

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА  
АРХІТЕКТУРИ»

АРХІТЕКТУРНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

(повне найменування інституту, факультету)

АРХІТЕКТУРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ТА МІСТОБУДУВАННЯ

(повна назва кафедри)

## Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

на тему Багатофункціональний комплекс  
„Річкові ворота” міста Дніпра

Виконав: здобувач вищої освіти,  
магістр

(ступінь вищої освіти)

спеціальності

191 «Архітектура та містобудування»

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

освітньої програми

ОПП «Архітектура та містобудування»

(вид та назва ОП)

групи Арх-21-1м7

Мала Світлана

(ім'я та прізвище студента)

Керівник Подолинний С.С.

(ім'я та прізвище)

Рецензент

(ім'я та прізвище)

Оцінка: відл., 90%, (А)  
(Національна шкала, кількість балів, оцінка ECTS)

Метелова О.В.  
(підпис)

Метелова О.В.  
(ім'я та прізвище секретаря ЕК)

Дніпро – 2022

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА  
АРХІТЕКТУРИ»

Інститут, факультет \_\_\_\_\_ архітектурний  
Кафедра \_\_\_\_\_ Архітектурного проектування та містобудування  
Рівень вищої освіти \_\_\_\_\_ магістр  
(шифр і назва)  
Спеціальність \_\_\_\_\_ 191 «Архітектура та містобудування»  
(шифр і назва)  
Освітня програма \_\_\_\_\_ ОПП «Архітектура та містобудування»  
(вид та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

*Головченко С.М.*  
«20» грудня 2022 року

ЗАВДАННЯ  
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ)  
здобувачу вищої освіти

*Мала Вітлана*

(ім'я та прізвище студента)

1. Тема проекту (роботи) \_\_\_\_\_ «Багатфункціональний комплекс «Різкові  
барота» міста Дніпро

керівник проекту (роботи) \_\_\_\_\_ *Старший викладач Подолиний С.І.*  
(ім'я та прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від «28» жовтня 2022 року №412-КС

2. Строк подання проекту (роботи) до захисту \_\_\_\_\_ 21.12.2022 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) \_\_\_\_\_ Завдання на проектування,  
топографія зйомка М 1:500

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

*Розділ 1 «Архітектурна частина»  
Розділ 2 «Пояснення деяких архітектурних об'єктів»  
Розділ 3 «Конструкції»*

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

*Кордартка по вулиці Сігнєвська Набережжя; Фасад по вулиці Сігнєвська  
набережжя; Кордартка по вул. Килимів Ольги; Різуні 1-1; Різуні 2-2; Різуні 3-3;  
План 1-го пов. громад. центру; План 2-го пов. громад. центру; План 3-го пов.  
громад. центру; План 4-го пов. громад. центру; План 5-го, 6-го, 7-го, 8-го пов.  
громадського центру.*



# ГРАФІК ВИКОНАННЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЄКТУ в 2022 р. (магістр-професійний)

Місяць	вересень			жовтень			листопад			грудень								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Учебний тиждень																		
Числа	29-4	5-11	12-18	19-25	26-2	3-9	10-16	17-23	24-30	31-6	7-13	14-20	21-27	28-4	5-11	12-18	19-25	
1. Переддипломна практика								Ескізи по всім складовим проєкту				Креслення рішень всіх складових проєкту в експозиційному варіанті						
2. Затвердження остаточного варіанта теми і додатковий збір вихідних матеріалів																		
3. Доробка варіантно-дослідної частини																		
4. Розробка ескізів варіантів проєктного рішення																		
5. Розробка ескізів розміщення графічної частини проєкту на експозиційних листах																		
6. Розробка суміжних розділів до дипломного проєкту																		
7. Графічне оформлення креслень проєктних рішень																		
8. Оформлення текстової частини пояснювальної записки																		
9. Завершення оформлення графічної частини проєкту																		
10. Корегування проєктних рішень і тексту пояснювальної записки																		
10. Рецензування																		
<b>КАФЕДРАЛЬНИЙ ПЕРЕГЛЯД</b>								<b>№ 1</b>				<b>№ 2</b>						

## **РОЗДІЛ 1**

### **АРХІТЕКТУРНА ЧАСТИНА**

## Зміст

- 1.1. Актуальність багатофункціонального комплексу.
- 1.2. Проблеми багатофункціональних комплексів.
- 1.3. Концепція проекту.
- 1.4. Архітектурно-планувальне рішення.
- 1.5. Містобудівне рішення.
- 1.6. Функція.
- 1.7. Конструкції.
- 1.8. Естетика.
- 1.9. Аналоги багатофункціональних комплексів та світовий досвід.

## **1.1. Актуальність багатофункціонального комплексу.**

Сучасний світ характеризується збільшенням щільності населення та браку земельних ресурсів придатних для господарської діяльності та життя населення. Економічні і соціальні чинники є не менш важливими. З розвитком технологій потреби населення збільшуються щодня, а саме: різке збільшення чисельності міського населення; невеликі площі земної поверхні придатні для забудови, розміщення об'єктів інфраструктури та підприємств секторів економіки країни; потреба в забезпеченні населення робочими місцями, економічної доцільності забудови території міста та отримання та збільшення об'ємів прибутку від різних ланок об'єктів інфраструктури; забезпечення життєво важливих потреб населення та максимальну доступність товарів і послуг для споживачів. Всі ці потреби допомагає задовільнити так звані змішані об'єкти – багатофункціональними комплексами.

1.1.1. Багатофункціональні будинки і комплекси — будинки і комплекси, які формуються з приміщень, їх груп, будинків та споруд різного громадського і житлового призначення, поєднання яких обумовлене експлуатаційними потребами, економічною доцільністю і містобудівними вимогами.

Прекрасним вирішенням питань енергозбереження в процесі сучасного розвитку ринку нерухомості стали багатофункціональні комплекси. Це не данина моді, а простий економічний розрахунок, мета якого - максимально збільшити ефективність і окупність фінансових вкладень, інвестицій.

Багатофункціональний комплекс є об'єктом нерухомості з двома, а часто цілим рядом функціональних призначень. До складу такого роду комплексів можуть входити магазини та розважальні заклади, офіси і житло, склади та сервісні послуги, і т.д. Все це об'єднано єдиним простором, будівлею, проект якого розроблений для створення максимальної комфортного середовища, в якій також зручно робити покупки, як і працювати, і відпочивати і т.д.

Все більше девелоперів застосовують принципи БФК у своїх проєктах з виправданих причин:

- раціональна експлуатація земельного ресурсу шляхом функціонального використання площі;
- гнучкість формату. У разі, якщо одна функція значно поступається іншій в прибутковості (наприклад, торгова перед офісною), у межах проєкту можна переформатувати «неліквідну» опцію;
- збільшення прибутку об'єкта шляхом диверсифікації пропозиції. Синергія різних видів нерухомості дозволяє отримувати максимальний дохід;
- зручність для клієнтів, мешканців, відвідувачів.

На сьогодні в світі спостерігається така тенденція щодо розподілу функцій БФК: основний обсяг площі відводиться під офіси — близько 50%, далі йде торгова функція, найменше задіяна житлова нерухомість.

#### 1.1.2. Реалізація проєктів БФК.

Багатофункціональні будівлі можуть включати в себе як окремі об'єкти помірної поверховості (формат більш релевантний для віддалених від центру районів або для передмістя), так і складатися з одного висотного будинку (переважно в центральній частині міста). Основна ланка, що об'єднує — синергетичний ефект. Так, усі види нерухомості повинні органічно доповнювати один одного.

Вибір того чи іншого виду БФК відбувається на етапі розробки маркетингової та архітектурної концепції, ґрунтуючись на площі земельної ділянки, особливостях ландшафту, пропускній здатності транспортних шляхів, наявності будь-яких обмежень (на кшталт, поверховості) та ін. показниках.

Базовим завданням для девелопера є забезпечення комфортного клієнтопотоків в БФК, зокрема, за допомогою необхідної кількості вхідних



груп, сходово-ліфтових вузлів та паркінгу. Потрібно ефективно зонувати простір — йдеться про мінімізацію контактів мешканців і відвідувачів, наприклад, за допомогою окремих входів.

Реалізація таких масштабних проєктів, починаючи від визначення концепції й закінчуючи оздоблювальними роботами, вимагає значних вкладень. Тому поширена практика поетапного введення об'єкта в експлуатацію. Таким чином, можна починати отримувати прибуток ще до закінчення всіх будівельних робіт.

Одним із лідерів зведення БФК є світова ділова столиця Нью-Йорк. Зокрема, минулий рік ознаменувався відкриттям масштабного проєкту Hudson Yards. Ця будівля формату mixed-use включає офіси, торговий центр, апартаменти, готель сегмента преміум та арт-об'єкт.

### 1.1.3. БФК в Україні: перспективи розвитку.

Формат багатофункціональних комплексів тільки набирає обертів в Україні. На сьогодні немає чіткого розуміння рівня попиту, який матимуть такі проєкти у наших реаліях, зважаючи на невелику кількість реалізованих об'єктів. Надійніше звести будівлю моноформату, відвівши невелику площу під ритейл або розваги.

Також стримуючим чинником є необхідність пошуку великої земельної ділянки — знайти прийнятний варіант у місті не просто. Як варіант, БФК можна органічно розташувати на території промзон (редевелопмент) або шляхом реконструкції старого житлового фонду.

Однак позитивні зміни все ж спостерігаються. Так, за останні роки у Києві ввели в експлуатацію декілька помітних БФК: це як торгово-розважальні об'єкти, так і житлові з елементами офісу й ритейлу. Інші великі проєкти знаходяться на етапі реалізації.

Також актуальність БФК у найближчому часі деякою мірою визначила пандемія. Попитом відзначатимуться житлові комплекси, які на 10% (і більше) складаються із нежитлової нерухомості. Йдеться про змішані формати, що

здатні об'єднати в одному місці всі ключові складники життя людини —«work-live-play».

Сьогодні у столиці простежується тренд на БФК з акцентом на житлову нерухомість у поєднанні з торговою (ТЦ), розважальною (спортзали, кінотеатри, ресторани) і офісною. Наступні декілька років така тенденція продовжуватиметься.

З розвитком передмістя у найближчому майбутньому можливе підвищення інтересу до бізнес-парків. У нестабільні часи учасники ринку все більше звертають увагу на об'єкти, які легко можна трансформувати відповідно до актуальних запитів. Бізнес-парки такими є і зайві офісні метри за потреби модифікуються в апартаменти чи ритейл-майданчик.

Багатофункціональні комплекси в поєднанні з продуманою архітектурною концепцією підвищують привабливість об'єкта в умовах конкуренції.

## **1.2. Проблеми багатофункціональних комплексів.**

При великій кількості і різноманітності розгалуженості діяльності багатофункціональних комплексів завжди є актуальною проблема передбачення і з'ясування множини варіантів життєвого циклу висотних багатофункціональних комплексів. Тобто потреба в висококваліфікованих спеціалістах, які забезпечать ефективний розвиток і діяльність різних за функціоналом елементів інфраструктури, як єдиного прибуткового, безпечного механізму. Проблема вибору раціональної ресурсозберігальної технології, застосування найсучасніших матеріалів та технологій під час будівництва, мінімізація витрат ресурсів не втративши якості готової будівлі відповідно чинних нормативних вимог.

### **1.2.1. Проблеми території.**

Проблема мікрорайону, який обрано для даного проєкту – це розташування різноманітних промислових об'єктів міського і обласного

значення в якому досить розгалужене транспортне сполучення, але з часом воно технологічно застаріло (річковий порт, залізниця промислового сполучення, колії міського електротранспорту, тощо). В результаті цей район є рекреаційно непривабливим для мешканців міста.

Дана територія перенасичена активним транспортним сполученням, тут відсутні світлофори, кільцеве розгалуження автошляхів, наявність трамвайних шляхів. Все це створює небезпеку для пішоходів та учасників дорожнього руху.

Промислова зона, побудована ще в минулому столітті, втратила свій естетичний вигляд, утворилися нефункціонуючі будівлі та об'єкти, які надають підприємствам і прилеглим територіям занедбаного вигляду.

Все вище перелічене, обмежує повне і ефективне функціонування річкового порту. Через недоступність для пішоходів і відсутність рекреаційної зони, що приваблювала б відвідувачів не використовує можливий ресурс роботи історично і транспортно важливий об'єкт міста – міський річковий порт.

