

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)

Институт Архитектурно-строительный

Факультет Архитектурный

Кафедра «Архитектура»

**ПРОЕКТ ПРОВЕРЕН**

Рецензент

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ**

Заведующий кафедрой,  
доктор архитектуры, профессор

С.Г.Шабиев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Объемно-пространственная организация досугового центра по ул.

Бр. Кашириных в г. Челябинск

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ**

**КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

**ЮУрГУ (НИУ) 07.03.01.2020.703. ВКР**

**Консультант**

экономического раздела  
доцент кафедры «Архитектура»

В.Д. Айкашев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Руководитель**

Доцент кафедры «Архитектура»

М.Г. Данильчук

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Консультант**

раздела инженерные системы  
доцент кафедры «Архитектура»

В.Д. Айкашев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Нормоконтролер**

Старший преподаватель

С.О. Дудышева

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Консультант**

раздела конструкции  
доцент кафедры «Архитектура»

В.Д. Айкашев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Автор проекта**

студент группы АС-521

М.А. Бердникова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

**Консультант**

раздела архитектурная физика  
доцент кафедры «Архитектура»

В.В. Зимич

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Работа защищена с оценкой \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Челябинск 2020

## Аннотация

Бердникова М. А.

«Объемно-пространственная организация досугово-  
вого

центра по ул. Бр. Кашириных в г. Челябинск»

Челябинск: ЮУрГУ, АС; 2020

?? стр, библиографический список – ??  
наименований

В пояснительной записке к данному проекту досугового центра и его объемно-пространственной организации представлены разделы, включающие в себя градостроительную, архитектурную, конструктивную часть, разделы по инженерно-техническому оборудованию, экономике и организации строительных работ с учётом условий безопасности жизнедеятельности.

В разделах представлены: описание конструкций и материалов, характеристика системы водоснабжения, канализации, отопления, вентиляции, кондиционирования зданий комплекса, расчеты по разделам. Определен расход воды на хозяйственно-питьевые нужды и пожаротушение, выполнен раздел инженерной подготовки территории, стройгенплан и локальная смета.

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

1. Студент группы АС-521

Бердникова Мария Алексеевна

2. Тема работы: Объемно-пространственная организация Досугового центра по ул. Бр. Кашириных, г. Челябинск

Наименование этапов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения этапов работы	Отметки о выполнении руководителя
Реферат по теме дипломного проекта	23.01.2020	
Клаузура по теме дипломного проекта на формате А-2	20.02.2020	
Утверждение эскизного проекта	26.03.2020	
Выполнение архитектурных чертежей и заданий по смежным дисциплинам	23.04.2020	
Утверждение компоновки экспозиции	14.05.2020	
Оформление пояснительной записки	28.05.2020	
Сдача готового проекта на кафедру	08.06.2020	

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ /С.Г. Шабиев  
*/личная подпись/*

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_ /М.Г. Данильчук  
*/личная подпись/*

Студент \_\_\_\_\_ /М.А. Бердникова  
*/личная подпись/*

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный университет»  
(национальный исследовательский университет)  
Архитектурно-строительный институт  
Архитектурный факультет  
Кафедра «архитектура»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ (С.Г. Шабиев)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020г.

### ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу (проект) студента

**Бердниковой Марии Алексеевны**

Группа АС-521

1. Тема работы (проекта)

**Объемно-пространственная организация досугового центра  
по ул. Бр. Кашириных в г. Челябинск**

в г. Челябинске утверждена приказом по университету от  
24апреля 2020 г. №627

2. Срок сдачи студентом законченной работы (проекта) 5  
июня2020 г.

3. Исходные данные к работе (проекту)

- Описание территории
- Спутниковый снимок участка
- Аналоги
- Справочная литература

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

1. ПРЕДПРОЕКТНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1. Анализ аналогов

2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1. Градостроительная ситуация

2.2. Архитектурно-планировочное решение

2.3. Благоустройство и озеленение территории

### 3. КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Анализ климата района проектирования

3.2. Расчетные характеристики здания

3.3. Несущие конструктивные элементы здания

3.4. Ограждающие конструктивные элементы здания

3.5. Конструкция кровли

3.6. Отделочные материалы

3.7. Двери

### 4. ИНЖЕНЕРНО\_ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

4.1. Водоснабжение и канализация

4.2. Теплоснабжение

4.3. Вентиляция и кондиционирование

### 5. ЭКОНОМИКА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1. Строительный генплан

### 6. АРХИТЕКТУРНАЯ ФИЗИКА

6.1. Расчет естественной освещенности здания

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей, плакатов в листах формата А1)

- Схема анализа территории
- Ситуационная схема
- Генплан и благоустройство
- Функциональная схема
- План первого этажа досугового центра
- План второго этажа досугового центра
- План третьего этажа досугового центра
- План-схема четвертого этажа досугового центра
- План-схема пятого этажа досугового центра
- План-схема шестого этажа досугового центра
- Фасады досугового центра
- Разрезы
- Визуализация всей территории

6. Консультанты по работе (проекту), с указанием относящихся к ним разделов работы (проекта)

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял
Предпроектный раздел	Худяков А.Ю.	19.02.2020	
Архитектурно-строительный раздел	Данильчук М.Г.	20.02.2020	
Конструктивная часть	Айкашев В.Д.	6.05.2020	
Инженерно-техническое оборудование	Айкашев В.Д.	6.05.2020	
Экономика и организация строительства	Айкашев В.Д.	6.05.2020	
Архитектурная физика	Зимич В.В.	21.04.2020	

7. Дата выдачи задания «\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Руководитель \_\_\_\_\_ Данильчук М.Г.  
(подпись)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_ Бердникова М.А.  
(подпись студента)

## Содержание

Введение	9
1. ПРЕДПРОЕКТНЫЙ РАЗДЕЛ	11
1.1. Анализ аналогов	11
2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	14
2.1. Градостроительная ситуация	14
2.2. Архитектурно-планировочное решение	15
2.3. Благоустройство и озеленение территории	16
3. КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ	18
3.1. Анализ климата района проектирования	18
3.2. Расчетные характеристики здания	19
3.3. Несущие конструктивные элементы здания	19
3.4. Ограждающие конструктивные элементы здания	22
3.5. Конструкция кровли	22
3.6. Отделочные материалы	25
3.7. Двери	30
4. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	32
4.1. Водоснабжение и канализация	32
4.2. Теплоснабжение	35
4.3. Вентиляция и кондиционирование	37
5. ЭКОНОМИКА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА	41
5.1. Строительный генплан	41
6. АРХИТЕКТУРНАЯ ФИЗИКА	50
6.1. Расчет естественной освещенности здания	50
Заключение	54
Библиографический список	55

## Введение

Темой дипломной работы является проектирование досугового центра в г. Челябинск по адресу ул. Каслинская 62, к1

Досуговый центр – это учреждение для проведения досуга людей, которые разделяют общие интересы. Прототипы таких центров возникли еще в древние времена, например, греческие гетерии, римские коллегии и др.

В средние века так же возникали различные объединения, которые размещались в зданиях.

В XVIII в Англии здания такого типа начали называться клубами. В XIX веке так же стали появляться пролетарские клубы, которые предоставляли обширную программу для проведения свободного времени. В них располагались воскресные школы, библиотеки, развлекательные и увеселительные учреждения, а так же зрительные и спортивные залы.

Для начала XX века характерно начало создание целой сети рабочих клубов, которые расположены недалеко от места жительства. Они собирали в себе максимально возможный спектр культурных услуг.

В наше время универсальность сохраняется только у клубов в сельской местности, в городе же формируются специализированные клубы, рассчитанные на определенный вид деятельности.

Досуговый центр отличается от клуба своей многофункциональностью и более сложной планировкой и архитектурной формой. Тем не менее, при проектировании он все еще подчиняется общим требованиям и правилам для общественных зданий.

Досуговые центры бывают общими, любительскими для самодеятельности и творчества, для активного отдыха, для знатоков и коллекционеров, а так же для изучения ремесел и техники.

Целью данной работы является проектирование многофункционального досугового центра на месте аварийного долгостроя напротив торгового центра.

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		9



Купол «Торгового центра», расположенного по адресу ул. Каслинская, 64, является одним из самых узнаваемых символов Челябинска и в свое время не имел аналогов в мировой практике. Тем не менее, в настоящее время центр утратил свое значение, так как в нем не хватает развлекательных учреждений, которые заставили бы посетителей посетить его вместо современного ТРК.

Весь район, в котором расположен центр, давно перестал соответствовать современным потребностям в досуге, в результате чего начал «глохнуть». Досуговый центр, соединенный с торговым пешеходным мостом, созданная вокруг сеть пешеходных и велосипедных дорожек и набережные поспособствует его оживлению.

К числу задач проектирования можно отнести:

- Создание объемно-планировочного решения досугового центра
- Проектирование сети пешеходных и велосипедных дорожек
- Разработку благоустройства территории района

					<b>270301.2020.АС-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		10

## Предпроектный раздел

### 1. Анализ аналогов

В качестве аналогов были выбраны светлые здания с большой площадью остекления фасадов и естественными отделочными материалами. Архитектурный образ центра был вдохновлен формой раковины моллюска-трубача, символизирующей естественность, уют и безопасность. Пластичные формы позволят создать не только интересный образ здания, но и свободную планировку внутри.

