

ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА
АРХІТЕКТУРИ

АРХІТЕКТУРНИЙ

(повне найменування інституту, факультету)

ДИЗАЙНУ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ АРХІТ. СЕРЕДОВИЩА

(повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту

на тему Лхт-клуб в каміне в будівельних ворітх
станції по вул. Костянаєва
в м. Дніпро

Виконав: здобувач вищої освіти,

студент 1

(ступінь вищої освіти)

спеціальності 191 "Архіт. та містоб."

6.060 102 "Архітектура"

(шифр і назва спеціальності)

освітньої програми

(вид та назва ОП)

групи Арх-19-3 мп

Філь Александр Волод.

(ім'я та прізвище)

Керівник Товстик Т. М.

(ім'я та прізвище)

Рецензент Товстик В. М.

(ім'я та прізвище)

Оцінка захисту дипломного
проекту

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

Секретар ЕК

(підпис)

(ім'я та прізвище)

ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА
АРХІТЕКТУРИ

Інститут, факультет Архітектури
Кафедра Дизайну та реконструкції архітектурного серед.
Рівень вищої освіти Магістр професійних
Спеціальність 191 м Архітектура та містобудування

Освітня програма Архітектура та містобудування

(шифр / назва)

(вид та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Хармон О.В.

"23" грудня 2020 року

ЗАВДАННЯ

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

Тимо Олександр Володимирович
(ім'я та прізвище)

1. Тема проекту Як жити в багаторівневій будівлі в
борнх сшабунці по вул. Космодем'янська

керівник проекту Ткачук Т.М.
(ім'я та прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ректора від "09" листопада 2019 року № 501-КС

2. Строк подання проекту до захисту 23.12.20

3. Вихідні дані до проекту Техзад, Техман конст., Перерізний
проєкція, порівняльний аналіз, архітектурні рішення, порівняльний
аналіз, архітектурні рішення, порівняльний аналіз, архітектурні рішення,
завдання на проєкт

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити) Охорона праці та пожежна безпека
за підготовки конструкції
Архітектурна фізика
Економіка будівництва
Архітектурна фізика

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Ситуац. сх., Техман, Етажні плани, Схеми
схеми фасадів, Схеми композиції, План поверхів та
зручності поверхів, Переріз, Расади, Перекриття.

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Ім'я, прізвище та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
5	Охорона праці та пожежна безпека		
4	Забезпечення конструкції		
3	Архітектурна розробка		21.12
2	Спеціальне будівництво		
1	Архітектурна частина		

7. Дата видачі завдання 01.09.20

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Забезпечення статичної частини теми	2 тижні	
2	Формування варіантів розробки теми	5 тижні	
3	Розробка варіантів проєкту розробки	2 тижні	
4	Розробка спеціальних розділів	1 тиждень	
5	Графічне оформлення креслень	4 тижні	
6	Графічне оформлення текстової частини	5 тижні	
7	Забезпечення оформлення розробки частини	3 тижні	
8	Корекційне оформлення розробки	2 тижні	

Здобувач вищої освіти

Ріно О.В.

(ім'я та прізвище)

Керівник проєкту

Товстий Т.М.

(ім'я та прізвище)

Зміст	
Анотація	5
РОЗДІЛ 1. «Архітектурна частина»	7
Вступ	8
1.1 Містобудівні особливості проектування. Містобудівні фактори, що впливають на проектування будівлі.....	9
1.2 Композиційні принципи організації будівлі і її художній образ. Дизайн-концепція.....	11
1.3 Особливості сприйняття будівлі. Об'ємно-композиційне рішення будівлі з урахуванням навколишнього середовища.....	12
1.4. Функціональна організація внутрішнього простору. Об'ємно-планувальне рішення. Дизайн-концепція внутрішніх просторів.....	13
1.5. Об'ємно-просторова структура будівлі. Конструктивне рішення. Частина будівлі, планувальні елементи, оздоблювальні матеріали та конструкції.....	15
1.6. Розрахунок основних техніко-економічних показників	16
1.7 Список використаних джерел:	16
РОЗДІЛ 2. "Економіка будівництва"	17
2.1 Локальний кошторисний розрахунок №1	18
2.2 Локальний кошторисний розрахунок №2.....	19
2.3 Локальний кошторисний розрахунок №3.....	20
2.4 Локальний кошторисний розрахунок №4.....	20
2.5 Об'єктний кошторис №1.....	21
2.6 Договірна ціна.....	22
РОЗДІЛ 3. "Архітектурна фізика"	33
Вступ.....	35
3.1 Предмет і місце архітектурної фізики у творчих методах архітектора.....	35
3.2 Поняття та визначення напрямку будівельної фізики.....	36
3.3 Архітектурна кліматологія. Основні поняття архітектурної кліматології.....	37
3.4 Архітектурна світлотехніка. Інсоляція и сонцезахист в архітектурі.....	39
3.5 Архітектурна акустика. Звукова середа в містах і спорудах.....	40
АРХІТЕКТУРНИЙ АНАЛІЗ КЛІМАТУ МІСТА	41
3.6 Містобудівне та фізико-географічне районування України.....	41
3.7 Температурно-вологісне районування України.....	44
3.8 Вітровий режим місцевості.....	45
3.9 Аналіз сонячної радіації району будівництва.....	48
4.0 Оцінка сторін горизонту.....	50

ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК.....	51
4.1 Умови	51
4.2 Вихідні дані.....	53
4.3 Методологія розрахунку.....	54
4.4 Розрахунок стіни.....	55
4.5 Перевірка розрахунку.....	56
ВИЗНАЧЕННЯ ФАКТИЧНОЇ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ.....	56
4.6 Вихідні параметри.....	56
4.7 Визначення часу інсоляції.....	57
4.8 Висновок.....	58
АКУСТИКА.....	59
4.9 Звукоізоляція приміщення.....	59
РОЗДІЛ 4. "Залізобетонні конструкції"	61
2.1 Архітектурно-планувальне рішення.....	62
2.2 Конструктивне рішення.....	63
2.3 Креслення.....	64
2.4 Теплотехнічний розрахунок стін.....	67
РОЗДІЛ 5. "Охорона праці та пожежна безпека"	72
1. Охорона праці при будівництві.....	73
1.1. Забезпечення безпеки праці при виконанні будівельно-монтажних робіт при будівництві будівлі Яхт-клубу по вул. Костонаєво у м. Дніпро.....	73
ОСВІТЛЕННЯ В ЯХТ-КЛУБІ. СВІТЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК.....	76
2.1 Освітлення (природне та штучне) в яхт-клубі.....	76
2.2 Розрахунок штучного освітлення в яхт-клубі.....	77
ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА БУДІВЛІ В ЯХТ-КЛУБІ.....	80
3.1 Порядок евакуації при пожежі.....	80
3.2 Типи застосованих конструкцій та їх ступінь вогнестійкості.....	81

По темі: Яхт-клуб в комплексі будівель водних станцій по вул. Костонаєва в м.Дніпро

Автор: Філь Олександр Володимирович, студент гр. АРХ-19-3мп

Керівник: Товстик Тамара Миколаївна, старший викладач кафедри ДРАС

Місце розташування

Будівля, що проектується розташована в прибережній території на лівому березі міста Дніпро, по вулиці Костонаєва. На сьогоднішній день на ділянці проектування розташовані тимчасові споруди, та занедбаний спортивний майданчик, на етапі проектування тимчасові споруди, рекомендується знести по Адресі вул. Костонаєва, 22а. Проведення робіт по зміцненню небережної, будівництво нового причалу для прогулянкових яхт і катерів. Організація зручного підходу до води та причалів На ділянці в цілому запроєктовано односторонній рух з заїздом з вулиці Костонаєва. В проекті закладено наземна ділянка для тимчасового паркування. На 30 парко-місць, які можуть бути використані для тимчасового зберігання автомобілів як відвідувачів, так і для працівників комплексу.

До ділянки доступ через проїзд з вулиці Костонаєва, та доступ безпосередньо з Мануйлівського проспекту пішки через парк, до Яхт-клубу або з ж/м Сонячного, через міст що проходить через малу річку Гнилокіш.

Також присутній заїзд на територію Яхт-клубу, та підвозу/завантаження продуктів для ресторану та забезпечення під'їзду пожежних машин та швидкої допомоги. В'їзд забезпечено за рахунок перепаду рельєфу, та частково його підсилення.

Дизайн-концепція

Яхт клуб складається з трьох основних функціональних блоків:

Адміністративний блок , клубна частина, допоміжний блок приміщень

1. Адміністративний блок:

- Адміністративні та управлінські функції (офіси адміністрації, служба порятунку,);

2. Клубна частина:

- Освітній блок (лекційні та багатофункціональні простори)
- Вхідний блок (гардероб, вестибюль, кафе)

3. Допоміжний блок приміщень:

- Сезонні приміщення та громадське харчування (тераси, склади, кухня та ресторан)

Взаємозв'язок між блоками здійснюється за допомогою вертикальних та горизонтальних зв'язків. Вхідний блок має доступ до всіх інших блоків. Блок адміністрації з допоміжним блоком які знаходяться на рівні першого поверху. З адміністраційного блоку вертикальними зв'язками з'єднуємось з освітнім блоком і він перетікає у допоміжний блок на рівні 2-го поверху.

Конструктивне рішення

Конструктивне рішення— рамний каркас з стінами газобетону, перекриттям прольотів балочного типу (вбудовані балки з армуванням та підсиленням за допомогою металу), та з використанням металевих ферм у блоці із відкритим простором. Крок колон нерегулярний, від 3 до 12м, вісі перпендикулярні одна одній. Висота першого поверху 4.2м; висота другого поверху 3.9м; висота закритої тераси 5.7м, ресторану 5.5м.

РОЗДІЛ 1. «Архітектурна частина»

Вступ

Яхт клуб - громадська чи приватна організація, яка об'єднує яхтсменів з справами або без щорічних внесків до фонду клубу. Яхт-клуби націлені на захист яхт індустрії, прав яхтсменів. Вони надають в оренду суду, обладнання, проводять ремонт, надають місце для стоянки судів. Комплекс споруд яхт-клубів включає елінг, майстерні, причали для швартування і стоянки яхт, механізми для підйому і спуску суден. Вони розташовуються зазвичай в бухті або устьє річки. За функціональним призначенням будівлі, споруди і комплекси яхт-клубу можна поділити дві основні категорії: спортивні та рекреаційні.

В основне завдання спортивних будівель, споруд і комплексів яхт-клубу входить спортивна підготовка населення. Спортивна підготовка може здійснюватися як на аматорському рівні, так і професійному. Відповідно до завдань, спортивні яхт-клуби будуть поділятися на:

- олімпійські яхт-клуби;
- яхт-клуби далекого спортивного плавання;
- гоночні (крейсерські) яхт-клуби;
- гоночні яхт-клуби для проведення гонок по замкнутим дистанціям.

У функції рекреаційних яхт-клубів входить надання населенню різних послуг і форм дозвілля. Залежно від характеру дозвілля, особливостей сервісу рекреаційні яхт-клуби класифікуються як:

- розважальний
- туристичний;
- навчальний;
- готель.

На даний момент часу спостерігається активне будівництво нових яхт-клубів, модернізуються старі, стартують проекти яхтових портів в споруджуваних котеджних селищах. Будівництво яхт-клубів сьогодні - актуальна тема.

Виходячи із закордонного досвіду, в зв'язку з цим яхт-клуби поділяють на 4 категорії за наданим типом сервісу (набір послуг, що надаються):

- Стоянка для яхт і катерів категорії «рибальське слобода» або «гостьова гавань», причальні конструкції якої будуть складатися з декількох металевих понтонів (економ клас). На такій стоянці може розміститися не менше 15 маломірних катерів, в основному рибальських, і яхт до чвертьтонного класу. «Харбор офіс», за бажанням, можна розмістити на воді. Основним доходом від бізнесу буде орендна плата за стоянку.

- Яхт-клуб категорії «Яхтовий порт» (бізнес клас). Мінімум причальних конструкцій. Тут розміститися не менше 20 корпусів середнього розміру яхт і катерів. Така стоянка може включати в себе: «Харбор офіс» *, сліп або док для підйому-спуску катерів, кафе-бар, душ, туалет. Основним доходом від бізнесу буде плата за стоянку плюс додаткові послуги.

- Яхт-клуб категорії «Скандинавія» (Перший клас). Ця категорія включає в себе наявність сервісу. В такому яхт клубі може входити наступний пакет послуг: заправка паливом, забезпечення водою, електрикою, ресторан, бар, міні-готель з душовими, магазини, ремонтна база і т.д. Додатковим джерелом доходів також може стати бізнес з продажу катерів, моторів і аксесуарів.

- Яхт-клуб класу-преміум «Монако». Це категорія клубу призначена для обслуговування престижної публіки. По пропонованих послугах його можна порівняти з 3 категорією, але рівень сервісу, капітальна причальних споруд дозволяє обслуговувати круїзні яхти.

Медіатека.

1.1 Містобудівні особливості проектування. Містобудівні фактори, що впливають на проектування будівлі.

Будівля, що проектується розташована в прибережній території на лівому березі міста Дніпро, по вулиці Костонаєва. На сьогоднішній день на ділянці проектування розташовані тимчасові споруди, та занедбаний спортивний майданчик, на етапі проектування тимчасові споруди, рекомендується знести по адресі вул. Костонаєва, 22а. Проведення робіт по зміцненню небережної, будівництво нового причалу для прогулянкових яхт і катерів. Організація зручного підходу до води та причалів На

ділянці в цілому запроєктовано односторонній рух з заїздом з вулиці Костонаєва. В проєкті закладено наземна ділянка для тимчасового паркування. На 30 паркомісць, які можуть бути використані для тимчасового зберігання автомобілів як відвідувачів, так і для працівників комплексу.

До ділянки доступ через проїзд з вулиці Костонаєва, та доступ безпосередньо з Мануйлівського проспекту пішки через парк, до Яхт-клубу або з ж/м Сонячного, через міст що проходить через малу річку Гнилокіш.

Також присутній заїзд на територію Яхт-клубу, та підвозу/завантаження продуктів для ресторану та забезпечення під'їзду пожежних машин та швидкої допомоги. В'їзд забезпечено за рахунок перепаду рельєфу, та частково його підсилення. Див. (мал. 1.1)

Переваги даного розташування:

- Розширення пішохідної зони;
- Близкість до міської інфраструктури;
- Силуетна цілісність прибережної території, висотна взаємодія з існуючою забудовою.



Мал. 1.1 Генплан

1.2 Композиційні принципи організації будівлі і її художній образ. Дизайн-концепція.

Головний аспект формоутворення архітектурного образу проєктованого яхт-клубу—потреба в створенні клубного простору в даній ділянці міста, доповнення рекреаційної функції Мануйлівського парку.

Після розчищення ділянки, було сформовано додаткові накопичувальні площі безпосередньо перед самою проєктованою будівлею. Це дає змогу розширити майданчик для очікування перед будівлею, але основний накопичувальний простір знаходиться всередині будівлі. (Мал. 1.2)

Проєктована будівля об'ємно складається з трьох основних блоків, що композиційно поєднані вхідним вузлом. Безпосередньо самі блоки переплетені один між одним, створюють деякий ансамбль, який в свою чергу створює дещо нетипову інфраструктуру всередині будівлі:

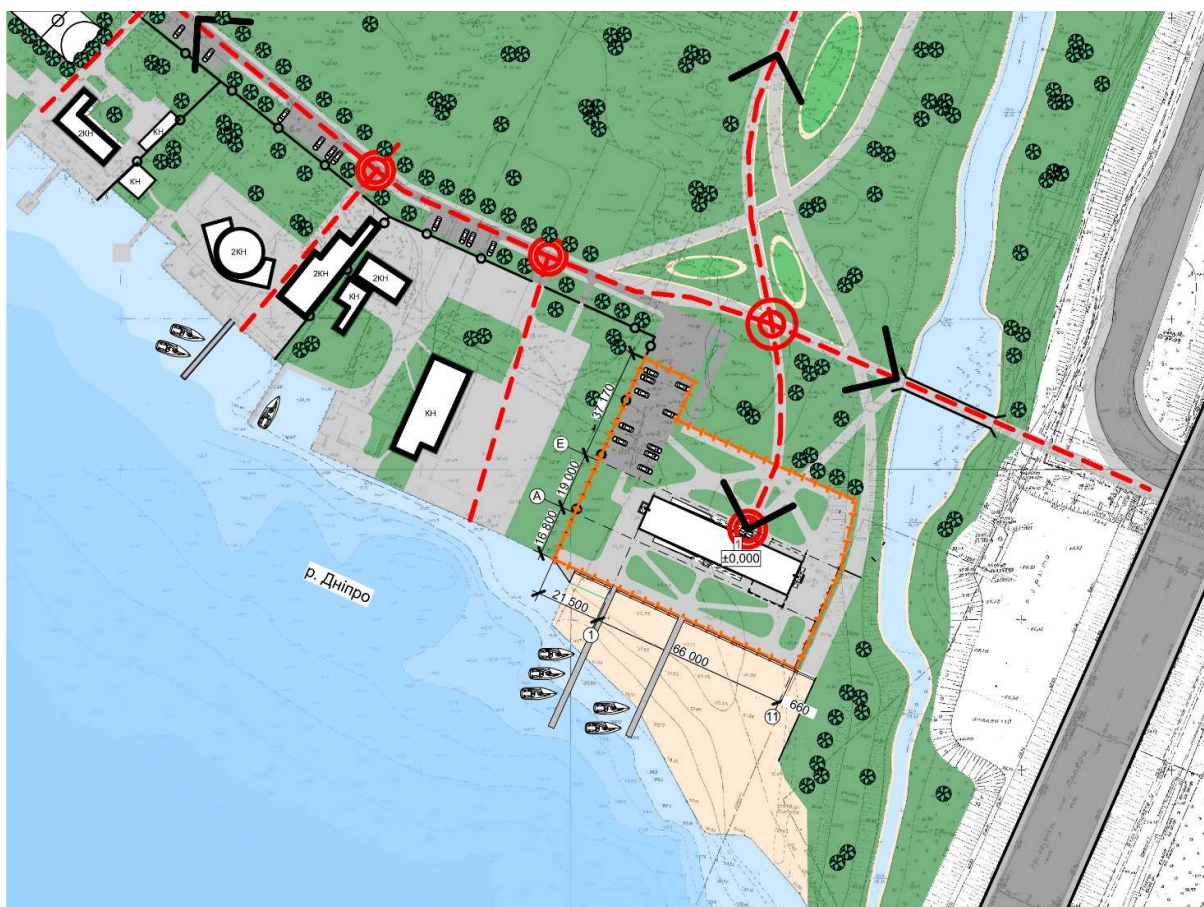
Взаємозв'язок між блоками здійснюється за допомогою вертикальних та горизонтальних зв'язків. Вхідний блок має доступ до всіх інших блоків. Блок адміністрації з допоміжним блоком які знаходяться на рівні першого поверху. З адміністративного блоку вертикальними зв'язками з'єднуємось з освітнім блоком і він перетікає у допоміжний блок на рівні 2-го поверху.



