

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

**Будівельний факультет**

**Кафедра будівельних технологій**  
(повна назва кафедри)

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Завідувач кафедри

« \_\_\_\_\_ » Грудень 2022 р.

**Пояснювальна записка**

до атестаційної роботи  
**магістра**

на тему Будівництво дошкільного навчального закладу на 300 місць з  
бомбосховищем

Виконав: студент VII курсу, групи з ПЦБ -71

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

Тимофєєва Г.Г.

(прізвище та ініціали)

Керівник доц. Максим'юк Ю.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

м. Київ – 2022 року

## ЗМІСТ

Позначення	Найменування	Стор.
	Титульний аркуш	
	Зміст, вихідні дані	
	Склад проекту	
<b>1</b>	<b>Загальна частина</b>	
1.1	Підстави для розробки проекту	
1.2	Коротка характеристика об'єкта будівництва	
<b>2</b>	<b>Архітектурно-будівельні рішення</b>	
2.1	Загальні положення	
2.2	Основні принципи об'ємно-планувальних рішень	
2.3	Конструктивні рішення і матеріали	
2.4	Зовнішнє опорядження	
2.5	Пожежно – технічна характеристика будівлі	
2.6	Пожежна характеристика конструкцій	
2.7	Дані інженерних вишукувань.	
<b>2.8</b>	<b>Енергоефективність</b>	
2.8.1	Загальна дані	
2.8.2	Розрахунок енергозбереження будівлі	
2.8.3	Визначення енергетичних показників будинку	
2.8.4	Клас енергетичної ефективності будинку	
<b>3</b>	<b>Будівельні конструкції:</b>	
3.1	Будівельні конструкції	
3.1.1	Монолітна плита	

							АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата			



Завдання на проектування атестаційної випускної роботи магістр: „Будівництво дошкільного навчального закладу на 300 місць з бомбосховищем“	
Місце будівництва м. Черкаси	
Розміри будівлі: в осях 1-22 - 72200 мм , в осях А -К – 37500 мм, висота будівлі 14,205 мм	

## СКЛАД Атестаційної випускної роботи бакалавр

### «Будівництво одноповерхового котеджу з житловою мансардою»

Номер розділу	Найменування розділів	Примітки
<b>Пояснювальна записка</b>		
1	Архітектурно - планувальні рішення	
2	Будівельні конструкції	
2.1	Залізобетонні конструкції	
2.2	Основи і фундаменти	
3	Технологія і організація будівництва	
3.1	Технологічна карта	
3.2	Календарний графік	
4	Охорони праці та навколишнього середовища	
5	Економіка будівництва	
6	Список літератури	

							АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата			

**Графічна частина**

	Архітектурно – планувальні рішення	2 арк (A1)
	Залізобетонні конструкції	1,5 арк (A1)
	Основи і фундаменти	1 арк (A1)
	Технологічна карта	1 арк (A1)
	Будгенплан підземної частини	1 арк (A1)
	Озеленення та благоустрій	1 арк (A1)
	Календарний графік будівництва	1 арк (A1)

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

***ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ  
(ВСТУПНА ЧАСТИНА)***

**Розробив**

**/ Тимофєєва Г.Г./**

**Консультант**

**/ доц.. Максим'юк./**

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## 1.1 Підстави для розробки проекту

Розробка атестаційної випускної роботи «Будівництво дошкільного навчального закладу на 30 місць з бомбосховищем» виконана на підставі:

- завдання на проектування;
- погоджених проектних рішень;
- вихідних даних;
- чинних нормативних документів (ДБН, СНиП, ДНАОП, ВСН, ДСТУ, ГОСТ, НАПБ, НПАОП і т.д. наведених в відповідних розділах пояснювальної записки).

## 1.2 Коротка характеристика об'єкта будівництва

Атестаційною випускною роботою передбачається будівництво дошкільного навчального закладу на 300 місць з бомбосховищем в м. Черкаси

Будівля складної конфігурації в плані. Площа забудови 2545,95 м<sup>2</sup>, об'єм будівлі 19936,50 м<sup>3</sup>. Мінімальний розмір необхідної земельної ділянки 1,038 га. Висота будівлі 14,205 м (з урахуванням висоти димоходу та вентиляційної шахти)

Фундаменти обрані глибокого закладання, буроін'єкційні палі, спираючись на геологічні умови.

Стіни зовнішні запроектовані товщиною 380 мм із повнотілої керамічної цегли, внутрішні стіни – 380 мм та перегородки в 120 мм запроектовані з повнотілої керамічної цегли.

Перекрыття з залізобетонних багатопустотних плит по поверхам. Над приміщенням спортивного залу в підвалі монолітне залізобетонне, так як приміщення може виконувати функцію бомбосховища в умовах особливого часу. Сходи монолітні залізобетонні.

Передбачається утеплення фасадів будівлі з мінераловатних плит згідно діючих вимог по енергозбереженню. Влаштування пандусу не передбачається так як входи в приміщення запроектовані на рівні спланованого ґрунта. Для маломобільних груп населення (МГН) передбачаються наявність інформаційних табличок та відповідних позначок.

Передбачається улаштування покрівлі суміщеної та скатної шатрової форми з алюмінієвих панелей покриття

Земельна ділянка, що визначена проектом для будівництва розташована в спальній частині м. Черкаси. Ділянка межує із півдня та півночі з житловою забудовою.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Територія, на якій передбачається будівництво відноситься до 5 району за характеристичним значенням ваги снігового покриву та до 2 району за характеристичним значенням вітрового тиску згідно карт районування території України [].

Територія будівництва упорядкована, тротуари та під'їзні дороги в нормальному стані. Проектом передбачається благоустрій території.

Рельєф території має ухили з невеликим перепадом висот.

**Водопостачання.** Джерелом питного водопостачання будівлі є існуюча міська водопровідна мережа на ділянці.

**Гаряче водопостачання** будівлі здійснюється від електроводонагрівачів. Система гарячого водопостачання забезпечує подачу води на побутові потреби в санвузлі.

**Водовідведення.** Відведення стічної води від сантехнічних приладів здійснюється самопливною каналізаційною мережею за допомогою випусків діаметром 100 мм у дворову каналізаційну мережу. Стічні води від будівлі відводяться в існуючу каналізаційну мережу. Під мийками в приміщенні кухні, встановити жируловлювачі і далі каналізаційною мережею окремим випуском діаметром 100 мм у дворову побутову каналізаційну мережу.

**Теплопостачання.** Системи опалення приміщень будинку запроектовано електричними конвекторами з терморегуляторами, та водяне опалення від індивідуального котла на змішаному паливі.

**Вентиляція.** Система вентиляції передбачається припливно – витяжна. Вентиляційна шахта виконується з керамічної повнотілої цегли.

**Камін** передбачається у приміщенні вітальні. Камін та димохідну трубу виконати з керамічної цегли.

**Зовнішнє пожежогасіння** передбачено від існуючих діючих пожежних гідрантів засобами пожежних частин м.Черкаси по дорогам загального користування.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

**Електропостачання.** Можливо передбачити з двох джерел: Сонячні батареї на даху покрівлі, конструкція покрівлі сприяє такому рішенню, або від існуючої міської електромережі.

Розділи внутрішніх та зовнішніх інженерних мереж розробляється окремими проектами.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# ***АРХІТЕКТУРНІ РІШЕННЯ***

**Виконав**

**/Тимофєєва Г.Г./**

**Консультант**

**/\_\_\_\_\_/**

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## 1. Загальні дані.

Генеральним планом передбачається будівництво на виділеній території будівлі дошкільного навчального закладу на 300 місць з бомбосховищем та господарським блоком.

Композиція дошкільного навчального закладу складається з декількох функціональних зон:

- забудова – триповерхова будівля дошкільного навчального закладу;
- групові майданчики з тіньовими навісами для дітей дошкільного віку;
- спортивно ігрова – міні-стадіон дитячий (розташовуються два спортивні майданчики для садових груп із забезпеченням місця для гімнастичних снарядів, бігових доріжок, ямами для стрибків і площадками для рухливих ігор)
- „юних натуралістів“ – ділянка овочевих та плодово – ягідних культур;
- господарська – приміщення розміщене біля входу до пральні та харчоблоку і має окремий під'їзд(є передбачене місце для контейнерів побутового сміття)

Навколо будівлі ДНЗ передбачено круговий проїзд шириною 3,5 м для під'їзду пожежних машин та доступ пожежних підрозділів у кожне приміщення закладу. Таким чином, надається можливість для евакуації в разі необхідності дітей і працівників.

Покриття проїздів, доріжок, вимощення, господарської площадки та площадки для смітєвих контейнерів передбачено із дірібнорозмірних плит ФЕМ.

Ділянка дитячого навчального закладу огорожується огорожею висотою 2 м та по її периметру створюється захисна зона із дерев, чагарників та газонів шириною 3 м.

Для озеленення території ДНЗ використовуються листяні дерева (канадський клен), хвойні дерева (туя західна Смарагд та/або Брабант), листяні чагарники (айва низька), трав'яне покриття газонів та групових майданчиків. Всі породи дерев, кущів та рослин не входять до Переліку рослин, дерев та кущів з колючими отруйними плодами, наведеним у додатку 1 до Санітарного регламенту для дошкільних навчальних закладів, затвердженого наказом МОЗ України від 24.03.2016 №234.

Площу необхідної земельної ділянки розраховуємо відповідно до п. 5.3 ДБН В.2.2-4:2018 при місткості дитячого закладу більше 80 осіб площа земельної ділянки має становити 40 м<sup>2</sup> на 1 місце, тобто 300х40 = 12000м<sup>2</sup>(1,2 га). За різних обставин місця розташування об'єкта в умовах щільної міської забудови, п. 5.3 ДБН

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

В.2.2-4:2018 скорочення площ ділянок за рахунок озеленення допускається на 20%,. Отже мінімально необхідна площа ділянки для забудови 9600м<sup>2</sup> (0,96га)

Згідно з п. 5.5 ДБН В.2.2-4:2018 в умовах щільної міської забудови допускається зменшення площі озеленення на 30% або до 14м<sup>2</sup> на місце в дошкільному навчальному закладі, тобто мінімальна площа озеленення 300х14 = 4200 м<sup>2</sup>

#### Дошкільний навчальний заклад

Будівля дошкільного навчального закладу розміщується в центральній частині земельної ділянки.

Орієнтація будівлі має забезпечувати не менше ніж тригодинне на день сонячне безперервне опромінення (інсоляція) приміщень ігрових, спалень, залів для фізкультурних та музичних занять, фізкультурного та ігрових (групових) майданчиків для дітей на земельній ділянці у період з 22 березня по 22 вересня відповідно до вимог ДБН В.2.2-12, та ДСП 173.

Коефіцієнт природного освітлення приміщень дошкільного навчального закладу має становити не менше 1,5%.


Будівля триповерхова, складної форми, з опалювальним підвалом та шатровою покрівлею, має розміри 72,86м x 38,16м в осях 1-22, А – К. Висота будівлі від рівня підлоги першого поверху до найвищої точки стелі – 9,6м. Середня висота приміщень – 2,8м.

#### Тіньові навіси

Тіньові навіси примикають до ігрових майданчиків. Навіси призначені для забезпечення захисту дітей від сонця та опадів. Мають загальну площу 44,8м<sup>2</sup>.

#### Груповий майданчик для дітей

Групові майданчики для дітей садової групи розміщені навколо будівлі дошкільного навчального закладу.

Майданчики мають частково трав'яне (90м<sup>2</sup>) і частково (60м<sup>2</sup>) ґрунтове покриття з домішками твердих дрібнозернистих сертифікованих місцевих будівельних матеріалів. Загальна площа ігрового майданчику становить 150 м<sup>2</sup> відповідно до  7,5х20 = 150м<sup>2</sup>, де 7,5 м<sup>2</sup> на одну дитину в садовій групі.

До кожного ігрового майданчику примикає тіньовий навіс.

Навколо групового майданчику передбачається невеликий паркан висотою 0,9м.

#### Дитячий міні – стадіон

Дитячий міні – стадіон розміщений в південно – східній частині ділянки.

На міні – стадіоні розташовано фізкультурний майданчик для садових груп. Майданчики забезпечені місцем для гімнастичних снарядів, біговою доріжкою, ямою для стрибків та площадками для рухливих ігор. Має загальну площу 400 м<sup>2</sup> відповідно до вимог, отже 13,5х 20 = 270 м<sup>2</sup>, де 13,5 м<sup>2</sup> на одну дитину.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Зона юних натуралістів

Зона юних натуралістів розміщена на північній частині земельної ділянки. Вона призначена для вирощування овочевих та плодово – ягідних культур . Має загальну площу 185 м<sup>2</sup> відповідно до вимог, отже  $0,75 \times 12 \times 20 = 180 \text{ м}^2$ , де 0,75 м<sup>2</sup> площа одного місця у садових групах.

Навколо зони передбачено маленький паркан висотою 0,3 м.

навколо будівлі дошкільного навчального закладу передбачено круговий проїзд шириною 3,5 м для під'їзду пожежних машин та доступу пожежних підрозділів до кожного приміщення закладу. Таким чином, надається можливість для евакуації в разі необхідності дітей та працівників.

Покриття проїздів, доріжок, вимощення господарської площадки та площадки для сміттєвих контейнерів передбачено із дрібно розмірних плит ФЕМ.

Земельна ділянка на якій Розташована будівля закладу з прилеглою територією огорожується парканом висотою 2 м та по її периметру створюється захисна зона з дерев, чагарників та газонів шириною 3 м.

Озеленення ділянки передбачає влаштування газонів по вільній від забудови і покриття території, посадку листяних дерев і чагарників, розміщення квіткових композицій біля головного входу до дошкільного закладу. зона юних натуралістів також включається до загальної площі озеленення.

Господарська будівля

господарська будівля розміщена в господарській зоні біля харчоблоку та побутових приміщень.

Будівля являє собою одноповерхову будівлю прямокутної форми, без підвалу. розміри в осях 1-2, А-Б становлять 9,5х6,38 м. Висота будівлі без підвалу – 3,7м.

Висота поверху – 3,0м

Площа забудови 60,61 м<sup>2</sup>.

Майданчик для сміттєвих контейнерів (підземна система для збирання сміття)

Споруда являє собою підземну систему для збирання сміття.

Розміри в осях 1-2, А-Б становлять 6,03х1,94 м. Робоча висота від рівня землі – 3м, глибина – 2,82м.

Площа забудови – 11,70 м<sup>2</sup>

Техніко – економічні показники по благоустрою території:

Таблиця 1.1

Найменування	Одиниця виміру	Кількість
Площа ділянки	Га	1,0308
Площа забудови	м <sup>2</sup>	2545,95
Площа покриття в т.ч.:	м <sup>2</sup>	3487

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

- проїзду із дрібно розмірних плит ФЕМ	м <sup>2</sup>	1795
- вимощення із дрібно розмірних плит ФЕМ	м <sup>2</sup>	142
- доріжок із дрібно розмірних плит ФЕМ	м <sup>2</sup>	190
- покриття ґрунтобетонною сумішшю групових майданчиків та міні – стадіону	м <sup>2</sup>	1360 (+1440 трав'яного покриття)
Відсоток забудови	%	24,7
Площа озеленення	м <sup>2</sup>	4275,05
Відсоток озеленення	%	41,47

## 2. Об'ємно – планувальні рішення.

Будівля дошкільного навчального закладу являє собою триповерхову будівлю складно форми, що розташована в центральній частині земельної ділянки.

Розміри в осях 1-22, А-К становлять 72,2 x 37,5 м. Висота будівлі від рівня землі – 15,205 м.

Висота поверхів – 3,3 м.

Висота підвального поверху - 3,1 м.

Структура будинку створена на основі функціонально об'єднаних приміщень: дитячих осередків, приміщень для музичних та фізкультурних занять, басейну, медичних приміщень, службово – побутових приміщень, харчоблоку, пральні. Підвальне приміщення також являє собою сховище для дітей та працівників на випадок надзвичайної ситуації, або військової агресії. Всі групи приміщень мають відокремлені входи та функціонально сполучаються між собою.

На першому поверсі розташовані:

- приміщення групових осередків – 4 шт, розташовані в осях 2-6, А-Е та 17-21, А-Е (садова група, 20 місць (молодша та середня, від 3 до 5 років, а перспективою розміщення ясельної групи (II група раннього віку, до 3 років та за потребою з можливістю переобладнання для інклюзивної групи);
- приміщення басейну, розташовані в осях 9-14, Б-Г;
- медичні приміщення, розташовані в осях 3-10, Е-И;
- службово – побутові приміщення (кімната технічного персоналу, кімната психологічного розвантаження, столярно – слюсарна майстерня, кімната кастилянші), розташовані в осях 18-20, Е-И;
- приміщення харчоблоку, розташовані в осях 8-15, Е-Ж;
- приміщення пральні, розташовані в осях 13-18, Е-И.

На другому поверсі розташовані:

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

- приміщення групових осередків – 5 шт, розташовані в осях 2-10, А-Е та 13-21, А-И (садова група, 20 місць (молодша та середня, від 3 до 5 років));
- зал для музичних занять, розташовані в осях 8-15, Е-Ж;
- приміщення для дозвілля та психологічного розвантаження дітей, розташовані в осях 13-20, Е-И;
- адміністративні приміщення (кабінет завідувача, завгоспа), розташовані в осях 9-14, Г-Д;
- методико – виховні приміщення (методичний кабінет, навчальний психологічний кабінет, робочий кабінет практичного психолога (соціального педагога)), розташовані в осях 11-14, Г-Д.

На третьому поверсі розташовані:

- Приміщення дитячих осередків – 6шт, розташовані в осях 2-10, А-И та 13-21, А-И (садова група, 20 місць (старша, від 5-6(7) років));
- зал для фізкультурних занять, розташовані в осях 8-15, Е-Ж

В підвальному приміщенні розміщені:

- зал для фізкультурних занять, розташована в осях 8-15
- електрощитова,
- насосна,
- індивідуальний тепловий пункт,
- приміщення водо підготовки,
- технічні приміщення прокладання інженерних комунікацій.

Будівля має два основні центральні входи для дітей, розміщені на головному фасаді, та відокремлені службові входи для персоналу, розміщені з боку господарської зони. Входи забезпечені вхідними тамбурами. При центральних входах запроектовані холи – вестибюлі з туалетами для відвідувачів. Туалет для відвідувачів являє собою універсальну кабінку туалету загального користування (можливість користування мало мобільними групами населення).

Центральні входи об'єднані із входами до приміщень для дітей садового віку, дві садової групи на один вхід.

#### Приміщення групових осередків

Групові осередки складаються з роздягальні, ігрової, спальні, туалету буфетної.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Приміщення роздягальні обладнані персональними шафами для зберігання та сушіння одягу та взуття дітей, а також шафою для верхнього одягу і взуття персоналу, шафою для іграшок, які виносяться на майданчики.

Приміщення ігрової придатне для внутрішнього перепланування та просторового виділення функціональних зон. Приміщення розташовані з урахуванням кутового провітрювання. Вікна ігрових обладнані верхньою фрамугами із щитками та важільними пристроями. Підвіконня встановлене на висоті 0,6 м від рівня підлоги.

Спальні розміщені суміжно з ігровими кімнатами і обладнані шафами для зберігання запасу чистої білизни та спальних речей.

Туалетні запроектовані як єдине приміщення з освітленням (друге (неприродне) світло), які складається із зон туалету та умивальної. У садових групах передбачені відокремлені вбиральні для хлопчиків та дівчаток. У зоні туалету розміщені кабінки розміром 0,75x0,80м з дитячими унітазами і в окремих кабіною з унітазом для дорослих. Екрани – перегородки між кабінами виконані з негорючих матеріалів, а їх висота становить 1,2 м (від підлоги). Злив (відсутній) і дитячі унітази для встановлені без кабін. В зоні умивальної передбачені умивальники та рушникосушитель для дітей та дорослих, душовий піддон, який має підходи з трьох боків. В туалетних передбачено розміщення вішаки для рушників і господарські шафи для притирального інвентаря, і в туалеті ясельних груп додатково стелаж для горщиків.

Підлога в приміщеннях дитячих осередків запроектована з сертифікованих матеріалів та є вологістю. Підлога в роздягальнях, ігрових і спальнях має утеплену основу. Для підлоги в туалетних передбачена керамічна плитка з неслизькою поверхнею.

Стіни приміщень дитячих осередків запроектовані гладкими, вологостійкими, і забезпечують можливість прибирання вологим способом, коефіцієнт відбиття світла становить 50-70%. Стіни в туалетній та буфетній облицьовані глазурованою плиткою на висоту 1,5м.

Для захисту групових осередків від перегрівання передбачаються зовнішні рафштори.

#### Приміщення для музичних та фізкультурних занять

Приміщення для музичних та фізкультурних занять розміщені в єдиних блоках відповідно на другому та третьому поверхах.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Підлога у фізкультурній та музичній залах запроектована паркетна, в решті приміщень - лінолеум.

Стіни у фізкультурних та музичній залах запроектовані із негорючих

### Басейн

Плавальний басейн для дітей дошкільного навчального закладу запроектований з одночасною пропускною спроможністю – 10 дітей (1 підгрупа)

Склад приміщень басейну: зал з ванною, дві роздягальні для хлопчиків і дівчат з туалетами та душовими, кімнатами, кімната тренера, кімната медсестри, вузол керування та технічне приміщення для обслуговування басейну, комора інвентаря.

В залі басейну передбачена зона розминки площею 36 м<sup>2</sup>.

Басейн для навчання дітей плаванню обладнано ванною 10х4 м.

Глибина ванни басейну забезпечує нормальне проведення занять при зміні рівня води з 0,6м до 0,8 м від дна. По периметру ванни передбачена обхідна доріжка завширшки 0,75 м і 1,5 м з боку виходу із душових, а також борт заввишки 0,15 м над підлогою і завширшки 0,3 м. Ухил дна ванни в бік випуску води становить 1%.

Кімната тренера та кімната медсестри мають сполучення як з загальним коридором так і з басейном.

В місцях виходу із душової на обхідну доріжку передбачено похідний душ для ніг з безперервним потоком теплої та свіжої води. Розмір ванни прохідного душу прийнятий розміром 0,9 х 0,9 м, а його глибина – 0,1 м.

Підлога в залі басейну, душових та туалетах передбачена з керамічної плитки з неслизькою поверхнею, в решті приміщень з лінолеуму.

Опорядження стін зали басейну, душових та туалетах передбачена з керамічної плитки на всю висоту.

### Медичні приміщення

В дошкільному навчальному закладі передбачаються такі медичні приміщення: медична кімната, процедурний, фізіотерапевтичний і логопедичний кабінети, та ізолятор.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Ізолятор розташовується на першому поверсі та обов'язково має окремий вихід назовні. Сама медична кімната запроектована суміжною з кімнатами ізолятора. Між ними влаштований застеклений проріз на висоті 1,2м.

Кількість місць в ізоляторі не перевищує 1,5% проектної місткості садку ( $1,5 * 300 / 100 = 4,5$  місця, приймаємо 4 місця). До складу ізолятора включаються: приймальня (з мийкою посуду, яким користується хворий), дві палати, туалетна та приміщення для дезінфікуючих засобів. Палати запроектовані непрохідними, розраховані на два місця.

Підлога та опорядження стін в медичних приміщеннях виконується із сертифікованих матеріалів і забезпечують можливість прибирання вологим способом.

Для облицювання підлог і стін в туалетах, душових, ванних передбачена керамічна плитка, при цьому стіни облицьовані глазурованою плиткою на всю висоту.

#### Службово – побутові приміщення

В дошкільному навчальному закладі передбачені такі службово – побутові групи приміщень: адміністративні, методико – виховні, обслуговуючі майстерні, складські, побутові, хол – вестибюль.

Службово – побутові групи приміщення заблоковані на першому та другому поверхах. Приміщення на першому поверсі мають окремий вихід назовні в господарчу зону.

Адміністративні приміщення розташовані на другому поверсі – кабінет завідуючого, кімната завгоспа.

Методико – виховні приміщення розташовані на другому поверсі – методичний кабінет, навчальний психологічний кабінет, робочий кабінет практичного психолога (соціального педагога).

Обслуговуючі майстерні розташовані на першому поверсі – столярно – слюсарна майстерня, приміщення лагодження білизни.

Складські приміщення розташовані на першому поверсі – господарські комори та комора чистої і брудної білизни.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Побутові приміщення розташовані на першому поверсі – кімната технічного персоналу, кімната психологічного розвантаження, кімната кастелянші, туалети для персоналу.

Підлога та стіни в адміністративних, методико – виховних приміщеннях і майстернях вологостійкі і забезпечують можливість прибирання вологим способом, коефіцієнт відбиття світла в межах 50-70%.

### Харчоблок

В дошкільному навчальному закладі запроектований харчоблок, що працює на півфабрикатах.

З харчоблоку є окремий вихід назовні в господарську зону ділянки. Для вертикального транспортування їжі до групових осередків встановлено два підйомники вантажопідйомністю 100 кг.

Підлога в приміщеннях харчоблоку запроектована з керамічної плитки з неслизькою поверхнею; опорядження стін вологостійке і забезпечує можливість прибирання приміщень вологим способом; стіни кухні, мийної, заготівельного цеху, охолоджувальних камер, душової, туалету облицьовано глазурованою на висоту 1,8м.

### Пральня

Пральня складається з двох приміщень: приміщення для прання та сушильно – прасувальної.

Вхід до пральні передбачено через приміщення для сортування та завдання брудної білизни. Вихід передбачений на господарську зону ділянки, суміщений зі службовим входом.

Підлога та стіни в прасувальній, сушильній, приміщеннях сортування та здавання білизни вологостійкі. Підлога в приміщенні для прання влаштована з керамічної плитки, а стіни облицьовані глазурованою плиткою на висоту 1,8м.

### **3. Конструктивні рішення**

Конструктивна схема будівлі – жорстка. Просторова жорсткість будівлі забезпечується поздовжніми та поперечними зовнішніми стінами, об'єднаними жорстким диском перекриття.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Будівля відноситься до класу наслідків (відповідальності) – СС2 (середні наслідки), згідно ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності).

Клас відповідальності несучих конструкцій – А. Коефіцієнт надійності за призначенням по першій групі граничних станів –  $\gamma = 1,100$ , по другій групі граничних станів –  $\gamma = 1,100$ , згідно з ДБН В.1.2-14-2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ».

Фундаменти будівлі – стрічкові ростверки по буроін'єкційним залізобетонним палям перерізом 600 мм довжиною 10 м. Палі занурені в шар №4 (пісок дрібний) на глибину 1,05м. Фундаментні стіни виконані з фундаментних блоків по ДСТУ Б В.2.6-108:2010 товщиною 400 мм. Поверх блоків влаштовується залізобетонний пояс висотою 500 мм.

Зовнішні та внутрішні стіни несучі та самонесучі стіни виконані з повнотілої керамічної цегли марки КРПв – 1/100/1600/15 за ДСТУ Б В.2.7-61-97 на цементно – піщаному розчині марки М50 ДСТУ Б В.2.7-23-95 товщиною 250, 380. Система перев'язки швів ланцюгова. Кладка несучих стін армується сітками 4С  $\emptyset 4$ -ВР-І50/ $\emptyset 4$ -ВР-І50 за ДСТУ Б В.2.6-55:2008. Проектом передбачено влаштування перегородок товщиною 120 мм з керамічної цегли марки КРПв – 1/50/1600/15 на цементно – піщаному розчині марки М50.

Перекрыття та покриття - монолітні залізобетонні багатопустотні плити за ДСТУ Б В.2-653:2008.

Утеплення фасадів виконується мінеральною ватою «FRONTROCK S» (щільність 106 кг/м<sup>3</sup>, теплопровідність – 0,039 Вт/м<sup>0</sup>С) товщиною 120 мм.

Утеплення покрівлі виконується мінеральною ватою «ROOFROCK E30» (щільність – 145 кг/м<sup>3</sup>, теплопровідність – 0,043 Вт/м<sup>0</sup>С) товщиною 120 мм та «MONROCK MAX E» (щільність – 100 кг/м<sup>3</sup>, теплопровідність – 0,038 Вт/м<sup>0</sup>С) товщиною 160 мм.

Утеплення фундаментів виконується піносклом з бітумним покриттям марки «СТАНДАРТ ПС - ТГ», виробництва ТОВ «НПП Технологія» (щільність – 133 кг/м<sup>3</sup>, теплопровідність – 0,047 Вт/м<sup>0</sup>С) товщиною 100мм.

Верхній шар покрівлі –

Водостічна система – внутрішня, через водо прийомні воронки, що виводять воду через труби в каналізацію.

Підлога – керамічна плитка та лінолеум. В складі підлоги передбачено утеплення та звукоізоляція мінеральною ватою «FLOOR BATS» (ЩІЛЬНІСТЬ – 115 кг/м<sup>3</sup>, теплопровідність – 0,041 Вт/м<sup>3</sup>С) товщиною 100 мм та «STEPROCK HD» (щільність – 156 кг/м<sup>3</sup>, теплопровідність – 0,041 Вт/м<sup>0</sup>С) товщиною 20 мм.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Віконні та дверні блоки передбаченні в дошкільному навчальному закладі з матеріалів, дозволених до застосування Міністерством охорони здоров'я України та згідно протипожежним вимогам, та виготовлені згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.6-23:2009 «Блоки віконні та двері. Загальні технічні умови» та ДСТУ Б В.2.6-15:2011 «Вікна та двері полівінілхлоридні. Загальні технічні вимоги».

При будівництві об'єкта необхідно використовувати опоряджувальні матеріали, вироби, обладнання тощо, які відповідають гігієнічним вимогам, зокрема ДСанПіН 8.2.1-181-2012 «Державні санітарні норми та правила. Полімерні та полімервмісні матеріали, вироби і конструкції, що застосовуються у будівництві та виробництві меблів. Гігієнічні вимоги», та дозволених до використання при будівництві дитячих навчально – виховних закладів, а також стосовно їх стійкості до мийних та дезінфекційних засобів.

Роботи з будівництва повинна виконувати будівельно - монтажна організація, що має відповідні ліцензії та дозволи, згідно проекту виконання робіт.

#### **4. Захист будівельних конструкцій від корозії.**

Середовище експлуатації основних будівельних конструкцій споруди – слабоагресивне.

Всі металеві деталі повинні бути захищені від корозії відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.6-193:2013 «Захист металевих конструкцій від корозії».

Антикорозійний захист металевих конструкцій виконується шляхом ґрунтування в один шар УРФ – 0106 ТУ У 24.3-3238885-006-2008 і пофарбування емалевими фарбами УРФ – 1128 ТУ У 24.3-3238885-006-2008 за два.

Спеціальних заходів по захисту будівельних конструкцій від корозії не потрібно.

#### **5. Захист від шуму та вібрації**

Проектними рішеннями забезпечено обмеження інтенсивності або тривалості дії небезпечного фактора (шуму) на здоров'я людини, а також запобігання погіршенню умов середовища життєдіяльності населення відповідно до вимог наказу Міністерства охорони здоров'я України від 22.02.2019 року №463 «Про затвердження Державних санітарних норм допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови», ДБН В.1.1-31:2013 «Захист території, будинків і споруд від шуму»

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



## 7. Захист від блискавки. Заземлення

Згідно з ДСТУ EN 62305:2012 «Блискавкозахист» будівля дошкільного навчального закладу до III рівня блискавкозахисту.

Блискавкозахист будівлі виконано таким чином:

- покрівлю будівлі обладнати блискавкоприймальною сіткою із сталевий проволони  $d = 8$  мм. Крок чарунки сітки повинен бути не більше  $10 \times 10$  м. Блискавкоприймальну сітку прокласти на покрівлю на ізоляторах та з'єднати між собою з'єднувачами на болтах.

Стумовідводи прокласти до зовнішнього контуру заземлення не більше ніж через 15 м по периметру споруди. Стумовідводи виконати сталлю  $d = 8$  мм від блискавкоприймальної сітки на висоту 0,8 м над рівнем землі, з'єднавши їх з зовнішнім контуром заземлення штабою  $4 \times 40$ .

Проектом передбачається внутрішній контур заземлення, який виконується половою  $4 \times 25$  по внутрішньому периметру електрощитової, приміщення водо підготовки, ІТП, насосної 300-400 мм від рівня підлоги.

Внутрішній контур заземлення приєднується до проектного зовнішнього контуру будівлі сталлю смугою  $4 \times 25$ .

Зовнішній контур заземлення виконати зі сталі смуги  $4 \times 40$ , яка прокладається по периметру будівлі на глибині 0,7 м від проектного рівня землі. Він є загальним також для блискавкозахисту зовнішніх комунікацій та електрообладнання від статичного струму.

Всі роботи по приєднанню внутрішніх трубопроводів, металевих частин електрообладнання, технологічного обладнання виконуються зварюванням та контролюються відповідно до вимог ПУЕ, СНиП 3.05.06-85\*

Опір розтікання електричного струму зовнішнього контуру заземлення повинен бути не більше 4 Ом і забезпечуватись за будь якої пори року.

## 8. Теплопостачання

Джерелом теплопостачання дошкільного навчального закладу відбуватиметься за рахунок існуючих комунальних тепломереж.

Точка підключення відповідно до існуючих мереж згідно з Технічними умовами підприємства, що надає відповідні послуги населенню.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Температура теплоносія:  $T_1 = 110^\circ\text{C}$ ,  $T_2 = 70^\circ\text{C}$ .

Зовнішні теплові мережі монтуються з попередньо – ізольованих труб в пінополіуретановій ізоляції в поліетиленовій оболонці.

Трубопроводи попередньо – ізольовані укладаються на піщану основу товщиною не менше 100 мм і засипаються зверху піском не менше 100 мм, верхнім шаром засипки може бути існуючий ґрунт.

Для влаштування дренажів з трубопроводів передбачено влаштування вузла трубопроводів ВТ1.

У вузлі трубопроводів передбачено встановлення сталеві запірної арматури (засувки та дренажні вентиля).

У вузлі трубопроводів тепломережа монтується із сталевих електрозварних труб по ГОСТ 10707-91 та ізолюється матами мінераловатними з покрівельним шаром із склопластика рулонного РСТ.

Перед ізоляцією труби покриваються антикорозійним покриттям з рулонного ізолу у 2 шари по холодній ізоляційній мастиці МРБ – Х –Т15.

Усі знов змонтовані трубопроводи теплових мереж підлягають гідравлічному випробуванню.

Теплові мережі випробовуються тиском 1,25 робочого, але не менше 1,6 МПа для подаючих і зворотніх трубопроводів.

Випробування трубопроводів проводиться за 2 рази (попереднє і кінцеве).

Виробництво, гідравлічне випробування трубопроводів та приймання робіт необхідно виконувати у відповідності з вимогами ДСТУ – Н Б.В.2.5-35:2007 «Теплові мережі та мережі гарячого водопостачання з використанням попередньо теплоізольованих трубопроводів. Настанова з проектування, монтажу, приймання та експлуатації»

Герметизація вводу тепломережі в будівлю передбачена в будівельній частині проекту.

Індивідуальний тепловий пункт для дошкільного навчального закладу проектується окремим розділом проекту.

## 9. Опалення та вентиляція.

Креслення систем опалення і вентиляції приміщень розроблені на підставі:

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

- архітектурно – будівельних креслень;
- ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»
- ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди»
- ДБН В.2.2-4:2018 «Дошкільні навчальні заклади. Основні положення»
- ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»

Параметри зовнішнього повітря прийняті згідно ДСТУ – НБВ.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»

Розрахункові температури для проектування опалення і вентиляція в холодний період року - 21°C, в теплий період року для проектування вентиляції + 24°C.

Середня температура опального періоду -0,3°C.

Тривалість опалювального періоду -178 діб.

Середня швидкість вітру:

- в холодний період (січень) – 4,3 м/с,
- в теплий період (липень) – 3,0 м/с

Джерелом постачання теплової енергії є внутрішньоквартальні теплові мережі.

Теплоносій – вода с параметрами T1 = 110°C, T2 = 70°

Опалення будівлі дошкільного навчального закладу запроектовано по незалежній схемі. В підвалі будівлі передбачений ІТП з блоком ГВП та блоком опалення. Для обліку спожитої теплової енергії у вузлі вводу запроектовано лічильники теплової енергії типу ULTRAHEAT.

Розрахунок кондиціонування та опалення наведені в розділі «Енергоефективність»

## 10. Водопостачання та пожежогасіння

Джерелом господарчо – питного – протипожежного водопостачання будівлі дошкільного навчального закладу є існуюча зовнішня внутрішньоквартальна мережа господарчо – питного – протипожежного водопроводу Ø250 мм.

Гарантований тиск води в точці підключення від 1,0 до 2,5 атм.

Міська мережа – кільцева.

Для забезпечення будівлі дошкільного навчального закладу водою питної якості, а також для системи пожежогасіння передбачається влаштування двох вводів

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

об'єднаного господарчо – питного – протипожежного (B0) водопроводу із сталевих електрозварних труб ГОСТ 10704 – 91 Ø 108 x 3,5 мм на глибині 1,80 м від спланованої поверхні землі до верху труби з влаштуванням колодязя переключення на врізці.

Холодна вода, яка подається на господарчо – побутові потреби відповідає стандарту ДСанПіН 2.2.4-171-10.

Ділянку трубопроводу від вводу до зовнішньої мережі прокладають з нахилом не менше 0,003 у бік зовнішньої мережі для можливості її спорожнення.

Після гідравлічного випробування мережа водопроводу повинна промиватись і хлоруватись.

Після хлорування мережа вдруге промивається, після чого беруться проби води на аналіз.

Без виконання цієї процедури із складанням відповідних актів приймання мережі водопроводу в експлуатацію не допускається.

Загальний облік водоспоживання комплексу здійснюється лічильником Sensus iPerl 32 Q3 10.0 (DN32), розташованим на вводі водопроводу в приміщенні насосної станції (поз. 027) на відм. -3,100.

Обов'язка водомірного вузла виконується по серії 5.901-1.

Згідно з ДБН в.2.5-64 п.9.9 для автоматичної підтримки заданого гідростатичного тиску при коливанні тиску в зовнішніх мережах водопостачання передбачається встановлення регуляторів тиску на вводі в будівлю.

Для забезпечення пропуску води на пожежу на обвідній лінії водомірного вузлу запроектована засувка з електроприводом, яка відкривається дистанційно від кнопок пуску біля пожежних кранів.

Система господарчо – питного (B1) водопроводу тупикова згідно п. 10.1 ДБН В.2.5-64:2012.

Проектом передбачена насосна установка підвищення тиску з двома насосами Fire 2CRF10-4 Spec UA (1 робочий, 1 резервний) Q = 10,16 м<sup>3</sup>/год, H = 31,87 м, N = 1,5 кВт. в системі протипожежного водопроводу.

Насосна установка встановлюється комплектно на металевій рамі разом із щитом керування, захистом від сухого ходу, мембранним баком, засувками і зворотними клапанами на обв'язці насосів.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Насосна станція розміщена в окремому приміщенні (поз. 027) на відм. -3,100 з температурою не менше +5°, з виходом в коридор та подальшим виходом назовні.

Пуск пожежних насосів – дистанційний від кнопок пуску, які встановлені в шафах пожежних кранів, автоматично від датчиків положення запірних вентилів пожежних кранів (у разі відкриття наполовину будь – якого запірного вентиля) і місцевий зі щита.

Термін гасіння пожежі згідно п.8.10 табл. 6 ДБН В.2.5-64:2012 складає 120хв.

Система протипожежного водопроводу будівлі дошкільного навчального закладу має два пожежних патрубків із з'єднувальними головками діаметром 80 мм виведених назовні для приєднання рукавів та подачі води від пересувної техніки пожежних автомашин з установкою в будівлі зворотного клапана і запірної арматури, яка повинна мати можливість відкривання зовні.

На зовнішніх стінах в місцях розміщення пожежних патрубків передбачені показники. Мережі протипожежного водопроводу (В2) передбачено монтувати з труб сталевих електрозварних по ГОСТ 10704 – 91.

#### Водопідготовка, водоочищення та знезараження води басейну

Технологічне обладнання для басейну передбачене фільтрувальне, знезаражуваче та нагрівальне. Для басейну приймається система водо підготовки скимерного типу з використанням обладнання для фільтрації, підігріву та знезараження води.

