

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Архітектурний факультет
Дизайну архітектурного середовища
(назва кафедри)

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

на тему:

**Методи і прийоми архітектурно-дизайнерського формування біокліматичного
житлового середовища (на прикладі житлового комплексу в смт. Бородянка Київської
області)**

Сперкач Анастасія Віталівна

(прізвище, ім'я та по батькові студента повністю)

Київ 2023 р.

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Архітектурний факультет
Дизайну архітектурного середовища
(назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

„___” _____ 2023 року

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР

Методи й прийоми архітектурно-дизайнерського формування біокліматичного
житлового середовища (на прикладі житлового комплексу в смт. Бородянка Київської
області)
(назва)

Виконав студент(ка) групи АРХ-66

_____ Сперкач Анастасія Віталівна _____

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

Спеціальність: 191 – Архітектура та містобудування

ОП: Дизайн архітектурного середовища

Керівник: _____ Ольховська О.В. _____

(прізвище, ініціали,)

_____ канд.арх,доцент _____

науковий ступінь, вчене звання

Рецензент: _____ Щурова В.А. _____

(прізвище, ініціали,)

_____ канд.арх,доцент _____

науковий ступінь, вчене звання

Київ 2023 р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: **Архітектурний**

Кафедра: Дизайн архітектурного середовища

Освітній рівень: другий

Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво

Спеціальність: 191 – Архітектура та містобудування

Освітньо-наукова програма: Дизайн архітектурного середовища

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан архітектурного факультету

„___” _____ 2023 року

**З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

_____ Сперкач Анастасія Віталівна _____

(прізвище, ім'я та по батькові студента)

1. Тема роботи

Методи й прийоми архітектурно-дизайнерського формування біокліматичного житлового середовища (на прикладі житлового комплексу в смт. Бородянка Київської області)

затверджена наказом ректора КНУБА № _____ від « _____ » _____ 2023 року

2. Керівник роботи

_____ Ольховська Олена Владиславівна, канд.арх., доцент _____

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

3. Строк подання студентом роботи до захисту 19 травня 2023 року

4. Зміст пояснювальної записки за розділами:

Вступ. _____

Розділ 1. Аналіз досвіду формування біокліматичного житлового середовища

(Зміст розділу може уточнюватися консультантом розділу)

Розділ 2. Прийоми архітектурно-дизайнерського формування біокліматичного житлового середовища

(Зміст розділу може уточнюватися консультантом розділу)

Розділ 3. Впровадження сучасних методів біокліматичного житлового середовища

(Зміст розділу може уточнюватися консультантом розділу)

Розділ 4. Цивільний захист _____

5. Графічний матеріал за розділами

Наповнення даного розділу визначає керівник роботи.

1. Календарний план виконання роботи:

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Розділ 1.	07.03.2023
Розділ 2.	28.03.2023
Розділ 3.	26.04.2023
Розділ 4 Цивільний захист	
Остаточне оформлення роботи	
Перевірка роботи на плагіат	11.05.2023
Попередній захист роботи на кафедрі	19.05.2023
Направлення роботи на рецензування	15.05.2023

2. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірів	
		дата	підпис
Розділ 1.	Ольховська О.В., канд.арх,доцент	07.03.2023	
Розділ 2.	Ольховська О.В., канд.арх,доцент	28.03.2023	
Розділ 3.	Ольховська О.В., канд.арх,доцент	26.04.2023	
Розділ 4.			

7. Дата видачі завдання 13.02.2023 року

Зав. кафедри

(підпис)

проф. Тімохін В.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник

(підпис)

доц. Ольховська О.В.

(прізвище та ініціали)

Студент

(підпис)

Сперкач А.В.

(прізвище та ініціали)

РЕЗЮМЕ (summary)		ПІБ	
до атестаційної випускної роботи студента:		Сперкач Анастасія Віталіївна	
Назва ВНЗ	Київський національний університет будівництва і архітектури		
Тема	Методи й прийоми архітектурно-дизайнерського формування біокліматичного житлового середовища (на прикладі житлового комплексу в смт. Бородянка Київської області)		
Освітній ступінь	Магістр за освітньо-науковою програмою навчання		
Факультет	Архітектурний		
Кафедра	Дизайну архітектурного середовища		
Спеціальність	191 Архітектура та містобудування		
Освітньо-наукова програма	Дизайн архітектурного середовища		
Керівник	Ольховська О.В.		
Обсяг роботи:	пояснювальна записка, стор.	розділів	креслень формату А1
	110	4	15
Розділ 1 Аналіз досвіду формування біокліматичного житлового середовища	У першому розділі було проаналізовано шлях формування біокліматичної архітектури. А також, розглянуто на прикладах досвід проектування біокліматичної архітектури по всьому світу і досліджено головні фактори, що впливають на формування біокліматичної житлової архітектури.		
Розділ 2 Прийоми архітектурно-дизайнерського формування біокліматичного житлового середовища	У другому розділі було проаналізовано архітектурно-планувальні рішення, а також, особливості дизайнерського підходу до сучасних житлових комплексів. Основні засоби організації біокліматичного житлового комплексу.		
Розділ 3 Впровадження сучасних методів біокліматичного житлового середовища	В третьому розділі було розглянуто впроваджені біокліматичні принципи у житловий комплекс, що розміщується в Київській області.		
Розділ 4. Цивільний захист	Досліджено небезпечні об'єкти, що знаходяться неподіляк території проектування. Та розраховано два сховища для житлового комплексу.		

Висновки по роботі:	Біокліматична архітектура- це концепція проектування, яка використовує місцеві кліматичні умови, енергетичні ресурси та природу. Даний напрям проектування став особливо актуальним у зв'язку зі змінами клімату та необхідністю використання відновлювальних джерел енергії.
<p>Ключові слова: Методи й прийоми архітектурно-дизайнерського формування, біокліматична архітектура, житловий комплекс, кліматичні фактори</p> <p>Keywords : Methods and techniques of architectural and design formation, bioclimatic architecture, residential complex, climatic factors</p>	

Укладач: _____ / _____ /

Керівник: _____  _____ / _____ /

“ ___ ” _____ 20__

Anti-Plagiarism v-15.257

Максимальна подібність до одного документу 2.0%

Словники перевірки: en_US, ru_RU, ua_UA Помилоч в документах: 14%

ID: 113239 Назва: Методи і прийоми архітектурно-дизайнерського формування біокліматичного житлового середовища (на прикладі житлового комплексу в смт.Бородянка Київської області) Додано в БД: 2023-05-11 Автори: Сперкач_Анастасія_Віталіївна Керівник: Ольховська_О.В._	Документ		Сумарна подібність по Базі Даних	
	Символи	Лексеми	Символи	Лексеми
	95189	1377	6873(7%)	104(8%)

Відсоток плагіату не перевищує дозволону норму (30 %)

Відповідальний за перевірку _____

Зміст

Вступ.....	9
Розділ 1 АНАЛІЗ ДОСВІДУ ФОРМУВАННЯ БІОКЛІМАТИЧНОГО ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА.....	15
1.1. Еволюційний процес біокліматичного підходу в архітектурі	15
1.2. Світовий і вітчизняний досвід проектування біокліматичного житлового середовища	20
1.3. Фактори, що впливають на формування біокліматичного житлового середовища.....	50
Висновки до розділу 1	57
Розділ 2 ПРИЙОМИ АРХІТЕКТУРНО-ДИЗАЙНЕРСЬКОГО ФОРМУВАННЯ БІОКЛІМАТИЧНОГО ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА.....	58
2.1 Архітектурно-планувальне рішення житлових комплексів	58
2.2 Особливості дизайнерського підходу до розробки житлового середовища	61
2.3 Основні засоби організації біокліматичного житлового середовища	62
Висновок до розділу 2.....	70
Розділ 3 ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ОРГАНІЗАЦІЇ БІОКЛІМАТИЧНОГО ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА.....	72
3.1 Концепція формування біокліматичного житлового середовища.....	72
3.2 Обґрунтування вибору архітектурно-дизайнерських засобів.....	73
3.3 Особливості просторового вирішення біокліматичного житлового середовища біокліматичного житлового середовища	75
Висновок до розділу 3.....	78
Розділ 4. Цивільний захист.....	79
Загальний висновок	97
Список використаних джерел.....	99
Додатки.....	110

Вступ

Актуальність теми дослідження

Значну частину свого життя люди проводять в домівках, тому людиноцентрований підхід до проектування житлових будівель є цілком обґрунтованим. Актуальність цього напрямку досліджень у сучасній Україні значно підвищується, адже через війну десятки тисяч людей втратили свої домівки. Через цей факт існує нагальна потреба у відбудові зруйнованих житлових районів. З іншого погляду повномасштабне руйнування критичної інфраструктури на території нашої держави примушує замислитися над тим, якими мають бути нові помешкання українців, аби вони були здатні протистояти подібним викликам у майбутньому.

Створювати житло важливо так, щоб будівлі були зручними та комфортними для мешканців. Але не тільки комфорт відіграє велику роль: у наші дні стало зрозумілим, що житло має максимально ефективно використовувати будь-які ресурси. Крім того важливо зберігати екологічний підхід при будівництві нової нерухомості. Таким чином, концепція зеленого будівництва показує, наскільки вона важлива в наші дні.

Зв'язок між житловим сектором та якістю навколишнього середовища є взаємним і складним. Житловий сектор впливає на навколишнє середовище через використання землі та матеріалів, споживання енергії та транспортну діяльність. З огляду на стрімке зростання цін на енергоносії, дефіцит існуючої енергії та загрозу незворотної зміни клімату, що наближається, безсумнівно настав час розглянути переваги енергоефективних та екологічно чистих методів будівництва.

Біокліматична архітектура передбачає такий підхід до проектування, при якому відбувається глибоке вивчення місцевих кліматичних особливостей та поглиблений зв'язок людини з природою. Саме аналіз умов навколишнього середовища дозволяє перетворити їх в енергію при будівництві та експлуатації архітектурних об'єктів, а природні переваги, які пропонує природне оточення, можливо використати для покращення якості архітектурного середовища з точки зору здоров'я, теплового комфорту та енергозбереження.

Основним принципом біокліматичної архітектури є гармонія з природою, прагнення значно наблизити житло людини до природи. Це відповідає словам Вільяма Макдоно, відомого еко-дизайнера: «Я хочу зробити так, щоб пташка, залетівши в кімнату, навіть не помітила, що знаходиться не зовні будівлі, а всередині неї» [14].

Питання біокліматичної архітектури розглядаються в наступних конгресах та дослідженнях:

-Кривенко О.В.Біокліматична архітектура як явище в екологічній архітектурі //Енергоефективність в будівництві та архітектурі.- К.:КНУБА, 2013.–Вип.4. – С.155–159.

-Маркус Т. А., Моррис Э. Н. Здания, климат и энергия/Пер.с англ.; под ред. Н. В. Кобышевой, Е. Г. Малявиной. — Л.: Гидрометеиздат, 1985. — 543 с.

- Беляєв В.С., Граник Ю.Г., Матросов Ю.А. Енергоефективність та теплозахист будівель. М .: АСВ, 2012.- 396 с.

- Дисертація «Вплив традицій, соціальних і кліматичних факторів на архітектурне проектування багатопверхових житлових будинків у специфічних умовах».

- Нгуен Хуен. Влияние традиций, социальных и климатических факторов на архитектурное проектирование многоэтажных жилых домов в условиях Вьетнама (На примере г. Ханоя) : Дис. ... канд. архитектуры : 18.00.02 : Москва, 2004. 161 с.

- Постанова Кабінету Міністрів України від 22 лютого 2006 р. № 206 “Про порядок розгляду, схвалення та реалізації проектів, спрямованих на зменшення обсягу антропогенних викидів або збільшення абсорбації парникових газів згідно з Кіотським протоколом до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату” [32].

- Мягков М.С., Губернский Ю.Д., Конова Л.И., Лицкевич В.К. Город, архитектура, человек и климат. М.: «Архитектура-С», 2007. 344 с.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Робота виконана в межах загального напрямку наукових досліджень кафедри дизайну архітектурного середовища Київського національного університету будівництва і архітектури за темою: “Проблеми і методи відновлення і розвитку архітектурно- містобудівного середовища в Україні” (Державний реєстраційний номер наукової тематики кафедри ДАС 0123U102032)

Дана проблема розглядається в наступних документах:

- IV Міжнародна наукова конференція “Актуальні проблеми відновлюваної енергетики, будівництва та інженерії навколишнього середовища” [22].
- IX Міжнародна науково-практична конференція «Рослини та урбанізація» [21].
- V Міжнародна науковотехнічна конференція «Ефективні технології в будівництві» [20].
- Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1991, № 41, ст.546) [18].
- Постанова Кабінету Міністрів України від 22 лютого 2006 р.

№ 206 “Про порядок розгляду, схвалення та реалізації проектів, спрямованих на зменшення обсягу антропогенних викидів або збільшення абсорбації парникових газів згідно з Кіотським протоколом до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату” [33].

Мета дослідження

Метою роботи є визначення методів й прийомів архітектурно-дизайнерського формування біокліматичного житлового середовища.

Завдання дослідження

Провести аналіз науково-теоретичних, проектних розробок для виявлення особливостей біокліматичної архітектури.

Визначити фактори, що впливають на формування біокліматичної архітектури.

Виявити сучасні прогресивні прийоми архітектурно-дизайнерського формування біокліматичного житлового середовища.

Визначити основні засоби організації біокліматичного житлового середовища.

Об'єкт дослідження:

Житлове середовище

Предмет дослідження:

Архітектурно-дизайнерське формування біокліматичного житлового середовища.

Методи дослідження

Аналіз й узагальнення досвіду проектування біокліматичної архітектури на території України та за кордоном

Аналіз літературних джерел і нормативно-правових засад у проектуванні біокліматичної архітектури
Метод структурно-функціонального моделювання

Графоаналітичний метод

Метод експериментального проектування

Метод розрахунку впливу клімату на внутрішній простір житлового будинка

Наукова новизна одержаних результатів:

Проведено аналіз особливостей біокліматичної архітектури та сучасних прогресивних прийомів архітектурно-дизайнерського формування біокліматичного житлового середовища.

Визначено фактори, що впливають на формування біокліматичної архітектури.

Визначено основні засоби організації біокліматичного житлового середовища.

Практичне значення одержаних результатів

Можливість використання результатів роботи в проектній діяльності, у навчальному процесі, при розробленні методичних посібників.

Конференції:

•Кравчук Діана Валентинівна, Сперкач Юлія , Сперкач Анастасія
 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СВІТОВОГО ДОСВІДУ БУДІВНИЦТВА І
 ПРОЄКТУВАННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ //
 Міжнародна конференція Build-master-class-2021 Proceedings of international
 scientific-practical conference of young scientists.KyivUkraine 01-03 Desember 2021.
 Київ, ВидавництвоЛіра-К, 2021.– 2021.– С.14-15
 blob:<https://web.tel.onl/aced24fd-5ef8-4758-85e0-1f4cf823953c>

•Сперкач Анастасія Віталіївна
 студент АРХ-56 кафедри дизайну архітектурного середовища КНУБА,
 керівник кандидат архітектури, доцент кафедри дизайну архітектурного середовища
 КНУБА Ольховська О.В.
 ПРИЙОМИ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОЗЕЛЕНЕННЯ. ПАТРІК БЛАНК // VII науково-
 практична конференція «Теорія і практика формування та розвитку дизайну
 архітектурного середовища: проблеми сталого розвитку архітектурного і міського
 середовища» 27 квітня 2022 — Київ : КНУБА, 2022

•Сперкач Анастасія Віталіївна, магістрант кафедри дизайну архітектурного
 середовища КНУБА, кандидат архітектури, доцент кафедри дизайну архітектурного
 середовища КНУБА Ольховська О. В. ОСОБЛИВОСТІ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА
 ФОРМУВАННЯ БІОКЛІМАТИЧНОГО ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА //
 Міжнародна наукова конференція «Проблеми відновлення соціальної
 інфраструктури та просторового розвитку територій повоєнної України» 27-28
 жовтня 2022 — Львів-Дубляни: Львівський національний університет
 природокористування (ЛНУП), 2022 – С. 255-257
http://www.lnau.edu.ua/lnau/attachments/8331_Програма%20конференції.pdf

•Сперкач Анастасія, ст. 6-го курсу кафедри ДАС
 Науковий керівник: к. арх., доцент Ольховська О. В.
 Київський національний університет будівництва і архітектури
 ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ В ОБ'ЄКТАХ БІОКЛІМАТИЧНОЇ
 АРХІТЕКТУРИ // XIII Міжнародна наукова конференція «Архітектура та екологія»

9-11 листопада 2022 – Київ : Національний авіаційний університет, 2022.

•Шебек Н.М., Сперкач А.В., наукова стаття на тему: «Особливості проектування біокліматичних житлових комплексів». VIII Міжнародна науково-технічна конференція «Архітектура історичного Києва. Архітектура та дизайн – відновлення країни».

•Зінов'єва О.С., Сперкач А.В., Енергоефективні та екологічні методи будівництва при відбудові житлової архітектури // МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ФОРУМ Архітектура та будівництво: Відновлення України. Наука, технологія, практика (17-18 листопада 2022. Київ, Україна) – Київ :Видавництво Ліра-К, 2022.– 480 с.

•Сперкач Анастасія Віталіївна, магістрант кафедри дизайну архітектурного середовища КНУБА, кандидат архітектури, доцент кафедри дизайну архітектурного середовища КНУБА Ольховська О. В. МЕТОДИ І ПРИЙОМИ АРХІТЕКТУРНО-ДИЗАЙНЕРСЬКОГО ФОРМУВАННЯ БІОКЛІМАТИЧНОГО ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА (НА ПРИКЛАДІ ЖИТЛОВОГО КОМПЛЕКСУ В СМТ. БОРОДЯНКА КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ) // VIII науково-практична конференція «Теорія і практика формування та розвитку дизайну архітектурного середовища: проблеми відновлення архітектурного і міського середовища в Україні» 18 квітня 2023 — Київ : КНУБА, 2023

Розділ 1 АНАЛІЗ ДОСВІДУ ФОРМУВАННЯ БІОКЛІМАТИЧНОГО ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА

1.1. Еволюційний процес біокліматичного підходу в архітектурі.

Біокліматичний підхід в проектуванні – це поєднання «біології» та «клімату» це галузь архітектури, що враховує кліматичні умови при проектуванні будівель і прагне використовувати наявні природні ресурси для обмеження споживання енергії. Цей підхід пропагувався в серії професійних і популярних публікацій 1950-х років [72]. При використанні терміну «біокліматичний», архітектурний дизайн пов'язується з фізіологічною та психологічною потребою у здоров'ї та комфорті. Використовуючи біокліматичні підходи, архітектор намагається створити комфортні умови в будівлях, впроваджуючи мікроклімат та відповідні стратегії при проектуванні, які включають природну вентиляцію, денне освітлення, пасивне опалення та охолодження. Передумовою біокліматичного проектування є те, що будівлі використовують природне опалення, охолодження та денне освітлення відповідно до місцевих кліматичних умов.

Розуміння клімату дозволяє проектувати будівлі, оптимізовані та адаптовані до навколишнього середовища, із системами, які максимально використовують ресурси, які може запропонувати територія проектування. Аналіз клімату є важливим для проектування екологічно чистих будівель. Наприклад, у дуже холодному кліматі існує тенденція проектувати великі вікна, які дають можливість вловлювати більше сонячного випромінювання, а в теплому кліматі архітектура зазвичай прагне мінімізувати це випромінювання та зробити його більш непрямим. У вологому і холодному кліматі будинки часто піднімають над землею і уникають контакту з нею. У дуже жаркому та сухому кліматі будинки частково вкопували в землю, щоб забезпечити притулок від сильної спеки.

Хоча термін «біокліматична архітектура» вперше з'явився в середині ХХ століття, вважається, що методи проектування, засновані на біокліматичних принципах, були створені набагато раніше й були застосовані в народній та традиційній архітектурі багатьох регіонів світу [8]. Це відбувалося методом проб й

помилки та підтримувалися з покоління в покоління. Дослідивши і проаналізувавши досвід проектування архітекторів минулого та сьогодення, ми можемо почерпнути чимало корисних порад. Розглянемо найяскравіші приклади застосування біокліматичного підходу.

В північній частині Землі, де мешкають ескімоси, під впливом холодного суворого клімату, вони обирали місця, які були тою чи іншою мірою захищені (Рис.1.1.1.). Особливості клімату, також, впливали на форму архітектурних об'єктів і на матеріали [Іглу - це куполоподібний будиночок із снігової цеглини, назва якого перекладається з ескімоської мови просто — «зимове житло»][73].



Рис.1.1.1. Іглу. А. Вигляд всередині. Б. Вигляд зовні [73].

Іншим прикладом є так звані «палози» (Рис.1.1.2.), тип житла доримського походження, який можна знайти в деяких районах провінцій Луго, Леон і Астурія на півночі Іспанії. Ці конструкції мають спільні риси, такі як компактна структура або використання солом'яних дахів, які можна застосувати до сучасних конструкцій у тих самих районах, щоб відповідати поточним стандартам енергоефективності.

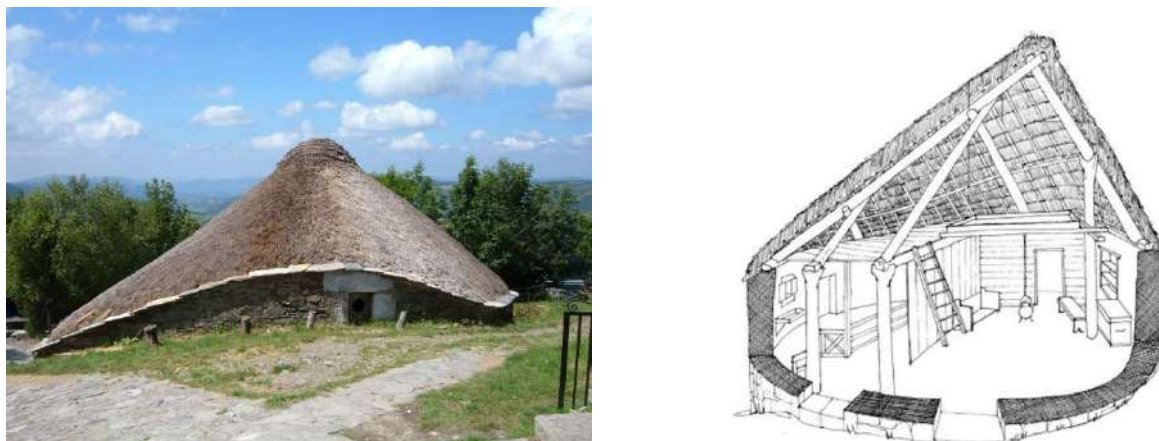


Рис.1.1.2. Палози. Загальний вигляд. Розріз[74].

В Україні ще 50-60 років тому для зведення стін будинку широко використовувався саман – суміш глини та дрібно посіченої соломи або костри (відходів льону та конопель) [74]. Такий матеріал має ряд переваг і в сьогоdnішній час: вартість сировини невелика, теплотехнічні та механічні характеристики не гірші, ніж у сучасних легкобетонних блоків, а екологічність – абсолютна (Рис.1.1.3.).



Рис. 1.1.3. Будівництво сучасних житлових будинків: а-з саман, б-з костри[75].

Архітектори з Китаю і Японії на перше місце обирали природу: вони не намагалися підкорити природне оточення будинку, а навпаки, вони намагаються підпорядкувати будинок природньому оточенню, природі [76, с. 24]. Виступаючі звиси дахів, є необхідністю для захисту будинку від спеки та дощу, вони дозволяють тримати вікна відчиненими навстіж у дощові дні. Другою особливістю є розсувні двері — седзі, які зазвичай виготовляються з: дерева, бамбука, вовни, рисового паперу (рис1.1.3)



Рис.1.1.3. Японський традиційний будинок-минка. Розсувні двері-седзі. [77]

Для вітряних, дощових і снігових схилів Норвегії характерними були низькі будинки з солом'яними дахами і невеликими віконними отворами (рис.1.1.4). Для швейцарських Альп, з їх великими сніговими нагрузками типовим є щипцевидні дахи. В тропічному кліматі характерними є ґратчасті стіни і круті дахи, які гарно працюють при вологому повітрі, і їх частих сильних ливнях [76, с. 25].



