

ТОО "Акмол-Проект"  
Гос.лицензия ГСЛ №20010801  
Тел: +7(7172) 72-50-55  
e-mail: [info@akmol.pro.kz](mailto:info@akmol.pro.kz)

**AQMOL**  
project

Заказчик: ГУ "Управление строительства города Астана"

Проектировщик: ТОО "AQMOL-project» ГСЛ №20010801

## **РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

### **ОБЪЕКТ:**

«Многофункциональный спортивный комплекс, расположенный по адресу: город Астана, район «Нура», район улицы Қ. Мұхамедханова и Ш. Айтматова»

## **Пояснительная записка**

**Том 1**  
**Книга 1**

Главный инженер проекта



Лебольд Е.К.

369-0ПЗ

Астана 2024г.

## Оглавление

Состав проекта.....	2
1. Основание для разработки проекта и исходные данные.....	3
2. Характеристика участка строительства .....	4
3. Охрана окружающей среды при строительстве.....	4
4. Генеральный план .....	6
5. Архитектурно-строительные решения.....	8
6. Акустический проект .....	12
7. Конструкции железобетонные.....	14
8. Конструкции металлические.....	16
9. Технологическая часть.....	18
10. Водопровод и Канализация.....	23
11. Отопление .....	28
12. Вентиляция и кондиционирование.....	30
13. Силовое электрооборудование.....	33
14. Электроосвещение .....	34
15. Фасадное освещение.....	36
16. Структурированные кабельные сети. Телефонные линии.....	36
17. Электрочасофикация .....	37
18. Система оповещения и управления доступом. Охранная сигнализация.....	38
19. Система оповещения и управления эвакуацией .....	39
20. МГН.....	39
21. Охранное видеонаблюдение .....	41
22. Автоматическая пожарная сигнализация .....	42
23. Автоматическое пожаротушение .....	44
24. АПТ. Электрическая часть.....	45
25. Автоматическое модульное пожаротушение.....	45
26. Автоматическая система диспетчеризации, контроля и управления.....	47
27. Автоматизированная система мониторинга конструкций здания.....	50
28. Тепловые сети .....	52
29. Наружные сети водопровода и канализации .....	55
30. Наружные сети электроснабжения .....	57
31. Наружные сети электроосвещения .....	58
32. Наружные сети связи.....	59

## Состав проекта.

№ Том	№ Альбом	№ Книга	Поз. по ГП	Марка	Наименование основного комплекта и состава проекта
2	3	4	5	6	7
				ЭП	Эскизный проект
		<i>Книга 1</i>		369-ОПЗ	Пояснительная записка + (Схема планировки участка)
		<i>Книга 2</i>		369-П	Паспорт рабочего проекта
		<i>Книга 3</i>		369-ЭЭ	Энергетический паспорт
		<i>Книга 4</i>		369-ПОС	Проект организации строительства(Расчет продолжительности строительства, Стройгенплан)
<b>Том 2</b>	<b>Рабочие чертежи</b>				
<b>Том 2.1</b>	Альбом 1			<b>369-ГП</b>	<b>Генеральный план</b>
<b>Том 2.2</b>	<b>Архитектурно-строительная часть и инженерное обеспечение</b>				
	Альбом 1		1	<b>369-1-АС</b>	<b>Архитектурно-строительные решения</b>
	Альбом 2		1	<b>369-1-АП</b>	<b>Акустический проект</b>
				<b>АИ</b>	
		<i>Книга 1</i>	1	369-1-АС.Р	Расчет архитектурно-строительный
	Альбом 4		1	<b>369-1-КЖ</b>	<b>Конструкции железобетонные</b>
		<i>Книга 2</i>	1	369-1-КЖ.Р1	Расчет пространственного каркаса
	Альбом 5		1	<b>369-1-КМ1</b>	<b>Конструкции металлические 1</b>
	Альбом 6		1	<b>369-1-КМ2</b>	<b>Конструкции металлические 2 (сцена+трибуна)</b>
	Альбом 7		1	<b>369-1-ТХ</b>	<b>Технология производства</b>
				<b>369-1-ТХ.ММС</b>	
				<b>369-1-ТХ.Бассейны</b>	
	Альбом 8		1	<b>369-1-ВК</b>	<b>Водопровод и канализация</b>
	Альбом 9		1	<b>369-1-От</b>	<b>Отопление</b>
		<i>Книга 3</i>	1	369-1-От.Р	Расчет ОТ
	Альбом 9.1		1	<b>369-1-ВиК</b>	<b>Вентиляция</b>
		<i>Книга 4</i>	1	369-1-ВиК.Р	Расчет ВиК

	Альбом 10		1	369-1-ЭМ	Силовое электрооборудование
	Альбом 10.1		1	369-1-ЭО	Электрическое освещение
	Альбом 10.2		1	369-1-ЭО1	Фасадное освещение
	Альбом 11		1	369-1-СКС-ТЛ	Структурированные кабельные сети. Телефонные линии.
	Альбом 11.1		1	369-1-ЭЧ	Электрочасофикация
	Альбом 11.2		1	369-1-СОУЭ	Система оповещения и управления доступом. Охранная сигнализация
	Альбом 11.3		1	369-1-СКУД-ОС	Система контроля управления доступом. Охранная сигнализация.
	Альбом 11.4		1	369-1-МГН	Система вызова для инвалидов МГН
	Альбом 11.5		1	369-1-ОВН	Охранное видеонаблюдение
	Альбом 11.6		1	369-1-АПС	Автоматическая пожарная сигнализация
	Альбом 13		1	369-1-АМПТ	Автоматическое модульное пожаротушение
	Альбом 14		1	369-1-АСУД	Автоматизированная система управления и диспетчеризации
	Альбом 15		1	369-1-АСМ	Автоматизированная система мониторинга
<b>Том 3</b>				<b>Наружные внутриплощадочные инженерные сети</b>	
	Альбом 1			369-ТС	Тепловые сети
	Альбом 1.1			369-ТС.АС	Тепловых сети. Архитектурно-строительная часть
	Альбом 2			369-НВК	Наружные сети водопровода и канализации
	Альбом 3			369-НЭС	Наружные сети электроснабжения 0,4 кВ
	Альбом 4			369-НЭО	Наружные сети электроосвещения
	Альбом 5			369-НСС	Наружные сети связи
<b>Том 4</b>				<b>Сметная документация</b>	
		Книга 1		369-СД	
		Книга 2		369-СД	
		Книга 3		369-СД	
		Книга 4		369-СД	

## 1. Основание для разработки проекта и исходные данные

Рабочий проект разработан на основании:

- Архитектурно-планировочного задание КЗ25VUA00715683 от 02.08.2022г.

- Эскизный проект
- Технические условия на водоснабжение и водоотведение ТУ НВК №3-6/1574 от 02.08.2022г.
- Технические условия ливневой канализации №870 от 01.08.2022г
- Технические условия на электроснабжение ТУ № 5-С-48/14-1229 от 23.08.2023г.
- технические условия на теплоснабжение ТУ ТС №4307-11 от 22.08.2023г.
- технические условия на телефонизации ТУ №662 от 08.08.2023г.
- отчет об инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО «ГЕО ЦЕНТР «АСТАНА»
- топографическая съемка в масштабе 1:500, выполненная ТОО «ГЕО ЦЕНТР «АСТАНА»

## **2. Характеристика участка строительства**

Поверхность земли характеризуется абсолютными отметками по устьям скважин от 342,92 м до 343,39 м. Разность высот составляет 0,47 м. Участок изысканий приурочен к плоской озерно-аллювиальной равнине. Поверхность слабоволнистая.

Гидрографическая сеть представлена р. Есиль.

Объекты являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, которые отделяются санитарно-защитной зоной и санитарным разрывом отсутствуют.

Участок не застроен, представлен степной равниной.

На участке строительства следует предусмотреть ряд мероприятий по инженерной подготовке территории: упорядочение поверхностного стока, понижения уровня грунтовых вод, исключения влияния агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод по отношению к бетонным и железобетонным конструкциям.

Рельеф участка и благоустройство территории (строительство дорог и асфальтирование улиц) способствуют задержанию поверхностных талых и дождевых вод в понижениях, ложбинах и кюветах дорог.

Современные физико-геологические процессы на участке строительства выражаются в проявлении агрессивных свойств воды и грунтов по отношению к бетонным, железобетонным конструкциям, просадочности четвертичного суглинка при замачивании и развитии плоскостного смыва, особенно при снятом почвеннорастительном слое.

## **3. Охрана окружающей среды при строительстве.**

Условия сохранения окружающей среды прописаны: в СН РК 1.03-05-2011; СП РК 1.03-106-2012; СН РК 1.03-00-2022; положениях «Водного кодекса РК»; «Правил охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами» утвержденных Минводхозом, Минрыбхозом, Минздравом РК; и других законодательных актах. Соответственно проект производства работ, разрабатываемый подрядной организацией, должен содержать мероприятия: по рациональному использованию земель;

по охране деревьев и насаждений;  
по охране воздушного бассейна и борьбы с шумом.

Рациональное использование земель предполагает: выполнение предусмотренной проектом рекультивации плодородного слоя; применение «бойков» для приема растворов и бетонной смеси, исключающее их попадание в грунт; при заправке строительной техники не допускать проливов нефтепродуктов, а в случае их образования, загрязненный грунт удалять в емкости с последующей утилизацией.

Охрана деревьев и насаждений предусматривает максимальное сокращение вырубки деревьев; проведение благоустройства с восстановлением плодородного слоя и насаждений; обеспечение пожарной безопасности прилегающих насаждений. Загрязнение среды от воздействия бытового городка и складов минимальны т.к. образующиеся твердые отходы строительного производства планируется складировать вблизи рабочих мест в ящики для мусора и по мере накопления, вывозить на полигоны утилизации. Бытовые отходы вывозить на коммунальные предприятия г. Астана.

Количество выхлопных газов от работающей строительной техники может быть сокращено только за счет общих мероприятий: регулирование двигателей внутреннего сгорания, применение качественных сортов топлива, планирование работы механизмов преимущественно в теплый период года с целью снижения расхода топлива; применение для технических нужд электрических и гидравлических приводов взамен жидко и твердотопливных.

При строительстве применяются строительные материалы не ниже I класса радиационной безопасности.

Лакокрасочные и изоляционные материалы, содержащие и выделяющие вредные вещества, хранить в герметичной таре и не допускать их попадание в грунт.

Отводимые с участков работ сточные воды имеют преимущественно механические загрязнения, которые подлежат улавливанию во временных канализационных колодцах до слива в общеплощадочную сеть бытовой и дождевой канализации.

На выезде с территории строительной площадки необходимо предусмотреть установку пункта мойки колес с твердым покрытием, септиком сточной воды и емкостью для забора воды согласно требованиям пункта 11 Санитарных правил от 16 июня 2021 года №ҚР ДСМ-49. Место расположения пункта мойки колес указано на стройгенплане (приложение 1) соответствующими условными обозначениями.

Детально устройство и оснащение пункта мойки колес автотранспорта разрабатывается строительной подрядной организацией в проекте производства работ (ППР).

Входной контроль строительных конструкций и материалов должен устанавливать соответствие качества применяемых материалов проекту в части содержания токсичных веществ.

По окончании строительных работ необходимо выполнить работы по благоустройству и озеленению территории.

В целом воздействия во время выполнения работ по строительству объекта не смогут существенно изменить санитарно-гигиеническую обстановку в прилегающем районе города.

#### **4. Генеральный план**

Основанием для разработки рабочего проекта по объекту: являются:

- Акты на землю
- Кадастровый номер участка
- АПЗ
- Согласованный эскизный проект

Градостроительное и внутреннее планировочное решение выполнено в соответствии с требованиями СП РК 3.01-101-2013, РДС РК 3.01-05-2001, Закона РК " Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан" № 242-113 РК от 16.07.01 /с изменениями и дополнениями по состоянию на 09.04.2019 г. / и нормативными документами, действующими на территории Республики Казахстан.

Генеральный план разработан на топографическая съемке в масштабе 1:500, выполненной ТОО «ГЕО ЦЕНТР «АСТАНА»

За относительный 0,000 принята отметка 344,65.

Масштаб съемки 1:500, система координат городская местная, система высот Балтийская.

Размеры даны в осях и выражены в метрах.

На участке отсутствуют существующие строения.

Имеет 3 входа( с возможностью заезда) со стороны улицы С189(проектное наименование). На территории комплекса расположены детские игровые площадки с разделением по возрастам, площадки для занятий воркаутом, оснащенные спортивным оборудованием, места для тихого отдыха, баскетбольная площадка, волейбольная площадка. Спортивные площадки обособлены от здания многофункционального комплекса с помощью ограждений и зеленых насаждений. Территория спортивной зоны оснащена зрительскими трибунами, трибунами для прессы и МГН, а также модульными раздевалками. На территории многофункционального комплекса размещены парковочные места как для сотрудников, так и для посетителей центра. Ко всем площадкам и объектам на территории комплекса предусмотрена возможность беспрепятственного подъезда пожарной техники с соблюдением необходимых расстояний. В местах, где проезд осуществляется по тротуару, предусмотрено усиленное мощение.

Дорожные проезды, автопарковки предусматриваются из асфальтобетона; тротуары - брусчатые.

Предусмотрено озеленение территории по проекту с высадкой деревьев, кустарников, газонов и цветников. Ассортимент древесно-кустарниковых пород

принят в соответствие с природно-климатической зоной г. Астана. Деревья и цветущие кустарники высаживаются рядами и группами.

Для доступа маломобильных групп населения и инвалидов предусмотрена безбарьерная система маршрутов по всей территории комплекса, а также пандусы и подъемники к входным группам.

#### Основные показатели по генплану

№	Наименование	Ед.изм.	Кол-во	%
1	Площадь участка	Га	2,3351	100
2	Площадь застройки, в т.ч.	м2	4431,42	19,0
	- площадь застройки здания комплекса	м2	3856,14	
	- площадь застройки ДГУ	м2	5,53	
	- площадь модульных раздевалок	м2	130,78	
	- общая площадь спортивных трибун	м2	439,97	
3	А/бетонное покрытие по проездам, в т.ч.:	м2	5087,99	21,8
4	Площадь твердого покрытия (тротуаров)	м2	4156,46	17,8
5	Площадь твердого покрытия (тротуаров с возможностью проезда)	м2	2020,08	8,7
6	Покрывтие площадок для подвижных игр и спорт площадки, в т.ч.:	м2	2773,38	11,8
	-площадь площадок для подвижных игр для детей		462,82	
	-площадь площадок воркаут		278,75	
	-площадь беговых дорожек		1284,36	
	-площадь спортивных площадок		727,45	
8	Отмостка, в т.ч.:		583,4	2,5
	-отмостка здания многофункционального комплекса		279,45	
	-отмостка ДГУ		14,7	
	-отмостка модульных раздевалок		65,47	
	-отмостка трибун		223,78	
9	Площадь под бортовым камнем, в т.ч.:		436,36	1,9
	БР/100.30.15.		91,20	
	БР/100.20.8.		345,16	
10	Площадь озеленения, в т.ч.:		3844,82	16,5
			3704,93	
			139,89	

#### Ведомость зданий и сооружений

Ведомость зданий и сооружений							
Номер по плану	Обозначение типового проекта	Этажность	Кол-во зданий/ сооружений	Площадь			
				Застройки		Общая номируемая	
				Здания	Всего	Здания	Всего
1.1	Многофункциональный центр	3	1	3856,14	3856,14	12225,16	12225,16
2.1	ДГУ	--	1	5,53	5,53	5,53	5,53
3.1	Детские площадки (3-7 лет)	--	2	311,67	311,67	311,67	311,67
4.1	Детские площадки воркаутом (7-14 лет)	--	1	161,63	161,63	161,63	161,63
5.1	Площадки воркаут	--	1	210,24	210,24	210,24	210,24
6.1	Площадки для отдыха	--	1	190,94	190,94	190,94	190,94
7.1	Волейбольная площадка 24x15м (18x9м)	--	1	360,00	360,00	360,00	360,00
8.1	Баскетбольная площадка (26x14м)	--	1	364,00	364,00	364,00	364,00
9.1	Трибуна 5-ряд. сборно-разб. (334 места)	--	2	361,96	361,96	361,96	361,96
10.1	Трибуна 5-ряд. сборно-разб. (104 места)	--	1	45,10	45,10	45,10	45,10
11.1	Трибуна 3-ряд. сборно-разб. для прессы (22 места) и МГН (5 мест)	--	1	32,91	32,91	32,91	32,91
12.1	Спортивная модульная раздевалка	1	2	130,78	130,78	130,78	130,78
13.1	Парковка для авто-лей на 10 м/м	--	1	180,00	180,00	180,00	180,00
14.1	Парковка для авто-лей на 10 м/м	--	1	180,00	180,00	180,00	180,00
15.1	Парковка для авто-лей на 12 м/м	--	1	216,00	216,00	216,00	216,00
16.1	Парковка для авто-лей на 10 м/м	--	1	180,00	180,00	180,00	180,00
17.1	Парковка для авто-лей на 6 м/м	--	1	108,00	108,00	108,00	108,00
18.1	Парковка для авто-лей на 15 м/м	--	1	270,00	270,00	270,00	270,00
19.1	Парковка для авто-лей на 15 м/м	--	1	270,00	270,00	270,00	270,00
20.1	Парковка для авто-лей на 8 м/м	--	1	145,00	145,00	145,00	145,00
21.1	Парковка для авто-лей на 10 м/м	--	1	180,00	180,00	180,00	180,00
22.1	Парковка для авто-лей на 10 м/м	--	1	180,00	180,00	180,00	180,00
23.1	Парковка для авто-лей на 10 м/м	--	1	180,00	180,00	180,00	180,00
24.1	Парковка для авто-лей на 11 м/м, в т.ч. 5 м/м МГН	--	1	230,40	230,40	230,40	230,40
25.1	ТБО	--	1	7,10	7,10	7,10	7,10

## 5. Архитектурно-строительные решения

Технико-экономические показатели.

