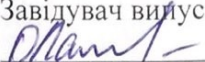


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ АРХІТЕКТУРИ БУДІВНИЦТВА ТА ДИЗАЙНУ

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ  
Завідувач випускової кафедри  
 О.І. Лапенко  
«04» / 10 2021р.

ДИПЛОМНА РОБОТА  
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА


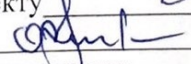

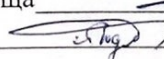
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 192 «БУДІВНИЦТВО ТА ЦИВІЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ»  
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «ПРОМИСЛОВЕ І ЦИВІЛЬНЕ  
БУДІВНИЦТВО»

**Тема: «Аналіз корозійної стійкості будівельних конструкцій при  
роботі в агресивному середовищі»**

Виконавець: Бондарчук Вадим Сергійович

Керівник: доцент кафедри комп'ютерних технологій будівництва та  
реконструкції аеропортів, к.т.н. Грабовчак Валентина Валентинівна

Консультанти розділів:

Керівник дипломного проекту  Лапенко О. І.  
Охорона праці  Федина В. П.  
Охорона навколишнього середовища  Гай А.С.  
Нормоконтролер з ЄСКД (ЄСПД)  Родченко О. В.

Київ 2021

ФАКУЛЬТЕТ АРХІТЕКТУРИ БУДІВНИЦТВА ТА ДИЗАЙНУ  
Кафедра комп'ютерних технологій будівництва та реконструкції аеропортів  
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»  
Освітньо-професійна програма «Промислове і цивільне будівництво»

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри  
*Опанас* (О.І.Лапенко)  
« 04 » 10 / 2021 р.

### ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи (проекту)

В.С.Бондарчук  
(П.І.Б. випускника)

1. Тема роботи «Аналіз корозійної стійкості будівельних конструкцій при роботі в агресивному середовищі»  
затверджена наказом ректора від «04» жовтня 2021 р. №2122/ст.
2. Термін виконання роботи: з 04.10.21 по 31.12.21
3. Вихідні дані роботи: дані досліджень і склади цементів виготовлених на основі паливних зол, виконання архітектурних креслень, розрахунків конструкції на дію навантажень
4. Зміст пояснювальної записки: аналітичний огляд літературних джерел з тематики диплому. Проведення наукових досліджень з стійкості лужних цементів на основі паливних зол в агресивних середовищах, та усадки даних цементів. Оцінка застосування даних цементів в складі бетонів та визначення несучої здатності будівельних конструкцій. Обґрунтування вибору об'єкта проектування, технічна експлуатація будівлі, охорона праці при будівництві та охорона навколишнього середовища. Наведено загальні висновки про дипломній роботі. Наведено список використаних джерел.
5. Перелік обов'язкового ілюстративного матеріалу: таблиці, рисунки, діаграми, креслення.

### 6. Календарний план-графік

№ з/п	Завдання	Термін виконання	Підпис керівника
1	2	3	4
1.	Аналітичний огляд	15.09.21р.-10.10.21р.	
2.	Науково-дослідний розділ	15.09.21р.-20.11.21р.	
3.	Архітектурно-будівельний розділ	22.10.21р.-15.11.21р.	
4.	Технічна експлуатація будівлі	16.11.21р.-20.11.21р.	
5.	Охорона праці	21.11.21р.-30.11.21р.	
6.	Охорона навколишнього середовища	30.11.21р.-05.12.21р.	
7.	Висновки	30.11.21р.-01.12.21р.	
8.	Список використаних джерел	15.09.21р.-01.12.21р.	
9.	Виконання графічної частини дипломної роботи	04.10.21-10.12.21	
10.	Оформлення пояснювальної записки і графічної частини дипломного проекту.	04.10.21-10.12.21	
11.	Отримання рецензії, відгуку керівника. Захист дипломного проекту.	10.12.21-19.12.21	
12.	Виконання графічної частини дипломної роботи	04.10.21-10.12.21	

### 7. Консультація з окремих розділів:

Назва розділу	Консультант (посада, П.І.Б.)	Дата, підпис	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці	к.т.н., доцент Федина В.П.	 13.11.2021	 16.12.2021
Охорона навколишнього середовища	к.т.н., доцент Гай.А.Є.		

8. Дата видачі завдання: « 04 » 10 2021р.

Керівник дипломної роботи: (підпис керівника) (П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання: (підпис випускника) (П.І.Б.)

### **Реферат**

Представлений дипломний проект на тему «Аналіз корозійної стійкості будівельних конструкцій при роботі в агресивному середовищі» складається з пояснювальної записки обсягом \_сторінки, додатків та листів креслень. Об'єкт проектування – офісна будівля у м. Києві.

Метою дипломної роботи – дослідження корозійної стійкості залізобетонних конструкцій та визначення їх несучої здатності.

Методи досліджень – експериментально-теоретичні фізико-механі методи досліджень згідно діючих нормативних документі в. Матеріали дипломної роботи мають реальну основу і відповідають вимогам Вищої школи України.

## ВСТУП

Сьогодні існує безліч будівельних матеріалів які використовують у сучасному будівництві. Однак запитання забезпечення корозійної стійкості будівельних конструкцій стоїть і до сьогодні. Адже більшість будівель і споруд зазнають вплив агресивного середовища під час експлуатації. За результатами досліджень встановлено, що близько 75% будинків і споруд піддаються різним видам корозії під час експлуатації.

Тому, щоб конструкція була довговічна і не піддавалась корозії необхідно забезпечити цілісність бетону та підібрати відповідний склад будівельних матеріалів. Нормативні документи враховують аналіз хімічних впливів, природних впливів, визначають розрахунок для забезпечення довговічності будівельних конструкцій, вимоги до будматеріалів. Оскільки використання будівельних матеріалів низької якості теж призводить до корозії будівельних конструкцій.

Також, сучасна архітектура для кращої виразності архітектурних рішень і застосування різних конструктивних елементів використовує при проектуванні і будівництві менші розміри товщини будинків, а це відповідно і знижується вага самої будівлі, що робить споруду уразливою в агресивному середовищі. Як наслідок, експлуатаційні властивості знижуються для будівлі, з можливістю кородування будівельних матеріалів вже через рік від початку експлуатації.

При виробництві будівельних матеріалів перш за все ставлять вимоги забезпечення міцнісних показників, довговічності, морозостійкості та стійкості в агресивних середовищах. Під час експлуатації будівля може піддаватись різним фізико-механічним впливам, що призводить до напруженого стану будівлі та хімічним впливам - це фундаменти, оскільки ґрунт може містити різні домішки, а також підземні води, на зовнішні стіни та покриття впливають атмосферні чинники, які містять у повітрі забруднення та вологість. Також конструкції можуть з часом зазнавати

руйнування, що призводить до зниження довговічності, а також корозії арматури.

Отже, від корозії бетонних і залізобетонних конструкцій для захисту можна використовувати різні покриття, гідрофобізацію, облицювання, а саме головне якісні будівельні матеріали, так, серед цементів високими показниками корозійної стійкості характеризуються шлакопортландцементи, сульфатоцементи, глиноземисті цементи та лужні цементи на основі паливних зол і шлаків. Рекомендується приймати товщину захисного шару бетонних і залізобетонних конструкцій не менше 15...20мм. Оскільки довговічність будівельних конструкцій залежить від зовнішніх та внутрішніх факторів.

## РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД

### 1.1 Використання зол теплових електростанцій для будівельної промисловості

Майже до 30,00 мльяр. тан кисигену вуглицю постійно викидається у навколишній світ, що дуже негативно впливає на температуру нашої земної поверхні, оскільки це з часом може призвести до її підвищення та кліматичних перемін. Аналізуючи кількість, що виробляється енергетичних отходів то це становить у 2000,0 раз більше, ніж вся частина біосфери, так, за 2019 рік в Україні видобували десь 32,20 мільн тонн вугілля, у 2020 році - 29млн. тонн. [1].

Уже впродовж багатьох років для будь якого виду будівництва використовують цемент, але при цьому, ніяк не зміниться технологічний процес приготування портландцементу. Тому, даний вид промисловості лишається одним із таких який негативно впливає на забруднення середовища. Як, приклад, для того щоб приготувати одну тонну цементу в атмосферу виділяється така ж маса і вуглекислого газу, що становить загальної емісії CO<sub>2</sub> та інших парникових газів 6-7% в перерахуну на планетні масштаби. На додаток в емісію CO<sub>2</sub> свій внесок вносять також декарбонізація сировини, що становить близько 60%, а також паління органічного палива для отримання теплової та електричної енергії. Ось при цьому однією з найбільш ресурсоємних енергоємних виробництв лишається цементна промисловість. В Україні цемент виготовляють двома способами це мокрий - на який припадає близько 85% [2] (220...230 кг/т становить витрата палива), а інші відсотки на сухий спосіб. Це коли у світі на суху технологія виробництва цементу припадає 100...110 кг/т витрату умовного палива.

На сьогодні розроблено програми, що відповідають новим вимогам будівельної індустрії, наприклад Концепції Сталого Розвитку і Кіотського протоколу [3], в яких зазначено про необхідність заміни

портландцементана в'язучі матеріали нового покоління, що характеризуються меншою енергоємністю. За проведеними даними досліджень не використовують промислові відходи на підприємствах України. Дуже доречним буде застосування для складу цементу пуцоланових додатків, так як дані відходи не енергоємні при обробці не дорого вартують, та теплоелектростанції майже рівномірно знаходяться в Україні.

Так, як відходи від ТЕС впливають на екологію то виділяють такі нюанси [5]:

- продуктах спалювання вугілля можуть бути токсичні речовини
- відходи зберігають на околицях міста, а іноді у самому місті;
- викиди токсичних мікроелементів в атмосферу.;
- передача великих об'ємі території під відходи зол та шлаків.;
- застаріле обладнання на самих станція, що не відповідає сучасним стандартам.;
- не велика кількість у відсотковому відношенні утилізації самих відходів з теплоелектростанцій.

