

Вінницький національний технічний університет
(повне найменування закладу вищої освіти)
Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))
Кафедра будівництва, міського господарства та архітектури
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка
до бакалаврського кваліфікаційного проєкту на тему:
«Нове будівництво багатофункціонального комплексу з
обслуговування населення. Ч.2. Готель»

Виконав: здобувач 4-го курсу, групи Б-21бз
спеціальності 192 – Будівництво та цивільна
інженерія, ОПП ПЦБ

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Каньшин М. С.
(прізвище та ініціали)

Керівник: к.т.н., доц., доцент каф. БМГА

Маєвська І. В.
(прізвище та ініціали)

« 10 » 06 2025 р.

Рецензент:

Гончаров І. В.
(прізвище та ініціали)

« 10 » 06 2025 р.

Допущено до захисту
Завідувач кафедри БМГА
В. В. Швець
(прізвище та ініціали)
« 10 » 06 2025 року

Вінниця ВНТУ- 2025 рік

Підпис та дата	Інв. №	На зам. інв.	Підпис та дата	Інв. №

Вінницький національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Будівництва, цивільної та екологічної інженерії

Кафедра Будівництва, міського господарства і архітектури

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма

(шифр і назва)

Промислове та цивільне будівництво

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри БМГА
Швець В.В.
16 травня 2025 року

ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ ЗДОБУВАЧУ

Каньшину Максиму Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Нове будівництво багатофункціонального комплексу з обслуговування населення. Ч.2. Готель

керівник проєкту (роботи) Маєвська І. В., к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від "20" 03 2025 року № 97

2. Термін подання студентом проєкту (роботи) 25 травня 2025 р.

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) Архітектурно-планувальні рішення, результати інженерно-геологічних вишукувань. Передбачене проєктування висотної частини комплексу з обслуговування населення універсального призначення по вул. Нагірній в м. Вінниця. В цьому блоці розміщені приміщення готелю. Блок займає третій та четвертий поверхи, на технічному поверсі знаходяться: вентакамера, технічне приміщення та машинне відділення ліфта Будівля з неповним каркасом. Несучими елементами будівлі служать залізобетонні колони та цегляні стіни. Перекриття монолітні залізобетонні. Зовнішні цегляні стіни з зовнішнім утепленням. Опалення автономне.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити Вступ 1. Архітектурно-будівельні рішення (рішення генерального плану, специфікації на збірні залізобетонні конструкції, віконні та дверні заповнення, експлікація підлоги, теплотехнічний розрахунок, інженерне обладнання будівлі).

2. Конструктивні рішення (розрахунок монолітної плити перекриття)

3. Основи та фундаменти (проєктування фундаментів).

4. Технологічна карта на виконання робіт із зведення надземної частини будівлі (блоку готелю)

5. Організація будівельного виробництва (розробка календарного графіку та будгенплану).

6. Розробка заходів з охорони праці. Висновок
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
1. Архітектурно-будівельні рішення – 2 арк. (фасад, генеральний план, плани, план покрівлі, розріз, вузли)
2. Конструктивні рішення – 1 арк. (робочі креслення монолітного перекриття)
3. Основи та фундаменти – 1 арк. (план фундаментів, геологічний розріз, робочі креслення фундаментів)
4. Технологія будівельного виробництва – 1 арк. (технологічні схеми виконання робіт, календарний графік на виконання робіт, техніко-економічні показники)
5. Організація будівельного виробництва – 2 арк. (календарний графік будгетплан)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	виконання прийняв
1 - 5	Маєвська І.В., к.т.н., доц.		
6 Охорона праці	Кобилянська І. М., к. пед. н., доц.		

7. Дата видачі завдання 16 травня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Ч.ч.	Назва та зміст етапу	Термін виконання		Примітка
		початок	закінчення	
1	Архітектурно-будівельні рішення	28.04.25	03.05.25	
2	Конструктивні рішення	04.05.25	10.05.25	
3	Основи та фундаменти	11.05.25	16.05.25	
4	Технологія будівельного виробництва	17.05.25	20.05.25	
5	Організація будівельного виробництва	21.05.25	24.05.25	
6	Охорона праці	24.05.25	25.05.25	
7	Попередній захист	26.05.25	27.05.25	
8	Рецензування	02.06.25	06.06.25	

Здобувач

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

(підпис)

Каньшин М. С.
(прізвище та ініціали)

Маєвська І. В.
(прізвище та ініціали)

Анотація

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт складається з пояснювальної записки, що містить 106 сторінок формату А4, на яких є 27 рисунків, 36 таблиць, список використаних джерел з 58 найменувань, та графічної частини з 9 аркушів формату А1.

В бакалаврському кваліфікаційному проєкті на тему “Нове будівництво багатофункціонального комплексу з обслуговування населення. Ч.2. Готель” запроєктована висотна частина комплексу з обслуговування населення універсального призначення по вул. Нагірній в м. Вінниця. В проєкті розроблений генеральний план, архітектурно-планувальні рішення. Розроблене конструктивне рішення перекриття будівлі з використанням прогамного комплексу Ліра. Конструктивне рішення фундаментів розроблене в варіантній формі.

Розроблено технологію будівельного виробництва на виконання робіт із зведення надземної частини будівлі у обсязі блоку готелю. Визначено оптимальні технології виконання будівельних процесів та використання економічно-ефективних будівельних матеріалів. Розроблений проєкт організації будівництва, техніко-економічні показники проєкту.

Досліджено небезпечні фактори умов будівництва, розроблено рекомендації для їх усунення.

Ключові слова: архітектурно-будівельні рішення, конструкція, фундамент, технологія, організація будівництва, охорона праці.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Annotation

The bachelor's qualification project consists of an explanatory note containing 106 A4 pages, which include 27 figures, 36 tables, a list of sources used with 58 titles, and a graphic part of 9 A1 sheets.

In the bachelor's qualification project on the topic “New construction of a multifunctional public service complex. Part 2. Hotel”, the high-rise part of the universal public service complex on Nahirnaya Street in Vinnytsia was designed. The project developed a master plan, architectural and planning solutions. The constructive solution of the building's ceiling was developed using the Lira program complex. The constructive solution of the foundations was developed in a variant form.

A construction production technology was developed for the construction of the above-ground part of the building in the hotel block. Optimal technologies for the implementation of construction processes and the use of cost-effective building materials were determined. A construction organization project was developed, technical and economic indicators of the project were developed.

Risk factors of construction conditions were investigated, recommendations were developed for their elimination.

Keywords: architectural and construction solutions, construction, foundation, technology, organization of construction, labor protection.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зміст

Вступ.....	5
1 Архітектурно-будівельні рішення.....	6
1.1 Загальні дані.....	6
1.2 Генеральний план.....	6
1.2.1 Опис генерального плану.....	6
1.2.2 Благоустрій.....	6
1.2.3 Організація рельєфу.....	7
1.3 Архітектурно-планувальні рішення.....	8
1.4 Архітектурно-конструктивні рішення.....	9
1.5 Теплотехнічний розрахунок для огорожень висотної частини.....	12
1.6 Зовнішнє оздоблення.....	14
1.7 Внутрішнє оздоблення.....	14
1.8 Пожежна безпека.....	16
Висновки за розділом 1.....	18
2 Будівельні конструкції.....	19
2.1 Загальна характеристика об'єкту.....	19
2.2 Розрахунок монолітної плити перекриття.....	19
2.2.1 Компонування плити перекриття.....	19
2.2.2 Визначення навантажень на плиту перекриття.....	19
2.2.3 Розрахунок плити перекриття в програмному комплексі "Ліра".....	20
Висновки за розділом 2.....	33
3 Основи та фундаменти.....	34
3.1 Підготовка даних для проектування.....	34
3.1.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика.....	34
3.1.2 Збір навантажень на фундамент.....	35
3.2 Проектування фундаменту мілкого закладання.....	36
3.2.1 Вибір типу фундаментів і глибини їх закладання.....	36
3.2.2 Підбір розмірів подошви фундаменту мілкого закладання.....	37
3.2.3 Розрахунок осідання фундаменту мілкого закладання.....	38
3.2.4 Конструювання фундаменту мілкого закладання.....	38
3.3 Розрахунок фундаменту у варіанті з забивних призматичних паль.....	39
3.3.1 Визначення потрібної кількості паль.....	39
3.3.2 Розрахунок осідання пальового фундаменту.....	43
3.3.3 Конструювання пальового фундаменту з забивних паль.....	48
3.4 Розрахунок фундаменту у варіанті з бурових паль.....	49
3.4.1 Визначення потрібної кількості паль.....	49
3.4.2 Конструювання пальового фундаменту з бурових паль.....	52
3.5 Розрахунок фундаменту у варіанті на армованій основі.....	52
3.6 Техніко-економічне порівняння варіантів фундаментів.....	59
3.7 Розрахунок кращого варіанту фундаментів за міцністю тіла.....	61

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ			
					Пояснювальна записка	Стадія	Аркуш	Аркушів
Зм.	Кільк	№ докум.	Підпис	Дата			2	
Розробив		Каньшин М.С.	<i>М.С. Каньшин</i>	06.06				
Перевір.		Маєвська І.В.	<i>І.В. Маєвська</i>	10.06				
Рецензент		<i>Григорук І.В.</i>	<i>І.В. Григорук</i>	10.06				
Нормоконт.		Маєвська І.В.	<i>І.В. Маєвська</i>	10.06		ВНТУ, гр. Б-2163		
Затверд.		Швець В.В.	<i>В.В. Швець</i>	10.06				

Висновок за розділом 3.....	63
4 Технологічна карта на монтаж будівельних конструкцій, бетонні роботи та виконання цегляної кладки.....	64
4.1 Область застосування	64
4.2 Номенклатура робіт	64
4.3 Обґрунтування до схеми організації робіт	65
4.4 Визначення основних об'ємів робіт.....	66
4.5 Вказівки по прийманню, складуванню і зберіганню матеріалів і конструкцій.....	68
4.6 Вказівки з технології виконання робіт	69
4.7 Вибір комплекту машин та механізмів для виконання робіт.....	72
4.8 Калькуляція трудовитрат та заробітної плати	73
4.9 Вказівки з забезпечення безпеки праці і екології.....	73
4.10 Вказівки з забезпечення якості.....	75
4.11 Матеріально-технічні ресурси, оснащення і устаткування	75
4.12 Техніко-економічні показники	80
Висновки за розділом 4	81
5 Організація будівельного виробництва	82
5.1 Розрахунок і проектування календарного графіка виконання робіт по об'єкту	82
5.1.1 Вибір методів виконання робіт, розбиття об'єкта на захватки і яруси.	82
5.1.2 Специфікація збірних будівельних конструкцій та виробів	82
5.1.3 Розрахунок монтажних параметрів і вибір вантажопідйомних механізмів.....	84
5.1.4 Розрахунок параметрів календарного графіка	84
5.2 Проектування будівельного генерального плану	87
5.2.1 Проектування та розрахунок адміністративно – побутових приміщень	88
5.2.2 Розрахунок площі відкритого та закритого складів для будівельних конструкцій, матеріалів та виробів	89
5.2.3 Проектування та розрахунок мереж тимчасового електропостачання будівельного майданчика	90
5.2.4 Проектування та розрахунок мереж тимчасового водозабезпечення будівельного майданчика	90
Висновки за розділом 5	91
6 Охорона праці.....	92
6.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкта.....	92
6.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць	92
6.1.2 Електробезпека.....	94
6.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії.....	95
6.2.1 Мікроклімат	95
6.2.2 Виробниче освітлення	96
6.2.3 Виробничий шум.....	96

6.2.4 Виробнича вібрація.....	97
6.3 Пожежна безпека.....	98
Висновки за розділом 6	100
Висновок	101
Список використаних джерел.....	102
Додаток А Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень.....	107
Додаток Б Завдання на проєктування.....	108
Додаток В Перевірка слабого підстиляючого шару.....	110
Додаток Г Розрахунок забивних паль.....	111
Додаток Д Розрахунок бурових паль довжиною 11,8 м	112
Додаток Е Кошторисні розрахунки варіантів фундаментів.....	113
Додаток Ж Калькуляція працевитрат та заробітної плати.....	125
Додаток И Визначення тривалості виконання робіт.....	132
Додаток К Відомість графічної частини.....	139

Вступ

У бакалаврському кваліфікаційному проєкті виконане проєктування будівлі багатофункціонального комплексу з обслуговування населення по вул. Нагірній в м. Вінниця. Будівництво комплексу пов'язане Будівництво центру пов'язане з зростанням попиту на заклади спортивно-оздоровчого призначення та відпочинку з можливістю приймати гостей міста.

Метою бакалаврського кваліфікаційного проєкту є створення комплексу документації на стадії Проєкт, що забезпечує всі сучасні вимоги щодо планувальних рішень у прив'язці до цільового призначення будівлі, щодо конструктивних рішень, а також технологічних рішень. Мають бути забезпечені вимоги до енергозбереження, протипожежні вимоги.

Будівля конструктивно та за архітектурно-планувальними рішеннями має дві частини: стилобатну частину, яка займає цокольний, а також перший поверх та висотну частину, яка містить два типових та технічний поверхи. В стилобатній частині будівлі знаходяться приміщення для оздоровлення, проведення дозвілля, а також службові приміщення комплексу. Верхня частина будівлі містить житлові номери готелю.

У частині II передбачена розробка конструкторської документації для висотної частини з приміщеннями готелю.

Задачами бакалаврського кваліфікаційного проєкту є:

- розробка архітектурно-будівельних рішень;
- розрахунок і конструювання монолітної залізобетонної плити перекриття типового поверху висотної частини;
- проєктування фундаментів;
- розроблення технологічної карти на виконання робіт з зведення надземної частини будівлі для блоку готелю;
- розроблення календарного графіку виконання робіт та будівельного генерального плану;
- розробка заходів з охорони праці.

Даний бакалаврський кваліфікаційний проєкт враховує досвід будівництва та експлуатації об'єктів з обслуговування населення в Україні.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

1 Архітектурно-будівельні рішення

1.1 Загальні дані

Проектowana будівля багатофункціонального комплексу з обслуговування населення – каркасно-монолітна споруда, що проектується в місті Вінниця. Клімат помірний.

Ділянка під будівництво комплексу розташована по вул. Нагірна Староміського району в м. Вінниця.

Площа забудови – 2075 м².

Рельєф ділянки похилий, із сильним зниженням до півночі, коливання відміток поверхні в межах 285,0 – 292,0 м. Територія будівництва не затоплюється.

Будівля розташована в I кліматичному районі [6] з наступними характеристиками природних умов:

- | | |
|---|------------------|
| температурна зона | - I [7]; |
| – характеристичне снігове навантаження [9], кПа | - 1.40; |
| – характеристичне вітрове навантаження [8], кПа | - 0.50; |
| – розрахункова зимова температура [7] | - -21 °С; |
| – тривалість періоду опалення, дні [7] | - 189; |
| – сейсмічність району за [11] | - менше 6 балів. |

Будівля багатофункціонального комплексу з обслуговування населення відноситься до споруд класу СС2 [10] за ступенем відповідальності, за ступенем вогнестійкості - до – II класу [12].

Проект розроблений на виконання робіт в літніх умовах, при виконанні робіт в зимових умовах потрібно внести зміни згідно з [13].

1.2 Генеральний план

1.2.1 Опис генерального плану

Ділянка під будівництво комплексу з обслуговування населення розташована по вул. Нагірна Староміського району в м. Вінниця. З усіх сторін будівля оточена зеленими насадженнями, а також західний фасад будівлі виходить на р. Південний Буг.

1.2.2 Благоустрій

Роботи з благоустрою заплановано виконати після закінчення робіт з організації рельєфу і очищення території від будівельного сміття відповідно до [4, 13].

Благоустрій території забезпечується влаштуванням:

- асфальтобетонного покриття проїздів;
- покриття тротуарів бетонною декоративною плиткою;
- влаштування квітників, газонів;
- посадка кущів.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

1.2.3 Організація рельєфу

Організація рельєфу ділянки здійснена методом проектних горизонталей з врахуванням природного рельєфу, влаштуванням планувальних відміток, що забезпечують сток поверхневих вод, розміщення під їзних шляхів.

Організацію рельєфу вирішено на генплані в масштабі 1:200. При організації рельєфу проектом передбачено створення зручних входів в будівлю, під їздів і підходів до неї.

Чорні відмітки визначають згідно з топографічним планом інтерполяцією між чорними горизонталями:

$$H_x = H_A + (H_A - H_B) \cdot (l / L). \quad (1.1)$$

де: H_B - відмітка, нижчележачої горизонталі;

H_A - відмітка, вищележачої горизонталі;

L - відстань між горизонталями;

l - відстань від шуканої точки до горизонталі.

$$H_1 = 285,00 + (6,0 \cdot 33,2) / 57,3 = 288,48 \text{ (м)};$$

$$H_2 = 285,00 + (6,0 \cdot 12,0) / 58,7 = 286,23 \text{ (м)};$$

$$H_3 = 285,00 + (6,0 \cdot 8,95) / 51,35 = 286,05 \text{ (м)};$$

$$H_4 = 285,00 + (6,0 \cdot 26,63) / 51,38 = 300,71 \text{ (м)};$$

Розрахунок червоних позначок.

Для забезпечення належного водовідведення та організації зручних майданчиків перед та за будівлею приймаємо

$$H_{\text{черв.1}} = 288,48 + 2,52 = 291,20 \text{ (м)}.$$

$$H_{\text{черв.2}} = 285,00 + 0,2 = 285,20 \text{ (м)}.$$

Наступні червоні:

$$H_{\text{черв.}} = H_{\text{черв.попер.}} \pm i \cdot d \quad (1.2)$$

де: $i = 0,003$;

d = довжина, ширина будинку.

$$H_{\text{черв.3}} = 285,2 - 0,003 \cdot 69,58 = 285,10 \text{ (м)};$$

$$H_{\text{черв.4}} = 292,2 - 0,003 \cdot 69,58 = 291,10 \text{ (м)}.$$

Позначка на місцевості чистої підлоги першого поверху:

$$H \pm 0,000 = 291,6 \text{ (м)}.$$

Відвід поверхневих вод здійснюється по водовідводному потоку на проїзду частину.

Майданчик будівництва забезпечено основними інженерними мережами – водопроводом, каналізацією, електромережами, газопроводами, які реконструюються для потреб нового будівництва.

Проектом передбачено пандус, що враховує потреби інвалідів та інших маломобільних груп населення згідно з вимогами [2].

За вимоги [3] на території комплексу передбачене влаштування протирадіаційного підземного укриття (ПРУ) на 1000 осіб. Захисна споруда цивільної оборони призначена для захисту в мирний час для переховування від наслідків аварій, катастроф та стихійного лиха, які загрожують масовому ураженню людей, а також у воєнний час – від сучасної зброї масового ураження.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

ПРУ - підземна споруда, конструктивна схема якої виконана з поздовжніми несучими стінами. Просторова жорсткість споруди забезпечується сумісною роботою несучих бетонних стін та залізобетонного перекриття.

Розміри споруди в осях – 51,00х18,00м.

Висота приміщень – 3,0м.

Ступінь вогнестійкості будівлі згідно з [12]- II.

Зовнішні огорожуючі конструкції будівлі - бетонні стіни товщиною 600 мм.

Перегородки – цегляні, товщиною 120 мм.

Перекриття – збірне залізобетонне з круглопустотних панелей.

Перемички – збірні залізобетонні.

Внутрішні двері – полівінілхлоридні та протипожежні металеві.

Зовнішні двері – металеві герметичні.

У мирний час дані приміщення плануються використовувати як допоміжні приміщення комплексу.

В споруді ПРУ передбачається влаштування двох входів – один з яких основний, розрахований згідно людського потоку з врахуванням потреб маломобільних верств населення та евакуаційний.

У таблиці 1.1 наведено техніко-економічні показники генерального плану.

Таблиця 1.1 - Техніко-економічні показники генерального плану

Площа території	Один. вим.	Кількість
Площа ділянки	м ²	6286,0
Площа забудови	м ²	1439,0
Коефіцієнт забудови	%	23
Площа дорожнього покриття	м ²	3471,0

1.3 Архітектурно-планувальні рішення

Будівля комплексу з обслуговування населення має переважно прямокутну форму в плані з розмірами 58,0 х 25,0 м в рівні цокольного та першого поверхів та 44,1 х 13,8 м в рівні верхніх поверхів.

У висотній частині, що будується у другу чергу, розміщений готельний комплекс.

На другому і третьому поверхах розміщені житлові номери, а також приміщення персоналу та технічні приміщення. Передбачені такі житлові номери:

- 1 одномісний номер площею 18,8 м²;
- 18 одномісних номерів площею 16,2 м²;
- 1 звичайний двомісний номер площею 28,3 м²;
- 2 звичайних двомісних номера площею 28,6 м²;
- 9 звичайних двомісних номера площею 30,5 м²;
- 1 двомісний номер люкс площею 48,0 м².

Всі житлові номери мають передпокої та санвузли.

На технічному поверсі знаходяться: вентакамера, технічне приміщення та машинне відділення ліфта.

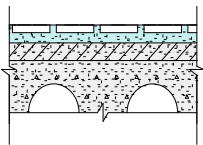
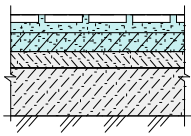
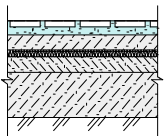
1.4 Архітектурно-конструктивні рішення

Загальний опис конструктивних рішень будівлі наведений у частині I бакалаврського кваліфікаційного проєкту.

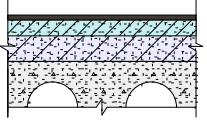
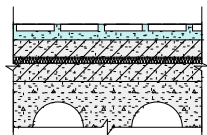
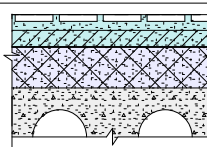
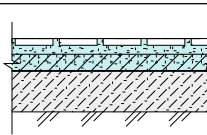
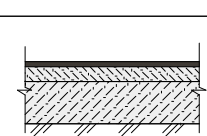
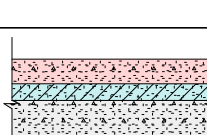
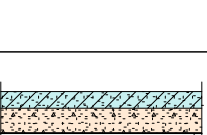
У таблиці 1.2 наведена експлікація підлоги

Специфікація елементів заповнення прорізів наведена в таблиці 1.3.

Таблиця 1.2 – Експлікація підлоги

№мвр приміщ			Тип підлоги	Схема підлоги	Дані елементів підлоги (назва, товщина, основа і т.і.), мм	Площа м ²
црк. пов.	1-й пов.	2-й пов.				
1	2	3	4	5	6	7
-	2-4, 10, 11, 17, 21-22, 25-27, 43-50	1	1		Покриття - керамічна плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Грунтарок і заповнення швів сумішшю CERESIT CM17 - 15 мм Стяжка - цементно-піщаний розчин М160 - 50 мм 3 б плитки покриття	992,11
15	12, 18, 35, 36	-	2		Покриття - керамічна плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Грунтарок і заповнення швів сумішшю CERESIT CM17 - 15 мм Стяжка - цементно-піщаний розчин М160 - 20 мм Підстигаючий шар - бетон В7,5 - 80 мм Ущільнений щабелем ґрунт	123,38
8-10	37-42	-	3		Покриття - керамічна плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Грунтарок і заповнення швів сумішшю CERESIT CM17 - 15 мм Стяжка - цементно-піщаний розчин М160 - 20 мм Гідроізоляція - 2 шари гідроізоляції на битумній мастиці Стяжка - цементно-піщаний розчин М160 - 20 мм Підстигаючий шар - бетон В7,5 - 80 мм Ущільнений щабелем ґрунт	9

Продовження табл. 1.2

Номер приміщ			Тип підлоги	Схема підлоги	Дані елементів підлоги (назва, товщина, основа і т.і.), мм	Площа м ²
цок. пов.	1-й пов.	2-й пов.				
1	2	3	4	5	6	7
-	5-7, 12-14, 28-31, 51	3, 7-28, 39	4		Покриття - лінолеум ГОСТ 7251-77 - 16 мм Прошарок із холодної мастики на водостійких вяжучих - 2 мм С'яжка - цементно-піщаний розчин М160 - 20 мм Легкий бетон - 55 мм З'б плита перекриття	438,76
-	15, 16, 32-34	4, 5, 29-38	5		Покриття - керамічна плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Прошарок і заповнення швів сумішшю CERESIT CM17 - 15 мм С'яжка - цементно-піщаний розчин М160 - 25 мм Гідроізоляція - 2 шари гідроізола на бітумній мастиці С'яжка - цементно-піщаний розчин М160 - 25 мм З'б плити перекриття	53,7
-	24	-	6		Покриття - керамічна плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Прошарок і заповнення швів сумішшю CERESIT CM17 - 10 мм Цементно-піщана с'яжка армована стікоюз Вр-І Ø3 мм чарунка 50 мм - 40 мм Угеплювач SUPERROCK - 50 мм З'б плити перекриття	6,12
3	-	-	7		Покриття - керамічна плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Прошарок і заповнення швів сумішшю CERESIT CM17 - 15 мм Бетон кл В15 армований стікоюз арматури Ø8 АІІІ з чарунками 200х200 мм - 100 мм Підстигаючий шар - ущільнений щебенем ґрунт	448,38
2, 4, 6, 7	-	-	8		Покриття - лінолеум ГОСТ 7251-77 - 16 мм Прошарок із холодної мастики на водостійких вяжучих - 2 мм С'яжка - цементно-піщаний розчин М160 - 40 мм Підстигаючий шар - бетон В7,5 - 80 мм Ущільнений щебенем ґрунт	46,05
11, 12, 14	-	-	9		Покриття - бетон В12,5 - 30 мм С'яжка - цементно-піщаний розчин М160 - 20 мм Підстигаючий шар - бетон В7,5 - 80 мм Ущільнений щебенем ґрунт	19,15
13	-	-	10		Бетон кл В15 армований стікоюз арматури Ø8 АІІІ з чарунками 200х200 мм - 100 мм Підстигаючий шар - ущільнений щебенем ґрунт	517,09
-	19	6	11		Покриття - мозаїчний бетон В12,5 - 30 мм Легкий бетон - 60 мм З'б моноліт не перекриття - 100 мм	9

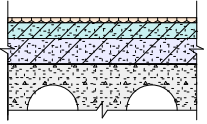
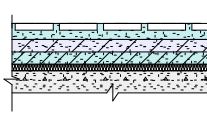
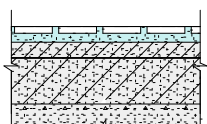
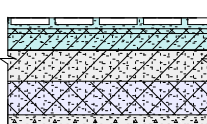
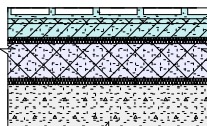
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

08-11.БКП.002.00.000 ПЗ

Арк.

10

Продовження табл. 1.2

Номер приміщ			Тип підлоги	Схема підлоги	Дані елементів підлоги (назва, товщина, основа і т.і.), мм	Площа м ²
црк. пов.	1-й пов.	2-й пов.				
1	2	3	4	5	6	7
-	-	2	12		Покриття - ворсове коврове ТУ 21-29-55-77 - 16 мм Прощарок із холодної мастики на водостійкій в'язучій - 2 мм Стяжка - цементно-піщаний розчин М150 - 20 мм Легкий бетон - 55 мм З'б плити перекриття	6141
-	52	-	13		Покриття - керамічна плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Прощарок і заповнення швів сумішшю CEREST CM17 - 15 мм Стяжка - цементно-піщаний розчин М150 - 20 мм цементно-піщана стяжка армована діркою Вр-І Ø3 мм чарунка 100 мм - 25 мм Два шари гідрозолу на бітумній мастиці - 5 мм З'б перекриття	37,02
-	9, 20	-	14		Покриття - керамічна плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Прощарок і заповнення швів сумішшю CEREST CM17 - 10 мм Стяжка - цементно-піщаний розчин М150 - 30 мм Засипка керамзитом γ=400 кг/м ³ - 210 мм З'б монолітне перекриття - 80 мм	599
-	23	-	15		Покриття - керамічна плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Прощарок і заповнення швів сумішшю CEREST CM17 - 10 мм цементно-піщана стяжка армована діркою Вр-І Ø3 мм чарунка 50 мм - 40 мм Засипка керамзитом γ=400 кг/м ³ - 105 мм Утеплення SUPERROCK - 50 мм З'б монолітне перекриття - 80 мм	9,01
-	-	40	16		Покриття - керамічна плитка ГОСТ 6787-2001 - 13 мм Прощарок і заповнення швів сумішшю CEREST CM17 - 15 мм цементно-піщана стяжка армована діркою Вр-І Ø3 мм чарунка 100 мм - 40 мм Гідрозолія Теплоізоляція SUPERROCK - 200 мм Гаризонталія З'б перекриття	207,91

Таблиця 1.3 - Специфікація елементів заповнення прорізів

Марка поз.	Позначення	Найменування	Кіл	Маса од, кг	Прим
Д1	ДСУ Б В26-15-99	ДОБ29-18КрСБ2ПГр	2		2900x1810
Д2	ДСУ Б В26-15-99	ДОБ29-12КрСБ2ПГр	6		2900x1210
Д3	С136.5-19	ДГ 21-12	4		2110x1210
Д4	С136.5-19	ДГ 21-8	63		2110x810
Д5	С136.5-19	ДГ 21-7	29		2110x710
Д6	ДСУ Б В26-15-99	ДОБ30-9КрСБ1ПГр	2		3000x910
Д7	ГОСТ 24698-81	ДС21-9Г	1		2110x910
Д8	Ворота рольові	індивідуального виготовлення	1		2900x2700
Д9	ДСУ Б В26-15-99	ДОБ21-8КрСБ1ПГр	3		2110x910
Д10	серія 1.4359-17	30x35-т (з хвирт коф)	5		3000x3500
Д11	АТЗТ "НВО "Трактика"	ДП (Е-30)	4		2110x810
Д12	АТЗТ "НВО "Трактика"	ДП (Е-30)	1		2110x1210

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

08-11.БКП.002.00.000 ПЗ

Арк.

11

1.5 Теплотехнічний розрахунок для огорожень висотної частини

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни.

Об'єкт проектується у місті Вінниця, згідно карти-схеми температурних зон України м. Вінниця відноситься до першої температурної зони. Нормативне значення опору теплопередачі стіни для даної температурної зони $R_H = 4,0 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ [7].

Попередньо визначивши конструкцію стіни, розраховуємо товщину шару утеплювача. Конструкція зовнішньої стіни показана на рисунку 1.1.

- 1-Зовнішня цегляна стіна товщиною 510 мм з цегли глиняної звичайної.
- 2 – Мінераловатний утеплювач.
- 3- Зовнішній шар з клейових сумішей та розчинів на основі цементу 20 мм.
- 4- Внутрішній шар з клейових сумішей та розчинів на основі цементу 15 мм.

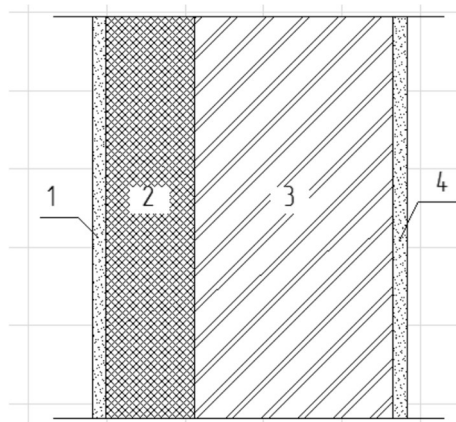


Рисунок 1.1 – Попереднє рішення конструкції зовнішньої стіни

Термічний опір R , $\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ однорідної одношарової конструкції розраховуємо за формулою:

$$R = \delta / \lambda \quad (1.3);$$

де R - термічний опір однорідної конструкції, $\text{м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$.

δ - товщина шару однорідної конструкції, м.

λ - коефіцієнт теплопровідності, $\text{Вт}/\text{м } ^\circ\text{C}$ [5].

Теплотехнічні характеристики матеріалів:

- кладка з цегли глиняної звичайної $\lambda_1 = 0,81 \frac{\text{Вт}}{\text{м } ^\circ\text{C}}$;

- мінераловатні плити $\lambda_2 = 0,043 \frac{\text{Вт}}{\text{м } ^\circ\text{C}}$;

- штукатурка $\lambda_3 = 0,81 \frac{\text{Вт}}{\text{м } ^\circ\text{C}}$.

Для задоволення нормативних вимог до термічного опору огороження повинна виконуватись умова

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

$$R_o \leq R_e + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + R_3, \quad (1.4)$$

де R_e , R_3 – опори теплосприймання і тепловіддачі на контакті огороження відповідно із внутрішнім і зовнішнім середовищем.

При цьому опір теплосприймання $R_e = 0.115 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{вт}$.

Опір тепловіддачі $R_3 = 0.043 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{вт}$.

Потрібна товщина утеплювача з мінераловатних плит

$$R = 0.115 + \frac{0.51}{0.81} + \frac{0.035}{0.81} + \frac{\delta_2}{0.05} + 0.043 = (0.821 + \frac{\delta_2}{0.05}) \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{вт} > R_0 = 4.0 \frac{m^2 \cdot ^\circ C}{вт}.$$

$$\delta_3 = (4.0 - 0.821) 0.043 = 0.14 (м).$$

Приймаємо шар утеплювача з мінераловатних плит товщиною 150 мм.

Теплотехнічний розрахунок перекриття над 3 поверхом (горищного).

Нормативний опір теплопередачі для горищного перекриття чотирьохповерхової будівлі у I кліматичній зоні складає: $R_0 = 6.0 m^2 \cdot ^\circ C / вт$ (табл. 1 [7]).

Конструктивне рішення перекриття (рис. 1.2):

- монолітна залізобетонна плита товщиною 200 мм;
- затирання розчином 10 мм;
- пароізоляція ROCKWOOL на клеючій мастиці;
- утеплювач мінераловатні плити $\gamma = 135 \text{ кг/м}^3$;
- цементна стяжка 30 мм.

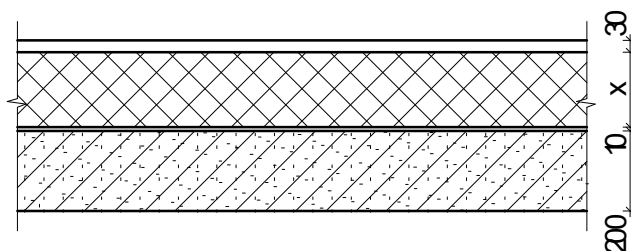


Рисунок 1.2 – Конструкція перекриття над третім поверхом

Теплотехнічні характеристики матеріалів для умов експлуатації Б:

- залізобетон $\lambda_2 = 2.04 \frac{вт}{m \cdot ^\circ C}$;
- розчин $\lambda_3 = 0.81 \frac{вт}{m \cdot ^\circ C}$;
- пароізоляція ROCKWOOL $\lambda_4 = 0.17 \frac{вт}{m \cdot ^\circ C}$;

- мінераловатні плити DACHROCK $\lambda_3 = 0,049 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^{\circ}\text{C}}$.

Загальний термічний опір конструкції без утеплювача

$$R = 0,115 + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,01}{0,81} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,03}{0,81} + \frac{1}{12} = 0,375 \left(\frac{\text{м}^2 \text{град.}}{\text{Вт}} \right).$$

Потрібна товщина утеплювача

$$\delta_1 = (6,0 - 0,375) 0,049 = 0,28 (\text{м}).$$

Приймаємо товщину утеплювача з мінераловатних плит DACHROCK 300 мм (два шари по 150 мм).

Утеплення стін, використання вікон з опором теплопередачі $R_H = 0,9 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$ [7], облік використання води, газу, тепла і електроенергії забезпечують енергоефективність будівлі при експлуатації.

1.6 Зовнішнє оздоблення

Фасади комплексу оздоблені кольоровою теразитовою штукатуркою з метою отримання середньозернистої фактури поверхні.

Зовнішній вигляд поверхні цоколю вирішується за допомогою кам'яної штукатурки.

Штукатурення декоративними розчинами виконується у два-три шари. Призначення першого шару, виконаного із звичайного штукатурного розчину – вирівняти поверхню. Другий шар – ґрунтовий (підготовчий) є основою для третього – декоративного шару.

Поверхні огорожень лоджій, козирків, відкоси вікон та дверей фарбуються емалями КО-174 за 2 рази.

Відомість опорядження фасадів наведена у таблиці 1.4.

Покрівля з рулонних матеріалів (наплавленого руберойду з гравійною посипкою).

1.7 Внутрішнє оздоблення

Цегляні стіни і цегляні перегородки обробляються мокрою штукатуркою.

Внутрішнє оздоблення – шпаклювання, фарбування водоемульсійне, облицювання керамічною плиткою.

В санітарних вузлах стіни оштукатурюються з послідуочим покриттям керамічною плиткою, підлога покривається керамічною плиткою.

Поверхні стін сходових кліток штукатуряться з подальшим фарбуванням. Сходові площадки та марші проєктуються з покриттям керамічною плиткою.

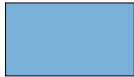
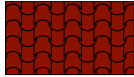
Оздоблення чаші басейну виконується за спеціальною технологією оштукатурювання. Застосовуємо штукатурення по сітці з нанесенням антикорозійного покриття. Штукатурні суміші мають бути водостійкими, мати добру адгезію з бетоном.

Для облицювання басейну використовуємо плитку для басейнів (протиковзну, з високою стійкістю до стирання, впливу ультрафіолетових

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		14

променів, хлору та інших хімічних речовин). Укладка плитки на водостійкий клей.

Таблиця 1.4 – Відомість опорядження фасадів

Поз.	Елементи будівлі	Вид опорядження	Колір	Примітки
1	Основні поверхні стін	Алюмінієві фасадні системи "ECOBOND"		
2	Декоративні елементи фасаду	Навісні скляні фасади		
3	Основні поверхні стін	Фарбування фасадною фарбою "MACOLOR"		
4	Покрівля	М'яка черепиця Kerabit		
5	Цоколь	Облицювання фасадною плиткою		
6	Коробки металопластикових вікон та дверей		білий	
7	Декоративні ферми та фляшгоки	Зачистка поверхні, грунтування та фарбування масляною фарбою		
8	Двері та ворота	Зачистка поверхні, грунтування та фарбування масляною фарбою		
9	Облицювання ганка	Облицювання керамичною плиткою "TRES"		
10	Козирки над вентканалами	Профнастил		

Стелі затираються цементним розчином фірми "CERESIT" і фарбуються водоемульсійною фарбою або облаштовуються підвісною стелею типу ARMSTRONG, у внутрішньому просторі якої розміщуються вентиляційне і освітлювальне устаткування.

У таблиці 1.5 наведено відомість опорядження приміщень.

Таблиця 1.5 – Відомість опорядження приміщень

Найменування або Нериміщення			Вид опорядження елементів інтер'єрів							Примітка
црк. пов.	1-й пов.	2-й пов.	Стеля	Площ, м ²	Перегородки і стіни	Площ, м ²	Висота	Нів стін	Площ, м ²	
-	3-7, 10, 11, 35, 43, 44	3	ARMSTRONG	533,31	Відремульсійне пофарбування	920,288				
1-7	18-22, 27-31, 36	3 6-28, 39	Шпарування, в'ємульс. фарбування	930,09	Відремульсійне пофарбування	2815,24				
-	1, 2	1, 12	Обшивка гіпсокартоном	619,76	Відремульсійне пофарбування	712,164				

Продовження табл. 1.5

Найменування або Нериміщення			Вид опорядження елементів інтер'єрів							Примітка
црк. пов.	1-й пов.	2-й пов.	Стеля	Площ, м ²	Перегородки і стіни	Площ, м ²	Висота	Нів стін	Площ, м ²	
8, 9, 10	8, 9, 15, 16, 32-34, 37-42, 45-51	29-38	Шпарування, в'ємульс. фарбування	173,61	Керамічна плитка	554,009				
-	23, 24	-	сталь	15,13	сталь	71,181				
11, 12, 13	25, 26, 28	-	Валняне пофарбування	544,47	Валняне пофарбування	1097,86				
-	-	4, 5	ARMSTRONG	367	Керамічна плитка	28,11				

1.8 Пожежна безпека

Конструктивні елементи будівлі згідно з [12] забезпечують II ступень вогнестійкості.

Шляхи евакуації запроєктовані з врахуванням вимог [12] у відношенні ширини, вогнестійкості огорожувальних конструкцій, напрямків відчинення дверей. Ширина і довжина шляхів евакуації прийнята в нормах необхідного часу евакуації людей. Евакуаційні виходи проєктом передбачені безпосередньо назовні через тамбури.

Оздоблення виконане з негорючих матеріалів. Система теплоізоляції стін передбачена з використанням утеплювача з мінераловатних плит.

Протипожежне водопостачання передбачено від існуючих пожежних гідрантів. Внутрішнє пожежегасіння здійснюється за допомогою переносних

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						16

вогнегасників та пожежних кранів з витратою води одного струменя 2,6 л/с. На вводі водопроводу встановлено засувку з електроприводом, що вмикається від кнопок, розміщених біля пожежних кранів на поверхах. На генплані передбачені необхідні під'їзди та проїзди для пожежних машин.

Застосування будівельних конструкцій та матеріалів при виконанні будівельно-монтажних робіт виконувати за умов наявності документального підтвердження параметрів їх вогнестійкості, горючості, розповсюдження вогню на поверхні. Застосування будівельних конструкцій та матеріалів без визначених показників пожежної безпеки забороняється.

Конструкції будинку повинні забезпечувати необхідний ступінь вогнестійкості у відповідності до [12] (див. табл. 1.6).

Таблиця 1.6 - Необхідний ступінь вогнестійкості

Ступень вогнестійкості будівель	Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій(хв.) і максимальні межі поширення вогню(см.)				
	Стіни			Сходишкові майданчики, сходи, марші сходишкових кліток	Покриття
	Несучі	Самонесучі	Зовнішні ненесучі		
II	REI120 МО	REI160 МО	E15 МО	RE 60 МО	REI45 МО
	Цегляні б=510м м	Цегляні б=510мм б=380мм	Цегляні б=510м м	Збірні залізобетонні та металеві	Збірні залізобетонні

Ширина проходів, направлення відкривання дверей відповідають вимогам [12].

Проектом передбачається сигналізація загазованості, застосування електроустаткування і електропроводки відповідно до ПУЕ – 2001 і ДБН В 2.5.-23-2003.

Трубопроводи в місцях перетину внутрішніх стін та перегородок потрібно прокладати в гільзах із негорючих матеріалів. Краї гільз повинні бути на одному рівні з поверхнею стін та перегородок. Закладання зазорів і отворів в місцях перетину перекриттів необхідно передбачити негорючими матеріалами, забезпечуючи нормативну межу вогнестійкості.

Передбачити на випадок пожежі вимикання всього вентиляційного обладнання, повітряних завіс та кондиціонерів.

При перетинанні повітропроводами протипожежних перегородок встановлюють зворотні вогнезатримуючі клапани, що запобігають розповсюдженню пожежі.

Повітропроводи, що проходять через технічний поверх запроектовані в вогнетривкому виконанні з вогнезахисним покриттям з межею вогнетривкості 0,5 год.

Пожежна безпека забезпечується наступними проектними рішеннями:

1. Застосування електроустаткування і електропроводки відповідно до ПУЕ-2001 р. і ДБН В 2.5-23-2005.
2. Захистом електромереж від струмів короткого замикання, перевантаження пристроєм ПЗВ і автоматичними вимикачами.
3. Застосування світильників закритого виконання.
4. Застосування кабелів і проводів з ізоляцією, яка не розповсюджує горіння;
5. Заземлення усіх не струмоведучих частин електроустаткування на нульовий захисний провід електромережі.
6. Сигналізацією до вибухонебезпечних концентрацій паливного газу.
7. При спрацюванні пожежної сигналізації і передаванні сигналу «Пожежа» від приладу ПС проектом передбачено:
 - відключення щитів вентиляції «ЩОВ»;
 - включення дзвінкової сигналізації, мовної сигналізації «Пожежа»;

Проектом передбачене укомплектування електрощитової наборами захисних засобів.

Висновки за розділом 1

Виконане проектування генерального плану з забезпеченням вимог до водовідведення з майданчику, улаштування благоустрою. Для безпеки громадян підчас аварій, катастроф, стихійного лиха та воєнних дій на території комплексу передбачене влаштування протирадіаційного підземного укриття (ПРУ) на 1000 осіб.

Об'ємно-планувальне рішення висотної частини будівлі відповідає вимогам до отелів. Дотримані вимоги інклюзивності.

Передбачені заходи з зовнішнього та внутрішнього оздоблення.

Передбачені заходи з пожеженої безпеки, виконаний теплотехнічний розрахунок стінового огородження.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

2 Будівельні конструкції

2.1 Загальна характеристика об'єкту

Будівлю багатофункціонального комплексу з обслуговування населення запроектовано по конструктивній схемі з неповним каркасом. Вертикальними несучими конструкціями висотної частини є зовнішні і внутрішні несучі стіни з керамічної повнотілої цегли товщиною 380 та 510 мм. По стінам влаштовуються монолітні залізобетонні плити перекриття. Просторова жорсткість будівлі забезпечується за допомогою сумісної роботи несучих стін та дисків перекриття.

У бакалаврському кваліфікаційному проєкті виконаний розрахунок монолітної плити перекриття другого поверху за допомогою програмного комплексу Ліра.

2.2 Розрахунок монолітної плити перекриття

2.2.1 Компонування плити перекриття

Тип плити – безбалочна монолітна залізобетонна плита. Тип обпирання – пружне защемлення. Вид бетону – важкий.

Рекомендована мінімальна товщина плити згідно [17]:

$$h = \frac{l}{50} = \frac{6300}{50} = 126,0 \text{ (мм)}.$$

В запас надійності приймаємо товщину перекриття рівною 200 мм.

2.2.2 Визначення навантажень на плиту перекриття

Власна вага конструкцій в програмному комплексі “Ліра” розраховується автоматично в залежності від заданих параметрів жорсткості елементів схеми.

Коефіцієнт надійності за відповідальністю згідно з табл. 5 [10] для споруд класу СС2:

- для першої групи граничних станів – $\gamma_n = 1,1$;
- для другої групи граничних станів – $\gamma_n = 0,975$.

2.2.2.1 Навантаження від ваги конструкцій

Вага перегородок прийнята – 2,0 кН/м².

Вага підлоги (лінолеум, ламінат або керамічна плитка) – 1,5 кН/м².

2.2.2.2 Корисне навантаження на плити перекриття

Корисне навантаження згідно табл. 6.2 [9] для приміщень адміністративного призначення складає – 2,0 кПа, житлового призначення – 1,5 кПа.

2.2.2.3 Визначення сумарних навантажень на плити перекриття

Визначення навантажень виконуємо у табличній формі (таблиця 2.1).

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Таблиця 2.1 – Навантаження на плити перекриття

Найменування навантаження і формула розрахунку	X_e , кН/м ²	γ_{fm}	X_m , кН/м ²
Постійні вертикальні навантаження			
1. Вага підлоги	1,5	1,3	1,95
Всього	1,5		1,95
Змінні тривалі вертикальні навантаження			
1. Вага перегородок	2	1,1	2,2
Змінні короточасні вертикальні навантаження			
2. Корисне навантаження на перекриття	2	1,2	2,4
Всього	5,5		6,55

При виведенні результатів розрахунку в програмі “Ліра” та для подальшої передачі їх у програму “Лір-АРМ” використовуємо коефіцієнти сполучення навантажень ψ_1 , ψ_2 та γ_n згідно з [9]:

$$N = \gamma_n \cdot (\sum N_i^{\text{пост}} + 0,95 \cdot \sum N_i^{\text{тим.трив.}} + 0,9 \cdot \sum N_i^{\text{тим.корот}}).$$

2.2.3 Розрахунок плити перекриття в програмному комплексі “Ліра”

2.2.3.1 Побудова розрахункової схеми

Для спрощення побудови розрахункової схеми спочатку виконуємо креслення плити перекриття у відповідному масштабі в програмі Allplan 2012. Після цього імпортуємо креслення в форматі dxf в програму “Ліра”. Таким чином ми отримуємо необхідні для подальшої побудови схеми ключові вузли. По цих вузлах ми проводимо тріангуляцію (крок тріангуляції – 0,4 м) по контуру та отримуємо розрахункову схему плити. Плину моделюємо за допомогою кінцевих елементів КЭ44 – універсальний чотирикутний кінцевий елемент оболонки.

Зв’язки у вузлах, в яких плита перекриття обпирається на несучі стіни, забороняють переміщення і повороти, оскільки перекриття зі стінами з’єднані жорстко.

Розрахункова схема плити перекриття показана на рисунку 2.1.

Для подальшого вірного розрахунку армування плити в програмі “Лір-АРМ” перевіряємо, чи співпадає напрям місцевих осей пластин (для результатів) з глобальними осями, як показано на рисунку 2.2.

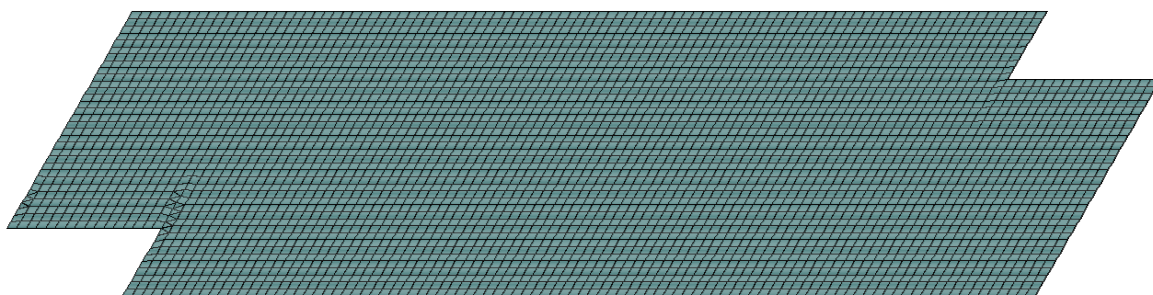


Рисунок 2.1 – Розрахункова схема плити перекриття, побудована в програмі “Лира”

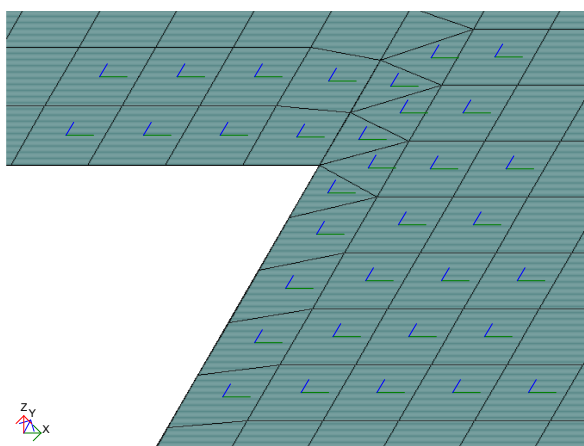


Рисунок 2.2 – Фрагмент розрахункової схеми з включеним відображенням глобальних та місцевих осей

2.2.3.2 Розрахунок плити за I групою граничних станів

Після побудови розрахункової схеми задаємо жорсткість елементів, прикладаємо навантаження та виконуємо розрахунок.

