

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

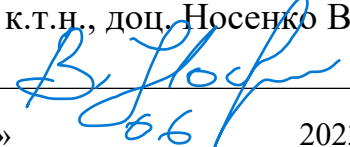
Будівельний факультет

кафедра геотехніки  
(повна назва випускової кафедри)

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

в.о. завідувача кафедри геотехніки

к.т.н., доц. Носенко В.С.

  
« 20 » 06 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

Будинок котеджного типу на надзаплавній терасі р. Ірпінь

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна  
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне  
будівництво»

IV курс, група ПЦБ-43

Здобувач:

Онищук П.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник:

Бондарева Л.О.


(прізвище та ініціали)

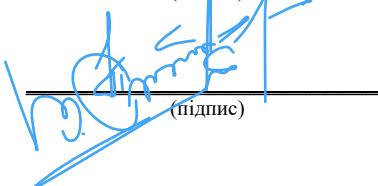
Рецензент:

Підлуцький В.Л.

(прізвище та ініціали)

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

  
\_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ 2023

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛНІ РІШЕННЯ.....	5
РОЗДІЛ 2. БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ.....	16
РОЗДІЛ 3. ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ.....	25
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА.....	51
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	67
РОЗДІЛ 6. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА.....	76
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	76

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# ***ВСТУП***

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

У сучасному світі все більше людей прагнуть створити комфортне та затишне житло, яке б задовольняло їхні потреби у просторі, приватності та гармонійному поєднанні з природним оточенням. Одним із широко застосовуваних форматів житлової забудови, що відповідає цим вимогам, є будинки комеджного типу. Особливою і цікавою може бути їхнє розташування на надзаплавній терасі річки Ірпінь, що додає неповторної привабливості цим об'єктам.

Актуальність теми полягає у розробці та вивченні архітектурно-планувальних рішень для будинків комеджного типу на надзаплавній терасі р. Ірпінь. Зростання інтересу до цього типу житлової забудови пояснюється кількома факторами.

По-перше, розташування будинків на надзаплавній терасі річки Ірпінь надає неперевершений видовий ефект та забезпечує прекрасну можливість відчутти злагоду з природою. Ця властивість особливо актуальна в сучасному місті, де індустріалізація та забудова призводять до зменшення зелених зон та екологічного дисбалансу.

По-друге, будинки комеджного типу мають потенціал стати втіленням інноваційних підходів до будівництва. Сучасні тенденції у комеджному будівництві визначають прагнення до енергоефективності, використання екологічно чистих матеріалів, а також створення функціонального та комфортного простору для проживання. Враховуючи високу популярність екологічно свідомого способу життя, будинки комеджного типу можуть стати важливим кроком у напрямку сталого розвитку та збереження природних ресурсів.

Отже, ця дипломна робота має велике значення для архітекторів, інженерів та всіх зацікавлених сторін, що працюють у галузі будівництва та архітектури. Результати дослідження та розробки прототипу будуть використовуватись як початкова точка для подальшого розвитку і вдосконалення проектів будинків комеджного типу.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# ***АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ***

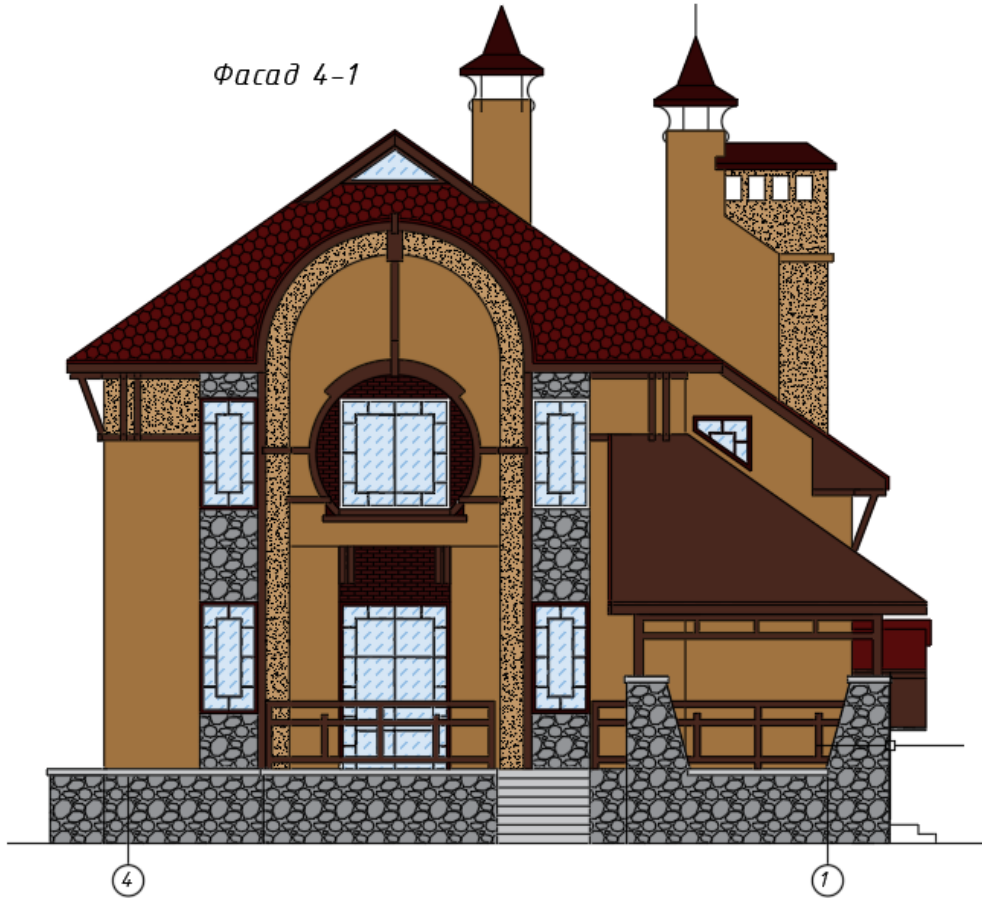
**Консультант** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

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

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Архітектурно-планувальні рішення

Фасад 4-1



						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



## ЗАГАЛЬНІ ДАНІ

У місті Ірпінь проектується коледж на два поверхи з підвалом та гаражем. Будинок буде знаходитись на вільній ділянці, де рельєф майже рівний. План будівлі прямокутної форми з розмірами 11,34 м на 14,44 м. Висота будинку буде становити 6,3 м від підлоги першого поверху до підвісної стелі другого поверху. Для відведення дощових і талих вод передбачено використання асфальтового покриття та системи водостоків з даху на асфальт. Цей будинок відноситься до першої кліматичної зони. При проектуванні враховано вимоги існуючої забудови вулиць.

Окрім цього, проектування даного будинку включає в себе вибір матеріалів для будівництва. Будинок буде зведений з якісних матеріалів, що забезпечать довговічність та надійність конструкції. Зокрема, на першому поверсі будуть використані цегла та залізобетон, а на другому – дерево та металопластикові конструкції. Щодо кількості кімнат, у цьому будинку передбачається 3 спальні кімнати, кабінет, вітальня, кухня-столова, 2 санвузли та технічне приміщення. Всі кімнати будуть просторі та забезпечені необхідними зручностями для комфортного проживання.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## 1. ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНІ ТА КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

Планується побудувати двоповерховий коледж з однією квартирою в місті Ірпінь. Будинок матиме прямокутну форму в плані з розмірами в осях 13,34 м на 14,44 м. Кухня-їдальня, топкова, холл, вітальня, санвузол та гараж будуть розташовані на першому поверсі, загальна площа якого становитиме 126,11 м<sup>2</sup>. На другому поверсі будуть спальні, гардероб, санвузол та коридор, загальна площа якого становитиме 118,63 м<sup>2</sup>. Будинок матиме висоту 10,328 м, а висота кожного поверху буде 3,0 м. Головною метою будівництва є створення комфортних умов для всіх видів життєдіяльності.

### 1.1. Об'ємно-планувальні елементи

Житловий будинок має розміри в осях: ширина 13,34 м; довжина 14,44 м; Кількість поверхів-2; висота поверху 3.0 м; висота будівлі 10,328 м; кількість квартир-1.

Характеристика функціонального призначення будинку

Основні функціональні вимоги до коледжу, що проектується – створення комфортних умов для всіх видів життєдіяльності.

Планувальне рішення:

1 поверх:

- Кухня-їдальня – 50,85 м<sup>2</sup>
- Топкова – 4,82 м<sup>2</sup>
- Холл – 11,26 м<sup>2</sup>
- Вітальня – 11,04 м<sup>2</sup>
- Санвузол – 4,42 м<sup>2</sup>
- Гараж – 43,72 м<sup>2</sup>
- Загальна площа – 126,11 м<sup>2</sup>

2 поверх:

- Спальні – 79,74 м<sup>2</sup> (29,75 м<sup>2</sup>; 16,37 м<sup>2</sup>; 16,37 м<sup>2</sup>; 17,25 м<sup>2</sup>)
- Гардероб – 13,48 м<sup>2</sup>

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

- Санвузол - 8,0 м<sup>2</sup>
- Коридор - 17,41 м<sup>2</sup> (10,53 м<sup>2</sup>; 6,88 м<sup>2</sup>)

## 1.2. Конструктивні рішення

При проектуванні приміщень були враховані діючі державні будівельні норми та правила. Проект передбачає використання наступних конструкцій, виробів та матеріалів згідно з технічними умовами:

- Фундаменти - за проектом;
- Зовнішні стіни - цегляні з зовнішнім утеплювачем, товщиною 510 мм;
- Внутрішні стіни - цегляні, товщиною 380 мм;
- Переkritтя - збірні залізобетонні плити з круглими пустотами;
- Сходи - залізобетонні збірні;
- Перегородки - гіпсокартонні;
- Покрівля - бітумна черепиця;
- Вікна - металопластикові з двокамерним склопакетом.

### Стіни

У проекті стіни зовнішні з утеплювачем і цегляної кладки виконують товщиною 510 мм з цегли розміром 250x120x88 марки М100 на цементному розчині. Внутрішні стіни виконують суцільною кладкою з цегли товщиною 380 мм стіни, що відповідають енергозберігаючим вимогам, в проекті запроектовані з внутрішнім утеплювачем з мінераловатних плит об'ємною щільністю 45 кг/м<sup>3</sup>. Для забезпечення міцності цегляної кладки передбачена установка сталевих зв'язків з арматурних сіток діаметром 4 мм, що встановлюються через 4-5 рядів по висоті. Кладка стіни виконується в наступній послідовності. Спочатку викладається внутрішня частина з керамічної цегли (розміром 250x120x88), товщиною 380 мм, висотою 0,4-0,5 м. Потім встановлюється утеплювач з мінераловатних плит так, щоб було зміщення вертикальних швів. Через 400 мм встановлюють гнучкі зв'язки (сітка) з арматури діаметром. Фасад виконують за системою «мокрого» фасаду

### Переkritтя

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

У будівлі прийняті збірні залізобетонні плити перекриттів з круглими пустотами. Плити виготовлені з бетону класу В25 з попередньо напруженою арматурою. Товщина плит – 220 мм, діаметр пустот – 159 мм, плити монтують на шар цементно-піщаного розчину. Для зв'язку плит зі стінами і між собою передбачена анкерування їх арматурою діаметром 8-10 м, що забезпечує загальну стійкість будівлі. Порожнечі на кінцях панелей закладають бетонними вкладишами для запобігання їх від зминання від вищерозминаючої кладки, а також для тепло – і звукоізоляції. Шви між панелями заповнюють цементно-піщаним розчином марки не менше М100.

### Підлога

Підлога запроектована з теплозвукоізоляційного лінолеуму на пористій основі по плитах перекриттів. Поверхня попередньо вирівнюється цементно-піщаним розчином товщиною 20 мм марки М50. Для сан. вузла і в котельні запроектовані плиткові підлоги з керамічної плитки товщиною 10 мм квадратної форми. Їх укладають по керамзитному основі по цементній стяжці товщиною 20 мм. Плитку кладуть по рівному жорсткому сухому основі на спеціальні суміші. У гаражі підлоги запроектовані асфальтобетонні товщиною покриття 50 мм, суміш складається з бітуму з пілоподібним заповнювачем, піском і щебенем.

### Перегородки

Перегородки запроектовані гіпсокартонні. Спочатку встановлюється профільний каркас з вивіренням і закріпленням, розміри профілів 2700x80x40, крок стійок каркаса 600мм. кріплення гіпсокартонних листів виконується саморізами з обох, сторін каркаса. Заповнення внутрішньої частини перегородок з мінераловатних плит  $P0 = 140 \text{ кг/м}^3$  забезпечує звукоізоляцію від повітряного звуку 48 дБ.

### Сходи

Ширина сходинок 1000мм . Висота кожної сходинок однакова 150мм.

Для монолітних сходів використано клас бетону С15/20.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Також, важливо враховувати розрахункове навантаження на сходи, адже воно може відрізнятись в залежності від кількості поверхів будинку та інших факторів. Що детальніше розраховано в конструктивній частині проекту.

### **Вікна. Двері**

У проекті прийняті віконні заповнення з пластикових блоків з двокамерними склопакетами. Віконні коробки ізолюються від цегляної кладки шаром руберойду по всьому периметру. Шви між коробкою і простінком заповнюються монтажною піною з прокладкою ізоляції. Кріплення коробок до стін проводиться саморізами. Для скління застосовують скло товщиною 3,5-4 мм із зовнішнього боку влаштовують відливи-виступи з оцинкованої сталі, призначені для стоку атмосферних вод. Укуси штукатурять зовні і всередині.

Дверні блоки складаються з дверних коробок, що мають чверті і сталеві петлі, і дверних полотен, які навішують на ці петлі. Дверні полотна мають дверні ручки і врізані замки. Шви між коробкою і прорізом 15-20 мм у зовнішніх стінах вони ізолюються смужками руберойду і заповнюються монтажною піною.

### **Зовнішня і внутрішня обробка**

Внутрішня поверхня цегляних стін обробляється гіпсокартонними листами. До стін кріпиться каркас із сталевих профілів і до нього на саморізах кріплять гіпсокартонні листи. На них клеяться шпалери. Стеля також відбудовується гіпсокартонними листами. Оздоблення проводиться унікальними формами для кожної кімнати за задумом дизайнерів і узгоджена з замовником.

У санвузлах, ваннах і душовій облицьовані керамічною плиткою висотою 3,0 м. стеля запроектована натяжною конструкцією.

На кухні також передбачена обробка стін плиткою, але тільки робочої зони на висоту 3 м інша частина стін відбудовується гіпсокартоном і шпалерами.

Стіни гаража оштукатурюються.

Зовнішня обробка стін проводиться частково навісними панелями і штукатурюванням по сітці.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	

### 1.3. Санітарно-технічне та інженерне обладнання

Санітарне обладнання запроектованого коледжу включає в себе трубопроводи холодної і гарячої води, каналізаційні та газові пристрої підігріву води, газові прибори. Будівля забезпечена електричними, слаботочними, телефонними мережами, а також освітленням.

Для коледжу проектується витяжна вентиляція з природньою тягою.

### 1.4. Теплотехнічний розрахунок

Опір теплопередачі багат шарової конструкції визначається за формулою:

$$R_o = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_3},$$

Де  $R_o$  – розрахунковий опір теплопередачі багат шарової конструкції,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \times \text{K})$ ;

$\alpha$  – коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції для стін, підлоги, перекриття –  $8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{K})$ ;

$\alpha$  – коефіцієнт теплопередачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції для стін, підлоги, перекриття –  $23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \times \text{K})$ ;

$d$  – товщина  $i$ -го шару розрахункової конструкції;

$l$  – розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу  $i$ -го шару розрахункової конструкції;

$n$  – кількість шарів захисної розрахункової конструкції

#### Розрахункова схема стіни

1. Вапняно-піщана штукатурка:  $\gamma = 1800 \text{ кг}/\text{м}^3$ ;
2. Керамічна цегла:  $\gamma = 1300 \text{ кг}/\text{м}^3$ ;
3. Плити мінераловатні:  $\gamma = 45 \text{ кг}/\text{м}^3$ ;
4. Розчин цементно-піщаний:  $\gamma = 1600 \text{ кг}/\text{м}^3$ .

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Розрахункові параметри для зовнішніх стін по ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель для Київської області:

- температура зовнішнього повітря  $t_n = -22^\circ\text{C}$ ;
- температура внутрішнього повітря  $t_o = +20^\circ\text{C}$ ;
- відносна вологість внутрішнього повітря  $f = 55\%$ ;
- вологісний режим приміщення – нормальний;
- умови експлуатації матеріалу зовнішнього озородження – Б.

Шари, що формують теплоізоляційну оболонку будівлі, мають наступні характеристики:

№ шару	Найменування матеріалів	$d_i$ , м	$\rho_o$ , кг/м <sup>3</sup>	$l_i$ , Вт/(м <sup>2</sup> ×К)
1.	Вапняно-піщана штукатурка	0,02	1800	0,93
2.	Керамічна цегла	0,25	1300	0,7
3.	Плити мінераловатні	0,12	45	0,039
4.	Розчин цементно-піщаний	0,03	1600	0,81

#### Розрахунковий опір теплопередачі озороджувальної конструкції

$R_o = 3,6 \text{ м}^2\text{К/Вт}$ . Економічно доцільний нормований опір теплопередачі зовнішньої стіни для Київської області  $R_{q, \min} = 3,3 \text{ м}^2\text{К/Вт}$ . Так як умова  $R_o \geq R_q$  міні виконується, конструкція відповідає вимогам ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель.

Температура внутрішньої поверхні озороджувальної конструкції:

$$t_{en} = \Delta t_{es} - \frac{t_o - t_n}{R_o * \alpha_o} = 20 - \frac{20 - (-22)}{3,6 * 8,7} = 18,6^\circ\text{C}$$

Температурний перепад

Температурний перепад між температурою внутрішнього повітря в температури внутрішньої поверхні озороджувальної конструкції:

$$\Delta t_{np} = \Delta t_o + \Delta t_{en} = 20 - 18,6 = 1,4^\circ\text{C} \leq \Delta t_{cz} = 4^\circ\text{C}$$

Температура внутрішньої поверхні

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Температура внутрішньої поверхні захисної конструкції повинна бути не нижче точки роси. У житлових будинках точка роси становить  $t_{\min} = 10,69^{\circ}\text{C}$ .

Розрахункова температура внутрішньої поверхні озгороджувальної конструкції  $t_{\text{вн}} = 18,6^{\circ}\text{C}$  перевищує мінімально допустиму  $t_{\min} = 10,69^{\circ}\text{C}$ .

Отже прийнята конструкція зовнішньої стіни задовольняє висунутим до неї вимогам.

## 5. Пожежна безпека

З метою забезпечення пожежної безпеки будівля буде обладнана протипожежним водопроводом. Це означає, що у будівлі буде встановлено спеціальну систему трубопроводів, які забезпечуватимуть подачу води до потрібних місць у разі пожежі.

Для забезпечення швидкої евакуації людей з будівлі в разі пожежі, всі двері будуть відкриватися на зовнішню сторону, виходячи з умов евакуації. Також, конструктивні елементи будівлі будуть виготовлені з неспалених матеріалів, що зменшить ризик поширення вогню у разі пожежі.

У разі зовнішньої пожежі, буде використана пожежна техніка зі спеціальним забором води з пожежних гідрантів, що знаходяться поблизу будівлі. У будівлі також будуть встановлені пожежні шафи на кожному поверсі для внутрішнього пожежогасіння. Пожежні шафи зазвичай містять необхідне обладнання для пожежогасіння, таке як пожежні шланги, щитки, вогнегасники тощо.

Таким чином, заходи щодо пожежної безпеки в проекті будівлі передбачаються комплексними і повинні забезпечувати як зовнішнє, так і внутрішнє пожежогасіння, а також швидку евакуацію людей у разі пожежі.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# ***БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ***

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

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

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### Завдання до проектування

Розрахувати та сконструювати залізобетонний марш шириною 1,1 м для двохповерхового житлового будинку, ребристу плиту сходового майданчика двомаршевих сходів шириною 2,3 м, товщиною 60 мм. Висота поверху 3,0 м, кут нахилу маршу  $\alpha=30^\circ$ , арматура А400С.