В качестве аналогов были подобраны здания, имеющие ряд общих черт:

- Вписанность в рельеф
- Комфортная пешеходная среда
- Прогулочная терраса на крыше
- Светлые цвета
- Естественные отделочные материалы
- Гармоничное сочетание с озеленением
- большой светлый атриум, в котором можно разместить зимний сад с деревьями и создать прогулочную зону



*Рис. 1.1. Рекреационный центр Остров Баран в акватории Верх-Исетского пруда, г. Екатеринбург*

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		11



*Рис. 1.2. Рекреационный центр Остров Баран в акватории Верх-Исетского пруда, г. Екатеринбург*

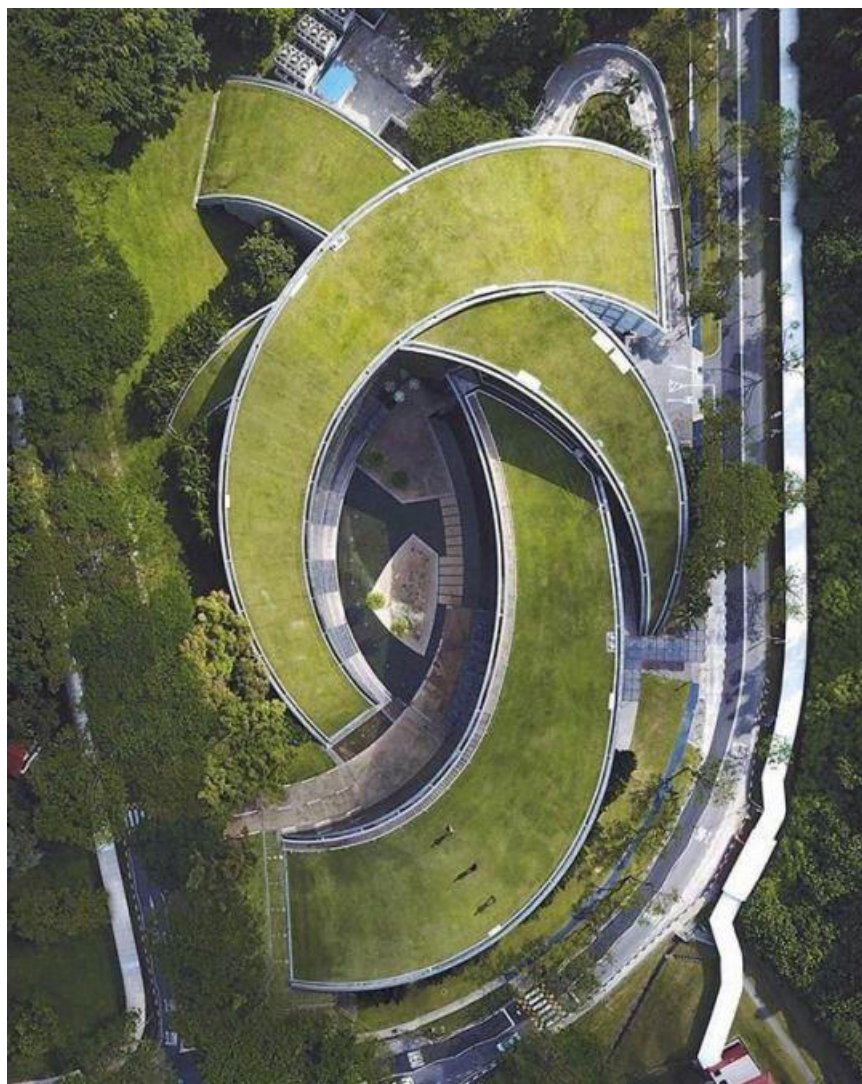


*Рис. 1.3. Flavors Orchard” Кумай*



*Рис. 1.4. «Varco HQ», г. Кортрейк*





*Рис. 1.5. Университет Искусств, Дизайна и Средств массовой информации, г. Сингапур*



*Рис. 1.6. Атриум Детской больницы, г. Цюрих*

## 2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1. Градостроительная ситуация

Участок расположен в центре города, имеет хорошую транспортную доступность. Окружен жилыми зданиями и торговыми учреждениями. Данный район некомфортен для пешеходного движения и перемещаться по нему неприятно, так как тротуары вдоль дорог узкие, и практически не отделены от дорог, находясь к ним практически вплотную.

Напротив расположен торговый центр, утративший свою функцию точки притяжения. Таким образом, несмотря на расположение в центре, хорошую доступность и окружение жилой застройкой район “глохнет”



Рис. 2.1. Ситуационная схема

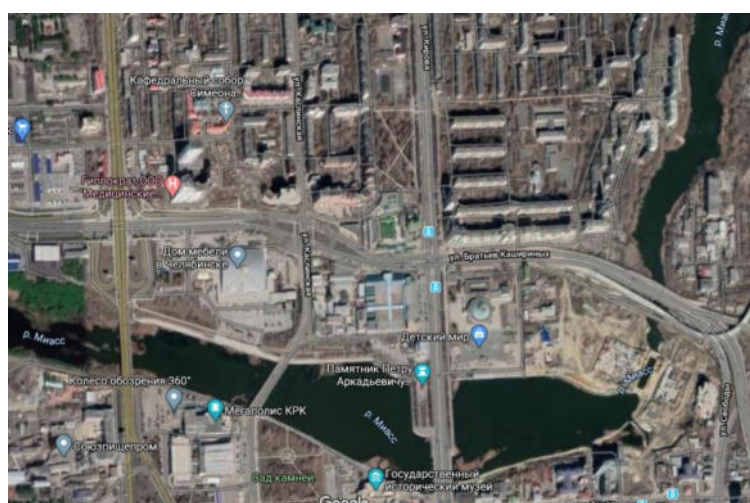


Рис. 2.2. Спутниковая съемка

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		14





отражается и во внутреннем облике здания с помощью ярусов в атриуме. Ярусы связаны между собой лестницами и лифтом.

Пространственная структура здания формирует экскурсионный маршрут, предполагающий, что посетители будут попадать в атриум из торгового центра через мост и из главного входа и далее равномерно распределяться по прогулочной зоне.

Пространство атриума плавно перетекает в боковой корпус, в котором расположены аудитории для мастер-классов, залы для занятий и мероприятий, а также выставочное пространство на первом этаже. Основной вертикальной связью между этажами является эскалатор. Так же здание в соответствии с правилами оборудовано лестницами и лифтами

На крыше здания расположено несколько прогулочных террас, выходы на которые находятся на втором и четвертом этажах.

С лицевой стороны здания расположен плавный искусственный подъем, заканчивающийся лестницей, ведущей на пешеходный мост.

От центра в сторону набережной и конгресс центра ведет сеть пешеходных и велодорожек, образующих комфортную среду.

### 2.3. Озеленение и благоустройство территории

Для благоустройства участка и прилегающего района будут использованы следующие элементы:

- Озеленение
- Освещение
- Мощение
- Пешеходные мосты
- Малые архитектурные формы

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		16

Важное место в благоустройстве занимают пространства площадей, аллей и тротуаров. Проект предусматривает создание зон рекреации как на территории центра, так и за ее пределами, а так же создание набережной реки Миасс.

Принят смешанный, нерегулярный тип озеленения. Деревья лиственных и хвойных пород. Устройство защитной зеленой зоны

					<b>270301.2020.АС-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		17



### 3. КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1. Анализ климата района проектирования

Проектируемое здание расположено в городе Челябинск

Город находится в IV климатическом районе, в третьей зоне влажности

Климат умеренный, по общим характеристикам относится к умеренно-континентальному

Параметры климата холодного периода года:

- Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,92 -  $-38^{\circ}\text{C}$

- Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 -  $-34^{\circ}\text{C}$

- Абсолютная минимальная температура воздуха -  $-48^{\circ}\text{C}$

- Продолжительность периода со среднесуточной температурой  $\leq 8^{\circ}\text{C}$  – 218 суток

– Средняя температура воздуха со средней суточной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$  –  $-6,5^{\circ}\text{C}$

– Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца – 78%

– Количество осадков за ноябрь-март – 104 мм – Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – юго-западное.

– Глубина промерзания грунта – 1,9 м.

*Климатические параметры теплого периода года:*

– Барометрическое давление 985 гПа

– Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца –  $+24,1^{\circ}\text{C}$ .

– Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца – 69%.

– Количество осадков за апрель-октябрь 435 мм

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		18

– Преобладающее направление ветра за июнь-август – северо-западное

Таблица 1

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-15,8	- 14, 3	-7,4	3,9	11,9	16, 8	18, 4	16,2	10, 7	2,4	-6,2	- 12, 9	2,0

### 3.2 Расчетные характеристики здания

Здание досугового центра имеет 6 этажей высотой 4м.

Общая высота здания 33 метра, длина 91 м, а ширина в самой крупной части 42 м.

Так как выбран монолитный каркас, а само здание имеет в плане сложную структуру, сетка осей произвольная. Шаг колон в большинстве частей здания 7,5 м.

II степень огнестойкости здания. Ф3.4 – класс функциональной пожарной опасности

### 3.3 Несущие конструктивные элементы здания

В качестве конструктивной системы был выбран сборно-монолитный каркас. Несущими элементами являются колонны и перекрытия, роль ограждающих элементов выполняют самонесущие стены из ячеистого бетона.

Тип конструктивной системы – с безригельным каркасом, в которой перекрытие опирается непосредственно на колонны.

Вертикальные конструктивные элементы представлены железобетонными колоннами квадратного сечения размером сторон 400 мм.

Так как каркас здания монолитный, сетка осей колонн может задаваться произвольно.

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>				Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата					19



*Рис. 3.1. Железобетонная колонна*

В соответствии с СП 52.103 для опоры колонн использован столбчатый фундамент. Колонны устанавливаются на отдельно стоящие фундаменты стаканного типа. Фундаменты данного типа представляют собой конструкцию из железобетонных блоков, состоящих из базовой опорной плиты и выходящего из нее подколонника пирамидальной формы с полостью в центральной части, в который ставится основание железобетонной колонны

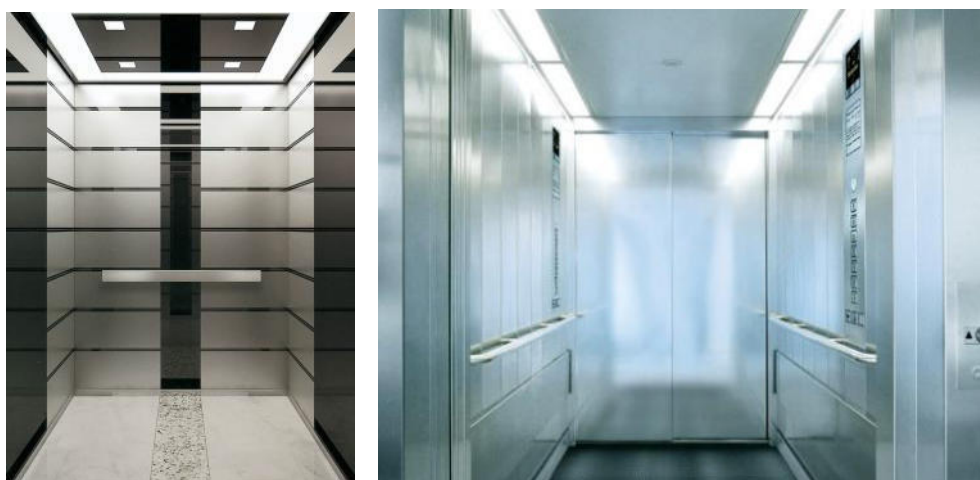
Увеличение площади контакта с грунтом за счет расширяющейся опорной пятки фундамента необходимо для повышения несущей способности колонны и общей устойчивости каркаса здания.



