

Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

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 багатоквартирного
житлового будинку з підземним паркінгом в місті
Вінниця»

Виконав: студент 4 курсу, групи Б-21 6
спеціальності 192 – будівництво та
цивільна інженерія

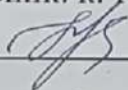
(шифр і назва спеціальності)



Піщик А.О.

(прізвище та ініціали)

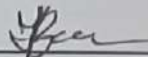
Керівник: к. т. н., доцент каф. БМГА



Блащук Н.В.

(прізвище та ініціали)

«16» червня 2025 р.

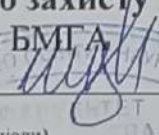
Рецензент: 

к.т.н., доц. кафедри ТЕ Резидент Н. В.

(прізвище та ініціали)

«16» червня 2025 р.

Допущено до захисту

Зав. кафедри БМГА 

Швець В.В.

(прізвище та ініціали)

«16» 06 2025 р.

Вінниця ВНТУ – 2025 рік

Вінницький національний технічний університет
Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії
Кафедра будівництва, міського господарства та архітектури
Рівень вищої освіти I (бакалаврський)
Галузь знань 19 – Архітектура та будівництво
Спеціальність 192 – Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма 192 – Промислове та цивільне будівництво

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри БМГА

Швець В.В.

« 16 » 06, 2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА БАКАЛАВРСЬКИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ
СТУДЕНТУ

Піщику Артему Олеговичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом в місті Вінниця

Керівник проєкту Блащук Н.В., к.т.н., доц. каф. БМГА.

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від «20» березня 2025 року №97

2. Термін подання студентом проєкту 2.06.2025

3. Вхідні дані до проєкту: Архітектурно-будівельні рішення. Проєктування багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом, 10 надземними поверхами та технічним поверхом. Конструктивна схема каркасна, монолітна. Перекриття — залізобетонно-монолітне. Фундаменти — мілкого закладання. Покрівля плоска. Підземний паркінг використовується як споруда подвійного призначення.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки

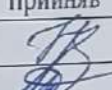
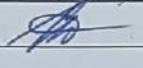
Вступ

1. Архітектурно-будівельні рішення (специфікації на віконні та дверні прорізи, експлікація підлог, теплотехнічний розрахунок).
2. Конструктивні рішення (розрахунок залізобетонно-монолітної плити перекриття).
3. Основи та фундаменти (проєктування та конструювання фундаменту мілкого закладання, фундаменту на забивних палях та бурових палях.)
4. Технологія будівельного виробництва (технологічна карта на зведення надземної частини будівлі).
5. Організація будівельного виробництва (розробка будгенплану та календарного графіку).
6. Розробка заходів з охорони праці. Висновки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

1. Архітектурно-будівельні рішення – 4 арк. (фасади, генплан, відомість будівель, вузли, плани поверхів, план покрівлі, розрізи)
2. Конструктивні рішення – 1 арк. (Схема розташування верхньої арматури, схема розташування нижньої арматури, відомість деталей, розріз 1-1).
3. Основи та фундаменти – 1 арк. (План фундаменту мілкого закладання, конструювання фундаменту на бурових палях, конструювання фундаменту мілкого закладання, конструювання фундаменту на забивних палях, фундамент на бурових палях, фундамент мілкого закладання, фундамент на забивних палях, порівняльна вартість і трудовитрати для улаштування варіантів фундаментів).
4. Технологія будівельного виробництва – 1 арк. (Технологічний розрахунок, календарний план виконання робіт, графік руху робітників, схема організації виконання робіт, схема стропування основних виробів та матеріалів, схема складування основних виробів та матеріалів, схема роботи крану, організація робочого місця при бетонуванні).
5. Організація будівельного виробництва – 2 арк. (Будівельний генеральний план. Рекламний щит, пожежний щит, Експлікація тимчасових будівель та споруд).