Мал. 1.2 Вигляд зверху

1.3 Особливості сприйняття будівлі. Об'ємно-композиційне рішення будівлі з урахуванням навколишнього середовища

Будівля яхт-клубу передбачає розміщення на вул. Костонаєва біля композиційних вузлів на перетині. Саме вул. Костонаєва та перетин з доріжкою у парку постає просторовою домінантою і основною композиційною віссю, а прилеглі вулиці—композиційними вісями. Головні точки сприйняття розміщені у парку, з усіх автомобільних та пішохідних місць на перетині вище описаних вулиць, та зі сторони яхт-клубу. (Мал 1.3)



Мал 1.3 – Композиційний аналіз

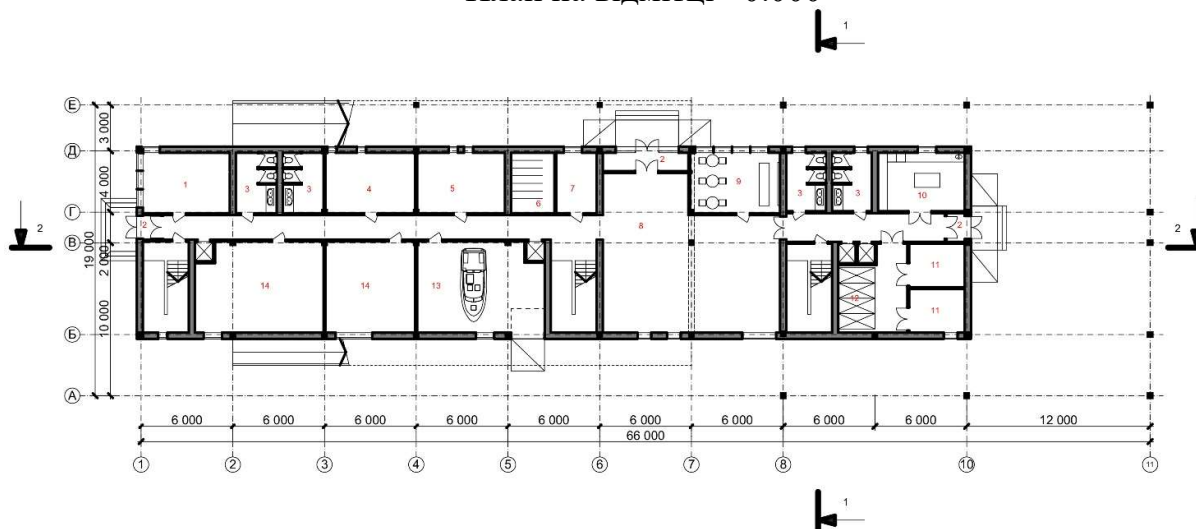
1.4. Функціональна організація внутрішнього простору. Об'ємно-планувальне рішення. Дизайн-концепція внутрішніх просторів.

Комплекс Яхт клубу за своїм функціональним складом поділяється на наступні зони:

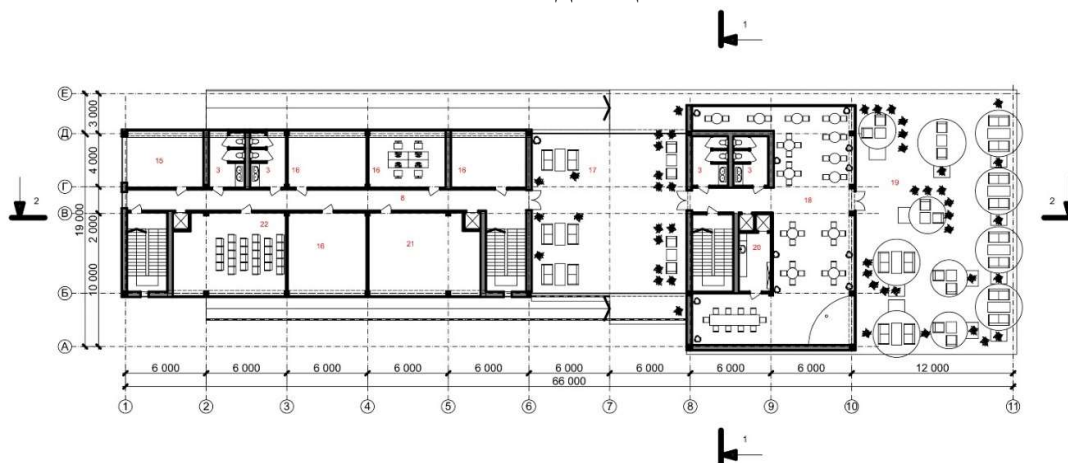
- Перша—на першому поверсі будівлі у центрі головного фасаду. Являє собою вхідний блок, що поєднує всі зони будівлі. Включає в себе тамбур, коридор, кафе, накопичувальні майданчики, місця для відпочинку.
- Друга—на першому поверсі у правій частині головного фасаду. Являє собою приміщення адміністрації, майстерні, офіси.
- Третя—на першому поверсі у лівій частині головного фасаду. Являє собою приміщення кухні, складу, морозильних камер.
- Четверта—на другому поверсі у лівій частині головного фасаду. Включає в себе, ресторан, закриту терасу та відкриту, на яку можна піднятися по пандусам розташованих з двох сторін фасадів.
- П'ята — на другому поверсі у правій частині головного фасаду. Клас по вивченню основ навігації, офіси, аудиторії, кают-компаній.

Під'їзд до господарського двору будівлі, а також до тимчасової парковки передбачається з вул. Костонаєва.

План на відмітці +0.000



План на відмітці +4.200



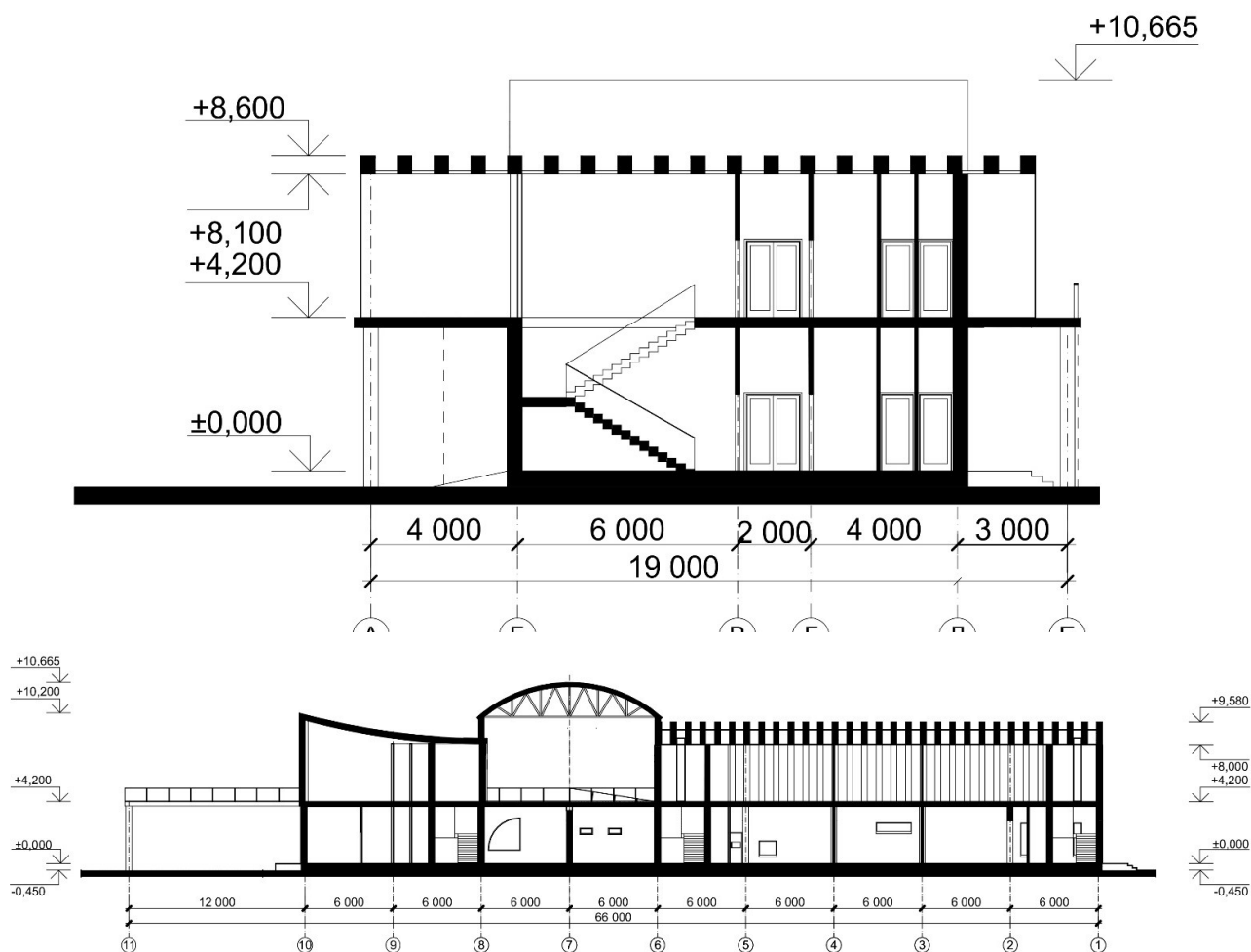
ЕКСПЛІКАЦІЯ ПРИМІЩЕНЬ:

1. Рятувальник	22,72м ²
2. Тамбур	6,72м ²
3. С/В	54,81м ²
4. Бухгалтер	23,18 м ²
5. Директор	22,68 м ²
6. Гардероб	11,25 м ²
7. Інформаційний центр	10,45 м ²
8. Коридор	176,41 м ²
9. Кафе	23,28 м ²
10. Кухня	21,68 м ²
11. Склад	20,60 м ²
12. Морозильні камери	22,76 м ²
13. Місце зберігання лодок	48,33 м ²
14. Офіс	83,06 м ²
15. Клас по вивченню основ навігації	24,45 м ²
16. Клас	109,84 м ²
17. Закрита тераса	144,57 м ²
18. Ресторан	155,87 м ²
19. Відкрита тераса	234,70 м ²
20. Роздаточна	12,15 м ²
21. Кают-компанія	50,42 м ²
22. Аудиторія	50,90 м ²

1.5. Об'ємно-просторова структура будівлі. Конструктивне рішення. Частина будівлі, планувальні елементи, оздоблювальні матеріали та конструкції.

Конструктивна схема яхт клубу—рамний каркас з стінами газобетону, перекриттям прольотів балочного типу (вбудовані балки з армуванням та підсиленням за допомогою металу), та з використанням металевих ферм у блоці із відкритим простором. Колони з/б 400х400 з навантажною силою 100т. Колони армовані 4 сталевими стрижнями. Крок колон нерегулярний, від 3 до 12м, вісі перпендикулярні одна одній. Висота першого поверху 4.2м; висота другого поверху 3.9м; висота закритої тераси 5.7м, ресторану 5.5м.

Розріз 1-1



1.6. Розрахунок основних техніко-економічних показників

Площа забудови—1254 м²

Загальна площа будівлі —2,508 м²

Площа ділянки—6,336м²

Будівельний об'єм будівлі—13,292 м³

1.7 Список використаних джерел:

Архитектурно-дизайнерское проектирование. Основы теории/Шимко В.Т.
- М.:МАРХИ,2003

1. **Бартенев И.А., Батажкова В.Н.** Очерки истории архитектурных стилей. – М.: Изобразительное искусство, 1983.
2. **Борисова Е.А., Стернин Г.Ю.** Русский модерн. – М.: Галат, 1994
3. **Вансалов В.В.** Модернизм. М.: Искусство, 1973.
4. **Волкотруб И.Т.** Основы художественного конструирования. - Киев. Выща школа, 1988.
5. **Гропиус Вальтер.** Границы архитектуры. – М.: Искусство, 1971.
6. **Глазычев В.Л.** Эволюция творчества в архитектуре. – М.: СИ, 1986.
7. **Глазычев В.Л.** Архитектура. Энциклопедия. – М.: Астрель, 2002
8. **Дизайн архитектурной среды:** Учебн. для вузов/Г.Б. Минервин, А.П. Ермолаев и др. – М.: Архитектура – С, 2004.
9. **Дизайн.** Иллюстрированный словарь-справочник/ Г.Б. Минервин, В.Т.Шимко, А.Е.Ефимов и др. – М.: Архитектура-С, 2004

РОЗДІЛ 2. «Економіка будівництва»

2.1 Локальний кошторисний розрахунок №1

на роботи по будівництву Об'єм будинку 13, 374 тис. м. куб

№ з/п	Найменування конструктивних елементів та видів работ за розділами	Кошторисна вартість			В тому числі	
		Прямі витрати	Загальновиборні витрати	Всього	Кошторисна зарплата, тис.грн.	Кошторисна трудомісткість, тис. л-год
1	2	3	4	5	6	7
1	Земляні роботи	563,634	118,363	681,997	184,139	6,138
2	Фундаменти	3 053,017	641,134	3 694,150	997,421	33,247
3	Стіни	12 681,762	2 663,170	15 344,932	4 143,132	138,104
4	Перекриття	6 575,728	1 380,903	7 956,631	2 148,290	71,610
5	Сходи	704,542	147,954	852,496	230,174	7,672
6	Прорізи	7 515,118	1 578,175	9 093,293	2 455,189	81,840
7	Поли	6 012,094	1 262,540	7 274,634	1 964,151	65,472
8	Перегородки	1 174,237	246,590	1 420,827	383,623	12,787
9	Покрівля	2 818,169	591,816	3 409,985	920,696	30,690
10	Балкони, лоджии	1 409,085	295,908	1 704,992	460,348	15,345
11	Оздоблювальні роботи	3 616,651	759,497	4 376,147	1 181,560	39,385
12	Інші роботи	845,451	177,545	1 022,995	276,209	9,207
	Разом в цінах 2020 р.	46 969,488	9 863,592	56 833,080	15 344,932	511,498
	ПВ, грн./м.куб.	3512	21		27	0,9
		А	ОР, %		ЗП, %	ТР, %

2.2 Локальний кошторисний розрахунок №2
на внутрішні санітарно-технічні роботи
по будівництву _____

Складений в цінах 2020 г. Об'єм будинку 13,374

№зп	Найменування робіт	Кошторисні прямі витрати одиниці, грн. (Б)	Об'єм будинку, тис. м	Сума прямих витрат, тис. грн.
1	Опалення	38,87	13,374	519,847
2	Вентиляція	38,47	13,374	514,498
3	Водопровід	35,12	13,374	469,695
4	Каналізація	35,32	13,374	472,370
5	Гаряче водопостачання	35,74	13,374	477,987
6	Паро-газопостачання та	0	13,374	0,000

Разом по кошторисному розрахунку прямих витрат, тис. грн. 2454,396
 Загальновиробничі витрати, тис. грн. 515,423
 Кошторисна вартість, тис. грн. 2969,820
 Кошторисна заробітна плата, тис. грн. 801,851
 Кошторисна трудомісткість, тис. л- год. 26,728

2.3 Локальний кошторисний розрахунок №3
на внутрішні електромонтажні роботи
по будівництву _____

Складений в цінах 2020 р. Об'єм будинку 13,374

№зп	Найменування робіт	Кошторисні прямі витрати одиниці, грн. (С)	Об'єм будинку, тис. м	Сума прямих витрат, тис. грн.
1	Електромонтажні роботи	28,45	13,374	380,490
2	Слабоструміві мережі та пристрої	17,17	13,374	229,632

Разом кошторисна вартість, тис. грн. 610,122
 Кошторисна заробітна плата, тис. грн. 164,733
 Кошторисна трудомісткість, тис.л-год. 5,491

2.4 Локальний кошторисний розрахунок №4

на придбання й монтаж виробничо-технологічного устаткування
по будівництву _____

Складений в цінах 2020 г.