Розрахунок плити перекриття виконуємо за РСН. Для цього створюємо чотири завантаження:

- Власна вага плити (постійне);
- Вага підлоги (постійне);
- Корисне навантаження (тимчасове короткочасне);
- Вага перегородок (тимчасове тривале).

Результатом розрахунку за I групою граничних станів є деформована схема плити, показана на рис. 2.3, ізополя напружень Q_x , Q_y , M_x , M_y та ізополя переміщень вздовж осі Z . Ізополя наведені на рис. 2.4 – 2.8.

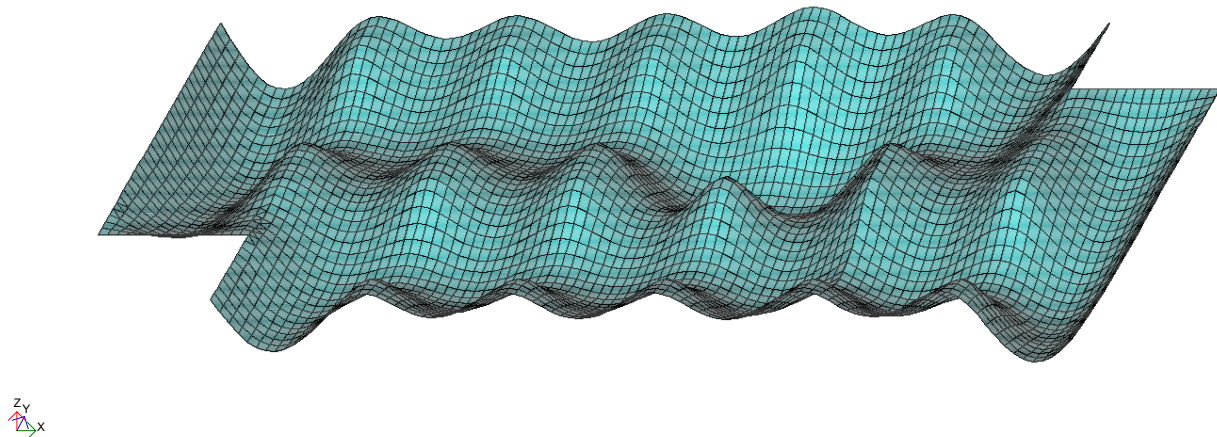


Рисунок 2.3 – Деформована схема після розрахунку в програмі “Ліра”

Максимальні зусилля:

$$M_x = -7,83 \left(\frac{\text{Т} \cdot \text{М}}{\text{М}} \right);$$

$$M_y = -8,63 \left(\frac{\text{Т} \cdot \text{М}}{\text{М}} \right);$$

$$Q_x = -23,2 \text{ (Т/М)};$$

$$Q_y = -32,3 \text{ (Т/М)}.$$

Максимальне переміщення $\Delta Z = -9,11 \text{ (мм)}$.

Максимальна допустима деформація як для покриттів і перекриттів при наявності на них елементів, що зазнають розтріскування (стяжок, підлог, перегородок):

$$F_u = \frac{l}{150} = \frac{6300}{150} = 42,0 \text{ (мм)}.$$

Умова жорсткості виконується оскільки $\Delta Z = 9,11 < F_u = 42,0$.

2.2.3.3 Розрахунок армування плити в програмі “Ліра-АРМ”

Армування плитної частини прийнято сітками в верхній і нижній частині, з додатковими сітками в зонах концентрації напружень.

Розрахунок армування виконуємо в програмі “Ліра-АРМ”. Розрахунок ведемо по ДСТУ 3760-98. Вихідними даними для розрахунку є результати статичного розрахунку плити у програмі “Ліра” (виконуємо розрахунок по РСН), що передаються в програму “Ліра-АРМ” автоматично, а також задані для плити характеристики матеріалів: тип елемента, бетон, арматура.

Приймаємо та призначаємо для елементів плит перекриття такі параметри матеріалу:

- Тип елементів – оболонка;
- Бетон – важкий, клас бетону С16/20;
- Арматура вздовж осей X та Y – клас А400С, максимальний діаметр 40 мм.

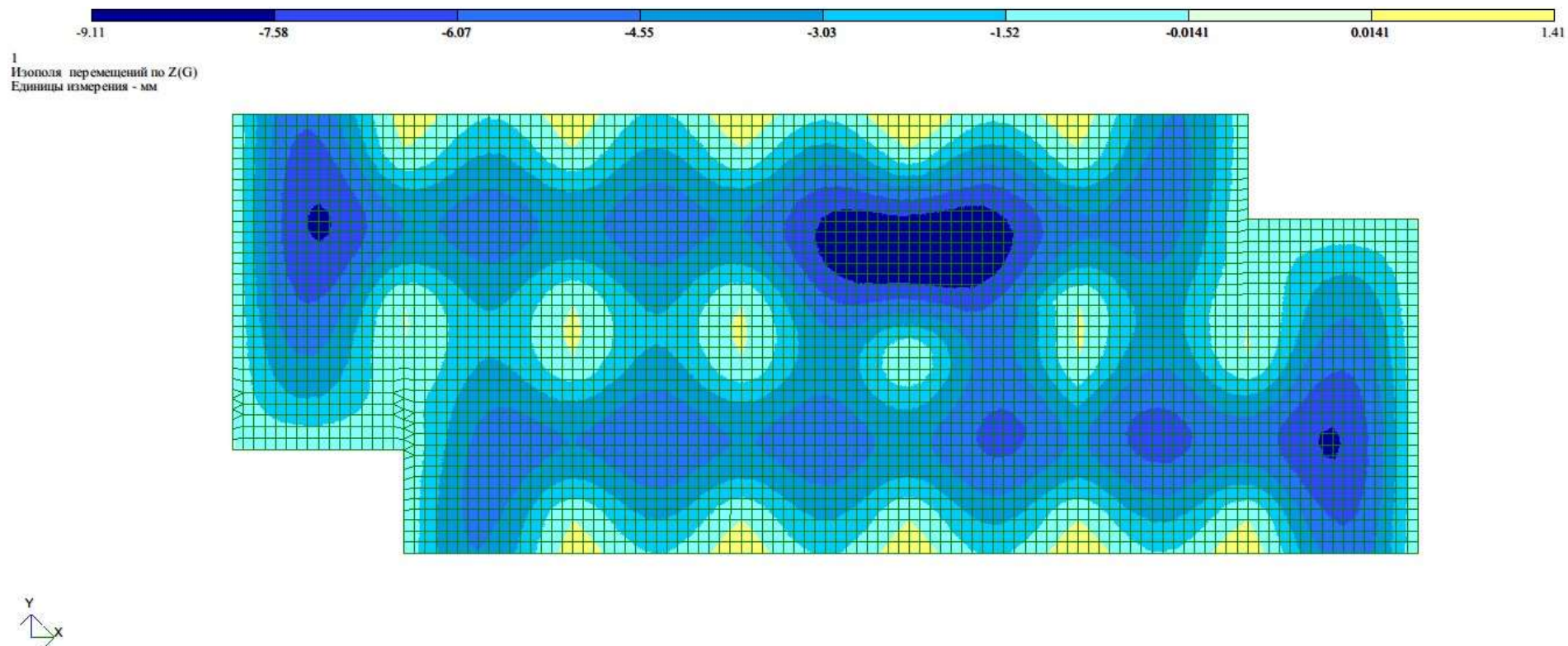
[illegible]

Рисунок 2.4 – Ізополя переміщень по осі Z

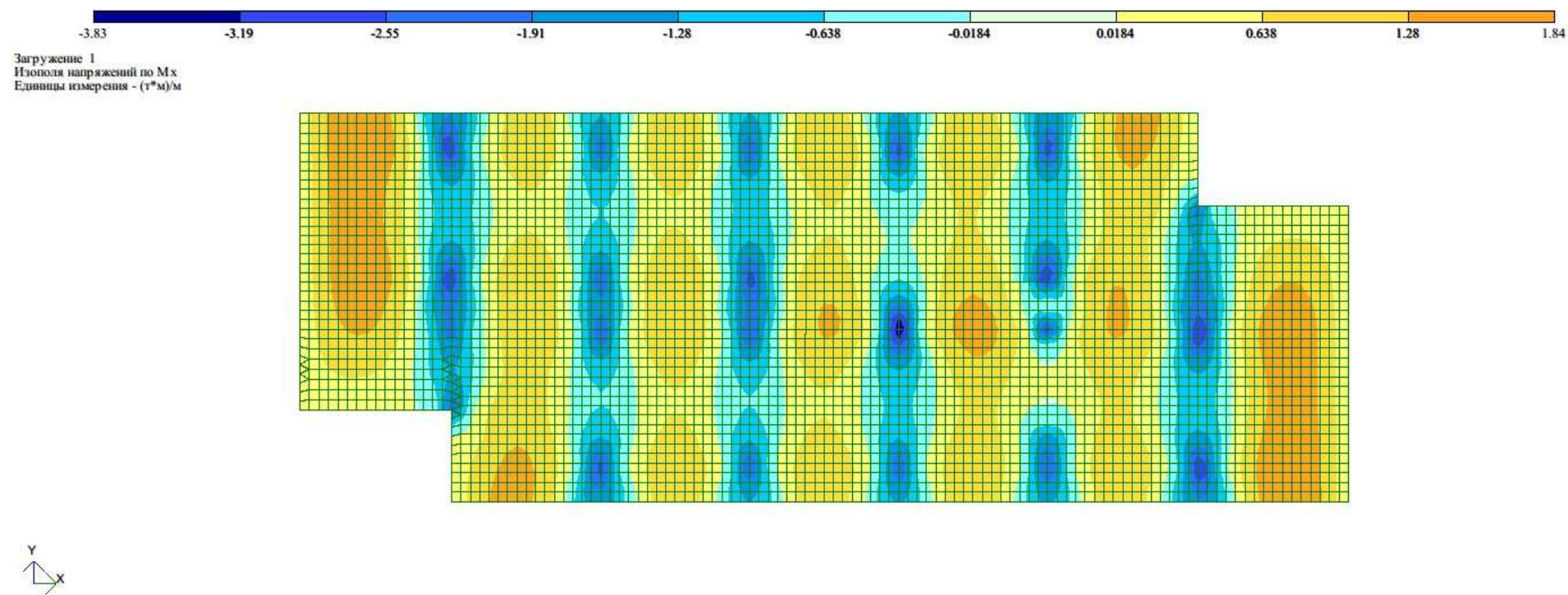
[illegible]

Рисунок 2.5 – Ізополя напружень по M_x

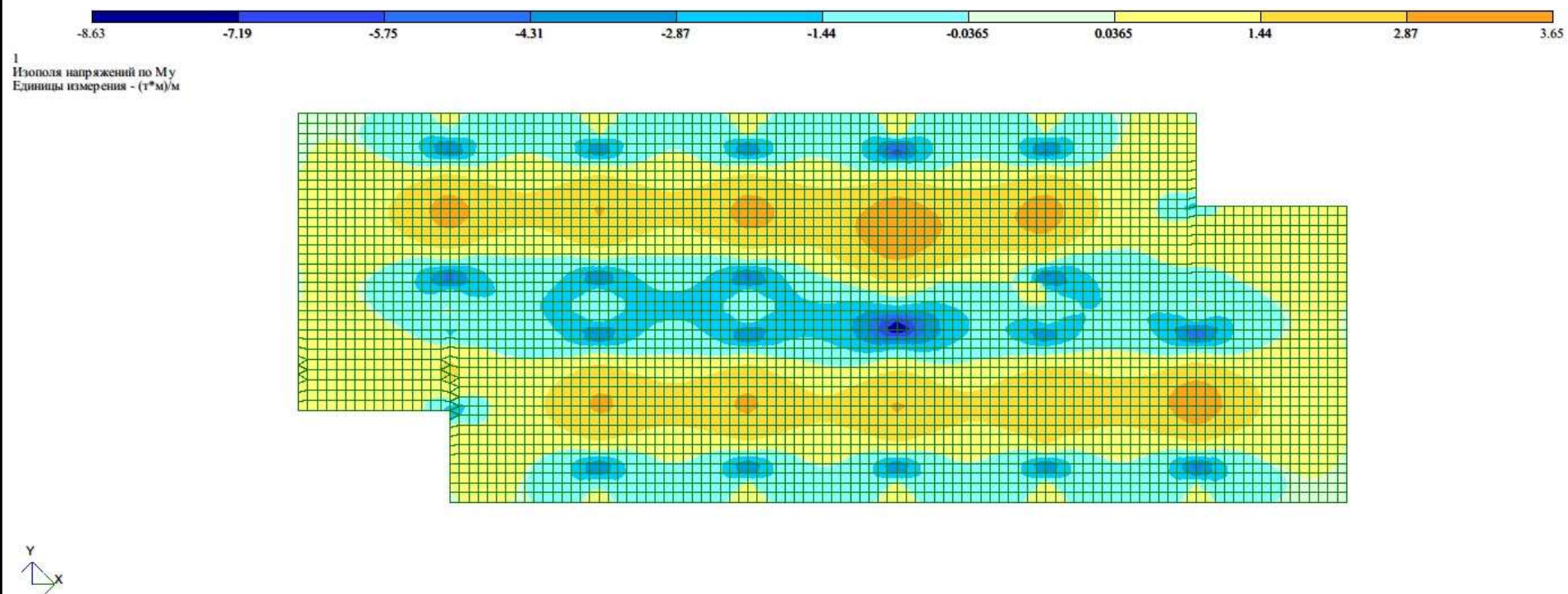
[illegible]

Рисунок 2.6 – Ізополя напружень по M_y

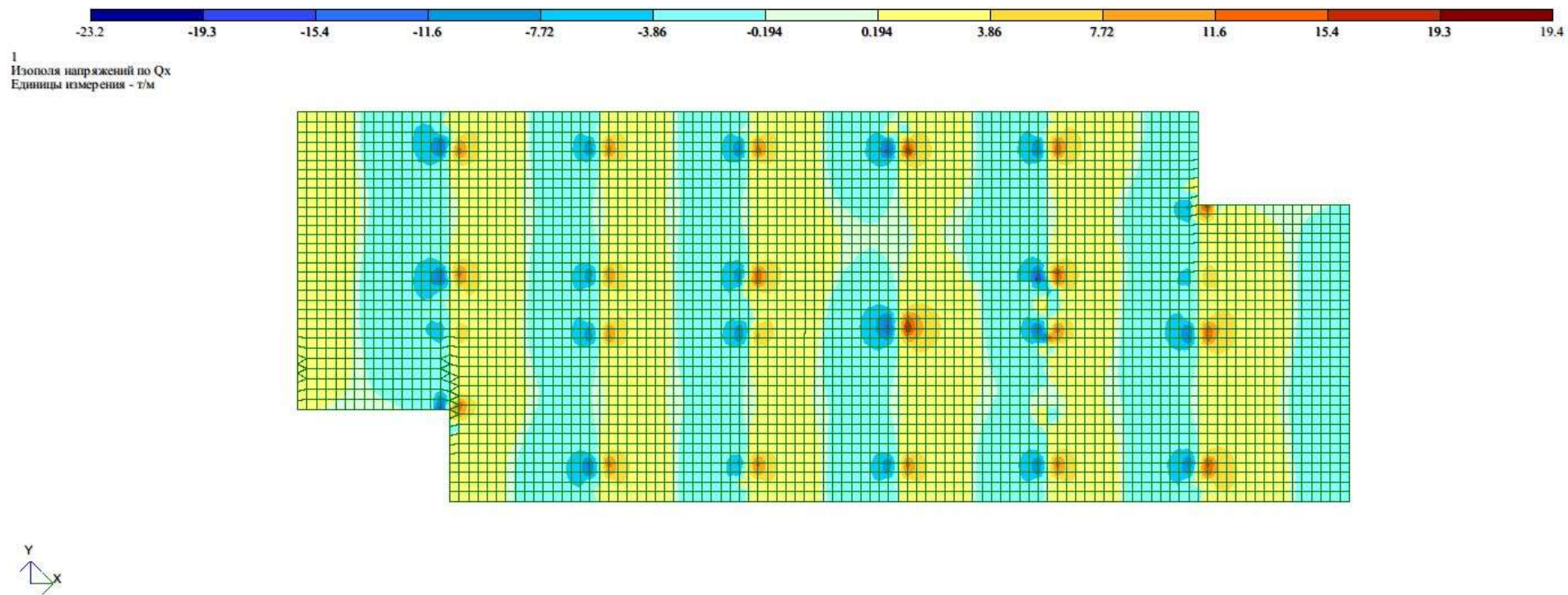
[illegible]

Рисунок 2.7 – Ізополя напружень по Q_x

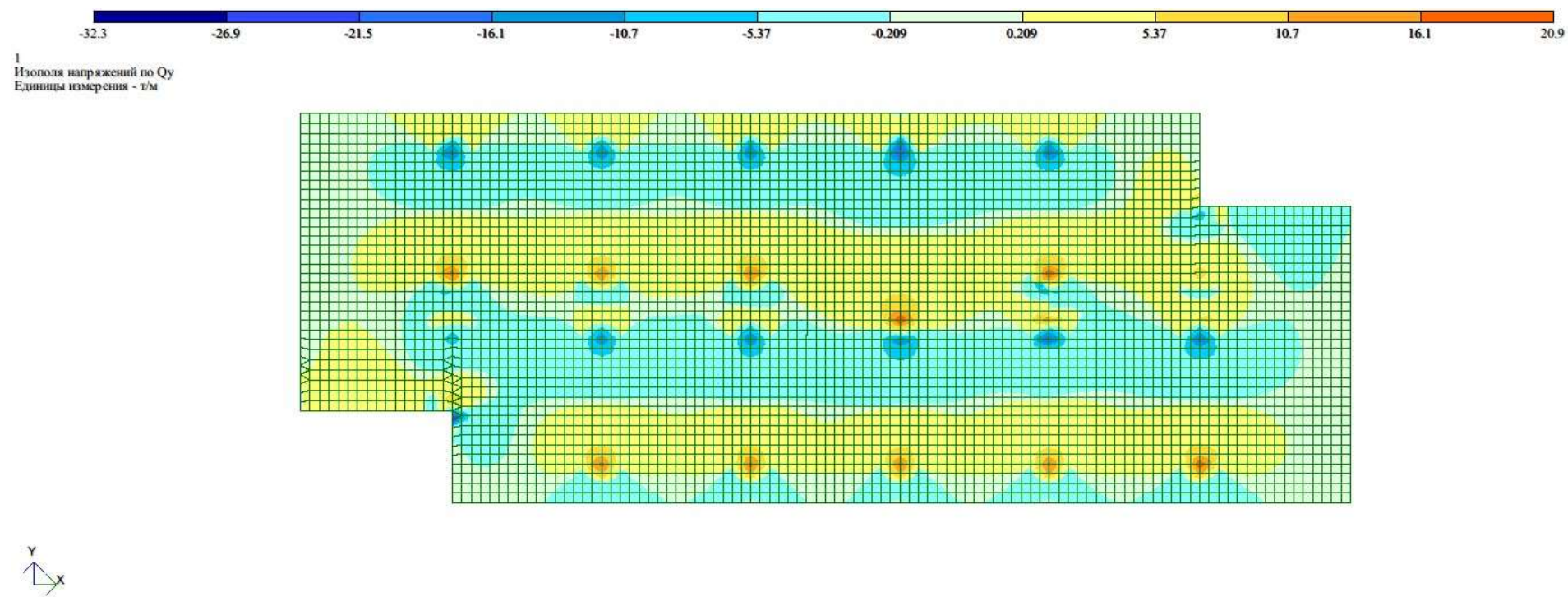
[illegible]

Рисунок 2.8 – Ізополя напружень по осі Q_y

Результатом роботи програми є кольорові діаграми армування зі шкалою, на якій вказані: зверху – крок стрижнів певного діаметру, знизу – площа в см², яка повинна розташовуватись на 1 м довжини плити. Діаграми отримуємо для двох напрямків армування нижньої та верхньої зони плити.

Діаграми армування плитної частини наведені на рис. 2.9 – 2.12.

Згідно з діаграмами, що були отримані після обробки результатів розрахунків, а також з конструктивних міркувань (можливості виконання армування стрижнями певного діаметру в умовах будівельного майданчику та уніфікація діаметрів арматури) за I групою граничних станів, в програмі «Ліра-арм», прийнято армування плитної частини:

- Нижня арматура вздовж осі X – крок 100 Ø12 A400C (S100d12);
- Нижня арматура вздовж осі Y – крок 100 Ø12 A400C (S100d12);
- Верхня арматура вздовж осі X – крок 200 Ø10 A400C (S200d10);
- Верхня арматура вздовж осі Y – крок 200 Ø10 A400C (S200d10).

В зонах концентрації напружень встановлюємо додаткову арматуру в розбіжку з основною сіткою. Діаметр додаткової арматури:

- Верхня арматура вздовж осі X – крок 200 Ø20 A400C;
- Верхня арматура вздовж осі Y – крок 200 Ø25 A400C.

Довжина додаткової арматури залежить від необхідної довжини армування, яку можна визначити з діаграм армування, а також від довжини анкерування. Довжина анкерування визначається за формулою:

$$l_{an} = \frac{\omega_{an} \frac{R_s}{R_b} + \Delta\lambda_{an}}{\Phi_0} d$$

де ω_{an} – коефіцієнт, який дорівнює 0,7 для арматури періодичного профілю;

$\Delta\lambda_{an}$ – коефіцієнт, який дорівнює 11 для арматури періодичного профілю;

Φ_0 – коефіцієнт, який дорівнює 1;

d – діаметр арматури;

R_s, R_b – відповідно розрахункові опори арматури та бетону.

$$l_{an} = \frac{0,7 \frac{365}{11,5} + 11}{1} d = 33,2d$$

Довжина анкерування для:

- Верхньої арматури вздовж осі X – 0,700 м;
- Верхньої арматури вздовж осі Y – 0,85 м.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

						08-	
		.					
	No						
			I				

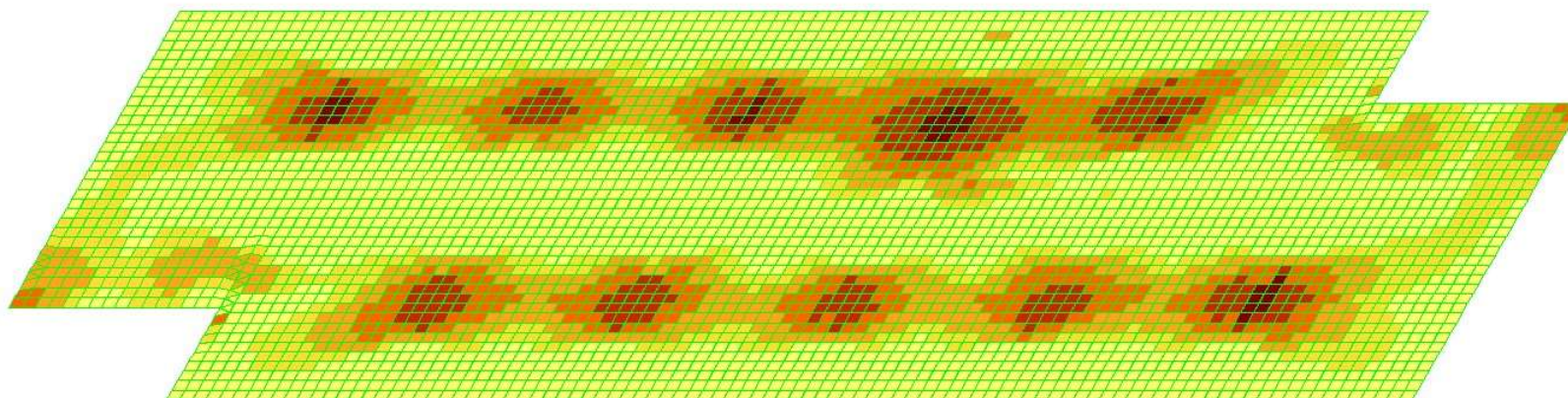


Рисунок 2.10 – Діаграми армування по осі У у нижній грані

$\bar{a}N$		
U		
-80-		

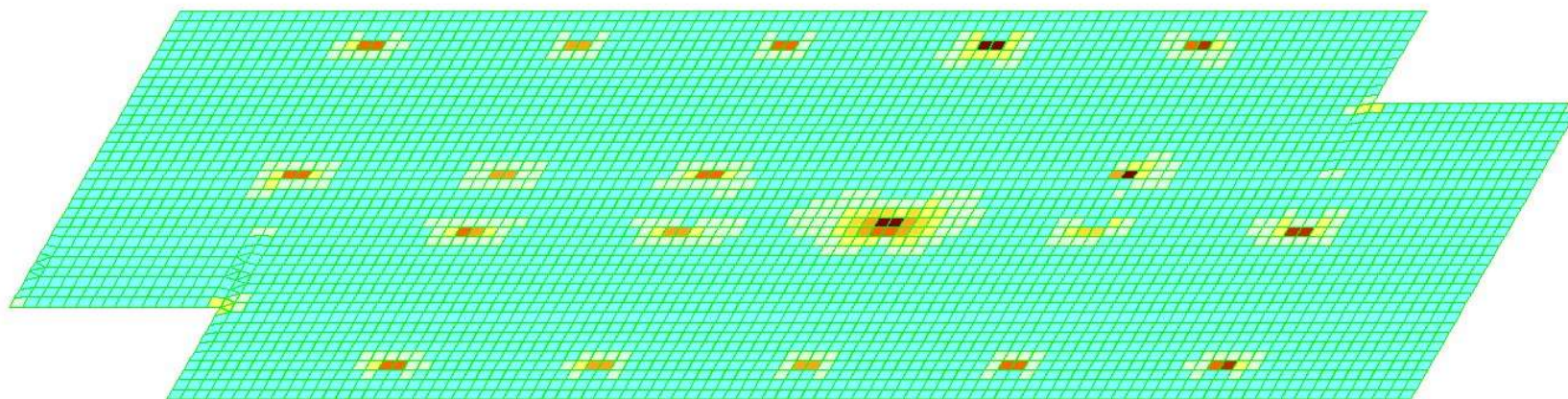


Рисунок 2.11 – Діаграми армування по осі Y у верхній грані

[illegible]

Площадь арматуры на 1м по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 20

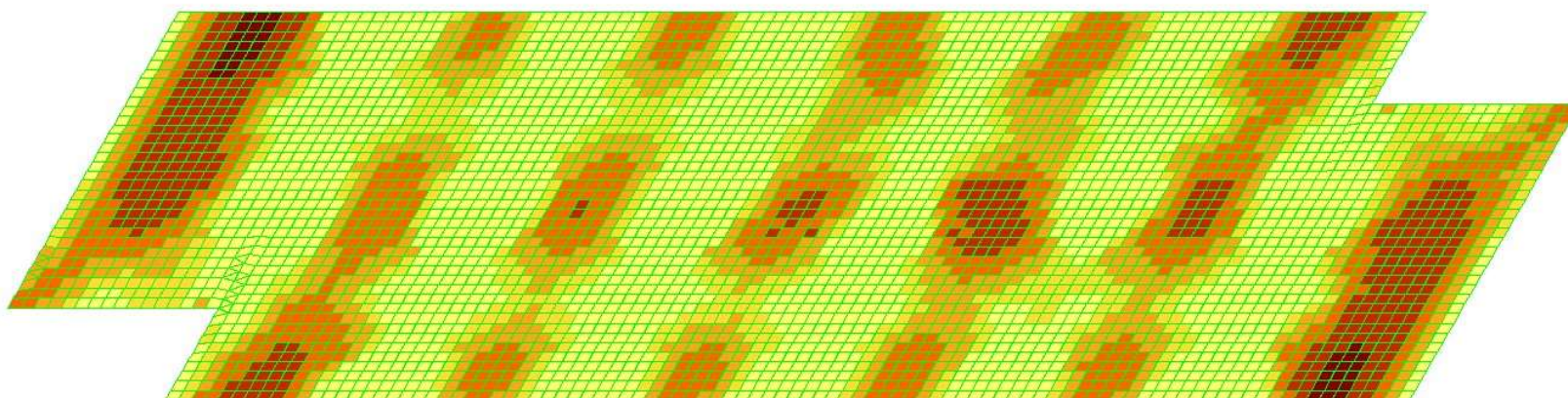


Рисунок 2.12 – Діаграми армування по осі X у нижній грані

Висновки за розділом 2

Розрахунок плити над другим поверхом в зоні розміщення готельних номерів виконаний в програмному комплексі “Ліра”. Враховані навантаження на плиту перекриття від власної ваги конструкцій, підлоги, перегородок та корисне.

Плиту змодельовано за допомогою кінцевих елементів КЭ44 – універсальний чотирикутний кінцевий елемент оболонки.

Зв’язки у вузлах, в яких плита перекриття обпирається на несучі стіни, забороняють переміщення і повороти, оскільки перекриття зі стінами з’єднані жорстко.

Армування плитної частини прийнято сітками в верхній і нижній частині, з додатковими сітками в зонах концентрації напружень.

В результаті розрахунку прийнята основна арматура в верхній та нижній зонах діаметром 10 та 12 мм, додаткова арматура діаметром 20 та 25 мм.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 Основи та фундаменти

3.1 Підготовка даних для проектування

3.1.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика

Інженерно-геологічна будова майданчику показана на розрізі рисунку 3.1 Під рослинним шаром (ІГЕ - 1), потужністю 0,7 м, залягають: пісок пилюватий, середньої щільності (ІГЕ - 2) потужністю 4,8 м; мул піщаний текучий (ІГЕ - 3) потужністю 3,3 м; пісок дрібний, середньої щільності (ІГЕ - 4). Грунтові води залягають на глибині 2,6 м.

Розчленування ґрунтової товщі на ІГЕ і статистична обробка результатів визначення характеристик ґрунтів проведена відповідно до ДСТУ БД В.2.1-5-96. Показники фізико-механічних і міцносних властивостей ґрунтів наведені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Фізико-механічні характеристики ґрунтів

Вид ґрунта	γ кН/м ³	γ_s , кН/м ³	W	W _L	W _P	I _p	I _L	e	S _r	c, кПа	ϕ , град.	E, МПа	R ₀ , кПа
Росл. шар	17,0	-	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Пісок пилюватий, вологий, сер. щільн.	17,7	26,5	0,16	-	-	-	-	0,74	0,57	2	26	11	150
Мул піщаний, текучий	16,4	27,0	0,29	0,20	0,14	0,06	>1	1,12	0,70	10	12	5,5	-
Пісок дрібний, вологий, сер. щільн.	17,9	26,6	0,17	-	-	-	-	0,74	0,61	0	28	18	200

Питома вага ґрунтів у виваженому водою стані:

Для піску пилюватого

$$\gamma_{sb} = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1 + e} = \frac{26,5 - 10}{1 + 0,74} = 9,5 \text{ кН/м}^2;$$

Для мулу піщаного:

$$\gamma_{sb} = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1 + e} = \frac{27,0 - 10}{1 + 1,12} = 8,0 \text{ кН/м}^2;$$

Для піску дрібного

$$\gamma_{sb} = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1 + e} = \frac{26,6 - 10}{1 + 0,74} = 9,54 \text{ кН/м}^2.$$

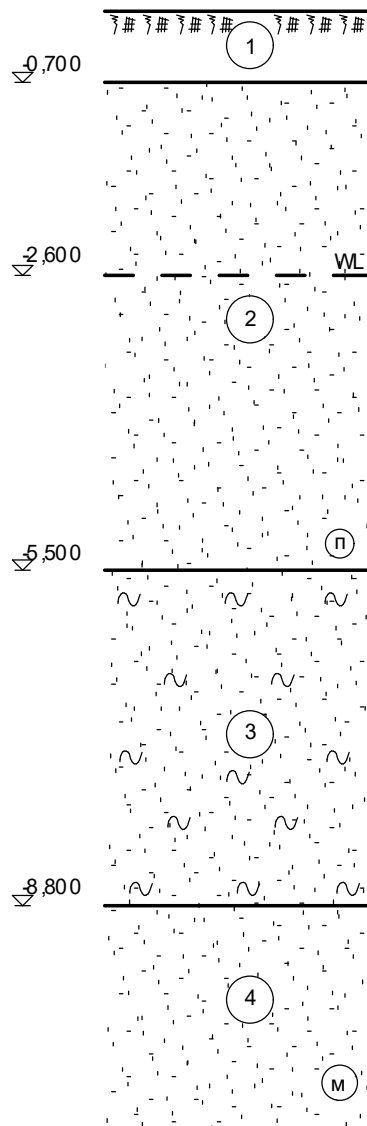


Рисунок 3.1 – Геологічний розріз будівельного майданчику

3.1.2 Збір навантажень на фундамент

Розрахунок виконуємо для фундаменту під внутрішню колону по осі Г,4 в чотириповерховій частині будівлі, як найбільш навантаженого. Навантаження збираємо в рівні його обрізу.

Вантажна площа: $A_{\text{вант.}} = 6,3 \cdot 4 = 25,2 \text{ (м}^2\text{)}.$

Вага 1 м² плит перекриття - 5,0 кН.

Вага 1 м² конструкції підлоги 1,5 кН/м².

Коефіцієнт поєднання корисних навантажень на перекриття [9].

$$\psi_{A1} = 0,4 + \frac{0,6}{\sqrt{A/A_1}} = 0,4 + \frac{0,6}{\sqrt{25,2/9}} = 0,759;$$

$$\psi_{m1} = 0,4 + \frac{0,759 - 0,4}{\sqrt{4}} = 0,58.$$

Вага конструкції покрівлі:

шар гравію

0,05 кН/м²

3 шари руберойду

0,15 кН/м²

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

цементна стяжка 40 мм $0,04 \times 22,0 = 0,88 \text{ кН/м}^2$
 утеплювач-мінераловатні плити 200 мм $0,2 \times 1,5 = 0,30 \text{ кН/м}^2$;
 пароізоляція $0,05 \text{ кН/м}^2$;
 керамзит для ухилу до 200 мм $0,2 \times 8,0 = 1,60 \text{ кН/м}^2$;
 Всього $3,03 \text{ кН/м}^2$.
 Вага перегородок на 1 м^2 підлоги - 3,9 кН.

У таблиці 3.2 показаний розрахунок навантажень.

Таблиця 3.2 - Навантаження на фундамент внутрішньої колони по осі Г,4

Найменування навантаження і формула підрахунку	X_e , кН	γ_{fm}	X_m , кН
<u>Постійні вертикальні навантаження</u>			
1. Вага колони $0,4 \times 0,4 \times 25,0 \times 18,0$	72,0	1,1	79,2
2. Вага плит перекриття $5,0 \times 25,2 \times 5$	630,0	1,1	693,0
3. Вага конструкції підлоги $1,5 \times 25,2 \times 4$	151,2	1,3	196,6
4. Вага покрівлі $3,03 \times 25,2$	<u>76,4</u>	1,3	<u>99,3</u>
Всього:	929,6		1068,1
<u>Змінні вертикальні навантаження</u>			
1. Корисне навантаження на перекриття	120,0	1,2	144,0
$(4 \times 1 + 1,5 \times 3) \times 25,2 \times 0,58$	393,2	1,3	511,2
2. Навантаження від перегородок $3,9 \times 25,2 \times 4$	<u>16,8</u>	1,1	<u>39,1</u>
3. Снігове навантаження $1,36 \times 25,2$ ($\gamma_{fe}=0,49$)	530,0	4	694,3
Всього:			

Найбільш несприятливим сполученням вертикальних навантажень для фундаменту буде їх сума з урахуванням коефіцієнтів сполучень.

Враховуючи також коефіцієнт надійності за призначенням γ_n [10], маємо

$$N_e = (\sum N_i^{\text{пост.}} + 0,9 \sum N_i^{\text{зм.корот.}} + 0,95 \sum N_i^{\text{зм.трив.}}) \gamma_n = (929,6 + 0,95 \times 530,0) \times 0,975 = 1397,3 \text{ (кН)};$$

$$N_m = (\sum N_i^{\text{пост.}} + 0,9 \sum N_i^{\text{зм.корот.}} + 0,95 \sum N_i^{\text{зм.трив.}}) \gamma_n = (1068,1 + 0,95 \times 694,3) \times 1,1 = 1900,5 \text{ (кН)}.$$

3.2 Проектування фундаменту мілкового закладання

3.2.1 Вибір типу фундаментів і глибини їх закладання

Фундамент під колону у заданих ґрунтових умовах може бути вирішений як у варіанті мілкового закладання на природній основі, так і у пальовому варіанті.

Фундамент мілкового закладання на природній основі обпирається на ґрунт ІГЕ 2 – пісок пиловатий, середньої щільності. Занурення фундаменту у ґрунт приймаємо $d = 1,7 + 1,9 = 3,6$ (м) виходячи з величини навантаження і заглиблення фундаменту на найменшу величину, оскільки на майданчику високий рівень підземних вод. Положення фундаментів середніх колон у ґрунті показане на рисунку 3.2.

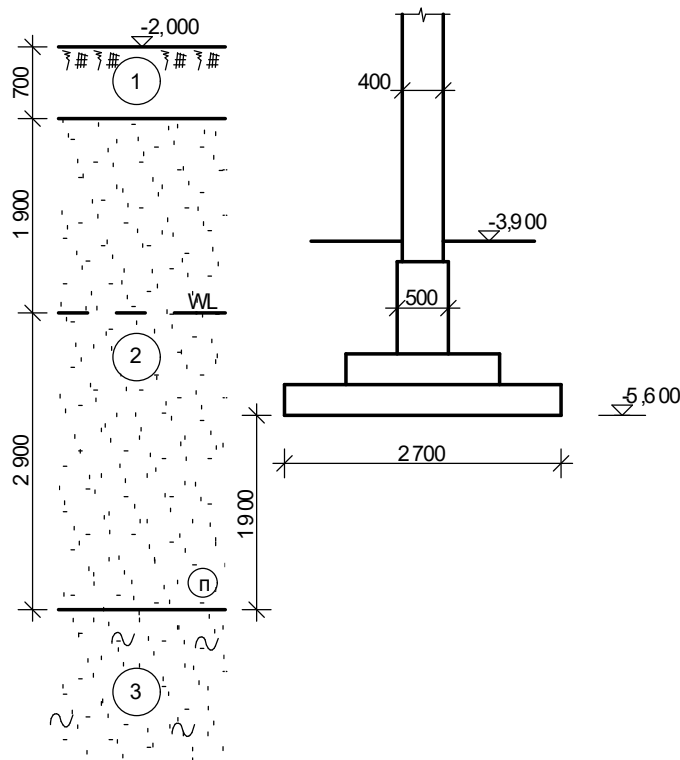


Рисунок 3.2 – Положення фундаменту мілкового закладання у ґрунті

Основою для паль може служити пісок дрібний ІГЕ - 4, оскільки мул (ІГЕ - 3) є слабкою основою.

Обираємо для розгляду забивні призматичні палі С7-30 і бурові палі діаметром 0,6 м для забезпечення можливості улаштування двох паль під колону. Довжину бурової палі приймаємо 16,4 м. Палі утворюються бурінням ґрунту під захистом обсадної труби.

3.2.2 Підбір розмірів підшови фундаменту мілкового закладання

Потрібна площа підшови в першому наближенні з урахуванням власної ваги фундаменту з ґрунтом на його уступах

$$A' = \frac{N_e}{R_0 - \gamma_{mt} d} = \frac{1397,3}{150 - 20 \times 3,6} = 17,9 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Приймаємо співвідношення сторін підшови фундаменту $l/b=1,0$, тоді потрібна ширина фундаменту $b = \sqrt{A} = \sqrt{17,9} = 4,23$ м. Приймаємо виходячи з кратності 300 мм $b = 4,5$ м, $l = 4,5$ м.

Перевіримо виконання граничних нерівностей.

Питома вага ґрунту засипки вище підшови фундаменту

$$\gamma_{II}' = \frac{17,0 \cdot 0,7 + 17,7 \cdot 1,9 + 9,5 \cdot 1}{3,6} = 15,29 \text{ (кН/м}^3\text{)},$$

$$R = \frac{1,1 \cdot 1,15}{1,1} (0,84 \cdot 1 \cdot 4,5 \cdot 9,5 + 4,37 \cdot 1,7 \cdot 15,29 + (4,37 - 1) \cdot 1,9 \cdot 15,29 + 6,9 \cdot 2) = 300,4 \text{ (кПа)}.$$

Тиск під підшовою фундаменту

$$p = \frac{N}{A} + \gamma_{mt}d = \frac{1397,3}{4,5 \cdot 4,5} + 20 \cdot 3,6 = 141,0 \text{ (кПа)} < R = 300,4 \text{ кПа};$$

Гранична нерівність виконується з запасом, тому для одержання більш економічного рішення зменшимо розміри підшви. Приймаємо $b = 2,7$ м, $l = 2,7$ м.

$$R = \frac{1,1 \cdot 1,15}{1,1} (0,84 \cdot 1 \cdot 2,7 \cdot 9,5 + 4,37 \cdot 1,7 \cdot 15,29 + (4,37 - 1) \cdot 1,9 \cdot 15,29 + 6,9 \cdot 2) = 283,9 \text{ (кПа)}.$$

Тиск під підшвою фундаменту

$$p = \frac{N}{A} + \gamma_{mt}d = \frac{1397,3}{2,7 \cdot 2,7} + 20 \cdot 3,6 = 263,7 \text{ (кПа)} < R = 283,9 \text{ кПа}.$$

Оскільки на незначній глибині під підшвою знаходиться слабкий шар, то потрібно виконати перевірку слабого підстильного шару. Виконуємо цю перевірку за допомогою програми кафедри ПЦБ «SLOJ». Результати розрахунку наведені у додатку В. Наявність слабого підстильного шару не потребує збільшення розміру підшви. Остаточні розміри підшви фундаменту $2,7 \times 2,7$ м.

3.2.3 Розрахунок осідання фундаменту мілкого закладання

Тиск під підшвою фундаменту $p = 263,7$ кПа.

Тиск від власної ваги ґрунту в рівні підшви фундаменту від рівня природного рельєфу та від власної ваги ґрунту в рівні підшви фундаменту при експлуатації

$$\sigma_{zg,0}' = 17,0 \cdot 0,7 + 17,7 \cdot 2,9 = 63,23 \text{ (кПа)};$$

$$\sigma_{zg,0} = 18,0 \cdot 1,7 = 30,6 \text{ (кПа)}.$$

У результаті розрахунків, приведених у таблиці 3.3, осідання фундаменту $S = 4,31$ см. На рисунку 3.3 показані епюри напружень у ґрунті.

На глибині $z = 7,02$ м від підшви фундаменту виконується умова межі товщі, що стискається $\sigma_{zp,i} = 17,5 \text{ кПа} < 0,2\sigma_{zg,i} = 0,2 \cdot 90,8 = 18,16 \text{ (кПа)}$.

Допустиме значення осідання для будівель з залізобетонним каркасом та монолітними перекриттями $S_u = 15$ см.

Умова $S = 2,65 \text{ см} < S_u = 15 \text{ см}$ виконується.

Отже розміри підшви фундаменту $2,7 \times 2,7$ м задовольняють усі потрібні граничні нерівності.

3.2.4 Конструювання фундаменту мілкого закладання

Конструювання підколонику виконується з умови забезпечення анкерування арматури колони. Висоту уступів плитної частини рекомендується [22] призначати рівною 300, 450 мм, а при великій висоті плитної частини – 600 мм.

Виліт нижнього уступу фундаменту при тискові на ґрунт p без урахування ваги фундаменту та ґрунту на його уступах до 350 кПа приймається не більше $3h_{01}$. Тут h_{01} – робоча висота нижнього уступу.

За таких умов конструктивне рішення фундаменту показане на рисунку 3.4.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

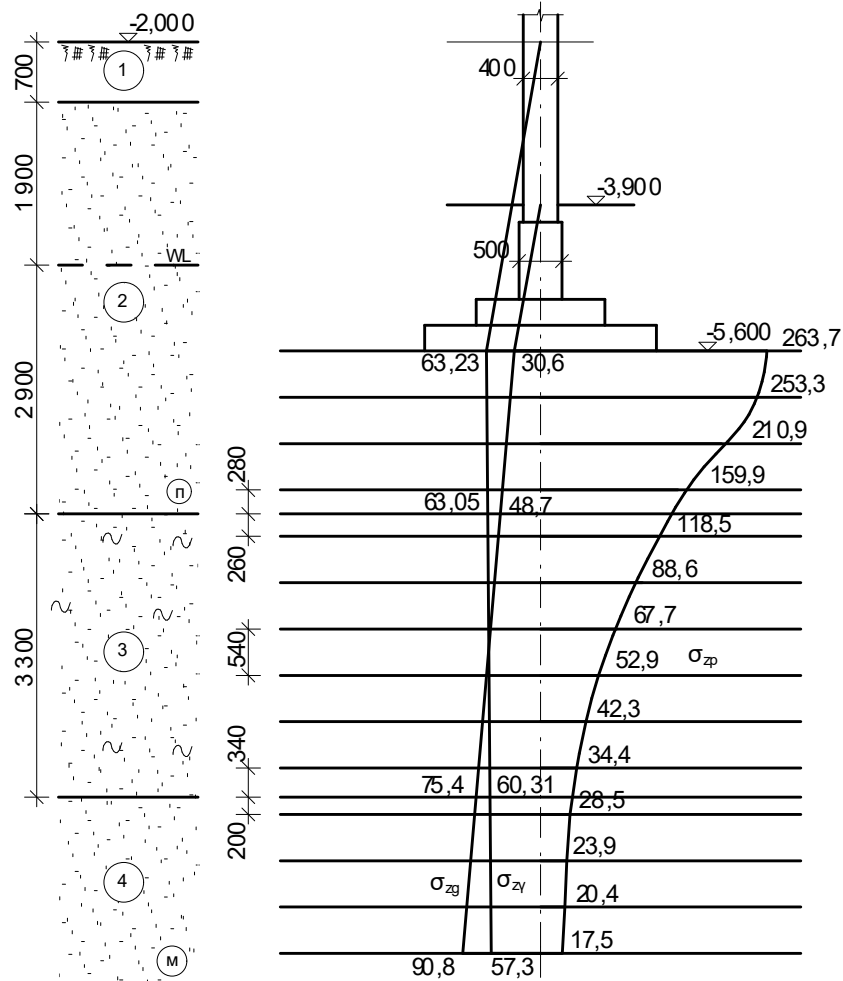


Рисунок 3.3 – Епюри тиску від власної ваги ґрунту і тиску під підшовною фундаментом

3.3 Розрахунок фундаменту у варіанті з забивних призматичних паль

Згідно з п. 3.2.1 приймаємо забивні призматичні палі С7-30 із спіранням на ІГЕ №4 – пісок дрібний, вологий, середньої щільності. Положення паль у ґрунті показане на рисунку 3.5.

3.3.1 Визначення потрібної кількості паль

Несучу здатність палі визначаємо за формулою [19]:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} RA + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i), \quad (3.1)$$

де $\gamma_c = 1$, $\gamma_{cR} = 1$, $\gamma_{cf} = 1$, [19, табл. Н.2.3];

$R = 2730$ кПа, [19, табл. Н.2.1];

$A = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09$ м²;

$u = 4 \cdot 0,3 = 1,2$ м.