Для покращення екологічноо стану та економіки, країні необхідно розширювати обсяг використання візходів золошлаків у будівельній промисловості, забезпечить ринок буд.матеріалів дешевої, та частково підготовленої сировини, що сприятиме зниженню кількості капітальних вкладень, а також об'єми територій засмічення золошлаковими відходами знижаться.

Для виготовлення будівельних матеріалів в Україні використовують не більше 20,000% золовідходів [5-9], а це означає, що майже всі відходи промисловості не використовують у сучасному будівельному комплексі, та накопичення їх може призвести до екологічної катастрофи, яка призведе до забруднення навколишнього ствіту. Тому будівельним галузям, необхідно звернути увагу на виробництво цементу та будівельних матеріалів із



застосуванням паливних зол ТЕС, як з економічної так і екологічної точки зору.

Науковці вже довели, що використання даних відходів може позитивно впливати на властивості будівельних матеріалів, як на фізико-механічні так і експлуатаційні. При цьому, якщо змінити незначну кількість клінкеру у складі цементу золою або шлаком то це сприятиме частовому збереженню природних ресурсів і атмосфери.

В сучасному будівництві золи використовують при виготовленні як монолітних, так і збірних бетонних конструкцій [7]. До 10,000% цементу можна зекономити, якщо використати паливну золу у складі цементу [13]. Для кращої легкоукладальності бетону можна використовувати дрібнодисперсну золу, яка також покращить технологічні та експлуатаційні характеристики матеріалу, забезпечить захист від корозії, позитивно вплине на деформацію усадки та збільшить міцність бетону та тріщиностійкість та [12, 18].

Однак, в Україні використання для виробництва будівельних матеріалів паливних зол не набуває актуальності, оскільки хімічний склад даного компонента не стійкий і відноситься в основному до кислих речовин. Так, хімічно-мінералогічний склад золи значною мірою залежить від складу вихідного палива. Вміст скловидної речовини та склад кристалічної фази залежить від хімічного складу та температури спалювання.

Тому залежно від хімічного складу виведено певну класифікацію зол [112]:

- кислі (К) – вміст до CaO не більше 10 %, це буровугільні, кам'яновугільні і антрацитові золи;
- основні (О) – CaO більше 10 % це буровугільні,

За ASTM C 618 золи класифікують від вмісту CaO:

- клас F - низькокальцієві (CaO до 10% і більше 70%  $[\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3]$ ) клас С висококальцієві (CaO більше 10% і більше 70%  $[\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3]$ )

Висококальцієві золи без додаткової активації характеризуються слабоюгідравлічною активністю, а низькокальцієві золи майже не вступають в заємодію з компонентами у воді в нормальних умовах.

Можливість використання паливних зол та шлаків у складі матеріалів, доведено, що залежить від хімічних і фазово-мінералогічних особливостей. Дослідженнями [17-21]. Дослідження [21] показали, що від режиму згоряння палива залежать властивості паливних зол залежать, також має значення вміст скловидної фази, чим він більший тим вищою активністю характеризується зола [28] тим краще буде вона вступати у гідратацію з цементом.

Отже, аналізуючи результати аналітичних досліджень, слід відмітити, що використання відходів промисловості, а саме паливних зол та шлаків ТЕС, забезпечить покращення збереження навколишнього середовища, енерго- та ресурсоефективності можливе. Адже, дані матеріали не будуть поступатись властивостям традиційному цементу, але й підвищать корозійну здатність та експлуатаційні характеристики.

## **1.2. Переваги застосування відходів теплових електростанцій у цементах.**

Для того щоб використовувати золу у складі цементу то потрібна певна пропорція компонентів та вірне застосування. Якщо додати золу у склад портландцементної складової то можна отримати такі ефект розбавлення, пуццоланові властивості, щільність структури, можливе також зниження у потребі води, також корозійні властивості покращуються.

В наукових роботах показано, що якщо використати золу у незначній кількості то можна отримати матеріал яких характеризується міцність в межах 25,000...35,000МПа на на 28 добу[33,39,35], але дані цементу характеризуються повільним набором міцності на початку тверднення. Для

забезпечення створення стійкої структури якмікробетон, зола у складі цементу виконує функції структуруючу та структуроутворюючу.

Золи, які характеризуються низьким вмістом кальцію характеризуються в основному пуцолановими властивостями, а з високим вмістом кальцію то за рахунок алюмосилікатних силікатних, та сульфатних сполук кальцію можуть проявляти гідравлічні властивості. Однак у нас найбільш розповсюджені низькокальцеві.

Також можна виділити негативний вплив використання зол у складі цементів, це повільні терміни тужавлення, а відповідно низька міцність на ранніх термінах, тому кількість золи у складі в'язучих намагаються обмежити до 30,000% [19, 58], також мінусом є те, що золи можуть мати не стійкий хімічний склад, який теж впливає на властивість матеріалів.

Тому, для збільшення використання паливіних зол у складі цементних систем слід виконуват активацію компонентів, за рахунок якої золи астають активними під час процесві гідратації і позитивно впливають на структуру каментю та склад системи в цілому. Активація залежить в основному від тонини поелу золи, тобто яка питома поверхі, хімічний склад та гранулометричний склад.

Якщо ж брати до уваги відходи шлакові то їх теж використовують для покращення технологічних і експлуатаційних властивостей.

Таким чином в Україні необхідно розвивати технологію виробництва цементів з відходами промисловості.

### **1.3 Перспективи використання лужних бетонів, виготовлених на основі паливних зол**

Дослідженнями використання зол у складі цементів займаються вже багато років науковці. Однак, значний прогрес у застосуванні зол і шлаків досягли науковці Науково-дослідного інституту в'язучих речорин і

матеріалів ім. Глуховського [31, 24, 114]. Дані цементи, сьогодні набули широкого застосування як заміна традиційним цементам, їх в основному використовують як спеціального призначення цементи, де можна використовувати у складі золи до 70%.

Багаторічні дослідження дозволили за рахунок відповідних коригувальних добавок, активації основних компонентів це золи та шлаку та золошлакових сумішей теплових електростанцій. Дані цементи мають міцність в межах 18,00...90,000 МПа, хімічним склад новоутворення характеризуються низькоосновніми гідросилікатами кальціюксонотлітом, та іншими.

На сьогодні, вже можливе масштабне залучення паливних зол та шлаків, відходів теплових станцій при виробництві цементів і бетонів на їх основі, для забезпечення певного складу необхідно корегувати склад, оскільки золи відрізняються хімічним складом та вмістом невипаленого вугілля.

Отже, аналізуючи наукові дослідження та інформаційні джерела, доведено, що паливні золи теплових електростанцій та доменні гранульовані шлаки можуть бути альтернативою застосуванням традиційних цементів, оскільки останні є енергоємними у виробництві, забруднюють навколишнє середовище. Також, можна використовувати дані відходи як добавки у складі бетонних сумішей для покращення спеціальних властивостей.

Таким чиномНе проведені дослідження у напрямку розробки технологічних методів отримання лужних золовмісних цементів і бетонів на їх основі з високими експлуатаційнимиузагальнюючи наведену інформацію, слід відзначити, що не виконувались дослідження управління процесами структуроутворення, не вивчався механізм впливу добавок для покращення технологічних і спеціальних властивостей матеріалу. характеристиками, такими як рання міцність, тверднення в нестандартних умовах, висока корозійна стійкість в агресивних середовищах, відсутність догляду за

бетоном у початковий період тверднення, що ефективно у монолітному будівництві, яке на сьогоднішній день широко розвивається.

## 2. НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ РОЗДІЛ

### 2.1. Сировинні матеріали

У дипломній роботі для наукового дослідження було зроблено аналіз хімічного складу (таблиц.2.1) зол ТЕС і вибрано одну для проведення досліджень. Це золи теплових електростанцій України : Бурштинова, Зміїв, Ладизин, Трипілля (табд2.2.) .

Всі золи за хімічним складом можна віднести до кислих відповідно нормативним документам[]. Для взаємодій компонентів відібрали такі луи., кальциновану технічну соду (хім.фла.-  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) та п'ятиводний металсилікат натрію -  $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ . Для процесів активації обрали портландцемент з маркою ПЦ І-500 та шлак, доменний гранульований.

Щоб покращити пластичність та технологічні властивості обрали за попередніми результатами досліджень лігносульфонат натрію з рН = 8.2500-пластифікуючу

Таблиця 2.1

## Хімічний склад матеріалів

Найменування	За масою вміст оксидів, %												Вип.ч, %
	1SiO <sub>2</sub>	1TiO <sub>2</sub>	1Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO1	MnO1	MgO1	CaO1	Na <sub>2</sub> O1	K <sub>2</sub> O1	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 1	1SO <sub>3</sub>	
Зола Буршт. ТЕС	47,010	0,961	17,041	17,12	8,151	0,231	1,41	3,05	0,418	1,601	0,321	0,061	2,471
Зола Трип. ТЕС	48,200	0,881	19,651	4,501	3,15	0,111	1,36	2,18	1,014	2,781	0,021	0,111	16,021
Зола Лад. ТЕС	50,9400	0,91	24,516	13,251	0	0,031	1,98	2,86	0,619	2,691	0,021	0	1,361
Зола Зм. ТЕС	39,98	1,026	13,815	12,86	0,021	1,961	3,54	1,40	2,310	0,19	0,381	0,181	21,860
ПЦ І-500	23,41	0	5,117	4,112	0	0	0,88	64,13	0,41	0,33	0	0,55	0,200
Шлак	39,41	0,26	6,80	0	0,32	0,32	5,19	47,38	0,60	0,52	0	1,621	0

**Паливні золи, відібрані для аналізу структурних особливостей**

Показник	Бурштинова	Трипільськ	Зміїв	Ладизинськ
Місто де ТЕС				
Вугілля	Львів.-Волин.	Донбас		
Темп.при якій спалюють, °С	>1000,0°С	< 800.0°С	>1000.0°С	>1000.0°С
За якою техновид.	гідро	гідро	гідро	пневмо
Питома поверхня, м <sup>2</sup> /кг	311	381	360,00	355

Використовували кварцовий пісок  $M_k = 1,2$  в якості дрібного заповнювача, як крупни то щебінь гранітний фракцій 5-10.000і 10.0-20.0 мм

**2.2. Методика проведення дослідження**

Для проведення досліджень використовували різний комплекс методів досліджень, це і фізико-хімічний і фізико-мехнічної, все виконували на зразках які отримали з обраних матеріалів.

