

ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА
АРХІТЕКТУРИ

(повне найменування інституту, факультету)

Архітектурно-будівельний факультет
(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту

на тему Культурний центр у м. Дніпро

Виконав: здобувач вищої освіти,

магістр

(ступінь вищої освіти)

спеціальності

191 Архітектура та містобудівництво

(шифр і назва спеціальності)

освітньої програми

ОПМ "Архітектура та містобудівництво"

(вид та назва ОП)

групи АРХ-19-2-м

Мамалая Олена

(ім'я та прізвище)

Керівник Богданова О. В.

(ім'я та прізвище)

Рецензент Захаров Ю. І.

(ім'я та прізвище)

Оцінка захисту дипломного
проекту

91 (А) Світло

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

Секретар ЕК

[Підпис]
(підпис)

Євгенія Савченко
(ім'я та прізвище)

Дніпро - 2010

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

Інститут, факультет Архітектурний
Кафедра Архітектурного проектування та мистецтва
Рівень вищої освіти 191, Архітектура та мистецтво
(шифр і назва)
Спеціальність 191, Архітектура та мистецтво
(шифр і назва)
Освітня програма Архітектура та мистецтво
(назва)
Спеціалізація _____
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Цвиромський Л.У.

«21» 12 2020 року

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТУ

Мамалат Олександр Космаченківич

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) культурний центр у м. Дніпро

Керівник проекту (роботи) Богирева Олена Ігорівна, старший викладач

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від «09» листопада 2020 року № 507-ке

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 21.12.20

3. Вихідні дані до проекту (роботи) планувальна промова, нормативні документи, міжбудівельний аналіз, версіювання будівельних норм, зразки на проектування.

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

I. Архітектурні рішення

II. Конструктивні рішення

III. Архітектурна фірма

IV. Окреслення праці на будівництво у наближеній сфері.

V. Основні будівельні

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

міжбудівельний аналіз (ситуаційна карта, транспортно-пешохідна мережа, функціональне зонування, функц. кресл. будівельної мережі, історико-архит. план), генеральний план, плани ковертів, розрізки (фасади) по вул. Чеснокова, перетини, інтер'єри, візуалізація.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
I Архітектура	Богданова Олена Георгіївна		
II Інтер'єр	Коваленко Максим Андрійович	02.11.20	23.11.20
III Арх. фізика	Камчаткіна Лариса Ковалівна	14.10.20	14.11.20
IV Стратегія	Садковий Володимир Васильович		
V Економіка	Борочин Максим Олександрович		

7. Дата видачі завдання 10 вересня 2020

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітки
1.	Затвердження шкатушкою варіанта теми і розробки ррф вихідних матеріалів	1.09 - 04.09	
2.	Розробка варіантно-розмірної галереї	7.09 - 11.09	
3.	Розробка ескізних варіантів проект. ріш-ня	14.09 - 18.09	
4.	Розробка ескізів розширення графічної частини проекту на ескіз. листі	28.09 - 09.10	
5.	Розробка ескізних розділів розшир. пр-ту	19.10 - 13.11	
6.	Формальне оформлення креслень проект. рішень	09.11 - 13.11	
7.	Оформлення текстової частини поясн. зам.	09.11 - 13.11	
8.	Звернення оформлення граф. частини пр.	27.11 - 04.12	
9.	Коректування креслень рішень і тексту пояснювальної частини	23.11 - 04.12	
10.	Рецензування		

Студент Мамонат О.К.
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) Богданова О.
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Зміст:

Розділ 1. Архітектурний

Розділ 2. Конструктивна частина

Розділ 3. Архітектурна фізика

Розділ 4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

Розділ 5. Економіка будівництва

Розділ 1
«Архітектурний»

Зміст:

Вступ

I. Містобудівні аспекти розташування культурного центру

Історичний огляд ділянки забудови

Містобудівний аналіз ділянки забудови

II. Концептуальне рішення

III. Конструктивне рішення

IV. Функціональна організація внутрішнього простору та
об'ємно-планувальні рішення

V. Техніко-економічні показники

Перелік використаних джерел

Вступ

Для проектування відібрано ділянку на вул. Челюскіна 6, на перетині з вул. Короленка. Забудова в кварталі, де знаходиться ділянка, змішана. Контур утворює громадська, та житлова з громадською функцією у перших поверхах. В середині – житлові будинки. Навколо кварталу знаходиться переважно адміністративна забудова.

Ділянка знаходиться у центрі міста, в його історичному ареалі, тож поверховість забудови, переважно, середня.

Вибір місця та функції пов'язані з багатьма сприятливими факторами. Найголовніший – це великий потенціал території, бо вона забезпечена близьким розташуванням багатьох транспортних вузлів, дві з чотирьох вулиць, що обрамляють квартал, є пішохідними, не дивлячись на те, що це центральна частина міста, забудова навколо насичена різноманітними функціями, в тому числі житловою.

Та попри всі достоїнства, є великий недолік. Наразі територія являє собою запаркований пустир між двома пам'ятниками архітектури. І, як видно по історичних картах та брандмауеру кутового будинку, таким квартал не замислювався. Такий пробіл не характерний для історичної квартальної забудови. Тому було прийнято рішення додати до неї нову функцію, культурно-освітню, та сформувати правильній обрис кварталу.

Культурний центр - це не тільки епізодичне відвідування урочистих заходів, а й періодичне відвідування наукових, творчих та спортивних секцій. До нього можна завідати кожного дня, не тільки на виставу, а й на чашку кави з друзями чи відволіктися від рутини цікавим майстер класом.

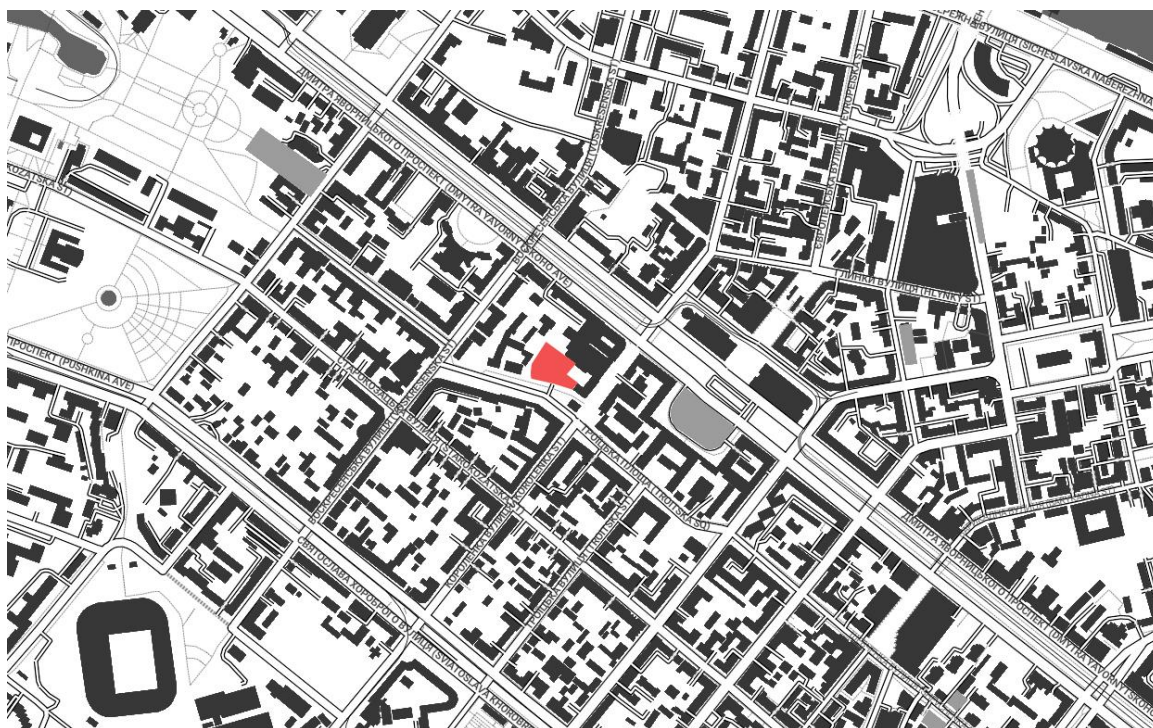


Рис. 1. Ситуаційна схема



Рис. 2. Знімок 1943 року



Рис. 3. Знімок 1965 року



I. Містобудівні аспекти розташування культурного центру


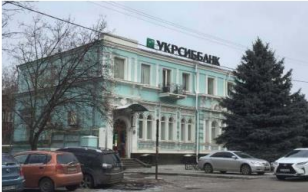
1. Історичний огляд ділянки забудови

Квартал насичено історичною забудовою, як рядовою, так і пам'ятниками архітектури зокрема:

Пам'ятка архітектури національного значення:

210.	Будинок готелю	Короленка вул., 2	1912 р.	арх. Фетісов П.П., Хренников В.М., за участю Яворницького Д.І.	Постанова Ради Міністрів УРСР від 06.09.1979 № 442	1072	
------	----------------	-------------------	---------	--	--	------	---

Пам'ятка архітектури місцевого значення:

274.	Будинок житловий з крамницею	Короленка вул., 2 б	1940 р.	арх. Красносельський О.І.	Наказ МКТУ від 21.12.2010 № 1266/0/16-10	25-Дп занесено до Державного реєстру нерухомих пам'яток України	
341.	Особняк	Челюскіна вул., 8	кін. XIX – поч. XX ст.		Розпорядження Голови Дніпропетровської облдержадміністрації від 12.04.1996 № 158-р Наказ МКТ України від 21.12.2010 № 1266/0/16-10	48-Дп занесено до Державного реєстру нерухомих пам'яток України	

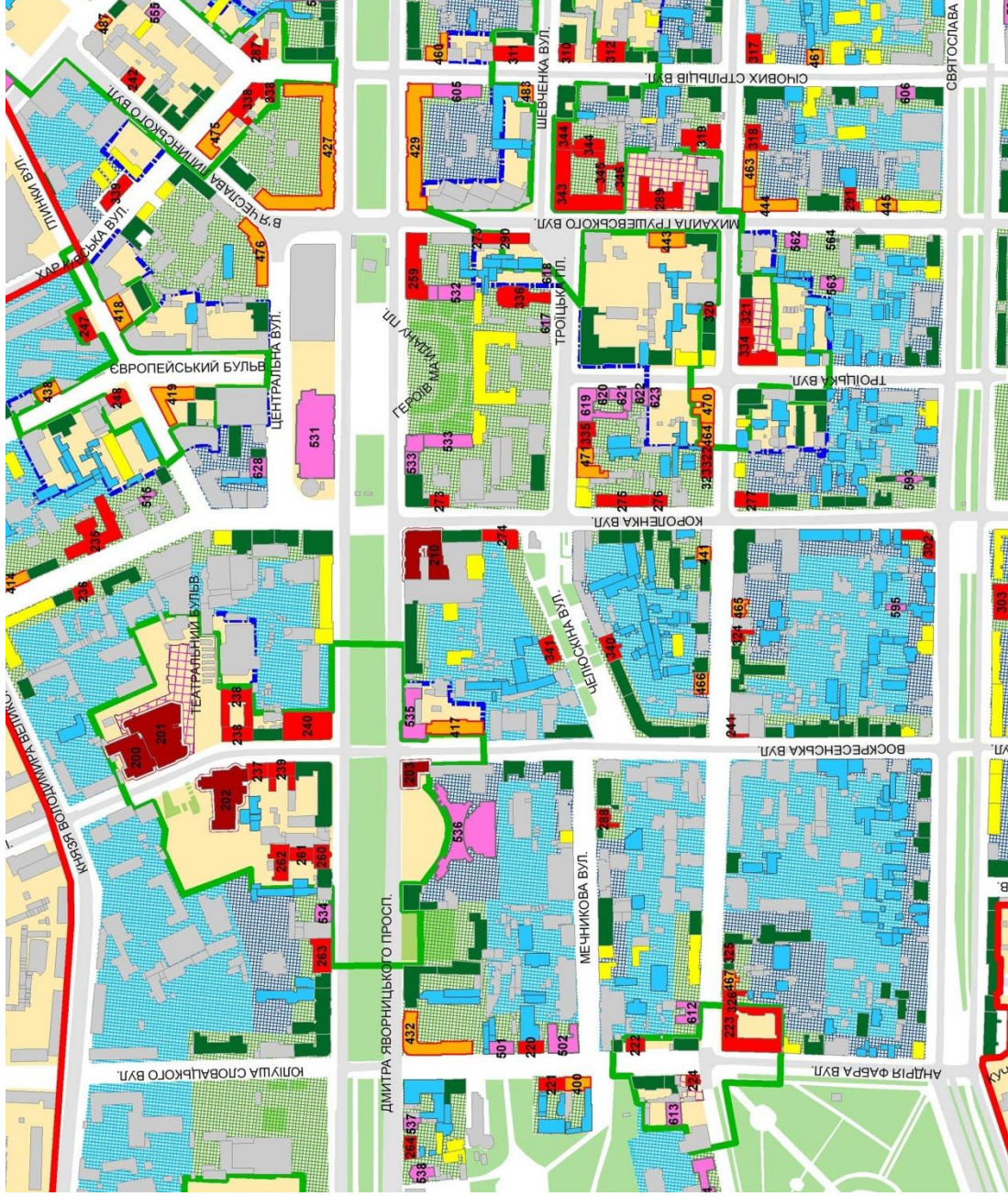
Інші об'єкти культурної спадщини:

417	Житловий будинок	Воскресенська вул., 15		Архітект.	1949 – 1950 рр.	Місцевого значення	
535.	Адміністративна будівля	Дмитра Яворницького просп., 71			1950 р.	Місцевого значення	



Умовні позначки

- межі історичних ареалів
 - пам'ятка архітектури національного значення
 - пам'ятка архітектури місцевого значення
 - територія пам'ятки архітектури
 - охоронна зона пам'ятки
 - зона регулювання забудови
 - цолюно вивалені об'єкти культурної спадщини (об'єкти архітектури)
 - значні історичні будівлі, що рекомендовані до ввагтя на державний облік
 - як об'єкт культурної спадщини (об'єкти архітектури)
 - значні історичні будівлі
 - рядові історичні будівлі
 - малоповерхові історичні будівлі
 - сучасна та історично не класифікована забудова
-
- ### Режими регулювання забудови
- режими регулювання забудови першої категорії (регулювання забудови з режимом мінімальних перетворень)
 - режими регулювання забудови другої категорії (регулювання забудови з режимом обмежених перетворень)
 - режими регулювання забудови третьої категорії (регулювання забудови з режимом повільних перетворень)
 - території капітальної реконструкції
-
- територія зелених насаджень
 - водня поверхня
 - промислова територія
 - житлові квартали
 - проїжджа частина основних вулиць
 - заплановані
 - МОСТ



2. Містобудівний аналіз ділянки забудови

Ділянка відповідає наступним вимогам:

- знаходиться в центральній частині міста, в історичному ареалі;
- знаходиться в забудові змішаного характеру;
- знаходиться у межах радіусу об'єктів періодичного (та повсякденного для житлової забудови) обслуговування;
- знаходиться поблизу транспортних вузлів;
- забезпечена комфортною пішохідною інфраструктурою;

В межах кварталу та на прилягаючих до нього розташовані житлові будинки, кафе, адміністративні установи, готель, магазини та офіси. Також навколо багато вулиць та бульварів з благоустроєм для прогулянок. Тому розміщення культурного центру сприятливо позначиться на містобудівній ситуації та зробить середовище ще більш різноманітним, цікавим та комфортним.

Два в'їзди на територію кварталу здійснюються з вул. Челюскіна (один з них наскрізний проїзд у двір житлового будинку), та по одному з вул. Воскресенської та просп. Дмитра Яворницького. Вул. Короленка повністю пішохідна.

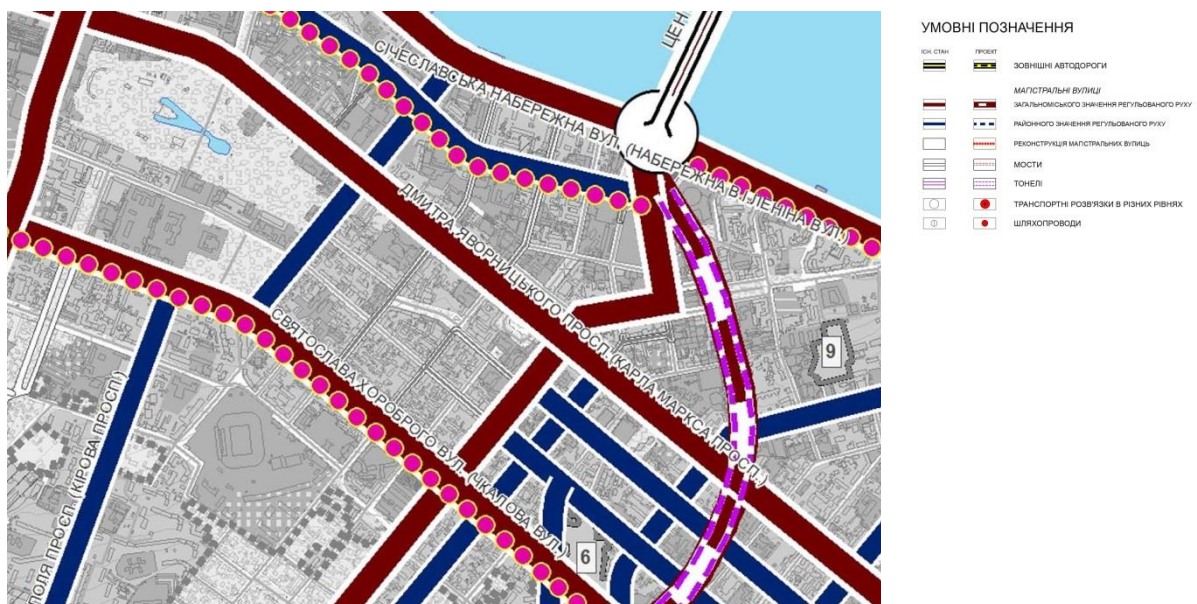


Рис. 6. Вулиці та магістралі



Рис. 7. Транспортно-пішохідна інфраструктура



Рис. 8. Соціальна інфраструктура

II. Концептуальне рішення

У плані будівля повторює контури вулиць, що її оминають – вул. Челюскіна з характерним вигином, та перпендикулярному їй проїзду у житлові двори.

Об'єм будівлі теж сформовано з урахуванням прилеглої забудови. Оскільки відбувається примикання до історичної будівлі праворуч, необхідно підпорядкувати висоту проектованої до існуючої. І зроблено це через скляний об'єм «висотної» частини культурного центру, в якому не відбувається діяльність з підвищеним рівнем шуму, а на першому поверсі знаходиться кафе. Таким чином блакитна лінія забудови зберігається, та в той же час примикаючий об'єм є фоном та підкреслює історичний фасад.

Друга частина будівлі, триповерхова, є окремим об'ємом та являє собою перехідну «сходишку» до іншої пам'ятки архітектури, меншої поверховості.

Головний фасад орієнтовано на південь, тому було вирішено зробити його повністю скляним, що дасть багато природнього світла у вестибюлі та учбових аудиторіях. Зокрема, скляна покрівля та атриум, що йде до першого поверху, забезпечить максимальну освітленість в фойе на всіх поверхах.

Декоративна фасадна система з вертикальним ритмом, який простежується в навколишньому архітектурному середовищі, забезпечує проникнення розсіяного природнього освітлення, залишає зв'язок внутрішнього простору з навколишнім середовищем, та, в той же час, формує відносно замкнутий, комфортний «захищений» простір.

Перший поверх зроблено зі зміщенням вглиб будівлі для акцентування вхідної зони та формування своєрідного портику з колонадою. Це загравання з принципами класичної архітектури, що оточує культурний центр, поєднуючись з сучасними технологіями будівництва забезпечує органічне вписування нової будівлі в сформоване середовище, урізноманітнює та доповнює його.

Нова будівля примикає до житлового будинку праворуч (5-ти поверхова кутова сталінка з брандмауером і наскрізним проїздом), формуючи закритий житловий двір та остаточну червону лінію вулиці.

По лівій стороні знаходиться 2-х поверховий історичний будинок та проїзд в житлові двори, тому примикаюча частина культурного центру піднята на колони.

Примикання було задумано і до будівлі позаду проекрованої (ТЦ Grand plaza), формуючи транзитну зону кріз обідві будівлі, але торговельний центр було знесено. Тим краще, нове рішення більш доречне та вдале. Пропонується сформувати внутрішній двір Готелю Україна з благоустроєм, який стане в той самий час і пішохідним бульварчиком, що веде до проектованого культурного центру.

II. Конструктивне рішення

Конструктивна схема культурного центру – рамно-зв'язевий каркас, утворений трубобетонними колонами і залізобетонними плитами перекриття, що спираються на металеві ригелі, а також металевими конструкціями в рівні перекриття у вигляді ферм.

Покриття – просторова конструкція у вигляді ферм, на які спирається обрешітка для скління. Водостік забезпечується: з покрівлі універсальної зали – за рахунок кута нахилу покрівлі, зі скляної покрівлі – за рахунок формування невеликих кутів скляних панелей до водо прийомних воронок, розташованих в колонах з центрифугованого трубобетону з полімерним сердечником - трубою в середині.

Будівля проектованого культурного центру конструктивно розділена на два блоки, розділені деформаційним швом:

1. Блок, розташований в осях 4-12, розміри в плані 45*54 м, має 3 поверхи висотою 4,2 (1,2 поверхи) та 6,8 м (3й поверх).
2. Блок, розташований в осях 13-17, розміри в плані 28*13 м, має 6 поверхів висотою 4,2 м (1-3 поверхи), 3,9 м (4,5 поверхи) та 2,73 м (6й поверх).
3. Блок 3 в осях 1-2, 13*27,2 м.