Рис.1.4. Село Ренддолсетра, Норвегія. Будинок в тропічному лісі [78]

Однак науково-технічний прогрес призвів не тільки до розвитку технічної бази, а й став причиною забруднення навколишнього середовища, відзначається різке скорочення озелених територій та природних ландшафтів. Так, найбільш життєздатним в житловій архітектурі початку ХХ ст. стає органічний стиль, що виник в 1900-х роках. Ідею «органічної архітектури», висунуту Л. Салівеном, розвинув Ф. Л. Райт. Вперше реалізувавши її в так званих будинках прерій [79, с.14].

До 1930-х років цей підхід був узагальнений в наукових публікаціях та в подальшому вдосконалений для підвищення ефективності житлових споруд.

Знання особливостей проектування для того чи іншого клімату значно впливають на форму будівлі, її функціональне наповнення, використання відповідних матеріалів, її енергоефективність.

Сучасний (ХХІ ст.) – етап розвитку сучасних екологічних житлових будинків з розвиненою рекреаційною функцією, передбачає інтегрованих в природне середовище. Таким чином, для цього етапу характерно створення асиметричних об'ємів житлових будівель, виконаних з екологічно чистих природних матеріалів з

яскраво вираженою сучасною стилістикою, гнучким планувальним рішенням і функціонально насиченим набором інтер'єрних просторів; рішення екстер'єрних просторів в ландшафтному стилі з інтегрованим зв'язком будівлі і ландшафту [79, с15].

В епоху автоматизованого проектування метод біокліматичного проектування перейшов у новий період, з передовими методами проектування та точним контролем будівельних характеристик.

Заавдяки методу біокліматичного проектування архітектори в наш час можуть проектувати високоефективні будівлі, з нульовим енергоспоживанням або екологічні будівлі з урахуванням різних екологічних факторів [10].

1.2. Світовий і вітчизняний досвід проектування біокліматичного житлового середовища

Архітектурна студія «Екодар» розробила проєкт Zemp House, із найнижчими експлуатаційними витратами та отримала сертифікати з енергоефективності-Climate Innovation Vouchers (Рис.1.2.1.).



Рис. 1.2.1. Zemp House, бюро «Екодар», проєкт, 2021 р. Загальний вигляд[12].

Головною особливістю Zemp House є будівельний матеріал, який створений з технічної коноплі. Будівля має прослужити понад 100 років (Рис.1.2.2.).

Західна стіна будинку забезпечена сонячними панелями, які забезпечують електроенергією всі спільні приміщення. Додаткову енергію для житлових квартир забезпечує тепловий насос, який використовує тепло з ґрунту.

Вода для використання в будинку збирається з дощу і піддається очищенню з використанням спеціальної технології відновлення води. Квартири оснащені високоефективними пристроями з мінімальним споживанням води.

На території будівлі розташовані грядки для вирощування овочів і фруктів. Вони забезпечують свіжі продукти для мешканців будинку, які можуть вирощувати

свої власні рослини.

Проект Zemp House - це інноваційний підхід до житлового будівництва, який забезпечує комфортне життя мешканців при мінімальному впливі на довкілля і ефективному використанні ресурсів.



Рис. 1.2.2. Zemp House, бюро «Екодар», проект, 2021 р. Функціональне зонування[12].

Багатоквартирний будинок об'єднав низку параметрів, які роблять будівлю відповідною вимогам сталого розвитку:

- стіни з енергоефективних, вогнестійких будівельних блоків з технічної коноплі;
- половина витрат енергії на опалення, вентиляцію, охолодження і всі побутові електроприлади покривається власною сонячною електростанцією, вбудованою у фасад і дах;
- відсутність цементу в житловому просторі;
- комбінація вікон і автоматичної системи захисту від сонця для створення рівня природного освітлення і економії енергії на опалення, освітлення і охолодження;

- природне освітлення нормалізує добовий гормональний цикл людини;
- гібридна вентиляція завдяки автоматизованому контролю якості повітря;
- використання геотермальної енергії Землі для опалення або охолодження.

Основний акцент в галузі енергетики полягав у мінімізації споживання енергії та оптимізації конструкції будівлі. Втрати тепла через кліматичну оболонку були мінімізовані за допомогою інноваційних ізоляційних рішень, зменшення теплових мостів і створення герметичної конструкції. З додатковим використанням енергії для гарячої води, вентиляції, освітлення тощо, загальне споживання енергії становить близько 31 кВт-год/м² (за допомогою теплового насоса з COP 3,5). Постачання електроенергії базується на 14,4% відновлювана енергія в мережі та додаткові 47% відновлюваної енергії постачаються за допомогою фотоелектричних установок, встановлених на даху та фасаді [12].

Конопляні панелі використовують для підлоги. Проект комерційної підлоги на несучій конструкції ґрунтувався на очікуванні, що бетонну конструкцію буде використано повторно, коли будівля буде виведена з експлуатації через 100 років. З метою зменшення споживання води була створена структура для використання дощової води для туалетів і садівництва (Рис.1.2.3).

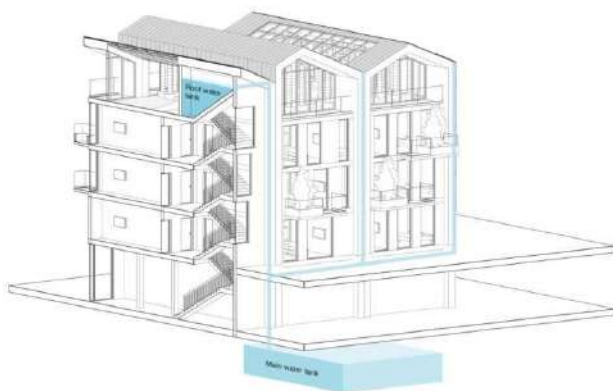


Рис.1.2.3. Zemp House, бюро «Екодар», проект, 2021 р.Схема водозбору дощової води[12].

Будинки з соломи та глини

Досить нещодавно в Україні почали будувати житлові будинки з солом'яних панелей. Цей метод не є новітнім, адже для України є звичним використання цих матеріалів у бідівнитві житла. Головна перевага будинків із соломи – енергоефективність та екологічність.

Будинки із солом'яних панелей товщиною в 40 см, характеризуються високим рівнем теплоізоляції та несучою здатністю. Солом'яні панелі – це дерев'яний каркас, у якому запресована житня солома. Сам каркас дуже міцний, що дозволяє побудувати екодом до 3 поверхів. Панелі можуть включати віконні та дверні отвори [13].

Загалом, процес виготовлення панелей для будинку із соломи може здатися складним, але він дозволяє отримати високоякісний будинок з екологічно чистим і енергоефективним матеріалом. Такий будинок може бути дуже затишним і комфортним для проживання, а також забезпечити значні економії на опаленні та кондиціонуванні повітря.

Дерев'яний каркас додає конструкції додаткової міцності і стійкості до навантажень. Оскільки солома є легким матеріалом, зв'язок з каркасом допомагає підвищити її стійкість до вітру та інших навантажень.

Завдяки обробці керамічною штукатуркою, не порушується екологічність будинку, а також така технологія відрізняється високою пожежостійкістю та міцністю. Виготовлення стінових панелей із соломи відбувається із застосуванням сучасних технологій і завдяки пресуванню соломи панелі мають великий термін експлуатації[13].



Рис.1.2.4. Будинок з солом'яних блоків. А-Вигляд готового будинку Б-Вигляд під час будівництва[13].



Рис.1.2.5. Будинок з солом'яних блоків. А-Вигляд під час будівництва. Б-Вигляд готового будинку[13].

ТИПИ ПАНЕЛЕЙ:

У будівництві будинків із соломи використовуються різні види панелей, кожна з них виконує свою функцію[80]:

- Стінова еко-панель.
- Еко-панель для підлоги.
- Кутові панелі.
- Еко-панель для перемичок (віконна, дверна)
- Підвіконна екопанель.
- Панелі трикутної форми.
- Покрівельна екопанель.

ПАСИВНИЙ БУДИНОК ТЕТЯНИ ЕРНСТ

Основні принципи енергоефективності, які використовували в цьому проєкті, включають в себе використання натуральних матеріалів, забезпечення економічності і екологічності вирішених архітектрних рішень. Правильне планування будівлі з орієнтацією вікон на південний бік для максимального

використання сонячної енергії. Використання екологічних теплоізоляційних матеріалів та збільшення товщини стін і даху для зменшення втрат тепла.

Будинок в Києві Тетяни Ернст є не тільки прикладом пасивного будівництва, але і є візитною карткою української сучасної архітектури, яка поєднує енергоефективність з дизайном та комфортом.

Крім того, в плануванні враховано місцеві кліматичні особливості, такі як напрямки вітру, освітлення та земельна характеристику. Вся ділянка, також, обладнана системою збору та очищення дощової води для повторного використання в системі поливу та ірригації. При плануванні будинку було використано енергозберігаючі технології, такі як тепловий насос та твердопаливний котел з автоматичним управлінням, енергоефективні вікна та двері, а також система ізоляції стін і даху.

В основі планування – квадрат, зорієнтований по сторонах ділянки. Всі основні лінії повернені так, щоб направити покрівельні сонячні колектори на південь. Все енергопостачання, включаючи опалення, кондиціонування і підігрів води для побутових потреб і басейну, засноване на альтернативних джерелах. [82].

Ефективно використовувати отримане тепло дозволяють стіни з червоної цегли та глиняної штукатурки з кизяком, шаром 3-4 см. Зовні – 24 см утеплювача (спінене скло). Усередині – 100% паперові шпалери зі стружкою. Головна особливість таких стін саме у глині, що дозволяє підтримувати ідеальну вологість повітря – близько 50 %. У багатьох звичайних будинках узимку вона падає до 5-10%, що шкідливо для організму [81].



Рис.1.2.6. Пасивний будинок. Архітекторка:Тет'яна Ернст. Київ, Україна. Загальний вигляд[81].

Об'єкт не підключений до газопостачання. Крім сонячних колекторів, використовується ґрунтовий теплообмінник і геотермальний тепловий насос. Будинок розміщений в каталозі Інституту пасивного будинку в Дармштадті [82].

ЖК DIADANS отримав престижний сертифікат екологічного та енергоефективного будівництва за схемою BREEAM International New Construction [12]. Обрана схема сертифікації говорить про той факт, що проектною групою були використані найкращі доступні технологічні рішення в повному обсязі на етапі проектування будівлі (Рис.1.2.7.).



Рис.1.2.7. ЖК DIADANS, проект, 2018 р. Загальний вигляд[12].

Це два 31-поверхових хмарочоси на спільному стилобаті, які будуються у Києві на вул. Євгена Коновальця, 19 [12]. Будівництво комплексу почалось 2019 року, заплановано завершити у другому кварталі 2022 року. «Diadans» став першим в Україні житловим комплексом сертифікованим за міжнародними стандартами екологічного будівництва BREEAM. Даний проект відповідає таким критеріям: енергоефективність, безпека життєдіяльності, утилізація відходів, водозабезпечення, ефективне управління територією і ще п'ять пунктів, які охоплюють всі аспекти будівництва і подальшої експлуатації будинку.

ЖК DIADANS поділено на чотири зони. Ділова та святкова, що приймає основний потік людей. Зона сімейного відпочинку розташована у внутрішньому закритому дворі без автомобілів. І lounge зона, що представляє собою ряд затишних місць для відпочинку[12].

МФК INTERGAL CITY

Розташований в серці Києва, оточений зеленими терасами та повітряними мостами. МФК INTERGAL CITY буде включати: фітнес-клуб із басейном, ресторани, бутики, коворкінг, кінотеатр, дитячий садок, школу, ТРЦ та офісний центр[83].



Рис.1. 2.8. Загальний вигляд. МФК INTERGAL CITY..2023 р [83].

Для будівництва буде використана монолітно-каркасна технологія, зовнішні стіни будівель викладуть керамічними блоками, утеплять мінеральною ватою та закриють навісною вентиляваною системою (на перших поверхах граніт, вище – алюміній) [83].

Житловий комплекс Botany Road

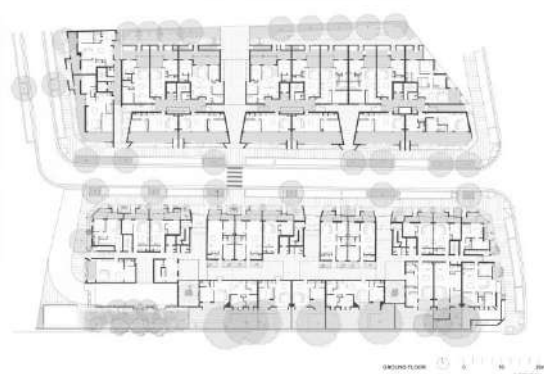
Botany Road складається з двох багатоквартирних проєктів, які пропонують щедрі інтер'єри, які використовують простір і максимізують природне освітлення. Розташовані паралельно одна одній, вони відрізняються за масштабом, матеріалом, складом, орієнтацією та щільністю[84].



Рис.1.2.9. Загальний вигляд. Архітектори: Candalepas Associates. Житловий комплекс Botany Road. Зетланд, Австралія.2021 р[84].

На форму фасаду вплинула критська спадщина клієнта та геометрія критської давнини та ремесла. Геометричні теми символічно з'єднують обидві сторони вулиці.

Незначна варіація кольору кремової цегляної кладки підсилює тонування світла й тіні, що створюється на фасаді. Кутові еркери з суцільної цегляної кладки на верхніх рівнях контрастують із цегляною кладкою нижніх рівнів, що, у свою чергу, створює затінюючі екрани для усамітнення та задоволення мешканців, які дивляться на вулицю [84].



*Рис. 1.2.10. План першого поверху. Південний фасад..
Архітектори: Candalepas Associates. Житловий комплекс Botany Road. Земланд,
Австралія. 2021 р[84].*

Житлові вежі у Пуерто-Санта-Ана, Еквадор

MVRDV оприлюднив дизайн свого першого проекту в Південній Америці . The Hills — це житловий проект, розташований на березі річки Гуаяс у Гуаякілі , Еквадор , що складається з шести житлових веж, розміщених на цоколі змішаного використання, що створює образ долини. Висота веж коливається від 92 до 143 метрів, чим далі вони від берега річки тим вищими стає висота веж . Вся композиція натхненна місцевим ландшафтом, який поєднує природне та міське середовище [14].



*Рис.1.2.11. Житлові вежі у Пуерто-Санта-Ана, Еквадор. Архітектор: MVRDV.
2022 р. Загальний вигляд [14].*

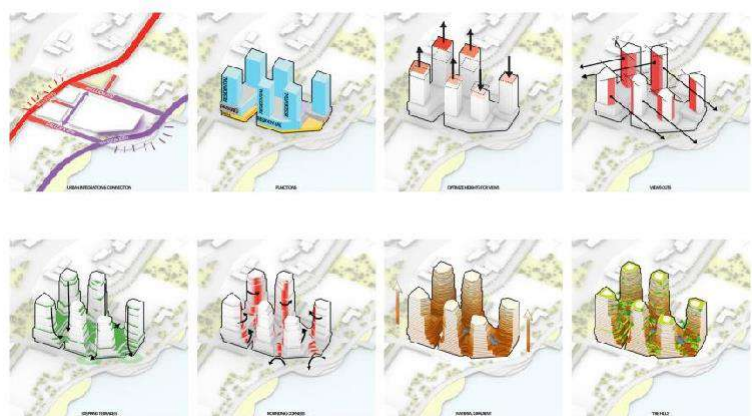


Рис.1.2.13. Житлові вежі у Пуерто-Санта-Ана, Еквадор. Архітектор: MVRDV. 2022 р. Концептуальна схема[14].

Nieuw Bergen

Відомий як «Nieuw Bergen», комплекс пропонуватиме високоякісні екологічні резиденції вздовж вулиці Декен ван Сомерен, допомагаючи встановити «видимий дух сталого розвитку» в районі Бергена.



Рис.1.2.14. Nieuw Bergen, Ейндховен, Нідерланди. Архітектори: MVDRV і SDK Vastgoed (VolkerWessels) 2017 р. Загальний вигляд[15].

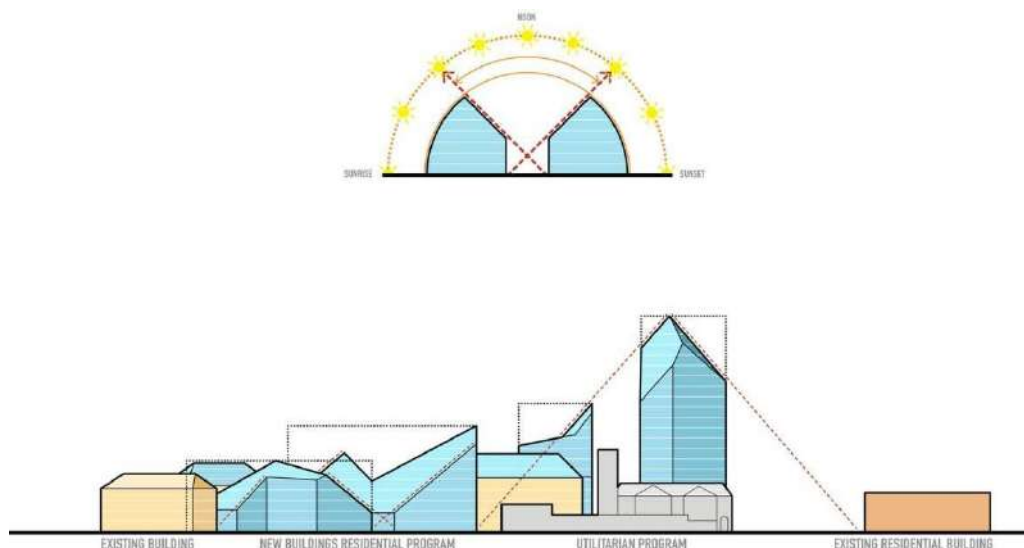


Рис.1.2.15. Nieuw Bergen, Ейндховен, Нідерланди. Архітектори: MVDRV і SDK Vastgoed (VolkerWessels) 2017 р. Концептуальна схема[15].

Структура отримує свою форму від базових площин, накреслених під кутом 45 градусів від сліду сусідніх житлових будинків – рух, який одночасно дозволяє великій кількості природного світла досягати навіть перших поверхів і створює

неправильний, зубчастий профіль, який посиляється на силуети традиційних скатних дахів. Враховуючи дизайн, орієнтований на навколишнє середовище, комплекс розроблено з використанням пасивних екологічних стратегій, а сонячні батареї використовують переваги похилих площин даху для оптимальної орієнтації на сонце. Ця концепція є еволюцією інструменту міської стратегії, який MVRDV розробляє в останніх проектах, включаючи житловий комплекс Plot Queyries, що зараз[15].

«Природне освітлення відіграє центральну роль у Nieuw Bergen, оскільки об'єми відповідають суворим обмеженням висоти та рекомендаціям щодо дизайну, які забезпечують максимальну кількість природного сонячного світла, краєвидів, інтимності та обмеженої видимості з вулиць», – пояснює Джейкоб ван Райс, співавтор засновник MVRDV . «Кишенькові парки також забезпечують приємний розподіл зелені по всьому району та створюють інтимну атмосферу для всіх»[15].

По всьому комплексу розташовані зелені насадження з балконами та великими відкритими просторами, а також колективні сади та оранжереї з пластинчатими дахами, що покривають ряд будівель. Фасади були одягнені в нейтральні кольори, щоб підкреслити їх матеріальність – ці матеріали включають глазуровану кераміку, камінь, дерево та бетонні стіни в діапазоні текстур від блискучої до грубої [15].



Рис.1.2.16. Nieuw Bergen, Ейндховен, Нідерланди. Архітектори: MVRDV і SDK Vastgoed (VolkerWessels) 2017 р. Концептуальна схема[15].

Brink Tower

Будівля висотою 90 метрів розташована в Амстердамі , Нідерланди, розроблена Xior Student Housing і DubbeLL – переможцями конкурсу на цю вежу . У 2020 році цим проектом було запропоно змішану програму, включаючи простори для життя, роботи та відпочинку в здоровому середовищі. Житлова вежа покликана створити «енергетично позитивний, зелений та інклюзивний район» і сприяти розвитку району Овергукс у Північному Амстердамі[16].



Рис.1.2.17. Brink Tower, Амстердам, Нідерланди.Архітектор: Mecanoo. 2022 р. Загальний вигляд[16].

28-поверхова вежа розмістить змішану програму з комерційною зоною та соціальним житлом, розподіленим на 30 184 квадратних метрах. План включає в себе житловий заклад у поєднанні з громадським центром, загальний дах, внутрішній сад, комерційні функції, такі як коворкінг, боулінг-центр з рестораном, а також різні менші торговельні заклади та заклади громадського харчування.

Облицювання з червоної цегли відсилає до архітектури Амстердамської школи 1920-х років. Цегляна кладка поєднана з бетонними смугами та деталями на фасадах, які з усіх боків обрамляють вікна на всю висоту до верху. Іншим посиленням є назва проекту. Від старого голландського слова «Брінк», що означає зелений відкритий простір, де люди зустрічаються, вежа

втілює трансформаційну соціальну роль у зростаючій громаді на півночі Амстердама[16].

Вежа Brink Tower розроблена, щоб стати енергетично позитивною житловою вежею, яка генерує більше енергії, ніж споживає. Завдяки фотовольтаці на терасах і фасадах, вітру та більшій кількості сонячної енергії на верхньому даху, а також різноманітним заходам з енергозбереження, включаючи систему зберігання теплової енергії у водоносному горизонті (ATES) [16]. Сторона, що виходить на мікрорайон Ван дер Пек, має струнку форму з каскадом зелених, спільними терасами на даху та садами, де мешканці можуть зустрічатися. Він також виводить біорізноманіття на новий рівень, не лише завдяки вибору рослинності, а й завдяки гніздам і куточкам для птахів і комах. Brink Tower демонструє, що людство і природа можуть співіснувати в гармонії навіть у місті.



Рис.1.2.18. Brink Tower, Амстердам, Нідерланди. Архітектор: Месапоо. 2022 р. Загальний вигляд[16].



Рис.1.2.19. Brink Tower, Амстердам, Нідерланди. Архітектор: Месапоо. 2022 р[16].

Вежі Oasis Towers

MVRDV виграв конкурс на проектування багатофункціонального житлово-комерційного комплексу на краю фінансового району Jiangbei New Area в Нанкіні, Китай. Дві вежі заввишки 150 метрів, які отримали назву «Oasis Towers», оточені пишними ландшафтами та забезпечать жителям зелену гавань у густонаселеній частині міста, яка швидко розвивається[85].



Рис.1.2.20. Вежі Oasis Towers. Архітектурне бюро: MVRDV. Нанкіні, Китай. 2022 р. Загальний вигляд[85].

Дві Г-подібні вежі проекту, кожна по 40 поверхів, звернені одна до одної з північного та південного кутів. 3-4-поверховий подіум створює периметр, який охоплює більшу частину ділянки, щоб створити захищене середовище в її центрі. Ця будівля по периметру з'єднує пішохідні маршрути та вулицю між двома ділянками, створюючи чітке відокремлення між навколишнім районом і центральним оазисом.

Розташування веж також враховує переваги переважаючих західних вітрів для максимальної природної вентиляції. Глибокі балкони розташовані в шаховому порядку, щоб забезпечити багато природного світла, зменшуючи при цьому сонячне світло влітку, а також акуратно розміщені дерева, які створюють додаткову тінь у теплі місяці. Крім того, водяний тепловий насос використовує прилеглу річку для зменшення споживання енергії[85].