Будівлі використані під офісні приміщення не відповідають сучасним вимогам архітектурного, просторового, ергономічного, енергозберігаючого, естетичного і комфортного проектування бізнес центрів. Тому ці застарілі будівлі не користуються попитом у фірм представницького класу, а використовуються, як складські приміщення чи дрібні кустарні виробництва.

Таким чином район з вигідним географічним положенням в межах міста, промислово-потужним, транспортно доступним розміщенням не використовується містом в повному об'ємі. В результаті місто не доотримує можливі фінансові та економічні прибутки.

### **1.3. Концепція проекту.**

Щоб виправити ситуацію та зберегти промислову і економічну значущість цього району, я пропоную створення багатофункціонального комплексу (який складається з громадської будівлі, до складу якої входить зимовий сад і пішохідний міст, офісної багатоповерхової будівлі з озелененим фасадом та з реконструкції промислової будівлі) разом з рекреаційним акцентом у вигляді бульвару та скверу.

Концепція даного проекту полягає у створенні естетично привабливого, доступного, прибуткового та максимально функціонального комплексу, який підтримує і підкреслює існуючий концепт даного району з річковим портом, а саме архітектурний задум і зовнішній вигляд фасадів відображає річкову хвилю та об'єднується з назвою багатофункціонального комплексу – «Річкові ворота Дніпра».

Передбачається створення трьох основних компонентів різних за своєю функціональністю:

1. громадський восьмиповерховий центр, яка задовольняє соціальні та рекреаційні потреби населення та туристів і відвідувачів міста;
2. офісний центр (22 поверхи) створений за сучасними технологіями архітектурними і екологічними інноваціями;
3. реконструйована промислова будівля з використанням найсучасніших досягнень науково технічного прогресу, що відновить роботу і забезпечить економічну ефективність, колись занедбаного радіо заводу.

Щоб надати промисловій зоні в центральній частині міста природності, естетичності та поліпшити екологічний стан розроблено акценти ландшафтного проектування: облаштування скверу на узбережжі річки Дніпро

поряд з річковим портом та оновлення бульвару по вул. Княгині Ольги з сучасними елементами ландшафтного дизайну.

#### **1.4. Архітектурно-планувальне рішення.**

Багатофункціональний комплекс «Річкові ворота» міста Дніпро, який розташовується по обидва боки вулиці Княгині Ольги, складається з чотирьох окремостоящих будівель з різною поверховістю, а саме: громадського центру (вісім поверхів), офісного центру (двадцять два поверхи), та промислових будівель (дев'ять поверхів).

##### **1.4.1. Архітектурно-планувальне рішення громадського центру.**

Громадський центр складається з трьох секцій: існуючої будівлі (сім поверхів), секції, яка проектується та має радіальну сітку вісей (вісім поверхів), зимового саду (сім поверхів).

Загальні габарити громадського центру: довжина – 120,4 м; ширина – 34,9 м; висота – 31,2 м.

##### **1.4.2. Архітектурно-планувальне рішення офісного центру.**

Офісний центр.

В умовах дефіциту території в місті використовується композиційна схема сходиноквих багатоповерхових будівель.

Загальні габарити офісного центру: довжина – 44 м; ширина – 34 м; висота – 87,6 м.

##### **1.4.3. Архітектурно-планувальне рішення промислових будівель.**

В проекті заплановано створення двох промислових будівель. Це передбачає реконструкцію фасаду і добудови поверхів у однієї існуючої промислової будівлі, а друга будівля буде побудована, як продовження комплексу промислової зони.

Загальні габарити промислових будівель:

Перша будівля: довжина – 80,5 м; ширина – 51,8 м; висота 31,2 м.

Друга будівля: довжина – 115 м; ширина – 11,8 м; висота 31,2 м.

### **1.5. Містобудівне рішення.**

Багатофункціональний комплекс розташований по обидва боки бульвару по вулиці Княгині Ольги, між великими паралельними вулицями Січеславська набережна та Князя Ярослава Мудрого; знаходиться в структурі промислового району.

З точки зору містобудівного рішення, важливим є саме доступність, комфорт та безпечність руху пішоходів та видів транспорту даного району.

Для зручності пересування пішоходів, проектом передбачено створення підземних пішохідних переходів через вулицю Князя Ярослава Мудрого, Княгині Ольги (два переходи) та Січеславську Набережну (два переходи). Комфортність та естетичну привабливість переходу через Січеславську Набережну надземним шляхом забезпечує пішохідний міст третього поверху громадського центру до скверу на набережній біля річкового порту. В місцях вуличних перехресть, з метою створення безпечного транспортного сполучення передбачені наземні пішохідні переходи обладнані світлофорами.

Враховуючи насиченість транспортного руху та необхідності паркувальних місць, пропонується створення багатоповерхових маханізованих автостоянок, через близькість підземний вод до поверхні землі та для компактної забудови центрального району міста.

### **1.6. Функція.**

Даний тип комплексу забезпечує різноманітним функціоналом частину центрального району міста, яка має значущу роль в транспортній, економічній, соціальній і рекреаційній сферах м. Дніпро. Комплекс має високий коефіцієнт використання території, вертикальне зонування функцій, радикальне розділення пішоходів і транспорту, поєднання різних рівне бюджету

населення та доступність комфорту, розрахований на мікрорайонний рівень обслуговування, в ньому об'єднуються громадські, адміністративні, торгівельні, фінансові установи (функції), які функціонують, як єдиний організм.

Для населення:

1. Забезпечення великої кількості робочих місць в галузях сфери обслуговування;
2. Забезпечення соціальних потреб населення (супермаркет, заклад громадського харчування, бібліотека, зона розваг, бізнес центр, зона відпочинку, виставочний простір, тощо);
3. Гармонійне поєднання з природою (оранжерея, вертикальне озеленення фасадів будівель, сучасний ландшафтний дизайн бульвару і скверу);
4. Відновлення та реконструкція за сучасними технологіями промислових підприємств району, що надасть робочі місця значній чисельності населення сучасних професій;
5. Створення комфортних сучасних, візуально привабливих приміщень для фірм та приватних підприємств різного рівня;
6. Створення рекреаційної зони для всіх верств населення та забезпечення належних умов для різного роду ділових зустрічей, які стануть основою економічного зростання даного району.

Для бізнесу:

1. Велика кількість офісних приміщень різної площі;
2. Побудовані за сучасними технологіями енергетичної ефективності з використанням природних матеріалів;
3. Розташування даного комплексу поблизу транспортних магістралей, обумовила необхідність захисту приміщень, від шуму та вихлопних газів;

4. Створює умови для розвитку бізнесу у різних сферах і напрямках діяльності;
5. Район транспортнодоступний, для різного рівня бізнес партнерів.

### **1.7. Конструкції.**

Першою основною відмінністю багатофункціонального комплексу є збереження конструктиву вже існуючих будівель та добудова нових поверхів та будівель. Таким чином нова конструктивна схема переймає властивості вже існуючої.

Другою основною відмінністю та основним акцентом комплексу є – спайдерне скління головних фасадів, що виходять на вулицю Січеславська Набережна та на річку Дніпро.

Відмінність спайдерного скління від інших способів зведення прозорих конструкцій є відсутність несучих рам між панелями, оскільки їх фіксація здійснюється спеціальними пристосуваннями. За цією технологією скло через просвердлені отвори кріпиться за допомогою рутелей до спайдеру, який являє собою просторовий кронштейн з високолегованої сталі. Різноманітність форм і типорозмірів цих фіксуючих елементів дозволяє вибрати модель, відповідну необхідним розрахунковим навантаженням і побажанням замовника по декоративному оформленню.

Завдяки конструкції, яку має спайдер, скління може виконуватися стикуванням панелей під будь-яким кутом, а навантаження рівномірно розподіляється у всіх точках кріплення. Це дозволяє проектувати споруди різноманітних форм, однак вимагає ретельних розрахунків з урахуванням коефіцієнтів лінійного розширення скла і металу, а також можливої їх деформації і передчасного руйнування.



В проекті використовується наступний вид спайдерного скління: з використанням існуючих колон і ригелів в якості несучих елементів, а також труб перетину будь-якої форми. Найпростіший і порівняно недорогий спосіб порівняно з іншими.

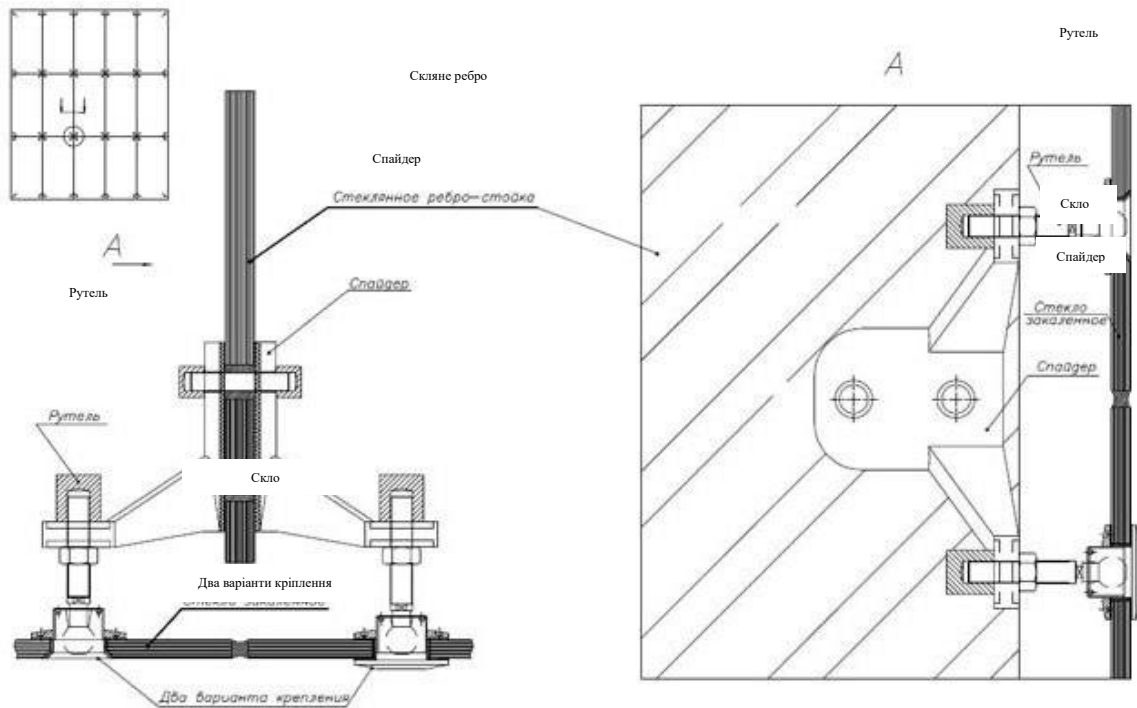


Рис. 1. Кріплення спайдерного скління.

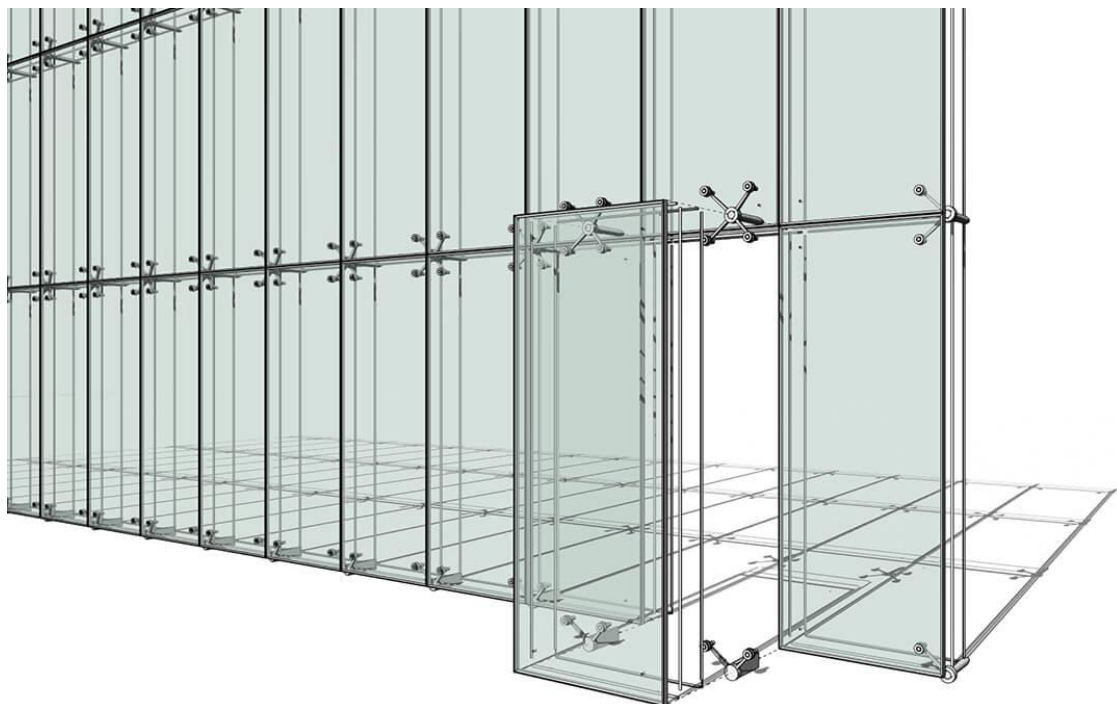


Рис. 2. Спайдерне скління фасадів

## **1.8. Естетика.**

Для естетичного оформлення зовнішніх фасадів, було використано кольоровий акцент, який сприймається, як своєрідна фактура і має продовження через всі будівлі проєкту вздовж Січеславської набережної. Для легкості візуального сприйняття використовуються скляні фасади із застосуванням спайдерного скління. Кольорова гамма спроектованих будівель відображає акцент водного об'єкту міста – річки Дніпро, о відгукується і в назві всього комплексу «Річкові ворота». Підтримує тематику легкості прозорий пішохідний міст створений за найсучаснішими технологіями.

