

**ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА  
АРХІТЕКТУРИ  
АРХІТЕКТУРНО-ХУДОЖНІЙ ІНСТИТУТ  
Кафедра АРХІТЕКТУРА БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД**

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ**

на тему:

**«Архітектурно-просторове формування громадських  
торговельно-розважальних комплексів  
Торгово-розважальний центр в м. Марракеш. Марокко»**

**Ель-Мортада Яссін**

**Одеса 2022 р.**

**ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА  
АРХІТЕКТУРИ  
АРХІТЕКТУРНО-ХУДОЖНІЙ ІНСТИТУТ  
КАФЕДРА АРХІТЕКТУРА БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри  
Проф. Уреньов В.П.

---

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ**

Архітектурно-просторове формування громадських  
торговельно-розважальних комплексів  
Торгово-розважальний центр в м. Марракеш. Марокко

Виконав студент групи АБС-624м(н)

191 «Архітектура та містобудування»

Ель-Мортада Яссін

Керівники: к.арх., доц. Снядовский Ю.О.  
доц. Харитонов А.А.

**Одеса 2022 р.**

# ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Інститут: Архітектурно-художній

Кафедра: Архітектура будівель та споруд

Освітній ступінь: магістр

Спеціальність: 191 «Архітектура та містобудування»

Освітньо-професійна (наукова) програма: \_\_\_\_\_

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри  
Проф. Уреньов В.П.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 року

## **ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ**

Ель-Мортада Яссін

1. Тема наукової роботи «Архітектурно-просторове формування громадських торговельно-розважальних комплексів Торгово-розважальний центр в м. Марракеш. Марокко»
2. Тема проекту Громадського Торгово-розважальний центр у м. Марракеш, Марокко  
Затверджена наказом \_\_\_\_\_
3. Керівники роботи к.арх., доц. Снядовский Ю.О.  
доц. Харитонова А.А.

4. Зміст пояснювальної записки:

Завдання до проектування

стор.

Розділ 1. Архітектурно-планувальне рішення.

Розділ 2. Конструктивне рішення.

Розділ 3. Будівельна фізика та енергозбереження в архітектурі.

Розділ 4. Оцінка впливу на навколишнє середовище

Розділ 5. Техніко-економічне обґрунтування.

5. Календарний план виконання роботи:

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Обхід №1. Готовність наукової роботи 50%	
Обхід №2. Готовність наукової роботи 100%	
Обхід №3. Готовність проектної роботи 10% (ескізи, посадка и т.д.)	
Обхід №4. Готовність проектної роботи 30%	
Обхід №5 Готовність проектної роботи 60%	
Малий захист.	

6. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	перевірів	
		дата	підпис
Розділ 1.			
Розділ 2.			
Розділ 3.			
Розділ 4.			
Розділ 5.			

Зав. кафедри

\_\_\_\_\_

Проф. Уреньов В.П.

Керівники

\_\_\_\_\_

доц. Снядовский Ю.О.

\_\_\_\_\_

доц. Харитоновна А.А.

\_\_\_\_\_

к.т.н., Кучменко І.М.

\_\_\_\_\_

К.ф-м.н. Тарасевич Д.В.

\_\_\_\_\_

доц., к.т.н. Семенова С.В.

Студент

\_\_\_\_\_

к.е.н., доц. Корнило І.М.

\_\_\_\_\_

Ель-Мортада Яссін

**ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА  
АРХІТЕКТУРИ**  
АРХІТЕКТУРНО-ХУДОЖНІЙ ІНСТИТУТ  
Кафедра АРХІТЕКТУРА БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри  
Проф. Уреньов В.П.

---

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 року

**Задание на проектирование**

к выполнению дипломного проекта магистра на тему:

**«Торговельно-розважальний центр в м. Марракеш, Марокко»**

<b>№ п./п</b>	<b>Перечень основных данных и требований</b>	<b>Описание основных данных и требований</b>
<b>1</b>	Название и местонахождение объекта	Торгово-развлекательный центр в г. Марракеш, Марокко
<b>2</b>	Основание для проектирования	Решение кафедры архитектуры зданий и сооружений.
<b>3</b>	Вид строительства	Новое строительство (капитальное).
<b>3</b>	Исходные данные об особых условиях строительства (сейсмичность, группа сложности условий строительства на	Климатический район - II. Атланти- континентальная область умеренного пояса. Положительная температура 6- 9 месяцев. Температура в июле +45 <sup>0</sup> С. Температура зимой 8,5 <sup>0</sup> С.

	просадочных грунтах и т.п.)	<p>Зона влажности – нормальная.</p> <p>Расчетная сейсмичность – 7 баллов.</p> <p>Просадочные грунты 2 типа.</p> <p>Класс ответственности здания – II.</p> <p>Степень огнестойкости – II.</p>
4	Градостроительные требования, требования у архитектурно-планировочному решению участка	<p>На территории участка необходимо предусмотреть следующие зоны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- входную (входные) с элементами благоустройства и малыми архитектурными формами;</li> <li>- зоны въезда на территорию комплекса и на парковку, зоны выезда с территории комплекса и парковки;</li> <li>- парковочную (для служебного транспорта и транспорта посетителей комплекса)</li> <li>- рекреационную (пешеходно-прогулочную с элементами благоустройства, визуальных коммуникаций).</li> </ul> <p>Площадь участка принять <math>\approx 10</math>га.</p>
5	Основные требования к архитектурно-планировочному решению объекта	<p>Разработать современное архитектурно-планировочное решение ТРЦ, обеспечив композиционное единство с окружающей средой. В архитектурно-планировочном</p>

		<p>решении разработать основные группы помещений. Принять художественный облик, учитывая современные требования к архитектуре.</p> <p>Архитектурно- планировочное решение здания должно предусматривать следующие функциональные зоны:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- торговые (с возможностью перепланировки и деления на торговые площади от 10 м<sup>2</sup>; основные требования: свободная планировка, вариабельность, модульность);</li><li>- административные;</li><li>- складские, загрузочные;</li><li>- общественного питания;</li><li>- бытовых услуг;</li><li>- спортивный зал;</li><li>- детский игроленд;</li></ul>
--	--	--



<p style="text-align: center;"><b>6</b></p>	<p>Основные требования к конструктивному решению и материалам несущих и ограждающих конструкций, к отделке проектируемого объекта</p>	<p>При проектировании принять современные конструктивные решения. Для строительства зданий и сооружений принять:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- монолитные ж/б колонны;</li> <li>- безригельная система перекрытий с монолитной ж/б плитой ;</li> <li>- кирпич для внутренних перегородок;</li> </ul> <p>В отделке помещений использовать местные естественные и искусственные материалы, максимально учитывая развития местной строительной базы.</p>
<p style="text-align: center;"><b>7</b></p>	<p>Характеристика инженерного оборудования</p>	<p>Предусмотреть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– систему холодного и горячего водоснабжения и канализацию;</li> <li>– электроснабжение;</li> <li>– систему кондиционирования;</li> <li>– лифты и эскалаторы;</li> <li>– телефонию и интернет Wi-Fi;</li> <li>– систему пожаротушения;</li> <li>– систему мусороудаления.</li> </ul>

8	Указания о необходимости выполнения демонстрационных материалов, макетов и чертежей интерьеров, их состав и форма	Разработать интерьеры- торговых залов и атриума.
9	Указания о необходимости выполнения научно-исследовательских и опытно-экспериментальных работ в процессе проектирования	Выполнить научную работу по теме дипломного проекта.
10	Требования к благоустройству площадки	Запроектировать проезды, стоянки, пешеходные аллеи и площадки для отдыха с твердым покрытием, устройство спортивных площадок. Запроектировать озеленение участка и размещение архитектурных форм с учетом современных требования ландшафтной архитектуры.

### Состав помещений

№ п/п	Наименование помещения	Площадь, м <sup>2</sup>
1	<b>Группа входных помещений</b>	
1	Входная зона	

2	Пожарный пункт	12
3	Помещение охраны	12
4	Комната персонала	12
5	Детская комната	20
6	Санитарные узлы	2x30
7	Справочная	6
8	Киоски	6x12
	<b>Итого:</b>	160
<b>2</b>	<b>Группа торговых помещений</b>	
9	Торговый зал по продаже продовольственных товаров	2000
10	Магазины женской одежды	20x10
11	Магазины мужской одежды	20x8
12	Детские магазины	15x10
13	Магазины сувениров	2x10
14	Ювелирный магазин	50
15	Цветочный магазин	12
16	Магазины аксессуаров	2x13
17	Магазины обуви	5x15
18	Ремонтная мастерская	2x10
19	Обменный пункт	9
20	Спортивные магазины	5x20
21	Магазины посуды	2x12
22	Магазины техники	2x30
23	Магазин бытовой техники	400
24	Кладовые уборочного инвентаря	2x12

25	Комната персонала	12
26	С/у	30
	<b>Итого:</b>	3372
<b>3</b>	<b>Помещения бытового обслуживания</b>	
27	Медпункт	45
28	Ремонт одежды	60
29	Химчистка	100
30	Помещение для ожидания	30
31	БарберШоп	150
32	Комната персонала	60
33	Санузлы	25
	<b>Итого:</b>	445
<b>4</b>	<b>Службно-административные пом. и помещения обслуживающего персонала</b>	
34	Кабинет директора	20
35	Бухгалтерия	30
36	Приемная	6
37	Архив	10
38	Помещения уборочного инвентаря	16
39	Помещения тех. работников	12
40	Бытовые помещения для рабочих	20
41	Кладовая	14
42	Отдел кадров	12
43	Служба видеонаблюдения	15
44	Зал собраний	20
45	Диспетчерская лифтов	10
	<b>Итого:</b>	185

<b>5</b>	<b>Помещение комплексного предприятия общественного питания</b>	
	<b>Ресторан на 150 мест</b>	
	<b>Для посетителей</b>	
<b>46</b>	Вестибюль (включая гардероб, умывальные и уборные)	60
47	Аванзал	15
48	Залы (без раздаточной)	270
49	Помещение для официантов	6
	<b>Производственные</b>	
50	Буфет	24
51	.Горячий цех	70
52	Холодный цех	19
53	Помещение для резки хлеба	7
54	Доготовочный цех	12
55	.Цех обработки зелени	7
56	Мясной цех	20
57	Рыбный цех	
58	Птицегольевой цех	
59	Овощной цех	19
60	Помещение для заведующего производством	7
61	Моечная столовой посуды	24
62	Сервизная	9
63	.Моечная кухонной посуды	10
64	Моечная и кладовая тары полуфабрикатов	6
65	Раздаточная	25
66	Кондитерский цех	
	<b>Складские</b>	

67	Охлаждаемые камеры для хранения: мясных и рыбных полуфабрикатов	5
68	Овощных полуфабрикатов	8
69	Молочных продуктов, жиров и гастрономии	13
70	Фруктов, ягод, напитков, овощей	11
71	мяса	10
72	Рыбы	8
73	пищевых отходов (в т. ч. неохлаждаемое помещение 4 м <sup>2</sup> )	11
74	Кладовая сухих продуктов	12
75	Кладовая овощей, солений и квашений	7
76	Кладовая и моечная тары	16
77	Кладовая инвентаря	9
78	Загрузочная	18
	<b>Административные и бытовые</b>	
79	Кабинет директора	6
80	Контора	12
81	Помещение персонала	8
82	Гардероб для персонала:	25
83	в ресторанах на полуфабрикатах	28
84	на сырье	10
85	Гардероб для официантов	13
86	Душевые, уборные и помещения (кабины) личной гигиены женщин	7
	Итого:	850
	<b>Фудкорт</b>	450
87	Склад	10*4

88	Офис	11*3
89	Комната персонала	12*4
90	Кухня	22*4
	Итого:	1300
<b>6</b>	<b>Помещения развлекательного назначения</b>	
91	Детский игроленд	700
92	Боулинг комплекс	677
93	Бильярдная	400
	Итого:	2300
	<b>Всего</b>	<b>8670</b>

Министерство образования и науки Украины  
Одесская государственная академия строительства и архитектуры  
Архитектурно-художественный институт  
Кафедра архитектурных конструкций

**Раздел №1**

**Архитектурно-планировочная часть**

к дипломному проекту магистра на тему:

**«Архітектурно-просторове формування громадських торгово-розважальних комплексів з розробкою проекту громадського торгово-розважального центру (ТРЦ) в м. Марракеш, Марокко»**

Дипломник: \_\_\_\_\_ Эль Мортада Яссин

Консультант: к.арх., доц. \_\_\_\_\_ Харитонова А.А.

ст. преп. \_\_\_\_\_ Снядовский Ю.О.

**Одеса – 2022**



## **Общие положения**

Торгово-развлекательный центр расположен по адресу г. Марракеш, Марокко, на проспекте Принц Мулай Рашид и Менара проспек. Существующая площадь участка составляет 8.2 га. Ширина участка – 236.9 м, длина – 353.2 м.

Проектом предусматривается строительство нового здания ТРЦ, а также благоустройство территории: устройство площадок для отдыха, пешеходных, озелененных зон, а также автостоянок для посетителей и работников.

Проектные решения разработаны в соответствии с действующими нормами и правилами Украины:

- ДСП 173-96 «Государственные санитарные правила планирования и застройки населенных пунктов»
- ДБН В.1.1.7-2016 «Пожарная безопасность объектов строительства»
- ДБН Б.2.2-12: 2019 «Планировка и застройка территорий»
- ДБН 2.2-9: 2018 «Общественные здания и сооружения»
- ДБН В.2.2-23: 2009. «Предприятия торговли»

### **Генеральный план и благоустройство территории**

Схемой генерального плана определяется размещение сооружения Общественно торгово-развлекательного центра в пределах занимаемой территории.

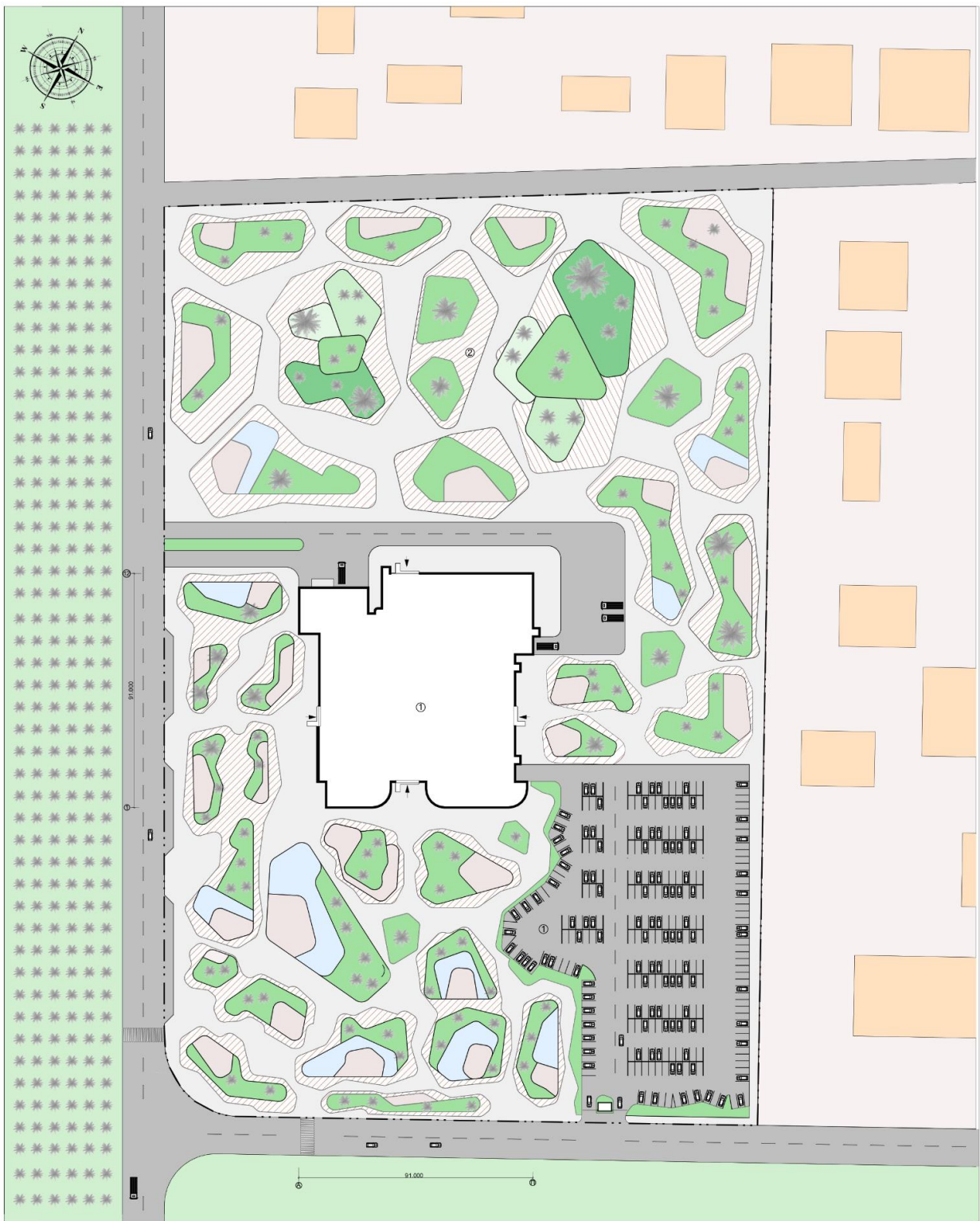
Здание проектируется на спокойном рельефе и располагается на свободной от застройки территории: с запада граничит проспект Менара, с юга проспект Принц Мулай Рашид, что способствует хорошей транспортной развязке. Участок прямоугольной формы. Здание ТРК имеет сложную форму в плане.

В здании имеется 4 входов для посетителей и персонала: главный вход в ОТРЦ с юга (со стороны проспект Принц Мулай Рашид); 5 эвакуационных выходов. Предусмотрено 2 загрузочных. Перед входом рекреационная зона для отдыха , скамейками и газоном с кустарниками и деревьями.

На территории ТРЦ выделены следующие основные зоны: входная зона ,парковочная зона, рекреационная зона (включающая малые архитектурные формы – перголы, скамейки, фонари, фонтаны и т.д.). Генеральный план предусматривает расположение возле здания временных автомобильных парковок для посетителей и персонала.



Рис. 1.1.1. Ситуационная схема



**Условные обозначения к генплану:**

- ① Проектируемое здание
- ② Детский площадка
- ③ Парковка

Рис. 1.1.2. Генеральный план

Главный вход для посетителей располагается со стороны национальной дороги Касабланка. И еще 3 входов по периметру здания. Вход для персонала

и загрузки находится с западной стороны . Перед входами располагаются площади с искусственными водоемами. Пешеходные дорожки соединяют между собой все основные зоны участка и опоясывают его по периметру.

С восточной стороны проектируемого участка расположена парковка на 284 мест для посетителей комплекса. Въезды и выезды на парковку осуществляются со стороны проспект Принц Мулай Рашид. Въезд для крупногабаритного транспорта и загрузка кухни ресторана осуществляются с западной стороны.

Освещение территории площади происходит за счет комбинированного освещения здания, а также с помощью установки светодиодных уличных фонарей. Предполагается также подсветка основных пешеходных путей встроенными в уровень земли осветительными приборами.

### **Архитектурно-планировочное решение**

Здание торгово-развлекательного комплекса в г. Марракеш, располагается на участке прямоугольной формы, имеет сложную геометрию в плане и состоит из 3 этаже, соединенных между собой. Здание состоит из трех объемов различной высоты с юга (имеет террасную структуру). Объемно-планировочное решение здания обусловлено органичным расположением его в существующей застройке.

### **Наружная отделка**



Построенное из терракоты, бетона и терраццо земляного цвета с фрагментами марокканского камня, здание гармонично вписывается в окружающую среду. Терракотовые кирпичи, украшающие фасад, изготовлены из марокканской земли местным поставщиком. Терраццо,

используемое для пола и фасада, выполнено из сочетания местного камня и мрамора.

В настоящее время, несмотря на огромный технологический прогресс в керамике. Марокканская терракотовая напольная плитка ручной работы по-прежнему является наиболее



предпочтительным строительным материалом среди архитекторов, строителей, дизайнеров и потребителей благодаря своему уникальному цвету, фактуре и формам.



### **Внутренняя отделка**

Внутренняя отделка здания предусматривается из высококачественных материалов с использованием современных технологий. В отделке помещений приняты современные материалы, отвечающие требованиям пожарной безопасности.

Отделка помещений предполагает декоративную окраску поверхностей стен в светлые тона, металлоконструкции окрашивают в белый цвет, либо закрывают подшивными потолками, в зависимости от дизайна и назначения помещения. Стены в санузлах облицованы керамической плиткой,

дополнительно предусмотрена пароизоляция и гидроизоляция. Напольное покрытие в помещениях удовлетворяют конструктивным, эксплуатационным, санитарно-гигиеническим и художественно-эстетическим требованиям. В административных помещениях и конференц-зале полы предусмотрены из высококачественного ламината, в вестибюлях и коридорах – из керамической плитки, в экспозиционных залах – глянцевый кафель светлого оттенка.

Площадки у входов в здание облицовываются морозостойкой нескользкой плиткой серого цвета, при ходьбе вырабатывающей электроэнергию для комплекса.

Потолок в административных помещениях и помещениях ресторана (кроме зала) – подшивной. Применен гипсокартон с высококачественной шпаклевкой и последующим покрытием водоземлюльсионными красками. Во влажных помещениях – влагостойкий гипсокартон со шпаклевкой и последующей окраской. Краски, применяемые для отделки интерьеров, не выделяют в воздушную среду химических веществ.

Согласно ДБН В.2.2-25:2009 «Предприятия питания», стены и колонны в производственных помещениях и помещениях с влажным режимом имеют покрытие влагостойкой краской на латексной основе. Окраска стен и конструкций в производственных помещениях ресторана предполагается в светлых тонах.

Поверхности пола в производственном блоке ресторана гладкие, с удобной для мытья поверхностью, покрыты керамической напольной плиткой. В помещении для мытья тары в полу предусматривается трап с уклоном поверхности пола в его направлении.

Полы кабин лифтов покрыты высококачественным линолеумом. Стены лифтовой кабины облицованы зеркальными панелями со светодиодным освещением в верхней части кабины. Поручни и перила лестниц и лифтов хромированы.

В интерьерах предусмотрено освещение точечными светильниками с энергосберегающими лампочками. Применяется светодиодная подсветка отдельных частей конструкций, рекламы и экспонатов. Зонирование выставочного пространства достигается с помощью света, а также трансформируемых перегородок.

В интерьере ресторана использованы оптоволоконные системы освещения. Стены окрашены влагостойкой акриловой краской, а при работе освещения в темное время суток оптоволоконные системы освещения могут менять свой цвет по своей длине, тем самым окрашивая глянцевые стены в различные оттенки.

### **Инженерное оборудование**

Инженерное оборудование предназначено для удобного проведения выставок, торговли, а также для комфортных условий посетителей и работников комплекса. В здании предусмотрены: электрификация, отопление, вентиляция, водоснабжение, энергосберегающие технологии, слаботочные сети, канализация.

Здание подключено к городскому хозяйственно-питьевому водопроводу. Технологическая вода проходит хорошую очистку и поступает в производственные помещения ресторана. Питьевая вода проходит дополнительную очистку и обеззараживание методом фильтрации и озонирования. Для обеспечения нормального напора воды предусматриваются насосы.

Торгово-развлекательный комплекс подключен к автономной системе отопления. Предусматривается водяное теплоснабжение с механической циркуляцией (при помощи насосов).

В производственных цехах ресторана предусматривается применение электрических плит.

Система внутренней канализации зданий подключается к колодцам городской сети. Отвод ливневых стоков с крыш запроектирован в ливневую канализацию.

Для создания комфортной воздушной среды для пребывания людей в зданиях предусмотрена система кондиционирования воздуха, система климат-контроль для создания благоприятного микроклимата внутреннего пространства и система приточно-вытяжной принудительной вентиляции помещений зданий. Система удаления дыма – является неотъемлемой частью вентиляции, и должна отвечать всем установленным законодательством нормам.

В качестве вертикального транспорта в зданиях устанавливаются грузопассажирские лифты фирмы OTIS, а также эскалаторы фирмы Schindler.

Здание электрифицируется, радиофицируется, телефонизируется, оборудуется телевизионной системой. Предусмотрена также система аварийной, автономной электрификации с помощью генератора, который расположен на территории подземного паркинга в специально выделенном помещении - генераторной.

Эвакуационные пути из здания обеспечиваются аварийным освещением и сигнализацией на случай пожара. Входные автоматические двери интегрированы с системой пожарной сигнализации, что позволяет провести экстренную эвакуацию людей в случае пожара.

Для акцентирования внимания посетителей с ослабленным зрением на информационных табло и определенных помещениях использованы световые указатели.

### **Мероприятия по охране окружающей среды**

Проектируемое здание по своему назначению не относится к перечню объектов представляющих экологическую опасность.

