

ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА
АРХІТЕКТУРИ

Архітектурний Факультет

(повне найменування інституту, факультету)

Дизайн та реконструкція архітектурного середовища

(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту

на тему Центр фітнес-туризму в м. Каса-Сланка
(Марокко)

Виконав: здобувач вищої освіти,

(ступінь вищої освіти)

спеціальності

191 «Архітектура та містобудування»

(шифр і назва спеціальності)

освітньої програми

Архітектура та містобудування

(вид та назва ОП)

групи Арх 19-1мп

Масхуні Ю.

(ім'я та прізвище)

Керівник Ковальчук О.М.

(ім'я та прізвище)

Рецензент

(ім'я та прізвище)

Оцінка захисту дипломного
проєкту

905, А, відмінно

(сума балів, оцінка ЄТКС, оцінка за національною шкалою)

Секретар ЕК

(підпис)

Млетанова О.І.

(ім'я та прізвище)

Дніпро – 2020

ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА
АРХІТЕКТУРИ

Інститут, факультет Архітектурний
Кафедра Дизайну та реконструкції архітектурного середовища
Рівень вищої освіти Магістр
Спеціальність 191 « Архітектура та містобудування »

Світлова програма Архітектура та містобудування
(шифр і назва)

(код та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Каролін О.В

«21» 12 2020 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ (У ФОРМІ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ)
ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Тема проєкту Масхуні Юсеф
(ім'я та прізвище)
Центр фітнес-туризму в м. Касабланка
(Марокко)

Рівень проєкту Олександр Ковальчук КАНДИДАТ АРХІТЕКТУРИ,
(ім'я та прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «09» 11 2020 року №507-1с е

1. Строк подання проєкту до захисту 21.12.2020

2. Вихідні дані до проєкту Графічна частина обсягом 8 планшета в
форматі А0, Пояснювальна записка обсягом до 90 сторінок
формату А4, шрифт №12, інтервал - 1,5, зовнішня рецензія
Відгук керівника.



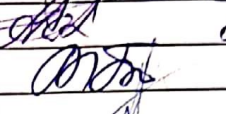
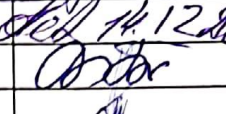
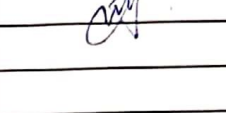
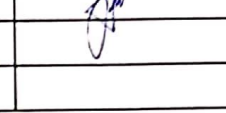
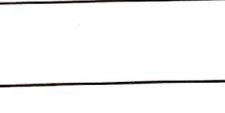



4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Текст пояснювальної записки, який включає:

Вступ, розділи основної частини з висновками (3-4 розділи),
зроблені висновки, список літератури, додатки (за необхідністю)
Анотація роботи.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

теоретична частина роботи - аналітичні і теоретичні
підсумки досліджень, формування результатів (50 обсягу)
експериментальна (практична) частина роботи містобудівні,
архітектурно-планувальні, предметно-середовищні, конструктивні
технологічні рішення об'єкта проєкт. (50% обсягу)

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Ім'я, прізвище та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Ох.проект	проф. Сасромов В.В.		
Арх.рішення	Архект канд. архіт КОВАЛЬЧУК О.П.		
Арх.фіз.	Ст. викл. ЖЕЛІЗНИЦЬКА М.М.		
Експертна Бюро	Доч. Бародін М.О.		
Конст. рішення	Доч. Шевченко Татяна Юрьевна		

7. Дата видачі завдання 01.09.20

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1.	Оцінка звіту з передумовою практичної частини завдання, структури кафедрального графіку виконавчих робіт	10-16 ЛЮТЯ	
2.	Розроблення структури кафедрального графіку виконавчих робіт	17-29 ЛЮТЯ	
3.	Робота над дипломом 2	1-31 СЕРЕПНЯ	
4.	Робота над дипломом 3	1-30 КВІТНЯ	
5.	Завершення роботи над дипломом 4	1-10 ТРАВНЯ	
6.	Готовність текстової частини методичної роботи та допоміжних матеріалів.	11-17 ТРАВНЯ	
7.	Підготовка доповіді	18-29 ТРАВНЯ	

Здобувач вищої освіти

(підпис)

Керівник проекту

(підпис)

Масхуні Ю.

(ім'я та прізвище)

О.П. КОВАЛЬЧУК

(ім'я та прізвище)

Зміст

Вступ.....	6
РОЗДІЛ 1. Наукова записка.....	7
Введення	7
1.1. Актуальність теми	8
1.2. Містобудівнича ситуація.....	9
1.3. Генплан проєктуючого центру фітнес-туризму.....	11
1.3.1.Характеристика ділянки.....	11
1.4. Транспортно-пішохідна структура.....	12
1.5. Форма та образ.....	13
1.6. Конструкції та матеріал.....	15
1.7. Техніко-економічні показники.....	15
Висновки за розділом.....	16
РОЗДІЛ 2. Пожежна безпека архітектурних об'єктів.....	17
Вступ.....	18
1. Виявлення потенційно небезпечних об'єктів, аварії на яких можуть викликати надзвичайні ситуації в районі проєктованого комплексу фітнес-туризму , який розташовується в м. Касабланка, на бульварі Баррис.....	20
2. Розраунок величин можливих вражаючих факторів.....	21
1. При аварії з вибухом ємкості з газом на заправці.	
2.Прогнозування хімічної обстановки при аваріях на станції з хімічно небезпечними речовинами. (Вибухи промислових конденсованих вибухових речовин при їх зберіганні або перевезенні)	
3. Визначення ступеню вогнестійкості проєктованого корпусу готелю комплексу фітнес-туризму, розташованому в м. Касабланка(Марокко)	30

4.	Визначення часу евакування людей під час пожежі з проектованого корпусу готелю комплексу фітнес-туризму.....	35
5.	Забезпечення безпечної евакуації людей при пожежі.....	37
	Висновок за розділом.....	39
	РОЗДІЛ 3. Архітектурна фізика.....	40
	Вступ.....	42
	3.1. Містобудівельна оцінка клімату району.....	43
	1. Архітектурно-будівельне кліматичне районування території Марокко, м. Касабланка	
	2. Облік вітрового режиму, побудова роз вітрів за січень і липень, визначення пануючих напрямів вітрів та відсотка зниження швидкості вітрів у забудові.	
	3.2. Теплотехнічний розрахунок енергоефективних огороджувальних конструкцій будівлі.....	48
	3.3. Проектування природного освітлення.....	51
	3.3.1. Опис системи природного освітлення.....	
	2. Визначення нормативного значення коефіцієнта освітленості по ДБН В. 2.5 – 28 – 2006 «Природне і штучне освітлення».	
	3. Визначення фактичної тривалості інсоляції.	
	Висновки за розділом.....	54
	РОЗДІЛ 4. Економіка будівництва.....	59
	РОЗДІЛ 5. Конструктивні рішення.....	71
	Література.....	80

Вступ

Оздоровчий туризм є найбільш масовим і популярним напрямом медичного туризму, який існує з античних часів. Ще стародавні греки, з метою відновлення здоров'я, відвідували храм бога Асклепія в Епідаврї – там були готелі, лазні, палестри (школи гімнастики). Рештки споруд для лікування мінеральними водами часів Римської імперії збереглися у районах багатьох відомих європейських курортів. Курортологія як основа оздоровчого туризму почала активно розвиватися у Європі, починаючи із XVII ст.

У XX ст. у світі виникла ціла курортна індустрія, яка охоплює практично всі країни й континенти. На базі традиційних кліматичних і бальнеологічних курортів з'явилися нові форми оздоровлення – SPA, wellness, fitness. До переліку послуг, які надають сучасні курортно-санаторні заклади, часто включають check-up-програми.

Послуги, які надають SPA-отелі дуже різноманітні, тут панує культ здорового способу життя. Форма одягу клієнтів, як правило, спортивна. В ресторанах пропонують збалансовані і корисні для здоров'я страви. За допомогою різноманітних водних процедур можна підвищити м'язовий тонус, розслабитися, позбавитись від захворювань і стресів, схуднути й помолодшати.

Але, в останній час, все більшої популярності набувають фітнес-тури, організація і зміст яких суттєво відрізняються від діяльності SPA-отелів, не дивлячись, на те, що цільова спрямованість їх роботи має багато спільного.

Тому визначення структури, змісту, організаційно-методичних особливостей фітнес-центру є досить своєчасними й актуальними питаннями.

Розділ 1.
Наукова записка

1. Актуальність теми.

Виклад основного матеріалу. Туризму XXI столітті став значним соціальним, політичним і культурним явищем, що суттєво впливає на соціальну політику та економіку багатьох країн та регіонів. Сучасний туризм – це не тільки розвинута індустрія, але й феномен масової культури, оскільки кількість подорожуючих по світу зростає з року в рік. У всіх сферах туристської діяльності йде пошук нових форм роботи, збільшення сфери пропозиції та поглиблення її спеціалізації, створення нових туристських програм.

Як вже відмічалось, важливою складовою сучасного туризму є спортивно-оздоровчий сервіс. Популярність оздоровлення і підтримання фізичної форми у сучасних умовах настільки велика, що в останні роки отримав розповсюдження особливий вид спеціалізованого туризму – фітнес-туризм.

Фітнес-тур (від «фітнес», англ. fitness від to fit – бути у гарній формі), це вид туризму, основною метою якого є фізичне й ментальне (психологічне) оздоровлення туриста за допомогою спеціальних методик, які включають фізичні вправи аеробіки, аква-аеробіки, силових занять, танців, пілатесу, йоги та ін., а також – дієту. Ідея проведення фітнес-турів виникла як альтернатива пасивному пляжному відпочинку. Оскільки зараз час пандемії, та багато людей працюють удома та мало рухаються, можливість провести відпустку більш активно, дозволить збільшити ефект відпочинку, бо підвищить тонус людини. В першу чергу фітнес-тури показані тим, хто з якихось причин не може дозволити собі пасивний і активний відпочинок в різний час, наприклад в силу того, що відпустка в році тільки один, а встигнути хочеться все.

Вам неодмінно слід відвідати фітнес-тур, якщо ви не можете поставити себе в рамки. Наприклад, давно хочете скинути вагу, але ніяк не навчитеся їсти в потрібний час і потрібну їжу. Фітнес-тур, це не тільки спорт з ранку до вечора, це і вироблення життєво важливих харчових і психологічних звичок, які ви ніколи не зможете виробити будинку або витратите на це дуже багато часу і зусиль

Фітнес-тур для вас, якщо ви хочете привести своє тіло в порядок за короткий час, поліпшити стан шкіри, підняти імунітет, розігнати обмінні процеси.

Неодмінно відвідати фітнес-тур потрібно, якщо ви активна людина і не можете миритися з тим, що втратите свій дорогоцінний час, лежачи на пляжі і не впізнаєте нічого нового і цікавого.

2. Містобудівні особливості проектування

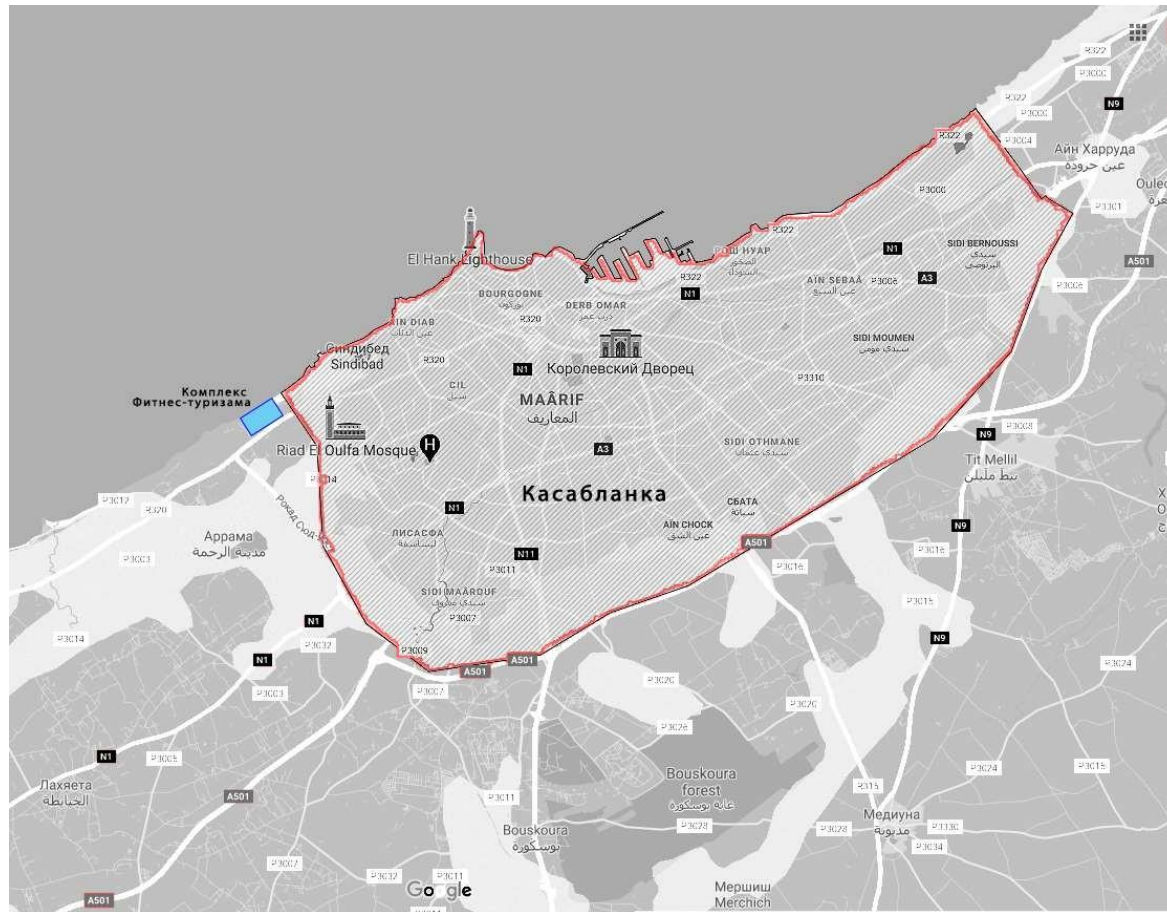
Архітектура заміського житла для відпочинку має базуватися на принципах органічного злиття з навколишнім ландшафтом.

Комплекс фітнес-туризму розташовується на правобережжі біля міста Касабланка, на території , що обмежується бульваром Бьярріс із заходу, пляжем Madame Choual – з півдня, продовженням та поки ще пугуючими площами с півдня. . Обране місце проектування центру розташовано в безпосередній близькості до міста Касабланка але достатньо віддалено, щоб відпочити від насиченого життя в розвинутого центр..

До рекреаційних ресурсів належать природні компоненти: клімат, водойми, рослинність, економічний потенціал території, що включає трудові ресурси і інфраструктуру (розташування біля найровинутішого міста країни).

Під кліматичними рекреаційними ресурсами розуміється сукупність погодних умов, придатних для різних видів відпочинку. Кліматичні ресурси характеризуються, зокрема, наступними показниками: загальне число днів зі сприятливою погодою, загальна тривалість сезонів (пір року);

Серед рекреаційних характеристик водних об'єктів виділяють наступні:
температура води і її зміна протягом року; вид берегів території: пляжі.



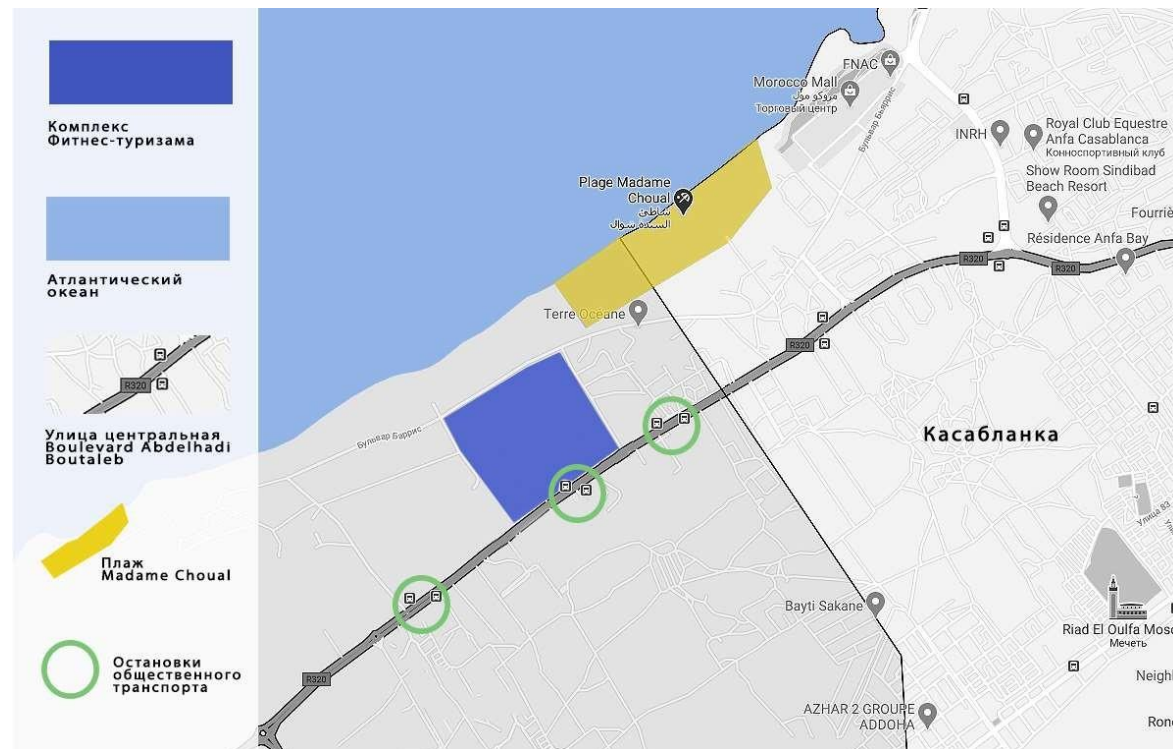
Територія розташована за мисом, тому пляж небезпечний для купання:
відсутність ділянок швидкої течії, вирів, водоростей, різних небезпечних предметів на дні (колод, гострих стулок раковин молюсків і т. д.);

Розташування обраної ділянки у структурі Касабланки (Марокко)

Площа обраної ділянки складає близько – 10 га.

Серед вулиць, що обмежують територію, є магістраль яка є продовженням Boulevard Abdelhadi Boutaleb, що є вулицею загальноміського значення з регульованим рухом. У транспортно-пішохідній структурі прилеглої до обраного місця території має найважливіше значення, тому що через неї пролягають маршрути громадського міжміського транспорту із власними зупинками Рельєф обраної ділянки доволі рівнинний . Обрана

ділянка примикає до океану, сприяє організації приємного навколишнього середовища.



3. Генплан проєктуючого центру фітнес-туризму

Ґрунтуючись на вихідних даних місцевості та завданні на проєктування, було створено функціональну структуру проєктованого готелю.

Обрана ділянка під проєктування готелю має вигідне розташування у структурі передміста, зручні транспортні та пішохідні зв'язки з магістральною вулицею.

Благоустрій готельної ділянки включає в себе:

- облаштування під'їзних шляхів і огорож
- тротуарні дороги, алеї
- озеленення території - газони, клумби, висадка дерев та чагарників
- створення штучних водойм
- інсталяція малих архітектурних форм
- створення системи поливу
- створення системи освітлення будівлі, території
- облаштування автостоянки



Схема генерального плану проектного комплекса

4. Об'ємно – планувальне рішення

Проектований об'єкт не виробничого призначення, об'єкт сфери обслуговування – готель, зала для масових занять.

Житлова та громадська частини готелю розташовані в одній будівлі, частково окремо. Приміщення громадського призначення – на нижньому

Композиція будівлі готелю комплексу фітнес-туризму складається з 3х частин. 3 основні об'єми, та 4 блоки з жилими зонами. Весь об'єм базується на геометричних правильних формах, що транслюються з базовим стилем Марокканської архітектури. Коббінація різних типів кровлі, та світлі натуральні текстури фасаду, повністю відображають атмосферу країни відпочинку. Акцентом слугують силуети традиційних арок, які в стилізованому вигляді використані в композиції як декори, але вони мають функцію захисту від сонця.