Знезараження води передбачене хлоруванням. Реагенти для знезараження та зменшення показника рН поставляються у готовому до виконання стані у пластикових канистрах по 25 кг. На об'єкті зберігається місячний запас реагентів. Автоматична станція вимірює, виводить на електронне табло та дозує у автоматичному режимі рН – мінус, та гіпохлоритнатрію. Реагенти повинні мати сертифікати відповідності національним стандартам.

Періодично за погодженням з лабораторією контроль за якістю води плавального басейну садика визначаються органолептичні, мікробіологічні і паразитологічні показники.

Нагрів води здійснюється за допомогою басейнового проточного нагрівача.

Зливання води з басейну, промивання фільтрів здійснюється у побутову каналізацію.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Обслуговування технологічного обладнання басейна виконується підготовленим персоналом.

Усе електричне обладнання та металеві закладні елементи заземлюються на зовнішній контур.

### **11. Побутова каналізація**

Внутрішня система побутової каналізації призначена для прийняття стічних вод від сантехнічних приладів приміщень будівлі дошкільного навчального закладу і відведенням в міську мережу (згідно ТУ). Стоки специфічних забруднень не мають .

Стояки каналізації прокладаються приховано. Згідно з ДБН В.2.5 -64:2012 п. 19.15, проти ревізій встановлюються дверцята розміром 30x40 см. Витяжна частина каналізаційного стояка виводяться на висоту 0,2 м від покрівлі.

Випуски каналізації підлягають герметизації згідно з комплексом 7373-3 «Типові деталі ущільнення введів в громадські будівлі».

Трубопроводи внутрішньої побутової каналізації запроектовані з труб поліпропіленові для внутрішньої каналізації Ø 50-110 мм.

Для захисту насосних установок, розташованих в підвалі будинку в приміщенні насосної станції, а також в тепловому пункті від можливого затоплення при аварії на внутрішньому водопроводі, проектом передбачається влаштування прямиків з розташованими в них заглибленими насосами.

### **12. Виробнича каналізація**

Система виробничої каналізації забезпечує відвід виробничих стояків від технологічного обладнання і мийок приміщень кухні у зовнішню мережу побутової каналізації окремими випуском.

Санітарно – технічне обладнання підключаються до системи каналізації з розривом струменя 20 мм.

Для запобігання утворення жирових відкладень в зовнішніх каналізаційних мереж, в першому колодязі за межами будівлі на випуску виробничої каналізації встановлюється блок жиру уловлювача.

### **13. Зливова каналізація**

Для відведення дощових і талих вод з покрівлі будівлі дошкільного навчального закладу передбачається система внутрішніх водостоків.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Для збору і відведенню дощових і талих стоків з покрівлі проектом передбачені водостічні воронки HL62.1 фірми Generk – Україна.

Система зливної каналізації забезпечує відвід дощових і талих вод з покрівлі будівлі в зовнішню мережу зливної каналізації.

Мережа внутрішніх водостоків виконується із труб з поліпропілену. Випуски каналізації підлягають герметизації згідно з комплексом 7373-3 «Типові деталі ущільнення вводів в громадські будівлі»

#### **14. Автоматична пожежна сигналізація.**

Автоматична пожежна сигналізація приміщень дитячого закладу виконана за допомогою не адресованих двопровідних автоматичних пожежних сповіщувачів димових СПД – 3, теплових СПТ – 3Б та комбінованих СПД – 3,5. В коридорах, в яких є підвісна стеля Armstrong та довжина яких перевищує 10 м, встановлені доточкові димові пожежні сповіщувачі СП – 2.1, які контролюють за стельовий простір.

По шляху евакуації людей встановлено ручні пожежні сповіщувачі SPR – 1. Програмне забезпечення АСПС «Тірас – 16.128П» дозволяє проводити постійний контроль цілісності кіл шлейфів. При несправності в шлейфі пожежної сигналізації, обриву або короткому замиканні в колах, прилад формує сигнал «НЕСПРАВНІСТЬ».

Живлення приладів ППКП по 1-й категорії електропостачання. Робочий ввід приладу – від мережі живлення напругою 220В, 50 Гц, резервний ввід – від вмонтованого в прилад джерела безперервного живлення з АКБ 18 А\* год.

Заземлення обладнання виконується згідно експлуатаційної документації заводу – виробника, а також з дотриманням вимог глави 1.7 ПУЕ.

Передача сигналу про пожежу на ЦПС УДПО здійснюється за допомогою модуля МЦА – gsm, який здійснює передачу оповіщень на ПЦПС та ПППН за допомогою мережі GSM методом автодозвону (канал даних CSD). Тип СПТС – 2.

#### **15. Система оповіщення про пожежу**

Розділ «Система оповіщення про пожежу» розроблений на підставі завдання на проектування.

Для можливості організованих дій при виникненні пожежі та евакуації людей, що знаходяться в приміщеннях дитячого закладу, з метою створення умов для їх своєчасного евакуювання, проектом передбачається встановлення 3-го типу оповіщення (СО) про пожежу, яка визначається:

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

- використання системи мовного оповіщення,
- черговість оповіщення (лише персонал),
- встановлення світлових покажчиків «ВИХІД»

## 16. Автоматизація систем протипожежного захисту

Для автоматизації насосної установки пожежогасіння передбачається використання щита автоматики Control fire 2CRF фірми GRUNDFOS, яка забезпечує:

- автоматичний пуск робочих насосів,
- автоматичний пуск резервних насосів в разі відмови пуску або невиходу робочого насоса на режим в проміжку встановленого часу,
- місцеве управління насосами,
- автоматичне переключення введів електроживлення,
- можливість переключення автоматичного пуску насосів на місцевий пуск.

Щит автоматики передбачає пуск насосної станції в наступних режимах:

- автоматичний
- дистанційний ручний
- місцевий ручний.

Автоматичний пуск відбувається при спрацюванні датчиків положення пожежних кранів (відкриванні наполовину пожежного крана).

Дистанційний ручний пуск насосної станції здійснюється за допомогою кнопок керування, що встановлені біля пожежних кранів.

В ручному режимі насоси пожежогасіння вмикаються за допомогою кнопок на передній панелі щиту автоматики.

Для контролю роботи насосів пожежогасіння передбачається використання реле тиску комплектної поставки.

Для захисту насосів від сіхого ходу передбачається використання реле тиску типу КРІ на всмоктувальному трубопроводі.

В якості дренажного насоса розділом ВК передбачений насос занурювальний. Насос обладнаний поплавковим вимикачем рівня, який забезпечує автоматичну роботу насосу за рівнем води у дренажному приямку.

Передбачається контроль аварійного рівня води у дренажному приямку. Рівень контролюється за допомогою вимикача рівня поплавкового SL1, встановленому в дренажному приямку. Положення контакту вимикача рівня SL1 контролюється через вхідні кола блока.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Автоматичний пуск насосів передбачається за умови відкриття наполовину будь – якого пожежного крану. Для формування сигналу на пуск передбачається використання датчиків положення пожежного крану, що мають дискретний без потенціальний вихідний сигнал, поставляються разом із пожежними кранами.

Для ручного дистанційного пуску насосів передбачаються кнопки керування автоматикою, які встановлюються біля пожежних кранів.

Сигнал спрацювання датчиків положення пожежних кранів та кнопок керування автоматикою подається на блок сполучення адресний БСА, який є компонентом АСПС та є пристроєм вводу – вивода і призначений для передавання сигналу на прилад приймально – контрольний пожежний згідно з проектом. При спрацюванні датчика положення пожежного крану або кнопки керування автоматикою пристрою формує сигнал ПОЖЕЖА, що використовується для автоматичного пуску насосів пожежогасіння.

Сигналом для автоматичного спрацювання системи проти димного захисту є замикання сухих контактів блоку реле, що є компонентом системи пожежної сигналізації. Система пожежної сигналізації передбачається окремим розділом проекту.

Для управління вентиляторами проти димного захисту даним розділом проекту передбачаються блоки реле БКА. Пристрої БКА призначені для комунікацій кіл змінного струму для управління вентиляторами та клапанами системи проти димного захисту. Спрацювання реле блоку БКА здійснюється автоматично при:

- спрацюванні пожежної сигналізації
- натисненні кнопки дистанційного керування.

Щити ЩМУ встановлюються в електрощитових на 3 поверсі.

Для управління вентиляторами поблизу шаф ЩМУ встановлюються блоки БКА.

Проектом також передбачається встановлення біля кожної шафи ЩМУ блок БСА, який контролює положення контактів для сигналізації про стан вентустановки в приміщенні чергового.

Для управління клапанами проти димного захисту за місцем їх розташування (на тому ж поверсі) встановлюються блоки БКА, які забезпечують:

- автоматичне відкриття клапана,
- контроль відкриття клапана.

Живлення обладнання СПЗ напругою 220В передбачається в електротехнічній частині проекту.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Монтаж обладнання та засобів автоматизації виконати у відповідності із схемами автоматизації, схемами з'єднань і підключення зовнішніх проводок та інструкціями заводів – виготовлювачів обладнання.

Для монтажу електричних проводок управління обладнанням СПЗ, а також живлення обладнання використовуються вогнестійкі кабелі з мідними жилами без галогенотримуючих сполук з межею вогнестійкості 30 хв. (для управління ліфтами 90 хв.). Для шлейфів спрацювання використовуються кабелі в ПВХ – оболонці, що не поширюють горіння та з помірною димоутворювальною властивістю.

Електричні проводки негорючими кабелями виконуються:

- скрито за підвісною стелею в ПВХ – трубах,
- відкрито по стінах та опуски до обладнання в ПВХ – коробах.

Кабельні проводки вогнестійкими кабелями виконуються:

- відкрито по стінах та скрито за підвісною стелею на вогнестійких підвісах.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### 17.Список використаної літератури

1. Санітарного регламенту для дошкільних навчальних закладів, затвердженого наказом МОЗ України від 24.03.2016 №234.
2. ДБН В.2.2-4:2018 „Дошкільні навчальні заклади. Основні положення“
3. ДБН Б.2.2-12
4. ДСП 173
5. ДБН В.1.1-7-2016 „Пожежна безпека об'єктів будівництва“
6. ДСТУ 8828:2019 „Пожежна безпека“
7. ДБН В.2.2-92018 „Громадські будинки та споруди“
8. ДБН В.2.2-40:2018 „Інклюзивність будівель та споруд“
9. ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»
- 10.ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди»
- 11.ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# ***ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ***

**Виконав**

**/Тимофєєва Г.Г./**

**Консультант**

**/\_\_\_\_\_/**

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## 1. Загальні дані.

Об'єкт – „Будівництво дошкільного навчального закладу на 300 осіб з бомбосховищем“

## 2. Вихідні дані.

### Загальна характеристика будинку

Функціональне призначення об'єкта - дошкільний навчальний заклад (нове будівництво).

Будівля триповерхова, складної форми, з опалювальним підвалом та шатровою покрівлею, має розміри 72,86м x 38,16м в осях 1-22, А – К. Висота будівлі від рівня підлоги першого поверху до найвищої точки стелі – 9,6м. Середня висота приміщень – 2,8м.

### Вихідні дані для розрахунків

Зовнішні стіни – внутрішня штукатурка з цементно – піщаного розчину ( $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$ ) – 20 мм, кладка цегляна з повнотілої цегли на цементно – піщаному розчині ( $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$ ) – 380 мм, утеплення мінераловатними плитами „FRONTROCKS“ ( $\rho = 106 \text{ кг/м}^3$ ) – 120 мм, зовнішня декоративна штукатурка ( $\rho = 1200 \text{ кг/м}^3$ ) – 5 мм. Суміщене покриття – залізобетонна плита перекриття ( $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$ ) – 250 мм, утеплення мінераловатними плитами „ROOFROCK E30“ фірми „ROKWOOL“ ( $\rho = 145 \text{ кг/м}^3$ ) – 120 мм та „MONROCK MAX E“

( $\rho = 100 \text{ кг/м}^3$ ) – 160 мм, стяжка цементно - піщаного розчину ( $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$ ) – 50 мм, покриття покрівлі сандвіч панелі ( $\rho = 990 \text{ кг/м}^3$ ) – 100 мм.

Підлога підвалу – лінолеум полівінілхлоридний на теплоізоляційній під основі ( $\rho = 1600 \text{ кг/м}^3$ ) – 10 мм, самовирівнююча суміш ( $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$ ) – 5 мм, стяжка з цементно – піщаного розчину ( $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$ ) – 50 мм, мінераловатна плита „FLOOR BATS“ фірми „ROKWOOL“ ( $\rho = 115 \text{ кг/м}^3$ ) – 100 мм, залізобетонна плита перекриття ( $\rho = 2500 \text{ кг/м}^3$ ) – 220 мм.

Світлопрозорі конструкції (вікна, балконні двері) виконані з ПВХ – профілів із заповненням трикамерних склопакетами з енергозберігаючим покриттям на внутрішньому склі (4M1-10-4M1-10-4i). Площа світлопрозорих конструкцій відповідає нормам природного освітлення згідно з ДБН В.2.5-28:2018 „Природне та штучне освітлення“.

У будівлі передбачено водяне опалення, гаряче водопостачання, підключення до системи центрального водопостачання та каналізації.

Вентиляція будівлі припливно-витяжна з механічним спонуканням, вентиляційна система підвального приміщення – окрема припливно-витяжна з механічним спонуканням.

Кондиціонування не передбачається.

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Також передбачено використання альтернативного джерела електроенергії у вигляді сонячних батарей з акумулюванням енергії у години мінімального енергоспоживання.

Облік енергоресурсів:

- теплової енергії для системи опалення – загальний тепло лічильник;
- водопостачання – загальні лічильники обліку водопостачання;
- електроенергії - лічильник обліку електричної енергії для індивідуальних систем виробництва електричної енергії із сонячної.

Водяна система опалення (відповідно до таблиці 1 ДСТУ Б.А.2.2-8:2010)

Впливові фактори енергоефективності розподілення теплоносія водяної системи опалення.

Таблиця 2.1

Впливовий фактор	Деталізація впливового фактору
Тип системи	Двотрубна
Регулювання температури теплоносія в системі	За погодних умов
Відповідність проекту опалювальної площі будівлі	Відповідає
Гідравлічне балансування системи	Наявне
Тип управління вбудованим у котел насосом	Відсутнє
Втрати на регулювання насосом	Тип регулювання насоса із забезпеченням постійного перепаду тиску ( $\Delta P \text{ const}$ ); Теплоізоляція насоса наявна;
Регулювання періодичності зниження споживання енергії системою та/або розподілення теплоносія	Вкл./Викл.
Регулювання із застосуванням електроенергії	Соленоїдні клапани
Використання фанкойлів	Відсутнє
Теплоізоляція трубопроводів та запірної регулювальної арматури	Наявна

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Водяна система опалення відповідно до таблиці 2 ДСТУ Б А.2.2-8:2010

Впливові фактори енергоефективності водяної системи опалення з опалювальними приладами (радіатор, конвектор тощо) у приміщеннях заввишки не більше 4 м.

Таблиця 2.2

Впливовий фактор	Деталізація впливового фактору
Регулювання температури приміщення	Центральне автоматичне регулювання.
Температурний напір (за температури повітря 20°C)	60 К (наприклад – 70/90)
Специфічні тепловтрати через зовнішні огороження	Опалювальний прилад встановлено біля зовнішньої стіни: - вікно без радіаційного захисту
Гідравлічне налагодження	Система налагоджена. Наявне автоматичне регулювання перепаду тиску в терморегуляторах або електронних регуляторах витрати теплоносія на опалювальних приладах (автоматичних регуляторах температури повітря у приміщеннях)

Система гарячого водопостачання (відповідно до таблиці 7 ДСТУ Б А.2.2-8:2010)

Впливові фактори енергоефективності системи гарячого водопостачання

Таблиця 2.3

Впливовий фактор	Деталізація впливового фактору
Протяжність трубопроводів	В опалювальній частині будівлі – 695 м.п.
Розташування трубопроводів та їх теплоізоляція	Ізольовані металеві та пластикові трубопроводи
Тип системи	Тупикова (без циркуляційного трубопроводу)
Розташування циркуляційного трубопроводу	Відсутній
Регулювання швидкості обертання насоса	Відсутнє
Регулювання періодичності зниження споживання енергії системою	Відсутнє
Тип джерела енергії та підігріву акумуляційного бака	Відсутнє
Регулювання витоку	Ручне
Гідравлічне налагодження	Відсутність балансувальних клапанів на циркуляційних стояках

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### Розрахункові кліматичні та теплоенергетичні параметри

Ділянка будівництва розташована в I температурній зоні України, згідно з ДСТУ – Н Б В.1.1-27:2010 „Будівельна кліматологія“ рисунок 1. Згідно з ДСТУ – Н Б В.1.1-27:2010 таблиці 2 розрахункова температура зовнішнього повітря для умов  $t_3 = -21^\circ\text{C}$ , тривалість опалювального періоду складає  $z_{оп} = 178$ , середня температура зовнішнього повітря за опалювальний період  $t_{опз} = -0,3^\circ\text{C}$ . Відповідно до ДБН В.2.6-31:2016 „Теплова ізоляція будівель“ додатком В таблицю В.2 розрахункова температура внутрішнього повітря приймається  $t_в = 21^\circ\text{C}$ .

Розрахункове значення відносної вологості приміщень 50%, мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні  $t_{min} = 10.7^\circ\text{C}$ .

Середньомісячні значення температури та відносної вологості зовнішнього повітря для м. Черкаси

Таблиця 2.4

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Температура, °C	-5	-4	0.7	8.9	15.2	18.4	20.1	19.3	14.2	7.9	2	-2.7
Відносна вологість, %	84	83	79	69	64	69	70	69	72	79	86	87

Відповідно до ДБН В.2.6 – 31:2016 таблиці 3 нормативне значення приведенного опору теплопередачі громадських будівель  $R_{q\ min}$ , становить:

- для зовнішніх стін –  $3,3\ \text{м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$ ;
- для шатрових покриттів –  $6\ \text{м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$ ;
- для підлог по ґрунту -  $\text{м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$ ;
- для перекриття неопалювальних горищ –  $4,95\ \text{м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$ ;
- для світлопрозорих огорожувальних конструкцій –  $0,75\ \text{м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$ ;
- для зовнішніх дверей –  $0,6\ \text{м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$ ;

### Об'ємно-планувальні характеристики

Коефіцієнт скління фасадів будинку визначається за формулою (А.6) ДБН В.2.6 – 31:2016:

$$m_w = \frac{\sum A_{wi}}{\sum A_{wi} + \sum A_i + \sum A_{fdi}} = \frac{717.92}{717.92 + 2129.2 + 18.06} = 0.25$$

Розрахунковий показник компактності будинку визначається за формулою (А.7) ДБН В.2.6-31:2016:

$$\Lambda_{bci} = \frac{A_\Sigma}{V} = \frac{7805.49}{16572.73} = 0.47\ \text{м}^{-1}$$

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Максимально допустиме значення нормативних питомих енергопотреб для будівлі, що має призначення „Дошкільні навчальні заклади“ згідно з ДБН В.2.6 – 31:2016 таблиці 1 становить:

$$EP_{\max} = 48 \text{ кВт} \cdot \text{год} / \text{м}^3$$

Таблиця 2.5

Основні об'ємно – планувальні показники

Показники	Позначка і одиниця виміру	Нормативне значення показника	Розрахунков е (проектне) значення показника	Фактичне (виміряне ) значення показника	
Загальна площа зовнішніх огорожувальних конструкцій	$A_{\Sigma}, \text{ м}^2$	-	7805,49	-	
Зовнішні стіни кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_i, \text{ м}^2$	-	2129,2	-	
Стіни некондиціонованого об'єму, що межують з ґрунтом	$A_{\text{gwu}}, \text{ м}^2$	-	805,95	-	
Вікна і балконні двері кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{\text{wi}}, \text{ м}^2$	-	717,92	-	
Суміщені покриття кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{\text{cci}}, \text{ м}^2$	-	1690	-	
Перекриття між кондиціонованим об'ємом і некондиціонованим простором підвалу	$A_{\text{cubiu}}, \text{ м}^2$	-	1345,05	-	
Зовнішні двері кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{\text{fdi}}, \text{ м}^2$	-	18,06	-	
Підлога по ґрунту кондиціонованого об'єму	$A_{\text{gfu}}, \text{ м}^2$	-	1099,31	-	
Кондиціонована (опалювальна) площа	$A_f, \text{ м}^2$	-	4633,73	-	
Кондиціонований (опалювальний) об'єм	$V, \text{ м}^3$	-	16572,73	-	
Об'єм, призначений для вентиляції	$V_{\text{vc}}, \text{ м}^3$	-	12381,48	-	
Коефіцієнт скління фасадів будинку	$m_w$	-	0,25	-	
Показники компактності будинку	$\Lambda_{\text{bci}}, \text{ м}^{-1}$	-	0,47	-	
ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР					
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

### 3. Визначення теплотехнічних показників огорожувальних конструкцій.

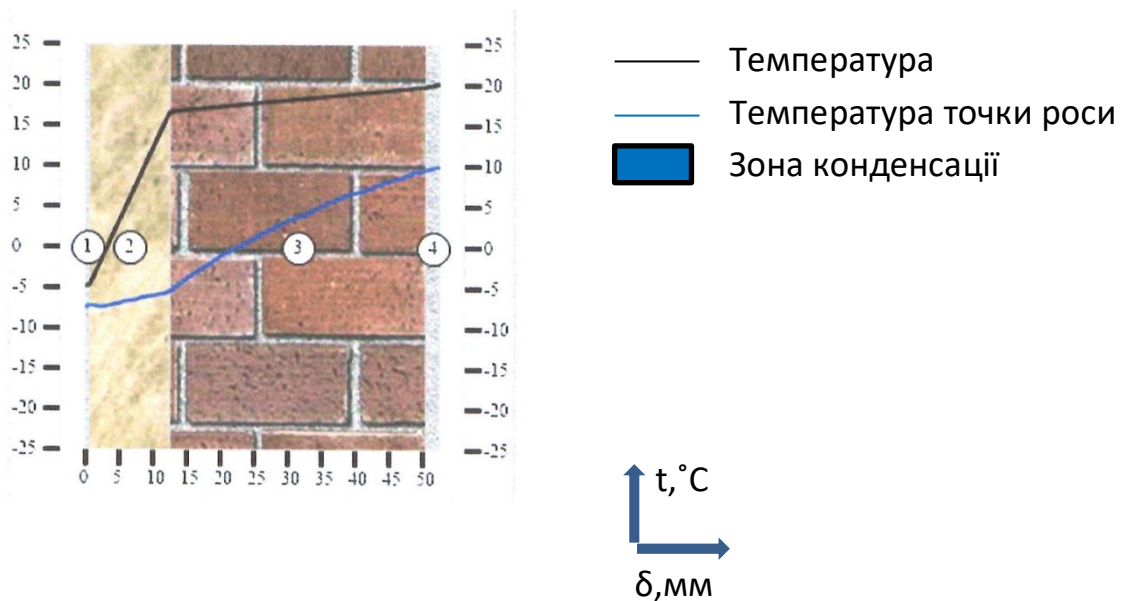
Приведений опір теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій визначається згідно з розділом 5 ДСТУ Б В.2.6-189:2013 „Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель“.

Величини розрахункових теплофізичних параметрів матеріалів, що використовуються, визначені на підставі протоколів випробувань або згідно з додатком А таблиці А.1 ДСТУ Б В.2.6-189:2013.

Розрахункові значення коефіцієнтів тепловіддачі внутрішньої ( $\alpha_{в}$ ) та зовнішньої ( $\alpha_{з}$ ) поверхонь огорожувальних конструкцій приймаються в залежності від типу конструкції згідно з додатком Б ДСТУ Б В.2.6-189:2013.

#### Характеристики елементів оболонки будівлі

Елемент №1 – основна стіна



Таблиця 2.6

№ шару	Найменування шару	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$\delta$ , м	$\lambda_B$ , Вт/(м·К)	$\mu$ , мг/(м·год·Па)	$Re$ , м <sup>2</sup> ·год·Па/мг
1	Розчин цементно-піщаний	1800	0,005	0,81	0,12	0,042
2	Мінераловатна плита „FRONTROCK S“	106	0,12	0,039	0,47	0,255
3	Кладка цегляна з повнотілої цегли керамічної звичайної на цементно – піщаному розчині	1800	0,38	0,81	0,11	3,455
4	Розчини цементно - шлакові	1200	0,02	0,58	0,14	0,143

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Приведений опір теплопередачі термічно неоднорідної огорожувальної конструкції розраховують за формулою (3) ДСТУ Б В.2.6-189:2013:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_3} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_6} = \frac{1}{23} + \frac{0,005}{0,81} + \frac{0,12}{0,039} + \frac{0,38}{0,81} + \frac{0,02}{0,58} + \frac{1}{8,7} = 3,777 \frac{m^2 \cdot K}{Bm}$$

Розподіл температур на межах шарів конструкцій  $t(x)$  визначається за формулою (5) ДСТУ – НБ В.2.6-192:2013:

$$t_{(x)} = t_{\text{в}} - \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{зе}}}{R_{\Sigma}} \left( \frac{1}{\alpha_6} + R_x \right)$$

де  $t_{\text{в}}$  – внутрішня температура приміщення, °С;

$t_{\text{з}}$  – температура зовнішнього повітря, °С;

$R_{\Sigma}$  - опір теплопередачі огорожувальної конструкції, (м<sup>2</sup>·К)/Вт;

$R_x$  – опір теплопередачі частини огорожувальної конструкції, що розташована між внутрішньою поверхнею та площиною для якої проводиться розрахунок, (м<sup>2</sup>·К)/Вт;

$x$  – відстань між внутрішньою поверхнею та площиною для якої проводиться розрахунок, м.

Опір паропроникненню кожного шару визначається за формулою (4) ДСТУ – НБ В.2.6-192:2013:

$$R_{ex} = \sum_{j=1}^m \frac{\delta_j}{\mu_j} + \frac{x - \sum_{j=1}^m \delta_j}{\mu_{(m+1)}}$$

Розрахунок парціального тиску водяної пари внутрішнього повітря за формулою (6) ДСТУ Б В.2.6-192:192:2013:

$$e_6 = 0,01 \cdot \varphi_6 \cdot E_6 = 0,01 \cdot 50 \cdot 2644 = 1322 \text{ Па}$$

Розрахунок парціального тиску водяної пари зовнішнього повітря для найбільш холодного місяця року за формулою (7) ДСТУ Б В.2.6-192:192:2013:

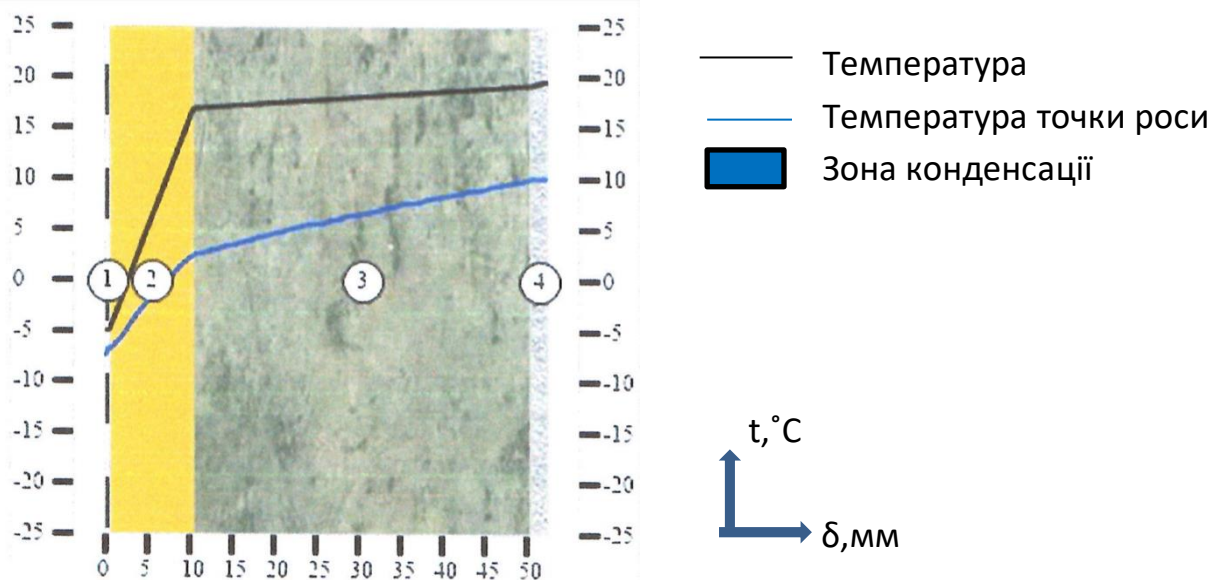
$$e_3 = 0,01 \cdot \varphi_3 \cdot E_3 = 0,01 \cdot 84 \cdot 437 = 367 \text{ Па}$$

Опір паропроникнення визначається за формулою (3) ДСТУ-НБ В.2.6-192:2013:

$$R_{e\Sigma} = \sum_{i=1}^4 \frac{\delta_i}{\mu_i} = \frac{0,005}{0,12} + \frac{0,12}{0,47} + \frac{0,38}{0,11} + \frac{0,02}{0,14} = 3,894 \frac{m^2 \cdot год \cdot Па}{мг}$$

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## Елемент №2 – стіна підвалу



Таблиця 2.7

№ шару	Найменування шару	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$\delta$ , м	$\lambda_B$ , Вт/(м·К)	$\mu$ , мг/(м·год·Па)	$Re$ , м <sup>2</sup> ·год·Па/мг
1	Матеріали бітумні, бітумно-полімерні покрівельні та гідроізоляційні	1200	0,005	0,22	0,01	0,5
2	Піноскло	120	0,1	0,054	0	$\infty$
3	Залізобетон	2500	0,4	2,04	0,03	13,333
4	Розчин цементно піщаний	1800	0,02	0,81	0,12	0,167

Приведений опір теплопередачі термічно неоднорідної огорожувальної конструкції розраховуємо за формулою (3) ДСТУ Б В.2.6-189:2013:

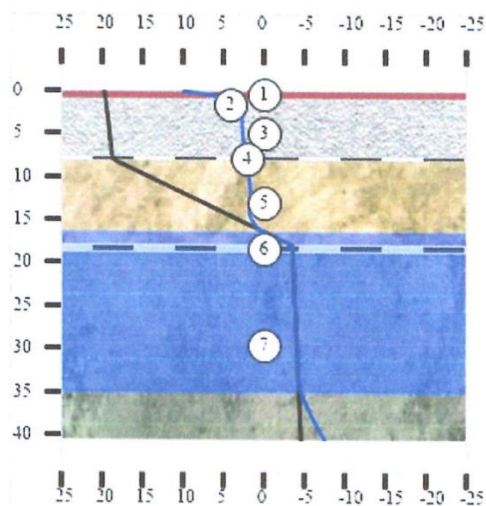
$$R_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} = \frac{0,005}{0,22} + \frac{0,1}{0,054} + \frac{0,40}{2,04} + \frac{0,02}{0,81} = 2,095 \frac{m^2 \cdot K}{Wt}$$

Визначення опору паропроникнення огорожувальної конструкції за формулою (3) ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013:

$$R_{e\Sigma} = \sum_{i=1}^4 \frac{\delta_i}{\mu_i} = \frac{0,005}{0,01} + 10 + \frac{0,40}{0,03} + \frac{0,02}{0,12} = 24 \frac{m^2 \cdot год \cdot Па}{мг}$$

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## Елемент №3 – Підлога



— Температура  
 — Температура точки роси  
 ■ Зона конденсації

t, °C  
 delta, мм

Таблиця 2.8

№ шару	Найменування шару	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$\delta$ , м	$\lambda_B$ , Вт/(м·К)	$\mu$ , мг/(м·год·Па)	$Re$ , м <sup>2</sup> ·год·Па/мг
1	Лінолеум поліхлоридний на теплоізоляційній підоснові	1600	0,011	0,33	0	$\infty$
2	Розчин цементно - піщаний	1800	0,015	0,81	0,12	0,125
3	Розчин цементно - піщаний	1800	0,055	0,81	0,12	0,458
4	Матеріали бітумні, бітумно-полімерні покрівельні та гідроізоляційні	1200	0,005	0,22	0,01	0,5
5	Мінераловатна плита „FLOOR BATTS“	115	0,1	0,041	0,3	0,333
6	Пароізоляційна плівка	1600	0,001	0,3	7,3	0
7	Залізобетон	2500	0,22	2,04	0,03	7,333

Розраховують приведений опір теплопередачі термічно неоднорідної огорожувальної конструкції за формулою (3) ДСТУ Б В.2.3-189:2013:

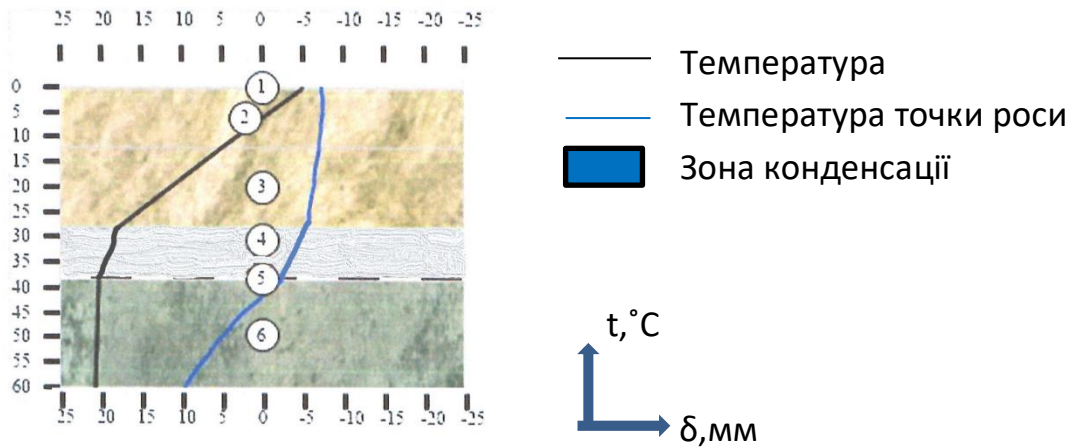
$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_3} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_6} = \frac{1}{17} + \frac{0,011}{0,33} + \frac{0,015}{0,81} + \frac{0,055}{0,81} + \frac{0,005}{0,22} + \frac{0,1}{0,041} + \frac{0,001}{0,3} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{1}{8,7} = 2,866 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Визначення опору паропроникнення огорожувальної конструкції виконується за формулою (3) ДСТУ - Н Б В.2.6-192:2013:

$$R_{e\Sigma} = \sum_{i=1}^4 \frac{\delta_i}{\mu_i} = 10 + \frac{0,015}{0,12} + \frac{0,055}{0,12} + \frac{0,005}{0,01} + \frac{0,1}{0,3} + \frac{0,001}{7,3} + \frac{0,22}{0,03} = 18,75 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па}}{\text{мг}}$$

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### Елемент №4 – Покрівля (плита перекриття горіща)



Таблиця 2.9

№ шару	Найменування шару	$\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	$\delta$ , м	$\lambda_B$ , Вт/(м·К)	$\mu$ , мг/(м·год·Па)	$R_e$ , м <sup>2</sup> ·год·Па/мг
1	ПВХ мембрана	1000	0,005	0,23	-	0,31
2	Мінераловатна плита „ROOFROCK 30E“	100	0,012	0,036	0,47	0,255
3	Мінераловатна плита „MONROCK MAX E“	145	0,05	0,038	0,38	0,421
4	Розчин цементно - піщаний	1800	0,1	0,81	0,12	0,417
5	Пароізоляційна плівка	1600	0,001	0,3	7,3	0
6	Залізобетон	2500	0,22	2,04	0,03	7,333

Розраховують приведенний опір теплопередачі термічно неоднорідної огорожувальної конструкції за формулою (3) ДСТУ Б В.2.3-189:2013:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_3} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_6} = \frac{1}{23} + \frac{0,005}{0,23} + \frac{0,12}{0,036} + \frac{0,16}{0,038} + \frac{0,1}{0,81} + \frac{0,001}{0,3} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{1}{8,7} = 7,959 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Визначення опору паропроникнення огорожувальної конструкції виконується за формулою (3) ДСТУ - Н Б В.2.6-192:2013:

$$R_{e\Sigma} = \sum_{i=1}^4 \frac{\delta_i}{\mu_i} = 0,31 + \frac{0,12}{0,47} + \frac{0,16}{0,37} + \frac{0,1}{0,12} + \frac{0,001}{7,3} + \frac{0,22}{0,03} = 8,706 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{год} \cdot \text{Па}}{\text{мг}}$$

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Характеристика світлопрозорих конструкцій будівлі

Опір теплопередачі світлопрозорих конструкцій визначається за формулою (3) ДСТУ Б В.2.6-189:2013:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_3} + \frac{F_{\Sigma}}{\frac{F_p}{R_p} + \sum_{i=1}^N \frac{F_i}{R_i} + \sum_{j=1}^M k_j L_j} + \frac{1}{\alpha_6}$$

де  $F_{\Sigma}$  - загальна площа конструкцій, м<sup>2</sup>;

$R_{\Sigma i}$  – опір теплопередачі і-ї термічно однорідної конструкції, м<sup>2</sup>·К/Вт;

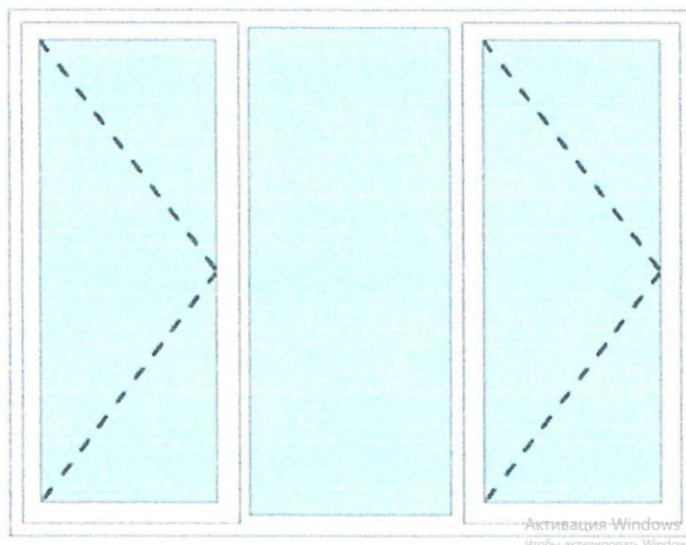
$F_i$  – площа і-ї термічно однорідної конструкції, м<sup>2</sup>;

$k_j$  – лінійний коефіцієнт теплопередачі j-го лінійного теплопровідного включення, м·К/Вт;

$L_j$  – лінійний розмір j-го лінійного теплопровідного включення, м;

$\Psi_k$  – точковий коефіцієнт теплопередачі k-го точкового теплопровідного включення, К/Вт;

$N_k$  – загальна кількість k-их точкових теплопровідних включень, штук.