Відповідно нормам вивчали також терміни тужавлення. Для дослідження показників міцності готували суміш компонентів у співвідношенні 1:3, де цемент:пісок. та випробовували на балочках з розмірами 4\*4.\*16.0см, також використовували режим пропарювання Згод + бгод + Згодтемпература - 85.0°С, у в терміні 2, 7 та 28 діб за нормальних умов досліджувальби міцність. балочок.

Рентгенофазовий аналіз використовували щоб вивчити новоутворення цементів із складом золи та лугів.

Відповідно нормативним актам було підбрано склади бетонів та дослідженні їх експлуатаційні властивості, всі складові перемішували бляльню трьох хвилин в бетонозмішувачі.

Для агресивних середовищ обрали морську воду та розчини сульфатів магнію та натрію з різними концентраціями

### **2.3 Корозійна стійкість, основні поняття та дослідження.**

Термін корозійна стійкість дає поняття, що це здатність матеріалу чинити опір впливу корозійного середовища. До показників за якими можна характеризуват швидкість протікання корозії відносять: якісні це змінюється зовнішній вид конструкції, на рівні мікроструктури, кількісні – як результат появи першого прояву корозії будівельного матеріалу, корозія арматури, тобто можна визначити за показником мех..вл.

Всі будівельні матеріали за тривалий час експлуатації можуть піддаватись різним видам руйнувань, а ті які використовуються вагресивному середовищі то піддаються корозій, де агресивніше середовище то та скоріше протікають процеси коронування. На сьогодні визначено убитки які несе наша держава в будівельній галузі це близько 2%[18]

З часом, як показали результати наукових досліджень, структура бетону стає більш щільною удосконалюється і тому міцність може зростати. Однак, в наш час будівництво крокує швидкими темпами і тому незавжди додтриуються технології виготовлення бетонної суміші, тому це пизводить не до удосконалення будівельного матеріалу з часом , а до його руйнування.Тому були проведені певні дослідження для удосконалення бетону із використанням лугів та паливних зол та визначено деякі експлуатаційн властивості.

В роботі обрали декілька видів розроблених цементів: це пуцолановий, композиційний ліжні цементи та для порівняння шлаковий. І обрали



середовища які поширені в наколишньому середовищі, це морська вода, та розчини сульфатів натрію і магнію різних концентрацій.

За вимогами нормативних документів [19] визначали корозійну стійкість шляхом визначення міцності, випробування були на наступні терміни це на доби 30, 60, 90 і 180, результати занесено у таблицю 2.3.

Як можна зазначити, що під час тривалого витримування в агресивних середовищах вже на 30 добу витримування всі композиції збільшують свою міцність, через 3 місяці витримування всі цементи показують незначне падіння міцнісних показників. А лужні досліджуванні цементи вже через півроку зберігання показують досить значні результати корозійної стійкості, а контрольний зразок втрачає і далі міцність.

Коефіцієнт корозійної стійкості цементів обраховують як співвідношення границі міцності матеріалу після витримування 12 місяців в агресивному середовищі до границі міцності твердіння зразків у воді. Відповідно до вимог за даною метою дикою визначення корозійної стійкості, стійкими вважаються зразки в яких показник - коефіцієнт стійкості не менше 0.8 у віці 180 діб.

Таб.2.3

### Коефіцієнт корозійної стійкості

Тип цементу	Витримування у розчині 12 місяців, значення коефіцієнта K <sub>c</sub>				
	морської солі конц.1,8 %	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> конц.5 %	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> конц 10 %	конц.2 % MgSO <sub>4</sub>	4 % MgSO <sub>4</sub>
Л.ПЦ ц	0.9611	1.000	1,451	1.000	0,7411
Л.Кмц	1.444	1,221	1,46	1.2000	1,11
ШПЦ Ш/А-400	1,111	0.8811	0.7900	0,8000	0,71

Отже, отримані результати проведених досліджень показали можливість використовувати лужні цементи [20,21] Отримані дані

коефіцієнтів корозійної стійкості, які наведено табл. 2.3 показують, що дані цементу можуть протидіяти агресивним середовищам.

Вплив лужної активації зольності впливає на коефіцієнт корозійної стійкості знаходиться вище 1 а коефіцієнт цементу в будь-якому випадку віці до 9 місяців включно коефіцієнт корозійної стійкості цих цементів практично не падає нижче за одиницю, а у віці 12 діб композиційний зберігає задовільну стійкості лужного пуцоланового цементу падає нижче критичного рівня лише в сульфаті магнію концентрації 4 %.

стійкість бетону понижається якщо порівняти вплив різних агресивних середовищ так морська вода < сульфат натрію < сульфат магнію

Таким чином  $K_c$  становить 0,74...1,45 після 12 місяців витримування у агресивних середовищах, встановлено, що найкращою корозійною стійкістю характеризуються дрібнозернисті бетони на основі лужних цементів [20,21], причому з-поміж останніх найкращі результати демонструє лужний композиційний цемент..

#### **2.4. Деформації усадки лужних бетонів.**

З часом причина виникнення усадки в лужних цементах виникає за рахунок висихання, що призводить до об'ємних змін гелю цементного каменю, це в першу залежить від тонини помелу і мінералогічного складу цементу, виду лугу, в яких умовах відбувається процес тверднення. Перш за все на мікрорівні величина усадки залежить від співвідношення фаз гелевидних та кристалічних у гідратації цементу. Також усадка пропорційна втраті вільної води, також під час гідратації може виникати додаткова усадка. Результати проведених досліджень наведено на рисунку 2.1.

Зниження деформативності цементного каменю, за дослідженнями встановив, що однією з умов усадки є синтез гідро алюмосилікатних сполук. Такі кальційсилікатну можуть бути синтезовані при введенні фази, глиноземистого цементу та сполуки до складу лужних систем

портландцементу, що містить алюмоферитну та високоосновну глинистих компонентів, таких як каолін і метакаолін.

В якості додаткових складових для регулювання усадочних деформацій використали каолін, мета каолін і глиноземистай цемент в кількості 10%, які вводили під час змішування. Усадочні деформації наведено на рисунку 2.2.

Що введення добавок до складу композиції позитивно впливає на властивості досліджуваного цементу. Значно низькі показники усадки цементів, до складу яких вводили добавки. А у системах де використовували глиноземистий цемент та каолін спостерігається незначне збільшення зразків у розмірах, а мета каолін у складі цементу дає незначну усадку. Найбільш меншими показниками усадки характеризуються цементні зразки з вмістом каоліну.

Отже, серед досліджених компонентів для регулювання усадки найбільш ефективним є вміст каоліну близько 5%, в даному випадку продукти гідратації представлені низькоосновними гідросилікатами кальцію.

### **3. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ**

Завдання дипломної роботи базується на тому що необхідно визначити несучу здатність основних конструкцій будівлі, при виготовленні яких використовували даний бетон виготовлений на основі розробленого складу бетону було обрано проект багатоповерхової будівлі з підземним паркінгом.

Основні вимоги які необхідно дотримуватись, це архітектурні, об'ємно-планувальні, функціональні, технічні, технологічні, екологічні та економічні.

При проектуванні потрібно забезпечити зручні функціональні мови, для цього раціонально розташовувати ліфтові шахти та сходові клітини, зручно

запроектувати інженерне обладнання. Навколо будівлі виконати благоустрій території.

### 3.2. Загальна характеристика об'єкту будівництва.

Оскільки будівництво буде відбуватись у місті Києві то необхідно відповідно до нормативних документів визначити основні характеристики району будівництва.

Так, Київ, відповідно нормам[4] це кліматична зона I, температури холодної п'ятиденки - 22С°, із середньою-4.70000°С температурою у січні, в липні місяці становить +18,200°С, показник середньорічна кількість опадів для району будівництва де 660.0000 мм. Наведено разуу ветров на рисунку 3.1 та у таблиця із даними

Київ можна віднести до 5 району за сніговим навантаженням, згідно нормативного документу [5], де на 1м<sup>2</sup> поверхні землі показник ваги снігового покриву становить 1600.0000 МПа, 90.9999мм глибин промерзання ґрунтів.

Таблиця 3.1

#### Вихідні дані для побудови "рози вітрів"

Місяці	Повторюваність вітру у відсотках							
	Пін	ПінСіх	Сіх	ПідСіх	Під	ПідЗіх	Зіх	ПінЗіх
січинень	11,20	4,60	5,80000	11,09	14,09	13,9	22,95	14,99
липиенень	1800	9,10	4,78	8.2	11,29	10,39	20.00	189

### 3.3. Відомості по генеральному плані будівництва

Місто будівництва буде відбуватись в Оболонського району. Сам майданчик розміщений близько дороги, тому інфраструктура розвинута та наявність транспортного зв'язку, передбачено ширину дорожнього накриття шириною 3,5м навкола будівлі для проїзду пожежних машин, що прокладаються проїзди з. Планується зормістити на генеральному плані такі споруди: основний комплексбудівлі з підземним паркінгом, декілька господарських будинків, зону відпочинку.

Паркінг планується підземний на 200 автомобілів, у дворі планується розташувати зону відпочинку з дитячим майданчиком, озелення здійснити насадженням дерев та кущів і розмістити малі архітектурні форми. Доріжки вимостити з тротуарної плитки, шириноюдо 3.10000 мет.

І з застосуванням монолітнихбетонів та лужних золо.бетонів розроблено контрактивну схему будівлі. Монолітний золо бетон буде застосовуватись для будівництва паркінгу, який складається з двох поверхів та офісних приміщень і торгівельних приміщень, на це виділенотеж два поверхи.Сам же жилавий комплес буде мат 17 поверхів і технічний

За рахунок жорсткості монолітного каркасу, який виконаний із залізобетону буде забезпечена загальна просторова жорсткість будинку, також сюди входить і діафрагмами жорсткості та дискимонолітні які розміжені на міжповерхових перекриттів. Також для фундаментів буде використовуватись досліжувапний бетон, оскільки ґрунти характеризуються агресивним середовищем.

