

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

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ**

на тему:

Музейно-виставковий комплекс в м. Одеса

Рудакова Маргарита Романівна

Одеса 2021 р.

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Проф. Уреньов В.П.

«__» _____ 20__ року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ**

Музейно-виставковий комплекс в м. Одеса

(назва)

Виконала студент групи АБС м(н) -622

191 «Архітектура та містобудування»

за освітньо-науковою програмою
(освітньо-професійна (наукова) програма)

Рудакова Маргарита Романівна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

Керівники к. арх., доцент, кафедри
(науковий ступінь, вчене звання)

Харітонова А.А.
(прізвище та ініціали)

Керівники ст. викадач
(науковий ступінь, вчене звання)

Захаревська Н. С.
(прізвище та ініціали)

**ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА
АРХІТЕКТУРИ**

Інститут: Архітектурно-художній

Кафедра: Архітектура будівель та споруд

Освітній ступінь: магістр

Спеціальність: 191 «Архітектура та містобудування»

Освітньо-професійна (наукова) програма: _____

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Проф. Уреньов В.П.

«__» _____ 20__ року

**З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ**

Рудакова Маргарита Романівна

(прізвище, ім'я та по батькові студента)

1. Тема наукової роботи Архітектурне формування музейно-виставкових комплексів

2. Тема проекту Музейно-виставковий комплекс в м. Одеса
Затверджена наказом _____

3. Керівники роботи Харітонова А.А. к. арх., доцент, Захаревська Н.С. ст.викладач

(прізвище, ім'я та по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

4. Зміст пояснювальної записки:

Завдання до проектування

стор.

Розділ 1. Архітектурно-планувальне рішення.

Розділ 2. Конструктивне рішення.

Розділ 3. Будівельна фізика та енергозбереження в архітектурі.

Розділ 4. Оцінка впливу на навколишнє середовище

Розділ 5. Техніко-економічне обґрунтування.

5. Календарний план виконання роботи:

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

Обхід №5 Готовність проектної роботи 60%	
Малий захист.	

6. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	перевірів	
		дата	підпис
Розділ 1.	Захаревська Н. С. Ст. викладач		
Розділ 2.	Варич А.С. Ст. викладач		
Розділ 3.	Вітвицька Є. В. проф.		
Розділ 4.	Олійник Т.П. Доц. к.т.н.		
Розділ 5.	Корнило І. М. к. е. н., доц.		

Зав. кафедри

Керівники

Студент

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Одеська державна академія будівництва та архітектури
Архітектурно-художній інститут
Кафедра архітектури будівель та споруд

РОЗДІЛ 1

«Архітектура»

до дипломного проекту магістра на тему:

«Музейно-виставковий комплекс в м. Одеса»

Дипломниця: ст. гр АБС - 622 м(н) _____ Рудакова М.Р.

Консультант: _____ ст. вик. Захаревська Н.С.

Зміст

Завдання на проектування

Вступ. Анотація

- 1.1. Загальні дані. Особливості розміщення в містобудівній ситуації
- 1.2. Генеральний план та благоустрій прилеглої території
- 1.3. Об'ємно-планувальне рішення
- 1.4. Внутрішнє та зовнішнє оздоблення будівлі
- 1.5. Інженерне обладнання
- 1.6. Протипожежні заходи
- 1.7. Заходи по забезпеченню потреб маломобільних груп населення
- 1.8. Техніко-економічні показники

Вступ

Музейно-виставковий комплекс – це інноваційний комплекс, розташований на певній території, він поєднує рекреаційний, науковий та естетичний потенціал з метою створення та впровадження нових високоефективних видів технологій, матеріалів та продуктів нових поколінь. Основним завданням є формування значущості об'єкта в умовах сучасного розвитку. Розміщення музейно-виставкових комплексів зумовлюється планувальною структурою. Складність їх розміщення полягає в тому, що на їх території розташовані пішохідні потоки, які, в свою чергу, створюють транспортні потоки на автомагістралях, котрі прилягають до виставок. Ефективність роботи всього комплексу залежить від його досяжності до транспортних потоків. Відвідуваність експозицій у комплексі залежить від часу, котрий відвідувачі витрачають на подолання відстані до місця проведення. Найбільш вигідним, є варіант розміщення комплексу у центрі міста за умов наявності території на рельєфу.

Потрібно зазначити, що на сьогоднішній день виставкова діяльність в Україні перетворилася набула рис самостійної галузі, та стала помітним сегментом. Вона впливає на протікання економічних реформ, та експорт нашої держави. Роль експозицій та виставок полягає в тому, що вони стають сильним стимулятором в економіці на користь високотехнологічних виробництв. Також, вони сприяють розвитку ділової активності в сфері послуг. Можна, навіть сказати, що Виставкова діяльність сприяє формуванню єдиного економічного простору та та сприяє створенню умов для вільного пересування товарів, і тим самим позитивно впливає на розвиток економіки як країни в цілому, так і її регіонів. Участь яку беруть організації у виставках приводить до збільшення обсягів продажів, і росту підприємницької активності. Виставкова діяльність в Україні може стати важливим елементом перебудови та модернізації народного господарства країни, тому що вона здатна сформувати значні фінансові потоки до бюджетів різних рівнів. На етапі розвитку, який ми бачимо сьогодні виставкової діяльності в Україні потрібне вдосконалення її фінансової бази.

Виставкова діяльність в місті Одеса базується на передових методах проектування й будівництва. Виставкові об'єкти носять особливий характер. Для того, щоб виставкові комплекси стали постійними та ефективними саме в нашому місті, в них повинна передбачатися можливість розширення та реконструкції. При створенні нової виставки виникає питання про місце її розташування та розміри території.

Оскільки виставка тісно пов'язана з адміністративними та культурними підприємствами і транспортними засобами міста, а також насамперед з людьми, іще місто дає їй ім'я. Важливо додати до багатофункціонального виставкового комплексу рекреаційну зону, що дає місце зони відпочинку і покращує сприйняття об'єкта в цілому.

1.1. Загальні дані. Особливості розміщення в містобудівній ситуації

Проект розроблений відповідно до наступних норм та правил :

1. ДБН Б.2.2-12: 2018 Планування и забудова територій, Київ, Мінрегіон. 2018, 183 с.
2. ДБН В.2.3-15: 2007 «Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів », Мінбуд України, Київ - 2007, 37 с.
3. ДБН В.2.2-9-2009 «Громадські будівлі та споруди», Минрегионстрой Украины, Киев -2009 г ., 49 с.
4. ДБН В.2.2-16-2019. Будівлі і споруди. Культурно-видовищні та дозвільні заклади. Мінрегіон розвитку України, Київ, 2019., 42 с.;
5. ДБН В.2.2-25:2009 «Здания и сооружения. Предприятия питания (учреждения ресторанного хозяйства)», Минрегионстрой Украины, Киев – 2010 г., 85 с.
6. ДБН В.2.2-9-2009 Общественные здания и сооружения;
7. ДБН В.2.2-23:2009. Здания и сооружения предприятия торговли;
8. ДБН В.2.2-17-2006 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения;
9. ДБН В. 1.1-1-2002 «Пожарная безопасность объектов строительства»;
10. ДБН В. 2.3-5-2001 «Улицы и дороги населенных пунктов»;

При проектуванні враховувалися вимоги рішення ОГАСА АХІ, узгодженого з кафедрою архітектури будівель та споруд, і генерального плану м. Одеси.

При розробці були враховані наступні матеріали:

- геодезична підсонова;
 - матеріали натурального обстеження;
 - фотофіксація.
-
- Кліматичний район будівництва - II.
 - Зона вологості- підвищена.
 - Розрахункові температури зовнішнього повітря + 24,5 (літо), - 21 (зима).
 - Середня температура холодної п'ятиденки – 26 °С.
 - Сейсмічність – 6 баллов.
 - Нормативне снігове навантаження – 108 кг/м³.
 - Максимальна кількість опадів за рік складає 635 мм.
 - Промерзання ґрунта-80 см.
 - Середня річна швидкість вітру – 2,7 м/с.
 - Клас відповідальності будівлі – II.
 - Ступінь вогнестійкості – II.
 - Рельєф ділянки без різких перепадів, сприятливий для забудови.

Проектом передбачено проектування Музейно-виставкового комплексу. Об'єкт розміщуватиметься на вулиці Краснова, біля Артилерійського парку. Парадний під'їзд до центра розташовується зі сторони вул.Краснова, що буде забезпечувати легкий доступ автомобілів до центра, так як вул.Краснова є магістральною вулицею. Оскільки ділянка розташована у вдалому місці з хорошою дорожньою розв'язкою, вона повністю підійде для забудови музейно-виставкового центра.

Проектом пропонується:

- знесення морально і фізично застарілої забудови та будівництво на території, що звільнилася музейно-виставкового центра.
- благоустрій території навколо центру: пішохідні доріжки, лавки, дорожнього і паркового освітлення, урн для сміття, влаштування декоративних водойм, малих архітектурних форм, озеленення та облагородження території навколо комплексу.

1.2 . Генеральний план та благоустрій прилягаючої території

Ділянка під будівництво неправильної продовгуватої (витягнутої) форми, але все ж таки є максимально близька до прямокутної, площа майданчика для забудови складає 4,34 га, головний фасад виходить на вулицю Краснова. Музейно-виставковий центр знаходиться в безпосередній близькості до жвавої вулиці, в зв'язку з цим основними джерелами шуму на території є автомобілі і трамваї.

Для захисту від шуму передбачається озеленення площі під, а також в самій будівлі застосовані звукоізоляційні заходи в огорожувальних конструкціях.

Ділянка генерального плану розподілена на наступні зони:

1. Вхідна зона для відвідувачів з площею перед будівлею, по вулиці Краснова.
2. Громадська зона. Знаходиться на території центру як у головного входу (найважливіша), так і по всій території (алея зелених насаджень, фонтани, сквер, дитячий майданчик і т.д.).
3. Паркова зона та реконструйована паркова зона.
4. Вхідні зони для персоналу та завантаження.
5. Зона автостоянки. Знаходиться зі сторони Іподромний перевулок.
6. Зона забудови. Центральна частина ділянки, вхід з вул.Краснова.

Музейно-виставковий центр розташований в центрі ділянки. Головний вхід з вул.Краснова, крім нього існує ще один (додатковий зі сторони вул.Артиллерійської). Вхід для персоналу знаходиться зі сторони Іподромного перевулка та вул.Краснова.

Перед головним входом розташовується площа з озеленими доріжками і благоустроєм (ліхтарі, лавки, зони відпочинку). Пішохідні доріжки з'єднують між собою всі основні зони ділянки, доріжки від 1,5 до 2,5 метрів. З різних сторін об'єкту розташовані гостьові парковки, окрім основної парковки на 40 місця.

Освітлення території площі відбувається за рахунок освітлення самої будівлі, а також за допомогою установки різного типу вуличних світлодіодних ліхтарів. Передбачається підсвічування пішохідних шляхів освітлювальними приладами, вбудованими в рівень землі.

ТЕП по генплану:

№	Найменування	S
1	Площа ділянки	4,34 га
2	Площа забудови	8 861 м ²
3	Площа проїздів та парковок	3 213 м ²
4	Площа мостіння та твердих покриттів	3 664 м ²
5	Площа озеленення	27 662 м ²



Рис. 1.1. Схема генерального плану

1.3 Об'ємно -планувальне рішення

Музейно-виставковий комплекс являється складною об'ємно-планувальною композицією, в основі якої полягає поєднання 2-х блоків неправильної форми.

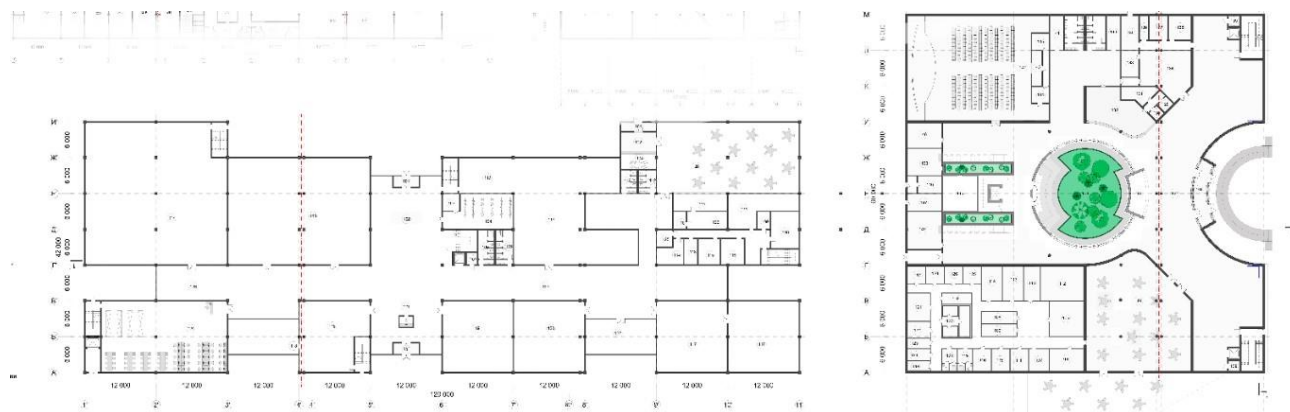


Рис. 1.2. Схема плану на відм. 0.000

Перелік блоків:

Блок 1, музейно-виставковий блок сучасного мистецтва, 2 поверхи:

- 1 поверх – вестибюль, панорамний зал, прийомна експонатів, майстерні та технічні приміщення;
- 2 поверх – буфет, обідня зала;

Блок 2, школа сучасних мистецтв при музейно-виставковому центрі, 2 поверхи:

- 1 поверх – вестибюль, зона кухні, читальний зал бібліотеки;
- 2 поверх – адміністрація, бібліотека, кінолекційний зал);

Габарити блоків:

- Блок 1: в осях М-А та 12-1, $S=6\,468\text{м}^2$;
- Блок 2: в осях А'-М' та 1'-12', $S=10\,774\text{м}^2$;

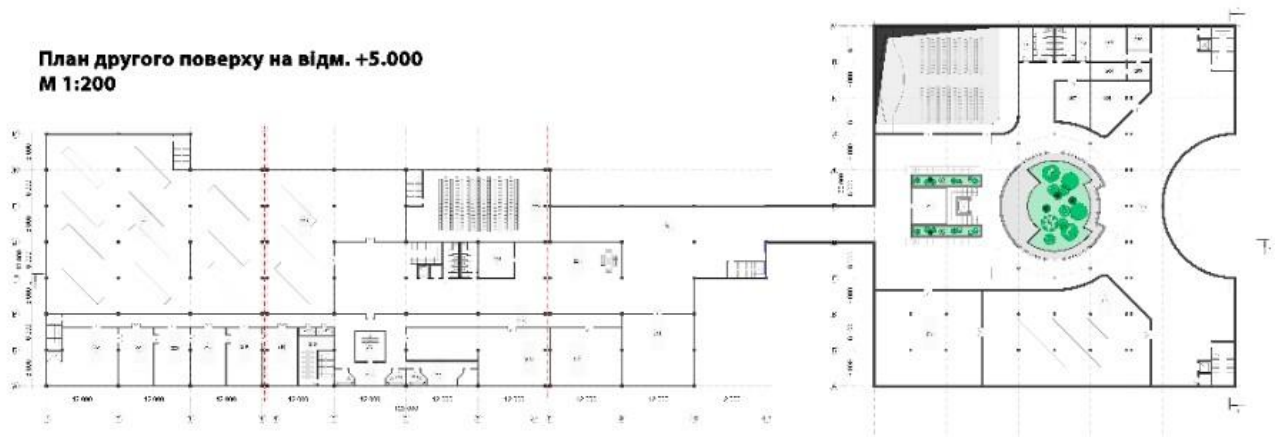


Рис. 1.3. Схема плану на відм. +5.000

Блок 1

2-поверхова будівля.

1-ий поверх – має вестибюль, буфет, каси та кімнату охорони, також розміщуються фотолaborаторія, панорамний зал та майстерні, висота поверху – 5 м. Має окремий вхід, вхідну зону, складські приміщення та приміщення схову експонатів з прийомною експонатів з ізолятором, окремий вхід для персоналу.

2-ий поверх, на цих поверхах розміщені кінолекційний та обідній зали. Висота поверхів – 5 м. Зв'язок між поверхами здійснюється за допомогою сходів та ліфтів.

Передбачено 2 входи/виходи (одразу з/на вулицю) і 1 в загальний простір.

Блок 2

2-поверхова будівля.

1-ий поверх – розташовані кухонна зона, службові приміщення, інформаційний відділ та читальний зал бібліотеки, висота поверху – 5 м.

2-ий поверх, на цьому поверсі розміщена адміністрація, медичний пункт з ізолятором та майстерня для відвідувачів.

Висота поверхів – 5 м. Зв'язок між поверхами здійснюється за допомогою сходів та ліфтів.

Передбачено 5 входів/виходів (одразу з/на вулицю) і 1 в загальний простір.

Основні входи мають зручні підходи та оптимальні розміри, які враховують можливості всіх розрахункових категорій мешканців.

Список основних даних та вимог	Опис основних даних та вимог
1. Название и местонахождение объекта	«Музейно-виставковий комплекс в м. Одеса»
2. Підстава для проектування	Рішення кафедри архітектури будівель і споруд
3. Вид будівництва	Нове будівництво (капітальне)
4. Клімат	III Б 2 кліматична зона- південні широти з помірно-теплим кліматом. Розрахункова температура зовнішнього повітря +25-18 С.
5. Вказівка про особливі умови будівництва	Сейсмічність 7 балів, рівень ґрунтових вод-середній рельєф спокійною
6. Містобудівні вимоги до архітектурно-планувального рішення	Розташувати музейно-виставочний комплекс в м. Одеса за адресою вул. Краснова. Прийняти площу ділянки-2га. Ділянку слід розділити на наступні зони: зону основної забудови, рекреаційну та господарську зони.
7. Основні архітектурно-планувальні вимоги і характеристика об'єкта	Запроектувати музейно-виставковий комплекс цілорічного функціонування. Поверховість корпусів комплексу прийняти до 4 поверхів включно. Склад і площі приміщень додаються.
8. Основні вимоги до конструктивного рішення, матеріалам несучих і огорожувальних конструкцій та оздоблення	Каркас будівлі виконати з монолітних залізобетонних конструкцій. Для заповнення стін використовувати газобетон та цеглу.

	Для оздоблення використовувати місцеві натуральні та штучні матеріали, деревину, плитку
9. Характеристика інженерного обладнання	Передбачити холодне водопостачання, вентиляцію і кондиціонування, Водовідведення, охоронну та пожежну сигналізацію, блискавкозахист, спринклерна систему пожежегасіння, комп'ютеризацію.
10. Вказівка про необхідність виконання демонстраційних матеріалів, макетів і креслень, інтер'єрів, їх склад та форма	Розробити інтер'єр експозиційного залу в складі наступних креслень: план з розміщенням меблів і обладнання, перспективні зображення інтер'єрів.
11. Вказівки про необхідність виконання науково-дослідної роботи в процесі дипломного проектування	Виконати науково-дослідницьку роботу на тему «Архітектурне формування музейно-виставкових комплексів»

Завдання склали:

Дипломник: Рудакова М.Р.

Науковий керівник: Доц. Харітонова А.А.

_____ 2021 р.

Керівник по арх-планувальному рішенню: Захаревская Н.С.

_____ 2021 р.

Склад та площі приміщень музейно-виставкового комплексу

Найменування приміщення	Площадь, м2	Примітки
I. Вхідний блок		
Касовий вестибюль	25	
Гардероб	60	

Наіменування приміщення	Площадь, м2	Примітки
Кіоск для продажу сувенірів	20	
Екскурсбюро	20	
Пост охорони	10	
Санітарні вузли	30	
Сума	185	
II. Експозиційний блок		
Вводний зал	150	
Експозиційні зали	3200	
Виставочні зали	950	
Заклучний зал	150	
Кінолекційний зал	100	
Сума	4550	
III. Видовищний блок		
Фойе	160	
Глядацький зал	370	300 місць
Гримерні	30	
Кінопроекційна	30	
Санітарні вузли	25	
Ресторан	825	150 місць
Гуртки та студійні приміщення	200	
Сума	1620	
IV. Блок ділового призначення		
Кабінет директора	20	
Кабінет зам. директора по науковій роботі	15	
Кабінет зам. директора по загальним питанням	15	
Прийомна секретаря	15	

Наіменування приміщення	Площадь, м2	Примітки
Канцелярія та відділ кадрів	18	
Бухгалтерія	18	
Кабінет для наукової роботи	90	
Кабінет інженера	12	
Кімната обслуговуючого персонала	30	
Бібліотека	75	
Санітарні вузли	25	
Итого	333	
V. Блок допоміжних приміщень		
Художня майстерня	35	
Фотолабораторія	30	
Столярна майстерня	40	
Слюсарна майстерня	35	
Фондозбереження	50	
Прийомна експонатів	300	
Приміщення збереження	500	
Сума	1050	
Сума	7738 м2	

1.4 . Внутрішня і зовнішня обробка будівлі

Для будівлі запроектовано застосування вентилярованих фасадів. Вентилювані фасади сприяють створенню всередині приміщень сприятливого клімату з потрібною освітленістю, температурним і вологим режимами, рухом повітря, і т.п. Всіма цими параметрами можливо управляти самостійно, практично не вдаючись до допомоги кондиціонерів, обігрівачів і т.д.

Зовнішнє оздоблення складається з скління тонованим теплозберігаючих склом. Фасад застелений з використанням склопакета «теплове дзеркало» з високим коефіцієнтом теплозахисту і володіє тепловідбиваючою властивістю. Теплове дзеркало – 6-камерний склопакет, в просторі між листами скла якого замість скла розміщується спеціальна полімерна мембрана з тепловідбиваючим покриттям. Таке поєднання: двокамерні і тепловідбиваюче покриття дозволяє домагатися дуже високого показника по теплозахисту склопакетів, хоча вага і зовнішній вигляд таких склопакетів нічим не відрізняється від звичайних однокамерних. Внутрішні стіни оштукатурені та декоровані.

1.5 . Інженерне обладнання

Інженерне обладнання призначене для створення комфортних умов в приміщенні. До інженерного обладнання відносяться водо-, тепло-, та газопостачання, каналізація, вентиляція, ліфти та ін.

Будівлі комплексу підключені до міського господарсько-питного водопроводу. Питна вода проходить додаткове очищення і знезараження методом фільтрації і озонування. Для забезпечення нормального напору води передбачаються насоси. Комплекс підключений до автономної системи опалення. Передбачається водяне тепlopостачання з механічною циркуляцією (за допомогою насосів). Комплекс підключений до існуючих газопровідних мереж. У буфеті і ресторані передбачається застосування електро-газових плит. Система внутрішньої каналізації будівель підключається до криниць міської мережі. Відведення зливових стоків з дахів запроектований в злизову каналізацію. Для створення комфортної повітряного середовища для перебування людей в будівлях передбачена система кондиціонування повітря на базі «чилера-фанкойлів» і система припливно-витяжної примусової вентиляції приміщень будівель. Комплекс електрифіцірується, радіофіцірується, телефонізує, обладнується телевізійною системою та інтернетом.

Евакуаційні шляхи з комплексу забезпечуються аварійним освітленням та сигналізацією на випадок пожежі.

1.6. Протипожежні заходи

Проектування центру інноваційних технологій ведеться відповідно до протипожежних вимог наступних нормативних документів:

- ДБН В.1.1.7–2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва;
- ДБН В.2.2-9-2009 Общественные здания и сооружения;
- ДБН В. 1.1-1-2002 «Пожарная безопасность объектов строительства»;

- ДБН Б.2.2-12: 2018 Планування и забудова територій, Київ, Мінрегіон. 2018;

Відповідно до вимог норм пожежна безпека будівлі забезпечується організаційно-технічними заходами, що виключають впливу на людей небезпечних факторів пожежі. У будівлі присутні засоби індивідуального захисту від вогню - вогнегасники. Двері для евакуації відкриваються у бік виходу. Навколо всього будинку є пожежні дороги і під'їзди. Евакуаційні сходи розташовуються розосереджено на відстані не перевищує 25 м один від одного. Розрахункова ширина загальних шляхів 100 чоловік. Основний засіб вогнезахисту деформаційних швів - це протипожежні бар'єри типу «Шнур» і «Подушка» (вогнестійка закладення деформаційного шва).

1.7. Заходи по забезпеченню потреб маломобільних груп населення.

При розробці об'єкта будівництва були створені необхідні умови для повноцінної життєдіяльності інвалідів та маломобільних груп населення. Ухили пішохідних доріжок і тротуарів, які призначаються для користування інвалідами на кріслах-колясках і людей похилого віку, не перевищують: поздовжній - 5%, поперечний - 1%. Поверхні покриття пішохідних шляхів, підлог приміщень в будівлі передбачені міцні і не ковзаючі. Всі покриття рівні без надмірної рифленості і структуризації. На відкритих автостоянках виділяються місця для особистих автотранспортних засобів інвалідів (10% машино-місць від загальної кількості).

У будівлі центру інноваційних технологій передбачається влаштування пандусів. Їх конструкції виконуються з негорючих матеріалів. Огорожа пандуса - поручні, висотою 0,9 м.

Всі двері в будівлю проектується шириною не менше 0,9 м для зручного проїзду на візку. Вони автоматично закриваються самі. Оскільки будівля не одноповерхова, для маломобільних груп населення проектується ліфти, кабіни яких мають відповідні розміри. Передбачені також вбиральні для маломобільних груп населення. Всі двері з санітарно-гігієнічних кабін і приміщень відкриваються назовні.

1.9. Техніко-економічні показники

При розробці об'єкта будівництва були створені необхідні умови для повноцінної життєдіяльності.

- ТЕП по генплану:

№	Найменування	S
1	Площа ділянки	4,34 га
2	Площа забудови	8 861
3	Площа проїздів та парковок	3 213 м ²
4	Площа мостіння та твердих покриттів	3 664 м ²
5	Площа озеленення	27 662 м ²

- ТЕП по будівлі:

№	Найменування	S
1	Загальна площа	17 242 м ²
2	Корисна площа	15 643 м ²
3	Будівельний об'єм	172 420 м ³
4	Умовна висота будівлі	+10 000 м

Міністерство освіти і науки України
Одеська державна академія будівництва та архітектури
Архітектурно-художній інститут
Кафедра архітектурних конструкцій

РОЗДІЛ 2

«Архітектурно-конструктивний»

до дипломного проекту на тему:

Музейно-виставковий комплекс в м. Одеса

Дипломниця: ст. гр АБС - 622 м(н) _____ Рудакова М.Р.

Консультант _____ ст. вик. Варич А.С

Зміст

Вступ

Конструктивні рішення

1.1 Генеральний план

1.2 Об'ємно-планувальні рішення

1.3 Конструктивні елементи: основа, фундамент, стіни, підлога, сходові марші

Вступ

В данному ескізному проєкті розробляється «Музейно-виставковий комплекс» в м.Одеса. У проєкт входить розробка архітектури музейно-виставкового центру та прилеглої території, озеленення ділянки. Ділянка видана під забудову усїєї території проєктованого театру знаходиться в Приморському районі, де головний вхід розташовується зі сторони вул.Краснова, технічний – вул.Люстдорфська дорога біля Артилерійського парку.

Основний об'єкт має неправильну продовгувату форму у плані, яка складається с двох об'ємів, також його довершує запроєктований ландшафт та визначені місця паркування. Будівля складається з різних за функціями обсягів.