[illegible]

Z, м	2Z/by	α	σ_{zp} , кПа	σ_{zg} , кПа	2Z/bk	αk	σ_{zy} , кПа	$\sigma_{zp}(cp)$, кПа	$\sigma_{z\gamma}(cp)$, кПа	E, кПа	h, м	S, м
0	0	1	263,7	30,6	0	1	63,23					
0,54	0,4	0,96	253,2569	35,73	0,054	0,99993	63,23	258,5	63,23	11000	0,54	0,007668
1,08	0,8	0,8	210,8866	40,86	0,108	0,99946	63,2	232,1	63,21	11000	0,54	0,006632
1,62	1,2	0,606	159,9192	45,99	0,162	0,9982	63,12	185,4	63,16	11000	0,54	0,004801
1,9	1,407	0,519	136,8886	48,65	0,19	0,99713	63,05	148,4	63,08	11000	0,28	0,001737
2,16	1,6	0,449	118,4652	51,12	0,216	0,99584	62,97	127,7	63,01	11000	0,26	0,001223
2,70	2	0,336	88,6316	55,44	0,27	0,99211	62,73	103,5	62,85	5500	0,54	0,003197
3,24	2,4	0,257	67,71647	59,76	0,324	0,98683	62,4	78,17	62,56	5500	0,54	0,001226
3,78	2,8	0,201	52,93357	64,08	0,378	0,9799	61,96	60,33	62,18	5500	0,54	0
4,32	3,2	0,16	42,27748	68,4	0,432	0,9713	61,42	47,61	61,69	5500	0,54	0
4,86	3,6	0,131	34,42161	72,72	0,486	0,96107	60,77	38,35	61,09	5500	0,54	0
5,2	3,852	0,116	30,50939	75,44	0,52	0,95383	60,31	32,47	60,54	5500	0,34	0
5,4	4	0,108	28,50147	77,04	0,54	0,9493	60,02	29,51	60,17	5500	0,2	0
5,94	4,4	0,091	23,94856	81,36	0,594	0,93614	59,19	26,23	59,61	5500	0,54	0
6,48	4,8	0,077	20,38231	85,68	0,648	0,92174	58,28	22,17	58,74	5500	0,54	0
7,02	5,2	0,067	17,54271	90,8316	0,702	0,90627	57,3	18,96	57,79	18000	0,54	0

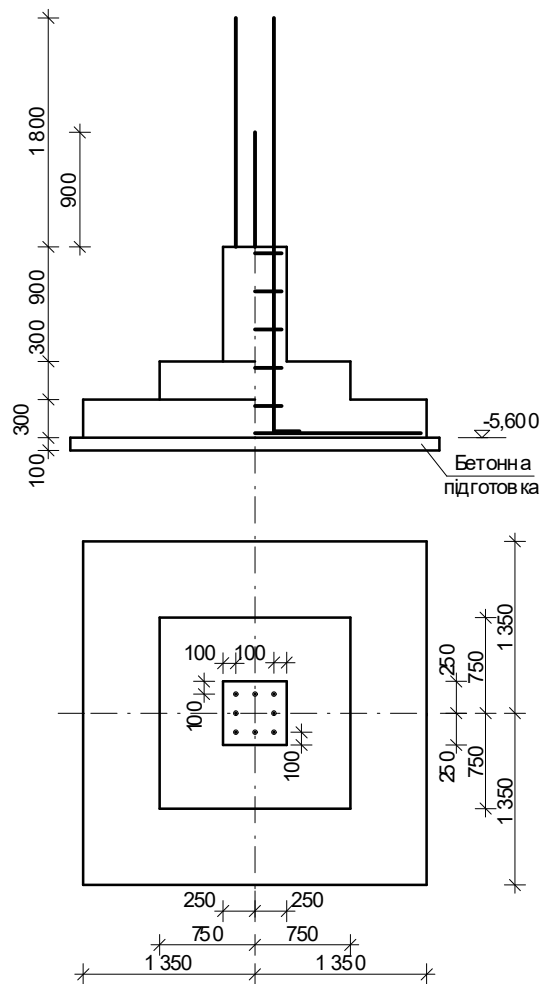


Рисунок 3.4 – Конструктивне рішення фундаменту мілкового закладання

Для визначення розрахункового опору ґрунту по боковій поверхні палі розділимо ґрунтову товщу на шари товщиною не більше 2 м (рисунок 3.5).

Розрахунок опору по бічній поверхні представлений у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 - Розрахунок опору по бічній поверхні забивної палі

H_i , м	h_i , м	Піщаністі грунти	$\gamma_{cf,i}$	f_{li} , кПа (за табл. Н.2.2)	$\gamma_{cf,i} \cdot f_{li} \cdot h_i$, кН/м	$\sigma_{zg,i}$, кПа	ν_i	φ_i , °	c_i , кПа	f_{2i} , кПа (за форму- лою (3.2))	$\gamma_{cf,i} f_{2i} \cdot h_i$, кН/м	
4,5 5	1, 9	Пилув	1,0	28	53,2	64,06	0,3	24	1,3	13,5	25,65	
6,3	1, 6	Мул, $I_L > 1$	1,0	6	9,6	79,48	0,42	10,4	6,7	17,3	27,68	
7,9 5	1,7	Мул, $I_L > 1$	1,0	6	10,2	92,68	0,42	10,4	6,7	19,0	32,3	
9,5	1,4	Дрібн.	1,0	45,5	63,7	106,2	0,3	25,4	0	21,6	30,24	
					$\Sigma=136,7$							$\Sigma=115,77$

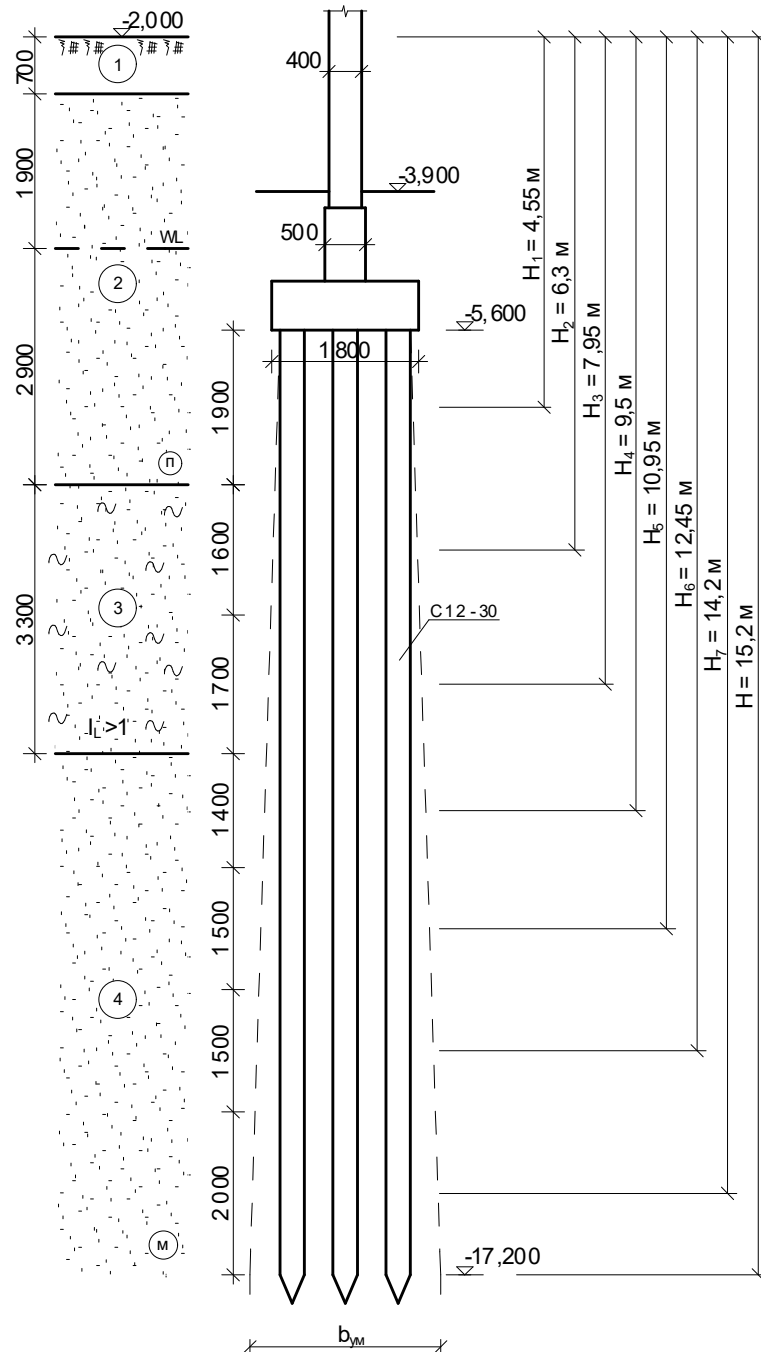


Рисунок 3.5 – Положення забивних висячих паль у ґрунті

Несуча здатність висячої забивної призматичної палі

$$F_{d1} = l(1 \cdot 2730 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 136,7) = 409,74 \text{ (кН)}$$

$$F_{d2} = l(1 \cdot 2730 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 115,77) = 384,6 \text{ (кН)}.$$

Розрахункове навантаження на палю

$$N_1 = F_d / \gamma_k = 409,74 / 1,4 = 292,7 \text{ (кН)}$$

$$N_2 = 384,6 / 1,4 = 274,7 \text{ (кН)}.$$

Необхідна кількість паль у куші:

$$n = N_m / N = 1900,5 \cdot 1,1 / 274,7 = 7,6 (\text{шт.})$$

Приймаємо 8 паль.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Для більш економічного рішення необхідну кількість паль визначаємо за допомогою прикладної програми „Palya”. Спробуємо прийняти палі С12-30.

Осереднене значення показника текучості ґрунтів по боковій поверхні палі складає

$$I_{L, \text{сер.}} = \frac{\sum I_{Li} h_i}{\sum h_i} = 0,69.$$

Решта вхідних даних за рисунком 3.5 (з урахуванням збільшення довжини палі) та рекомендаціями [19].

Результат розрахунку представлений у додатку Г. Потрібна кількість паль у куші $4,34 \cdot 1,1 = 4,774$ (шт.). Приймаємо 5 паль С12-30.

Розташовуємо палі з відстанню $3d = 0,9$ м.

Розміщення паль у плані показане на рисунку 3.6. Розміри ростверку приймаємо 1800х1800 мм з урахуванням зв'язів не менше, ніж по 100 мм з кожної сторони.

Виконаємо перевірку навантаження на палю з урахуванням фактичної ваги ростверку і паль.

Вага палі $G_{\text{паль}} = 0,3^2 \cdot 11,6 \cdot 25,0 \cdot 1,1 = 28,71$ (кН).

Вага ростверку з ґрунтом на його уступах

$G_p = 1,8 \cdot 1,8 \cdot 1,7 \cdot 22 \cdot 1,1 = 133,3$ (кН).

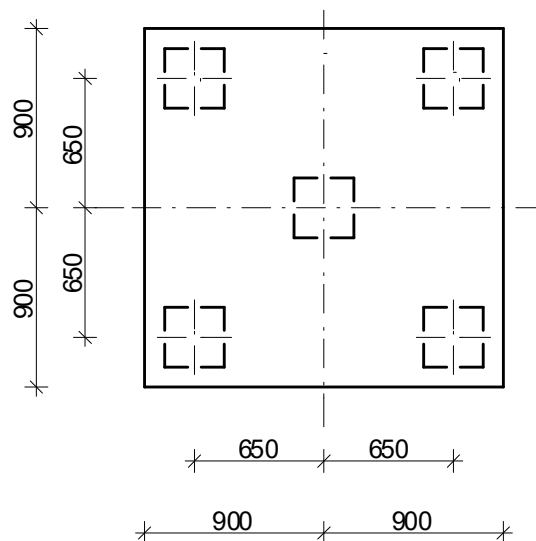


Рисунок 3.6 – Розміщення паль в плані у ростверку

Загальне максимальне розрахункове навантаження на одну палю

$$N = \frac{N^d + G_p + G_{\text{паль}}}{n} = \frac{1900,5 + 133,3 + 28,71 \cdot 5}{5} = 435,5 \text{ (кН)} < 612,5 / 1,4 = 437,5 \text{ (кН)}.$$

Отже, несуча здатність паль при обраному їх розташуванні забезпечена. Зупиняємось на варіанті з 5 паль С12-30.

3.3.2 Розрахунок осідання пального фундаменту

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$N_e = 1397,3 \text{ кН}$.

Розрахунок осідання виконуємо як для умовного фундаменту мілкого закладання, розміри якого показані на рисунку 3.5 і за розрахунковою моделлю пружного середовища.

Розрахунок осідання за розрахунковою схемою умовного фундаменту (рис. 3.7).

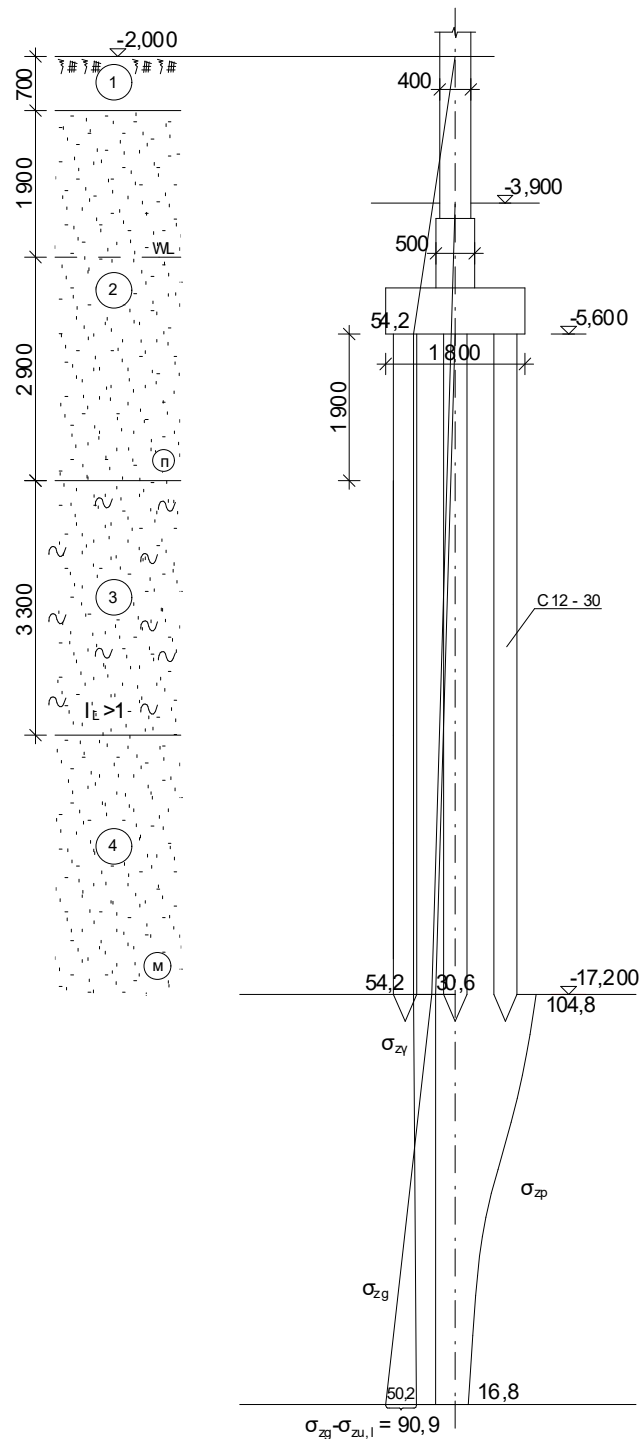


Рисунок 3.7 – Розрахункова схема для визначення осідання пальового фундаменту

Визначимо розміри умовного фундаменту

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

$$\varphi_{mt} = \frac{26 \cdot 1,9 + 12 \cdot 3,3 + 28 \cdot 6,4}{11,6} = 23,1^0;$$

$$b_{ум.} = 0,3 + 1,3 + 11,6 \cdot 2 \cdot tg(23,1 / 4)^0 = 3,95(м).$$

$$l_{ум.} = 0,3 + 1,3 + 11,6 \cdot 2 \cdot tg(23,1 / 4)^0 = 3,95(м).$$

Об'єм умовного фундаменту

$$V_{ум.} = l_{ум.} \cdot b_{ум.} \cdot d_{ум.} = 3,95 \cdot 3,95 \cdot 13,3 = 207,5 (м^3).$$

Об'єм ростверку і паль в об'ємі умовного фундаменту

$$V_p + V_{гр.} = 1,8 \cdot 1,8 \cdot 1,7 = 4,86 (м^3);$$

$$V_{паль} = 0,3^2 \cdot 11,6 \cdot 5 = 5,22 (м^3).$$

Об'єм ґрунту в об'ємі умовного фундаменту

$$V_{гр.} = 207,5 - 4,86 - 5,22 = 197,42 (м^3).$$

Вага ростверку і паль

$$G_p + G_{гр.} = 4,86 \cdot 22 = 106,92 (кН);$$

$$G_{паль} = 5,22 \cdot 25 = 130,5 (кН).$$

Осереднене значення питомої ваги ґрунту в об'ємі умовного фундаменту

$$\gamma_{mt} = \frac{17,7 \cdot 0,7 + 9,5 \cdot 2,9 + 8,0 \cdot 3,3 + 9,54 \cdot 6,4}{13,3} = 9,6 (кН / м^3).$$

Вага ґрунту в об'ємі умовного фундаменту

$$G_{гр.} = 197,42 \cdot 9,6 = 1895,2 (кН).$$

Тиск по підлошві умовного фундаменту

$$p = \frac{N + G_{p+гр.} + G_{гр.} + G_{паль}}{A_{ум.}} = \frac{1397,3 + 106,92 + 1895,2 + 130,5}{3,95 \cdot 3,95} = 226,2 (кПа).$$

Розрахунковий опір ґрунту основи умовного фундаменту

$$R = \frac{1,3 \cdot 1,25}{1,1} (0,98 \cdot 1 \cdot 3,95 \cdot 9,54 + 4,93 \cdot 13,3 \cdot 9,6 + 3,93 \cdot 1,9 \cdot 9,6 + 7,4 \cdot 0) =$$

$$= 1,477 \cdot (36,92 + 629,5 + 71,68) = 1090,3 (кПа).$$

$$p = 226,2 \text{ кПа} < R = 1090,3 \text{ кПа}.$$

Розрахункове експлуатаційне навантаження на рівні підлошви умовного фундаменту без врахування власної ваги ґрунту в межах умовного фундаменту

$$N_{\Sigma} = N_e + G_{p+гр.} + G_n = 1397,3 + 106,92 + 130,5 = 1634,72 (кН).$$

Тиск під підлошвою умовного фундаменту

$$p = N_{\Sigma} / A_y = 1634,72 / (3,95 \cdot 3,95) = 104,8 (кПа).$$

Тиск від власної ваги ґрунту від підлошви ростверка до підлоги першого поверху

$$\sigma_{zg0} = 18,0 \cdot 1,7 = 30,6 (кПа).$$

Тиск від власної ваги ґрунту в рівні підлошви ростверку від рівня природного рельєфу

$$\sigma_{zg0}' = 17,7 \cdot 0,7 + 17,0 \cdot 1,9 + 9,5 \cdot 1 = 54,19 (кПа).$$

Осідання умовного фундаменту знаходимо методом пошарового підсумовування.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

У результаті розрахунків, приведених у таблиці 3.5, осідання фундаменту $S=0,38$ см. На рисунку 3.7 показані епюри напружень у ґрунті.

Осідання умовного фундаменту $S = 0,38 \text{ см} < s_u = 15 \text{ см}$.

Виконаємо розрахунок польового фундаменту за деформаціями основи за розв'язанням задачі про переміщення стержня в пружному півпросторі.

Вихідні дані для розрахунку приймаємо за рисунком 3.7.

Визначимо осідання одиночної палі в куці (рис. 3.6).

Вертикальне навантаження на палю приймаємо середнім для куца при розрахунковому експлуатаційному значенні навантажень.

Вертикальне навантаження від колони $N_e = 1397,3$ кН.

Вага ростверку з ґрунтом на його уступах $G_p + G_{гр.} = 4,86 \cdot 22 = 106,92$ (кН).

Середнє навантаження на палю

$$P = \frac{1397,3 + 106,92}{5} = 286,94 \text{ (кН)}.$$

Середнє значення коефіцієнта Пуасона в межах напруженої зони

$$\nu = \frac{\sum \nu_i h_i}{\sum h_i} = \frac{0,3 \cdot 1,9 + 0,42 \cdot 3,3 + 0,3 \cdot 6,4}{11,6} = 0,33.$$

Граничний опір палі

$$P_u = 1,25 F_d = 1,25 \cdot 612,5 = 765,6 \text{ (кН)}.$$

Навантаження на палю на межі пропорційності

$$P_e = 0,5 P_u = 0,5 \cdot 765,6 = 382,8 \text{ (кН)}.$$

Модуль деформації ґрунту під нижнім кінцем палі в межах одного діаметру вище і чотирьох діаметрів нижче позначки нижнього кінця палі

$$E_p = 18 \text{ МПа}.$$

Осереднений у межах довжини палі модуль деформації ґрунтової основи

$$E_f = \frac{\sum E_i h_i}{\sum h_i} = \frac{11,0 \cdot 1,9 + 5,5 \cdot 3,3 + 18 \cdot 6,4}{11,6} = 13,3 \text{ (МПа)}.$$

Відношення усереднених модулів деформації під нижнім кінцем і в межах бічної поверхні палі

$$k_E = \frac{E_p}{E_f} = \frac{18}{13,3} = 1,35.$$

Приведений радіус палі

$$r = \frac{r_0}{l} = \frac{0,15}{11,6} = 0,013.$$

Модуль деформації матеріалу палі при класі бетону C16/20 $E_0 = 27000$ МПа.

Коефіцієнт, що визначає частину навантаження, яка передається нижнім кінцем (за таблицею П.1.2 [19] в залежності від r та k_E) $b = 0,0623$.

Коефіцієнт умов роботи ґрунту вздовж бічної поверхні палі за табл. П.1.5 [19] $k_f = 1,4$.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.5 – Розрахунок осідання пального фундаменту

Z, м	$\xi = \frac{2Z}{b_y}$	α_i	$\sigma_{zp,i}$, кПа	$(\sigma_{zg,i} - \sigma_{zu,i})$, кПа	$\frac{2z}{b_k}$	α_k	$\sigma_{zg,i}$, кПа	$\sigma_{zp,сер}$, кПа	$\sigma_{zg,i}^{сер}$, кПа	E _i , кПа	h _i , м	S _i , м
0	0	1	104,8	30,6	0	1	54,19					
0,79	0,4	0,96	100,6497	38,1366	0,079	0,99979	54,18	102,7	54,18	18000	0,79	0,001704
1,58	0,8	0,8	83,81081	45,6732	0,158	0,99833	54,1	92,23	54,14	18000	0,79	0,001337
2,37	1,2	0,606	63,55532	53,2098	0,237	0,99456	53,9	73,68	54	18000	0,79	0,000691
3,16	1,6	0,449	47,0806	60,7464	0,316	0,98771	53,52	55,32	53,71	18000	0,79	5,65E-05
3,95	2	0,336	35,22409	68,283	0,395	0,97737	52,96	41,15	53,24	18000	0,79	0
4,74	2,4	0,257	26,91197	75,8196	0,474	0,96348	52,21	31,07	52,59	18000	0,79	0
5,53	2,8	0,201	21,03693	83,3562	0,553	0,94626	51,28	23,97	51,74	18000	0,79	0
6,32	3,2	0,16	16,80197	90,8928	0,632	0,92612	50,19	18,92	50,73	18000	0,79	0
											ΣS_i	0,0037894

Коефіцієнт умов роботи піщаного ґрунту під нижнім кінцем палі за табл. П.1.7 [19] $k_p = 1,96$.

Приведений модуль деформації ґрунту

$$E = (1 - b)k_f E_f + k_p b E_p = (1 - 0,0623) \cdot 1,4 \cdot 13,3 + 1,96 \cdot 0,0623 \cdot 18 = 19,66 \text{ (МПа)}.$$

Коефіцієнт осідання (за таблицею П.1.1 [4] в залежності від r та k_E) $c = 0,742$.

Пружна складова осідання палі

$$s_e = 2(1 + \nu) \frac{P_e c}{El} + \frac{P_e l(1 + b)}{2E_0 F} = 2(1 + 0,33) \frac{382,8 \cdot 0,742}{19660 \cdot 11,6} + \frac{382,8 \cdot 11,6 \cdot (1 + 0,0623)}{2 \cdot 27000 \cdot 10^3 \cdot 0,3^2} = 0,004284 \text{ (м)}.$$

Осідання одиночної палі

$$s_1 = \frac{s_e P}{P_u - P} = \frac{0,004284 \cdot 286,94}{765,6 - 286,94} = 0,002568 \text{ (м)}.$$

Визначимо осідання куца з 5 палей, взявши за основну одну з палей (див. рис. 3.6). Палі мають такі відстані від середньої: $a_1 = 0,919 \text{ м}$ - 4 шт.

Визначаємо коефіцієнти впливу сусідніх палей за табл. П.1.3 та П.1.4 [19] в залежності від приведеної відстані

$$\frac{a_1}{2r_0} = 0,919 / 0,3 = 3,06; \quad w_1 = 0,464; \quad k_{b1} = 1,016.$$

Осідання середньої палі від одиничного навантаження на j -ту палю у фундаменті визначаємо за формулою

$$s_{i,j} = 2(1 + \nu) \frac{w_j k_{bj}}{El}. \quad (3.2)$$

Для відповідних палей

$$s_{1,1} = 2(1 + \nu) \frac{w_j k_{bj}}{El} = 2(1 + 0,33) \frac{0,464 \cdot 1,016}{19660 \cdot 11,6} = 5,499 \cdot 10^{-6} \text{ (м)}.$$

Осідання пального куца з 5 палей

$$s_i = s_1 + \sum_{j=1}^n p_j s_{ij} = 0,002568 + 286,94 \cdot 4 \cdot 5,499 \cdot 10^{-6} = 0,00888 \text{ (м)}.$$

Допустиме значення осадки для будівель з залізобетонним каркасом та монолітними перекриттями $S_u = 15 \text{ см}$. Умова $S = 0,888 \text{ см} < S_u = 15 \text{ см}$ виконується.

3.3.3 Конструювання пального фундаменту з забивних палей

Конструкцію підколонику приймаємо аналогічно варіанту фундаменту мілкового закладання. Товщину плитної частини ростверку приймаємо 600 мм з умови розміщення голів палей. Конструкція пального фундаменту показана на рисунку 3.8.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

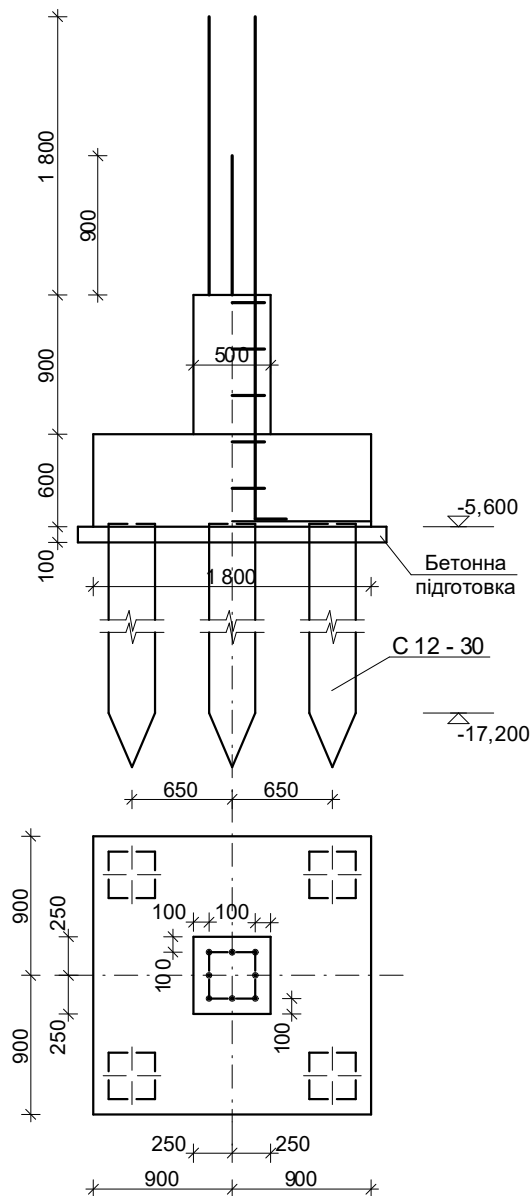


Рисунок 3.8 – Конструкція фундаменту в варіанті з забивних паль

3.4 Розрахунок фундаменту у варіанті з бурових паль

Згідно з п. 3.2.1 приймаємо бурові палі діаметром 0,6 м довжиною 16,4 м з спиранням на ІГЕ №4 – пісок дрібний. Положення паль у ґрунті показано на рисунку 3.9. Приймаємо палі марки БСИ.

3.4.1 Визначення потрібної кількості паль

Несучу здатність палі визначаємо за формулою (4.1) [19].

Необхідні для розрахунку параметри:

$$\gamma_c = 1, \quad \gamma_{cR} = 1, \quad \gamma_{cf} = 0,7 \text{ [19, табл. Н.3.1];}$$

$$A = \pi \cdot 0,6^2 / 4 = 0,2826 \text{ (м}^2\text{);}$$

$$u = \pi \cdot 0,6 = 1,884 \text{ (м);}$$

Розрахунковий опір під нижнім кінцем палі для піщаного ґрунту [19]

$$R = 0,75 \alpha_4 (\alpha_1 \gamma'_I d + \alpha_2 \alpha_3 \gamma_I h), \quad (3.3)$$

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

де $\alpha_1=12,6$; $\alpha_2=24,8$; $\alpha_4=0,31$ при $\varphi_I = 25^0$ за табл. Н.3.2 [19];
 $\alpha_3=0,49$ при $h/d = 16,4/0,5 = 32,8$ за табл. Н.3.2 [3].

$\gamma'_I = 9,54 \text{ кН/м}^3$ - питома вага ґрунту в основі палі з урахуванням виважувальної дії води;

$$\gamma_I = \frac{17,0 \cdot 0,7 + 17,7 \cdot 1,9 + 9,5 \cdot 2,9 + 8,0 \cdot 3,3 + 9,54 \cdot 11,2}{20,0} = \frac{206,33}{20,0} = 10,3 \text{ (кН/м}^3\text{)}$$

- осереднене значення питомої ваги ґрунту вище нижнього кінця палі.

Отже розрахунковий опір під нижнім кінцем палі

$$R = 0,75 \cdot 0,31(12,6 \cdot 9,54 \cdot 0,5 + 24,8 \cdot 0,49 \cdot 10,3 \cdot 20,0) = 596 \text{ (кПа)}.$$

$H = 20,0 \text{ м}$ – глибина закладання нижнього кінця палі.

Для визначення розрахункового опору ґрунту по боковій поверхні палі розділимо ґрунтову товщу на шари товщиною не більше 2 м (рисунок 3.9). Обчислення виконуємо в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Визначення несучої здатності бурової палі по боковій поверхні

$H_i, \text{ м}$	Вид ґрунту	$f_i, \text{ м}$	γ_{cf}	$h_i, \text{ м}$	$\gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i, \text{ кН/м}$
4,55	Пісок пилюватий	28	0,7	1,9	37,2
6,3	$I_L > 1$	6	0,7	1,6	6,7
7,95	$I_L > 1$	6	0,7	1,7	7,1
9,8	Пісок дрібний	46	0,7	2	64,4
11,8	Пісок дрібний	48	0,7	2	67,2
13,8	Пісок дрібний	49,5	0,7	2	69,3
15,8	Пісок дрібний	52	0,7	2	72,8
17,6	Пісок дрібний	53,6	0,7	1,6	60,0
19,2	Пісок дрібний	55	0,7	1,6	61,6

$$\Sigma \gamma_{cfi} f_i h_i = 446,3$$

$$F_d = I(1 \cdot 596 \cdot 0,2826 + 1,884 \cdot 446,3) = 1009,3 \text{ (кН)}.$$

Розрахункове навантаження, яке може бути передане на палю з умов несучої спроможності ґрунту:

$$N = F_d / \gamma_k = 1009,3 / 1,4 = 720,9 \text{ (кН)}.$$

Необхідна кількість палей у куці:

$$n = N_m / N = 1900,5 \cdot 1,25 / 720,9 = 3,3 \text{ (шт.)}$$

Приймаємо довжину палі 18,4 м виходячи з занурення у середній пісок ще на 2 м. Осереднене значення показника текучості ґрунтів по боковій поверхні палі складає

$$I_{L, \text{ср.}} = \frac{\sum I_{Li} h_i}{\sum h_i} = \frac{0,4 \cdot 1,9 + 1,0 \cdot 3,3 + 0,3 \cdot 13,2}{18,4} = 0,44.$$

Осереднене значення питомої ваги ґрунтів вище нижнього кінця палі

$$\gamma_I = \frac{17,0 \cdot 0,7 + 17,7 \cdot 1,9 + 9,5 \cdot 2,9 + 8,0 \cdot 3,3 + 9,54 \cdot 13,2}{22,0} = 10,25 (\text{кН} / \text{м}^3).$$

Результат розрахунку представлений у додатку Д. Потрібна кількість палей під колону $n = 1,7 \times 1,2 = 2$ шт.

Несуча здатність палі $F_d = 1525,8$ кН.

Виконаємо перевірку навантаження на палю з урахуванням фактичної ваги палі.

Вага палі $G_{\text{палі}} = 0,25 \pi 0,6^2 \cdot 18,4 \cdot 25,0 \cdot 1,1 = 143,0$ (кН).

Вага ростверку з ґрунтом на його уступах, що припадає на дві палі,

$G_p = 1,7 \cdot 2,6 \cdot 0,8 \cdot 22 \cdot 1,1 = 85,6$ (кН).

Загальне максимальне розрахункове навантаження на одну палю

$$N = \frac{N_m + G_p + G_{\text{паль}}}{n} \pm \frac{M_x y_{\text{max}}}{\sum y_i^2} = \frac{1900,5 + 85,6 + 2 \cdot 143,0}{2} =$$

$$= 1036,05 < F_d / \gamma_k = 1525,8 / 1,4 = 1089,9 \text{ (кН)}.$$

Отже, несуча здатність палей при обраній їх довжині забезпечена.

3.4.2 Конструювання пальового фундаменту з бурових палей

Конструкцію приймаємо аналогічно варіанту фундаменту з забивних палей. Конструкція пальового фундаменту показана на рисунку 3.10.

3.5 Розрахунок фундаменту у варіанті на армованій основі

Спосіб армування основ буронабивними елементами передбачає улаштування в ґрунті міцних елементів, що працюють сумісно з масивом і конструктивно не зв'язані з фундаментом. Для армування основи використовуємо бурові палі діаметром 250 мм, довжиною 6,0 м, які прорізають слабкі шари ІГЕ №2 та 3.

Схема армування показана на рисунку 3.11.

1. Визначимо несучу здатність армуючого елемента як бурової палі.

Необхідні для розрахунку параметри:

$$\gamma_C = 1 [19]; \gamma_{CR} = 1 [19]; \gamma_{Cf} = 0,7 [19, \text{табл. Н.3.1}];$$

$$A = \pi(d/2)^2 = 0,049 \text{ (м}^2\text{)}.$$

$$U = \pi d = 0,785 \text{ (м)}.$$

Розрахунковий опір під нижнім кінцем палі для піщаного ґрунту визначаємо за формулою (3.3) [19]:

$$\alpha_1 = 12,6; \alpha_2 = 24,8; \alpha_4 = 0,31 \quad \text{при } \varphi_I = 25^\circ \text{ за табл. Н.3.2 [3];}$$

$$\alpha_3 = 0,49 \quad \text{при } h/d = 6,0/0,25 = 24 \text{ за табл. Н.3.2 [3].}$$

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

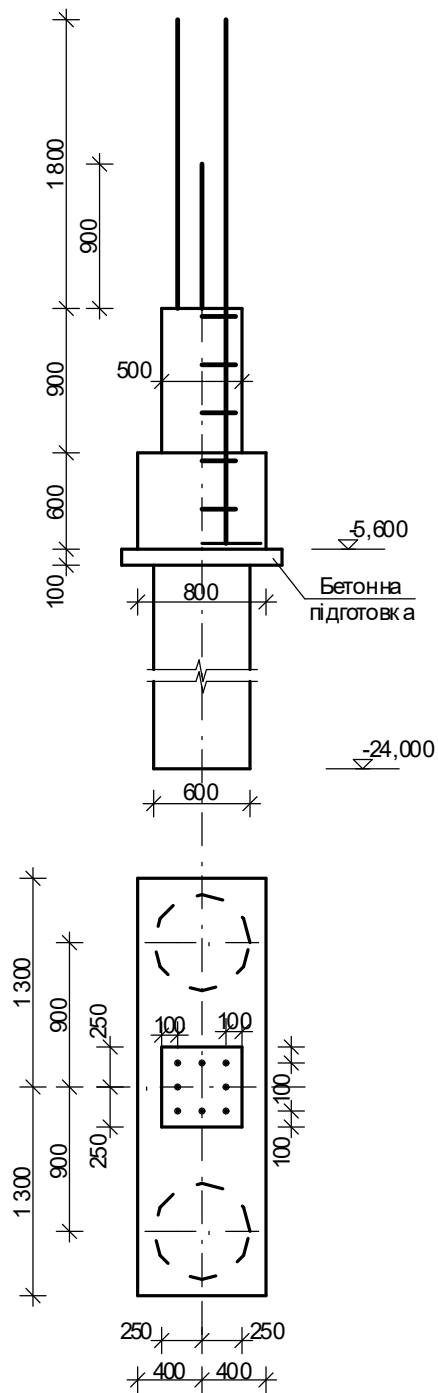


Рисунок 3.10 – Конструктивне рішення фундаменту з бурових паль

$\gamma'_I = 9,54 \text{ кН} / \text{м}^3$ - питома вага ґрунту в основі палі з урахуванням виважувальної дії води;

$$\gamma_I = \frac{17,0 \cdot 0,7 + 17,7 \cdot 1,9 + 9,5 \cdot 2,9 + 8,0 \cdot 3,3 + 9,54 \cdot 0,8}{6,0 + 3,6} = \frac{107}{9,6} = 11,2 \text{ (кН} / \text{м}^3)$$

- осереднене значення питомої ваги ґрунту вище нижнього кінця палі.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

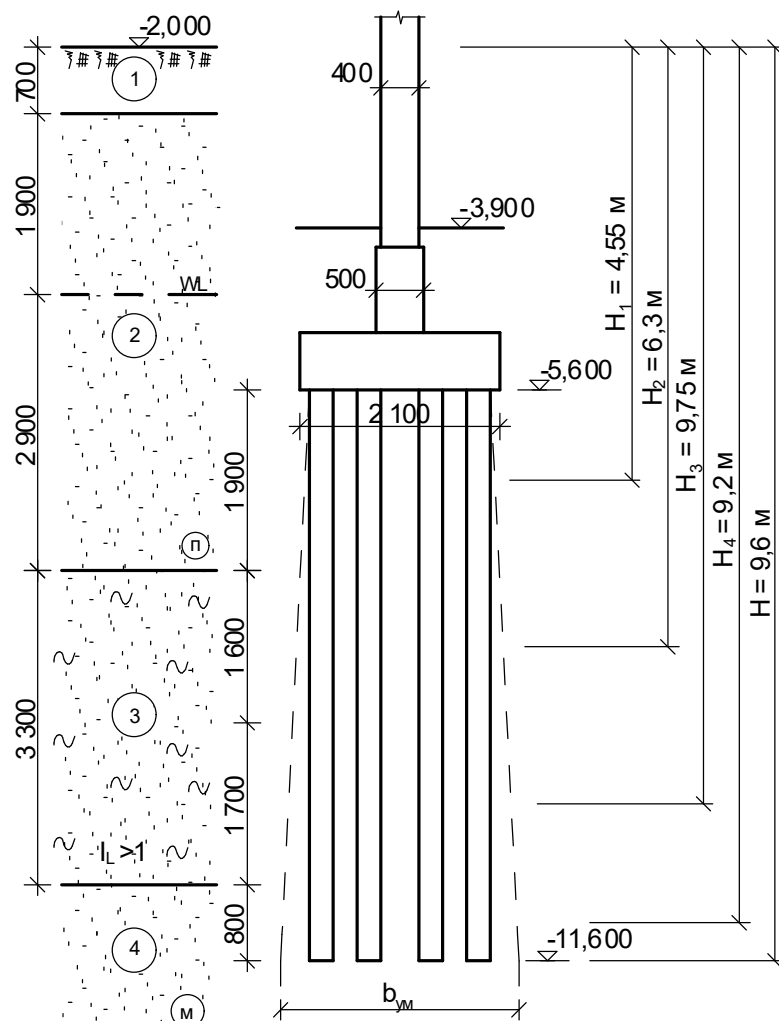


Рисунок 3.11 – Схема армування основи

Отже розрахунковий опір під нижнім кінцем палі

$$R = 0,75 \cdot 0,31(12,6 \cdot 9,54 \cdot 0,25 + 24,8 \cdot 0,49 \cdot 11,2 \cdot 9,6) = 310,8 \text{ (кПа)}.$$

Розрахунок опору по бічній поверхні представлений у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 - Розрахунок опору по бічній поверхні бурового армуючого елемента

H_i , м	Вид ґрунту	f_i , м	γ_{cf}	h_i , м	$\gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i$, кН/м
4,55	Пісок пилюватий	28	0,7	1,9	37,2
6,3	$I_L > 1$	6	0,7	1,6	6,7
7,95	$I_L > 1$	6	0,7	1,7	7,1
9,2	Пісок дрібний	45	0,7	0,8	22,1

$$\Sigma = 73,1$$

Несуча здатність бурового армуючого елемента

$$F_d = 1(1 \cdot 310,8 \cdot 0,049 + 0,785 \cdot 73,1) = 72,6 \text{ (кН)}.$$

Допустиме навантаження на армуючий елемент

$$N = \frac{72,6}{1,4} = 51,9 \text{ (кН)}.$$

2. Розміщуємо армуючі елементи згідно з рисунком 3.12.

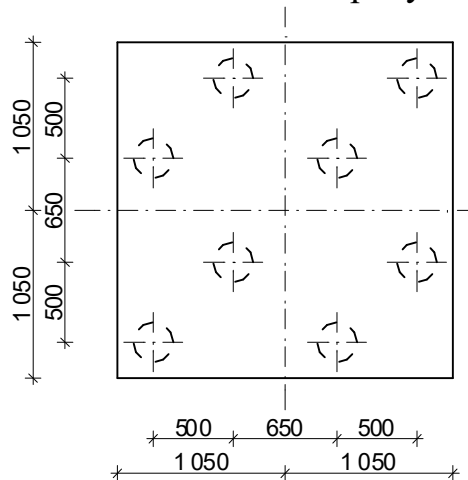


Рисунок 3.12 – Розміщення армуючих елементів в плані

Кількість елементів на фундамент 8 шт. Приймаємо ширину підосви $b=2,1$ м.

Навантаження, що сприймається армуючими елементами $N_1 = 51,9 \cdot 8 = 415,2$ (кН). Еквівалентний тиск по підосві

$$p_1 = \frac{N_1}{A} = \frac{415,2}{2,1 \cdot 2,1} = 94,1 \text{ (кПа)}.$$

Повний тиск по підосві

$$p_{сер.} = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} d = \frac{1397,3}{2,1 \cdot 2,1} + 20 \cdot 3,6 = 388,8 \text{ (кПа)}.$$

Середній тиск, що передається на ґрунт між буро набивними елементами

$$p_2 = p - p_1 = 388,8 - 94,1 = 294,7 \text{ (кПа)} < R = 321,2 \text{ кПа}.$$

$$R = \frac{1,1 \cdot 1,15}{1,1} (0,84 \cdot 1 \cdot 2,1 \cdot 9,5 + 4,37 \cdot 3,6 \cdot 11,2 + 3,37 \cdot 1,9 \cdot 11,2 + 6,9 \cdot 2) = 321,2 \text{ (кПа)}.$$

3. Визначаємо осідання умовного фундаменту, зображеного на рис. 3.11.

Розміри умовного фундаменту

$$\varphi_{mt} = \frac{26 \cdot 1,9 + 12 \cdot 3,3 + 28 \cdot 0,8}{6,0} = 19^\circ;$$

$$l_{ум.} = 0,25 + 1,5 + 6,0 \cdot 2 \cdot \lg(19/4)^0 = 2,75 \text{ (м)}.$$

Об'єм умовного фундаменту нижче підосви

$$V_{ум.} = l_{ум.} \cdot b_{ум.} \cdot d_{ум.} = 2,75 \cdot 2,75 \cdot 7,7 = 58,23 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Об'єм ростверку і паль в об'ємі умовного фундаменту

$$V_p + V_{гр} = 2,1 \cdot 2,1 \cdot 1,7 = 7,5 \text{ (м}^3\text{)};$$

$$V_{паль} = 0,25 \cdot \pi \cdot 0,25^2 \cdot 6,0 \cdot 8 = 2,355 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Об'єм ґрунту в об'ємі умовного фундаменту

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

$$V_{\text{гр.}} = 58,23 - 2,355 \cdot 7,5 = 48,4 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Вага паль

$$G_{\text{паль}} = 2,355 \cdot 24 = 56,52 \text{ (кН)}.$$

Осереднене значення питомої ваги ґрунту в об'ємі умовного фундаменту

$$\gamma_{\text{мт}} = \frac{17,7 \cdot 0,7 + 9,5 \cdot 2,9 + 8,0 \cdot 3,3 + 9,54 \cdot 0,8}{7,7} = 9,6 \text{ (кН / м}^3\text{)}.$$

Вага ростверку і ґрунту в об'ємі умовного фундаменту

$$G_{\text{р}} + G_{\text{гр.}} = 7,5 \cdot 22 = 165,0 \text{ (кН)};$$

$$G_{\text{гр.}} = 48,4 \cdot 9,6 = 464,64 \text{ (кН)}.$$

Тиск по підшві умовного фундаменту

$$p = \frac{N_e + G_{\text{р}} + G_{\text{гр.}} + G_{\text{паль}}}{A_{\text{ум.}}} = \frac{1397,3 + 165,0 + 464,64 + 56,52}{2,75 \cdot 2,75} = 275,5 \text{ (кПа)}.$$

Розрахунковий опір ґрунту основи умовного фундаменту

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} \left[M_{\gamma} k_z b \gamma_{\text{II}} + M_q d_1 \gamma'_{\text{II}} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{\text{II}} + M_c c_{\text{II}} \right] =$$

$$= \frac{1,3 \cdot 1,25}{1,1} (0,98 \cdot 1,0 \cdot 2,75 \cdot 9,54 + 4,93 \cdot 3,6 \cdot 9,6 + 3,93 \cdot 1,9 \cdot 9,6 + 7,4 \cdot 0) =$$

$$= 395,6 \text{ (кПа)} > p = 275,5 \text{ кПа}.$$

Розрахункове експлуатаційне навантаження на рівні підшви умовного фундаменту без врахування власної ваги ґрунту в межах умовного фундаменту

$$N_{\Sigma} = 1397,3 + 165,0 + 56,52 = 1618,82 \text{ (кН)}.$$

Тиск під підшвою умовного фундаменту

$$p = N_{\Sigma} / A_y = 1618,82 / (2,75 \cdot 2,75) = 214,1 \text{ (кПа)}.$$

Тиск від власної ваги ґрунту від підшви ростверка до підлоги підвалу

$$\sigma_{\text{zg0}} = 17,7 \cdot 0,7 + 9,5 \cdot 1,0 = 21,89 \text{ (кПа)}.$$

Тиск від власної ваги ґрунту в рівні підшви фундаменту від рівня природного рельєфу

$$\sigma_{\text{zg,0}'} = 17,0 \cdot 0,7 + 17,7 \cdot 1,9 + 9,5 \cdot 1,0 = 55,03 \text{ (кПа)}.$$

Далі розрахунок осідання ґрунту зводимо до таблиці 3.8.

У результаті розрахунків, приведених у таблиці 3.8, осідання фундаменту $\Sigma S_i = 0,00457 \text{ м} = 0,46 \text{ см} < S_u = 15 \text{ см}$.

1. Визначимо осідання фундаменту мілкого закладання з тиском по підшві $p_2 = 294,7 \text{ кПа}$.

Результати розрахунків наведені у табл. 3.9.

$$\Sigma S_i = 0,003823 \text{ м} = 0,38 \text{ см}.$$

Оскільки $0,38 \text{ см} < 0,46 \text{ см}$, то ґрунт під підшвою фундаменту включиться у роботу.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

Таблиця 3.8 – Розрахунок осідання умовного фундаменту

z_i	$\frac{2z}{b_y}$	α	σ_{zpi} , кПа	$(\sigma_{zgi}-\sigma_{zu,l})$, кПа	$\frac{2z}{b_k}$	α_k	$\sigma_{zy,i}$, кПа	$\sigma_{zp\cdot cep}$, кПа	$\sigma_{zy,i}^{cep}$, кПа	E_i , кПа	h_i , м	S_i , м
0	0	1	214,1	21,89	0	1	55,03					
0,55	0,4	0,96	205,6212	27,137	0,055	0,99993	55,03	209,9	55,03	18000	0,55	0,001785
1,1	0,8	0,8	171,2204	32,384	0,11	0,99943	55	188,4	55,01	18000	0,55	0,001161
1,65	1,2	0,606	129,8396	37,631	0,165	0,9981	54,93	150,5	54,96	18000	0,55	0,000636
2,2	1,6	0,449	96,18279	42,878	0,22	0,99561	54,79	113	54,86	18000	0,55	0,000522
2,75	2	0,336	71,96066	48,125	0,275	0,99169	54,57	84,07	54,68	18000	0,55	0,000418
3,30	2,4	0,257	54,97951	53,372	0,33	0,98614	54,27	63,47	54,42	18000	0,55	0,000121
3,85	2,8	0,201	42,97716	58,619	0,385	0,97888	53,87	48,98	54,07	18000	0,55	0
4,4	3,2	0,16	34,3254	63,866	0,44	0,96988	53,37	38,65	53,62	18000	0,55	0
4,95	3,6	0,131	27,94716	69,113	0,495	0,95921	52,79	31,14	53,08	18000	0,55	0
5,2	3,782	0,12	25,59964	71,498	0,52	0,95383	52,49	26,77	52,64	18000	0,25	0
5,5	4	0,108	23,14056	74,36	0,55	0,94697	52,11	24,37	52,3	18000	0,3	0
6,05	4,4	0,091	19,44401	79,607	0,605	0,9333	51,36	21,29	51,74	18000	0,55	0
6,6	4,8	0,077	16,54855	84,854	0,66	0,91839	50,54	18	50,95	18000	0,55	0

$$\Sigma S_i = 0,00457 \text{ м}$$

Таблиця 3.9 – Розрахунок осідання фундаменту мілкового закладання з тиском по підшві $p_2 = 294,7$ кПа.

