

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Кафедра залізобетонних та кам'яних конструкцій

(повна назва випускової кафедри)

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Завідувач кафедри

д.т.н., проф. Журавський О.Д.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»**

на тему:

*Двоповерховий готель у м. Вишгород*

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна  
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне  
будівництво»

IV курс, група ПЦБ-44

Здобувач:

Гаврильчик С. О.

(прізвище та ініціали)

Керівник

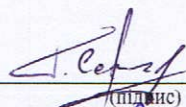
Скорук Л. М.

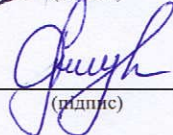
(прізвище та ініціали)

Рецензент

Юрченко В.В.

(прізвище та ініціали)

  
(підпис)

  
(підпис)

(підпис)

Київ 2023

# **Зміст**

## *Вступ*

1. *Архітектурно-планувальні рішення*
  - 1.1. *Загальні дані*
  - 1.2. *Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення*
    - 1.2.1. *Об'ємно-планувальні рішення*
    - 1.2.2. *Конструктивні рішення*
  - 1.3. *Теплотехнічний розрахунок*
    - 1.3.1. *Теплотехнічний розрахунок для зовнішньої стіни по монолітній ділянці*
    - 1.3.2. *Теплотехнічний розрахунок для зовнішньої стіни по газоблоку*
2. *Будівельні конструкції*
  - 2.1. *Загальні дані*
  - 2.2. *Розрахунок плити міжповерхового перекриття*
    - 2.2.1. *Збір навантажень*
    - 2.2.2. *Розрахунок за допомогою «ЛІРА-САПР»*
  - 2.3. *Перевірка несучої здатності перерізу*
  - 2.4. *Висновок по плиті*
  - 2.5. *Розрахунок та підбір арматури пілонів*
    - 2.5.1. *Навантаження на конструкцію*
    - 2.5.2. *Підбір арматури для пілону П1*
    - 2.5.3. *Підбір арматури для пілону П2*
    - 2.5.4. *Підбір арматури для пілону П3*
3. *Основи і фундаменти*
  - 3.1. *Аналіз ґрунтових умов*
  - 3.2. *Збір навантажень*
  - 3.3. *Встановлення несучого шару*
  - 3.4. *Розрахунок фундаменту*
  - 3.5. *Розрахунок за деформаціями*
4. *Технологія і організація будівництва*
  - 4.1. *Загальні дані*
  - 4.2. *Визначення обсягів робіт*
  - 4.3. *Вибір методів виконання робіт*
  - 4.4. *Вибір крану*
    - 4.4.1. *Для варіанту 1*
    - 4.4.2. *Для варіанту 2*
  - 4.5. *Техніко-економічні показники*
  - 4.6. *Підбір автотранспортних засобів*

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>		
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		
Зм.	Кіль.	№ док.	Підпис	Дата			
Разрадив	Гаврильчик				Стадія	Аркуш	Аркушів
Консульта					П		
Керівник	Скорук Л. М.				КНУБА		

- 4.7. *Обладнання для ущільнення бетонної суміші*
- 4.8. *Влаштування опалубки*
  - 4.8.1. *Пристрій опалубки пілонів і стін*
  - 4.8.2. *Пристрій опалубки перекриття*
  - 4.8.3. *Догляд за опалубкою*
- 4.9. *Армування*
  - 4.9.1. *Армування плити*
  - 4.9.2. *Армування пілонів*
  - 4.9.3. *Догляд за бетоном*
- 4.10. *Виробнича калькуляція*
- 4.11. *Організація будівельного процесу*
- 5. *Охорона праці та навколишнього середовища*
  - 5.1. *Аналіз параметру мікроклімату*
  - 5.2. *Аналіз природного та штучного освітлення*
  - 5.3. *Аналіз шуму та вібрації*
  - 5.4. *Аналіз електробезпеки*
  - 5.5. *Висновок*
- 6. *Спеціальна частина*
  - 6.1. *Загальні дані*
  - 6.2. *Варіант 1 – монолітне перекриття*
  - 6.3. *Варіант 2 – збірне перекриття*
  - 6.4. *Висновок*
- 7. *Економіка будівництва*
  - 7.1. *Локальний кошторис на загальні будівельні роботи*
  - 7.2. *Локальний кошторис на внутрішні санітарно-технічні роботи*
  - 7.3. *Локальний кошторис на внутрішні електромонтажні роботи*
  - 7.4. *Локальний кошторис на монтаж устаткування*
  - 7.5. *Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи*
  - 7.6. *Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інтер'єру*
  - 7.7. *Об'єктний кошторис*
  - 7.8. *Розрахунки до глав зведеного кошторисного розрахунку*
  - 7.9. *Зведений кошторисний розрахунок об'єкта будівництва*
- 8. *Список використаної літератури*

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

*ВСТУП*

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

*Здобувач Гаврильчик С.О. / \_\_\_\_\_ /*

## Вступ

Проект по об'єкту: *Нове будівництво двоповерхового готелю за адресою м. Вишгород.*

Будівництво передбачене на земляній ділянці вільній від забудови приблизною площею *0,14 га.*

*Ділянка під будівництво об'єкту межує:*

- З півдня – з землями вільними для забудови житлового призначення;
- З заходу – дорогою та землею для загального призначення;
- З сходу – з землями для загального призначення;
- З півночі – з землями вільними для забудови житлового призначення.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

*АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ*

*Консультант Венедиктова Г.О. / \_\_\_\_\_ /*

*Здобувач Гаврильчик С.О. / \_\_\_\_\_ /*

## 1.1. Загальні дані

Об'єкт будівництва – двоповерховий готель у м. Вишгород.

Кліматична зона – I зона;

Ступінь довговічності – II ступінь;

Ступінь вогнестійкості – III ступінь;

Площа забудови (м<sup>2</sup>): 126,85 м<sup>2</sup>.

Характеристика природних умов майданчика будівництва:

Згідно ДСТУ-Н Б В.11-27:2010 «Будівельна кліматологія» для м. Вишгород:

– Температура повітря °С:

Показник	Клімат Вишгорода												[сховати]
	Січ.	Лют.	Бер.	Квіт.	Трав.	Черв.	Лип.	Серп.	Вер.	Жовт.	Лист.	Груд.	Рік
Середній максимум, °С	-3	-2	3	12	20	23	25	24	19	12	3	-1	11
Середня температура, °С	-5,6	-4,2	0,7	8,7	15,1	18,2	19,3	18,6	13,9	8,1	2,1	-2,3	7,7
Середній мінімум, °С	-9	-8	-3	3	10	13	15	14	9	4	-1	-5	2
Норма опадів, мм	48	46	39	49	53	73	88	69	47	35	51	52	650

– Роза вітрів:

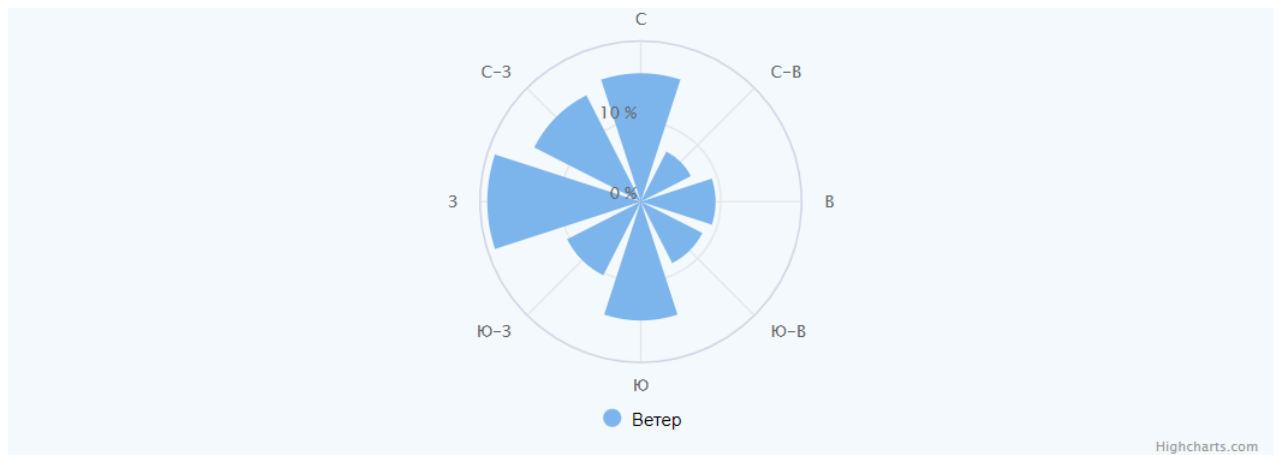


График ветра (направление - откуда дует ветер) в Вышгороде, с усредненными значениями согласно нашим данным.

С ▼ Северный	С-В ▲ Северо-Восто...	В ◀ Восточный	Ю-В ▼ Юго-Восточный	Ю ▲ Южный	Ю-З ◀ Юго-Западный	З ▶ Западный	С-З ▲ Северо-Запад...
16%	7%	9.3%	8.6%	14.8%	10.3%	19.1%	14.9%

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>			Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»			
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

## **1.2. Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення**

### **1.2.1. Об'ємно планувальні рішення**

Дана будівля являє собою двоповерховий об'єм, форми прямокутника в плані із виступом на 1,8 м від стіни вздовж осі «З». Габаритні розміри в плані 1-4/А-Б – 10,9х11,6 м.

**Кількість поверхів** – 3 поверхи, один із яких цокольний поверх;

**Висота поверху** – 3,3 м.;

**Загальна висота будівлі** – 7,2 м.;

Приміщення розміщені на 1-му поверсі: тамбур, вестибюль, коридор, туалет, душова, кімнати на 2-х та 3-х осід.

Приміщення розміщені на 2-му поверсі: коридор, туалет, душова, кімнати на 2-х та 3-х осід.

Приміщення розміщені на цокольному поверсі: їдальня, кухня, туалет, душова, прачечна, котельня, технічне приміщення.

Вхід до цокольного поверху можна здійснити як із середини приміщення, по сходовій клітині, так із двору.

Детальну експлікацію приміщень дивитись в таб. 1.

### **1.2.2. Конструктивні рішення**

**Конструктивна схема** – каркасна залізобетонна будівля;

**Зовнішні стіни** – несучі та самонесучі стіни із газоблоку AEROC D400 товщиною 400 мм, із пожежостійкістю не менше REI 150 із послідуєчим утепленням екструдованого пінополістролу 120 мм та влаштуванням опорядження із штукатурення, шпаклювання та фарбування водостійкими водоемульсійними фарбами в два шари.

**Внутрішні стіни та стіни сходової клітини** – із газоблоку AEROC D400 товщиною 250 мм.

**Внутрішні перегородки** -- із газоблоку AEROC D400 товщиною 150 мм із подальшим влаштуванням опорядження штукатурення, шпаклювання та фарбування водостійкими водоемульсійними фарбами в два шари.

**Фундамент та Цоколь** – цоколь та фундамент будівлі монолітний стрічковий товщиною 500 мм, із утепленням екструдований пінополістирол 70 мм.

**Опорядження цоколю** – керамічна плитка.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

**Опорядження фасаду** – фарбування водостійкими водоемульсійними фарбами в два шари.

**Вікна** – металопластикові з двокамерними склопакетами.

**Двері** – металопластикові та дерев'яні. Двері тамбуру, санвузлів повинні бути обладнані засобами самозакриття.

Специфікацію заповнення віконних та дверних отворів див. таб.2 та таб.3.

**Перекриття** – монолітне залізобетонне 200 мм.

**Покрівля** – монолітна залізобетонна 200 мм з утепленням мінеральною ватою 150 мм та покриття м'яка покрівля на бітумній мастиці.

**Водовідведення з покрівлі** – зовнішнє.

Навколо будівлі виконати бетонне вимощення шириною не менше 1000 мм.

Таблиця 1

Експлікація приміщень екстракції			
№ приміщення	Найменування	Площа, м <sup>2</sup>	Примітки
Специфікація витрат матеріалів			
1	2	3	4
1-й поверх			
1	Тамбур-шлюз	3.15	
2	Коридор	10.77	
3	Вестибюль	12.85	
4	Номер на 3 персони	13.5	
5	Номер на 3 персони	15.87	
6	Туалет	3.2	
7	Душова	3.4	
8	Номер на 3 персони	15.87	
9	Номер на 2 персони	10.4	
	Сумарна площа приміщень першого поверху	89.01	
2-й поверх			
10	Коридор	13.25	
11	Номер на 3 персони	13.6	
12	Номер на 3 персони	13.5	
13	Номер на 3 персони	15.87	
14	Туалет	3.2	
15	Душова	3.4	
16	Номер на 3 персони	15.87	
17	Номер на 2 персони	10.4	
	Сумарна площа приміщень другого поверху	89.09	

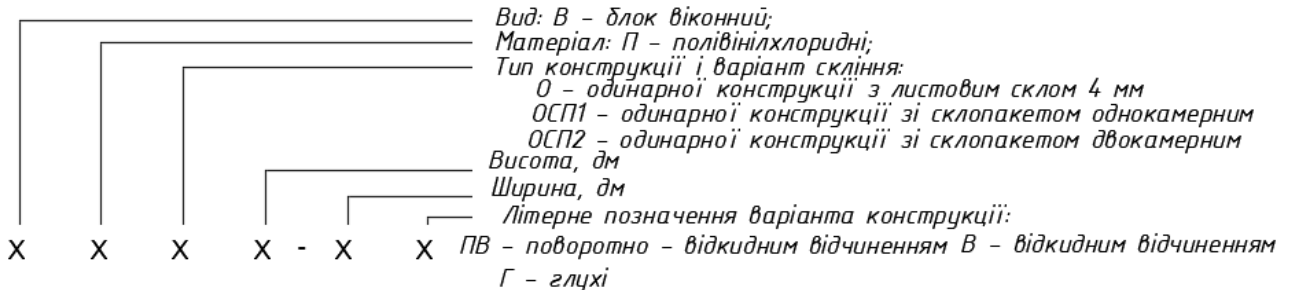
					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Цокольний поверх			
18	Коридор	3.5	
19	Технічне приміщення	18.14	
20	Столова	30.2	
21	Кухня	14.2	
22	Прачечна	4.2	
23	Туалет	3.2	
24	Душова	3.4	
25	Котельня	9.92	
	Сумарна площа приміщень	86.76	

Таблиця 2

Специфікація заповнення віконних отворів						
Марка, поз.	Позначення	Найменування		Кіл. шт.	Маса, од.,кг.	Примітка
		Вікна				
ВБ1 10 шт.	ДСТУ EN 14351-1:2020	В1	В П ОСП2 18-9 ПВ	1		
	"_"	В2	В П ОСП2 18-9 Г	1		
ВБ2 2 шт.	ДСТУ EN 14351-1:2020	В2	В П ОСП2 18-9 Г	1		
	"_"	В3	В П ОСП2 6-9 ПВ	1		
ВБ3 5 шт.	ДСТУ EN 14351-1:2020	В3	В П ОСП2 6-9 ПВ	1		
	"_"	В4	В П ОСП2 6-9 Г	1		
ВБ4 1 шт.	ДСТУ EN 14351-1:2020	В4	В П ОСП2 6-9 Г	1		

Умовні позначення маркування блоків віконних індивідуального виготовлення згідно ДСТУ EN 14351-1:2020



Таблиця 3

Специфікація заповнення дверних прорізів				
Поз.	Найменування	Розміри	Кіл. шт.	Примітки
Д1	Металопластикова, розпашна, двохстворчата	1200x2100(н)	2	
Д2	Внутрішні, дерев'яні, одностворчаті	900x2100(н)	10	
Д3	Внутрішні, металопластикові, одностворчаті	800x2100(н)	6	
Д4	Внутрішні, металопластикові, одностворчаті	900x2100(н)	2	
Д5	Внутрішні, металеві, утеплені, одностворчаті	800x2100(н)	1	

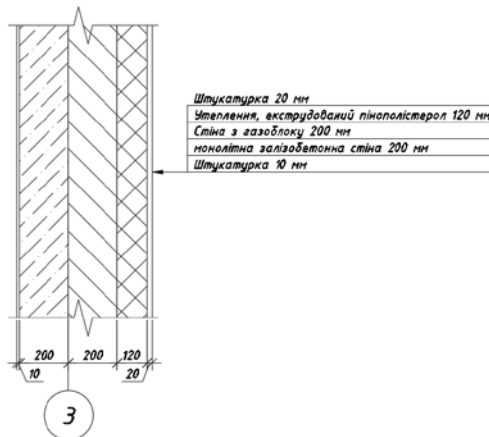
				<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>		Арк.
				здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

### 1.3. Теплотехнічний розрахунок

Місто будівництва – Вишгород.

I кліматична зона.

#### 1.3.1. Теплотехнічний розрахунок для зовнішньої стіни по монолітній ділянці:



Необхідну товщину теплоізоляційного шару визначають за умовою:

$$R_{\Sigma \text{пр}} \geq R_{q \text{ min}}$$

де  $R_{\Sigma \text{пр}}$  – приведений опір теплопередачі термічно неоднорідної непрозорої огорожувальної конструкції  $\text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$ .

$R_{q \text{ min}}$  – мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції або непрозорої частини огорожувальної конструкції,  $\text{м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$ , встановлюємо згідно з ДБН В.2.6-31.

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n l_i + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{i\text{р}}} + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}}$$

де  $\alpha_{\text{в}}$  та  $\alpha_{\text{з}}$  – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції,  $\text{Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К})$ , які приймаємо згідно додатку Б, ДБН В.2.6-31;

$R_i$  – тепловий опір  $i$ -го шару конструкції,  $(\text{м}^2 \cdot \text{К}) / \text{Вт}$ ;

$\delta_i$  – товщина  $i$ -го шару конструкції, м;

$\lambda_{i\text{р}}$  – теплопровідність матеріалу  $i$ -го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації,  $\text{Вт} / (\text{м} \cdot \text{К})$ ;

$n$  – кількість шарів огорожувальної конструкції.

#### Коефіцієнти:

$R_{q \text{ min}}$  для I кліматичної зони –  $3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$ ;

Коефіцієнт  $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К})$ ;

Коефіцієнт  $\alpha_{\text{з}} = 23 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К})$ ;

Коефіцієнт  $\lambda_{i\text{р}}$  для залізобетону –  $2,04 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot \text{К})$ ;

Коефіцієнт  $\lambda_{i\text{р}}$  для газобетону –  $0,12 \text{ Вт} / (\text{м} \cdot \text{К})$ ;

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Коефіцієнт  $\lambda_{ip}$  для екструдованого пінополістиролу, густиною  $30 \text{ кг/м}^3$  –  $0,036 \text{ Вт/(м*к)}$ ;

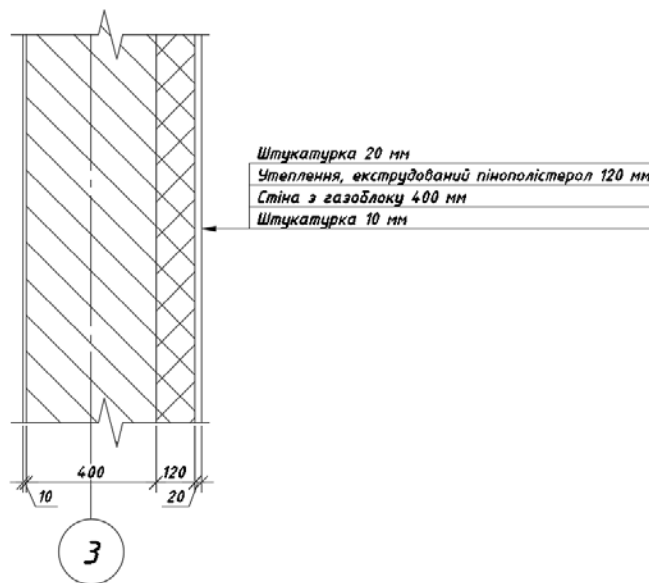
Коефіцієнт  $\lambda_{ip}$  для штукатурки –  $0,58 \text{ Вт/(м*к)}$ ;

Розрахунок:

$$R_{\Sigma} = 1/8,7 + (0,01/0,58 + 0,2/2,04 + 0,2/0,12 + 0,12/0,036 + 0,02/0,58) + 1/23 = 5,31 \text{ (м}^2 \cdot \text{К/Вт)}$$

$$R_{\Sigma} = 5,31 \text{ (м}^2 \cdot \text{К/Вт)} \geq R_{q \text{ min}} = 3,3 \text{ (м}^2 \cdot \text{К/Вт)} - \text{Умова виконується}$$

### 1.3.2. Теплотехнічний розрахунок для зовнішньої стіни по газоблоку



Необхідну товщину теплоізоляційного шару визначають за умовою:

$$R_{\Sigma \text{ ПР}} \geq R_{q \text{ min}}$$

де  $R_{\Sigma \text{ ПР}}$  – приведений опір теплопередачі термічно неоднорідної непрозорої огорожувальної конструкції  $\text{м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ .

$R_{q \text{ min}}$  – мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції або непрозорої частини огорожувальної конструкції,  $\text{м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ , встановлюємо згідно з ДБН В.2.6-31.

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n l_i + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}}$$

де  $\alpha_{\text{в}}$  та  $\alpha_{\text{з}}$  – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції,  $\text{Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$ , які приймаємо згідно додатку Б, ДБН В.2.6-31;

$R_i$  – тепловий опір  $i$ -го шару конструкції,  $(\text{м}^2 \cdot \text{К})/\text{Вт}$ ;

$\delta_i$  – товщина  $i$ -го шару конструкції, м;

$\lambda_{ip}$  – теплопровідність матеріалу  $i$ -го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації,  $\text{Вт/(м*К)}$ ;

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$n$  – кількість шарів огорожувальної конструкції.

Коефіцієнти:

$R_{q \min}$  для I кліматичної зони –  $3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ ;

Коефіцієнт  $\alpha_0 = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{к})$ ;

Коефіцієнт  $\alpha_3 = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{к})$ ;

Коефіцієнт  $\lambda_{ip}$  для газобетону –  $0,12 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{к})$ ;

Коефіцієнт  $\lambda_{ip}$  для екструдованого пінополістиролу, густиною  $30 \text{ кг}/\text{м}^3$  –  $0,036 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{к})$ ;

Коефіцієнт  $\lambda_{ip}$  для штукатурки –  $0,58 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{к})$ ;

Розрахунок:

$$R_{\Sigma} = 1/8,7 + (0,01/0,58 + 0,4/0,12 + 0,12/0,036 + 0,02/0,58) + 1/23 = 6,88 \text{ (м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт)}$$

$$R_{\Sigma} = 6,88 \text{ (м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}) \geq R_{q \min} = 3,3 \text{ (м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}) - \text{Умова виконується.}$$

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## *БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ*

*Консультант* Скорук Л.М. / \_\_\_\_\_ /

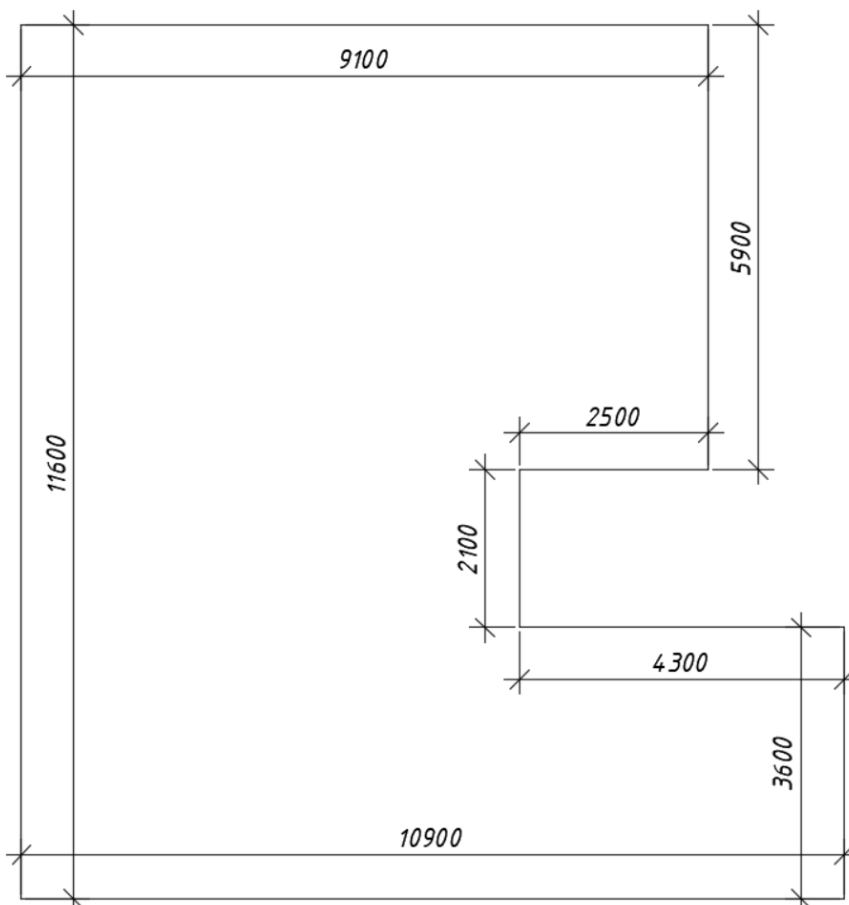
*Здобувач* Гаврильчик С.О. / \_\_\_\_\_ /

## 2.1. Загальні дані

В даному розділі дипломної роботи буде розрахована залізобетонна плита та підібрана арматура для неї за допомогою розрахункової програми «ЛІРА-САПР».

Загальні характеристики плити:

- Плита буде виконана за допомогою бетону класу **C25/30**;
- Армвання плити та пілонів буде виконано:
  - Робоча арматура класу **A500C**;
  - Поперечна арматура класу **A500C**;
  - Тип армування – в'язані сітки;
- Товщина плити **200 мм**;
- Для розрахункової моделі обпирання плити на каркас будівлі прийнято жорстким;
- Розрахунок плити перекриття здійснюємо за II граничним станом;
- Загальні розміри плити наведені нижче:



## 2.2. Розрахунок плити міжповерхового перекриття

### 2.2.1. Збір навантажень

Даний збір навантажень, які діють на монолітну міжповерхову плиту перекриття, виконуємо відповідно до державних будівельних норм ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи».

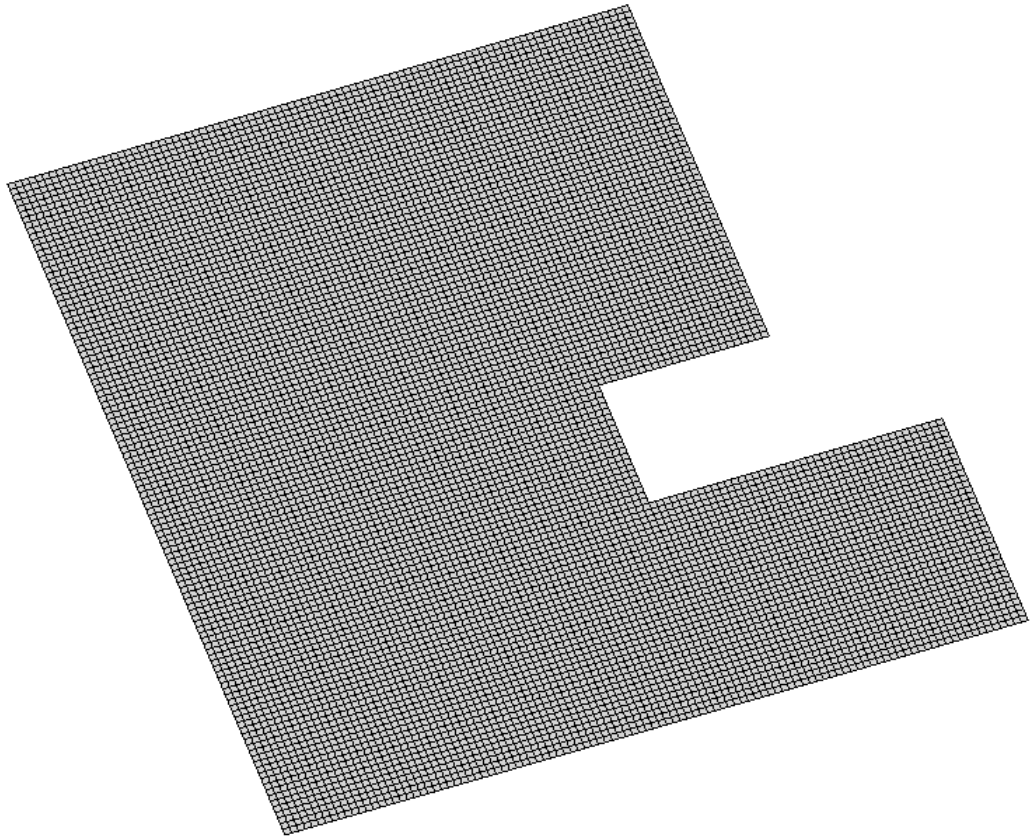
Після чого конструкцію розраховуємо у програмі «ЛІРА-САПР».