### Збір навантаження 1 м<sup>2</sup> покриття

Навантаження	Нормативне навантаження кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності за навантаженням $\gamma_{fm}$	Коефіцієнт надійності за призначенням $\gamma_n$	Розрахункове навантаження, кН/м <sup>2</sup>
Постійне				
Власна вага сходового маршу	4,2	1,1	1,05	4,85
Короткочасне нормативне навантаження	1,5	1,2	1,05	1,89
Всього:				$g=6,74$
Тривала дія тимчасового навантаження	1	1,2	1,05	1,26
Всього				$g+v=8,0$

$\gamma_n = 1,05$  – для класу відповідальності будівлі СС2 Б (ДБН В.1.2-14:2009) «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ».

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### Визначення навантажень та зусиль

Власна вага типових сходових маршів по каталозу індустріальних конструкцій  $g^n = 4,2 \text{кН/м}^2$ . Короткочасне нормативне навантаження для сходових маршів житлових будівель  $p^n = 1,5 \text{кН/м}^2$ , коефіцієнт надійності за навантаженням  $\gamma_f = 1,2$ ; привало діюче тимчасове навантаження  $p_{lb}^n = 1 \text{кН/м}^2$

Розрахункове навантаження на 1 м довжини маршу:

$$q = (g^n \cdot \gamma_f + p^n \cdot \gamma_f) a = (4,2 \cdot 1,1 + 1,5 \cdot 1,2) \cdot 1,05 \cdot 1,2 = 8,0 \cdot 1,2 = 9,6 \text{кН/м}$$

Розрахунковий момент в середині прольоту маршу:

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8 \cdot \cos a} = \frac{9,6 \cdot 3,08^2}{8 \cdot 0,848} = 13,42 \text{кНм}$$

Поперечна сила на опорі:

$$Q = \frac{q \cdot l}{2 \cdot \cos a} = \frac{9,6 \cdot 3,08}{2 \cdot 0,848} = 17,434 \text{кН}$$

### Визначення розмірів перерізу маршу

Згідно типових заводських форм назначаємо товщину плити (між сходишками)  $h_f = 30 \text{мм}$ , висота ребер (костурів)  $h = 170 \text{мм}$ , товщина ребер  $b_r = 80 \text{мм}$ . Дійсний переріз маршу замінюємо на розрахунковий тавровий з полкою в стиснутій зоні  $b = 2b_r = 2 \cdot 80 = 160 \text{мм}$ ; ширина полиці  $b_{eff} = 1100$ .

### Підбір перерізу повздовжньої арматури

Встановлюємо розрахунковий випадок для таврового перерізу ( $x = h_f$ )

при:

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$M \leq f_{cd} b_{eff} h_f (d - 0,5h_f)$$

Нейтральна вісь проходить в полиці;

$$13420 \text{ кН} \cdot \text{мм} < 13,5 \cdot 1100 \cdot 30(145 - 0,5 \cdot 30) = 57915 \text{ кН} \cdot \text{мм}$$

Умова виконана, нейтральна вісь проходить в полиці, розрахунок арматури виконуємо за формулами прямокутного перерізу шириною  $b_{eff} = 110 \text{ см}$

$$a_{eff} = M / (f_{cd} b d^2) = 13,42 \cdot 10^6 / (13,5 \cdot 110 \cdot 145^2) = 0,429$$

Коефіцієнту  $a_{eff} = 0,429$  відповідає значення коефіцієнта  $\zeta = 0,78$

$$A_s = M_1 / (f_{yd} \zeta d) = 13,42 \cdot 10^6 / (365 \cdot 0,78 \cdot 145) = 325 \text{ мм}^2$$

Приймаємо  $2 \phi 16 \text{ A400C}$   $A_s = 402 \text{ мм}^2 > 325 \text{ мм}^2$ . В кожному ребрі встановлюємо по одному плоскому каркасу К-1.

### Розрахунок міцності похилих перерізів

Поперечна сила на опорі  $Q_{max}$ . Визначаємо проекцію розрахункового похилого перерізу на повздовжню вісь:

$$B_b = \varphi_{b2} (1 + \varphi_f + \varphi_n) R_{bt} b d^2$$

Де

$$\varphi_n = 0; \varphi_f = 2 \frac{0,75 \cdot 3 h^2}{b \cdot d} = \frac{0,75 \cdot 3 \cdot 30^2}{160 \cdot 145} = 0,175$$

$$B_b = 2 \cdot (1 + 0,175) \cdot 1,05 \cdot 160 \cdot 145 = 7,5 \text{ МН/мм}^2$$

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

То  $c = B_b/0,5Q = 7,5 \cdot 10^6/0,5 \cdot 22800 = 658\text{мм}$ , що більше  $2d=290\text{мм}$ .  
Тоді  $Q_b = B_b/c = 7,5 \cdot 10^6/290 = 25,9\text{кН}$ , що більше  $Q_{max}$ , робимо висновок,  
що поперечна арматура не потрібна.

В  $\frac{1}{4}$  прольоту встановлюємо з конструктивних міркувань поперечні стержні діаметром 5мм зі сталі класу А240С, кроком  $S=80\text{мм}$   $A_{sw} = 0,283\text{см}^2$  для двох каркасів  $A_{sw} = 0,566\text{см}^2$ ;  $\mu = 0,566/16 \cdot 8 = 0,0044$ ;  $a = E_s/E_b = 2,1 \cdot 10^5/2,7 \cdot 10^4 = 7,74$ . В середній частині ребер поперечну арматуру встановлюємо конструктивно з кроком 200мм.

Перевіряємо міцність елемента по похилій полосі між похилими тріщинами:

$$Q \leq 0,3\varphi_{w1}\varphi_{b1}f_{cd}bd$$

Де

$$\varphi_{w1} = 1 + 5a\mu = 1 + 5 \cdot 7,75 \cdot 0,0044 = 1,17$$

$$\varphi_{b1} = 1 - 0,01 \cdot 13,5 = 0,87$$

$$Q = 17434 < 0,3 \cdot 1,17 \cdot 0,87 \cdot 13,5 \cdot 160 \cdot 145 = 93000\text{Н}$$

умова виконується, міцність маршу по похилому перерізі забезпечена.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## Розрахунок залізобетонної майданчикової плити

### Збір навантаження 1м<sup>2</sup> покриття:

Навантаження	Нормативне навантаження кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності за навантаження $\gamma_{fm}$	Коефіцієнт надійності за призначення $\gamma_n$	Розрахункове навантаження , кН/м <sup>2</sup>
Постійне				
Власна нормативна вага	1,5	1,1	0,95	1,56
Власна нормативна вага ребра плити	0,91	1,1	0,95	0,95
Власна нормативна вага крайнього ребра плити	0,3	1,1	0,95	0,31
Короткочасне нормативне навантаження	1,5	1,2	0,95	1,71
Всього	$g+v=$			4,53

$\gamma_n = 0,95$  - для класу відповідальності будівлі СС2 Б (ДБН В.1.2-14: 2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ».

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## Розрахунок полки плити

Полку плити при відсутності поперечних ребер розраховують як балочний елемент з частковим защемленням на опорах. Розрахунковий проліт рівний відстані між опорами 1,03м.

Момент в прольоті і на опорі:

$$M = \frac{q \cdot l^2}{16} = \frac{4,53 \cdot 0,95^2}{16} = 0,255 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Де  $q=4.53$  кН/м,  $b=0,95$ м

При  $b=95$ см і  $h_0=h-a=6-2=4$ см знаходимо:

$$A_0 = \frac{M \cdot \gamma_n}{f_{cd} \cdot \gamma_b \cdot b \cdot d^2} = \frac{0,255 \cdot 0,95 \cdot 10^3}{14,5 \cdot 0,9 \cdot 95 \cdot 4^2} = 0,012$$

$$a = 0,012, \zeta = 0,994$$

$$A_s = \frac{M \cdot \gamma_n}{f_{yd} \cdot \zeta \cdot d} = \frac{0,255 \cdot 0,95 \cdot 10^3}{365 \cdot 0,994 \cdot 4} = 0,166 \text{ см}^2$$

Влаштуємо сітку С-1 з арматури  $\varnothing 3$ мм Вр-1 кроком 200мм на 1 м довжини з згинами на опорах,  $A_s = 0,36 \text{ см}^2$

## Розрахунок лобового ребра

На лобове ребро діють наступні навантаження постійне і тимчасове, рівномірно розподілене від прольоту полиці і від власної ваги.

$$q = 4,53 \cdot 1,2/2 + 1,15 = 3,87 \text{ кН/м}$$

Рівномірно розподілене навантаження від опорної реакції маршу, прикладена на виступ лобового ребра і викликаючи його на згин

$$q_1 = Q/a = 17,434/1,2 = 14,52 \text{ кН/м}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Момент на виступу від навантаження  $q$  на 1 м

$$M = q_1(10+7)/2 = 14,52 \cdot 8,5 = 123,42 \text{ кНм} = 1,23 \text{кНм}$$

Знаходимо значення розрахункового моменту в середині прольоту ребра :

$$M = \frac{(q + q_1) \cdot l_0^2}{8} = \frac{(3,87 + 14,52) \cdot 2,3^2}{8} = 12,16 \text{кН} \cdot \text{м}$$

Розрахункове значення поперечної сили:

$$Q = \frac{(q + q_1) \cdot l_0}{2} = \frac{(3,87 + 14,52) \cdot 2,3}{2} = 20,23 \text{кН}$$

Розрахунковий переріз будь-якого ребра є тавровим в зжатій зоні шириною  $b_{\text{eff}} = 6h_{\text{eff}} + b_z = 6 \cdot 6 + 12 = 48 \text{ см}$ .

Так як ребро монолітно зв'язане з полицею, то розрахунок будь-якого ребра розраховуються на дію моменту  $M = 12,16 \text{ кНм}$

Знаходження нейтральної вісі при  $x = h_{\text{eff}}$

$$\begin{aligned} M_{\gamma\eta} &= 12,16 \cdot 0,95 = 11,55 \text{кНм} \leq F_{cd} b_{\text{eff}} h_{\text{eff}} \cdot (h_0 - 0,5h_{\text{eff}}) \\ &= 13,5 \cdot 95 \cdot 0,48 \cdot 0,06(0,315 - 0,5 \cdot 0,06) = \\ &= 24,54 \text{кНм} \text{ нейтральна вісь проходить в полиці} \end{aligned}$$

$$17434 \text{кН} \cdot \text{мм} < 13,5 \times 1200 \times 30(145 - 0,5 \times 30) = 29406 \text{кН} \cdot \text{мм}$$

$$A_0 = \frac{M \cdot \gamma_n}{f_{cd} \cdot 0,9 \cdot b_{\text{eff}} \cdot d^2} = \frac{12,16 \cdot 0,95 \cdot 10^6}{13,5 \cdot 0,9 \cdot 408 \cdot 315^2} = 0,022$$

$$\zeta = 0,13, \eta = 0,95$$

$$A_s = \frac{M \cdot \gamma_n}{f_{yd} \cdot \eta \cdot d} = \frac{12,16 \cdot 0,95 \cdot 10^6}{365 \cdot 0,95 \cdot 315} = 89 \text{мм}^2$$

Приймаємо 2 10Ø А400С,  $A_s = 157 \text{мм}^2$ , відсоток армування :

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$M=(A_s/b \cdot h_0)100=157 \cdot 100/120 \cdot 315=0,42\%$$

### Розрахунок похилого перерізу лобового ребра на поперечну силу

Знаходимо проекцію похилого перерізу на повздовжню вісь, розрахункового похилого перерізу на повздовжню вісь:

$$B_b = \varphi_{b2}(1 + \varphi_f + \varphi_n)R_{bt} \cdot b d_0^2 =$$

$$B_b = 2 \cdot (1 + 0,214) \cdot 1,05 \cdot 12 \cdot 315^2 = 27,4 \cdot 10^5 \text{ H / см} \quad \varphi_0 = 0, \quad \varphi_f = 2 \frac{0,75 \cdot 3 h_{eff}^2}{b \cdot h_0} =$$

$$\frac{0,75 \cdot 30 \cdot 60^2}{120 \cdot 315} = 0,214 \langle 0,5$$

$$B_b = 2 \cdot (1 + 0,214) \cdot 1,05 \cdot 12 \cdot 315^2 = 27,4 \cdot 10^5 \text{ H / см}$$

В розрахунковому похилому перерізі  $Q_b = Q_{sw} = Q/w$ , моді

$c = B_b / 0,5Q = 27,4 \cdot 10^5 / 0,5 \cdot 14950 = 240 \text{ см}$ , що більше  $2h_0 = 2 \cdot 31,5 = 63 \text{ м}$ , приймаємо  $c = 63 \text{ см}$

Знаходимо  $Q_b = B_b / c = 27,4 \cdot 10^5 / 63 = 43,4 \text{ кН} > Q = 17,343 \text{ кН}$

Згідно цього поперечна арматура не потрібна. По конструктивним вимогам приймаєм закриті хомути із арматури діаметром 5 мм класом А240С кроком 150мм.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## ***ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ***

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

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

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



6	Вітрове ( $W_0 = 390$ Па; $C = 0.375$ )	0,39	0,21	0,031	1	0,146
	Разом			0,576		1,260
	Разом із урахуванням коефіцієнтів $\gamma_{n1}$ , $\gamma_{n2}$			0,548		1,229

Міжповерхове перекриття

*Постійне навантаження*

1	Паркет на масстиці	0,118	1	0,118	1,3	0,153
2	Цементно- піщана стяжка ( $t = 50$ мм)	0,78	1	0,78	1,3	1,014
3	Плита залізобетонна	3,924	1	3,924	1,1	4,316
4	Перегородки	0,5	1	0,5	1,1	0,550
	Разом			5,322		6,034
	Разом із урахуванням коефіцієнтів $\gamma_{n1}$ , $\gamma_{n2}$			5,056		5,883

*Змінне навантаження*

5	Корисне короткокривале	1,5	1	1,5	1,3	1,950
---	---------------------------	-----	---	-----	-----	-------

	Разом			1,5		1,950
	Разом із урахуванням коефіцієнтів $\gamma_{n1}$ , $\gamma_{n2}$			1,425		1,901

Внутрішні несучі стіни

*Постійне навантаження*

1	Цегляні стіни (t = 380 мм)	6,71	1	6,71	1,1	7,381
2	Гіпсова штукатурка (t = 20 мм з одох доків)	0,471	1	0,471	1,3	0,612
	Разом			7,181		7,993
	Разом із урахуванням коефіцієнтів $\gamma_{n1}$ , $\gamma_{n2}$			6,822		7,793

Зовнішні несучі стіни

*Постійне навантаження*

1	Цегляні стіни (t = 380 мм)	6,71	1	6,71	1,1	7,381
2	Гіпсова штукатурка (t = 20 мм)	0,235	1	0,235	1,3	0,306

3	Мінеральна півсть (t = 100 мм)	0,045	1	0,045	1,3	0,059
4	Армована захисна штукатурка (t = 20 мм)	0,275	1	0,275	1,3	0,358
	Разом			7,265		8,103
	Разом із урахуванням коефіцієнтів $\gamma_{n1}$ , $\gamma_{n2}$			6,902		7,900

Горищне перекриття

*Постійне навантаження*

1	Мінераловатна плита в дерев'яному каркасі ( дошка 150x50 мм, осередок 1,0x0,5 м)	0,119	1	0,119	1,3	0,155
2	Цементно-піщана стяжка (t = 40 мм)	0,72	1	0,72	1,3	0,936
3	Плита залізобетонна	3,924	1	3,924	1,1	4,316

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

4	2 шари рубероїду	0,06	1	0,06	1,1	0,066
	Разом			<b>4,823</b>		<b>5,473</b>
	Разом із урахуванням коефіцієнтів $\gamma_{п1}$ . $\gamma_{п2}$			<b>4,582</b>		<b>5,336</b>

**Знаходимо вантажні площі:**

- $A_1 = 4,04 \times 1 = 4,04 \text{ м}^2$
- $A_2 = 3,46 \times 1 + 2,52 \times 1 = 5,98 \text{ м}^2$
- $A_3 = 1,64 \times 1 = 1,64 \text{ м}^2$

№	Навантаження	II зр.стан.	I зр.стан.	з урахуванням коефіцієнтів надійності за відповідальністю	
				II зр.стан.	I зр.стан.
				0,95	0,975
1	по осі Б в межах осей 1	106,4	119,41	<b>101,08</b>	<b>116,42</b>
2	по осі Д в межах осей 3 та 4	166,51	189,92	<b>158,18</b>	<b>185,17</b>
3	по осі Ж в межах осей 2 та 3	95,95	110,17	<b>91,15</b>	<b>107,41</b>

- $G_1 = 7,265 \times 1 \times 6,35 + 4,04 \times (1,5 + 5,322) \times 2 + 4,04 \times (0,576 + 0,467) / 0,819 = 106,4$   
 $G_{e1} = 8,103 \times 1 \times 6,35 + 4,04 \times (1,95 + 6,034) \times 2 + 4,04 \times (1,26 + 0,557) / 0,819 = 119,41$
- $G_2 = 7,181 \times 1 \times 7,72 + 5,98 \times (1,5 + 5,322) \times 2 + 5,98 \times 4,823 = 166,51$   
 $G_{e2} = 7,993 \times 1 \times 7,72 + 5,98 \times (1,95 + 6,034) \times 2 + 5,98 \times 5,473 = 189,92$
- $G_3 = 7,265 \times 1 \times 8,3 + 1,64 \times (1,5 + 5,322) \times 3 + 1,64 \times (0,576 + 0,467) / 0,819 = 95,95$   
 $G_{e3} = 8,103 \times 1 \times 8,3 + 1,64 \times (1,95 + 6,034) \times 3 + 1,64 \times (1,26 + 0,557) / 0,819 = 110,17$

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



## Розрахунок фундаменту неглибокого закладання.

### Визначення мінімальної глибини закладання підшви фундаментів

- З геологічних умов:  $d_1 = h_1 + 0,4 = 0,7 + 0,8 + 0,4 = 1,9$  м.

- З кліматичних умов: нормативна глибина промерзання  $d_{fn} = 1,0$  м. Враховуючи конструкцію підлоги і температуру в приміщенні  $t=20$  °С визначимо, що  $K_h = 0,7$ .

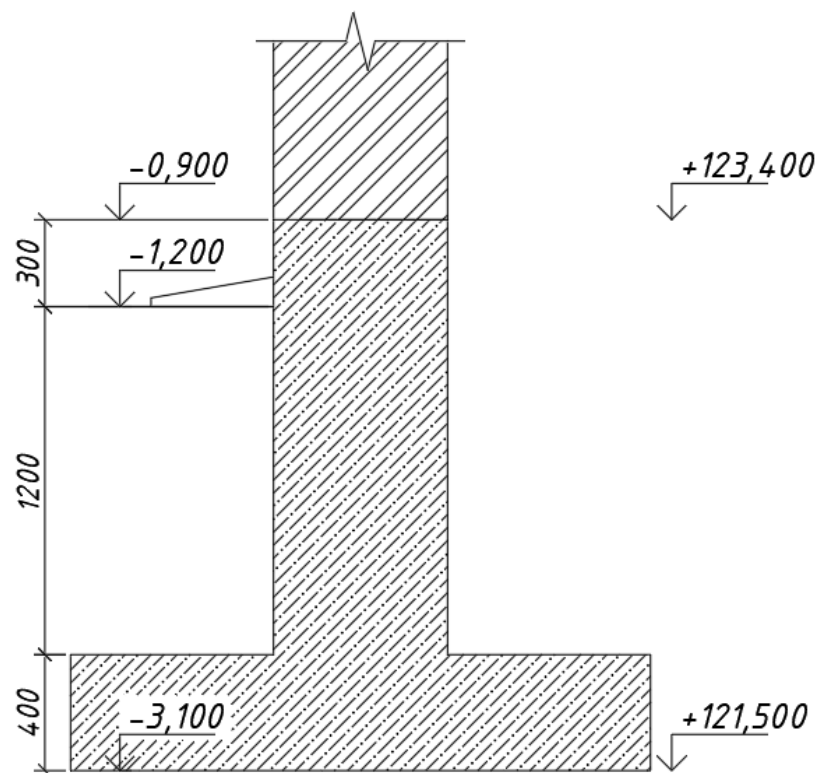
Тоді розрахункова глибина промерзання  $d_f = K_h \cdot d_{fn} = 0,7 \cdot 1,0 = 0,7$  м

- Позначку підшви фундаменту назначимо не менше ніж на 20 см нижче розрахункової глибини промерзання:  $d_2 = d_f + 0,2 = 0,7 + 0,2 = 0,9$  м

- З конструктивних умов  $h = 0,5$  м

- Так як фундаменти монолітні, позначку підшви фундаменту назначимо не менше ніж глибина промерзання та глибина закладання з геологічних умов

Враховуючі отримані дані, вибираючи найбільшу з розрахованих величин, остаточно приймаємо глибину закладання підшви фундаменту на глибині  $d_1 = 1,9$  м від поверхні.