В комплекс мероприятий по охране окружающей среды входит полное



обеспечение объекта инженерными сетями, исключая возможность эрозии почвы, отсутствие источников электромагнитного излучения. Выброс в атмосферу вредных веществ отсутствует. Все конструкции, оборудование, отделка стен и потолков, покрытие всех помещений, а так же лестниц, коридоров и т. п. предусмотрена из материалов, разрешенных к применению Министерством здравоохранения Украины.

*Регулирование микроклимата:*

Размещение ТРК на данном участке не оказывает неблагоприятного воздействия на микроклимат и инсоляцию окружающих зданий и сооружений. Все служебные и торговые помещения обеспечены естественным освещением через оконные проемы.

*Санитарная очистка:*

Различный мусор от уборки территории, а также пищевые отходы от предприятий питания собираются в разные контейнеры и удаляются ежедневно мусороуборочными машинами.

### **Противопожарные мероприятия**

Противопожарные мероприятия обеспечиваются комплексом объемно-планировочных, конструктивных, инженерно-технических решений, которые приняты с учетом назначения, категории по взрывопожарной и пожарной опасности, степени огнестойкости и высоты (этажности) здания, количества эвакуируемых людей.

Здание и его помещения, их конструкции, планировочные решения, оборудование соответствуют противопожарным требованиям ДБН В.1.1-7, ДБН В.1.2-7, ГОСТ 12.01.004, а также требованиям пожарной безопасности строительных норм по виду здания.

Здание торгово-развлекательного комплекса оборудуется охранной и пожарной сигнализацией. Проект инженерной части и противопожарных

мероприятий выполняется на основании следующих нормативных документов:

- ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»;
- СНиП II-3-79\* «Строительная теплотехника»;
- ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»;
- ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»;
- ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования».
- ДБН А 2.2.-3-97 «Состав, порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации для строительства».

Для достижения требуемого уровня обеспечения пожарной безопасности людей и материальных ценностей проектом предусмотрено:

1. Расчетные расходы воды на наружное и внутреннее пожаротушение приняты согласно ДБН В.2.5-74:2013.
2. Предусмотрено устройство уголков, оборудованных первичными средствами тушения пожара.
3. Кроме того, следует принять меры по исключению накопления горючих отходов, мусора.
4. Проектируемое здание оборудуется автоматической пожарной сигнализацией и установками автоматического пожаротушения, согласно обязательному приложению ДБН В.2.5-13-98.
5. Ширина основных проходов и дверей обеспечивает беспрепятственную эвакуацию.

В здании предусматривается автоматическая система пожарной сигнализации и пожаротушения. Пожаротушение - порошковое, типа "ВОЛНА-БУРАН". В лестничную клетку предусмотрена подача наружного воздуха в верхнюю часть для создания избыточного давления.

Эвакуационные пути из здания обеспечиваются аварийным освещением и сигнализацией на случай пожара. Входные автоматические двери

интегрированы с системой пожарной сигнализации, что позволяет провести экстренную эвакуацию людей в случае пожара.

Двери эвакуационных выходов и двери на путях эвакуации открываются в направлении выхода людей из здания. Минимальная ширина путей эвакуации и дверных проемов на путях эвакуации составляют соответственно 1,1 м и 0,9 м. Уклон маршей лестниц на путях эвакуации не превышает 1:2.

Помещения торгово-развлекательного комплекса и ресторана оборудуются пожарной сигнализацией и автоматическими установками пожаротушения. Противодымная защита играет важную роль в обеспечении безопасности помещения и соблюдении всех пожарных норм. Залы кинотеатра оборудованы системами противодымной вентиляции (дымоудаления).

В вестибюле первого этажа предусмотрен круглосуточный пост контроля управления.

Все отделочные материалы и изделия, применяемые в интерьере здания повышенной пожаростойкости. Состав вещества для обработки конструкций должен отвечать всем нормам экологической безопасности и не причинять вреда окружающей среде. Молниезащита и огнезащита конструкций призвана максимально противодействовать распространению огня, разбивая большие помещения на отдельные зоны. Обеспечение пожарной безопасности является неотъемлемой частью государственной деятельности по охране жизни и здоровья людей, национального богатства и окружающей пригодности среды.

## Технико-экономические показатели

<b>По генплану:</b>	
Площадь участка	<b>8.2 га</b>
Площадь застройки	<b>6 942 м<sup>2</sup></b>
Площадь твердых покрытий	<b>29 126 м<sup>2</sup></b>
Площадь озеленения	<b>31 829 м<sup>2</sup></b>
<b>По зданию:</b>	
Количество этажей	<b>3</b>
Высота этажа	<b>4,2 м</b>
Площадь застройки	<b>6 942 м<sup>2</sup></b>
Общая площадь	<b>22 165 м<sup>2</sup></b>
Полезная площадь	<b>21 213 м<sup>2</sup></b>
Расчетная площадь	<b>20 492 м<sup>2</sup></b>
Строительный объем	<b>96 887 м<sup>3</sup></b>

### Мероприятия по охране труда

Проектом предусмотрены мероприятия, обеспечивающие соблюдение правил техники безопасности и производственной санитарии, охраны труда:

- установка местных отсосов;
- ограждение выступающих частей оборудования;
- заземление оборудования и приборов;
- осуществление мероприятий по борьбе с шумом и вибрацией;
- обеспечение санитарно-бытовыми устройствами;
- организация систематического контроля за исправностью оборудования, систем приточно-вытяжной вентиляции;
- содержание в состоянии готовности средств защиты от пожара.

Министерство образования и науки Украины  
Одесская государственная академия строительства и архитектуры  
Архитектурно-художественный институт  
Кафедра архитектурных конструкций

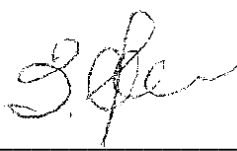
**Раздел №2**

**Конструктивное решение**

к дипломному проекту магистра на тему:

**«Архітектурно-просторове формування громадських торгово-  
центрів з розробкою проекту Громадського торгового- центру ( ГТЦ) в м. Марракеш, Марокко»**

Дипломник: \_\_\_\_\_ Эль Мортада Яссин

Консультант: :  \_\_\_\_\_ Кучменко І.М.

Одеса – 2022

## **СОДЕРЖАНИЕ Стр.**

2.1	Общая характеристика объекта	
2.2	Конструктивные решения	
2.3.	Мероприятия по обеспечению доступа маломобильных групп населения к объекту	
	Список литературы	

## 2.1 Общая характеристика объекта

Проектируемый объект – Общественно торгово-развлекательный центр расположен по адресу г. Марракеш, Марокко, на проспект. Принц Мулай Рашид и Менара проспект.

Здание запроектировано в соответствии с требованиями:

ДБН Б.2.2-12: 2018 планировка и застройка территорий;

ДБН 2.2-9: 2018 Общественные здания и сооружения;

ДБН В.2.2-23: 2009 Предприятия торговли;

ДБН В.2.2-25:2009 Предприятия питания

ДБН В.2.2-40: 2018 инклюзивность зданий и сооружений

ДБН В. 1.1-7: 2016 «Пожарная безопасность объектов строительства.

Общие требования»

ДБН В.2.6-31: 2016 «Тепловая изоляция зданий»

ДБН В.2.5-28: 2018 Естественное и искусственное освещение

ДСП 173-96 «Государственные санитарные правила планирования и застройки населенных пунктов»

ДБН В.1.2-14-2009 «Обеспечение надежности и безопасности строительных объектов»

ДСТУ Б А.2.4-4: 2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации»

Основные планировочные решения изображены рис. 2.1.1. – 2.1.5.

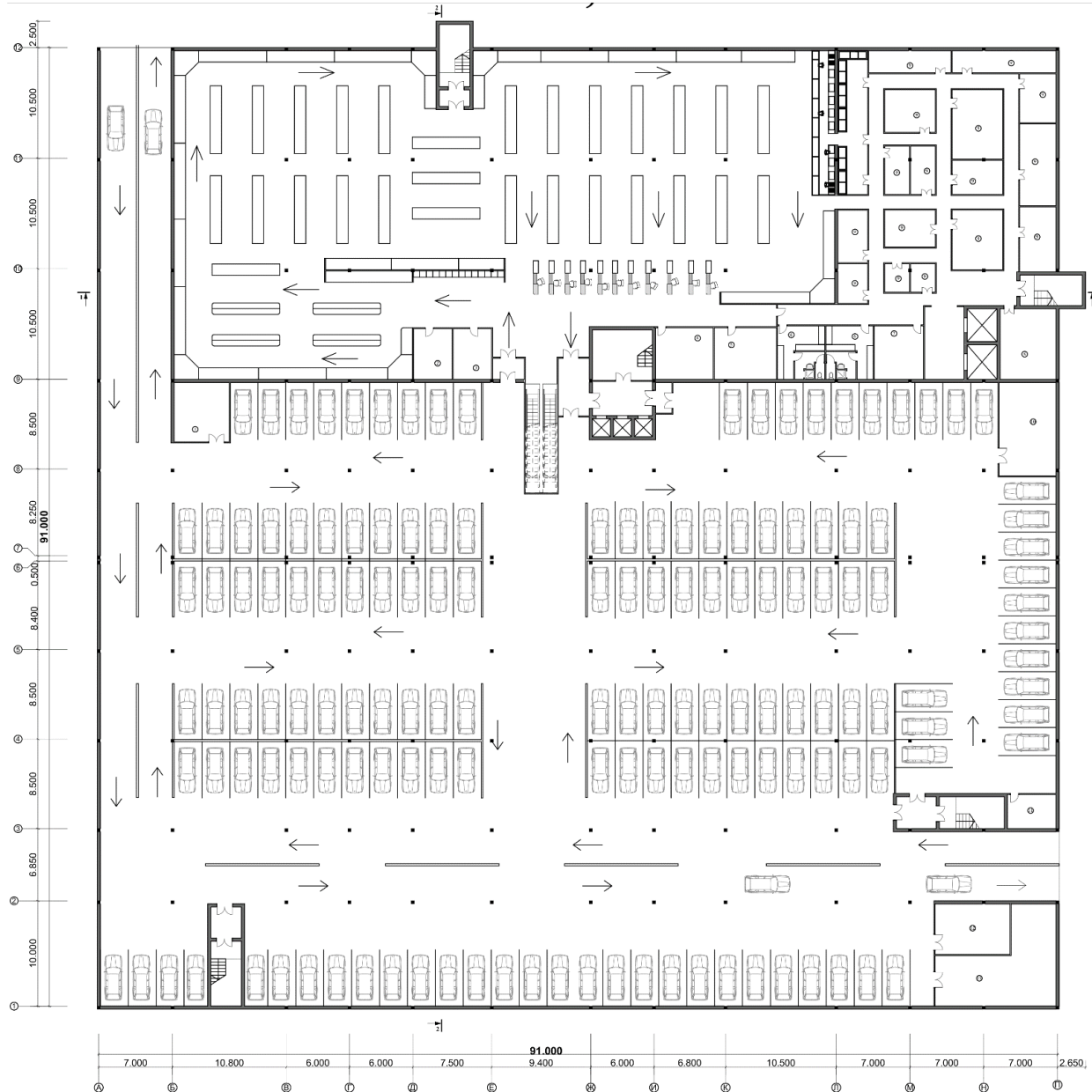


Рис. 2.1.1. План на отм. -3.300





Рис. 2.1.2. План на отм. +0.000

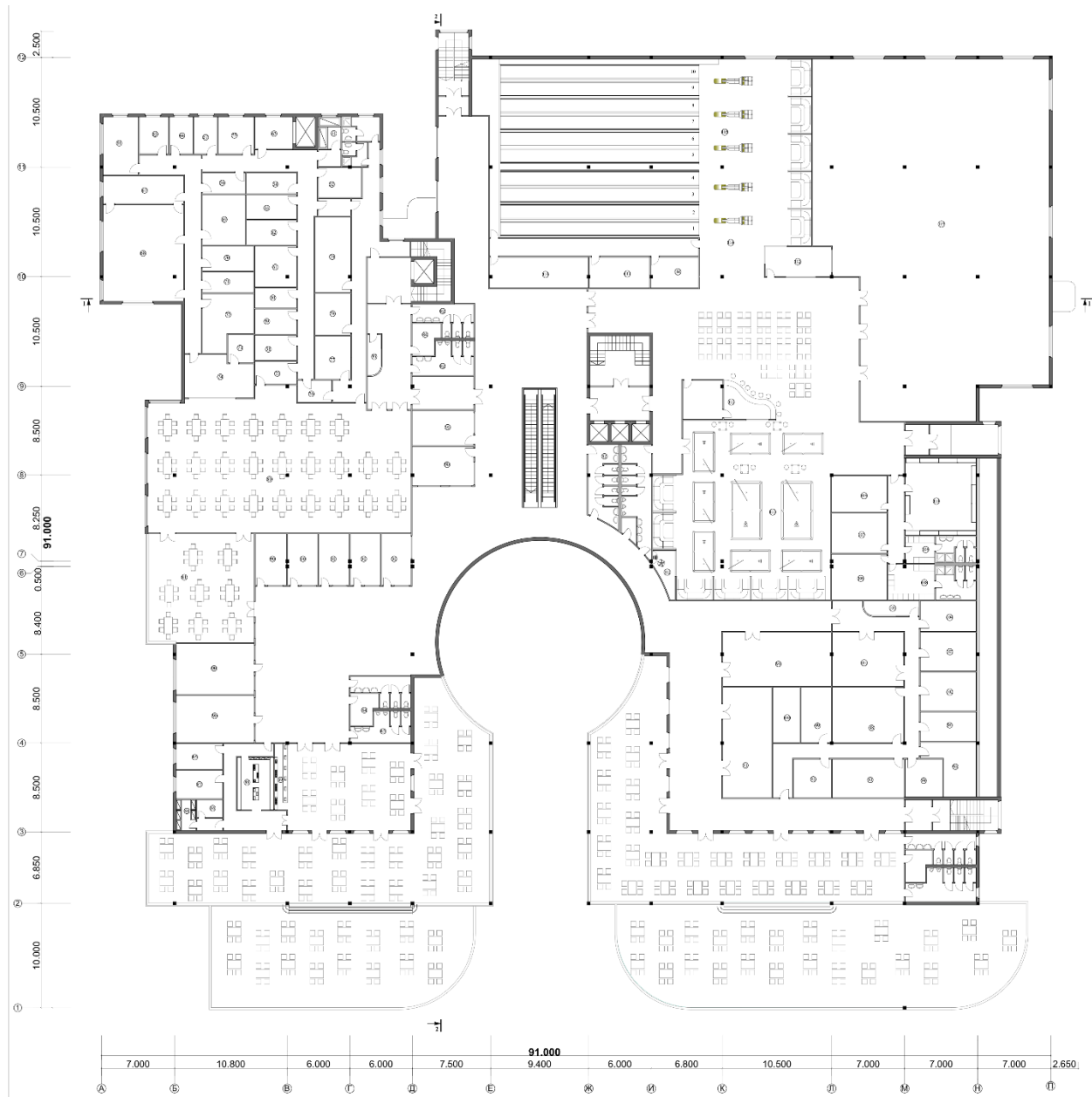


Рис. 2.1.3. План на отм. +4.200

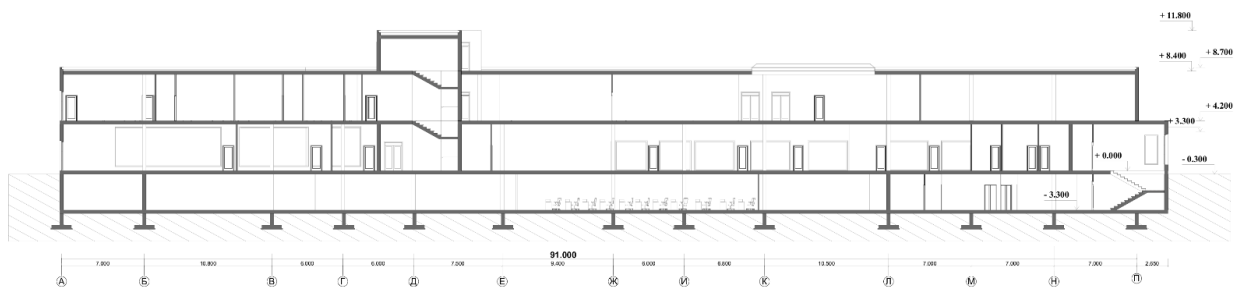


Рис. 2.1.4. Разрез 1-1

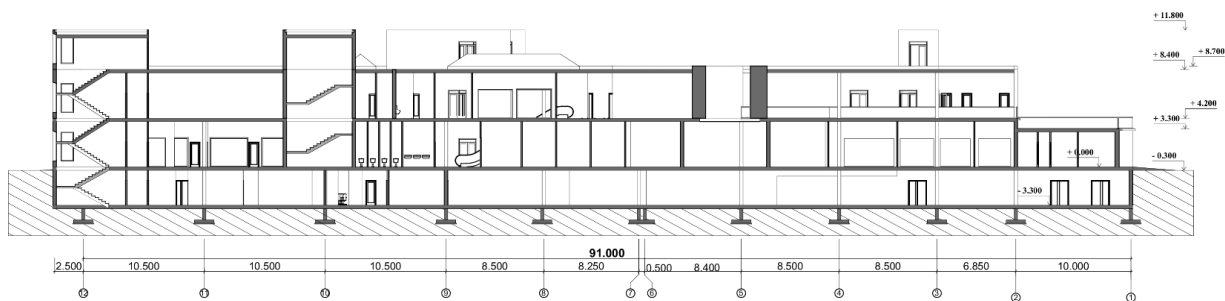


Рис. 2.1.5. Разрез 2-2

## 2.2 Конструктивные решения

*Несущий остов* - каркасный.

*Конструктивная система*

Здание имеет железобетонный каркас с диафрагмами жесткости, монолитное кессонное перекрытие (по ДБН В 1.1-12:2006 Строительство в сейсмических районах Украины, табл.3.1.).

*Этажность* : Здание состоит из 3 этажей. -1 эт.- отм. -3.300; 1 эт. – отм. +0.000; 2 эт. – отм. +4.200;

*Фундаменты*: Свайно-ростверковый из монолитного железобетона. Ростверки толщиной 800мм из бетона класса С16/20 на свайном основании.

*Колонны*- железобетонные сечением 300х300 мм из бетона класса С20/25.

*Диафрагмы жесткости*- монолитные железобетонные толщиной 300 мм.

*Перекрытия* – кессонное, железобетонное, толщиной 300 мм из бетона класса С 20/25 без консольных вылетов.

*Перегородки*- из керамического кирпича, толщиной 100 мм.

*Стены подвала*- толщиной 300 мм, выполненные из монолитного железобетона, класс бетона С16/20.

*Лестницы*- монолитные железобетонные из бетона класса С16/20, двухмаршевые.

*Шахты лифтов*- монолитные железобетонные из бетона класса С20/25, толщиной 300 мм.

*Сейсмичность района строительства*- 7 баллов.

*Деформационные швы*- в здании применяется 3 антисейсмических шва, длина секций не превышает 60 м. Температурные и осадочные швы выполнены как антисейсмические.

Ширину антисейсмических швов принимаем: 100 мм.

*Конструктивные решения по применяемым фасадным системам*- в проектируемом здании используются вентилируемые фасадные системы по алюминиевым профилям, стеновое заполнение из газобетона с последующей отделкой и сплошное фасадное остекление.

### **Вертикальные связи**

Вертикальными связями объекта есть лестничная клетка, количество которых запроектировано в соответствии с действующими нормами и обеспечивают возможность эвакуации.

Лестницы используются для эвакуации и обслуживающего персонала, позволяет обеспечить правильную логистику здания.

Проектом предусмотрены условия беспрепятственного и удобного передвижения людей с инвалидностью в пределах всех этажей.

*Внутренние лестницы* (тип СК-1) - железобетонные из бетона М250 класса В20. Ширина -1500 мм, расстояние между маршами - 200 мм, ширина площадки-1500 мм, ступени 150х300 с облицовкой керамической плиткой.

Пассажирские лифты безредуктивного привода запроектированы подъемной мощностью в 400 кг.

Кабина размером 2,8х3,2 м (грузоподъемность - 1000 кг), двери шириной 1,5 мм, общее количество- 2шт.

Лифтовые шахты выполнены из монолитного железобетона толщиной 300 мм. Предусмотрено установление 8 грузовых лифтов по периметру здания, подъемно мощностью до 3000 кг.

В общественно торгово-развлекательном центре запроектированы структурные окна.

Двери запроектированы металлопластиковые (ПВХ)

Предусмотрены следующие типоразмеры дверей:

- 800x2000
- 900x2000
- 1600x2000
- 1800x2000

### **2.3. Мероприятия по обеспечению доступа маломобильных групп населения к объекту**

Расчетное количество и категория инвалидов, а также группа мобильности МГН устанавливаются заданием на проектирование.

В этом разделе взяты на рассмотрение преобладание МГН с группой мобильности М1 - люди, которые не имеют ограничений по мобильности, в том числе с дефектами слуха и М4 - инвалиды, передвигающиеся на креслах-колясках, приводимых в движение вручную (в соответствии с действующим законодательства).

Проектные решения объектов, доступных для МГН, должны обеспечивать:

- достижимость мест целевого посещения и беспрепятственность перемещения внутри зданий и сооружений;
- безопасность путей движения (в том числе эвакуационных)

- своевременное получение МГН полноценной и качественной информации, позволяющей ориентироваться в пространстве, использовать оборудование (в том числе для самообслуживания)

- удобство и комфорт среды жизнедеятельности;

- соблюдение санитарно-гигиенических требований.

Согласно ДБН В.2.2-17: 2006 «Здания и сооружения. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» запроектирован объект выполнен с учетом потребностей маломобильных групп населения.

Система средств ориентации для слабовидящих и информационной поддержки должна быть обеспечена на всех путях движения, доступных для МГН на все время эксплуатации.

Транспортные проезды на участке и пешеходные дорожки объединяются при соблюдении градостроительных требований к параметрам путей движения и положений ДБН В.2.3-4, ДБН В.2.3-5.

Высота бордюров по краям пешеходных путей на участке принимается не более 0,05 м.

Высота бортового камня в местах пересечения тротуаров с проезжей частью, а также перепад высот бордюров, бортовых камней вдоль эксплуатируемых газонов и озелененных площадок, примыкающих к путям пешеходного движения, не должны превышать 0,04 м.

На участке:

- продольный уклон пути движения к главному входу в здание не более 7%;

- на перепадах рельефа у лестницы ширина проступей 0,3м,

- высота подъема 3,3

Поверхности покрытия входных площадок и тамбуров твердые, не допускают скольжения при намокании и имеют поперечный уклон в пределах

1-2%. В проекте на первом этаже предусмотрены пандусы, потому что отметка уровня чистого пола здания (отм. 0.000) не совпадает с планировочной отметкой уровня земли, обеспечивает беспрепятственный доступ МГН в здание.

Поверхность ступеней наружных лестниц имеет антискользящее покрытие. Краевые ступени лестничных маршей выделены цветом и фактурой.

Двери из помещений (согласно п. 7.2.9 ДБН В.1.1.7-2016) на путях эвакуации запроектированы открываются по ходу эвакуации.

На прозрачных полотнах дверей размещена яркая контрастная маркировка, высотой не менее 0,1 м и шириной не менее 0,2 м.

Предупредительную информацию для людей с полной и частичной потерей зрения о приближении к пешеходному переходу и окончания островка безопасности следует обеспечивать изменением фактуры поверхностного слоя покрытия дорожек и тротуаров, направляющими рельефными полосами и яркой контрастной окраской.

Тактильные средства, выполняющие предупредительную функцию на покрытии пешеходных путей на участке, следует размещать не менее 0,8 м до объекта информации, начала опасного участка, изменения направления движения, входа и т.п. Средства информации (в том числе знаки и символы) должны быть идентичными в пределах дома и прилегающей территории и отвечать знакам, установленным действующими нормативными документами.

Визуальная информация располагается на контрастном фоне с размерами знаков, соответствующими расстоянию осмотра, и должна быть увязана с художественным решением интерьера.

На путях движения МГН не допускается применять непрозрачные калитки на навесных петлях двустороннего действия, калитки с вращающимися полотнами, а также турникеты шириной менее чем 0,85 м.

Вход на территорию или участок следует оборудовать доступными для инвалидов элементами информации об объекте.

Доступ МГН предусмотрен во все помещения, расположенные на первом этаже здания.

У ОТРЦ, в соответствии с заданием на проектирование, разработаны мероприятия для маломобильных групп населения которые должны отвечать ДБНВ.2.2-17: 2006, а именно:

- ширина пути движения в коридорах и помещениях в чистоте должна быть не менее - 1,8 м;

- ширину прохода в помещении с оборудованием и мебелью принято не менее 1,2 м.

- подходы к различному оборудованию и мебели должны быть не менее 0,9 м, а при необходимости поворота кресла-коляски на 90 ° - не менее 1,2 м.

- диаметр зоны для самостоятельного разворота на 90-180 ° инвалида на кресле-коляске следует принимать не менее 1,5 м.