Конструктивні рішення

1.1. Генеральний план

Проєктом передбачено проєктування Музейно-виставкового комплексу. Об'єкт розміщуватиметься на вулиці Краснова, біля Артилерійського парку. Парадний під'їзд до центра розташовується зі сторони вул.Краснова, що буде забезпечувати легкий доступ автомобілів до центра, так як вул.Краснова є магістральною вулицею. Відведення поверхневих вод відбувається за чотирьохсторонньої схемою. Біля будівлі буде розташовуватися автостоянка, також недалеко від будівлі знаходиться зупинка громадського транспорту.

1.2.Об'ємно-планувальні рішення

Площа ділянки складає: 4,5 га.

Загальні розміри будівлі:

Довжина – 192 000 мм.

Ширина 66 000 мм.

Призначення будівлі – музейно-виставковий центр у місті Одеса призначений для проведення виставкових заходів приурочених різним тематикам.

Поверховість будівлі – будівля має 2 поверхи.

Загальна площа будівлі - 18 300 м².

Будівельний об'єм будинку – 183 000 м³.

Ступінь вогнестійкості - Ша.

За умовну позначку 0.000 прийнятий рівень підлоги першого поверху, що відповідає абсолютній відмітці.

Конструктивна характеристика об'єкта – неповний каркас з навісними стінами. Просторова жорсткість будівлі забезпечується системою горизонтальних і вертикальних зв'язків.

Дах плоский.

Об'єм будівлі складається з двох частин: музейно-виставковий центр сучасного мистецтва та школа сучасних мистецтв.

На першому поверсі розміщуються: музейно-виставковий центр - вхідна зона, вступовий зал, аванзал, панорамний зал, прийомна експонатів з ізолятором, майстерня, архів; школа сучасних мистецтв – кафе, виставковий зал, бібліотека з читальним залом, фонд арт-галереї.

Для завантаження кафе передбачений під'їзд, оскільки зона загрузки розташовується на першому поверсі.

З першого поверху будівлі передбачено сім розосереджених евакуаційних виходи крім центрального. Вертикальна комунікаційний зв'язок між першим і другим поверхами здійснюється за п'ятьма закритими сходами.

Конструктивні рішення

Конструкційний обсяг будівлі складається з двоповерхової частини.

Конструкційна система будівлі – неповний каркас з навісними стінами, з кроком колон 6,0 м та 9,0 м. Жорсткість каркаса забезпечується системою зв'язків, горизонтальних по верхньому поясу ригеля, і вертикальних по стійках та несучих стінах. Перекриття - збірно-монолітне, зі збірних балок та монолітної плити, товщиною 200 мм.

1.3. Конструктивні елементи

Фундамент

Фундамент під колони двоповерхової частини, а також під фахверкові колони - куці паль. Під ядра жорсткості – стрічки паль.

Ростверк монолітний, однорівневий, товщиною 600 мм.

Стіни

Зовнішні – навісні стіни фірми «Бітрекс», панелі виготовлені зі світлопрозорих листів та мають тришарову структуру.

Несучі стіни товщиною 200 мм з монолітного з/б в сходових блоках – монолітний залізобетон, товщиною 200 мм. Внутрішні перегородки – 120 мм з вологостійких гіпсокартонних листів по металевому каркасу та газобетонні блоки товщиною 100 мм.

Колони – залізобетонні перерізом 400х400 мм з монолітного з/б.

Перекриття

Перекриття - збірно-монолітне по металевих балках довжиною 9 метрів, 12м та 18 м, що спираються на колони. Плита перекриття – монолітна з/б, товщиною 200 мм.

Покриття

Покриття по всій будівлі з теплоізоляцією мінераловатними плитами - 250 мм., По сталевому профільованому настилу, по металевим прогонам, з покриттям мембраною.

Сходи

Сходові марші збірні залізобетонні, шириною - 1800 мм., з розмірами сходинок 300х150 мм. Число сходинок в кожному марші - 15. Сходові майданчики монолітні залізобетонні, з розмірами в плані - 4200х1800 мм.

Підлога

Підлоги поверхів виконані з паркетної дошки, підлогової керамічної плитки, на другому поверсі підлога включає пароізоляцію (один шар рубероїду з проклеюванням швів).

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ
АРХІТЕКТУРНО-ХУДОЖНІЙ ІНСТИТУТ
КАФЕДРА ФІЗИКИ

РОЗДІЛ 3

Будівельна фізика та енергозбереження в архітектурі та містобудуванні
до дипломного проекту магістра на тему:
«Музейно-виставковий комплекс в м. Одеса»

Дипломниця: ст. гр АБС - 622 м(н) _____ Рудакова М.Р.
Консультант: _____ проф .Вітвицька Є.В.

Зміст

3.1. Розробка архітектурних рішень проектного об'єкта з урахуванням клімату місця проектування	
Прийняті рішення по розділу 3.1	
3.2. Розробка архітектурних рішень проектного об'єкта з урахуванням вимог енергозбереження і теплозахисту	
Прийняті рішення по розділу 3.2	
3.3. Розробка архітектурних рішень проектного об'єкта з урахуванням світлотехнічних вимог	
Прийняті рішення по розділу 3.3	
3.4. Розробка архітектурних рішень проектного об'єкта з урахуванням акустичних вимог	
Прийняті рішення по розділу 3.4	
Загальний висновок щодо прийнятих рішень	
Список використаної літератури	
Додаток – експозиція з рішеннями з БФ та енергозбереженню	

6.1. Розробка архітектурних рішень проектного об'єкта з урахуванням клімату місця будівництва

Регулювання мікроклімату в забудові необхідно виконувати у відповідність з новими нормативними вимогами – ДБН.В.2.2-12:2019 "Планування та забудова територій". - К.: Мінрегіон України, 2019:

14.9 РЕГУЛЮВАННЯ МІКРОКЛІМАТУ.

п. 14.9.1 Мікрокліматична оцінка території населеного пункту повинна проводитися за трьома напрямками: забезпечення сприятливих умов на території забудови за комплексом кліматичних факторів (*температура зовнішнього повітря, вітер, сонячна радіація*); забезпечення *достатньої інсоляції території та приміщень інсольованих будинків*; забезпечення *мінімізації тепловтрат будівель і формування раціонального теплового режиму*.

п. 14.9.2 Розміщення і орієнтація житлових будинків повинні забезпечувати *щоденну тривалість інсоляції* відповідно до ДСП 173-96 та ДСТУ-Н Б В.2.2-27.

У житлових будинках меридіонального типу, де інсолюються всі кімнати квартири, а також при реконструкції житлової забудови або при розміщенні нового будівництва в особливо складних містобудівних умовах (історично цінне міське середовище, дорога підготовка території, зона загальноміського і районного центру) допускається скорочення тривалості інсоляції приміщень на 0,5 год.

п. 14.9.3 Розміщення і орієнтація громадських будівель повинні забезпечувати *щоденну* безперервну інсоляцію з урахуванням додатка Б протягом 3 годин в приміщеннях:

- *закладів дошкільної освіти* (ігрових, спалень, ізоляторів, залів для фізкультурних і музичних занять);

- *установ загальної середньої освіти* (початкові класи, 50% навчальних кабінетів і класів, лабораторій, спальних кімнат, ізоляторів);

- *закладів професійної освіти* (професійно-технічного) *та інших освітніх установ* (навчальні кабінети, не менше 75% загальної кількості);

- *установ соціального забезпечення* (житлові кімнати, палати, ізолятори).

п. 14.9.4 В IV фізико-географічній зоні (в II; IV; V архітектурно-**будівельному районі**) слід передбачати **захист будівель і територій від перегріву** шляхом застосування планувальних засобів і будівель, забезпечують аерацію забудови, атакож озеленення, обводнення, використання сонцезахисних засобів. При цьому слід забезпечувати планувальний зв'язок житлової забудови з

прилеглими ландшафтами, а також рівномірний розподіл забудованих і відкритих озеленено-обводнених територій.

Аналіз кліматичних особливостей м.Одеса та рекомендації щодо вибору для нього раціональних енергоефективних архітектурно - планувальних рішень наведено нижче на мал. 3.1.1 та 3.1.5.

ЧАСТИНА I. РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ З УРАХУВАННЯМ КЛІМАТИЧНИХ ВИМОГ.

I-1. Нормативні вимоги з регулювання мікроклімату /ДБН Б.2.2- 12:2019. Планування та забудова територій - М.: Мінрегіон України, 2019/ 14.9 РЕГУЛЮВАННЯ МІКРОКЛІМАТУ.

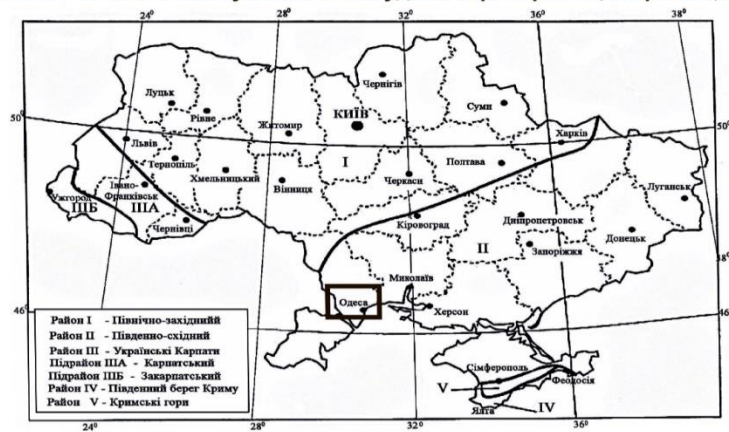
п. 14.9.1 Мікрокліматична оцінка території населеного пункту повинна проводитися за трьома напрямками: забезпечення сприятливих умов на території забудови за комплексом кліматичних факторів (температура зовнішнього повітря, вітер, сонячна радіація); забезпечення достатньої інсоляції території та приміщень інсольованих будинків; забезпечення мінімізації тепловтрат будівель і формування раціонального теплового режиму.

п. 14.9.2 Розміщення і орієнтація житлових будинків повинні забезпечувати щоденну тривалість інсоляції відповідно до ДСП 173-96 та ДСТУ-Н Б В.2.2-27. У житлових будинках меридіонального типу, де інсолюються всі кімнати квартири, а також при реконструкції житлової забудови або при розміщенні нового будівництва в особливо складних містобудівних умовах (історично цінне міське середовище, дорога підготовка території, зона загальнономіського і районного центру) допускається скорочення тривалості інсоляції приміщень на 0,5 год.

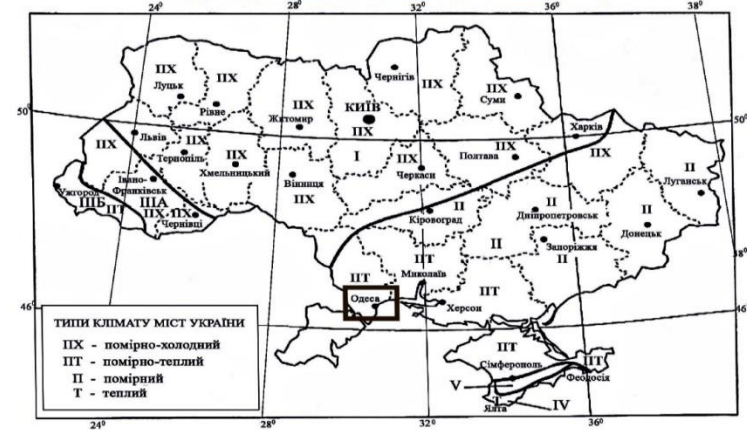
п. 14.9.3 Розміщення і орієнтація громадських будівель повинні забезпечувати щоденну безперервну інсоляцію з урахуванням додатка Б протягом 3 годин в приміщеннях:

- закладів дошкільної освіти (ігрових, спальних, ізоляторів, залів для фізкультурних і музичних занять);
- установ загальної середньої освіти (початкові класи, 50% навчальних кабінетів і класів, лабораторій, спальних кімнат, ізоляторів);
- закладів професійної освіти (професійно-технічного) та інших освітніх установ (навчальні кабінети, не менше 75% загальної кількості);
- установ соціального

I-II. Архітектурно-будівельне кліматичне районування території України /ДСТУ-Н Б В.1.1-27: 2010. Будівельна кліматологія.-К., 2011 року; ДБН Б.2.2- 12: 2019. Планування та забудова територій.-К.,Мінрегіон, 2019/



I-III. Карта типів клімату міст України і рекомендації щодо вибору для них раціональних енергоефективних планувальних рішень забудови з урахуванням клімату міста [6-7].



Тепловтрати і теплонадходження будівель істотно залежать від типу забудови: **відкрита, напіввідкрита або замкнута** - її необхідно вибирати з урахуванням клімату міста.

Україна знаходиться в помірному поясі - переваляє **помірний клімат з холодною сніжною зимою**; інтенсивними вітрами; з комфортним або комфортно-теплим літом.

Для нього типові **замкнутий і напівзамкнутий** характер архітектурних просторів.

Типи клімату міст України (див. карту вище):

Помірно-холодний клімат – ПХ – кліматичні райони I та IIIA за ДСТУ [5] - м.Київ та ін.;

Помірний клімат – П – кліматичний район II за ДСТУ [5] - м.Донецьк, м.Запоріжжя та ін.;

Помірно-теплі клімат – ПТ – кліматичні райони II і IIIB за ДСТУ [5] - м.Одеса та ін.;

Теплий клімат – Т – кліматичний район IV за ДСТУ [5] - м.Ялта.

Приклад розробки Листа 1-1 для м.Одеса: – **Помірно-теплі клімат** – ПТ – кліматичний район II за ДСТУ [5];

– зима - холодна, волога (сніг з дощем) з зимовими вітрами різної інтенсивності (від протягів до слабких вітрів); літо - дуже тепле, з підвищеною вологістю, вітри середньої інтенсивності і влітку недостатньо добре провітрюють місто, особливо на морському узбережжі;

– **заходи з регулювання мікроклімату в забудові:**

для зменшення тепловтрат і вітрозахисту взимку – з боку небезпечних зимових вітрів (Пн, ПнС, С) **замкнута забудова, підвищення поверховості, зменшення розміру двору до 1,5-2Нбуд**, гарне озеленення; **для аерації та захисту від перегріву влітку** - в напрямку сприятливих літніх вітрів (Пд, Пн, ПнЗ, З) - **збудова напіввідчинені зі зниженням поверховості або відкрита для посилення слабких літніх вітрів і ефективного зниження вологи влітку (особливо на морському узбережжі); збільшення розміру двору до 4 ÷ 5 Нбуд**; бажані арки і наскрізні проходи; інтенсивне озеленення, обводнення, затінюючі малі архітектурні форми (перголи, альтанки та ін.); **для зменшення тепловтрат і теплонадходжень в будівлі** – зовнішні огорожі повинні мати високі теплоізоляційні властивості (по зимовим і літнім умовам експлуатації), на фасадах що перегріваються (З, ПдЗ, Пд) повинні бути сонцезахисні пристрої.

Мал. 3.1.1. Нормативні вимоги з регулювання мікроклімату в забудові та кліматичне районування України занормативними документами: ДСТУ-НБВ 1.1-27:2010; новим ДБН Б.2.2-12:2019 і за науковими розробками 2019-20р.

I-IV. Вітрові показники і рози вітрів міста (м.Одеса)

I-VI. Аналіз вітрових навантажень, їх зміни і вплив на вибір архітектурних рішень забудови міста (м. Одеса) [6-7]

Елементи клімату, класи погоди, режими експлуатації, КТХ, типи клімату і їх зміни для м. Одеса																							
Елементи клімату		Позначення		Місяці року												Класи погоди							
Температура зовнішнього повітря		t _в , °С		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XC	X	ПХ	П	ПК	К	КТ	Т
Відносна вологість зовнішнього повітря		Ф _в , %		82,0	81,0	79,0	75,0	72,0	70,0	67,0	66,0	71,0	76,0	82,0	83,0	Режими експлуатації та КТХ							
Класи погоди:		Х		Х	Х	П	К	К	КТ	КТ	К	П	ПХ	Х	З	З	ПВ-	ПВ	ПВ+	В	В+	ПВТ	
Режими експлуатації:		З		З	З	З	ПВ	В	В	В+	В+	В	П	ПХ	ПВ-	З	4	1	2	3	2		
Вітрові характеристики (для поєднання "Розы ветров")		Январь												Июль									
Направление		Январь												Июль									
Повторяемость %		Январь												Июль									
Скорость, м/с		Январь												Июль									
Одеса, II (нові - за ДСТУ)	Температура зовнішнього повітря	t _в , °С		-1,3	-0,6	2,9	9,2	15,3	19,6	22,0	21,6	17,0	11,3	5,8	1,1	ХС	Х	ПХ	П	ПК	К	КТ	Т
	Відносна вологість зовнішнього повітря	Ф _в , %		82,0	81,0	79,0	75,0	72,0	70,0	67,0	66,0	71,0	76,0	82,0	83,0	Режими експлуатації та КТХ							
	Класи погоди:	Х		Х	Х	П	К	К	КТ	КТ	К	П	ПХ	Х	З	З	ПВ-	ПВ	ПВ+	В	В+	ПВТ	
	Режими експлуатації:	З		З	З	З	ПВ	В	В	В+	В+	В	П	ПХ	ПВ-	З	4	1	2	3	2		
Вітрові характеристики (для поєднання "Розы ветров")		Январь												Июль									
Направление		Январь												Июль									
Повторяемость %		Январь												Июль									
Скорость, м/с		Январь												Июль									

Місто Одеса знаходиться в **III 2 кліматичній зоні**. Клімат **помірно - теплий**.
 Архітектурні рішення - замкнута добре аерована забудова, вітрозахист, вологозахист, озеленення, обводнення, СЗП.
Пануючі вітри - вітри з повторюваністю $P \geq 12,5\%$;
Небезпечні вітри - панівні вітри зі швидкістю $v \geq 4$ м/с;
Сприятливі для аерації вітри - панівні вітри зі швидкістю $v \geq 3 + \leq 4$ м/с і посилені пануючі вітри зі швидкістю $v = 2 \pm 3$ м/с.

за ДСТУ - Н.Б.В 1.1.-27:2010

Пануючі вітри: **взимку** - Пн, Пнс, З, ПнЗ, наближується ПдЗ; **влітку** - Пн, Пд, З, ПнЗ;
Небезпечні вітри: **взимку** - Пнс, на межі небезпечного - Пн; не пануючий, але з небезпечною швидкістю - С; **вітрозахист** - в м. Одеса зима холодна тому рекомендована замкнута забудова перш за все з боку Пн, Пнс, С; **влітку** - **небезпечних вітрів немає**.
Сприятливі для аерації вітри: **взимку** - Пн з озелененням, ПнЗ і посилені ПдЗ, З; **влітку** - Пн, Пд і посилені З, ПнЗ.

Об'єкти цілорічної експлуатації - замкнута забудова:

- зі зменшенням розміру двору до $L < 1,5 + 2 N_{\text{вн}}$ в напрямку небезпечних зимових вітрів Пн, С, Пнс - для вітрозахисту і зниження тепловтрат будівель;
- зі збільшенням розміру двору до $L \geq 3 + 4 N_{\text{вн}}$ в напрямку сприятливих літніх вітрів Пд, ПнЗ, З - для посилення аерації і зменшення теплонадходжень в будівлі;
- сонцезахисні пристрої на фасадах будівель, які інсолуються; добре озеленення і обводнення території забудови;

Об'єкти сезонної експлуатації, які використовуються влітку - можуть мати напіввідкриту або відкриту забудову із захистом від перегріву: посилення аерації, зменшення теплонадходжень в будівлі; сонцезахисні пристрої на фасадах будівель, які інсолуються; добре озеленення і обводнення території забудови та ін.

Зміни вітрових характеристик за останні 30 років в м.Одеса (аналіз показників розділу IV):

Пануючі вітри: **взимку** - Пн, Пнс, З, ПнЗ, додалися ПдЗ; С - не пануючий, але потрібний вітрозахист; **влітку** - Пн, Пд, ПнЗ, додався З; заспокоївся ПдЗ;

Швидкість вітрів - змінилася в усіх напрямках, тобто вітри стали менш інтенсивними, що суттєво послаблює аерацію міста влітку, натомість різко зменшує протяги взимку;
Небезпечні вітри - за новими нормами тільки один зимовий Пнс вітер ($v = 4,9$ м/с), але необхідно враховувати С і Пн вітри, тому що в м.Одеса взимку холодний клас погоди; раніше в місті було шість небезпечних вітрів і всі вони були більш інтенсивними - Пн (6,2 м/с), Пнс (8,5 м/с), С (8 м/с); ПдЗ (4,6 м/с), З (4,5 м/с) та ПнЗ (5,1 м/с) - тому крім замкнutoї забудови в напрямках Пн, Пнс, С для вітрозахисту потрібно було додатково підвищити поверховість, передбачити озеленення та зменшити розмір двору до $L \leq 1,5 + 2 N_{\text{вн}}$;
Сприятливі для аерації вітри - за новими нормами - **взимку** - Пн (3,7 м/с), ПнЗ (3 м/с), ПдЗ (2,6 м/с) і З (2,4 м/с); **влітку** - Пн (3,2 м/с), Пд (3,1 м/с), З (2,1 м/с), ПнЗ (2,5 м/с); з наведених даних видно, що взимку і влітку хороша аерація буде забезпечена тільки за двома напрямками Пн і Пд, а в напрямках З і ПнЗ необхідно посилення швидкості вітру влітку; для посилення аерації необхідно збільшення розміру двору до $L \geq 3 + 4 N_{\text{вн}}$; раніше в Одесі взимку і влітку вітри мали велику швидкість і забезпечували більш інтенсивну аерацію дворів і вулиць міста; напр., влітку було більше сприятливих вітрів і всі вони мали достатню швидкість Пд (3,9 м/с), ПдЗ (3,3 м/с), З (3,6 м/с), що забезпечувало хорошу аерацію міста у всіх напрямках; тепер різке зниження швидкості сприятливих вітрів може привести до істотного погіршення провітрювання міста (особливо влітку), якщо не передбачити комплекс заходів по їх посиленню.

Висновок:

Наведений аналіз показав, що вітрові показники м. Одеса за останні тридцять років серйозно змінилися і архітектори повинні це враховувати в архітектурному проектуванні, при цьому **необхідно:**

- **посилити аерацію і знизити температуру влітку** для чого з боку сприятливих літніх вітрів (Пд-ПдЗ-З-ПнЗ) передбачити: збільшення розміру двора до $L \geq 3 + 4 N_{\text{вн}}$ або напівзамкнуту забудову (знижити поверховість або відкрити забудову), наскрізні проїзди і арки; фонтани і озеленення тощо;
- **зменшити заходи щодо вітрозахисту:**

*замкнута забудова насамперед насамперед з боку Пд - ПдЗ - З - ПнЗ;

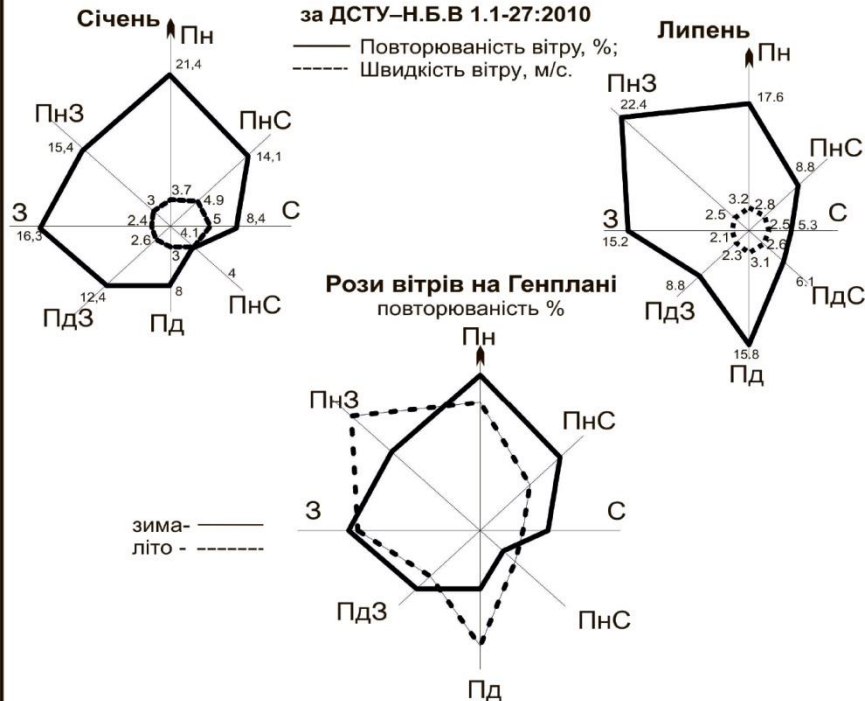
*напіввідкрита забудова з боку Пн-Пнс-С;

- Позначення:
- - взимку - небезпечний, протяги;
 - - влітку - сприятливий, провітрює територію
 - - взимку - безпечний, провітрює територію;
 - - влітку - слабкий, погано провітрює територію.

I-V. Рози вітрів м.Одеса

за ДСТУ-Н.Б.В 1.1-27:2010

— Повторюваність вітру, %;
 - - - Швидкість вітру, м/с.



Мал. 3.1.2. Рози вітрів та вітрові показники м. Одеса і їх врахування в архітектурі

I-XII. Комплексна оцінка (кліматичний паспорт) м. Одеса

Місто Одеса знаходиться в III Б2 кліматичній зоні - **побережжя Чорного моря**.

Клімат - помірно-теплий: комфортно-тепле вологе літо, холодна зима і інтенсивні вітри. Необхідний середній ступінь захисту від переохолодження взимку і перегріву літом; захист від небезпечних вітрів; помірний вологозахист.

Типи погоди у Одесі: взимку - холодний (закритий режим експлуатації); влітку - комфортно-теплий (напіввідкритий режим експлуатації).

Архітектурні рішення: закритий режим - замкнута компактна схема забудови з підвищенням поверховості і зменшенням розміру двору до $L \leq 1,5 \cdot 2H_{буд}$ з боку небезпечних зимових вітрів - П., П.С, С (північ, північний схід, схід); для аерації взимку підходять вітри З (західний) і П.З (північно-західний) з озелененням;

напіввідкритий режим - замкнута забудова, що добре аерується, зниження поверховості, відкриття забудови і збільшення розміру двору $L > 3H_{зд}$ з боку сприятливих літніх вітрів - П., П.З, З (південь, південний захід, захід); для аерації також підходять П.З і П. (північно-західний, північний) вітри з озелененням.

Необхідний захист від перегріву (п.10.31), оскільки м. Одеса знаходиться у III кліматичній зоні: обводнення, озеленення, сонцезахисні пристрої, інтенсивний вологозахист.

Вітровий режим вулиць міста:
П.-П. (північ-південь) - хороша аерація, необхідне озеленення, захист будівлями (підвищення поверховості);

П.З-П.С (північний захід, південний схід) - взимку і літом при наявності озеленення сприятлива орієнтація;

З-С (захід-схід) - взимку інтенсивні протяги, необхідне структурне озеленення влітку - слабка аерація;

П.С-П.З (північний схід, південний захід) - взимку протяги, необхідний вітрозахист озелененням + будівлями.