						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### Вибір підшви фундаменту

Для зовнішніх стін будівлі.

$$b_0 = \frac{N}{R_{02} - 20d} = \frac{116,42}{230 - 20 \cdot 1,9} = 0,61 \text{ м}$$

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot (M_\gamma \cdot K_z \cdot b_0 \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot C_{II})$$

де:  $\gamma_{c1}$  – коефіцієнт умови роботи основи, для суглинків  $\gamma_{c1} = 1,2$ ;

$\gamma_{c2}$  – коефіцієнт умов роботи будинку разом з ґрунтовою основою, при співвідношенні його висоти до довжини  $L/H = 15/10 = 1,5$ ,  $\gamma_{c2} = 1,1$ ;

$k$  – коефіцієнт надійності, який приймають при визначенні характеристики визначені за звітом з інженерно-геологічних вишукувань за лабораторними чи польовими випробуваннями,  $k = 1,1$ .

В залежності від кута внутрішнього тертя, град  $20^\circ$ , приймаємо  $M_\gamma$ ,  $M_q$ ,  $M_c$ :

$$M_\gamma = 0,51;$$

$$M_q = 3,06;$$

$$M_c = 5,66.$$

$d_1$  – глибина закладання фундаменту,  $d_1 = 1,9 \text{ м}$ ;

$\gamma_{II} = 18,14 \text{ кН/м}^3$  – питома вага ґрунту нижче підшви фундаменту;

$\gamma'_{II}$  – середнє значення питомої ваги ґрунту вище підшви фундаменту;

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2 \cdot h_2}{h_1 + h_2} = \frac{17,5 \cdot 0,7 + 17,85 \cdot 0,8 + 18,14 \cdot 0,4}{1,9} = 17,78 \text{ кН/м}^3$$

$C_{II} = 12$  – значення питомого зчеплення супіску;

$$k_z = 1,0 \quad \text{При } b < 10 \text{ м.}$$

$$d_b = 0 \quad \text{Для безпідвальної частини будинку.}$$

$$R_1 = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1,1} \cdot [0,51 \cdot 1 \cdot 0,61 \cdot 18,14 + 3,06 \cdot 1,9 \cdot 17,78 + 5,66 \cdot 12] = 176,93 \text{ кПа}$$

Приймаємо  $R_1 = 120 \text{ кПа}$ , так як ґрунти слабкі.

Уточнюємо  $b_1$  при  $R_1 = 120 \text{ кПа}$ .

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$b_1 = \frac{116,42}{120 - 20 \cdot 1,9} = 1,41 \text{ м.}$$

Приймаємо ширину фундаменту в плані  $b = 1,4 \text{ м}$

### Перевірка

$$p_{mt} = \frac{\sum N}{b} \leq R$$

де  $\sum N = N + N_{\phi} + N_{гр} = 116,42 + 32,75 + 18,57 = 167,74 \text{ кН}$

$$N_{\phi} = S_{\phi} \cdot \rho_{\phi} = (1,8 \cdot 0,5 + 0,4 \cdot 1,4) \cdot 1 \cdot 25 = 32,75 \text{ кН}$$

$$N_{гр} = h_1 \cdot \gamma_1 \cdot S + h_2 \cdot \gamma_2 \cdot S = 17,5 \cdot 0,7 \cdot 0,35 \cdot 2 + 0,8 \cdot 17,85 \cdot 0,35 \cdot 2 = 18,57 \text{ кН}$$

$$p_{mt} = \frac{165,74}{1,4} = 119,81 \leq R = 120$$

Отже, прийняті розміри задовольняють умови і приймаються для подальшого розрахунку деформації конструювання

### Для внутрішніх стін будівлі.

$$b_0 = \frac{N}{R_{02} - 20d} = \frac{185,17}{230 - 20 \cdot 1,9} = 0,96 \text{ м}$$

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot (M_{\gamma} \cdot K_z \cdot b_0 \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot C_{II})$$

де:  $\gamma_{c1}$  – коефіцієнт умови роботи основи, для суглинків  $\gamma_{c1} = 1,2$ ;

$\gamma_{c2}$  – коефіцієнт умов роботи будинку разом з ґрунтовою основою, при співвідношенні його висоти до довжини  $L/H = 15/10 = 1,5$ ,  $\gamma_{c2} = 1,1$ ;

$k$  – коефіцієнт надійності, який приймають при визначенні характеристик ґрунтів за таблицями норм,  $k = 1,1$ ;

В залежності від кута внутрішнього тертя, град  $20^\circ$ , приймаємо  $M_{\gamma}$ ,  $M_q$ ,  $M_c$ :

$$M_{\gamma} = 0,51;$$

$$M_q = 3,06;$$

$$M_c = 5,66.$$

$d_1$  – глибина закладання фундаменту,  $d_1 = 1,9 \text{ м}$ ;

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$\gamma_{II} = 18,14 \text{ кН/м}^3$  – питома вага ґрунту нижче підшви фундаменту;

$\gamma'_{II}$  – середнє значення питомої ваги ґрунту вище підшви фундаменту;

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2 \cdot h_2}{h_1 + h_2} = \frac{17,5 \cdot 0,7 + 17,85 \cdot 0,8 + 18,14 \cdot 0,4}{1,9} = 17,78 \text{кН/м}^3$$

$c_{II} = 12$  – значення питомого зчеплення супіску;

$k_z = 1,0$  При  $b < 10 \text{ м}$ .

$d_b = 0$  Для безпідвальної частини будинку.

$$R_1 = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1,1} \cdot [0,51 \cdot 1 \cdot 0,96 \cdot 18,14 + 3,06 \cdot 1,9 \cdot 17,78 + 5,66 \cdot 12] = 180,17 \text{кПа}$$

Приймаємо  $R_1 = 120 \text{ кПа}$ , так як ґрунти є ненадійними.

Уточнюємо  $b_1$  при  $R_1=120 \text{ кПа}$ .

$$b_1 = \frac{185,17}{120 - 20 \cdot 1,9} = 2,25 \text{м.}$$

Приймаємо ширину фундаменту в плані  $b = 2,3 \text{м}$ .

### Перевірка

$$p_{mt} = \frac{\sum N}{b} \leq R$$

де  $\sum N = N + N_{\phi} + N_{гр} = 185,17 + 38 + 50,4 = 170,82 \text{кН}$

$$N_{\phi} = S_{\phi} \cdot \rho_6 = (1,8 \cdot 0,4 + 0,4 \cdot 2,3) \cdot 1 \cdot 25 = 38 \text{кН}$$

$$N_{гр} = h_1 \cdot \gamma_1 \cdot S + h_2 \cdot \gamma_2 \cdot S = 17,5 \cdot 0,7 \cdot 0,95 \cdot 2 + 0,8 \cdot 17,85 \cdot 0,95 \cdot 2 = 50,4 \text{кН}$$

$$p_{mt} = \frac{273,57}{2,3} = 118,94 \leq R = 120$$

Отже, прийняті розміри задовольняють умови. Але даний тип фундаментів

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## Пальові фундаменти.

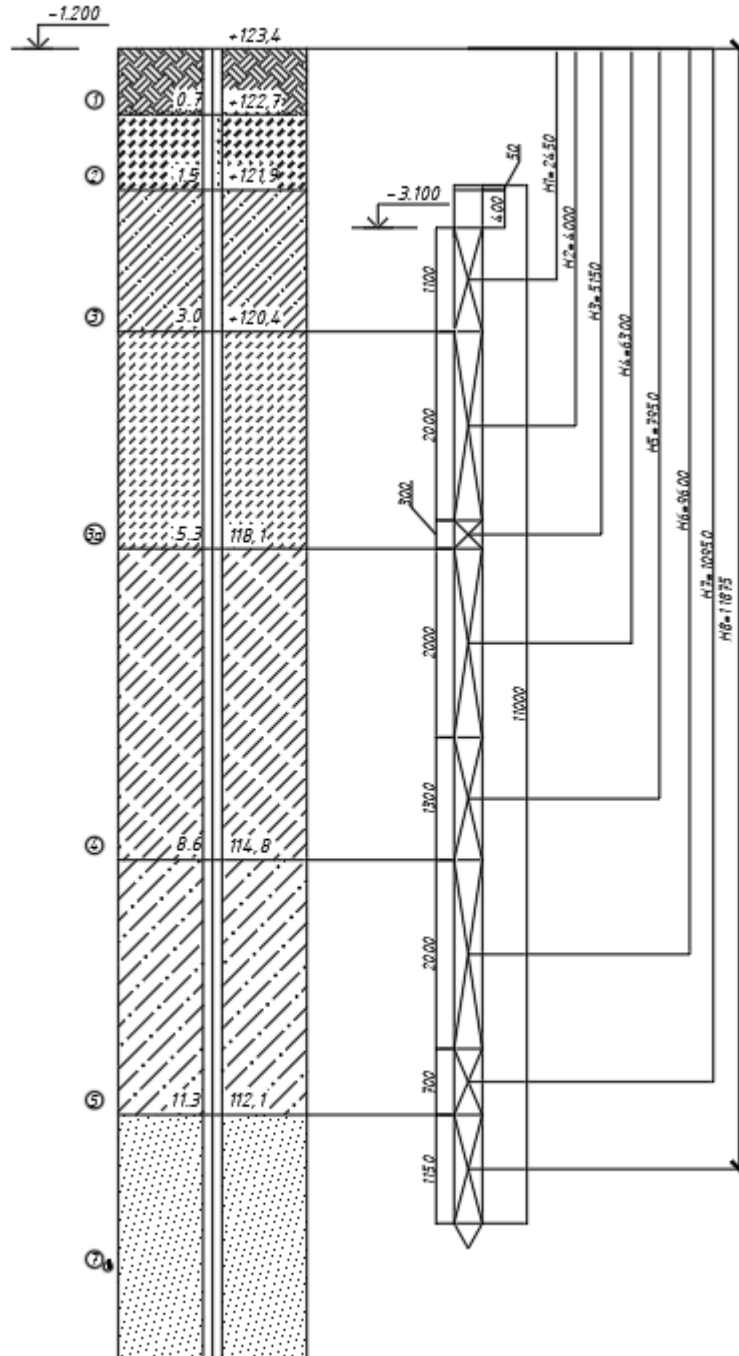
Несуча здатність палі по ґрунту.

Вихідні дані. Встановлення довжини палі.

Необхідно запроектувати пальовий фундамент із заданих паль.

Район будівництва – м. Ірпінь.

### Розрахунок палевого фундаменту



Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

Визначаємо глибину закладання підшви ростверку

За конструктивними вимогами: позначка верхнього обрізу ростверку приймається +0,3 м

За конструктивними вимогами  $d_p = 1.9$  м.

Приймаємо глибину закладання ростверку  $d_p = 1.9$  м.

#### Визначення несучої здатності палі по ґрунту.

Визначимо довжину палі. Аналізуючи ґрунтові умови і фізико-механічні властивості ґрунтів, можна впевнитись, що супісок пилуватий (3) має товщину 1,5м., супісок пилуватий (3а) має товщину 2,3м, супісок пилуватий (4) має товщину 3,3м., супісок піщаний (5) має товщину 2,7м. Всі ці шари ґрунту треба прорізати, заглибивши палю в пісок середньої крупності середньої щільності на 1,15м.

Необхідна довжина палі повинна бути:  $L_{пали} = 0,05+0.4+10,55= 11$  м.

Несуча здатність по ґрунту вдавлюваних палей, що занурюються вдавлюванням в ґрунту і працюють на вертикальне навантаження, визначають за формулою:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{CR} RA + U \sum \gamma_{cf} h_i f_i)$$

де  $\gamma_{CR} = 1,1$  – коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі;

$R = 4080$  кПа – розрахунковий опір під нижнім кінцем палі:

$A = 0,09$  м<sup>2</sup> – площа спирання палі на ґрунт або розширення;

$$A = a \cdot b = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09 \text{ м}^2$$

$\gamma_{cf} = 1,0$  – коефіцієнт умов роботи ґрунту по бічні поверхні палі;

$U = 4 \times a = 4 \times 0.3 = 1,2$  м – зовнішній периметр палі:

$\gamma_c = 1,0$ .

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

**До визначення несучої здатності палі по бічній поверхні**

Номер розрахункового елементу	$H_i$ , м	$f_i$ , кПа	$h_i$ , м	$\gamma_{cf}$	$f_i h_i \gamma_{cf}$ , кН/м
1	2,45	22,8	1,1	1,0	25,08
2	4,0	53,0	2,0	1,0	106,0
3	5,15	56,3	0,3	1,0	16,89
4	6,3	18,16	2,0	1,0	36,32
5	7,95	18,9	1,3	1,0	24,57
6	9,6	16,3	2,0	1,0	32,6
7	10,95	16,35	0,7	1,0	11,45
8	11,875	67,63	1,15	1,0	77,78
<b>Разом <math>f_i h_i \gamma_{cf}</math></b>					<b>330,68</b>

Визначаємо несучу здатність палі по ґрунту:

$$F_d = 1 \cdot (1,1 \cdot 4080 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 330,68) = 800,74 \text{ кН}$$

**Визначення розрахункового навантаження на палі.**

Оскільки при визначенні величин  $R$  та  $f$  використовувались нормативні табличні значення, відповідно до вимог з врахуванням коефіцієнта надійності по ґрунту  $\gamma_g = 1,4$  гарантована несуча здатність палі складе:

$$F_{d.g} = \frac{F_d}{\gamma_g} = \frac{800,74}{1,4} = 571,95 \text{ кН}$$

**Розрахунок пальових фундаментів.**

**Навантаження, що діють на паловий фундамент.**

Паловий фундамент розраховується за першим граничним станом, тому навантаження визначаємо при середньому коефіцієнті надійності за навантаженням рівному  $\gamma_f = 1,2$ :

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Лист
							<b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

А. Для зовнішньої стінки:

$$N_1 = N_n \cdot \gamma_f = 116,42 \cdot 1,2 = 139,7 \text{кН}$$

Б. Для внутрішньої стінки:

$$N_2 = N_n \cdot \gamma_f = 185,17 \cdot 1,2 = 222,2 \text{кН}$$

Визначення кількості паль у фундаменті ( $n$ ). Встановлення мінімальної відстані між палями ( $L_{\min}$ ). Визначення необхідної відстані між палями ( $L$ ) та порівняння її з мінімальною. Встановлення розташування паль у фундаменті.

А. Для зовнішньої стінки:

$$n = \frac{N_2}{F_{d.g}} = \frac{139,7}{571,95} = 0,24 \text{шт}$$

Приймаємо 1 палю.

Відстань між осями паль:

$$L_{oc} = 6d = 6 \cdot 0,3 = 1,8 \text{м}$$

Приймаємо  $L_1 = 1,8 \text{м}$

Приймаємо 1 палю у фундаменті і розміщуємо її в один ряд.

Визначаємо вагу ростверку і ґрунту на його обрізах:

$$G_p = G_\phi + G_{гр} = A_p \cdot d_p \cdot \gamma_0 \cdot 1,1 = 1,8 \cdot 0,5 \cdot 2,2 \cdot 25 \cdot 1,1 + 1,8 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 25 \cdot 1,1 = 66,83 \text{кН}$$

$\gamma_0 = 25 \text{кН/м}^3$  питома вага ростверку

Загальне навантаження:

$$\begin{aligned} \Sigma N_2 &= N_2 + G_p = 139,7 + 66,83 = 206,53 \text{кН} \\ N_{сер} &= \frac{\Sigma N_2 \cdot l}{n} \leq \frac{F_d}{\gamma_g} = \frac{206,53 \cdot 1,8}{1} \leq \frac{800,74}{1,4} = 371,75 \text{кН} \leq 571,95 \text{кН} \end{aligned}$$

Всі перевірки виконуються. Отже, фундамент запроектований вірно/

Б. Для внутрішньої стінки:

$$n = \frac{N}{F_{d.g}} = \frac{222,2}{571,95} = 0,39 \text{шт}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Приймаємо 1 палю.

Відстань між осями палей:

$$L_{oc} = 6d = 6 \cdot 300 = 1800 \text{ мм}$$

Приймаємо  $L_1=1800$

Приймаємо 1 палю у фундаменті і розміщуємо її в один ряд.

Визначаємо вагу розтверку і ґрунту на його обрізах:

$$G_p = G_\phi + G_{гр} = A_p \cdot d_p \cdot \gamma_0 \cdot 1,1 = 1,8 \cdot 0,4 \cdot 2,2 \cdot 25 \cdot 1,1 + 1,8 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 25 \cdot 1,1 = 55,93 \text{ кН}$$

$\gamma_0 = 25 \text{ кН/м}^3$  питома вага розтверку

Загальне навантаження:

$$\sum N_2 = N_2 + G_p = 222,2 + 55,93 = 278,13 \text{ кН}$$

$$N_{сер} = \frac{\sum N_3 \cdot l}{n} \leq \frac{F_d}{\gamma_g} = \frac{278,13 \cdot 1,8}{1} \leq \frac{800,74}{1,4} = 500,63 \text{ кН} \leq 571,95 \text{ кН}$$

Всі перевірки виконуються. Отже, фундамент запроектований вірно.

