

ТОО "TORTAY engineering Co"
ГСЛ №17020571 от 05.12.2017 г.

ЗАКАЗЧИК: АО "Samruk-Kazyna Construction"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство школы в районе пересечения проспекта Мәңгілік Ел и
улицы Е-497» на 2000 обучающихся в Есильском районе города Астана»



г.Астана , 2023 г.

ТОО "TORTAY engineering Co"
ГСЛ №17020571 от 05.12.2017 г.

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Строительство школы в районе пересечения проспекта Мәңгілік Ел
и улицы Е-497» на 2000 обучающихся в Есильском районе города
Астана»

ТОМ 1 АЛЬБОМ 1

Общая пояснительная записка

13/03/23- ОПЗ

Генпроектировщик
ТОО «TORTAY Engineering Co»



Ахимбеков Т.

Главный инженер проекта



Жусупбеков М.С.

г. Астана, 2023 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ

	Наименование раздела	№ стр.
1	СОДЕРЖАНИЕ	2
2	СОСТАВ ПРОЕКТА	3
3	ОБЩАЯ ЧАСТЬ	5
4	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	5
5	ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА СТРОИТЕЛЬСТВА	5
6	ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ (ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН)	7
7	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	10
8	КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ И КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ	15
9	ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ВНУТРЕННИМ ИНЖЕНЕРНЫМ СИСТЕМАМ. ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ	20
10	ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ	25
11	ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ И СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	28
12	ФАСАДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ	30
13	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	31
14	АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ	37
15	АВТОМАТИЧЕСКОЕ ГАЗОВОЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ	37
16	СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ	39
17	СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ И ОХРАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ	40
18	СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ	41
19	СИСТЕМЫ СВЯЗИ	42
20	ЭЛЕКТРОЧАСОФИКАЦИЯ И ЗВОНКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ	43
21	АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ	44
22	НАРУЖНОЕ ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ	44

23	ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ	45
24	ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ. КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ	48
25	НАРУЖНЫЕ СЕТИ ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИИ	49
26	НАРУЖНЫЕ СЕТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ 0,4 КВ	51
27	ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ	52
28	ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ. КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ	54
29	КОТЕЛЬНАЯ	56
30	КОТЕЛЬНАЯ. КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ	58
31	НАРУЖНЫЕ СЕТИ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ	
32	СКЛАД СУГ. КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ	
33	СКЛАД СУГ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	
34	СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	
35	ПРАЙСОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	
36	ПРИЛОЖЕНИЯ	

2. СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом №	Марка альбома	Наименование	Обозначение
Том 1			
1	ЭП	Эскизный проект	13/03/23-ЭП
2	ОПЗ	Общая пояснительная записка	13/03/23-ОПЗ
3	ПОС	Проект организации строительства.	13/03/23-ПОС
4	ОПР	Оценка пожарного риска	13/03/23-ОПР
5	ПП	Паспорт проекта	13/03/23-ПП
6	ПЭ	Энергетический паспорт	13/03/23-ПЭ
7	АТЗ	Обеспечение антитеррористической защищенности объекта	13/03/23-АТЗ
8	ОПБ	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	13/03/23-ОПБ
9	КР.ПЗ	Пояснительная записка конструктивного расчета	13/03/23-КР.ПЗ
Том 2			
Архитектурно-строительная часть и внутренние инженерные сети			
1	АР	Архитектурные решения	13/03/23-АР
2	ТХ.М	Технологические решения. Мебель	13/03/23-ТХ.М

2.1	ТХ.К	Технологические решения. Кухня	13/03/23-ТХ.К
2.2	ТХ.МГН	Технологические решения. МГН	13/03/23-ТХ.МГН
3	КЖ	Конструкции железобетонные	13/03/23-КЖ
3.1	КЖИ	Конструкции железобетонных изделий	13/03/23-КЖИ
3.2	КЖИ.ЗД.К	Конструкции железобетонных изделий. Закладные детали. Каркасы	13/03/23-КЖИ.ЗД.К
4	КМ	Конструкции металлические	13/03/23-КМ
5	ОВиК	Отопление и вентиляция, кондиционирование	13/03/23-ОВиК
6	ВК	Водопровод и канализация	13/03/23-ВК
7	ЭО	Электроосвещение	13/03/23-ЭО
8	ЭМ	Силовое электрооборудование	13/03/23-ЭМ
9	ЭОФ	Фасадное электроосвещение	13/03/23-ЭОФ
10	АПС	Автоматическая пожарная сигнализация и автоматика дымоудаления	13/03/23-АПС
11	АГПТ	Автоматическое газовое пожаротушение	13/03/23-АГПТ
12	СВ	Система видеонаблюдения	13/03/23-СВ
13	СКУД.ОС	Система контроля и управления доступом и Охранная сигнализация	13/03/23-СКУД.ОС
14	СОУЭ	Система оповещения и управления эвакуацией	13/03/23-СОУЭ
15	СС	Сети связи	13/03/23-СС
16	ЭЧС	Электрочасофикация и звонковая сигнализация	13/03/23-ЭЧС
17	АСУД	Автоматизированная система управления и диспетчеризации	13/03/23-АСУД
Том 3			
1	ГП	Генеральный план	13/03/23-ГП
2	НЭО	Наружное электроосвещение	13/03/23-НЭО
3	ТС	Тепловые сети	13/03/23-ТС
4	ТС.КЖ	Тепловые сети. Конструкции железобетонные	13/03/23-ТС.КЖ
5	НВК	Наружные сети водопровода и канализации	13/03/23-НВК
6	НСС	Наружные сети связи	13/03/23-НСС
7	ЭС	Наружные сети электроснабжения 0,4 кВ	13/03/23-ЭС
8.1	ТП	Трансформаторная подстанция	13/03/23-ТП
8.2	ТП.АС	Трансформаторная подстанция. Архитектурно-строительная часть	13/03/23-ТП.АС
9	ГСН	Газоснабжение	13/03/23-ГСН
9.1	ТХ.КЖ	Склад СУГ. Конструкции железобетонные	13/03/23-ТХ.КЖ
9.2	ГСН.ТХ	Склад СУГ. Технологические решения	13/03/23-ГСН.ТХ
10	ТМ	Тепломеханические решения	13/03/23-ТМ
10.1	К.КЖ	Котельная. Конструкции железобетонные	13/03/23-К.КЖ
Том 4			
1	СД	Сметная документация	13/03/23-СД
2	ПП	Прайсовая документация	13/03/23-ПП

3. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Проектом предусматривается новое строительство «Строительство комфортной школы на 2000 мест в г. Астана, район «Есиль», район пересечения проспекта Мәңгілік Ел и улицы Е497 (проектное наименование)». Состоит из одной очереди строительства.

1 очередь строительства - Школа

Проектная документация на объект «Строительство комфортной школы на 2000 мест в г. Астана, район «Есиль», район пересечения проспекта Мәңгілік Ел и улицы Е497 (проектное наименование)» разработана проектной компанией ТОО «Tortay engineering Со». Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других, действующих норм и правил, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Рабочий проект комплекса разработан для климатических условий, характерных для южных районов РК и предназначен для осуществления общеобразовательного процесса в соответствии с программами трех уровней образования, с поддержанием в зимнее время тепловлажностного режима, не нарушающего эксплуатационные качества здания, оборудования и обстановки.

4. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Эскизный проект KZ77VUA01007105 от 24.10.2023 г.

- Задание на проектирование от 05 мая 2023 г.
- Кадастровый паспорт объекта недвижимости 21:320:135:6052 на 3.1678 га.
- Архитектурно-планировочное задание (АПЗ) на проектирование Номер: KZ61VUA00900499 Дата выдачи: 25.05.2023 г.
- Топографическая съёмка в масштабе 1:500, выполненная ТОО «Планета Geo» гос. Лицензия №16012535 от 05.08.2016 г.
- Инженерно-геологические изыскания проведены ТОО «GEOBars» гос. Лицензия №21016470 от 26.04.2021 г.
- Технические условия на подключение инженерных сетей.

5. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА СТРОИТЕЛЬСТВА

В геоморфологическом отношении участок проектирования приурочен к левобережной пойменной долине р. Ишим.

Поверхность участка проектирования и прилегающей территории носит равнинный характер. Территория свободна от застройки. Абсолютные отметки в пределах участка проектирования 346,25÷347,74 м (по устьям выработок).

В геологическом строении участка на исследованную глубину 18,0 м принимают участие аллювиально-пролювиальные и аллювиальные отложения средне-верхнечетвертичного возраста (арQII-III, аQII-III) представленные суглинками от полутвердой до мягкопластичной консистенции и песками гравелистыми, которые залегают на кровле мезозойских элювиальных образований (eMz), представленных суглинками от твердой до полутвердой консистенции (дисперсная зона коры выветривания).

Физико-механические свойства грунтов

Физико-механические свойства грунтов основания.

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.

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

ИГЭ 1 – суглинок коричневого цвета от полутвердой до мягкопластичной консистенции, с прослоями и линзами песка. Мощность слоя 4,3÷5,4 м.

Аллювиальные

средне-верхнечетвертичные отложения (аQII-III).

ИГЭ 2 – песок гравелистый полимиктового состава, средней плотности, насыщенный водой. Мощность слоя 4,4÷6,4 м.

Элювиальные мезозойские образования (eMz)

ИГЭ 3 – суглинок пестроцветный от твердой полутвердой консистенции, с включениями дресвы до 15%. Полная мощность скважинами глубиной 18,0 м не вскрыта. Вскрытая мощность слоя 6,6÷8,2 м.

Грунты слагающие верхний горизонт основания участка проектирования повсеместно пучинистые.

Распространение грунтов в плане и по глубине отражено на инженерно-геологическом разрезе. Местоположение скважин приведено на прилагаемом плане.

6. ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ (ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН)

Исходные данные

Генеральный план «Строительство комфортной школы на 2000 мест в г.Астана, район "Есиль", район пересечения проспекта Мәңгілік Ел и улицы Е497 (проектное наименование)», разработан на основании архитектурно-планировочного задания (АПЗ) №KZ61VUA00900499 от 25.05.2023г., разработан на основании договора о временном безвозмездном землепользовании №50926 от 04.05.2023 года, Задания на проектирование от заказчика, эскизного проекта, конструктивных решений и архитектурных решений.

Характеристика участка

Площадь земельного участка (21-320-135-6052) - 3.1678 Га. Проектируемый участок расположен в г.Астане, район «Есиль», пересечение проспекта Мангилик ел и ул. Е497 (проектное наименование). Город находится на приречной равнине и частично в долине реки Есиль. Рельеф территории в целом характеризуется отсутствием заметных уклонов и выраженных форм.

Участок граничит на западе с Центральной мечетью города Астаны "Аль-Фаттах", на юге жилым комплексом, на севере и востоке со строящимися жилыми комплексами. Участок свободен от застройки и зеленых насаждений.

Подземные воды (типа верховодки) на исследуемом участке, вскрыты на глубине 2,0÷3,5 м. Абсолютные отметки установившегося уровня 343,00÷344,74 м.

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 (июнь 2023 г.).

Генеральный план и благоустройство:

Проектируемый участок делиться на 2 зоны, 1-я зона - зона школы с основным зданием школы поз.1 Школа на 2000 учащихся (уровень отв. I) и необходимыми учебными площадками с оборудованием, площадка для сбора обучающихся и проведения общешкольных мероприятий, игровые площадки для первых и предшкольных классов, игровые площадки для начальной школы (2-4кл.) спортивной площадкой (баскетбол, волейбол, футбол), круговой беговой дорожкой с прямым участком 100 метров, также круговой беговой дорожкой 250м, тренажерной площадкой оборудованные игровым оборудованием и площадка для строевых занятий НВП. На 2-ой зоне Хозяйственная зона, отделенная от 1-ой зоны ограждением и зеленой полосой из деревьев расположены: поз.2

Блочно-модульная трансформаторная подстанция 2х1000кВА-10/0.4кВ, поз.3 Котельная (уровень отв. II), поз.4.1-4.2 Резервуары V=25.0м³, поз.4.3 Испарительная установка, поз.4.4 Узел слива СУГ, поз.4.5 Компрессорная установка. Размеры школы даны в метрах по осям зданий и сооружений, проектируемый объект привязан осями к координатам, дальнейшая привязка элементов благоустройства от проектируемого объекта.

Покрытие проездов асфальто-бетонного покрытия, тротуаров, площадки для общешкольных мероприятий и площадок для отдыха из брусчатки, игровых и спортивных площадок из резиновой крошки, футбольного поля из искусственной травы.

По периметру участка предусмотрено ограждение высотой 2.03 метра. Минимальный радиус поворотов- 6.0м.

Для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий, предусматриваются мероприятия по озеленению и благоустройству территории:

- устройство тротуаров;
- посадка деревьев и кустарников по периметру всего участка и физкультурно-спортивной зоны и посев газонной травы,
- установка урн и скамеек,
- площадка для мусорных контейнеров ограждённая с трёх сторон с СЗЗ 25 метров.

Для обеспечения доступом территории и здания для МГН предусмотрены мероприятия:

- устройства бордюрных пандусов для спуска с пешеходного тротуара на проезжую часть;
- в проекте предусмотрены тактильные плитки, предназначенные для ориентирования людей с физическими ограничениями по зрению, предусмотрены по тротуарам от входных калиток на территорию до восточного и западного входов в здание школы.

Вертикальная планировка:

Вертикальная планировка увязана с высотными отметками прилегающей территории

с максимальным использованием существующего рельефа. Отвод талых и дождевых вод предусмотрен по проезду в общегородскую ливневую канализацию.

План организации рельефа выполнен методом горизонталей, сечением рельефа 0,1 м. За абсолютный 0.000 здания школы принята отметка 349.85 по Балтийской системе высот. Вертикальную разбивку производить от ближайшего репера.

Расчёт количества устанавливаемых контейнеров для сбора мусора.

Решение маслихата города Астаны от 6 декабря 2012 года № 90/11-V.

Зарегистрировано Департаментом юстиции города Астаны 21 декабря 2012 года № 758

норма годового накопления отходов для школы и других учебных заведений на 1 учащегося - 0,62 м³/год:

2000 (учащихся) +135 (сотрудники школы)х 0.62м³ = 1323,70 м³ в год, 1323,70 / 365 = 3.63 м³

(3.63 м³) х 3 дней х 1.05 /1 х 0.75 = 8,57

По проекту предусмотрена площадка с установкой 9 контейнеров (V=1.0м³)

Составные элементы формулы расчета количества контейнеров:

1,00 - общее количество отходов в день (м³)

3 - срок хранения отходов при плюсовой температуре - не более суток

1,05 - корректировочный коэффициент учитывает заполнение бака

1 - объем контейнера

0,75 - коэффициент, предусматривающий наполнение емкости ТБО не до верха, а на три четверти

Расчеты:

Необходимое количество площади площадок для проекта:

1. Для подвижных игр обучающихся дошкольные классы и начальной школы (0-1-классы)
 $2 \text{ (классы)} \times 7 \text{ (параллели)} = 14 \text{ классов}$
 $14 \text{ (классов)} \times 100 \text{ м}^2 = 1400 \text{ м}^2$ (по норме), по проекту - 1422 м².
2. Для подвижных игр обучающихся начальной школы (2-4-классы)
 $3 \text{ (классы)} \times 7 \text{ (параллели)} = 21 \text{ классов}$
 $21 \text{ (классов)} \times 50 = 1050 \text{ м}^2$ (по норме), по проекту - 1063 м².
3. Для тихого отдыха основной школы (5-9 классы) - 35 классов,
 $35 \text{ (классов)} \times 25 \text{ м}^2 = 875.0 \text{ м}^2$, $875.0 \times 40\% = 350.0 \text{ м}^2$ (по норме), по проекту - 377 м².

4. Для учащихся старших классов зоной отдыха служат площадки спортивной зоны.

Площади основных зон земельного участка школы приняты согласно приложения В (обязательное) таблицы В.1 СП РК 3.02-111-2012. 5.1 Физкультурно спортивная зона на общее количество 80 классов: $50 \times 80 = 4000 \text{ м}^2$ (по норме), по проекту - 4634.50 м².

5. Площадь озеленения $S_{оз.} = S_{уч.} - S_{застр.} - S_{покр.}$ ($31678 - 7377.12 - 18297.50$) = 6003.38 м².

6. Расчет парковочных мест СП РК 3.01-101-2013*, приложение Д, таблица 2 - Норма обеспеченности парковочными местами.

По штатному расписанию в одну смену работает 135 учителя; $135/8 = 17 \text{ м/м}$;

250 учеников старших классов/ $13 = 19 \text{ м/м}$. Для обеспечения необходимым количеством парковочных мест по норме (36 м/мест) во время эксплуатации, будут использованы близлежащие парковочные места (см. ситуационную схему размещения парковок).

Проектируемый объект имеет в плане сложную форму, размеры в осях 92.400 x 96.000 м. Здание состоит из 10 блоков переменной этажностью (до 4 этажей):

Блок 1 (прямоугольной формы) размером в осях 19.200 x 37.200 м., состоящий из 4-х этажей; Блок 2, 3 (прямоугольной формы) размером в осях 36.700 x 19.800 м., состоящий из 4-х этажей; Блок 4 (прямоугольной формы) размером в осях 41.400 x 19.800 м., состоящий из 4-х этажей; Блок 5 (прямоугольной формы) размером в осях 12.400 x 30.00 м., состоящий из 4-х этажей; Блок 6 (прямоугольной формы) размером в осях 22.600 x 19.800 м., состоящий из 4-х этажей; Блок 7 (прямоугольной формы) размером в осях 36.600 x 37.000 м., состоящий из 2-х этажей; Блок 8 (прямоугольной формы) размером в осях 18.000 x 30.000 м., состоящий из 2-х этажей; Блок 9 (прямоугольной формы) размером в осях 19.800 x 17.800 м., состоящий из 2-х этажей; Блок 10 (прямоугольной формы) размером в осях 18.600 x 18.600 м., состоящий из 1-го этажа;

7. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

Общие данные

Средняя общеобразовательная школа на 2000 обучающихся в одну смену. Форма обучения – двухсменная.

Обеспечение осуществления общеобразовательного процесса в соответствии с программами трех уровней образования:

1 уровень - дошкольное и начальное образование (с 0 по 4 классы);

2 уровень - основное среднее образование (с 5 по 9 классы);

3 уровень – общее среднее образование (10 - 11 классы).

Наполняемость классов – 25 обучающихся.

Рабочий проект «Строительство школы в районе пересечения проспекта Мәңгілік Ел и улицы Е-497» на 2000 обучающихся в Есильском районе города Астана 13/03/23», разработан на основании:

-Задания на проектирование

-АПЗ KZ61VUA00900499 от 25.05.2023г.

Проект разработан для строительства в ІВ климатическом подрайоне

Место строительства - г.Астана район Есиль, район пересечения проспекта Мәңгілік Ел и улицы Е497

Наружная температура воздуха в зимний период минус 31,2°С

Нормативная снеговая нагрузка - 150 кг/м² (1,5 кПа)

Нормативное ветровое давление - 77 кг/м² (0,77 кПа, 35 м/с)

Вид строительства - новое строительство

Характеристика здания

Уровень ответственности здания – І (повышенный)

Степень огнестойкости здания – І

Класс функциональной пожарной опасности - Ф 4.1

Класс конструктивной пожарной опасности – С0

Участок под строительство - 3,1678 га

За относительную отметку 0.000 принята отметка чистого пола 1-го этажа, что соответствует абсолютной отметке - 349.85

Объемно- планировочное решение

Проектируемый объект имеет в плане сложную форму, размеры в осях 92.400 х 96.000 м.

Здание состоит из 10 блоков переменной этажностью:

Блок 1 (прямоугольной формы) размером в осях 19.200 х 37.200 м., состоящий из 4-х этажей;

Блок 2, 3(прямоугольной формы) размером в осях 36.700 х 19.800 м., состоящий из 4-х этажей;

Блок 4 (прямоугольной формы) размером в осях 41.400 х 19.800м., состоящий из 4-х этажей;

Блок 5 (прямоугольной формы) размером в осях 12.400 х 30.00 м., состоящий из 4-х этажей;

Блок 6 (прямоугольной формы) размером в осях 22.600 х 19.800 м., состоящий из 4-х этажей;

Блок 7 (прямоугольной формы) размером в осях 36.600 х 37.000 м., состоящий из 2-х этажей;

Блок 8 (прямоугольной формы) размером в осях 18.000 х 30.000 м., состоящий из 2-х этажей;

Блок 9 (прямоугольной формы) размером в осях 19.800 х 17.800 м., состоящий из 2-х этажей;

Блок 10 (прямоугольной формы) размером в осях 18.600 х 18.600 м., состоящий из 1-го этажа;

Высота надземных помещений блоков 1-10 (от чистого пола до низа плиты перекрытия) принята 3,24 м. Высота этажа составляет 3,60 м.

Высота помещений спортзалов в блоках 7 и 10, а также в актовом зале в блоке 8 (от чистого пола до низа выступающих конструкций) принята 7,0 м.

Высота помещений тех.подполья составляет 1,78 м (от чистого пола до низа плиты перекрытия). Высота этажа составляет 2,14 м.

Высота подвального помещения составляет 2,2 м (от чистого пола до низа плиты перекрытия). Высота этажа составляет 2.56 м.

Для связи между надземными этажами предусмотрены лестницы 1 типа (Л1), связь с подвальным этажом осуществляется через наружные входы, также вертикальная связь между всеми надземными этажами осуществляется 1 лифтам, расположенный в центральной части здания. Для обеспечения доступности МГН при входной группе предусмотрен пандус.

Архитектурно- планировочное решение

В соответствии с нормами, при заданном количестве учащихся, школа запроектирована в едином комплексе общешкольными и учебными помещениями (11 лет обучения и дошкольные классы. с 0-го по 9-ые классы - 7 параллелей, с 10 го по 11-ые классы 5 параллелей).

В проектируемом объекте созданы комфортные пространства учебных корпусов с рекреациями, коворкингами, локерами.

Для учащихся дошкольной, начальной школы и для учащихся 5-11 классов предусмотрены отдельные входные группы с вестибюлем, локерной, рекреациями, коворкингами.

Входная группа для учащихся 5-11 классов расположена в 7 блоке, где предусмотрены на 1 этаже холл, вестибюль, серверная, с/у блок, рекреация, кабинеты администрации и психолого-педагогического сопровождения, а также лестница связывающая с вышестоящими этажами. Шкафы для одежды сменной обуви предусмотрены рядом с классными помещениями.

Входная группа для учащихся дошкольной и начальной школы расположена в 6 блоке, где предусмотрены на 1 этаже холл, комната охраны, с/у блоки, рекреации, кабинеты администрации и психолого-педагогического сопровождения, медицинский блок, гардероб для преподавателей и локерные, а также лестница связывающая с вышестоящими этажами.

Столовая на 444 мест расположен в блоке 7 на 1 этаже. Столовая разделена для начальной, основной, старшей школы и преподавателей. Доступ к столовой для начальной школы предусмотрен со стороны размещения дошкольных и начальных классов. Доступ до столовой основной школы, старшей школы и преподавателей расположен со стороны помещений основной и старшей школы. Потоки разделены технологически между начальной и основной школой. Кухонный блок расположен в блоке 7 на 1 этаже.

Спортзалы для начальной школы расположены в блоке 10 на 1 этаже. Спортзал для основной школы расположен в блоке 7 на 2 этаже.

КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

- Фундамент свайный, сваи железобетонные сечением 300х300 с монолитным ленточным ростверком высотой 600мм под панели и монолитными столбчатым ростверком под колонны;

- Плиты перекрытия в блоках 7,8 монолитные толщиной 200,280 мм. Плиты перекрытия в блоках 1,2,3,4,5,6,9 сборные ж/б плиты с типоразмерами в соответствии с ГОСТ 9561-91;

- Лестницы - сборные железобетонные наборные ступени по металлическим косоурам.;

- Перемычки - сборные железобетонные по серии 1.038.1-1 вып. 1;

- Здание состоит из 10 блоков, в том числе 3 блока из монолитного каркаса, и 7 блоков из сборных железобетонных стеновых панелей и плит перекрытия без опалубочного формирования;

- Стены подвала панельных блоков из сборных железобетонных панелей толщиной 200мм, стены подвала здания из монолитного каркаса из монолитного железобетона толщиной 200мм;
- Наружные стены надземных этажей панельных блоков – стеновая жб панель толщиной 160 мм
- Внутренние стены надземных этажей панельных блоков – стеновая жб панель толщиной 200 мм

Наружные стены надземных этажей из газоблока I/600x200x300/D600/B3,5/F25 (КОД АГСК 213-301-0103) толщиной 200 мм; I/600x300x300/D600/B3,5/F25 (КОД АГСК 213-301-0103) толщиной 300 мм ; - Перегородки: кирпич керамический толщиной 120 мм 250x120x65/1НФ/100/2,0/ГОСТ 530-2012 (КОД АГСК 213-101-0301); газоблок толщиной 100 мм I/600x100x300/D600/B3,5/F25 (КОД АГСК 213-301-0103);

- Утеплитель - по наружным стенам подвального этажа - минераловатный утеплитель; на фасадах, по парапетах и по вентиляционным шахтам - минераловатный утеплитель (или аналог ($\rho=150-170 \text{ кг/м}^3, \lambda=0,041 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$)) - 140 мм; по покрытию кровли минераловатный утеплитель (или аналог ($\rho=150-170 \text{ кг/м}^3, \lambda=0,041 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$)) 170 кг/м³ - 180 мм.

- Крыша бесчердачная. Кровля плоская, рулонная с внутренним организованным водостоком, водоприемные воронки с электроподогревом; Кровля скатная с наружным организованным водостоком.

- Наружная отделка фасадов - навесные фасадные панели.

- Двери внутренние деревянные, витражные, металлические, комбинированные; входные - витражные, металлические;

- Оконные блоки наружные - металлопластиковые с двухкамерным стеклопакетом.

- Наружные витражи - алюминиевые с двухкамерным стеклопакетом.

В проекте предусматривается применение нетоксичных отделочных материалов I-го класса радиационной безопасности.

Полы в мастерских трудового обучения выполняются из материала, устойчивого к механическому воздействию, в кабинетах и лабораториях химии – стойкие к химическим реагентам.

В помещениях с влажным режимом работы (медицинского назначения, пищеблок, санитарные узлы, душевые, моечные) применить отделочные материалы устойчивые к уборке влажным способом, а также к использованию моющих и дезинфицирующих средств.

В кабинетах информатики, где оборудуются ПК, ПЛК, ноутбуки и ВТ, предусмотреть покрытие полов из материалов, обладающих антистатическими свойствами.

Для маломобильных групп населения проект выполнен в соответствии с СП РК 3.06-101-2012 "Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения". Качество проектных решений для маломобильных групп населения достигается обеспечением беспрепятственного доступа и перемещения школьников и сопровождающих лиц по зданию, безопасностью путей движения, мест обучения и отдыха - это ширина коридоров и дверей, лифт и тд.

Проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- планировочная организация земельного участка;
- организация беспрепятственного входов в здание;
- устройство санузлов МГН, оснащение поручнями;
- мероприятия пожарной безопасности.

В помещении ИТП предусмотрены мероприятия по шумоизоляции, виброизоляции согласно п. 5.1.10 СН РК 3.02-07-2014, допускается смежное размещение указанных помещений при проектировании мероприятий, исключающих возможность передачи шума и вибрации в помещения, где находятся люди, в том числе, при применении бесшумного оборудования.

Деревянные конструкции пола спортзала должны быть обработаны огнезащитным составом

ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Проект разработан в соответствии СП РК 2.02.-101-2022 "Пожарная безопасность зданий и сооружений" строительные конструкции принятые для строительства обеспечивают безопасность здания. Габариты принятых дверных проемов обеспечивают безопасную эвакуацию людей. Двери на путях эвакуации открываются по направлению выхода из здания.

Защиту древесины от гниения и огнезащитную обработку антипиренами с глубокой пропиткой производить в соответствии с требованиями СН РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозий" и СП РК 2.02-101-2022 "Противопожарная безопасность зданий и сооружений" а также представить сертификаты пожарной безопасности на используемые материалы.

Перегородки из силикатного и керамического кирпича на цементно-песчаном растворе М150, толщиной 120мм, REI 150, негорючие. Газобетонные блоки 600х300х100/D600, толщиной 200мм и 300мм, REI 240, негорючие. Алюминиевые композитные панели, толщиной 4 мм, КМ0, негорючие. Фасадный утеплитель минеральная вата, $q=100$ кг/м³, Код 1234-101-0110, толщиной 100мм, КМ0, негорючие. Гранит настенный, толщиной 20мм, негорючие. Краска, REI 20. Выравнивание гипсовой смесью, толщиной 5мм, негорючие. Ц/п штукатурка, КМ0, негорючие. Керамическая плитка, негорючие. Клей, негорючие. Керамогранит, негорючие.

Актальный зал расположен в блоке 8 на 2 этаже, рассчитанный на 432 мест, включая 6 места для МГН.

Библиотека расположена на 1 этаже в блоке 8. Учебные классы, кабинеты расположены в блоках 1, 2, 3, 10 на всех этажах, в блоках 4, 5, 6 на 2 и 3 этажах. Общешкольные помещения спроектированы в блоках. Блоки объединены между собой и представляют собой единое современное учебное заведение.

Кроме основных помещений в здании поэтажно размещены с/у (в том числе с/у для МГН и для личной гигиены девочек) и помещения уборочного инвентаря, количество и размещение которых определяется по нормам проектирования.

Требованиями Санитарных правил «Санитарно – эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» утвержденных приказом Министра национальной экономики РК от 20.03.2015 года №237 соблюдены.

Конструктивные решения

- Фундамент свайный, сваи железобетонные сечением 300х300 с монолитным ленточным ростверком высотой 600мм под панели и монолитными столбчатым ростверком под колонны;
- Плиты перекрытия в блоках 7,8 монолитные толщиной 200,280 мм. Плиты перекрытия в блоках 1,2,3,4,5,6,9 сборные ж/б плиты с типоразмерами в соответствии с ГОСТ 9561-91;
- Лестницы - сборные железобетонные наборные ступени по металлическим косоурам.;
- Перемычки - сборные железобетонные по серии 1.038.1-1 вып. 1;
- Здание состоит из 10 блоков, в том числе 3 блока из монолитного каркаса, и 7 блоков из сборных железобетонных стеновых панелей и плит перекрытия без опалубочного формирования;
- Стены подвала панельных блоков из сборных железобетонных панелей толщиной 200мм, стены подвала здания из монолитного каркаса из монолитного железобетона толщиной 200мм;

- Наружные стены надземных этажей панельных блоков – стеновая жб панель толщиной 160 мм
 - Внутренние стены надземных этажей панельных блоков – стеновая жб панель толщиной 200 мм
 - Наружные стены надземных этажей из газоблока I/600x200x300/D600/B3,5/F25 (КОД АГСК 213-301-0103) толщиной 200 мм; I/600x300x300/D600/B3,5/F25 (КОД АГСК 213-301-0103) толщиной 300 мм ;
 - Перегородки: кирпич керамический толщиной 120 мм 250x120x65/1НФ/100/2,0/ГОСТ 530-2012 (КОД АГСК 213-101-0301); газоблок толщиной 100 мм I/600x100x300/D600/B3,5/F25 (КОД АГСК 213-301-0103);
 - Утеплитель - по наружным стенам подвального этажа - минераловатный утеплитель; на фасадах, по парапетах и по вентиляционным шахтам - минераловатный утеплитель (или аналог ($\rho=150-170 \text{ кг/м}^3, \lambda=0,041 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$)) - 140 мм; по покрытию кровли минераловатный утеплитель (или аналог ($\rho=150-170 \text{ кг/м}^3, \lambda=0,041 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$)) 170 кг/м³ - 180 мм.
 - Крыша бесчердачная. Кровля плоская, рулонная с внутренним организованным водостоком, водоприемные воронки с электроподогревом; Кровля скатная с наружным организованным водостоком.
 - Наружная отделка фасадов - навесные фасадные панели.
 - Двери внутренние деревянные, витражные, металлические, комбинированные; входные - витражные, металлические;
 - Оконные блоки наружные - металлопластиковые с двухкамерным стеклопакетом.
 - Наружные витражи - алюминиевые с двухкамерным стеклопакетом.
- В проекте предусматривается применение нетоксичных отделочных материалов I-го класса радиационной безопасности.

Полы в мастерских трудового обучения выполняются из материала, устойчивого к механическому воздействию, в кабинетах и лабораториях химии – стойкие к химическим реагентам.

В помещениях с влажным режимом работы (медицинского назначения, пищеблок, санитарные узлы, душевые, моечные) применить отделочные материалы устойчивые к уборке влажным способом, а также к использованию моющих и дезинфицирующих средств.

В кабинетах информатики, где оборудуются ПК, ПЛК, ноутбуки и ВТ, предусмотреть покрытие полов из материалов, обладающих антистатическими свойствами.

Для маломобильных групп населения проект выполнен в соответствии с СП РК 3.06-101-2012 "Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения". Качество проектных решений для маломобильных групп населения достигается обеспечением беспрепятственного доступа и перемещения школьников и сопровождающих лиц по зданию, безопасностью путей движения, мест обучения и отдыха - это ширина коридоров и дверей, лифт и тд.

Проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- планировочная организация земельного участка;
- организация беспрепятственного входов в здание;
- устройство санузлов МГН, оснащение поручнями;
- мероприятия пожарной безопасности.

В помещении ИТП предусмотрены мероприятия по шумоизоляции, виброизоляции согласно п. 5.1.10 СН РК 3.02-07-2014, допускается смежное размещение указанных помещений при проектировании мероприятий, исключающих возможность передачи шума и вибрации в помещения, где находятся люди, в том числе, при применении бесшумного оборудования.

Противопожарные мероприятия

Проект разработан в соответствии СП РК 2.02.-101-2022 "Пожарная безопасность зданий и сооружений" строительные конструкции принятые для строительства обеспечивают безопасность здания. Габариты принятых дверных проемов обеспечивают безопасную эвакуацию людей. Двери на путях эвакуации открываются по направлению выхода из здания.

Защиту древесины от гниения и огнезащитную обработку антипиренами с глубокой пропиткой производить в соответствии с требованиями СН РК 2.01-101-2013 "Защита строительных конструкций от коррозий" и СП РК 2.02-101-2022 "Противопожарная безопасность зданий и сооружений" а также представить сертификаты пожарной безопасности на используемые материалы.

Перегородки из силикатного и керамического кирпича на цементно-песчаном растворе М150, толщиной 120мм, REI 150, негорючие. Газобетонные блоки 600х300х100/D600, толщиной 200мм и 300мм, REI 240, негорючие. Алюминиевые композитные панели, толщиной 4 мм, КМ0, негорючие. Фасадный утеплитель минеральная вата, $q=100$ кг/м³, Код 1234-101-0110, толщиной 100мм, КМ0, негорючие. Гранит настенный, толщиной 20мм, негорючие. Краска, REI 20. Выравнивание гипсовой смесью, толщиной 5мм, негорючие. Ц/п штукатурка, КМ0, негорючие. Керамическая плитка, негорючие. Клей, негорючие. Керамогранит, негорючие.

8. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Раздел КЖ

2. Конструктивное решение.

2.1. Конструктивная схема - монолитный связевой каркас.

2.2. Фундамент - свайный, кустового расположения; сваи забивные 300х300 мм по серии 1.011.1-10 выпуск 1; сваи принять на портландцементе с маркой по водонепроницаемости W/8; F150; В/Ц=0,55.

Фундамент монолитный железобетонный, размерами 1500х1500х600(h), из бетона класса С20/25 по СТ РК EN 206-2017 - толщиной - 600 мм, W/6; F150; В/Ц=0,55 на портландцементе.

2.3 Колонны - железобетонные монолитные сечением 500х500 мм.

2.4. Покрытие - металлические конструкции, двухскатные фермы, связи и прогоны.

2.5. Балки - монолитные, железобетонные.

2.6. Арматурные стали приняты ГОСТ 34028-2016.

2.7. Бетон по СТ РК EN 206-2017.

2.8. Все работы по возведению монолитных конструкций, монтажу сборных железобетонных конструкций, по установке арматур, по сварке металлических конструкций, по сварке монтажных соединений строительных конструкций, соединений арматуры и закладных деталей выполнять в соответствии с указаниями приведенными в рабочих чертежах, а также в соответствии с СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции» и других действующих нормативных и инструктивных документов.

2.9. Подземные воды (типа верховодки) на исследуемом участке, вскрыты на глубине 2,0÷3,5 м. Абсолютные отметки установившегося уровня 343,00÷344,74 м.

КЖИ

Данный комплект чертежей входит в состав чертежей типовых конструкций АВТ-КПД "Конструкции железобетонные крупнопанельных жилых зданий "

Комплект чертежей содержит технические требования , опалубочные чертежи , чертежи армирования и электрификации на наружные стеновые панели с проемами для жилых зданий

Настоящий комплект чертежей следует рассматривать совместно с чертежами Тома 2 " Изделия арматурные и закладные для сборных железобетонных конструкций крупнопанельных зданий ":

Альбом №3.2 Изделия закладные, каркасы плоские для конструкций крупнопанельных жилых зданий

Стеновые панели запроектированы согласно ГОСТ 12504-2015 « Панели стеновые внутренние бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий » и ГОСТ 11024-2015 « Панели стеновые наружные бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий ».

Панели изготавливаются в заводских условиях с использованием стендовой опалубки на заводе ТОО «ДСК GLB», расположенном в городе Астана , район Алматы , улица 92, здание 2 по комплектам чертежей с марками КЖИ.

Конструкция панелей

2.1 По конструктивному решению панели выполнены несущими полнотелыми . В проекте разработаны панели толщиной 200 мм и 160 мм .

2.2 Панели выполняются из тяжелого бетона С 20/25 средней плотностью $\gamma=2400$ кг / м³. Бетон должен удовлетворять требованиям марки по морозостойкости не менее F150 и водопроницаемости W6.

2.3 Проверку прочности бетона следует проводить в соответствии с ГОСТ 10180-90 " Бетоны . Методы контроля прочности по образцам ".

2.4 Панели разработаны из условия формования их в горизонтальном положении фасадной поверхностью вниз .

2.5 Класс пожарной безопасности - КО (непожароопасные), предел огнестойкости - R120 согласно "Пожарная безопасность зданий и сооружений " СП РК 2.02-101-2014.

2.6 При распалубке панелей , перевод изделий из горизонтального положения в вертикальное необходимо производить при помощи кантователей . Угол поворота при кантовании должен быть не менее 70° и не более 75° относительно пола . Не допускается подъем панелей из горизонтального положения .

2.7 Для подъема и монтажа панелей предусмотрены подъемные петли из горячекатаной арматурной стали АІ ГОСТ 34028-2016 " Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций . Технические условия " марки стали 3 сп .

2.8 Для подъема изделий необходимо применять балочную траверсу с балансирными стропами , позволяющими равномерно распределять усилия в стропах . Угол между стропами и горизонталью должен быть строго 90°.

2.9 При отпуске с завода панели должны иметь максимальную готовность , оговоренную ГОСТ 31310-2005.

2.10 Отпускная прочность бетона в процентах от марочной:

- в теплый период года -70%
- в холодный период года -85%

Завод -изготовитель должен гарантировать набор 100% прочности бетона на 28-е сутки .

2.11 Правила приемки , методы контроля и испытаний , маркировка хранения и транспортирование изделий должны осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 31310-2005.

Армирование панелей

3.1 Панели армируются плоскими каркасами и отдельными стержнями , которые вяжутся между собой вязальной проволокой ГОСТ 3282-74 " Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения ".

- 3.2 Арматурные изделия изготавливаются из стали класса А400С по ГОСТ 34028-2016.
- 3.3 Плоские арматурные изделия выполняются с применением контактной точечной сварки в соответствии с требованиями ГОСТ 14098-91.
- 3.4 Арматурные изделия должны соответствовать требованиям ГОСТ 10922-2012.
- 3.5 Закладные изделия выполняются из полосовой стали , марка стали С 245 по ГОСТ 27772-88 и А400С по ГОСТ 34028-2016.
- 3.6 Закладные изделия должны быть защищены от коррозии в соответствии с требованиями действующих строительных норм
- 3.7 Механические свойства арматурной стали должны проверяться в соответствии с ГОСТ 12004-84 " Сталь арматурная . Методы испытания на растяжение " .
- 3.8 Для монтажных петель применяется горячекатанная сталь класса А 240 С по ГОСТ 34028-2016 марки Ст 3 сп 2 и Ст 3 пс 2. В случае монтажа панелей при зимней температуре ниже минус 40° С - применение стали марки Ст 3 пс 2 не допускается . Указания по изготовлению панелей
- 4.1 Изготовление панелей следует выполнять в соответствии с требованиями ТРК 947-92 " Панели стеновые наружные бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий . Технические условия " . При этом необходимо выполнять следующие требования:
- панели следует изготавливать в горизонтальных формах фасадной стороной вниз
 - армирование панелей производить сварными плоскими и пространственными каркасами , которые устанавливаются в форму в собранном виде и фиксируются в проектное положение пластмассовыми фиксаторами ;
 - строповочные петли устанавливаются в форме и фиксируются в проектное положение при помощи бортовых вкладышей формы;
 - если в процессе армирования панели арматура мешает установке закладных деталей , допускается смещение на величину диаметра арматуры
 - до бетонирования следует установить в проектное положение компоненты электрических сетей и надежно закрепить их от смещения при бетонировании
- 4.2 Распалубку панелей производить при достижении бетоном прочности не менее 80% проектного класса бетона с применением кантователя , обеспечивающего угол подъема изделия не менее 70° к горизонту .
- 4.3 Контроль качества при изготовлении должен производиться путем систематического пооперационного контроля прочности кубов бетона , толщин защитных слоев и средней плотности бетона
- 4.4 Для подъема панелей предусмотрены строповочные петли . Подъем панелей с 3 и более петлями должен выполняться с применением приспособлений , обеспечивающих равномерное распределение усилий на все петли (самобалансирующие траверсы)
- 5 Транспортирование и хранение панелей.
- 5.1 Панели следует транспортировать и хранить в соответствии с требованиями ГОСТ 13015-2012.
- 5.2 Панели следует хранить в специальных складах , рассортированными по маркам и устанавливать при хранении так , чтобы были видны маркировочные надписи .
- 5.3 Панели следует хранить в кассетах в вертикальном или наклонном положении , установленными на деревянные прокладки , толщиной не менее 30 ммра и другие опоры , обеспечивающие сохранность панелей .
- 5.4 Кассеты следует устанавливать на площадках с твердым искусственным покрытием или с плотным и ровным естественным основанием.
- 5.5 При установке панелей на складе должна быть обеспечена возможность захвата и свободного подъема каждой панели для погрузки и монтажа.
- 5.6 Панели стеновые следует транспортировать в вертикальном или наклонном положении на панелевозах , железнодорожных платформах и других транспортных средствах , снабженных специальными крепежными и опорными устройствами , обеспечивающими

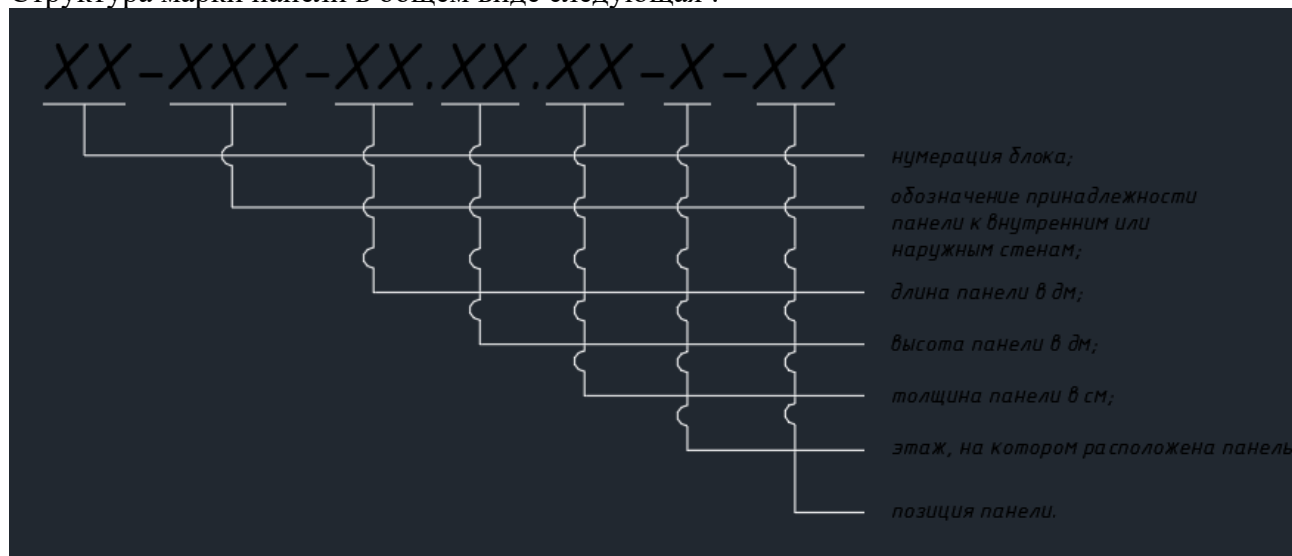
неподвижность панелей и их сохранность , в соответствии с правилами перевозки грузов , действующим на конкретном виде транспорта .

5.7 Подъем , погрузку и разгрузку панелей следует производить за монтажные петли с применением специальных грузозахватных устройств , исключающих повреждение панелей , например , с применением балочной траверсы с балансирными стропами , позволяющими равномерно распределять усилия в стропях . Угол между стропами и горизонталью должен быть строго 90°.

6. Маркировка панелей.

6.1 Маркировка панелей выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 23009-2016 " Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные . Условные обозначения (марки)" . Марка содержит основные характеристики панели и состоит из буквенно - цифровых индексов , образующих три группы обозначений . Группы разделяются между собой дефисом .

Структура марки панели в общем виде следующая :



6.2 Для обозначения типа панели использованы следующие буквенно -цифровые индексы :

ПСН - панель стеновая наружная ;

ПСВ - панель стеновая внутренняя ;

6.3 Габаритные размеры , обозначающие соответственно длину и высоту даны в дециметрах , толщину - в сантиметрах .

6.4 Примеры маркировки панелей :

Б1-ПСН-60.36.16-2-03 - панель стеновая наружная блока 1 координационной длиной 6000 мм , координационной высотой 3600 мм , толщиной 16 см второго этажа, позиция панели на монтажной схеме 03.

Б2-ПСВ-62.33.20-2-49 - панель стеновая внутренняя блока 2 координационной длиной 6200 мм , координационной высотой 3300 мм, толщиной 20 см второго этажа, позиция панели на монтажной схеме 49.

Раздел КЖИ

Конструктивные решения

Конструктивная схема - поперечно-стеновая, вертикальные нагрузки от перекрытий и несущих стен передаются в основном на поперечные несущие стены, а плиты перекрытия работают преимущественно по балочной схеме; горизонтальные нагрузки, действующие в направлениях поперечных стен, воспринимаются этими стенами; горизонтальные нагрузки, действующие перпендикулярно поперечным стенам, воспринимаются продольными

диафрагмами жесткости. Продольные стены лестничных клеток а также участки продольных наружных и внутренних стен также служат диафрагмами жесткости

Фундамент - ленточный, монолитный на свайном основании:

- сваи - забивные по серии 1.011.1-10 выпуск 1, на сульфотстойком портландцементе, W8; F150;
- ленточный ростверк - толщиной, шириной 600 мм, из бетона марки C20/25 по СТ РК EN 206-2017

Стены - стеновые панели.

- стены подвала - стеновые панели толщиной 200 мм, из бетона марки C20/25,
 - стены наружные - стеновые панели толщиной 160 мм, из бетона марки C20/25,
 - стены внутренние - стеновые панели толщиной 200 мм, из бетона марки C20/25,
- Плиты перекрытия - железобетонные многпустотные предварительно напряженные высотой 280 мм (ТУ 23.61..12-001-2021, ГОСТ 9561-91)

Лестницы - сборные (наборные железобетонные) по стальным косоурам

3. Противопожарные мероприятия .

3.1. Противопожарные мероприятия выполнить согласно СН РК 2.02.101-2014 " Пожарная безопасность зданий и сооружений ".

3.2. В железобетонных конструкциях соблюдать защитный слой бетона принятые в проекте .

4. Антикоррозийные и гидроизоляционные мероприятия .