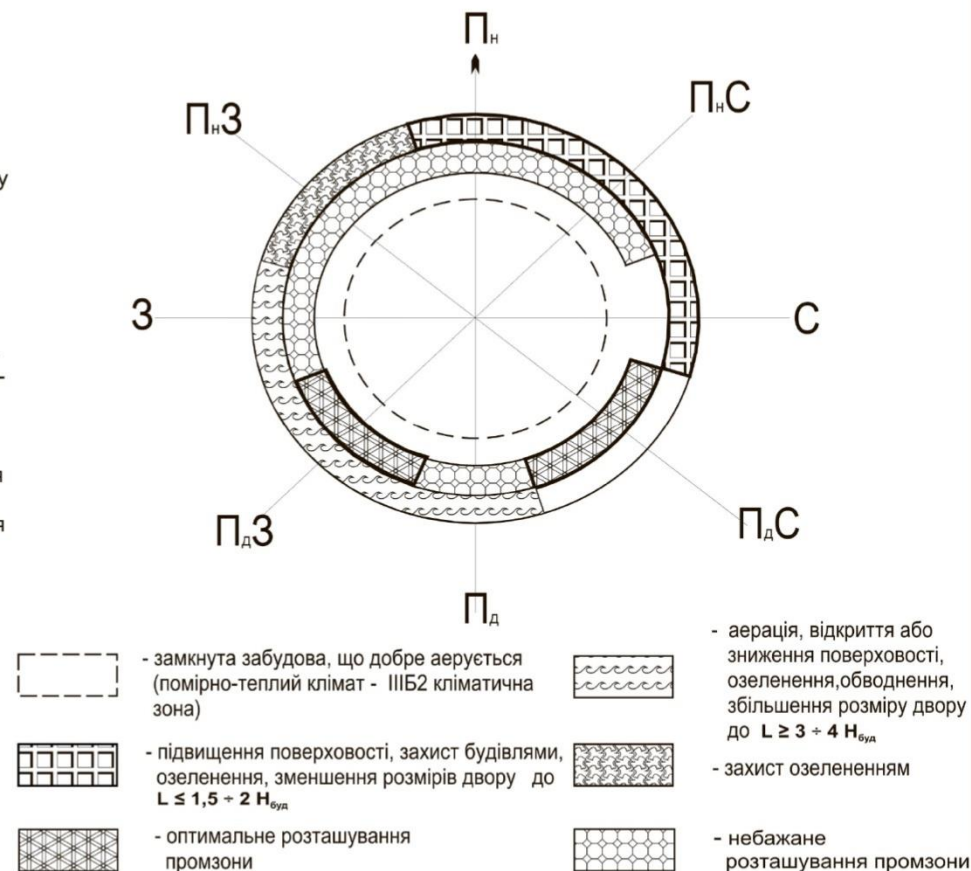
Оптимальний напрям для розташування промислових підприємств - П.С, П.З (південний схід; південний захід) - санітарно-захисну зону можна скоротити в 0.48 - 0.96 разів); нераціональний напрям - П., П.З, П.С, П., З (північ, північний захід, північний схід, південь, захід) - санітарно-захисну зону потрібно збільшити в 1.76 разів); **східний** напрям не бажаний оскільки розташовано Чорне море.

Аналіз графічного представлення комплексної оцінки міста Одеси показав, що вітрозахист будівлями, озелененням необхідний у П., П.С, С (північному, північно-східному, східному) напрямках; **аерація, озеленення обводнення** - П., П.З, З (південь, південний захід, захід); **захист озелененням** - П.З, П.С (північний захід, північний схід), взимку - С (схід); оптимальне розташування промзони - П.С, П.З (південний схід, південний захід); небажане розташування - П., П.С, П.З, П., З (північ, північний схід, північний захід, південь, захід).

Висновок:

З наведених даних видно, що взимку і влітку хороша аерація вулиць м. Одеса буде забезпечена тільки в напрямку Пн - Пд, у всіх інших напрямках необхідне посилення швидкості сприятливих вітрів (влітку - З, ПнЗ; взимку - ПдЗ, З) і захист від вітру від небезпечних зимових вітрів - Пн, ПнС, С. **За старими нормами [6-7]** в м. Одеса взимку і влітку вітри мали велику швидкість і забезпечували інтенсивну аерацію влітку і інтенсивні протяги вулиць і площ міста взимку. **За ДСТУ - Н.Б.В 1.1.-27:2010** різке зниження швидкості сприятливих вітрів сприяє істотного погіршення провітрювання влітку і менш інтенсивним протягам взимку.

I-XIII. Графічне представлення комплексної оцінки (кліматичного паспорта) м. Одеса



Мал. 3.1.3. Кліматичний паспорт міста і його вплив на вибір архітектурних рішень.

Рекомендації з вибору архітектурних рішень при проектуванні забудови

в м. Одеса

В м.Одеса **помірно-теплий клімат** – характеризується комфортно-теплим літом і холодною зимою.

Аналіз вітрових навантажень. Одеса: за ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»

Панівні вітри в м.Одеса:

взимку – Пн, ПнС, З, ПнЗ; наближаються ПдЗ і С;

влітку – Пн, Пд, З, ПнЗ.

Небезпечні вітри:

взимку: ПнС, наближається С - захист будівлями, озелененням і малими архітектурними формами;

влітку: небезпечних вітрів немає.

Сприятливі вітри для аерації:

взимку: ПнЗ (15,4%; 3,0м/с); Пн (21,4%; 3,7м/с – з озелененням);

влітку: Пн (17,6%; 3,2м/с); Пд (15,8%; 3,1м/с).

Рекомендації щодо вибору архітектурних рішень при проектуванні забудови в м. Одеса – необхідний помірний захист від переохолодження взимку і перегріву літом:

- закритий режим - для будівель цілорічної експлуатації;
- відкритий режим - для сезонних споруд;

Захист територій та будівель від переохолодження взимку

– підвищена повірховість, відсутність розривів в забудові та зменшення розміру двору до $L \leq 1,5 \div 2H$ буд з боку небезпечних панівних зимових вітрів - Пн і особливо ПнС і С;

– застосування вітрозахисту в вигляді озеленення - з боку ПнЗ, можливо часткове розкриття забудови при інтенсивному озелененні, що сприяє аерації і вітрозахосту;

Захист територій та будівель від перегріву влітку

– застосування добре аеріруемой забудови: вільної (для сезонної експлуатації) або замкнутої (для цілорічної експлуатації) зі збільшенням розміру двору до $L \geq 3 \div 4H$ буд з боку сприятливих літніх вітрів - Пн і Пд або розкриття двору в цих напрямках;

– озеленення, обводнення, використання сонцезахисних засобів.

Проектований об'єкт розташовується в м Одеса, на території живого району Слобідка.

Для забезпечення сприятливих умов виконуються наступні заходи:

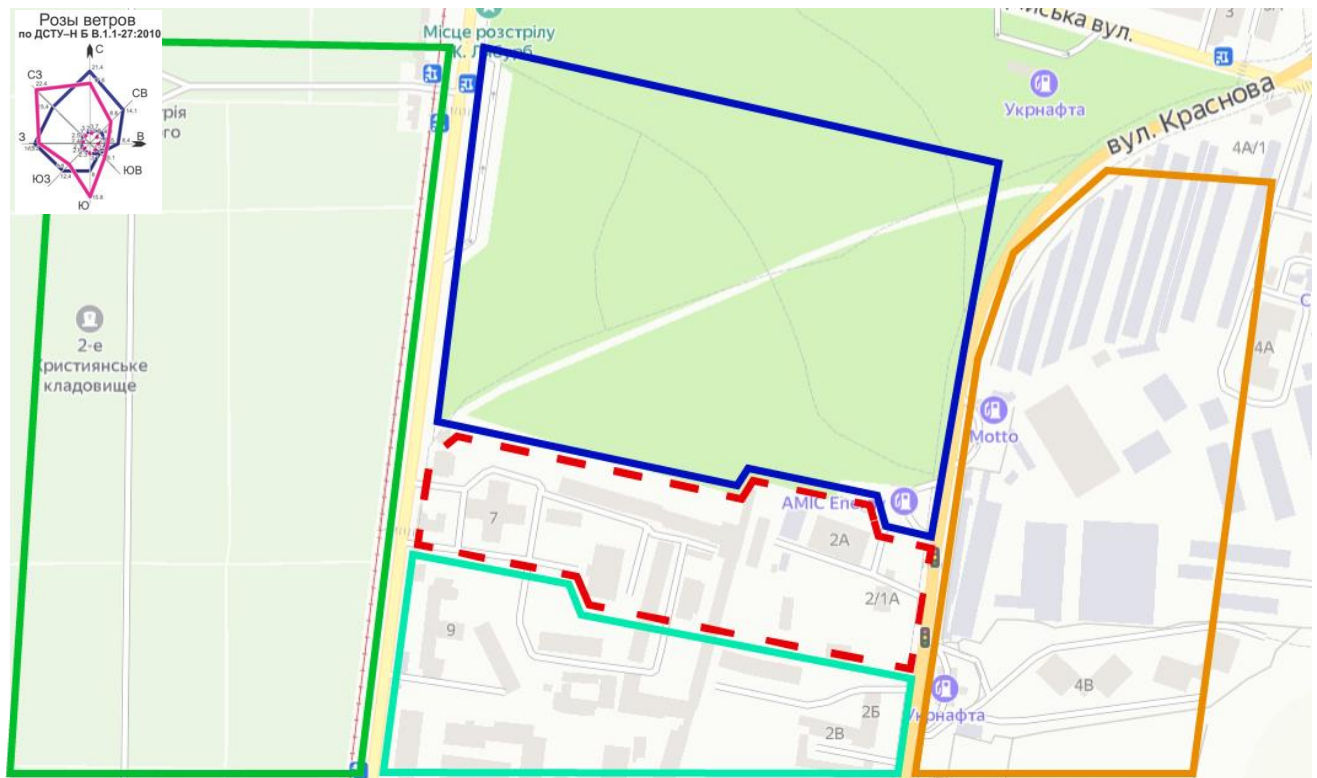
Взимку. Сприятливі вітри для аерації– ПнЗ, Пн(з озелененням), **посилення** – ПдЗ, З. Ділянка відкритий в даних напрямках, з боку Пн вітру - озеленення, що сприяє аерації.

Небезпечні вітри – ПнС, на межі небезпечного - Пн, які не панівний, але з небезпечної швидкістю - С. З боку ПнС, С знаходиться Артилерійський парк, озеленення якого сприяє захисту від небезпечних вітрів.

Влітку. Сприятливі вітри для аерації– Пн, Пд, **підсилені** – З, ПнЗ. Ділянка відкрита в напрямку – З, ПнЗ. Небезпечних вітрів немає.

Вибрані архітектурні рішення ситуаційного та генерального

планів об'єкта проектування



Мал. 3.1.5. Схема ситуаційного плану



- межі ділянки проектування ;



- Артилерійський парк з інтенсивним озелененням, що захищає відч небезпечного ПнС вітру, та наближеного до небезпечного взимку Пн вітру, але не повністю перешкоджає аерації їм влітку;



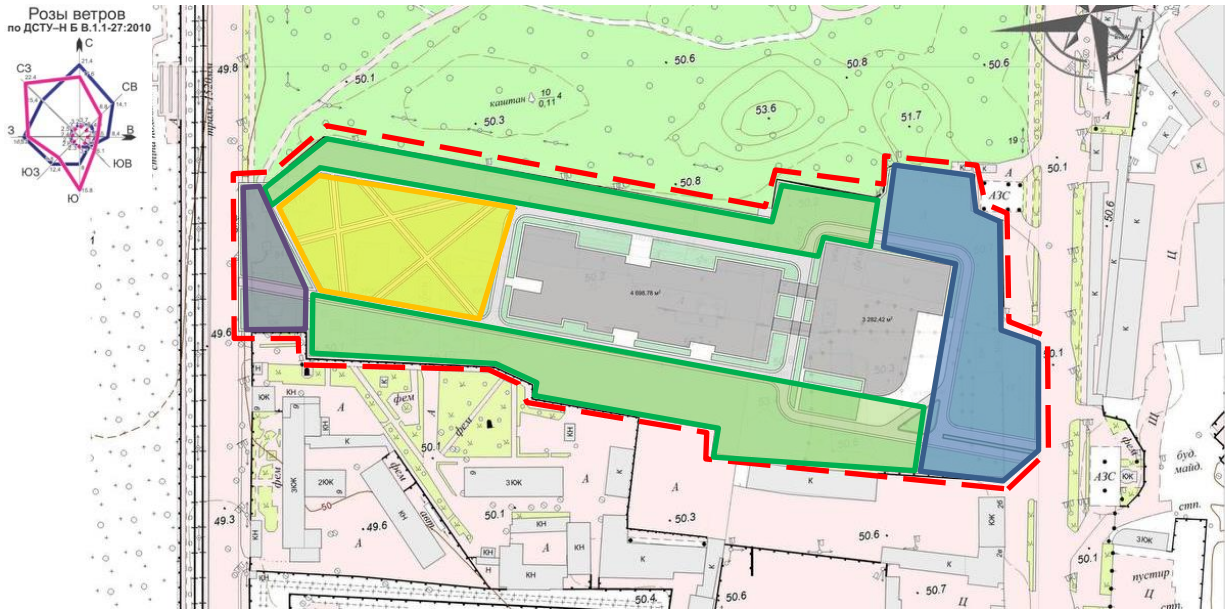
- забудова 1-3 поверхи з інтенсивним озелененням надає деякий захист від не панівного С вітру з небезпечною швидкістю.



- забудова 1-4 поверхи без значного озеленення, що дещо перешкоджає аерації сприятливим Пд вітром;



- 2-ге християнське кладовище з інтенсивним озелененням послаблює сприятливий з підсиленням З вітер.



Мал. 3.1.6. Схема генерального плану



- межі ділянки проектування



- інтенсивне озеленення для захисту від небезпечних С та ПнС вітрів, а також шуму від магістральної вулиці Краснова;



- інтенсивне озеленення для захисту від шуму з Люстдорфської дороги;



- напіввідкриті озелененні простори для сприяння аерації Пн та Пд вітрами;



- напіввідкритий аерований майданчик для відпочинку з штучною водоймою без застоювання води.

Прийняті рішення по розділу 3.1

Проектом передбачені наступні види захисту від перегріву і переохолодження мікроклімату території проектування:

- інтенсивний вітрозахист від небезпечних ПнС та С вітрів: з цього боку в будівлях підвищений теплозахист огорожувальних конструкцій; ділянка в даному напрямку інтенсивно озеленена вічнозеленими листяними рослинами; створені «зелені» бар'єри;

- інтенсивне озеленення для шумозахисту з боку вул. Краснова та Люстдорфської дороги;

- додаткове обводнення забезпечується за допомогою розташування на території додаткових елементів обводнення (штучні водойми з рухливою водою);
- напіввідкриті озеленені простори для сприяння аерації Пн та Пд вітрами;
- будівля громадського користування запроектована як об'єкт цілорічного використання;
- благоустрій та МАФи вирішені з урахуванням сучасних вимог в галузі ландшафтної архітектури;
- озеленення передбачено вічнозеленими породами багаторічних рослин, посадками листяних порід, висаджуються в вигляді окремо зростаючих груп і рядково уздовж доріг, проїздів, доріжок та тротуарів з боку панівних вітрів, що несуть пилові частинки;

До фасадів будівель слід застосувати наступні архітектурні рішення

- фасади Пн - взимку необхідний потужний вітро- і теплозахист, які забезпечуються матеріалом стін і систем скління;
- фасади З - добре провітрюється, влітку необхідний захист від перегріву озелененням і організацією СЗУ;
- фасад Пд - добре провітрюється влітку, необхідний захист від перегріву озелененням і організацією СЗУ;
- фасади С - частково захищений озелененням, влітку необхідний захист від перегріву озелененням і організацією СЗУ;

Вибрані архітектурні рішення генерального плану проектованої території розроблені відповідно до нормативних вимог (ДБН В.2.2-9-2018; ДБН Б.2.2-12:2019); СанПин 2605-82) і з урахуванням клімату м. Одеса (ДСТУ-НБВ.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»), що сприятиме забезпеченню сприятливого мікроклімату на території проектованої забудови та зменшенню тепловтрат і теплонадходжень у будівлях.

3.2 Розробка архітектурних рішень проектного об'єкта з урахуванням вимог енергозбереження і теплозахисту

3.2.1 Нормативні вимоги з енергозбереження

Вимоги до енергозбереження згідно з ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення» та ДБН.В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди».

12.1 Розділ «Енергоефективність» у складі проектної документації слід виконувати згідно з вимогами ДБН В.2.6-31, ДСТУ БА.2.2-8 та ДСТУ Б А.2.2-12.

12.2 Громадські будинки і споруди слід проектувати класом енергоефективності не нижче "С" згідно з ДБН В.2.6-31. Огороджувальні конструкції будинків і споруд слід проектувати так, щоб розрахункові значення величин приведенного опору теплопередачі, визначені з урахуванням теплопровідних включень згідно з ДСТУ Б В.2.6-189, були не менше ніж нормативні значення, встановлені ДБН В.2.6-31. Вимоги щодо енергозбереження рішень з інженерного обладнання та систем опалення, вентиляції та кондиціонування будівель необхідно враховувати згідно з ДБН В.2.5-67

12.3 Сумарну річну енергопотребу для громадських будинків і споруд, яку встановлюють згідно з ДСТУ Б А.2.2-12, на опалення й охолодження слід відносити до кондиціонованого (опалювального) об'єму, м³, а для готелів – до площі, м². Нормативне значення річної питомої енергопотреби на опалення й охолодження громадських будинків і споруд при реконструкції та технічному переоснащенні будинків допускається приймати з коефіцієнтом від 1 до 1,25.

12.4 Слід застосовувати обладнання інженерних систем (крім систем протипожежного захисту) класом енергоефективності, за його визначеності для даного типу обладнання, не нижче "С" та ДБН В.2.2-9:2018 не нижче ніж клас енергоефективності інженерної системи. Рекомендується застосовувати обладнання вищого класу енергоефективності ніж клас енергоефективності інженерної системи.

12.5 Світлопрозорі огороджувальні конструкції рекомендується проектувати площею згідно з ДБН В. 2. 5-28.

12.6 Встановлення дефлекторів на викиді витяжних систем не допускається, окрім сміттєпроводів.

12.7 Холодильні машини будинків з центральною системою кондиціонування повітря проектується з пристроями, що забезпечують відведення теплоти конденсації холодильного агента до системи гарячого водопостачання.

12.8 Підвищувальні насоси систем водопостачання громадських будинків і споруд повинні проектуватися з автоматикою, що забезпечує зменшення споживання електроенергії при скороченні споживання води.

12.9 Енергоефективність та економічну оцінку застосовуваних джерел визначають згідно з ДСТУ Б А.2.2-8, ДСТУ Б А.2.2-12 та ДСТУ Б EN 15459.

12.10 Проектування вікон та дверей необхідно здійснювати з урахуванням положень ДСТУ-Н Б.В.2.6-146 та ДСТУ Б В.2.6:79. Опір теплопередачі вхідних дверей у будинки повинен відповідати положенням ДБН В.2.6-31.

3.2.2. Енергозберігаюче обладнання та технології

Для забезпечення оптимального рівня енерговитрат під час реконструкції і будівництві нових будівель проектом пропонується впровадження системи «розумний будинок» від компанії KNX(п.12.1,12.2)

Технології KNX є міжнародним відкритим стандартом управління будівлями (ISO/IEC 14543-3 і ін.) Асоціація KNX об'єднує понад 400 виробників обладнання і більш 69 000 інтеграторів. У Німеччині на частку систем KNX припадає 56% ринку домашньої автоматизації.

Системи автоматизації забезпечують значне зниження витрат на енергоспоживання. Це відбувається за рахунок налаштування ефективної і раціональної роботи всіх пристроїв «за замовчуванням» і не вимагає яких-небудь дій від користувачів.

Інтерфейс керуючого додатки системи «Розумний будинок» дозволяє віддалено відключати або підключати енергоспоживаючі пристрої, переглядати графіки енергоспоживання окремих пристроїв і будинку в цілому, а також виводиться статистика і відбувається автоматичний розрахунок витрат виходячи з діючих тарифів на електроенергію.

Функції обладнання компанії KNX:

- Моніторинг та ведення детальної статистики енергоспоживання.
- Підключення / відключення будь-якого пристрою з програми.
- Налаштування пріоритету навантажень і автоматичне відключення неперіоритетних навантажень при перевищенні ліміту енергоспоживання, виділеного на будинок.
- Єдина програма клімат контролю для різних пристроїв систем кондиціонування і опалення, що унеможливорює одночасне обігріву та охолодження приміщення.
- Пристрої автоматично переводяться в режим енергозбереження, якщо приміщення не використовується.
- Включення, виключення, регулювання яскравості ландшафтного підсвічування по датчикам освітленості.
- Включення і виключення світла по датчикам присутності.

- **Енергозберігаючі програми**



Мал.3.2.1. Устаткування системи «розумний дім» від компанії KNX.

3.2.3. Теплозахисні якості огорожувальних конструкцій

Огороджувальні конструкції

У нових будівлях використовується стійко-балочна конструктивна система. Монолітні залізобетонні колони 400 × 400 і керамзитобетонні стіни з утепленням з термопанелей РЕГЕНТ.

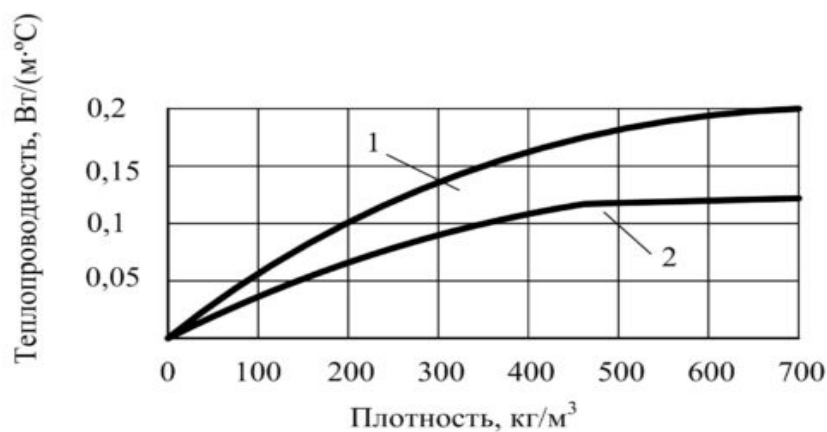
Керамзитобетон - сучасний будівельний матеріал, основними складовими якого є пористий керамзит і цемент, проводиться шляхом змішування наступних інгредієнтів: цемент, пісок і пористий керамзит в співвідношенні 1-2-3 відповідно. Не горить, не іржавіє, не гниє.

Види керамзитобетону. За формою випуску: блок, панель, плита.

За щільністю: поризована керамзитобетон (теплоізоляційний - 600-800 кг/м³, конструкційно-теплоізоляційний - 800-1200 кг/м³, конструкційний - 1500-1800 кг/м³, великопористий керамзитобетон - близько 1800 кг / м³) та щільний керамзитобетон - до 2000 кг/м³.

За сферою застосування розрізняють: блок стіни, блок фундаменту, блок перегородки, блок вентиляції.

Вид материала	Показатель плотности, Д	Коэффициент теплопроводности
Теплоизоляционный керамзитобетон	300	0,10-0,11
	400	0,11-0,12
	500	0,12-0,14
	600	0,15
Конструкционно-теплоизоляционный керамзитобетон	700	0,17
	800	0,20
	900	0,26
	1000	0,28
Керамзитобетон конструктивный	1400	0,35-0,45
	1600	0,56
	1800	0,65



Мал. 3.2.2. Залежність теплопровідності від щільності керамзитобетону.

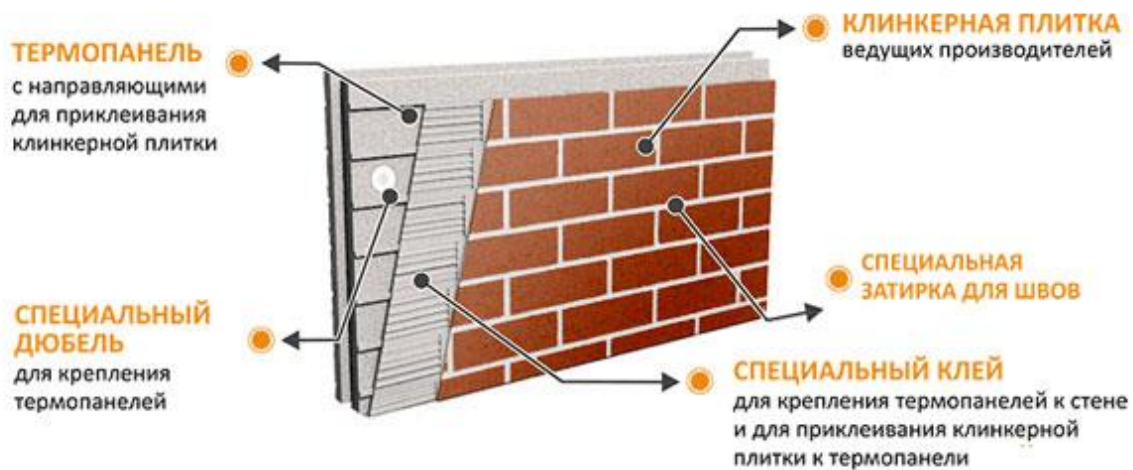
Основні характеристики керамзитобетону:

- Міцність - цей показник залежить від міцності наповнювача, а також від якості цементу, який використовується в процесі виготовлення. Міцність готового матеріалу (керамзитобетону) з часом тільки зростає.
- Щільність керамзитобетону. Це відношення маси матеріалу до об'єму, причому щільність даного будівельного матеріалу ніколи не буває 100%, вона завжди менше. В даному випадку, чим вище щільність - тим міцніше матеріал.
- Водостійкість. Це властивість не піддаватися впливу води, для керамзитобетону він більше 0,8.

- Теплопровідність і вогнестійкість. Теплопровідність керамзитобетону вища, ніж у цегли. Цей матеріал може витримувати вплив високої температури (вище 1000 градусів за Цельсієм).

- Морозостійкість керамзитобетону також підтверджена численними прикладами. Так, цей матеріал здатний витримувати неодноразове замерзання і відтавання. [Електронний ресурс - <http://regionstroibeton.ru/stati/svoistva-i-harakteristiki-keramzitobetona.html>]

У проєктованих будинках, та житвих будівлях під реконструкцію для підвищення теплозахисних властивостей огорожувальних конструкцій пропонується використовувати фасадні термопанелі з облицюванням фірми Регент (мал.6.2.3).



Мал. 3.2.3. Фасадні термопанелі з облицюванням (на прикладі клинкерної плитки) фірми Регент.

Використання фасадних термопанелей для облицювання огорожувальних конструкцій підвищує їх теплозахисні властивості, які забезпечують питоме споживання теплової енергії, що витрачається на опалення, в межах встановлених норм згідно ДБН (п.12.2).

Енергоефективні склопакети ClimaGuard N® (п.12.2,12.5)

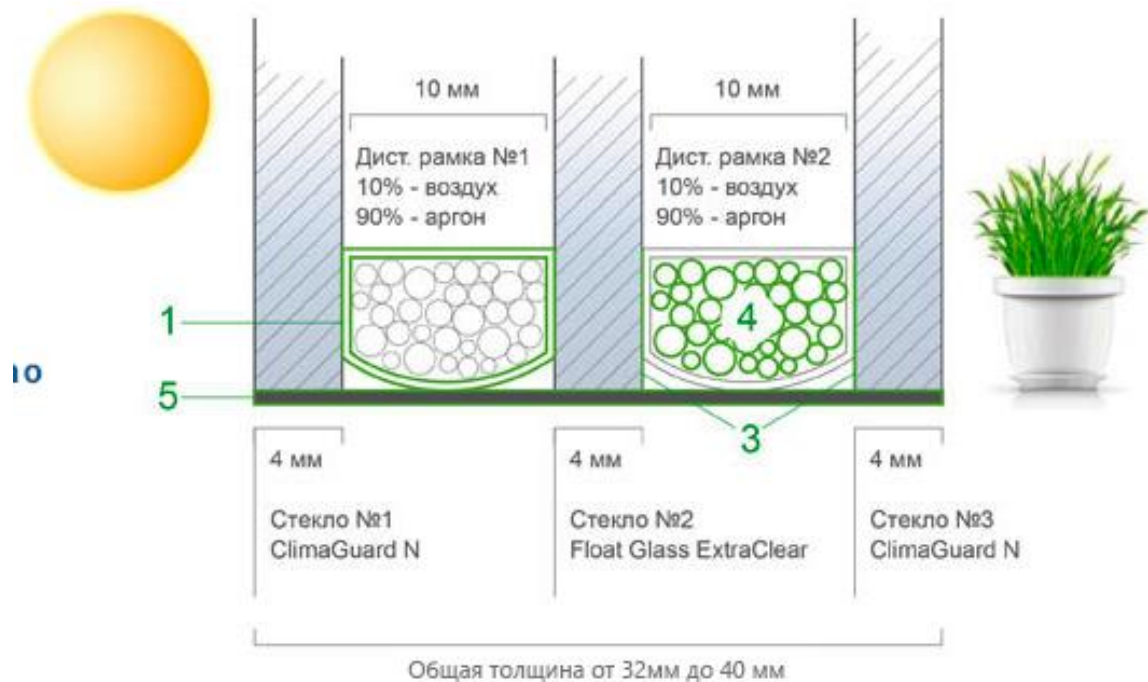
У проєктований будинок для підвищення теплозахисних властивостей огорожувальних конструкцій пропонується використовувати склопакети нового покоління ClimaScreen®.