У першому блоці розташовано 2 пасажирських ліфти на перетину вісей 2-4 і Б-В, стіни кабіни виконані з армованого скла. Площа кожного становить 3,1 м², вантажопідйомність – 1600 кг. Також у цьому блоці розташовано службовий ліфт площею 7,58 м² та вантажопідйомністю 4000 кг. У другому блоці розташовано ліфт площею 4,65 м² та вантажопідйомністю 2500 кг.

Парадні сходи в фойє першого та другого поверху – одномаршеві, розташовані на перетину вісей 8-9 і В-Г. На третьому поверсі розташовано інші парадні сходи, що ведуть до експозиційного центру.

Евакуаційні сходи (СК1) – двомаршеві, розташовані на перетину вісей 1-2 та К-Л, 8-9 та К-Л, 8-9 та Ж-И, 1-2 та Г-Ж, 1-2 та А-В, 13-14 та М-Н. Зокрема, для евакуації з балкону універсального залу ведуть окремі сходи. Також у другому блоці для евакуації з експозиційного двоповерхового простору та художньої студії, є зовнішні металеві сходи.

Пандуси з ухилом 1:12 розмірами 3,6*1,8 м розташовані на головному вході з обох напрямків руху по вулиці.

III. Функціональна організація внутрішнього простору та об'ємно-планувальні рішення

За своїм функціональним змістом розділений на зони поповерхово:

- 1й поверх – зона обслуговування: вхідна зона, вестибюль, що включає також гардероб та інформаційний центр, адміністрацію, дитячу кімнату, кафе та технічні приміщення.
- 2й поверх – зона, що включає в собі фойє з виставкою, зону художніх майстеркласів, танцхол, хореографічні студії, універсальну залу для проведення різних заходів та виставок.
- 3й поверх – демонстраційний комплекс, що включає велике фойє, універсальну залу з блоком артистичних та двома кулуарами, та лекційну.
- 4й-5й поверхи - експозиційний простір.

Вхід - вихід здійснюється з головного фасаду та з пішохідної вулиці (внутрішнього двору готелю Україна). Навколо будинку забезпечені протипожежні проїзди, згідно з нормативними вимогами пожежної безпеки. Зокрема, з будівлі є 8 евакуаційних виходів, в тому числі окремих з балкону універсальної зали, блоку артистичних та 2 з експозиційного простору.

Головні виходи облаштовано пандусами з уклоном 1:12. На території культурного центру розташовано 3 пасажирських ліфта.

На ділянці присутня тимчасова наземна паркова для автомобілів та автоматична підземна дворівнева.

Фасад облицьовано декоративною цеглою, інша частина – скління з декоративною фасадною системою.

V. Техніко - економічні показники

Культурний центр місткістю 980 чоловік

Площа території – 4 665 м²

Площа забудови - 2721 м²

Будівельний об'єм – 54 330 м³

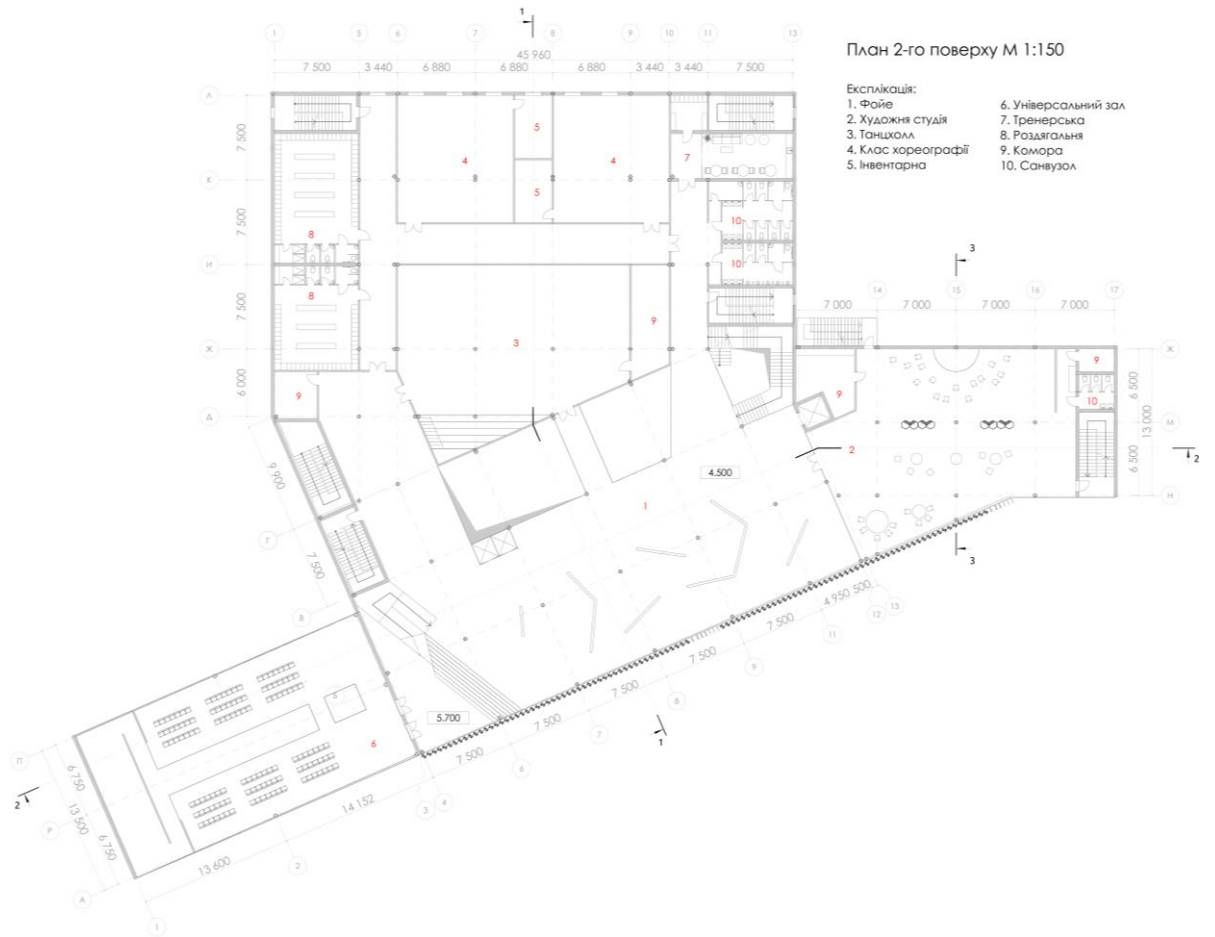
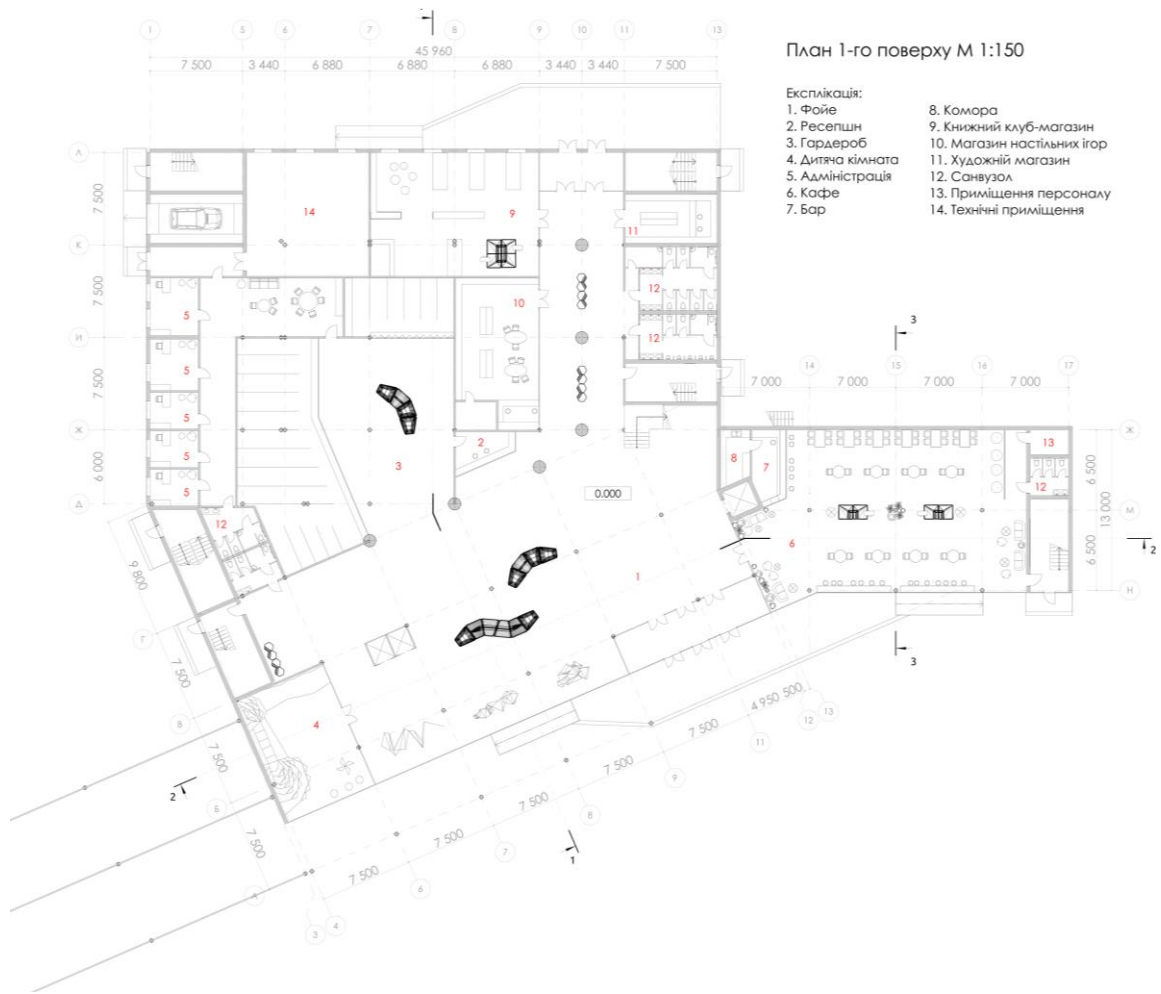
Загальна площа - 8 896 м²

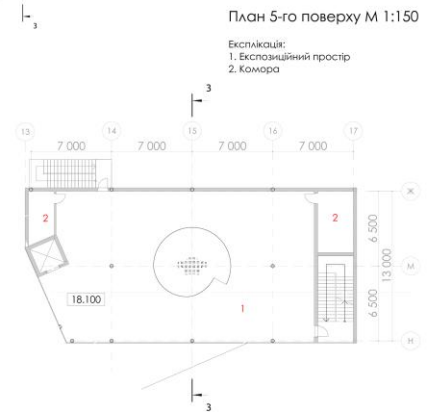
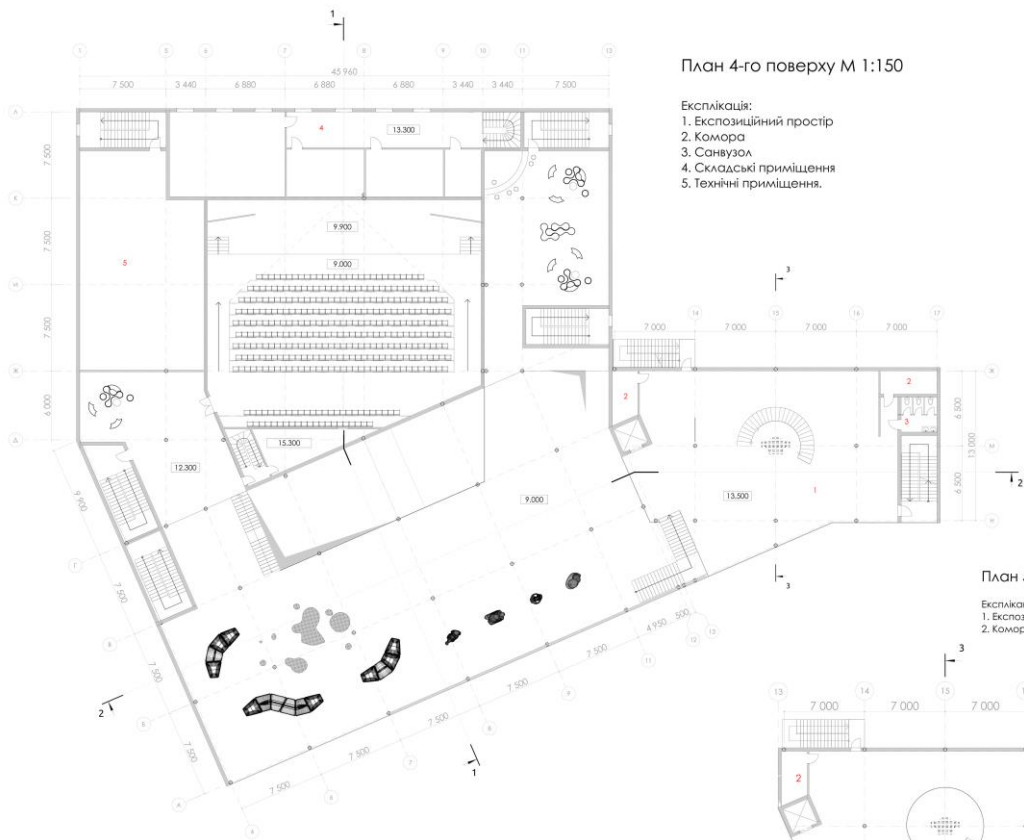
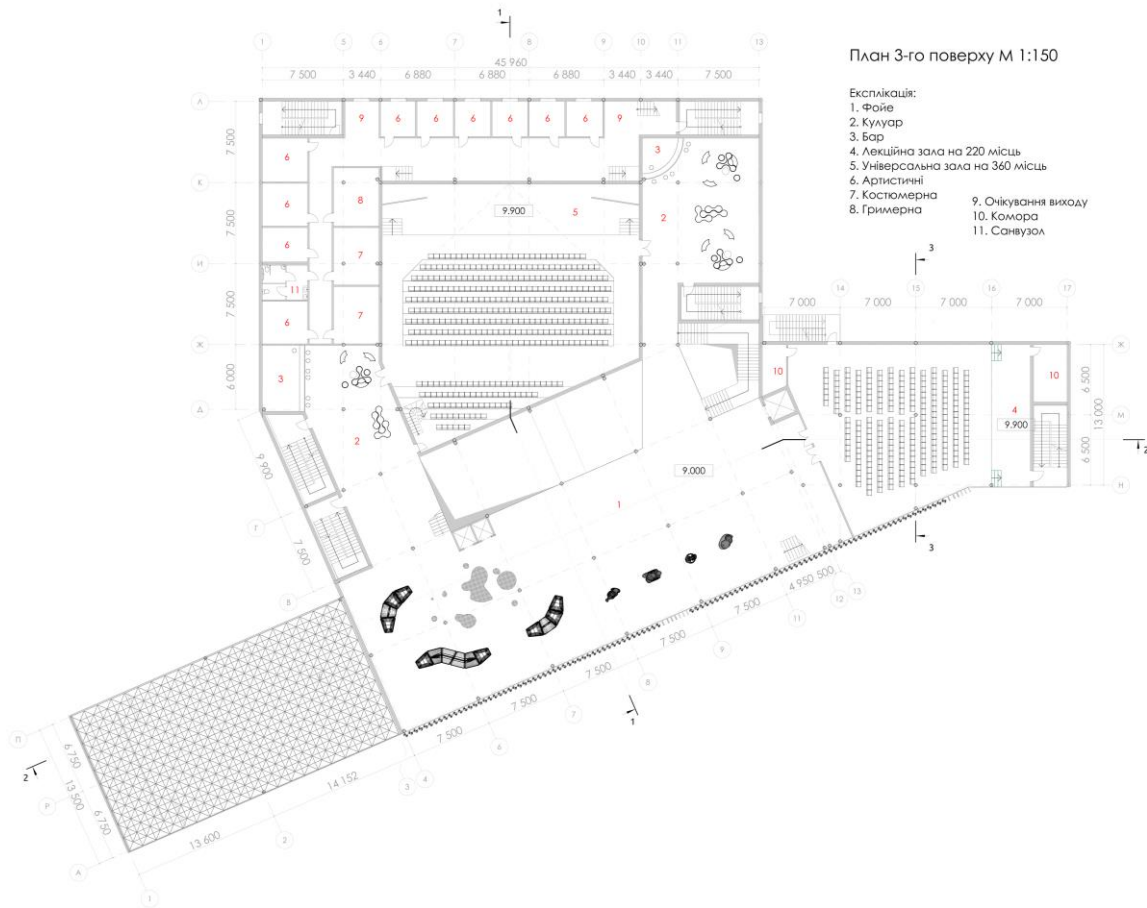
Корисна площа – 8 309 м²

Розрахункова площа – 8250 м²

Відношення корисної площі до загальної (K1) – 0,93

Відношення будівельного об'єму до загальної площі (K2) – 6,1

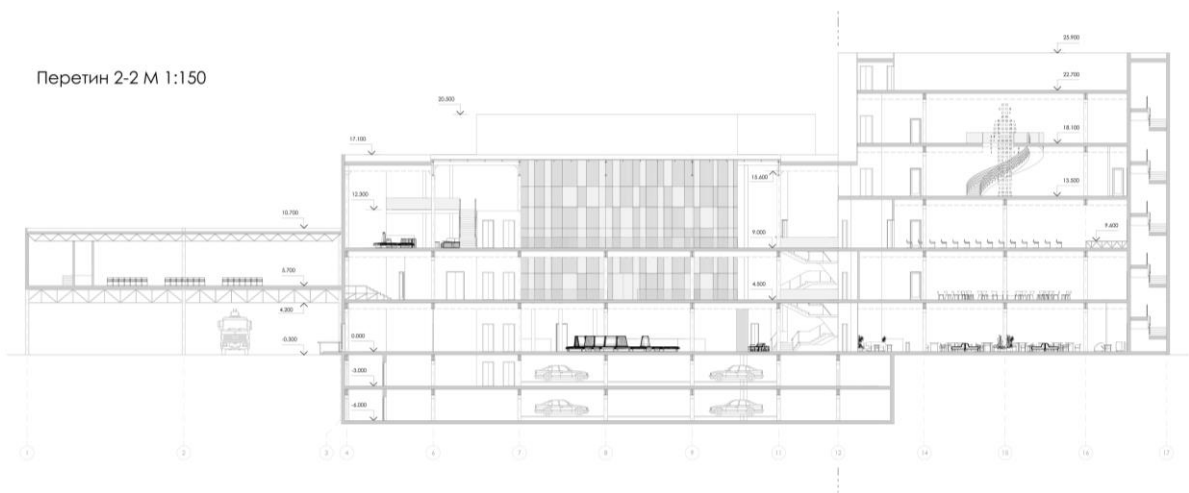




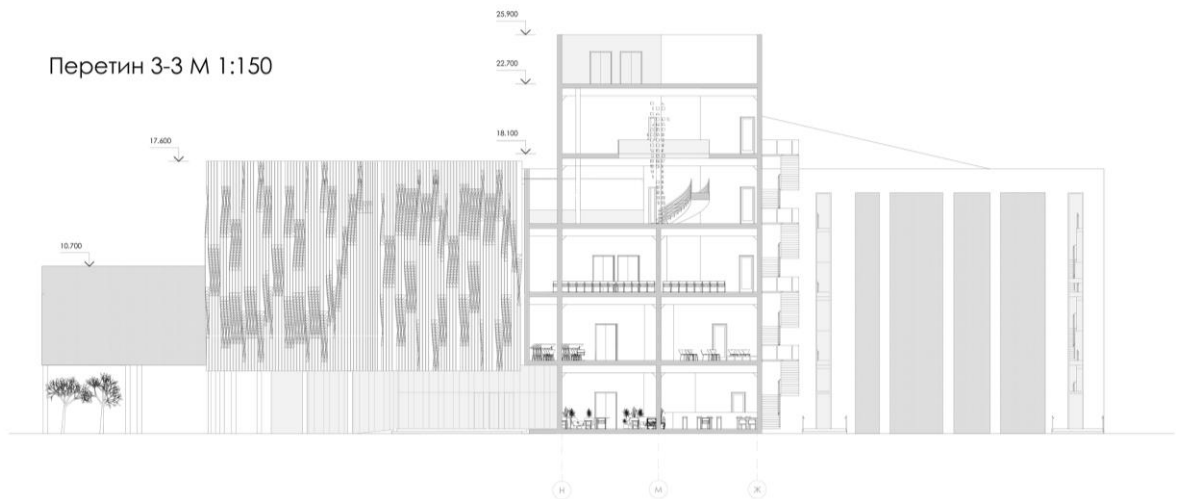
Перетин 1-1 М 1:150



Перетин 2-2 М 1:150



Перетин 3-3 М 1:150





Генеральний план М 1:400

Техніко - економічні показники

Культурний центр місткістю 980 чоловік

Площа території - 4 665 м²

Площа забудови - 2721 м²

Будівельний об'єм - 54 330 м³

Загальна площа - 8 896 м²

Корисна площа - 8 309 м²

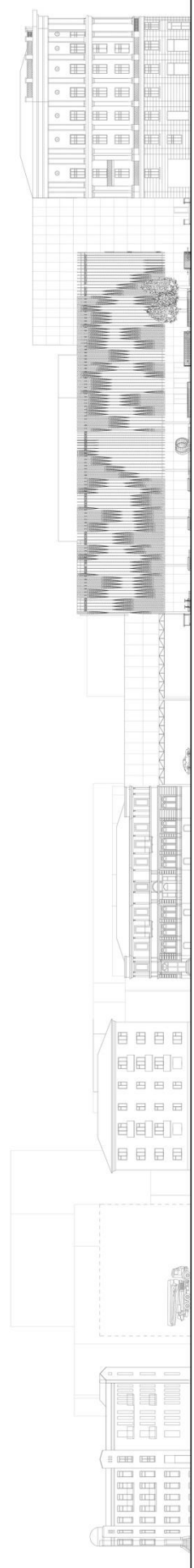
Розрахункова площа - 8250 м²

Відношення корисної площі

до загальної (К1) - 0,93

Відношення будівельного об'єму

до загальної площі (К2) - 6,1



Розрізок по вул. Чепельська №1130



Перелік використаних джерел

1. Планування та забудова територій : ДБН Б.2.2-12:2019 – [Чинні з 13.03.2019]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2019. – 185 с. (Національний стандарт України).
2. Культурно-видовищні та дозвіл леві заклади : ДБН В.2.2-16:2019 – [Чинні з 01.11.2019]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2019. – 97 с. (Національний стандарт України).
3. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів : ДБН В.2.3-15:2007 – [Чинні з 01.07.2019]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2019. – 185 с. (Національний стандарт України).
4. Громадські будинки та споруди. Основні положення : ДБН В.2.2-9:2018 - [Чинні з 01.06.2019]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2019. – 47 с. (Національний стандарт України).
5. Інклюзивність будівель і споруд : ДБН В.2.2-40:2018 - [Чинні з 01.04.2019]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2019. – 68 с. (Національний стандарт України).