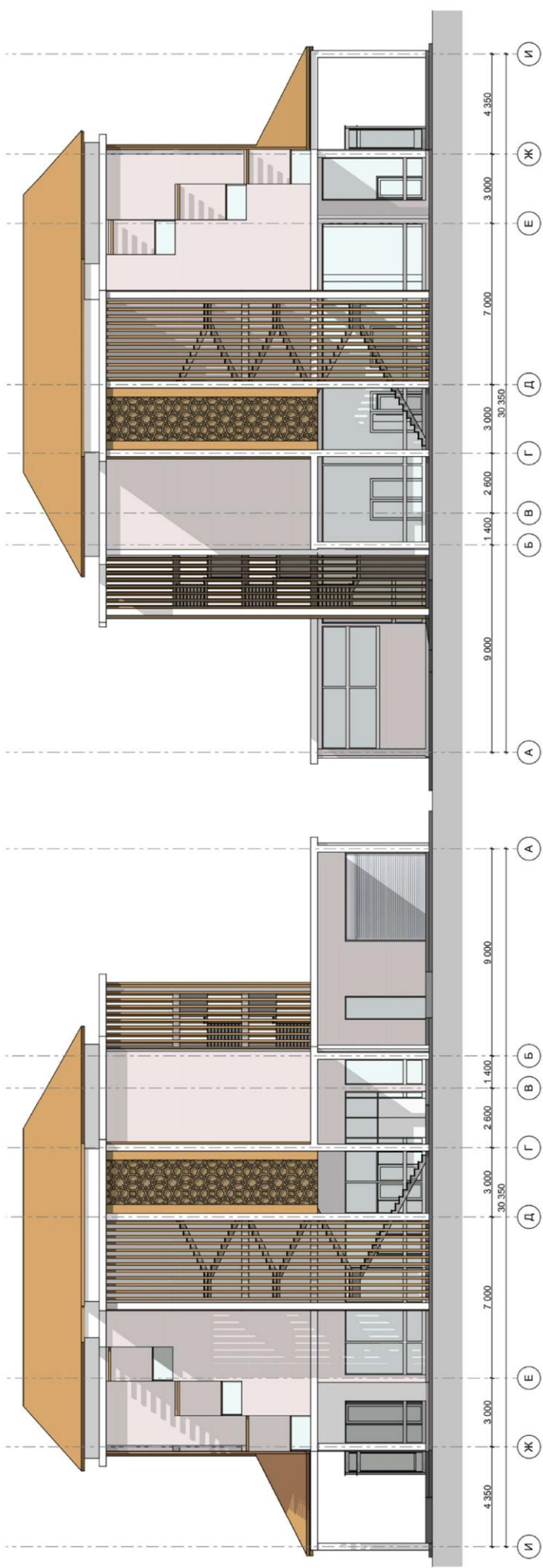
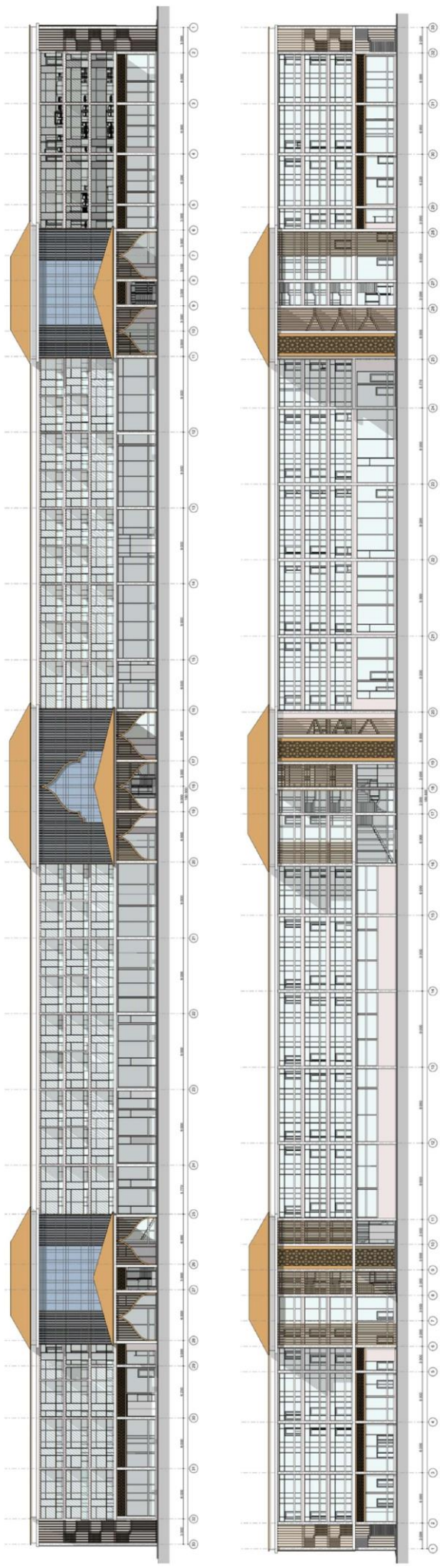
Освітленість приміщень здійснюється природня з бічним та верхнім освітленням. Для природного освітлення громадських приміщеннях передбачені 2 великих атріуму прямокутної форми (10 000 x 35 000 мм та 10 000 x 17 000 мм.

Великі розсувні засклені прорізи створюють ілюзію проникнення в приміщення квітів, дерев, чагарників та інших елементів природної природи, що є одним з найважливіших чинників загальної організації відпочинку і проектування житлових осередків і корпусів.

Загалом комплекс складається з корпусу готелю , споруда с залами для масових занять(танці, йога), та блоків з саунами.

1. Транспортно-пішохідна структура





2. Конструктивне рішення будівлі

Найвігідніший матеріал для будівництва марокко, це цегла та залізобетонні готові конструкції, збірні. Всі споруди комплексу мають єдину конструктивну схему.

Будинки з атриумами можна будувати і експлуатувати більш економічно, ніж звичайні. Це свого роду гігантський варіант вікна з подвійним склінням. Дах атриумного простору служить як би буферною зоною між зовнішнім і внутрішнім простором.

Проектований готель складається з 4- поверхів.

Плоский дах: дах з невеликим ухилом, як правило, від 2 до 15 градусів. У поєднанні з відповідною системою ізоляції і гідроізоляції він забезпечує ідеальний захист від негоди, забезпечує доступ до даху (при необхідності) і її пристрій у вигляді тераси або зеленого даху для поліпшення природної ізоляції. .

Переваги плоского даху:

- На облаштування плоского даху потрібно значно менше будівельних матеріалів, ніж на облаштування односкатної, оскільки вони мають меншу площу поверхні.
- Монтаж плоского даху проходить простіше і швидше, оскільки працювати на рівній однорівневої поверхні легше.

3. Техніко-економічні показники

Загальна площа всього комплексу складає 15 га. 5 з яких – це існуючий дикий парк та пляж. 5300 м² складає основний корпус готелю. Споруда з душовими та роздягальнями для спорт частини а також з залами для масових занять складає 4000 м², банні блоки мають площу по 210 м².

Парковка становить 3500 м², технічні споруди(гараж для обладнання пляжу та техніки а також кафе) мають площу в 200 м². Садові парки та насадження для прогулянок штучні складають 10000 м². Водні процедури проходять в басейнах розважального характеру та спортивного відповідно- 300м² та 350 м². Вся залишкова територія зайнята спортивними полями та зонами.

Розділ 2.
БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

План розділу

Вступ

1. Виявлення потенційно небезпечних об'єктів, аварії на яких можуть викликати надзвичайні ситуації в районі проєктованого комплексу фітнес-туризму , який розташовується в м. Касабланка, на бульварі Баррис.
2. Розрахунок величин можливих вражаючих факторів:
 1. При аварії з вибухом ємкості з газом на заправці.
 2. Прогнозування хімічної обстановки при аваріях на станції з хімічно небезпечними речовинами. (Вибухи промислових конденсованих вибухових речовин при їх зберіганні або перевезенні)
3. Захист персоналу і відвідувачів в умовах надзвичайних ситуацій.
4. Визначення ступеню вогнестійкості проєктованого корпусу готелю комплексу фітнес-туризму, розташованому в м. Касабланка(Марокко)
5. Визначення часу евакуування людей під час пожежі з проєктованого корпусу готелю комплексу фітнес-туризму.
6. Забезпечення безпечної евакуації людей при пожежі

Висновок

Вступ

Ситуація з охороною праці у Марокко залишається незavidною і дуже тривожною, особливо в секторах будівництва. На Мароко багато взриво- і пожежонебезпечних об'єктів. По території

Марокко прокладено величезний метраж магістральних газопроводів, які сполучують Алжир та Іспанію, також вздовж узбережжя Атлантичного океану планується зробити газопровід близько 5000 км.

Виробництво твердих побутових відходів становить близько 18 000 тонн в день, або в середньому 0,75 кг на людину в день. В галузі щорічно виробляється більше 1,5 мільйона тонн, з яких 256 000 є небезпечними.

Геологічні явища - це обвали, землетруси. Найбільше страждають регіони вздовж горного ребта.

Пожежі та вибухи - основна проблема Марокко. Багато є хімічних заводів, які вже неодноразово спалахали при неправильному збереженні небезпечних речовин.

Надзвичайні ситуації класифікуються:

- З причин виникнення;
- За масштабами поширення; 3 причин НС можуть бути :

- Техногенні (вибухи , пожежі , хімічні зараження , прориви гребель) ;
- Природні (землетруси , повені , урагани, пожежі тощо);
- Екологічні ;
- Соціально - політичні.

За масштабами розповсюдження:

- Об'єктні (якщо наслідки не вийшли за межі, об'єкта , для їх ліквідації достатньо коштів об'єкта);
- Місцеві (якщо наслідки не виходять за межі адміністративного району і для їх ліквідації достатньо коштів самого району);
- Регіональні (якщо наслідки охоплюють декілька адміністративних районів і для їх ліквідації достатньо обласного бюджету);
- Загальнодержавні (якщо наслідки охоплюють 2 і більше областей та їх ліквідація проводиться за рахунок державного бюджету).

За масштабами розповсюдження:

- Об'єктні (якщо наслідки не вийшли за межі, об'єкта, для їх ліквідації достатньо коштів об'єкта);
- Місцеві (якщо наслідки не виходять за межі адміністративного району і для їх ліквідації достатньо коштів самого району);
- Регіональні (якщо наслідки охоплюють декілька адміністративних районів і для їх ліквідації достатньо обласного бюджету);
- Загальнодержавні (якщо наслідки охоплюють 2 і більше областей та їх ліквідація проводиться за рахунок державного бюджету).

1. Виявлення потенційно небезпечних об'єктів, аварії на яких можуть викликати надзвичайні ситуації в районі проєктованого комплексу фітнес-туризму, який проєктується в м. Касабланка, на бульварі Баррис.

Відповідно до закону «Про об'єкти підвищеної небезпеки» потенційно небезпечним об'єктом є такий об'єкт, на якому використовується або виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються небезпечні речовини, біологічні препарати, а також інші об'єкти, які при певних обставинах можуть створювати реальну загрозу виникнення аварій.

Відповідно до ухвали Кабінету міністрів «Про ідентифікацію і паспортизацію потенційно небезпечних об'єктів» паспортизація потенційно небезпечних об'єктів проводиться 1 рази на 5 років. Дані про паспортизацію є у виконавських органах влади областей, міст, районів, на об'єктах і в техногенно-екологічних комісіях всіх рівнів. Інформація з цих паспортів використовується при прогнозуванні і оцінці можливих НС і їх наслідках.

Вивчення об'єктів, розташованих на прилеглих територіях, і довідкових матеріалів дозволило встановити, що джерелами можливої надзвичайної ситуації в районі проєктованого комплексу може бути аварія з вибухом ємкості з газом на заправці та вибухи промислових конденсованих вибухових речовин при їх зберіганні або перевезенні.

2. Розрахунок величин можливих вражаючих факторів

1. При аварії з вибухом ємкості з газом на заправці.

Газ – пропан;

Маса газу – 25т;

Відстань заправки до будівлі готелю комплексу фітнес-центру – 350 м.

- 1) Визначається радіус зони детонаційної хвилі по формулі:

$$R_1 = 17,5 * \sqrt[3]{fQ} \text{ (м)}$$

$$R_1 = 17,5 * \sqrt[3]{25} = 50,75 \text{ (м)}$$

$$\Delta P_\phi = 1700 \text{ кПа}$$

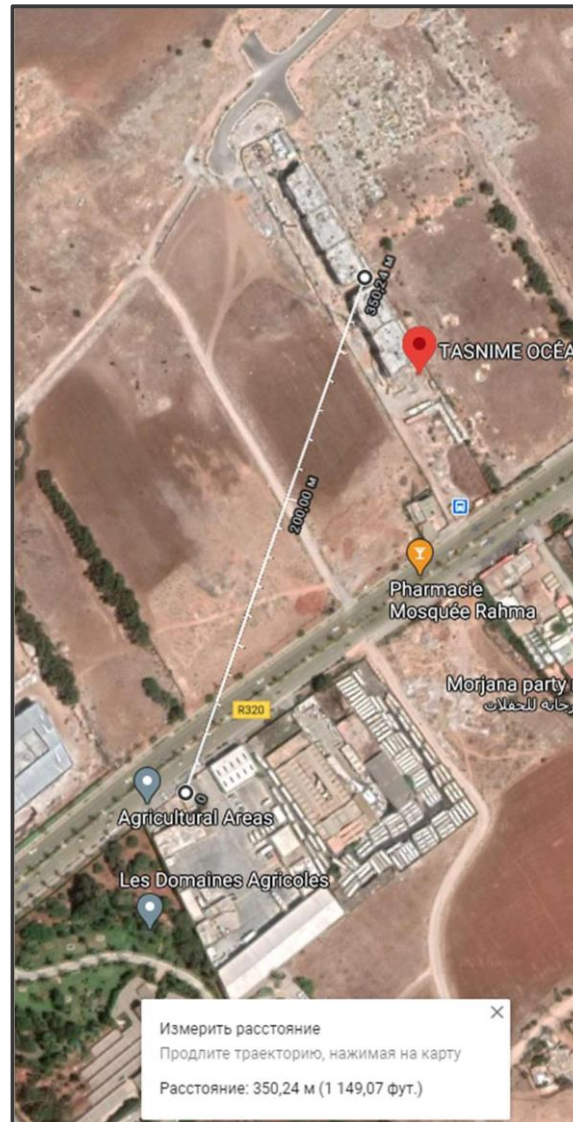
- 2) Визначається радіус зони дії продуктів вибуху (вогняного поля):

$$R_2 = 1,7 * R_1 \text{ (м)}$$

$$R_2 = 1,7 * 50,75 = 86 \text{ (м)}$$

$$\Delta P = 1300 \left(\frac{R_1}{R_2} \right)^3 + 50 \text{ (кПа)}$$

$$\Delta P = 1300 \left(\frac{50,75}{86} \right)^3 + 50 = 331 \text{ (кПа)}$$



- 3) Визначаються відстані R_i від центру вибуху до зовнішніх меж зон руйнувань:

$$R_i = \frac{\Psi_i * R_1}{0.24} \text{ (м)}$$

для зони повних руйнувань:

$$R_{50} = \frac{1,015 * 50,75}{0.24} = 215 \text{ (м)}$$

для зони сильних руйнувань:

$$R_{30} = \frac{1,317 \cdot 50,75}{0,24} = 278 \text{ (м)}$$

для зони середніх руйнувань:

$$R_{20} = \frac{1,749 \cdot 50,75}{0,24} = 370 \text{ (м)}$$

для зони слабких руйнувань:

$$R_{10} = \frac{2,825 \cdot 50,75}{0,24} = 598 \text{ (м)}$$

для безпечної відстані:

$$R_5 = \frac{4,5 \cdot 50,75}{0,24} = 951 \text{ (м)}$$

4) Визначаються площі зон руйнувань і осередку ураження:

для зони повних руйнувань:

$$S_{50} = \pi R_5^2 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_{50} = 3,14 \cdot 215^2 = 145146 \text{ (м}^2\text{)}$$

для зони сильних руйнувань:

$$S_{30} = \pi R_{30}^2 - S_{50} \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_{30} = 3,14 \cdot 278^2 - 145146 = 97525,76 \text{ (м}^2\text{)}$$

для зони середніх руйнувань:

$$S_{20} = \pi (R_{20}^2 - R_{30}^2) \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_{20} = 3,14 (370^2 - 278^2) = 187194,24 \text{ (м}^2\text{)}$$

для зони слабких руйнувань:

$$S_{10} = \pi (R_{10}^2 - R_{20}^2) \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_{10} = 3,14 (598^2 - 370^2) = 693010,56 \text{ (м}^2\text{)}$$

площа осередку ураження:

$$S_{o.y.} = \pi R_{10}^2 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_{o.y.} = 3,14 \cdot 598^2 = 1122876 \text{ (м}^2\text{)}$$

5) Визначається визначальний коефіцієнт:

$$\Psi = 0,24 \frac{R}{R_1}$$

$$\Psi = 0,24 \frac{247}{50,75} = 1,2$$

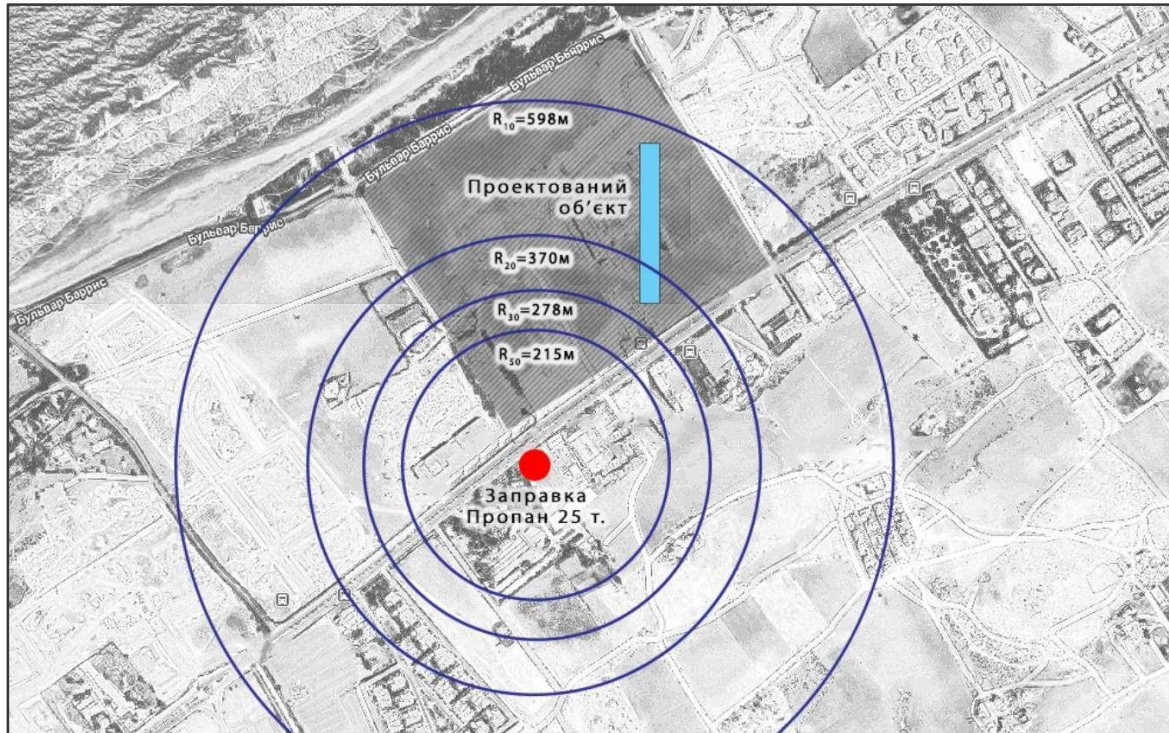
б) Визначається величина ΔP_f при умові:

при $\Psi \leq 2$

$$\Delta P_f = \frac{700}{3(f+29,8 \cdot T^3 - 1)^2} \text{ (кПа)}$$

$$\Delta P_{\phi} = \frac{700}{3(f+29,8*1,2^3-1)^2} = 37 \text{ (кПа)}$$

Оцінка інженерної обстановки



Ситуаційний план

При надлишковому тиску $\Delta P_{\phi} = 37$ кПа на території готелю відвідувачі і персонал можуть отримати ураження різного характеру при непрямій дії ударної хвилі, уламками будівель, шматками скла. Стосовно людей - легка загальна контузія організму, тимчасове ушкодження слуху, удари і вивихи кінцівок та забої.