1. Кошторисна вартість устаткування:

$$56833,080 \quad \times \quad 0,200 \quad = \quad 11366,616 \quad \text{тис. грн}$$

К1

2. Кошторисна вартість монтажу устаткування:

$$11366,616 \quad \times \quad 0,150 \quad = \quad 1704,992 \quad \text{тис. грн.}$$

К2

3. Кошторисні інші витрати по монтажу устаткування:

$$56833,080 \quad \times \quad 0,010 \quad = \quad 568,331 \quad \text{тис. грн}$$

К3

4. Кошторисна заробітна плата:

$$1704,992 \quad \times \quad 0,270 \quad = \quad 460,348 \quad \text{тис. грн}$$

5. Кошторисна трудомісткість:

$$1704,992 \quad \times \quad 0,009 \quad = \quad 15,345 \quad \text{тис. люд-год}$$

2.5 **Об'єктний кошторис** №1

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 1								
На будівництво								
Кошторисна вартість							74052,961	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість							559,062	тис. люд-год.
Кошторисна заробітна плата							16771,864	тис. грн.
Вимірник одиничної вартості							5537,084	грн.
Складений в цінах 2020 р.								
№ зп	Номера кошторисів та розрахунків	Найменування робіт та витрат	Кошторисна вартість, тис. грн			Кошторисна трудомісткість тис. люд-год.	Кошторисна заробітна плата тис. грн.	Показники одиничної вартості, грн.
			будівельних робіт	устаткування, мебелі та інвент.	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Локальний кошторисний розрахунок №1	Загальнобудівельні роботи	56833,080		56833,080	511,498	15344,932	4249,520
2	Локальний кошторисний розрахунок №2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	2969,820		2969,820	26,728	801,851	222,059
3	Локальний кошторисний розрахунок №3	Внутрішні електро-монтажні роботи	610,122		610,122	5,491	164,733	45,620
4	Локальний кошторисний розрахунок №4	Придбання й монтаж виробничо-технологічного устаткування	2273,323	11366,616	13639,939	15,345	460,348	1019,885
		Разом по кошторисі в цінах 2020 р.	62686,345	11366,616	74052,961	559,062	16771,864	5537,084

Заказчик _____

Подрядчик _____

2.6 Договірна ціна

на будівництво

що здійснюється в 2020 р.

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

Складена в поточних цінах за станом на " " 2020 р

№ зп	Обгрунтування	Найменування витрат	Вартість, тис. грн		
			всього	в тому числі	
				Будівельних робіт	інших робіт
1	2	3	4	5	6
		Розділ I. Будівельні роботи			
1	Об'єктний кошторис	Прямі витрати	62686,345	62686,345	
2	Розрахунок №1	Витрати на спорудження (приспособлення) та розбирання титульних	595,520	595,520	

		тимчасових будинків та споруджень			
3	Розрахунок №2	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період	455,629	455,629	
4	Розрахунок №3	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у літній період	170,861	170,861	
5		Інші супутні витрати			
		Итого	63908,356	63908,356	
6	Розрахунок №4	Прибуток	2272,500	2272,500	
7	Розрахунок №5	Адміністративні витрати	820,955		820,955
8		Кошти на покриття ризику			
		Разом (пп. 1-8)	67001,811	66180,856	820,955
9	Розрахунок №6	1. Земельний податок	67,002		67,002
		Разом по розділу I	67068,813	66180,856	887,957
		Податок на додану вартість	13413,763	13236,171	177,591
		Всього по розділу I	80482,576	79417,027	1065,549
		Розділ II. Устаткування			
	Розрахунок №7	Витрати на придбання та доставку устаткування на будову	11366,616		
		Разом порозділу II	11366,616		
		Податок на додану вартість	2273,323		
		Всього по розділу II	13639,939		
		Всього договірна ціна (р. I + р. II)	94122,515		

Розрахунки до договірної ціни

Розрахунок

1

Витрати на зведення (приспосовування) 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 ____ % (додаток №18)

$$62686,345 \quad \times \quad 0,0095 = 595,520 \quad \text{тис. грн.}$$

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

$$559,062 \quad \times \quad 0,0095 = 5,311 \quad \begin{array}{l} \text{тис.} \\ \text{люд-год} \end{array}$$

Розрахунок

2

Засоби на додаткові витрати при виконанні СМР у зимовий період

$$63281,866 \quad \times \quad 0,0072 = 455,629 \quad \text{тис. грн.}$$

Трудоемкість в летних удорожаниях

$$559,06 \quad \times \quad 0,895 \quad \times \quad 0,05 = 25,018 \quad \begin{array}{l} \text{тис.} \\ \text{чел.-ч} \end{array}$$

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%.

$$62686,345 + 595,520 \quad \times \quad 0,0027 = 170,861 \quad \text{тис. грн.}$$

Трудоемкість в летних удорожаниях

$$559,06 \quad \times \quad 0,895 \quad \times \quad 0,011 = 5,504 \quad \begin{array}{l} \text{тис.} \\ \text{чел.-ч} \end{array}$$

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. Трудомісткість із об'єктного кошторису + трудомісткість із розрахунку №1,2 множимо на показник із додатка №21

$$3,82 \ 559,062 \quad + \ 5,311 \quad + \ 5,504 \quad = \ 2272,500 \quad \begin{matrix} \text{тыс.} \\ \text{грн.} \end{matrix}$$

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.

$$1,38 \ 559,062 \quad + \ 5,311 \quad + \ 5,504 \quad = \ 820,955 \quad \text{тис. грн.}$$

$$+ \ 25,018$$

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".

$$67001,811 \ X \ 0,001 \quad = \ 67,002 \quad \text{тис. грн.}$$

Форма №1

Утверждено:

Сводный сметный расчет в сумме _____
тыс.грн.В том числе возвратных сумм _____
тыс.грн.

« _____ » _____ 200__ г.

**СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ
СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА № _____***(наименование
стройки)*

Составлен в текущих ценах по состоянию на « _____ » _____ 200__ г.

№ п/ п	Номера смет и сметных расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.грн.		Прочие затраты, тыс. грн.	Общая сметная стоимость , тыс.грн.
			Строите ль-ных	Оборудо -вания, мебели и инвентар я		
1	2	3	4	5	6	7
1		Глава 1. Подготовка территории строительства	626,863	-		626,863
		Итого по главе 1	626,863	-		626,863
2	Объектн ая смета №02-01	Глава 2. Основные объекты строительства	62686,34 5	11366,61 6		74052,961
		Итого по главе 2	62686,34 5	11366,61 6		74052,961
3		Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающе го назначения	6268,635	1136,662		7405,296
		Итого по главе 3	6268,635	1136,662		7405,296

4		Глава 4. Объекты энергетического хозяйства	626,863	113,666		740,530
		Итого по главе 4	626,863	113,666		740,530
5		Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи	1253,727	227,332		1481,059
		Итого по главе 5	1253,727	227,332		1481,059
6		Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения	6268,635	1136,662		7405,296
		Итого по главе 6	6268,635	1136,662		7405,296
7		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	1253,727	-		1253,727
		Итого по главе 7	1253,727	-		1253,727
		Итого по главам 1-7	78984,795	13980,938		92965,733
8		Глава 8. Временные здания и сооружения	940,295	-		940,295
		Итого по главе 8	940,295	-		940,295
		Итого по главам 1-8	79925,090	13980,938		93906,028
9		Глава 9. Прочие работы и затраты				
		- дополнительные	399,625	-		399,625

		е затраты на зимнее удорожание				
		- дополнительные затраты при выполнении СМР в летний период	215,798	-		215,798
		прочие работы и затраты 1%			799,251	799,251
		Итого по главе 9	615,423	-	799,251	615,423
		Итого по главам 1- 9	80540,513	13980,938	799,251	95320,702
10		Глава 10. Содержание службы заказчика и авторский надзор	-	-	3336,225	3336,225
		Итого по главе 10	-	-	3336,225	3336,225
11		Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров	-	-	95,321	95,321
		Итого по главе 11	-	-	95,321	95,321
12		Глава 12.				
		Проектные и изыскательные работы			3209,347	3209,347
		Авторский надзор			3209,347	3209,347
		Итого по главе 12	-	-	6418,694	6418,694
		Итого по главам 1-12	80540,513	13980,938	9850,240	104371,691
		Сметная прибыль (П)	2272,500	-	-	2272,500

		Средства на покрытие административных расходов строительно-монтажных организаций (АР)	-	-	820,955	820,955
		Средства на покрытие риска всех участников строительства (Р)	-	-		
		Средства на покрытие затрат, связанных с инфляционным и процессами (И)	-	-	953,207	953,207
		Итого (гл.1-12+П+АР+Р+И)	82813,013	13980,938	11624,402	108418,353
	ДБН Д.1.1-1-2000, П.3.1.22	Налоги, сборы, обязательные платежи, установленные действующим законодательством и не учтенные составляющим и стоимости строительства (без НДС)			67,002	67,002
		Итого	82813,013	13980,938	11691,404	108485,355
		Налог на добавленную стоимость (20%)	-	-	21697,071	21697,071
		Всего по сводному	82813,013	13980,938	11691,404	130182,426

		сметному расчету				
	ДБН Д.1.1-1- 2000, п.2.8.18. 1	Возвратные суммы	-	-	-	188,059

Таблиця ТЕП дипломного проекту

№ зп	Найменування показників	Одиниця виміру	Значення показника
1. Объемно-планировочные показатели.			
1	Площа забудови	тыс. м2	
2	Загальна площа будинку	тыс. м2	5,258
3	Будівельний об'єм будинку	тыс. м3	13,374
2. Показатели сметной стоимости			
4	Вартість будинку (споруди)	тыс. грн	91849,192
4.1.	Вартість БМР	тыс. грн	80482,576
4.2.	Вартість устаткування	тыс. грн	11366,616
5	Вартість 1 м2 корисної площі будинку	грн	15306,690
6	Вартість 1 м3 будівельного об'єму будинку	грн	6017,839
3. Показники технолого-організаційних рішень			
9.1.	Витрати труда нормативні	тис. чел.- дн.	71,235
9.2.	Витрати труда проектні	тис. чел.- дн.	64,111
9.3.1.	Витрати труда нормативні на одиницю площі будинку	люд.-дн.	13,548
9.3.2.	Витрати труда проектні на одиницю площі будинку	люд.-дн.	12,193
9.4.1.	Витрати труда нормативні на одиницю об'єму будинку	люд.-дн.	5,326
9.4.2.	Витрати труда проектні на одиницю об'єму будинку	люд.-дн.	4,794
10.1.	Середньоденна виробітка на 1 робочого нормативна	грн	1129,823
10.2.	Середньоденна виробітка на 1 робочого проектна	грн	1255,359
11.1.	Кошторисна зарплата	тис. грн	16771,864
11.2.	Зарплата на 1 грн. договірної ціни	грн	0,208

11.3.	Середня заробітна плата на 1 чол.-дн.		
11.3.1.	нормативна	грн	235,445
11.3.2.	проектна	грн	261,606
12.1.	Тривалість будівництва нормативна	дн.	218
12.2.	Тривалість будівництва проектна	дн.	198
13.	Рівень рентабельності	%	3,434
14.	Економічний ефект від скорочення термінів будівництва	тис. грн	448,345
	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	448,345

Розрахунок техніко-економічних показників проекту

I. Об'ємно-планувальні показники

1. Площа забудови $S_{застр} =$ (тис. м.квадр) 0
2. Корисна площа будинку $S_{пол} =$ (тис. м.квадр) 5,258
3. Об'єм будинку $V =$ (тыс. м.куб.) 13,374

II. Показники кошторисної вартості

4. Вартість будинку (споруди) $C = D_{ц} + C_{обор} =$

$$C = \frac{80482,57}{6} + \frac{11366,}{6} = 7 \quad 91849,191$$
- 4.1. $D_{ц}$ – договірна ціна будівництва; 80482,576
- 4.2. $C_{обор}$ – вартість устаткування 11366,616

5. Вартість $1m^2$ корисної площі будинку

$$\frac{D_{ц} / S_{пол}}{6} = \frac{80482,57}{6} / 5,258 = 15306,690$$

6. Вартість $1m^3$ будівельного об'єму будинку -

$$\frac{D_{ц} / V}{6} = \frac{80482,57}{6} / 13,374 = 6017,839$$

7. Виробнича потужність (об'єм річного випуску продукції), задається на початковій стадії проектування – W ($m^3/год$, $t/год$, 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)

$$T_p^n \text{ (тис. чол-дн)} = (\text{тис.чол-дн}=\text{чел-} \frac{569,87}{7} / 8 = 71,235 \\ \text{ч/8))} \\ 559,0 \\ 6 + 5,311 + 5,504 = 569,877$$

9.2. Проектні – визначаються за календарним планом

$$T_p^n \text{ (тис.чол-дн)} (\text{чи } T_p^n \times 0,9) = 71,235 \times 0,9 = 64,111$$

9.3. На 1 м² корисної площі будинку:

9.3.1. Нормативні $T_p^n / S_{\text{пол}} = (\text{люд-дн});$
 $\frac{71,235}{5,258} = 13,548$

9.3.2. Проектні $T_p^n / S_{\text{пол}} = (\text{люд-дн});$
 $\frac{64,111}{5,258} = 12,193$

9.4. На 1м³ будівельного об'єма будинку

9.4.1. нормативні T_p^n / V , (люд-дн);
 $\frac{71,235}{13,374} = 5,326$

9.4.2. проектні T_p^n / V , (люд-дн);
 $\frac{64,111}{13,374} = 4,794$

10. Середньоденна виробітка на одного робітника:

10.1. проектна – $V_n = D_n / T_p^n$ (грн);
 $\frac{80482,575}{64,1111} / 8 = 1255,359$

10.2. нормативна - $V_n = D_n / T_p^n$ (грн);
 $\frac{80482,575}{71,2346} / 5 = 1129,823$

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

$$\frac{16771,86}{4} \text{ тис. грн.}$$

11.2. Заробітна плата на 1грн. договорної ціни Z_n / D_n , (грн);

$$\frac{16771,864}{80482,5} / 8 = 0,208$$

11.3. Середня заробітна плата на 1 чол-дн:

11.4. Нормативна $Z_n / T_p^n =$ (грн);

$$\frac{16771,864}{71,2346} / 5 = 235,445$$

11.5. Проектна $Z_n / T_p^n =$ (грн).

$$\frac{16771,864}{64,1111} / 8 = 261,606$$

12. Тривалість будівництва:

12.1. Проектна – **Тп**, (дн., мес., років) ($T_n' 0,9$) 198

12.2. Нормативна **Тн**, (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** = $(\Pi / C_{сmp}) \times 100\% =$

$$U_r = \frac{2272,500}{66180,856} \times 100 = 3,434$$

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

$C_{сmp}$ – 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

$$E_{ss} = E_{\phi} + E_{nr} = (\text{тис.грн}),$$

$$= 0,000 + 448,345 = 448,345$$

де E_{ϕ} – економічний ефект від дострокового об'єкта в експлуатацію.

$$E_{\phi} = \Phi \times E_n \times (T_n - T_p) =$$

$$8048$$

$$3 \times 0,12 \times 0,0541 =$$

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

E_n – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень;

T_n, T_p – нормативна та проектна тривалість будівництва (років).

Економічний ефект від скорочення загальноновиробничих витрат:

$$E_{op} = 0,5 \times O_p \times (1 - T_p / t_n) =$$

$$0,5 \times 9863,592 \times 0,091 = 448,345$$

де O_p – загальноновиробничі витрати (визначаються за локальним кошторисним розрахунком №1).

РОЗДІЛ 3
АРХІТЕКТУРНА ФІЗИКА

ЗМІСТ

Вступ.

- 3.1 Предмет і місце архітектурної фізики у творчих методах архітектора.
- 3.2 Поняття та визначення напрямку будівельної фізики.
- 3.3 Архітектурна кліматологія. Основні поняття архітектурної кліматології.
- 3.4 Архітектурна світлотехніка. Інсоляція и сонцезахист в архітектурі
- 3.5 Архітектурна акустика. Звукова середа в містах і спорудах.