Z, м	$\xi = 2Z/b$	α_i	$\sigma_{zp,i}$, кПа	$\sigma_{zg,i}$, кПа	$\frac{2z}{b_k}$	α_k	$\sigma_{z\gamma,i}$, кПа	$\sigma_{zp,сep}$, кПа	$\sigma_{z\gamma,i}^{сep}$, кПа	E _i , кПа	h _i , м	S _i , м
0	0	1	294,7	21,89	0	1	55,03					
0,42	0,305	0,981	289,0861	25,88	0,042	0,99997	55,03	291,9	55,03	11000	0,42	0,001421
0,84	0,611	0,887	261,3975	29,87	0,084	0,99974	55,02	275,2	55,02	11000	0,42	0,001111
1,26	0,916	0,742	218,7248	33,86	0,126	0,99914	54,98	240,1	55	11000	0,42	0,000454
1,68	1,222	0,597	175,8448	37,85	0,168	0,998	54,92	197,3	54,95	11000	0,42	0,000657
1,9	1,382	0,529	155,9585	39,94	0,19	0,99713	54,87	165,9	54,9	11000	0,22	0,000085
2,10	1,527	0,474	139,7921	41,54	0,21	0,99617	54,82	147,9	54,85	5500	0,2	0,000827
2,52	1,833	0,379	111,5794	44,9	0,252	0,99352	54,67	125,7	54,75	5500	0,42	0,000324
2,94	2,138	0,305	90,02377	48,26	0,294	0,98996	54,48	100,8	54,58	5500	0,42	0,000863
3,36	2,444	0,25	73,58968	51,62	0,336	0,98543	54,23	81,81	54,35	5500	0,42	0,000512
3,78	2,749	0,207	60,96453	54,98	0,378	0,9799	53,92	67,28	54,08	5500	0,42	0,000246
4,2	3,055	0,174	51,15137	58,34	0,42	0,97335	53,56	56,06	53,74	5500	0,42	4,32E-05
4,62	3,36	0,147	43,42358	61,7	0,462	0,96581	53,15	47,29	53,36	5500	0,42	0
5,04	3,665	0,126	37,25759	65,06	0,504	0,95731	52,68	40,34	52,91	5500	0,42	0
5,20	3,782	0,12	35,23687	66,34	0,52	0,95383	52,49	36,25	52,59	5500	0,16	0
5,46	3,971	0,11	32,27548	68,8204	0,546	0,94791	52,16	33,76	52,33	18000	0,26	0
5,88	4,276	0,096	28,20224	72,8272	0,588	0,93767	51,6	30,24	51,88	18000	0,42	0
6,30	4,582	0,084	24,83558	77,002	0,63	0,92666	50,99	26,52	51,3	18000	0,42	0
6,72	4,887	0,075	22,02491	81,1768	0,672	0,91498	50,35	23,43	50,67	18000	0,42	0
7,14	5,193	0,067	19,65674	85,3516	0,714	0,90271	49,68	20,84	50,01	18000	0,42	0
7,56	5,498	0,06	17,64455	89,5264	0,756	0,88992	48,97	18,65	49,32	18000	0,42	0

 $\Sigma S_i = 0,003823$ м

3.6 Технично-економічне порівняння варіантів фундаментів

Конструктивне рішення фундаментів для кожного з варіантів показане на рисунках 3.4, 3.8, 3.10.

Обсяги робіт визначаємо для одного середнього фундаменту. Котлован передбачаємо під всю будівлю глибиною до підшови фундаменту або ростверку з урахуванням бетонної підготовки товщиною 100 мм.

Обсяг земляних робіт, що приходить на один фундамент, визначаємо в межах його вантажної площі ($A_{\text{вант}} = 25,2 \text{ м}^2$).

Результати підрахунку обсягів робіт нульового циклу для чотирьох варіантів фундаментів наведені у таблиці 3.10, а у додатку Е приведені кошторисні розрахунки вартості і трудомісткості виконання робіт по кожному з варіантів.

Таблиця 3.10 – Обсяги робіт з улаштування варіантів фундаментів

Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість
1. Варіант фундаменту мілкого закладання		
1. Розробка ґрунту котловану екскаватором $25,2 \cdot 3,6 = 90,72 \text{ м}^3$	1000 м^3	0,091
2. Улаштування бетонної підготовки з бетону класу В7,5 $2,9 \cdot 2,9 \cdot 0,1$	м^3	0,84
3. Улаштування монолітних залізобетонних стовпчастих фундаментів під колони об'ємом $0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,9 + 1,5 \cdot 1,5 \cdot 0,3 + 2,7 \cdot 2,7 \cdot 0,3 = 3,11 \text{ м}^3$ з бетону класу С16/20	м^3	3,11
4. Арматура для монолітних стовпчастих фундаментів класу А400С $3,11 \cdot 0,007 \cdot 7850 = 104$	кг	171
5. Зворотна засипка пазах котловану $42,84 - 0,84 - 3,11 = 38,89$	м^3	38,89
6. Ущільнення ґрунту в пазах котловану	м^3	38,89
2. Варіант фундаменту з забивних паль		
1. Розробка ґрунту котловану екскаватором $25,2 \cdot 3,6 = 90,72 \text{ м}^3$	1000 м^3	0,091
2. Занурення дизель-молотом призматичних залізобетонних паль довжиною 12 м, периметром 1200 мм	м^3	5,4
3. Кількість призматичних залізобетонних паль довжиною 12 м, периметром 1200 мм	п.м	60
4. Улаштування бетонної підготовки з бетону класу В7,5 товщиною 100 мм під ростверк $2,0 \cdot 2,0 \cdot 0,1$	м^3	0,4
5. Улаштування монолітних залізобетонних стовпчастих фундаментів під колони об'ємом $0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,9 + 1,8 \cdot 1,8 \cdot 0,6 = 2,194 \text{ м}^3$ з бетону класу С16/20	м^3	2,19
6. Арматура для монолітних стовпчастих фундаментів класу А400С $2,194 \cdot 0,007 \cdot 7850 = 121$	кг	121

Продовження таблиці 3.10

Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість
7. Зворотна засипка пазух котловану $42,84 - 0,4 - 2,194 = 40,2 \text{ м}^3$	м^3	40,2
8. Ущільнення ґрунту в пазухах котловану	м^3	40,2
3. Варіант фундаменту з бурових паль		
1. Розробка ґрунту котловану екскаватором $\cdot 25,2 \cdot 3,6 = 90,72 \text{ м}^3$	1000 м^3	0,091
2. Улаштування залізобетонних бурових паль довжиною 18,4 м, Ø600 мм у водонасичених ґрунтах II групи під захистом обсадної труби	м^3	10,4
3. Арматура для паль класу А400С Ø20	кг	89
4. Улаштування бетонної підготовки з бетону класу В7,5 товщиною 100 мм під ростверк $2,8 \cdot 1,0 \cdot 0,1$	м^3	0,28
5. Улаштування монолітних залізобетонних стовпчастих фундаментів під колони об'ємом $0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,9 + 2,6 \cdot 0,8 \cdot 0,6 = 1,473 \text{ м}^3$ з бетону класу С16/20	м^3	1,473
6. Арматура для монолітних стовпчастих фундаментів класу А400С $1,473 \cdot 0,007 \cdot 7850 = 80$	кг	80
7. Зворотна засипка пазух котловану $42,84 - 1,473 - 0,28 = 41,1 \text{ м}^3$	м^3	41,1
8. Ущільнення ґрунту в пазухах котловану	м^3	41,1
4. Варіант фундаменту на армованій основі		
1. Розробка ґрунту котловану екскаватором $25,2 \cdot 3,6 = 90,72 \text{ м}^3$	1000 м^3	0,091
2. Буріння свердловин довжиною 6,0 м, Ø250 мм у водонасичених ґрунтах I групи під захистом обсадної труби $0,25 \pi 0,25^2 \cdot 6,0 \cdot 8$ Кількість свердловин 8 шт.	м^3	2,355
3. Заповнення свердловин бетоном	м^3	2,355
4. Улаштування бетонної підготовки з бетону класу В7,5 товщиною 100 мм під фундамент $2,2 \cdot 2,2 \cdot 0,1$	м^3	0,484
5. Улаштування монолітних залізобетонних стовпчастих фундаментів під колони об'ємом $0,5 \cdot 0,5 \cdot 1,05 + 2,1 \cdot 2,1 \cdot 0,45 = 2,25 \text{ м}^3$ з бетону класу С16/20	м^3	2,25
6. Арматура для монолітних стрічкових фундаментів класу А-III $2,25 \cdot 0,007 \cdot 7850 = 148$	кг	123
7. Зворотна засипка пазух котловану $42,84 - 0,484 - 2,25 = 39,7 \text{ м}^3$	м^3	39,7
8. Ущільнення ґрунту в пазухах котловану	м^3	39,7

Результати розрахунків для співставлення варіантів зведемо у таблицю 3.11.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		60

Таблиця 3.11 – Порівняльна вартість і трудовитрати для улаштування варіантів фундаментів

Тип фундаменту	Кошторисна вартість		Витрати праці	
	тис. грн.	%	тис. люд.-год.	%
1. Варіант фундаменту мілкого закладання	5,598	100	0,040	100
2. Варіант фундаменту з забивних паль	13,928	249	0,088	220
3. Варіант фундаменту з бурових паль	31,302	559	0,258	645
4. Варіант фундаменту на армованій основі	7,733	138	0,117	293

Як видно з таблиці 3.11, фундамент мілкого закладання має переваги у порівнянні з іншими варіантами як за вартістю, так і за трудомісткістю, тому для робочого проектування обираємо саме цей варіант.

3.7 Розрахунок кращого варіанту фундаментів за міцністю тіла

Розміри підшви фундаменту визначені у п. 3.2.2, конструктивне рішення показане на рисунках 3.4, 3.13. Розрахунок тіла фундаменту за міцністю відноситься до розрахунків за першою групою граничних станів, тому значення навантажень приймаємо розрахунковими граничними: $N_m = 1900,5$ кН. Розрахункова схема фундаменту для розрахунку на міцність наведена на рисунку 3.13.

Бетон класу C16/20: $\gamma_{cl}=0,9$; $f_{cd} = 11,5$ МПа; $f_{ctd}=0,87$ МПа; $E_{cm} = 27000$ МПа.

Арматура класу A400C: $f_{yd} = 363$ МПа; A240C: $f_{yd} = 225$ МПа; $E_s = 2,1 \cdot 10^5$ МПа.

Висота фундаменту $H_f = 1,5$ м. Розмір підшви фундаменту $2,7 \times 2,7$ м.

Захисний шар бетону при наявності бетонної підготовки 35 мм.

Розміри підколонника в плані $l_{cf} \times b_{cf} = 500 \times 500$ мм.

Висота підколонника $h_{cf} = 900$ мм, висота плитної частини $H = 600$ мм.

Визначимо реактивний тиск ґрунту у розрахункових перерізах I-I, II-II

$p_{max} = p_g = 260,7$ кПа;

Згинальний момент в перерізі I-I (вздовж дії моменту)

$$M_{I-I} = \frac{1}{8}(a - a_1)^2(P_g) = \frac{1}{8}(2,7 - 1,5)^2 \cdot 260,7 = 46,9 \text{ (кНм)}.$$

При цьому потрібна площа арматури складе:

$$A_{sI} = \frac{M_{I-I}}{0,9 f_{yd} \cdot h_0} = \frac{46,9}{0,9 \cdot 363000 \cdot 0,265} = 5,42 \text{ (см}^2\text{)}.$$

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

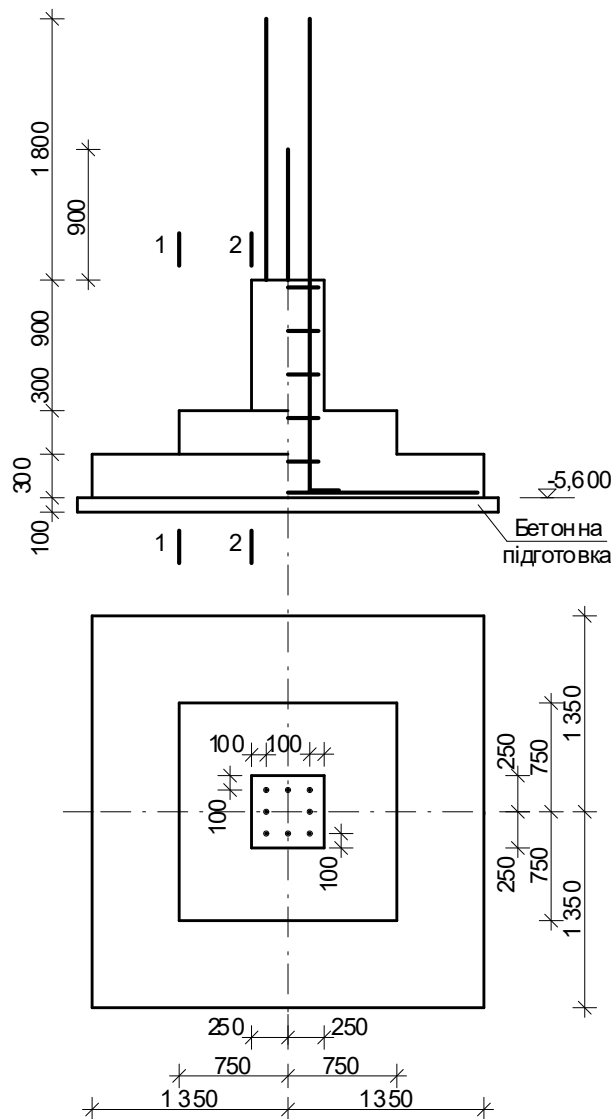


Рисунок 3.13 – Розрахункова схема фундаменту для розрахунку на міцність тіла

Згинальний момент в перерізі II-II (вздовж дії моменту)

$$M_{II-II} = \frac{1}{8}(a - a_2)^2 P_g = \frac{1}{8}(2,7 - 0,5)^2 \cdot 260,7 = 157,7 \text{ (кНм)}.$$

При цьому потрібна площа арматури складе:

$$A_{s2} = \frac{M_{II-II}}{0,9 f_{yd} \cdot h_0} = \frac{157,7}{0,9 \cdot 363000 \cdot 0,565} = 8,54 \text{ (см}^2\text{)}.$$

Армування призначаємо $5\varnothing 16 \text{ A400C}$, $A_s = 10,05 \text{ см}^2$ з кроком 200 мм.

Розрахунок армування підколонника

Оскільки підколонник є фактично продовженням монолітної колони, то армування підколонику приймаємо таким же, як армування колони.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

Висновок за розділом 3

В даному проекті розглянуто варіантне проектування фундаментних конструкцій колони будівлі комплексу з обслуговування населення.

В проекті розроблені такі типи рішень фундаментів:

- фундамент мілкового закладання монолітний залізобетонний;
- фундаменти глибокого закладання із забивних та бурових паль;
- фундамент на армованій основі.

Для всіх варіантів фундаментів під колону виконані наступні розрахунки: підбір розмірів подошви фундаменту, для трьох варіантів підраховане осідання; виконано конструювання фундаментів і техніко-економічне обґрунтування.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

4 Технологічна карта на монтаж будівельних конструкцій, бетонні роботи та виконання цегляної кладки

4.1 Область застосування

Дана технологічна карта розроблена на виконання робіт з влаштування монолітних перекриттів, зведення зовнішніх стін із цегли для другої черги будівництва комплексу з обслуговування населення у м. Вінниця по вул. Нагірна.

Другою чергою будівництва є другий та третій поверх комплексу та технічний поверх, висота яких складає відповідно 3,4 м, 3,3 м, 3,3 м.

Технологічна карта призначена для використання при розробці проєкту виконання робіт (ПВР), проєкту організації будівництва (ПОБ), іншої організаційно-технологічної документації.

Вихідними даними є креслення та пояснювальна записка архітектурно-будівельної частини даного проєкту.

До складу робіт, послідовно виконуваних при виконанні бетонних робіт, входять: геодезичні розмічувальні роботи; подача бетонної суміші; укладання бетонної суміші. В якості ведучого механізму використовується баштовий кран КБ-503.Б.

Роботи слід виконувати керуючись вимог нормативних документів [9, 27, 28, 31, 35, 36, 41]

У технологічній карті передбачено виконання робіт при двозмінному режимі роботи в літніх умовах будівництва.

При зміні умов виробництва робіт, вказаних в технологічній карті, здійснюється прив'язка технологічної карти на стадії корегування проєкту виконання робіт, яка оформляється у вигляді додаткових вказівок.

4.2 Номенклатура робіт

В технологічній карті передбачаються наступні роботи:

- Мурування зовнішніх середньої складності стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м;
- Установлення й розбирання внутрішніх інвентарних трубчастих риштувань при висоті приміщень до 6 м
- Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м
- Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м
- Укладання перемичок масою до 0,3 т
- Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, /монтаж конструкцій, пофарбованих у заводських умовах, або непофарбованих, що поставляються в пакетах/ /по залізобетонних і кам'яних опорах/
- Укладання сходів по готовій основі з окремих сходових гладких
- Приготування важкого бетону на гравії, клас В20

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

- Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон понад 5 м² до 10 м², товщина, мм понад 200
- Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в плити покриття і перекриття з подвійною арматурою, діаметр арматури, мм понад 8 до 12
- Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м², до 10
- Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 150 мм та оздоблення декоративним розчином високоякісною силіконовою декоративною штукатуркою BETADEKOR AF-20. Стіни з прорізними рустами.

4.3 Обґрунтування до схеми організації робіт

Якість виконання опалубних, арматурних і бетонних робіт визначають загальний технічний рівень зведення конструкцій, його надійність і довговічність. Використання прогресивної технології та організацій праці, засобів комплексної механізації сприяють підвищенню якості робіт та скорочення термінів зведення конструкцій.

Підвищення якості конструкцій безпосередньо пов'язане з дотриманням норм точності на всі операції монолітного будівництва:

- Геодезичні і монтажні роботи, облік відомих допусків на виготовлення елементів і деталей, що визначають на даному етапі експлуатації оснащення;
- Монтаж арматури і точність фіксації положення робочих стрижнів;
- Пошарове укладання і ущільнення суміші;
- Режимы теплової обробки і витримування бетону.

Підвищення якості монолітних конструкцій пов'язано з дотриманням точності технологічного процесу зведення елементів і характеристиками якості контролю.

Точність технологічних процесів при виконанні робіт призначається залежно від виду конструкцій та впливу відхилень на точності зведення вище розташованих поверхів.

До початку виконання робіт мають бути виконані наступні роботи:

- повністю закінчені всі роботи з монтажу міжповерхових перекриттів, сходових маршів, вентиляційних блоків, що розміщені нижче;
- виконана геодезична перевірка і складені виконавчі схеми;
- виконано огороження ділянок міжповерхового перекриття, що підлягають замонолічуванню;
- доставлені і складовані на будівельному майданчику в зоні дії крана всі необхідні матеріали і вироби;
- підготовлені до роботи необхідні пристрої, інвентар, засоби індивідуального захисту працюючих, засоби підмоцнування та інструменти;
- робочі та інженерно-технічні працівники, зайняті на кам'яних і супутніх монтажних роботах ознайомлені з проектом виробництва робіт і навчені безпечним методам праці [27].

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

4.4 Визначення основних об'ємів робіт

Використовуючи плани та розрізи будівлі підраховуємо об'єми кладки зовнішніх стін, перегородок. Визначаємо кількість збірних з/б елементів, що використовуються при зведенні надземної частини та об'єм монолітного бетонування.

Об'єм кладки визначаємо як добуток довжини стіни на її висоту (відстань між відмітками поверхів) і на її товщину, в залежності від типу і складності цегляної кладки. Якщо стіна має дверні та віконні отвори, то об'єм кладки буде визначатись, як різниця загального об'єму стіни та об'єму отворів, що є в стіні.

Відомість об'ємів основних будівельних робіт розрахована в табличній формі (табл. 4.1, 4.2, 4.3).

Специфікація елементів заповнення прорізів наведена в розділі 2 даного проекту.

Специфікація залізобетонних елементів та відомість перемичок наведені відповідно в табл. 4.3.

Таблиця 4.1 – Специфікація монолітних залізобетонних елементів будівлі

№	Найменування елементів	Марка бетону	Розмір, без вирахування прорізів, мм			Об'єм елемента, м³	Розміри прорізів, мм			Об'єм прорізів, м³	Кількість	Об'єм бетону, м³	
			L	b	h		L	b	h			На один елемент	На всю будівлю
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Другий поверх													
1	Перекриття	B20	S=514 м²		200	102,8					1	102,08	102,08
Всього по першому підвальному поверсі 102,08 м³													
Третій поверх													
2	Перекриття	B20	S=514 м²		200	102,8					1	102,08	102,08
Всього по другому поверсі 102,08 м³													
Всього по першій черзі монолітних конструкцій 204,16 м³													

Таблиця 4.2 - Підрахунок об'ємів цегляної кладки

Вісь	Довжина стіни, м	Відмітка		Висота стіни, м	Площа, м ²			Товщина стіни, м	Об'єм кладки, м ³
		від	до		стіни	прорізу	стіни без прорізу		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Другий поверх									
Зовнішні стіни товщиною 510 мм									
А	45,44	8,10	11,5	3,40	154,50	22,10	132,40	0,51	67,52
Д	45,44	8,10	11,5	3,40	154,50	32,76	121,74	0,51	62,09
1	15,40	8,10	11,5	3,40	52,36	7,56	44,80	0,51	22,58
8	15,40	8,10	11,5	3,40	52,36	-	52,36	0,51	26,70
Всього: 178,89 м ³									
Внутрішні стіни									
2	14,70	8,10	11,5	3,40	49,98	-	49,98	0,38	18,99
3	14,70	8,10	11,5	3,40	49,98	-	49,98	0,38	18,99
4	14,70	8,10	11,5	3,40	49,98	-	49,98	0,38	18,99
5	14,70	8,10	11,5	3,40	49,98	-	49,98	0,38	18,99
6	14,70	8,10	11,5	3,40	49,98	-	49,98	0,38	18,99
7	14,70	8,10	11,5	3,40	49,98	-	49,98	0,38	18,99
Всього: 113,94 м ³									
Перегородки товщиною 100мм									
1	179,52	8,10	11,5	3,40	610,37	-	610,37	0,12	73,24
Всього об'єм кладки з цегли по другому поверсі 366,074 м ³									
Третій поверх									
Зовнішні стіни товщиною 510 мм									
А	45,44	11,50	14,8	3,30	149,95	22,10	127,85	0,51	65,20
Д	45,44	11,50	14,8	3,30	149,95	32,76	117,19	0,51	59,77
1	15,40	11,50	14,8	3,30	50,82	7,56	43,26	0,51	22,06
8	15,40	11,50	14,8	3,30	50,82	-	50,82	0,51	25,92
Всього: 172,95 м ³									
Внутрішні стіни									
2	14,70	11,50	14,8	3,30	48,51	-	48,51	0,38	18,43
Продовження табл. 5.10									
3	14,70	11,50	14,8	3,30	48,51	-	48,51	0,38	18,43
4	14,70	11,50	14,8	3,30	48,51	-	48,51	0,38	18,43
5	14,70	11,50	14,8	3,30	48,51	-	48,51	0,38	18,43
6	14,70	11,50	14,8	3,30	48,51	-	48,51	0,38	18,43
7	14,70	11,50	14,8	3,30	48,51	-	48,51	0,38	18,43
Всього: 110,60 м ³									
Перегородки товщиною 100мм									
1	179,52	11,50	14,8	3,30	592,42	-	592,42	0,12	71,09
Всього об'єм кладки з цегли по третьому поверсі 366,074 м ³									
Всього об'єм кладки 732,15 м ³									
Всього розчину 183,04 м ³									

Таблиця 4.3 – Специфікація залізобетонних елементів

Поз.	Позначення	Найменуван ня	Кількість на поверх			Маса од., кг	Примі тка
			другий	третій	Всього		
	Перемички						
1	1.038.1 – 1	2ПБ 16 – 2	54	54	108	65	
2	1.038.1 – 1	2ПБ 19 – 3	48	48	96	81	
3	1.038.1 – 1	3ПБ 16 – 37	52	52	104	102	
4	1.038.1 – 1	3ПБ 18 – 37	16	16	32	120	

Для установки опалубки приймаємо універсальні щити з розмірами 600×1200мм, 900×1500мм і 1200×3000мм. Установка опалубки перекриттів, розташованих на висоті до 3 м проводиться без попереднього пристрою лісів. Щити опалубки перекриттів укладають на стіни та допоміжні балки, після чого під них підводять інвентарні розсувні стійки, розсунені на необхідну довжину. Точна установка щитів опалубки досягається підгвинченням домкратів під стійками. Опалубку перекриттів встановлюють з переносних драбин. Для перекриттів вибираємо стійки RBGU 3,00 і RBGU 4,50 з максимально допустимим навантаженням 25 кН.

4.5 Вказівки по прийманню, складуванню і зберіганню матеріалів і конструкцій

При прийманні будівельних матеріалів, використовуваних для зведення будівлі, перевіряється наявність документів про якість (паспортів, сертифікатів, висновків і тому подібне) та проводиться порівняння даних, представлених в них з результатами огляду, вимірів, а у випадках сумнівів їх достовірності, з даними лабораторних випробувань. [31]

У супровідному документі про якість доставлених матеріалів повинні перевірятися відомості:

- про найменування і адресу підприємства - виготовлювача;
- про номер і дату видачі документа якості;
- про найменування і марку доставленої будівельної продукції;
- про число продукції в упаковці (партії);
- про дату виготовлення доставлених будівельних матеріалів;
- про міцнісні характеристики матеріалів;
- про позначення відповідно до ДСТУ або ТУ.

Вимоги до вживаних будівельних матеріалів:

Цегла і будівельний керамічний камінь, використовувані для кам'яної кладки, повинні відповідати ДСТУ на дані будівельні матеріали. Цегла, що використовується для кладки зовнішньої версти, має бути прямокутної форми, не повинен мати сколених кутів і граней. Якість доставлених цегли і керамічних каменів в ході кладки перевіряється виконавцями робіт (мулярами) візуальним оглядом.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

Розчин, що використовується для кам'яної кладки, повинен мати рухливість не менше 7 см. Забороняється застосовувати цеглу, камені керамічні, перемички і товарний розчин, на які постачальником не представлені документи якості.

Пакети з цеглою складаються на піддонах в зоні дії крана рядами із зазором між піддонами 100+120 мм. Через 3-4 ряди піддонів має бути залишений прохід шириною 0,7-1.0 м. Допускається зберігання пакетів з цеглою і каменями штабелями на прокладках, висотою штабелю не більше 2-х ярусів [31].

4.6 Вказівки з технології виконання робіт

Бетонування. Перед укладанням бетонної суміші необхідно: перевірити надійність підстави, правильність установки опалубки, арматури і заставних деталей. Скласти акти прихованих робіт, очистити підстави і опалубку від бруду і сміття, арматуру від іржі. Рейками або паклею закласти крупні щілини дерев'яної опалубки; покрити поверхню опалубки змащувальним матеріалом, що не залишає на ній слідів (водні – суспензії і глини, напівводянні - емульсії уайт-спірита, сольвенту, масла, відходи нафтопродуктів). Щоб забезпечити безпустотне заповнення опалубки і щільний обхват арматури застосовується вібрація з додатковим штикуванням в кутках і густо армованих місцях. Основними ознаками достатнього ущільнення суміші служать припинення її осідання, поява на поверхні суміші цементного молочка.

Допустима висота вільного скидання бетонної суміші в опалубку неармованих конструкцій - 6 м; колон - 5 м, стін і слабо армованих конструкцій - 4,5 м, густо армованих конструкцій - 3 м, перекриттів - 1 м.

При вивантаженні суміші з бадді відстань від нижньої кромки бадді до поверхні раніше укладеного бетону повинна бути не більше 1м.

Товщина захисного шару не повинна бути менше діаметру арматури, а для перед напружених конструкцій - менше двох діаметрів. Бетонний шар не повинен доходити до верху опалубки на 5-7см.

Допустимі відхилення в розмірах при встановленні монолітних з/б стін і перекриттів: відхилення від проектних параметрів по довжині і ширині щита + 5мм; зсув осей опалубки від проектного положення стін +5мм; відхилення у відстанях між окремими стрижнями: робочими +20мм, розподільними +20мм; відхилення у відстанях між ребрами арматури при армуванні в декілька рядів по висоті +20мм; відхилення в певних місцях в товщині захисного шару +10мм; відхилення від заданої рухливості бетонної суміші +10мм.

Монтажні роботи. Перемички. Несучі перемички в блочних будівлях, як і прогони, встановлюють, піднімаючи за монтажні петлі й укладаючи на підготовлену розчинову постіль, а рядові перемички укладають вручну. Під час монтажу забезпечують точність установлення їх по вертикальних позначках, горизонтальність і розмір площі обпирання.

Вказівки з техніки безпеки.

При монтажі опалубки, а також установки арматурних каркасів слід керуватися наступними вимогами.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

На захватці, де ведуться монтажні роботи, не допускається виконання інших робіт і знаходження сторонніх осіб.

При зведенні будівлі забороняється виконувати роботи, пов'язані із знаходженням людей в одній захватці, над якою проводиться переміщення, монтаж, установка і тимчасове закріплення елементів конструкцій.

Монтаж конструкцій будівлі слід починати, як правило з просторово-стійкої частини: в'язів осередки, ядра жорсткості.

Монтаж конструкцій кожного вище розміщеного поверху багатоповерхової будівлі слід проводити після закріплення всіх встановлених монтажних елементів за проектом і досягнення бетоном несучих конструкцій міцності, вказаної в ППР.

Монтаж сходових маршів і майданчиків будівлі повинен здійснюватися одночасно з монтажем конструкцій будівлі. На змонтованих сходових маршах слід негайно встановлювати огорожі.

Розміщення на опалубці устаткування і матеріалів не передбачених ППР, а також знаходження людей, що безпосередньо не беруть участь у виробництві робіт на встановлених конструкціях опалубки, не допускається.

При встановленні опалубки стін необхідно передбачати пристрій робочих настилів шириною не менше 0,8м з огорожами.

Опалубка перекриттів має бути захищена по всьому периметру. Всі отвори в робочій підлозі опалубки мають бути закриті. При необхідності залишати ці отвори відкритими їх слід затягувати дрютаною сіткою.

Ходити по укладеній арматурі допускається тільки по спеціальних настилах шириною не менше 0,6м, укладеним на арматурний каркас.

Елементи каркасів арматури необхідно пакетувати з урахуванням умов їх підйому, складування і транспортування до місця монтажу.

Бункери (бадді) для бетонної суміші повинні відповідати вимогам державних стандартів. Переміщення завантаженого або порожнього бункера вирішується тільки при закритому затворі.

При укладанні бетону з бункера відстань між нижньою кромкою бункера і раніше укладеного бетону має бути не більш 1м, якщо інші відстані не передбачені ППР.

Розбирання опалубки повинне проводитися після досягнення бетоном заданої міцності.

При розбиранні опалубки необхідно приймати заходи проти випадкового падіння елементів опалубки, обвалення підтримуючих лісів і конструкцій.

При ущільненні бетонної суміші електровібраторами переміщати вібратор за дріт з напругою не допускається, а при перервах і переході на інше місце вібратори необхідно відключати. [9].

Бетонування перекриттів виробляється з використанням переставний опалубки за захваткам, після виконання колон до нижньої позначки перекриття. До початку бетонування перекриттів на кожній захватці необхідно:

- передбачити заходів щодо безпечного ведення робіт на висоті; встановити опалубку;
- встановити арматуру, закладні деталі і пустотообразователей для проволки:

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

- всі конструкції та їх елементи, що закриваються в процесі бетонування (підготовлені підстави конструкцій, арматура, закладні вироби та інші), а так само правильність установки і закріплення опалубки і підтримуючих її елементів.

Перед бетонуванням поверхню фанерної опалубки слід покрити емульсійної мастилом, а поверхня бетонної, з/бетонної опалубки змочити. Поверхня раніше укладеного бетону очистити від цементної плівки і зволожити або покрити цементним розчином. Захисний шар арматури витримується за допомогою інвентарних пластмасових фіксаторів, що встановлюються в шаховому порядку. Для вивірки верхньої позначки бетонованого перекриття встановлюються просторові фіксатори або застосовують знімні маякові рейки, верх яких повинен відповідати рівню поверхні бетону. Транспортування бетонної суміші на об'єкт виробляється автобетоновозами з вивантаженням бетону в бункера на майданчику прийому бетону. Подача бетонної суміші в конструкцію перекриття виробляється в бункерах об'ємом 2,0 м³ за допомогою баштового крана.

При бетонуванні ходити по заармовані перекриттю дозволяється тільки по щитах з опорами, що спираються безпосередньо на опалубку перекриття. При розвантаженні бетонної суміші з бункера в опалубку перекриття відстань між нижньою кромкою бункера і поверхнею, на який укладається бетон, повинен бути не більше 1,0 м.

Кладка зовнішніх і внутрішніх несучих стін, а також перегородок повинна виконуватися відповідно до робочих креслень, проекту виробництва робіт і даною технологічною картою. Кладка зовнішніх несучих стін ведеться ланками мулярів "четвірка". Склад ланки, що рекомендується: К¹ - муляр 4- 5 розряду; К² - муляр 3 розряду; К³ - муляр 2 розряду; К⁴ - муляр 2 розряду.

Роботи по цегляній кладці зовнішніх несучих стін виконуються в наступній послідовності:

- розмітка місць влаштування стін, дверних прорізів і закріплення їх на перекритті;
- встановлення рейки - порядівки (при необхідності);
- укладання перемичок і окремих арматурних стрижнів над дверними і віконними прорізами по ходу кладки.

Кладка ведеться до відмітки 1200-1250 мм над рівнем перекриття. Після досягнення вказаної відмітки кладка продовжується з шарнірно - панельних риштувань, встановлених на перекритті.

Під час перерв в кладці укладені в конструкцію матеріали і вироби мають бути захищені від атмосферних опадів.

Роботи по кам'яній кладці внутрішніх стін і перегородок виконуються в наступній послідовності:

- розмітка місць влаштування стін і перегородок, дверних прорізів і закріплення їх на перекритті;
- установка рейки - порядівки (при необхідності);
- натягування причалювального шнура;
- подача і розкладання керамічних каменів;

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

- перемішування, розстилання і розрівнювання розчину кладки;
- укладання керамічних каменів в конструкцію внутрішньої стіни і перегородки;
- перевірка правильності викладеної кладки;
- укладання перемичок над дверними прорізами по ходу кладки.

4.7 Вибір комплекту машин та механізмів для виконання робіт

Основними даними для вибору типу монтажних кранів являються: конфігурація і розміри будівлі, габарити, ступінь укрупнення, маса та розташування елементів, які монтуються, об'єм і задані строки виконання монтажних робіт, умови виконання робіт. [26]

Монтажні крани вибирають в залежності від їх вантажопідйомності, вильоту стріли і висоти віднімання гака крана.

Монтажна маса конструкцій підраховується по формулі:

$$Q_M = Q + \sum q \quad (4.1)$$

де: Q – маса конструкції, т; $\sum q$ – сумарна маса монтажних пристосувань (таблиця 4.4).

Таблиця 4.4 – Технічна характеристика вантажопідйомних пристосувань

Назва пристосувань	Використовується для монтажу	Вантажопідйомність, т	Маса, т	Розрахун висота, м
Траверса конструкції «Стальмонтаж»	Баддя з бетонною сумішшю	10	0,904	6,5
Строп чотиривітковий	Для монтажу фундаментних балок, сходових площадок, перекриттів і покрить	5	0,044	4,5
Строп універсальний чотиривітковий	Сходові марші	4	0,250	4,0

Висота піднімання гака крану для баштових кранів визначається:

$$H_M = h + h_z + h_e + h_c \quad (4.2)$$

де h - перевищення опори елемента, який монтується, над рівнем стоянки крана, м; h_z – перевищення нижнього торця елемента, що монтується над рівнем опори, необхідне за умов монтажу для заведення конструкції до місця установлення або перенесення через раніше змонтовані конструкції (не менше 0,5 м), м; h_e - висота монтуємого елемента, м; h_c - висота вантажозахватного пристрою (розрахункова висота, м) [26].

Потрібний виліт стріли крану для багатоповерхових будівель визначається:

$$l_{стр} = a / 2 + b + c \quad (4.3)$$

де a - ширина бази крану, м; b - відстань від найближчого колеса до будівлі, м.

c - відстань від центра ваги елемента, який монтується до виступаючої частини будівлі зі сторони крану, м.

Маса бадді з бетонною сумішшю місткістю $2 \text{ м}^3 - 5600 \text{ кг}$;

Визначаємо монтажні характеристики самохідного крану:

1. Визначаємо монтажну масу для підйому бадді з бетоном:

$$Q_m = 5,600 + 0,904 = 6,504 \text{ т}$$

2. Визначаємо монтажну висоту: $H_m = 22,62 + 0,5 + 1,5 + 6,50 = 31,12 \text{ (м)}$;

Визначаємо необхідний виліт стріли крану: $l_{стр} = 6,5 / 2 + 2 + 22 = 27,25 \text{ (м)}$

Підбираємо кран: два баштових крани КБ-503.Б, які розташовані по обидві сторони будівлі.

Для транспортування бетону використовуємо бетономіксер 58142 W (ABS-12K). Для транспортування будівельних матеріалів приймаємо автомобіль КамАЗ-5511. Для виконання зварювальних робіт використовується зварювальний апарат Sturm AW79250.

Визначаємо довжину підкранових шляхів за формулою:

$$L_{пп} = L_{кр} + 2L_{г} + 2L_{туп} = 60 + 7,5 + 2 * 1,5 + 2 * 0,5 = 71,5 \text{ м}$$

Приймаємо $L_{пп} = 75 \text{ м}$, що кратно $6,25 \text{ м}$.

4.8 Калькуляція трудовитрат та заробітної плати

Після підрахунку об'ємів робіт по кам'яній кладці, вибору з/б сходових маршів та площадок, перемичок, визначаємо роботи, які виконуватимуться на нашому об'єкті і розраховуємо працевитрати і заробітну плату. Ці показники вираховуємо окремо для кожного виду роботи а також на одиницю і на весь об'єм в цілому. Розрахунок ведемо для кожного поверху будівлі, незалежно від того чи являються вони типовими.

Технологічні розрахунки складаються по даним калькуляції працевитрат та заробітної плати. Вони служать основою для побудови графіка руху робітників.

У калькуляції повинні бути визначені працевитрати та заробітна плата робітників на виконання робіт по кожному процесу, а також по всьому комплексу робіт по зведенню будівлі.

Калькуляція працевитрат та заробітної плати складається в табличній формі (див. додаток Ж)

4.9 Вказівки з забезпечення безпеки праці і екології

Забороняється скидати з поверху інструменти, пристрої, робочий інвентар, будівельні матеріали та інші предмети.

При виконанні робіт по зведенню зовнішніх і внутрішніх стін і перегородок необхідне суворе дотримання вимог заходів безпеки праці, викладених в [3].

Підйом будівельних матеріалів і виробів, переміщення їх на робочі місця повинно здійснюватися із застосуванням вантажозахоплювальних засобів і засобів пакування, що виключають їх падіння і пошкодження.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

Робітники, що приймають вантаж на робочих місцях мулярів, мають бути навчені і мати посвідчення стропальника. Між робітниками і машиністом крану має бути налагоджений стійкий радіотелефонний зв'язок.

Інструмент, допоміжні пристрої та інвентар, що використовуються, повинні відповідати стандартам (технічним умовам), бути зручними, міцними, безпечними для оточуючих і міститися в справному стані.

Висота кожного ярусу кладки призначається з таким розрахунком, щоб рівень кладки після установки риштувань був не менше ніж на 0,7 м вищим за рівень робочого настилу. [26, 27]

Забороняється при веденні кладки ставати на неї ногами, або спиратися ліктем. Використовувані настили мають бути тільки інвентарного виготовлення. Використовувати як засоби підмоцнування піддони, ящики, контейнера, а також інші, не призначені для цих цілей предмети, забороняється.

Зазор між стіною (перегородкою), що зводиться, і робочим настилем не повинен перевищувати 50 мм. Настили робочих риштувань повинні регулярно (не менш 2-х разів в зміну) очищатися від сміття.

Над робочими входами в будівлю мають бути встановлені захисні навіси розміром в плані не менше 2 x 2 м.

Використовувані навісні риштування мають бути тільки інвентарного виконання і піддаватися періодичному огляду.

На ділянках кладки зовнішніх стін, мають бути встановлені зовнішні інвентарні захисні козирки у вигляді настилу на кронштейнах. Кронштейни навішуються на сталеві гаки - хомути, прикріплені до стіни, що зводиться, по ходу її кладки. Допускається застосовувати настил другого ряду з сітчастих матеріалів з чарункою не більше 50 x 50 мм. [26, 27]

Бетонування конструкцій будівель і споруд здійснювати з дотриманням вимог ДБН А.3.2-2-2009 „Охорона праці і промислова безпека у будівництві”. Щодня перед початком укладання бетону в опалубку необхідно перевіряти стан тари, опалубки і засобів підмоцнування. Виявлені несправності слід негайно усувати. Перед початком укладання бетонної суміші віброхоботах необхідно перевіряти справність і надійність закріплення всіх ланок віброхоботу між собою і до страхувального каната. Поворотні бункера (бадді) для бетонної суміші повинні задовольняти ГОСТ 21807-76.

Переміщення завантаженого або порожнього бункера дозволяється тільки при закритому затворі.

У кожній зміні повинен бути забезпечений постійний технічний нагляд з боку виконробів, майстрів, бригадирів та інших осіб, відповідальних за безпечне ведення робіт. Стежати за справним станом сходів, підмостків та огорож, а так само за чистотою і достатньої освітленістю робочих місць і проходів до них, наявністю і застосуванням запобіжних поясів і захисних касок.

Бетонники, що працюють з вібраторами, зобов'язані пройти медичний огляд, який має повторюватися через кожні 6 місяців.

Жінки до роботи з ручним вібратором не допускаються.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

Бетонники, що працюють з електрифікованого інструментом, повинні знати заходи захисту від ураження струмом і вміти надати першу допомогу потерпілому.

4.10 Вказівки з забезпечення якості

Контроль якості робіт по цегляній кладці зовнішніх і внутрішніх стін і перегородок включає:

- приймання передуючих цегляній кладці раніше виконаних монтажних робіт;
- контроль якості використовуваних для кладки і монтованих перемичок будівельних матеріалів і виробів;
- контроль виробничих операцій, пов'язаних з виробництвом кам'яних робіт і укладання перемичок над прорізами;
- приймальний контроль виконаних кам'яних робіт з оформленням актів огляду прихованих робіт.

Приймання раніше виконаних робіт, що передували зведенню зовнішніх і внутрішніх несучих стін і перегородок, проводити відповідно до вимог [6] і робочих креслень проекту.

Контроль виробничих операцій здійснювати по схемі операційного контролю якості кам'яних робіт і робіт по монтажу перемичок над віконними і дверними прорізами стін і перегородок. Приймання готових кам'яних конструкцій проводити відповідно до вимог [6] до штукатурки їх поверхонь.

4.11 Матеріально-технічні ресурси, оснащення і устаткування

Набір нормокомплект опалубки слід проводити з урахуванням: технічних засобів доставки сумішей Внутрішньобудівельні транспорту; засобів подачі; укладання й ущільнення; методів теплової обробки та догляду за бетоном. Організація бетонних робіт повинна передбачати повну забезпеченість комплексних бригад нормокомплект, що включають обладнання, механізований інструмент, інвентар і пристосування.

Загальна потреба в основних матеріалах, výroбах і напівфабрикатах представлена в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 - Будівельні матеріали, výroби і конструкції

Найменування	Одиниця виміру	Кількість
Болти із шестигранною головкою оцинковані, діаметр різьби 12-[14] мм	т	0,000792
Папір для шліфувальних шкуроч вологостійкий ОВ-120	1000м2	0,044625
Шкурка шліфовальна	1000м2	0,081729
Цвяхи будівельні з конічною головкою 4,0х100 мм	т	0,21743
Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6х50 мм	т	0,001374
Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8х60 мм	т	0,04129
Гіпсові в'язучі Г-3	т	0,50051

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

Продовження таблиці 4.5

Найменування	Одиниця виміру	Кількість
Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1	т	0,66817
Плитки керамічні глазуровані для внутрішнього облицювання стін гладкі білі без завалу	м2	82,6
Канати прядив'яні просочені	т	0,00018
Кисень технічний газоподібний	м3	3,51
Мастика бітумна покрівельна гаряча	т	0,59499
Тирса деревна	м3	0,0826
Пемза шлакова [щебінь пористий із металургійного шлаку], марка 600, фракція від 5 до 10 мм	м3	0,0034
Поковки з квадратних заготовок, маса 1,8 кг	т	0,058024
Катанка гарячекатана у мотках, діаметр 6,3-6,5 мм	т	0,000054
Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 3,0 мм	т	0,038586
Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,1 мм	т	0,067843
Сітка дротяна тканина з квадратними чарунками N 05 без покриття	м2	62,6059
Швелери N 40 з гарячекатаного прокату із сталі вуглецевої звичайної якості, марка Ст0	т	0,003492
Портландцемент загальнобудівельного призначення бездобавковий, марка 400	т	0,03304
Шлакопортландцемент загальнобудівельного та спеціального призначення, марка 400	т	84,216
Електроди, діаметр 2 мм, марка Э42	т	0,00072
Електроди, діаметр 4 мм, марка Э46	т	0,0072
Дрантя	кг	12,458
Грунтовка вододисперсійна СТ-17	кг	295,8166
Дисперсія полівінілацетатна непластифікована, марка Д50Н	кг	711,9441
Клей ПВА	кг	3,1997
Клеюча суміш для плитки на основі цементу Полірем СКп- 101	кг	10357,76
Фарби сухі для внутрішніх робіт	т	0,00425
Лінолеум на антисептованій основі з хімічних волокон	м2	494,5062
Ключчя просочене	кг	28,89
Пластикат полівінілхлоридний (шнур)	м	144,4734
Плитки керамічні для підлог гладкі неглазуровані багатобарвні квадратні та прямокутні	м2	456,3072
Сітка скляна будівельна, марка СС-1	м2	971,04
Сталь листовая оцинкована, товщина листа 1,5 мм	т	0,18216
Сталеві деталі риштувань	т	0,052693
Болти будівельні з гайками та шайбами	т	0,017
Кисень технічний газоподібний	м3	3,51
Мастика бітумна покрівельна гаряча	т	0,59499
Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м2	183,744
Опалубка розбірна із щитів, ширина 2000 мм, товщина 40 мм	м2	9,9935
Дерев'яні деталі риштувань	м3	0,014536
Стояки інвентарні дерево-металеві розсувні	шт	1,623072

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 4.5

Найменування	Одиниця виміру	Кількість
Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 10 мм	т	1,44
Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм	т	6,66
Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 20-22 мм	т	5,61
Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 25-28 мм	т	3
Вода	м3	156,0939
Грунтовка ГФ-021 червоно-коричнева	т	0,000558
Розчинник, марка Р-4	т	0,000108
Сходові сходи з лицьовими бетонними поверхнями, що не потребують додаткового опорядження	м	86,8
Плити підвіконні із бетону на цементному або вапняному в'язучому з гладкою поверхнею під фарбування, площа більше 0,22 м2, товщина 45 мм	м2	130,968
Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 5[3]-10 мм, марка М200-300	м3	43,7184
Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 10-20 мм, марка М200-300	м3	21,8592
Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М200-300	м3	242,88
Клинець, марка 300	м3	22,34496
Кам'яний дріб'язок, марка 300	м3	44,68992
Гравій для будівельних робіт, фракція 5-20 мм, марка ДР8	м3	232,7424
Пісок природний, збагачений	м3	153,12
Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65мм, марка М100	1000шт	408,2338
Черепиця глиняна стрічкова плоска	1000шт	607,2
Черепиця глиняна плоска стрічкова гребенева	1000шт	607,2
Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В20 [М-250], крупність заповнювача більше 40 мм, марка за морозостійкістю 150	м3	306,24
Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М50	м3	0,217
Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м3	25,62376
Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	м3	5,81568
Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50	м3	232,6317
Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М75	м3	1,518
Розчин готовий опоряджувальний цементний 1:3	м3	5,16804
Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	28,25175
Канат подвійного звивання, тип ТК, оцинкований, з дроту марки В, маркірувальна група 1770 Н/мм2, діаметр 5,5 мм	10м	0,03366
Дистаційні затискачі [фіксатори] SO 70.13	шт	275,128
Дистаційні затискачі [фіксатори] SO 72.2	шт	5380,62
Пропан-бутан технічний	м3	1,062
Перемички з/б марки 2ПБ16-2 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	108
Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50	м3	232,6317
Перемички з/б марки 2ПБ16-2-П серія 1.038.1-1 вип.1	шт	96

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

Продовження таблиці 4.5

Найменування	Одиниця виміру	Кількість
Перемички з/б марки 2ПБ19-3-П серія 1.038.1-1 вип.1	шт	100
Перемички з/б марки 2ПБ22-3 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	32
Перемички з/б марки 2ПБ22-3-П серія 1.038.1-1 вип.1	шт	4
Перемички з/б марки 2ПБ16-2-П серія 1.038.1-1 вип.1	шт	96

Загальна потреба в основних енергоносіях представлена в таблиці 4.6

Таблиця 4.6 - Потреба в основних енергоносіях

Енергоносії машин, врахованих в складі загальновиробничих витрат		
Електроенергія	кВт-год	230,108062
Мастильні матеріали	кг	5,52845
Гідралічна рідина	кг	0,02484
Дрова	м3	0,3332832

Загальна потреба в машинах, устаткуванні, інструменті, інвентарі і пристосуваннях для бригад мулярів приведена в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7 - Потреба в основних машинах, устаткуванні, інструменті, інвентарі

Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю
Автомобілі бортові, вантажопідйомність до 5 т	маш-год	843,7359	42,78
Автомобілі бортові, вантажопідйомність до 8 т	маш-год	77,6224	50,52
Трактори на гусеничному ході, потужність 79 кВт [108к.с.]	маш-год	2,21328	73,89
Крани баштові, вантажопідйомність 12,5 т	маш-год	1,519	110,24
Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	маш-год	176,33747	84,28
Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність до 16 т	маш-год	11,98624	84,97
Крани на пневмоколісному ході при роботі на монтажі технологічного устаткування, вантажопідйомність 16 т	маш-год	931,07881	104,19
Кран переносний, вантажопідйомність 1 т	маш-год	1148,656	14,81
Розчинонасос, місткість 1 м3	маш-год	417,5227	14,71
Агрегати зварювальні четирипостові для ручного зварювання на автомобільному причіпі	маш-год	376,4416	92,88
Машини свердлильні електричні	маш-год	296,399	0,77
Автомобілі-самоскиди, вантажопідйомність до 7 т	маш-год	259,8661	43,70
Автонавантажувач з виловними підхватами, вантажопідйомність 2 т	маш-год	44,9584	57,16
Прес-ножиці комбіновані	маш-год	147,1692	29,86
Перевезення ґрунту до 1 км	т	12095,44	4,56

Таблиця 4.8 – Технологічний комплект для кладки з цегли та виконання супроводжуючих монтажних робіт (бригада 12 чол.)