Назва навантаження	Характеристичне значення, кгс/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності за навантаженням, $\gamma_{fe}$	Коефіцієнт надійності за навантаженням, $\gamma_{fm}$	Розрахункове експлуатаційне значення, кН/м <sup>2</sup>	Розрахункове граничне значення, кН/м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5	6
<b>Постійне навантаження</b>					
Керамічна плитка (керамогранит) на ц/п розчині	24.0	1.00	1.30	0.24	0.312
Цементно-піщана стяжка М150 армована сіткою d=4BP1 100x100	84.0	1.00	1.30	0.84	1.092
Утеплювач - екструдований пінополістерол	1.5	1.00	1.30	0.015	0.02
Гідроізоляційний шар	3.5	1.00	1.30	0.035	0.046
Монолітна з.б. плита перекриття	500.0	1.00	1.10	5	5.5
<b>Всього постійного навантаження на перекриття</b>				<b>6.13</b>	<b>6.969</b>
<b>Тимчасове навантаження (довготривале) на перекриття</b>					
Житлові приміщення	150.0	1.00	1.30	1.5	1.95
Від перегородок	210	1.00	1.20	2.1	2.52
<b>Всього тимчасового навантаження на перекриття</b>				<b>3.6</b>	<b>4.47</b>
<b>Сумарне навантаження на плиту</b>				<b>9.73</b>	<b>11.49</b>

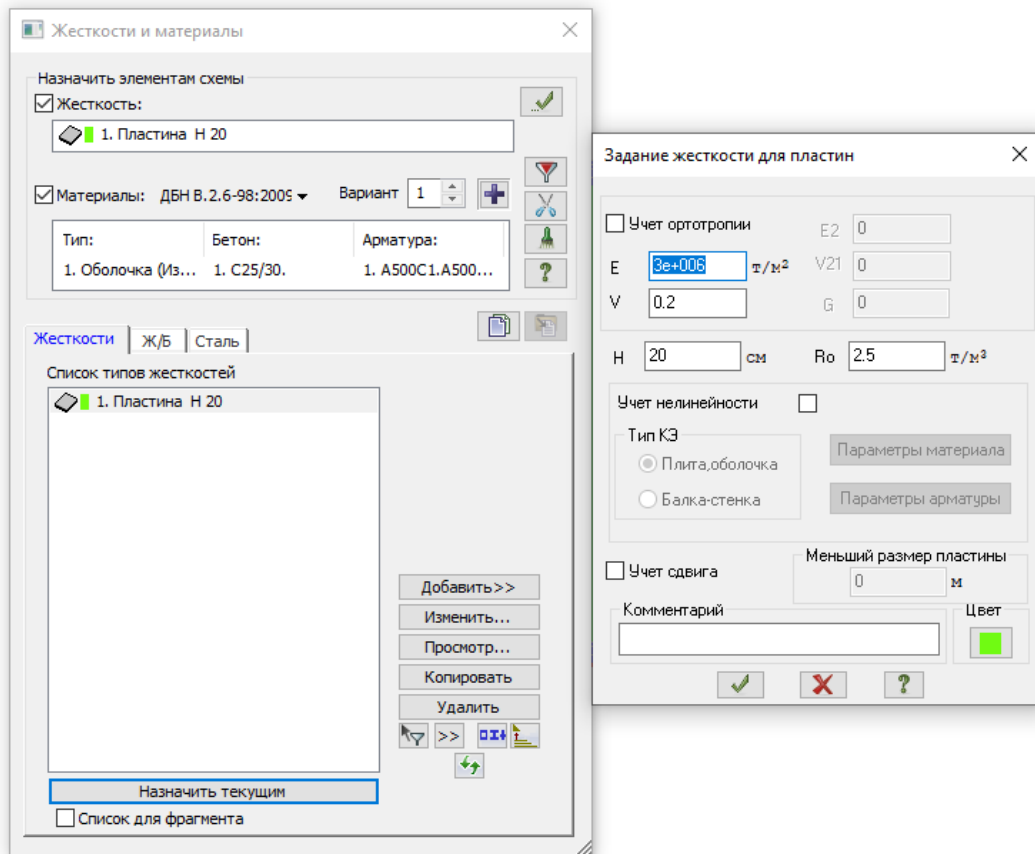
					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## 2.2.2. Розрахунок за допомогою «ЛІРА-САПР»

### Загальний вигляд моделі плити



### Жорсткість елементів

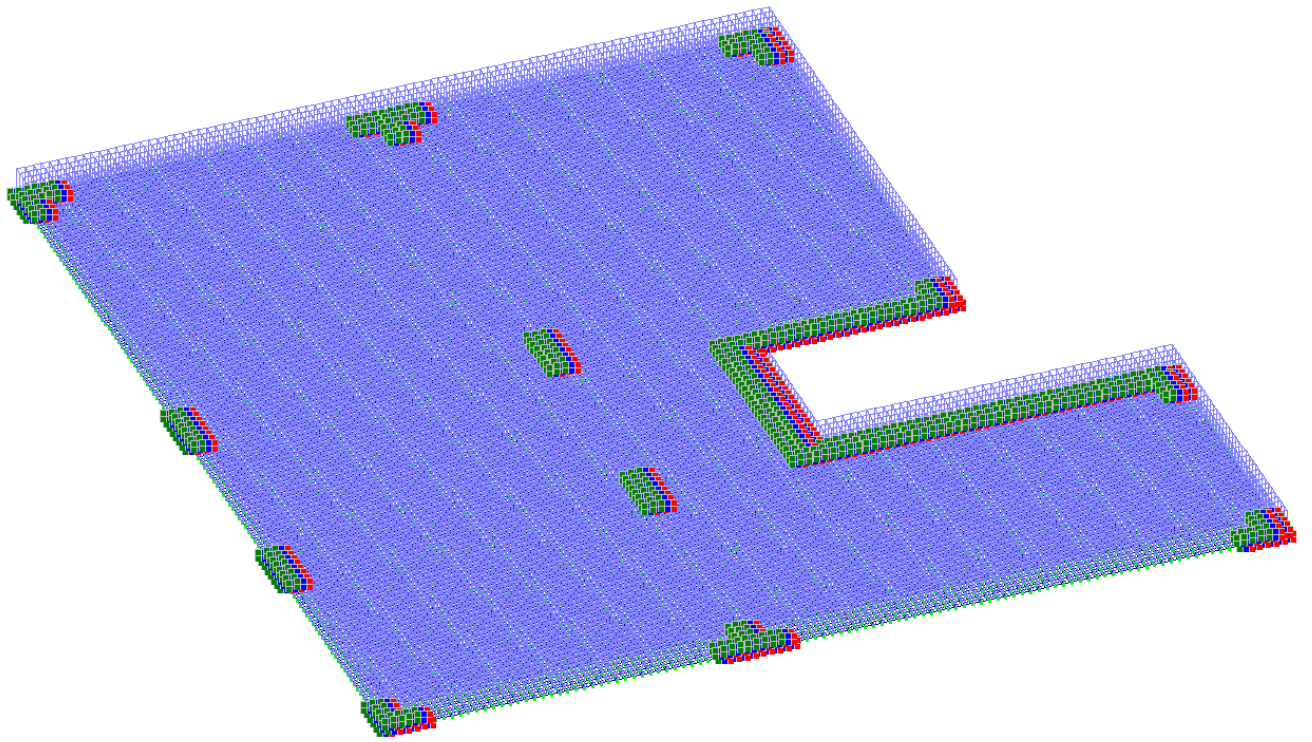


Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

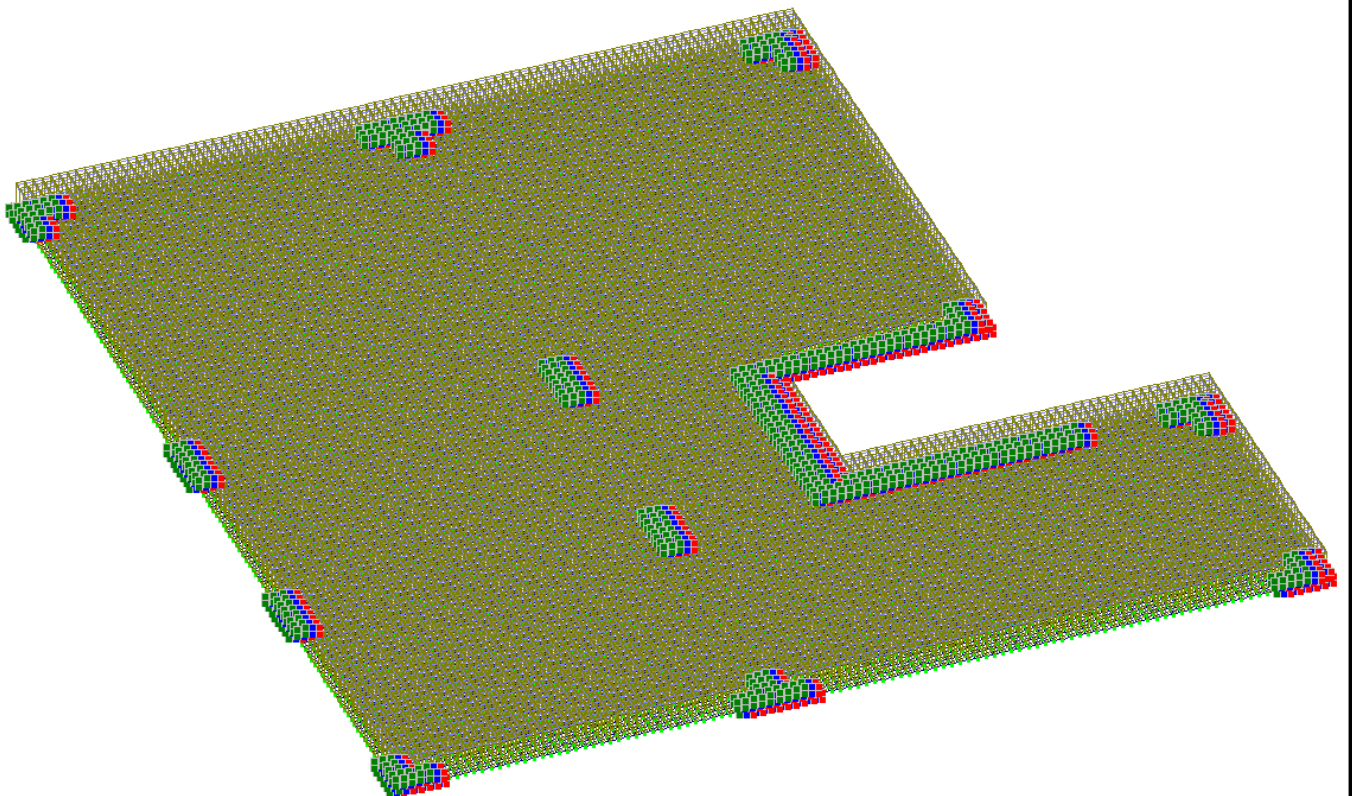
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

*Навантаження від власної ваги конструкції плити*

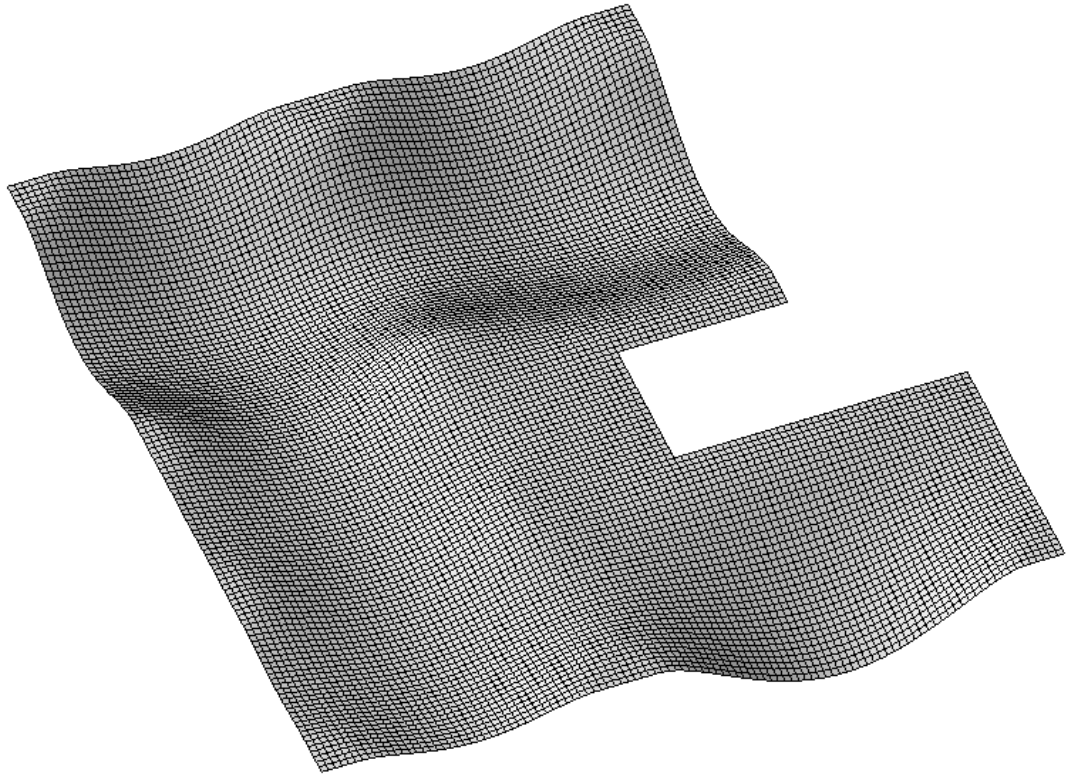


*Корисне навантаження на конструкцію плити*

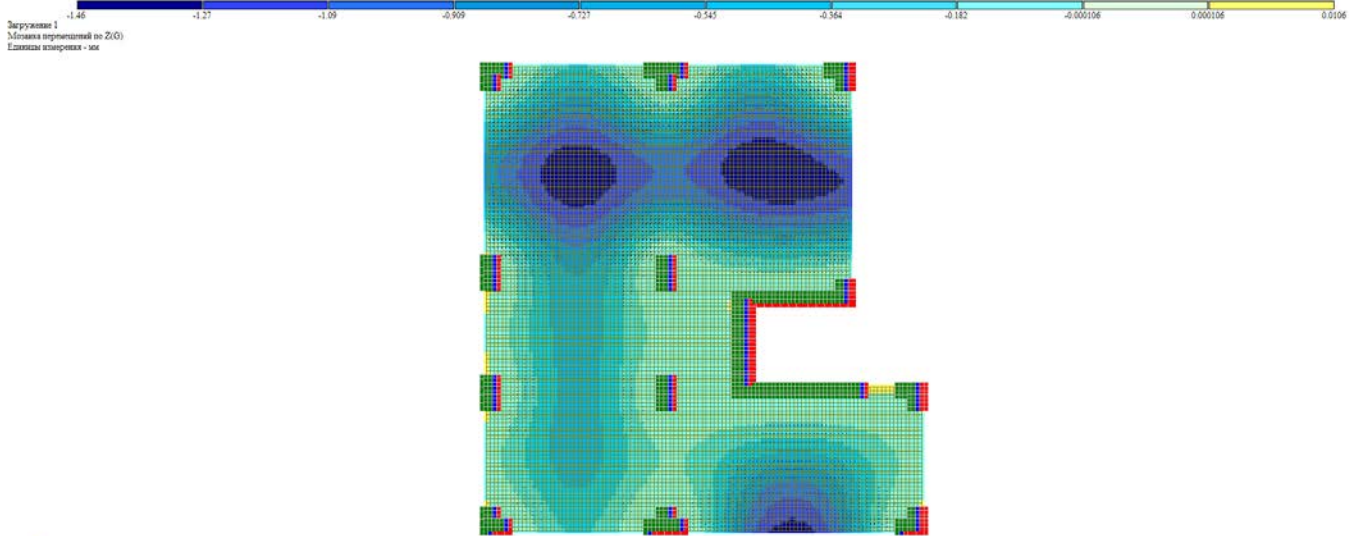


					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## Результати розрахунку деформації



## Мозаїка переміщень по осі Z



Згідно з ДСТУ Б В.1.2-3 допустиме граничне значення прогину:

$$f_0 = L/150 = 6350/150 = 42,33 \text{ мм}$$

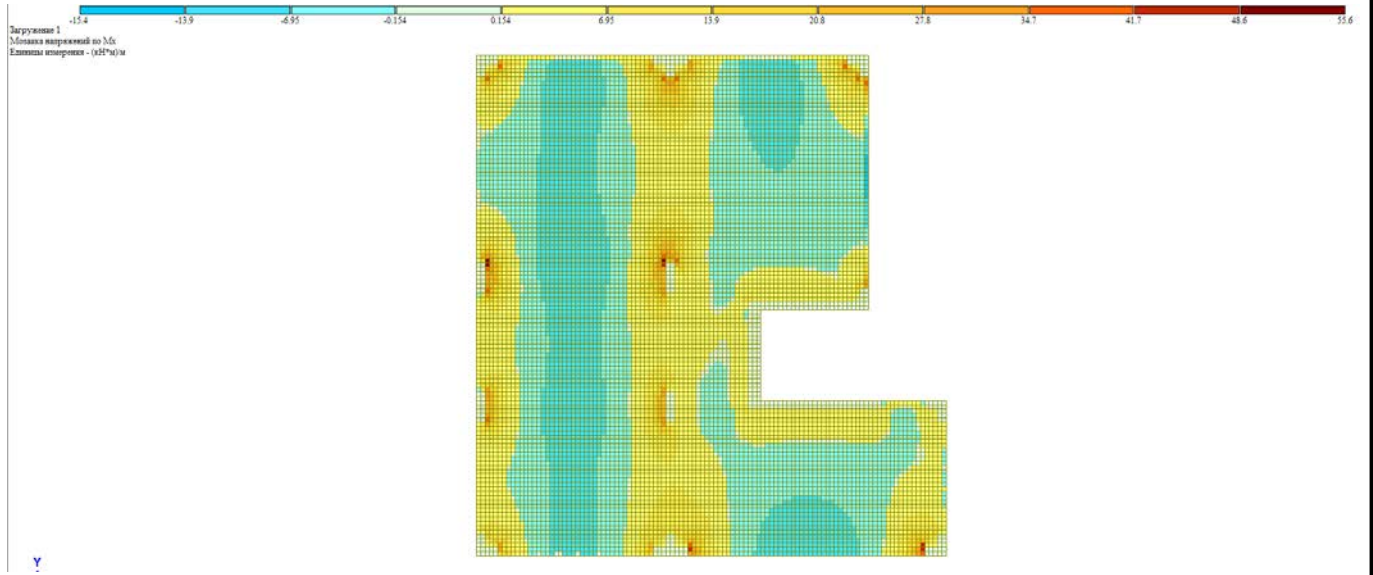
Розрахункове значення прогину:  $f = 1,46$

Перевірка умови допустимих прогинів:  $f = 1,46 \leq f_0 = 42,33 \text{ мм}$ .

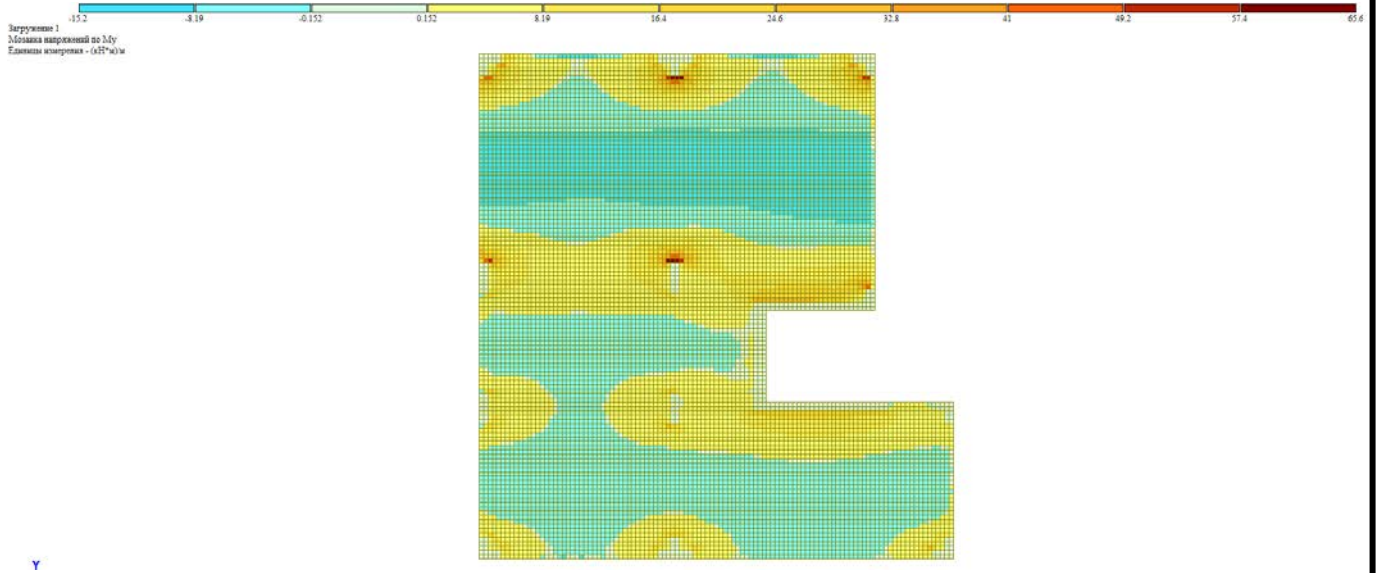
Умова виконється

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

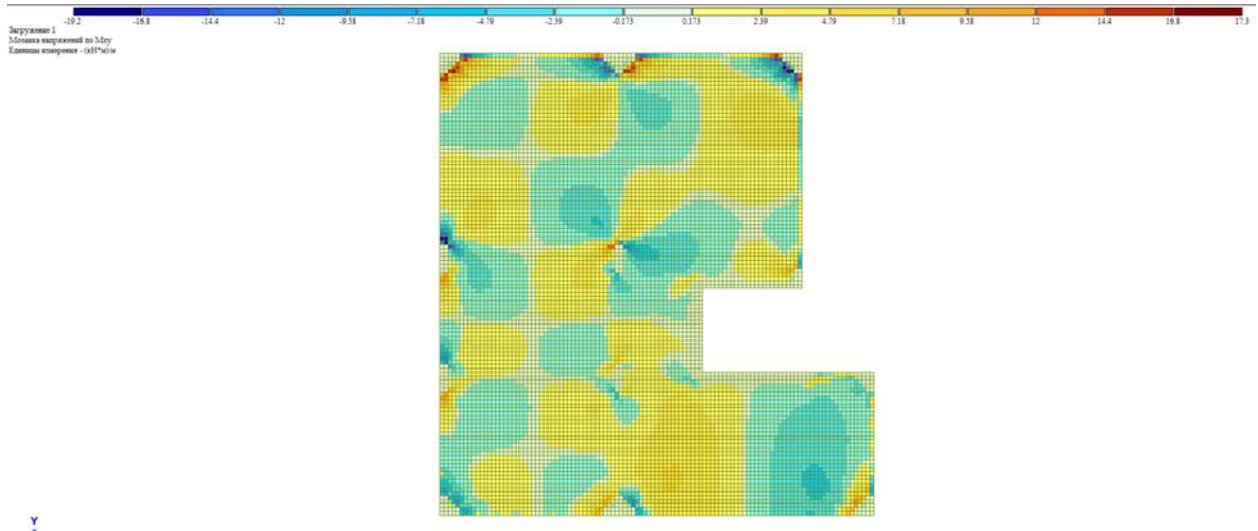
### Мозаїка напружень $M_x$



### Мозаїка напружень $M_y$



### Мозаїка напружень $M_{xy}$

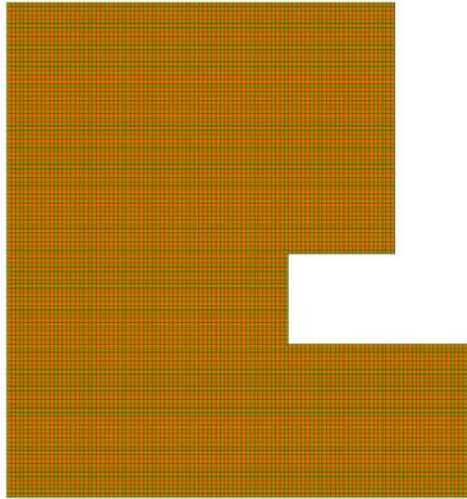


					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## Верхня арматура по осі X

Вариант констрування: Варіант 1  
Рішення по умовам (ДНН В 2.6-98:2009)  
Класифікація: класифікація - см"2.1а  
Шлях: Діаметр - мм

120048  
2.52



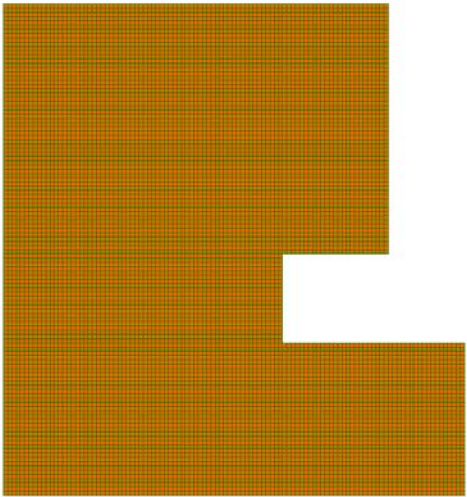
Армування по осі X -- 8ФA500C з кроком 200 мм ( $A^p_s=251,0$  мм<sup>2</sup>)

Додаткового армування не потрібно

## Верхня арматура по осі Y

Вариант констрування: Варіант 1  
Рішення по умовам (ДНН В 2.6-98:2009)  
Класифікація: класифікація - см"2.1а  
Шлях: Діаметр - мм

120048  
2.52

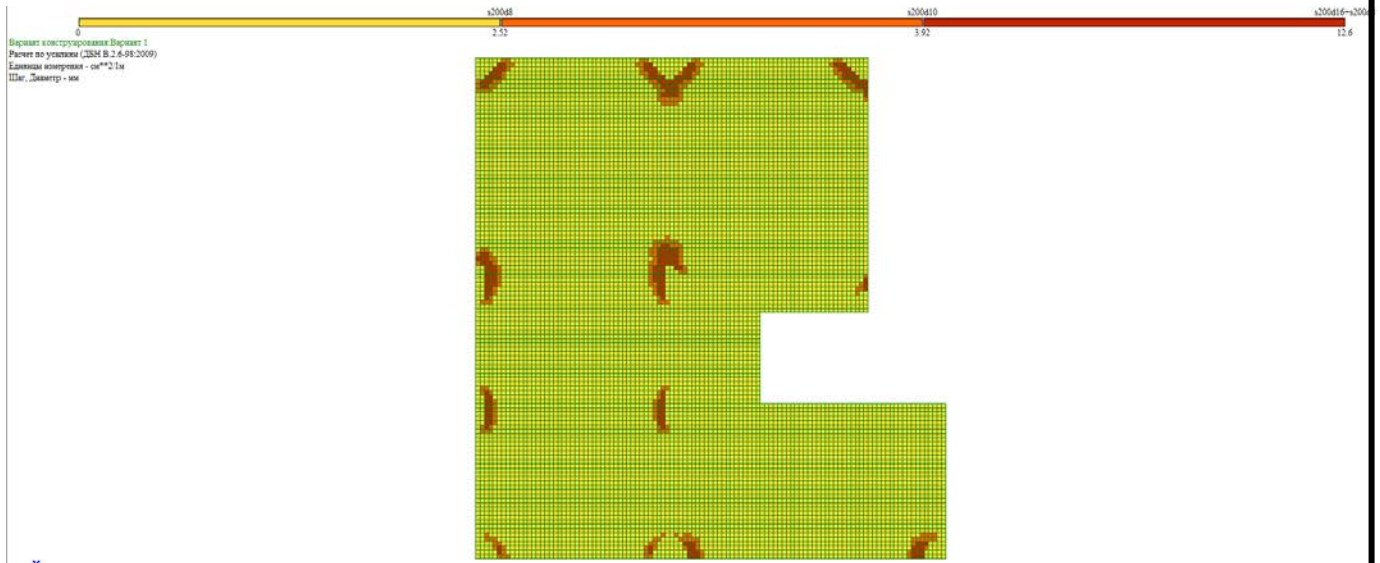


Армування по осі Y -- 8ФA240C з кроком 200 мм ( $A^p_s=251,0$  мм<sup>2</sup>)

Додаткового армування не потрібно

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

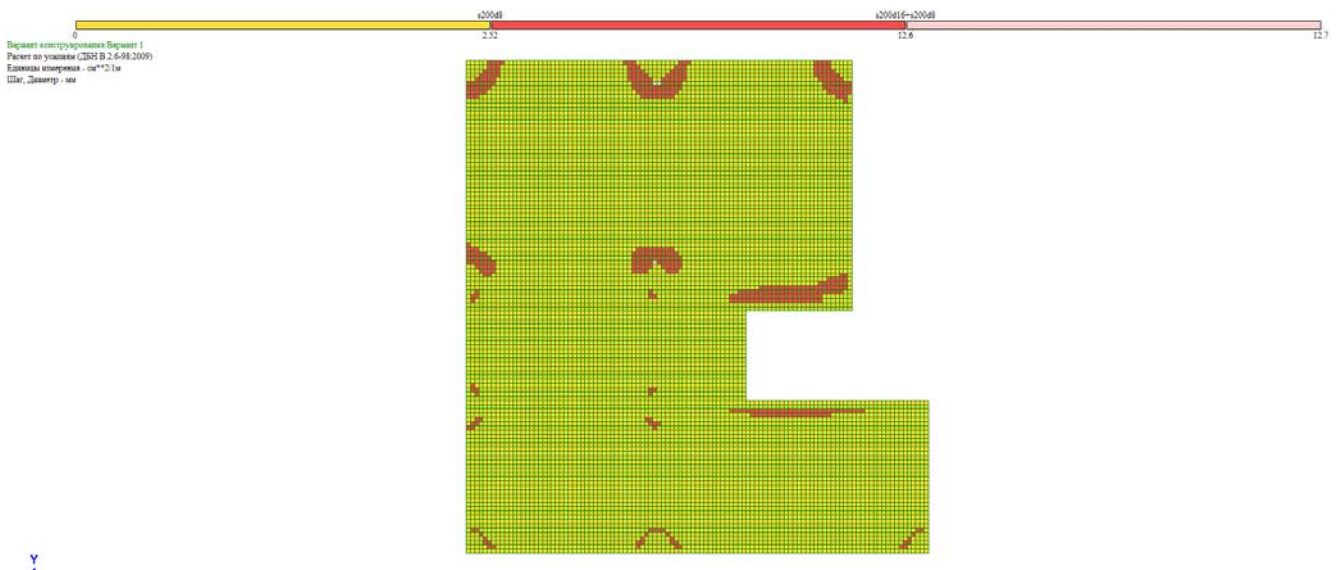
### Нижнє армування по осі X



Армування по осі X -- 8ФА240С з кроком 200 мм ( $A^{\phi}_s=251,0 \text{ мм}^2$ )

Додаткове армування: сітка з арматури 16Ф500С з кроком 200 мм ( $A^{\phi}_s=251,0 \text{ мм}^2 + A^{\phi}_s= 1005 \text{ мм}^2 = 1256 \text{ мм}^2 \geq 1130 \text{ мм}^2$ )

### Нижнє армування по осі Y



Армування по осі Y -- 8ФА240С з кроком 200 мм ( $A^{\phi}_s=251,0 \text{ мм}^2$ )

Додаткове армування: сітка з арматури 16Ф500С з кроком 200 мм ( $A^{\phi}_s=252,0 \text{ мм}^2 + A^{\phi}_s= \text{мм}^2 = 1256 \text{ мм}^2 \leq 1270 \text{ мм}^2$ )

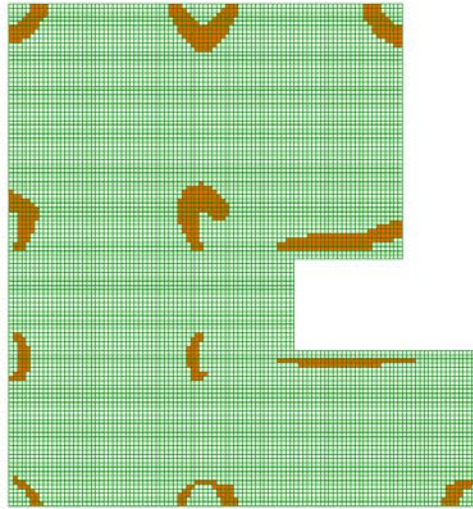
$|1270 - 1256| / 1270 * 100\% = 1,11\% < 5\%$  -- Умова виконється

				КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Арк.
				здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## Тривале розкриття тріщин

Варіант конструювання: Варіант 1  
Рисунки по умовкам (ДСТУ Б 2.4-98:2009)  
Класифікація: не

0,299



По розрахункам програмного комплексу «ЛІРА-САПР» максимальне розкриття тріщин близько  $\Delta=0,299$  мм

Перевіримо умову допустимих розмірів ширини тріщини:

$0,299$  мм  $\leq$   $0,3$  мм – Умова виконється.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

### 2.3. Перевірка несучої здатності перерізу

Робоча висота плити:

$$d = h - 30 = 200 - 30 = 170 \text{ мм}$$

Бетон класу C25/30				Арматура класу A500C			
$f_{cd}$	$f_{ck}$	$f_{ctm}$	$\epsilon_{cu,3}$	$f_{yk}$	$f_{yd}$	$f_{ywd}$	$\epsilon_{s0}$
17	30	2,6	3	500	435	300	2,1%

Переріз 1-1	
Максимальний момент у нижній зоні плити	M1-1=55,6
Прийнята арматура	8ØA500C Крокм 200
	16ØA500C Крокм 200
Переріз 2-2	
Максимальний момент у верхній зоні плити	M2-2=-15,4
Прийнята арматура	8ØA500C Крокм 200
Переріз 3-3	
Максимальний момент у нижній зоні плити	M3-3=65,6
Прийнята арматура	8ØA500C Крокм 200
	16ØA500C Крокм 200
Переріз 4-4	
Максимальний момент у верхній зоні плити	M4-4=-15,2
Прийнята арматура	8ØA500C Крокм 200

Гранична висота стиснутої зони бетону:

$$\zeta_R = x_{eff} / d = \epsilon_{cu3} / (\epsilon_{cu3} + \epsilon_{s0}) = 3 / (3 + 2,1) = 0,59;$$

Визначаємо потрібну площу армування нижньої зони плити по осі X за максимальним моментом

Переріз 1-1

$$\alpha = M_{1-1} / (b \cdot d^2 \cdot f_{cd}) = 55,6 \cdot 10^6 / (1000 \cdot 170^2 \cdot 17) = 0,113$$

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Тоді коефіцієнт  $\zeta=0,94$ ;  $\zeta=0,15$

Перевіряємо умову:

$$\zeta=0,15 \leq \zeta_R=0,59$$

$$A_s = M_{1-1} / \zeta * d * f_{yd} = 55,6 * 10^6 / 0,94 * 170 * 435 = 799,8 \text{ мм}^2$$

Приймаємо 5Ø16 А500С ( $A_s^\phi = 1005 \text{ мм}^2$ )

Площа верхнього армування плити по осі Х:

Переріз 2-2

$$\alpha = M_{1-1} / (b * d^2 * f_{cd}) = 15,4 * 10^6 / 1000 * 170^2 * 17 = 0,031$$

Тоді коефіцієнт  $\zeta=0,984$ ;  $\zeta=0,04$

Перевіряємо умову:

$$\zeta=0,04 \leq \zeta_R=0,59$$

$$A_s = M_{1-1} / \zeta * d * f_{yd} = 15,4 * 10^6 / 0,95 * 170 * 435 = 219,2 \text{ мм}^2$$

Приймаємо 5Ø8 А500С ( $A_s^\phi = 251 \text{ мм}^2$ )

Визначаємо площу нижньої зони вздовж осі У за максимальним моментом:

Переріз 3-3

$$\alpha = M_{1-1} / (b * d^2 * f_{cd}) = 65,6 * 10^6 / 1000 * 170^2 * 17 = 0,134$$

Тоді коефіцієнт  $\zeta=0,928$ ;  $\zeta=0,181$

Перевіряємо умову:

$$\zeta=0,181 \leq \zeta_R=0,59$$

$$A_s = M_{1-1} / \zeta * d * f_{yd} = 65,6 * 10^6 / 0,928 * 170 * 435 = 956 \text{ мм}^2$$

Приймаємо 5Ø16 А500С ( $A_s^\phi = 1005 \text{ мм}^2$ )

Визначаємо площу верхньої зони вздовж осі У за максимальним моментом:

Переріз 4-4

$$\alpha = M_{1-1} / (b * d^2 * f_{cd}) = 15,2 * 10^6 / 1000 * 170^2 * 17 = 0,031$$

Тоді коефіцієнт  $\zeta=0,984$ ;  $\zeta=0,04$

Перевіряємо умову:

$$\zeta=0,04 \leq \zeta_R=0,59$$

$$A_s = M_{1-1} / \zeta * d * f_{yd} = 15,2 * 10^6 / 0,95 * 170 * 435 = 216,4 \text{ мм}^2$$

Приймаємо 5Ø8 А500С ( $A_s^\phi = 251 \text{ мм}^2$ )

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Визначення коеф. Армвання в перерізі 1-1

$$d = h - 30 = 200 - 30 = 170 \text{ мм}$$

$$\rho = (A_s / b * d) * 100\% = 1005 / 5950 * 170 = 0,001\%$$

$$f_{ed} / f_{cd} = 25,6$$

$$\zeta = 1 - 0,5 * \rho * (f_{ed} / f_{cd}) = 1 - 0,5 * 0,0004 * 25,6 = 0,987$$

$$\text{При } \zeta = 0,985: \zeta = 0,03 \leq \zeta_R = 0,59$$

$$M_{Rd} = A_s * f_{ed} * d * \zeta = 1005 * 435 * 170 * 0,95 = 70,6 * 10^6 \text{ Н*мм} = 70,6 \text{ кН*м}$$

$$M_{Rd} = 70,6 \text{ кН*м} > M_{Ed} = 65,6 \text{ кН*м}$$

Отже міцність забезпечена.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## 2.4. Висновок по плиті

Висновок: Порівнявши результати отримані з програмного комплексу «ЛІРА-САПР» та виконаних власноруч, ми прийняли основну сітку з робочою арматурою  $\Phi 8$  А500С кроком 200 мм, а у зоні підсилення приймаємо арматурну сітку  $\Phi 16$  А500С кроком 200 мм.