- участки пола на путях движения МГН на расстоянии 0,6 м перед дверными проемами и входами на лестницы и пандусы, а также перед поворотом коммуникационных путей должны иметь предупредительную рифленую или контрастно окрашенную поверхность.

- в помещениях, доступных МГН, не допускается применять ворсовые ковры с толщиной покрытия (с учетом высоты ворса) более 0,013 м. Ковровые покрытия на путях движения должны быть плотно закреплены, особенно на стыках полотен и по границе разнородных покрытий.

- ширина дверных и открытых проемов в стене, а также выходов из помещений и из коридоров должна быть не менее 0,9 м.

- дверные проемы не должны иметь порогов и перепадов высот пола. При необходимости устройства порогов их высота или перепад высот не должны превышать 0,025 м.



- освещенность помещений и коммуникаций, доступных для МГН, следует повышать на одну ступень по сравнению с требованиями ДБН В.2.5-23 и ДБН В.2.5-28. Перепад освещенности между соседними помещениями и зонами не должен быть больше 1: 4.

- замкнутые пространства зданий (помещения различного функционального назначения, кабинка туалета, лифт и т.п.), а также лифтовые холлы, где маломобильный гражданин, в том числе с дефектами слуха, может оказаться один, должны быть оборудованы двусторонней связью с диспетчером или дежурным. В других случаях следует предусматривать кнопку звонка. В общественных туалетах электрический звонок или извещатель должен выводиться в комнату дежурного. В таких помещениях (кабинах) должно предусматриваться аварийное освещение.

- следует применять дверные ручки, запоры, задвижки и другие приборы открывания и закрывания дверей, должны иметь форму, которая позволяет человеку с инвалидностью управлять ими одной рукой (кулаком) и не требует применения слишком больших усилий или значительных поворотов руки в запястье. Целесообразно ориентироваться на применение легко управляемых приборов и механизмов.

- универсальная кабина туалета общего пользования должна быть шириной - 1,65м, глубина - 1,8 м.

Предусмотрены места для парковки специального автотранспорта людей с инвалидностью - 15 шт. Место для стоянки личных автотранспортных средств людей с инвалидностью (размером - 5,0х3,5м) выделяется разметкой и обозначаются специальными символами в соответствии с СОУ 45.2-00018112-048: 2010. "Безопасность дорожного движения. Проект (схема) организации дорожного движения. Правила разработки, построения, оформления и требования к содержанию»

Расстояние от места для личного автотранспорта инвалидов размещено у входа, доступного для инвалидов, не далее 50 м, что соответствует требованиям ДБНВ.2.2-17: 2006 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»

Применены в проектах материалы, оснащение, оборудование, изделия, приборы, используемые инвалидами или контактирующие с ними, должны иметь гигиенические сертификаты органов государственной санитарно-эпидемиологической службы.

## Список литературы

1. ДБН Б.2.2-12: 2018 планировка и застройка территорий
2. ДБН В.2.2-4: 2018 Заведения дошкольного образования. Здания и сооружения
3. ДБН В.2.2-40: 2018 инклюзивность зданий и сооружений
4. ДБН В.2.2-9-2009 Общественные здания и сооружения. Основные положения
5. ДБН В. 1.1-7: 2016 «Пожарная безопасность объектов строительства. Общие требования»
6. ДБН В.2.6-31: 2016 «Тепловая изоляция зданий»
7. ДБН В.2.5-28: 2018 Естественное и искусственное освещение
8. ДСП 173-96 «Государственные санитарные правила планирования и застройки населенных пунктов»
9. ДБН В.1.2-14-2009 «Обеспечение надежности и безопасности строительных объектов»
10. ГОСТ А.2.4-4: 2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации»
11. Арнольд К., Рейтерман Р. Архитектурное проектирование сейсмостойких зданий / Пер. с англ. Л. Л. Пудовкиной; Под ред. С. В. Полякова, Ю. С. Волкова 194, [1] с. ил. М. Стройиздат 1987;
12. Маклакова Т.Г., Нанасова С.М., Шарапенко В.Г., Балакина А.Е. Архитектура / Учебник. - М.: Издательство АСВ, 2004 - 464 с., С илл.;
13. Нанасова С.М., Михайлин В.Н. Монолитные жилые здания / Учебное издание. - М.: Издательство АСВ, 2006 - 136 с.;
14. Клименко Ф. Э., Барабаш В. М., Стороженко Л.И. Металлические конструкции / под ред. Ф. Э. Клименко: Учебник. -2-гы вид. испр. и доп. - Львов: Мир, 2002. - 312 с.;

Министерство образования и науки Украины  
Одесская государственная академия строительства и архитектуры  
Архитектурно-художественный институт  
Кафедра физики


**Раздел №3**

**Строительная физика и энергосбережение в архитектуре и  
градостроительстве**

к дипломному проекту магистра на тему:

**«Торгово-развлекательный центр в г. Марракеш, Марокко»**

Дипломник: \_\_\_\_\_ ст. гр. АБС-622м(н)  
Эль мортада яссин

Консультант проф.:  \_\_\_\_\_ К.ф-м.н. Тарасевич Д.В.

**Одеса - 2022**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>3.1 Анализ и учет климатических особенностей района строительства при разработке генерального плана.....</b>	
3.1.1 Анализ климата .....	
3.1.2 Анализ генерального плана и участка.....	
<b>3.2. Разработка архитектурных решений с учетом энергосбережения и теплотехнических требований.....</b>	
3.2.1 Энергосберегающие технологии.....	
3.2.2 Теплотехнический расчёт ограждающих конструкций.....	
Выводы по разделу 3.2.....	
<b>3.3. Разработка архитектурных решений проектируемого здания с учетом светотехнических требований.....</b>	
Выводы по разделу 3.3.....	
<b>3.4. Разработка архитектурных решений проектируемого здания с учетом акустических требований.....</b>	
<b>Список используемой литературы и электронных источников .....</b>	

### **3.1 Анализ и учёт климатических особенностей района строительства при разработке генерального плана.**

#### **3.1.1 Анализ климата**

Марроканский климат. Марокканский климат - средиземноморский и атлантический, но имеет несколько климатических подзон из-за разнообразия рельефа. Мы выделяем два сезона: влажную и холодную зиму и жаркое и сухое лето. В северной Атлантике температура моря варьируется от 12 ° до 13 ° зимой и 22 ° летом. Зима дождливая, в Тетуане более 810 мм годовых осадков.

На одной и той же береговой линии дальше на юг температура близка к случайным пикам тепла летом (до 40 °). Осадки менее многочисленны, чем на севере.

Климат внутренних плато более континентальный. На юге температура становится полусухой, а на севере остается влажной. Температурный диапазон сильный, с суровой зимой и жарким летом.

Средиземноморский фасад имеет мягкую зиму (9-12 °) и жаркое сухое лето (в среднем от 24 ° до 26 °). В горах Рифа очень много осадков, следовательно, образование снега.

Средний и высокий атласы имеют горный климат с очень сильным снегопадом зимой.

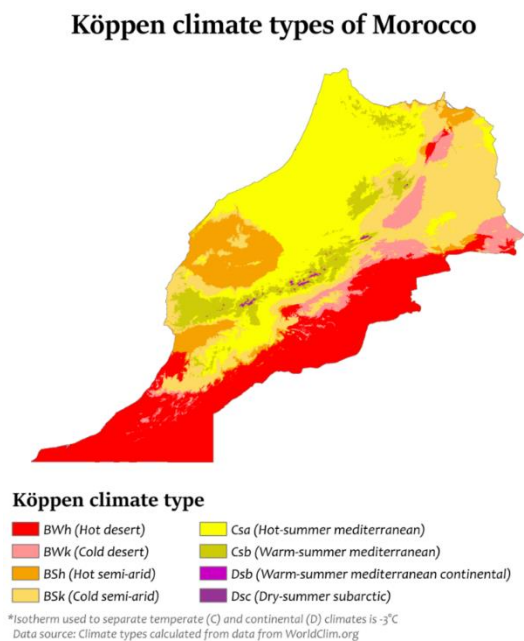
Анти-атлас знаменует собой начало зоны климата в пустыне. Температурная амплитуда очень сильная между 6-11 ° зимой и до 40 ° летом.

Сахарская зона испытывает еще более экстремальные температуры летом и очень низкие осадки в течение всего года. В течение лета горячий сухой ветер, называемый Сирокко, с юга на север ударяется.

Климатическое зонирование. Марокканская территория была разделена на однородные климатические зоны на основе анализа климатических данных, зарегистрированных 37 метеостанциями за период 1999-2008 гг. (10 лет).

Построение зон проводилось по критерию количества дней зимнего градуса и количества дней летнего градуса.

Окончательная карта зонирования включает восемь климатических зон для простого и эффективного применения новых правил.



***Рис. 3.1. Климатическое районирование Марокко***

Эти зоны, ограниченные с учетом административных ограничений, климатически представлены следующими городами:

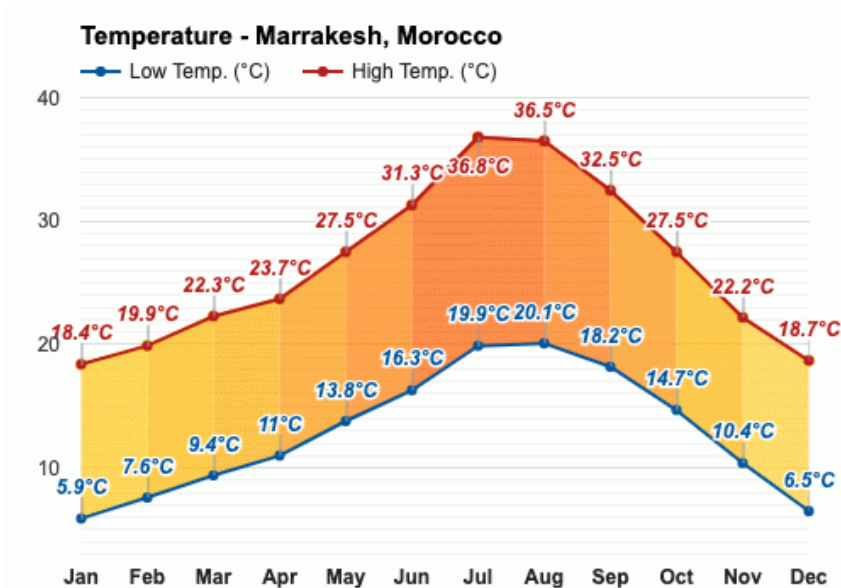
Город расположен у подножья [Атласских гор](#). Регулятором климатических условий является горы - оно ослабляет зной летом. Преобладающим классом погоды для Марракешской области является: зимой - холодный, летом -комфортный.

Г. Марракеш характеризуется следующими классами погоды:

- \* холодная - XII, I, II и III месяцы;
- \* прохладная - X, XI, IV месяцы;
- \* комфортная - V, VI, VII, IX месяцы.

Регулятором климатических условий является горы - оно ослабляет зной летом. Преобладающим классом погоды для Марракешской области является: зимой - холодный, летом -комфортный.

Семиаридный климат господствует в Марракеш, кроме того есть небольшое количество осадков в течение всего года. Этот климат считается BSh согласно классификации климата Кеппен-Гейгера. Так среднегодовая температура составляет 18.5 °С. В год выпадает около 288 мм осадков. Расчетная температура января -0.7°С, июня +25°С +37°С.



**Рис. 3.2. ГРАФИК ТЕМПЕРАТУРЫ Марракеш, Марокко**

Температура воздуха держится 9 месяцев в году стабильной. Осеннее снижение температуры начинается в ноябре, а окончательно снижается в январе.

Вторжение теплых масс со стороны среднее моря зимой вызывает интенсивные оттепели.

Число теплых дней зимой колеблется от 30 до 38 . Количество осадков в год составляет 351 мм. Высота снежного покрова - 5 см. Глубина промерзания почвы - 0,8см. Участок имеет рельеф спокойный.



## КЛИМАТИЧЕСКИЙ ГРАФИК МАРРАКЕШ

	Январь	Февраль	март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Средний температура (°C)	9.7	11.3	14.6	17.1	20.4	24.4	27.5	27.6	23.6	20.1	14.2	11
минимум температура (°C)	2.7	4.1	6.9	9.5	12.4	15.8	18.3	19	16.3	13.1	7.5	4.2
максимум температура (°C)	17.5	19	22.6	24.6	28.2	32.7	36.1	36	31.2	27.4	21.4	18.7
Норма осадков (мм)	35	33	41	37	19	8	3	7	14	25	37	29
Влажность(%)	68%	62%	55%	54%	48%	45%	40%	42%	52%	55%	62%	67%
Дождливые дни (Д)	4	4	5	4	4	2	1	2	2	3	4	4
долгота дня (часы)	7.7	8.2	9.1	9.5	10.5	11.9	12.4	11.7	10.0	9.0	8.1	7.9

*Рис. 3.3. Средняя температура Марракеш, Марокко*

В Марракеше июль - месяц с наибольшим количеством солнечных часов в день, в среднем 12.38 часов солнечного света в день, что соответствует 383.72 часов солнечного света в месяц. Месяц с наименьшим количеством солнечных часов в день это январь, в среднем 7.9 часов в день, т.е. 244.83 часов в месяц. В течение года насчитывается около 3534.05 часов солнечного света. В среднем в месяц бывает 116.07 часов солнечного света. Это позволяет активно использовать солнечную энергию и благоприятно влияет на инсоляцию помещений и территории. На рис. 3.4 приведены показания количества УФ-лучей, имеющих бактерицидное действие.

### Солнечные часы в г.Марракеш.

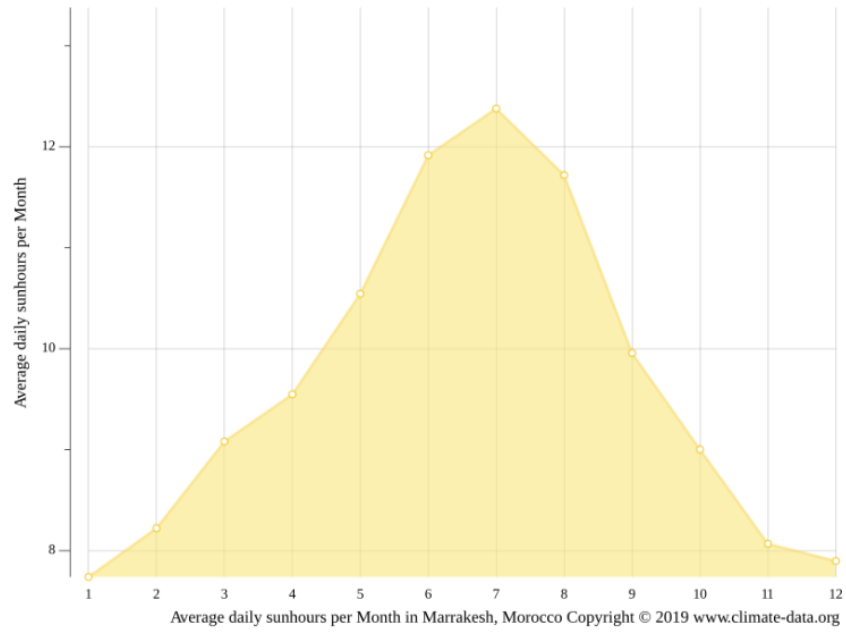
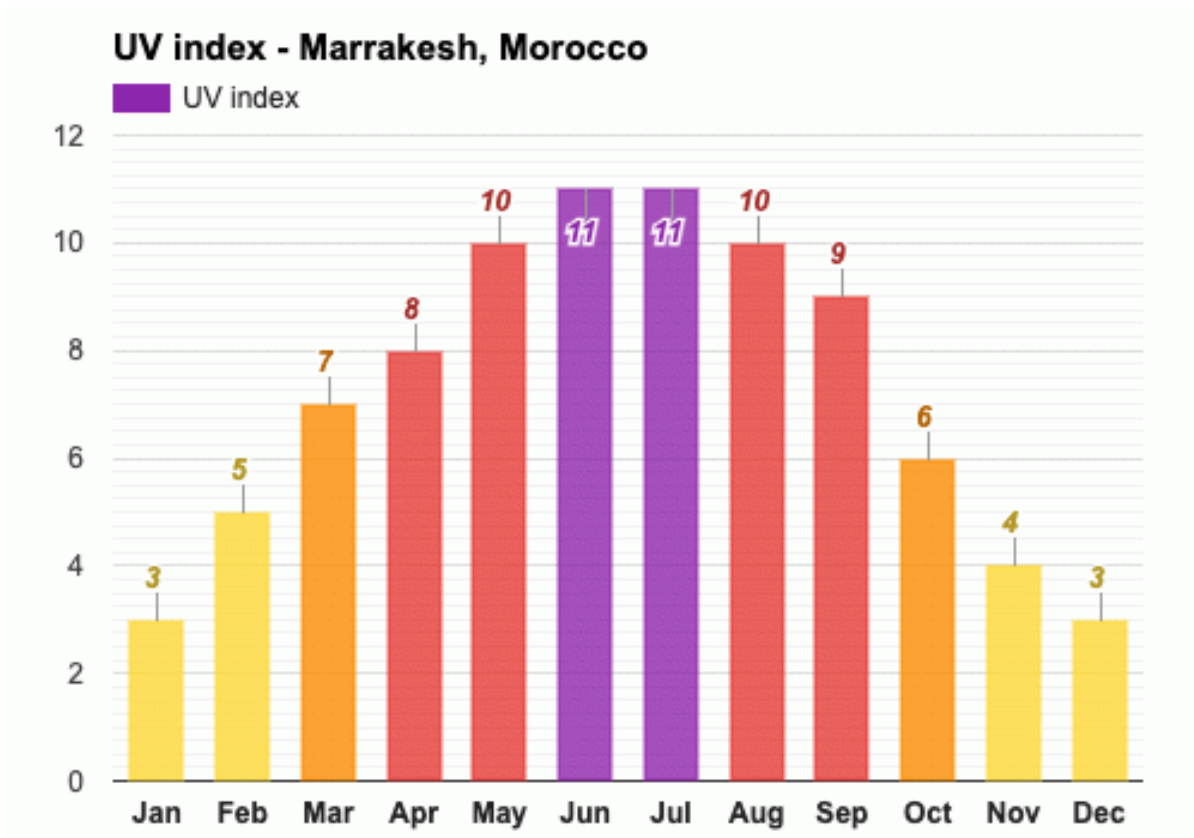
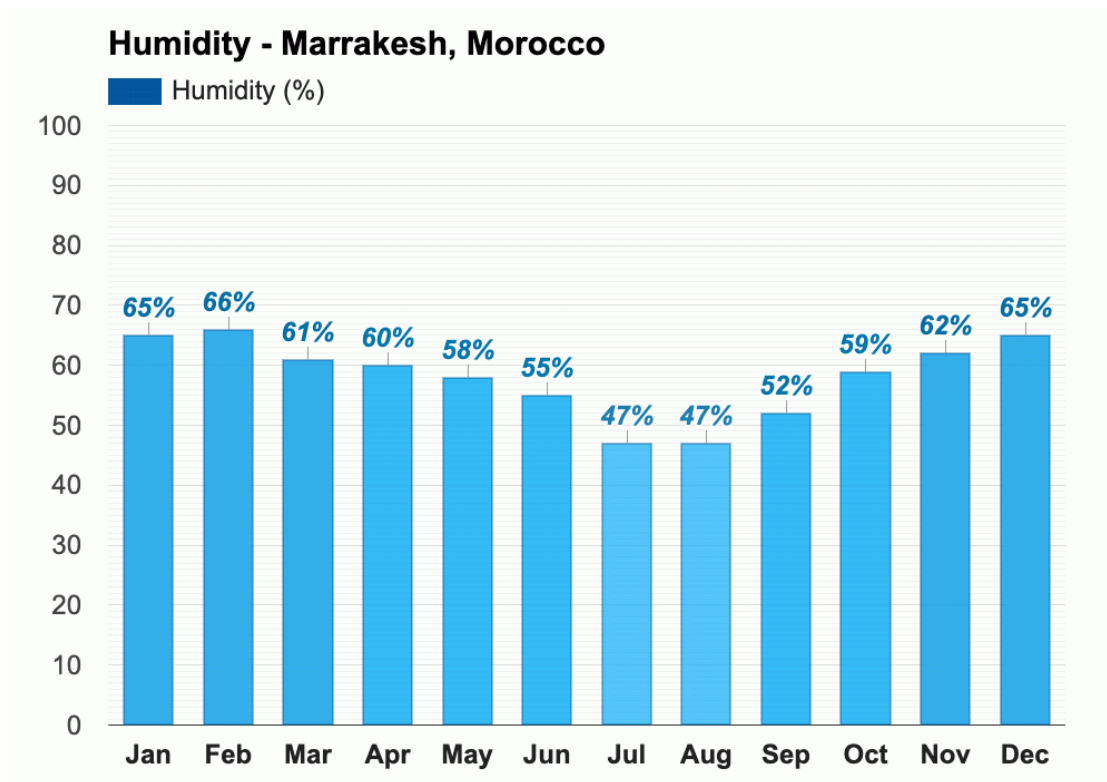


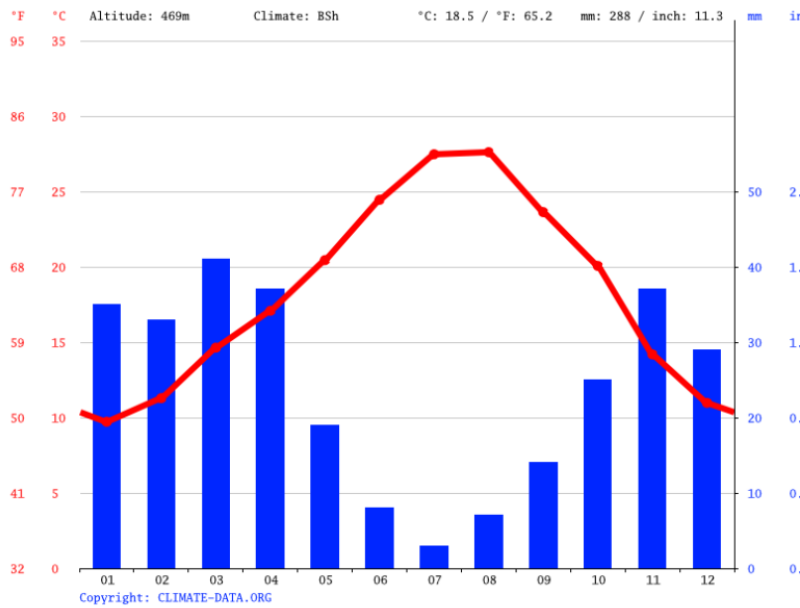
Рис. 3.4. Средний УФ-индекс Марракеш, Марокко



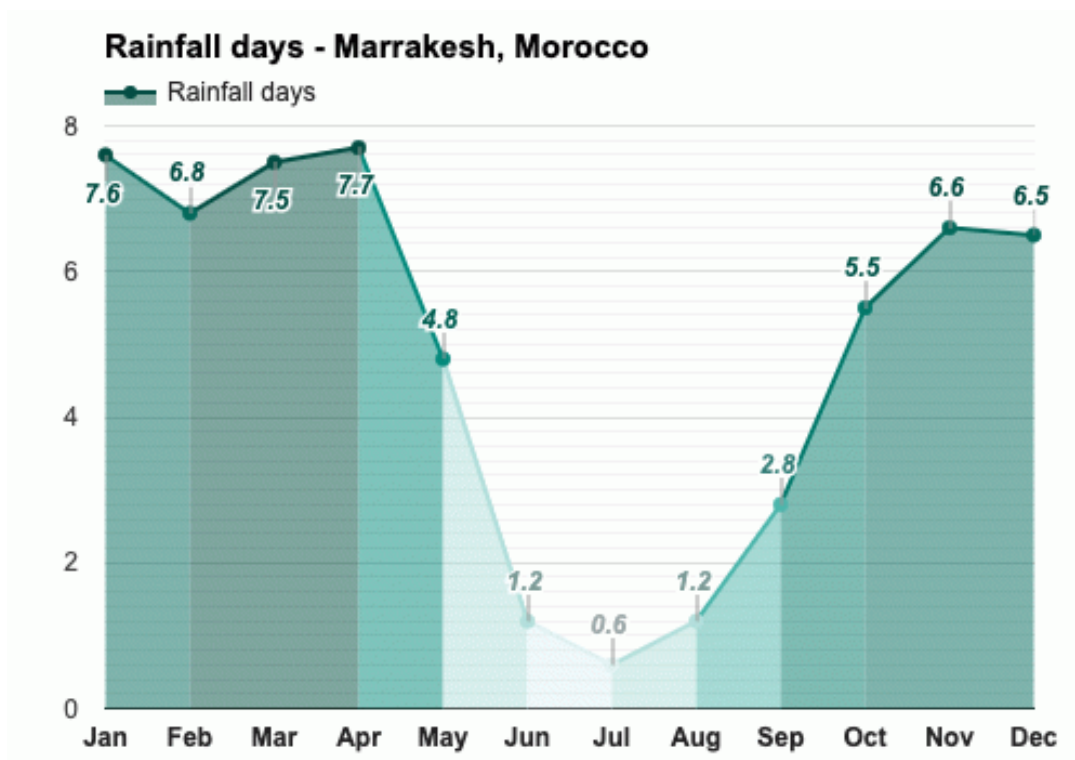
Относительно влажности можно сказать следующее: самый сухой месяц - июль, выпадает около 3 mm осадков. Однако в среднем за год это 41 mm, наибольшее же количество осадков выпадает в марте. Поэтому самая низкая относительная влажность в течение года - в Июле (40.45 %), а самая высокая влажность в январе (68.10 %).