При надлишковому тиску $\Delta P_{\phi} = 37$ кПа елементи об'єкта можуть отримати слабкі пошкодження, можуть спостерігатися руйнування найменш міцних конструкцій, заповнень прийомів дверей і вікон.

2.2. Прогнозування хімічної обстановки при аваріях на станції з хімічно небезпечними речовинами. (Вибухи промислових конденсованих вибухових речовин при їх зберіганні або перевезенні)

Зберігання хімічних речовин на складі заводу в цистернах вантажопідйомністю від 30 до 60т під тиском, в зрідженому і рідкому стані. Наприклад, зріджений аміак зберігається в цистернах вантажопідйомністю 208 т під тиском до 2 Мпа.

Виявлення інженерної обстановки

Визначаються розміри вогнища ураження і зон руйнувань

1. Визначається ефективна потужність вибухових речовин за формулою:

$$Q_{\text{эф}} = K_{\text{эф}} \times K_{\text{пр}} \times Q, \text{ кг.}$$

де: $Q_{\text{эф}}$ - ефективна потужність вибухової речовини, кг. $K_{\text{эф}}$ - коефіцієнт ефектно ВВ, приймається за додатком 1. $K_{\text{пр}}$ - коефіцієнт, що враховує властивості поверхні, на якій відбувається вибух.

$K_{\text{эф}}$ за додатком 1 = 0,34 ; $K_{\text{пр}}$ бетону = 0,85; $Q=208 \text{ т} = 208 \text{ 000 кг.}$

$$Q_{\text{эф}} = 0,34 \times 0,85 \times 208 \text{ 000} = 60 \text{ 112 (кг).}$$

2. Визначаються відстані R_i від центру вибуху до зовнішніх меж зон руйнувань:

для зони повних руйнувань:

$$R_{50} = 5 \times \sqrt[3]{Q_{\text{эф}}} = 5 \times 39 = 195 \text{ (м).}$$

для зони сильних руйнувань:

$$R_{30} = 6,75 \times \sqrt[3]{Q_{\text{эф}}} = 6,75 \times 39 = 264 \text{ (м).}$$

для зони середніх руйнувань:

$$R_{20} = 9 \times \sqrt[3]{Q_{\text{эф}}} = 9 \times 39 = 351 \text{ (м).}$$

для зони слабких руйнувань, зовнішній кордон якої співпадає з кордоном осередка ураження:

$$R_{10} = 14,5 \times \sqrt[3]{Q_{\text{эф}}} = 14,5 \times 39 = 565,5 \text{ (м).}$$

небезпечна відстань для населених пунктів:

$$R_6 = 30 \times \sqrt[3]{Q_{\text{эф}}} = 30 \times 39 = 1170 \text{ (м)}.$$

3. Визначаються площі зон руйнувань і осередку ураження:

для зони повних руйнувань:

$$S_{50} = \pi R_{50}^2 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_{50} = 3,14 * 195^2 = 119\,398 \text{ (м}^2\text{)}$$

для зони сильних руйнувань:

$$S_{30} = \pi R_{30}^2 - S_{50} \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_{30} = 3,14 * 264^2 - 119\,398 = 99\,447 \text{ (м}^2\text{)}$$

для зони середніх руйнувань:

$$S_{20} = \pi(R_{20}^2 - R_{30}^2) \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_{20} = 3,14(351^2 - 264^2) = 11\,941 \text{ (м}^2\text{)}$$

для зони слабких руйнувань:

$$S_{10} = \pi(R_{10}^2 - R_{20}^2) \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_{10} = 3,14(565,5^2 - 351^2) = 617\,290 \text{ (м}^2\text{)}$$

площа осередку ураження:

$$S_{\text{о.у.}} = \pi R_1^2 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$S_{\text{о.у.}} = 3,14 * 565,5^2 = 1\,004\,141 \text{ (м}^2\text{)}$$

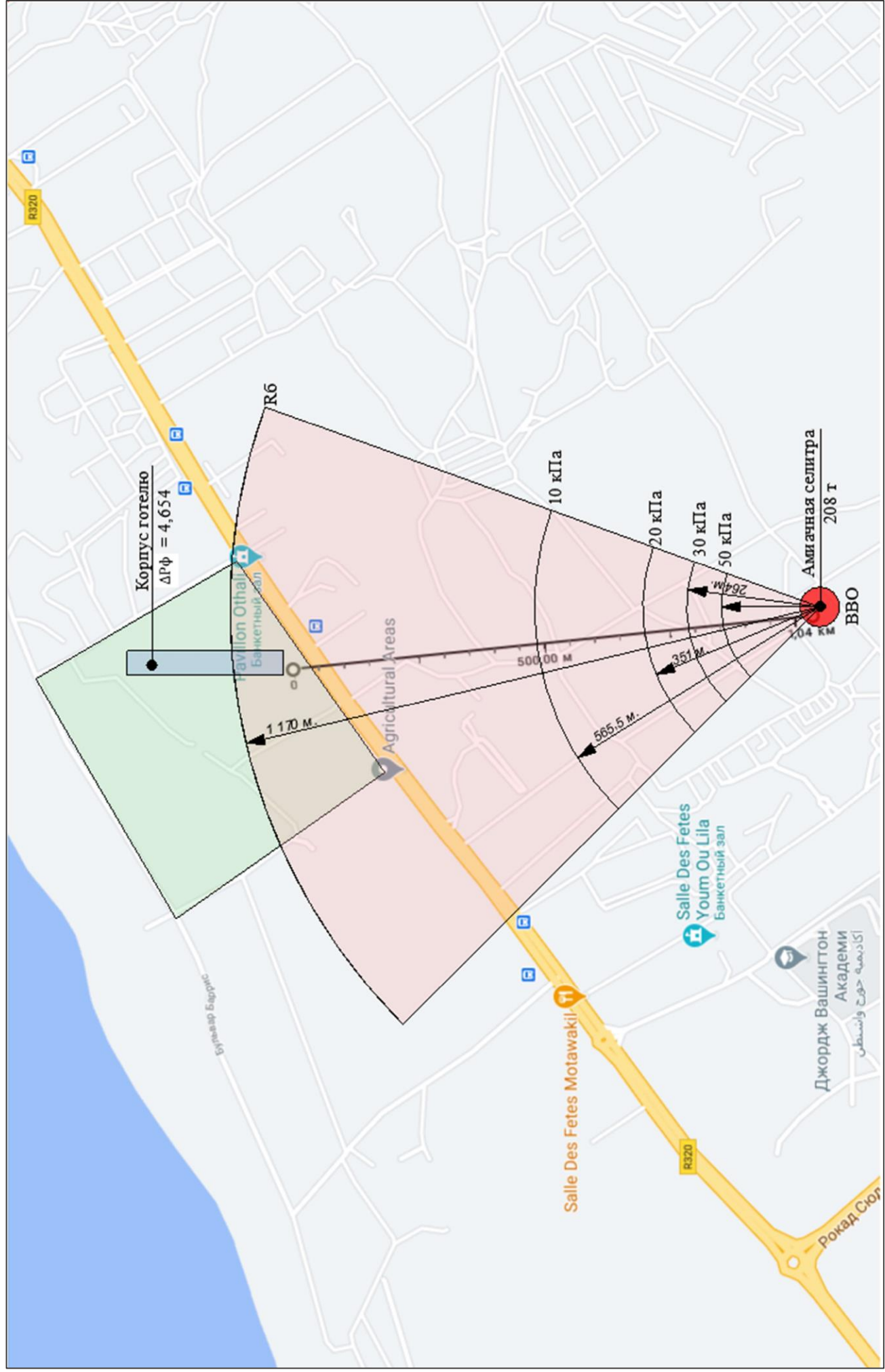
4. Визначення надлишкового тиску на фронті повітряної ударної хвилі в районі об'єкта:

$$\Delta P_{\text{ф}} = 106 \frac{\sqrt[3]{Q_{\text{эф}}}}{R} + 430 \left(\frac{\sqrt[3]{Q_{\text{эф}}}}{R} \right)^2 + 1400 \left(\frac{\sqrt[3]{Q_{\text{эф}}}}{R} \right)^3 \text{ (кПа)}$$

$$\Delta P_{\text{ф}} = 106 \frac{39}{1040} + 430 \left(\frac{39}{1040} \right)^2 + 1400 \left(\frac{39}{1040} \right)^3 = 4,654 \text{ (кПа)}$$

Оцінка інженерної обстановки

За результатами розрахунку надлишкового тиску, територія проєктованого комплексу не входить в зону ураження для незахищених людей.



Захист персоналу і відвідувачів в умовах надзвичайних ситуацій.

Виникнення надзвичайних ситуацій, спричинених вибухами, несе значну загрозу життю та здоров'ю людей, а також системам життєзабезпечення населення.

Під час ліквідації аварій, пов'язаних з вибухами, необхідно суворо дотримуватися виконання вимог безпеки праці, викладених у планах ліквідації аварійних ситуацій підприємств, оперативних планах пожежогасіння, паспортах безпеки речовин, інструкціях з безпеки праці тощо.

Для запобігання вибухонебезпечним ситуаціям приймається комплекс заходів, які залежать від виду продукції підприємства. Багато заходів є специфічними і можуть бути притаманні лише певним видам виробництва.

Для всіх вибухонебезпечних виробництв, сховищ, баз, складів тощо, які мають у своєму складі вибухові речовини, висуваються вимоги до території їх розміщення (переважно в незаселених районах). У разі неможливості виконання цієї умови будівництво має здійснюватися на безпечних відстанях від населених пунктів, інших промислових підприємств, залізниць і шосейних доріг загального користування, водних шляхів і мати свої під'їзні шляхи.

На більшості промислових підприємств застосовуються автоматичні системи захисту, метою яких є:

сигналізація і оповіщення про аварійні ситуації виробничого процесу; оповіщення при порушення регламентних параметрів (температури, тиску, складу речовини, швидкості процесу);

виявлення загазованості виробничих приміщень і автоматичного включення пристроїв, які попереджають про утворення суміші газів і парів з повітрям вибухонебезпечних концентрацій;

безаварійне зупинення окремих агрегатів або всього виробництва при раптовому припиненні подачі тепла та електроенергії, інертного газу, стисненого повітря.

Невід'ємною умовою безаварійної роботи будь-якого виробництва є високий рівень професійної підготовки персоналу підприємств, а також спеціальних аварійних бригад, які здійснюють ремонт, нагляд і ліквідацію аварій.

Вибухам великих обсягів пилоповітряних сумішей, як правило, передують невеликі удари і локальні вибухи всередині обладнання та апаратури.

При цьому виникають слабкі ударні хвилі, що піднімають у повітря великі маси пилу, які накопичилися на поверхні підлоги, стін і устаткування.

Щоб запобігти вибухам пилоповітряних сумішей, необхідно не допускати значних скупчень пилу у виробничих приміщеннях. Це досягається поліпшенням технології виробництва, підвищенням надійності обладнання, його герметизацією, правильним розрахунком і монтажем вентиляційних пиłosосних установок.

На всіх виробництвах, де можливе утворення пилоповітряних сумішей, необхідно забезпечувати їх надійний захист від статичної електрики, передбачати заходи проти іскріння електроприладів та іншого обладнання.

Будь-яке обладнання підвищеного тиску повинно бути укомплектовано системами вибухозахисту, які передбачають:

застосування обладнання, розрахованого на тиск вибуху;

застосування гідрозатворів, вогнепопереджувачів, інертних або парових завіс;

захист апаратів від руйнування під час вибуху за допомогою пристроїв аварійного скидання тиску (запобіжні мембрани і клапани, швидкодіючі засувки, зворотні клапани тощо).

Вибухозахист систем підвищеного тиску досягається також організаційно-технічними заходами; розробленням інструкцій, регламентів,

норм і правил ведення технологічних процесів; організацією навчання та інструктажу персоналу; контролем і наглядом за дотриманням норм технологічного режиму, правил і норм техніки безпеки, промислової санітарії та пожежної безпеки тощо.


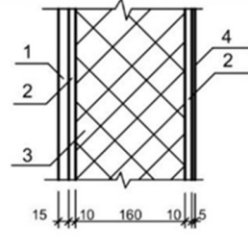
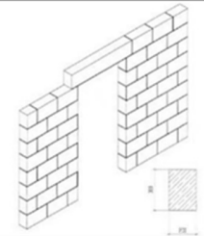
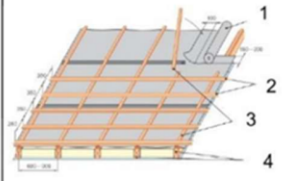
При виникненні вибуху на підприємстві необхідно:

- попередити робітників і службовців, зателефонувати в аварійно-рятувальну службу, а також оповістити населення, яке проживає поблизу; скористатися індивідуальними засобами захисту, а у разі їх відсутності для захисту органів дихання від пилу використовувати ватно-марлеву пов'язку;
- при пошкодженні будівлі вибухом входити та виходити з неї необхідно дуже обережно, переконавшись у відсутності значних ушкоджень перекриттів, стін, ліній електро-, газо- та водопостачання, а також пожежі та витоків газу;
- якщо вибух спричинив займання, необхідно скористатися первинними засобами пожежогасіння (вогнegasниками, протипожежним інвентарем). Для недопущення поширення вогню треба задіяти внутрішні пожежні кран-комплекти та пожежні гідранти;
 - надати допомогу тим, хто опинився під уламками конструкцій;
 - допомогти витягти людей з-під завалів.

При проведенні дій з врятування постраждалих необхідно дотримуватися запобіжних заходів від можливого обвалення будівлі, від пожежі та інших небезпек, обережно вивести працівників і надати їм до медичну допомогу, загасити палаючий одяг, припинити дію електричного струму, зупинити кровотечу у постраждалих, перев'язати рани, накласти шини при переломах кінцівок.

3. Визначення ступеню вогнестійкості проектного корпусу готелю комплексу фітнес-туризму, розташованому в м. Касабланка(Марокко)

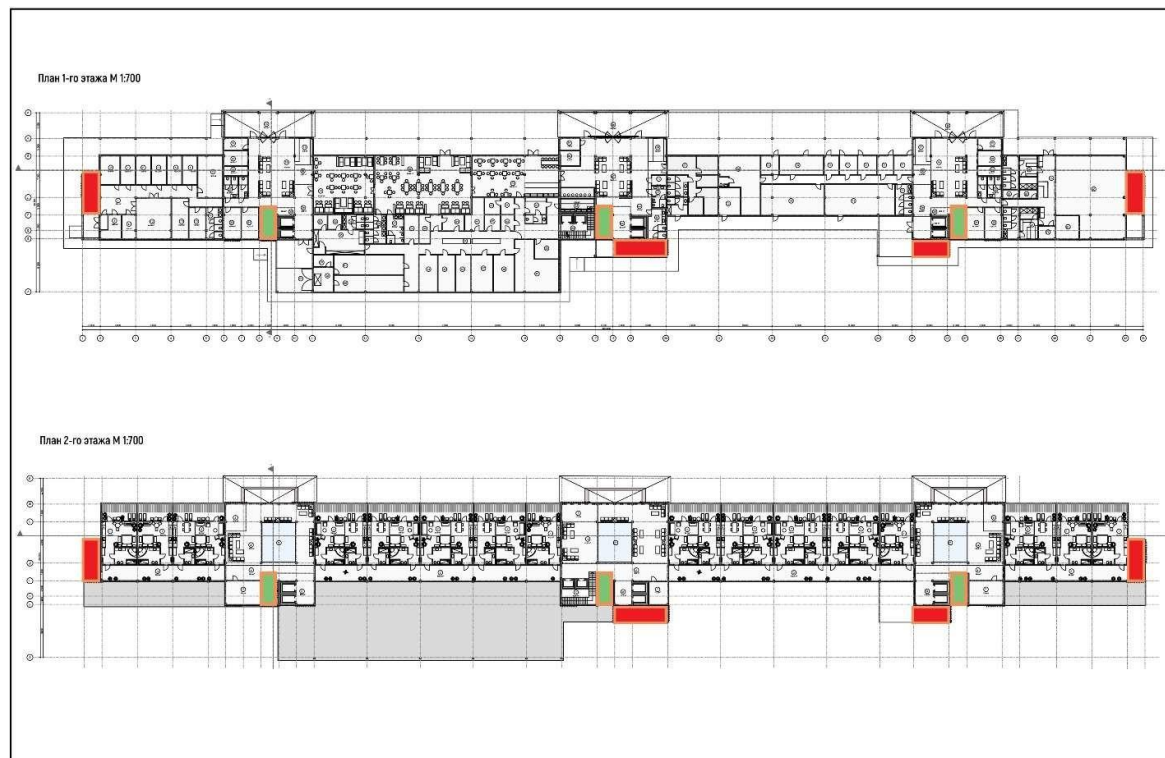
Згідно з ДБН В.1.1-7:2016 визначаємо що будівля має II ступінь вогнестійкості конструкцій.

Тип конструкції	Розшифровка	Матеріал	Схема конструкції	Ступінь вогнестійкості матеріалу конструкції
Несучі	Колони	зб		R 150
Огороджувачі	Стінові SIP-панелі	1.Зовнішнє обшивання 2.Лист OSB 3.Пінополістирол 4.Внутрішнє оздоблення (штукатурка)		E 15
Огороджувачі	Перегорідки	Піноблок		EI 15
Огороджувачі	Покриття з металочерепиці	1.Гідроізоляція 2.Обрешітка 3.Контробрешітка 4.Крокви + шар листової металочерепиці		RE 15

4. Визначення часу евакуації людей під час пожежі з проєктованого корпусу готелю комплексу фітнес-туризму.

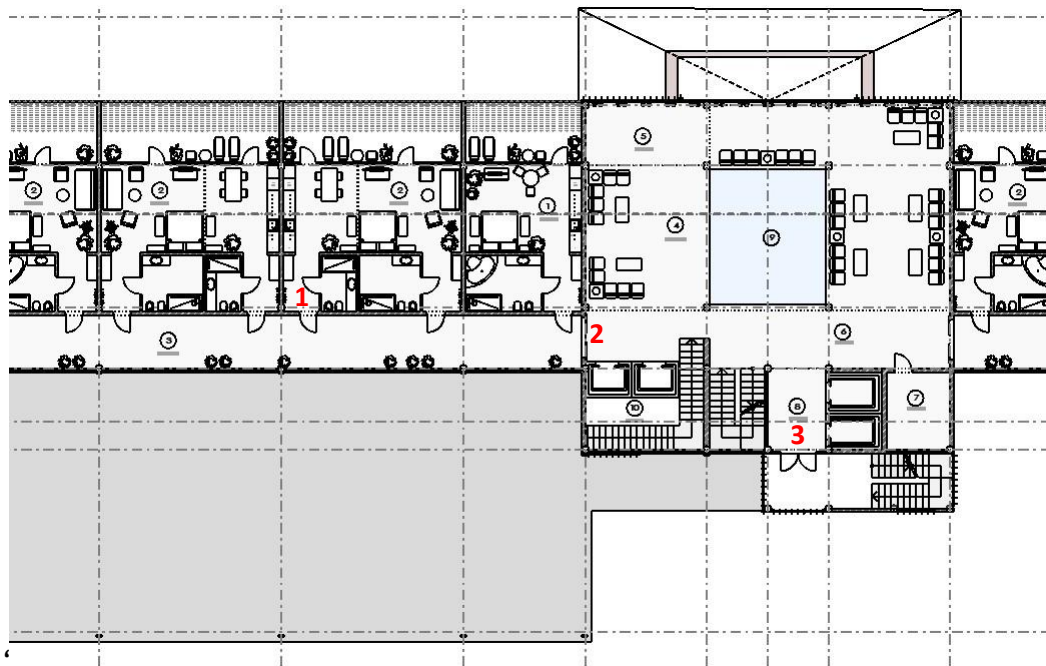
Необхідно визначити час евакуації з номеру при виникненні пожежі у проєктованому готелі. Будівля каркасного типу, з 4-х поверхів, обладнана автоматичною системою сигналізації та оповіщення пожежі. Коридори шириною 2,5 м, які мають схеми евакуації людей при пожежі. Приміщення номеру готелю розміром 5 х 6 м та об'ємом 120 м³ знаходиться на другому поверсі. Сходові марші мають ширину 1,2 м. та довжину 5,4 м. В номері знаходиться 2 людини. Всього на поверсі може знаходитися 16 людей.