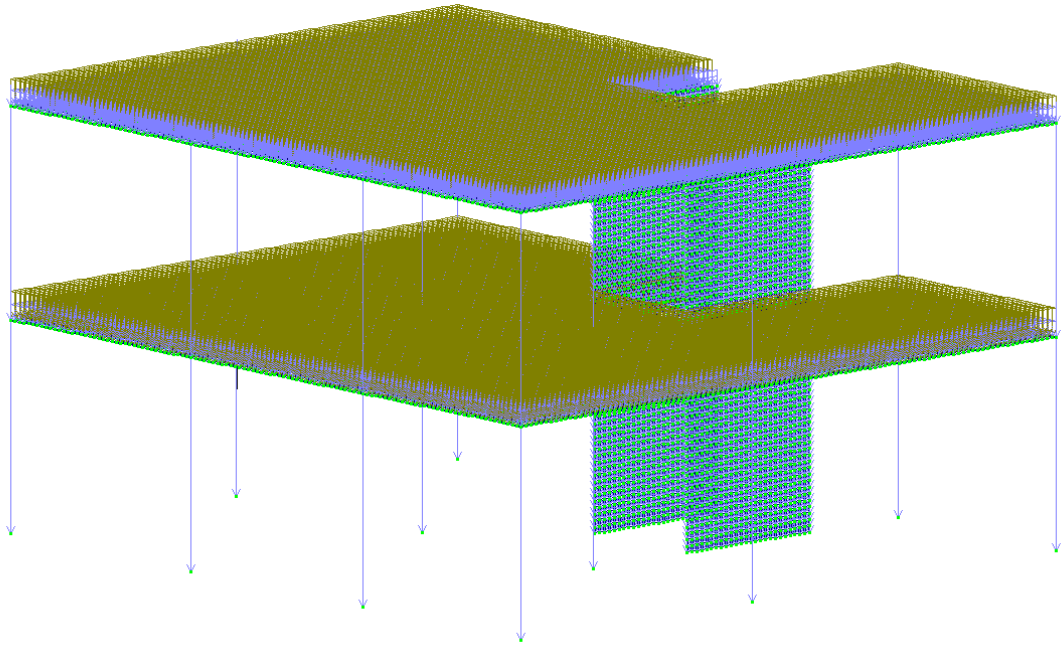
					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## 2.5. Розрахунок та підбір арматури пілонів

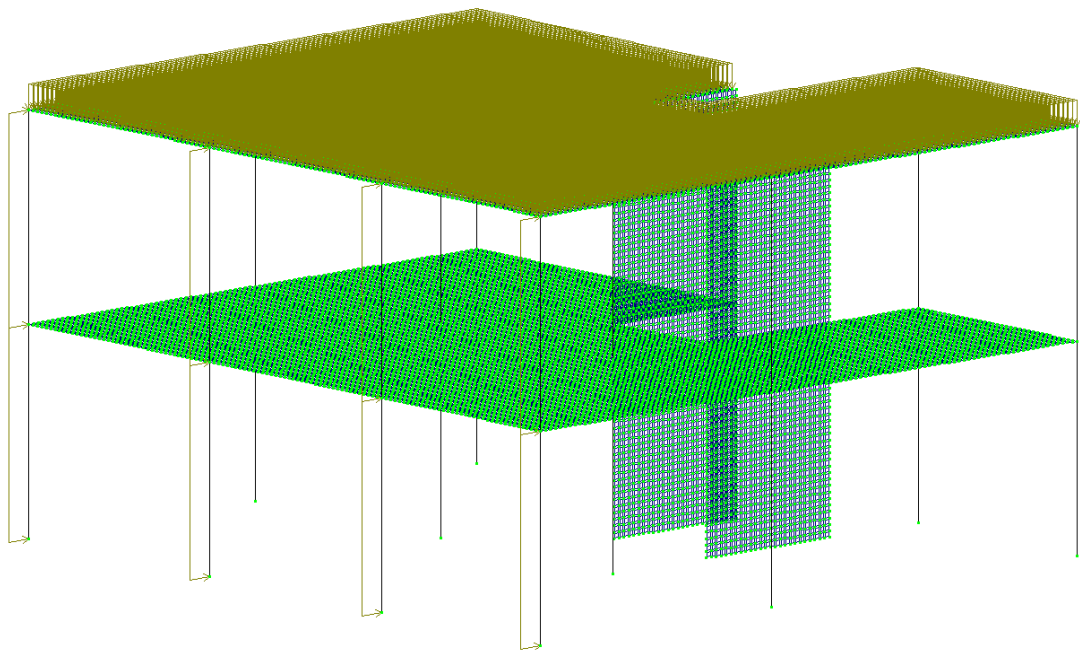
### 2.5.1. Навантаження на конструкцію

За допомогою розрахункової програми «ЛІРА-САПР» задаємо загальну розрахункову схему будівлі зі всіма навантаженнями та підбираємо арматуру в перерізах.

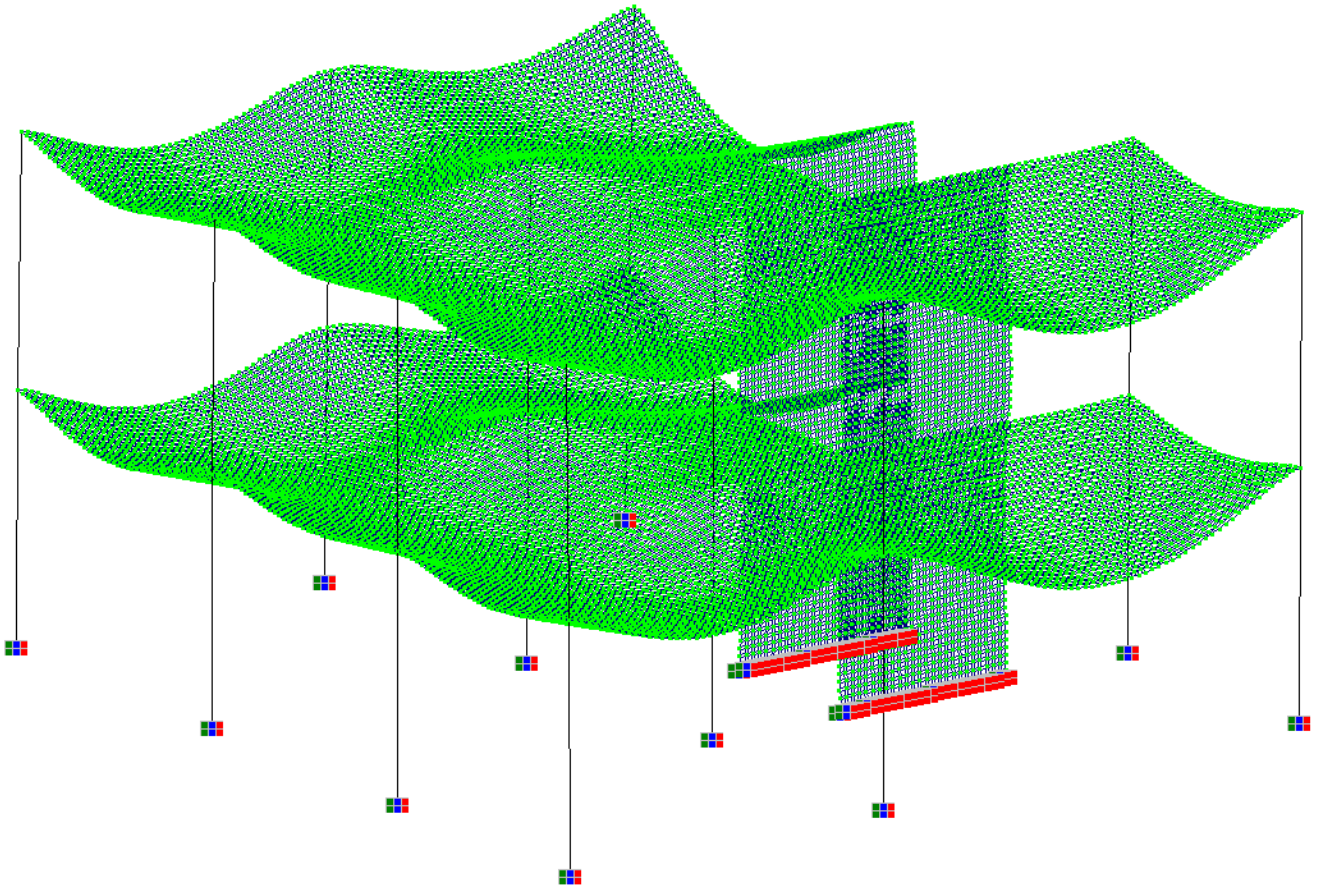
Навантаження на плиту покриття та перекриття, та навантаження від власної ваги конструкції:



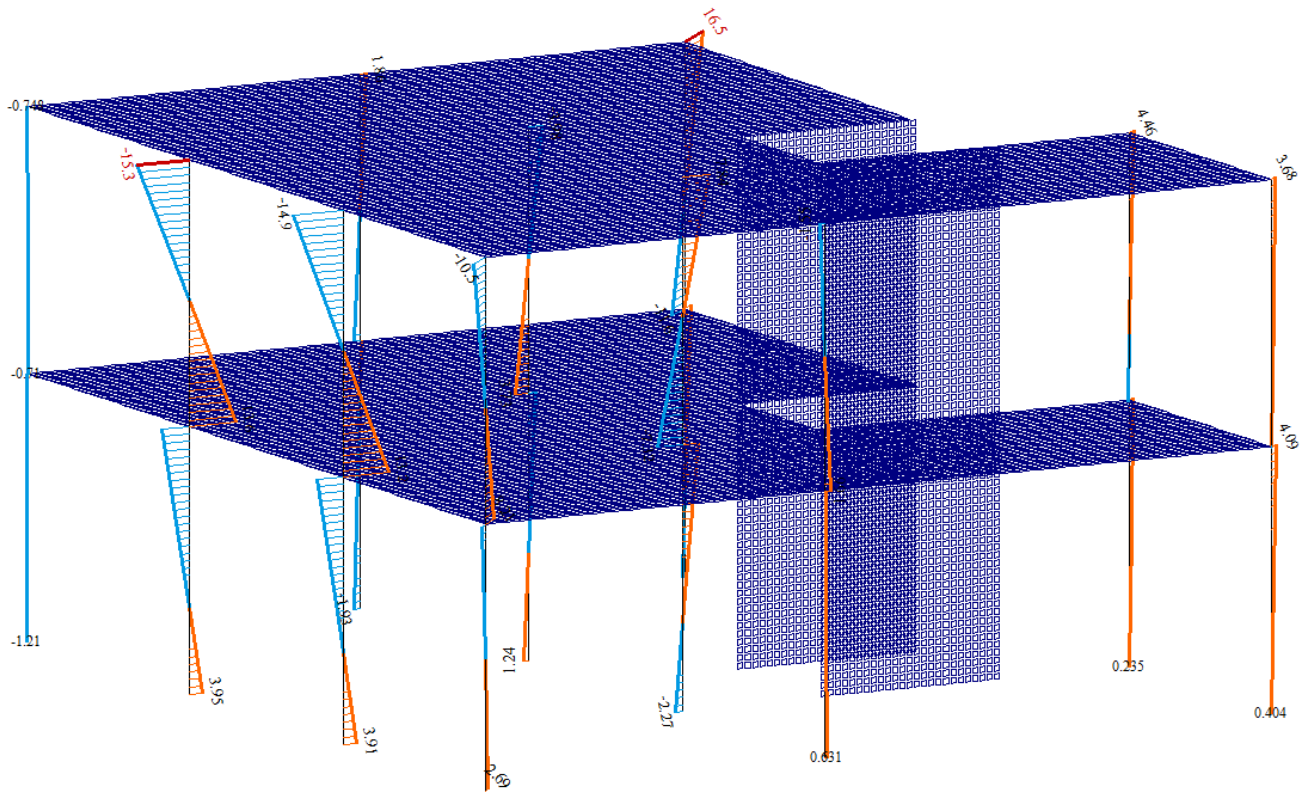
Навантаження від вітру та снігу:



Загальний вигляд деформації конструкції:



Момент по Y:

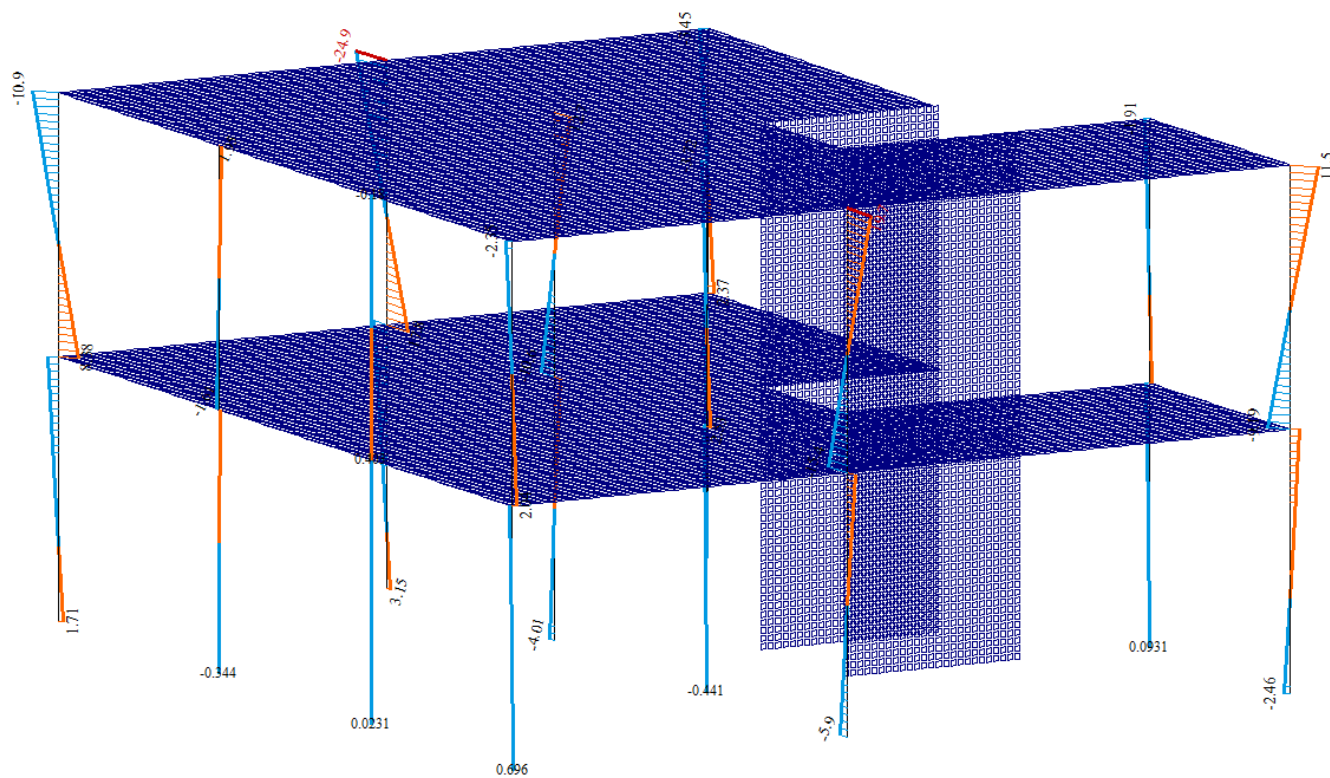


Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

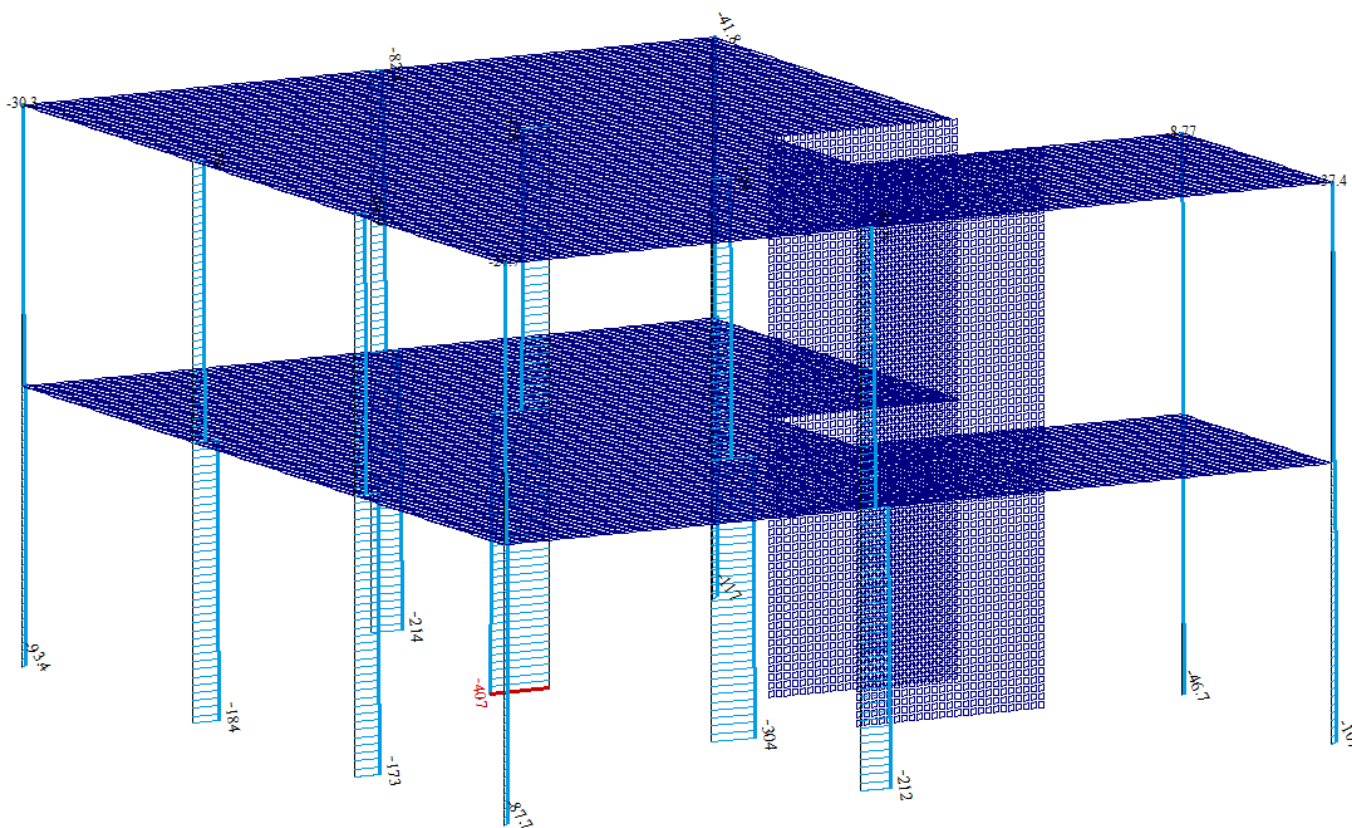
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

Момент по Z:



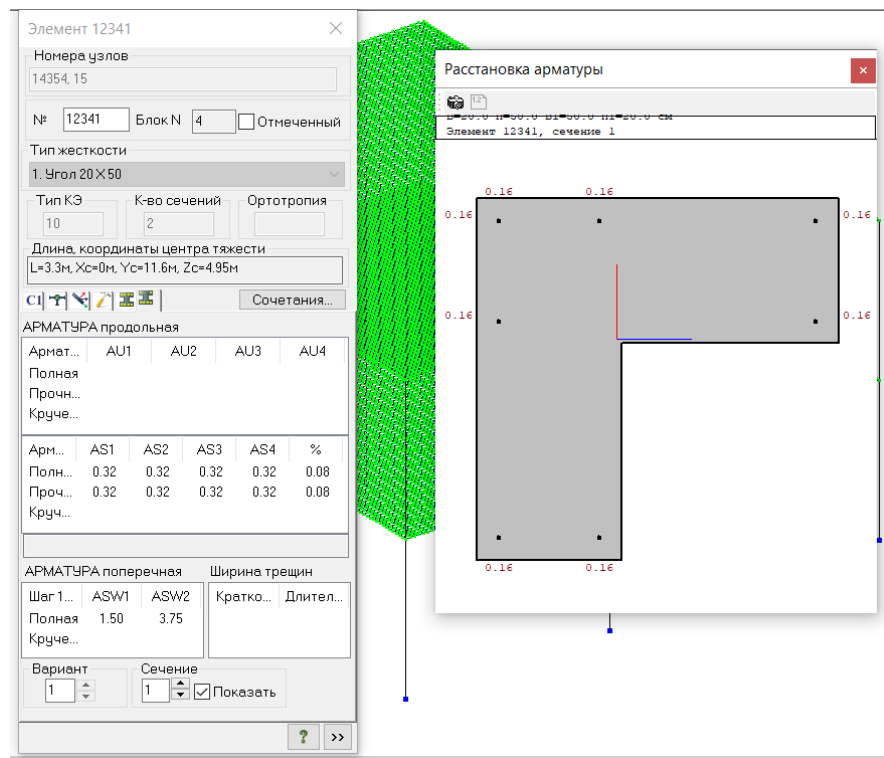
Поздовжнє навантаження N:



### 2.5.2. Підбір арматури для пілону П1

Пілон П1 має переріз рівностороннього кутика з розмірами 500x200 мм.

Розрахункова програма підбрала потрібну площу арматури:



Так як дана підібрана площа занадто мала приймаємо арматуру конструктивна, а саме окремі стержні  $\Phi 8$  A500С, поперечна арматура  $\Phi 8$  A240С кроком 200 мм.

### 2.5.3. Підбір арматури для пілону П2

Пілон П2 має тавровий переріз з розмірами 800x500x200 мм.

Розрахункова програма підбрала потрібну площу арматури:

Элемент 8

Номера узлов  
12643, 2

№ 8 Блок N  Отмеченный

Тип жесткости  
3. Тавр\_Т 20 X 50

Тип КЭ К-во сечений Ортоотропия  
10 2

Длина, координаты центра тяжести  
L=3.3м, Xc=4.7м, Yc=0м, Zc=1.65м

Сочетания...

АРМАТУРА продольная

Арма...	AU1	AU2	AU3	AU4
Полная	0.22	0.22	0.22	0.22
Проч...	0.22	0.22	0.22	0.22
Круче...				

Арма...	AS1	AS2	AS3	AS4	%
Полн...					0.04
Проч...					0.04
Круч...					

АРМАТУРА поперечная

Шаг 1...	ASW1	ASW2	Кратко...	Длитель...
Полная	1.50	3.75		0.06
Круче...				

Ширина трещин

Вариант 1 Сечение 1  Показать

Расстановка арматуры

Элемент 8, сечение 1

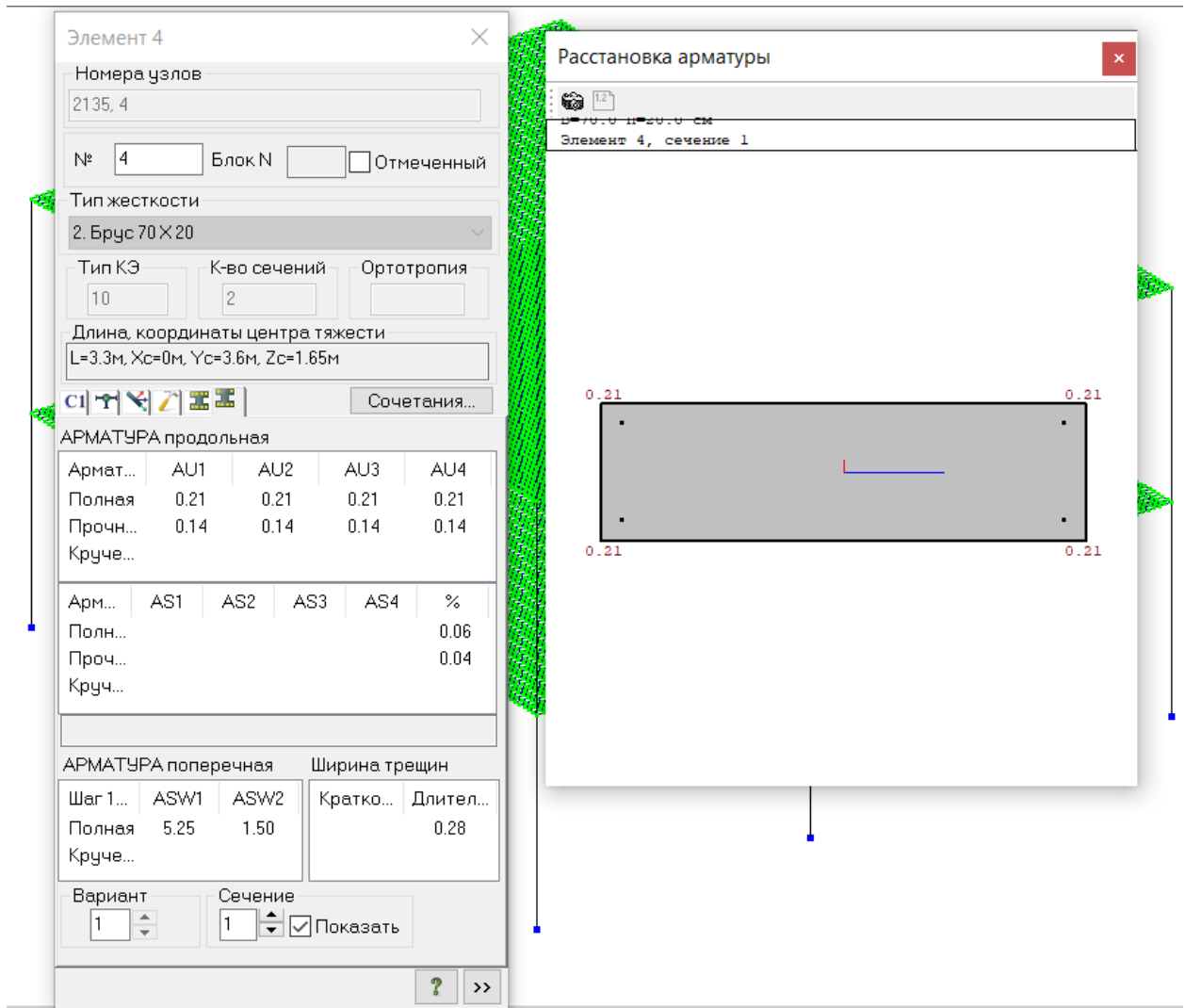
Так як дана підібрана площа занадто мала приймаємо арматуру конструктивна, а саме окремі стержні  $\Phi 8$  A500C, поперечна арматура  $\Phi 8$  A240C кроком 200 мм.

Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
-----	------	--------	--------	------	--	------

### 2.5.4. Підбір арматури для пілону ПЗ

Пілон ПЗ має прямокутний переріз з розмірами 700x200 мм.

Розрахункова програма підбрала потрібну площу арматури:



Так як дана підібрана площа занадто мала приймаємо арматуру конструктивна, а саме окремі стержні  $\Phi 8$  A500C, поперечна арматура  $\Phi 8$  A240C кроком 200 мм.

## *ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ*

*Консультант* Підлущький В.Л. / \_\_\_\_\_ /

*Здобувач* Гаврильчик С.О. / \_\_\_\_\_ /

### 3.1. Аналіз ґрунтових умов

Виділення серед ґрунтів основи інженерно-геологічних елементів (ІГЕ), визначення їх найменування виконано на основі п'яльових описів та лабораторних аналізів згідно ДСТУ Б В.2.1-96 та Стратиграфічного кодексу України.

Усього виділено 8 основних ІГЕ, а саме:

ІГЕ-1 – Техногенні насипні ґрунти, супісок зі щебнем та будівельним сміттям. Потужність від 0,8 м до 3,4 м.

ІГЕ-2 – ґрунтово-рослинний шар. Потужність 0,2 м.

ІГЕ-3а – супіски твердї.

ІГЕ-3б – супіски пластичні.

Потужність ІГЕ-3а та ІГЕ-3б від 0,8 м до 3,6 м.

ІГЕ-4а – піски пилюваті.

ІГЕ-4б – дрібні піски.

ІГЕ-4в – піски середньої крупності.

Потужність ІГЕ-4а, ІГЕ-4б та ІГЕ-4в від 0,6 м до 3,4 м.

ІГЕ-5 – Супісок твердї. Потужність 2,1 м.

ІГЕ-6а – Суглинок твердї.

ІГЕ-6б – Суглинок тугопластичний.

ІГЕ-6в – Суглинок м'якопластичний.

Потужність ІГЕ-6а, ІГЕ-6б та ІГЕ-6в від 0,7 м до 4,1 м.

ІГЕ-7 – Глина тугопластична. Потужність від 0,4 м до 1 м.

ІГЕ-8 – Глина тверда. Пройдена потужність 15,8 м.

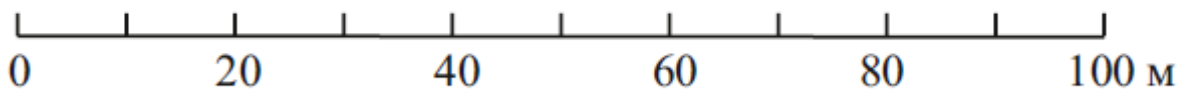
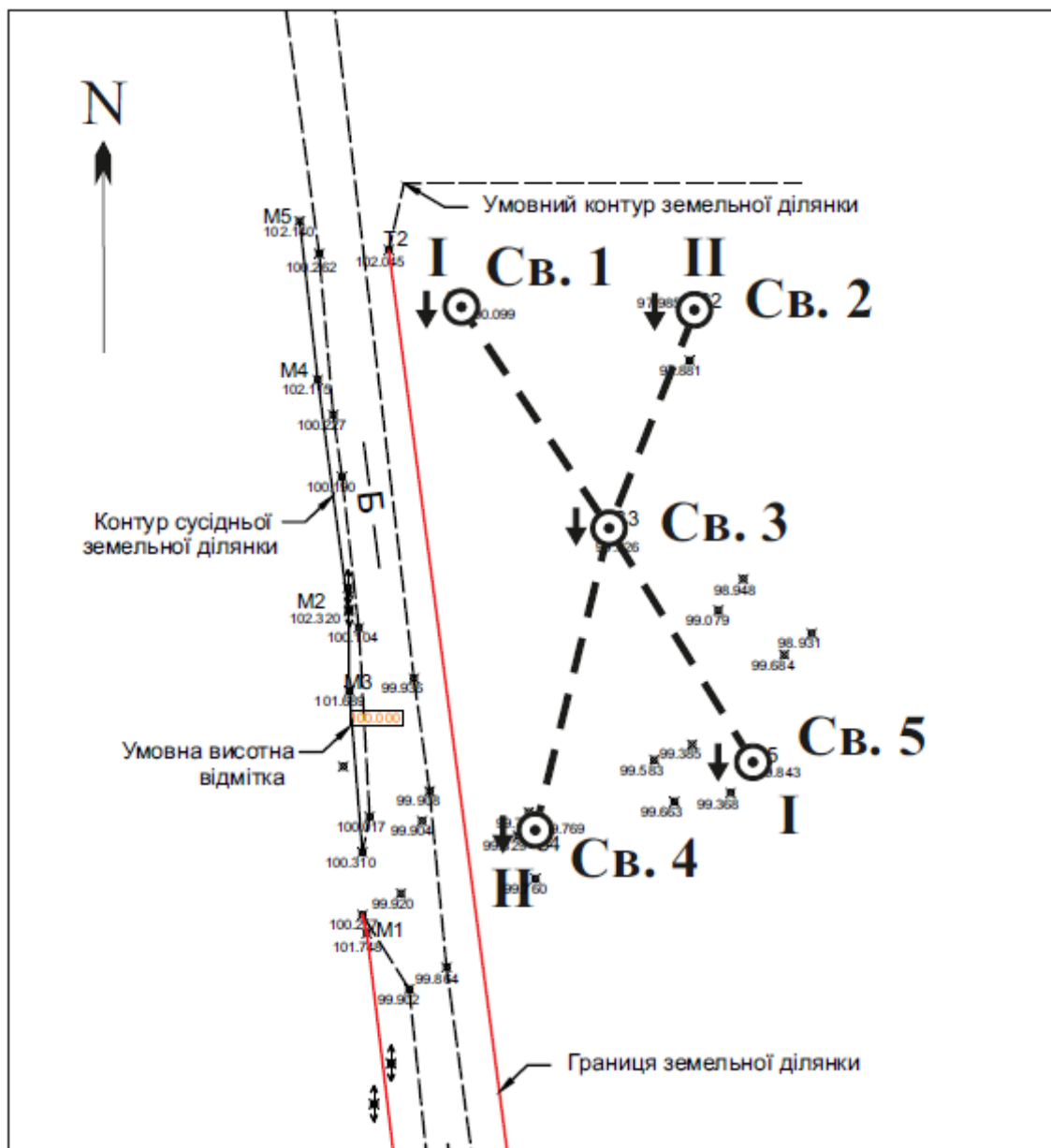
Ґрунтові води у вивченій товщі зустрінені на глибинах 10 м та 13,8 м від поверхні.

Глибина середнього промерзання ґрунтів складає до 1,1 м.