Оскільки бідівнцитво будинку відбувається на майданчику де немає ніяких насаджень, то після завершення будівництва виконають озелення прибудинкової територіз невеликим парком.Компактне розміщення конструкцій та майданчиків та використання дворуце все передбачено в проект і на забудову. О блаштування зручних та компактних зон відпочинківпередбачено також в комплексі під час благоустрою території будинку. Виведення поверхневих вод за допомогою лівньовки, планується виконати вимощення тротуарів бруківкою, дорожнє покриття з асфальтобетону, проїди ля авто теж, зручно розташувати лавки для відпочинку та урни для сміття, планується встановити сортувальні

баки. Виконати за допомогою вуличного освітлення доріжки до під'їздів навколо будівлі. Згідно до ДБН 360-92 \* за пунктом 3.16 вказано норми на кількість майданчиків відстань до житлових і господарських громадських будівель їх розмір. Враховуючи вимоги нормативу ВСН 01-89 та ДБН 360-92 \* відстані до житлових та громадських будівель зроблені рішення надземних та підземних стоянок їх об'ємно-планувальні та проектні.

Абсолютні висоти ділянки будівництва складають 187,001 ---- 177,001. 0,7224 га.-площа ділянки, територія з перепадом висот до 3 м. має рельєф спокійний

Складається разом будівлями та спорудами, що існують генеральний план забудови, також сюди додають прилеглі під'їзні шляхи. Завданням на проектування згідно вимог будівельних норм і правил виконують рішення генерального плану, яке зумовлене особливостями ділянки для будівництва. нормативним даним по відстаням відповідає проект забудови до існуючих будівель та споруд, це забезпечує достатню ізоляцію існуючих будівель і споруд, а також які прогнозують в майбутньому.

### **3.3. Рішення об'ємно-планувальні конструктивні**

Проект передбачено будівництво трьох-секційного 18-ти поверхового житлового будинку з якого 2 перших поверхи виділено під офіс а також будівля налічує 2-поверховий підземний паркінг, за розмірами в осях будівля складає по осях А-М<sup>^</sup> 37,424м, а по осі 1-10 - (59,23333м) а

$\gamma_{п} = 0.950000$  - за відповідальністю коефіцієнт надійності для житлових та громадських будівель, а за призначенням -  $\gamma_{п} = 1.0000$ . коефіцієнт надійності

Грунт відноситься до II категорії за сейсмічними властивостями, Згідно ДБН В. 1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України»,

гсейсмічність майданчика будівництва складає 6 балів. Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення повинні прийматися згідно вимог проектування в несейсмічних районах (п.3.1.1, табл. 3.1, ДБН В. 1.1-12:2014).

Конструкції будівлі розраховані на дію навантаження відповідно до ДБНВ. 1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» будівля знаходиться у першому вітровому районі.

За результатами лабораторних вишукувань геофізичних робіт даних статичного зондування ґрунтів виділяється 5 інженерно геологічних елементів.

1. ПЕе1 насипний шар супісильсодерживна з модулем деформації в  $1200 \text{ тс/м}^2$  коефіцієнтом Пуассона 0.35 та удільною вагою в  $1^3$  а також коефіцієнтом пористості 0.7

2. ПЕе2: пісок пилюватий, жовто-сірий, з модулем деформації в  $1800 \text{ тс/м}^2$  коефіцієнтом Пуассона 0.35 та удільною вагою в  $1.87 \text{ тсм}^{**3}$  а також коефіцієнтом пористості 0.72

3. ПЕе3: супісок піщанистий, жовто-сірий, з модулем деформації в  $2000 \text{ тс/м}^2$  коефіцієнтом Пуассона 0.3 та удільною вагою в  $1.6 \text{ тсм}^{**3}$  а також коефіцієнтом пористості 0.55.

4. суглинок тугопластичний, з модулем деформації в  $1800 \text{ тс/м}^2$  коефіцієнтом Пуассона 0.35 та удільною вагою в  $1.89 \text{ тсм}^{**3}$  а також коефіцієнтом пористості 0.7. водонасичений

5. ПЕе5: глина полутверда,; з модулем деформації в  $2200 \text{ тс/м}^2$  коефіцієнтом Пуассона 0.42 та удільною вагою в  $1.92 \text{ тсм}^{**3}$  а також коефіцієнтом пористості 0.8. водонасичений .

Підземні води не виявляють агресивних властивостей по відношенню до бетонів.

### **3.4. Фундаменти для будівли**

При конструюванні фундаменту було запроєктовано фундаментну плиту. Фундаментна плита дозволяє безвнутрішньої деформації приймати значущі альтернативні навантаження, які виникають при нерівномірному переміщенні ґрунту практичною фундаментами глибокого залягання в холодних регіонах з сезонними можливостями морозного випущення.

промерзання ґрунту і товщина залізобетонної фундаментної плити товщиною в марки С20/25. 99..00 мм глибина залягання

### **3.4 буд Стіни**

Товщина у 350 мм у даному проєкті несучі стіни виготовлені зі монолітного бетону. На планах несучі стіни представлені діафрагмами жорсткості на сходових майданчиках та ліфтових шахтах .

### **3.6. Перегородки**

Використані цегляні перегородки товщиною 120.00000 мм. Перегородки виконані з силікатної цегли у товщці 250 мм і сцями також використання шару утеплювача з цементно-піщаної оздоблення. а також з цементно-піщаною штукатуркою, яка забезпечує більшу варіативність планування квартир.

### **3.7. Сходи у під'їздах**

Проєктом марші виконані з залізобетону. передбачено марш три сходові і з нижнього поверху паркінгу які виводять дохолу будівлі розмірами 2500x4675. Холи будівлі налічують по чотири клітки сходові з яких дві проходять крізь усі поверхи дві ведуть до офісних приміщень розмірами 2700 x 4270..м та 3450x4303, 2100мм x 3285.00 2385\* 1775, 2925x2755 мм, 1750x3285 мм.



Плити перекриття даному проєкті виконані залізобетонною товщиною 300мм. З використанням доповнюючих матеріалів в залежності від розміщення плит а саме екструдованого пінополістиролу вирівнюючої цементно-піщаної стяжки М100 яка включає в себе два шари та ґрунтовки, клейкової суміші CERESIT CM-17 та покриття у вигляді керамичної плитки типу заповнювача швів затирки Плита покриття в свою чергу складається з залізобетонної плити товщиною 300мм а також шару пароізоляції утеплювача жорстка вата мпплівки пвх201мкн з проклеюючих сторін, ухилоутворюючого шару керамзиту 50-200мм, армованої цементно-піщаної стяжки ВР4 вічко 10100, єврорубероїду Уніфлекс сланець сірий) в нижньому шарі та єврорубероїду Уніфлекс верхній шар та бронюючої засипки гравієм.

### **3.9. Вікна та двері у під'їздах**

Декілька типів дверей Проектом передбачено саме при виході з ліфтового хола металеві двері з вогнестійкістю розмірами 2100.000ммет на 1500..000ммет. з Металудвері вогнестійкістю розмірами 1200мм х 2100мм при виході з міжповерхових сходових клітин та двері до квартир розмірами 1000мм х 2100мм. виконанні в панорамній формі шодовікон всі вони різних розмірів 2100мм х 2700мм та 1806мм х 2700мм на навісних включаючи першому поверсі бдвері розмірами 700мм х 2100 в осях 1-10 а також розмірами 3030мм х 2700мм і на балконах 1200мм х 2700мм в осях А-М. вікна більші ніж вікна будуть подвійним на наступних та мають 2700мм х 2700, 4488 х 2700мм х 2282 х 278800мм, 4299 х 2700мм х 3559 х 75мм х 28.000 та 150мм х 278800мм всі склопакети в панорамній формі забезпечує більшу освітленість приміщень .

## Оздоблення будинку що проєктується

Фарбу штукатурки зовнішні стіни в своєму складі мають декілька шарів а саме залізобетонну стіну шар утеплювача та шар мінеральної вати. Щодо внутрішніх стін вони в своєму складі мають шар шпаклівки та фарби. Переkritтя на рівні паркінгу по фарбу перегородки складаються з шарів цементно-вапняної штукатурки та гіпсової накривки і в складі мають розтертку самоклеюча мембрана ліфтових холах та коридорах плити переkritтя в складі піщано-цементно-плитку керамічну також мають екструдований пінополістирол, вирівнюючу суміш клейову стяжку маркою М100.00001, плити переkritтя у офісі з шарами екструдованого пінополістиролу вирівнюючої цементно-піщаної стяжки яка включає в себе два шари гірського склеювача суміш, плитки керамічної типу заповнення швів з тиркою ходи і бетону і шару клейової суміші плитки керамічної типу заповнення швів плівки з проклеювачем з двох залізобетонних плит для покрівлі має шар пароізоляції, утеплювача, шар ухилоутворюючий шар керамзиту, армовану цементно-піщану стяжку євро-рубероїд Уніфлекс СКП сланець сирійський євро-рубероїд (уніфлекс) Верхній шар бронюючу засип гравієм.

## Ліфти та шахти

Серія розміщення машинного електричних приміщень: З верхнім у проєкті планова 3 ліфти

де з ліфти пасажирські вантажність становить до 400.000 кг а шахтою розмір 2000\*1800.000.

вантажністю 1000 кг ліфт пасажирський Ліфт за проєктовані шахтою розміром 2000\*2500 на висоту останньої зупинки із до 3.61 м ви зупинками на кожному поверсі. Машинне приміщення знаходиться.

Електроживлення ліфтової установки, освітлення машинного приміщення та підходи днього, шахтиліфтові холи та кабінпередбачено від аварійної мережі електроживлення будинку.

Кожен ліфт має свій вхідний пристрій зіп'єденим днього живленням.