Sustainability - Water Recycling

灰水回收

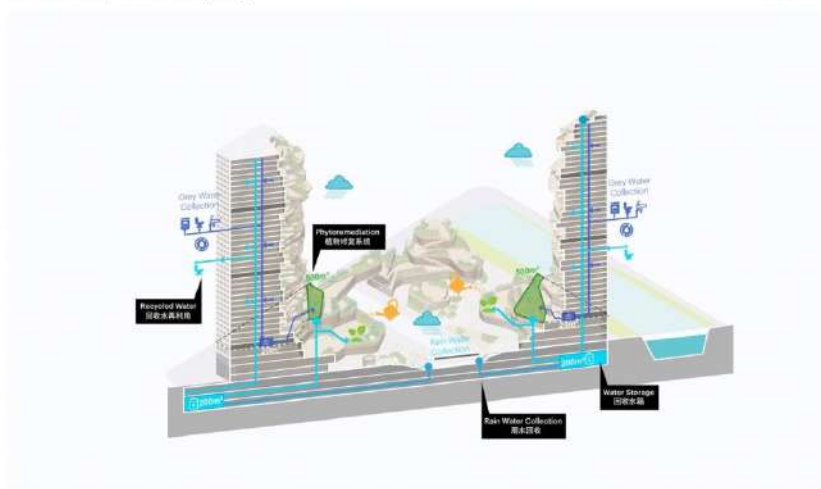


Рис.1.2.21. Вежі Oasis Towers. Архітектурне бюро: MVRDV. Нанкіні, Китай. 2022 р. Схема рецеркуляції води[85].

Retail

商业



Рис.1.2.22. Вежі Oasis Towers. Архітектурне бюро: MVRDV. Нанкіні, Китай. 2022 р. Зображення першого поверху[85].

Будівля банку Triodos

У вересні 2019 року банк Triodos офіційно обзавівся новим ресурсозберігаючим офісним будинком, що складається з декількох корпусів

круглої форми. Споруда стала свого роду дерев'яним «храмом», який задає тон іншим природозберігаючим проектам, адже офіс Triodos – перша у світі масштабна будівля, що повністю виконана з дерева і залишає мінімальний вуглецевий слід (рис1.2.23).

Композиція та форма п'ятиповерхівки (12 994 м²) натхненні природою, ритмом упорядкованих кімнат навколишньої садиби та стежками польотів кажанів.(Рис.1.2.23-Рис.1.2.24) Три прозорі однорідні вежі тягнуться з півдня на північ і по черзі з'єднані на першому, першому і другому поверхах(Рис.1.2.23). Це фізичне тіло забезпечує прекрасний вид для всіх співробітників щодня. Завдяки своїй формі між узліссям і будівлею створено три нові «ландшафтні кімнати», які створюють навколо нього різноманітність нових ландшафтних якостей. Інтер'єр, розроблений Ex Interiors, ще більше відображає красу навколишнього ландшафту[23].



Рис.1.2.23. Загальний вигляд будівлі банку Triodos. Архітектор: RAU Architects. Дріберген-рйзенбург, Нідерланди, 2019 рік[23].



Рис.1.2.24. Головний вхід будівлі банку Triodos. Архітектор: RAU Architects. Дріберген-рйзенбург, Нідерланди, 2019 рік[23].

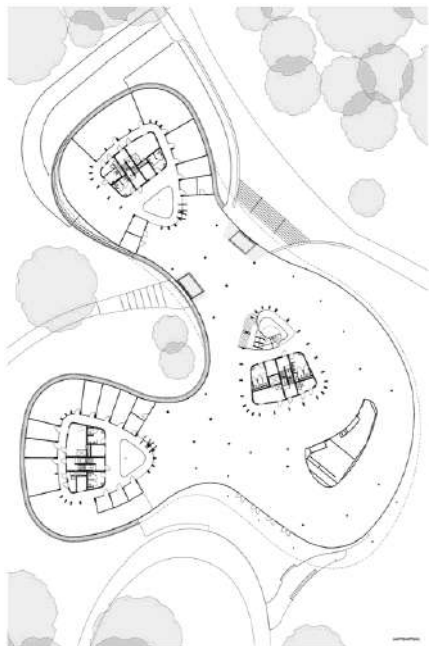


Рис.1.2.24. План 1-го поверху.

*Будівля банку Triodos.
Архітектор: RAU Architects.
Дріберген-рйзенбург, Нідерланди,
2019 рік[23].*



Рис.1.2.25. Західний фасад. Будівля банку Triodos. Архітектор: RAU Architects. Дріберген-рйзенбург, Нідерланди, 2019 рік[23].

Мерія Лондона (London City Hall)



*Рис. 1.2.26. Загальний вигляд мерії Лондона (London City Hall).
Архітектор: Норман Фостер. Лондон, Великобританія, 2002 рік[24].*

Сучасна оригінальна споруда, що є резиденцією Адміністрації Великого Лондона і розташована в історичному центрі столиці Великобританії, на захід від знаменитого Тауерського мосту. Будинки для міських адміністрацій зазвичай виглядають офіційно, але влада Лондона вирішила вчинити по-іншому і виявила творчий підхід. Десятиповерховий Сіті-Хол зведений у традиціях постмодернізму[24]. Він виділяється серед класичних будівель викривленою формою та похилими скляними фасадами. Зовні будівля нагадує нарізане яйце. Деякі порівнюють його форму із символічним глобусом, лицарським забралом або вітрилом футуристичного корабля(Рис.1.2.26).

Мерія Лондона піднімається на висоту 45 метрів та має площу внутрішніх приміщень 18 тисяч м². Тут розташовані офіс мера та кабінети для 25 членів лондонської асамблеї. Усередині знаходяться робочі місця для 500 чиновників, зали для зборів та засідань, приміщення для прийомів та виставок, публічна бібліотека та ресторани(Рис.1.2.27).

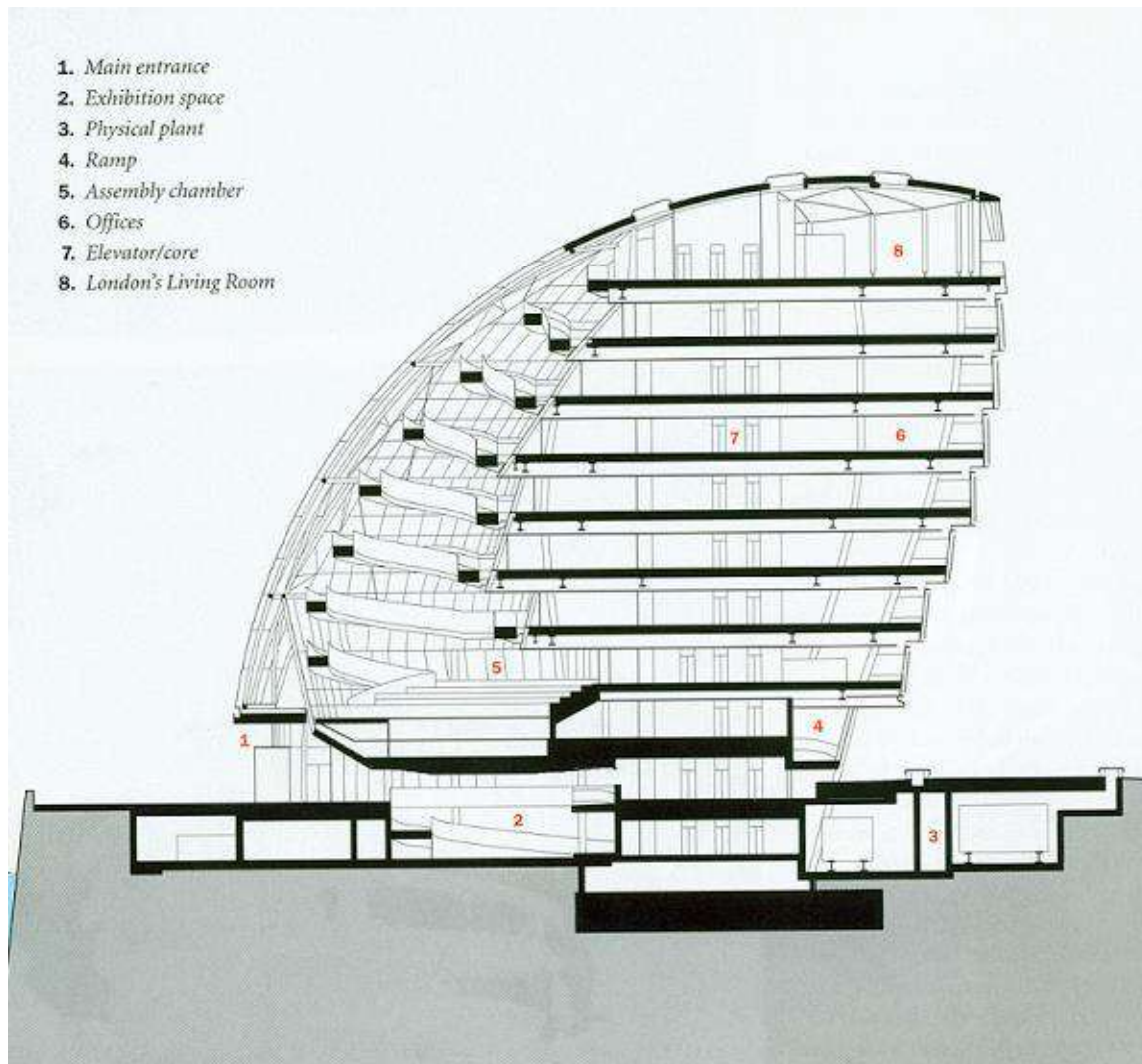


Рис.1.2.27. Розріз. Мерія Лондона (London City Hall). Архітектор: Норман Фостер. Лондон, Великобританія, 2002 рік

Архітектор Норман Фостер оточив будівництво півкілометрової галереї. Ця ідея була запозичена ним із знаменитого нью-йоркського Музею Соломона Гутенхайма. Піднімаючись спіральними сходами з прозорими бортами, можна побачити робочі місця лондонських чиновників(Рис.1.2.27).

Верхню частину будівлі займає «Лондонська вітальня» – майданчик для виставок та зустрічей, який іноді відкривають для туристів. Тут відбуваються щомісячні прес-конференції мера та різноманітні корпоративні заходи[24].

Безліч великих вікон, а також прозорі та напівпрозорі внутрішні стіни роблять приміщення мерії Лондона дуже світлими[25]. Завдяки особливій конструкції фасаду та автономним сонячним батареям, Сіті-хол обходиться без кондиціонерів. Використовуючи інноваційні технології та матеріали.

Будівельники зуміли звести будинок, що споживає на 25% менше електроенергії, ніж стандартні офісні споруди такого ж обсягу(Рис.1.2.28).

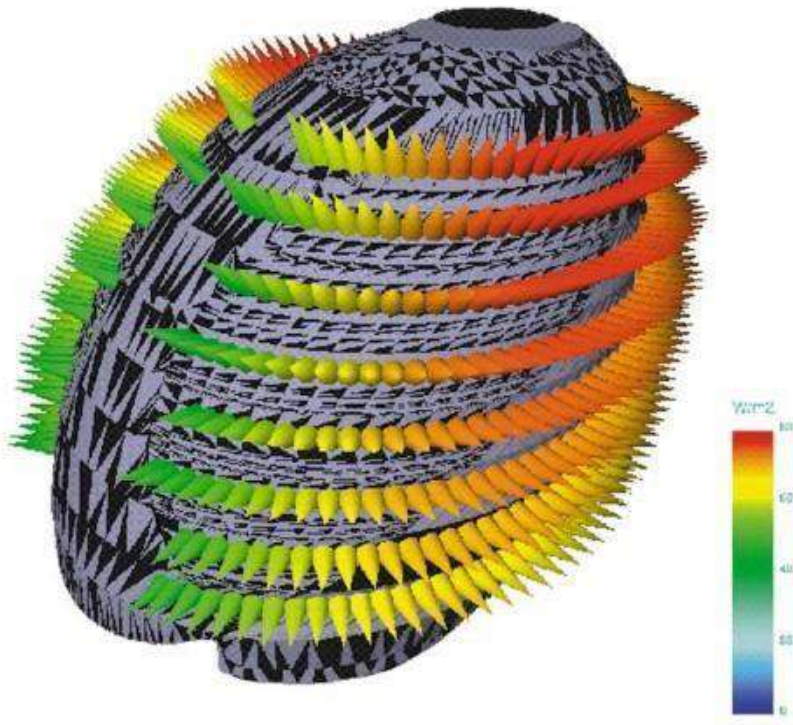


Рис.1.2.28. Розподіл тепла на поверхні Лондонської ратуші (джерело фото: www.detail-online.com). Архітектор: Норман Фостер. Лондон, Великобританія, 2002 рік[25].



Рис.1.2.29. Гвинтові сходи всередині Лондонської ратуші (джерело фото: www.londonslivingroom.co.uk). Архітектор: Норман Фостер. Лондон, Великобританія, 2002 рік[24].

Каліфорнійська академія наук

Каліфорнійська академія наук була заснована в Сан-Франциско в 1853 році. Це одна з найпрестижніших установ у США і один з небагатьох інститутів природничих наук, в яких суспільний досвід і наукові дослідження відбуваються в одному місці (Рис.1.2.30).

Після повсюдного руйнування будівель Академії внаслідок землетрусу Лома-Пріета в 1989 році було проведено консультацію щодо цього нового будинку. Сьогоднішня Академія розташована на місці парку Золотих воріт свого попередника, який складався з 11 будівель, побудованих між 1916 і 1976 роками та згрупованих навколо центрального двору. З цих будівель три були збережені в рамках нового проекту: Африканський зал, Північноамериканський зал та акваріум Стейнхарта. Нова будівля зберегла те ж положення та орієнтацію, що й оригінал, усі функції викладені навколо центрального двору, який є вхідним вестибюлем та центральним центром колекцій. Ця точка з'єднання прикрита увігнутим скляним навісом із сітчастою структурою, що нагадує павутину, відкритою в центрі [26].



Рис.1.2.30. Вигляд з пташиного польоту на Каліфорнійську академію наук. Архітектор: Майстерня Renzo Piano Building, Stantec Architecture. Сан-Франциско, США, 2008 р[26].

Поєднуючи виставковий простір, освіту, збереження та дослідження під одним дахом, Академія також включає музей природознавства, акваріум та планетарій. Різноманітні форми цих різних елементів виражені в лінії даху будівлі, яка відповідає формі його компонентів.

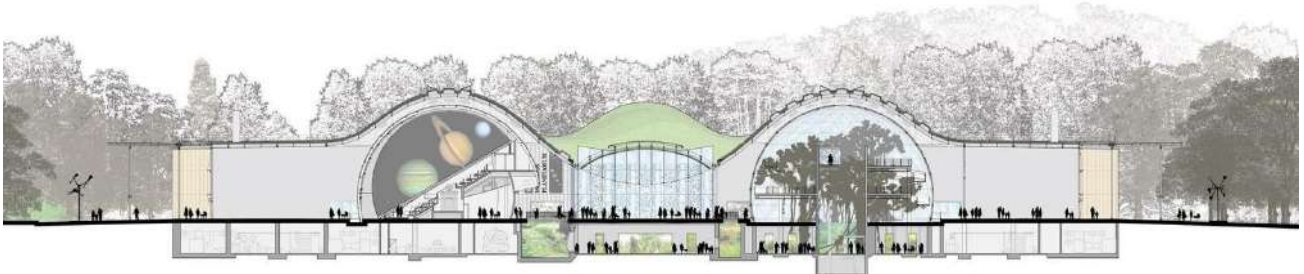


Рис.1.2.31.Розріз. Каліфорнійська академія наук. Архітектор: Майстерня Renzo Piano Building, Stantec Architecture. Сан-Франциско, США, 2008 р. [26].

Увесь комплекс площею 37 000 кв. м – це ніби шматок парку, який вирізали та підняли на 10 м над землею. Цей «живий дах» покритий 1 700 000 відібраних автохтонних рослин, висаджених у спеціально розроблені контейнери з кокосового волокна, які піддаються біорозкладанню. Дах плоский по периметру і, як природний ландшафт, стає все більш хвилястим, коли він віддаляється від краю, утворюючи серію куполів різного розміру, що піднімаються з площини даху (Рис.1.2.31). Два головних купола покривають планетарій і виставки тропічних лісів. Куполи поцятковані візерунком мансардних вікон, що автоматично відкриваються і закриваються для вентиляції [26].

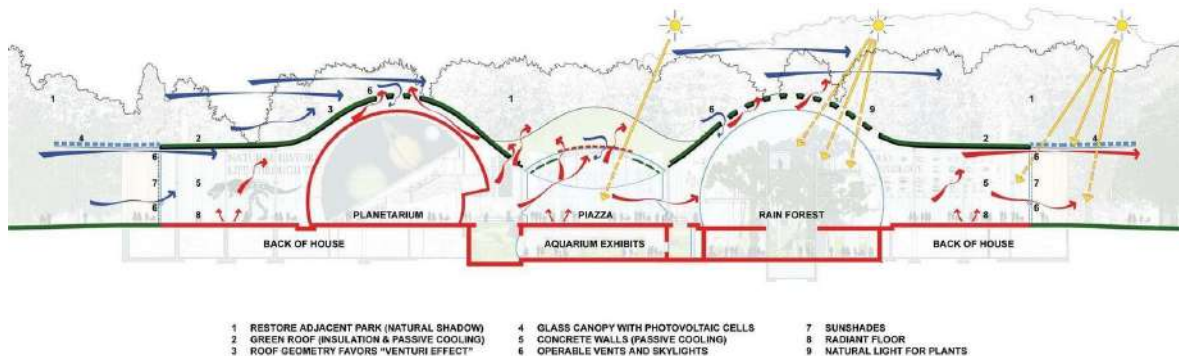


Рис. 1.2.32.Еко-схема будівлі. Каліфорнійська академія наук. Архітектор: Майстерня Renzo Piano Building, Stantec Architecture. Сан-Франциско, США, 2008 р. [26].

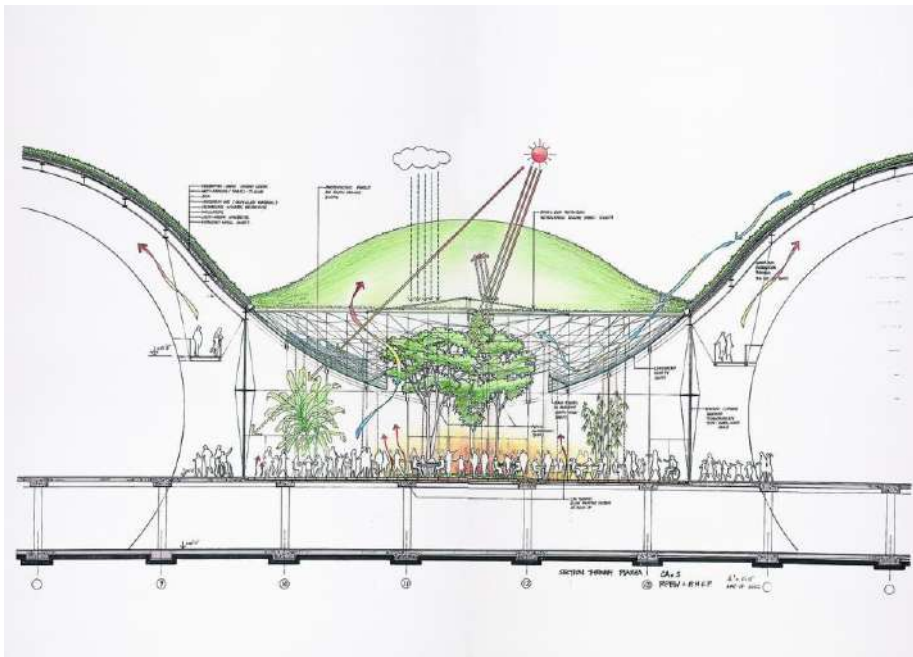


Рис.1.2.33. Еко-схема фойє. Каліфорнійська академія наук. Архітектор: Майстерня Renzo Piano Building, Stantec Architecture. Сан-Франциско, США, 2008 р[26].

Вологість ґрунту, у поєднанні з феноменом теплової інерції, значно охолоджує внутрішню частину музею, уникаючи необхідності кондиціонування повітря в громадських місцях на першому поверсі та в дослідницьких кабінетах вздовж фасаду(Рис.1.2.32 і Рис.1.2.33).

Фотоелектричні елементи містяться між двома скляними панелями, які утворюють прозорий навіс по периметру зеленого даху; вони забезпечують понад 5% електроенергії, необхідної музею

Вибір матеріалів, переробка, розташування приміщень відповідно до природного освітлення, природної вентиляції, використання води, рекуперації дощової води та виробництва енергії: усі ці питання дизайну стали невід'ємною частиною самого проекту та допомогли музею отримати Платиновий сертифікат LEED[26].

Bosco Verticale

Вертикальний ліс – це інноваційна архітектурна концепція, яка покликана покращити екологічний стан міста та збільшити кількість зелених просторів. Біологічний архітектор спирається на екран із рослинності, потребує створення відповідного мікроклімату та фільтрації сонячного світла, а також відкидає вузький технологічний та механічний підхід до екологічної стійкості(Рис.1.2.34).



Рис.1.2.34 Загальний вигляд. Bosco Verticale. Boeri Studio. Мілан, Італія. 2014 р[27].

Перший зразок «Вертикального лісу» (il Bosco Verticale) був відкритий у жовтні 2014 року в Мілані в районі Порта-Нуова-Ізола в рамках більш широкого проекту реконструкції, очолюваного Hines Italia[27].

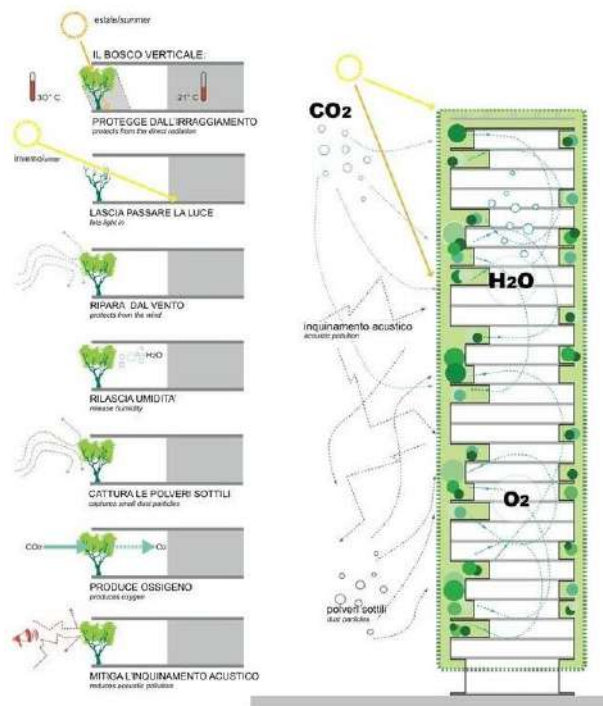
Вертикальний ліс Мілана складається з двох веж висотою 80 і 112 метрів, на яких росте 480 великих і середніх дерев, 300 малих дерев,

11 000 багаторічних і покривних рослин і 5 000 кущів. Еквівалент – на міській площі 1500 м² – 20 000 м² лісу та підліску[27].

Вертикальний ліс збільшує біорізноманіття. Це сприяє формуванню міської екосистеми, де різні види рослин створюють окреме вертикальне середовище, але яке працює в рамках існуючої мережі, в якій можуть заселятися птахи та комахи (за початковою оцінкою 1600 екземплярів птахів і метеликів). Таким чином, це є

спонтанним фактором для повторного заселення флори та фауни міста.

Вертикальний ліс допомагає створити мікроклімат і фільтрувати дрібні частинки, що містяться в міському середовищі. Різноманітність рослин сприяє створенню мікроклімату, який створює вологість, поглинає CO₂ і частки виробляє кисень, захищає від радіації та шумового забруднення.



BOSCO VERTICALE 01 foresees the perimetral construction on each floor of a sequence of containers of different sizes according to the needs of each plant; the selection of the plants and the definition of distribution and reuse of water with respect to the different microclimatic zones are based on the optimization of hydric resources.



Рис.1.2.35 Еко-схема. Bosco

Рис.1.2.36.Фасад. Bosco

Verticale. Boeri Studio. Мілан, Італія. 2014 р[27].

Вибір видів дерев та їх розподіл відповідно до орієнтації та висоти фасадів є результатом трьох років досліджень, проведених разом із групою ботаніків та етологів. Рослини, які використовуються в будівлі, були попередньо культивовані в розпліднику, щоб вони звикли до умов, подібних до тих, які вони знайдуть на балконах(Рис.1.2.35-36).

«Green Architecture (GreenSource Books): Advanced Technologies and Materials»

Осман Атман

Видавництво: McGraw Hill; 1-е видання (11 грудня 2009 р.)