*Рис. 3.2. Столбчатый фундамент*

Вертикальные коммуникации зданий представлены монолитными железобетонными лестницами. В соответствии с ГОСТ 8717-2016 «Ступени бетонные и железобетонные» лестничные марши и площадки спроектированы с высотой проступи 150 мм и шириной 300 мм. Эвакуационные лестницы в зданиях предусмотрены и опираются на несущие стены.

В здании досугового центра используются пассажирские лифты компании Schindler грузоподъемностью 630 и 1275 кг. Стены лифтовых узлов монолитные.



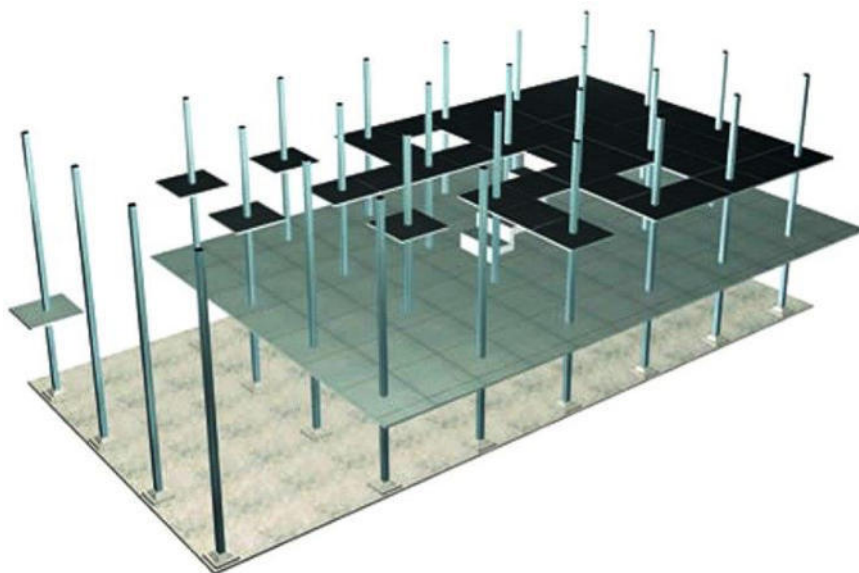
*Рис. 3.3. лифты компании Schindler грузоподъемностью 630 и 1275 кг соответственно*

Архитектурно-художественный образ здания предполагает нерегулярную расстановку колонн и переменную ширину пролета, этим обусловлена невозможность использования в качестве перекрытий готовых сборных железобетонных плит и выбор в пользу монолитного перекрытия.

Как наиболее универсальный выбран безригельный каркас. Перекрытия в виде плоских плит сплошного сечения 250 мм опираются непосредственно на вертикальные несущие конструкции зданий - колонны.

Безригельный монолитный каркас имеет ряд преимуществ. Например, из-за отсутствия ригелей монтаж опалубки упрощается, отделка потолков и прокладка коммуникаций так же значительно проще.

Пролеты переменной ширины зданий достигают значительных размеров, что обуславливает необходимость использования преднапряженных конструкций перекрытий. Предварительное напряжение позволяет достичь увеличения пролетов перекрытий при меньшей толщине, повышения трещиностойкости и уменьшения деформативности.



*Рис. 3.4 Безригельный монолитный каркас*

### 3.4 Ограждающие конструктивные элементы здания

Наружные вертикальные ограждения представлены в виде Самонесущих стен из блоков ячеистого бетона размером 188x300x588, которые кладутся на раствор в соответствии с ГОСТ 21520-89 «Блоки из ячеистых бетонов стеновые мелкие».

Внутренние перегородки также выполнены из ячеистого бетона.

### 3.5. Конструкция кровли

Эксплуатируемая кровля.

Крыша здания плоская, представленная ярусами. На трех из них размещены прогулочные террасы, следовательно кровля на них эксплуатируемая и

подвергается гораздо большей нагрузке, а значит при ее устройстве используются более прочные материалы.

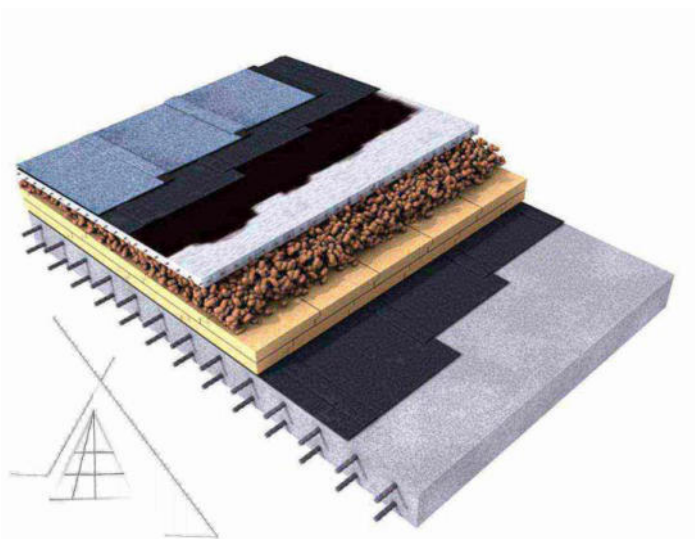
Для того, чтобы на поверхности кровли не скапливались атмосферные осадки, на ней с помощью теплоизоляционного слоя создается разуклонка в 3 градуса, совмещенная с водосточной системой. Для наибольшей эффективности выбрана внутренняя водосточная система с вакуумным удалением жидкости

Плоская эксплуатируемая кровля состоит из следующих слоев:

1. Основание. В качестве основы использован железобетон, так как здание общественное, а данный материал выдерживает самые большие нагрузки по сравнению с пиломатериалом или профнастилом, которые так же используют при создании эксплуатируемых кровель.
2. Пароизоляция. Наиболее подходящим материалом для данного слоя является самоклеющаяся мастика, нанесенная слоем 2 мм.
3. Теплоизоляция. На эксплуатируемой кровле данный слой создается исключительно из твердых материалов, которые не боятся влаги. В качестве утеплителя были выбраны минеральные плиты толщиной 150 мм, так как их использование выгоднее большинства используемых в данном типе кровли материалов. Единственным минусом является влагобоязнь, но данный недостаток можно предотвратить, создав стяжку.
4. Стяжка. Бетонный слой, армированный сеткой, устроенный прямо над утеплителем. Создается для придания конструкции необходимой жесткости, а так же для того, чтобы предотвратить попадание влаги на слой с утеплителем.
5. Гидроизоляционный слой. Для данного слоя была выбрана ПВХ мембрана. Это эластичный, легкий и простой в обращении материал, монтаж которого осуществляется путем тепловой сварки.
6. Финишное покрытие. Керамическая плитка, грунт и террасная доска.

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		23

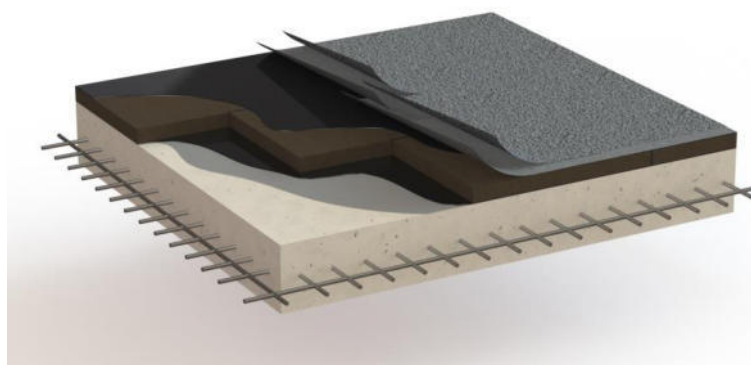
Террасы оборудованы ограждениями с парапетом высотой 1200 мм в целях безопасности.



*Рис. 3.5. Кровельный пирог плоской эксплуатируемой крыши*

Неэксплуатируемая кровля.

Так же, как и эксплуатируемая, состоит из слоев основания, пароизоляции, теплоизоляции, стяжки и гидроизоляции, но требования по прочности у нее не такие большие. Разуклонка создается за счет плит перекрытия, смонтированных под углом 3 градуса. Кровельный ковер создается из полимерного рулонного материала.



*Рис. 3.6. Кровельный пирог плоской неэксплуатируемой крыши*

### 3.6. Отделочные материалы

Отделка стен выполнена в виде вентилируемых фасадов из композитных фиброцементных плит Архскин. Это экологичный материал из цементного раствора, армирующих волокон и минеральных наполнителей. Обладает хорошей шумо- и теплоизоляцией. Фиброцементные плиты состоят из тонкого слоя керамогранита 3мм размером 1500\*3000 мм.

Фасадные плиты имитируют любой естественный материал. Для проекта были выбраны плиты, имитирующие дерево.

Здание, по своей конфигурации широкое и изогнутое, и панорамное остекление позволяет обеспечить максимальную освещенность помещений.

Современное развитие технологий позволяет сконструировать фасад с панорамными окнами, которые отвечал не только эстетическим требованиям, но и отличался бы теплоемкостью и энергоэффективностью даже в холодных климатических условиях.

Для закрепления стеклопакетов использована стоечно-ригельная система. Она представляет собой систему алюминиевых стоек и ригелей, образующих внутренний несущий каркас. Стеклопакет или одиночное стекло вставляется в ячейку фасада и фиксируется там прижимной планкой, которая в свою очередь, маскируется декоративной накладкой двадцатисантиметровой ширины.