Сучасні будівельні технології дозволяють збільшити функціональність фасадного скління.

Сьогодні скло - це не тільки захисна конструкція. Сучасні склопакети - це мультіфункціональна конструкція, завдання якої - енергозбереження, сонцезахист, теплоізоляція.

Переваги ClimaGuard® Solar:

- Широка гамма відтінків рам;
- Можливість варіювати світлопропускання (УФ промені) від 40% до 70% і сонцезахисні властивості від 22% до 40%) в широкому діапазоні;
- Висока селективність - коефіцієнт селективності від 1,5 до 2,0;
- Чудові теплоізоляційні характеристики ($U_g = 1,1 \text{ Вт} / \text{м}^2 \text{ К}$
- $R_o = 2.78 \text{ (м}^2\text{К} / \text{Вт)}$; [Електронний ресурс - <http://euroterem.com.ua>]



Мал. 3.2.4. Схема комплектування склопакета ClimeGuard N з високими показниками енергоефективності.

Расчет наружных ограждающих конструкций с учетом теплотехнических требований

I Выбор нормативных показателей микроклимата помещений в соответствии с «ДБН В.2.6-31:2006 Теплова ізоляція будівель - К.,2006 + зміна №1» В зависимости от назначения помещения выбирают параметры его микроклимата.

Так для город Одесса - общественные здания - $t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$, $t_{н1} = -19^{\circ}\text{C}$, $\varphi_{в} = 50-60\%$, $\Delta t_{сг} = 4^{\circ}\text{C}$

Влажностные условия эксплуатации материала в ограждающих конструкциях (Приложение К)

Вологісний режим приміщень за додатком Г (табл. Г1)	Умови експлуатації
Сухий	А
Нормальний	Б
Вологий	Б
Мокрий	Б

Примітка. Матеріали внутрішніх конструкцій будинків із нормальним режимом експлуатації розраховуються для умов експлуатації А.

Расчётные температуры наружного воздуха (Приложение Ж)

Температурна зона	I	II
Розрахункова температура зовнішнього повітря, °C	мінус 22	мінус 19

Тепловлажностный режим помещений зданий и сооружений в отапливаемый период (Приложение Г)

Таблица Г.1 - Градация влажностного режима помещений

Вологісний режим	Вологість внутрішнього повітря $\varphi_{в}$, %, за температури $t_{в}$		
	$t_{в} \leq 12^{\circ}\text{C}$	$12 < t_{в} \leq 24^{\circ}\text{C}$	$t_{в} > 24^{\circ}\text{C}$
Сухий	$\varphi_{в} < 60$	$\varphi_{в} < 50$	$\varphi_{в} < 40$
Нормальний	$60 \leq \varphi_{в} \leq 75$	$50 \leq \varphi_{в} \leq 60$	$40 \leq \varphi_{в} \leq 50$
Вологий	$75 < \varphi_{в}$	$60 < \varphi_{в} \leq 75$	$50 < \varphi_{в} \leq 60$
Мокрий	-	$75 < \varphi_{в}$	$60 < \varphi_{в}$

Таблица Г.2 - Расчётные значения температуры и влажности воздуха помещений

Призначення будинків	Розрахункова температура внутрішнього повітря $t_{в}$, °C	Розрахункове значення відносної вологості $\varphi_{в}$, %
Житлові	20	55
Громадські та адміністративні	20	50-60
Лікувальні й дитячі навчальні заклади	21	50
Дошкільні заклади	22	50

Карта-схема температурных зон Украины (Приложение В).



Минимально-допустимое значение сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции жилых и общественных зданий ($R_{д, min}$) - таблица 1

№ поз.	Вид огорождавальної конструкції	Значення $R_{д, min}$, м ² х К/Вт, для температурної зони	
		I	II
1	Зовнішні стіни	3,3	2,8
2	Суміщені покриття	5,35	4,9
3	Горизонтні покриття та перекриття неопалювальних горниц	4,95	4,5
4	Перекриття над проїздами та неопалювальними підвалами	3,75	3,3
5	Світлопрозорі огорождавальні конструкції	0,75	0,6
6	Вхідні двері в багатоквартирні житлові будинки та в громадські будинки	0,5	0,45
7	Вхідні двері в малоповерхові будинки та в квартири, що розташовані на перших поверхах багатоповерхових будинків	0,65	0,6

Вывод. Условия эксплуатации ограждающих конструкций (А и Б) зависят от влажностного режима помещения.

В городе Одесса, для наружных ограждающих конструкций общественного здания, условия эксплуатации по влажности - Б (приложение К).

3.2.3. Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій

У будівлі використовується стійко-балочна конструктивна система.

Монолітні залізобетонні колони 400 × 400 і керамзитобетонні стіни з утепленням з термопанелей РЕГЕНТ.

Декоративне оздоблення, рекомендована для зовнішніх стін фасадні термопанелі з облицюванням.

Коефіцієнт теплопровідності термопанелі РЕГЕНТ:

- РЕГЕНТ D300: $\lambda_1 = 0.025 \text{ Вт / (м} \times \text{К)}$;

Світлопрозорі огорожувальні конструкції - Clima Guard™.

Коефіцієнт теплопередачі фасадного скління $\lambda = 1,1 \text{ Вт / (м} \times \text{К)}$ (аргон).

Формула двокамерного склопакета (4 мм зовнішнє скло Clima Guard Solar - 10 мм аргон - 4 мм Float Glass Extra™ Clear - 10 мм аргон - 4 мм Clima Guard™ N)

Вибір нормативних значень R в залежності від місця будівництва і конструкції огорожі.

Rq min (M2 × K / Вт) - мінімально-допустимий опір теплопередачі

огорожувальної конструкції - є основним нормативним теплотехнічним показником огорожі. Його величина залежить від місця будівництва і конструкції огорожі, вибирається відповідно до ДБН В.2.6.-31 до: 2016 «Теплова ізоляція будівель».

В даному випадку місце будівництва - місто Одеса; огорожувальні конструкції (стіни) - стіни з ЗБ з обшивкою з термопанелей РЕГЕНТ; світлопрозорі огорожувальні конструкції - Clima Guard™.

визначаємо R q min:

- по карті схемі температурних зон України визначаємо: г. Одеса розташований у II температурної зоні;

- по таблиці 1 вибираємо - R q min = 2,8 м2 × K / Вт (для стін).

Розрахунок RΣпр огорожувальної конструкції.

RΣпр - приведений опір теплопередачі огорожі - характеризує теплозахисні властивості конструкції і визначається з виразу:

RΣпр = Rв + Rдо + Rн (M2 × K / Вт) для одношарової конструкції, де:

- Rдо - термічний опір одношарового огорожі, $R_{до} = \delta_{и} / \lambda_{и}$.

RΣпр = R + R + R + R + ... + R + R (м2 × K / Вт) для багатшарових конструкцій, де:

- R, R, R ... R - термічний опір шарів конструкції; 1 2 3 и

- $R = 1 / \alpha = 1 / 8,7 = 0,114 \text{ (м2} \times \text{К / Вт)}$ - опір теплопередачі внутрішньої У В поверхні огороження;

- $R = 1 / \alpha = 1/23 = 0,043 \text{ (м2} \times \text{К / Вт)}$ - опір теплопередачі зовнішньої Н Н поверхні огороження.

Необхідно визначити значення $R_{\Sigma пр}$ для:

- двохшарова конструкція - керамзитобетонні стіни + обшивка з термopanелей РЕГЕНТ;
- фасадного скління Clima Guard™.

У розрахунку необхідно запроектувати огорожувальні конструкції так, щоб виконувалася умова:
 $R \geq R = 2,8 \text{ м}^2 \times \text{К} / \text{Вт}$ (для стін); $R \geq R = 0,6 \text{ м}^2 \times \text{К} / \text{Вт}$ $\Sigma пр \geq \text{Rq min}$ (для скління).

3.2.3.1. Розрахунок ефективного енергозберігаючого огорожі з утеплювачем з термopanелей РЕГЕНТ

У розрахунку необхідно запроектувати стіни так, щоб виконувалася умова:

$$R_{\Sigma пр} \geq Rq \text{ min} = 2,8 \text{ м}^2 \times \text{К} / \text{Вт}.$$

Термопанель РЕГЕНТ $\delta^1 = 0,03 \text{ м}$; $\lambda^1 = 0,025 \text{ Вт} / (\text{м} \times \text{К})$;

$$R \text{ термopanелі} = \Delta / \lambda = 0,03 / 0,025 = 1,2 \text{ м}^2 \times \text{К} / \text{Вт};$$

$$R \text{ керамзитобетону} = \Delta б / \lambda б = 0,3 / 0,2 = 1,5 \text{ м}^2 \times \text{К} / \text{Вт};$$

$$R_{\Sigma пр} = 0,114 + 1,2 + 1,5 + 0,043 = 2,857 \text{ м}^2 \times \text{К} / \text{Вт} \geq Rq \text{ min} = 2,8 \text{ м}^2 \times \text{К} / \text{Вт}.$$

висновок: оскільки виконується умова $R_{\Sigma пр} \geq Rq \text{ min}$, дана конструкція може служити зовнішньою стіною в місті Одеса.

3.2.3.2. Теплотехнічний розрахунок фасадного скління Clima Screen Full™

У розрахунку необхідно запроектувати фасадне скління так, щоб виконувалася умова $R_{\Sigma пр} \geq Rq \text{ min} = 2,8 \text{ м}^2 \times \text{К} / \text{Вт}$.

Формула шестикамерна склопакета (4 мм зовнішнє скло Clima Guard Solar - 10 мм аргон - 4 мм - 10 мм аргон - 4 мм Clima Guard N Float Glass Extra Clear - 10 мм аргон-- 4 мм Clima Guard N)

$$R = 2,78 (\text{м}^2 \times \text{К} / \text{Вт}) \text{ (див. с.15)}$$

$$R_{\Sigma пр} = Rв + Rдо + Rн (\text{М}^2 \times \text{К} / \text{Вт})$$

$$R_{\Sigma пр} = 0,014 + 2,78 + 0,043 = 2,937 (\text{м}^2 \times \text{К} / \text{Вт})$$

$$2,937 \text{ м}^2 \times \text{К} / \text{Вт} \geq Rq \text{ min} = 2,8 \text{ м}^2 \times \text{К} / \text{Вт}.$$

висновок: Так як виконується умова $R \geq R$, то дана конструкція може $\Sigma пр \geq \text{Rq min}$ служити фасадним склінням в місті Одеса, адже опір теплопередачі даної конструкції більше необхідного значення ..

3.2.4. Системи теплопостачання будівлі

12.4. Підключення до систем централізованого теплопостачання

12.4. **Всі будівлі, які підключаються до систем централізованого теплопостачання, повинні бути обладнані** пристроями для комерційного обліку теплової енергії, яка споживається встановленими на абонентських вводах.

У проєктований будинок передбачено підключення до систем централізованого тепlopостачання

Регулювання систем теплоспоживання будівлі

12.5. Системи теплоспоживання будівлі повинні бути обладнані пристроями для автоматичного регулювання теплової потужності. Будинки з фіксованою тривалістю робочого дня слід проєктувати з регуляторами програмного споживання теплової енергії.

У проєктований будинок для автоматичного регулювання теплової потужності і енергоефективного використання теплових ресурсів, пропонується впровадити **стему диспетчеризації тепlopостачання.**

Автоматизована диспетчеризація заснована на автоматичній передачі інформації з підстанцій, контрольно-розподільних і теплових пунктів в центральний диспетчерський пункт. У всіх характерних пунктах теплової мережі розміщуються автоматичні прилади (контролери) з висновками електричних сигналів про показання контрольно-вимірювальних приладів, стан електрообладнання та про положеннях запірно-регулюючої арматури на центральний пульта управління.

Системи диспетчеризації тепlopостачання забезпечують:

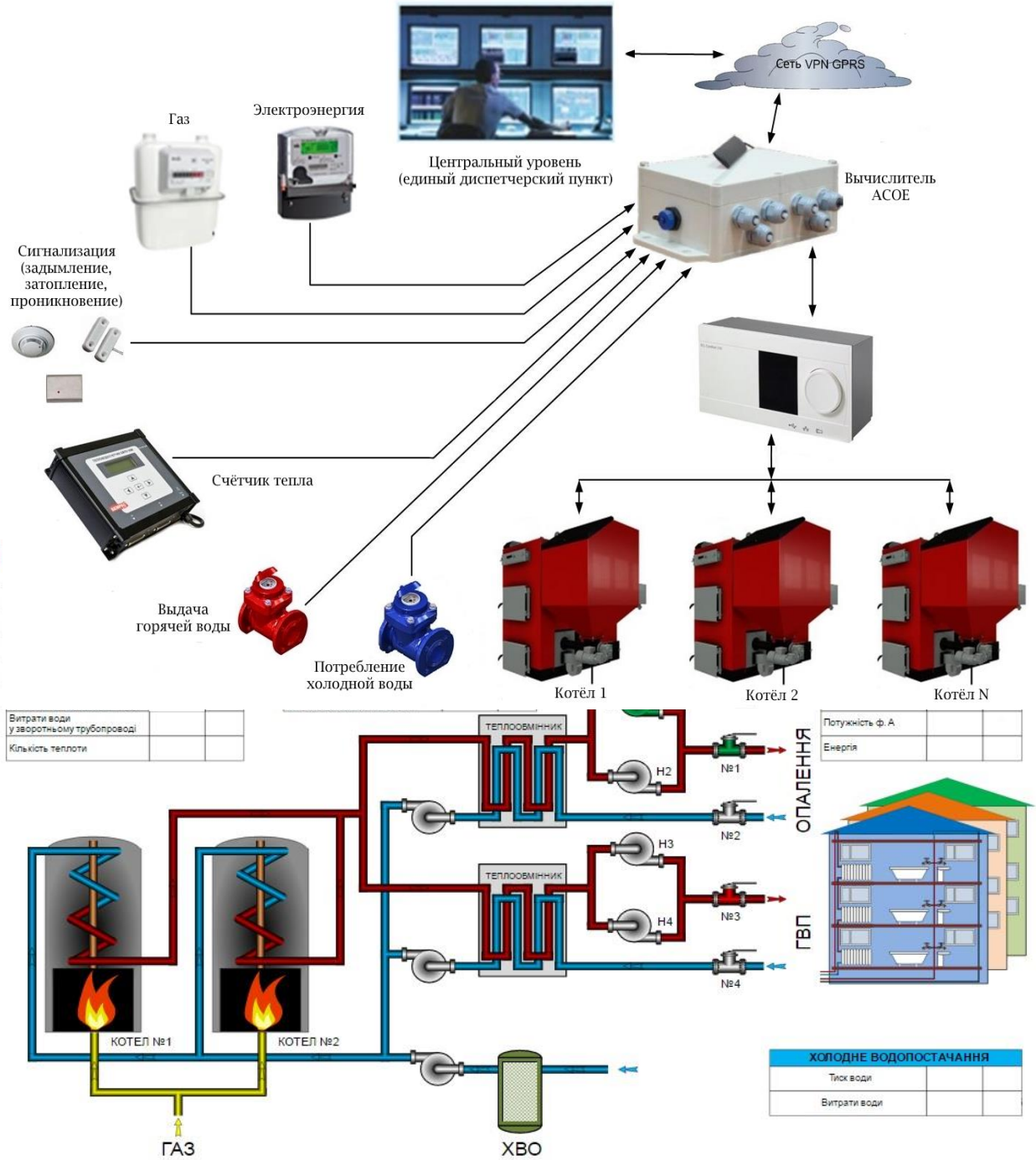
- реальну і повну картину стану всіх об'єктів в будь-який момент часу;
- цілодобовий моніторинг контрольованих об'єктів за переліком параметрів;
- можливість видачі аварійних повідомлень на екран монітора, принтер або звукових і світлових попереджень про нештатних і аварійних ситуаціях;
- підрахунок часу роботи обладнання і попередження про необхідність проведення профілактичних і регламентних робіт і, за рахунок цього, продовження терміну служби інженерних систем;
- створення єдиної бази оперативних і архівних параметрів технологічних процесів (температура, тиск, витрата, тепла потужність і кількість теплової енергії теплоносіїв, працездатність обладнання і т. д.);
- дистанційну діагностику обладнання та каналів зв'язку;
- генерацію звітів про відпустку і споживанні енергії і енергоносія, звітів про невикористану теплової енергії за результатами контролю;
- ведення журналу подій;
- надання інформації в зручному для аналізу вигляді (таблиці, графіки, діаграми);
- дистанційний диспетчерський контроль за виникненням нештатних ситуацій на автоматизованих об'єктах;
- систему контролю доступу на автоматизовані об'єкти;
- розширення можливостей обслуговуючого персоналу при скороченні чисельності;
- можливість збору статистичної інформації та прогнозування

Диспетчеризація системи тепlopостачання дозволяє здійснити:

- регулювання подачі кількості теплоти в системи опалення в залежності від зміни параметрів зовнішнього повітря;
- обмеження максимальної витрати води з теплової мережі на тепловий пункт шляхом перекриття клапана регулятора теплоти на опалення;
- підтримання необхідного перепаду тисків в подаючому і зворотному трубопроводі теплових мереж на вводі ІТП;
- підтримка заданої температури води, що надходить в систему;

- аналіз теплоспоживання в різні сезони і визначення найбільш енергозберігаючого алгоритму роботи системи для кожного такого періоду.

Мал. 3.2.6. Схеми роботи диспетчеризації системи тепlopостачання



3.2.5. Системи вентиляції

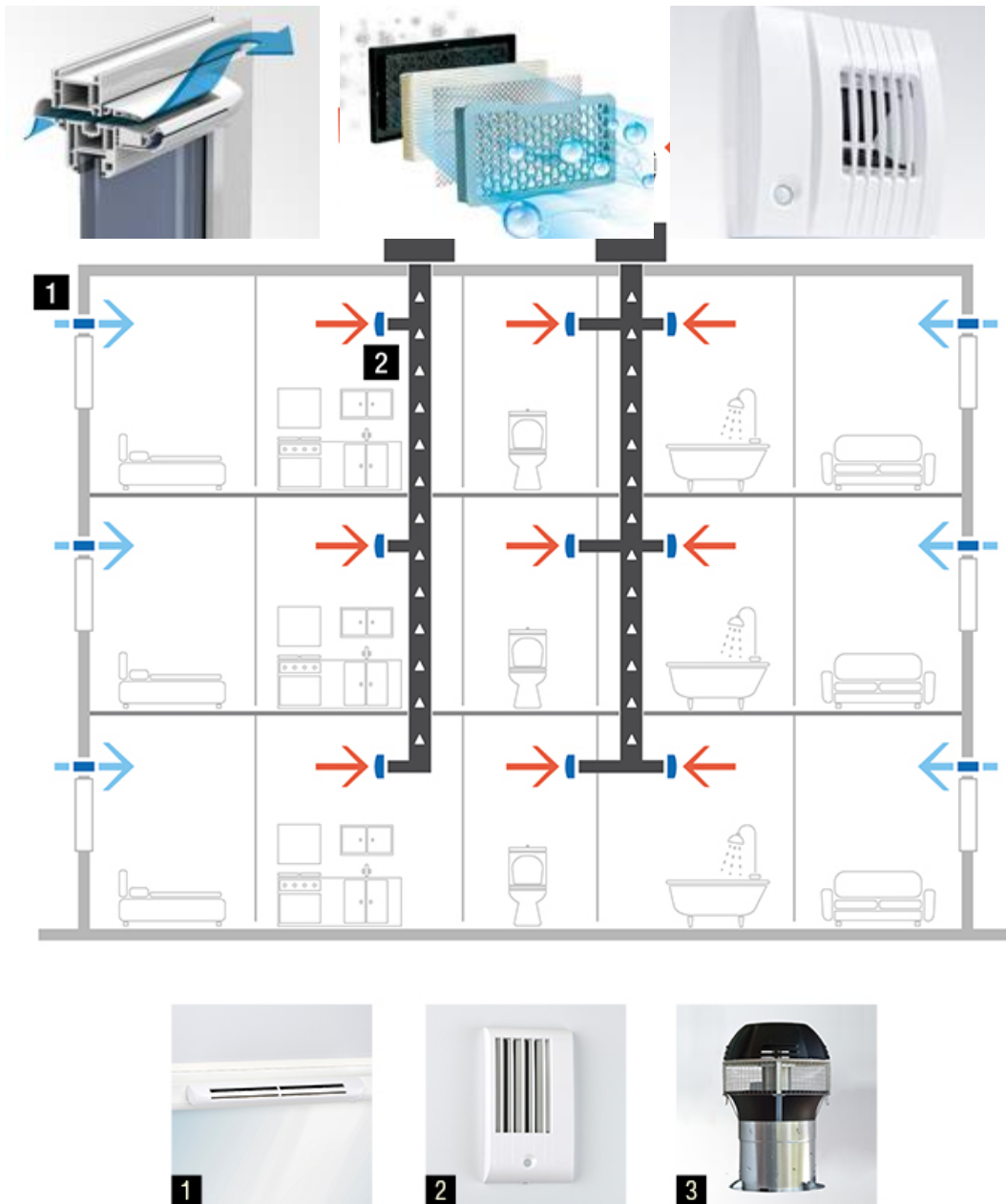
12.6. Системи витяжної вентиляції будинків **повинні проектуватися з природним спонуканням при відсутності зони вітрового підпоруна** гирлах вентиляційних каналів, якщо використання вентиляції з механічним спонуканням для окремих приміщень не регламентоване діючими будівельними нормами за видами будинків та споруд. Встановлення дефлекторів не допускається.

12.7. Системи припливної вентиляції **проектують, як правило, низьконапірними**, Такі системи обладнують пристроями автоматичного регулювання теплової потужності. При обґрунтуванні слід використовувати **теплоутилізатори** та інші **способи ефективного використання енергії**.

Припливно-витяжні вентиляційні установки рекомендується проектувати з утилізаторами тепла витяжного повітря.

У проєктований будинок пропонується встановити систему «розумної вентиляції» з рекуперацією тепла фірми AERECO (Франція).

Основні переваги «розумної» системи вентиляції -незалежне, безшумне, автоматичне



функціонування і збереження енергії. цевентильяційне обладнаннярекомендується для застосування в житлових будинках і в адміністративних будівлях (офіси, банки, лікарні, школи).

Мал.3.2.7. Схема работ системи «розумної» вентиляції AERECO

3.2.6. Поновлювані джерела енергії

12.8. Індивідуальні джерела тепlopостачання будинків від автономних теплогенераторів, які приймаються відповідно до діючих норм, слід проектувати з використанням джерел енергії, поновлюваних (Сонячних колекторів, теплових насосів і т.п.).

Сонячні енергосистеми в

Сонячні батареї

Сонячна батарея - кілька об'єднаних фотоелектричних перетворювачів (фотоелементів) - напівпровідникових пристроїв, прямо перетворюють сонячну енергію в постійний електричний струм.

У проєктований будинок пропонується використовувати найбільш поширений і популярний вид сонячних батарей - сонячні батареї з монокристалічного кремнію (рис. 2.8). Сонячні батареї з монокристалічного кремнію фірми Q Cell розмірами 1650x992x35 мм, потужністю 250 Вт будуть розміщені на експлуатованій покрівлі будинку. Такий прийом дозволить забезпечити надійне енергозберігаюче електропостачання необхідне для комфортного життя людей (п. 11.1).



Мал. 3.2.8. Сонячна батарея з монокристалічного кремнію

Сонячні скла

Інноваційна технологічна розробка Національної лабораторії з вивчення відновлюваної енергії (NREL, США) є гнучкою прозорою плівкою різних відтінків, яку можна прикласти як до плоского скла, так і до зігнутої пластикової поверхні (рис.2.9). Вона пропускає світло, але затримує ультрафіолетові промені, перетворюючи їх в електроенергію.

Важливо і те, що, на відміну від традиційних сонячних елементів, плівці не обов'язково потрібні прямі промені - вона може отримувати енергію і в тіні, і навіть від штучного освітлення. Крім того, новий винахід допоможе уникнути естетичних проблем, які неминуче виникають при установці сонячних батарей.

У проєктований будинок пропонується використовувати сонячне скло для скління південного і західного фасадів в приміщеннях громадського призначення. Таке скління дозволить підвищити енергоефективність будівлі (п. 12.1, 12.8), а також захистити приміщення від перегріву.



Мал. 3.2.9. Сонячне скло.

Використання сонячної енергії в МАФах

У проєктований будинок пропонується використовувати багатофункціональні МАФи. Такі як розробка компанії Smart Palm (рис.2.10). Оснащені сонячними батареями пристрої збирають енергію днем, а ввечері використовують її для освітлення вулиці. Кожна "пальма" має вісім точок для зарядки телефонів. За словами представників компанії Smart Palm, розумні «дерева» заряджають батареї мобільних телефонів в два рази швидше, ніж звичайні домашні зарядки. «Дерева» роздають Wi-Fi на 100 метрів навколо. Пристрої також обладнані камерами відеоспостереження.



Мал. 3.2.10. Сонячні «дерева» компанії Smart Palm

У проєктований будинок пропонується використовувати вуличні меблі компанії ASCA® City. Це зручні та гарні вуличні меблі, які разом із місцем дозвілля, також є пунктом зарядки гаджетів та провадить освітлення вночі, що дозволяє встановлювати менше світлових устроїв в зонах відпочинку.



Мал. 3.2.11. МАФ, який використовує сонячну енергію компанії ASCA® City

Експлуатована покрівля

У проєктований будинок пропонується використовувати існуючу покрівлю, як комбіновану озеленену покрівлю, використовуючи технологію ZinCo.

Переваги зеленої покрівлі:

- ✓ на більш ніж 25% скорочує споживання електроенергії за рахунок здатності зберігати прохолоду в приміщенні в жарку погоду;
- ✓ значно знижує витрати на опалення в зимовий період, будучи хорошим теплоізолятором;
- ✓ вбирає до 90% дощових опадів, тим самим розвантажуючи міські водостоки;
- ✓ очищає повітря, поглинаючи вуглець: 1 кв.м зеленого покриву здатний поглинути з повітря 0,2 кг. шкідливих речовин;
- ✓ термін служби гідроізоляційного покриття підвищується в 3-4 рази;
- ✓ краса в поєднанні з екологічністю - це сучасно, це престижно;



ЭКСТЕНСИВНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ



ИНТЕНСИВНОЕ ОЗЕЛЕНЕНИЕ



НАКЛОННАЯ ЗЕЛЕНАЯ КРОВЛЯ



ПЕШЕХОДНЫЕ И АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ



СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ



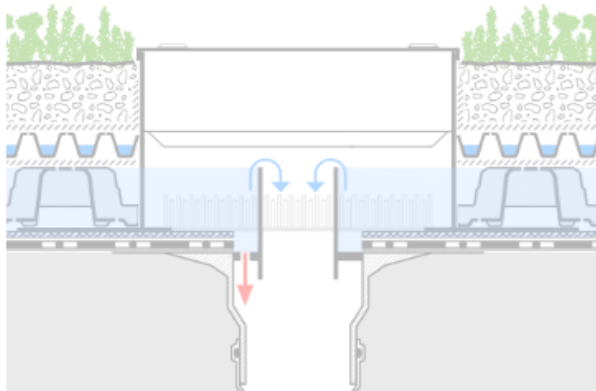
ЗЕЛЕНАЯ КРОВЛЯ И ГЕЛИОСИСТЕМЫ

Мал.2.13 Системи озеленення, які пропонує компанія ZinCo.