АРХІТЕКТУРНИЙ АНАЛІЗ КЛІМАТУ МІСТА

- 3.6 Містобудівне та фізико-географічне районування України.
- 3.7 Температурно-вологісне районування України
- 3.8 Вітровий режим місцевості
- 3.9 Аналіз сонячної радіації району будівництва
- 4.0 Оцінка сторін горизонту

ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК

- 4.1 Умови
- 4.2 Вихідні дані
- 4.3 Методологія розрахунку
- 4.4 Розрахунок стіни
- 4.5 Перевірка розрахунку

ВИЗНАЧЕННЯ ФАКТИЧНОЇ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ

- 4.6 Вихідні параметри
- 4.7 Визначення часу інсоляції
- 4.8 Висновок

АКУСТИКА

- 4.9 Звукоізоляція приміщення.

ВСТУП

3.1 Предмет і місце архітектурної фізики у творчих методах архітектора

Архітектура, що представляє собою один з найважливіших аспектів життєдіяльності людини, відрізняється від всіх інших видів і форм цієї діяльності тим, що постійно і всюди впливає на живу і неживу природу.

Від того, наскільки комфортним в широкому сенсі цього слова побудоване місто, будівля або споруда і наскільки гармонійно вони вписуються в природу, залежить життя людини і саме існування природи. Ніколи ще в історії людства це питання не стояло так гостро. Тільки ХХ століття з його науково-технічним і демографічним "вибухом", глобальної урбанізацією, міграцією населення і масовим індустріальним будівництвом безпрецедентно загострив цю проблему.

Чому так важливо мати це на увазі сучасному архітектору? Адже протягом тисячоліть архітекторам було відомо, що *"... міста та будівлі на півдні слід проектувати і будувати по теплому клімату і зовсім по іншому на півночі"* (Вітрувій), що *"... ширину вулиць, висоту будівель і розміри вікон треба вибирати з урахуванням орієнтації і глибини приміщень"* (Альберті, Палладіо), що *"найважливішими матеріалами для архітектора є сонце, бетон, метал, скло, деревина, трава тощо. При цьому послідовність їх перерахування відповідає їх важливості"* (Корбюзьє), що *"... вписувати архітектуру в природу необхідно дбайливо і композиційно виправдано"* (Жолтовський) і що *"для того, щоб освітлити приміщення, недостатньо зробити отвір в даху, а необхідно переконатися в тому, що ритм світла і тіні буде відповідати композиції інтер'єру"* (Кап) ...

Всі архітектурні та містобудівні шедеври створювалися з урахуванням зазначених вічних істин.

Серед архітекторів існує ще й таке судження: зодчому не обов'язково володіти основними методами проектування мікроклімату, освітлення, інсоляції, сонцезахисту, акустики і т.і., так як при необхідності він може звернутися до відповідного фахівця. Тим часом коло таких фахівців дуже обмежений. Слід

зазначити, що всі видатні архітектори минулого - Вітрувій, Альберті, Аалто, Кап – не тільки професійно володіли цими методами, але ще і вдосконалювали і розвивали їх. Досить згадати знамениту "аналему Сонця" Вітрувія, на основі якої побудовані всі сучасні графіки для розрахунку інсоляції і сонцезахисту. Найбільші майстри архітектури добре розуміли формотворчих та гігієнічні властивості сонячного світла, цього своєрідного інструменту і матеріалу в руках архітектора.

В економічному відношенні значення цих питань не менш велике. Досить сказати, що при раціональному виборі розмірів світлових і збільшенні використання природного світла в будівлях на 1 ч протягом доби держава економить 3 млн кВт/год електроенергії на рік тільки в промислових будівлях.

Теплової та акустичний комфорт також обов'язкові, а в ряді випадків є визначальними в пошуках архітектурної композиції, форми і простору. Наприклад, в екстремальних кліматичних районах планування міста і особливо архітектура будівель і їх композиція насамперед визначаються кліматичними і ландшафтними умовами місця будівництва.

Вся світова історія архітектури - яскраве тому свідчення.

3.2 Поняття та визначення напряму будівельної фізики

БУДІВЕЛЬНА ФІЗИКА (далі Б.ф.) – наука про фізичні явища і процеси, пов'язані з експлуатацією будинків і споруд; прикладна галузь фізики, яка вивчає теорію довговічності будівельних конструкцій і матеріалів, буд. аеродинаміку і буд. кліматологію. У Б.ф. виділяють 3 основних розділи: *акустика, теплофізика і світлотехніка*. Методи Б.ф. застосовують при розрахунку опору будівельних конструкцій фізико-кліматичним та фізико-хімічним атмосферним впливам, визначенні вимог до матеріалів і конструкцій для забезпечення оптимальних для праці і відпочинку людини температурно-вологих, акустичних і світлотехнічних умов.

Дослідження з Б.ф. дають змогу корегувати технологію виготовлення будівельних матеріалів із заданими властивостями та контролювати їх якість.

3.3 Архітектурна кліматологія. Основні поняття архітектурної кліматології

АРХІТЕКТУРНА КЛІМАТОЛОГІЯ - наука, покликана розкрити зв'язки між кліматичними умовами та архітектурою будівель і містобудівних утворень. Оволодіння цими зв'язками дозволяє архітекторові при проектуванні правильно оцінити і врахувати кліматичні впливи, створити в формованому їм штучному середовищі сприятливу екологічну обстановку, знайти виразну архітектурну форму, індивідуальний образ, обумовлені об'єктивними природно-кліматичними факторами місця будівництва.

Кліматична типологія архітектурних споруд збагачує¹ архітектора знаннями прийомів і засобів, використовуваних для поліпшення бізнес-середовища, для захисту людини і його оточення від холоду і перегріву, знайомить з накопиченим століттями досвідом регулювання мікроклімату. До засобів кліматичного захисту відносяться: прийоми планування (орієнтація по сторонах горизонту, організація провітрювання або захисту просторів від вітру, використання просторів різного ступеня відкритості, посадок зелені, влаштування тамбурів і ін.), зовнішні огорожувальні конструкції (стіни, вікна, покриття), інженерне обладнання (опалення, охолодження, вентиляція та ін.).

Архітектурна кліматологія дає архітекторові інформацію про клімат в районі проектування, про кліматичні чинники, їх зміну в часі і просторі, про методи аналізу клімату.

Клімат – багаторічний режим погоди, що спостерігається в даній місцевості. Найважливішими для архітектурного проектування кліматичними факторами є:

- *сонячна радіація* (пряма і розсіяна), яка надходить на різних

Примітки

¹ Тут доречно зазначити, що в кліматичній типології житло відіграє чи не визначальну роль, незрівнянно більш значну, ніж інші різновиди будівель. В оселі людина проводить більшу частину свого часу, відпочиває, виховує дітей, відновлює свої фізичні і духовні сили; житло експлуатується протягом всього року, всього часу доби, має традиції, що йдуть в глибоку старовину, безпосередньо пов'язане із зовнішнім середовищем наявністю двориків, балконів і та ін.. Тому архітектору, який проектує житлові будинки, слід знати всі аспекти зв'язку клімату і житла.

широтах, на горизонтальні і вертикальні поверхні різної орієнтації, при безхмарному небі або при хмарності, за різні терміни (Вт / м);

- *температурні фактори* – температура повітря, наприклад середня по місяцях, абсолютна мінімальна чи максимальна, середня максимальна найбільш жаркого місяця, найбільш холодних діб або п'ятиденки, середня найбільш холодного періоду (°C); період з середньою добовою температурою менше 8 або 10 °C; амплітуда температури середня або максимальна по місяцях і ін.;
- *вологісні фактори* – вологість повітря, наприклад відносна середньомісячна, в 13 год або інші терміни (%), абсолютна, тобто пружність водяної пари по місяцях (ГПа), кількість опадів на рік, місяць, добу, опадів рідких, змішаних (мм) та ін.;
- *вітер*, наприклад, повторюваність напрямків вітру (%), повторюваність штилів, середня швидкість по напрямкам, максимальна, мінімальна швидкість (м/с) та ін..

Клімат формується під впливом наступних чинників: сонячної радіації, що надходить на землю в різних кількостях залежно від широти місцевості (при безхмарному небі надходження прямої радіації на горизонтальну поверхню за добу становить 6490 Вт/м² на широті 38° і 6332 Вт/м² на широті 60°) і хмарності; висоти місця над рівнем моря (на 100 м підйому температура знижується на 0,5 °C); перенесення великих повітряних мас над океанами і сушею (циклонічна діяльність) в результаті різного нагрівання поверхні і руху Землі.

Крім окремих кліматичних факторів, названих вище, велику роль відіграють комплексні характеристики, наприклад кліматичне районування території, тобто відокремлення районів із загальними архітектурно-типологічними ознаками; так звані типи погоди, коли окремі кліматичні чинники синтезуються в комплекси, обумовлені типологією, піддаються розрахунку та виражають тривалість протягом року певних кліматичних умов; радіаційно-теплової, тепловологий, тепловітровий режими; снігоперенесення, пилоперенесення, косі дощі і ін..

3.4 Архітектурна світлотехніка. Інсоляція и сонцезахист в архітектурі

Інсоляція (лат. *insolatio*, від *insolo* - виставляю на сонце) сумарне сонячне опромінення поверхонь і просторів - найважливіший фактор формування клімату.

Вплив інсоляції на людину і навколишнє середовище двояко: воно благотворно і економічно вигідно, тому необхідно забезпечити доступ сонячного світла в міські простори й інтер'єри будинків в будь-яких географічних районах; воно ж викликає перегрів, світловий дискомфорт, УФ-переопромінення і перевитрата електроенергії на регулювання мікроклімату в будівлях, що зумовлює необхідність захисту від нього і раціональне його використання.

Діалектичну єдність позитивних та негативних ефектів, викликаних інсоляцією в гігієнічному, психологічному, естетичному та техніко-економічному аспектах, представлено в табл. 1.1.

Таблиця 0.1 Зведення ефектів, викликаних інсоляцією.

Аспект дії інсоляції	Позитивні ефекти	Негативні ефекти
(1)	(2)	(3)
Біологічний	Загальнооздоровчий ефект (засмага, утворення вітаміну D, обігрів), поліпшення функцій зору при підвищеній освітленості і контрастності освітлення.	Фотохімічна токсичність відпрацьованих газів в містах, переопромінення і канцерогенність, перегрів (загальний і місцевий) і світловий дискомфорт, руйнівна дія на живу клітину, матеріали.
(1)	(2)	(3)
Психологічний	"Сонячність" освітлення, динаміка розподілу яскравостей і кольорів в полі зору, зв'язок з зовнішнім простором.	Зниження активності і настрою при світловому дискомфорті і перегрів.
Естетичний	Виявлення простору, форми,	Зниження сприйняття форми і

	пластики, силуету і колірних співвідношень, ритму елементів архітектури і "мальовничості" композиційних рішень.	відчуття насиченості кольору за надмірної яскравості, вицвітання поверхонь.
Економічний	Природне джерело додаткового обігріву приміщень, скорочення площі світлових отворів, підвищення продуктивності праці і працездатності.	Підвищення витрат на вентиляцію і кондиціонування повітря, зниження продуктивності праці і працездатності при тепловому і світловому дискомфорті.

Комфортні відчуття і естетичний вплив світлокольорового середовища можливі тільки за умови виключення таких гнітючих людини факторів, як фізіологічно і психологічно недостатні рівні освітленості, УФ- та ІК-опромінення або, навпаки, надмірні рівні яскравостей поля адаптації і УФ- та ІК-переопромінення.

3.5 Архітектурна акустика. Звукова середа в містах і спорудах.

З усіх боків людину оточують звуки. Чуючи звук, людина може відчувати найрізноманітніші емоції – радість, страх, занепокоєння. Звук становить основу мови, тобто він є засобом спілкування між людьми.

Музика являє собою складний комплекс звуків, що викликає найрізноманітніші відчуття. І, нарешті, існує така специфічна форма звуку, як шум, який в останні десятиліття став лихом людства. Шум викликає роздратування, ускладнює сприйняття мови і музики, а в деяких випадках є причиною глухоти і різних хвороб. Таким чином, перед проектувальниками стоять два протилежні завдання: перше - створення умов для найкращого сприйняття мови і музики і друга - всемірне придушення шуму.

Провідна роль у вирішенні цих завдань належить архітекторам, які повинні мати уявлення про фізичні і фізіологічні характеристики звуку і шуму, закономірності їх поширення на територіях і в приміщеннях, характеристиках

джерел шуму, архітектурно-планувальних та конструктивних способах підсилення і придушення звуку і шуму, а також про наявні з цих питань нормативні документи.

АРХІТЕКТУРНИЙ АНАЛІЗ КЛІМАТУ МІСТА

3.6 Містобудівне та фізико-географічне районування України

Таблиця 0.1 Містобудівне та фізико-географічне районування України

Географіч на широта, φ	Архітектурно- будівельні кліматичні		Фізико- географічні кліматичні		Містобудівна характеристика території
	РАЙОН	ПІДРАЙОН	ЗОНА	ПІДЗОНА	
м. Дніпро 48°28'	II	—	IV	4.1	Антропогенне- порушені території; межі та території лесових ґрунтів, що зазнали просідання
Примітка 1. Містобудівна характеристика території відповідно до скасованого на основі його додатка 1.2 «Містобудівне районування на основі природньо-географічних та інженерно-будівельних умов».					

Містобудівне та фізико-географічне районування України виконується за рисунками 2.1.1-2.1.2 взятими відповідно у діючих ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія», ДБН Б 2.2-12:2018 «Планування і забудова територій» та зводиться у таблицю наведену нижче – таблиця 2.1.

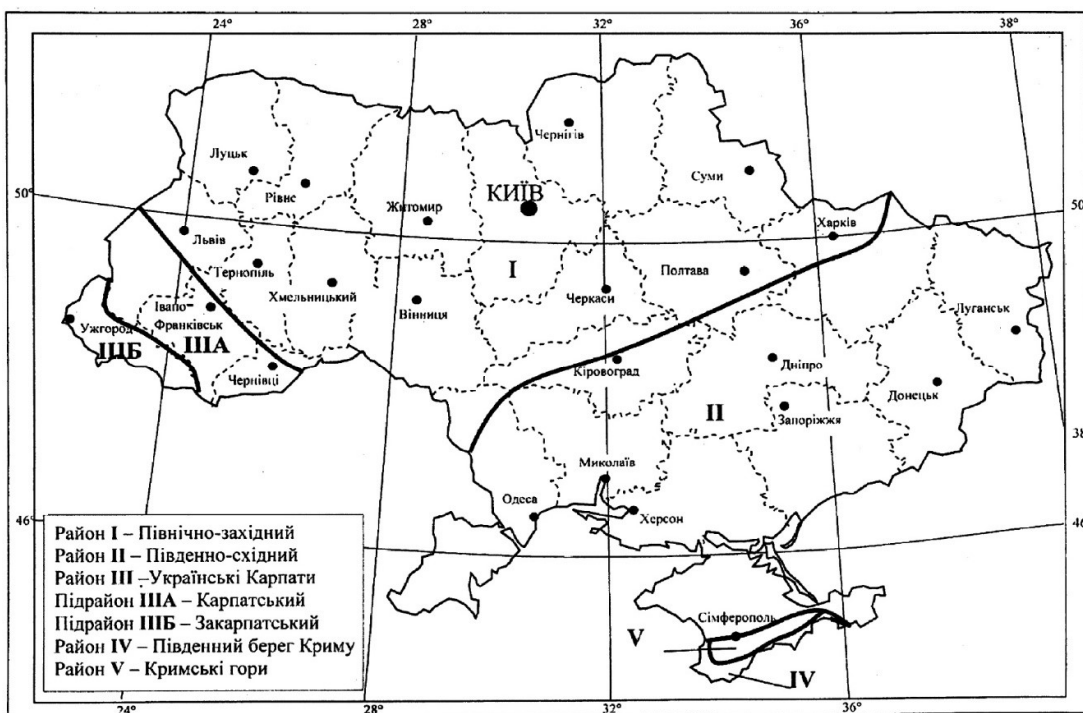


Рисунок 3.6.1 Архітектурно-будівельне районування України



Рисунок 3.6.2 Фізико-географічне районування України

3.7 Температурно-вологісне районування м. Дніпро

Оцінка температурного режиму території виконується за допомогою побудови графіку розподілу середньомісячних температур та виконання аналізу хода температур заданого району будування дані для яких зведені до таблиці 2.2.

Також таблиця 2.2 доповнена класами погоди та відповідними їм режимами експлуатації за якими можна вирішити типологічні вимоги архітектурно-планувальних, конструктивних, інженерно-технічних рішень.

Відповідно :

для **січня** клас погоди ХС – холодний суворий; режим експлуатації З- - закритий з активним вітро-тепло-вологозахистом;

для **липня** клас погоди КТ – комфортне-теплий; режим експлуатації В+ – відкритий із захистом від нагріванням.