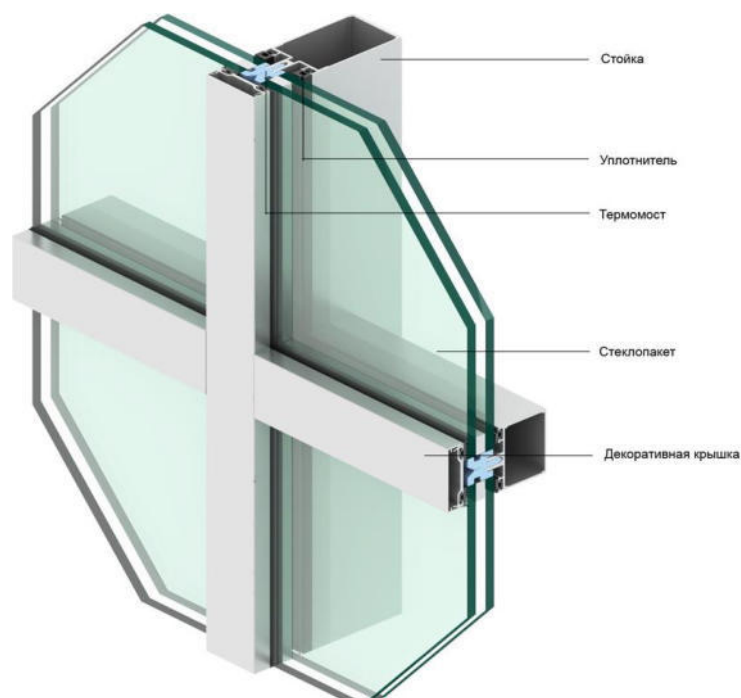
Для остекления фасада предполагается использовать энергосберегающий стеклопакет Climateck HOT.

Энергосберегающий стеклопакет отличается от обычного тем, что на одно из его стекол нанесен специальный отражающий инфракрасное излучение слой.

В результате остекление пропускает 70-90 процентов света в видимой части спектра, при этом до 70 процентов тепла отражается.

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		25





*Рис. 3.7. Стоечно-ригельная система остекления*

### Отделка потолка

Самое главное требование к потолку в общественных помещениях – возможность его обслуживания. Как правило, все коммуникации проходят именно по потолку, поэтому нужно иметь быстрый доступ к этим системам без существенного вреда для отделки в целом.

Самым популярным решением, которое и было выбрано для отделки потолков в коридорах, сейчас является использование потолка «грильято».

Система «Грильято» – это отделка потолка в виде объемной решетки. Конструкция решетки состоит из алюминиевых профилей или деревянных элементов. Толщина профиля обычно не превышает 5 мм. Ширина составляет от 3 до 5 см. Ячейки имеют размеры от 3×3 см до 20×20 см. Они надежно крепятся к металлическим направляющим, скрепленным между собой. Направляющие имеют стандартные размеры 60, 120, 180 и 240 см.

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		26

Система прочно закрепляется к основанию потолка с помощью специальных легких и надежных крепежных элементов.

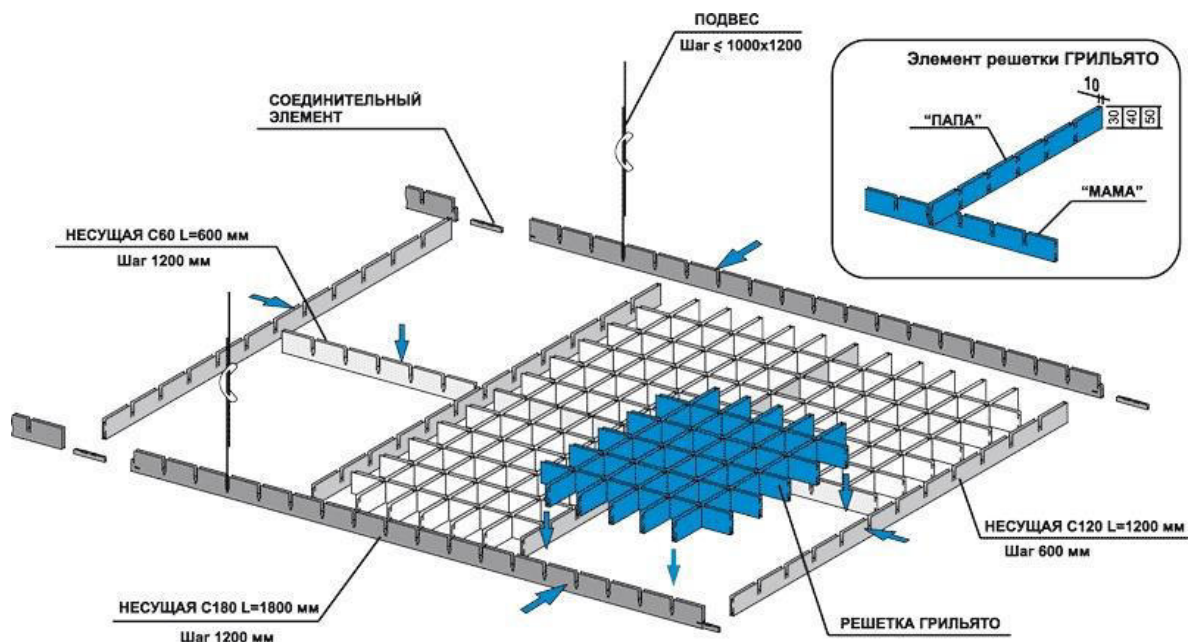


Рис. 3.8. Система крепления потолочных панелей

Для помещений аудиторий был выбран реечный потолок.

Для монтажа реек требуется установка каркаса, на который рейки и будут крепиться. Рейки могут быть деревянные, пластиковые или металлические с различными размерами сечения.

Сейчас наиболее популярным является применение реек из тонированной сосны. Это решение недорогое, красивое, современное и легко монтируется.

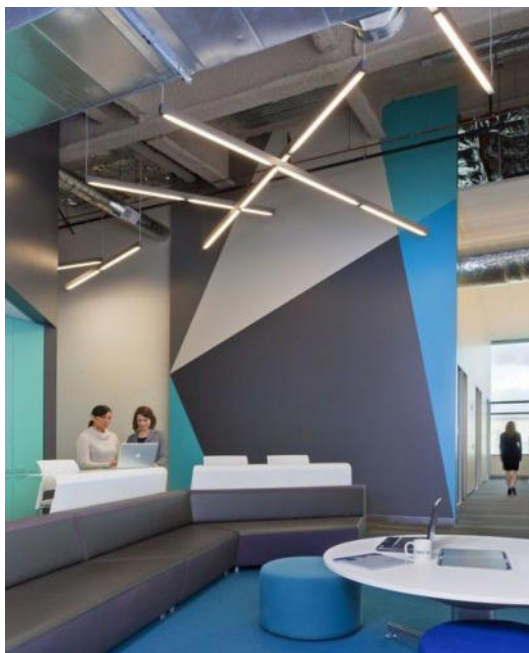
Плюсы реечного потолка в том, что практически нет ограничений по форме самих реек и рисунку их размещения на потолке.

Например, очень интересно смотрятся решения с разной высотой элементов.



*Рис. 3.8.Реечный потолок*

В качестве отделки некоторых аудиторий были выбраны цветная штукатурка и краска. Данные материалы просты в использовании, им можно задавать любой цвет с помощью колера, а так же создавать с их помощью различные сложные рисунки, что дает возможность реализовать любые идеи дизайнеров.



*Рис. 3.9.Цветная штукатурка в интерьере*

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		28



Оставшиеся помещения отделаны деревянными и гипсовыми стеновыми панелями. Они имеют большой ассортимент фактур и расцветок, просты в монтаже и выглядят довольно интересно.



*Рис. 3.10. Отделка деревянными стеновыми панелями*



*Рис. 3.11. Использование гипсовых панелей в отделке стен*

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		29

Для отделки полов коридоров была выбрана плитка ПВХ.

Плитка ПВХ для пола состоит из винила и смолы, к которым добавляются стабилизаторы, пластификаторы, иногда — наполнители для придания специфических свойств или особого внешнего вида. В наше время такая плитка уже не просто гладкая с рисунком «под дерево». Она производится с ярко выраженной фактурой и текстурой и на ощупь очень схожа с деревом. Помимо дерева, плитка ПВХ может имитировать и другие материалы, но для данного проекта была выбрана именно плитка с фактурой дерева.



*Рис. 3.12. Отделка полов виниловой плиткой*

Для отделки полов в помещениях аудиторий был выбран винил.

Виниловые полы могут быть не только с имитацией дерева. Они могут иметь разнообразные фактуры и цвета, что позволит создавать на полу сложный рисунок.

### 3.7. Двери

Наружные входные двери здания являются частью остекления,

Алюминиевые цельностеклянные двери с теплоизоляционным профилем, который содержит дополнительные термовставки.

Для повышения теплоизоляции конструкция оснащается двухкамерными и энергосберегающими стеклопакетами.



*Рис. 3.13. Внешняя автоматическая дверь*

## 4. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Проектируемое здание досугового центра должно быть снабжено следующим инженерно-техническим оборудованием:

1. Санитарно-техническими устройствами (системой холодного и горячего водоснабжения, канализации, отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха);
2. Электрооборудованием;
3. Сетями телефона, радио, телевидения, Интернета;
4. Компьютерными сетями.

### 4.1 Водоснабжение и канализация

Здание оборудовано единой системой водопровода, подключенной к городской сети, совмещающей хозяйственные, питьевые и противопожарные функции согласно требованиям СНиП 2.04.01-85\*.

Внутри здания канализация прокладывается по подвальному этажу.

Для учета потребления воды на вводе сети в здание устанавливают водомерный узел, основным компонентом которого является счетчик.

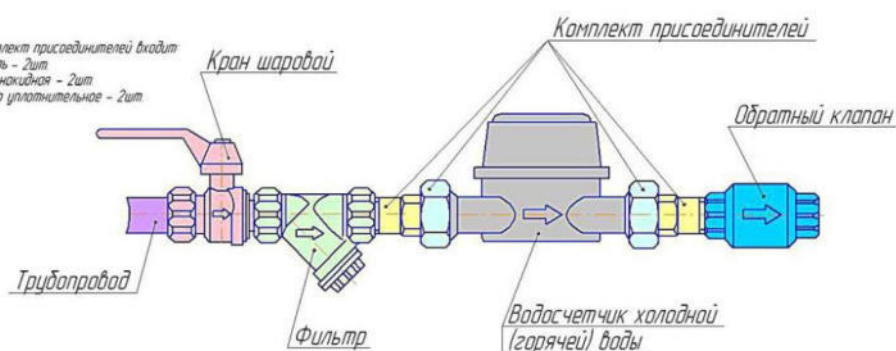


Рис. 4.1. Присоединение водопроводного счетчика

Дождевые и талые воды с крыши здания отводятся через воронки по системе внутренних водостоков и попадают в ливневую канализацию.

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		32



В наружном водопроводе для обеспечения пожаротушения предусматривается установка пожарных гидрантов.

В местах врезки ввода в городскую сеть располагаются колодцы с установленной арматурой, после которой устанавливается контрольно-спускной кран.