У корпусі готелю запроектовано три двох маршові сходові клітки з поворотом на 180° і проміжним майданчиком, згідно ДБН В.1.1-7-2002. визначають як тип СК – 1. Готель має 4 двох маршові зовнішні евакуаційні сходові клітки з поворотом на 180°. Таким чином, кожен з жилих блоків готелю має свою евакуаційну сходову клітку та додатково внутрішню в кожному холі.

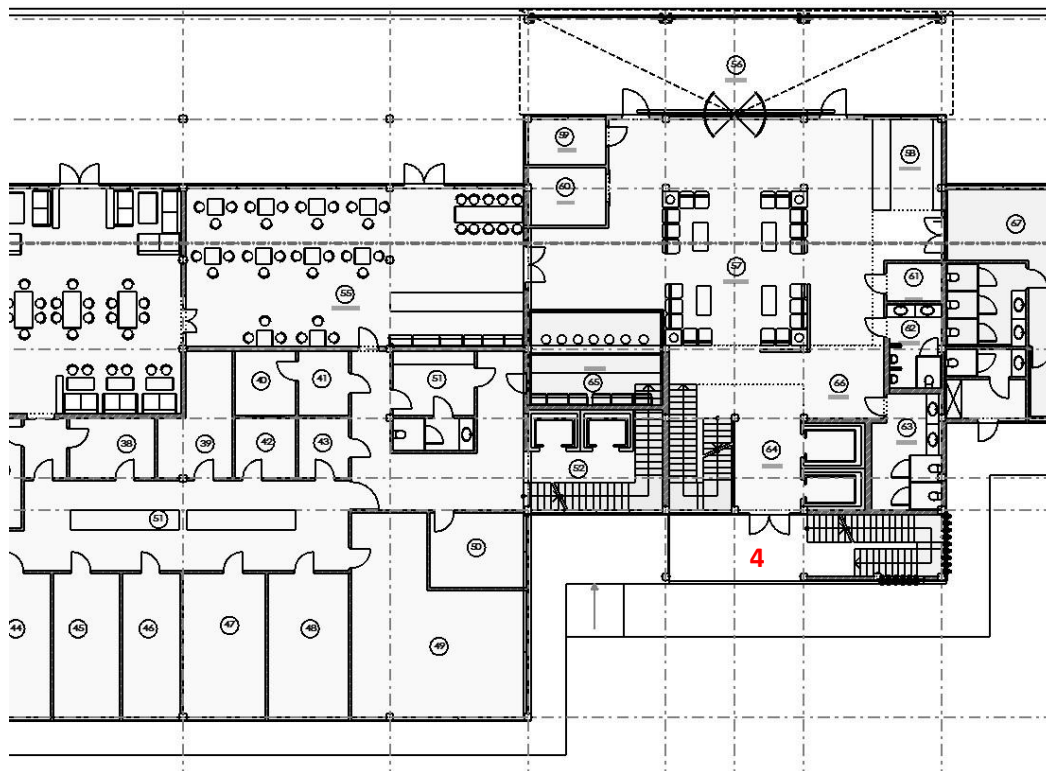


Червоним помічені евакуаційні клітки, зеленим внутрішні типу СК – 1.

1. По категорії приміщення відноситься I ступені вогнестійкості.



План 2-го поверху



План 1-го поверху

2. Критична тривалість пожежі по температурі розраховується по формулі з врахуванням меблів в приміщенні:

$$\tau_{н.к.} = \sqrt[3]{\frac{W_{пом} \cdot c \cdot (t_{кр} - t_n)}{(1 - \varphi) \cdot g \cdot Q \cdot n \cdot V^2}}$$

де $W_{пом}$ – об'єм повітря в даній будівлі, м³;

φ – питома ізобарна теплоємність газу, кДж/кг-град;

$t_{кр}$ – критична для людини температура, дорівнює 70°C;

t_n – начальная температура повітря, °C;

φ – коефіцієнт, що характеризує втрати тепла на нагрів конструкцій і навколишніх предметів приймається в середньому рівними 0,5;

Q - теплота згорання речовин, кДж/кг (додаток В) [4];

n – вагова швидкість горіння, кг/м²-хв (додаток В) [4];

v – лінійна швидкість поширення вогню по поверхні горючих речовин, м/хв (додаток Г) [4].

$$\begin{aligned} \tau_{н.к.} &= \sqrt[3]{\frac{W_{пом} \cdot c \cdot (t_{кр} - t_n)}{(1 - \varphi) \cdot \pi \cdot Q \cdot n \cdot V^2}} = \sqrt[3]{\frac{120 \cdot 1009 \cdot (70 - 20)}{(1 - 0,5) \cdot 3,14 \cdot 13800 \cdot 39,3 \cdot (0,36)^2}} = \\ &= \sqrt[3]{200} = 5,8 \text{ хв} \end{aligned}$$

3. Критична тривалість пожежі по концентрації кисню розраховується по формулі:

$$\tau = \sqrt[3]{\frac{(0,01)^{-1} \cdot W_{пом}}{\pi \cdot n \cdot W_{0_2} \cdot V^2}}, \text{ хв}$$

де W_{0_2} – витрата кисню на згорання 1 кг горючих речовин, м/кг, згідно теоретичному розрахунку складається 4.76 огхв. _

Лінійна швидкість поширення вогню при пожежах, складає 0,33-6,0 м/хв, більш точніше дані для різних матеріалів представлені в додатку Г. [4]

$$\tau_{nk}^{o_2} = \sqrt[3]{\frac{(0,01)^{-1} \cdot W_{пом}}{\pi \cdot n \cdot W_{o_2} \cdot V^2}} = \sqrt[3]{\frac{100 \cdot 64}{3,14 \cdot 39,3 \cdot 4,76 \cdot (0,36)^2}} = \sqrt[3]{84} = 4,3 \text{ хв}$$

4. Мінімальна тривалість пожежі по температурі складає 3,1 хв.

Допустима тривалість евакуації для даної кімнати:

$$\tau_{доп}^1 = m \tau_{n.k.}^1 = 1,25 \cdot 3,1 = 3,9 \text{ хв}$$

5. Час затримки початку евакуації приймається 6 хв по таблиці Д [4] з урахуванням того, що будівля не має автоматичної системи сигналізації і сповіщення про пожежу.

6. Для визначення часу руху людей по першій ділянці, з врахуванням габаритних розмірів кімнати 4,047x5,64м, визначається щільність руху людського потоку на першій ділянці по формулі:

$$D_1 = \frac{N_1 \cdot f}{L_1 \cdot b_1}$$

Де N_1 – число людей на першій ділянці, люд.;

f – середній майдан горизонтальної проекції людини, Е, що приймається по таблиці. 1 додаток Е, м²/люд.; [4]

L_1 і b_1 – довжина і ширина першої ділянки шляху, м.

$$D_1 = \frac{N_1 \cdot f}{L_1 \cdot b_1} = \frac{6 \cdot 0,1}{4,047 \cdot 5,64} = 0,03 \text{ люд/м .}$$

По таблиці Е.2 [4] додатка Е швидкість руху складає 100 м/хв, інтенсивність руху 3 м/хв, час руху по першій ділянці:

$$t_1 = \frac{L_1}{V_1} = \frac{4,047}{100} = 0,04 \text{ хв}$$

7. Довжина дверного отвору приймається рівною нулю. Найбільша можлива інтенсивність руху в отворі в нормальних умовах 19,6 м/мін, інтенсивність руху в отворі шириною 0,762 м розраховується по формулі:

$$q_{d1} = 2,5 + 3,75 \cdot b = 2,5 + 3,75 \cdot 0,762 = 5,4 \text{ м/хв},$$

$q_d \leq q_{\max}$ - тому рух через отвір минає безперешкодно. Час руху в отворі визначається по формулі:

$$t_{d1} = \frac{N \cdot f}{q \cdot b} = \frac{6 \cdot 0,1}{5,4 \cdot 0,762} = 0,1 \text{ хв}$$

8. Визначається щільність руху людського потоку другої та третій ділянки:

$$D_2 = \frac{N_2 \cdot f}{l_2 \cdot b_2} = \frac{6 \cdot 0,1}{5,5 \cdot 2} = 0,05 \text{ люд/м}$$

По таблиці Е2 додатка Е [4] швидкість руху складає 100 м/мін, інтенсивність руху 5 м/хв, так як час руху по ділянці (з коридору в дверний отвір):

$$t_2 = \frac{L_2}{V_2} = \frac{5,5}{100} = 0,06 \text{ хв}$$

9. Довжина дверного отвору приймається рівною нулю. Найбільша можлива інтенсивність руху в отворі в нормальних умовах 19,6 м/мін, інтенсивність руху в отворі шириною 1,7 м розраховується по формулі:

$$q_{d2} = 2,5 + 3,75 \cdot b = 2,5 + 3,75 \cdot 1,7 = 9 \text{ м/хв},$$

$q_d \leq q_{\max}$ - тому рух через отвір минає безперешкодно. Час руху в отворі визначається по формулі:

$$t_{d2} = \frac{N \cdot f}{q \cdot b} = \frac{6 \cdot 0,1}{5 \cdot 1,7} = 0,07 \text{ хв}$$

10. На п'ятій ділянці щільність руху людського потоку буде:

$$D_3 = \frac{N_2 \cdot f}{l_2 \cdot b_2} = \frac{6 \cdot 0,1}{4,8 \cdot 2} = 0,06 \text{ люд/м}$$

По таблиці Е2 додатка Е [4] швидкість руху складає 100 м/мін, інтенсивність руху 6 м/хв

$$t_3 = \frac{L_2}{V_2} = \frac{4,8}{100} = 0,05 \text{ хв}$$

9. Довжина дверного отвору приймається рівною нулю. Найбільша можлива інтенсивність руху в отворі в нормальних умовах 19,6 м/мін, інтенсивність руху в отворі шириною 0,762 м розраховується по формулі:

$$q_{d3} = 2,5 + 3,75 \cdot b = 2,5 + 3,75 \cdot 0,762 = 5,4 \text{ м/хв,}$$

$q_d \leq q_{\max}$ - тому рух через отвір минає безперешкодно. Час руху в отворі визначається по формулі:

$$t_{d3} = \frac{N \cdot f}{q \cdot b} = \frac{6 \cdot 0,1}{5,4 \cdot 0,762} = 0,1 \text{ хв}$$

10. Для визначення швидкості руху по сходах розраховується інтенсивність руху на шостій ділянці по формул:

$$q_i = \frac{q_{i-1} \cdot b_{i-1}}{b_i}$$

де b_i, b_{i-1} – даного i -го і передування йому ділянки шляху, м;

q_i, q_{i-1} – значення інтенсивності руху людського потоку по даному i -го і передування ділянкам шляху, м/хв.

$$q_1 = \frac{q_{i-1} \cdot b_{i-1}}{b_i} = \frac{5,4 \cdot 2}{1,2} = 9 \frac{\text{м}}{\text{хв}}$$

Це показує, що на сходах швидкість людського потоку знижується до 95 м/хв. Час руху по сходах вниз (6-ій ділянці):

$$t_4 = \frac{L}{V} = \frac{3}{95} = 0,03 \text{ хв}$$

11. При максимальній щільності людського потоку інтенсивність руху через дверний отвір на вулицю шириною більше 1,6 м і більше - 8,5 м/хв, час руху через нього:

$$t_{d4} = \frac{N \cdot f}{q \cdot b} = \frac{16 \cdot 0,1}{8,5 \cdot 1,7} = 0,11 \text{ хв}$$

12. Розрахунковий час евакуації розраховується по формулі:

$$t_p = t_{п.е.} + t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_i \dots \dots \dots$$

де $t_{п.е.}$ – час затримки початку евакуації;

t_1 – час руху людського потоку на першій ділянці, хв;

$t_2, t_3 \dots t_i$ – час руху людського потоку на кожному з наступних після першого учасника шляху, хв.

$$\begin{aligned} t_p &= t_{п.е.} + t_1 + t_{d1} + t_2 + t_{d2} + t_3 + t_{d3} + t_4 + t_{d4} = \\ &= 6 + 0,04 + 0,1 + 0,06 + 0,07 + 0,05 + 0,1 + 0,03 + 0,11 = \\ &= 6,6 \text{ хв} \end{aligned}$$

Так як допустима тривалість евакуації людей із номеру готелю 3,9 хв, а наші розрахунки показали розрахунковий час евакуації 6,6 хв., розрахунковий час евакуації з номеру більше допустимого. Тому поверхи слід обладнати системою оповіщення пожежі.

5. Забезпечення безпечної евакуації людей при пожежі.

У будівлях і спорудах на випадок виникнення пожежі необхідно передбачати евакуаційні шляхи і виходи.

Виходи вважаються евакуаційними, якщо вони ведуть:

-з приміщень першого поверху назовні безпосередньо або через коридор, вестибюль, сходову клітку;

-з приміщень інших поверхів в сходову клітку (безпосередньо, зокрема через хол або через коридор), яка має мати вихід назовні безпосередньо або через вестибюль;

-з приміщень в сусіднє приміщення в тому ж поверсі, забезпечене вказаними вище виходами.

Евакуаційними шляхами вважаються такі, які безпосередньо ведуть до евакуаційного виходу і забезпечують безпечний рух людей. На шляхах евакуації не має бути перешкод для руху людей. Проходи, коридори, сходи, тамбури, виходи в будівлях підприємств, баз і складів не можна загроможувати. Двері мають відкриватися назовні і бути розпашними, висота їх в світлі приймається не менше 2 м.

На шляхах евакуації і в торгових залах передбачається аварійне освітлення.

Для сповіщення людей про пожежу в будівлях використовуються як внутрішня радіотрансляційна мережа, так і спеціально змонтовані мережі віщання, а також тривожні дзвінки та інші сигнали. Типова схема системи сповіщення про пожежу повинна включати: магнітофони з наперед записаними на магнітофонну стрічку текстами сповіщення, підсилювач, пристрій вихідної комунікації, розподільну дротяну мережу, звукові колонки (динаміки).

Плани (схеми) евакуації людей на випадки виникнення пожежі мають бути розроблені і вивішені на видних місцях в будівлях і спорудах (окрім житлових будинків), які мають два поверхи і більше, якщо одночасно перебувають на поверсі більше 25 чоловік.

Висновок

Зростання ризиків виникнення надзвичайних ситуацій різного характеру в Касабланці потребує завчасної розробки заходів захисту населення. Успіх захисту людей залежить значною мірою від правильного розуміння складання обстановки і осмислення дій при виникненні НС. Для цього необхідно навчати людей і застосування цих знань до можливих факторів НС на даній місцевості.

Оскільки найчастіші надзвичайні ситуації в Марокко це спалахи, то до безпеки при пожежі треба звертати особливу увагу.

Зарубіжні норми пожежної безпеки в готелях схожі з вітчизняними. Наприклад, відповідно до рекомендацій Ради Європи від 22 грудня 1986 р галузі пожежної безпеки в готелях № 86/666 / ЕЕС, ОJ L 384 передбачається наявність наступних обов'язкових елементів:

- плани евакуації;
- нетоксичні будівельні та оздоблювальні матеріали;
- засоби індивідуального захисту;
- системи оповіщення;
- інструкції щодо дій в разі пожежі;
- ефективні засоби пожежогасіння, а також навчання персоналу.

Безпека гостей, безумовно, головний пріоритет для всієї галузі гостинності, а пожежний ризик є основним ризиком безпеки, на думку вітчизняних і зарубіжних експертів. Тому важливо робити зважений вибір системи пожежогасіння для кожної зони підвищеної пожежної небезпеки в готелі. Це дозволить домогтися максимальної стабільності бізнесу, підтримати збереження репутації бренду готелю як безпечного і комфортного учасника ринку, а також знизити витрати на страхування.

Розділ 3.
АРХІТЕКТУРНА ФІЗИКА

План розділу

1. Вступ
2. Містобудівельна оцінка клімату району.
 1. Архітектурно-будівельне кліматичне районування території Марокко, м. Касабланка.
 2. Облік вітрового режиму, побудова роз вітрів за січень і липень, визначення пануючих напрямів вітрів та відсотка зниження швидкості вітрів у забудові.
3. Теплотехнічний розрахунок енергоефективних огороджувальних конструкцій будівлі.
4. Проектування природного освітлення:
 - 4.1. Опис системи природного освітлення.
 - 4.2. Визначення нормативного значення коефіцієнта освітленості по ДБН В. 2.5 – 28 – 2006 «Природне і штучне освітлення».
 - 4.3. Визначення фактичної тривалості інсоляції.

1. Вступ

Архітектурна фізика вивчає теоретичні основи та практичні методи формування архітектури під впливом сонячного то штучного освітлення, кольору, тепла, руху повітря та звуку, а також природу їх сприйняття людиною з оцінкою соціологічних, гігієнічних та економічних факторів.

Архітектурна кліматологія – наука, що має розкрити зв'язки між кліматичними умовами та архітектурою будівель та містобудівних утворень. Маючи ці знання архітектор чи проектувальник може правильно оцінити та врахувати кліматичні впливи, створити у сформованому їм штучному середовищі сприятливу екологічну обстановку, знайти найбільш виразну архітектурну форму, індивідуальний образ, що обумовленні об'єктивними природньо-кліматичними факторами міста будівництва. Архітектурна кліматологія дає архітектору інформацію про клімат у районі проектування, про кліматичні фактори, їх зміну у часі та просторі, про методи аналізу клімату.

Архітектурна акустика – це частина будівельної фізики, що вивчає закони поширення в будинках і містобудівних утвореннях звукових хвиль, акустичний режим приміщень різного призначення, акустичні характеристики будівельних матеріалів і виробів, несучих і захисних конструкцій, умови планування і забудови населених пунктів з метою захисту середовища життєдіяльності людини від негативних шумових впливів і створення оптимального акустичного режиму. Дані акустики є основою для планувально-містобудівельних, компонувальних і конструктивних заходів щодо зниження рівня шуму й забезпечення потрібного звукопоглинання і звукопідсилювання в забудові, окремих будинках і приміщеннях, містобудівельних просторах, особливо таких, де повинні бути створені умови для сприймання музики, співу, мови (театри, концертні зали, зали засідань, відкриті театри тощо).

Інсоляція – це сукупність світлового, ультрафіолетового і теплового впливу сонця. Кількісний фактор, що став умовою для інсоляції територій, будинків і приміщень, називається тривалістю інсоляції: час від початку опромінення прямими сонячними променями до його припинення. Інсоляція підрозділяється на: можливу, ту, яка могла б бути, якби небо було постійно безхмарним, і реальну, яка набагато менша можливої інсоляції через хмарність. Виявлення часу початку і кінця інсоляції зовнішніх і внутрішніх поверхонь будинків і кутів падіння сонячних променів на ці поверхні допомагає оцінювати санітарно-гігієнічні, теплотехнічні, світлотехнічні й інші види впливу сонячного опромінення будинків і споруджень у різних умовах. Це важливо при проектуванні житлової забудови.

2. Містобудівельна оцінка клімату м.Касабланка (Марокко).