За результатами температурно-вологісного аналізу повинні бути запитані такі вимоги:

1. архітектурно-планувальні:

для зимньої пори року: *замкнена компактна забудова з вітрозахистом; захист території від небезпечних вітрів, зниження небезпечних зимових вітрів, вологи; теплі переходи між будівлями; зменшення тепловтрат; теплі сходи; подвійні тамбури;*

для літньої: *відкриті приміщення: тераси, веранди і т.і.; побутові процеси на повітрі; сонцезахист і аерація; наскрізне і кутове провітрювання;*

2. конструктивні:

для зимньої пори року: *огороження високих якостей теплозахисних і повітронепроникних властивостей; сучасні енергозберігаючі вікна з високими теплозахисними властивостями; подвійне/потрійне скління; фундаменти з урахуванням вічної мерзлоти;*

для літньої: *трансформація огорожень; сонцезахист на фасадах; захист приміщень від перегрівань; огороження, що зменшують теплонадходження;*

3. інженерно-технічні:

для зимньої пори року: *регулярне центральне опалення великої потужності*;
для літньої: *відсутні*.

Кліматологічні показники архітектурно-будівельного кліматичного району містобудування було зведено до таблиці 2.3. За цими даними також можна визначити, що, так як переважна швидкість вітрів більша 4 м/с, то обов'язково необхідно передбачити вітрозахисні заходи у даній архітектурно-будівельній(далі – А.б.) кліматичній зоні. Для визначення кількості і способів вітрозахисту необхідний аналіз вітрового режиму території для січня та липня.

Загальні дані опалювального періоду:

Початок опалювального періоду 19.X,	Початок опалювального періоду 10.X,
Кінець опалювального періоду 09.IV,	Кінець опалювального періоду 16.IV,
Тривалість діб при температурі $\leq 8^{\circ}\text{C}$	Тривалість діб при температурі $\leq 10^{\circ}\text{C}$
Кількість діб	Кількість діб
опалювального періоду 172	опалювального періоду 188

Тип клімату визначений як помірний.

3.8 Вітровий режим місцевості

Вітровий режим місцевості (далі – В.р.) – аналізується для визначення коефіцієнту вітрозахисту та визначення кількості і способів вітрозахисту з урахуванням результатів аналізу температурно-вологісних показників місцевості.

До таблиці 2.4 відповідно до діючого [9] зведені показники повторюваності (у відсотках) і швидкості (у м/с).

Таблиця 0.3 Аналітичні дані клімату протягом року

Елементи клімату	Місяці року												Обґрунтування
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Температура зовнішнього повітря, °С	-4,7	-3,8	1,1	9,6	16,0	19,6	21,6	20,7	15,4	8,6	2,2	-2,5	ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 "Будівельна кліматологія"
Відносна вологість повітря, %	86	84	81	68	62	65	64	62	68	76	87	89	
Середня швидкість вітру, м/с	5,2	5,5	5,2	4,9	4,3	3,9	3,8	3,9	4,1	4,6	4,9	5,0	
Класи погоди	ХС	Х	Х	П	К	К	КТ	КТ	К	П	Х	Х	[10]
Режими експлуатації	3-	3	3	НВ	В	В	В+	В+	В	НВ	3	3	

Таблиця 0.2 Характеристики архітектурно-будівельного кліматичного району

Кліматичний район	Температура повітря, °С						К-сть опадів за рік, мм/рік ⁽²⁾	Відносна вологість у липні, %	Середня швидкість вітру у січні, м/с	Обґрунтування
	Середня		Абс. ⁽¹⁾ мінімум	Абс. максимум	Відносна вологість у липні, %					
	Січень	Липень			Від -2 до -6	Від 21 до 23				
2 – Південно-східний (Степ)	Від -2 до -6	Від 21 до 23	Від -32 До -42	Від 39 До 41	Від 39 До 41	Від 400 До 500	Менше 65	Від 4 до 6	ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 "Будівельна кліматологія"	
Примітка 1. Абс. – скорочення абсолютний. Примітка 2. Кількість опадів вимірюють по товщині шару води в міліметрах.										

Таблиця 0.4 Показники повторюваності і швидкості вітрів по сторонам світу

Січень								
Показники ⁽¹⁾	Орієнтація							
	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗ	З	ПнЗ
R ⁽²⁾ , %	14,9	11,1	11,0	10,1	11,7	13,7	17,6	9,9
V ⁽³⁾ , м/с	5,0	5,0	4,9	5,0	5,1	4,9	5,0	5,6
Зниження швидкості вітрів у січні ⁽⁴⁾ , %				$\frac{5,0 - 3,0}{5,0} \times 100\% = 40\%$				
Липень								
R, %	28,4	16,1	10,3	5,3	5,3	6,8	15,5	12,3
V, м/с	4,4	4,6	4,6	4,1	3,7	3,9	4,2	4,7
Зниження швидкості вітрів у липні, %				$\frac{4,4 - 3,0}{4,4} \times 100\% = 31, (81) \approx 32\%$				
<p>Примітка 1. Обґрунтування за [9].</p> <p>Примітка 2. Показник повторюваності вітрів; панівні вітри визначені за найбільшою повторюваністю.</p> <p>Примітка 3. Показник швидкості вітрів.</p> <p>Примітка 4. Визначається за формулою:</p> $\frac{V_{г.в.} - V_{к.}}{V_{г.в.}} \times 100\%,$ <p>де V_{г.в./к.} – швидкості панівних/комфортного вітрів.</p>								

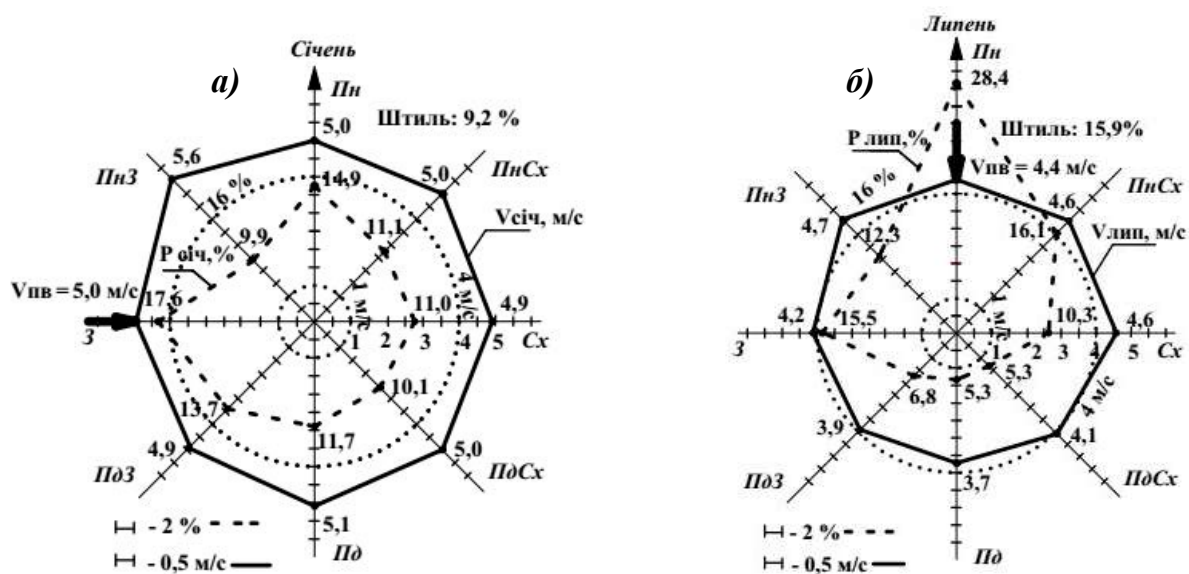


Рисунок 3.8.1 Рози вітрів: а – у січні, б – у липні.

Рози вітрів для січня і липня на рисунках 2.3а,б відповідно.

Отже за даними з таблиці 2.4 та відповідних режимів експлуатації з таблиці 2.3 рекомендується за орієнтацією на:

- захід, північний захід, північ: *вітрозахист будівлями*;
- схід, південний схід: *вітрозахист озелененням*.

3.9 Аналіз сонячної радіації району будівництва

При пофакторному аналізі клімату важливе значення має оцінка впливу сонячної радіації.

Діаграма сонячної радіації допомагає уточнити орієнтацію житлових будинків за сторонами горизонту, планування квартир і будинків, улаштування світлопрозорих огорож, сонцезахисних екранів і т. і. – рисунок 2.4.

Аналіз випромінювання сумарної сонячної радіації на горизонтальну поверхню протягом року зображений на графіку на рисунку 2.5.

Таблиця 0.5 Розрахункові параметри сонячної радіації і вітру для м. Дніпро

Населений пункт	Географічна широта - ϕ , пн.ш.	Інтенсивність сумарної сонячної радіації I, Вт/м ² , що настає в липні на				Середня швидкість вітру по румбам V, м/с, повторюваність яких складає 16% і більше	
		горизонтальну		вертикальну			
		поверхню					
		максимальна	мінімальна	максимальна	мінімальна	Січень	Липень
м. Дніпро	48°22'	864	328	767	186	5,0	4,5

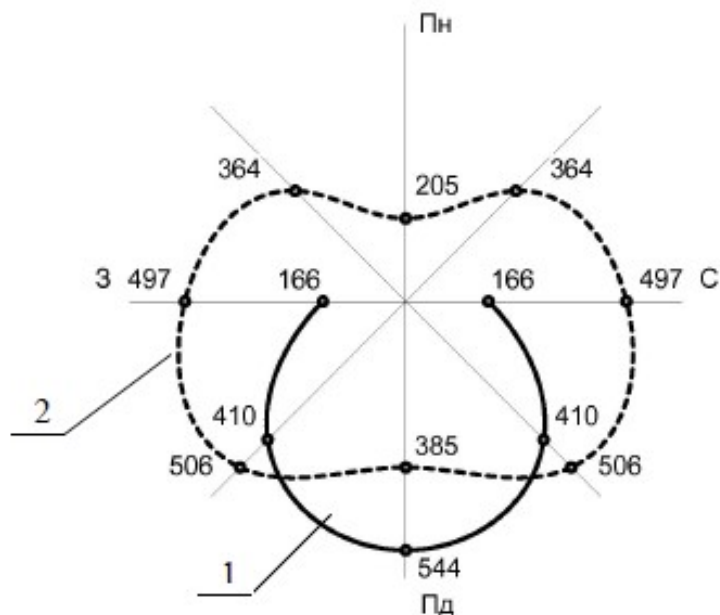


Рисунок 3.9.1 Сонячна радіація, яка надходить на вертикальні поверхні різної орієнтації при безхмарному небі, МВт/м², в м. Дніпро: 1 – в січні; 2 - в липні.

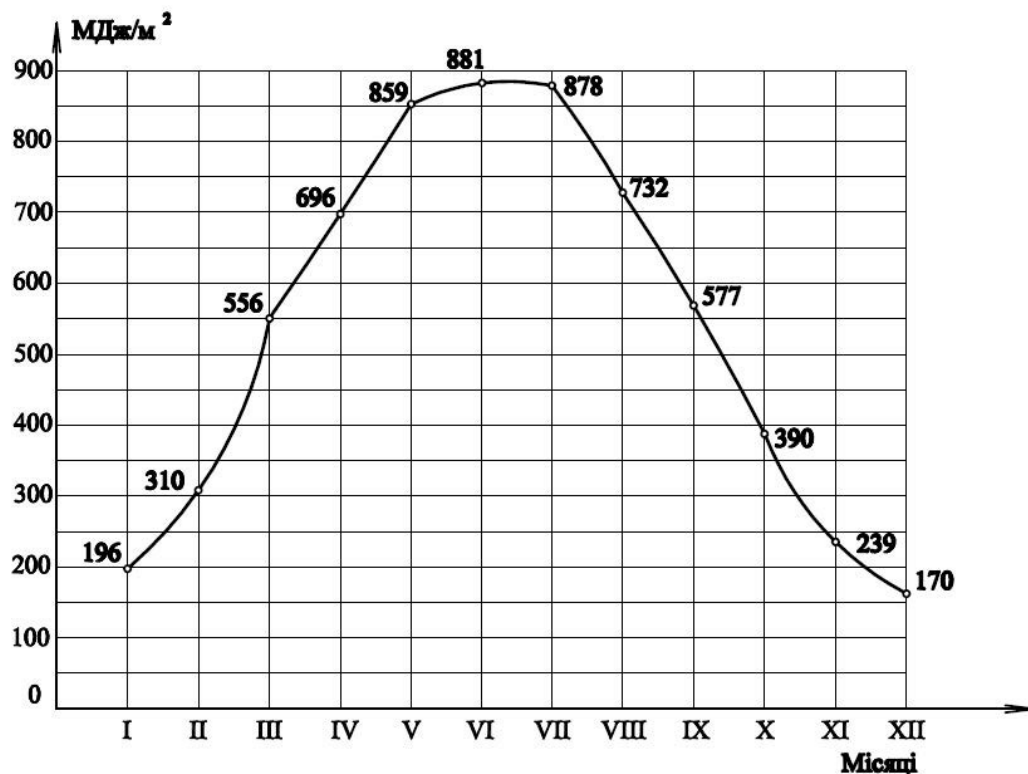


Рисунок 3.9.2 Сумарна сонячна радіація, що надходить на горизонтальну поверхню по місяцях, МДж/м² в м. Дніпропетровськ.

4.0 Оцінка сторін горизонту

Оцінку сторін горизонту виконується за попереднім аналізом кліматичних факторів на круговій діаграмі, на якій по сторонах світу у трьох рівнях визначаються заборонені, небажані, несприятливі і сприятливі зони - рисунок 2.6.

З діаграми видно, що в умовах м. Дніпра при орієнтації фасадів будівель за напрямками від 200° до 270° необхідно застосування сонцезахисних пристроїв, або архітектурно-планувальних заходи з ослаблення холодного вітру.

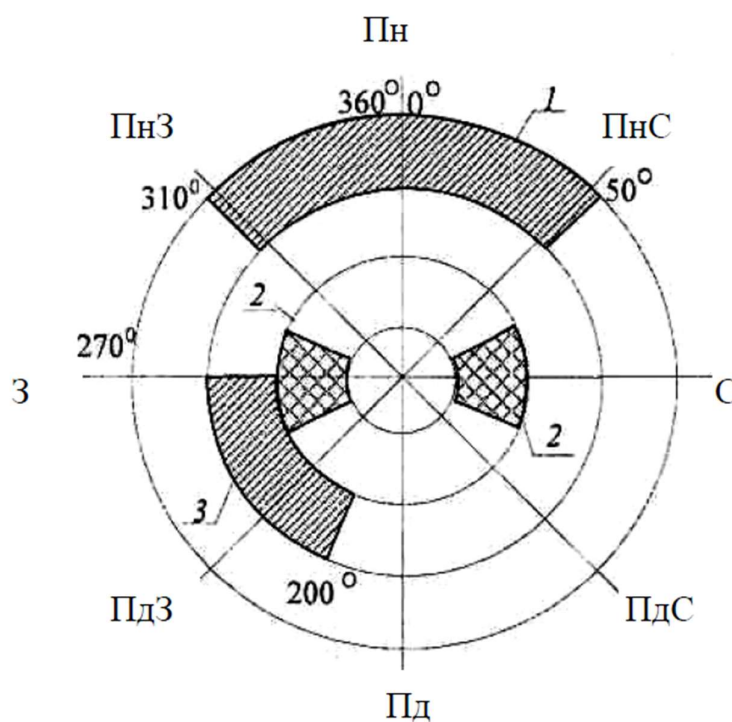


Рисунок 4.1 Оцінка сторін горизонту по комплексу кліматичних чинників для м. Дніпро: 1 – неприпустима орієнтація при односторонньому розташуванні житлових кімнат квартири; 2 – несприятлива з умов вітро охолодження; 3 – небажана орієнтація з умови перегріву приміщень.

ТЕПЛОТЕХНІЧНИЙ РОЗРАХУНОК

4.1 Умови

Ціллю теплотехнічного розрахунку є знаходження товщини утеплювального шару і значення коефіцієнту теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій.

Для зовнішніх огорожувальних конструкцій будівель та споруд, що опалюються та/або охолоджуються, і внутрішніх конструкцій, що розділяють приміщення, температура повітря в яких відрізняється на 4 °С та більше, обов'язкове виконання умов (1):

$$R_{\Sigma пр} \geq R_{q_{min}}, \quad (1)$$

де $R_{\Sigma пр}$ – сумарний опір теплопередачі неоднорідної непрозорої огорожувальної конструкції (далі – о.к.), $(\text{м}^2 \cdot \text{К})/\text{Вт}$;

$R_{q_{min}}$ – мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції, $(\text{м}^2 \cdot \text{К})/\text{Вт}$, встановлюється залежно від температурної зони експлуатації будинку, що визначаються відповідно до [11] – таблиця 3.1.