Розділ 2

«Конструктивна частина»

Зміст:

- I. Архітектурно-планувальне рішення.
 - II. Конструктивне рішення.
 - III. Розрахунок теплоізоляції.
- Перелік використаних джерел.

I. Архітектурно-планувальне рішення

Будівля проектованого культурного центру конструктивно розділена на два блоки, розділені деформаційним швом:

1. Блок, розташований в осях 1-9, розміри в плані 45*54 м, має 3 поверхи висотою 4,2 (1,2 поверхи) та 6,8 м (3й поверх).
2. Блок, розташований в осях 10-14, розміри в плані 28*13 м, має 6 поверхів висотою 4,2 м (1-3 поверхи), 3,9 м (4,5 поверхи) та 2,73 м (6й поверх).

За своїм функціональним змістом розділений на зони поповерхово:

- 1й поверх – зона обслуговування: вхідна зона, транзитне фойє (поєднує будівлю культурного центру з торговим центром, утворюючи галерею), що включає також гардероб та інформаційний центр, адміністрація, кафе та технічні приміщення.
- 2й поверх – навчальна зона, що включає в собі великі зали театральної, танцювальної та художньої студії, а також менші універсальні кабінети для проведення різноманітних творчих та освітніх занять.
- 3й поверх – демонстраційний комплекс, що включає велике фойє, універсальну залу з блоком артистичних та двома кулуарами з барами, та лекційну.
- 4й-5й поверхи - експозиційний простір, зі службовим бм поверхом.

Основні параметри:

- Місце будівництва – м. Дніпро по вул. Челюскіна;
- Кліматичний район II;
- Вітровий район III. Характеристичне значення вітрового тиску - 0,5 кПа;
- Сейсмічність - 6 балів;
- Сніговий район IV. Нормативна снігове навантаження - 1,5 кПа;
- Товщина стінки при ожеледі - 19 мм;
- Коефіцієнт відповідальності (надійності за призначенням) споруд $\gamma_n = 0,95$;
- Сезонне промерзання ґрунтів - 0,9 м;

- Ступінь вогнестійкості споруди по застосованим конструкціям – Ша;
- Освітлення - природне, з бічним і верхнім освітленням та штучне;
- Будівля опалювальна.

II. Конструктивне рішення

Конструктивна схема культурного центру – рамно-зв'язевий каркас, утворений трубобетонними колонами і залізобетонними плитами перекриття, що спираються на металеві ригелі, а також металевими конструкціями в рівні перекриття у вигляді ферм.

Фундаменти – бурозавбивні палі під кожен колон. Глибина закладення, несучий шар ґрунту, кількість палей у куці визначається за результатами розрахунку та за даними інженерно-геологічних вишукувань.

Колони у проектованій будівлі поділяються на 2 типи. Перший – колони з трубобетону діаметром 300 мм та товщиною стінки 5 мм (по ГОСТ 10704-91) з розрізанням на всю висоту будівлі та кроком 7,5 м. Вони є несучим елементом для плит перекриття. У верхній частині колони - накладка квадратного перетину, до якого прикріплена полиця, на яку опирається металевий ригель (див. рис 2.1).

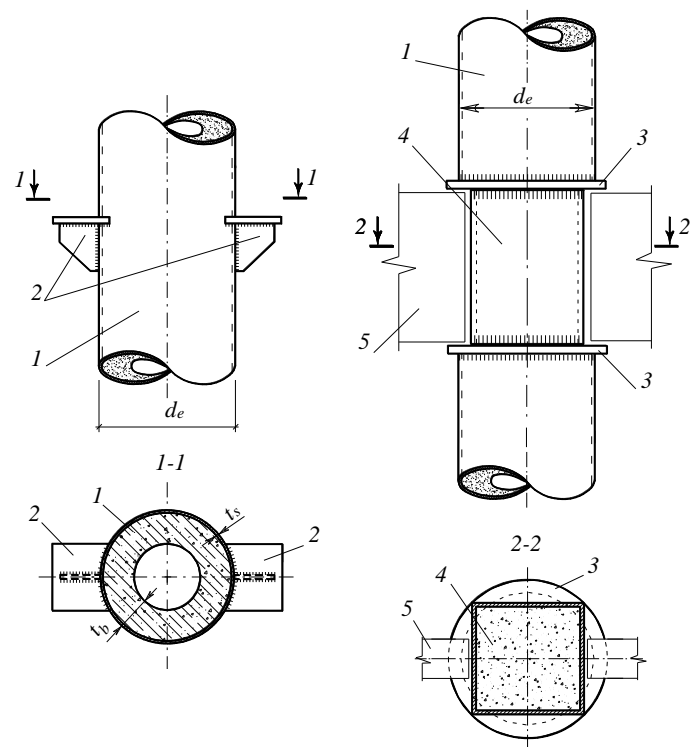


Рис. 2.1. Вузли опирання балок по висоті трубобетонної колони з влаштуванням консолей (а), з квадратною вставкою (б):

1 – стрижень колони; 2 – консоль; 3 – опорний лист; 4 – прямокутна з'єднуюча трубобетонна вставка; 5 – балка перекриття.

Другий тип колон розташовано по вісі Б, вони являють собою своєрідне «дерево». Стовбур – колона з центрифугованого трубобетону, з водоприймачем у вигляді полімерної труби в середині. У верхній частині колона розходить на 4 металеві «гілки» діаметром 100 мм. (див. рис 2.2). Перший пояс розташовано під кутом 45° , другий – 60° .

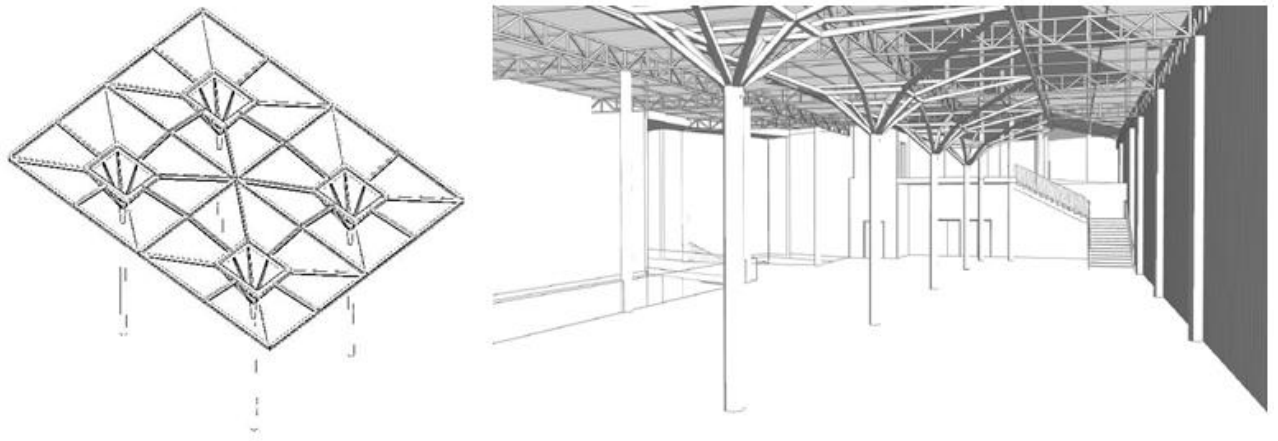


Рис. 2.2 Елемент конструкції покриття.

Перекрыття виконано з залізобетонних порожнистих плит за серією П 75-12*, висотою 220 мм, зі спіранням на металеві ригелі марки 50 Ш 4 перетину 500×300 мм з товщиною стінки 16 мм, товщина полиці 23 мм, прийнятого згідно з ГОСТ – 26020 - 83.

Покриття першого блоку:

- Універсального залу - структурна плита з чарункою у вигляді чотирикутної піраміди, верхній та нижній пояс плити виконано з профільної металеві труби прямокутного перетину $220 \times 100 \times 4$ мм, прийнятого згідно з ГОСТ 30245 - 2003, розкоси мають перетин $120 \times 50 \times 6$, прийнятий за тим же джерелом, висота структурної плити 650 мм (див. рис.2.3);
- 3-го поверху – плоскі ферми висотою 600 мм, що спираються на колони з кроком 7,5 м. Усі елементи ферми виконані з профільної металеві труби прямокутного перетину $63 \times 45 \times 3$ мм, прийнятого згідно з ГОСТ 12334 - 66.

На ферми укладено обрешітку з труб квадратного перетину 40x40x2 мм, прийнятого згідно з ГОСТ Р 54157 – 2010. На неї кріпляться скляні панелі.

Покриття другого блоку – залізобетонні багатопустотні плити за серією П 75-12*, висотою 220 мм.

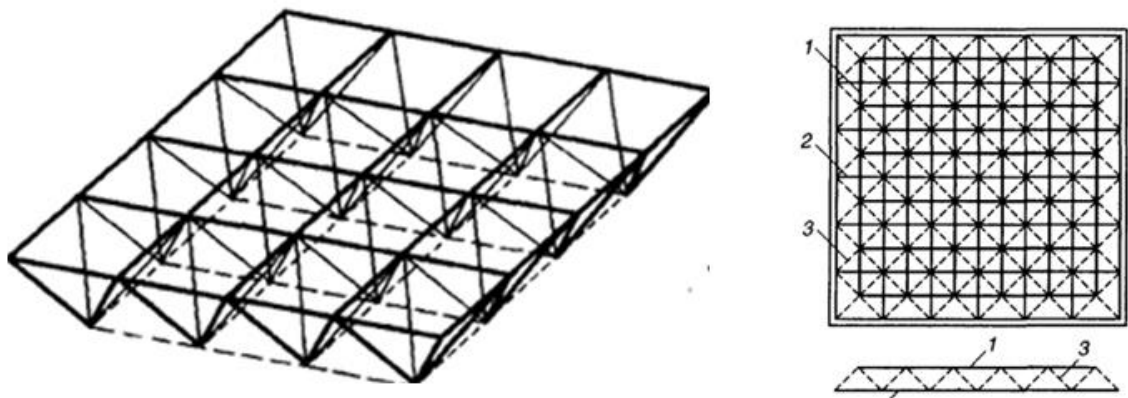


Рис. 2.3. Структурна плита: 1 – верхні пояси; 2 - нижні пояси; 3 – похилі розкоси.

Ліфти. У першому блоці розташовано 2 пасажирських ліфти на перетину вісей 2-4 і Б-В, стіни кабіни виконані з армованого скла. Площа кожного становить 3,1 м², вантажопідйомність – 1600 кг. Також у цьому блоці розташовано службовий ліфт площею 7,58 м² та вантажопідйомністю 4000 кг. У другому блоці розташовано ліфт площею 4,65 м² та вантажопідйомністю 2500 кг.

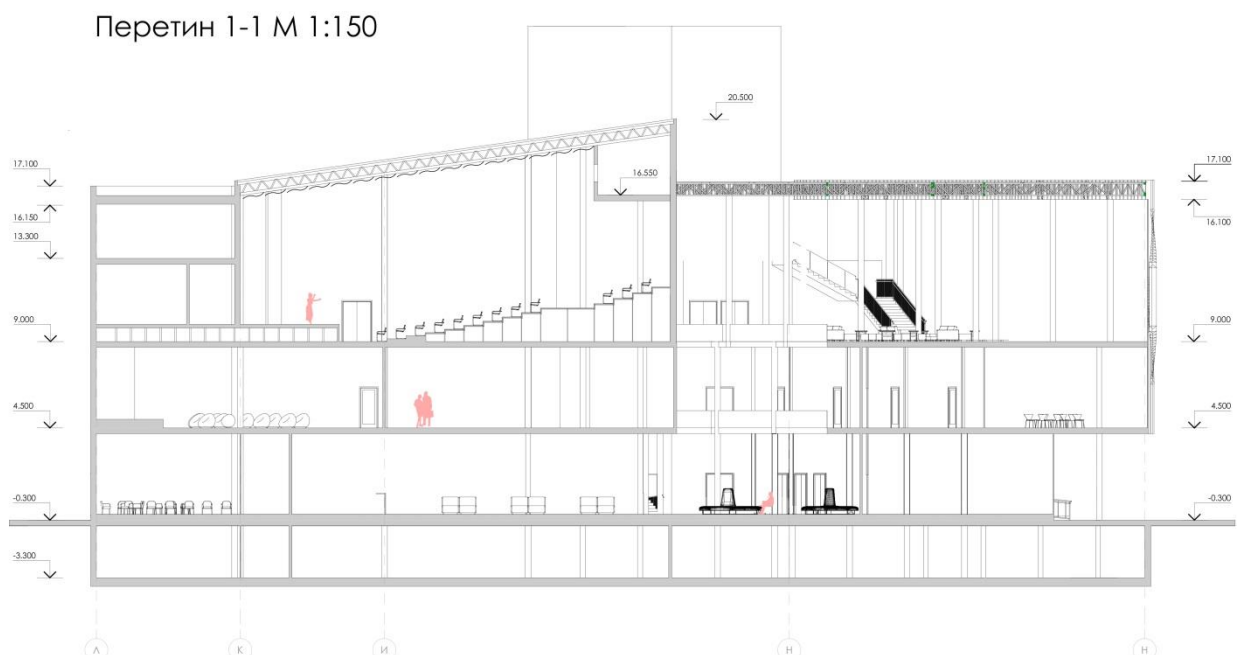
Сходові марші та площадки. Парадні сходи – одномаршеві, розташовані на перетину вісей 8-9 і В-Г. Евакуаційні – двомаршеві, розташовані на перетину вісей 1-2 та К-Л, 8-9 та К-Л, 8-9 та Ж-И, 1-2 та Г-Ж, 1-2 та А-В, 13-14 та М-Н. Виконані з збірних залізобетонних конструкцій, бетон класу С20/25. Довжина прольоту - 4200 мм, ширина - 1500 мм, розмір сходових

майданчиків 1500х3100 мм. Також у другому блоці є зовнішні металеві сходи з довжиною прольоту 4200 мм, шириною 1200 мм та розміром сходових майданчиків 1200х2450 мм.

Пандуси з ухилом 1:12 розташовані на головному вході. Виконані з монолітного залізобетонну класу С20/25. Довжина прольоту 3600 мм, ширина 1800 мм.

Армування для монолітних залізобетонних конструкцій (плити перекриття, стіни, сходові марші та площадки) – застосовується стрижнева арматура класу А400С періодичного профілю.

Просторова жорсткість забезпечується рамно - зв'язевім каркасом, залізобетонним диском перекриття та структурною плитою. В поперечному напрямку – металевими фермами. Стіни сходових маршів і ліфтових шахт є додатковими жорсткими вставками.



Перетин 2-2 М 1:150



Перетин 3-3 М 1:150

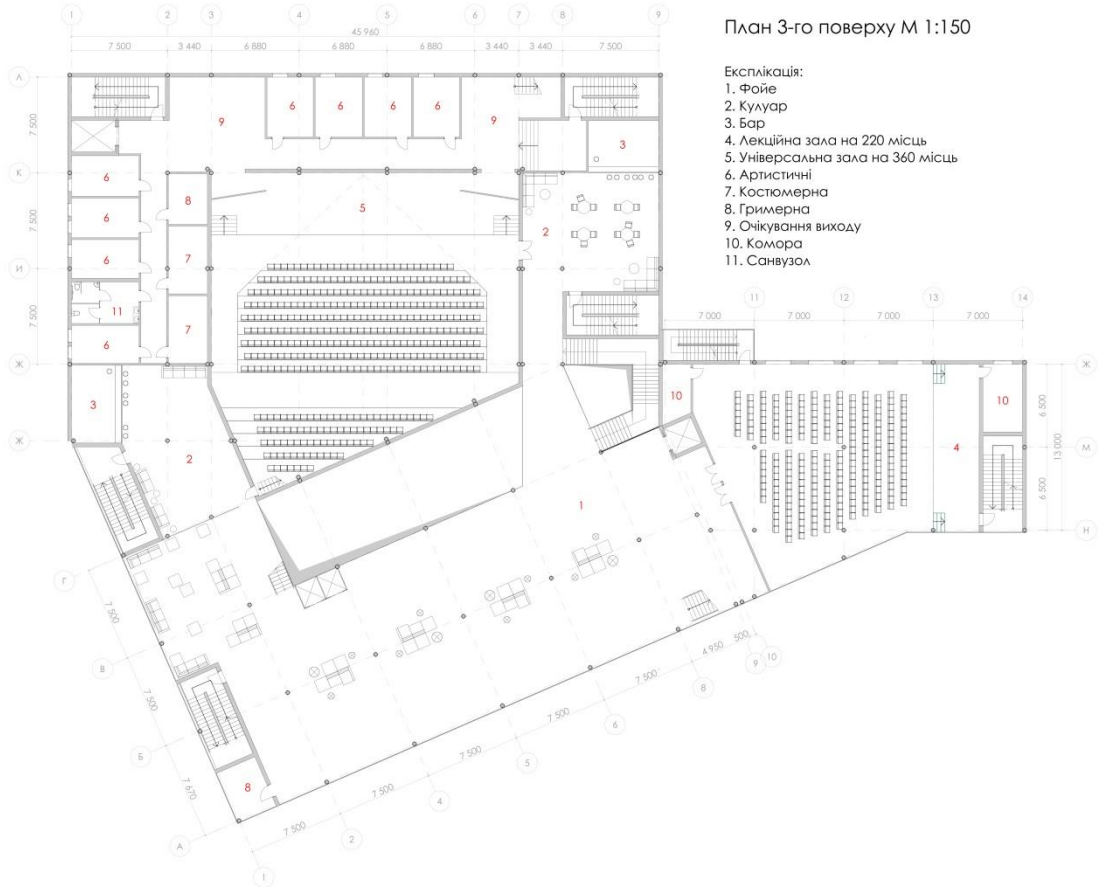
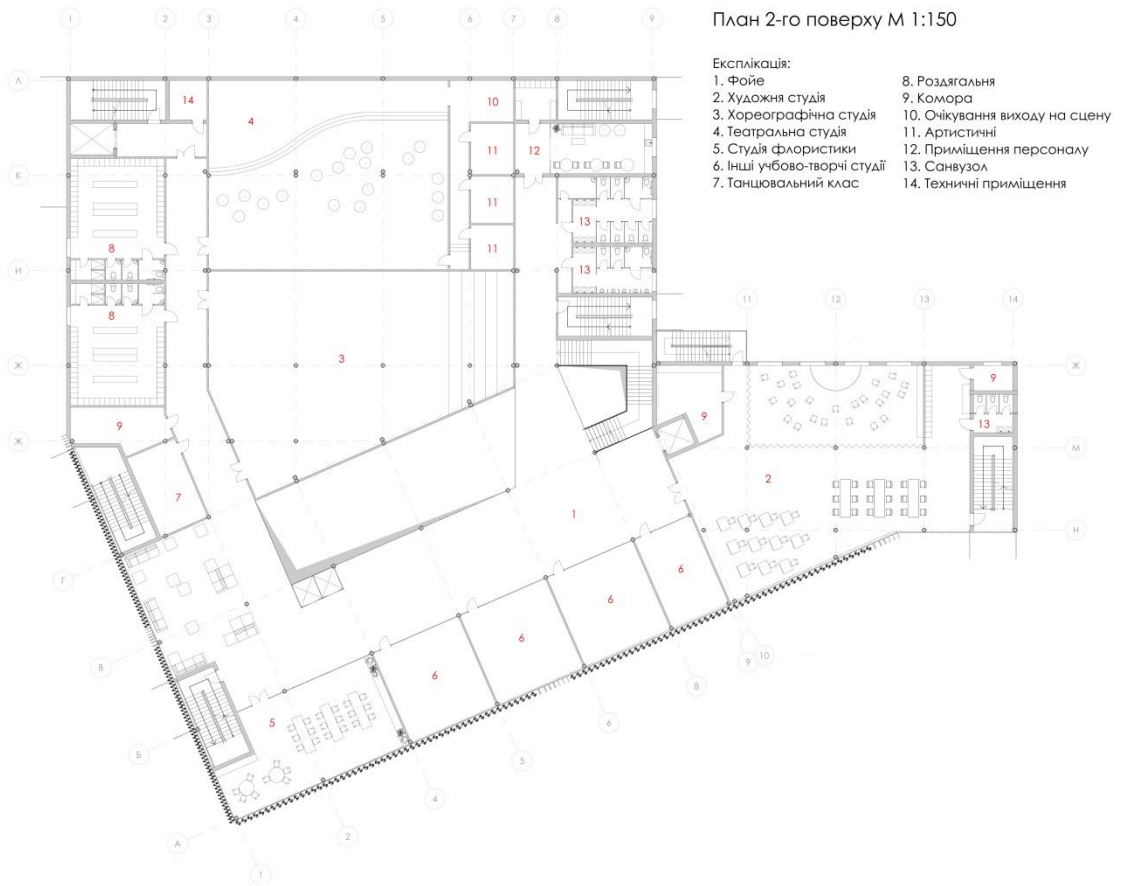