Огороджуючіконструкції шахт, пожежноїбезпекиавтоматично стіни з золалалмонолітного бетону товщиною 300.000мм.Уіфт у режимі, не виконуючсупутникліківопускається на першузупинкуідчиняє двері та відключається віделектромережі.

Отвір для підводуповітропроводу до ліфтовоїшахти виконуєтьсяв зоні верхніхзакладнихдеталей.

Оздобленнякабіниліфта дверей шахти ліфтата кабінивиконується на замовлення,будуть дверлескопічні.

## 4 РОЗДІЛ РОЗРАХУНКОВИЙ

### 4.1. Умови майданчика інженерно - геологічні

Основа складається з ґрунту росли товщиною шару 0.5 м зі значенням щільності структури  $15.000000 \text{ кН/м}^3$ , нижній пояс та супісок до 6.000 мет товщини, щільність становить  $18.000000 \text{ кН/м}^3$ , консистенція 0.3 й 10000, кут внутрішнього тертя становить  $24^\circ$ , показник зчеплення  $c_{II} - 13.000 \text{ кПа}$ , 16 МПа - модуль пружності. Наступний ґрунт суглинок щільність якого  $19.000 \text{ кН/м}^3$ , консистенція - 0.4111, кута внутрішнього тертя -  $23^\circ$ , зчеплення  $3,400000 \text{ кПа}$ , модуль пружності ґрунту 25.000 МПа.

Відповідно норм проводились на території будівельного майданчика геологічно-інженерні вишукування, які включали такі види досліджень, це пильові та лабораторні і камеральні. Сама територія майданчика знаходиться в місті Києві, по одній стороні території знаходяться будівлі, та господарчі будівлі.

Сама територія не має ніяких будівель які підлягають знесення, рельєф більш-менш спокійний. Будино 1 вільна від забудови та має спокійний рельєф, знаходиться в оточенні п'яти - дев'ятиповерхової забудови. Перед територією, відведеною під забудову, розташований продовольчий магазин. В минулому майданчик використовувався для складування будівельного сміття, потім був розрівняний; а в остароки місцеві жителі облагородили невеличкі огородики, висадили плодоягідкущі та фруктові дерева.

Під час обстеження існуючих будівель перпочатком будівництва було виявлено, що дев'ятиповерхова будівля знаходиться в аварійному стані і може не витримати сейсмічних коливань ґрунту подальму на вибір типу фундаменту та способу будівництва.

Лівобережної русларіки Дніпра в геоморфологічному відношенні майданчик вишукувань розташований межах надзаплавної («гайової»). Сучасний його рельєф рівний, без чітко визначеного загального ухилу.

Відмітки по виробках змінюються в межах 122.7 -122.8 м БаСВЗаскладності Шкategorіїсумовінженерногеологічних майданчикцтва відноситься кладності.

Гелогічний розрізв межамайданчика майбутнього будівництва до вглив складається 20.000 м з інженергеологічніелементів. Вінпредставлений русловим пісчанипізньогплейстоцену тастаричнипісчаносупісчаним голоцену. Обмежену (локальну) роль мають еоелювіальнсупіски.[22]

Грунтові води фіксуються на глибині 7.115...7,65мет (115.1115.20 БвСВ) прогнозована амплітудсезонних коливань рівнямежах1,5 мвід зафіксованогвишукуваннями. Клімат районпомірно континентальний.

Тривалість періоду середньодобової температури менше 0 градусів - 118 діб.Середньорічна температура повітря + 7,3 град. Абсолютниймінімум температури повітря - 32 град. Абсолютний максимумтемпературиповітря 39 градус. Середньомісячна 62мміл/рік кількість опадів. Переважаюча напрямленість північно-західний напрямок вітрів.

Від точностіінженерно-геологічнихданихзалежитьбезпекалюдей, міцністьназемних тапідземнихспоруді комунікацій. До якостітому вишукуваньпред'являють особливовисоківимоги.

Вишукуваннями повинні бути встановлені такі основні завдання:

- види і склад гірських порідгеологічна залягання шарів будова, характеріхня потужністріщинуватіс.ї
- горизонтів, глибина залягання гідрогеологічні умовинаявність водоносних рівнів підземних вод, напрямошвидкість прямуваннпідземнвод, характеристикводопроникності порідочікувані розміриводопритоків води у виробки, температур хімічний складпідземнихфізико-механічні властивості орід
- можливість проявупри негативних процесів будівництрозвитовисокого гірського тисосідання поверхні під спорудопрориви .

## Характеристика ґрунів для розрахунку

№ пп	Найменш розвинута	Овим	Величини показників					
			4	5	6	7	8	9
1	2	3	І <sub>с</sub> Е <sub>т</sub>	І <sub>с</sub> Г <sub>Е2</sub>	І <sub>с</sub> Г <sub>Е3</sub>	І <sub>с</sub> Г <sub>Е4</sub>	І <sub>с</sub> Г <sub>Е5</sub>	І <sub>с</sub> Г <sub>Е6</sub>
Для розрахунків основ фундаментів по деформаціям:								
1.	Щербільність	т/м <sup>3</sup>	1,80	1,74	1,62	1,90	1,62	1,90
2.	Коефіцієнт зчеплення	кПа		15	2	15	7	2
3.	Кут внутрішнього тертя	град		26	3000	207	10005	3002
4. а)	Модуль деформації: Ґрунту природної вологості	МПа		150	1005	106	50	27000
б)	Ґрунту насиченого водою		120	1014	015	20	207	
5.	Початковий тиск	МПа		≥0,25				
6. а)	Нормативна природної вологості	до од.					0,108	0,020
б)	Водянистість межі текучості					00,04	00,17	
в)	Числа пластичності	до од.				00,23	0,20	
г)	Показника текучості	до од.					0,05	
д)	Щільності часток ґрунту	до од.				0,006	<0,1	
е)	Щільності сухого ґрунту	т/м <sup>3</sup>						2,065
ж)	Коефіцієнта пористості	т/м <sup>3</sup>			2,66	<0,8	2,067	1,60
з)	Питома вага конусом зонду	МПа			1,55	2,68	1,37	0,66
	Питома вага опору ґрунту					0,718	0,62	0,8

i)	склад оргчних овин	КПа	15		5,0	9		80
к)		дол.од.	до 0,0 4		50	2,5	10	
Б. Для розрахунків оов фундаментів по несчій здатності:								
1.	Щільність	т/м <sup>3</sup>		1,7	1,6	1,88	1,60	1,90
2.	Питоме	КПа		10	1,3	12	5	1
3.	Кут	град.		23	26	24	13	29
В. Для гідрогеологічних розрахунків:								
1.	Коф. фільт.	м/дб		00, 2	80, 000	0,15	0,8	195,0

#### 4.2. Розрахунки конструктивна схема загальна

Сема будинку Просторова конструктивна складається цокольний поверх, з таких будинку елементів наскладова та який м будову монол, цегляну несучі стіни та перекриття з монолітне.

Для влаштування фундаменту використано палі із заглибленням на 3 метри, враховуючи інженерні геологічні умови будівельного майданчика, який відноситься до III категорії з нормативними документами..

Палі ґрунтування:

За геологічними реґіональними розрізами на даній ділянці основним ґрунтом є кварцовий пісок, сіро-світлого кольору, який насичений ще водою і має середню щільність. Тому в даному випадку доцільним є використання буронабивних палей, оскільки можлива трата несучої здатності ґрунту. Влаштування буронабивних палей є доцільним у зв'язку з тим, що несучим ґрунтом згідно втрати

розрахункової геологічних внесучої інженерношукувань являється ПЕ-5, пісок кварцовий світло-сірий, дрібний, середньої щільності насичений водою. Пгрунту в пробурену свердловину що ме призвести до забивання палі будуть створюватис забивний метод влаштування палі неможливо використовувати тому що при сейсмічн коливання ґрунв зону цих коливань попадає рядом знаходиться тояч будівля. аварійному будинок в стані і це призведе ххдйогоруйнування, здатності алівлаштування палі вдавлюючим способом в лідерну свердловину. коливання ґрунту ивлаштуванпалі вдавлюючим способом виникають менші сейсмічн що нпризведутдо руйнуваннрядом стоячої будівлі характеристики і якість алгарантується заводом виробником.

Занурення палі метод в двлювання розглянувши варіанти було вибрано ням з палями заводського виробництва довжиною 9.000000 метр.

#### **4.2. Рішення підземного паркінгу конструктивні**

Житловий підібну форму в плані з будинок збудованими офісними приміщеннями та паркінгом має розмірами 56.00 м довжиною і з кутовими розширеннями на південному та північному торцях на ширину 26.00 м та 32,2 м відповідно. Будівля поверх і підмітка орища 338 і підземні частині будівлі розміщений приміщення.

Зведення фундаменту під будинком передбачається на палях з влаштуванням монолітної плити. Відмітка підшви ростверка знаходиться на відмітці -3.000 м за рівень підлоги позначки 0 рийнятий першого поверху що відповідає абсолютн позначці 123,500.

Собою паркінг підземний росторова каркас споруду. просторова жорсткість споруд забезпечується рахунок колон пілонів діафрагм жорсткості у вигляді двох сходово-ліфтових блоків вється залізобетонякі монолітного



виконують типових поверхів 0,3м; 0,25м Стінеlementів товщиною ліфтової шахти на відмітці 900.--- 0.004ме; 0003ма.

Рівні офісних на 3,9001111 відмітці на рівні офіс приміщень 0,000 відмітці на та. Поперечний колоперезір обрано квадратний 500х500 мм приміщень відмітка 0,000 та типових поверхів 400х400мм.

Поперечний перетин пілонів- прямокутний 300х1200мм; 300х600мм крім пілонів підземної частини який складає 400х1200мм; 400х600мм. Висота паркінгу - 3,6 м. Висота поверху офісних приміщень - 3 м. Висота типового поверху 2,7м.

Для спирання їздних під пандус плитою між колона прокладені залізобетонні балки перетином 400х400мм.