Наименование	Количество	Единица измерения
Многофункциональный спортивный комплекс		

1	Число этажей	3+подвал	
2	Общая площадь	12 225,16	м2
3	Полезная площадь	11 519,78	м2
4	Расчетная площадь	7 869,21	м2
5	Строительный объем		м3
	Строительный объем (выше 0,000)	55 447,86	м3
	Строительный объем (ниже 0,000)	12 734,6	м3
6	Площадь застройки (в т.ч. крыльца)	3 916,89	м2

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Рабочий проект "Многофункциональный спортивный комплекс, расположенный по адресу: город Астана, район «Нура», район улицы Қ. Мұхамедханова и Ш. Айтматова" разработан на основании: Договор подряда ГУ "Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Астана" от 2022г.

### 2. Общая часть:

Проект предназначен для строительства в г. Астана, относящийся к IV климатическому подрайону со следующими характеристиками (по данным СП РК 2.04.01-2017, СН РК 2.04-21-2004 (по состоянию на 06.11.2019г), СП РК EN 1991-1-3, СП РК EN 1991-1-4):

Район по весу снегового покрова - III (150 кг/м<sup>2</sup>;

Район по давлению ветра - IV (77кг/м<sup>2</sup>;

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

Нормативная глубина промерзания грунта - 2,05м;

### 3. Характеристика здания

Уровень ответственности здания - II (нормальный) технически сложный

Степень огнестойкости здания - I

Степень долговечности - II

Класс конструктивной пожарной опасности - CO

Класс функциональной пожарной опасности:

кружковая часть здания - Ф4.1

зрительный зал - Ф2.1

Класс пожарной опасности строительных конструкций - КО

4. За относительную отметку ±0.000 принят пол первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 169,00м по генплану.

5. Рабочий проект выполнен в соответствии с действующими в период проектирования:

СН РК 3.02-16-2014, СП РК 3.02-116-2013 «Учреждения массового отдыха детей и подростков»;

СН РК 3.02-07-2014, СП РК 3.02-107-2014 «Общественные здания и сооружения»;

СН РК 3.06-01-2011, СП РК 3.06-101-2012 «Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения. Общие положения»;

СН РК 2.02-01-2014, СП РК 2.02-101-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений";

ТР №439 "Общие требования к пожарной безопасности"

#### 7. Объемно-планировочное решение:

Здание имеет 3 этажа, выполнено в современном архитектурном стиле с применением экологичных отделочных материалов. Здание прямоугольное в плане, с размерами в осях 56 100мм \* 64 200мм . Архитектурно-планировочное решение центра представляет собой несколько групп помещений различного назначения, объединенных общим пространством общения.

Первая группа - массово- зрительные помещения с отдельным входом, вестибюлем, ресепшн, гардеробом и санузлами. Это - универсальный зрительный зал на 200 мест с эстрадой, с артистическим помещением. Так же в эту группу входит коворкинг, где дети могут делать домашние задания в свободной обстановке.

Вторая группа помещений для эстетического воспитания - студии театрального искусства, вокала, изобразительного искусства, прикладного творчества , инструментальная студия ,студия современного дизайна одежды.

Третья группа помещения STEM-академи - лаборатории Инженерии, Программирования, Робототехники и 3Д моделирования. STEM академия - это уникальная авторская программа по 4 направлениям, где предусмотрены интеллектуальные игры, квесты, глобальные задачи и его способности решать конкретные проблемы, где дети учатся не только разрабатывать проект, но и эффективно презентовать его.

Четвертая группа помещений для технического и научного творчества - лаборатории программируемого радио SDR, возобновляемых источников энергии, класс промышленного дизайна, зал киберспорта, авиа-моделирование с отдельными лаборантскими, лаборатория 3Д сканирования и 3Д печати, лаборатория виртуальной реальности, а так же лаборатория химико- и физико-техническая с кабинетами для теоретических знаний.

Пятая группа помещений для эколого-биологического направления - аквапоника, гидропоника и агро-лаборатория. Предусмотрен кабинет профориентации, где ребенок может пройти специальный тест, который определит наиболее подходящее для него направление, которое он будет развивать в центре. Этому способствует и зона интерактивных информационных дисплеев, где посетители могут с легкостью ознакомиться с центром и направлениями кружков.

#### 8. Конструктивные решения:

Фундаменты - свайный из бетона класса С20/25 с маркой по водонепроницаемости W6, по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе.

Гидроизоляцию подземной части здания выполнить согласно СП РК 2.01-102-2014 "Проектирование гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений"; Наружные стены:

- Газоблок Блок 1/600x300x250/D600/B2,5/F25 ГОСТ 31360-2007 толщиной 250мм на клею для газобетонных блоков;

- Кирпич керамический марки КР-р-по/250x120x88/1,4НФ/100/1,4/25/ГОСТ 530-2012 толщиной 120мм и 250мм на ц/п растворе М75

Перегородки:

- ГКЛ системы "KNAUF" и "Gyproc",  
- Кирпич керамический марки КР-р-по/250x120x88/1,4НФ/100/1,4/25/ГОСТ 530-2012 толщиной 120мм и 250мм на ц/п растворе М75,  
- Газоблок Блок 1/600x300x250/D600/B2,5/F15 ГОСТ 31360-2007 и Блок 1/600x250x200/D600/B2,5/F15 ГОСТ 31360-2007 на клею для газобетонных блоков.

Колонны - железобетонное сечением 500x500 мм.

Балки - стальные двутавры см. часть КМ.

Покрытие кровли - плоская кровля ТПО мембрана

Несущий каркас запроектирован и законструирован на основании расчетов, выполненных по программе "LIRA-SAPR 2021 R1".

Остекление окон- металлопластиковые оконные системы.

Витражи наружные - алюминиевые витражные системы

Наружные входные группы и внутренние витражи - алюминиевые витражные системы/двери

#### 9. Противопожарные мероприятия:

Противопожарные мероприятия выполнены в полном соответствии с СН РК 2.02-01-2019, СП РК 2.02-101-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений", и в соответствии с Техническим регламентом "Общие требования к пожарной безопасности". Огнезащиту металлоконструкций выполнить огнезащитной краской по СТ РК 615-2-2011 (ГОСТ Р 53295-2009), предел огнестойкости (для колон R120, для балок R15, для прогонов R15, для ферм R15).

#### 10. Молниезащита:

Для молниезащиты здания в качестве молниеприемника используется сетка ячейками бхбм, из стали Фбмм уложенная на кровле под гидроизоляцию, и соединяемая опусками из меди D=8 мм с очагами заземления. В качестве заземляющего устройства использовать заземляющее устройство, состоящее из горизонтального (медная полоса 30x2мм в траншее глубиной 0,6м) заземлителя и вертикальных (медь D=12мм, L=2м) заземлителей. После монтажа произвести замеры сопротивления заземляющего устройства, которое не должно превышать 4 Ом в любое время года. Все соединения выполнить сваркой.

#### 11. Антикоррозийная защита:

Антикоррозионная защита строительных конструкций принята в соответствии с требованиями СН РК 2.01-101-2013 И СП РК 2.01-101-2013. Все железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, изготавливаются на сульфатостойком цементе. Металлические изделия окрасить эмалью ПФ - 115 ГОСТ 6465-76 за 2 раза по слою грунтовки ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

#### 12. Мероприятия по охране окружающей среды:

Здание отрицательного воздействия на окружающую среду не оказывает, нет вредных выбросов в атмосферу. Сброс сточных вод в водоемы отсутствует. Лишний строительный грунт вывозится в места, специально для этого предусмотренные, мусор - на свалку. Растительный грунт срезается и хранится для использования при озеленении.

13. Мероприятия по обеспечению доступа для мгн:  
Благоустройство территории предусмотрено с учетом потребностей МГН. Здание запроектировано с пандусами, с широкими тамбурами, с универсальными санузлами с учетом обслуживания МГН, При входе в здание предусмотрен лифт для удобного передвижения МГН на всех этажах центра. В зрительном зале предусмотрено 3 подсобочных места, доступных для лиц, передвигающихся на крело-коляске. Для подъема на сцену, кроме лестниц предусмотрено гусеничное подъемное устройство. На верхних этажах предусмотрены зоны безопасности для МГН.

14. Перечень видов работ, для которых необходимо составление актов освидетельствования скрытых работ:  
Антикоррозионная защита стальных конструкций и изделий, скрывааемых последующими конструкциями и работами.  
Крепление и армирование конструкции стен и перегородок.  
Устройство осадочных и температурных швов в стенах, перекрытиях, полах, покрытии.  
Устройство тепло-, паро-, гидроизоляции.  
Установка дверных и оконных блоков с заделкой сопряжений блоков с кладкой и железобетонными конструкциями.  
Устройство молниезащиты.  
Устройство каркаса под облицовку плитами из натуральных и искусственных материалов.  
Приемка фасадов здания.  
Возведение каменных конструкции.  
Устройство полов  
Монтаж стальных конструкции.  
Бетонные работы.\_\_\_\_

## **6. Акустический проект**

Предметом проектирования являются учебные помещения Объекта: «Многофункциональный спортивный комплекс, расположенный по адресу: город Астана, район «Нура», район улицы Қ. Мұхамедханова и Ш. Айтматова».

Целью настоящего проекта является разработка комплекса мероприятий по обеспечению требований по звукоизоляции (ЗИ) и акустической отделке помещений, согласно требованиям Технического задания.

В качестве исходных данных для проектирования взяты планы и разрезы Объекта, предоставленные Заказчиком настоящего акустического проекта от 15.09.2022 г.

Проектные решения принимаются в соответствии с требованиями действующих нормативных документов РК в области проектирования архитектурно-строительной акустики [1, 4].

Для увеличения акустического комфорта в проектируемых помещениях и предложен комплекс мероприятий по акустической отделке.

Ниже приведена концепция акустической отделки, рекомендуемая в помещениях №229 - Студия вокала, №233 - Инструментальная студия, № 235 -

Класс индивидуальных занятий, №237 - Тон-зал, №238 - Аппаратная, №348 - Звукоаппаратная, 184 - Зал хореографии, 181 - зал индивидуальных занятий, 201 - Студия театрального искусства, 225 Студия кинематографии:

#### СТЕНЫ:

В качестве отделки стен применяются древесно-волоконистые панели SoundBoard толщиной 20 мм от пола до потолка. Данные панели укладываются в деревянный или металлический каркас, шириной каркаса не менее 50 мм. Во внутреннее пространство каркаса укладывается акустическая плита Акулайт-SE толщиной 50 мм.

#### ПОТОЛОК:

По всей поверхности потолка помещений выполняется растровая подсистема для панелей с размером ячейки 600x600 мм или 1200x600 мм, в качестве панелей применяются звукопоглощающие панели Ecophon. Подвесная система может быть выполнена как открытой (видимой) – кромки «А» или «Е», так и скрытой – кромка «DS».

#### ПОЛ:

Поверхность пола представляет собой ковровое покрытие.

Ниже приведена концепция акустической отделки, рекомендуемая в помещении актового зала:

#### СТЕНЫ:

1. На боковых стенах зала предусмотреть рассеивающие элементы из панелей типа Decoustic.
2. На тыльной стене зала по оси «Н» выполнить звукопоглощающую облицовку из древесно-волоконистых панелей SoundBoard.

#### ПОТОЛОК:

1. Для улучшения распределения отражённого звука передней частью потолка необходимо предусмотреть устройство над авансценой наклонного присценического отражателя, что обеспечивает также хорошее распределение отражённого звука при различных положениях источника звука (передвижение актёра по сцене). Конструкцию присценического отражателя необходимо выполнить из листов утяжеленных ГКЛ типа Gyproc АКУ-line не менее чем в 3 слоя, толщина листов 12,5 мм. Листы должны быть проклеены между собой. Внутреннее пространство каркаса заполнить звукопоглощающими плитами Акулайт-SE с объемной плотностью 30 кг/м<sup>3</sup>, их необходимо уложить в 2 слоя по 50 мм.
2. Центральную часть потолка необходимо выполнить с обязательным соблюдением поперечной формы. В качестве материалов необходимо использовать листы ГКЛ типа Gyproc АКУ-line толщиной 12,5 мм в два слоя. Внутреннее пространство каркаса заполнить звукопоглощающими плитами Акулайт-SE в 2 слоя. Форма потолка должна быть симметричной относительно продольной оси.
3. Оставшуюся зону потолка, выделенную зеленым выполнить из перфорированных листов ГКЛ типа Саундлайн-Акустика Звездное небо.

#### ПОЛ:

Поверхность пола представляет собой ковровое покрытие.

5 Выводы по звукоизоляции и акустической подготовке помещений  
Для обеспечения требуемых значений индексов звукоизоляции перегородок и улучшения акустической среды в исследуемых помещениях были предложены специализированные решения, которые удовлетворяют требованиям нормативных документов РК.

## **7. Конструкции железобетонные.**

Рабочий проект "Многофункциональный спортивный комплекс, расположенный по адресу: город Астана, район «Нура», район улицы Қ. Мұхамедханова и Ш. Айтматова, выполнен согласно Медико-технологического задания и учитывает требования строительных норм и правил, действующих на территории Республики Казахстан.

Проект разработан для строительства в следующих условиях:

- климатический район - IV;
- температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - 31,2 °С;
- нормативная снеговая нагрузка - 150 кг/м<sup>2</sup>;
- нормативное значение ветроого давления - 77 кгс/м<sup>2</sup>;

Проект разработан для производства работ в летнее и зимнее время

### **ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЯ**

Уровень ответственности здания - II

Степень огнестойкости - II

Степень долговечности - II

Класс функциональной пожарной опасности здания - Ф4.1

Все элементы здания законструированы на основании расчетов, выполненных в программе "ПК Лира-САПР 2021".

Все несущие конструкции выполнить из тяжелого бетона с рабочей арматурой класса А500С. Соединение рабочей арматуры

выполнить ручной угловой сваркой протяжными швами с накладками из стержней в соответствии с ГОСТ 14098-2014, а также

внахлестку без сварки. Каркасы вязать хомутами из арматуры класса А240С.

Все работы по возведению монолитных бетонных и железобетонных

конструкций, по сварке металлических конструкций, по

сварке монтажных соединений строительных конструкций, соединений арматуры и закладных деталей выполнять в

соответствии со СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции" и других действующих нормативных и

инструктивных документов.

Не обетонированные стальные закладные детали и соединительные элементы окрасить масляной краской ГОСТ 8292-85 по

грунтовке.

### **ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К АРМАТУРНЫМ И БЕТОННЫМ РАБОТАМ**

1. Бетонные и арматурные работы вести в соответствии с чертежами проекта, проектом производства работ и

требованиями СП РК 5.03-107-2013; СН РК 1.03-05-2011; СП РК 1.03-106-2012; ГОСТ 10922-2012. Классы арматурной стали

приняты по ГОСТ 34028-2016. Арматура кл. А240 соответствует стали СтЗкп, в арматуре А500С соответствует СтЗСП/ПС.

2. При поступлении стали без сертификатов, необходимо произвести контрольные испытания арматурной стали по ГОСТ 12004-81; ГОСТ 14019-2003.

3. Арматурные каркасы изготавливаются контактно-точечной сваркой по ГОСТ 14098-2014, а также применяются вязанными (см. чертежи). Сетки плит перекрытий вязать вязальной проволокой, снаружи сетки каждые 2 пересечения, а в середине через одно окно в шахматном порядке.

4. Определение точности сварных крестовых соединений производить в соответствии с ГОСТ 10922-2012.

5. Применение дуговой электросварки крестообразных соединений (без дополнительных конструктивных элементов и принудительного формирования шва в инвентарных медных формах) допускается только для соединений, имеющих монтажное значение. Применение дуговой электросварки крестовых соединений без согласования с проектной организацией запрещается.

Для дуговой сварки арматуры применять электроды сварки Э-42 по ГОСТ 9467-75 с целым неотслаивающимся сухим покрытием. Заменять электроды на другие, понижающие прочность металла, шва, без согласования с проектной организацией - запрещается.