Тип заповнення прорізу №1

Характеристика конструкцій:

Маркування згідно ДСТУ Б В.2.6-23:2009 – В П ОСП 20-26 ПВ

Розміри – 2600x2000 м

Загальна площа – 5,2 м<sup>2</sup>

Площа світлопрозорих – 4,06 м<sup>2</sup>

Площа рами полотна – 1,14 м<sup>2</sup>

Площа панелей - 0 м<sup>2</sup>

Довжина притулу – 15,4 м

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Матеріал рами/полотна: металопластиковий профіль Rehau Euro – design 70 (5 камер) товщиною 70 мм

Тип скління: подвійний склопакет 4М1-10-4М1-10-4К

Пропорція газів склопакета: повітря - 0%; аргон – 100%; криптон – 0%

Крайові умови – дистанційна рамка з нержавіючої сталі (глибина 5 мм; ширина 10 мм)

Приведений опір конструкції:

$$R_{\Sigma} = \frac{5,2}{\frac{4,06}{0,85} + \frac{1,14}{0,77} + 0,05 \cdot 15,4} = 0,74 \frac{m^2 \cdot K}{Вт}$$

Приведений опір рами:

$$R = \frac{1}{23} + \frac{1,14}{\frac{1,14}{0,77} + 0,05 \cdot 15,4} + \frac{1}{8} = 0,675 \frac{m^2 \cdot K}{Вт}$$

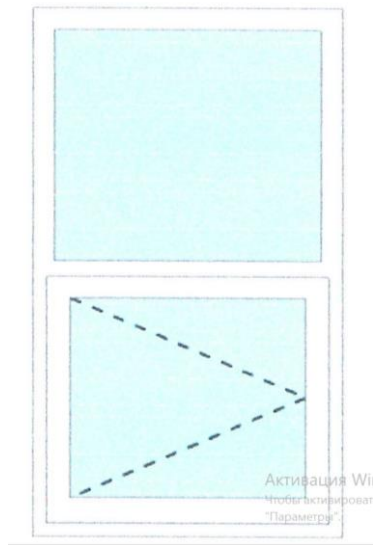
Температура на поверхні склопакету

$$\tau_{СП} = t_e - \frac{t_e - t_n}{R_p \cdot \alpha_e} = 21 - \frac{21 - (-22)}{1,018 \cdot 8} = 15,72^{\circ} C$$

Температура на поверхні рами

$$\tau = t_e - \frac{t_e - t_n}{R \cdot \alpha_e} = 21 - \frac{21 - (-22)}{0,675 \cdot 8} = 13,04^{\circ} C$$

Тип заповнення прорізу №2



Характеристики конструкції:

Маркування згідно ДСТУ Б В.2.6-23:2009 – В П ОСП 20-26 ПВ

Розміри – 1700x1000 м

Загальна площа – 1,7 м<sup>2</sup>

Площа світлопрозорих – 1,2 м<sup>2</sup>

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Площа рами полотна – 0,5 м<sup>2</sup>

Площа панелей - 0 м<sup>2</sup>

Довжина притулу – 6,22 м

Матеріал рами/полотна: металопластиковий профіль Rehau Euro – design 70 (5 камер) товщиною 70 мм

Тип скління: подвійний склопакет 4М1-10-4М1-10-4К

Пропорція газів склопакета: повітря - 0%; аргон – 100%; криптон – 0%

Крайові умови – дистанційна рамка з нержавіючої сталі (глибина 5 мм; ширина 10 мм)

Приведений опір конструкції:

$$R_{\Sigma} = \frac{1,7}{\frac{1,2}{0,85} + \frac{0,5}{0,77} + 0,05 \cdot 6,22} = 0,717 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Приведений опір рами:

$$R = \frac{1}{23} + \frac{0,5}{\frac{0,5}{0,77} + 0,05 \cdot 6,22} + \frac{1}{8} = 0,689 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

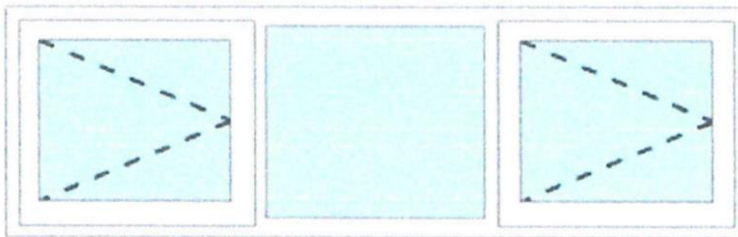
Температура на поверхні склопакету

$$\tau_{СП} = t_{\text{в}} - \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{R_p \cdot \alpha_{\text{в}}} = 21 - \frac{21 - (-22)}{1,018 \cdot 8} = 15,72^{\circ} \text{C}$$

Температура на поверхні рами

$$\tau = t_{\text{в}} - \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{R \cdot \alpha_{\text{в}}} = 21 - \frac{21 - (-22)}{0,689 \cdot 8} = 13,2^{\circ} \text{C}$$

Тип заповнення прорізу №3



Характеристики конструкції:

Маркування згідно ДСТУ Б В.2.6-23:2009 – В П ОСП 8-26 ПВ

Розміри – 2600x800 м

Загальна площа – 2,08 м<sup>2</sup>

Площа світлопрозорих – 1,39 м<sup>2</sup>

Площа рами полотна – 0,69 м<sup>2</sup>

Площа панелей - 0 м<sup>2</sup>

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Довжина притулу – 8,2 м

Матеріал рами/полотна: металопластиковий профіль Rehau Euro – design 70 (5 камер) товщиною 70 мм

Тип скління: подвійний склопакет 4М1-10-4М1-10-4К

Пропорція газів склопакета: повітря - 0%; аргон – 100%; криптон – 0%

Крайові умови – дистанційна рамка з нержавіючої сталі (глибина 5 мм; ширина 10 мм)

Приведений опір конструкції:

$$R_{\Sigma} = \frac{2,08}{\frac{1,39}{0,85} + \frac{0,69}{0,77} + 0,05 \cdot 8,2} = 0,707 \frac{m^2 \cdot K}{Вт}$$

Приведений опір рами:

$$R = \frac{1}{23} + \frac{0,69}{\frac{0,69}{0,77} + 0,05 \cdot 8,2} + \frac{1}{8} = 0,697 \frac{m^2 \cdot K}{Вт}$$

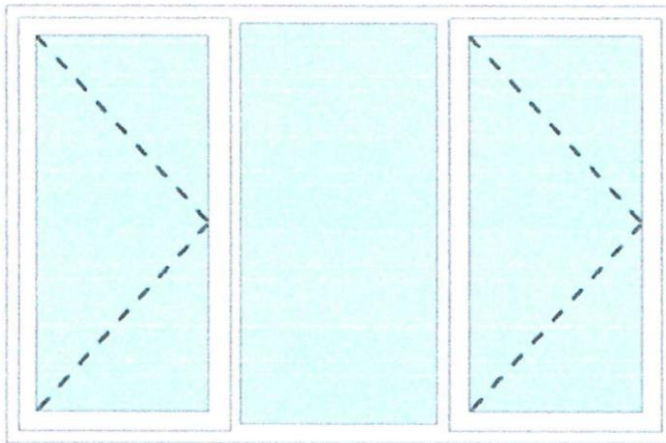
Температура на поверхні склопакету

$$\tau_{СП} = t_e - \frac{t_e - t_n}{R_p \cdot \alpha_e} = 21 - \frac{21 - (-22)}{1,018 \cdot 8} = 15,72^{\circ} C$$

Температура на поверхні рами

$$\tau = t_e - \frac{t_e - t_n}{R \cdot \alpha_e} = 21 - \frac{21 - (-22)}{0,697 \cdot 8} = 13,29^{\circ} C$$

Тип заповнення прорізу №4



Характеристики конструкції:

Маркування згідно ДСТУ Б В.2.6-23:2009 – В П ОСП 8-26 ПВ

Розміри – 2600x1700 м

Загальна площа – 4,42 м<sup>2</sup>

Площа світлопрозорих – 3,39 м<sup>2</sup>

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Площа рами полотна – 1,03 м<sup>2</sup>

Площа панелей - 0 м<sup>2</sup>

Довжина притулу – 13,6 м

Матеріал рами/полотна: металопластиковий профіль Rehau Euro – design 70 (5 камер) товщиною 70 мм

Тип скління: подвійний склопакет 4М1-10-4М1-10-4К

Пропорція газів склопакета: повітря - 0%; аргон – 100%; криптон – 0%

Крайові умови – дистанційна рамка з нержавіючої сталі (глибина 5 мм; ширина 10 мм)

Приведений опір конструкції:

$$R_{\Sigma} = \frac{4,42}{\frac{3,39}{0,85} + \frac{1,03}{0,77} + 0,05 \cdot 13,6} = 0,736 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Приведений опір рами:

$$R = \frac{1}{23} + \frac{1,03}{\frac{1,03}{0,77} + 0,05 \cdot 13,6} + \frac{1}{8} = 0,679 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

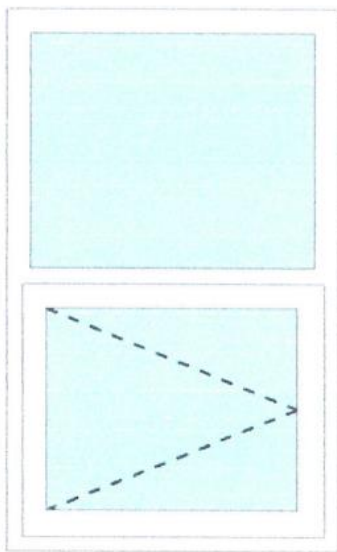
Температура на поверхні склопакету

$$\tau_{СП} = t_{\text{в}} - \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{R_p \cdot \alpha_{\text{в}}} = 21 - \frac{21 - (-22)}{1,018 \cdot 8} = 15,72^{\circ} \text{C}$$

Температура на поверхні рами

$$\tau = t_{\text{в}} - \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{R \cdot \alpha_{\text{в}}} = 21 - \frac{21 - (-22)}{0,679 \cdot 8} = 13,08^{\circ} \text{C}$$

Тип заповнення прорізу №5



						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Характеристики конструкції:

Маркування згідно ДСТУ Б В.2.6-23:2009 – В П ОСП 16-10 ПВ

Розміри – 2100x1600 м

Загальна площа – 1,6 м<sup>2</sup>

Площа світлопрозорих – 1,12 м<sup>2</sup>

Площа рами полотна – 0,48 м<sup>2</sup>

Площа панелей - 0 м<sup>2</sup>

Довжина притулу – 6,02 м

Матеріал рами/полотна: металопластиковий профіль Rehau Euro – design 70 (5 камер) товщиною 70 мм

Тип скління: подвійний склопакет 4М1-10-4М1-10-4К

Пропорція газів склопакета: повітря - 0%; аргон – 100%; криптон – 0%

Крайові умови – дистанційна рамка з нержавіючої сталі (глибина 5 мм; ширина 10 мм)

Приведений опір конструкції:

$$R_{\Sigma} = \frac{1,6}{\frac{1,12}{0,85} + \frac{0,48}{0,77} + 0,05 \cdot 6,02} = 0,714 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Приведений опір рами:

$$R = \frac{1}{23} + \frac{0,48}{\frac{0,48}{0,77} + 0,05 \cdot 6,02} + \frac{1}{8} = 0,688 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Температура на поверхні склопакету

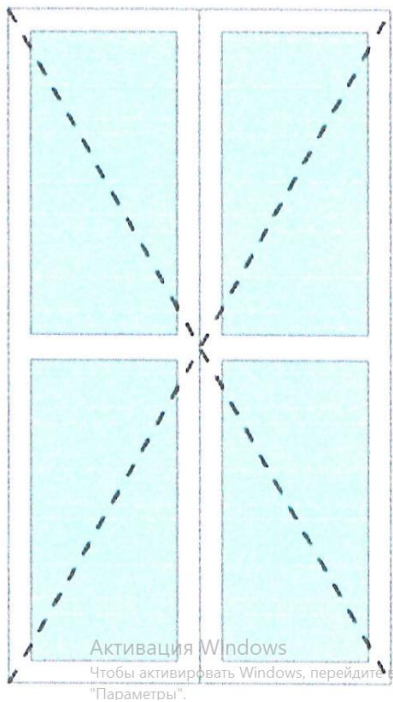
$$\tau_{СП} = t_{\text{в}} - \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{R_p \cdot \alpha_{\text{в}}} = 21 - \frac{21 - (-22)}{1,018 \cdot 8} = 15,72^{\circ} \text{C}$$

Температура на поверхні рами

$$\tau = t_{\text{в}} - \frac{t_{\text{в}} - t_{\text{н}}}{R \cdot \alpha_{\text{в}}} = 21 - \frac{21 - (-22)}{0,688 \cdot 8} = 13,18^{\circ} \text{C}$$

Тип заповнення прорізу №6

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



### Характеристики конструкції:

Маркування згідно ДСТУ Б В.2.6-23:2009 – Д П Дв 21-12

Розміри – 1200x2100 м

Загальна площа – 2,52 м<sup>2</sup>

Площа світлопрозорих – 1,74 м<sup>2</sup>

Площа рами полотна – 0,78 м<sup>2</sup>

Площа панелей - 0 м<sup>2</sup>

Довжина притулу – 11,24 м

Матеріал рами/полотна: металопластиковий профіль Rehau Euro – design 70 (5 камер) товщиною 70 мм

Тип скління: подвійний склопакет 4М1-10-4М1-10-4К

Пропорція газів склопакета: повітря - 0%; аргон – 100%; криптон – 0%

Крайові умови – дистанційна рамка з нержавіючої сталі (глибина 5 мм; ширина 10 мм)

Приведений опір конструкції:

$$R_{\Sigma} = \frac{2,52}{\frac{1,74}{0,85} + \frac{0,78}{0,77} + 0,05 \cdot 11,24} = 0,696 \frac{m^2 \cdot K}{Вт}$$

Приведений опір рами:

$$R = \frac{1}{23} + \frac{0,78}{\frac{0,78}{0,77} + 0,05 \cdot 11,24} + \frac{1}{8} = 0,664 \frac{m^2 \cdot K}{Вт}$$

Температура на поверхні склопакету

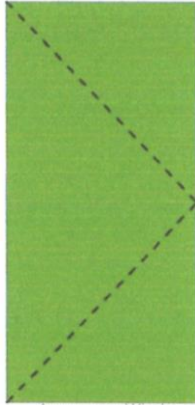
						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$\tau_{СП} = t_{\epsilon} - \frac{t_{\epsilon} - t_{н}}{R_p \cdot \alpha_{\epsilon}} = 21 - \frac{21 - (-22)}{1,018 \cdot 8} = 15,72^{\circ} C$$

Температура на поверхні рами

$$\tau = t_{\epsilon} - \frac{t_{\epsilon} - t_{н}}{R \cdot \alpha_{\epsilon}} = 21 - \frac{21 - (-22)}{0,664 \cdot 8} = 12,9^{\circ} C$$

Тип заповнення прорізу №7



Характеристики конструкції:

Маркування згідно ДСТУ Б В.2.6-23:2009 – Д Ст Од 21-10

Розміри – 1000x2100 м

Загальна площа – 2,10 м<sup>2</sup>

Площа світлопрозорих – 0 м<sup>2</sup>

Площа рами полотна – 2,1 м<sup>2</sup>

Площа панелей - 0 м<sup>2</sup>

Довжина притулу – 0 м

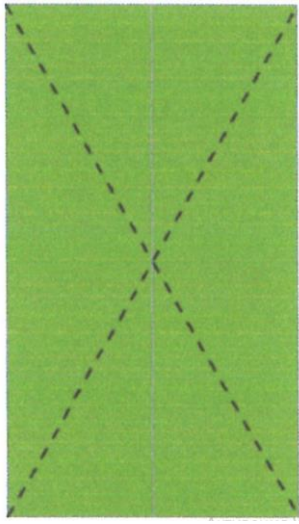
Матеріал рами/полотна: сталеві дверей з утепленням та терморозривом товщиною 60 мм

Приведений опір конструкції:

$$R_{\Sigma} = 0,92 \frac{m^2 \cdot K}{Вт}$$

Тип заповнення прорізу №8

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



Характеристики конструкції:

Маркування згідно ДСТУ Б В.2.6-23:2009 – Д Ст Од 21-12

Розміри – 1200x2100 м

Загальна площа – 2,52 м<sup>2</sup>

Площа світлопрозорих – 0 м<sup>2</sup>

Площа рами полотна – 2,52 м<sup>2</sup>

Площа панелей - 0 м<sup>2</sup>

Довжина притулу – 0 м

Матеріал рами/полотна: сталеві дверей з утепленням та терморозривом товщиною 60 мм

Приведений опір конструкції:

$$R_{\Sigma} = 0,92 \frac{m^2 \cdot K}{Вт}$$

Зовнішні стіни кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям

Фрагмент №1 (Орієнтація на схід)

Площа фрагмента – 507,89 м<sup>2</sup>

Тип елемента оболонки – Основна стіна

Опір теплопередачі – 3,777 м<sup>2</sup>·К/Вт

Фрагмент №2 (Орієнтація на захід)

Площа фрагмента – 517,55 м<sup>2</sup>

Тип елемента оболонки – Основна стіна

Опір теплопередачі – 3,777 м<sup>2</sup>·К/Вт

Фрагмент №3 (Орієнтація на південь)

Площа фрагмента – 524,20 м<sup>2</sup>

Тип елемента оболонки – Основна стіна

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Опір теплопередачі – 3,777 м<sup>2</sup>·К/Вт

Фрагмент №4 (Орієнтація на північ)

Площа фрагмента – 579,57 м<sup>2</sup>

Тип елементу оболонки – Основна стіна

Опір теплопередачі – 3,777 м<sup>2</sup>·К/Вт

Приведений опір теплопередачі термічно неоднорідної непрозорої огорожувальної конструкції розраховують за формулою (3) ДСТУ Б В.2.6 – 189:2013:

$$R_{\Sigma npi} = \frac{F_{\Sigma}}{\sum_{i=1}^L \frac{F_i}{R_i} + \sum_{j=1}^J k_j L_j + \sum_{k=1}^K \psi_k N_k} = \frac{2129.2}{\frac{507.89}{3.619} + \frac{517.55}{3.619} + \frac{524.20}{3.619} + \frac{579.57}{3.619}} = 3.777 \frac{m^2 \cdot K}{Bm}$$

Згідно вимог ДБН В.2.6 – 31:2016, умова (4)

$$R_{\Sigma npi} = 3.777 \frac{m^2 \cdot K}{Bm} \geq R_{q\,mini} = 3.3 \frac{m^2 \cdot K}{Bm}$$

умова виконується

#### Стіни кондиціонованого об'єму, що межують з ґрунтом

Фрагмент №1

Площа фрагмента – 801,95 м<sup>2</sup>

Тип елементу оболонки – стіна підвалу

Опір теплопередачі – 2,095 м<sup>2</sup>·К/Вт

Приведений опір теплопередачі термічно неоднорідної непрозорої огорожувальної конструкції розраховують за формулою (3) ДСТУ Б В.2.6-189:2013

$$R_{\Sigma npi} = \frac{F_{\Sigma}}{\sum_{i=1}^L \frac{F_i}{R_i} + \sum_{j=1}^J k_j L_j + \sum_{k=1}^K \psi_k N_k} = \frac{805.95}{2.095} = 2,095 \frac{m^2 \cdot K}{Bm}$$

Визначення еквівалентної сумарної товщини стіни згідно з формулою (Б.9) Б ДСТУ Б А.2.2-12:2015:

$$d_w = w + \lambda_g \cdot (R_{si} + R_w + R_{se}) = 0.447 + 2 \cdot (0.115 + 0.326 + 0.043) = 1.415 \text{ м}$$

де, w – приведена товщина стіни, w = 0.447 м,

										Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР				

$\lambda_g$  - теплопровідність ґрунту відповідно до таблиці Б.1 ДСТУ Б А.2.2-12:2015,

$$\lambda_g = 2 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К}),$$

$R_{si}$  - опір теплопередачі внутрішньої поверхні відповідно до таблиці Б.2 Б ДСТУ Б А.2.2-12:2015  $\text{м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$

$R_{se}$  - опір теплопередачі зовнішньої поверхні відповідно до таблиці Б.2 Б ДСТУ Б А.2.2-12:2015  $\text{м}^2\cdot\text{К}/\text{Вт}$

Визначення характерного розміру підлоги по ґрунту згідно з формулою (Б.3) Б ДСТУ Б А.2.2-12:2015:

Оскільки  $d_w = 1.415 \text{ м} > d_f = 0.634 \text{ м}$ , у формулі (Б.8) значення  $d_t$  замінюють на значення  $d_f$ .

Коефіцієнт теплопередачі стін, що контактують з ґрунтом, визначається згідно з формулою (Б.8) Б ДСТУ Б А.2.2-12:2015:

$$U_{bw} = \frac{2 \cdot \lambda_g}{\pi \cdot z} \cdot \left(1 + \frac{0.5 \cdot d_t}{d_t + z}\right) \cdot \ln\left(\frac{z}{d_w} + 1\right) = \frac{2 \cdot 2}{\pi \cdot 2.7} \cdot \left(1 + \frac{0.5 \cdot 0.634}{0.634 + 2.7}\right) \cdot \ln\left(\frac{2.7}{1.415} + 1\right) = 0.551 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}$$

де,  $z$  – висота стін, що контактують з ґрунтом,  $z = 2.7 \text{ м}$ .

$$R_{\Sigma \text{пр}gw} = \frac{1}{U} = \frac{1}{0.551} = 1.815 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Вікна і балкони двері кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям

Елемент оболонки будівлі №1, орієнтація на південь, кількість 14 шт.

Тип заповнення прорізу № 10,  $F = 72.8 \text{ м}^2$ ,  $R = \frac{1}{8.8} + 0.74 + \frac{1}{23} = 0.897 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$

Елемент оболонки будівлі №2, орієнтація на південь, кількість 24 шт.

Тип заповнення прорізу № 11,  $F = 40,8 \text{ м}^2$ ,

$$R = \frac{1}{8.8} + 0.717 + \frac{1}{23} = 0.874 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Елемент оболонки будівлі №3, орієнтація на південь, кількість 4 шт.

Тип заповнення прорізу № 12,  $F = 8.32 \text{ м}^2$ ,

$$R = \frac{1}{8.8} + 0.707 + \frac{1}{23} = 0.864 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Елемент оболонки будівлі №4, орієнтація на південь, кількість 4 шт.

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Тип заповнення прорізу № 13, F = 17,68 м<sup>2</sup>,

$$R = \frac{1}{8.8} + 0.736 + \frac{1}{23} = 0.893 \frac{\text{м}^2 \cdot K}{\text{Вт}}$$

Елемент оболонки будівлі №5, орієнтація на південь, кількість 2 шт.

Тип заповнення прорізу № 14, F = 3,2 м<sup>2</sup>,  $R = \frac{1}{8.8} + 0.714 + \frac{1}{23} = 0.871 \frac{\text{м}^2 \cdot K}{\text{Вт}}$

Елемент оболонки будівлі №6, орієнтація на південь, кількість 2 шт.

Тип заповнення прорізу № 15, F = 5,04 м<sup>2</sup>,

$$R = \frac{1}{8.8} + 0.696 + \frac{1}{23} = 0.853 \frac{\text{м}^2 \cdot K}{\text{Вт}}$$

Елемент оболонки будівлі №7, орієнтація на північ, кількість 6 шт.

Тип заповнення прорізу № 10, F = 31,2 м<sup>2</sup>,  $R = \frac{1}{8.8} + 0.74 + \frac{1}{23} = 0.897 \frac{\text{м}^2 \cdot K}{\text{Вт}}$

Елемент оболонки будівлі №8, орієнтація на північ, кількість 6 шт.

Тип заповнення прорізу № 16, F = 12 м<sup>2</sup>,  $R = \frac{1}{8.8} + 0.724 + \frac{1}{23} = 0.881 \frac{\text{м}^2 \cdot K}{\text{Вт}}$

Елемент оболонки будівлі №9, орієнтація на північ, кількість 10 шт.

Тип заповнення прорізу № 17, F = 40,8 м<sup>2</sup>,

$$R = \frac{1}{8.8} + 0.731 + \frac{1}{23} = 0.888 \frac{\text{м}^2 \cdot K}{\text{Вт}}$$

Елемент оболонки будівлі №10, орієнтація на північ, кількість 18 шт.

Тип заповнення прорізу № 11, F = 30,6 м<sup>2</sup>,

$$R = \frac{1}{8.8} + 0.717 + \frac{1}{23} = 0.874 \frac{\text{м}^2 \cdot K}{\text{Вт}}$$

Елемент оболонки будівлі №11, орієнтація на північ, кількість 4 шт.

Тип заповнення прорізу № 18, F = 5,04 м<sup>2</sup>,

$$R = \frac{1}{8.8} + 0.748 + \frac{1}{23} = 0.906 \frac{\text{м}^2 \cdot K}{\text{Вт}}$$

Елемент оболонки будівлі №12, орієнтація на північ, кількість 2 шт.

Тип заповнення прорізу № 15, F = 5,04 м<sup>2</sup>,

$$R = \frac{1}{8.8} + 0.696 + \frac{1}{23} = 0.853 \frac{\text{м}^2 \cdot K}{\text{Вт}}$$

Елемент оболонки будівлі №13, орієнтація на схід, кількість 3 шт.

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Тип заповнення прорізу № 12, F = 6,24 м<sup>2</sup>,

$$R = \frac{1}{8.8} + 0.707 + \frac{1}{23} = 0.864 \frac{\text{м}^2 \cdot K}{\text{Вт}}$$

Елемент оболонки будівлі №14, орієнтація на схід, кількість 7 шт.

Тип заповнення прорізу № 21, F = 14 м<sup>2</sup>,  $R = \frac{1}{8.8} + 0.746 + \frac{1}{23} = 0.903 \frac{\text{м}^2 \cdot K}{\text{Вт}}$

Елемент оболонки будівлі №15, орієнтація на схід, кількість 16 шт.

Тип заповнення прорізу № 18, F = 96 м<sup>2</sup>,  $R = \frac{1}{8.8} + 0.748 + \frac{1}{23} = 0.906 \frac{\text{м}^2 \cdot K}{\text{Вт}}$

Елемент оболонки будівлі №16, орієнтація на захід, кількість 16 шт.

Тип заповнення прорізу № 18, F = 96 м<sup>2</sup>,  $R = \frac{1}{8.8} + 0.748 + \frac{1}{23} = 0.906 \frac{\text{м}^2 \cdot K}{\text{Вт}}$

Елемент оболонки будівлі №17, орієнтація на захід, кількість 24 шт.

Тип заповнення прорізу № 11, F = 40,8 м<sup>2</sup>,

$$R = \frac{1}{8.8} + 0.742 + \frac{1}{23} = 0.899 \frac{\text{м}^2 \cdot K}{\text{Вт}}$$

Елемент оболонки будівлі №18, орієнтація на захід, кількість 7 шт.

Тип заповнення прорізу № 21, F = 14 м<sup>2</sup>,  $R = \frac{1}{8.8} + 0.746 + \frac{1}{23} = 0.903 \frac{\text{м}^2 \cdot K}{\text{Вт}}$

Елемент оболонки будівлі №19, орієнтація на південь, кількість 12 шт.

Тип заповнення прорізу № 18, F = 72 м<sup>2</sup>,  $R = \frac{1}{8.8} + 0.748 + \frac{1}{23} = 0.906 \frac{\text{м}^2 \cdot K}{\text{Вт}}$

Елемент оболонки будівлі №20, орієнтація на схід, кількість 10 шт.

Тип заповнення прорізу № 11, F = 44,2 м<sup>2</sup>,

$$R = \frac{1}{8.8} + 0.717 + \frac{1}{23} = 0.874 \frac{\text{м}^2 \cdot K}{\text{Вт}}$$

Елемент оболонки будівлі №21, орієнтація на схід, кількість 1 шт.

Тип заповнення прорізу № 9, F = 4,08 м<sup>2</sup>,  $R = \frac{1}{8.8} + 0.731 + \frac{1}{23} = 0.888 \frac{\text{м}^2 \cdot K}{\text{Вт}}$

Елемент оболонки будівлі №22, орієнтація на схід, кількість 2 шт.

Тип заповнення прорізу № 23, F = 9,6 м<sup>2</sup>,  $R = \frac{1}{8.8} + 0.735 + \frac{1}{23} = 0.892 \frac{\text{м}^2 \cdot K}{\text{Вт}}$

Елемент оболонки будівлі №23, орієнтація на захід, кількість 1 шт.

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Тип заповнення прорізу № 9,  $F = 4,08 \text{ м}^2$ ,  $R = \frac{1}{8.8} + 0.731 + \frac{1}{23} = 0.888 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$

Елемент оболонки будівлі №24, орієнтація на захід, кількість 2 шт.

Тип заповнення прорізу № 23,  $F = 9,6 \text{ м}^2$ ,  $R = \frac{1}{8.8} + 0.735 + \frac{1}{23} = 0.892 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$

Елемент оболонки будівлі №25, орієнтація на захід, кількість 3 шт.

Тип заповнення прорізу № 24,  $F = 6,24 \text{ м}^2$ ,

$$R = \frac{1}{8.8} + 0.707 + \frac{1}{23} = 0.864 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Елемент оболонки будівлі №26, орієнтація на захід, кількість 4 шт.

Тип заповнення прорізу № 25,  $F = 9,6 \text{ м}^2$ ,  $R = \frac{1}{8.8} + 0.713 + \frac{1}{23} = 0.870 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$

Приведений опір теплопередачі термічно неоднорідної огорожувальної конструкції розраховують за формулою(3) ДСТУ Б В.2.6-189:2013:

$$R_{\Sigma \text{прі}} = \frac{F_{\Sigma}}{\sum_{i=1}^L \frac{F_i}{R_i} + \sum_{j=1}^J k_j L_j + \sum_{k=1}^K \psi_k N_k}$$

$$= \frac{717.92}{\frac{5.2}{0.897} + \frac{1.7}{0.874} + \frac{2.08}{0.864} + \frac{4.42}{0.893} + \frac{1.6}{0.871} + \frac{2.52}{0.853} + \frac{5.2}{0.897} + \frac{2}{0.881} + \frac{4.08}{0.888} + \frac{1.7}{0.874} + \frac{6}{0.906} + \frac{2.52}{0.853} + \frac{2.08}{0.864} + \frac{2}{0.903} + \frac{6}{0.906} + \frac{6}{0.906} + \frac{1.7}{0.899} + \frac{2}{0.903} + \frac{6}{0.906} + \frac{1.7}{0.874} + \frac{4.08}{0.888} + \frac{4.8}{0.892} + \frac{2.08}{0.864} + \frac{2.4}{0.87}} = 0.894 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Згідно вимог ДБН В.2.6-31:2016, умова (4)

$$R_{\Sigma \text{прі}} = 0,894 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \geq R_{q \text{ min wi}} = 0.75 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Умова виконується

Підлога по ґрунту кондиціонованого об'єому підвалу

Фрагмент №1

Площа фрагменту – 1345,05 м<sup>2</sup>

Тип елементу оболонки – підлога по ґрунту

										Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР				

Опір теплопередачі – 1,491 м<sup>2</sup>·К/Вт

Приведений опір теплопередачі термічно неоднорідної непрозорої огорожувальної конструкції розраховують за формулою(3) ДСТУ Б В.2.6-189:2013:

$$R_{\Sigma \text{пробив}} = \frac{F_{\Sigma}}{\sum_{i=1}^L \frac{F_i}{R_i} + \sum_{j=1}^J k_j L_j + \sum_{k=1}^K \psi_k N_k} = \frac{1345.05}{1345.05} = 1,491 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Визначення еквівалентної сумарної товщини підлоги згідно з формулою (Б.12) Б ДСТУ Б А.2.2-12:2015:

$$d_g = w + \lambda_g \cdot (R_{si} + R_w + R_{se}) = 0.218 + 2 \cdot (0.17 + 1,491 + 0.043) = 3,626 \text{ м}$$

де, w – приведена товщина підлоги, w = 0.218 м,

$\lambda_g$  - теплопровідність ґрунту відповідно до таблиці Б.1 ДСТУ Б А.2.2-12:2015,

$$\lambda_g = 2 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К}),$$

$R_{si}$  - опір теплопередачі внутрішньої поверхні відповідно до таблиці Б.2 Б ДСТУ Б А.2.2-12:2015 м<sup>2</sup>·К/Вт

$R_{se}$  - опір теплопередачі зовнішньої поверхні відповідно до таблиці Б.2 Б ДСТУ Б А.2.2-12:2015 м<sup>2</sup>·К/Вт

Визначення характерного розміру підлоги по ґрунту відповідно до формули (Б.3) Б ДСТУ Б А.2.2-12:2015

$$B' = \frac{A}{0.5 \cdot P} = \frac{1345.05}{0.5 \cdot 253.65} = 10.606 \text{ м}$$

Коефіцієнт теплопередачі підлоги по ґрунту визначається згідно з формулою (Б.13) Б ДСТУ Б А.2.2-12:2016:

$$U_g = \frac{2 \cdot \lambda}{\pi \cdot B' + d_g} \ln \left( \frac{\pi \cdot B'}{d_g} + 1 \right) = \frac{2 \cdot 2}{\pi \cdot 10.606 + 3.626} \ln \left( \frac{\pi \cdot 10.606}{3.626} + 1 \right) = 0.251 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}$$

$$R_{\Sigma \text{пргф}} = \frac{1}{U} = \frac{1}{0.251} = 3.984 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі  $R_{q \min}$  зовнішніх огорожувальних конструкцій згідно з ДБН В.1.6-31:2016 та приведений опір теплопередачі видів огорожувальних конструкцій будинку наведені в таблиці.

Таблиця 2.10

Показники	Позначка і одиниця виміру	Нормативне значення показника	Розрахункове (проектне) значення показника	Фактичне (виміряне) значення показника
Приведений опір теплопередачі зовнішніх огорожувальних конструкцій	$R_{\Sigma \text{пр}}$ , м <sup>2</sup> ·К/Вт	-	2,69	-
Зовнішні стіни кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma \text{пр } i}$ , м <sup>2</sup> ·К/Вт	3,3	3,777	-
Стіни кондиціонованого об'єму, що межують з ґрунтом	$R_{\Sigma \text{пр } gwi}$ , м <sup>2</sup> ·К/Вт	-	1,815	-
Вікна і балконні двері кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma \text{пр } wi}$ , м <sup>2</sup> ·К/Вт	0,75	0,894	-
Покриття кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma \text{пр } fdi}$ , м <sup>2</sup> ·К/Вт	6	8,619	-
Зовнішні двері кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$R_{\Sigma \text{пр } fdi}$ , м <sup>2</sup> ·К/Вт	0,6	1,077	-
Підлога по ґрунту кондиціонованого об'єму	$R_{\Sigma \text{пр } gfi}$ , м <sup>2</sup> ·К/Вт	-	3,984	-

#### 4. Визначення енергоспоживання при опаленні, охолодженні та гарячому водопостачанні.

Визначення енергоспоживання при опаленні, охолодженні та гарячому водопостачанні визначається згідно з ДСТУ Б А.2.2-12:2015 «Енергетична ефективність будівель».

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Площі зовнішніх огорожень будинку

Таблиця 2.11

Ч.Ч.	Вид огорожувальної конструкції	Познака і одиниця виміру	Загальна площа
1	Зовнішні стіни кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_i, \text{м}^2$	2129.2
	- північ (Пн)		579.567
	-схід (Сх)		507.887
	- південь (Пд)		524.195
	-захід (Зд)		517.547
2	Вікна і балконні двері кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{wi}, \text{м}^2$	717.92
	- північ (Пн)		143.64
	- схід (Сх)		174.12
	- південь (Пв)		219.84
	- захід (Зх)		180.32
3	Покриття кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{cci}, \text{м}^2$	1690.00
4	Зовнішні двері кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям	$A_{fdi}, \text{м}^2$	18.60
5	Підлога по ґрунту кондиціонованого об'єму	$A_{gfi}, \text{м}^2$	1345.05

Характеристики теплопередачі трансмісією

Загальний коефіцієнт теплопередачі трансмісії визначається згідно з п.8.2 за формулою (11) ДСТУ Б А.2.2-12:2015:

$$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$$

де -  $H_D, H_g, H_U, H_A$ , - узагальнені коефіцієнти теплопередачі трансмісією до огорожувальних конструкцій будівлі, Вт/К.

В загальному випадку  $H_X$ , що відображає  $H_D, H_g, H_U, H_A$ , розраховується за формулою (12) ДСТУ Б А.2.2-12:2015:

$$H_X = b_{tr,x} \cdot \sum A_i \cdot U_i$$

де -  $A_i$  - площа і-го елемента оболонки будівлі,  $\text{м}^2$ ;

$U_i$  - приведений коефіцієнт теплопередачі і-го елемента оболонки будівлі,

Вт/( $\text{м}^2 \cdot \text{К}$ ), що становить  $U_i = \frac{1}{R_{\Sigma pi}}$

$b_{tr,x} = 1$  - при розрахунках  $H_D$ ;

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$b_{tr,x} \neq 1$  - при розрахунках  $H_g, H_U, H_A$ , значення визначається за таблицею 3 ДСТУ Б А.2.2-12:2015.

Розрахунок узагальнених коефіцієнтів теплопередачі трансмісією до огорожувальної конструкції будівлі, як для режиму опалення ( $H_{x,H}$ ), так і для режиму охолодження ( $H_{x,C}$ ):

Для огорожувальної конструкції «Зовнішні стіни кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям» значення додаткової складової до коефіцієнта теплопередачі приймаються згідно таблиці 4 ДСТУ Б А.2.2-12:2015.

$$H_{X,i,H} = H_{X,i,C} = 1 \cdot 2129,2 \cdot (0,265 + 0,15) = 884 \frac{Вт}{К}$$

Для огорожувальної конструкції «Вікна і балконні двері кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям» значення додаткової складової до коефіцієнта теплопередачі приймаються рівними «0» згідно вимог п.8.2.2.5 ДСТУ Б А.2.2-12:2015.

$$H_{X,wi,H} = H_{X,wi,C} = 1 \cdot 717,92 \cdot (1,119 + 0) = 803 \frac{Вт}{К}$$

Для огорожувальної конструкції «покриття кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям» значення додаткової складової до коефіцієнта теплопередачі приймаються рівними «0» згідно вимог п.8.2.2.5 ДСТУ Б А.2.2-12:2015.

$$H_{X,cci,H} = H_{X,cci,C} = 1 \cdot 1690 \cdot (0,116 + 0,15) = 450 \frac{Вт}{К}$$

Для огорожувальної конструкції «Вікна і балконні двері кондиціонованого об'єму, що межують з зовнішнім повітрям» значення додаткової складової до коефіцієнта теплопередачі приймаються рівними «0» згідно вимог п.8.2.2.5 ДСТУ Б А.2.2-12:2015.

$$H_{X,wi,H} = H_{X,wi,C} = 1 \cdot 717,92 \cdot (1,119 + 0) = 803 \frac{Вт}{К}$$

Для огорожувальної конструкції «Підлога по ґрунту кондиціонованого об'єму» значення додаткової складової до коефіцієнта теплопередачі приймаються згідно таблиці 4 ДСТУ Б А.2.2-12:2015.

$$H_{X,wi,H} = H_{X,wi,C} = 1 \cdot 1345,05 \cdot (0,208 + 0,15) = 482 \frac{Вт}{К}$$

#### Внутрішні умови

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Задана температура на опалення будівлі визначається за формулою (1) ДСТУ Б А.2.2-12:2015:

$$\theta_{\text{int},H,\text{set}} = \frac{\sum_s A_{f,s} \cdot \theta_{\text{int},s,H,\text{set}}}{\sum_s A_{f,s}} = \frac{4633.73 \cdot 21}{4633.73} = 21^\circ\text{C}$$

Задана температура на охолодження будівлі визначається за даними таблиці 16 ДСТУ Б А.2.2-12:2015,  $\theta_{\text{int},H,\text{set}} = 26^\circ\text{C}$

#### Енергопотреби для опалення та охолодження

Енергопотреби для опалення по кожному місяцю визначаються за формулою(3) ДСТУ Б А.2.2-12:2015:

$$Q_{H,nd} = Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$$

Енергопотреби для охолодження по кожному місяцю визначаються за формулою(5) ДСТУ Б А.2.2-12:2015:

$$Q_{C,nd} = Q_{C,gn} - \eta_{C,ls} \cdot Q_{C,ht}$$

Якщо результати обчислень  $Q_{C,nd}; Q_{H,nd}$  для будь – якого місяця не перевищують 0,1кВт·год, то результат для даного місяця приймається 0, відповідно до вимог п. 14 ДСТУ Б А.2.2-12:2015:

$$Q_{H,nd,an} = \frac{\sum Q_{H,nd,i}}{1000}; \text{та } Q_{C,nd,an} = \frac{\sum Q_{C,nd,i}}{1000}$$

#### Розрахунок енергопотреби для опалення

Таблиця 2.12

Місяць року	Параметри								
	$Q_{H,tr}$ кВт·год	$Q_{H,ve}$ кВт·год	$Q_{H,ht}$ кВт·год	$Q_{H,sol}$ кВт·год	$Q_{H,int}$ кВт·год	$Q_{H,gn}$ кВт·год	$\gamma_H$	$\eta_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$ кВт·год
Січень	28919	38593	67512	4677	17443	22120	0,328	1	45392
Лютий	25116	33517	58633	7324	15755	23079	0,394	1	35554
Березень	22579	30132	52711	12145	17443	29588	0,561	0,99 6	23242
Квітень	13024	17381	30406	15094	16880	31974	1,052	0,86 6	2713
Травень	6451	8609	15060	20674	17443	38116	2,531	0,39 5	0
Червень	2799	3735	6533	20109	16880	36989	5,661	0,17 7	0
Липень	1001	1336	2337	19688	17443	37131	15,88 8	0,06 3	0
Серпень	1891	2523	4414	18074	17443	35516	8,046	0,12	0
ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР									Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата				

								4	
Вересень	7320	9768	17087	15213	16880	32093	1,878	0,53 1	0
Жовтень	14571	19445	34016	9131	17443	26573	0,871	0,96 7	8319
Листопад	20452	27293	47744	4004	16880	20884	0,427	0,99 9	26881
Грудень	26361	35179	61540	3009	17443	20452	0,332	1	41088
Всього за рік									183192

### Розрахунок енергопотребы для охолодження

Таблиця 2.13

Місяць року	Параметри								
	$Q_{C,tr}$ кВт·год	$Q_{C,ve}$ кВт·год	$Q_{C,ht}$ кВт·год	$Q_{C,sol}$ кВт·год	$Q_{C,int}$ кВт·год	$Q_{C,gn}$ кВт·год	$\gamma_C$	$\eta_{C,gn}$	$Q_{C,nd}$ кВт·год
Січень	34481	72960	107441	4677	17443	22120	0,206	0,206	0
Лютий	30139	63774	93913	7324	15755	23079	0,245	0,246	0
Березень	28141	59545	87685	12145	17443	29588	0,337	0,337	0
Квітень	18406	38947	57354	15094	16880	31974	0,557	0,551	0
Травень	12013	25418	37431	20674	17443	38116	1,018	0,871	5514
Червень	8181	17310	25491	20109	16880	36989	1,451	0,968	12314
Липень	6562	13886	20448	19688	17443	37131	1,816	0,99	16887
Серпень	7452	15796	23221	18074	17443	35516	1,529	0,975	12876
Вересень	12702	26876	39578	15213	16880	32093	0,811	0,759	2054
Жовтень	20132	42599	62731	9131	17443	26573	0,424	0,423	0
Листопад	25834	54663	80497	4004	16880	20884	0,259	0,259	0
Грудень	31922	67547	99769	3009	17443	20452	0,206	0,206	0
Всього за рік									49644

### Енергопотребы горячего водопостачання

Річні енергопотребы ГВП визначаються за формулою (29) наказу №169 «Про затвердження Методики визначення енергетичної ефективності будівель»:

$$Q_{DHW,nd} = c_w \cdot V_w \cdot (\theta_{W,del} - \theta_{W,0}) \cdot a_x$$

де,  $c_w$  – питома теплоємність води, (кДж/кг·°C)

$V_w$  – річний обсяг споживання гарячої води, кг

$\theta_{W,del}$  - встановлена температура подачі теплої води,

$\theta_{W,0}$  - середня річна температура холодної води, яку приймають рівною 10°C

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$a_x$  - коефіцієнт переведення, кДж в кВт·год,  $a_x = 0,000278$  кВт·год/кДж;

Річний обсяг споживання води розраховую за формулою (30) наказу №169:

$$V_w = q_w \cdot n_w \cdot n_d \cdot \rho_w \cdot 10^{-3}$$

де  $q_w$  – середня за рік добова витрата води, яка визначається згідно Таблиць А.1 та А.2 ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво» або розрахунковим шляхом, враховуючи фактичний обсяг споживання води, відповідно до показників вузла комерційного обліку, Без врахування потреб басейну,  $q_w = 20$  л/добу

$n_m$  - кількість розрахункових одиниць споживання гарячої води, від яких визначається згідно Таблиць А.1 та А.2 ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація. Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво», а кількість - відповідно до фактичного значення,  $n_m = 300$

$n_d$  – кількість діб роботи системи гарячого водопостачання,  $n_d = 250$  діб

$\rho_w$  – густина води за нормальних умов,  $\rho_w = 1000$  кг/м<sup>3</sup>

$$V_w = 20 \cdot 300 \cdot 250 \cdot 1000 \cdot 10^{-3} = 1500000 \text{ кг}$$

$$Q_{DHW,nd} = 4191 \cdot 1500000 \cdot (60 - 10) \cdot 0,000278 = 87382 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

## 5. Визначення класу енергетичної ефективності будинку

### Розрахункова (фактична) питома енергопотреба

Розрахункова (фактична) питома енергопотреба визначається за формулою:

$$EP = \frac{(Q_{H,nd} + Q_{C,nd} + Q_{DHW,nd})}{V} = \frac{(183192 + 49644 + 87382)}{16572.73} = 19.32 \frac{\text{кВт} \cdot \text{год}}{\text{м}^3}$$

Загальний показник енергоефективності будівлі визначається за умовою (1) ДБН В.2.3-31:2016:

$$EP = EP_{\max}$$

$$EP = 19.32 \frac{\text{кВт} \cdot \text{год}}{\text{м}^3} \leq 48 \frac{\text{кВт} \cdot \text{год}}{\text{м}^3} = EP_{\max}$$

Умова виконується. Енергоефективність будівлі забезпечена.

