеспечения доступности МГН предусмотрены пандусы удовлетворяющих потребности МГН. Для перемещения МГН внутри здания предусмотрен 1 лифт грузоподъемностью 1150кг.

На каждом этаже предусмотрены санузлы оборудованные для обслуживания инвалидов.

В лестничных клетках на маршах, наружных крыльцах и пандусах устанавливать тактильные предупреждающие полосы на верхнем и нижнем уровнях.

В проекте также предусмотрены тактильные полосы от главного входа и до помещений: Санузлы для МГН, Столовая, лифт.

3.4 КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ.

Уровень ответственности здания - II (нормальный);

Степень огнестойкости здания - I;

Класс функциональной пожарной опасности - Ф 4.1;

Класс конструктивной пожарной опасности - С0;

Класс пожарной опасности строительных конструкций - К0;

Проект разработан для строительства в следующих условиях:

- расчетная зимняя температура воздуха -31.2 град.С
- скоростной напор ветра 77.0 кг/м²
- снеговой район IV, вес снегового покрова 180.0 кг/м²

За условную отметку ± 0.000 принят уровень чистого пола 1-го этажа здания, что соответствует абсолютной отметке $\pm 352,40$.

Несущие конструкции здания выполнены в виде монолитного ж/б каркаса с монолитными безбалочными перекрытиями, с опиранием колонн на монолитную железобетонную фундаментную плиту на свайном основании.

Покрытие спортзалов выполнено по прогонам опирающиеся на металлические фермы, с опиранием ферм на опоре.

Жесткость каркаса в горизонтальном направлении обеспечивается жестким соединением плит перекрытий и фундаментной плиты с монолитными ж/б. стенами лестничных клеток, лифтовых шахт, и колоннами.

Ростверк и другие железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, выполнить на сульфатостойком бетоне из марки W6, F75. Под ростверк выполнить подготовку из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм по щебню толщиной 100 мм.

Свай выполнить из сульфатостойкого бетона марки W6, F75.

Каркас здания монолитный железобетонный. Устойчивость каркаса в обоих направлениях обеспечивается совместной работой монолитных стен, диафрагм жесткости, колонн и плит перекрытий.

Диафрагмы жесткости, колоны, стены лестничной клетки, лифтовых шахт, выполняющие роль ядра жесткости, монолитные железобетонные из тяжелого бетона кл. С20/25, арматура класса А240 и А500С.

Плиты перекрытия и покрытия монолитные железобетонные толщиной 240 мм из тяжелого бетона кл. С20/25.

Лестничные площадки и марши монолитные из тяжелого бетона кл. С20/25.

Колонны монолитные железобетонные, сечением 500х500 мм. и 500х1300 мм. из тяжелого бетона кл. С20/25.

Фундамент монолитный железобетонный ростверк принят в виде сплошной фундаментной плиты толщиной 600 мм.

Ростверк выполнен из бетона кл. С20/25 на сульфатостойком цементе.

Для устройства свайного основания приняты сваи забивные сечением 30х30 см по серии 1.011.1-10 в.1 из тяжелого бетона кл. С20/25 на сульфатостойком цементе.

Пространственный расчет каркаса выполнен с использованием программного комплекса "Lira".

Равномерно-распределённые нагрузки на конструкции каркаса здания определены в соответствии с СП РК EN 1990..2002+A1..2005-2011, СП РК EN 1991-1-1..2002-2011, СП РК EN 1991-1-3..2004-2011, СП РК EN 1991-1-4..2005-2011, СП РК EN 1991-1-7..2006-2011 и Национальными приложениями к ним, а также с заданием на проектирование и сведены в таблицу в расчетном отчете.

Наружные ограждающие стены надземных этажей:

-стеновой блок из ячеистого бетона 625х200х250/D500/B2,5/F50 на клею для газобетона.

Перегородки:

-кирпич керамический Кр-р-по 250х120х65/1 НФ/125/2,0/25 ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М50, с армированием сеткой 4Вр-I-50/4Вр-I-50 через 5 рядов кладки (перегородки внутри кухонного блока столовой и цокольного этажа);

-блок из ячеистого бетона 625х200х250/D500/B2,5/F50 на клею для газобетона - внутренние стены лестниц.

-гипсокартонные - Кнауф С112 (перегородки) и Кнауф С626 (облицовки) - надземные этажи.

Утеплитель:

- по наружным стенам цокольного этажа - экструдированный пенополистирол плотностью 25-35кг/м³ по ГОСТ 32310-2012* - 100мм;

- на фасадах - мин. плита ТехноНИКОЛЬ ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ, t=100мм, ρ=80кг/м³ по ГОСТ 32314-2012 (или аналог);

- по парапетах и вентилях - мин. плита ТехноНИКОЛЬ ТЕХНОФАС, $t=100\text{мм}$, $\rho=145\text{кг/м}^3$ по ГОСТ 32314-2012 (или аналог);

- по стенам тамбуров - мин. плита ТехноНИКОЛЬ ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ, $t=100\text{мм}$, $\rho=80\text{кг/м}^3$ по ГОСТ 32314-2012 (или аналог), в составе облицовки Knauf C683;

- по плите покрытия - мин. плита в 2 слоя: нижний слой - мин. плита ТехноНИКОЛЬ Техноруф Н Проф $t=150\text{мм}$, $\rho=120\text{кг/м}^3$ по ГОСТ 32314-2012 (или аналог), верхний слой - мин. плита ТехноНИКОЛЬ Техноруф В Проф $t=50\text{мм}$, $\rho=190\text{кг/м}^3$ по ГОСТ 32314-2012 (или аналог).

Отделка фасадов – HPL панели, крепление подконструкции непосредственно на ж/б каркас.

Отделка цоколя - гранитная плитка, крепление подконструкции непосредственно на ж/б каркас.

Фасадная система - навесной фасад с воздушным зазором (согласно СП РК 5.06-19-2012), со скрытым креплением утепление мин.плитами, поверх утеплителя негорючая ветрозащитная мембрана.

Вентахты на кровле - монолитные, железобетонные, толщиной 100мм, утепленные мин. плитой.

Дверные блоки внутренние - деревянные по ГОСТ 6629-88, металлические.

Дверные блоки наружные - стальные, алюминиевые, остекленные.

Оконные блоки наружные - - металлопластиковые с двухкамерным стеклопакетом.

Наружные витражи - алюминиевые, с двухкамерным стеклопакетом.

Внутренние витражные перегородки - алюминиевые.

Крыша - бесчердачная, вентилируемая, со сплошной воздушной прослойкой. Кровля проектируемого здания плоская, рулонная, с внутренним организованным водостоком, водопримные воронки с электроподогревом.

Антикоррозионные мероприятия

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 55мкм.

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 щетками и произведено обеспыливание.

Огнезащита конструкции

Указанные металлические элементы покрытия для обеспечения I степени огнестойкости, после их монтажа на строительной площадке, покрываются огнезащитным составом по стали "ВПМ-2", с толщиной сухого слоя не менее 4,7 мм огнезащитного состава (требуемый предел огнестойкости 60 минут) несущие элементы покрытия (фермы, связи, прогоны).

Для нанесения защитного покрытия непосредственно на строительной площадке, указанные выше стальные конструкции поставляются на строительную площадку только о грунтованными. Во избежание повреждения огнезащитного покрытия при транспортировке и монтаже не допускается покраска конструкций огнезащитным составом в заводских условиях.

3.5 КОНСТРУКЦИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ.

Металлоконструкции запроектированы в соответствии с требованиями:

- СП РК EN 1991 "Воздействия на несущие конструкции"
- СП РК EN 1993 "Стальные конструкции"
- СП РК 2.01.101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии"

Материал конструкций.

Марки сталей элементов конструкций приняты в зависимости от вида конструкций с учетом расчетной температуры и приведены в ведомостях элементов, узлах и технической спецификации стали.

Конструктивные решения.

Компоновка кровли выполнена по аналогии с применяемой ранее серией 1.263.2-4 выпуск 4 «Унифицированные конструкции стальных ферм для покрытий зальных помещений общественных зданий».

Фермы имеют шарнирное опирание на ж/б конструкции. Пролёт ферм 18,0 м. Шаг ферм 6,0м.

Покрытие прогонное, соответственно опирание монолитной ж/б плиты по профнастилу. Монолитная жб плита опирается по контуру на ж/б конструкции каркаса (подробнее см. чертежи КЖ и КМ).

Верхний пояс ферм раскреплён в горизонтальном направлении прогонами, для чего профнастил закреплён саморезами в каждой волне к верхнему поясу ферм. Дополнительно через две волны установлены саморезы d8 и длиной 200 мм, но вкрученные в верхний пояс на 50 мм - для обеспечения совместной работы монолитной плиты и фермы.

Требования к сварным соединениям.

Для сварки стальных конструкций, разработанных в данном проекте предпочтительно

применять полуавтоматическую сварку. При ручной сварке следует применять следующие электроды:

- а) типа, Э42 или Э42А-для сварки конструкций из стали "Сталь 3";
- б) типа 342А для сварки конструкций из углеродистой стали "Сталь 3" с конструкциями из низколегированной стали 10Г2С1;
- в) типа 350А для сборки конструкций из низколегированной стали марки 10Г2С1.

Применяемые электроды должны удовлетворять требованиям ГОСТ 9457-60. Высоту сварных швов принимать по наименьшей толщине свариваемых элементов, но не менее 6 мм.

Требования к болтовым соединениям.

Болты нормальной точности принимаются из стали марки ВСт3 кп2, высокопрочные болты - из стали марки 40х по ГОСТ 4543-71 с временным сопротивлением разрыву не менее 120 кгс/мм². Гайки под высокопрочные болты выполняются из стали марки Ст.35 по ГОСТ 1050-60**. Для крепления профилированного настила предусматриваются болты самонарезающие по ТУ 34-5815-70 и заклепки комбинированные по ТУ34-5814-70.

Натяжение высокопрочных болтов нижнего пояса должно быть не менее 0,15N_п на болт и не более 20т, где N_п -расчетное усилие в нижнем поясе фермы. Натяжение контролировать до монтажа фермы.

Болты, гайки и шайбы фланцевого соединения нижнего пояса принимать :

- болты М24-8g с наименьшим временным сопротивлением $\delta=1100$ МПа по ГОСТ 22353-77*
- гайки шестигранные М24-7Н с наименьшим временным сопротивлением $\delta=1100$ МПа по ГОСТ 22354-77*
- шайбы М24 по ГОСТ 22355-77*

Болты следует применять по ГОСТ 7798-70 классов прочности 8.8.

Обеспечение качества строительно-монтажных работ.

Обеспечение качества строительно-монтажных работ - в соответствии со СНиП 3.01.01-85.

Освидетельствование скрытых работ с составлением актов на них необходимо производить на работы, указанные в нормативных документах части 3 СНиП 3.01.01.85.

Акты промежуточной приемки ответственных конструкций составить по мере готовности их в процессе строительства на конструкции:

- закрепление баз колонн
- выполнение узлов сопряжения ригелей и колонн поперечных рам
- выполнение узлов сопряжения колонн и вертикальных связей.

Указания к разработке чертежей ППР и КМД, изготовлению и монтажу конструкций.

Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями:

- СНиП РК 5.04-18-2002. Правила изготовления, монтажа и приемки".
- дополнительных технических требований монтажной организации, согласованных с организацией, разработавшей проект.

При изготовлении, хранении, транспортировке, приемке и монтаже строительных металлоконструкций руководствоваться указаниями, приведенными в ГОСТ 23118-2012 и СН РК 5.03-07-2013.

Работы вести в соответствии с проектом производства работ с соблюдением требований СНиП РК 5.04-18-2002.

Крепление элементов.

Расчетные усилия даны в тс и тсм. Элементы крепить на одновременное действие усилий М, N, А, указанные в ведомостях элементов (М - опорный момент, N - нормальная сила, А - опорная реакция).

Опорные столики крепить на реакции балок увеличенные в 1.5 раза.

Огнезащитные мероприятия.

Для повышения огнезащитных свойств металлоконструкции нанести огнезащитную краску ОЗП «КЕДР-S VM».

Последовательность выполнения работ по огнезащите:

1. Подготовка поверхности под грунтование.
 - 1.1. Обеспечить степень очистки поверхности металла до степени 2 по ГОСТ 9.402-2004 (до чистого металла).
 - 1.2. Обезжирить растворителем ксилол по ГОСТ 9410-78 или Р-4, Р-5 по ГОСТ 7827-74 до степени 1 по ГОСТ 9.402-2004.
2. Нанесение грунтовки.
 - 2.1. Нанести два слоя грунта ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020.
 - 2.2. Произвести оценку состояния грунтовочного покрытия – дефекты, следы коррозии не допускаются. Все дефекты и повреждения слоя грунта должны быть полностью устранены до начала нанесения огнезащитной краски.
 - 2.3. Обеспылить и обезжирить растворителем ксилол по ГОСТ 9410 или Р-4, Р-5 по ГОСТ 7827-74 до степени 1 по ГОСТ 9.402-2004.
3. Нанесение огнезащитной краски ОЗП «КЕДР-S VM».
 - 3.1. Нанесение краски допускается производить только после полного высыхания грунта. Минимальное время сушки грунта – не менее 4 часов при температуре +20 °С и

относительной влажности воздуха до 80 %.

3.2. Нанесение огнезащитной краски выполнять послойно до достижения заданной толщины.

3.3. Нанесение следующего слоя допускается только при высыхании предыдущего до степени 3 по ГОСТ 19007-73.

4. Следовать инструкции завода-изготовителя.

Антикоррозионные мероприятия

Защиту строительных конструкций от коррозии производить в соответствии с требованиями:

- СП РК 2.01.101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии. Нормы проектирования»;
- СНиП 3.04.03.85 «Защита строительных конструкций от коррозии. Правила производства и приемки работ»;
- ГОСТ 12.3.005-75* «Соблюдение техники безопасности при производстве антикоррозионных работ»;
- ГОСТ 9.402-80 «Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием».

Степень очистки поверхностей стальных конструкций от окислов по ГОСТ 9.402-80 - третья.

Антикоррозионную защиту строительных конструкций выполнять по слою грунта ГФ - 021 по ГОСТ 25129 - 82*, с последующей окраской двумя слоями эмали ПФ - 115 по ГОСТ 6465 - 76*. В местах повреждения окраски антикоррозионная защита должна быть восстановлена.

После монтажа металлические конструкции покрыть огнезащитным составом ОЗС-МВ по ТУ 5775-008-17297211-02, толщина покрытия 12 мм, расход краски 16,61 кг/м²

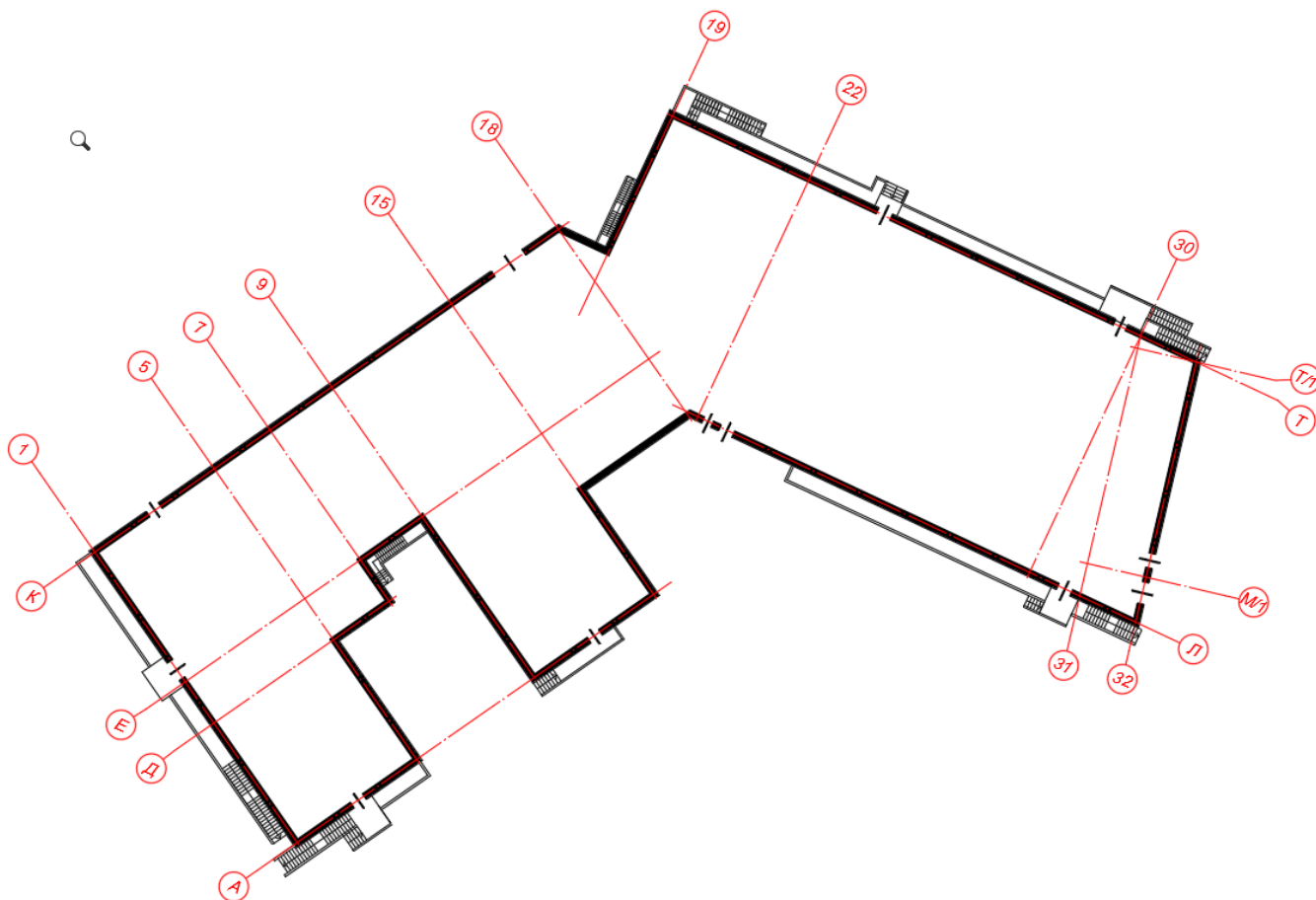
После монтажа металлических конструкций поврежденные участки антикоррозионной защиты восстановить.