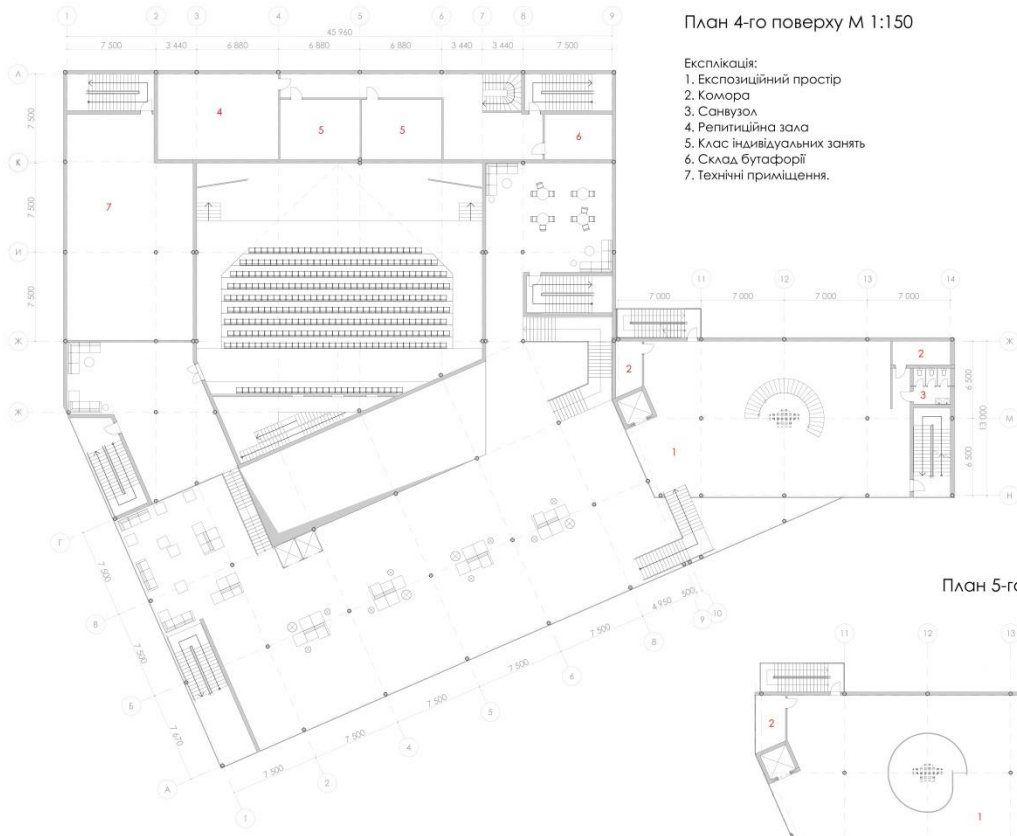
План 1-го поверху М 1:150



Експлікація:

- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| 1. Фойє | 8. Комора |
| 2. Ресепшн | 9. Книжний клуб-магазин |
| 3. Гардероб | 10. Магазин настільних ігор |
| 4. Дитяча кімната | 11. Художній магазин |
| 5. Адміністрація | 12. Санвузол |
| 6. Кафе | 13. Приміщення персоналу |
| 7. Бар | 14. Технічні приміщення |

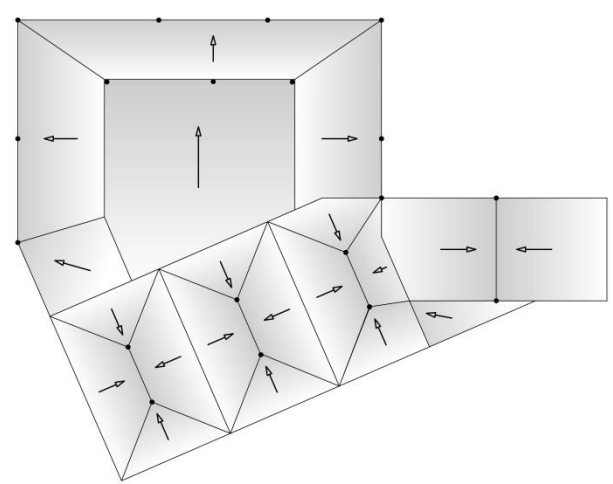
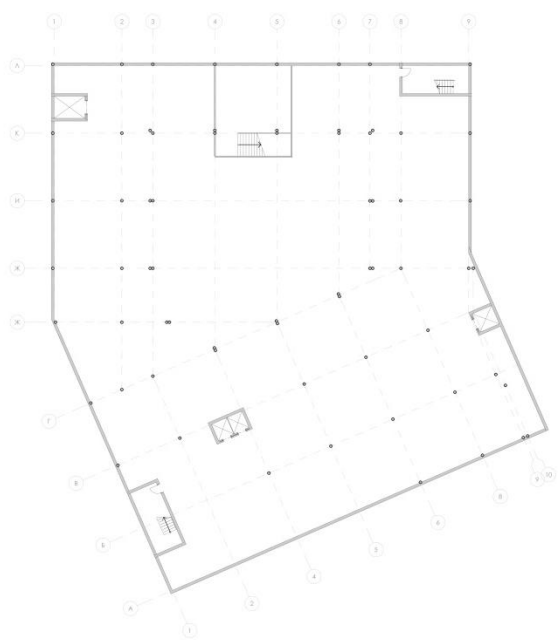
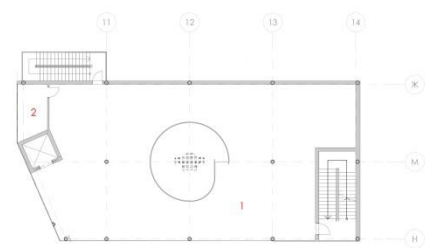




План 4-го поверху М 1:150

- Експлікація:
- 1. Експозиційний простір
 - 2. Комора
 - 3. Санвузол
 - 4. Репетиційна зала
 - 5. Клас індивідуальних занять
 - 6. Склад бутяфорті
 - 7. Технічні приміщення.

План 5-го поверху М 1:150



III. Теплотехнічний розрахунок стін

Вихідні умови:

Район будівництва: м. Дніпро знаходиться у кліматичній зоні – I,

$$R_{q\min} = 3,3 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт.}$$

Тип будівлі: культурний центр.

Таблиця 2.1

Розрахункові параметри мікроклімату приміщень

Температура внутрішнього повітря $t_B, \text{°C}$	Вологість внутрішнього повітря $\varphi_B, \%$
20	55

Конструкція стіни зображена на рис.7. Умови її експлуатації “Б”. Теплотехнічні показники матеріалів стіни зводимо у таблицю 1.2.

Загальний термічний опір R_0 для конструкції стіни визначається за формулою:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H}; \quad (1)$$

де: α_B і α_H - коефіцієнти тепловіддачі і тепло сприймання; δ_i і λ_i - відповідно товщина шарів і теплопровідність матеріалів.

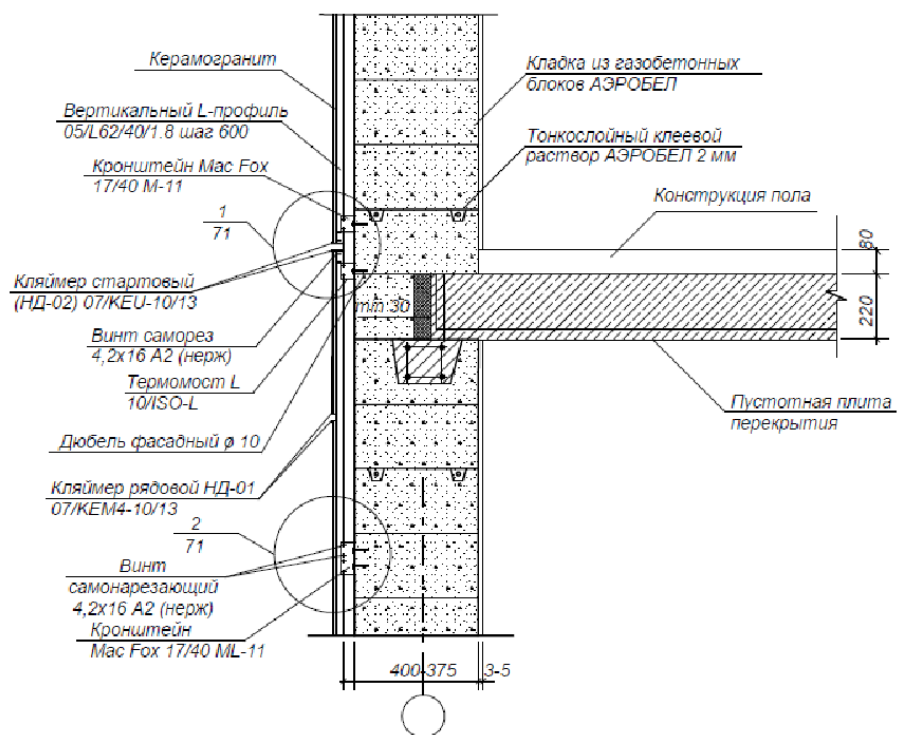


Рис.2.7 Конструкція стіни.

Таблиця 2.2

Розрахункові характеристики матеріалів.

№ шару	Найменування матеріалу	Щільність ρ_0 , кг/м ³	Товщина δ , м	Коефіцієнти
				теплопровідності λ , Вт/(м·К)
δ_1	Газоблок	1000	0,3	0,23
δ_2	Мінераловатні плити	100	0,1	0,043
δ_2	Легкий саман	420	0,15	0,071
δ_2	Костробетон	400	0,15	0,08
δ_2	Солома злакових культур	100	0,95	0,05

δ_2	Плити зі скляного штапельного волокна	75	0,9	0,047
δ_3	Гіпсокартон	1000	0,012	0,23

$$\delta_{\text{мін вата}} = \left(R_{qmin} - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_H} \right) * \lambda_2 = \left(3,3 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,3}{0,23} - \frac{0,012}{0,23} - \frac{1}{23} \right) * 0,043 = 0,08 \text{ м} \approx 100 \text{ мм}$$

$$\delta_{\text{костробетон}} = \left(R_{qmin} - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_H} \right) * \lambda_2 = \left(3,3 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,3}{0,23} - \frac{0,012}{0,23} - \frac{1}{23} \right) * 0,08 = 0,14 \text{ м} \approx 150 \text{ мм}$$

$$\delta_{\text{солома}} = \left(R_{qmin} - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_H} \right) * \lambda_2 = \left(3,3 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,3}{0,23} - \frac{0,012}{0,23} - \frac{1}{23} \right) * 0,05 = 0,09 \text{ м} \approx 100 \text{ мм}$$

$$\delta_{\text{плити зі скл.шт.вол.}} = \left(R_{qmin} - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_H} \right) * \lambda_2 = \left(3,3 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,3}{0,23} - \frac{0,012}{0,23} - \frac{1}{23} \right) * 0,23 = 0,08 \approx 100 \text{ мм}$$

Зважаючи на екологічні властивості та оптимальну товщину шару, приймаємо плити зі скляного штапельного волокна 100 мм. Робимо розрахунок термічного опору з прийнятою товщиною теплоізоляції:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,3}{0,23} + \frac{0,1}{0,047} + \frac{0,012}{0,23} + \frac{1}{23} = 0,11 + 1,3 + 0,05 + 2,1 + 0,05 = 3,6$$

Умови виконуються, отже приймаємо в якості теплоізоляції плити зі скляного штапельного волокна товщиною 100 мм.

Перелік використаних джерел

1. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія: ДСТУ-Н Б В.1.1 – 27:2010 – [Чинні з 01.11.2011]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. – 127 с. – (Національний стандарт України).
2. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування: ДБН В.1.2-2:2006. – [Чинні з 01.01.2007]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2006. – 63 с. – (Державні будівельні норми України).
3. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівництво у сейсмічних районах України: ДБН В.1.1-12:2006. – [Чинні з 02.01.2006]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2006. – 78 с. – (Державні будівельні норми України).
4. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения: ГОСТ 27751-2014. – [Действующие с 01.07.2015]. – Москва: Стандартинформ, 2015. – 15 с. – (Межгосударственный стандарт).
5. Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва: ДБН В.1.1.7–2016. – Київ : Держбуд України, 2003. – 42 с. – (Державні будівельні норми України).
6. Установка ліфтова (елеваторна). Частина 1. Ліфти класів I, II, III і VI: ДСТУ ISO 4190-1-2001. – [Чинні з 28.12.2001]. – Київ : Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2002. – 22 с. – (Національний стандарт України).
7. Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель. Норми проектування: ДБН Б. 2.6-31:2006. – [Чинні з 04.01.2007]. – Київ : Мінбуд України, 2006. – 70 с. – (Державні будівельні норми України).

Розділ 3

«Архітектурна фізика»

Зміст:

- I. Вступ
- II. Архітектурний аналіз клімату міста
 - 1. Містобудівне та Фізико-географічне районування м. Дніпро
 - 2. Кліматологічні показники
 - 3. Основні вимоги до обліку природних кліматичних факторів при плануванні і забудові житлового району. Типологічні вимоги по вибору архітектурних рішень і режимів експлуатації території і будівель для району будівництва.
 - 4. Кліматично-типологічні характеристики і тип клімату міста.
 - 5. Облік вітрового режиму, побудова роз вітрів за січень та липень, визначення пануючих напрямів вітрів та відсотка зниження швидкості вітрів у забудові.
 - 6. Орієнтація будівель стосовно сторін горизонту
- III. Теплотехнічний розрахунок енергоефективних огорожувальних конструкцій будівлі
- IV. Проектування природного освітлення
 - 1. Опис системи природного освітлення
 - 2. Визначення нормованого значення коефіцієнта природної освітленості
 - 3. Визначення фактичної тривалості інсоляції кабінету
- V. Акустичний аналіз універсальної кіноконцертної зали на 360 чоловік
 - 1. Перевірка співвідношення та габаритів зали
 - 2. Перевірка пропорцій зали
 - 3. Розрахунок часу затримки віддзеркалених звуків

Перелік використаних джерел

I. Вступ

Головним завданням **будівельної фізики** є забезпечення комфортності проживання і життєдіяльності людей в будівлях за допомогою застосування відповідних конструкцій і планувальних рішень будівель.

Залежно від вирішення конкретних завдань **будівельна фізика** поділяється: будівельну теплотехніку; будівельну світлотехніку і будівельну звукоізоляцію.

Завдання будівельної теплотехніки - проектування зовнішніх огорожених конструкцій, що забезпечують оптимальний температурно-вологісний режим усередині будівель і споруд.

Будівельна світлотехніка дозволяє вирішувати питання, пов'язані із забезпеченням оптимального світлового режиму на робочих місцях і в цілому всередині будівель і приміщень.

Завдання будівельної звукоізоляції - проектування оптимальної звукоізоляції в будівлях і спорудах шляхом застосування належних огорожувальних конструкцій.

Крім перерахованих питань, будівельна фізика вирішує практичні завдання проектування світлової архітектури з урахуванням взаємодії світла і кольору з простором, формою і пластикою будівель і споруд; забезпечення рівномірного акустичного звучання і видимості всередині глядацьких залів та спортивних споруд.

Архітектурна фізика вивчає теоретичні основи і практичні методи формування архітектурного середовища під впливом природного і штучного світла, кольору, звуку, температури і повітряного середовища з оцінкою впливу їх на людину. Архітектурна фізика, як наука, регламентує основні вимоги, на яких базується комфортність, щільність і економічність забудови.

Завданнями архітектурної фізики є:

- вивчення кліматичних факторів зовнішнього середовища та їх вплив на архітектуру будівель і містобудівні освіти;
- створення комфортності міських просторів і інтер'єрів будівель;
- надання виразності міській забудови за рахунок просторової композиції, світлового і колірного рішення, масштабності, пластики фасадів будівель і т.п
- забезпечення економічної ефективності забудови;
- акустичне проектування глядацьких залів та забезпечення беспрепят- жавної видимості в них.

Будівельна кліматологія - наука, яка розкриває зв'язки між кліматичними умовами та архітектурою будівель і містобудівних утворень. Основне завдання будівельної кліматології - обґрунтування доцільності рішень планування міської забудови, вибір типів будівель та огорожувачих конструкцій з урахуванням кліматичних особливостей району будівництва.

Будівельна теплотехніка. При проектуванні житлових, громадських, виробничих будівель і споруд необхідно забезпечувати їх тепловий захист з метою створення оптимальних санітарно-гігієнічних умов при розумному витрачанні енергоносіїв на опалення будівель і споруд.

До комплексу заходів, що забезпечують належний тепловий захист, відносяться:

- оптимальне об'ємно-планувальне рішення будівель і споруд при мінімальній площі зовнішніх огорожувальних конструкцій;
- застосування раціональних зовнішніх огорожувальних конструкцій з використанням в них ефективних теплоізоляційних матеріалів;

- використання сучасних методів розрахунку теплового захисту будівель і споруд, що базуються на умовах енергозбереження;

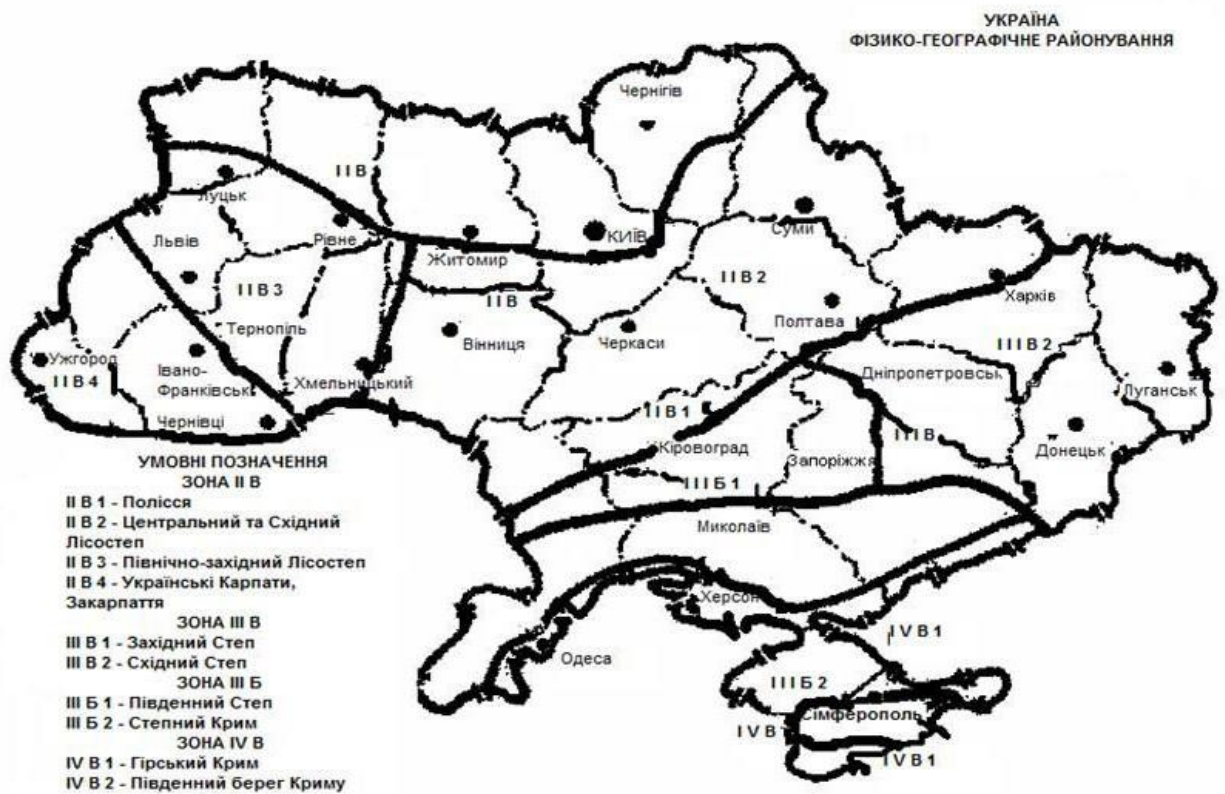
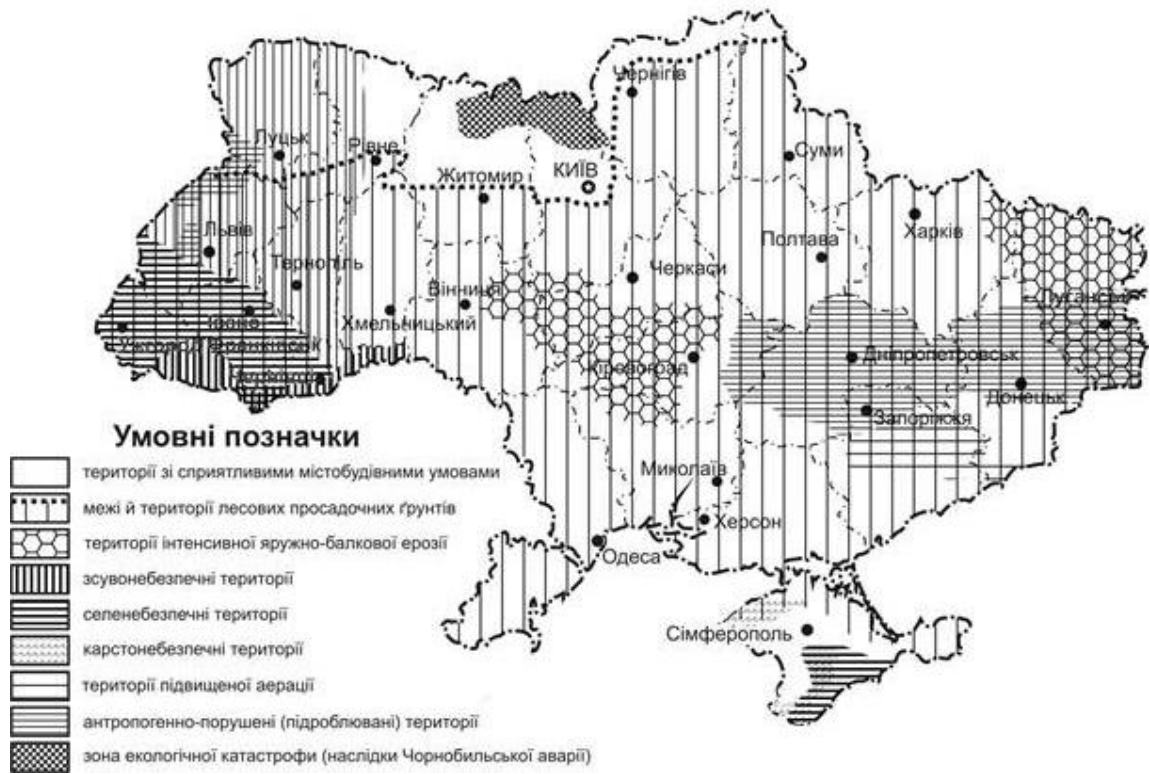
Архітектурна і будівельна світлотехніка. Світло є найважливішою складовою життєвим середовищем живих організмів і рослин. Він відіграє значну роль в життєдіяльності людини. Світло - джерело освітлення внутрішніх обсягів будівель, він збагачує архітектурно-художню композицію і колірне рішення інтер'єрів приміщень. Крім того, він є домінуючим фактором у висвітленні ансамблів житлової забудови, будівель і споруд ввечері і вночі.