Таблиця 0.1 Мінімального опір теплопередачі

Вид огорожувальної конструкції	Значення $R_{q_{min}}, (\text{м}^2 \cdot \text{К})/\text{Вт}$, для температурної зони I
Зовнішні стіни	3,3

Умови експлуатації визначаються за [11] відносно температури внутрішнього повітря споруди, та відносної вологості – таблиця 3.2.

Таблиця 0.2 Визначення умов експлуатації

Призначення споруди	Розрахункова температура		Розрахункове значення відносної вологості	Умови експлуатації
	внутрішнього	зовнішнього		
	повітря			
Житловий будинок	$t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$	$t_{з} = -22^{\circ}\text{C}$	$\varphi_{в} = 55\%$	Б



Рисунок 0.1 Карта-схема температурних зон України

4.2. Вихідні дані

Задача визначити необхідну і достатню товщину утеплювача огорожувальної конструкції.

Шари обраної огорожувальної конструкції та їх характеристики описані та зведені до таблиці 3.3. Розріз о.к. на рисунку 3.2.1.

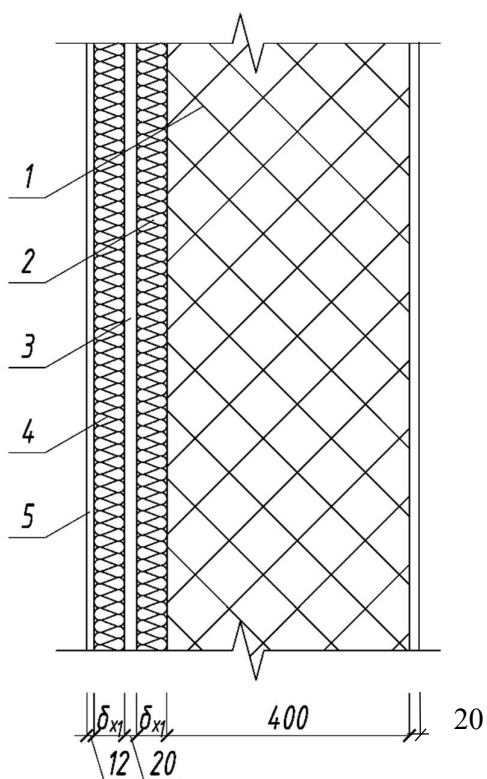


Рисунок 0.1 Схема розрізу о.к.: 1 – а)газобетон, 2 – перший шар утеплювача; 3 – повітряний прошарок; 4 – другий шар утеплювача; 5 -фіброцементна плита на каркасі.

Таблиця 0.3 Характеристики шарів огорожувальної конструкції

№ п/п 1	Найменування шарів о.к.	Густина, ρ , кг/м ³	Товщина, δ , м	Коефіцієнт теплопровідності, λ_B , Вт/м ² К
1	а	а	а	а
	Газобетон D600	600	0,4	0,18
2	Мінерал вата ROCKWOOL ВЕНТІ БАТТС Н ОПТИМА	32	δ_{x1}	0,041
3	Повітряний прошарок	—	0,02	0,14
4	Мінерал вата ROCKWOOL ВЕНТІ БАТТС Н	37	δ_{x2}	0,04
5	Фіброцементна плита EQUITONE	1650	0,012	0,407
6	Штукатурка вапняк, пісок	1600	0,02	0,81
Примітка 1. Згідно маркування на рисунку схеми стіни о.к. – рисунок 3.1.1 Примітка 2. Згідно приведених значень у ДБН В.2.6-189 або їх експериментального розрахунку у ДСТУ Б В.2.7-182. Примітка 3. $\delta_{x1} + \delta_{x2} = \delta_x$; $\delta_{x1} = \delta_{x2}$.				

4.3 Методологія розрахунку

Опір теплопередачі о.к. розраховується за формулою (2) відповідно до [12]:

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_3}, \quad (2)$$

де α_B , α_3 – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь о.к., Вт/(м² · К), які приймаються згідно з [12] – таблиця 3.2;

R_i – тепловий опір i -го шару конструкції, (м² · К)/Вт;

δ_i – товщина i -го шару конструкції, м;

λ_{ip} – теплопровідність матеріалу i -го шару в розрахункових умовах експлуатації, Вт/(м² · К);

n – кількість шарів о.к..

Відповідно умови (1) з формули (2) термічний опір теплоізоляційного

шару зовнішньої стіни, $R_{ym}, (m^2 \cdot K) / B_T$, - (3):

$$R_{ym} = R_{qmin} - \left(\frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^{n-1} \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_3} \right) = \frac{\delta_x}{\lambda_{xp}}, \quad (3)$$

де $n-1$ – число шарів (окрім утеплювача).

4.4 Розрахунок стіни

Для розрахунку знаходимо коефіцієнти тепловіддачі обох поверхонь о.к.

Таблиця 0.4 Розрахункові значення коефіцієнтів тепловіддачі внутрішньої, α_B , та зовнішньої, α_3 , поверхонь о.к.

Тип конструкції	Коефіцієнт тепловіддачі, $B_T / (m^2 \cdot K)$	
	α_B	α_3
Зовнішні стіни	8,7	23

Опір теплопередачі кожного шару конструкції, $R_i, (m^2 \cdot K) / B_T$, з сумарним опором теплопередачі, $\sum_{i=1}^{n-1} R_i, (m^2 \cdot K) / B_T$, окрім утеплювача, зведені до таблиці 3.5.

Таблиця 0.5 Розрахунок значень опору теплосприйняттю

№ п.п.	Опір теплосприйняттю	Позначення	Розмірність	Обчислення	Значення
1	Внутрішньої поверхні стіни	R_B	$(m^2 \cdot K) / B_T$	$\frac{1}{\alpha_B} = \frac{1}{8,7}$	0,115
2	Зовнішньої поверхні стіни	R_3		$\frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{23}$	0,044
3	1-го шару (газобетон)	R_1		$\frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} = \frac{0,4}{0,18}$	2,(2)
4	2-го шару (повітряний прошарок)	R_2		$\frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} = \frac{0,02}{0,14}$	0,143

5	3-го шару (фіброцементна плита)	R_3	$\frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} = \frac{0,012}{0,407}$	0,03
6	Штукатурка	R_4	$\frac{\delta_4}{\lambda_{4p}} = \frac{0,02}{0,81}$	0,02
7	Сумарний	$\sum_{i=1}^{n-1} R_i$	$R_B + R_1 + R_2 + R_3 + R_3 + R_4$	2,552

З таблиці 3.5 і за формулою (3) опір теплосприйняттю утеплювального шару:

$$R_{ym} = 3,3 - 2,552 = 0,748 \text{ (м}^2 \cdot \text{К) / Вт} \quad (4)$$

Звідки товщина утеплювального шару, δ_x :

$$\delta_x = R_{ym} \cdot \lambda_{xp} = 0,104 \text{ м} \quad (5)$$

За розрахунком у перерізі стіни по заповнювачу між колонами (газобетон) загальної товщини утеплювача 30 мм достатньо.

Приймаю $\delta_p = 0,15 \text{ м}$

$\delta \text{ стіни} = 500 \text{ мм}$

ВИЗНАЧЕННЯ ФАКТИЧНОЇ ТРИВАЛОСТІ ІНСОЛЯЦІЇ

4.6 Вихідні параметри

Для розрахунку природньої інсоляції приміщень визначають: параметри

Виконаних чи інших світлопрозорих отворів, їх азимут, географічне положення району проекту

№ п.п.	Географічне положення	Розміри вікна, $a \times b$, м	Азимут вікна, A_B	Вертикальний кут, α_1	Горизонтальний кут, α_2
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)

Продовження таблиці 4.1

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	м. Дніпро, 48°28' пн.ш.	3,475×3,1	294,22°	80,49°	78°

Рис. 4.4.2. Вертикальний кут

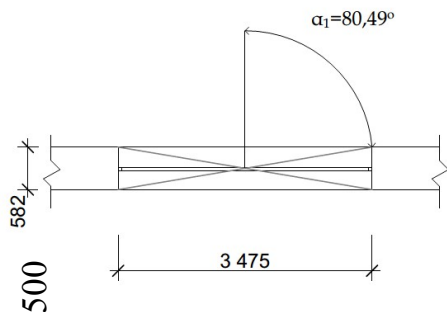
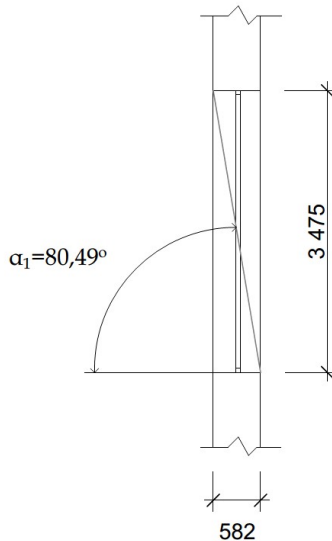


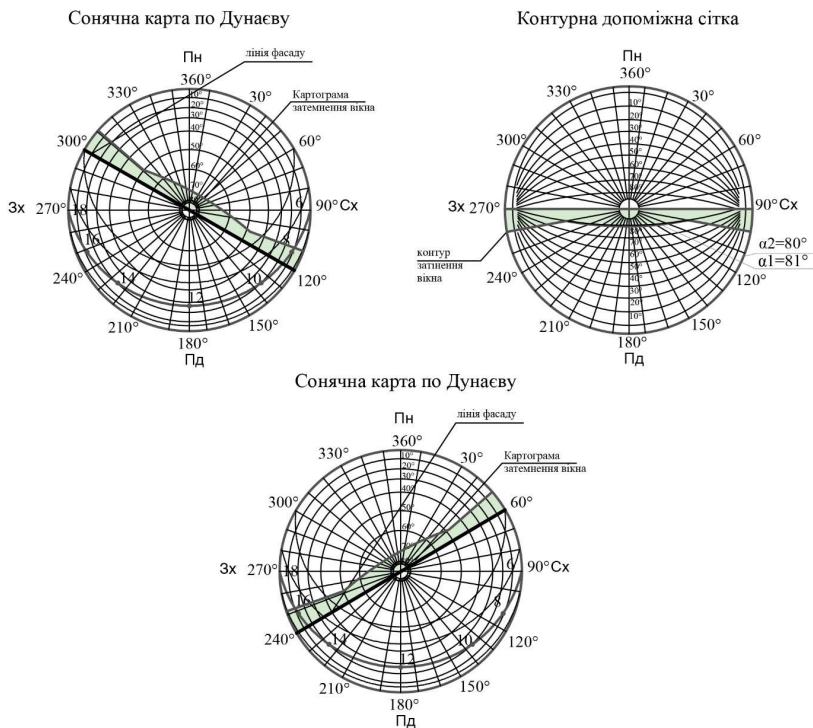
Рис. 4.4.3. Горизонтальний кут



4.7 Визначення часу інсоляції

500

Для визначених віконних отворів будується контур затінення вікна, за допомогою контурної допоміжної сітки. Далі контур затінення вікна переноситься на сонячну карту по (Б. А. Дунаєву) для визначення часів інсоляції.



Розрахунок тривалості інсоляції у таблиці 4.2.

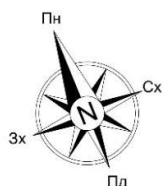
Таблиця 0.6 Розрахунок тривалості інсоляції

№ п.п.	Пора року	Орієнтація	Початок	Кінець	Норма тривалості	Тривалість
			інсоляції			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	22.ІІІ 22.ІХ	Пн-Зх	14:30	17:00	2,5 години	2 год. 30 хв.
2	22.ІІІ 22.ІХ	Пн-Сх	-	-	-	-

Рисунок 4.7.1 Схема будівлі орієнтована по сторонах світу.

4.8 Висновок

При даній орієнтації споруди і заданих габаритах вікна фактична тривалість інсоляції на період між 22.ІІІ і 22.ІХ відповідає нормованому значенню в умовах міста Дніпро.



План 2-го поверху



Висновок: в офісі система L.O. через вікна в внутрішніх з орієнтацією на Пн-Сх и Пн-Зх, що забезбечують норму інсоляції 2 години.

АКУСТИКА

4.9. Звукоізоляція приміщення.

1. Определение индекса звукоизоляции воздушного шума межквартирной шлакобетонной стеной толщиной 30 см.

Расчетные формулы:

1. $h = 30 \text{ см} = 0,3 \text{ м}$.

2. $\gamma_0 = 1500 \text{ кг/м}^3$

где, γ_0 - объемный вес материала конструкции, кг/м^3

Для построения линии ABCD необходимо определить координаты т.В.

3. Находим частоту (f_0), соответствующую точке В, при $\gamma = 1500 \text{ кг/м}^3$.

$$f_0 = 32000/300 = 106,67 \approx 107 \text{ Гц} = 100 \text{ Гц}$$

4. Определяем поверхностную плотность перегородки:

$$m = \gamma_0 \cdot h = 1500 \cdot 0,3 = 450 \text{ кг/м}^2$$

где, m - поверхностная плотность, кг/м^2

5. Находим K - коэффициент, учитывающий относительное увеличение изгибной жесткости ограждения из бетона на легких заполнителях по отношению к конструкциям из тяжелого бетона с той же поверхностной плотностью.

$$K = 1$$

6. Определяем эквивалентную поверхностную плотность конструкции:

$$m_3 = k \cdot m = 1 \cdot 450 = 450 \text{ кг/м}^2$$

7. Определяем звукоизоляцию в т.В:

$$R_B = 20 \lg m_3 - 12 = 20 \cdot 2,65 - 12 = 41 \text{ дБ}$$

8. $R = 41 + 6 = 47 \text{ дБ}$ (наклон 6 дБ на октаву) - промежуточная точка.

Материал конструкции	Объемный вес γ_0 , кг/м^3	Толщина h , м	Поверхностная плотность m , кг/м^2	Частота (f_0), Гц	Звукоизоляция R , дБ
шлакобетон	1500 кг/м^3	0,3 м	450 кг/м^2	100 Гц	41 дБ

Определение индекса изоляции воздушного шума

Частоты f , Гц	Значение звукоизоляции, дБ		Отклонение вниз от нормативной кривой a , дБ	Значения нормативной кривой, сдвинутой вверх на 4 Дб R' норм.	Отклонение вниз от R' норм. a' , дБ
	Нормативные R норм.	Расчетные R расч.			
100	33	41	-	37	-
125	36	42	-	40	-
160	39	44,5	-	43	-
200	42	46	-	46	-
250	45	47,5	-	49	1,5
320	48	49,25	-	52	2,5
400	51	51	-	55	4
500	53	52,5	0,5	57	4,5
630	55	54	1	59	5
800	56	55	1	60	5
1000	56	56	-	60	4
1250	56	57,5	-	60	2,5
1600	56	59	-	60	1
2000	56	62,5	-	60	-
2500	55	64	-	59	-
3200	54	65	-	58	-
4000	52	65	-	56	-
5000	50	65	-	54	-
Сумма неблагоприятных отклонений			$\Sigma a = 2,5$	-	$\Sigma a' = 30$
Среднее неблагоприятное отклонение			$\frac{\Sigma a}{18} = 0,139$	-	$\frac{\Sigma a'}{18} = 1,7$
Поправка			$\Delta_B = 4 \text{ дБ}$		
Индекс изоляции воздушного шума			$I_B = 50 + \Delta_B = 50 + 4 = 54 \text{ дБ}$		
Нормируемый индекс изоляции воздушного шума			$I_{B \text{ норм.}} = 50 \text{ дБ}$		

Вывод: в результате акустического расчета установлено, что конструкция межквартирной стены из шлакобетона удовлетворяет уровню звукоизоляции воздушного шума. $I_B^P > I_B^H$

РОЗДІЛ 4. «Залізобетонні конструкції»

2.1 Архітектурно-планувальне рішення

Будівля проектованого яхт-клубу:

1. Будівля розташована в осях 1-11, розміри в плані 19*66 м, має 2 поверхи висотою 4,2 (1й поверх) та 3,9 м (2й поверх).

За своїм функціональним змістом розділений на зони поповерхово:

- 1й поверх – вхідна зона, транзитне фойє що включає також гардероб та інформаційний центр, адміністрація, кафе, технічні приміщення, складські приміщення, кухня.
- 2й поверх – навчальна зона що включає в собі аудиторії, класи, та зона ресторану з криною терасою та відкритою, а також менші універсальні кабінети для проведення різноманітних творчих та освітніх занять.

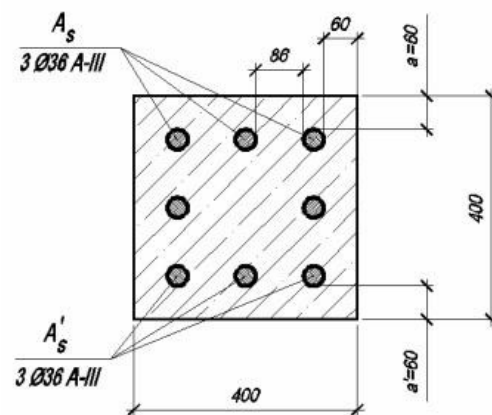
Основні параметри:

- Місце будівництва – м. Дніпро по вул. Костонаєво
- 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 конструкцій – IIIа;
- Освітлення - природне, з бічним і верхнім освітленням та штучне;
- Будівля опалювальна.