3.6 ТЕХНИКО – ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

Объект характеризуется следующими технико-экономическими показателями:

	Наименование	Количество/Площадь
1	Число этажей:	4
2	Общая площадь застройки	5312,5м ²
	в том числе	
	- Площадь застройки здания	4620,5м ²
	- Площадь застройки крылец	695,0м ²
3	Общая площадь здания	15550,45м ²
4	Полезная площадь здания	15207,25м ²
5	Расчетная площадь здания	13051,77м ²
6	Строительный объем:	53589,0 м ³
	- ниже отм. 0.000	12177,0 м ³
	- выше отм. 0.000	41412,0м ³

Схема школы



3.7 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ИЗДЕЛИЯМ

1. Сварные швы выполнять в соответствии с ГОСТ 5264-95.
2. Сварочные работы выполнять с применением следующих материалов :
 - а) при автоматической и полуавтоматической сварке электродную проволоку СВ-08ГА по ГОСТ 2246-70* и флюсы ОСЦ-45 по ГОСТ 9087-81.
 - б) при ручной сварке обычных углеродистых сталей -электроды типа Э-42 по ГОСТ 9467-75*, все видимые сварные швы зачистить.
3. Высоту шва принять не менее минимальной высоты свариваемых элементов.
4. Сварку производить электродами Э-42 по ГОСТ 9467-75*.

3.8. АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА

1. 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.
2. 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 55мкм.
3. 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 щетками и произведено обеспыливание.

3.9. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Проект разработан в соответствии со СН РК 2.02-01-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений". Строительные конструкции принятые для строительства здания обеспечивают I степень огнестойкости. Металлические элементы покрыть огнезащитным составом, который соответствует пределу огнестойкости в 1 ч. Габариты принятых дверных проемов, лестничных клеток обеспечивают эвакуацию людей. Двери на путях эвакуации открываются по направлению выхода. В тех. помещениях цокольного этажа предусмотрены самостоятельные выходы непосредственно наружу. Внутренняя отделка выполнена из негорючих материалов.

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 СЕ и имеет все необходимые сертификаты.

- оборудование работает на электроэнергии;
- над тепловым оборудованием установлены вытяжные устройства с жирулавливающими 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.

4. ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ.

4.1. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ.

1. Исходные данные.

Данный раздел проекта разработать на основании технического задания, архитектурно-строительной части проекта, технических условий и в соответствии действующим нормативным документам:

- СП № ҚР ДСМ-76 от 5.08.2021г. «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам образования» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 22.04.2023 г.)
- СП РК 2.04-01-2017 (изм 01.04.19) «Строительная климатология»;
- СП РК 4.02-101-2012 (изм. 24.10.2023) «Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха»;
- СН РК 4.02-01-2011 «Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха»;
- СП РК 3.02-111-2012 (изм. 24.10.2023) "Общеобразовательные учреждения";
- СН РК 3.02-11-2011 "Общеобразовательные учреждения";
- СН РК 3.02-107-2014 (изм. 27.11.19 194-НК) "Общественные здания и сооружения";
- СП РК 3.02-107-2014 (изм. от 24.10.2023) "Общественные здания и сооружения";
- СП РК 3.02-118-2013 (изм. 24.10.2023) "Закрытые спортивные залы"
- СН РК 3.02-18-2013 (изм. 15.11.18 235-НК) "Закрытые спортивные залы"
- СП РК 3.02-121-2012 (изм. 24.10.2023) "Объекты общественного питания"
- СН РК 3.02-21-2011 (изм. 06.08.19_121-НК) "Объекты общественного питания"
- СП РК 4.02-104-2013 (изм.01.04.19_46-НК) «Тепловые сети»;
- СН РК 4.02-04-2013 (изм. 08.09.15_328-НК) «Тепловые сети»;
- СН РК 2.04-02-2011 «Защита от шума»
- СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СП РК 2.02-101-2022 (изм. 24.10.2023) «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

- СН РК 2.04-07-2022 «Тепловая защита зданий»;
- СП РК 2.04-107-2022 "Тепловая защита зданий";
- СП РК 4.02-108-2014 «Проектирование тепловых пунктов»;
- ГОСТ 12.1.005-88 "Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху санитарной зоны".
- стандартов и требований фирм - изготовителей применённого оборудования и материалов.

2. Климатологические данные.

Для проектирования систем отопления и вентиляции приняты следующие параметры наружного воздуха:

- наружная температура воздуха в зимний период минус 31,2°С;
- наружная температура воздуха в летний период для расчета систем вентиляции плюс 28,3°С;
- средняя температура отопительного периода минус 5,5°С;
- продолжительность отопительного периода 221 сут.

Расчетные температуры внутреннего воздуха в помещениях приняты в соответствии с действующими нормативными документами.

3. Отопление. Теплоснабжение системы отопления предусматривается от наружных сетей. Источником теплоснабжения служит ГВК "Юго-Восток", согласно техническим условиям №7211-11 от 15.12.2023г. Схема теплоснабжения - закрытая, теплоноситель - вода с параметрами 130-70°С. Теплоноситель в системе отопления - вода с параметрами 85-65°С, в системе вентиляции - вода с параметрами 85-65°С. Присоединение систем отопления и горячего водоснабжения к наружным тепловым сетям предусматривается в помещении теплового пункта, расположенного в цокольном этаже на отметке -3,600 м. по зависимой схеме. Для системы горячего водоснабжения приготовление горячей воды осуществляется по двухступенчатой схеме. Циркуляция воды в системах - принудительная, с установкой циркуляционных насосов. В верхних точках трубопроводов тепловых узлов устанавливать краны для выпуска воздуха, а в нижних - краны для слива теплоносителя.

В качестве отопительных приборов приняты стальные панельные радиаторы Termoteknik высотой 500 мм и внутриспольные конвекторы Vitron. Горизонтальные участки трубопроводов приняты из металлопластиковых труб PE-RT/Al/PE-RT с алюминиевым слоем, вертикальные - из стальных водогазопроводных труб ГОСТ 3262-75* и стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Разводка трубопроводов системы отопления в помещениях принята скрытая в монолите пола. Стояки лестничных клеток выполнены по однотрубной проточной схеме. Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов осуществляется встроенными термостатическими клапанами фирмы Danfoss (или аналог) . На радиаторах в верхней пробке установлен

воздухоспускной клапан из монтажного комплекта типа СТД. Гидравлическая устойчивость систем отопления обеспечивается регуляторами перепада давления типа АРТ 5-25, запорно-измерительными клапанами CNT, MNT. Гидравлическая устойчивость систем в лестничных клетках обеспечивается автоматическими балансировочными клапанами типа AQT. Удаление воздуха из системы отопления решено автоматическими, кранами для выпуска воздуха.

Запорно-регулирующую и воздухосборную арматуру следует закреплять с помощью самостоятельных неподвижных креплений для устранения передачи усилий на трубопроводы в процессе эксплуатации.

Для предотвращения потерь тепла в холодный период года для трубопроводов системы отопления принята теплоизоляция из вспененного синтетического каучука (толщиной 13 мм и 9,0мм). Перед изоляцией стальные трубы очищаются от грязи и ржавчины и покрываются антикоррозионным покрытием - масляной краской БТ-177 в два слоя по грунту ГФ-021. Неизолированные трубопроводы окрасить масляной краской за два раза.

Прокладку трубопроводов через междуэтажные перекрытия и перегородки осуществлять в гильзах. Заделку зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов выполнить негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости ограждений. Разводящие магистральные трубопроводы системы отопления прокладываются с уклоном не менее 0,002. Монтаж системы отопления производить в соответствии со СП РК 4.01-102-2013. На входе в здание школы предусмотрены электрические тепловые завесы.

4. Вентиляция. Система вентиляции выполнена согласно действующих на территории РК норм и санитарных правил, задания на проектирование. Вентиляция принята приточно-вытяжной, как с механическим, так и с естественным побуждением. Приточные установки установлены в венткамерах в цокольном этаже на отм.-3,600. 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 системы П1-П3 из расчета 20м³/ч на учащегося, вытяжная вентиляция (1 кр.) - естественная, организована через вытяжные воздуховоды. В обеденной зоне (ПВ2) и бассейне (ПВ1) предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с рекуперацией тепла. Из санитарных узлов, душевых, раздевальных принята вытяжная вентиляция как с механическим, так и естественным побуждением. В спортивных залах (П5, П6) принята приточная вентиляция с механическим побуждением из расчета 80м³/ч на учащегося. Вытяжная механическая вентиляция (В6, В31) осуществляется из производственных помещений кухни. От оборудования кухни предусмотрены местные отсосы при помощи вытяжных зонтов. Уклон воздуховодов организован к зонтам, установка воздуховода швом вверх. Зонты оборудованы легкоъемными моющимися жиролоуливателями (см. часть ТХ). Объем удаляемого

воздуха рассчитан из расчета устранения теплоизбытков выделяемых технологическим оборудованием. В обеденный зал предусмотрена подача приточного воздуха с противопыльным (G4) и бактерицидным фильтром (УФ-ОВК) из расчета 20 м³/ч на место, удаление воздуха из обеденного зала осуществляется через горячий цех и непосредственно из обеденный зал, отверстия вентиляционных систем столовой закрываются мелкоячеистой полимерной сеткой в соответствии п. 4.6.2.2. СП РК 3.02-121-2012. Калориферы вентиляционных установок подключены к системе теплоснабжения для обогрева приточного воздуха в холодный период. Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки -31,2°С. 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 вытяжной вентиляции выводятся выше парапета здания (шахты см. раздел АР) на 700-1000 мм. Воздуховоды систем вентиляции приняты из оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80 класса "Н", транзитные воздуховоды местных отсосов по ГОСТ 14918-80 класса "П". Транзитные участки воздуховодов, прокладываемые вертикально в строительных шахтах, покрываются противопожарной изоляцией P=1 ч Rockwool "ALU1 WIRED MAT 105 " толщиной 25 мм . Воздуховоды, проходящие по кровле, покрываются тепло-противопожарной изоляцией Rockwool "ALU1 WIRED MAT 105 " толщиной 25 мм. Воздуховоды систем приточно-вытяжной вентиляции покрыть теплоизоляцией листовой толщиной 10 мм MISOT-FLEX HT-RL/ALU-PP по всей длине. 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.

5. Противопожарные мероприятия.

С целью исключения задымления во время пожара предусматриваются следующие мероприятия:

- подпор воздуха системой ДП1, ДП3, ДП4, ДП1.1, ДП3.1, ДП4.1 в зоны безопасности;
- подпор воздуха системой ДП2 в тамбур-шлюз;
- подача наружного воздуха для компенсации удаляемых продуктов горения системой ДП5 в коридоры;
- подача наружного воздуха для компенсации удаляемых продуктов горения системой ДП6 помещение медиатеки;

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

- удаления дыма при пожаре из коридоров системой ДВ1;
- удаления дыма при пожаре из помещения коридора цокольного этажа системой ДВ2;
- удаления дыма при пожаре из помещения медиатеки системой ДВ3;
- 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 и дымоудаления устанавливаются на кровле здания.

Выброс продуктов горения осуществляется над кровлей здания по воздуховодам систем дымоудаления.

Воздуховоды противодымной системы вентиляции ДВ предусмотрены класса «П» из листовой стали толщиной не менее 1,0мм, с огнезащитным покрытием с нормируемым пределом огнестойкости.

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

7. 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. При монтаже швы тепловой изоляции тщательно загерметизировать изоляционным материалом. По окончании монтажа системы произвести испытание и регулировку на прочность согласно СП РК 4.01-102-2013, а также предусмотреть гидропневматическую промывку с последующей дезинфекцией. Дезинфекция осуществляется заполнением хозяйственно-питьевой водой с содержанием активного хлора в дозе 75-100 миллиграммов на кубический дециметр при времени контакта не менее 6 часов, а так же, другими разрешенными средствами, согласно прилагаемой к ним инструкции. Промывка и дезинфекция водопроводных и тепловых сетей

проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выбранного контроля. Сброс промывных вод, содержащих остаточный хлор, осуществляется в канализационную сеть при условии соблюдения требований настоящих Санитарных правил. Тепловую изоляцию трубопроводов проложить после проведения гидравлических испытаний. Монтаж систем вентиляции выполнить согласно СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы" с учетом прокладки смежных инженерных коммуникаций. Крепление воздухопроводов выполнить по серии 5.904-1

Примечания: 1.Монтаж металлопластиковых труб должны производить слесари-сантехники, прошедшие специальное обучение и ознакомленные со спецификой обработки таких труб. 2. Монтаж трубопроводов из металлопластиковых труб осуществлять в соответствии с рекомендациями МСП 4.02-101-98. 3. Приведенные на схемах диаметры трубопроводов соответствуют: dn32x3,0 - наружный диаметр металлопластиковых труб. -(76x3,5) наружный диаметр стальных электросварных и водогазопроводных труб 4.Расстояние между горизонтальными опорами принять через 0,5м. Размеры скользящих опор должны соответствовать диаметрам трубопроводов и обеспечивать перемещение труб только в осевом направлении. 5.Неподвижное крепление трубопроводов на опоре путем сжатия трубы не допускается. 6.Для крепления труб рекомендуется применять изделия согласно каталога фирмы изготовителя труб или опоры, применяемые для металлопластиковых труб. 7.Размеры хомутов, фиксаторов, скоб должны строго соответствовать диаметрам труб. Металлические крепления должны иметь мягкие прокладки и антикоррозийное покрытие. 8.В качестве неподвижных опор используются держатели для труб, закрепленные на строительных конструкциях. 9.Расстояние между креплениями принять: -на участке горизонтальной прокладки-500мм, -на участках вертикальной прокладки-2000мм. Необходимо предусмотреть крепления на поворотах и ответвлениях трубопроводов. 10.В местах расположения разборных соединений и арматуры, при скрытой прокладке предусмотреть лючки. 11.Монтаж металлопластиковых труб осуществлять по монтажному проекту, разрабатываемому подрядной организацией, при температуре окружающей среды не ниже 10 С.

Испытание и промывка (продувка) трубопроводов.

После завершения строительно-монтажных работ трубопроводы должны быть подвергнуты окончательным (приемочным) испытаниям на прочность и герметичность.

Кроме того, конденсатопроводы и трубопроводы водяных тепловых сетей должны быть промыты, а трубопроводы водяных тепловых сетей при открытой системе теплоснабжения и сети

горячего водоснабжения - промыты и продезинфицированы.

Для промывки открытых и закрытых систем используется вода из питьевого или технического водопровода или сетевая вода из систем теплоснабжения (по согласованию с эксплуатирующей организацией).

В открытых системах теплоснабжения окончательная промывка трубопроводов тепловых сетей должна производиться водой питьевого качества до достижения в сбрасываемой промывочной воде показателей, соответствующих санитарным нормам на питьевую воду.

Промывка производится согласно составленной программе в такой последовательности:

1. Отключаются системы абонентов и переключается участок сети для проведения промывки согласно общей схеме промывки.
2. Совместная гидропневматическая промывка тепловых сетей и систем теплопотребления не допускается.
3. Тепловая сеть заполняется водой.
4. Включаются насосы, подающие воду для промывки, давление воды доводится до расчетного значения, затем открывается задвижка на дренажном трубопроводе.
5. Включается компрессорная установка, расход воздуха доводится до расчетного значения.
6. Через каждые 15-20 мин прекращается на 5 мин подача воздуха в промываемый участок, затем режим промывки восстанавливается.

Промывка осуществляется до полного осветления водовоздушной смеси, после чего в течение 15 мин она производится только водой. После промывки промывочная вода удаляется и заменяется деаэрированной.