Архітектурна акустика і звукоізоляція приміщень. Акустика вивчає поширення звуку в приміщеннях. Вона поділяється на архітектурну, завдання якої полягають у створенні сприятливих умов найбільш повноцінного сприйняття звуків в театральних та інших приміщеннях, і будівельну, яка вирішує питання обмеження поширення небажаних звуків, які називаються шумами.

II. Архітектурний аналіз клімату міста:

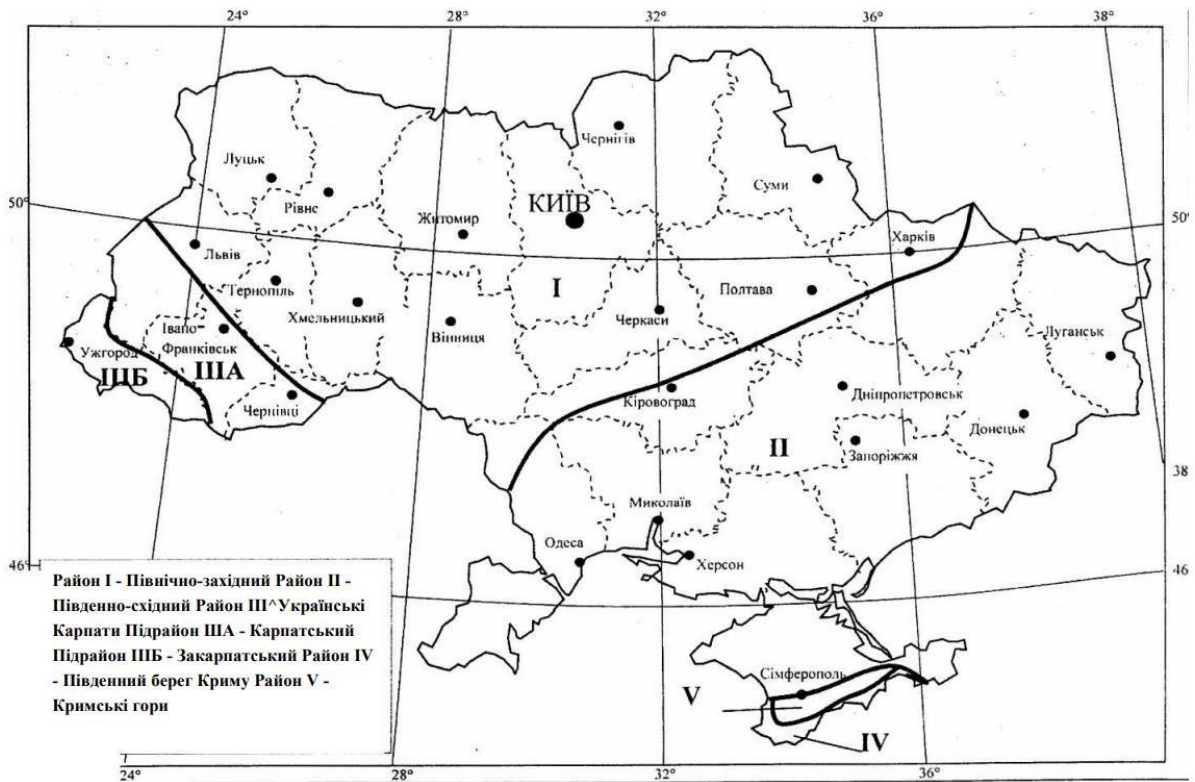
1. Містобудівне та Фізико-географічне районування м. Дніпро:

Географічна широта	Архітектурно-будівельний кліматичний район		Фізико-географічна зона		Містобудівельна характеристика
	Район	Підрайон	Зона	Підзона	
48°28'00" п. ш. 35°01'05" сх. д.	II - Південно-Східний (Степ)	-	ШВ Степ	Частково ШВ1 - західний степ	Території лісових просадочних ґрунтів, антропогенно-порушених, із сприятливими містобудівними умовами на Пд-З
ДСТУ-Н Б В. 1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»			ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій»		



2. Кліматологічні показники:

Кліматичний район	Температура повітря, °С			Кількість опадів за рік, мм	Відносна вологість у липні, %	Середня швидкість вітру у січні, м/с	
	Середня за		Абсолютний мінімум				
	січень	липень					
II - Південно-Східний (Степ)	Від -2 до 6	Від 21 до 23	Від -32 до -42	Від 39 до 41	Від 400 до 500	Менше 65	Від 4 до 6



3. Основні вимоги до обліку природних кліматичних факторів при плануванні і забудові району. Типологічні вимоги по вибору архітектурних рішень і режимів експлуатації території і будівель для району будівництва.

Клас погоди	Режим експлуатації	Архітектурно-планувальне рішення	Конструктивне рішення	Інженерно-технічне рішення
Холодна	Закритий (Зима)	Замкнена компактна схема забудови. Захист території від небезпечних вітрів будівлями. Орієнтація на сонячні сторони. Зменшення тепловтрат, теплі сходи, тамбури	Огородження необхідних теплозахисних і повітронепроникних властивостей; подвійне та потрійне скління	Регулярне центральне опалення середньої потужності; вентиляція природна.
Тепла	Напіввідкритий (Літо)	Вільна забудова. сонцезахист, аерація території і будівель. Орієнтація будівель північ-південь. Наскрізне провітрювання, відкриті приміщення, лоджії, галереї, веранди, сходи напіввідкриті без тамбурів.	Трансформація огорож, сонцезахист на фасадах будівель. Захист приміщень від перегріву	Механічні вентилятори, фени. Штучне охолодження інсолюємих приміщень.

4. Кліматично-типологічні характеристики і тип клімату міста.

Температурна зона - I

Кліматичні параметри холодного періоду року м. Дніпро	
Найменування	Величина
Кліматичний район і підрайон	III, IIIВ1 Південно-Східний Степ
Температура повітря найбільш холодних днів, °С, забезпеченістю 0,98 / 0,92	-29°С / -27°С

Температура повітря найбільш холодної п'ятиденки, °С, забезпеченість 0,98 / 0,92	-26°С / -24°С
Середня температура повітря холодного періоду, °С, забезпеченість 0,94	-10°С
Абсолютна мінімальна температура повітря, °С	-38°С
Середня добова амплітуда температури повітря найбільш холодного місяця, °С	- 5,4°С
Тривалість, діб / середня температура повітря, °С, періоду із середньодобовою температурою повітря, °С (опалювальний період)	172/ -0,6
Середня місячна відносна вологість повітря в 13 год. найбільш холодного місяця, %	83%
Кількість опадів за листопад - березень, мм (тверді)	209 мм
Переважаючий напрямок вітру за грудень - лютий	С
Максимальна із середніх швидкостей вітру за румбами в січні, м/с	—
Зона вологості району	3 — суха
Кліматичні параметри теплого періоду року м. Дніпро	
Середня температура теплого періоду, °С, °С, забезпеченість 0,95 / 0,98	31 °С / 27 °С
Середня максимальна температура повітря найбільш теплого місяця, °С	27,4° С
Абсолютна максимальна температура повітря, °С	40° С
Середня добова амплітуда температури повітря найбільш теплого місяця, °С	11,3° С
Середня місячна відносна вологість повітря в 13 год. найбільш теплого місяця, %	43%
Добовий максимум опадів, мм	82 мм
Переважаючий напрямок вітру за червень-серпень	Пн
Мінімальна із середніх швидкостей вітру за румбами за липень, м/с	2,6 м/с
ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010	

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

Повторюваність напрямку вітру, %							
Січень							
Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ
<u>14,9</u>	<u>11,1</u>	<u>11</u>	<u>10,1</u>	<u>11,7</u>	<u>13,7</u>	<u>17,6</u>	<u>9,9</u>
5,0	5,0	4,9	5,0	5,1	4,9	5,0	5,6
$V_{ГВ} = 5,0 \text{ м/с}$							
$\% = (V_{ГВ} - V_{К}) / V_{ГВ} * 100\% = ((5 - 3)/5) * 100\% = 40\%$							
Штиль 9,2%							
Липень							
Пн	ПнС	С	ПдС	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ
<u>28,4</u>	<u>16,1</u>	<u>10,3</u>	<u>5,3</u>	<u>5,3</u>	<u>6,8</u>	<u>15,5</u>	<u>12,3</u>
4,4	4,6	4,6	4,1	3,7	3,9	4,2	4,7
$V_{ГВ} = 4,4 \text{ м/с}$							
$\% = (V_{ГВ} - V_{К}) / V_{ГВ} * 100\% = ((4,4 - 3)/4,4) * 100\% = 32\%$							
Штиль 15,9%							

Рис. 4. Січень

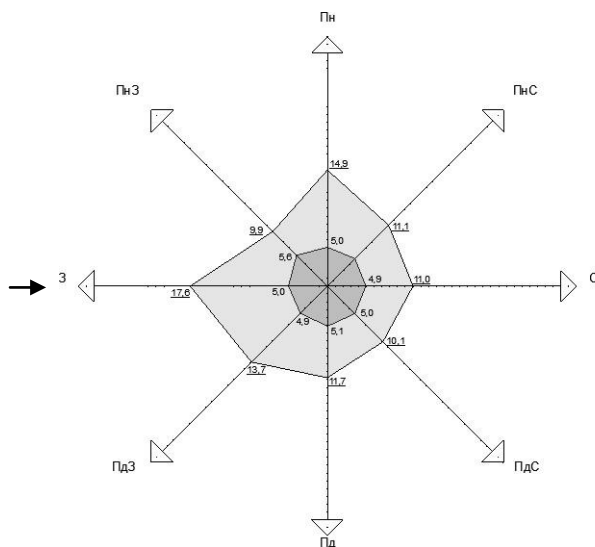
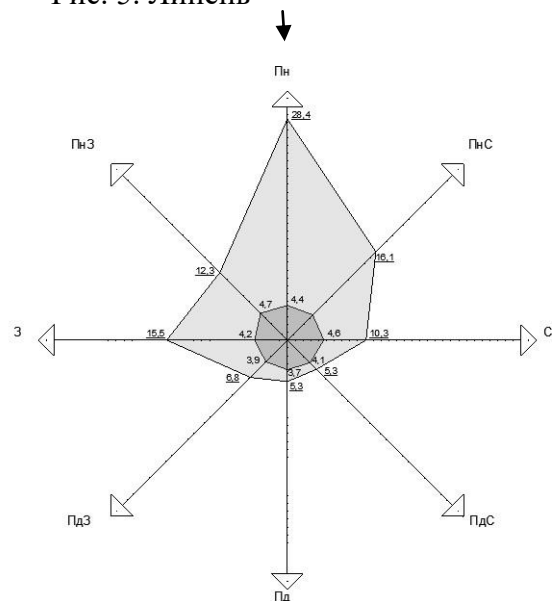
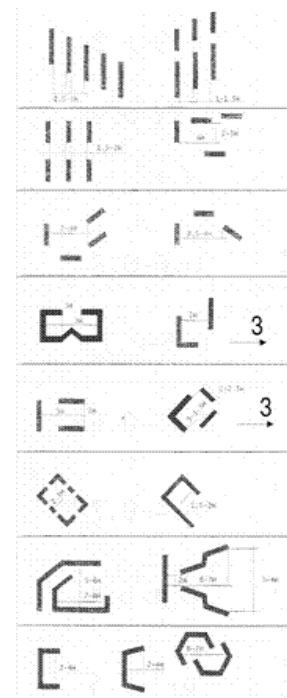


Рис. 5. Липень



В ході побудови роз вітрів було виявлено, що у Січні переважний напрямок вітру – західний (17,6%), а найбільша швидкість вітру – з півдня (5,1 м/с); у липні переважний вітер віє з півдня (28,4%), а з найбільшою швидкістю – з південного заходу (4,7 м/с). Узагальнюючи ці результати, можна зробити висновок: при розробці проекту та забудові житлового кварталу необхідно забезпечити квартал (мікрорайон) вітрозахисною зеленою половою, та/або замкнутою з підвітряної сторони забудовою. Приклад організації забудови наведено на рис. 6.



6. Орієнтація будівель стосовно сторін горизонту

Орієнтація будівель та їх приміщень суттєво впливає на умови інсоляції, рівні природного освітлення і мікроклімат і залежить від типу будинку. Для м. Дніпро бажаною є екваторіальна або діагональна орієнтація, з розташуванням будівлі по геліоцентричній осі, для забезпечення обох фасадів однаковими світловими та тепловими умовами.

III. Теплотехнічний розрахунок енергоефективних огорожувальних конструкцій будівлі (по ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель», ДСТУ Б В.2.6-189:2013 «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель».)

Вихідні умови:

Район будівництва: м. Дніпро.

Кліматична зона – I.

$$R_{qmin} = 3,3 \text{ м}^2 \text{ К/Вт.}$$

Тип будівлі: культурний центр.

Зовнішня стіна – кладка з газобетонних блоків з обробленням облицювальною цеглою з зовнішньої сторони та ГКЛ з внутрішньої.

Розрахункові параметри мікроклімату приміщень:

Температура внутрішнього повітря $t_B, ^\circ\text{C}$	Вологість внутрішнього повітря $\varphi_B, \%$
20	55

Конструкція стіни зображена на рис.7. Умови її експлуатації –Бл. Теплотехнічні показники матеріалів стіни зводимо у таблицю 1.2.

Загальний термічний опір $R \sum_{np}$ для конструкції стіни визначається за формулою:

$$R \sum_{np} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H};$$

де: α_B і α_H - коефіцієнти тепловіддачі і тепло сприймання; δ_i і λ_i - відповідно товщина шарів і теплопровідність матеріалів.

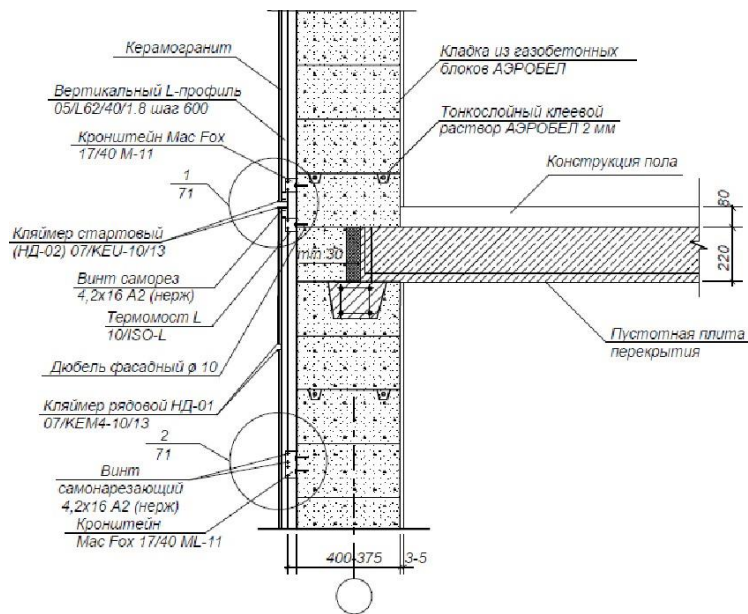


Рис.7. Конструкція стіни.

Розрахункові характеристики матеріалів:

№ шару	Найменування матеріалу	Щільність ρ_0 , кг/м ³	Товщина δ , м	Коефіцієнти
				теплопровідності λ , Вт/(м·К)
δ_1	Газоблок	1000	0,3	0,23
δ_2	Мінераловатні плити	100	0,1	0,043
δ_2	Легкий саман	420	0,15	0,071
δ_2	Костробетон	400	0,15	0,08
δ_2	Солома злакових культур	100	0,95	0,05
δ_2	Плити зі скляного штапельного волокна	75	0,9	0,047
δ_3	Гіпсокартон	1000	0,012	0,23

$$\delta_{\text{мін вата}} = \left(R_{qmin} - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_H} \right) * \lambda_2 = \left(3,3 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,3}{0,23} - \frac{0,012}{0,23} - \frac{1}{23} \right) * 0,043 = 0,08 \text{ м} \approx 100 \text{ мм}$$

$$\delta_{\text{костробетон}} = \left(R_{qmin} - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_H} \right) * \lambda_2 = \left(3,3 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,3}{0,23} - \frac{0,012}{0,23} - \frac{1}{23} \right) * 0,08 = 0,14 \text{ м} \approx 150 \text{ мм}$$

$$\delta_{\text{солома}} = \left(R_{qmin} - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_H} \right) * \lambda_2 = \left(3,3 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,3}{0,23} - \frac{0,012}{0,23} - \frac{1}{23} \right) * 0,05 = 0,09 \text{ м} \approx 100 \text{ мм}$$

$$\delta_{\text{плити зі скл.шт.вол.}} = \left(R_{qmin} - \frac{1}{\alpha_B} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_H} \right) * \lambda_2 = \left(3,3 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,3}{0,23} - \frac{0,012}{0,23} - \frac{1}{23} \right) * 0,23 = 0,08 \approx 100 \text{ мм}$$

Зважаючи на екологічні властивості та оптимальну товщину шару, приймаємо плити зі скляного штапельного волокна 100 мм. Робимо розрахунок термічного опору з прийнятою товщиною теплоізоляції:

$$R \sum_{np} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,3}{0,23} + \frac{0,1}{0,047} + \frac{0,012}{0,23} + \frac{1}{23} = 0,11 + 1,3 + 0,05 + 2,1 + 0,05 = 3,6$$

Зважаючи на екологічні властивості та оптимальну товщину шару, приймаємо плити зі скляного штапельного волокна 100 мм. Робимо розрахунок термічного опору з прийнятою товщиною теплоізоляції:

$$R \sum_{np} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,3}{0,23} + \frac{0,1}{0,047} + \frac{0,012}{0,23} + \frac{1}{23} = 0,11 + 1,3 + 0,05 + 2,1 + 0,05 = 3,6$$

Умови виконуються, отже приймаємо в якості теплоізоляції плити зі скляного штапельного волокна товщиною 100 мм.

IV. Проектування природного освітлення

1. Опис системи природного освітлення

За будівельними нормами і правилами ДБН В.2.5 - 28 – 2018 «Природне і штучне освітлення», необхідно, щоб усі приміщення з постійним перебуванням людей були забезпечені денним світлом. Головний фасад проектуваного культурного центру (скляний з декоративною фасадною системою) орієнтовано на південь. Усі учбові аудиторії, які потребують найбільшої освітленості, орієнтовано на нього (універсальні майстерні, студія флористики та художня студія). Окрім фасаду, також покрівля зроблена світлопроникною, тому в фойє крізь атриум навіть до першого поверху проникає достатня кількість світла. Адміністрація, артистичні, сходові клітини та санвузли також освітлюються. Для кабінету адміністратора проведемо розрахунок інсоляції.

2. Визначення нормованого значення коефіцієнта природної освітленості для експозиційного простору по ДБН В.2.5-28-2018 «Природне і штучне освітлення».