6. Закладные детали изготовить в соответствии с чертежами проекта и требованиями ГОСТ 10922-2012; СП РК 5.03-107-2013.

7. Стыковку арматуры выполнять внахлест, хомуты выполняются вязанными. Стыковку арматуры балок выполнять электродуговой сваркой с накладками. Стыковку арматуры плит перекрытий выполнять внахлест без сварки.

8. При необходимости устройства рабочих швов их следует располагать в наименее ответственных местах конструкций.

9. Материал железобетонных конструкций - плотно вибрированный бетон класса С25/30, С20/25.

10. Бетонирование разрешается возобновлять после окончания процесса схватывания ранее уложенного бетона (через 24-36 часов).

11. Разборку несущих конструкций опалубки производить после достижения бетоном конструкции не менее 70% проектной прочности.

12. Арматура класса А500С (ГОСТ 34028-2016) соответствует арматуре класса S500 (СТ РК EN 10080-2011).

ПРОТИВОПОЖАРН□Е МЕРОПРИ□ТИ□

Противопожарные мероприятия выполнены в полном соответствии с НТП РК 02-01.2-2012 (к СН РК EN 1992-1-2:2004/2011) "Проектирование железобетонных конструкций с учетом огнестойкости." Всем металлическим закладным изделиям обеспечить предел огнестойкости R60, окрасить огнезащитным покрытием ОГНЕТИТАН RM (ТУ 2310-002-03495485-2016).

#### АНТИКОРРОЗИЙНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Антикоррозийные мероприятия выполнены согласно СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".

Фундамент и другие железобетонные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, выполнить на сульфатостойком портландцементе из бетона марки W8, F100. Под фундамент выполнить подготовку из бетона класса C8/10 толщиной 100мм.

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

### 8. Конструкции металлические

#### 1. Основные исходные данные.

1.1 В данном проекте разработаны металлоконструкции марки КМ Проект предназначен для строительства в г. Астана, Республика Казахстан, относящийся к I климатическому подрайону со следующими характеристиками по СП РК 2.04-01-2017, СП РК EN 1991-1-3, СП РК EN 1991-1-4:

- район по весу снегового покрова для - III (150 кг/м<sup>2</sup>);

- район по давлению ветра - IV (кг/м<sup>2</sup>);

- температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки - 33,5°C;

Уровень ответственности здания - II (нормальный)

Степень огнестойкости здания - II

Степень долговечности - II

Класс функциональной пожарной опасности здания - Ф4.1

#### 2. Характеристика проектных решений.

2.1 Металлоконструкции запроектированы в соответствии с требованиями:

- СП РК EN 1991-1-1\_2002\_2011 Воздействия на несущие конструкции.

Часть 1-1. Собственный вес, постоянные и временные нагрузки на здания

- Национальное приложение к СП РК EN 1991-1-1\_2002\_2011

Воздействия на несущие конструкции. Часть 1-1. Удельный вес, постоянные и временные нагрузки на здания.

- СП РК EN 1993-1-1\_2005\_2011 Проектирование стальных конструкций.

Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий;

- Национальное приложение к СП РК EN 1993-1-1\_2005\_2011 Проектирование стальных конструкций. Часть 1-1. Общие правила и правила для зданий.;

- СП РК EN 1993-1-8\_2005\_2011 Проектирование стальных конструкций. Часть 1-8. Расчет соединений.

- Национальное приложение к СП РК EN 1993-1-8\_2005\_2011 Проектирование стальных конструкций. Часть 1-8. Расчет соединений.

- СТ РК EN 1090-2-2011 «Изготовление стальных и алюминиевых конструкций. Часть 2. Технические требования к стальным конструкциям».

- СП РК EN 1993-1-2\_2005\_2011 Проектирование стальных конструкций. Часть 1-2. Общие правила. Проектирование конструкций с учетом воздействия пожара

- Национальное приложение к СП РК EN 1993-1-2\_2005\_2011 Проектирование стальных конструкций. Часть 1-2. Общие правила. Проектирование конструкций с учетом воздействия пожара. СП РК 2.03.30-2017 "Строительство в сейсмических зонах Республики Казахстан.

## 2.2 Материал конструкций.

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

## 3. Конструктивные решения

Здание трехэтажное - монолитный железобетон. В настоящем проекте разработаны конструкции трибуны, зенитного фонаря и сцены. Стойки, обозначены на схеме Ст-11. Балки покрытия Б-1 - Б-5. По балкам покрытия расположены прогоны и связи.

## 4. Соединения элементов.

4.1 Болты М16 монтажные, кроме оговоренных, класса точности В по ГОСТ 7798-70\*, класса прочности 4.8 по ГОСТ 1759-87 с клеймом завода и маркировкой класса прочности. Гайки М 16, кроме оговоренных, по ГОСТ 5915-70\* класса прочности 4.0 по ГОСТ 1759-87. Шайбы к болтам по ГОСТ 11371-78.

Постоянные болты М24 класса точности В по ГОСТ 7798-70\*, класса прочности 8.8 по ГОСТ 1759-87 с клеймом завода и маркировкой класса прочности. Гайки М 24, кроме оговоренных, по ГОСТ 5915-70\* класса прочности 10.9 по ГОСТ 1759-87. Шайбы к болтам по ГОСТ 11371-78.

4.2 После сборки узла монтажные соединения должны быть зачищены, зашпатлеваны и огрунтованы в соответствии с СП РК 5.03-107-2013.

## 5. Сварка конструкций

Сварные швы назначать в соответствии с требованиями СН РК EN 1993. Материалы для сварки принимать по табл. 4.5 СН РК EN 1993-1-12: 2007/2011. Все элементы коробчатого сечения по торцам должны иметь заглушки, обваренные плотным швом. Прорези в этих элементах заварить сплошными швами, предотвращающими попадание воды внутрь трубы.

6. Указания по антикоррозийной и противопожарной защите:

-степень очистки поверхностей стальных конструкций перед нанесением защитных покрытий - вторая, ГОСТ9.402-2004;

-огрунтовку конструкций производить грунтом ГФ-021 по ГОСТ 25129-82\* в два слоя (один слой на заводе и один на монтаже).

-огнезащита металлоконструкций - окрасить огнезащитной краской по ГОСТ Р 53295-2009 (СТ РК 615-2-2011), предел огнестойкости согласно техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности»

-фрезерованные поверхности перед отгрузкой должны быть покрыты техническими маслами и перед монтажом очищены.

-поврежденное в ходе производства работ лакокрасочное покрытие необходимо восстановить, все швы зачистить механическим способом от окалин и сварочных брызг, очистить от пыли и грязи, загрунтовать ГФ-021 и окрасить.

7. К проекту требуется выполнение чертежей марки КМД. Все узлы должны быть уточнены в чертежах марки КМД.

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

-СТ РК EN 1090-2-2011 «Изготовление стальных и алюминиевых конструкций. Часть 2. Технические требования к стальным конструкциям».

-СНиП РК 1.03.05-2001 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве"

Все монтажные приспособления должны быть сняты, а места их приварки зачищены.

## **9. Технологическая часть**

Технологическая часть рабочего проекта «Многофункциональный спортивный комплекс, расположенный по адресу: город Астана, район «Нура», район улицы Қ. Мұхамедханова и Ш. Айтматова», разработана на основании задания на проектирование и в соответствии с действующими на территории РК строительными и санитарными нормами.

Смарт центр (далее по тексту ЦИТ) запроектирован вместимостью 366 мест (по кружковой группе помещений). ЦИТ запроектирован трехэтажным с подвальным этажом и функционально представлена тремя группами помещений:

- клубно-кружковые помещения,
- помещения для массовой работы,
- помещения административно-хозяйственного назначения и обслуживания.

Набор функциональных групп, состав и площади проектируемого ЦИТа соответствует

функционально-педагогической структуре и назначению.

В состав клубно-кружковых помещений входят:

1эт:

- студия гончарного дела на 16 мест,
- кабинет профориентации,
- кабинет изучения языков на 20 мест,

2эт.:

- студия ИЗО на 16 мест,
- студия ландшафтного дизайна на 16 мест,
- класс видео и фотомонтажа на 15 мест,
- музыкальная студия на 15 мест,
- студия вокала на 18 человек,
- класс индивидуальных занятий на 1 место,
- класс индивидуальных занятий на 1 место,
- класс робототехники на 16 мест,
- класс программирования на 15 мест,
- класс авиамоделирования на 16 мест,
- класс инженерии на 12 мест

3эт.:

- кружок программируемого радио SDR на 16 мест,
- кружок виртуальной реальности на 16 мест,
- лаборатория возобновляемых источников энергии,
- студия актерского мастерства на 16 мест,
- класс режиссерского искусства на 16 мест,
- лаборатория физико-техническая на 12 мест,
- агро-лаборатория на 15 мест,
- класс аквапоники на 16 мест,
- кружок гидропоники на 16 мест,
- класс начально технического моделирования на 15 мест,
- компьютерный класс 3 d моделирования, сканирования и печати,
- кружок возобновляемых источников энергии на 15 мест,
- лаборантская химико-техническая на 12 мест

При кабинетах запроектированы подсобные помещения и лаборантские.

При студии гончарного дела запроектированы два подсобных помещения для хранения глины и для обжига изделий. В студии установлены гончарные круги, в подсобном помещении для обжига - 3 муфельные печи для обжига изделий, стеллажи для сушки, моечная ванна, в подсобном помещении для хранения глины моечная ванна и столы. Студия ИЗО оснащена напольными мольбертами, станком офортный с ручным управлением, режущим плоттером. При студии запроектировано подсобное помещение, оснащенное моечной ванной,

столом и стеллажами. Кабинет профориентации — это кабинет, где ребенок может пройти тестирование на мультитач стойках в игровой тематике для выявления склонностей и талантов к определенным видам профессиональной деятельности. Так же ребенок может одеть очки виртуальной реальности и почувствовать себя представителем определённой профессии от первого лица.

Компьютерные классы (промышленного дизайна, 3D моделирования, программирования, 3D сканирования и 3D печати), студия современного дизайна, класс роботехники, класс инженерии, кружок программируемого радио SDR, кружок возобновляемых источников энергии, класс фото и видео монтажа, кружок авиамоделирования запроектированы с целью всестороннего развития ребенка. В данных помещениях предусмотрено зонирование рабочего пространства на зоны работы за компьютером и зоны для сборки различных макетов, роботов, изготовления на 3D принтере различных моделей, для проведения фото и видеосъемки.

Класс промышленного дизайна предназначен для изучения различных направлений в дизайне (скетчинг, эргономика, моделирование и пр.). Класс оснащен столами, стульями, персональными компьютерами, видеопроектором. Лаборатория возобновляемых источников энергии запроектирована для изучения

следующих дисциплин:

- водные технологии; водные системы, гидроэнергетика, последствия изменения климата.

- экологическая геотехнология; загрязненные территории, экологическая геология, геотехнические аспекты.

- инженерия воды и сточных вод; управление нашими водными ресурсами (питьевая вода и сточные воды).

- экологический менеджмент и информация; мониторинг окружающей среды, методы измерений.

- устойчивая инфраструктура; устойчивое управление инфраструктурой и природными ресурсами.

- анализ систем окружающей среды; экологическая оценка, оценка жизненного цикла.

- устойчивые общества; социальные и экономические механизмы, влияющие на устойчивое развитие.

Класс видео и фотомонтажа предназначен для будущих режиссеров и фотографов, а также специалистов компьютерной графики. Здесь дети могут реализовать свои творческие способности и научиться монтировать фото и видео. Класс оснащен персональными компьютерами, съемочным и световым оборудованием, зеленым фоном.

Лаборатория виртуальной реальности запроектирована на 3этаже. Виртуальная реальность-трехмерная компьютерная среда, взаимодействующая с человеком: человек погружен в нее при помощи различных устройств.

При помощи устройств виртуальной и дополненной реальности, мощных компьютеров, дети могут с легкостью изучать данное направление и создавать свои приложения виртуальной и дополненной реальности, а также тестировать их.

Лаборатории химико-техническая и физико-техническая оборудованы ученическими, двухместными лабораторными столами с подводом электроэнергии. В лаборатории химико-технической предусмотрен подвод воды к каждому столу и отвод в канализацию, а также предусмотрен вытяжной шкаф.

Лаборатория 3d сканирования и 3d печати оснащена ученическими столами, стульями, 3d сканерами, 3d принтерами, лазерным станком, фрезерным станком. Классы 3d моделирования и программирования оснащены персональными компьютерами, столами, стульями. Курс программирования состоит из нескольких языков. Каждый из языков имеет свою особенность и основное назначение. Самые юные программисты начинают со Scratch, ну а дети постарше уже могут познать Python и C++. После прохождения курса программирования, учащиеся смогут писать программы для сложных симуляций и вычислений. А также, познают азы арифметики, комбинаторики, теорий вероятности и других математических приложений. Данный курс предусматривает изучение таких языков как Java, Javascript, PHP, C Sharp Web programming, C++. После прохождения курса программирования школьники смогут писать программы для сложных симуляций и вычислений, создавать мобильные приложения и сайты, а также создавать игры на базе смартфонов и компьютеров. Курс 3D моделирования комбинирует в себя элементы нескольких направлений, а также учит основам черчения и архитектурной инженерий.

Работы с программами по 3D моделированию: TinkerCAD, Autodesk, AutoCad, AutoCad Fusion, Blender и прочее

Прототипирование моделей инженерных конструкции Разработка и доработка моделей для научных конкурсов и прочих олимпиад

Обучение основам инженерной математики, строительной и механической инженерии.

Создание резерва студентов для практики в строительных и производственных компаниях.

В студии современного дизайна установлены персональные компьютеры, швейные машины со столами, ученические столы и стулья.

Кабинет аквапоники и гидропоники предназначен для изучения процесса выращивания растений на искусственных средах без почвы. Питание растения получают из питательного раствора, окружающего корни. Данные кабинеты оснащены аквапонными установками, фирмой гидропонной и фермой аэропонной. Кружки авиамоделирования, робототехники, программируемого SDR радио оснащены ученическими столами, компьютерами, стульями, столами для сборки, паяльными столами с паяльными станциями. Данные курсы нацелены на то, чтобы учащиеся начали применять знания, приобретенные на других курсах: собирать собственных роботов из дерева, пластика, моторов от магнитол и т.д. и программировать их, задавая конкретные параметры действия.

Данный курс располагает обучение детей начальной школы на базе Lego, Make Block, Cubelets дети старших классов будут работать с платой и механикой от Arduino, ESP, Raspberry Pi. Этот курс позволит школьникам строить реальные механизмы и прототипы конкретных проектов, что позволит презентовать результаты на олимпиадах мирового уровня. Лаборатория SDR радио открывает

для обучающихся широкий спектр познавательных и проектных возможностей в сфере мобильной связи радиолокационных и радионавигационных систем.

Музыкальная студия, студия вокала оснащены музыкальными инструментами, звукозаписывающими устройствами, микрофонами. Специализация студий -- запись вокала, аранжировка, сведение и мастеринг музыкального материала, написание оригинальных текстов и музыки, создание песен, изготовление битов, озвучка и переозвучка фильмов и роликов, запись дикторов и аудиокниг. Идея сделать возможность творческой самореализации доступной при хорошем качестве услуг не нова. Большинство начинающих музыкантов вынуждены либо пользоваться услугами любительских домашних студий, не способных предоставить хоть сколько-нибудь приемлемое качество услуг, либо платить довольно крупные суммы денег, что могут себе позволить крайне редко, в результате чего постепенно принимают решение больше не заниматься музыкой. В студии занятия по музыке доминирующим предметом является вокал и инструменты. Параллельно с ним будут проводиться и другие предметы: хореография, актерское мастерство. Но в основе интереса у детей, которые будут посещать вокальную студию, лежит вокал. Уже давно доказано положительное влияние вокальных занятий на физическое и психоэмоциональное состояние человека. Пению придавали огромное значение во все времена. Данная студия будет оснащена современными музыкальными инструментами (электронный барабан, Электра гитары, микшеры) для того, чтобы, ученики смогли формировать ансамбли на базе ЦИТов. Также класс будет оборудован национальными инструментами. Все кабинеты, кружки и лаборатории оснащены рабочими столами для учителя, компьютерами для учителя, интерактивными досками и шкафами для методических материалов.

К помещениям для массовой работы относятся:

- зрительный зал на 300 мест,
- зал приёмов (зал пленарных заседаний)
- коворкинг зона.

При зрительном зале запроектированы две артистические, костюмерная, кладовая мебели, санузлы (мужские, женские), помещение уборочного инвентаря.

Коворкинг зона - это пространство, где каждый может найти для себя временное место работы за компьютером. Коворкинг зона оснащена столами, стульями, компьютерами, диванами.

К помещениям административно-хозяйственного назначения и обслуживания относятся:

- буфетная на 48 посадочных мест с доготовочной (работа в одну смену на полуфабрикатах повышенной готовности, 783 готовых блюд в смену)
- гардероб,
- помещение для тех. персонала,
- кабинет зав. отделом,
- методический кабинет,
- приемная,
- кабинет директора,

- приемная,
- кабинет заместителя директора по учебно-воспитательной части,
- кабинет заместителя директора по хозяйственной части,
- кабинет бухгалтера,
- комната охраны.