Основные показатели по чертежам отопления и вентиляции:

<i>Основные показатели систем ОВ</i>									<i>Расход холода, (Ккал/ч)</i>	<i>Устан. мощность эл/двигателей, кВт</i>	
<i>Наименование здания, (сооружения), помещения</i>	<i>Объем, м3</i>	<i>Периоды года при tн. °C</i>	<i>Теплопотребление объекта, Вт</i>					<i>На ГВС</i>			<i>Всего</i>
			<i>На отопление</i>	<i>На теплый пол</i>	<i>На вентиляцию</i>	<i>На технологические нужды бассейна</i>	<i>На ГВС</i>				
<i>Школа</i>	<i>66423</i>	<i>-31,2</i>	<i>554 000</i>	<i>10 800</i>	<i>1 045 700</i>	<i>513 000</i>	<i>650 000</i>	<i>2 773 500</i>		<i>401,227</i>	
<i>летний режим</i>							<i>650 000</i>	<i>650 000</i>			

4.2. ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ

Данный проект разработан на основании архитектурно-строительных чертежей, задания на проектирование и действующих нормативных документов СП РК 4.01-101-2012, СН РК 4.01-02-2011, СП РК 3.02-111-2012, СП РК 4.01-102-2013, СП РК 3.06-101-2012, Технического регламента

"Общие требования к пожарной безопасности", Технических условий №3-6/1792 от 07.12.2023 г, выданных ГКП на ПХВ "Астана су арнасы".

Уровень ответственности проектируемого объекта - II.

В здании школы запроектированы системы отдельного хозяйственно-питьевого В1 и противопожарного В2 водопроводов, система водопровода горячей воды Т3 с принудительной циркуляцией Т4 по магистрали и стоякам, системы хозяйственно-бытовой К1, К1*, К1Н, производственной К3, К3Н и ливневой канализации К2.

Насосная запроектирована в цокольном этаже в осях Т-Р 19-21. В насосную выполняется 2 ввода водопровода Д140х8.3 мм с разделительной задвижкой.

Согласно п. 4.2.1 СП РК 4.01-101-2012 в зданиях общеобразовательных школ независимо от объема здания предусматривается внутренний противопожарный водопровод с минимальным расчетным расходом одна струя 2,5 л/с. Расчетный расход воды на пожаротушение уточнен в соответствии с табл. 3 СП РК 4.01-101-2012 и составляет 1 струя 3,3 л/с (высота компактной струи 10 м) при высоте самого высокого помещения, где требуется тушение пожара, равной 8,8 м (спортзал).

Для повышения давления в сети хозяйственно-питьевого и горячего водопровода предусматривается насосная установка производительностью 33 м³/час, Н=0,25 МПа. Для уменьшения частоты включений установки и исключения гидроудара в системе предусмотрен мембранный напорный бак объемом 100 л.

Тушение пожара обеспечивает насосная установка производительностью Q=12 м³/час, Н=0,35 МПа. Насосная установка пожаротушения установлена до водомерного узла, на всасывающих трубопроводах предусмотрены обратные клапаны.

Трубопроводы системы В1 выполняются:

- ввод - из труб полиэтиленовых ГОСТ 18599-2001;
- обвязка в насосной - из труб стальных водогазопроводных оцинкованных ГОСТ 3262-75;
- магистраль - из труб стальных водогазопроводных оцинкованных ГОСТ 3262-75;
- стояки, подъемы и подводки к санитарным приборам и оборудованию - из полипропиленовых водопроводных труб для холодной воды PN=20 ГОСТ 32415-2013.

Трубопроводы системы В2 выполняются из труб стальных водогазопроводных оцинкованных ГОСТ 3262-75.

Пожарные краны устанавливаются на высоте 1350 мм от уровня пола. В каждом шкафу пожарного крана установлен пожарный кран Ø50 мм с пожарным рукавом Ø50 мм длиной 20 м. В каждом шкафу предусмотрена возможность размещения двух ручных огнетушителей объемом 10 л.

Приготовление горячей воды производится в теплообменниках и решается в части ОВ.

Циркуляционные насосы установлены на циркуляционном трубопроводе в тепловом пункте и обеспечивают циркуляцию в системе горячего водоснабжения.

Согласно требованию п. 4.6.1.5 СП РК 3.02-111-2012* температура горячей воды, поступающей к смесителям санприборов, не превышает 60°C (см. альбом "Отопление и вентиляция", лист 38: температура горячей воды на выходе от второй ступени теплообменника равна 60°C).

Трубопроводы систем Т3, Т4 выполняются:

- магистраль - из труб стальных водогазопроводных оцинкованных ГОСТ 3262-75;
- стояки, подъемы и подводки к санитарным приборам и оборудованию - из полипропиленовых армированных труб для горячей воды PN=20 ГОСТ 32415-2013.

Автоматические воздухоотводчики установлены на повышенных точках стояков циркуляции Т4 и обеспечивают выпуск воздуха из системы горячего водоснабжения. При отсутствии циркуляционного стояка выпуск воздуха производится через наиболее высоко установленный смеситель. Магистральные сети В1, Т3, Т4, запроектированные из стальных труб, прокладываются под потолком цокольного этажа. Полипропиленовые стояки и подъемы прокладываются скрыто в коробах из гипоскартона с пределом огнестойкости Е75.

Магистральные системы В1, Т3, Т4 изолировать трубчатой изоляцией: толщиной 13 мм трубопровод горячей воды, толщиной 6 мм - трубопровод холодной воды. Стояки систем Т3, Т4 изолировать изоляцией толщиной 13 мм.

У основания каждого стояка установить кран для спуска воды. Спуск воды из магистралей производится с помощью шаровых кранов, установленных в помещении насосной и теплового пункта.

Система канализации К1 предусматривается для отвода сточных вод от приборов в классах и санузлах в наружную сеть канализации и делится на систему К1, отводящую стоки от приборов, установленных выше нуля и систему К1*, отводящую стоки от приборов, установленных ниже нуля. Отвод стоков из производственных помещений столовой предусматривается отдельной системой производственной канализации К3. На выпусках К3 установить жируловитель в составе наружных сетей канализации.

На выпусках К3 и К1* с приборами, борта которых расположены ниже уровня земли, установлены обратные клапаны.

Стояки системы водоотведения, размещаемые в верхних этажах и проходящие транзитом через помещения другого назначения, прокладываются в коробах без установки ревизий.

Трубопроводы системы К1, К3 выполняются:

- стояки, магистраль, выпуск - из полипропиленовых канализационных труб ГОСТ 32414-2013.

Пластиковые стояки и опуски канализации прокладываются скрыто в коробах из гипоскартона с пределом огнестойкости Е75. Напротив ревизий установить лючок для обслуживания на высоте 1000 мм от уровня пола.

Система К2 предусмотрена для отведения атмосферных вод с кровли здания, выпуск производится в систему наружной ливневой канализации.

Трубопроводы системы К2 выполняются:

- стояки, магистрали - из труб стальных водогазопроводных оцинкованных ГОСТ 3262-75;
- выпуск - из труб полиэтиленовых ГОСТ 18599-2001.

При монтаже предусмотреть усиленные крепления на участках трубопровода К2 с углом поворота 90°.

В разделе ЭОМ предусматривается электрообогрев водосточных воронок на кровле здания.

Трубопроводы систем водоснабжения крепить к строительным конструкциям с помощью подвесных опор и хомутов так, чтобы трубы не примыкали к поверхности строительных конструкций. Между трубопроводами и хомутом следует разместить резиновую прокладку.

Место прохода стояка через перекрытия уплотнить негорючим материалом, а затем заделать цементным раствором.

Заделку отверстий в междуэтажных перекрытиях и стенах выполнить после всех работ по монтажу и испытанию трубопроводов.

До ввода объекта в эксплуатацию выполнить требования 156, 158, 159 СП №209 от 16.03.2015 г. – произвести промывку и дезинфекцию сетей водопровода.

Мероприятия по доступности объекта маломобильным группам населения

Для доступности объекта МГН проектом предусмотрены санузлы для МГН нормативного размера, оборудованные поручнями. Умывальники оснащены водопроводными кранами рычажного типа (локтевые).

Кнопка управления спуском воды в унитазе располагается на боковой стене кабины.

Для спуска в бассейн для МГН предусмотрены гидравлические подъемники с лестницей (см. раздел ВК.ТХ).

Промывка и дезинфекция новых водопроводных сетей.

Согласно Приказа Агентства Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства за № 539 утверждена «Инструкции по обеззараживанию питьевой воды и очищенных сточных вод», утверждена обязательная необходимость промывки и дезинфекции новых трубопроводов вводимых объектов.

Перед пуском вновь построенного трубопровода хозяйственного водоснабжения в эксплуатацию проводится его гидравлическое испытание на прочность и герметичность с последующей дезинфекцией.

Как правило, перед гидравлическим испытанием построенного водопровода, для удаления оставшихся загрязнений и случайных предметов, проводится предварительная промывка трубопровода через обводные трубопроводы водой из действующего питьевого водопровода, находящегося под давлением, с возможно большей скоростью движения воды, но не менее 1 м/сек, при полном заполнении трубопровода.

Промывка проводится до полного очищения воды от мути и др. примесей. Трубопроводы с условным проходом 900 мм и более перед промывкой осматриваются изнутри. Обнаруженные при этом загрязнения и посторонние предметы удаляются. В зависимости от наличия и расположения выпусков промывка трубопроводов осуществляется на участках длиной до 3 км для магистралей и водоводов и длиной до 1 км для разводящей сети. При отсутствии на промываемом участке трубопровода выпусков промывка осуществляется выпуском воды через гидранты или специально приспособленные для этого фасонные части.

После предварительной промывки водопровода и его гидравлического испытания составляется «Акт о проведении гидравлического испытания трубопровода на прочность и герметичность» с указанием даты проведения испытания, его продолжительности. По окончании гидравлического испытания трубопровод подвергается дезинфекции путём заполнения его водой с хлорсодержащим раствором в количестве 40-50 мг/л активного хлора. Хлорная вода должна находиться в трубопроводе не менее 1 суток. Количество остаточного хлора в воде по окончании хлорирования должно быть не менее 1 мг/л. После окончания дезинфекции хлорная вода спускается, и трубопровод подвергается повторной промывке водой из действующего питьевого водопровода с возможно большей скоростью движения воды (не менее 1 м/сек), при полном заполнении трубопровода, в процессе которой производится отбор проб воды (в конце промывки) для лабораторного исследования. Качество воды в пробах должно соответствовать требованиям санитарных правил и норм для питьевой воды.

Промывка и дезинфекция считается законченной при соответствии результатов лабораторных исследований двух последовательно отобранных из трубопровода проб воды санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Если после повторной промывки качество воды не будет соответствовать требованиям действующих санитарных правил и норм, трубопровод необходимо вновь продезинфицировать и промыть.

После окончания дезинфекции сбрасываемую из трубопровода хлорную воду разбавляют водой до концентрации активного хлора 2-3 мг/л. При выпуске хлорной воды из трубопровода необходимо следить за тем, чтобы она не попадала в водоёмы для разведения рыбы или водопоя скота, а также не заливала и не подтопляла огороды, посевы и т.п.

Дезинфекция и промывка трубопроводов производится силами и средствами строительной организации при участии службы эксплуатации и органов ГСЭН. Отбор проб производится лабораторией санэпидемстанции или службы эксплуатации. Представитель лаборатории контролирует качество дезинфицирующего раствора и определяет содержание активного хлора в растворе. При получении благоприятных результатов проб воды службой ГСЭН составляется «Протокол исследования проб питьевой воды». Результаты дезинфекции и промывки оформляются актом, составленным представителями строительной организации, службы эксплуатации, лаборатории санэпидемстанции. В акте фиксируется продолжительность предварительной промывки и хлорирования (контакта), дозировка хлора, производство окончательной промывки и результаты исследования проб воды

Сводная таблица расчетных расходов водопотребления и водоотведения

Наименование системы	Потребный напор на вводе, м	Расчетный расход				Установл. мощность э/двигателя, кВт	Примечание
		м ³ /сут	м ³ /ч	л/с	при пожаре		
Водопровод противопожарный	44	-	-	3,3		2х2,2 кВт	
Водопровод хозяйственно-питьевой, в т.ч.	34	145,09*	24,08*	9,15*		3х4,0 кВт	
- учебная часть		10,8	4,62	1,97			
- столовая		31,8	12,87	4,99			
- душевые		48	6,0	2,40			
- подпитка бассейна		49,45	2,06	0,57			см. альбом ВК.ТХ
- ножные души в бассейне		5,04	0,72	0,40			
Горячее водоснабжение, в т.ч.		38,49*	9,31*	4,25*			
- ученики		3,29	1,72	0,84			
- столовая		10,6	5,06	2,10			
- душевые		22,08	3,24	1,68			
- ножные души в бассейне		2,52	0,36	0,20			
Канализация бытовая		77,14*	22,45*	8,89**			
- учебная часть		10,8	4,62	3,57**			
- душевые		48	6,0	2,40			
- промывка фильтра бассейна		13,3	13,3	3,7			
- ножные души в бассейне		5,04	0,72	0,40			
Канализация производств							
- столовая		31,8	12,87	4,99			
Канализация ливневая		-	-	25,52			
Канализация производств		-	8,0	2,22			
напорная							

4.3. СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Силовое электрооборудование

Раздел силового электрооборудования выполнен на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительного, технологического и санитарно-технического разделов проекта, ТУ № 5-Е-183-21 от 08.01.2024г. выданных АО «Астана – Региональная Электросетевая Компания» и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан.

Согласно табл.5 СП РК 4.04-106-2013, ПУЭ РК 2015, задания на проектирование и ТУ № 5-Е-183-21 от 08.01.2024г. по степени надежности электроснабжения электроприемники школы относятся к I категории.

Предусмотрено питание от ДЭС следующих электроприемников:

- аварийное освещение;
- слаботочное оборудование (пожарная и охранная сигнализация, видеонаблюдение, СКУД, СКС и др.);
- оборудование ИТП и ХВС;
- противопожарное оборудование (противодымной вентиляции и пожаротушения);
- лифты.

Для учета и распределения электроэнергии приняты вводные и распределительные устройства, установленные в помещении Электрощитовой на первом этаже.

Согласно п8.2 СП РК 4.04-106-2013 в проекте предусмотрено разделение нагрузки на два ВРУ, с аппаратами защиты на вводе ВРУ-1 - 630А, ВРУ-3 - 315А. Для потребителей столовой, согласно задания на проектирование, предусмотрено предусмотрено отдельно ВРУ-3.

Учёт электроэнергии нагрузки осуществляется счетчиками, марки Сайман (ДАЛА TX PLC IP II RS CAP4У-Э721), прямого и трансформаторного включения, установленными на вводном устройстве ВУ.

Для электроснабжения электроприемников предусмотрены модульные распределительные шкафы ЩРН.

Питание электроприемников выполнено по трёхфазной пятипроводной электрической сети напряжением 380/220 В с глухозаземлённой нейтралью. Система заземления принята TN-C-S.

Основными потребителями электроэнергии являются - насосные установки водоснабжения и отопления, вентиляционные установки, а также освещение помещений.

Внутреннее электрооборудование выбрано с учетом среды помещения, в котором оно установлено, и требований техники безопасности.

Расчетная нагрузка на вводе в здание, а также нагрузки, передаваемые по основным звеньям

питающей и групповой электросети, приняты в соответствии СП РК 4.04-106-2013.

Высота установки штепсельных розеток в местах пребывания обучающихся предусмотрена на высоте 1,8м от уровня чистого пола. Для подключения технологического оборудования кухни высота установки розеток определена разделом ТХ и указано на планах. Во всех остальных помещениях, не указанных в технологической части проекта - 0,4м от уровня чистого пола.

Проектом предусмотрены розетки с защитными шторками и заземлением.

Сеть питания, проходящая внутри компьютерных классов, проложена экранированным кабелем, согласно п.Т.1.8 СП РК 3.02-111-2012. Экран кабелей и корпуса вводных щитков соединены с нулевым защитным проводом. Розетки предусмотрены с заземляющим контактом и защитными шторками, установлены в встраиваемый напольный лючок. Лючок монтируется в подготовку пола. Кабель прокладывается в подготовке пола в ПНД трубе. Узел монтажа лючков указан на листах ЭМ-91...95.

Запуск оборудования систем противодымной защиты предусмотрен в альбоме марки ПС. При срабатывании двух и более пожарных извещателей ППКОП Рубеж-2ОП подает сигналы на запуск системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, спуск лифтов на первый этаж, отключение общеобменной вентиляции, закрытие огназадерживающих клапанов на общеобменной вентиляции, открытие клапанов на системах дымоудаления и подпора воздуха, запуск вентиляторов противодымных систем и открытие задвижки на пожарном водопроводе.

Проектом предусмотрен обогрев водосточных воронок. Оборудование поставляется комплектно и учтено в альбоме марки ВК.