Мова: Англійська, 368 сторінок

Написана архітектором, що спеціалізується на екологічно чистих матеріалах і методах, ця книга GreenSource надає всю інформацію, необхідну для проектування ефективних, екологічно чистих, економічних і стійких будівель.

Green Architecture досліджує нові розробки, інноваційні методи та новітні технології, які підтримують екологічно чутливу архітектуру. Обговорюються житлові, комерційні та інституційні будівлі високої продуктивності. Цей архітектурний ресурс містить детальну інформацію про системи оцінки екологічних будівель, виробництво та збереження енергії, управління водою та відходами, а також екологічні будівельні матеріали. Поглиблені тематичні дослідження висвітлюють передові зелені будівлі; активні та пасивні сонячні будівлі; самодостатні, автономні модульні та мобільні системи; та конкурсні проекти сонячного десятиборства[34].

«Green Architecture»

Джеймс Вайнс

Видавництво: TASCHEN (1 травня 2000)

Мова: Англійська, 240 сторінок

«Без мистецтва вся ідея стійкості зазнає невдачі». З цим принципом у своїй основі, Джеймс Вайнс стверджує, що технологічні підходи до зменшення впливу будівель на навколишнє середовище самі по собі недостатні, щоб запобігти екологічній катастрофі, доки основним стимулом нашої культури є

протистояння природі. Архітектура, вважає Уайнс, відіграє вирішальну роль у відтворенні відносин нашого суспільства з природою. Потім він ілюструє цю думку великою колекцією прикладів, які, на його думку, є сходишками на шляху до «екологічного натхненного мистецтва будівництва» [35].

«Місто, архітектура, людина та клімат»

М'яков М.С., Губернський Б.Д., Конова Л.І., Ліцкевич В.К.

Монографія. - М: Архітектура-С, 2007. - 344 с.: іл. - ISBN 978-5-9647-0113-2.

Монографія «Місто, архітектура, людина та клімат» містить відомості про місто, як фактор кліматоутворення, мікрокліматичні особливості міського середовища, вплив мікроклімату на людину та міське населення в цілому. Обговорюються архітектурні засоби регулювання мікрокліматичного режиму у умовах. Розглядаються як фундаментальні основи, так і приватні питання перелічених галузей знань стосовно нормування мікрокліматичного впливу на людину, створення сприятливого архітектурного середовища на стадії проектної підготовки будівництва та подальшої її експлуатації. Особлива увага приділяється результатам, отриманим російськими вченими в галузі екології людини та біокліматичної архітектури. Також детально аналізуються мікро- та мезокліматичні особливості Московського Мегаполісу[36].

1.3. Фактори, що впливають на формування біокліматичного житлового середовища

Біокліматичний підхід, за визначенням Олгя, враховує три дисципліни, які доповнюють архітектурне проектування. «Перший крок — визначити міру та мету вимог до комфорту людини. Відповідь на це питання лежить у сфері біології. Наступне — перегляд існуючих кліматичних умов, і це залежить від науки кліматології. Нарешті, для досягнення раціонального архітектурного рішення необхідно залучати інженерні науки». Підкреслюючи велике занепокоєння проблемою енергоспоживання будівлі, Гайд [9] переосмислив «біокліматичний», ввівши термін «синергія», в якому енергоефективність, як вважалося, зосереджена на проектуванні більш ефективних механічних систем, на додаток до пасивних елементів будівлю та поведінку мешканців, щоб брати участь у синергії, яка призводить до інтегрованого рішення. Наприклад, поєднання нових форм технологій у більших масштабах забезпечить досягнення цілей нульового споживання енергії в будівлях[14].

Загалом можливо виділити декілька груп факторів, що значною мірою впливають на формування біокліматичної архітектури:

-Ландшафтно-кліматичні фактори

Врахування особливостей території дозволить адаптувати архітектуру до особливостей території та використати всі її переваги. Розмістити будівлю на місцевості, таким чином, аби забезпечити гарне природне освітлення, провітрювання і економію енергії.

Клімат має значний вплив на фізіологічний і психологічний стан людини, а також на естетичні і економічні аспекти архітектури. Кліматографічні чинники і їх вплив: сонячна радіація-вплив на орієнтацію будівлі, планування інсоляційного режиму; циркуляція повітряних мас- орієнтація будівлі, аеродинаміка будівлі, влаштування вентиляції; опади- тип і характер покрівлі, дренаж води, гідроізоляція(Рис. 1.3.1.)[86].

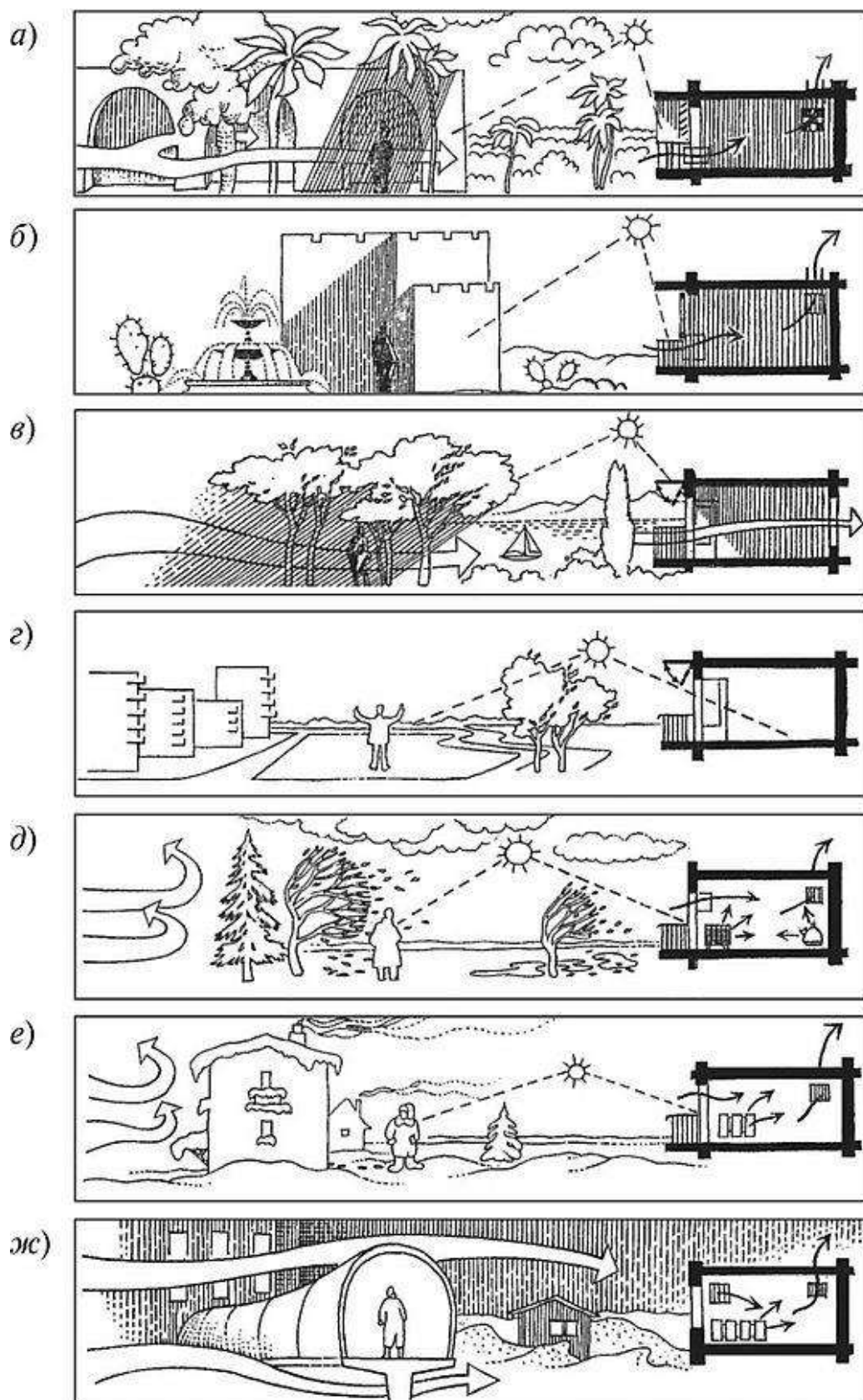


Рис.1.3.1. Режими експлуатації житлових будинків за різних типів погоди:

а - жаркий (ізолюваний режим); б - сухий жаркий або посушливий (закритий режим); в - теплий (напіввідкритий режим); г - комфортний (відкритий режим); д - прохолодний (напіввідкритий режим); е - холодний (закритий режим); ж -суворий (ізолюваний режим)[86]

Наприклад, будівлі можуть бути спроектовані таким чином, щоб залишатися прохолодними в жаркому та сухому кліматі, використовуючи такі елементи, як великі виступи або внутрішні дворики, щоб затінювати вікна та стіни від сонця, створення додаткових водойм біля будівлі, для охолодження і зволоження повітря. У холодному кліматі будівлі можуть бути сконструйовані таким чином, щоб утримувати тепло, використовуючи товсту ізоляцію та орієнтуючи вікна, щоб використовувати сонячне тепло. Природний ландшафт також може вплинути на дизайн будівлі. Наприклад, будівля в гірському регіоні може зливатися з навколишнім ландшафтом, тоді як будівля на узбережжі може використовувати переваги краєвидів на океан. На архітекторів та їх архітектурні об'єкти завжди впливало оточення проектування. Френк Ллойд Райт, наприклад, був відомий своєю органічною архітектурою, на яку сильно вплинула природа. Його будівлі були спроектовані таким чином, щоб зливатися з навколишнім середовищем і використовувати натуральні матеріали, коли це можливо.

Останнім часом таких архітекторів, як Ренцо Піано, також надихав світ природи. Його будівлі часто мають великі вікна, через які проникає природне світло, і він часто використовує скло та метал, щоб створити відчуття прозорості та відкритості[87].

Крім того, функціональні вимоги будівлі, такі як потреба в природному освітленні або вентиляції, також можуть впливати на її дизайн. Крім того, такі чинники навколишнього середовища, як забруднення повітря та води, середовище існування дикої природи та наявність природних ресурсів, можуть впливати на дизайн будівлі та її функціональне наповнення та на ландшафт, що оточує.

Загалом зв'язок між архітектурою та навколишнім середовищем є складним і багатогранним, і архітектори повинні враховувати широкий спектр факторів при проектуванні будівель та інших споруд.

-Соціальні і економічні фактори

В залежності від економічного і соціального розвитку залежить, те який стиль і який тип житлової архітектури буде використано при проектуванні. Також, вони враховують показники економічності проекту, який охоплює витрати на будівництво

і подальшу експлуатацію будівлі. Зниження цих витрат – одне із завдань проектування, яке вирішують використанням ефективних матеріалів, раціональним плануванням, використання енергоефективних і енергозберігаючих технологій.

Соціальні фактори створення житлового середовища формують такі складові елементи:

- населення, його кількість і соціально-демографічна структура (темпи росту, міграції, статевий та віковий склад, розмір і структура сімей тощо);
- тип державного устрою та соціально-економічні зв'язки і відношення соціальних груп;
- спосіб життя, інтереси та потреби соціальних груп та їхні особливості;
- освіта, естетичні та моральні цінності соціальних груп.

Важливим є зміна вимог до житла у зв'язку з життєвим циклом сім'ї.

Вважається, що сім'я по мірі свого розвитку проходить п'ять етапів:

- 1 — життєдіяльність несімейної молоді;
- 2 — формування сім'ї (ріст до народження останньої дитини);
- 3 — період стабільності;
- 4 — період "зрілості" чи розпаду (відділення дітей);
- 5 — період "затухання"

Відповідно до цих етапів життєвого циклу змінюються форми і зміст життєдіяльності як усієї сім'ї, так і її членів, в тому числі розширюється чи скорочується домашнє господарство, розвивається чи затухає активність у заняттях домашньою роботою, в проведенні дозвілля, у спілкуванні тощо[66, с 24]

До факторів, які впливають на проектування житла, належать також рівень освіти, естетичні та моральні цінності конкретних соціальних груп та особистостей (безумовно, вони різні в жителів країн, наприклад, Африки і Європи). Саме в архітектурі житла більше ніж в інших ознаках відбиваються естетичні ідеали, смаки, традиції та переваги свого часу, закладені у свідомості людини. Крім того, на тип житла, його оздоблення та обладнання у всі часи мала безпосередній вплив та сходинка соціальної драбини, на якій стояв власник[66, с 25].

-Екологічні і енергетичні фактори

Будівництво біокліматичних будівель має на увазі повний контроль життєвого циклу будівель від початку проектування до часу її експлуатації, використання екологічних матеріалів та їх подальше вторинне використання, дбайливе відношення до навколишнього середовища, мають на увазі збереження природних ресурсів, реновацію зруйнованих територій, відновлення природних циклів та відродження втрачених зелених зон.

Енергетичні фактори - це фактори, що впливають на використання відновлюваних джерел енергії, таких як, сонячна енергія, вітрова, тощо.

Сонячна енергія

- Теоретично будинок може отримати більшу частину своїх потреб в енергії за рахунок сонячної енергії, використовуючи її активно чи пасивно.

Активне використання сонячної енергії – це використання панелей на даху для збору сонячного світла (Рис.1.3.2).



Рис. 1.3.2. Схема роботи СЕС[87].

Пасивне – це використання природної здатності сонця нагрівати приміщення.

Важливим при цьому, є врахування орієнтації будівлі, що забезпечить можливість такого типу опалення.

- Ефективне використання води

Збір дощової води — це практика збирання та зберігання дощу для повторного використання, замість того, щоб вода стікала й поглиналася землею або направлялася в стоки, струмки чи річки. Типи збору дощової води:

Дахові водозбірні системи, які є найпоширенішим типом для житлових приміщень, збирають цю воду, направляючи її через систему жолобів і труб у дощову бочку, яка зазвичай розташована на рівні землі.

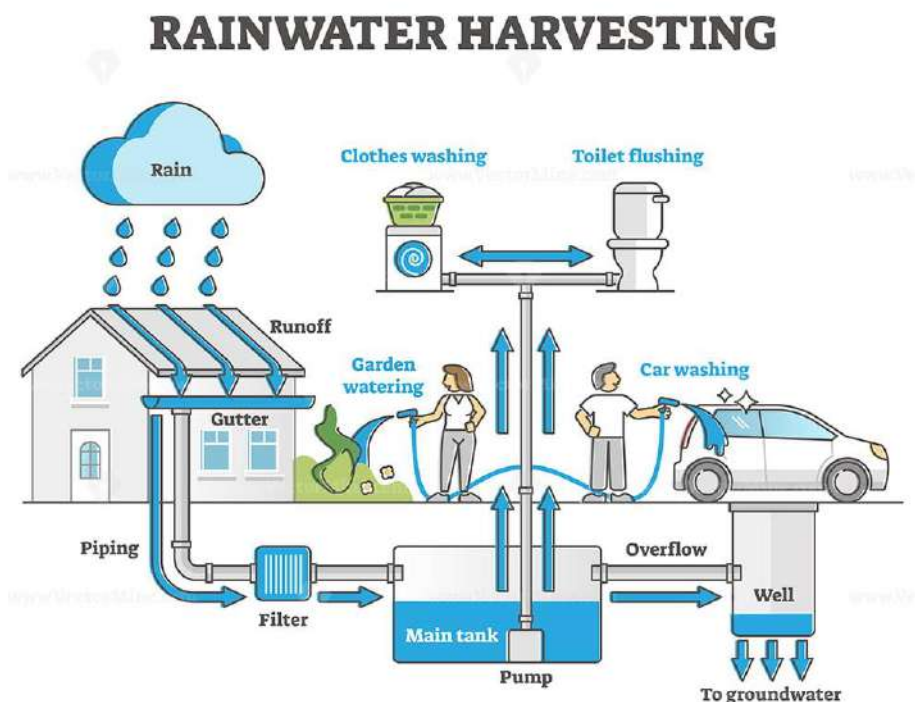


Рис. 1.3.3. Схема збору і використання дощової води[88].

Грунтовий водозбір

Наземна житлова система збору дощової води є більш простим підходом, ніж версія на даху, і пропонує можливість більшої площі водозбору.

Переробка сірої води. Сіра вода — це всі види побутових стічних вод, які не є з туалету. Вона включає в себе стоки з кухонних і ванних раковин, душів і ванн, пральних і посудомийних машин. У ній менше потенційно хвороботворних організмів або патогенів, ніж у туалетній воді, тому її простіше обробити для повторного використання. Її можна використовувати для змиву туалету (за цим її називають чорною водою), поливу саду чи газону або для посівів. Повторне використання сірої води часто вбудовується в систему збору дощової води, щоб зібрана вода йшла далі, оскільки її можна використовувати кілька разів. Наприклад, зібрану дощову воду можна відфільтрувати та зберігати, використати спочатку в

душі чи пральній машині, а потім сіру воду від цих завдань можна зібрати, відфільтрувати та використати для поливу озеленення[88].

Використання сірої води зменшує кількість стічних вод, які потрібно збирати та очищувати, якщо каналізація обмежена.

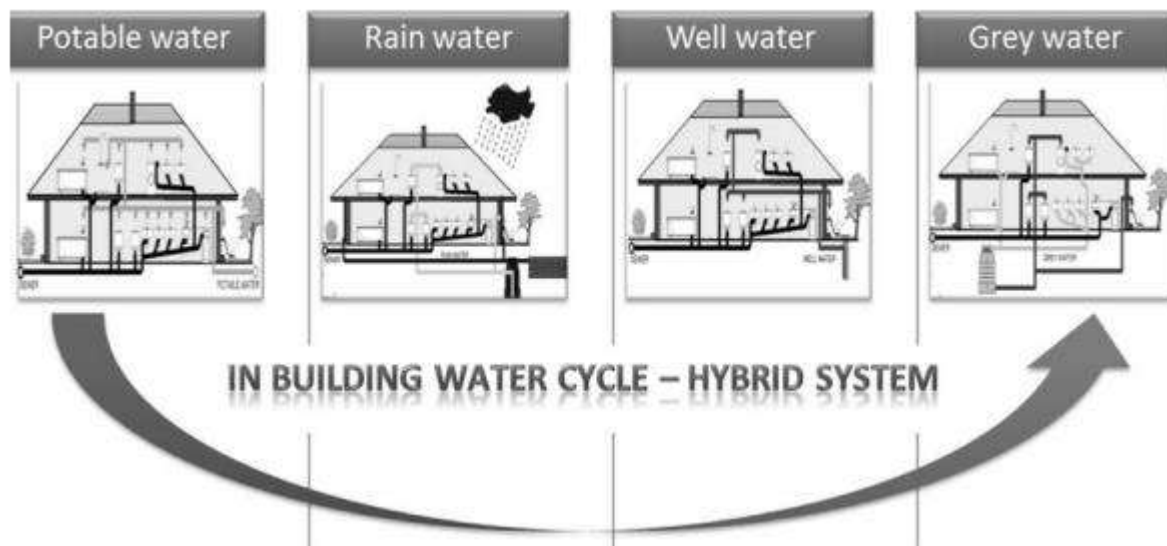


Рис.1.3.4 Схеми гібридної системи внутрішньобудинкового циклу води [89]

Висновок до розділу I

У розділі I було розглянуто еволюційний процес біокліматичного підходу в архітектурі, а також оглянуто і проаналізовано світовий досвід проектування біокліматичного житлового середовища.

Було встановлено, що конструкції, які відповідають кліматичним умовам, не тільки можуть задовольнити вимоги комфорту користувачів, але також важливі з точки зору сталого забезпечення енергією для життя та екологічних питань, оскільки вони створюють високоякісні внутрішні простори, використовуючи мінімальні ресурси.

Однак, в результаті швидкого збільшення населення та незапланованої урбанізації часто створюються нездорові, безхарактерні та нечутливі нові середовища без урахування фізіологічних та кліматичних вимог на противагу традиційним архітектурним системам. Цей процес негативно впливає на якість міського життя та виділяється як проблема планування та проектування.

Розглянувши наведені приклади, можна визначити, що наукові розробки в сфері зменшення енергоспоживання удосконалюються та набувають новітніх форм, які можна використовувати при проектуванні біокліматичних архітектурних об'єктів. Саме урахування клімату регіону, що покликано забезпечити необхідні комфортні умови з мінімальним споживанням енергії і використанням наявних екологічно-чистих джерел енергії (сонце, вітер, вода, ґрунт), сприяє економії енергії для обігріву, охолодження та освітлення об'єктів біокліматичної архітектури.

Розділ 2

ПРИЙОМИ АРХІТЕКТУРНО-ДИЗАЙНЕРСЬКОГО ФОРМУВАННЯ БІОКЛИМАТИЧНОГО ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА

2.1 Архітектурно-планувальне рішення житлових комплексів

Вибір організаційного характеру просторової структури будівель залежить від їх типу, характеристик, соціально-демографічної спрямованості, природно-кліматичних умов, національних особливостей, місцевих архітектурно-історичних традицій, особистих естетичних уподобань тощо.

При розробці архітектурно-планувального рішення житлових комплексів необхідно вирішувати питання керуючись загальними принципами проектування. Необхідно передбачити створення гармонійного просторового середовища, в якому будівлі та додаткові споруди будуть взаємодіяти і доповнювати одна одну.

Транспортна інфраструктура має значний вплив на сталий розвиток, так як з'єднує міста та враховує людську діяльність, поєднуючи соціальні, економічні системи з урбанізацією та населенням. Крім того, транспортна мережа сприяє соціально-економічному розвитку та підвищенню якості життя через створення між-та внутрішньоміських сполучень під час урбанізації.

Тому, для забезпечення максимального комфорту жителів необхідно значну увагу приділяти транспортній інфраструктурі. Потрібно виділяти достатню кількість місць для автостоянок, для зручності мешканців, а також заохочувати використання велосипедів та громадського транспорту.

Для того, щоб житловий комплекс був комфортним потрібно передбачити зони відпочинку, дитячі майданчики, спортивні майданчики та створити зв'язки між ними.

Перспективні тенденції формування об'ємно-просторової структури будинку спрямовані на створення і розвиток його багатопланового простору за допомогою наступних прийомів композиційного об'єднання: – виявлення домінуючого простору (центральне розташування, збільшення висоти, пристрій світлових ліхтарів, акцентування основного елемента); – посилення візуальної осі простору (в вертикальному і горизонтальному рівні – світлом, кольором, приєднанням відкритих

і застосованих просторів); – наявність загальних межуючих елементів простору (нерухомі і трансформовані екрануючі конструкції, гнучкі огорожі, вертикальне озеленення для функціонального і зорового об'єднання, ізоляції приміщень); – наявність проникаючих структурних елементів простору (приміщення або функціональна зона як структурний елемент, здатний вільно «перетікати» в інші для утворення багатофункціонального простору); – гармонізація в оформленні інтер'єрного та екстер'єрного простору (відображення зовнішнього вигляду будинку в його інтер'єрі – використання єдиного стилю і матеріалів, колірної і світлової рішення, декору та ландшафтного дизайну)[66]. Ці прийоми допоможуть створити комфортне, функціональне, технологічне та естетичне житло, що буде відображати новітні тенденції і відповідати новим потребам суспільства.

Планування кожної квартири повинно забезпечувати комфортне перебування в ній, з орієнтацією на побутові потреби мешканців. Які в свою чергу будуть залежати від вікової, статевої, соціальної категорії людей, що будуть проживати в квартирі. Важливим при цьому залишається функціональне зонування житлового осередку.

Зонування - це поділ житлового приміщення на функціональні зони, які відповідають основним потребам і стилю життя власника квартири. Загалом житло можливо поділити на дві зони: сімейна(денна) та приватна(нічна) зони(рис.2.1.1).

Приватна зона, та що орієнтована на організацію простору для мешканців та їх потреб. Її можливо поділити на такі підгрупи: сну та відпочинку, особистої гігієни, господарча та зберігання. Приміщення даної зони мають бути не прохідними, не розміщуватися при вході, а також, бути підлаштованими під індивідуальні потреби власника. Основною кімнатою цієї зони є спальня - приміщення для відпочинку та сну. Її розмір залежить від кількості людей, що будуть користуватися приміщенням.