### Клас енергетичної ефективності будинку

Клас енергетичної ефективності будинку визначається за таблицею 2 ДБН В.2.6-31:2016 на підставі виразу:

$$\left[ \frac{(EP - EP_{\max})}{EP_{\max}} \right] \cdot 100\% = \left[ \frac{(19.32 - 48)}{48} \right] \cdot 100\% = -59.75\%$$

Клас енергетичної ефективності будинку – «А», що відповідає п.4.24 ДБН В.2.6-31:2016.

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## 6. Список використаної літератури

1. ДБН В.2.5-28:2018 „Природне та штучне освітлення“
2. ДСТУ Б.А.2.2-8:2010
3. ДСТУ – Н Б В.1.1-27:2010 „Будівельна кліматологія“
4. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 „Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель“
5. ДСТУ Б В.2.6-192:192:2013
6. наказу №169 «Про затвердження Методики визначення енергетичної ефективності будівель»
7. ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво»
8. ДБН В.2.6-31:2016.
- 9.

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# ***БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ***

**Виконав**

**/Тимофєєва Г.Г./**

**Консультант**

**/ \_\_\_\_\_ /**

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### 3.1 Розрахунок плити перекриття

#### 3.1.1 Вихідні дані

Плита розміром 9,0 x 1,5 м виготовлена з важкого бетону класу С20/25.  
Характеристики бетону для розрахунку за граничним станом першої групи: призмova міцність  $R_b=14,5$  МПа, осьове розтягування  $R_{bt}= 1,05$  МПа, розрахунок за граничним станом другої групи  $R_{b,ser}=18,5$  МПа,  $R_{bt,ser}=1,6$  МПа, модуль пружності  $E_b=30 \cdot 10^3$  МПа.

Розрахункові характеристики арматури приймаємо згідно[10]:

A300:  $R_s=280$  МПа;  $R_{sw}=225$  МПа;  $R_{sc} =280$  МПа;  $E_s =21 \cdot 10^4$  МПа;

A400:  $R_s=365$  МПа;  $R_{sw}=290$  МПа;  $R_{sc} =365$  МПа;  $E_s =20 \cdot 10^4$  МПа;

#### 3.1.2 Збір навантажень на плиту перекриття

Маса панелі 4,25т, вага – 41,6кН. Навантаження від власної ваги з урахуванням коефіцієнту надійності за призначенням  $\gamma_n=0,95$ .

$$P=41,6/(9 \cdot 1,49) \cdot 0,95=2,947 \text{ кН/м}^2$$

Розрахунковий проліт панелі при глибині опирання 12 см:

$$h_o=9-4/3 \cdot 0,12=8,84 \text{ м}$$

Підрахунок навантаження на  $1\text{м}^2$  зводимо до таблиці 3.1.

Навантаження на  $1\text{м}^2$  плити

Таблиця 3.1

Навантаження	Нормативне навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності за навантаженням	Розрахункове навантаження, кН/м <sup>2</sup>
Постійне:			
а) конструкція підлоги:			
- лінолеум $\delta=3$ мм, $0.003 \cdot 1.1 \cdot 9.81 \cdot 0.95$	0.031	1.1	0.034
- шар теплозвукоізоляції $\delta=25$ мм, $0.025 \cdot 0.6 \cdot 9.81 \cdot 0.95$	0.14	1.1	0.154
- самовирівнююча стяжка $\delta=5$ мм, $0.005 \cdot 2 \cdot 9.81 \cdot 0.95$	0.093	1.3	0.12
- цементно-піщана стяжка $\delta=40$ мм, $0.040 \cdot 2 \cdot 9.81 \cdot 0.95$	0.745	1.3	0.969
б) залізобетонна панель перекриття	3	1.1	3.3
в) шви замоноличення	0.1	1.2	0.12
Всього	$q^H = 4,11$		$q^P = 4.7$

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Тимчасове – короткочасне	1.5	1.3	1.8
Всього	$V^H=1.5$		$V^P=1.8$
Повне навантаження	5.61		6,5

Навантаження на 1 метр довжини при ширині плити 1,49 м:

Постійне нормативне:

$$g_n = g_n \cdot 1,49 \quad (3.1)$$

$$g_n = 4,11 \cdot 1,49 = 6,12 \text{ кН/м};$$

Тривале нормативне:

$$g_{m1} = 5,61 \cdot 1,49 = 8,36 \text{ кН/м};$$

Повне розрахункове:

$$g = 6,5 \cdot 1,49 = 9,68 \text{ кН/м};$$

Згинаючий момент від розрахункового навантаження:

$$M = g l_0^2 / 8 = 9,68 \cdot 7,84^2 / 8 = 74,41 \text{ кН/м};$$

Поперечна сила від розрахункового навантаження:

$$Q = 9,68 \cdot 7,84 / 2 = 37,95 \text{ кН};$$

Згинаючий момент від нормативного навантаження повного:

$$M_n = 6,12 \cdot 7,84^2 / 8 = 47,02 \text{ кН/м};$$

$$M_{n1} = 8,36 \cdot 7,84^2 / 8 = 64,23 \text{ кН/м};$$

Поперечна сила від повного нормативного навантаження:

$$Q_n = 0,5 \cdot 7,84 \cdot 6,12 = 23,99 \text{ кН}$$

### 3.1.3 Розрахунок міцності по нормальному перерізу

Плиту, яка має сім порожніх  $\varnothing 159$  мм приводимо до таврового.

При  $a=3$  см робоча висота перерізу

$$h_0 = h - a = 22 - 3 = 19 \text{ см}$$

Характеристика стисненої зони бетону

$$\omega = \alpha_1 - 0,008 R_b \quad (3.2)$$

де

$\alpha_1 = 0,85$  для важкого бетону

При коефіцієнті умов роботи бетону  $\gamma_{b2} = 0,9$

$$R_b = 0,9 \cdot 14,5 = 13,05 \text{ МПа}$$

$$\omega = 0,85 - 0,008 \cdot 13,05 = 0,746$$

Граничне значення відносної висоти стисненої зони бетону:

(3.3)

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{SR}}{500} \cdot \left(1 - \frac{\omega}{1.1}\right)}$$

$$\text{де } \sigma_{SR} = R_S + 400 - 0,9 \cdot \sigma_{SP} = 365 + 400 - 0,9 \cdot 292,5 = 502 \text{ МПа}$$

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$\xi_R = \frac{0.746}{1 + \frac{502}{500} \cdot \left(1 - \frac{0.746}{1.1}\right)} = 0,564$$

Граничне значення коефіцієнту:

$$A_r = \xi_R (1 - 0.5 \xi_R) \quad (3.4)$$

$$A_r = 0,564 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,564) = 0,425$$

Визначимо положення нейтральної вісі з умови

$$M_f = R_b \cdot b'_f \cdot h'_f \cdot (h_0 - 0.5 \cdot h'_f) = 14,5 \cdot 146 \cdot 3,9 \cdot (19 - 0,5 \cdot 3,9) \cdot 100 = 14076992 \text{ Н}\cdot\text{см} \\ = 140,76 \text{ кНм} > M = 44,10 \text{ кНм.}$$

Умова виконується, нейтральна вісь проходить в межах полиці переріз розраховуємо як прямокутний шириною  $b = b'_f = 146 \text{ см}$ .

Визначимо:

$$A_0 = M / R_b \cdot b'_f \cdot h_0^2 \quad (3.5)$$

$$A_0 = 44,10 \cdot 10^5 / 14,5 \cdot 146 \cdot 19^2 (100) = 0,058 < A_r = 0,425$$

При  $A_0 = 0,058$ ;  $\xi = 0,06$ ;  $\eta = 0,97$ .

Площа перерізу поздовжньої арматури:

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot \eta \cdot h_0} \quad (3.6)$$

$$A_s = 44,10 \cdot 10^5 / 280 \cdot 0,97 \cdot 19 \cdot (100) = 8,55 \text{ см}^2;$$

Прийнято -  $\varnothing 12 \text{ A400}$ ,  $A_s = 9,05 \text{ см}^2 > 8,55 \text{ см}^2$ .

### 3.1.4 Розрахунок міцності по похилому перерізу

Перевіримо умову

$$Q \leq \varphi_{b3} R_{bt} \cdot b \cdot h_0 \cdot (1 + \varphi_t + \varphi_n) \quad (3.7)$$

де коефіцієнт  $\varphi_{b3} = 0,6$  – враховує особливості роботи важкого бетону  
коефіцієнт, який враховує вплив стиснутих полиць:

$$\varphi_t = 0.75 (b'_f \cdot b) h'_f / b h_0 \leq 0,5; \quad (3.8)$$

де  $b'_f \leq b + 3h'_f$

$$h'_f = 146 \text{ см} > 45,9 + 3 \cdot 3,9 = 57,6 \text{ см}$$

Прийнято  $b'_f = 57,6 \text{ см}$ .

$$\varphi_t = 0.75 \cdot (57,6 - 45,9) \cdot 3,9 / 45,9 \cdot 19 = 0,039 < 0,5;$$

Коефіцієнт  $\varphi_n = 0$  - елемент без попереднього напруження:

$$Q = 28.87 \cdot 10^3 \text{ Н} < 0,6 \cdot 1,08 \cdot 45,9 \cdot 19 \cdot (1 + 0,039) 100 = 58,9 \cdot 10^3 \text{ Н.}$$

де  $R_{bt} = 0,9 \cdot 1,2 = 1,08 \text{ МПа}$ .

Умова виконується, розрахунок поперечної арматури не потрібний.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Перевіримо другу умову:

$$Q \leq 0,3 \cdot \varphi_{\omega 1} \cdot \varphi_{b 1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0; \quad (3.9)$$

де – коефіцієнт, який враховує вплив поперечної арматури  $\varphi_{\omega 1} = 1$  при відсутності розрахункової поперечної арматури.

Коефіцієнт, який оцінює здатність важкого бетону до перерозподілу зусиль:

$$\varphi_{b 1} = 1 - \beta R_b \quad (3.10)$$

при  $\beta = 0,01$  (важкий бетон),

$$\varphi_{b 1} = 1 - 0,01 \cdot 14,5 = 0,855;$$

$$Q = 28,87 \cdot 10^3 \text{ Н} < 0,3 \cdot 1 \cdot 0,855 \cdot 14,5 \cdot 45,9 \cdot 19(100) = 324 \cdot 10^3 \text{ Н}.$$

Обидві умови виконуються, поперечну арматуру  $\varnothing 10$  А300 встановлюємо з конструктивних вимог. На при опорних ділянках довжиною  $l_1 = l/4$  крок стержнів приймаємо  $S = 100$  мм, в середній частині прольоту крок збільшуємо до  $S = 150$  мм.

### 3.1.5 Розрахунок панелі за граничними станами другої групи

Визначення геометричних характеристик приведенного перерізу.

Площа бетонного перерізу:

$$A_b = b \cdot h - n \cdot (\pi \cdot d^2 / 4); \quad (3.11)$$

де,  $n = 7$

$$A_b = 146 \cdot 22 - 7 \cdot (3,14 \cdot 15,9^2 / 4) = 1823 \text{ см}^2.$$

Площа перерізу всієї поздовжньої арматури:

$$\Sigma A_s = A_s + A_s' = 12,06 + 2,36 = 14,42 \text{ см}^2;$$

де –  $2,36 \text{ см}^2$  –  $3 \varnothing$  А300 поздовжні стержні сіток.

$$\text{При } 0,008 \text{ } A_b = 0,008 \cdot 1823 = 14,58 \text{ см}^2 > \Sigma A_s = 14,42 \text{ см}^2.$$

Геометричні характеристики перерізу визначаємо без урахування поздовжньої арматури:

$$A_{red} = A_b = 1823 \text{ см}^2.$$

Статичний момент відносно нижньої грані:

$$S_{red} = 146 \cdot 22 \cdot 11 - 7 \cdot (3,14 \cdot 15,9^2 / 4) \cdot 11 = 20051 \text{ см}^3.$$

$$y_{red} = S_{red} / A_{red}; \quad (3.12)$$

$$y_{red} = 20051 / 1823 = 11 \text{ см}.$$

Момент інерції приведенного перерізу

$$I_{red} = 146 \cdot 22^3 / 12 - 7 \cdot (3,14 \cdot 15,9^4 / 64) = 107600 \text{ см}^4.$$

Момент опору відносно нижньої грані:

$$W_{red} = I_{red} / y_{red}; \quad (3.13)$$

$$W_{red} = 107600 / 11 = 9782 \text{ см}^3;$$

Верхньої грані:

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$W'_{red} = I_{red} / \gamma_{red}; \quad (3.14)$$

$$W'_{red} = 107600 / 22 \cdot 11 = 9782 \text{ см}^3;$$

Для визначення пружнопластичного моменту опору і подальших розрахунків перерізу багато порожнистої плити, прирівнюємо до еквівалентного двотаврового перерізу тієї ж площі, і того ж моменту інерції.

Площа одного отвору:

$$A = \pi d^2 / 4 = 3.14 \cdot 15.9^2 / 4 = 200 \text{ см}^2;$$

Момент інерції цієї площі відносно її центру ваги:

$$J = \pi d^4 / 64 = 3.14 \cdot 15.9^4 / 64 = 3135 \text{ см}^4.$$

Висота еквівалентного прямокутного отвору

$$h_1 = \sqrt{\frac{12J}{A}} = \sqrt{\frac{12 \cdot 3135}{200}} = 13.71 \text{ см.}$$

Ширина зв'язу полиці еквівалентного перерізу:

$$b_{ov} = A / h_1 = 200 / 13.71 = 14.58 \text{ см.}$$

Ширина ребра:

$$b = b'_f - 7 b_{ov} = 146.0 - 7 \cdot 14.58 = 45.9 \text{ см.}$$

При  $\gamma = 1.5$  пружнопластичний момент опору відносно:

- Нижньої полиці:

$$W_{pl} = \gamma \cdot W'_{red};$$

$$W_{pl} = 1.5 \cdot 9782 = 14673 \text{ см}^3;$$

- Верхньої полиці:

$$W'_{pl} = 1.5 \cdot 9782 = 14673 \text{ см}^3;$$

### 3.1.6 Розрахунок плити за деформаціями

$$F_{lim} = l / 200 = 800 / 200 = 4 \text{ см.}$$

Кривизну визначаємо за формулою:

$$\frac{1}{r} = \frac{M}{h_0 Z} \left[ \frac{\psi_s}{E_s A_s} + \frac{\psi_b}{(\varphi_f + \xi) b h_0 E_b \nu} \right] \quad (3.15)$$

Значення коефіцієнта пружності :

При тривалій дії навантаження  $\nu = 0.15$ ;

При нетривалій дії навантаження  $\nu = 0.45$ .

Коефіцієнт  $\psi_b = 0.9$  враховує нерівномірність розподілу деформацій крайнього стиснутого волокна за довжиною ділянки з тріщинами.

Модульне відношення:

$$\alpha_s = E_s / E_b; \quad (3.16)$$

$$\alpha_s = 2.0 \cdot 10^5 / 30.0 \cdot 10^3 = 7$$

Коефіцієнт армування:

$$\mu_s = A_s / b \cdot h_0; \quad (3.17)$$

$$\mu_s = 12.06 / 45.9 \cdot 19 = 0.014$$

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Коефіцієнт який враховує вплив звівів:

$$\varphi_f = \frac{(b'_f - b)h'_f + \frac{\alpha_s}{2\nu} * A'_s}{b * h_0}; \quad (3.18)$$

де  $A'_s = 4,52 + 6,28 = 10,8 \text{ см}^2$

де  $A'_s = 4,52 \text{ см}^2 - 4 \text{ } \emptyset 10A400$  – верхні стержні каркасів

$A'_s = 6,28 \text{ см}^2 - 8 \text{ } \emptyset 10A300$  – поздовжні стержні сіток

$$\varphi_f = \frac{(146 - 45,9)3,9 + \frac{7}{2 \cdot 0,45} \cdot 10,8}{45,9 \cdot 19} = 0,544$$

Коефіцієнт відносної несучої здатності:

$$\delta = M_n / b * h_0^2 * R_{bsw}; \quad (3.19)$$

$$\delta = 38,13 \cdot 10^5 / 45,9 \cdot 19^2 \cdot 100 \cdot 18,5 = 0,124$$

Коефіцієнт:

$$\lambda = \varphi_f (1 - h'_f / 2h_0); \quad (3.20)$$

$$\lambda = 0,544 (1 - 3,9 / 2 \cdot 19) = 0,488$$

Відносна висота стиснутої зони бетону:

$$\xi = 1 / (1,8 + (1 + 5(\delta + \lambda) / 10 \mu_s \alpha_s)); \quad (3.21)$$

$$\xi = 1 / (1,8 + (1 + 5(0,1 + 0,488) / 10 \cdot 0,014 \cdot 7)) = 0,172.$$

$x = \xi h_0 = 0,172 \cdot 19 = 3,27 \text{ см} < h'_f = 3,9 \text{ см}$  - нейтральна лінія проходить в полиці, необхідно виконати перерозподіл  $\xi$  як для прямокутного перерізу шириною  $b'_f$ , попередньо визначив  $\mu$  та  $\delta$  при  $b = b'_f$ .

$$\mu = 12,06 / 146 * 19 = 0,004; \quad \varphi_f = 0;$$

$$\delta = 38,13 \cdot 10^5 / (146 \cdot 19^2 (100) \cdot 18,5) = 0,039; \quad \lambda = 0.$$

$$\xi = 1 / (1,8 + (1 + 5 \cdot 0,039 / 10 \cdot 0,004 \cdot 7)) = 0,29.$$

Плече внутрішньої пари сил

$$Z = h_0 (1 - 0,5\xi); \quad (3.22)$$

$$Z = 19 (1 - 0,5 \cdot 0,29) = 16,245 \text{ см}.$$

Коефіцієнт який враховує вплив дії навантаження :

$$\varphi_{Is} = 1,1 \text{ при короткочасній дії};$$

$$\varphi_{Is} = 0,8 \text{ при тривалій дії навантаження}.$$

Коефіцієнт, який враховує роботу розтягнутого бетону:

$$\psi_s = 1,25 - \varphi_{Is} \varphi_m \leq 1,0; \quad (3.23)$$

$$\text{де } \varphi_m = R_{btser} * W_{pl} / M \quad (3.24)$$

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$\psi_s = 1.25 - 1,1 \cdot (1,6 \cdot 14673(100) / 3813000) = 0,573 < 1.$$

Визначаємо кривизну від нетривалої дії всього навантаження:

$$(1/r)_1 = (38,13 \cdot 10^5 / 19 \cdot 16,245(100)) \cdot [(0,573 / 2,0 \cdot 10^5 \cdot 12,06) + 0,9 / (0,72 \cdot 146 \cdot 19 \cdot 30,0 \cdot 10^3 \cdot 0,45)] = 3,35 \cdot 10^{-5}.$$

Відповідний прогин:

$$F = k \cdot l^2 (1/r); \quad (3.25)$$

При  $k = 5/48$

$$f_1 = 5/48 \cdot 784^2 \cdot 3,35 \cdot 10^{-5} = 2,15 \text{ см.}$$

Визначимо початкову кривизну від короткочасної дії тривало діючого навантаження та відносний прогин:

$$(1/r)_2 = (1/r)_1 \cdot M_{nl} / M_n; \quad (3.26)$$

$$(1/r)_2 = 3,11 \cdot 10^{-5} \cdot 34,63 / 38,13 = 2,8 \cdot 10^{-5};$$

$$f_2 = 5/48 \cdot 784^2 \cdot 2,8 \cdot 10^{-5} = 1,8 \text{ см.}$$

Визначимо повну кривизну від тривало діючої частини навантаження.

При  $M_{nl} = 34,63 \text{ кНм}$  визначимо:

$$\delta = 34,63 \cdot 10^5 / (146 \cdot 19^2(100) \cdot 18,5) = 0,036; \quad \lambda = 0$$

$$\xi = 1 / (1,8 + (1 + 5 \cdot 0,036 / 10 \cdot 0,004 \cdot 7)) = 0,290;$$

$$Z = 19(1 - 0,5 \cdot 0,290) = 16,245 \text{ см.}$$

$$\psi_s = 1.25 - 0,8 \cdot (1,6 \cdot 14673(100) / 3813000) = 0,757 < 1,0.$$

$$(1/r)_3 = 34,63 \cdot 10^5 / (19 \cdot 16,245(100)) \cdot [(0,757 / 2,0 \cdot 10^5 \cdot 12,06) + (0,9 / 0,72 \cdot 146 \cdot 19 \cdot 30,0 \cdot 10^3 \cdot 0,15)] = 4,6 \cdot 10^{-5}.$$

$$f_3 = 5/48 \cdot 784^2 \cdot 4,6 \cdot 10^{-5} = 2,65 \text{ см.}$$

Повний прогин:

$$f = f_1 + f_2 + f_3;$$

$$f = 2,15 + 1,8 + 2,65 = 3 < f_{lim} = 3,15 \text{ см.}$$

### 3.1.7 Розрахунок плити на розкриття тріщин

До плити ставляться вимоги 3-ї категорії тріщиностійкості, згідно яких допускові обмеження по ширині короткочасне та тривале розкриття тріщин.

Ширину розкриття тріщин, нормальних до поздовжньої вісі елемента визначаємо:

$$a_{срс} = \delta \cdot \phi_e \cdot \eta \cdot \sigma_s / E_s \cdot 20(3,5 - 100\mu) \sqrt[3]{d} \quad (3.27)$$

де  $\delta = 1$ ; (елемент, що згинається)

$\phi_e = 1$  - при врахуванні короткочасних навантажень та короткочасної дії

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

постійних та тривалих навантажень;

$\phi_e = 1,6 - 15\mu$  – при врахуванні тривалої дії постійних та тривалих навантажень;

$\eta = 1$  – для стержнів крайнього профілю.

Напруження в стержнях крайнього ряду арматури від відповідного зовнішнього навантаження:

$$\sigma_s = M / A_s \cdot Z; \quad (3.28)$$

Від повного навантаження:

$$\sigma_{s1} = M_n / A_s \cdot Z = 38,13 \cdot 10^5 / (12,06 \cdot 16,25(100)) = 194,57 \text{ МПа};$$

від тривало діючого навантаження

$$\sigma_{s1} = \sigma_{s2} = 28,87 \cdot 10^5 / (12,06 \cdot 16,25(100)) = 147,31 \text{ МПа};$$

Початкова ширина розкриття тріщин від короткочасної дії всього

навантаження:

$$a_{crc1} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot (194,57 / 2,0 \cdot 10^5) \cdot 20(3,5 - 100 \cdot 0,004) \sqrt[3]{16} = 0,15 \text{ мм}.$$

Початкова ширина розкриття тріщин від короткочасної дії тривалого

навантаження :

$$a_{crc2} = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot (147,31 / 2,0 \cdot 10^5) \cdot 20(3,5 - 100 \cdot 0,004) \sqrt[3]{16} = 0,12 \text{ мм}.$$

Повна ширина розкриття тріщин від тривало діючого навантаження :

$$a_{crc3} = (1,6 - 15\mu) \cdot a_{crc2}; \quad (3.29)$$

$$a_{crc3} = (1,6 - 15 \cdot 0,004) \cdot 0,12 = 0,19 \text{ мм} < [a_{crc2} = 0,3 \text{ мм}]$$

Ширина короткочасного розкриття тріщин:

$$a_{crc} = a_{crc1} - a_{crc2} + a_{crc3}; \quad (3.30)$$

$$a_{crc} = 0,15 - 0,12 + 0,19 = 0,22 \text{ мм} < [a_{crcsh} = 0,4 \text{ мм}].$$

### 3.1.8 Перевірка міцності плити на зусилля, які виникають в стадії виготовлення перевезення, монтажу

Монтажні петлі розташовані на відстані 0,4м від торців панелі, в цих же місцях укладаються прокладки при перевезенні плити та її зберіганні.

Навантаження на плиту є її власна вага з урахуванням коефіцієнту динамічності

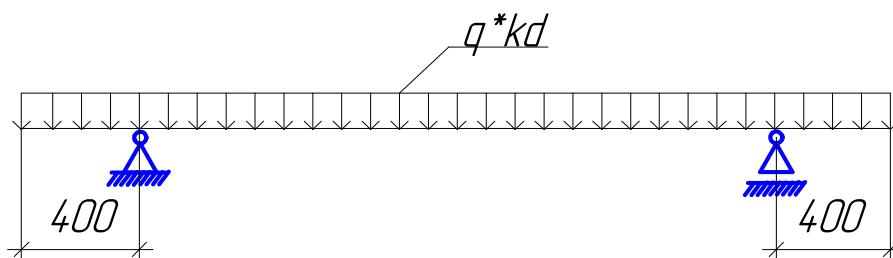


Рисунок 4.1 - Стадія перевезення, підйому.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Згинаючий момент від власної ваги з урахуванням коефіцієнта динамічності  $\gamma_d=1.6$  (при виготовленні, перевезенні)

$$M_{c.m.} = q \cdot b' \cdot l^2 / 2, \quad (3.31)$$

$$M_{c.m.} = 3 \cdot 1,6 \cdot 1,46 \cdot 0,4^2 / 2 = 0,561 \text{ кНм.}$$

Для сприйняття цього моменту в верхній полиці поставлена сітка яка має  $8 \varnothing 10$  А300 окрім цього плита має шість каркасів з верхніми стержнями  $6 \varnothing 10$  А400 таким чином площа розтягнутої при виготовленні, перевезенні арматури  $A_s = 10,99 \text{ см}^2$ .

Перевіряємо умову:

$$b'_f \cdot h'_{fb} \cdot R_b + A_s \cdot R_{sc} \geq A_{stet} \cdot R_{sred} \cdot$$

$$146 \cdot 3,9 \cdot 14,5 + 6,28 \cdot 2,8 \cdot 10^5 + 4,71 \cdot 3,65 \cdot 10^5 =$$

$$1173,38 \text{ кНм} > 12,06 \cdot 3,65 \cdot 10^5 = 440,19 \text{ кНм.}$$

Нейтральна вісь проходить в полиці, перерізу розраховуємо як прямокутний шириною  $b'_f /$

Арматура в нижній стиснутій зоні складається з  $6 \varnothing 16$  А400,  $A_s = 12,06 \text{ см}^2$ .

Визначаємо

$$\xi = (R_s \cdot A_s - R_{sc} \cdot A'_s) / (b'_f \cdot h_0 \cdot R_b); \quad (3.32)$$

$$\xi = (6,28 \cdot 2,8 \cdot 10^5 + 4,71 \cdot 3,65 \cdot 10^5 - 12,06 \cdot 3,65 \cdot 10^5) / (146 \cdot 19 \cdot 0,145 \cdot 10^5) = 0,230$$

При  $\xi = 0,230 \rightarrow A_0 = 0,203$

Несуча здатність перерізу

$$M_{adm} = A_0 \cdot R_b \cdot b'_f \cdot h_0^2 + R_{sc} \cdot A'_s \cdot Z_s; \quad (3.33)$$

де  $Z_s = h_0 - a' = 19 - 3 = 16 \text{ см.}$

$$M_{adm} = 0,203 \cdot 0,145 \cdot 10^5 \cdot 146 \cdot 19^2 + 365 \cdot 0,12 \cdot 10^5 \cdot 16 = 2,256 \text{ кНм} > M_g = 0,561 \text{ кНм.}$$

Несуча здатність забезпечена.

Навантаження, що припадає на одну петлю в випадку обриву однієї з петель:

$$F = 3 \cdot 1,46 \cdot 6,3 \cdot 1,6 / 3 = 14,72 \text{ кН.}$$

Потрібна арматура петлі площею:

$$A_s = 14,72 / 280 = 0,05 \text{ см}^2 /$$

Приймаємо  $\varnothing 10$  А300,  $A_s = 0,785 \text{ см}^2$ .

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### 3.2.1. Загальна характеристика будинку

Монолітне ребристе перекриття над приміщенням бомбосховища являє собою єдину конструкцію, що складається з плит, другорядних і головних балок. У перекритті з балочними плитами використовується така схема розподілу на окремі елементи: плита опирається на другорядні балки, другорядні балки – на головні, головні балки – на стіни.

Вважається, що за такою схемою здійснюється передача навантаження з перекриття на фундамент.

Проектування монолітного ребристого залізобетонного перекриття з балочними плитами включає: компоновку конструктивної схеми; розрахунок і конструювання балочної плити, другорядної і головної балок.

Конструктивно будинок є каркасна просторова рама .

Будинок має 3 поверхи загальною висотністю +14.205 (конструктивна висота) при висоті поверху 3,3 м. Перекриття: залізобетонна плита товщиною 200 мм. Склад покриття та перекриття для збору навантажень на 1м<sup>2</sup> прийнято згідно архітектурних креслень.

Навантаження на нього визначається розрахунком.

Плиту перекриття виконують з бетону класу В30 і армують арматурою А400 – окремими стержнями.

Вихідні дані для проектування.

- важкий бетон класу В30; коефіцієнт умов роботи  $\gamma_{\text{в2}}=0.9$  ( $R_b=17 \cdot 0.9=15.3$  МПа,  $R_{b,t}=1,2 \cdot 0.9=1,08$  МПа,  $R_{b,ser}=22$  МПа,  $R_{bt,ser}=1,80$  МПа;  $E_b=27 \cdot 10^3$  МПа).
- Робоча арматура плити – зі сталі класу А-400С,  $R_s=365$  МПа; монтажна (конструктивна) арматура класу А-240С,  $R_s=225$  МПа.

### 3.2.2. Збір навантаження

Збір навантажень виконано згідно ДБН В.1.2-2:2006 „Навантаження та впливи”.

Розрахунок навантажень наведений в таблицях 3.2 – 3.4 з урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням  $\gamma_n=0,95$ .

#### Збір навантажень на 1 м<sup>2</sup> перекриття бомбосховища

Таблиця 3.2

Вид навантаження	Характеристичне навантаження кН/м <sup>2</sup>	Коеф. надійності $\gamma_f$	Граничне	Коеф. надійності для експл.	Експлуатаційна
1	2	3	4	5	6
Покриття					
Постійне					
1) Конструкція скатної покрівлі $\rho=1,6 \cdot 0,035 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,52	1,3	0,68	1	0,52

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР				Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата					

2) ПВХ мембрана $\rho=1\cdot0,02\cdot9,81\cdot0,95$	0,19	1,3	0,3	1	0,23
3) Цементно пісчана стяжка $\rho=1,8\cdot0,02\cdot9,81\cdot0,95$	0,51	1,3	0,66	1	0,51
4) Утеплювач $\rho=1,45\cdot0,2\cdot9,81\cdot0,95$	1,08	1,3	1,4	1	1,08
5) Пароізоляція	0,05	1,3	0,065	1	0,05
6) Покриття $(13/(1,2\cdot3,6)+0,1)\cdot9,81\cdot0,95$	2,9	1,1	3,19	1	2,9
Тимчасове:					
1) Снігова 0,7·0,95	0,07	1,4	0,98	1	0,07
Всього	5,9		7,3	1	5,9
Технічний поверх					
1) Цементно пісчана стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
2) Теплоізоляція	1,08	1,3	1,4	1	1,08
3) Покриття	2,9	1,1	3,18	1	2,9
Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1	1,5
Всього	5,9		6,95	1	5,9
Прекриття					
1) Лінолеум на мастиці	0,16	1,3	0,21	1	0,16
2) Цементно-пісчана стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
3) Перекриття	2,9	1,1	3,19	1	2,9
4) Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1	1,5
На 3 поверхи всього	15,21		17,28	1	15,21
Підлога підвалу					
1) Лінолеум на мастиці	0,16	1,3	0,21	1	0,16
2) Цементна стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
3) Теплоізоляція	1,08	1,3	1,4	1	1,08

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

4) Покриття	2,9	1,1	3,18	1	2,9
5) Бетонна підготовка 80 мм	1,7	1,1	1,82	1	1,7
6) Тимчасове	2,0	1,2	2,4	1	2,0
Всього	8,35		9,67		8,35

#### Визначення ваги 1м/п стін.

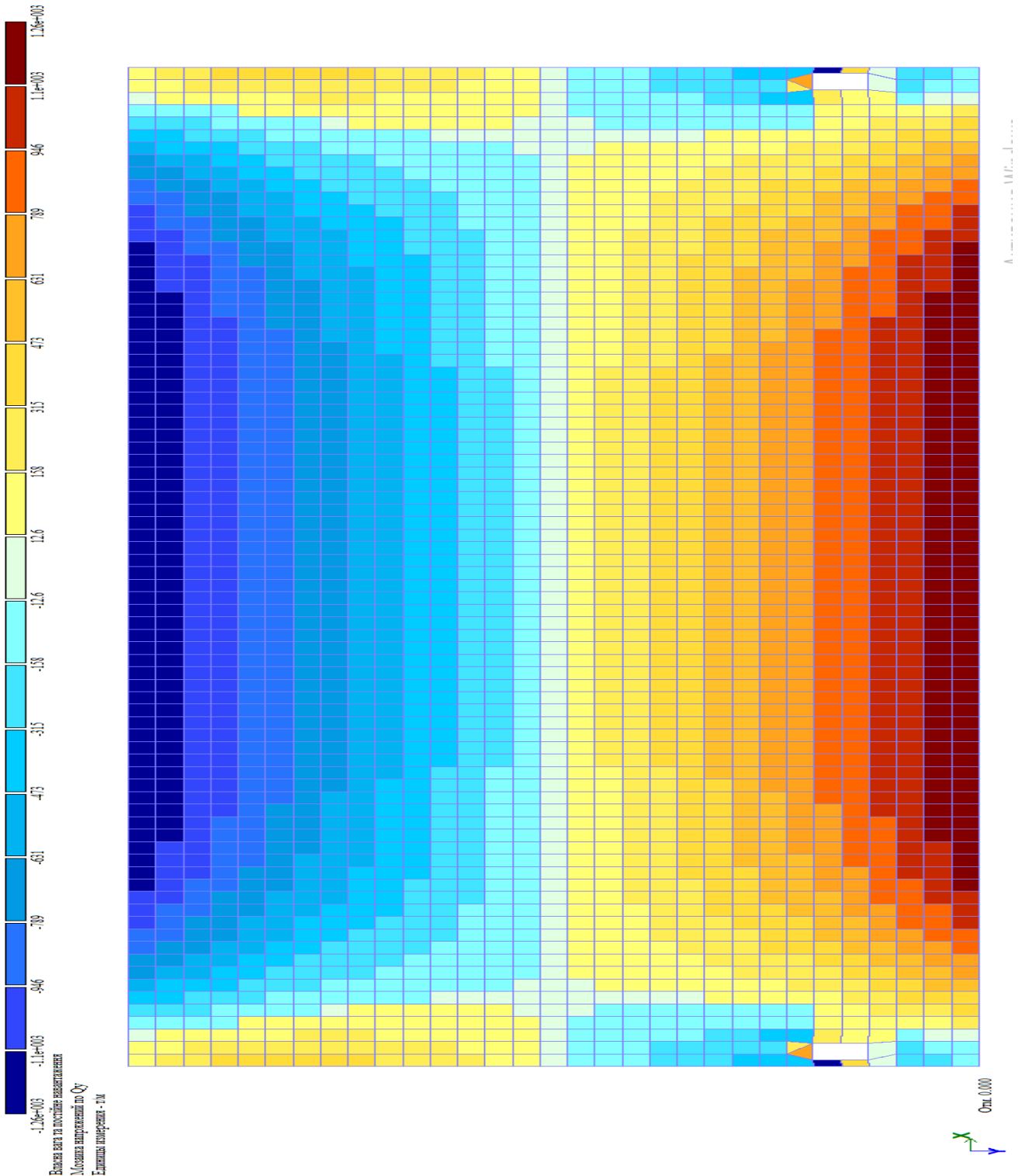
Вид навантаження	Характеристичне навантаження $kH/m^2$	Коеф. надійності $\gamma_f$	Граничне	Коеф. надійності для експл.	Експлуатаційна
<b>тип 1 (зовнішня)</b>					
штукатурка ( $\delta=20\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=2,8\text{м}$ )	118,8	1,3	154,44	1	118,8
керамічна цегла ( $\delta=380\text{мм}$ $\rho=1,0\text{т/м}^3$ $h=2,8\text{м}$ )	990,0	1,2	1188,0	1	990,0
Мінеральна вата ( $\delta=120\text{мм}$ $\rho=0,106\text{т/м}^3$ $h=2,8\text{м}$ )	633,6	1,2	760,32	1	633,6
штукатурка ( $\delta=20\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=2,8\text{м}$ )	118,8	1,3	154,44	1	118,8
<b>Всього</b>	<b>1861,2</b>		<b>2257,2</b>		<b>1861,2</b>
<b>тип 2 (внутрішня)</b>					
силікатна цегла ( $\delta=380\text{мм}$ $\rho=1,0\text{т/м}^3$ $h=2,8\text{м}$ )	654,0	1,1	719,4	1	654,0
штукатурка ( $\delta=40\text{мм}$ $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=3,3\text{м}$ )	237,6	1,3	308,88	1	237,6
<b>Всього</b>	<b>891,6</b>		<b>1028,2</b>		<b>891,6</b>