Висновок що до вибору несучого шару: ІГЕ-1 та ІГЕ-2 мають бути пройдені фундаментом, а ґрунти ІГЕ-3...ІГЕ-8 мають задовільні несучі та деформаційні властивості.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Інженерно- геологічний елемент	Найменування ґрунту	Нормативні значення															Розрахункові значення					
		Вологість			Число пластичності	Показник текучості	Щільність			Коефіцієнт пористості	Коефіцієнт водонасиченості	Коеф. Фільтрації	Питома вага	Питоме значення	Кут внутрішнього тертя	Модуль деформації	Питома вага	Питоме значення	Кут внутрішнього тертя	Питома вага	Питоме значення	Кут внутрішнього тертя
		Природна	На межі текучості	На межі пластичності			Часток	Природна	Скелету ґрунту													
		W, %	W <sub>L</sub> , %	W <sub>p</sub> , %	I <sub>p</sub>	I <sub>L</sub>	ρ <sub>s</sub> , г/м³	ρ, г/м³	ρ <sub>d</sub> , г/м³	e	S <sub>r</sub>	k <sub>r</sub> , м/добу	γ, кН/м³	C, кПа	φ	E, Мпа	γ <sub>II</sub> , кН/м³	C <sub>II</sub> , кПа	φ <sub>II</sub>	γ <sub>I</sub> , кН/м³	C <sub>I</sub> , кПа	φ <sub>I</sub>
ІГЕ-3а	Супісок твердий	14	24	18	6	<0	2.69	1.92	1.68	0.601	0.63	0.3	18.84	16	26	26	18.84	16	26	18.65	11	23
ІГЕ-3б	Супісок пластичний	22	26	20	6	0.33	2.68	1.83	1.5	0.787	0.75	0.5	17.95	16	20	11	17.95	16	20	17.77	11	17
ІГЕ-4а	Пісок пилюватий	12	-	-	-	-	2.66	1.78	1.59	0.673	0.47	2	17.46	8	30	24	17.46	8	30	17.29	5	27
ІГЕ-4б	Пісок дрібний	13	-	-	-	-	2.66	1.76	1.56	0.705	0.49	4	17.46	2	32	28	17.46	2	32	17.29	1	29
ІГЕ-4в	Пісок середній	21	-	-	-	-	2.66	2.04	1.69	0.574	0.97	5	20.01	2	36	35	20.01	2	36	19.81	1	33
ІГЕ-5	Супісок твердий	11	18	12	6	<0	2.68	2	1.8	0.49	0.6	0.2	19.62	28	21	22	19.62	28	21	19.43	19	18
ІГЕ-6а	Суглинок твердий	12	19	12	7	<0	2.69	1.93	1.72	0.564	0.57	0.05	18.93	36	24	24	18.93	36	24	18.74	24	21
ІГЕ-6б	Суглинок тугопластичний	14	21	10	11	0.36	2.69	2.05	1.8	0.49	0.77	0.05	20.11	31	22	23	20.11	31	22	19.91	21	19
ІГЕ-6в	Суглинок м'який	18	21	12	9	0.67	2.69	2.08	1.76	0.528	0.92	0.1	20.4	25	19	21	20.4	25	19	20.2	17	17
ІГЕ-7	Глина тугопластична	22	41	13	28	0.33	2.74	2	1.64	0.67	0.9	0.001	20.21	75	16	24	20.21	75	16	20.01	50	14
ІГЕ-8	Глина тверда	27	71	28	43	<0	2.75	1.95	1.54	0.786	0.94	0.005	19.13	150	18	24	19.13	150	18	18.94	100	16



⊙ **Св. 2** Свердловина розвідувальна та її номер

↓ Точки статичного зондування, їх номери співпадають з номерами свердловин

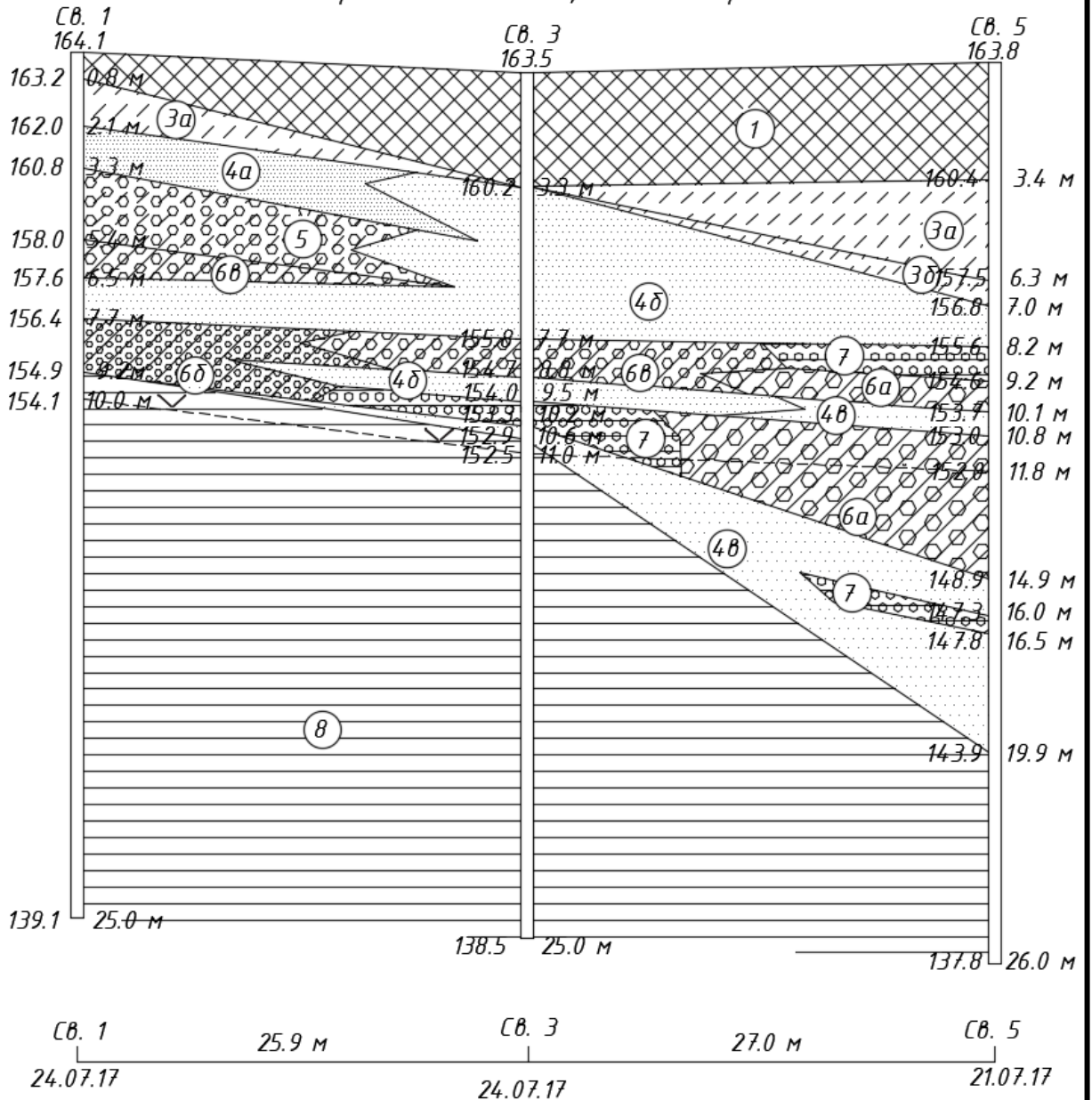
I - - - I Лінія інженерно-геологічного розрізу та його номер

				<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>		Арк.
				здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИЙ РОЗРІЗ І-І

Масштаб горизонтальний 1:400, масштаб вертикальний 1:200

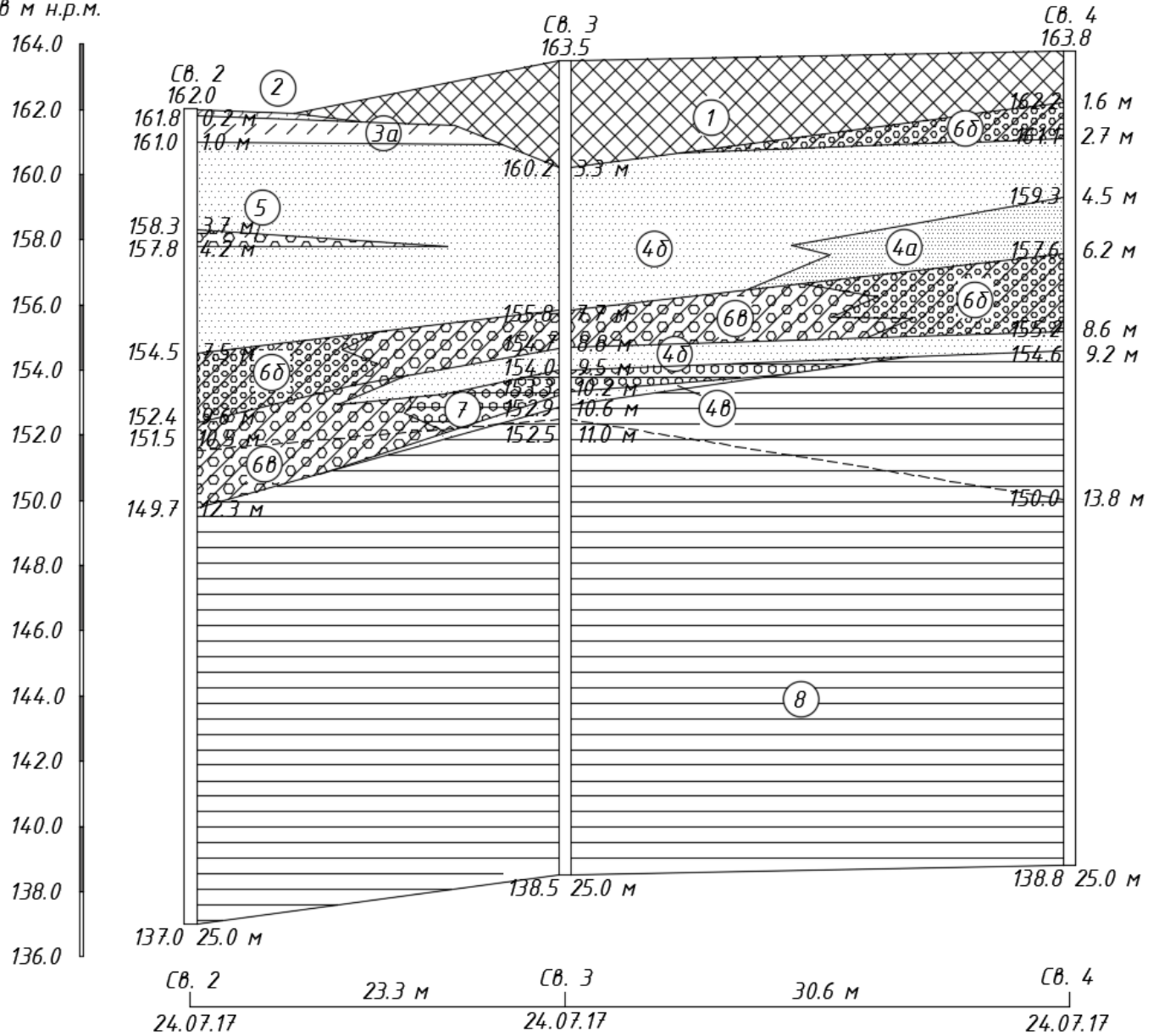
висота  
в м н.р.м.



ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНИЙ РОЗРІЗ II-II

Масштаб горизонтальний 1:400, масштаб вертикальний 1:200

Висота  
в м н.р.м.



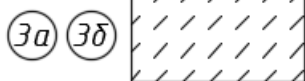
				<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>		Арк.
				здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		



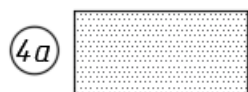
Технологічні ґрунти, супісок зі щебнем та будівельним сміттям.



ґрунтовий рослинний шар.



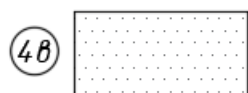
ІґЕ-3а - супісок твердий.  
ІґЕ-3б - супісок пластичний.



Пісок пилуватий.



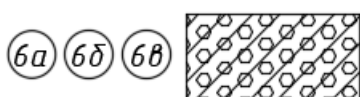
Дрібний пісок.



Пісок середньої крупності.



Супісок твердий.



ІґЕ-6а - Суглинок твердий.  
ІґЕ-6б - Суглинок тугопластичний.  
ІґЕ-6в - Суглинок м'якомластичний.



Глина тугопластична.



Глина тверда.

### 3.2. Збір навантажень

*Навантаження на фундамент беремо з розрахунків розрахункової програми «ЛІРА-САПР». Для внутрішньої стіни максимальне навантаження від внутрішніх пілонів, а для зовнішніх – максимальне зовнішнє навантаження:*

*Навантаження під внутрішній фундамент: 407 кН.*

*Навантаження під зовнішній фундамент: 214 кН.*

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

### 3.3. Встановлення несучого шару

3.1 Визначення глибини закладання фундаменту.

а) З конструктивних вимог. Для фундаментів неглибокого закладання  $d_{min}$  щонайменше можна приймати 0,5 м від поверхні землі і 0,4 м від підлоги підвалу.

$$d_{min} = 3,3 + 0,4 = 3,7 \text{ (м)}$$

б) За умовами геологічної будови майданчика. Шар ґрунту ІГЕ-1 та ІГЕ-2 потрібно прорізати і фундамент заглибити в несучий шар не менше ніж на 0,2...0,4 м.

$$d_{min} = 3,3 + (0,2...0,4) = 3,3 + 0,4 = 3,7 \text{ (м)}$$

в) За глибиною промерзання. Розрахункова глибина промерзання

$$d_f = 1,1 \text{ (м)}$$

г) За гідрологічними умовами. Максимальна глибина закладання

$$d_{max} = 10,0...13,8 \text{ (м)}$$

До визначення глибини закладання фундаменту

Фактор	$d_{min}$ , м	$d_{max}$ , м
а	3,7	-
б	3,7	-
в	1,1	-
г	-	10...13,8

Таким чином приймаємо глибину закладання фундаменту  $d = 3,7 \text{ (м)}$

### 3.2 Призначення відміток висоти

Призначення відмітки 0,000 м.

$$164,7 + 0,3 = 165 \text{ (м)}$$

де 164,7 – абсолютна позначка верхнього обрізу фундаменту;

0,3 – товщина підлоги.

Призначення глибини закладання фундаменту:

$$d = 163,5 - 3,7 = 159,8 \text{ (м)}$$

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

### 3.4. Розрахунок фундаменту

#### Розріз 1-1. Зовнішня стіна з підвалом.

$$b_1 = N_{II} / (R_0 - \gamma_0 * d) = 214 / (300 - 20 * 3,7) = 0,95 \text{ (м)}$$

Приймаємо ширину підшви фундаменту 1 м

Розрахунковий опір ґрунту основи:

$$R_1 = ((\gamma_{c1} * \gamma_{c2}) / k) * (M_y * k_z * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma'_{II} + (M_q - 1) * d_b * \gamma'_{II} + M_c * c_{II});$$

де  $\gamma_{c1} = 1,1$ ;  $\gamma_{c2} = 1,0$ ;

$k = 1$

$k_z = 1$

$b$  – ширина підшви;

$M_y, M_q, M_c$  – коефіцієнти які залежать від кута внутрішнього тертя несучого шару  $\varphi_{II}$ ;

$M_y = 1,06$ ;  $M_c = 7,67$ ;  $M_q = 5,25$ ;

$\gamma_{II}$  – середньозважена величина питомої ваги ґрунтів, що залягають нижче підшви фундаменту на глибину  $1,4b = 1,4 * 1 = 1,4$  м.

$\gamma_{II} = 17,46 \text{ (кН/м}^3\text{)}$

$\gamma'_{II}$  – середньозважена величина питомої ваги ґрунтів, що залягають вище підшви фундаменту:

$\gamma'_{II} = 17,1 \text{ (кН/м}^3\text{)}$

$c_{II} = 2 \text{ кПа}$

$d_b$  – глибина підвалу.  $d_b = 3,3 \text{ (м)}$

$d_1 = h_s + (h_{ct} * \gamma_{ct}) / \gamma'_{II} = 2,2 + (0,3 * 24) / 17,1 = 2,62 \text{ (м)}$

$$R_1 = ((\gamma_{c1} * \gamma_{c2}) / k) * (M_y * k_z * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma'_{II} + (M_q - 1) * d_b * \gamma'_{II} + M_c * c_{II}) = \\ = (1,1 * 1,0 / 1,0) * (1,06 * 1 * 1 * 17,46 + 5,25 * 2,62 * 17,1 + (5,25 - 1) * 3,3 * 17,1 + 7,62 * 2) = 560 \text{ кПа}$$

Перевірка тиску на підшви

$p \leq R$

$p = (\Sigma N_{II} / b) = 295,64 / 1 = 295,64 \text{ (кПа)}$

$\Sigma N_{II} = N_{II} + G_{зр} + G_{\phi} = 214 + 50 + 31,64 = 295,64 \text{ (кНм)}$

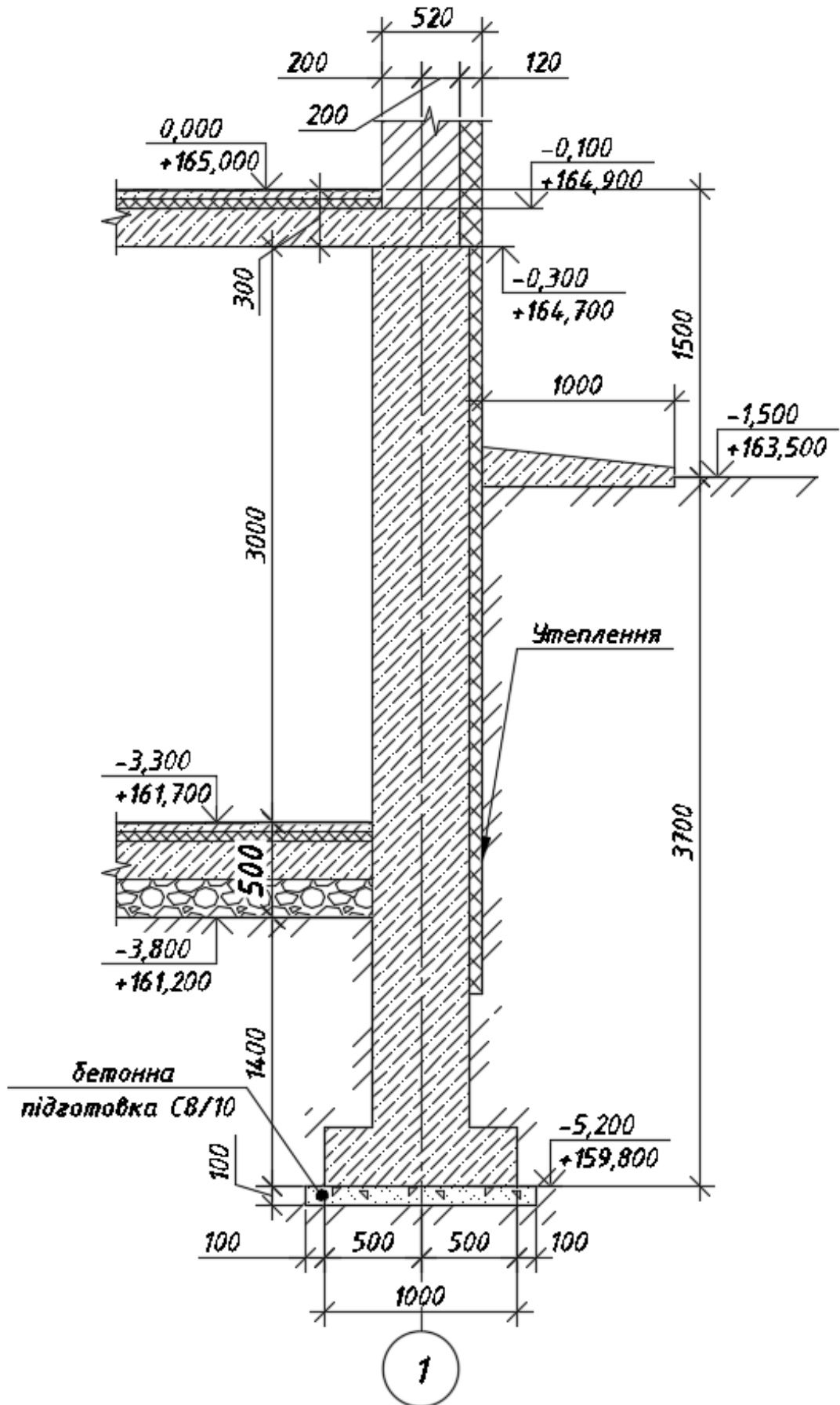
$R_3 = ((1,1 * 1) / 1) * (1,06 * 1 * 0,5 * 17,46 + 5,25 * 2,62 * 17,1 + (5,25 - 1) * 3,3 * 17,1 + 7,62 * 2) = \\ = 1,1 * 5 = 560 \text{ (кПа)}$

$p = 295,64 \text{ (кПа)} \leq R_3 = 560 \text{ (кПа)}$

Умова виконується

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

1-1  
M1:50



Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

Розріз 2-2. Внутрішня стіна з підвалом.

$$b_1 = N_{II} / (R_0 - \gamma_0 * d) = 407 / (300 - 20 * 3,7) = 1,8 \text{ (м)}$$

Приймаємо ширину підшви фундаменту **1,8 м**

Розрахунковий опір ґрунту основи:

$$R_1 = ((\gamma_{c1} * \gamma_{c2}) / k) * (M_y * k_z * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma'_{II} + (M_q - 1) * d_b * \gamma'_{II} + M_c * c_{II});$$

де  $\gamma_{c1} = 1,1$ ;  $\gamma_{c2} = 1,0$ ;

$k = 1$

$k_z = 1$

$b$  – ширина підшви;

$M_y, M_q, M_c$  – коефіцієнти які залежать від кута внутрішнього тертя несучого шару  $\varphi_{II}$ ;

$M_y = 1,06$ ;  $M_c = 7,67$ ;  $M_q = 5,25$ ;

$\rho_{II}$  – середньозважена величина питомої ваги ґрунтів, що залягають нижче підшви фундаменту на глибину  $1,4b = 1,4 * 1,8 = 2,52$  м.

$\gamma_{II} = 17,46 \text{ (кН/м}^3\text{)}$

$\gamma'_{II}$  – середньозважена величина питомої ваги ґрунтів, що залягають вище підшви фундаменту:

$\gamma'_{II} = 17,1 \text{ (кН/м}^3\text{)}$

$c_{II} = 2 \text{ кПа}$

$d_b$  – глибина підвалу.  $d_b = 3,3 \text{ (м)}$

$d_1 = h_s + (h_{ct} * \gamma_{ct}) / \gamma'_{II} = 2,2 + (0,3 * 24) / 17,1 = 2,62 \text{ (м)}$

$$R_1 = ((\gamma_{c1} * \gamma_{c2}) / k) * (M_y * k_z * b * \gamma_{II} + M_q * d_1 * \gamma'_{II} + (M_q - 1) * d_b * \gamma'_{II} + M_c * c_{II}) = (1,1 * 1,0 / 1,0) * (1,06 * 1 * 1,8 * 17,46 + 5,25 * 2,62 * 17,1 + (5,25 - 1) * 3,3 * 17,1 + 7,62 * 2) = 557,2 \text{ кПа}$$

Перевірка тиску на підшви

$p \leq R$

$p = (\Sigma N_{II} / b) = 173,48 / 0,5 = 346,96 \text{ (кПа)}$

$\Sigma N_{II} = N_{II} + G_{zp} + G_{\phi} = 407 + 50 + 31,64 = 488,64 \text{ (кНм)}$

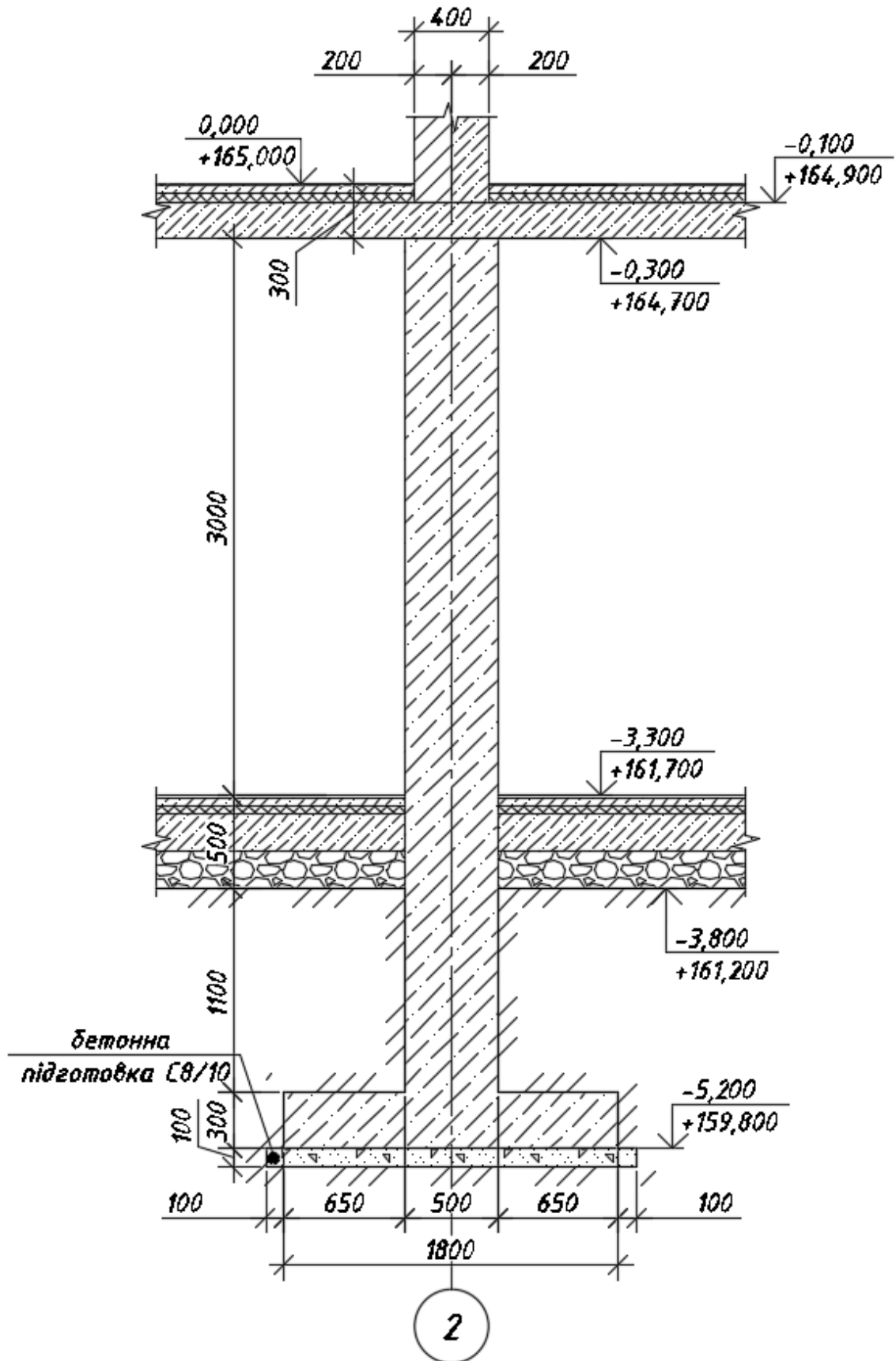
$$R_3 = ((1,1 * 1) / 1) * (1,06 * 1 * 0,5 * 17,46 + 5,25 * 2,62 * 17,1 + (5,25 - 1) * 3,3 * 17,1 + 7,62 * 2) = 557,2 \text{ (кПа)}$$

$p = 346,96 \text{ (кПа)} \leq R_3 = 557,2 \text{ (кПа)}$

Умова виконується

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

2-2  
M1:40



Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

### 3.5. Розрахунок за деформаціями

Розрахунок осідання фундаменту неглибокого закладання ведеться за методом пошарового підсумування

Розраховується осідання фундаменту по внутрішній стіні по осі «2» (Розріз 2-2).

Ґрунти беруться по Св. 3.

Розрахунок ведеться в табличній формі.

Товщина елементарного шару:

$$h_i = 0,4 * b = 0,4 * 1 = 0,4 \text{ (м)}$$

Напруження від власної ваги:

- На підшві першого шару ІГЕ-1:

$$\sigma_{zg1} = \gamma_1 * h_1 = 16,28 * 3,3 = 53,46 \text{ (кПа)}$$

- На рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{zg0} = \sigma_{zg1} + \gamma_2 * h_2 = 53,46 + 17,46 * 0,4 = 60,444 \text{ (кПа)}$$

- На підшві другого шару ІГЕ-4б:

$$\sigma_{zg2} = \sigma_{zg1} + \gamma_2 * h_2 = 53,46 + 17,46 * 4,4 = 130,3 \text{ (кПа)}$$

- На підшві третього шару ІГЕ-6в:

$$\sigma_{zg3} = \sigma_{zg2} + \gamma_3 * h_3 = 130,3 + 20,4 * 1,1 = 152,74 \text{ (кПа)}$$

Додатковий тиск на основу:

$$\sigma_{zp0} = p = 346,96 \text{ (кПа)}$$

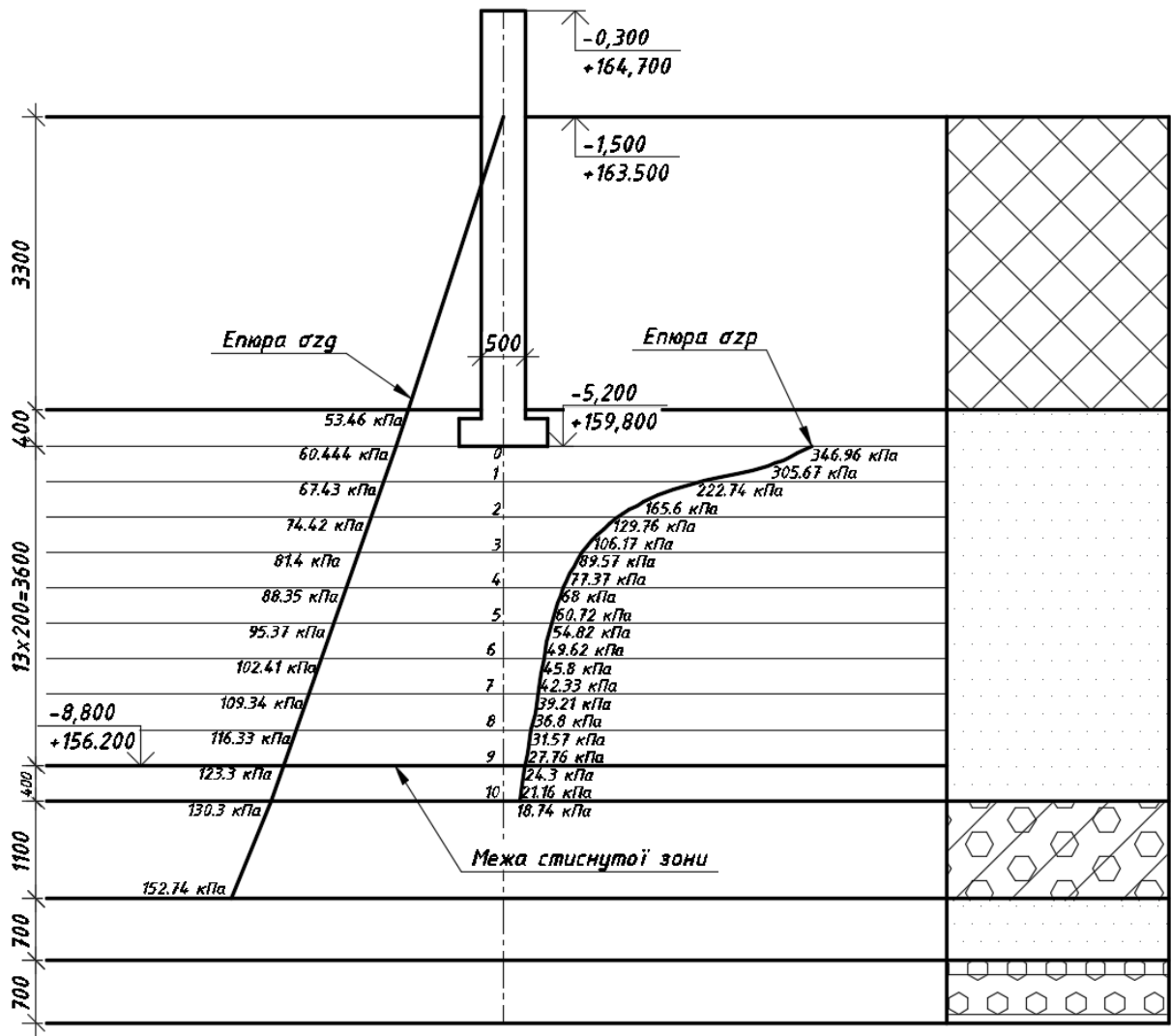
					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

№ точки	Глибина точки Z, м	$\zeta=(2Z/b)$	$\alpha$	$\sigma_{zg}$ , кПа	$\sigma_{zp} = \sigma_{zpo} * \alpha$ , кПа	$\sigma_{сер} = (\sigma_{zpi} + \sigma_{zps+1})/2$	E, кПа	h, см	Осідання шару, S, см
0	0	0	1	60,444	346,96	284,85	28000	40	0,326
1	0,4	1,6	0,642	67,43	222,74	176,24	28000	40	0,201
2	0,8	3,2	0,374	74,42	129,76	109,64	28000	40	0,125
3	1,2	4,8	0,258	81,4	89,52	78,76	28000	40	0,09
4	1,6	6,4	0,196	88,35	68	61,41	28000	40	0,07
5	2,0	8	0,158	95,37	54,82	50,31	28000	40	0,057
6	2,4	9,6	0,132	102,41	45,8	42,51	28000	40	0,049
7	2,8	11,2	0,113	109,34	39,21	35,39	28000	40	0,04
8	3,2	12,8	0,091	116,33	31,57	27,94	28000	40	0,032
9	3,6	14,4	0,07	123,3	24,3	21,52	28000	40	0,025
10	4,0	16	0,054	130,3	18,74				
								$\Sigma$	1,015

$$\sigma_{zh} = 24,3 \text{ (кПа)} \leq \sigma_{zg} = 0,2 * 123,3 = 24,66 \text{ (кПа)}$$

Отже, нижня межа стисливої зони знаходиться на відмітці +156,2 м.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>				Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»				
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					



1

48

60

48

7

*ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА*

*Консультант Лепська Л.А. / \_\_\_\_\_ /*

*Здобувач Гаврильчик С.О. / \_\_\_\_\_ /*

#### 4.1. Загальні дані

На основі завдання потрібно розробити календарний план та технологічну карту на зведення одного поверху даної будівлі, а саме зведення залізобетонного монолітного каркасу будівлі з плоским перекриттям.