4.1. Антикоррозийные гидроизоляционные мероприятия выполнить согласно СП РК 2.01-101-2013 " Защита строительных конструкций от коррозии " и СП РК 2.01-102-2014 " Проектирование гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений ".

4.2. Гидроизоляцию стен и пола техподполья выполнить битумной мастике.

4.3. Не обетонированные стальные закладные детали и соединительные элементы окрасить эмалью ПФ -115 ГОСТ 6465-76 за два раза по грунтовке ГФ 021 ГОСТ 25129-82.

4.4. По периметру здания выполнить отмостку шириной 1000 мм .

4.5. Железобетонные конструкции каркаса выше 0,000 выполнить из бетона марки не ниже F75

КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ

Рабочие чертежи объекта Строительство школы в районе пересечения проспекта Мәңгілік Ел и улицы Е-497» на 2000 обучающихся в Есильском районе города Астана комплекта марки КМ разработан на основании задания на проектирование и в с рабочими чертежами основного комплекта марки АР.

2. Район строительства объекта характеризуется следующими природно- климатическими условиями, принятыми для расчета несущих

-климатический район строительства -I, подрайон I В в соответствии с СП РК 2.04-01-2017;
-температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 - минус 31,2 °С

2.3. Монтажные сварные соединения для сварки деталей из углеродистой стали нормативное значение ветрового давления - $W_o=1,5$ кПа (150 кг/м²)

Район по весу снегового покрова - IV

-нормативное значения веса снегового покрова - $S=1,5$ кПа (150 кгс/м²) Район по базовой скорости ветра - III-скорость ветра до 30м/с, давление до 0.77кПа

Зона влажности - 3 (сухая)

- инженерно-геологические условия смотреть на листе КЖ-3.-

- уровень ответственности здания - I

- степень огнестойкости здания – I

- класс функциональной пожарной опасности К0

- класс функциональной пожарной опасности — Ф4.1

1.3. Расчет несущих элементов каркаса здания выполнен на программном комплексе "ЛИРА-САПР 2020" в соответствии со строительными нормами, действующими на территории Республики Казахстан.

1.4. За относительную отм. 0,000 принята отметка чистого пола 1-го этажа, которая соответствуют абсолютной отметке +349,85 м по генплану.

1.5 Характер основания и категория грунта по сейсмическим свойствам см. Албом КЖ. лист «общие данные».

1.6. Проект огнезащиты и мероприятия по обеспечению требуемого предела огнестойкости в составе данного проекта КМ не входят.

1.7.Требования к минимальной приведенной толщине профилей не предъявляются 1.9. Степень агрессивного воздействия среды - неагрессивная (согласно ТЗ).

1.8. Здание отапливаемое.

1.9. Крановое (грузоподъемное) оборудование -отсутствует.

1.10. Нагрузки от технологического оборудования на стены - отсутствуют.

1.11. Превышение указанных нагрузок на конструкции без согласования с разработчиками КМ не допускается.

2 Объемно-планировочное решение

2.1. Проектируемый объект «Строительство комфортной школы на 2000 мест, г. Астана, район "Сарыарка", район пересечения улиц С189 и 12-207» представляет собой здание сложной прямоугольной формы с двумя внутренними дворами и, размеры в осях - 105,3х80,7м .

2.2. Здание состоит из следующих блоков:

-Блок1 (прямоугольный в плане, 4-этажный с цокольным этажом, размеры в осях - 17,60х19,50м);

-Блок2- (прямоугольный в плане, 4-этажный с цокольным этажом, размеры в осях - 36,00х10,40м);

-Блок3 - (прямоугольный в плане, 4-этажный с цокольным этажом, размеры в осях - 37,00х19,20м);

- Блок4- (прямоугольный в плане, 4-этажный с цокольным этажом, размеры в осях - 23,60х10,50м);
- Блок5 - (квадратный в плане, 4-этажный с цокольным этажом, размеры в осях - 36,00х36,00м);
- Блок6- (прямоугольный в плане, 4-этажный с цокольным этажом, размеры в осях - 44,70х30,00м);
- Блок7- (прямоугольный в плане, 4-этажный с цокольным этажом, размеры в осях - 24,90х10,50м);
- Блок 8- (прямоугольный в плане, 4-этажный с цокольным этажом, размеры в осях - 30,20 х 19,50м);
- Блок 9- (прямоугольный в плане, 4-этажный с цокольным этажом, размеры в осях - 36,00 х 10,40м);
- Блок 10- (прямоугольный в плане, 4-этажный с цокольным этажом, размеры в осях - 30,20 х 18,80м)

2.2. Высота до низа несущих конструкций (стропильных ферм) см на листе КМ-3.

2.3. Шаг колонн 6,0х18 м. Шаг торцевых колонн 6,0 м. Шаг несущих конструкций покрытия 6,0 м.

2.5. Кровля двускатная.

2.6. Ограждение кровли сэндвич панель см АР

2.7. Комплектующие водосточные системы в проекте КМ не разрабатываются.

3 Конструктивное решение

Несущие конструкции:

- фундаменты- монолитные ж/б плиты на свайном основании;
 - каркас- монолитный железобетонный;
 - плиты перекрытия, покрытия- монолитные железобетонные толщиной 250мм; - лестницы и ограждающие стены лестниц- монолитные;
 - наружные стены подвального этажа- монолитные железобетонные
- 3.4 Основными несущими конструкциями являются монолитные колонны и стропильные фермы. Колонны выполнены в виде прокатных двутавров по ГОСТ 27772-2015. Элементы решетки стропильных ферм выполнены из профильных труб квадратного и прямоугольного сечения по ГОСТ 30245-2003, верхний и нижний пояса ферм выполнены из гнутых замкнутых сварных труб квадратного и прямоугольного сечения по ГОСТ 30245-2003.

Шаг стропильных ферм 6,0 м, пролет 36,0 м.

3.5 Пространственная жесткость здания обеспечивается жесткостью рам, системой вертикальных и горизонтальных связей, распорок и прогонов покрытия, выполняющих роль распорок, сопряжение ферм с колоннами жесткое по нижнему и верхнему поясу. Устойчивость ферм покрытия обеспечивается раскреплением прогонами покрытия, горизонтальными связями, вертикальными связями по фермам, распорками по нижнему поясу. Устойчивость прогонов покрытия обеспечивается креплением кровельных панелей (панели крепить к каждому прогону В обеспечении общей устойчивости и геометрической неизменяемости здания участвуют : колонны, вертикальные связи, распорки, конструкции бес чердачного покрытия: стропильные и подстропильные фермы, прогоны покрытия, горизонтальные

3.11. Марки стали применены классов С345 – пояса ферм; С255- все остальные элементы. Все марки стали соответствуют сборке указанным в таблице ТСМ лист 2.

4 Указания по изготовлению и монтажу конструкций

4.1. Рабочие чертежи марки "КМ" являются исходными данными для разработки детализованных чертежей "КМД". В проекте разработаны принципиальные решения основных узлов и деталей металлоконструкций. Размеры швов, фасонок, накладок, прочих деталей крепления элементов металлоконструкций, а также количество и диаметры болтов в болтовых соединениях, если не указаны в проекте КМ, определяются при разработке чертежей КМД в соответствии с действующими усилиями, см. ведомость элементов. При

разработке чертежей КМД необходимо проверять возможность монтажа элементов и установки болтов.

4.2. Изготовление и монтаж конструкций производить в соответствии с требованиями :

- ГОСТ 23118-2012 "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия",
СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции -защита стальных конструкций, закладных деталей и сварных соединений от коррозии» .
EN 1990:2002+Ф1: 2005/2001"Основы проектирования несущих конструкций".

4.3. Материал конструкций

- сталь С255 по ГОСТ 27772-2015 - все элементы, кроме указанных;
- сталь С345 по ГОСТ 27772-2015 - верхний и нижний пояса стропильных ферм;
- сталь С255 по ГОСТ 27772-2015 - элементы трибуны;

4.4. Все заводские соединения сварные. Монтажные соединения на болтах нормальной точности , высокопрочных болтах, самонарезающих винтах и монтажной сварке.

4.5. Материалы для сварки применять в соответствии с - п. 4 СП РК EN 1993-1-1-2009 "Проектирование стальных конструкций. Часть 1-8. Расчет соединений".

4.6. Катеты сварных швов, кроме указанных, принимать по п. 4 СП РК EN 1993-1-1-2009 "Проектирование стальных конструкций. Часть. -8. Расчет соединений". Минимальный катет сварного шва принимать по минимальной толщине свариваемых элементов

4.7. Контроль качества монтажных сварных швов - визуальный осмотр.

4.8. Все стыковые швы, работающие на растяжение, должны быть подвергнуты 100% физическому контролю.

4.9. Постоянные болты класса точности не ниже В по ГОСТ Р ИСО 4014-2013 класса прочности 5.6, 8.8, 10.9 по ГОСТ ISO 4.10. Гайки класса точности не ниже В по ГОСТ ISO 4032-2014 с полем допуска 6Н по ГОСТ ISO 4759-1-2015 класса прочности не ниже 5 для болтов 5.6, 8 для болтов 8.8, 10 для болтов 10.9 по ГОСТ ISO 898-2-2015.

4.11. Шайбы к болтам по ГОСТ 11371-78.4.12. Шайбы пружинные по ГОСТ 6402-70.

4.13. Болтовые соединения, кроме дополнительно оговоренных, выполнять с установкой контргайки. Под гайки следует устанавливать не более двух круглых шайб по ГОСТ 11371-78. Допускается установка одной такой же шайбы под головки Допускается вместо контргаек применять пружинные шайбы по ГОСТ 6402-70.

4.14. Фундаментные болты М30 по ГОСТ 24379.0-2012, конструкция и размеры по ГОСТ 24379.1-2012. Сталь фундаментных болтов

09Г2С-6 по ГОСТ 19281-2014. Гайки для фундаментных болтов по ГОСТ ISO 4032-2014 класса прочности не ниже 5 по ГОСТ ISO

98-2-2015 с полем допуска 6Н по ГОСТ ISO 4759-1-2015. Фундаментные болты установить с контргайкой.4.15. Использование крепежных изделий без клейма и маркировки , в том числе второго сорта, а также изготовленных из автоматных сталей не допускаются.

4.16. Покрытие металлоконструкций, поврежденное при выполнении монтажной сварки , должно быть восстановлено.

4.17. Все элементы коробчатого сечения по торцам должны иметь заглушки , обваренные сплошным швом, предотвращающим попадание воды внутрь

4.18. Монтаж конструкций должен выполняться в полном соответствии с проектом производства работ.

4.19. Способ доставки: автомобильный транспорт. Максимальный габарит конструкций 13,5х2,6 м.

4.20. Диаметр отверстий принять $d_b + 3$ мм, где d_b - диаметр болта

5. Перечень документов и актов, предъявляемых Заказчику по окончании монтажа металлоконструкций

5.1 Документация:

9.2 Обслуживание сводится к периодическому наблюдению за состоянием конструкций и обеспечению нормальной работы

5.1.1 Документация, передаваемая с Завода металлических конструкций:

-сертификаты на сталь;

-сертификат качества (паспорт или ТУ) на металлические конструкции; 5.2 Акты на скрытые работы:

5.2.1 Установка стальных конструкций, скрывааемых в процессе производства последующих работ ; 5.2.2 Освидетельствование

труднодоступных для визуального осмотра узлов и конструкций ;

5.2.3 Осуществление физического метода контроля сварных монтажных соединений ;

5.3 Акты технической готовности на выполненные монтажные работы по видам конструкций , включая:

-натяжение гибких связей;

-защита стальных конструкций, закладных деталей и сварных соединений от коррозии .

6 Огнезащита металлоконструкций

6.1 На все несущие элементы металлических конструкций, нанести огнезащитное покрытие с пределом огнестойкости:

-НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 “Нагрузки и воздействия на здания”;

Несущие стены, колонны и другие несущие элементы -R150

Наружные ненесущие стены - E 30

Внутренние ненесущие стены (перегородки) EI 30

Перекрытия между этажные (в том числе чердачные и над подвалами) - REI 60

Фермы, балки, прогоны настилы (в том числе с утеплителем) - R 30

Строительные конструкции лестничных клеток внутренние стены - REI 150

косоуры, марши и площадки лестниц – R60

Нагрузки от огнезащиты учтены при проектировании несущих конструкций

6.2 Порядок определения класса пожарной опасности строительных конструкций зданий см. «Общие требования к пожарной безопасности» (с изменениями от 14.10.2022 г.

7.1. Все металлоконструкции должны быть защищены от коррозии в зависимости от их назначения и условий эксплуатации в соответствии со следующими документами

СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии";

7.2. Металлопрокат или готовые конструкции перед нанесением защитного покрытия должны быть очищены от ржавчины, окалины, шлаковых включений и т.д. Степень очистки поверхности на заводе-изготовителе принять в соответствии с СПРК 2.01-101-2013* "Защита строительных конструкций от коррозии с изм . 2018-08-01". 7.3. Способы защиты от коррозии стальных несущих конструкций принять в соответствии с СП РК 2.01-101-2013*. Группа лакокрасочных покрытий I (первая).

7.4 Качество лакокрасочного покрытия должно соответствовать IV-VII классу по ГОСТ 9.032-74.

7.5. Грунтовку конструкций на заводе-изготовителе выполнить грунтовкой ГФ-021 по ГОСТ 25129-82, в два слоя толщиной не менее 60 мкм, после монтажа конструкций окрасить эмалью.

7.6 Цвет эмали для покрытия металлоконструкций определяет заказчик .

7.7 Перед нанесением защитной эмали на строительной площадке произвести ручную очистку металлоконструкций, выполнить промывку, просушку и обеспыливание конструкций.

8 Расчетные положения

8.1 Нагрузки, воздействия и их расчетные сочетания с коэффициентами надежности по нагрузкам и коэффициентам сочетаний нагрузок приняты в соответствии с требованиями

НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 “Нагрузки и воздействия на здания”

СП РК EN 1991-1-1:2002/2011“Воздействия на несущие конструкции”;

-СП РК EN 1990:2002+Ф1:2005/2001“Основы проектирования несущих конструкций”

и других действующих норм проектирования.

8.2 При расчете стальных конструкций разность осадок фундаментов не учитывалась.

Обслуживание

9.1 Эксплуатацию здания вести в соответствии с действующими нормативными документами.

9.2 Обслуживание сводится к периодическому наблюдению за состоянием конструкций и обеспечению нормальной работы

9.3 В период первых трех лет эксплуатации необходим усиленный (более частый) контроль и наблюдение за конструкциями (особенно в зимний период).

9.4 Обязателен осмотр металлоконструкций сооружения после ураганного ветра и сейсмического воздействия

9. ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ВНУТРЕННИМ ИНЖЕНЕРНЫМ СИСТЕМАМ

ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Проект разработан на основании технологического задания, архитектурно-строительных чертежей и действующих нормативных документов:

-СНиП РК 4.02-101-2012* "Отопление, вентиляция и кондиционирование";

-СНиП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология";

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

-СанПин № КР ДСМ-15 от 16.02.2022;

-СН РК 2.04-21-2004 "Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий";

-СП РК 4.02-108-2014 "Проектирование тепловых пунктов";

-СП 2.04-106-2012* "Проектирование тепловой защиты зданий";

-СНиП 2.02-05-2009 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";

Для проектирования систем отопления и вентиляции приняты следующие параметры наружного воздуха: Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления $T=-31,2^{\circ}\text{C}$.

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования вентиляции $T=-31,2^{\circ}\text{C}$ в холодный период года, $T=28,6^{\circ}\text{C}$ в теплый период года.

Средняя температура отопительного периода - $6,3^{\circ}\text{C}$;

Продолжительность отопительного периода 209 сут.

Теплоснабжение здания централизованное, источником тепла является котельная.

Теплоноситель - вода с параметрами $90-70^{\circ}\text{C}$;

Подключение местных систем принято:

а) отопление - по независимой схеме (согласно заданию), параметры теплоносителя $85-60^{\circ}\text{C}$;

б) горячее водоснабжение - по закрытой схеме, параметры теплоносителя $60-5^{\circ}\text{C}$;

в) теплоснабжение систем вентиляции - по зависимой схеме, параметры теплоносителя $90-70^{\circ}\text{C}$.

Тепловой пункт.

В здании запроектирован индивидуальный тепловой пункт блочного исполнения фирмы "Данфосс" с узлом ввода и узлом управления, в котором установлены теплообменники на отопление, вентиляцию, гвс, насосы, прибор учета тепла, контрольно-измерительные приборы и электронно-погодный компенсатор ECL. На вводе предусмотрена дополнительная ветка для возможности подключения к центральному теплоснабжению в будущем (см. Лист ОВиК-11).

ОТОПЛЕНИЕ

Отопление здания осуществляют следующие системы:

- системы отопления помещений здания;
- системы лестничных клеток;

Системы отопления помещений здания - двухтрубные коллекторные с попутным движением теплоносителя. Распределительные коллекторы выполнены поэтажно, и поделены на блоки. Нагревательные приборы - биметаллические секционные радиаторы "ALP 500". Регулирование расхода предусмотрено автоматическими балансировочными клапанами ASV-PV 25 и APT 5-25.

Регулирование теплового потока у приборов отопления здания осуществляется термостатическими клапанами RTR-N. Гидравлическая устойчивость систем отопления обеспечивается при помощи автоматических балансировочных клапанов APT с предварительной настройкой, установленных на обратных трубопроводах (фирма "Danfoss").

Трубопроводы систем отопления запроектированы из стальных водогазопроводных обыкновенных и электросварных труб по ГОСТ 3262-75 и ГОСТ 10704-91. Металлополимерные трубопроводы поэтажной разводки прокладываются в конструкции пола. Для обслуживания спускной арматуры предусмотрены лючки в местах ее установки.

Удаление воздуха из систем отопления осуществляется при помощи кранов Маевского, а также автоматических воздухоотводчиков, установленных в верхних точках систем.

Дренаж систем отопления осуществляется через спускные краны, установленные поэтажно и в нижних точках систем.

Все магистральные трубопроводы и трубопроводы в подвале изолируются трубчатой изоляцией "K-Flex".

Для металлических труб антикоррозийное масляно-битумное покрытие под изоляцию является краска БТ-177 в 2 слоя по грунту ГФ-021 в 1 слой.

Все трубопроводы после окончания монтажа должны быть подвергнуты гидравлическим испытаниям пробным давлением, равным 1,25 рабочего давления.

ВЕНТИЛЯЦИЯ

Рабочим проектом предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим и естественным побуждением. Воздухообмены определены согласно требованиям нормативных документов по кратности и из условия санитарных норм.

Приток свежего подогретого воздуха в помещения обеспечивается при помощи приточных систем П1-П7. Приточные системы П1-П7 расположены в венткамерах подвала. В летнее время воздух от приточных систем П4;П7 подается в помещения охлажденный.

Удаление воздуха из помещений предусматривается при помощи механических вытяжных систем В1-В27 и естественным путем посредством систем ВЕ1-ВЕ48.

Кратность обмена воздуха в помещениях приняты в соответствии с приложением (С) СП РК 3.02-111-2012.

Вентиляция учебных помещений принята приточно-вытяжная с механическим и естественным побуждением. Подача приточного воздуха в помещения предусмотрена непосредственно в классы системами П2; П3, П6. Вытяжка из классов естественная из расчета однократного обмена в 1 час.

Раздача и удаление воздуха предусмотрена при помощи вентиляционных решеток типа РВ-1. Воздуховоды запроектированы из оцинкованной листовой стали класса "Н" по ГОСТ 14918-80*.

Допустимые уровни звукового давления, создаваемые в помещениях вентиляционным оборудованием, приняты в соответствии с нормативными документами. Снижение уровня звукового давления предусматривается за счет использования шумоглушителей в приточных и вытяжных установках.

В медпункте предусматривается отдельная вытяжная система, которая оборудуется устройством обеззараживания воздуха фирмы "Тион". На приточном воздуховоде в медпункт установлен обратный клапан, препятствующий перетеканию воздуха в обратном направлении.

Приточный воздух в столовую и хозяйственные помещения кухни подается отдельной системой П7. Удаление воздуха запроектировано в объеме 60% из столовой, остальные 40% перетоком через производственные помещения кухни (согласно заданию).

Для регулировки системы приточной вентиляции на ответвлениях предусмотрены дроссельные клапаны ДКСп. На ответвлениях от поэтажных сборных воздуховодов запроектированы огнезадерживающие клапаны марки КОЗП2 с электро-механическим приводом Belimo.

Во входных тамбурах запроектированы воздушно-тепловые завесы марки WING E150.

Изоляция воздуховодов выполняется изоляционными фольгированными материалами марки "URSA".

Автоматика приточных систем с помощью основных элементов (пульта управления, датчика давления, канальных температурных датчиков, сервопривода воздушного клапана, трехходового клапана, противозамораживающего термостата, щита управления с контроллером) осуществляет функционирование, контроль, регулирование основных рабочих параметров приточных установок, а также защиту калориферов от замораживания. Пульт управления позволяет включить и выключить установку, задавая необходимые скорость и температуру, также позволяет предусмотреть дневной и ночной режимы. Датчик давления контролирует степень загрязнения фильтра. Канальные датчики информируют о текущей температуре на входе и выходе из установки. Трехходовой седельный клапан с сервоприводом осуществляет качественное регулирование теплоснабжения приточной установки через соответствующую обвязку калорифера. Щит управления с контроллером управляет всеми элементами и процессами. Контроллеры в приточных установках работают по протоколу ModBUS RTU (RS-485).

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

В летнее время для обеспечения микроклимата и удаления теплоизбытков в административных помещениях запроектированы системы кондиционирования воздуха К1; К2 на базе фирмы "LG". Наружные блоки устанавливаются на кровле. В качестве хладагента используется фреон. Трубопроводы систем кондиционирования предусматриваются медные, дренаж осуществляется на отмостку.

В серверной запроектированы кондиционеры с резервом 100%.

Оборудование для систем кондиционирования подобрано исходя из ассимиляции тепловых выделений от людей, солнечной радиации, освещения и оборудования.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО БОРЬБЕ С ШУМОМ И ВИБРАЦИЕЙ

Для борьбы с шумом и вибрацией от работы вентиляционных установок предусматриваются следующие мероприятия:

- установка оборудования с низкими шумовыми характеристиками;
- размещение приточного оборудования в выгороженных помещениях - венткамерах, а вытяжных систем - на кровле;
- применение гибких вставок при соединении вентиляторов с воздуховодами;
- приточные и вытяжные установки запроектированы с шумоглушителями;

ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Соединения стальных воздуховодов, прокладываемых в строительных конструкциях, выполняются на приварных фланцах из стали с прокладками из негорючих материалов. Места прохода воздуховодов через стены, перегородки и перекрытия здания уплотняются

негорючими материалами (огнезащитное покрытие ВПМ-2 б=4мм по ГОСТ 25131-82), обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемых ограждений 0,5 часа.

Проектом предусматривается закрытие огнезадерживающих клапанов при пожаре и автоматическое отключение всех механических систем вентиляции.

Предусматривается подпор воздуха во время пожара в лифтовые холлы системами ПД1-ПД8. Воздуховоды систем ПД1-ПД8 запроектированы плотными класса "П" толщиной 1мм с огнезащитным покрытием "Бизон".

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

Проектом предусмотрены следующие энергосберегающие мероприятия:

1. Установка терморегулирующей арматуры у нагревательных приборов;
2. Установка прибора учета на вводе в здание;
3. Установка погодного компенсатора для регулирования работы систем отопления и вентиляции от датчика температуры наружного воздуха;
4. Уменьшение потерь тепла за счет изоляции магистральных трубопроводов.

10. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ

Данный проект разработан на основании задания на проектирование, чертежей марки АР, а также в соответствии нормативной документации СП РК 4.01-101-2012, СН РК 4.01-01-2011, СП РК 3.02-111-2013;

В проектируемом здании запроектированы следующие системы водоснабжения:

- водопровод хозяйственно-питьевой;
- горячее водоснабжение;
- противопожарный водопровода

ВОДОПРОВОД ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОЙ /В1/

Проектом предусматривается повысительная насосная станция для хозяйственно-питьевого водоснабжения расположенная в насосной. Для исключения гидроударов в системе и уменьшения частоты включения установки установлен бак напорный мембранный Wilo-Wester 500, объемом 500л.

На вводе установлен общий водомерный узел с обводной линией со счетчиком ITRON Flostar DN65 класса точности "С", со стационарным оборудованием для дистанционного снятия показаний.