*Рис. 4.2. Водопроводная регулирующая арматура*

Водопровод выполняется из коррозионно-стойких стальных труб диаметром 200 мм по ГОСТ 3263-75\*\*. Так же предусматривается антикоррозийная изоляция наружной поверхности труб.

В здании досугового центра необходимо предусмотреть отдельные санитарно-бытовую и производственную канализации и внутренние водостоки для отведения дождевых и талых вод с крыши.

Отвод сточных вод в сети приема стоков осуществляется по закрытым самотечным трубопроводам.

Участки в канализационной сети прокладываются по прямой, а если нужно изменить направление или присоединить к сети какой-либо прибор, используются различные соединительные детали.

Изменять уклон прокладки на участке отводного трубопровода, согласно СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий,» не допускается.



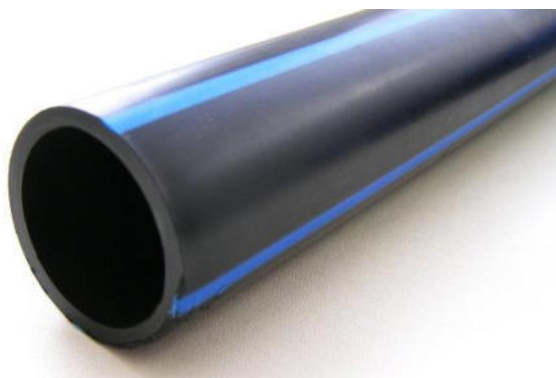
Системы канализации выполняется из труб и соединительных деталей, срок службы которых не менее 25 лет и при этом их гидравлические сопротивления должны оставаться неизменными в течение всего срока эксплуатации.

Для здания должны быть использованы трубы и соединительные детали из полимерных материалов.

Прокладка стояков предусматривается скрытая в монтажных коммуникационных шахтах, штрабах, каналах и коробах, ограждающие конструкции которых выполняются из негорючих материалов, за исключением лицевой панели, обеспечивающей доступ к стоякам. Лицевая панель изготавливается в виде двери из горючих материалов.

В подвале прокладка канализационных и водосточных трубопроводов из полимерных материалов осуществляется открыто; Места прохода стояков через перекрытия заделываются цементным раствором на всю толщину перекрытия, а участок стояка выше перекрытия на 8-10 см защищается цементным раствором толщиной 2-3 см. Перед заделкой стояка раствором трубы обертываются рулонным гидроизоляционным материалом без зазора.

От сетей производственной и бытовой канализации здания осуществляется присоединение двух отдельных выпусков к одному колодцу наружной канализационной сети.



*Рис. 4.3. Труба наружная канализационная*

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		34

## 4.2. Теплоснабжение

Автоматизированный теплопункт, который устанавливается в соответствии с требованиями СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование», позволяет решить проблему завышенной по отношению к графику температуры теплоносителя в обратной магистрали, а прокладка обратных трубопроводов без теплоизоляции может привести к избыточному выделению тепла в помещениях, где они проложены, и, следовательно, к нерациональным потерям тепла.

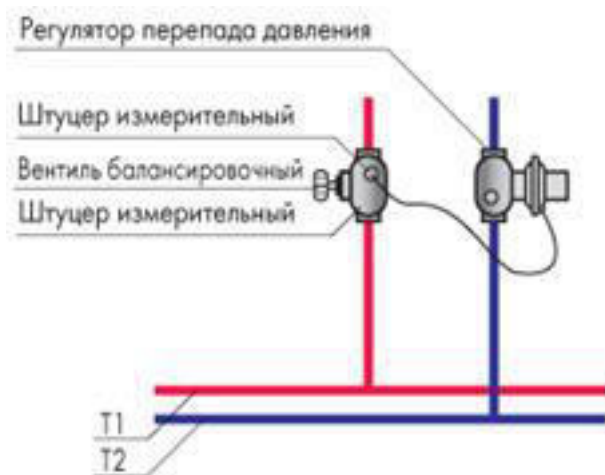
Принятие данного решения должно быть обосновано с помощью расчета теплового баланса помещений.

Размещение в теплопунктах распределительных коллекторов для стояков оправдано, но необходимо внести уточнение.

Для снижения затрат при установке стояков чаще всего используется соединение с коллекторами через балансировочный и шаровый клапаны вместо оснащения их регуляторами перепада давления, так как второй вариант дороже.

При удаленности стояков от теплопункта и большой разнице в их нагрузках наиболее рациональным будет применять регуляторы, которые оснащены балансировочными вентилями вместо шаровых кранов, потому что это позволит избежать граничных значений преднастроек регуляторов, а так же решить часть проблем с пусконакладкой еще на стадии проектирования

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		35



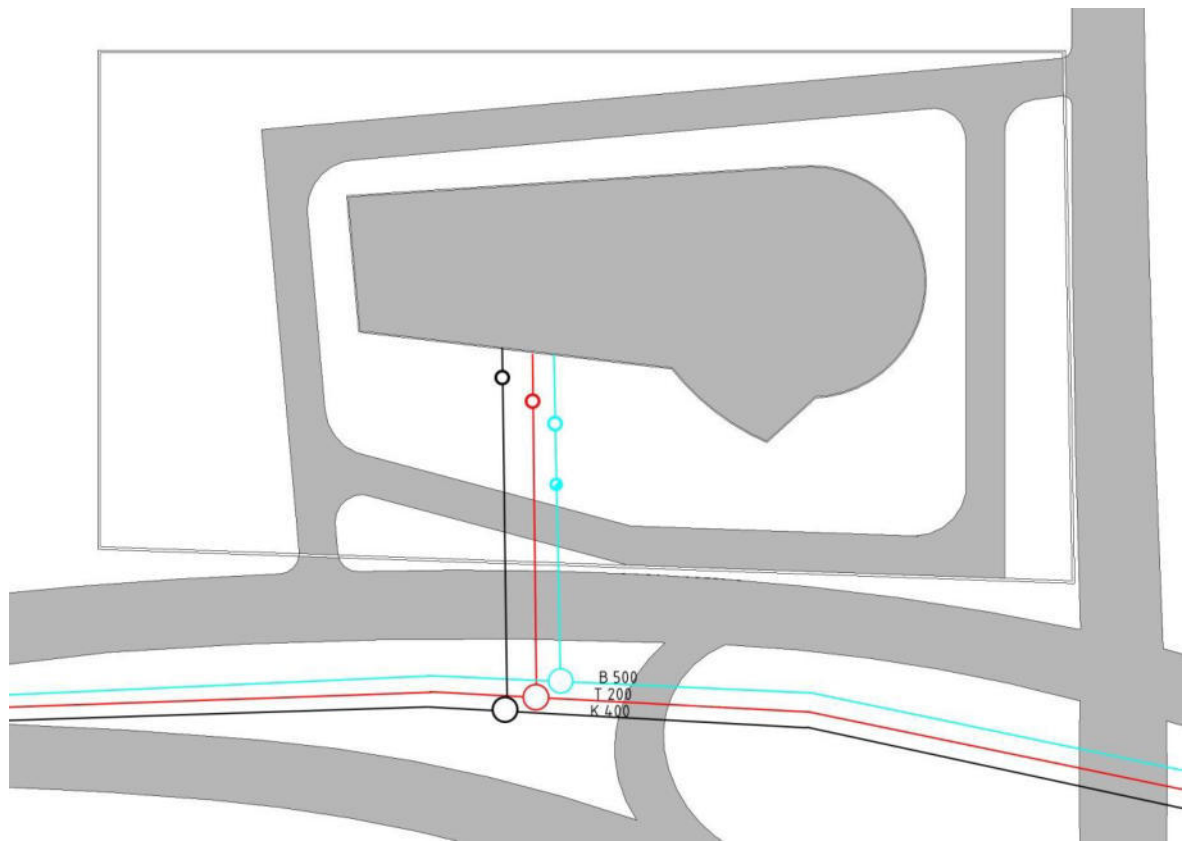
*Рис. 4.4. Регулятор перепада давлений*

Все спускные, регулирующие и отключающие устройства следует размещать в теплопункте. Такое расположение не только облегчит их обслуживание, но и ограничит к ним доступ нежелательных лиц.

В соответствии с требованиями и нормами общей и противопожарной безопасности, для магистральных трубопровода в основном используются трубы из стали



*Рис. 4.5. Трубы теплотрасс*



*Рис. 4.6. Схема подключения проектируемых инженерных сетей*

#### 4.3. Вентиляция и кондиционирование

Поддержание необходимых параметров воздушной среды в общественных и рабочих помещениях осуществляется различными системами воздухообмена и вентиляции.

Вентиляционная система состоит из следующих элементов:

- воздухозаборного устройства;
- воздуховодов, подающих или извлекающих воздух;
- устройства, которые подготавливают подаваемый или выбрасывает извлекаемый воздух в атмосферу;

- приточные и вытяжные камеры и вентиляторы, которые относятся к ним.

Приточные агрегаты устанавливаются в общественных и рабочих помещениях.

Воздухозаборные устройства всегда располагаются снаружи здания. Из данных устройств воздух направляется в подвальный этаж к приточным камерам и кондиционерам. В камерах воздух подогревается и с помощью центробежных вентиляторов подается к местам его потребления. Удаление воздуха происходит через вентиляционные шахты, а его выброс осуществляется над поверхностью кровли.

Подготовленный в приточных камерах воздух подводится с помощью каналов к камерам распределения воздуха, откуда по вертикальным каналам распределяется по помещениям. Горизонтальные воздуховоды, подводящие воздух из камеры к вертикальным каналам, прокладываются под потолком подвального этажа.

Проектируется приточно-вытяжная вентиляция из расчета 20 м<sup>3</sup>/чел.