##### **Характеристика об'єктів та умов будівництва**

Розташування об'єкта будівництва: м. Вишгород. Згідно «ДБН В.1.2.-2-2006 **Навантаження і впливи**»

Маємо наступні кліматичні характеристики місця будівництва:

- будівельно – кліматична зона: I;
- вітрове навантаження для міста Вишгород: 370 Па;
- снігове навантаження для міста Вишгород: 1550 Па;
- товщина стінки ожеледі міста Вишгород: 19 мм;
- вітрове навантаження при ожеледі міста Вишгород: 16 Па;
- глибина сезонного промерзання ґрунтів: 1100 мм;

Температурні умови:

- середня температура на рік: 0,0 °С
- абсолютна мінімальна температура на рік: -32,2 °С
- абсолютна максимальна температура на рік: +39,9 °С
- клімат району помірно континентальний, із м'якою зимою і теплим літом.
- середня на рік кількість опадів – 649 мм, максимальна кількість опадів припадає на липень (88 мм), мінімум – на жовтень (35 мм).

##### **Основні параметри будівлі**

Дана будівля являє собою двоповерховий об'єм, форми прямокутника в плані із виступом на 1,8 м від стіни вздовж осі «З». Габаритні розміри в плані 1-4/А-Б – 10,9х11,6 м.

**Кількість поверхів** – 3 поверхи, один із яких цокольний поверх;

**Висота поверху** – 3,3 м.;

**Загальна висота будівлі** – 7,2 м.

Несуча схема будівлі – монолітний залізобетонний каркас, з несучими пілонами з таким розміром: П1 – у формі кутика розмірам 500х500х200 мм;

П2 – у формі тавра 800х500х200 мм;

П3 – у формі прямокутника 700х200 мм.

В якості огорожувальної конструкції використовується газоблок АЕРОС D400 товщиною 400 мм.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

#### 4.2. Визначення обсягів робіт

Розрахунок об'єму робіт починається з визначення обсягу бетону, витрати арматури і обсягів опалубки. Площа необхідної опалубочної поверхні і об'єм потрібного бетону розраховуємо за геометричними розмірами конструкції. Загальні результати винесені в таблицю 1. Необхідну кількість елементів опалубки: універсальні опалубні щити, телескопічні стійки, триноги, підпірні розкоси, деревофанерні балки та листи фанери ламінованої, визначаємо і заносимо в таблицю 2. Застосовується опалубка фірми «DOKA».

Таблиця 1

Марка елемента	Кількість елементів	Об'єм укладаючого бетону, м <sup>3</sup>		Витрати сталі, т		Площа опалубочної поверхні, м <sup>2</sup>	
		На один елемент	На все	На один елемент	На все	На один елемент	На все
<i>Монолітна плита перекриття</i>							
ПМ	1	21,36	21,36	1,331	1,331	106,8	106,8
<i>Пілоні монолітні</i>							
П1	5	0,53	2,65	0,89	4,45	6,92	13,84
П2	2	0,73	1,46	0,98	1,96	8,58	17,2
П3	4	0,46	1,84	0,58	2,32	5,94	23,76
Монолітна ділянка	1	7,29	7,29	5,78	5,78	35	35
Разом по колонам:	12		13,24		14,51		89,8
<i>Сходові клітини</i>							
Сходові клітини	1	1,2	1,2	3,2	3,2	12,6	12,6

Таблиця 2

<i>Найменування елементів</i>	<i>Кількість елементів</i>	<i>Маса 1-го елемента, т</i>	<i>Маса всіх елементів, т</i>
<i>Щит опалубочний 1200х3000</i>	<i>38</i>	<i>0,114</i>	<i>4,332</i>
<i>Щит опалубочний 900х3300</i>	<i>10</i>	<i>0,09</i>	<i>0,9</i>
<i>Щит опалубочний 600х3300</i>	<i>10</i>	<i>0,072</i>	<i>0,72</i>
<i>Щит опалубочний 450х3300</i>	<i>32</i>	<i>0,065</i>	<i>2,08</i>
<i>Розкіс підпирний</i>	<i>62</i>	<i>0,035</i>	<i>2,17</i>
<i>Телескопічні стійки</i>	<i>120</i>	<i>0,018</i>	<i>2,16</i>
<i>Тринога</i>	<i>120</i>	<i>0,006</i>	<i>0,72</i>
<i>Вилка під деревофанерну балку</i>	<i>90</i>	<i>0,002</i>	<i>0,18</i>
<i>Балка деревофанерна</i>	<i>60</i>	<i>0,016</i>	<i>0,96</i>
<i>Фанера ламінована 1220х2440</i>	<i>85</i>	<i>0,035</i>	<i>2,975</i>
<i>Разом:</i>			<i>17,2</i>

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

### 4.3. Вибір методів виконання робіт

В першу чергу перед тим як почати зведення монолітного каркасу будівлі, необхідно влаштувати при-об'єктні будівлі, а саме склад для арматурних виробів та склад для опалубки, а також влаштувати місце для отримання бетонної суміші.

Щоб зводити каркас будівлі застосовуємо розбірно-переставну опалубку. Подача арматури та опалубки здійснюється краном.

Доставка бетонної суміші здійснюється за допомогою автобетонозмішувача від найближчого розстворо-бетонного вузла, що забезпечить однорідність бетонної суміші.

На даний об'єкт можливі 2 схеми подачі бетонної суміші: 1 – за допомогою бабді та 2 – за допомогою автобетононасоса.

Монтаж та демонтаж опалубки проводиться в ручну. Подача конструкції опалубки здійснюється за допомогою крану. Очищення, змащення та перевірка опалубки, для наступного використання здійснюється на землі.

#### Варіант 1

Розвантаження та подача опалубки і арматури здійснюється за допомогою крану.

Подача бетонної суміші до місця її укладання виконується за допомогою 1-ї схеми – «бабдя».

#### Варіант 2

Розвантаження та подача опалубки і арматури здійснюється за допомогою крану.

Подача бетонної суміші до місця її укладання виконується за допомогою 2-ї схеми – «автобетононасос».

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

#### 4.4. Вибір крана

##### 4.4.1. Для варіанту 1

Основними технологічними параметрами крана є:

- $L$  – виліт гака (м);
- $H$  – висота підйому гака (м);
- $Q$  – вантажопідйомність крана (т).

Для того щоб підібрати кран проведемо розрахунок по цим трьом параметрам.

Висота підйому крюка:

$$H_k = H_0 + H_\delta + H_\beta + H_{стр},$$

де  $H_0 = 7,2$  м – загальна висота будівлі;

$H_\delta = 0,5$  м – висота зазору для безпечного ведення робіт;

$H_\beta = 3,16$  м – висота елемента, в даному випадку висота поворотної бабди;

$H_{стр} = 3,3$  м – висота строп.

$$H_k = 7,2 + 0,5 + 3,16 + 3,3 = 14,16 \text{ (м)}$$

Виліт гака:

$$L = L_n + L_\delta + L_o$$

де  $L_n = 10,9$  м -- відстань від грані фундаменту будинку до найвіддаленішої колони;

$L_\delta = 1$  м – відстань від грані фундаменту крана до грані фундаменту будівлі, так звана зона безпеки;

$L_o = 5,1$  м – відстань від осі крану до грані фундаменту;

$$L = L_n + L_\delta + L_o = 10,9 + 1 + 5,1 = 17,0 \text{ (м)}$$

Загальна маса піднімаючого елемента:

Приймаємо бабдю місткістю 2 м<sup>2</sup>.

Технічні характеристики бабди:

Таблиця 3

Показник	Місткість, м <sup>2</sup>
	2,0
Розмір отв. для вивантаження, мм	800x600
Тип затвору	Челюстний
Маса, т	0,9
Габарити, мм:	
довжина	3160
ширина	1232
висота	1040

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$Q = Q_{\delta} + Q_{\delta_{\text{бет}}} + Q_{\text{стр}}$$

де  $Q_{\delta} = 0,9 \text{ т}$  – маса бабді;

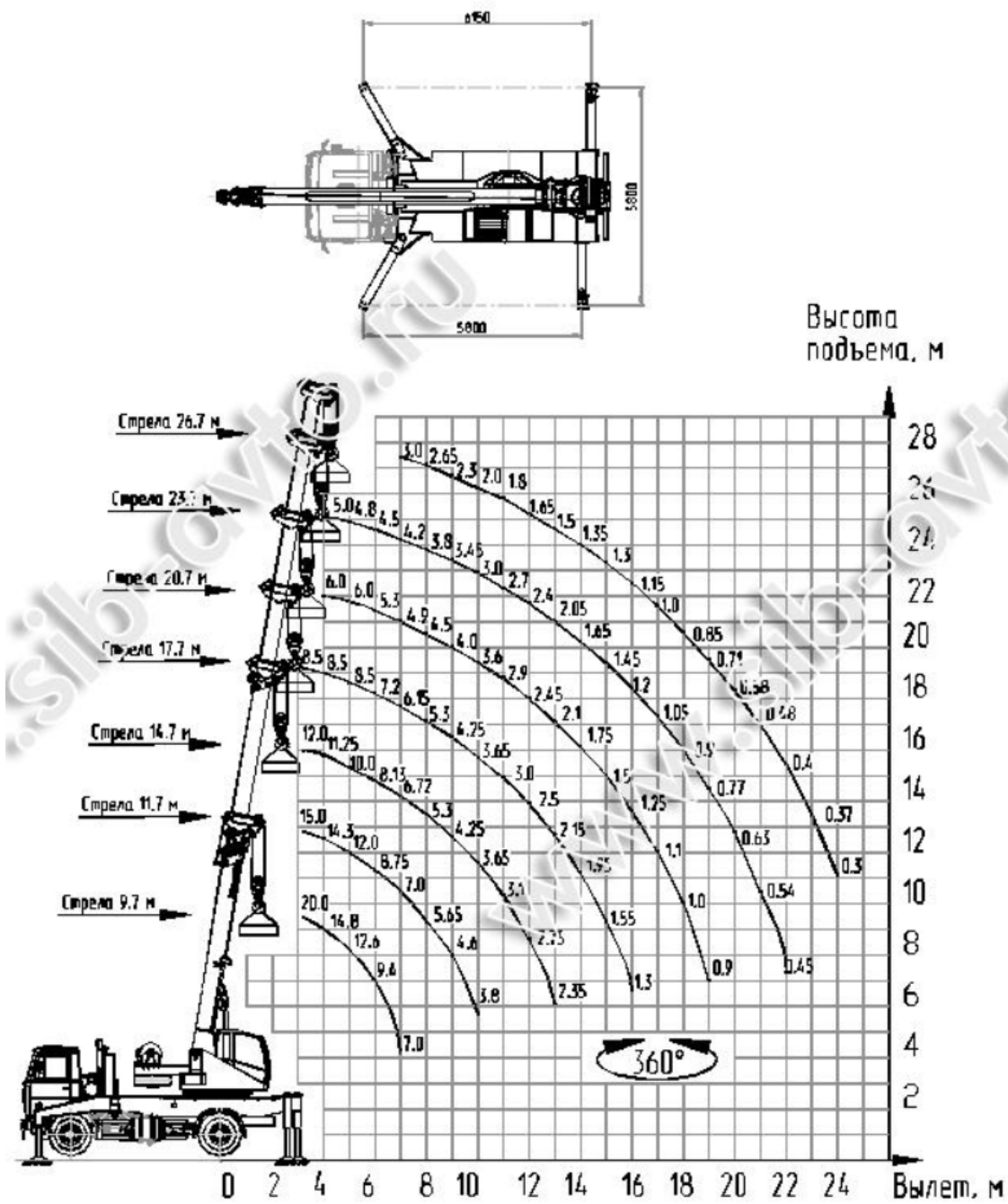
$Q_{\delta_{\text{бет}}} = 4 \text{ т}$  – маса бетону в бабді;

$Q_{\text{стр}} = 0,06 \text{ т}$  – маса строп.

$$Q = Q_{\delta} + Q_{\delta_{\text{бет}}} + Q_{\text{стр}} = 0,9 + 4 + 0,06 = 4,96 \text{ (т)}$$

За даними характеристиками приймаємо автомобільний кран КС-4571 з максимальною вантажопідйомністю 20 т, максимальним вильотом стріли 24 м, та з максимальною висотою підйому 28 м.

Вантажні характеристики:



Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
-----	------	--------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

#### 4.4.2. Для варіанту 2

Підбір крану:

Для цього варіанту також приймаємо кран КС-4571 з максимальною вантажопідйомністю 20 т, максимальним вильотом стріли 24 м, та з максимальною висотою підйому 28 м, на та підставі того, що маса подання арматури і маса опалубки не перевищує маси бабді з бетоном.

Підбір бетононасоса:

Так як найвища точка подання бетону знаходиться на висоті 7,2 м, приймаємо гідравлічний бетононасос БН-15.

Технічні характеристики бетононасоса:

Таблиця 4

Показник	Значення
Тип насоса	гідравлічний
Продуктивність, м <sup>3</sup> /час	15
Висота подачі, м	40
Дальність подачі, м	250
Внутрішній діаметр бетоновода, мм	125
Рухомість бетонної суміші см	4-12
Тривалість роботи за рік, грн	1375

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>		Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		

#### 4.5. Техніко-економічне порівняння

Остаточний вибір варіанту виконання робіт обґрунтовується техніко-економічним порівнянням розглянутих варіантів.

Для того щоб порівняти необхідно скласти калькуляцію на кожен з варіантів бетонних робіт.

Виконуємо розрахунок часу та заробітної плати на виконання бетонних робіт для обох варіантів.

В першу чергу визначаємо норми часу та розцінку на подачу бетонної суміші бетононасосом БН-15 в конструкцію, та вивантаження цієї суміші з автобетонозмішувача в цебер і приймальний бункер бетононасоса.

Техніко - економічне порівняння варіантів подачі бетонної суміші виробляється для останнього поверху, так як норма часу подачі бетонної суміші за схемою «кран - баддя» залежить від висоти подачі, а норма часу подачі бетонної суміші автобетононасосом то висоти будинку не залежить.

##### *Розрахунок 1*

Визначення норми часу і розцінки на розвантаження автобетонозмішувача в цебер і приймальний бункер бетононасоса.

Приймемо автобетонозмішувач 69363В.

Об'єм перевезеної суміші 5 м<sup>3</sup>.

Базовий автомобіль КАМАЗ-55111.

Час вигрузки суміші 300 с.

Часова тарифна ставка шофера 0.79 грн.

Норма часу на разгрузку 100 м<sup>3</sup> бетонної суміші становить:

$$1 \cdot 100 \cdot 300 / (5 \cdot 3600) = 1,67 \text{ маш} - \text{ч.}$$

Розцінка:

$$0.79 \cdot 1,67 = 1,32 \text{ (грн).}$$

##### *Розрахунок 2*

Визначення норми часу і розцінки на подачу бетонної суміші в конструкцію бетононасосом БН-15.

Експлуатаційна продуктивність бетононасоса визначається за формулою:

$$P_3 = P_m \cdot K_1 \cdot K_2,$$

де -  $P_m = 15 \text{ м}^3/\text{год}$  - технічна продуктивність бетононасоса.

$K_1 = 0.5$  - коефіцієнт переходу від технічної продуктивності до експлуатаційної продуктивності.

$K_2 = 0.65$  - коефіцієнт зниження продуктивності бетононасоса.

$$P_3 = 15 \cdot 0.5 \cdot 0.65 = 4,5 \text{ (м}^3/\text{год)}$$

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Обслуговування бетононасоса виконує ланка з трьох осіб:

- машиніст бетононасосної установки 1 чоловік 4 розряду,
- слюсар 4 розряду 1 чоловік,
- бетонщик 2 розряду 1 чоловік.

Норма часу на 1 м<sup>3</sup> бетонної суміші:

- для робочих:  $1 \cdot 2/4,5 = 0,444$  чол - год,
- для машиніста:  $1 \cdot 1/4,5 = 0,222$  чол - год,

Розцінка складе:

- для робочих:  $0,64 \cdot 0,444 = 0,284$  грн,
- для машиніста:  $0,79 \cdot 0,222 = 0,1754$  грн.

Для обох варіантів знайдемо собівартість робіт:

$$C_i = ПЗ + НР$$

$$\text{де } ПЗ = (Z_{роб} + C_{маш-год} * N_{маш-год} + C_{пп}) * И,$$

де  $Z_{роб}$  - заробітна плата робітників - будівельників, грн.

$C_{маш-год}$  - ціна машино - години, в грн.

$N_{маш-год}$  - кількість машино - годин роботи машини.

$C_{пп}$  - вартість пристрою фундаменту приставного баштового крана,

$И = 148,629$  - середній перевідний коефіцієнт (індекс).

$$НР = K * (Z_{роб} + Z_{маш}),$$

де  $K = 1.12$  - розмір накладних розходів (в долях процента) від фонду оплати труда робочих - будівельників і механізмів.

$Z_{маш}$  - зароботна плата машиністів.

Варіант 1

Для того щоб подати бетонний розчин до місця укладання використовуємо автомобільний КС-4571.

$$C_{маш-год} = 8,47 \text{ грн};$$

$$N_{маш-год} = 29,41 \text{ маш - год};$$

$$Z_{роб} = 94,75 \text{ грн};$$

$$Z_{маш} = 26,82 \text{ грн};$$

$$И = 148,629.$$

$$ПЗ = (194,75 + 8,47 * 29,41) * 148,629 = 65969,4 \text{ грн.}$$

$$НР = 1,12 * (194,75 + 29,41) * 148,629 = 37 314,7 \text{ грн};$$

$$C_i = 65 969,4 + 37 314,7 = 103 284,1 \text{ грн.}$$

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

*Варіант 2*

*Для подачі бетонної суміші до місця її укладання використовується бетононасос БН – 15.*

*Смаш-год= 17,36 грн;*

*Нмаш-год= 7,65 маш – год;*

*Зроб= 142,52 грн;*

*Змаш= 6,04 грн;*

*И= 148,629.*

*Вартість пристрою фундаменту приставного баштового крана в розрахунок не вводиться, так як баштовий кран працюватиме на монтажі до початку бетонування.*

*$PЗ=(142,52+17,36*7,65)*148,629= 34\ 899,8$  грн;*

*$НР=1.12*(142,52+6,04)*148,629= 34\ 723$  грн;*

*$Сі=34\ 899,8+34\ 723= 69\ 622,8$  грн.*

*Таблиця 5*

<i>Поз.</i>	<i>Найменування показників</i>	<i>Од. вим.</i>	<i>Значення показників по варіантам</i>	
			<i>Варіант 1 (кран-баддя)</i>	<i>Варіант 2 (бетононасос)</i>
<i>1</i>	<i>Механоємність робіт</i>	<i>маш – год</i>	<i>29,41</i>	<i>7,65</i>
<i>2</i>	<i>Трудоємність</i>	<i>чол – год</i>	<i>244,31</i>	<i>200,74</i>
<i>3</i>	<i>Тривалість монтажу</i>	<i>змін</i>	<i>15,26</i>	<i>12,56</i>
<i>4</i>	<i>Собівартість (ціни 2016 року)</i>	<i>грн</i>	<i>103 284,1</i>	<i>69 622,8</i>

*На підставі даних, отриманих в результаті техніко – економічного порівняння варіантів приймаємо до подальшої розробки варіант 1 (кран-баддя), так як кран необхідний для виконання арматурних, опалубних, кладок і інших робіт.*

						<i>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</i>	<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</i>	

#### 4.6. Підбір автотранспортних засобів

Для транспортування бетонної суміші від бетонного заводу до будівельного майданчика приймаємо автобетонозмішувач 69363В.

Об'єм перевезеної суміші 5 м<sup>3</sup>.

Базовий автомобіль КАМАЗ-55111.

Час вигрузки суміші 300 с.

Продуктивність транспортного засобу при порційно способі доставки суміші визначається за формулою:

$$P_{\text{тр}} = Q_{\text{тр}} * t_{\text{см}} * k_{\text{вр}} * 60 / t_{\text{ц}}$$

де  $Q_{\text{тр}} = 5 \text{ м}^3$  – об'єм порції бетонної суміші, перевезеної за один рейс;

$t_{\text{см}} = 8 \text{ год}$  – тривалість зміни;

$k_{\text{вр}} = 0,9$  – коефіцієнт використання робочого часу;

де  $t_{\text{ц}} = t_{\text{з}} + t_{\text{гп}} + t_{\text{в}} + t_{\text{пн}} + t_{\text{о}}$  – тривалість загального циклу транспортування бетонної суміші;

$t_{\text{з}} = 8 \text{ хв}$  – час загрузки транспорту на бетонному заводі;

$t_{\text{гп}} = 20 \text{ хв}$  – час пробігу транспорту з навантаженням від заводу до місця укладки суміші;

$t_{\text{в}} = 8 \text{ хв}$  – час вигрузки бетонної суміші;

$t_{\text{пн}} = 20 \text{ хв}$  – час порожнього пробігу транспорту до бетонному заводу;

$t_{\text{о}} = 5 \text{ хв}$  – час очистки, промивки та обслуговування транспортного засобу, віднесено до одного циклу.

$$P_{\text{тр}} = 5 * 8 * 60 * 0,9 / (8 + 20 + 8 + 20 + 5) = 35,4 \text{ м}^3 - \text{ зміна.}$$

Інтенсивність укладання бетонної суміші визначається за виразом:

$$N = P_{\text{дем}} * t_{\text{см}} / P_{\text{тр}}$$

де  $P_{\text{дем}} = k * n / N_{\text{вр}}$  – продуктивність бетонників за год.,

де  $k = 2$  – число ланок бетонників,

$n = 4$  – кількість чоловік у ланці,

$N_{\text{вр}}$  – норма часу на укладку бетонної суміші.

Підбір загальної кількості автобетонозмішувачів для бетонування пілонів і монолітної стіни.

$$P_{\text{дем}} = 2 * 4 / 1,6 = 5,0 \text{ м}^3 / \text{год.},$$

$$N = 5,0 * 8 / 35,4 = 1,13$$

Приймемо для бетонування пілонів і монолітної стіни 2 автобетонозмішувача 69363В в зміну.

Підбір кількості автобетонозмішувачів для бетонування плити перекриття.

$$P_{\text{дем}} = 2 * 4 / 0,57 = 14,04 \text{ м}^3 / \text{год.},$$

$$N = 14,04 * 8 / 35,4 = 3,17$$

Приймемо для бетонування плити перекриття 4 автобетонозмішувача 69363В в зміну.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

#### 4.7. Обладнання для ущільнення бетонної суміші

Щоб ущільнити бетонну суміш в пілонах та монолітній ділянці стіни, використовуємо глибинний вібратор з гнучким валом. Модель ІВ-75.

Технічні характеристики вібратора ІВ-75:

- Частота коливань вібратора 20000 Гц;

Відронакінечник:

- Діаметр 28 мм;
- Довжина 400 мм;
- Маса 14,3 кг;
- Товщина шару бетонування 35-40 см;
- Технічна продуктивність відронакінечника 4-7 м<sup>3</sup>/год.

Щоб ущільнити бетонну суміш в плиті перекриття використовуємо роздвигну віброрейку, моделі ЕРЗ-380.

Технічні характеристики віброрейки:

- Розміри рейки 180x40x4 мм;
- Довжина рейки 2,5-4,5 м;
- Відровузол 220 В;
- Потужність віброрейки 0,5 кВт;
- Маса 69 кг.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## 4.8. Влаштування опалубки

### 4.8.1. Пристрій опалубки пілонів і стін

Для робіт з опалубкою обрана фірма «ДОКА». Для колон і стіни використовуються універсальні опалубні щити. Для того щоб зєднати щити використовують клиновий замок. Для того щоб утримувати щити опалубки в потрібному проектному положенні використовують підпирні розкоси.

На основі бетону попередньо наносять риски, що фіксують положення осей пілона по 2 координатам. Такі ж риски фарбою наносяться бригадиром на торцевих нижніх ребрах щитів опалубки. Необхідну товщину захисного шару бетону забезпечуємо пластиковими фіксаторами, які встановлюємо на стержні арматури.

### 4.8.2. Пристрій опалубки перекриття

Сітки з арматури приходять на об'єкт в розібраному вигляді, які перед монтажем збирають у проектний вигляд. Гайка домкрата гвинтового встановлюється приблизно на 1/2 висоти, що надає можливість робити рихтування збірної опалубки, піднімаючи або опускаючи висувну штангу. Роботи по монтажу стійок виконуються двома опалубниками 1-го та 2-го розрядів.

Опалубку для виконання перекриття монтують одразу на всю площу перекриття. Встановлення опалубки починається з монтажу телескопічних стійок, яким за допомогою триноз забезпечують вертикальне положення. Далі у вигляді балочної клітки влаштовують на стійки дерево фанерні балки, потім на які влаштовують ламіновані листи фанери. Рихтування опалубки виконуємо після перевірки відміток висоти.

### 4.8.3. Догляд за опалубкою

Палуба щитів і все різьбові деталі, незалежно від того, знаходяться вони в експлуатації або на складі, повинні бути покриті шаром мастила.

Щити інвентарної опалубки, а також підтримують елементи (стійки) і тому подібні кріплення (хомути, струбцини, замки) після кожного обороту повинні очищатися від цементного розчину. Для цієї мети використовуються скребки та металеві щітки. Застосування молотків та іншого інструменту ударної дії для очищення елементів опалубки від розчину категорично забороняється.

Застосування інвентарної опалубки передбачає обов'язкову мастило і ретельне очищення її від залишків цементного розчину після кожного обороту. Мастило не повинна залишати маслянисті плями, мастило не повинна погіршувати міцності якості поверхневих шарів залізобетонних конструкцій, компоненти мастила не повинні мати летючих і шкідливих для здоров'я речовин. Мастило повинні бути безпечні в пожежному відношенні, а технологія їх приготування і нанесення повинна дозволити механізувати ці процеси. При використанні мастил для опалубки вертикальних поверхонь вони повинні володіти достатньою в'язкістю і адгезійними якостями, щоб залишатися

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		

на вертикальній поверхні протягом 24 годин при температурі + 30 ° С. Для металевої опалубки в літню пору найбільш ефективні емульсійні складки. Для горизонтальних опалубних поверхонь можуть застосовуватися водно-масляні емульсії.

При роботі Пневмопістолети-розпилювачем менша витрата мастила виходить при використанні більш вузьких складів. Мастило подається під тиском 2-3 атм. при температурах від 10 до 50 ° С. Сопло пістолета необхідно розташовувати на відстані 0,8-1 м від палуби. Для того, щоб отримати факел того чи іншого виду, необхідно використовувати змінні голівки.

Якщо дозволяють умови виробництва арматурних і бетонних робіт, нанесення мастила на палубу щитів доцільно проводити після складання опалубною форми. Це не тільки зменшує витрати мастила, але і підвищує продуктивність праці. При цьому слід взяти необхідних заходів щодо захисту "старого" бетону, підстав і арматури від випадкового потрапляння на них мастила. Крім стікання по вертикальних поверхнях, мастило може потрапляти на бетон і арматуру у вигляді туману.

Запобіжні заходи носять індивідуальний характер. "Старий" бетон переховується на час роботи смазчиков полотнами брезенту, рогожами, листами руберойду, пергаменту або крафт-паперу.

Якщо мастило доводиться наносити на палуби до збірки опалубною форми, то доцільно щити розкласти впритул один до одного і змащувати відразу великі панелі площею по декілька квадратних метрів.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## 4.9. Армцвання

### 4.9.1. Армцвання плити

Роботи по влаштуванню арматури перекриттів, наведеної в цій технологічній схемі.

До початку робіт з армування монолітних конструкцій на типовому поверсі повинні бути виконані наступні роботи:

- завершені роботи по влаштуванню монолітних конструкцій колон на відповідних захватках нижчого поверху;
- змонтовані сходові марші на захватках нижчого поверху;
- закриті прорізи в перекриттях інвентарними щитами;
- підготовлені і встановлені на поверсі кошти для освітлення робочого місця, а також кошти для підключення електричного інструменту і зварювальних апаратів;
- виконаний геодезичний контроль монолітних конструкцій нижчого поверху;
- виконаний приймальний контроль арматурних виробів на приоб'єктному складі.

При прийманні арматури на приоб'єктному складі перевіряють:

- наявність дірок на термоелементах із зазначенням марки та кількості елементів;
- проводять контрольні обміри, огляд армоелементів, а також контроль міцності зварних з'єднань.

Арматурні вироби виготовляють на заводі і доставляють на будмайданчик за допомогою автотранспорту. Вантажно-розвантажувальні роботи повинні виключати деформації, викривлення сіток, каркасів і окремих стрижнів, руйнування зварних з'єднань арматурних елементів.

Для цього під час перевезення їх закріплюють в кузовах і на платформах транспортних засобів, щоб уникнути деформацій під дією власної ваги і динамічних навантажень. Транспортування сіток і каркасів виробляти на піддонах або в спеціальних контейнерах. При складуванні на складі каркасів і сіток штабелями необхідно спирати їх на прокладки. Висота штабеля не повинна перевищувати 1,5 м.

В першу чергу необхідно встановити і закріпити на опалубці всі інвентарні проїмообразувателі. Для отримання невеликих отворів в перекриттях при відсутності інвентарних проїмообразувателів виготовляти за місцем з струганих дощок.

Після закінчення бетонування дерев'яні проїмообразувателі витягувати для повторного використання.

Для утворення захисного шару стрижні укладати із застосуванням пластмасових або цементних фіксаторів, а так само з застосуванням спеціальних каркасів забезпечують робоче положення арматурних стержнів.

Армування виконується окремими стрижнями, в'язка арматури здійснюється отоженая дротом.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	

*Після закінчення робіт з армування перекриттів перевірити відповідність виконаних робіт проекту.*

*Приймання встановленої арматури оформляється актом прихованих робіт.*

*До початку бетонування перекриттів повинні бути виконані наступні роботи:*

- забетоновані колони на захватки (нижче рівня перекриття);*
- встановлена арматура перекриттів;*
- змонтована прихована електротехнічна розводка.*

*Суміш в плитах ущільнюють віброрейками. Особливо ретельно вібрують бетон в місцях примикань плит до колон, а також в місцях з густим армуванням.*

*Бетонування перекриттів виробляти по захваткам. Як відсікачів при влаштуванні робочих швів застосовується сітка-рабиця, складена в двоє.*

*Пересування по армованому перекриття, щоб уникнути деформування стержнів, здійснювати за інвентарними містками.*

*Бетонну суміш укладають рівномірно по поверхні ділянки перекриття. Висота вільного скидання бетонної суміші не повинна перевищувати одного метра.*

*Ущільнення необхідно проводити до:*

- припинення осідання бетонної суміші;*
- появи цементного молока на поверхні;*
- припинення виділення повітря.*

#### **4.9.2. Армування пілонів**

*Каркаси просторові для пілонів виконують з плоских каркасів, з'єднання виконуємо точковим зварюванням. Каркаси пілонів монтуємо за допомогою крана. Перед монтажем каркасу, випуски арматури попередньо встановлених арматурних конструкцій повинні бути ретельно випрямленні, і встановленні в проектне положення.*

*Улаштування бетонної суміші та догляд за нею виконується спеціальними ланками. Що входить до виконуваних робіт:*

- Очищення та змащування опалубки перед роботою, закладання всіх наявних щілин шириною більше 10 мм;*
- Очищення від іржі та бруду арматури;*
- Обробка робочих швів;*
- Очищення механізмів, пристосувань та інвентарю після бетонування;*
- Прийом подача та улаштування бетонної суміші в колони;*

*Робота ланок бетонників виконується в 2 зміни. Ланки повинні бути забезпечені повним комплектом інструментів.*

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
					<i>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</i>	
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

При тривалому перериві в роботі, для того щоб уникнути порушення вібраторами монолітності раніше укладеного бетону наступний шар укладається після досягнення бетоном в підстильному шарі міцності 15 кгс / см<sup>2</sup>. Зіткнення вібраторів з арматурою під час роботи не допускається. Вібрація закінчується після припинення осідання бетонної суміші і появи цементного молока на поверхні бетону.

Виготовлені та забетоновані конструкції протягом перших декількох днів затвердіння бетону робочі повинні час від часу поливати водою. Поливання повинно починатись не пізніше 10-12 год, а в дуже жаркі дні через 2-3 години після закінчення бетонування, якщо ж температура 15 °С і вище то поливати бетон потрібно перші три дні через кожні 3 години та один раз в ночі, якщо температура повітря 5 °С і нижче то бетон не поливають.

#### 4.9.3. Догляд за бетоном

За укладеним бетоном повинні бути забезпечені контроль і догляд. Відкриті поверхні повинні бути захищені від шкідливого впливу прямих сонячних променів і вітру. Сприятливі температури та вологості умови для тверднення бетону забезпечувати систематичної поливанням його водою. У суху погоду поливання бетону на портландцементі проводиться не менше 7 днів. При температурі + 15°C і вище поливання проводиться через кожні 3 години вдень і не рідше одного разу вночі, а в наступні часи не менше 3 разів на добу. Вода не повинна бути агресивною до бетону.

Разопалубка забетонованих конструкцій повинна проводитися після набору бетоном 70% проектної міцності.

Приймання конструкцій робити після набору бетоном проектної міцності.

Категорично забороняється закладення раковин і затирка поверхонь до приймання залізобетонних конструкцій. Рішення про приймання залізобетонних робіт при неякісній поверхні приймає проектна організація.

При прийманні виконаних робіт повинні бути пред'явлені такі документи:

- робочі креслення з внесеними змінами;
- документи щодо належного узгодження допущених змін;
- журнали робіт з бетонування;
- дані випробувань контрольних зразків бетону;
- акти приймання арматурних сіток і каркасів;
- акти приймання змонтованої арматури.