Враховуючи щільну забудову міських територій, людина відчуває нестачу в елементах природного озеленення. З метою поліпшення цієї проблеми, фасади громадських будівель створені з використанням вертикального озеленення. Цей архітектурний елемент продовжує тематику ландшафтного дизайну скверу і бульвару, та надає об'ємності озеленення за рахунок вертикального розташування.

Кожна із будівель багатофункціонального комплексу створена з використанням матеріалів схожого типу, але ж і кожна з них має свій візуальний акцент, це дає можливість гармонійного поєднання елементів комплексу, який візуально сприймається, як єдине ціле.

## **1.9. Аналоги Багатофункціональних комплексів та світовий досвід.**

### **1.9.1 Центральна бібліотека Гельсінкі «Ооді»**

Центральна публічна міська бібліотека міста Гельсінкі. «Ооді» входить до складу бібліотечної мережі столичного регіону *Helmet*, до якої входять 37 міських бібліотек. Бібліотека «Ооді» розташовується в самому центрі Гельсінкі в районі Тьоленлахті (фін. *Töölönlahti*) на Народній площі навпроти будівлі Парламенту та в безпосередній близькості від залізничного вокзалу Гельсінкі.

## Архітектурні особливості

В архітектурному вигляді бібліотеки «Ооді» поєднуються традиції та сучасність. Бібліотека, побудована з дотриманням високих вимог щодо енергоефективності, стала візитною карткою сучасної фінської архітектури та будівництва. «Ооді», що своєю дугоподібною формою нагадує міст, побудована на опорі з двох сталевих арок завдовжки 100 м. Як основні матеріали при будівництві були використані скло, сталь та дерево. Для облицювання фасаду використовувалася деревина місцевої ялини. Ялина погано переносить коливання погодних умов, тому дерев'яні поверхні були особливим чином оброблені. Підлога третього поверху зроблена з дуба, Цивільний балкон – із сосни. Загалом в основі концепції «Ооді» лежить поєднання принципів екологічності, технологічності та доступності.

## Функції та аналіз

1. Інноваційна бібліотека;
2. Розташування в центральній частині міста;
3. Доступність для всіх груп населення;
4. Криволінійна нестандартна форма;
5. Багатопрольотна конструктивна система;
6. Функції:
  1. Бібліотека;
  2. IT-зона;
    - Студія запису музики, звуків та відео;
    - Комп'ютерні приміщення;
  3. Робота;
    - Робота в офісах;
    - Конференції та зустрічі;
  4. Відпочинок;
    - Кінотеатр;
    - Кафе;
    - Медитації;
    - Ігрові зони;
    - Дитячі зони (кімнати для ігор та казковий театр);
  5. Обслуговування.

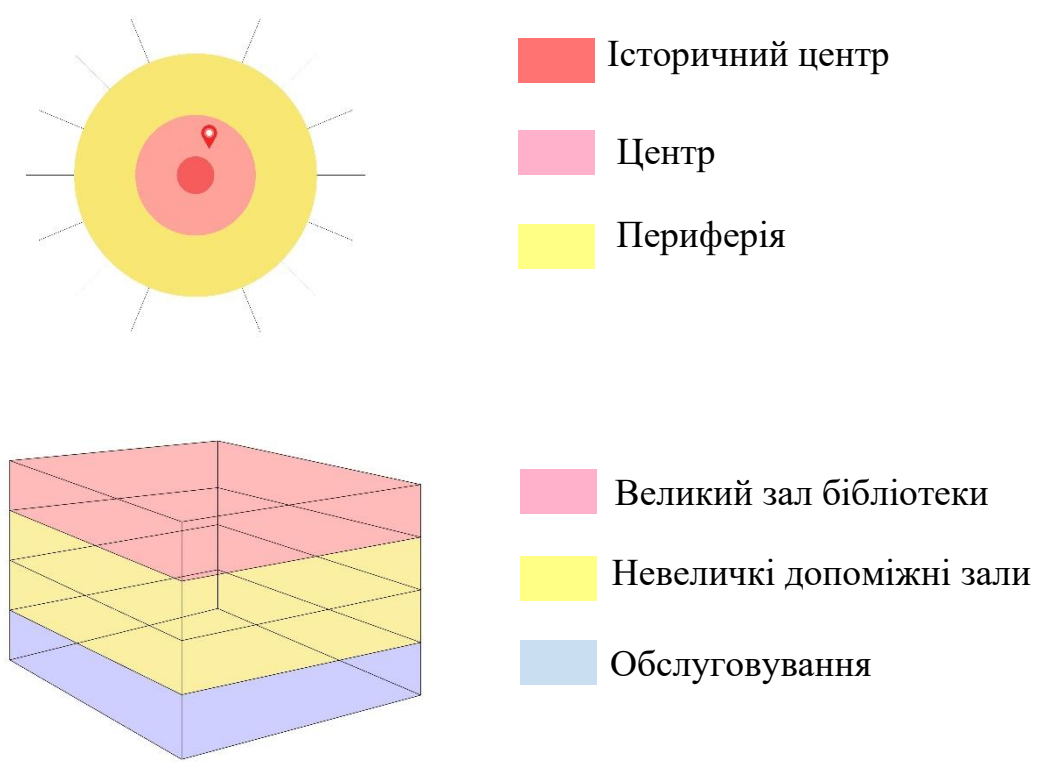


Рис. 1.9.1. Аналіз Центральної бібліотеки Гельсінкі «Ооді»

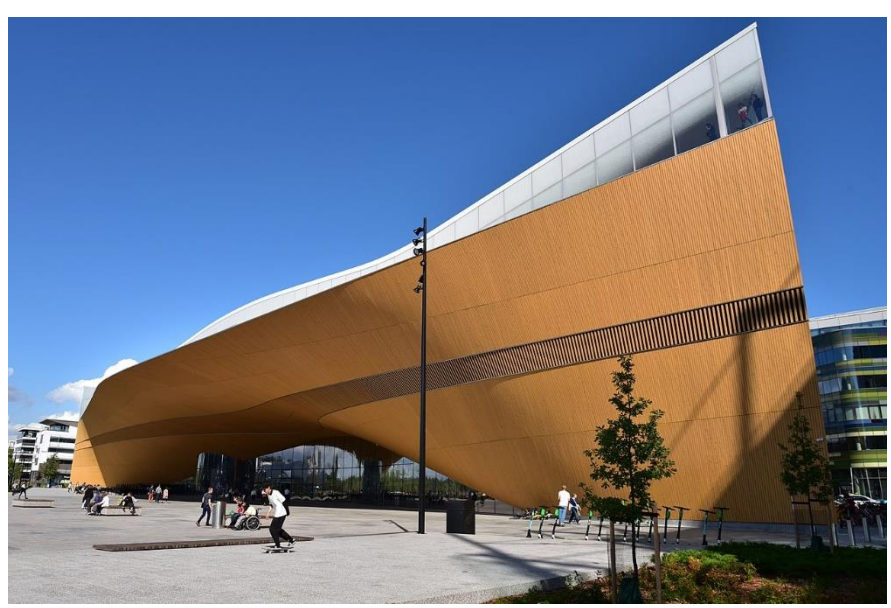


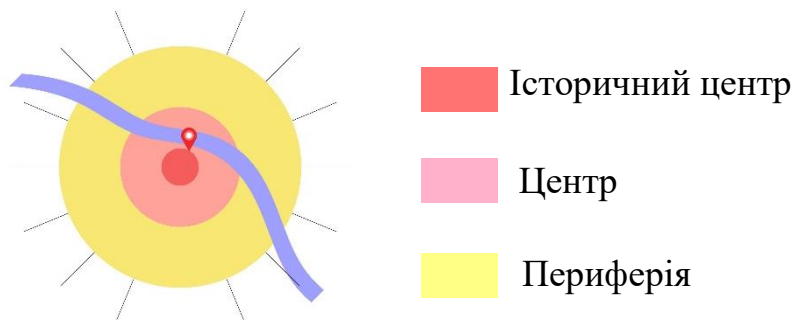
Рис. 1.9.2. Зовнішній вигляд Центральної бібліотеки Гельсінкі «Ооді»

## 1.9.2. Мост-Сіті Центр

ТРК МОСТ-сіті – це класика серед торговельно-розважальних комплексів не лише Дніпра, а й України. На момент відкриття МОСТ-сіті був наймасштабнішим торгово-розважальним центром країни. Ультрасучасний будинок з двома висотними вежами з'явився на місці застарілих будинків з пошкодженими фасадами. Простір комплексу включає найвідоміший у Дніпрі торгово-розважальний центр, 12-поверховий бізнес-центр з офісами класу 'А', 21-поверхові житлові апартаменти та 2-х рівневий паркінг на даху.

### Функції та аналіз

1. Багатофункціональний комплекс
2. Розташування в центральній частині міста
3. Великопрольотна конструктивна система
4. Функції:
  1. Торгівля
  2. Розваги та відпочинок
    - Кіно
    - Ресторани
    - Ігрові зони
    - Ковзанка
    - Зоопарк
    - + Періодичні події
  3. Офіси
  4. Житло



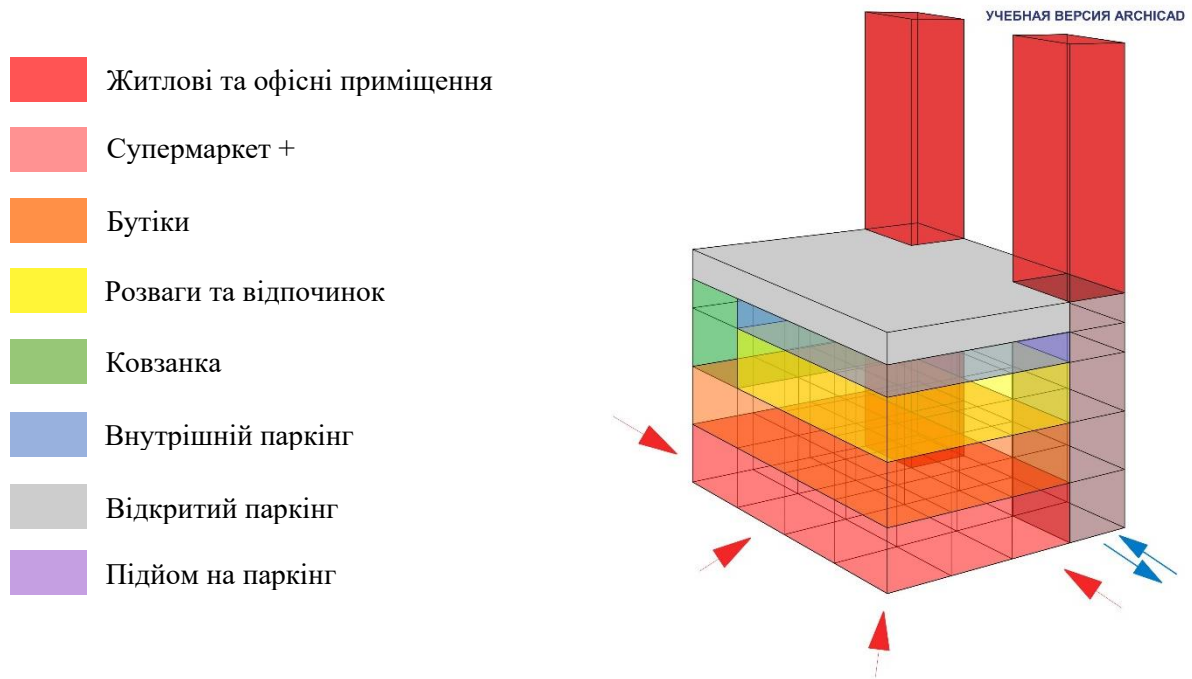


Рис. 1.9.3. Аналіз ТРЦ Мост-Сіті центру

### 1.9.3 Багатофункціональний комплекс у місті Львів «Milltown»

Співмасштабна архітектура з боку вулиці Лемківської, відтворення фронту вулиці з боку проспекту Чорновола. За членуваннями та об'ємами будівлі підтримують історичну забудову, але відповідають сучасній стилістиці і функціонально враховують всі потреби для майбутніх мешканців.