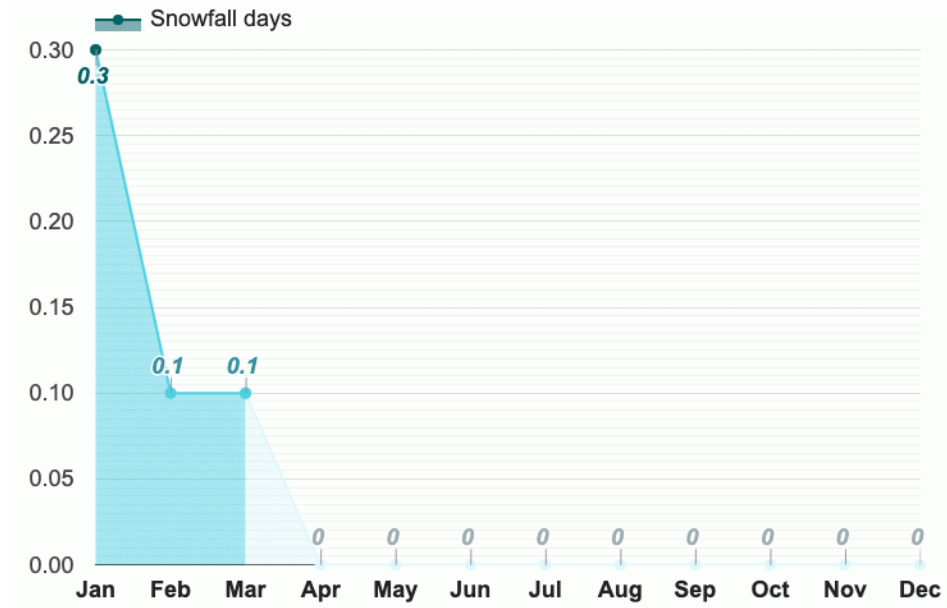
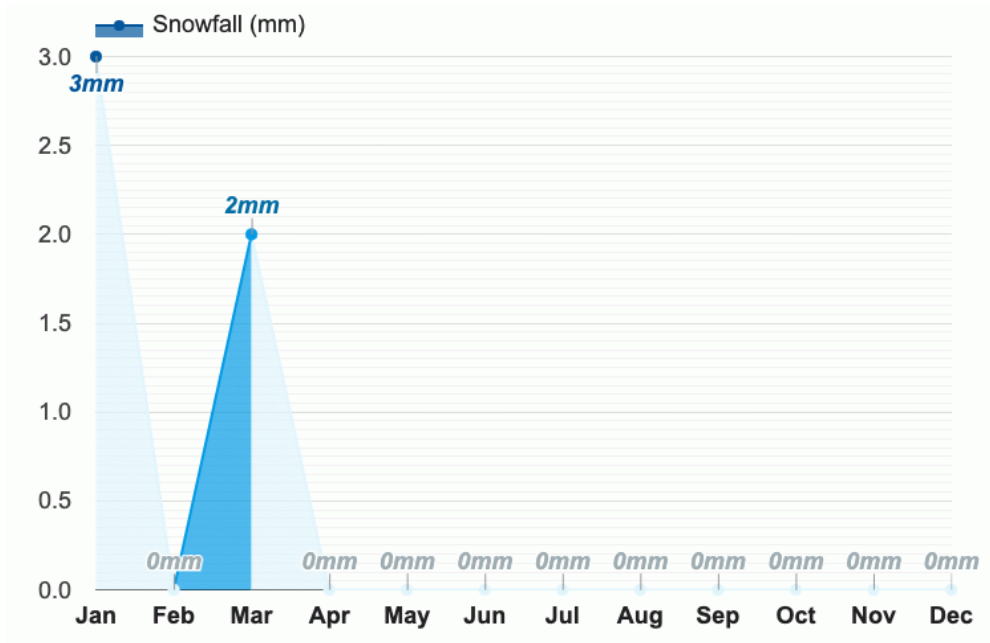
*Рис. 3.5. Средняя относительная влажность Марракеш, Марокко*



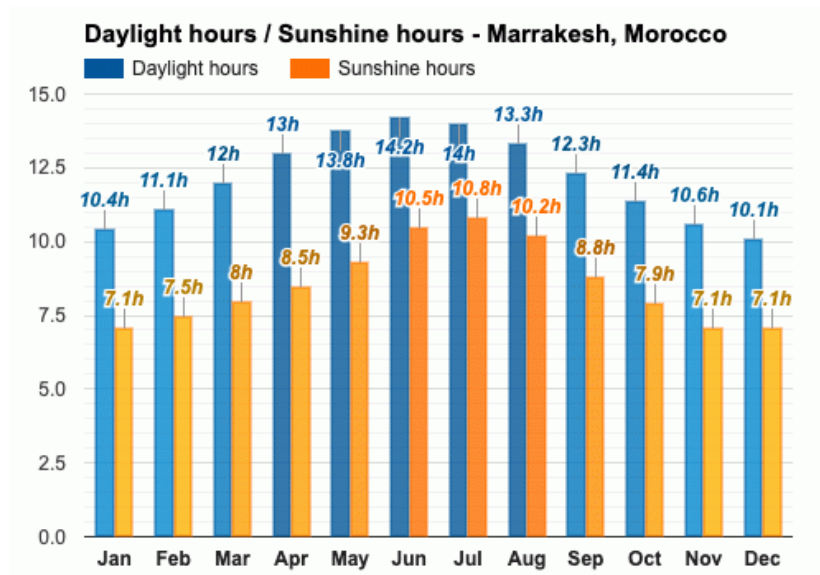
*Рис. 3.6 График климата Марракеши, Марокко*



*Рис. 3.7. Средние дождевые осадки Марракеши, Марокко*



**Рис. 3.8. Средние снеговые осадки Марракеш, Марокко**



**Рис. 3.9. Средний световой день / Среднее число солнечных часов Марракеш, Марокко**

Марракеш характеризуется мягкими ветрами. Опасными являются следующие: С, СВ, СЗ, З ( $P > 12,5\%$ ), так как их повторяемость и скорость достаточно велики.

Роза ветров в Марракеше

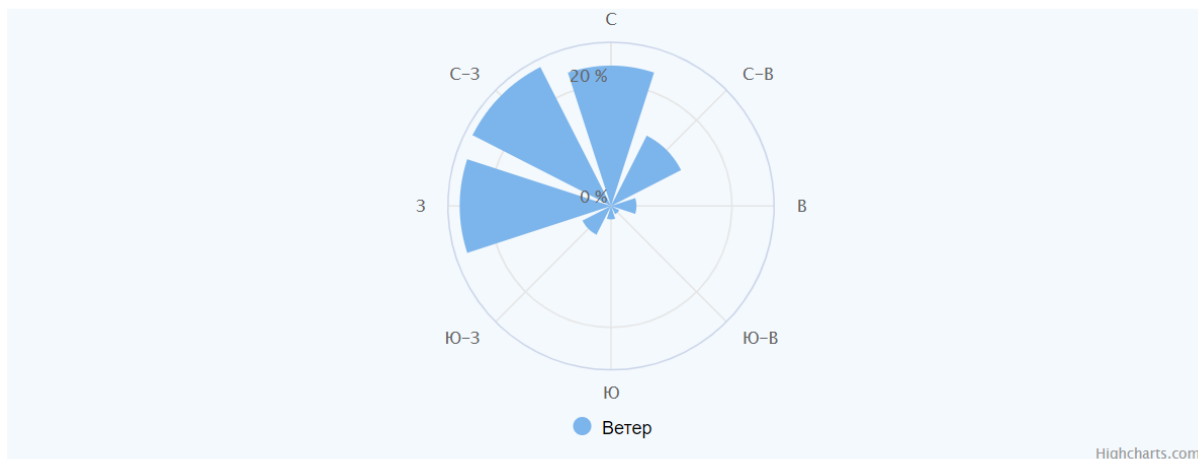


График ветра (направление - откуда дует ветер) в Марракеше, с усредненными значениями согласно нашим данным.

С ▼	С-В ▲	В ◀	Ю-В ▼	Ю ▲	Ю-З ◀	З ▶	С-З ▲
Северный	Северо-Вост...	Восточный	Юго-Восточный	Южный	Юго-Западный	Западный	Северо-Запа...
23.1%	13%	4.2%	1.5%	2.2%	5.3%	25%	25.7%

**Рис. 3.10. Фоновое загрязнение литосферы**

## Ветровые нагрузки г. Марракеш

Параметры	Направление ветра							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Процент повторения ветров Р%	23.1	13	4.2	1.5	2.2	5.3	25	25.7
Размер СЗЗ по румбам	92.4	52	16.8	6	8.8	21.3	100	102.8
Принимаемый размер СЗЗ	92.4	52	50	50	50	50	100	102.8

### Анализ ветровых нагрузок г. Марракеш:

Господствующими ветрами для Марракеш:

С, СЗ, З, СВ.

Из них опасные С, СЗ, З, приближается

так как их повторяемость  $P\% > 12,5$ ,

- для Ю (5,1м/с) ветра можно рекомендовать защиту озеленением,
- для СВ, ЮВ (6-7м/с) - защита зданиями,
- для С, СЗ, З (скорость  $> 7$ м/с) - защита зданиями и озеленением.

Наиболее благоприятные ветры для аэрации : В, ЮЗ – с озеленением.

Рекомендации по выбору архитектурных решений при проектировании застройки в г. Марракеш.

замкнутая схема застройки для территорий и зданий круглогодичной эксплуатации; повышенная этажность и отсутствие разрывов в застройке со стороны опасных господствующих ветров – С, ЮВ, З, СЗ.

применение ветрозащиты в виде озеленения - со стороны ЮЗ, З возможно частичное раскрытие застройки при интенсивном озеленении - способствует аэрации и ветрозащите.

защита территорий зданий от перегрева

т.к. Марракеш находится в III климатической зоне (применить ДБН Б.2.2-12:2019 "Планування і забудова територій". - К.: Мінрегіон України, 2019: «п. 14.9.4 В IV фізико-географічній зоні (в II; IV; V архітектурно-будівельному районі) слід передбачати захист будівель і територій від перегріву шляхом застосування планувальних засобів і будівель, забезпечують аерацію забудови, а також озеленення, обводнення, використання сонцезахисних засобів»), то для оптимизации внутреннего микроклимата дворов рекомендуется обеспечить условия для хорошей аэрации – в условиях Марракеш оптимальным будет раскрыть застройку с юга, озеленить территорию и обводнить (с южной и западной сторон).

### 3.1.2 Анализ генерального плана и участка

Проектируемый объект располагается в г. Марракеш.

Для обеспечения благоприятных условий на территории центра выполняются следующие меры:

Территория защищена от опасных ветра озеленением с С, СВ, З, СЗ.

- Ветры В, ЮЗ используются для аэрации территории.
  - Главный фасад здания ориентирован на ЮЗ.
- Защищено от шума со стороны улицы (ЮЗ, З, ЮВ), защитой служат зеленые насаждения.
- Благоустройство решить с учетом современных требований в области ландшафтной архитектуры.
  
- Искусственное электрическое освещение аллей, проездов, проходов и дорожек устраивается для хорошей видимости в темное время суток.





**Условные обозначения к генплану:**

- ① Проектируемое здание
- ② Детский площадка
- ③ Парковка

**Рис. 3.11. Генплан и розы ветров**

### **Принятые решения по разделу 3.1 климатология**

По результатам климатической оценки территории были сделаны следующие выводы и приняты архитектурно – планировочные решения:

Место строительства - Марракеш - относится к III климатическому району, и поэтому необходимо принять меры по защите «зданий и территорий от перегрева путём применения свободной, хорошо аэрируемой застройки, озеленения, обводнения, использования солнцезащитных средств».

Проектом предусмотрены следующие виды защиты от перегрева и смягчения микроклимата территории и здания жилой комплекс.

Результаты анализа розы ветров показали, что застройку необходимо обеспечить ветровой защитой:

- озеленением со стороны Ю (5,1м/с), а также озеленением для СВ, ЮВ (6-7м/с), С, СЗ, З (скорость ветров > 7м/с).

Доминирующая ориентация жилой комплекс СЗ – ЮВ .

Территория жилой комплекс озеленена и создан «зелёный» барьер с восточных сторон.

Наиболее благоприятными для аэрации летом являются В, ЮЗ ветры.

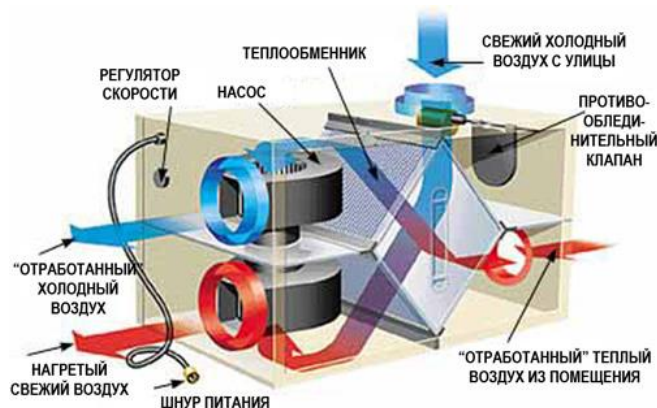
## 3.2 Разработка архитектурных решений общественно торгово-развлекательного комплекса с учетом требований энергосбережения и теплозащиты

### 3.2.1. Энергосберегающее оборудование и технологии

#### Повышение энергоэффективности зданий с помощью автоматизации инженерных систем

«Smart водоснабжение» – использована система **Aqua Bast**, которая позволяет осуществить следующие функции Smart: контроль протечки воды во всех помещениях; быстрое отключение насосов подкачки воды водоснабжения в случае обнаружения аварии; снижение уровня расходования воды, снижение стоимости водоснабжения, умное управление ресурсами.

**Энергоэффективные вентилируемые системы с рекуператором** уходящего тепла через наружные ограждения, а также дополнительная рекуперация и утилизация низкопотенциального тепла вентиляционных выбросов вентиляции и при использовании теплообменников с обменом тепла и влаги,



**Рис. 3.12. Принцип действия системы вентиляции с рекуператором**

а также с использованием солнечной энергии, поступление которой регулируется специальными солнцезащитными и теплоотражающими устройствами. При этом здание снаружи становится более холодным, а ушедшее ранее тепло подогревает приточный воздух, который используется в дальнейшем для вентиляции в нормируемом объеме без зоны дискомфорта.

«Smart освещение» - такая система включает:

- **датчики движения** – учитывают периодическое появление людей, применяются в коридорах, измерение и управление освещенности осуществляется в момент первого обнаружения движения;

- **датчики присутствия** – учитывают постоянное присутствие людей, применяются в офисных зонах и в лифтовых холлах, измеряют освещенность постоянно и сравнивают её с заданным значением, способны выключить светильники при превышении порога;

### Энергосберегающие наружные ограждения

#### Принципы энергосбережения в архитектуре:

Использование альтернативных источников энергии.

1. Тепловая оболочка здания (стены, окна, перекрытия).
2. Энергосберегающие приборы (светодиодные лампы, АСКУ).

Проектом предусмотрено использование **альтернативных возобновляемых источников энергии в виде солнечных батарей** на крыше общественно торгово-развлекательного комплекса.



**Рис. 3.14. Пример размещения  
солнечных батарей на крыше ОТРК  
Эко дерева TREEPOD**

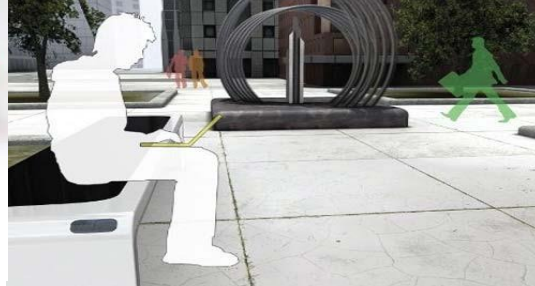
Эти деревья способны фильтровать воздух, аналогично настоящим деревьям. Система TREEPODS способна удалять углекислый газ из воздуха при этом выделяя кислород, используя процесс удаления диоксида углерода. В дополнение к своим воздухоочистительным способностям, TREEPODS будет также включать в себя солнечные энергетические панели и будет собирать энергию и при этом выделять свет с помощью датчиков после захода солнца.



*Рис. 3.15. Общий вид Общественно торгово-развлекательного центра*

### **Многофункциональная скамейка на солнечных батареях**

Группа дизайнеров представила концепт садовой скамейки [Solar Inside](#), оснащенной солнечными батареями. Проект рассчитан на использование в разные температурных и погодных условиях. Благодаря долговечным перезаряжающимся батареям у скамейки есть свои особенности: пускай и не



жизненно необходимые, но все же довольно приятные. Так, вечером скамейка начинает светиться, «перекладывая» на себя обязанности фонарей. Кроме того, в ней предусмотрен wi-fi доступ. Дизайнеры предлагают создавать такие скамейки из переработанных пластика и алюминия. Устанавливать подобные скамейки можно будет практически где угодно.

### **Парковка для автомобилей на солнечных батареях**

Парковки автомобилей занимают огромные площади, и эти территории можно и нужно использовать на благо экологии и экономии. Компания Envision Solar предложила и воплотить в жизнь такое решение как Solar Grove

Она предлагает установку навесов над парковочными местами, на которых установлены солнечные батареи. Такими солнечными деревьями можно покрывать целые гектары парковок и автостоянок. А вырабатываемую энергию солнечными деревьями можно направлять в общую электросеть, а так-же для зарядки электромобилей.

### 3.2.2 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций в здании проекowanego комплекса

В здании Общественно торгово-развлекательного центра используется смешанная конструктивная система.

Ограждающие конструкции из газобетона UDK D400 толщина 300 мм

Фасадное остекление Qbiss Air с 6 камерами

#### Теплотехнический расчет

$R_{\Sigma н.}$  - общее сопротивление теплопередаче ограждения; характеризует теплозащитные свойства ограждающей конструкции и определяется:

$R_{\Sigma зв} = R_B + R_K + R_H$  ( $м^2 \cdot К / Вт$ ) для однослойных конструкций, где:

$R_{\Sigma пр} = R_B + R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n + R_H$  для многослойных конструкций.

$R_B = 0,114$  ( $м^2 К / Вт$ ) - сопротивление теплопередачи внутренней поверхности ограждения;

$R_3 = 0,043$  ( $м^2 К / Вт$ ) - сопротивление теплопередачи внешней поверхности ограждения;

$R_K$  - термическое сопротивление ограждения;

$R_1, R_2 \dots R_n$  - термическое сопротивление слоев конструкции.

Минимально допустимое значение сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции жилых и общественных зданий,  $R_q \min, м^2 К / Вт$

№ поз .	Вид ограждающей конструкции	значение $R_q \min, м^2 \cdot К / Вт$ , для температурной зоны	
		I	II
1	внешние стены	3,3	<b>2,8</b>
2	совмещенные покрытия	6,00	<b>5,5</b>
3	Чердачные покрытия и перекрытия неотапливаемых чердаков	4,95	<b>4,5</b>
4	Перекрытия над проездами и неотапливаемыми подвалами	3,75	<b>3,3</b>
5	Светопрзрачные ограждающие конструкции	0,75	<b>0,6</b>

6	Входные двери в многоквартирные жилые дома и в общественные здания	0,5	0,4
7	Входные двери в малоэтажные дома и в квартиры, расположенные на первых этажах многоэтажных домов	0,65	0,6

### Теплотехнический расчет стене здания, выполненной из газобетона UDK D400 толщина 300 мм

В расчетах необходимо запроектировать огорождающую конструкцию так, чтобы выполнялось условие  $R_{\Sigma H} \geq R_{q \min}$ , следовательно,  $R_{\Sigma H} \geq 2,8 \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$

$R_K = \delta / \lambda$ ;  $\delta$  - толщина ограждения (м),  $\lambda$  - коэффициент теплопроводности материала;

(Вт / м<sup>2</sup> К)  $R_{\Sigma H} \geq R_{q \min} \Rightarrow R_{\Sigma H} = 2,8 \text{ (м}^2 \text{ К / Вт)}$

$$\rho_0 = 400 \text{ (кг / м}^3\text{)}$$

$$\lambda = 0,1 \text{ (Вт / м}^2 \text{ }^\circ\text{C)}$$

$$\delta = 0,300 \text{ (м)}$$

$$R_K = 0,300 / 0,1 = 3,0 \text{ (м}^2 \text{ К / Вт)}$$

$$R_{\Sigma H} = R_B + R_K + R_H = 0,114 + 3,0 + 0,043 = 3,2 \text{ (м}^2 \text{ К / Вт)}$$


$$R_{\Sigma H} = 3,2 \text{ (м}^2 \text{ К / Вт)} > R_{q \min} = 2,8 \text{ (м}^2 \text{ К / Вт)}$$

**Вывод:** Требование  $R_{\Sigma H} > R_{q \min}$  выполняется, поэтому данная конструкция может служить внешней стеной в городе Хурибга - Сопротивление теплопередаче данной конструкции более требуемого значения.

### Теплотехнический расчет фасадного остекления Qbiss Air с 6 камерами

#### Схема конструктивной системы остекления

В расчете необходимо запроектировать фасадное остекление Qbiss Air с 6 камерами так, чтобы выполнялось условие  $R_{\Sigma пр} \geq R_{q \min} = 2,8 \text{ м}^2 \times \text{К / Вт}$ .



**Непревзойденные характеристики прозрачной системы:**

- Энергоэффективность (значение U):  $U_{sw} \geq 0,28 \text{ Вт/м}^2\text{К}$
- Солнечное теплоступление (значение g): 0,09 - 0,34
- Естественное освещение (значение LT): 0,10 - 0,56
- Акустические свойства: 45 - 60 дБ



$R_{\Sigma пр} \geq R_{q \min} = 2,8 \text{ м}^2 \times \text{К} / \text{Вт}$ ; при этом подходят стекла, в которых  $R_{\Sigma пр} = 1 / U \geq 2,8 \text{ м}^2 \times \text{К} / \text{Вт}$ ; тогда должно быть обеспечено  $U \leq 1 / 2,8 \leq 0,357$ ;

Из каталога фирмы Qbiss Air выбираем прозрачную систему с энергоэффективностью  $U \leq 1/2,8 \leq 0,357 \text{ Вт/м}^2 \text{ К}$ . Выбираем многокамерный стеклопакет светопрозрачной системы с  $U = 0,27$ ;

Тогда  $R_{\Sigma пр} = 1/0,27 = 3,704 \text{ м}^2 \times \text{К} / \text{Вт} \geq R_{q \min} = 2,8 \text{ м}^2 \times \text{К} / \text{Вт}$

**Вывод:** так как выполняется условие  $R_{\Sigma пр} = 3,704 \text{ м}^2 \times \text{К} / \text{Вт} \geq R_{q \min} = 2,8 \text{ м}^2 \text{ К} / \text{Вт}$ , то данный вид остекления может быть использован в г.Хурибга для фасадного остекления общественного здания - торгово-развлекательного комплекса.

### Принятые решения по разделу теплозащита и энергосбережение здания

Решения по разделу теплозащита приняты в соответствии с требованиями ДБН В.2.6-31:2016 «Тепловая изоляция зданий».

По результатам оценки территории были сделаны следующие выводы и приняты архитектурно - планировочные решения для выполнения нормативных требований по энергосбережению:

- использование энергосберегающего оборудования в здании, а также автоматизация инженерных сетей (теплоснабжение, энергоэффективных вентиляционных систем, автономного освещения, автоматическое управление и контроль за энергопотреблением), что обеспечивает выполнение нормативных требований (п. 12.10)

В здании общественно торгово-развлекательного центра предусмотрена солнечная энергосистема, (солнечные модули) главная задача которой - бесперебойное и надежное

Прозрачная система Qbiss Air



электроснабжение оборудования, при перебоях электричества. Надежное электроснабжение необходимо для комфортной работы сотрудников, а также для бесперебойного притока посетителей, аппаратов отопления, кондиционирования и очистки воздуха. Кроме этого. (П.12.8)

- снижение электропотребления общественно торгово-развлекательного центра за счет использования энергосберегающих устройств в здании (солнечные батареи на кровле здания), а так же с помощью благоустройства территории, «умными» скамейками, фонарями, кинетической тротуарной плиткой и т.д., обеспечивает выполнение нормативных требований (п.12.1, 12.8)

В качестве фасадного остекления предлагается применить Qbiss Air с 6 камерами, которое защищает помещение от перегрева и обеспечивает необходимую инсоляцию и требуемое сопротивление теплопередаче и может быть использована в г. Маракеш.