Буфетная, с количеством посадочных мест 48, с доготовочной, 6 человек персонала.

Интернет-кафе на 88 мест.

Все административные помещения оснащены мебелью отечественного производства, компьютерами, орг.техникой. При вестибюле запроектирован гардероб.

В подвальном этаже расположена мастерская для тех.персонала, обслуживающего здание, комната тех.персонала, кладовая светильников, хозяйственные кладовые.

Преподавательский состав - 96 чел.

Ориентировочное количество работающих в ЦИТ - 104чел.

Количество занимающихся - 366чел, единовременная вместимость 783 чел.

## 10. Водопровод и Канализация

Основные показатели:

Наименование системы	Потреб. напор на вводе м	Расчетные расходы				Установлен. мощ-сть эл.двигателя кВт	Примечание
		м3/сут	м3/ч	л/с	При пожаре л/с		
Смарт центр							
В1 (в том числе Т3)	31,0 (при пожаре 34,0)	13,8	5,36	2,33	8,93	1,5	
Т3		4,2	1,96	0,98			
К1		13,2	5,36	3,93			
Буфет							
В1 (в том числе и Т3)	-	1,25	0,903	0,63			
Т3		0,33	0,45	0,317			
К1		1,25	0,903	0,63			
Общий							
В1 (в том числе и Т3)	-	15,05	5,84	2,49	9,09		
Т3		4,53	1,91	1,03			
К1		15,05	5,84	4,09			
К2				63,5			

Исходные данные для проектирования

Настоящим разделом проекта рассматриваются системы водоснабжения и водоотведения

Настоящий комплект чертежей марки ВК разработан на основании:

- 1.1. Задания на проектирование;
- 1.2. ТУ №671 от 17.03.2022г
- 1.3. Требований нормативных документов:
  - СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;
  - СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
  - СП РК 4.01-102-2001 "Проектирование и монтаж трубопроводов систем холодного и горячего внутреннего водоснабжения с использованием металлополимерных труб";СН РК 4.01-05-2002 "Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб";  
СТ РК ГОСТ Р 51232-2003 "Вода питьевая. Общие требования к методам контроля качества.

#### ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЯ

- Уровень ответственности здания - II
- Степень огнестойкости здания - II
- Степень долговечности - II

#### Водоснабжение В1,Т3,Т4

Подача воды на хоз-питьевые противопожарные Смарт центра запроектирована от внутриплощадочной кольцевой сети водопровода. Проектом принят единый хоз-питьевой противопожарный водопровод. Гарантированный напор в точке подключения составляет 0.1 МПа, согласно ТУ.

Проектом предусмотрена установка общего водомерного узла и водомерного узла для встроенных помещений(буфета) и Смарт центра в насосной станции на отм.-2.700 с дистанционным съемом показаний.

Согласно требованиям СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий" устройство противопожарного требуется и предусматривается.

Для ЦИТ предусмотрены 2 насосных станции для хозяйственно-питьевых и противопожарных нужд она находится в насосной в осях П-Т.

Для обеспечения потребных напоров в системе водоснабжения, данным проектом, в подвале в осях П-Т предусмотрено размещение насосных установок для хоз-питьевого водоснабжения и противопожарных водоснабжения, насосная установка пожаротушения запитана по первой категории:

SiBoost\_Smart\_3\_Helix\_VE\_403 Q=5,8 м3/час, H=23,0 м.в.с. P2=0,55 кВт.(2 рабочих 1 резервный)

CO\_2\_Helix\_V\_2202\_SK-FFS-R Q=23,7 м3/час, H=26,0 м.в.с. P2=3,0 кВт. (1 рабочих 1 резервный)

Для учета потребления холодной воды на вводе в здание предусмотрены водомерный счетчик «Актарис» (Itron) (с импульсным выходом).

Магистральные трубы холодного водоснабжения запроектирована из стальных водогазопроводных оцинкованных труб  $\varnothing 15-100$ мм по ГОСТ 3262-75\*.

Прохождение внутреннего водопровода от стояков водоснабжения к сан/приборам предусмотрена в коробах и в конструкции фальшстен. Подводки к санитарным приборам и опуски холодного водоснабжения запроектированы из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013 диаметром 20-32 мм. Для встроенных помещений предусмотрена отдельная системы хозяйственно-питьевого водоснабжения. Трубопроводы из полипропилена согласно СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений» прокладываются скрыто совместно с трубами канализации. Допускается открытая прокладка подводок к санитарно-техническим приборам в соответствии с требованиями СП РК 4.01-101-2012. Трубопроводы прокладываемые по подвалу и стояки выполняются из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75\*. Прокладка магистрали предусматривается с уклоном не менее 0,002.

Диаметры стояков приняты согласно гидравлическому расчету,

Система горячего водоснабжения тупиковая, с установкой общегор. узла учета тепла и горячей воды в тепловом пункте на отм.-2,700 (см.черт.ОВ). с вертикальной разводка труб с обратным трубопроводом. Магистрали и стояки запроектированы из стальных водогазопроводных оцинкованных труб  $\varnothing 15-50$  мм по ГОСТ 3262-75\*. Прохождение трубопроводов горячей воды от стояков к сан/приборам предусмотрена в коробах. Подводки к санитарным приборам горячего водоснабжения запроектированы из трубы напорной из полипропилена по ГОСТ 32415-2013 диаметром 20-32мм. Трубопроводы из полипропилена согласно СН РК 4.01-02-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений» прокладываются совместно с трубами канализации. Допускается открытая прокладка подводок к санитарно-техническим приборам в соответствии с требованиями СН РК 4.01-02-2011.

Для встроенных помещений предусмотрена отдельная система горячего водоснабжения. Точка отбора горячей воды для встроенных помещений предусмотрена из теплового пункта, расположенного в подвале

Прокладка магистрали горячего водоснабжения по подвалу, расположена под потолком и изолирована «K-Flex ST» (для защиты от потерь тепла). В нижних точках системы трубопроводов предусмотрены спускные устройства. Прокладка магистрали предусматривается с уклоном не менее 0,002. Стояки трубопроводов Т3, Т4 изолированы «K-Flex ST».

Диаметры стояков приняты согласно гидравлического расчета. Запорная арматура на сети горячего водоснабжения установлена:

- на магистральной сети;
- на ответвлениях к группам приборов.

Благоустройство территории предусмотрено с учетом потребностей МГН. Здание запроектировано с пандусами, с широкими тамбурами, с универсальными санузлами с учетом обслуживания МГН, При входе в здание предусмотрен лифт для удобного передвижения МГН на всех этажах центра. В зрительном зале предусмотрено 3 подсобочных места, доступных для лиц, передвигающихся на крело-коляске. Для подъема на сцену, кроме лестниц

предусмотренно гусеничное подъемное устройство. На верхних этажах предусмотрены зоны безопасности для МГН.

### Насосная

Для обеспечения требуемого напора и расхода воды в проектируемой системе хоз-питьевого водоснабжения для Центра предусмотрена насосная станция для хоз. питья с частотным регулированием SiBoost\_Smart\_3\_Helix\_VE\_403 Q=5,8 м<sup>3</sup>/час, H=23,0 м.в.с. P2=0,55 кВт.(2 рабочих 1 резервный) (в комплекте с насосами ВЛ, рамой, шкафом управления, напорным и всасывающим коллекторами, расширительным баком и запорной арматурой).

- работает повторно-кратковременном режиме совместно с гидропневмобаками (поз,3).

Управление насосов - ручное и автоматическое, от реле(датчик) давления.

Насосная станция для пожаротушения CO\_2\_Helix\_V\_2202\_SK-FFS-R Q=23,7 м<sup>3</sup>/час, H=26,0 м.в.с. P2=3,0 кВт. (1 рабочих 1 резервный) Управление пожарных насосов (1раб.1рез.)

- АВР-автоматическое включение резервного насоса при аварийном отключении рабочего насоса или при падении давления в напорном трубопроводе;

- дистанционное от кнопок у пожарных кранов;

- ручное;

При автоматическом пуске пожарных насосов одновременно подать сигнал (световой и звуковой) в помещение пожарного поста с круглосуточным пребыванием в нем обслуживающего персонала.

Трубопроводы системы хоз-питьевого противопожарного водоснабжения проложенные в насосной станции выполнены из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75\*.

### Водопровод противопожарный.

В соответствии с требованиями СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация зданий", в здании предусмотрен противопожарный водопровод совместно с хозяйственно-питьевым водопроводом. Расход воды на внутреннее пожаротушение согласно СП РК 4.01-101-2012 таблица 1,3 составляет две струи с расходом воды  $q=3,3$  л/с. Сеть противопожарного водопровода выполняется из стальных электросварные труб по ГОСТ 10704-91. Пожарные краны устанавливаются на высоте  $h=1$  м и 1.35 м над полом и размещаются в шкафчиках, имеющих отверстие для проветривания, приспособленных для их опломбирования и визуального осмотра без вскрытия. У каждого пожарного крана предусмотрена кнопка "Пуск". В пожарных шкафах предусмотрены пожарные краны диаметром 50 мм с диаметром spryska наконечника пожарного ствола 16 мм и один огнетушитель ОП-10.

## Система водоотведения К1

Первичными приемниками сточных вод в систему внутренней канализации являются санитарные приборы, расположенные в помещениях санузлов.

Для каждого потребителя предусмотрена отдельная система канализации:

- для помещений Смарт центра - система хоз-бытовой канализации К1;
- для буфета - система производственной канализации К1б.

Система внутренней хоз-бытовой канализации жилой части (стояки) запроектирована из труб ПВХ по ГОСТ 32412-2013. Фасонные части к ней по ГОСТ 32412-2013. Выпуски систем хоз-бытовой канализации предусмотрены из труб ПВХ  $\varnothing 100$  по ГОСТ 32413-2013. Трубопроводы  $\varnothing 50$  мм предполагается прокладывать с уклоном 0.03,  $\varnothing 110$  с уклоном 0.02 в сторону выпуска.

Для подключения санитарных приборов к системе канализации расположенных на отм.-2,700, предусмотрена автоматическая малогабаритная напорная установка WIL0 HiSewlift 3-35 с режущим механизмом в комплекте с обратным клапаном, фильтром с активированным углем. Вентиляция осуществляется через встроенный фильтр с активированным углем, очищенный воздух без запаха поступает в помещение установки.

При скрытом устройстве канализационных стояков в коробе на уровне фанового приспособления делают ревизионный люк.

Под потолком каждого этажа на стояках из полипропиленовых труб устанавливаются противопожарные муфты со вспучивающимся огнезащитным составом. Марка муфт - МП-110.

Для вентиляции сети бытовой канализации предусмотрен вывод вентилируемого стояка на плоскую неэксплуатируемую кровлю на высоту 0.3 м.

Для удобства ремонта и прочистки канализационной сети Смарт центра, проектом предусмотрена установка ревизий и прочисток. На канализационных стояках установлены компенсационные патрубки диаметром 110 мм и 50 мм.

Система канализации запроектирована для отвода сточных вод от технологического оборудования буфета. Присоединение технологического оборудования к канализационной сети предусмотрено с разрывом струи 20мм от верха приемной воронки. Выпуск канализации предусмотрен в колодец-жироуловитель(см.проект НВК)

Система внутренней производственной канализации помещений (опуски и отводные трубы) запроектирована из ГОСТ 32412-2013. Фасонные части к ней по ГОСТ 32412-2013. Выпуски систем хоз-бытовой канализации предусмотрены из труб ПВХ  $\varnothing 100$  по ГОСТ 32413-2013. Трубопроводы  $\varnothing 50$  мм предполагается прокладывать с уклоном 0.03,  $\varnothing 100$  и  $\varnothing 110$  с уклоном 0.02 в сторону выпуска.

Для вентиляции сети производственной канализации от буфета предусмотрено подключение к стоякам ЦИТ. Для удобства ремонта и прочистки канализационной сети проектом предусмотрена установка прочисток и ревизий. При скрытой прокладке труб систем водоснабжения и канализации в местах установки запорной арматуры, ревизий и прочисток предусмотреть лючки с дверцами размером 30x40см.

Для отвода аварийных и сливных вод в помещениях ИТП и насосной, венкамерах, предусмотрены прямки. Стоки сбрасываются в сети системы К1.

### Внутренние водостоки

Дождевые и талые воды с кровли здания собираются в водосточные воронки с электрообогревом, и системой внутренних водостоков отводятся на отмостку с переключением в бытовую канализацию К1 на зимний период.

Стояки и система внутренних водостоков по подвалу монтируется из стальных оцинкованных труб диаметром 108x4.5 мм по ГОСТ 3262-75\*.

Для прочистки водосточных стояков предусматриваются ревизии, установленные на верхнем этаже. В подвале устанавливаются прочистки. Стальные трубы имеют гидроизоляцию внутренней и наружной поверхностей.

### Общие указания.

Отметка 0.000 здания равна 169,00

Монтаж внутренних санитарно-технических систем производить в соответствии с требованиями СП РК 4.01-102-2013 и СН РК 4.01-05-2002. Трубопроводы систем В1, Т3, К1, на планах условно отнесены от стен помещений. Трубопровод системы В1 при проходе через деформационный шов заключить в футляр. Зазор между трубой и футляром заделывается мягким водонепроницаемым материалом, допускающим перемещение трубы вдоль продольной оси. При проходе через строительные конструкции полипропиленовые трубы заключить в гильзы. Внутренний диаметр гильзы на 10мм больше наружного диаметра прокладываемой трубы. Зазор между трубой и гильзой заделывается мягким водонепроницаемым материалом, допускающим перемещение трубы вдоль продольной оси. Фитинги соединяются на сварке. В местах пересечения труб холодного и горячего водоснабжения с перекрытиями, перегородками и стенами зданий инфекционных больниц (отделений) следует предусматривать футляры с уплотненной битуминизированной пряжей. Трубы из сшитого полиэтилена соединяются на пресс фитингах. Трубы из полипропилена соединяются на прессовых фитингах.

## 11. Отопление

### Основные показатели систем ОВ

Наименования здания (сооружения), помещения	Объем, м <sup>3</sup>	Периоды года при т	Расход тепла, Вт (ккал/час)				Расход холода Вт	Установлен. мощность эл.дв., кВт
			на отопление	на вентил.	на ГВС	общий		
Смарт центр		-31,2	512660	486240	178640	1177540	674350	417,06

			(440810)	(418090)	(153600)	(1012500)		
--	--	--	----------	----------	----------	-----------	--	--

### Теплоснабжение

Источником теплоснабжения служит районная котельная с параметрами теплоносителя 95-70°С.

Потребители тепла: системы отопления, горячего водоснабжения и вентиляции присоединяются к наружным тепловым сетям по следующим схемам: система отопления- через смесительный насос, установленный на обратном трубопроводе системы отопления, подключенные по одноступенчатой параллельной схеме: система вентиляции - через смесительный насос, установленный в тепловом пункте с установкой современной автоматики "Danfoss"; система горячего водоснабжения - через теплообменники,

Параметры воды в системе ГВС 60-5 С .

Параметры воды в системе вентиляции 90-65 С .

на обратном трубопроводе системы вентиляции в тепловом пункте с установкой современной автоматики "Danfoss".