Проектом предусмотрено автоматическое отключение общеобменной вентиляции при пожаре:

- централизованно прекращением подачи электропитания на распределительные щиты систем вентиляции, для шкафов ЩС-Вк, ЩС-В1.1, ЩС-В1.2, ЩС-В2.1, ЩС-В4.1, ЩС-В5.1, ЩС-В5.2, путем подачи сигнала от прибора противопожарной системы ПС на независимый расцепитель РН-47 вводного автоматического выключателя шкафа. Для проверки состояния автоматического выключателя предусмотрен сигнальный контакт КС47, который через сухой контакт передает информацию на ППКОП Рубеж-2ОП.
- индивидуально для приточных систем, для защиты от замораживания, путем подачи сигнала от прибора противопожарной системы ПС на шкаф управления (шкафы ПР-В0.1, ПР-В0.2). Учтено в альбоме марки ПС.

Автоматика противодымной вентиляции предусмотрена в альбоме марки ПС, алгоритм работы выполнен по заданию санитарно-технического раздела проекта. В альбоме марки ЭМ предусмотрено только питание 380/220В.

Управления клапанами противодымной вентиляции ППКОП Рубеж-2ОП через модули

МДУ-1. МДУ-1 производит управление (открыть/закрыть), контроль за положением (открыта/закрыта/неисправен), наличие напряжения в сети.

МДУ-1 обеспечивают открытие клапанов:

- в автоматическом режиме от сигнала ППКОП Рубеж-2ОП, при срабатывании пожарной сигнализации;
- ручном режиме с выносных кнопок управления установленных по месту, расположенных по месту установки клапана;
- дистанционно из диспетчерского поста с пульту Рубеж-ПДУ.

Управления вентиляторами противодымной вентиляции предусмотрено ППКОП Рубеж-2ОП через шкафы ШУН/В-Р3. ШУН/В-Р3 имеют функции управления вентилятором (запуск и остановку), контроля входного напряжения, контроля цепи электродвигателя.

ШУН/В-Р3 обеспечивают запуск вентиляторов:

- в автоматическом режиме от сигнала ППКОП Рубеж-2ОП, при срабатывании пожарной сигнализации;
- ручном режиме с кнопок на панели шкафа;
- дистанционно из диспетчерского поста с пульту Рубеж-ПДУ.

Управления задвижками на противопожарном трубопроводе предусмотрено ППКОП Рубеж-2ОП через шкафы ШУЗ-Р3. ШУЗ-Р3 имеют функции управления двигателем (открыть/закрыть), контроль за положением (открыта/закрыта/заклинила), контроля входного напряжения, контроля цепи электродвигателя.

ШУЗ-Р3 обеспечивают запуск вентиляторов:

- в автоматическом режиме от сигнала ППКОП Рубеж-2ОП, при срабатывании пожарной сигнализации;
- ручном режиме с кнопок на панели шкафа;
- дистанционно из диспетчерского поста с пульту Рубеж-ПДУ.

Оборудование для управления системами противопожарной защиты (ППКОП Рубеж-2ОП, ШУН/В-Р3, ШУЗ-Р3, МДУ-1-Р3) предусмотрено в альбоме марки ПС. Слаботочные сети и контрольные кабели учтены в альбоме марки ПС, силовые (380/220В) в альбоме ЭМ.

Питающие и распределительные сети силового электрооборудования выполнены кабелями марки ВВГнг(А)-LS и АсВВГнг(А)-LS для кабелей сечением больше 16мм². В компьютерных классах разводка от распределительного шкафа до парт кабелем ВВГнгЭ-LS. Оборудование противопожарных систем, аварийного освещения, согласно табл. 2 ГОСТ 31565-2012, подключено кабелем марки ВВГнг(А)-FRLS. Кабели проложены в кабельных лотках, в ПВХ трубе открыто по плитам перекрытия и скрыто в бороздах стен под слоем штукатурки, в подготовке пола в ПНД трубе.

Для прокладки кабелей проектом предусмотрена система металлических перфорированных - для прокладки на горизонтальных поверхностях (потолок) и лестничных лотков - для вертикальных стояков. Лотки закрыты крышками. В проекте предусмотрена разделительная перегородка лотка, для отделения электроприемников технических средств противопожарной защиты от остальных, согласно п.15.16 СП РК 4.04-106-2013г. Шаг крепления лотков 1м.

Согласно п.438 ПУЭ РК 2015 В проекте предусмотрено защита проходов металлических лотков и труб через стены или перекрытия огнеупорными пеноблоками с заделкой мелких отверстий огнеупорной пеной. Заделка предусматривает легкую замену, дополнительную прокладку новых проводов и кабелей и обеспечить предел огнестойкости проема не менее предела огнестойкости стены (перекрытия).

Защитные мероприятия

Заземление и защитные меры электробезопасности в электроустановках проектируемого объекта соответствуют требованиям ПУЭ РК 2015, ГОСТ 12.1.038, ГОСТ 30331.3, ГОСТ 30331.8, ГОСТ 30331.10, ГОСТ 30331.11, ГОСТ 30331.12, ГОСТ 30331.13, ГОСТ 30331.15.

Для обеспечения безопасности людей от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции применены следующие меры защиты:

- основная система уравнивания потенциалов;
- дополнительная система уравнивания потенциалов;
- защитное заземление и зануление.

Основная система уравнивания потенциалов в электроустановках соединяет между собой:

- глухозаземленную нейтраль питающей линии;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземляющему устройству электроустановки;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю повторного заземления на вводе в здание;
- металлические трубы коммуникаций, входящих в здание;
- заземляющий проводник рабочего заземления.

Для соединения с основной системой уравнивания потенциалов все указанные части присоединяются к главной заземляющей шине, установленной в электрощитовой.

Проектом предусмотрен рабочий, защитный и 2 измерительных контура заземления.

Наружный контур заземления выполнен из искусственных заземлителей. Вертикальные стальные стержни $\varnothing 16$ мм соединены между собой стальной полосой 4x40 мм.

Внутренний контур заземления выполняется полосовой сталью 4x25 мм. Полоса закрепляется на высоте 400 мм от уровня пола.

Заземление металлических лотков производится в начале трассы проводом ПВ1 1x4мм²

присоединенным к внутреннему контуру заземления. Соединение лотков между собой "папа-мама" обеспечивают надежный электрический контакт не требующий дополнительного заземления.

Молниезащита

Молниезащита объекта выполнена молниеприемной сеткой из стальной проволоки Ø6мм, уложена под гидроизоляцию кровли. Шаг ячеек сетки не более 6х6м. Все узлы соединены сваркой. Все металлические элементы (лестницы, вентиляционные зоны) на кровли присоединены к молниеприемной сетке стальным кругом Ø10мм.

Электроосвещение.

Раздел выполнен на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительного, технологического и санитарно-технического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан.

Рабочим проектом предусмотрено рабочее освещение помещений, эвакуационное и аварийное освещение.

Для подключения групповых линий освещения и розеточной сети предусмотрена установка навесных распределительных щитов типа ЩРн запирающегося типа, в том числе:

- на вводе в щиток выключатель нагрузки;
- однополюсные автоматические выключатели на токи расцепителей 16 А.

Выбор типов светильников и источников света произведен в соответствии с назначением помещений и условиями окружающей среды. Для освещения учебных кабинетов применено комбинированное освещение. Классные доски освещаются зеркальными светильниками несимметричного светораспределения. Светильники размещаются выше вернего края доски на 0,3 м и на 0,6 м в сторону класса перед доской.

В административных и учебных кабинетах, коридорах, холлах, лестничных клетках применены светильники типа BACK LED 595, мощностью 40Вт. В спорт залах типа OLYMPIC LED 80 предназначенные для спортивных помещений, мощностью 50Вт. В производственных помещениях кухни типа SPO-930-3-40К-032, мощностью 32Вт, со степенью защиты IP54. В технических помещениях применены типа SPP-910-3-40К-040 и SPB-201-0-40К-018, со степенью защиты IP54. В С/У SPB-201-0-40К-018, со степенью защиты IP54.

Светильники аварийного и эвакуационного освещения выбраны из числа светильников общего освещения и запитаны отдельными групповыми линиями от щитов аварийного освещения (ЩОА). Освещение входных групп предусмотрено светодиодными светильниками типа "SPB-201-0-40К-015" со степенью защиты IP65.

Управление рабочим, аварийным и эвакуационным освещением выполняется по месту,

выключателями.

Высота установки выключателей в помещениях пребывания детей - 1,8 м от пола на стене со стороны дверной ручки. В остальных помещениях - до 1 м от пола.

В технических помещениях (электрощитовой, насосных, пом. вентиляции) проектом предусматривается установка ремонтного освещения. Светильники ремонтного освещения подключаются в розетки с напряжением 36В. Для этого предусмотрена установка ящика с понижающим трансформатором ЯТП-220/36-250, с напряжением 220/36В, мощность ЯТП 250Вт.

Кабельная разводка выполнена кабелем марок ВВГнг(А)-LSLTx и ВВГнг(А)-FRLSLTx для рабочего освещения и аварийного соответственно. Кабели прокладываются в ПВХ трубе открыто за подвесным потолком, скрыто в бороздах стен под слоем штукатурки и подготовки пола.

Мероприятия по электробезопасности

Для защиты групповых сетей от перегрузки и токов короткого замыкания в щитах освещения установлены автоматические выключатели. Для защиты людей от поражения электрическим током при прямом непреднамеренном прикосновении к токоведущим частям электрооборудования на розеточных группах установлены автоматические выключатели дифференциального тока с номинальным отключающим дифференциальным током 30 мА.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все нетоковедущие части электрооборудования и электроконструкции, нормально не находящиеся под напряжением, заземлить (занулить) в соответствии с ПУЭ РК 2015 и с технической документацией на электрооборудование. Защитное заземление и зануление оборудования оповещения о пожаре выполняется путем присоединения корпусов приборов к общему контуру заземления объекта.

Заземление предусмотрено путем присоединения корпусов шкафов освещения и светильников к нулевой защитной шине РЕ, защитной жилой питающего кабеля.

4.4. СЛАБОТОЧНЫЕ СЕТИ

Разделы проекта выполнены на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительной и санитарно-технического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК);
- СН РК 3.02-11-2011, СП РК 3.02-111-2012 - Общеобразовательные учреждения;
- СН РК 3.02-17-2011 "Структурированные кабельные системы. Нормы проектирования";
- СН РК 3.02-18-2011 "Структурированные кабельные сети. Монтаж";
- СНиП РК 3.02-10-2010 "Устройства систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования";

-СН РК 4.04-07-2013, СП РК 4.04-107-2013 "Электротехнические устройства".

Автоматическая пожарная сигнализация.

Школа

Рабочий проект системы автоматической пожарной сигнализации и автоматики выполнен на основании задания на проектирование, заданий архитектурно-строительной, санитарно-технического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК 2015);
- СП РК 2.02-102-2022 "Пожарная автоматика зданий и сооружений";
- СН РК 2.02-01-2023 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- СП РК 2.02-101-2022 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- СНИП РК 3.02-10-2010 "Устройства систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования";
- СП РК 4.04-107-2013 "Электротехнические устройства".

Система автоматической пожарной сигнализации и автоматики выполнена на базе приборов производства ООО «КБПА», предназначенных для сбора, обработки, передачи, отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов пожарной сигнализации, управления системой оповещения людей о пожаре и инженерными системами объекта.

В состав системы входят следующие приборы управления и исполнительные блоки:

- приемно-контрольный прибор охранно-пожарный R3-Рубеж-2ОП;
- блок индикации и управления R3-Рубеж-БИУ;
- пульт дистанционного управления системы R3-Рубеж-ПДУ;
- адресная метка АМ-4 прот. R3;
- адресный релейный модуль РМ-4-R3К
- устройство дистанционного пуска электроконтактное адресное УДП 513-11-R3 "Пуск дымоудаления";
- устройство дистанционного пуска электроконтактное адресное УДП 513-11-R3 "Пуск пожаротушения";
- извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый ИП 212-64 прот. R3;
- извещатель пожарный тепловой максимально-дифференциальный адресно-аналоговый ИП 101-29-PR-R3 W1.02;
- извещатель пожарный ручной электроконтактный адресный ИПР 513-11-А-R3;
- модуль автоматики дымоудаления МДУ-1 прот. R3;

- шкаф управления ШУН/В-15-00-Р3;

- источник вторичного электропитания резервированный адресный ИВЭПР 12/2 RS-R3 2x12

БР;

- бокс резервного электропитания БР12 исп. 2x17.

Система автоматической пожарной сигнализации и автоматики тм «Рубеж» организуется с использованием следующих приборов:

- Адресный приемно-контрольный прибор Р3-Рубеж-2ОП (ППКП) – управляющий элемент всей системы. Прибор контролирует адресные устройства по 2-м адресным линиям связи (АЛС). Общая длина каждой АЛС – не более 3000 м. Имеется контроль АЛС на КЗ, обрыв, перегрузку, контроль исправности устройств в АЛС. В приборе имеется возможность создания до 500 охранных или пожарных зон. Автоматическое включение светозвукового и речевого оповещений при различных событиях в системе. Регистрирование всех происходящих в приборе событий, отображение состояния охранных и пожарных зон на экране прибора ("пожар", "тревога", "неисправность").

- Блок индикации Р3-Рубеж-БИ – с помощью светодиодных индикаторов отображает в реальном времени состояние каждого адресного исполнительного устройства – включено, выключено, неисправность. Блок индикации имеет 50 трехцветных световых индикаторов (красный, зеленый, желтый) с привязкой каждого индикатора к контролируемой зоне, группе зон, исполнительным устройствам. Максимальное число контролируемых зон (устройств) – 250.

- Р3-Рубеж-ПДУ – удаленное ручное управление, из помещения охраны, адресными исполнительными устройствами, подключенными в АЛС приемно-контрольного прибора (модули управления клапанами МДУ-1 Р3, шкафами управления ШУВ/Н Р3, релейными блоками РМ-4 Р3). Р3-Рубеж-ПДУ управляет исполнительными устройствами по десяти направлениям. В каждое направление могут быть приписаны не более 100 исполнительных устройств.

Все сигналы о состоянии систем автоматической пожарной сигнализации и автоматики выводятся на табло прибора Р3-Рубеж-2ОП и блок индикации Рубеж-БИ. При настройке системы все блоки и зоны пожарной сигнализации приписаны к отдельному светодиодному индикатору на Р3-Рубеж-БИ. При возникновении события "Пожар", "Неисправность", потеря связи и др. неисправностей системы происходит звуковое оповещение.

Р3-Рубеж-БИ и Р3-Рубеж-ПДУ обменивается информацией с прибором Р3-Рубеж-2ОП по интерфейсу Р3-Link. Наличие обмена прибор индицирует на индикаторе СВЯЗЬ.

Приборы расположены в помещении охраны на 1-ом этаже.

Автоматическая пожарная сигнализация

Автоматическая пожарная сигнализация предусмотрена во всех помещениях, кроме помещений с мокрым процессом и помещений для инженерного оборудования зданий, в которых

отсутствуют сгораемые материалы.

Для обнаружения возгорания применены адресные дымовые пожарные извещатели «ИП 212-64 R3» и тепловые «ИП 101-29-PR-R3», установленные в соответствии с назначением помещения. На пути эвакуации размещены адресные ручные пожарные извещатели (ИПР 513-11 R3). Все извещатели подключены в адресные линии связи приемно-контрольного прибора R3-Рубеж-2ОП.

Во всех шлейфах пожарной сигнализации и автоматики предусмотрен запас адресов не менее 10%.

Система противодымной защиты и автоматизация

При возникновении сигнала "Пожар", прибор R3-Рубеж-2ОП с помощью релейного модуля "PM-4 R3" передает сигнал в шкаф управления лифта на перемещение лифтов на основной посадочный этаж. "PM-4 R3" подключен по адресной линии связи к прибору R3-Рубеж-2ОП.

Отключение общеобменной вентиляции предусмотрено от встроенного в R3-Рубеж-2ОП релейных выходов

Оповещение о пожаре предусмотрено от прибора управления оповещением Sonar SPM-C20025-AW. Управление и контроль за состоянием SPM-C20025-AW осуществляется по адресной линии связи прибором R3-Рубеж-2ОП.

Проектом предусмотрено управление противодымной вентиляцией при пожаре, состоит из следующих элементов адресные модули управления противопожарными клапанами МДУ-1 прот. R3 – управление электроприводами клапанов дымоудаления и огнезадерживающих клапанов.

Модуль МДУ-1 прот. R3 является адресным устройством, подключается в адресную линию связи ППКП и занимает в системе 1 адрес. Модуль МДУ-1 прот. R3 контролирует положение заслонки клапана (открыта, закрыта, неисправность) передает эти данные на ППКП вне зависимости от режима работы. Контроль положения реализуется считыванием состояния концевых выключателей, расположенных на приводе заслонки или корпусе клапана. Цепь подключения электропривода клапана к МДУ-1 прот. R3, а также целостность обмотки самого привода контролируется модулем МДУ-1 прот. R3 с передачей информации в ППКП.