- в качестве ограждающих конструкций предлагается газобетон UDK D400 толщина 300 мм. Данные ограждающие конструкции могут быть использованы в качестве ограждения в г. Маракеш, так как обеспечивается требуемое сопротивление теплопередаче.

- входы в комплекс оборудованы тепловой завесой, все входы в здания обеспечены тамбурами, которые уменьшают теплопотери.

Избранные архитектурные решения проектаного объекта разработаны в соответствии с действующими нормативными требованиями Украины по энергосбережению в архитектуре и градостроительстве и их реализация будет способствовать повышению энергоэффективности и уменьшению энергопотребления при эксплуатации проектаного объекта, при этом целый год будет обеспечен благоприятный микроклимат в помещениях этого здания.

### **3.3. Разработка архитектурных решений проектируемого здания с учетом светотехнических требований.**

Согласно ДБН В.2.2-23: 2009. Предприятия торговли.

7.5 В помещениях предприятий розничной торговли, в том числе торговых залах магазинов, а также подсобных и служебных помещениях предусматривается естественное или только искусственное или совмещенное освещение согласно ДБН В.2.5-28 с учетом требований по энергосбережению.

В торговых залах магазинов с искусственным освещением следует предусматривать применение ополряджувальних материалов с высоким коэффициентом отражения, высокоэффективных разрядных ламп и систем автоматического управления освещением.

**Освещение улиц и зданий в ночное время** в наше время является неотъемлемой частью общего архитектурного убранства города. Она регулируется администрацией, строго следит за красотой и уровнем освещенности города. Существует множество способов декоративного освещения фасадов зданий:

- **Общая заливка фасада светом.** Данный вид освещения часто используется для подсветки старинных архитектурных сооружений (церквей, памятников и т.п.) или фасадное освещение небольших домов в целом. С помощью мощных прожекторов, с широким углом излучения света, можно полностью осветить объект в выбранной цветовой гамме, предоставляя удивительный колорит его архитектуре;

- **Локальное освещение.** Для этого типа подсветки в основном используют архитектурные прожекторы средней мощности и разного рода светильники с небольшим углом рассеивания света. Таким образом, можно выделять характерные черты строения, привлекая внимание к определенным архитектурным особенностям. Локальное освещение часто применяется для подсветки: окон, арок, колонн, карнизов и других элементов фасада;

- **Контурная освещения фасадов.** Реализуется с помощью светодиодной ленты или светодиодной трубки. Для создания динамических

иллюминаций или подсветка граней сооружения. Подчеркивая тем самым его геометрические особенности и пропорции;

- **Скрытая подсветка с использованием накладных настенных светильников с рассеянным световым потоком.** Данный вид подсветки создает замечательную световую ауру вокруг декоративных элементов сооружения;

- **комбинированная подсветка зданий.** Включает в себя локальное, художественное и общее фасадное освещение в целом. Сочетая различные виды и способы освещения объектов, можно добиться реализации любой задачи, поставленной вашим воображением.

В проекте общественно торгово-развлекательного центра предложено использование комбинированного типа подсветки.

### **Принятые решения по разделу с учетом светотехнических требований.**

Решение по разделу светотехнические требования приняты в соответствии с требованиями:

- ДБН.2.5-28: 2018 "Естественное и искусственное освещение" .- М .: Минрегион Украины, 2018;
- ДБН В.2.2-23: 2009. «Предприятия торговли»

Вывод по соблюдению норм инсоляции:

Так как общественно торгово-развлекательный центр относится к 1-го класса архитектурных объектов по условиям инсоляции то инсоляция исключается.

Объекты: картинные галереи, книгохранилища, зал для зрителей театров и кинотеатров, торговые залы магазинов, холодильные камеры, кухни и цеха по приготовлению пищи. Достигается - ориентацией окон на север или их отсутствии, солнцезащитой.

По результатам оценки территории были сделаны следующие выводы и приняты архитектурно - планировочные решения:

### **Освещение**

- естественное освещение предусмотрено во всех помещениях, в которых это необходимо, благодаря достаточной удаленности от затеняющих объектов и рациональной планировки здания;
- достаточно большое количество размеров световых проемов, их расположение и размеры обеспечивают нормированные значения КЕО;
- ориентация объекта выбрана с учетом светотехнических требований - предусмотрена благоприятная ориентация кухонных помещений и всех стальных помещений с нормируемой инсоляцией (без попадания прямых солнечных лучей).

### **Инсоляция**

- нормы инсоляции в комплексе выполняются, так как во всех помещениях с нормируемой инсоляцией нормы выполнены.
- здание имеет большие плоскости остекления, что благоприятно влияет на инсоляцию.
- ориентация объекта выбрана с учетом светотехнических требований - предусмотрена благоприятная ориентация кухонных помещений и всех стальных помещений с нормируемой инсоляцией (без попадания прямых солнечных лучей).

### **3.4. Разработка архитектурных решений с учетом акустических требований**

#### **Шумозащита здания и территории**

Решение по разделу учет акустических требований приняты в соответствии с требованиями:

ДБН В.1.1-31: 2013 «Защита территорий зданий и сооружений от шума».

Здание общественно торгово-развлекательного центра располагается на пересечении магистральных дорог, что создает дополнительные источники шума.

При проектировании генерального плана территории и планировочной структуры проектируемого здания, были приняты следующие шумозащитные мероприятия:

- здание общественно торгово-развлекательного центра расположено на малом расстоянии от дороги и защищено от нее полосой озеленения
- по периметру участка находится интенсивное озеленение, что снижает шумовой фон и уменьшает загрязняющий фактор;
- в здании предусмотрена звукоизоляция стен, пола и потолка;
- ограждение вдоль дороги шумозащитным экраном;
- вентиляционные камеры, насосные и иные помещения с инженерным оборудованием, являющиеся источником шумов и вибраций, в здании не располагаются над, под и смежно с универсальным и конференц-залами.

Таким образом мероприятия по шумозащите территории и здания биотехнологического центра выполнены.

#### **Звукоизоляция помещений**

Проектируемый ОТРЦ центр включает помещения различного функционального назначения. Необходимо оградить различные по шумовым

характеристикам помещения путем введения дополнительной звукоизоляции, звукопоглощения нежелательного шумового воздействия.

Для звукоизоляции и звукопоглощения помещений торгово-развлекательного комплекса используются следующие материалы:

- Плавающий пол ТН-ПОЛ Проф используется для звукоизоляции жилой, административной, научной и общественной зоны.
- Звукоизоляционная мембрана ТК 5,0 используется для звукоизоляции нару-  
жных стен и перегородок, дверей в жилой, административной, научной, выставочной зонах.
- Звукоизолирующие и антивибрационные крепления Vibrofix используются

во всех помещениях, в которых предусмотрена звукоизоляция.

Звукопоглощающая минеральная вата AKULite используется для звукопоглощения рекреационной зоны (спортивные площадки), выставочного и демонстрационного зала, вестибюлей, зоне общественного питания.

### **Звукоизоляция систем вентиляции (каналы, воздуховоды), оборудования коммуникаций, холодильного оборудования**

Снижение шума от систем вентиляции и кондиционирования осуществляется на основе акустических расчетов, обязательность выполнения которых для всех объектов устанавливает основополагающий нормативный документ.

Основными конструктивными методами является:

- устройством шумоглушителей в системе воздуховодов;
- облицовка внутренних поверхностей воздуховодов звукопоглощающими материалами;

- креплением систем воздуховодов через гибкие вставки и с помощью
- упругих лент;
- виброизоляция вентиляторов, для того чтобы предотвратить
- распространение колебаний по конструкциям помещений;
- устройство полов на упругих основаниях (конструкция «плавающий пол») в
- помещениях венткамер, звукоизоляция стен венткамер и их облицовка звукопоглощающим материалом;
- установка звукоизоляционных кожухов на приточные и вытяжные
- установки и кондиционеры;
- устройство виброопор/виброподвесов для вентиляционного оборудования
- внутри венткамер.
- В проектируемом центре используются следующие материалы для звукопоглощения систем вентиляции, коммуникаций, шумного оборудования:
- Звукоизолирующие и антивибрационные крепления Vibrofix
- Звукопоглощающая минеральная вата AKULite – облицовка поверхностей
- воздуховода, стен, перекрытий помещений шумного оборудования.

#### **Принятые решения по разделу 3.4**

Разработка архитектурных решений с учетом акустических требований была выполнена согласно ДБН В.1.1-31: 2013 «Защита территорий зданий и сооружений от шума».

При проектировании генерального плана территории и планировочной структуры проектируемого здания, были приняты следующие шумозащитные мероприятия:



- здание торгово-развлекательного комплекса расположено на малом расстоянии от дороги и защищено от нее полосой озеленения.
- по периметру участка находится интенсивное озеленение, что снижает шумовой фон и уменьшает загрязняющий фактор
- в качестве звукоизоляционных перегородок применяют перегородки «сендвич панели».
- в здании предусмотрена звукоизоляция стен, пола и потолка;
- ограждение вдоль дороги шумозащитным экраном;
- вентиляционные камеры, насосные и иные помещения с инженерным оборудованием, являющиеся источником шумов и вибраций, в здании не располагаются над, под и смежно с универсальным и конференц-залами

Таким образом мероприятия по шумозащите территории и здания торгово-развлекательного комплекса выполнены.

Проектируемый здания торгово-развлекательного комплекса включает помещения различного функционального назначения.

Для звукоизоляции и звукопоглощения помещений было принято использование следующих материалов:

- **Плавающий пол ТН-ПОЛ Проф** используется для звукоизоляции жилой, административной, научной, общественной зоны, а также универсальном зрительном зале, конференц-зале, выставочных и демонстрационных залах, помещениях информационного центра.
- **Акустические панели ЭхоКор** –используются для звукопоглощения универсального, конференц-зала, выставочных залов, вестибюлей, холлов, ресторанов, спортивных залов.

– **Звукоизоляционная мембрана ТК 5,0** используется для звукоизоляции наружных стен, перегородок, дверей помещений жилой, административной, общественной, научной, информационной зоны.

– **Звукоизолирующие и антивибрационные крепления Vibrofix** используются по периметру всего здания, помещений в которых предусматривается звукоизоляция.

– **Звукопоглощающая минеральная вата AKULite** используется для звукоизоляции покрытий, стен помещений с шумным оборудованием, облицовку воздуховодов, стен спортивных залов, вестибюлей, холлов.

Использование приведенных материалов позволит изолировать здание центра от внешних шумовых и вибрационных воздействий, и внутренних воздействий шумных помещений, создать комфортную акустическую среду, избежать шумовых и вибрационных загрязнений от оборудования.

### **Общий вывод по принятым решениям**

#### **Принятые решения по разделу 3.1**

В соответствии с требованиями ДСП 173-96, ДБН 2.2-9: 2018 «[Общественные здания и сооружения](#)», ДБН Б.2.2- 12: 2019" Планировка и застройка территорий "по результатам климатической оценки территории были сделаны следующие выводы и приняты архитектурно - планировочные решения:

Место строительства - Марракеш - относится к III климатическому району, и поэтому необходимо принять меры по защите «зданий и территорий от перегрева путём применения свободной, хорошо аэрируемой застройки, озеленения, обводнения, использования солнцезащитных средств».

– интенсивный ветрозащита от опасных СВ, З ветров: повышенная теплозащита ограждающих конструкций в данном направлении, участок в

данном направлении с интенсивным озеленением вечнозелеными растениями, созданы «зеленые» барьеры.

– созданы условия для всесторонней аэрации - а значит, исключена возможность возникновения парникового эффекта.

– дополнительное обводнение обеспечивается благодаря расположению на территории дополнительных элементов обводнения (фонтан) с юга, что обусловлено архитектурно-планировочным решением.

– нужна шумозащита, потому что здание расположено вблизи дороги с интенсивным движением транспорта и склонным постоянным шумовым загрязнением от машин.

– искусственное электрическое освещение аллей, проездов, проходов и дорожек устраивается для хорошей видимости в темное время суток.

– ОТРК запроектирован как объект круглогодичного использования.

– благоустройство решено с учетом современных требований в области ландшафтной архитектуры.

### **Принятые решения по разделу 3.2**

Решения по разделу теплосащита приняты в соответствии с требованиями ДБН В.2.6-31:2016 «Тепловая изоляция зданий».

По результатам оценки территории были сделаны следующие выводы и приняты архитектурно - планировочные решения для выполнения нормативных требований по энергосбережению:

- использование энергосберегающего оборудования в здании, а также автоматизация инженерных сетей (теплоснабжение, энергоэффективных вентиляционных систем, автономного освещения, автоматическое управление и контроль за энергопотреблением), что обеспечивает выполнение нормативных требований (п.12.1 - п. 12.10)

В здании общественно торгово-развлекательного центра предусмотрена солнечная энергосистема, (солнечные модули) главная задача которой - бесперебойное и надежное электроснабжение оборудования, при перебоях электричества. Надежное электроснабжение необходимо для комфортной работы сотрудников, а также для бесперебойного притока посетителей, аппаратов отопления, кондиционирования и очистки воздуха. Кроме этого. (П.12.8)

- снижение электропотребления общественно торгово-развлекательного центра за счет использования энергосберегающих устройств в здании (солнечные батареи на кровле здания), а так же с помощью благоустройства территории, «умными» скамейками, фонарями, кинетической тротуарной плиткой и т.д., обеспечивает выполнение нормативных требований (п.12.1, 12.8)

В качестве фасадного остекления предлагается применить Qbiss Air с 6 камерами, которое защищает помещение от перегрева и обеспечивает необходимую инсоляцию и требуемое сопротивление теплопередаче и может быть использована в г. Марракеш.

- в качестве ограждающих конструкций предлагается газобетон UDK D400 толщина 300 мм. Данные ограждающие конструкции могут быть использованы в качестве ограждения в г. Марракеш, так как обеспечивается требуемое сопротивление теплопередаче.

- входы в комплекс оборудованы тепловой завесой, все входы в здания обеспечены тамбурами, которые уменьшают теплопотери.

Избранные архитектурные решения проектаного объекта разработаны в соответствии с действующими нормативными требованиями Украины по энергосбережению в архитектуре и градостроительстве и их реализация будет способствовать повышению энергоэффективности и уменьшению

энергопотребления при эксплуатации проектованого объекта, при этом целый год будет обеспечен благоприятный микроклимат в помещениях этого здания.

### **Принятые решения по разделу 3.3**

Решение по разделу светотехнические требования приняты в соответствии с требованиями:

- ДБН В.2.5-28.2018-Естественно и искусственное освещение,
- ДБН В.2.2-23: 2009. «Предприятия торговли»

Вывод по соблюдению норм инсоляции:

Так как общественно торгово-развлекательный центр относится к 1-го класса архитектурных объектов по условиям инсоляции то инсоляция исключается.

Объекты: картинные галереи, книгохранилища, зал для зрителей театров и кинотеатров, торговые залы магазинов, холодильные камеры, кухни и цеха по приготовлению пищи. Достигается - ориентацией окон на север или их отсутствию, солнцезащитой.

По результатам оценки территории были сделаны следующие выводы и приняты архитектурно - планировочные решения:

#### **Освещение**

- естественное освещение предусмотрено во всех помещениях, в которых это необходимо, благодаря достаточной удаленности от затеняющих объектов и рациональной планировки здания;
- достаточно большое количество размеров световых проемов, их расположение и размеры обеспечивают нормированные значения КЕО;
- ориентация объекта выбрана с учетом светотехнических требований - предусмотрена благоприятная ориентация кухонных помещений и всех остальных помещений с нормируемой инсоляцией (без попадания прямых солнечных лучей).

## **Инсоляция**

- нормы инсоляции в комплексе выполняются, так как во всех помещениях с нормируемой инсоляцией нормы выполнены.
- здание имеет большие плоскости остекления, что благоприятно влияет на инсоляцию.
- ориентация объекта выбрана с учетом светотехнических требований - предусмотрена благоприятная ориентация кухонных помещений и всех остальных помещений с нормируемой инсоляцией (без попадания прямых солнечных лучей).

### **Принятые решения по разделу 3.4**

Разработка архитектурных решений с учетом акустических требований была выполнена согласно ДБН В.1.1-31: 2013 «Защита территорий зданий и сооружений от шума».

При проектировании генерального плана территории и планировочной структуры проектируемого здания, были приняты следующие **шумозащитные мероприятия:**

- здание торгово-развлекательного комплекса расположено на малом расстоянии от дороги и защищено от нее полосой озеленения.
- по периметру участка находится интенсивное озеленение, что снижает шумовой фон и уменьшает загрязняющий фактор
- в качестве звукоизоляционных перегородок применяют перегородки «сендвич панели».
- в здании предусмотрена звукоизоляция стен, пола и потолка;
- ограждение вдоль дороги шумозащитным экраном;
- вентиляционные камеры, насосные и иные помещения с инженерным оборудованием, являющиеся источником шумов и вибраций, в здании

не располагаются над, под и смежно с универсальным и конференц-залами

Таким образом мероприятия по шумозащите территории и здания торгово-развлекательного комплекса выполнены.

Проектируемый здания торгово-развлекательного комплекса включает помещения различного функционального назначения.

Для звукоизоляции и звукопоглощения помещений было принято использование следующих материалов:

– **Плавающий пол ТН-ПОЛ Проф** используется для звукоизоляции жилой, административной, научной, общественной зоны, а также универсальном зрительном зале, конференц-зале, выставочных и демонстрационных залах, помещениях информационного центра.

– **Акустические панели ЭхоКор** –используются для звукопоглощения универсального, конференц-зала, выставочных залов, вестибюлей, холлов, ресторанов, спортивных залов.

– **Звукоизоляционная мембрана ТК 5,0** используется для звукоизоляции наружных стен, перегородок, дверей помещений жилой, административной, общественной, научной, информационной зоны.

– **Звукопоглощающая минеральная вата AKULite** используется для звукоизоляции покрытий, стен помещений с шумным оборудованием, облицовку воздуховодов, стен спортивных залов, вестибюлей, холлов.

Использование приведенных материалов позволит изолировать здание центра от внешних шумовых и вибрационных воздействий, и внутренних воздействий шумных помещений, создать комфортную акустическую среду, избежать шумовых и вибрационных загрязнений от оборудования.

## Список литературы

1. ДСТУ-Н Б В.1.1-27: 2010 «Строительная климатология»
2. ДБН В.2.6-31: 2016 «Тепловая изоляция зданий». Киев, 2017
3. ДБН.2.5-28: 2018 "Естественное и искусственное освещение" .- М .: Минрегион Украины, 2018
4. ДБН Б.2.2-12: 2019 "Планировка и застройка территорий", Киев, 2019
5. ДБН 2.2-9: 2018 Общественные здания и сооружения, Киев, 2019
6. ДБН В.2.2-16: 2019 Здания и сооружения. Культурно-зрелищные и досуговые учреждения. Киев, 20019
7. Витвицкая Е.В. Акустика залов. Исходное пособие.- Одесса: Астропринт, 2002.-144с .: ил. Укр. Украинизатор
8. ДБН В.1.1-31: 2013 «Защита территорий, зданий и сооружений от шума» - К. Минрегион Украины, 2014.
9. <http://trendsblog.ru/2009/05/solar-inside-mnogofunkcionalnaya-skamejka-na-solnechnyx-batareyax/>
10. <http://leddance.net/n128403-philips-design-razrabotali.html>
11. [http://www.busel.ua/ru/products/energo\\_steklo.html](http://www.busel.ua/ru/products/energo_steklo.html)
12. <http://www.stonelight.kiev.ua>
13. <http://www.ltcompany.com/ru/products/ground-veer-led/>
14. <http://www.lampa.kiev.ua/katalog/79019.html>
15. <http://www.xn--80ahsc1ann1e.xn--p1ai/fasadnye-svetilniki/lineynyy-fasadnyy-svetilnik-ls-lfs-24-rgb-24-volt>
16. <http://www.refrigerator.ru/prod/panak/>
17. <http://teplo.tn.ru/catalog/application/poly/plavayushchiy-pol-tn-pol-prof/>
18. <http://echocor.ru/>
19. [http://www.gipsa.ru/artcl-zvukoizoliation\\_lenta.html](http://www.gipsa.ru/artcl-zvukoizoliation_lenta.html)



Министерство образования и науки Украины  
Одесская государственная академия строительства и архитектуры  
Архитектурно-художественный институт  
Кафедра химии и экологии


**Раздел №4**

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

к дипломному проекту магистра на тему:

**«Торгово-развлекательный центр в г. Марракеш, Марокко»**

Дипломник: \_\_\_\_\_ Эль Мортада Яссин

Консультант: доц., к.т.н.  \_\_\_\_\_ Семенова С.В.

**Одеса - 2022**

## Содержание

Введение.....	.....
4.1 Характеристика физико-географических и климатических условий г. Марракеш.....	.....
4.2. Характеристика проектируемого объекта строительства.....	.....
4.3. Оценка воздействия проектируемого объекта на окружающую природную среду.....	.....
4.3.1. Воздействие на атмосферный воздух.....	.....
4.3.2. Воздействие на водные ресурсы.....	.....
4.3.3. Воздействие на земельные ресурсы.....	.....
4.3.4. Акустическое воздействие.....	.....
4.4. Оценка воздействия проектируемой деятельности на окружающую социальную и техногенную среду.....	.....
4.5. Оценка воздействия объекта на окружающую среду при строительстве...	.....
4.6. Мероприятия по обеспечению нормативного состояния окружающей среды и экологической безопасности.....	.....
Комплексная оценка эксплуатации объекта на окружающую среду и мероприятия по защите.....	.....
Список использованных источников литературы	

## Введение

Раздел оценки влияния на окружающую среду в составе проекта «Торгово-развлекательного комплекса в г. Марракеш» выполнен с учетом требований ДБН А.2.2-1.2003 «Государственные строительные нормы Украины».

Целью раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» в составе проекта торгово-развлекательного комплекса, является экологическое обоснование целесообразности деятельности и способов ее реализации, определение путей и способов нормализации состояния окружающей среды и обеспечение требований экологической безопасности. Данный раздел выполнен с учетом приоритета экологических факторов в их взаимодействии с социальными и экономическими факторами.

При разработке ОВОС использованы:

- Закон Украины об охране окружающей природной среды.

- ДБН А.2.2-1.2003 Государственные строительные нормы Украины.

Состав и содержание материалов оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) при проектировании и строительстве предприятий, зданий и сооружений. Основные положения проектирования.

- ОНД-86. Госкомгидромет. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий;

- ГОСТ 17.1.3.05-82 Гидросфера. Общие требования к охране поверхностных и подземных вод от загрязнения нефтью и нефтепродуктами.

- ГОСТ 12.3.006-75 Эксплуатации водопроводных и канализационных сооружений и сетей.

- Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными предприятиями; Гидрометеиздат, Ленинград, 1986 г.

#### **4.1. Характеристика физико-географических и климатических условий г. Марракеш.**

Марроканский климат. Марокканский климат - средиземноморский и атлантический, но имеет несколько климатических подзон из-за разнообразия рельефа. Мы выделяем два сезона: влажную и холодную зиму и жаркое и сухое лето. В северной Атлантике температура моря варьируется от 12 ° до 13 ° зимой и 22 ° летом. Зима дождливая, в Тетуане более 810 мм годовых осадков.

На одной и той же береговой линии дальше на юг температура близка к случайным пикам тепла летом (до 40 °). Осадки менее многочисленны, чем на севере.

Климат внутренних плато более континентальный. На юге температура становится полусухой, а на севере остается влажной. Тепловой диапазон сильный, с суровой зимой и жарким летом.

Средиземноморский фасад имеет мягкую зиму (9-12 °) и жаркое сухое лето (в среднем от 24 ° до 26 °). В горах Рифа очень много осадков, следовательно, образование снега.

Средний и высокий атласы имеют горный климат с очень сильным снегопадом зимой.

Анти-атлас знаменует собой начало зоны климата в пустыне. Тепловая амплитуда очень сильная между 6-11 ° зимой и до 40 ° летом.

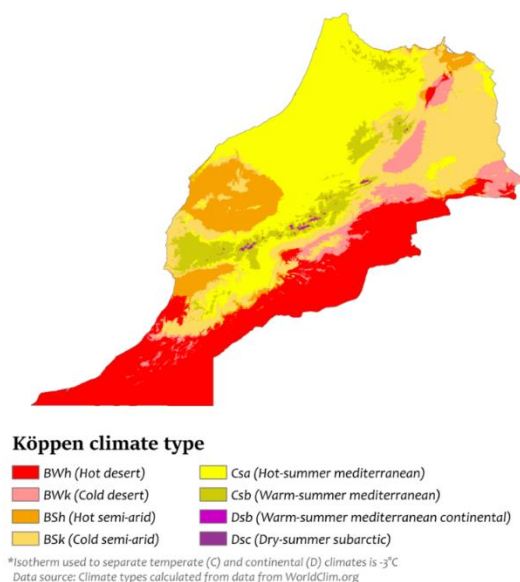
Сахарская зона испытывает еще более экстремальные температуры летом и очень низкие осадки в течение всего года. В течение лета горячий сухой ветер, называемый Сирокко, с юга на север ударяется.