Магистральные сети холодного водоснабжения и стояки монтируются из стальных водогазопроводных оцинкованных труб ГОСТ 3262-75* и труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91.

Подводки к приборам монтируются из полипропиленовых труб ГОСТ 32415-2013.

Магистральные трубопроводы и стояки изолируются гибкой трубчатой изоляцией толщиной 13мм или аналог по СТ РК 3364-2019

2) Горячее водоснабжение.

Горячее водоснабжение здания запроектировано от теплообменников, расположенных в ИТП в осях 4/А÷4/Б, 8/4÷8/6.

Циркуляция горячей воды принята по магистралям и стоякам.

Магистральные сети горячего водоснабжения и стояки монтируются из стальных водогазопроводных оцинкованных труб ГОСТ 3262-75* и труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91. Подводки к приборам монтируются из полипропиленовых труб ГОСТ 32415-2013. Магистральные трубопроводы и стояки изолируются гибкой трубчатой изоляцией толщиной 13мм или аналог по СТ РК 3364-2019

ВОДОПРОВОД ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ

В зданиях общеобразовательных школ, школ-интернатов предусматривается устройство внутреннего противопожарного водопровода независимо от объема здания с расходом 2,5 л/с - одна струя.

В зальных помещениях с пребыванием 50 человек и более (залы театров и кинотеатров, залы заседаний, совещаний, лекционные аудитории, рестораны, вестибюли, кассовые залы и др.), при наличии сгораемой отделки число струй на внутреннее пожаротушение следует принимать на одну больше, чем указано в таблице 1.

По Таблице 3 СП РК 4.01-101-2012 принимаем высоту компактной струи 10 м, пожарные краны диаметром 50, диаметр spryska наконечника пожарного ствола 16 мм, производительность пожарной струи 3,3 л/с.

Предусмотрена комплектная насосная установка (1раб. 1 резерв)

Включение пожарных насосов - дистанционное, от кнопок у пожарных насосов, а также автоматически - при падении давления в системе. Сигналы о работе насосов пожаротушения выводятся в помещения пожарного поста. Насосы размещаются в помещении насосной, расположенное в осях 4/А÷4/Б, 8/2÷8/3

КАНАЛИЗАЦИЯ

Проектом предусматривается следующие системы канализации:

1) Хозяйственно-бытовая К1 - запроектирована для отвода стоков от санитарных приборов в проектируемую наружную сеть канализации.

Отвод стоков К1 осуществляется самотеком.

отводящие трубопроводы от санитарных приборов, стояки и магистрали - из поливинилхлоридных канализационных труб по ГОСТ 32412-2013;

- выпуск предусмотрен из полиэтиленовой трубы по ГОСТ 18599-2001.

Для прочистки сети установлены ревизии и прочистки.

2) Канализация напорная К1н - предназначена для отвода случайных и дренажных стоков из прямков, расположенных в помещении насосной. В прямке устанавливаются погружные насосы. Насосы комплектуются встроенным поплавковым выключателем и работают автоматически в зависимости от уровня стоков в прямке. Трубопроводы от насосов монтируются из полипропиленовых труб ГОСТ 32415-2013.*.

3) Производственная канализация К3 - производственная канализация предусматривается отдельной системой для отвода производственных сточных вод от технологического оборудования столовой в проектируемую наружную сеть канализации.

Присоединение технологического оборудования к системе производственной канализации предусмотрено с разрывом струи не менее 20мм от верха приемной воронки. Разводка производственной канализации выполняется из поливинилхлоридных канализационных труб по ГОСТ 32412-2013. Магистральные сети и выпуск в подвале - из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942.3-98.

Врезка производственной канализации осуществить через жиролоуловитель (см. раздел НВК).

Для прочистки сети установлены ревизии и прочистки.

4) Внутренний водосток К2 - для сбора атмосферных осадков с кровли предусматриваются водосточные воронки. Водосточные стояки монтируются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91*, выпуск - из полиэтиленовых труб.

Стальные трубы покрываются эмалью ПФ115 по грунтовке ГФ021.

Проектом предусмотрен электрообогрев воронок. Выпуск дождевых вод из внутренних водостоков предусматривается во внутриплощадочные сети ливневой канализации.

Для прочистки сети установлены ревизии и прочистки.

Трубопроводы систем водоснабжения крепить к строительным конструкциям с помощью подвесных опор и хомутов так, чтобы трубы не примыкали к поверхности строительных конструкций.

Заделку штраб, отверстий в междуэтажных перекрытиях и стенах следует выполнять после всех работ по монтажу и испытанию трубопроводов.

Места прохода стояков систем канализации, заделать цементным раствором на всю толщину перекрытия.

Участок стояка выше перекрытия на 8 см защитить цементным раствором толщиной 2-3 см. перед заделкой стояка раствором трубы обернуть рулонным гидроизоляционным материалом без зазора.

Стояки из стальных водогазопроводных оцинкованных труб ГОСТ 3262-75* размещены в нишах из негорючего материала с лицевой панелью из трудносгораемого материала.

Пересечение ввода со стенами подвала выполнять с зазором 0,2 м между трубопроводом и строительными конструкциями с заделкой отверстия в стене водонепроницаемыми эластичными материалами. Стальные трубопроводы систем В1, Т3, Т4, К2 и наружные поверхности стальных опорных конструкций покрыть эмалью ПФ 115

ГОСТ 6465-76* за 2 раза по грунтовке ГФ 021 ГОСТ 25129-82* (общей толщиной 55мкм).

На стояках ВК из полимерных труб предусмотрены противопожарные муфты, препятствующие распространению огня.

применение устройств, исключающих возможность распространения пламени из одного объема в смежный согласно п.п.10) п.11 Раздел 1

Приказ МВД №439 «Общие требования к пожарной безопасности»

Монтаж систем выполнять в соответствии с требованиями СНиП 3.05.01-85, СН РК 4.01-05-2002.

Предусмотреть промывку и дезинфекцию водопроводных сетей, согласно п.158 санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, 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 марта 2015 г. № 209

11. ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ И СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Общие данные

Силовое электрооборудование.

Проект внутреннего электроснабжения проектируемого объекта разработан на основании архитектурно-строительной части проекта, заданий на подключение электрооборудования от смежных разделов, существующей схемы электроснабжения, технических условий №5-Е-48/13-2435 от 21.10.22г., и дополнений к техническим условиям №5-Е-48/13-491 от 11.05.23г выданных АО "Астана-РЭК", а также задания на проектирование и выполнен на напряжение 380/220 В. По степени надежности электроснабжения здание относится ко I,II-ой категории. Расчетная мощность объекта составляет 869,9кВт. (1200кВт разрешенная мощность согласно дополнений к техническим условиям №5-Е-48/13-491 от 11.05.23г выданных АО "Астана-РЭК").

Ввод электропитания осуществляется кабелем 0,4кВ в помещение электрощитовой к ВРУ1 - ВРУ3. Распределение электроэнергии предусмотрено от РУ1-РУ5 , установленных в помещении электрощитовой на цокольном этаже здания. Для питания электроприемников I особой категории

по надежности электроснабжения, предусмотрена установка ВРУЗ, на 3 ввода. Ввод 1 и ввод 2 от трансформаторной подстанции и ввод 3 от дизельного генератора.

В качестве силовых щитков приняты щиты типа "NXW4" с дверцей, которые устанавливаются на высоте 1,8 м от пола. В качестве вводных коммутационных аппаратов приняты трехполюсные выключатели нагрузки. Для защиты отходящих линий используются одно- и трехполюсные автоматические выключатели и дифференциальные автоматические выключатели.

Все внутренние сети выполняются кабелем ВВГнг(А F/R)-LSLTx и кабелем ВВГнг(А F/R)-FRLSLTx, а так же АBBГнг(А F/R)-LSLTx и АBBГнг(А F/R)-FRLSLTx прокладываемым в ПВХ трубе в подготовке пола, в бороздах стен под штукатуркой, в лотках, в закладных трубах, а в тех. помещениях открыто по поверхности стен. Распределительная сеть от силовых щитков до трёхфазных электроприёмников выполняется пятижильным кабелем (3L+N+PE), до однофазных электроприёмников - трёхжильным кабелем (1L+N+PE).

Прокладка кабеля от силового щита установленного в учебном классе (ЩСМ), до розеток на столах учащихся и преподавателя, а так же до кнопочного поста на столе преподавателя, выполнена в ПВХ трубе в подготовке пола.

Согласно СП РК 3.02-111-2012 п.4.6.3.3 для подключения диапроектора, кинопроектора и других технических средств обучения в классных помещениях, учебных кабинетах, лабораториях, предусмотрены три штепсельные розетки: одна у классной доски, другая - на противоположной от доски стене помещения, третья - на стене, противоположной окнам.

Для подключения электротехнических устройств предусматривается установка 2-х полюсных розеток с дополнительным защитным контактом. Штепсельные розетки, устанавливаемые в помещениях для пребывания детей в детских учреждениях, должны быть снабжены защитным устройством, автоматически закрывающим гнезда розеток при вынутой вилке (защитные шторки). Высота установки розеток в учебных классах - 1,8 м, в помещении кухни - 1,1 м, во всех остальных помещениях 0,4 м от уровня чистого пола, если не указано иное.

Пусковая аппаратура для вентиляционного и сантехнического оборудования - магнитные пускатели и шкафы управления поставляются комплектно, а так же, где это необходимо, выбраны и приняты с учетом технических характеристик оборудования.

Системы противодымной и противопожарной защиты подключены по особо первой категории электроснабжения. Управление системами противодымной и противопожарной защиты осуществляется приборами пожарной сигнализации и выполнено в разделе ПС. Шкафы управления для электрозадвижек на пожарном трубопроводе, вентиляционных установок подпора воздуха, и дымоудаления, а так же огнесдерживающих клапанов и др, подобраны и учтены в разделе ПС.

Звонковая сигнализация предусмотрена в альбоме 13/03/23-ЭЧС.

Диспетчеризация сантехнического и вентиляционного оборудования выполнена в разделе 13/03/23-АСУД.

В учебных кабинетах и лабораториях школы распределительные щитки для питания учебных приборов установить вблизи стола преподавателя, но не далее 1,5 м от него.

Коэффициент спроса для определения нагрузки на распределительных линиях следует принимать из расчета при количестве рабочих мест до 8 - 0,9 от 20 - 0,8 - для компьютерных классов, для остальных электроприёмников - согласно СП РК 4.04-106-2013 таблицы 11,12,13,14.

Провода должны иметь расцветку: нулевой рабочий провод - голубой, нулевой защитный - желто-зеленый. Сеть питания, проходящая внутри компьютерных классов, должна быть проложена экранированным кабелем. Экран кабелей и корпуса вводных щитков должны быть соединены с нулевым защитным проводом.

Также проектом предусмотрено автоматическое отключение всей принудительной вентиляции при поступлении сигнала о пожаре с приёмно-контрольного прибора. Для горизонтальных и вертикальных каналов для прокладки силовых кабелей в проектируемом здании предусмотрена защита от распространения пожара.

В местах прохождения кабельных каналов, коробов, кабелей и проводов через строительные конструкции с нормируемым пределом огнестойкости предусмотреть кабельные проходки - с применением огнестойкой двухкомпонентной пены DN.

Для прокладки кабельных линий по коридорам, предусмотрено устройство кабельных лотков под потолком, выше уровня подшивного потолка. Кабельные лотки необходимо крепить к потолку с шагом не более 1м. Типовые узлы по установке и креплению кабельных лотков приняты по Типовому альбому "ДКС-2021.COMBITESH ОПОРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ,УЗЛЫ МОНТАЖА ЛОТКОВ И АКСЕССУАРОВ".

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ РК 2015 с изм. от 2023г. и СП РК 4.04-107-2019.

Заземление

За пределами здания, кольцом по периметру, на расстоянии не более 1м от фундамента, выполнен общий контур заземления состоящий из вертикальных электродов - ст.угловая 63х63х6мм длиной 5 м, и горизонтальных электродов сталь полосовая 40х4 мм, проложенных на глубине 0,7 от планировочной отметки земли. Выполнить систему заземления TN-C-S.

Далее на вводе в здание полоса наружного контура заземления 40х4 мм присоединяется к заземляющей РЕ-шине ВРУ. Далее от шины РЕ ВРУ выполняется прокладка стальной полосы 40х4 мм до прямиков лифтовых с обязательным заземлением направляющих рельс методом сварки в нахлест. Так же выполняется полоса заземления на высоте 0,4м от уровня чистого пола, ст. полоса 40х4мм, в технических помещениях насосных и венкамерах, кроссовой.

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования (карпаса щитов, эл. аппаратов, корпуса светильников и т.д) подлежат занулению путем металлического соединения с нулевым защитным проводником сети. Металлические корпуса душевых поддонов должны быть соединены металлическими проводниками с трубами водопровода для выравнивания электрических потенциалов в соответствии с требованиями ГОСТ 30331.11. (указанные работы предусматриваются в санитарно-технической части проекта, раздел ВК).

На вводе здания выполнить систему уравнивания потенциалов. Для этого металлические части системы центрального отопления, канализации, водопровода и защитные проводники питающей электросети присоединяются к главной заземляющей шине внутри вводно-распределительного устройства. Предусмотрено заземление коробов ОВ, вводные трубы ОВ и ВК приварить стальной полосой 40х4 мм к общему наружному контуру.

Проектируемое здание относится к первой степени огнестойкости, учитывая требования Таблицы 7 - "Классификация зданий и сооружений по устройству молниезащиты", из СП РК 2.04-103-2013 "Устройство молниезащиты зданий и сооружений", выполнять устройство молниезащиты проектируемого здания школы не требуется.

Для заземления кабельных лотков, использовать медный провод ПВ-1 сечением 1х6мм².

Для защиты людей от поражения электрическим током при нарушении изоляции в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- применение кабелей магистральных и распределительных сетей со специальным защитным (РЕ) проводником;
- установка устройств защитного отключения (УЗО) чувствительностью 30mA на линиях, питающих штепсельные розетки.

Для обеспечения энергосбережения в электроустановках проектом предусмотрено равномерное распределение нагрузок по фазам (неравномерность распределения не превышает 15%);

Для снятия статического электричества, предусмотреть присоединение металлоконструкций фасада и кровли к контуру заземления здания.

Мероприятия по технике безопасности.

Для защиты от поражения электротоком все металлические нетоковедущие части электроустановки (кожухи щитов, корпуса пусковой аппаратуры, светильников), которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции, присоединить к нулевому защитному проводу электропроводки.

Защитный провод прокладывается таким образом, чтобы при монтаже не происходило разрыва цепи заземления. Ответвление защитного проводника производится в распаечной коробке. При этом должны применяться неразъемные соединения сваркой или спецзажимами, обеспечивающими надежный контакт.

Электрообогрев водосточных воронок.

Данной частью проекта предусматривается обогрев водосточных воронок и труб согласно задания ВК, для предотвращения образования на них наледи, для которого предусматривается установка шкафа управления ЩУТ-1 с датчиком температуры, который устанавливается на фасаде здания. В качестве греющего кабеля принят кабель саморегулирующийся марки RGS 30-2 CR 30Вт/м. Всё оборудование и монтажные материалы учтены в коммерческом предложении. Монтаж обогрева водосточных воронок и труб должен быть выполнен специализированной организацией ТОО "Теплолюкс-АЭС" согласно коммерческого предложения. Питающие и распределительные сети выполняются - кабелем марки ВВГнг(А F/R)-LSLTx.

Работа системы электрообогрева предусмотрена при понижении температуры воздуха на улице ниже 0°C. Изменение температуры воздуха фиксируется датчиком температуры, установленным на крыше здания. При понижении температуры воздуха ниже 0°C, датчик температуры дает команду на включение магнитного пускателя в шкафу управления обогревом ЩУТ-1 и, тем самым, подачи напряжения на нагревательный саморегулирующийся кабель. При восстановлении положительных значений температуры воздуха, работа системы электрообогрева прекращается.

Компьютерные классы и лингафонные кабинеты.

Коэффициент спроса для определения нагрузки на распределительных линиях принят из расчета при количестве рабочих мест до 8 - 0,9 от 20 - 0,8. К одной групповой линии подключены не более трех ПЭВМ. Нагрузка групповой линии определяется с коэффициентом спроса, равным 1.

Распределительная и групповая сеть питания компьютеров выполнена с защитным нулевым проводником (3-х проводными). Кабелем марки ВВГЭнг(А F/R)-LSLTx

Штепсельные розетки для подключения ПЭВМ имеют заземляющий контакт и позволяют беспрепятственно изменять полярность вилки.

Сеть питания, проходящая внутри классов, проложена экранированным кабелем. Экран кабелей и корпуса вводных щитков соединены с нулевым защитным проводом.

Групповую сеть внутри классов прокладывать в ПВХ трубе в подготовке пола.

Каждая групповая линия розеточной сети защищена устройством защитного отключения (УЗО) с установкой по току утечки 10 мА.

Если в помещении будут установлены металлические решетки на окнах то они должны быть заземлены путем присоединения к нулевому защитному проводнику.

Технические показатели школы.

Наименование	Данные проекта
Напряжение сети, В	380/220

Категория электроснабжения	Особо I категория
	ВРУ3
	Ввод 1
Расчетная мощность, кВт	169,444
Расчетный ток, А	274,2
Расчетный коэффициент мощности, cosφ	0,94
Максимальная потеря напряжения, %	3,98

Технические показатели столовой

Наименование	Данные проекта	
Напряжение сети, В	380/220	
Категория электроснабжения	II	
	ВРУ1	
	Ввод 1	Ввод 2
Расчетная мощность, кВт	121,2	198,1
Расчетный ток, А	194	324
Расчетная аварийная мощность, кВт	319,3	
Расчетный аварийный ток, А	516,7	
Расчетный коэффициент мощности, cosφ	0,94	
Максимальная потеря напряжения, %	3,95	

Технические показатели школы.

Наименование	Данные проекта	
Напряжение сети, В	380/220	
Категория электроснабжения	II	
	ВРУ2	
	Ввод 1	Ввод 2
Расчетная мощность, кВт	197,14	206,7
Расчетный ток, А	322,5	334,5
Расчетная аварийная мощность, кВт	381,1	
Расчетный аварийный ток, А	623,4	
Расчетный коэффициент мощности, cosφ	0,93	
Максимальная потеря напряжения, %	3,95	

Электроосвещение.

Проектом предусмотрено рабочее, аварийное, ремонтное электроосвещение.

Напряжение питания рабочего и аварийного освещения ~220В. Нормы освещенности и коэффициенты запаса приняты в соответствии со СП РК 2.04-04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение».

Светильники и электроустановочные изделия выбраны в соответствии с назначением, характером среды и архитектурно-строительными особенностями помещений, а так-же с учетом типа и назначения помещений, с учетом дизайнерских решений.

Электрическое освещение выполняется светодиодными светильниками «Teksan».

Согласно пункту 5.1.8 СП РК 4.04-106-2013 выполнено эвакуационное освещение.

Согласно пункту 4.6.3.5 СП РК 3.02-111-2011 выполнено аварийное освещение в вестибюлях, гардеробных, коридорах, лестничных клетках, рекреационных помещениях, спортивном и обеденном залах, зрительном зале, мастерских.

Нормируемая освещенность аварийного освещения согласно нормативной документации составляет не менее 20% от освещенности помещения.

Аварийное освещение для продолжения работы выполнено в электрощитовых, вентиляционных камерах, тепловых узлах, насосных; при этом обеспечена норма освещенности не менее 2 лк.

Согласно табл. 2 ГОСТ 31565-2012 кабеля в сети аварийного освещения имеют огнестойкую жилу.

Согласно задания на проектирование управление электроосвещением помещений выполняется: для основных коридоров и лестничных клеток - централизованное, управляемое с рабочего места помещения охраны; для остальных помещений - местное с выключателями у входов согласно санитарным требованиям.

Согласно пункту 5.2.11 СН РК 4.04-106-2013 приборы на потолке зрительного зала размещены на таком расстоянии от эстрады, чтобы в продольной плоскости зала линия, соединяющая световые центры приборов с точкой, расположенной на эстраде на расстоянии 1 м от ее края, составляла с горизонтом угол не более 60° и не менее 50°.

Для дополнительного освещения трибуны и президиума согласно пункта 5.2.10 СН РК 4.04-106-2013 предусмотрены осветительные приборы прожекторного типа, устанавливаемые на потолке зрительного зала и создающие совместно с потолочными светильниками вертикальную освещенность не менее 300 лк на высоте 1,75 м от планшета эстрады.

Для обслуживания приборов освещения, установленных выше 5м. предусмотрен телескопический подъемник.

Согласно требования ГОСТ 33984.1-2016 п.5.2.1.5.1 (d)- выключатель освещения лифтовой шахты, расположенный в пределах максимального

горизонтального расстояния 0,75 м от дверного проема двери доступа в приямок и на высоте не менее 1.0 м над уровнем пола приямка.

Согласно пункту 5.4.5.7 СН РК 3.02-11-2011 светильники располагают параллельно светонесущей стене. Согласно пункту 5.6.3.5 СН РК 3.02-11-2011 светильники в учебных помещениях должны устанавливаться рядами, параллельно наружным стенам с окнами. Необходимо предусматривать раздельное (по рядам) включение светильников, имея ввиду освещение, в первую очередь, части помещения, удаленной от окон.

В соответствии с пунктом 4.4.5.7 СП РК 3.02-111-2012 классные не электронные доски освещаются двумя установленными параллельно ей зеркальными светильниками несимметричного светораспределения. Светильники размещаются выше верхнего края доски на 0,3 м. и на 0,6 м. в сторону класса перед доской.

В помещениях пребывания обучающихся выключатели устанавливают на высоте 1,8 м от пола. Групповые сети освещения прокладываются: кабелем ВВГнг(А F/R) LSLTx и для аварийного освещения кабелем марки ВВГнг(А F/R) FRLSLTx. В помещениях где отсутствуют подвесные потолки прокладку кабелей осуществить в стяжке пола вышестоящего этажа.

Коробки выключателей управления светом в классах и кабинетах без подвесного потолка - будут открытой установки и располагаться в коридоре, от них заложены трубы к выключателям, и от них же заложены трубы(количество зависит от типа выключателей) подъема над плитой пола вышестоящего этажа, свободный вывод трубы 0.3 м.

В соответствии с пунктом 15.15 СП РК 4.04-106-2013 кабель сети освещения лифтовой шахты проложен открыто.

Типовые схемы по установке оборудования изделий и материалов указаны в ссылочных и прилагаемых документах. Накладные щиты крепятся при помощи дюбелей, длину дюбелей определяют электромонтажники (лист 10 «Монтажный чертеж на стене» типовая серия 5.407-112.1). Подвесные светильники имеют комплект крепления. Накладные светильники крепятся при помощи дюбелей, длину дюбелей определяют электромонтажники (лист 20 «Монтажный чертеж под перекрытием» типовая серия 5.407-90).

Система заземления: TN-C-S смотреть раздел ЭМ.

Технические показатели

Наименование	Данные проекта
Напряжение сети, В	380/220
Установленная мощность освещения, кВт	115,62
Расчетная мощность освещения, кВт	110,36
Общее количество светильников, шт	3276
Максимальная потеря напряжения	2,45

12. ФАСАДНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Общие указания.

Проект фасадного освещения по объекту, выполнен на основании задания на проектирование, эскизного проекта, а так же ночного вида освещения фасадов.

Проектом предусматривается наружное электроосвещение фасадов проектируемых зданий. Проект электроосвещения выполнен по III-ой категории надежности электроснабжения, Источник электроснабжения - ВРУ. Кабельные линии освещения проложить в трубах ПВХ. Прокладку выполнить от ЯУО1 до ШРО1 5-и жильными кабелями, от ШРО1 на группы освещения 3-х жильными кабелями марки ВВГнг(А F/R)-LSLTx расчетного сечения.

Архитектурная подсветка здания запроектирована светодиодными линейными светильниками стационарного освещения и светодиодными прожекторами.

Для управления освещением предусмотрена установка ящика управления освещением ЯУО1 с управлением от реле времени или от фотореле. Подключение светильников от распределительных коробок и щита ШРО выполнено кабелем с медными жилами марки ВВГнг(А F/R)-LSLTx, прокладываемым в ПВХ трубах под облицовкой здания. Групповые распределительные сети от ящика ШРО выполнены однофазными линиями 220 В, трёхжильным кабелем (фазный, нулевой рабочий и защитный заземляющий проводники).