Приймання закінчених залізобетонних конструкцій оформити актом прийому відповідальних конструкцій.

Роботи з армування та бетонування конструкцій слід виконувати відповідно до вимог та рекомендацій.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

#### 4.10. Виробнича калькуляція

Після того як обрали варіант укладання, уточнюємо склад виконаних робіт: арматурних, вантажо-розвантажувальних, опалубочних, а також з улаштування бетонної суміші в конструкцію будівлі, з подальшим ущільненням суміші та доглядом за бетоном. На перераховані процеси складаємо виробничу калькуляцію, таблиця 6:

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Шифр норм, параграфу ЕНУР	Найменування робіт	Об'єм робіт		Нормативні й склад ланки	Норма часу, чол-год		Розцінка, грн, коп		Трудомісткість, чол-год		Сума заробітної плати, грн, коп	
		од. вим.	Кіл.		Монтажни к	Машинис т	Монтажни к	Машинис т	Монтажни к	Машинис т	Монтажни к	Машинис т
<i>Бетонні роботи по варіанту 1 (кран - баддя)</i>												
Розр. т 1	Прийом бетонної суміші з АБС в баддю	100 м3	0.49	Бет 2р-1	1,67		1,32		0.82		2,62	
E1-7	Подача вантажу баштовими кранами											
	Бетон в баддях ємкістю до 2 м3	1 м3	49.0 4	Маш 5р-1, ак 2р-2	0,296	0,148	0,191	0,134	14.52	7.26	37,95	26,82
E4-1- 49	Укладка бетонної суміші в конструкції											
	Безбалочні перекриття при площі між осями колон > 20 м2	1 м3	21.36	Бет 4р-1, 2р-1	0,57		0,408		12.2		81,07	
	Прямолінійні вертик альні стіни при товщині до 200 мм	1 м3	7.3	Бет 4р-1, 2р-1	1,6		1,14		11.68		51,88	
	Пілоні при найменше стороннє до 300 мм	1 м3	5.95	Бет 4р-1, 2р-1	2,2		1,57		13.1		21,23	
<i>РАЗОМ:</i>									52.32	7.26	194,75	26,82

*Бетонні роботи по варіанту 2 (бетононасос)*

<i>Розр. т 1</i>	<i>Приём бетонної суміші з АБС в бетононасос</i>	<i>100 м3</i>	<i>0.49</i>	<i>Бет 2р-1</i>	<i>1,67</i>		<i>1,32</i>		<i>0.82</i>		<i>2,62</i>	
<i>Розр т 2</i>	<i>Подача бетонної суміші бетононасосами</i>	<i>1 м3</i>	<i>49.04</i>	<i>Маш 4р-1, сляс 4р-1, бет 2р-1</i>	<i>0,077</i>	<i>0,0385</i>	<i>0,0493</i>	<i>0,0304</i>	<i>3.78</i>	<i>1.9</i>	<i>9,8</i>	<i>6,04</i>
<i>Е4-1-49</i>	<i>Укладка бетонної суміші в конструкції</i>											
	<i>Безбалочні перекриття при площі між осями колон &gt; 20 м2</i>	<i>1 м3</i>	<i>21.36</i>	<i>Бет 4р-1, 2р-1</i>	<i>0,57</i>		<i>0,408</i>		<i>12.18</i>		<i>56,99</i>	
	<i>Прямолинейні вертикальні стіни при товщині до 200 мм</i>	<i>1 м3</i>	<i>7.3</i>	<i>Бет 4р-1, 2р-1</i>	<i>1,6</i>		<i>1,14</i>		<i>11.68</i>		<i>51,88</i>	
	<i>Пілони при найменшій стороні до 300 мм</i>	<i>1 м3</i>	<i>5.95</i>	<i>Бет 4р-1, 2р-1</i>	<i>2,2</i>		<i>1,57</i>		<i>13.09</i>		<i>21,23</i>	
<i>РАЗОМ:</i>									<i>41.55</i>	<i>1.9</i>	<i>142,52</i>	<i>6,04</i>

Обґрунтування норм	Найменування процесів	Одиниця виміру	Кількість одиниць	Склад ланки	Норма часу, чол.-год.		Средньозважувана тарифна ставка, грн/чол.-грн		Розцінка, грн		Затрати труда, чол.-грн		Заробітня плата, грн	
					Робочіх	машиніста	робочіх	машиніста	робочіх	машиніста	робочіх	машиніста	робочіх	машиніста
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
E1-5	Розгрукка щитів опалубки	100т	0.172	Машиніст 5 р.-1 Такелажник 2р.-2,	12	6,1	9,2	15,26	110,4	93,1	5.04	2.56	46.37	39.1
E1-5	Розгрукка арматури	100т	0,19	Машиніст 5 р.-1 Такел. 2р.-2,	12	6,1	9,2	15,26	110,4	93,1	9.84	5	90.53	39.1
E1-7	Подача краном арматурних стержнів і каркасів масою до 1т	100 т	0,19	Машиніст 5р-1 Такелажник 2р-2.	19	9,4	9,2	15,26	174,8	143,4	12,35	6,11	113,62	93,21
E4-1-44	Установка арматурних сіток и каркасів краном масою сіток або каркасів до 0,3 т	1с або 1к	50	Арматурщики 4р-1  2р-3	0,79	-	9,74	-	7,69	-	39,5	-	384,5	-
E1-7	Подача краном опалубки масою до 1т	100 т	0,172	Машиніст 5р-1 Такелажник 2р-2	13	6,4	9,2	15,26	119,6	97,66	1,56	0,77	14,35	11,72
E4-1-37	Установка мет.опалубки пілонів	1м2	106.8	Слюсар будівельний 4р-1,  3р-2	0,12	-	10,52	-	1,26	-	15.62	-	164.05	-

E4-1-37	Установка мет.опалубки стін	1м2	89.8	Слюсар будівельний 4р-1, 3р-2	0,24	-	10,52	-	2,53	-	112,16	-	1182,37	-
Розр. т 1	Приїом бет.суміші з кузова а/м	100м3	0.358	Бетонщик 2р-1	1,67	-	9,2	-	30,63	-	0,99	-	18,07	-
E1-7	Подача бет.суміші в бункерах ємкістю до 2 м3	м3	35.8	Машиніст 5р-1, такелажник на монтажі 2р-2	0,096	0,048	9,2	15,26	0,88	0,73	5,67	2,83	51,95	43,09
E4-1-49	Укладка д/суміші в пілони при найменшій стороні попер.перерізу до 500 мм	м3	7.29	Бетонщик 4р-1, бетонщик 2р-1	1,5	-	10,29	-	15,44	-	20,28	-	208,75	-
E4-1-54	Догляд за бетоном	100 м2	2.09	Бетонщик 2р-1.	0,14	-	9,2	-	1,29	-	0,08	-	0,76	-
E4-1-37	Разборка мет.опалубки колон та діафрагм площею до 20 м2	1м2	209.2	Слюсарбудівельний 3р-1, 2р-2	0,09	-	9,49	-	0,85	-	53,78	-	507,91	-
E1-7	Подача краном опалубки масою до 1т	100 т	0,172	Машиніст 5р-1 Такелажник 2р-2	13	6,4	9,2	15,26	119,6	97,66	3,9	1,92	35,88	29,3
E4-1-34	Установка дерев'яної опалубки перекриття площею св.10 м2	1м2	106.8	Тесляр 4р-1, 2р-1	0,22	-	10,29	-	2,26	-	153,63	-	1578,23	-
E1-7	Подача краном арматурних стержнів	100 т	0,0133	Машиніст 5р-1	19	9,4	9,2	15,26	174,8	143,4	3,23	1,6	29,72	24,38

	та каркасів масою до 1т			Такелажник 2р-2.											
E4-1-46	Установка арматури у виді окремих стержнів	1т	1.33	Арматурщики 4р-1 2р-1	21	-	10,57	-	221,97	-	352,8	-	3729,1	-	
Розр. т 1	Прийм б/ет.суміші з кузова а/м	100м <sup>3</sup>	0.214	Бетонщик 2р-1	1,67	-	9,2	-	30,63	-	2,34	-	42,88	-	
E1-7	Подача б/ет. суміші в бункерах ємкістю до 2 м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup>	21.36	Машиніст 5р-1, такелажник на монтаже 2р-2	0,096	0,048	9,2	15,26	0,88	0,73	13,41	6,7	122,91	101,96	
E4-1-49	Укладка б/суміші в перекриття (площ. св20 м <sup>2</sup> )	м <sup>3</sup>	21.36	Бетонщик 4р-1, Бетонщик 2р-1	0,57	-	10,29	-	5,87	-	79,61	-	816,86	-	
E4-1-54	Догляд за бетоном	100 м <sup>2</sup>	1.068	Бетонщик 2р-1.	0,14	-	9,2	-	1,29	-	0,97	-	9,00	-	
E4-1-34	Разборка дерев'яної опалубки перекриття площею св. 10 м <sup>2</sup>	1м <sup>2</sup>	106.8	Тесляр 3р-1, 2р-1	0,09	-	9,49	-	0,85	-	62,85	-	593,58	-	
											Σ=10 21,66	Σ=27,6 9	Σ=104 96,04	Σ=381,8 6	
Разом з урахуванням індексу до кошторисної оплаті праці в рівні цін на 01.01.2000											13,964		14656 6,7	5332,29	
Разом з урахуванням районного коефіцієнта 1,0													19053 6,7	6931,98	

#### 4.11. Організація будівельного процесу

Таблиця підрахунку обсягів робіт:

Найменування робіт	Один вимір	Об'єм робіт
1	2	4
<i>Підземний цикл</i>		
<i>Планування площадки бульдозеро м</i>	<i>м2</i>	<i>132</i>
<i>Зрізання насипного шару ґрунту</i>	<i>м3</i>	<i>310</i>
<i>Розробка ґрунту екскаватором у від-відвал</i>	<i>м3</i>	<i>150,2</i>
<i>Розробка ґрунту екскаватором на автосамоскиди</i>	<i>м3</i>	<i>310,6</i>
<i>Ручна доробка ґрунту</i>	<i>м3</i>	<i>46,6</i>
<i>Влаштування гориз. гідроізоляції</i>	<i>м2</i>	<i>132</i>
<i>Влаштування вертикальної гідроізоляції</i>	<i>м2</i>	<i>460,6</i>
<i>Засипання пазах котловану</i>	<i>м3</i>	<i>310,6</i>
<i>Ущільнення ґрунту пазах котловану</i>	<i>м3</i>	<i>310,6</i>
<i>Влаштування монолітних колон та пілон</i>	<i>м3</i>	<i>13,24</i>
<i>Влаштування монолітних перекриттів</i>	<i>м3</i>	<i>21,36</i>
<i>Мурування зовнішніх та внутрішніх стін</i>	<i>м3</i>	<i>217,6</i>
<i>Фарбування фасаду з підготовкою поверхні</i>	<i>м2</i>	<i>403,04</i>
<i>Монтаж перемичок</i>	<i>шт.</i>	<i>80</i>
<i>Монтаж сходової клітини</i>	<i>шт.</i>	<i>3</i>
<i>Монтаж віконних блоків площею до 3м2</i>	<i>м2</i>	<i>58,32</i>
<i>Монтаж дверних блоків площею до 3м2</i>	<i>м2</i>	<i>39,69</i>
<i>Скління вікон</i>	<i>м2</i>	<i>58,32</i>

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
					<b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

<i>Покрівельні роботи</i>		
<i>Устрій пароізоляції покрівлі</i>	<i>м2</i>	<i>103,2</i>
<i>Устрій утеплювача</i>	<i>м2</i>	<i>103,2</i>
<i>Устрій стяжки</i>	<i>м2</i>	<i>103,2</i>
<i>Устрій рулонного килима</i>	<i>м2</i>	<i>103,2</i>
<i>Влаштування покрівлі рулонних покрівельних матеріалів</i>	<i>м2</i>	<i>103,2</i>
<i>Підлоги</i>		
<i>Влаштування бетонної підготовки під підлогу (підвал)</i>	<i>м2</i>	<i>103,2</i>
<i>Влаштування щелевеної підготовки під підлогу (підвал)</i>	<i>м2</i>	<i>103,2</i>
<i>Влаштування звукоізоляції</i>	<i>м2</i>	<i>412,8</i>
<i>Влаштування гідроізоляції</i>	<i>м2</i>	<i>412,8</i>
<i>Влаштування цементно-піщаної стяжки</i>	<i>м2</i>	<i>412,8</i>
<i>Влаштування підлоги з керамічної плитки</i>	<i>м2</i>	<i>412,8</i>
<i>Оздоблювальні роботи</i>		
<i>Фарбування фасаду з підготовкою поверхні</i>	<i>м2</i>	<i>403,04</i>
<i>Поліпшене штукатурення стін</i>	<i>м2</i>	<i>715,68</i>
<i>Обклеювання шпалерами стін</i>	<i>м2</i>	<i>515,68</i>
<i>Поліпшене фарбування стелі</i>	<i>м2</i>	<i>412,8</i>
<i>Поліпшене фарбування стін</i>	<i>м2</i>	<i>715,68</i>
<i>Влаштування вимощення з асфальто-бетону</i>	<i>м2</i>	<i>55</i>

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

*ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРИДОВИЩА*

*Консультант Незрїї Т.О. / \_\_\_\_\_ /*

*Здобувач Гаврильчик С.О. / \_\_\_\_\_ /*

## *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 передбачений спеціальний 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.*

*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. 1.*

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
					<i>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</i>	
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

*Таблиця 1. Граничнодопустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі*

	<i>Робочої зони</i>
<i>Шкідлива речовина</i>	<i>ГДК</i>
<i>Оксид вуглецю</i>	<i>20 мг/м<sup>3</sup></i>
<i>Оксид азоту</i>	<i>5 мг/м</i>

*Охорона праці – це система мір і засобів, спрямованих на збереження здоров'я людини в процесі праці. Отже, для ефективного керування охороною праці необхідно мати науково-обґрунтований метод оперативного визначення таких систем і оцінок рівня ризику і безпеки, що існують на конкретних виробничих об'єктах.*

*Завдання охорони праці – звести до мінімальної ймовірності поразки або захворювання працюючого з одночасним забезпеченням комфорту при максимальній продуктивності праці.*

*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.*

*В даному дипломному проекті проводиться аналіз умов праці при зведенні реабілітаційного центру в місті Дніпро. Технологічний процес по зведенню загальноосвітньої школи може передбачати виникнення шкідливих факторів. Тому, аналізуючи критерії оцінки умов праці, потрібно забезпечити оптимальні їх показники та створити необхідні умови для збереження здоров'я і працездатності працівників під час трудової діяльності.*

*Розглянемо умови праці робітника, що працює за професією машиніст екскаватора. Його робота пов'язана з виконанням земляних робіт по*

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
					<i>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</i>	
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

влаштуванню котловану і виконанні навантажувальних робіт.

У процесі виробничої діяльності на машиніста екскаватора діють такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори: вібрація, шум, несправний чи такий що не відповідає роботі, яка виконується, інструмент або некваліфіковані дії і прийоми в роботі з ним, що можуть спричинити різні травми і ушкодження працюючого.

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

## 2. Аналіз природного та штучного освітлення

Робоча зона повинна бути гарно освітлена. В залежності від характеристики зорової роботи, об'єкта розрізнення, визначаємо, що роботи екскаваторника належать до 5 розряду – малої точності. Природне освітлення робочих місць повинно відповідати вимогам нормативних документів. Вони наведені в табл. 2.

Таблиця 7.2 – Норми освітленості для штучного освітлення та КПО для природного та суміщеного освітлення згідно з ДБН В.2.5-28-2018

Характеристика зорової роботи	Розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта розрізнення з фоном	Характеристика фону	Штучне освітлення		Природне освітленн	
						Освітленість, лк		КПО, %	
						Комбіноване	Загальне	Верхнє або комбіноване	Бокове
Малої точності	Від 1 до 5	V	б	Середній	Середній	-	200	3	1

Перед початком роботи машиніст повинен переконавшись у достатній освітленості робочого місця, а також наявності освітлення на екскаваторі, справності сигнального та блокуючого обладнання, контрольно-вимірвальних приладів.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>				Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»				
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					

Для забезпечення нормованих значень виробничого освітлення в темний період доби передбачено штучне освітлення на майданчику.

### 3. Аналіз шуму та вібрації

До виробничих вібро акустичних 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".

Таблиця 3 - Допустимі рівні звукового тиску

Вид трудової діяльності, робоче місце	Рівні звукового тиску, дБ в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц									Еквівалентні рівні звуку, дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
На постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях та на території	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

При виконанні робіт використовуються будівельні машини та механізми, які можуть створювати шум і вібраційні коливання, що може негативно позначатися на здатності робітників виконувати свої виробничі завдання. Шум, який створюється екскаватором за еквівалентним рівнем інтенсивності досягає 96 дБ.

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.

Причиною порушення нормуючого рівня вібрації при виконанні робіт є виникаючі невірні вагожені 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 потрібно встановлювати шумопоглинаючі кожухи, по можливості

замінювати зубчасті передачі черв'ячними, встановлювати підшипники, застосовувати засоби індивідуального захисту.

Транспортна вібрація діє на людину на робочих місцях самохідних та причіпних машин, транспортних засобів під час руху по місцевості і дорогах. Вібрація від дії екскаватора становить 60 дБ, що не перевищує нормоване значення.

Таблиця 4 – Гранично допустимі рівні загальної вібрації категорії 1 (транспортна)

Середньогометричні частоти смуг, Гц	Гранично допустимі рівні			
	Віброшвидкості, дБ		Віброприскорення, дБ	
	у 1/1 окт.		у 1/1 окт.	
	Z <sub>з</sub>	X <sub>з</sub> , Y <sub>о</sub>	Z <sub>з</sub>	X <sub>з</sub> , Y <sub>о</sub>
Коректовані, еквівалентні коректовані рівні	107	116	65	62

У нормативній документації на машини, які створюють вібрацію, розробником вказуються технічні норми вібрації, вони вносяться до технічних умов на конкретну машину та паспорт.

У нормативній документації на машини визначаються умови, при яких забезпечується виконання вимог санітарних норм вібрації на робочому місці, установлені технічні норми вібрації та методи контролю вібраційних характеристик машин. Для відронебезпечних машин санітарною нормою вібрації є допустимі рівні.

Для зменшення дії віброакустичних коливань на працюючих повинен проводитися контроль вібрації машин:

- безперервний – при введенні в експлуатацію і подальший – раз на рік;
- вибірковий;
- після кожного ремонту та при внесенні змін в конструкцію.

#### 4. Аналіз електробезпеки

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

При роботі екскаватора поблизу лінії електропередач виникає небезпека ураження електричним струмом робочих. Тому установлення і робота екскаватора на відстані менше 30 м від крайнього проводу лінії електропередачі або повітряної електричної мережі напругою понад 42В може проводитись лише за нарядом- допуском, який визначає безпечні умови такої роботи. Машиністу забороняється самовільне установлення екскаватора для роботи поблизу лінії електропередачі. Робота екскаватора поблизу лінії електропередачі повинна проводитись під безпосереднім керівництвом особи, відповідальної за безпечне проведення робіт екскаватором, яка також повинна вказати машиністу місце встановлення екскаватора, забезпечити виконання передбачених нарядом-допуском умов роботи та зробити запис до вахтового журналу машиніста про дозвіл на продовження роботи.

Виконавцями мають бути застосовані технічні заходи, що унеможливають підняття робочих пристроїв на меншу за нормовану відстань до проводів ЛЕП. При неможливості виконання цих умов, з лінії електропередач повинна повністю зніматись напруга на час роботи чи переміщення екскаватора.

Аналіз виконаємо в табличній формі. Небезпечні і шкідливі фактори приймаємо згідно положенню про розслідування нещасних випадків, профзахворювань і аварій на підприємствах та відповідно ДБН А.3.2-2-2009.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 5. Небезпечні і шкідливі виробничі фактори

№ п/п	Фактор	Види робіт	Кількісна оцінка	Нормативні документи
1	2	3	4	5
1	Обвалення ґрунту	Земляні роботи	Ґрунт: супісок (h=1,3м), пісок пилюватий (h=3,30 м) H=-3,6 м. PГВ= - 5,5 м.	ДБН А.3.2-2-2009, р.10 НПАОП 45.2-7.0212
2	Падіння з висоти людей	земляні роботи	3,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		бетонні роботи	44,00 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 13
		монтажні	49,00 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 14
		Кам'яні роботи	44,00 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 12
		покрівельні	49,00 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 17
		опоряджувальні:		ДБН А.3.2-2-2009, р.15
		а) зовнішні	44,00 м.	
		б) внутрішні	3,00 м	
ізоляційні роботи	3,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 16		
3	Падіння з висоти матеріалів, конструкцій, тощо	земляні роботи	3,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10
		бетонні роботи	44,00 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 13
		монтажні	49,00 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 14
		Кам'яні роботи	44,00 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 12
		покрівельні	49,00 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 17
		опоряджувальні:		ДБН А.3.2-2-2009, р.15
		а) зовнішні	44,00 м.	
		б) внутрішні	3,00 м	
ізоляційні роботи	3,30 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 16		
4	Транспортні машини та їх робочі органи	Транспортні роботи	Швидкість руху не більше 10км/год. На поворотах 5км/год, Ширина дороги 6м, R≥12 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8 ДБН А.3.1-5-2016
5	Вантажо-підіймальні машини	Переміщення матеріалів, конструкцій	Rм.з. =30,0 м R н.з. =38,0 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 8 НПАОП 0.00-1.80-18 (крани)

Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
-----	------	--------	--------	------

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

6	Шкідливі фактори	Електрозварювальні роботи: пил	0,15 мг/м <sup>3</sup>	НПАОП 0.00-5.23-16 ГОСТ 12.1.005-88*
		Газополуменеві роботи: ацетилен	0,1 мг/м <sup>3</sup>	
		Опоряджувальні роботи: ацетон	200 мг/м <sup>3</sup>	
7	Недостатня освітленість	земельні роботи бетонні роботи цегляні роботи монтажні роботи покрівельні роботи зварювальні роботи оздоблювальні роботи а) зовнішні б) внутрішні ізоляційні роботи а) зовнішні б) внутрішні	10 Лк 30 Лк 10 Лк 30 Лк 30 Лк 50 Лк 30 Лк 100 Лк 30 Лк 30 Лк	ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А. 3.2.-15:2011
8	Шум	земельні роботи бетонні роботи цегляні роботи зварювальні роботи монтажні роботи ізоляційні роботи а) зовнішні б) внутрішні оздоблювальні роботи а) зовнішні б) внутрішні	65 дБ 80 дБ 80 дБ 80 дБ 80 дБ 75 дБ 75 дБ 70 дБ 70 дБ	ДСН 3.3.6.037-99
9	Вібрація	Ущільнення бетонної суміші Експлуатація машин і механізмів	V1 = 0,02 м/с V2 = 0,04 м/с	ДСН 3.3.6.039-99

				<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>		Арк.
				здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

10	Мікроклімат	Термічні роботи: Зварювальні Покрівельні	$t=2000^{\circ}\text{C}$ $t=180^{\circ}\text{C}$	ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99
		Роботи на відкритому повітрі: земельні роботи бетонні роботи зварювальні роботи монтажні роботи оздоблювальні роботи: а) зовнішні б) внутрішні	$V \leq 12$ м/с $V \leq 12$ м/с $V \leq 12$ м/с $V \leq 12$ м/с $V \leq 12$ м/с  $V = 12$ м/с $V = 3,2$ м/с	
11	Електрострум	електрозварювальні	6000 / 380 В	ДСТУ Б.А.3.2-13:2011 ПУЕ -2017 НПАОП 40.1-1.21-98 ДБН А.3.2-2-2009
		машини, механізми	380 В	
		електромонтажні	220, 380 В	
		освітлення	220 В	
12	Атмосферна електрика	Захист від блискавки	РБЗ=III $\phi 1=0,9$	ДСТУ EN 62305-3:2012
13	Пожежна безпека	Захист від пожежі	Квот. =II ступінь Кп/в =В	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1.-36:2016

## 5. Висновок

У результаті проведеного аналізу небезпечних та шкідливих виробничих факторів при проведенні земляних, монтажних, опоряджувальних, покрівельних робіт встановлено небезпечну дію обвалення ґрунту, падіння з висоти людей, падіння з висоти матеріалів та конструкцій, ураження електричним струмом та ін.. Аналіз показав, що дія цих факторів створює шкідливий вплив на життя, здоров'я та працездатність персоналу, задіяного при проведенні даного виду робіт.

Аналіз було виконано на підставі актуальної нормативної бази, щодо безпеки виконання даних видів робіт, що діє в Україні.

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

- 1) Для зменшення дії підвищеної температури - зменшити фізичне

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

навантаження працівників, за можливості не проводити роботи на відкритому повітрі при температурі повітря вище 37°C, забезпечити працівників на робочих місцях охолодженою питною водою, проводити постійний моніторинг погодних умов.

2) Для зменшення дії підвищеного вмісту небезпечних речовин у повітрі робочої зони – удосконалення технологічних процесів та устаткування, автоматизація і дистанційне керування технологічними процесами, герметизація виробничого устаткування.

3) При розробці котловану звернути на наступне :  
за станом відкосів і виїмок необхідно вести систематичний нагляд;  
вантажити ґрунт в автосамоскид при допомозі екскаватора зі сторони заднього або бокового борту автомобіля;

заборонено під час завантаження ґрунту знаходитися між екскаватором і транспортним засобом;

- заборонено знаходитися в зоні дії робочих органів землерийних машин, а також виконувати тут інші види робіт.

4) При необхідності виконання короточасних робіт на висоті більше 1,3м без риштувань, необхідно обов'язково застосовувати запобіжні пояси. Робітники, які будуть працювати на висоті, повинні пройти медогляд і мати дозвіл лікаря на виконання такого типу робіт. При роботі на висоті потрібно уважно слідкувати за тим, щоби не опустити вниз інструмент чи матеріал і нанести пошкодження людям, які знаходяться внизу. Прохід внизу під час робіт необхідно заборонити, для чого ділянки підлоги, на яких знаходяться нижче особи, які працюють на висоті, повинні бути загороджені ланвою, на якій вивішені плакати «Прохід закритий- небезпечно!».

5) Обладнання, що знаходиться під напругою, повинно бути заземлено.

Всі роботи з проводки електроенергії і переміщенню електрообладнання виконуються електриком, що знає правила безпеки при влаштуванні, експлуатації, ремонту і демонтажі (монтажі) електрообладнання.

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

*СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА*

*Консультант* Скорук Л.М. / \_\_\_\_\_ /

*Здобувач* Гаврильчик С.О. / \_\_\_\_\_ /

## 6.1. Загальні дані

В даному розділі дипломної роботи ми проведемо дослідження, про те як зміниться навантаження на фундамент будівлі, від конструкції будівлі в залежності від типу перекриття: монолітне або збірне залізобетонне.

Для того щоб провести це дослідження використовуємо програму «ЛІРЧ-САПР».

Для розрахунку використовуємо однакові умови по параметрам будівлі, класу бетону та класу арматури.

Клас бетону -- C25/30

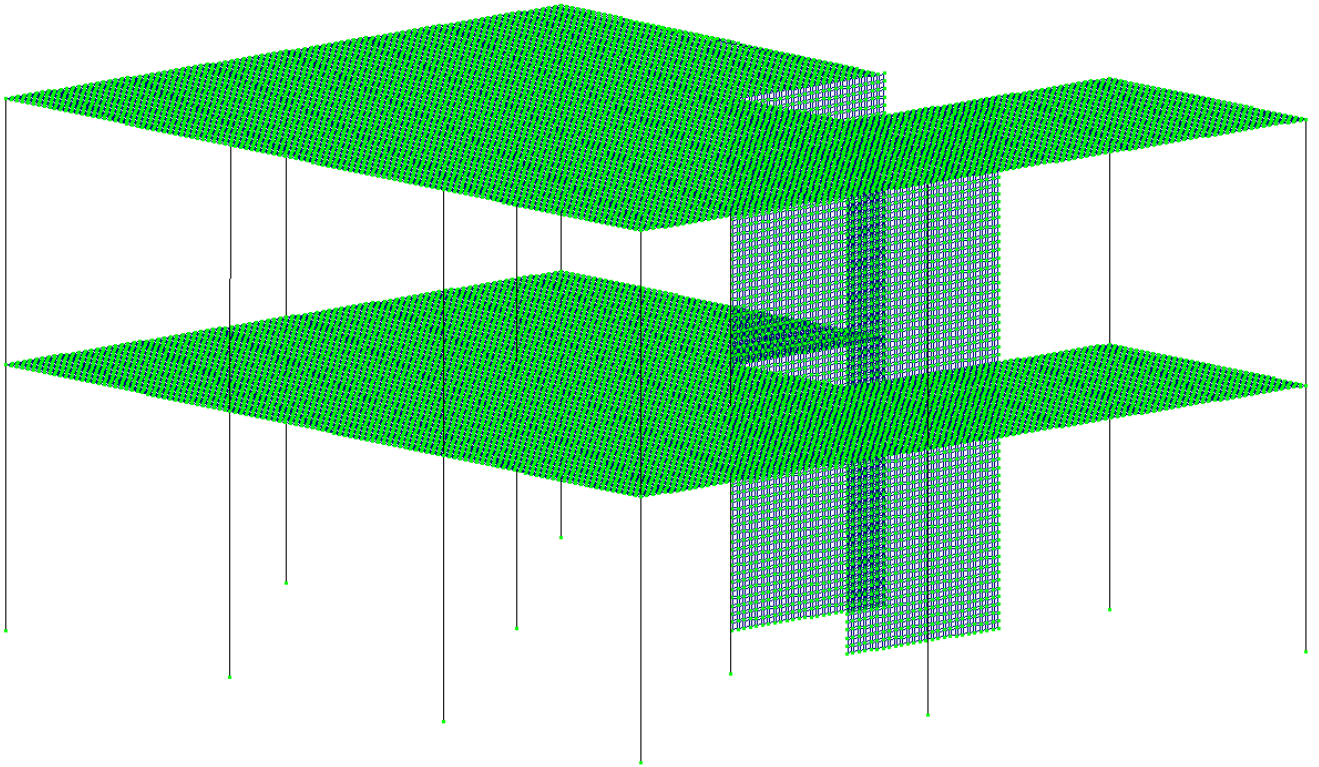
Клас арматури - A500C

В першу чергу ми задаємо конструктивну схему в розрахункову програму для обох варіантів, задаємо навантаження від власної ваги конструкції, від вітрового навантаження та навантаження яке приходить на плити перекриття.