Багатофункціональний комплекс, в якому кожна складова якісно доповнює один одного. Три види житла - квартири, готель і апартаменти. Офісні планування авторського стандарту PRO, за яким площа поверхів офісів розрахована для зручної оренди як цілого поверху так і гнучко розділяється на слоти. На першому поверсі комплексу є універсальний конференц зал для проведення заходів.

#### Функції та аналіз

1. Готель + Житло + Комерція
2. Розташування в центральній частині міста
3. Стійково-балочна конструктивна система
4. Складається з трьох блоків (3 будівлі з різними функціями)
5. Функції:

1. Готель
2. Житло
3. Комерція
4. Апартаменти

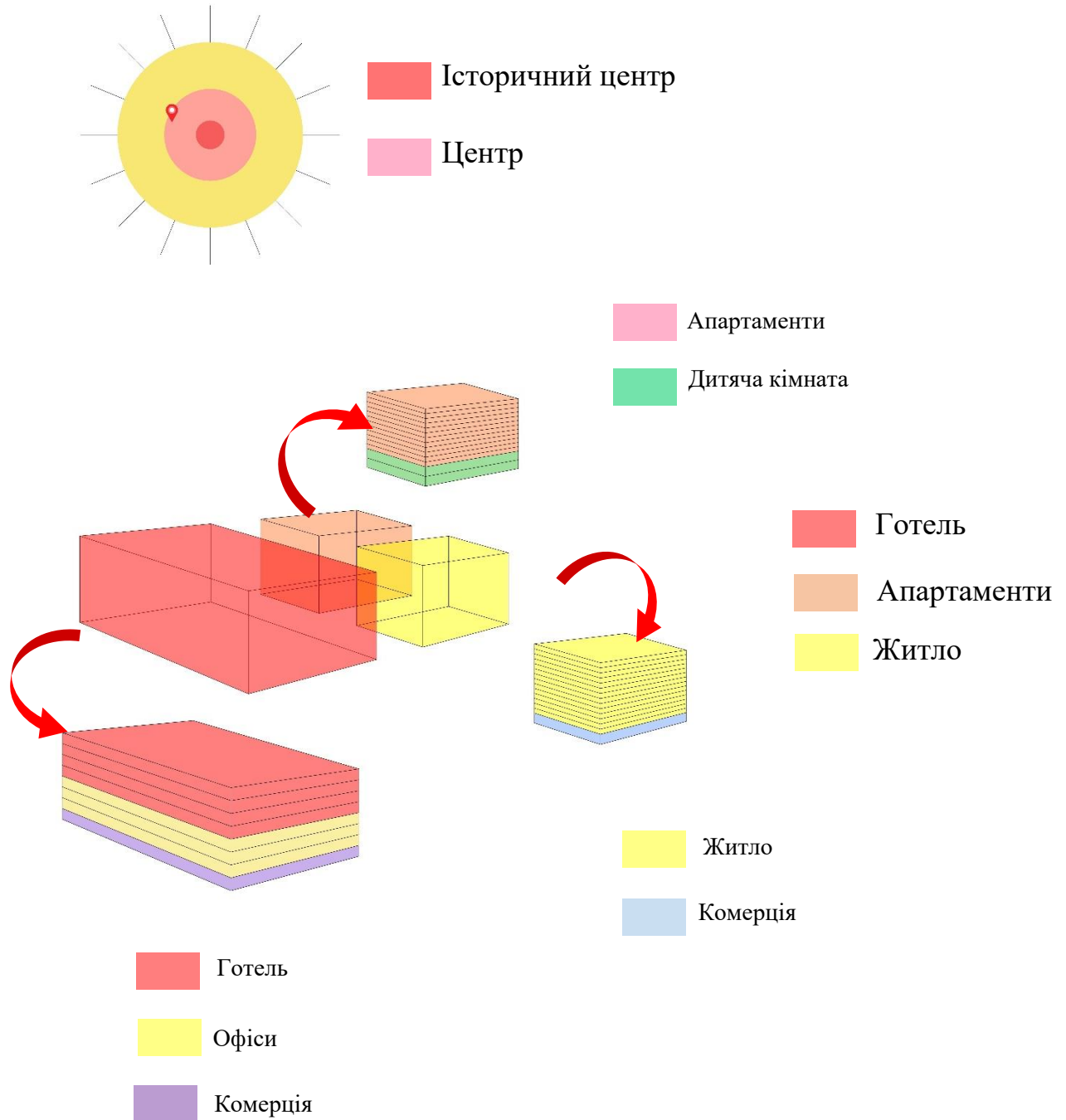
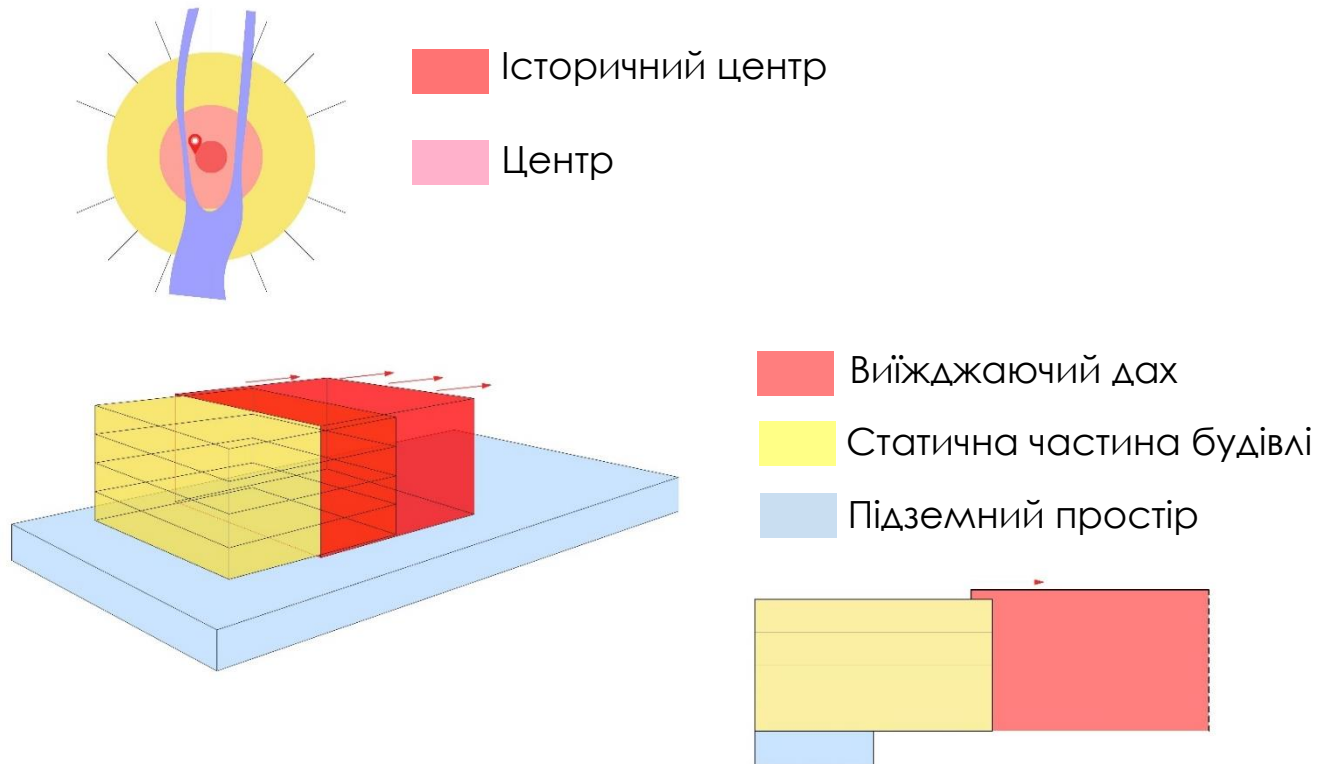


Рис. 1.9.4. Аналіз Багатофункціонального комплексу у місті Львів «Milltown»



### 1.9.5 Аналіз The Shed

The Shed — культурний центр у Гудсон-Ярдс, Манхеттен, Нью-Йорк. Відкритий 5 квітня 2019 року, Shed замовляє, виробляє та представляє широкий спектр заходів у сфері виконавського мистецтва, візуального мистецтва та поп-культури.

The Shed розташований у Bloomberg Building, поруч із північною частиною високогірного парку High Line, неподалік району галерей Челсі. Він приєднаний до 15 Hudson Yards, хмарочоса в межах комплексу нерухомості Hudson Yards, хоча сам Shed розташований на землі, що належить місту. Культурний центр утримує незалежна некомерційна культурна організація з однойменною назвою. Генеральний директор/художній керівник The Shed — Алекс Путс. Голова ради директорів – Деніел Докторофф.

#### Функції та аналіз

1. Багатофункціональна будівля «Трансформер»
2. Розміщення в центральній частині міста біля ріки (входить до комплексу інших відомих туристичних будівель та споруд)
3. Незвичайна форма
4. Змінення форми будівлі



5. Багатопрольотна конструктивна система
6. Функції залежать від теми та заходів, які проходять
  1. Видовищні приміщення
  2. Виставочний простір
  3. Розваги
  4. Відпочинок

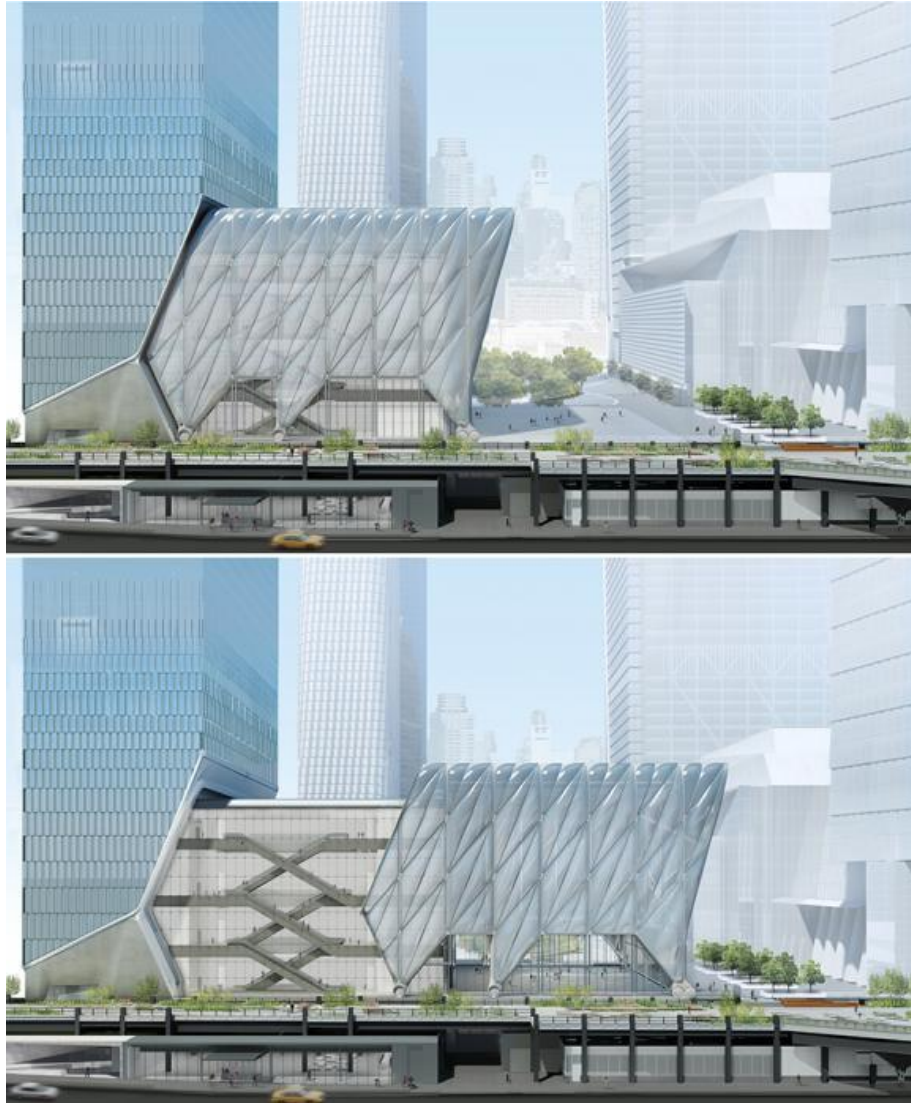


Рис. 1.9.6. Зовнішній вигляд The Shed

## **РОЗДІЛ 2**

### **ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА АРХІТЕКТУРНОГО ОБ'ЄКТУ**

## **2.1 Забезпечення пожежної безпеки території архітектурного об'єкту.**

### **2.1.1. Утримання території**

Під час експлуатації об'єктів забороняється зменшувати мінімальні протипожежні відстані.