Все светильники приняты на рабочее напряжение 220 В.

Так же, по углам здания, предусмотрен вывод кабеля для подключения номерных знаков.

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования подлежат защитному занулению путем заземления. Электромонтажные работы

выполнять согласно ПУЭ РК и СН РК 4.04-07-2019, СП РК 4.04-107-2013 "Электротехнические устройства". Все скрытые работы оформить актами.

Архитектурная подсветка здания запроектирована светодиодными прожекторами. Включение и отключение всех светильников по времени суток осуществляется в автоматическом режиме от ящика ЯУО1. Ввиду отсутствия задания на установку подсветки с возможностью изменения режимов освещения, от архитектурного и технологического разделов проекта, к установке приняты светильники без функции RGB (изменение цвета подсветки).

Выполнить систему заземления TN-C-S. Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все металлические части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, подлежат заземлению путем присоединения к защитному проводнику (РЕ) питающей и распределительной сети

Для защиты людей от поражения электрическим током при нарушении изоляции в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- применение кабелей магистральных и распределительных сетей со специальным защитным (РЕ) проводником;
- установка устройств защитного отключения (УЗО) чувствительностью 30mA на линиях, питающих штепсельные розетки.

Технико-экономические показатели.

№п/п	Наименование	Данные проекта
1	Расчетная мощность P_p , кВт	2,455
2	Количество светильников, шт.	57

13. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Технологическая часть рабочего проекта «Строительство школы в районе пересечения проспекта Мәңгілік Ел и улицы Е-497» на 2000 обучающихся в Есильском районе города Астана», разработана на основании Задания на проектирования, Технической спецификации и соответствии с действующими на территории РК строительными и санитарными нормами.

Средняя общеобразовательная школа на 2000 учащихся является "Комфортная школа" для осуществления

принятых задач при строительстве и эксплуатации школы, а именно:

- создание благоприятной общеобразовательной среды для формирования и развития детей;
- гармонизация социально-психологического климата;
- обеспечение детей качественным образованием;
- обеспечение детей качественным питанием;
- обеспечение детей качественными условиями для физического развития;
- обеспечение условий для всестороннего развития детей;
- устранение дефицита ученических мест;
- обеспечение безопасного пребывания детей в школе;

- обеспечение безбарьерной среды;
- коммуникационная доступность;
- применение инновационных технологий при строительстве объекта.

«Школы оснащаются современной мебелью и оборудованием согласно приказу Министра образования и науки Республики Казахстан от 22 января 2016 года № 70 приказу.

Школа на 2000 мест (80 кабинетов)запроектирована,как средняя (полная) общеобразовательная школа. Площади учебных классов и универсальных учебных кабинетов и оснащение их мебелью рассчитаны на фронтальные формы занятий и групповых. Школа предназначена для осуществления общеобразовательного процесса в соответствии с программами трех ступеней: (с 1 по 4 класс пять параллелей; с 5 по 11 классы - четыре параллели учащихся).

1 уровень начальное общее образование (0-4 классы)

Учебные кабинеты для начальных классов и дошкольных классов

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

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

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

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

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

2 уровень основное общее образование (5-9 классы)

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

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

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

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

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

3 уровень среднее (полное) общее образование (10 - 11 классы)

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

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

Предел наполняемости классов -25 человек. Предел наполняемости групп для лабораторных занятий

25-человек. (химия, биология, физика)

При проведении занятий по иностранному языку с 1 по 11 классы и трудовому обучению с 5 по 11 классы,

по информатики и вычислительной технике классная группа делится на 2 подгруппы.

Площадь на одного учащегося составляет в основных кабинетах 2,5 кв.м. в специализированных от 3,5 кв.м,

в мастерских 3,75 кв.м. в соответствии с Санитарными правилами "Санитарно-эпидемиологические требования к объектам образования". утвержденными приказом Министра здравоохранения РК от 16 августа 2017 года №611.

Школа запроектирована в здании с подвалом, состоит из 4-этажей, функционально представлена тремя группами помещений: учебными, общешкольными, административно-хозяйственными.

Набор функциональных групп, состав и площади проектируемой школы соответствует функционально-педагогической структуре и назначению.

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

Учебные помещения сгруппированы в учебные секции:

для учебных предшкольных классов предусмотрены (7 кабинетов)., расположенные на первом этаже, для начальных классов предусмотрены классные помещения (28 каб.), расположенные на первом - третьем этажах.

Учебные секции приняты обособленными и не проходными;

для 5-11 классы предусмотрены универсальные и специализированные учебные классы-кабинеты, лаборатории (химия, биология, физика) расположенные на 3-4 ом этаже проектируемой школы.

На первом этаже расположенный главные входы группа: тамбур, холл, комната охраны с диспетчерским пунктом. В проетке прудусмотрены отккрытые пространства холлы, коворкинги, рекреации в этих помещених размещены пуфики, диваны, также на всех этажах школы оснащены питьевые фонтанчики. Применены эффективные решения для эксплуатации персональных нетравноопасных шкафов-локеры с ячейками для хранения сменной обуви, книг, и спортивных принадлежностей, также предусмотрены гардеробные площади для преподавателей (певром этаже)

Команата охраны оснащена телецентр, офисной мебелью, компьютерами.

Учащихся 2 и 3 уровень обучаются по кабинетной системе. Кабинетная система обеспечивает преподавание всех предметов в закреплённом кабинете, в котором хранятся необходимые наглядные пособия.

В проектируемой школе предусмотрена следующая кабинетная система:

Предшкольная школа: (7 учебных каб., 1- Игровая комната предшкольных классов)

Начальная школа: (28 учебных, 11 спец. классов)

Спец. классы

Кабинет для проведения уроков цифровой грамотности, информатики и робототехники-2 кабинета на 13 учеников;

Кабинет иностранного языка, казахского языка, русского языка -5 кабинет на 13 учеников;

Кабинет музыки -2 кабинет на 25 учеников;

Малый спортзал - 2 зал на 50 учеников;

Средняя и старшая школа: (62 учебных, 25 спец. классов)

Кабинет математики-6 кабинета на 25 учеников;

Кабинет истории и основ государства и права-5 кабинет на 25 учеников;

Кабинет географии -2 кабинет на 25 учеников;

Кабинет русского языка и литературы-8 кабинет на 13 учеников;

Кабинет казахского языка и литературы-6 кабинета на 25 учеников;

Кабинет иностранного языка-9 кабинета на 13 учеников;

Спец. классы

Кабинет физики+лаборатория-2 кабинет на 25 учеников;

Биология+лаборантская-2 кабинет на 25 учеников;

Химия+лаборантская-2 кабинет на 25 учеников;

Кабинет информатики (IT-класс) -4 кабинет на 13 учеников;

Кабинет начальной военной подготовки+комната -1 кабинет на 25 учеников;

Совмещенный кабинет «Визуальное искусство» (5-9 кл),

графики и проектирования (10-11 кл)-1 кабинет на 25 учеников;

Помещения изучения технологий (трудовое обучение)

Мастерская "Дизайн и технология"-1 кабинет на 13 учеников;

Мастерская "Культура дома"+инструментальная-1 кабинет на 13 учеников;

Мастерская "Культура питания"-1 кабинет на 25 учеников;

Кабинет робототехники-1 кабинет на 25 учеников;

STEM-лаборатория-1 кабинет на 20 учеников;

Классы дошкольных классов и начальной школы оснащены соответствующей мебелью: аудиторная доска (мел,маркерная), стол учителя, стол демонстрационный, столы (парты),стулья шкафы для учебных пособий. Ученические парты размещены с учетом левостороннего освещения. В комплект обеспечение для работы с интерактивной доской.

В состав учебных кабинетов по естественным наукам входят лаборатории по химии, физике и биологии с лаборантскими. Каждая лаборатория оснащена демонстрационным столом, с подводом воды и электроэнергии,

двухместными ученическими столами. Во всех лабораториях предусмотрено компьютерное оборудование, как для учебных кабинетов. Лаборантские оснащены столами для лаборантов, столами с мойками, для хранения. В лаборантской химии для хранения химических реагентов, кислот и щелочей, используемых для проведения опытов предусмотрен специальный шкаф.

Кабинеты иностранного языка оснащены: интерактивные панели-доска, аудиторная доска, стол учителя,столы (парты),стулья, шкафы для учебных пособий.

В комплект оборудования для кабинетов информатики входят аппаратные и программные средства: интерактивная панель доска,мобильная поворотная двусторонняя передвижная доска,универсальные smart парты со стульями для образования со встроенными ПК., программное обеспечение, шкафы для пособий. Место учителя оборудовано персональным компьютером с МФУ, предусмотрен стол с тумбой, кресло офисное.

Помещения изучения технологий и трудового обучения и внеклассного образования:

В состав помещений для трудового обучения входят: универсальная комплексная мастерская

"Культура дома",мастерская "культура питания", мастерская дизайна и технология", кабинет робототехники,Stem-лаборатория.

Мастерские предусмотрены с учетом современных тенденций организации рабочего пространства, в рамках которой можно создавать предмет или его элемент, используя как традиционные технологии,так и новые.

Универсальная мастерская для мальчиков оснащена слесарными и столярными верстками, токарными станками,сверлильными станками по металлу и дереву, сверлильно-фрезельным станком, электроточильным станком, стеллажами и шкафами для инструментов, материалов .

Мастерская по обработке тканей для девочек оснащена швейными машинами с электроприводом , закройным столом, гладильной доской, шкафами для тканей и готовой продукции. Мастерская кулинарии оборудована электрической плитой, холодильником , кухонной мебелью , мелкой бытовой техникой .

Мастерская по художественному труду (Робототехника оснащена смолами с бенч системой , столом ученическим двухместным , стульями и шкафами для хранения. STEM-лаборатория (science, technology, engineering, math) включает в себя основные академические дисциплины, объединение которых помогает ребёнку преобразовать теоретически полученные знания в опыте на практике, кабинет оснащен мебелью и оборудованием, комплект модульных столов на 20 учеников, стол лабораторный островной, стулья ученические ,ноутбуки, 3D-принтер с тумбой, интерактивная панель, шкафы для пособий.

Предвоенная подготовка:

- Кабинет НВП расположен на первом этаже, кабинет оборудован классной мебелью , интерактивная панель, шкафы для учебными наглядными пособиями, парты, стулья, шкафы для хранения оружия,стелаж,деревянная подставка (место дневального).

В состав общешкольных групп помещений входят:

Группа центра информации - библиотека :

Библиотека расположена на 1 - ом этаже. В состав библиотеки входят : многофункциональный читальный зал на 40 месм с открытым книгохранилищем на 200 единиц, закрытое книгохранилище на 15000 единиц . Читальный зал разделен на зоны: кафедра выдачи книг , чимальные места . Книгохранилище оснащено стеллажани , каталожнын шкафом , шкафани для формуляров . В читальном зале предусмотрены столы читательские со стульями , стеллажи, дизайнерские диваны с столом,пуфики, рабочее место библиотекаря, МФУ,А3,А4,формат цветной, компьютеры.

Группа зрительного зала:

-Актный зал размещен на 2-ом этаже с размерами 23,4x18,0 м на 438 места в том числе 8 МГН

- актовый зал оснащен трибуной для выступления, предусмотрена трибуна для кресел на 424 мест.

Группа зрительного зала предназначена для проведения общешкольных собраний и культурно - массовых мероприятий, зал оборудован лазерным проектором, звуковым оборудованием.

Группа спортивно - оздоровительная для средней истаршей школы

Проектом предусмотрены спортивный зал - для начальной школы два спорт зала размеры (19.3x18.4),

для средней и старшей школы (38,0x36,9м) два спорт зала, При залах предусмотрены раздевалные с душевыми и санузлами ; снаряжные и тренерские, помещения уборочного инвентаря и помещение хранения лыж.

На поверхность пола нанесена разметки басткетбольного поле и волейбольного поле, предусмотрена беговая дорожка для бега. В спортзалах предусматриваются выполнение учебных программ по физическому воспитанию, а также проведение секционных спортивных занятий и оздоровительных мероприятий. Занятия с учащимися , отнесёнными по состоянию здоровья к специальной медицинской группе, организуются с учетом заболеваний и проводятся по специальной программе. В спортзалах предусматриваются занятия учеников по игровым видам спорта и гимнастикой . Зал для средней и старшей школы оборудован универсальной площадкой для баскетбола и волейбола, гимнастическими снарядами, спортивным оборудованием и инвентарем , в т.ч. предусмотрены.

Столовая на 444 мест (питание: завтрак и обед) расположена на первом этаже и предназначена для организации

питания учащихся и преподавателей проектируемой школы.

Подробнее смотреть Том 2, Альбом №2.1 Технологические решения. (кухонный блок)

Зал хореографии расположен на 1-ом этаже, предусматриваются выполнение учебных программ по хореографическому искусству , а также проведение групповых танцевальных занятий . Зал хореографии оснащен зеркалами , хореографическими станками , гимнастическими стенками и скемьями, музыкальным центром , электронным пианино , раздевалки при залах оборудованы шкафчики для одежды , скамьями для переодевания , зеркала,электрофены.

Так же в проекте предусмотрена сенсорная комната в школе - это среда, состоящая из множества различного рода стимуляторов, которые воздействуют на органы зрения, слуха, осязания и вестибулярные рецепторы.

Это – профилактическое средство школьного переутомления, а также для детей с особыми образовательными потребностями. на 1-ом этаже.

В школе предусмотрен Инклюзивный класс. Инклюзивное образование — это форма обучения, при которой у всех детей, в том числе с особенностями развития, есть возможность учиться совместно. Эту возможность гарантирует и закон

об образовании: все дети могут учиться в школе, независимо от уровня их способностей или существующих диагнозов.

Дети с особыми образовательными потребностями – это дети, нуждающиеся в получении специальной психолого-педагогической помощи и организации особых условий при их воспитании и обучении.

Медицинские помещения расположены на первом этаже, предназначены для проведения медицинских осмотров, комплексного оздоровления детей, имеющих отклонения в состоянии здоровья. В состав медицинских помещений входят: медицинский пункт, процедурный кабинет. Также на первом этаже расположен кабинет психолога и логопед. Медицинские помещения оснащены необходимым медицинским оборудованием в соответствии с назначением.

В медицинском кабинете предусмотрено для сбора медицинских отходов.

Для сбора отходов используются одноразовые, водонепроницаемые мешки, пакеты, металлические и пластиковые емкости, контейнеры для сбора и безопасной утилизации. Металлические и пластиковые емкости, контейнеры для сбора опасных отходов плотно закрываются.

Собранные медицинские отходы герметично упаковываются в пакеты без повреждения целостности с помощью стяжки отверстия мешка. По мере накопления вывозятся и утилизируются специализированными организациями.

При образовании медицинских отходов, которые по степени эпидемиологической опасности относятся к потенциально опасным отходам, их обезвреживают и удаляют в соответствии с приказом исполняющего обязанности Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-331/2020 "Об утверждении Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления" (зарегистрирован в Реестре государственной регистрации нормативных правовых актов под № 17242).

Административно - служебные помещения - кабинет директора с приемной, 2 кабинета заместителя директора, кабинет бухгалтерии и кр. экон. отдела, Кабинет Инженера по ОТ и ТБ, Специалисты по программному обеспечению, кабинет методиста, специалист по кадрам, Секретаря - делопроизводителя, помещение технического персонала. Также предусмотрены 2 кабинета для преподавательского состава, методический кабинет на цокольном этаже и коворкинг для учителей на первом этаже. Помещения оснащены офисной мебелью, столы, кресла, диваны, аудиторные доски, и.д.

На каждом этаже предусмотрены санузлы для девочек, мальчиков МГН и персонала. Для девочек старших классов и персонала предусмотрены комнаты личной гигиены. На каждом этаже расположены помещения уборочного инвентаря, ПУИ оборудованы раковинами с подводкой горячей и холодной воды, средствами для мытья и сушки рук. (п.35 СП №611)

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. Отвечая также все помещения школы оснащены необходимым технологическим оборудованием, санитарно-гигиеническим, экономическим и эргономическим требованиям.

Оснащение общеобразовательной школы предусмотрено в соответствии с нормами оснащения оборудованием и мебелью организаций дошкольного, среднего образования, а также специальных организаций образования, утвержденными приказом Министра образования и науки Республики Казахстан (далее - МОН) от 22 января 2016 года № 70 (

п.5.4.4.3 СН РК 3.02-11-2011 общеобразовательные организации с изменениями по состоянию на 15.11.2018 г.).

Помещение согласно приложению 6 (Заданию на Проектирование на 2000 мест)
Поставления Правительства Республики Казахстан от 30 ноября 2022 года №963
Административные помещения - 13 человек.
Помещение общего назначения-5 человек.
Кабинеты для психолого-педагогического сопровождения-12 человек.
Кабинеты и помещения для уровня начального образования-55 человек.
Кабинеты и помещения основного среднего общего среднего образования-68 человек.
Помещения, предусмотренные проектом строительства (не оснащаемые приказом №70) -67 человек
Итого количество штатных единиц 220 человек

Доступ маломобильных групп населения.

Проект разработан в соответствии с СП РК 3.06-101-2012 «Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения. Общие положения» Зонами безопасности для МГН группы служат помещения (зона безопасности) на каждом этаже здания.

Для обеспечения доступности МГН предусмотрен пандус у главного входа в здание школы.

Для перемещения МГН внутри здания школы предусмотрены лифты в центральной части

4-блока. Согласно п. 4.2.7. СП РК 3.06-101-2012, в здании предусмотрены зоны безопасности для лиц с ограниченными возможностями при эвакуации во время пожара – лифтовые холлы с подпором воздуха. Расчетное количество лиц МГН составляет $2000 \cdot 0,05 = 100$ человек, это общее число всех категорий МГН. Проектом принято 40% выделить для лиц на кресло-коляске, 30% для слабослышащих, 30% для слабовидящих, и обеспечено 40 места по площади на 10 места кресел на каждом этаже.

Подробно смотреть Том 2, Альбом №2.2 Технологические решения. МГН

14. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Общие указания.

Проект автоматической пожарной сигнализации (АПС) для объекта "Строительство школы в районе пересечения проспекта Мәңгілік Ел и улицы Е-497» на 2000 обучающихся в Есильском районе города Астана ", выполнен на основании:

- действующих в Республике Казахстан строительных норм и правил, инструкций и республиканских стандартов;
- чертежей строительной части объекта;
- технического задания.

Требования технических регламентов, государственных, межгосударственных, международных стандартов, разрешенных для применения на территории Республики Казахстан и нормативных документов в области пожарной безопасности, утвержденных в установленном порядке.

Все оборудование, предусмотренное в проекте, сертифицировано в Республике Казахстан в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Согласно п.6, таблице 2, СН РК 2.02-02-2023, выбрана система оповещения 3 типа.

Рабочим проектом предусмотрено использование приборов адресной системы пожарной сигнализации производства "РУБЕЖ", предназначенных для сбора, обработки, передачи, отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов пожарной

сигнализации, управления устройствами оповещения людей о пожаре и инженерными системами объекта. Непрерывный динамический опрос состояния всех устройств позволяет обнаружить пожар на ранней стадии с точным указанием места возгорания.

Тип пожарных извещателей подобран в зависимости от назначения защищаемых помещений с учетом характера сгораемых материалов (определения характерных первичных признаков пожара) и условий эксплуатации. Извещатели пожарные ручные устанавливаются на путях эвакуации на высоте 1,5м от уровня пола.

Релейные модули устанавливаются в местах управления системами противопожарной защиты и оборудования, не входящего в состав систем противопожарной защиты, но связанного с обеспечением безопасности людей на объекте при возникновении пожара.

Размещение пожарных извещателей выполняется согласно требованиям СН РК 2.02-02-2023.

ППКОП "РУБЕЖ-20П" устанавливается в инженерном помещении на первом этаже.

Проектом предусмотрены источники вторичного электропитания (ИВЭПР), обеспечивающие время работы системы ПС в дежурном режиме 24 часа и в режиме тревоги 3 часа. ИВЭПР подобраны, согласно техническим характеристикам устройств системы "РУБЕЖ" по потреблению тока.

Шкафы управления вентиляторами ДУ1-ДУ15 и ПД1-ПД3 предусмотрены в данном разделе, подключение шкафов и вентиляторов, кабельная продукция предусмотрены в разделе 13/03/23-ЭМ. Подключение выполнить согласно ПУЭ-РК 2015 и технической документацией завода изготовителя.

Клапаны дымоудаления открываются на этаже обнаружения задымления.

Оборудование системы оповещения предусмотрено в разделе 13/03/23-СОУЭ.

Управление СОУЭ осуществляется от приборов АПС (от адресных пожарных извещателей) в автоматическом режиме и в дистанционном режиме от адресных ручных извещателей. В ручном режиме СОУЭ управляется от кнопки в стойке, установленной в помещении охраны.

Система АПС интегрирована с щитом управления противопожарными насосами посредством релейного модуля РМ4, дающего сигнал на запуск насосов пожаротушения.

Система АПС сопряжена с системой телефонии посредством модуля сопряжения УОО-ТЛ.

Постоянно включенные табло "Выход" предусмотрены в разделе 13/03/23-ЭО.

Выбор кабелей, способы их прокладки для организации шлейфов и соединительных линий системы произведен в соответствии с требованиями СН РК 2.02-02-2023 и технической документации на приборы и оборудование системы.

Электрические сети электропитания и управления выполняются не распространяющими горение огнестойкими с низким дымо- и газовыделением кабелями.

Шлейфы выполняются кабелем КПСнг(A)-FRLS 1x2x0,75.

Шина интерфейса R3-Link выполняется кабелем РТК-LAN F/UTP Cat 5e PVC 4x2x0,51.

Линии питания выполняются кабелем КПСнг(A)-FRLS 1x2x1,5.

Прокладку кабельных линий связи осуществлять:

- в гофрированных трубах по потолку с шагом не более 750 мм;
- в кабельных стояках выполнить по кабельросту;

Проходы в перекрытиях (между этажами) и входы в помещения (стены) выполняются в стальных трубах. Зазоры между трубами, перекрытиями и стенами заделать легкоудаляемой массой из негорючего материала.

Для обеспечения безопасности монтажа и охраны труда во время прокладки кабелей и эксплуатации технических средств проектом предусмотрено прокладывание кабелей с учетом требований СН РК 4.04-07-2019 и проекта производства работ. Электромонтажные и строительные работы необходимо выполнять в соответствии с требованиями СП РК 1.03-106-2012.

Приборы до 220В заземлить нулевым проводником, в соответствии с "ПУЭ РК 2015" и технической документацией заводов изготовителей комплектующих изделий. Приборы с напряжением питания ниже 50В не заземлять.

15. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ГАЗОВОЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ

Проект системы газового и порошкового пожаротушения выполнен на основании: - действующих в Республике Казахстан строительных норм и правил, инструкций и республиканских стандартов; - чертежей строительной части объекта; - Строительство комфортной школы на 2000 мест в г. Астана, район "Есиль", район пересечения проспекта Мәңгілік Ел и улицы Е497

Система газового и порошкового пожаротушения предусмотрена в соответствии СП РК 2.02-102-2022 и СП РК 2.02-104-2022 Автоматическая установка газового (АГПТ) и порошкового (АППТ) пожаротушения предназначена для обнаружения возгорания на ранней стадии, локализации и тушения пожара в защищаемых помещениях, выдачи сигналов пожарной тревоги в помещения с постоянным присутствием дежурного персонала, а также выдачи звукового и светового оповещения.

Защищаемые АГПТ и АППТ помещения кроссовых, серверной, библиотеки и книгохранилищ расположены 1,2,3 и 4 этажах здания.

АГПТ, АППТ предназначена для обнаружения и тушения пожара в помещениях кроссовых и серверной, выдачи сигналов пожарной тревоги на центральный прибор пожарной сигнализации Рубеж-20П-R3.

Система построена на базе модулей управления автоматическими средствами пожаротушения на одно направление МПТ-1 производства компании Рубеж. МПТ-1 устанавливается металлический корпус вместе с Источником бесперебойного питания ИВЭПР 24/2,5, релейным модулем РМ-4К и располагается на стене возле входа в защищаемые помещения и обеспечивает контроль состояния и запуск газовых модулей.

Способ тушения - объемный.