#### Навантаження на 1 м<sup>2</sup> перекриття бомбосховища

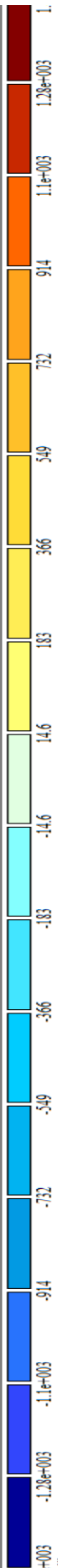
Вид навантаження	Характеристичне навантаження $kH/m^2$	Коеф. надійності $\gamma_f$	Граничне	Коеф. надійності для експл.	Експлуатаційна
1. Постійне:					
1.1 Лінолеум $\delta=0,03\text{м}$ , $\rho=600\text{кг/м}^3$	171	1,2	205,2	1	171
1.2 Захисна з/б стяжка $\delta=0,04\text{ м}$ , $\rho=2200\text{кг/м}^3$	836	1,3	1086,8	1	836
1.3 Утеплювач $\delta=0,15\text{ м}$ , $\rho=500\text{кг/м}^3$	736	1,2	883	1	736
1.4 Гідроізоляція гор. бітум $\rho=5\text{кг/м}^2$	47,5	1,3	61,75	1	47,5

						Лист
АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР						
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	

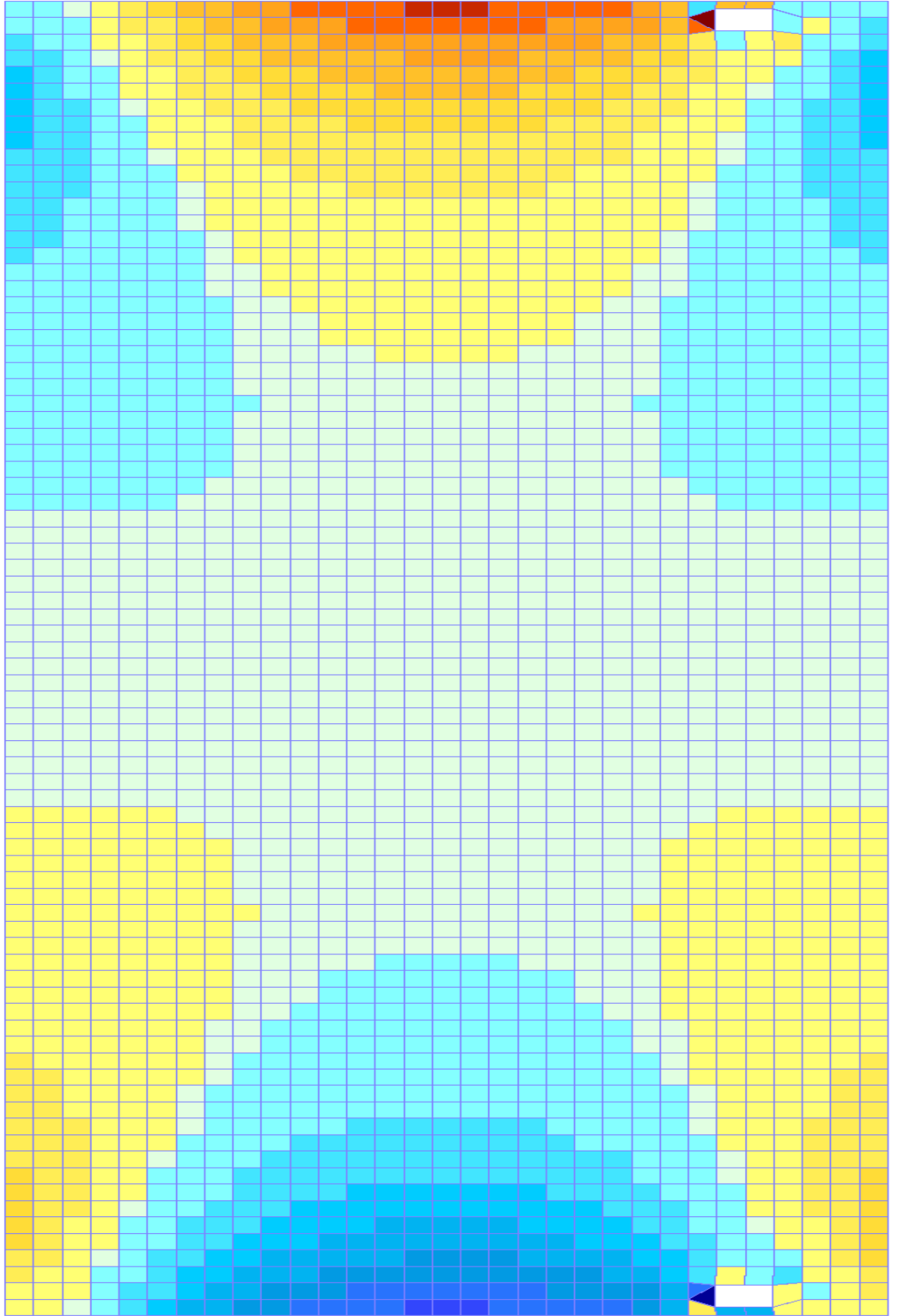
1.6 Перегородки $\rho=50\text{кг/м}^2$	47,5	1,1	522,5	1	47,5
Всього постійна	$g^n = 1840$		$g = 2790$		$g^n = 1840$
2.Тимчасова:					
2.1 від людей та меблів $\rho=150\text{кг/м}^2$	1200	1,2	1440	1	1200
Всього тимчасова	$s^n = 1200$		$s = 1440$		$s^n = 1200$
Вього	$q^n = 4040$		$q = 5030$		$q^n = 4040$



						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



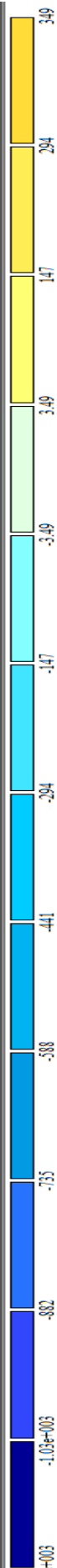
Величина и направление полярности  
Модуль напряжений по Qz  
Единица измерения - тл



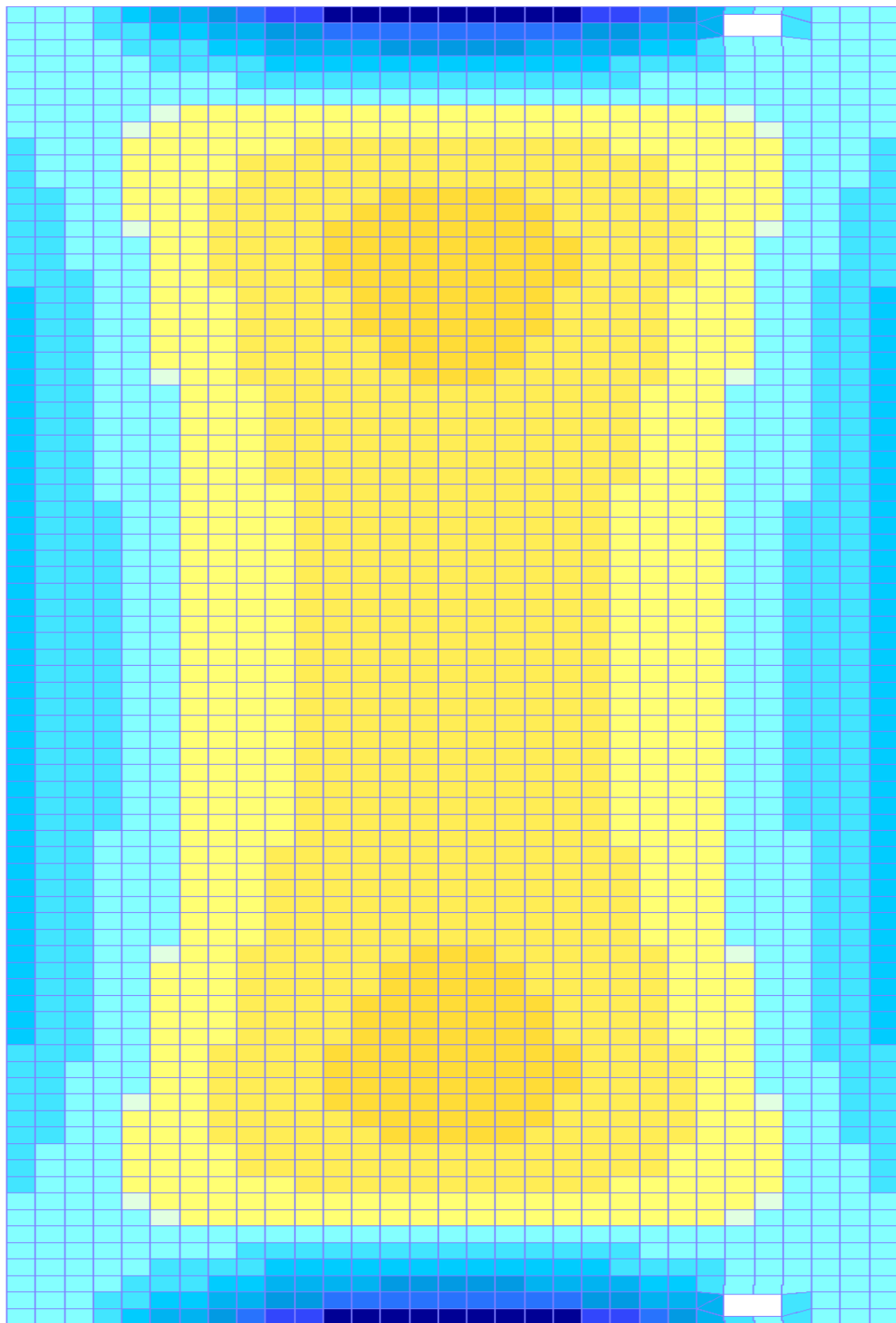
Отм. 0.000

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР



Власні ваги та постійне навантаження  
 Мозаика напружень по Мх  
 Единиця вимірювання: (с\*м)/м

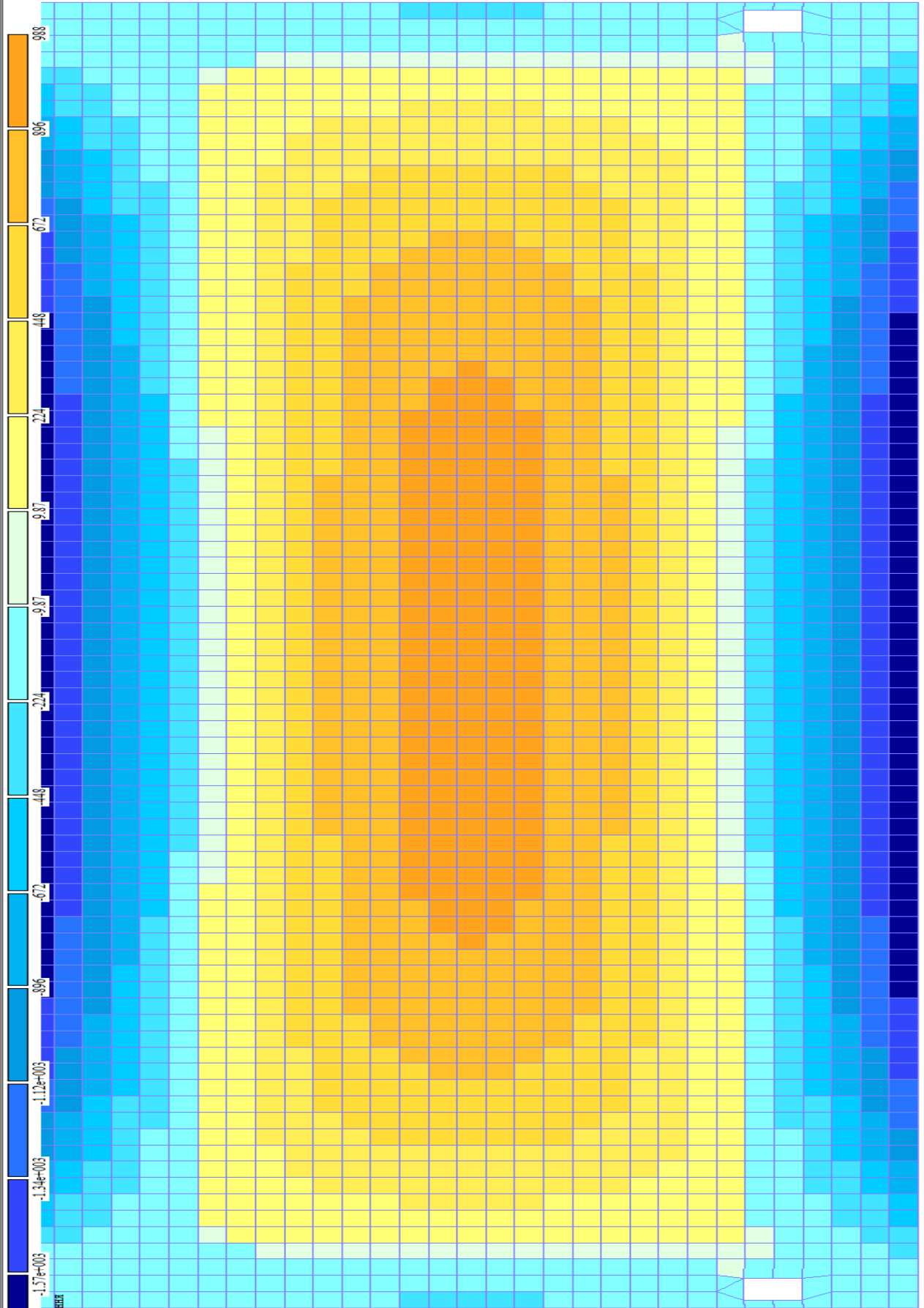


Опл. 0.000

Автоматично створено

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
------	--------	------	--------	--------	------

АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР



-1.79e+03  
 -1.34e+003  
 -1.12e+003  
 -896  
 -672  
 -448  
 -224  
 9.87  
 224  
 448  
 672  
 896  
 988

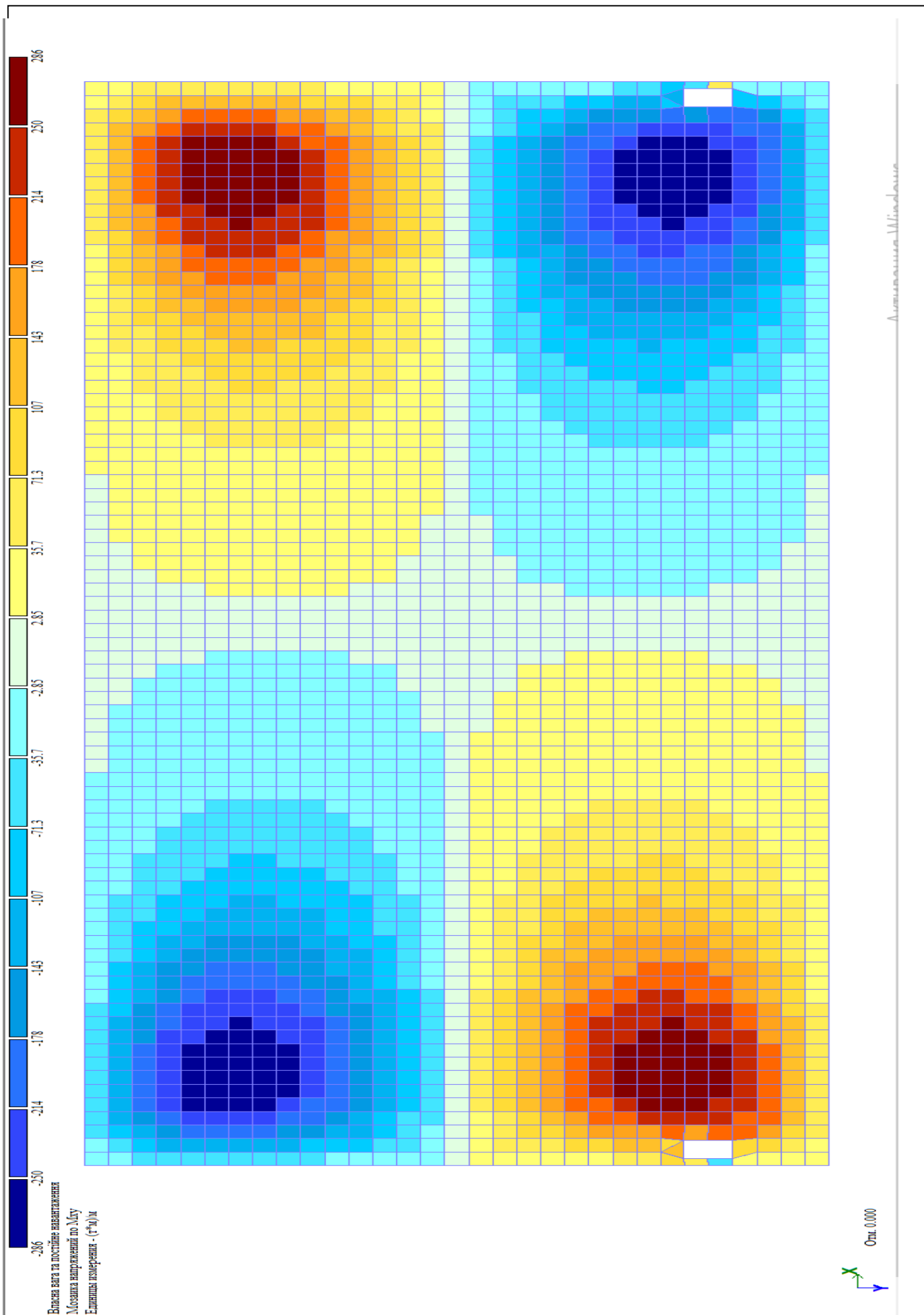
Власна вага та постійне навантаження  
 Мозаїка напружень по М<sub>xy</sub>  
 Єдиниця вимірювання - (ГПа)/М

Опш. 0.000

Автоматично згенеровано

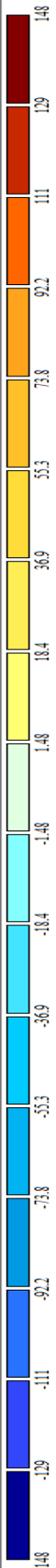
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР

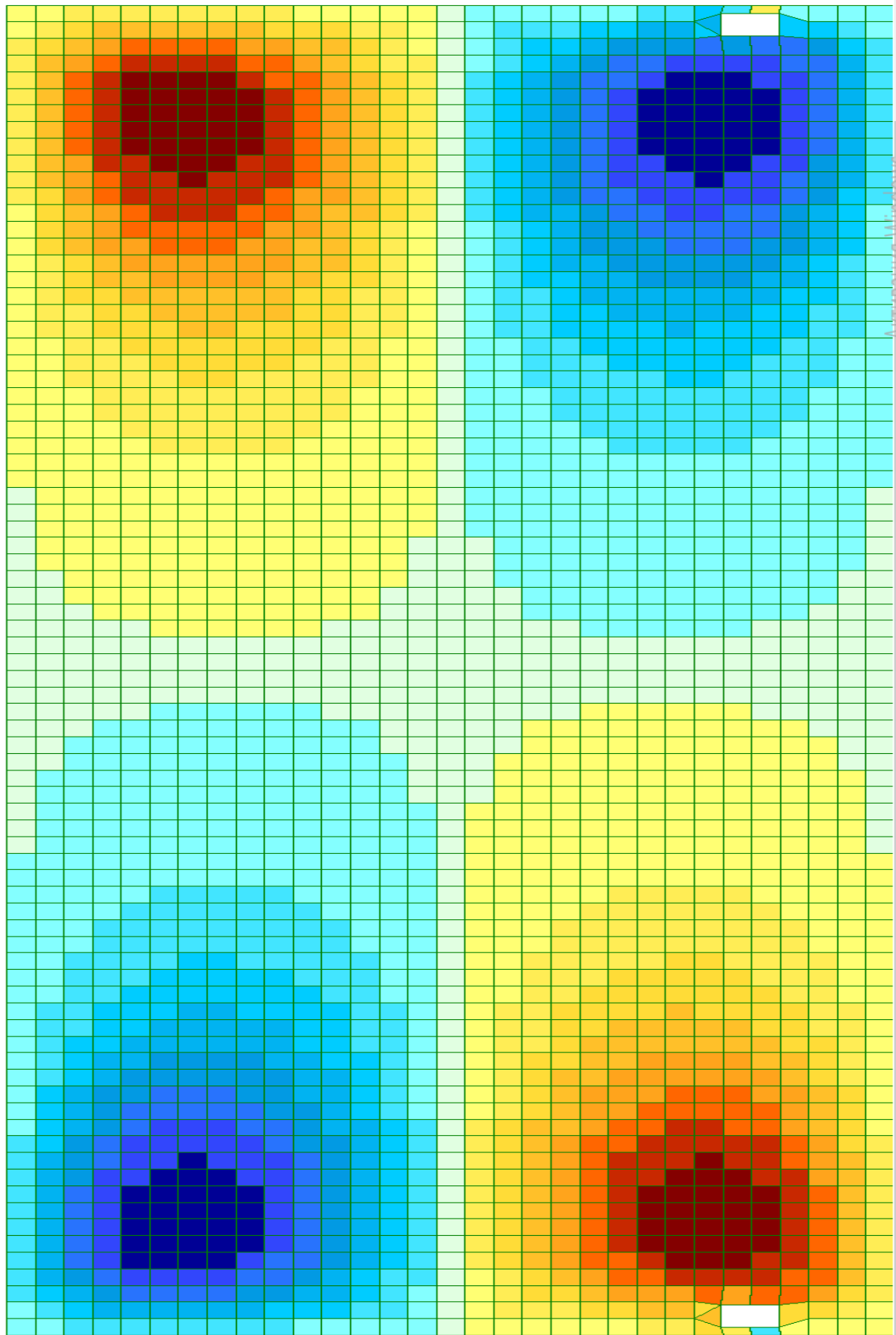


Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР



Типологічне навантаження  
 Мозаика напружень по Мду  
 Единиця вимірювання - (Г\*Ч)/М



Опт. 0.000

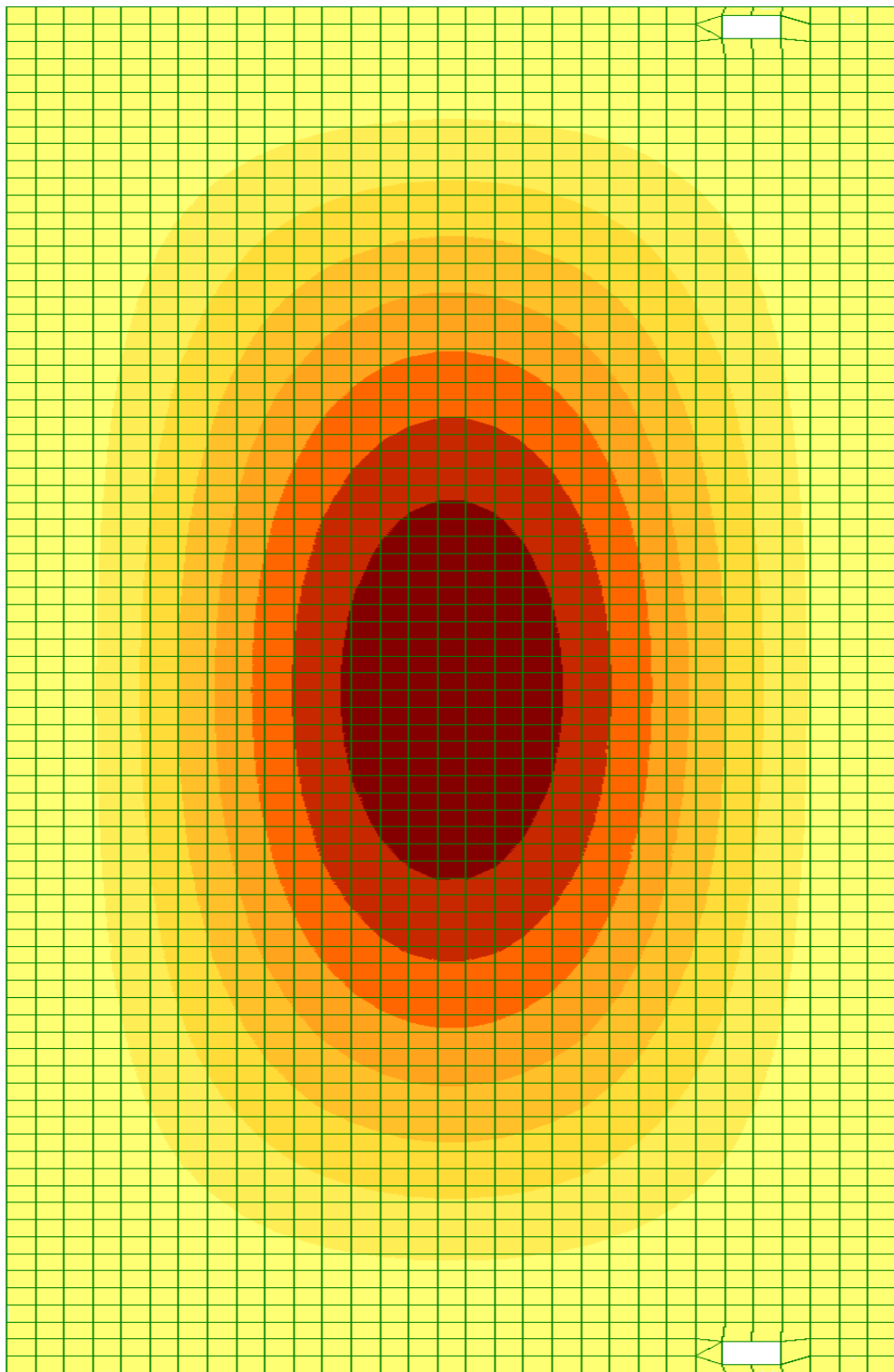
Активация Windows

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР



Сейсмічне  
 Форми координат в гл. с. 1  
 Діаграма переміщень по Z(G)  
 Масштаб зображення: 1:2

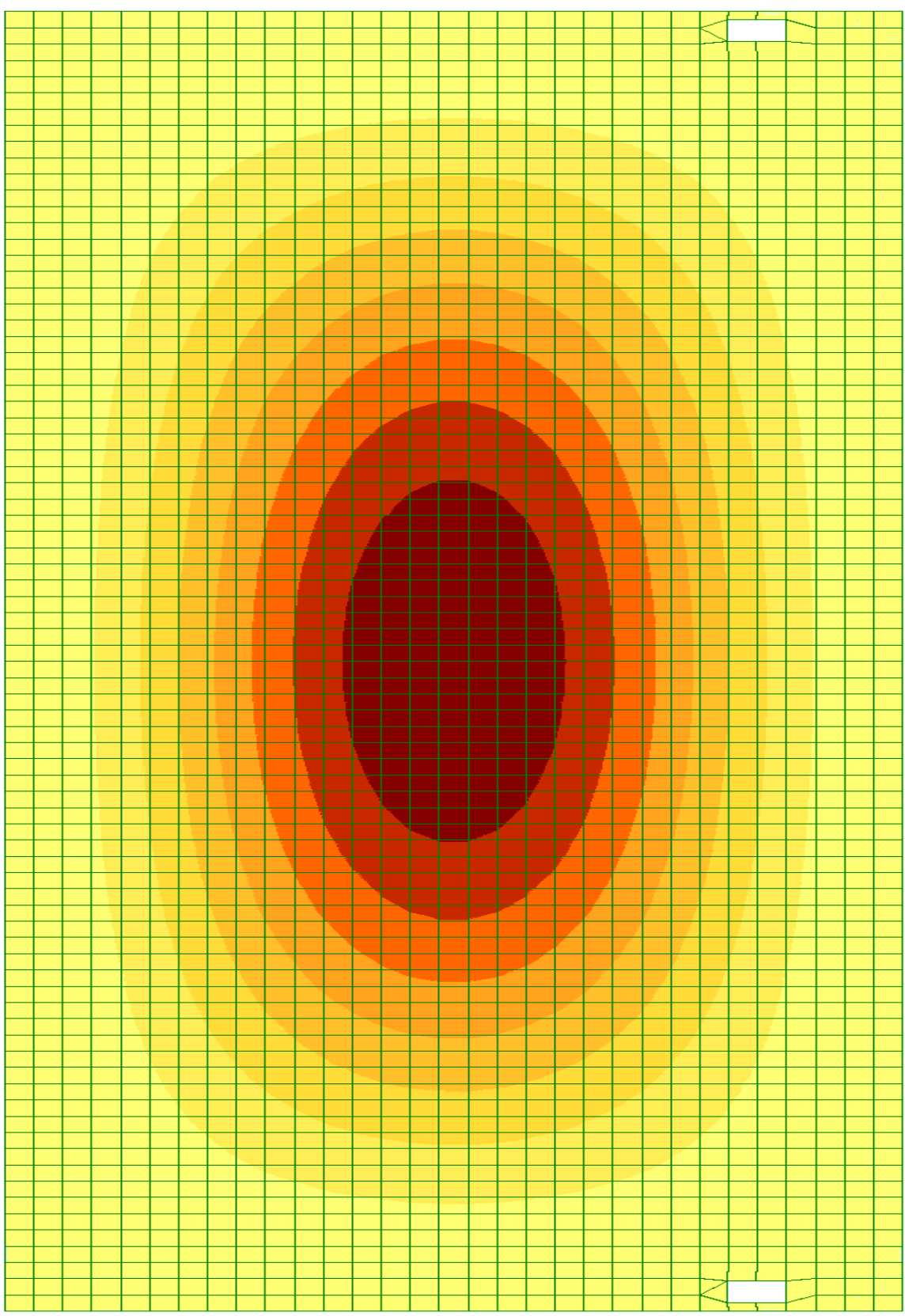


Опш. 0.000

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата



Ударне  
 форма координат в л. с. 1  
 Ізображення переміщень по Z (G)  
 Масштабований по завантаженню: 1.2



Отк. 0.000

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР

# ***ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ***

**Розробив**

**/Тимофєєва Г.Г./**

**Консультант**

**/Жук В.В./**

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### 3.1 Оцінка інженерно-геологічних умов будівельного майданчика

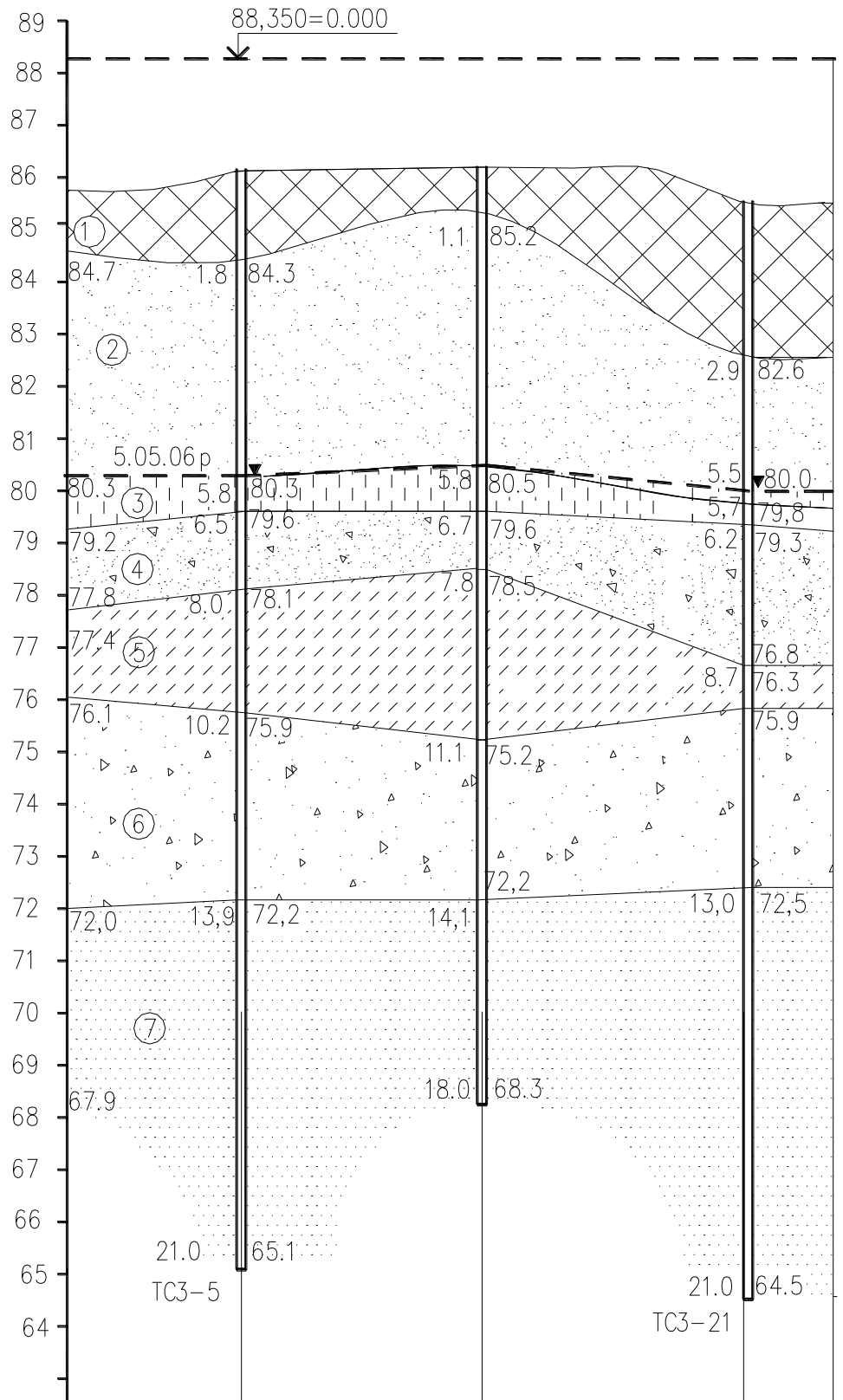
Одна з основних задач в проектуванні фундаментів – вибір найближчого до данної поверхні пласту ґрунту, який можна використати в якості несучого шару. З метою уточнення найменування ґрунтів основи для всіх шарів знаходять похідні характеристики для кожного шару окремо.

В даному проекті необхідно виконати оцінку піщаних ґрунтів, що є основою будівельного майданчика (усереднені дані по м. Черкаси ). Інженерно-геологічний розріз будівельного майданчику зображено на рисунку 3.1. Вихідні дані по кожному шару ґрунту зведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3

.1 – Інженерно-геологічні дані будівельного майданчику

Номер шару ґрунту у	Найменування ґрунту	Густина часточок ґрунту $\rho_s$ , т/м <sup>3</sup>	Густина ґрунту $\rho$ , т/м <sup>3</sup>	Природна вологість ґрунту W
1		2	3	4
1	Насипний ґрунт	-	-	-
2	Намивний ґрунт (пісок середньої крупності)	2.55	1.69	0.09
3	Пісок мілкий	2.43	1.90	0.11
4	Пісок мілкий замулений	2.48	1.89	0.14
5	Мул піщаний дрібний	2.65	1.85	0.15
6	Пісок мілкий	2.45	1.96	0.18
7	Пісок середньої крупності	2.66	1.98	0.19



Найм. та номер виробки	Сверг.4	Сверг.26	Сверг.25
Вісм. поверхні рельєфу, м	86.250	86.100	85.900
Відстань, м	21.0	23.0	25.0

Рисунок 3.1 - Інженерно-геологічний розріз будівельного майданчика (усереднені дані по м. Черкаси)

							Лист
АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР							
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Визначаємо похідні характеристики шарів ґрунту за формулами і заносимо їх до таблиці 3.1:

Коефіцієнт пористості:

$$e = \gamma_s \cdot \frac{(1+W)}{\gamma} - 1 \quad (3.1)$$

У відповідності з назвою та значенням коефіцієнта пористості визначаємо густину складу піску.

Ступінь вологості:

$$S_r = \gamma_s \cdot \frac{W}{e} \cdot \gamma_w \quad (3.2.2)$$

де  $\gamma_w = 10 \text{ кН/м}^3$  – питома вага води.

Нормативне значення питомого зчеплення  $C$ , кута внутрішнього тертя  $\phi_n$  та загального модуля деформації  $E$  знаходимо за таблицями [30] в залежності від назви та коефіцієнта пористості. Для визначення попереднього розрахункового опору ґрунту  $R_0$  користуємося [30] і в залежності від назви та ступіня вологості знаходимо.

Таблиця 3.2 – Розрахункові характеристики ґрунтів

№ шару	Найменування ґрунту	Товщина шару $h$ , м	Питома вага, $\text{кН/м}^3$		Природна вологість, $W$	Коефіцієнт пористості, $e$	$\gamma$	кПа	кПа	Кут внутрішнього тертя, $\phi_n \dots \theta$	Модуль деформації $E$ , МПа	Розрахунковий опір, $R_0$ , кПа
			ґрунту, $\gamma$	часток ґрунту, $\gamma_s$								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Насипний ґрунт	1.5 9	17.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Намивний ґрунт	4.5	16.9	25.5	0.0	0.64	0.3	1	35	31	400	

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР						Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата							

	(пісок середньої крупності)	1			9	4	5				
3	Пісок мілкий	0.77	19.0	24.3	0.11	0.420	0.63	3	40	50	200
4	Пісок мілкий замулений	1.64	18.9	24.8	0.14	0.496	0.70	2.5	38.5	45	200
5	Мул піщаний дрібний	2.61	18.5	26.5	0.15	0.647	0.61	1	35	30	200
6	Пісок мілкий	3.29	19.6	24.5	0.18	0.475	0.93	2.7	39	48	150
7	Пісок середньої крупності	4.15	19.8	26.6	0.19	0.599	0.84	1.5	36.5	35	400

### 3.2.2 Збір навантажень на фундаменти

Виконаємо збір навантажень на фундаменти під стіну по вісі «1». Навантаження представлені в таблиці 3.2, місто Черкаси знаходиться в II сніговому районі.