Сімейна зона забезпечує комунікацію, а також спільне проведення часу та відпочинок. Вона налічує такі підгрупи: комунікаційна, спілкування, приготування їжі, споживання їжі, гігієни та занять. Основні кімнати: вітальня - місце для спілкування господарів з гостями. Розмір залежить від кількості мешканців та нюансів інтер'єру. Часто ця зона об'єднується з їдальнею, що забезпечує зручний доступ до кухні. Кухня - місце, де готують їжу. Розмір залежить від кількості мешканців та від кулінарних здібностей. Важливо забезпечити зручний доступ до

кухні та їдальні, для того щоб готування та подача їжі були максимально комфортні. Санвузол - місце для ванної та туалету. Розмір може бути різним, від 2,5 м кв. до більшої зони. Що важливо, ця зона повинна бути захищена від повітряних потоків та забезпечена необхідними засобами гігієни. Прихожа - це зона, що забезпечує вхід до квартири та служить місцем для зберігання верхнього одягу та взуття.

Отже, зонування житлових приміщень квартири - це процес розподілу простору на функціональні зони з метою оптимізації використання простору та підвищення комфорту проживання. При функціональному зонуванні квартири важливо враховувати потреби та звички всіх мешканців, щоб створити максимально комфортні та зручні умови проживання.

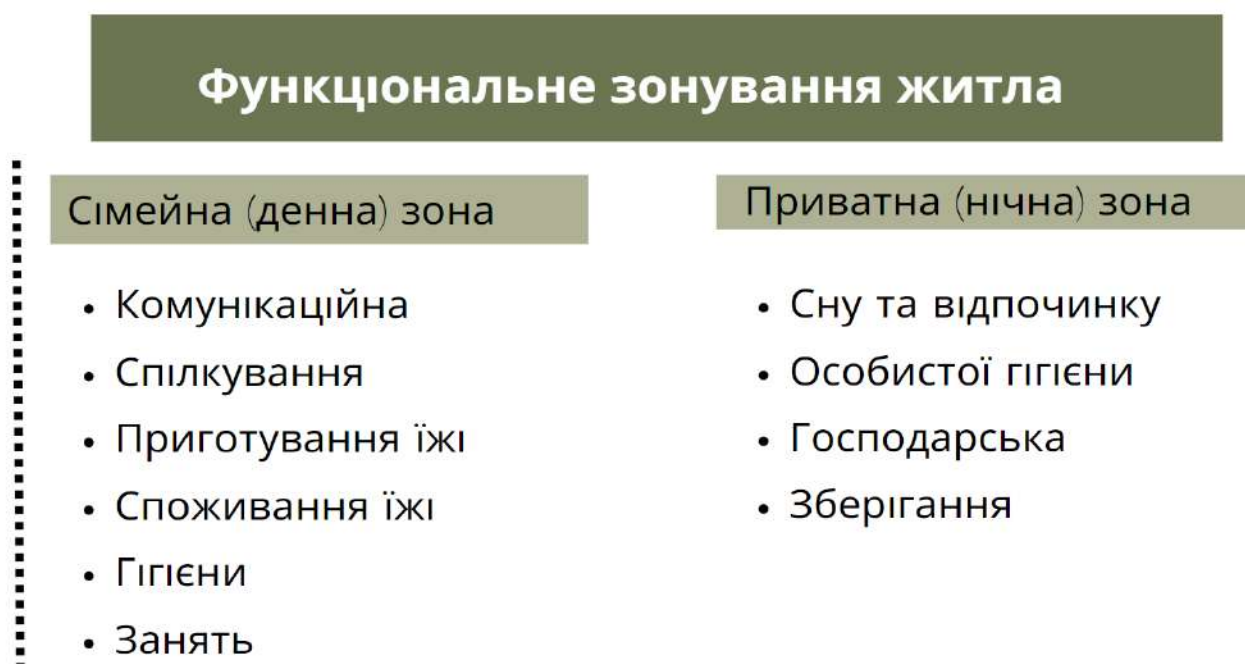


Рис. 2.1.1. Функціональне зонування житла(адаптовано з [66].)

2.2. Особливості дизайнерського підходу до розробки житлового середовища

Естетична довершеність житла має глибоке коріння в національній та регіональній історії. Змінювалися часи, типи житла та способи будівництва, однак людей хвилює не тільки утилітарність середовища проживання, а й його краса. Ця естетична потреба наклала відбиток на громадські будинки та житлові відомих архітекторів різних часів. Вцілому архітектура відображає естетичні ідеали, смаки, філософію часу в якій вона була збудована.

Стиль — це певне художнє оформлення основних правил формоутворення, планування, композиційних взаємозв'язків житлових приміщень, обладнання, пластики та колориту фасадів, які сприяють виявленню індивідуального образу. Стиль відображає культурні та естетичні уподобання, ставлення до життя, рівень комфорту і матеріальної забезпеченості власника. Протягом розвитку цивілізації формування житлового простору здійснювалося з урахуванням естетичних ідеалів кожної епохи, що сприяло появі різноманітності художніх образів будинків. Перш за все, це було обумовлено естетичними, соціально-містобудівними факторами і використанням нових технологій. На перших етапах розвитку цивілізації художній образ житлових будинків відбивав можливості їх конструктивного рішення, з урахуванням релігійно-естетичного світогляду.

Застосування системного підходу до формування сучасного житла передбачає проходження в його будівництві таких принципів: принцип ергономіки, принцип природної інтеграції, принцип структурного формоутворення, принцип екологічної комфортності, принцип естетичної унікальності.

Серед домінуючих тенденцій в сфері будівництва останніх десятиліть головними є: максимальне збереження навколишнього середовища біля будинку в умовах міста; штучне створення комфортного середовища, як невід'ємної частини конструктивного і об'ємно-просторового рішення; енергетична ефективність будівлі.

В Україні найпоширенішою поверховістю багатоквартирних житлових будинків можна вважати діапазон 18–30 поверхів. Так у Києві зводять експериментальні висотки з основою в 36 поверхів і «крилами» в 23–15 поверхів. У

таких будинках налічується 530–640 квартир і підземні паркінги місткістю близько 280–380 автомобілів. Прикладами реалізованих проектів в таких висотних житлових будинків можуть бути: ЖК «Корона» № 1, висота 128 м, 2007 р. в м. Києві; ЖК «Корона» № 2, висота 128 м, 2008 р. в м. Києві; ЖК «Срібний бриз», висота 111 м, 2009 р. в м. Києві; ЖК «Вежі», висота 123 м, 2005 р. у м. Дніпропетровську та ін.

Закономірності, що вивчаються в теорії композиції, називають категоріями або елементами композиції. До цих категорій належать:

- об'ємно-просторова структура;
- тектоніка;
- засоби гармонізації [66]

Для створення гармонійної об'ємно-просторової форми важливо дотримуватися загальних засобів гармонізації композиції.

Засоби гармонізації об'ємно-просторової форми житла такі:

- симетрія та асиметрія, композиційні вісі;
- метр і ритм;
- пропорції;
- масштабність;
- співвідношення архітектурних форм (за величиною, за геометричною побудовою, за положенням у просторі, за масивністю та просторовістю);
- контраст, нюанс і рівність;
- світло, колір, фактура;
- синтез архітектури з монументальним і прикладним мистецтвом.

2.3. Основні засоби організації біокліматичного житлового середовища

Використовуючи термін «біокліматичний», архітектурний дизайн пов'язується з фізіологічною та психологічною потребою у здоров'ї та комфорті. Використовуючи біокліматичні підходи, проєктувальник намагається створити комфортні умови в будівлях, розуміючи мікроклімат і відповідні стратегії проєктування, які включають природну вентиляцію, денне освітлення та пасивне опалення та охолодження. Передумовою біокліматичного проєктування є те, що

будівлі використовують природне опалення, охолодження та денне освітлення відповідно до місцевих кліматичних умов.

Клімат значно впливає на визначення різних архітектурних рішень, які мають на меті забезпечення комфортного життя жителів будинку. Основні природно-кліматичні чинники, які впливають на архітектуру, включають:

- Температура

Житлові будинки проєктуються таким чином, щоб зменшити вплив змін температур всередині будинку. Добре ізольовані стіни та вікна зі зменшеною теплопередачею забезпечують тепло в холодну пору року та прохолоду влітку.

- Оподи

Архітектура в регіонах з високою кількістю опадів повинна забезпечувати ефективну дренажну систему та захист від затоплення. Схили дахів та інші елементи конструкції повинні відводити воду від будівель.

- Вітер

Врахування напрямку та повторюваності вітру є важливими при проєктуванні будівель. Розміщення вікон та дверей для забезпечення оптимальної циркуляції повітря, а також захист будівель від надмірних вітрових навантажень.

- Сонячне випромінювання.

Кількість сонячного світла, яка потрапляє в будинок, має значний вплив на комфорт життя. В умовах північної півкулі важливо забезпечити максимальний доступ до сонячних променів у зимовий період, а влітку - захист від перегріву.

- Географічне розташування

Розташування будівлі в різних географічних регіонах також впливає на її архітектуру. Наприклад, житлові будівлі у високогір'ї повинні мати спеціальні захисні конструкції, оскільки там переважає зимовий холод та висока вітрова навантаження.

Узгодження природних умов з архітектурними вимогами є важливим моментом при будівництві будинку. Чітке врахування кліматичних факторів допоможе забезпечити комфортне життя жителям та підвищити енергоефективність будівлі.

Згідно з ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» територія України

поділяється на 2 кліматичні зони(рис.2.3.1).



Рис.2.3.1. Кліматичне зонування України[90]

Після аналізу місцевих кліматичних умов і аналізу місця, першим кроком у проектуванні пасивної сонячної енергії є визначення орієнтації будівлі. Орієнтація як найважливіший і найбільш часто досліджуваний параметр може зменшити потребу в звичайному нагріванні або охолодженні та підвищити ефективність інших пасивних стратегій. Слід також звернути увагу на затінення або інші фактори, такі як форма будівлі, прозорі зони або рівень ізоляції, які впливатимуть на наступні етапи проектування.

Важливою частиною початкового процесу проектування є визначення форми будівлі. Це і співвідношення сторін, і компактність будівель. Співвідношення сторін - це співвідношення між довжиною будівлі та шириною будівлі, що надає інформацію про площу, що піддається впливу сонячного випромінювання. Компактність виражає співвідношення між об'ємом будівлі та зовнішньою поверхнею та вказує на теплоакumuлюючу здатність та можливі втрати та надходження тепла через фасад.

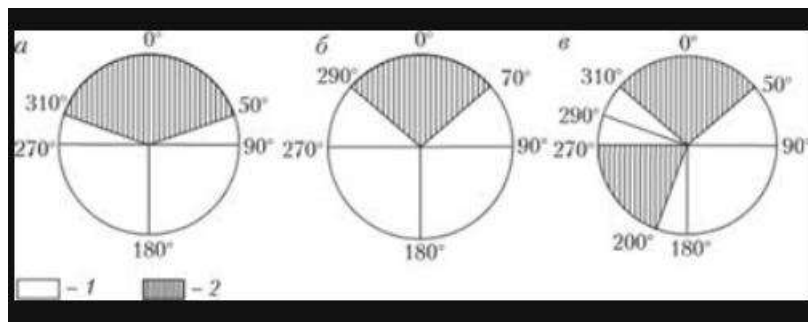


Рис.2.3.2 Орієнтація житлових приміщень з умов забезпечення необхідного часу інсоляції з одночасним виключенням перегріву:

а - для I і II кліматичних районів; *б* - те ж, при переважаючих північних вітрах; *в* - для III і IV кліматичних районів; 1 - допустима орієнтація; 2 - неприпустима орієнтація[91]

Застосування удосконалених інженерних систем вдбору, накопичення та перетворення енергії:

- Застосування подвійного фасаду
- Використання відновлювальної енергії (енергія сонця, води, океану, вітру, тощо)
- Рекуперація у вентиляційних системах будинків
- Використання дощової води та повторне її використання

Використання будвельних матеріалів

Екологічно чистий будівельний матеріал – це тип матеріалу, який не завдає шкоди навколишньому середовищу під час виробництва, використання чи утилізації та може бути легко перероблений.

Найбільш екологічно чисті будівельні матеріали:

1. Бамбук

Бамбук є швидкозростаючим матеріалом, також, він є довговічним та естетично привабливим. Що стосується будівельних матеріалів, бамбук займає перше місце за своєю універсальністю та стійкістю.

Оскільки це дерево, яке можна знайти в різних кліматичних умовах, бамбук легко доступний і його легко дістати.

Найкращі варіанти використання бамбука – підлога, шафи та інші меблі, виготовлені з цієї швидкозростаючої рослини.

Це поширений будівельний матеріал в Азії, де він використовується для різних застосувань, включаючи покрівлю, стіни, риштування, підлогу та прикраси. Через його швидкий ріст повний бамбуковий ліс можна пересадити всього за три-п'ять років, що робить його екологічно чистим і економічно вигідним вибором.

2. Натуральний камінь

Камінь є натуральним матеріалом, який служить довго і не потребує особливого догляду. Це гнучкий матеріал для різних застосувань, включаючи виготовлення кухонного посуду, кам'яних раковин, виготовлення підлоги, стільниць, аксесуарів для дому, ванної кімнати тощо.

Камінь є водночас міцним і стійким варіантом для будівництва. Кам'яні будівлі довговічні та корисні для навколишнього середовища, а камінь, що залишився, можна використовувати в декоративних цілях. І в наш час, ще можна знайти кам'яні будівлі багатовікової давності у чудовому стані.

Вони міцні та стійкі до стихії, що робить їх ідеальними для зовнішнього застосування, наприклад для стін, сходів, підлоги тощо.

3. Картон

Картон виготовляється з дерева, він дає в чотири рази більше матеріалу з

одного дерева, ніж якби було використано лише деревину. Тож, використовуючи картон можливо отримати максимум від кожного дерева. Вдалими рішеннями використання картону є, виготовлення з нього різних видів меблів, стільців, столи, шафи та інше.



Рис.2.3.3. Загальне зображення Wikkelhouse[92]

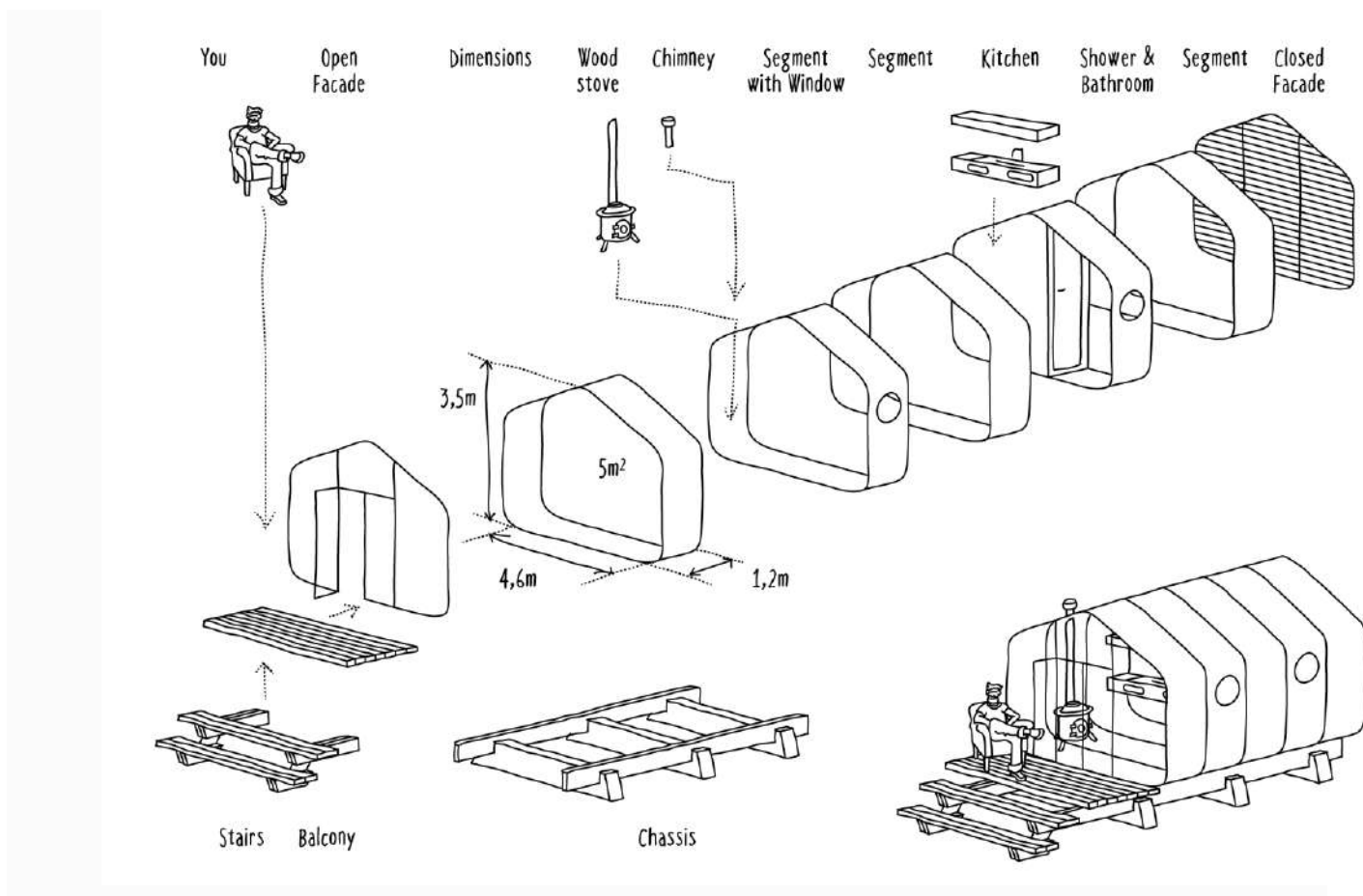


Рис.2.3.4. Конструктивна схема Wickelhouse[92]

Прикладом використання картону у проектуванні будинків є Wickelhouse, що перекладається з голландської як будинок, що обгортає картон. Він складається з серії з'єднаних між собою картонних сегментів, що складаються з деревини, картону і льону, і кожен з яких важить 500 кілограмів [92].

Wickelhouse можливо знайти у багатьох країнах, включаючи Нідерланди, Німеччину, Бельгію та Францію, також він може розміщуватися у садах, на дахах і навіть на воді.

4. Глина

Глина, як будівельний матеріал використовується з давніх давен, та в різних куточках світу. У глиняну суміш додають подрібнену соломку, траву та інші волокнисті матеріали для того аби збільшити її міцність і довговічність.

Так, в Європі використовується коб — це екологічно чистий будівельний матеріал, який складається з глинистого ґрунту в поєднанні з піском і соломкою. З

ним легко працювати, що робить його хорошим вибором для тих, хто хоче побудувати свій власний екологічно чистий будинок.

Матеріал можна формувати безпосередньо та сушити на сонці без рами. Економія грошей на щомісячних витратах на електроенергію є приємним побічним ефектом життя в будинку з кочанами через знижену швидкість передачі тепла.

В Україні ж, використовували саман-суміш глини, дрібно посіченої соломи або костри відходів льону та конопель.

5. Пробка

Пробка - пружний матеріал, стійкий до вологи і будь-якої рідини (звідси і вина). Завдяки своїй структурі він може поглинати вібрацію. Збір врожаю може допомогти в боротьбі з глобальним потеплінням.

Пробка виготовляється з дерева коркового дуба, яке є одним із високовідновлюваних та екологічно чистих ресурсів. Ще один фантастичний зелений плавучий матеріал знайшов своє унікальне призначення у виготовленні коркових стельових панелей, акустичних стін, підлоги та аксесуарів для дому.

У будівельних магазинах можна знайти пробкові панелі та дошки. Взимку утеплення пробковим картоном може значно зменшити потребу в опаленні.

6. Конопляний бетон

Конопляний бетон – це дихаючий матеріал, який не дає усадки, тому після висихання на ньому немає тріщин. Незважаючи на те, що конопляний бетон не міцніший за бетон, з іншого боку він вогнестійкий, стійкий до шкідників і міцний ізолятор.

Hempcrete - це суміш піску, конопляних волокон і вапна. Зазвичай використовується для будівництва та ізоляції. Блоки з конопляного бетону мають надлегку вагу і прості в роботі. Конопля є швидко зростаючим відновлюваним ресурсом, що робить конопляний бетон чудовим для навколишнього середовища [93].



Рис.2.3.5. Фактори, що впливають на біокліматичний підхід

Висновок до розділу 2

Для проектування біокліматичного житлового комплексу необхідно врахувати об'ємну та просторову сторони проекту. Ось кілька ключових міркувань, про важливі фактори, що значно впливають на формування біокліматичного об'єкта: Аналіз кліматично-географічних чинників: необхідно провести ретельний аналіз ділянки проектування, щоб зрозуміти його топографію, орієнтацію та навколишній контекст.

Документально-правова база: необхідно проаналізувати чинні нормативні документи, норми зонування та будівництва, щоб переконатися в їх відповідності та визначити будь-які обмеження.

Просторове планування: розробити просторовий план, який організовує

елементи будівлі та ділянки для забезпечення функціональних, екологічних, ефективних і доступних просторів.

Дизайн фасаду: спроектувати будівлю таким чином, щоб створити візуальний інтерес і відчуття ідентичності комплексу.

Озеленення: розроблення ландшафтного дизайну, який покращить природні особливості ділянки, сприятиме біорізноманіттю та забезпечить зручне перебування на відкритому повітрі для мешканців.
Економічність: використовувати відновлювальні джерела енергії, а також новітні технології для того, щоб зменшити вплив на навколишнє середовище та підвищити енергоефективність.

Екологічність: використання доступних, високоефективних будівельних матеріалів. Що не будуть мати негативний вплив при їх виробництві та подальшій експлуатації.

Враховуючи ці аспекти, можна створити функціональний, привабливий та екологічно чистий житловий комплекс, що буде відповідати всім вимогам біокліматичній житловій архітектурі.

Розділ 3 ВПРОВАДЖЕННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ОРГАНІЗАЦІЇ БІОКЛІМАТИЧНОГО ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА

3.1 . Концепція формування біокліматичного житлового середовища

Біокліматична архітектура- це підхід до проектування, який передбачає урахування максимального використання природних ресурсів та мінімальний вплив на довкілля. Це означає створення будівель, які ефективно використовують енергію, воду та інші ресурси, а також підтримують здорове і комфортне середовище для життя та праці людей.

Важливість біокліматичної архітектури в наш час полягає в тому, що вона дозволяє зменшити негативний вплив будівництва на довкілля та зберегти природні ресурси. За допомогою біокліматичної архітектури можна створити будівлі, які використовують відновлювані джерела енергії, мають енергоефективне планування та конструкцію, а також забезпечують природну вентиляцію та освітлення.

Дослідивши і проаналізувавши біокліматичні принципи в роботі, їх було впроваджено в проєкт житлового комплексу.

Для збільшення озеленення, на дахах секцій поверховістю 2 і 3 поверхи, розроблено систему зеленої покрівлі, з альтанками і теплицями для жителів комплексу. Вони не лише покращать стан навколишнього середовища, а також поліпшать теплові характеристики даху(Рис.3.1.1).



Рис.3.1.1. Зелена покрівля

На покрівлі інших двох секцій розміщуватимуться сонячні батареї, що дозволять використовувати екологічну і безпечну енергію. Це дозволить отримати невичерпну і економічно вигідну електроенергію для мешканців.

Також, біокліматична архітектура дозволяє покращити якість життя людей, що мешкають і працюють в цих будівлях. Такі будівлі забезпечують здорове і комфортне середовище, знижують ризик виникнення захворювань та підвищують продуктивність праці.

3.2 Обґрунтування вибору архітектурно-дизайнерських засобів

Основою генерального плану є коло. Форма кола в архітектурі є однією з найстаріших і найуніверсальніших форм, яка використовувалася в архітектурі з давніх часів. Одним із головних переваг кола в архітектурі є його універсальність та гармонійність. Крім того, коло є символом об'єднання, цілісності та безкінечності. Кругові майданчики різних розмірів і різних за функціональним призначенням розкидані по всій території комплексу.