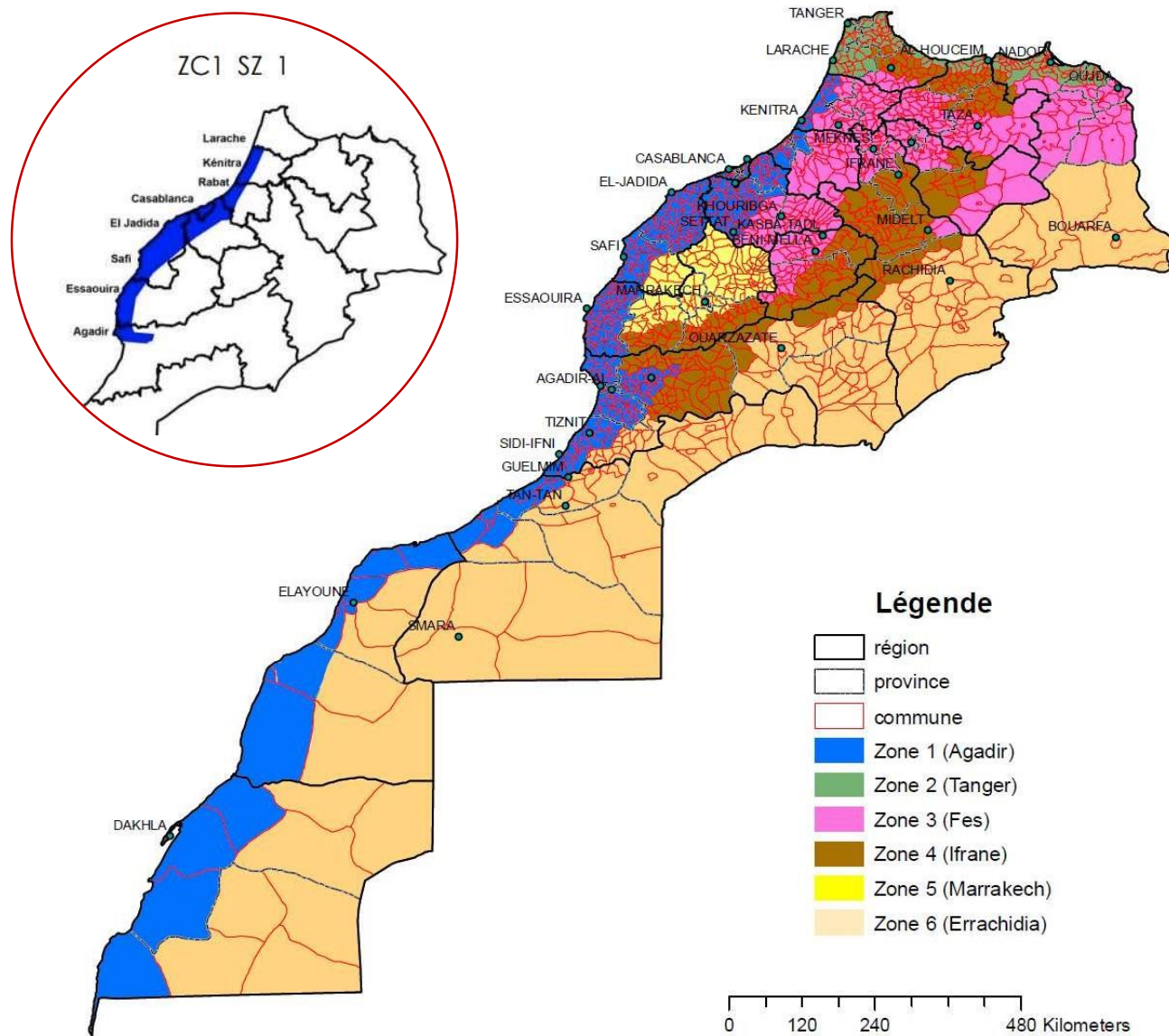
1.Архітектурно-будівельне кліматичне районування території Марокко, м.Касабланка.

Місто будівництва – м. Касабланка, область Касабланка — Сеттат. Проектований центр фітнес-туризму розташовується на побережжі міста Касабланка, на території , що обмежується бульваром Абдельди Буталєб – з східного півдня, бульваром Бьярріс та Атлантичним океаном – з північного заходу.

За класифікацією кліматів Кеппена по фізико географічному розміщенню територія для проектування знаходиться в зоні С: помірний клімат, Csa - середземноморський клімат.

Марокканська територія поділяється на шість однорідних і обмежених кліматичних зон будівництва : Зона 1, Зона 2, Зона 3, Зона 4, Зона 5 і Зона 6. Згідно з нижчезазначеним Рис.1, м. Касабланка знаходиться у 1-й архітектурно-будівельній кліматичній зоні Марокко- Agadir.

Рис.1 Архітектурно-будівельне кліматичне зонування території Марокко



Географічна широта $\varphi,^{\circ}$	Архітектурно-будівельна кліматична	Фізико-географічні кліматологічні		Містобудівна характеристика території
		регіон	зона	
33° 33'сш	Зона 1 Підзона 1	прибережних рівнин атлантичного узбережжя	Csa	Сильний перегрів, гіперінсоляція, задуха
Офіційний бюлетень № 6306 від 12 Мохаррам 1436 (06-11-2014), RGCPE		Класифікація кліматів Кеппена, BILAN DE LA POLITIQUE DE L'EAU AU MAROC, RGCPE		

Близькість до Атлантики сформувала клімат регіону. Клімат океанічний: м'який, помірний і дощовий взимку; вологий і помірний влітку; без морозів взимку і вологий круглий рік.

Що стосується кількості опадів, то воно змінюється з року в рік. Його еволюція коливалася від 323 до 696 мм.

Для проектування будь-якої будівлі, особливо житлової, необхідно проаналізувати кліматологічні показники (характеристики) району будівництва (м. Касабланка).

Архітектурно-будівельна зона -1

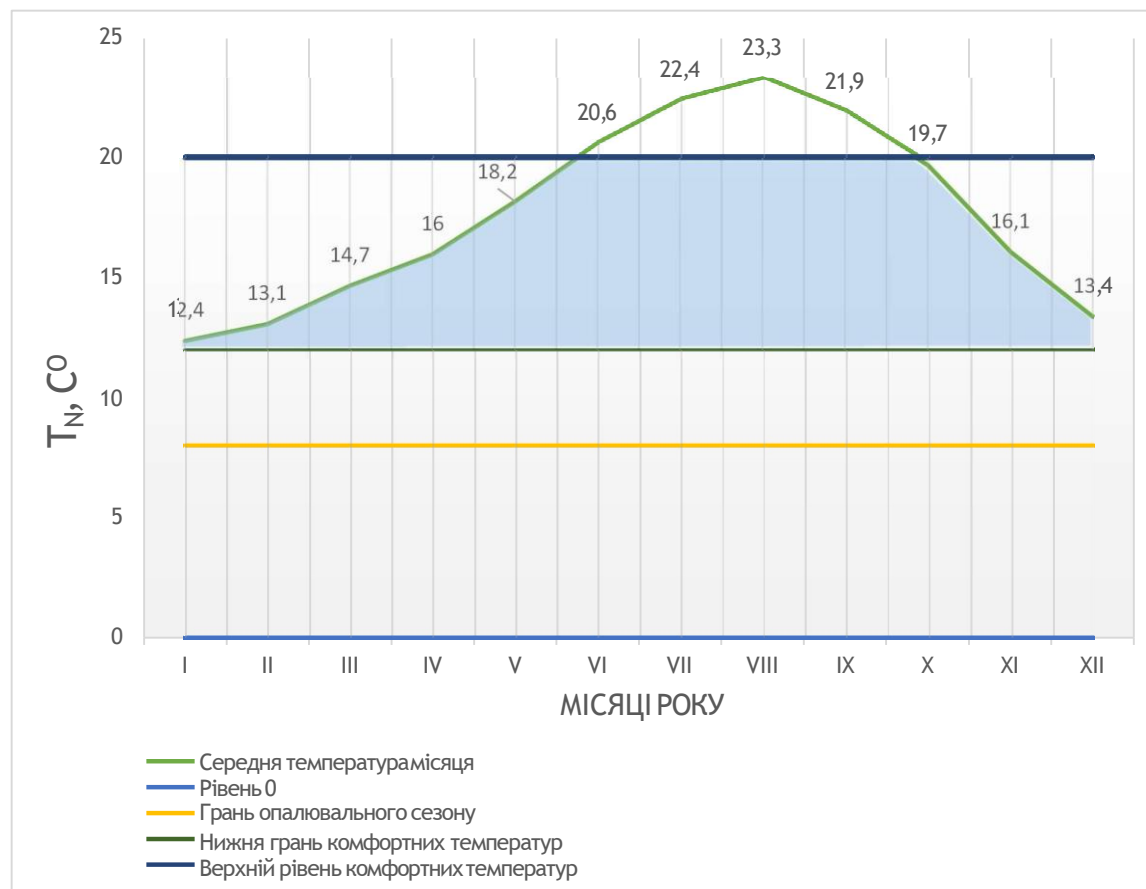
Кліматична зона	Температура повітря, °C			Кількість опадів за рік, мм	Відносна вологість у липні, %	Середня швидкість вітру у січні, м/с	
	середня за		абсолютний мінімум				
	січень	липень					
I	Від 9,2 До 17,3	Від 20,5 До 25,8	Від 0 До 13,0	Від 29,4 До 40,5	Від 323 До 696	79	Від 2 до 7

2.2. Облік вітрового режиму, побудова роз вітрів за січень і липень, визначення пануючих напрямів вітрів та відсотка зниження швидкості вітрів у забудові.

Для оцінки території проектування недостатньо поцікавитися узагальненими показниками температури найхолоднішого та найтеплішого місяців року. Для проектування житлових будівель необхідно розуміти, яких захисних заходів треба дотриматися аби зробити житло комфортним як у холодну зимову пору, так і у пекучі літні місяці. Для цього треба побудувати графік розподілу середньомісячних температур зовнішнього повітря по місяцях, спираючись на аналітичні дані м. Касабланки.

з	Середня місячна температура повітря, °С												Температура повітря, °С				Період із середньою добовою температурою повітря									
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	холодного періоду		теплого періоду		<8 °С	<10 °С	>21 °С							
													найхолодніша доба забезпеченості	найхолодніша п'ятиденка забезпеченості	найжаркіша доба забезпеченості	найжаркіша п'ятиденка забезпеченості	0,95	0,99	тривалість, діб	тривалість, діб	середня температура, °С	середня температура, °С	тривалість, діб	середня температура, °С		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Касабланка	12,4	13,1	14,7	16	18,2	20,6	22,4	23,3	21,9	19,7	16,1	13,4	18,0	-7	-6,5	-4	-3,7	38,5	32,4							

Рис. 2 Графік розподілення середньомісячних температур зовнішнього повітря по місяцям у м. Касабланка



Графічно характеристика вітрового режиму місцевості виражається у вигляді рози вітрів. Для цього робиться побудова восьми напрямків і від точки їх перетину уздовж кожного напрямку відкладаються у довільному масштабі значення швидкості та повторюваності. З'єднання між собою прямими лініями значень точок швидкостей створює троянду швидкостей, а значень повторюваності – троянду повторюваності.

Характеристики вітру в січні

Область, місто	Повторюваність напрямку вітру, % Середня швидкість вітру, м/с							
	Пн.	Пн.Сх.	Сх.	Пд.Сх.	Пд.	Пд.З.	З.	Пн.З.
Касабланка	$\frac{10,2}{12,9}$	$\frac{25,4}{2,6}$	$\frac{13,1}{1,0}$	$\frac{5,3}{1,0}$	$\frac{20,5}{15,9}$	$\frac{15,6}{2,1}$	$\frac{3,7}{1,0}$	$\frac{6,1}{5,1}$

Характеристики вітру в липні

Область, місто	Повторюваність напрямку вітру, % Середня швидкість вітру, м/с							
	Пн.	Пн.Сх.	Сх.	Пд.Сх.	Пд.	Пд.З.	З.	Пн.З.
Касабланка	$\frac{30,8}{12,9}$	$\frac{16,9}{2,0}$	$\frac{6,6}{0,3}$	$\frac{5,7}{0,1}$	$\frac{14,7}{0,8}$	$\frac{8,1}{1,3}$	$\frac{6,9}{1,3}$	$\frac{10,3}{5,1}$

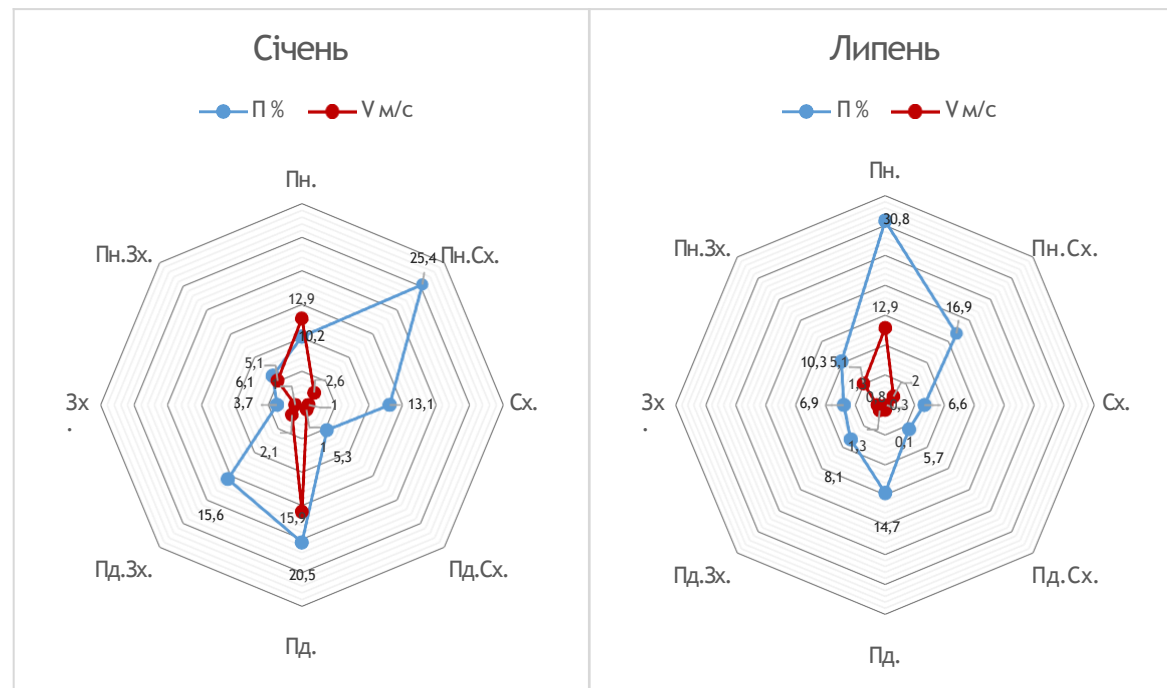


Рис.3 Січнева та липнева рози вітрів для м. Касабланка

При оцінюванні вітрового режиму місцевості по трояндах вітрів визначається переважний напрям вітру, напрям вітру з найбільшою швидкістю, ймовірність вітру з найбільшою швидкістю, найменша швидкість вітру з ймовірністю $p > 16\%$.

На рис.3. наведені січнева та липнева рози вітрів для м. Касабланка. Аналіз їх показує, що для даного району будівництва взимку переважний напрям вітру – північно-східний (25,4%); найбільша швидкість вітру – 12,9 м/с із північно напрямку з повторюваністю 10,2%; Влітку переважний напрям вітру – північний (30,8%); найбільша швидкість – 12,9 м/с також із північного напрямку; найменша швидкість вітру – 0,1 м/с з північно-східного напрямку і повторюваністю 5,7%.

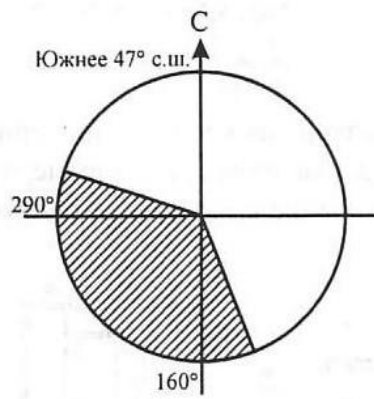
Відносна вологість повітря

Область, місто	Середня місячна відносна вологість, %												Середня за рік Відносна вологість, %
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Касабланка	82	81	78	78	76	76	80	83	80	76	80	81	73

Орієнтація будівель стосовно сторін горизонту

При оцінці дії сонячної радіації враховується інсоляція житлових приміщень, тобто опромінення їх прямими сонячними променями. Прямі сонячні промені мають оздоровчі та бактерицидні властивості. Для забезпечення оздоровчого впливу інсоляції санітарними і будівельними нормами встановлюється необхідний час щоденної безперервної інсоляції для певного періоду року.

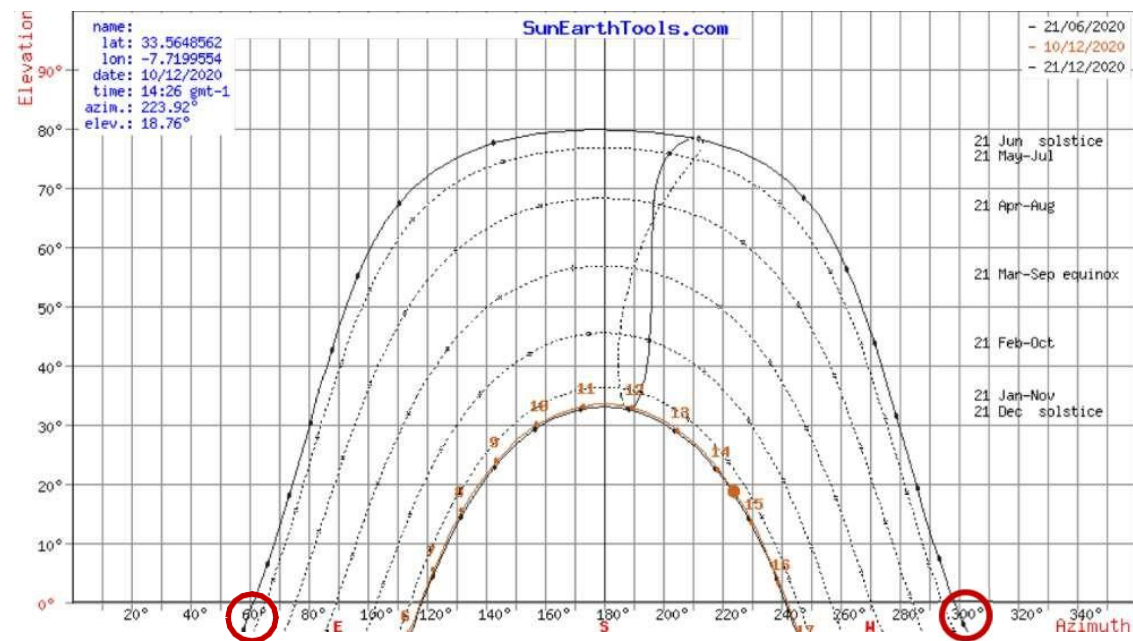
Комплексну оцінку зручно виконувати за допомогою кругової діаграми, на якій у вигляді секторів відзначаються заборонені, небажані, несприятливі і сприятливі зони орієнтації.



Якщо, наприклад, застосовуються квартири з однією орієнтацією вікон житлових кімнат, то для них на діаграмі відзначається заборонена за умовами інсоляції зона орієнтації між румбами 300° і 60° .

На діаграмі відзначаються зони небажаної орієнтації за умовою теплового впливу інсоляції (для районів південніше 47° Пн. ш. сектор від 160 до 290°). При орієнтації будинків в цьому напрямку має бути вказано

про необхідність застосування сонцезахисних пристроїв.



Якщо з будь-якого напрямку дме сильний холодний вітер, то на діаграмі відзначається сектор небажаної орієнтації, що захоплює по пів румба ($22,5^\circ$) з обох сторін вздовж цього напрямку.

Приклад такого комплексного аналізу сторін горизонту по кліматичним факторам для м. Касабланка наведено на рис. 4.

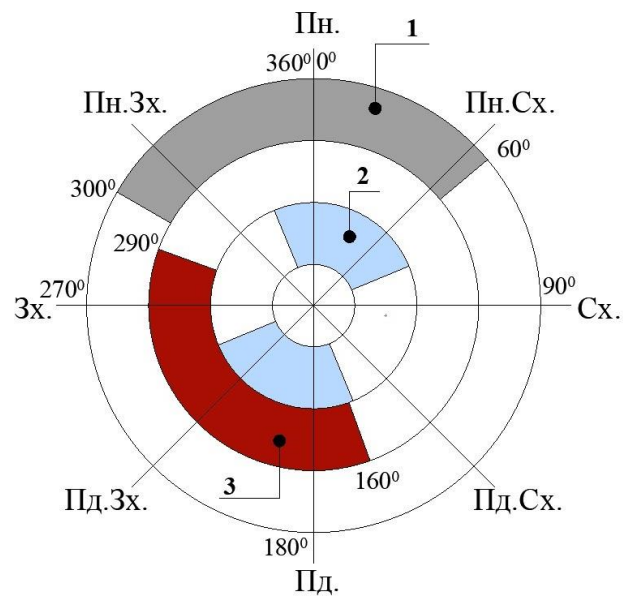


Рис. 4. Оцінка сторін горизонту по комплексу кліматичних чинників для м. Касабланка: 1 - неприпустима орієнтація при односторонньому розташуванні житлових кімнат квартири; 2 - несприятлива з умов вітроохолодження; 3 – небажана орієнтація з умови перегріву приміщень.