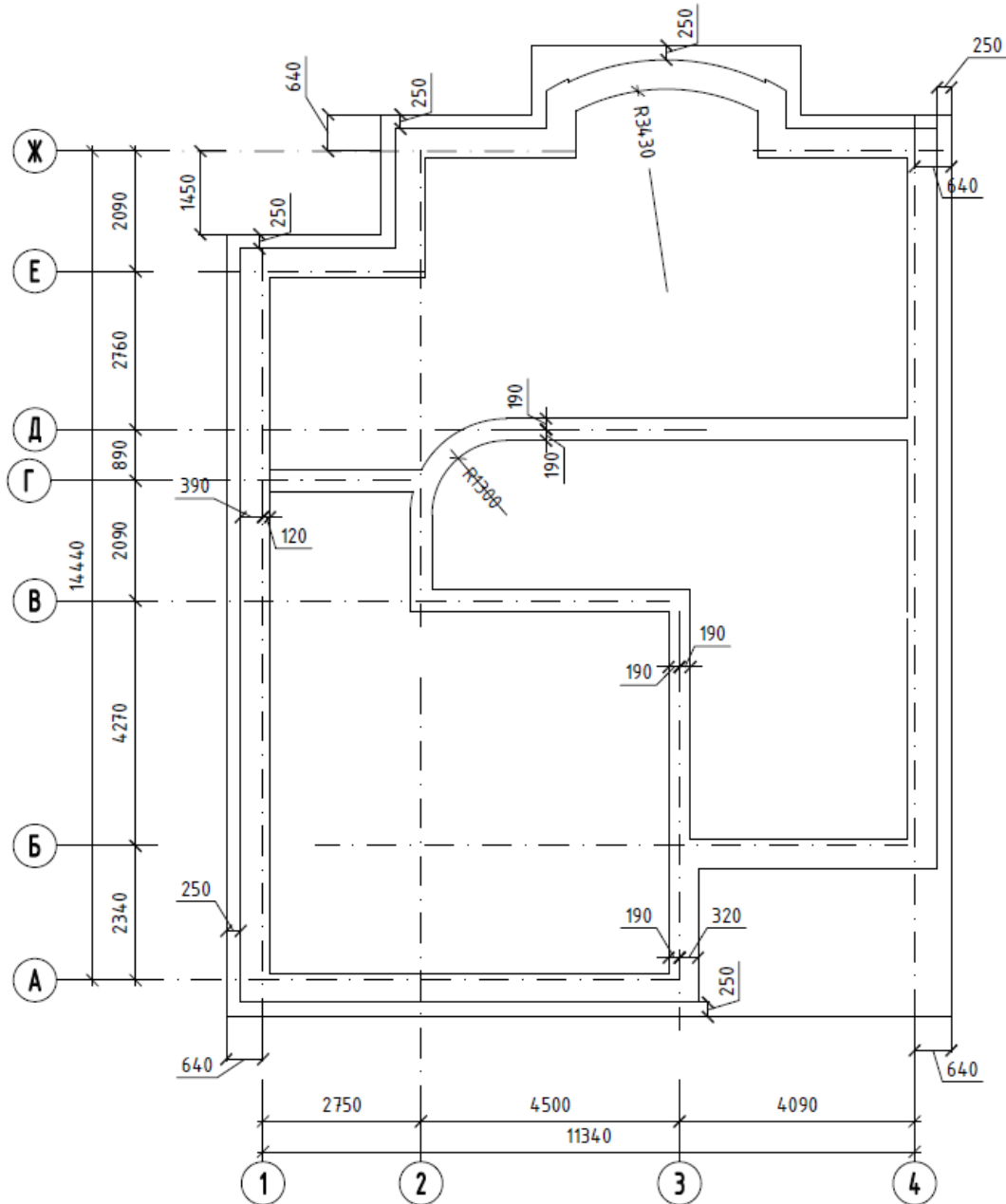
						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## Плитний фундамент.

### Вихідні дані.

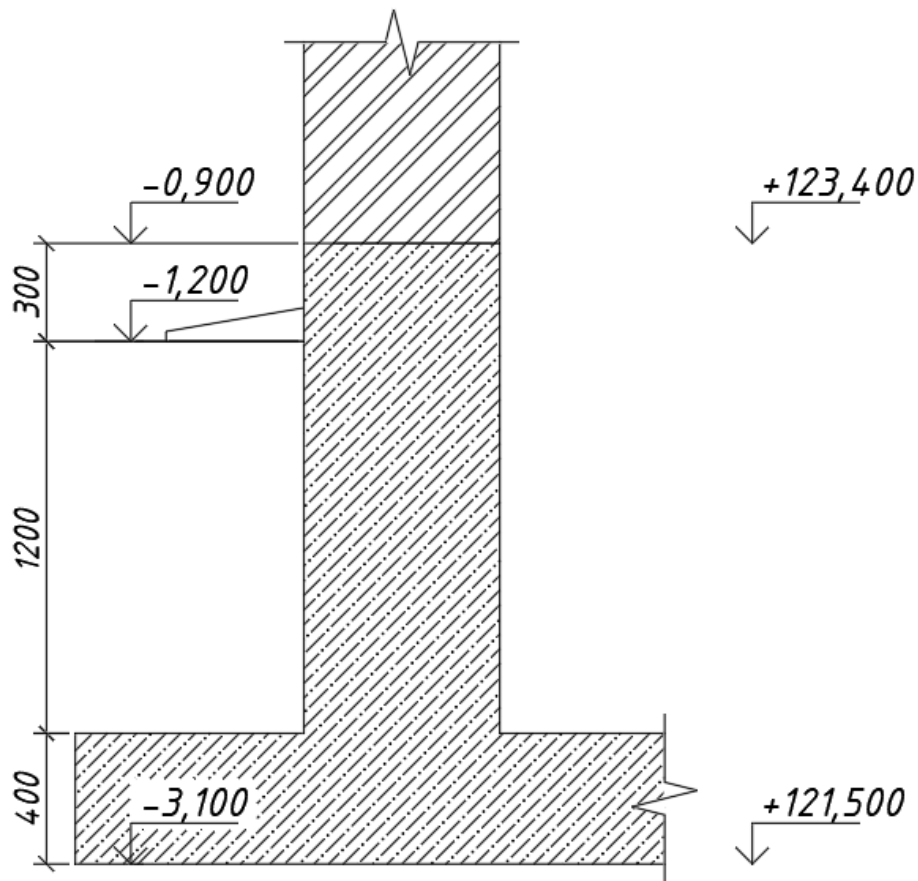
Необхідно запроектувати плитний фундамент

Район будівництва – м. Ірпінь.



Приймаємо товщину фундаментних стін 500 мм (для зовнішніх стін), та 400 мм (для внутрішніх стін). Глибину закладання фундаменту приймаємо 1,9 м.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						Лист
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»						
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	



### Збір навантажень на плиту

Навантаження від зовнішніх стін:

Навантаження від стіни по осі 1:  $N_1 = 6,36 \times 6,0 \times 8,103 = 309,21$  кПа.

Навантаження від стіни по осі Е:  $N_2 = 1,37 \times 6,0 \times 8,103 = 66,6$  кПа.

Навантаження від стіни по осі Ж:  $N_3 = 5,34 \times 7,9 \times 8,103 = 341,83$  кПа.

Навантаження від стіни по осі Б:  $N_4 = 1,97 \times 7,9 \times 8,103 = 126,10$  кПа.

Навантаження від стіни по осі А:  $N_5 = 3,79 \times 7,9 \times 8,103 = 242,61$  кПа.

Навантаження від стіни по осі З:  $N_6 = 1,16 \times 7,9 \times 8,103 = 74,25$  кПа.

Навантаження від стіни по осі 4:  $N_7 = 6,3 \times 7,9 \times 8,103 = 403,28$  кПа.

$$N_{\text{зовн}} = \sum N_{1-7} = 1563,88 \text{ кПа}$$

Навантаження від внутрішніх стін:  $N_{\text{внутр}} = 8,35 \times 7,993 \times 7,6 = 507,24$  кПа

Навантаження від покрівлі:  $N_{\text{покрівлі}} = 248,4 \times 1,837 = 456,31$  кПа

Навантаження від міжповерхового перекриття:  $N_{\text{м.п.}} = 337,04 \times 7,984 = 2690,92$  кПа

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Навантаження від зорищного перекриття:  $N_{зор} = 70,19 \times 5,473 = 384,14$  кПа

Навантаження від фундаментної стіни:  $N_{фунд.} = 31,77 \times 1,8 \times 25 = 1429,65$  кПа

Навантаження від фундаментної плити:  $N_{плити} = 198,35 \times 0,4 \times 25 = 1983,5$  кПа

Навантаження від ґрунту зворотної засипки на уступах фундаментної плити:

$$N_{зр} = 166,58 \times 1,5 \times 17,8 = 4447,68 \text{ кПа}$$

**Разом на рівні підшви фундаменту:**

$$N = 1563,88 + 607,24 + 456,31 + 2690,92 + 384,14 + 1429,65 + 1983,5 + 4447,68 = 13563,32 \text{ кПа.}$$

**Площа плитного фундаменту:**  $A = 198,35 \text{ м}^2$

**Тиск на рівні підшви плитного фундаменту:**

$$p = \Sigma N / (A) = 13563,32 / (198,35) = 68,38 \text{ кПа.}$$

Несучий шар ІГЕ-3,  $R = 120 \text{ кПа} \geq p = 68,38 \text{ кПа}$

Отже прийняте рішення задовольняє умови.

### Порівняємо техніко-економічні показники трьох варіантів фундаментів

Таблиця техніко-економічного порівняння варіантів фундаментів

Найменування конструкції	Варіант 1			Варіант 2			Варіант 3		
	V, м3	Вартість, грн.		V, м3	Вартість, грн.		V, м3	Вартість, грн.	
		Одиниці	Всього		Одиниці	Всього		Одиниці	Всього
Монолітна з/б плита частина	48,88	5570	272262	79,34	5570	441923	-	-	-
Монолітні з/б стіни	57,19	5570	318548	57,19	5570	318548	54,01	5570	300836
Розтверк з/б монолітний	-	-	-	-	-	-	17,47	5570	97308
Палі вдавлені з/б заводського виготовлення	-	-	-	-	-	-	49,5	5700	282150
Разом			590810			760471			680294

**Враховуючи всі умови обираємо Варіант №2 (Плитний фундамент), так як він є найнадійнішим:**

- Плитний фундамент вирівнює деформації та стійкий до зміщення ґрунту.
- У випадку катастрофічного паводку будівля буде збережена.
- Простота та доступність в технології виготовлення.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

- Довготривала гарантія міцності конструкції.

### Визначення осідання плитного фундаменту

Для глинистих ґрунтів повна величина осідання фундаменту визначається з умови  $S = S_p$ ,

де  $S_p$  – осідання фундаменту від прикладеного на нього навантаження;

Використаємо метод еквівалентного шару (лінійно-деформованого шару):

$$S_p = \frac{p \cdot b \cdot k_c}{k_m} \sum_{i=1}^n \frac{k_i - k_{i-1}}{E_i}$$

де:  $p = 68,38$  кПа – тиск під подошвою плитного фундаменту (або умовного фундаменту);

$b = 13$  м – ширина плитного фундаменту (або умовного фундаменту);

$k_c$  – коефіцієнт, що залежить від величини відносної товщини шару  $\xi' = 2H/b$ ,

де  $H$  – величина стисливої товщі (див. нижче):

Відносна товщина шару, $\xi' = 2H/b$	Коефіцієнт $k_c$
$0 < \xi' \leq 0.5$	1.5
$0.5 < \xi' \leq 1.0$	1.4
$1.0 < \xi' \leq 2.0$	1.3
$2.0 < \xi' \leq 3.0$	1.2
$3.0 < \xi' \leq 5.0$	1.1
$\xi' > 5$	1.0

$k_m$  – коефіцієнт, що залежить від величини середнього модуля деформації та ширини подошви фундаменту:

Середнє значення модуля деформації ґрунту основи, $E$ , МПа	Значення коефіцієнта $k_m$ при ширині фундаменту, $b$ , м		
	$b < 10$	$10 \leq b \leq 15$	$b > 15$
$E < 10$	1.0	1.0	1.0
$E \geq 10$	1.0	1.35	1.5

$n$  – число шарів, що відрізняються за стисливістю в межах стисливої товщі

$H_i$

$k_i$  та  $k_{i-1}$  – табличні значення коефіцієнтів, що визначаються на підшві та покрівлі  $i$ -го шару відповідно:  $\xi_i = 2z_i / b$ ,  $\xi_{i-1} = 2z_{i-1} / b$ ;

$E_i$  – модуль деформації  $i$ -го шару ґрунту;

$H$  – потужність лінійно-деформованого шару (стисливої товщі), м, що при ширині підшви фундаменту  $b > 10$  м визначається:

$$H = (H_0 + \psi \cdot b) \cdot k_p$$

де:

$H_0 = 9$  м та  $\psi = 0.15$  – приймаються для пилувато-глинистих основ;

$k_p$  – коефіцієнт, що приймається залежно від тиску ґрунту:

Значення коефіцієнта $k_p$ при тиску на підшві фундаменту, $p$ , кПа				
$p = 100$	$p = 175$	$p = 100$	$p = 375$	$p = 500$
0.8	0.9	0,8	1.1	1.2

$k_p = 0,8$  – коефіцієнт  $k_p$  прийнятий за найменшим значенням (тиск на підшві фундаменту  $p = 68,38$  кПа).

$H = (9 + 0.15 \cdot 12) \cdot 0,8 = 8,76$  м =  $z_{max}$  – величина стисливої товщі;

$k_m = 1,0$

$\xi' = 2H/b = 2 \cdot 8,76 / 13 = 1,46$ , отже:  $k_c = 1,3$ .

Знайдемо відносне заглиблення та табличні значення коефіцієнтів  $k_i$  у характерних точках:

- підшва плитного фундаменту - глибина 1,9 м ( $z = 0,0$  м):  $\xi_0 = 2z / b = 0$ ,
- межа ІГЕ-3\_ІГЕ-3а - глибина 3,0 м: ( $z = 1,1$  м):  $\xi_1 = 2 \cdot 1,1 / 13 = 0,169$ ;
- межа ІГЕ-3а\_ІГЕ-4 - глибина 5,4 м: ( $z = 3,5$  м):  $\xi_1 = 2 \cdot 3,5 / 13 = 0,54$ ;
- межа ІГЕ-4\_ІГЕ-5 - глибина 8,6 м: ( $z = 6,7$  м):  $\xi_1 = 2 \cdot 6,7 / 13 = 0,78$ ;
- нижня межа стисливої товщі - глибина 10,66 м: ( $z = 8,76$  м):  $\xi_1 = 2 \cdot 8,76 / 13 = 1,34$ ;
- межа ІГЕ-5\_ІГЕ-7 - глибина 11,3 м: ( $z = 9,4$  м):  $\xi_1 = 2 \cdot 9,4 / 13 = 1,46$ .

На покрівлі та підшві кожного шару знайдемо табличні значення коефіцієнтів  $k_i$ . Для цього спочатку виділимо необхідні фрагменти:

Відносне заглиблення, $\xi = 2z / B$	Коефіцієнт $k_i$ для прямокутних фундаментів з співвідношенням сторін $\eta = L / B = 1,3$	
	1	1.4
0	0	0
0,169	0,1	
0,4	0,1	0,1
0,54	0,135	
0,78	0,195	
1,2	0,299	0,3
1,34	0,321	
1,46	0,339	
1,6	0,348	0,380

Осідання плитного фундаменту для випадку ґрунтів природної вологості:

$$S_p = \frac{68,38 \cdot 13 \cdot 1,3}{1,0} \left( \frac{0,1 - 0}{9} + \frac{0,135 - 0,1}{11} + \frac{0,195 - 0,135}{8} + \frac{0,321 - 0,195}{12} + \frac{0,339 - 0,321}{12} \right) = 39,05 \text{ мм} = 3,9 \text{ см}$$

$S = 3,9$  см.

За ДБН В.2.1-10-2018 гранична величина деформації основи становить  $S_{max.u} = 15$  см.

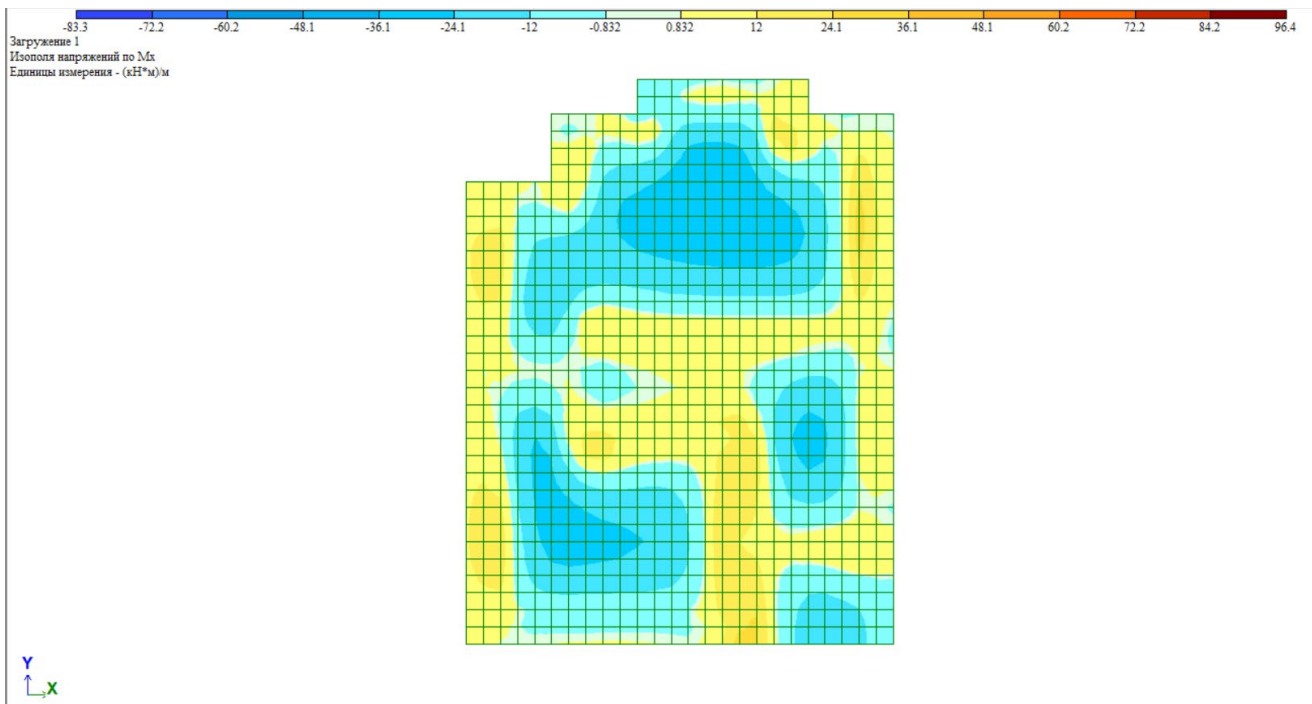
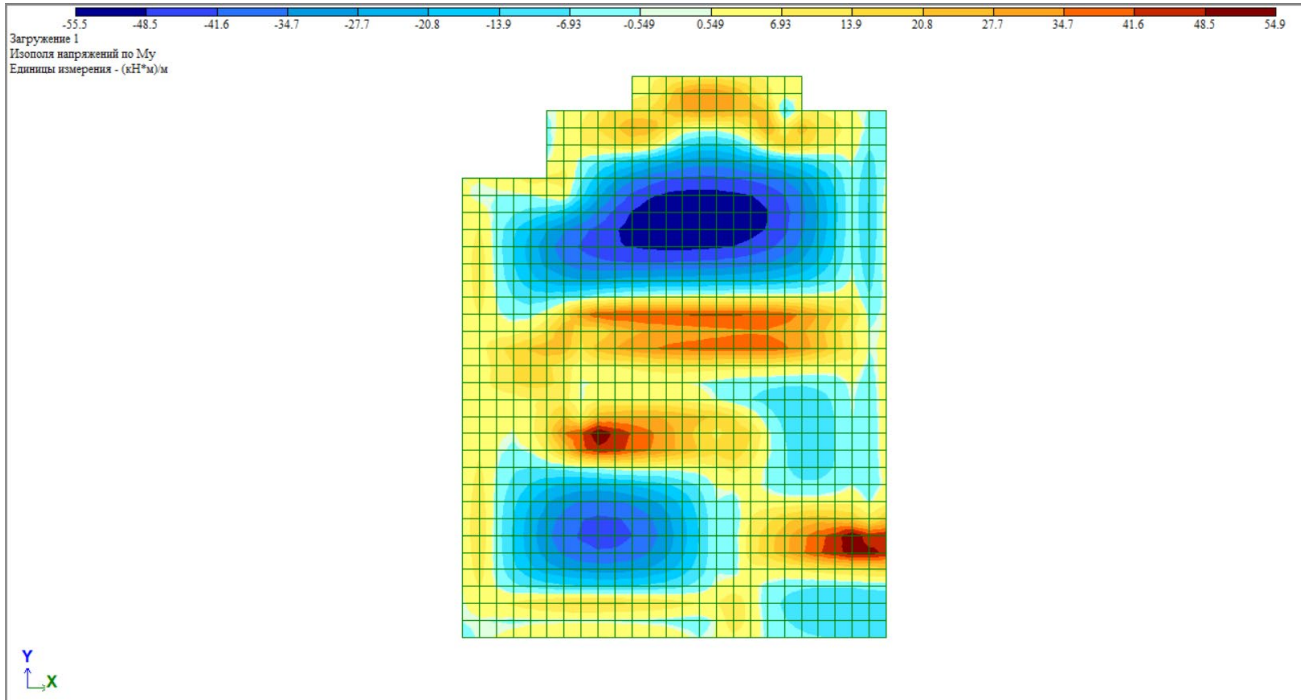
Перевірка:  $S = 3,9$  см <  $S_{max.u} = 15$  см.