Чистота форм і поняття чистоти були рушіями колориту цього комплексу. Яскравий білий фасад буде вирізняти комплекс поміж інших об'єктів, що розташовуються поруч. В свою чергу, білий колір підкреслить і виділить архітектурну форму об'єкта та рух, що вона створює (Рис.3.2.1). Гра з поверховістю

секцій була задумана для того аби створити динаміку місцевості. Круглі форми генплані, білий колір, що підкреслює динаміку фасаду мали на меті підштовхувати людей до руху, розвитку та відкритості.

Акцентом на білому фасаді мають бути кольорові, стаціонарно-складні жалюзі з бамбука, що створюватимуть «живу» композицію, яку будуть змінювати мешканці в залежності від часу доби та освітленості (Рис.3.2.2). Так, вони будуть виконувати не лише естетичне наповнення образу, а й функціональне-затінення в спекотні, сонячні дні.



Фасад в осях 1-13 М 1:200

Фасад в осях 01-06 М 1:200

Рис.3.2.1. Фасад проєкту



Рис. 3.3.2. Загальний вигляд

3.3 . Особливості просторового вирішення біокліматичного житлового середовища

Біокліматичний житловий комплекс в смт. Бородянка складається з 6 окремих житлових будівель, поверховістю 2-9. Основним типом є секційна забудова. Розташовані симетрично по дугах, вони створюють лінію житлової забудови вздовж вулиці Паркова та струмка Тростянець(Рис.3.3.1).

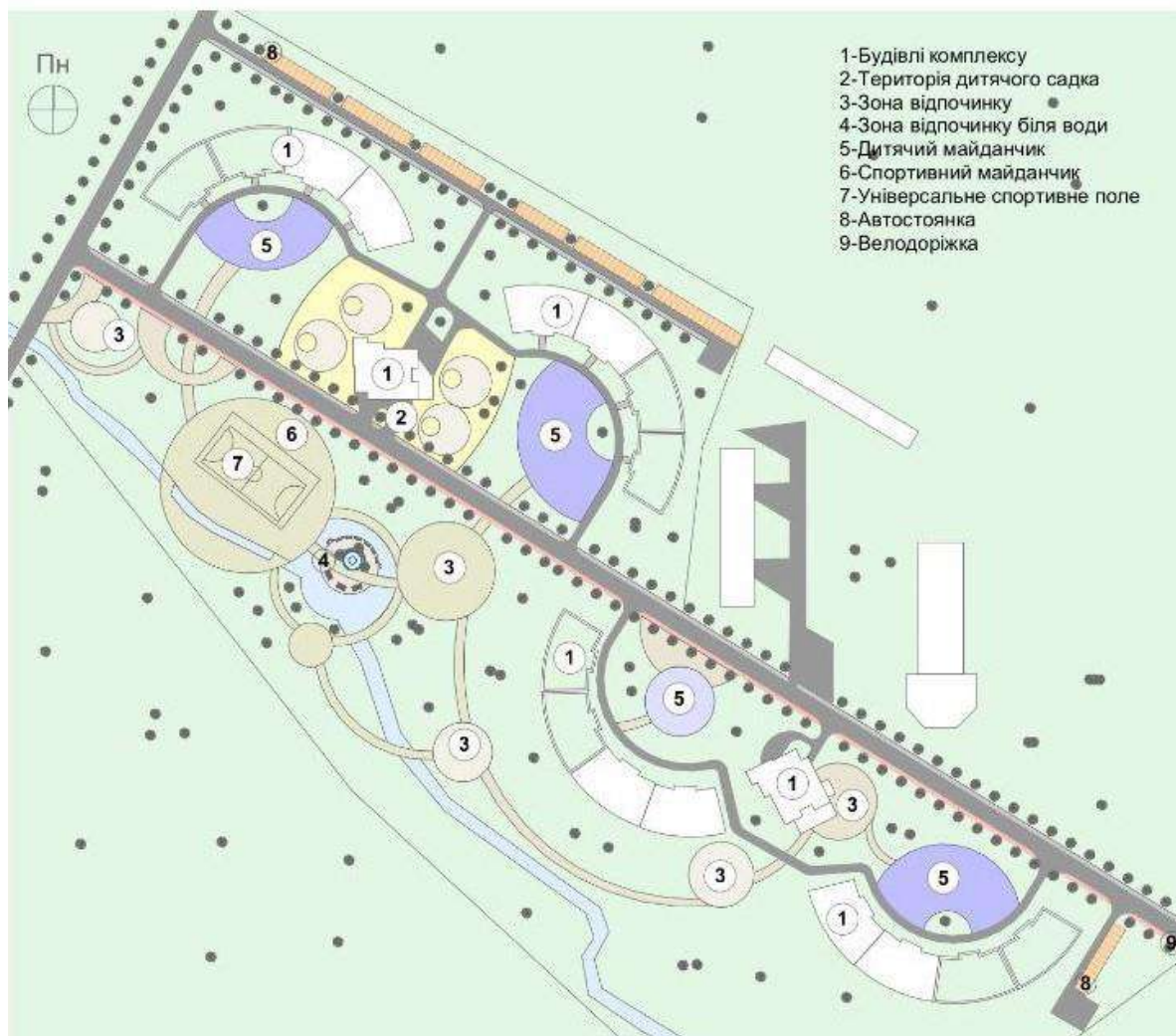


Рис.3.3.1. Схема генерального плану

Житловий комплекс налічує 124 квартир одно-, дво-, трьох і чотирикімнатних. На першому поверсі будуть розміщуватися необхідні громадсько-комунальні об'єкти (відділення пошти, продуктові магазини, аптека, тощо). На першому поверсі 9-поверхової башти буде розміщуватися вбудовано-прибудований дитячий садочок на 4 групи (Рис.3.3.2).

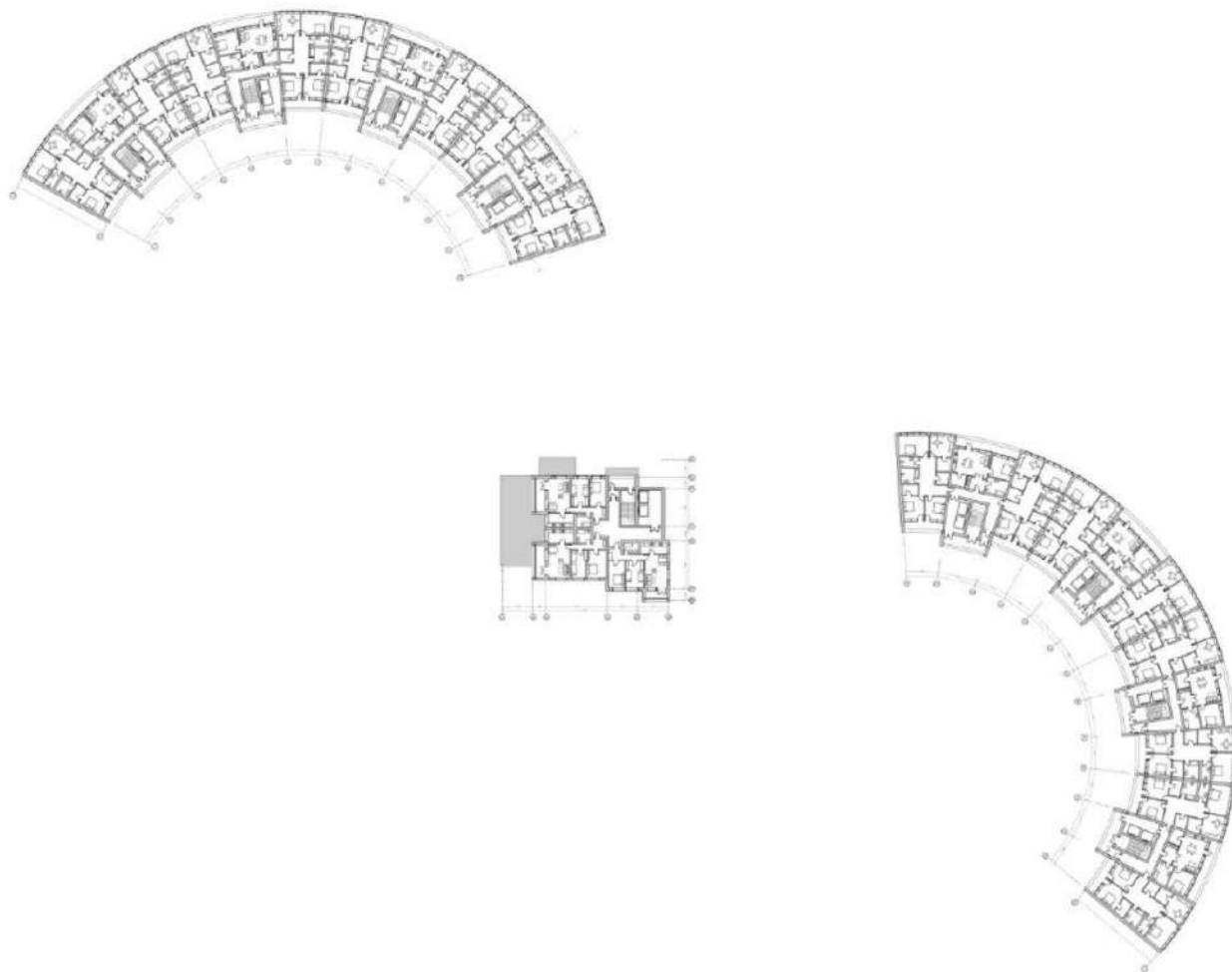


Рис. 3.3.2. План типового поверху



Рис.3.3.3. Вигляд зверху

В територію забудови було включено простір, що охоплює струмок Тростянець. Простір біля водойми буде максимально збережено до його природнього становища, аби наблизити людей до “дикої” не “штучної” природи. Це дозволить зберегти його автентичну флору та фауну. Для того, щоб не позбавляти

обивателів тієї місцевості доступу до води, було створено розгалуження у вигляді міні басейну. Влітку, це буде місце для купання дітей, а в зимку- місце для тимчасової ковзанки.

Вздовж водойми розміщуватиметься спортивний майданчик, де мешканці зможуть проводити вільний час. Він буде містити міні футбольне поле (розміри 46*26 м.), зону з тренажерами та місцем для гри в настольний теніс.

Висновок до розділу 3

Дослідивши біокліматичний напрямок в архітектурі було розроблено житловий комплекс в смт. Бородянка, Київської обл. Місцевість даного містечка зазнала значних пошкоджень в наслідок агресії Росії, а тому є потреба у відбудові і будівництві житлового сектору.

Даний житловий комплекс буде вміщувати житлову забудову на 980 осіб, дитячий садочок на 38 дітей, а також об'єкти соціально-комунального призначення (салони краси, міні маркет, аптека, поштове відділення, тощо). На території комплексу розмістяться: зони для тихого відпочинку мешканців, дитячі майданчики, спортивний майданчик з міні футбольним полем і зоною з тренажерами, рекреаційним місцем біля водойми, який в зимовий період, може перетворюватися на тимчасову ковзанку.

Завдяки використанню біокліматичних принципів було створено характерну і оригінальну форму житлового комплексу. За допомогою принципів, було створено енергоефективний комплекс та комфортні умови проживання для мешканців, зробивши акцент на використанні відновлюваних джерел енергії, використанню екологічних матеріалів та реалізації принципу економії, та збереженні ресурсів.

Розділ 4. Цивільний захист

Зміст

Вступ

Розділ I. Коротка характеристика об'єкту проектування

1.1. Характеристика району в якому проектується об'єкт;

1.2. Характеристика об'єкту проектування.

Розділ II. Обґрунтування та прийняття рішень з питань Цивільного захисту

2.1. Аналіз потенційно небезпечних об'єктів в районі проектування;

2.2. Оцінка обстановки при аварії на потенційно-небезпечному об'єкті (рішення завдання);

2.3. Прийняття рішення з питань Цивільного захисту на об'єкті проектування;

Розділ III. Розрахунок заходів Цивільного захисту на об'єкті, що проектується

3.1. Розрахунок заходу Цивільного захисту (рішення завдання);

3.2. Графічна частина (план сховища; план евакуації)

3.3. Висновки

Список використаної літератури

ВСТУП

Цивільний захист - це функція держави, спрямована на захист населення, територій, навколишнього природного середовища та майна від надзвичайних ситуацій шляхом запобігання і ліквідації їх наслідків та надання допомоги постраждалим.

Цивільний захист є одним з основних пріоритетів діяльності органів державної влади, органів місцевого самоврядування та суб'єктів господарювання, що провадиться на всій території України у мирний час та в особливий період і поширюється на все її населення.

Захисні споруди цивільного захисту - інженерні споруди, призначені для захисту населення від впливу небезпечних факторів, що виникають внаслідок надзвичайних ситуацій, воєнних дій або терористичних актів;

Надзвичайна ситуація - обстановка на окремій території чи суб'єкті господарювання на ній або водному об'єкті, яка характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення, спричинена катастрофою, аварією, пожежею, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, застосуванням засобів ураження або іншою небезпечною подією, що призвела (може призвести) до виникнення загрози життю або здоров'ю населення, великої кількості загиблих і постраждалих, завдання значних матеріальних збитків, а також до неможливості проживання населення на такій території чи об'єкті, провадження на ній господарської діяльності [18].;

Сучасний етап світової економіки характеризується неухильним зростанням об'єму хімічного виробництва.

Сильнодіючі отруйні речовини (СДОР) – це токсичні хімічні сполуки, що утворюються у великих кількостях в процесі промислового виробництва, і спроможні у випадку руйнувань (аварій) на хімічно небезпечних об'єктах надходити до атмосфери, викликаючи масові ураження цивільного населення і особового складу Збройних Сил та інших силових міністерств і відомств [17].

Сьогодні в Україні нараховується понад 1500 різних об'єктів, які використовують або зберігають СДОР. Окрім цього, цілодобово залізницями України транспортується близько 15000 одиниць рухомого складу з небезпечними

вантажами. За даними моніторингових місій ОБСЄ (2015-2017 рр.) та незважаючи на те, що населення України становить близько 1% населення світу, в Україні переробляється до 5% загальної кількості мінеральних речовин, а навантаження токсикантами на довкілля, внаслідок цього, вище, ніж у країнах Західної Європи у 3,2 рази і вище, ніж в США, у 6,2 рази[17].

У сучасній війні, в умовах наявності значних запасів СДОР в густонаселених та промислово розвинутих регіонах противник, навіть не застосовуючи зброю масового знищення, може створити складну хімічну обстановку масованими ударами звичайними і високоточними наземними, повітряними і космічними засобами боротьби по числених хімічних підприємствах та складах сировини нафтопродуктів. В мирний час всі ці об'єкти належать до потенційно небезпечних хімічних виробництв, а у воєнний час – до додаткових джерел хімічної небезпеки для військ та цивільного населення.

РОЗДІЛ 4.1. Коротка характеристика об'єкту проєктування

4.1.1 Характеристика району проєктування

Селище міського типу Бородянка розташоване у північно-західній частині Київської області. Населений пункт розташований на лівому березі р. Здвиж. Територія відноситься до Києво - Бородянського фізико-географічного району Київського Полісся [16].

Існуюча громадська забудова представлена наступними об'єктами: закладами освіти, закладами охорони здоров'я, фізкультурно-оздоровчими і спортивними спорудами, закладами культури та мистецтва, підприємствами торгівлі та харчування, організаціями та установами управління, кредитно-фінансовими установами, а також організаціями житлово-комунального господарства.

Виробничі підприємства знаходяться в південно-західній (вздовж вул. Вокзальної), західній та південно-східній частинах селища і майже не впливають на житлову забудову.

У північній частині населеного пункту розташований аеродром. Також, у північній частині населеного пункту розташовані кладовища традиційного

поховання.

В центральній частині населеного пункту за адресою: вул. Поштова, 1, розташоване пожежне депо з рятувальним підрозділом.

Поверхня території селища полого-хвиляста, розчленована на окремі блоки долиною струмка Безіменного, що дренує територію селища у меридіональному напрямку. Іноді зустрічаються невисокі моренні пагорби. Висотні відмітки поверхні коливаються від 130 м в долині р. Здвиж до 156-158 м в межах моренно - зандрової рівнини[16].

Клімат помірно-континентальний. Характеристика кліматичних умов, основних метеорологічних показників, необхідних для обґрунтування й прийняття планувальних рішень наведена за даними багаторічних спостережень по метеостанції “Тетерів” (132 мБС)[16]. Температура повітря:

- середньорічна + 6,6 °С;
- абсолютний мінімум - 37 °С;
- абсолютний максимум + 40 °С.

Глибина промерзання ґрунту:

- середня 38,4 см;
- максимальна 125 см.

Атмосферні опади:

— середньорічна кількість 570 мм: в т. числі теплий період - 386 мм, холодний - 184 мм;

Середня швидкість вітру- 3,4 м/с. Максимальна швидкість вітру (можлива): 20-21 м/с - один раз в 5-10 років.

Повторюваність напрямків вітру й штилів, (%)

Період року	Пн	Пн-Сх	Сх	Пд-Сх	Пд	Пд-Зх	Зх	Пн-Зх	Штиль
МС “Тетерів” (132 м БС)									
Теплий період	9,8	9,1	11,4	14,7	8,4	13,1	17,0	16,1	16,1
Холодний період	6,4	8,0	12,4	20,2	10,0	16,4	15,0	11,6	12,0
Рік	8,4	8,6	11,8	17,0	9,1	14,5	16,1	14,3	14,3

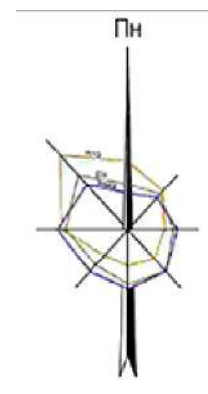


Рис.1. Повторюваність напрямків вітру й штилів

Основною водною артерією в межах селища є р. Здвиж, права притока р. Тетерів. Протяжність ріки вздовж межі селища близько 7 км.

Ґрунтовий покрив представлений переважно дерново-слабопідзолистими піщаними та глинисто-піщаними ґрунтами, а також дерново – середньопідзолистими супіщаними ґрунтами, котрі розповсюджені в межах плато[16].

За інформацією наданою листом від Головного управління Держпродспоживслужби в Київській області № 10-4-4.1-07/ на території смт Бородянка Бучанського району Київської області худобомогильники або біотермічні ями відсутні.



Рис.2. Розташування населеного пункту у планувальній структурі київської обл.

4.1.2 Характеристика об'єкту проектування

Розміщення: Київська область, Бородянський район, смт. Бородянка, вулиця Паркова .

Ділянка проектування займає площу 5,54 га.

Забудова являє собою житловий комплекс з шести окремих споруд висотою 2-9 поверхів, спортивний майданчик, рекреаційну зону, дитячий майданчик, територію дитячого садочка та споруди соціально-комунального призначення (міні маркет, салони краси та ін.).

Кількість мешканців, що проживатимуть 980 мешканців.

Максимальна кількість людей, що буде перебувати на території житлового комплексу 1000-1200 людей з урахуванням гостей та відвідувачів.

Перебування людей на об'єкті проектування – цілодобово.

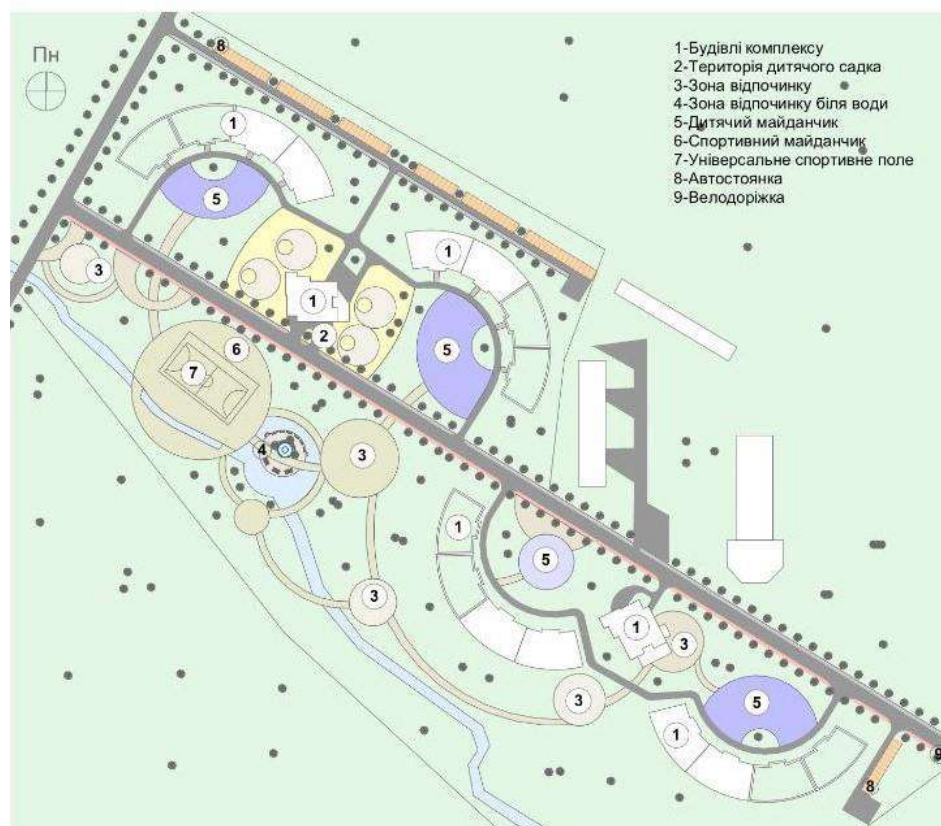


Рис. 3. Генеральний план об'єкту проектування.

РОЗДІЛ 4.2. Обґрунтування та прийняття рішень з питань Цивільного захисту

4.2.1 Аналіз потенційно небезпечних об'єктів

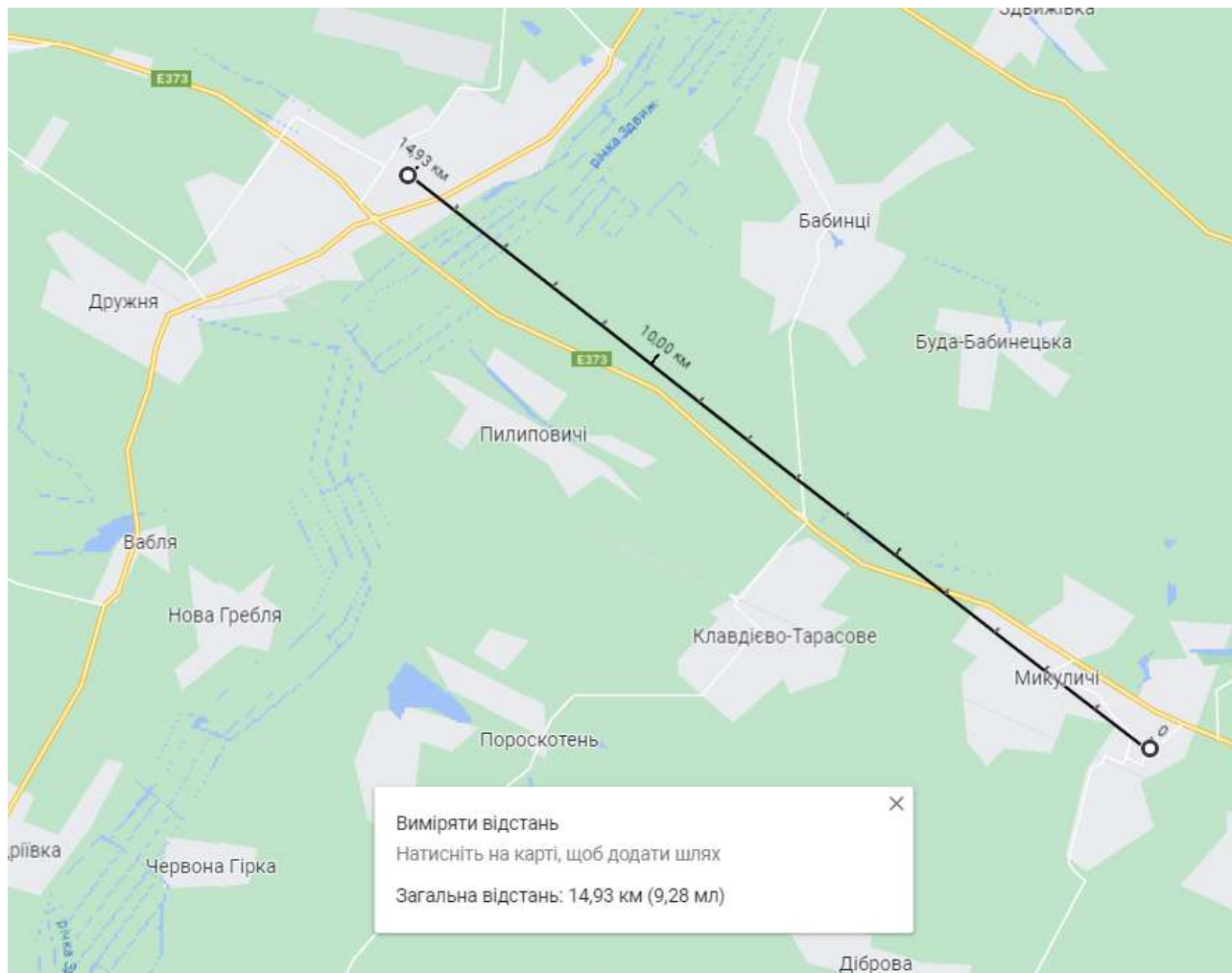
Потенційно небезпечний об'єкт

ХІМЕКСПРЕС ООО

Місце розташування- Бахмацька вул. 1, Немішаєве, Київська область.