Таблиця 3.2 – Збір навантажень на фундаменти

Назва навантаження	Нормативне навантаження, кПа
Навантаження від покрівлі	
Конструкція покрівлі	13,61
Разом Покрівля	15,21
Навантаження від житлової мансарди	
Зовнішні стіни	32,65
Внутрішні стіни	0,165
Плити перекриття	18,43
Експлуатаційне навантаження	0,3
Разом	51,545
Навантаження від першого поверху	

Зовнішні стіни	69,65
Внутрішні стіни	3,54
Підлога	0,56
Разом	66,67
Всього	133,425

Знаходимо N1 по першому граничному стану за формулою:

$$N1 = (9D2 + D3 + D4 + CH1 + \varphi_1 (PN1 + 10PN2)) * 2,85 + (10 * MP1 * 2,85) / 3 + KЛ1 + KЛ2 + 9 * KЛ3 + KЛ5 + 9KЛ6$$

де

Д-2 – Навантаження від міжповерхових перекриттів, кПа;

Д-3 – Навантаження від перекриття тех. Поверху, кПа;

Д-4 – Навантаження від покриття, кПа;

$\varphi_1$  – коефіцієнт пониження корисних навантажень знаходиться за формулою:

$$\varphi_1 = 0,4 + 1,8 / \sqrt{50 * 1}$$

(3.2..2)

De 50 – середня площа житлових приміщень у будинку;

1 – кількість перекриттів вище обр.ізу фундаменту;

$$\varphi_1 = 0.655$$

CH1 – нормативне Снігове навантаження (ДБН В.1.2-2:2016) на 1м2 покриття, CH1=0,373кН/м2;

PN1 – Корисне навантаження на тех-поверх по деформаціям PN1=0, в розрахунку по несучій здатності PN1=0,84кПа;

PN2 – корисне навантаження на міжповерхове перекриття, PN2=0,3 кПа;

MP1 – маса міжкних перегородок, MP=1.43кН/м;

КЛ-1...КЛ-7-маса цегляних ділянок кладки в таблиці 5.2

$$N1 = 4 + 9 * 4,8 + 4,24 + 7,78 + 0,373 + 0,542 * (0,84 + 10 * 1,9) * 2,85 + (10 * 1,43 * 2,85) / 3 + 14,96 + 4,32 + 9 * 11,7 + 9,817 + 9 * 4,89 = 483 \text{ кН/м;}$$

Знаходимо N1 по другому граничному стану за формулою:

$$N1 = (D1 + 9 * D2 + D3 + D4 + CH1 + 10PN2) * 5.7 + (9MP1 * 5.7) / 3 + KЛ5 + KЛ7 \quad (5.3)$$

$$N1 = (3,54 + 9 * 3,61 + 3,72 + 6,46 + 0,373 + 10 * 0,3) * 5,7 + (9 * 1,5 * 5,7) / 3 + 249 + 8,92 =$$

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

827кН/м;

Знаходимо N1 по першому граничному стану за формулою:

$$N1 = (D1 + 9D2 + D3 + D4 + Cn1 + \varphi 1 (PN + 10PN2)) * 5.7 + (10MP1 * 5.7) / 3 + KЛ5 + KЛ7$$

$$N1 = (4 + 9 * 4,08 + 4,24 + 7,78 + 0,373 + 0,54 * (0,84 + 10 * 1,95)) * 5,7$$

$$+ (10 * 1,43 * 5,7) / 3 + 273 + 4,89 = 510 \text{кН/м};$$

Знаходимо повне навантаження N1 на 1мп фундамента наружної стіни з коефіцієнтом надійності по навантаженню Yf=1 за формулою:

$$N2 = (D1 + 9D2 + D3 + D4 + Cn1 + 9 * PN2) * 2.85 + (10 * MP1 * 2.85) / 3 + KЛ1 + KЛ2 + 9KЛ3 + KЛ4 + KЛ5 + 9 * KЛ6$$

$$N2 = (3,54 + 9 * 3,61 + 3,723 + 6,46 + 0,373 + 9 * 0,3) * 2,85 + (9 * 1,3 * 2,85) / 3 + 13,56 + 3,92 + 9 * 10,63 + 8,63 + 8,92 + 9 * 4,44 = 322,24 \text{кН/м};$$

### 3.2.3 Розрахунок палевого фундаменту

Вихідні дані: Необхідно запроектувати фундамент під цегляну стіну завтовшки 380 мм при розрахунковому навантаженні на верхньому обрізі фундаменту  $N_2 = 562,77$  кН, матеріал фундаменту-бетон класу В-20, арматура А-1, А- II і подушки. Район будівництва - м. Черкаси

Основні характеристики бетону:

I група граничного стану:

$$R_b = 11.5 \text{ МПа}; R_{bt} = 0.90 \text{ МПа};$$

II група граничного стану:

$$R_{b,ser} = 18.5 \text{ МПа}; R_{bt,ser} = 1.6 \text{ МПа};$$

Основні характеристики арматури :

$$A- I: R_s = 225 \text{ МПа}; R_{sw} = 175 \text{ МПа};$$

$$A- II: R_s = 280 \text{ МПа}; R_{sc} = 280 \text{ МПа}.$$

### 3.2.4 Визначення глибини закладання підшви фундаменту

Вибираємо глибину закладання підшви фундаменту:

- за інженерно-геологічними умовами:

										Лист
АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР										
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата					

$$d_{\min} = h_{\text{ш}} + (0.3..0.5),$$

(4.5)

де  $h_{\text{ш}}$  - товщина рослиного або насипного шару ґрунту, який необхідно знімати, або прорізати підшовою фундамента, згідно геологічного розрізу 0.3...0.5 - заглиблення фундамента в несучий шар ґрунту;

$$d_{\min} = 0.8 + 0.6 + (0.3..0.5) = 1.7..1.9 \text{ м};$$

- за кліматичними умовами:

$$d_p = K_h \cdot d_{fn} + 0.2,$$

(4.6)

де  $K_h = 0.6$  - коефіцієнт впливу теплового режиму будівлі;

$d_{fn} = 2.2$  м - нормативна глибина промерзання ґрунту.

$$d_p = 0.6 \cdot 2.2 + 0.2 = 1.32 \text{ м};$$

- з конструктивних особливостей споруди глибина закладання підшови фундамента складає  $d = 2.4$  м (дивись архітектурні рішення:

- відмітка рівня планування -1,4 м;

- відмітка підлоги підвалу -3,200 м;

- товщина монолітної підшови фундамента - 600 мм

Приймаємо глибину закладання фундамента - 2.2 м)

### 3.2.4 Визначення розмірів підшови фундамента і розрахункового опору ґрунту основи.

Попередню ширину підшови стрічкового фундамента визначають за формулою:

$$b = \frac{N_2}{R_0 - \gamma_0 d}$$

(4.7)

Де  $N_2$  - вертикальне навантаження на верхньому обрізу фундамента від розрахункових навантажень, кПа;

$R_0$  - розрахунковий опір ґрунту основи, кПа;  $R_0 = 400$  кПа;

$\gamma_0$  - середня питома вага фундамента і ґрунту на його уступах  $\gamma_0 = 20$  кН/м<sup>3</sup>

$d$  - глибина закладання фундамента

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$b=562.77/(400-20*2.4)=1.699\text{м}$ , приймаємо  $b=2.0\text{ м}$

Визначаємо розрахунковий опір  $R$  в залежності від фізико-механічних властивостей ґрунтів і від прийнятих попередньо глибини та ширини фундаменту. Визначаємо за формулою:

$$R_0 = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} [M_\gamma k_z b \gamma_2 + M_g d_1 \gamma_2^1 + (M_g - 1) d_b \gamma_2^1 + M_c c_2] \quad (4.8)$$

Де  $\gamma_{c1}\gamma_{c2}$ -коефіцієнти умов праці відповідної ґрунтової основи і роботи будівлі у взаємодії з основою, приймаються за таблиці 11 (),  $\gamma_{c1}=1,3$ ,  $\gamma_{c2}$  приймається по відношенні довжини до висоти будівлі  $=L/H$ ,  $\gamma_{c2}=50.2/35.00=1,4$ , то  $\gamma_{c2}=1,3$

$k$  - коефіцієнт, який приймається залежно від методу визначення розрахункових характеристик ґрунту за даними випробувань ґрунтів будівельного майданчика,  $k=1$ ;

$M_\gamma, M_g, M_c$  -коефіцієнти, які залежать від розрахункового значення кута внутрішнього тертя  $\varphi=31$ , і приймаються за таблицею 12(),  $M_\gamma, M_g, M_c=1.24, 5.95, 8.24$ ;

$k_z$ - коефіцієнт, який дорівнює при  $b$  більше  $10\text{м}$ ,  $k_z=1$ ;

$b$  - ширина підшви фундаменту, м;

$\gamma_2^1$  - усереднене розрахункове значення питомої ваги ґрунту, який залягає вище позначки фундаменту,  $\text{кН/м}^3$ , розраховується за формулою:

$$\gamma_2^1 = \frac{\sum \gamma_2^1 h_i}{\sum h_i}$$

(4.9)

Де  $\gamma_2^1, h_i$ - розрахункове значення питомої ваги і потужність окремих шарів ґрунту від рівня планування до підшви фундаменту. У формулі  $\sum h_i=d$ ;

$$\gamma_2^1 = (0,8*14,3+0,6*14,13+1*16,38)/2,4=15.124$$

$\text{кН/ м}^3$ ;

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$c_2$  – розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, який залягає без посередньо під подошвою фундаменту,  $c_2 = 2$  кПа;

$d_b$  – глибина підвалу-відстань від рівня планування до підлоги підвалу,  $d_b = 0$  м;

$\gamma_2$  – усереднене значення питомої ваги ґрунту, який залягає нижче подошви фундаменту на  $1,4 b$ ,  $\gamma_2 = 16,38$  кН/м<sup>3</sup>;

$$R_1 = \left( \frac{1,3 \cdot 1,3}{1} \right) \left( 1,24 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 16,38 + 5,95 \cdot 15,124 + (5,951) \cdot 0 \cdot 15,124 + 8,24 \cdot 2 \right) = 628,142 \text{ кПа};$$

Порівнявши значення  $R_0$  та  $R_1$ , котрі не повинні відрізняються одне від одного більш ніж на 10 кПа, продовжуємо уточнення розмірів і приймаємо ширину фундаменту  $b$  за формулою (5.7)

$$b = 562,77 / (628,142 - 20 \cdot 2,4) = 0,961 \text{ м}, \text{ приймаємо } b = 1 \text{ м і підставляємо у формулу (5.8)}$$

$$R_2 = \left( \frac{1,3 \cdot 1,3}{1} \right) \left( 1,24 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 16,38 + 5,95 \cdot 15,124 + (5,951) \cdot 0 \cdot 15,124 + 8,24 \cdot 2 \right) = 593,816 \text{ кПа};$$

$$b = 562,77 / (593,816 - 20 \cdot 2,4) = 1,03 \text{ м}, \text{ приймаємо } b = 0,8 \text{ м};$$

$$R_3 = \left( \frac{1,3 \cdot 1,3}{1} \right) \left( 1,24 \cdot 1 \cdot 1,2 \cdot 16,38 + 5,95 \cdot 15,124 + (5,951) \cdot 0 \cdot 15,124 + 8,24 \cdot 2 \right) = 600,681 \text{ кПа};$$

Порівнявши значення  $R_2$  та  $R_3$ , котрі не відрізняються одне від одного більш ніж на 10 кПа, припиняємо уточнення розмірів і приймаємо ширину фундаменту  $b = 0,8$  м.

Оскільки подушка фундаменту згідно проекту прийнята монолітна, то глибина закладання подошви фундаменту складе:

$$d = 0,6 \cdot 0 + 1,5 = 1,5 \text{ м}.$$

Уточняємо для прийнятих ширини і глибини закладання подошви фундаменту розрахунковий опір ґрунту. Оскільки:

$$\gamma_2^1 = (0,8 \cdot 14,3 + 0,6 \cdot 14,13 + 1 \cdot 16,38) / 1,5 = 15,124 \text{ кН/м}^3;$$

$$R = \left( \frac{1,3 \cdot 1,3}{1} \right) \left( 1,24 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 16,38 + 5,95 \cdot 15,124 + (5,951) \cdot 0 \cdot 15,124 + 8,24 \cdot 2 \right) = 600,681 \text{ кПа};$$

Перевіряємо фактичний тиск під подошвою фундаменту за формулою:

									Лист
АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР									
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата				

$$P = \frac{\sum N_2}{b \cdot l}$$

(4.10)

Який повинен бути меншим чи дорівнювати розрахунковому тиску R;

Де  $\sum N_2$  – сума розрахункових навантажень на 1 мп, довжини фундаменту, тобто навантаження від будівлі  $N_2$ , і ваги ґрунту на уступах фундаменту:

$$\sum N_2 = N_2 + G_\phi + G_{gp}$$

(4.11)

Для визначення  $G_\phi, G_{gp}$  спочатку визначають об'єм фундаменту і ґрунту. Загальний об'єм фундаменту і ґрунту на його уступах:

$$V_0 = 1.2 \cdot 2.4 \cdot 1.0 + 0.6 \cdot 0.6 \cdot 1.0 = 3.24 \text{ м}^3;$$

Об'єм фундаменту:

$$V_\phi = 2.4 \cdot 0.6 \cdot 1.0 + 1.2 \cdot 0.6 \cdot 1.0 - 2 \cdot 0.6 \cdot 0.3 \cdot 0.6 = 1.9$$

м<sup>3</sup>;

Об'єм ґрунту уступах фундаменту:

$$V_{gr} = V_0 - V_\phi = 3.24 - 1.9 = 1.34 \text{ м}^3.$$

Приймаємо питому вагу стінових фундаментних блоків 24 кН/м<sup>3</sup>, а ґрунту зворотньої засипки - 14,3 кН/м<sup>3</sup>. Звідси

$$G_{gp} = 24 \cdot 1.9 = 45,6 \text{ кН/м}^3$$

$$G_\phi = 14,3 \cdot 1,34 = 19,162 \text{ кН/м}^3$$

Отже,  $\sum N_2 = 291,236 + 45,6 + 19,162 = 355,998$  кН/м, то середній тиск під подошвою фундаменту:

$$P_{cp} = 355,998 / 0,8 = 525.95 \text{ кПа} \leq R = 600.681 \text{ кПа, тобто перевірка}$$

тиску під подошвою фундаменту виконується.

### 3.2.5 Визначення осадки фундаменту

Осадка фундамента визначається методом пошарового додавання. Для цього спочатку складається ескіз фундамента з типовим геологічним розрізом (рисунок 4.2). По вісі фундамента зліва будують епюру природного

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

тиску ґрунту, починаючи від планувальної відмітки. Ординати епюри  $\sigma_{zg}$  обчислюють в характерних точках за формулою:

$$\sigma_{zg} = \sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot h_i$$

(4.12)

де  $\gamma_i$  – питома вага ґрунту, кН/м<sup>3</sup>;

$h_i$  – товщина шару ґрунту, м.

Розбиваємо здавлювану товщу на 8-12 елементарних шарів, товщина одного шару  $h_1 = 0,4 \cdot b = 0,4 \cdot 1,2 = 0,48$  м.

Визначаємо навантаження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

-на підшві першого шару:

$$\sigma_{zg1} = \gamma_1 \cdot h_1 = 14,3 \cdot 0,8 = 11,44 \text{ кПа};$$

-на підшві другого шару:

$$\sigma_{zg2} = \sigma_{zg1} + \gamma_2 \cdot h_2 = 11,44 + 14,13 \cdot 0,6 = 19,91 \text{ кПа};$$

-на рівні підшови фундаменту:

$$\sigma_{zg3} = \sigma_{zg2} + \gamma_3 \cdot h_3 = 19,91 + 16,38 \cdot 1 = 36,29 \text{ кПа};$$

-на рівні підшови третього шару:

$$\sigma_{zg4} = \sigma_{zg3} + \gamma_4 \cdot h_4 = 36,29 + 16,38 \cdot (9 - 2,4) = 168,37 \text{ кПа};$$

Визначаємо додатковий тиск на основу:

$$P_0 = P_{cp} - \sigma_{zg0}$$

(4.13)

$$P_0 = 525,95 - 36,298 = 489,66 \text{ кПа};$$

Після визначення  $P_0$  розрахунок ведемо в табличній формі (таблиця 4.2).

Додаткові напруження по глибині визначаємо за формулою:

$$\sigma_{zp} = \alpha \cdot P_0,$$

(4.14)

де  $\alpha$  – коефіцієнт, що визначається за [36] в залежності від відносного заглиблення розглядаємої площі горизонтального перерізу  $\xi = 2 \cdot z / b_{ум.ф.}$

Осадка кожного шару ґрунту обчислюється за формулою:

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$S_i =$ 

$$\sigma_{zpi} \cdot h_i \cdot \beta / E_i,$$

(4.15)

де  $\beta = 0.8$ .

Таблиця 3.2.4 – Розрахунок осадки фундаменту

Номер точки	Глибина пункту з, м	$\xi = 2Z/B$	$\alpha$	Напруження від ваги ґрунту $\sigma_{zg}$ , кПа	Додаткові напруження по глибині $\sigma_p = \alpha P_0$ кПа	Середнє значення напруження $\sigma_{zpi}$ , кПа	Модуль пружності ґрунту $E_i$ , кПа	Товщина шару $h_i$ , м	Осадка $S_i$ , м
0	0	0	1	36,29	489.6	460.3	12000	0.48	0.0184
1	0.48	0.8	0.88	-	431.3	372.5	12000	0.48	0.0149
2	0.96	1.6	0.64	-	314.32	273.5	12000	0.48	0.0109
3	1.44	2.4	0.47	-	233.53	207	12000	0.48	0.00828
4	1.92	3.2	0.37	-	181.152	165	12000	0.48	0.0066
5	2,4	4	0.30	-	149.81	137	12000	0.48	0.0054
	2.88	4.8	0.25	-	126.31				

						Лист
АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР						
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	

							12000	0.48	0.0047
			.22	-	109.18				
	,36	5.6				102	12000	0.48	0.0040
			.19	-	95.62				
	3,84	6.4							
			.17	-	85.68	90.34	12000	0.48	0.0036
	.32	7.2							
			.11	-	55.32				
0	.8	8				51.49	12000	0.48	0.0020
			.09	-	47.98				
1	.28	8,8				44.79	12000	0.48	0.0015
			.08	-	41.61				
2	.76	9.6				38.92	12000	0.48	0.001
			.07	-	36.23				
3	.24	10.4							

Повна осадка фундаменту  $S = \sum S_i = 0.07 \text{ см}$ .

Для житлових будинків гранично допустиме значення осідання основи  $S = 10 \text{ см}$ , отже  $S = \sum S_i = 0.07 \text{ см} < S = 10 \text{ см}$

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

***ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ  
БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА***

**Розробив**

**/Тимофєєва Г.Г./**

**Консультант**

**/\_\_\_\_\_ /**

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## 5.1. Загальні дані

Даним проектом запроектовано дошкільний навчальний заклад (ДНЗ) на 300 місць за адресою вул. Героїв Дніпра, 87 в м. Черкаси.

При розробці розділу використані проектні матеріали:

- архітектурно - будівельні рішення та рішення інших розділів проекту;
- матеріали топогеодезичних та гідрогеологічних вишукувань.

Будівництво виконує генпідрядна організація, визначена Замовником згідно з чинним законодавством. Будівельно-монтажні організації генпідрядника та субпідрядних організацій повинні мати парк будівельних машин і механізмів, транспортні засоби, необхідне обладнання і монтажну оснастку, розвинуту базу.

Даний розділ є основою для розробки генпідрядною організацією “Проекту виконання робіт” (ПВР) та затвердження його у встановленому порядку.

## 5.2 Характеристика умов будівництва

Земельна ділянка, що відведена під будівництво ДНЗ, знаходиться в північно-східній частині міста Черкаси в мікрорайоні «Митниця» всередині житлової забудови.

З усіх боків ділянка межує з прибудинковими територіями багатопверхових житлових будинків. З південного боку, впритул до відведеної ділянки, знаходиться продовольчий магазин.

Проїзд до ділянки здійснюється з вулиці через внутрішньо-квартальні проїзди, можливо також облаштувати проїзд з вул. Г. Дніпра та з вул. С. Жужоми.

Рельєф ділянки характеризується як спокійний.

На момент проектування виділена ділянка представляє собою пустир, який заріс деревами та кущами. З північного боку, на межі ділянки знаходяться два металевих гаражі, які частково заходять на ділянку. Вздовж північної та західної межі ділянки, з внутрішнього боку ділянки, проходить тепломережа.

Кліматологія площадки будівництва згідно ДСТУ-Н Б В. 1.1-27:2010 і ДБН В.1.2-2:2006 характеризується наступними показниками:

- кліматичний підрайон — I (північно-західний);
- розрахункова температура зовнішнього повітря найбільш холодної доби - 26° С;

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

- розрахункова температура зовнішнього повітря найбільш холодної п'ятиденки -21°C;
- характеристичне снігове навантаження - 1520 Па;
- характеристичне вітрове навантаження - 420 Па;
- нормативна глибина сезонного промерзання ґрунту - 120 см.

В геоморфологічному відношенні досліджувана територія відноситься до заплави правого берега р. Дніпро. Рельєф поверхні техногенно змінений наливом піску потужністю 5,3-6,5 м і має нахил в північно-східному напрямку.

Перепад висот досягає 1,0 м.

Геологічний розріз майданчика вивчений до глибини 15,0 м і представлений алювіальними і озерно-болотистими відкладами дніпровського горизонту, перекритими з поверхні товщею намитих пісків.

Інженерно-геологічна модель природної основи представлена у вигляді 4-х інженерно-геологічних елементів:

- 1-й. Техногенні відкладення - наливний пісок середньої крупності, малого ступеню водонасичення до насиченого водою, середньої щільності - 5,4-6,4 м;
- 2-й. Пісок середньої крупності, насичений водою - 7,5-8,5м;
- 3-й. Мул супіщанистий, текучий - 9,6-11,4 м;
- 4-й. Пісок дрібний, насичений водою, середньої щільності - 15,0 м.

Ґрунтові води зафіксовано на глибинах 4,5-5,3 м, що відповідає абсолютним позначкам 80,80-81,40. Водонесний горизонт безнапірний, долинного типу, має гідравлічний зв'язок з водами Кременчуцького водосховища. Водовміщуючими ґрунтами є наливні піски ІГ Е -І. Живлення водонесного горизонту здійснюється за рахунок інфільтрації атмосферних опадів, витоків з водонесучих комунікацій та вод Кременчуцького водосховища.

Амплітуда сезонних коливань рівня ґрунтових вод становить  $\pm 1,5$  м.

Територія відноситься до потенційно підтоплених.

Інженерно-геологічні умови майданчика відноситься до III (складної) категорії складності.

Сейсмічність майданчика згідно ДБН В .1.1-12:2014 (карта ЗСР-2004) становить 5 (п'ять) балів.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Будівельний майданчик відповідає санітарним нормам і правилам, негативного впливу на прилеглі території не має. Земельна ділянка не належить до історико-культурної та санітарно - охоронної зони.

Проектна будівля ДНЗ розміщується в центральній частині виділеної ділянки та являє собою триповерхову будівлю складної форми з підвалом, з розмірами в осях 72.2 x 37.5 м, висота будівлі від рівня зем лі-14.2 м.

Таблиця 5.1

Основні конструктивні елементи

Найменування конструктивних елементів	Матеріали та вироби	Маса, т (макс)
Фундаменти	Буроін'єкційні палі Ø600мм, L = 10 м Монолітний з.б. стрічковий ростверк	
Стіни підземні	Монолітні залізобетонні b = 400 мм	
Перекриття та чаша басейну	Монолітний залізобетон	
Стіни та перегородки	Керамічна повнотіла цегла на цементно – піщаному розчині	
Перемички	Збірні залізобетонні	
Сходи	Збірні залізобетонні марші та площадки	3,2 2,4
Перекриття та покриття	Збірні багатопустотні плити	4,3
Покрівля	ПВХ мембрана	

Проектна господарська будівля розміщується в північному куту виділеної ділянки та являє собою одноповерхову будівлю прямокутної форми з розмірами в осях 9 .0 x 6 .0 м , висота будівлі від рівня зем лі- 3 .7 м. Фундамент запроектовано з бетонних блоків на природній основі, стіни з керамічної повнотілої цегли, перекриття — багатопустотні плити.

Інженерне забезпечення будівництва:

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

- тепlopостачання від електроприладів;
- водопостачання від існуючої мережі;
- каналізація в існуючу мережу або пересувний біотуалет;
- електропостачання від ТП згідно ТУ на тимчасове електропостачання;
- телефон мобільний.

Усі виконавці (учасники будівництва) повинні бути ліцензійовані, а будівельна продукція сертифікована.

Всі бригади, ланки, а також окремі робітники, що працюють на об'єкті, повинні отримати необхідні комплекти інструментів.

Крім якісного інструменту, будівництво необхідно забезпечити необхідною кількістю засобів малої механізації — вібраторами, баддями для подання бетонної суміші, такелажними пристосуваннями, інвентарними металевими та дерев'яними риштуваннями, опалубкою для виконання бетонних робіт та інше.

### **5.3 Організаційно-технологічна схема будівництва та методи виконання основних будівельно-монтажних робіт**

До початку виконання будівельно-монтажних (в тому числі підготовчих) робіт на об'єкті Замовник повинен виконати наступні вимоги:

- отримання позитивного заключення експертизи проекту;
- затвердження проекту;
- вимоги передбачені "Постановою КМУ №466 від 13.04.2011" (зі змінами);
- отримання дозволу інспекції ДАБК на виконання підготовчих та будівельних робіт;

Всі роботи виконувати згідно з "Проектом виконання робіт", розробленим генеральною будівельною організацією і затвердженим у встановленому порядку згідно вимог ДБН А.3.1-5-2016 "Організація будівельного виробництва".

Будівельні роботи починати після виконання підготовчих робіт до складу яких входять наступні роботи:

- відведення в натурі майданчика для будівництва;
- влаштування тимчасової огорожі будмайданчика обладнавши її охоронними, захисними та сигнальними системами;

						<b>АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

- встановлення паспорту об'єкта розміром не менше 1.0x1.5м;
- влаштування тимчасових приміщень для будівельників, встановлення додатково по одному вогнегаснику в побутових приміщеннях;
- влаштування тимчасових будівель та споруд;
- демонтаж існуючих металевих гаражів які частково знаходяться на виділеній ділянці;
- вирубка дерев та кущів на будмайданчику, забезпечивши при цьому дотримання чинних нормативних вимог;
- влаштування тимчасових гравійних автодоріг на будмайданчику;
- влаштування заїзду на будмайданчик з боку вул.С. Жужоми;
- влаштування тимчасового електропостачання будівництва від існуючої ТГТ
- згідно ТУ на тимчасове електропостачання;
- влаштування тимчасового освітлення майданчика (на тимчасових опорах ЛЕП-0,4кВ встановити прожектори);
- влаштування тимчасового водопостачання будівництва:
  - влаштування тимчасового водопостачання від існуючого колодязю водопровідної мережі з встановленням в колодязі лічильника води (згідно ТУ), від колодязя прокласти тимчасовий водопровід з ПЕ труб на будмайданчик та улаштувати там водопровідну колонку;
  - для господарчих та будівельних потреб воду зберігати на майданчику в цистерні V= 4 м3;
  - для пиття розмістити кулери в побутових приміщеннях;
  - для пожежогасіння використовувати існуючий пожегидрант, який знаходиться в колодязі водопровідної мережі з південної сторони будмайданчика біля магазину "Делікат" (пожегидрант підтримувати в робочому стані та забезпечити до нього вільний доступ).
- встановлення пожежного щиту (стенду), який складається з: вогнегасника порошкового ВП-2 - 3шт., ящику з піском - 1 шт., покривала з негорючого теплоізоляційного матеріалу або товсті розміром 2x2м -1 шт., багору або лому та гаку - 2шт., лопат - 2шт., сокир - 2шт.;

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

- створення та здача-прийняття геодезичної розбивочної основи для будівництва;
  - «влаштування пункту мийки колес (встановити естакаду з мийкою, прямок для стоку води улаштувати за місцем).
- На будмайданчику повинні бути наступні документи:
- документи дозвільного характеру на будівництво;
  - проектна документація для будівництва, в тому числі «Проект організації будівництва»;
  - наказ про затвердження проекту;
  - наказ Замовника про призначення координатора з питань охорони праці на стадії будівництва;
  - план з охорони праці на будівельному майданчику;
  - дозвільні документи на тимчасове підключення до існуючих інженерних мереж, видані власниками цих мереж;
  - договір між Замовником та Генеральною підрядною будівельною організацією про виконання робіт по будівництву об'єкта;
  - договори з відповідними підприємствами на приймання та утилізацію відходів будівництва, в тому числі газорозрядних ламп;
  - графік виконання будівельно-монтажних робіт;
  - затверджений «Проект виконання робіт»;
  - схема руху по будмайданчику;
  - інструкції з охорони праці;
  - інструкції по забезпеченні пожежної безпеки;
  - журнали:
    - загальний журнал робіт;
    - спеціальні журнали з окремих видів робіт;
    - журнал обліку, збирання та видалення відходів і вторинної сировини;
    - журнал обліку нарядів-допусків на виконання будівельних робіт з підвищеною небезпекою;
    - журнал реєстрації проведених інструктажів з охорони праці;
    - журнал реєстрації проведених інструктажів по забезпеченню пожежної безпеки.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

- акти на виконані роботи:
  - про закінчення позамайданчикових і внутрішньо майданчикових підготовчих робіт і готовність об'єкта до початку будівництва;
  - на виконані приховані роботи;
  - проміжного прийняття відповідальних конструкцій;
  - індивідуального та комплексного випробування устаткування, інженерних систем і обладнання;
  - передавання виконаних робіт підрядником і прийняття їх Замовником.
- виконавча документація в т.ч. документація (сертифікати) на використані при будівництві конструкції, вироби та матеріали.

Шляхом складання та відбору ряду можливих технологічних схем намічаємо варіанти методів виробництва основних, провідних процесів зі зведення будівлі, а також засобів їх механізації. Остаточний висновок на користь варіанту, прийнятого для виконання робіт, виробляємо на підставі техніко-економічного порівняння запропонованих варіантів.

Основними, провідними процесами є:

- 1) земляні роботи по влаштуванню котлованів під фундаменти;
- 2) зведення конструкцій підземної частини будівлі;
- 3) зведення конструкцій надземної частини будівлі;
- 4) благоустрій

#### **5.4 Земляні роботи**

Виконання земляних робіт вести з дотриманням вимог ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 “Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування основ і фундаментів” та ДБН А.3.2-2-2009 “Охорона праці і промислова безпека в будівництві”.

Земляні роботи дозволяється виконувати тільки після проведення підготовчих робіт.

Розробку ґрунту в котловані виконувати екскаватором ЕО-3322 (ковш 0,5м<sup>3</sup>). Доробку ґрунту до дна котловану виконувати бульдозером Д-271 та мінівантажувачем САТ-262D зі спеціальним навісним обладнанням. Ґрунт (намивний пісок) складати в резерв для зворотньої засипки, зайвий ґрунт вантажити на самоскиди та вивозити в місьця відведені місцевою владою на

						<b>АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

відстань до 5км. Дно котловану ущільнювати віброкатком ДУ-84, віброплитами та пневмотрамбовками.

Зворотнє засипання пазух котловану (яке виконувати після улаштування стін та перекриття підвалу вздовж відкосів) виконувати краном, який обладнується двощелепним грейфером (ковшом), екскаватором з відвалом або бульдозером.

Підсипання під підлогу виконувати після улаштування ростверку. Грунт для підсипання подавати краном обладнаним грейфером. Розрівнювання ґрунту та ущільнення виконувати за допомогою мінінавантажувача CAT-262D з спеціальним навісним обладнанням та вручну.

Засипання пазух та підсипання виконувати пошарово (по 20 см) з ущільненням. При ущільненні використовувати бензинові віброплити С-60 та пневмотрамбовки ТР-1. Ґрунти трамбувати до щільності 1.65т/м<sup>3</sup>. Ґрунти для зворотнього засипання (місцевий пісок) брати з резерву ґрунту, який розміщується на будмайданчику.

Під стрічковий фундамент (на природній основі) господарської будівлі виконується траншея глибиною ~ 1,2 м.

Розробку ґрунту під інженерні мережі виконувати екскаватором ЕО-2621А (місткість ковша 0.25 м<sup>3</sup>), у відвал, на перетині з діючими мережами - вручну.

При укладанні мереж в траншеях глибиною до їм копати траншеї вертикальними стінками.

Випробування трубопроводів виконувати до засипання траншей.

У разі виявлення не вказаних в проекті комунікацій або підземних споруд земляні роботи припинити, на місце роботи викликати представників замовника і організації, що експлуатує виявлені комунікації. Труби повинні бути підвішені, кабелі - взяті в закритий короб.

Таблиця 5.2

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

### Баланс земляних мас

№ п/п	Найменування	Всього по будівництву м <sup>3</sup>	
		Виїмка	Насип
1	Виїмка в котловані в т.ч. ґрунт з свердловин паль	9427 795	
2	Підсипання під підлогу		732
3	Засипка пазух		2947
4	Непридатний ґрунт (мул з свердловин)		238
5	Зайвий ґрунт		5510
	<b>Баланс</b>	<b>9427</b>	<b>9427</b>

#### **5.5 Бетонні роботи**

Монолітними бетонними і залізобетонними запроектовано палі, ростверк, монолітний пояс, басейн (чаша та перекриття над підвалом), монолітні ділянки перекриття. Бетонну суміш доставляти на об'єкт в автобетонозмішувачах, арматуру та інвентарну опалубку - в автотранспортом. Арматуру та опалубку до місця укладання подавати монтажними кранами, бетонну суміш — бетононасосом та краном з баддею.

Ущільнювати бетонну суміш глибинними та площадочними вібраторами.

Всі роботи виконувати з дотриманням ДБН В.2.6-98:2009 "Бетонні та залізобетонні конструкції" та ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 "Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій".

#### **5.6 Кам'яні роботи**

Стіни та перегородки запроектовані з керамічної цегли.

Цеглу доставляти на майданчик на піддонах автотранспортом, до місця укладання подавати монтажним краном. Кам'яну кладку виконувати з переставних підмостей.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Всі роботи виконувати з дотриманням ДБН В.2.6-162:2010 "Кам'яні та армокам'яні конструкції".

### 5.7 Роботи по монтажу

При виконанні будівельно-монтажних робіт необхідне суворе дотримання "Проекту виконання робіт", та правил техніки безпеки згідно вимогам ДБН А.3.2-2-2009, НПАОП 0.00-1.80-18, а також інструкціям з охорони праці.

Улаштування буроін'єкційних паль (0600мм, Ь=10м) виконувати буровою установкою УБС-1 (продуктивність 50-120м<sup>3</sup> паль/зміну) на базі гусиничного крану МКГ-25.

На копровій щоглі бурової установки набирається шнекова колона необхідного діаметра та довжини, забуравлюється на проектну глибину, після досягнення якої бетононасосом по системі бетоноводів подається під тиском бетонна суміш з одночасним підняттям шнекової колони. Вибурений ґрунт прибирається допоміжним краном за допомогою грейфера або екскаватором. Потім в свіжеукладений бетон, за допомогою вібратору (на допоміжному крані МКГ -25 БР) занурюється арматурний каркас.

Монтажні роботи по зведенню підземної частини будівлі виконувати за допомогою гусиничного крану МКГ-25 БР з допоміжним підйомом та жорстким гуськом-5м. Живлення крану передбачити від електромережі будмайданчика по гнучких кабелях.

Даним краном, рухаючись вздовж верху відкосу котловану, по периметру будівлі, монтувати конструкції стін та перекриття крайніх (зовнішніх) прольотів підвалу, скільки дозволяє виліт стріли та вантажопідйомність (див. діаграму вантажопідйомності).

Враховуючи ширину проектної будівлі (37.5м в осях), габарити та масу плит перекриття, монтажні роботи в осях "А-Ж" передбачається виконувати баштовим краном КБ-408.21 (I, стр-40м, О23-10т).

Баштовий кран встановлювати після виконання перекриття підземної частини будівлі вздовж відкосів, зворотньої засипки пазух котловану та після облаштування земляного полотна під кранові колії (з необхідною підготовкою, ущільненням ґрунту та ін.).

В осях "Ж-К" монтажні роботи виконувати гусиничним краном МКГ-25 БР (стріла 13.5м з жорстким некерованим гуськом 5м).

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Будівництво господарської будівлі виконувати гусиничним краном МКГ 25 БР після монтажних робіт будівлі дитсадка.

При монтажі конструкцій використовувати типову монтажну оснастку.

Будматеріали та будконструкції доставляти на буд майданчик авто-транспортом (на самоскидах, напівпричипах, бортових вантажівках). Бетонну суміш доставляти в автобетонозмішувачах. Арматуру та опалубку до місця укладання подавати баштовим краном, бетонну суміш - бетононасосом або краном бадді.

### **5.8 Опоряджувальні роботи**

До початку виконання внутрішніх опоряджувальних робіт на об'єкті повинні бути закінчені наступні роботи: ущільнення віконних та дверних блоків; влаштування підготовки під чисту підлогу; прокладання всіх інженерних комунікацій.

Для опоряджувальних робіт застосовувати електрофарбопульти, пістолети розпилювачі.

Фарбувальний розчин готувати в централізованих майстернях та постачати на об'єкт в готовому вигляді.

### **5.9 Електромонтажні і сантехнічні роботи**

Електромонтажні і сантехнічні роботи виконувати в дві стадії:

- прокладання проводів і кабелів, монтаж трубопроводів, опалювальних приладів і коробів вентиляції - до виконання опоряджувальних робіт;
- установка сантехнічних приладів і арматури, установка освітлювальної арматури, електротехнічних приладів - після опоряджувальних робіт.

### **5.10 Методи будівництва в зимових умовах**

Будівельні роботи в зимових умовах виконувати з дотриманням вимог ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 "Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування основ і фундаментів", ДБН В.2.6-162:2010 | | "Кам'яні | та армокам'яні конструкції", ДБН В.2.6-98:2009 "Бетонні та залізобетонні конструкції" та ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 "Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій".

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

В зимовий період року повинні бути заплановані роботи, що не потребують для свого виконання спеціальних заходів. Основним засобом підготовки ґрунту для роботи в зимових умовах є попереднє розпушування його на глибину 15-25 см тракторними розпушувачами з наступним боронуванням та захист поверхні ґрунту термоізоляційними матеріалами.

Бетонні роботи виконувати таким чином, щоб укладений бетон до замерзання набрав міцність не менше 50% від проектної і не менше 50 кг/см<sup>2</sup>.

Виконання робіт в зимових умовах по влаштуванню кам'яної кладки необхідно вести з урахуванням вказівок, приведених в архітектурно-будівельній частині проекту. Рекомендується виконувати кам'яну кладку тільки з протиморозними домішками, з підвищенням марок цегли і розчину при температурі до - 20 С на одну сходинку, при температурі нижче -20° С - на дві сходинки порівняно з літніми умовами.

Внутрішні штукатурні роботи виконувати при наявності опалення, при температурі в приміщеннях не менше +5° С, вологості кам'яних конструкцій, що оштукатурюються, не більше 8% та температурі розчину не менше +8° С.

При виконанні будівельно-монтажних робіт в зимовий період передбачити влаштування приміщень для обігрівання робочих, снігозатримання, очищення приладів від снігу.

### **5.11 Забезпечення якості при виконанні робіт**

Підрядник на будівництві повинен розробити посібник з якості і програми контролю якості («Плани нагляду за якістю») для виконуваних робіт відповідно до вимог стандарту ДСТУ ІSO 9001:2015 "Системи управління якістю. Вимоги"

Програми контролю якості складати відповідно до вимог стандартів України ДБН А.3.1-5-2016 з врахуванням вказівок робочих креслень та проектів виконання робіт.

Програми контролю якості повинні включати:

- вхідний контроль якості матеріалів, конструкцій, деталей, що надходять на майданчик. Перелік продукції, що підлягає вхідному контролю, повинен бути погоджений з замовником;
- операційний контроль окремих будівельних процесів виробничих операцій;

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

- проміжний приймальний контроль виконаних схованих робіт, етапів робіт, відповідальних конструкцій;
- інспекційний контроль конструкцій, технології виконання, якості робіт, перевірки роботи контрольних служб підрядника.

### 5.12 Вказівки з побудування геодезичної розбивочної основи

Геодезичні роботи виконувати з дотриманням вимог ДБН В.1.3-2-2010 "Геодезичні роботи у будівництві".

В міських умовах розбивочні роботи виконуються управлінням головного архітектора міста (УГА) від пунктів міської геодезичної мережі та червоних ліній вулиць. В складі комплексу креслень марки ГП проектним інститутом розроблене «Креслення розпланування», на якому показані всі прив'язочні розміри по розташуванню споруд.

Винесення в натуру будівель виконується згідно з вказівками, приведеними на кресленні розпланування.

Точність теодолітних ходів, що прокладаються для винесення в натуру будівель - 1:2000.

Для планового розбивання будівель можуть використовуватися теодоліти Т-5, Т-15 та інші, рівноточні їм. Лінійні виміри необхідно виконувати стальними рулетками і стрічками, відкомпарованими на міському компараторі.