Назва	Тип, марка, індекс	Кількість в комплексі, штук
Засоби механізації і механізований інструмент		
Агрегат для приймання та перемішування розчину	–	1
Візок на пневмоколісному ходу місткістю 0,12 м ³		2
Майстерня інструментальна пересувна	ПРИМ-2	1
Ручний і вимірювальний інструмент		
Шаблон для закладання санвузлів	–	1
Електродотримач	–	1
Рейка - порядівка	–	10
Молоток - кулачок	МКУ-2	2
Молоток - кірочка	МКУ-2	10
Шаблон для встановлення сходових маршів	–	1
Ножиці для різання арматури	–	1
Конопатка стальна	К-50	2
Лопата для розчинів	ЛР	16
Ящик монтажний	ЛМ-24	3
Лопата для копання прямокутна	ЛКП	10
Кельма	КБ	24
Розшивки стальні	PB1 і PB2	10
Сокира будівельна	A2	2
Ножівка столярна	–	2
Стояк для тимчасового кріплення балконних плит	–	6
Буйок з шабруванням	–	2
Домкрат для піднімання перегородок на перекриття	–	2
Захоплювач для монтажу сходових маршів і площадок	–	2
Скребок	–	4
Рейка з виском і ампулою	–	1
Рейка контрольна завдовжки 2 м	–	6
Шаблон розсувний для розмічування прорізів	–	2
Шнур для розмічування корпусів	–	4
Висок стальний будівельний	ОТ-600	5
Рівень будівельний	УСЗ-500	2
Кутник для кам'яних робіт	–	2
Правило дюралюмінієве	–	10
Рулетка металева вимірювальна	ЗПКЗ-20АУТ/1	1
Метр складний металевий	–	10
Продовження табл. 5.19		
Шнур причальний завдовжки 15-30 м	–	8
Щиток захисний для електрозварника	–	1
Інвентар і засоби індивідуального захисту		
Захоплювач для чотирьох піддонів з цеглою	–	1
Бункер з секторним захоплювачем для подачі розчину місткістю 1 м ³		1
Захоплювач	Б-9	1
Будка монтажників	–	1

Продовження таблиці 4.8

Назва	Тип, марка, індекс	Кількість в комплексі, штук
Світильник телескопічний	—	12
Ємність для зволоження пакетів з цеглою	—	1
Контейнер для будівельного сміття місткістю 1 м ³		2
Ящик для розчину місткістю 0,27 м ³	—	14
Контейнер для зберігання інструменту		1
Відро місткістю 8-10 л	—	10
Риштування	ППУ-4а	16
Риштування двовисотні	—	16
Риштування для кладки сходових кліток	—	2
Риштування для кладки санвузлів	—	2
Вимірювальний лавсановий пристрій для цегляного будинку		комплект 1
Огорожа для сходових маршів і площадок		комплект 6
Огорожа для віконних прорізів	—	8
Фаловий страховий пристрій	—	1
Драбина для піднімання на поверхи	—	12
Драбина складна для піднімання на риштування	—	2
Стіл монтажника	—	2
Каска будівельника	—	24
Пояс запобіжний	—	4
Окуляри захисні	ЗП1-90	2
Прапорець сигнальний	—	2
Аптечка універсальна	—	1

4.12 Техніко-економічні показники

Розрахунок ТЕП календарного графіку і графіку руху робітників [26].

Оцінка графіку руху робітників:

1). Середня кількість робітників

$$R_{сер} = \frac{Q_{заг}}{T_{заг}} = \frac{1820}{102} = 18(\text{люди}),$$

де $Q_{заг}$ – сумарні трудовтрати по графіку при послідовному виконанні робіт, люд-дні;

$T_{заг}$ – загальна тривалість робіт на об'єкті, дні

2). Коефіцієнт нерівномірності руху робітників

$$\alpha_1 = \frac{R_{сер}}{R_{max}} = \frac{18}{48} = 0,47 \Rightarrow 1,$$

де R_{max} – максимальна кількість робітників, які працюють на будівництві об'єкту.

3). Коефіцієнт нерівномірності потоку по трудозатратам

$$\alpha_3 = \frac{Q_{зайве}}{Q_{заг}} = \frac{327.6}{1820} = 0,18 \Rightarrow 0,$$

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

де $Q_{\text{зайве}}$ – трудовтрати по графіку вище $R_{\text{сер}}$.

4). Коефіцієнт нерівномірності потоку в часі

$$\alpha_2 = \frac{T_{\text{стале}}}{T_{\text{заг}}} = \frac{100}{102} = 0,98 \Rightarrow 1,$$

де $T_{\text{стале}}$ – тривалість робіт (в днях) на графіку, коли працює робочих $R_{\text{сер}}$ та більше.

ТЕП проекту

До техніко-економічних показників проекту відносяться:

1. Тривалість виконання робіт у днях:

$$T_{\text{заг}} = 102 \text{ дня}$$

2. Трудомісткість виконання всього об'єму робіт:

$$Q_{\text{заг}} = 1820 \text{ люд-зм.}$$

3. Питома трудомісткість по кладці з газоблоків:

$$Q_{\text{птим}} = Q_{\text{цг.кл.}} / V_{\text{кл.з бл.}} = 504 / 732 = 0,68 \text{ люд-зм/ м}^3.$$

4. Питома трудомісткість влаштуванню монолітних конструкцій:

$$q_{\text{птим}} = Q_{\text{мон.}} / V_{\text{мон.}} = 306 / 370 = 0,82 \text{ люд-зм/ м}^3.$$

5. Виробіток на одного робітника по кладці з газоблоків:

$$V = V / Q_{\text{заг}} = 732 / 504 = 1,45 \text{ м}^3 / \text{люд-зм.}$$

6. Виробіток на одного робітника по влаштуванню монолітних конструкцій:

$$V = V / Q_{\text{заг}} = 370 / 306 = 1,21 \text{ м}^3 / \text{люд-зм.}$$

Висновки за розділом 4

Технологічна карта розроблена на виконання робіт по влаштуванню монолітного перекриття, монолітних колон, зведення зовнішніх стін із цегли для другої черги будівництва комплексу.

Бетонування перекриттів виконується з використанням переставний опалубки за захваткам, після виконання колон до нижньої позначки перекриття.

Кладка зовнішніх несучих стін ведеться ланками мулярів "четвірка". Склад ланки, що рекомендується: K^1 - муляр 4- 5 розряду; K^2 - муляр 3 розряду; K^3 - муляр 2 розряду; K^4 - муляр 2 розряду.

Для робіт підібрані два баштових крани КБ-503.Б, які розташовані по обидві сторони будівлі.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

5 Організація будівельного виробництва

5.1 Розрахунок і проектування календарного графіка виконання робіт по об'єкту

5.1.1 Вибір методів виконання робіт, розбиття об'єкта на захватки і яруси.

Під час вибору організаційно-технологічної схеми будівництва проектується комплексний, об'єктний та спеціалізований потоки.

Об'єкт розбито на дві захватки для проектування поточної організації виконання робіт. Розбивка об'єкта на захватки здійснена з врахуванням таких умов: оскільки будівля багатоповерхова, має чотири поверхи і зводиться в дві черги: в першу чергу цокольний поверх та перший, в другу- другий поверх та третій з технічним поверхом. Розбивка на захватки виконана по видам виробничих процесів.

В даному проєкті розглядається організація робіт на другій захватці.

5.1.2 Специфікація збірних будівельних конструкцій та виробів

Відомість обсягів основних будівельних конструкцій, виробів і устаткування, які необхідні для виконання будівельних, монтажних і спеціальних робіт на другій захватці представлена у таблиці 5.1.

Таблиця 6.1 – Відомість конструкцій, виробів і устаткування

Найменування матеріалу	Од. виміру	Кількість
Гіпсові в'язучі Г-3	т	0,50051
Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1	т	0,66817
Плитки керамічні глазуровані для внутрішнього облицювання стін гладкі білі без завалу	м2	82,6
Швелери N 40 з гарячекатаного прокату із сталі вуглецевої звичайної якості, марка Ст0	т	0,003492
Портландцемент загальнобудівельного призначення бездобавковий, марка 400	т	0,03304
Шлакопортландцемент загальнобудівельного та спеціального призначення, марка 400	т	84,216
Клеюча суміш для плитки на основі цементу Полірем СКп- 101	кг	10357,76
Фарби сухі для внутрішніх робіт	т	0,00425
Лінолеум на антисептованій основі з хімічних волокон	м2	494,5062
Плитки керамічні для підлог гладкі неглазуровані багатобарвні квадратні та прямокутні	м2	456,3072
Сітка скляна будівельна, марка СС-1	м2	971,04
Сталь листова оцинкована, товщина листа 1,5 мм	т	0,18216
Сталеві деталі риштувань	т	0,052693
Шпаклівка клейова	т	0,906356
Шпаклівка полімерцементна	кг	9,2114
Плити теплоізоляційні із мінеральної вати на синтетичному зв'язувальному, марка М75	м3	86,5844
Плити мінераловатні ламельні підвищеної жорсткості на синтетичному зв'язувальному, марка М200	м3	80,92

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 5.1

Найменування матеріалу	Од. виміру	Кількість
Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 10 мм	т	1,44
Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм	т	6,66
Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 20-22 мм	т	5,61
Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 25-28 мм	т	3
Сходові сходи з лицьовими бетонними поверхнями, що не потребують додаткового опорядження	м	86,8
Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 5[3]-10 мм, марка М200-300	м3	43,7184
Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М200-300	м3	242,88
Гравій для будівельних робіт, фракція 5-20 мм, марка ДР8	м3	232,7424
Пісок природний, збагачений	м3	153,12
Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М100	1000шт	408,23388
Черепиця глиняна стрічкова плоска	1000шт	607,2
Черепиця глиняна плоска стрічкова гребенева	1000шт	607,2
Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В20 [М-250], крупність заповнювача більше 40 мм, марка за морозостійкістю 150	м3	306,24
Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М50	м3	0,217
Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м3	25,62376
Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	м3	5,81568
Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50	м3	232,63177
Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М75	м3	1,518
Розчин готовий опоряджувальний цементний 1:3	м3	5,16804
Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	28,25175
Канат подвійного звивання, тип ТК, оцинкований, з дроту марки В, маркірувальна група 1770 Н/мм2, діаметр 5,5 мм	10м	0,03366
Дистаційні затискачі [фіксатори] SO 70.13	шт	275,128
Дистаційні затискачі [фіксатори] SO 72.2	шт	5380,62
Пропан-бутан технічний	м3	1,062
Перемички з/б марки 2ПБ16-2 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	108
Перемички з/б марки 2ПБ16-2-П серія 1.038.1-1 вип.1	шт	96
Перемички з/б марки 2ПБ19-3-П серія 1.038.1-1 вип.1	шт	100
Перемички з/б марки 2ПБ22-3 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	32
Перемички з/б марки 2ПБ22-3-П серія 1.038.1-1 вип.1	шт	4
Гіпсові в'язучі Г-3	т	0,50051
Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1	т	0,66817
Плитки керамічні глазуровані для внутрішнього облицювання стін гладкі білі без завалу	м2	82,6
Швелери N 40 з гарячекатаного прокату із сталі вуглецевої звичайної якості, марка Ст0	т	0,003492
Портландцемент загальнобудівельного призначення бездобавковий	т	0,03304

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

Необхідність будівництва в основних будівельних машинах, механізмах і автотранспорті визначаємо виходячи з фізичних об'ємів робіт, які необхідно виконати, і директивних норм виробітку машин з врахуванням місцевих умов будівництва. Для визначення об'ємів робіт і вибору вантажопідйомних машин складаємо специфікацію збірних конструкцій і елементів будівлі (див. табл. 2.2, розділу 2 даного проєкту). Відомість потреби в основних будівельних машинах і механізмах див. розділ 4 даного проєкту.

5.1.3 Розрахунок монтажних параметрів і вибір вантажопідйомних механізмів

Монтажною машиною для зведення комплексу з обслуговування населення м. Вінниця по вул. Нагорна прийнятий баштовий кран марки КБ-503Б, технічні характеристики якого наведені в п. 4.7 розділу 4 даного проєкту.

5.1.4 Розрахунок параметрів календарного графіка

Побудову календарного графіка виконання робіт для зведення другої черги комплексу з обслуговування населення та виконання благоустрою прибудинкової території виконуємо на основі переліку будівельно – монтажних робіт; за розрахунковими даними тривалості виконання робіт; кількістю виконавців і змінністю [31, 42].

Складаємо відомість загально будівельних робіт (див. табл. 5.2), для чого необхідно складається перелік робіт у відповідності з номенклатурою, що прийнятою для даного типу об'єкта. Встановлені об'єми робіт в подальшому використовуються для розрахунку картки визначника. (див додаток И).

Таблиця 5.2 – Відомість будівельно-монтажних робіт по об'єкту

Найменування робіт та витрат	Одиниця виміру	Кількість
Розділ. Стіни		
Другий поверх		
Мурування зовнішніх середньої складності стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	178,89
Установлення й розбирання внутрішніх інвентарних трубчастих риштувань при висоті приміщень до 6 м	100м2 гп	0,628
Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2	6,1037
Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	113,94
Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	1,7
Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, /монтаж конструкцій, пофарбованих у заводських умовах, або непофарбованих, що поставляються в пакетах/ /по залізобетонних і кам'яних опорах/	т	0,68
Укладання сходів по готовій основі з окремих сходиць гладких	100м	0,324
Приготування важкого бетону на гравії, клас В20	100м3	1,0208

Продовження таблиці 5.2

Найменування робіт та витрат	Одиниця виміру	Кількість
Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон понад 5 м2 до 10 м2, товщина, мм понад 200	100м3	1,0208
Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в плити покриття і перекриття з подвійною арматурою, діаметр арматури, мм понад 8 до 12	т	5,57
Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м2, до 10	100м3	1,0208
Третій поверх		
Мурування зовнішніх середньої складності стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	172,95
Установлення й розбирання внутрішніх інвентарних трубчастих риштувань при висоті приміщень до 6 м	100м2 гп	0,601
Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної щиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100м2	5,9242
Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті оверху до 4 м	м3	110,6
Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	1,7
Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, /монтаж конструкцій, пофарбованих у заводських умовах, або непофарбованих, що поставляються в пакетах/ /по залізобетонних і кам'яних опорах/	т	0,64
Укладання сходів по готовій основі з окремих сходових гладких	100м	0,302
Приготування важкого бетону на гравії, клас В20	100м3	1,0208
Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон понад 5 м2 до 10 м2, товщина, мм понад 200	100м3	1,0208
Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в плити покриття і перекриття з подвійною арматурою, діаметр арматури, мм понад 8 до 12	т	5,57
Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м2, до 10	100м3	1,0208
Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 150 мм та оздоблення декоративним розчином високоякісною сіліконовою декоративною штукатуркою BETADEKOR AF-20. Стіни з прорізними рустами	100 м2	8,092
Плити мінераловатні ламельні підвищеної жорсткості на синтетичному зв'язувальному, марка М200	м3	80,92
Мансардний поверх		
Мурування зовнішніх середньої складності стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	158,2
Установлення й розбирання внутрішніх інвентарних рубчастих риштувань при висоті приміщень до 6 м	100м2 гп	0,588
Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	98,2
Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, /монтаж конструкцій, пофарбованих у заводських умовах, або непофарбованих, що поставляються в пакетах/ /по залізобетонних і кам'яних опорах/	т	0,48
Болти будівельні з гайками та шайбами	т	0,004
Косоури	т	0,52

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

Продовження таблиці 5.2

Найменування робіт та витрат	Одиниця виміру	Кількість
Укладання сходів по готовій основі з окремих сходищ гладких	100м	0,242
Приготування важкого бетону на гравії, клас В20	100м ³	1,020 8
Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон понад 5 м ² до 10 м ² , товщина, мм понад 200	100м ³	1,020 8
Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в плити покриття і перекриття з подвійною арматурою, діаметр арматури, мм понад 8 до 12	т	5,57
Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м ² , до 10	100м ³	1,020 8
Розділ. Покрівля		
Улаштування покрівель із м'якої черепиці	100м ²	6,072
Розділ. Двері, вікна та вітражі		
Заповнення дверних прорізів готовими імпортованими дверними блоками площею до 2 м ² з металопластику "RENAU" [виробництво Германия] або "CONCORDE INTERNATIONAL" [виробництво США] у кам'яних стінах	100м ²	1,915 2
Заповнення віконних прорізів готовими одинарними блоками площею до 3 м ² з металопластику [виробництва Германия, США] в кам'яних стінах	100м ²	1,082
Розділ. Підлоги		
Улаштування ущільнених трамбівками підстилаючи щебеневих шарів	м ³	242,8 8
Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм розчин М 100	100м ²	12,14 4
Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних багатоколірних	100м ²	4,473 6
Улаштування покриття з лінолеуму полівінілхлоридного а антисептованій основі із хімічних волокон насухо із зварюванням полотнищ у стиках	100м ²	4,848 1
Розділ. Опорядження внутрішнє		
Укладання підвіконних залізобетонних плит гладких	100м ²	1,284
Шпаклювання стель мінеральною шпаклівкою "Cerezit"	100м ²	8,500 2
Фарбування водними розчинами стель всередині приміщень, вапняне по штукатурці	100м ²	8,500 2
Високоякісне штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін	100м ²	11,30 07
Високоякісне фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці	100м ²	11,30 07
Гладке облицювання стін, стовпів, пілястрів і косяків [без карнизних, плінтусних і кутових плиток] без встановлення плиток туалетної гарнітури по цеглі і бетону плитками керамічними глазурованими /облицювання в три кольори або зі складанням малюнка з трьох плиток і більше/	100м ²	0,826

Таблиця 5.2 складена на об'єми робіт для другої черги будівництва, календарний графік виконання робіт складається тільки на другу чергу будівництва.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

На основі календарного графіка (див. аркуш ГЧ) визначимо тривалість будівництва, яка складає 172,5 днів (графік складено для другої черги будівництва).

На основі календарного графіка складаємо графік руху робітників.

Для розрахунку параметрів руху робітників використовуємо дані:

- середня кількість робітників, що працює на об'єкті – 24 люд. (див. формулу 5.1);

- максимальна кількість робітників, що працюють на об'єкті – 44 люд.;

- загальні працевитрати на будівництво – 3992 люд. – дні;

Виконаємо оцінку графіку руху робітників.

Визначимо середню кількість робітників

$$N_{сер} = \frac{Q_3}{T_3} = \frac{3992}{1725.5} = 24 \text{ (люд.)}, \quad (5.1)$$

де Q_3 – загальні працевитрати на будівництво, люд. – дні;

T_3 – загальна кількість днів роботи, дні.

Коефіцієнт нерівномірності руху робочих [18]:

$$\alpha_1 = \frac{N_{сер}}{N_{мах}} = \frac{24}{44} = 0,55 \Rightarrow 1$$

де $N_{сер}$ – середня кількість робітників, що працюють на об'єкті, люд.;

$N_{мах}$ – максимальна кількість робітників, що працюють на об'єкті, люд.;

Коефіцієнт нерівномірності потоку в час [18]:

$$\alpha_2 = \frac{T_{стале}}{T_{заг}} = \frac{98.5}{172.5} = 0,57 \Rightarrow 1 \quad (5.2)$$

де $T_{ст}$ - тривалість робіт, коли робітників більше ніж середня їх кількість, днів;

T_3 – загальна кількість днів роботи, дні.

Коефіцієнт нерівномірності потоку по працевтратам [42]:

$$\alpha_3 = \frac{Q_{зайв}}{Q_3} = \frac{1118}{3992} = 0,28 \Rightarrow 0 \quad (5.3)$$

де $Q_{зайв}$ – зайві працевтрати на будівництво, люд. – дні;

Q_3 – загальні працевитрати на будівництво, люд. – дні.

5.2 Проектування будівельного генерального плану

До початку основних будівельно – монтажних робіт необхідно розмістити й влаштувати на майданчику усі його елементи з урахуванням всіх вимог будівельних норм [42, 43, 31].

До елементів будівельного майданчика відносяться:

- споруджувана будівля;
- спеціально обладнані ділянки для розміщення засобів вертикального транспорту (площадки для робочих місць – стоянок автомобільного крану);
- закритий та відкритий склади для зберігання будівельних матеріалів і конструкцій;

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

- тимчасові приміщення різного призначення (адміністративні, санітарно – побутові, складські, виробничі).

Будівельний майданчик по периметру огородити тимчасовим огороженням, з боку місць загальних проходів та проїздів – огороженням з козирком.

Тимчасове водопостачання здійснюємо від існуючої мережі.

Тимчасове електропостачання здійснюємо від існуючої мережі. У темний час доби територія будівництва освітлюється від існуючого вуличного освітлення та чотирьох переносних прожекторів.

5.2.1 Проектування та розрахунок адміністративно – побутових приміщень

Тимчасові будівлі і споруди на будівельному майданчику розрізняють трьох основних груп: 1–адміністративні; 2–господарсько-побутові; 3– складські.

Адміністративні та господарсько – побутові будівлі розраховуються і проектується в залежності від загальної чисельності працюючих на будівельному об'єкті.

Визначимо загальну кількість робітників працюючих на об'єкті за формулою:

$$N_{\text{заг}} = 0,95 (N_p + N_{\text{ітр}} + N_{\text{моп}} + N_{\text{сл}}) \text{ (люд.)}, \quad (5.4)$$

де 0,95 – коефіцієнт виходу на роботу;

N_p – максимальна кількість робочих за графіком руху робочих кадрів, люд. ($N_p = N_{\text{max}}$);

$N_{\text{ітр}}$ – кількість інженерно – технічних працівників, яка приймається в кількості 8 % від N_{max} , люд.;

$N_{\text{моп}}$ – кількість молодшого обслуговуючого персоналу, яка приймається у кількості 2,5 % від N_{max} , люд.;

$N_{\text{сл}}$ – кількість службовців, яка приймається у розмірі 5% від N_{max} , люд.

$$N_p = 44 \text{ люд.}$$

$$N_{\text{ітр}} = 44 \cdot 0,08 = 3,5 \approx 4 \text{ люд.}$$

$$N_{\text{моп}} = 44 \cdot 0,025 = 1,1 \approx 1 \text{ люд.}$$

$$N_{\text{сл}} = 44 \cdot 0,05 = 2,2 \approx 2 \text{ люд.}$$

$$N_{\text{заг}} = 0,95 \cdot (44 + 4 + 1 + 2) = 47,5 \approx 48 \text{ (люд.)}$$

За отриманими даними розраховуємо площі тимчасових будівель і споруд, які розташуємо на території будівельного майданчика (див. ГЧ лист №9).

Площу контори будівельного майданчику (виконробська з диспетчерською) розраховуємо, виходячи із кількості інженерно – технічних працівників та молодшого обслуговуючого персоналу з розрахунку 5 м² площі на одного працівника.

$$S_1 = 5 \cdot \sum (N_{\text{ітр}} + N_{\text{моп}}), \text{ (м}^2\text{)}, \quad (5.5)$$

$$S_1 = 5 \cdot (4 + 1) = 25,0 \text{ (м}^2\text{)}$$

Площу гардеробних з умивальниками розраховуємо, виходячи з максимальної кількості робітників, з розрахунку 0,7 м² на одного працюючого.

$$S_2 = N_{\text{max}} \cdot 0,7, \text{ (м}^2\text{)}, \quad (5.6)$$

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

$$S_2 = 48 \cdot 0,7 = 33,6 \text{ (м}^2\text{)},$$

Площу душових приміщень визначаємо з розрахунку 0,54 м² та 40% від максимальної кількості робочих (за графіком руху робочих кадрів) та кількості службовців.

$$S_3 = N_{40\%} \cdot 0,54, \text{ (м}^2\text{)}, \quad (5.7)$$

$$S_3 = 19 \cdot 0,54 = 10,26 \text{ (м}^2\text{)}$$

Площу приміщень для прийому їжі розраховуємо із розрахунку 0,8 м² на одного працюючого для загальної кількості працюючих на об'єкті.

$$S_4 = N_{\text{заг}} \cdot 0,8, \text{ (м}^2\text{)}, \quad (5.8)$$

$$S_4 = 48 \cdot 0,8 = 38,4 \text{ (м}^2\text{)}$$

Площу приміщень для сушіння одягу приймаємо з розрахунку 0,2 м² на одного працівника від 40% загальної кількості робітників, які працюють на об'єкті.

$$S_5 = 0,2 \cdot N_{40\%}, \text{ (м}^2\text{)}, \quad (5.9)$$

$$S_5 = 0,2 \cdot 19 = 3,8 \text{ (м}^2\text{)}$$

Туалети приймаємо з розрахунку 0,1 м² на одного працівника від загальної кількості робітників, що працюють на об'єкті, але не менше 2-х відділень окремо для кожної статі і не менше 2,16 м² площі.

$$S_6 = 0,1 \cdot N_{\text{заг}}, \text{ (м}^2\text{)}, \quad (5.10)$$

$$S_6 = 0,1 \cdot 48 = 4,8 \text{ (м}^2\text{)}$$

Отже, площа контори будівельної ділянки складає 25 м², площа гардеробних з умивальниками – 33,6 м², площа душових приміщень – 10,26 м², площа приміщень для прийому їжі – 38,4 м², площа приміщень для сушіння одягу – 3,8 м², туалети – 4,8 м² [31].

Проектування тимчасових будівель і споруд виконано в частині першій для першої черги будівництва, вони повністю задовольняють вимоги другої черги.

Тимчасові приміщення різного призначення розміщені на території будівельного майданчика (див. аркуш графічної частини).

5.2.2 Розрахунок площі відкритого та закритого складів для будівельних конструкцій, матеріалів та виробів

Відкриті склади використовуємо для зберігання матеріалів, які не вимагають захисту від шкідливих атмосферних впливів (бетонні і залізобетонні вироби та конструкції, цегла, керамічні труби, природні та штучні насипні будівельні матеріали та сировина для приготування будівельних сумішей, великорозмірні металеві конструкції та вироби, які покриті захисними покриттями, та інші). Тимчасові відкриті склади проектуємо біля місць роботи вантажопідйомних машин і механізмів з урахуванням можливостей під'їзних внутрішньо майданчикових транспортних шляхів.

Отже, загальна площа відкритого складу становить 162 м², та в плані має розміри: ширина – 8м, довжина – 9 м (2 штуки). Склади для першої черги будівництва задовольняють потребу другої черги.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

Тимчасовий закритий склад проектуємо згідно з каталогом інвентарних будівель і споруд. Для закритого складу приймаємо інвентарну збірно-щитову будівлю з розмірами в плані: ширина – 5,5 м, довжина – 14 м, висота будівлі складу 2,5 м. Отже, площа закритого складу складає 77 м².

5.2.3 Проектування та розрахунок мереж тимчасового електропостачання будівельного майданчика

Проектування тимчасового електрозабезпечення передбачає розрахунок максимальної сумарної потужності споживання електричної енергії для потреб будівельного виконання з розрахунком і проектуванням трансформаторної підстанції. Розрахунок виконуємо на період максимального споживання електричної енергії під час будівництва.

Для забезпечення енергією будівельного майданчика тимчасові електромережі підключаємо до існуючої трансформаторної підстанції. На майданчику передбачаємо встановлення лічильника і пристрою, від якого прокладаємо електромережу: силова на 380 В (для зварювальних апаратів, екскаваторів, шпукатурних станцій, бетононасосів тощо) і освітлювальна на 220В (для освітлення доріг, площадок для складування, виконання фронту робіт 2-ї зміни, проходів, проїздів і тимчасових будівель).

Всі розрахунки виконані для першої черги будівництва і задовольняють потребу другої черги будівництва.

5.2.4 Проектування та розрахунок мереж тимчасового водозабезпечення будівельного майданчика

Водопостачання будівельного майданчику, призначене для задоволення потреб виробничих процесів, потреб машин та механізмів, санітарно – господарських потреб працівників та для пожежегасіння на випадок вияву джерел загорання. Розрахунок тимчасового водозабезпечення виконуємо в табличній формі (див. табл. 5.3).

Таблиця 5.3 – Розрахунок тимчасового водозабезпечення

Назва споживача	Одини- ця виміру	Кіль- кість	Норми витрат за зміну, л	Коеф. нерівно- мірності водоспож.	Загальні потреби води, л
I. Виробничі потреби:					
Екскаватори з двигуном	шт	1	10	1,5	15
Приготування розчину бетонозмішувачах	м ³	306,24	210	1,1	70741,44
Поливання бетону	м ³	15,20	300	1,5	6840
Оштукатурення поверхні стін	м ²	1130	3	1,5	5085
Фарбування водними розчинами	м ²	1130	1	1,5	1695
Компресорна станція	шт	1	40	1,1	44,0
Всього по розділу I					84405,44

Продовження таблиці 5.3

Назва споживача	Одиниця виміру	Кількість	Норми витрат за зміну, л	Коеф. нерівномірності водоспож.	Загальні потреби води, л
II. Господарсько – побутові потреби					
Санітарно – госп. потреби	люд.	48	15	2	1440
Миття в душі	люд.	19	30	1	570
Всього по розділу II					2010
III. Потреби води на пожежогасіння					
Пожежогасіння приймаємо за площею буд. майданчика до 2 га	л/с				10

Визначимо виробничі витрати води:

$$V_{\text{вир}} = \Sigma V_{\text{вир}} \cdot k / (t \cdot 3600) = 84405,44 / (8 \cdot 3600) = 2,93 \text{ (л/с)}, \quad (5.11)$$

Витрати води на господарсько – побутові потреби:

$$V_{\text{госп}} = \Sigma V_{\text{госп}} \cdot k / (t \cdot 3600) = 2010 / (8 \cdot 3600) = 0,070 \text{ (л/с)}, \quad (5.12)$$

Для будівельного майданчика площею до 10 га витрати води на пожежогасіння дорівнюватимуть – $V_{\text{пож}} = 10 \text{ (л/с)}$.

Розрахункові сумарні секундні витрати води:

$$q_p = V_{\text{вир}} + V_{\text{госп}} + V_{\text{пож}} = 2,93 + 0,07 + 10 = 13,0 \text{ (л/с)}, \quad (5.13)$$

Розрахунковий діаметр труб тимчасового водопроводу для водозабезпечення потреб будівництва:

$$\alpha = \sqrt{\frac{4 \cdot q_p \cdot 1000}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 13,0 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,4}} = 108,76 \text{ (мм)}, \quad (5.14)$$

Користуючись нормативною літературою проектуємо тимчасову мережу внутрішньо майданчикowego водопроводу із сталених зварних труб діаметром 120 мм, що відповідає діаметру труби для першої черги будівництва.

Висновки за розділом 5

В розділі організації будівельного виробництва складений календарний графік, який представлений для другої черги будівництва. Складені відомості обсягів робіт, підбрані матеріально-технічні ресурси, комплекти машин та механізмів для зведення всієї будівлі, розраховані та складені календарні графіки, графіки руху працівників, машин та механізмів.

Для складання будівельного генерального плану підбрані тимчасові адміністративні та господарсько-побутові будівлі і споруди, склади для будівельних конструкцій, матеріалів та виробів, тимчасові інженерні мережі.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		91

6 Охорона праці

В цьому розділі розглянуті заходи та засоби з охорони праці під час здійснення нового будівництва готелю в складі багатофункціонального комплексу з обслуговування населення. Проаналізуємо шкідливі виробничі фактори, які впливають на будівельно-монтажний персонал, що здійснює підготовку будівельного майданчика до виконання будівельних робіт [44, 45].

Фізичні фактори: мікроклімат (температура, вологість, швидкість руху повітря, інфрачервоне випромінювання); виробничий шум, ультразвук, інфразвук; вібрація (локальна, загальна); освітлення: природне (недостатність), штучне (недостатня освітленість, прямий і відбитий сліпучий відблиск тощо). Хімічні фактори: речовини хімічного походження, аерозолі фіброгенної дії (пил). Фактори трудового процесу: важкість (тяжкість) праці; напруженість праці. Важкість праці характеризується рівнем загальних енергозатрат організму або фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальною кількістю стереотипних робочих рухів, величиною статичного навантаження, робочою позою, переміщенням у просторі. Напруженість праці характеризують: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

6.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкта

6.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць

Будівельні майданчики (площадки будівельних і промислових підприємств з об'єктами будівництва, що знаходяться на них, виробничими і санітарно-побутовими приміщеннями і спорудами), ділянки робіт і робочі місця мають бути підготовлені для безпечного виконання робіт [27]. Під час виконання робіт на будівельному майданчику роботодавець повинен забезпечити працівників санітарно-побутовими приміщеннями (гардеробними, душовими, умивальними, сушильними для одягу і взуття, приміщеннями для обігрівання, для вживання їжі та відпочинку, для особистої гігієни жінок, туалетами тощо), питною водою і медичним обслуговуванням згідно з чинними нормативами і колективним договором (угодою). Санітарно-побутові приміщення і обладнання мають бути введені в експлуатацію до початку виконання робіт.

На будівництві об'єктів із застосуванням вантажопідіймальних кранів, якщо до небезпечних зон переміщення вантажів кранами потрапляють транспортні або пішохідні шляхи, санітарно-побутові чи виробничі будівлі та споруди, інші місця постійного чи тимчасового перебування людей під час виконання будівельно-монтажних робіт, необхідно виконувати вимоги цих норм, ПОБ і ПВР щодо забезпечення безпеки працюючих, зокрема: застосовувати засоби штучного обмеження зони роботи баштових кранів; застосовувати захисні пристрої, захисні екрани тощо.

Проїзди, проходи на будівельних майданчиках, а також проходи до робочих місць і на робочих місцях не повинні мати вибоїн і утримуватись у чистоті та

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

порядку, очищуватися від сміття, снігу, не захарашуватися матеріалами та виробами, а також бути не ковзкими.

Будівельні майданчики та виробничі ділянки повинні бути огорожені згідно з ГОСТ 23407. Конструкція захисних огорож повинна задовольняти таким вимогам: огорожі, що прилягають до місць проходу людей за межами будівельного майданчика, повинні мати висоту не менше ніж 2,0 м і бути обладнані суцільним захисним козирком із несучою здатністю витримувати снігове навантаження, а також навантаження від падіння дрібних предметів; ці огорожі повинні бути без прорізів, крім воріт і хвірток, які охороняються протягом робочого часу і замикаються після закінчення робіт.

Робочі місця і проходи до них, розташовані на висоті більше ніж 1,3 м і на відстані менше ніж 2,0 м від межі перепаду по висоті, повинні бути огорожені захисними огорожами, конструкції яких визначаються в ПВР. Огорожі слід доставити на об'єкт будівництва до початку виконання робіт та негайно установити після утворення зазначеного перепаду по висоті, а демонтувати безпосередньо перед улаштуванням проектних огорожувальних конструкцій. Якщо неможливо установити огорожу, у випадках, визначених у ПВР, для виконання певних видів робіт (наприклад, верхолазні, монтаж конструкцій, обладнання, опалубки; мурування стін тощо) відповідно до ПВР їх необхідно виконувати із застосуванням запобіжних поясів, страхувальних канатів.

Місця кріплення запобіжних канатів повинні бути визначені у ПВР.

Проходи на робочих місцях і до робочих місць повинні відповідати таким вимогам: ширина одиночних проходів до робочих місць і на робочих місцях повинна бути не менше ніж 0,6 м, а висота таких проходів у просвіті - не менше ніж 1,8 м; драбини або скоби, що передбачені для піднімання чи спускання працівників на робочі місця, які розташовані на висоті (глибині) більше ніж 5 м, необхідно обладнувати пристроями для закріплення фала запобіжного поясу (канатами з уловлювачами тощо), а також обладнані дуговою огорожею.

Прорізи у стінах за однобічного прилягання до них настилу (перекриття) повинні бути огорожені, якщо відстань від рівня настилу до низу прорізу менше ніж 0,7 м. Входи до будівель (споруд), що споруджуються, на період будівництва слід захистити зверху суцільним козирком шириною не менше ширини входу до будинку (споруди) і довжиною - відповідно до розміру небезпечної зони, що визначається згідно з додатком Е.

Козирки необхідно зберігати до вводу будинку в експлуатацію. Кут, що виникає між козирком та розташованою вище стіною, повинен бути 70° - 75°. За довжини козирка понад 2 м допускається встановлювати під зазначеним кутом тільки частину козирка безпосередньо над входом під козирок.

У разі, коли розрахункова довжина козирка перевищує межі будмайданчика, необхідно використовувати суцільні або сітчасті захисні системи огороження робочих горизонтів, які запобігають падінню елементів конструкцій та інших предметів з висоти в небезпечну зону. Конструкції цих систем необхідно визначати в ПВР.

Біля в'їзду на будівельний майданчик необхідно встановити схему руху автотранспорту. Транспортні засоби та пішоходи повинні потрапляти на об'єкт

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

будівництва і покидати його через різні проходи і проїзди, що призначені для транспортних засобів і пішоходів. Для доступу в основні робочі зони тимчасові автомобільні шляхи повинні бути обладнані пішохідними переходами з відповідними знаками.

Швидкість руху автотранспорту поблизу місць виконання робіт не може перевищувати 10 км/год на прямих ділянках і 5 км/год - на поворотах. Під час виконання земляних робіт на території населених пунктів або на виробничих територіях котловани, траншеї тощо (виїмки) в місцях, де відбувається рух людей і транспорту, повинні бути огорожені.

У місцях переходу через виїмки повинні бути встановлені перехідні містки шириною не менше ніж 1,0 м, огорожені по обидва боки перилами висотою не менше ніж 1,1 м із суцільною обшивкою понизу на висоту 0,15 м і з додатковою огорожувальною планкою на висоті 0,5 м від настилу. Будівельні майданчики, ділянки робіт і робочі місця, проїзди та підходи до них у темний час доби, а також закриті приміщення повинні бути освітлені відповідно до вимог ДБН В.2.5-28 для запобігання засліплювальній дії освітлювальних приладів на працюючих. Обладнання систем освітлення конструктивно не повинно створювати ризик ураження електрострумом. Виконання робіт у місцях, рівень освітленості яких не відповідає вимогам, не допускається.

6.1.2 Електробезпека

Живлення системи електропостачання та системи освітлення здійснюється від п/ст 10/0,4 кВ кабельними лініями, що прокладені в траншеях. Для живлення використовується трифазна чотирьохпровідна мережа із заземленою нейтраллю напругою 380/220 В. Категорія умов по небезпеці електротравматизму, відповідно до ПБЕ [46, 47], залежить від наявності факторів підвищеної або особливої небезпеки. При наявності таких факторів як підвищена вологість, струмопровідний пил, контакт обслуговуючого персоналу з струмоведучими частинами в різних приміщеннях підприємства, їх можна віднести до категорії підвищеної небезпеки. Роботи в електроустановках стосовно заходів безпеки поділяються на три категорії: зі зняттям напруги; без зняття напруги на струмопровідних частинах та поблизу них; без зняття напруги віддалік від струмопровідних частин, що перебувають під напругою.

До робіт, які виконуються без зняття напруги на струмопровідних частинах та поблизу них, належать роботи, що проводяться безпосередньо на цих частинах. Роботи без зняття напруги на струмопровідних частинах та поблизу них слід виконувати не менше як двом працівникам, з яких керівник робіт повинен мати групу IV, інші – групу III.

Технічні рішення щодо запобігання електротравмам:

1) Для запобігання електротравм від контакту з нормально-струмопровідними елементами електроустаткування, необхідно: розміщувати неізольовані струмопровідні елементи в окремих приміщеннях з обмеженим доступом, у металевих шафах; використовувати засоби орієнтації в електроустаткуванні - написи, таблички, попереджувальні знаки; підвід кабелів до споживачів здійснювати у закритих конструкціях підлоги.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

08-11.БКП.002.00.000 ПЗ

Арк.

94

2) При живленні споживачів струму від мережі три-провідної з глухо-заземленою нейтраллю, при напрузі до 1000 В, використовується занулення – навмисне електричне з'єднання нормально не струмопровідних елементів устаткування із заземленим нульовим проводом. При зануленні, пробій на корпус призводить до КЗ. Спрацьовує захист від КЗ і пошкоджений споживач відключається від мережі.

Згідно з вимогами нормативів до занулення, повинна бути забезпечена необхідна кратність струму КЗ. залежно від типу запобіжного пристрою, повинна бути забезпечена цілісність нульового провідника.

3) Електрозахисні засоби захисту

Персонал, який обслуговує електроустановки, повинен бути забезпечений випробуваними засобами захисту. Перед застосуванням засобів захисту персонал зобов'язаний перевірити їх справність, відсутність зовнішніх пошкоджень, очистити і протерти від пилу, перевірити за штампом дату наступної перевірки. Користуватися засобами захисту, термін придатності яких вийшов, забороняється. Електрозахисні засоби поділяються на основні та допоміжні.

Основними електрозахисними засобами називаються засоби, ізоляція яких тривалий час витримує робочу напругу, що дозволяє дотикатися до струмопровідних частин, які знаходяться під напругою. До них відносяться (до 1000В): ізолювальні штанги; ізолювальні та струмовимірювальні кліщі; покажчики напруги; діелектричні рукавиці; слюсарно-монтажний інструмент з ізольованими ручками.

Додатковими електрозахисними засобами називаються засоби, які захищають персонал від напруги дотику, напруги кроку та попереджають персонал про можливість помилкових дій. До них відносяться (до 1000 В): діелектричні калоші; діелектричні килимки; переносні заземлення; ізолювальні накладки і підставки; захисні пристрої; плакати і знаки безпеки.

6.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії

6.2.1 Мікроклімат

Для забезпечення нормального мікроклімату в робочій зоні [48] встановлюють допустиму температуру, відносну вологість і швидкість руху повітря у певних діапазонах в залежності від періоду року та категорії робіт і допустиму інтенсивність опромінення.

Таблиця 6.1 – Нормовані параметри мікроклімату в робочій зоні з категорією робіт Па.

Період року	Категорія робіт	Допустимі		
		t, °C	W, %	V, м/с
Теплий	Середньої важкості, Па	18-27	65 при 26°C	0,2-0,4
Холодний		17-23	До 75%	не більше 0,3

Для забезпечення необхідних за нормативами параметрів мікроклімату проектом передбачено [49]: температури внутрішніх поверхонь будівельних конструкцій робочої зони та зовнішніх поверхонь обладнання при забезпеченні параметрів мікроклімату не повинні значно відрізнятися (не більше ніж на 2°C за діапазон норм); якщо температура поверхонь вище або нижче температури повітря, то робочі місця повинні бути віддалені від них на відстань не менше 1м; для забезпечення нормованих значень руху кисню проектом передбачається витяжна та припливна вентиляційні системи.

6.2.2 Виробниче освітлення

Для забезпечення найбільш сприятливих умов зорової праці нормують мінімальну освітленість на найбільш темній ділянці робочої поверхні. Рівень аварійного освітлення складає 15% освітленості основної роботи. Приміщення забезпечене природним освітленням в денний проміжок часу, але вечері постає проблема в штучному освітленні.

Характеристика зорових робіт – середньої точності. Відповідно до ДБН В.2.5-28-2018 [50] розряд зорової роботи IV, підрозряд «б». Нормовані значення освітленості наведені в таблиці 6.2.

Для забезпечення достатнього освітлення здійснюють систематичне очищення скла та світильників від пилу (не рідше двох разів на рік), використовують жалюзі. В разі нестачі природного освітлення, використовують загальне штучне освітленням, що створюється за допомогою світлодіодних ламп E27 LED 15W NW A60 "SG". Висота підвісу світильників над робочою поверхнею 4,5 метра.

Таблиця 6.2 – Вимоги до освітлення приміщень виробничих підприємств

Характер зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Під-розряд зорової роботи	Контраст об'єкта з фоном	Характеристика фону	Штучне при системі комбінованого освітлення		Природне Ен пр	Сумісне Е сум
						всього	у т. ч. від загального		
Середньої точності	Від 0,5 до 1,0 включно	IV	б	малий	світлий	500	200	4	2,4

При експлуатації здійснюється контроль за рівнем напруги освітлювальної мережі, своєчасна заміна перегорілих ламп, забезпечується чистота повітря у приміщенні.

6.2.3 Виробничий шум

Для відносної логарифмічної шкали в якості нульових рівнів обрані показники, що характеризують мінімальний поріг сприйняття звуку людським

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					96

вухом на частоті 1000 Гц. Нормативним документом, який регламентує рівні шуму для різних категорій робочих місць службових приміщень, є «ССБТ. Шум Загальні вимоги безпеки» [51]. Нормовані значення виробничого шуму наведені в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3 – Рівень звукового тиску

Характер робіт	Допустимі рівні звукового тиску (дБ) в стандартизованих октавних смугах з середньгеометричними частотами, Гц								
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Постійні робочі місця в промислових приміщеннях	107	95	87	82	78	75	73	71	69

Для забезпечення допустимих параметрів шуму в приміщенні, проектом передбачено засоби колективного захисту: акустичні, архітектурно-планувальні й організаційно-технічні.

Засоби боротьби із шумом в залежності від числа осіб, для яких вони призначені, поділяються на засоби індивідуального захисту і на засоби колективного захисту – «ССБТ. Засоби індивідуального захисту органів слуху. Загальні технічні умови і методи випробувань» і «Засоби і методи захисту від шуму. Класифікація».

Для зниження шуму в приміщенні, необхідно:

- безпосередньо біля джерел шуму використовувати звукопоглинаючі матеріали для покриття стелі, стін, застосовувати підвісні звукопоглиначі.
- для боротьби з вентиляційним шумом потрібно застосовувати мало шумові вентилятори.

6.2.4 Виробнича вібрація

На будівництві присутня вібрація типу – За [52]. Тобто технологічна вібрація, яка діє на персонал, або яка передається на робочі місця, не маючи джерел випромінювання. Джерелами вібрацій в умовах, що розглядаються в проекті, являються вентиляційне обладнання, будівельні машини, транспорт тощо, які відносяться до типу загальної вібрації.

Основні параметри вібрації, такі як середньоквадратичне значення віброприскорення та віброшвидкості, логарифмічні рівні приведені у таблиці 6.4.

Для зменшення дії вібрацій на працюючих проектом передбачено: динамічне погашення вібрації – приєднання до захисного об'єкту системи, реакції якої зменшують розмах вібрації об'єкта в точках приєднання системи; зміна конструктивних елементів машин; застосування засобів індивідуального захисту, а саме рукавиці, вкладиші і прокладки, віброзахисне взуття з пружнодемпферуючим низом.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ				Арк.
									97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 6.4 – Середньоквадратичні значення віброприскорення та віброшвидкості

Категорія вібрації по санітарним нормам	Напрямок дії	Нормативні, корекційовані по частоті та еквівалентні корекційовані значення			
		Віброприскорення		Віброшвидкість	
		$\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$	ДБ	$\text{м} \cdot \text{с}^{-2} \cdot 10^{-2}$	ДБ
Загальна	Z_o, Y_o, X_o	0,1	100	0,2	92

6.3 Пожежна безпека

Пожежну безпеку промислових і інших об'єктів регламентують Правила пожежної безпеки в Україні [53, 54]. Пожежо- вибухонебезпечність речовин і матеріалів визначається за ДСТУ 8829: 2019 [55], за якою визначається категорія приміщень за вибуховою та пожежною безпекою [56].

Пожежо- вибухонебезпечність речовин і матеріалів – сукупність властивостей, що характеризують їхню здатність до виникнення і поширення горіння. Наслідком горіння, залежно від його швидкості та умов протікання, можуть бути пожежа або вибух. Пожежо- вибухонебезпечність речовин і матеріалів визначають показниками, вибір яких залежить від агрегатного стану речовини (матеріалу), та умов їхнього застосування.

Отже, основна частина приміщень готелю в складі багатофункціонального комплексу з обслуговування населення, які будуються, відноситься до категорії Д (житлові) – речовини і/або матеріали, що зазначені вище для категорій приміщень В (крім горючих газів, горючих пилу і/або волокон), а також негорючі речовини і/або матеріали в холодному стані (за температури навколишнього середовища), за умов, що приміщення, в яких знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) зазначені вище речовини і/або матеріали, не відносяться до категорій А, Б або В; та до категорії Г (котельні) – де горючі гази, рідини і/або тверді речовини, що спалюються або утилізуються як паливо, з зонами П-ІІІ поза межами цих приміщень, де знаходяться тверді горючі речовини.

Будівля готелю в складі багатофункціонального комплексу з обслуговування населення, в яких розташовані ці приміщення, характеризується ІІ ступенем вогнестійкості.

До ІІ ступеня вогнестійкості відносяться будинки з несучими та огорожувальними конструкціями з природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону, залізобетону із застосуванням листових і плитних негорючих матеріалів. Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвиликах) та максимальні межі поширення вогню по них (см) за ДБН В.1.1.7-2016 [12] наведено в таблиці 6.5.

Протипожежні перешкоди і мінімальні межі їх вогнестійкості за ДБН В.1.1.7-2016 [12] наведено в таблиці 6.6.

Таблиця 6.5 – Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій та максимальні межі поширення вогню по них

Ступінь вогнестійкості будинків	Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвилинах) і максимальні межі поширення вогню по них (см)								
	стіни				коло-ни	сходові площад-ки, костури, сходи, балки, марші сходових кліток	пере-криття між по-верхові (у т.ч. горищні та над підва-лами	елементи суміщених покриттів	
	несучі та сходових кліток	само-несучі	зов-ніш-ні не-несучі	внут-рішні не-несучі (пере-город-ки				пли-ти, насти-ли, прого-ни	балки, ферми, арки, рами
II	REI 120 M0	REI 60 M0	E 15 M0	EI 15 M0	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M0	RE 15 M0	R 30 M0

Протипожежні відстані між житловими, громадськими, адміністративно-побутовими будинками промислових підприємств, гаражами слід приймати за таблицею 6.7 (чисельник). В умовах забудови, що склалася, протипожежні відстані між житловими будинками та від житлових будинків до будівель і споруд іншого призначення слід визначати згідно з протипожежними вимогами даних норм, наведеними у таблиці 6.7. Протипожежні відстані від житлових, громадських, адміністративно-побутових будинків промислових підприємств, гаражів до виробничих, складських будинків, сільськогосподарських будівель і споруд потрібно приймати за таблицею 6.7 (знаменник) [12].