Територія об'єктів, ділянок, що межують з житловими будинками, дачними та іншими будинками, протипожежні відстані між будинками, спорудами, майданчиками для зберігання матеріалів, устаткування повинні систематично очищатися від сміття, відходів виробництва, тари, опалого листя, котрі необхідно регулярно видаляти (вивозити) у спеціально відведені місця.

Автомобільні дороги, проїзди й проходи до будівель, споруд, пожежних вододжерел, підступи до зовнішніх стаціонарних пожежних драбин, пожежного інвентарю, обладнання та засобів пожежогасіння мають бути завжди вільними, утримуватися справними, взимку очищатися від снігу. Забороняється зменшувати ширину доріг та проїздів для пожежних автомобілів.

Протипожежні відстані між будинками, спорудами, відкритими майданчиками для зберігання матеріалів, устаткування забороняється захаращувати, використовувати для складування матеріалів, устаткування, стоянок транспорту, будівництва та встановлення тимчасових будинків і споруд, у тому числі мобільних (інвентарних) будівель, індивідуальних гаражів.

Про закриття ділянок доріг або проїздів для ремонту або з інших причин, які унеможливають (перешкоджають) проїзд, необхідно негайно повідомити пожежно-рятувальні підрозділи. На період закриття доріг у відповідних місцях мають бути встановлені покажчики напрямку об'їзду або влаштовані переїзди через ділянки, що ремонтуються.

Автомобільні дороги та проїзди для пожежних машин повинні мати дорожнє покриття, придатне для їх проїзду. Влаштуваючи проїзди для пожежних автомобілів до будівель, споруд та вододжерел ґрунтовою дорогою, її треба укріплювати шлаком, гравієм або іншими матеріалами для забезпечення можливості під'їзду будь-якої пори року.

Рейкові колії, тимчасові траншеї та канали не повинні ускладнювати рух пожежних автомобілів. Для цього в необхідних місцях мають бути обладнані зручні переїзди, завжди вільні для проїзду пожежних автомобілів.

На ділянках території об'єктів, де можливе утворення зон із газо-, пароповітряними сумішами, концентрація в яких горючої речовини вище нижньої концентраційної межі поширення полум'я, проїзд транспорту не дозволяється, про що розміщуються заборонні написи (показчики).

На території об'єкта повинно бути забезпечено освітлення зовнішніх пожежних драбин, протипожежного обладнання, входів до будинків та споруд.

Тимчасові споруди торговельного, побутового, соціально-культурного чи іншого призначення для здійснення підприємницької діяльності, крім тих, що розміщуються на території ринків, відповідно до затвердженого плану-схеми повинні розміщуватися на відстані не менше 10 м від інших будівель та споруд, крім випадків, коли згідно з будівельними нормами потрібна більша протипожежна відстань або коли їх можна встановлювати біля зовнішніх стін без отворів, які відповідають вимогам будівельних норм до протипожежних стін.

Будівлі мобільні (інвентарні) допускається розміщувати групами, але не більше 10 у групі і загальною площею не більше 800 м<sup>2</sup>. Відстань між групами цих будівель повинна становити не менше 15 м.

На території об'єкта площею понад 3 га на в'їздах (виїздах) повинні бути встановлені схеми території, в яких слід вказувати розміщення будівель, водойм, гідрантів, пірсів та градирень, під'їздів пожежних автомобілів до них.

В усіх випадках забороняється залишати без догляду джерела відкритого вогню.

Керівник об'єкта та/або підприємства своїм розпорядчим документом визначає спеціальні місця для куріння, які необхідно позначити відповідним знаком або написом, і місця, де встановлюють урну або попільницю з негорючих матеріалів.

Куріння за межами спеціально відведених місць забороняється.

## **2.2 Забезпечення пожежної безпеки архітектурного об'єкту.**

### **2.2.1 Внутрішнє протипожежне водопостачання**

Внутрішнє протипожежне водопостачання здійснюється пожежними кранкомплектами, які встановлюються на висоті 1,35 м від підлоги всередині приміщень біля виходів, у коридорах, на сходових клітках. Кожний пожежний кран споряджається прогумованим рукавом та пожежним стволом. Довжина рукава —

Витрати води на зовнішнє пожежогасіння беруться в залежності від ступеня вогнестійкості будівель, їх об'єму, категорії пожежо- і вибухонебезпеки виробництва у межах від 10 до 40 л/с.



Рис.2.2.1. Внутрішній пожежний кран-комплект.

Пожежні кран-комплекти мають розміщуватись у вбудованих або навісних шафах, які мають отвори для провітрювання й пристосовані для опломбування та візуального їх огляду без розкривання. У шафах можуть розміщуватися вогнегасники.

На дверцятах пожежних шаф ззовні мають бути вказані (після літерного індексу "ПК") порядковий номер кран-комплекту та номер телефону 101, або 112 для виклику пожежної охорони.

Пожежні кран-комплекти мають бути справними й доступними для використання.

Для ефективної роботи пожежного кран-комплекту в разі пожежі необхідні зусилля щонайменше двох осіб. Для зручності присвоюємо їм номери 1 та 2 й визначимо порядок їхніх дій.

Номер 1 зриває пломбу й відчиняє шафу, номер 2 бере ствол і розмотує рукав у напрямку осередку пожежі.

Номер 1 відкриває кран і натискає на кнопку насоса-підвищувача (якщо вона є).

3. Номер 2 працює зі стволом.

### 2.2.3 Автоматичні системи пожежогасіння

Система пожежогасіння (автоматична система пожежогасіння, АСПГ) – це сукупність технічних засобів для автоматичного виявлення пожежі за допомогою сповіщувачів пожежної сигналізації й видачі світлового й звукового оповіщення, а також для керування подачею вогнегасної речовини на контрольованій площі в ручному, автоматичному й дистанційному режимі.

Найнадійнішими у вирішенні перелічених вище завдань є системи автоматичного пожежогасіння. На відміну від систем ручного пожежогасіння і систем, які знаходяться під управлінням оператора, дані системи приводяться в дію пожежною автоматикою за показами сповіщувачів. У свою чергу, це забезпечує оперативне гасіння вогнища загоряння без участі людини.

Автоматичні системи пожежогасіння забезпечують: цілодобовий контроль температури і наявності задимленості в приміщенні, що охороняється; спрацювання звукового та світлового оповіщення; подачу сигналу „Тривога” на централізований пульт пожежного спостереження; автоматичне закриття вогнезатримуючих клапанів і дверей; автоматичне включення систем димовидалення; автоматичну подачу вогнегасної речовини (ВР) оповіщення про подачу ВР

В якості вогнегасної речовини використовують: інертний газ - хладон, вуглекислий газ, піну (низької, середньої, високої кратності), вогнегасні порошки, аерозолі і воду.

Автоматичні системи пожежогасіння поділяються на:

водяні; пінні; водо-пінні (вода з піноутворювачами); порошкові (порошки спеціального хімічного складу); газові (СО<sub>2</sub>, аргон, азот, хладони); аерозольні; комбіновані.

### 2.2.4 Системи газового пожежогасіння

Системи газового пожежогасіння представляють собою балони із запірнопусковим пристроєм для зберігання і випуску вогнегасних газових сумішей. У якості газової вогнегасної речовини використовується речовина, яка при гасінні полум'я знаходиться в газоподібному стані. Пуск у такого модуля може бути механічним, електричним, пневматичним або утворювати їх комбінацію.

Автоматичні системи газового пожежогасіння призначені для створення захисного середовища. Гасіння пожежі здійснюється заповненням приміщення вогнегасною газовою сумішшю. Застосовується об'ємний або локально-об'ємний спосіб гасіння.

Принцип дії систем заснований на зниженні концентрації кисню, за рахунок надходження в зону реакції негорючого газу. Останнім часом подібні системи набули широкої популярності. В якості вогнегасної речовини у даній системі використовується інертний газ хладон, а також інші інертні гази, що утворюють середовище, придатне для дихання людей під час евакуації. Технологічна особливість гасіння газом вимагає, щоб приміщення, яке потрібно загасити, було герметично закрито.

Установки газового пожежогасіння здатні максимально ефективно загасити пожежу в будь-якій точці, що захищається. Застосування газової системи пожежогасіння, на відміну від водяного, порошкового, пінного і аерозольного, не викликає корозії обладнання, що захищається, а наслідки його застосування легко усуваються за допомогою звичайного провітрювання.

Системи газового пожежогасіння рекомендуються для ліквідації загорянь і пожеж електрообладнання, що знаходиться під високою напругою.

#### 2.2.5. Первинні засоби пожежогасіння

До первинних засобів пожежогасіння належать:



- пожежний інвентар (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини або повсті, ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати);
- пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири, пили, молотки, багри, лопати діелектричні ножиці ).
- вогнегасники;

#### Ручний немеханізований пожежний інструмент

Для визначення видів та кількості первинних засобів пожежогасіння слід враховувати фізико-хімічні та пожежонебезпечні властивості горючих речовин, їх взаємодію з вогнегасними речовинами, а також розміри площ виробничих приміщень, відкритих майданчиків та установок.

Необхідну кількість первинних засобів пожежогасіння визначають окремо для кожного поверху та приміщення, а також для етажерок відкритих технологічних установок.

Якщо в одному приміщенні знаходяться декілька різних за пожежною небезпекою виробництв, не відділених одне від одного протипожежними стінами, усі ці приміщення забезпечують вогнегасниками, пожежним інвентарем та іншими видами засобів пожежогасіння за нормами найбільш небезпечного виробництва.

Покривала (кошма, повсть) повинні мати розмір полотна 1,5×1,8 м. Вони призначені для гасіння одягу на потерпілому, невеликих осередків пожеж у разі займання речовин, горіння яких не може відбуватися без доступу повітря, захисту горючих конструкцій і устаткування при проведенні вогневих робіт. У місцях застосування та зберігання ЛЗР та ГР розміри покривал можуть бути збільшені до величин: 2×1,5м, 2×2м. Покривала слід застосовувати для гасіння пожеж класів "А", "В", "D", (Е). Матеріал – брезент з вогнетривким просоченням.

Пожежні щити (стенди) встановлюються на території об'єкта з розрахунку один щит (стенд) на площу 5000 м<sup>2</sup>

До комплекту засобів пожежогасіння, які розміщаються на ньому, слід включати: вогнегасники - 3 шт., ящик з піском - 1 шт., покривало з негорючого теплоізоляційного матеріалу або повсті розміром 2×2м - 1 шт., гаки - 3 шт., лопати - 2 шт., ломи - 2 шт., сокири - 2 шт., багор – 1 шт.

Ящики для піску повинні мати місткість 0,5, 1,0 або 3,0м<sup>3</sup> та бути укомплектованими совковою лопатою.

Вмістилища для піску, що є елементом конструкції пожежного стенду, повинні бути місткістю не менше 0,1 м<sup>3</sup>.

Конструкція ящика (вмістилища) повинна забезпечувати зручність діставання піску та виключати попадання опадів.

Типи вогнегасників

Значна роль в системах протипожежного захисту об'єктів належить вогнегасникам, які є основним видом первинних засобів гасіння пожеж на початковій стадії їх розвитку (до прибуття штатних підрозділів пожежної охорони).