2. Принцип действия АГПТ следующий

МПТ-1 получает сигнал тревоги с опτικο-электронных пожарных дымовых извещателей ИП 212-141 или ручного извещателя ИПР 513-10 и ЭДУ-ПТ и передает его на центральный прибор Рубеж-20П-R3 установленный в помещении охраны. После получения сигнала "Пожар" от ивещателей модуль МПТ-1 запускает табло и сирену и начинает отсчет задержки на запуск газа или порошка. Одновременно с этим контролируется открытие двери, при открытии которой МПТ-1 запускает табло "Автоматика отключена" и останавливает отсчет задержки на пуск тушения. После закрытия двери автоматика включается, отсчет задержки возобновляется и по ее завершению выдается сигнал на открытие запорного клапана и с помощью датчика давления СДУ контролирует выход ГОТВ АГПТ или подает импульс на вскрытие мембран порошковых модулей пожаротушения. Одновременно МПТ-1 формирует команды на релейные контакты модуля РМ-4К для управления системой вентиляции, кондиционирования, противопожарными клапанами и иными инженерными системами.

Контакты модуля РМ-4К позволяют контролировать целостность пусковых и исполнительных цепей до исполнительного устройства с выдачей сообщений на центральный прибор в случае повреждений.

Имеется ручной запуск тушения через Элемент дистанционного управления ЭДУ-ПТ установленного на входе в защищаемые помещения.

16. СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Рабочий проект разработан на основании:

- задания на проектирование;
- технических решений, принятых совместно с Заказчиком;
- характеристик проектируемого оборудования.

В данной книге приняты основные проектные решения по размещению оборудования системы видеонаблюдения (СВН) на объекте "Строительство комфортной школы на 2000 мест в г.Астана район "Есиль", район пересечения проспекта Мәңгілік Ел и улицы Е497".

В рамках проектирования приняты основные проектные решения:

- установка проектируемого активного сетевого оборудования;
- наблюдение за центральным въездами и выездами, техническими входами в общие складские помещения;
- цифровая запись в архив хранения данных в течении 30 суток;
- прокладка кабельной продукции, обеспечивающей требуемую скорость передачи данных.

Проектные решения приняты в настоящей книге в соответствии с проектируемой структурной схемой видеонаблюдения (СВН) (см. лист 3).

В данной книге приводится спецификация проектируемого оборудования и материалов.

Рабочий проект разработан в соответствии с требованиями:

ГОСТ 21.406-88 - Проводные средства единой автоматизированной системы связи. Обозначения условные графические на схемах и планах.

"Требования к организации антитеррористической защиты объектов, уязвимых в террористическом отношении"

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 21879 - Отношение ширины телевизионного изображения к его высоте.

ГОСТ 12.2.061-81 - Система стандартов безопасности труда.

ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».

ГОСТ 12.1.006-84 (МЭК 65-85) Система стандартов безопасности труда. Электромагнитные поля радиочастот.

ГОСТ 12.1.019-2017 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность.

ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ

Система видеонаблюдения (СВН) предназначена:

- для визуального контроля;
- для записи видео-информации;
- для возможности просмотра ранее записанной видео-информации для последующего анализа.

Система обеспечивает круглосуточное наблюдение и фиксацию событий, что позволяет персоналу охраны оперативно реагировать на нештатные ситуации и проводить их последующий анализ. При этом имеется возможность цифрового увеличения, выбора изображений от интересующих камер наблюдения.

Видеорегистратор устанавливается в инженерном помещении на 1 этаже.

Видеопоток от видеокамер передаётся по кабелю F/UTP Cat.5e на видеорегистратор по локальной сети.

Внутренние видеокамеры устанавливаются на потолках и сводятся к видеорегистратору.

Питание внутренних видеокамер осуществляется по витой паре (PoE). Видеопоток от видеорегистратора передается по сети Ethernet на рабочую станцию, предусмотренной в данном разделе, расположенную в пом. 1.69.

КАБЕЛЬНАЯ РАЗВОДКА

Для обеспечения требуемой скорости передачи данных от видеокамер до активного сетевого оборудования требуется применение кабелей F/UTP Cat.5e. Длина участков передачи данных на скорости до 1000 МБит/сек. Не превышает 100м. В здании прокладка ведётся в потолочных кабельных лотках, отводы от кабельного лотка выполнены в гофрированной трубе 20мм. Гофрированную трубу закрепить к лоткам с помощью хомутов, так-же гофрированную трубу, проходящую вне кабельных лотков, закрепить к бетонной/гипсокартонной стене/потолку с помощью специализированных пластиковых клипс.

Потребное количество кабельной продукции на отдельных участках приведено в кабельном журнале на 7 листах.

Лотки для кабельных трасс предусмотрены в разделе 13/03/23-СКС.

Стойка для размещения активного и пассивного оборудования учтена в разделе 13/03/23-СКС

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Для обеспечения безопасности персонала, обслуживающего технологическое оборудование, необходимо обеспечить следующие условия:

- устройство заземлений и заземляющих проводок в соответствии с ГОСТ 464-79.
- использование инструментов и осветительных переносных ламп на пониженное напряжение 42 В;
- использование специальной технической мебели для обслуживания оборудования в верхней части стоек;
- использование диэлектрических перчаток;
- использование инструмента с изолирующими ручками.

Противопожарные мероприятия обеспечиваются следующими решениями:

- применение марок кабеля, рекомендованных для монтажа оборудования;
- использование в службах средств пожаротушения (огнетушители, противопожарный инвентарь).

Модули PG4PoE-1DIN-220 защищают видеокамер наружной установки, использующие Ethernet-соединения 10/100 Мбит и поддерживают технологию PoE стандарта 802.af/at от опасных перенапряжений, возникающих в кабельной сети в результате грозových разрядов и бросков напряжения.

Приборы до 220В заземлить нулевым проводником, в соответствии с "ПУЭ РК 2015" и технической документацией заводов изготовителей комплектующих изделий.

Приборы с напряжением питания ниже 50В не заземлять

17. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ И ОХРАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Общие указания .

СКУД

Настоящий рабочий проект системы контроля и управления доступом (СКУД) разработан для объекта

Сделано с использованием R-CAD Исходными данными для проектирования послужили:

- ☐ техническое задание на проектирование, выданное Заказчиком;
- ☐ архитектурно-планировочные решения здания;
- ☐ технические задания от смежных разделов;

требования Технических регламентов, государственных, межгосударственных, международных стандартов, разрешенных для применения на территории Республики Казахстан и нормативных документов в области пожарной безопасности, утвержденных в установленном порядке.

В качестве основы для построения системы используется оборудование интегрированной системы "НИКVISION". Все оборудование, предусмотренное в проекте, сертифицировано в Республике Казахстан в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

В качестве технических средств обнаружения проникновения в защищаемые помещения используется извещатели магнитоконтактные.

Система контроля и управления доступом предназначена для организации доступа сотрудников и в контролируемые помещения и передачи информации дежурному персоналу.

Системой контроля и управления доступом оборудуются:

- серверная, кроссовые, диспетчерская, лифтовые холлы, лестничные клетки, помещения охраны, коридоры, входы в здание, кабинеты персонала.

Для электропитания приборов используются блоки питания, обеспечивающие электропитание 12В постоянного тока. Так же они обеспечивают непрерывную работу системы в аварийных ситуациях.

Охранная сигнализация

Рабочим проектом предусмотрено использование приборов адресной системы охранной сигнализации производства ООО «РУБЕЖ», предназначенных для сбора, обработки, передачи, отображения и регистрации извещений о состоянии шлейфов охранной сигнализации. Непрерывный динамический опрос состояния всех устройств позволяет обнаружить проникновение на ранней стадии с точным указанием места.

ППКОП "РУБЕЖ-2ОП" устанавливается в помещении диспетчерской. Контроль системы осуществляется посредством передачи данных ППКОП "РУБЕЖ-2ОП".

Постановка объекта под охрану осуществляется посредством прибора ППКОП "РУБЕЖ-2ОП", функцией "ВЗЯТЬ ПОД ОХРАНУ", в меню необходимо выбрать либо весь объект, либо отдельные помещения, либо группы помещений, сформированные в зоны.

Выбор кабелей, способы их прокладки для организации шлейфов и соединительных линий системы произведен в соответствии с требованиями СН РК 2.02-02-2023 и технической документации на приборы и оборудование системы. Электрические сети электропитания и управления выполняются не распространяющими горение огнестойкими с низким дымо- и газовыделением кабелями.

Шлейфы питания выполняются кабелем 1хКПСнг(A)-FRLS, 1х2х1,5 с подвала.

Шина интерфейса RS-485 выполняется кабелем КПСЭнг(A)-FRLS 1х2х0,5.

Прокладку кабельных линий связи осуществлять:

- в гофрированной трубе, крепления гофротрубы выполнить пластиковым крепежным комплектом с шагом не более 750 мм;

- в кабельных стояках выполнить по кабельросту;

Прокладку кабельных линий осуществлять в гофрированных трубах с креплением их к конструктивным элементам стен и потолков с помощью держателей и дюбелей. Шаг крепления не более 750мм. При прохождении углов строительных конструкций гофротруба крепится к обеим сторонам угла, для недопущения провиса кабеля.

Прокладку кабеля в кабельных стояках выполнить по кабельросту.

Проходы в перекрытиях (между этажами) и входы в помещения выполняются в специальных кабельных проходках с пределом огнестойкости не ниже предела огнестойкости перекрытий и стен помещений. В местах прохода кабелей через стены зазоры между проводами, трубами, коробами и стенным проемом заделывать легко удаляемой массой из негорючего материала.

Каждый кабель должен быть промаркирован с обоих концов.

Нарезку проводов и кабелей производить после промера трасс прокладок.

Для обеспечения безопасности монтажа и охраны труда во время прокладки кабелей и эксплуатации технических средств проектом предусмотрено прокладывание кабелей с

учетом требований СН РК 4.04-07-2019 и проекта производства работ. Электромонтажные и строительные работы должны выполняться соответственно требованиям СП РК 1.03-106-2012.

Защитное заземление (зануление) необходимо выполнить в соответствии с "Правилами устройства электроустановок РК от 20 марта 2015 года №230" и технической документацией заводов изготовителей комплектующих изделий.

18. СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ЭВАКУАЦИЕЙ

Проект системы оповещения и управления эвакуацией "Строительство комфортной школы на 2000 мест в г.Астана район "Есиль", район пересечения проспекта Мәңгілік Ел и улицы Е497" выполнен на основании:

- действующих в Республике Казахстан строительных норм и правил, инструкций и республиканских стандартов;
- чертежей строительной части объекта;
- технического задания.

Настоящий рабочий проект предусматривает оборудование комплекса системой оповещения людей о пожаре (СОУЭ) 3 типа. Системы оповещения предназначены для своевременного оповещать людей, находящихся в здании или помещении о пожаре или других аварийных ситуациях, которые требуют немедленной эвакуации. Кроме этого, системы оповещения могут служить и для других целей, например, для передачи речевых сообщений или радиотрансляций.

Система оповещения построена на базе системы Sonar. Сигнал оповещения (речевое оповещение) передается автоматически, при срабатывании аварийных реле пожарной сигнализации, в автоматическом режиме от адресных пожарных извещателей, в дистанционном режиме от адресных ручных извещателей, в ручном режиме от кнопки, установленной в стойке СОУЭ помещения охраны пом. 1.69.

В качестве речевых оповещателей используются настенные громкоговорители, их количество, мощность и расстановка обеспечивают необходимую слышимость во всех местах возможного пребывания людей. Для трансляции объявлений, радиопередач предусмотрена микрофонная консоль в помещении 1.221 "Радиоузел" от стойки оповещения. Моноблок СОУЭ имеет встроенный MP3 плеер, FM-радио, AUX.

При получении сигнала от пожарной сигнализации автоматически включается система оповещения. Для передачи информации используются предварительно записанные сообщения от цифрового рекордера или магнитофона.

В случае нештатных ситуаций диспетчер может руководить эвакуацией с помощью микрофона.

Подключение громкоговорителей производится двужильным кабелем КПСнг-FRLS 1x2x1,5, КПСнг-FRLS 1x2x2,5. Кабель прокладывается в гофрированной трубе Ø20 мм.

Резервное питание обеспечивается от аккумуляторной батареей, обеспечивающую непрерывную работу. Прокладка кабеля осуществляется в соответствии с СП РК 4.04-106-2013, СП РК 4.04-107-2013.

Для обслуживания спроектированной системы рекомендуется привлекать специализированные организации, имеющие лицензии на проведение указанного вида работ.

Дежурный персонал должен быть обучен правилам работы на установленной аппаратуре.

Приборы до 220В заземлить нулевым проводником, в соответствии с "ПУЭ РК 2015" и технической документацией заводов изготовителей комплектующих изделий. Приборы с напряжением питания ниже 50В не заземлять

19. СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Исходные данные:

1. Назначение проекта:
Обеспечение доступом к базисным телекоммуникационным сервисам работников.
2. Характер строительства:
Новое строительство.
3. Стадия:
Рабочий проект.
4. Месторасположение объекта:
"Строительство комфортной школы на 2000 мест в г.Астана район "Есиль", район пересечения проспекта Мәңгілік Ел и улицы Е497".

2. Проектные решения. Структурированная кабельная система.

2.1 При разработке рабочего проекта использованы следующие нормативные документы:

РД 50-34.698-90 Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.

ГОСТ 12.1.006-84 Система стандартов безопасности труда электромагнитные поля радиочастот.

ГОСТ 12.1.030-81 «Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление».

ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ISO/IEC 11801. Международный стандарт. Информационные технологии. Структурированная кабельная система для помещений заказчиков.

ТИА/ЕΙΑ-568-В (стандарт телекоммуникационных кабельных систем коммерческих зданий).

ТИА/ЕΙΑ-569-А (проводка кабельных каналов для телекоммуникаций в коммерческих зданиях).

ТИА/ЕΙΑ-606 (стандарт администрирования телекоммуникационных структур коммерческих зданий).

ПУЭ-2015 «Правила устройства электроустановок».

2.2 Назначение системы.

Проектируемая структурированная кабельная система предназначена для обеспечения базисных телекоммуникационных сервисов.

СКС обеспечивает широкополосный доступ потребителям ИТ услуг:

- Прямое подключение к сервис провайдеру;
- Сервис на основе кампусной сети;
- Беспроводной доступ в пределах территории делового центра.

2.3 Состав и функционирование системы.

Структурированная кабельная система (СКС) представляет собой иерархическую систему, состоящую из набора оптических и медных кабелей, коммутационных панелей, шнуров для коммутации, телекоммуникационных розеток и вспомогательного оборудования.

СКС состоит из следующих подсистем:

- подсистемы рабочего места;
- горизонтальной кабельной системы;
- магистральной кабельной системы;
- центров коммутации.

2.3.1. Подсистема рабочего места

Подсистема рабочего места (РМ) предназначена для подключения оборудования пользователей к локальной вычислительной сети (кампусной сети).

На рабочих местах установлены розетки с разъемами типа RJ-45. Их количество определено техническим заданием и санитарными нормами (два порта RJ-45 на рабочем месте, кроме мест установки периферийных устройств).

Терминирование кабелей в модулях RJ-45 производится согласно стандарту TIA/EIA T568B.

Количество портов СКС указано в кабельном журнале.

2.3.2. Горизонтальная кабельная система

Горизонтальная кабельная система будет выполнена с использованием экранированной витой пары категории 5е фирмы "Legrand".

Кабели прокладываются по коридорам в проволочных лотках, внутри помещений скрыто в гофрированных трубах, между этажами с специализированных шахтах..

При прокладке кабелей соблюдать минимальные расстояния между информационными и электрическими кабелями не менее 200 мм при параллельной прокладке на длине не более 15 метров и их пересечение под углом не менее 15 градусов. При невозможности соблюдения минимальных расстояний прокладки использовать перегородку из пластика или металла между информационными и силовыми линиями.

Все кабели заводятся в центры коммутации.

2.3.3. Магистральная кабельная система

Центральное оборудование (ядро системы) СКС сосредоточено в помещении серверной.

К каждой такой точке коммутации от главного кросса помещения в проекте предусмотрено проложить по одному оптическому кабелю multimode 50/125 мкм на 8 волокон. На концах кабеля устанавливаются оптические полки с коннекторами типа LC-Duplex. Выбранный оптический кабель соответствует стандарту ISO/IEC 11801.

2.4 Защита от влияния внешних воздействий

Технические средства системы обладают электромагнитной совместимостью по критерию качества функционирования "А", обеспечивают качество функционирования по критерию "В" в условиях воздействия электромагнитных помех, параметры которых превышают регламентированные (ГОСТ 29073-91).

Уровень промышленных помех, создаваемых системой, не превышает норм, установленных ГОСТ Р 50009-2000. Оборудование и аппаратура СКС, устанавливаемые в помещениях устойчивы к внешним воздействиям по ГОСТ 15150-69 (УЗ.1 - для помещений без искусственно регулируемых климатических условий).

2.5 Надежность и продолжительность непрерывной работы

Надежность системы определяется показателями (в соответствии с ГОСТ 27.002-2015 и ГОСТ 27.003-2016), которые установлены в документации на конкретные виды оборудования. СКС обеспечивает круглосуточную и бесперебойную работу в течение не менее 7 лет, при условии соблюдения Заказчиком условий эксплуатации, своевременном и качественном проведении обслуживания согласно эксплуатационной документации.

Показатели надежности:

- средняя наработка на отказ - 20000ч;
- среднее время восстановления работоспособного состояния - 8ч;
- средний срок службы – 7 лет.

Структура построения СКС и входящие в её состав технические средства обеспечивают возможность проведения модернизации и наращивания их аппаратной части без нарушения работоспособности уже установленного оборудования.

2.6 Безопасность СКС

Оборудование СКС обеспечивает безопасность работающих при эксплуатации и обслуживании, при соблюдении требований, предусмотренных эксплуатационной документацией и действующими правилами электробезопасности.

Технические решения, принятые в рабочем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта. Все устанавливаемые на объекте технические средства не представляют опасности для здоровья лиц, имеющих доступ на территорию и в помещения объекта, и имеют соответствующие санитарные сертификаты. Технические средства СКС удовлетворяют общим требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12997-84. Электрическая прочность изоляции оборудования СКС между цепями сетевого питания и корпусом, а также между цепями сетевого питания и входными/выходными цепями соответствует требованиям ГОСТ 12997-84. Устройство защитного заземления составных частей СКС соответствует требованиям ГОСТ 12.1.030-81.

Для обеспечения устойчивой работы СКС используется заземляющее устройство. Сопротивление заземляющего устройства не более 4 Ом. Уровни излучений элементов СКС в помещениях с обслуживающим персоналом соответствуют нормам и требованиям безопасности, установленным в ГОСТ 12.1.006-84. Допустимые уровни электромагнитных полей на рабочих местах отвечают требованиям ГОСТ 12.1.006-84.

Монтаж и эксплуатация технических средств, требующих электропитания, отвечают требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003-91. Устанавливаемое оборудование отвечает общим требованиям пожарной безопасности.

Применяемое оборудование, его расположение и условия эксплуатации отвечают требованиям «Санитарных норм и правил».

2.7 Требования по монтажу, технической эстетике и эргономике.

Монтаж СКС проводить в соответствии с требованиями ПУЭ. Оборудование системы должно быть размещено в местах, обеспечивающих удобный доступ к коммутационным разъемам и органам управления, регулировки и настройки, с учетом статистических характеристик основных антропометрических признаков человека. Произвести маркировку оборудования и кабелей согласно данного проекта.

2.8 Условия эксплуатации СКС:

- относительная влажность окружающей среды до 85% при + 40 С;
- температура внутри зданий и помещений от + 5 С до + 40 С;
- для изделий, эксплуатирующихся в аппаратных стойках, обеспечен температурный режим, регламентированный эксплуатационно-технической документацией на эти изделия;
- влажность и атмосферное давление должны быть в пределах 45-80% и 630-800 мм.рт.ст.

Оборудование кампусной сети, установленные в помещениях устойчивым к внешним воздействиям.

2.9 Условия монтажа, техническая эстетика и эргономика:

- монтаж оборудования и кабельных линий выполняется с маркировкой кабелей, а также минимальным нарушением интерьера зданий и помещений;
- маршруты прокладки кабелей и проводов, цвет и вид коробов предварительно согласовывается с Заказчиком;
- подключение посторонних устройств к коммуникационным линиям запрещено, без согласования Заказчика;
- проводится восстановительный ремонт мест повреждённых в ходе монтажных работ.

2.10 Согласно СП РК 2.02-102-2022 пункт 4.2 - для закрытых электротехнических, электрических шкафов, шкафов управления предусмотрены автономные установки газового пожаротушения: стойки FD1.2, FD2.1, FD2.2, FD3.1, FD3.2, FD4.1, FD4.2,

"Парабола-1000", которые работают в автономном режиме. В серверном помещении установлена система АГПТ.

3. Проектные решения. Электроснабжение телекоммуникационного оборудования.

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

Категория электроприемников по надежности электроснабжения – первая (особая). Напряжение сети – 220В.

Пожароопасные и взрывоопасные помещения на рассматриваемом объекте отсутствуют.

Питающая сеть выполнена одним трех проводным кабелем с медными жилами. Групповая сеть электрооборудования выполняются кабелем и проводом с медными жилами в оболочке из трудносгораемых материалов (НГ, Г1) прокладываемым в винилпластовых гофрированных трубах. Для каждой групповой линии предусмотрен отдельный защитный проводник желто- зеленого цвета. Объединение защитного и рабочих нулевых проводников категорически запрещается.

Основным источником электроснабжения электроприемником телекоммуникационного оборудования будет являться ШРГ. В ШРГ устанавливается 1 автоматический выключатель:

- первый автоматический выключатель служит для подключения ИБП мощность 6кВА

Для обеспечения бесперебойного электроснабжения телекоммуникационных электроприемников, рабочим проектом предусматривается установка источника бесперебойного. Время автономной работы ИБП от аккумуляторной батареи - 15 мин.

При монтаже ИБП руководствоваться технической документацией завода - изготовителя.

3.1 Заземление.

Заземление выполняется согласно ПУЭ-2015 до 1кВ «Защитное заземление и зануление электрооборудования напряжением до 1000В».

Всё телекоммуникационное оборудование, металлические кабельные лотки подлежат заземлению путем соединения с заземляющим проводом сети. Заземление телекоммуникационного оборудования и несущих металлических конструкций подлежат отдельному контуру заземления.

Заземление оборудования выполняется общим для напряжений ~0,4кВ и не должно превышать 4 Ома.

Согласно РД34.21.122-87 молниезащита зданий и сооружений не требуется.

Мероприятия, обеспечивающие электробезопасность:

- заземление корпусов электрооборудования и элементов установок, могущих оказаться под напряжением;
- надежное и быстродействующее автоматическое отключение случайно оказавшихся под напряжением частей электрооборудования и поврежденных участков сети;
- пониженное напряжение в местах с повышенной опасностью поражения электрическим током;
- защитные средства (резиновые перчатки, коврики и т.д.);

МГН

Маломобильные группы населения (МГН) – люди, испытывающие трудности при самостоятельном передвижении,

получении информации и услуг, при ориентировании в пространстве. Кроме инвалидов к маломобильным

группам населения (МГН) относятся:

- инвалиды;
- люди с ограниченными (временно или постоянно) возможностями здоровья;

- беременные женщины;
- люди с детскими колясками и т.п.

В проектом решении предусматривается оснащение кнопкой экстренного вызова помещения для МГН. В соответствии с проектным решением на объекте предусмотрена установка системы вызова персонала «HostCall» производства компании ООО «СКБ Телси». Данная система представляет собой совокупность вызывной сигнализации для МГН. Система вызова персонала «HostCall» осуществляет вызов, поиск, привлечение внимания и оперативное информирование о событиях людей, в чьи обязанности входит оказание помощи, а также для передачи дополнительной информации. Система вызова персонала «HostCall» является независимой от иного оборудования системой, а также имеет собственные сети электроснабжения и передачи данных, чье функционирование не зависит от внешних устройств.