2.2 Конструктивне рішення

Конструктивна схема яхт-клубу – основа стін, газобетон, і з залізобетонними плитами перекриття, що спираються на бетонні колони, а також металеві конструкції в рівні перекриття у вигляді ферм.

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



Колони у проектованій будівлі, квадратні з розміром 400x400мм поперечного перерізу навантажена силою 100т. Колона армована 4 сталевими стрижнями.

Перекриття виконано з залізобетонних порожнистих плит за серією П 75-12*, висотою 220 мм.

Ліфти. На першому поверху розташовано 2 пасажирських ліфти, стіни кабіни виконані з армованого скла. Площа кожного становить 1,5 м², вантажопідйомність – 1000 кг. Також на 1-му поверсі розташовано грузовий ліфт площею 3,06 м² та вантажопідйомністю 3000 кг.

Пандуси з ухилом 1:12 розташовані на головному вході. Виконані з монолітного залізобетонну класу С20/25. Довжина прольоту 30000 мм, ширина 3000 мм.

2.3 Креслення

План 1-го поверху

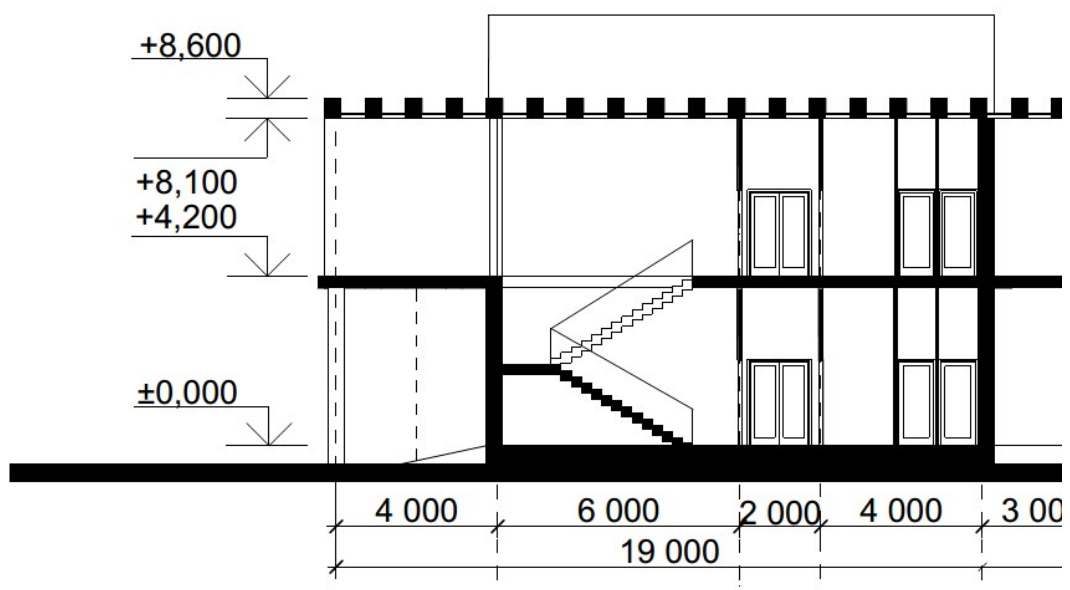


План 2-го поверху



Рис. 2.4. Плани (1 поверху, на 0,000 відмітці, та план 2-го поверху на відмітці 4,200)

Розріз



Розріз

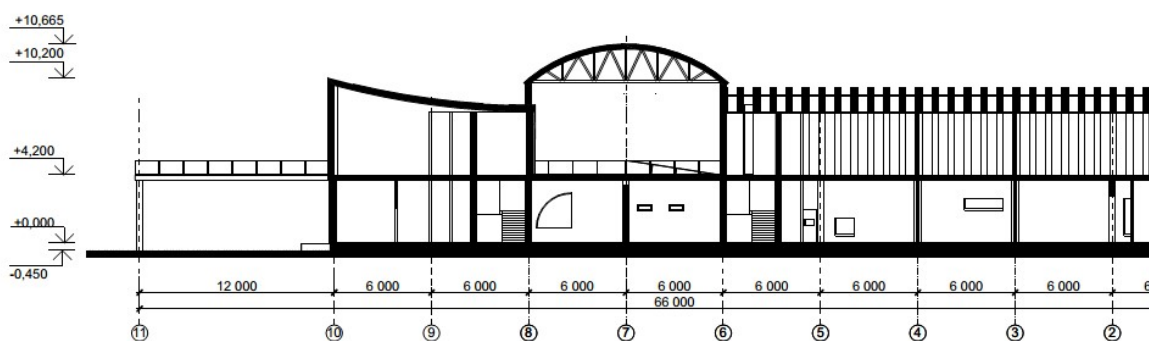


Рис. 2.5. Перетини



Рис. 2.6. Об'ємні види

2.4 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”. Тепло-технічні 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.

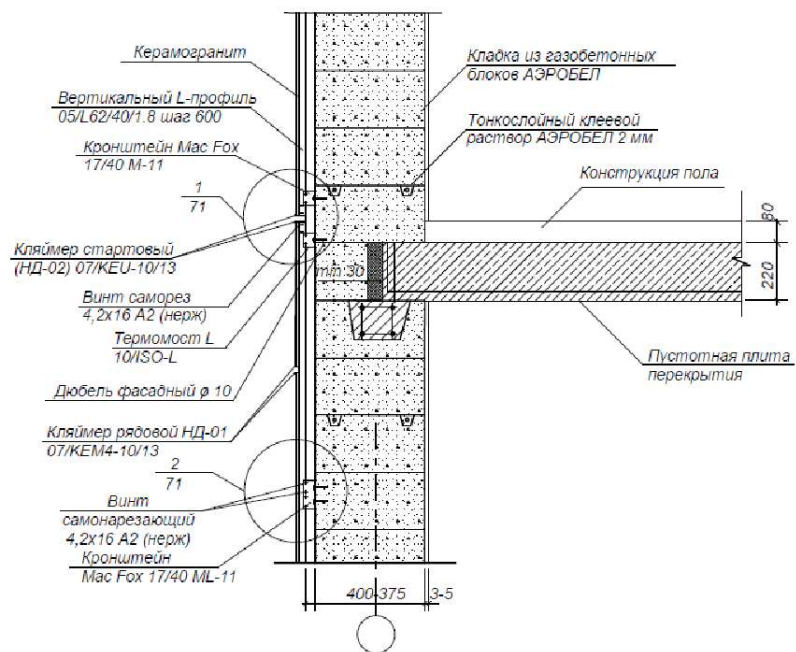


Рис.2.7 Конструкція стіни.

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	Костробретон	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

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

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

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

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

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 5

Охорона праці та пожежна безпека

1. Охорона праці при будівництві

1.1 Забезпечення безпеки праці при виконанні будівельно-монтажних робіт при будівництві будівлі Яхт-клубу по вул. Костонаєво у м. Дніпро.

Для уникнення нещасних випадків і травмувань, насамперед, усім працівникам в необхідному порядку потрібно пройти на підприємстві навчання з питань охорони праці, першої допомоги потерпілому, правил поведінки та дій у разі виникнення аварійних ситуацій. А на будівельному майданчику бригадир повинен забезпечити в обов'язковому порядку високу трудову дисципліну серед членів бригади і виконання правил внутрішнього розпорядку та правил безпеки праці. Адже, відповідальність за порушення правил з охорони праці на виробництві, в першу чергу, несуть посадові особи, тобто ті особи на яких покладено виконання обов'язків з охорони праці згідно законодавства України.

Правильна організація будівельного майданчика і створення безпечних умов роботи є першочерговим етапом здійснення будівництва будь-якого об'єкту і однією з передумов зниження виробничого травматизму і професійних захворювань працюючих, тому при проектуванні та возведенні об'єкту була забезпечена безпечна організація будівельного майданчика, а саме:

1) розташування складських площадок, санітарно-побутових містечок і ділянок, огорожень, мереж тимчасового електропостачання, водопостачання і пожежегасіння, тимчасових і постійних доріг і шляхів руху, стоянок для роботи вантажопідіймальних машин і механізмів і т.д. згідно до будгеплану підготовчого періоду. Будівельно-монтажна площадка розташовується в межах ділянки, відведеної під забудову (реконструкцію) згідно з актом-допуском, оформленим у встановленому порядку.

2) Оскільки будівельно-монтажні площадки на території діючих підприємств, а також у зонах житлової забудови необхідно обгороджувати, то огороження, що примикають до місць масового проходу людей в необхідному порядку обладнані суцільним захисним козирком.

3) У період інженерної підготовки (підготовчий період) будівельно-монтажну площадку було звільнено від усіх заважаючих факторів зведенню об'єкта будинків, споруд, дерев і ін. І виконані першочергові роботи по плануванню території, забезпечений тимчасовий стік поверхневих вод, перенесені існуючі підземні і наземні інженерні мережі з подальшим влаштуванням тимчасового освітлення та мереж водопостачання, енергопостачання і пожежегасіння, збудовані автодороги, шляхи руху і стоянки вантажопідіймальних машин і механізмів, зведені необхідні тимчасові будинки і спорудження, використовуючи для цього, в першу чергу, існуючі будинки чи збірно-розбірні і пересувні тимчасові побутові приміщення.

4) Оскільки, при організації будівельно-монтажної площадки, розміщенні ділянок монтажних робіт, робочих місць, дії вантажопідіймальних машин і механізмів, проходів для людей виникають небезпечні для людей зони, у межах яких постійно діють чи потенційно можуть діяти небезпечні виробничі фактори, тому зони постійно діючих небезпечних виробничих факторів (неізольовані струмоведучі частини електроустановок, ЛЕП, необгороджені перепади по висоті на 1,3 м і більше, місця, де рівні шуму, вібрації або забруднення повітря перевищують допустимі гігієнічні норми) були обгороджені захисними огороженнями (під захисними огороженнями розуміються пристрої, призначені для запобігання ненавмисному доступу людей у зону дії небезпечного виробничого фактора).

5) Обгороджування сигнальними огороженнями зон потенційно діючих виробничих факторів (монтажні зони, ділянки території поблизу

споруджуваного будинку, споруди, поверхи (яруси) будинків і споруд, над якими відбувається монтаж (демонтаж) будівельних конструкцій, зони переміщення машин чи їх частин, робочих органів, місць, над якими відбувається переміщення вантажів). Під сигнальними огороженнями розуміються пристрої, призначені для попередження про наявність потенційно діючих небезпечних факторів і позначення зон обмеженого доступу.

б) Оскільки границі небезпечної зони роботи вантажопідіймальних кранів при переміщенні вантажів визначаються зовнішнім контуром площі (простору), то у випадках обмеження поворотів стріли крана, викликаних стиснутими умовами монтажної площадки, врахування і границі небезпечної зони, утвореній поворотною частиною крана (поворотною платформою або противовісною консоллю), з боку, протилежного стрілі.

7) Одним із факторів зниження виробничого травматизму є правильне освітлення будмайданчиків і рівномірний розподіл світлового потоку по робочих місцях, проходах, проїздах, у місцях складування, біля санітарно-побутових приміщень, у будівлях, при земляних роботах.

Отже, головними причинами травматизму при виконанні вантажно-розвантажувальних робіт є падіння вантажів при їх переміщенні, неправильне кріплення вантажів на транспортних засобах, порушення правил експлуатації будівельних машин, відсутність або не використання засобів індивідуального захисту, недостатня освітленість робочих місць і ділянок складування в нічний час, виконання такелажних робіт не підготовленими робітниками та ін.

Велике значення в збереженні життя і здоров'я людини має своєчасне надання першої долікарняної допомоги при нещасних випадках. Вона повинна надаватися швидко і кваліфіковано. Тому правила надання

першої медичної допомоги повинні обов'язково включатися до програми навчання робітників та інженерно-технічних працівників.

2. Освітлення. Світлотехнічний розрахунок

2.1. Освітлення (природне та штучне) в яхт-клубі

До основних факторів, що визначають санітарні якості яхт-клубу становить освітлення – отримання, розподіл та використання світлової енергії для забезпечення нормальних умов праці.

Світло впливає на функцію органів зору, діяльність організму в цілому. Погане освітлення може призвести до професійних захворювань, швидкої втомлюваності, зростання нещасних випадків.

Природне освітлення має важливе фізіолого-гігієнічне значення для працюючих. Воно позитивно впливає на органи зору, стимулює фізіологічні процеси, підвищує обмін речовин та покращує розвиток організму в цілому. Сонячне випромінювання зігріває та знезаражує повітря, очищуючи його від збудників багатьох хвороб. Окрім того, природне світло має і психологічну дію, створюючи в приміщенні для працівників відчуття безпосереднього зв'язку з довкіллям.

Природному освітленню властиві і недоліки: воно непостійне в різні періоди доби та року, в різну погоду; нерівномірно розподіляється по площі приміщень суспільно-культурного центру; при незадовільній його організації може спричинити засліплення органів зору. Для захисту від прямих сонячних променів, які створюють прямі та відбиті відблиски на поверхні екранів та клавіатури, передбачені сонцезахисні пристрої – жалюзі.

На рівень освітленості приміщення центру при природному освітленні впливають наступні чинники: світловий клімат, площа та орієнтація світлових отворів; ступінь чистоти скла в світлових отворах; пофарбування стін та стелі приміщення; глибина приміщення; наявність предметів, що захарашують вікно як із середини, так і ззовні приміщення.

В приміщеннях яхт-клубу застосовуються різні види природного освітлення: одностороннє бокове, двостороннє бокове, комбіноване, а також штучне освітлення.

Штучне освітлення передбачається в усіх приміщеннях центру, де недостатньо природного світла, а також для освітлення приміщень у темний період доби. При організації штучного освітлення необхідно забезпечити сприятливі гігієнічні умови для зорової роботи і одночасно враховувати економічні показники.

Штучне освітлення застосовується загальне (при якому світильники розміщуються у верхній зоні приміщення рівномірно) і комбіноване. Місцеве освітлення створюється світильниками, що концентрують світловий потік безпосередньо на робочих місцях. Застосування лише місцевого освітлення не допускається з огляду на небезпеку травматизму та професійних захворювань.

Комбіноване освітлення складається із загального та місцевого. Його доцільно застосовувати при роботах високої точності, а також , якщо необхідно створити певний або змінний в процесі роботи напрямок світла.

2.2 Розрахунок штучного освітлення в ресторані яхт-клубу

Необхідно визначити розташування і кількість світильників з урахуванням потужності люмінесцентних ламп в приміщенні, довжина якого $A=18$ м, ширина $B=12$ м, висота $H=4,1$ м. Висота розрахункової поверхні $h_p=1$ м, відстань від стелі до нижньої кромки світильника $h_c=0,1$ м

Стеля в приміщенні сіра, стіни - бетонні з вікнами, робоча поверхня - темна. Нормоване освітлення складає $E_{\text{норм.}} = 300$ лк. Тип світильників застосовується ODR з 2 лампами, потужність яких складає 80 Вт, при цьому довжина однієї лампи $l_{\text{лампи}}=1,5$ м, $\lambda = 1,4$. Запиленість приміщення не перебільшує 8 мг/м^3 , пил - темний. Необхідно враховувати, що коефіцієнт мінімального освітлення для люмінесцентних ламп $z = 1,1$.

1. Визначаємо висоту підвіса світильника над розрахунковою поверхнею:

$$h_p = H - h_c - h_n, \text{ м}$$

$$h_p = 4,1 - 0,1 - 1 = 4 \text{ м}$$

2. Визначаємо індекс приміщення:

$$i = \frac{18 \cdot 12}{4 \cdot (18 + 12)} = 1,8$$

3. Визначаємо коефіцієнт відбиття стелі, стін та робочої поверхні:

$$\rho_{\text{стел}} = 0,4 = 40 \%$$

$$\rho_{\text{стіна}} = 0,4 = 40 \%$$

$$\rho_{\text{р.п.}} = 0,1 = 10 \%$$

4. Визначаємо коефіцієнт використання світлового потоку, враховуючи коефіцієнт відбиття та індекс приміщення:

$$\eta = 0,82$$

$$L = 1,4 * 4 = 5,6 \text{ для розрахунку беремо } 5 \text{ м}$$

12 (В) / 5 = 2,4 приймаємо 2 ряди — 2 просвіта між ними

$$N_p = 2$$

Відстань від стіни до крайнього ряду світильників має бути

$L/2=5/2=2,5$ таких відстані дві (с двох сторін по 2,5 м, разом складає 5м).