Климатическое зонирование. Марокканская территория была разделена на однородные климатические зоны на основе анализа климатических данных, зарегистрированных 37 метеостанциями за период 1999-2008 гг. (10 лет).

Построение зон проводилось по критерию количества дней зимнего градуса и количества дней летнего градуса.

Окончательная карта зонирования включает восемь климатических зон для простого и эффективного применения новых правил.

### Köppen climate types of Morocco



### *Климатическое районирование Марокко*

Эти зоны, ограниченные с учетом административных ограничений, климатически представлены следующими городами:

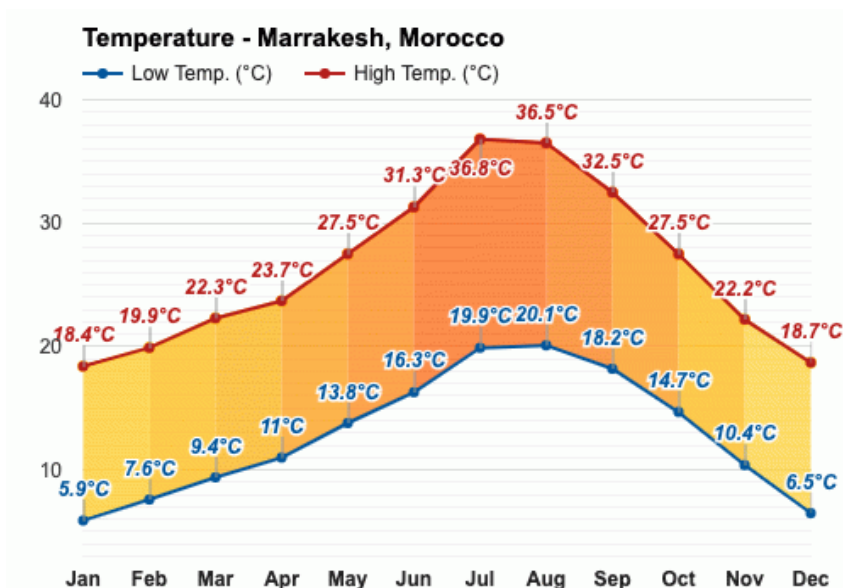
Город расположен у подножья Атласских гор. Регулятором климатических условий является горы - оно ослабляет зной летом. Преобладающим классом погоды для Марракеша области является: зимой - холодный, летом -комфортный.

Г. Марракеш характеризуется следующими классами погоды:

- \* холодная - XII, I, II и III месяцы;
- \* прохладная - X, XI, IV месяцы;
- \* комфортная - V, VI, VII, IX месяцы.

Регулятором климатических условий является горы - оно ослабляет зной летом. Преобладающим классом погоды для Марракеша области является: зимой - холодный, летом -комфортный.

Семиаридный климат господствует в Марракеш. В Марракеш, есть небольшое количество осадков в течение всего года. Этот климат считается BSh согласно классификации климата Кеппен-Гейгера. В Марракеш, средняя годовая температура составляет 18.5 °С. В год выпадает около 288 мм осадков. Расчетная температура января -07°С, июня +25°С +37°С.



Температура воздуха держится 9 месяцев в году. Осеннее снижение температуры начинается в ноябре, а окончательно снижается в январе.

Вторжение теплых масс со стороны среднее моря зимой вызывает интенсивные оттепели.

Число теплых дней зимой колеблется от 30 до 38 . Количество осадков в год составляет 351 мм. Высота снежного покрова - 5 см . Глубина промерзания почвы - 0,8см. Участок имеет рельеф спокойный.

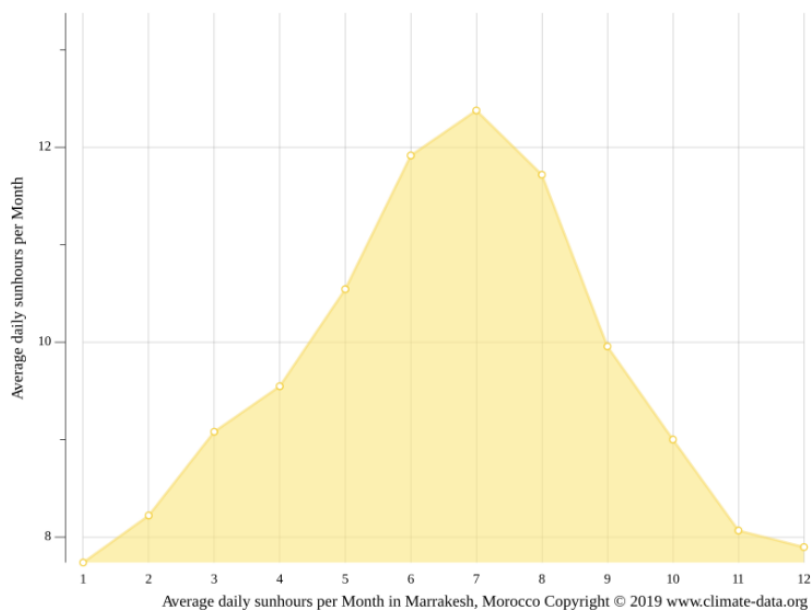
## КЛИМАТИЧЕСКИЙ ГРАФИК МАРРАКЕШ

	Январь	Февраль	март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
Средний температура (°C)	9.7	11.3	14.6	17.1	20.4	24.4	27.5	27.6	23.6	20.1	14.2	11
минимум температура (°C)	2.7	4.1	6.9	9.5	12.4	15.8	18.3	19	16.3	13.1	7.5	4.2
максимум температура (°C)	17.5	19	22.6	24.6	28.2	32.7	36.1	36	31.2	27.4	21.4	18.7
Норма осадков (мм)	35	33	41	37	19	8	3	7	14	25	37	29
Влажность(%)	68%	62%	55%	54%	48%	45%	40%	42%	52%	55%	62%	67%
Дождливые дни (Д)	4	4	5	4	4	2	1	2	2	3	4	4
долгота дня (часы)	7.7	8.2	9.1	9.5	10.5	11.9	12.4	11.7	10.0	9.0	8.1	7.9

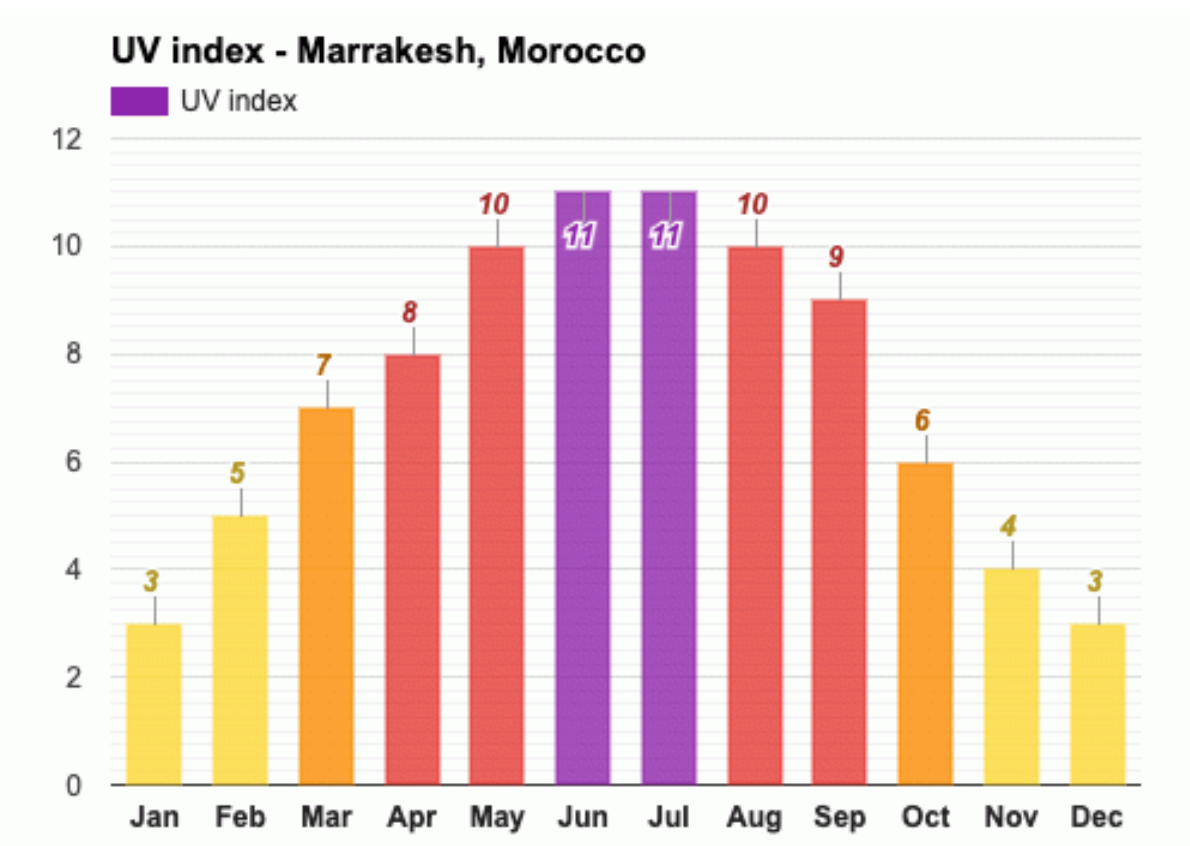
### *Средняя температура Марракеш, Марокко*

В Марракеш месяц с наибольшим количеством солнечных часов в день - Июль, в среднем 12.38 часов солнечного света. Всего в Июль 383.72 часов солнечного сияния. Месяц с наименьшим количеством солнечных часов в день в Марракеш - Январь, в среднем 7.9 часов в день. Всего в Январь 244.83 часов солнечного света. В Марракеш в течение года насчитывается около 3534.05 часов солнечного света. В среднем в месяц бывает 116.07 часов солнечного света.

### *Солнечные часы в г.Марракеш.*



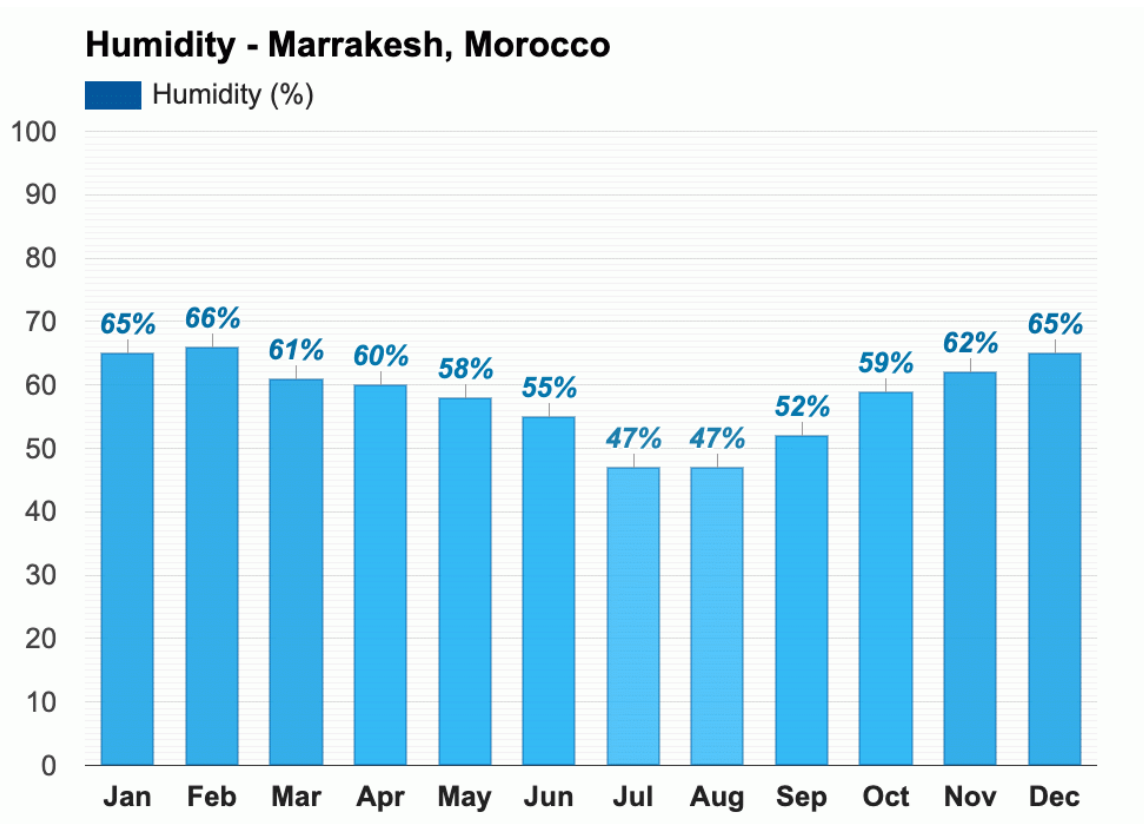
*Средний УФ-индекс Марракеш, Марокко*





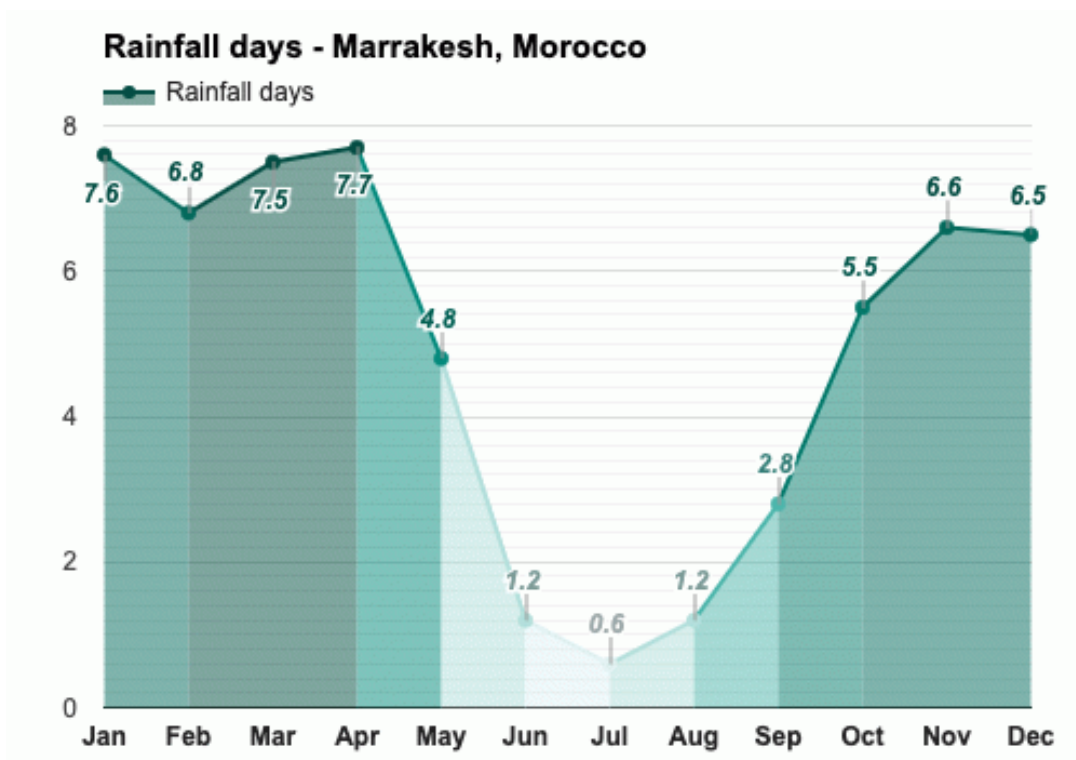
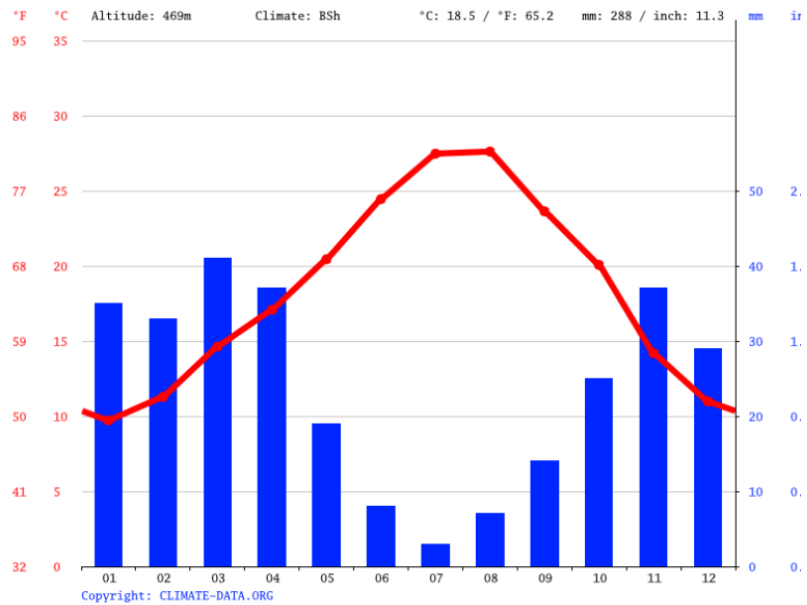
Самый сухой месяц Июль. Существует 3 mm осадков в Июль. В среднем 41 mm, наибольшее количество осадков выпадает в Март.

Самая низкая относительная влажность в течение года - в Июль (40.45 %). Месяц с самой высокой влажностью - Январь (68.10 %).

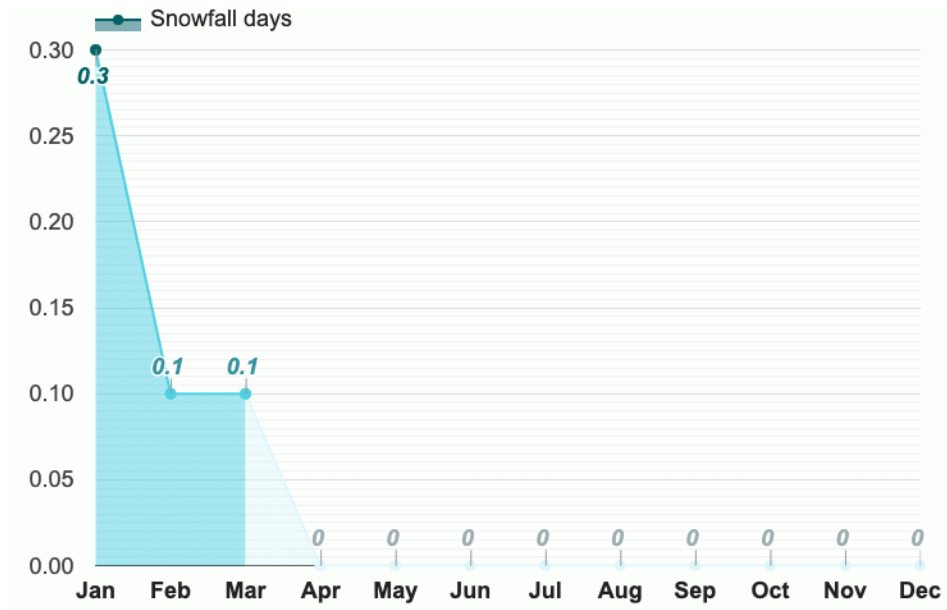
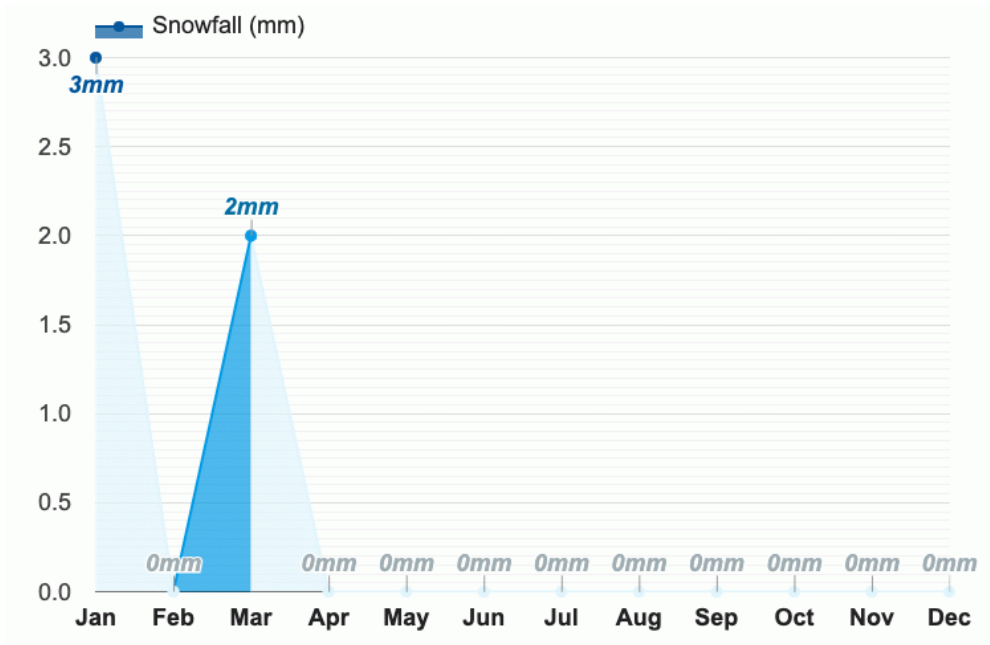


### *Средняя относительная влажность Марракеши, Марокко*

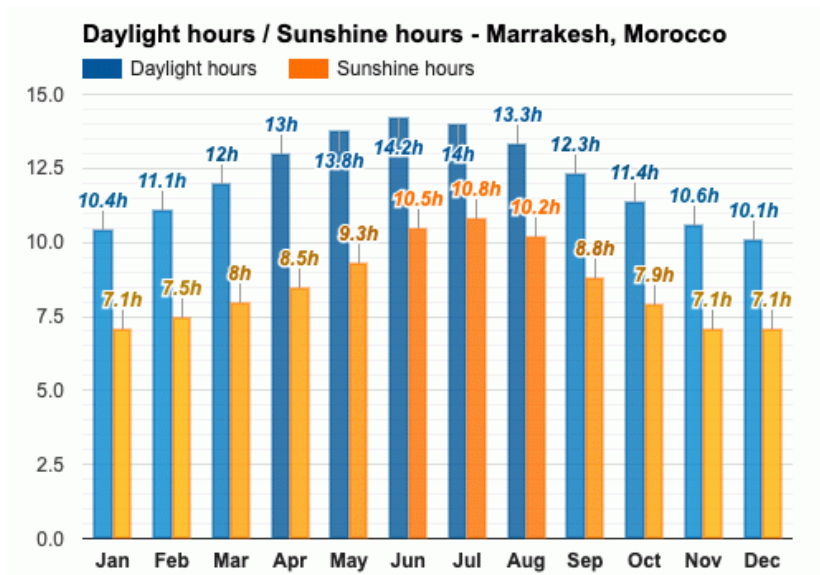
Количество осадков колеблется 38 mm между засушливым месяцем и самым влажным месяцем. В течение года средняя температура колеблется от 17.9 °C. Полезные советы о чтении таблицы климата: За каждый месяц, вы найдете данные о осадках (мм), среднее, максимальное и минимальной температуры (в градусах по Цельсию и по Фаренгейту). Значение первой строки: (1) января (2) февраля (3) марта (4) апреля (5) мая, (6) июня (7) июля (8) августа (9) сентября, (10) октября (11) ноября (12) декабрь.



*Средние дождевые осадки Марракеш, Марокко*



*Средние снеговые осадки Марракеш, Марокко*



*Средний световой день / Среднее число солнечных часов Марракеш, Марокко*

Марракеш характеризуется мягкими ветрами. Опасными являются следующие: С, СЗ, Ю ( $P > 4,5\%$ ), приближается СВ ( $P = 3,65\%$ ), так как их повторяемость достаточно велика .