Отже, при влаштуванні фундаменту, умова  $S \leq S_{max.u}$  виконується.

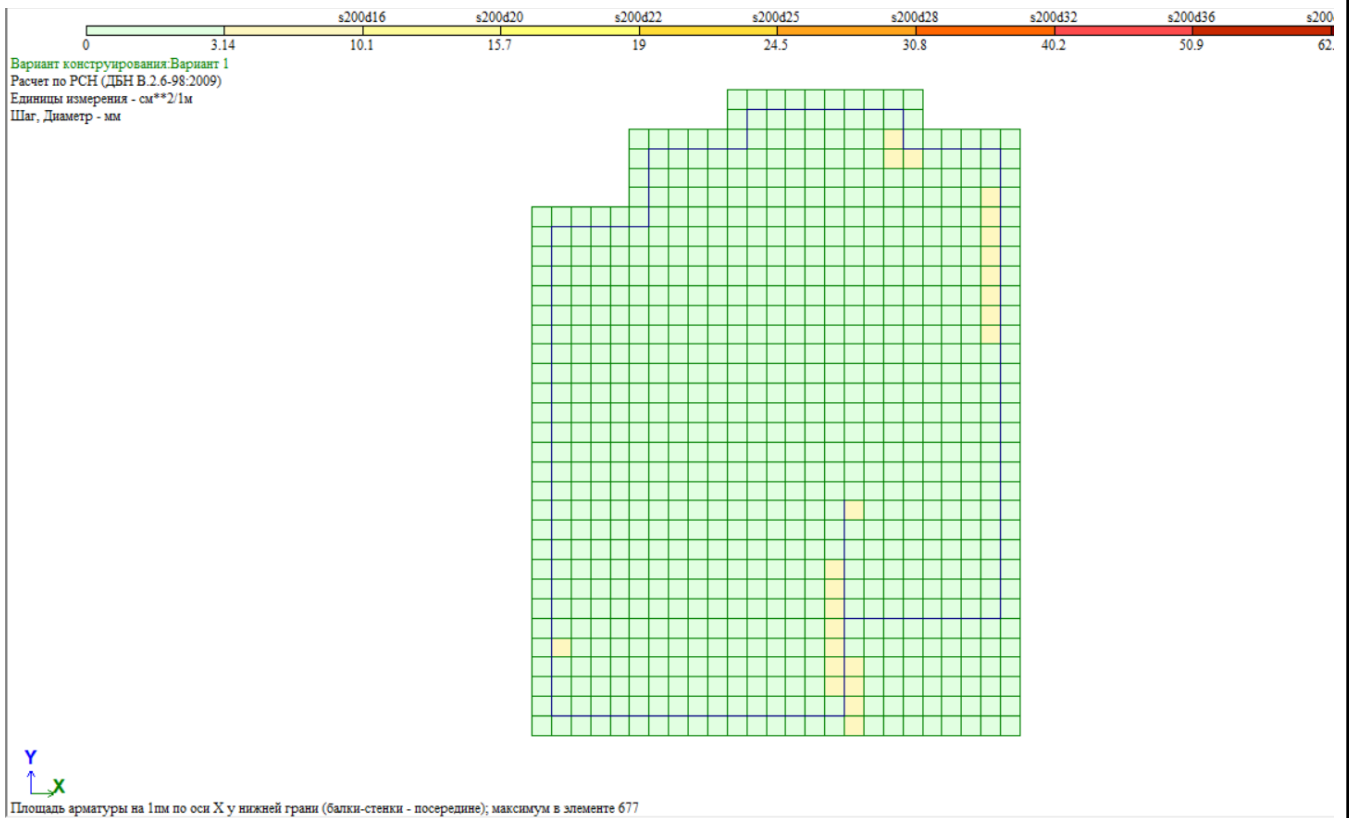
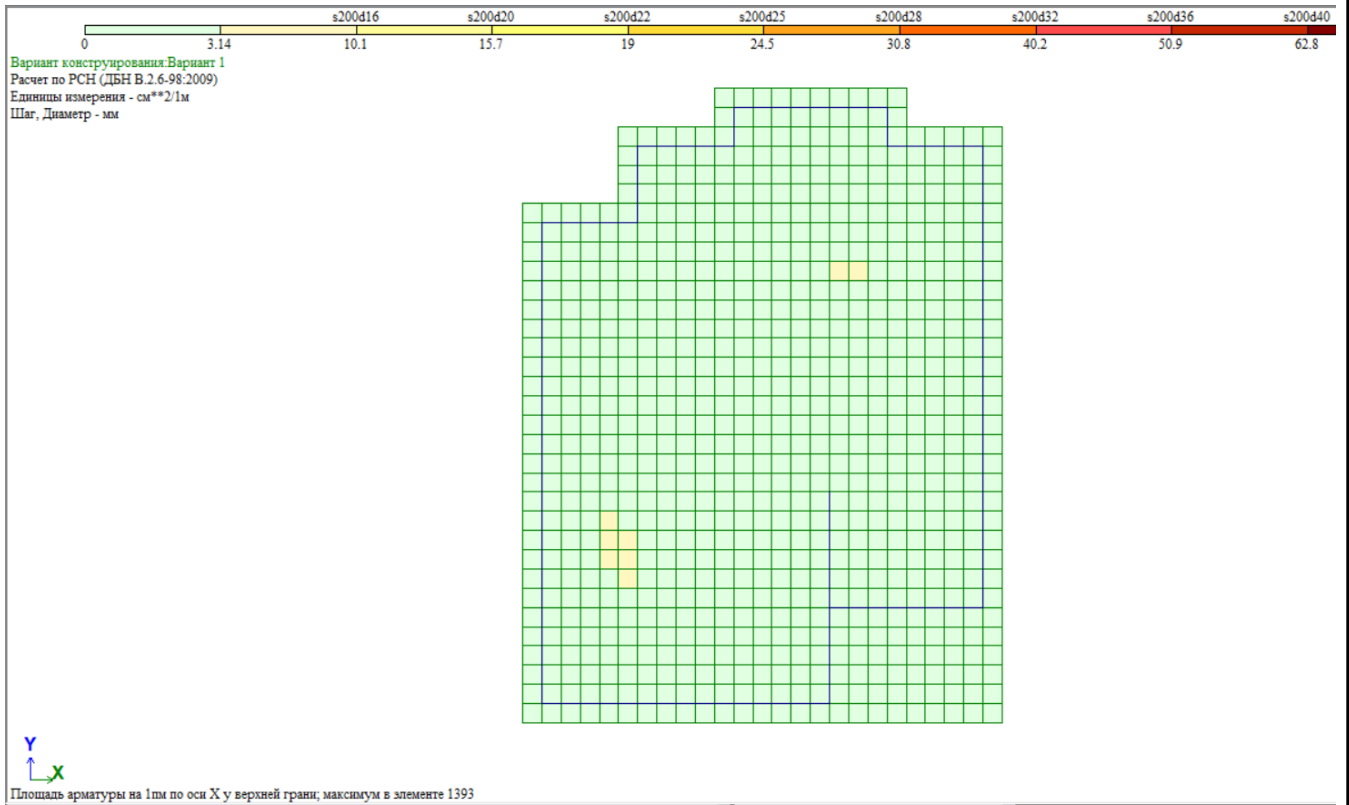
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# Розрахунок робочої арматури плити:

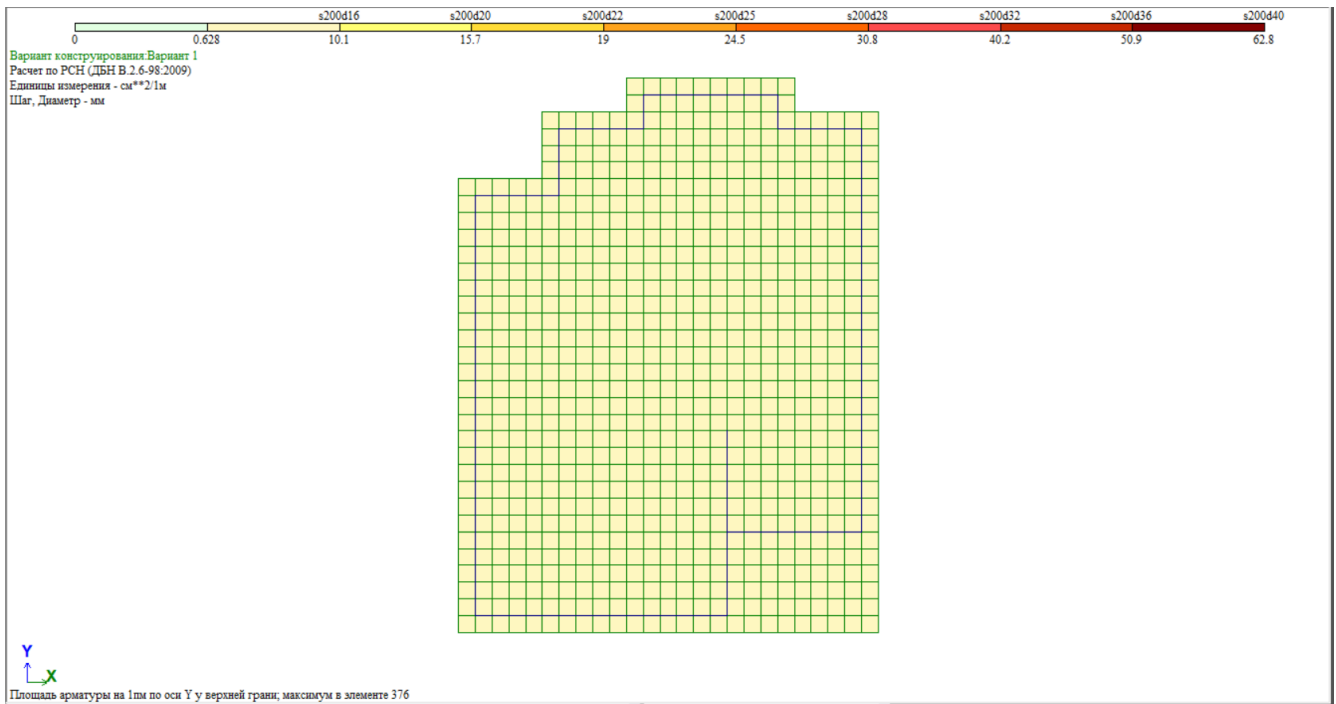
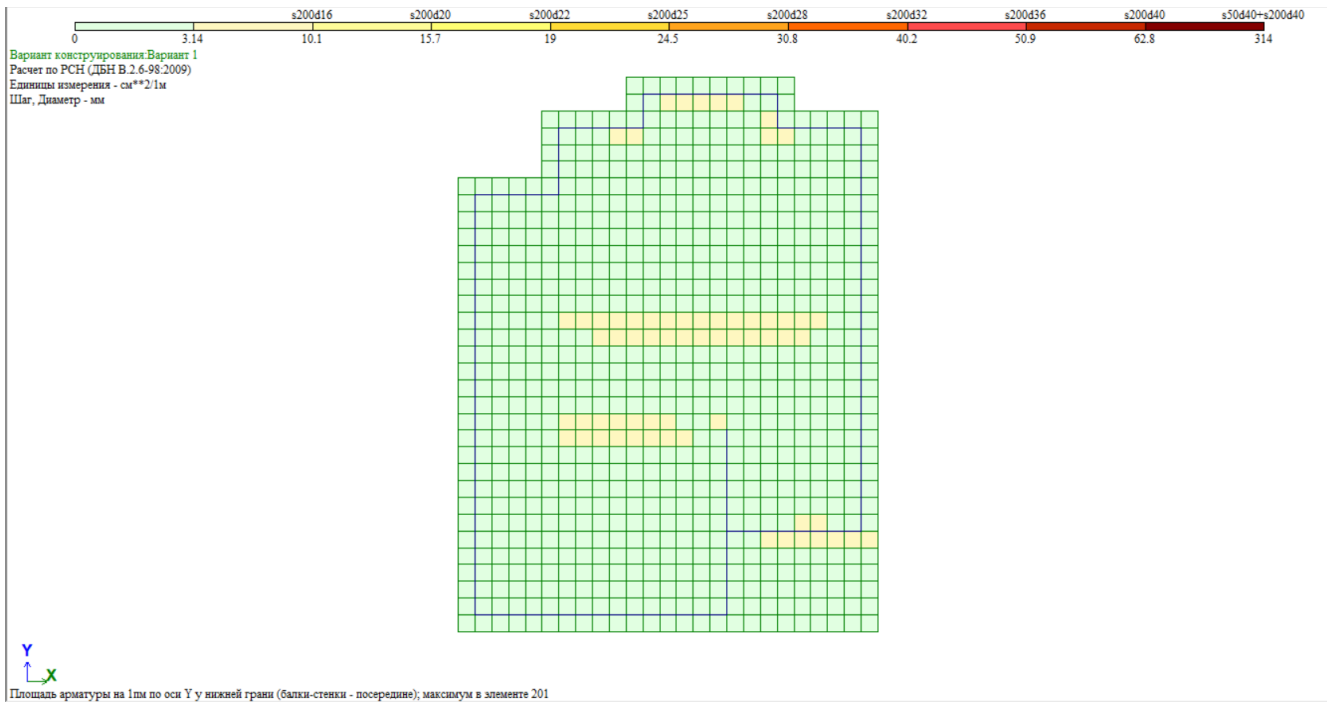
Розрахунок виконуємо в програмі ЛІРА-САПР 2013 R5



						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



Приймаємо нижнє армування сіткою  $\varnothing 10A400$  з кроком 200 мм., верхнє армування  $\varnothing 10A400$  з кроком 200 мм.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# ***ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА***

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

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

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## Проектування календарного плану

Календарний план – це такий проектно-технологічний документ, який визначає послідовність, інтенсивність і тривалість виконання робіт, їх взаємоув'язку, а також потреби в матеріальних, трудових, технічних, фінансових та інших ресурсах, які використовуються у будівництві.

Основна задача календарного планування полягає у складанні таких розкладів виконання робіт, які задовольняють всім обмеженням, що відбиваються у технологічних моделях будівництва об'єктів, взаємоув'язку термінів інтенсивності ведення робіт, раціональний порядок використання ресурсів.

Організація будівельного виробництва – це взаємозв'язана система підготовки до виконання окремих видів робіт, встановлення і забезпечення загального порядку, черговості та терміну виконання робіт, постачання всіма видами ресурсів для забезпечення ефективності та якості виконання окремих видів робіт або будівництва об'єкту.

До внутрішньо майданчикових підготовчих робіт належать такі: здавання-прийняття геодезичної розбивочної основи для будівництва і геодезичні розбивочні роботи для прокладання інженерних мереж і доріг, зведення будівель і споруд, звільнення будівельного майданчика для будівельно-монтажних робіт (розчищення території); планування території; штучне пониження (у необхідних випадках) рівня ґрунтових вод; перекладання існуючих і прокладання нових інженерних мереж, улаштування постійних і тимчасових доріг, огороження будівельного майданчика; розміщення мобільних (інвентарних) будинків і споруд виробничого, складського, допоміжного, санітарно-побутового та громадського призначення, улаштування складських майданчиків і приміщень для матеріалів, конструкції і устаткування; Тимчасові поза майданчикові і внутрішньо майданчикові дороги влаштовують за недоцільністю або неможливістю використання для потреб будівництва постійних існуючих і запроектованих доріг. Конструкція всіх доріг, що використовуватимуться

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

як тимчасові, повинна забезпечувати рух будівельної техніки і перевезення максимальних за масою і габаритами будівельних вантажів.

Водою, теплом, паром, газом, стисненим повітрям і електроенергією будівництво слід забезпечувати, як правило, від існуючих діючих систем, мереж і установок із використанням запроектованих постійних мереж і споруд.

Роботи зі зведення житлового будинку виконують у три цикли: будівництво підземної частини будівлі, зведення надземної частини будівлі, опоряджувальні роботи.

*Перший цикл – будівництво підземної частини будинку.*

Провідним процесом слід вважати монтаж конструкції підвалу. Тривалість цього циклу суттєво впливає на загальний термін будівництва.

*Другий цикл – зведення надземної частини будинку.*

Включає зведення надземної частини з супутніми роботами, загальнобудівельні роботи, спеціальні роботи (сантехнічні, електромонтажні та ін.) Провідним процесом цього циклу є кладка коробки. Роботи ведуться у 1 зміну.

Процес кам'яної кладки складається з наступних операцій: установки порядков і натягування причалки; підготовки ліжка, подачі і розрівнювання розчину; укладання каменів на ліжка з утворенням швів; перевірки правильності кладки; розшивки швів (при кладці під розшивку).

Порядовки встановлюють у кутах кладки, в місцях перетину стін і на прямих ділянках стін не рідше ніж через 12 м причалку натягують між порядковками, щоб уникнути її провисання через кожні 4–5 м під неї укладають на розчині маякові камені або проміжні маяки.

Причалка служить направляє при укладанні зовнішніх і внутрішніх верст, причому на зовнішніх верст причалку встановлюють для кожного ряду кладки, а на внутрішніх – через 3–4 ряди. Підготовка ліжка полягає в очищенні її та розкладці на ній цегли.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата			

Установка підвіконних блоків між простінкових вимагає тільки нанесення позначки їх верхньої межі. Метром відміряють висоту віконного отвору від верху простінкових блоку і наносять рискою відмітку на бічній грані цього ж блоку. Проводять розбивку положення блоків по горизонталі і вертикалі за допомогою нанесення рисок і нівеліра.

Всі типи складальних площинних елементів перекриттів і покриттів монтують способом «на вазі» за допомогою крана.

Сходові площадки монтують аналогічно плитним елементам перекриттів. Стропи їх чотиригілковий стропом. Сходові марші піднімають в похилому положенні, і нахил при цьому трохи перевищує їх нахил в проектному положенні. Це необхідно, щоб спочатку опертися на сходовий маїданчик нижній кінець маршу, а потім опустити на опору верхній кінець. Перед укладанням маршу шаблоном перевіряють правильність укладання маїданчиків.

#### *Третій цикл – організація оздоблювальних робіт.*

Організація спеціальних робіт: санітарно-технічних та електромонтажних в житловому будинку здійснюється в ув'язці з загальнобудівельними і оздоблювальними роботами.

Спеціальні роботи ведуться паралельно і виконуються в два етапи:

1. До штукатурних робіт.
2. Після виконання певної частини оздоблювальних робіт.

Закінчення всіх спеціальних робіт повинно відповідати термінам завершення обробки. Роботи цього етапу виконуються, як правило, поза потоку – без поділу на захватки.

У житловому будинку, до початку опоряджувальних робіт, повинні бути виконані: будівельні роботи, сантехнічні та електромонтажні (1-го етапу) мережі.

Здачу будинку або частини будинку під оздоблення оформляють спеціальним актом.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### Нормативний строк будівництва

Відповідно до ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» термін будівництва даного будинку складає 6 місяців.

### Вибір вантажного крану

Монтажний кран підбирається в залежності від розмірів будівлі в плані та по висоті, ваги та розмірів конструкції, що монтуються, об'єму робіт, умов будівництва (розміщення під'їзних доріг) та ін.

Виходячи з конкретних умов будівництва намічаємо можливі варіанти застосування того чи іншого крану. При цьому обов'язково перевіряємо чи забезпечує прийнятий кран установку кожного елемента, що монтується в залежності від його маси, необхідного вильоту гачка та висоти підймання гачка крана.

Вибір місць робочих стоянок крану та радіусу дії крану (робочої зони) повинен забезпечувати монтаж максимальної кількості конструкції з однієї стоянки та мінімальну кількість стоянок.

Основними параметрами для вибору крану є:

- вантажопідіймальність, т;
- висота підймання гачка, м;
- виліт гачка, м.

Найважчий елемент плита перекриття - 2,8 т.

Найвища точка будівлі - 10,3 м.