Для винесення в натуру висотних даних будівель прокладаються нівелірні ходи від ґрунтових реперів, встановлених на ділянці від пунктів міського висотного обґрунтування. Для виносу в натуру будівель та споруд точність нівелірних ходів -  $50 \sqrt{L}$ , де L - довжина ходу в кілометрах.

### 5.13 Календарний план будівництва

Тривалість будівництва визначається згідно розділу 4.2 ДСТУ Б А.3.1-22:2013:

$$T_{\text{б}} = \frac{T_{\text{с}} \cdot K_1 \cdot K_2}{K_3}$$

(5.1)

де

$T_{\text{с}}$  – усереднений показник тривалості будівництва, що визначається згідно ДСТУ Б А.3.1-22:2013 (Додаток А);

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

$K_1$  – коефіцієнт, який враховує сукупність умов зведення об'єкта:

$$K_1 = K_{11} \cdot K_{12} \cdot K_{13} \quad (5.2)$$

де

$K_{11}$  – коефіцієнт, який враховує інженерно – геологічні умови,  $K_{11} = 1$ ;

$K_{12}$  - коефіцієнт, який враховує будівництво в сейсмонебезпечних умовах,  $K_{12}=1$ ;

$K_{13}$  - коефіцієнт, який характеризує ступінь умов ущільненої забудови на  $T_b$ :

$$K_{13} = 1 + (P_1 + P_2 + P_3) \quad (5.3)$$

де

$P_1$  - коефіцієнт, який враховує стиснені умови складування  $P_1 = 0$ ;

$P_2$  - коефіцієнт, який враховує наявність на території інженерних мереж,  $P_2 = 0,15$ ;

$P_3$  - коефіцієнт, який враховує інтенсивність руху транспорту та пішоходів поблизу місця проведення робіт,  $P_3 = 0,25$ ;

$$K_{13} = 1 + (0 + 0,15 + 0,25) = 1,4$$

$$K_1 = 1 \cdot 1 \cdot 1,4 = 1,4$$

$K_2$  – коефіцієнт, який враховує конструктивні особливості будівлі (пальові фундаменти),  $K_2 = 1,1$ ;

$K_3$  – коефіцієнт, який враховує прийняті організаційно – технологічні заходи, що впливають на тривалість будівництва (1 зміна),  $K_3 = 1$ ;

Усереднений показник тривалості будівництва згідно ДСТУ Б А.3.1- 22:2013 додаток А (табл. А.2), як для будівлі дошкільного навчальног закладу на 300 місць з стінових кладочних виробів з панельним перекриттям,  $T_c=8$  міс. **Тривалість будівництва**

$$T_b = \frac{T_c \cdot K_1 \cdot K_2}{K_3} = \frac{8 \cdot 1,4 \cdot 1,1}{1} = 12,3 \text{ міс}$$

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Будівництво господарської будівлі, тінювих навісів, інших споруд та площадок, виконувати після зведення "коробки" будівлі ДНЗ, паралельно з улаштуванням опорядження, внутрішніми роботами та благоустроєм.

**Загальна тривалість будівництва ДНЗ складає 12.5 місяців в т.ч. підготовчі роботи – 1 місяць** (згідно п.4.1.6 ДСТУ Б А.3.1-22:2013)

#### **5.14 Будгенплан**

Будгенплан розроблено на період підготовчих та будівельних робіт.

На будгенплані показаний огорожений будмайданчик, тимчасові будівлі та споруди, складські майданчики, проїзди та підїзди необхідні для проведення загальнобудівельних робіт.

Проектом передбачене централізоване забезпечення будівництва товарним бетоном і розчином та підключення по тимчасовій схемі до існуючих мереж інженерного забезпечення.

Приміщення виконробської дільниці, побутові приміщення та склади передбачені пересувними контейнерного типу, навіс - збірно-розбірним інвентарним.

Матеріали відкритого зберігання (камінь, пісок, цегла, збірний залізобетон) розміщуються біля об'єктів будівництва, вздовж проїздів в зоні дії вантажопідйомних механізмів. Фарби, оліфа, паркет, спецодяг та ін. зберігаються в закритих складах. Цемент в мішках, вапно, гіпс, металеві вироби, сталь покрівельна зберігаються в закритих неопалюваних приміщеннях, столярні вироби - під навісом.

Складування матеріалів виконується в межах зони дії монтажних кранів.

Небезпечні зони на майданчику огородити інвентарними обнесеннями з попереджувальними знаками.

Для освітлення будівельного майданчика застосовуються прожектори заливаючого світла марки ПЗС-35 з лампами потужністю 500 Вт.

Електрична проводка здійснюється з ізольованих проводів підвішених на стовпах не нижче 5 м, при перетині доріг - не нижче 7 м від землі.

#### **5.15 Потреба в основних будівельних машинах, механізмах та обладнанні**

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

У відповідності з технічною характеристикою об'єкту, основним монтажними механізмами прийнято гусиничний кран МКГ-25 БР та баштовий кран КБ – 408.21.

Таблиця 5.3

Потреба в основних будівельних машинах, механізмах та обладнанні

№ п/п	Найменування	Марка	Кількість	Потужність і інші характеристики	Призначення
1	Баштовий кран	КБ – 408.21	1	Лстр = 40м Q = 3-10т	Монтажні роботи
2	Гусеничний кран	МКГ – 25 БР	1	Лстр = 28,5м Q = 5т	Монтажні роботи
3	Екскаватор	ЕО - 3322	1	Vков = 0,5м <sup>3</sup>	Земляні роботи
4	Екскаватор	ЕО – 2621.А	1	Vков = 0,25м <sup>3</sup>	Земляні роботи
5	Бурова установка	УБС – 1 на базі МКГ - 25	1	50-120 м <sup>3</sup> паль/зміну	Улаштування буро-ін'єкційних паль
6	Бульдозер	Д-271 на базі Т - 100	1	N = 79 кВт (108 кс)	Земляні роботи
7	Міні-навантажувач	САТ – 262D	1	N = 55,4 кВт (74,3 кс)	Земляні роботи
8	Віброкоток комбінований	ДУ - 84	1	Грунт – до 1000 м <sup>3</sup> /год	Ущільнення ґрунту та проїздів
9	Бетонозмішувач	БСМ -320	1	N = 1,5 кВт V = 320 л	Приготування бетону та розчину
10	Бетононасос	TRUEMAX	1	39 м <sup>3</sup> /год	Подача

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

		ТМ30D			бетону
11	Розчинонасос	С - 684	1	N = 1,7 кВт	Опорядження
12	Вібратор	ІВ - 47	2	N = 1,2 кВт	Ущільнення бетону
13	Пневмотрамбівки	ТР - 1	2	0,45 м <sup>3</sup> /хв	Ущільнення ґрунта
14	Віброплити	С - 60	2	525 м <sup>2</sup> /год	Ущільнення ґрунта
15	Ел. Зварювальний трансформатор	ТДС - 150	1	N = 8,2 кВт	Зварювальні роботи

Примітка: рекомендовані марки механізмів не є обов'язковими і можуть бути замінені на інші, які є на балансі підрядної організації з аналогічними технічними характеристиками.

#### 5.16 потреба в транспортних засобах та складському господарстві

Потреба в автотранспортних засобах, складах та майданчиках визначається директивно, згідно з проектними обсягами будівельних робіт, досвіду та об'єктів аналогів по загальній площі та будівельному об'ємі проектної будівлі та будівлі об'єкту аналогу.

Таблиця 5.4

#### Потреба в автотранспортних засобах

№ п/п	Найменування транспортних засобів	Марка	Характеристики	Потреб и
1	Автосамоскиди	КамАЗ - 55111	13 т	4
2	Автомобілі бортові вантажні	ЗИЛ - 130	5,5 т	1
3	Напівпричеп (L = 9.6м)	ПЛ 22 - 7	22 т	1
4	Автобетонозмішувачі	АБС -6 на базі КамАЗ	5,2 м <sup>3</sup>	2

#### Потреба в складах та майданчиках

Потреба с складах та майданчиках визначається виходячи з вартості будівництва. Згідно з кошторисним розрахунком, вартість будівельних робіт складає  $V_{бр} = 76,53$  млн.грн.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Коефіцієнт інфляції станом на вересень 2022 р згідно даних Мінрегіон України за листопад 2018р  $k_{інфл} = 51,46$  (період 01.01.1991р).

$$S_{потр} = \frac{B_{бр}}{k_{інфл}} \times N$$

Норма (N) на 1 млн.грн визначена згідно РН 1-73 табл. 29.

Таблиця 5.5

№ п/п	Тип складу	Запас на складі, дн	Норма на 1 млн.грн (N)	Потрібна площа ( $S_{потр}$ )
1	Закриті опалювальні	25-30	24 м <sup>2</sup>	36м <sup>2</sup>
2	Закриті неопалювальні	20-25	30 м <sup>2</sup>	45 м <sup>2</sup>
3	Відкриті майданчики	15-20	300 м <sup>2</sup>	450 м <sup>2</sup>
4	Навіси	15-20	28,3 м <sup>2</sup>	42 м <sup>2</sup>

Матеріали та інструменти, зберігання яких передбачається в закритих складах, які розміщуються на території будівельного майданчику, зберігати, при браку площі складів, в спеціально обладнаних збудованих приміщеннях будинку.

Матеріали та інструменти, зберігання яких передбачається під інвентарним збірно-розбірним навісом, який розміщується на території будівельного майданчику, зберігати, при браку площі навісу, в спеціально обладнаних збудованих приміщеннях будинку.

Відкриті складські майданчики передбачені як на території будівельному майданчику так і за його межами (резерв ґрунта на відстані до 25 км).

### 5.17 Потреба в електроенергії, воді, кисні, стиснутому повітрі

#### 5.17.1 Тимчасове електропостачання

Таблиця 5.6.1

#### Потреба в електроенергії

№ п/п	Найменування	Марка	Споживана потужність, кВт

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

<u>Потреби машин та механізмів</u>			
1	Баштовий кран	КБ – 408.21	77,6
2	Гусеничний кран	МКГ – 25 БР	60
3	Електрозварювальний трансформатор	ТТДС – 150	8,2
4	Бетонозмішувач	БСМ – 320	1,5
5	Розчинонасос	С – 684	1,7
6	Вібратор	ІВ - 47	1,2x2=2,4
		<u>Разом</u>	151,4
	<u>Інші потреби</u>		
7	Інші інструменти та технологічні потреби (10% від потреб машин та механізмів)		15
8	Побітові потреби (ел. Опалення побутових приміщень та інше (5 кВт на битовку))		5x3=15
9	Освітлення майданчиків прожекторами	ПЗС - 35	8x0,5=4
10	Освітлення робочих місць		3

Сумарна потреба в електроенергії майданчика визначається за формулою посібника з розробки ПОБ до ДБН А.3.1-5-96 (додаток 2):

$$P = \frac{1,1}{\cos \phi} (K_1 \sum P_1 + K_2 \sum P_2 + K_3 \sum P_3 + K_4 \sum P_4)$$

P- загальна потреба у потужності, кВт;

P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub> - споживана потужність на машини, механізми, інструменти, технологічні та побутові потреби, освітлення;

1,1 - коефіцієнт, що встановлює втрати потужності в мережах;

cos φ- коефіцієнт потужності, в середньому рівний 0,75;

K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub>, K<sub>4</sub>- коефіцієнт одночасності, приймаємо 0,6.

$$P = \frac{1,1}{0,75} (151,4 \times 0,6 + 15 \times 0,6 + 15 \times 0,6 + 7 \times 0,6) = 165 \text{кВА} \approx 170 \text{кВА}$$

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Проект підключення до джерела живлення виконувати згідно отриманих Замовником ТУ на тимчасове електропостачання.

### 5.17.2 Тимчасове водопостачання

Тимчасове водопостачання На період будівництва визначається за формулами посібника з розробки ПОБ до ДБН А.3.1-5-96 (додаток 2, табл.4, 5, 6). Основними споживачами води є будівельні машини, механізми, установки, а також технологічні процеси (поливання бетону та приготування розчину).

Таблиця 5.6.2

Споживач	Витрати води
Екскаватор	15 л/год x 8 год = 120 л/добу
Компресорна станція	10 л/год x 8 год = 80 л/добу
Поливання бетону та залізобетону	300 л/м <sup>3</sup> на добу x 3 м <sup>3</sup> = 900 л/добу
Приготування розчину для штукатурних робіт	300 л/м <sup>3</sup> x 2 м <sup>3</sup> /зміну = 600 л/добу

Витрати води на виробничі потреби  $Q_1$ :

$$Q_1 = K_1 \times \frac{q_1 \cdot n_1 \cdot K_j}{t_1 \cdot 3600}$$

де

$q_1$  – питома вага води на виробничі потреби;

$n_1$  – число виробничих споживачів в найбільш завантажену зміну;

$K_1$  – коефіцієнт не врахованої витрати води,  $K_1 = 1,2$ ;

$K_j$  – коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води,  $K_j = 1,5$ ;

$t_1$  - кількість годин на зміну;

$$Q_1 = 1,2 \times \frac{(120 + 80 + 1500 + 600) \cdot 3 \cdot 1,5}{12 \cdot 3600} = 0,30 \text{ л / сек}$$

Витрати води на господарчо-побутові потреби  $Q_2$  :

$$Q_2 = K_2 \times \frac{q_2 \cdot n_2}{t_1 \cdot 3600} \times \frac{q_2 \cdot n_2}{t_2 \cdot 60}$$

де

$q_2$  - питома витрата води на господарчо-побутові потреби ( $q_2 = 15$ ),

$n_2$  – число працюючих в найбільш завантажену зміну (70%)

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

$K_2$  – коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води  $K_2 = 1,5$ ;

$q_2'$  - витрати води на приймання душі одним працюючим ( $q_2' = 30$ )

$n_2'$  – число працюючих які користуються душем (40%);

$t_2$  – тривалість використання душової установки (45 хв)

$$Q_2 = 1,5 \times \frac{15 \cdot 38}{12 \cdot 3600} \times \frac{30 \cdot 16}{45 \cdot 60} = 0,2 \text{ л / сек}$$

Витрати води для зовнішнього пожежогасіння  $Q_3$  визначається згідно додатку 2, таблиці 6 посібника і складає 15 л/сек.

Загальна витрата води для забезпечення потреб будівельного майданчика:

$$Q_{\text{заг}} = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0,30 + 0,20 + 15 = 15,50 \text{ л / сек}$$

Тимчасове водопостачання будівельного майданчика здійснюється від існуючої водопровідної мережі.

Миття будівельної техніки передбачено на території генпідрядної організації.

### 5.17.3 Тимчасове тепlopостачання

Тимчасове тепlopостачання приміщень для будівельників виконувати від електроприладів.

### 5.17.4 Потреба в кисні

Потребу в кисні визначаємо виходячи з вартості будівельних робіт  $B_{бр} = 76,53$  млн.грн

$$V_{\text{кисн}} = \frac{B_{кр}}{k_{\text{інфл}}} \times N = \frac{76,53}{51,46} \times 4400 = 6544 \text{ м}^3$$

Норма  $N = 4400 \text{ м}^3$  на 1 млн.грн визначається згідно з РН1-73 табл.11

Кисень для потреб будівництва завозиться автотранспортом в балонах, які зберігаються на будівельному майданчику в тимчасовому складі.

Ацетилен виробляється в переносних генераторах на будівельному майданчику. Карбід кальцію на будівництво доставляється в герметичних барабанах.

### 5.17.5 Потреба в стиснутому повітрі

Потреба в стиснутому повітрі забезпечується від пересувних компресорів, кількість яких визначається виходячи з річного обсягу будівельних робіт в млн.грн

$$V_{\text{річнихробіт}} = B_{кр} / k_{\text{інфл}} / T_{\text{всроках}} = 76,53 / 51,46 / 1 = 1,49 \text{ млн.грн}$$

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Згідно РН 1-73 табл.) на отриманий річний обсяг робіт необхідно 3 компресори.

## 5.18 Потреба в робочих кадрах і тимчасових будівлях та спорудах

### 5.18.1 Потреба в кадрах

Кількість працюючих на будівництві визначається згідно кошторисної трудомісткості, яка передбачається у прямих витратах  $T = 177841$  люд.-год

$$N = \frac{T}{12,5_{\text{міс}} \times 22_{\text{роб.дн/міс}} \times 8_{\text{год/день}} \times 1,5_{\text{змін}}} = \frac{177841}{3300} = 53,89_{\text{люд}} \approx 54_{\text{люд}}$$

Таблиця 5.7.1

№ п/п	Найменування категорій	Кількість чоловіків
1	Працюючі	54
2	Робочі (84,5% від п.1)	46
3	Інженерно – технічні робітники (11% від п.1)	5
4	Службовці (3,2% від п. 1)	2
5	МОП і охорона (1,3% від п.1)	1 (прийнято 4)*

\*охорона працює за власним графіком. Постійно на будмайданчику присутній І охоронець.

Кількість працюючих по категоріям прийнято згідно РН 1-73 табл.46

### 5.18.2 потреба в тимчасових будівлях і спорудах

Визначається згідно нормативних показників РН 1-73 розділ 10 табл. 51, 52 та згідно ДБН А.3.2-2-2009 п.б.1.4 табл. 6.1.

Таблиця 5.7.2

№ п/п	Найменування	Тип, серія, розмір	Розрахунок нормативної площі	Площа норм., м <sup>2</sup>	Площа споруди, м <sup>2</sup>	Кільк. шт
1	Контора виконроба	Контейнер 7х2,7 м	4м <sup>2</sup> /л х 7 чол. х 0,5*	14	17	1

									Лист
АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР									
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата				

2	Побутові приміщення для робочи	Контейнер 7х2,7м	0,7м <sup>2</sup> /л х 46 чол. х 0,7**	22,5	17	2
3	Туалет	Кабіна (біотуалет)	0,1м <sup>2</sup> /л х 54 чол. х 0,7**	3,7	1,3	3

". коефіцієнт 0,5 для розрахунку площі контор виконроба прийнято згідно РН 1-73 п.10.12 (5090 від загальної кількості працівників ШТР та службовців);

ло. коефіцієнт 0,7 для розрахунку площі побутових приміщень та туалетів прийнято згідно РН 1-73 п.10.11

перебувають на території будмайданчика).

(70% працівників одночасно

Охорона розміщується в тимчасовій споруді поста охорони (3,6х2,4м).

### 5.19 Охорона навколишнього середовища

Відходи та сміття збирати в бункери-накопичувачі.

Всі відходи, насипний ґрунт, сміття регулярно вивозити з будівельного майданчика автотранспортом згідно договорів на утилізацію відходів та в місця, визначені місцевою адміністрацією. З метою запобігання запилення 1 загазованості повітря, сипкі матеріали зберігати тільки в закритих ємностях.

Забороняється розігрівання бітумних мастик відкритим вогнем, спалювання відходів та сміття. Для запобігання шуму не дозволяється робота механізмів на холостому ході. Електрозварювальні апарати, компресори, насоси, засоби малої механізації повинні працювати на електроенергії.

Територію будівельного майданчика очищати від сміття та бруду. Колеса машин, що виїжджають з території будівельного майданчика очищати від бруду.

### 5.20 Основні вказівки з техніки безпеки

Згідно НПАОП 45.2-7.03-17 "Мінімальні вимоги з охорони праці на тимчасових або мобільних будівельних майданчиках" замовник або керівник будівництва до початку виконання будівельних робіт на будівельному майданчику забезпечує

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

складання плану з охорони праці будівельного майданчика з урахуванням вимог ДБН А.3.2-2-2009 , Охорона праці і промислова безпека у будівництві" та вказаного НПАОП 45.2-7.03-17.

Згідно ДБН А.3.2-2-2009 п.5.2 та ст.13 Закону України "Про охорону праці" роботодавець (керівник будівництва) повинен забезпечити функціонування системи управління охороною праці (СУОП) на будівництві, для чого створює відповідні служби і призначає своїми наказами посадових осіб, які забезпечують вирішення питань охорони праці в цілому по будівництву, в структурних підрозділах, на виробничих територіях, а також під час експлуатації машин і механізмів, виконанні конкретних видів робіт на робочих місцях згідно вимог вказаного закону, в т.ч. і координатора з питань охорони праці на стадії виконання проектних робіт і координатора з питань охорони праці на стадії будівництва.

Рішення з охорони праці, виробничої санітарії та техніки безпеки повинні відповідати вимогам ДБН А.3.2-2-2009, НПАОП 0.00-1.80-18, а також правилам та інструкціям з охорони праці.

На будівельному майданчику повинні бути позначені небезпечні зони поблизу місць переміщення вантажів, поблизу будівель та споруд, що будуються, біля котловану (траншей), а також біля повітряної лінії електропередачі. Небезпечні зони необхідно позначати знаками небезпеки та попереджувальними написами. Знаходження працюючих в небезпечних зонах забороняється.

Всі будівельно-монтажні роботи повинні виконуватись у відповідності з розробленим генеральною підрядною будівельною організацією та затвердженим у встановленому порядку "Проектом виконання робіт".

Всі робітники на об'єкті повинні проходити інструктаж з охорони праці.

До робіт повинні допускатися працівники віком не молодші 18 років, що пройшли навчання та атестацію. Робітники, зайняті на будівельно-монтажних роботах, повинні мати спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту згідно вимог НПАОП 45.2-3.01-04. Всі особи, які перебувають на будівельному майданчику, повинні бути забезпечені захисними касками.

Перед початком виконання робіт у місцях, де діють або можуть виникнути небезпечні виробничі фактори, не пов'язані з характером виконуваної роботи, відповідальний виконавець робіт повинен видати наряд-допуск на виконання робіт підвищеної небезпеки згідно з формою, зазначеною у ДБН А.3.2-2-2009, додаток Ж. Форма журналу обліку нарядів-допусків зазначена в ДБН А.3.2-2-2009, додаток ИЙ.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Перелік робіт, на виконання яких необхідно видавати наряд-допуск, повинен бути розроблений у будівельній організації з урахуванням місцевих умов і особливостей будівництва.

Організацію будівельних майданчиків, робочих ділянок і робочих місць виконувати згідно вимог ДБН А.3.2-2-2009 розділ 6.

Вимогами охорони праці на будівництві необхідно передбачити:

- з огорожу території будмайданчика;
- освітлення всієї території будмайданчика, під'їздів, складських приміщень, робочих місць, побутових і виробничих приміщень;
- влаштування санітарно-побутових приміщень;
- огорожу небезпечних для знаходження людей зон, установку попереджувальних і вказівних надписів та знаків безпеки, плакатів і інструкцій з охорони праці;
- організацію інструктажу робітників і технічного персоналу, вивчення знань з охорони праці та протипожежних знань з обов'язковим документальним оформленням.

Територія будівельного майданчику і робочі місця в темну пору необхідно освітлювати згідно з вимогами ДСТУ Б А.3.2-15:2011.

Вантажно –розвантажувальні роботи необхідно виконувати згідно з вимогами ДБН А .3.1-5:2016, НПАОП 0.00-1.62-12.

Подача автотранспорту "заднім ходом" на будмайданчику повинна виконуватись тільки по команді осіб, призначених для цієї цілі наказом будівельної організації.

Електробезпеку при виконанні робіт забезпечувати згідно з вимогами ДСТУ Б А.3.2-13:2011, НПАОП 40.1-1.21-98, НПАОП 40.1-1.01-97 та ПУЄ (шосте видання). Роботу по підключенню електрообладнання до збірок мережі тимчасового електропостачання будмайданчика повинен виконувати персонал з відповідної групою по електробезпеці.

Заземленню підлягають всі машини та механізми з електричним приводом, електроінструменти, електроприлади та металеві ріштування.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Заземлення необхідно виконувати згідно з вимогами ПУЄ (шосте видання) та інструкціями по експлуатації машин, механізмів та інструменту.

Роботу з використанням технологічних пристроїв та інструменту виконувати згідно з вимогами їх інструкцій по експлуатації, розділами 5, 6, 7 НПАОП 0.00-1.71-13, розділом 4 ДБН А.3.2-2-2009.

Нормативні акти по охороні праці наведені в додатку до Рекомендацій Держнаглядохоронпраці. Вони вирішують основні питання: обов'язки, права і відповідальність осіб, відповідальних за виконання функцій по охороні праці:

- встановлення правил виконання робіт з розробленням і затвердженням інструкцій по охороні праці по професіях;
- організація безпечної експлуатації вантажопідіймальних механізмів, призначення осіб, відповідальних за їх технічний стан і безпечну експлуатацію;
- організація інструктажу, вивчення і перевірку знань робітниками з питань охорони праці, визначення небезпечних робіт, систем допусків до таких робіт і правил їх безпечного виконання;
- заходи протипожежної безпеки;
- забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту.

### 5.21 Пожежна безпека

При організації будівельного майданчика необхідно виконувати вимоги, вказівки та рекомендації НАПБ А.01.001-2014 "Правила пожежної безпеки в Україні".

У відповідності з чинними правилами, нормами і рекомендаціями передбачаються такі конкретні заходи по пожежній безпеці, охороні праці і захисні заходи:

- огороження ділянки для попередження доступу сторонніх осіб;
- організація під'їздів і проходів до об'єктів будівництва, тимчасових будівель, складських майданчиків, складів будматеріалів;
- забезпечення об'єкту, що будується, первинними засобами пожежогасіння;

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

- на будмайданчику встановити пожежні щити (стенди), кожен з яких складається з: вогнегасника порошкового ВП-2 - 3шт., ящику з піском – 1 шт., покривала з негорючого теплоізоляційного матеріалу або товсті розміром 2х2м - 1 шт., багору або лому та гаку - 2шт., лопат - 2шт., сокир - 2шт.;

- тимчасові споруди повинні бути забезпечені вогнегасниками: на кожен споруду не менш двох вогнегасників зарядом не менш 5,0 кг. На кожній тимчасовій споруді необхідно вивішувати таблички із зазначенням її призначення, інвентарного номера, прізвища відповідальної особи;

- забезпечення будівництва засобами екстреного зв'язку для виклику пожежних частин, доступ до яких відкритий цілодобово;

- біля в'їздів на будмайданчик повинні встановлюватись (вивішуватися) плани з нанесеними допоміжними будівлями та спорудами, що будуються, в'їздами, під'їздами, місцезнаходженням джерел водопостачання, засобів пожежогасіння та зв'язку;

- забороняється палити в місцях зберігання та використання горючих та легкозаймистих рідин, синтетичних смол та інших подібних матеріалів. Палити дозволяється тільки на спеціально відведених місцях, забезпечених засобами пожежогасіння, урнами, ящиком з піском та бочкою з водою. На місці паління повинен бути напис «Місце для паління»

Відповідальність за пожежну безпеку будівництва, своєчасне виконання протипожежних заходів, організацію пожежної охорони, забезпечення засобами пожежогасіння, організацію і роботу пожежно-технічної комісії та добровільних пожежних дружин несе персонально керівник кгенпідрядної будівельної організації, керуючий роботами або особа, яка його заміщує.

Відповідальність за пожежну безпеку окремих ділянок будівництва, своєчасне виконання протипожежних заходів, передбачених проектом і ДБН В.1.1-7-2016, наявність та належне утримання засобів пожежогасіння несуть лінійні керуючі роботами у відповідності з наказами керівників будівельних організацій.

Будівля, що зводиться, має бути забезпечена первинними засобами пожежогасіння з розрахунку:

- на 200 м<sup>2</sup> площі підлоги - один вогнегасник, бочка з водою, ящик з піском;
- на 200 м<sup>2</sup> площі покриття з утеплювачем та покрівлями з горючих матеріалів груп ГЗЗ, ГА - один вогнегасник, бочка з водою, ящик з піском.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		



***ОХОРОНА ПРАЦІ ТА  
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА***

**Виконав**

**/Тимофєєва Г.Г./**

**Консультант**

**//**

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## 5.1 Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів (при виконанні загально – будівельних робіт)[51].

Таблиця 5.1

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори	Джерела факторів (види робіт)	Кількісна оцінка	Нормативні документи
Обвалення ґрунту	Земельні роботи	Ґрунт-пісокдрібн. Глиб. котлов. Н=-5,00 м РГВ=-6,3м	ДБА А.3.2.2-2009 р. Р.10 НПАОП 45.2-7.0212
Падіння з висоти людей	При розташуванні робочих місць поблизу перепаду висот 1.3м і більше		ДБН А.3.2.2-2009 р. ДБН В.2.2-41:2019
	Земляні роботи	5,00 м	Р.10
	Монтажні	9,5 м	Р. 14
	Покрівельні	10,8 м	Р. 17
	Опоряджувальні:		Р.15
	а) зовнішні	9,5 м	
б) внутрішні	3,3 м		
Падіння з висоти матеріалів, конструкцій, тощо	При розташуванні робочих місць поблизу перепаду висот 1.3м і більше		ДБН А.3.2.2-2009 р.
	Земляні роботи	5,00 м	Р.10
	Монтажні	9,5м	Р. 14
	Покрівельні	10,8м	Р. 17
	Опоряджувальні:		Р.15
	а) зовнішні	9,5м	
б) внутрішні	3,3 м		
Транспортні машини та їх робочі органи	Транспортні роботи	$V_1=5$ км/год	ДБН А.3.2.2-2009 (р. 8) ДБА А.3.1.5-2016
Вантажопідіймальні машини	Переміщення матеріалів, конструкцій, тощо Кран маніпулятор	$R_{м.з}= 10м$ $R_{н.з} = 11,3м$	ДБН А.3.2.2-2009 р.8 НПАОП 0.00-1.80-18
Шкідливі фактори	Електрозварювальні роботи:	ГДК=0,15 мг/м <sup>3</sup>	НПАОП 0.00-5.23-16 ГОСТ 12.1.005-88
	Газополуменеві роботи Пропан - бутан	ГДК=0,3 мг/м <sup>3</sup>	
	Опоряджувальні роботи Ацетон	ГДК=10 мг/м <sup>3</sup>	

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Недостатня Освітленість	Земельні Бетонні Цегляні Покрівельні Оздоблювальні: а)Внутрішні б)Зовнішні	10ЛК; 30ЛК; 30ЛК; 50ЛК  80ЛК 50ЛК	ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А.3.2.- 15:2011
Шум	Робота машин; механізмів	( <80 дБ) ( <80 дБ)	ДСН 3.3.6.037-99
Вібрація	Робота з інструментом	V =0,04 м/с	ДСН 3.3.6.39-99
Мікроклімат	Покрівельні, монтажні роботи, експлуатація риштування, внутрішні оздоблювальні роботи	V <12 м/с  Т- 22°-28° Волог – 55-75%	ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99
Електрострум	Електрозварювальні	6000/380 В	ДСТУ Б.А 3.2-13:2011 ПУЕ-2017 НПАОП 40.1-1.21-98
	Машини, механізми	380 В	
	Електромонтажні	220, 380 В	
	Освітлення	220 В	
Атмосферна електрика	Захист від блискавки	K <sub>кат.</sub> = III	ДСТУ EN 62305- 3:2012
Пожежна безпека	Захист від пожежі	K <sub>вог.</sub> = II K <sub>п/в.</sub> =Б	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1-36:2016

## 5.2 Токсична, пожежно-вибухонебезпечна характеристика матеріалів.

Основні і допоміжні матеріали і речовини - не є легкозаймистими, вибухо- і токсичнонебезпечними. Горіння можливе тільки при наявності вогню.

Пожежно-вибухонебезпечна характеристика матеріалів і речовин з вказівкою вогнегасник речовин, які слід застосовувати при гасінні, регламентовані ДСТУ EN ISO 4589-1:2015, ДСТУ EN ISO 4589-2:2015, ДСТУ EN ISO 4589-3:2015, ДСТУ 8829:2019.

## 5.3 Характеристика виробничих приміщень. Обґрунтування категорій по вибухопожежній небезпеці, класів по ПУЕ

Згідно з нормами технологічного проектування (НАПБ Б.03.002-2007 Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною безпекою).

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Класифікація приміщень та установок по пожежній небезпеці прийнята згідно з правилами (ПВЕ) і становить П-IIа.

Згідно з вимогами ДБН В.1.1-7-2016 “Пожежна безпека об’єктів будівництва” всі огорожувальні конструкції будівлі – стіни, покриття, перегородки – із негорючих матеріалів.

Двері відчиняються в напрямку евакуації, мають пристрої для утримання дверних полотен в у відкритому положенні.

#### **5.4 Контроль вимог безпеки праці**

Контроль і нагляд за проектуванням, реконструкцією, будівництвом, експлуатацією, забезпечення безпечних умов праці, виконання норм і правил техніки безпеки, виробничої санітарії, дотримання законодавства про охорону праці покладено на територіальне управління “Держнаглядохоронпраці”, органи держсаннагляду, прокуратуру, завідувача закладу, господарчі структури, профспілки, трудові колективи.

Постійний контроль за виконанням робітниками вимог і інструкцій з охорони праці здійснюється адміністрацією підрядної організації. Всі працівники зобов’язані виконувати вимоги з охорони праці, техніки безпеки, гігієни праці, протипожежної охорони, які передбачені відповідними правилами та інструкціями. Адміністрація підрядної організації зобов’язана забезпечити проведення інструктажу з охорони праці і навчання безпосередньо на робочих місцях працівників в відповідності з НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці, затвердженого наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 26.01.2005 N15.

#### **5.5 Заходи з захисту персоналу від травмування**

Приміщення, умови праці на території будівлі повинні відповідати вимогам охорони праці, санітарних норм, вимогам держстандартів. Технологічні процеси повинні виконуватись при суворому дотриманні норм і правил з техніки безпеки і виробничої санітарії у відповідності з існуючими державними стандартами, правилами, нормами, інструкціями з охорони праці, виробничій санітарії і пожежній безпеці і т.д.

Заходи з захисту персоналу від травмування передбачають:

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

- попередження нещасних випадків;
- загальне покращення умов праці, які включають: нагляд за технічним станом, експлуатацією будівлі, території, під'їзних доріг, проходів;
- дотримання правил безпечної експлуатації технологічного обладнання;
- обладнання запобігаючих і захисних пристосувань, засобів безпеки на обладнанні;
- впровадження технічних пристроїв, які забезпечують захист працюючих від ураження електричним струмом (заземлення, занулення і т.д.);
- виконання протипожежних заходів;
- раціональну організацію робочого місця і т.д.

Площа, висота та об'єм приміщень відповідають діючим будівельним, санітарним та протипожежним нормам.

До користування обладнанням та інструментом допускаються працівники, які пройшли вступний інструктаж, первинний інструктаж, стажування і перевірку знань згідно з типовим положенням ОП, діючих правил охорони праці і виробничої санітарії.

Експлуатація обладнання та інструменту повинна здійснюватись у відповідності з паспортом і інструкцією з експлуатації, відповідати вимогам охорони праці. Перед початком роботи необхідно оглянути обладнання та інструменти. Огляд здійснюється при вимкненому електричному струмі від пускових пристроїв, перевірити його роботу на холостому ходу.

Установка і експлуатація електрообладнання повинна виконуватись в відповідності до ПБЕЕП-98, ПТЕ, паспорта і інструкції з експлуатації. Усі частини обладнання, які обертаються і рухаються, повинні мати огороження в відповідності з ДБН А.3.2-2-2009. Проектом передбачене розміщення технологічного обладнання згідно з діючими нормами та правилами безпечної експлуатації технологічного обладнання, паспортів, вимог санітарії, що забезпечує проведення санітарного контролю за виробничими процесами, забезпечує поточність технологічних операцій, забезпечує безпечну експлуатацію технологічного обладнання і т.д. Ремонт і обслуговування обладнання та інструментів здійснюється при вимкненому електричному струмі від пускових пристроїв.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## 5.6 Заходи із захисту працюючих від зовнішніх та внутрішніх факторів

Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення будівлі забезпечують нормальні умови праці.. Товщина огорожувальних конструкцій для даного кліматичного району відповідає нормам. Приміщення мають водяне опалення.

Вихід на зовні передбачений безпосередній або через тамбури. Зовнішні двері всі утеплені.

Під'їзні та внутрішні дороги мають тверде покриття. Усі люки, колодязі, ями повинні бути надійно закриті. Тимчасово відкриті люки повинні бути огорожені на висоту 1 м, а в темний час доби освітлені. Територія повинна бути освітленою.

Виконання вимог, дотримання норм і правил з охорони праці, виробничій санітарії і пожежній безпеці виключає виникнення небезпечних ситуацій:

- ретельна ізоляція електроприводів; сторонніх предметів;
- забезпечення первинними засобами пожежогашіння;
- улаштування евакуаційних виходів з приміщень.

Ергономічні вимоги до обладнання і організація робочих місць повинні відповідати вимогам ДСТУ 7234:2011; ДСТУ 7950:2015; ДСТУ 8604:2015.

Параметри повітря робочої зони регламентовані ГОСТ 12.1.005-88. Оптимальні умови мікроклімату на постійних робочих місцях згідно з Санітарними нормами ДСН 3.3.6.042-99 "Мікроклімат виробничих приміщень" . Рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні звуку і еквівалентного звуку на постійних робочих місцях не повинні перевищувати допустимих згідно ДСН 3.3.6.037-99, " Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку", ДСН 3.3.6.039-99 "Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації". Допустимі рівні звукового тиску в октавних смугах частот, еквівалентні рівні звуку на робочих місцях згідно ДСН 3.3.6.037-99 .

Передбачено звукоізоляцію місць проходження огорожуючих конструкцій інженерними комунікаціями. Для зниження шуму вентиляційних систем і передачі шуму по конструкціям будівлі передбачається на всмоктуючих і нагнітаючих патрубках вентиляторів установа гнучких рукавів-вставок з брезенту , "прогумленої тканини". Рівень шуму та величину вібрації заміряють раз на рік, а також після кожного ремонту обладнання.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

## **5.7 Заходи з безпечної евакуації працюючих при можливих аваріях та пожежах**

Евакуаційні шляхи забезпечують безпечну евакуацію всіх людей, які знаходяться в приміщеннях, через евакуаційний вихід (рисунок 5.1).

На шляхах евакуації опорядження стін і підлоги передбачено з негорючих матеріалів. Ширина шляхів евакуації не менше 1м. Висота проходу на шляху евакуації не менше 2 м. Двері на шляхах евакуації відчиняються в напрямку виходу з будівлі. На підлозі на шляхах евакуації відсутні перепади висоти та виступи, за винятком порогів в дверних прорізах. Зовнішні евакуаційні двері не мають замків, які не можна було б з середини відчинити без ключа.

### **Рисунок 5.1. План евакуації**

Протипожежні заходи включають організаційні, експлуатаційні та технічні заходи.

Протипожежні заходи розроблені в відповідності до ДБН В.1.1-7-2016 “Пожежна безпека об’єктів будівництва”.

## **5.8 Дані про освітлення робочих місць**

Освітлення приміщень виконується у відповідності до розряду зорової роботи, коефіцієнтом природного освітлення.

Для живлення світильників застосовується напруга 380/220В змінного струму при глухо заземленій нейтралі.

Контроль освітленості в приміщенні виконується не рідше одного разу на рік, та після реконструкції - освітлювальних установок.

## **5.9 Наявність санітарно-побутових приміщень. Медобслуговування**

Санітарно-побутове обслуговування персоналу здійснюється в проектуємих тимчасових та санітарно-побутових приміщеннях.

Дезінфекція санітарно-побутових приміщень повинна проводитись систематично, згідно з санітарними нормами.

						<b>АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Медичне обслуговування передбачене в медичних закладах м. Черкаси .

При прийнятті на роботу підрядник зобов'язаний за свої кошти організувати проведення попереднього медичного огляду; протягом трудової діяльності, проводити періодичні медогляди.

#### **5.10 Доступність території об'єкту для мало мобільних груп населення**

При розробці даного розділу були використані наступні нормативні документи, які діють на території України ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель та споруд».

Для проектування дошкільного навчального закладу використовується принцип «універсального дизайну», прийняті проектні рішення враховують безперешкодний доступ для усіх груп населення, в тому числі і мало мобільних груп населення.

Враховуючи все функціональність та експлуатація будівлі не обмежуються.

Вхідні двері передбачено без улаштування порогів.

Всі входи та виходи у будівлю передбачені врівень з рівнем землі, без влаштування ганків.

В полотнах зовнішніх дверей передбачені оглядові панелі заповнені прозорим та протиударним склом на рівні 0,9 м від рівня підлоги. Нижня частина дверних полотен захищена протиударною смугою. На прозорих полотнах дверей передбачається контрастне маркування заввишки не менше 0,1 м та завширшки менше 0,2 м, розташоване на рівні не нижче 1,2 м і не вище 1,5 м від рівня пішохідного шляху. Дверні завіси односторонньої дії з фіксаторами у положення «відчинено» і «зачинено».