Як зарубіжний, так і вітчизняний досвід свідчить, що за допомогою вогнегасників персонал об'єктів у змозі ліквідувати 15 — 20% від загальної кількості пожеж. На сьогоднішній час в Україні виробляються сучасні вогнегасники різних типів, які за своїм технічним рівнем відповідають вимогам міжнародних стандартів.

Відомо, що з використанням вогнегасників успішно ліквідують загорання протягом перших 4 хв. з моменту їх виникнення, тобто до прибуття пожежних підрозділів.

Вибір типу та визначення необхідної кількості вогнегасників здійснюється відповідно до Типових норм належності вогнегасників. Загальні вимоги до

експлуатації вогнегасників загального призначення на об'єктах захисту вогнегасниками визначаються відповідно до Правил експлуатації вогнегасників.

Вогнегасник - технічний засіб, призначений для припинення горіння подаванням вогнегасної речовини, що міститься в його корпусі, під дією надлишкового тиску, за масою і конструктивним виконанням придатний для транспортування і застосування людиною.

Переносний вогнегасник - вогнегасник, за масою і конструктивним виконанням придатний для перенесення та застосування однією людиною. Маса спорядженого переносного вогнегасника не перевищує 20кг.

Пересувний вогнегасник - вогнегасник, змонтований на колесах чи візку, придатний для переміщення та застосування людиною. Маса спорядженого пересувного вогнегасника не перевищує 450кг.

Типи вогнегасників:

- вогнегасник водяний (ВВ) - вогнегасник із зарядом водної вогнегасної речовини;
- вогнегасник водопінний (ВВП) - вогнегасник із зарядом водопінної вогнегасної речовини;
- вогнегасник водопінний аерозольний (ВВПА) - водопінний вогнегасник одноразового використання, з якого вогнегасна речовина подається в розпиленому вигляді;
- вогнегасник вуглекислотний (ВВК) - вогнегасник із зарядом двоокису вуглецю;
- вогнегасник порошковий (ВП) - вогнегасник із зарядом вогнегасного порошку.

Залежно від об'єму вогнегасники бувають малолітражні (до 5л), ручні (до 10 л), пересувні (понад 10л).

Цифра після позначення типу вогнегасника означає масу вогнегасної речовини у кілограмах, що міститься у його корпусі. Цифра після позначення вогнегасника водопінного аерозольного означає масу вогнегасної речовини в грамах, що міститься в його корпусі.

Об'єкт захисту вогнегасником (вогнегасниками) – рухоме або нерухоме майно юридичної або фізичної особи, до якого встановлено вимоги пожежної безпеки і яке потребує наявності вогнегасника (вогнегасників) як елемента системи його захисту від пожежної небезпеки.

### 2.3. Розробка шляхів евакуації людей з об'єкту при пожежі та у випадку повітряної тривоги.

Необхідно визначити час евакуації з приміщення громадського центру при виникненні пожежі в будівлі. Громадський центр має 8 поверхів. Висотність поверху 3,9 м. Для кожного з поверхів нижче буде надано схему евакуації.

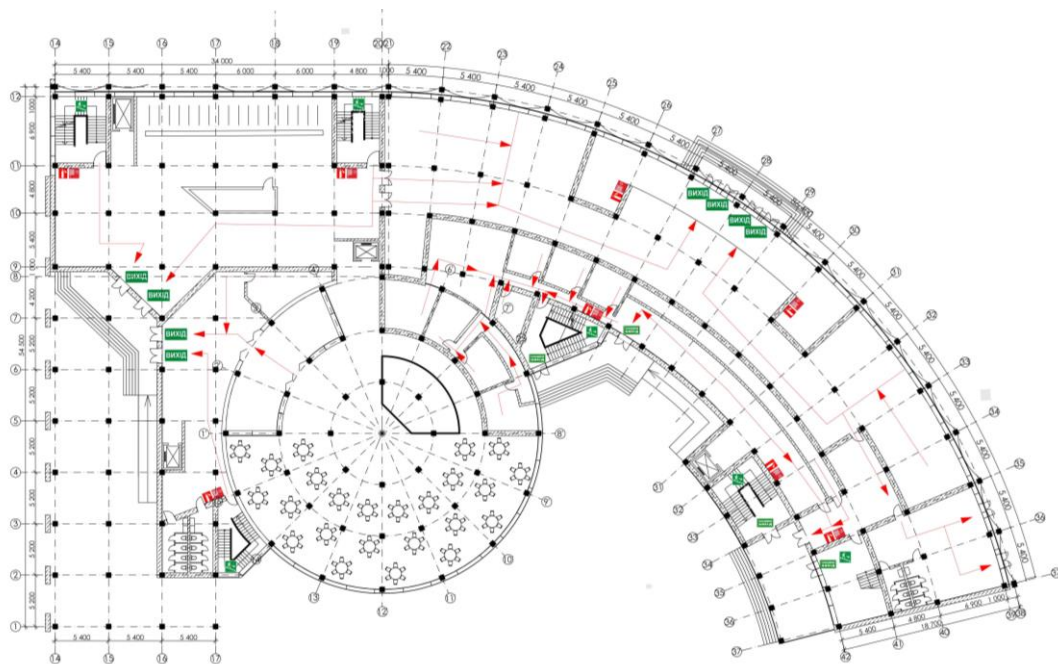


Рис.2.3.1 План евакуації першого поверху та розміщення елементів пожежної безпеки

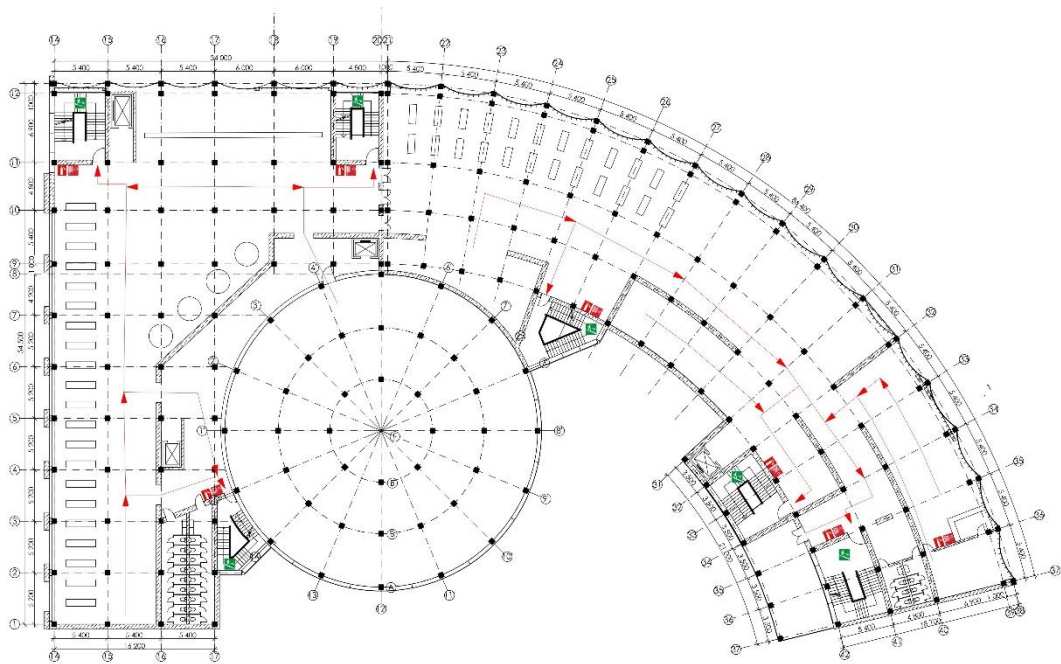


Рис.2.3.2 План евакуації другого поверху та розміщення елементів пожежної безпеки

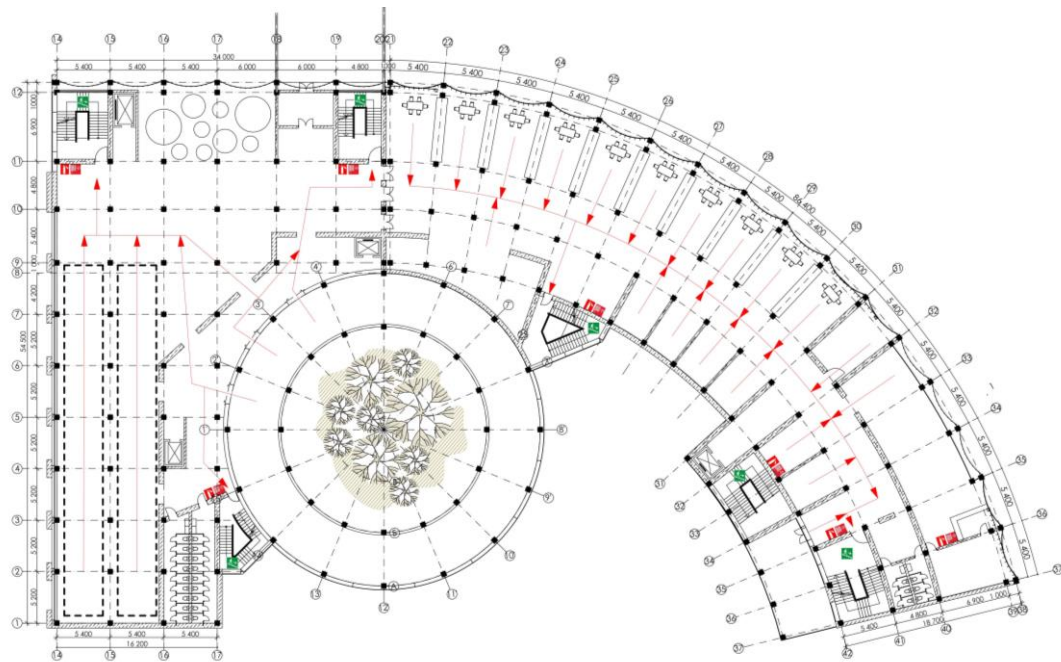


Рис.2.3.3. План евакуації третього поверху та розміщення елементів пожежної безпеки

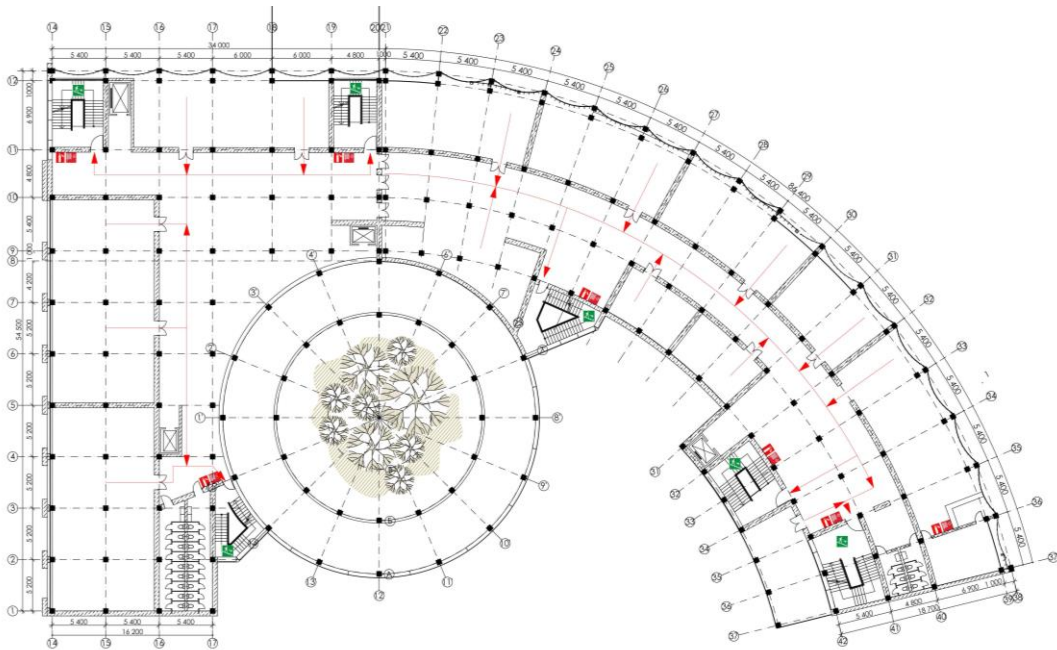


Рис.2.3.4. План евакуації четвертого поверху та розміщення елементів пожежної безпеки