НОРМОВАНІ ПОКАЗНИКИ ОСВІТЛЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ І ОБ'ЄКТІВ ГРОМАДСЬКОГО ТА КОМУНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Таблиця Д.1 – Нормовані показники освітлення основних приміщень цивільних будівель

Приміщення	Площина (Г – горизонтальна, В – вертикальна) нормування освітленості та КПО, висота площини над рівнем підлоги, м	Розряд і підряд зорової роботи	Штучне освітлення					Природне освітлення		Суміщене освітлення	
			Освітленість робочих поверхонь, лк		циліндрична освітленість, лк	показник дискорфорту, M не більше	коефіцієнт пульсації, K_3 , %, не більше	КПО D_n , %		КПО D_n , %	
			при комбінованому освітленні	при загальному освітленні				середнє $D_{n\text{сер}}$	мінімальне $D_{n\text{пр min}}$	середнє $D_{n\text{сум сер}}$	мінімальне $D_{n\text{сум min}}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Установи для дозвілля											
51. Зали багатоцільового призначення	Г – 0,8	А-2	–	400	100	40	10	–	–	–	–
52. Театральні зали для глядачів, концертні зали	Г – 0,8	Г	–	300	100	60	–	–	–	–	–
53. Клубні зали для глядачів, клуби-вітальні, приміщення для дозвілля, зібрань, фойє театрів	Г – 0,8	Д	–	200	75	90	–	–	–	–	–
54. Виставкові зали	Г – 0,8	Д	–	200 ³⁾	75	60	–	2,0	0,5	–	0,3
55 Зали для глядачів кінотеатрів	Г – 0,8	Ж-1	200	75	–	90	–	–	–	–	–
56. Фойє кінотеатрів, клубів	Г – підлога	Е	–	150	50	90	–	–	–	–	–
57. Кімнати гуртків, музичні класи	Г – 0,8	Б-1	–	300	–	40	10	3,0	1,0	1,8	0,6
58. Кіно-, звуко- та світлоапаратні	Г – 0,8	В-1	–	150	–	60	10	–	–	–	–

$$e_N = e_H * m_c$$

де: e_H – норма КПО = 0,5%,

m_c – коефіцієнт світлового клімату, при орієнтації вікна на Пд, $m_c = 0,8$.

$$e_N = 0,5\% * 0,8 = 0,4 \%$$

3. Визначення фактичної тривалості інсоляції кабінету

Вихідні умови:

- Географічна широта м. Дніпро – 48° пн. ш.
- Габарити вікна $h=1500\text{мм}$; $L = 1500\text{мм}$;
- Товщина огорожувальної конструкції = 425 мм
- Азимут вікна - 300°
- Визначення фактичного часу інсоляції кабінету адміністрації на першому поверсі культурного центру.



Рис. 8. Генеральний план.

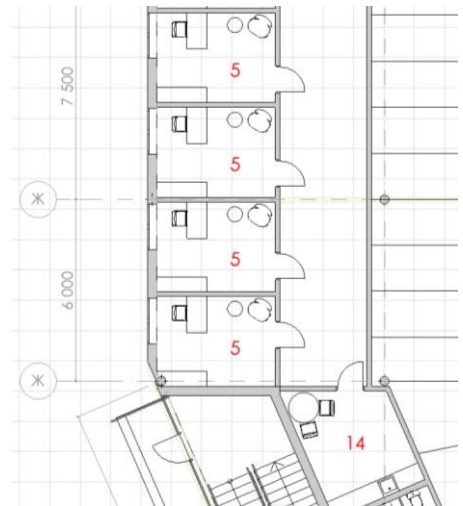


Рис. 8.1. Кабінет адміністрації.

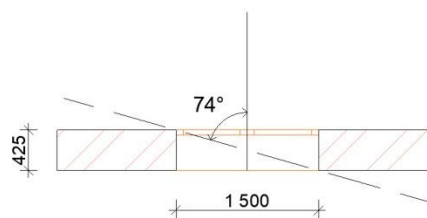
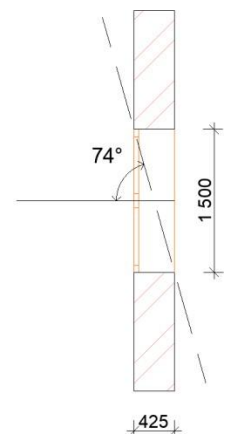


Рис.9. Горизонтальний кут

Рис.10. Вертикальний кут



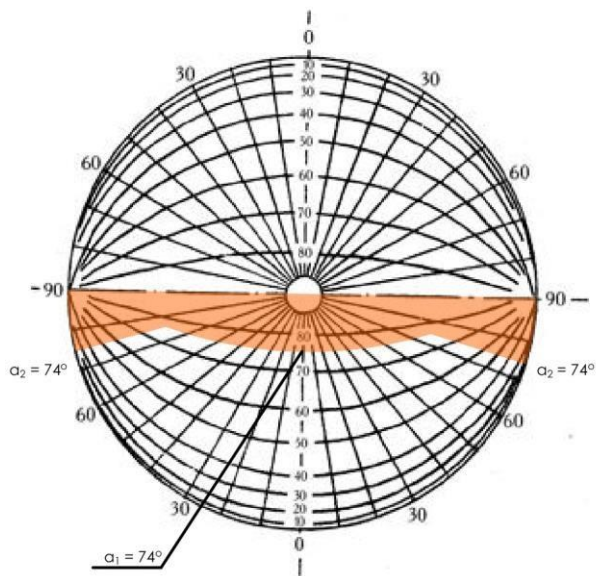


Рис.11. Контурна допоміжна сітка

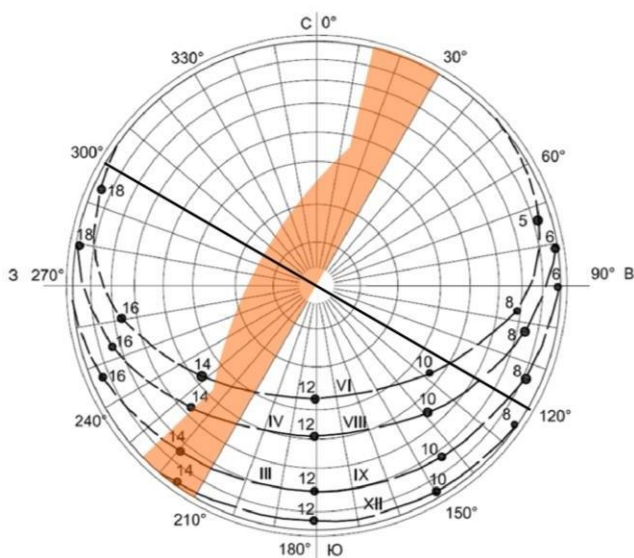


Рис. 12. Сонячна карта Дунаєва

Пора року	Орієнтація світлопройома	Початок інсоляції	Кінець інсоляції	Тривалість, год	Норма, год
22.03 22.09	ПнЗ	14.30	17.00	2.30	2.30

Висновок: При заданій орієнтації та габаритах вікна, тривалість інсоляції в осінньо-весінній період (22.03-22.09) при ПнЗ інсолується достатньо.

V. Акустичний аналіз універсальної кіноконцертної зали на 360 чоловік

В інженерній практиці розрахунок геометричних відображень є основним способом контролю правильності вибору форми зали та її внутрішніх обрисів. Акустичний аналіз залу проводиться по масштабним кресленням плану і продольного перетину методами променевого побудов по всіх глядацьких місцях і розрахунку часу затримки відображених звуків, які в залежності від інтервалу в часі можуть посилювати та покращувати чутність мови, або створювати ехо і перешкоди, погіршуючи чутність.

Звукове відображення будується від поверхні залу, розміри якого дозволяють застосовувати метод уявного джерела звуку. У практичній роботі звукові хвилі замінюють звуковими променями, які вимірюються за допомогою лінійки. Прямий звук забезпечує гарну чутність і розбірливість мови на відстані 8 м від джерела звуку. За нормами акустичного розрахунку регламентується не довжина променя, а час затримки.

1. Перевірка співвідношення та габаритів зали:

$L/V = 25,3 / 24 = 1,05$ що відповідає рекомендаціям (більше 1, але менше 2)

$V/H_{ср} = 24 / 8,5 = 2,8$ що відповідає рекомендаціям (не більше 3)

2. Перевірка пропорцій зали:

$H_{ср} : B : L = 1 : 2 : 3$

$H_{ср}/H_{ср} : B/H_{ср} : L/H_{ср} = 1 : 2,8 : 2,9$ тож пропорції зала майже відповідають рекомендованим (окрім відношення ширини до висоти)

3. Розрахунок часу затримки віддзеркалених звуків:

№	Довжина проміню, м				Час запізнення Δt , м/с
	Падаючий l_1	Відображений l_2	Прямий l_3	Запізнюючий Δl	
1	12,2	18,3	8,8	21,7	63,3
2	13,7	8	11	10,7	31,2
3	13,6	22,5	14,2	21,9	63,8
4	13,6	15,3	13	15,9	46,4
5	15,3	12	16,8	10,5	30,6
6	14,6	21	20,4	15,2	45,5

Висновок: Аналіз променевої картини звукових променів на плані показує, що час запізнення відображених звуків не відповідає рекомендаціям. Як з'ясувалося при аналізі пропорцій зали, її ширина замала, тож всі параметри можна скорегувати звуженням її у плані.

$$\Delta t_{\text{рек}} - \text{не більше } 30 \text{ м/с}; \quad \Delta l_{\text{рек}} = \Delta t * V_{\text{зв}} = 10,2 \text{ м}; \quad V_{\text{зв}} = 343 \text{ м/с}$$

$$\Delta l = (l_1 + l_2) - l_3; \quad \Delta t = \Delta l * 1000 / V_{\text{зв}}$$

№	Довжина проміню, м				Час запізнення Δt , м/с
	Падаючий l_1	Відображений l_2	Прямий l_3	Запізнюючий Δl	
1	4,8	6,5	3,4	7,9	27
3	6,1	7,9	9,2	4,8	16,46
5	8	10,3	15	3,3	11,3

Висновок: Аналіз променевої картини звукових променів на продольному перетині показує, що час запізнення відображених звуків відповідає рекомендаціям.

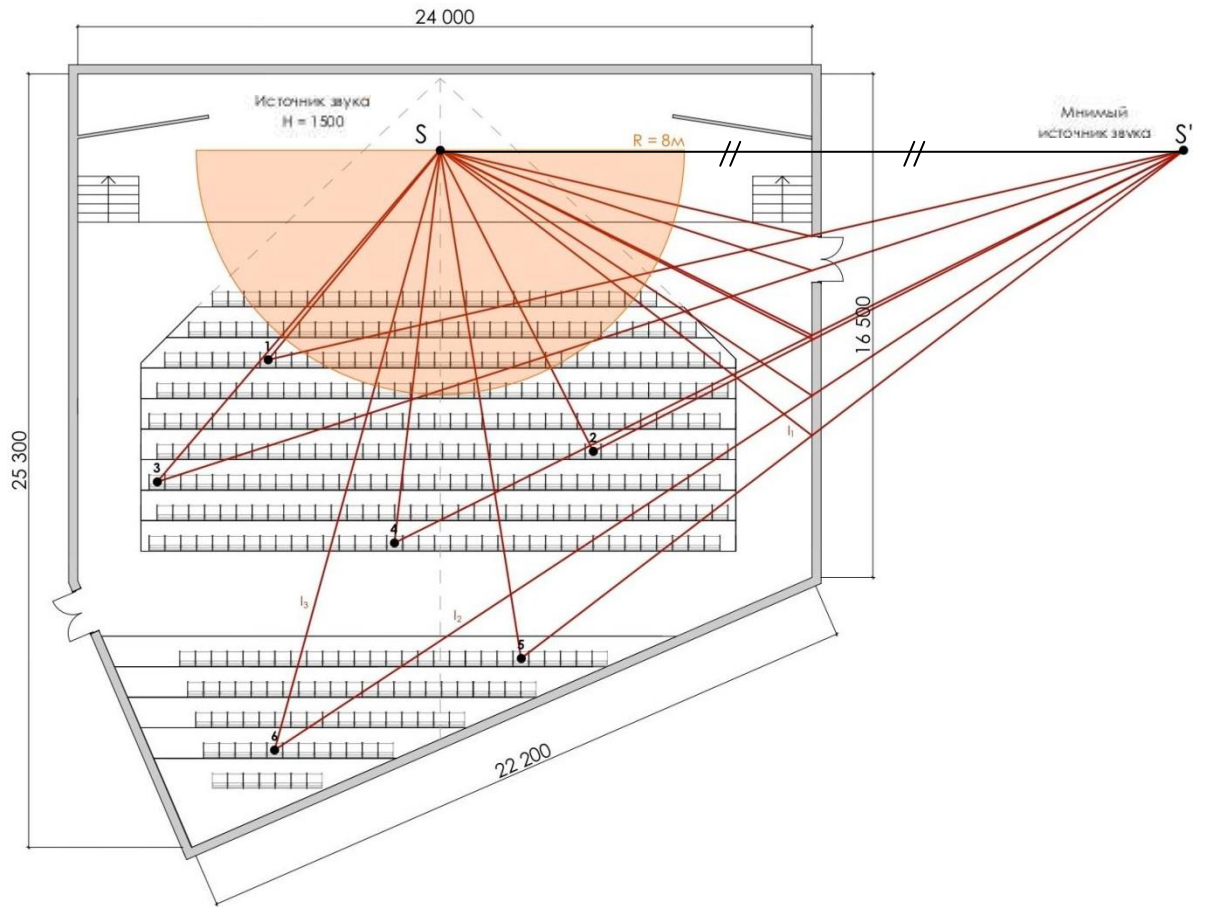


Рис. 13. План сверху

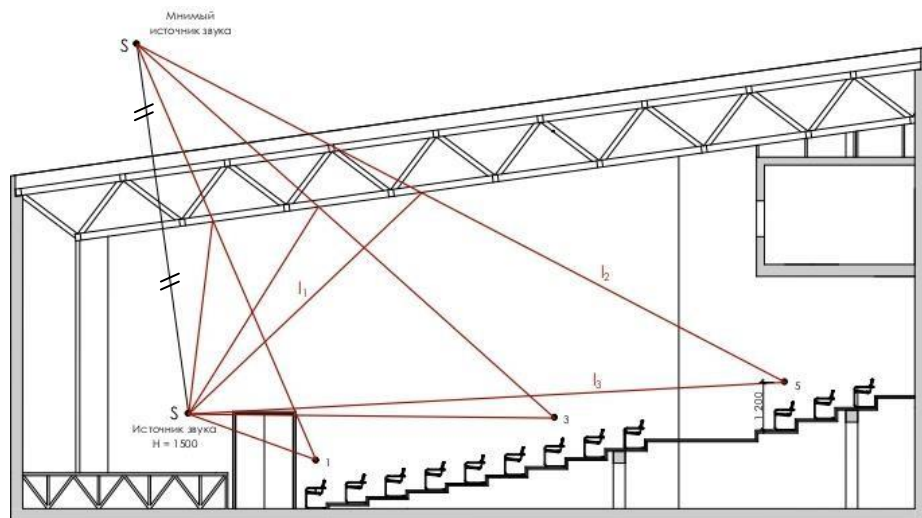


Рис. 14. Продольный перетин

Перелік використаних джерел

8. А.Н. Шихов, Д.А. Шихов. Архитектурная и строительная физика. Учебное пособие. Изд-во : ФГБОУ ВПО Пермская ГСХА, 2013 год. 375 с.
9. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія: ДСТУ-Н Б В.1.1 – 27:2010 – [Чинні з 01.11.2011]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. – 127 с. – (Національний стандарт України).
10. Планування та забудова територій : ДБН Б.2.2-12:2019 – [Чинні з 13.03.2019]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2019. – 185 с. (Національний стандарт України).
11. Теплова ізоляція будівель : ДБН В.2.6-31:2016 – [Чинні з 08.07.2016]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2017. – 37 с. – (Національний стандарт України).
12. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель : ДСТУ Б В.2.6-189:2013 – [Чинні з 01.01.2014]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2014. – 50 с. – (Національний стандарт України).
13. Природне і штучне освітлення : ДБН В.2.5-28-2018 – [Чинні з 01.03.2019]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2018. – 137 с. – (Національний стандарт України).

Розділ 4

«Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»

Зміст

Вступ

1. Забезпечення безпеки під час виконання земляних робіт.
2. Промислова санітарія. Санітарно-побутове забезпечення працюючих.
3. Евакуація людей з будівель та споруд під час пожежі. Розрахунок часу евакуації.
4. Перелік використаних джерел

Вступ

Україна - промислово-розвинена держава. Займає в Європі територію 603,7 тис.км, щільність населення коливається від 86 до 200 чол. на км. В нас сильно розвинена транспортна мережа, мережа залізних доріг. Довжина залізних доріг складає 22.6 тис. км. В Україні існує 4 атомних електростанцій: Південно-Українська, Запорізька, Хмельницька, Ровенська. Два науково-дослідних реактори має Академія наук.

При аварії тільки на одному реакторі з викидом 10% реактивних продуктів, з рівнями, небезпечними для людини може бути заражена територія 430 тис. кв. км з населенням понад 22 млн. людей. Крім того, Україна має 1810 хімічно небезпечних об'єктів, на яких є більше 283 тис.тон сильнодіючих отруйних речовин.

На Україні є близько 1200 вибухових і пожежонебезпечних об'єктів. По території прокладено понад 35.2 тис. км магістральних газопроводів. По території України пролягає аміакопровід Тольяті-Одеса, його довжина на території України 1022км. На один км труби приходиться 56 тон аміаку, а при утворенні витіку витікає 280 тон аміаку, при аварії може загинути близько 12 тис. людей.

Україна має 12 гідровузлів та 16 великих водоймищ, всі греблі на р. Дніпро знаходяться в аварійному стані (тому що їм вже більше 40 років, а термін служби греблі гідроелектростанції - 35-40 років). При прориві Дніпровської греблі затоплюється територія 1660 км кв. з населенням 588 тис. людей.

1. Забезпечення безпеки під час виконання земляних робіт.

Під час виконання земляних та інших робіт у котлованах, траншеях необхідно вжити заходів із запобігання впливу на працівників таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

1. обвалення гірських порід (грунтів);
2. падіння шматків породи;
3. машини та їх робочі органи, що рухаються, предмети, що ними переміщуються;
4. підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини;
5. недостатня освітленість робочої зони;
6. підвищений рівень шуму та вібрації на робочому місці;
7. підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
8. патогенні мікроорганізми.

Під час виконання земляних робіт необхідно дотримуватись вимог безпеки та охорони праці цього документа, відповідних рішень проектно-технологічної документації (ПОБ, ПВР тощо), зокрема:

- визначеної безпечної крутизни незакріплених укосів котлованів і траншей з урахуванням навантаження від машин і ґрунту;
- визначеної конструкції кріплення стінок виїмок;
- визначених типів і місць встановлення огорож виїмок, перехідних містків, а також сходів для спуску працівників до місця робіт або їх евакуації;
- вибраних типів машин, що застосовуються для розробки ґрунту та місць їх встановлення;
- додаткових заходів забезпечення стійкості укосів у зв'язку із сезонними змінами щільності ґрунтів та контролю.

З метою запобігання розмиванню, зсувам ґрунтів, обваленню стінок виїмок у місцях виконання земляних робіт до їх початку необхідно забезпечити відведення поверхневих і підземних вод.

Місце виконання робіт необхідно очистити від валунів і каміння, дерев, будівельного сміття, а виявлені на укосах відшарування ґрунту ліквідувати.

Під час земляних робіт необхідно вести постійний контроль стану схилів, обмежити вплив на них динамічного навантаження під час ущільнення ґрунту, забивання паль та вибухових робіт.

Під час виконання земляних робіт у безпосередній близькості діючих підземних комунікацій або у разі перетинання комунікацій необхідно забезпечити незмінність положення у просторі і збереження цілісності цих комунікацій. При цьому розробка ґрунту механізованим способом дозволяється на відстані не менше ніж 2,0 м від бокової стінки і не менше ніж 0,4 м над верхом труби, кабелю тощо.

Застосування землерийних машин у місцях перетинання виїмок з діючими комунікаціями, не захищеними від механічних ушкоджень, дозволяється за узгодженням з організаціями - власниками комунікацій.

За необхідності улаштування котловану поблизу фундаментів існуючої будівлі до глибини, близької до рівня підшви фундаменту, під час закладання котловану без попереднього кріплення його стін необхідно дотримуватись такої послідовності безпечного виконання робіт:

- механізованим способом розробляється ґрунт до позначки на 0,5 м вище від підшви фундаменту існуючої будівлі;
- вручну вибирається ґрунт до проектної позначки вздовж фронту прилягання до існуючої будівлі.

Розміщення матеріалів і будівельних машин уздовж бровок виїмок допускається у межах призми обвалення після перевірки розрахунком міцності кріплень виїмки з визначенням величини і допустимої інтенсивності навантаження.

Ґрунт, що виймається з виїмки, необхідно укласти на такій відстані від краю виїмки, за якої не виникає небезпека обвалення стінок виїмки.

У разі виявлення в процесі виконання земляних робіт не зазначених у проектно-технологічній документації комунікацій, підземних споруд або вибухонебезпечних матеріалів земляні роботи необхідно припинити до одержання дозволу відповідних органів.

Організація робочих місць

У разі розміщення у котлованах, траншеях виїмках робочих місць їх розміри повинні бути достатніми для розміщення конструкцій, устаткування, оснащення. Необхідно також забезпечити проходи до робочих місць і на робочих місцях шириною у просвіті не менше ніж 0,6 м, а на робочих місцях - необхідний простір у зоні робіт.