Управление клапаном дымоудаления выполняется в 3-х режимах:

- автоматическом с помощью МДУ-1 прот. R3, командными импульсами встроенного в шкаф контроллера по сигналу с ППКП;
- дистанционном режиме с помещения охраны с пульта дистанционного управления «Рубеж-ПДУ»;
- по месту от устройства дистанционного пуска УДП 513-11-R3 "Пуск дымоудаления".

Проектом предусмотрено управление и контроль за автоматической установкой пожаротушения. Около пожарных шкафов установлены устройства дистанционного пуска УДП 513-11-R3 "Пуск пожаротушения", при нажатии которых, прибор R3-Рубеж-2ОП, с помощью релейного

модуля "PM-4 R3" передает сигнал в шкаф управления насосной станцией на запуск насосов. Сигналы о состоянии передаются через адресную метку "AM-4 R3".

Кабельная разводка

Сети выполнены кабелем:

- адресная линия связи КПСнг(А)-FRLS 1x2x0,5 мм²;

- линия контроля за состоянием клапанов противоподымной защиты КПСнг(А)-FRLS 1x2x0,5 мм²;

- линия питания 12В КПСнг(А)-FRLS 1x2x1,0 мм²;

- линия интерфейса R3-Link КПСнг(А)-FRLS UTP Cat 5e 2x2x0,5 мм².

Силовые линии 380/220В учтены в альбоме марки ЭМ.

Прокладка выполнена открыто по плитам перекрытия, скрыто в бороздах стен, в инженерных шахтах (стояках) в ПВХ трубе \varnothing 16 мм.

Электроснабжение

Электроснабжение системы предусмотрено по I категории надежности.

Электропитание прибора управления оповещением выполнено от силового щита (см. альбом марки ЭМ). В качестве резервированного источника электропитания использованы "ИВЭПР-12" и "БР-12", обеспечивающий питание в течение 24 ч в дежурном режиме и 3 ч в режиме "Пожар". При пропадании сети 220 В происходит автоматический переход на питание от аккумулятора 12 В, 2x12 А*ч, а при наличии сети 220 В обеспечение его заряда, переход осуществляется с включением соответствующей индикации.

Защитные мероприятия

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все нетоковедущие части электрооборудования и электроконструкции, нормально не находящиеся под напряжением, заземлить (занулить) в соответствии с ПУЭ РК 2015 и с технической документацией на электрооборудование. Защитное заземление и зануление оборудования оповещения о пожаре выполняется путем присоединения корпусов приборов к общему контуру заземления объекта.

Заземление предусмотрено путем присоединения корпусов блоков питания "ИВЭПР-12" и "БР-12" к нулевой защитной шине РЕ питающего щитка, 3-й защитной жилой питающего кабеля (см. альбом марки ЭМ).

Автоматическое пожаротушение с помощью автономной модульной установки тонкораспыленной водой

В проекте предусмотрено пожаротушение с помощью автономной модульной установки тонкораспыленной водой МУПТВ(С)-13,5. Автоматически осуществляет функции обнаружения и

тушения пожара без использования внешних источников питания и систем управления.

При возникновении пожара и достижении в зоне размещения МУПТВ температуры окружающей среды $(72\pm 5)^\circ\text{C}$ от электронного узла запуска 4 подается электрический импульс на вывода 5 элемента электропускового, ИХГ генерирует газ, который создает давление внутри корпуса МУПТВ для вскрытия мембраны и выпуска через насадок-распылитель в зону горения тонкораспыленной струи ОТВ. Одновременно с формированием на элемент электропусковой ИХГ электрического импульса в электронном узле запуска для подачи сигнала о запуске МУПТВ замыкается шлейф пожарной сигнализации (ШПС), провода которого через гермоввод соединены с электронным узлом запуска.

Для возврата электронного узла запуска после запуска в исходное состояние необходимо при температуре ниже плюс 65°C вынуть элемент питания и через 2 минуты снова вставить его.

КПП

Рабочий проект системы автоматической пожарной сигнализации и автоматики выполнен на основании задания на проектирование, заданий архитектурно-строительной, санитарно-технического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК 2015);
- СП РК 2.02-102-2022 "Пожарная автоматика зданий и сооружений";
- СН РК 2.02-01-2023 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- СП РК 2.02-101-2022 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";
- СНиП РК 3.02-10-2010 "Устройства систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования";
- СП РК 4.04-107-2013 "Электротехнические устройства".

Система автоматической пожарной сигнализации и автоматики выполнена на базе приборов производства ООО «КБПА», предназначенных для сбора, обработки, передачи, отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов пожарной сигнализации, управления системой оповещения людей о пожаре и инженерными системами объекта.

В состав системы входят следующие приборы управления и исполнительные блоки:

- приемно-контрольный прибор охранно-пожарный R3-Рубеж-2ОП;
- адресный релейный модуль РМ-4-РЗК
- извещатель пожарный дымовой оптико-электронный адресно-аналоговый ИП 212-64 прот.

R3:

- извещатель пожарный ручной электроконтактный адресный ИПР 513-11-А-РЗ;

- источник вторичного электропитания резервированный адресный ИВЭПР 12/2 RS-R3 2x12 БР.

Система автоматической пожарной сигнализации и автоматики тм «Рубеж» организуется с использованием следующих приборов адресный приемно-контрольный прибор R3-Рубеж-2ОП (ППКП) – управляющий элемент всей системы. Прибор контролирует адресные устройства по 2-м адресным линиям связи (АЛС). Общая длина каждой АЛС – не более 3000 м. Имеется контроль АЛС на КЗ, обрыв, перегрузку, контроль исправности устройств в АЛС. В приборе имеется возможность создания до 500 охранных или пожарных зон. Автоматическое включение светозвукового и речевого оповещений при различных событиях в системе. Регистрирование всех происходящих в приборе событий, отображение состояния охранных и пожарных зон на экране прибора ("пожар", "тревога", "неисправность"). ППКП расположены в помещении охраны. Все сигналы сводятся в центральную диспетчерскую расположенную в здании школы, в пом. охраны по локальной сети через модуль сопряжения R3-МС-Е.

Автоматическая пожарная сигнализация

Автоматическая пожарная сигнализация предусмотрена во всех помещениях, кроме помещений с мокрым процессом и помещений для инженерного оборудования зданий, в которых отсутствуют сгораемые материалы.

Для обнаружения возгорания применены адресные дымовые пожарные извещатели «ИП 212-64 R3», установленные в соответствии с назначением помещения. На пути эвакуации размещены адресные ручные пожарные извещатели (ИПР 513-11 R3). Все извещатели подключены в адресные линии связи приемно-контрольного прибора R3-Рубеж-2ОП.

Во всех шлейфах пожарной сигнализации и автоматики предусмотрен запас адресов не менее 10%.

Оповещение о пожаре

В КПП предусмотрен 2 тип оповещения при пожаре. В пропускном пункте установлен оповещатель охранно-пожарный световой адресный ОПОП 1-R3 "ВЫХОД". На выходах установлен оповещатель охранно-пожарный световой адресный ОПОП 1-R3 "ВЫХОД". Питание и управление оповещателями выполняется по адресной линии связи от ППКП R3-Рубеж-2ОП.

Кабельная разводка

Сети выполнены кабелем:

- адресная линия связи КПСнг(А)-FRLS 1x2x0,35 мм²;
- линия управления устройствами КВВГнг(А)-FRLSLTx 4x0,75 мм²;
- линия питания 12В КПСнг(А)-FRLS 1x2x1,0 мм²;
- линия интерфейса R3-Link КПСнг(А)-FRLS UTP Cat 5e 2x2x0,5 мм².

Силовые линии 380/220В учтены в альбоме марки ЭМ.

Прокладка выполнена открыто по плитам перекрытия, скрыто в бороздах стен, в инженерных шахтах (стояках) в ПВХ трубе \varnothing 16 мм.

Электроснабжение

Электроснабжение системы предусмотрено по I категории надежности. Электропитание прибора управления оповещением выполнено от силового щита (см. альбом марки ЭМ). В качестве резервированного источника электропитания использованы "ИВЭПР-12" и "БР-12", обеспечивающий питание в течение 24 ч в дежурном режиме и 3 ч в режиме "Пожар". При пропадании сети 220 В происходит автоматический переход на питание от аккумулятора 12 В, 2x12 А*ч, а при наличии сети 220 В обеспечение его заряда, переход осуществляется с включением соответствующей индикации.

Защитные мероприятия

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все нетоковедущие части электрооборудования и электроконструкции, нормально не находящиеся под напряжением, заземлить (занулить) в соответствии с ПУЭ РК 2015 и с технической документацией на электрооборудование. Защитное заземление и зануление оборудования оповещения о пожаре выполняется путем присоединения корпусов приборов к общему контуру заземления объекта.

Заземление предусмотрено путем присоединения корпусов блоков питания "ИВЭПР-12" и "БР-12" к нулевой защитной шине РЕ питающего щитка, 3-й защитной жилой питающего кабеля (см. альбом марки ЭМ).

Структурированная кабельная система.

Разделы слаботочных сетей выполнены на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительной и санитарно-технического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан и технических условий №1116 от 29.12.2023г. выданные ДЭСД Астана АО "Казахтелеком".

Структурированная кабельная система

Проектом предусмотрено обеспечение объекта информационно-технической системой - информационной сетью. Информационная сеть включают в себя систему телекоммуникационных кабелей (сеть СКС), которая объединяет информационную сеть, соединительных шнуров, коммутационного пассивного и активного оборудования.

Информационная сеть данного объекта, соответствует требованиям стандарта Т1А/Е1А-568 и предусматривает в своем составе горизонтальную подсистему.

Информационная система модульная и имеет возможность расширения путем добавления необходимых блоков в случае возникновения дополнительных, функциональных требований.

Горизонтальная подсистема информационной сети выполнена кабелем типа экранированная

витая пара F/UTP категории 6 по топологии «Звезда», центром которой является телекоммуникационный шкаф, имеющий лучевые соединения с точками WI-FI с учетом максимальной длины горизонтального кабеля.

Центром коммутации служит телекоммуникационный шкаф, в котором установлено коммутационное пассивное и активное сетевое оборудование, и главный сервер. Он расположен в помещении серверной на 1-м этаже.

Для подключения к беспроводным сетям предусмотрены двухдиапазонные точки доступа. Точки доступа подключены к сети СКС. Питание осуществляется по РОЕ от коммутаторов.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ РК и другими действующими нормами и правилами на территории РК.

Телефонизация

Телефонизация объекта предусмотрена от городской телефонной сети согласно техническим условиям с точкой подключения сети абонентского доступа в проектируемом телекоммуникационном шкафу. В телекоммуникационном шкафу, расположенном в серверной, предусмотрена установка IP - АТС.

Телефоны установлены в помещениях:

- 1 этаж - 21 (комната охраны), 24 (учительская), 25 (рабиорубка), 26 (бухгалтерия), 27 (приемная), 28 (каб. зам. руководителя), 29 (директор), 57 (каб. отдела кадров), 58 (пом. технич. персонала), 61 (каб. врача), 85 (каб. зав. производства);
- 2 этаж - 93 (учительская);
- 3 этаж - 36 (учительская);
- 4 этаж - 28 (каб. зам. руководителя), 54 (каб. социального работника);
- 5 этаж - 51 (каб. заведующего хозяйством), 69 (учительская).
- 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. В помещении установлена розетка RJ-45 для подключения телефона.

Телевидение

Предусмотрена возможность подключения IP-телевидения. Оборудование поставляется провайдером устанавливается в кроссовых и серверной. Оборудование телевидения подключается к точкам доступа WiFi заложенным в СКС.

Кабельная разводка

Абонентская сеть выполнена кабелем UTP категории 5е, магистральная ВОЛС-4. Кабели систем прокладываются в организованной лотковой системе и в ПВХ трубах по потолку, в бороздах стен и подготовке пола, по стоякам кабель проложен на лестничных лотках.

Заземление

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все нетоковедущие части электрооборудования и электроконструкции, нормально не находящиеся под напряжением, заземлить (занулить) в соответствии с ПУЭ РК 2015 и с технической документацией на электрооборудование. Защитное заземление и зануление оборудования выполняется путем присоединения корпусов приборов к общему контуру заземления объекта.

Согласно п. 5.6.7 СНиП РК 3.02-10-2010 проектом предусмотрено технологическое заземление.

Заземлению подлежит следующее оборудование:

- телекоммуникационные шкафы;
- металлические кабельные лотки;
- конструкции фальшпола в серверной;
- оборудование слаботочных систем расположенные в серверной и помещениях связи (СКУД, АГПТ).

В серверной и помещениях связи предусмотрена заземляющая шина, которая подключается кабелем ПВ 1х6мм² к главной заземляющей шине здания, расположенной в электрощитовой.

Наружный контур учтен в альбоме марки ЭМ.

□□□□□□□□

Системы оповещения и управления эвакуацией

Рабочий проект системы оповещения и управления эвакуацией выполнен на основании задания на проектирование, заданий архитектурно-строительной, санитарно-технического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан.

Проектом предусматривается оснащение системой оповещения и управления эвакуацией (далее СОУЭ) и системой обратной связи.

Система оповещения и управления эвакуацией

В соответствии с табл.3 СП РК 2.02-02-2023 в здании школы предусматривается 3 тип оповещения.

В состав системы оповещения входит следующее оборудование:

- прибор управления оповещением пожарный «SPM-C20085-DW»;
- настенные громкоговорители «SW-03»;
- потолочные громкоговорители «SCS-103»;
- фильтр оконечный SFT-2300;
- микрофонный пульт SRM-7020C;
- конвертер DAP-IP SNCA-8002.

Система речевого оповещения о пожаре обеспечивает:

- выдачу аварийных сообщений в автоматическом режиме при пожаре от прибора пожарной сигнализации;
- контроль целостности линий связи и технических средств;
- возможность ручного запуска системы речевого оповещения;
- выдача речевых сообщений в дистанционном режиме напрямую через микрофонную консоль SRM-7020C.

Запуск систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре осуществляется из помещения пожарной охраны/диспетчерской с круглосуточным пребыванием персонала.

Центральным элементом системы являются приборы управления оповещением пожарный SPM-C20085-AR, мощностью 850 Вт, 20 зон/20 линий оповещения, прием сигнала от ПС по адресной линии связи (учтено в альбоме). Установлены на стену в помещении охраны на 1-ом этаже.

Пульт микрофонный SRM-7020C предусматривает возможность запуска ручного запуска оповещения о пожаре, передавать служебные речевые сообщения, а также управлять фоновой коммерческой трансляцией за счет встроенных MP3-плеера и FM-радио. Дополнительно для подключения внешних источников звука предусматривается разъем AUX и USB.

Для объединения в единую систему оповещения состоящей двух приборов оповещения SPM-C20085-DW и микрофонных пультов SRM-7020C, предусмотрены конвертер DAP-IP SNCA-8002 и коммутатор SNA-800.

В качестве речевых оповещателей используются настенные громкоговорители марки Sonar SCS-03, Sonar SW-03. Расстановка оповещателей выполнена согласно расчета. Для определения целостности линии в конце линии оповещения устанавливаются фильтры Sonar SFT-2300.

Места установки оповещателей: административные и служебные помещения, коридоры, холлы, учебные классы, лаборатории, спортзал и другие помещения. Сначала оповещается сначала персонал, затем учащиеся. Линии оповещения персонала V1 и V5...V8. Первым идет оповещение на этаже где произошел пожар и выше, далее на всех остальных этажах.

Проектом предусмотрено автоматический запуск системы оповещения о пожаре. При возгорании на защищаемом объекте - срабатывании пожарного извещателя, сигнал поступает на приемно-контрольный прибор (см. альбом марки ПС). Прибор согласно запрограммированной логике, через сухие контакты релейного модуля РМ-4, выдает сигнал на запуск оповещения. Так же предусмотрена возможность ручного пуска системы от прибора оповещения о пожаре SPM-C20085-DW или микрофонного пульта SRM-7020C, из помещения охраны, а так же радиоузла.

СУВ и направления движения учтены в разделе ПС.

Система речевого оповещения совмещает в себе радиотелефонию. Проектом предусмотрен радиоузел на первом этаже рядом с кабинетом директора. В радиоузле установлен микрофонный пульт SRM-7020C, который предусматривает возможность передачи служебных сообщений, трансляции фоновой музыки и передач, за счет встроенных MP3-плеера и FM-радио, с возможностью выбора зон оповещения.

Сети СОУЭ выполнены кабелем КПСнг(А)-FRLSLTx 1x2x1,5 мм². Прокладка выполнена по плитам перекрытия, скрыто в бороздах стен в ПВХ трубе Ø16мм, в подготовке пола в ПНД трубе Ø16мм.

Произведен расчет падения напряжения в линии речевого оповещения. Максимальные потери напряжения в линии не превышают 10%. Результаты расчета приведены на листе 2.

Электроснабжение СОУЭ предусмотрено по I категории надежности. Электропитание прибора управления оповещением 220В выполнено от шкафа ПР-ПС1 (учтено в альбоме ЭМ). При пропадании сети 220В происходит автоматический переход на питание от аккумуляторов 12В, 2x40Ач, а при наличии сети 220 В обеспечение его заряда. Резервное питание обеспечивает питание в течение 24 ч в дежурном режиме и 3 ч в режиме "Пожар".