### Отопление

Теплоносителем для системы отопления является горячая вода с параметрами 80-60°С. Система отопления инфекционной больницы принята двухтрубная с попутным движением теплоносителя В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы панельные Compact C22 высотой 600 мм, установленные на лестничных клетках; радиаторы панельные Ventil Compact CV 22 высотой 500 мм, установленные в подсобных помещениях 1 этажа; радиаторы панельные Ventil Compact CV 22 высотой 900 мм, установленные в зрительном зале; радиаторы панельные Ventil Compact CV 33 высотой 300 мм, установленные в помещениях 1-3 этажей: радиаторы биметаллические RADENA bimetall 500/80, установленные в подвале. Магистральные трубопроводы от теплового узла до распределительных гребенок запроектированы из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 Магистральные трубопроводы системы отопления прокладываются под потолком подвала. Разводка системы отопления - универсальные металлополимерные трубы TECOflex PE-Xc/A1/PE фирмы "ТЕСЕ", прокладываемые в конструкции пола. Разводка системы отопления в подвале- стальные водогазопроводные обыкновенные трубы по ГОСТ 3262-75\*, прокладываемые над полом. Монтаж труб фирмы "ТЕСЕ" осуществляется пресс-инструментом с насадкой стандарта ТН. Резьбовые соединения труб фирмы "ТЕСЕ" и соединительных деталей следует выполнять вручную или с использованием ключей с регулируемым моментом. (СП 40-102-2000 п. 7.5.4) Удаление воздуха из системы отопления решено автоматическими кранами для выпуска воздуха, установленными в верхних точках распределительных гребенок и верхних пробках радиаторов Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов предусмотрено с помощью термостатических клапанов, встроенных в радиаторы с термостатической головкой. Регулирование теплоотдачи нагревательных приборов в подвале предусмотрено с помощью термостатических клапанов, установленных на подводке к радиаторам RADENA Перед каждой распределительной гребенкой установлен регулятор АРТ 5-25 и запорно-измерительный клапан CNT. Давление в системах отопления

регулируется при помощи ручных балансировочных клапанов MNT. Компенсация удлинения магистральных трубопроводов осуществляется за счет естественных изгибов, связанных с планировкой здания, а компенсация удлинения стояков достигается дополнительными изгибами труб. Монтаж металлополимерных труб должен производиться согласно МСП 4.02-101-2002 при температуре окружающей среды не ниже 10°C. Трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен и перегородок следует прокладывать в гильзах из негорючих материалов; края гильз должны быть на одном уровне с поверхностями стен, перегородок и потолков, но на 30мм выше поверхности чистого пола. Для изоляции металлопластиковых труб используется теплоизоляционные материалы фирмы K-FLEX, толщиной 9 мм. Магистральные трубопроводы изолируются теплоизоляционными материалами фирмы K-FLEX, толщиной 13 мм. Трубопроводы обвязки теплового узла изолируются теплоизоляционными трубками фирмы Цилиндр ТЕХНО 80 толщиной 20мм. Антикоррозийное покрытие стальных трубопроводов выполнить краской БТ-177 за 2 раза по грунтовке ГФ-021 в один раз. Неизолированные стальные трубопроводы окрасить масляной краской за 2 раза. До сдачи систем отопления в эксплуатацию произвести их пневматическое и гидравлическое испытание. Выполнить гидравлическую наладку систем отопления и гидропневматическую промывку в соответствии со СП РК 4.01-102-2013, СН РК 4.01-02-2013 "Внутренние санитарно-технические системы". Поставку, монтаж, обвязка, пуск и наладка отопительного оборудования должны выполняться специализированной организацией, имеющей лицензию на производство указанных видов работ. Гидравлический расчет систем отопления выполнен в программе Danfoss CO вариант 3.8 фирмы "Danfoss". Теплоснабжение приточных установок см. отдельный альбом "Вентиляция". Монтаж внутренних систем отопления вести в соответствии со СП РК 4.01-102-2013, СН РК 4.01-02-2013 "Внутренние санитарно-технические системы"

## **12. Вентиляция и кондиционирование.**

Холодоснабжение.

Для обеспечения необходимых параметров приточного воздуха и температурных режимов в теплый период запроектирована мультizonальная VRF система холодоснабжения. В теплый период года холодоносителем для системы холодоснабжения калориферов приточных установок и системы холодоснабжения внутренних блоков кондиционеров служит Фреон R410A. Источник холодоснабжения -компрессорно-конденсаторные блоки наружной установки с воздушным охлаждением фирмы "Samsung". Вентиляторные доводчики принимаются кассетные и канальные. Для удаления конденсата предусмотрена конденсаторная линия со сбросом конденсата в канализацию с использованием сухого затвора HL138.

Компрессорно-конденсаторные блоки установлены на кровле здания.

Управление параметрами внутренних блоков осуществляется от индивидуального пульта, расположенного в каждом кондиционируемом помещении. Для каждого помещения предусмотрен один пульт управления,

рассчитанный на один или несколько внутренних блоков. Для поддержания необходимых параметров микроклимата в серверных и кроссовых помещениях установлены прецизионные кондиционеры с выносным конденсатором фирмы BlueBox.

Трубопроводы - медные, изоляция- из вспененного каучука K-FLEX толщиной 9мм.

Теплоснабжение калориферов приточных систем.

Подача теплоносителя, подаваемого по отдельным трубопроводам к калориферам приточных вентиляционных систем, осуществляется из теплового пункта. Теплоносителем является вода. Температурный график 90-70 С.

Для систем теплоснабжения калориферных установок принято качественное регулирование параметров теплоносителя для каждой калориферной секции. Обязка секции включает в себя собственный циркуляционный насос и регулирующий трехходовой клапан, а также всю необходимую регуливающую арматуру и приборы визуального контроля, поставляемую комплектно с автоматикой. Гидравлическая устойчивость системы обеспечивается установкой автоматических регулирующих клапанов АQT (Данфосс).

Трубопроводы для системы теплоснабжения приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91. Трубопроводы систем теплоснабжения изолируются по всей длине трубчатой изоляцией K-FLEX ST из вспененного каучука толщиной 13мм. Перед изоляцией стальные трубопроводы покрываются антикоррозионным покрытием - краской БТ-177 в два слоя по грунтовке ГФ-021 в один слой. В верхних точках устанавливаются краны для спуска воздуха, в нижние спускные краны. Горизонтальные участки трубопроводов прокладываются с уклоном 0,002 в сторону ИТП. Компенсация удлинения магистральных трубопроводов осуществляется за счет естественных их изгибов, связанными с планировкой здания.

## 6. Вентиляция

В здании предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Количество приточных и вытяжных систем принято с учетом функционального назначения и режима работы обслуживаемых помещений, а также архитектурно-планировочных решений, требований санитарных и противопожарных норм. Проектом предусмотрены самостоятельные приточно-вытяжные системы для следующих групп помещений: - Буфетная зона, - Зрительный зал, -Зал приемов, -Учебные кабинеты.

Обеспечение оптимальных метеорологических условий и чистоты воздуха в помещениях предусматривается установкой полных кондиционеров фирмы ТОО АВЗ (Казахстан). Для учебных помещений предусматривается установка с рекуперацией тепла. Вентиляционное оборудование подобрано с учетом подсосов через неплотности воздухопроводов. Приточные установки расположены в помещениях вентиляционных камер в подвале здания. Наружный воздух предварительно очищается в фильтрах приточных установок и

подогревается в зимнее время в водяных калориферах, а также охлаждается в летнее время.

Воздухообмены определены согласно требованиям нормативных документов по кратности и расчетом из условия ассимиляции тепло и влаговыделений от людей, технологического оборудования, освещения и солнечной радиации. Минимальный расход воздуха принят 20 м<sup>3</sup>/час на 1 чел.

Для подачи и удаления воздуха в помещениях приняты прямоугольные регулируемые решетки, потолочные диффузоры и воздухораспределители фирмы ATMOSFERVENT (Казахстан). Схема воздухообмена в помещениях принята "сверху-вверх". Монтаж систем вентиляции выполняется преимущественно в пространстве подшивных потолков этажей.

Воздуховоды систем вентиляции запроектированы прямоугольного сечения на фланцевых соединениях и круглого сечения спирального типа на ниппельном соединении. Все воздуховоды изготавливаются из оцинкованного листовой кровельной стали по ГОСТ14918-80 класса Н (нормально вытянутые). Подводки к воздухораспределителям - воздуховоды гибкие. Воздуховоды системы дымоудаления и подпора воздуха, а также воздуховоды систем вентиляции от местных отсосов выполнены плотными (П) на сварке с противопожарной изоляцией "WiredMat" (Rockwool) b=13мм с покрытием из алюминиевой фольги и металлической сеткой P=1 ч

Транзитные участки воздуховодов, прокладываемые вертикально в строительных шахтах, покрываются противопожарной изоляцией P=2,5 ч Rockwool "ALU1 WIRED MAT 105 " толщиной 60 мм . Воздуховоды, проходящие по кровле, покрываются тепло-противопожарной изоляцией Rockwool "ALU1 WIRED MAT 105 " толщиной 80 мм.

Воздуховоды систем приточно-вытяжной вентиляции покрыты теплоизоляцией рулонной самоклеящейся толщина 6 мм K-FLEX AIR ALU по всей длине. Места прохода транзитных воздуховодов через стены, перегородки, перекрытия здания следует уплотнить негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемых ограждений. Привязки уточнить по месту при монтаже.

Входная группа в основное здание оборудован завесами для предотвращения врывания холодного воздуха при из открывания. Включение и выключение завес осуществляется автоматически при открывании и закрывании дверей.

Противопожарные мероприятия.

С целью исключения задымления во время пожара предусматриваются следующие мероприятия:

- подача наружного воздуха системой ДП4 и ДП5 в коридоры. Подача наружного воздуха системой ДП3 в лестничную клетку Н2 и ДП1, ДП1-1, ДП2, ДП2-1 зоны безопасности. Вентиляторы устанавливаются на кровле здания;
- дымоудаление при пожаре из зрительного зала системой ДВ1, коридоров-системами ДВ2, ДВ3, атриума-системой ДВ4 с установкой на воздуховодах клапанов дымоудаления КПЖ1-Ду, и выброс продуктов горения наружу над кровлей здания по воздуховодам систем дымоудаления ДВ;

- установка огнезадерживающих клапанов на воздуховодах в местах пересечения противопожарных перекрытий;
- вентиляционное оборудование и воздуховоды выполнены из негорючих материалов;
- изоляция воздуховодов выполнена согласно требованиям СП РК 4\_02-101-2012 с соблюдением норм на пределы огнестойкости.

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

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

Мероприятия по снижению шума.

Для снижения уровня шума и вибрации от вентиляционного оборудования проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- установка вентиляционных агрегатов с низким уровнем шума;
- соединение патрубков вентиляторов с воздуховодами гибкими вставками;
- облицовка конструкций помещений венткамер звукопоглощающим материалом;
- установка шумоглушителей на нагнетательной стороне вентилятора;
- скорость движения воздуха по воздуховодам проектируется нормируемой.

### 13. Силовое электрооборудование.

Технико-экономические показатели Виллы

Наименование	Ед.изм.	Кол. кВт	Примечание
Категория электроснабжения		I/II	
Напряжение сети	В	380/220	
Потеря напряжения	%	1.8	
К-т мощности		0.93	
Расчетная нагрузка ВРУ1	кВт	340,2	
Расчетная нагрузка ВРУ2	кВт	207,99	
Расчетная нагрузка ВРУ3	кВт	356,4	

Распределительные щиты запроектированы пластиковые модульные с автоматическими выключателями и устройствами защитного отключения. Питающая сеть выполняется на напряжение 380/220В с системой заземления TN-C-S от ВРУ. Питающие линии проектируются пятипроводными, кабелем с медными жилами марки ВВГнг(А)LS-0,66 расчетного сечения с открытой прокладкой над подвесным потолком в ПВХ трубах, не распространяющих горение, по стоякам. Групповая сеть выполняется 3-х,5-х проводной, кабелем с медными жилами марки ВВГнг(А)LS-0,66 расчетного сечения прокладываемыми:

- по коридорам над подвесным потолком в гофрированных ПВХ трубах, не распространяющих горение;
- по стенам - скрыто в стене;

- за подвесными потолками - в гофрированных ПВХ трубах не распространяющих горение.

Групповая розеточная сеть выполняется кабелем с медными жилами марки

ВВГнг(А)LS-0,66 расчетного сечения

Для противопожарного оборудования принят кабель марки ВВГнг(А)-FRLS.

Штепсельные розетки приняты двухполюсными с заземляющими контактами.

Для отключения вентиляции при пожаре, на вводных автоматических выключателях для щитов вентиляции, устанавливается независимый расцепитель, который по сигналу с ППС отключает питание щитов вентиляции.

Решения по автоматизации пожаротушения приняты в разделе АПТ. Решения по дымоудалению приняты в разделе ПС на базе оборудования марки "Рубеж".

Подключение электроприемников технологического оборудования сцены (световое оборудование - ЩС1, видеооборудование - ЩС2, звуковое оборудование - ЩС3) и зала приемов (звуковое, видеооборудование - ЩС4) выполнено отдельным альбомом (смотреть прилагаемые документы) и все объемы силовых шкафов, кабельной продукции и светового оборудования учтены в разделе ТХ.

#### 14. Электроосвещение

Наименование	Показатели	Примечание
Напряжение сети,	380/220	
Коэффициент мощности	0,93	
Максимальные потери напряжения, %	2,00	
Категория надежности электроснабжения	I/II	
Расчетная мощность освещения, кВт	56,40	
Расчетный ток, А	92,18	

Проектом предусмотрено рабочее, аварийное и ремонтное электрическое освещение.

Напряжение рабочего и аварийного освещения принято 220 В, сети ремонтного освещения - 36 В. Распределение электроэнергии предусматривается от навесных осветительных щитков с замком.

Для ремонтного освещения приняты ящики с понижающим трансформатором ЯТП-0,25.

Нормируемая освещенность и коэффициенты запаса приняты в соответствии с СН РК 2.04-01-2011 и СП РК 2.04-104-2012.

Для освещения помещений выбраны светильники компании "Световые технологии". Типы светильников и источников света выбраны согласно разделу АИ с учетом назначения помещений и условиями окружающей среды. В санузлах, технических помещениях и в помещениях хранения устанавливаются пылевлагозащищенные светильники.

Светильники аварийного освещения предусмотрены из числа светильников рабочего освещения и питаются от самостоятельной сети аварийного освещения. Светильники для аварийного освещения комплектуются БАП-ом (блок аварийного питания).

Подключение светового оборудования сцены выполнено отдельным альбомом (смотреть прилагаемые документы раздела ЭМ), все объемы силовых шкафов, кабельной продукции и светового оборудования учтены в разделе ТХ.

Световые указатели "Стрелка движения" устанавливаются на путях эвакуации, а световые указатели "Выход" на эвакуационных выходах. Указатели "Направления движения" устанавливаются вдоль коридоров длиной более 25м.

Управление освещением учебных помещений, административных и технических помещений выполняется выключателями и переключателями по месту.

Управление освещением мест общего пользования (вестибюли, коридоры, холлы) осуществляется дистанционно с поста охраны.

Управление рабочим и аварийным освещением лестничных клеток осуществляется дистанционно с помещения охраны.

Управление общим освещением зрительного зала осуществляется дистанционно системой управления освещением DALI.

Сети рабочего освещения выполняются кабелями марки ВВГнг(А)-LS, а аварийного освещения марки ВВГнг(А)-FRLS, прокладываемыми скрыто за подшивным потолком на скобах в ПВХ гофрированной трубе, в конструкциях подшивных стен в ПВХ гофрированной трубе, на лотках открыто, на лотках за подшивным потолком.

Проектом предусмотрена совместная прокладка в лотках сетей освещения и силового оборудования.

Лотки учтены в марке ЭМ.

Проходы кабелей через перекрытия выполняются в отрезках ПВХ труб.

Предусмотреть в местах пересечения электропроводки с плитой перекрытия заделку зазоров между кабелями и ПВХ трубой пеной с пределом огнестойкости не менее предела огнестойкости перекрытия. Зазоры между негорючей ПВХ трубой и плитой перекрытия заделать раствором.

Предусмотреть прокладку электропроводки в лотках с крышкой или в отрезках ПВХ

труб через технические отверстия в стенах, заделку зазоров в лотках выполнить пеной с пределом огнестойкости не менее предела огнестойкости стены. Зазоры между стеной и лотком заделать раствором.

Высота установки выключателей в помещениях с постоянным пребыванием детей - 1800 мм от уровня чистого пола. В остальных помещениях

-  
900 мм от уровня чистого пола.

## 15. Фасадное освещение

Наименование	Показатели	Примечание
Напряжение сети, В	380/220	
Категория надежности электроснабжения	I/II	
Объект расчета	ЯУО-1	
Расчетная мощность освещения, кВт	3,95	
Коэффициент мощности	0,95	
Максимальные потери напряжения, %	1,96	

Проект архитектурной подсветки объекта "«Многофункциональный спортивный комплекс, расположенный по адресу: город Астана, район «Нура», район улицы Қ. Мұхамедханова и Ш. Айтматова»

Исходными данными для разработки раздела послужили архитектурно-строительная часть и архитектурное решение расстановки светильников.

Для управления архитектурной подсветкой в электрощитовой в подвале устанавливается ящик управления освещением (ЯУО-1), который имеет возможность управления от автоматического, местного, ручного или дистанционного (с диспетчерского пункта) режима. Для выбора режима управления в ящике установлен переключатель режимов. Группы освещения от ящиков управления освещением до драйверов выполнены кабелем с медными жилами расчетного сечения марки ВВГнг-LS, а от драйвера до светильников кабелем марки ПВС-0,66кВ, прокладываемым в ПВХ трубах по конструкциям здания. Кабель между светильниками является комплектным и поставляется вместе со светильниками.

Для питания светильников на 24В постоянного напряжения, устанавливаются драйверы (блоки питания), понижающие напряжение 220/24В. Светильники объединены в группы исходя из максимальной нагрузочной способности одного драйвера 350Вт.

Архитектурная подсветка здания спроектирована светодиодными прожекторами динамического освещения (управляемые от контроллеров).

Динамическая подсветка управляется с помощью контроллеров LI-XB4000-RF и от их программного обеспечения можно управлять цветами заливающего света светильника.

Для установки главного контроллера LI-XB4000-RF нужно предусмотреть розеточное питание в 220В, в электрощитовой на отметке +9,900.

Монтаж оборудования производится по соответствующим инструкциям для электрооборудования и электрической сети в соответствии с действующими нормами и ПУЭ РК.