Настоящим проектным решением предусматривается установка в помещении №1 (помещение охраны/пожарный пост), пульта голосовой связи марки GC-1036F6 на 36 абонентов. Питание пульта GC-1036F6 осуществляется от блока питания 12В, входящего в комплект поставки оборудования. В помещениях для МГН устанавливаются тактильная табличка с пиктограммой «Инвалид» МР-010У1 и проводная влагозащищенная кнопка вызова со шнуром GT-0423W1. Проводная влагозащищенная кнопка GT-0423W1 имеет регулируемую длину шнура. Над входом в помещения для МГН, устанавливаются сигнальные лампы GC-0611W4. Шина питания сигнальных ламп GC-0611W4 от источника питания 12В, прокладывается за фальшпотолком с использованием кабеля марки ВВнг(А)-LSLtx в гофрированной трубе ПВХ диаметром 20 мм. Передача сигналов вызова от помещения до пульта голосовой связи осуществляется по линиям через сигнальные лампы.

Для вызова персонала к пандусу установлены громкоговорящие абонентские устройства, напрямую связаны с пультом вызова. Громкоговорящие абонентские устройства устанавливаются с двух концов пандуса, при подъеме - на штольц 150*250 тр. 60*30 металлическая стойка, при спуске - на стену приближенную к началу спуска.

Описание работы системы:

В случае экстренной ситуации в санузле (например падение инвалида на пол) он тянет за ручку кнопки GT-0423W1 тем самым посылая вызов на пульт голосовой связи. При послышке вызова, сигнальные лампы GC-0611W4 начинают мигать красным цветом и подавать звуковой сигнал. Это призвано привлечь внимание обслуживающего персонала и показать инвалиду, что сигнал о помощи послан. На пульте дежурного персонала раздается вызов и загорается лампа с указанием наименования помещения в котором сработал сигнал. Установив местонахождение сработки вызова, дежурный может предпринять необходимые действия для устранения этой ситуации. Если же, после послышки сигнала о помощи инвалидом, обслуживающий персонал сразу пришел в помещение для МГН, то он нажимает кнопку сброса GC-0421W1, тем самым сбрасывая поступивший вызов из данного помещения, и может приступить к оказанию помощи инвалиду.

СИСТЕМА ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ

Для приема телевизионных программ предусмотрена система цифрового телевидения.

Телевизоры располагаются в 0 классах на 1 этаже, 7 шт.

Прием каналов осуществляется по сети Ethernet от поставщика услуг IP телевидения (Казактелеком, Beeline и др.). Абонентская разводка выполняется кабелем марки F/UTP Cat.6 прокладываются в ПВХ трубах диаметром 20 мм

20. ЭЛЕКТРОЧАСОФИКАЦИЯ И ЗВОНКОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Общие указания

Данным проектом предусмотрено оснащение системой электрочасофикации и звонковой сигнализации для объекта "Строительство школы в районе пересечения

проспекта Мәңгілік Ел и улицы Е-497» на 2000 обучающихся в Есильском районе города Астана".

Система электрочасофикации предназначена для обеспечения индикации сигналов текущего времени в различных зонах объекта и строится для создания единой синхронизированной сети точного времени и подачи звонков по расписанию.

Проект выполнен на основании задания на проектирование и нормативных документов действующих на территории Республики Казахстан.

Система электрочасофикации предусмотрена на оборудовании "Bodet". В помещении серверной установлена часовая станция (первичные часы), обеспечивающая синхронизацию времени во вторичных электронных часах. Часовая станция подключена к компьютеру в помещении охраны для получения данных о точном времени. Вторичные часы установлены в холлах, вестибюлях, спортивном (актовом), обеденном зале. Вторичные часы подключены кабельными линиями к РОЕ-коммутаторам и посредством сети Ethernet к часовой станции. Данная система предусматривает подачу звонков по заданному расписанию. Максимальное число программируемых звонков: 50. Расписание на субботу задается отдельно. Можно задать период учебного года. На летних каникулах звонки автоматически отключаются.

Выходное напряжение на звонки: 220 В.

Кабельные линии к вторичным часам выполнены кабелем F/UTP Cat.5e 4x2x0,52. Питание часовой станции предусмотрено от сети 220В. Вторичные электронные часы получают питание от РОЕ-коммутаторов.

21. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ

Проект разработан с целью создания комплексной автоматизированной системы диспетчеризации здания. Система автоматизации и диспетчеризации обеспечивает автономное и дистанционное управление и мониторинг оборудования и внутренними инженерными системами жизнеобеспечения зданий. Автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора расположенное в центральном диспетчерском пункте оборудуется персональным компьютером и программным обеспечением (человеко-машинный интерфейс)

для управления и визуализации инженерных систем в удобном графическом виде.

Исходными данными для разработки проектной документации являются:

- Техническое задание на проектирование «Автоматизация комплексная (BMS)»;
- Чертежи архитектурно-строительного раздела (марка АР);
- Чертежи и документы раздела отопления и вентиляция (марка ОВ);
- Чертежи и документы раздела водопровод и канализация (марка ВК)
- Чертежи и документы раздела автоматического пожаротушения (марка АПТ);
- Чертежи и документы раздела ЭМ

Проектная документация разработана в соответствии с требованиями нижеперечисленных нормативно-технических документов:

- СНИП РК 3.02-XX-2011 «Системы интеллектуального управления зданиями. Нормы проектирования»;
- ГОСТ 21.404-85 «Автоматизация технологических процессов»;
- ГОСТ 21.408-93 «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»;
- ГОСТ 21.101-97 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;

В проекте предусматривается создание современной открытой и полностью распределенной системы комплексной автоматизации здания, основанная на базе стандартного открытого протокола передачи данных BACnet (BACnet - Building Automation and Control Network, коммуникационный протокол передачи данных для сетей систем автоматизации зданий, ANSI/ASHRAE Standard 135-1995). Система, основанная на протоколе передачи данных BACnet, обеспечивает высокую отказоустойчивость, защиту от

помех и совместимость с оборудованием, которые интегрируются с системой, ведущих производителей промышленного оборудования.

Элементы системы автоматизации:

Полевые свободно программируемые контроллеры обеспечивают непрерывное управление технологическим оборудованием, поддержание параметров технологических систем по заданному логическому алгоритму, передачу информации на сервер (сетевые контроллеры) автоматизации и диспетчеризации по протоколу обмена передачи данных ВАСnet. Полевые контроллеры устанавливаются в шкафах автоматизации (ЩА) в DIN рейке (35мм) в одном помещении или в близости с контролируемой системой и оборудованием.

Сетевые контроллеры обеспечивают диспетчеризацию, интеграцию оборудования сторонних производителей, аварийную сигнализацию, обмен данными, анализ и хранение данных (полученных от полевых контроллеров). Сетевые контроллеры размещаются в ЩА панелях.

Автоматизированное рабочее место с персональным компьютером оснащен монитором (минимум 27”) и операционной системой Windows 10 Pro. АРМ размещается в помещении диспетчерской.

Разработанный проект предусматривает кабельную систему локальной сети АК отдельно от других ЛВС зданий. Кабели автоматизации и периферийных устройств, предусмотрены с медными жилами. Кабель коммуникаций сервера с компьютером предусмотрен кабелем Cat.5e.

Шкафы управления (ЩА панели) предусматриваются из стального листа с двусторонней покраской, дверью, замками и ключами. Шкафы предусмотрены для настенного монтажа.

Шкафы автоматизации размещаются в технических и электрических помещениях.

Полевые контроллеры, сетевые контроллеры, преобразователи, персональный компьютер системы автоматизации питаются по 1 группе электроснабжения от источника бесперебойного питания (ИБП).

Перечень контролируемых систем:

1. Приточная и приточно-вытяжная системы контроль и управление осуществляется по протоколу Modbus RTU. Контроль следующих параметров системы: состояние фильтров, насоса, вентиляторов, температура обратной воды, температура приточного и вытяжного воздуха, состояние датчика заморозки;
2. Вытяжные вентиляторы: контроль положения переключателя, контактора, теплового реле;
3. Насосная ВК контроль состояния системы по протоколу Modbus RTU работа, авария, давление в контуре;
4. Индивидуальный тепловой пункт контроль параметров насосов работа, авария;
5. Электроосвещение мониторинг и управление освещением общественных групп;
6. Дренажные приемки контроль затопления дренажных приемков.

Указания по монтажу

Специальные помещения, предназначенные для систем автоматизации должны быть обеспечены отоплением, вентиляцией, освещением, при необходимости кондиционированием, смонтированными по постоянной схеме.

В помещениях, предназначенных для монтажа технических средств агрегатных и вычислительных комплексов должны быть смонтированы системы кондиционирования воздуха и тщательно убрана пыль.

Работы по монтажу систем автоматизации должны осуществляться в две стадии (этапа):

- На первой стадии следует выполнять: заготовку монтажных конструкций, узлов и блоков, элементов электропроводок и их укрупнительную сборку вне зоны монтажа;
- На второй стадии необходимо выполнять: прокладку трубных и электрических проводок по установленным конструкциям, установку щитов, штативов, пультов, приборов и средств автоматизации, подключение к ним трубных и электрических проводок;

В монтаж должны приниматься приборы и средства автоматизации, проверенные с оформлением соответствующих протоколов.

Кабели прокладываются по лоткам в венткамерах, стояках и коридорах. Опуски кабелей с лотков к электродвигателям и приборам автоматики внутри помещений осуществляется в гибких ПВХ трубах. Все кабели и ПВХ трубы должны иметь сертификаты пожарной безопасности

Перечень скрытых работ

Следующие работы в монтаже системы автоматизации требует актов освидетельствования скрытых работ:

- Проводка кабельных трасс по коридорам и по труднодоступным местам в технических помещениях;
- Монтаж оборудования (контроллеры, датчики) в потолках используемых помещений;
- Проводка кабелей по коридорам или по оборудованию в потолках используемых помещений;
- Монтаж оборудования в труднодоступных местах технических помещений

22. НАРУЖНОЕ ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ

Проектом выполнено электроосвещение объекта: Строительство комфортной школы на 2000 мест в г. Астана, район Есиль, район пересечения проспекта М әңгілік Ел и улицы Е497

По надежности электроснабжения проектируемое электроосвещение относится к III категории. Для освещения территории объекта приняты светильники на стойках, высотой 8 и 10 м со светодиодным светильником мощностью 50 Вт. Установка опор осуществляется на фундаменты. Электроснабжение освещения выполнено по КЛ 0,4 кВ с применением 4-ти жильного силового кабеля с алюминиевыми жилами, с ПВХ изоляцией с защитным покровом типа ББШв, с учетом 4% потерь мощности в ПРА При пересечении кабельных линий с автодорогами или инженерными сетями (теплотрасса, водопровод) ,кабель прокладывается в негорючей трубе диаметром 32 мм.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ РК 2019 и СНиП РК 4.04-10-2002г.

23. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ

Рабочий проект тепловых сетей для теплоснабжения объекта:

«Строительство комфортной школы на 2000 мест в г. Астана, район "Есиль", район пересечения проспекта Мәңгілік Ел и улицы Е497 » разработан на основании закона на проектирование, топосъемки М1:500, заданию на проектирование, на основании топосъемки и в соответствии с СП РК 4.02-04-2003, СН РК 4.02-04-2013, СП РК 4.02-104-2013 и других нормативных технических документов.

Источник теплоснабжения - проектируемая котельная на газу.

Теплоноситель - вода с параметрами 95-70°C.

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования минус 31.2°C.

Общая протяженность теплотрассы :

Ø159x4,5/250- 132,4м;

Прокладка сетей предусмотрена подземная бесканальная. Трубы стальные электросварные прямошовные термически обработанные гр. "В" из ст. 20 по ГОСТ 10704-91 с использованием индустриальной ППУ - изоляции, соответствующей ГОСТ 30732-2006. В качестве эффективной теплоизоляции использован пенополиуретан, в качестве внешней оболочки тепловой изоляции принят полиэтилен высокой плотности.

Категория трубопроводов - IV согласно приложения 1 «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» - приказ министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.14г. №358).

Схема теплосети - закрытая.

Прокладка тепловых сетей двухтрубная. Регулирование отпуска тепла качественное, по отопительному графику.

Температурные деформации трубопроводов воспринимаются углами поворота трассы. Для восприятия перемещений на углах поворота и в узлах ответвлений установлены амортизирующие подушки из полиэтилена в соответствии с монтажной схемой. Над каждой трубой на слой песка уложены маркировочные ленты.

Вся запорная арматура шаровая, установлена в грунте, с управлением с поверхности земли через специальные люки - коверы.

Отвод воды из трубопроводов на период аварии или ремонта выполнен в сбросной колодец из сборных железобетонных элементов с дальнейшей откачкой воды передвижным автосососом.

Трубопроводы оборудованы системой ОДК - электронной системой оперативно - дистанционного контроля увлажнения изоляции, позволяющей эффективно и с высокой точностью определить место любых дефектов и повреждений.

Для определения мест повреждений в изоляционный слой трубы в заводских условиях заложены медные провода с выводом в терминал, где установлен детектор, сигнализирующий о неисправностях.

Соединительный кабель от элемента трубопровода с герметичным кабельным выводом до терминала проложен в оцинкованной трубе Ø50 мм.

Согласно отчету выполненным . об инженерно - геологических изысканиях грунты - суглинки, песок гравелистый. Грунты по отношению к бетону W4 на портландцементе обладают слабой углекислой агрессией, к бетонам W6, W8 на портландцементе - неагрессивны. Установившийся уровень грунтовых вод отмечен на глубине 3,0 - 5,0м.

Прогнозируемый уровень принят на 1,5 м.

Укладка труб произведена в траншее на предварительно утрамбованное основание из песка, в канале на песчаное основание б=300мм. (см. часть КЖ).

После монтажа трубопровода песчаную засыпку следует уплотнить послойно трамбовками (особенно пространство между трубами, а также между трубами и стенками траншей) с коэффициентом плотности 0,92 - 0,95. Над каждой трубой на слой песка уложить маркировочную ленту.

Компенсация тепловых удлинений трубопроводов осуществляется углами поворота трассы. Для восприятия перемещений в узлах ответвлений и углах поворота предусмотрена обкладка труб теплосети матами из вспененного полиэтилена в соответствии с монтажной схемой. Для контроля за влажностным состоянием изоляционного слоя предусмотрена система оперативного - дистанционного контроля.

Опорожнения трубопроводов предусмотрено в дренажные колодцы с последующим вывозом ассмашинами остывшего до 40°C теплоносителя.

Сварку труб и деталей вести электродами Э-42. Все сварные соединения подвергнуть 100% контролю качества неразрушающими методами.

При обнаружении в траншее грунтовых вод необходимо выполнить водопонижение на площадке в соответствии с действующими нормами.

Выполнить антикоррозийную защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов и воды.

После монтажа трубопроводов в смотровых колодцах установить указательные бирки с обозначением диаметра и назначения запорной арматуры.

Инженерно-геологическая характеристика грунтов:

Подземные воды (типа верховодки) на исследуемом участке, вскрыты на глубине 2,0÷3,5 м.

Абсолютные отметки установившегося уровня 343,00÷344,74 м.

Водоносный горизонт приурочен к слою песков и к прослоям и линзам песка в глинистых отложениях. Согласно лабораторным данным, грунты на участке проектирования незасолены (ГОСТ 25100). Выше установившегося уровня грунтовых вод, обладают от слабой до средней сульфатной агрессивностью к бетонам марок W4-W6, также обладают от слабой до средней хлоридной агрессивностью к железобетонным конструкциям.

Коррозионная активность грунтов, по отношению к углеродистой стали, высокая.

При выполнении монтажных работ подлежат приемке с составлением актов освидетельствования по форме, следующие виды скрытых работ:

- акт на подготовку оснований траншей и котлованов;
 - акт на монтаж строительных конструкций;
 - акт на монтаж дренажных устройств;
 - акт на обмазочное покрытие строительных конструкций,
 - акт на ревизию и испытание арматуры согласно прил. 20 СНиП 3.05.03-85,
 - подготовка поверхности труб и сварных стыков под противокоррозионное покрытие;
 - выполнение противокоррозионного покрытия труб и сварных стыков.
 - испытания трубопроводов на прочность и герметичность;
- акт на промывку (продувку), дезинфицирование трубопроводной тепловой сети.

24. ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ. КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ

1. Данная рабочая документация разработана на основании рабочих чертежей марки ТС.

2. Климатические характеристики района строительства:

Расчетная температура наружного воздуха -31,2С°

Нормативный вес снегового покрова 150кг/м²

Нормативный скоростной напор ветра 35кг/м²

3. Обратную засыпку пазух котлованов выполнить местным грунтом с тщательным послойным уплотнением (слои 20-30см) со смачиванием. Засыпной грунт не должен содержать камней, щебня, остатков растений, мусора, глины. Засыпка мерзлым грунтом запрещается.

4. Все сборные ж/бетонные и монолитные конструкции выполнять из бетона по морозостойкости F75, по водонепроницаемости W4.

5. При производстве строительно-монтажных и прочих работ руководствоваться указаниями

СНиП на данные виды работ и СП РК 1.03-106-2012* "Охрана труда и техника безопасности в строительстве."

6. Поверхности элементов всех бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся

с грунтом, окрасить горячим битумом за 2 раза.

7. В дренажных колодцах на опорном кольце установить армированные сетки шагом 150х150мм

1. Все бетонные и железобетонные конструкции выполнить из бетонов на сульфатостойком

портландцементе, марка по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F75.

2. Данный лист см. с листами марки ТС.

3. Обратную засыпку пазух котлованов выполнить местным грунтом с тщательным послойным

уплотнением (слои 20-30см) со смачиванием. Засыпной грунт не должен содержать камней, щебня, остатков растений, мусора, глины. Засыпка мерзлым грунтом запрещается.

4. При попадании стоек С-1 на дорогу, стойки перенести в ближайшее проезжее место.

25. НАРУЖНЫЕ СЕТИ ВОДОПРОВОДА И КАНАЛИЗАЦИИ

1. Монтаж наружных сетей водопровода и канализации вести согласно СНиП 3.05.04-85, СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.03.01-87, СНиП 3.03.01-87, СНиП 1.03-05-2001, СН РК 4.01-05-2002.

2. В целях обеспечения сохранности инженерных сетей производство земляных работ вести по мере уточнения в натуре существующих коммуникаций и сооружений путем вскрытия их шурфированием в присутствии заинтересованных организаций.

3. В колодцах, установленных на проезжей части крышка люка должна располагаться на одном уровне с поверхностью покрытия. На газонах люки колодцев возвышаются над поверхностью земли на 5 см. Вокруг колодцев предусматриваются отмостки, шириной 1 м из асфальта толщиной 30 мм и щебня толщиной 100 мм, уложенный на утрамбованный грунт.

4. Наружная гидроизоляция стен, лотков и плит перекрытия принимается окрасочная из горячего битума Бн 70/30 по ГОСТ 6617-76, наносимого в 2 слоя общей толщиной 4-5мм по грунтовке из битума, растворенного в бензине. На стыках сборных ж/б колец при этом следует предусматривать наклейку полос гнилостойкой ткани шириной 20-30 см.

Наружная гидроизоляция днища колодцев - штукатурка асфальтовая из горячего асфальтового раствора толщиной 10 мм по огрунтовке разжиженным битумом Бнд 60/90 по ГОСТ 9128-97. При этом водонепроницаемость бетона должна соответствовать марке по водонепроницаемости W4, а бетон изготовлен на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-94.

Внутреннюю гидроизоляцию бетонных и железобетонных конструкций, находящихся в мокрых грунтах принять с учетом капиллярного поднятия подземных вод - использовать гидроизолирующие составы бетона проникающего действия.

Защита внутренней поверхности стальных трубопроводов предусматривается лакокрасочным покрытием ГФ -021 на один раз и ПФ - 115 на два раза.

Все сборные ж/б элементы устанавливаются на цементно-песчаном растворе марки 100.

Стальные трубопроводы (футляры) изолированы весьма усиленной антикоррозийной битумно-полимерной изоляцией:

- а) битумная грунтовка
- б) битумно-резиновая мастика б=3мм
- в) армирующая обмотка из стеклохолста или бризола
- г) мастика по п.б
- д) армирующая обмотка по п.3
- е) мастика по п.2
- ж) наружная обертка из рулонных материалов в один слой.

Общие указания

Проект выполнен на основании:

-технических условий, выданных ГКП "Астана Су Арнасы" на забор воды из городского водопровода и сброс стоков в городскую канализацию;

-топосъемки, инженерно-геологических изысканий.

Хозяйственно-питьевой водопровод

Согласно технических условий предусмотрено подключение от существующего водопровода. При разработке проектной документации учтены требования СНиП РК 4.01-02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" и СНиП РК 3.01-01 Ас-2007 "Планировка и застройка города Астаны".

Расходы на наружное пожаротушение приняты в соответствии документа Об утверждении Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" приказа Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439. Расход воды на наружное пожаротушение приведенных в таблице приложения 4 к

настоящему Техническому регламенту составляет 25л/с. Наружное пожаротушение обеспечивается от проектируемых и существующих пожарных гидрантов, расстояние между гидрантами не более 200м.

Гарантийный напор в точке подключения к городским сетям водопровода - 0,1МПа. Крепление арматуры в колодце выполнить к стенкам и днищу с помощью анкерных болтов и хомутов. Монтаж узлов в колодце производить одновременно с прокладкой трубопровода. Присоединение пластмассового трубопровода к фланцам, предварительно установленным и прикрепленным к днищу или стенкам колодца, металлических фасонных частей и арматуры (без затяжки болтов), следует производить перед засыпкой защитного слоя. Окончательная затяжка болтов производится непосредственно перед гидравлическим испытанием. Пересечение пластмассовым трубопроводом стен колодца предусматривается в стальных гильзах с заделкой зазора между гильзой и трубопроводом эластичными материалами, предотвращающими попадание влаги.

При засыпке трубопроводов над верхом трубы необходимо устройство защитного слоя из песчаного или мягкого грунта толщиной не менее 300мм. Основание утрамбованная песчаная подготовка $h=100\text{мм}$. Водопроводные колодцы выполнить по Тип.проект.реш. 901-09-11.84 ал. II, IV из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14.

Применены упругозапирающаяся клиновые задвижки с корпусом из ковкого чугуна, с внутренним и наружным антикоррозийным эпоксидным покрытием. Сети выполняются из напорных полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001 ПЭ100 SDR17.

Промывка и дезинфекция считается законченной при соответствии результатов двукратных (последовательных) лабораторных исследований проб воды, установленным санитарно-эпидемиологическим требованиям к качеству питьевой воды в соответствии п. 159. СП от 16 марта 2015 года № 209 "Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким сооружениям, сбрасывающим очищенные сточные воды в поверхностные водные объекты, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов".

Хозяйственно-бытовая канализация

Проект производственной канализации выполнен в соответствии с требованиями СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения".

Сброс хоз-бытовой канализации предусматривается в существующие сети.

Сети выполняются из полиэтиленовых двухслойных гофрированных трубопроводов КОРСИС SN12 по ГОСТ Р 54475-2011.

Колодцы выполняются из сборных железобетонных элементов по т.пр. 902-09-22.84 - тип-для мокрых грунтов.

При засыпке трубопроводов над верхом трубы необходимо устройство защитного слоя из песчаного или мягкого грунта толщиной не менее 300мм. Основание утрамбованная песчаная подготовка $h=100\text{мм}$.

Ливневая канализация

Проект ливневой канализации выполнен в соответствии с требованиями СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения".

Рельеф местности спланированный. Сброс ливневой канализации предусматривается в существующие сети.

Сети выполняются из полиэтиленовых двухслойных гофрированных трубопроводов КОРСИС SN12 по ГОСТ Р 54475-2011. Монтаж колодцев произвести из сборного железобетона по ТПР 901-09-11.84 альбом II. и ТПР 902-09-46.88 альбом II, III.

Сведение о геологии

В геоморфологическом отношении участок проектирования приурочен к левобережной пойменной долине р. Ишим. Поверхность участка проектирования и прилегающей территории носит равнинный характер. Территория свободна от застройки. Абсолютные отметки в пределах участка проектирования 346,25÷347,74 м (по устьям выработок).

В геологическом строении участка на исследованную глубину 18,0 м принимают участие аллювиально-пролювиальные и аллювиальные отложения средне-верхнечетвертичного возраста (арQII-III, аQII-III) представленные суглинками от полутвердой до мягкопластичной консистенции и песками гравелистыми, которые залегают на кровле мезозойских элювиальных образований (eMz), представленных суглинками от твердой до полутвердой консистенции (дисперсная зона коры выветривания).