Компанія «ZinCo GmbH» існує з 1957 року, вона є світовим лідером і новатором на ринку «зелених» і експлуатованих кровель. Головною метою ZinCo є - поліпшення взаємозв'язків між людиною і природним середовищем проживання.

Мал.2.14. Особливості зеленого даху з системою збору дощової води.

УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ



КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

Озеленение

Системный субстрат «Седумный ковер»

Системный фильтр SF

Дренажный элемент Floradrain® FD 25

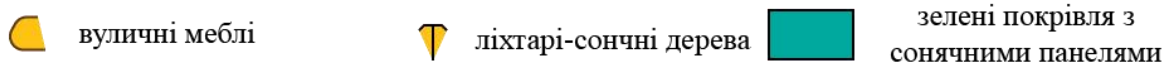
Системный фильтр PV

Водоудерживающий элемент RS 60

Системный фильтр PV

Защита от прорастания корней

Конструкция крыши



Мал. 3.2.19. Генеральний план кварталу із

з пропозиціями щодо використання енергозберігаючих технологій.

Прийняті рішення по розділу 3.2

За результатами оцінки території проектованої ділянки були зроблені наступні висновки та прийняті відповідні архітектурно-планувальні рішення.

Всі заходи, що стосуються енергозбереження і теплозахисту, були прийняті з урахуванням нормативних вимог.

1) У будівлі передбачена сонячна енергосистема, головне завдання якої - безперебійне і надійне електропостачання обладнання та мінімізація споживання електрики з міської мережі, що складається з елементів двох типів, стандартних плоских сонячних панелей і напівпрозорих, що застосовуються на стеклах. Надійне електропостачання необхідно для комфортної роботи, і перебування

відвідувачів у приміщенні, а також для безперебійної роботи апаратів опалення, кондиціонування та очищення повітря.(П. 12.8)

2) Зниження електроспоживання здійснюється також за рахунок використання енергозберігаючих пристроїв у благоустрої території ділянки. (П. 12.8)

Прийняті наступні рішення:

- Розміщення багатофункціональних МАФів на сонячних батареях. Пропонується встановити МАФи на майданчику для відпочинку;
- Установка на відкритих ділянках ліхтарей-сонячних «дерев» Smart Palm; Пропозиція, за місцем проживання всіх вище перерахованих енергозберігаючих систем, представлено на рис. 2.19, 2.20;

3) Покрівля будинку використовується, як комбіноване озеленення простір, по технологи ZinCo з установкою на даху сонячних батарей(П.12.8).

4) Входи в житловий будинок обладнані теплообдувом і забезпечені тамбурами, які зменшують тепловтрати будівлі(П. 12.1).

5) У будівлях і застосована єдина система автоматичного управління і контролю за енергоспоживанням і теплопостачанням. Вона автоматично регулює температурний режим в приміщеннях, доводячи повітря до необхідних температур в робочий час, в неробочий, коли в званні немає людей, температура опускається до мінімальних значень, необхідних для підтримки в цілісності несучих конструкцій і недопущення появи вогкості(П. 12.5, 12.6).

6) У будівлях встановлена загальна система опалення та кондиціонування з використанням утилізаторів тепла(П. 12.7). Так само в приміщеннях запроєктована вентиляція природного спонукання(П. 12.6)

7) Будівля обладнана автоматизованими пристроєм для обліку споживання теплової енергії(П. 12.4).

8) У будівлях використовується стійко-балочна конструктивна система. Монолітні залізобетонні колони 400 × 400 і керамзитобетонні стіни з утепленням з термопанелей РЕГЕНТ.

Світлопрозорі огорожувальні конструкції - Clima Guard™.

Такі огорожувальні конструкції можуть бути використані в г. Одеса, так як забезпечується необхідний опір теплопередачі(12.2).

9) В Як фасадного скління пропонується застосувати мультифункціональний скло від фірми Clima Guard™., яке захищає приміщення від перегріву і забезпечує необхідіую інсоляцію і освітленість(12.3).

3.3. Розробка архітектурних рішень проектованої будівлі з урахуванням світлотехнічних вимог

3.3.1. Інсоляція приміщень ДБН В.2.2-9: 2018 Громадські будинки та споруди. Основні положення - К.: Мінрегіонбуд України, 2019.

8.3.1 У громадських будівлях має бути забезпечено природне і штучне освітлення, а також інсоляція згідно з нормативами ДБН В.2.5-28: 2018 Природне і штучне освітлення і СанПиН 2605.

8.3.2 Для природного освітлення приміщень допускається використання zenітних ліхтарів. Вони повинні виготовлятися з негорючих матеріалів.

8.3.3 Допускається проектувати без природного освітлення: приміщення, розміщення яких допускається в підвальних поверхах: актові зали; конференц-зали; лекційні аудиторії і кулуари ... буфетні та інші приміщення, регламентуються відповідними нормативами за видами будинків та споруд.

8.3.4 Приміщення громадських будинків, в яких за технологічними чи гігієнічними вимогами не допускається пряме проникнення сонячних променів і приміщення з системами кондиціонування повітря повинні бути обладнані сонцезахисними пристроями (за винятком приміщень, орієнтована на північ). У будинках I і II ступенів вогнестійкості сонцезахисні пристрої слід виконувати з негорючих матеріалів.

8.3.5 При висвітленні коридорів природним світлом з одного торця їх довжина не повинна перевищувати 24 м, при освітленні з двох торців - 48 м, якщо довжина коридору більш, слід передбачати світлові розширення (кишені).

Відстань між світловими карманами не повинна перевищувати 24 м, а між світловим карманом і вікном у торці коридору - 36 м. Ширина світлового кармана повинна бути не менше половини його глибини, ширина прилеглого коридору при цьому не враховується.

ДБН Б.2.2-12: 2019 "Планування і забудова територій". - К.: Мінрегіон України, 2019.

14.9.3 Розміщення і орієнтація громадських будівель повинні забезпечувати щоденну безперервну інсоляцію з урахуванням додатка Б (м.Одеса розташований у II архітектурно-будівельному кліматичному районі) протягом 3 годин у приміщеннях ... установ професійного (професійно-технічної) освіти та інших установ (навчальні кабінети, не менше 75% загальної кількості) ...

14.9.4 У IV фізико-географічній зоні (в II; IV, V архітектурно-будівельному районі, м.Одеса розташований у II архітектурно-будівельному кліматичному районі) слід передбачати захист будівель і територій від перегріву шляхом застосування планувальних засобів будівель, що забезпечують: аерацію забудови, а також озеленення, обводнення, використання сонцезахисних засобів.

ДБН В.2.5-28: 2018 Природне и штучне освітлення. - К.: Мінрегіон, 2019

п.6.4 В приміщеннях житлових и Громадський будівлях при боковому освітленні з однієї Сторони нормоване мінімальне значення КПО винне бути забезпечен в розрахунковій точці РОБОЧОЇ поверхні, найбільш віддаленій від вікон. Розрахунково точка лежить на перетині РОБОЧОЇ поверхні та площини характерного розрізу на відстані 1 м від стіни, протилежної Вікнам. Робочий поверхні є:

- у житлових приміщеннях житлових будинків и гуртожитків, у вітальнях и номерах гостиниц, в ігрових приміщеннях дошкільних Навчальних Закладів, у ізоляторах и кімнатах для Хворов дітей, у палатах Лікарень, госпіталів, у палатах и спальних кімнатах санаторіїв, будинків відпочинку и пансіонатів - підлога;

- у Навчальних и навчально-виробничих приміщеннях шкіл, шкіл-інтернатів, професійно-технічних и Вищих Навчальних Закладів I-II рівня акредитації, у кабінетах лікарів, Які приймають Хворов в Оглядові, у приймально-Оглядовий боксах, у перев'язочних - умовна робоча поверхня, что розташована на висоті 0,8 м над підлогою;

- у других приміщеннях різного призначення - согласно з додатком Д.

п.6.17 Во время проектування та патенти передбачаті на світлопрозорих конструкціях, орієнтованих на Південно-Західний та Західний сектор горизонту в межах (200 - 290) ° использование сонцезахисних пристроїв:

- при Звичайно проценті скління (менше чем 18% для жилих будинків, менше чем 25% - для Громадського будівель) у I, III и V архітектурно-будівельних кліматичних районах, [14] - Зовнішні чи міжскляні сонцезахисні пристрої; у II та IV архітектурно-будівельному кліматичному районі - Зовнішні сонцезахисні пристрої;

- при підвищеному проценті засклення Зовнішні сонцезахисні пристрої та патенти передбачаті у всех архітектурно-будівельних кліматичних зонах;

- в одноповерховий будинк сонцезахист дозволяється Забезпечувати засоби озеленення.

У приміщеннях будинків та споруд, в яких за технологічними умів НЕ

дозволяється інсоляція, а також приміщення з охолодженням повітря облаштувати сонцезахисних прилаштувати НЕ залежних від орієнтації (за винятком приміщень, орієнтованих на Північ).

СанПіН 2605-82. Санітарні норми і правила забезпечення інсоляцією житлових і громадських будівель і території житлової забудови. - М., 1982

п. 2. Інсоляція є важливим оздоровлюючим фактором і повинна бути використана в усіх житлових і громадських будівлях і на території житлової забудови. Оптимальна ефективність інсоляції - ... досягається при забезпеченні щоденного безперервного 3-4х - годинного опромінення прямими сонячними променями приміщень і територій. Нормування проводиться на весняно-осінній період року, з урахуванням світокліматических особливостей різних районів країни і характеру забудови. Вимоги норм досягаються відповідним розміщенням, орієнтацією і плануванням будинків.

п. 6. Вимоги щодо обмеження надмірного теплового дії інсоляції на людину і навколишнє середовище поширюються на:

У громадських будівлях, які розташовані в IV кліматичному районі, повинні бути передбачені сонцезахисні пристрої в отворах вікон, балконних дверей, лоджій і веранд, звернених на сектор горизонту в межах 200° - 290° .

У громадських будівлях з підвищеним відсотком скління зовнішніх стін сонцезахисні пристрої передбачаються для

приміщень з орієнтацією на 200° - 290° у всіх кліматичних районах, розташованих на південь від 58 пн.ш.

п. 7. Обмеження надмірного теплового дії інсоляції приміщень і територій в жарку пору року має забезпечуватися відповідною плануванням і орієнтацією будівель, благоустроєм територій, застосуванням сонцезахисних пристроїв, а при необхідності - кондиціонування та внутрішніх систем охолодження. Обмеження теплового дії інсоляції територій повинно забезпечуватися затінюванням від будівель, спеціальними затінюють пристроями і раціональним озелененням. Заходи щодо обмеження надмірного теплового дії інсоляції не повинні призводити до порушення норм природного освітлення приміщень.

п. 11. Визначення умов інсоляції або затінення приміщень і територій в умовах забудови повинне виконуватися методами (графіками і приладами) на підставі Методичних вказівок, затверджених Міністерством охорони здоров'я.

Умови цілорічного затінення розраховуються на день літнього сонцестояння (22 червня), а піврічного - по днях весняного і осіннього рівнодення (22 березня і 22 вересня). Тривалість інсоляції приміщення розраховується по нижньому поверху

будівлі через центральну точку світлових, розміри яких відповідають вимогам норм природного освітлення приміщень. При цьому необхідно враховувати розташування і розміри елементів будівлі, що затінюють світлові прорізи (навісів, балконів, лоджій, портиків, жалюзі і т. П.). У розрахунках тривалості інсоляції для районів на південь від 58 ° пн.ш. не враховується перша година після сходу сонця і останню годину після заходу сонця.

3.3.2. Затінення території ділянки сусідніми будівлями

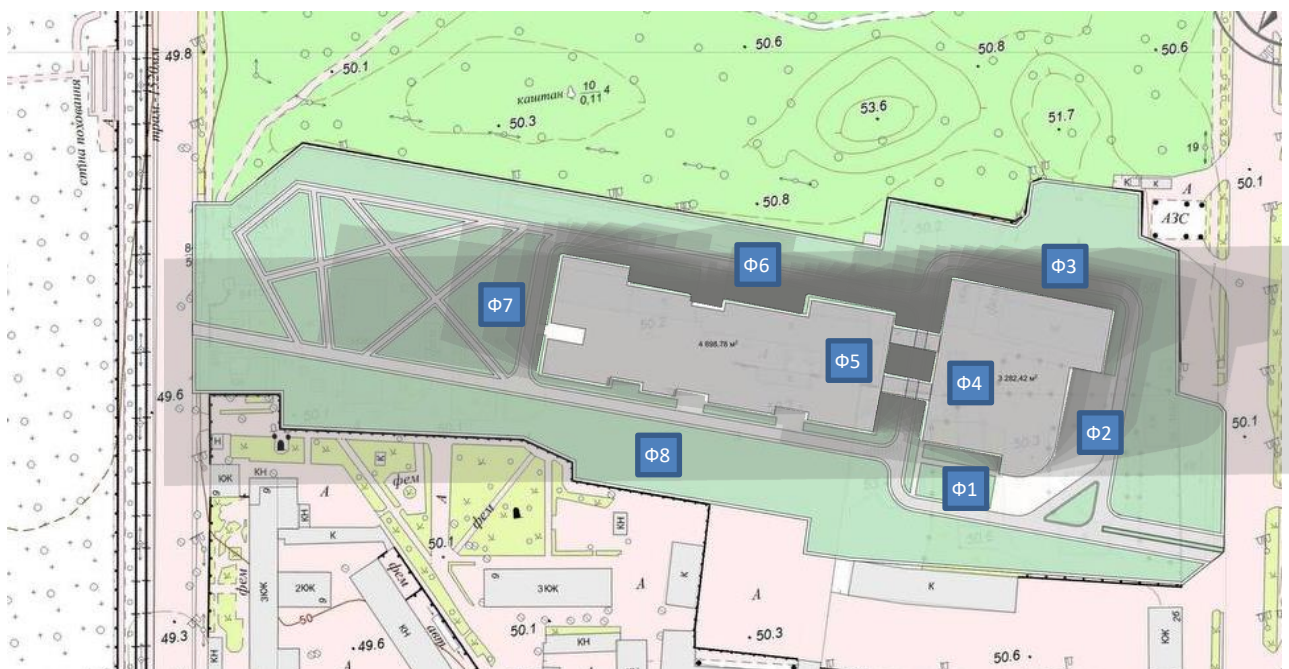
Проектована будівля між вулицей Краснова та Люстдорфською дорогою.

Ділянка обмежена забудовою, але її етажність низька, тому на затінення території проектування вона не впливає. Сама проектована будівля також не вплине на оточуючу забудову (Рис. 3.1. Затемнення території ділянки проектування сусідніми будівлями).

Територія для відпочинку запроєктована на даху будівлі та інсолюється весь день, запроєктовані сонцезахисні системи. Згідно п.4в. СанПіН 2605-82, інсоляція зони відпочинку повинна бути не менше 2.5 годин. Для того, щоб перевірити забезпечення даної норми, треба поррахувати затінення зони відпочинку будівлями (не затінює).

Таблиця 3. Аналіз тривалості інсоляції фасадів проектованої будівлі

Аналізована будівля	Фасад	Інсоляція на вільній ділянці	Затінення будинками	Інсоляція в забудові	Висновок	
					по фасаді	по будівлі



Таблиця 3. Аналіз тривалості інсоляції фасадів проектованої будівлі

Проектована будівля	Ф1	8 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	—	8 ⁰⁰ -18 ⁰⁰ =10 ⁰⁰	Надмірна інсоляція. Сонцезахист	На фасаді Ф4 та Ф5 – достатня інсоляція. На фасаді Ф1, Ф2, Ф7, Ф8 – надмірна інсоляція, перегрів, необхідний сонцезахист. На Ф3, Ф6 – не достатня інсоляція, не розміщувати приміщення, що потребують інсоляції
	Ф2	6 ⁰⁰ -13 ⁰⁰	—	6 ⁰⁰ -13 ⁰⁰ =7 ⁰⁰	Надмірна інсоляція. Сонцезахист	
	Ф3	6 ⁰⁰ -8 ⁰⁰	—	6 ⁰⁰ -8 ⁰⁰ =2 ⁰⁰	Недостатня інсоляція	
	Ф4	12 ³⁰ -18 ⁰⁰	15 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	12 ³⁰ -18 ⁰⁰ =2 ³⁰	Достатня інсоляція	
	Ф5	6 ⁰⁰ -12 ³⁰	6 ⁰⁰ -9 ⁰⁰	9 ⁰⁰ -12 ³⁰ =3 ³⁰	Достатня інсоляція	
	Ф6	6 ⁰⁰ -8 ⁰⁰	—	6 ⁰⁰ -8 ⁰⁰ =2 ⁰⁰	Недостатня інсоляція	
	Ф7	12 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	—	12 ⁰⁰ -18 ⁰⁰ =6 ⁰⁰	Надмірна інсоляція. Сонцезахист	
	Ф8	8 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	—	8 ⁰⁰ -18 ⁰⁰ =10 ⁰⁰	Надмірна інсоляція. Сонцезахист	

Мал. 3.3.1. Затемнення території ділянки проектування сусідніми будівлями

Прийняті рішення по розділу 3.3 - Врахування світлотехнічних вимог

1. Аналіз інсоляції будівлі і території проектованої ділянки. Згідно ДБН В.2.2.-9-2019 "Громадські будинки та споруди". К - .: Мінрегіонбуд України, 2018":

- п. 8.3.1 - забезпечено природне і штучне освітлення, а також інсоляція;
- п. 8.3.2 - запроектований світловий ліхтар;
- п. 8.3.4 - приміщення, в яких не допускається проникнення сонячних променів обладнані СЗУ.
- п. 8.3.5 - коридори освітлюються природним світлом і їх довжина не перевищує 24 м.

Згідно ДБН Б.2.-12: 2018 "Планування и забудова територій" .- К .: Мінрегіон України, 2018:

п.14.9.3 - розміщення та орієнтація будівлі забезпечує щоденну безперервну інсоляцію протягом 2,5 годин в приміщеннях (не менше 75% від загальної кількості).

п.14.9.4 - г. Одеса розміщений в II архітектурно-будівельному кліматичному районі, з цього передбачається захист будівель і територій від перегріву шляхом застосування планувальних засобів, що забезпечують: аерацію забудови, а також озеленення, обводнення, використання СЗУ.

Проектована будівля, в свою чергу, не затінює навколишню забудову. Висновок по таблиці 3. «Аналіз тривалості інсоляції фасадів проектованої будівлі в забудові»:

На фасаді Ф4 та Ф5 – достатня інсоляція .

На фасаді Ф1, Ф2, Ф7, Ф8 – надмірна інсоляція, перегрів, необхідний сонцезахист. Пропонується використовувати жалюзі та енергоефективне скління.

На Ф3, Ф6 – недостатня інсоляція, на цих фасадах не можна розміщувати приміщення, що потребують інсоляції.

3.4. Розробка архітектурних рішень проектованого об'єкта з урахуванням акустичних вимог.

3.4.1. Шумозахистбудівлі і території

Проектована будівлі між магістральних вулиць міського значення, що створює істотне шумове зауряднення.

При проектуванні генерального плану території та планувальної структури будівлі, були прийняті наступні шумозахисні заходи:

- будівля розташована в глибині ділянки;
- територія навколо будівлі має благоустрій, а збоку вулиць застосоване інтенсивне озеленення, що захищає від шуму;
- в будівлі передбачена звукоізоляція стін, підлоги і стелі.
- вентиляційні камери, насосні та інші приміщення з інженерним обладнанням, що є джерелом шумів і вібрацій, в будівлі музею не розташовуються над, під і суміжно із зоровими залом.

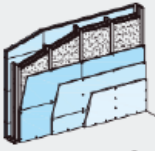
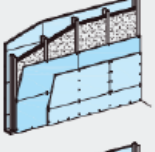
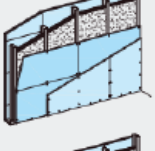
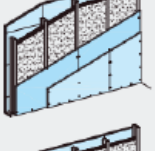
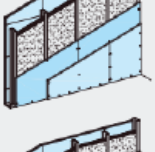

- допустимий рівень шуму в залі для глядачів забезпечений відповідно до вимогами СНиП II-12, СТ СЕВ 4867 і ВНТП-212 з урахуванням СанПіН 3077. Таким чином заходи щодо шумозахисту території і будівлі музею кіно виконані.

3.4.2.2. Звукоізоляція приміщень

У складі акустичного проекту розробляються точні специфікації застосовуваних на об'єкті оздоблювальних звуковбирними і звукоізоляційних матеріалів.

Основні акустичні вимоги включають:

- забезпечення звукоізоляції між приміщеннями різного призначення;
- забезпечення звукоізоляції інженерних мереж і обслуговуючого обладнання;
- акустичне оформлення приміщень спеціального призначення (кінотеатри, ресторани, і т. д.), щоб відвідувачі НЕ відчували дискомфорту і НЕ були перевантажені гулкістю або шумовими перешкодами.

Характеристики по шкале Немецкого акустического общества		Примеры
 <p>Отражающая конструкция обеспечивает отличную звукоизоляцию. Можно не бояться помешать жильцам смежных помещений.</p>	<p>+21 дБ</p> <p>74 дБ</p> <p>A</p>	<p>W115 Silentboard 2x 12,5+ Диаметр 18 Обшивка в три слоя Профиль KNAUF 2x CW 50</p> <p>■ D=191 мм</p>
 <p>Отражающая конструкция обеспечивает очень хорошую звукоизоляцию. Можно практически не бояться помешать жильцам смежных помещений.</p>	<p>+17 дБ</p> <p>70 дБ</p> <p>A</p>	<p>W112 Silentboard 12,5 Обшивка в два слоя Профиль KNAUF MW 100</p> <p>■ D=150 мм</p>
 <p>Отражающая конструкция обеспечивает хорошую звукоизоляцию. Полная конфиденциальность частной жизни.</p>	<p>+12 дБ</p> <p>65 дБ</p> <p>B</p>	<p>W112 Silentboard 12,5+ Диаметр 12,5 Обшивка в два слоя Профиль KNAUF CW 100</p> <p>■ D=150 мм</p>
 <p>Отражающая конструкция обеспечивает улучшенную звукоизоляцию. При обшивке на умеренных тонах конфиденциальность гарантируется.</p>	<p>+7 дБ</p> <p>60 дБ</p> <p>C</p>	<p>W112 Диаметр 12,5 Обшивка в два слоя Профиль KNAUF CW 100</p> <p>■ D=150 мм</p>
 <p>Уровень звукоизоляции в соответствии со стандартом DIN 4109; гарантируется защита от внешнего шума.</p>	<p>+3 дБ</p> <p>56 дБ</p> <p>D</p>	<p>W112 KNAUF Piano 12,5 Обшивка в два слоя Профиль KNAUF CW 100</p> <p>■ D=150 мм</p>
 <p>Во избежание дискомфорта вследствие присутствия внешнего шума. Необходимо соблюдать тишину в рабочее время, особенно если в смежных помещениях проживают дети.</p>	<p>53 дБ</p> <p>E</p>	<p>W112 KNAUF ГКП 12,5 Обшивка в два слоя Профиль KNAUF CW 100</p> <p>■ D=150 мм</p>
<p>R_{н,в} минераловолокно KNAUF</p>		

Мал. 3.4.1. Звукоізоляційні перегородки КНАУФ.

Загальний висновок по прийнятих рішеннях

Прийняті рішення по розділу 3.1

Проектом передбачені наступні види захисту від перегріву і переохолодження мікроклімату території проектування:

- інтенсивний вітрозахист від небезпечних ПнС та С вітрів: з цього боку в будівлях підвищений теплозахист огорожувальних конструкцій; ділянка в даному напрямку інтенсивно озеленена вічнозеленими листяними рослинами; створені «зелені» бар'єри;

- інтенсивне озеленення для шумозахисту з боку вул. Краснова та Люстдорфської дороги;

- додаткове обводнення забезпечується за допомогою розташування на території додаткових елементів обводнення (штучні водойми з рухливою водою);

- напіввідкриті озеленені простори для сприяння аерації Пн та Пд вітрами;

- будівля громадського користування запроектована як об'єкт цілорічного використання;

- благоустрій та МАФи вирішені з урахуванням сучасних вимог в галузі ландшафтної архітектури;

- озеленення передбачено вічнозеленими породами багаторічних рослин, посадками листяних порід, висаджуються в вигляді окремо зростаючих груп і рядково уздовж доріг, проїздів, доріжок та тротуарів з боку панівних вітрів, що несуть пилові частинки;

До фасадів будівель слід застосувати наступні архітектурні рішення

- фасади Пн - взимку необхідний потужний вітро- і теплозахист, які забезпечуються матеріалом стін і систем скління;

- фасади З - добре провітрюється, влітку необхідний захист від перегріву озелененням і організацією СЗУ;

- фасад Пд - добре провітрюється влітку, необхідний захист від перегріву озелененням і організацією СЗУ;

- фасади С - частково захищений озелененням, влітку необхідний захист від перегріву озелененням і організацією СЗУ;

Вибрані архітектурні рішення генерального плану проектованої території розроблені відповідно до нормативних вимог (ДБН В.2.2-9-2018; ДБН Б.2.2-12:2019); СанПин 2605-82) і з урахуванням клімату м. Одеса (ДСТУ-НБВ.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»), що сприятиме забезпеченню сприятливого мікроклімату на території проектованої забудови та зменшенню тепловтрат і теплонадходжень у будівлях.

Прийняті рішення по розділу 3.2

За результатами оцінки території проектованої ділянки були зроблені наступні висновки та прийняті відповідні архітектурно-планувальні рішення.

Всі заходи, що стосуються енергозбереження і теплозахисту, були прийняті з урахуванням нормативних вимог.

1) У будівлі передбачена сонячна енергосистема, головне завдання якої - безперебійне і надійне електропостачання обладнання та мінімізація споживання електрики з міської мережі, що складається з елементів двох типів, стандартних

плоских сонячних панелей і напівпрозорих, що застосовуються на стеклах. Надійне електропостачання необхідно для комфортної роботи, і перебування відвідувачів у приміщенні, а також для безперебійної роботи апаратів опалення, кондиціонування та очищення повітря.(П. 12.8)

2) Зниження електроспоживання здійснюється також за рахунок використання енергозберігаючих пристроїв у благоустрої території ділянки. (П. 12.8)

Прийняті наступні рішення:

- Розміщення багатофункціональних МАФів на сонячних батареях. Пропонується встановити МАФи на майданчику для відпочинку;
- Установка на відкритих ділянках ліхтарей-сонячних «дерев» Smart Palm; Пропозиція, за місцем проживання всіх вище перерахованих енергозберігаючих систем, представлено на рис. 2.19, 2.20;

3) Покрівля будинку використовується, як комбіноване озеленення простір, по технологи ZinCo з установкою на даху сонячних батарей(П.12.8).