Виїмки, що розробляються на вулицях, проїздах, дворах населених пунктів, в інших місцях можливого перебування та пересування людей або транспорту, повинні бути огорожені захисними огорожами.

На огорожах повинні бути нанесені попереджувальні написи, а в нічний час - встановлене сигнальне освітлення.

Для проходу людей через виїмки повинні бути улаштовані перехідні містки, які освітлюються у нічний час.

Для спускання людей у котловани і траншеї та евакуації з них повинні бути передбачені маршеві сходи шириною не менше ніж 0,6 м з огороженням або приставні драбини (дерев'яні - довжиною не більше ніж 5,0 м).

Виконання робіт, пов'язаних із перебуванням працівників у виїмках з вертикальними стінками без кріплення в піщаних, пілуватоглинистих і поталих ґрунтах вище рівня ґрунтових вод і за відсутності поблизу підземних споруд, допускається за глибини виїмки не більше ніж, м: 1,0 - у незлежаних насипних і природно утворених піщаних ґрунтах; 1,25 - у супісках; 1,5 - у суглинках і глинах.

У разі перевищення зазначених величин, а також у стиснених виробничих умовах, у ґрунтах, що насичені водою, повинні бути передбачені кріплення.

Вибір типу кріплення за глибини виїмки до 3,0 м залежить від виду ґрунту, його вологості і здійснюється згідно з даними таблиці:

Вид ґрунту	Тип кріплення
Природної вологості (за винятком сипких)	Горизонтальне з просвітом в одну дошку
Підвищеної вологості та сипкий	Суцільне вертикальне або горизонтальне
Усі види у разі сильного притоку ґрунтових вод	Шпунтова огорожа із забиванням на глибину не менше ніж 0,75 м у шар, що є підстиляючим вологонепроникним

Для кріплень стінок котлованів і траншей необхідно застосовувати матеріали хвойних та листяних порід.

За відсутності інвентарних і типових деталей для кріплення котлованів і траншей глибиною до 3,0 м необхідно дотримувати таких умов:

застосовувати для кріплення ґрунтів природної вологості (крім піщаних) дошки завтовшки не менше ніж 40 мм, а для ґрунтів піщаних і підвищеної вологості - не менше ніж 50 мм;

розміщувати розпірки кріплень на відстані не більше ніж 1,0 м (розпірки, на які спираються полиці для перекидання ґрунту, необхідно підсилювати, а полиці - огорожувати бортовими дошками висотою не менше ніж 15,0 см).

До початку витягування ґрунту з виїмок за допомогою бадей повинні бути встановлені згідно з ПВР захисні навіси-козирки для захисту працюючих у виїмках.

Виконання робіт у виїмках глибиною більше ніж 1,5 м дозволяється лише ланкою у складі не менше двох працівників.

Конструкцію кріплення вертикальних стінок виїмок глибиною до 3,0 м у ґрунтах природної вологості необхідно виконувати за типовими проектами. Якщо глибина більша, а гідрогеологічні умови складні, кріплення необхідно виконувати за індивідуальним проектом.

Під час встановлення кріплень верхня частина їх повинна виступати над бровкою виїмки не менше ніж на 15 см.

Розробка траншей із вертикальними стінками без кріплення роторними і траншейними екскаваторами у в'язких ґрунтах (суглинках і глинах) допускається на глибину не більше ніж 3,0 м. У місцях, де необхідне перебування працівників у такій траншеї, її стінки повинні бути укріплені або траншея повинна розроблятися з улаштуванням укосів.

Порядок виконання робіт

Установлювати кріплення необхідно зверху донизу відповідно до розробки виїмки на глибину не більше ніж 0,5 м.

Розбирати кріплення у виїмках необхідно знизу вверх відповідно до засипання виїмки, якщо інше не передбачено ПВР.

Розробляти ґрунт у виїмках «підкопом» не допускається. Вибраний з виїмки ґрунт необхідно розміщувати на відстані не менше ніж 0,5 м від брівки цієї виїмки.

У разі розробки виїмок одноківшевим екскаватором висоту вибою необхідно визначати у ПВР з таким розрахунком, щоб не утворювалися «козирки» з ґрунту.

Під час роботи екскаватора не дозволяється виконувати інші роботи з боку вибою і перебувати працівникам у радіусі дії екскаватора плюс 5,0 м.

Однобічне засипання пазух під час улаштування підпірних стін і фундаментів можливе лише після забезпечення стійкості конструкції відповідно до умов, способів і порядку засипання, передбачених ПВР.

Під час розроблення, транспортування, розвантаження, планування й ущільнення ґрунту двома чи більше самохідними або причіпними машинами (скреперами, грейдерами, бульдозерами), що йдуть одна за одною, відстань між ними повинна бути не менше ніж 10,0 м.

Автомобілі-самоскиди під час розвантаження на насипах, а також під час засипання виїмок необхідно встановлювати не ближче ніж 1,0 м від брівки природного укосу; розвантаження з естакад, що не мають захисних (відбійних) брусів, забороняється. Місця розвантаження автотранспорту повинні визначатися регулювальником.

Забороняється розробка ґрунту бульдозерами і скреперами під час руху під уклон або на підйом з уклоном більше ніж зазначено в паспорті машини.

Не допускається перебування працівників та інших осіб на ділянках, де виконуються роботи з ущільнення ґрунтів вільно падаючими трамбівками, ближче ніж 20,0 м від базової машини.

2. Промислова санітарія. Санітарно-побутове забезпечення працюючих

Санітарно-побутове забезпечення працюючих полягає в улаштуванні виробничо-побутових будівель і приміщень для зберігання одягу, особистої гігієни, відпочинку, обігріву і охолодження працюючих, догляду за спецодягом, взуттям і засобами індивідуального захисту, медичного обслуговування і громадського харчування.

Розрахунок необхідних площ виробничо-побутових приміщень при розробці ПОБ рекомендується проводити в такій послідовності:

- визначають початкові дані, що характеризують діяльність будівельної організації (річну програму робіт, склад і чисельність працюючих, структуру будівельно-монтажних робіт, що виконуються, наявність або проекти типових інвентарних будівель і споруд;
- вибирають нормативні показники санітарно-побутового, медичного і громадського обслуговування працюючих;
- встановлюють нормативну потребу в площах і обладнанні;
- вибирають типи інвентарних будівель або їх проекти, обчислюють необхідну їх кількість.

Для розрахунку потреби в приміщеннях застосовують таку методику. Визначають загальну кількість працюючих за формулою: $N = \Pi / \Pi_1$, де Π — вартість річної програми робіт; Π_1 — нормативне річне вироблення на одного працюючого.

Кількість працюючих чоловіків і жінок: $N_{\text{чол}} = 0,7N$; $N_{\text{жін}} = 0,3N$.

При цьому за категоріями вони розподілені таким чином: загальна кількість робочих $N_p = k_p N$; інженерно-технічних працівників (ітп) $N_n = k_{\text{службовців}} N$; МОП і охорони $N_c = k_c N$, де k — нормативні коефіцієнти категорій працівників за галузями і видами будівництва (табл. 5.1).

Нормативні коефіцієнти категорій працівників

Галузь або вигляд будівництва	Робітники	ІТП	Службовці	МОП і охорона
Промислове	0,826...0,856	0,11...0,127	0,031...0,038	0,009...0,015
Промислове в умовах міста	0,787	0,134	0,043	0,036
Енергетичне ТЕС, АЕС	0,846	0,117	0,029	0,08
Житлово-цивільне	0,85	0,08	0,05	0,02
Інженерні комунікації і споруди в умовах міста	0,789...0,837	0,123...0,171	0,028...0,041	0,001...0,006

Очікувана кількість працюючих у найбільшій зміні:

$$N_{ж}^{pc} = k_n N_{ж}$$

де k_n — нормативний коефіцієнт складу найбільшої зміни, який приймається рівним 0,7...0,88.

Визначають необхідні площі і обладнання виробничо-побутових приміщень i -го вигляду:

$$A_m^i = k_i^m N_m^{pc}; \quad A_{ж}^i = k_i^m N_{ж}^{pc}$$

де k_i — нормативний показник потреби за видами приміщень і обладнань

Нормативні показники потреби в площах і обладнанні виробничо-побутових приміщень

Номенклатура приміщень	Площа на 1 чол., м ²	Обладнання
1	2	3
Гардеробна	0,9	1 подвійна шафа
Приміщення для обігріву, відпочинку та прийому їжі	1	—
Умивальні	0,05	1 кран на 15 чол.
Приміщення для особистої гігієни жінок*	0,18	1 кабіна на 15...100 жінок
Душова	0,43	1 сітка на 12 чол.

1	2	3
Туалет**	0,07 0,2	1 унітаз на 15 чоловік або 15 жінок 2 унітази на 70 чоловік або 30 жінок 4 унітази на 70 жінок 6 унітазів на 130 чоловік 8 унітазів на 150 жінок 10 унітазів на 250 чоловік
Сушильня	0,6	—
Їдальня	20 м ² на 300...500 чол.	1 місце на 4 чол.
Медичний пункт	0,48	—
Сатураторна		1 на 150 чол.
Виконробська	7	—
Кабінет охорони праці	20 м ² на 100 чол.	
<p>* При 15...100 працюючих жінок гігієнічна кабіна розміщується в жіночій вбиральні площею 1,76 м².</p> <p>** При роботі не більше за 10 чол. в зміну допускається почергове обслуговування чоловіків і жінок.</p>		

При розробці розрахунку проекту провадження робіт (ППР) потреби виробничо-побутових приміщень проводиться за календарним графіком провадження робіт і графіком руху робочої сили точно визначають склад працюючих, їх знаходження на будівельному майданчику за часом будівництва. При цьому розрахункова кількість працюючих приймають за часом знаходження на будівництві об'єкта максимального комплексного складу.

Виробничо-побутові приміщення повинні розташовуватися комплексними групами поблизу зон найбільшої концентрації працюючих і стояти від місць провадження робіт на відкритому повітрі або в неопалювальному приміщенні на відстані не більше за 500 м (відстань по вертикалі враховується з коефіцієнтом 5, а в Північній будівельно-кліматичній зоні не більше за 300 м).

Об'єкти містечок повинні стояти від бункерів, бетонорозчинних і сортувальних вузлів і інших об'єктів, що виділяють пил, шкідливі пари і гази, з підвітряної сторони на відстані не менше за 550 м. Містечка не повинні розміщува-

тися біля відкритих траншей і котлованів, залізничних шляхів або небезпечних зон роботи монтажних та інших будівельних машин.

Побутові приміщення допускається розташовувати групами кількістю не більше 10. Відстань між побутовими будиночками в одній групі повинна бути не менше за 1 м, а між групами — не менше за 18 м.

Відстань від краю проїжджої частини автомобільної дороги до будівлі повинна бути: за відсутності в'їзду в будівлю і при довжині будівлі до 20 м не менше за 1,5 м, більше 20 м — 3 м, за наявності в'їзду в будівлю 8...12 м.

3. Евакуація людей з будівель та споруд під час пожежі.

Для забезпечення безпечної евакуації людей повинні передбачатися заходи, спрямовані на створення умов для своєчасної та безперешкодної евакуації людей у разі виникнення пожежі та захист людей на шляхах евакуації від дії небезпечних факторів пожежі.

Ліфти, та інші механічні засоби транспортування людей, а також засоби, передбачені для їх рятування під час пожежі, не слід враховувати під час проектування шляхів евакуації.

Ширину тамбурів або тамбур-шлюзів слід приймати більшою за ширину виходів (прорізи) не менш як на 0,5 м (по 0,25 м з кожного боку прорізу), а глибину – більшу за ширину виходу (прорізу) на 0,2 м, але не меншу за 1,2 м.

З будинку, з кожного поверху та з приміщення слід передбачати не менше двох евакуаційних виходів, розташованих розосереджено.

Сходові клітки типу СК1 можуть передбачатися в будинках будь-якого призначення з умовною висотою не більш як 26,5 м. Сходові клітки типу СК2 дозволяється передбачати в будинках I, II, III ступенів вогнестійкості житлового та громадського призначення з умовною висотою не більше 9 м.

Під час проведення евакуації та гасіння пожежі необхідно:

- з урахуванням обстановки, що склалася, визначити найбезпечніші евакуаційні шляхи і виходи до безпечної зони у найкоротший термін;
- евакуацію людей слід починати з приміщення, у якому виникла пожежа, і суміжних з ним приміщень, яким загрожує небезпека поширення вогню і продуктів горіння;
- виставляти пости безпеки на входах у будівлі, щоб унеможливити повернення працівників до будівлі, де виникла пожежа;
- у разі гасіння слід намагатися в першу чергу забезпечити сприятливі умови для безпечної евакуації людей;
- утримуватися від відчинення вікон і дверей, а також від розбивання скла, в протилежному разі вогонь і дим поширяться до суміжних приміщень.

Безпека евакуації досягається тоді, коли тривалість евакуації людей з окремих приміщень і будинку в цілому менша критичної тривалості пожежі, яка становить небезпеку для людини. Критичною тривалістю пожежі вважається час досягнення небезпечних для людини температур і зменшення вмісту кисню у повітрі.

Розрахунковий час евакуації людей з приміщень і будівель встановлюється з розрахунку часу руху одного або декількох людських потоків через евакуаційні виходи від найбільш віддалених місць розміщення людей.

При розрахунку весь шлях руху людського потоку поділяється на ділянки (прохід, коридор, дверний проріз, сходовий марш, тамбур) довжиною l_i і шириною δ_i . Початковими ділянками є проходи між робочими місцями, обладнанням, рядами крісел і т.п.

При визначенні розрахункового часу довжина і ширина кожної ділянки шляху евакуації приймаються за проектом. Довжина шляху по сходових маршах, а також по пандусах вимірюється по довжині маршу. Довжина шляху в дверному отворі приймається рівною нулю. Отвір, розташований в стіні товщи-

ною більше 0,7 м, а також тамбур слід вважати самостійним ділянкою горизонтального шляху, мають кінцеву довжину l_i .

Розрахунковий час евакуації людей (t_p) слід визначати як суму часу руху людського потоку по окремих ділянках шляху за формулою:

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

Час руху людського потоку по першому ділянці шляху (t_1), хв, обчислюють за формулою:

$$t_1 = \frac{l_1}{v_1}$$

Перелік ділянок:

1. Прохід між кріслами ($l=12\text{м}$, $\delta=0,5$)
2. Прохід до виходу ($l=2\text{м}$, $\delta=1,6$)
3. Кулуар ($l=9,4\text{м}$, $\delta=3$)
4. Сходовий майданчик поверх 4 ($l=2\text{м}$, $\delta=1,5$)
5. Сходовий марш 1 ($l=3,9\text{м}$, $\delta=1,5$)
6. Сходовий майданчик проміжний ($l=3\text{м}$, $\delta=1,5$)
7. Сходовий марш 2 ($l=3,9\text{м}$, $\delta=1,5$)
8. Сходовий майданчик поверх 3 ($l=3\text{м}$, $\delta=1,5$)
9. Сходовий марш 1 ($l=3,9\text{м}$, $\delta=1,5$)
10. Сходовий майданчик проміжний ($l=3\text{м}$, $\delta=1,5$)
11. Сходовий марш 2 ($l=3,9\text{м}$, $\delta=1,5$)
12. Сходовий майданчик поверх 2 ($l=3\text{м}$, $\delta=1,5$)
13. Сходовий марш 1 ($l=3,9\text{м}$, $\delta=1,5$)
14. Сходовий майданчик проміжний ($l=3\text{м}$, $\delta=1,5$)
15. Сходовий марш 2 ($l=3,9\text{м}$, $\delta=1,5$)
16. Сходовий майданчик поверх 1 ($l=1,5\text{м}$, $\delta=1,5$)
17. Тамбур ($l=1,5\text{м}$, $\delta=1,5$)

Щільність людського потоку (D) на першій ділянці шляху, м² / м², обчислюють за формулою:

$$D_1 = \frac{N_1 f}{l_1 \delta_1}$$

де N₁ - число людей на першій ділянці, чел.; f - середня площа горизонтальної проекції людини, прийманої 0,1 м для дорослої людини; δ₁ - ширина першої ділянки шляху, м.

$$D_1 = (77 * 0,1) / (12 * 0,5) = 1,3$$

$$D_2 = (77 * 0,1) / (2 * 1,6) = 2,4$$

$$D_3 = (77 * 0,1) / (9,4 * 3) = 0,27$$

$$D_4 = (77 * 0,1) / (2 * 1,5) = 2,57$$

$$D_5 = (77 * 0,1) / (3,9 * 1,5) = 1,3$$

$$D_6 = (77 * 0,1) / (3 * 1,5) = 1,7$$

$$D_7 = (77 * 0,1) / (3,9 * 1,5) = 1,3$$

$$D_8 = (77 * 0,1) / (3 * 1,5) = 1,7$$

$$D_9 = (77 * 0,1) / (3,9 * 1,5) = 1,3$$

$$D_{10} = (77 * 0,1) / (3 * 1,5) = 1,7$$

$$D_{11} = (77 * 0,1) / (3,9 * 1,5) = 1,3$$

$$D_{12} = (77 * 0,1) / (3 * 1,5) = 1,7$$

$$D_{13} = (77 * 0,1) / (3,9 * 1,5) = 1,3$$

$$D_{14} = (77 * 0,1) / (3 * 1,5) = 1,7$$

$$D_{15} = (77 * 0,1) / (3,9 * 1,5) = 1,3$$

$$D_{16} = (77 * 0,1) / (1,5 * 1,5) = 3,4$$

$$D_{17} = (77 * 0,1) / (1,5 * 1,5) = 3,4$$

Плотність потоку D	Горизонтальний шлях		Сходи вниз	
	Швидкість, м/мин	Інтенсивність q, м/мин	Швидкість, м/мин	Інтенсивність q, м/мин
0,01	100	1	100	1
0,05	100	5	100	5
0,1	80	8	95	9,5
0,2	60	12	68	13,6
0,3	47	14,1	52	16,6
0,4	40	16	40	16
0,5	33	16,5	31	15,6
0,7	23	16,1	18	12,6
0,8	19	15,2	13	10,4
0,9 і більше	15	13,5	8	7,2

Швидкість руху людського потоку на ділянках шляху, наступних після першого, приймається по табл. в залежності від значення інтенсивності руху людського потоку по кожному з цих ділянок шляху, яке обчислюють для всіх ділянок шляху, в тому числі і для дверних прорізів, по формулі, м/хв:

$$q_i = \frac{q_{i-1} \delta_{i-1}}{\delta_i}$$

$$q_2 = (13,5 * 0,5) / 1,6 = 16,8$$

$$q_3 = (13,5 * 1,6) / 3 = 7,2$$

$$q_4 = (14,1 * 3) / 1,5 = 28,2$$

$$q_5 = (7,2 * 1,5) / 1,5 = 7,2$$

$$q_6 = (13,5 * 1,5) / 1,5 = 4,5$$

$$q_7 = (7,2 * 1,5) / 1,5 = 7,2$$

$$q_8 = (13,5 * 1,5) / 1,5 = 4,5$$

$$q_9 = (7,2 * 1,5) / 1,5 = 7,2$$

$$q_{10} = (13,5 * 1,5) / 1,5 = 4,5$$

$$q_{11} = (7,2 * 1,5) / 1,5 = 7,2$$

$$q_{12} = (13,5 * 1,5) / 1,5 = 4,5$$

$$q_{13} = (7,2 * 1,5) / 1,5 = 7,2$$

$$q_{14} = (13,5 * 1,5) / 1,5 = 4,5$$

$$q_{15} = (7,2 * 1,5) / 1,5 = 7,2$$

$$q_{16} = (13,5 * 1,5) / 1,5 = 4,5$$

$$q_{17} = (13,5 * 1,5) / 1,5 = 4,5$$

q_{\max} слід приймати відповідно: м / хв:

для горизонтальних шляхів	16,5 м / хв:
для дверних прорізів	19,6 м / хв:
для сходів вниз	16 м / хв:

Значення q_i , що визначається за формулою зазначеної вище, менше або дорівнює значенню q_{\max} , то час руху по ділянці шляху (t_i), хв, дорівнює:

$$t_1 = 12/15 = 0,8$$

$$t_2 = 2/15 = 0,13$$

$$t_3 = 9/15 = 0,6$$

$$t_4 = 2/15 = 0,13$$

$$t_5 = 3,9/8 = 0,49$$

$$t_6 = 3/15 = 0,2$$

$$t_7 = 3,9/8 = 0,49$$

$$t_8 = 3/15 = 0,2$$

$$t_9 = 3,9/8 = 0,49$$

$$t_{10} = 3/15 = 0,2$$

$$t_{11} = 3,9/8 = 0,49$$

$$t_{12} = 3/15 = 0,2$$

$$t_{13} = 3,9/8 = 0,49$$

$$t_{14} = 3/15 = 0,2$$

$$t_{15} = 3,9/8 = 0,49$$

$$t_{16} = 1,5/15 = 0,1$$

$$t_{17} = 1,5/15 = 0,1$$

$$t_p = 0,8 + 0,13*2 + 0,6 + 0,49*6 + 0,2*5 + 0,1*2 = 5,8 \text{ хв}$$

Тож час евакуації з балкону універсальної зали культурного центру становить 5 хвилин 8 секунд.