Компанія «Хімекспрес» - підприємство з виробництва та фасування розчинників, морилок, лаків, дистильованої води, розпалювання багаття, а також омивачів автомобільного скла.

Відстань до об'єкту проектування - 14,9 км(рис.4)



СДОР- аміак (14 т)

Рис. 4. Зображення відстані між об'єктом проектування і найближчим потенційно небезпечним об'єктом.

4.2.2 Оцінка обстановки при аварії на потенційно-небезпечному об'єкті; Додатковий файл – задача по хімії

Вихідні дані:

ХІМЕКСПРЕС

Відстань до об'єкту проектування-14,9 км

Тип СДОР- аміак (14 т)

Адреса розташування ПНО - Бахмацька вул. 1, Немішаєве, Київська область

Швидкість середнього вітру- 3,4 м/с.

Погодні умови - ізотермія

1) Визначення розмірів та площі зони хімічного зараження.

Розміри зони хімічного зараження залежать від кількості СДОР на об'єкті, фізичних та токсичних властивостей, умов зберігання, метеоумов та рельєфу місцевості.

Глибина зони зараження $\Gamma = 1,3 * 0,55 = 0,72$ км

Визначимо ширину зони ураження при ізотермії:

$\Pi = 0,15\Gamma = 0,15 * 0,72 = 0,108$ км

Визначимо площу зони хімічного зараження, як площу рівнобедреного трикутника:

$S = 1/2 \Pi * \Gamma = 1/2 * 0,195 * 0,72 = 0,07$ км²

2.) Визначення часу підходу зараженого повітря до об'єкту проектування.

Цей час визначається діленням відстані R від місця виливу СДОР до даного об'єкту на швидкість переносу хмари повітряним потоком V.

$V = 8$ м/с.

$t = R/V = 14900 / 8 * 60 = 31$ хв

3.) Визначення часу вражаючої дії СДОР.

При швидкості вітру $v = 3$ м/с поправочний коефіцієнт складає 0,55

Час вражаючої дії хлору становить:

$1,2 * 0,55 = 0,66$ год = 1 год 6 хв

4.2.3 Прийняття рішення з питань Цивільного захисту на об'єкті проектування;

Зважаючи на те, що час перебування людей на ділянці проектування цілодобовий, при виникненні надзвичайної ситуації для захисту мешканців житлового комплексу від вражаючих факторів природного, техногенного та воєнного походження необхідно передбачити сховище.

Розділ III. Розрахунок заходів Цивільного захисту на об'єкті, що проектується

4.3. Розрахунок заходу Цивільного захисту (рішення завдання);

Розміщення і будівництво захисних споруд необхідно проводити у відповідності до вимог ДБН В.2.2-5-97. Захисні споруди на об'єкті (мікрорайоні) повинні розташовуватись з урахуванням своєчасного укриття людей та мінімальної вартості будівництва. Досягти цього можливо при виконанні наступних вимог:

- захисні споруди належить розташовувати у місцях найбільшого скупчення виробничого персоналу (мешканців мікрорайону);

- сховища належить розташовувати у підвальних та цокольних поверхах будинків і споруд; окремо стоячі сховища повинні будуватись тільки при неможливості влаштування вбудованих сховищ;

- вбудовані сховища належить розташовувати по можливості під будівлями найменшої поверховості, а окремо стоячі - на відстані від будинків і споруд, яка дорівнює одній їхній висоті;

- вбудовані сховища і ПРУ потрібно розташовувати в будівлях I та II ступеня вогнестійкості з виробництвом категорії В та Г за пожежною безпекою;

- сховища необхідно розташовувати не ближче 15 м від водопровідних, теплових та каналізаційних магістралей діаметром більше 200 мм та, окрім того, вони мають бути захищені від можливого затоплення ґрунтовими і дощовими водами, а також іншими рідинами при руйнуванні ємностей, розташованих на верхній землі або в будинках і спорудах.

- Максимальна кількість людей у сховищі не повинна перевищувати 2500 чоловік.

В сховищі передбачаються основні та допоміжні приміщення. До **основних** відносяться: приміщення для тих що укриваються, пункт управління, медичні пункти (санітарні пости). До **допоміжних** відносяться: фільтровентиляційні, санвузли, приміщення для зберігання продовольства, ДЕС, тамбури-шлюзи та тамбури.

4.3.1. Розрахунок основних та допоміжних приміщень сховища Цивільного захисту;

Розрахункова кількість жителів - **1200** люд.

Отже, за проектом буде **2 сховища по 600 людей**. Розрахунок для двох аналогічних, тому буде один розрахунок та одна схема розміщення.

1. Приміщення для тих, що укриваються

Висота підвальних приміщень за проектом $h = 2,6$ м .

$$S_{\text{пду}} = 600 \text{ чел.} * 0,5 \text{ м}^2 = 300 \text{ м}^2$$

2. Внутрішній об'єм приміщення

Внутрішній об'єм приміщення має складати **1,5 м³/чол.** При визначенні об'єму приміщень на одну людину враховується об'єм усіх приміщень в зоні герметизації.

$$V_{\text{сх}} = 600 \text{ чел.} * 1,5 \text{ м}^3 = 900 \text{ м}^3$$

У приміщеннях для людей що укриваються необхідно передбачити влаштування двоярусних нар за нормами: 20 % місць для лежання та 80 % місць для сидіння.

Нижній ярус :

$$600 \text{ чел.} * 0.8 = 480 \text{ місць для сидіння}$$

Верхній ярус :

$$600 \text{ чел.} * 0.2 = 120 \text{ місць для лежання}$$

Таким чином, у сховищі необхідно встановити 120 шт. двоярусних лав- нар розміром 1,8 x 0,55 м з розрахунку:

- нижній ярус для сидіння 0,45 x 0,45 м на одну людину (4 чоловіка);

- верхній ярус для лежання 1,8 x 0,55 м на одну людину.

Висота лав першого ярусу - 0,45м, нар другого ярусу - 1,4 м від підлоги.

3. Приміщення для пункту управління

Приймаємо число працюючих – 10 чоловік

$$S_{\text{пу}} = 10 \text{ чел.} * 2 \text{ м}^2 = 20 \text{ м}^2$$

4. Приміщення для медичного пункту

(Медичний пункт (МП) площею 9 м² передбачається у сховищах при місткості 900...1200 чел.) Враховуючи, кількість людей (600) необхідно передбачити два санітарні пости площею по 2 м².

5. Площі допоміжних приміщень сховища

$$S_{\text{доп.прим.}} = 600 \text{ чол.} * 0,19 \text{ м}^2 = 114 \text{ м}^2$$

6. Фільтровентиляційні приміщення

Фільтровентиляційні приміщення влаштовуються біля зовнішніх стін сховища поблизу входів та аварійних виходів. Розміри приміщень визначаються в залежності від габаритів обладнання та площі, необхідної для його обслуговування.

Так як об'єкт знаходиться в I кліматичній зоні, повітропостачання буде забезпечуватись двома режимами: I – чиста вентиляція та II – фільтровентиляція. ФВК-1 потужністю 1200 м³ працює в 2-х режимах очистки повітря в сховищі, потужністю комплекту II = 600/300.

$$S \text{ одного комплекту ФВК-1} = 10 \text{ м}^2$$

1 к-т ФВК-1 забезпечує 150 чоловік. Тоді необхідна кількість становить:

$$600/150 = 4 \text{ к-та ФВК-1}$$

$$\text{Тоді } S_{\text{ФВП}} = 40 \text{ м}^2$$

7. Санітарні вузли

Влаштовуються окремо для чоловіків та жінок. В даному випадку 300 чоловіків та 300 жінок.

Санітарні вузли обладнуються окремо для чоловіків та жінок. Для жінок встановлюється одна підлогова чаша (або унітаз) на 75 жінок у сховищі, а для чоловіків — одна підлогова чаша (або унітаз) та пісуар на 150 чоловіків у сховищі. Крім того, в санітарних вузлах обладнуються вмивальники з розрахунку один на 200 чоловік, але не менше одного на санітарний вузол.

Отже, для жінок:

Унітазів - 4 шт. (з розрахунку 1 шт. на 75 чол.);

Умивальників - 2 шт. (з розрахунку 1 шт. на 200 чол.)

Для чоловіків:

Унітазів та пісуарів - 2 комплект (з розрахунку 1 комплект на 150 чол.);

Умивальників - 2 шт. (з розрахунку 1 шт. на 200 чол.)

$$S_{\text{св чол.}} = 6 \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{св жін.}} = 12 \text{ м}^2;$$

$$S_{\text{св схов.}} = 18 \text{ м}^2.$$

8. Приміщення для ДЕС

Розміщують біля зовнішньої стіни, відокремлюючи його від інших приміщень негорючою стіною (перегородкою) з границею вогнестійкості 1 год. Вхід в ДЕС зі сховища облаштовується тамбуром з 2 герметичними дверми, що відкриваються в бік сховища.

Приміщення ДЕС включає:

- кімнату для дизель-генератора – до 14 м^2
- електрощитова – 2 м^2
- приміщення для ПММ – 4 м^2

$$S_{\text{ДЕС}} = 20 \text{ м}^2$$

9. Приміщення для зберігання продовольства

Передбачають площею 5 м^2 при місткості до 150 чол. На кожні наступні 150 чол. Площа приміщення збільшується на 3 м^2 .

$$S_{\text{зп}} = 5 + 9 = 14 \text{ м}^2$$

10. Входи

Приміщення має бути обладнано не менш як двома захищеними входами (тамбурами), що розміщуються з протилежних сторін. В даному випадку 3 входів $0,8 \text{ м} \times 1,8 \text{ м}$ (з розрахунку 1 вхід на 200 чол.)

11. Тамбури

Тамбури влаштовуються при всіх входах в сховище. Площа тамбура – 8 м^2 . Обладнуємо 3 тамбури загальною площею 24 м^2 . Зовнішні двері – захисно-герметичні, внутрішні двері – герметичні.

12. Аварійний вихід

Вхід № 2 облаштуємо як аварійний (евакуаційний) вихід у вигляді похилого тунелю з внутрішнім розміром $1,2 \times 2 \text{ м}$. Вихід з тунелю захищений козирком з міцних та вогнетривких матеріалів.

Розрахунок систем життєзабезпечення

1. Повітропостачання

Повітропостачання повинно забезпечувати очистку зовнішнього повітря, обмін повітря та видалення з приміщення тепловиділень та вологи.

Кількість зовнішнього повітря, яке подається у сховище, визначається нормами

в залежності від кліматичної зони району забудови. Кліматична зона визначається відповідно до середньої температури найжаркішого місяця: $20 — 25^{\circ} \text{C}$ — I кліматична зона.

Отже, розрахунок ведемо для I кліматичної зони, до якої належить більшість території України.

Розрахунок обладнання системи повітропостачання починається з розрахунку для I режиму.

Режим II - Фільтровентиляція.

При нормі подачі очищеного повітря на кожну людину, що знаходиться у приміщенні для укриття - $2 \text{ м}^3/\text{год.}$ та для одного працюючого у пункті управління (ПУ) - $5 \text{ м}^3/\text{год.}$, продуктивність системи повітропостачання повинна бути:

- для людей, що знаходяться у приміщенні для укриття: $(600-10) \times 2 = 1180 \text{ м}^3/\text{год.}$;

- для працюючих в ПУ: $10 \times 5 = 50 \text{ м}^3/\text{год.}$;

- всього у сховище потрібно подати: $50 + 1180 = 1230 \text{ м}^3/\text{год.}$ повітря.

Визначаємо тип та кількість фільтровентиляційних комплектів (ФВК).

$$1230 \text{ м}^3 / 300 \text{ м}^3 = 4,1 \text{ к-та ФВК-1} \approx 4 \text{ к-т ФВК-1}$$

Площа допоміжних приміщень дозволяє встановити 4 комплекти ФВК-1.

Режим I — чиста вентиляція.

Норми подачі повітря в режимі I — чиста вентиляція на одну людину для районів II кліматичної зони складає $10 \text{ м}^3/\text{год.}/\text{чол.}$, подача зовнішнього повітря системою повітропостачання в режимі чистої вентиляції повинна бути: $10 \times 600 = 6000 \text{ м}^3/\text{год.}$

Так як один ФВК-1 має подачу по режиму чистої вентиляції $1200 \text{ м}^3/\text{год.}$, то загальна подача 4 комплектів становить: $4 \times 1200 = 4800 \text{ м}^3/\text{год.}$ Це не задовольняє потребу. Тому, є необхідність у встановленні додаткового електроручного вентилятора ЕРВ-72-2 потужністю $900-1300 \text{ м}^3/\text{год.}$

1. Водопостачання

Водопостачання сховища передбачається від зовнішньої водопровідної мережі з улаштуванням проточних ємкостей запасу питної води на 4 доби з розрахунку 3 л на добу на одну людину:

$$600 \times 3 \times 4 = 7200 \text{ л}$$

Каналізація сховища повинна забезпечувати відвід стічних вод із санітарних вузлів у зовнішню каналізаційну мережу. У приміщенні санітарного вузла для збору стоків влаштовуємо аварійний резервуар із розрахунку 2 л на добу технічної води на 1 людину об'ємом на 4 доби:

$$600 \times 2 \times 4 = 4800 \text{ л.}$$

Каналізація виконана з відводом стічних вод із санвузлів у каналізаційну мережу самотоком.

2. Опалення

Опалення здійснюється від опалювальної мережі міста, але за самостійним відгалуженням, що вимикається при заповненні сховища людьми.

3. Електропостачання

Електропостачання передбачається від автономної - ДЕС. Кабельні лінії від ДЕС прокладаються в траншеї глибиною не менше 0,7м.

4. Зв'язок

В кожному сховищі має бути телефонний зв'язок з пунктом управління об'єкту, штабу ЦЗ району (органами самоврядування району) та гучномовці, підключені до міської та місцевої радіотрансляційної мереж.

Висновки.

Щоб забезпечити надійний захист мешканців житлового комплексу необхідно передбачити 2 бомбосховища кожне з яких:

1. Сховище на 600 чоловік із захисними властивостями:

- по ударній хвилі розраховане не менше ніж на 100 кПа

- по іонізуючому випромінюванню з коефіцієнтом послаблення радіації не менше 15000 Р/год.

2. У сховищі обладнати приміщення:

- приміщення для людей – 300 м² (з установкою 120 2-х ярусних лав-нар);

- пункт управління - 20 м²;

- два санітарних пости загальною площею - 4 м²;

- фільтровентиляційне приміщення — 40 м²;
 - приміщення для зберігання продовольства загальною площею — 14 м²;
 - 3 тамбур-шлюзи загальною площею — 24 м²;
 - 2 санітарних вузли: для жінок - 4 унітазів та 2 умивальники; для чоловіків - 2 унітазів та 2 умивальника;
 - 3 захисні входи розміром 0,8x1,8 м на 600 чоловік;
3. Встановити систему повітропостачання на базі ФВК-1 (4 комплектів) і один електроручний вентилятор ЭРВ-72-2
 4. Запас питної води (місткість ємностей) - 7200 л.
 5. Забезпечити відвід стічних вод із санітарних вузлів у зовнішню каналізаційну мережу. Влаштувати аварійний резервуар об'ємом 4800 л.
 6. Опалення сховища передбачити від опалювальних мереж міста по самостійним відгалуженням.
 7. Електропостачання передбачається від захисної дизельної електростанції (ДЕС), із влаштуванням резервного джерела – від мережі міста.
 8. Передбачити використання сховища у мирний час у господарських цілях (клас для підготовки з питань Цивільного захисту, склад для індивідуальних засобів захисту на випадок Надзвичайної ситуації).

4.3.2. Графічна частина (план сховища)

План сховища на 600 чоловік

Експлікація приміщень:

№ Поз.	Найменування	Кількість	Примітки
1	Приміщення для укриття людей	1	300

2	Лави-нари	120	
3	Пункт управління	1	20
4	Приміщення для складу продовольства	1	14
5	Чоловічий санвузол	1	6
6	Жіночий санвузол	1	12
7	Приміщення ДЕС	1	14
8	Склад ПММ	1	4
9	Електрощитова	1	5
10	Приміщення фільтровентиляційної камери	1	40
11	Санітарний пост	2	2
12	Тамбур-шлюз	3	24
13	Вхід№1	1	0,8x1,8
14	Вхід№2	1	0,8x1,8
15	Вхід№3	1	0,8x1,8
16	Аварійний вихід (вихід№2)	1	1,2x2,0

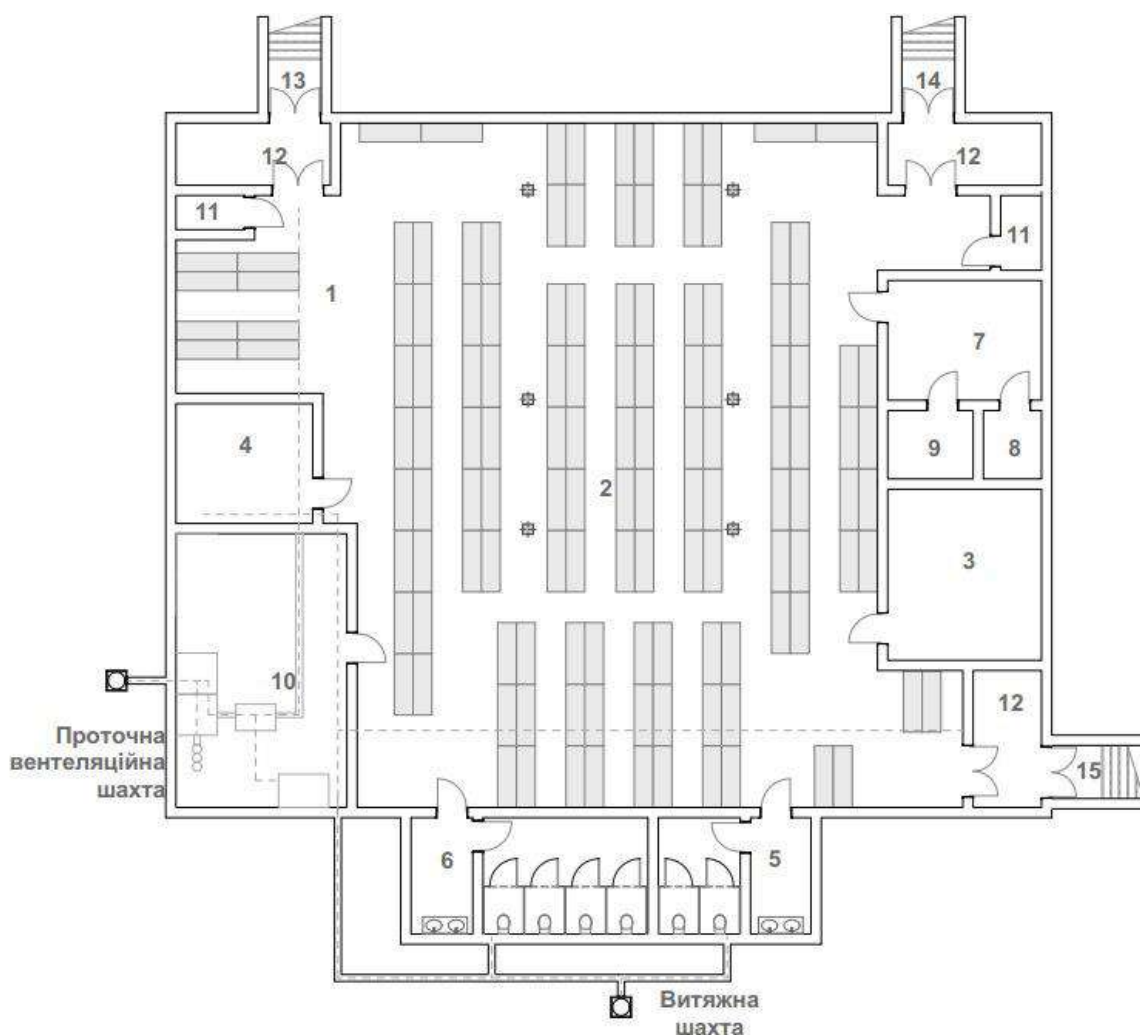


Рис.5. План-схема сховища на 600 людей

Висновки

Захисні споруди є дуже важливим елементом під час воєнних дій у житлових комплексах. Адже, ворог атакує як цивільні об'єкти, так і військову інфраструктуру. Проте, переважна більшість обстрілів все ж таки, припадає на населені пункти та об'єкти промисловості, що збільшує загрозу зі сторони об'єктів, що є потенційно небезпечними.

Захисні споруди можуть бути вбудовані в будинки, гуртожитки, а також мати окремі приміщення, які призначені для захисту від атаки противника. Захисні споруди можуть мати спеціальні системи вентиляції та очищення повітря, що дозволяє уникнути небезпечних техногенних факторів.

У разі військової загрози, ці споруди можуть бути використані, як надійний майданчик для евакуації мешканців. Також, вони можуть зберігати засоби першої

допомоги та інші необхідні речі, що допоможуть надати допомогу під час військової та надзвичайної ситуації.

Таким чином, наявність захисних споруд є важливим кроком для забезпечення безпеки мешканців житлових комплексів від вражаючих факторів природного, техногенного та воєнного походження.

Загальний висновок

Метод біокліматичного проектування був обраний, саме через його економічні і екологічні принципи. Так як, з настанням повномасштабної війни українці відчули гостру нестачу в електроенегії, через її часті руйнації. Також війна, це завжди погіршення екологічного становища, а тому, є необхідність у:

1. Економічній стійкості: війна завжди потребує збільшеної кількості ресурсів, тому ефективне використання їх є важливим чинником для забезпечення довготривалої економічної стійкості під час війни.

2. Енергозабезпеченні: забезпечення енергії є критично важливим для забезпечення функціонування національних інфраструктур, до яких належать такі важливі гілки, як зв'язок, транспорт та електроенергетика.

3. Альтернативних джерелах енергії: забезпечення енергії, яка не тільки зменшує витрати на паливо, але й зменшує вплив війни на навколишнє середовище.

4. Екологічній стійкості: під час війни, навколишнє середовище може бути під загрозою, тому важливо забезпечити екологічну стійкість під час будівництва і реконструкції будівель, доріг та інших будівельних об'єктів.

5. Більш раціональному використанні ресурсів: вартість авіаційного палива під час війни може значно зрости внаслідок зменшення запасів нафти, тому важливо забезпечити більш раціональне використання ресурсів на загальнодержавному рівні.

6. Збільшенню озеленення: в ході воєнних дій значно страждає навколишнє середовище. Збільшення озеленення, дещо покращить ситуацію. А також, позитивно вплине на психологічний і фізичний стан мешканців. Люди, що живуть в “зелених зонах”, менш схильні до стресу.

В цілому, біокліматична архітектура може стати ключовим фактором під час будівництва та реконструкції будівель та інфраструктури під час війни, що збереже ресурси і забезпечить функціонування національних інфраструктур без зайвого впливу на навколишнє середовище.

Дослідивши і проаналізувавши в першому розділі історичний шлях біокліматичних принципів до сьогодні, було виявлено, що принципи створювалися поступово і залежали від географічного розташування.