Шляхи руху по коридорах в двох напрямках 1,8 м. Ширина відкритих дверних прорізів не менше 0,9м. Між кімнатні двері влаштовуються без порогів.

Ширина сходових маршів становить не менше 1,35 м. ширина проступів – 0,30 м, висота підйому – 0,15 м. Уклон сходів 1:2. Ребро сходинок має заокруглення, край сходинок не виступає за рівень підсходинок. Перша та остання сходинок промарковані світловідбиваючими елементами.

На кожному поверсі встановлені тактильні дошки з вказівкою поверху, виконані контрастними кольорами та дубльовані азбукою Брайля.

Приміщення будівлі забезпечені засобами безпеки, орієнтування, отримання інформації, у тому числі для людей з порушенням зорової функції, включаючи тактильні

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

та візуальні елементи доступності. По підлозі у приміщеннях загального призначення розміщені тактильні смуги, які несуть попереджувальний, спрямовуючий та інформаційний характер.

Форма спеціальних тактильних індикаторів  
(ДСТУ ISO 23599:2017 (ISO 23599:2012, IDT) «Вироби для надання допомоги сліпим і людям зі слабким зором. Тактильні індикатори пішохідної зони»)

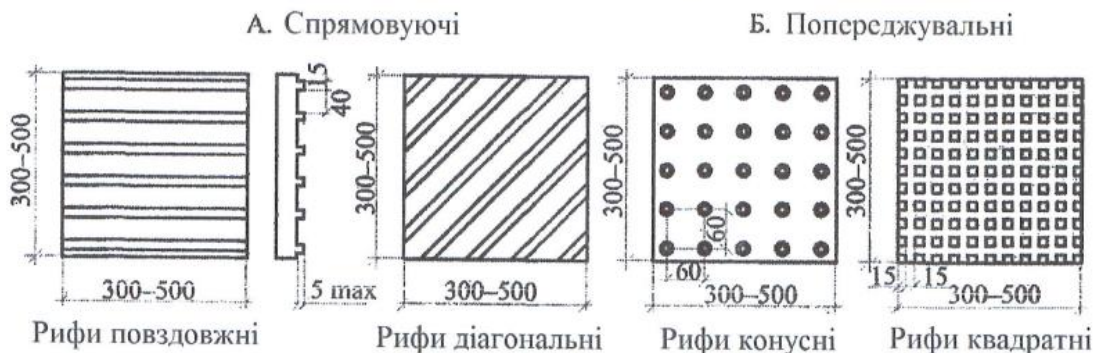


Схема 1 – форма спеціальних тактильних індикаторів.

Тактильні інформаційні покажчики (ТІП) розміщені біля входів у приміщення, а мнемосхеми на кожному поверсі біля ліфта для точнішої орієнтації. ТІП дублюються у тактильному вигляді та шрифтом Брайля. Форми, на яких розташовано ТІП, не мають гострих кутів (заокруглення).

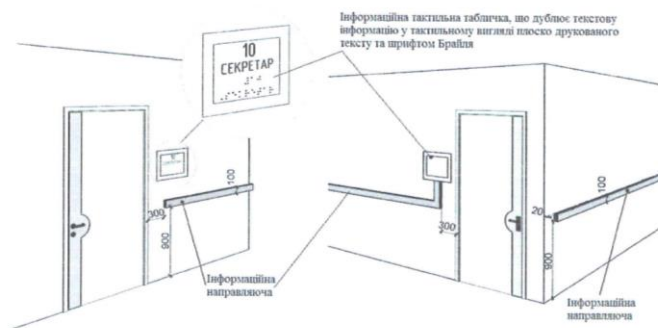


Схема – Улаштування тактильних інформаційних покажчиків приміщень.

Таблички з номером кабінету та його призначенням розміщені на висоті від 1,2 – 1,5 м на відстані 0,3 м праворуч відносно дверей. Допускається її встановлення в іншому місці поруч з дверима (зліва, збоку) з обов'язковим застосуванням інформаційної тактильної смуги для його позначення

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

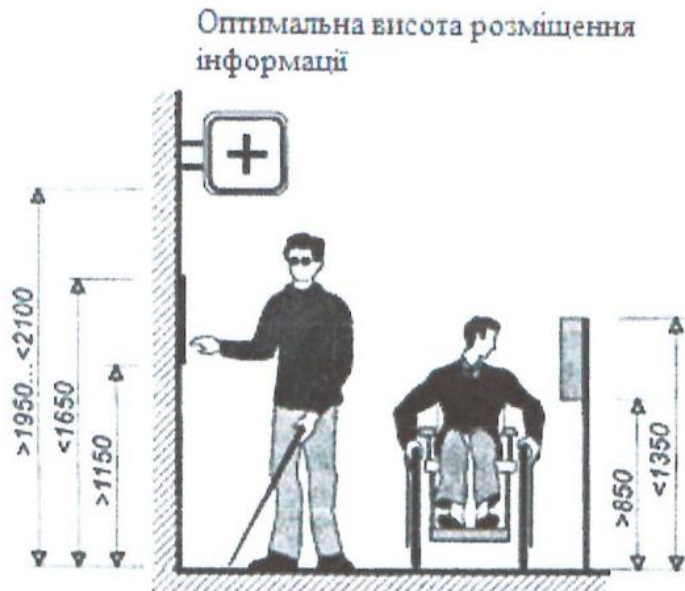


Схема – Розміщення інформації та мнемосхем.

На першому поверсі передбачена універсальна кабіна туалету загального користування з можливістю користування маломобільними групами населення.

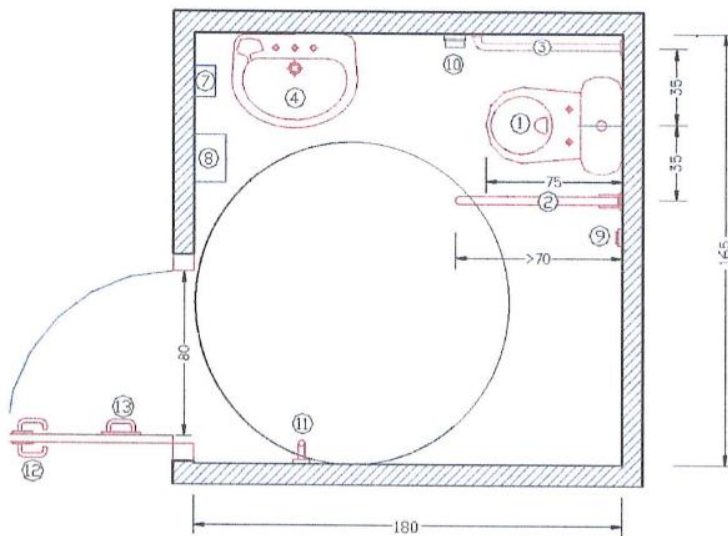


Схема – Обладнання універсальної кабіни туалету загального користування з можливістю користування маломобільними групами населення.

1. – Унітаз (висота сидіння -45-50 см від рівня підлоги)
2. – поручень пристінний
3. – поручень настінний
4. – раковина
7. – дозатор рідкого мила

						<b>АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

8. – Машинка для чищення взуття
9. – Внутрішній телефон або дзвінок
10. – Диспенсер туалетного паперу
11. – Гачок настінний, розміщений на максимальній висоті від рівня підлоги 140 см.
12. – Клямка гідравлічна або важільна
13. – Поручень дверний AV40400
14. – Підлогове антиковзаюче покриття

Проектні рішення будівлі забезпечують пожежну безпеку відповідно до вимог ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» з урахуванням мобільності осіб з інвалідністю різних категорій.

В будівлі передбачено два ліфти для користування відвідувачів з урахуванням МГН, розміщені в осях 7-9 та 14-16 по Е-Ж.

Пожежобезпечна зона передбачена на кожному поверсі в приміщенні холвестебюля, в осях 5-8, Е – Ж. Відокремлена зона від інших приміщень коридорами: стіни – REI 90, перекриття - REI 60 (2-го типу), протипожежні двері - EI 60 (1-го типу). Протипожежна зона незадимлювана в разі пожежі в ній створюється надлишковий тиск 20 МПа. У шахті ліфта, що має вихід до пожежобезпечної зони, створюється підпір повітря під час пожежі.

### **5.11 Інженерно – технічні заходи цивільного захисту**

Територія міста Черкаси віднесена до категорії з цивільного захисту і є катерогованим містом 2-ї групи. Запроектвані приміщення не входять до переліку об'єктів, віднесених до категорії з цивільного захисту, і які продовжують свою виробничу діяльність в особливий період.

Проект будівлі дошкільного навчального закладу в цілому відповідає вимогам ДБН В.1.2-4-2019 в тому числі щодо забезпечення плану «Жовтих ліній» - максимально допустимих меж зон можливого розповсюдження завалів. Дошкільний навчальний заклад проектується на території міста, що розташовані в межах зони можливих сильних руйнувань, можливого небезпечного радіоактивного забруднення, можливого хімічного забруднення у разі аварії на ПАТ «АЗОТ», в межах можливого затоплення у разі руйнування гідротехнічних споруд.

Дошкільний навчальний заклад здійснює свою діяльність як у мирний час, так і в особливий період, його призначення залишається незмінним. Розрахункова кількість місць 300 осіб. Загальна розрахункова кількість осіб, що можуть одночасно бути в дошкільному навчальному закладі дорівнює 400 осіб. Про припинення роботи закладу в

						<b>АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

особливий період приймається відповідно до обставин, які можуть відбутись на території де розташовано будівлю, так як переміщення в інше місце будівлі неможливе.

Система оповіщення забезпечує приймання сигналу цивільної оборони «УВАГА ВСІМ!», сигналів оповіщення цивільної оборони і інформації від автоматизованої системи центрального оповіщення населення і доведення їх до відвідувачів та персоналу.

Для приймання сигналів оповіщення та інформації проектом передбаченні оснащення приміщень телефонним зв'язком та ефірними радіоприймачами з можливістю приймання передач державного ефірного радіомовлення. Передбачена можливість прямої трансляції мовних повідомлень і керування командами через мікрофон.

Порядок дій персоналу та відвідувачів дошкільного навчального закладу при отриманні сигналів оповіщення цивільної оборони визначається у відповідних планах та інструкціях.

Проектом передбачається створення і розміщення запасу матеріальних засобів на території дошкільного навчального закладу в обсязі достатньому для первинних заходів з ліквідації аварій, пожеж та інших наслідків непередбачених обставин.

З метою забезпечення укриття найбільш працюючої зміни та відвідувачів дошкільного навчального закладу передбачається використання підвального приміщення. Тому існує необхідність тримати в постійній готовності до використання за призначенням існуючу захисну споруду цивільного захисту та забезпечити їх утримання постійній готовності відповідно до Інструкцій щодо утримання захисних споруд цивільної оборони у мирний час.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# ***ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА***

**Виконав**

**/Тимофєєва Г.Г./**

**Консультант**

**/доц. Росинський А.В./**

						ВИПУСКНА АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

**Основні техніко - економічні показники**

**Таблиця 6.1**

Показники	Одиниця виміру	Кількість
1. Найменування об'єкта будівництва, місце його розташування		<b>«Будівництво дитячого навчального закладу на 300 місць з бомбосховищем»</b>
2. Вид будівництва		<b>Нове будівництво</b>
3. Тривалість експлуатації	років	<b>100</b>
4. Загальна кошторисна вартість будівництва,	тис. грн.	<b>110245,178</b>
в т.ч. будівельних робіт,		<b>87304,420</b>
устаткування,		-
інших витрат	тис. грн.	<b>22940,758</b>
5. Поверховість	поверх	<b>3(три) з бомбосховищем</b>
6. Умовна висота будівлі	м	<b>14,205</b>
7. Ступінь вогнестійкості будинку		<b>I</b>
8. Площа ділянки	га	<b>1,038</b>
9. Площа забудови	м <sup>2</sup>	<b>2545,95</b>
10. Потужність, місткість, пропускна спроможність	місць	<b>300</b>
11. Загальна площа	м <sup>2</sup>	<b>5215,70</b>
12. Корисна площа	м <sup>2</sup>	<b>3863,49</b>
12. Будівельний об'єм у тому числі:		<b>19936,50</b>
- вище позначки +0,000		<b>17944,00</b>
- нижче позначки +0,000	м <sup>3</sup>	<b>1992,50</b>
13. Кількість створених робочих місць	місць	<b>97</b>
14. Показники річних витрат ресурсів:		
- в воді	м <sup>3</sup> /рік	<b>10587,00</b>
- в електроенергії	тис. кВт.год	<b>260,8</b>
- в тепловій енергії	Гкал/рік	<b>1128,4</b>
15. Тривалість будівництва, в т.ч. підготовчий період	Місяць місяць	<b>12,5 1</b>
16. Код Будівлі дошкільних та позашкільних навчальних закладів	код	<b>1263.5</b>
17. Клас наслідків (відповідальності) об'єкта будівництва	клас	<b>СС2</b>
18. Енергоефективність.	клас	<b>A</b>

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА****Будівництво дошкільного навчального закладу на 300 місць з бомбосховищем**

Будівництво розташоване на території м.Черкаси.

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Будівельні роботи. ДСТУ Б Д.2.2 - 2012;
- Ремонтно-будівельні роботи . ДСТУ Б Д.2.4 - 2012;
- Будівельні матеріали, вироби і конструкції;
- Перевезення ґрунту і сміття;
- Каталог поштучних виробів, конструкцій, типових вузлів і деталей;

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Мінрегіонбуду України .

Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка Б до ДСТУ-Н Б Д.1.1-3-2013.

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

1.	Усереднений показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (К = 1), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 26	0,80000	%
2.	Усереднений відсотковий показник літнього подорожчання, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 27	0,27	%
3	Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у ..		
4.	Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт (К = 0,3), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	1,120	
5.	Усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	18,11	грн./люд.год
6.	Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	5,06	грн./люд.год

Загальна кошторисна трудомісткість	142,6775	тис.люд.год
Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах	122,108	тис.люд.год
Загальна кошторисна заробітна плата	10403,564	тис.грн.
Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості:		
Тарифна сітка для будівельних, монтажних і ремонтних робіт при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,83 люд.год та розряді робіт 3,8	12500,00	грн.
Тарифна сітка для робіт на керуванні та обслуговуванні будівельних машин та механізмів при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,83 люд.год та розряді робіт 3,8	9954,78	грн.
Всього за зведеним кошторисним розрахунком:	110245,178	тис.грн.
у тому числі:		
будівельні роботи -	87304,420	тис.грн.
вартість устаткування -	-	тис.грн.
інші витрати -	4844,945	тис.грн.
податок на додану вартість -	18095,813	тис.грн.

Примітка:

1. Дані про структуру кошторисної вартості будівництва наведені у документі "Підсумкові вартісні параметри".

Склав:

Перевірив:

( назва організації, що затверджує )

**Затверджено**Зведений кошторисний розрахунок у сумі 110245,178 тис. грн.  
В тому числі зворотних сум 0 тис. грн.

( посилання на документ про затвердження )

" " \_\_\_\_\_ 20 р.

**ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №  
Будівництво дошкільного навчального закладу на 300 місць з бомбосховищем**

Складений в поточних цінах станом на 1 грудня 2022 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
1	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.7.1	<b>Глава 1. Підготовки території будівництва</b> Розбивка осей будівлі	-	-	13,500	13,500
		<b>Разом по главі 1:</b>	-	-	13,500	13,500
2	2-1	<b>Глава 2. Об'єкти основного призначення</b> Дитячий навчальний заклад на 300 місць (поз.1)	75608,018	-	-	75608,018
		<b>Разом по главі 2:</b>	75608,018	-	-	75608,018
3	7-1	<b>Глава 7. Благоустрій та озеленення території</b> Благоустрій території в межах ділянки	3229,719	-	-	3229,719
4	7-3	Огорожа	1081,348	-	-	1081,348

1	2	3	4	5	6	7
5	7-5	Озеленення	1074,854	-	-	1074,854
6	7-7	Вертикальне планування	39,690	-	-	39,690
<b>Разом по главі 7:</b>			5425,611	-	-	5425,611
<b>Разом по главах 1-7:</b>			81033,629	-	13,500	81047,129
<b>Разом по главах 1-8:</b>			81033,629	-	13,500	81047,129
<b>Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати</b>						
7	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 26	Додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (0,8X1)%	648,269	-	-	648,269
8	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 27	Додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у літній період	218,791	-	-	218,791
<b>Разом по главі 9:</b>			867,060	-	-	867,060
<b>Разом по главах 1-9:</b>			81900,689	-	13,500	81914,189
<b>Глава 10. Утримання служби замовника</b>						
9	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п.46	Кошти на здійснення технічного нагляду	-	-	1080,000	1080,000
10	Розрахунок N П-106	Кошти на проведення процедури закупівлі	-	-	163,828	163,828
11	Розрахунок N П-107	Кошти на формування страхового фонду документації	-	-	49,140	49,140
12	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 50	Кошти на оплату послуг, пов'язаних із підготовкою до виконання робіт, їх здійсненням та введенням об'єктів будівництва в експлуатацію (в тому числі кошти на оплату послуг, пов'язаних з приєднанням об'єкта будівництва до діючих інженерних мереж)	-	-	942,816	942,816
<b>Разом по главі 10:</b>			-	-	2235,784	2235,784
<b>Глава 12. Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд</b>						
13	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 52	Вартість геодезично-вишукувальних робіт ( не оподатковується ПДВ)	-	-	18,739	18,739
14	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 52	Вартість геологічно-вишукувальних робіт ( не оподатковується ПДВ)	-	-	36,536	36,536

1	2	3	4	5	6	7
15	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 52	Вартість проектних робіт ( не оподатковується ПДВ)	-	-	1328,827	1328,827
16	Договір	Вартість експертизи проектної документації	-	-	122,568	122,568
17	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 54	Кошти на здійснення авторського нагляду ( не оподатковується ПДВ)	-	-	286,200	286,200
-----			-----			-----
		<b>Разом по главі 12:</b>	-	-	1792,870	1792,870
		<b>Разом по главах 1-12:</b>	81900,689	-	4042,154	85942,843
		<b>Кошторисний прибуток (П)</b>	2583,890	-	-	2583,890
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	<b>Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)</b>	-	-	721,948	721,948
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	<b>Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва</b>	1638,014	-	80,843	1718,857
	Розрахунок N П-131	<b>Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (I) (K=0,3)</b>	1181,827	-	-	1181,827
	Розрахунок N П-145	<b>Разом</b>	87304,420	-	4844,945	92149,365
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	<b>Податок на додану вартість</b>	-	-	18095,813	18095,813
		<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>	87304,420	-	22940,758	110245,178

Керівник проектної організації \_\_\_\_\_

Головний архітектор проекту \_\_\_\_\_

Керівник відділу \_\_\_\_\_

## Підсумкова відомість ресурсів

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	в тому числі:			Обґрунтування ціни	
						відпускна ціна, грн.	транспортна складова, грн.	заготівельно-складські витрати, грн.		
					всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.		
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14	
		<b><u>I. Витрати труда</u></b>								
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд-год	106192,82	72,78					
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3,6						
3		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд-год	15011,45	70,19					
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	5,0						
5		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням автотранспорту при перевезенні ґрунту і будівельного сміття	люд-год	903,65	67,54					
6		Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується в складі:								
6.1		загальновиробничих витрат	люд-год	13120,99	118,88					
6.2		коштів на виконання будівельних робіт:								
		у зимовий період	люд-год	6105,4						
6.3		у літній період	люд-год	1343,19						
		Разом кошторисна трудомісткість	люд-год	142677,5						
		Середній розряд робіт	розряд	3,6						

### ОБ`ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1

на будівництво : Дитячий навчальний заклад на 300 місць (поз.1)

Кошторисна вартість об`єкта 75608,018 тис.грн.  
Кошторисна трудомісткість 124,75744 тис.люд.-год.  
Кошторисна заробітна плата 9628,621 тис.грн.  
Вимірник одиничної вартості  
Будівельні обсяги

Складений в поточних цінах станом на 1 грудня 2022 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис. люд.-год.	Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	на загальнобудівельні роботи	75608,018	-	75608,018	124,75744	9628,621	-
		Всього:	75608,018	-	75608,018	124,75744	9628,621	-

Головний інженер проєкту  
( Головний архітектор проєкту)

\_\_\_\_\_

[підпис, ( ініціали, прізвище )]

Начальник відділу

\_\_\_\_\_

[підпис, ( ініціали, прізвище )]

Склав

\_\_\_\_\_

[підпис, ( ініціали, прізвище )]

Перевірив

\_\_\_\_\_

[підпис, ( ініціали, прізвище )]

Будівництво дошкільного навчального закладу на 300 місць з бомбосховищем  
ВАРМ

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1  
на загальнобудівельні роботи  
Дитячий навчальний заклад на 300 місць (поз.1)**

Основа:  
креслення (специфікації ) № 25пр-01-АБ,КЗВ

Кошторисна вартість 75608,018 тис. грн.  
Кошторисна трудомісткість 124,75744 тис.люд.-год.  
Кошторисна заробітна плата 9628,621 тис. грн.  
Середній розряд робіт 3,6 розряд

Складений в поточних цінах станом на "1 грудня" 2022 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
				на одиницю	всього						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<b><u>А. Підземна частина</u></b>									
		<b>Розділ 1. Земляні роботи</b>									
1	E1-17-13	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,5 [0, 5-0,63] м3, група ґрунтів 1	1000м3	6,85	<u>21293,60</u> 1114,90	<u>20153,76</u> 5705,80	145861	7637	<u>138053</u> 39085	<u>18,0200</u> 75,0057	<u>123,44</u> 513,79
2	C311-2	Перевезення ґрунту до 2 км	т	10960	<u>21,18</u> -	<u>21,18</u> 4,12	232133	-	<u>232133</u> 45155	<u>-</u> 0,0610	<u>-</u> 668,56
3	E1-20-1	Робота на відвалі, група ґрунтів 1	1000м3	6,85	<u>2509,75</u> 285,84	<u>2207,28</u> 541,75	17192	1958	<u>15120</u> 3711	<u>4,6200</u> 6,8331	<u>31,65</u> 46,81

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	E1-12-13	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м3, група ґрунтів 1	1000м3	0,8	<u>13384,63</u> 958,37	<u>12426,26</u> 3711,02	10708	767	<u>9941</u> 2969	<u>15,4900</u> 49,4802	<u>12,39</u> 39,58
5	E1-164-1	Розробка ґрунту вручну в траншеях глибиною до 2 м без кріплень з укосами, група ґрунтів 1	100м3	0,4	<u>12136,30</u> 12136,30	- -	4855	4855	- -	<u>200,6000</u> -	<u>80,24</u> -
6	E1-166-1	Засипка вручну траншей, пазух котлованів і ям, група ґрунтів 1	100м3	0,4	<u>8963,81</u> 8963,81	- -	3586	3586	- -	<u>150,4500</u> -	<u>60,18</u> -
7	E1-27-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1	1000м3	0,8	<u>3888,66</u> -	<u>3888,66</u> 1024,13	3111	-	<u>3111</u> 819	- 15,1575	- 12,13
8	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	8	<u>2078,06</u> 1247,56	<u>830,50</u> 305,36	16624	9980	<u>6644</u> 2443	<u>18,3600</u> 5,1175	<u>146,88</u> 40,94
Разом прями витрати по розділу 1							434070	28783	<u>405002</u> 94182		<u>454,78</u> 1321,81
Разом будівельні роботи, грн.							434070				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							285				
всього заробітна плата, грн.							122965				
Загальновиробничі витрати, грн.							58044				
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.							174,11				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							20691				
<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>							<b>492114</b>				
-----											
<b>Всього по розділу 1</b>							<b>492114</b>				
<b>Розділ 2. Фундаменти</b>											
9	E5-74-6	Палі (АБ-53) Улаштування бурін'екційних паль діаметром 620 мм, довжина паль до 12 м	м3	802,87	<u>7544,22</u> 101,64	<u>2314,91</u> 634,95	6057028	81604	<u>1858572</u> 509782	<u>1,4400</u> 8,9328	<u>1156,18</u> 7171,88

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	E1-17-13	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м3, група ґрунтів 1 (шлам)	1000м3	2,409	<u>21293,60</u> 1114,90	<u>20153,76</u> 5705,80	51296	2686	<u>48550</u> 13745	<u>18,0200</u> 75,0057	<u>43,41</u> 180,69
11	C311-2 варіант 1	Перевезення ґрунту до 2 км (вийнятий ґрунт від паль)	т	3854	<u>21,18</u> -	<u>21,18</u> 4,12	81628	-	<u>81628</u> 15878	<u>-</u> 0,0610	<u>-</u> 235,09
12	E5-75-5	Виготовлення арматурних каркасів при улаштуванні буроін'єкційних паль	т	43,74	<u>1986,66</u> 1144,87	<u>-</u> -	86897	50077	<u>-</u> -	<u>17,9700</u> -	<u>786,01</u> -
13	E5-75-4	Установлення арматурних каркасів в тіло бетону при улаштуванні буроін'єкційних паль	т	43,74	<u>4477,66</u> 877,57	<u>3576,66</u> 1087,63	195853	38385	<u>156443</u> 47573	<u>11,1000</u> 14,3000	<u>485,51</u> 625,48
14	C124-2	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 8 мм	т	13,098	<u>42342,72</u> -	<u>-</u> -	554605	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
15	C124-24	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 16-18 мм	т	30,642	<u>42342,72</u> -	<u>-</u> -	1297466	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
16	C113-2087 варіант 1	Фіксатори пластикові для паль	шт	6816	<u>1,58</u> -	<u>-</u> -	10769	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
17	ЕН6-1-1	Ростверк (АБ 54-55) Улаштування бетонної підготовки бетон важкий В 10 (М 150), крупність заповнювача 20-40мм	100м3	0,59382	<u>367779,97</u> 9781,94	<u>1862,38</u> 730,25	218395	5809	<u>1106</u> 434	<u>150,7000</u> 10,6641	<u>89,49</u> 6,33
18	ЕН6-1-22	Улаштування стрічкових фундаментів залізобетонних, при ширині по верху до 1000 мм бетон важкий В 25 (М 350), крупність заповнювача більше 40 мм	100м3	1,92208	<u>499539,16</u> 32207,77	<u>8543,28</u> 2667,11	960154	61906	<u>16421</u> 5126	<u>456,3300</u> 39,1711	<u>877,1</u> 75,29
19	C124-20	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 8 мм	т	6,729	<u>42342,72</u> -	<u>-</u> -	284924	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
20	C124-22	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм	т	0,327	<u>42342,72</u> -	<u>-</u> -	13846	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
21	C124-23	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 14 мм	т	5,057	<u>42342,72</u> -	-	214127	-	-	-	-
22	C124-24	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 16-18 мм	т	8,723	<u>42342,72</u> -	-	369356	-	-	-	-
23	EH8-3-7	Гідроізоляція стін, фундаментів бокова обмазувальна бітумна	100м2	9,43	<u>1270,49</u> 1270,49	-	11981	11981	-	<u>16,7500</u> -	<u>157,95</u> -
24	& C111-72-1 варіант 1	Праймер бітумно-латексний	кг	472	<u>94,03</u> -	-	44382	-	-	-	-
25	EH6-19-1	Монолітний з.б. пояс (АБ 56-57) Улаштування поясів в опалубці /бетон важкий В 25 (М350), крупність заповнювача 20-40мм/	100м3	0,96137	<u>583293,08</u> 74413,49	<u>24050,69</u> 7090,52	560760	71539	<u>23122</u> 6817	<u>1016,3000</u> 104,2680	<u>977,04</u> 100,24
26	C124-2	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 8 мм	т	2,214	<u>42342,72</u> -	-	93747	-	-	-	-
27	C124-24	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 16-18 мм	т	7,2	<u>42342,72</u> -	-	304868	-	-	-	-
28	E7-42-1	Фундаментні стіни (АБ-22) Установлення блоків стін підвалів масою до 0,5 т	100шт	7,59	<u>18239,56</u> 3904,32	<u>10029,42</u> 3955,79	138438	29634	<u>76123</u> 30024	<u>56,0000</u> 55,3704	<u>425,04</u> 420,26
29	E7-42-3	Установлення блоків стін підвалів масою до 1,5 т	100шт	6,67	<u>39962,93</u> 8463,50	<u>22634,53</u> 8862,52	266553	56452	<u>150972</u> 59113	<u>118,4700</u> 126,2388	<u>790,19</u> 842,01
30	K581121- A002 варіант 2	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 24.4.6-Т	шт	667	-	-	-	-	-	-	-
31	K581121- A012 варіант 2	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 9.4.6-Т	шт	759	-	-	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
32	E9-61-13	Монтаж металевої перемички	т	0,075	<u>6117,80</u> 4351,93	<u>1338,41</u> 472,07	459	326	<u>100</u> 35	<u>58,0800</u> 7,6050	<u>4,36</u> 0,57		
33	C111-1838 варіант 1	Швелери N24 із сталі марки 18пс	т	0,075	<u>41823,81</u> -	- -	3137	-	- -	- -	- -		
34	EH8-3-7	Гідроізоляція стін, фундаментів бокова обмазувальна бітумна	100м2	8,166	<u>1270,49</u> 1270,49	- -	10375	10375	- -	<u>16,7500</u> -	<u>136,78</u> -		
35 & 36	C111-72-1 варіант 1	Праймер бітумно-латексний	кг	408	<u>94,03</u> -	- -	38364	-	- -	- -	- -		
36	EH8-3-3	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 2 шари гідроізолем	100м2	3,67	<u>37988,14</u> 2193,96	- -	139416	8052	- -	<u>30,3200</u> -	<u>111,27</u> -		
		Разом прямі витрати по розділу 2					12008824	428826	<u>2413037</u> 688527		<u>6040,28</u> 9657,84		
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					12008824	9166961	1117353	577882	1873,5	222717	<b>12586706</b>
		<b>Всього по розділу 2</b>					<b>12586706</b>						
		Разом прямі витрати по підземній частині					12442894	457609	<u>2818039</u> 782709		<u>6495,06</u> 10979,65		
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					12442894	9167246	1240318	635924	2047,61	243408	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					<b>13078818</b>				
		-----									
		<b>Всього по підземній частині</b>					<b>13078818</b>				
		<b><u>Б. Надземна частина</u></b>									
		<b>Розділ 1. Стіни і перегородки</b>									
		<b>АБ 23-30</b>									
37	ЕН8-5-1	Мурування зовнішніх простих стін з цегли [керамічної] при висоті поверху до 4 м	1 м3	927,388	<u>4529,23</u> 585,81	<u>101,32</u> 41,91	4200354	543273	<u>93963</u> 38867	<u>8,2000</u> 0,6120	<u>7604,58</u> 567,56
38	ЕН8-5-7	Мурування внутрішніх стін з цегли [керамічної] при висоті поверху до 4 м	1 м3	714,447	<u>4561,54</u> 611,22	<u>101,32</u> 41,91	3258979	436684	<u>72388</u> 29942	<u>8,6600</u> 0,6120	<u>6187,11</u> 437,24
39	ЕН8-11-1	Армування мурування стін та інших конструкцій	1 т	5,965	<u>45884,79</u> 4611,50	<u>103,57</u> 42,84	273703	27508	<u>618</u> 256	<u>63,7300</u> 0,6256	<u>380,15</u> 3,73
40	ЕН8-6-5	Мурування перегородок неармованих з цегли [керамічної] товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2	27,979	<u>73185,92</u> 14162,61	<u>950,18</u> 393,05	2047669	396256	<u>26585</u> 10997	<u>191,1800</u> 5,7392	<u>5349,03</u> 160,58
41	С111-1804 варіант 3	Сталь листова товщ.6мм	т	4,15	<u>45346,03</u> -	- -	188186	-	- -	- -	- -
42	С111-1904 варіант 1	Анкер-шпилька М10	шт	2804	<u>17,55</u> -	- -	49210	-	- -	- -	- -
43	С188888-21 варіант 1	Піна монтажна 750 мл	шт	95	<u>281,66</u> -	- -	26758	-	- -	- -	- -
44	С124-2 варіант 1	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 8 мм (анкера)	т	0,024	<u>42342,72</u> -	- -	1016	-	- -	- -	- -
45	ЕН26-34-1	Улаштування звукоізоляції перегородок	1 м3	30	<u>1343,53</u> 1213,12	- -	40306	36394	- -	<u>16,1900</u> -	<u>485,7</u> -
46	С114-4-У варіант 2	Плити теплоізоляційні із мінеральної вати "ROCKSLAB ACUSTIC"	м3	30	<u>4903,05</u> -	- -	147092	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
503	C111-1714 варіант 1	Гідроізоляційний шнур "Пенебар sw45 19x25 мм"	м	111,6	<u>82,13</u> -	- -	9166	-	- -	- -	- -
504	C111-2002-1 варіант 2	Гідроізоляційна суміш "Пенекріт"	кг	110	<u>129,21</u> -	- -	14213	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу 13					58031	23332	- -		<u>322,44</u> -
		Разом будівельні роботи, грн.					58031				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					34699				
		всього заробітна плата, грн.					23332				
		Загальновиробничі витрати, грн.					11291				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					33,86				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					4024				
		<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					<b>69322</b>				
		-----									
		<b>Всього по розділу 13</b>					<b>69322</b>				
		Разом прямі витрати по надземній частині					59200033	6679758	<u>700869</u> 271367		<u>91083,01</u> 4110,27
		Разом будівельні роботи, грн.					59200033				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					51819406				
		всього заробітна плата, грн.					6951125				
		Загальновиробничі витрати, грн.					3329168				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					10041,84				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					1193770				
		<b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					<b>62529201</b>				
		-----									
		<b>Всього по надземній частині</b>					<b>62529201</b>				
		Разом прямі витрати по кошторису					71642927	7137367	<u>3518908</u> 1054076		<u>97578,07</u> 15089,92
		Разом будівельні роботи, грн.					71642927				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					60986652				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. <b>Всього будівельні роботи, грн.</b>					8191443 3965091 12089,45 1437178 <b>75608018</b>					
		----- <b>Всього по кошторису</b>					<b>75608018</b>					
		Кошторисна трудоємність, люд.год. Кошторисна заробітна плата, грн.					124757,44 9628621					

Склав

\_\_\_\_\_ [посада, підпис ( ініціали, прізвище )]

Перевірив

\_\_\_\_\_ [посада, підпис ( ініціали, прізвище )]

"У роботі наведено лише початок і підсумок Надземної частини"

## 8. Список використаної літератури

1. Казбек-Казиева З. А. „АРХИТЕКТУРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ“ Москва «Высшая школа» 1989
2. Тимофеев М.В. „Розрахунки енергоефективності будівель:Розрахунки енергоефективності будівель“ М.В. Тимофеев, Г.Г. Фаренюк:навчальний посібник./М.В.Савицький, О.В.Семко, О.В.Сергейчук ; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт.-Київ:КНУБА,2018
3. ДБН Б.2.2-12:2019 „ Планування та забудова територій”;
4. ДБН В.2.2-15:2019 Житлові будинки. Основні положення.
5. ДБН В.2.2-9:2018 „ Громадські будинки та споруди. Основні положення”;
6. ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд»;
7. ДБН В.1.2-14:2018 „Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд”;
8. ДБН В. 1.1-7-2016 „Пожежна безпека об'єктів будівництва”;
9. ДБН В. 1.2-2:2006 „Навантаження і впливи. Норми проектування”;
10. ДБН В.2.6-98:2009 „Бетонні та залізобетонні конструкції”;
11. ДБН В.2.5-28:2018 „Природне та штучне освітлення”;
12. ДБН В.1.1-31:2013 „Захист територій, будинків і споруд від шуму”;
13. ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2019 Зміни №1, „ Визначення класу наслідків будівель та споруд”;
14. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 „Защита от опасных геологических процессов, вредных эксплуатационных воздействий, от пожара. Строительная климатология”;
15. ДСТУ Б.В.2.6-36-2008 „Конструнції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією і облицювання штукатурками“
16. ДБН В.2.6-220:2017 „Покриття будівель і споруд“
17. ДБН В.2.6-162:2010 "Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення”;
18. ДСТУ Б.В. 2.7-80-2008 Будівельні матеріали. Цегла та камені силікатні.

Технічні умови						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА БАКАЛАВР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

19. ДСТУ Б.В. 2.7-61-2016 Будівельні матеріали. Цегла та камені керамічні рядові і лицьові. Технічні умови (EN 771-1:2003, NEQ)

20. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель

21. ДСТУ Б В.2.6-11:2011 БЛОКИ ДВЕРНІ МЕТАЛЕВІ ПРОТИУДАРНІ ВХІДНІ В КВАРТИРИ. Загальні технічні умови

22. ДСТУ-Н Б А.2.2-5:2007 Руководство по разработке и составлению энергетического паспорта домов при новом строительстве и реконструкции

23. Технологічна карта ТОВ «Аскона південь»

[https://anserglob.ua/upload/pdf/Instructions/techmap\\_sistema\\_utpelenia.pdf](https://anserglob.ua/upload/pdf/Instructions/techmap_sistema_utpelenia.pdf)



24. Технологічна карта ТОВ «Хенкель Баутехнік (Україна)

<https://ceresit.ua/uploads/CommonDocumentInfo/521/file/11fa3e83c5bf5003e001ff0d92>

[a96d16.pdf](#)



25. Закон України “Про охорону праці”. Постанова Верховної Ради України від 21.11.2002;

26. Кодекс законів про працю України.

27. Закон України “Про внесення змін і доповнень щодо охорони праці в Кодекс законів про працю України”.

28. Положення про медичний огляд працівників певних категорій. Затверджено наказом МОЗ 21.05.2007 р. №246.

29. Закон України “Про пожежну безпеку”.

30. Закон України “Про забезпечення санітарного і епідемічного благополуччя населення”.

31. Перелік прав посадових осіб системи ДКУ по нагляду за охороною праці.

32. Інструкція про порядок зупинки експлуатації об’єктів при наявності порушень нормативних актів про охорону праці.

33. ДНАОП 0.00.1.21-84 “Правила технічної експлуатації”.

34. ДНАОП 0.00.21-98 “Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів”.

35. ДБН А.3.2-2-2009 “ССПБ. Промислова безпека в будівництві”.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА БАКАЛАВР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

36. ДБН В.2.5-67:2013 “Опалення, вентиляція та кондиціонування”.
37. ДСТУ 7237:2011. „Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту”.
38. ГОСТ 12.1.005-88 “ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-технические требования”.
39. ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008 “ Система стандартів безпеки праці. Вібраційна безпека. Загальні вимоги.”.
40. ГОСТ 12.1.003-83 [СТСЭВ 1930-79]. “Шум. Общие требования безопасности”.
41. ГОСТ 12.1.029-80 (2001) ССБТ. Средства и методы защиты от шума.
42. ДСТУ EN 352-1:2018 Засоби індивідуального захисту органів слуху. Загальні вимоги.
43. ДСН 3.3.6.039-99 “Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації”.
44. ДСН 3.3.6.042-99 “Державні санітарні норми. Мікроклімат виробничих приміщень”.
45. ДСН “Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів”.
46. Черненко В. К., Ярмоленко М.Г., Батура Г.М., Осипов О.Ф. Технологія будівельного виробництва: підручник для студ. вищ. навч. закл./За ред. В.К.Черненка, М.Г.Ярмоленка .-Київ:Вища шк.,2002
47. ДСТУ Б Д.2.7-1:2012 Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів. З поправками
48. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об’єктів
49. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування основ і фундаментів
50. ДСТУ Б В.2.7-43-96 Бетони важкі. Технічні умови
51. Методичні вказівки до виконання розділу “Охорона праці” в дипломних проектах (роботах) бакалаврів та магістрів інженерно-будівельних спеціальностей О.Г. Вільсон, І.В. Клімова, В.Г. Дзюбенко, О.М. Гунченко, С.В. Федоренко –К.: КНУБА, 2021 - 35с.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА БАКАЛАВР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

52. ДСТУ EN 13329:2009 Покрытия для пола слоистые. Элементы с лицевым слоем на терморезактивных смолах аминопласта. Технические требования и методы испытания

53. Доброхлос М.І., Хохлін Д.О. Будівельні конструкції: методичні вказівки до виконання курсового проекту по збірному залізобетону К.: КНУБА, 2015. – 60 с.

						АТЕСТАЦІЙНА ВИПУСКНА РОБОТА БАКАЛАВР	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		