Виліт стріли - 18,4 м.

Технічні характеристики	Одиниці виміру	Тип крану
		КТА-25
Вантажопідійомність	т	25

Висота башти	м	21,5
Висота стріли маневрування	м	12,4

Підходить кран КТА-25 для всіх видів будівельно-монтажних робіт.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### Відомість об'ємів робіт

Відомість об'ємів робіт			
№ п/п	Найменування	Об'єм робіт	
		од. вим.	кільк.
1	Підготовчий період		
2	Планування площини	м <sup>2</sup>	519,72
3	Зрізка рослинного шару ґрунту (бульдозер Д-157)	м <sup>2</sup>	5,19
4	Механізована розробка ґрунту в котловані (екс. ЗО-4321)	м <sup>3</sup>	210,5
5	Доробка ґрунту вручну	м <sup>3</sup>	35,08
6	Ущільнення ґрунту	м <sup>2</sup>	162,7
7	Влаштування фундаментів монолітних	м <sup>3</sup>	34,7
8	Гідроізоляція фундаментів	м <sup>2</sup>	51,4
9	Влаштування монолітної плити на відм.-2,200	м <sup>3</sup>	4,42
10	Цегляна кладка стін в підвальному поверсі	м <sup>3</sup>	0
11	Влаштування панелей перекриття на відм. 0,000	шт.	35,8
12	Цегляна кладка стін на 1-му поверсі	м <sup>3</sup>	78,6
13	Влаштування перегородок	м <sup>3</sup>	5,7
14	Вкладання перемичок	шт.	14
15	Монтаж сходових маршів	шт.	6
16	Монтаж сходових площадок	шт.	3
17	Влаштування панелей перекриття на відм. +3,000	шт.	35,8

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

18	Цегляна кладка стін на 2-му поверсі	м <sup>3</sup>	78,6
19	Влаштування перегородок	м <sup>3</sup>	11,4
20	Вкладання перемичок	шт.	14
21	Влаштування панелей покриття на відм. +6,000	шт.	35,8
22	Влаштування пароізоляції	м <sup>2</sup>	92,2
23	Влаштування черепиці	м <sup>2</sup>	125,6
24	Монтаж віконних блоків ПВХ та дверних	шт.	30
25	Облицювання фасаду	м <sup>2</sup>	461,23
26	Фарбування фасаду водоемульсійною фарбою	м <sup>2</sup>	461,23
27	Влаштування вимощення	м <sup>3</sup>	26
28	Настилання підлог із керамічної плитки	м <sup>2</sup>	1,47
29	Влаштування паркетних підлог	м <sup>2</sup>	265,8
30	Санітарно-технічні роботи	грн	111119
31	Електромонтажні роботи	грн	107741
32	Слабкострумні роботи	грн	15847
33	Благоустрію та озеленення території	грн	38500

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## Характеристика об'єкту та умов будівництва

Проектом передбачено будівництво цегляного комеджу.

Зовнішні стіни підземної частини споруд запроектовані монолітні, товщиною 600 мм. Враховуючи можливі капілярні підйом ґрунтових вод, проектом передбачається влаштування оклеувальної наплавленої гідроізоляції на стінах підземних частин будівель.

Перекрыття будівлі – залізобетонні багатопустотні плити.

Постачання на об'єкт матеріалів, виробів та конструкцій передбачено автомобільним транспортом з підприємств, складських та промислових баз генпідрядної будівельної організації на відстані до 25 км. Забезпечення будівництва енергоресурсами передбачено по тимчасовій схемі від існуючих джерел та мереж району.

## Підготовчі роботи

До початку виконання робіт на об'єкті потрібно виконати підготовчі роботи згідно ДБН АЗ.1-5-96 „Організація будівельного виробництва“:

- виконання необхідних організаційно-фінансових заходів;
- створення геодезичної основи будівництва;
- розчищення території будівельного майданчика; планування території;
- влаштування тимчасових споруд;
- будівництво запроектованих будинків та споруд, які планується використовувати для потреб будівництва;
- влаштування шпунтового ряду;
- влаштування відсікаючого екрану з паль  $d=130\text{мм}$
- розробка документації по виконанню робіт.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## Геодезичні роботи

Всі геодезичні роботи потрібно виконувати у відповідності зі СНіП 3.01.03-84 – “Геодезические работы в строительстве”. Винесення у натуру основних або головних осей будинків, інженерних мереж та інших споруд здійснюється знаками, які приведені у додатках до СНіП 3.01.03-84. В будівництві об'єкту будівельно-монтажній організації належить провести геодезичний контроль точності виконання усіх робіт та відповідності змонтованих конструкцій проекту.

Прилади, обладнання та умови забезпечення точності куткових, лінійних та висотних замірів; а також точності передачі відміток по висоті, точок та вісей по вертикалі приведені в додатках СНіП 3.01.03-84.

## Нормативний строк будівництва

Тз – задана тривалість будівництва, визначається за СНіП 1.04.03-85 „Норма продолжительности строительства”, з урахуванням інтерполяції.

Таблиця 4.1 Визначення заданої тривалості будівництва

Джерело	Характеристика об'єкту	Нормативна тривалість
За нормами	S=365 м <sup>2</sup>	Тз=6 місяців
За ПОБ	S=365 м <sup>2</sup>	Тз=5 місяців

## Основні рішення з технології та організації будівництва

Виробництво основних будівельно-монтажних робіт при зведенні організовано з урахуванням сполучення в часі різних видів БМР. Для подачі бетону і плит застосовується кран КТА-25 .

До початку бетонування колони виконуємо наступні роботи: встановлюються арматурні вироби, монтуються всі елементи опалубки, перевіряється наявність змащення на щитах, підготовляються інструменти і інвентар.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

До початку бетонування монолітної ділянки виконуємо наступні роботи: монтується всі елементи опалубки, розкладаються арматурні вироби плити, перевіряється наявність змащення на щитах, підготовляються інструменти і інвентар.

### Визначення монтажних характеристик елементів.

Монтаж збірних залізобетонних конструкцій одноповерхових промислових будівель виконується самохідними стріловими кранами. Монтаж планується здійснювати з попереднім розкладанням усіх елементів надземної частини будівлі. З метою попереднього розвантаження передбачається залучення автокрана в дні завезення конструкції.

Укрупнення конструкції на будівельному майданчику не передбачається.

Транспортування конструкції до об'єкта планується здійснювати автотранспортом безпосередньо від постачальника.

Для кожного прийнятого потоку, з урахуванням прийнятої схеми руху монтажного механізму вибирається монтажний кран, який послідовно встановлює всі збірні елементи будівлі, включені до розглядаемого потоку.

На організаційно-технологічну структуру монтажу впливають наступні монтажні характеристики – будівельний габарит об'єкта, та монтажні: маса конструкції, висота їх піднімання і вильоти.

**Монтажна маса конструкції ( $Q_m$ )** визначається загальною масою, яку треба підняти, перемістити та встановити в проектне положення залежно від прийнятого способу підйому.

$$Q_m = Q + \sum q$$

Величину  $Q_m$  визначаємо лише для найважливіших елементів за кожним спеціалізованим потоком, як суму маси монтованого елемента ( $Q$ ) за таблицею 1 і

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

маси пристосування монтажної оснастки ( $\sum q$ ) – стропів, траверс, розчалок та ін., яку беруть за таблицю 2.

**Монтажна висота (Нм)**– технологічно необхідна мінімальна висота підйому монтажних елементів що забезпечує їх монтаж.

$$H_m \geq h_1 + h_2 + h_3 + h_4$$

де  $h_1$  – висота від рівня стоянки крана до рівня опори монтованого елемента, м;

$h_2$  – висота піднімання елемента над опорою, м;

$h_3$  – висота елемента, який монтують, м;

$h_4$  – висота захватного засобу, м.

Монтажну висоту будемо враховувати для самого високого вертикального елемента – колони, горизонтального, що знаходиться на самій високій позначці – плити покриття та самого важкого елемента на цій висоті – це кроквяні ферми.

**Монтажний виліт  $L_m$**  визначається як мінімально необхідний виліт стріли крана для монтажу даної конструкції.

$$L_m = 1,8 + 1,5 + 0,4 = 4,4\text{м}$$

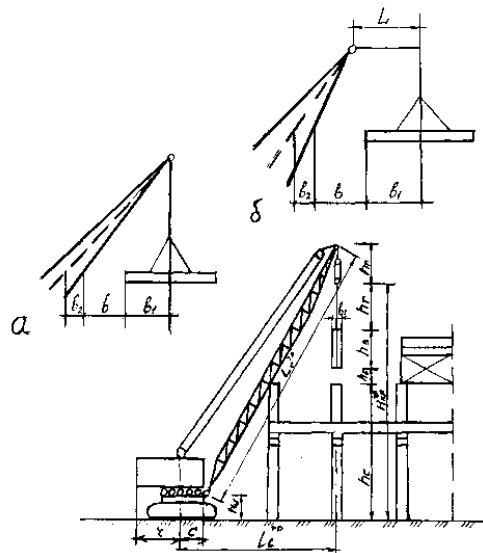


Рис. 4.1 – Схема для визначення потрібних робочих характеристик самохідних кранів. а – кран без "гуська"; б – кран обладнаний "гуськом".

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Як бачимо з рис., необхідну висоту підйому гака можна визначити за виразом:

$$H^{\text{номр}} = h_o + h_\delta + h_e + h_m,$$

де  $h_o$  – перевищення опору елемента, що монтується, над рівнем стоянки крана конструкції, відповідно до правил техніки безпеки для різних видів елементів, які піднімаються (монтуються) приймається в межах 0,5...2.0 м);

$h_\delta$  – запас по висоті, необхідний для заведення конструкції до місця встановлення чи перенесення її через змонтовані конструкції, відповідно до правил техніки безпеки для різних видів елементів, які піднімаються (монтуються) приймається в межах 0,5...2,0 м);

$h_e$  – висота елемента, що піднімається;

$h_m$  – конструктивна висота вантажозахватного пристосування (крокв, траверси), розміщеного над елементом, що монтується, під час піднімання (відстань від верху монтованого елемента до центра гака крана).

$$H_m = 0,5 + 1,5 + 0,22 + 0,45 + 3 = 5,67 \text{ м}$$

У загальному випадку максимально можливе наближення самохідного крана до місця встановлення монтованого елемента, тобто потрібний мінімальний виліт стріли (гака), можна визначити (рис. 1.16, а) за виразом:

$$l_c^{\text{номр}} = \frac{(b+b_1+b_2)(H^{\text{номр}}+h_n-h_w)}{h_n+h_T} + C$$

де  $b$  – мінімальний зазор (призначають виходячи з вимог техніки безпеки) між краєм стріли і монтованим елементом або краєм стріли крана і раніше змонтованою конструкцією; у першому випадку приймають  $b = 0.5$  м, у другому –  $b = 1$  м;

$b_1$  – відстань від осі гака крана до наближеного до стріли краю монтованого елемента;

$b_2$  – половина товщини стріли крана на рівні верху монтованого елемента чи раніше змонтованої конструкції, умовно приймається  $b_2 = 1$  м;

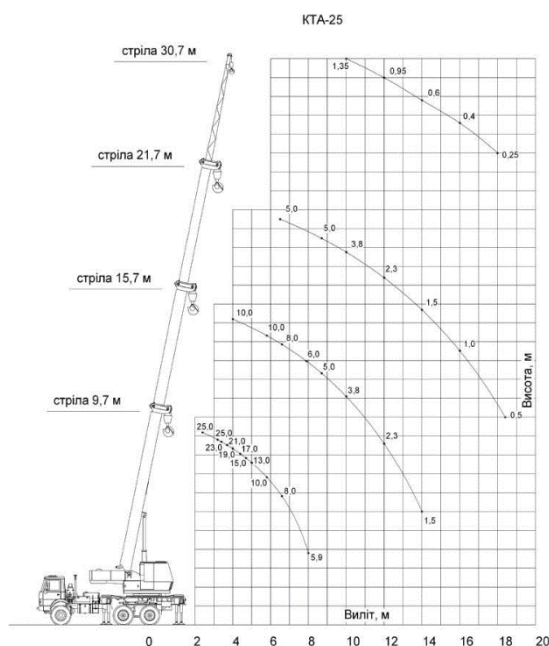
						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$h_n$  – мінімальна висота поліспасти в стягнутому положенні, що залежить від конструкції використовуваного крана, умовно приймається  $h_n = 1.5$  м;

$h_w$  – відстань від рівня стоянки крана до рівня опори стріли, цей розмір залежить від конструкції прийнятого крана і умовно приймається  $h_w = 1.5$  м;

$c$  – відстань від осі обертання крана до осі шарніра п'яти стріли, цей розмір залежить від конструкції прийнятого крана і умовно можна прийняти  $c = 1,5$  м.

Виходячи з розрахованих потрібних параметрів, по довіднику здійснюється вибір кранів, які задовольняють потрібні значення параметрів



### Калькуляція трудових затрат на монтаж конструкції

N п/п	Найменування процесів	Одиниця виміру	Об'єм робіт	Обгрунтування за ЄНІР	Норма часу		рудозатрати всього		Склад ланки	
					Чол-год	Маш-год	Чол-год	Маш-год	Професія, розряд	Кількість
	Розвантаження плит перекриття $m < 4$ т	1100 виробів	0,16	E4-1-15	11,5	5,7	1,84	0,912	Монтажник: 6р Такелажник 2р	
	Монтаж плит перекриття Площа < 5м	11шт	7	E4-1-7	00,56	00,14	40,48	10,12	Монтажник: 4р	

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

	Монтаж плит перекриття Площа < 10 м	11шт	8	E4-1-7	0,72	0,18	5,76	1,44	Зр 2р Такелажник 6р
	Зварювання	110 м шва	4,32	E22-1-1 П.6	3,6	-	15,55	-	Електророзв'язувальники Зр 4р 5р 6р
	Антикорозійний захист	110 стиків	4,1	E4-1-7	1,1	-	4,51	-	Монтажник:
	Бетонування стиків	1100м шва	1,3	E4-1-26	6,4	-	8,32	-	Монтажник:

Технологічні розрахунки на монтаж конструкції

N п/п	Найменування робіт	Од-вимі-ру	Об'єм робіт	Обґрунтування за калькуляцією, п/п	Трудозатрати , Чол-год/ Маш-год		Склад бригади		Змін-ність	Трива-лість робіт, год
					За нор-мами	Приї-нята	Профе-сія,роз-ряд	Кіль-кість		
1	Розвантаження плит перекриття т < 4 м	100 виробів	0,16	1	<u>1,84</u> 0,912	<u>2</u> 1	Монтажник: 6р Такелажник 2р	3	1	1
2	Монтаж плит перекриття	1 шт	15	2,3	<u>10,24</u> 2,56	<u>10</u> 3	Монтажник: 6р Такелажник 2р	5	1	2
3	Зварювання	10 м шва	4,32	4	<u>15,55</u> -	<u>16</u> -	Електрозварувальники, Зр	4	1	4

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>		Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата			

							4р,5р,6р			
4	Антикоро- зійний захист	10 стиків	4,1	5	<u>4,51</u> -	<u>4</u> -	Монта- жник: 4р 2р	2	1	2
5	Бетонування стиків	100 м шва	1,3	6	<u>8,32</u> -	<u>8</u> -	Монта- жник: 4р 3р	2	1	4

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

**ОХОРОНА ПРАЦІ ТА  
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

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

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

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Будівництво як трудова діяльність характеризується підвищеною небезпекою виконуваних робіт. Це обумовлено багатьма причинами. Наприклад, в процесі будівництва працівникам доводиться зіштовхуватися з великою кількістю небезпечних і несприятливих факторів. Це може бути робота на висоті, робота на відкритому повітрі, у тому числі при несприятливих погодних умовах, робота зі шкідливими і небезпечними речовинами, в тому числі горючими і вибухонебезпечними матеріалами, фізично напружена робота, пов'язана з підйомом важких речей і великою кількістю переміщень, і т.д. Сюди ж можна додати необхідність застосування в процесі будівництва великої кількості різноманітного обладнання, пневмо- і електроінструменту, спеціалізованого автотранспорту і інших агрегатів, що вимагають додаткового навчання персоналу та підвищеної уваги при роботі.

Розглянемо умови праці робітника, що працює за професією муляр. Його робота пов'язана з виконанням кам'яних стін та перегородок.

У процесі виробничої діяльності на муляра діють такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- машини і механізми, що рухаються;
- підвищена або знижена температура повітря робочої зони;
- підвищена або знижена вологість повітря;
- підвищена або знижена рухомість повітря
- відсутність або недостатність природного світла;
- недостатня освітленість робочої зони;
- підвищена яскравість світла;
- підвищений рівень ультрафіолетової радіації;
- підвищений рівень інфрачервоної радіації;
- гострі краї, задирки і шорсткість на поверхнях конструкцій, інструменту і обладнання;
- розміщення робочого місця на значній висоті (глибині) відносно поверхні землі (підлоги).

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## 5.1. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів (ШНВФ)

### 5.1.1. Аналіз параметрів мікроклімату

Технологічний процес по зведенню загальноосвітньої школи може передбачати виникнення шкідливих умов в теплий період року, коли можливе підвищення температури до 30 °С, високої вологості повітря, оскільки роботи проводяться на відкритому повітрі.

Швидкість (рухливість) повітря на робочих місцях має велике значення для створення сприятливих умов праці. Треба зазначити, що організм людини починає відчувати повітряні потоки при швидкості близько 0,15 м/с. Причому якщо ці повітряні потоки мають температуру до 36°С, вони освіжають людину, а при температурах вище 40°С пригнічують. Влітку швидкість руху повітря не повинна перевищувати 0,2-1,0 м/с.

На робочих місцях на відкритому повітрі передбаченій спеціальній режим роботи і відпочинку. При температурі вищій, ніж 33°С роботи на відкритому повітрі заборонені.

Для покращення мікрокліматичних умов при роботі за високої температури зовнішнього повітря щоб компенсувати втрату води в організмі працюючих потрібно забезпечити їх необхідною кількістю води та вітамінів для споживання. Із метою

збереження балансу в організмі людини під час роботи застосовують такі способи захисту: засоби вентиляції та очищення повітря; засоби індивідуального захисту; організація раціонального теплового режиму праці та відпочинку тощо.

При виробництві кам'яних робіт в зимових умовах необхідно дотримуватися тих самих правил техніки безпеки, що і при роботі в літніх умовах. Крім того, потрібно уважно стежити за своєчасним очищенням дудівельних лісів, рихтування і драбин від снігу та криги, а при необхідності посипати їх піском. Не можна встановлювати підмостки на неочищені від снігу перекриття або ґрунт. Проходи між штабелями матеріалів і конструкцією слід очищати від снігу, при появі криги посипати проходи піском. Не можна допускати, щоб матеріали і конструкції укладали на неочищені від снігу майданчики, так як це може викликати не тільки псування конструкцій, але і нещасні випадки. Робітники, зайняті возведенням кладки на відкритому повітрі, повинні бути забезпечені теплим одягом. Залежно від погоди (мороз або вітер) їм надають час для обігріву в теплому приміщенні.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Крім названого, проводять лікувально-профілактичні заходи, попередні медичні огляди та медогляди з метою попередження, а також ранньої діагностики захворювань у працівників.

Під час будівництва повітря в робочій зоні забруднюється пилом, що з'являється при навантаженні та розвантаженні сипучих матеріалів для будівництва, а також викидами шкідливих речовин будівельними машинами (пари бензину, солярки, вихлопні гази), допустимі концентрації шкідливих речовин наведені у табл. 5.1.1.

Таблиця 5.1.1 Граничнодопустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони

Шкідлива речовина	ГДК
оксид вуглецю	20 мг/м <sup>3</sup>
оксид азоту	5 мг/м
пари бензину	100 мг/м <sup>3</sup>

Для забезпечення безпеки праці робітники-будівельники повинні мати спецодяг та виконувати роботи лише в допустимих нормах погодних умов.