Таблиця 6.6 – Протипожежні перешкоди та мінімальні межі їх вогнестійкості

Протипожежні перешкоди	Типи проти-пожежних перешкод або їх елементів	Мінімальна межа вогнестійкості протипожежної перешкоди (у хвилинах)	Тип заповненн-я прорізів, не нижче	Тип протипожежного тамбур-шлюзу, не нижче
Стіни	3	REI 45	2	2
Перегородки	2	EI 15	3	2
Перекриття	4	REI 15	3	2

Таблиця 6.7 – Протипожежні відстані між житловими, громадськими, адміністративно-побутовими будинками промислових підприємств, гаражами, а також до виробничих будинків, будівель і споруд

Ступінь вогнестійкості будинку	Відстані при ступені вогнестійкості будинків, м		
	I, II	III	IIIa, IIIб, IV, IVa, V
II	6/9	8/9	10/12

На території будівництва готелю в складі багатофункціонального комплексу з обслуговування населення передбачено встановлення 18 вогнегасників ВВП-5 (ВП-5) та 26 ВВП-9 [57].

Висновки за розділом 6

У розділі охорони праці розглянуто заходи та засоби з охорони праці під час здійснення будівництва готелю в складі багатофункціонального комплексу з обслуговування населення. Проаналізовано шкідливі виробничі фактори, які впливають на будівельно-монтажний персонал. Розроблені технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкта (технічні рішення з безпечної організації робочих місць, електробезпека), технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії (мікроклімат, виробниче освітлення, виробничий шум, виробнича вібрація), заходи з пожежної безпеки.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		00

Висновок

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт на тему «Нове будівництво багатофункціонального комплексу з обслуговування населення. Ч.2. Готель» розроблений згідно з завданням на проєктування. Прийняті в проєкті архітектурно-конструктивні, технологічні та економічні рішення відповідають вимогам завдання, вимогам чинних норм. На території комплексу передбачене влаштування протирадіаційного підземного укриття (ПРУ) на 1000 осіб.

В бакалаврському кваліфікаційному проєкті розглянуті наступні питання:

- архітектурно-конструктивні рішення;
- запроектовано чотири варіанта фундаментів;
- розроблена технологічна карта на зведення частини будівлі вище першого поверху;
- розроблений календарний графік, графік постачання будівельних конструкцій і матеріалів. графік постачання будівельних машин і механізмів, що застосовуються при будівництві;
- розглянуті конкретні заходи з техніки безпеки та пожежної безпеки.

В архітектурній частині проєкту розроблено основні планувальні рішення проєкту, опис та обґрунтування вибору конструкцій та матеріалів для зведення та оздоблення будинку, характеристика інженерних мереж, специфікація елементів заповнення віконних та дверних прорізів, розрахунок проєктних відміток будівельного генерального плану, вибір матеріалів для зовнішнього утеплення стін, розрахунок огорожувальних конструкцій за теплопровідністю.

Конструктивна частина проєкту складається з розрахунку монолітної плити перекриття.

При розробці фундаментів визначено ґрунтові характеристики будівельного майданчика, розроблено конструктивні рішення фундаментів, виконано варіантне проєктування фундаментів. Крім традиційних варіантів влаштування фундаментів розглянутий варіант з армованою основою. Для армування основи використовуємо бурові палі діаметром 250 мм, довжиною 6,0 м.

Організаційну частину розроблено на всі будівельні процеси другої черги будівництва, що передують здачі об'єкту в експлуатацію.

Скорочення витрат в архітектурі й будівництві здійснюється раціональними об'ємно - планувальними рішеннями будинків, правильним вибором будівельних і оздоблювальних матеріалів, полегшенням конструкції, удосконаленням методів будівництва. Головним економічним резервом у містобудуванні є підвищення ефективності використання землі.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		101

Список використаних джерел

1. ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинний від 2019-01-06]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 43 с. (Будинки і споруди).
2. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будинків і споруд. [Чинний від 2019-01-04]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 95 с.
3. ДБН В.2.2-5:2023. Захисні споруди цивільного захисту. [Чинний від 2023-01-11]. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023. 123 с.
4. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. [Чинний від 2019-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 179 с.
5. ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій. [Чинний від 2012-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2012. 61 с. (Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій).
6. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. [Чинний від 2011-11-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 123 с. (Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі).
7. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2022. 23 с.
8. ДСТУ Б В.2.6-189:2013. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. [Чинний від 2013-01-01]. Київ : Мінрегіон України, 2013. 52 с.
9. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 59 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).
10. ДБН В.1.2-14:2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 30 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).
11. ДБН В 1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України. [Чинний від 2014-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2014. 110 с.
12. ДБН В.1.1.7-2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2017-01-06]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2017. 35 с.
13. ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій [Чинний від 2016-04-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2015. 57 с. (Національний стандарт України).
14. ДСТУ Б В.2.6-145:2010. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні вимоги (ГОСТ 31384-2008, NEQ). [Чинний від 2011-07-01]. Київ : Мінрегіон України, 2010. 77 с. (Конструкції будинків і споруд).
15. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [Чинний від 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 71 с. (Конструкції будинків і споруд).

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		102

16. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. [Чинний від 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 118 с. (Конструкції будинків і споруд).
17. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 15 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).
18. ДСТУ-Н Б В.2.1-31:2014. Настанова з проектування підпірних стін. [Чинний від 2015-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2015. 83 с. (Національні стандарти України).
19. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування зі зміною №1 та №2. [Чинний від 2012-07-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 161 с. (Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення).
20. ДБН В.2.1-10-2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 161 с.
21. Парфентьева І. О., Верешко О. В., Гусачук Д. А. Основи та фундаменти. Навчальний посібник для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Луцьк: ЛНТУ, 2017. 296 с.
22. Маєвська І.В., Блащук Н.В., Попович М.М. Розрахунок фундаментів мілкового закладання на ПК. Курсове та дипломне проектування: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2019. 144 с.
23. Маєвська І. В., Попович М. М., Блащук Н. В. Автоматизований розрахунок пальових фундаментів : електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання [Електронний ресурс]. Вінниця : ВНТУ, 2023. 155 с.
24. Дудар І.Н., Прилипко Т.В., Потапова Т.Е. Довідник нормативно-технічних даних для проектів виконання комплексу робіт нульового циклу в будівництві: навчальний посібник. Вінниця : ВДТУ, 2001. 133 с.
25. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів (СНиП 3.02.01-87, MOD) [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2013. 88 с. (Національний стандарт України).
26. Дудар І.Н., Лівінський О. М., Прилипко Т. В. Технологія будівельного виробництва (курсове та дипломне проектування) : навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2017. 80 с.
27. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012-04-01]. Вид. офіц. Київ : Міненергобуд України, 2012. 116 с. (Система стандартів безпеки праці).
28. ДБН Г.1-5-96. Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. [Чинний від 1996-01-09]. Вид. офіц. Київ : Держкоммістобудування України, 1997. 161 с. (Нормативна база оснащення будівельних організацій (бригад) засобами механізації, інструментом і інвентарем).
29. Ємельянова І. А., Сорокотяга О. С., Супряга Д. В. Баштові крани для сучасного будівництва: навч. посібник. Х : «Бурун книга», 2010. 125 с.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		103

30. ДСТУ Б Д.2.7-1:2012. Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів. [Чинний від 2014-01-01]. – Київ : Мінрегіон України, 2013. 239 с.
31. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ : Міненергобуд України, 2016. 52 с.
32. Дудар І.Н., Прилипко Т.В., Потапова Т.Е. Довідник нормативно-технічних даних для проектів виконання комплексу робіт по зведенню надземної частини будівель та споруд: учеб. видання. Вінниця : ВНТУ, 2006. 114 с.
33. ДСТУ 9243.4:2023 Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної документації. [Чинний від 2024-04-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2024. 74 с. (Національний стандарт України).
34. ДСТУ 9243.7:2023 Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. [Чинний від 2024-04-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2024. 74 с. (Національний стандарт України).
35. ДБН Г.1-4-95. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві. [Чинний від 1996-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держкоммістобудування України, 1997. 72 с. (Організаційно-методичні, економічні і технічні нормативи. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві).
36. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні (Збірник 6). [Чинний від 2023-22-02]. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 15 с.
37. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції збірні (Збірник 7). [Чинний від 2023-22-02]. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, 2022.
38. ДСТУ Б Д.2.2-1:2012 Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Земляні роботи (Збірник 1) (ДБН Д.2.2-1-99, МОД) [Чинний від 2014-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. 15 с. (Державні стандарти України).
39. ДСТУ Б Д.2.4-2:2012 Ресурсні елементні кошторисні норми на ремонтно-будівельні роботи. Фундаменти. Збірник 2: [Чинний від 2014-01-01]. Київ : Мінрегіон України, 2013. 17 с. (Національні стандарти України).
40. Черненко В.К., Ярмоленко М.Г., Батура Г.М. Технологія будівельного виробництва: підручник. Київ : Вища школа, 2002. 430 с.
41. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Конструкції з цегли та блоків (Збірник 8). [Чинний від 22.02.2023]. Київ: Міністерство розвитку громад та територій України, 2023. 101 с. (Кошторисні норми України).
42. Сердюк В. Р., Ровенчак Т. Г. Розробка проекту виконання робіт для будівельного об'єкта: навчальний посібник. Вінниця : ВДТУ, 2002. 114 с.
43. Ушацький С. А. Організація будівництва. Підручник. К.: Командор, 2007. 521 с.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		104

44. ДСНіП «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». Наказ МОЗ № 248 від 08.04.2014. [Чинний від 2014-05-30]. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=58073.

45. ДСТУ-Н Б А 3.2-1: 2007. Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів та захисту від їх впливу при виробництві будівельних матеріалів і виробів та їх використання в процесі зведення та експлуатації об'єктів будівництва. [Чинний від 2007-12-01]. URL: <https://profidom.com.ua/a-3/a-3-2/824-dstu-n-b-a-3-2-12007-nastanova-shhodo-viznachenna-nebezpechnih-i-shkidlivih-faktoriv->.

46. ДСТУ Б В.2.5-82:2016. Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом. [Чинний від 2017-04-01]. Вид. офіц. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 109 с.

47. НПАОП 40.1-1.32-01. (ДНАОП 0.00-1.32-01). Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок. [Чинний від 2002-01-01]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0272203-01#Text>.

48. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. Постанова МОЗ № 42 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1972>.

49. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2013. 149 с.

50. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. [Чинний від 2019-03-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2018. 133 с.

51. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. Постанова МОЗ № 37 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: <http://document.ua/sanitarni-normi-virobnichogo-shumu-ultrazvuku-ta-infrazvuku-nor4878.html>.

52. ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. Постанова МОЗ № 39 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/rada/show/va039282-99>.

53. НАПБ А.01.001-14. Правила пожежної безпеки в Україні. [Чинний від 2021-01-22]. Вид. офіц. К. : МВС України, 2014. 47 с.

54. ДСТУ 8828:2019. Пожежна безпека. Загальні положення. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2020. 84 с.

55. ДСТУ 8829:2019. Пожежовибухонебезпечність речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їхнього визначення. Класифікація. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2020. 75 с.

56. ДСТУ Б В.1.1-36:2016. Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпек. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2016. 31 с.

57. Про затвердження Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників. Наказ МВС № 765 від 28.10.2020. [Чинний від 2021-01-26]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0225-18#Text>.

58. Методичні вказівки до виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи здобувачами спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія».

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

08-11.БКП.002.00.000 ПЗ

Арк.

105

освітньої програми «Будівництво та цивільна інженерія» та освітньої програми «Промислове та цивільне будівництво» / Укладачі: І. В. Маєвська, Н. В. Блащук, М. М. Попович Вінниця : ВНТУ, 2021. 65 с.

					08-11.БКП.002.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		06

ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Назва роботи: Нове будівництво багатофункціонального комплексу з обслуговування населення. Частина 2. Готель.

Тип роботи: Комплексна бакалаврська кваліфікаційна робота
(бакалаврська кваліфікаційна робота / магістерська кваліфікаційна робота)

Підрозділ БМГА, ФБЦЕІ, гр. Б-21бз
(кафедра, факультет, навчальна група)

Коефіцієнт подібності текстових запозичень, виявлених у роботі системою StrikePlagiarism 27,97 %

Висновок щодо перевірки кваліфікаційної роботи (відмітити потрібне)

☒ Запозичення, виявлені у роботі, є законними і не містять ознак плагіату, фабрикації, фальсифікації. Роботу прийняти до захисту

☐ У роботі не виявлено ознак плагіату, фабрикації, фальсифікації, але надмірна кількість текстових запозичень та/або наявність типових розрахунків не дозволяють прийняти рішення про оригінальність та самостійність її виконання. Роботу направити на доопрацювання.

☐ У роботі виявлено ознаки плагіату та/або текстових маніпуляцій як спроб укриття плагіату, фабрикації, фальсифікації, що суперечить вимогам законодавства та нормам академічної доброчесності. Робота до захисту не приймається.

Експертна комісія:

Швець В.В., завідувач кафедри БМГА
(прізвище, ініціали, посада)

Маєвська І.В., доцент кафедри БМГА
(прізвище, ініціали, посада)

[підпис]
(підпис)

Особа, відповідальна за перевірку

[підпис]
(підпис)

Блащук Н.В.
(прізвище, ініціали)

З висновком експертної комісії ознайомлений(-на)

Керівник

[підпис]
(підпис)

Маєвська І.В., доцент кафедри БМГА
(прізвище, ініціали, посада)

Здобувач

[підпис]
(підпис)

Каньшин М. С.
(прізвище, ініціали)

Узгоджене

Додаток Б (обов'язковий)

Маєвська І.В.

05 2025 р.

16



ЗАВДАННЯ НА ПРОЄКТУВАННЯ

Передбачене проєктування висотної частини комплексу з обслуговування приміщення універсального призначення по вул. Нагірній в м. Вінниця. В цьому блоці розміщені приміщення готелю, а також основні адміністративні приміщення. Блок має другий, третій та технічний поверхи. Будівля з неповним каркасом. Основними елементами будівлі служать залізобетонні колони та цегляні стіни. Скріплення монолітні залізобетонні. Зовнішні цегляні стіни з зовнішнім опаленням. Опалення автономне.

(найменування, коротка характеристика об'єкту, адреса)

1. Підстава для проєктування Наказ ВНТУ № 97 від 20.03.2025
завдання кафедри БМГА

(наказ міністерства, рішення виконкому)

2. Вид будівництва нове будівництво

(нове будівництво, реконструкція, розширення)

3. Дані про замовника Кафедра БМГА ВНТУ

(повне найменування, адреса)

4. Дані про проєктувальника здобувач гр. Б-21бз Каньшин М. С.

(повне найменування, адреса)

5. Дані про підрядника -

(повне найменування і адреса)

6. Стадійність проєктування стадія Проєкт

7. Вихідні дані, що прикладаються до завдання на проєктування архітектурно-планувальні рішення, результати інженерно-геологічних вишукувань

(дані інженерних вишукувань і т.п.)

8. Місце будівництва, вихідні дані про особливі умови будівництва (сейсмічність, тип ґрунтових умов за просадковістю, підроблювані і підтоплювані території тощо) Місто Вінниця, сейсмічність району будівництва до 6 балів, несприятливим інженерно-геологічним фактором є підтопленість майданчику.

9. Призначення і тип будівлі Будинок громадського призначення. На другому і третьому поверхах розміщені житлові номери готелю, а також приміщення персоналу та технічні приміщення. Передбачені такі житлові номери:

- 1 одномісний номер площею 18,8 м²;
- 18 одномісних номерів площею 16,2 м²;
- 1 звичайний двомісний номер площею 28,3 м²;
- 2 звичайних двомісних номера площею 28,6 м²;
- 9 звичайних двомісних номера площею 30,5 м²;
- 1 двомісний номер люкс площею 48,0 м².

1439,0 м².
15239,01 м³.

Загальна площа забудови

Будівельний об'єм будівлі

(розрахункова потужність, місткість, кількість місць, учнів або пропускна спроможність, склад і площі приміщень, робоча площа, будівельний об'єм будівлі)

10. Основні архітектурно-планувальні і містобудівні вимоги
Ділянка під будівництво комплексу розташована по вул. Нагірна
Староміського району в м. Вінниця. З усіх сторін будівля оточена зеленими
насадженнями, західний фасад будівлі виходить на р. Південний Буг.
11. Основні вимоги до інженерного і технологічного обладнання, конструктивні рішення,
матеріал несучих і огорожуючих конструкцій, оздоблення будівлі або споруди
Будівля запроєктована по конструктивній схемі з неповним каркасом. Несучими
елементами будівлі являються:
- для першого та другого поверхів – колони (внутрішні монолітні залізобетонні та
зовнішні металеві по осі «Ж») та зовнішні несучі стіни з повнотілої керамічної цегли, а
також монолітні залізобетонні плити перекриття;
- для верхніх поверхів – цегляні стіни та монолітні залізобетонні плити перекриття.
Зовнішні стіни – цегляні з зовнішнім утепленням. Перегородки – цегла. Сходи –
залізобетонні сходинок по металевим косоурам. Покрівля суміщена з покриттям із рулонних
матеріалів.
В приміщеннях високоякісна штукатурка з послідовним водоемульсійним пофарбуванням.
Стіни санвузлів – керамічною плиткою. Опалення від центру теплогодопостачання,
розташованого в цокольному поверсі, водопостачання, каналізація та електрика – від міських
мереж.
12. Черговість проектування та будівництва Проектування та будівництво
в дві черги
13. Вказівки про необхідність:
розроблення окремих проектних рішень в декількох варіантах і на конкурсних засадах
немає
попередніх погоджень проектних рішень із зацікавленими відомствами і організаціями
немає
виконання демонстраційних матеріалів, макетів і креслень інтер'єрів, їх склад та форма
презентація графічного матеріалу
виконання науково-дослідних та дослідно-експериментальних робіт в процесі проектування
і будівництва
не передбачено
технічного захисту інформації
не передбачено
14. Вимоги до благоустрою майданчика
Передбачити влаштування асфальтобетонного покриття проїздів;
покриття доріжок з бетонної плитки, влаштування квітників, газонів; посадку
кущів.
15. Вимоги до інженерного захисту територій і споруд
Передбачити планування території з метою відведення поверхневих вод,
улаштування вимощення шириною 1,0 м.
16. Основні вимоги щодо інвестиційних намірів _____
"Оцінка впливів на навколишнє середовище"
17. Вимоги щодо розроблення розділу _____
не передбачено
18. Вимоги до режиму безпеки та охорони праці _____
Передбачити заходи з охорони праці
не передбачено
19. Заходи з цивільної оборони _____
не передбачено

Завдання складене
"16" 05 2025 р.

Handwritten signature

Додаток В

Перевірка слабкого підстиляючого шару

**** ПРОВЕРКА СЛАБОГО ПОДСТИЛАЮЩЕГО СЛОЯ ****

Фамилия: Каньшин; Номер группы: Б-21бз

1-	Длина фундамента, м	=	2.700
2-	Ширина фундамента, м	=	2.700
3-	Вертикальная нагрузка на обресе фундамента, кН	=	1397.300
4-	Глубина подвала, м	=	1.900
5-	Глубина заложения фундамента от пола подвала, м	=	1.700
6-	Оср. знач. уд. веса гр. выше подошвы фонд., кН/м3	=	15.290
7-	Глуб. залож. кровли слабого слоя от подошвы фонд., м	=	1.900
8-	Коэффициент условий работы гаммас 1 слабого слоя	=	1.100
9-	Коэффициент условий работы гаммас 2 слабого слоя	=	1.000
10-	Угол внутреннего трения грунта слабого слоя, град	=	12.000
11-	Расч. знач. уд. сцепления грунта слабого слоя, кПа	=	10.000
12-	Расч. знач. уд. веса грута слабого слоя, кН/м3	=	8.000
13-	Коэффициент k для грунта слабого слоя	=	1.000
14-	Коэффициент kz	=	1.000
15-	Осредненное значение удельного веса грунта от подошвы фундамента до кровли слабого слоя, кН/м3	=	9.500
16-	Показатель типа расчета	:	1
17-	Показатель типа фундамента	:	1

** ТАБЛИЦА КОНЕЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ **

```
|    !!!Условие проверки по слабому подстилающему слою выполняется!!!
```

Ширина фундамента	=	2.700
Длина фундамента	=	2.700
Напряж. от нагрузки на фундамент на глубине z	=	108.366
Напряж. от собств. веса грунта на глубине z	=	73.094
Расчет. сопрот. грунта на кровле слабого слоя	=	185.445

Додаток Г
Розрахунок забивних паль

РОЗРАХУНОК ПОТРІБНОЇ КІЛЬКОСТІ ПАЛЬ

Каньшин група №Б-216з

1. Сторона квадратної або діаметр круглої палі - 0,3
2. Діаметр уширення палі - 0,3
3. Показник текучості ґрунту під нижнім кінцем палі - 0,4
4. Осереджений показник текучості для ґрунтів від нижнього кінця палі до підшви розтверку - 0,52
5. Показник типу палі - 0
6. Показник типу ґрунту під нижнім кінцем палі - 0
7. Глибина закладання нижнього кінця палі від рівня природнього рельєфу - 15,2
8. Глибина закладання підшви розтверку від рівня природнього рельєфу, м - 3,6
9. Розрахункове значення кута внутрішнього тертя для піщаного ґрунту під нижнім кінцем палі - 1
10. Показник форми поперечного перерізу ствола палі - 0
11. Розрахункове значення питомої ваги піщаного ґрунту під нижнім кінцем палі з урахуванням зважуючої дії води, кН/куб.м - 1
12. Осереджене по шарах розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, розташованих вище нижнього кінця палі, з урахуванням зважуючої дії води, кН/куб.м - 1
13. Коефіцієнт умов роботи палі - 1
14. Коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі - 1
15. Осереджений по шарах коефіцієнт умов роботи ґрунту по боковій поверхні палі - 1
16. Розрахункове значення вертикальної сили, що діє на куц палі, N - 1900,5

Потрібна кількість паль - 4,34384387041243

Розрахунковий опір під нижнім кінцем паль - 2755,28758814218

Питомий опір ґрунту по боковій поверхні палі - 303,788443322111

Несуча здатність палі - 612,52201491933

Додаток Д
Розрахунок бурових паль довжиною 18,4 м

РОЗРАХУНОК ПОТРІБНОЇ КІЛЬКОСТІ ПАЛЬ

Каньшин група №Б-216з

1. Сторона квадратної або діаметр круглої палі - 0,6
2. Діаметр уширення палі - 0,6
3. Показник текучості ґрунту під нижнім кінцем палі - 0,4
4. Осереджений показник текучості для ґрунтів від нижнього кінця палі до підшви розтверку - 0,44
5. Показник типу палі - 1
6. Показник типу ґрунту під нижнім кінцем палі - 0
7. Глибина закладання нижнього кінця палі від рівня природнього рельєфу - 22
8. Глибина закладання підшви розтверку від рівня природнього рельєфу, м - 3,6
9. Розрахункове значення кута внутрішнього тертя для піщаного ґрунту під нижнім кінцем палі - 28
10. Показник форми поперечного перерізу ствола палі - 1
11. Розрахункове значення питомої ваги піщаного ґрунту під нижнім кінцем палі з урахуванням зважуючої дії води, кН/куб.м - 9,54
12. Осереджене по шарах розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, розташованих вище нижнього кінця палі, з урахуванням зважуючої дії води, кН/куб.м - 10,25
13. Коефіцієнт умов роботи палі - 1
14. Коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі - 1
15. Осереджений по шарах коефіцієнт умов роботи ґрунту по боковій поверхні палі - 1
16. Розрахункове значення вертикальної сили, що діє на куц палі, N - 1900,5

Потрібна кількість паль - 1,74382485793491

Розрахунковий опір під нижнім кінцем палі - 1106,44149218409

Питомий опір ґрунту по боковій поверхні палі - 643,487308079035

Несуча здатність палі - 1525,78396155614

Додаток Е
Локальная смета № 2-1-1
на фундаменты мелкого заложения
фундаменты мелк.

Основание:
 чертежи (спецификации) №

Сметная стоимость 5,598 тыс. грн.
 Сметная трудоемкость 0,040 тыс. чел.-ч
 Сметная заработная плата 0,577 тыс. грн.
 Средний разряд работ 3,1 разряд

Составлена в текущих ценах по состоянию на “1 января” 2025 г.

№ п/п	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Коли- чество	Стоимость единицы, грн.		Общая стоимость, грн.			Затраты труда рабочих, чел.-ч,	
				всего	эксплуата- ции машин	всего	заработ- ной платы	эксплуата- ции машин	не занятых обслужи- ванием машин	
				заработ- ной платы	в том чис- ле зара- ботной платы			в том чис- ле зара- ботной платы	обслуживающих машины	
									на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	E1-17-2	Разработка грунта с погрузкой на автомоби- самосвалы экскаваторами одноковшовыми дизельными на гусеничном ходу с ковшом емкостью 1 [1-1,2] м3, группа грунтов 2 1000м3	0,09072	<u>4975,56</u> 133,37	<u>4836,76</u> 1412,19	451	12	<u>439</u> 128	<u>11,73</u> 83,13	<u>1</u> 8
2	C311-5	Перевозка грунта до 5 км т	0,05	<u>12,47</u> --	<u>12,47</u> 1,24	1	-	<u>1</u> -	<u>-</u> 0,10	<u>-</u> -
3	E6-1-1	Устройство бетонной подготовки 100м3	0,0084	<u>44614,27</u> 2225,68	<u>1407,30</u> 426,08	375	19	<u>12</u> 4	<u>195,75</u> 24,86	<u>2</u> -
4	ЕД6-50-2	Сборка и разборка деревянной щитовой опалубки из щитов площадью до 1 м2 для устройства фундаментов общего назначения под колонны, объем конструкций, м3 свыше 3 100м3	0,0311	<u>6300,93</u> 3281,15	<u>200,83</u> 64,29	196	102	<u>6</u> 2	<u>252,98</u> 4,24	<u>8</u> -
5	ЕД6-63-10	Установка арматуры отдельными стержнями с вязкой узлов в массивы, отдельные фундаменты и плитные основания с арматурой в виде каркасов, диаметр арматуры, мм свыше 12 до 18 т	0,171	<u>949,77</u> 312,41	<u>48,31</u> 16,69	162	53	<u>8</u> 3	<u>23,21</u> 1,21	<u>4</u> -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	ЕД6-65-2	Укладка бетонной смеси в конструкции кранами в бадьях. Массивы, отдельные фундаменты и плитные основания, объем конструкций, м3 свыше 3 до 5 100м3	0,0311	<u>46948,51</u> 761,89	<u>1580,50</u> 505,98	1460	24	<u>49</u> 16	<u>61,00</u> 33,35	<u>2</u> 1
7	С1424-11601	Смеси бетонные готовые тяжелые, класс бетона В20 [М250], крупность заполнителя более 40 мм м3	3,11	<u>437,26</u> --	- -	1360	-	- -	- -	- -
8	С147-4-16	Стержневая арматура А-III, диаметр 16 мм 100кг	1,71	<u>566,43</u> --	- -	969	-	- -	- -	- -
9	Е1-27-2	Засыпка траншей и котлованов бульдозерами мощностью 59 кВт [80 л.с.] с перемещением грунта до 5 м, группа грунтов 2 1000м3	0,03889	<u>1046,54</u> --	<u>1046,54</u> 275,51	41	-	<u>41</u> 11	- 17,67	- 1
10	Е1-134-1	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов 1-2 100м3	0,3889	<u>465,13</u> 229,32	<u>235,81</u> 75,96	181	89	<u>92</u> 30	<u>18,36</u> 5,52	<u>7</u> 2
		Итого прямые затраты по смете, грн.				5196	299	<u>648</u> 194		<u>24</u> 12
		в том числе:								
		стоимость материалов, изделий и конструкций, грн.				4249				
		всего заработная плата, грн.				493				
		Общепроизводственные расходы, грн.				402				
		трудоемкость в общепроизводственных расходах, чел.-ч				4				
		заработная плата в общепроизводственных расходах, грн.				84				

		Прямые затраты строительных работ, грн.				5196				
		в том числе:								
		стоимость материалов, изделий и конструкций, грн.				4249				
		заработная плата рабочих, не занятых обслуживанием машин, грн.				299				
		заработная плата в эксплуатации машин, грн.				194				
		Общепроизводственные расходы, грн.				402				
		трудоемкость в общепроизводственных расходах, чел.-ч				4				
		заработная плата в общепроизводственных расходах, грн.				84				
		Всего сметная стоимость строительных работ , грн.				5598				
		сметная трудоемкость, чел.-ч				40				
		сметная заработная плата, грн.				577				

		Всего по смете, грн.				5598				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Сметная трудоемкость, чел.-ч				40				
		Сметная заработная плата, грн.				577				

Составил _____

Проверил _____

**на фундаменты в варианте забивных свай
фундаменты мелк.**

Основание:
чертежи (спецификации) №

Сметная стоимость 13,928 тыс. грн.
Сметная трудоемкость 0,088 тыс. чел.-ч
Сметная заработная плата 1,373 тыс. грн.
Средний разряд работ 3,6 разряд

Составлена в текущих ценах по состоянию на “1 января” 2025 г.

№ п/п	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Коли- чество	Стоимость единицы, грн.		Общая стоимость, грн.			Затраты труда рабочих, чел.-ч,	
				всего	эксплуата- ции машин	всего	заработ- ной платы	эксплуата- ции машин	не занятых обслужи- ванием машин	
				заработ- ной платы	в том чис- ле зара- ботной платы			в том чис- ле зара- ботной платы	обслуживающих машины	
									на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	E1-17-2	Разработка грунта с погрузкой на автомоби- самосвалы экскаваторами одноковшовыми дизельными на гусеничном ходу с ковшом вместимостью 1 [1-1,2] м3, группа грунтов 2 1000м3	0,09072	<u>4975,56</u> 133,37	<u>4836,76</u> 1412,19	451	12	<u>439</u> 128	<u>11,73</u> 83,13	<u>1</u> 8
2	C311-5	Перевозка грунта до 5 км т	0,05	<u>12,47</u> --	<u>12,47</u> 1,24	1	-	<u>1</u> -	<u>-</u> 0,10	<u>-</u> -
3	E5-2-6	Погружение дизель-молотом на экскаваторе железобетонных свай длиной до 12 м в грунты группы 2 м3	5,4	<u>693,42</u> 71,65	<u>500,83</u> 68,29	3744	387	<u>2704</u> 369	<u>5,14</u> 3,89	<u>28</u> 21
4	C1411-139	Сваи квадратного и прямоугольного сечения сплошные и с круглой полостью, длина 9-12 м, периметр сторон до 1200 мм м	60	<u>91,64</u> --	<u>-</u> -	5498	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
5	E6-1-1	Устройство бетонной подготовки 100м3	0,004	<u>44614,27</u> 2225,68	<u>1407,30</u> 426,08	178	9	<u>6</u> 2	<u>195,75</u> 24,86	<u>1</u> -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	ЕД6-50-3	Сборка и разборка деревянной щитовой опалубки из щитов площадью свыше 1 м2 до 2 м2 для устройства фундаментов общего назначения под колонны, объем конструкций, м3 до 3 100м3	0,0219	<u>6357,48</u> 3039,65	<u>218,95</u> 70,09	139	67	<u>5</u> 2	<u>234,36</u> 4,62	<u>5</u> -
7	ЕД6-63-4	Установка арматуры отдельными стержнями с вязкой узлов в массивы, отдельные фундаменты и плитные основания с арматурой в виде плоских сеток, диаметр арматуры, мм свыше 12 до 18 т	0,121	<u>891,10</u> 255,25	<u>48,31</u> 16,69	108	31	<u>6</u> 2	<u>19,44</u> 1,21	<u>2</u> -
8	ЕД6-65-1	Укладка бетонной смеси в конструкции кранами в бадьях. Массивы, отдельные фундаменты и плитные основания, объем конструкций, м3 до 3 100м3	0,0219	<u>45036,86</u> 880,44	<u>1870,50</u> 598,82	986	19	<u>41</u> 13	<u>69,60</u> 39,47	<u>2</u> 1
9	С1424-11601	Смеси бетонные готовые тяжелые, класс бетона В20 [М250], крупность заполнителя более 40 мм м3	2,19	<u>437,26</u> --	<u>-</u> -	958	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
10	С147-4-16	Стержневая арматура А-III, диаметр 16 мм 100кг	1,21	<u>566,43</u> --	<u>-</u> -	685	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
11	Е1-27-2	Засыпка траншей и котлованов бульдозерами мощностью 59 кВт [80 л.с.] с перемещением грунта до 5 м, группа грунтов 2 1000м3	0,0402	<u>1046,54</u> --	<u>1046,54</u> 275,51	42	-	<u>42</u> 11	<u>-</u> 17,67	<u>-</u> 1
12	Е1-134-1	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов 1-2 100м3	0,402	<u>465,13</u> 229,32	<u>235,81</u> 75,96	187	92	<u>95</u> 31	<u>18,36</u> 5,52	<u>7</u> 2
		Итого прямые затраты по смете, грн.				12977	617	<u>3339</u> 558		<u>46</u> 33
		в том числе:								
		стоимость материалов, изделий и конструкций, грн.				9021				
		всего заработная плата, грн.				1175				
		Общепроизводственные расходы, грн.				951				
		трудоемкость в общепроизводственных расходах, чел.-ч				9				
		заработная плата в общепроизводственных расходах, грн.				198				

		Прямые затраты строительных работ, грн.				12977				
		в том числе:								
		стоимость материалов, изделий и конструкций, грн.				9021				
		заработная плата рабочих, не занятых обслуживанием машин, грн.				617				
		заработная плата в эксплуатации машин, грн.				558				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Общепроизводственные расходы, грн.				951				
		трудоемкость в общепроизводственных расходах, чел.-ч				9				
		заработная плата в общепроизводственных расходах, грн.				198				
		Всего сметная стоимость строительных работ , грн.				13928				
		сметная трудоемкость, чел.-ч				88				
		сметная заработная плата, грн.				1373				

		Всего по смете, грн.				13928				
		Сметная трудоемкость, чел.-ч				88				
		Сметная заработная плата, грн.				1373				

Составил _____

Проверил _____

Локальная смета № 2-1-3
на фундаменты в варианте буровых свай
фундаменты мелк.

Основание:
 чертежи (спецификации) №

Сметная стоимость 31,302 тыс. грн.
 Сметная трудоемкость 0,258 тыс. чел.-ч
 Сметная заработная плата 4,814 тыс. грн.
 Средний разряд работ 3,8 разряд

Составлена в текущих ценах по состоянию на “1 января” 2025 г.

№ п/п	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Коли- чество	Стоимость единицы, грн.		Общая стоимость, грн.			Затраты труда рабочих, чел.-ч,	
				всего	эксплуата- ции машин	всего	заработ- ной платы	эксплуата- ции машин	не занятых обслужи- ванием машин	
				заработ- ной платы	в том чис- ле зара- ботной платы			в том чис- ле зара- ботной платы	обслуживающих машины	
									на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	E1-17-2	Разработка грунта с погрузкой на автомоби- самосвалы экскаваторами одноковшовыми дизельными на гусеничном ходу с ковшом вместимостью 1 [1-1,2] м3, группа грунтов 2 1000м3	0,09072	<u>4975,56</u> 133,37	<u>4836,76</u> 1412,19	451	12	<u>439</u> 128	<u>11,73</u> 83,13	<u>1</u> 8
2	C311-5	Перевозка грунта до 5 км т	0,049	<u>12,47</u> --	<u>12,47</u> 1,24	1	-	<u>1</u> -	<u>-</u> 0,10	<u>-</u> -
3	E5-131-1	Устройство железобетонных буронабивных свай диаметром 1500 мм в неустойчивых водонасыщенных грунтах 2 группы ударно- канатным способом установкой КАТО-30 ТНС, длина свай более 12 до 25 м м3	10,4	<u>2457,58</u> 65,85	<u>1670,16</u> 303,34	25559	685	<u>17370</u> 3155	<u>4,67</u> 14,84	<u>49</u> 154
4	C147-4-14	Стержневая арматура А-III, диаметр 14 мм 100кг	0,89	<u>566,43</u> --	<u>-</u> -	504	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
5	E6-1-1	Устройство бетонной подготовки 100м3	0,0028	<u>44614,27</u> 2225,68	<u>1407,30</u> 426,08	125	6	<u>4</u> 1	<u>195,75</u> 24,86	<u>1</u> -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	ЕД6-50-1	Сборка и разборка деревянной щитовой опалубки из щитов площадью до 1 м2 для устройства фундаментов общего назначения под колонны, объем конструкций, м3 до 3 100м3	0,01473	<u>6904,42</u> 3586,59	<u>218,95</u> 70,09	102	53	<u>3</u> 1	<u>276,53</u> 4,62	<u>4</u> -
7	ЕД6-63-4	Установка арматуры отдельными стержнями с вязкой узлов в массивы, отдельные фундаменты и плитные основания с арматурой в виде плоских сеток, диаметр арматуры, мм свыше 12 до 18 т	0,08	<u>891,10</u> 255,25	<u>48,31</u> 16,69	71	20	<u>4</u> 1	<u>19,44</u> 1,21	<u>2</u> -
8	ЕД6-65-1	Укладка бетонной смеси в конструкции кранами в бадьях. Массивы, отдельные фундаменты и плитные основания, объем конструкций, м3 до 3 100м3	0,01473	<u>45036,86</u> 880,44	<u>1870,50</u> 598,82	663	13	<u>28</u> 9	<u>69,60</u> 39,47	<u>1</u> 1
9	С147-4-14	Стержневая арматура А-III, диаметр 14 мм 100кг	0,8	<u>566,43</u> --	<u>-</u> -	453	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
10	Е1-27-2	Засыпка траншей и котлованов бульдозерами мощностью 59 кВт [80 л.с.] с перемещением грунта до 5 м, группа грунтов 2 1000м3	0,0411	<u>1046,54</u> --	<u>1046,54</u> 275,51	43	-	<u>43</u> 11	<u>-</u> 17,67	<u>-</u> 1
11	Е1-134-1	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов 1-2 100м3	0,411	<u>465,13</u> 229,32	<u>235,81</u> 75,96	191	94	<u>97</u> 31	<u>18,36</u> 5,52	<u>8</u> 2
Итого прямые затраты по смете, грн.						28163	883	<u>17989</u> 3337		<u>66</u> 166
в том числе:										
стоимость материалов, изделий и конструкций, грн.						9291				
всего заработная плата, грн.						4220				
Общепроизводственные расходы, грн.						3139				
трудоемкость в общепроизводственных расходах, чел.-ч						26				
заработная плата в общепроизводственных расходах, грн.						594				

Прямые затраты строительных работ, грн.						28163				
в том числе:										
стоимость материалов, изделий и конструкций, грн.						9291				
заработная плата рабочих, не занятых обслуживанием машин, грн.						883				
заработная плата в эксплуатации машин, грн.						3337				
Общепроизводственные расходы, грн.						3139				
трудоемкость в общепроизводственных расходах, чел.-ч						26				
заработная плата в общепроизводственных расходах, грн.						594				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Всего сметная стоимость строительных работ , грн.				31302				
		сметная трудоемкость, чел.-ч				258				
		сметная заработная плата, грн.				4814				

		Всего по смете, грн.				31302				
		Сметная трудоемкость, чел.-ч				258				
		Сметная заработная плата, грн.				4814				

Составил _____

Проверил _____

Локальная смета № 2-1-4
на на армированной основе
фундаменты мелк.

Основание:
 чертежи (спецификации) №

Сметная стоимость 7,733 тыс. грн.
 Сметная трудоемкость 0,117 тыс. чел.-ч
 Сметная заработная плата 1,800 тыс. грн.
 Средний разряд работ 3,9 разряд

Составлена в текущих ценах по состоянию на “1 января” 2025 г.

№ п/п	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Коли- чество	Стоимость единицы, грн.		Общая стоимость, грн.			Затраты труда рабочих, чел.-ч,	
				всего	эксплуата- ции машин	всего	заработ- ной платы	эксплуата- ции машин	не занятых обслужи- ванием машин	
				заработ- ной платы	в том чис- ле зара- ботной платы			в том чис- ле зара- ботной платы	обслуживающих машины	
									на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	E1-16-2	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами одноковшовыми электрическими на гусеничном ходу с ковшем вместимостью 2,5 [1,5-3] м3, группа грунтов 2 1000м3	0,09072	<u>2576,03</u> 132,68	<u>2439,28</u> 843,75	234	12	<u>221</u> 77	<u>10,23</u> 51,13	<u>1</u> 5
2	C311-5	Перевозка грунта до 5 км	0,048	<u>12,47</u> --	<u>12,47</u> 1,24	1	-	<u>1</u> -	<u>-</u> 0,10	<u>-</u> -
3	E5-48-1	Бурение ударно-канатным способом скважин диаметром 250 мм в грунтах групп 1-2	40	<u>58,50</u> 18,03	<u>29,13</u> 9,21	2340	721	<u>1165</u> 368	<u>1,26</u> 0,57	<u>50</u> 23
4	E5-62-1	Бетонирование свай	2,355	<u>165,88</u> 10,77	<u>33,93</u> 11,58	391	25	<u>80</u> 27	<u>0,80</u> 0,65	<u>2</u> 2
5	E6-1-1	Устройство бетонной подготовки	0,00484	<u>44614,27</u> 2225,68	<u>1407,30</u> 426,08	216	11	<u>7</u> 2	<u>195,75</u> 24,86	<u>1</u> -
6	ЕД6-50-1	Сборка и разборка деревянной щитовой опалубки из щитов площадью до 1 м2 для устройства фундаментов общего назначения под колонны, объем конструкций, м3 до 3	0,0225	<u>6904,42</u> 3586,59	<u>218,95</u> 70,09	155	81	<u>5</u> 2	<u>276,53</u> 4,62	<u>6</u> -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	ЕД6-63-22	Установка арматуры отдельными стержнями с вязкой узлов в колонны и стойки рам с хомутами простой формы, диаметр арматуры, мм свыше 12 до 18	0,123	<u>995,51</u> 351,14	<u>57,01</u> 19,47	122	43	<u>7</u> 2	<u>25,50</u> 1,39	<u>3</u> -
8	ЕД6-65-1	Укладка бетонной смеси в конструкции кранами в бадьях. Массивы, отдельные фундаменты и плитные основания, объем конструкций, м3 до 3 100м3	0,0225	<u>47358,38</u> 880,44	<u>1870,50</u> 598,82	1066	20	<u>42</u> 13	<u>69,60</u> 39,47	<u>2</u> 1
9	С1424-11601-1	Смеси бетонные готовые тяжелые, класс бетона В20 [М-250], крупность заполнителя более 40 мм, сульфатостойкие	2,25	<u>445,65</u> --	- -	1003	-	- -	- -	- -
10	С147-4-14	Стержневая арматура А-III, диаметр 14 мм 100кг	1,23	<u>566,43</u> --	- -	697	-	- -	- -	- -
11	Е1-71-5	Засыпка траншей и котлованов бульдозерами мощностью 340 кВт [450 л.с.] с перемещением грунта до 5 м, группа грунтов 2	0,0397	<u>1413,33</u> --	<u>1413,33</u> 143,70	56	-	<u>56</u> 6	- 8,70	- -
12	Е1-134-1	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов 1-2 1000м3	0,397	<u>465,13</u> 229,32	<u>235,81</u> 75,96	185	91	<u>94</u> 30	<u>18,36</u> 5,52	<u>7</u> 2
		Итого прямые затраты по смете, грн.				6466	1004	<u>1678</u> 527		<u>72</u> 33
		в том числе:								
		стоимость материалов, изделий и конструкций, грн.				3784				
		всего заработная плата, грн.				1531				
		Общепроизводственные расходы, грн.				1267				
		трудоемкость в общепроизводственных расходах, чел.-ч				12				
		заработная плата в общепроизводственных расходах, грн.				269				

		Прямые затраты строительных работ, грн.				6466				
		в том числе:								
		стоимость материалов, изделий и конструкций, грн.				3784				
		заработная плата рабочих, не занятых обслуживанием машин, грн.				1004				
		заработная плата в эксплуатации машин, грн.				527				
		Общепроизводственные расходы, грн.				1267				
		трудоемкость в общепроизводственных расходах, чел.-ч				12				
		заработная плата в общепроизводственных расходах, грн.				269				
		Всего сметная стоимость строительных работ , грн.				7733				
		сметная трудоемкость, чел.-ч				117				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		сметная заработная плата, грн.				1800				

		Всего по смете, грн.				7733				
		Сметная трудоемкость, чел.-ч				117				
		Сметная заработная плата, грн.				1800				

Составил _____

Проверил _____

Додаток Ж
Калькуляція працевтрат та заробітної плати
на загальнобудівельні роботи
Комплекс з обслуговування населення Ч. 2. Готель

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість
Кошторисна трудомісткість
Кошторисна заробітна плата
Середній розряд робіт

4666,072 тис. грн.
35,280 тис.люд.-год.
517,372 тис. грн.
3,8 розряд

Складений в поточних цінах станом на "26 квітня" 2025 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
				всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
				заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
									на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		<u>Б. Надземна частина</u>								
		Розділ 1. Стіни								
1	E8-6-3	Другий поверх Мурування зовнішніх середньої складності стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м м3	178,89	<u>250,93</u> 104,83	<u>70,79</u> 24,92	44889	18753	<u>12664</u> 4458	<u>7,52</u> 1,61	<u>1345</u> 289
2	E8-36-1	Установлення й розбирання внутрішніх інвентарних трубчастих риштувань при висоті приміщень до 6 м 100м2 гп	0,628	<u>2424,80</u> 1403,14	- -	1523	881	- -	<u>110,92</u> -	<u>70</u> -
3	E8-7-5	Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м 100м2	6,1037	<u>3993,32</u> 2603,87	<u>684,38</u> 242,71	24374	15893	<u>4177</u> 1481	<u>191,18</u> 16,01	<u>1167</u> 98
4	E8-6-7	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м м3	113,94	<u>233,95</u> 89,75	<u>72,02</u> 25,29	26656	10226	<u>8206</u> 2882	<u>6,92</u> 1,63	<u>788</u> 185

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	C1422-10936 варіант 1	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М100 1000шт	144,965	<u>1365,30</u> --	- -	197921	-	- -	- -	- -
6	E7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т 100шт	1,7	<u>1369,11</u> 275,12	<u>1018,58</u> 362,92	2327	468	<u>1732</u> 617	<u>21,46</u> 24,21	<u>36</u> 41
7	K582821-560 варіант 1	Перемички з/б марки 2ПБ16-2 серія 1.038.1-1 вип.1 шт	54	<u>395,59</u> --	- -	21362	-	- -	- -	- -
8	K582821-561 варіант 1	Перемички з/б марки 2ПБ16-2-П серія 1.038.1-1 вип.1 шт	48	<u>508,25</u> --	- -	24396	-	- -	- -	- -
9	K582821-565 варіант 1	Перемички з/б марки 2ПБ19-3-П серія 1.038.1-1 вип.1 шт	50	<u>439,65</u> --	- -	21983	-	- -	- -	- -
10	K582821-566 варіант 1	Перемички з/б марки 2ПБ22-3 серія 1.038.1-1 вип.1 шт	16	<u>737,43</u> --	- -	11799	-	- -	- -	- -
11	K582821-567 варіант 1	Перемички з/б марки 2ПБ22-3-П серія 1.038.1-1 вип.1 шт	2	<u>375,02</u> --	- -	750	-	- -	- -	- -
12	E9-29-1 тех.ч. п.1.3.5 к=1,03 тех.ч. п.1.3.2 к=1,1	Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, /монтаж конструкцій, пофарбованих у заводських умовах, або непофарбованих, що поставляються в пакетах/ по залізобетонних і кам'яних опорах/ т	0,68	<u>1588,02</u> 721,41	<u>791,24</u> 278,50	1080	491	<u>538</u> 189	<u>52,39</u> 16,07	<u>36</u> 11
13	C111-1848 варіант 1	Болти будівельні з гайками та шайбами т	0,007	<u>3685,24</u> --	- -	26	-	- -	- -	- -
14	C121-649	Косоури т	0,628	<u>8491,79</u> --	- -	5333	-	- -	- -	- -
15	E7-59-1	Укладання сходів по готовій основі з окремих сходиць гладких 100м	0,324	<u>2352,78</u> 2082,78	<u>205,21</u> 76,46	762	675	<u>66</u> 25	<u>156,60</u> 5,64	<u>51</u> 2
16	C1418-8851 варіант 1	Сходові сходи з лицьовими бетонними поверхнями, що не потребують додаткового опорядження м	32,4	<u>103,35</u> --	- -	3349	-	- -	- -	- -
17	E6-45-4	Приготування важкого бетону на гравії, клас В20 100м3	1,0208	<u>32284,63</u> 4401,90	<u>2016,11</u> 944,61	32956	4493	<u>2058</u> 964	<u>387,15</u> 75,93	<u>395</u> 78