4) Входи в житловий будинок обладнані теплообдувом і забезпечені тамбурами, які зменшують тепловтрати будівлі(П. 12.1).

5) У будівлях і застосована єдина система автоматичного управління і контролю за енергоспоживанням і теплопостачанням. Вона автоматично регулює температурний режим в приміщеннях, доводячи повітря до необхідних температур в робочий час, в неробочий, коли в званні немає людей, температура опускається до мінімальних значень, необхідних для підтримки в цілісності несучих конструкцій і недопущення появи вогкості(П. 12.5, 12.6).

6) У будівлях встановлена загальна система опалення та кондиціонування з використанням утилізаторів тепла(П. 12.7). Так само в приміщеннях запроектована вентиляція природного спонукання(П. 12.6)

7) Будівля обладнана автоматизованими пристроєм для обліку споживання теплової енергії(П. 12.4).

8) У будівлях використовується стійко-балочна конструктивна система. Монолітні залізобетонні колони 400 × 400 і керамзитобетонні стіни з утепленням з термопанелей РЕГЕНТ.

Світлопрозорі огорожувальні конструкції - Clima Guard™.

Такі огорожувальні конструкції можуть бути використані в г. Одеса, так як забезпечується необхідний опір теплопередачі(12.2).

9) В Як фасадного скління пропонується застосувати мультифункціональний скло від фірми Clima Guard™., яке захищає приміщення від перегріву і забезпечує необхідісую інсоляцію і освітленість(12.3).

Прийняті рішення по розділу 3.4

Проектована будівля знаходиться між магістральних вулиць міського значення, що створює істотне шумове забруднення.

При проектуванні генерального плану території та планувальної структури будівлі, були прийняті наступні шумозахисні заходи:

- будівля розташована в глибині ділянки;
 - територія навколо будівлі має благоустрій, а збоку вулиць застосоване інтенсивне озеленення, що захищає від шуму;
 - в будівлі передбачена звукоізоляція стін, підлоги і стелі.
 - вентиляційні камери, насосні та інші приміщення з інженерним обладнанням, що є джерелом шумів і вібрацій, в будівлі музею не розташовуються над, під і суміжно із зоровими залами.
 - допустимий рівень шуму в залі для глядачів забезпечений відповідно до вимогами СНиП II-12, СТ СЕВ 4867 і ВНТП-212 з урахуванням СанПіН 3077.
- Таким чином заходи щодо шумозахисту території і будівлі музею кіно виконані.

У складі акустичного проекту розробляються точні специфікації застосовуваних на об'єкті оздоблювальних звуковбирних і звукоізоляційних матеріалів.

Основні акустичні вимоги включають:

- забезпечення звукоізоляції між приміщеннями різного призначення;
- забезпечення звукоізоляції інженерних мереж і обслуговуючого обладнання;
- акустичне оформлення приміщень спеціального призначення (кінотеатри, ресторани, і т. д.), щоб відвідувачі НЕ відчували дискомфорту і НЕ були перевантажені гулкостю або шумовими перешкодами.

Література

1. ДБН Б.2.2-12:2018 "Планування і забудова територій". - К.:Мінрегіон України, 2018; введений новий ДБН Б.2.2-12:2019;
2. ДБН В.2.2-9-2009. Громадські будівлі і споруди. Основні положення, Київ, 2009; введений новий ДБН В.2.2-9:2018;
3. ДБН В.2.2-16-2005. Будівлі і споруди. Культурно-видовищні і установи дозвілля, Київ, 2005; введений новий ДБН В.2.2-16:2019;
4. ДБН В.2.5-28-2018. Природне і штучне освітлення, Київ, 2018;
5. ДБН В.2.6-31: 2016. Теплова ізоляція будівель, Київ, 2017;
6. ДСТУ-Н Би В.1.1-27: 2010. Будівельна кліматологія, Київ, 2011;
7. СанПин 2605-82. Санітарні норми і правила забезпечення інсоляцією житлових і громадських будівель і території житлової забудови, Москва, 1982;
8. Декоративні акустичні матеріали [Електронний ресурс] - www.acoustic.ua/production/839.html;
9. Сонячні дерева для ландшафтного дизайну [Електронний ресурс] - https://rodovid.me/solar_power/etrees-derevya-kotorye-razdayut-wifi.html
10. Сонячні батареї. Солнечные електростанції [Електронний ресурс] - www.pkagromaster.ru/svetodiodnye-batarei;
11. Сонячні батареї для будинку. Принцип роботи сонячних батарей [Електронний ресурс] - www.ibud.ua/rustatya/solnechnye-batarei-dlya-doma-2855;

Міністерство освіти і науки України
Одеська державна академія будівництва та архітектури
Архітектурно-художній інститут
Кафедра хімії та екології

РОЗДІЛ 4

Оцінка впливу на навколишнє середовище
довкілля магістерської роботи на тему:

Музейно-виставковий комплекс в м. Одеса

Дипломниця: ст. гр АБС - 622 м(н) _____ Рудакова М.Р.

Консультант: _____ доц. к.т.н. Олійник Т.П.

Одеса 2021

Зміст

Вступ

- 4.1. Характеристика фізико-географічних та кліматичних умов району
- 4.2. Характеристика проектованого об'єкта будівництва
- 4.3. Оцінка впливу об'єкта на навколишнє природне середовище
 - 4.3.1. Вплив на атмосферне повітря
 - 4.3.2. Вплив на водне середовище
 - 4.3.3. Вплив на ґрунт
 - 4.3.4. Акустичний вплив
- 4.4. Оцінка впливу на навколишнє соціальне і техногенне середовище
- 4.5. Вплив об'єкта на навколишнє природне середовище при будівництві
- 4.6. Заходи щодо забезпечення нормативного стану навколишнього середовища та екологічної безпеки.

Комплексна оцінка експлуатації об'єкта на навколишнє середовище та захисні заходи

Список використаної літератури

ВСТУП

Розділ оцінки впливу на навколишнє середовище у складі дипломного проекту на тему «Музейно-виставковий комплекс в м. Одеса, вул. Краснова» виконаний з урахуванням вимог ДБН А.2.2-1.2003 «Державні будівельні норми України».

Метою розділу «Оцінка впливу на навколишнє середовище» у складі дипломного проекту «Музейно-виставковий комплекс в м. Одеса, вул. Краснова», є екологічне обґрунтування доцільності діяльності та способів її реалізації, визначення шляхів і способів нормалізації стану навколишнього середовища та забезпечення вимог екологічної безпеки. Даний розділ виконаний з урахуванням пріоритету екологічних факторів у їх взаємодії з соціальними та економічними чинниками.

При розробці ОВНС використані:

- Закон України про охорону навколишнього природного середовища.
- ДБН А.2.2-1.2003 Державні будівельні норми України. Склад і зміст матеріалів оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будівель і споруд. Основні положення проектування.
- ОНД-86. Держкомгідромет. Методика розрахунку концентрацій в атмосферних повітрі шкідливих речовин, що містяться у викидах підприємств;
- ГОСТ 17.1.3.05-82 Гідросфера. Загальні вимоги до охорони поверхневих та підземних вод від забруднення нафтою і нафтопродуктами.
- ГОСТ 12.3.006-75 Експлуатації водопровідних і каналізаційних споруд і мереж.
- Збірник методик по розрахунку викидів в атмосферу забруднюючих речовин різними підприємствами; Гідрометеовид, Ленінград, 1986 р.

4.1. Характеристика фізико-географічних та кліматичних умов м. Одеси

Місто Одеса відноситься до II-Б кліматичному підрайону з м'яким помірним кліматом. Регулятором кліматичних умов є Чорне море. Незважаючи на пом'якшувачий вплив моря, клімат не позбавлений рис континентальності. Весна та осінь не тривалі, особливо тривало літо з великою кількістю сонячних днів, нетривала зима. Переважаючими напрямками вітру на протязі року є північно-західні, північні, частково північно-східні та південні. Середня річна вітру спостерігаються в денні години, найменші - вночі або вранці.

Найбільші швидкості вітру дорівнюють 5,4 - 5,7 м/сек. Найбільші швидкості спостерігаються в зимові місяці та на початку весни, найменші в літні місяці та на початку осені. У добовому ході найбільші швидкості припадають на північно-східне та східне спрямування. Переважають вітри малих швидкостей. Імовірність вітру зі швидкістю 1 - 5 м/сек і штилів становить від 53 до 72% в рік. Застою, накопиченню забруднюючих речовин в повітрі сприяє безвітря або малі швидкості вітру. В середньому за рік, за даними станцій Одеси, спостерігається 34 - 38 днів з сильним вітром.

Середня річна температура повітря дорівнює 9,6 - 10,3 °С. Середня місячна температура повітря в 13 годині самого жаркого місяця - липня - 25°С. Внаслідок пом'якшувального впливу моря, абсолютний максимум температури повітря досягає в літні місяці 36 - 38 °С. В середньому за рік спостерігається 40 - 50 днів з туманами.

У середньому за рік випадає 375 - 400 мм опадів. Найбільша кількість опадів випадає в літні місяці, найменше в кінці зими і початку осені. Спостерігалися значні добові максимуми опадів до 100 мм. У середньому протягом року спостерігаються 100 - 109 днів з опадами. У літні місяці випадання опадів має переважно зливової характер.

Кліматичні характеристики розташування об'єкта представлені в таблицях.

Кліматична характеристика природних умов району розміщення об'єкта прийнята у відповідності зі СНІП 2.01.01-83 «Будівельна кліматологія та геофізика»

Табл. 4.1. Середня місячна та річна швидкість вітру, м/сек

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Рік
5,6	5,5	5,4	4,6	4,2	3,9	3,9	3,9	4,1	4,8	5,5	5,5	4,7

Табл. 4.2. Повторюваність напрямків вітру і штилів (%) для Одеси

Місяці	Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ	Штиль
Січень	19	15	11	5	6	11	14	17	1
Лютий	18	13	11	7	10	10	12	19	1
Березень	16	14	11	8	14	11	10	16	1
Квітень	17	13	8	9	23	12	8	11	1
Травень	17	11	8	10	21	13	8	12	1
Червень	20	3	6	8	18	12	10	17	2
Липень	22	8	3	6	15	12	12	22	8
Серпень	19	10	3	7	14	12	13	20	2
Вересень	19	10	7	9	14	11	12	13	2
Жовтень	15	14	15	10	11	10	10	15	1
Листопад	16	17	15	6	9	12	13	12	1

Грудень	16	17	15	6	9	12	13	12	1
Рік	18	12	10	8	14	11	11	16	1

Табл. 4.3. Повторюваність туманів різної тривалості

Тривалість туману,	Місяці												Рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
0-4	56,9	42,2	42,9	57,8	70,3	80	82,6	90	75,8	64,4	59,1	53,6	55,8
4-8	22,6	22,6	25,8	24,7	16,8	12	13	10	24,2	22	19,5	26,4	22,6
8-12	9,5	10	11,2	7,8	6,9	8	4,4			6,8	9,1	3,3	8,8
12-16	4	7	6,8	4,2	4					5,1	4,1	3,9	4,6
16-20	2,6	5,2	5,9	1,8	2					1,7	3,2	1,4	2,9
20-24	0,7	3,9	2,9								2,3	1,4	1,5
24-28	1,1	2,6	1	3							1,4	1,1	1,3
28-32		2,6										1,1	0,5
32-36	1,1	0,9									0,4	0,4	0,4
>35	1,5	3	3,4	0,6							0,9	1,4	1,5

Табл. 4.4. Повторюваність напрямків вітру (чисельник),%, середня швидкість вітру за напрямками (знаменник), м/сек, штилів, max та min швидкість вітру м/сек

Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ	Штиль	Макс. з середніх швидкостей по румбах
Січень									
19	15	11	5	8	11	14	17	1	8,5
6,2	8,5	8	5	4,8	4,6	4,5	5,1		
Липень									
2	8	3	6	15	12	12	22	2	3,3
4,9	4,2	2,8	2,9	3,9	3,3	3,6	4,3		

Табл. 4.5. Середні багаторічні кліматичні характеристики

Місяці												Рік
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Середня температура повітря, °С												
-2,5	-2,0	2,0	8,2	15	19,4	22,2	21,4	16,9	11,4	5,3	0,2	9,8
Середньомісячна швидкість вітру, м/сек												
6,2	6,1	6,2	5,2	4,7	4,4	4,2	4,6	4,2	5,6	6,5	6,4	5,4
Середньомісячна відносна вологість повітря,%												
88	85	74	63	72	77	80	82	82	88	88	88	80
Число днів зі слідами опадів												
3,0	3,5	2,4	1,6	1,3	1,5	1,2	0,9	1,2	1,7	2,3	2,7	23,3

Табл. 4.6. Метеорологічні характеристики і коефіцієнти, визначаючі умови розсіювання шкідливих речовин в атмосфері міста

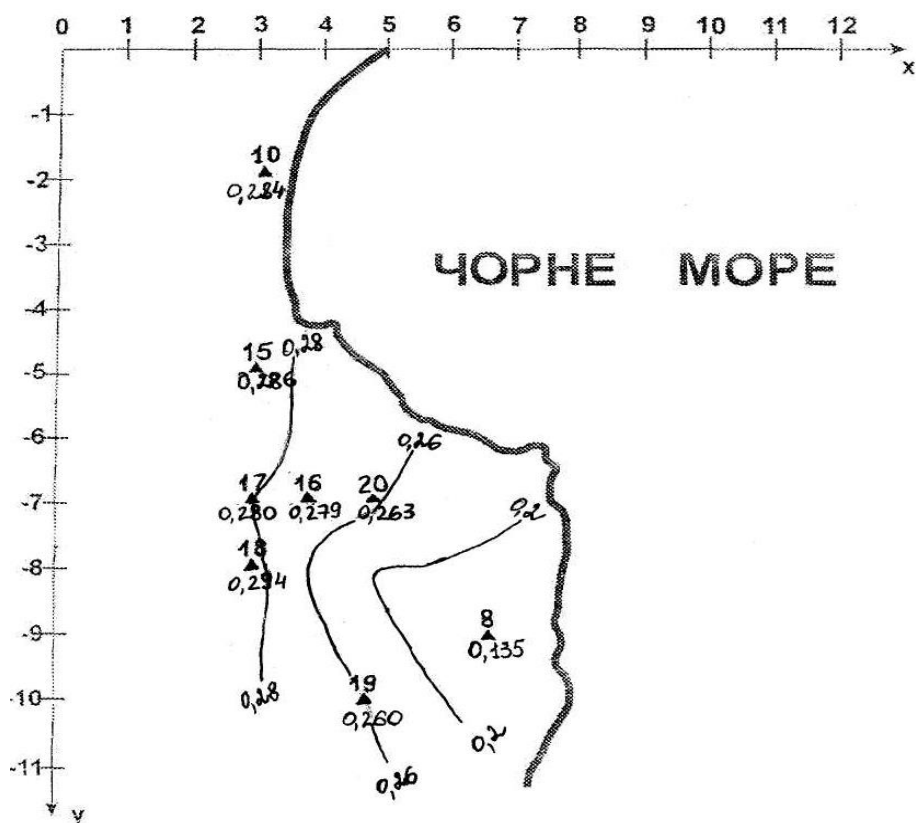
Найменування характеристик	Величина
Коефіцієнт, який залежить від стратифікації атмосфери, А	200
Коефіцієнт рельєфу місцевості	1,0
Середня максимальна температура зовнішнього повітря найбільш жаркого місяця року, Т °С	25
Середня температура зовнішнього повітря найхолоднішого місяця (для котельних, які працюють по опалювальному графіку), Т °С	-2,5
Середньорічна роза вітрів,%	
Пн	18
ПнС	12
С	10
ПдС	8
Пд	14
ПдЗ	11
З	11
ПнЗ	16
Швидкість вітру (U*) за середніми багаторічними даними, повторення перевищення якої складає 5%, м/сек	10,5

Фонове забруднення атмосфери

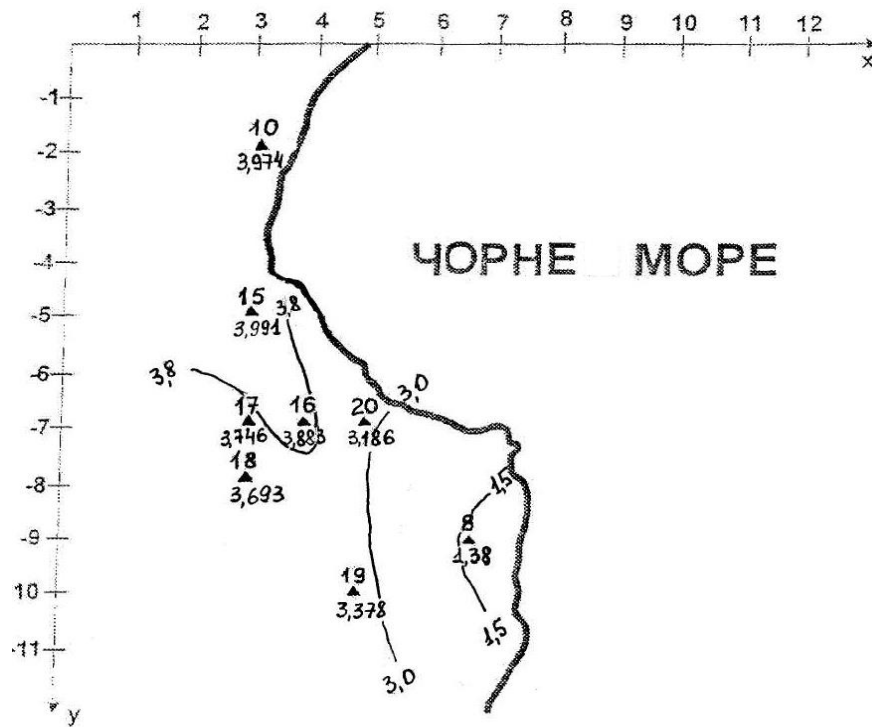
За класом небезпеки найбільше поширені забруднюючі речовини, які надходять в повітряний басейн м. Одеси, розподіляються наступним чином:

- I клас: оксид нітрогену (IV), формальдегід, фтористий водень, фенол;
- II клас: оксид сульфуру (IV), оксид нітрогену (II), сажа, пил неорганічна;
- III клас: оксид карбону (IV).

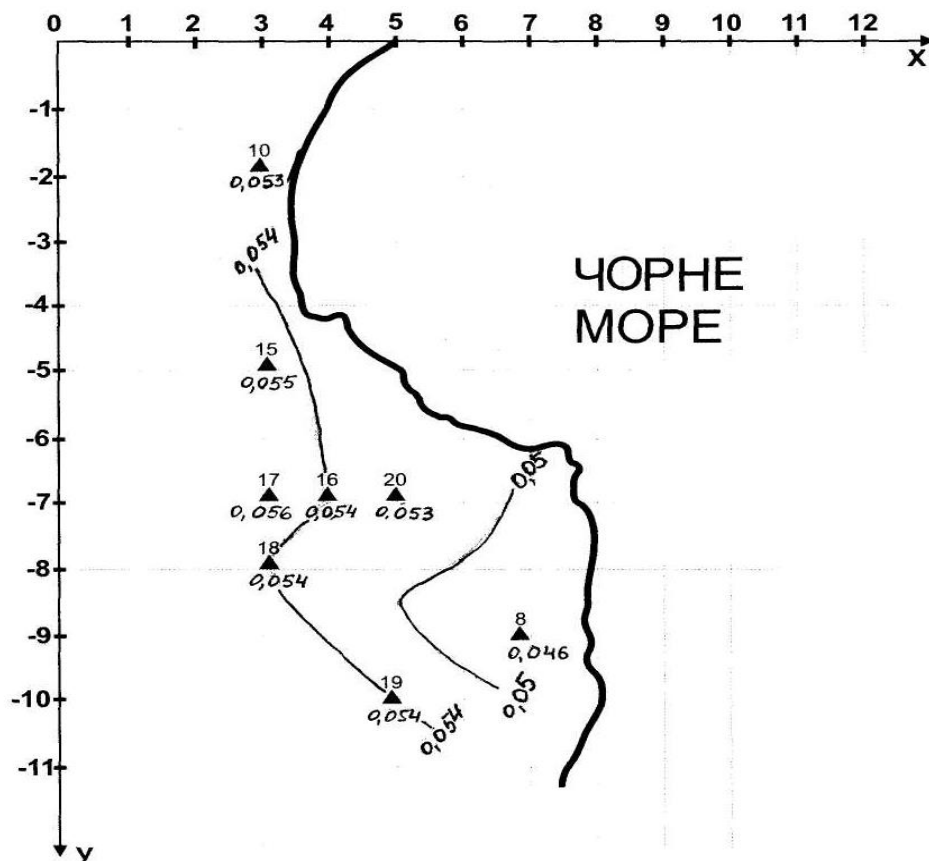
Даний об'єкт розташовується поблизу 19 поста спостережень. За проведеним аналізом було встановлено, що за всіма основними забруднювачами йде перевищення концентрацій, а саме: пил в 1,73 рази, CO_2 - в 1,13 рази, SO_2 - 1,1 рази, NO_2 - 1,75 рази.



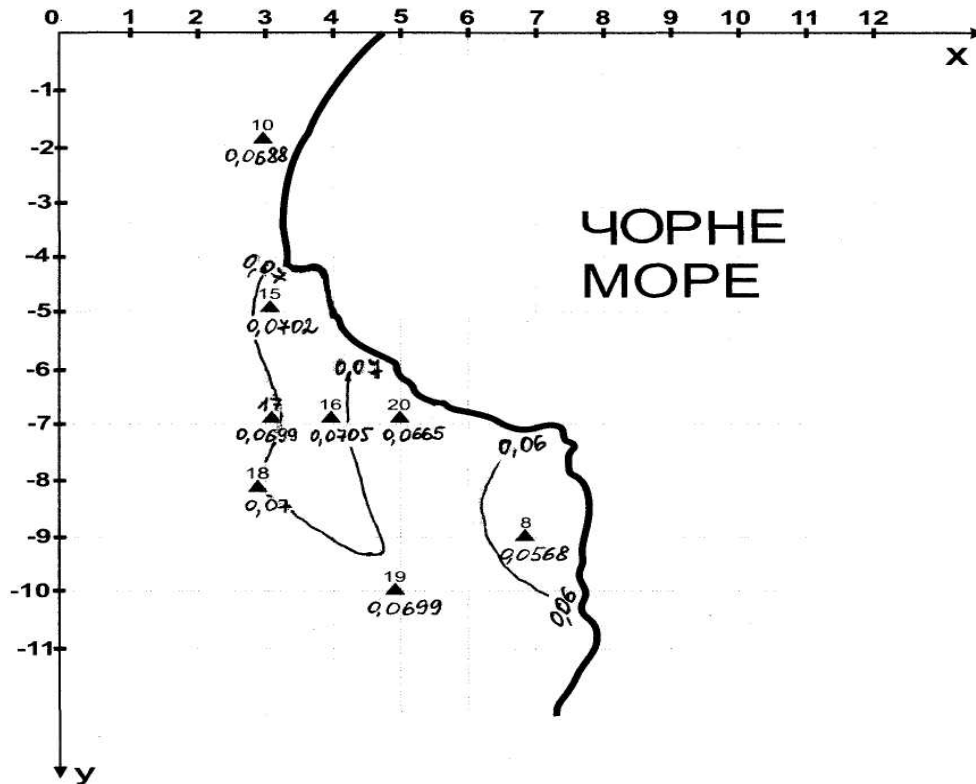
Мал. 4.1. Поле середньомісячних концентрацій пилу в м. Одеса



Мал. 4.2. Поле середньомісячних концентрацій CO₂ в м. Одеса



Мал. 4.3. Поле середньомісячних концентрацій SO₂ в м. Одеса



Мал. 4.4. Поле середньомісячних концентрацій NO₂ в м. Одеса
Фонове забруднення гідросфери.

Протягом останніх років при проведенні досліджень, пов'язаних з вивченням стану Чорного моря, виявлено, що на якість морського басейну впливають скиди підприємств, розташованих в прибережній зоні. Зворотні води, які скидаються в море з промислових, сільськогосподарських та інших підприємств також складають великий відсоток від загального забруднення. Аварії на застарілих каналізаційних станціях і мережах утворюють додаткове джерело забруднення. З метою уникнення підтоплення територій нерідко здійснюються вимушені санкціоновані скиди неочищених стічних вод у поверхневі водні об'єкти. Основним фактором формування антропогенного забруднення морського середовища є скидання зворотних вод.

За результатами статистики було встановлено, що обсяги скидів стічних вод у Чорне море склали 205,7 млн.м³. Обсяги забору та використання морської води підприємствами у звітному році становили 14,487 млн. м³.

В цілому, в морські води контрольованої зони Чорного моря за 2019 р водокористувачами було скинуто зворотних вод:

- без очищення - 2,13 млн.м³.
- недостатньо очищених - 39,6 млн.м³.
- нормативно очищених - 163,9 млн.м³.

В результаті скидів у внутрішні морські води надійшло:

- 61,3 тис. тонн завислих речовин
- 56,4 тис. тонн органічних речовин.

Слід зазначити, що ряд очисних споруд в контрольованій зоні вимагає застосування нових технологій очистки. На багатьох станціях очистки ефективність очищення стічних вод не відповідає нормативам гранично допустимого скидання забруднюючих речовин.

Фонове забруднення літосфери

Фонове забруднення літосфери не перевищує нормативного.

4.2.Характеристика проектного об'єкту

Ділянка під будівництво музейно-виставкового комплексу розташована в м. Одесі на вулиці Краснова, біля Артилерійського парку. Парадний під'їзд до комплексу розташовується зі сторони вул. Краснова, що буде забезпечувати легкий доступ автомобілів до центра, так як вул. Краснова є магістральною вулицею. Проектом пропонується знесення морально і фізично застарілої забудови.

Ділянка під будівництво неправильної продовгуватої (втягнутої) форми, але все ж таки є максимально близька до прямокутної, площа майданчика для забудови складає 4,34 га. Рельєф ділянки без різких перепадів, сприятливий для забудови.

Ділянка генерального плану розподілена на наступні зони:

1. Вхідна зона для відвідувачів.
2. Громадська зона. Знаходиться на території центру як у головного входу (найважливіша), так і по всій території (алея зелених насаджень, фонтани, сквер, дитячий майданчик і т.д.).
3. Паркова зона та реконструйована паркова зона.
4. Вхідні зони для персоналу та завантаження.
5. Господарська зона. Розташована з боку вул. Строганова.
6. Зона автостоянки.
7. Зона забудови.

Табл. 4.7. Техніко-економічні показники до генерального плану:

№	Найменування	S
1	Площа ділянки	4,34 га
2	Площа забудови	8 861 м ²
3	Площа проїздів та парковок	3 213 м ²
4	Площа мостіння та твердих покриттів	3 664 м ²
5	Площа озеленіння	27 662 м ²

Музейно-виставковий комплекс являється складною об'ємно-планувальною композицією, в основі якої полягає поєднання 2-х блоків неправильної форми.