Робітники, що готують розчини з хімічними добавками, повинні пройти спеціальний інструктаж і строго дотримуватися встановлених правил техніки безпеки. Приміщення, в яких готують розчини з хімічними добавками, повинні мати хорошу вентиляцію.

### 5.1.1. Аналіз природного та штучного освітлення

Робоча зона повинна бути гарно освітлена. В залежності від характеристики зорової роботи, об'єкта розрізнення, визначаємо, що роботи муляра належать до 5розряду – малої точності. Природне освітлення робочих місць повинно відповідати вимогам нормативних документів.

Таблиця 5.1.2

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Характеристика зорової роботи	Розмір об'єкта розріз-	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта розрізання	Характеристика фону	Штучне освітлення		Природне освітлення	
						Освітленість, лк		КПО, е.,%	
						Комбіноване	Загальне	Верхнє або комбіноване	Бокове
Малої точності	Від 1 до 5	V	δ	Середній	Середній	-	200	3	1

Перед початком роботи муляр повинен переконавшись у достатній освітленості робочого місця, а також справності сигнального контрольно-вимірювальних приладів. Для забезпечення нормованих значень виробничого освітлення в темний період доби передбачено штучне освітлення на майданчику.

### 5.1.2. Аналіз шуму та вібрації

До виробничих віброакустичних коливань відносяться: інфразвук, шум, ультразвук та вібрація. ДСН З.3.6-037-99 регламентують граничні величини шуму на робочих місцях. Нормуються параметри вібрації відповідно до вимог ДСН З.3.6.039-99 "Державні санітарні норми виробничої та загальної вібрації".

Рівні шуму вище за 80 дБ є шкідливими. У той же час, люди, на яких впливає шум у межах від 85 до 90 дБ, повинні бути під наглядом спеціалістів тому, що при довгостроковій роботі в таких умовах у найбільш чутливих до впливу шумів людей може відбуватись погіршення слуху.

Таблиця 5.1.3. Допустимі рівні звукового тиску

Вид трудової діяльності, робоче місце	Середньгеометричні частоти (f), Гц										дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
На постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях та на території підприємства	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80	

Причиною порушення нормативного рівня вібрації при виконанні робіт є виникаючі неврівноважені силові впливи. Вібрація призводить до фахових захворювань віброзахворювань, лікування котрих можливо тільки на ранніх стадіях.

Для боротьби з шумом та вібрацією перед початком роботи необхідно перевірити всі деталі, які обертаються та відцентрувати їх. Для захисту від шуму пот-рібно встановлювати шумопоглинаючі кожухи, по можливості замінювати збудчасті передачі черв'ячними, встановлювати підшипники, застосовувати засоби індивідуального захисту.

### 5.1.2.1. Аналіз електробезпеки

Особливо небезпечна для людини дія електричного струму, яка може призвести до різних видів травматизму. Для контролю за електробезпекою організації призначають відповідального інженерно-технічного працівника.

При зведенні кладки із застосуванням електропрогрівання в зимовий період не можна працювати на тих ділянках, де конструкція знаходиться під напругою. Напруга дозволяється включати тільки після припинення кладки і установки попереджуючих знаків, що забороняють доступ в небезпечну зону.

Отримані у результаті проведеного аналізу дані представимо у вигляді табл. 5.1.4 та 5.1.5.

Таблиця 5.1.4. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що характеризують даний вид робіт

№ з/п	Назва шкідливого фактору	Чим викликаний шкідливий фактор	До якого захворювання приводить шкідливий фактор	Норми	Заходи по усуненню шкідливого фактору передбачені проектом
1	2	3	4	5	6

1.	Підвищення температури повітря навколишнього середовища	Високою температурою оточуючого середовища	Гіпертермія, судомна хвороба	13–28 °С	Забезпечити водою та вітамінами, прохолодне місце для відпочинку
2.	Зниження температури повітря навколишнього середовища	Низькою температурою оточуючого середовища	До простудних захворювань обслуговуючого персоналу (пневмонія, плеврит і т.д.)	12–20 °С	Додатковий час на одігрів, теплий одяг
3.	Забруднення повітря пилом в робочій зоні	Навантаженням та розвантаженням сипучих будівельних матеріалів	Катарі верхніх дихальних шляхів, ураження легеневої тканини	8мг/ м <sup>3</sup>	Наявність спецодягу в робітників, раціональна вентиляція
4.	Вплив хімічних речовини	Використанням хімічних речовин як добавки до розчинів	Опіки, втрата зору, раптова смерть	див. табл. 4.11.	Наявність спецодягу та респіраторів в робітників, раціональна вентиляція приміщень, де готуються розчини, додатковий інструктаж
5.	Недостатнє освітлення робочої зони	Несправність контрольно-вимірювальних	Травмування персоналу	200 лк	Передбачити штучне освітлення в темний період доби

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

	муляра	приладів			
6.	Вібраційні коливання на будівельному майданчику	Використання вібраційних машин	Погіршення слуху, вібраційна хвороба	60-80 дБ	Застосування засобу індивідуального захисту, контроль вібрації машин
7.	Ураження електричним струмом	Робота змішувальних установок	Опіки, електротравма, раптова смерть	12-42 В	Перевірка та догляд за обладнанням
8.	Падіння з висоти працівників	Несправні містки та ліси, слизькість в зимовий час	Забойі, переломи, струси, розриви внутрішніх органів	H=3,5м	Встановлення огорож з попереджувальними написами та сигнальним освітленням в нічний час, вчасне очищення лісів та містків в зимовий час
9.	Підвищена загазованість повітря робочої зони	Порушення у просторі підземних комунікацій	Газове отруєння, втрата свідомості	мг/м <sup>3</sup>	Забезпечення захисту органів дихання, ведення газового контролю

Таблиця 5.15. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що характеризують обладнання

	Назва шкідливого фактору	Чим викликаний шкідливий фактор	До якого захворювання приводить шкідливий фактор	Заходи по усуненню шкідливого фактору передбачені проектом
1	2	3	4	5

1.	Рухливі елементи та обладнання (лебідки, мішалки, насоси)	Обертаючий і поступальний рух обладнання і пристроїв	До травматизму і втрати працездатності	Обмеження рухливих елементів і пристроїв вивіска поперед- жувальних знаків з техніки безпеки
2.	Утворення вибухонебезпечних сумішей в замкненому просторі, колодязях камерах	Накопичення газу в замкненому просторі до небезпечних концентрацій	До сильних отруень і втрати працездатності	Влаштування вентиляції, провітрювати колодязі камери, використовувати газоаналізатори або лампи ЛБВК
3.	Небезпечний рівень напруги в електричній цепі; розрив електричних ланцюгів	Порушення правил улаштування електричних установок, неправильна організація праці	Ураження робочих електричним струмом	Улаштування заземлення дотримання правил техніки безпеки
4.	Пожежа	Порушення правил експлуатації електричного обладнання	Одержання опіків, та смертельних випадків	Додержання правил експлуатації обладнання, дотримуватися техніки безпеки при роботі

### Висновки

У результаті проведеного аналізу небезпечних та шкідливих виробничих факторів при проведенні мурувальних робіт встановлено небезпечну дію температури (як пониженої, так і підвищеної), забруднення пилом в робочій зоні, падіння з висоти працівників. Аналіз показав, що дія цих факторів створює вирішальний вплив на життя, здоров'я та працездатність персоналу, задіяного при проведенні даного виду кам'яних робіт.

Аналіз було виконано на підставі актуальної нормативної бази, щодо безпеки виконання кам'яних робіт, що діє в Україні.

У якості заходів, які дозволять зменшити ризик виникнення професійних захворювань та травмування на зазначеному об'єкті дослідження можна запропонувати наступне:

- 1) Для зменшення дії підвищеної температури – забезпечення водою та вітамінами, облаштування прохолодного місця для відпочинку.
- 2) Для зменшення дії низької температури – забезпечення теплою одягу,

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

встановлення додаткового часу на обігрів.

3) Для зменшення дії підвищеного вмісту небезпечних речовин у повітрі робочої зони використання спецодягу та респіраторів, влаштування раціональної вентиляції в приміщеннях, де готуються розчини

4) Слід негайно зупинити всі роботи: при грозі, тумані або вітрі більше 15 м/с; при недостатньому освітленні робочого місця; при припиненні електропостачання.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# ***ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА***

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

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

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### 6.1.Завдання економічної частини

В економічній частині дипломного проекту необхідно скласти інвесторську кошторисну документацію за укрупненими показниками, для будівництва двоповерхового будинку котеджного типу у м. Ірпінь , до яких входять локальні кошториси на:

- загальнобудівельні роботи;
- електротехнічні роботи;
- санітарно-технічні роботи;
- монтаж та придбання устаткування;
- пусканалагоджувальні роботи;
- придбання устаткування меблів та інвентарю.

На основі локальних кошторисів складається об'єктний кошторис, на базі якого складається зведений кошторисний розрахунок.

В результаті розрахунків ми отримуємо комплекс техніко – економічних показників, на основі яких інвестор буде визначати для себе доцільність зведення запроєктованого житлового будинку, його самокупність та прибутковість.

### 6.2.Вихідні дані

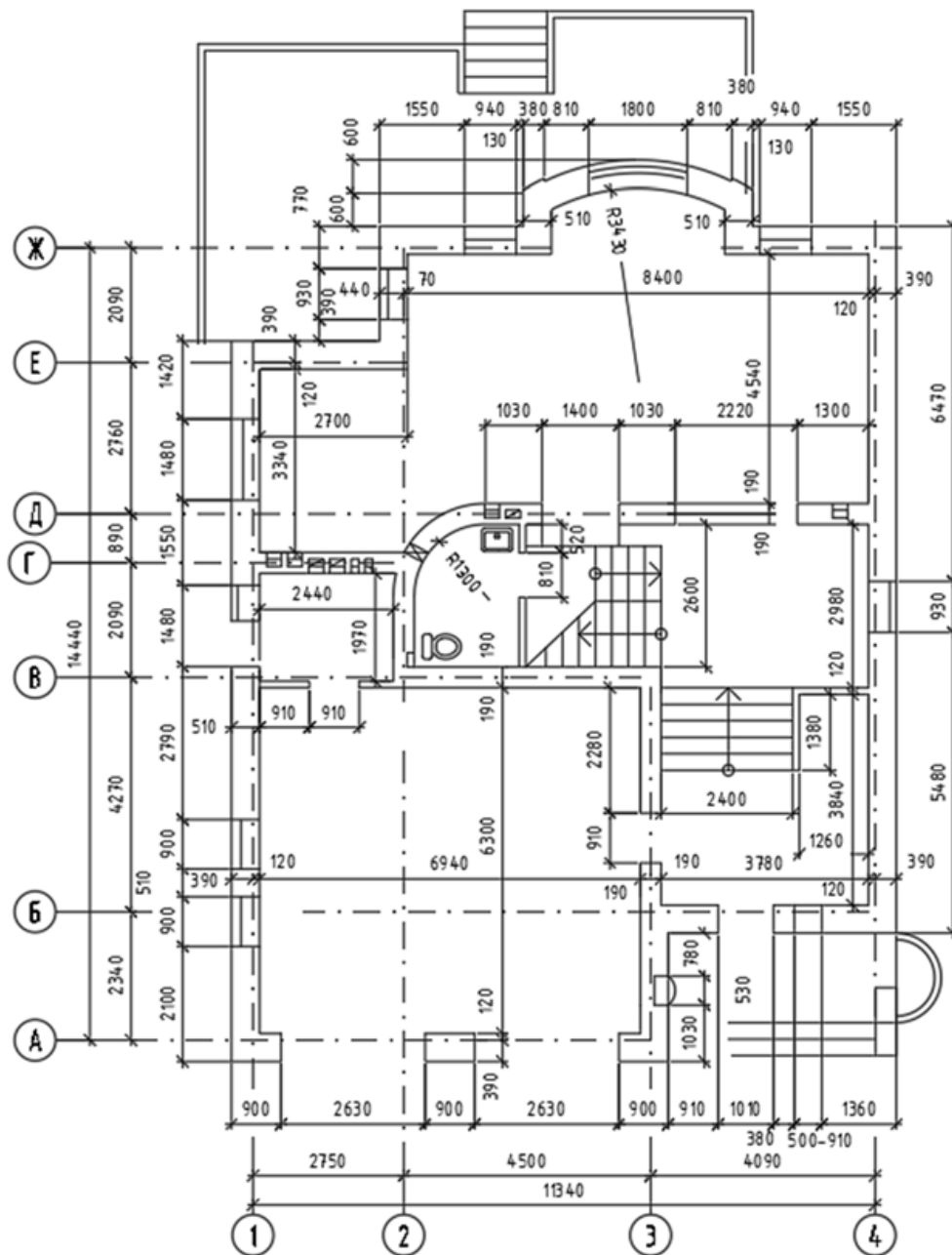
- Місто будівництва – м. Ірпінь;
- Регіональний коефіцієнт – 0,86;
- Середній розряд робіт – 4,4 розряд;
- Місце будівництва – приміська територія;
- Розміри ділянки – 27х23м;
- Інженерна підготовка території – незначні заходи;
- Адміністративно – побутові приміщення – відсутні;
- Огорожа території – з легких конструкцій.

Загальні розміри:

- Довжина будівлі – L = 17 м;

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

- Ширина будівлі -  $B = 13$  м;
- Висота будівлі -  $H = 10,28$  м;
- Кількість поверхів - 2.



### 6.3. Теоретичні відомості

Інвесторська кошторисна документація - це сукупність кошторисів (кошторисних розрахунків), відомостей кошторисної вартості пускових комплексів, черг будівництва, зведень витрат, пояснювальних записів до них та відомостей ресурсів, складених на стадії розроблення проектної документації.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	

Укрупнені кошторисні нормативи (УРКН):

- на будівлі і споруди в цілому;
- на частини будівель і споруд, конструкції та види робіт.

Розрахунок ведеться за методикою, що викладено в чинних національних стандартах ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва», визначаються кошторисні прямі витрати, загальновиробничі витрати, та складаються локальні кошториси на:

- загальнобудівельні роботи;
- санітарно-технічні роботи;
- електротехнічні роботи;
- монтаж та придбання устаткування;
- пусконаладжувальні роботи;
- придбання устаткування меблів та інвентарю.

На основі локальних кошторисів складається об'єктний кошторис. За допомогою укрупнених показників, а також на базі об'єктного кошторису складається зведений кошторисний розрахунок.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



**До будівництва 2 - поверхового житлового будинку**

**РОЗРАХУНКИ до глав 1, 3, 4, 5, 6, 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ**

Площа забудови об'єкту, кв.м	172
Загальна площа об'єкту, кв.м	407
Загальний обсяг об'єкту, куб.м	1554
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	621
Периметр ділянки (території) об'єкту, м.п.	100

Складений у поточних цінах станом на "10" Червня 2023 г.

Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат		Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
<b>Глава 1. Підготовка території будівництва</b>					
1.1.	Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	100 м2 ділянки	6,21	23,38	145,190
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	6,21	0,19	1,180
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	6,21	12,26	76,135
<b>Разом</b>					<b>222,504</b>
<b>Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення</b>					
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	100м2 загальної площі об'єкту	4,07	0,000	0,000
3.2.	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	0	0,000	0,000
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	- " -	4,07	0,190	0,773
<b>Разом</b>					<b>0,773</b>
<b>Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства</b>					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	0,000	0,000
4.2.	Лінії електропостачання	км	0,3	866,44	259,932
<b>Разом</b>					<b>259,932</b>
<b>Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>					
5.1.	Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	об'єкт	1	186,22	186,220
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	0,000	0,000
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	0,00	0,000
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	15,73	15,730
<b>Разом</b>					<b>201,950</b>
<b>Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання</b>					
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,3	213,12	63,936
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,3	351,75	105,525
6.3.	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	км	0,3	579,87	173,961
6.4.	Зовнішні мережі газопостачання	км			0,000
<b>Разом</b>					<b>343,422</b>
<b>Глава 7. Благоустрій та озеленення території</b>					
7.1.	Огорожа території	100 м периметру	3,2	125,18	400,576
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	6,21	15,00	93,150
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	6,21	2,93	18,195
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	134,49	134,490
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	56,070	56,070
<b>Разом</b>					<b>702,481</b>

<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>					Лист
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»					
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

7779 тис.грн.

У тому числі зворотних сум

6 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

**2-поверховий житловий будинок в м. Ірпінь**

Складений у поточних цінах станом на "10" Червня 2023 г.

№№ пі	Номери кошторисів	Наменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Загальна вартість
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	
1	2	3	4	5	6	7
		<b>Глава 1</b>				
		<b>Підготовка території будівництва</b>				
		Відведення земельної ділянки	0	0	145	145
		Розбивка осей, перенесення в натуру			1	1
		Інженерна підготовка території	76	0	0	76
		<i>Разом по главі 1</i>	76	0	146	223
		<b>Глава 2</b>				
	№ 2-1	<b>Об'єкти основного призначення</b>				
		<b>14 - поверховий житловий будинок в м. Києві</b>	3135	68		3203
		<i>Разом по главі 2</i>	3135	68	0	3203
		<b>Глава 3</b>				
		<b>Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення</b>				
		Адміністративно-побутові приміщення	0,0	0,0		0,0
		Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади)	0,0	0,0		0,0
		Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральні)	0,5	0,3		0,8
		<i>Разом по главі 3</i>	0,5	0,3		0,8
		<b>Глава 4</b>				
		<b>Об'єкти енергетичного господарства</b>				
		Трансформаторна підстанція	0	0		0
		Лінії електропостачання	104	156		260

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

	<i>Разом по главі 4</i>	130,0	130,0		260
	<b>Глава 5</b>				
	<b>Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>				
	<i>Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку</i>	13,8	1,9		16
	<i>Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи</i>	163,9	22,3		186
	<i>Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки</i>	0,0	0,0		0
	<i>Паркінги, автостоянки</i>	0,0	0,0		0
	<i>Разом по главі 5</i>	177,7	24,2		202
	<b>Глава 6</b>				
	<b>Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплостачання та газопостачання</b>				
	<i>Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди</i>	35,2	28,8		63,94
	<i>Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди</i>	58,0	47,5		105,53
	<i>Зовнішні мережі теплостачання, бойлерні, котельні</i>	95,7	78,3		174,0
	<i>Зовнішні мережі газопостачання</i>	0,0	0,0		0,0
	<i>Разом по главі 6</i>	188,9	154,5		343,42
	<b>Глава 7</b>				
	<b>Благоустрій і озеленення території</b>				
	<i>Огорожа території</i>	400,6			400,6
	<i>Озеленення та малі архітектурні форми</i>	93,2			93,2
	<i>Зовнішнє освітлення</i>	18,2			18,2
	<i>Пішохідні доріжки, тротуари</i>	134,5			134,5
	<i>Спортивні та ігрові майданчики</i>	56,1			56,1
	<i>Разом по главі 7</i>	702,5			702
	<i>Разом по главах 1-7</i>	4411,2	376,7	146,4	4934
	<b>Глава 8</b>				
	<b>Тимчасові будівлі і споруди</b>				
	<i>Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення</i>	42			42
	<i>Разом по главі 8</i>	42			42
	<i>Разом по главах 1-8</i>	4453,1	377	146	4976
	<b>Глава 9</b>				
	<b>Кошти на інші роботи та витрати</b>				
	<i>Зимове подорожження</i>	22,3			22
	<i>Інші витрати</i>			50	50
	<i>Разом по главі 9</i>	22		50	72
	<i>Разом по главах 1-9</i>	4475,3	377	196	5048
	<b>Глава 10</b>				

	<b>Утримання служби замовника</b>				
	<i>Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)</i>			126	126
	<i>Витрати замовника з проведення тендерів</i>			10	10
	<i>Формування страхового фонду документації</i>			3	3
	<i>Разом по главі 10</i>			139	139
	<b>Глава 11</b>				
	<b>Підготовка експлуатаційних кадрів</b>			0	0
	<i>Разом по главі 11</i>			0	0
	<b>Глава 12</b>				
	<b>Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд</b>				
	<i>Вартість проектно-вишукувальних робіт</i>			151	151
	<i>Вартість експертизи проектної документації</i>			2	2
	<i>Кошти на здійснення авторського нагляду</i>			5	5
	<i>Разом по главі 12</i>			153	153
	<b>Разом по главах 1-12</b>	4475	377	489	5341
		0,84	0,07	0,09	1,000
	<i>Кошторисний прибуток</i>	303			303
	<i>Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій</i>			160	160
	<i>Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва</i>	81	7	9	96
	<i>Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами</i>	537	45		582
	<b>РАЗОМ</b>	5396	429	658	6483
	<i>Податок на додану вартість</i>			1297	1297
	<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>	<b>5396</b>	<b>429</b>	<b>1955</b>	<b>7779</b>
	<i>Зворотні суми</i>				6
		0,694	0,055	0,251	1

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	

2-поверховий житловий будинок у м.Ірпінь  
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 2-1-6**  
будівництва 2-поверхового житлового будинку

Кошторисна вартість 67,7 тис.грн.