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
18	ЕД6-50-41	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон понад 5 м2 до 10 м2, товщина, мм понад 200 100м3	1,0208	<u>12604,44</u> 3501,11	<u>686,61</u> 230,65	12867	3574	<u>701</u> 235	<u>266,65</u> 13,11	<u>272</u> 13
19	ЕД6-63-38	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в плити покриття і перекриття з подвійною арматурою, діаметр арматури, мм понад 8 до 12 т	5,57	<u>2800,85</u> 446,29	<u>75,98</u> 26,89	15601	2486	<u>423</u> 150	<u>32,41</u> 1,75	<u>181</u> 10
20	С124-22	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм т	2,22	<u>5338,34</u> --	- -	11851	-	- -	- -	- -
21	С124-21	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 10 мм т	0,48	<u>5428,62</u> --	- -	2606	-	- -	- -	- -
22	С124-25	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 20-22 мм т	1,87	<u>4976,33</u> --	- -	9306	-	- -	- -	- -
23	С124-26	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 25-28 мм т	1	<u>4795,47</u> --	- -	4795	-	- -	- -	- -
24	ЕД6-65-18	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м2, до 10 100м3	1,0208	<u>7892,26</u> 1833,26	<u>6043,02</u> 2030,00	8056	1871	<u>6169</u> 2072	<u>143,00</u> 115,42	<u>146</u> 118
25	С1424-11601-4 варіант 1	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В20 [М-250], крупність заповнювача більше 40 мм, марка за морозостійкістю 150 м3	102,08	<u>948,20</u> --	- -	96792	-	- -	- -	- -
26	Е8-6-3	Третій поверх Мурування зовнішніх середньої складності стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м м3	172,95	<u>250,93</u> 104,83	<u>70,79</u> 24,92	43398	18130	<u>12243</u> 4310	<u>7,52</u> 1,61	<u>1301</u> 279
27	Е8-36-1	Установлення й розбирання внутрішніх інвентарних трубчастих риштувань при висоті приміщень до 6 м 100м2 гп	0,601	<u>2424,80</u> 1403,14	- -	1457	843	- -	<u>110,92</u> -	<u>67</u> -
28	Е8-7-5	Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м 100м2	5,9242	<u>3993,32</u> 2603,87	<u>684,38</u> 242,71	23657	15426	<u>4054</u> 1438	<u>191,18</u> 16,01	<u>1133</u> 95

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
29	E8-6-7	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	110,6	<u>233,95</u> 89,75	<u>72,02</u> 25,29	25875	9926	<u>7965</u> 2797	<u>6,92</u> 1,63	<u>765</u> 180
		м3								
30	C1422-10936 варіант 1	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М100	140,4368 8	<u>1365,30</u> --	- -	191738	-	- -	- -	- -
		1000шт								
31	E7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т	1,7	<u>1369,11</u> 275,12	<u>1018,58</u> 362,92	2327	468	<u>1732</u> 617	<u>21,46</u> 24,21	<u>36</u> 41
		100шт								
32	K582821-560 варіант 1	Перемички з/б марки 2ПБ16-2 серія 1.038.1-1 вип.1	54	<u>395,59</u> --	- -	21362	-	- -	- -	- -
		шт								
33	K582821-561 варіант 1	Перемички з/б марки 2ПБ16-2-П серія 1.038.1-1 вип.1	48	<u>508,25</u> --	- -	24396	-	- -	- -	- -
		шт								
34	K582821-565 варіант 1	Перемички з/б марки 2ПБ19-3-П серія 1.038.1-1 вип.1	50	<u>439,65</u> --	- -	21983	-	- -	- -	- -
		шт								
35	K582821-566 варіант 1	Перемички з/б марки 2ПБ22-3 серія 1.038.1-1 вип.1	16	<u>737,43</u> --	- -	11799	-	- -	- -	- -
		шт								
36	K582821-567 варіант 1	Перемички з/б марки 2ПБ22-3-П серія 1.038.1-1 вип.1	2	<u>375,02</u> --	- -	750	-	- -	- -	- -
		шт								
37	E9-29-1 тех.ч. п.1.3.5 к=1,03 тех.ч. п.1.3.2 к=1,1	Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, /монтаж конструкцій, пофарбованих у заводських умовах, або непофарбованих, що поставляються в пакетах/ /по залізобетонних і кам'яних опорах/	0,64	<u>1588,02</u> 721,41	<u>791,24</u> 278,50	1016	462	<u>506</u> 178	<u>52,39</u> 16,07	<u>34</u> 10
		т								
38	C111-1848 варіант 1	Болти будівельні з гайками та шайбами	0,006	<u>3685,24</u> --	- -	22	-	- -	- -	- -
		т								
39	C121-649	Косоури	0,612	<u>8491,79</u> --	- -	5197	-	- -	- -	- -
		т								
40	E7-59-1	Укладання сходів по готовій основі з окремих сходиць гладких	0,302	<u>2352,78</u> 2082,78	<u>205,21</u> 76,46	711	629	<u>62</u> 23	<u>156,60</u> 5,64	<u>47</u> 2
		100м								
41	C1418-8851 варіант 1	Сходові сходи з лицьовими бетонними поверхнями, що не потребують додаткового опорядження	30,2	<u>103,35</u> --	- -	3121	-	- -	- -	- -
		м								
42	E6-45-4	Приготування важкого бетону на гравії, клас В20	1,0208	<u>32284,63</u> 4401,90	<u>2016,11</u> 944,61	32956	4493	<u>2058</u> 964	<u>387,15</u> 75,93	<u>395</u> 78
		100м3								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
43	ЕД6-50-41	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон понад 5 м2 до 10 м2, товщина, мм понад 200 100м3	1,0208	<u>12604,44</u> 3501,11	<u>686,61</u> 230,65	12867	3574	<u>701</u> 235	<u>266,65</u> 13,11	<u>272</u> 13
44	ЕД6-63-38	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в плити покриття і перекриття з подвійною арматурою, діаметр арматури, мм понад 8 до 12 т	5,57	<u>2800,85</u> 446,29	<u>75,98</u> 26,89	15601	2486	<u>423</u> 150	<u>32,41</u> 1,75	<u>181</u> 10
45	С124-22	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм т	2,22	<u>5338,34</u> --	- -	11851	-	- -	- -	- -
46	С124-21	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 10 мм т	0,48	<u>5428,62</u> --	- -	2606	-	- -	- -	- -
47	С124-25	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 20-22 мм т	1,87	<u>4976,33</u> --	- -	9306	-	- -	- -	- -
48	С124-26	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 25-28 мм т	1	<u>4795,47</u> --	- -	4795	-	- -	- -	- -
49	ЕД6-65-18	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м2, до 10 100м3	1,0208	<u>7892,26</u> 1833,26	<u>6043,02</u> 2030,00	8056	1871	<u>6169</u> 2072	<u>143,00</u> 115,42	<u>146</u> 118
50	С1424-11601-4 варіант 1	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В20 [М-250], крупність заповнювача більше 40 мм, марка за морозостійкістю 150 м3	102,08	<u>948,20</u> --	- -	96792	-	- -	- -	- -
51	ЕД15-266-2	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 150 мм та оздоблення декоративним розчином високоякісною сіліконовою декоративною штукатуркою ВЕТАДЕКОР АF-20. Стіни з прорізними рустами 100 м2	8,092	<u>19934,05</u> 14139,65	<u>9,63</u> 1,50	161306	114418	<u>78</u> 12	<u>932,08</u> 0,13	<u>7542</u> 1
52	С114-8-У	Плити мінераловатні ламельні підвищеної жорсткості на синтетичному зв'язувальному, марка М200 м3	80,92	<u>893,36</u> --	- -	72291	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
53	E8-6-3	Мансардний поверх Мурування зовнішніх середньої складності стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м м3	158,2	<u>250,93</u> 104,83	<u>70,79</u> 24,92	39697	16584	<u>11199</u> 3942	<u>7,52</u> 1,61	<u>1190</u> 255
54	E8-36-1	Установлення й розбирання внутрішніх інвентарних трубчастих риштувань при висоті приміщень до 6 м 100м2 гп	0,588	<u>2424,80</u> 1403,14	- -	1426	825	- -	<u>110,92</u> -	<u>65</u> -
55	E8-6-7	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м м3	98,2	<u>233,95</u> 89,75	<u>72,02</u> 25,29	22974	8813	<u>7072</u> 2483	<u>6,92</u> 1,63	<u>680</u> 160
56	C1422-10936 варіант 1	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М100 1000шт	122,832	<u>1365,30</u> --	- -	167703	-	- -	- -	- -
57	E9-29-1 тех.ч. п.1.3.5 κ=1,03 тех.ч. п.1.3.2 κ=1,1	Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, /монтаж конструкцій, пофарбованих у заводських умовах, або непофарбованих, що поставляються в пакетах/ /по залізобетонних і кам'яних опорах/ т	0,48	<u>1588,02</u> 721,41	<u>791,24</u> 278,50	762	346	<u>380</u> 134	<u>52,39</u> 16,07	<u>25</u> 8
58	C111-1848 варіант 1	Болти будівельні з гайками та шайбами т	0,004	<u>3685,24</u> --	- -	15	-	- -	- -	- -
59	C121-649	Косоури т	0,52	<u>8491,79</u> --	- -	4416	-	- -	- -	- -
60	E7-59-1	Укладання сходів по готовій основі з окремих східців гладких 100м	0,242	<u>2352,78</u> 2082,78	<u>205,21</u> 76,46	569	504	<u>50</u> 19	<u>156,60</u> 5,64	<u>38</u> 1
61	C1418-8851 варіант 1	Сходові сходи з лицьовими бетонними поверхнями, що не потребують додаткового опорядження м	24,2	<u>103,35</u> --	- -	2501	-	- -	- -	- -
62	E6-45-4	Приготування важкого бетону на гравії, клас В20 100м3	1,0208	<u>32284,63</u> 4401,90	<u>2016,11</u> 944,61	32956	4493	<u>2058</u> 964	<u>387,15</u> 75,93	<u>395</u> 78
63	ЕД6-50-41	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон понад 5 м2 до 10 м2, товщина, мм понад 200 100м3	1,0208	<u>12604,44</u> 3501,11	<u>686,61</u> 230,65	12867	3574	<u>701</u> 235	<u>266,65</u> 13,11	<u>272</u> 13

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
64	ЕД6-63-38	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в плити покриття і перекриття з подвійною арматурою, діаметр арматури, мм понад 8 до 12 <i>т</i>	5,57	<u>2800,85</u> 446,29	<u>75,98</u> 26,89	15601	2486	<u>423</u> 150	<u>32,41</u> 1,75	<u>181</u> 10
65	С124-22	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм <i>т</i>	2,22	<u>5338,34</u> --	- -	11851	-	- -	- -	- -
66	С124-21	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 10 мм <i>т</i>	0,48	<u>5428,62</u> --	- -	2606	-	- -	- -	- -
67	С124-25	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 20-22 мм <i>т</i>	1,87	<u>4976,33</u> --	- -	9306	-	- -	- -	- -
68	С124-26	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 25-28 мм <i>т</i>	1	<u>4795,47</u> --	- -	4795	-	- -	- -	- -
69	ЕД6-65-18	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м2, до 10 <i>100м3</i>	1,0208	<u>7892,26</u> 1833,26	<u>6043,02</u> 2030,00	8056	1871	<u>6169</u> 2072	<u>143,00</u> 115,42	<u>146</u> 118
70	С1424-11601-4 варіант 1	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В20 [М-250], крупність заповнювача більше 40 мм, марка за морозостійкістю 150 <i>м3</i>	102,08	<u>948,20</u> --	- -	96792	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу 1, грн.				1825489	272033	<u>100777</u> 35868		<u>19398</u> 2315

Склав _____ Каньшин

Перевірив _____

Додаток И

Визначення тривалості виконання робіт

Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Витрати труда робітників, люд.-год.		Витрати труда робітників,				Склад робітників	Кількість змін на добу	Тривалість виконан. робіт, дн
			не зайнятих обслуговуванням машин		люд.-зм		маш.-зм				
			тих, що обслуговують машини		нормат	прийнят	нормат	прийнят			
			на одиницю	всього							
	Б. Надземна частина										
	Розділ 1. Стіни										
	Другий поверх										
E8-6-3	Мурування зовнішніх середньої складності стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м м3	178,89	<u>7,52</u> 1,61	<u>1345</u> 289	168,125	168	36,125	36	12	2	7
E8-36-1	Установлення й розбирання внутрішніх інвентарних трубчастих риштувань при висоті приміщень до 6 м 100м2 гп	0,628	<u>110,92</u> -	<u>70</u> -	8,75	12	-	1	12	2	0,5
E8-7-5	Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м 100м2	6,1037	<u>191,18</u> 16,01	<u>1167</u> 98	145,875	144	12,25	12	12	2	6
E8-6-7	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м м3	113,94	<u>6,92</u> 1,63	<u>788</u> 185	98,5	96	23,125	22	12	2	4
E7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т 100шт	1,7	<u>21,46</u> 24,21	<u>36</u> 41	4,5	4	5,125	5	4	2	0,5

E9-29-1 тех.ч. п.1.3.5 к=1,03 тех.ч. п.1.3.2 к=1,1	Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, /монтаж конструкцій, пофарбованих у заводських умовах, або непофарбованих, що поставляються в пакетах/ /по залізобетонних і кам'яних опорах/ м	0,68	<u>52,39</u>	<u>36</u>	4,5	6	1,375	1	6	2	0,5
			16,07	11							
E7-59-1	Укладання сходів по готовій основі з окремих сходиць гладких 100м	0,324	<u>156,60</u>	<u>51</u>	6,375	6	0,25	1	6	2	0,5
			5,64	2							
E6-45-4	Приготування важкого бетону на гравії, клас В20 100м3	1,0208	<u>387,15</u>	<u>395</u>	49,375	40	9,75	8	10	2	2
			75,93	78							
ЕД6-50-41	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон понад 5 м2 до 10 м2, товщина, мм понад 200 100м3	1,0208	<u>266,65</u>	<u>272</u>	34	30	1,625	1,5	10	2	1,5
			13,11	13							
ЕД6-63-38	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в плити покриття і перекриття з подвійною арматурою, діаметр арматури, мм понад 8 до 12 м	5,57	<u>32,41</u>	<u>181</u>	22,625	20	1,25	1	10	2	1
			1,75	10							
ЕД6-65-18	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м2, до 10 100м3	1,0208	<u>143,00</u>	<u>146</u>	18,25	10	14,75	14	10	2	0,5
			115,42	118							
	Третій поверх										
E8-6-3	Мурування зовнішніх середньої складності стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м м3	172,95	<u>7,52</u>	<u>1301</u>	162,625	156	34,875	32	12	2	6,5
			1,61	279							
E8-36-1	Установлення й розбирання внутрішніх інвентарних трубчастих риштувань при висоті приміщень до 6 м 100м2 гп	0,601	<u>110,92</u>	<u>67</u>	8,375	12	-	-	12	2	0,5
			-	-							

E8-7-5	Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м 100м ²	5,9242	<u>191,18</u> 16,01	<u>1133</u> 95	141,625	132	11,875	11	12	2	5,5
E8-6-7	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м м ³	110,6	<u>6,92</u> 1,63	<u>765</u> 180	95,625	84	22,5	20	12	2	3,5
E7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т 100шт	1,7	<u>21,46</u> 24,21	<u>36</u> 41	4,5	4	5,125	4	4	2	0,5
E9-29-1 тех.ч. п.1.3.5 к=1,03 тех.ч. п.1.3.2 к=1,1	Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, /монтаж конструкцій, пофарбованих у заводських умовах, або непофарбованих, що поставляються в пакетах/ /по залізобетонних і кам'яних опорах/ т	0,64	<u>52,39</u> 16,07	<u>34</u> 10	4,25	6	1,25	1	6	2	0,5
E7-59-1	Укладання сходів по готовій основі з окремих сходиців гладких 100м	0,302	<u>156,60</u> 5,64	<u>47</u> 2	5,875	6	0,25	1	6	2	0,5
E6-45-4	Приготування важкого бетону на гравії, клас В20 100м ³	1,0208	<u>387,15</u> 75,93	<u>395</u> 78	49,375	40	9,75	8	10	2	2
ЕД6-50-41	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон понад 5 м ² до 10 м ² , товщина, мм понад 200 100м ³	1,0208	<u>266,65</u> 13,11	<u>272</u> 13	34	30	1,625	1,5	10	2	1,5
ЕД6-63-38	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в плити покриття і перекриття з подвійною арматурою, діаметр арматури, мм понад 8 до 12 т	5,57	<u>32,41</u> 1,75	<u>181</u> 10	22,625	20	1,25	1	10	2	1
ЕД6-65-18	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м ² , до 10 100м ³	1,0208	<u>143,00</u> 115,42	<u>146</u> 118	18,25	20	14,75	12	10	2	1

ЕД15-266-2	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 150 мм та оздоблення декоративним розчином високоякісною сіліконою декоративною штукатуркою BETADEKOR AF- 20. Стіни з прорізними рустами 100 м2	8,092	932,08	7542	942,75	930	0,125	0,5	15	2	31
			0,13	1							
	Мансардний поверх										
Е8-6-3	Мурування зовнішніх середньої складності стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м м3	158,2	7,52	1190	148,75	144	31,875	30	12	2	6
			1,61	255							
Е8-36-1	Установлення й розбирання внутрішніх інвентарних трубчастих риштувань при висоті приміщень до 6 м 100м2 гп	0,588	110,92	65	8,125	12	-	-	12	2	0,5
			-	-							
Е8-6-7	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м м3	98,2	6,92	680	85	84	20	18	12	2	3,5
			1,63	160							
Е9-29-1 тех.ч. п.1.3.5 к=1,03 тех.ч. п.1.3.2 к=1,1	Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, /монтаж конструкцій, пофарбованих у заводських умовах, або непофарбованих, що поставляються в пакетах/ /по залізобетонних і кам'яних опорах/ т	0,48	52,39	25	3,125	4	1	1	4	2	0,5
			16,07	8							
Е7-59-1	Укладання сходів по готовій основі з окремих сходиців гладких 100м	0,242	156,60	38	4,75	4	0,125	1	4	2	0,5
			5,64	1							
Е6-45-4	Приготування важкого бетону на гравії, клас В20 100м3	1,0208	387,15	395	49,375	40	9,75	8	10	2	2
			75,93	78							
ЕД6-50-41	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон понад 5 м2 до 10 м2, товщина, мм понад 200 100м3	1,0208	266,65	272	34	30	1,625	1,5	10	2	1,5
			13,11	13							

[illegible]

E11-2-4	Улаштування ущільнених трамбівками підстиляючих щебених шарів м3	242,88	<u>5,12</u>	<u>1244</u>	155,5	150	45,125	42	12	1	12,5
			1,49	361							
E11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм розчин М 100 100м2	12,144	<u>56,25</u>	<u>683</u>	85,375	84	8,875	7	12	1	7
			5,81	71							
E11-27-2	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних багатоколірних 100м2	4,4736	<u>167,48</u>	<u>749</u>	93,625	90	10,875	7,5	12	1	7,5
			19,45	87							
E11-36-4	Улаштування покриття з лінолеуму полівінілхлоридного на антисептованій основі із хімічних волокон насухо із зварюванням полотниць у стиках 100м2	4,8481	<u>85,01</u>	<u>412</u>	51,5	48	7,75	7	12	1	4
			12,76	62							
	Разом по розділу 4,.		-	<u>3088</u>	386	372	72,625	63,5			
				581							
	Розділ 5. Опорядження внутрішнє										
E8-26-2	Укладання підвіконних залізобетонних плит гладких 100м2	1,284	<u>154,84</u>	<u>199</u>	24,875	24	1,625	1,5	12	1	2
			10,40	13							
E15-183-2	Шпаклювання стель мінеральною шпаклівкою "Cerezit" 100м2	8,5002	<u>103.50</u>	<u>880</u>	110	108	0,125	0,5	12	1	9
			0,13	1							
E15-152-1	Фарбування водними розчинами стель всередині приміщень, вапняне по штукатурці 100м2	8,5002	<u>15,18</u>	<u>129</u>	16,125	12	-	-	12	1	1
			0,05	-							
E15-61-5	Високоякісне штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін 100м2	11,3007	<u>193,05</u>	<u>2182</u>	272,75	270	13,25	12	12	1	22,5
			9,39	106							
E15-180-7	Високоякісне фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці 100м2	11,3007	<u>103,12</u>	<u>1165</u>	145,625	144	1,25	1	12	1	12
			0,86	10							

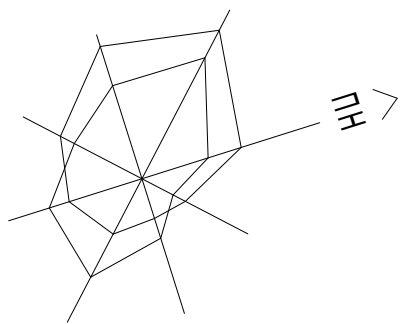
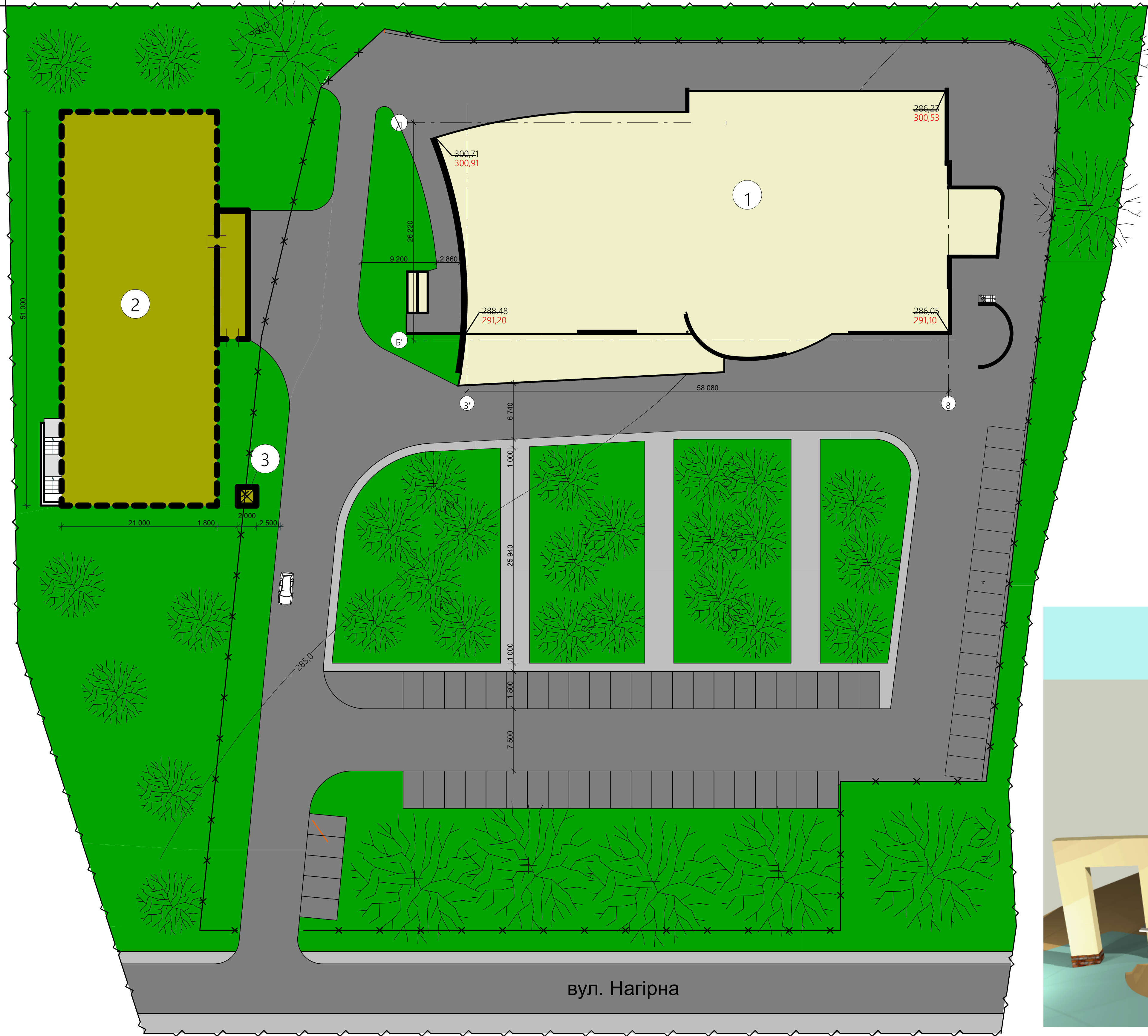
Е15-17-1 тех.ч. п.1.3.6 к=1,2	Гладке облицювання стін, стовпів, пілястрів і косяків [без карнизних, плінтусних і кутових плиток] без установлення плиток туалетної гарнітури по цеглі і бетону плитками керамічними глазурованими /облицювання в три кольори або зі складанням малюнка з трьох плиток і більше/ 100м2	0,826	<u>396,00</u>	<u>327</u>	40,875	36	0,125	0,5	12	1	3
			0,77	1							
	Разом по розділу 5,			<u>4882</u>	610,25	594	16,375	15,5			
				131							
	Разом по надземній частині,			<u>28726</u>	3582,375	3454,5	391,375	356			
				3131							
	Влаштування опалення вентиляції газопостачання			1%	35,82375	33	3,91375	3,5	6	1	5,5
	Влаштування водопостачання			3%	107,47125	105	11,74125	11	6	1	17,5
	Сантехнічні роботи			3%	107,47125	105	11,74125	11	6	1	17,5
	Влаштування електрообладнання			3%	107,47125	105	11,74125	11	6	1	17,5
	Здача об'єкту в експлуатацію			1%	35,82375	33	3,91375	3,5	6	1	5,5
	Непередбачені роботи			3%	107,47125	105	11,74125	11	6	1	17,5
	Благоустрій території			1,50%	53,735625	51	5,870625	5,5	6	1	8,5
	РАЗОМ ПО БУДІВЛІ				4137,64313	3991,5	452,038125	412,5			

Додаток К

Відомість графічної частини

Аркуш	Найменування	Примітки
1	Фрагмент генерального плану (М 1:200), фасад Д-Б'	
2	Плани 2-го, 3-го поверхів	
3	План даху, розріз 2-2, фасад Б`-Д	
4	Монолітна плита перекриття Пл2	
5	План фундаментів, робочі креслення фундаментів, сітка С-1, специфікації, розріз 1-1, відомість деталей	
6	Геологічний розріз з варіантами фундаментів, робочі креслення фундаментів	
7	Техніко-економічні показники. Графік грузопідйомності крану КБ-408.21. Графік руху робочих кадрів. Схема виконання робіт при влаштуванні монолітних ділянок. Виконання монолітного перекриття. Технологічний розрахунок. Складування конструкційКонструктивне рішення краєвих зон опалубки перекриття. Умовні позначення елементів опалубки.	
8	Календарний графік виконання робіт. Графік руху робочих по об'єкту	

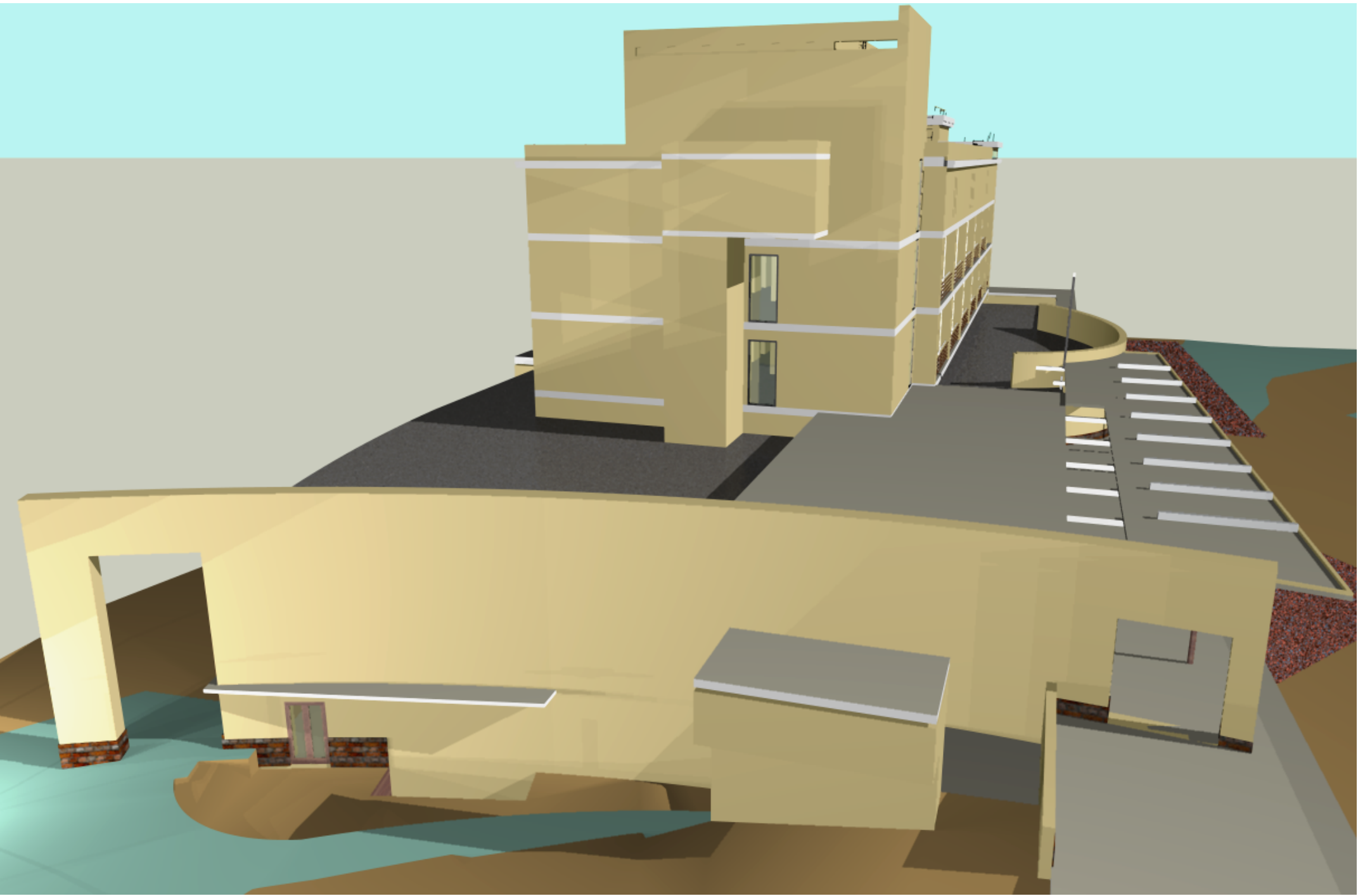
Фрагмент генерального плану (М 1:200)



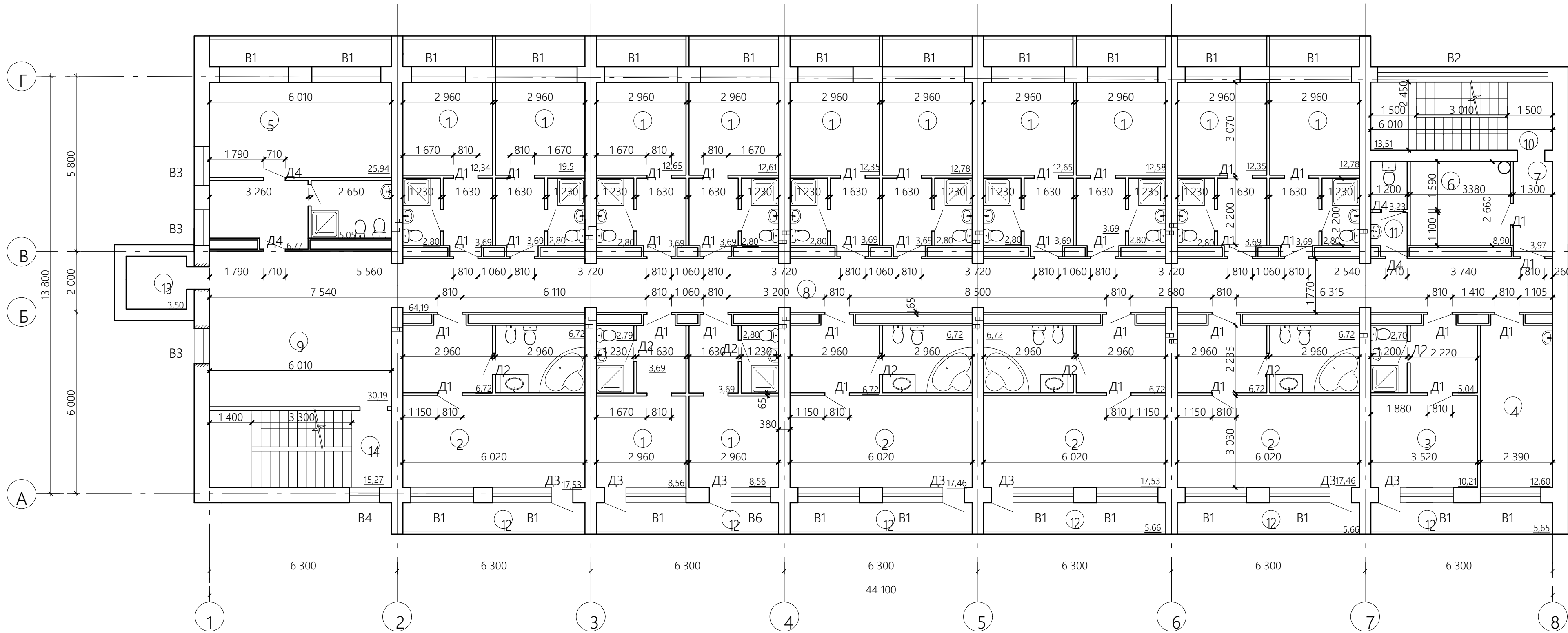
Умовні позначення

Позначення	Найменування
1	Будівля що проектується
2	Споруда цивільного захисту, протирадіаційне укриття
3	Дизельна електростанція
	Зелені насадження
	Проїжджа частина
	Тротуар
	Місця для стоянки

Фасад Д-Б'



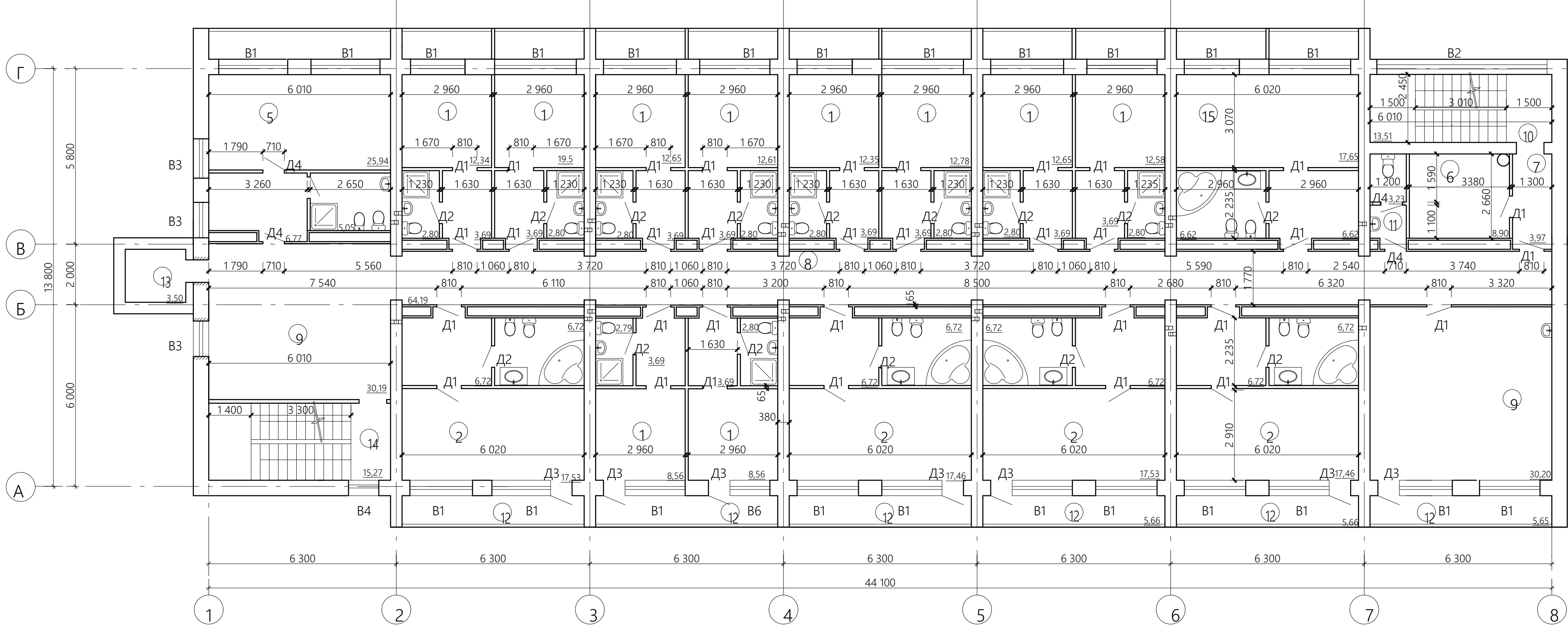
План другого поверху



Експлікація приміщень другого поверху

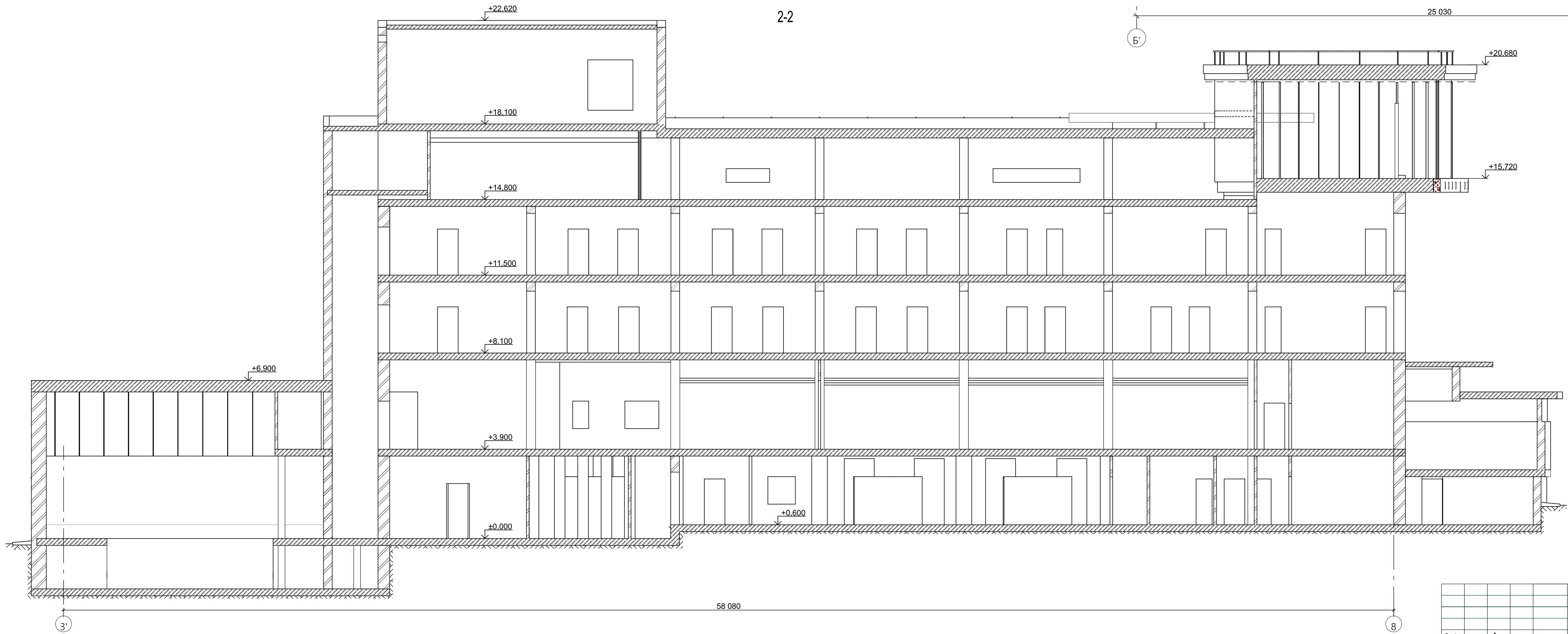
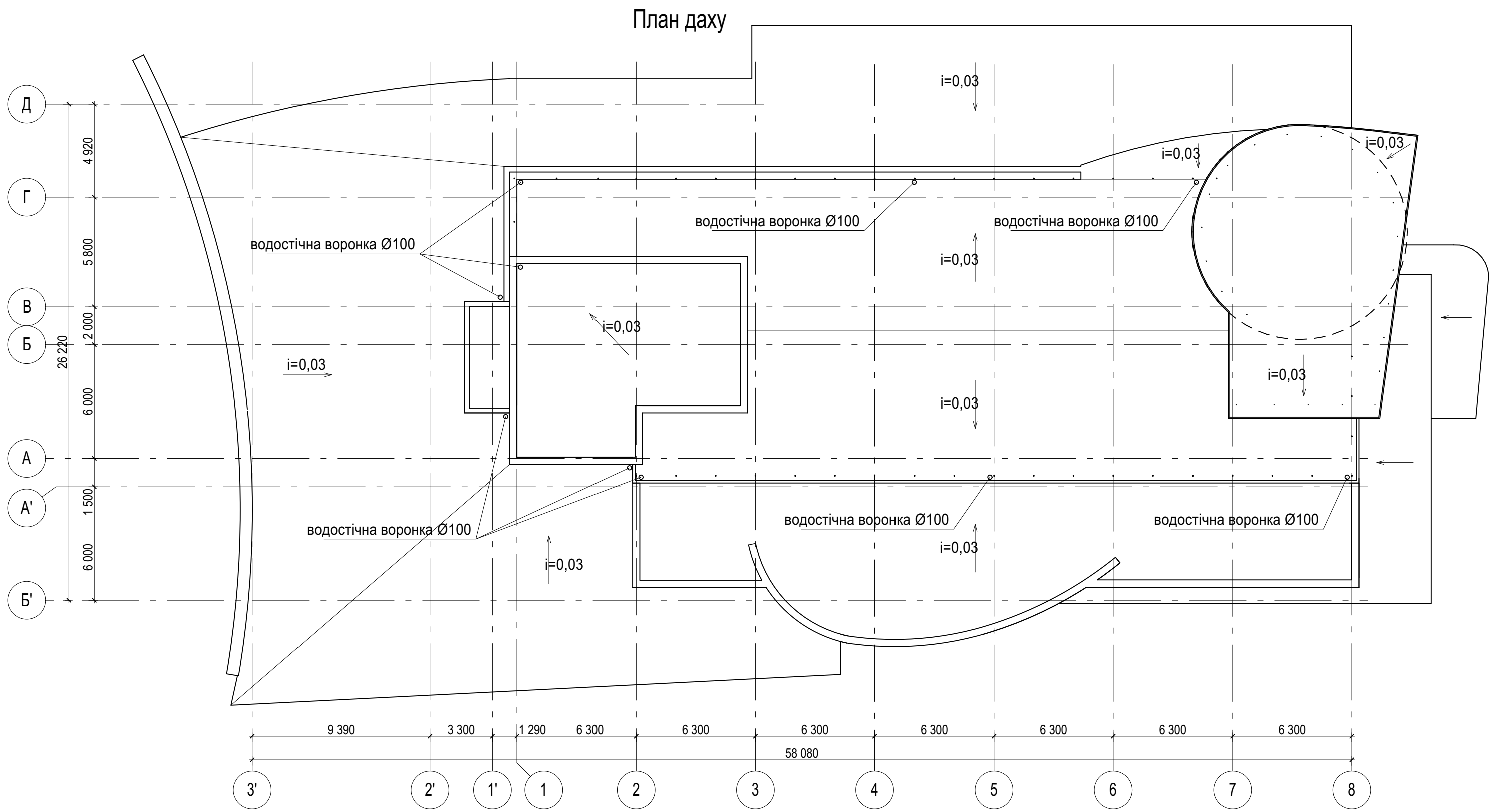
Номер приміщ.	Найменування	Площа, м²	Прим.
1	1-місний зі зручностями	19.3	
2	2-місний зі зручностями	30.8	
3	1-місний зі зручностями	17.9	
4	Кімната господарського призначення	12.6	
5	2-місний зі зручностями	37.7	
6	Приміщення персоналу	8.9	
7	Коридор	3.9	
8	Коридор	64.1	
9	Хол	30.2	
10	Сходинова клітка	13.5	
11	Санвузол	3.2	
12	Лоджія	5.6	
13	Ліфтова шахта	3.5	
14	Сходинова клітка	15.2	