З діаграми рис. 4 видно, що будівлі в умовах Касабланки можуть бути орієнтовані без застосування додаткових заходів лише у секторах $290 - 300^\circ$ і $67,5 - 157,5^\circ$. При орієнтації фасадів будівель за іншими напрямками необхідно або застосування сонцезахисних пристроїв, або архітектурно-планувальних заходів в міській забудові з ослаблення холодного вітру.

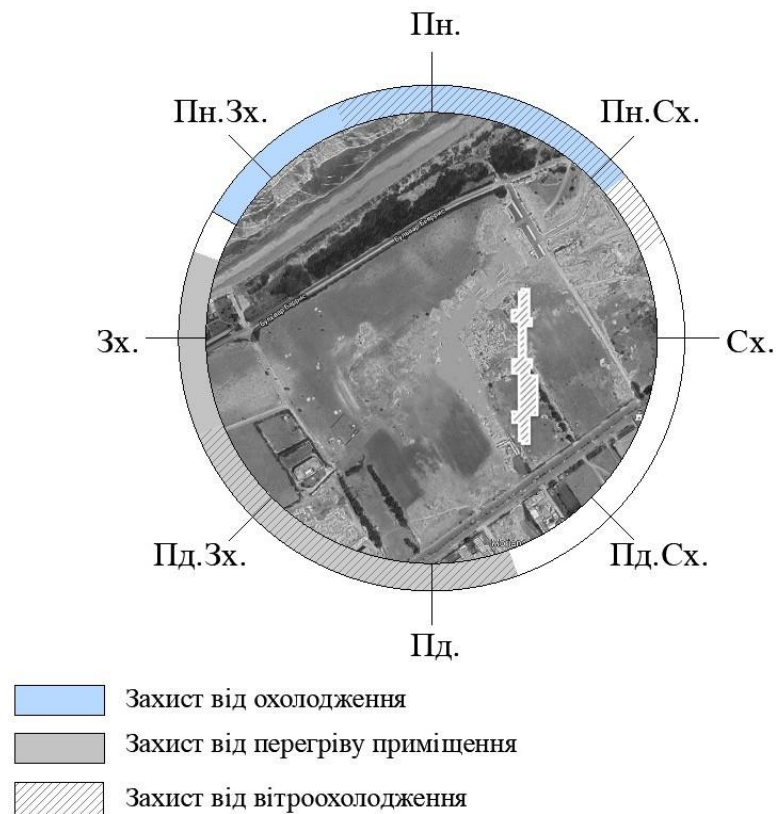


Рис. 5 Розташування готелю залежно від сторін світу.

Розташування готелю виходить на допустимі, сприятливі та небажані орієнтації (буде використання спеціальних сонцезахисних пристроїв), та виконується умова щодо розташування номерів на сприятливу орієнтацію.

Проектована будівля готелю має сприятливу орієнтацію для південно-східного фасаду, а північно-західний фасад потрапляє до секторів несприятливої орієнтації. Задля усунення негативного впливу такого орієнтування будівлі на внутрішні житлові приміщення проектом передбачено:

- для запобігання надмірному переохолодженню приміщень із орієнтацією Пн-Зх (300° - 60°) використовувати систему підігріву склопакетів;
- для запобігання надмірному перегріву приміщень із орієнтацією Пд-Зх (160° - 290°) використовувати дзеркальне металеве напилення на склопакетах, навіси та зелені насадження на літніх терасах та балконах.

3. Теплотехнічний розрахунок енергоефективних огороджувальних конструкцій будівлі.

При проектуванні житлових та громадських будинків та деяких видів споруд в сучасних умовах з метою забезпечення раціонального використання енергетичних ресурсів на обігрівання, забезпечення нормативних санітарно-гігієнічних параметрів мікроклімату приміщень, довговічності огороджувальних конструкцій під час експлуатації будинків та споруд мають використовуватися різні системи теплової ізоляції конструкцій.

Теплотехнічні властивості огорожень повинні забезпечувати нормований температурно-вологісний режим у приміщенні, допустиму величину коливань температури на внутрішній поверхні при температурних змінах зовнішнього повітря.

Виконання теплотехнічного розрахунку енергоефективних огороджувальних конструкцій будинків має за мету забезпечити підвищений теплозахист житлово-цивільних будинків і споруд для нового будівництва, реконструкції та капітального ремонту.

Розрахунок виконується з урахуванням нових, підвищених нормативів опору теплопередачі зовнішніх конструкцій, будинків і споруд і порядку їх розрахунку з метою забезпечення раціонального використання енергетичних ресурсів на обігрівання, забезпечення нормативних санітарно-гігієнічних

параметрів мікроклімату приміщень, довговічності огорожувальних конструкцій під час експлуатації будинків та споруд.

Основною задачею теплотехнічного розрахунку є визначення необхідних теплозахисних властивостей огорожувальних конструкцій будинків в залежності від призначення будівлі, кліматичних умов (температурної зони) району будівництва, умов експлуатації будинку і в решті, розрахунок необхідної товщини утеплювального шару та визначення товщини як окремих елементів конструкції, так і її конструктивної товщини в цілому.

Для зовнішніх термічно однорідних огорожувальних конструкцій опалювальних будинків та споруд обов'язкове виконання умов:

$$R_{\Sigma} \geq R_{q \min},$$

$$\Delta t_{np} \leq \Delta t_{cr},$$

де: R_{Σ} – опір теплопередачі непрозорої термічно однорідної огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції, $m^2 \cdot K/Wt$;

$R_{q \min}$ – мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції, $m^2 \cdot K/Wt$;

Δt_{np} – температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, $^{\circ}C$;

Δt_{cr} – допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, $^{\circ}C$.

Для кожного будівельного матеріалу, за посібником з передової практики управління енергією на міському та житловому рівнях Марокко, підібрані теплотехнічні показники, за якими ведеться теплотехнічний розрахунок.

Конструкція стіни, за посібником з передової практики управління енергією на міському та житловому рівнях Марокко, та розрахункові характеристики матеріалів.

№ п/п	Розрахункова схема стіни за довідником міністерства будівництва житлових та громадських будівель Марокко.	Зображення матеріалу шару	Найменування шарів	Об'ємна вага γ , кг/м ³	Товщина δ , м	Коефіцієнт теплопровідності λ_6 , Вт/м•°C
1			Зовнішня штукатурка	1700	0,02	0,87
2			Цегла 6Т 13,5 x 7 x 22,5 см	1400	0,07	0,41
3			Повітряний прошарок	—	0,08	—
4			Теплоізоляційні плити	90	δ	0,054
5			Гіпсова штукатурка	1300	0,01	0,35

Вихідні дані для теплотехнічного розрахунку зовнішньої огорожувальної конструкції

№ п/п	Теплотехнічні показники	Позначення	Розмірність	Значення	Обґрунтування
1	Опір теплопередачі і-го шару 1-й 2-й 3-й 5-й	Ri	(м ² К)/Вт	0,023 0,017 0,14 0,029	$Ri = \frac{\delta}{\lambda \rho}$
					$R_1 = \frac{0,02}{0,87} = 0,023$
					$R_2 = \frac{0,07}{0,41} = 0,017$
					$R_3 = 0,14$
					$R_5 = \frac{0,01}{0,35} = 0,029$

2	Опір теплопередачі розрахункового шару	R _p	(м2К)/Вт	2,78	$\delta_p = (R_{q \min} \sum_{i=1}^{n-1} R_i^{-1}) \frac{\lambda_p}{a_H}$ $(3,3 - \frac{1}{8,71} - 0,023 - 0,017 - 0,017 - 0,14 - 0,029 - \frac{1}{23}) \cdot 0,054 = 0,17$ $\Delta p = 0,2$ $R_p = \frac{0,2}{0,054} = 3,7$
3	Опір теплопередачі всіх конструктивних шарів	ΣR_k		3,98	$\Sigma R_k = 0,023 + 0,017 + 0,017 + 0,14 + 0,029 + 3,7 = 3,06$
4	Сумарний опір теплопередачі стіни	R Σ		4,14	R $\Sigma = 0,115 + 3,98 + 0,043$
5	Основна умова теплотеніки	R Σ ; R _{q min}		4,14 ≥ 3,3	R Σ ≥ R _{q min}

Товщина зовнішньої стіни: $\delta_{н.ст.} = \sum_{i=1}^n \delta_i = 0,02 + 0,2 + 0,07 + 0,07 + 0,08 + 0,01 = 0,45$ м.

4. Проектування природного освітлення

1. Опис системи природного освітлення.

Найбільш оптимальним для зору людини є денне природне освітлення. На природне освітлення приміщень впливає інтенсивність інсоляції, а також відстань до протилежних будівель, близькість розміщення зелених насаджень.

Все це відноситься до зовнішніх факторів, що впливають на природне освітлення приміщень.

До внутрішніх факторів відносять стан природної освітленості приміщення, розмір та площа віконних отворів. Найкращими за формою вважають квадратні вікна, при чому верхній край вікна повинен розміщуватися на відстані 13-30 см від стелі, що забезпечить максимальне надходження світла в найглибші кутки приміщення. Найменший розмір міжвіконних простінків має складати не більше, ніж подвійну ширину віконного отвору. Через затримку світла віконними рамами та ґратами втрати світла можуть складати від 10% до 35%. На стан природного освітлення також впливає чистота скла, щільність фіранок, кількість рослин на підвіконні.

Природне освітлення приміщень утворюється за рахунок прямого, розсіяного та відбитого від навколишніх предметів сонячного світла. Освітленість приміщень залежить від інтенсивності сонячного світла, а також від кольору відбиваючих поверхонь навколишніх будівель, від забарвлення стелі, підлоги та меблів у самому приміщенні. Темні кольори поглинають велику кількість сонячного проміння, білий колір та світлі кольори забезпечують найбільший рівень відбивання сонячного світла – 70-90%, жовтий колір – 50%, колір натуральної деревини – 40%, зелений та

сірий – 30%, блакитний – 25%, світло-коричневий – 15%, синій та фіолетовий – 10%, чорний – 1%.

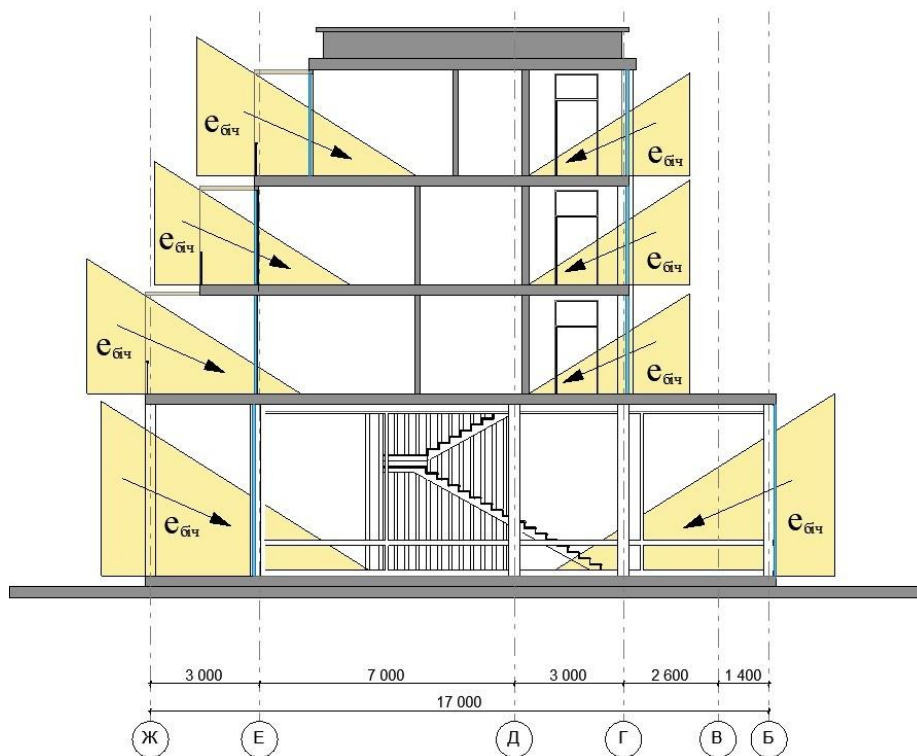
Природне освітлення може бути *бічним*, *верхнім* та *комбінованим*. Бічне природне освітлення здійснюється шляхом проникання сонячного проміння крізь вікна у зовнішніх стінах, верхнє – крізь світлові отвори в стелі, а комбіноване – при наявності отворів у стелі та стінах. Для дуже гарного денного освітлення площа вікон повинна відповідати площі підлоги. Для житлових приміщень достатньо, щоб площа скління відносились до площі підлоги, як 1:6 або 1:8.

У проєктованих житлових будівлях використовується бічне природне освітлення.

Згідно до п. 2.4 ДБН В. 2.5 - 28 - 2006 «Природне і штучне освітлення» -в житлових і громадських будинках при боковому освітленні з однієї сторони нормоване значення КПО повинно бути забезпечено:

- житлових приміщень - в розрахунковій точці, розташованій на перетині вертикальної площини характерного розрізу приміщення і площини підлоги на відстані 1 м від стіни, найбільше віддаленої від світлових прорізів.

Характерний розріз приміщення - поперечний розріз по середині приміщення, площина якого перпендикулярна до площини зашкленних світлових прорізів (при боковому освітленні) або до поздовжньої осі прогонів приміщення.



Розріз готелю по житловим приміщенням

4.2 Визначення нормативного значення коефіцієнта освітленості по ДБН В. 2.5 – 28 – 2006 «Природне і штучне освітлення».

Нормоване значення КПО, e_N , для будинків, розташованих в різних районах, слід визначати за формулою:

$$e_N = e_n \times m_N \quad (1)$$

де: e_n - значення КПО за таблицями 1 і 2 та дод.К;

m_N - коефіцієнт світлового клімату за таблицею 4;

N - номер групи забезпеченості природним світлом за таблицею 4. Отримані за формулою (1) значення слід округлити до десятих долей.

Згідно додатка К діючих норм, для житлових приміщень при бічному природному освітленні:

$$e_n = 0,5\%$$

Так як запроектовані будівлі розташовуються у м. Касабланка (Марокко), то згідно до табл. 4 коефіцієнт m_N буде дорівнювати 0,9 для орієнтації ПНС, та 0,85 для орієнтації ПДЗ.

$$\text{Отже, } e_N = e_n \times m_N = 0,5\% \times 0,9 = 0,45 = 45\% \text{ (ПНС)}$$

$$e_N = e_n \times m_N = 0,5\% \times 0,85 = 0,425 = 42,5\% \text{ (ПДЗ)}$$

4.3. Визначення фактичної тривалості інсоляції.

Інсоляція (від лат. *Insolare* – виставляти на сонце) – сукупність впливів на людину і навколишнє середовище сонячної радіації, що проявляються в різних формах, наприклад, в нагріві поверхні землі, води, повітря, окремих будівель, а також психологічний вплив на людину, активний вплив на біосферу землі. Під терміном інсоляції слід розуміти сумарне сонячне опромінення, опромінення прямими сонячними променями, розсіяним світлом неба і відбитим світлом від різних формувань.

Інсоляція – це сукупність світлового, ультрафіолетового і теплового впливу сонця.

Кількісний фактор, що став умовою для інсоляції територій, будинків і приміщень, називається тривалістю інсоляції: час від початку опромінення прямими сонячними променями до його припинення.

Інсоляція підрозділяється на: можливу, ту, яка могла б бути, якби небо було постійно безхмарним, і реальну, яка набагато менша можливої інсоляції через хмарність.

Інсоляцію вивчають і нормують звичайно за 4 –ма днями у році:

- Сонцестояння (літнє – 22 червня (самий тривалий день у році), зимове – 22 грудня (самий короткий день у році)).
- Рівнодення (весняне – 22 - березня, осіннє – 21 вересня) – пора року, коли тривалість дня і ночі однакова.

Норми тривалості інсоляції згідно з «Санітарних правил забезпечення інсоляції житлових та громадських споруд та території житлової забудови», а також норм освітлення згідно з ДБН В. 2.5 - 28 - 2006 «Природне і штучне освітлення»

Для розрахунку фактичної тривалості інсоляції використовується контурна сітка та сонячні карти Б. А. Дунаєва. Цей графічний метод розрахунку базується на визначенні габаритів світлового прорізу та елементів, що затінюють приміщення (інші будівлі, балкони, навіси та ін.).

У проєктованих будівлях ширина та висота переважної більшості світлових прорізів складає 2 700 x 5 600 мм, товщина зовнішньої огорожувальної конструкції – 500 мм. В залежності від цих вихідних даних визначаються вертикальний та горизонтальний кути вікон:

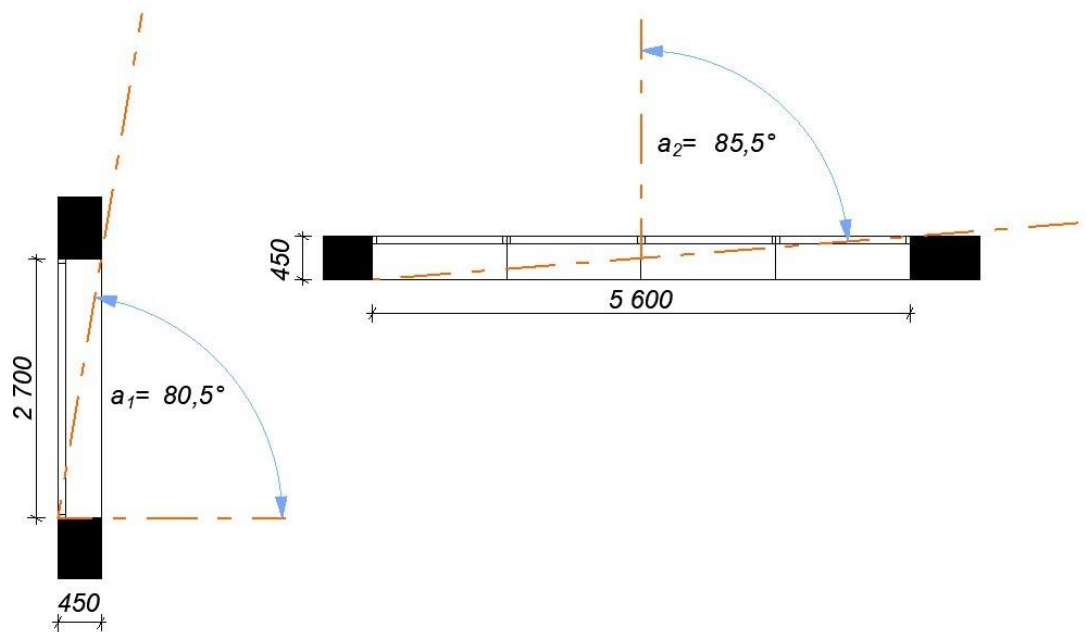
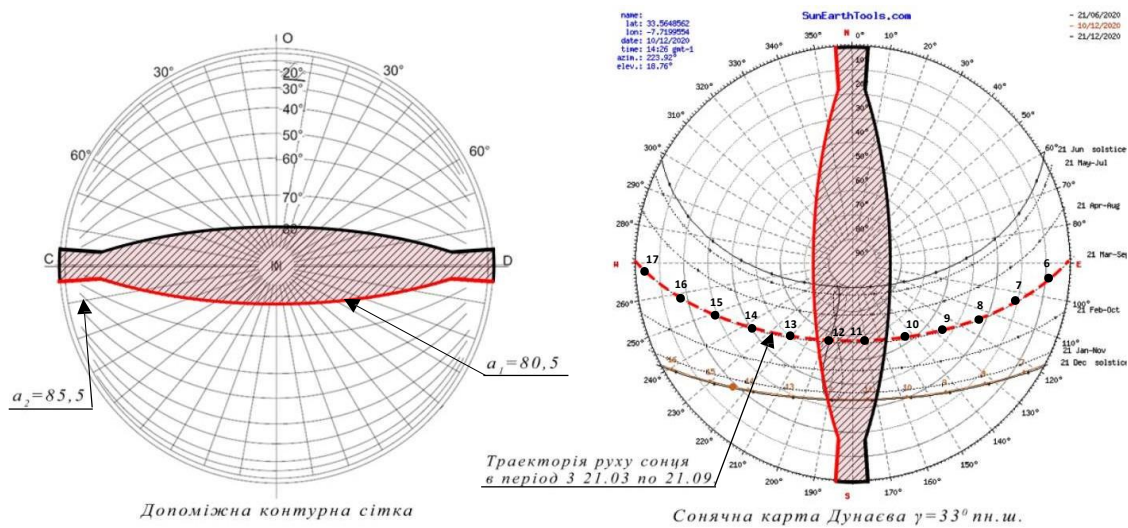


Рис. 7 Побудова інсоляційних кутів вікон

Для побудови контуру затінення від елементів вікна на контурній сітці відкладається вертикальний кут $80,5^\circ$ та проводиться крива, що відповідає

верхній межі вікна. Потім проводяться радіальні прямі під горизонтальним кутом $85,5^\circ$, що відповідають бічним граням вікна.