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все нетоковедущие части электрооборудования и электроконструкции, нормально не находящиеся под напряжением, заземлить (занулить) в соответствии с ПУЭ РК 2015 и с технической документацией на электрооборудование. Заземление предусмотрено путем присоединения корпуса оборудования к нулевой защитной шине РЕ питающего щитка, 3-й защитной жилой питающего кабеля (см. альбом марки ЭМ).

Электрические подключения, крепление и наладка оборудования выполняется согласно действующей нормативно технической документации и инструкций завода изготовителя.

Охранная сигнализация

Разделы слаботочных сетей выполнены на основании задания на проектирование, задания архитектурно-строительной и санитарно-технического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан:

Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК 2015);

СН РК 3.02-11-2011, СП РК 3.02-111-2012 - Общеобразовательные учреждения;

СНиП РК 3.02-10-2010 "Устройства систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования";

СП РК 4.04-107-2013 "Электротехнические устройства".

Охранная сигнализация

Проектом предусмотрена передача тревожных сообщений по GSM каналу на централизованный пульт охраны. Для этого, в помещении охраны предусмотрены установки тревожных кнопок УДП 513-11-R3, которые подключаются к адресной линии связи ППКПУ «Рубеж-2ОП».

Проектом предусмотрена установка в помещении охраны и КПП автономной тревожной кнопки СОС, сигнал передается на пульт МВД РК.

Электроснабжение системы предусмотрено по I категории надежности. Электропитание блоков питания выполнено от силового щита (предусмотрено в разделе проекта "ЭОМ"). В качестве резервированного источника электропитания использован "ИВЭПР ", обеспечивающий питание в течение 24 ч в дежурном режиме и 3 ч в режиме "Пожар". При пропадании сети 220 В происходит автоматический переход на питание от аккумулятора 12 В, а при наличии сети 220 В обеспечение его заряда, переход осуществляется с включением соответствующей индикации.

Сети выполнены кабелем КПСнг(A)-FRLS 1x2x0,35 мм². Прокладка выполнена скрыто в пустотах плит перекрытия, в ПВХ трубе Ø 16 мм в бороздах стен и за подвесным потолком.

Система контроля и управления доступом

СКУД выполнена на базе оборудования производства Hikvision. Системой контроля доступа оборудуются пом. серверной и связи.

Для организации точек доступа на объекте применены модули контроля доступа DS-K2801, которые подключаются по сети Ethernet.

Для входа, требуется поднести карту доступа к считывателю, подключенного к модулю контроля доступа DS-K2801. Для предоставления доступа в обратном направлении нажимается кнопка «ВЫХОД» подключаемая к МКД. Управление запорными устройствами осуществляется с помощью встроенного реле в DS-K2801. Контроль прохода и взлома осуществляется посредством срабатывания датчика двери, подключаемого к DS-K2801.

В систему контроля и управления доступом входят:

- модуль контроля доступа DS-K2801;
- считыватели бесконтактные;
- электромагнитный замок;
- двеной доводчик;
- извещатель магнитоконтактный;
- карты доступа.

Проектом предусмотрена ведение протокола событий, автоматическая запись и хранение данных не менее одного года в контролерах и на ПК с помощью программного обеспечения.

На входах установлены арочный металлодетекторы марки ZKTeco ZK-D2180.

Считыватели подключаются кабелем КПСнг(А)-FRLS 4x2x0,5 мм², остальные сети выполнены кабелем КПСВ 2x0,5 мм². Прокладка выполнена скрыто в пустотах плит перекрытия, в ПВХ трубе Ø 16 мм в бороздах стен и за подвесным потолком.

Электроснабжение системы предусмотрено по I категории надежности. Электропитание прибора управления оповещением выполнено от силового щита (см. альбом марки ЭМ). В качестве резервированного источника электропитания использованы источники резервного питания, обеспечивающий питание в течение 24 ч. При пропадании сети 220 В происходит автоматический переход на питание от аккумулятора 12 В, а при наличии сети 220 В обеспечение его заряда, переход осуществляется с включением соответствующей индикации.

При срабатывании автоматической пожарной сигнализации пожарной сигнализации двери автоматически разблокируются.

Электрические подключения, крепление и наладка оборудования выполняется согласно инструкций завода изготовителя.

Электрочасофикация

Рабочий проект электрочасофикации выполнен на основании задания на проектирование, заданий архитектурно-строительной, санитарно-технического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК 2015);
- СНиП РК 3.02-10-2010 "Устройства систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования";
- СП РК 4.04-107-2013 "Электротехнические устройства".

В проекте предусматривается централизованная система отсчета времени от первичных электрических часов, выполнена на оборудовании фирмы Standing. На входных группах стоят вторичные часы с температурой уличного воздуха.

Система состоит из:

- Часовая станция со встроенным модулем GPS;
- вторичные часы;
- блоки гальвонической развязки для подключения вторичных часов;
- усилители сигнала.

Главным элементом системы является часовая станция, которая передает сигнал вторичным часам. Эталонное время устанавливается в часовой станции через модуль GPS. Вторичные электрочасы устанавливаются в холлах. Для подключения вторичных часов, предусмотрен блок гальванической развязки. На каждом этаже предусмотрен усилитель сигнала. Блоки гальванической развязки и усилители размещаются в распределительной коробке.

Часовая станция установлена на 1-ом этаже в помещении охраны (№85).

Сеть электрочасофикации выполнена проводом КПСнг(А)-LS 1x2x0,75 мм² скрыто в ПВХ трубе Ø16мм за подвесным потолком и в бороздах стен под слоем штукатурки.

Предусмотрены электрические звонки, устанавливаются в холлах и коридорах. Сеть выполнена кабелем ВВГнг 3x1,5 мм² скрыто в кабельных лотках (учтены в разделе СКС), в ПВХ за подвесным потолком и в бороздах стен под слоем штукатурки. Сигнал на запуск звонков поступает от сухого контакта часовой станции.

Электропитание системы электрочасофикации предусмотрено по 2 категории надежности электроснабжения, напряжением ~220В, питающие кабели учтены в альбоме марки ЭМ.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все нетоковедущие части электрооборудования и электроконструкции, нормально не находящиеся под напряжением, заземлить (занулить) в соответствии с ПУЭ РК 2015 и с технической документацией на электрооборудование. Защитное заземление и зануление оборудования оповещения о пожаре выполняется путем присоединения корпусов приборов к общему контуру заземления объекта.

Заземление предусмотрено путем присоединения корпуса прибора управления оповещением к нулевой защитной шине РЕ питающего щитка, 3-й защитной жилой питающего кабеля (см. альбом марки ЭМ).

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с паспортами на оборудование, а так же ПУЭ РК 2015, СН РК 4.04-07-2019, СП РК 4.04-107-2013 и другими действующими нормами и правилами на территории РК

Системы вызова персонала

Рабочий проект видеонаблюдения выполнен на основании задания на проектирование, заданий архитектурно-строительной, санитарно-технического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан.

На объекте предусматривается система обратной речевой связи, предназначенная для обеспечения экстренной помощи маломобильным группам населения (МГН). Связь организуется между пультом диспетчера «Тромбон СОРС-ПД» (размещенном на посту охраны) и абонентскими вызывными устройствами «Тромбон СОРС-АВУ». Возможны 2 одновременных сеанса связи. Все

компоненты системы связываются цифровой линией связи (интерфейс RS485) протяженностью до 1200м.

Основным компонентом СОРС, который обеспечивает питание и связь между всеми устройствами в системе, является локальный блок связи «Тромбон СОРС-ЛБС». К каждому ЛБС возможно подключить до 4-х линий связи с абонентскими вызывными устройствами «Тромбон СОРС-АВУ» в двух исполнениях: врезных для внутреннего монтажа и уличного для монтажа у пандуса исп.Т-ТУ, в каждой линии связи можно установить до 8-и АВУ.

Необходимое количество устройств с системе СОРС принимается исходя из планировочных решений, технического задания и выбранного количества зон пожарного оповещения.

В качестве соединительных линий предусматриваются проводные линии связи, выполненные огнестойкими кабелями с медными жилами в защитной изоляции, не распространяющей горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением. Линии связи интерфейса RS-485 между приборами выполняются кабелем F/UTP кат.5е 4х2х24AWG LSLTx с прокладкой в кабель-канале и кабелем F/UTP кат.5е 4х2х24AWG LSLTx с прокладкой в лотке альбома "СКС" и в местах отсутствия лотка в гофро-трубе в запотолочном пространстве. Шлейфы сигнальные, управления и световые выполняется кабелем КПСнг(А)-FRLSLTx, сеч. 1х2х0,5 с прокладкой в гофро-трубе в запотолочном пространстве или в штробе.

При прохождении кабелей через стены помещений предусмотреть закладку труб, свободное пространство в которых уплотнить противопожарной монтажной пеной для обеспечения минимального предела огнестойкости 0,75 ч.

Электроснабжение предусмотрено по I категории надежности электроснабжения. Электропитание 220В блока связи «Тромбон СОРС-ЛБС» предусмотрено от шкафа гр.4 ПР-ПС1 в альбоме марки ЭМ. В качестве резервированного источника электропитания предусмотрено питание от аккумулятора 12 В. При пропадании сети 220 В происходит автоматический переход на питание от аккумулятора 12 В, а при наличии сети 220 В обеспечение его заряда, переход осуществляется с включением соответствующей индикации.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все нетоковедущие части электрооборудования и электроконструкции, нормально не находящиеся под напряжением, заземлить (занулить) в соответствии с ПУЭ РК 2015 и с технической документацией на электрооборудование. Заземление предусмотрено путем присоединения корпуса оборудования к нулевой защитной шине РЕ питающего щитка, 3-й защитной жилой питающего кабеля (см. альбом марки ЭМ).

Электрические подключения, крепление и наладка оборудования выполняется согласно действующей нормативно технической документации и инструкций завода изготовителя.

Видеонаблюдения

Рабочий проект видеонаблюдения выполнен на основании задания на проектирование, заданий архитектурно-строительной, санитарно-технического разделов проекта и разработан в соответствии с требованиями нормативов, действующих на территории Республики Казахстан:

- Правила устройства электроустановок Республики Казахстан (ПУЭ РК 2015);
- СНиП РК 3.02-10-2010 "Устройства систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования";
- СН РК 4.04-07-2019, СП РК 4.04-107-2013 "Электротехнические устройства".

Система видеонаблюдения предназначена для визуального контроля помещений. Дополнительно к функции визуального контроля, система видеонаблюдения позволяет обеспечивать обнаружение несанкционированного проникновения в защищаемые видеокамерами зоны наблюдения и передачи сообщений в помещении охраны на 1-м этаже. Реализована на базе оборудования Hikvision.

Система видеонаблюдения состоит из:

- видеокамер;
- коммутаторов;
- IP-видеорегистраторов.

IP-видеорегистраторы и коммутаторы установлены в телекоммуникационном шкафу видеонаблюдения (ШВН). ШВН расположен в помещении охраны на первом этаже. Для вывода информации с IP-видеорегистратора предусмотрена установка мониторов 42,5" из расчета 1 монитор на 16 видеокамер. Для хранения информации с видеокамер предусмотрена установка жестких дисков в IP-видеорегистратор.

IP-видеокамеры устанавливаются в коридорах, холлах, лифтах, серверной и по периметру здания. Камеры внутреннего наблюдения выбраны купольного, на улице уличного типа, с 4-х мегапиксельной матрицей и ИК подсветкой. ИК подсветка обеспечивает качественное изображение при отсутствии освещения. Уличные камеры устанавливаются на высоте 2,5м, купольные на потолке.

Для хранения видеоархива в IP-видеорегистраторах устанавливаются жесткие диски общим объемом 160Тб обеспечивающие хранение данных не менее 30 суток, непрерывной записи.

Для передачи видеосигнала и питания IP-видеокамеры подключаются к коммутаторам, кабелем марки UTP 4x2x0,51 категории 5е. Питание видеокамер осуществляется по информационному кабелю от коммутаторов по технологии PoE (IEEE 802.3af).

Проектом предусмотрено оборудование с возможностью передачи видеоизображения в Центры оперативного управления полиции либо в дежурные части территориальных органов внутренних дел.

Кабель прокладывается в организованной лотковой системе и в ПВХ трубах Ø16мм по потолку, в бороздах стен и подготовке пола, по стоякам кабель проложен в жесткой трубе Ø32мм.

Электропитание видеонаблюдения предусмотрено по 1 категории надежности электроснабжения, напряжением ~220В. В телекоммуникационном шкафу видеонаблюдения предусмотрен источник бесперебойного питания, питающие кабели до ШВН учтены в альбоме марки ЭМ.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все нетоковедущие части электрооборудования и электроконструкции, нормально не находящиеся под напряжением, заземлить (занулить) в соответствии с ПУЭ РК 2015 и с технической документацией на электрооборудование. Защитное заземление и зануление оборудования оповещения о пожаре выполняется путем присоединения корпусов приборов к общему контуру заземления объекта.

Заземление предусмотрено путем присоединения корпуса источника бесперебойного питания к нулевой защитной шине РЕ питающего щитка, 3-й защитной жилой питающего кабеля (см. альбом марки ЭМ).

Заземление видеорегистратора, и коммутатора предусмотрено 3-й защитной жилой питающего кабеля.

Система газового пожаротушения

Система газового пожаротушения предусмотрена в соответствии СН РК 2.02-11-2002* и СНиП РК 3.02-10-2010 в помещении серверной.

В системе автоматического газового пожаротушения (АГПТ) принята модульная установка газового пожаротушения Firex МГП FX 25-XX. В качестве огнетушащего вещества принят газ Хладон 227ea (C3F7H).

При подаче огнетушащего вещества предусмотрены следующие способы пуска установки:

- а) автоматический - от автоматических пожарных извещателей;
- б) дистанционный - от пусковых кнопок, смонтированных у входов в защищаемые помещения.

При сработке одного адресного пожарного извещателя в зоне возникает событие «Внимание». ППКП включает оповещение дежурного на посту охраны и не выдает команду МПТ-1 на пуск пожаротушения, а ждет сработки второго извещателя в этой же зоне (по «Вниманию» может запускается управление оповещением, инженерными системами, и т.д., но не пожаротушением). Когда срабатывает второй извещатель в зоне, прибор переходит в режим

«Пожар» и дает команду на запуск тушения модулю МПТ-1, находящемуся только в этой зоне. МПТ-1 зажигает световые табло «Уходи» и «Не входить», запускает сирену и начинает отсчет времени до выдачи сигнала на устройство тушения. Если в процессе отсчета времени открывается дверь (люди покидают помещение), то срабатывает датчик открытия двери и модуль МПТ-1 останавливает отсчет и отключает автоматический режим работы, зажигает табло «Автоматика отключена». После закрытия двери (восстановления датчика) модуль возобновляет отсчет времени, по окончании которого выдает запускающий сигнал на устройства порошкового тушения и происходит выброс огнетушащего вещества.

Установка обеспечивает задержку подачи сигнала пожаротушения на время, необходимое для эвакуации людей из защищаемого помещения, но не менее 10с от момента включения в помещении устройств оповещения об эвакуации.

Для удаления огнетушащего газа, наполняющего помещение серверной после срабатывания системы ГПТ, используется вытяжная вентиляция. Запуск вытяжной вентиляции осуществляется от кнопок установленных вблизи защищаемых помещений.

Вход в помещение после выпуска ГОТВ и ликвидации пожара до момента окончания удаления продуктов пожаротушения разрешается только в изолирующих средствах защиты органов дыхания. Для исключения попадания газового огнетушащего вещества в другие помещения объекта необходимо предусмотреть воздухозадерживающие клапаны в системе общеобменной вентиляции.

МПТ-1 имеет пять выходов реле с контролем целостности линии на КЗ и обрыв, каждое из которых выдает напряжение питания и ток до 2 А. К ним подключаются световые табло («Уходи», «Не входить», «Автоматика отключена»), звуковой оповещатель (сирена) и пусковая цепь устройства тушения.

Электроснабжение системы газового пожаротушения предусмотрено по I категории надежности согласно ПУЭ РК п.1.2.17. Резервное питание обеспечивается от аккумуляторных батарей, обеспечивающих непрерывную работу в течение 24 ч в дежурном режиме и не менее 3 ч в режиме «тревога».

5. СИСТЕМА АНТИТЕРРОРИСТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТА

Здание школы относится к Группе 1, объектов массового скопления людей. Для обеспечения безопасности от воздействия террористических угроз, согласно п. 4.2.15 СН РК 3.02-11-2011 и далее согласно постановлению Правительства Республики Казахстан от 3 апреля 2015 года № 191 «Об утверждении требований к системе антитеррористической защиты объектов, уязвимых в террористическом отношении» в общеобразовательном учреждении предусмотрены следующие средства защиты:

- инженерно-техническая укрепленность здания
- система контроля и управления доступом
- телевизионная система видеонаблюдения
- система оповещения и управления эвакуацией

В школе устанавливаются, системы и технические средства, прошедшие в установленном порядке сертификацию в органах по сертификации, испытательных лабораториях (центрах), аккредитованных и зарегистрированных в Государственном реестре Государственной системы сертификации Республики Казахстан.