Перекриття і покриття плоск залізобетонні, Товщи перекриття відмітці 0,000 над паркінг складає 250мм на рті інших поверха 200.00мм.

Плити перекриття, стін ліфтової шахтеlementи пілониколони виконуються з монолітного бетону класу С 25/30. Арматура внапрямку елементів А400.0000Св повздовжньому оперечному А24- упнапрямі.

Сходи виконуються комплексно з монолітного і збірного залізобетону.

#### **4.4. Розрахунок несучої здатності вдавлючої палі**

Приймаємо для розрахунку палю заводського виробництва перерізом 400х400мм, довжиною 9м. Розрахунок виконується у відповідності з ДСТУ Б В.2.6-145:2010.

занурюваної без Несучу здатність  $F_d$ , кН (тс), вдавлючої палі, виїмки ґрунту, що працює на стискаюче навантаження, слід визначати як суму сил

розрахункових опорів ґрунтів основи під нижнім кінцем палі і на її бічній поверхні по формул, де  $\gamma_c = 1$  робити палі коефіцієнту мов в ґрунті, приймаємо;

ДСТУ Б В.2.6-145:2010 розрахунок опору  $R$  – під нижнім кінцем палі, кПа тс/м<sup>2</sup> приймається по та.1; нижнього занурення  $h = 8,6$  м – глибина кінця палі поперечно-го щерерізу палі; палі поперечно-перетину зовнішній периметр, м  
основина  $f_i$  – розрахунковий опір  $i$ -го шару ґрунту і чнію верх палі кПа (тс/м<sup>2</sup>), приймається за та. 2 ДСТУ Б В.2.6-145

товщина шару ґрунту познач  $h_i$  – , дотичного з бічною поверхнею палі, м;

Розрахунковий опір для визначення по ґрунтах на бічній поверхні палі становить  $f_i$  ґрунтів слід розчленувати пласт шару на однорідні довжиною до 2.0000 м.

Враховують вплив коефіцієнту мов робогрунту відповідно під нижнім кінцем і на бічній поверхні палі що спосанурення палі на розрахунок опору ґрунту. Оскільки вдавлення палі здійснюється в дрібні піски середньої щільності з попередньо пробуреною лінійною свердловинною 0,1 менше сторони квадратної палі з нижче вибою занурення кінця палі менше свердловини 1.000 метра

Таблиця 4.2

### Розрахункові опори ґрунтів

№	Наймеї шару ґрунту	Сер. глибина розтвання шару, м	$h_i$ товщина слою ґрту, м	$f_i$ розрахунковий опір ґрунтк, МПа
2	кварцовий світло-жовтуватив псок вато-сірий, дрібний	2,900000 мет	1.000	0,0345566

2	Пісок кварцовий світло-жовту- вато-сірий, дрібний	4,3	1,8655	0,0334444у
3	Жовтувато- всвітлий- - сірий супісок	5,870з	1,34443	0,06789
4	сірий супістемн	6,9875	5н4у	0,06788
5	Пікварцовий ітлорий,	812345	1897665	0,045655
5	Пісок кварцосірий	10,123222	2йпе	0,046МПа

за граничним значенням снігового навантаження позн  $\gamma_f = 1,14342$  – коефіцієнт надійності обумовлений відповідності

Характерне  $S_0 = 100,09870$  – значення снігового навантаження обумовлене

$C = m C_e C_a = 1/991 * 1 = 1$  – коефіцієнт обумовлений вказівках

$$S_m = \gamma_{fm} S_0 C = 1,3514 \cdot 10,09900 \cdot 1 = 1148970 (\text{Па})$$

Розрахункове значення експлуатаційне визнач пза формулою

$$S_e = \gamma_{fe} B_0 C = 2,0000 \cdot 1233140 \cdot 1,56 = 22676580 (\text{Па})$$

Вказує умови закріплення Розрахунок феа зусилля в стрижні виконуємо вручну за методом перерізів. Задаємо схем шарнірне, вузлові навантаження враховуючи:

сніговим навантаженням:

$$q_{нез} = g_{снез} \cdot B = 1,9983 \cdot 69 = 10,998 \quad \text{кН/м};$$

окри навантаженням пя:

$$q_{np} = g \cdot B = 0,56 \cdot 6,00 = 3,456 \quad \text{кН/м}; \quad (1.4)$$

$$(1.5)$$

до вузла навантаження навантаження наводимо

$$P_1 = P_1 = (q_{нкр} \partial q_{сз}) \cdot \frac{d_1}{2} = (344,6 + 10,9118) \cdot 0,765 = 1075,94 \text{ кН}$$

від покриття, значення навантаження – розраховане постійного кН/м;

#### 4.6. Проектування фундаменту та розрахунок прийнятого до

Під колоундаменту

Вихідні дані по навантаженню на елементи взято з виконаного розрахунку програмним комплексом «Мономах».

Вихідні дані:

Навантаження від колони нормативне: Навантаження колони від;  
розрахункове

Розрахункове навантаження на палю розрахунок

Визначаємо необхідну кількість паприймає

Відстань між пальями палі.

Відстань від краю розвер зовнішньої поверхні підляврядного розміщення паль: приймаємо кінцеві безульта крат.

Міцність продавлювання висота розверви, визначаємо за ормулою:

де  $k$  – коефіцієнт приймаємо рівним 1.

Значення питомого зчеплення для ґрунтів на які опирається підшва умовного фундаменту.

Визначаємо середнє значення питомої ваги ґрунтів, які залягають вище умовного фундаменту:

;

Так як шар ґрунту пісок дрібний на який спирається фундамент знаходиться нижче рівня ґрунтових вод розраховуємо питому вагу ґрунту з врахуванням зважуючої дії водикоефіцієнта питома вага ґрунту в нормальному стані; питома вага води і ент пористості;

Визначаємо розрахунковий опір ґрунта основи під подошвою умовного фундаменту:

де- коефіцієнти умов роботи. При відношенні довжини будівлі до його висоти : м;

ефіцієнт, так як розрахункові характеристики  $\gamma_{II}$ ,  $c_{II}$  отримані в результаті безпосереднього випробовування зразків ґрунту будівельного майданчозмірні коефіцієнти глибина закладання фундамеглибина підвала (відстань від рівня планування до рівня підлоги підвалу); ґрунтпитоеплення.

Розрахунку за другою отже основна вимога групою граничних танів задовольняється Розрахунок авлювання

Рост колониторко коефіцієнт обочу висонища ростверка визначаємо за допомогою няні відстань віощини краю колнутрішньої поверхні ближчолдестороні дошови умов роботи арматурної сітки.

Дувазнаючи, що стаканні частині ростверка арматура, коефіцієнт армування приймаємо дюр розрахунок вантаженоутовіаля значаємо величини ґючогмоменперетин рматурлощапоперечного кла арматура А-400С. перетлитістверка.

Приймаємо в двох напрямках  $A_s = 16,07 \text{ см}^2$  з кроком 250 мм. сили  
Розрахунок тиснотривалості перерізуючої

Тепер визначимо величини максимальних перерізуючих сил, що знаходяться на перетині стверде рідколонно розрахунок ваги на верхньої або її частини.

Довжина задовольняє проєкції похилої частини буде.

Таким чином тисня ідно похилої частини рост  
Розрахунок розкриття тріщин по довжній осі перетину ростверка

бетон ростверк мого опорного мулі:

двісот ростверк ширина і до шостверк тото

До розкриття тріщин адано певизначимо моментом уде бетон  
C20/5; визначимо величини нормативного моменту,  
що ігнорує: ефіцієнт середня величина конт додаткового вантаження розкриття  
тріщин;

Звідси відомо, що тріщино стійкість перетину забезпечується.

Розрахунок в похилому перетині по довжній осі ростверка

Визначення ширини розкриття тріщин по формулі:

Висновок

Ділянку приймаємо конструктивно найбільш значено з арматурою та  
провівши навантаженої кол розрахунок стіни будівлі було робо арматуру  
приймаємо кроком 250 мм. В стиснутій роком 2500000 мфм. Монтажу  
відповідно збільшується арматуру приймаємо кроком 2670 мм.

Так як у будівництві висотних будівель ростверки з'єднуються стрічками,  
приймаємо для влаштування фундаменту монолітну плиту з розрахованою

арматурою. не треба розраховувати використання монолітної плити вальову працюю одне ціле іна перекося опгрунроствер

## **5. ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ БУДІВЛІ**

Термін служби певний має будь-яка будівля і якщо за планом здійснювати її ремонт то цей термін буде забезпечений. Можна відзначити фактори за якими визначають ремонтні роботи це технологія, та якість матеріалі з яких виготовлена будівля, навколишнє середовище де експлуатується будівля, які навантаження несе.

Що таке термін "технічна експлуатація" - це передусім комплекс заходів які забезпечують безотказно працювати в протязі всього терміну який відповідає нормативам, це процедура яка забезпечує певний стан конструкція які виконують основні призначення це навантаження та експлуатацію.

Споруда і будівля є основним результатом за діяльністю складного процесу будівництва, тому технічну експлуатацію будинку потрібно виконувати від самого початку експлуатації.

Будівництво - це складний організаційний процес, результатом якого є будівля, споруда тощо. Для забезпечення належного, довготривалого використання будівлі за її призначенням необхідна належна технічна експлуатація будинку.

Вимоги за якими можна визначити приналежність будівлі чи споруди: архітектурно-планувальні, тобто зовнішній вид має бути у задовільному стані, функціональні, тобто відповідати під що будується і використовувати за призначенням, де періодично повинні виконуватись поточні ремонтні роботи з можливими переплануваннями і реставрацією, повинна бути забезпечена технічна стійкість тобто будівля не повинна піддаватись зовнішнім впливам, можливість здійснювати технічний огляд самої будівлі для визначення чи потрібне підсилення основи та фундаментів, конструктивні елементи повинні забезпечувати фізико-механічні властивості з мінімальними витратами сил і засобі повинно здійснюватись будівництво та експлуатація будинку.