Складений у поточних цінах станом на "10" Червня 2023 г.

№ пп	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-1	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкту	3,06	16026	49040
2	УПО 2-1	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкту	0	0	0
3	УПО 3-1	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкту	3,06	3656	11187
4	УПО 4-1	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкту)	3,06	4734	14486
		Разом, грн.				65123
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				1954
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				604
		<b>Всього кошторисна вартість, грн.</b>				<b>67680</b>

Склад Онцишук П.В.  
Перевірив \_\_\_\_\_

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

2-поверховий житловий будинок у м. Ірпінь (найменування об'єкту будівництва)		Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2 загальнобудівельні роботи будівництва зведення 2-поверхового житлового будинку (найменування робіт та об'єкту будівництва)									
		Кошторисна вартість		Кошторисна трудоемкість		Кошторисна заробітна плата		Середній розряд робіт		Витрати на будівельні роботи	
		168 тис.грн.		1 тис. люд.год		45 тис.грн.		4 розряд		Витрати на будівельні роботи	
		106136		38770		18419		70		63,1%	
		36770		9983		1828		2,75		21,5%	
		18419		9983		1828		2,75		4,5%	
		70		168323		735		45378		89,1%	
		106136		38770		18419		70		100,0%	
		36770		9983		1828		2,75		63,1%	
		18419		9983		1828		2,75		21,5%	
		70		168323		735		45378		4,5%	
		106136		38770		18419		70		89,1%	
		36770		9983		1828		2,75		100,0%	
№ п/п	Об'єктування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість оцінки, грн.		Залогова вартість, грн.		Витрати на будівельні роботи		
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	в тому числі заробітної плати	на однець	всього
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати	заробітної плати	в тому числі заробітної плати	в тому числі заробітної плати		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкту	3,06	21091	1055	64638	16135	3228	86	265
					5273	352		1077		5	16
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкту	3,06	4740	237	14504	2417	725	13	40
					790	79		242		1	4
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого	100м2 загальної площі об'єкту	3,06	12118	906	37081	9272	1854	50	152
					3030	202		618		3	9
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкту	3,06	6292	315	19254	4813	964	28	79
					1573	105		321		2	5
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкту	3,06	4747	237	14528	3632	725	29	90
					1187	79		242		2	6
		<b>Разом прямих витрат, грн.</b>					149903	36270	7497		625
		в тому числі									40
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					106136				
		всього заробітна плата					36770				
		<b>Загальноновиробничі витрати разом, грн.</b>					18419				
		у тому числі									
		трудоємність в загальноновиробничих витратах, люд.-год		Коэф.							
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		0,105							
		відрахування на соціальні заходи		0,22							
		регла статей у загальноновиробничих витратах		2,75							
		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>					168323				
		кошторисна трудоємність, люд.-год					735				
		кошторисна заробітна плата, грн.					45378				

Силава Онисіук П.В.		Перевіряє	
Контроль	л-роки	0,36	
	л-місяці	4,37	
	ЗП за міс.	10377,21	
	ЗП за день	506,2	
	ЗП за годину	63,28	
Структура витрат	матер	63,1%	
	ОЗП	21,5%	
	ЕММ	4,5%	
	Прямі	89,1%	
	Загал	100,0%	
	<b>РАЗОМ</b>	<b>100,0%</b>	

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

2-поверховий житловий будинок, у.м. Залізь (районувачний об'єкт будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1**  
**Загальнобудівельні роботи із зведення 2-поверхового житлового будинку**  
(Найменування робіт та ампіат, найменування будівлю, будівлі, споруди)

Об'єм будівлю, куб.м  
Площа забудови об'єкту, кв.м  
Загальна площа об'єкту, кв.м  
Площа фасаду, кв.м  
Загальна площа квартир, кв.м

155,4  
172  
407  
456  
31

28,46 тис.грн.  
18 тис.люд.год  
1166 тис.грн.  
4,4 розряд

Кошторисна вартість  
Кошторисна трудомісткість  
Кошторисна заробітна плата  
Середній розряд робіт

Співпадений в поточних цінах станом на "10" Червня 2023 г.

№ п/п	Об'єкту (шир норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість, оцінок, грн.		Загальна вартість, грн.		Витрати труда, робота, машин, люд. год, не займетик обслуговуванням машин			
					всього заробітної плати	в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	заробітної плати	всього	на одиницю		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	УПБ 1-2	Земельні роботи	100 кв.м площі забудови	1,27	13660,1 13650	12285,1 40950	17336,6	17336,6	15002,1 52007	2,24 620	28,4 788	
2	УПБ 2-2	Влаштування фундаментів	100 кв.м площі забудови	1,27	23819,1 59946	47603,8 15379	30250,3	75628	60500 20166	0,76 241	124,0 306	
3	УПБ 3-3	Налітання частини	Влаштування парку будівлі (частини, колонки, диванчик, осері)	3,06	77140 38370	7714 2571	23604,8	118024	23605 7867	6,32 3,9	103,5 119	
4	УПБ 4-3	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкту	3,06	98682 32884	9868 3288	30196,7	100656	30196 10084	5,30 5,0	165,0 152	
5	УПБ 5-2	Зовнішня стіни і оздоблення фасаду	100м2 загальної площі фасаду	2,81	60483,3 30246	3025 1008	16998,5	84991	8500 2832	4,96 1,5	130,3 43	
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних проемів	100м2 загальної площі фасаду	2,81	9007,7 13781	4954 2752	27940,6	38668	13921 7733	2,26 4,2	63,4 117	
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкту	3,06	10045 5022	502 167	30738	15367	1536 511	8,2 3	25,2 8	
8	УПБ 8-2	Влаштування покриття	100м2 площі останнього поверху	1,27	13540,7 56419	6770 2257	17196,7	71652	6598 2866	9,25 34	117,5 43	
9	УПБ 9-2	Оздоблювальні роботи (за типом)	100м2 загальної площі приміщень	3,06	16311,8 10874,5	2446,8 8156	49914,1	332760	74872 24957	17,83 124	545,5 37,8	
<b>Разом прями витрати , грн.</b>							216411,2	855080	377749	129005	14018	1955
в тому числі												
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							93128,2					
всього заробітна плата							98408,5					
<b>Загальнобудівельні витрати разом, грн.</b>					Коеф.		48145,1				0	
у тому числі:												
в загальнобудівельних витратах, люд.год					0,12		1917					
в загальнобудівельних витратах, грн.					0,22		18143,3					
виродження на соціальні заходи					0,22		25641,4					
всього витрат на оздоблювальних витратах					2,73		43604					
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>							264556,3					
кошторисна трудомісткість, люд.год							17889					
кошторисна заробітна плата, грн.							116551,8					

Силає Оннікуж П.В.  
Перевіряє

Для самоконтролю  
л-роки 8,87  
л-місяці 106,48  
3П за міс. 10945,66  
3П за день 533,9  
3П за годину 66,74

матер 35,2%  
ОЗП 32,3%  
ЕММ 14,3%  
Прямі 81,8%  
Загал 18,2%  
**РАЗОМ 100,0%**

Структура витрат

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

2-поверховий житловий будинок у м.Ірпінь  
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-3**  
**внутрішні санітарно-технічні роботи зі зведення 2 - поверхового житлового будинку**  
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість 259 тис. грн.  
Кошторисна трудомісткість 1 тис. людгод-  
Кошторисна заробітна плата 108 тис. грн.  
Середній розряд робіт 5,4 розряд

Складений у поточник цінах станом на "10" Червня 2023 г.

№ пп	Об'єкту вання (шкфр мережі)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість однієї, грн.			Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, людгод, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатац ії машин	в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин	на однієцю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкту	3,06	31751 16669	1568 1111	97158	51007	4859 3400	225 14	689 44	
2	УПЕ 2-3	Встановлення електроосвітельних приладів та електрофурнитури	100м2 загальної площі об'єкту	3,06	24171 4230	483 338	73963	12944	1478 1034	57 4	175 13	
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкту	3,06	7787 4088	389 273	23828	12509	1190 835	55 4	169 11	
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкту	3,06	8408 4414	420 294	25728	13507	1285 900	60 4	183 12	
<b>Разом прями витрати , грн.</b>							220678	89967	8813		1216	
в тому числі							121898				79	
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							96136					
всього заробітна плата							38789					
<b>Загальноєвиробничі витрати разом, грн.</b>					Коеф.							
у тому числі:					0,097		126					
трудомісткість в загальноєвиробничих витратах, люд-год					0,22		11889					
заробітна плата в загальноєвиробничих витратах, грн.					2,42		23766					
відрахування на соціальні заходи, грн.							3134					
решта статей у загальноєвиробничих витратах, грн.							259467					
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>							1420					
<b>кошторисна трудомісткість, люд-год</b>							108025					
<b>кошторисна заробітна плата, грн.</b>												

Склав Онисцук П.В.

Перевірив \_\_\_\_\_

Контроль  
л-роки 0,70  
л-місяці 8,66  
ЗП за міс. 12472,12  
ЗП за день 608,4  
ЗП за годину 76,05

Структура витрат  
матер 46,98%  
ОЗП 34,67%  
ЕММ 3,40%  
Прямі 85,05%  
Загал 14,95%  
**РАЗОМ 100,00%**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

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

2-поверховий житловий будинок у м.Ірпінь  
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи № 2-1-5**  
з будівництва 2-поверхового житлового будинку  
(найменування об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість, тис.грн. 43  
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 0,5  
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 35

Складений у поточних цінах станом на "10" Червня 2023 г.

№ пп	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконалагоджувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконалагоджувальні роботи	100м2 загальної площі об'єкту	3,06	10148	31051	150	459
<b>Разом прями витрати</b>						31051		
в тому числі								
Заробітна плата						31051		
<b>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</b>						12425		
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах						0,087	40	
Заробітна плата у загальновиробничих витратах						0,22	7664	
Відрахування на соціальні заходи						2,13	978	
Решта статей у загальновиробничих витратах								
<b>Всього по кошторису</b>						<b>43476</b>		
Кошторисна трудомісткість						<b>499</b>		
Кошторисна заробітна плата						<b>34834</b>		

Контроль люд.-міс. 3  
ЗП за місяць 11442

2-поверховий житловий будинок в м. Ірпінь  
(найменування об'єкту будівництва)

Форма № 1

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-4**  
монтаж устаткування зі зведення 2-поверхового житлового будинку  
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість 19 тис.грн.  
Кошторисна трудомісткість 0 тис.люд.год.  
Кошторисна заробітна плата 10 тис.грн.  
Середній розряд робіт 4,5 розряд

Складений у поточних цінах станом на "10" Червня 2023 г.

№ пп	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатацій машин	всього	заробітної плати	експлуатацій машин	тих, що обслуговують машини	
										в тому числі заробітної плати	на одиницю
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкту	3,06	4976 2017	1614 807	15227	6172	4939 2469	33 12	100 37
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкту	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0
<b>Разом прями витрати, грн.</b>							15227	6172	4939 2469		100 37
в тому числі											
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							4116				
всього заробітна плата							8641				
<b>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</b>							3414				
у тому числі:											
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год						0,079	11				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.						0,22	1020				
відрахування на соціальні заходи						1,97	2126				
решта статей у загальновиробничих витратах, грн.							269				
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>							<b>18641</b>				
Кошторисна трудомісткість, люд-год							<b>147</b>				
Кошторисна заробітна плата, грн.							<b>9662</b>				

Склад. Онцишук П.В.  
Перевірів \_\_\_\_\_

Контроль л-роки 0,07  
л-місяці 0,90  
ЗП за міс. 10765,51  
ЗП за день 525,1  
ЗП за годину 65,64

Структура витр: матер 22,08%  
ОЗП 33,11%  
ЕММ 26,49%  
Прямі 81,68%  
Загал 18,32%  
РАЗОМ 100,00%

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>		Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата			

## 1. Використана літератури:

2. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення
3. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 65 с.
4. ДБН В.1.2-12-2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки
5. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2006. – [Чинні від 2007-04-01] // Мінбуд України. – К.: Укрархбудінформ, 2006. – 65 с. – (Державні будівельні норми України).
6. ДБН В.1.2-2:2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування».
7. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
8. Барашиков А.Я., Колякова В.М. Будівельні конструкції. Підручник. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2011. – 256 с.
9. Мурашко Л.А., Колякова В.М., Сморгалов Д.В. Розрахунок за міцністю перерізів нормальних та похилих до поздовжньої осі згинальних залізобетонних елементів за ДБН В.2.6-98-2009. Навчальний посібник.–К.:КНУБА,2012. –71с.
10. Журавський О.Д., Бова Я.О. Приклади розрахунку згинальних елементів за блоксхемами. Залізобетонні конструкції. Методичні вказівки для студентів, які навчаються за напрямком «Будівництво». –К.: КНУБА, 2014. –32 с.
11. В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення
12. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. Навчальний посібник. –К.: КНУБА. 2009– 150с.
13. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009 – 104с. – Чиннівід 01.07.2009.
14. Бойко І.П. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи / Уклад. І.П.Бойко, А.О.Олійник, А.М.Ращенко та ін. – К.: КНУБА, 2007. – 92с
15. ДСТУ Б В.2.1-27:2010.Основи та фундаментиспоруд. Палі. Визначеннянесучоїздатності за результатами польовихвипробувань.– К.: МінрегіонбудУкраїни, 2010 – 104с.
16. ДБН А.2.1-1-2014 Інженерні вишукування для будівництва
17. ДБН В.1.1-3-97. Інженерний захист територій, будинків і споруд від зсувів і обвалів.
18. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К.Черненко, М.Г.Яроменко, Г.М.Батура та ін.; За ред. В.К.Черненка, М.Г.Яроменка. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.: іл..
19. ДСТУ ISO 10972-3:2006 Вантажопідіймальні крани. Вимоги до механізмів. Частина 3. Крани баштові (ISO 10972-3:2003, IDT)
20. ЕНУР. Сб.2. Вып. 1. Земляные работы. – М.: Стройиздат, 1988.
21. ЕНУР. Сб.4. Вып. 1.Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных и бетонных конструкций.– М.: Стройиздат, 1988.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

22. Технологія монтажу будівельних конструкцій: Навчальний посібник / В.К. Черненко, О.Ф.Осипов, Г.М.Тонкачєєв та інші. Вид 2-ге. К.: Городець Г.С. 2011.– 372с.
23. ДСТУ Б Д.2.2-6:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні (Збірник 6.)
24. ДСТУ Б А.3.2-10:2009. Роботи антикорозійні. Вимоги безпеки.
25. ДСТУ Б А.3.2-3:2009. Роботи з приготування цементобетонних сумішей. Вимоги безпеки.
26. ДСТУ-Н Б А.3.1-24:2013 Настанова з організації системи управління якістю будівництва.
27. ДСТУ Б А.3.1-13:2010. Номенклатура показників якості будівельної продукції. Основні положення.
28. ДСТУ-Н Б А.3.1-16:2013 Настанова щодо виконання зварювальних робіт при монтажі будівельних конструкцій
29. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва
30. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів»
31. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво
32. ДСТУ-Н Б А.2.2-11:2014 Настанова щодо проведення авторського нагляду за будівництвом
33. ДБН В.1.2-5:2007. Науково-технічний супровід будівельних об'єктів
34. Організація будівельної діяльності/ Р.Я. Зельцер, В.М. Позорельцев, Є.Р. Зельцер, О.А. Тугаї. Навч. посіб. для студентів архітектур.-буд. спец., які навчаються за напрямом підгот. 6.060101 "Будівництво", 6.060102 "Архітектура", 6.040106 "Екологія та охорона навколишнього середовища". – Київ : КНУБА, 2014. – 231 с.
35. Організація будівництва/ С.А. Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін.; За редакцією С.А. Ушацького. Підручник. – К.: Кондор, 2007. – 521 с.
36. Проектування організації будівництва промислових та цивільних будівель і споруд/ Лубенець В.Г., Демидова О.О. Навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2007. – 136 с.
37. Організація будівництва/ В.Г. Лубенець, В.В. Титок. Методичні рекомендації по проектуванню організації будівництва каркасно-монолітних будівель для студентів, які навчаються за напрямом підготовки 6.030601 «Менеджмент». – К.: КНУБА, 2014.– 28 с.
38. Виробнича практика/ В.М. Позорельцев, Ю.П. Шейко, В.І. Савенко, Н.І. Нікогосян, Д.А. Соловей, О.М. Махуня. Методичні вказівки до складання звіту з виробничої практики для студентів, , які навчаються за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво». – К.: КНУБА, 2014.– 12 с.
39. Будівельні крани/ Лубенець В.Г.,Зельцер Р.Я., Титок В.В. Посібник для студентів, які навчаються за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво». – К.: КНУБА, 2012.– 204 с.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

40. Організація інвестиційного процесу і будівельної діяльності: посібник/ уклад.: Р.Я. Зельцер, В.М. Позорельцев та ін. – К.: КНУБА, 2012, 140 с.
41. Методичні вказівки до розрахунку тимчасового господарства при проектуванні будівельних генеральних планів в курсовому проекті для студентів спеціальності 6.060101 "Промислове і цивільне будівництво" заочної форми навчання Ушацький С.А., Тригер Г.М., Шатрова І.А. – К.:КНУБА, 2012, 14 с.
42. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з організації будівництва для студентів спеціальності 7.092103 "Міське будівництво і господарство" Матвієвський С.В., Шедек М.О., Шейко Ю.П., Шатрова І.А., Нікозосян Н.І. – К.: КНУБА, 2012, 14 с.
43. Логістика і конспект лекції для студентів, які навчаються за напрямком підготовки 6.030601 "Менеджмент" Нікозосян Н.І., Титок В.В. – К.: КНУБА, 2012, 16 с.
44. Основи системного аналізу/ О.М. Емельянова. Методичні рекомендації до вивчення дисципліни для студентів, які навчаються за напрямком підготовки 6.060101 "Промислове і цивільне будівництво". –К.: КНУБА, 2012, 16 с.
45. Методичні вказівки до вивчення дисципліни "Інвестиційний процес та основи організації будівельної діяльності" Зельцер Р.Я., Позорельцев В.М. – К.: КНУБА, 2012, 18 с.
46. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві
47. Законодавство України про охорону праці: Ч 3 т. – К.: Основа, 2008.– Т.1.–368 с., Т.2–352с., Т.3–464с.
48. Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей. Навчальний посібник. За редакцією В.В. Сафонова – К.: Основа, 2011. – 480с.
49. ДБН В.1.2-7-2008 СНББ. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека
50. ДБН В.1.2-8-2008 СНББ. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека життя і здоров'я людини та захист навколишнього природного середовища
51. ДБН В.2.2-15-2005. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення
52. ДБН В.2.6-33:2008. Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін з фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації
53. ДСТУ 2293:2014 Охорона праці Терміни та визначення основних понять
54. ДБН В.1.1.7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва
55. ДБН В.1.2-7-2008. Пожежна безпека
56. ДСТУ 3150-95 Крани вантажопідіймальні. Настанова з експлуатації крана. Частина 1. Загальні положення
57. ДСТУ 7237: 2011. ССБП. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту
58. ДСТУ Б В.2.5-38:2008 Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