К средствам инженерно-технической укрепленности, в здании относятся конструктивные элементы каркаса, обеспечивающие необходимую несущую способность, направленную против динамического разрушения каркаса здания, а также элементы конструкций здания, обеспечивающие противодействие несанкционированному проникновению в охраняемые зоны и другим преступным посягательствам.

Периметр объекта оборудован ограждением, высотой 1,8 метра и контрольно-пропускным пунктом и шлагбаумом.

Охранная сигнализация объекта и системы контроля и управления доступом, решены на базе оборудования производства фирмы ЗАО НВП «Болид» под управлением ПО ИСО "Орион ПРО" исп.127. Системой СКУД оборудуются входные группы технических помещения цокольного этажа, выхода на кровлю здания школы, а также помещения кроссовых и серверной.

В состав системы входят следующие приборы управления и исполнительные устройства:

- контроллеры точек доступа «С2000-2»;
- шкаф «ШПС-24»;
- считыватели бесконтактных карт доступа «С2000-Прогу»;
- повторители интерфейса RS485 «С2000-ПИ»;
- устройства аварийной разблокировки дверей при пожаре.

Так же на 1-ом этаже Школы предусмотрена установка турникетов типа "Трипод" с автоматическими планками "Антипаника". Для предотвращения хищения из книжного фонда школы в помещении библиотеки предусмотрена установка электромагнитной системы "Антикража".

Система видеонаблюдения здания направлена на контроль общественных зон здания школы, территории школы и прилегающей к школе территории.

В систему видеонаблюдения входит следующий перечень основного оборудования:

- видеокамеры купольные внутреннего исполнения;

- скоростные купольные управляемые видеокамеры;
- видеокамеры уличного исполнения;
- автоматизированное рабочее место оператора;
- коммутатор PoE;
- сетевой видеорегиистратор.

Информация с камер поступает на пост охраны в здании, совмещенный с диспетчерской.

В темное время суток, когда освещенность охраняемой зоны ниже чувствительности телекамер, включаются лампы инфракрасного диапазона света, предусмотренные конструкциями камер.

В здании предусмотрена система оповещения и управления эвакуацией. Кроме повседневной трансляции, предусматривается для трансляция речевой информации о характере опасности, необходимости и путях эвакуации, а также других действиях, направленных на обеспечение безопасности людей, доведение сигналов оповещения согласно нормам Закона Республики Казахстан «О гражданской защите».

Система оповещения и управления эвакуацией разработана на базе оборудования Sonar, предназначена для оповещения учеников, а также персонала Школы о чрезвычайной ситуации, путем трансляции заранее записанных тревожных сообщений. Запуск системы СОУЭ осуществляется в автоматическом режиме от системы пожарной сигнализации. Также, в ручном режиме, при помощи микрофонной станции, система позволяет делать объявления в отдельные зоны Школы.

Зона №1-Служебные помещения;

Зона №2-Учебные классы.

Зона №3- Пути эвакуации.

В состав системы оповещения и управления эвакуацией входит следующее оборудование;

- Моноблок Sinar SPM-C20085-DR;
- Выносная панель управления Sonar SRM-7020;
- Акустический модуль SCS-103A;

Резервное питание СОУЭ осуществляется от аккумуляторных батарей 12В40А/ч.

Также в здании предусмотрено создание доступной среды для инвалидов, что 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 №65 1-й этаж здания школы. Аварийное электропитание системы осуществляется от аккумуляторной батареи встроенной в блок питания.

6. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ.

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

Для обеспечения доступности МГН предусмотрены пандусы. Для перемещения МГН внутри здания предусмотрен 1 лифт в центральном блоке.

На каждом этаже предусмотрены санузлы оборудованные для обслуживания инвалидов.

На территории от КПП до центрального входа в здание, а также внутри здания до санузлов МГН и лифта, предусмотрены тактильные дорожки. В лестничных клетках начальные последние ступени в маршах обозначены «яркими» полосами.

7. НАРУЖНЫЕ СЕТИ

Электроосвещение

Проект наружного освещения "Общеобразовательная школа" расположенная по адресу:

г. Астана, район Есиль, ул.Т. Рыскулова уч. 9/1, выполнен на основании задания на проектирование, а также плана благоустройства территории.

Проект наружного освещения выполнен по III-й категории надёжности электроснабжения. Источник электроснабжения - Ящик управления освещением ЯУО (32А), ЯУО установить на внешней стене ТП. Управление наружным освещением площади осуществляется посредством таймера и фотореле, что позволяет включать и отключать нагрузку в предварительно установленное пользователем моменты времени. Фотореле выносное, установить на внешней стене ТП рядом с ЯУО, с направлением на закат солнца. Прибор учета электроэнергии (счетчик) установить внутри корпуса ЯУО.

Принятая проектом освещенность главных входов, центральных аллей составляет не менее 10 лк.

Для освещением данного проекта, приняты светодиодные светильники 4-х типов, согласно назначению участка. Для основных и пешеходных дорожек выбраны городские светильники Тип-1 (40Вт). Для проезжей части дорог выбраны консольные светильники Тип-2, Тип-3 (150Вт, 300Вт). Для спортивных площадок выбраны прожектора Тип-4 (400Вт).

Распределительные и групповые сети освещения выполнены кабелем с алюминиевыми жилами марки АВБШВ-0,66кВт и АВВГ-0,66кВт. Кабельные линии к опорам освещения проложить в траншее на глубине 0,7м от планировочной отметки земли. Прокладку выполнить пяти жильными

кабелями (трёх фазных, нулевой, заземляющий) расчетного сечения. Подключение светильников осуществлять с чередованием фаз (А,В,С). При прохождении кабельных линий под асфальтированными дорогами и на переходах между сетями прокладку кабеля выполнить в трубе ПЭ Ø110мм. На фундаментах опор в трубе ПЭ Ø63мм, а так же по всей длине кабеля выполнить прокладку в трубе ПЭ Ø40мм. При выполнении поворотов кабельных линий учесть минимально допустимый радиус изгиба кабеля. При пересечении с сетями связи, электроснабжения и теплотрассой, кабель проложить ниже пересекаемых сетей на 0,5м.

Защитное заземление осветительных приборов наружного освещения выполнено подключением металлического корпуса опоры к РЕ проводнику при помощи болта на корпусе опоры и жиле питающего кабеля (в сетях с заземленной нейтралью). Кабельные линии заземляются на шине шкафа освещения путем присоединения к шине заземления.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ и СНиП РК 4.04-07-2013. Все скрытые работы оформить актами.

Основные технические показатели:

Категория надежности электроснабжения	- III;
Напряжение питающей сети	- 380/220 В;
Общая расчетная мощность	- 8,84 кВт;
Расчетный ток	- 14,14 А;
Коэффициент мощности	- 0,95;
Максимальная потеря напряжения	- 2,50 %;
Общее количество светильников	- 84 шт;
Общая протяжённость кабельных линий электроосвещения	- 2493 м

Электроснабжение

Внутриплощадочные сети электроснабжения 0,4 кВ

Электроснабжение 0,4 кВ выполнено согласно ТУ № 5-Е-183-21 от 08.01.2024г., выданных АО "Астана-РЭК".

Источник электроснабжения - – ПС «Аэропорт» и ПС «Олимп», ГРП «Энергоцентр-ЭКСПО», РП-225.

Точка подключения - разные секции шин РУ-20кВ собственной ТП-4221.

Проектом предусматривается:

- прокладка КЛ-0,4 кВ - выполнена кабелем АПвБбШвнг-LS расчетного сечения, в ПЭ трубах Ø110 мм;

- для потребителей по I категории электроснабжения предусмотрен третий независимый источник электроснабжения дизель генератор.

В проекте применены муфты фирмы "Райхем".

Глубина заложения кабеля 0,7-1 м от планировочной отметки земли. При пересечении с сетями телефонизации и электроосвещения электрокабель до КПП-1 и КПП-2 заглубить ниже сетей на 0,5м.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК 2015 и СП РК 4.04-07-2023.

Заземление

На вводе в здание выполнить соединение металлических оболочек и брони силовых кабелей с главной заземляющей шиной медным гибким проводом марки МГ.

Внутриплощадочные сети связи.

Общие указания

Проект наружных сетей связи разработан на основании:

- 1 - Задания на проектирование, выданного в 2023г.;
- 2 - Технических условий, выданных №1116 от 29.12.2023 года Департаментам эксплуатации сетей доступа Астана АО "КАЗАХТЕЛЕКОМ";
- 3 - Материалов изысканий и согласований, выполненных ТОО "АСТАНАГРАЖДАНПРОЕКТ";
- 4 - Утвержденные инструкции и нормы технического проектирования;
- 5 - Схема трасса выданная от Астанагенплан №ID=2366 от 12.02.2024 года.

Согласно выданных технических условий оптический кабель прокладывается по существующей телефонной канализации АО "КАЗАХТЕЛЕКОМ", до колодца по ул.Рыскулова. Далее мы строим одноотверстную телефонную канализации до существующей телефонной канализации которая была построена в составе ЕХРО-2017 (на данный момент отсутствует баланс держатель данной телефонной канализации, в связи с этим нет возможности получить технические условия на нее), с установкой колодца типа ККС-3. От существующей телефонной канализации построенной в составе ЕХРО-2017 методом ГНБ переходим проезжую часть, далее устанавливаем колодец типа ККС-1, и делаем ввод в здание между осями Л и М1.

При пересечение электрического кабеля методом Шурфированием уточнить точную глубину залегание и пересечь перпендикулярно на расстояние 100 мм.

Заземлить броню оптического кабеля, кабелям ПВЗ 1x16мм к пластине заземления шкафа.

Строительно-монтажные работы должны выполняться подрядной организацией с лицензией на выполнение работ по спецсвязи в соответствии с «Правилами техники безопасности при работе на кабельных линиях связи и радиодификации» изд. «Связь», а также другими руководящими

материалами, издаваемые в официальном порядке. Для обеспечения охраны труда и безопасных методов работы при строительстве и эксплуатации линий связи необходимо строго соблюдать требования нормативных документов, в том числе: ГОСТов системы стандартов безопасности труда (ССБТ); требований, изложенных в «Сборнике постановлений и правил по технике безопасности и охране труда на предприятиях и в строительных организациях связи» (М. Связь,); заводской технической документации на применяемое оборудование и материалы.

Наружные сети водоснабжение и канализация

Проект наружных сетей водопровода и канализации разработан на основании:

- задания на проектирование, технических условий, отчета об инженерно-геологических изысканиях;

- СНиП РК 4.01-02-2009* "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения";

- СН РК 4.01-03-2011* "Водоотведение. Наружные сети и сооружения";

- "Санитарно-эпидемиологических требований к водоемким водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов" от 16.03.2015г. N209;

- технического регламента РК от 23.06.2017г. N439 "Общие требования к пожарной безопасности".

Проектом предусмотрено устройство систем хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода В1, бытовой К1 и ливневой К2 канализации на объекте общеобразовательной школы, расположенной в г. Астана, по ул.Т.Рыскулова, уч. 9/1. Согласно ТУ выданных ГКП "Астана Су Арнасы" №3-6/589 от 12.04.24г., источником водоснабжения здания служит существующий городской водопровод DN315мм, по ул. Парковочная до водопровода DN355мм, по ул. Туркестан-2, с гарантийным давлением в точке подключения 0,1Мпа.

Согласно приложению 4 Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности", расход воды на наружное пожаротушение для общественных зданий строительным объемом более 25 тыс.м³ составит 20л/с.

Пожаротушение предусматривается от проектируемых и существующего гидрантов.

Трубопроводы системы В1 выполнить из полиэтиленовых напорных труб ПЭ100 (питьевая) по ГОСТ 18599-2001.

Под существующими дорогами выполнить установку трубопроводов системы В1 методом ГНБ. Под автомобильными дорогами проложить водопроводные трубы в футляре.

Отвод сточных вод от здания школы предусматривается в существующие сети.

Перед сбросом производственных стоков из столовой в канализационные сети установить жируловитель, производительностью 5л/с.

Выпуски системы К1, К3 выполнить из труб полиэтиленовых ПЭ100 SDR 26 Ø110x4,2, магистральные сети из труб гофрированных двухслойных кольцевого сечения SN8 из полипропилена по ГОСТ Р 54475-2011.

Для поверхностного водоотвода системы К 2 применены водоотводные лотки из полипропилена в соответствии с СТО 99077373-1.01-2011. Лотки должны иметь цельнолитую конструкцию с усиливающими продольными и поперечными ребрами жесткости, а также надежную систему крепежа для герметичного соединения секций в единую линию водоотвода. Значение наименьшего уклона для водоотводных лотков выбран в соответствии с СН РК 4.01-03-2011*

"Водоотведение. Наружные сети и сооружения" - 0,001-0,005. Химическая стойкость лотков к стандартным реагентам должна соответствовать ГОСТ 12020-72 Пластмассы. Лотки заложены в разделе ГП.

Выпуск из лотков произвести в существующий коллектор согласно техническим условиям от 16.11.2023г., выданных ТОО "Green Astana".

Трубопроводы системы К2 выполнить из труб гофрированных двухслойных кольцевого сечения SN8 из полипропилена по ГОСТ Р 54475-2012.

Смотровые колодцы на канализационной сети выполнить из сборных железобетонных элементов по типовому проекту 902-09-22.84. Колодцы перекрыть люками типа "Л", "Т" по ГОСТ 3634-99. Предусмотреть на люках защитную сетку.

Обратную засыпку котлованов и траншей производить из местных грунтов. Пазухи колодцев засыпать суглинистым грунтом слоями толщиной 0,2 м равномерным уплотнением по периметру.

Колодцы устраивать с уплотнением грунта в основании на глубину 1м и предусмотреть устройство водонепроницаемых днища и стен колодцев. Наружную поверхность железобетонных элементов колодцев обмазать горячим битумом БН 70/30 по ГОСТ 6617-76 за два раза по холодной битумной грунтовке.

Поверхность земли вокруг люка колодца на 0,3м шире пазух должна быть спланирована с уклоном 0,03 от колодца.

Перед началом строительства вызвать на место представителей всех заинтересованных организаций для уточнения расположения существующих подземных коммуникаций.

При производстве земляных работ с помощью экскаваторов и монтажных работ с помощью автокранов вблизи воздушных линий электропередач, последние на период работ отключить.

Обратную засыпку котлованов и траншей производить только после сдачи уложенной трассы трубопроводов и гидравлического испытания труб. Напорные и безнапорные трубопроводы следует испытывать на прочность и герметичность по СП РК 4.01-103-2013. Законченные строительством трубопроводы и сооружения хозяйственно-питьевого водоснабжения перед

приемкой в эксплуатацию подлежат промывке (очистке) и дезинфекции хлорированием согласно СП РК 4.01-103-2013.

На участке пересечения траншей, с действующими подземными коммуникациями (трубопроводами, кабелями и др.), проходящими в пределах глубины траншей, должна быть выполнена подсыпка под действующие коммуникации немерзлым песком или другим малосжимаемым грунтом по всему поперечному сечению траншеи на высоту до половины диаметра пересекаемого трубопровода с послойным уплотнением грунта.

Скрытые работы, оформляемые соответствующими актам, предъявляются к освидетельствованию до обратной засыпки трубопроводов.

В геологическом строении участок представлен суглинками и супесями, песками средней крупности, а также глинами и суглинками и растительно-насыпным слоем. На участке изысканий по данным бурения (сентябрь 2023г) грунтовые воды вскрыты на глубине 6,10-8,10м (абсолютные отметки установившегося уровня составили 342,90-344,59м). Нормативная глубина промерзания для г. Астана: 171см (для суглинков и глин), 208 см (для супеси), 222см (для песков средней крупности).

Перед вводом в эксплуатацию предусмотреть промывку и дезинфекцию водопроводных сетей с составлением Акта по форме прил.6 к Санитарным правилам "Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов", утвержденных приказом министра национальной экономики РК от 16.03.2015г. N209.

В местах присоединений (врезок) проектируемого трубопровода к действующей сети следует осуществлять местную дезинфекцию фасонных частей и арматуры раствором хлорной извести. При хлорировании трубопроводов и сооружений водоснабжения следует соблюдать требования, установленные стандартами на применяемые хлоросодержащие реагенты СНиП.03.05-2001 и ведомственных нормативных документов по технике безопасности.

Согласно п. 78-79 гл. 2 санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов", утвержденных приказом министра национальной экономики РК от 16.03.2015г. N209 ширина санитарно- защитной полосы принимается по обе стороны от крайних линий водопровода 6м, канализации - 8м.