Таким чином знаходимо відстань між рядами (або відстань просвіту).

$$L_{\text{просв}} = (B - L) / N_{\text{просв}}, \text{ м}$$

$$L_{\text{просв}} = (12 - 5) / 2 = 3,5$$

6. Визначаємо світловий потік ряду:

$$\Phi_{\text{ряда}} = \frac{E_n * S * k * z}{\eta * N_p} \text{ (лм)}$$

$$\Phi_{\text{ряда}} = \frac{300 * 155 * 1.3 * 1,1}{0,82 * 2} = 40545,8 \text{ (лм)}$$

Де S — це площа приміщення ;

k — коефіцієнт запасу залежить від вмісту у повітрі пилу, диму, копоті.

— коефіцієнт мінімального освітлення для люмінесцентних ламп дорівнює 1,1

7. Визначаємо кількість ламп в одному ряду:

$$n_l = \frac{\Phi_{\text{ряда}}}{\Phi_{\text{лампи}}}$$

$\Phi_{\text{лампи}}$ - світловий потік однієї лампи . Приймаємо лампи ЛДЦ потужністю 80 Вт, для яких світловий потік дорівнює 3546 лк.

$$n_l = \frac{40545,8}{3546} = 12$$

8. Визначаємо кількість світильників:

$$n_{св} = n_l / 2$$

$n_{св} = 12/2=6$ світильників -5 проміжків між ними

Виходячи з того, що довжина однієї лампи 1,5 м, можна визначити довжину одного проміжка між світильниками

$$L_{просв} = (A - L - (l_{лампи} * n_{свет})) / n_{свет} \text{ (просвіту), м}$$

$$L_{просв} = (18 - 3,5 - (1,5 * 6)) / 5 = 1,1 / 5 = 0,22 \text{ м}$$

9. Визначаємо розрахунковий рівень освітлення:

$$E_p = \frac{\eta * N_p * \Phi_l}{S * k * z} \text{ (лк)}$$

$$E_p = \frac{0,82 * 2 * 6 * 3546}{155 * 1,3 * 1,1} = \frac{34892,64}{221,65} = 157,42 \text{ (лк)}$$

10. Висновок: розрахунковий рівень освітлення відповідає нормам.

3. Пожежна безпека будівлі Яхт-клубу.

До основних причин пожеж належать:

- несправність електрообладнання електроосвітлення, порушення правил їх

експлуатації;

- залишення без нагляду електроприладів;
- порушення правил пожежної безпеки під час проведення електро- і газозварювальних робіт, недотримання технологічних вимог;
- захаращеність виробничих приміщень, зберігання пожежонебезпечних речовин.

3.1. Порядок евакуації при пожежі

У суспільно-культурному центрі призначено посадових осіб щодо забезпечення пожежної безпеки, призначено відповідальних за пожежну безпеку, а також за утримання і експлуатацію технічних засобів протипожежного захисту. Зазначені особи контролюють дотримання працівниками Центру вимог Інструкції з пожежної безпеки, проводять інструктажі з питань пожежної безпеки, періодично перевіряють стан пожежної безпеки на об'єкті, забезпечують утримання у справному стані засобів пожежогасіння та шляхів евакуації.

У разі виникнення пожежі працівник, відповідальний зобов'язаний:

- повідомити про пожежну небезпеку за телефоном 101;
- задіяти систему оповіщення людей про пожежу;
- розпочати самому і залучити інших осіб до евакуації людей із будівлі згідно з планом евакуації. З урахуванням обстановки, що склалася, визначити найбезпечніші евакуаційні шляхи і виходи до безпечної зони в найкоротший термін. Починати евакуацію слід з приміщення, де виникла пожежа і суміжних з ним приміщень, яким загрожує небезпека поширення вогню і продуктів горіння;
- сповістити про пожежу керівника;
- ліквідувати умови, які сприяють виникненню паніки;
- утримуватись від відчинення вікон і дверей з метою недопущення поширення вогню на суміжні приміщення;
- залишаючи приміщення або будівлю, що постраждала від пожежі, потрібно зачинити за собою всі вікна і двері;
- не допускати повернення людей до будівлі, де виникла пожежа;
- організувати зустріч пожежних підрозділів, вжити заходів до гасіння пожежі наявними засобами пожежогасіння.

Керівник яхт-клубу зобов'язаний:

- перевірити чи повідомлено до пожежної частини про виникнення пожежі;
- організувати керівництво евакуацією людей;
- організувати перевірку евакуйованих людей за списками;
- перевірити включення в роботу автоматичної системи пожежогасіння;
- припинити всі роботи, вилучити з небезпечної зони всіх осіб, що не зайняті в евакуації людей;
- організувати відключення електромережі для запобігання поширенню пожежі;
- у разі потреби викликати до місця пожежі медичну службу;
- забезпечити безпеку людей, які беруть участь в евакуації і гасінні пожежі, від можливих обвалів конструкцій, дії токсичних продуктів горіння і підвищеної температури, ураження електрострумом тощо;
- організувати евакуацію матеріальних цінностей із небезпечної зони, визначити місця їхнього складування і забезпечити, за потреби охорону;
- інформувати керівника пожежного підрозділу про наявність людей у будівлі.

У яхт-клубі розроблено план евакуації, в якому вказано шляхи евакуації, евакуаційні та аварійні виходи, встановлені правила поведінки людей, порядок і послідовність дій в умовах надзвичайних ситуацій. Схеми евакуації розташовані на помітних місцях, всі робітники ознайомлені.

Центр забезпечений первинними засобами пожежогасіння:

- Внутрішніми пожежними кранами;
- Пожежним інвентарем (відра, кошми, лопати, пісок);
- Вогнегасниками.

Пожежний інвентар розміщено на видних місцях, забезпечено вільний зручний доступ до нього. Вогнегасники розміщено у легкодоступних та помітних місцях, де виключено потрапляння на них сонячних променів та безпосередній вплив опалювальних і нагрівальних приладів. Вогнегасники установлені на висоті 1,5 м від підлоги.

У яхт-клубі передбачено внутрішній протипожежний водогін, який обладнано пожежними кранами, що встановлені на висоті 1,35 м від підлоги всередині

приміщення біля виходу. Кожний пожежний кран споряджено прогумованим рукавом і пожежним стволем, основна функція даного устаткування – подача і напрям води на вогнище спалаху.

Передбачено безперешкодний проїзд пожежної машини до будівлі суспільно-культурного центру з усіх боків. Під'їзні шляхи до будівлі не використовуються для стоянок, складання матеріалів, не захищені. Територія Центру має достатнє зовнішнє освітлення.

До евакуаційних шляхів відносять такі, які ведуть до евакуаційного виходу і забезпечують рух протягом певного часу. Шляхами евакуації в клубі є коридори, проходи, сходи, тамбури, фойє, пандус, тераса. Наявність та напрямок руху до евакуаційних шляхів позначено відповідними знаками безпеки згідно з ДСТУ ISO 6309:2007

«Протипожежний захист. Знаки безпеки. Форма і колір».

У яхт-клубі передбачено евакуаційні виходи, які розташовані розсерджено з дотриманням вимог ДБН В.1.-7:2016, в яких говориться, що кількість евакуаційних виходів із будинків повинно бути не менше двох, за винятком випадків, особливо обговорених відповідними розділами. Успішна евакуація людей при пожежі або аварії залежить від протяжності і ємності шляху евакуації, кількості і ширини проходів і виходів, конструктивно-планувальних і організаційних рішень. У суспільно-культурному центрі розміри шляхів евакуації та евакуаційних виходів і їх кількість відповідає всім вимогам пожежної безпеки. Евакуація людей у разі пожежі передбачається по шляхах евакуації через евакуаційні виходи, евакуаційні сходи та сходові клітки, та пандуси. Ліфти не було враховано під час проектування шляхів евакуації. Евакуаційні виходи не влаштовано через розсувні та піднімально-опускні двері й ворота, двері, що обертаються або турнікети, що обертаються або розсуваються, за винятком розсувних дверей, які під час пожежі вручні відкриваються та функціонують як розтульні двері. Евакуаційні шляхи клубу утримуються вільними, не захищеними та у разі потреби забезпечують евакуацію всіх людей, які перебувають у приміщенні.

В яхт-клубі кількість та розміри евакуаційних виходів, їх конструктивні рішення, умови освітленості, забезпечення незадимленості, протяжність шліхів евакуації, їх оздоблення відповідають протипожежним вимогам будівельних норм. Висота та ширина у просвіті евакуаційних виходів (дверей) є не меншою за 2,0 м, ширина у просвіті одного з полотен двостулкових дверей є не меншою за 0,8 м. Ширина зовнішніх дверей сходових кліток і дверей, що ведуть зі сходових кліток до вестибюля, а також із вестибюля назовні є не меншою за ширину маршів.

В приміщенні Центру двері евакуаційних виходів і двері на шляхах евакуацій відчиняються в напрямку виходу людей з приміщення. Двері евакуаційних виходів з коридорів поверху, сходових кліток, вестибюлів та інші двері на шляхах евакуації не мають запорів, що перешкоджають вільному їх відчиненню без ключа у разі пожежі.

У вестибюлі розміщено відкриті гардероби, огорожені робочі місця таким чином, що вони не перешкоджають евакуації людей. Огороджені робочі місця для персоналу виготовлені з негорючих матеріалів та матеріалів групи горючості Г1.

Сходові клітки мають вихід безпосередньо назовні на прилеглу до будинку територію безпосередньо або через вестибюль (фойє) першого поверху або пандуси з 2 поверху які ведуть з тераси на вулицю. Системи підбору повітря (системи створення різниці тисків) відповідають вимогам ДБН В.2.5-56 та іншим НД.

Для забезпечення пожежної безпеки та дотримання правил евакуації у приміщенні яхт-клубу та на його території також передбачені наступні заходи:

- засоби протипожежного захисту повинні утримуватись у працездатному стані та має бути забезпечено їх технічне обслуговування;
- під час експлуатації приміщення не допускається зниження класу вогнестійкості елементів заповнення прорізів у протипожежних перешкодах;
- протипожежні двері, ворота, вікна, люки, клапани, завіси повинні утримуватися у справному стані. Не допускаються встановлювати будь-які пристрої, предмети тощо, що перешкоджають їх зачиненню;

- у місцях проходок трубопроводів через протипожежні перешкоди трубопроводи їхня ізоляція виконується із негорючих матеріалів;
- роботи, пов'язані з проектуванням вогнезахисту та вогнезахисним обробленням, виконуються суб'єктами господарювання, що мають відповідну ліцензію на такий вид робіт;
- для приміщень виробничого, складського призначення визначені категорія щодо вибухопожежної та пожежної небезпеки відповідно до вимог ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою», а також клас зони згідно з «Правилами будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок» (НПАОП 40.1-1.32-01), які необхідно позначати на входних дверях до приміщення, а також у межах зон усередині приміщення та ззовні;
- у разі необхідності встановлення на вікнах приміщення, де перебувають люди, ґрат останні повинні розкриватися, розсуватися або зніматися.

Під час перебування в цих приміщеннях людей ґрати мають бути відчинені (зняті);

- у приміщенні клубу забороняється зберігання ЛЗР та ГР, а також використовувати тару з-під них;
- під час організації та проведення масових заходів при кількості людей понад 50 осіб забороняється використовувати приміщення, забезпечені менше ніж двома евакуаційними виходами, що не мають на вікнах глухих ґрат;
- під час проведення новорічних та різдвяних свят ялинка повинна встановлюватися на стійкій основі; забороняється використовувати для прикрашання ялинки свічки; гірлянди та інші прикраси, які підключаються до електромережі промислового виробництва застосовуються за умови наявності паспорта або сертифіката відповідності; підключення гірлянд повинно виконуватись тільки за допомогою штепсельних з'єднань; у разі виявлення несправності в ілюмінації вона повинна бути терміново вимкнена;
- кількість відвідувачів у виставковому просторі та приміщення іншого призначення не повинна перевищувати проектної або визначеної розрахунком, урахувавши пропускну спроможність шляхів евакуації;
- у разі відсутності даних для розрахунку площі, що припадає на одну особу,

місткість залу приймається з розрахунку не менше 1 м² на одну особу;

- килими, килимові доріжки і інше покриття підлоги надійно закріплене до підлоги і є помірно небезпечним щодо токсичності продуктів горіння, має помірну димоутворювальну здатність згідно з ГОСТ 12.1.044-89

«ССБТ.Пожаровзрывоопасность веществ и материалов.номенклатура показателей и методы их определения.» та відповідати групам поширення полум'я РП1, РП2 згідно з ДСТУ Б В.2.7-70-98 «Будівельні матеріали. Методи випробування на розповсюдження полум'я». Підлога на шляхах евакуації не слизька;

- яхт-клуб забезпечений адресними вказівниками (назва вулиці, номер будинку), встановленими на будівлі і освітлюється у темний час доби;

- підтримуються постійними (без змін) кількість та розміри евакуаційних виходів з будівлі і приміщень, класи вогнестійкості несучих та огорожувальних конструкцій, застосовуються будівельні матеріали з вищими показниками пожежної безпеки, інженерні та планувальні рішення залишаються незмінними, згідно з нормованою вимогою дотримуються умови освітлення;

- розміщення крісел в залах зборів і нарад та в інших подібних приміщеннях клубу відповідає вимогам ДБН В.1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», ДБН В.2.2-16-2005 «Культурно- видовищні та дозвілльєві заклади», ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки адміністративного та побутового призначення», ДБН В.2.2-9:2018

«Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення»;

- приміщення , які не мають евакуаційних виходів, розраховані не більше ніж 50 осіб;

- сходові марші і площадки мають огорожі із поручнями, котрі не зменшують ширину сходових маршів і площадок;

- розташування пожежних кран-комплектів та приладів опалення на сходових клітках не зменшує нормативної ширини проходу сходовими площадками та маршами;

- сходові клітки, внутрішні відкриті та зовнішні сходи, коридори, проходи та інші шляхи евакуації забезпечені евакуаційним освітленням. Світильники евакуаційного

- освітлення вмикаються з настанням сутінків у разі перебування в будинку людей;
- на шляхах евакуації розміщено світлові покажчики. Під час експлуатації приміщення у виставковій залі та подібних приміщеннях вони мають бути увімкнені на весь час перебування людей;
 - на випадок відключення електроенергії обслуговуючий персонал клубу повинен мати електричні ліхтарі. Кількість ліхтарів має бути не менше одного ліхтаря на кожного працівника, який чергує на об'єкті у вечірній або нічний час;
 - на шляхах евакуації відсутні пороги, виступи, турнікети, підйоми, двері розсувні, таки, що обертаються та інші пристрої, що перешкоджають вільній евакуації людей;
 - будівля і приміщення клубу оснащені установками пожежної сигналізації (УПС) відповідно до вимог нормативних документів. Установки справні, утримуються в робочому стані та мають сертифікати відповідності. Організація, що здійснює технічне обслуговування, монтаж і налагодження установок має ліцензію та право виконання цих робіт;
 - будівля і приміщення клубу обладнанні системами протидимного захисту, технічними засобами оповіщення про пожежу та засобами зв'язку відповідно до вимог будівельних норм;
 - автомобільні дороги та проїзди для пожежних машин повинні мати дорожнє покриття, придатне для їх проїзду (укріплене шлаком, гравієм або іншими матеріалами) в будь-яку пору року;
 - територія, будівля та приміщення Центру своєчасно очищаються від горючого сміття, відходів і постійно утримуються в чистоті;
 - меблі і обладнання розміщено у клубі таким чином, що забезпечено вільний евакуаційний прохід до виходу з приміщення. Напроти дверного прорізу навчальних приміщень залишено прохід, який дорівнює ширині дверей і є не менше 1,0 м;
 - вогнегасники заряджають та перезаряджають відповідно до інструкції з їх експлуатації. Всі вогнегасники опломбовані;
 - обігрівання приміщення здійснюється тільки центральним водним опаленням

ЛІТЕРАТУРА

1. Конституція України. Електронний ресурс <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-D0%B2%D1%80#Text>. Редакція від 01.01.2020 р.
2. Закон України «Про охорону праці». Електронний ресурс <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>. Редакція від 16.10.2020р.
3. Заіченко В.І. Конспект лекцій з курсу «Безпека праці в будівництві (для студентів 4 курсу денної і 5 курсу заочної форми навчання за напрямом підготовки 6.060101 – «Будівництво», спеціалізація «Охорона праці в будівництві») / В.І. Заіченко; Харк. Нац. Ун-т міськ. Госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Х.: ХНУМГ, 2014. – 98 с.
4. Сафонов В.В., Беліков А.С., Папірник Р.Б., Іванов С.В., Діденко Л.М., Пилипенко О.В., Лапшин О.О., Доронін Е.В., Шатов С.В., Шаломов В.А. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей. Навчальний підручник / Під загальною редакцією засл. діяча науки і техніки України, д.т.н., проф. А.С. Белікова. – Дніпро: Журфонд, 2020 – 366 с.
5. ДБН В 2.2.-9:2018. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Київ: Мінрегіонбуд України, 2019. 47 с.
6. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. Київ: Мінрегіонбуд України, 2018. 137 с.
7. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Київ: Мінрегіонбуд України. 2017.38.