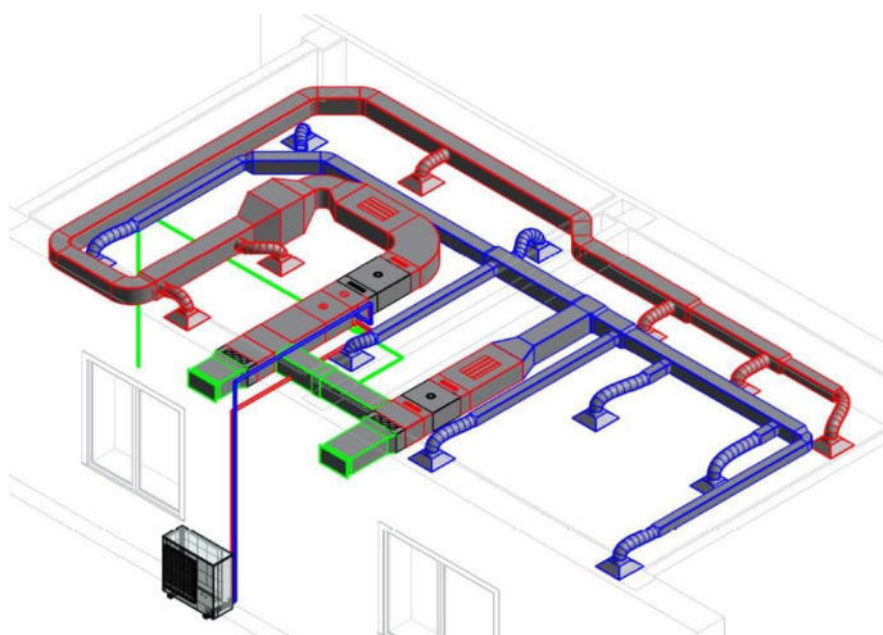


Рис. 4.1. Приточно-вытяжная система вентиляции общественного здания

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		38

Устройства для кондиционирования воздуха представляют собой комплекс приточных и вытяжных вентиляционных установок, которые полностью автоматизированы и предназначены для создания и поддержания заданных параметров воздушной среды в помещениях в течение года.

Для искусственного микроклимата помещения задаются следующие параметры:

- Температура
- Влажность
- Давление
- Наличие запахов
- Скорость движения воздуха

Кондиционер – это установка, которая подготавливает воздух перед использованием. Он состоит из центробежного вентилятора, работающего за счет электродвигателя, фильтров, очищающих воздух от пыли и мелких частиц, камеры орошения, центробежного насоса, который подает воду, предназначенную для охлаждения, каплеулавливателя, калориферов и различных исполнительных механизмов. В состав кондиционера входят приборы, которые управляются автоматически и дистанционно.

В местах обработки воздуха используется центральная система кондиционирования, в которой воздух обрабатывается в кондиционерах, размещенных в отдельных помещениях. Так же система оборудуется неавтономными кондиционерами, тепло- и хладоснабжение которых осуществляется по одноканальной системе кондиционирования низкого давления.

Количество кондиционеров, необходимых для создания микроклимата здания, определяется из расчета 140 м<sup>2</sup> площади пола для одного кондиционера.

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		39

Вытяжка воздуха из помещений осуществляется с помощью механической вытяжной вентиляции.

Таким образом, система кондиционирования наряду с подготовкой воздуха необходимой температуры и влажности для создания комфортного микроклимата также выполняет функции вентиляционной системы.

					<b>270301.2020.АС-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		40

## 5. ЭКОНОМИКА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 5.1 Строительный генплан

Строительный генеральный план – это план строительной площадки, на котором кроме расположены существующие и возводимые здания и отображено расположение временных сооружений, механических установок и коммуникаций, необходимых для выполнения строительных работ.

Строительный генеральный план необходим для обеспечения строительной площадки необходимыми бытовыми и производственными условиями. При проектировании стройгенплана нужно учесть потребность в хранении строительных материалов, деталей конструкций, снабжении площадки водой и энергетическими ресурсами, а так же в освещении площадки ночью. Площадка должна соответствовать требованиям охраны труда и противопожарным нормам.

Стройгенплан проектируют с максимально рациональным расположением транспортных путей, которые необходимы для выполнения всех строительных работ.

Для определения требуемого количества площади временных зданий выполняется ряд расчетов. В качестве временных зданий и сооружений, как правило, используются типовые сборно-разборные и передвижные сооружения.

На строительном генплане так же отмечают расположение строительной техники и учитываются их опасные зоны работы.

Правильная организация стройгенплана способствует непрерывному выполнению строительно-монтажных работ и повышению производительности, а так же безопасности условий труда.

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		41



## Выбор монтажного крана и определение границ его работы

### 1) Выбор монтажного крана

Для выбора монтажного крана рассчитаем необходимую грузоподъемность

$Q_{кр}$  и вылет стрелы  $L_c$ :

$$Q_{кр} = Q_{эл} + Q_{гр} + Q_{пр}$$

$Q_{эл}$  – масса монтируемого элемента

$Q_{гр}$  – масса грузозахватных приспособлений

$Q_{пр}$  – масса монтажных приспособлений

Монтируемые элементы:

Поддон с блоками (100 шт, 300\*188\*588) – 2,8т

ж/б колонна – 1т

$$Q_{кр} = 2,8т + 0,03т + 0,02т = 2,85т$$

Вылет крюка крана:

$$L_k = d + b_n, \text{ где:}$$

$d$  – расстояние от оси вращения крана до здания, м;

$b$  – ширина надземной части здания с учетом выступающих элементов, м.

$$L_k = 6 + 23 = 29 \text{ м}$$

С учетом полученных параметров выбираем башенный кран Potain MC 85 В

Техническая характеристика крана:

Таблица 2

Мах грузоподъемность, т	5
Длина стрелы, м	50
Грузоподъемность на конце стрелы, т	1,3
Высота подъема груза, м	34,5
Мощность, кВт	3

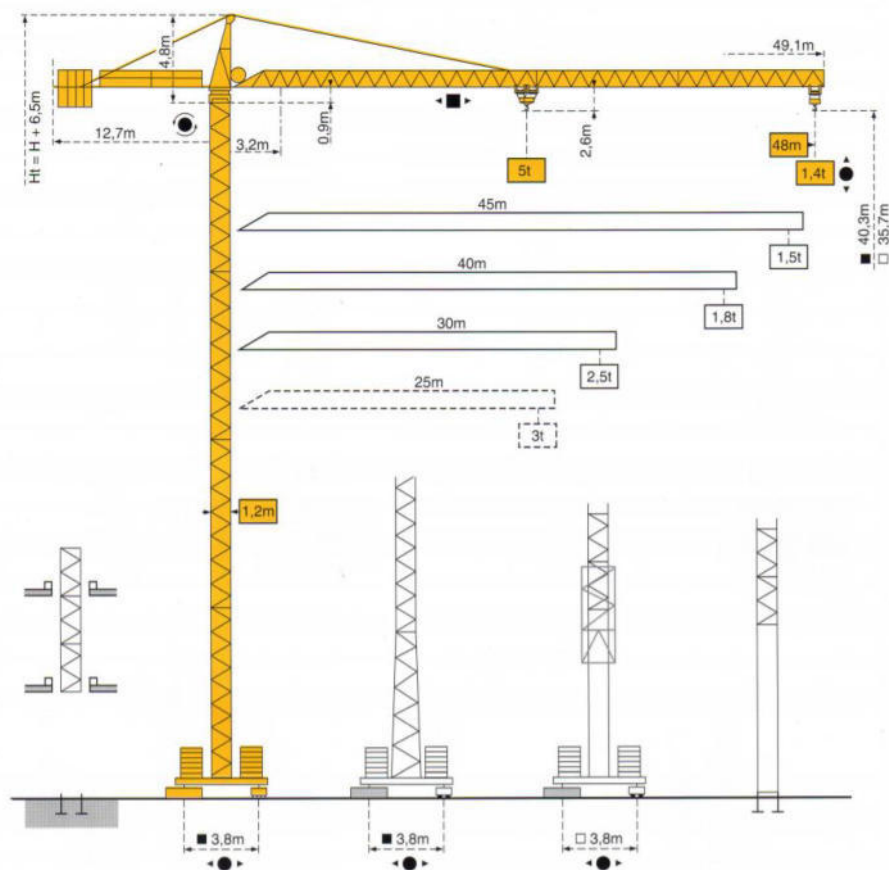


Рис. 5.1. Башенный кран Potain MC 85 B

для строительства здания понадобится один кран на рельсовом ходу

- 2) Определяем расстояние между осью крана и стеной здания

$$B = R_{\text{пов}} + L_{\text{без}}$$

$R_{\text{пов}} = 3,8$  м – радиус поворотной платформы крана

$L_{\text{без}} = 0,7$  м - безопасное расстояние между краном и строящимся зданием

$$B = 3,8 \text{ м} + 0,7 \text{ м} = 4,5 \text{ м}$$

- 3) Определяем опасную зону работы крана

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5 L_{\text{гр}} + L_{\text{без}}$$

$R_{\text{max}} = 48$  м – максимальный вылет стрелы крана

$L_{\text{гр}} = 4$  м – длина груза

$L_{\text{без}}$  – безопасное расстояние

$$R_{оп} = 48 \text{ м} + 0,5 \cdot 4 \text{ м} + 4,5 \text{ м} = 54,5 \text{ м}$$

4) Определяем длину подкрановых путей

6,25 м – длина одного полурельса

$$L_{пп} \geq L_{кр} + H_{кр} + 4 \text{ (м)}$$

$L_{кр}$  – расстояние между двумя крайними стоянками крана

$$L_{кр} = 19,3 \text{ м}$$

$H_{кр} = 3,8 \text{ м}$  – база крана

$$L_{пп} \geq 19,3 + 3,8 + 4 = 23,1 \text{ м}$$

Принимаем 4 полурельса по 6,25 м  $\Rightarrow L_{пп} = 25 \text{ м}$

### Расчёт складов строительных материалов

Расчет количества блоков ячеистого бетона:

Периметр строения без учета оконных проемов – 230 м

Высота стен – 4 м

Толщина стен – половина блока

Толщина раствора в кладке – раствор 10 мм

Кладочная сетка – каждый ряд

Общая площадь кладки – 4600 м.кв.

Толщина стены – 188 мм

Количество блоков – 26078 шт.

Общий объем блоков – 864,8 м<sup>3</sup>

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		44

Кол-во раствора на всю кладку – 48,2 м.куб.

Кол-во ж/б колонн – 274 шт.

Объем – 0,64 м.куб.

Общий объем – 175,4 м. куб.