Блок 1, музейно-виставковий блок сучасного мистецтва, 2 поверхи:

-1 поверх – вестибюль, панорамний зал, прийомна експонатів, майстерні та технічні приміщення;

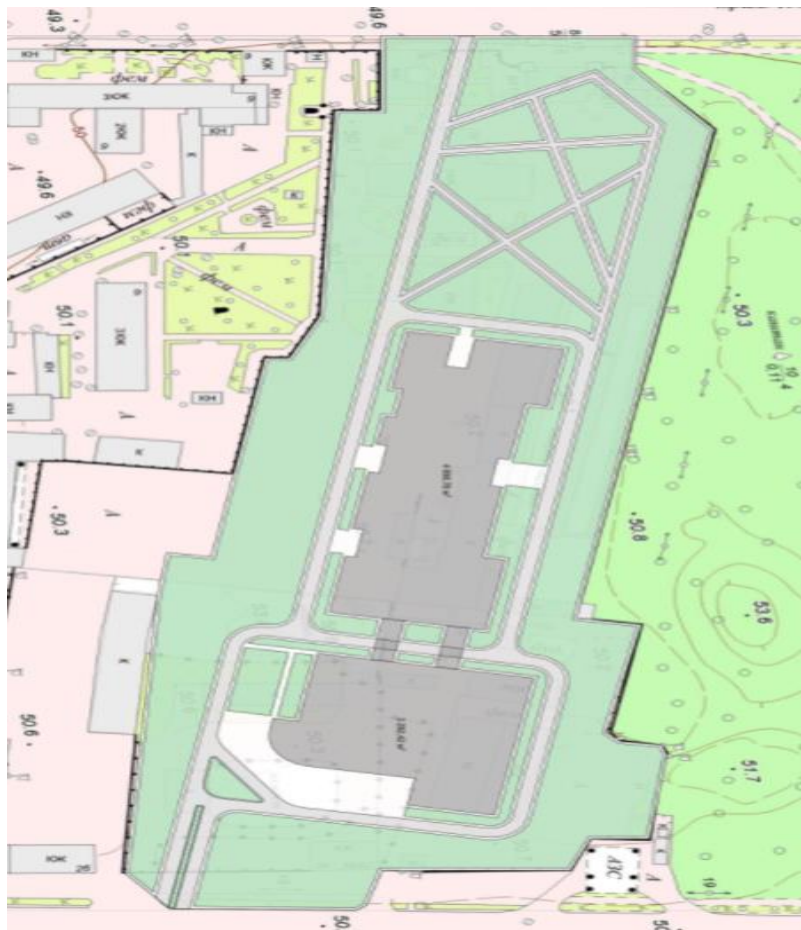
-2 поверх – кафе, обідня зала;

Блок 2, щкола сучасних мистецтв при музейно-виставковому центрі, 2 поверхи:

-1 поверх – вестибюль, зона кухні, читальний зал бібліотеки;

-2 поверх – адміністрація, бібліотека, кінолекційний зал);

Схема розміщення проектного об'єкта в системі забудови м. Одеса надана на мал.4.5.



Мал. 4.5. Місце розташування об'єкта

Благоустрій території навколо комплексу: пішохідні доріжки, лавки, дорожнього і паркового освітлення, урн для сміття, влаштування декоративних водойм, малих архітектурних форм, озеленення та облагородження території навколо комплексу. Передбачаються зручні підходи до будинку для маломобільних громадян.

Інженерне забезпечення об'єкта

Інженерне обладнання призначене для створення комфортних умов в приміщенні. До інженерного обладнання відносяться водо-, тепло-, та газопостачання, каналізація, вентиляція та ін.

Будівлі комплексу підключені до міського господарсько-питного водопроводу. Питна вода проходить додаткове очищення методом фільтрації. Для забезпечення нормального напору води передбачаються насоси. Комплекс підключений до автономної системи опалення. Передбачається водяне теплопостачання з механічною циркуляцією (за допомогою насосів).

Комплекс підключений до існуючих газопровідних мереж. У буфеті і ресторані передбачається застосування електро-газових плит.

Система внутрішньої каналізації будівель підключається до криниць міської мережі. Відведення зливових стоків з дахів запроектований в злизову каналізацію.

Для створення комфортної повітряного середовища для перебування людей в будівлях передбачена система кондиціонування повітря на базі «чилера-фанкойлів» і система припливно-витяжної примусової вентиляції приміщень будівель.

Комплекс електрифіцірується, радіофіцірується, телефонізує, обладнується телевізійною системою та інтернетом.

В районі будівництва маються міські мережі водопроводу, госп-побутової каналізації. До початку будівництва передбачається винесення мереж водопроводу та каналізації з під плями забудови. У відповідності з технічними умовами для гарантованого водопостачання центру

передбачається будівництво 2-х ділянок позамайданчикових мереж водопроводу.

Запроектвані роздільні системи госп-питного та протипожежного водопроводу. Приготування гарячої води передбачається від котельні.

Для забезпечення необхідними напорами холодного і гарячого водопостачання запроектована підвищувальна установка. Насосна установка буде працювати в автоматичному режимі, норми вживання згідно СНіП.

Насосна установка працює в автоматичному режимі та поставляється зі щитом електрики та автоматики. У насосної встановлюється бак запасу води, що забезпечує умови стабільної роботи установки.

Для внутрішнього пожежогасіння передбачається насосна установка та бак для запасу води.

Котельня розташовується у підвальному приміщенні будівлі музейно-виставкового комплексу. Паливом для котлів є природний газ з $Q = 33,52$ МДж/м³. Кожен котел виведений окремим газоходом. Час роботи джерела: 24 год/добу; 3800год/рік. Часовий витрата палива - 20 м³/год. Річна витрата палива – 77 тис м³/рік. Максимально секундні витрати газу при роботі котла з максимальним навантаженням - 7,2 л /сек. Кількість котлів – 3 шт.

Регулювання тепловіддачі опалювальних приладів здійснюється автоматично за допомогою термостатичних клапанів на приладах.

Вентиляція приміщень запроектована припливно-витяжна з механічним і природним спонуканням.

Для створення комфортних умов в будівлі передбачена установка кондиціонерів.

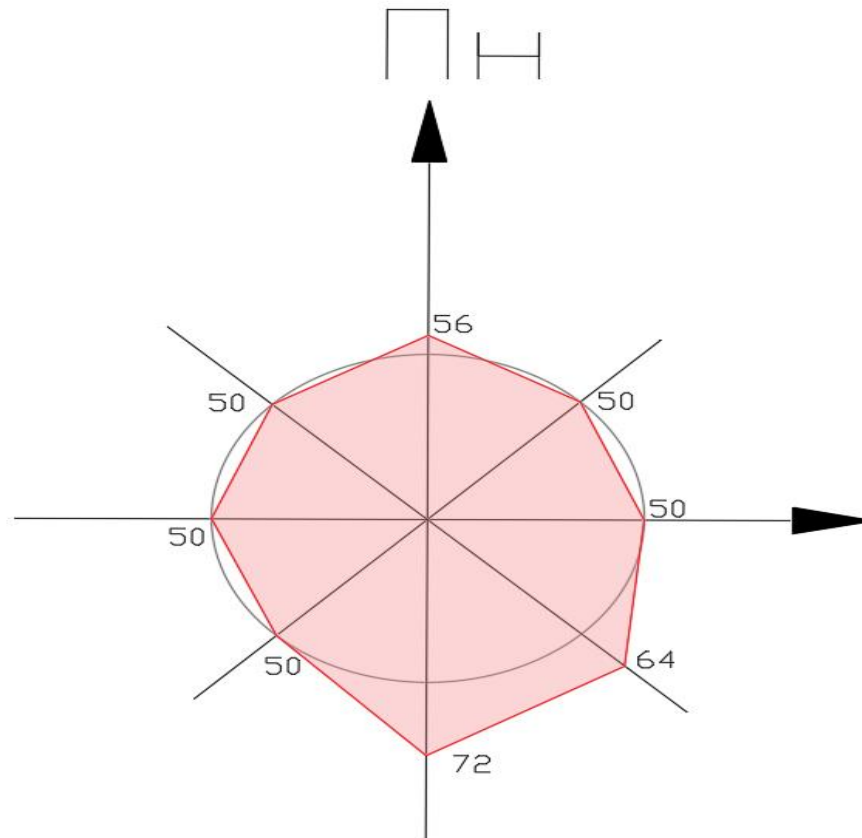
Електротехнічна частина запроектована для 3-х фазного змінного струму 380/220 В. Електропостачання здійснюється по двох кабельних лініях 6 кВт від «Одесаобленерго». Встановлена потужність всіх струмоприймачів - 669,64 кВт.

Електроосвітлення виконується світильниками з лампами розжарювання та люмінесцентними лампами.

Згідно даних про повторюваність вітрів м. Одеса та класу небезпеки об'єкта проведено уточнення меж санітарно-захисної зони.

Табл 4.8. Уточнена ширина СЗЗ по ОНД-86

Параметри	Напрямы вітру							
	Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ
Відсоток повторення вітрів Р, %	18	12	10	8	14	11	11	16
Розмір СЗЗ по румбах за формулою	72	48	40	32	56	44	44	64
Прийманий розмір СЗЗ	72	50	50	50	56	50	50	64



Мал.4.6. Уточнені межі СЗЗ комплексу

4.3. Оцінка впливу проектного об'єкта на навколишнє природне середовище

4.3.1. Вплив на атмосферне повітря

Джерелами забруднення атмосферного повітря є: котельня, паркінг на 50 автомобілів.

Річні викиди забруднюючих речовин складуть – 11,46 т / рік:

Оксид карбону (IV) – 10,62 т / рік;

Оксид нітрогену (IV) – 0,81 т / рік.

Джерело викиду - паркінг на 50 автомобілів.

Виділяються забруднювачі: оксид карбону(IV), оксид нітрогену (IV).

Викиди шкідливих речовин розраховані відповідно до «Методики проведення інвентаризації викидів забруднюючих речовин в атмосферу для автотранспортних підприємств (розрахунковим методом) Міністерства транспорту.

Пробігові викиди сучасних легкових автомобілів наступні:

Для бензинових:

- Оксид карбону (IV) -11,7г/км

- Оксид нітрогену (IV) – 0,24 г / км

Для дизельних:

- Оксид карбону (IV) – 2,2 г / км

- Оксид нітрогену (IV) – 1,9 г / км

Питомі викиди забруднюючих речовин на холостому ході легковими автомобілями

Для бензинових:

- Оксид карбону (IV) – 1,9 г / хв
- Оксид нітрогену (IV) – 0,03 г / хв.

Для дизельних:

- Оксид карбону (IV) – 0,2 г / хв.
- Оксид нітрогену (IV) – 0,12 г / хв.

Питомі викиди забруднюючих речовин при прогріві двигунів легкових автомобілів

Для бензинових :

- Оксид карбону (IV) – 5,7 г / хв.
- Оксид нітрогену (IV) – 0,04 г / хв.

Для дизельних :

- оксид карбону (IV) – 0,53 г / хв.
- Оксид нітрогену (IV) – 0,2 г / хв.

Для визначення максимальних секундних викидів приймаємо кількість автомашин виїжджають і в'їжджають в паркінг та на зовнішню парковку на протязі однієї пікової години 50 штук, у т.ч. - 30 бензинових і 20 дизельних.

Максимальний час прогріву двигуна - 5 хв.

Пробіг автомобіля по території стоянки - 50 м.

Час роботи двигуна на холостому ході - 1 хв.

Виділення шкідливих речовин наступне:

- Від бензинових двигунів:
Оксид карбону (IV)

$$\text{Мсек} = (5,7 \times 5 + 11,7 \times 0,05 + 1,9 \times 1,0) \times 30/3600 = 0,26 \text{ /сек}$$

Оксид нітрогену (IV)

$$\text{Мсек} = (0,04 \times 5 + 0,24 \times 0,05 + 0,03 \times 1,0) \times 30/3600 = 0,0017 \text{ г /сек}$$

- Від дизельних двигунів:

Оксид карбону (IV)

$$\text{Мсек} = (0,53 \times 5 + 2,2 \times 0,05 + 0,2 \times 1,0) \times 20/3600 = 0,0164 \text{ г /сек}$$

Оксид нітрогену (IV)

$$\text{Мсек} = (0,2 \times 5 + 1,9 \times 0,05 + 0,12 \times 1,0) \times 20/3600 = 0,007 \text{ г /сек}$$

Сумарне виділення шкідливих речовин від автомобілів наступне:

Оксид карбону (IV)

$$\text{Мсек} = 0,274 \text{ г/сек}$$

$$\text{Мрік} = (0,274 \times 3600 \times 24 \times 365) \times 10^{-6} = \mathbf{8,7 \text{ т / рік}}$$

Оксид нітрогену (IV)

$$\text{Мсек} = 0,009 \text{ г/сек}$$

$$\text{Мрік} = (0,009 \times 3600 \times 24 \times 365) \times 10^{-6} = \mathbf{0,27 \text{ т / рік}}$$

Джерело викиду – котельня

Джерело виділення шкідливих речовин - котел, потужністю 853 кВт. Вид палива - природний газ. Кожен котел виведений окремим газоходом. Час роботи джерела: 24 год/добу; 3800 год/рік. Часовий витрата палива - 20 м³/год. Річна витрата палива – 77 т м³/рік. Максимально секундні витрати газу при роботі котла з максимальним навантаженням - 7,2 л /сек. Кількість котлів – 3 шт.

Виділяються забруднювачі: оксид карбону (IV), оксид нітрогену (IV).

Розрахунок секундних викидів проводився відповідно до методики, розробленої Інститутом горючих копалин, ЗапСібНДІ, Держкомгідромету, НДІ санітарної техніки та обладнання будівель і споруд Мінбудматеріалів СРСР для котлів продуктивністю до 30 т/рік.

Визначаємо споживання газу на один котел на протязі року:

$$20 \text{ м}^3/\text{год} \times 3800 \text{ год/рік} \approx 77 \text{ тис. м}^3/\text{рік}.$$

Розрахунок викидів оксид карбону (IV) в атмосферу:

$$M_{\text{CO}} = 0,001 \times q_3 \times R \times Q_{\text{H}}^{\text{P}} \times P \times (1 - q_4 / 100)$$

$$M_{\text{CO}} = 0,001 \times 0,5 \times 0,5 \times 33,52 \times 7,2 \times (1 - 0,5 / 100) = 0,06 \text{ г / с}$$

$$M_{\text{CO}} = 0,001 \times 0,5 \times 0,5 \times 33,52 \times 77 \times (1 - 0,5 / 100) = 0,64 \text{ т/рік}$$

Секундний та річний викид **оксид карбону (IV)** від всієї опалювальної системи складе:

$$M_{\text{CO}} = 0,06 \text{ г} \times 3 = \mathbf{0,18 \text{ г/с}} \quad \text{або} \quad M_{\text{CO}} = 0,64 \text{ т} \times 3 = \mathbf{1,92 \text{ т/рік}}.$$

Розрахунок викидів оксидів нітрогену (в перерахунку на NO₂)

$$M_{\text{NO}_2} = 0,001 \times P \times Q_{\text{H}}^{\text{P}} \times K \times (1 - \beta)$$

$$M_{\text{NO}_2} = 0,001 \times 7,2 \times 33,52 \times 0,07 \times (1 - 0) = 0,017 \text{ г / с}$$

$$M_{\text{NO}_2} = 0,001 \times 77 \times 33,52 \times 0,07 \times (1 - 0) = 0,18 \text{ т/рік}$$

Секундний та річний викид **оксид нітрогену (IV)** від всієї опалювальної системи складе:

$$M_{\text{NO}_2} = 0,01 \times 3 = \mathbf{0,051 \text{ г/сек}} \quad \text{або} \quad M_{\text{NO}_2} = 0,18 \times 3 = \mathbf{0,54 \text{ т/рік}}.$$

4.3.2. Вплив об'єкта на водні ресурси

Водоспоживання і водовідведення об'єкта є одним з основних факторів його впливу на навколишнє середовище.

Забезпечення водою комплексу відбувається від міського водопроводу. Вода використовується на господарсько-побутові потреби. Гаряче водопостачання –котельня.

Вплив на поверхневі і підземні води практично відсутні, так як господарсько-побутові стоки скидаються у каналізаційну мережу. Стоки перед скиданням у каналізаційну мережу проходять очистку через жирословач. Відвід дощових вод - по ухилу в дощоприймачі, а далі – у мережу зливової каналізації.

Внутрішні мережі монтуються з чавунних каналізаційних труб. На мережі монтуються колодязі зі збірних залізобетонних кілець. В колодязях виконується гідроізоляція внутрішніх поверхонь. Для пропуску труб через стінки колодязя влаштовують глиняний замок. Ці заходи дозволяють запобігти потрапляння стоків у ґрунт при витоках. Проект реконструкції забезпечує повне дотримання будівельних норм і правил для зазначених інженерних мереж.

Вплив на водні ресурси може бути оцінено як допустимий.

4.3.3. Вплив на земельні ресурси

На геологічне середовище і ґрунт негативний вплив планованої діяльності при експлуатації не очікується, а при будівництві очікується короткочасне та незначне.

Норми утворених відходів

Розрахунок проводиться згідно документу «Рекомендовані норми накопиченням твердого побутового сміття для населених пунктів України» Державного комітету України по житлово-комунальному господарству.

•Норматив утворення ТПВ для відвідувачів: 25 кг/рік. При кількості 1500 чоловік, відходи складуть:

$$M_{\text{ТПВ}} \text{ відвідувачів} = 25 \times 1500 / 1000 = 37,5 \text{ т/рік}$$

$$V_{\text{ТПВ}} \text{ відвідувачів} = 0,23 \times 1500 = 345 \text{ м}^3/\text{рік}$$

•Норма накопичення ТПВ для автопарковки та паркінгу становить 11 кг/рік на 1 машинне місце. Кількість місць автопарковки - 50, таким чином відходи складуть:

$$M_{\text{ТПВ}} \text{ парковки} = 50 \times 11 / 1000 = 0,55 \text{ т/рік}$$

$$V_{\text{ТПВ}} \text{ парковки} = (0,04 + 0,05) / 2 \times 50 = 2,25 \text{ м}^3/\text{рік}$$

•Норма накопичення твердих побутових відходів від прибирання території, розраховується виходячи з норми накопичення ТПВ на 1 м^2 і становить 5 кг, площа збирання становить 27 662 м^2 .

$$M_{\text{ТПВ}} \text{ території} = 5 \times 27\,662 / 1000 = 138,31 \text{ т/рік.}$$

$$V_{\text{ТПВ}} \text{ території} = 8 \times 27\,662 / 1000 = 221,296 \text{ м}^3/\text{рік}$$

•Кафе без відбору харчових відходів на 100 чоловік, норма накопичення ТПВ складе :

$$M_{\text{ТПВ}} \text{ кафе} = 152,5 / 1000 * 100 = 15,25 \text{ т/рік}$$

$$V_{\text{ТПВ}} \text{ кафе} = 0,805 * 100 = 80,5 \text{ м}^3/\text{рік}$$

•Норма накопичення від адмін. персоналу – 50 чол.:

$$M_{\text{ТПВ}} \text{ адмін} = 75 / 1000 * 50 = 3,75 \text{ т/рік.}$$

$$V_{\text{ТПВ}} \text{ адмін} = (0,32 + 0,38) / 2 * 50 = 17,5 \text{ м}^3/\text{рік}$$

•Норма накопичення від побут. персоналу – 10 чол.:

$$M_{\text{ТПВ}} \text{ побут} = 260 / 1000 * 10 = 2,6 \text{ т/рік.}$$

$$V_{\text{ТПВ}} \text{ плбут} = (1,04 + 1,16) / 2 * 10 = 11 \text{ м}^3/\text{рік}$$

•Норма накопичення від кладових – 430 м^2 :

$$M_{\text{ТПВ}} \text{ кл.} = 25 / 1000 * 430 = 10,75 \text{ т/рік.}$$

$$V_{\text{ТПВ}} \text{ кл.} = (0,055 + 0,06) / 2 * 430 = 24,725 \text{ м}^3/\text{рік}$$

- Норма накопичення від школи мистецтв – 30 чол:

$$M_{\text{ТПВ кл.}} = 20/1000 * 30 = 0,6 \text{ т/рік.}$$

$$V_{\text{ТПВ кл.}} = (0,1 + 0,12) / 2 * 30 = 3,3 \text{ м}^3/\text{рік}$$

Таким чином, тверді побутові відходи складуть по об'єкту:

$$M_{\text{ТПВ}} = \mathbf{209,31 \text{ т/рік.}}$$

$$V_{\text{ТПВ}} = \mathbf{705,571 \text{ м}^3/\text{рік}}$$

Контейнери для сміття встановлюються на спеціальному майданчику. Побутове сміття вивозиться на звалище. Санітарну обробку контейнера виробляють служби комунального господарства.

Харчові відходи складаються в спеціальний контейнер для зберігання в холодильній камері (+2 - +4 ° С) до моменту вивезення.

Вплив на земельні ресурси - допустиме.

4.3.4. Акустичний вплив

Основними джерелами шуму, які надають несприятливий акустичний вплив на прилеглий території є:

- вентилятори приточні, витяжні систем вентиляції, розташовані в просторах підшивних стель, шум від яких проникає на прилеглу територію через конструктивні елементи повітроводів нагнітання та припливні (повітрозабірні) решітки;

- обладнання котельні, розташованої в підвальному приміщенні музейного-виставкового комплексу;

- автомобілі при в'їзді-виїзді (робота двигуна) на тимчасову стоянку.

Акустичні розрахунки виконуються у відповідності з вимогами СНіП II-12-77.

Для захисту від шуму передбачається озеленення площі, а також в самій будівлі застосовані звукоізоляційні заходи в огорожувальних конструкціях.

4.4. Оцінка впливу проекрованої діяльності на навколишнє соціальне й техногенне середовище

Об'єкти курортного та рекреаційного призначення в районі проектування відсутні. Як показав аналіз результатів розрахунку розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері очікувані максимальні приземні концентрації по всім речовинам не перевищують ГДКм.р. Отже, будуть забезпечені вимоги до повітряного середовища селітебної зони.

Виконані акустичні розрахунки показують, що прийняті в робочому проекті технічні рішення по захисту від шуму з урахуванням використання всіх видів устаткування інженерного забезпечення для повноцінного функціонування комплексу забезпечують дотримання нормативних вимог щодо шумового фактору на прилеглий території.

Таким чином, експлуатація проектованого об'єкта не призведе до порушення санітарно-гігієнічних нормативів і не призведе до погіршення здоров'я та умов життєдіяльності населення. Реалізація проекту забезпечить громадян створенням нових робочих місць, місцем відпочинку, навчання.

Проектований об'єкт не зробить негативного впливу на житлово-цивільні об'єкти, наземні та інші споруди, соціальну організацію території та інші елементи техногенного середовища, розташовані в районі проектування об'єкта. Пам'ятки архітектури, історії та культури на території, відведеній під проектований об'єкт, відсутні. Будівництво об'єкта не зробить шкідливого впливу на елементи техногенного середовища.

4.5. Оцінка впливу об'єкта на навколишнє середовище при будівництві

На повітряне середовище впливають викиди пилу при будівельних роботах, а також вихлопні гази автомобілів внутрішнього згорання нестационарних джерел - будівельних і вантажних машин.

У процесі будівництва забруднення гідросфери відбувається при приготуванні будівельних розчинів. Мийка машин повинна відбуватися в спеціальних місцях і на об'єкті будівництва не допускається.

Виявляється негативний вплив в процесі будівництва на літосферу внаслідок забудови настилу території. Будівництво музейно-виставкового комплексу передбачено на земельній ділянці, по категорії відноситься до земель житлової та громадської забудови. Під забудову відводиться ділянка, на якій розташовані старі господарські будівлі йдуть під знос. Заняття корисних угідь не відбувається.

Заходи щодо зниження негативного впливу при будівництві

На території будівельного ділянки будуть встановлюватися екрани, які будуть частково вловлювати пил. Її можна буде використовувати вдруге, як заповнювач для бетонування парковки та доріжок, оскільки в будівництві не будуть використовуватися токсичні матеріали.

Посадка дерев буде сприяти зниженню концентрації пилу.

Будівельні матеріали повинні зберігатися під брезентовим покриттям.

Вода, що скидається в міську каналізацію, буде проходити дві ступені очищення перед скиданням.

Негативний вплив на літосферу може бути знижене за рахунок пристрою чітких шляхів руху автотранспорту, крім того, оснащенням робочих місць і будівельного майданчика контейнерами для побутових і будівельних відходів з наступним їх вивезенням до місця звалища, а також подальшим благоустроєм території із збереженням природного рельєфу і ґрунту. Зберігається та облагороджується існуюча територія.

4.6. Заходи щодо забезпечення нормативного стану навколишнього середовища та екологічної безпеки.

У проекті передбачаються наступні заходи з охорони навколишнього середовища:

- Комплекс забезпечений системами водопостачання. Каналізаційний скид здійснюється в закриту міську каналізаційну мережу.

- Для запобігання потрапляння забруднюючих речовин та паливно-мастильних матеріалів в ґрунт при випадковому протоці, аварії, виконується тверде покриття майданчиків та проїздів, що запобігає просочуванню стоків у ґрунт. Виконується заощення, озеленення та впорядкування території.

- Вертикальне планування ділянки забезпечує нормативні ухили, що перешкоджають застою зливових вод або змиванню поверхневого шару ґрунту.

- Для зниження негативного впливу на земельні ресурси при виробництві будівельних робіт необхідно оснащення робочих місць і будівельних майданчиків контейнерами для побутових і будівельних відходів з подальшим вивезенням їх до місця звалища.

У проекті прийняті наступні технічні рішення по захисту від шуму обладнання інженерного забезпечення проектованого об'єкта:

- віброізоляція вузлів кріплення трубопроводів, повітроводів до підвісок (кронштейнів) і місць проходження через огорожувальні конструкції (стіни, перекриття) будівлі та дахової котельні;

- вибір оптимальної швидкості руху повітря в повітроводах, трубопроводах (водоводах);

- використання встановленого обладнання з урахуванням максимального ККД;

- установка обладнання інженерного забезпечення на віброізолюючих підставах;

- з'єднання трубопроводів, повітроводів за допомогою гнучких вібровставок;

- озеленіння площі;

- застосування звукоізоляційних заходів в огорожувальних конструкціях.

Розміщення комплексу на майданчику не призводить до затінення та зменшенню нормативної тривалості інсоляції прилеглої забудови.

Комплексна оцінка експлуатації об'єкта на навколишнє середовище та заходи щодо захисту

Будівництво та експлуатація об'єкта пов'язана з впливом на навколишнє середовище. У період будівництва основними факторами впливу є вилучення території в постійне або тимчасове користування. Це вилучення супроводжується порушенням встановленої природної рівноваги, що виникає внаслідок зняття та відсипання ґрунтового шару.

У процесі будівництва буде здійснюватися вплив на навколишнє природне середовище шляхом забруднення повітряного басейну пилом і продуктами згоряння палива при роботі будівельних машин, автотранспорту і т.і.

Зростає фактор порушення спокою внаслідок шуму при виконанні будівельних робіт.

Вплив на навколишнє середовище при проведенні будівельно-монтажних робіт можна оцінити як допустимий, так як носить тимчасовий характер.

При оцінці впливу на навколишнє середовище при експлуатації музейно-виставкового комплексу розглядаються наступні впливи:

- на атмосферне повітря;
- на водні ресурси;
- на земельні ресурси;
- акустичний вплив.

Вплив на атмосферне повітря

Джерелами забруднення атмосферного повітря проектного об'єкта є: підвальна котельня та паркінг на 50 машин.

Річні викиди забруднюючих речовин становитимуть **11,46 т / рік**. Вплив на атмосферне повітря незначне, в межах ГДКм.р. атмосферного повітря населених місць. Альтернативним джерелом опалення може бути: система кондиціювання.

Вплив на водні ресурси

Водопостачання будівлі здійснюється центральним водопроводом дану послугу надає Інфокс Водоканал. Відвід господарсько-побутових і зливових стоків від будівлі здійснюється самостійними випусками в мережі з подальшим відведенням їх в існуючі загально зливний колектор.

Впливом на земельні ресурси.

Під забудову відводиться ділянка, на якій розташовані старі господарські споруди, які йдуть під знос. Реалізація проектного комплексу зачіпає ґрунтовий покрив тільки при виробництві земляних робіт. Вертикальне планування території вирішена з ухилами, що виключають ерозію ґрунту. Організація поверхневих стоків перешкоджає розмиву ґрунту.