## 16. Структурированные кабельные сети. Телефонные линии.

Рабочий проект структурированной кабельной системы, телефонизации и Wi-Fi разработан на основании задания на проектирование

и нормативных документов, действующих на территории РК.

Сеть рассчитана на локальную передачу данных и телефонизацию, состоит из:

- сеть локальная передачи данных;
- сеть телефонизации;

Для создания СКС предусматривается установка телекоммуникационных шкафов:

- шкаф ТШ1 в Связевой на 1 этаже.
- шкаф ТШ2 в Связевой на 2 этаже.
- шкаф ТШ3 в Серверной на 3 этаже.
- шкаф ТШ4 в Серверной на 3 этаже.

В телекоммуникационных шкафах ТШ1-ТШ3 расположены: кроссы оптические, модули SFP, патч-панели, органайзеры, PoE коммутаторы для СКС и телефонизации, источник бесперебойного питания. В телекоммуникационном шкафу ТШ4 установлены коммутаторы ядра, маршрутизатор, серверы, система хранения данных, IP-АТС, кроссы оптические, модули SFP, органайзеры, источник бесперебойного питания.

Локальная сеть передачи данных выполнена от PoE коммутаторов. Розетки RJ-45 установить на высоте 300 мм от пола и в напольных коробках (учтены в разделе ЭОМ).

Телефонизация выполнена от PoE коммутаторов и IP-АТС с ключами лицензии на IP телефонию. Телефоны IP установить на рабочих местах и подключить патчкордами к розеткам. Розетки RJ-45 установить на высоте 300 мм от пола. Линию связи от городской АТС оконечить на оптической полке и завести на коммутатор.

Электроснабжение телекоммуникационных шкафов предусмотрено 220В в разделе ЭМ.

Магистральные линии связи между телекоммуникационными шкафами выполнены по схеме "звезда" оптоволоконным многомодовым кабелем. Линии от PoE коммутаторов к розеткам RJ-45 выполнены кабелем UTP 4x2xAWG 23 Cat. 6e. Кабели прокладываются в кабельных лотках, а в местах отсутствия лотков в гофрированных ПВХ трубах за подшивным потолком. Максимальная длина сегмента от телекоммуникационного шкафа до телекоммуникационной розетки - 95м.

## **17. Электрочасофикация**

Система электрочасофикации предусмотрена на оборудовании ТОО "Стендинг". В помещении охраны 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, коридорах, операционной,

предоперационной, манипуляционной и на постах медсестер. Вторичные часы подключены кабельными линиями к часовой станции.

Проектом предусматривается система электрозвонок. Звуковой оповещатель - звонок громкого боя МЗМ-1 представляет собой электромагнитный механизм переменного тока, заключенный в пылебрызгонепроницаемый корпус.

Кабельные линии ко вторичным часам выполнены кабелем ШВВПнг(А)-LS 2x0,75, проложенным в кабельных лотках СС (предусмотрены в разделе СКС-ТЛ), а в местах отсутствия лотков в гофрированных ПВХ трубах за подшивным потолком. Питание часовой станции предусмотрено от сети 220В. Вторичные электронные часы получают питание от часовой станции.

## **18. Система оповещения и управления доступом. Охранная сигнализация.**

Для оповещения людей о пожаре запроектирован третий тип оповещения. Система оповещения и управления эвакуацией выполнена на базе оборудования интегрированной системы ТМ «Rubezh». В качестве центрального устройства принят прибор управления оповещением пожарный Sonar SPM-C20085-AW установленный в помещении охраны (место с постоянным пребыванием персонала). Прибор управления оповещением предназначен для воспроизведения записанных в него или трансляции внешних речевых сообщений о действиях, направленных на обеспечение безопасности и оповещения при возникновении пожара и других чрезвычайных ситуаций. Запуск системы оповещения о пожаре происходит в автоматическом режиме от приемно-контрольного прибора Рубеж-2ОП (раздел АПС) или вручную с прибора Sonar SPM-C20085-AW. Прибор управления оповещением Sonar SPM-C20085-AW подключен к приемно-контрольному прибору Рубеж-2ОП по адресной линии связи АЛС. Для трансляции речевых сообщений к прибору Sonar SPM-C20085-AW подключены пульта микрофонные Sonar SRM-7020 и Sonar SRM-7020С. Питание прибора Sonar SPM-C20085-AW предусматривается от сети переменного тока напряжением 220В по 1 категории (см. часть ЭМ), предусматривается бокс резервного питания с аккумуляторами. Все оборудование рассчитано на работу с резервным источником напряжения 12В. Оповещение выполнено настенными пожарными речевыми оповещателями Sonar SWS-106W (6 Вт) и Sonar SWS-103W (3 Вт), установленными в коридорах на путях эвакуации и в кабинетах. Общая активная выходная мощность составляет - 597Вт. Световые табло "Выход" установлены в коридорах на путях эвакуации (предусмотрены в разделе ЭОМ).

Оповещатели установить на стене на высоте не менее 2,3 метра от уровня пола. Сеть оповещения от прибора управления оповещением Sonar SPM-C20085-AW до пожарных речевых оповещателей выполнена кабелем КПСнг(А)-FRLS 1x2x1,0.

## **19. Система оповещения и управления эвакуацией**

Для оповещения людей о пожаре запроектирован третий тип оповещения. Система оповещения и управления эвакуацией выполнена на базе оборудования интегрированной системы ТМ «Rubezh». В качестве центрального устройства принят прибор управления оповещением пожарный Sonar SPM-C20085-AW установленный в помещении охраны (место с постоянным пребыванием персонала). Прибор управления оповещением предназначен для воспроизведения записанных в него или трансляции внешних речевых сообщений о действиях, направленных на обеспечение безопасности и оповещения при возникновении пожара и других чрезвычайных ситуаций. Запуск системы оповещения о пожаре происходит в автоматическом режиме от приемно-контрольного прибора Рубеж-2ОП (раздел АПС) или вручную с прибора Sonar SPM-C20085-AW. Прибор управления оповещением Sonar SPM-C20085-AW подключен к приемно-контрольному прибору Рубеж-2ОП по адресной линии связи АЛС. Для трансляции речевых сообщений к прибору Sonar SPM-C20085-AW подключены пульта микрофонные Sonar SRM-7020 и Sonar SRM-7020С.

Питание прибора Sonar SPM-C20085-AW предусматривается от сети переменного тока напряжением 220В по 1 категории (см. часть ЭМ), предусматривается бокс резервного питания с аккумуляторами. Все оборудование рассчитано на работу с резервным источником напряжения 12В.

Оповещение выполнено настенными пожарными речевыми оповещателями Sonar SWS-106W (6 Вт) и Sonar SWS-103W (3 Вт), установленными в коридорах на путях эвакуации и в кабинетах. Общая активная выходная мощность составляет - 597Вт. Световые табло "Выход" установлены в коридорах на путях эвакуации (предусмотрены в разделе ЭОМ).

Оповещатели установить на стене на высоте не менее 2,3 метра от уровня пола.

Сеть оповещения от прибора управления оповещением Sonar SPM-C20085-AW до пожарных речевых оповещателей выполнена кабелем КПСнг(А)-FRLS 1x2x1,0.

## **20. МГН**

На объекте предусмотрена установка системы вызова персонала, компании ООО «СКБ Телси» (Россия).

Данная система представляет собой совокупность вызывной сигнализации для МГН и системы двусторонней селекторной связи. Система вызова персонала в общественных зданиях «GetCall» 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 «GC-1036F2» является независимой от иного оборудования системой, а также имеет собственные сети электроснабжения и передачи данных, чье функционирование не зависит от внешних устройств.

На пост охраны проектом предусмотрена установка пульта селекторной связи марки GC-1036F4 на 24 абонента (точек контроля). Питание пульта GC-1036F4 осуществляется от электросети 220В 50 Гц (пульт GC-1036F4 также имеет возможность подключения резервного питания постоянного тока 24В/2А). В санузлах, для МГН, используются влагозащищенные кнопки вызова со шнуром GC-0423W1, обеспечивающие доступ инвалида к кнопке вызова из положения лежа на полу, а также громкоговорящие переговорные устройства GC-2001W3.

Для сброса вызовов используется кнопка сброса GC-0421W1. Для дублирования вызовов используются светозвуковые сигнальные лампы GC-0611W2. Лампы устанавливаются непосредственно над входной дверью в санузлах МГН и тактильные таблички MP-010Y3 с пиктограммой “Туалет для инвалидов”. Рядом с кнопками вызова GC-0423W1 устанавливаются тактильные таблички MP-010R1 с пиктограммой “SOS”, а рядом с громкоговорящими устройствами GC-2001W3 тактильные таблички MP-010R2 с пиктограммой “SOS с трубкой”. В лифтовых холлах устанавливаются громкоговорящие устройства GC-2001W3 с тактильными табличками MP-010B1 с пиктограммой “Инвалид” и светозвуковые сигнальные лампы GC-0611W2.

Вход должен быть оборудован пандусом. Снизу у пандуса устанавливаются вызывные антивандальные переговорные устройства GC-2001P4. Переговорное устройство монтируется на стену здания, которая обеспечивает удобное ведение переговоров между инвалидом и сотрудником. Переговорное устройство монтируется на тактильную табличку MP-010Y1, которая в свою очередь закрепляется на стене здания на высоте 850-1200 мм от уровня пола.

Сигнальные лампы GC-0611W2 и GC-0611W3 обеспечивают индикацию вызова мигающим красным цветом и прерывистым звуковым сигналом. После установления разговорного соединения цвет свечения меняется на постоянный зеленый и прекращается звуковая индикация. После разрыва разговорного соединения лампа гаснет. Если же, после посылки сигнала вызова о помощи, обслуживающий персонал сразу пришел в помещение, где установлена кнопка сброса GC-0421W1, то нажимая ее дежурный сразу сбрасывает поступивший вызов из данного помещения, после чего он может приступить к оказанию помощи инвалиду.

## 21. Охранное видеонаблюдение

Настоящий рабочий проект системы видеонаблюдения (ВН) разработан на основе следующих исходных данных для проектирования:

- 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.

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

Система видеонаблюдения предназначена для круглосуточного, непрерывного визуального контроля над обстановкой в охраняемых зонах, обеспечения цифровой видеозаписи событий в наблюдаемых зонах, хранения архива видеоизображений в течении 30 календарных дней, а в случае необходимости просмотра записанной видеоинформации и переноса видеозаписей на внешние носители информации.

Видеокамеры размещаются с учетом наблюдения за зонами:

- периметр здания;
- входы в здание;
- эвакуационные выходы из здания;
- выходы на этажи;
- лифтовые холлы;
- коридоры, фойе, вестибюли;
- серверные;
- помещение охраны.

Видеопоток от видеокамер передаётся в телекоммутационные шкафы видеонаблюдения по кабелям UTP 5e на управляемые коммутаторы с PoE питанием, далее по оптоволоконному кабелю на коммутатор агрегации. Коммутатор агрегации связан по оптоволоконному кабелю с коммутатором ядра СКС. Для хранения данных с камер видеонаблюдения предусмотрен видеорегистратор с объемом хранилища 128ТВ. В комнате охраны предусмотрено рабочее место оператора, оборудованное 4 мониторами. Питание внутренних и уличных видеокамер осуществляется по витой паре (PoE). Внутренние видеокамеры устанавливаются на потолках.

Прокладку кабельных линий осуществлять в гофрированных трубах с прокладкой в лотках системы СКС, а также в гофрированных трубах с креплением их к конструктивным элементам стен и потолков с помощью держателей и дюбелей. Шаг крепления не более 400мм. При прохождении углов строительных конструкций гофротруба крепится к обеим сторонам угла, для недопущения провиса кабеля.

Проходы в перекрытиях и стенах, 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 заделать легко удаляемой массой из негорячего 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 СНиП РК 4.04-10-2002 и проекта производства работ. Электромонтажные и строительные работы должны выполняться соответственно требованиям СН РК 1.03-14-2011.

## **22. Автоматическая пожарная сигнализация**

Рабочий проект системы пожарной сигнализации разработан на основании задания на проектирование и нормативных документов действующих на территории РК.

Автоматическая установка пожарной сигнализации и дымоудаления выполнена на базе оборудования интегрированной системы ТД «Rubezh». Адресная система включает в себя все необходимые компоненты для обнаружения, оценки и подачи сигнала тревоги в случае возникновения пожара.

Центральными приборами системы являются приемно-контрольные приборы "Рубеж-2ОП" порт. R3. Для отображения состояния зон контроля и ручного управления исполнительными устройствами использованы Блоки индикации и управления "Рубеж-БИУ" порт. R3. Приборы объединяются в единую систему посредством интерфейса RS-485. Приборы установлены в помещении охраны (место с постоянным пребыванием персонала). По интерфейсу RS-485 выполнена связь приборов с приемно-контрольным прибором ГПТ. Программирование системы осуществляется с помощью компьютера со специальным программным обеспечением. Питание приборов предусматривается от сети переменного тока напряжением 220В (см. часть ЭМ), предусматриваются блоки ИБП "ИВЭПР-12" с аккумуляторами. Все оборудование пожарной сигнализации рассчитано на работу с резервным источником напряжения 12В.

Пожарные извещатели выбраны с учетом условий окружающей среды и назначения помещений.

В качестве пожарных извещателей приняты: адресные дымовые "ИП 212-64-R3", адресные тепловые "ИП 101-29-PR-R3" (в горячем цеху), адресные дымовые линейные "ИПДЛ 2644/1-50-R3" (в зрительном зале, зале приемов и холле) и адресные ручные "ИПР 513-11-A-R3", при

этом при программировании системы учесть п. 202 СН РК 2.02-02-2019 "Для пожарных извещателей и ручных пожарных извещателей предусмотрены собственные группы. Группы пожарных извещателей и ручных пожарных извещателей должны отключаться независимо одна от другой". Ручные пожарные извещатели устанавливаются на стене на высоте 1,5 м от уровня пола на путях эвакуации для ручной подачи сигнала о пожаре и для удобства проверки сигнальных линий.

В системе пожарной сигнализации формируются следующие виды исполнения:

- сигнал "Пожар" передается на приемно-контрольный прибор "Рубеж-2ОП";
  - на отключение вентиляции в автоматическом режиме, с адресных релейных блоков "PM-1-R3" и "PM-4-R3" (подключение
  - в части ЭМ);
  - управление огнезадерживающими клапанами и клапанами дымоудаления от "МДУ-1 R3";
  - управление вентиляторами дымоудаления и подпора воздуха от шкафов управления вентиляторами ШУВ;
  - включение системы оповещения и управления эвакуацией от приборов управления оповещением Sonar SPM;
  - подачу сигнала на открывание электромагнитных замков в дверях для эвакуации людей из здания.
  - включение пожарной насосной установки от устройств дистанционного пуска "УДП 513-10" в пожарных щитах.
  - опускание лифта на 1 этаж по команде с адресного релейного блока "PM-1-R3".
- По адресной линии связи на прибор "Рубеж-2ОП" поступает сигнал о тревоге либо о нарушении целостности шлейфа пожарной сигнализации, после чего в автоматическом режиме происходит отправка команды на включение оповещения, отключение вентиляции, закрытие огнезадерживающих клапанов, открытие клапанов дымоудаления, включение вентиляторов дымоудаления и подпора воздуха, открывание электромагнитных замков в дверях для эвакуации людей из здания и опускание лифта на 1 этаж. Управление оповещением в ручном режиме производится с прибора управления оповещением Sonar SPM (раздел СОУЭ), установленным в помещении охраны (место с постоянным пребыванием персонала). Для оповещения людей о пожаре запроектирован третий тип оповещения.

Оповещение выполнено пожарными настенными речевыми оповещателями, установленными в коридорах на путях эвакуации. Световые табло "Выход" установлены в коридорах на путях эвакуации (учтены в разделе ЭОМ). Режимы управления огнезадерживающими клапанами:

«Автоматический режим»- управление клапанами производится по сигналу от системы автоматической пожарной сигнализации от "Рубеж-2ОП" прот. R3.

«Дистанционный/Ручной режим» - управление клапанами производится по сигналу от кнопок на Блоке индикации и управления

"Рубеж-БИУ" прот. R3 и от устройства дистанционного пуска "УДП 513-10" установленного возле клапана.

Свето-звуковая сигнализация о работе клапанов выведена на "Рубеж-БИУ" прот. R3.

Шлейфы пожарной сигнализации выполнены кабелем КПСнг(А)-FRLS 1x2x0,5, линия интерфейса RS-485 выполнена кабелем UTP 4x2xAWG 24 Cat. 5e.

### **23. Автоматическое пожаротушение**

Рабочий проект автоматической системы пожаротушения выполнен на основании:

- задания на проектирование;
- действующих строительных норм и правил проектирования, государственных стандартов, регламентирующих требования пожарной безопасности;
- чертежей архитектурно-строительной части и инженерных систем.