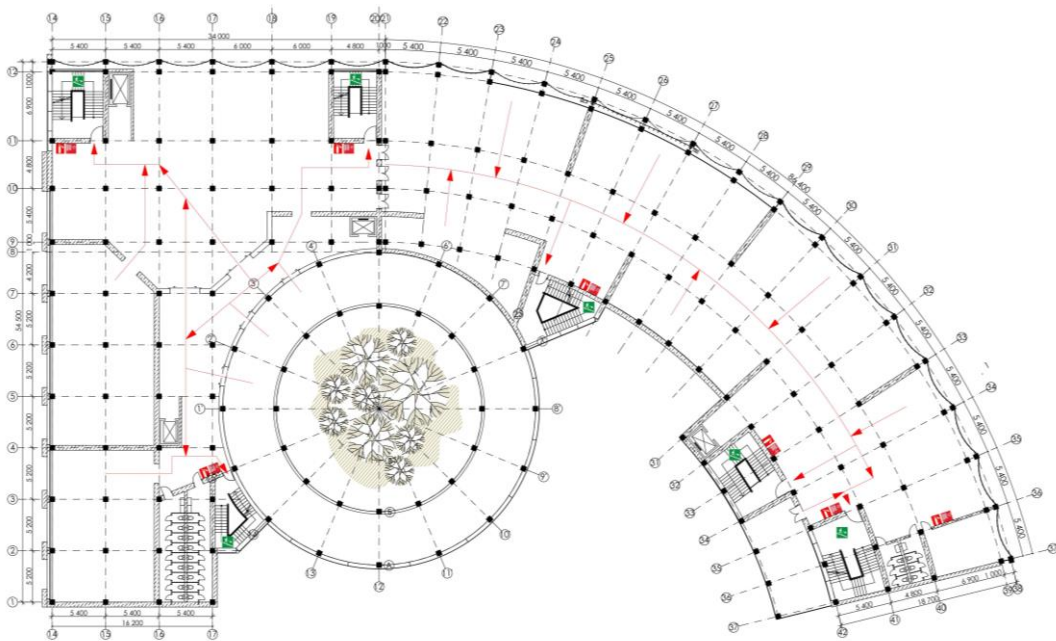


Рис.2.3.5. План евакуації п'ятого поверху та розміщення елементів пожежної безпеки

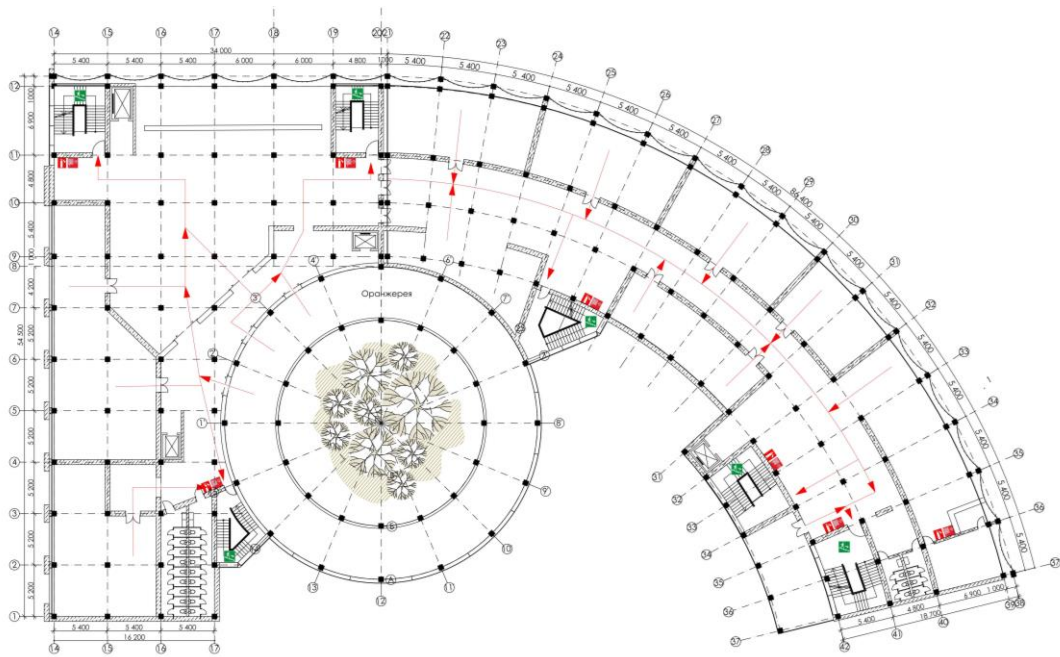


Рис.2.3.6. План евакуації шостого поверху та розміщення елементів пожежної безпеки

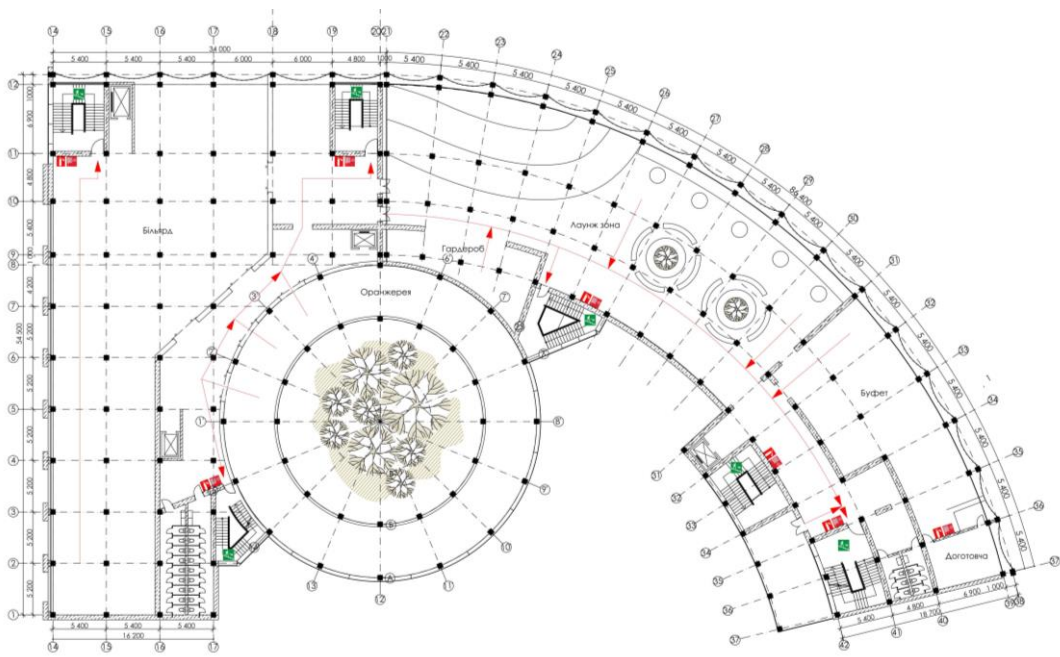


Рис.2.3.7. План евакуації сьомого поверху та розміщення елементів пожежної безпеки

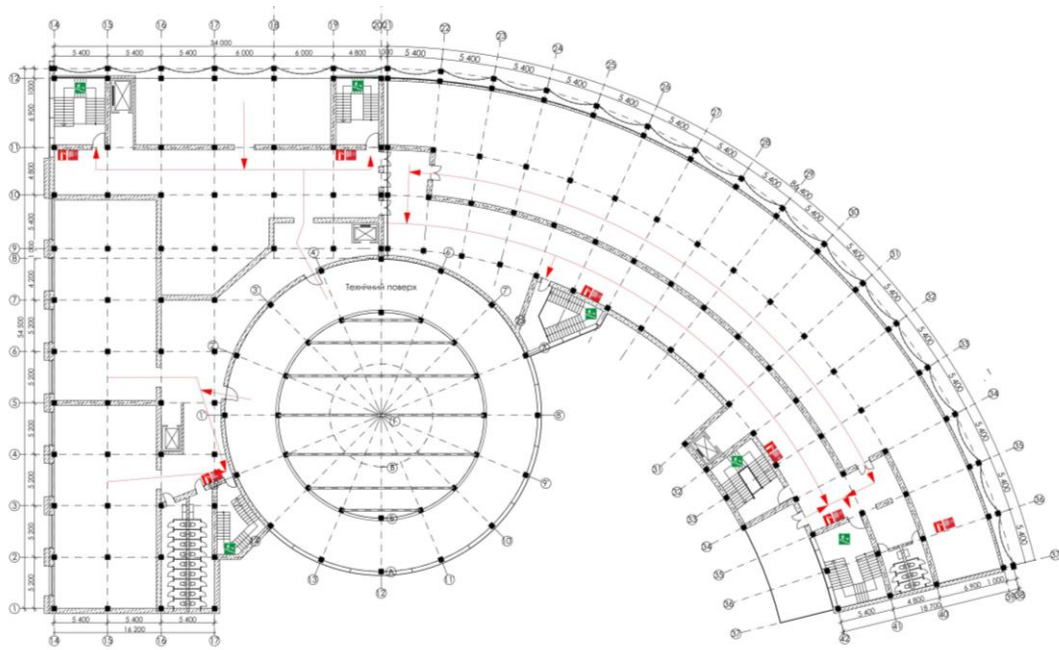


Рис.2.3.8. План евакуації восьмого поверху та розміщення елементів пожежної безпеки

## 2.4. Визначення часу евакуації персоналу і відвідувачів при пожежі проєктованого центру

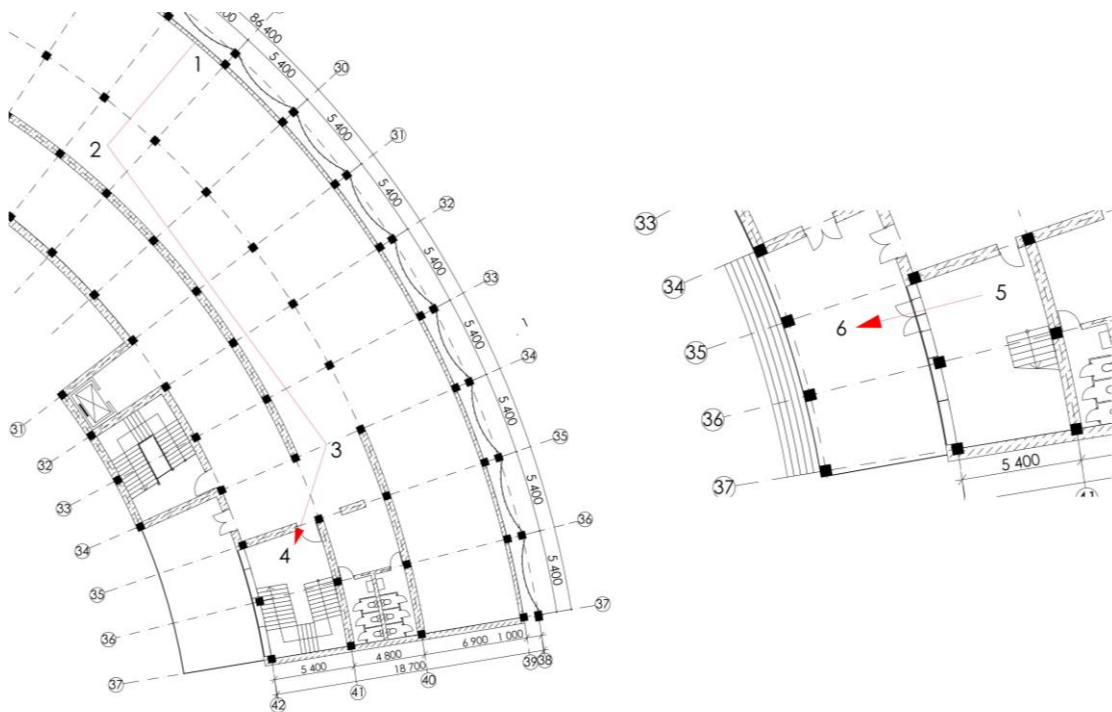


Рис. 2.4.1 та Рис.2.4.2. Схеми евакуації з останнього поверху



Визначення часу евакуації персоналу і відвідувачів при пожежі громадського центру.

Потрібно розрахувати час, необхідний для евакуації людей з найвіддаленішої точки яка знаходиться на 8 поверсі. Водночас на поверсі можуть знаходитись до 100 чоловік. Евакуація відбувається через 6 евакуаційних виходів.

Ширина маршу сходів 1,5 м. Довжина маршу 12 м.