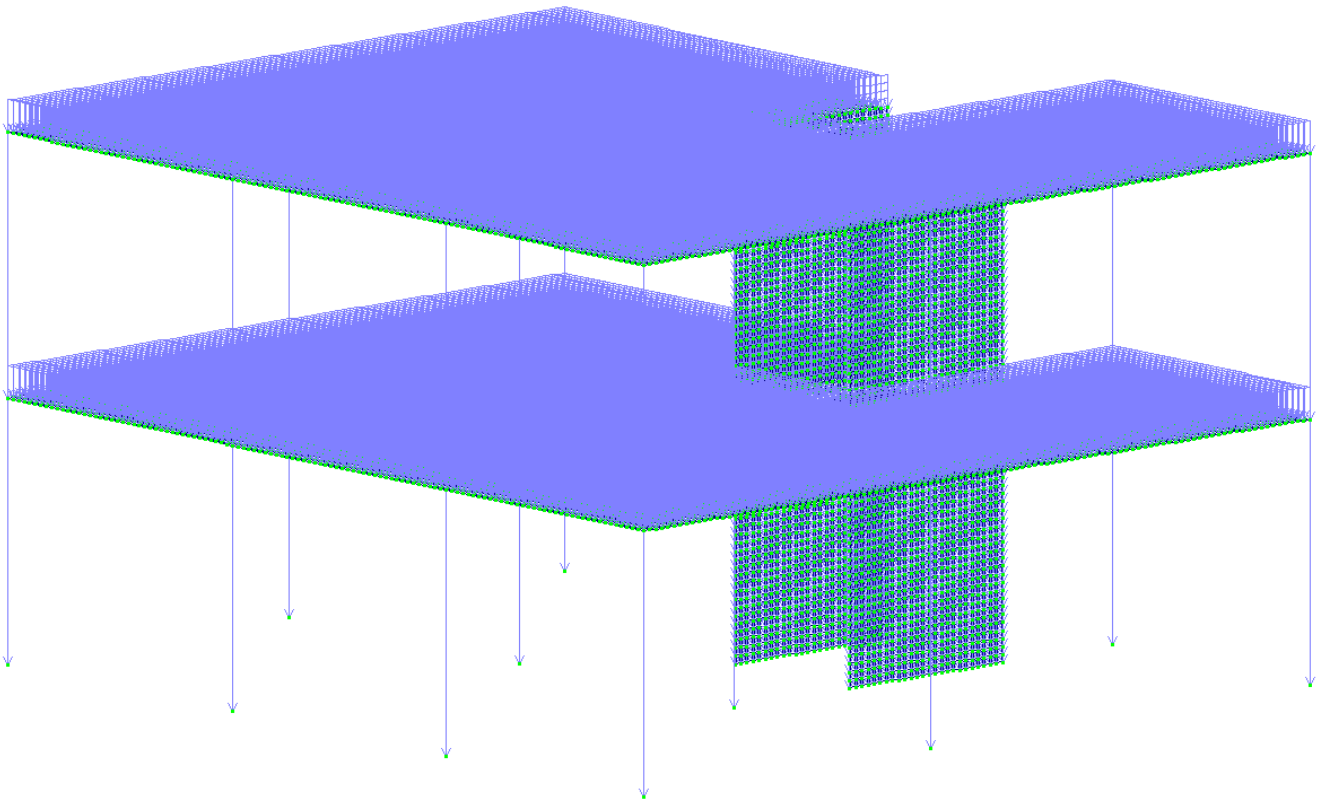
					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## 6.2. Варіант 1 – Монолітне перекриття

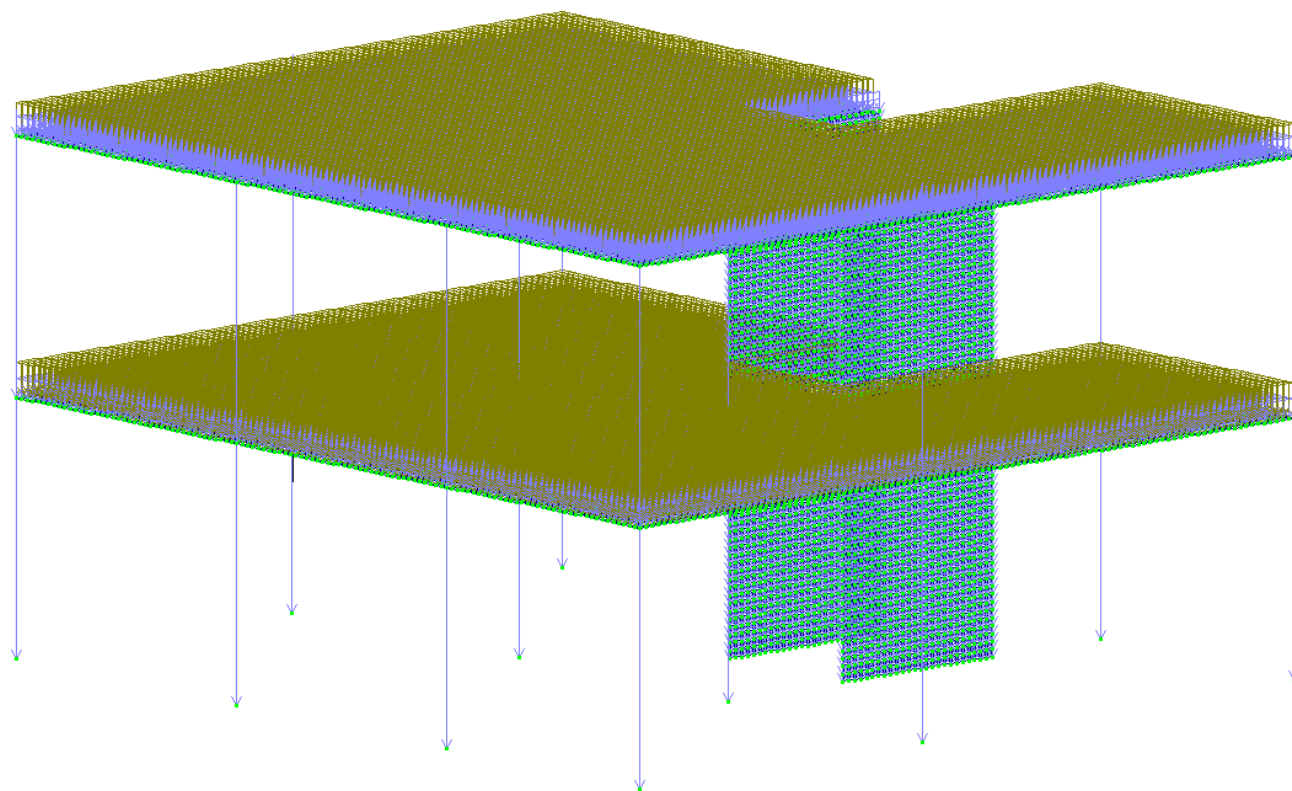
*Задаємо в розрахункову програму наші параметри будівлі, разом із параметрами пілонів та плити перекриття:*



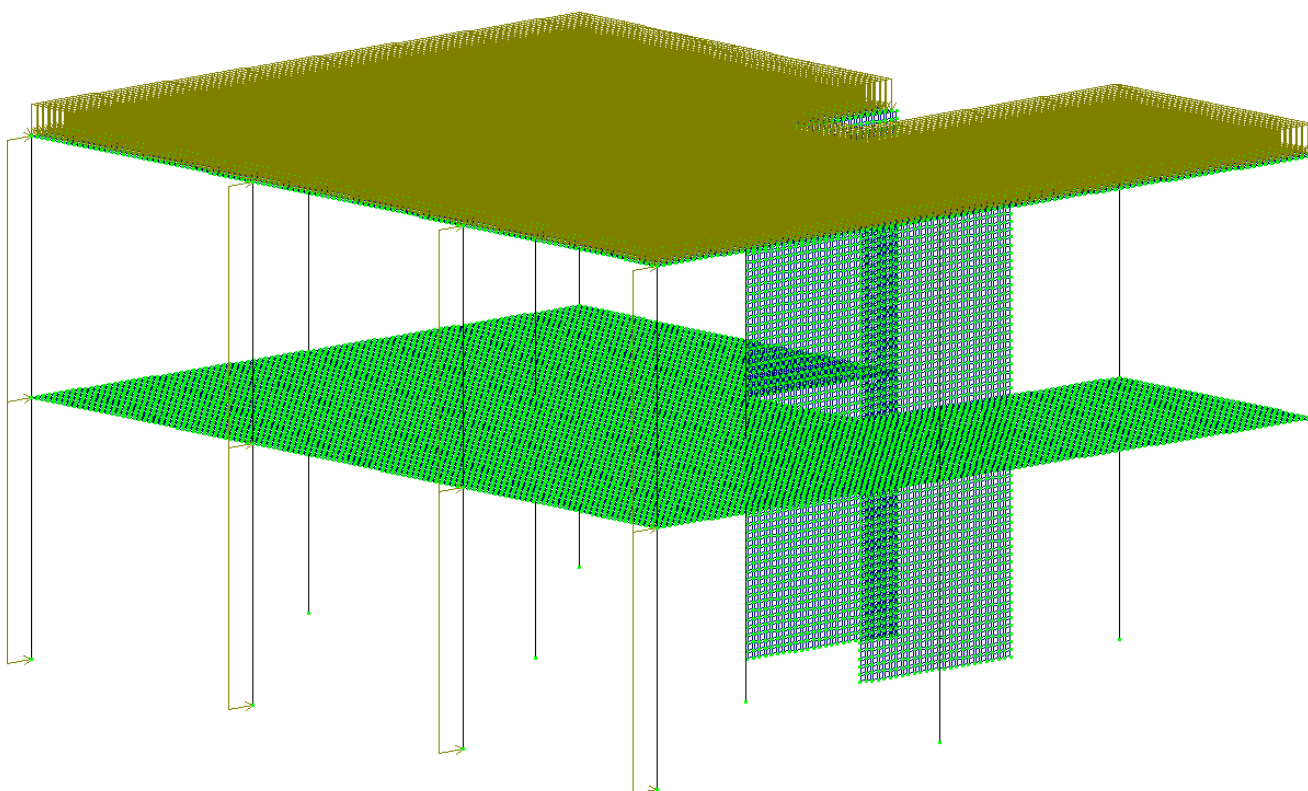
*Задаємо навантаження від власної ваги конструкції:*



*Задаємо навантаження яке приходить на плиту перекриття та покриття:*

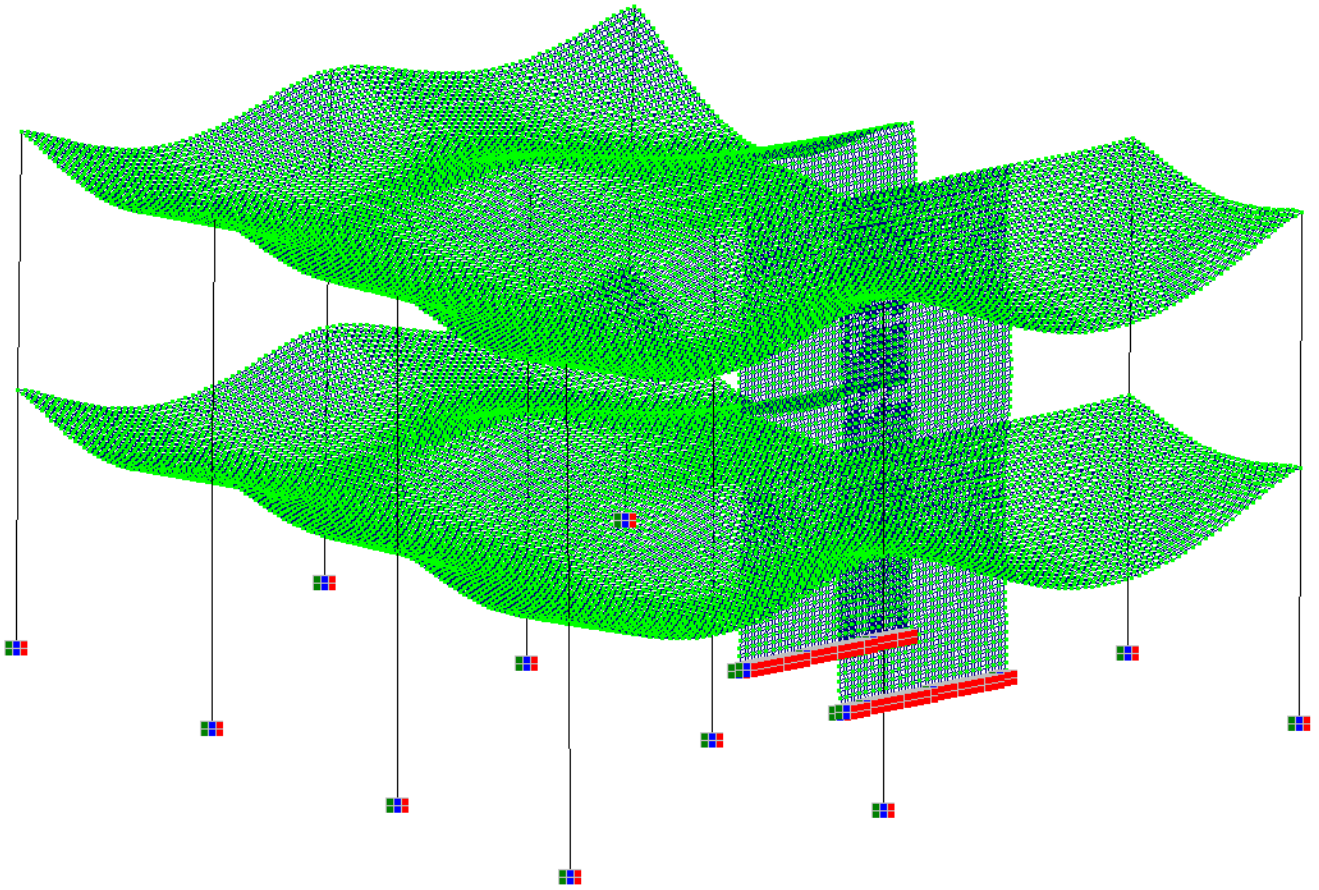


*Задаємо навантаження від снігового та вітрового навантаження:*

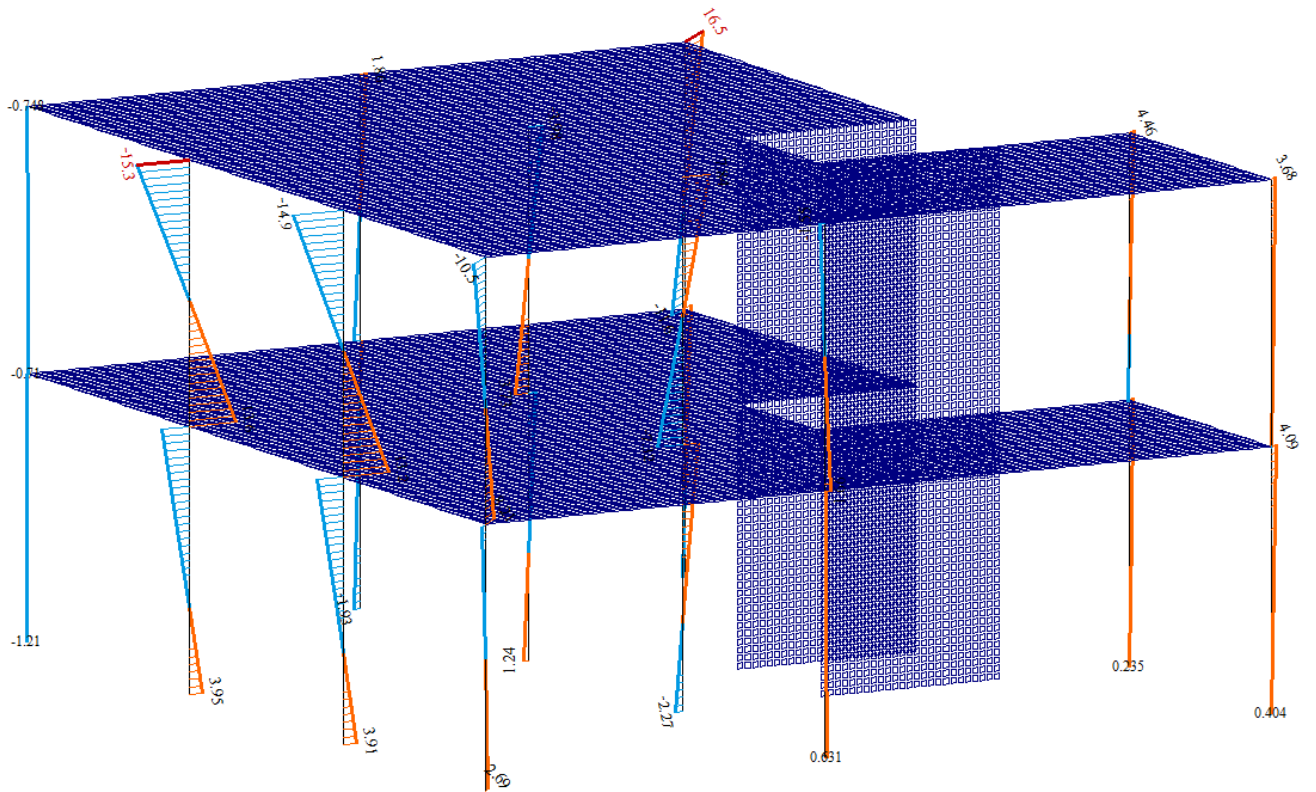


									<i>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</i>	Арк.
									<i>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</i>	
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ док.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>						

Загальний вигляд деформації конструкції:



Момент по Y:

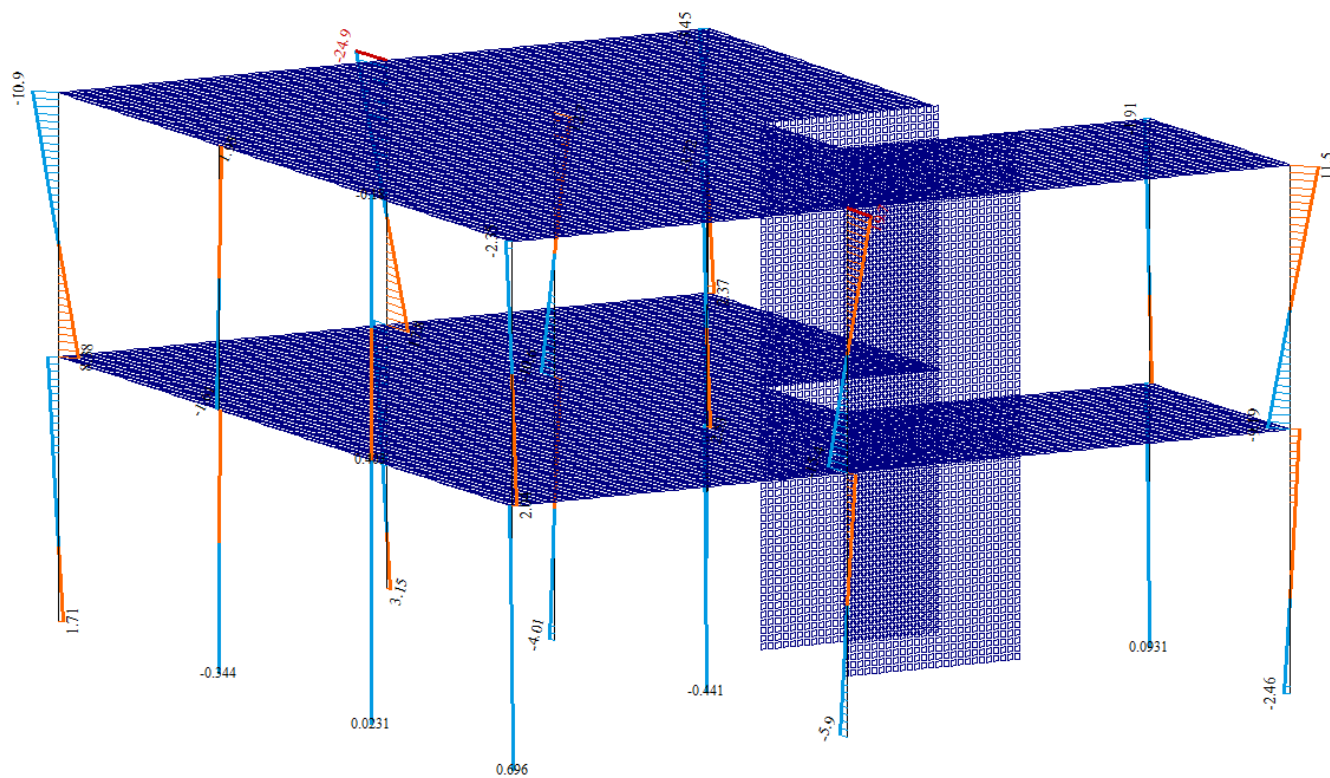


Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

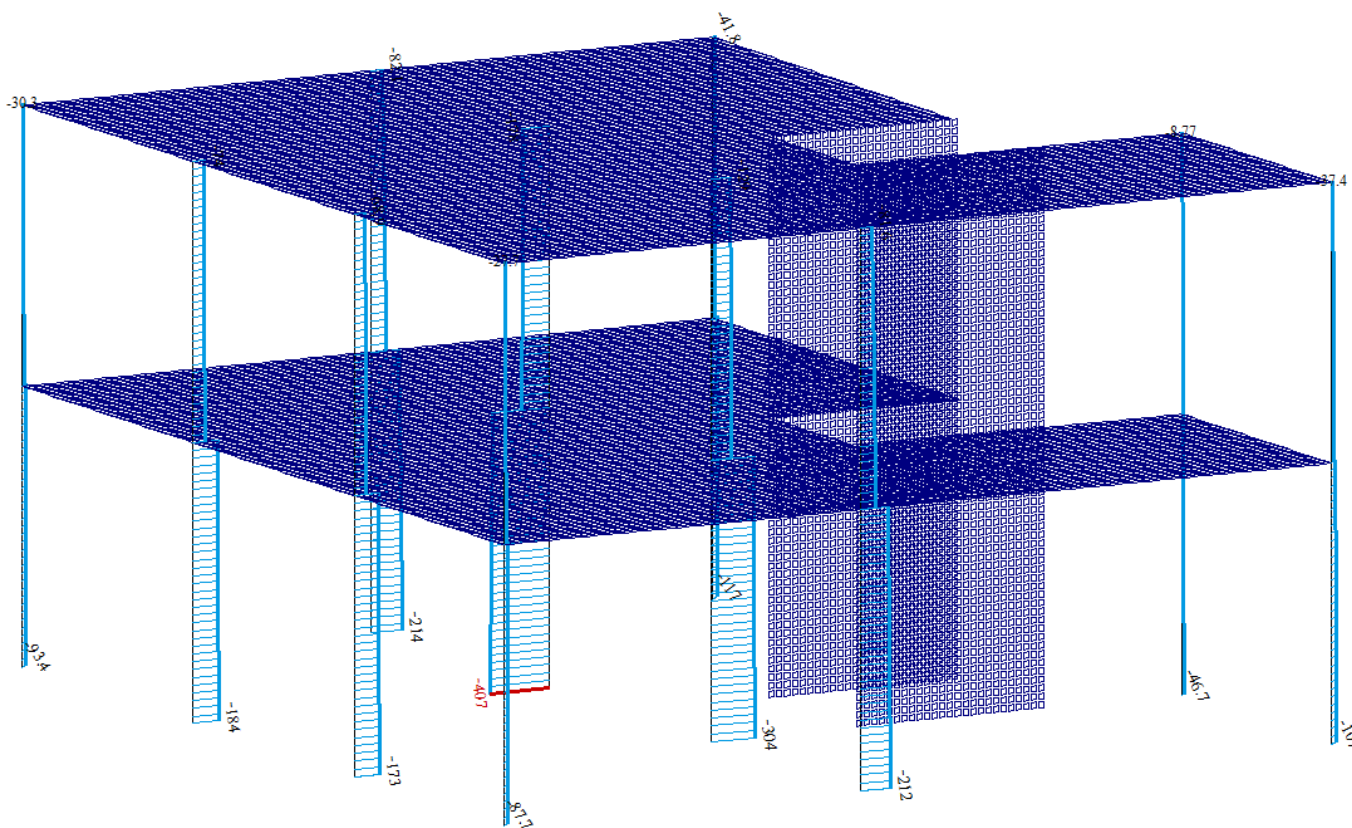
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

Момент по Z:



Поздовжнє навантаження N:



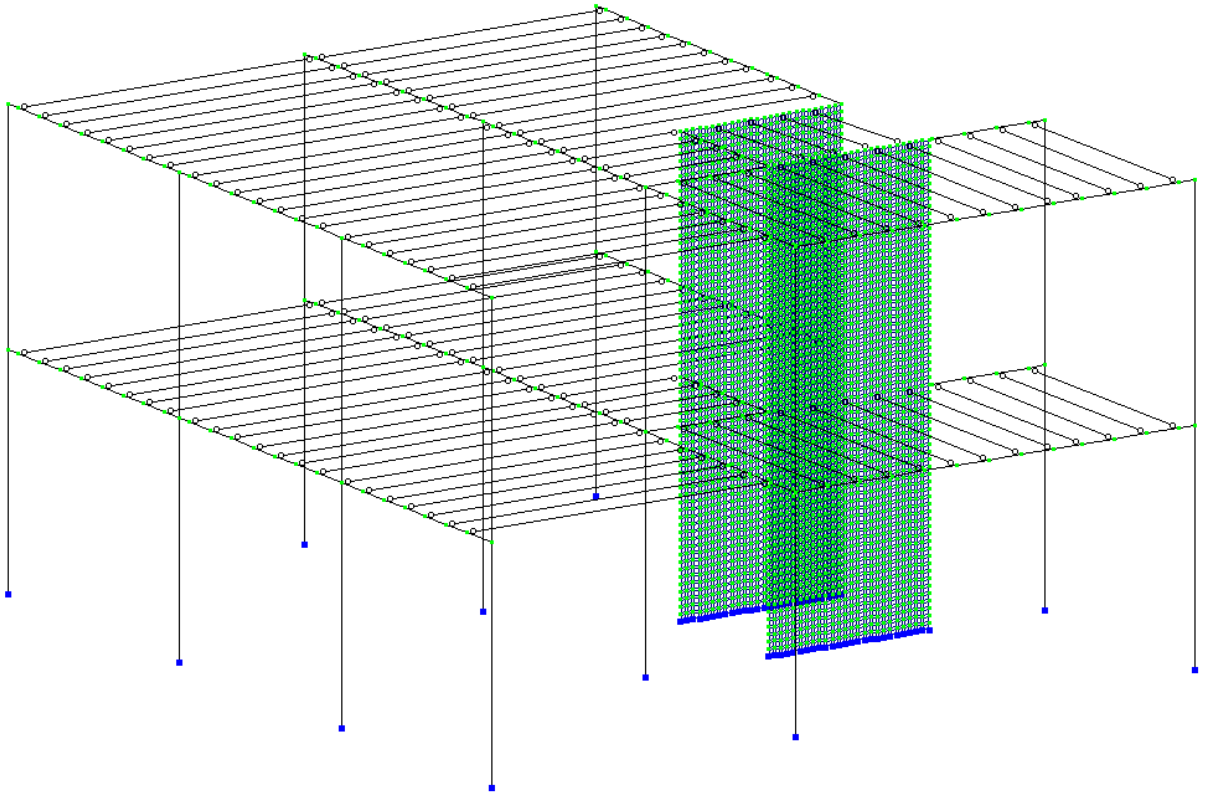
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

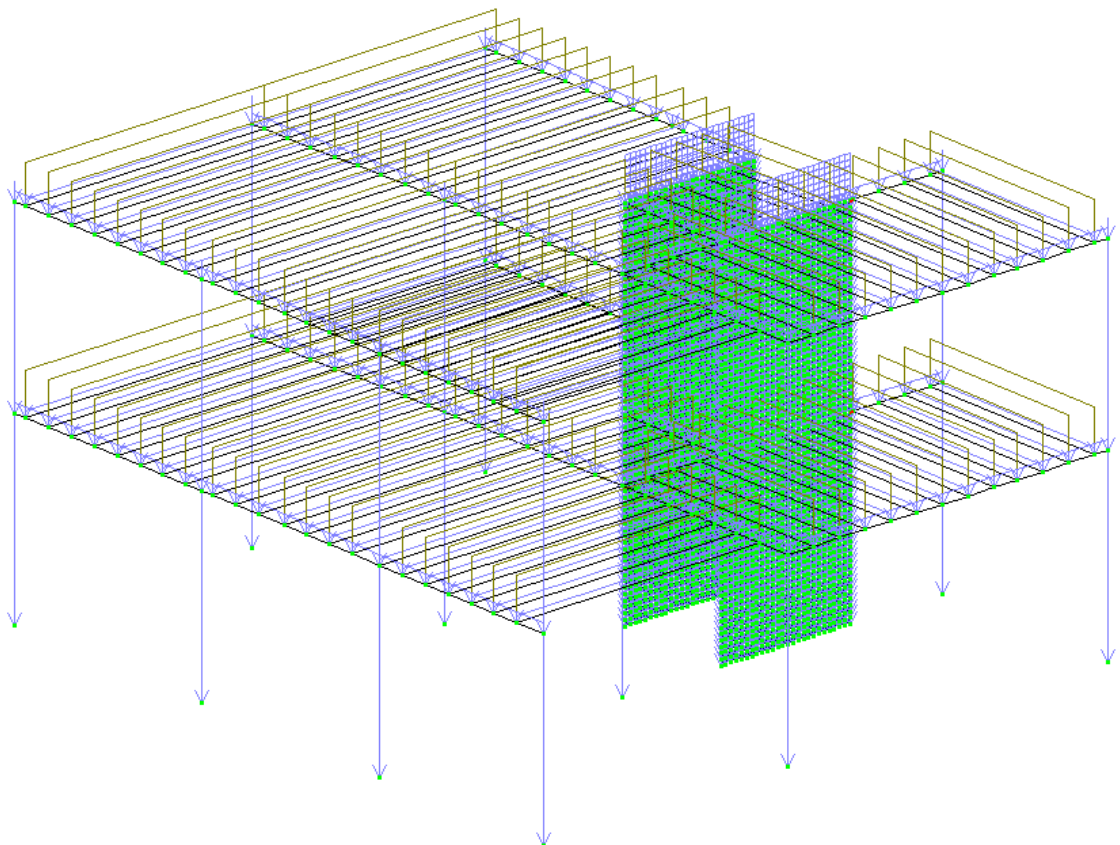
Арк.

### 6.3. Варіант 2 – Збірне перекриття

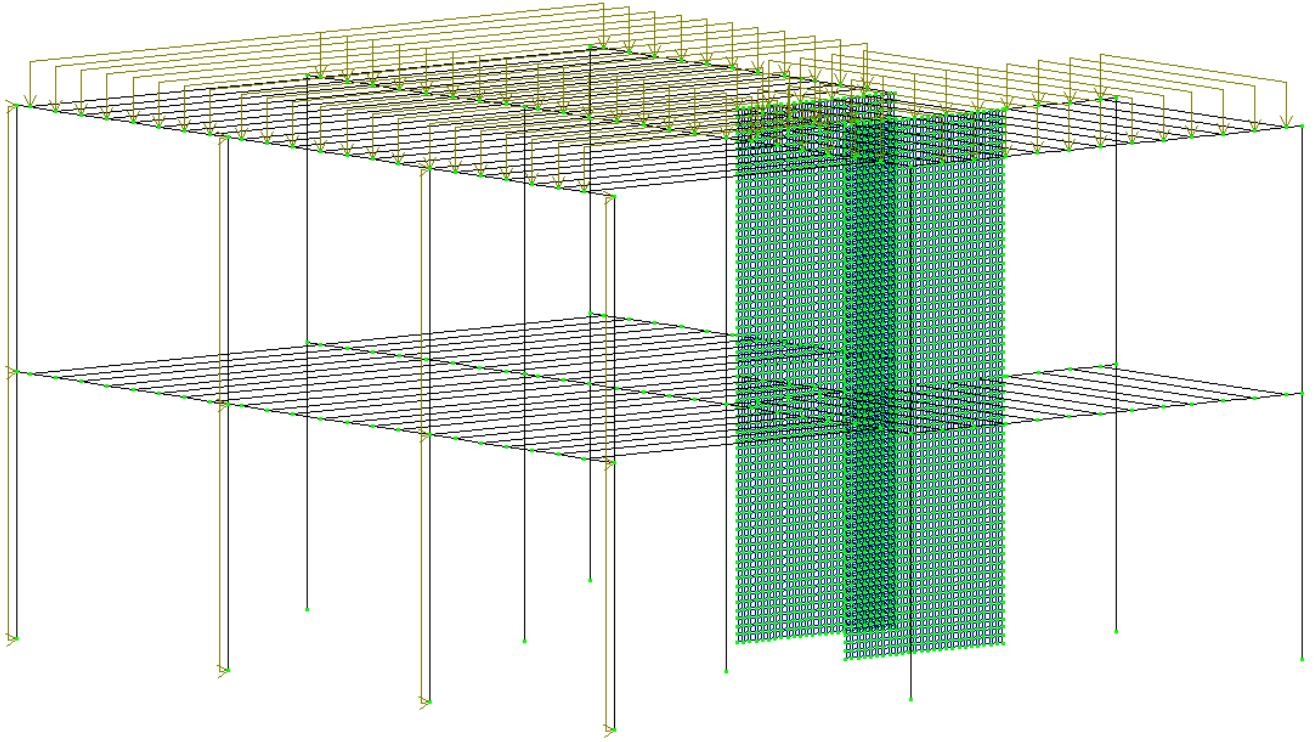
Задаємо в розрахункову програму наші параметри будівлі, разом із параметрами пілонів та плити перекриття:



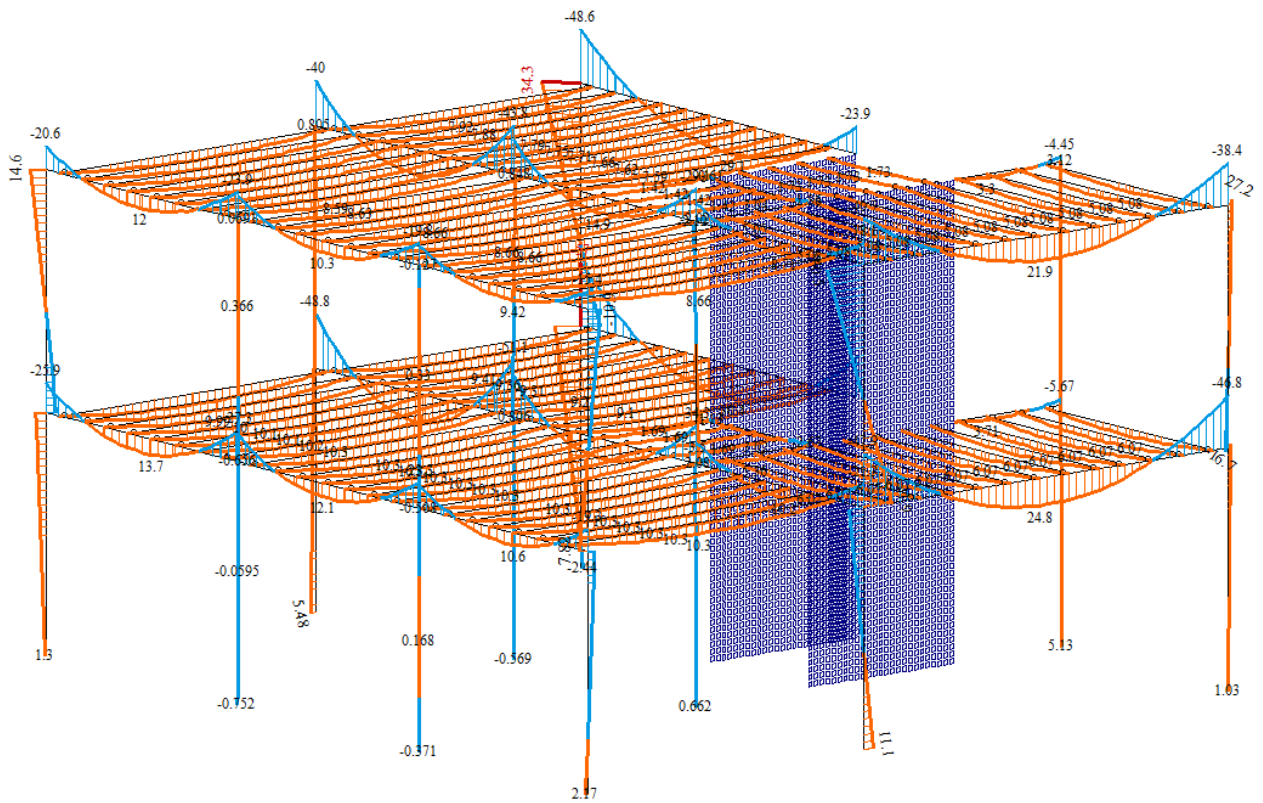
Задаємо навантаження від власної ваги конструкції та яке приходить на плиту покриття та перекриття:



Задаємо навантаження від снігового та вітрового навантаження:

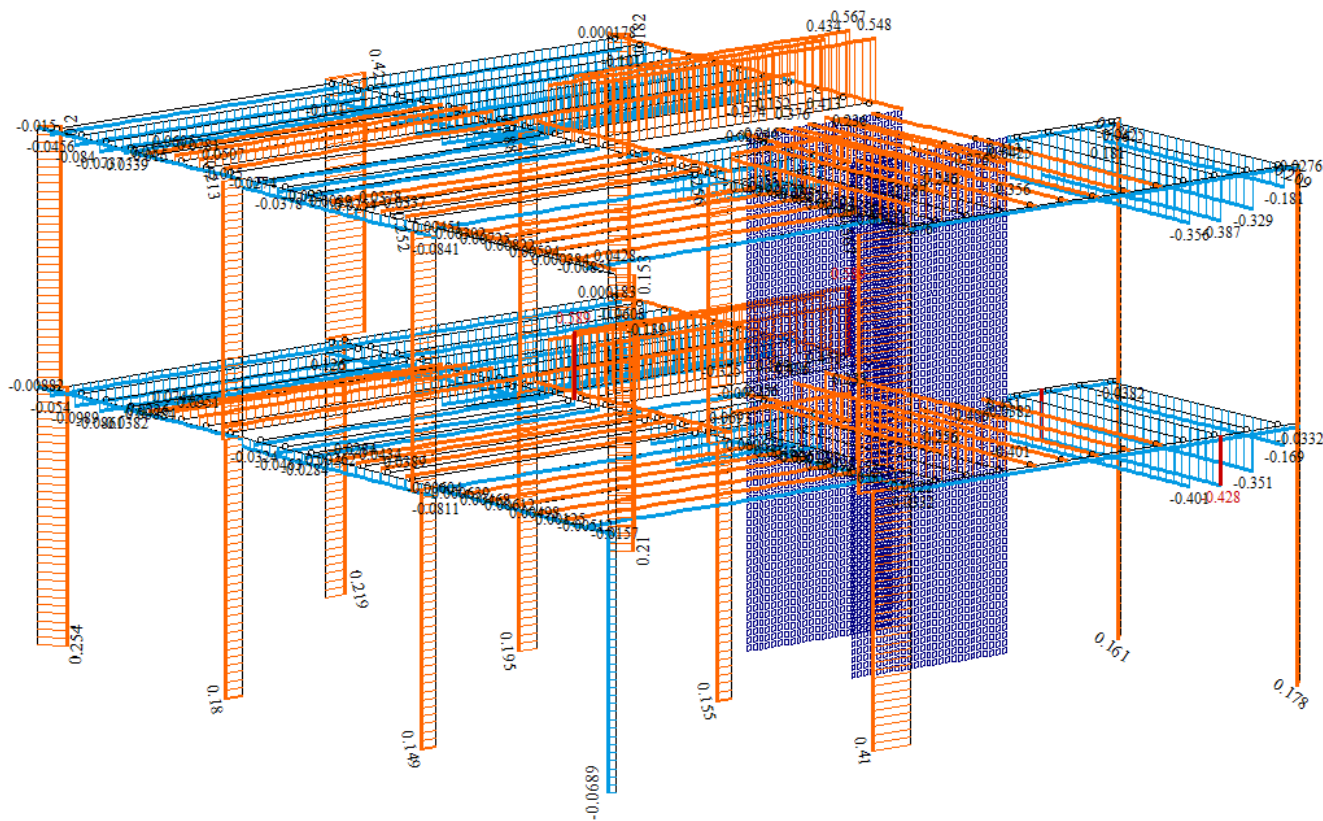


Момент по У:

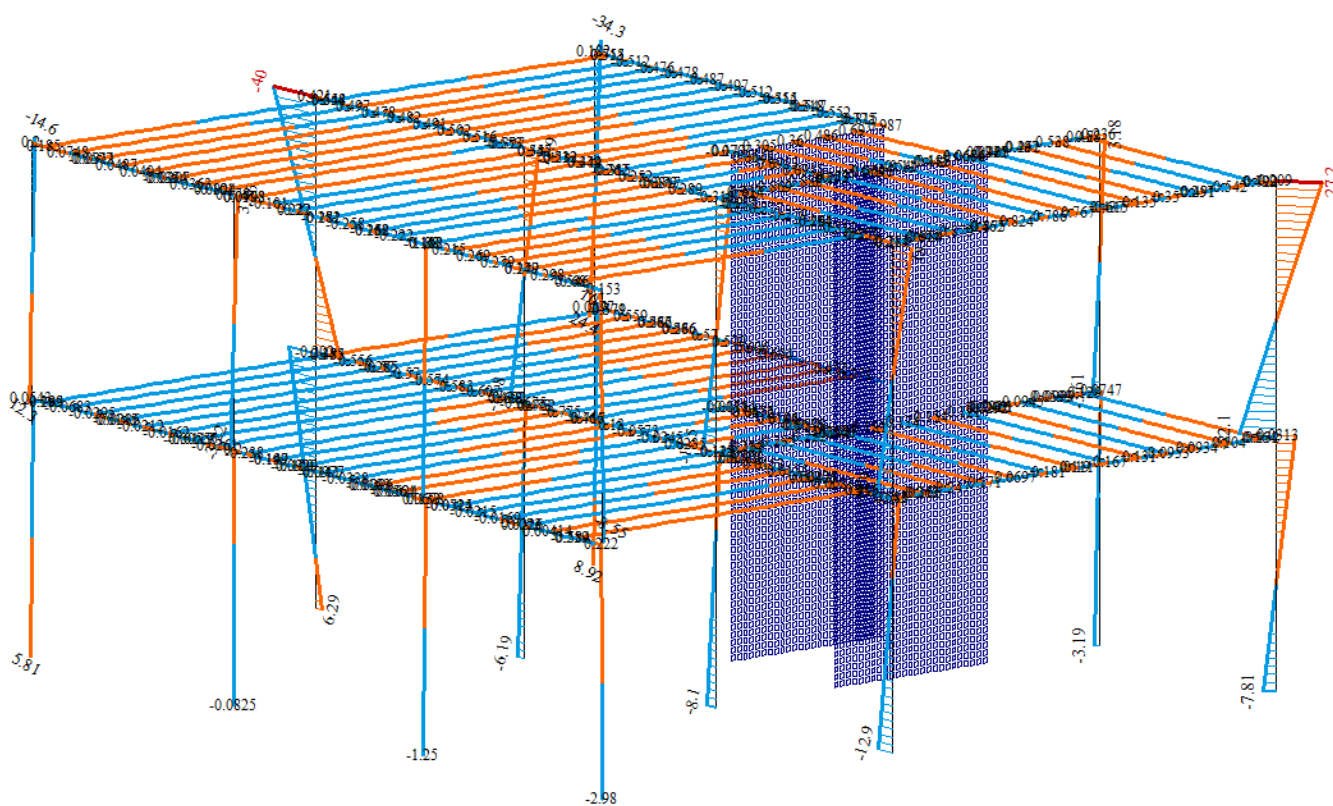


					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

Момент по X:



Момент по Z:

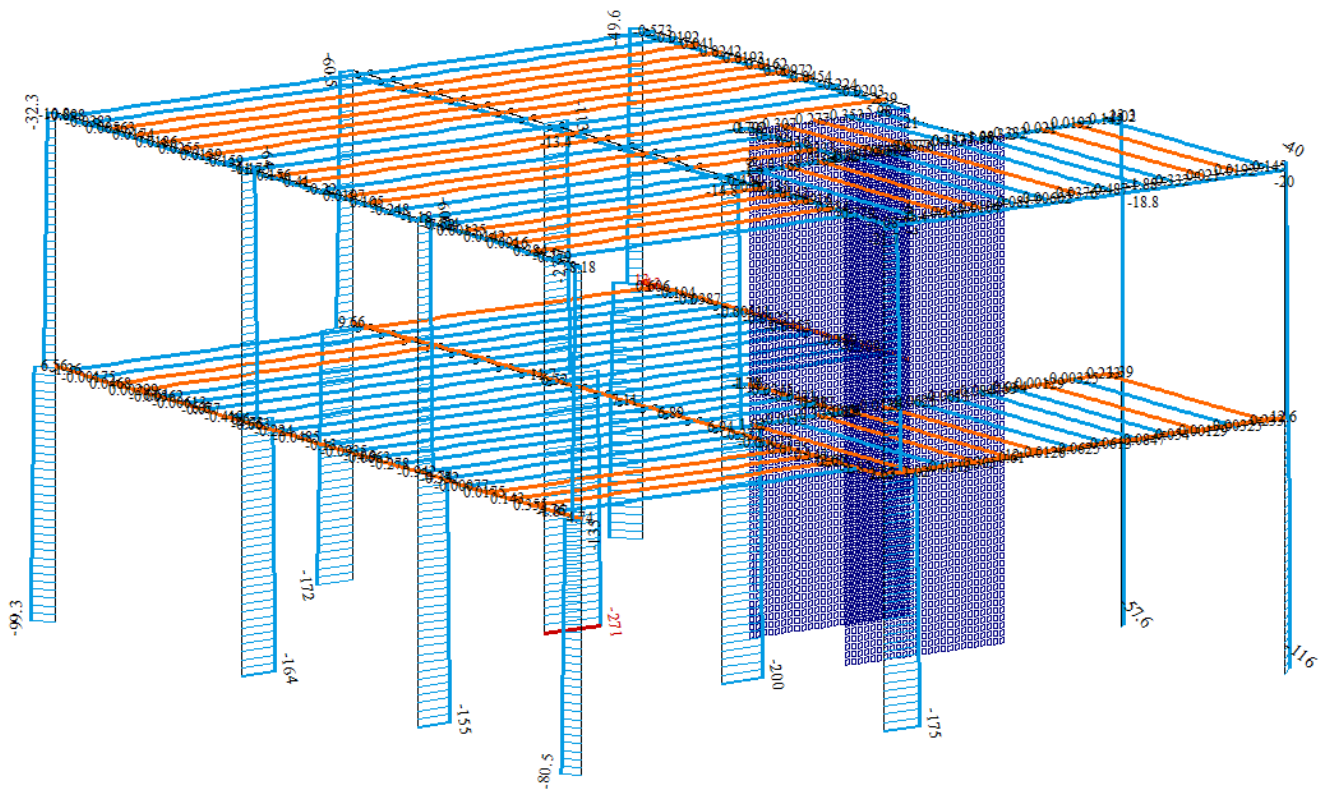


Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Арк.

Поздовжнє навантаження N:



					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

#### 6.4. Висновок

*Зробивши розрахунки, за допомогою розрахункової програми «ЛІРА-САПР» ми отримали результати епюр моментів та поздовжніх сил. Порівнявши дані результати ми можемо бачити що поздовжнє навантаження на фундамент зміниться, якщо ми змінимо перекриття з монолітного на збірне. Це ми можемо добре побачити на центральному пілоні. Значення навантаження  $N$  зміниться з 407 кН на 271 кН.*

*Отже, можна зробити висновок що збірне залізобетонне перекриття є більш ефективніше ніж монолітне.*

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

## *ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА*

*Консультант* Маципура О.В. / \_\_\_\_\_ /

*Здобувач* Гаврильчик С.О. / \_\_\_\_\_ /

# 7.1. Локальний кошторис на загальні будівельні роботи

Форма № 1

**Двоповерховий готель у місті Вишгород**  
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01  
на загальнобудівельні роботи **Двоповерхового готелю у місті Вишгород**  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта  
інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм будинку, куб.м	1256	Кошторисна вартість	4088	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	126.9	Кошторисна трудомісткість	12	тис.люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	380.6	Кошторисна заробітна плата	1373	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	405	<b>Середній розряд робіт</b>	4.5	розряд

Складений в поточних цінах станом на "02" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обгрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість однієї, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин тих, що обслуговують машини	
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Підземна частина</b>											
1	УТБ 1-3	- будівля з підвальними приміщеннями - 2 поверхи, укрита	100 кв.м площі забудови	1.2685	294843	265359	374008	37400	336608	266	337
					29484	88453			112203	763	967
2	УТБ 2-2	Влаштування фундаментів фундаментів стрічкові	100 кв.м площі забудови	1.2685	321558	64312	407896	101974	81579	724	919
					80389	21437			27193	185	234
<b>Надземна частина</b>											
3	УТБ 3-4	Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції (капстани, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	3.8055	187804	37561	714688	119115	142938	282	1073
					31301	12520			47646	108	411
4	УТБ 4-2	Влаштування перекриття - монолітне	100м2 загальної площі перекриття	3.8055	80999	12150	308241	25687	46236	61	231
					6750	4050			15412	35	133
5	УТБ 5.1-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду зовнішні стіни з блоків, фасад утеплений, оштукатурений і	100м2 загальної площі фасаду	4.05	81665	4083	330794	165397	16540	368	1490
					40833	1361			5513	12	48
6	УТБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	4.05	133754	6688	541784	75248	27089	167	678
					18577	3715			15050	32	130
7	УТБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	3.8055	13560	678	51603	25802	2580	61	232
					6780	226			860	2	7
8	УТБ 8-1	Влаштування покрівлі плоска покрівля з рулонних матеріалів	100м2 площі останнього поверху	1.2685	207426	10371	263120	109633	13156	779	988
					86428	3457			4385	30	38
9	УТБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення) опорядження Тип I (стяжка, штукатурка)	100м2 загальної площі приміщень	3.8055	129316	19397	492114	246057	73817	583	2217
					64658	6466			24606	56	212
<b>Разом прями витрати, грн.</b>							3484249	906312	740543		8165
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							1837393				2180
всього заробітна плата							1159180				
<b>Загальнопромислові витрати разом, грн.</b>					Коэф.		603659				
у тому числі:											
трудомісткість в загальнопромислових витратах, люд-год					0.12		1241				
заробітна плата в загальнопромислових витратах, грн.					172.04		213568				
ввідрядження на соціальні заходи					0.2278		312712				
решта статей у загальнопромислових витратах					7.48		77380				
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>							4087908				
кошторисна трудомісткість, люд-год							11586				
кошторисна заробітна плата, грн.							1372748				

Склав \_\_\_\_\_  
Перевіряв \_\_\_\_\_

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>		Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

## 7.2. Локальний кошторис на внутрішні санітарно-технічні роботи

Форма № 1

Двоповерховий готель у місті Вишгород  
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02  
на внутрішні санітарно-технічні роботи Двоповерхового готелю у місті Вишгород  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта  
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	257	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	1	тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата	68	тис.грн.
<b>Середній розряд робіт</b>	<b>4.4</b>	розряд

Складений в поточних цінах станом на "02" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, тих, що обслуговують машини		
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
												заробітної плати
					6	7	8	9	10	11	12	
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	3.8055	28472	1424	108352	27088	5418	64	244	
					7118	475			1806	4	16	
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і	100м2 загальної площі об'єкта	3.8055	6399	320	24352	4059	1218	10	37	
					1067	107			406	1	3	
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	3.8055	16360	818	62257	15564	3113	37	140	
					4090	273			1038	2	9	
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	3.8055	8494	425	32324	8081	1616	19	73	
					2124	142			539	1	5	
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0	0	0	0	0	0	
					0	0			0	0	0	
<b>Разом прями витрати, грн.</b>							227285	54792	<b>11364</b>		<b>484</b>	
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.									3788		<b>33</b>	
всього заробітна плата							161129					
Загальнопромислові витрати разом, грн.							58580					
у тому числі:							29596					
трудомісткість в загальнопромислових витратах, люд							0.105					
заробітна плата в загальнопромислових витратах, грн							55					
відрахування на соціальні заходи							172.04					
решта статей у загальнопромислових витратах							0.2278					
							8.7					
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>							<b>256881</b>					
кошторисна трудомісткість, люд-год							582					
кошторисна заробітна плата, грн.							<b>68087</b>					

Склав \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

	Контроль	л-роки	0.29
		л-місяці	3.46
		ЗП за міс.	19669.60
		ЗП за день	959.5
		ЗП за годину	119.94
ЗП л-г	117.08		
Структура витрат	матер	62.7%	
	ОЗП	21.3%	
	ЕММ	4.4%	
	Прямі	88.5%	
	Загал	11.5%	
	<b>РАЗОМ</b>	<b>100.0%</b>	

Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

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

Арк.

### 7.3. Локальний кошторис на внутрішні електромонтажні роботи

Форма № 1

Двоповерховий готель у місті Віншгород  
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03  
на внутрішні електромонтажні роботи Двоповерхового готелю у місті Віншгород  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта  
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 345 тис.грн.  
Кошторисна трудомісткість 1 тис.люд.год  
Кошторисна заробітна плата 165 тис.грн.  
Середній розряд робіт 5.5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "02" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
6	7	8	9	10	11	12					
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	3.8055	42864	2143	163120	85638	8156	197	751
2	УПЕ 2-2	Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	3.8055	22504	1500	30440	5328	5709	13	48
					7992	160			609	12	47
					1400	112			426	1	4
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	3.8055	10513	526	40007	21004	2000	48	184
					5519	368			1400	3	12
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відслідкування	100м2 загальної площі об'єкта	3.8055	11351	568	43196	22678	2160	52	199
					5959	397			1512	3	13
		Разом прями витрати, грн.					276763	134647	12925		1181
									9048		77
		в тому числі									
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					129191				
		всього заробітна плата					143695				
		Загальноновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			68140				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд.год		0.097			122				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		172.04			20990				
		відрахування на соціальні заходи, грн.		0.2278			37515				
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		7.66			9635				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					344902				
		кошторисна трудомісткість, люд.год					1380				
		кошторисна заробітна плата, грн.					164684				

Склав \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

ЗП л-г 119.35

Контроль л-роки 0.68  
л-місяці 8.41  
ЗП за міс. 19574.11  
ЗП за день 954.8  
ЗП за годину 119.35

Структура витрат матер 37.46%  
ОЗП 39.04%  
ЕММ 3.75%  
Прямі 80.24%  
Загал 19.76%  
РАЗОМ 100.00%

Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	<p style="text-align: center;"><b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</p>	Арк.

## 7.4. Локальний кошторис на монтаж устаткування

Форма № 1

Двоповерховий готель у місті Вишгород  
(найменування об'єкта будівництва)

### Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04 на монтаж устаткування Двоповерхового готелю у місті Вишгород (найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 32 тис.грн.  
Кошторисна трудомісткість 0 тис.люд.год  
Кошторисна заробітна плата 16 тис.грн.  
Середній розряд робіт 4.5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "02" червня 2023 р.

№ п.п.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тех, що обслуговують машини	
										в тому числі заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м <sup>2</sup> загальної площі об'єкта	3.8055	6718	2179	25565	10364	8291	24	93
					2723	1089			4146	9	35
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м <sup>2</sup> загальної площі об'єкта	0	0	0	0	0	0	0	0
					0	0			0	0	0
		<i>Разом прями витрати, грн.</i>					25565	10364	8291		93
		<i>в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата</i>					6909		4146		35
		<i>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</i>		<i>Коеф.</i>			14510				
		<i>у тому числі:</i>					6238				
		<i>трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год</i>		0.079			10				
		<i>заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.</i>		172.04			1739				
		<i>вдрахування на соціальні заходи</i>		0.2278			3702				
		<i>решта статей у загальновиробничих витратах, грн.</i>		6.23			797				
		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>					<b>31803</b>				
		<i>Кошторисна трудомісткість, люд-год</i>					138				
		<i>Кошторисна заробітна плата, грн.</i>					16249				

Склав \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

ЗП п-г 117.68

Контроль л-роки 0.07  
л-місяці 0.84  
ЗП за міс. 19299.35  
ЗП за день 941.4  
ЗП за годину 117.68

Структура витрат матер 21.73%  
ОЗП 32.59%  
ЕММ 26.07%  
Прямі 80.39%  
Загал 19.61%  
РАЗОМ 100.00%

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

# 7.5. Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи

Форма № 3

Двоповерховий готель у місті Вишгород  
(найменування об'єкта будівництва)

## Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи № 02-01-05

Двоповерхового готелю у місті Вишгород  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі,  
споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість, тис.грн. 75  
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 0.5  
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 59

Складений в поточних цінах станом на "02" червня 2023 р.

№ ч.ч.	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	100 м2 загальної площі об'єкта	3.81	13699	52132	116	442
<i>Разом прями витрати</i>						52132		
в тому числі								
Заробітна плата						52132		
<i>Загальновиробничі витрати, разом, грн.</i>						<i>Коеф.</i>	22972	
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах						0.087	38	
Заробітна плата у загальновиробничих витратах						172.04	6613	
Відрахування на соціальні заходи						0.2278	13382	
Решта статей у загальновиробничих витратах						6.74	2978	
<b>Всього по кошторису</b>						<b>75104</b>		
Кошторисна трудомісткість						480		
Кошторисна заробітна плата						58744		

Склав \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

Контроль \_\_\_\_\_ люд.-міс. 3  
ЗП за місяць \_\_\_\_\_ 20061

Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
-----	------	--------	--------	------	--	------

## 7.6. Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інтер'єру

Форма № 2

Двоповерховий готель у місті Вишгород  
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06

Двоповерхового готелю у місті Вишгород  
(від устаткування, меблів, інвентарю і робіт, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 95.3 тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "02" червня 2023 р.

№ ч.ч.	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 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	3.81	21635	82333
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0.00	0	0
3	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	3.81	2468	9392
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	3.81	0	0
Разом, грн.						91725
Транспортні витрати на устаткування (3%)						2752
Заготівельно-складські витрати (0,9%)						850
<b>Всього кошторисна вартість, грн.</b>						<b>95327</b>

Склав \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

## 7.7. Об'єктний кошторис

Форма № 4

Двоповерховий готель у місті Вишгород  
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-01

на будівництво Двоповерхового готелю у місті Вишгород  
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 4892 тис.грн.  
Кошторисна трудомісткість 14 тис.л-год  
Кошторисна заробітна плата 1681 тис.грн.  
Загальний будівельний обсяг 1256 куб.м  
Вимірник одиничної вартості 1 кв.м  
Загальна площа об'єкта 381 кв.м  
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта 12855 грн./кв.м

Складений у поточних цінах станом на "02" червня 2023 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	4088		4088	12	1373	10742
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	257		257	1	68	675
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	345		345	1	165	906
4	2-1-4	Монтаж устаткування	32		32	0	16	84
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	75		75	0	59	197
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		95	95			250
<b>Всього по кошторису</b>			<b>4797</b>	<b>95</b>	<b>4892</b>	<b>14</b>	<b>1681</b>	<b>12855</b>

Склав \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

Самоконтроль  
люд-років 7.0  
люд-міс 86.4  
ЗП за міс. 19455.5  
ЗП за день 949.0  
ЗП за годину 118.6

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

7.8. Розрахунки до глав зведеного кошторисного розрахунку

До будівництва двоповерхового гетелю у місті Вишгород

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	126.85	
Загальна площа об'єкта, кв.м	380.55	
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	1255.815	
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	381	19,5*19,5
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	78	19,5*4

Складений у поточних цінах станом на "02" червня 2023 р.

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>	100 м2 ділянки			
1.1. Виведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	- " -	3.8055	31.56	120.117
1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	3.8055	0.25	0.957
1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	3.8055	16.55	62.982
<i>Разом</i>				184.056
<b>Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення</b>	100м2 загальної площі об'єкта			
3.1. Адміністративно-побутові приміщення	- " -	0	7.54	0.000
3.2. Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні печі, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	3.8055	0.000	0.000
3.3. Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральних тощо)	- " -	3.8055	1.54	5.846
<i>Разом</i>				5.846
<b>Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства</b>				
4.1. Трансформаторна підстанція	об'єкт	0	2122.90	0.000
4.2. Лінії електропостачання	км	0.1	1169.69	116.969
<i>Разом</i>				116.969
<b>Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>				
5.1. Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	0.1	796.92	79.692
5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту, депо, гаражі, стоянки	об'єкт	0.1	550.20	55.020
5.3. Паркінги, автостоянки	об'єкт	0.1	1145.25	114.525
5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	0.1	648.04	64.804
<i>Разом</i>				314.041
<b>Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання</b>				
6.1. Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0.1	287.71	28.771
6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0.1	474.86	47.486
6.3. Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	0.1	782.82	78.282
6.4. Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0.00	0.000
<i>Разом</i>				154.538
<b>Глава 7. Благоустрій та озеленення території</b>				
7.1. Огорожа території	100 м.п. периметру	0.78	38.41	29.958
7.2. Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	0	12.47	0.000
7.3. Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	3.8055	3.95	15.041
7.4. Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	0	634.36	0.000
7.5. Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	178.77	178.770
<i>Разом</i>				223.769

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

7.9. Зведений кошторисний розрахунок об'єкта будівництва

Форма № 5

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

10796 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

8 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

**Двоповерхового гетелю у місті Вишгород**  
(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "02" червня 2023 р.

№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		<b>Глава 1</b>				
		<b>Підготовка території будівництва</b>				
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	120	120
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			1	1
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	63	0	0	63
		<i>Разом по главі 1</i>	<b>63</b>	<b>0</b>	<b>121</b>	<b>184</b>
		<b>Глава 2</b>				
	КНУ п.3.33	<b>Об'єкти основного призначення</b>				
	№ 02-01	<b>Двоповерхового гетелю у місті Вишгород</b>	4797	95		4892
		<i>Разом по главі 2</i>	<b>4797</b>	<b>95</b>	<b>0</b>	<b>4892</b>
		<b>Глава 3</b>				
		<b>Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення</b>				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	0.0	0.0		0.0
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0.0	0.0		0.0
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	3.8	2.0		5.8
		<i>Разом по главі 3</i>	<b>3.8</b>	<b>2.0</b>		<b>5.8</b>
		<b>Глава 4</b>				
		<b>Об'єкти енергетичного господарства</b>				
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	0	0		0
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	47	70		117
		<i>Разом по главі 4</i>	<b>58.5</b>	<b>58.5</b>		<b>117</b>
		<b>Глава 5</b>				
		<b>Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>				
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	57.0	7.8		65
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	70.1	9.6		80
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	48.4	6.6		55
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	100.8	13.7		115
		<i>Разом по главі 5</i>	<b>276.4</b>	<b>37.7</b>		<b>314</b>
		<b>Глава 6</b>				
		<b>Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання</b>				
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	15.8	12.9		28.77
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	26.1	21.4		47.49
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	43.1	35.2		78.3
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	0.0	0.0		0.0
		<i>Разом по главі 6</i>	<b>85.0</b>	<b>69.5</b>		<b>154.54</b>

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Глава 8				
КНУ п.3.36	Тимчасові будівлі і споруди			
КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	52		52
	<i>Разом по главі 8</i>	<b>52</b>		<b>52</b>
	<i>Разом по главах 1-8</i>	<b>5559.3</b>	<b>263</b>	<b>121</b>
	Глава 9			
	Кошти на інші роботи та витрати			
КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період	27.8		28
КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати			33
	<i>Разом по главі 9</i>	<b>28</b>		<b>33</b>
	<i>Разом по главах 1-9</i>	<b>5587.1</b>	<b>263</b>	<b>154</b>
	Глава 10			
КНУ п.3.38	Утримання служби замовника та інжинірингові послуги			
КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			150
КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів			12
КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації			3
	<i>Разом по главі 10</i>			<b>165</b>
	Глава 11			
	Підготовка експлуатаційних кадрів			
КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів			0
	<i>Разом по главі 11</i>			<b>0</b>
КНУ п.3.38	Глава 12			
	Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд			
КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишукувальних робіт			212
КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації			7
КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду			6
	<i>Разом по главі 12</i>			<b>225</b>
	<i>Разом по главах 1-12</i>	<b>5587</b>	<b>263</b>	<b>544</b>
		0.87	0.04	0.09
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)	447		447
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			112
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)	140	7	14
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	1799	85	
	<b>РАЗОМ (г.л.1-12 + П + АВ + Р + І)</b>	<b>7973</b>	<b>354</b>	<b>670</b>
	Податок на додану вартість			1799
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	будів. роботи	устаткування	інші витрати
		<b>7973</b>	<b>354</b>	<b>2469</b>
КНУ п.3.39	Зворотні суми			8
		0.738	0.033	0.229
				1

Керівник проектної організації \_\_\_\_\_

Головний інженер проекту \_\_\_\_\_  
(Головний архітектор проекту) [підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник \_\_\_\_\_ відділу \_\_\_\_\_  
(найменування) [підпис (ініціали, прізвище)]

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>		Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

## 8. Список використаної літератури

1. Громадські будинки та споруди. Основні положення : ДБН В.2.2.-9-99. [Чинні від 2000-01-01] / Мінбудархітектури України. — К. : Укрархбудінформ, 1999. — 47 с. — (Державні будівельні норми України).
2. 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).
3. Природне і штучне освітлення : ДБН В.2.5-28-2006. [Чинні з 2006-10-01] / Держбуд України. — К. : Укрархбудінформ, 2006. — 76 с. — (Державні будівельні норми України).
4. Гетун Г.В. «Архітектура будівель і споруд. Основи проектування: Підручник. - К.: Кондор, - 2011 р. - 378 с
5. ДСТУ Б В.2.6. - 156: 2019. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування.
6. ДСТУ 3760-06 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови.
7. ДБН В.1.2-14-2019. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
8. ДБН Б В.1.2-3:2019. Навантаження та впливи.
9. Методические указания по проектированию стыков сборных железобетонных конструкций каркасов многоэтажных зданий. Гусеница А.П, Киев КИСИ 1988.
10. Приклад розрахунку багатоповерхової промислової будівлі із залізобетонним монолітним ребристим перекриттям. Д.О. Хохлін, Я.О. Бова, О.М. Скорук, Київ 2016.
11. Гусеница А. П., Шандрок П. П. Конструкції багатоповерхових каркасних будинків та їх розрахунки: Навчальний посібник. -К.: КНУБА, 2002.- 74 с.
12. В.Д. Кріпак. Розрахунок залізобетонних конструкцій за граничними станами другої групи за ДБН В.2.6-98:2009. Навчальний посібник.-К.: КНУБА, 2015, - 72.
13. Залізобетонні конструкції: Підручник / А, Я. Барашиков, З-З Л. М. Буднікова, Л. В. Кузнецов та ін .; За ред. А. Я. Барашикова. — К . : Вища шк., 1995.— 591 с.і іл.
14. Конструкції будівель і споруд: Курсове та дипломне проектування. Уклд. О. Д. Журавський,; КНУБА.
15. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення

					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

16. ДСТУ Б В.2.1-2-96 «Грунти. Класифікація. Державний комітет України у справах містобудування і архітектури» – К:1997
17. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи. І.П. Бойко, А.О. Олійник, А.М. Ращенко та ін. – К:КНУБА, 2007 – 92с
18. Корнієнко М.В. Механіка ґрунтів. Навчальний посібник. – К.: КНУБА. 2007. – 40с. (Методичні вказівки до виконання індивідуальної розрахункової роботи).
19. Зоценко М.Л. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти. –Полтава: ПНТУ, 2004. – 568 с.
20. Далматов Б.И. Механика ґрунтов, основания и фундаменты. – Л.: Стройиздат, 1988. – 416с.Часть 1. Специальный курс инженерной геологии.
21. Далматов Б.И. Механика ґрунтов, основания и фундаменты. АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА Лист 80 Зам. Кільк. Лист № док. Підпис Дата – Л.: Стройиздат, 1988. – 416с. Часть 2. Механика ґрунтов
22. Цытович Н.А. Механика ґрунтов. – М.: Гос. изд. лит-ры по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1963. – 637с.
23. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів».
24. ДБН Д 2.2. «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи – РЕКН».
25. ДБН А.3.1-5-2016 Організація будівельного виробництва. – К.: Мінрегіонбуд України 2011
26. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві». К.: Мінрегіонбуд України, 2012.
27. ДСТУ-Н Б В.2.6-203 2015 Національний стандарт України. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій. Видання офіційне – К.: Мінрегіон України, 2015. – 57 с.
28. ДСТУ-Н Б А.3.1-24:2013 Настанова з організації системи управління якістю будівництва.
29. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 Основні вимоги до проектної та робочої документації. К.: Мінрегіонбуд України. 2009.
30. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К. Черненко, М.Г. Ярмоленко, Г.М. Батура та ін.; За ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.
31. 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. – 372 с.
32. Будников М. С. Основы поточного строительства /М. С. Будников, П. И Недавний, В. И. Рыбальский; Под ред. М. С. Будникова. – К.: Гос. Издат. Литературы по строит. и архитект. УССР, 1961. – 415 с.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Арк.
					здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

33. Пищаленко Ю. А. Технология возведения зданий и сооружений: Учебник / Ю. А. Пищаленко. – К.: Вища школа, 1982. – 192 с.
34. Лубенець В. Г. Будівельні крани: Навчальний посібник / В.Г. Лубенець, Р. Я. Зельцер, В. В. Тіток. – К.: КНУБА, 2012, – 94 с.
35. Строительные краны: Справочное пособие /И. З. Барч, Э. Н. Кутовой, А. М. Мармер и др. Изд. 2-е, дополненное К.: издат."Будівельник", 19 74. – 336с.
36. ЕНУР. Общая часть. – Сб. 4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных работ. – Вып. 1. Здания и промышленные сооружения; Сб. 22. Сварочные работы. – М.: Стройиздат, 1987.
37. ДСТУ Б Д.2.2-6:2016. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні. Збірник 6, 7.
38. ДСТУ-Н Б В.2,6-203:2015 Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій.
39. «Организация строительства. Учебное пособие» Н.С. Ковалёв. – Киев, 1976. АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА Лист 81 Зам. Кільк. Лист № док. Підпис Дата
40. Організація будівництва/ С.А.Ушацький, Ю.П.Шейко, Г.М.Тригер та ін.; За редакцією С.А.Ушацького. Підручник. – К.: Кондор, 2007. – 521с.
41. Організація будівництва: методичні вказівки до виконання 0-64 курсового проекту / Уклад.: М.О.Шедек, О.О.Демидова, Н.І.Нікогосян та інш. .. – К.: КНУБА, 2008.–28с.

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		