В соответствии со СН РК 2.02-02-2012 на объекте запроектирована водяная установка автоматического спринклерного пожаротушения. Распределительная сеть заполнена водой. Спринклеры в помещении под перекрытием устанавливаются розеткой вниз. Расстояние от розетки оросителя до плоскости перекрытия (низа венткороба) должно быть от 0,08 до 0,4 м. Узел управления установки АПТ (контрольно-сигнальный клапан) - разместить в помещении насосной станции.

Для обеспечения расчетных расхода и напора воды в проекте предусмотрены повысительные насосы НС 140,32-55,4 1-1-1 Sp D2138 CS65-250 A Q=146 м<sup>3</sup>/ч, H=48 м, 22,5кВт, жокей насос Q=4м<sup>3</sup>/ч, H=55м, 1,5кВт производства фирмы Spegoni (Италия) /ЭнКо. Насосы размещаются в помещении насосной. Крепление насосов к фундаменту осуществляется на раме из швеллера анкерными болтами. Отверстие под анкерные болты в фундаменте выполнить по месту после получения паспортных данных на насосы.

Трубопроводы спринклерной установки выполнить из стальных электросварных труб по ГОСТ10704-91 и стальных водогазопроводных труб по ГОСТ3262-75. Трубные соединения выполнить на сварке. Диаметры труб назначены на основании гидравлического расчета. Питающие и распределительные трубопроводы системы промыть и испытать на прочность и герметичность. Крепление труб выполнить согласно требованиям СП РК 2.02-02-2012.

Трубопроводы установки пожаротушения и вспомогательные металлоконструкции для крепления трубопроводов и оборудования подлежат защите от коррозии. Защита осуществляется нанесением защитной окраски эмалями марок ПФ-115 ГОСТ 6465-76 в два слоя по предварительно очищенной и обезжиренной поверхности. Цвет покрытия по ГОСТ 14202-69.

Монтаж установки вести в соответствии ВСН 25.09.67-85 «Правила производства и приемки работ. Автоматические установки пожаротушения», технических инструкций и паспортов оборудования заводов-изготовителей.

## **24. АПТ. Электрическая часть.**

Все оборудование, заложенное в проекте, на момент проектирования имеет сертификаты соответствия требованиям пожарной безопасности, монтажная организация перед монтажом должна проверить срок действующих сертификатов.

Рабочим проектом предусматривается:

- управление 2 пожарными насосами, насосом-жокеем;
- управление 3 задвижками с электроприводом;
- контроль на обрыв и короткое замыкание цепей запуска электродвигателей;
- контроль исправности цепей управления на обрыв и короткое замыкание;
- контроль режима работы электродвигателей;
- контроль наличия напряжения;
- запуск и контроль срабатывания шкафов управления;
- контроль выхода насосов на режим;
- дистанционное управление работой насосов;
- формирование необходимой временной задержки перед включением резервного пожарного насоса;
- передачу информации о состоянии установок водяного пожаротушения;
- контроль положения задвижек (открыто) в насосной станции.

Кабельные линии связи прокладываются с учетом действующих норм и правил.

Проект разработан в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами, а также в соответствии с частью ПТ.

При монтаже технических средств автоматизации должны соблюдаться требования государственных стандартов (ГОСТ), правила устройства электроустановок (ПУЭ), сводов правил (СП) систем противопожарной защиты, действующих отраслевых стандартов. Рабочая документация разработана в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

## **25. Автоматическое модульное пожаротушение**

Настоящий рабочий проект автоматической системы газового пожаротушения разработан для "Многофункциональный спортивный комплекс, расположенный по адресу: город Астана, район «Нура», район улицы Қ. Мұхамедханова и Ш. Айтматова".

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

Автоматические установки газового пожаротушения предназначены для выявления очага пожара, передачи сигнала о его возникновении, а также подачи и распределения в защищаемое помещение огнетушащего вещества с целью тушения пожара на ранней стадии горения. В качестве прибора управления установками пожаротушения рабочим проектом принято оборудование, являющееся компонентами системы пожарной сигнализации компании ТД «Рубеж».

Тип пожарных извещателей подобран в зависимости от назначения защищаемых помещений с учетом характера сгораемых материалов (определения характерных первичных признаков пожара) и условий эксплуатации.

Размещение пожарных извещателей выполняется согласно требованиям СН РК 2.02-02-2019.

Панели пожаротушения МПТ-1 и кнопки «ручной запуск пожаротушения» устанавливаются непосредственно у входа в защищаемые помещения на высоте 1.5м.

ППКП «Рубеж-20П» устанавливаются в помещении 130 на 1-м этаже здания.

По способу газового тушения пожара в помещениях принята система модульного газового пожаротушения с модулями „МГП” производства ООО "Бранд Мастер Украина". В качестве огнетушащего вещества принят газ хладон HFC 227ea.

Выбор кабелей, способы их прокладки для организации шлейфов и соединительных линий системы произведен в соответствии с требованиями СН РК 2.02-02-2019 и технической документации на приборы и оборудование системы. Электрические сети электропитания и управления выполняются не распространяющими горение огнестойкими с низким дымо и газовыделением кабелями.

Прокладку кабельных линий осуществлять в гофрированных трубах. 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 и стенным проемом заделывать легко удаляемой массой из несгораемого материала.

Для обеспечения безопасности монтажа и охраны труда во время прокладки кабелей и эксплуатации технических средств проектом предусмотрено прокладывание кабелей с учетом требований СНиП РК 4.04-10-

2002 и проекта производства работ. Электромонтажные и строительные работы должны выполняться соответственно требованиям СН РК 1.03-14-2011. Защитное заземление (зануление) необходимо выполнить в соответствии с "Правилами устройства электроустановок РК от 24 октября 2012 года № 1355" и технической документацией заводов изготовителей комплектующих изделий.

## **26. Автоматическая система диспетчеризации, контроля и управления**

Проектная документация по разделу АСДКУ "Автоматическая система диспетчеризации, контроля и управления" выполнена на основании заданий смежных разделов (ОВ, ВК, ЭМ) и в соответствии с ПУЭ, СНиП РК, нормативными документами СПДС по автоматизации технологических процессов.

Проект разработан с целью создания комплексной автоматизированной системы диспетчеризации здания. Система автоматизации и диспетчеризации обеспечивает мониторинг и автономное и дистанционное управление оборудованием и внутренними инженерными системами жизнеобеспечения зданий.

Автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора расположенное в помещении охраны оборудуется персональным компьютером и программным обеспечением (человеко-машинный интерфейс) для управления и визуализации инженерных систем в удобном графическом виде.

Элементы системы автоматизации:

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

Сетевой контроллер, обеспечивает диспетчеризацию, интеграцию оборудования сторонних производителей, аварийную сигнализацию, обмен данными, анализ и хранение данных (полученных от полевых контроллеров). Сетевой контроллер размещается в щите DDC-1 в помещении охраны.

Разработанный проект предусматривает кабельную систему локальной сети АСДКУ отдельно от других ЛВС зданий.

Схема структурная автоматизации и интерфейсных связей приведена на листе 3.

Блочная приточная установка П1 - ПВ5 - 5шт.

В разделе ОВ предусматриваются блочные приточные установки с частотными преобразователями комплектно со шкафом управления, датчиками,

бортовым контроллером и модулем расширения Bacnet IP для подключения приточной установки к системе АСДКУ.

#### Диспетчеризация

- Дистанционный Пуск/Стоп установок с АРМ диспетчера
- Аварийное отключение приточных установок при пожаре
- Контроль основных технологических параметров
- Статус оборудования
- Аварийная сигнализация
- мониторинг и контроль температуры приточного воздуха;
- мониторинг и контроль температуры и давления обратной воды;
- с частотного преобразователя (скорость разгона и остановки вентилятора, защита от перегрева, управление частотой вращения и т.д.).

#### Вытяжные вентиляторы (В)

Проектом предусматривается:

- Дистанционный режим включения вентиляторов: "Пуск-Стоп" с пульта оператора;
- Статус вентиляторов: "Включен-Отключен" на пульт оператора;
- Статус вентиляторов: "Авария" на пульт оператора;
- Статус переключателя "Автомат".

#### Системы кондиционирования ККБ

В проекте предусмотрена интеграция системы кондиционирования в общую систему диспетчеризации здания, посредством шлюза, что позволяет дистанционно контролировать микроклимат в помещении. Шлюз обеспечивает двунаправленную передачу данных от кондиционера к Master устройству, что позволяет осуществлять мониторинг и контроль функциональных параметров кондиционеров из сети Bacnet.

#### Система управления освещением

Проектом предусматривается управление освещением (паркинга, лестниц, фасада и т.д.) по сигналу от фотодатчика (поз.5.1) и по сигналу из диспетчерского пункта. Управление освещением зрительного зала осуществляется по протоколу DALI.

#### Диспетчеризация электрообеспечения СКС и ОВН

Рабочим проектом предусматривается диспетчеризация системы электрообеспечения телекоммуникационных шкафов СКС и ОВН с отображением на мнемосхеме электроснабжения:

UPS: - Статус вводного автомата "включен-отключен".

#### Система контроля лифта

Система АСДКУ обеспечивает контроль за работой лифта (сигнализация о срабатывании цепи безопасности лифта).

#### Контроль АПС

Предусмотрена передача на монитор АРМ диспетчера АСДКУ информации о работе и управление системой АПС.

#### Хозпитьевая и противопожарная насосные установки, насосная АПТ

Предусмотрена передача на монитор АРМ диспетчера АСДКУ информации о работе и управление системами.

#### ИТП

Предусмотрена передача на монитор АРМ диспетчера АСДКУ информации о параметрах теплоснабжения и управление насосами.

#### Требования по монтажу, обеспечению электропитания и заземления

Монтаж приборов и средств автоматизации, электрических и трубных проводок следует выполнять в соответствии со схемами соединений внешних проводок, кабельным журналом, планом расположения оборудования и проводок.

Кабельные трассы цепей управления, сигнализации следует выполнить контрольными кабелями с медными жилами КВВГнг(А)-LS сечением не менее 1,0 мм<sup>2</sup>. Для прокладки интерфейсных цепей (Ethernet, Modbus) предусмотрены кабели UTP кат.5е, BUS LD и BUS EIB.

Прокладка кабелей от приборов полевого уровня до шкафов DDC выполняется в коробах на основе поливинилхлорида, не распространяющих горение, в гофрированных трубах (например, производства компании ДКС). Кабельные трассы: интерфейсные кабели, незащищенные цепи, силовые цепи 220В следует прокладывать отдельно друг от друга (в отдельных коробах для исключения помех).

Бобышки, гильзы и другие устройства для монтажа первичных приборов на технологических трубопроводах и оборудовании должны быть установлены до начала монтажа приборов организациями, изготавливающими и монтирующими технологическое оборудование и трубопроводы в соответствии с чертежами разделов ОВ и ВК.

Питание и заземление системы автоматизации осуществляется следующим образом:

К шкафам DDC-1...DDC-10 питание осуществляется подводом напряжения 220В, 50Гц (фаза, N, PE). Категория надежности электропитания -1.

Задание на подвод электропитания выдано электротехническому разделу.

Комплекс технических средств, шкафы для установки контроллерного оборудования, монтажное оборудование подлежат надежному заземлению согласно ПУЭ РК.

В шкафу контроллера устанавливается шина ТЕ (медь) для подключения экранов кабелей, клемм "земля" контроллерного оборудования и шина РЕ (медь) для подключения заземляющего проводника РЕ. Шина РЕ шкафов, корпуса всех шкафов, приборов, исполнительных механизмов подключаются к контуру защитного заземления объекта.

Для выравнивания потенциалов рабочим проектом предусматривается провод заземляющий НО7V-К-1x50 (желто-зеленый) 4521003R+T (Lappkabel).

## **27. Автоматизированная система мониторинга конструкций здания**

Рабочий проект автоматизированной системы мониторинга (АСМ) разработан для объекта «Многофункциональный спортивный комплекс, расположенный по адресу: город Астана, район «Нура», район улицы Қ. Мұхамедханова и Ш. Айтматова».

Согласно СНиП РК 3.02-05-2010 "Автоматизированная система мониторинга зданий и сооружений", Приложение 1 "Перечень зданий и сооружений, подлежащих оборудованию автоматизированной системой мониторинга", пункт 3: данный объект, относится к административным объектам с массовым пребыванием людей.

Назначение АСМ.

Целью разработки и применения проекта автоматизированной системы мониторинга является:

- Снижение уровня риска реального разрушения объекта, в процессе и последующей эксплуатации за счет предварительного обнаружения отклонений параметров строительных конструкций и узлов, от расчетных значений на ранней стадии возникновения;

- Обеспечение безопасности людей, объекта строительства, а также зданий и сооружений, расположенных в зоне влияния строительства и надежности возводимых конструкций на основе анализа данных мониторинга, отслеживающего техническое состояние элементов и конструкций, их деформации во времени, при различных нагрузках и воздействиях;

- Обеспечение качества выполняемых работ, надежности (безопасности, функциональной пригодности и долговечности) объектов строительства с учетом их ответственности.

Задачи, решаемые по результатам мониторинга:

- Анализ результатов мониторинга в сопоставлении с данными по контролю качества строительства, а также информации и предписаний, поступающих от надзорных и контролирующих ход строительства организаций.

- Составление прогноза состояния объекта строительства (или отдельных его конструкций), с учётом возможных видов воздействий.

- Составление прогнозов состояния зданий и сооружений, находящихся в зоне влияния строительства, изменения локальных геологических и климатических факторов, как результата строительной деятельности.

- Разработка оперативных решений (проектов усиления, ППР, расчетов) по ликвидации нарушений, выявленных в результате мониторинга и отклонений от проектных решений.

- Разработка оптимальных технических и технологических решений, участие в принятии проектных решений по вопросам, возникающим в процессе строительства, а также по вопросам, не нашедшим отражения в проектной документации.

- Разработка дополнительных технических рекомендаций, не входящих в действующие нормативно-технические документы или регламентирующих повышенные требования по изготовлению, возведению, монтажу и приёмке конструкций, на основе установленных показателей качества и методах их контроля.

- Создание базы (в т.ч. информационной и приборной) для проведения мониторинга объекта строительства в ходе эксплуатации.

Основание для разработки проекта.

Данный проект выполнен на основании:

Договора на выполнение проектных работ;

Технического задания Заказчика;

Действующих строительных норм и правил проектирования, государственных стандартов, регламентирующих требования создания автоматизированной системы мониторинга здания и сооружения:

СНиП РК 3.02-05-2010 «Автоматизированная система мониторинга зданий и сооружений».

СН РК 4.02-03-2012 «Системы автоматизации».

СНиП РК 4.04-07-2019 «Электротехнические устройства».

ГОСТ 21.208-2013 «Автоматизация технологических процессов.

Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах».

ПУЭ РК («Правила устройства электроустановок РК»).

Чертежей марок: КМ, КЖ, АР.

Общие сведения.

Автоматизированная система мониторинга обеспечивает: измерение и сбор данных от датчиков о состоянии конструкций зданий; трансляцию на компьютер автоматизированного рабочего места (АРМ); визуализацию измеренных значений и состояния конструкции на мониторе АРМ;

накопление в архиве с целью дальнейшего анализа;

оперативное оповещение персонала о критическом состоянии конструкции; отображение динамики изменения состояния конструкции по любому датчику за любой период времени в виде графика или таблицы;

Концепция проектируемой АСМ заключается в восприятии объекта как единого целого, где отклонение в показаниях одного элемента конструкции неизбежно повлияет на состояние других конструкций.

Комплектность АСМ:

1. Датчики: инклинометры – 20 шт., измерители трещин и стыков (щелемеры) – 12 шт., струнный тензометр – 54 шт.
2. Шкаф сбора данных АСМ – 1 комплект, в составе: (корпус металлический – 1 шт., логгер регистратор OMNIAlog GT-816 – 1 шт., блок питания 220/24-60W – 1 шт., роутер – 1 шт.)
3. Мультиплексор внешний 24-канальный 0OMN24MUXB0 – 6 шт.
4. Автоматизированное рабочее место – 1 комплект, в составе: персональный компьютер, источник бесперебойного питания, специализированное программное обеспечение BAYS View.
5. Кабельная система общей протяженностью - 3145 м.
6. Материалы для монтажа – 1 комплект.

Разработанная АСМ предполагает производить мониторинг за следующими событиями:

напряженно-деформирование состояние ферм ФС1, ФС2;  
отклонение колонн здания от вертикальной оси (вектора гравитации Земли);  
линейное расхождение деформационных швов.

Для реализации мониторинга конструкций предполагается использовать 3 типа датчиков: струнный тензометр, 2-х осевой инклинометр, измеритель трещин и стыков (щелемер/трещиномер).

Комплексный анализ показаний датчиков различных систем позволяет максимально точно оценить состояние здания и разработать прогноз развития событий.

В автоматическом режиме работы, контроллер-регистратор (логгер) производит периодический циклический опрос датчиков. Периодичность опроса датчиков устанавливается при пусконаладочных работах и составляет 1 цикл опроса датчиков в час. При условии стабильности конструкций в течении 1 года эксплуатации, интервал опроса может быть увеличен.