Ідеї біокліматичної архітектури належать до давніх часів, коли люди будували

свої житла, облаштовуючи їх таким чином, щоб уникнути негативних впливів погоди та забезпечити комфорт.

Одним з прикладів біокліматичної архітектури є будівництво стародавніх римлян, які практикували спеціальний метод вентиляції для підтримки комфорту в будівлях.

У середньовічній Європі, наприклад, люди будували дерев'яні будівлі з товстими стінами та кам'яними печами, що дозволяло зберігати тепло і запобігало перегріву в літні місяці.

У 20 столітті виникла ідея біокліматичної архітектури, яка стала особливо популярною після кризи 1970-х років та збільшення уваги до проблеми збереження енергії та екології.

Зараз біокліматична архітектура є актуальною, оскільки буферизує та зменшує шкідливі викиди від побутової та промислової діяльності, допомагає зберегти енергію та знизити витрати на опалення та охолодження приміщень.

Провівши дослідницьку роботу, ми дізналися, що в наш час існує багато прикладів успішної реалізації біокліматичних будівель по всьому світу. Що свідчить про необхідність використання цього підходу при відбудові України, для збереження та підтримання її довкілля та покращення якості життя людей.

При проєктуванні житлового комплексу на перший план було висунуто комфорт та безпеку мешканців. Необхідність у створенні архітектури, що позитивно вплине як на навколишнє середовище, так і на стан людей.

Список використаних джерел:

1. Державні будівельні норми України ДБН Б.1.1-14:2021. Склад та зміст містобудівної документації на місцевому рівні. – Вид. офіц. – К.: Мінрегіон України, 2022. – 77 с. – Електронний ресурс. – Режим доступу: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2022/08/dbn-b.1.1-14_2021.pdf
2. Державні будівельні норми ДБН Б.2.2-12:2019 Планування та забудова територій. – К.: Мінрегіон України, 2019. – 177 с. – Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/07/DBN-B22-12-2019.pdf>
3. Державні будівельні норми України ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. – К.: Мінрегіон України, 2018. – 64 с. – Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2019/01/V2240-2018.pdf>
4. Державні будівельні норми України ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій. – Вид. офіц. – К.: Мінрегіон України, 2012. – 44 с. – Електронний ресурс. – Режим доступу: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2017/12/24.1.-DBN-B.2.2-52011.-Planuvannya-ta-zabudova-mist-sel.pdf>
5. Основи дизайну архітектурного середовища: Підручник / Тімохін В. О., Шебек Н. М., Малік Т. В. та ін. – К.: КНУБА, 2010. – 400 с.
6. Водний кодекс України // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1995, № 24, ст.189. – Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80>
7. Стаття «Bioclimatic Architecture: Looking Back at the Past to Build the Future», 2020 р. Режим доступу: <https://www.bbvaopenmind.com/en/science/environment/bioclimatic-architecture-looking-back-at-the-past-to-build-the-future/>
8. Стаття «Сара, Е., Народна архітектура та 21 століття», 2011 р. Режим доступу: <http://www.archdaily.com/?p=155224>
9. Ольгяй, В., «Проектування з кліматично-біокліматичним підходом до архітектурного регіоналізму», Princeton University Press: Нью-Джерсі, 1963
10. Nguyen, A.T. & Reiter, «Ефективність різних методів проектування на

основі моделювання у покращенні експлуатаційних характеристик будівлі.» 5-й Міжнародна конференція з гармонізації між архітектурою та природою, WIT Press: Сієна, стор. 139–149, 2014. Режим доступу: <http://dx.doi.org/10.2495/arc140131>

11. Хайд, Р., «Біокліматичне житло - інноваційні проекти для теплих кліматів» Лондон, 2008 р
12. Стаття «Zemp House». Режим доступу: <https://hmarochos.kiev.ua/2021/10/07/ukrayinskyj-arhitektor-rozrobyv-ekologichnyj-budynok-z-konopli-shho-vidomo-pro-proyekt/amp/>
13. Стаття «Bioclimatic Architecture Strategies in Denmark: A Review of Current and Future Directions», 2022 р. Режим доступу: <https://www.mdpi.com/2075-5309/12/2/224/htm>
14. «BIOCLIMATISM IN ARCHITECTURE: AN EVOLUTIONARY PERSPECTIVE». Режим доступу: <https://www.witpress.com/Secure/ejournals/papers/DNE120102f.pdf>
15. Мягков М.С., Губернский Б.Д., Конова Л.И., Лицкевич В.К. «Город, архитектура, человек и климат». Режим доступу : <https://www.twirpx.com/file/1059850/>
16. Стаття «ЖК DIADANS». Режим доступу: <https://hmarochos.kiev.ua/2021/10/07/ukrayinskyj-arhitektor-rozrobyv-ekologichnyj-budynok-z-konopli-shho-vidomo-pro-proyekt/>
17. Стаття «Будинки з соломи». Режим доступу: <https://firtka.if.ua/blog/view/nadiini-ta-dovgovichni-iaki-perevagi-budinkiv-z-solomi>
18. Стаття «MVRDV Reveals Design of Residential Towers in Puerto Santa Ana, Ecuador». Режим доступу: https://www.archdaily.com/982831/mvrdv-reveals-design-of-residential-towers-in-puerto-santa-ana-ecuador?ad_medium=gallery
19. Стаття «MVRDV and SDK Vastgoed Selected to Design Sustainable Housing Complex in Eindhoven». Режим доступу: https://www.archdaily.com/875759/mvrdv-and-sdk-vastgoed-selected-to-design-sustainable-housing-complex-in-eindhoven?ad_source=search&ad_medium=projects_tab&ad_source=search&ad_medium=search_result_all

20. Стаття «Construction Starts on Mecanoo's Brink Tower in Amsterdam». Режим доступу: <https://www.archdaily.com/990325/construction-starts-on-mecanoos-brink-tower-in-amsterdam>
21. Дисертація «Вплив традицій, соціальних і кліматичних факторів на архітектурне проектування багатоповерхових житлових будинків у специфічних умовах»/НгуенХуен//Москва// [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://tekhnosfera.com/vliyanie-traditsiy-sotsialnyh-i-klimaticheskikhfaktorov-na-rhitekturnoe-proektirovanie-mnogoetazhnyh-zhilyh-domov-v-uslo>
22. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1991, № 41, ст. 546) // 9 Офіційний веб-сайт Верховної Ради України [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
23. Законодавча база України щодо боротьби зі зміною клімату // [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ucn.org.ua/?page_id=233
24. V Міжнародна науковотехнічна конференція «Ефективні технології в будівництві»// [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://sites.google.com/site/konfknuba/>
25. IX Міжнародна науково-практична конференція «Рослини та урбанізація» // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/9843/17Yavorska.pdf?sequence=1>
26. IV Міжнародна наукова конференція “Актуальні проблеми відновлюваної енергетики, будівництва та інженерії навколишнього середовища” // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://nung.edu.ua/content/iii-international-scientific-technical-conference-actual-problems-renewable-power>
27. Стаття «Банк Триодос» // [Електронний ресурс]. Режим доступу : https://www.archdaily.com/926357/triodos-bankrauarchitects?ad_source=search&ad_medium=projects_tab
28. Стаття «Мерія Лондона» // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://wikiway.com/velikobritaniya/london/meriya-londona/>

29. Стаття «Дослідження архітектури: Лондонська ратуша Нормана Фостера» // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://m.blog.naver.com/PostView.naverisHttpsRedirect=true&blogId=maxx5335&logNo=220812>
30. Стаття «Каліфорнійська академія наук» // [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.archdaily.com/6810/california-academy-of-sciences-renzo-piano?ad_source=search&ad_medium=projects_tab
31. Стаття «Bosco Verticale // [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.archdaily.com/777498/bosco-verticale-stefano-boeri-architetti?ad_source=search&ad_medium=projects_tab
32. Архітектура енергетично-самодостатніх будівель / О.М. Дячок // [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/22854/2/CAZST_2017vI_Dyachok_O_M
33. Стаття «Історія, принципи та перспективи розвитку біокліматичної енергоефективної архітектури» / Д. И. Марков // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://elima.ru/articles/?id=60>
34. Стаття «Біокліматичний будинок: у гармонії з природою» // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.homify.ru/knigi-idej/44678/bioklimaticheskij-dom-v-garmonii-s-prirodoy>
35. Стаття «Екологічна архітектура: 5 разючих еко-проектів, які потоваришували з самою природою» // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://happymodern.ru/ekologichesayaj-architektura-foto/>
36. Дисертація «Вплив традицій, соціальних і кліматичних факторів на архітектурне проектування багатоповерхових житлових будинків у специфічних умовах» / Нгуен Хуен // Москва Нгуен Хуен. Влияние традиций, социальных и климатических факторов на архитектурное проектирование многоэтажных жилых домов в условиях Вьетнама (На примере г. Ханоя) : Дис. ... канд. архитектуры : 18.00.02 : Москва, 2004. 161 с. // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://tekhnosfera.com/vliyanie-traditsiy-sotsialnyh-i-klimaticheskikh-faktorov-na-arhitekturnoe-proektirovanie-mnogoetazhnyh-zhilyh-domov-v-uslo>
37. Постанова Кабінету Міністрів України від 22 лютого 2006 р. № 206

“Про порядок розгляду, схвалення та реалізації проектів, спрямованих на зменшення обсягу антропогенних викидів або збільшення абсорбації парникових газів згідно з Кіотським протоколом до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату” // [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://ucn.org.ua/?page_id=233

38. Осман Атгман «Green Architecture (GreenSource Books): Advanced Technolgies and Materials». Видавництво: McGraw Hill; 1-е видання (11 грудня 2009 р.). Мова: Англійська, 368 с.

39. Джеймс Вайнс «Green Architecture». Видавництво: TASCHEN (1 травня 2000р.). Мова: Англійська, 240 с.

40. М'яков М.С., Губернський Б.Д., Конова Л.І., Ліцкевич В.К. Монографія «Місто, архітектура, людина та клімат». - М: Архітектура-С, 2007. - 344 с.: іл. - ISBN 978-5-9647-0113-2.

41. Уотсон, Д. (2013). Біокліматичний дизайн. In: Loftness, V., Naase, D. (eds) Sustainable Built Environments. Спрінгер, Нью-Йорк, Нью-Йорк. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5828-9_225

42. Saniya Patel PASSIVE SOLAR DESIGN RETROFITS. 2020. <https://psci.princeton.edu/tips/2020/7/20/passive-solar-design-retrofits>

43. Браун, С. (2019) *Як середовище стає частиною архітектурного дизайну*, ARCHER + BRAUN . ARCHER + BRAUN. <https://www.archerandbraun.com/journal/2019/1/7/how-the-environment-inspires-architecture>.

44. *Процес архітектурного проектування (2020) First In Architecture*. <https://www.firstinarchitecture.co.uk/architecture-and-the-environment/>

45. MURRYE BERNARD «Residential Rainwater Collection Systems». 2022 р. <https://www.thespruce.com/residential-rainwater-harvesting-1822548>

46. Бейкер, Д., Н. Сайп і Б. Глісон (2006), «Планування, засноване на ефективності», Журнал планування освіти та досліджень. <http://dx.doi.org/10.1177/0739456X05283450>

47. Heeren, N. et al. (2015), “Вплив будівель на навколишнє середовище – що важливо?”, *Екологічна наука та технології*.

[http://dx.doi.org/ 10.1021/acs.est.5b01735](http://dx.doi.org/10.1021/acs.est.5b01735)

48. Jeddi Yeganeh, A., A. McCoy and S. Hankey (2019), «Екологічне доступне житло: аналіз витрат і вигод для стимулювання зонування». [http://dx.doi.org/ 10.3390/su11226269](http://dx.doi.org/10.3390/su11226269)

49. Eric Rosenkranz (2021), Green Building: Advantages and Disadvantages that Matter. <https://smart-cre.com/green-building-advantages-and-disadvantages-that-are-crucial/>

50. Стаття: «Характеристика біокліматичних будинків: стійка архітектура» // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.decoora.com/uk/caracteristicas-de-las-casas-bioclimaticas-arquitectura-sostenible/>

51. Архітектура енергетично-самодостатніх будівель / О.М. Дячок // [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/22854/2/CAZST_2017vI_Dyachok_O_M-Architecture_of_the_energy_96-97.pdf

52. Історія, принципи та перспективи розвитку біокліматичної енергоефективної архітектури/ Д. И. Марков // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://elima.ru/articles/?id=60>

53. Біокліматичний будинок: у гармонії з природою // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.homify.ru/knigi-idej/44678/bioklimaticheskij-dom-v-garmonii-s-prirodoy>

54. Екологічна архітектура житлового середовища або жилое середовище як частина природи/ Мухнурова И.Г. Гринкруг Н.В. // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=37000>

55. Alanna Stang, Christopher Hawthorne The Green House. New Directions in Sustainable Architecture. — Princeton Architectural Press, 2010.

56. James Wines. Green Architecture. — London : Taschen, 2008.

57. Jodidio Philip. Green architecture Now. — Hong Kong, London, Paris, New York : Taschen, 2009.

58. Сапрыкина Н. А. Биоклиматическая архитектура как ресурс новаторства идей // Известия вузов. Строительство. — 2004.

59. Князева В. П. Экологические аспекты выбора материалов в архитектурном проектировании. — М. : Издательство Архитектура–С, 2006.
60. Ковешников А. И. Экологическая оценка зеленых насаждений // Жилищнокоммунальное хозяйство. — 2005..
61. Екологічна архітектура: 5 разючих еко-проектів, які потоваришували з самою природою // [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://happymodern.ru/ekologichesayaj-arxitektura-foto/>
62. Кривенко О. В. Біокліматична архітектура як явище в екологічній архітектурі / О. В. Кривенко // Енергоефективність в будівництві та архітектурі. - 2013. - Вип. 4. - С. 155-158. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/enef_2013_4_29
63. Климат Киева (климатическая норма) [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://meteorpost.com/weather/climate-normals/kiiev/>
64. Ветровой потенциал Киевской области [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://ecost.lviv.ua/ru/grafic/kuiv.html>
65. Містобудівний Кадастр Києва [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://mkk.kga.gov.ua/Home/Index?streetId=11229>
66. Геотермальное отопление: принцип работы и монтаж [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://recn.ru/geotermalnoe-otoplenie-princip-raboty-i-montazh>
67. Типы гелиосистем [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://www.atmosfera.ua/geliosistemy/tipy-geliosistem/>
68. Возобновляемые источники энергии [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://energodom.org/energodom/vozobnovlyaemye-istochniki-energii/41-vvod-alternativa>
69. Сердце пассивного дома: инженерное оснащение [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://profikarkas.com.ua/usefularticle/68-injenernaya-nachinka-passivnogo-doma>
70. Зелені покрівлі, зелені дахи / [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://mbud.prom.ua/a45936-zelen-pokrvl-zelen.html>
71. Король В.П., Архітектурне проектування житла.— К.: Фенікс—2006.—199 с.

72. Мельничук І. В. Про напрями енергозбереження у житловому фонді / І. В. Мельничук // Економічний простір. – 2008. – № 12/2. – С. 164–170.
73. Как устроена альтернативная энергетика в Украине? Часть 1 [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://ckp.in.ua/ru/research/15275>
74. Алоян Р.М., Федосов С.В., Опарина Л.А. Энергоэффективные здания – состояние, проблемы и пути решения – Иваново: ПресСто, 2016
75. Два пути повышения энергоэффективности зданий [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://peretok.ru/articles/innovations/13411/>
76. Стаття Уотсон, Д. (2013). «Біокліматичний дизайн». [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5828-9_225
77. «Мистецтво виживати у снігах: житло ескімосів» [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://kgb.ua/498-art-of-surviving-in-the-snow-eskimo-housing.html>
78. Pallozas de O Cebreiro [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://www.elturistatranquil.com/pallozas-de-o-cebreiro-lugo/>
79. «Будівництво з саману» [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://ecoclubrivne.org/saman_building/
80. «ЯПОНСЬКІ БУДИНОЧКИ ТРАДИЦІЙНІ» [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://jak.koshachek.com/articles/japonski-budinochki-tradicijni.html>
81. «Дивовижна Норвегія» [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://mapme.club/poradi/2288-16-znimkiv-arxitekturi-norvegii-yaki-nibi-zijshli-zistorinok-kazki.html>
82. Н. Я. Крижановська О. В. Смірнова, КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ з дисципліни «АРХІТЕКТУРА ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ» [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://eprints.kname.edu.ua/44495/1/2016%2023%D0%9B%20%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8%20%D0%96%D0%97%20%D0%9A%D1%80%D0%B8%D0%B6%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F%2C%20%D0%A1%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%28%D1%83%D0%BA%D1%80%29.pdf>
83. БУДИНОК ІЗ СОЛОМ'ЯНИХ ПАНЕЛЕЙ [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://ekodim.org.ua/solomyanniy-dim/>
84. «Дом незаходящего солнца: как получить тепло из воздуха и земли»

<https://nashkiev.ua/life/dom-nezahodyaschego-solntsa-kak-polouchit-teplo-iz-vozdouha-i-zemli>

85. ПАСИВНІ БУДИНКИ У СВІТІ [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://e-dim.com.ua/pasyvni-budynky-u-sviti/>

86. INTERGAL CITY [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://intergal.city/ru/#future>

87. Botany Road Residential Complex [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://web.telegram.org/k/#-295408027>

88. MVRDV Wins Competition to Design Nature-Inspired Oasis Towers in Nanjing [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://www.archdaily.com/987308/mvrdv-wins-competition-to-design-nature-inspired-oasis-towers-in-nanjing?ad_medium=gallery

89. How is architecture influenced by the environment? [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://www.re-thinkingthefuture.com/2023/01/12/a8947-how-is-architecture-influenced-by-the-environment/>

90. Water Resources [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://edurev.in/t/5095/Chapter-Notes-Water-Resources>

91. Grey water as a part of in-building water cycle [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB_DC27602.pdf

92. ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель»

93. Стаття «Об'ємно-планувальні рішення житлових будинків» [Електронний ресурс] // Режим доступу: https://stud.com.ua/27024/tovaroznavstvo/obyemno_planuvalni_rishennya_zhitlovih_budinkiv

94. Стаття «Welcome to Wikkellhouse» [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://wikkellhouse.com/#design>

95. Стаття «Екологічно чисті матеріали» [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://www.barbuliannodesign.com/post/eco-friendly-building-materials-list>

96. Конституція України. Основний чакон. - К., 1996.

97. Кодекс цивільного захисту України – К., від 02.10 2012 року, № 5403 - VI.

98. Закон України від 19.11.1992 року № 2801 - X11, Основи законодавства

України про охорону здоров'я.

99. Постанова Кабінету Міністрів України «Про єдину державну систему запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного та природного характеру». - Київ, 03.08.1998. - №1198.
100. ДСТУ БА. 2.2.-7:2010. Проектування. Розділ інженерно технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) у складі проектної документації об'єктів. Київ - Мінрегіонбуд. Україна, - 2010.
101. ДБН В. 1.1. - 7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.
102. ДБН 97 Державні будівельні норми України Київ, Держ. Стандарт 1999.
103. ДБН А.3.1 - 9 - 2000. Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом захисних споруд цивільної оборони та їх утримання, управління, організація і технологія. Київ.: НДІБВ - 2000.
104. Безпека життєдіяльності. О.І. Запорожець, Б.Д. Халмурадов, В.І. Примаченко та ін. - К.: Центр учбової літератури, 2013. - 448 с.
105. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Посібник/О.М. Євдін та ін. - Т.1. Техногенна та природна небезпека, Т.3. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони) та містобудування - К.: КІМ, 2007, 2008 - 636 с., 152 с.
106. Ковжого С.О., Тузіков С.А., та ін. Цивільний захист і охорона праці в галузі. Підручник - Харків, «право»., 2013.
107. В.М. Шоботов. Цивільна оборона. Навчальний посібник. :Вид.2 - К.: Центр навчальної літератури, 2006 - 438 с.
108. Формалізовані документи невоєнізованих формувань Цивільної оборони. Бунін В.І., Влох А.П., Стефанович І.С. Практичний посібник Київ: КНУБА, 2008., 284 с.
109. Цивільний захист. Корінний В.І., Стефанович П.І., Стефанович І.С., Гуць В.М., Курс лекцій - Київ: КНУБА - 2018., 208 с.
110. Демиденко Г.П. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник. - Київ:НТУУ КПІ, 2008. - 300 с.
111. Сайт СМТ. Бородянка - Режим доступу:

<https://bsr.gov.ua/novini/povidomlennia.html>

112. Стаття «Що таке сильнодіючі отруйні речовини» [Електронний ресурс]
// Режим доступу: <https://xn----7sbbanh1bpefjbffsfm2r2b.xn--j1amh/%D1%89%D0%BE-%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%B5-%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D1%96%D1%8E%D1%87%D1%96-%D0%BE%D1%82%D1%80%D1%83%D0%B9%D0%BD%D1%96-%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/>

Додатки
Додаток 1



Silesian University of Technology



ISMA



БУДІВЕЛЬНА ПАЛАТА УКРАЇНИ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ ГРОМАД ТА ТЕРИТОРІЙ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ (КНУБА)
ДІП НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА (ДІП «НДІБВ»)
БУДІВЕЛЬНА ПАЛАТА УКРАЇНИ
АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА УКРАЇНИ (АБУ)
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МИСТЕЦТВ УКРАЇНИ
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАЦІЙНОГО БУДІВНИЦТВА (НДІ ІНБУД)
ІНСТИТУТ МЕНЕДЖМЕНТУ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ (ISMA)
СІЛЕЗЬКИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (SUT)
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ТЕОРІЇ ТА ІСТОРІЇ АРХІТЕКТУРИ, МІСТООБУДОВАННЯ І ДИЗАЙНУ (НДІТІАМД)
ДЕПАРТАМЕНТ МІСТООБУДОВАННЯ ТА АРХІТЕКТУРИ КМДА
ДІП «УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ПРОЕКТУВАННЯ МІСТ «ДІПРОМІСТО» ІМ.Ю.М.БЛОКОНЯ





МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ФОРУМ
“Архітектура та будівництво: Відновлення України. Наука, технологія, практика”

<p>VII Міжнародна науково-технічна конференція “Ефективні технології в будівництві”</p>	<p>VIII Міжнародна науково-технічна конференція “Архітектура історичного Києва. Архітектура та Дизайн - відновлення країни”</p>	<p>IX Міжнародна науково-технічна конференція “Нові технології в будівництві”</p>
---	---	---

СЕРТИФІКАТ
підтвержує, що

СПЕРКАЧ Анастасія Віталіївна

брав(ла) участь у конференціях форуму
17-18 Листопада 2022р. м.Київ, Україна

Rector of Kyiv National University of Construction and Architecture – the head of organizing committee

Rector of ISMA University – co-chair of organizing committee

CERTIFICATE
confirms that

Anastasiia SPERKACH

has participated in the conferences forum
November 17-18, 2022 Ukraine, Kyiv





Petro Kulikov
Roman Djakon

Certificate No.
KNUCA-22-11-324



Додаток 2



Додаток 3

СЕРТИФІКАТ

УЧАСНИКА

VIII Науково-практичної конференції
«Теорія і практика формування і розвитку дизайну архітектурного середовища: проблеми відновлення
архітектурного і міського середовища в Україні»

18 квітня 2023
кафедра Дизайну архітектурного середовища
виданий

СПЕРКАЧ АНАСТАСІЇ ВІТАЛІЇВНИ

магістрантка кафедри дизайну архітектурного середовища КНУБА
керівник: кандидат архітектури, доцент кафедри дизайну архітектурного середовища КНУБА Ольховська О.В.
МЕТОДИ І ПРИЙОМИ АРХІТЕКТУРНО-ДИЗАЙНЕРСЬКОГО ФОРМУВАННЯ БІОКЛІМАТИЧНОГО ЖИТЛОВОГО
СЕРЕДОВИЩА (НА ПРИКЛАДІ ЖИТЛОВОГО КОМПЛЕКСУ В СМТ. БОРОДЯНКА КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)



Кашенко О.В.

декан архітектурного факультету
доктор технічних наук, професор



Тімохін В.О.

завідувач кафедри ДАС
доктор архітектури, професор



КАФЕДРА

Дизайну архітектурного
середовища

2023