Роза ветров в Марракеше

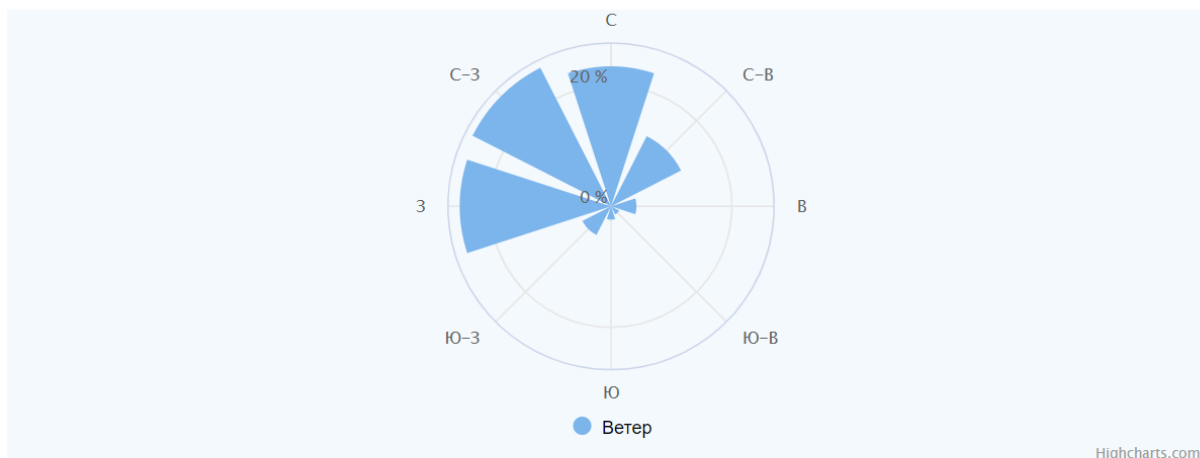


График ветра (направление - откуда дует ветер) в Марракеше, с усредненными значениями согласно нашим данным.

С ▼	С-В ▲	В ◀	Ю-В ▼	Ю ▲	Ю-З ◀	З ▶	С-З ▲
Северный	Северо-Вост...	Восточный	Юго-Восточный	Южный	Юго-Западный	Западный	Северо-Запа...
23.1%	13%	4.2%	1.5%	2.2%	5.3%	25%	25.7%

**Фоновое загрязнение литосферы**

Фоновое загрязнение литосферы не превышает нормативного.

## 4.2. Характеристика проектируемого объекта строительства

Общественно торгово-развлекательный центр расположен по адресу г. Марракеш, Марокко, на проспект. Принц Мулай Рашид и Менара проспект. Существующая площадь участка составляет 8.2 га. Ширина участка – 236.9 м, длина – 353.2 м.

Участок под строительство имеет прямоугольную форму. Участок имеет спокойный рельеф. Грунты на площадке - глинистые. Грунты обладают слабовыраженными просадочными свойствами. Тип грунтовых условий по просадочности - 1 (первый). Сейсмичность района - 7 баллов.

Существующая площадь составляет 8.2 га

### Генеральный план ТРЦ



Комплекс общественно торгово-развлекательного центра г. Марракеш имеет сложную в плане форму и состоит из 2 соединенных блоков. На территории торгово-развлекательного комплекса выделяются следующие

основные зоны: входная зона, автостоянка, зона отдыха. В западной части предлагаемого района для комплекса есть парковка на 412 автомобилей.

Здание состоит из три этажа разной высоты. Одной из основных задач является сохранение зеленой зоны площадки.

#### **Технико-экономические показатели**

По генплану:	
Площадь участка	<b>8.2 га</b>
Площадь застройки	<b>6 942 м<sup>2</sup></b>
Площадь твердых покрытий	<b>29 126 м<sup>2</sup></b>
Площадь озеленения	<b>13 169 м<sup>2</sup></b>

В подвале находится продуктовый магазин с загрузкой и склад, а также в подвале есть парковка для 412 автомобилей. На 1 этаже есть большой магазин спортивной одежды и инвентаря с обувным магазином, технически магазин. и фудкорт с видом на проспекте. На втором этаже находится ресторан на 150 мест с кухней и склад, а также 3 кафе с террасы и детский игроленд, боулинг комплекс, бильярдная.

#### **Инженерное оборудование**

В здании предусмотрены: электрификация, отопление, вентиляция, водоснабжение, энергосберегающие технологии, слаботочные сети, канализация.

Освещение территории площади происходит за счет проникающего из здания света, а также с помощью установки светодиодных уличных фонарей. Предполагается также подсветка основных пешеходных путей встроенными в уровень земли осветительными приборами.

Здание подключено к городскому хозяйственно-питьевому водопроводу. Питьевая вода проходит дополнительную очистку и

обеззараживание методом фильтрации и озонирования. Для обеспечения нормального напора воды предусматриваются насосы.

В производственных цехах ресторана предусматривается применение электрических плит.

Система внутренней канализации зданий подключается к колодцам городской сети. Отвод ливневых стоков с крыш запроектирован в ливневую канализацию.

Для создания комфортной воздушной среды для пребывания людей в зданиях предусмотрена система кондиционирования воздуха, система климат-контроль для создания благоприятного микроклимата внутреннего пространства и система приточно-вытяжной принудительной вентиляции помещений зданий. Система удаления дыма – является неотъемлемой частью вентиляции, и должна отвечать всем установленным законодательством нормам.

В качестве вертикального транспорта в зданиях устанавливаются грузопассажирские лифты фирмы OTIS, а также эскалаторы фирмы Schindler.

Здание электрифицируется, радиофицируется, телефонизируется, оборудуется телевизионной системой. Предусмотрена также система аварийной, автономной электрификации с помощью генератора, который расположен в специально выделенном помещении - генераторной.

Эвакуационные пути из здания обеспечиваются аварийным освещением и сигнализацией на случай пожара. Входные автоматические двери интегрированы с системой пожарной сигнализации, что позволяет провести экстренную эвакуацию людей в случае пожара.

Для акцентирования внимания посетителей с ослабленным зрением на информационных табло и определенных помещениях использованы световые указатели.

В здании предусматривается автоматическая система пожарной

сигнализации и пожаротушения. Эвакуационные пути из здания обеспечиваются аварийным освещением и сигнализацией на случай пожара. Входные автоматические двери интегрированы с системой пожарной сигнализации, что позволяет провести экстренную эвакуацию людей в случае пожара. Помещения торгово-развлекательного комплекса и ресторана оборудуются пожарной сигнализацией и автоматическими установками пожаротушения. Противодымная защита играет важную роль в обеспечении безопасности помещения и соблюдении всех пожарных норм. В вестибюле первого этажа предусмотрен круглосуточный пост контроля управления.

Схема размещения проектируемого объекта в системе застройки г. Марракеш предоставлена на рис. 4.1.

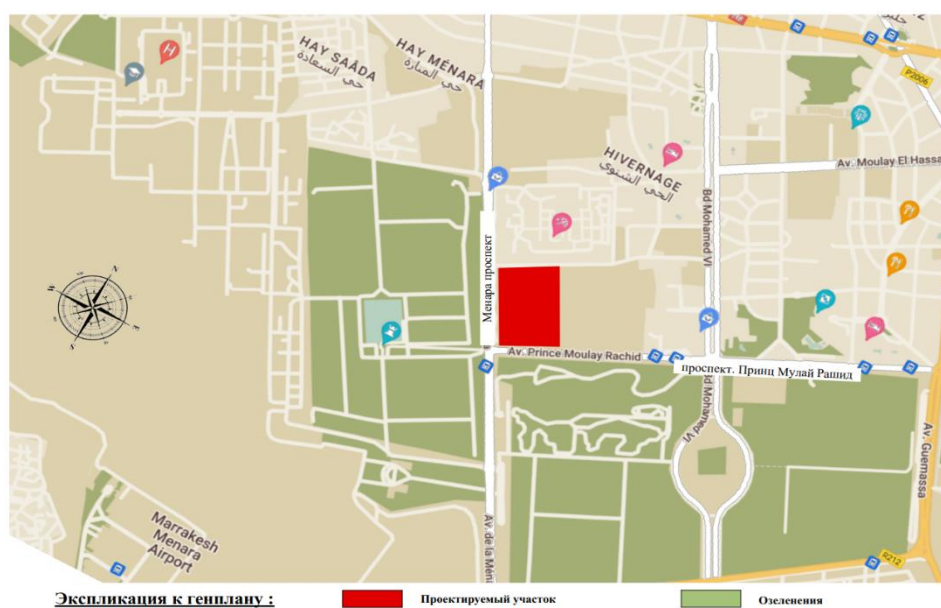


Рис. 4.1. Месторасположение объекта



Таблица 4.1. Уточнение санитарно — защитной зоны г.Марракеш

Параметры	Направление ветра							
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Процент повторения ветров Р%	23.1	13	4.2	1.5	2.2	5.3	25	25.7
Размер СЗЗ по румбам	92.4	52	16.8	6	8.8	21.3	100	102.8
Принимаемый размер СЗЗ	92.4	52	50	50	50	50	100	102.8

Графическое изображение СЗЗ предоставлено на рис. 4.2.

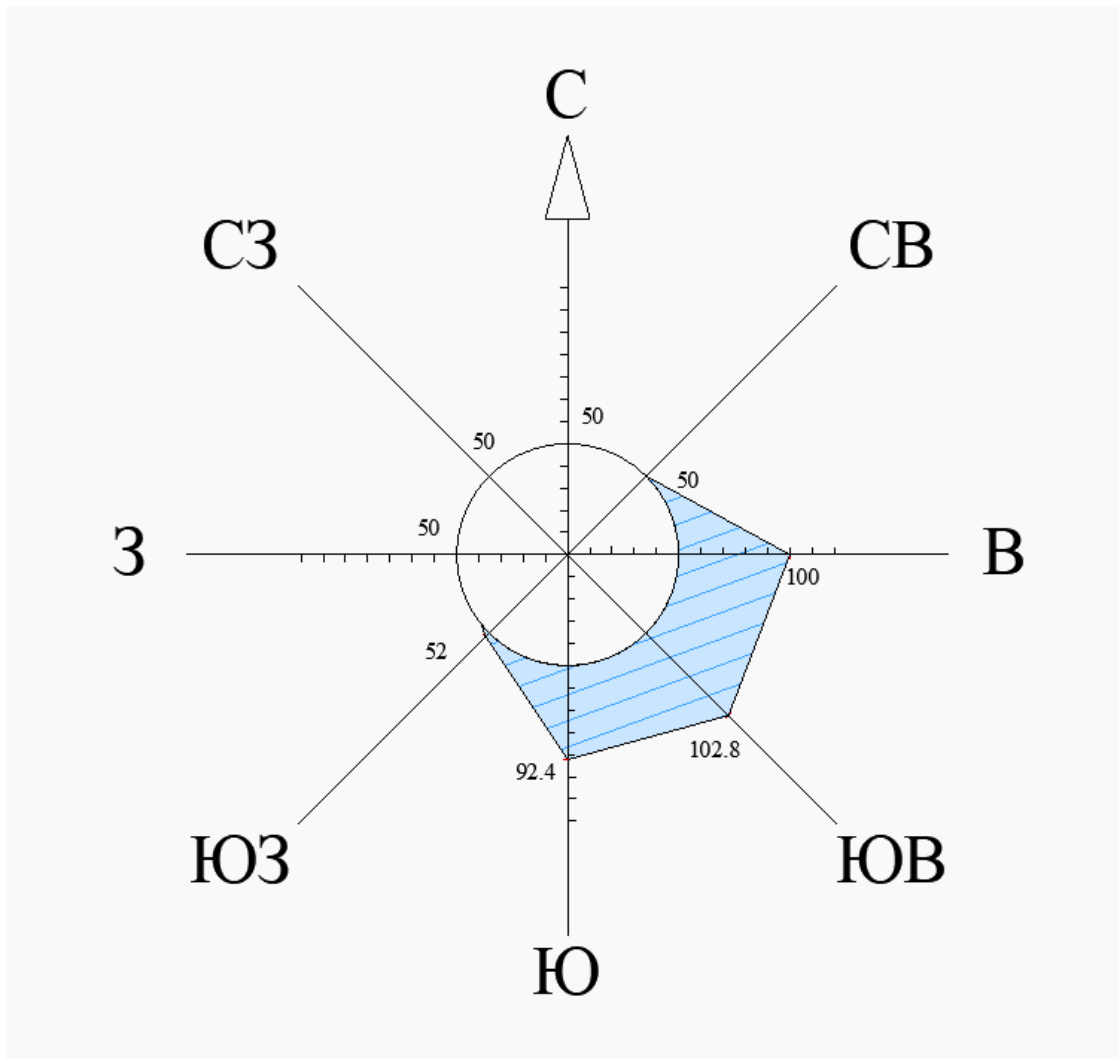


Рис. 4.2. Уточненные границы СЗЗ

### 4.3. Характеристика проектируемого объекта

#### 4.3.1. Воздействие на атмосферный воздух

Источниками загрязнения атмосферного воздуха являются: паркинг на 412 автомобилей.

Годовые выбросы загрязняющих веществ составят – **83,37 т/год:**

Оксид углерода (IV) – 81,48 т/год;

Оксид азота (IV) – 1,89 т/год.

Выделяющиеся загрязнители: оксид углерода (IV), оксид азота (IV).

Источник выброса – паркинг на 412 автомашин .

Выделяющиеся загрязнители: оксид углерода (IV), оксид азота (IV).

Выбросы вредных веществ рассчитаны в соответствии с «Методикой проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом) Министерства транспорта».

Пробеговые выбросы современных легковых автомобилей следующие:

Для бензиновых :

- Оксид углерода (IV)– 5,7г/км
- Оксид азота (IV) – 0,04 г/км

Для дизельных :

- Оксид углерода (IV)– 0.53 г/км
- Оксид азота (IV) – 0.2 г/км

Удельные выбросы загрязняющих веществ на холостом ходу легковыми автомобилями

Для бензиновых :

- Оксид углерода (IV)– 11.7 г/ мин

- Оксид азота (IV) - 0.24 г/мин

Для дизельных :

- Оксид углерода (IV)– 2.2 г/мин
- Оксид азота (IV) – 1.9 г/мин

Удельные выбросы загрязняющих веществ при прогреве двигателей легковых автомобилей

Для бензиновых :

- Оксид углерода (IV)– 1.9 г/мин
- Оксид азота (IV) – 0,03 г/мин

Для дизельных:

- Оксид углерода (IV)– 0.2 г/мин
- Оксид азота (IV) – 0,12 г/мин

Для определения максимальных секундных выбросов принимаем количество автомашин выезжающих и въезжающих в паркинг в течение одного пикового часа 412 штук, в т.ч.- 289 бензиновых и 123 дизельных.

Максимальное время прогрева двигателя - 5 мин.

Пробег автомобиля по территории стоянки - 50 м

Время работы двигателя на холостом ходу - 1 мин.

Выделение вредных веществ следующее:

- От бензиновых двигателей:

Оксид углерода (IV)

$$M_{\text{сек}} = (5,7 \times 5 + 11,7 \times 0,05 + 1,9 \times 1,0) \times 289/3600 = 2,487 \text{ г/сек}$$

Оксид азота (IV)

$$M_{\text{сек}} = (0,04 \times 5 + 0,24 \times 0,05 + 0,03 \times 1,0) \times 289/3600 = 0,019 \text{ г/сек}$$

- От дизельных двигателей:

Оксид углерода (IV)

$$M_{\text{сек}} = (0,53 \times 5 + 2,2 \times 0,05 + 0,2 \times 1,0) \times 123/3600 = 0,097 \text{ г/сек}$$

Оксид азота (IV)

$$M_{\text{сек}} = (0,2 \times 5 + 1,9 \times 0,05 + 0,12 \times 1,0) \times 123/3600 = 0,041 \text{ г/сек}$$

Суммарное выделение вредных веществ от паркинга следующее:

#### **Оксид углерода (IV)**

$$M_{\text{сек}} = 2,487 + 0,097 = 2,584 \text{ г/сек}$$

$$M_{\text{год}} = 2,584 \times 3600 \times 24 \times 365 \times 10^{-6} = \mathbf{81,48} \text{ т/год}$$

#### **Оксид азота (IV)**

$$M_{\text{сек}} = 0,019 + 0,041 = 0,06 \text{ г/сек}$$

$$M_{\text{год}} = 0,06 \times 3600 \times 24 \times 365 \times 10^{-6} = \mathbf{1,89} \text{ т/год}$$

### **4.3.2. Воздействие на водные ресурсы**

Водопотребление и водоотведение проектируемого объекта являются одним из основных факторов его воздействия на окружающую среду.

Воздействие на водные ресурсы выражается в использовании воды питьевого качества. Расчетный расход хоз-бытовых стоков принят равным водопотреблению. Обеспечение водой комплекса предусматривается от городского водопровода. Вода используется на хоз-бытовые и производственные потребности. Горячее водоснабжение – от электрических бойлеров.

Воздействия на поверхностные и подземные воды отсутствуют, так как хоз-бытовые стоки сбрасываются в канализационную сеть, а производственные стоки перед сбросом в хоз-бытовую канализацию подвергаются нейтрализации. Отвод дождевых вод - по уклону в дождеприемники, а далее – в сеть ливневой канализации.

Внутренние сети монтируются из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942.3-80. На сети монтируются колодцы из сборных железобетонных колец. В колодцах выполняется гидроизоляция внутренних поверхностей. Для пропуска труб через стенки колодца устраивается глиняный замок. Эти мероприятия позволяют предотвратить попадание стоков в почву при утечках.

Проект обеспечивает полное соблюдение строительных норм и правил для указанных инженерных сетей. Воздействие на водные ресурсы может быть оценено как допустимое.

### 4.3.3. Воздействие на земельные ресурсы

На геологическую среду и почву негативное воздействие планируемой деятельности при эксплуатации не ожидается, а при строительстве ожидается кратковременное и незначительное.

#### Нормы образующихся отходов

Расчет проводится согласно документа «Рекомендовані норми накопичення твердого побутового сміття для населених пунктів України» Державного комітету України.

Рассчитываем норму образования ТБО для ТРК состоящего из: продуктовый магазин– 1500 м<sup>2</sup>, уборки территории 13 069 м<sup>2</sup>, и паркинг – 412 машин, детский развлекательный центр «Игроленд» на 100 детей, ресторан на 150 человек, складские помещения – 500 м<sup>2</sup>, торговые помещения – 5000 м<sup>2</sup>, персонал: административный – 250 человек, бытового обслуживания – 25 человек.

Определяем массу (тонн) и объём (м<sup>3</sup>) среднегодового накопления ТБО для рассматриваемых объектов.

#### **Для продуктового магазина:**

$$m_2 = 91.5 \text{ кг/год} \times 1500 \text{ м}^2 / 1000 = 137.25 \text{ т/год};$$

$$V_2 = 0,475 \text{ м}^3/\text{год} \times \text{м}^2 \times \text{чел} \times 1500 \text{ м}^2 = 712.5 \text{ м}^3/\text{год};$$

#### **Для паркинга:**

$$m_3 = 0,011 \text{ т/год} \times \text{маш. место} \times 412 \text{ машин} = 4.53 \text{ т/год};$$

$$V_3 = 0,045 \text{ м}^3/\text{год} \times \text{маш. место} \times 412 \text{ машин} = 18.54 \text{ м}^3/\text{год};$$

#### **Для детского центра:**

$$m_2 = 70 \text{ кг/год} \times 100 \text{ детей} = 7 \text{ т/год};$$

$$V_2 = 0,34 \text{ м}^3/\text{год} \times \text{чел} \times 100 \text{ детей} = 34 \text{ м}^3/\text{год};$$

**Для ресторана без отбора пищевых продуктов:**

$$m_2 = 730 \text{ кг/год} \times 150 \text{ чел} / 1000 = 109.5 \text{ т/год};$$

$$V_2 = 2,3 \text{ м}^3/\text{год} \times \text{м}^2 \times \text{чел} \times 150 \text{ м}^2 = 345 \text{ м}^3/\text{год};$$

**Для складские помещения:**

$$m_3 = 25 \text{ т/год} \times 500 \text{ м}^2 = 12.5 \text{ т/год};$$

$$V_3 = 0,057 \text{ м}^3/\text{год} \times 500 \text{ м}^2 = 28,5 \text{ м}^3/\text{год};$$

**Для торговых помещений:**

$$m_2 = 46 \text{ кг/год} \times 5000 \text{ м}^2 / 1000 = 230 \text{ т/год};$$

$$V_2 = 0,255 \text{ м}^3/\text{год} \times \text{м}^2 \times \text{чел} \times 5000 \text{ м}^2 = 1\,275 \text{ м}^3/\text{год};$$

**Для административного персонала:**

$$m_3 = 75 \text{ кг/рабочее место} \times 30 \text{ человек} = 2.25 \text{ т/год};$$

$$V_3 = 0,35 \text{ м}^3/\text{год} \times \text{раб. место} \times 30 \text{ человек} = 10,5 \text{ м}^3/\text{год};$$

**Для персонала бытового обслуживания:**

$$m_3 = 260 \text{ кг/рабочее место} \times 75 \text{ человек} = 19.5 \text{ т/год};$$

$$V_3 = 1,1 \text{ м}^3/\text{год} \times \text{раб. место} \times 75 \text{ человек} = 82.5 \text{ м}^3/\text{год};$$

**Для уборки территорий:**

$$M_4 = 5 \text{ кг/год} \times 13\,169 \text{ м}^2 / 1000 = 65.8545 \text{ т/год};$$

$$V_4 = 0,008 \text{ м}^3/\text{год} \times 13\,169 \text{ м}^2 = 105.35 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Определяем общую массу и объем образованных отходов от комплекса.

$$\text{Общая масса ТБО} = \Sigma m_i = 588.37 \text{ т/год};$$

$$\text{Общий объем ТБО} = \Sigma V_i = 2\,611.89 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Контейнеры для мусора устанавливаются на специальной площадке.

Бытовой мусор вывозится на свалку. Санитарную обработку контейнера производят службы коммунального хозяйства.

Пищевые отходы складываются в специальный контейнер для хранения в холодильной камере (+2 - +4 °С) до момента вывоза.

Воздействие на земельные ресурсы – допустимое.

#### **4.3.4. Акустическое воздействие**

Основными источниками шума являются:

- вентиляторы приточных, вытяжных систем вентиляции, расположенные в пространствах подшивных потолков, шум от которых проникает на прилегающую территорию через конструктивные элементы воздуховодов нагнетания и приточные (воздухозаборные) решетки;

- автомобили при въезде-выезде (работа двигателя) в паркинг

Акустические расчеты выполняются в соответствии с требованиями СНиП II-12-77.

Этот раздел необходимо дополнить расчетом акустического воздействия, на основании данных расчетов определить уровень снижения шума в контрольных точках и границы санитарно-защитной зоны по шумовому фактору, а также разработку, в случае необходимости, дополнительных мероприятий по защите от шума.

#### **4.4. Оценка воздействия проектируемой деятельности на окружающую социальную и техногенную среду**

Проектируемый объект граничит с жилой застройкой. Как показал анализ результатов расчёта рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере ожидаемые максимальные приземные концентрации по всем веществам не превышают ПДКм.р. Следовательно, будут обеспечены требования к воздушной среде селитебной зоны.

Выполненные акустические расчеты показывают, что принятые в рабочем проекте технические решения для полноценного функционирования здания обеспечивают соблюдение нормативных требований по шумовому фактору на прилегающей территории.

Таким образом, эксплуатация проектируемого объекта не приведёт к нарушению санитарно-гигиенических нормативов и не приведет к ухудшению здоровья и условий жизнедеятельности населения. Реализация

проекта обеспечит граждан зоной активного отдыха, созданием новых рабочих мест, центром развлечений и время проведения.

Проектируемый объект не окажет негативного воздействия на жилищно-гражданские объекты, наземные и иные сооружения, социальную организацию территории и другие элементы техногенной среды, расположенные в районе проектирования объекта. Памятники архитектуры, истории и культуры на территории, отведенной под проектируемый объект, отсутствуют. Строительство объекта не окажет вредного влияния на элементы техногенной среды.

#### **4.5. Оценка воздействия объекта на окружающую среду при строительстве**

На воздушную среду воздействуют выбросы пыли при строительных работах, а также выхлопные газы автомобилей внутреннего сгорания нестационарных источников — строительных и грузовых машин.

В процессе строительства загрязнение гидросферы происходит при приготовлении строительных растворов и т.д. Мойка машин должна происходить в специальных местах и на объекте строительства не допускается.

Оказывается негативное воздействие в процессе строительства на литосферу вследствие застройки настила территории. Под застройку отводится пустой участок, по соседству с которым находится памятник архитектуры.

##### Мероприятия по снижению негативного воздействия при строительстве

Посадка деревьев будет способствовать снижению концентрации пыли.

Строительные материалы должны храниться под брезентовым покрытием.

Вода, сбрасываемая в городскую канализацию, будет проходить две ступени очистки перед сбросом.



Негативное воздействие на литосферу может быть снижено за счет устройства четких путей движения автотранспорта, кроме того, оснащением рабочих мест и строительной площадки контейнерами для бытовых и строительных отходов с последующим их вывозом к месту свалки, а также последующим благоустройством территории с сохранением естественного рельефа и грунта. Сохраняется и облагораживается существующая территория.

#### **4.6. Мероприятия по обеспечению нормативного состояния окружающей среды и экологической безопасности**

В проекте предусматриваются следующие мероприятия по охране окружающей среды:

- Комплекс снабжен системами водоснабжения. Канализационный сброс осуществляется в закрытую городскую канализационную сеть.
- Для предотвращения попадания загрязняющих веществ и горюче-смазочных материалов в грунт при случайном проливе, аварии, выполняется твердое покрытие площадок и проездов, предотвращающее просачивание стоков в грунт. Выполняется замощение, озеленение и благоустройство территории.
- Вертикальная планировка участка обеспечивает нормативные уклоны, препятствующие застою ливневых вод или смыванию поверхностного слоя почвы.
- Предлагается альтернативный источник отопления – электрическое.
- Для снижения негативного воздействия на земельные ресурсы при производстве строительных работ необходимо оснащение рабочих мест и строительных площадок контейнерами для бытовых и строительных отходов с последующим вывозом их к месту свалки.