План третього поверху

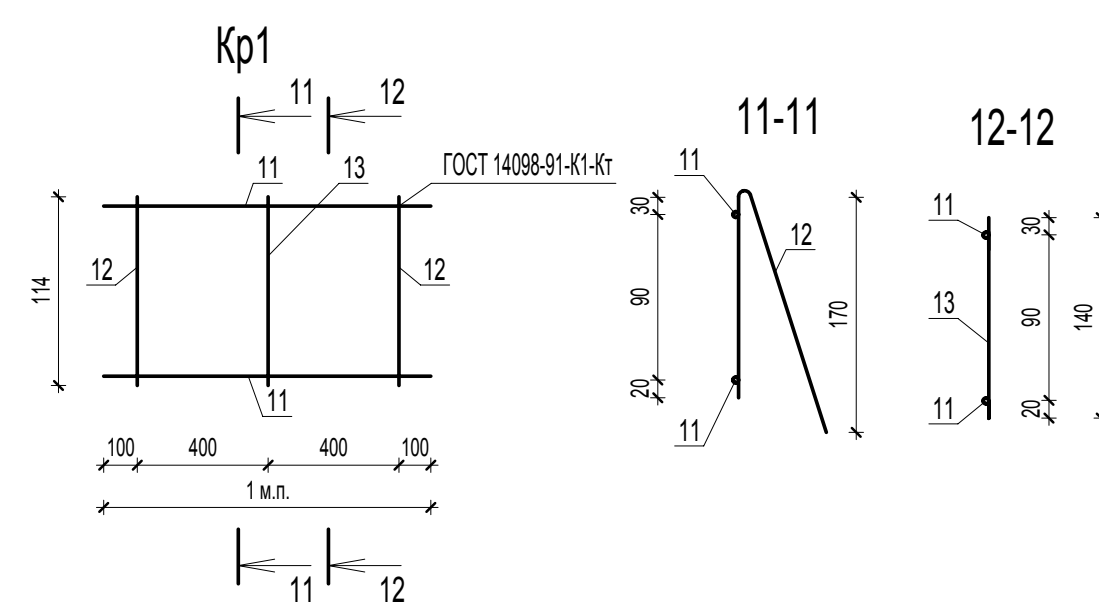
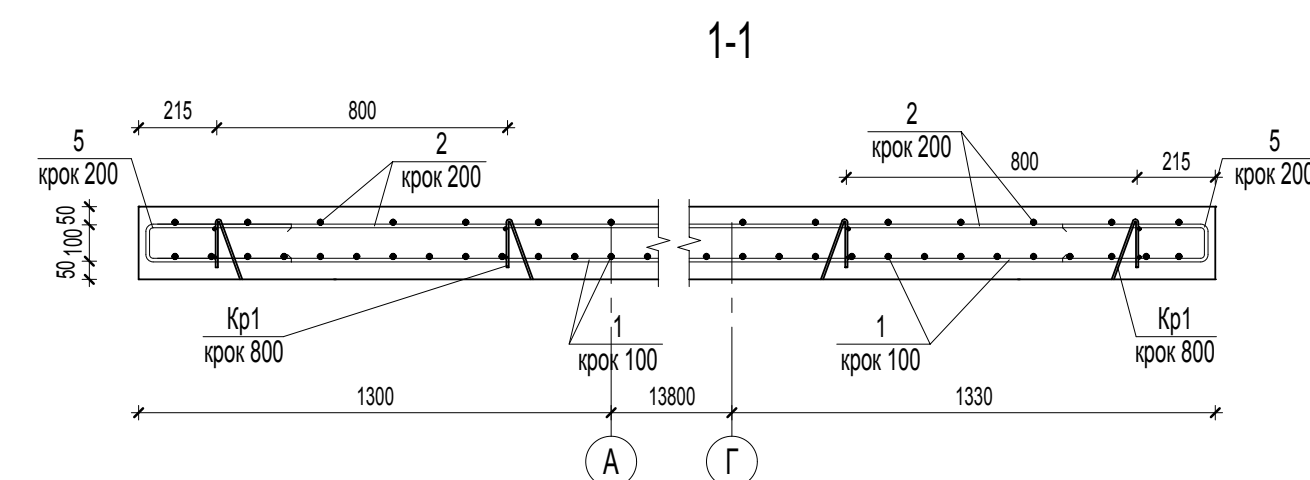
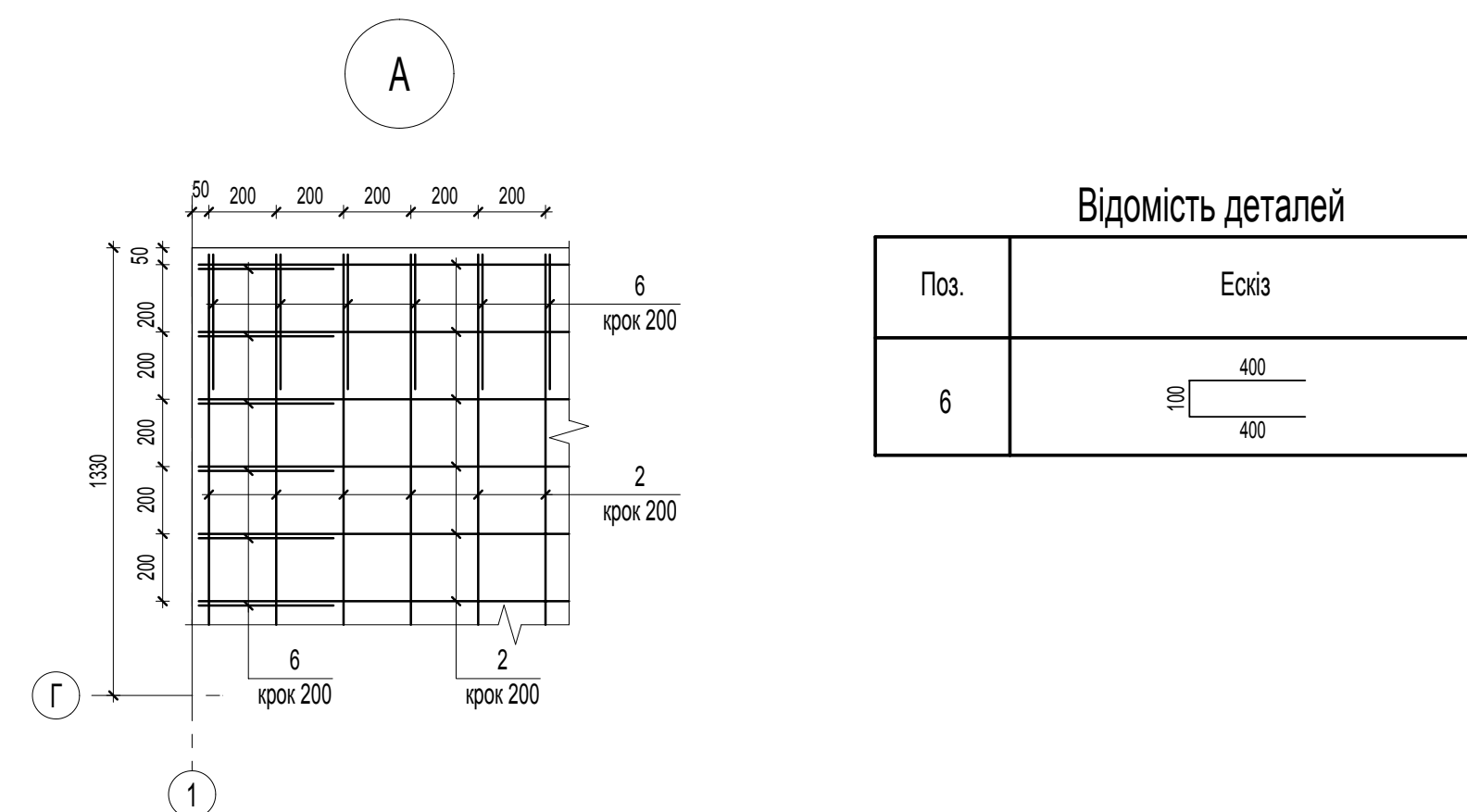
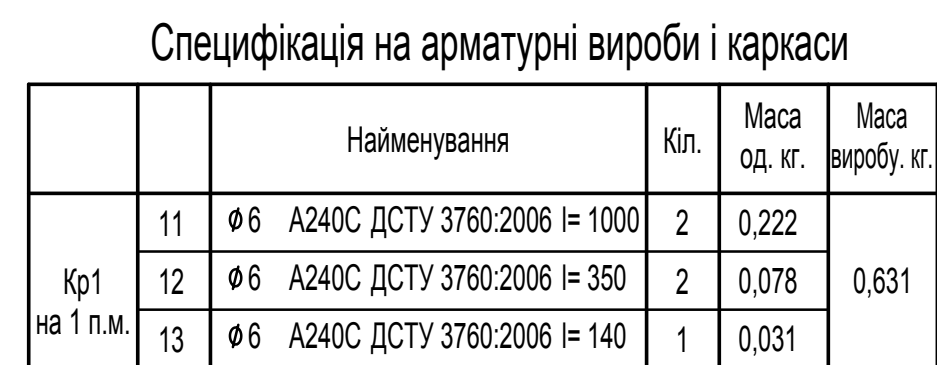
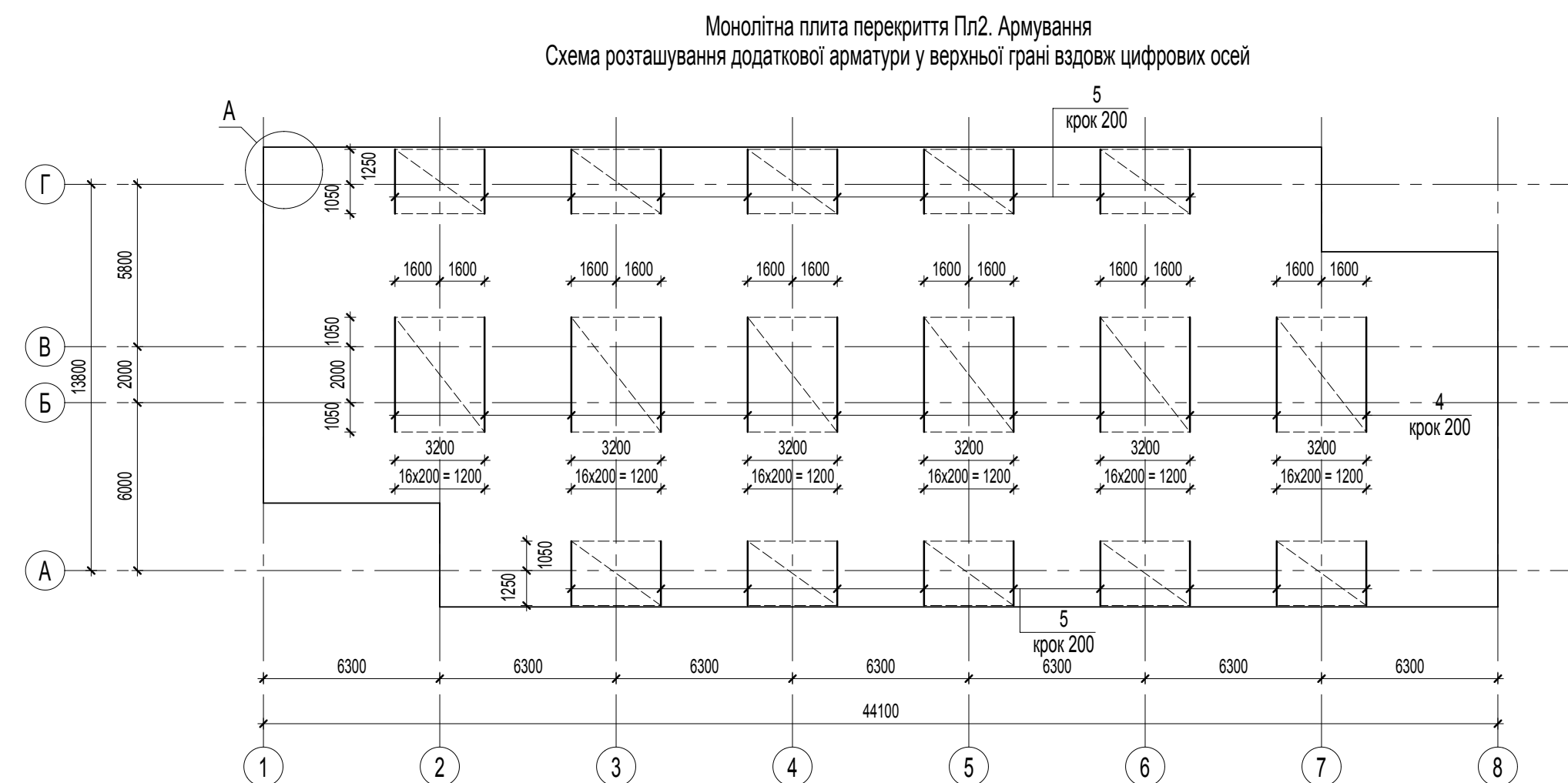
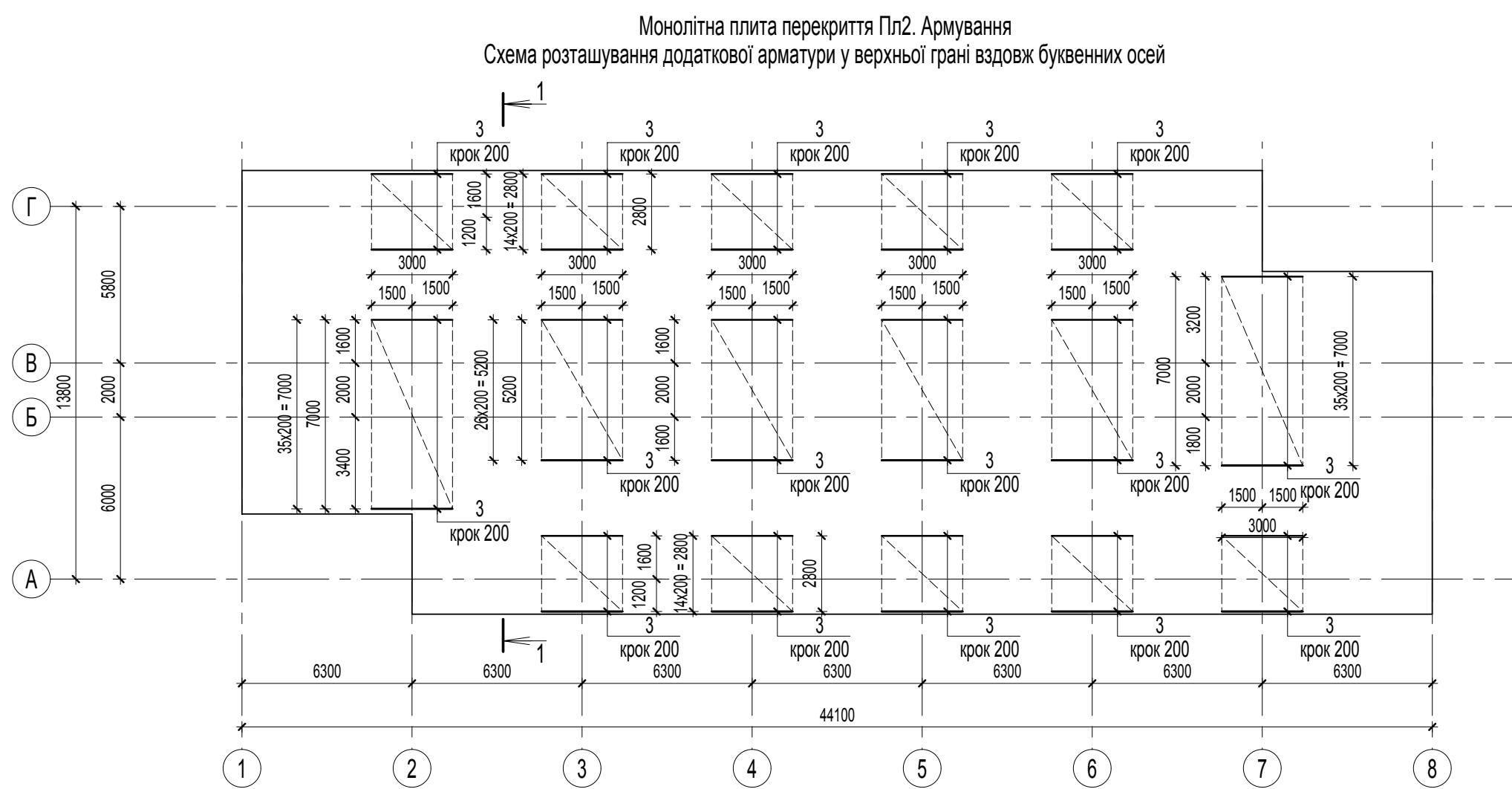


Експлікація приміщень третього поверху

Номер приміщ.	Найменування	Площа, м²	Прим.
1	1-місний зі зручностями	19.3	
2	2-місний зі зручностями	30.8	
3	Санвузол	2.2	
4	Хол	31.7	
5	2-місний зі зручностями	37.7	
6	Приміщення персоналу	8.9	
7	Коридор	3.9	
8	Коридор	64.1	
9	Хол	30.2	
10	Сходинова клітка	13.5	
11	Санвузол	3.2	
12	Лоджія	5.6	
13	Ліфтова шахта	3.5	
14	Сходинова клітка	15.2	
15	Номер-люкс 2-місний.	58.5	

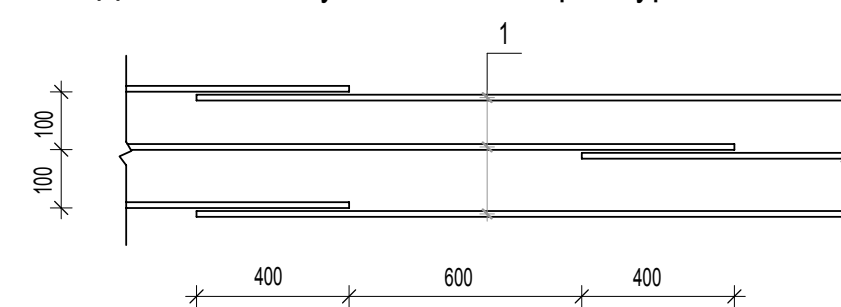


				08-11.БКП.002 - АР					
				м. Вінниця					
Змін	К-ть.	Арк	№ док	Підпис	Дата	Нове будівництво багатофункціонального комплексу з обслуговування населення. Ч.2. Готель	Стадія	Аркуш	Аркушів
Виконав				Каньшин М.С.			П	3	
Перевірив				Маєвська І.В.					
Перевірив				Маєвська І.В.					
Норм. контр				Маєвська І.В.					
Рецензент						План даху. Розріз 2-2. Фасад Б'-Д	ВНТУ, гр. Б-216з		
Затвердив				Швець В.В.					



Специфікація на аркуш						
Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса од. кг	Примітка	
		Плита перекрита Пл2				
		Складальні одиниці				
Кр1		Каркас Кр1 L _{кар} = 862,26 м.п.		544,10		
		Деталі				
1	ДСТУ 3760:2006	Ø12 A400C L _{кар} = 13796,2 м.п.		6988,56	12251,03кг	
2	-/-	Ø10 A400C L _{кар} = 6989,1 м.п.		4769,41	4312,28 кг	
3	-/-	Ø20 A400C I = 3000	330	7,41	2445,3 кг	
4	-/-	Ø25 A400C I = 4100	102	15,79	1610,58 кг	
5	-/-	Ø25 A400C I = 2300	170	8,86	1506,2 кг	
6*	-/-	Ø10 A400C I = 900	1160	0,56	649,6 кг	
		Матеріали				
		Бетон класу C20/25, F150		135,5 м³		

Позиції позначені знаком " * " дивись з відомістю деталей

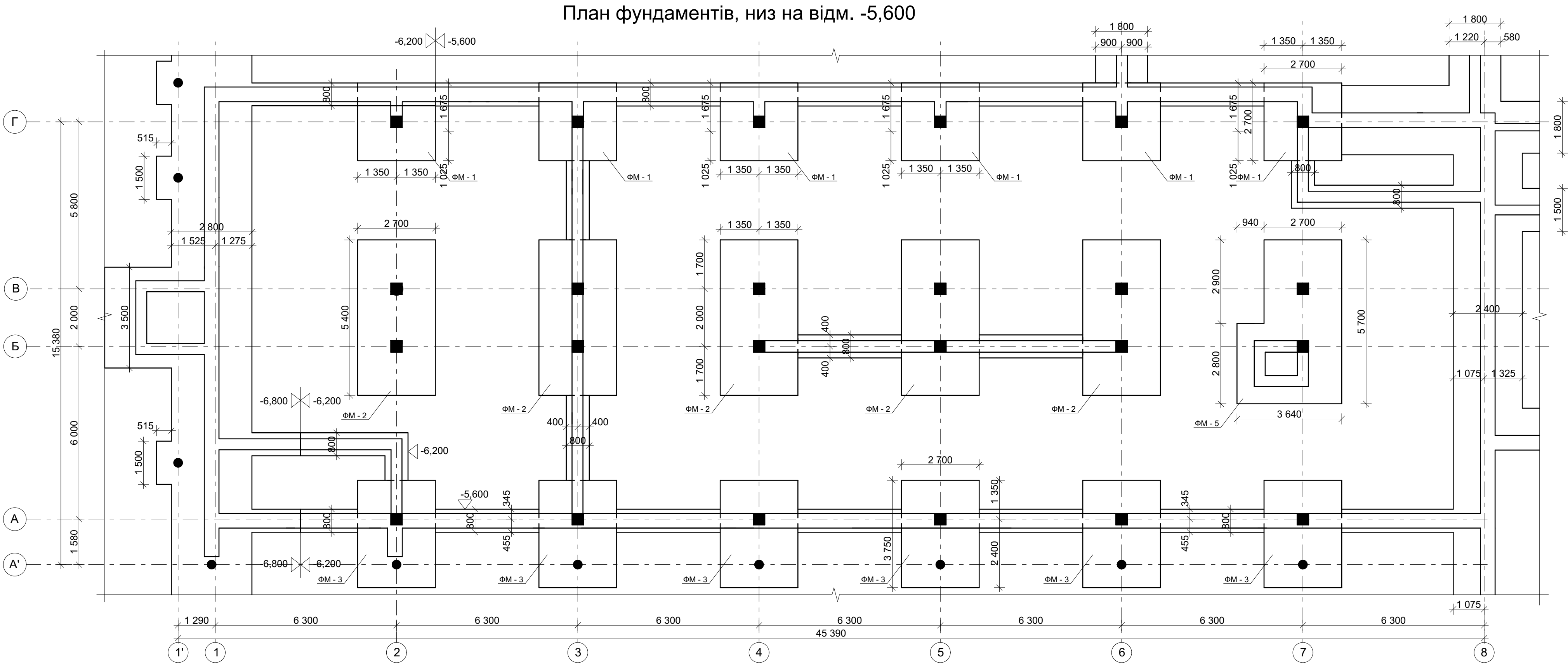


Відомість витрат сталі, кг								
Марка елемента	Вироби арматурні							
	Арматура класу						Всього	
	A240C		A400C					
	ДСТУ 3760:2006		ДСТУ 3760:2006					
	Ø6	Всього	Ø12	Ø10	Ø20	Ø25		Всього
Монолітна плита перекриття ПІ2	544,10	544,10	12251,03	4961,88	2445,3	3116,78	22774,99	23319,09

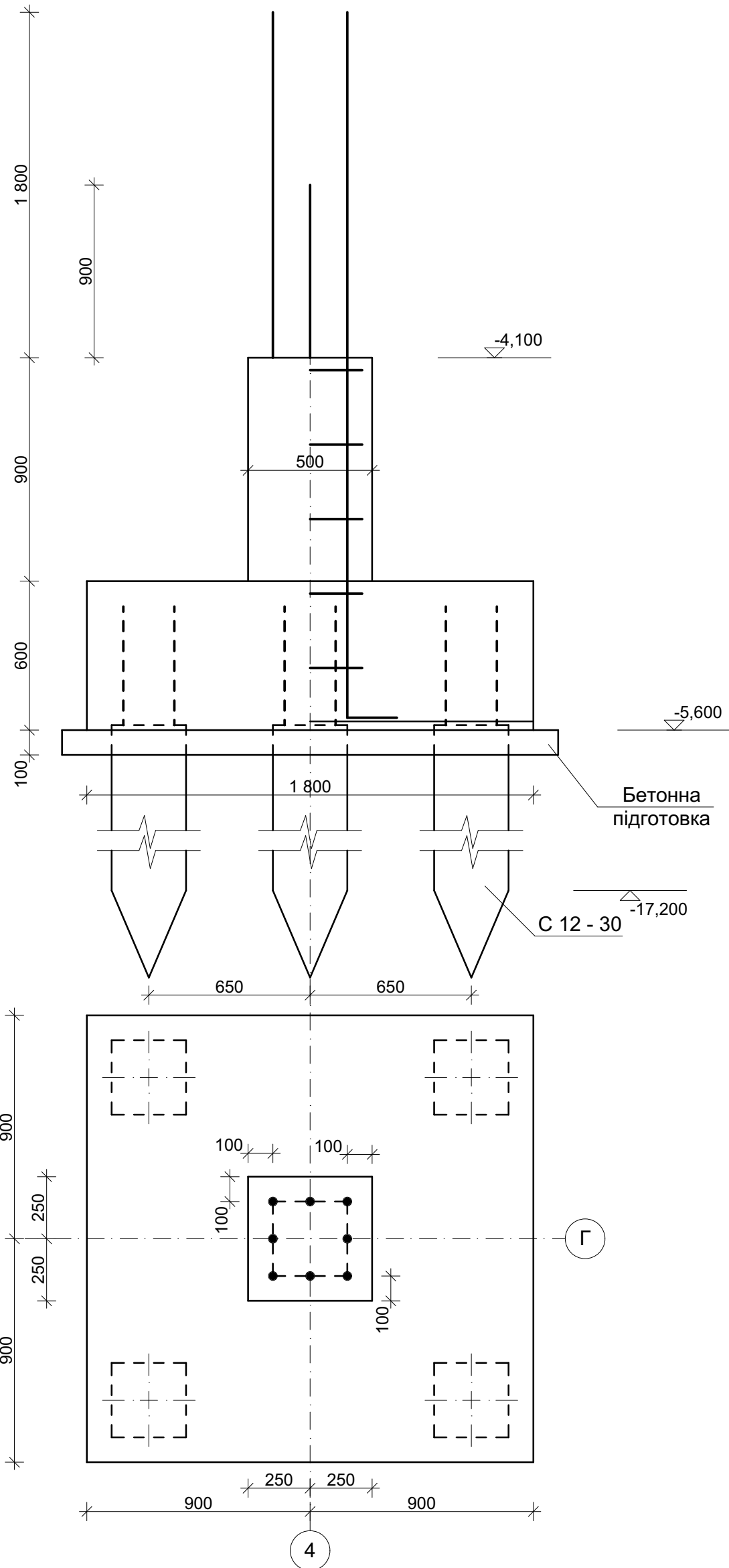
1. Арматування плити перехресття у нижній зоні вздовж цифрових та буквенних осей складається з основного армування плити (поз. 1).
2. Арматування плити перехресття у верхній зоні вздовж цифрових та буквенних осей складається з основного армування плити (поз. 2) та додаткового армування окремих ділянок (поз. 3, 4).

						08-11.БКП.002 - КБ					
						м. Вінниця					
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	Нове будівництво багатофункціонального комплексу з обслуговування населення. Ч.2. Готель			Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Каньшин	М.С.						П		
Перевірив		Мавська	І.В.								
Керівник		Мавська	І.В.								
Норм. контроль		Мавська	І.В.								
Рецензент						Монолітна плита перекриття Пл 2			ВНТУ, гр. Б - 216з		
Затвердив		Швець	В.В.								

	Имя, № оп.	Подпись, дата	Зам. на №	Получено			



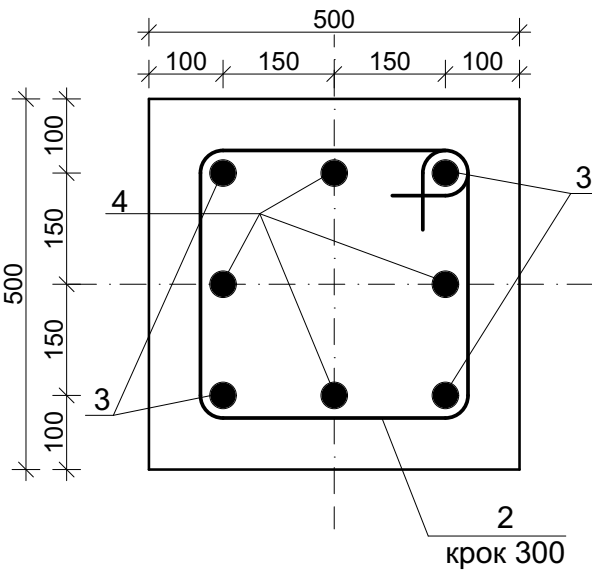
Фундамент ФМ - 1 у варіанті з забивних паль



Відомість деталей

Поз.	Ескіз	Поз.	Ескіз
2		3	

1 - 1



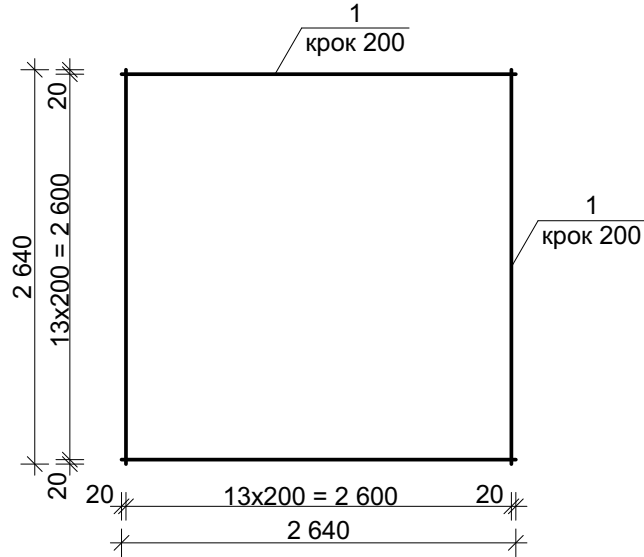
Відомість витрати сталі, кг

Марка елементу	Вироби арматурні					Всього
	Арматура класу			Арматура класу		
	А 400 С			А 240 С		
	ДСТУ 3760:2006			ДСТУ 3760:2006		
	Ø16	Ø22	Всього	Ø8	Всього	
Фундамент в варанті мілкого закладання	116,76	71,84	188,66	3,35	3,35	191,95

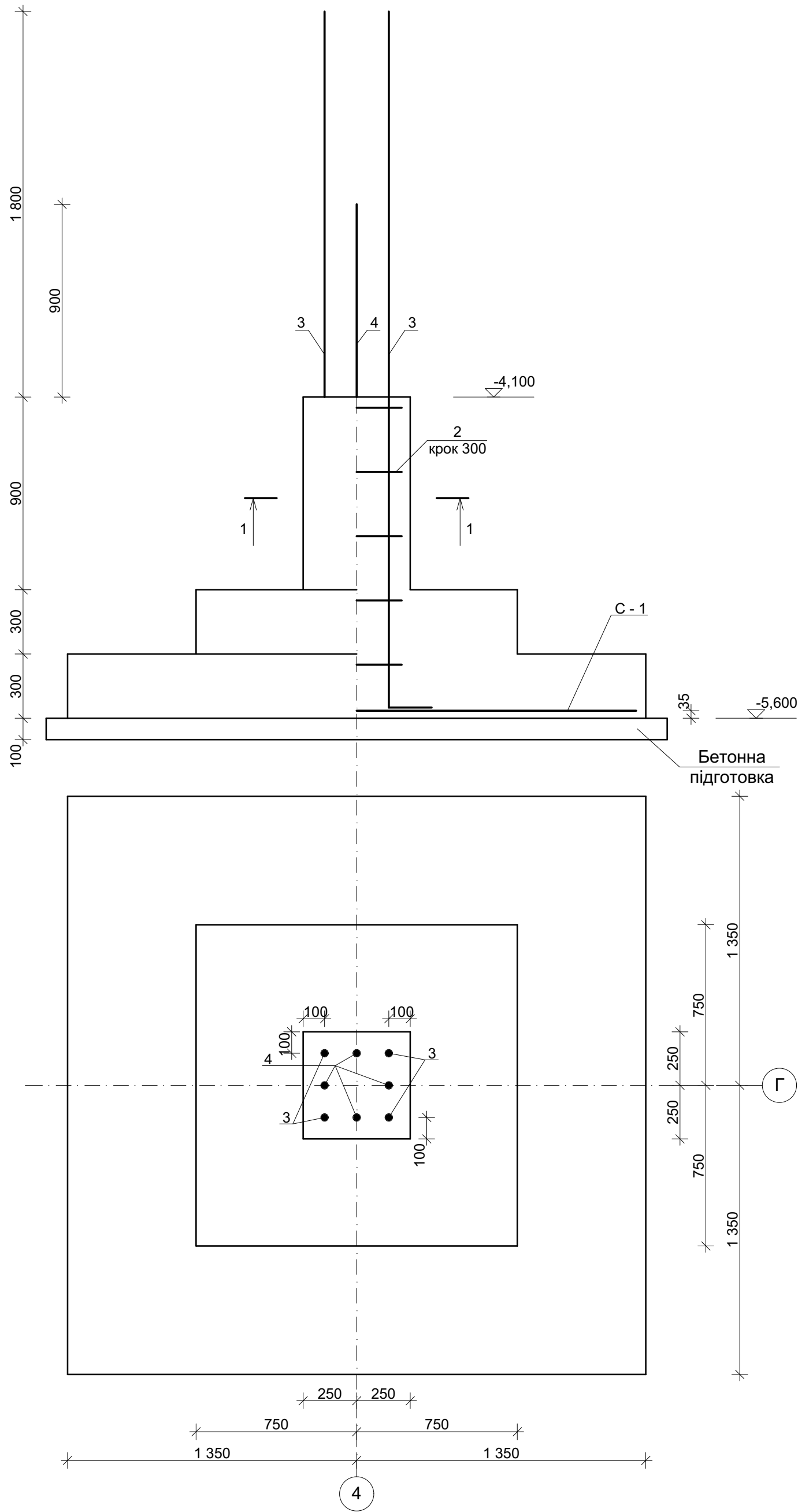
Відомість деталей

Поз.	Ескіз
4	

С - 1



Фундамент ФМ - 1 у варіанті мілкового закладання



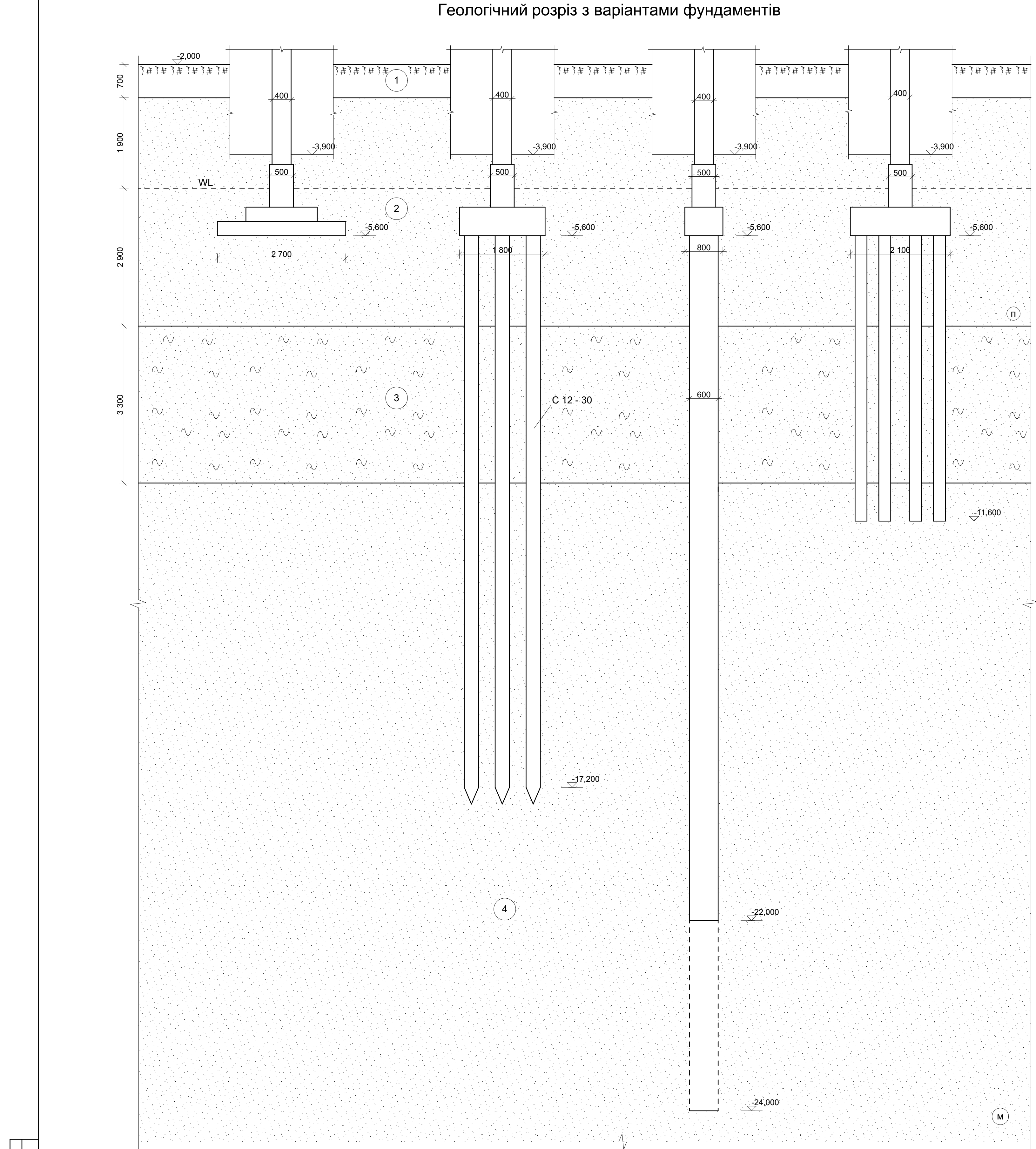
Специфікація

Марка поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса од, кг	Примітки
Фундамент у варіанті мілкового закладання по осі Б					
С - 1		Складальні одиниці			
		Сітка С - 1	1	116,76	116,76
		Деталі			
2	ДСТУ 3760:2006	Ø8 A240C L = 1 700	5	0,67	3,35
3	ДСТУ 3760:2006	Ø22 A240C L = 3 460	4	10,32	41,28
4	ДСТУ 3760:2006	Ø22 A240C L = 2 560	4	7,64	30,56
		Матеріали			
		Бетон С16/20			3,11 м3

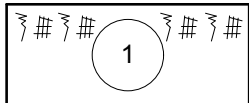
Специфікація на арматурну сітку

Марка виробу	Поз. дет.	Найменування	Кіл.	Маса од. кг.	Маса виробу. кг.
С - 1	1	Ø16 А 400 С l = 2 640	28	4,17	116,76

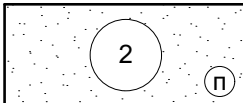
							08-11.БКП.002	-	КБ
м. Вінниця									
Зм.	Кільк.	Лист № док.	Підпис	Дата	Нове будівництво багатофункціонального комплексу з обслуговування населення. Ч.2. Готель		Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Каньшин М.С.						П	5	
Перевірив	Мавська І.В.				План фундаментів, робочі креслення фундаментів, сітка С - 1, специфікації, розріз 1 - 1		ВНТУ, гр. Б - 216з		
Керівник	Мавська І.В.								
Норм. контроль	Мавська І.В.								
Рецензент									
Затвердив	Швець В.В.								



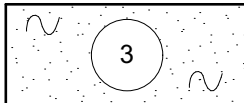
Умовні позначення



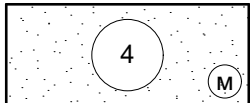
Рослинний шар



Пісок пилуватий, вологий, середньої щільності

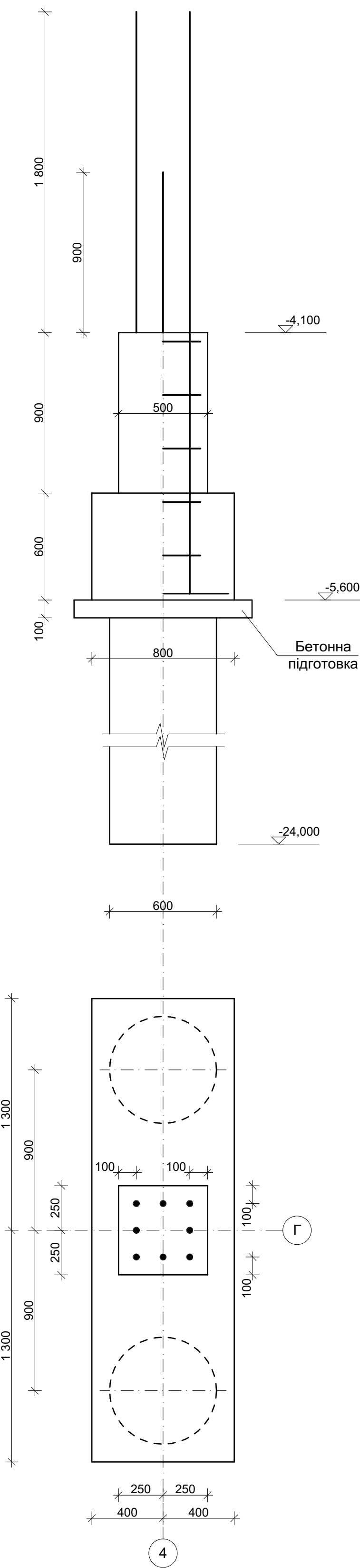


Мул піщаний, текучий

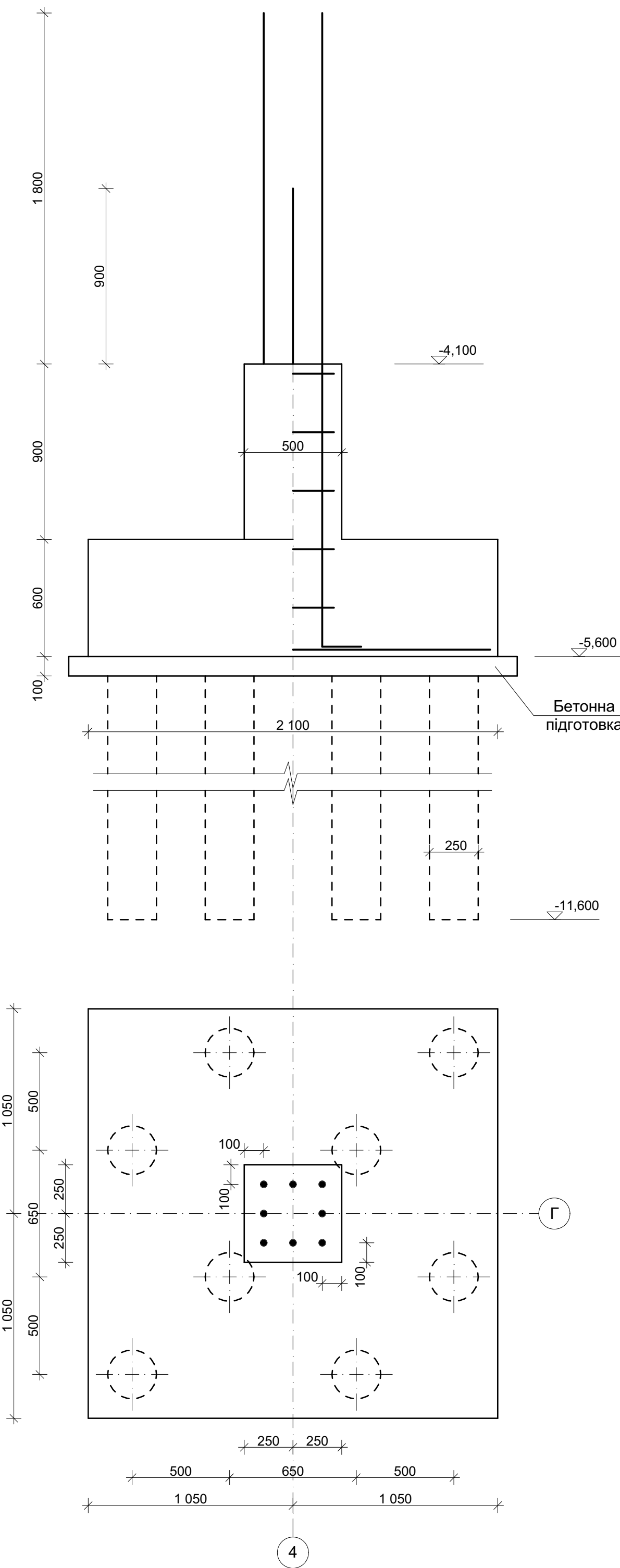


Пісок дрібний, вологий, середньої щільності

Фундамент ФМ - 1 у варіанті з бурових паль



Фундамент у варіанті на армованій основі



						08-11.БКП.002 - КБ			
						м. Вінниця			
Зм.	Кільк.	Лист № док	Підпис	Дата	Нове будівництво багатофункціонального комплексу з обслуговування населення. Ч.2. Готель	Стадія	Аркуш	Аркушів	
Розробив	Каньшин М.С.					П	6		
Перевірив	Маєвська І.В.								
Керівник	Маєвська І.В.								
Норм. контроль	Маєвська І.В.								
Рецензент					Геологічний розріз з варіантами фундаментів, робочі креслення фундаментів, відомість деталей	ВНТУ, гр. Б - 216з			
Затвердив	Швець В.В.								

[illegible]

The image shows three distinct brickwork patterns. The first pattern on the left is English bond, consisting of alternating courses of solid bricks and courses of bricks laid on their sides (headers). The middle pattern is Flemish bond, which is a mix of English and Dutch bonds, with each course being a mix of bricks and headers. The third pattern on the right is Dutch bond, which consists of a single course of bricks laid on their sides (headers). The patterns are labeled 'English', 'Flemish', and 'Dutch' below them.

При вивантаженні суміші з бадді відстань від нижньої кромки бадді до поверхні раніше укладеного бетону повинна бути не більше 1м.

Допустимі відхилення в розмірах при встановленні монолітних з/б стін і перекриттів: відхилення від проектних параметрів по довжині і ширині щита + 5мм; зсув осей опалубки від проектного положення стін +5мм;

При монтажі опалубки, а також установки арматурних каркасів слід керуватися наступними вимогами.

Розміщення на опалубці устаткування і матеріалів не передбачених ППР, а також знаходження людей, що безпосередньо не беруть участь у виробництві робіт на встановлених конструкціях опалубки, не допускається. При встановленні опалубки стін необхідно передбачати пристрій робочих настилів шириною не менше 0,8м з огорожами.

Елементи каркасів арматури необхідно пакетувати з урахуванням умов їх підйому, складування і транспортування до місця монтажу.

Розбирання опалубки повинне проводитись після досягнення бетоном заданої міцності.

ТА КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК

This technical drawing shows a cross-section of a building with a crane on each side. The building has a central core with multiple floors. The crane on the left is labeled 'КБ-503.Б' and has a height of 22.000. The crane on the right is also labeled 'КБ-503.Б' and has a height of 26.000. The building's section shows various levels and dimensions, including a total width of 19.220 and a total height of 15.331. The drawing includes detailed structural elements and annotations for construction purposes.

[illegible]

Б-1	- балка 2000
Б-2	- балка 2500
Б-3	- балка 3000
Б-4	- балка 3600
Б-5	- балка 4200

2440x1220	- фанера ламінована
2500x1440	сорт 1 F/F 2440x1220

2500x1250
2500x950 - фанера ламінована
сорт 1 F/F 2500x1250

Складування конструкцій

0,15 m

Technical drawing of a bridge structure, showing the main components and their assembly. The drawing includes labels for the following parts:

- Валовая крышка (Valley cover)
- Основная балка (Main beam)
- Балки верхнего пояса (Upper beam)
- Носовая створка опанелки (Nose panel)

Перед початком виконання робіт по заведенню наземної частини будівлі повинні бути виконані всі роботи нульового циклу та підготовчі роботи. Роботи виконуються в дві зміни. Монтажні роботи виконують після розкладки матеріалів в зоні дії крана, перевірки стану тапелажних пристосувань, якості опалубки, очищення щитів від бетону, перевірки міцності монтажних петель вантажопідйомних пристроїв вірності монтажного горизонту. Запас матеріалів прикладі стін на робочому місці прийнято з 2 год. необхідності.

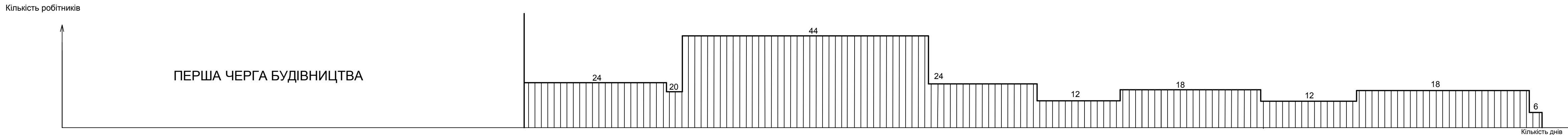
Найменування	Од. виміру	Кіл-сть
Загальна трудомісткість	люд-зм	1820
Тривалість виконання робіт	дні	102
Виробіток для кладки	м³/люд-зм	1,45
Виробіток для монолітних конструкцій	м³/люд-зм	1,21

[illegible]

КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ВИКОНАННЯ РОБІТ ПО ОБ'ЄКТУ

[illegible]

ГРАФІК РУХУ РОБОЧИХ КАДРІВ ПО ОБ'ЄКТУ



ГРАФІК РУХУ ПОСТАВКИ ОСНОВНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА КОНСТРУКЦІЙ

[illegible]

ГРАФІК РУХУ ОСНОВНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАШИН ТА МЕХАНІЗМІВ

Найменування будівельних матеріалів	Один. вимір.	Кількіс-ть	Робочі дні
Суміш бетона	м³	1458	
Арматура класу А400С	т	180	
Цегла глиняна	1000шт	435	
Плитка керамічна	100м²	28,11	
Сходові площадки	100шт	0,04	
Сходові марші	100шт	0,04	
Розчин кладковий	м³	480	
Перемички	100шт	1,76	
Інші матеріали			

						08-11.БКП.002 - ПОБ				
						м. Вінниця				
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата					
Розробив	Каньшин М.С.					Нове будівництво багатofункціонального комплексу з обслуговування населення. Ч.2. Готель		Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Мавська І.В.							П		
Керівник	Мавська І.В.					Календарний графік виконання робіт. Графік руху робочих по об'єкту		ВНТУ, гр. Б - 216з		
Норм. контроль	Мавська І.В.									
Рецензент										
Затверд.	Швець В.В.									

ВІДГУК

керівника бакалаврського кваліфікаційного проєкту

здобувача (ки) Каньшина Максима Сергійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Нове будівництво багатофункціонального

комплексу з обслуговування населення. Ч.2. Готель

Будівля, що проєктується, являє собою комплекс з обслуговування населення з приміщеннями готелю. На території комплексу передбачене влаштування протирадіаційного підземного укриття (ПРУ) на 1000 осіб.

Блок готелю займає 2 -4 поверхи багатоповерхової частини будівлі. Актуальність будівництва і проєктування визначається потребою даного житлового району у об'єктах обслуговування населення.

Робота відповідає виданому завданню і вимогам до бакалаврських кваліфікаційних робіт.

Робота є навчальною, але відповідає сучасним потребам проєктної практики.

При розгляді огорожувальних конструкцій враховані всі вимоги щодо енергозбереження. Вікна та вітражі запроєктовані металопластикові з двокамерними склопакетами. Зовнішні стіни утеплюються ззовні мінераловатними плитами товщиною 150 мм.

Здобувачем виконані всі передбачені розділи БКП. Опрацьовані архітектурно-планувальні та конструктивні рішення з оформленням відповідних креслень, виконані всі необхідні розрахунки у складі пояснювальної записки. Виконаний розрахунок монолітної плити перекриття за допомогою програмного комплексу Ліра з елементами САПР, результатом є робочі креслення з специфікаціями, доведені до стадії РД.

Виконаний розрахунок фундаментів у заданих ґрунтових умовах.

Розроблена технологічна карта на роботи із зведення надземної частини будівлі, підібраний монтажний кран та складений календарний графік на будівельні роботи.

Розроблений проєкт організації будівництва. Складена відомість обсягів робіт, підібрані матеріально-технічні ресурси, комплекти машин та механізмів для зведення всієї будівлі, розрахований та складений календарний графік, графіки руху працівників, машин та механізмів.

Розроблений розділ охорони праці.

Здобувач дотримувався календарного плану, виконав значний обсяг роботи, показав достатній рівень підготовки, вміння користуватись нормативною літературою.

Здобувач опанував процес моделювання у програмному комплексі Ліра, показав вміння аналізувати одержані результати.

По проєкті слід відзначити такі недоліки:

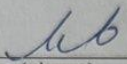
1. На розрізі показані не всі відмітки, відсутні прапорці.
2. Недостатньо пророблені інклюзивні вимоги.
3. Відсутня відомість заповнення віконних прорізів.

Підготовка здобувача Каньшина М. С. відповідає вимогам освітньої програми Промислове та цивільне будівництво.

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт заслуговує на оцінку «В» (добре), а здобувач на присвоєння йому ступеня бакалавра та кваліфікації Бакалавр будівництва за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія».

**Керівник бакалаврської
дипломної роботи**

Доц. каф. БМГА, к.т.н.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

І. В. Маєвська
(ініціали, прізвище)

РЕЦЕНЗІЯ
на бакалаврський кваліфікаційний проєкт
здобувача (ки) Каньшина Максима Сергійовича
(прізвище, ім'я, по батькові)
на тему: Нове будівництво багатофункціонального
комплексу з обслуговування населення. Ч.2. Готель

Проєкт виконаний відповідно до завдання і відповідає вимогам до бакалаврських кваліфікаційних робіт.

Проєкт є навчальним, завдання на проєктування видане кафедрою БМГА.

Актуальність розробки теми підтверджується необхідністю збільшення кількості об'єктів обслуговування населення.

В проєкті розроблені всі необхідні розділи. Розділ архітектурно-будівельних рішень містить описову частину з всіма необхідними розрахунками та графічну частину в достатньому обсязі. Для оформлення креслень використовується графічний редактор. При розгляді огорожувальних конструкцій враховані всі вимоги щодо енергозбереження.

У розділі конструкцій виконаний розрахунок монолітної плити перекриття за допомогою програмного комплексу Ліра, розраховане армування плити з оформленням робочих креслень та специфікацій.

У розділі Основи та фундаменти проаналізовані ґрунтові умови, обґрунтований вибір виду фундаментів і виконаний їх розрахунок та конструювання.

У розділі технології представлена технологічна карта на роботи надземного циклу з необхідними розрахунками, оформлене креслення.

Розділ Організації будівництва містить відомості обсягів робіт, матеріально-технічні ресурси, підбір комплектів машин та механізмів, розрахований та складений календарний графік, графіки руху працівників, машин та механізмів.

Розроблений розділ охорони праці.

Оформлення проєкту в цілому відповідає вимогам ЄСКД та СПДБ.

Графічна частина відповідає змісту роботи і висвітлює всі необхідні її елементи. Можна відзначити такі недоліки:

1. На генеральному плані відсутня горизонтальна прив'язка
2. Відсутня відомість опорядження фасадів.
3. Положення кранових рейок на технологічній карті не відповідає будгенплану.

Проєкт здобувача Каньшина М. С. відповідає вимогам освітньої програми 192 Будівництво та цивільна інженерія.

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт заслуговує на оцінку «В», а здобувач на присвоєння йому ступеня бакалавра та кваліфікації Бакалавр будівництва за освітньо-професійною програмою «Будівництво та цивільна інженерія».

Рецензент

Зав. кафедри ТЕ, к.т.н., доцент
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

М.П.

Печатка установи, організації рецензента

Дмитро СТЕПАНОВ
(ініціали, прізвище)