Напротяжівсього терміну експлуатації повинно бути забезпечене безвідмовне та комфортне використання будівлі, з можливістю повної заміни окремих елементів або систем у будівлі [11,12]..

Під час терміну служби елементи та інженерні системи повинні забезпечувати попередження та відновлення елементів, неодноразових робіт з налагодження, що зносилися. Не можна експлуатувати до повного зносу частини будівлі, повинні виконувати роботи, які компенсують нормативне зношування. Може призвести до передчасної відмови конструкції невиконання незначних за обсягом планових робіт [11,12].

Усі власники житла, керівники органів з управління житловим фондом, а також керівники підрядних організацій з експлуатації житлового фонду зобов'язані забезпечити вивчення та перевірку інженерно-технічними, управлінськими працівниками та робітниками, які перебувають у їхньому підпорядкуванні.

Власники житлових приміщень, орендарі, наймачі житлових приміщень укладають договори (контракти) з комунально-експлуатаційними підприємствами на технічне обслуговування та ремонт житлових приміщень



відповідно до типового договору на технічне обслуговування та утримання житлового фонду.

На основі укладених з орендарями, наймачами та власниками договорів (контрактів) за рахунок їх коштів проводиться експлуатація, утримання та ремонт вбудованих, вбудовано-прибудованих та прибудованих до житлового будинку нежитлових приміщень проводиться.

У підрядних організаціях з обслуговування та ремонту житлових будинків слід вести облік заявок від населення (власників, наймачів, орендарів) на усунення виявлених несправностей у будівлі. Терміни усунення несправностей наведені в обов'язковому

Для централізованого управління інженерними системами та обладнанням будівель (ліфтами, системами опалення, гарячого водопостачання, опалювальними котельними, бойлерними, центральними тепловими пультами, елеваторними вузлами, системами пожежогасіння та димовидалення, освітленням місць загального користування та ін.), а також для обліку заявок на усунення поломок у будівлях та прийому повідомлень про аварії, на місцях слід створювати диспетчерські служби, оснащені сучасними засобами контролю автоматичного, та зв'язку і управління. Для технічного обслуговування автоматичних приладдя, теломеханіки і захищення комунікацій інженерних у житловому фонді від електрохімічної корозії у містах (районах) повинні створюватися загальноміські (районні) спеціалізовані служби (електрохімізахист, дренаж тощо).

Програмування обсягів робіт із технічного обслуговування будівель має здійснюватися шляхом складання річних та квартальних прогнозів робіт (план-графіків) з технічного обслуговування житлових будівель підрядними організаціями з обслуговування житлових будівель. Прогнози обов'язково повинні бути узгоджені із замовником-власником, який фінансує ці роботи. Контроль за технічним станом конструкцій та інженерного

обладнання житлових будинків здійснюється проведенням планових загальних та часткових технічних оглядів, а після землетрусів, селевих потоків, злив, ураганних вітрів, сильних снігопадів та інших явищ стихійного характеру, аварій у системах тепло-, водо-, електро- та газопостачання та при виявленні деформацій основ повинні проводитися позачергові непланові технічні огляди. Частинному технічн.огляді підлягають окремі елементи інженерного обладнання та конструкцій житлового будинку, при цьому всі виявлені дрібні несправності повинні усуватися в ході огляду, а також повинно проводитись обов'язкове налагодження та регулювання приладів та обладнання. Періодичність проведення технічних оглядів наведено у нормативних вантажах [14].

Позачергові огляди проводять у найкоротші терміни після аварій та стихійних лих, де в першу чергу перевіряють найбільш постраждалі інженерне обладнання та конструктивні елементи.[13]

Після експлуатації будівель в осінньо-зимовому періоді тоді весняний огляд виконують. Інж.обл. ота елементів зовнішнього стану констрективних елементів та благоустрій, території що дворова. У процесі огляду уточнюють обсяги намічених робіт із поточного ремонту, а також визначають несправності, пошкодження, усунення яких потребує капітального ремонту[13.14].

За даними весняного огляду та досвіду експлуатації будівлі протягом зимового періоду складають перелік заходів, необхідних для підготовки будівлі (включаючи його інженерне обладнання) до експлуатації наступної зими[13,14].

Особливо ретельно виявляють недоліки в роботі системи опалення та вентиляції, а також зовнішніх конструкцій, що захищають.

Осінній огляд проводять до початку опалювального сезону та перевіряють виконання заходів щодо поточного ремонту, намічених на підготовку житлових будинків до експлуатації в зимових умовах[13,14].

Будинок, що був спроектований, повинен відповідати експлуатаційним вимогам до даних типів будівель це бути зручним під час ремонту та обслуговування, зберігати основні властивості і параметри конструкцій, мати високу функцію надійності конструктиву, технологічним під час ремонту, економічним відгідним в експлуатації, це можна забезпечити якісним використанням будівельних матеріалів, які представлені сьогодні на ринку, та надійним конструктивними елементами.

Який стан у дерев'яних конструкцій де можуть бути грибки та жуки, які руйнують дерево з середини необхідно також звертати увагу, це в основному місця які неосвітлені, мають велику кількість вологи не провітрюються та незадовільна температура експлуатації: підвальні приміщення, на покрівлі це дерев'яні балки, сполучення з брусом крокв, перекриття, перегородки та підлоги у сантехнічних приміщеннях та їмнатах, кухні, також місця де знаходяться трубопроводи водопровідні та каналізаційні. У необхідних випадках залучаються спеціалізовані організації. Доцільно проводити опитування мешканців про наявність уражень дерев'яних елементів, конструкцій та меблів шкідниками деревини[15].

При виявленні під час огляду деформацій та інших дефектів конструкцій або обладнання будівлі, які можуть призвести до зниження несучої здатності та стійкості конструкцій, обвалення їх елементів або порушення нормальної роботи обладнання, житлово-експлуатаційної організації необхідно вжити термінових заходів щодо забезпечення безпеки людей та запобігання подальшому розвитку деформації. Про небезпечний стан будівлі слід негайно повідомляти вище організацію[15].

Якщо будинок має фізичне зношування більше 60 відсотків то його потрібно дуже уважно оглядати

Повинні дотримуватися правил техніки безпеки під час оглядання стін, фасадів, балконів та інших частин будівлі що виступають і які виконанні

роботи зі зняття елементів зовнішнього та внутрішнього оздоблення, що загрожують обвалом конструкції.

Наймачі житлових приміщень також повинні проводити осінній огляд девиконується перевірка робіт. Після весняних та осінніх оглядів слід проводити виробничі наради технічного персоналу та робітників поточного ремонту житлово-експлуатаційної організації та зборів мешканців з обговоренням результатів оглядів та розробкою заходів щодо покращення технічної експлуатації житлових будинків [14, 15].

Знову прийняті в експлуатацію або капітально відремонтовані будинки повинні ретельно оглядатися в перший рік експлуатації.

Результати технічних оглядів оформляються актами та відображаються у документі з обліку технічного стану будівлі або об'єкта (журналах обліку технічного стану, спеціальних картках та ін.), які повинні перебувати у підрядній організації з обслуговування та ремонту житлової будівлі [14, 15]..

Узагальнені відомості про стан будівлі повинні щорічно відображатися у його технічному паспорті, який повинен перебувати у підрядній організації з обслуговування та ремонту житла [14, 15]..

Під терміном використання будівлі розуміють тривалість її безвідмовного функціонування. Тривалість безвідмовної роботи елементів будівлі, його систем і устаткування не однакова. Під час визначення нормативних термінів використання будівлі визначають середній безвідмовний термін використання базових несучих елементів – фундаментів і стін. При цьому строки служби інших елементів будівлі можуть бути в 2...3 рази менше нормативного терміну служби будівлі. Для безвідмовного і комфортного користування будівлею протягом всього терміну його експлуатації ці елементи доводиться повністю замінювати [15].

Обстеження - яке здійснюють інженери-будівельники - основна задача з оцінювання технічного стану конструкцій та будівель. Метою оглядання будинку це визначення начущою зданости самою будівлі, основних конструктивних елементів будівлі, при необхідності підсилення і розроблення проекту реконструкції.

Характеризується надійність будівлі за властивостями безвідмовної роботи під час експлуатації, довговічністю конструкцій та здатністю до можливого капітального ремонту або реставрації.

Експлуатаційні якості будівлі повинні відповідати перш за все призначенню самого будинку., ефективність експлуатації залежить від будівельників і фахових працівників, від таких людей залежить і економічність будівлі.

Люди які займаються ремонтом будинку повинні знати де які елементи тобто повністю знати конструкцію самої будівлі. Вміти використовувати спеціальні прилади для обстеження технічного стану будинку з метою виявлення прощеджент. оцінювати результати огляду та виявляти найбільш вразливі місця руйнування або пошкодження, при цьому забезпечуючи повну експлуатаційну спроможність самого будинку.

Попередження розвитку пошкоджень. періодичне оцінювання технічного стану, проведення профілактичного та планових ремонтів можливі тільки ученію конструкцій споружнення особливостей його пристрою та роботи, експлуатаційних вимог Ефективна експлуатація будинків, тобто постійний ккваліфіцироний нагляд огляд, (діагностика пошкоджень) та, своєчасне та ступеня їхнього фактичного задоволення, уміння виявити уразливі місця, з яких можливо початок розвитку пошкоджень, та інше.

Отримані виконавчі креслення й інструкцію з експлуатації будівлі працівники експлуатаційної служби изучати проект будинку, у ході вказити

контроль якості виконання всіх робіт, вивчати, вести в процесі експлуатації на кожному спорудженні паспорт огляду, журнали обліку технічного стану та ін.

Для використання будинків по призначенню в них повинні підтримуватися необхідні температурно-вологісні умови та визначений комфорт, що забезпечуються не тільки справними будівельними конструкціями, але й діючими системами теплопостачання та каналізації. На створення таких умов у будинках і підтримка будівельних конструкцій та інженерного устаткування в справному стані спрямована діяльність експлуатаційної служби.