В проекте приняты следующие технические решения по защите от шума оборудования инженерного обеспечения проектируемого здания:

- виброизоляция узлов крепления трубопроводов, воздухопроводов к подвескам (кронштейнам) и мест прохода через ограждающие конструкции (стены, перекрытия) здания;
- выбор оптимальной скорости движения воздуха в воздухопроводах, трубопроводе (водоходах);
- использования установленного оборудования с учетом максимального КПД;
- установка оборудования инженерного обеспечения на виброизолирующих основаниях;
- соединение трубопроводов, воздухопроводов с помощью гибких вибровставок.

Размещение комплекса на площадке не приводит к затенению и уменьшению нормативной продолжительности инсоляции прилегающей застройки.

### **Комплексная оценка эксплуатации объекта на окружающую среду и мероприятия по защите**

Строительство и эксплуатация объекта связана с воздействием на окружающую среду. В период строительства основными факторами воздействия являются изъятие территории в постоянное или временное пользование. Это изъятие сопровождается нарушением установленного природного равновесия, возникающего вследствие снятия и отсыпки почвенного слоя.

В процессе строительства будет осуществляться воздействие на окружающую природную среду путем загрязнения воздушного бассейна пылью и продуктами сгорания топлива при работе строительных машин, автотранспорта и т.п.

Возрастает фактор нарушения покоя вследствие шума при выполнении строительных работ.

Влияние на окружающую среду при проведении строительномонтажных работ можно оценить как допустимое, так как носит временный характер.

При оценке воздействия на окружающую среду при эксплуатации торгово-развлекательного комплекса рассматриваются следующие влияния:

- на атмосферный воздух;
- на водные ресурсы;
- на земельные ресурсы;
- акустическое воздействие.

#### Воздействие на атмосферный воздух

Источниками загрязнения атмосферного воздуха проектируемого объекта является паркинг на 412 машин и котельная.

Годовые выбросы загрязняющих веществ составят **81.48 т/год**. Влияние на атмосферный воздух незначительное, в пределах ПДКм.р. атмосферного воздуха населенных мест. Альтернативным источником отопления может быть электрические отопительные приборы.

#### Воздействие на водные ресурсы

Строительство ТРК предусмотрено на земельном участке, по категории относящемся к землям жилой и общественной застройки. Вода, сбрасываемая в городскую канализацию, будет проходить две ступени очистки перед сбросом.

#### Воздействием на земельные ресурсы.

Реализация проектируемого строительства комплекса затрагивает почвенный покров только при производстве земельных работ. Вертикальная планировка территории решена с уклонами, исключая эрозию почвы. Организация поверхностных стоков препятствует размыву почвы.

Воздействие на земельные ресурсы допустимое.

Общая масса ТБО - **588.37** т/год; Общий объём ТБО – **2 611.89** м<sup>3</sup>/год.

Акустическое воздействие в пределах нормативных показателей

Выполненные акустические расчеты показывают, что принятые в проекте технические решения по защите от шума и эксплуатации оборудования всех видов инженерного обеспечения проектируемого комплекса обеспечивает соблюдение нормативных требований по шумовому фактору в окружающей зоне сложившейся жилой застройки.

Таким образом, эксплуатация оборудования инженерного обеспечения для полноценного функционирования проектируемых зданий не окажет негативного акустического воздействия на окружающую среду и социальные условия жизни и отдыха людей.

*Данный проект необходимо добавить следующими разделами:*

- раздел «*Водоснабжение и канализация*»: краткие данные о существующих уровнях загрязнения водных источников; предложения по сокращению количества забираемой воды из источника и сбрасываемых сточных вод; сведения об обеспеченности нормативных показателей по сбросу сточных вод в водоем; мероприятия по защите почвы и подземных вод от загрязнения через хранилища и накопители сооружений водопроводов и канализации; мероприятия по утилизации осадков от очистных сооружений водоснабжения и канализации; размер возможного ущерба рыбному хозяйству, наносимого размещением сооружений водопровода и канализации (устанавливается органами рыбоохраны и включается в стоимость общеузловых объектов).

- «*Теплоснабжение*» включает: характеристика, схема расположения и расчёты загрязнения атмосферного воздуха существующими источниками теплоснабжения; данные по количеству выбросов вредных веществ (существующих источников теплоснабжения) анализируются и уточняются

разработчиком раздела «Теплоснабжение» по фактическим отчётным данным предприятий; обоснование принятой схемы теплоснабжения, количества выбрасываемых вредных веществ, схему расположения источников и расчёты загрязнения атмосферного воздуха; мероприятия по утилизации твёрдых отходов от источников теплоснабжения (зола, шламы).

- «*Электроснабжение*» должно содержать: характеристику источников вредного воздействия на окружающую среду объектов электроснабжения и мероприятия по их снижению или исключению.

- «*Газоснабжение и воздухоснабжение*» должна содержать в разделе сведения о «выбросах загрязняющих веществ в атмосферу общеузловых объектов газоснабжения и мероприятиях по охране окружающей природной среды».

#### **Раздел выполнен на основании следующих источников литературы**

- Методические указания по дисциплине «Экологическое обоснование архитектурно–строительных решений» и «Архитектурная экология» для выполнения практических работ. – Одесса, ОГАСА, 2011.- 47с.
- ДБН А.2.2-1-2003 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. Київ, 2004.- 19с.
- ОДН–86. Методика расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. – Л.:Гидрометеиздат, 1987.–93с.
- СНиП 2.01.01.82. Строительная климатология и геофизика.– М., 1983.– 136 с.
- Безуглая Э.Ю. Мониторинг состояния загрязнения атмосферы в городах. Ленинград., Гидрометеоцентр, 1986 – 188 с.

- Беккер А.А., Агаев Т.Б. Охрана и контроль загрязнения природной среды. Ленинград., Гидрометеиздат, 1989 – 286 с.
- Тищенко Н.Ф. Охрана атмосферного воздуха. Расчет содержания вредных веществ и их распределение в воздухе //Справочное издание.– М.: Химия , 1991 – 368 с.
- РД 238 УССР 84001–106–89. Руководящий документ. Инструкция. Установление допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу предприятиями Министерств УССР – с. 79 – 90.
- «Про відходи»/ Закон України. – 1998. № 187/98.
- Постанова Кабінету Міністрів України від 26 липня 2001 року, № 915 «Про впровадження системи збирання, сортування, транспортування, переробки та утилізації відходів, як вторинної сировини».
- СН 3077–84 Санітарні норми допустимого шуму в приміщеннях житла, громадських будівлях і на території житлової забудови. М.: Мед. видав. 1985 г., 18 с.
- <https://www.weather-atlas.com/ru/morocco/marrakesh-climate>

Министерство образования и науки Украины  
Одесская государственная академия строительства и архитектуры  
Архитектурно-художественный институт  
Кафедра организации строительства и охраны труда

ё

**Раздел №5**

**Организационно-экономическое обоснование**

к дипломному проекту магистра на тему:

**«Торгово-развлекательный центр в г. Марракеш, Марокко»**

Дипломник: \_\_\_\_\_ Эль Мортада Яссин

Консультант к.э.н. доц.:



Корныло И.М.

**Одеса - 2022**

## Содержание

Общие положения

### 5. Организационно-экономическое обоснование

5.1. Состав технико-экономических показателей

5.2. Исходные данные для оценки проектных решений

5.2.1. Объемно-планировочная характеристика объектов  
строительства

5.2.2. Конструктивная характеристика объектов строительства

5.2.3. Характеристика отделки здания

5.2.4. Характеристика инженерного оборудования

5.3. Расчет стоимости строительства объекта.

5.3.1. Расчет потребности в рабочих кадрах строителей

5.3.2. Расчет трудоемкости объектов строительства

5.3.3. Расчет потребности в основных строительных материалах

5.3.4. Расчет потребности в расходе тепла и электроэнергии

5.3.5. Инвестиционная привлекательность объекта. Варианты  
проектных решений

5.3.6. Технико-экономические показатели проектов

Литература



## Общие положения

Выбор оптимальных и более эффективных решений вариантов проектных решений возможен на основе тщательных технико-экономических обоснований.

Анализ ТЭО по вариантам решений выполняется во всех частях проекта, в т.ч. по вариантам строительных проектных решений.

Технико-экономическая оценка решений производится на стадии проекта и рабочей документации (при проектировании в 2 стадии) и на стадии рабочего проекта (при проектировании в 1 стадию).

Можно выделить следующие этапы экономической оценки проектных решений:

- анализ условий оценки, выбор системы показателей;
- выбор вариантов, соответствующих проектированию и техническим условиям;
- объемы инвестиций;
- сроки проектирования и строительства;
- подготовка исходных данных и расчет технико-экономических показателей;
- анализ технико-экономических показателей;
- выбор варианта;
- рекомендации по экономичности проектных решений.

Факторы, влияющие на эффективность и выбор проектных решений следующие:

- тип зданий, этажность, сетка колонн, тип кровли и т.д.;

- технические свойства материалов и конструкций: прочность, долговечность, теплозащитные свойства, возможность модернизации, радиационная проницаемость и т.д.;
- градостроительные факторы: размеры участка территории, использование пространства, нагрузка на территорию и т.д.;
- природно-климатические: грунты и их свойства, продолжительность зимнего периода, сейсмичность, гидрогеологические условия площадки, снеговая нагрузка;
- экономические: стоимость, трудоемкость возведения, продолжительность строительства;
- экономико-географические: состояние сырьевой базы, удаленность площадки от баз строительной индустрии, себестоимость электроэнергии, воды и тепловой энергии, транспортные расходы;
- социально-экономические: системы ценообразования, система оплаты труда, экологическое состояние среды;
- устойчивость и надежность зданий в условиях эксплуатации;
- возможность использования материалов при реконструкции, влияние производства на экологическое состояние среды и т.д.

При анализе проектных решений жилых домов, основными факторами, влияющими на стоимостные показатели экономической эффективности являются:

- планировочные решения квартир и их размер;
- планировка секций и их ориентация;
- планировочные решения жилого дома в целом, его длина и ширина, конфигурация в плане;
- высота этажа, этажность здания;
- конструктивные решения;

- уровень санитарно-технического оборудования и характер отделки здания;
- местные условия строительства и эксплуатации.

Факторы, влияющие на экономику проектных решений общественных зданий, к их числу относятся:

- градостроительные (размещение в планировочной структуре города, вместимость, транспортная доступность);
- объемно-планировочные решения (форма, этажность, блокировка зданий, система эвакуации и т.д.);
- конструктивные решения (рациональные решения материально-технических ресурсов, энергоемкость здания, теплозащитные свойства здания, световые проемы, площадь ограждающих конструкций);
- уровень санитарно-технического оборудования и характер отделки здания.

### **5.1. Состав технико-экономических показателей и расчетные единицы измерения**

Показатели экономичности проектных решений делят на 2 группы: общие (или основные) и частичные (или дополнительные). Общие показатели характеризуют экономичность проекта в целом, а частные – экономичность проектного решения той или иной частной задачи.

Показатели проектных решений отражают не только экономичность строительства запроектированного здания, но и экономичность эксплуатации. В этих целях они делятся на строительные и эксплуатационные.

По способу выражения различают стоимостные, натуральные и относительные показатели.

Стоимостные показатели отражают затраты общественного труда в процессе строительства и эксплуатации. Они являются важнейшими, обобщающими и относятся к общим или основным.

Натуральные показатели в большинстве случаев относятся к дополнительным, однако, имеют важное значение в экономическом обосновании проекта.

Относительные показатели – выражение в процентах или коэффициентах, характеризуют экономичность или рациональность проекта в целом или отдельного проектного решения.

Номенклатура технико-экономических показателей зависит от поставленных задач при выборе вариантов проектных решений, а также от степени детализации экономического анализа на разных стадиях проектирования.

В зависимости от условий и поставленной задачи показатели определяют либо в абсолютных суммах, либо в виде величин, исчисленных на расчетную единицу измерения.

Таблица 1

**Расчетные единицы измерения при оценке отдельных  
конструктивных элементов**

<b>Наименование конструктивных элементов</b>	<b>Расчетные единицы измерения</b>
Стены наружные и внутренние	1 м <sup>2</sup> поверхности за вычетом проемов
Перекрытия	1 м <sup>2</sup> поверхности
Перегородки	1 м <sup>2</sup> поверхности за вычетом проемов
Крыши и покрытия	1 м <sup>2</sup> горизонтальной проекции

Лестничные марши и площадки	1м <sup>2</sup> горизонтальной проекции
Окна и двери	1м <sup>2</sup> площади проема, измеренного по наружному обводу коробок

## 5.2. Исходные данные для оценки проектных решений

### 5.2.1. Объемно-планировочная характеристика объектов строительства

Наименование зданий	Ед. изм.	Торгово-развлекательный центр Вариант 1	Торгово-развлекательный центр Вариант 2	Прим.
- этажность здания	эт.	3	2	
- вместимость (мощность или пропускная способность) здания, жилого корпуса	мест	500	300	
-строительный объем (с выделением объема подземной части здания и объема не отапливаемых помещений), в т.ч. подземной части	м <sup>3</sup>	96 887	75920	
- площадь застройки здания	м <sup>2</sup>	6 942	6 942	
- общая площадь здания	м <sup>2</sup>	22 165	15000	
- полезная площадь здания	м <sup>2</sup>	21 213	14800	

- расчетная площадь здания с разбивкой по функциональным группам помещений	м <sup>2</sup>	20 492	12000	
- площадь летних помещений (лоджий, веранд, балконов)	м <sup>2</sup>	-	-	
- площадь лестничных клеток, лифтовых холлов, галерей	м <sup>2</sup>	280	220	
- высота этажей	м	4	4	
- ширина и длина корпуса	м	236.9 *353,2		
- площадь участка, отводимого под строительство	сотка	820		
Технологические особенности зданий определяются степенью кооперирования предприятий, размещаемых в зданиях - режимом работы (дневные и круглосуточные, летние и круглогодичные и др.)	-	Дневной и круглогодичный		
- форма обслуживания		частный		
- технологией и оборудованием		радио, телевидение, телефон, интернет		

### 5.2.2. Конструктивная характеристика объектов строительства

- конструктивный тип здания: сборный жб, кирпичный.
- конструктивная схема здания: с несущим каркасом,
- шаг или пролет основных несущих конструкций:  
6000 х 6000, 9000 х 6000, 7400 х 6000, 4600 х 6000,  
6000 х 6500 , 9000 х 6500, 7400 х 6500, 4600 х 6500,  
6000 5000, , 9000 х 5000, 7400 х 5000, 4600 х 5000.
- материал основных несущих и ограждающих конструкций-сталь, железобетон, фундаментов – ленточный монолитный железобетонный; наружные стены - кирпич; внутренние стены, перегородки - гипсокартон, кирпич; перекрытия - железобетонные ;



п/п			м <sup>2</sup>	\$.	от гр. 5 млн. \$.	стоимости млн. \$	
1.	Торгово-развлекательный центр Вариант 1	22 165	17700	392,320	247,16 1	145,159	Средняя стоимость в 1м <sup>2</sup> в 2022 г.
2	Торгово-развлекательный центр Вариант 2	15000	17700	265,500	167,26 5	98,235	

#### 5.4.1. Расчет потребности в рабочих кадрах строителей

№	Наименование варианта	Сметная стоимость, тыс. \$.	Годовая выработка на 1 раб. тыс. \$.	Кол-во рабочих
1	Торгово-развлекательный центр Вариант 1	247161	312	357
1,1	Временные здания и сооружения 5% от средней стоимости	16496	312	53
1,2	Субподрядные работы 30% от средней стоимости	98978,4	312	317
1,3	Благоустройство , озеленение и др. 5% от средней стоимости	16496	312	53
2	Торгово-развлекательный центр Вариант 2	167265	312	321
2,1	Временные здания и сооружения 5% от средней стоимости	12372,3	312	40
2,2	Субподрядные работы 30% от средней стоимости	74233,8	312	238



2,3	Благоустройство, озеленение и др. 5% от средней стоимости	12372,3	312	40
-----	---	---------	-----	----

### 5.4.2. Расчет трудоемкости объектов строительства

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Торгово-развлекательный центр Вариант 1	Торгово-развлекательный центр Вариант 2
1	Продолжительность строительства объекта	мес.	10.5	9
2	Количество рабочих дней в 2022г.	дн.	249	249
3	Количество рабочих строителей	чел	357	321
4	Количество ч/дн всего	ч/дн	263193	197457
5	Стоимость строительно-монтажных работ	тыс. \$.	247,161	167,265
6	Выработка 1 рабочего в год на 2019 г.	тыс. \$.	312	312

### 5.4.3. Расчет потребности в основных строительных материалах

№ п/п	Наименование строительных конструкций и материалов	Ед. изм.	Торгово-развлекательный центр	
			Торгово-развлекательный центр Вариант 1	Торгово-развлекательный центр Вариант 2

			Расход основных строительных конструкций и материалов					
			на 1 млн. \$.	на здание	На 1м <sup>2</sup> общей площади	на 1 млн. \$.	на здание	на 1м <sup>2</sup> общей площади
1.	Сборные ж/б конструкции	шт	70	2730	0.65	70	1960	0.64
2.	Монолитный бетон и железобетон	м <sup>3</sup>	45	1755	0.42	45	1260	0.41
3.	Кирпич	т. шт	10	390	0.09	10	280	0.09
4.	Растворы разные	м <sup>3</sup>	125	4875	1.17	125	3500	1.15
5.	Дверные и оконные блоки	м <sup>3</sup>	30	1170	0.28	30	840	0.27
6.	Арматура	т.	20	780	0.19	20	560	0.18
7.	Сталь,трубки и уголки	т.	6	234	0.06	6	168	0.05
8.	Бетонная смесь	м <sup>3</sup>	125	4875	1.17	125	3500	1.15

#### 5.4.4. Расчет потребности в расходе воды и электроэнергии

№ п/п	Наименование ресурсов	Ед. изм.	Торгово-развлекательный центр					
			Торгово-развлекательный центр Вариант 1			Торгово-развлекательный центр Вариант 2		
			Расход ресурсов					
			на 1 млн. \$	всего	на 1 м <sup>2</sup> общей площади	на 1 млн. \$	всего	на 1 м <sup>2</sup> об- щей площади
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вода q <sup>н</sup>	л/ сек	0,009	0.351	0,00001	0,009	0.252	0,00002
2	Вода на противопож арные нужды Q <sub>пож</sub>	л/ сек		20	0,0040		20	0,0065
3	Мощность электроэнер гии p <sup>н</sup>	кВа	3,2	124.8	0,030	3,2	89.6	0,029

#### 5.4.5. Инвестиционная привлекательность объекта. Варианты проектных решений

№ п/п	Наименование зданий	Ед. изм.	Торгово- развлекательн ый центр Вариант 1	Торгово- развлекател ьный центр Вариант 2
1	2	3	4	5
1	Размеры здания ахb	м	236.9 *353,2	236.9 *353,2
2	Общая площадь здания	м <sup>2</sup>	22 165	15000
3	Средняя стоимость 1 м <sup>2</sup> общей площади дома (с НДС) на 2022г.	\$ / м <sup>2</sup>	17700	17700
4	Стоимость строительства здания	млн. \$.	392,320	265,500
5	Стоимость СМР – прямые затраты (63% от гр. 4)	млн \$	247,161	167,265
6	Площадь застройки здания (а+20+20) х (b+20+20) участок под строительство	сотка	820	820

7	Стоимость 1 сотка	\$/сотка	6000	6000
8	Стоимость участка (застройки) здания (гр. 6 x гр.7)	млн. \$.	4,920	4,920
9	Развитие инфраструктуры города 3-5% от стоимости строительства (гр. 4)	млн. \$.	9,89	7,42
10	Получение ТУ, согласование объекта 1-2% от гр.4	млн. \$.	3,29	2,47
11	Реализация строения 5% от гр. 4	млн. \$.	16,50	12,37
12	По нормам продолжительности строительства	мес.	10.5	9
13	Усредненная инфляция 5% от стоимости строительства здания (гр.4)	млн. \$.	16,50	12,37
14	Итого дополнительные затраты (гр.8+гр.9+ гр.10+ гр.11+ гр.13)	млн. \$.	116,08	104,53
15	Всего стоимость строительства здания гр.4+ гр.14	млн. \$.	446,008	351,976
16	Продажа площадей при рыночной стоимости 1 м <sup>2</sup> 21200 грн.	млн. \$.	447,360	335520
17	Возможная прибыль гр.16- гр.15	млн. \$.	1,352	-
18	Налог на прибыль 3% (гр.17)	млн. \$.	0.04	-
19	Прогнозируемая чистая прибыль гр. 17- гр. 18	млн. \$.	1,312	-
			Более выгодный	

**Вывод:** более выгодный и интересен для инвестирования Торгово-развлекательный центр Вариант 1, т.к. прогнозируемая прибыль составляет 1,312 млн. \$.

### 5.4.6. Техничко-экономические показатели проектов

Наименование зданий	Ед. изм.	Торгово-развлекательный центр Вариант 1	Торгово-развлекательный центр Вариант 2
1	2	3	4
<b>1. Объемно-планировочные показатели</b>			
Этажность	эт	4	3
2. Вместимость (пропускная способность) (кол-во мест)	место	500	300
Общая площадь	м <sup>2</sup>	22 165	15000
Строительный объем	м <sup>3</sup>	96 887	75920
Отношение нормируемой (расчетной) площади здания к полезной площади	К <sub>1</sub>	0,85	0,89
Отношение строительного объема к нормируемой (расчетной) площади	К <sub>2</sub>	15,17	15,02
Отношение площади наружных ограждающих конструкций к общей площади здания	К <sub>3</sub>	0,83	0,83
<b>2. Показатели сметной стоимости строительства</b>			
Сметная стоимость строительства здания всего:	тыс. \$	392,320	265,500
- на 1 м <sup>2</sup> полезной площади	тыс. м	20,1	21,85

-в т.ч. строительно-монтажных работ	тыс. \$	247,161	167,265
всего: - на 1м <sup>2</sup> полезной площади	тыс. \$	0.14	0.14
-на единицу вместимости оборудования и инвентаря	тыс. \$	-	-
<b>3.Показатели затрат труда на 1 м<sup>2</sup> полезной площади</b>			
Затраты труда:			
- на возведение здания	чел- дн	263193	197457
- на возведение 1м <sup>3</sup> здания	чел- дн	2.18	2.48
- на возведение 1м <sup>2</sup> полезной площади здания	чел- дн	6.68	7.43
<b>4.Показатели потребности в основных строительных материалах на 1 м<sup>2</sup> полезной площади общественных зданий</b>			
Сборные ж/б конструкции	м <sup>3</sup>	2730	0.65
Монолитный бетон и железобетон	м <sup>3</sup>	1755	0.42
Кирпич	т. шт.	390	0.09
Растворы разные	м <sup>3</sup>	4875	1,15
Дверные и оконные блоки	м <sup>3</sup>	1170	1.17
Арматура	т.	780	0.28
Сталь трубы уголки (прокат)	т.	234	0.19
Бетонная смесь	м <sup>3</sup>	4875	0.06
<b>5.Показатели расхода на 1 м<sup>2</sup> полезной площади общественных зданий</b>			

Вода $q^H$	л/сек	0.351	0,00001
Вода на противопожарные нужды $Q_{\text{пож}}$	л/сек	20	0,0040
Мощность электроэнергии $p^H$	кВа	124.8	0,030
<b>Продолжительность строительства</b>			
- объекта в целом	мес	10.5	9
- на 1000м <sup>2</sup> общей площади		4.172	0.30

## Список использованной литературы

3. ДБН А.2.2.-3-2014. «Склад та зміст проектної документації на будівництво»-Київ: Мінрегіон України, 2014
4. ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»-Київ: Мінрегіон України, 2009
5. ДБН Б.1.1-4-2009. «Склад, зміст, порядок розроблення, погодження та затвердження містобудівного обґрунтування»-Київ: Мінрегіон України, 2009
6. ДБН В.2.2-3:2018 «Заклади освіти. Будинки і споруди»- Київ: Мінрегіон України 2018
7. ДБН Б.2.2-12:2018«Планування і забудова територій»- Київ: Мінрегіон України, 2018
8. ДСТУ-Н Б А.2.2-11:2014 «Настанова щодо проведення авторського нагляду за будівництвом»-Київ: Мінрегіон України, 2014
9. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» Київ: Мінрегіон України, 2014
10. Серов В.М., Нестерова Н.А. «Организация и управление в строительстве». Учебник - М.: Академия, 2008 - 432 с.;
11. Ушацкий С.А., Шейко Ю.П., Тригер Г.М. «Организация строительства». Учебник - К.: Кондор, 2007 - 521 с.;