Трансформаторная подстанция

Трансформаторная подстанция наружной установки с трансформаторами мощностью 1000кВА 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 20кВ с двухлучевой схемой питания. Соответствует требованиям ТУ №5-Е-183-21 от 08.01.2024г., ГОСТ 14695-80, ГОСТ 20248-82 и конструкторской документации. Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69-У1, ХЛ-1.

Схема электрических соединений на напряжении 20кВ

На напряжении 20кВ принята одинарная секционированная на две секции с разъединителем и выключателем система сборных шин, к которой может быть присоединено до двух силовых трансформаторов мощностью 1000кВА.

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-2х1000кВА предусмотрен учет электроэнергии на вводах и отходящих линиях. Приняты счетчики САР4У Э720 ТХ PLC IP П RS с возможность передачи информации от счетчиков по системе АСКУЭ. Проводка цифрового интерфейса должна быть выполнена кабелем "витая пара" сечением не менее 0,22 мм². 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-2х1000кВА 20/0,4кВ 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-20кВ и РУ-0,4кВ предусматривается технологический обогрев с помощью электропечей, включение печей автоматически при температуре внутри помещения ниже (+5*С).

Конструктивное выполнение

Помещение БКТП пристроенное, внутри которого в отдельных помещениях располагаются: РУ-20кВ, силовые трансформаторы мощностью 1000кВА, РУ-0,4кВ и ДГУ. Соединение трансформаторов со щитом 0,4кВ осуществляется плоскими шинами, РУ-20кВ кабелем АПВвнг-20 3х95мм².

РУ-0,4кВ комплектуется распределительными панелями ЩО-70. Вводы линий 20кВ 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 грозových перенапряжений

Заземление и заземляющее устройство БКТП принято общим для напряжения 20 и 0,4кВ.

Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более $R=125/J_3=4\text{Ом}$ 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.

ТП.ТМ

1. Телесигнализация:

- Состояние положения выключателей вводных, секционных и отходящих линий РУ-20кВ.
- Состояние положения выключателей вводных и секционных РУ-0,4кВ.

2. Телеизмерение:

- Измерения тока от вводных и отходящих ячеек РУ-20кВ.
- Измерения напряжения на секциях шин 20кВ.
- Измерения тока и напряжения на вводах РУ-0,4кВ.

В качестве канала связи, с диспетчерским пунктом, используется - GPRS, через контроллера ЭНКМ-3 со встроенным роутером или оптическое присоединение через канал Ethernet.

В ТП/РП информация с преобразователей, из РУ-20/0,4кВ, по протоколу MODBUS RTU поступает в шкаф ТМ, сигнализация о положении выключателей в РУ-20/0,4кВ поступает непосредственно в контроллер ПТК и после обработки сигналов передается на сервер диспетчерского пункта АО "Астана-РЭК" по протоколу МЭК 60870-5-104.

ТП.ОПС

Настоящим проектом предусматривается организация автоматической охранно-пожарной сигнализации, предназначенной для обнаружения несанкционированного доступа в охраняемые помещения и с оповещением о тревоге на пульт диспетчера АО "Астана-РЭК".

Система автоматической охранной сигнализации выполнена на базе универсального контроллера Мираж-GSM-M8-04 системы "Мираж". Для расширения количества контролируемых шлейфов к контроллеру подключается сетевая контрольная панель "Мираж СКП12-01", с передачей извещений базовому контроллеру.

В качестве технических средств обнаружения пожара на ранней стадии развития служат дымовые оптические пожарные извещатели - ИП-212-141.

Блокировка конструктивных элементов осуществляется следующими техническими средствами:

- двери на открывание - извещатель охранный магнитоконтактный ИО 102-20 А2П.
- внутренние объемы помещений - извещатель охранный оптико-электронный Patrol 703.

Охранные и пожарные извещатели включены в самостоятельные шлейфы приемного контроллера. Шкаф управления сигнализацией устанавливается в помещение РУ-0,4кВ. Доступ снятия и постановки охранной сигнализации осуществляется с пульта диспетчера АО "Астана-РЭК".

Электропитание контроллера "Мираж-GSM-M8-04" предусматривается от двух источников питания. Основное питание - от сети ~220В, 50Гц, резервное питание - контроллер оснащен источником бесперебойного питания. А также контроллер оснащен высокочувствительным интегрированным GSM/GPRS модемом Cinterion. Оборудование охранной сигнализации подлежит заземлению.

Для местного оповещения о несанкционированном доступе проектом предусматривается установка светозвукового оповещателя типа "Маяк-12-КП" устанавливаемый на высоте 3,2м. от уровня пола.

Шлейфы охранно-пожарной сигнализации выполняются открыто по стенам в гофротрубе кабелем марки КСПЭнг(А)-FRLS 4x0,5.

Сеть звукового оповещения выполняется кабелем марки КСПЭнг(А)-FRLS 4x0,5 и подключается к ППК "Мираж -GSM-M8-04".

Все работы по монтажу оборудования производить в соответствии с действующими нормативными документами и технической документацией на оборудование.

ТП.ВОСПД

Проектом предусмотрен шкаф волоконно-оптической системы передачи данных (ВОСПД) от шкафов телемеханики (ТМ) и автоматической системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ) по волоконно-оптической линии связи (ВОЛС).

Данная система осуществляет сбор и передачу данных по ВОЛС в диспетчерский пункт АО "Астана-РЭК".

В ТП информация со шкафов ТМ и АСКУЭ через интерфейс поступает в шкаф ВОСПД и после обработки данных передается по ВОЛС.

В диспетчерском пункте информация принимается и передается на существующий сервер и далее на компьютер диспетчеру, который отображает всю информацию фиксируемую системами ТМ и АСКУЭ.

ТП.АСКУЭ

Настоящий проект разработан для создания автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (далее АСКУЭ) в трансформаторных подстанциях 10(20)/0,4кВ (далее ТП). Данная документация рассматривает вопросы размещения и подключения оборудования АСКУЭ на ТП и у абонентов АО "Астана-РЭК" г.Астана.

АСКУЭ на базе PLC технологии по распределительным сетям 0,4кВ предназначена для удаленного сбора информации с приборов учета электроэнергии (далее ПУ), а также передачи собранной информации в центральный узел обработки информации и работает на следующих принципах:

- Учет электроэнергии на вводах РУ-0,4кВ и отходящих фидерах производится многотарифными электронными ПУ САР4У-Э721 ТХ PLC IP П RS "Дала" с дальнейшей передачей данных учета через встроенный PLC- модем.

- Концентратор и фильтр присоединения, устанавливаемые в шкафу АСКУЭ ШУЭ-33-1Н-РЕ-08 подключаются к фазам А, В и С и системы шин 0,4кВ.

- Головные приборы, отходящих линий, подключаются к шинным трансформаторам тока и к фазам А, В и С системы шин 0,4кВ.

- Приборы учета потребителей электроэнергии, прямого включения однофазные СО-Э711 ТХ Р PLC IP П "Орман" и трёхфазные САР4-Э721 ТХ Р PLC IP П RS "Дала", устанавливаются у абонентов, на границе балансовой принадлежности.

- Для сбора, хранения и передачи информации по учету электроэнергии со включенных в состав системы ПУ, проектом предусматривается установка в РУ-0,4кВ PLC- концентратора "Saiman-1000E".

- Сбор информации производится PLC-концентратором, с заданной периодичностью осуществляющим сбор информации по учету электроэнергии, со включенных в состав системы ПУ, по специализированному протоколу с применением технологии передачи данных PLC.

- Для передачи данных учета электроэнергии на сервер, в качестве средства передачи данных используется встроенный в PLC- концентратор GPRS модем, использующий пакетную систему передачи данных через сотовые сети GSM, операторов услуг мобильной связи.

- Для функционирования GPRS модемов предусматривается карта типа SIM, с возможностью получения статического IP-адреса, внутренней сети оператора мобильной связи, предоставляемая заказчиком.

- Электропитание оборудования АСКУЭ осуществляется от сети 0,4кВ.

- Заземление всего оборудования, предусматриваемого в настоящей рабочей документации осуществляется через общий для ТП контур заземления.

- Размещение оборудования коммерческого учета, предусматриваемого данным проектом, происходит в одном или нескольких шкафах учета навесного исполнения, с устройствами термоконтроля или без таковых.

- Контрольные кабели, кабели электропитания и заземления прокладываются через гофротрубы по стенам, при невозможности прокладки по стенам предусмотрена прокладка по потолку.

- Выполнение монтажных, пусконаладочных, эксплуатационных работ, предусмотренных данным проектом, должно производиться в соответствии с ПУЭ, ПТБ, ПТЭ и СН РК 4.04-07-2023.

Монтаж оборудования производить в строгом соответствии с правилами завода-изготовителя.

Установить усиленную антенну.

ТП.АС

Рабочие чертежи марки АС разработаны на основании технических условий выданных АО "Астана-РЭК".

1. Нормативные данные:

Проект разработан для строительства в 1В климатическом районе.

Средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - 31,2°C;

Снеговая нагрузка - 1,5 кПа (III район по НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017);

Ветровое давление - 0,3 кПа (III район (НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017).

2. Характеристика здания:

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости -II.

3. За относительную отметку 0,000 принята поверхность земли

4. Объёмно-планировочное решения:

В блочно-модульной трансформаторной подстанции стены и потолок выполнены из панелей типа "сэндвич" толщиной наружных стен 100 мм и внутренних стен 50 мм, наполненных базальтовой минплитой, в ней размещаются камеры силовых трансформаторов, помещение щита 0,4 кВ, помещение РУ-20кВ.

Крыша двухскатная. Здание одноэтажное, прямоугольное в плане с размерами в осях 7,5 x 11 м.

5. Конструктивное решение фундамента:

Фундамент - ленточный из бетонных блоков ФБС, ГОСТ 13579-2018.

Бетон класса С20/25 (М350) пониженной проницаемости W8 в/ц - 0,55 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013 морозостойкостью F200.

Высота ленточного ростверка - 300 мм.

Вертикальные поверхности блоков ФБС, соприкасающиеся с грунтом обмазать битумным праймером в два раза.

Вертикальные стыки блоков плотно заделать бетоном С8/10.

Укладку фундамента из блоков ФБС производить на растворе М100. Все горизонтальные швы заделать раствором.

Гильзы прохода кабельных линий из электротехнических труб НПВХнг Ø110 забетонировать бетоном С8/10.

Армирование армопояса - конструктивное (300 мм).

Трубы электротехнические НПВХнг Ø110 мм уложить с уклоном 0,5 % в сторону улицы L=1500мм.

Расстояние между НПВХ трубами по горизонтали и вертикали 100мм. Резервные трубы закрыт заглушками. Стыки труб заделать гидроизоляцией. Места без штриховки между ФБС оставить для прохода. Отмостка бетонная 1000мм.

6. Конструкции запроектированы в соответствии со СП 20.13330.2016 "Нагрузки и воздействия", ГОСТ 31384-2017

"Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии".

7. Указания по производству работ:

Монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций должен производиться в соответствии со СП РК 5.03-107-2013. Все виды работ производить в соответствии со СНиП РК 1.03-05-2011 г. "Техника безопасности в строительстве".

При производстве всех видов работ в зимнее время руководствоваться требованиями соответствующих разделов СП РК 2.04-108-2014, СН РК 2.04-05-2014.

8. Сертификат соответствия выдано от ТОО "Сапа Интерсистем" КСС № 0024522.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.

Расчет продолжительности строительства.

Расчет продолжительности строительства объекта выполняем в соответствии с разделом 9.4 «Просвещение и культура» СП РК 1.03-102-2014* «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть II» с изменениями и дополнениям в соответствии с приказами Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 26 июня 2017 №131-НҚ и 1 августа 2018 года №171-НҚ).

При параллельном возведении зданий и сооружений объекта, общую продолжительность строительства принимаем по наибольшей продолжительности строительства здания школы на 940 учащихся.

Техническая характеристика проектируемого объекта

№№ пп	Наименование	Един. Изм.	Количество
1	2	3	4
	Здание школы (поз.1)		
1	Количество учащихся	учащиеся	940
2	Количество свай длиной более 6м	шт	1 030

Продолжительность строительства школы (Т) принимаем исходя из имеющейся в нормах вместимости общеобразовательной школы на **900 учащихся** с нормой продолжительности строительства **20 месяцев** (СП РК 1.03-102-2014*, часть II, табл. Б.5.4.1, стр.180 п.5 с изменениями и дополнениям в соответствии с приказами Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 26 июня 2017 №131-НҚ и 1 августа 2018 года №171-НҚ).

Продолжительность строительства на свайных фундаментах (при длине свай длиной более 6 метров) увеличивается из расчета на каждые 100 свай - 10 рабочих дней, но не более половины продолжительности данного вида работ (СП РК 1.03-101-2013, п.4.26).

Увеличение продолжительности строительства на свайные фундаменты составит:

$$T_{св} = (1030/100 \times 10) / 22 \times 0,5 = 2,3 \text{ месяца}$$

Продолжительность строительства (**T**) с учетом свайных фундаментов составит:

$$T = 20 + 2,3 = 22,3 \text{ месяца}$$

Принимаем T = 23 месяца

(в т. ч. подготовительный период - 3 месяца).

Расчет задела в строительстве выполняем в соответствии с разделом 11 «Расчет задела в строительстве» СП РК 1.03-102-2014* «Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений» (стр. 22).

За основу расчета задела принимаем нормативную продолжительность строительства школы на 1200 учащихся равную 21 месяц с показателями задела:

Показатель	Показатели задела в строительстве по кварталам , % сметной стоимости						
	1	2	3	4	5	6	7
Кп	5/6	17/20	31/37	47/54	65/74	84/94	100/100

(СП РК 1.03-102-2014*, часть II, стр.180, п.5)

Для определения показателей задела определяем коэффициент по формуле:

$$\delta = (T/T_{об}) \cdot n$$

где: T = 21 мес. — продолжительность по норме;

T_{об} = 23 мес. — общая (расчетная) продолжительность строительства;

n — количество кварталов, соответствующее его порядковому номеру.

Коэффициенты	кварталы							
	1	2	3	4	5	6	7	8
δ	0,91	1,83	2,74	3,65	4,57	5,48	6,39	7,30
d	0,91	0,83	0,74	0,65	0,57	0,48	0,39	0,30

Задел по капитальным вложениям **K** для общей (расчетной) продолжительности строительства определяется по формуле:

$$K = K_n + (K_{n+1} - K_n) \cdot d$$

где K_n, K_{n+1} — показатели задела по капитальным вложениям для продолжительности строительства принятой по норме.

$$K_1 = 0 + (5 - 0) \times 0,91 = 4,6 = 5\%$$

$$K_2 = 5 + (17 - 5) \times 0,83 = 15 = 15\%$$

$$K_3 = 17 + (31 - 17) \times 0,74 = 27,4 = 27\%$$

$$K_4 = 31 + (47 - 31) \times 0,65 = 41,4 = 41\%$$

$$K_5 = 47 + (65 - 47) \times 0,57 = 57,3 = 57\%$$

$$K_6 = 65 + (84 - 65) \times 0,48 = 74,1 = 74\%$$

$$K_7 = 84 + (100 - 84) \times 0,39 = 90,2 = 90\%$$

$$K_8 = 100\%$$

Задел по СМР С для общей (расчетной) продолжительности строительства определяется по формуле:

$$C = C_n + (C_{n+1} - C_n) d$$

где C_n, C_{n+1} — показатели задела по СМР для продолжительности строительства принятой по норме.

$$C_1 = 0 + (6 - 0) \times 0,91 = 5,5 = 6\%$$

$$C_2 = 6 + (20 - 6) \times 0,83 = 17,6 = 18\%$$

$$C_3 = 20 + (37 - 20) \times 0,74 = 32,6 = 33\%$$

$$C_4 = 37 + (54 - 37) \times 0,65 = 48,0 = 48\%$$

$$C_5 = 54 + (74 - 54) \times 0,57 = 65,4 = 65\%$$

$$C_6 = 74 + (94 - 74) \times 0,48 = 83,6 = 84\%$$

$$C_7 = 94 + (100 - 94) \times 0,39 = 96,3 = 96\%$$

$$C_8 = 100\%$$

Показатели задела по капитальным вложениям и СМР.

Показатель	Показатели задела в строительстве по кварталам , % сметной стоимости (нарастающим итогом)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Кп	5/6	15/18	27/33	41/48	57/65	74/84	90/96	100/100

Примечание: Алгоритм расчета задела в строительстве принят в соответствии с приложением В.2 «Примеры расчета задела в строительстве» СП РК 1.03-102-2014* (стр. 221).

Согласно письма заказчика №QUA.OUT-2-24 от 15.02.24г. (приложение 2), начало строительства объекта предполагается в **мае (второй квартал) 2024 года**.

При нормативном сроке продолжительности строительства **T = 23 месяца**, окончание строительства объекта - **март 2026 года**.

Показатели задела по капитальным вложениям и СМР.

Показатель Кп	Показатели задела в строительстве по годам , % сметной стоимости		
	2024 год	2025 год	2026 год
Нарастающим итогом	23/28	84/92	100/100
По годам строительства	23/28	61/64	16/8