Річна маса ТПВ складає **209,31 т/рік** або об'єм ТПВ – **705,571 м³/рік**.

Вплив на земельні ресурси допустиме.

Акустичний вплив у межах нормативних показників

Виконані акустичні розрахунки показують, що прийняті в проекті технічні рішення по захисту від шуму та експлуатація обладнання всіх видів

інженерного забезпечення проектованого центру забезпечують дотримання нормативних вимог щодо шумового фактору в селітебній зоні сформованої житлової забудови.

Таким чином, експлуатація обладнання інженерного забезпечення для повноцінного функціонування проектованого центру не зробить негативного акустичного впливу на навколишнє середовище і соціальні умови життя та відпочинку людей.

Даний проект необхідно додати наступними розділами:

- розрахунком акустичного забруднення, а також розрахунком санітарно-захисної зони по шуму.

- розділ «Водопостачання та каналізація», який включає: короткі дані про існуючі рівні забруднення водних джерел; пропозиції щодо скорочення кількості забраної води з джерела і скиду стічних вод; відомості про забезпеченість нормативних показників по скиданню стічних вод у водойму; заходи щодо захисту ґрунту та підземних вод від забруднення через сховища та накопичувачі споруд водопроводів і каналізації; заходи щодо утилізації опадів від очисних споруд водопостачання та каналізації; розмір можливого збитку рибному господарству, наносимого розміщенням споруд водопроводу та каналізації (встановлюється органами рибоохорони і включається у вартість загальновузлових об'єктів).

- «Теплопостачання» включає: характеристика, схема розташування та розрахунки забруднення атмосферного повітря існуючими джерелами теплопостачання; дані по кількості викидів шкідливих речовин (існуючих джерел теплопостачання) аналізуються та уточнюються розробником розділу «Теплопостачання» за фактичними звітними даними підприємств; обґрунтування прийнятої схеми теплопостачання, кількості викиду шкідливих речовин, схему розташування джерел та розрахунки забруднення атмосферного повітря; заходи щодо утилізації твердих відходів від джерел теплопостачання (зола, шлами).

- «Електропостачання» включає: характеристику джерел шкідливого впливу на навколишнє середовище об'єктів електропостачання та заходи щодо їх зниження або виключенню.

- «Газопостачання та повітропостачання» повинна містити в розділі відомості про «викиди забруднюючих речовин в атмосферу загальновузлових об'єктів газопостачання та заходи щодо охорони навколишнього природного середовища».

Список використаної літератури:

- Довгань І.В., Дмитренко М.. Методичні вказівки з дисципліни «Екологічне обґрунтування архітектурно-будівельних рішень» та «Архітектурна екологія» для виконання практичних робіт. Одеса, ОДАБА, 2011. 47с.
- ДБН А.2.2-1-2003 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. Київ, 2004.- 19с.
- ОДН–86. Методика расчета концентрации в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Л.:Гидрометеиздат, 1987.93с.
- СНиП 2.01.01.82. Строительная климатология и геофизика.– М, 1983.–136 с.
- Беккер А.А., Агаев Т.Б. Охрана и контроль загрязнения природной среды. Ленинград., Гидрометеиздат. 1989. 286 с.
- Тищенко Н.Ф. Охрана атмосферного воздуха. Расчет содержания вредных веществ и их распределение в воздухе //Справочное издание. М.: Химия , 1991, 368 с.
- «Про відходи»/ Закон України. 1998. № 187/98.
- Постанова Кабінету Міністрів України від 26 липня 2001 року, № 915 «Про впровадження системи збирання, сортування, транспортування, переробки та утилізації відходів, як вторинної сировини».
- Наказ про затвердження рекомендованих норм надання послуг з вивезення побутових відходів від 22 березня 2010 року, N 75. https://www.gioc.kiev.ua/files/File/75_2010.htm
- СН 3077–84 Санітарні норми допустимого шуму в приміщеннях житла, громадських будівлях і на території житлової забудови. М.: Мед. видав. 1985. 18 с.
- Марушевський Г. Б. Стратегічна екологічна оцінка: навч. посіб. К. : К.І.С., 2014. 88 с.
- Про оцінку впливу на довкілля/ Закон України. 2017, № 29.<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2059-19#Text>
- Про стратегічну екологічну оцінку/ Закон України. 2018, № 16. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2354-19#Text>

Міністерство освіти і науки України
Одеська державна академія будівництва та архітектури
Архітектурно-художній інститут
Кафедра організації будівництва та охорони праці

Розділ 5

Організаційно-економічне обґрунтування

до дипломного проекту магістра на тему:

«Музейно-виставковий комплекс»

Дипломник: _____ М.Р. Рудакова

Консультант:

к.,е.,н., доц. _____ І.М. Корнило

Зміст

Загальні положення

5. Організаційно-економічне обґрунтування

5.1. Склад техніко - економічних показників

5.2. Вихідні дані для оцінки проектних рішень

5.2.1 Об'ємно-планувальна характеристика об'єкта будівництва

5.2.2. Конструктивна характеристика об'єкта будівництва

5.2.3. Характеристика оздоблення будівлі

5.2.4. Характеристика інженерного обладнання

5.3. Розрахунок вартості будівництва об'єкта

5.3.1. Розрахунок потреби в робочих кадрах будівельників

5.3.2. Розрахунок трудомісткості об'єктів будівництва

5.3.3. Розрахунок потреби в основних будівельних матеріалах

5.3.4. Розрахунок потреби у витраті тепла і електроенергії

5.3.5. Інвестиційна привабливість об'єкта. Варіанти проектних рішень.

5.3.6. Техніко-економічні показники проектів громадських будівель

Література

Загальні положення

Вибір оптимальних і більш ефективних рішень варіантів проектних рішень можливий на основі ретельних техніко-економічних обґрунтувань.

Під техніко-економічною оцінкою розуміється виконання розрахунків, що характеризують варіанти проектних рішень, і виявлення їх економічної ефективності з метою вибору найкращого варіанту. В результаті оцінки повинно бути відображено вплив функціональних, технічних, технологічних і організаційних факторів проекту на економічні результати.

Характерними особливостями методу оцінки проектних рішень є: використання системи техніко-економічних показників; виявлення та групування чинників, що впливають на рівень розглянутих показників; вимір взаємозалежності між факторами.

Економічність проекту - це якісна категорія, яка відображає ідею економії за всіма видами ресурсів, пов'язаних зі створенням та експлуатацією об'єкта, включаючи оцінку ефекту від скорочення термінів будівництва, економічну оцінку земельної ділянки та ін.

Техніко-економічна оцінка рішень проводиться на стадії проекту і робочої документації. Можна виділити наступні етапи економічної оцінки проектних рішень: аналіз умов оцінки, вибір системи показників; вибір варіантів, відповідних проектуванню і технічним умовам; обсяги інвестицій; терміни проектування і будівництва; підготовка вихідних даних і розрахунок техніко-економічних показників; аналіз техніко-економічних показників; вибір варіанта; рекомендації по економічності проектних рішень.

При аналізі проектних рішень торгівельно-виставкового комплексу основними факторами, що впливають на вартісні показники економічної ефективності є: планувальні рішення торгівельно-виставкового комплексу й їх розмір; планування та зонування торгівельно-виставкового комплексу та його орієнтація; планувальні рішення музейно-виставкового комплексу в цілому, його довжина й ширина, конфігурація в плані; висота поверху, поверховість будівлі; конструктивні рішення; рівень санітарно-технічного устаткування й

характер обробки торгівельно – виставкового комплексу; місцеві умови будівництва та експлуатації.

Фактори, що впливають на економіку проектного рішення:

- містобудівні (розміщення в планувальній структурі міста, місткість, транспортна доступність, основні функціональні зони)
- архітектурно – планувальні рішення (група адміністративних приміщень, група приміщень інженерного забезпечення, група господарсько - виробничих приміщень, група рекреаційних заходів, група приміщень видовищно - виставкового простору) .
- об'ємно-планувальні рішення (форма, поверховість, блокування будинків, система евакуації й т.д.);
- принципові планувальні рішення (планувальні рішення торгово – виставочного комплексу ґрунтуються на 2 основних концепціях : атриумна та зальна)
- архітектурно – художній образ (пластика об'ємів, масштабність, ритм, пропорційність, а також фактура і колір поверхні.)
- конструктивні рішення (раціональні рішення матеріально-технічних ресурсів, енергоємність будинку, теплозахисні властивості будинку, світлові прорізи, площа огорожуючих конструкцій.);
- протипожежні та інженерні заходи (ліфтове устаткування, електроустаткування, слабкострумове господарство, торгово-технологічне устаткування ресторанів)
- рівень санітарно-технічного устаткування й характер обробки будинку. (водогін, каналізація, гаряче водопостачання, опалення, вентиляція, кондиціонування повітря, централізоване видалення пилу, сміттєпровід, білизна провід).

5. Організаційно-економічне обґрунтування

Показники економічності проектних рішень ділять на 2 групи: загальні (або основні) і часткові (або додаткові). Загальні показники характеризують

економічність проекту в цілому, а частки - економічність проектного рішення того або іншого окремого завдання.

Показники проектних рішень відображають не тільки економічність будівництва запроєктованого будинку, але й економічність експлуатації. У цих цілях вони діляться на будівельні й експлуатаційні.

По способі вираження розрізняють вартісні, натуральні й відносні показники.

Вартісні показники відображають витрати суспільної праці в процесі будівництва та експлуатації. Вони є найважливішими, узагальнюючими й ставляться до загальним або основним.

Натуральні показники в більшості випадків відносяться до додаткових, однак, мають важливе значення в економічному обґрунтуванні проекту.

Відносні показники – вираження у відсотках або коефіцієнтах, характеризують економічність або раціональність проекту в цілому або окремого проектного рішення. Номенклатура техніко-економічних показників залежить від поставлених завдань при виборі варіантів проектних рішень, а також від ступеня деталізації економічного аналізу на різних стадіях проектування. Залежно від умов і поставленого завдання показники визначають або в абсолютних сумах, або у вигляді величин, обчислених на розрахункову одиницю виміру.

5.1. Склад техніко - економічних показників

Розрахункові одиниці виміру при оцінці проектів громадських будівель і споруд

Таблиця 5.1.

Найменування житлових будинків, суспільних будинків	Розрахункові одиниці виміру	Примітки
Виставковий зал	1 відвідувач	-
Адміністративні приміщення	1 співробітник	-
Медпункт	1 відвідування в зміну	-
Рекреаційна зона	1 м ² площі зони	-

Розрахункові одиниці виміру при оцінці окремих конструктивних елементів

Таблиця 5.2.

Найменування конструктивних елементів	Розрахункові одиниці виміру	Примітки
Стіни зовнішні й внутрішні	1 м ² поверхні за винятком прорізів	-
Перекрыття	1 м ² поверхні	-
Перегородки	1 м ² поверхні за винятком прорізів	-
Дахи і покриття	1 м ² горизонтальної проекції	-
Сходові марші та площадки	1 м ² горизонтальної проекції	-
Вікна й двері	1 м ² площі прорізу, обмірюваного по зовнішньому обводі коробок	-

Визначення й порядок розрахунку техніко-економічних показників

Загальна площа будівлі комплексу визначається як сума площ всіх основних функціональних зон або, як сума площ всіх поверхів. Площа поверхів будинків вимірюється в межах внутрішніх поверхонь зовнішніх стін. Площу багатосвітлових приміщень слід включати до загальної площі будинку в межах тільки одного поверху.

Корисна площа будівлі визначається як сума площ всіх розташованих у ньому приміщень, а також балконів та антресолей у залах, фойє, за винятком сходових кліток, ліфтових кліток, ліфтових шахт, внутрішніх відкритих сходів і пандусів.

Розрахункова (нормована) площа будівлі визначається як сума площ всіх розташованих у ньому приміщень, за винятком коридорів, тамбурів, переходів, сходових кліток, ліфтових шахт, внутрішніх відкритих сходів, а також приміщень, призначених для розміщення інженерного устаткування та інженерних мереж.

Площі приміщень будинків варто визначати по їхніх розмірах, вимірюваним між окремими поверхнями стін і перегородок на рівні підлоги (без обліку плінтусів).

Будівельний обсяг будинку визначається як сума будівельного обсягу вище відмітки $\pm 0,00$ (надземна частина) і нижче цієї відмітки (підземна частина). Будівельний об'єм будинку визначається в межах обмежувальних поверхонь з включенням огорожувальних конструкцій, світлових ліхтарів і ін. Починаючи з позначки чистої підлоги кожної з частин будинку, без урахування виступаючих архітектурних деталей і конструктивних елементів, терас.

Площа забудови будинку визначається як площа горизонтального перетину по зовнішньому обводі будинку на рівні цоколя, включаючи виступаючі частини, що мають перекриття.

Торгівельна площа магазину визначається як сума площ торгівельних залів, приміщень прийому й видачі замовлень, залу кафетерію, площ для додаткових послуг покупцям.

Площа зовнішніх стін визначається множенням периметру, обмірюваного по зовнішньому обводі, на загальну висоту будинку від планувальної відмітки землі до верху утеплення горищного перекриття (сполученого даху) без відрахування прорізів. Периметр зовнішніх стін визначається з урахуванням виступаючих частин будинку.

5.2. Вихідні дані для оцінки проектних рішень

5.2.1 Об'ємно-планувальна характеристика об'єкта будівництва

Таблиця 5.3.

Найменування	Одиниці виміру	Музейно-виставковий комплекс 1 варіант	Музейно-виставковий комплекс 2 варіант	Примітки
Поверховість будівлі	поверх	3	2	-
Пропускна спроможність	Люд.	2 340	2000	-
Будівельний об'єм будівлі	м ³	69 090	54200	-
Площа забудови	м ²	8 620	8 620	-
Загальна площа	м ²	19 740	15363	-
Корисна площа	м ²	15 792	15063	-
Площа сходових кліток	м ²	192	86	-
Висота поверху	м	3,5	3,5	-
Площа ділянки під будівництво	сотка	350	328	-
Режим роботи		цілорічні	цілорічні	-
Форма обслуговування		державна	державна	-

Технології та оснащення	радіо, цифрове телебачення, телефон, інтернет	радіо, цифрове телебачення,	-
-------------------------	---	-----------------------------	---

5.2.2. Конструктивна характеристика об'єкта будівництва

Конструктивна система будівлі – каркасна

Фундаменти – запроектовано пальові монолітні залізобетонні фундаменти діаметром 40 см довжиною 9 м. Для сітчастих конструкцій запроектовані пальові фундаменти із труобетону перерізом 15 см та довжиною 5 м. Для несучих стін та колон запроектовані пальові монолітні залізобетонні фундаменти перерізом 40см та довжиною 6 м.

Каркас – монолітний залізобетонний із колон перетином 500х500мм. Сітка колон по проекту складає 9х9 м.

Для забезпечення просторової жорсткості передбачені залізобетонні діафрагми товщиною 250мм з бетону класу С25/30.

Зовнішні стіни запроектовано із тришарових газоблоків блоків AEROC ENERGY PLUS товщиною 200мм.

Навісні стіни запроектовані із скляного шестикамерного фасаду Guardian ClimaGuard Premium.

Перекрыття запроектовано монолітними залізобетонними, товщиною 300 мм, із бетону класу С25/30.

Покриття запроектовано монолітне залізобетонне, товщиною 300мм, із бетону класу С25/30; покриття частини другого корпусу(фойє, зал для глядачів і сцена) запроектовано у вигляді структурної плити, товщиною в 1,5м.

Запроектовані сходи із монолітних залізобетонних маршів та майданчиків. Покрівля поєднана плоска багат шарова із євроізолю. Вікна, двері зроблені метало-дерев'яні та металічні.

5.2.3. Характеристика оздоблення будівлі

Запропоновано оздобити зовнішні стіни і декоративними панелями – акриловим та металічними , внутрішні стіни і перегородок – клінкерна плитка,

листові панелі, водоемульсійна фарба (основні та службові приміщення), керамічна плитка (вологі приміщення).

Тип підлоги - наливні (основні торгові приміщення), дощаті (сцена та супутні приміщення), із керамічної плитки (група приміщень інженерного забезпечення, група господарсько - виробничих приміщень, службові приміщення, санвузли), із ламінату (група адміністративних приміщень).

Стеля - в сухих приміщеннях - гіпсокартон з високоякісної шпаклівкою і подальшому покриттям акриловими фарбами, у вологих приміщеннях - вологостійкий гіпсокартон зі шпаклівкою і фарбуванням.

5.2.4. Характеристика інженерного обладнання

Проектом передбачається, що будівлю буде підключено до центральної міської системи водопостачання і енергозбереження.

Типом опалювальних систем і джерелом теплопостачання обрана блочно-модульна котельня . Окрема котельня застосовується для постачання будівлі гарячою водою. Для забезпечення необхідним натиском водопостачання запроектована підвищувальна установка з двома насосами. Для внутрішнього пожежогасіння проектом передбачається насосна система.

Для вентиляційних приміщень використовується приточно-витяжна установка з рекуператором. Електропостачання йде від зовнішньої мережі напругою 380 / 220В. Типи систем електроосвітлення - загальне, місцеве, аварійне, декоративне, вуличне.

Електричне освітлення будівлі по проекту забезпечується світильниками зі світлодіодними лампами.

Проектом передбачається проведення інтернету і телефонних кабелів, а також встановлення сигналізації.

5.3. Розрахунок вартості будівництва об'єкта

Таблиця 5.4.

№ п/п	Найменування варіантів	Загальна площа будинку	Кошторисна вартість будинку				Примітка
			Середня вартість	Всього млн. грн.	У т.ч. БМР 63%	У т.ч. устаткування	

		S, м ²	1 м ² грн.		від гр. 5 млн. грн	37% від БМР млн. грн	
Музейно-виставковий комплекс							
1	Музейно-виставковий комплекс 1 варіант	19 740	20492	586,899	369,746	162,009	Середня вартість 1 м ² в цінах 2021 р.
2	Музейно-виставковий комплекс 2 варіант	15363	20492	314,818	198,335	102,590	Середня вартість 1 м ² в цінах 2021 р.

5.3.1. Розрахунок потреби в робочих кадрах будівельників

Таблиця 5.5.

№ п/п	Найменування об'єкта будівництва	Вартість БМР тис. грн.		Річний виробіток на 1 раб. тис.грн.	Кількість робітників роки будівництва		Примітка
		роки буд-ва					
1	Музейно-виставковий комплекс 1 варіант	369746	-	312	884	-	-
1.1	у т.ч. тимчасові будинки і спорудження 5% від БМР	13793	-	312	44	-	-
1.2	Субпідрядні роботи (інж. мережі, устаткування і налагодження) 30% від БМР	82756	-	312	265	-	-
1.3	Благоустрій й озеленення та ін. 5% від БМР	13793	-	312	44	-	-
2	Музейно-виставковий комплекс 2 варіант	198335	-	312	560	-	-
2.1	у т.ч. тимчасові будинки і спорудження 5% від БМР	8734	-	312	28	-	-
2.2	Субпідрядні роботи (інж. мережі, устаткування і налагодження) 30% від БМР	52404	-	312	168	-	-
2.3	Благоустрій й озеленення та ін. 5% від БМР	8734	-	312	28	-	-

5.3.2. Розрахунок трудомісткості об'єктів будівництва

Таблиця 5.6.

№ п / п	Найменування	Од. вим.	Музейно- виставковий комплекс	Музейно- виставковий комплекс	Примітки
			1 варіант	2 варіант	
1	Тривалість будівництва об'єкта	міс	24	20	-
2	Кількість робочих днів	днів	506	419	-
3	Кількість робочих будівельників	люди	884	560	-
4	Кількість ч/дн усього	люд/дн	447379	234588	-
5	Вартість будівельно- монтажних робіт	тис. грн	369746	198335	-
6	Виробітки 1 робітника в рік	тис. грн	312	312	-

5.3.3. Розрахунок потреби в основних будівельних матеріалах

Таблиця 5.7.

№ п/ п	Найменування будівельних конструкцій і матеріалів	од. вим.	Витрата основних будівельних конструкцій і матеріалів				
			на 1 млн.грн	Музейно- виставковий комплекс 1 варіант	На 1м ² загальної площі	Музейно- виставковий комплекс 2 варіант	На 1м ² загальної площі
1.	Збірні з/б конструкції	м ³	70	19310	0,80	12228	0,79
2.	Монолітний бетон і залізобетон	м ³	45	12414	0,51	7861	0,51
3.	Розчини різні	м ³	125	34482	1,42	21835	1,42
4.	Дверні та віконні блоки	м ³	30	8276	0,34	5240	0,34
5.	Арматура	т.	20	5517	0,23	3494	0,23

6.	Сталь сортова (прокат)	т.	3	828	0,04	524	0,04
7.	Бетонна суміш	м ³	125	34482	1,42	21835	1,42

5.3.4. Розрахунок потреби у витраті тепла і електроенергії

Таблиця 5.8.

№ п/п	Найменування будівельних конструкцій і матеріалів	од. вим	Витрата основних будівельних конструкцій і матеріалів				
			на 1 млн. грн	Музейно-виставковий комплекс 1 варіант	На 1м ² загальної площі	Музейно-виставковий комплекс 2 варіант	На 1м ² загальної площі
1.	Вода q ^н	л/сек	0,009	2,48	0,0001	1,57	0,0001
2.	Вода на протипожежні потреби Q _{пож}	л/сек	-	20,00	0,0008	20,00	0,0013
3.	Потужність електроенергії p ^н	кВа	3,2	882,73	0,0364	558,98	0,0364

5.3.5. Інвестиційна привабливість об'єкта. Варіанти проектних рішень.

Таблиця 5.9.

№ п / п	Найменування	Од. вим.	Музейно-виставковий комплекс	Музейно-виставковий комплекс	Примітки
			1 варіант	2 варіант	
1	2	3	4	5	6
1	Розміри будинку а × b	м	200*67	200*67	-
2	Загальна площа будинку	м ²	19 740	15363	-
3	Середня вартість 1м ² загальної площі будівлі на 2021 р.	грн/м ²	20492	20492	-
4	Вартість будівництва будинку	млн грн	586,899	314,818	-

5	Вартість БМР - прямі витрати (63% від гр. 4)	млн грн	369746	198335	-
6	Площа забудови будинку $(a + 20 + 20) \times (b + 20 + 20)$ (ділянка під будівництво)	сотки	328	328	-
7	Вартість 1 сотки	грн/сотка	142454	142454	-
8	Вартість ділянки (гр. 6 x гр. 7)	млн грн	46,7	46,7	-
9	Розвиток інфраструктури міста 3-5% від вартості будівництва (гр.4)	млн грн	17,52	11,09	-
10	Одержання ТУ, ТЕО, узгодження проекту 1-2% від гр.4	млн грн	6,57	4,16	-
11	Реалізація побудованої будівлі 5% від гр. 4	млн грн	21,89	13,86	-
12	По нормах тривалості будівництва	міс	24	20	-
13	Усереднена інфляція 5% від вартості будівництва будівлі (гр. 4)	млн грн	21,89	13,86	-
14	Разом додаткові витрати (гр. 8+гр. 9+гр. 10+ +гр. 11++гр. 13)	млн грн	114,57	89,67	-
15	Всього вартість будівництва будівлі гр. 4+гр. 14		552,433	366,941	-
16	Продаж будівлі при ринковій вартості 1 м ² загальної площі 28100 грн.	млн грн	554,694	368,712	-
17	Можливий прибуток гр16-гр.15	млн грн	2.241	1,771	-
18	Податок на прибуток 3% (гр. 17)	млн грн	0,067	0,053	-
19	Можливий прибуток гр. 17-гр.18	млн грн	2,174	1,718	-

5.3.6. Техніко-економічні показники проектів громадських будівель

Таблиця 5.10.

Найменування будинків	Од. вим.	Музейно-виставковий комплекс		
		Музейно-виставковий комплекс 1 варіант	Музейно-виставковий комплекс 2 варіант	примітки
1	2	3	4	-
1. Об'ємно-планувальні показники				-

1. Поверховість	эт	3	2	-
2. Місткість (пропускна здатність) (у місць)	місце	2 340	2000	-
2. Нормована (розрахункова) площа на одиницю місткості	м ²	31,2	36,7	-
3. Корисна площа на одиницю місткості житлового корпусу	м ²	47,6	61,5	-
4. Загальна площа на одиницю місткості (на одне місце)	м ²	48,5	61,5	-
5. Будівельний об'єм на одиницю місткості	м ³	218,4	276,5	-
6. Відношення нормованої (розрахункової) площі будинку до корисної площі	ДО ₁	0,66	0,60	-
7. Відношення будівельного обсягу до нормованого (розрахункової) площі	ДО ₂	7,01	7,55	-
2. Показники кошторисної вартості будівництва				-
Кошторисна вартість будівництва будинку всього:	млн. грн	586,899	314,818	-
- на 1 м ² корисної площі	млн. грн	0,018	0,018	-
- на одиницю місткості	млн. грн	0,88	1,11	-
- у т.ч. будівельно-монтажних робіт	млн. грн	369746	198335	-
усього: - на 1 м ² корисної площі	млн. грн	0,012	0,012	-
3. Показники витрат праці на 1 м ² загальної площі				-
Витрати праці:				-
- на зведення будинку	люд-дн	447379	234588	-
- на зведення 1 м ³ будинку	люд-дн	4,10	3,39	-
- на зведення 1 м ² загальної площі будинку	люд-дн	18,44	15,27	-
4. Показники потреби в основних будівельних матеріалах на 1 м ² загальної площі житлових будинків або на 1 м ² корисної площі суспільних будинків				-

1. Бетон і залізобетон, усього	м ³	1,31	1,3	-
- у тому числі монолітний	м ³	0,51	0,51	-
- збірний	м ³	0,80	0,79	-
2. Бетонна суміш	м ³	1,42	1,42	-
3. Розчини різні	м ³	1,42	1,42	-
4. Сталь (арматури)	т.	0,23	0,23	-
5. Сталь сортова (прокат)	т.	0,04	0,04	-
6. Дверні й віконні блоки	м ²	0,34	0,34	-
5. Показники витрати на 1 м ² загальної площі житлових будинків або на 1 м ² корисної площі суспільних будинків				-
- води холод./гарячої	л/сек	0,0001	0,0001	-
- електроенергії	кВт	0,0364	0,0364	-
- води на протипожежні потреби	л/сек	0,0008	0,0013	-
6. Тривалість будівництва				-
- об'єкта в цілому	міс.	24	20	-
- на 1000м ² загальної площі		0,9890	1,3018	-

Висновок : найвигідніший і найпривабливіший перший варіант розробленого проекту Музейно-виставкового комплексу, так як прибуток складає 2,174 млн.грн.

Література

ДБН А.2.2.-3-2004. Державні будівельні норми України. Склад, порядок розроблення, погодження та затвердження проектної документації для будівництва. Поправка.

ДБН Б.1.1.-4-2002. Система містобудівної документації. Склад, зміст, порядок розроблення, погодження та затвердження містобудівного обґрунтування. Зміна № 1.

ДБН А.2.2. – 4 – 2003. Генеральне проектування. Положення про авторський нагляд за будівництвом будинків і споруд.

ДБН А.3.1.5 – 96. Організація будівельного виробництва.

Посібник з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт. Частина 1. Технологія і виконавча документація. До ДБН А. 3. 1.5 – 96.

Организация строительства /Под ред. Ушацкого С.А. – К.: Кондор, 2007.

Соколов Г.К. Технология и организация строительства / Учебник для студ. сред, проф. образования. — 5-е изд., испр. — М.: Академия, 2008. — 528 с.,

Дикман Л.Г. Организация строительного производства / Учебное пособие. — М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. — 608 с.

Болотин С.А., Вихров А.Н. Организация строительного производства Учебное пособие. — Москва: Академия, 2007. — 208с.