Перелік використаних джерел

1. М.М. Кулешов, Ю.В. Уваров, О.Л. Олійник, В.П. Пустомельник, А.С. Бєліков. Пожежна безпека будівель та споруд: Навчальний посібник - Харків, 2004. – 271 с.
2. Сафонов В.В. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей: Навчальний посібник – К.: Основа, 2011. – 480 с.
3. Охорона праці і промислова безпека у будівництві : ДБН А.3.2-2:2009 – [Чинні з 04.06.2010]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. – 112 с. (Національний стандарт України)

Розділ 5

«Економіка будівництва»

Зміст:

- I. Локальний кошторисний розрахунок № 1
- II. Локальний кошторисний розрахунок № 2, 3
- III. Локальний кошторисний розрахунок № 4
- IV. Об'єктний кошторис №1
- V. Розрахунки до договірної ціни
- VI. Договірна ціна
- VII. Розрахунок техніко-економічних показників проекту
- VIII. Таблиця ТЕП проекту
- IX. Зведений кошторисний розрахунок

Перелік використаних джерел

Локальний кошторисний розрахунок №1

на роботи
по будівництву культурного центру у м. Дніпро

Об'єм будинку 54,330 тис.м.куб.

№ з/п	Найменування конструктивних елементів та видів работ за розділами	Кошторисна вартість			В тому числі	
		Прямі витрати	Загальнообичайні витрати	Всього	Кошторисна зарплата, тис.грн.	Кошторисна трудомісткість, тис. л-год
1	2	3	4	5	6	7
1	Земляні роботи	1 260,347	264,673	1 525,020	411,755	13,725
2	Фундаменти	12 963,573	2 722,350	15 685,923	4 235,199	141,173
3	Стіни	48 073,249	10 095,382	58 168,631	15 705,530	523,518
4	Перекриття	25 567,046	5 369,080	30 936,126	8 352,754	278,425
5	Сходи	3 060,844	642,777	3 703,621	999,978	33,333
6	Прорізи	28 447,840	5 974,046	34 421,886	9 293,909	309,797
7	Поли	25 206,947	5 293,459	30 500,406	8 235,110	274,504
8	Перегородки	4 141,141	869,640	5 010,781	1 352,911	45,097
9	Покрівля	12 063,325	2 533,298	14 596,623	3 941,088	131,370
10	Балкони, лоджии					
11	Оздоблювальні роботи	13 143,622	2 760,161	15 903,783	4 294,021	143,134
12	Інші роботи	6 121,687	1 285,554	7 407,241	1 999,955	66,665
	Разом в цінах 2020 р.	180 049,620	37 810,420	217 860,040	58 822,211	1 960,740

Локальний кошторисний розрахунок №2
на внутрішні санітарно-технічні роботи
по будівництву культурного центру у м. Дніпро

Складений в цінах 2020 г.

Об'єм будинку

54,33

№зп	Найменування робіт	Кошторисні прямі витрати одиниці, грн. (Б)	Об'єм будинку, тис. м	Сума прямих витрат, тис. грн.
1	Опалення	38,87	54,33	2111,807
2	Вентиляція	38,47	54,33	2090,075
3	Водопровід	35,12	54,33	1908,070
4	Каналізація	35,32	54,33	1918,936
5	Гаряче водопостачання	35,74	54,33	1941,754
6	Паро- та газопостачання			

Разом по кошторисному розрахунку прямих витрат, тис. грн. 9970,642

Загальновиробничі витрати, тис. грн. 2093,835

Кошторисна вартість, тис. грн. 12064,476

Кошторисна заробітна плата, тис. грн. 3257,409

Кошторисна трудомісткість, тис. л-год. 108,580

Локальний кошторисний розрахунок №3
на внутрішні електромонтажні роботи
по будівництву культурного центру у м. Дніпро

Складений в цінах 2020 р.

Об'єм будинку

54,33

№зп	Найменування робіт	Кошторисні прямі витрати одиниці, грн. (С)	Об'єм будинку, тис. м	Сума прямих витрат, тис. грн.
1	Електромонтажні роботи	27,42	54,33	1489,729
2	Слабоструміві мережі та пристрої	14,78	54,33	802,997

Разом кошторисна вартість, тис. грн. 2292,726

Кошторисна заробітна плата, тис. грн. 619,036

Кошторисна трудомісткість, тис.л-год. 20,635

Локальний кошторисний розрахунок №4
на придбання й монтаж виробничо-технологічного устаткування
по будівництву культурного центру у м. Дніпро

Складений в цінах 2020 г.

1. Кошторисна вартість устаткування:

$$217860,040 \text{ х } \underset{\text{к1}}{0,200} = 43572,008 \text{ тис. грн}$$

2. Кошторисна вартість монтажу устаткування:

$$43572,008 \text{ х } \underset{\text{к2}}{0,100} = 4357,201 \text{ тис. грн.}$$

3. Кошторисні інші витрати по монтажу устаткування:

$$217860,040 \text{ х } \underset{\text{к3}}{0,014} = 3050,041 \text{ тис. грн}$$

4. Кошторисна заробітна плата:

$$4357,201 \text{ х } 0,270 = 1176,444 \text{ тис. грн}$$

5. Кошторисна трудомісткість:

$$4357,201 \text{ х } 0,009 = 39,215 \text{ тис. люд-год}$$

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 1

На будівництво культурного центру

Кошторисна вартість	283196,492 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	2129,170 тис. люд-год.
Кошторисна заробітна плата	63875,100 тис. грн.
Вимірник одиничної вартості	5212,525 грн.

Складений в цінах 2020 р.

№ зп	Номера кошторисів та розрахунків	Найменування робіт та витрат	Кошторисна вартість, тис. грн			Кошторисн трудомісткість тис. люд-год.	Кошторисна заробітна плата тис. грн.	Показники одиничної вартості, грн.
			будівельних робіт	устаткуванн я, мебелі та інвент.	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Локальний кошторисний розрахунок №1	Загальнобудівельні роботи	217860,040		217860,040	1960,740	58822,211	4009,940
2	Локальний кошторисний розрахунок №2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	12064,476		12064,476	108,580	3257,409	222,059
3	Локальний кошторисний розрахунок №3	Внутрішні електро-монтажні роботи	2292,726		2292,726	20,635	619,036	42,200
4	Локальний кошторисний розрахунок №4	Придбання й монтаж виробничо-технологічного устаткування	7407,241	43572,008	50979,249	39,215	1176,444	938,326
		Разом по кошторисі в цінах 2020 р.	239624,484	43572,008	283196,492	2129,170	63875,100	5212,525

Розрахунки до договірної ціни

Розрахунок 1

Витрати на зведення (приспосовання) і розбирання титульних тимчасових будинків і споруджень прийняті по "Усереднених показниках для визначення ліміту засобів на тимчасові будинки й спорудження в інвесторської кошторисної документації на будівництво" відповідно до прил.6, п. 35а ДБН Д.1.1-1-2000 у розмірі 1,5 % (додаток №18)

$$239624,484 \quad \times \quad 0,015 = \quad 3594,367 \text{ тис. грн.}$$

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

$$2129,170 \times 0,015 = 31,938 \text{ тис. люд-год}$$

Розрахунок 2

Засоби на додаткові витрати при виконанні СМР у зимовий період

$$243218,851 \quad \times \quad 0,0072 = \quad 1751,176 \text{ тис. грн.}$$

Трудоємкість в летних удорожаннях

$$2129,17 \times 0,895 \times 0,05 = 95,280 \text{ тис. чел.-ч}$$

Розрахунок 3

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

$$239624,484 + 3594,367 \times 0,0027 = 656,691 \text{ тис. грн.}$$

Трудоємкість в летних удорожаннях

$$2129,17 \times 0,895 \times 0,011 = 20,962 \text{ тис. чел.-ч}$$

Розрахунок 4

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

$$3,78 \quad 2129,170 + \quad 31,938 + \quad 20,962 = \quad 8608,381 \text{ тыс. грн.}$$

Розрахунок 5

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

$$1,79 \quad 2129,170 + \quad 31,938 + \quad 20,962 = \quad 4076,456 \text{ тис. грн.}$$
$$+ \quad 95,280$$

Розрахунок 6

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

Розрахунок 7

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

$$258311,555 \times 0,001 = 258,312 \text{ тис. грн.}$$

Заказчик _____

Подрядчик _____

Договірна цінана будівництво культурного центру у м. Дніпро
що здійснюється в 2020 р.

Визначена у відповідності до ДБН Д.1.1-1-2000

Складена в поточних цінах за станом на 14 грудня 2020 р

№ зп	Обгрунтування	Найменування витрат	Вартість, тис. грн		
			всього	в тому числе	
				Будівельних робіт	інших робіт
1	2	3	4	5	6
		Розділ I. Будівельні роботи			
1	Об'єктний кошторис	Прямі витрати	239624,484	239624,484	
2	Розрахунок №1	Витрати на спорудження (приспосовання) та розбирання титульних тимчасових будинків та споруджень	3594,367	3594,367	
3	Розрахунок №2	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період	1751,176	1751,176	
4	Розрахунок №3	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у літній період	656,691	656,691	
5		Інші супутні витрати			
		Итого	245626,718	245626,718	
6	Розрахунок №4	Прибуток	8608,381	8608,381	
7	Розрахунок №5	Адміністративні витрати	4076,456		4076,456
8		Кошти на покриття ризику			
		Разом (пп. 1-8)	258311,555	254235,099	4076,456
9	Розрахунок №6	1. Земельний податок	258,312		258,312
		Разом по розділу I	258569,866	254235,099	4334,767
		Податок на додану вартість	51713,973	50847,020	866,953
		Всього по розділу I	310283,840	305082,119	5201,721
		Розділ II. Устаткування			
	Розрахунок №7	Витрати на придбання та доставку устаткування на будову	43572,008		
		Разом порозділу II	43572,008		
		Податок на додану вартість	8714,402		
		Всього по розділу II	52286,410		
		Всього договірна ціна (р. I + р. II)	362570,249		

Керівник підприємства
заказчика

(організації) -

Керівник (генеральної)
подрядної організації

Розрахунок техніко-економічних показників проекту

I. Об'ємно-планувальні показники

1. Площа забудови $S_{застр}$ (тис. м.квадр)	2,721
2. Корисна площа будинку $S_{пол}$ (тис. м.квадр)	8,896
3. Об'єм будинку V (тыс. м.куб.)	54,33

II. Показники кошторисної вартості

4. Вартість будинку (споруди) $C = D_{ц} + C_{обор}$	
$C = 310283,84 + 43572,01 = 353855,848$	
4.1. $D_{ц}$ – договірна ціна будівництва;	310283,840
4.2. $C_{обор}$ – вартість устаткування	43572,008
5. Вартість $1m^2$ корисної площі будинку	
$D_{ц} / S_{пол} = 310283,840 / 8,896 = 34879,029$	
6. Вартість $1m^3$ будівельного об'єму будинку -	
$D_{ц} / V = 310283,840 / 54,33 = 5711,096$	
7. Виробнича потужність (об'єм річного випуску продукції), задається на початковій стадії проектування – W ($m^3/год$, $т/год$, $шт/год$ и др.);	
8. Питомі капітальні вкладення - $D_{ц} / W$ (грн/ m^3 , грн/т и и т.д.).	

III. Показники технолого-організаційних рішень

9. Витрати труда:

9.1. Нормативні – визначаються як сума трудомісткості в прямих витратах, тимчасових будинках і спорудженнях, у сезонних подорожчання (розрахунок в договірній ціні)

$$T_p^{н} \text{ (тис. чел-дн)} = (\text{тис.чол-дн}=\text{чел-ч}/8) \quad 2182,069 / 8 = 272,759$$
$$2129,2 + 31,938 + 20,962 = 2182,069$$

9.2. Проектні – визначаються за календарним планом

$$T_p^{п} \text{ (тис.чол-дн)} \text{ (чи } T_p^{н} \times 0,9) = 272,759 \times 0,9 = 245,483$$

9.3. На $1 m^2$ корисної площі будинку:

9.3.1. Нормативні $T_p^{н} / S_{пол}$ (люд-дн);

$$272,759 / 8,896 = 30,661$$

9.3.2. Проектні $T_p^{п} / S_{пол}$ (люд-дн);

$$245,483 / 8,896 = 27,595$$

9.4. На $1m^3$ будівельного об'єму будинку

9.4.1. нормативні $T_p^{н} / V$, (люд-дн);

$$272,759 / 54,33 = 5,020$$

9.4.2. проектні $T_p^{п} / V$, (люд-дн);

$$245,483 / 54,33 = 4,518$$

10. Середньоденна виробітка на одного робітника:

10.1. проектна – $Вп = D_{ц} / T_p^{п}$ (грн);

$$310283,84 \quad / \quad 245,4828 \quad = \quad 1263,974$$

10.2. нормативна - $V_n = D_{ц} / T_p^n$ (грн);

$$310283,84 \quad / \quad 272,7587 \quad = \quad 1137,577$$

11. Заробітна плата (Зп визначається за об'єктним кошторисом):

$$63875,100 \quad \text{тис. грн.}$$

11.2. Заробітна плата на 1 грн. договірної ціни $Zп / D_{ц}$, (грн);

$$63875,100 \quad / \quad 310283,8 \quad = \quad 0,206$$

11.3. Середня заробітна плата на 1 чол-дн:

11.4. Нормативна $Zп / T_p^n$ (грн);

$$63875,100 \quad / \quad 272,7587 \quad = \quad 234,182$$

11.5. Проектна $Zп / T_p^n$ (грн).

$$63875,100 \quad / \quad 245,4828 \quad = \quad 260,202$$

12. Тривалість будівництва:

12.1. Проектна – $Tп$, (дн., мес., років) ($Tп' 0,9$) 198

12.2. Нормативна $Tн$, (дн., мес., років). 218

Визначається за СНІП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»

13. Рівень рентабельності $Ур = (П/Ссмп) \times 100\%$

$$Ур = \frac{8608,381}{254235,099} \times 100 = 3,386$$

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

Ссмп – визначається за договірною ціною (сумма столбців 5 и 6, строка ітого договірна ціна без ПДВ)

14. Економічний ефект від скорочення термінів будівництва $Есс$. Визначається за формулою

$$Есс = Eф + Eнр \quad (\text{тис.грн}),$$

$$= 0,000 \quad + \quad 1718,655 \quad = \quad 1718,655$$

де $Eф$ – економічний ефект від дострокового об'єкта в експлуатацію.

$$Eф = \Phi \times Eн \times (Tн - Tп)$$

$$310284 \quad \times \quad 0,12 \quad \times \quad 0,054098 \quad =$$

де Φ – вартість достроково введених основних виробничих фондів, що визначається за договірною ціною $\Phi = D_{ц}$ (тис.грн.);

$Eн$ – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень;

$Tн, Tп$ – нормативна та проектна тривалість будівництва (років).

Економічний ефект від скорочення загальновиробничих витрат:

$$Eор = 0,5 \times Oр \times (1 - Tп/тн)$$

$$0,5 \quad \times \quad 37810,420 \quad \times \quad 0,091 \quad = \quad 1718,655$$

де $Oр$ – загальновиробничі витрати (визначаються за локальним кошторисним розрахунком №1).

Таблиця ТЕП дипломного проекту

№ зп	Найменування показників	Одиниця виміру	Значення показника
1. Об'ємно-планувочні показателі.			
1	Площа забудови	тис. м2	2,721
2	Загальна площа будинку	тис. м2	8,896
3	Будівельний об'єм будинку	тис. м3	54,330
2. Показателі сметної вартості			
4	Вартість будинку (споруди)	тис. грн	353855,848
4.1.	Вартість БМР	тис. грн	310283,840
4.2.	Вартість устаткування	тис. грн	43572,008
5	Вартість 1 м2 корисної площі будинку	грн	34879,029
6	Вартість 1 м3 будівельного об'єму будинку	грн	5711,096
3. Показники технологічно-організаційних рішень			
9.1.	Витрати праці нормативні	тис. чел.-дн.	272,759
9.2.	Витрати праці проектні	тис. чел.-дн.	245,483
9.3.1.	Витрати праці нормативні на одиницю площі будинку	люд.-дн.	30,661
9.3.2.	Витрати праці проектні на одиницю площі будинку	люд.-дн.	27,595
9.4.1.	Витрати праці нормативні на одиницю об'єму будинку	люд.-дн.	5,020
9.4.2.	Витрати праці проектні на одиницю об'єму будинку	люд.-дн.	4,518
10.1.	Середньоденна виробітка на 1 робочого нормативна	грн	1137,577
10.2.	Середньоденна виробітка на 1 робочого проектна	грн	1263,974
11.1.	Кошторисна зарплата	тис. грн	63875,100
11.2.	Зарплата на 1 грн. договірної ціни	грн	0,206
11.3.	Середня заробітна плата на 1 чол.-дн.		
11.3.1.	нормативна	грн	234,182
11.3.2.	проектна	грн	260,202
12.1.	Тривалість будівництва нормативна	дн.	218
12.2.	Тривалість будівництва проектна	дн.	198
13.	Рівень рентабельності	%	3,386
14.	Економічний ефект від скорочення термінів будівництва	тис. грн	1718,655
	В тому числі		
14.1.	Економічний ефект від дострокового введення основних виробничих фондів	тис. грн	
14.2.	Економічний ефект від скорочення умовно-постійних накладних витрат	тис. грн	1718,655

Утверждено:

Сводный сметный расчет в сумме 498869,591 тыс.грн.

В том числе возвратных сумм 718,873 тыс.грн.

14 грудня 2020 г.

**СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ
СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА № 1**
по будівництву культурного центру у м. Дніпро

Составлен в текущих ценах по состоянию на 14 грудня 2020 г.

№ п/п	Номера смет и сметных расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная		Прочие затраты, тыс. грн.	Общая сметная стоимость, тыс.грн.
			Строительных	Оборудования, мебели и инвентаря		
1	2	3	4	5	6	7
1		Глава 1. Подготовка территории строительства	2396,245	-		2396,245
		Итого по главе 1	2396,245	-		2396,245
2	Объектная смета №02-01	Глава 2. Основные объекты строительства	239624,484	43572,008		283196,492
		Итого по главе 2	239624,484	43572,008		283196,492
3		Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения	23962,448	4357,201		28319,649
		Итого по главе 3	23962,448	4357,201		28319,649
4		Глава 4. Объекты энергетического хозяйства	2396,245	435,720		2831,965
		Итого по главе 4	2396,245	435,720		2831,965
5		Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи	4792,490	871,440		5663,930
		Итого по главе 5	4792,490	871,440		5663,930
6		Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения	23962,448	4357,201		28319,649
		Итого по главе 6	23962,448	4357,201		28319,649
7		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	4792,490	-		4792,490
		Итого по главе 7	4792,490	-		4792,490
		Итого по главам 1-7	301926,850	53593,570		355520,420
8		Глава 8. Временные здания и сооружения	3594,367	-		3594,367
		Итого по главе 8	3594,367	-		3594,367

		Итого по главам 1-8	305521,217	53593,570		359114,787
9		Глава 9. Прочие работы и затраты				
		- дополнительные затраты на зимнее удорожание	1527,606	-		1527,606
		- дополнительные затраты при выполнении СМР в летний период	824,907	-		824,907
		прочие работы и затраты 1%			3055,212	3055,212
		Итого по главе 9	2352,513	-	3055,212	2352,513
		Итого по главам 1- 9	307873,730	53593,570	3055,212	364522,512
10		Глава 10. Содержание службы заказчика и авторский надзор	-	-	12758,288	12758,288
		Итого по главе 10	-	-	12758,288	12758,288
11		Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров	-	-	364,523	364,523
		Итого по главе 11	-	-	364,523	364,523
12		Глава 12.				
		Проектные и изыскательные работы			12273,087	12273,087
		Авторский надзор			12273,087	12273,087
		Итого по главе 12	-	-	24546,175	24546,175
		Итого по главам 1-12	307873,730	53593,570	37668,985	399136,286
		Сметная прибыль (П)	8608,381	-	-	8608,381
		Средства на покрытие административных расходов строительно-монтажных организаций (АР)	-	-	4076,456	4076,456
		Средства на покрытие риска всех участников строительства (Р)	-	-		
		Средства на покрытие затрат, связанных с инфляционными процессами (И)	-	-	3645,225	3645,225
		Итого (гл.1-12+П+АР+Р+И)	316482,112	53593,570	45390,666	415466,348
	ДБН Д.1.1 1-2000, П.3.1.22	Налоги, сборы, обязательные платежи, установленные действующим законодательством и не учтенные составляющими стоимости строительства (без НДС)			258,312	258,312
		Итого	316482,112	53593,570	45648,978	415724,659

		Налог на добавленную стоимость (20%)	-	-	83144,932	83144,932
		Всего по сводному сметному расчету	316482,112	53593,570	45648,978	498869,591
	ДБН Д.1.1 1-2000, п.2.8.18.1	Возвратные суммы	-	-	-	718,873

Перелік використаних джерел

1. Галіч Е.Г., Бородін М.О. Посібник з розробки кошторисно-договірної документації для спеціальностей архітектурного факультету: Навчальний посібник – Дніпро, 2020. – 50 с.
2. Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи: ДСТУ-Н Б Д.2.2-48:2012 - [Чинні з 01.01.2014]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. (Національний стандарт України)
3. Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на монтаж обладнання: ДСТУ-Н Б Д.2.3-40:2012 - [Чинні з 01.01.2014]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. – 10 с. (Національний стандарт України)
4. Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на пусконаладжувальні роботи: ДСТУ-Н Б Д.2.6-10:2012 - [Чинні з 01.01.2014]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. (Національний стандарт України)
5. Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на реставраційно-відновлювальні роботи: ДСТУ-Н Б Д.2.5-27:2012 - [Чинні з 01.01.2014]. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. (Національний стандарт України)