Контроллер-регистратор после каждого цикла опроса сохраняет измеренные значения в своей памяти, а также формирует и отправляет файл формата .csv на АРМ по сети Ethernet для дальнейшей обработки. При наличии доступа к сети Internet, проектом и оборудованием предусмотрена возможность отправки файла с результатами измерений на удаленный файловый сервер для дистанционной обработки и мониторинга.

## **28. Тепловые сети**

Проект тепловых сетей к объекту: "Строительство смарт центра для детей школьного возраста город Кустанай , в микрорайоне " Юбилейный" , проспект Нурсултана Назарбаева, -1ая очередь" выполнен на основании задания заказчика,

топосъемки, действующих нормативных документов СП РК 4.02-04-2013 "Тепловые сети"; СН РК 4.02-04-2013 "Тепловые сети" ; СН РК 1.04-03-2013 "Приемка в эксплуатацию законченных строительных объектов. Основные положения" СН.РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий ,зданий и сооружений".

Расчетная температура наружного воздуха в зимний период  $t_n = -33,5^{\circ}\text{C}$ .

По инженерно-геологическим условиям в пределах площадки, до глубины 8,0 м, выделены два инженерно-геологических элемента (ИГЭ): Почвенно-растительный слой , мощность слоя до глубины от 0,7 метров; ИГЭ-1 - суглинок желто-бурого цвета, полутвердый консистенции, карбонатизированный, вскрыт до глубины 2,8-4,0 метров. ИГЭ-2 - глина зеленовато-серого цвета, полутвердой консистенции, до мягкопластичной консистенции с включением прослойки песка, мощностью от 2,8 до 4,0 метров.

Грунты незасоленные до глубины 4,0 метра. Тип грунтовых условий по просадочности -I. Степень агрессивности грунтов к ж/б конструкциям слабо и среднеагрессивная, к бетонам -среднеагрессивная. Корродирующая способность к углеродистой стали высокая .

Грунтовые воды вскрыты выработками на глубине 2,5 метров. Абсолютная отметка УГВ 165,24-165,45м. Максимальный уровень грунтовых вод принимается на 1,5 метра от установившегося.

Отчет о изысканиях выполнен ТОО "АСП консалтинг" г. Тобол, в апреле 2022 года .

Источник теплоснабжения- собственная блочно-модульная котельная БМК-2.

Располагаемый напор в точке подключения теплоносителя, не более:

В подающей магистрали - 0,48 МПа;2ая очередь строительства

В обратной магистрали - 0,28 МПа.

Теплоноситель - вода с параметрами  $95-70^{\circ}\text{C}$ . Система теплоснабжения двухтрубная, закрытая.

Протяженность теплосети Дн  $\varnothing 159 \times 4,5$ мм в монолитном ж/б канале составляет 144,4 метров- 1-ая очередь строительства.

Участок теплосети, подлежащий реконструкции (2-ая очередь строительства), составляет 235,5 метров.

Категория трубопроводов тепловых сетей-IV ,согласно "Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением" приказ № 358 от 30.12.14 года Министерства по инвестициям и развитию РК.

Способ прокладки теплосети на участке от котельной до проектируемого здания, принят подземный, в монолитных железобетонных каналах по скользящим опорам. Участок существующих тепловых сетей от УТ6 до УТ7/3 подлежит реконструкции, с увеличением диаметра сетей с Ду300мм на Ду350мм от УТ6 до УТ7/2 и от УТ7/2 до УТ7/3 с Ду 200мм на Ду250мм, с сохранением способа прокладки .

Строительство нового участка от УТ7/3 до проектируемого здания предусматривается в монолитном ж/б канале, на основании пункта 4.7.4.2 СП РК 4.02.104-2013 "Тепловые сети" и с учетом степени просадочности грунтов.

Прокладка теплосети -предусматривается из стальных трубопроводов по ГОСТ 10704-91, в подвесной теплоизоляции из матов прошивных по ГОСТ 21880-2011, материалом внешней оболочки является стеклорубероид С-РМ по ГОСТ 15879-70 при прокладке в канале и в помещении теплового пункта. Арматура в точке подключения принята стальная фланцевая.

Компенсация тепловых удлинений при температурном расширении на проектируемом участке, осуществляется за счёт углов поворота трассы . Для опорожнения трубопроводов теплоснабжения в нижних точках теплотрассы устанавливаются дренажные краны. В самых высоких точках теплосети предусматриваются воздухопускные краны. Спуск воды осуществляется в сбросной колодец с разрывом струи.

Удаление воды из теплосети при плановых ремонтах и в аварийных случаях осуществляется в ближайшие колодцы ливневой канализации передвижными насосными установками , после остывания воды в трубах до 40град. С.

Сварные соединения необходимо подвергнуть контролю качества неразрушающими методами согласно п.1204 "Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением" приказ №358 от 30.12.14 года Министерства по инвестициям и развитию РК.

Сварку трубопроводов и изделий следует производить электродами Э-42. После завершения строительного-монтажных работ трубопроводы должны быть промыты и подвергнуты испытанию на прочность и герметичность согласно СНиП 3.05.03-85 "Тепловые сети".

После монтажа произвести гидравлические испытания трубопроводов ( $P=16\text{кгс/см}^2$ ), затем необходимо выполнить дезинфекцию новых тепловых сетей и связанных с ними систем отопления и ГВС в соответствии с п. 156,п.158,п.159 "Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно- питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно- бытового водопользования и безопасности водных объектов. "

При производстве работ, испытаниях и приемке тепловой сети в эксплуатацию необходимо руководствоваться СН РК 01.03.00-2011, типовыми альбомами по перечню ссылочных документов .

Расчет трубопроводов на прочность выполнен по программе "Старт"(версия 4.62) при условии ведения монтажа трубопроводов при температуре наружного воздуха не ниже 0°C .

После выполнения благоустройства на каждую задвижку и вентиль установить указательную бирку с указанием назначения и диаметра согласно листу ТС-6.

## 29. Наружные сети водопровода и канализации

Рабочий проект разработан на основании:

- Генплана, разработанного ТОО "Акмол-проект";
- СН РК 4.01-03-2013;
- СП РК 4.01-103-2013
- СНиП РК 4.01-02-2009
- Технических условий

Характеристика здания

Уровень ответственности здания сложный	- II (нормальный) технически
Степень огнестойкости здания	- II
Степень долговечности	- II
Класс конструктивной пожарной опасности	- CO
Класс функциональной пожарной опасности: кружковая часть здания	- Ф4.1
зрительный зал	- Ф2.1
Класс пожарной опасности строительных конструкций	- КО

Объемно-планировочное решение:

Здание имеет 3 этажа, выполнено в современном архитектурном стиле с применением экологичных отделочных материалов. Здание прямоугольное в плане, с размерами в осях 56 100мм \* 64 200мм . Архитектурно-планировочное решение центра представляет собой несколько групп помещений различного назначения, объединенных общим пространством общения.

Противопожарные мероприятия:

Противопожарные мероприятия выполнены в полном соответствии с СН РК 2.02-01-2019, СП РК 2.02-101-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений", и в соответствии с Техническим регламентом "Общие требования к пожарной безопасности". Огнезащиту металлоконструкций выполнить огнезащитной краской по СТ РК 615-2-2011 (ГОСТ Р 53295-2009), предел огнестойкости (для колон R120, для балок R15, для прогонов R15, для ферм R15).

Класс функциональной пожарной опасности здания - Ф4.1

Проектом предусмотрено подключение смарт центра для детей школьного возраста к городским сетям водопровода и бытовой канализации согласно ТУ.

### В1

Протяженность сети В1:  $\varnothing 225 \times 3,4 = 436,9$  п.м

Трубопроводы сети В1 выполняются из полиэтиленовых напорных труб по ГОСТ 18599-2001

Трубопроводы сетей К1, К2 выполняются из полиэтиленовых гофрированных труб.

Наружное пожаротушение предусматривается от проектируемых пожарных гидрантов, которые расположены на расстоянии не более 200 м друг от друга. Флуоресцентный указатель места расположения пожарных гидрантов которые расположены на расстоянии не более 200 друг от друга. Флуоресцентный указатель места расположения пожарных гидрантов установить на высоте 2-2.5 м от уровня земли по ГОСТ 12.4.026-76 с нанесением индекса ПГ и расстояния в метрах от указателя до пожарного гидранта.

#### К1

Протяженность сети К1:  $\varnothing 250=56.2$ п.м,  $\varnothing 200=80.9$ п.м,  $\varnothing 160=97.7$ п.м  
Стоки хоз-бытовой канализации со всех зданий по канализационным трубам самотёком поступают в городскую сеть

#### К2

Протяженность сети К2:  $\varnothing 250=34.7$ п.м  
Сеть ливневой канализации в проекте принята на площадке с устройством бетонных лотков ливневой канализации, которая собирается в единый колодец, далее поступает в локальное очистное сооружение  
Стоки ливневой канализации со всех дорог самотёком поступают дождеприемные лотки, которая перекачивает их в единый колодец, далее самотеком поступает в пескомаслобензоотделитель (ЛЮС) с последующим перекачивающим насосом выбрасывается в существующий арык. Для аварийных ситуации, а также для ремонтных работ ЛЮС , проектом предусмотрено обводная линия, которая дает возможность непрерывно использовать ливневую канализацию

#### Геология:

В геологическом отношении участок изысканий сложен суглинками делюви\_ально-пролювиальными средне - и верхнечетвертичного возраста, подстилаемыми глинами кустанайской свиты неогена, перекрываемыми с поверхности земли почвенно-растительным.

Степень агрессивности грунтов (СП РК 2.01-101-2013 ) по отношению к бетонам марки W4 по водонепроницаемости на портландцементе по ГОСТ 10178-

85 для: суглинка (ИГЭ-1) –среднеагрессивная на портландцементе до среднеагрессивной на портландцементе и шлакопортландцементе; глины (ИГЭ-2)

—  
от слабо до сильноагрессивной, к железобетон ным конструкциям – слабо и среднеагрессивная .

При прохождении полиэтиленовых труб через стенки колодцев заложить гильзы из стальных электросварных труб ПО ГОСТ 10704-91. При обратной засыпке трубопроводов предусмотреть подбивку пазух и защитный слой над верхом трубы толщиной 300 мм из местного песчаного грунта не содержащего

строительный мусор и твердые включения. Прокладку полиэтиленовых трубопроводов выполнять согласно требований СН РК 4.01-05-2002 "Инструкции по проектированию и монтажу сетей из пластмассовых труб". Наружную поверхность стальных фасонных частей и футляров покрыть усиленной антикоррозионной изоляцией по ГОСТ 9.602-89\*. В местах поворотов трубопроводов напорных сетей предусмотреть бетонные упоры. Объемы бетона на упоры по системам приведены в спецификации оборудования, изделий и материалов. В местах присоединения к существующим сетям предусмотреть ручную разработку грунта.

### **30. Наружные сети электроснабжения**

Данным проектом предусмотрена прокладка наружных кабельных линий 0,4кВ до электроприемников объекта:

Проект выполнен в соответствии с требованиями ПУЭ РК  
Технические условия №4-5 от 18.03.2022 на подключение.

Категория электроснабжения - I, II

Напряжение силовой распределительной сети ~380/220В.

Система заземления - TN-C-S.

Электроснабжение потребителей выполнено от проектируемой блочно-модульной трансформаторной подстанции КТПБ-10/0,4 кВ-2х1000 кВА со встроенной дизель-генераторной установкой. Согласно требованиям технических условий для электроприемников I категории электроснабжения предусматривается устройство независимого источника гарантированного питания - дизель-генераторная станция " Ferbo" FE305-I-O-280кВА/224 кВт.

Сечения кабелей выбраны по длительно-допустимому току, проверены по потерям напряжения. Марка кабеля принята с учетом способа прокладки кабеля.

Электроснабжение выполнено от разных секций шин трансформаторной подстанции двумя кабельными вводами, третий ввод предусмотрен от дизель генераторной установки. Предусмотрен кабель с алюминиевыми жилами с ПВХ изоляцией, бронированный, марки АВББШв. Сечение кабеля выбрано по допустимому длительному току и проверено по потерям напряжения.

Питающие кабельные линии проложены в кабельном канале, выполненном на базе железобетонных лотков Л11-8 с плитами перекрытия П11-8 и в траншее с учетом требований ТП А5-92 "Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях".

Кабельные линии, проложенные в траншеях, должны иметь снизу подсыпку, а сверху засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора и шлака. Глубина заложения кабельной линии должна быть не менее 0,7м от планировочной отметки земли. Кабели до 1кВ должны иметь защиту только на участках, где есть вероятность механических повреждений (ТП А5-92-15)

При параллельной прокладке кабельных линий расстояние в свету должно быть не менее 100мм.

При пересечении кабельными линиями трубопроводов, расстояние между кабелем и трубопроводом должно быть не менее 0,5м. Допускается уменьшение этого расстояния до 0,25м при условии прокладки кабеля в трубах на участке пересечения плюс 2м в каждую сторону.

При пересечении кабеля с другими кабелями должно быть выполнено их разделение слоем земли толщиной не менее 0,5м. Возможно уменьшение данного расстояния до 0,15м при условии защиты кабелей трубами на всем участке пересечения плюс по 1м в каждую сторону.

При пересечении кабельными линиями автомобильных дорог, кабель должен быть проложен на глубине не менее 1м от отметки дороги в трубе на участке пересечения плюс по 2 м по обе стороны от полотна дороги.

Все электромонтажные работы выполнить в соответствии с действующими нормами РК.

### **31. Наружные сети электроосвещения**

Освещение запроектировано в соответствии с нормами проектирования естественного и искусственного освещения (СП РК 2.04- 104- 2012\*).

Уличное освещение выполнено на опорах со светодиодными светильниками мощностью 40Вт 70Вт. Светильники устанавливаются на опоры.

Опоры устанавливаются на закладное анкерное устройство и крепятся болтами М20. Котлованы под фундаменты опор освещения бурятся на глубину 1,3 м, диаметром 0,5м. Замоноличивание выполнено бетоном кл. В25 W6 F150 на сульфатостойком портландцементе.

Для подключения опор освещения проектом предусмотрена прокладка силового алюминиевого кабеля марки АВБШв- 1кВ сеч. 5х4мм<sup>2</sup>. Кабель бронированный с изоляцией из ПВХ. Для зарядки светильников предусмотрен кабель медный с двойной изоляцией марки ВВГ 3х1,5мм<sup>2</sup>. Для защиты КЛ- 0,4кВ от токов КЗ и для ручного отключения светильника, внутри опоры предусмотрен автоматический выключатель однополюсный марки ВА47- 29 (6А). Автоматический выключатель устанавливается для каждого светильника отдельно на DIN- рейку в монтажном окне опоры освещения.

Электроснабжение опор уличного освещения осуществляется от ящика автоматического управления наружным освещением (далее - ЯУО).

ЯУО- 9602- 3474- 25А предназначен для автоматического и ручного управления осветительными сетями с любыми источниками света. ЯУО обеспечивает

включение и отключение осветительной установки от сигнала фотодатчика при достижении заданного уровня освещенности, а также ручное включение и отключение осветительной установки. Ящик управления освещением состоит из двух частей: ящика из листовой стали настенного защищенного исполнения с передней дверью и выносной фотоголовки. Габаритные размеры ящика - (h)500х500х250мм. Выносная фотоголовка устанавливается на верхнюю часть ящика. Подключение ЯУО предусматривается в проекте сетей 0,4 кВ. Глубина заложения кабеля электроосвещения от планировочной

отметки земли 0,7 м, при пересечении проезжей части - не менее 1 м. Переходы КЛ проектируемого освещения под проезжей частью выполнены в п/э трубах Ø10мм. При пересечении с другими инженерными коммуникациями кабель защитить п/э трубой Ø10мм.

Электромонтажные работы по объекту выполнить согласно ПУЭ РК, ПТЭ и ПТБ, а также выданных техусловий. Поставщики материалов, принятые в проекте, взяты для ценообразования. Применение материалов и/или аналогов в проекте возможно при соблюдении технических свойств основного материала.

## **32. Наружные сети связи**

Проект слабوتочной канализации проектируемого здания выполняется на основании задания на проектирование и генерального плана и ТУ №32-22 от 25.03.2022г.

Запроектировано строительство телефонной канализации от существующего колодца согласно ТУ до основного здания с установкой сборных ж/б колодцев малого типа, прокладка оптической кабельной линии осуществляется по новой запроектированной канализации, а так же по существующей городской канализации до точки подключения. В данном проекте указано строительство новой канализации, прокладка кабеля по данной канализации и по существующей трассе указана в проекте внеплощадочных слаботочных сетей 365-НСС2.

Для обеспечения безопасности монтажа и охраны труда во время прокладки кабелей и эксплуатации технических средств проектом предусмотрено прокладывание кабелей с учетом требований СНиП РК 4.04-10-2002 и проекта производства работ.

Электромонтажные и строительные работы должны выполняться соответственно требованиям СН РК 1.03-14-2011.