Розрахунковий час евакуації визначається як сума часу руху окремими ділянками шляху з урахуванням зливання людських потоків, їх роз'єднання, утворення скупчень у прорізах дверей або на ділянках з незадовільною пропускною здатністю за формулою:

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + \dots t_n$$

де  $t_1$  – час руху людського потоку на першій (початковій) ділянці, хв.;

$t_1, t_2, t_3, \dots, t_n$  – час руху людського потоку на кожній з наступних після першої ділянок шляху, хв.;

1. Щільність людського потоку на першій ділянці шляху між точками 1-2, м, обчислюють за формулою:

$$D = N_{1f} / l_1 \delta_1$$

Де  $N_1$  – число людей на першій ділянці, чол.;

$\delta_1$  – ширина першої ділянки шляху

$$D = N_{1f} / l_1 \delta_1 = 20 * 0,1 / 32 * 7 = 0,009 \text{ м}^2/\text{м}^2$$

2. Час руху людського потоку по першій ділянці шляху обчислюють за формулою:

$$t_1 = l_1 / V_1$$

$$t_1 = l_1 / V_1 = 32 / 100 = 0,32 \text{ хв.}$$

3. Щільність людського потоку на другій ділянці шляху між точками 2-3

$$D = N_{2f} / l_2 \delta_2 = 25 * 0,1 / 4,8 * 5,4 = 0,096 \text{ м}^2/\text{м}^2$$

4. Щільність людського потоку по цій ділянці

$$t_2 = l_2 / V_2 = 4,8 / 100 = 0,048 \text{ хв.}$$

5. Рух між точками 3-4 це прохід скрізь дверний отвір. Довжина дверного отвору приймається рівною нулю. Найбільша можлива інтенсивність руху в отворі в нормативних умовах 19,6 м/хв, інтенсивність руху в отворі шириною 0,9 м розраховується по формулі:

$$q_{d1} = 2,5 + 3,75 * b = 2,5 + 3,75 * 0,9 = 5,875 \text{ м/хв}$$

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

$$t_{d1} = \frac{N * f}{q * b} = \frac{100 * 0,1}{8,5 * 0,9} = 1,31 \text{ хв.}$$

6. Рух між точками 4-5 це спуск сходами. Для визначення швидкості руху по сходам розраховується інтенсивність руху:

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

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

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

$$q_i = \frac{q_{i-1} * b_{i-1} - 1}{b_i} = \frac{5,875 * 0,9 - 1}{1,5} = 3,525 \text{ м/хв.}$$

Це показує, що на сходах швидкість людського потоку знижується до 100 м/хв. Час руху по сходах вниз:

$$t_3 = \frac{L_3}{V_3} = \frac{84}{100} = 0,84 \text{ хв.}$$

7. Рух між точками 5-6 це рух скрізь дверний отвір. Довжина дверного отвору приймається рівною нулю. Найбільша можлива інтенсивність руху в отворі в нормативних умовах 19,6 м/хв, інтенсивність руху в отворі шириною 0,9 м розраховується по формулі:

$$q_{d3} = 2,5 + 3,75 * b = 2,5 + 3,75 * 0,9 = 5,875 \text{ м/хв}$$

$$t_{d2} = \frac{N * f}{q * b} = \frac{100 * 0,1}{8,5 * 0,9} = 1,31 \text{ хв.}$$

8. Розрахунковий час евакуації розраховується по формулі:

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_i \dots \dots \dots$$

де  $t_{н.с}$  – час затримки початку евакуації;

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

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

$$t_p = t_1 + t_2 + t_{d1} + t_3 + t_{d2} = 0,32 + 0,048 + 1,31 + 0,84 + 1,31 = 3,828 \text{ хв}$$

Отже час необхідний для евакуації з найвіддаленішої точки займає 3,828 хв.

## 2.5. Розробка укриття

У громадському центрі укриття передбачене в підвальному приміщенні. Площа бомбосховища складає  $1000\text{м}^2$ . Передбачено 3 входи-виходи через окремі тамбури: 2 на сходові клітини, 2 в приміщення паркінгу, з якого також є 2 виходи через ворота та двері.

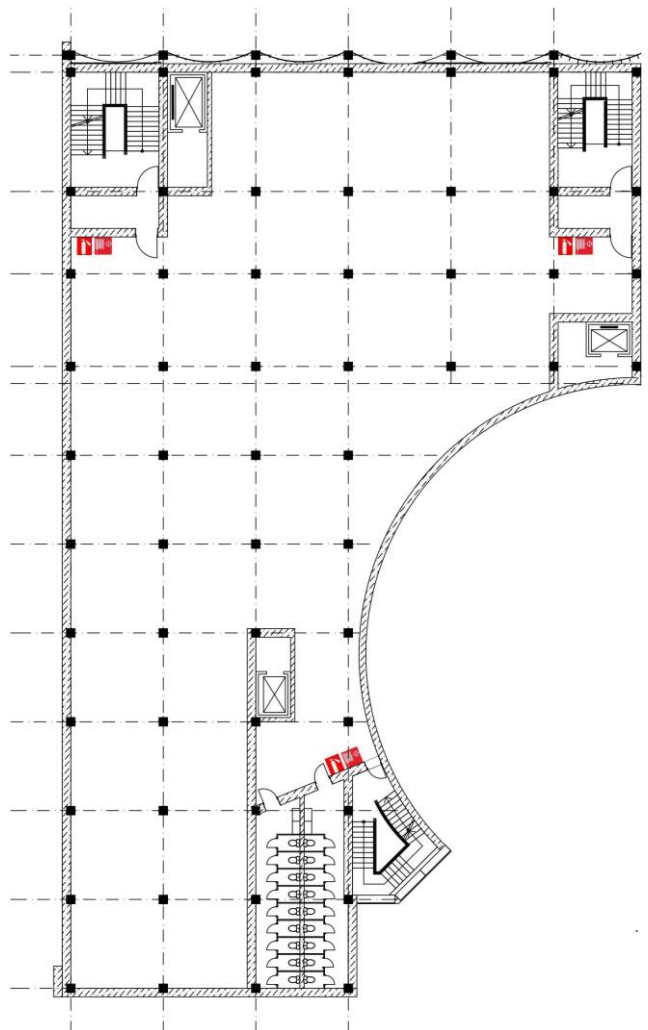


Рис.2.5.1 План укриття у підвальному приміщенні громадського центру

1. Якщо на людину приходиться  $0,6 \text{ м}^2$

$$N_{\text{люд}} = S/S_{\text{люд}} = 1000/0,6 = 1600 \text{ люд.}$$

Отже ми враховуємо, що на одну людину виділяється  $0,6 \text{ м}^2$ , то в укритті зможуть знайти прихисток 1600 людей.

2. Якщо на людину приходиться  $0,5 \text{ м}^2$

$$N_{\text{люд}} = S/S_{\text{люд}} = 1000/0,5 = 2000 \text{ люд.}$$

Отже ми враховуємо, що на одну людину виділяється  $0,5 \text{ м}^2$ , то в укритті зможуть знайти прихисток 2000 людей.

3. Якщо на людину приходиться  $0,4 \text{ м}^2$

$$N_{\text{люд}} = S/S_{\text{люд}} = 1000/0,4 = 2500 \text{ люд.}$$

Отже ми враховуємо, що на одну людину виділяється  $0,4 \text{ м}^2$ , то в укритті зможуть знайти прихисток 2500 людей.

Також є можливість комбінувати ліжка отже мінімально укриття може прийняти 1600 осіб максимально 2500 осіб.

Отримані дані означають, що укриттям можуть скористуватись не тільки відвідувачі громадського центру і персонал, але й перехожі або мешканці та робітники із сусідніх будівель, що не мають укриття.

## ЛІТЕРАТУРА:

1. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15#Text>
2. [https://dut.edu.ua/uploads/l\\_1145\\_48221156.pdf](https://dut.edu.ua/uploads/l_1145_48221156.pdf)
3. [https://mon.gov.ua/storage/app/media/civilniyzahist/2022/15.06/Rekom.s  
hchodo.orhanizatsiyi.ukryttya.15.06.2022.pdf](https://mon.gov.ua/storage/app/media/civilniyzahist/2022/15.06/Rekom.s<br/>hchodo.orhanizatsiyi.ukryttya.15.06.2022.pdf)
4. [https://zp.edu.ua/sites/default/files/konf/lab\\_zan.\\_cz-  
zahysni\\_sporudy.pdf](https://zp.edu.ua/sites/default/files/konf/lab_zan._cz-<br/>zahysni_sporudy.pdf)

## **РОЗДІЛ 3**

### **КОНСТРУКЦІЇ**

## **1. Архітектурно-планувальне рішення.**

Поліфункціональний комплекс складається з трьох окремих будівель: громадського центру, офісного центру та реконструйованої промислової будівлі.

Громадський центр складається з трьох секцій поділених між собою деформаційними швами

1 секція має прямокутну сітку колон: загальна висота - 31,2 м; загальна ширина - 32,9 м; загальна довжина - 55 м.

2 секція має радіальну сітку колон: загальна висота- 32,2 м; загальна довжина - 85,9 м; загальна ширина - 17, 2 м.

3 секція має радіальну сітку колон: загальна висота – 27,3 м; загальна ширина – 32,4 м. Перший поверх технічний висотою 3,9 м; другий, третій та четвертий поверхи висотою 7,8 м; 5 поверх технічний висотою 3,9 м.

Загальна довжина офісної центру – 44,8 м; загальна ширина – 34, 8 м.

Загальна довжина промислової будівлі – 81,6 м; загальна ширина – 51,9 м.

Загальна висота промислової будівлі – 31,2 м (8 поверхів. Висота першого поверху 5,7 м; висота інших поверхів 3,9 м)

Загальна висота офісної будівлі – 89,1 м (22 поверхи. Висота першого поверху 5,7 м; висота всіх інших поверхів 3,9 м)

Регіон будівництва – м. Дніпро.

## **2. Конструктивне рішення.**

Опис конструктивного рішення представлено: для комплексу в цілому.

**Конструктивна система:** будівля з повним каркасом.

**Матеріал основних несучих конструкцій:** монолітний залізобетон (клас бетону С25/30).

Сітка колон для громадського центру змішана: в осях 1-7 сітка становить 5,2×5,4 м, в осях 7-8 сітка становить 4,2×5,4м; в осях 9-10 сітка становить 5,4×5,4м; в осях 10-11 сітка становить 4,8×5,4м; в осях 11-12 сітка становить 6,9×5,4м; радіальна.

Сітка колон для офісного центру нерівномірна: основна 6×6м, додаткова 6×4м.

Сітка колон для промислової будівлі нерівномірна: основна 5,8×5,9м, додаткова 5,8×6,8м.

**Фундаменти:** монолітні залізобетонні окремо стоячі, ступінчасті під колони; монолітні залізобетонні стрічкові – під несучі стіни та діафрагми жорсткості (клас бетону фундаментів С16/20).

**Колони:** з монолітного залізобетону, квадратного перерізу з розмірами 500×500мм (для громадського та офісного центру); з монолітного залізобетону, прямокутного перерізу з розмірами 900×600мм (для промислової будівлі).

**Несучі стіни:** відсутні.

**Міжповерхове перекриття:** монолітне залізобетонне балкове з плитами опертими по контуру, основними елементами якого є плита та балки розташовані по осях колон.

**Покриття:** по конструкції аналогічно міжповерховому перекриттю.

**Розміри перерізів** несучих конструкцій будівлі визначаються на розрахункові зусилля від діючих зовнішніх навантажень згідно з вимогами нормативних документів у галузі будівництва. Попередньо прийняті наступні розміри конструкцій (перекриття та покриття):

- розміри перерізу балок (мм): висота 400 мм; ширина 200мм;
- товщина плити перекриття складає 140мм.



**Покрівля:** плоска рулонна не експлуатована.

**Огороджуючі конструкції (самонесучі):** з газобетону та фасад зі спайдерним склінням.

**Сходові марші та площадки:** монолітні.

**Забезпечення просторової жорсткості.**

Просторова жорсткість забезпечується сумісною роботою залізобетонних рам каркасу та монолітних залізобетонних перекриттів. Діафрагмами жорсткості є стіни сходових клітин та ліфтових шахт (товщиною 200-400 мм).

**Армування залізобетонних конструкцій** будівлі виконується згідно результатів розрахунку, що отримані з урахуванням вимог діючої нормативної документації у галузі будівництва.

Для армування монолітних залізобетонних конструкцій прийнята арматура:

- класу А400С, діаметром 12-25 мм для колон і фундаментів;
- класу Вр-І, А400С, діаметром 3-8 мм для плит;
- класу А400С, діаметром 12-28 мм для балок;
- класу А400С, діаметром до 25 мм для діафрагм жорсткості.