Контролювання загальних та місцевих деформацій, відносять до методів фізико-технічних пар. контролю будинків сюди ж відносять методи за тріщинами спостереження, місця де пошкоджо сховану гідроізоляціюміцність конструкцій; повітропроникності стиків яка товщатрубопроводів при контролі за корозією; вологість деревини й та буд.матеріалів; теплозахисні якості конструкцій: звукоізолююча здатність конструкцій, що обгороджують;.

Для забезпечення бути придатними до нормальної експлуатації, сприймати експлуатаційне навантаження без повинні мати достатні фізико-механічні характеристики для того, щоб руйнування; будівлі повинні тобто зручними в експлуатації, відповідати вимогам протипожежної, екологічної, санітарної безпеки. Будівельні конструкції будівлі довготривалого зручного використання будівель за їх призначенням необхідна технічна експлуатація будівель і споруд.

В нормативних вимогі, заходи цілому, при зменшення шкідливого впливу проектуванні конструкцій і будинку передбачаються відповідно щодо факторів, обумовлених провадженням робіт.

Для використання в температурно-вологісних умовах що забезпечуються не тільки справними будівельними конструкціями будинків по призначенню в них повинні підтримуватися умови та визначений комфорт, але й діючими системами теплопостачання та каналізації. На налаштований станнапрямлена діяльність експлуатаційної служби. створення таких умов у будинках і підтримка будівельних конструкцій та інженерного устаткування

До початку обстеження будівлі необхідно ознайомитись з проектом, встановити відповідність фактичного об'ємно-планувального й конструктивного рішення будівлі

Під час натурного огляду визначають склад робіт; вирішують питання щодо організації безпечного доступу до конструкцій; погоджують із замовником терміни тимчасового призупинення устаткування й можливості його використання в процесі обстеження; складають завдання щодо очищення конструкцій, виготовлення риштування, розкриття покрівлі тощо виконання робіт; заходи з охорони праці. Після закінчення підготовчих робіт складають протокол узгодження умов безпечного проведення робіт, підписаний відповідальними представниками підприємства-замовника й організації-виконавця та затверджений керівниками підрозділів обох організацій [13-15].

На кресленнях роблять обриси після огляду будівлі для оцінки експлуатаційної придатності, проектування, відовленнявимірювання розмірів, дефектів, пошкоджень і деформацій конструкцій наносять на креслення (плани, розрізи, розгортки). й результати вимірювань розміри деформацій, дефектів і пошкоджень конструкцій, напрям, довжину, ширину й глибину тріщин. На цих результвтах укладають технічний висновок,

Крім фізичного зношування будівлі з часом зазнають і морального зношування двох видів.

Під час підвищення продуктивності праці й зменшення суспільно необхідних витрат на відтворення таких самих щодо кількості і якості будівель буває моральне зношування першого виду полягає в зниженні початкової (або відбудовної). Так як для відновлення вартість будівель постійно зростає внаслідок дорожчання інженерного обладнання, будівельних матеріалів мднак цей вид морального зношування виявляється рідко.

Фізичне та моральне зношуванням будинку призводить до старіння самої будівлі в цілому . Під час експлуатації не можна передбачити. З Моральне зношування будівель а допомогою методів проектування, беручи до уваги прогрес можна отримати такі об'ємно-планувальні та конструктивні рішення науково-технічний період експлуатації будівлі, які забезпечать їхню відповідність чинним вимогам на більш тривалий

Головне завдання при експлуатації житлового будинку полягає в підтримці експлуатаційних якостей заданого рівня. Вони мають відповідати призначенню будинку, що забезпечується визначеними будівельними конструкціями й інженерним устаткуванням.

Таким чином, технічна експлуатація та обслуговування будівель і споруд, забезпечує якість і надійність будівлі який включає певний вид та роботи з огляду конструкції або будівлі, дослідження на тріщиностійкість, можливість виконувати плановий і поточний ремонт.

## **6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Відповідно до положень вимог повинні бути враховані прозробці містобудівної троектної документації, до розміщення, ктування, будівництва, введексплуатацію, експлуатації виведення з експлуатації різноб'єка також при розміщенн проектуван будівництво, введення в експлуатацію, експлуатацію та виведеексплуатації об'єкті ш впливають на навколишнє середовище. Потрібно враховувати такі вимоги: застосувати певні технічні рішення



для недопущення, які передбачають використання обладнання та технічних пристроїв із застосуванням озоноруйнівних речовин, [17], виконання нормативів озеленення територій; попадання з заходів щодо забруднених поверхів з метою запобігання руйнуванню нафтопродуктів місцевості сталіх дощових та її та виробничих вод у поверхневі водні об'єкти, (на ґрунт) та у ґрунтові води; середовища від комплексної охорони атмосферного повітря; захист навколишнього та їх пари, біогазу; захист від шумового впливу; охорона поверхневих вод; раціональне водокористування; охорона земель ґрунту; викиди забруднюючих аналіз збільшення та або зниження речовин та парникових газів [17].

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вугільна промисловість України URL: <https://cutt.ly/qYdkfkW> (дата звернення 24.10.2021р.)
2. Довідник з ресурсоефективного і чистого виробництва. Цементна промисловість URL: <http://www.recpc.org/wp-content/uploads/2020/09/Guide-RECP-in-cement-industry-2020-UKR-1.pdf> (дата звернення 24.10.2021р.)
1. Український мистецтвознавчий дискурс : колективна монографія / За заг. ред. д.і.н. В.В. Карпова. Рига: Izdevniecība "Baltija Publishing", 2020. 370 с.
2. Архітектура, будівництво, дизайн в освітньому просторі : колективна монографія / За заг. ред. д-ра іст. наук В. В. Карпова. – Рига, Латвія : "Baltija Publishing", 2021. – 604 с.
3. Філософія архітектурної творчості : навчальний посібник / С. Г. Буравченко, В. В. Карпов, Л. Н. Бармашина, О. Г. Пивоваров, Н. В. Бжезовська ; за заг. ред. канд. архіт., проф. С.Г.Буравченка. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. – 228 с.
4. Карпов В.В. Антропологія мистецтва та архітектури // Філософія архітектурної творчості : навчальний посібник / С. Г. Буравченко, В. В. Карпов, Л. Н. Бармашина, О. Г. Пивоваров, Н. В. Бжезовська ; за заг. ред. канд. архіт., проф. С.Г.Буравченка. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. – С. 39-66.
5. Карпов В.В. Антропологічне осмислення архітектурної форми сучасності // Архітектура та екологія: Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 16 – 18 листопада 2020 року). К.: НАУ, 2020. С. 5-8.

7. Грабовчак В.В. Паливні золи і шлаки, як основна сировина при виробництві цементів і бетонів на їх основі URL: <https://cutt.ly/AYd1MOq>(дата звернення 24.10.2021р.)
9. Кривенко П.В., Грабовчак В.В. Вивчення корозійної стійкості лужних цементів на основі паливних зол <https://dspace.nau.edu.ua/handle/NAU/9449>
10. Грабовчак В.В. Лужні золівмісні цементи та бетони на їх основі автореф.на зд.наук.ступ. канд.техн.наук. <http://repository.knuba.edu.ua/bitstream/handle/987654321/4526/Grabovchak.pdf?sequence=1&isAllowed=y>(дата звернення 1.11.21р.)
11. Поняття і цілі експлуатації нерухомості URL: [http://ni.biz.ua/8/8\\_5/8\\_57170\\_ponyatie-i-tseli-ekspluatatsii-nedvizhimosti.html](http://ni.biz.ua/8/8_5/8_57170_ponyatie-i-tseli-ekspluatatsii-nedvizhimosti.html)(дата звернення 1.11.21р.)
12. Основні положення системи технічної експлуатації будівель URL: [https://ua-referat.com/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%96%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F\\_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97\\_%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%BB%D1%83%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97\\_%D0%B1%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D1%8C](https://ua-referat.com/%D0%9E%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%96%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%97_%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%BB%D1%83%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97_%D0%B1%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D1%8C)(дата звернення 1.11.21р.)
13. Організація поточного та капітального ремонтів житлового фонду URL: [http://ni.biz.ua/2/2\\_9/2\\_98545\\_organizatsiya-tekushchego-i-kapitalnogo-remontov-zhilishchnogo-fonda.html](http://ni.biz.ua/2/2_9/2_98545_organizatsiya-tekushchego-i-kapitalnogo-remontov-zhilishchnogo-fonda.html)(дата звернення 1.11.21р.).
14. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1633-15#Text>(дата звернення 1.11.21р.).
15. Технічна експлуатація будівель і споруд. URL: <https://ua-referat.com/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD>

[%D0%B0%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%BB%D1%83%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F%D0%B1%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%96%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%83%D0%B4](#)(дата звернення 1.11.21р.).

16. Експлуатація будівель. Конспект лекцій . URL: <http://www.ltklntu.org.ua/wp-content/uploads/2018/11/%D0%95%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%BB%D1%83%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F-%D0%B1%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D1%8C-%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82-%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9.pdf>(дата звернення 1.11.21р.)

17. Умови скидання зворотних вод у водні об'єкти <https://wiki.legalaid.gov.ua/index.php/%D0%A3%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%D0%B7%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%B8%D1%85%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%96%D0%BE%D0%B1%27%D1%94%D0%BA%D1%82%D0%B8>(дата звернення 1.11.21р.).

18. Корозія будівельних матеріалів URL: [https://studref.com/360814/tehnika/korroziya\\_stroitelnyh\\_materialov](https://studref.com/360814/tehnika/korroziya_stroitelnyh_materialov)(дата звернення 1.11.21р.).

19. ДСТУ Б В.2.6-145:2010 Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії URL: [http://ksv.do.am/GOST/DSTY\\_ALL/DSYU1/dstu\\_b\\_v.2.6-145-2010.pdf](http://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSYU1/dstu_b_v.2.6-145-2010.pdf) (дата звернення 1.11.21р.).

20. ДСТУ Б В.2.7-181:2009 Будівельні матеріали. Цементи лужні. Технічні умови. Зміна № 1. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=65766](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=65766)

22. URL: <http://eia.menr.gov.ua/uploads/documents/7338/reports/SIQRKcL6TH.pdf>