Для визначення фактичної тривалості інсоляції побудований контур затінення накладається на сонячну карту, що дає змогу вирахувати кількість годин, протягом яких сонячні промені будуть освітлювати внутрішні приміщення квартир. За нормативними показниками для регіону проєктованого об'єкта (м. Касабланка, Марокко) безперервна тривалість інсоляції має складати не менше 2 год. на період з 22 березня по 22 вересня.

Пора року	Орієнтація вікон	Початок інсоляції	Кінець інсоляції	Тривалість інсоляції	Норма
22.03-22.09	Пн.Сх.	5.20	10.30	5 год.10 хв.	2 год.
	Пн.Зх.	12.20	17.15	4 год.55 хв.	

Розрахунок довів, що тривалість інсоляції у проєктованих будівлях перевищує нормативний показник.

Розділ 4.
ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Локальний кошторисний розрахунок № 1
на загальбудівельні роботи
по будівництву комплексу фітнес-туризму у місті Касабланка
(найменування об'єкта)

№ п/п	Найменування конструктивних елементів і видів робіт з розділів	Кошторисна вартість, тис. грн.			В том числе	
		Прямі витрати	Загально будівельні витрати	Всього	Кошторисна зарплата, тис.грн.	Кошторисна трудоємність тис.л-год.
1	2	3	4	5	6	7
1	Земляні роботи	1992,6	458,3	2 450,9	661,74	220,6
2	Фундаменти	10793,25	2 482,4	13 275,65	3 584,43	1 194,8
3	Стіни	44 833,5	10 312	55 145,5	14 889,3	4 963
4	Каркас	-	-	-	-	-
5	Сходи	2 490,75	572,87	3 063,62	827,18	275,7
6	Прорізи	26 568	6 110,6	32 678,6	8 823,2	2 941
7	Поли	21 254	4 888,4	26 142,4	7 058,4	2 352,8
8	Перегородки	4 151,25	954,8	5 106,05	1 378,6	459,5
9	Покрівля	9 963	2 291,5	12254,5	3 308,58	1 102,9
10	Ліхтарі	-	-	-	-	-
11	Опоряджувальні роботи	17 767,35	4 086,5	21 853,85	5 900,5	1 966,8
12	Інші роботи	2 988,9	687,5	3 676,4	992,6	330,876
	Разом у цінах 2017 р.	166 050	30 190	196 240	52 984,8	15 807,9

Локальний кошторисний розрахунок № 2

на внутрішні санітарно-технічні роботи

з будівництва комплексу фітнес-туризму у місті Касабланка
(найменування об'єкта)

Складений у цінах 2017 р.

Об'єм будинку 81 000 м³

№ п/п	Найменування робіт	Кошторисні прямі витрати одиниці, грн	Об'єм будинку, тис.м ³	Сума прямих витрат, тис.грн.
1	Опалення	33,8	81	2 737,8
2	Вентиляція	33,29	81	2696,49
3	Водопровід	30,21	81	2447,01
4	Каналізація	30,30	81	2454,3
5	Гаряче водопостачання	29,50	81	2389,5
6	Паро- і газопостачання	-	-	-

Разом по кошторисному розрахунку прямих витрат12 725,2 тис.грн.

Загальновиробничі витрати2926,8 тис.грн.

Кошторисна вартість15 652 тис.грн.

Кошторисна заробітна плата4 226,04 тис.грн.

Кошторисна трудомісткість1 408,68 ис. люд-г

Локальний кошторисний розрахунок № 3

на внутрішні електромонтажні роботи
з будівництва комплексу фїтнес-туризму у місті Касабланка
(найменування об'єкта)

Складений у цінах 2017 р.

Об'єм будинку 81000 м³

№ п/п	Найменування робіт	Кошторисна вартість одиниці, грн	Об'єм будинку, тис.м ³	Загальна кошторисна вартість, тис.грн.
1	Електромонтажні роботи	26,54	81	2149,74
2	Слабкострумові мережі й пристрої	14,89	81	1206,09

Разом кошторисна вартість3355,83 тис.грн.

Кошторисна заробітна плата906,07 тис.грн.

Кошторисна трудомісткість 302,02 тис. люд-г

Локальний кошторисний розрахунок № 4

на придбання й монтаж виробничо-технологічного встаткування
по будівництву комплексу фітнес-туризму у місті Касабланка
(найменування об'єкта)

Складений у цінах 2017 р.

1. Кошторисна вартість устаткування визначається по формулі:

$$C_{\text{облад}} = C_{\text{бмр}} \times K_1 = 196\,240 \times 15/100 = 29\,436$$

де $C_{\text{бмр}}$ – кошторисна вартість БМР по локальному кошторисному
розрахунку № 1, тис.грн.;

K_1 - % від кошторисної вартості БМР.

2. Кошторисна вартість монтажу встаткування визначається по
формулі:

$$C_{\text{монтаж}} = C_{\text{облад}} \times K_2 = 23\,548,8 \times 14/100 = 3\,296,8$$

де: K_2 - % от вартості обладнання.

3. Кошторисні інші витрати по монтажі
встаткування визначаються по формулі:

$$C_{\text{проч}} = C_{\text{смр}} \times K_3 = 196\,240 \times 1,0/100 = 1\,962,4$$

де K_3 - % від кошторисної вартості БМР

4. Кошторисна заробітна плата визначається по формулі:

$$ЗП_{\text{см}} = C_{\text{монтаж}} \times Зп = 3\,296,8 \times 27/100 = 890,1$$

де $Зп$ – процентний показник кошторисної заробітної плати

5. Кошторисна трудомісткість визначається по формулі:

$$Тр_{\text{см}} = C_{\text{монтаж}} \times Тр = 3\,296,8 \times 0,9/100 = 296,7$$

де $Тр$ – процентний показник кошторисної трудомісткості.

Замовник _____

Підрядник _____

ДОГОВІРНА ЦІНА

на будівництво__фестивального парку у місті

Дніпро здійснюване в 2017 м.

Вид договірної ціни - динамічна

Визначена відповідно до ДБН Д.1.1-1-2000

Складена в поточних цінах за станом на " _ " _____ 200__ р.

№ п/п	Обґрунтування	Найменування витрат	Вартість, тис.грн.		
			Всього	в тому числі	
				будівельних робіт	інші роботи
1	2	3	4	5	6
1	Об'єктний (локальний) кошторис	Прямі витрати (4 +5кол. об'єктного кошторису)	30 190	30 190	
		в тому числі заробітна плата			
		вартість матеріальних ресурсів			
		Вартість експлуатації будівельних машин і механізмів			
2		Загальновиробничі витрати			
3	Розрахунок №1	Витрати на зведення (приспосовання) і розбирання титульних тимчасових будинків і споруджень у тому числі повернені суми	286,805	286,805	
4	Розрахунок №2	Засоби на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у літній період	106,66	106,66	
5		Інші супутні витрати			
		Разом	30583,47	30583,47	
6	Розрахунок №3	Прибуток	8009,01	8009,01	
7	Розрахунок №4	Адміністративні витрати	2893,3		2893,3
8		Засоби на покриття ризику			
		Разом (пп1-8)	41 485,8	38592,48	2893,3
9.	Розрахунок №6	1.Земельний податок	267		347,98
	Розрахунок №7	2.Комунальний податок	41,67		41,67
		Разом договірна ціна	41794,47	38592,48	3282,95
		Податок на додану вартість	21,4	68133,19	1542,22
		Всього договірна ціна У тому числі Повернені суми	418052,55	408799,18	4993,36

Розрахунки до договірної ціни

Розрахунок №1

Витрати на зведення (пристосування) і розбирання титульних тимчасових будинків і споруджень прийняті по "Усереднених показниках для визначення ліміту засобів на тимчасові будинки й спорудження в інвесторській кошторисній документації на будівництво" відповідно до прил.6, п. 35а ДБН Д.1.1-1-2000 у розмірі 0,95% (додаток №18)

$$(30\ 190) \times 0,95/100 = 286,805 \text{ тис.грн.}$$

Повернені суми прийняті в розмірі 0,95 % (п.3.3.10.3 ДБН Д.1.1-1-

$$2000) 17815,3 \times 0,0095 = 169,2$$

Трудомісткість у тимчасових будинках і спорудженнях (трудомісткість із об'єктного кошторису) множимо на усереднений показник розрахункової трудомісткості робіт зі зведення й розбирання титульних тимчасових будинків і споруджень (0,015)

$$17815,3 \times 0,015 = 267 \text{ тис.люд-г}$$

Розрахунок №2

Засоби на додаткові витрати при виконанні СМР у літній період прийняті по п.3.1.15.3 ДБН Д.1.1-1- 2000 у розмірі 0,35%.

$$(30\ 190 + 286,805) \times 0,0035 = 106,66 \text{ тис.грн.}$$

Трудомісткість у літніх подорожчаннях

$$17815,3 \times 0,27 = 48,1 \text{ тыс. чел.-ч.}$$

Розрахунок №3

Прибуток визначений на підставі "Усереднених показників розміру кошторисного прибутку по видах будівництва" відповідно до п.6 додатку 12 ДБН Д.1.1-1-2000. Трудомісткість із об'єктного кошторису + трудомісткість із розрахунку №1,2 множимо на показник із додатка №21

$$(1781,5 + 48,1 + 267) \times 3,82 = 8009,01 \text{ тис.грн}$$

Розрахунок №4

Засоби на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажної організації відповідно до п. 3.1.18.4 і додатка 13 п.3 ДБН Д.1.1-1-2000. Аналогічно розрахунку №3, множимо на показник з додатка №24.

$$(1781,5 + 48,1 + 267) \times 1,38 = 2893,3 \text{ тис.грн}$$

Розрахунок №5

Засоби на покриття ризику визначені відповідно до п.3.2.13 (договірна ціна динамічна) у розмірі 0%.

Розрахунок №6

Плата за землю приймається відповідно до закону України "Про плату за землю".

$$0,001 \times = 347,98 \text{ тис.грн.}$$

Розрахунок №7

Комунальний податок приймається по ставці затвердженій місцевими радами в розмірі не більше 10% від суми неоподаткованого податком мінімального розміру заробітної плати (17 грн).

$$(1781,5 + 48,1 + 267) : 166,83 \times 17 \times 0,1 = 21,4 \text{ тис.грн.}$$

де 166,83 люд-г – середньомісячна норма робочого часу на 1 працівника;

17 – діючий неоподатковуваний податком мінімум зарплати, грн;

10% - ставка комунального податку

Об'єктний кошторис №1

На будівництво комплексу фітнес-туризму у місті Касабланка

Кошторисна вартість	128 815,83 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	17815,3 тис. люд-г
Кошторисна заробітна плата	59 007,01 тис.грн.
Вимірник одиничної вартості	1м3 - 1 862,94 грн.

Складена в цінах 20017м.

№ пп	Номера кошторисів і розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.				Кошторисна трудо- емкість тис. люд-г	Кошторисна заробітна плата тис.грн	Показники одиничної вартості
			будівельн их робіт	прилади, меблів і ін-ря	Інші витрати	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Локальний кошторисний розрахунок №1	Загальнобудівельні роботи	30 190			30 190	15 807,9	52 984,8	568,5
2.	Локальний кошторисний розрахунок №2	Внутрішні санітарно- технічні роботи	12 723,2			12 723,2	1 408,68	4 226,04	226,6
3.	Локальний кошторисний розрахунок №3	Внутрішні електромонтажні роботи	3355,83			3355,83	302,02	906,07	56,34
4.	Локальний кошторисний розрахунок №4	Придбання й монтаж виробничо- технологічного встаткування	29 436	3296,8	1962,4	34 694	296,7	890,1	443
		Разом по кошторисі в цінах 20017р.	105 895,03	3296,8	1962,4	128 815,83	17815,3	59 007,01	1 862,94

Утверждено:

Сводный сметный расчет в сумме 200 786,28 тыс.грн.

В том числе возвратных сумм 130,750 тыс.грн.

«_____» _____ 20017 г.

**СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ
СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА № _____
На будівництво комплексу фїтнес-туризму у місті Касабланка**
(наименование стройки)

Составлен в текущих ценах по состоянию на «_____» _____ 2017 г.

№ п/п	Номера смет и сметных расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.грн.			Прочие затраты	Общая сметная стоимость, тыс.грн.
			Строительных работ	Монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря		
1	2	3	4	5	6	7	8
1		Глава 1. Подготовка территории строительства	1 588	-	-	29,4	1 617,4
		Итого по главе 1	1 588	-	-	29,4	1 617,4
2	Объектная смета №02-01	Глава 2. Основные объекты строительства	105 895,03	3296,8		1962,4	128 815,83
		Итого по главе 2	105 895,03	3296,8		1962,4	128 815,83
3		Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения	8 472	296,7	-	196,2	89 64,9
		Итого по главе 3	8 472	296,7	-	196,2	89 64,9
4		Глава 4. Объекты энергетического хозяйства	1058,9	65,9	-	39,3	11 64,1
		Итого по главе 4	1058,9	65,9	-	39,3	11 64,1
5		Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи	2117,9	82,4	-	49,1	24 29,9
		Итого по главе 5	2117,9	82,4	-	49,1	24 29,9
6		Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения	8471,6	280,2	-	186,4	89 38,2
		Итого по главе 6	8471,6	280,2	-	186,4	89 38,2
7		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	2647,4	-	-	49,06	2696,5
		Итого по главе 7	2647,4	-	-	49,06	2696,5
		Итого по главам 1-7	130250,43	4022		2511,9	139 320,09
8		Глава 8. Временные здания и сооружения	1237,4	-	-	23,86	1261,3
		Итого по главе 8	1237,4	-	-	23,86	1261,3

		Итого по главам 1-8	131 487,83	4022		2535,8	140 581,4
9		Глава 9. Прочие работы и затраты	5259,5			657,44	-
		-дополнительные затраты на зимнее удорожание	355,02	-	-	6,85	
		- дополнительные затраты при выполнении СМР в летний период			1314,9	1314,9	
		Глава 9	5614,02	-	1314,9	1979,2	8 908,12
		Итого по главам 1- 9	137 101,85	4022	1314,9	4515	149 489,52
10		Глава 10. Содержание службы заказчика и авторский надзор	-	-	3770,3	3770,3	7540,6
		Итого по главе 10	-	-	3770,3	3770,3	7540,6
11		Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров	-	-	124,6	124,6	249,2
		Итого по главе 11	-	-	124,6	124,6	249,2
12		Глава 12. Проектные и изыскательные работы	-	-	-	2809	2809
		Итого по главе 12	-	-	-	2809	2809
		Итого по главам 1-12	137 101,85	4022	5334,4	8409,9	160 087,72
		Сметная прибыль (П)	4700		-	-	4700
		Средства на покрытие административных расходов строительно-монтажных организаций (АР)	-		-	1875,68	1875,68
		Средства на покрытие риска всех участников строительства (Р)	-	-	-	210,24	210,25
		Средства на покрытие затрат, связанных с инфляционными процессами (И)	-	-	-	448,5	448,5
		Итого (гл.1-12+П+АР+Р+И)	141 801,85	4022	5334,4	10 943,42	167 321,9
	ДБН Д.1.1-1-2000, П.3.1.22	Налоги, сборы, обязательные платежи, установленные действующим законодательством и не учтенные составляющими стоимости строительства (без НДС)	-	-	-		
		Итого	141 801,85	4022	5334,4	10 943,42	167 321,9
		Налог на добавленную стоимость (20%)	-	-	-	33464,38	33464,38
		Всего по сводному сметному расчету	141 801,85	4022	5334,4	44407,8	200 786,28
	ДБН Д.1.1-1-2000, п.2.8.18.1	Возвратные суммы	-	-	-	-	130,750

Розрахунок техніко-економічних показників проекту

Об'ємно-планувальні показники

1. Площа за будівлі $S_{заб} = 19\ 130$ (м²);
2. Корисна площа будинку будинку 5400 (м²); (5,4 тис. м²)
 $S_{кор} =$
3. Будівельний об'єм будинку $V = 81000$ (м³). (81 тис. м³)

Показники кошторисної вартості

4. Вартість будинку (спорудження) $C = D_{ц} + C_{обл} +$ ти
с
- $C = = 418\ 052,55 + 128\ 815,83 = 546\ 868,38$ тис
- $D_{ц}$ – договірна ціна будівництва;
- $C_{обл}$ – вартість обладнання з об'єктного кошторису 80010,06 грн/м²
5. Вартість 1 м² корисної площі будинку – $D_{ц} / S_{кор} = 5649,35$ грн/м²
6. Вартість 1 м³ будівельного об'єму будинку – $D_{ц} / V = 5649,35$ грн/м³

Показники технолого-організаційних рішень

9. Виробничі витрати визначаються як сума трудомісткості в прямих витратах, тимчасових будинках і спорудженнях, у сезонних подорожчаннях (розрахунок у договірній ціні)

$$T_{рн} = 1781,5 + 48,1 + 267 = 2096,6 \quad (\text{тис. люд-дн}) \quad (\text{тис. люд-дн} = \text{люд-г} / 8)$$

- на 1 м² корисній площі будинку: 97,85 (люд-дн);
- на 1 м³ будівельного об'єму будинку: нормативні $T_{рн} / S_{пол} =$ (люд-дн);
- нормативні $T_{рн} / V = 6,90$ (люд-дн);
- 10. Середньоденне вироблення на одного робітника: (грн)
- 11. Заробітна плата (Зп визначається по об'єктному кошторисі): (грн)
- нормативна - $V_{н} = D_{ц} / T_{рн} = 817,67$;
- зарплата на 1 грн. договірної ціни $Зп / D_{ц} = 86216,98 / 418052,55 = 0,20$;
- 1.1. нормативна $Зп / T_{рн} = 168,63$ (грн);
- середня заробітна плата на 1 люд-дн:
- 13. Рівень рентабельності $P_{р} = (П / C_{бмр}) \times 100\% = 12229,75 / 340665,99 \times 100 = 3,6$

де П - прибуток будівельно-монтажної організації (з договірної ціни);

$C_{бмр}$ – визначається за договірною ціною (стовпець 5, рядок разом договірна ціна без ПДВ)

Таблиця ТЕП проекту

№ п/п	Найменування показників	Одиниця виміру	Значення показника
I	Об'ємно-планувальні показники	м ²	
	1. Площа забудови $S_{заб}$		15 150
	2. Корисна площа будинку $S_{кор}$	м ²	5400
	3. Будівельний об'єм будинку V	м ³	81000
II	Показники кошторисної вартості	тис	
	4. Вартість будинку (спорудження) $C = D_{ц} + C_{обл}$		546 868,38
	4.1. $D_{ц}$ – договірна ціна будівництва;	тис	418 052,55
	4.2. $C_{обл}$ – вартість устаткування з об'єктного кошторису	тис	128 815,83
	5. Вартість 1м ² корисної площі будинку – $D_{ц} / S_{кор}$	грн/м ²	80010,06
	6. Вартість 1м ³ будівельного об'єму будинку - $D_{ц} / V$	грн/м ³	5649,35
III	Показники технолого-організаційних рішень	(тис. люд-дн)	
	9. Витрати праці:		
	1. нормативні – $T_{рн}$ (тис. люд-дн) (тис.люд-дн=люд-ч/8))	(тис.люд-дн=люд-г/8))	2096,6
	9.3. на 1 м ² корисної площі будинку:		
	9.3.1. нормативні $T_{рн} / S_{кор}$	(люд-дн)	97,85
	9.4. на 1м ³ будівельного об'єму будинку		
	9.4.1. нормативні $T_{рн} / V$	(люд-дн)	6,90
	10. Середньоденне вироблення на одного робітника:		
	10.2. нормативна - $V_{н} = D_{ц} / T_{рн}$	грн	817,67
	11. Заробітна плата ($Z_{п}$ визначається по об'єктному кошторису):		
	1.1. зарплата на 1грн. договірної ціни $Z_{п} / D_{ц}$	грн	0,20
	11.2. середня заробітна плата на 1 люд-дн:		
	11.2.1. нормативна $Z_{п} / T_{рн}$	грн	168,63
13. Рівень рентабельності $P_{р} = (П / C_{бпр}) \times 100\%$		3,6	

Розділ 5.

КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

Конструктивна схема проєктованих споруд в проєкту каркасного типу. Це несучі стійки або колони і опираючих на них перекриттів і покриттів. Каркасний несучий остав, виконаний із збірного залізобетону. Така система має великий експлуатаційний період та дає свободу в об'ємно-планувальних рішеннях. Сітка колон каркасу геометрична з шагом 9 м, 6 м і 3 м.

Каркас залізобетонний складається з:

- квадратних колон перерізом 300 мм, клас бетону (B25) C 20/25;
- ригелів розташованих в 2-х напрямках уздовж осей колон, перетином 300 на 600(h) мм.
- перекриття - сплошна монолітна З/Б плита завтовшки 120мм оперта по контуру. Клас бетону (B25) C 20/25.
- покриття - сплошна монолітна З/Б плита завтовшки 120мм оперта по контуру. Клас бетону (B25) C 20/25.
- фундамент збірних каркасів роблять залізобетонні, в які встановлюють колони, відстань між якими 6 м. Балки для фундаменту роблять з бетонів марок 200-400. На них укладаються балки (довжина дорівнює кроку колон) спираються несучі стіни. Балки укладають на ступінчастий фундамент таким чином, щоб верхній рівень на 3 см був нижче рівня підлоги. Прорізи між балками і колонами заливають бетоном. Заповнення проводять бетоном марки 100.

Не несучі конструкції:

- стіни - стінові сендвіч-панелі – пінополістирол.

Тут, було поєднано розташування стін, вузла вертикальної комунікації, у вигляді ліфтової шахти, і стовбура жорсткості. Найкращими умовами для просторової роботи конструкції стовбурного будівлі забезпечуються центральним розташуванням стовбура, і геометричним подобою форм планів споруди і стовбура. Клас бетону (B30) C 25/30 .

Армування елементів каркаса, за розрахунком на діючі

і навантаження та впливання в залежності від характеру роботи елементів.

Використання цього виду має свої плюси:

- ☒ застосування невеликої кількості матеріалів (як, наприклад, в монолітному);
- ☒ можливість працювати при низьких температурах.

Особливістю цього виду є те, що таким залізобетонним каркасом забезпечується невисока несуча здатність і в ньому використовуються жорсткі вузли.

До мінусів цього виду ставитися:

- ☒ рама каркаса не чинить опір горизонтальному руху, через що незмінюваність простору залежить тільки від вертикальних елементів;
- ☒ обмеженість у виборі форми конструкції через заводських стандартів.

Проектований готель складається з 4- поверхів.

Плоский дах: дах з невеликим ухилом, як правило, від 2 до 15 градусів. У поєднанні з відповідною системою ізоляції і гідроізоляції він забезпечує ідеальний захист від негоди, забезпечує доступ до даху (при необхідності) і її пристрій у вигляді тераси або зеленого даху для поліпшення природної ізоляції. .

Переваги плоского даху:

- ☒ На облаштування плоского даху потрібно значно менше будівельних матеріалів, ніж на облаштування односкатної, оскільки вони мають меншу площу поверхні.
- ☒ Монтаж плоского даху проходить простіше і швидше, оскільки працювати на рівній однорівневої поверхні легше.

- ☒ За рахунок плоскій рівній поверхні даху такого типу легше і зручніше проводити різні ремонтні та технічні роботи, пов'язані з експлуатацією даху. Роботи, пов'язані з обслуговуванням димоходів і антен, також легше виконати на плоскій, а не на похилій, поверхні.

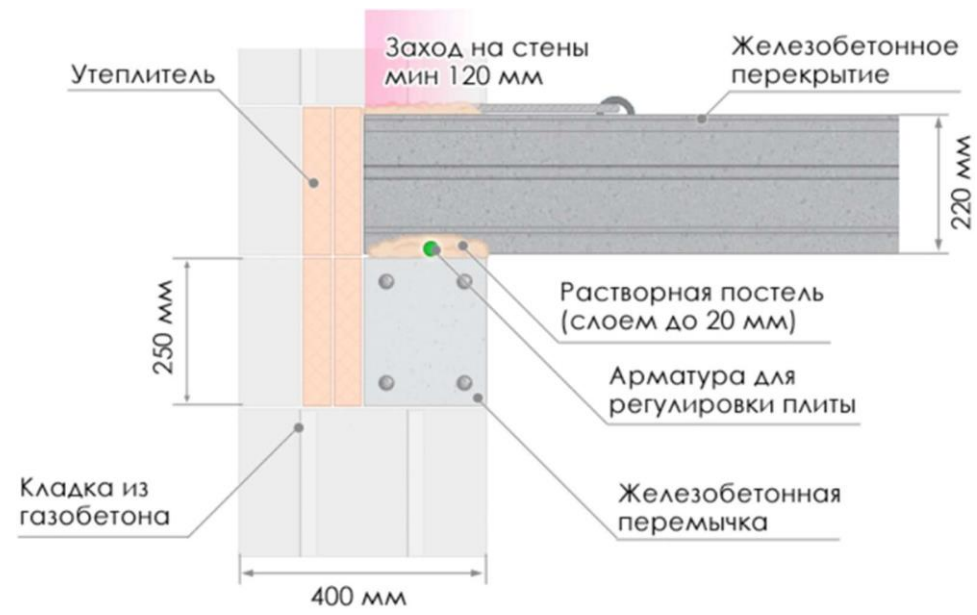
Шари плоского даху: пароізоляційний, теплоізоляційний який зазвичай має товщину від 30 до 50 мм, гідроізоляційний, покрівельний матеріал. В якості підстави плоскої покрівлі є несуча плита, виготовляється яка переважно з таких матеріалів як металопрофіль або залізобетон.

Скатний дах: Покрівля чотиристороння, з атріумом в центрі

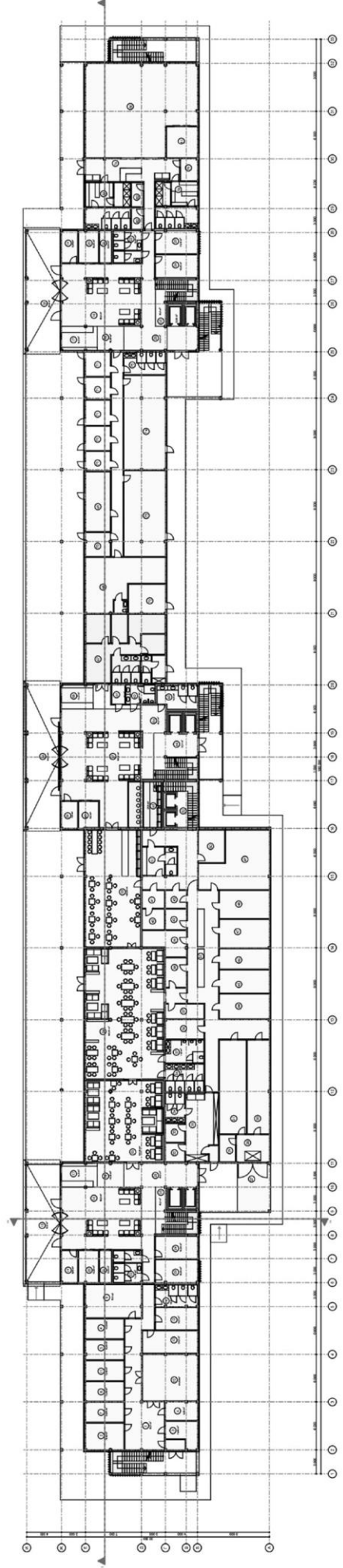
- ☒ Гідроізоляційна мембрана з поліпропілену з високою проникністю для водяної пари, товщиною 500 мкм, реакція на вогонь Євроклас Е.
- ☒ Дерев'яна рейка 40x27 мм.
- ☒ Гвинт для кріплення обрешітки.
- ☒ Римська керамічна плитка, 43x26 см, червоного кольору, згідно NF EN 1304.
- ☒ Керамічна вентиляційна плитка, римська, червоного кольору, згідно NF EN 1304.

Раціональніше використовувати пустотні плити перекриття для покрівель як спортзалу так і готелі. Тип ПБ, так як має більше довжину (за проектом максимальна довжина 9 м) Марка бетону М400-М500. Мінімальна кількість дефектів, що дозволяє економити на оздоблювальних роботах. Великий вибір типорозмірів з кроком 100 мм.

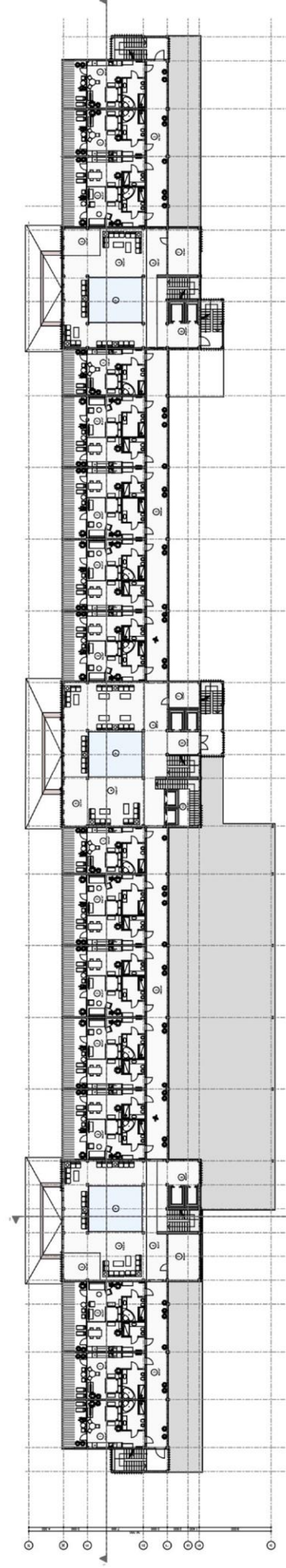
Вузол спирання пустотною плити на стіну



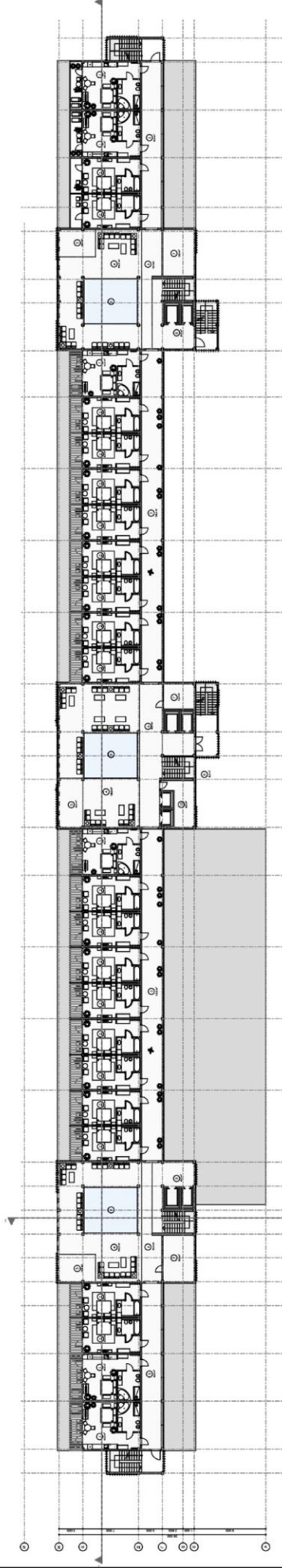
План 1-го этажа М 1:700



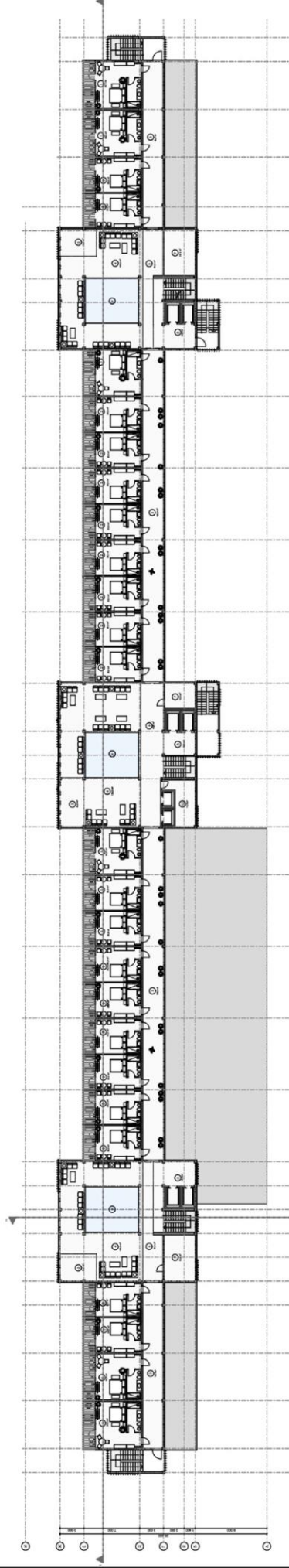
План 2-го этажа М 1:700



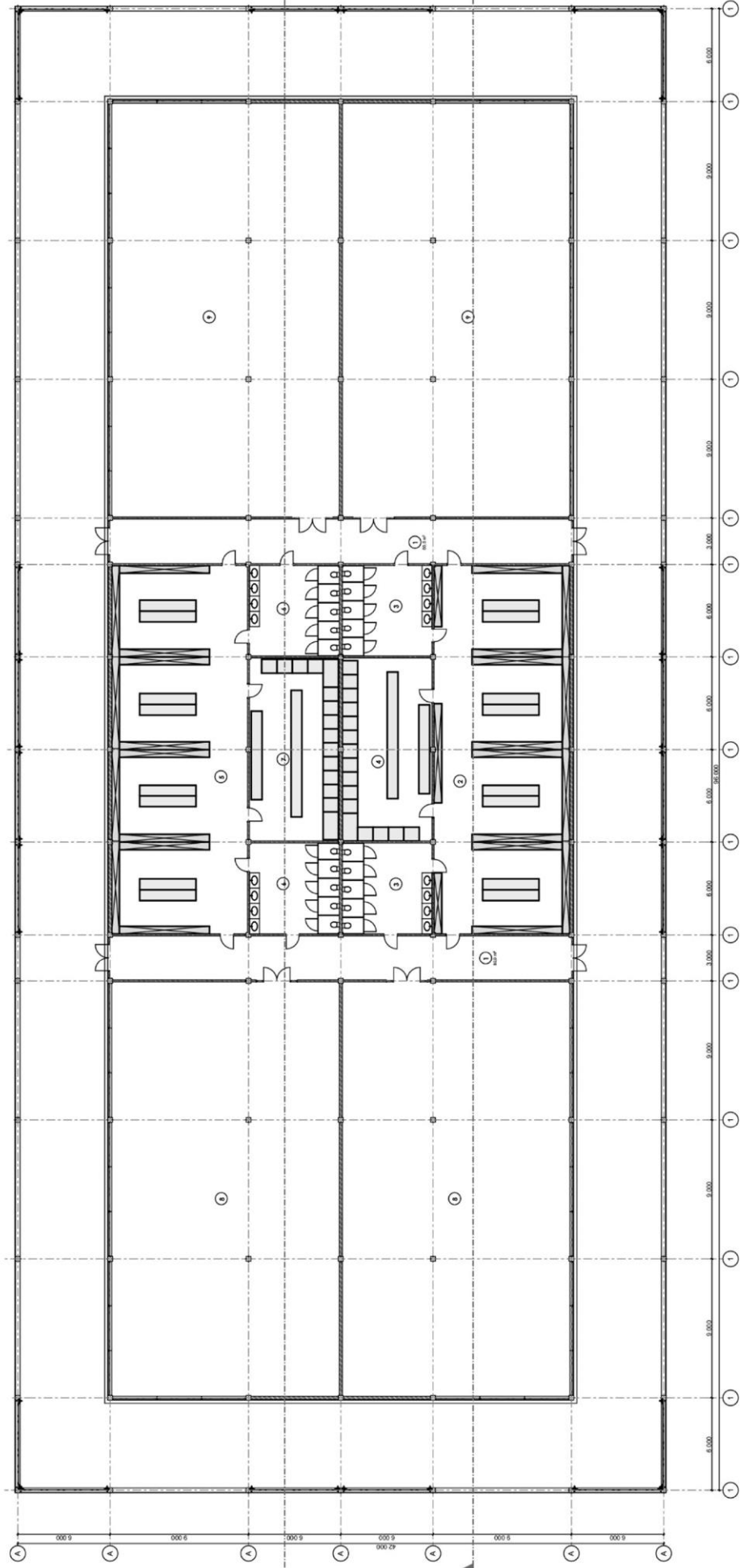
План 3-го этажа М 1:500



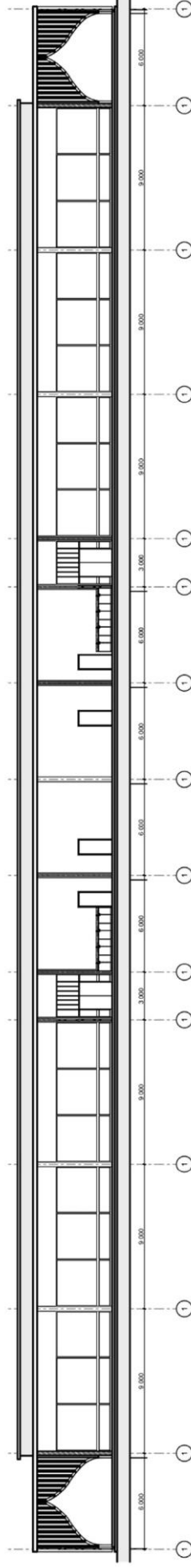
План 4-го этажа М 1:500



План спортзала М 1:350



Разрез спортзала М 1:350



Література:

1. ДБН В.2.2-13-2003 Спортивные и физкультурно-оздоровительные сооружения
2. ДБН В.2.2-20:2008 С Будинки і споруди ГОТЕЛІ
3. ДБН В.2.5-28-2006 «Державні будівельні Норми України. Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення» - К.:Укрархбудінформ, 2006–268 с.
4. ДБН В.2.2.-9-1999. Будинки і споруди. Суспільні будинки і споруди. Основні положення. // Держбуд України, 1999
5. ДБН В.2.2.-15-2005. Будинки і споруди. Житлові будівлі. Основні положення. // Держбуд України, 2005.
6. «Молодий вчений» • № 4.2 (56.2) • квітень, 2018 р. УДК 796.5.035 ФІТНЕС-ТУРИЗМ ЯК РІЗНОВИД СПОРТИВНО-ОЗДОРОВЧОГО СЕРВІСУ
7. ДСТУ 4281: 2004. Класифікація. Державний стандарт України. Заклади ресторанного господарства.
8. СанПиН 42-123-5777-91. Санитарные правила для предприятий общественного питания, включая кондитерские цехи и предприятия, вырабатывающие мягкое мороженное
9. А.А. Мазеракі, М.І. Пересічний, С.Л. Шаповал. Проектування закладів ресторанного господарства: навч. посіб./ К.: КНТЕУ, 2008, - 307 с.
- 11.Гранильщикова Ю.В. Проектирование объектов туристического назначения (гостиничные учреждения). Учебное пособие. М.: ЦРИБ «Турист» 1982.
12. PEUPORTIER BRUNO, « *Eco construction des bâtiments. Bâtir en préservant l'environnement* », Paris : Les presses de l'école des mines, 2003.
13. GIVONI B. , « *L'homme, l'architecture et le climat* », édition : Le Moniteur Paris, 1978.