Подземные воды (типа верховодки) на исследуемом участке, вскрыты на глубине 2,0÷3,5 м. Абсолютные отметки установившегося уровня 343,00÷344,74 м. Максимальный уровень грунтовых вод в весенний период следует ожидать на 1,5 м выше замеренного при изысканиях (июнь 2023 г.).

Согласно лабораторным данным, грунты на участке проектирования незасолены (ГОСТ 25100). Выше установившегося уровня грунтовых вод, обладают от слабой до средней сульфатной агрессией к бетонам марок W4-W6, также обладают от слабой до средней хлоридной агрессией к железобетонным конструкциям (СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01-101-2013).

Коррозийная активность грунтов, по отношению к углеродистой стали, высокая

Мероприятия против морозного пучения.

Учитывая особенности проектирования на пучинистых и элювиальных грунтах, предусмотрены мероприятия против морозного пучения. Проектом предусмотрена замена пучинистого грунта на непучинистый грунт в районе трубопроводов. При засыпке трубопроводов над верхом трубы необходимо устройство защитного слоя из песчаного или мягкого грунта толщиной не менее 300мм. Основание утрамбованная песчаная подготовка h=100мм. Глубина укладки трубопроводов принята ниже глубины промерзания грунтов.

26. НАРУЖНЫЕ СЕТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ 0,4 кВ

Рабочий проект сетей электроснабжения 0,4 кВ объекта: Строительство школы в районе пересечения проспекта Мәңгілік Ел и улицы Е-497» на 2000 обучающихся в Есильском районе города Астана, разработан на основании технических условий, выданных АО «Астана-РЭК» №5-Е-48/13-2435 от 21.10.2022г . с изменением №5-Е-48/13-1245 от 25.08.2023г.

По степени надёжности электроснабжения объект относится ко I-ой категории.

Источник электроснабжения - ПС-110/20/10кВ «Аэропорт»;

Точка подключения - разные секции шин РУ-0,4кВ проектируемой ТП-20/0,4кВ;

Разрешенная мощность - 900,0 кВт;

Характер нагрузки - трехфазный.

Проектом предусмотрено:

- Прокладка кабельных линий 0,4 кВ марки АПвВнг (А)- LS -1 кВ в трубном переходе, кабельных каналах от разных секции шин РУ-0,4кВ ранее запроектированной ТП-20/0,4кВ до ввода в ВРУ в электрощитовых;
- Монтаж кабельного лотка в подвале;
- Монтаж кабельных концевых муфт фирмы "Райхем";
- Пробивка отверстий различных размеров для прохождения соответствующих кабельных лотков;

Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами. Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ и СН РК 4.04-07-2023.

27. ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ

Архитектурно-строительная часть

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

2. Нормативные данные:

Проект разработан для строительства в 1В климатическом районе.

Средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки -37,7°C.

Снеговая нагрузка -140 кгс/м².

Скоростной напор ветра - 38 кгс/м².

3. Характеристика здания:

Уровень ответственности - II.

Степень огнестойкости -II.

4. За относительную отметку 0,000 принята поверхность земли

5. 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-20 кВ.

Крыша двухскатная.

Здание одноэтажное, прямоугольное в плане с размерами в осях 7,5 х 11 м.

6. Конструктивное решение фундамента:

Фундамент - ленточный из бетонных блоков ФБС, ГОСТ 13579-78.

Бетон класса В 25 (М300) пониженной проницаемости W8 в/ц - 0,55 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-91 морозостойкостью F 200.

Высота ленточного ростверка - 300 мм.

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

Вертикальные стыки блоков плотно заделать бетоном В 7,5.

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 В 7,5.

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 закрыты заглушками. Стыки труб заделать гидроизоляцией

Места без штриховки между ФБС оставить для прохода.

Отмостка бетонная 1000мм.

7. Конструкции запроектированы в соответствии со СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия", ГОСТ 31384-2008

"Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии".

8. Указания по производству работ:

Монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций должен производиться в соответствии со СНиП 3.03.01-87.

Все виды работ производить в соответствии со СНиП РК 1.03-05-2001 г. "Техника безопасности в строительстве"

При производстве всех видов работ в зимнее время руководствоваться требованиями соответствующих разделов СНиП 3.04.01-87

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

Общие данные

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 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 TX PLC IP II RS с возможностью 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 грозовых перенапряжений

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

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

Мероприятия по технике безопасности и противопожарной защите

Мероприятия по технике безопасности предусмотрены в объеме “Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей” и ПУЭ РК.

1. Для предотвращения неправильных операций с оборудованием в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

А) механическая блокировка от ошибочных операций в пределах каждой камеры КСО2-20 – выполняется заводом изготовителем;

Б) закрывание, внутренней части где производится подключение, наружной крышкой на болтовых соединениях;

2. Проектом предусмотрен также комплект основных защитных средств по технике безопасности и противопожарной защите;

3. Дополнительные защитные средства по технике безопасности и противопожарной защите должны быть установлены в БКТП в соответствии с местными инструкциями по технике безопасности и противопожарной безопасности, согласованными с органами Государственного пожарного надзора

Автоматическая система коммерческого учета электроэнергии

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 4.04-07-2019.
- Монтаж оборудования производить в строгом соответствии с правилами завода-изготовителя.
- Установить усиленную антенну.

Волоконно-оптическая система передачи данных

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 диспетчера, который отображает всю информацию фиксируемую системами ТМ и АСКУЭ.

Охранно-пожарная сигнализация

Общие указания

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 КСПВ 8х0,5.

Сеть звукового оповещения выполняется кабелем марки КСПВ 8х0,5 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.

Телемеханика

Проектом телемеханики предусматривается:

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.

28. ТРАНСФОРМАТОРНАЯ ПОДСТАНЦИЯ. КОНСТРУКЦИИ **ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ**

Общие указания

1. Рабочие чертежи марки АС разработаны на основании задания на проектирование.
2. Нормативные данные:
Проект разработан для строительства в 1В климатическом районе.
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки -36°C
Снеговая нагрузка -1,00 кПа
Скоростной напор ветра -0,38 кПа
3. Характеристика здания:
Уровень ответственности -II.
Степень огнестойкости -II.
4. За относительную отметку +0,66 (350,38) принята отметка чистого пола. отметка благоустройства 349,72
5. Объемно-планировочные решения:

В блочно-модульной трансформаторной подстанции стены и кровля выполнены из сэндвич панелей, в нем размещаются камеры силовых трансформаторов, помещение щита 0,4 кВ, помещение РУ-20 кВ и ДГУ.

Здание одноэтажное с высотой до низа ограждающих конструкций 3,400 м, прямоугольное в плане с размерами в осях 11000х7500 мм.

6. Конструктивные решения фундамента:

Фундамент - ленточный из бетонных блоков ФБС, ГОСТ 13579-78.

Бетон класса В 15 пониженной проницаемости W6 в/ц - 0,55 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-91 морозостойкостью F75 .

Высота ленточного ростверка - 200мм.

Вертикальные поверхности блоков ФБС соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за два раза;

Вертикальные стыки блоков плотно заделать бетоном В7.5;

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

Армирование армопояса - конструктивное;

НПВХ трубы уложить с уклоном 0,5 % в сторону улицы

7. Конструкции запроектированы в соответствии со СНиП 2.01.07.-85 "Нагрузки и воздействия", СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии".

8. Указания по производству работ:

Монтаж сборных бетонных и железобетонных конструкций должен производиться в соответствии со СНиП 3.03.01-87. Все виды работ производить в соответствии со СНиП РК 1.03.-05-2001г. "Техника безопасности в строительстве". При производстве всех видов работ в зимнее время руководствоваться требованиями соответствующих разделов СНиП 3.04.01-87. Номер сертификата в Государственном реестре РК на КТП10 в БМЗ-6/10/20 кВ KZ 63100937.01.00897

9. Предусмотреть лестничный к входным дверям РУ-20 кВ, РУ-0,4 кВ, ДГУ и пандусы к воротам РУ-20 кВ, РУ-0,4 кВ, ДГУ и трансформаторным камерам.

29. КОТЕЛЬНАЯ

Настоящий проект разработан на основании технического задания, выданного заказчиком. Проект разработан в соответствии с требованиями СП РК 4.02-106-2013, СН РК 4.02-05-2013, СП РК 4.02-105-2013, СН РК 4.02-12-2002.

Котельная блочно-модульная.

Котельная по надежности отпуска тепла потребителям относится ко второй категории.

Теплопроизводительность котельной $Q = 1\,920\,014 \text{ ккал/ч} = 2\,232,976 \text{ кВт}$ (максимально-зимний режим).

Летний режим - котельная работает на обеспечение нужд горячего водоснабжения.

Среднечасовой расход тепла $Q = 217\,800 \text{ ккал/ч} = 253,301 \text{ кВт}$.

Расчетные параметры наружного воздуха приняты согласно СП РК 2.04-01-2017.

Система теплоснабжения-закрытая. Теплоноситель от котла - вода с параметрами: 95-70°C.

К установке приняты три отопительных котла Logano SK 755-820 $Q=820 \text{ кВт}$, работающие на газообразном топливе. Среднечасовой расход сжиженного газа при максимально-зимнем режиме составляет - 95,9 м³/ч.

Конструкция котла Logano SK 755-820 $Q=820 \text{ кВт}$ состоит из камеры сгорания, второго газохода в толще стальной конструкции, покрытых высокоэффективной теплоизоляцией.

В комплект ходят: котловой блок со смонтированной установочной плитой для горелки, блок управления и автоматики. Горелка газовая двухступенчатая TBG 120 P фирмы Baltur Италия, приобретается отдельно.

Особенностью данных котлов является:

- высокий коэффициент полезного действия -91%;

- бесшумность работы;
- низкое содержание NO₂ и CO в отходящих газах благодаря полному сгоранию топлива.

Отвод дымовых газов от котлов Logano SK 755-820 Q=820 кВт осуществляется через газоход Ду350 мм и дымовую трубу Ду 500 мм.

Регулирование температуры в системе теплоснабжения осуществляется системой управления котла Logano SK 755-820 Q=820 кВт.

Систему заполнить химически обработанной водой, приготовленной в установке умягчения воды "Дельфин-S-13/54-A" поставки ТОО "Эргономика" Казахстан.

Требования по характеристике исходной воды для заполнения системы:

-Ca(HCO)₂ должно быть не более 2 моль/м³. В остальном - согласно СП РК

4.02-106-2013 "Качество воды для водогрейных котлов и систем теплоснабжения должно отвечать требованиям ГОСТ 21563-93".

Подпитка системы осуществляется при падении давления в обратном коллекторе ниже настройки прессостата (поз. К14). По сигналу прессостата включается подпиточный насос (поз. К8), перекачивающий подпиточную воду из бака запаса ХВО (поз. К10) в систему. При достижении давления в системе значения настройки прессостата, подпиточный насос отключается

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Монтажные, пуско-наладочные работы производить в соответствии с требованиями СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013.

Трубы от предохранительных клапанов вывести за пределы котельной, в дренажный колодец. Дренажные воды котельной сбрасывать в дренажный колодец.

Перед нанесением защитных покрытий, поверхности металлоизделий и трубопроводов очистить от оксидов металлическими щетками. Все трубопроводы котельной окрасить эмалью ПФ-115 за два раза по одному слою грунтовки ГФ-021, изолировать фольгированными изделиями из минеральной ваты. Толщина изоляции - см. ведомость техномонтажную. Тепловую изоляцию выполнить согласно требованиям СП РК 4.02-102-2012, по с. 7.903-2 "Тепловая изоляция трубопроводов с положительными температурами" и по конструктивным решениям фирм производителей URSA Grupo Uralita.

Дымовые трубы Ø530 мм и газоходы Ø377мм поставляются изолированными изделиями из минеральных плит толщиной 60мм. Покровный слой - сталь оцинкованная.

Акты скрытых работ в котельной в соответствии с требованиями п.4.2.9, ГОСТ 21.101-97:

- Акт монтажа котельных установок;
- Акт технического освидетельствования промышленных дымовых труб;
- Акт на сварочные работы трубопроводов, с представлением акта дефектоскопии сварных швов (трубопроводы отопления, газоснабжения, водоснабжения);
- Акт на промывку трубопроводов(без подсоединения к котельным установкам);
- Акт по установке насосных станции, запорной и регулирующей арматуры;
- Акт на установку станции хим.-водоподготовки;
- Акт на монтаж приточных и вытяжных установок;
- Акт монтажа расширительных баков и накопительных емкостей;
- Акт скрытых работ по очистке и покраске трубопроводов и металлических конструкции;
- Акты скрытых работ на проведение теплоизоляционных и обмуровочных работ

Гидравлическое испытание трубопроводов в собранном виде должно производиться пробным давлением, равным 1,25 рабочего давления, до окраски. Заполнение трубопроводной системы водой и ее гидравлические испытания следует проводить только при установленных на клапаны приводах (электрических, гидравлических).

Обработку кромок и сварку стыков соединений производить согласно ГОСТ 16037-80*.

Предусмотреть мероприятия по молниезащите и заземлению дымовой трубы и топливохранилища. В помещении котельной установить огнетушители.

30. КОТЕЛЬНАЯ. КОНСТРУКЦИЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ

Общая характеристика

Основанием для разработки проекта послужило архитектурно-планировочное задание.

Район характеризуется следующими климатическими условиями:

-Климатический район - IV

-Расчетная температура наиболее холодной пятидневки - 31.5°C

-Нормативный скоростной напор ветра - 38 кг/м³

-Нормативный вес снегового покрова - 100 кг/м²

При производстве работ руководствоваться указаниями:

СН РК 5,03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции";

СН РК 1,03-05-2011 " Охрана труда и техника безопасности в строительстве";

Все работы производить по утвержденному проекту производства работ(ППР)

Конструктивные решения

Фундамент под БМК представляет собой монолитную железобетонную плиту, размерами 7,86x9,56/2,495x4,92, толщиной 300мм из бетона класса по прочности С25/30, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F150 на портландцементе. Армирование производится в нижней зоне сеткой из арматурных стержней кл. А400 по ГОСТ 34028-2016, с ячейками 200x200 мм.

Фундамент под дымовые трубы представляет собой столб высотой 1,0 м, с размерами 1,2 м х 1,2 м с расширением у основания на 400 мм, из бетона класса по прочности С25/30, марки по водонепроницаемости W6, марки по морозостойкости F150 на портландцементе.

За относительную отметку +0,000 принят верх фундаментной плиты котельной.

Мероприятия по защите строительных конструкций от коррозии

1. Все конструкции следует выполнять из бетона на сульфатостойком портландцементе марки W6, по морозостойкости F150.

2. Все металлические конструкции и закладные детали окрасить эмалью ПФ-115 по грунтовке лаком ПФ 170 толщиной слоя 120 мкм.

3. Назначение величины защитного слоя бетона для арматуры в днище, стенах и покрытии не менее 20 мм.

4. Боковые поверхности фундамента соприкасающиеся с грунтом обмазать горячим битумом за 2 раза.

31. НАРУЖНЫЕ СЕТИ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

Настоящая рабочая документация разработана на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями:

- СП РК 4.03-101-2013 "Газораспределительные системы";

- СН РК 4.03-01-2011 "Газораспределительные системы".

Проектом предусмотрено газоснабжение Модульной котельной от проектируемой газовой установки, путем прокладки газопровода среднего давления, давление в газопроводе 0,005-0,02 МПа. Максимальный расход газа на котельную, составляет 95,9 м³/ч (191,8 кг/ч).

Уровень ответственности - II (нормальный), не относящийся к технически сложным.

Прокладка наружного газопровода - подземная, надземная. Подземный газопровод из стальных труб Ø76x3,0 по ГОСТ 10704-91, надземный газопровод из стальных труб по ГОСТ 10704-91. Перед вводом в котельную устанавливаются отключающие устройства.

Протяженность трассы по плану - 43.9 м, из них: подземно - 42.4 м; надземно - 1.5 м.

Основание под газопровод толщиной 10см и засыпку трубы на высоту не менее 20см над верхом трубы выполнить песком. Дно траншеи утрамбовать щебнем на толщину 10см. Грунтовые воды на глубине 2,50 м - 3,00 м. Инженерно-геологическое строение участка:

суглинки от полутвердой до мягкопластичной консистенции и песками гравелистыми; суглинки со следующими характеристиками: нормативными характеристиками: удельное сцепление-13-19 кПа; плотность - 1,92 г/см³.

На вводе газопровода предусматривается установка штуцера Ду 15 мм для проведения контрольных опрессовок.

Для сварки (дуговой) газопровода применять электроды типа Э42, Э42А по ГОСТу 9467-75. Для защиты надземных газопроводов применять лакокрасочное покрытие - эмаль ПФ-115 желтая ГОСТ 6465-76, II Жз в 2 слоя с предварительной грунтовкой ГФ-021 ГОСТ 25129-82, стойкое в условиях эксплуатации в районах с холодным климатом.

В местах выхода газопровода из земли установить футляры.

Испытание и сдачу газопровода вести согласно МСН 4.03-01-2003 "Газораспределительные системы". Наружный газопровод испытать на герметичность давлением 0,6 МПа в течение 24 часов. Перед вводом в эксплуатацию системы автономного газоснабжения Заказчику необходимо заключить договоры на поставку газа и обслуживание оборудования.

После проведения монтажных работ произвести контроль выполненных работ:

Проверку соответствия трубопроводов, газоиспользующего и газового оборудования проекту и требованиям нормативных документов внешним осмотром и измерениями; испытания газопровода и газового оборудования на герметичность.

Предусмотреть механические испытания пробных (допусковых) сварных стыков. Стыки отбирают в период производства сварочных работ, в количестве 0,5 % общего числа стыковых соединений, сваренных каждым сварщиком, но не менее 2 стыков диаметром 50 мм и менее и 1 стыка диаметром свыше 50 мм, сваренных им в течение календарного месяца.

После проведения монтажных работ произвести контроль выполненных работ:

- проверку соответствия трубопроводов, газоиспользующего и газового оборудования проекту и требованиям нормативных документов внешним осмотром и измерениями;
- механические испытания стыковых сварных соединений трубопроводов в соответствии с требованиями ГОСТ 6996-66*;
- неразрушающий контроль сварных соединений трубопроводов физическими методами;
- контроль качества антикоррозионных покрытий на толщину, адгезию стали и сплошность - по ГОСТ 9.602-89*, а также на отсутствие участков контакта металла трубы с грунтом приборным методом;
- испытания газопровода и газового оборудования на герметичность.

В местах хранения и перекачивания СУГ запрещается обращение с огнем, курение. По согласованию с пожарными органами определить необходимые первичные средства пожаротушения и место их размещения.

32. СКЛАД СУГ. КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ

Настоящим проектом предусматривается строительство установки сжиженного газа из двух подземных резервуаров емкостью по 25м³ для газоснабжения объектов потребителя. Размещение площадки групповой установки произведено с учетом требований табл. 24, МСН4.03-01-2003. «Газораспределительные системы».

Основание котлована перед устройством фундаментов выравнивается и уплотняется до $\rho = 1,97 \text{ г/см}^3$.

Фундамент под испарительную установку выполнить из бетона класса В12,5 на шлакопортландцементе. Емкость укладывается на монолитную железобетонную плиту

H=200мм. Засыпку котлована производить после монтажа всего оборудования сухим песком с уплотнением слоями 200-300 мм.

При производстве земляных работ необходимо обеспечить защиту котлована от атмосферных вод и промораживания дна котлована. Для отвода атмосферных вод с поверхности обвалования предусмотрена призма из песочного грунта h=500мм с последующим укрепление откосов щебнем.

После оседания грунта восстановить подсыпку территории групповой установки на высоту 500 мм.

По всему периметру групповая установка резервуаров ограждается не сгораемой металлической оградой. Высота ограждения - 1,7 м.

Сварку металлоконструкций выполнить электродами Э-42 ГОСТ 9467-75*.

После монтажа все металлоконструкции покрасить эмалевой краской ГОСТ 10503-71 за два раза по грунту.

Поверхность фундаментов Ф-1 обмазать горячим битумом ГОСТ 11955-82* за два раза.

Основные расчетные показатели для проектирования:

- расчетная температура наружного воздуха - 35°C
- снеговая нагрузка 38 кг/см²
- сейсмичность не выше 6 баллов
- нормативная глубина промерзания грунта 2,1 м

За условную отметку ±0.000 принята отметка земли в месте установки резервуара.

33. СКЛАД СУГ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Настоящий проект разработан на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями:

- СП РК 4.03-101-2013 "Газораспределительные системы";
- СН РК 4.03-01-2011 "Газораспределительные системы".

Уровень ответственности - II (нормальный), не относящийся к технически сложным.

Состав сжиженного углеводородного газа (СУГ) соответствует требованиям: ГОСТ 20448-90 и ГОСТ 27578-87*. Доставка газа осуществляется специализированным автогазовозом. Для слива и учета поступившего газа предусматривается установка насосно-счетной установки.

Система газоснабжения включает в себя:

- два подземных резервуара емкостью 25,0м³ каждый;
- двух комплектных испарительных установок, производительностью 2000 кг/ч каждая;
- насосной установки;
- компрессорной установки.

Максимальный расход газа на котельную, составляет 95,9 м³/ч (191,8 кг/ч).

Запас газа в резервуарной установке обеспечивает 5-ти суточный запас топлива, при среднесуточном расходе.

Резервуар поставляется в комплектно-сборном виде готовым к эксплуатации. В комплект поставки входят предохранительные клапаны, механический уровнемер, манометр, защитный кожух. Резервуар выполнен из низколегированной углеродистой стали и имеет покрытие "весьма усиленного типа" по ГОСТ 9.602-2016 "Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии". Полезная вместимость резервуара - 85% от общего объема.

Монтаж резервуара вести в соответствии СНиП РК 3.05-103-2014 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы".

Испарительная установка служит для преобразования жидкой фазы сжиженных углеводородных газов (СУГ) в газообразную, а также для регулирования давления паровой фазы. Давление газа после установки 0,02 МПа (200 мбар).

Газопроводы от резервуаров до испарительной установки проложить надземно.

Для строительства газопроводов СУГ жидкой и паровой фаз высокого давления приняты трубы стальные бесшовные горячедеформированные по ГОСТ 8732-78.

Для защиты внешней поверхности резервуаров от почвенной коррозии предусмотрена анодно-катодная защита.

Перед проведением монтажных работ трубопроводы необходимо очистить от ржавчины и покрыть антикоррозийным покрытием: эмалью ПФ-115 по грунтовке ГФ-021 при надземной прокладке.

Испытание и сдачу резервуара вести согласно "Требований к устройству и безопасной эксплуатации сосудов работающих под давлением", утвержденных приказом министра ЧС от 29 октября 2008г N°189. Резервуар до пуска его в работу регистрируется в территориальных подразделениях уполномоченного органа.

После установки резервуаров и их обвязки установка должна быть испытана на плотность воздухом 1,6МПа (16 кгс/см²) при закрытой запорной арматуре. При этом утечка воздуха не допускается.

Испытания установки резервуаров воздухом должны производиться только при условии проведения предварительных гидравлических испытаний резервуаров на заводе-изготовителе.

После проведения монтажных работ произвести контроль сварных швов трубопроводов неразрушающими методами: ультразвуком в объеме - 100% ; радиографическим методом в объеме - 10% стыков проверенных ультразвуком.

На территории резервуаров установить первичные средства пожаротушения: противопожарный ящик с песком в объеме 0,5 м³, две лопаты, асбестовое полотно размером 2х2 м.

На ограждение резервуаров прикрепить стальной лист размером 1х1м с предупреждающими и запрещающими знаками.

36. ПРИЛОЖЕНИЯ

1	Архитектурно планировочное задание	Номер: KZ61VUA00900499 Дата выдачи: 25.05.2023 г.
2	Задание на проектирование	от 05 мая 2023 г.
3	Технические условия на водоснабжение и канализацию	№3-6/508 от 05.05.2023 года №2023-4 от 28.04.2023 года
4	Технические условия на электроснабжение	от 25.08.2023г №5-Е-48/13-1245
5	Технические условия на газоснабжение	-
6	Технические условия на телефонизацию	КАЗАКТЕЛЕКОМ №454 от 08.06.2023 года
7	Акт обследования зеленых насаждений	23.08.2023 №ЗТ-2023-01449332
8	Письмо об отсутствии скотомогильника на территории объекта	02.08.2023 №ЗТ-2023-01388822
9	Протокол дозиметрического контроля	№РО-23-43214/№250 от 09.08.23