Объем металлической опалубки – 69,8 м<sup>3</sup>

$R_{общ} \times T_n \times K_1 \times K_2$

$R_{ск} = T_{общ}$

$R_{общ}$  – общее количество материалов, необходимых для работ

$T_n$  – норма запаса материалов:

- ж/б конструкции – 10 дней

- металлические конструкции – 10 дней

- блоки – 10 дней

$K_1 = 1,1$  – коэффициент неравномерного поступления материалов на стройплощадку

$K_2 = 1,2$  – коэффициент неравномерного передвижения материалов со склада

$T_{общ}$  – общая продолжительность строительства

Запас блоков:  $R_{ск} = \frac{864,8 * 10 * 1,1 * 1,2 * 150}{150} = 79,3 \text{ м}^3$

Запас ж/б колонн:  $R_{ск} = \frac{175,4 * 10 * 1,1 * 1,2 * 150}{150} = 15,7 \text{ м}^3$

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		45

$$\text{Запас опалубки: } P_{ск} = \frac{69,8 * 10 * 1,1 * 1,2150}{150} = 6,3 \text{ мЗ}$$

$q$  – норма складирования материала:

- для опалубки 4-10

- для колонн 0,5

- блоки на поддонах – 0,4

$$\text{Опалубка: } S_{ск} = 6,3 \times 10 = 63 \text{ м}^2$$

$$\text{Колонны: } S_{ск} = 15,7 \times 0,5 = 7,85 \text{ м}^2$$

$$\text{Блоки: } S_{ск} = 79,3 \times 0,4 = 31,72 \text{ м}^2$$

$$S_{ск} = 63 + 7,85 + 31,72 = 102,6 \text{ м}^2$$

Расчёт численности работающих и потребность в бытовых помещениях

Расчет численности работающих (нормативной трудоемкости):

$$T_{max} = 462 \text{ чел} - \text{ч.}$$

следовательно, количество рабочих составит:

$$K = T_{max} / 25 = 462 / 25 \sim 18 \text{ чел}$$

Расчет площади бытовых помещений

Таблица 3

Наименование	Нормативная площадь, м <sup>2</sup> /чел.	Расчетная площадь, м <sup>2</sup>
1 Контора (прорабская)	4	16
2 Диспетчер -2 чел.	7	14
3 Гардероб -18 чел.	0,9	15,3
4 Душевая- 18 чел.	0,54	9,18

5 Сушилка -18 чел.	0,2	3,4
6 Столовая -18 чел.	0,8	13,6
7 Туалет- 18 чел.	0,1	1,7

$$P_{mp} = P_n \cdot p$$

где  $P_{mp}$  - площадь временных сооружений, м<sup>2</sup>

$P_n$  – нормативная площадь, м<sup>2</sup>/чел

$p$  - количество людей занимающие эту площадь, чел.

Определим количество вагонов:

Таблица 4

Контора (прорабская)	- 1 вагон (3м х 6м)
Диспетчер	- 1 вагон (3м х 6м)
Гардероб	- 1 вагон (3м х 6м)
Душевая	- 1 вагона (3м х 6м)
Сушилка	- 1 вагон (3м х 6м)
Столовая	- 2 вагона (3м х 6м)
Туалет	- 1 вагон (3м х 6м)
Итого	- 8 вагонов

### Расчёт временного водоснабжения

Определим общую потребность в воде:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}$$

где  $Q_{хоз}$  - потребность воды на хозяйственные нужды.

$$Q_{хоз} = \frac{q_x \cdot P_{пр} \cdot k_q}{t \cdot 3600} + \frac{q_d \cdot n_d}{t_1 \cdot 60}$$

где  $q_x$  – удельный расход воды на одного работающего,  $q_x = 15 \text{ л/с}$

$P_{пр}$  - количество работающих на объекте,  $P_{пр} = 18 \text{ чел.}$

$k_q$  – количество работающих на объекте,  $k_q = 2.$

$t$  – продолжительность рабочей смены,  $t = 8 \text{ ч.}$

$q_d$  – удельный расход воды при приеме душа на одного работающего,  $q_d = 30$  л/чел

$n_d$  - число работающих принимающих душ,  $n_d = 0,5 \cdot P_{np} = 0,5 \cdot 18$  чел = 9 чел.

$t_l$  - время приёма душа,  $t_l = 15$  мин.

Следовательно, потребность воды на хозяйственные нужды равняется:

$$Q_{хоз} = 0,34 \text{ л/с.}$$

$Q_{пож}$  - потребность воды на пожарные нужды,  $Q_{пож} = 10$  л/с.

$Q_{пр}$  - потребность воды на производственные нужды.

$$Q_{пр} = 0,7 \times (Q_{хоз} + Q_{пож}), \text{ л/с.}$$

$$Q_{пр} = 0,7 \times (0,34 \text{ л/с} + 10 \text{ л/с}) = 7,34 \text{ л/с}$$

Следовательно, требуемая потребность воды равняется:

$$Q_T = 17,68 \text{ л/с.}$$

Определим диаметр временного водопровода:

$$D = 2 \sqrt{\frac{Q_{mp} \cdot 1000}{3,14 \cdot V}}$$

где  $V$  - скорость движения воды по трубопроводу,  $V = 0,9$  м/с.

Следовательно,  $D = 2 \sqrt{(17,68 \text{ л/с} \times 1000 / 3,14 \times 0,9 \text{ м/с})} = 158,18$  мм. Принимается диаметр водовода равный 158 мм.

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		48

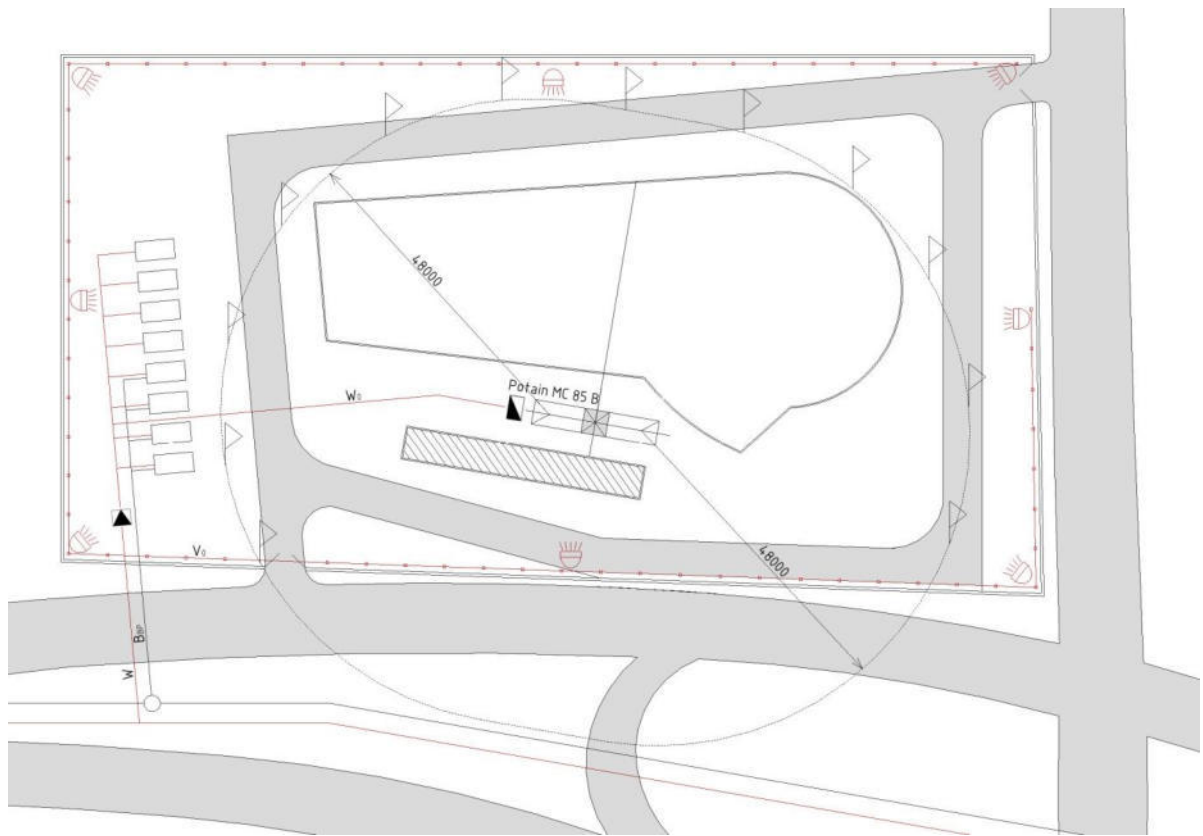






Рис. 5.2.Стройгенплан

Таблица 5

$B_{вр}$	Временный водопровод
$V_0$	Линия временного освещения
$W$	Постоянный высоковольтный кабель
$W_0$	Временный высоковольтный кабель
	Опасная зона работы крана
	Распределительный щит
	КТП (компактная трансформаторная подстанция)
	Склад строительных материалов

На кране устанавливаются ограничители, чтобы опасная зона работы крана не заходила на ул. Бр. Кашириных



## 6. АРХИТЕКТУРНАЯ ФИЗИКА.

6. 1. Расчет коэффициента естественной освещенности при боковом освещении помещения.

Расчет КЕО здания:

Определение нормируемого значения КЕО:

1. Район строительства N-1, по СНиП 23-05-95\* таблица 1, приложение Е.
2. Нормативное значение КЕО  $e_n = 0,7\%$ , разряд зрительной работы III.
3. Коэффициент светового климата  $m_N$  по СНиП 23-05-95\* таблице 5.1

Таблица 6

Световые проемы	Ориентация световых проемов по сторонам горизонта	Коэффициент светового климата $m_N$
		Номер группы административных районов – 5
В наружных стенах зданий	С	1
	СВ-СЗ	1
	З-В	1
	ЮВ-ЮЗ	1
	Ю	1

4. Рассчитываем нормируемое значение КЕО для всех сторон горизонта по формуле:  $e_N = e_n * m_N$ .

$$e_N = 0,7 * 1 = 0,7\% \text{ для всех сторон}$$

Определение геометрического КЕО по графикам А.М. Данилюка:

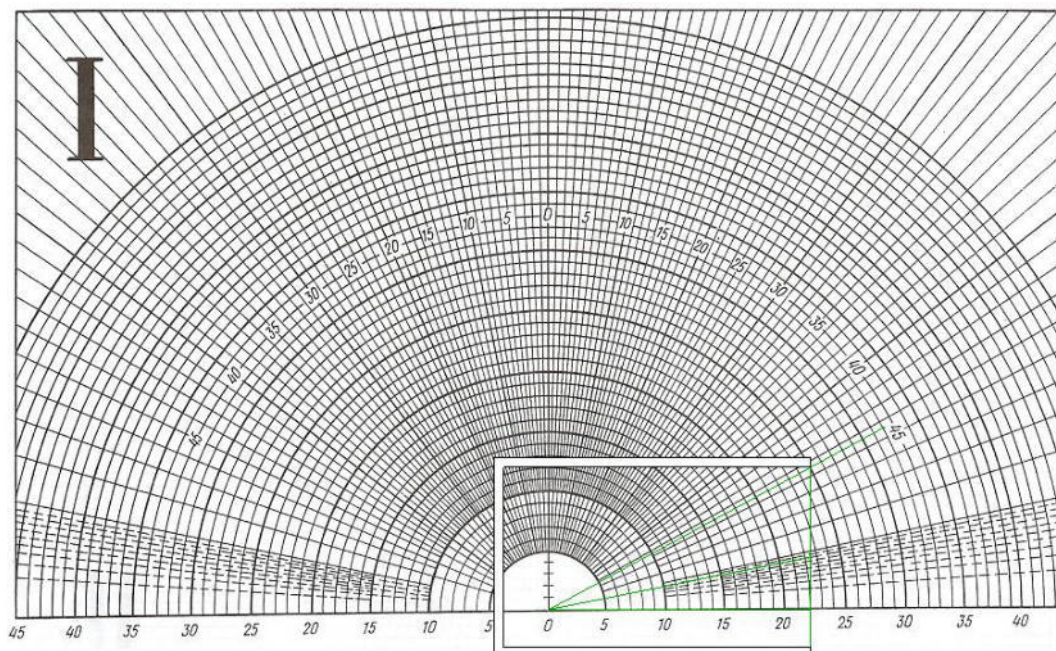


Рис. 6.1.График Данилюка I

$$n_1 = 50 - 44,3 = 5,7$$

Полукружность 25 проходит через точку С

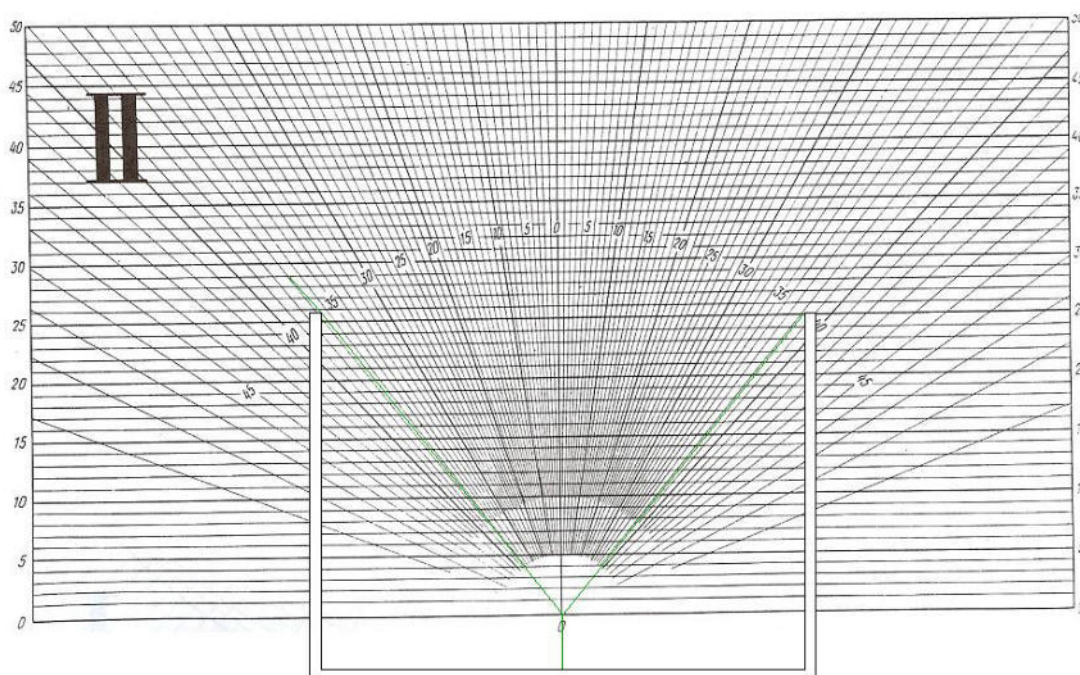


Рис. 6.2.График Данилюка II

Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата

$$n_2 = 38 + 38 = 76$$

Вычислим значение геометрического КЕО по формуле:  $\varepsilon = 0,01 * n_1 * n_2 = 0,01 * 5,7 * 76 = 4,33\%$

Учет реальных условий освещения:

1. Определяем коэффициент запаса  $k_3 = 1,2$

2. Общий коэффициент светопропускания светового проема:

$$\tau_0 = \tau_1 * \tau_2 * \tau_4$$

$$\tau_1 = 0,8 \text{ (стеклопакет)}$$

$$\tau_2 = 0,9 \text{ (переплет одинарный)}$$

$$\tau_4 = 0,75 \text{ (жалюзи регулируемые вертикальные)}$$

$$\tau_0 = 0,54$$

3. Для расчетной точки определить и записать значение угла  $\Theta$ , под которым видна середина участка неба из расчетной точки.

$$\Theta = 11^\circ$$

4. Значение коэффициента, учитывающий неравномерную яркость неба свода  $q = 0,58$

$$5. S_{\text{пол}} = 56 \text{ м}^2; S_{\text{пот}} = 56 \text{ м}^2; S_{\text{стен}} = 87,2 \text{ м}^2$$

6. Характеристики отделочных материалов фасадов здания:

$$\rho_{\text{пол}} = 0,4; \rho_{\text{пот}} = 0,7; \rho_{\text{стен}} = 0,7$$

7. Рассчитать средневзвешенный коэффициент отражения света внутренними поверхностями помещения по формуле:

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		52

$$\rho_{\text{ср}} = \frac{\rho_{\text{пол}} * S_{\text{пол}} + \rho_{\text{пот}} * S_{\text{пот}} + \rho_{\text{стен}} * S_{\text{стен}}}{S_{\text{пол}} + S_{\text{пот}} + S_{\text{стен}}} = \frac{0,4 * 56 + 0,7 * 56 + 0,7 * 87,2}{56 + 56 + 87,2} = 0,6$$

8. В – глубина помещения (от светового проема до противоположной стены); В = 6,5 м

L – длина помещения; L = 8,8 м

$h_1$  – верх окна над уровнем рабочей поверхности;  $h_1 = 3,2$  м

$l_i$  – расстояние от внутренней поверхности стены (со светопроемом) до расчетной точки;  $l_i = 5,5$  м

$$\frac{L}{B} = \frac{6,5}{8,8} = 0,74$$

$$\frac{B}{h_1} = \frac{6,5}{3,2} = 2,03$$

$$\frac{l_i}{B} = \frac{5,5}{6,5} = 0,85$$

9. Значение коэффициента усиления освещенности отраженным светом  $r_0$  на уровне пола;  $r_0 = 3,37$

10. Вычислим расчетное значение КЕО по формуле:

$$e_p = \frac{\varepsilon * q * \tau_0 * r_0}{k_3} = \frac{4,33 * 0,58 * 0,54 * 3,37}{1,2} = 3,8$$

11. Сравним расчетное значение КЕО ( $e_p$ ) и нормируемое значение КЕО ( $e_N$ )

$e_N = 0,7 < 3,8$ ;  $e_N < e_p$ , следовательно, условие соответствует требованиям.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При разработке дипломного проекта были учтены поставленные задачи и рассмотрены проблемы существующей ситуации на площадке проектирования.

Итогом проектирования стал досуговый центр, который представляет собой не только законченный архитектурный образ, но так же и гармоничный элемент в окружающей среде. В процессе разработки были использованы современные технологии и отделочные материалы.

Все графические и текстовые материалы, сопутствующие процессу проектирования, выполнены в соответствии с требованиями и стандартами оформления нормативной документации.

					<b>270301.2020.АС-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		54

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. ГОСТ Р 53296-2009 Национальный стандарт Российской Федерации. Лифты для транспортирования пожарных подразделений в зданиях и сооружениях. Общие технические требования. - М.: Стандартинформ, 2009 - 8с.
2. СНиП 31-06-2009 Строительные нормы и правила Российской Федерации. Общественные здания и сооружения. Минрегион России. - М.: ИОЗ, ЦПП, 2010 - 41с.
3. СНиП 21-01-99\* Строительные нормы и правила Российской Федерации. Строительная климатология. Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2004.
4. СНиП 21-02-99\* Строительные нормы и правила Российской Федерации. Стоянки автомобилей. Госстрой России. - М.:ГУП ЦПП, 2003 - 12с.
5. СНиП 35-01-2001 Строительные нормы и правила Российской Федерации. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Гос- строй России. - М., 2001.
6. СНиП 2.04.01-85\* Строительные нормы и правила Российской Федерации. Внутренний водопровод и канализация зданий. Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2001 -49с.
7. СНиП 2.04.02-84\* Строительные нормы и правила Российской Федерации. Водоснабжение, наружные сети и сооружения. Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2001 - 149с.
8. СНиП 4-01-2003 Строительные нормы и правила Российской Федерации. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2003-38с.
9. СНиП 23-05-95\* Строительные нормы и правила Российской Федерации. Естественное и искусственное освещение. Госстрой России. - М., 2003 - 54с.
10. СТО ЮУрГУ 19-2008 Стандарт организации. Выпускная квалификационная научно- исследовательская работа студента. Структура и правила оформления. Челябинск : ЮУрГУ, 2008 - 29с.

					<b>270301.2020.AC-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		55

11. Афанасьев А. А., Данилов Н. Н., Копылов В.Д. и др. Технология строительных процессов. Учебник под ред. Данилова Н.Н., Терентьева О.М. - М.: Высшая школа, 2000.
12. Магдеев У.Х. Защитно-декоративные бетонные покрытия. /Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. № 5, 2004 - 18,19с.
13. Пащенко Н.Е. Инженерное оборудование зданий и сооружений: Учебное пособие для студентов вузов. - М.: Высшая школа, 1981.
14. Шабиев С.Г. Методические указания по дипломному проектированию для студентов по направлению - «Архитектура». Челябинск: ЮУрГУ, 2011 - 15с.
15. Шевелев Ф.А. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. - М.: Стройиздат. 1984.
16. ЖК «Княжеский» [электронный ресурс]: <http://knjazheskij.жк-челябинск.рф/>

					<b>270301.2020.АС-521.ПЗ. ВКП</b>	Лист
Змн.	Лист	№ докум.	Подпис	Дата		56