6. Консультанти розділів проєкту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1-5	Блащук Н.В., к.т.н., доц. каф. БМГА		
6	Кобилянська І.М., д.пед.н., проф.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва та зміст етапу	Термін виконання		Примітка
		початок	закінчення	
1	Архітектурно-будівельні рішення	05.05.25	09.05.25	<i>викон</i>
2	Конструктивні рішення	10.05.25	16.05.25	<i>викон</i>
3	Основи та фундаменти	17.05.25	22.05.25	<i>викон</i>
4	Технологія будівельного виробництва	23.05.25	27.05.25	<i>викон</i>
5	Організація будівельного виробництва	28.05.25	30.05.25	<i>викон</i>
6	Охорона праці	31.05.25	02.06.25	<i>викон</i>
7	Попередній захист	02.06.25	04.06.25	<i>викон</i>
8	Рецензування	05.06.25	07.06.25	<i>викон</i>

Студент

Керівник проєкту


(підпис)


(підпис)

Піщик А.О.

(прізвище та ініціали)

Блащук Н.В.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

У бакалаврському кваліфікаційному проєкті на тему: “Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом в місті Вінниця” розроблено проєкт сучасної десятиповерхової житлової будівлі з підземним паркінгом.

Бакалаврський проєкт включає 9 аркушів графічної частини формату А1 та пояснювальну записку обсягом 106 аркушів формату А4, що містить 35 таблиць, 23 ілюстрації та 44 посилання на джерела.

Проєктна документація охоплює архітектурно-планувальні та конструктивні рішення, розділи з проєктування основ і фундаментів, розрахунків конструкцій, технології будівництва, організації будівельного процесу та охорони праці.

Будівля запроєктована за каркасною монолітною схемою, залізобетонно-монолітними плитами перекриття товщиною 200 мм та плоскою покрівлею. У конструктивному розділі виконано розрахунок плит перекриття.

У розділі “Основи та фундаменти” проєктовано фундаменти мілкого закладання.

У розділі “Технологія будівельного виробництва” розроблено технологічну карту на зведення основних конструкцій над рівнем 0.000.

У розділі “Організація будівництва” включає будівельний генеральний план, розрахунок тимчасових будівель і споруд та календарний графік виконання робіт.

У розділі “Охорона праці” охоплює аналіз шкідливих виробничих чинників та передбачає ефективні заходи з безпеки праці.

Ключові слова: багатоквартирний будинок, Вінниця, архітектурно-конструктивні рішення, генплан, фундамент мілкого закладання, плита перекриття, технологічна карта, охорона праці.

ABSTRACT

In the bachelor's qualification project titled "New Construction of a Multi-Apartment Residential Building with Underground Parking in Vinnytsia," a contemporary ten-story residential building with an underground parking facility has been designed.

The project contains 9 A1-format drawings and an explanatory note of 106 A4 pages containing 35 tables, 23 illustrations, and 44 references to literary sources.

The design documentation covers architectural-planning and structural solutions, sections on substructure and foundation design, structural calculations, construction technology, construction management, and occupational safety.

The building is based on a monolithic reinforced concrete columns with 200 mm monolithic floor slabs and a flat roof. The structural section includes detailed calculations of the floor slabs.

The "Foundations" section proposes shallow foundations.

The "Constructive Technology" section provides a process chart for erecting the principal structural elements above elevation 0.000.

The "Construction Organization" section contains the construction master plan, calculations for temporary buildings and structures, and a detailed work schedule.

The "Occupational Safety" section analyzes harmful workplace factors and outlines effective safety measures.

Keywords: multi-apartment building, Vinnytsia, architectural-structural solutions, master plan, shallow foundation, floor slab, process chart, occupational safety.

ЗМІСТ

Вступ.....	8
1. Архітектурно-будівельні рішення.....	9
1.1 Вихідні дані для проектування.....	9
1.2 Генеральний план.....	9
1.3 Архітектурно-планувальні рішення.....	10
1.3.1 Техніко-економічні показники.....	13
1.4 Конструктивні рішення.....	14
1.5 Зовнішнє і внутрішнє опорядження.....	15
1.6 Теплотехнічний розрахунок.....	22
1.7 Рішення щодо інженерного обладнання.....	23
1.7.1 Водопостачання.....	23
1.7.2 Гаряче водопостачання.....	24
1.7.3 Каналізація.....	24
1.7.4 Опалення і теплопостачання.....	24
1.7.5 Електротехнічні рішення.....	25
1.8 Укриття подвійного призначення.....	26
1.9 Висновки по розділу 1.....	28
2.1 Розрахункова схема споруди.....	29
2.2 Моделювання плити перекриття за допомогою програмних комплексів.....	29
2.3 Аналіз результатів розрахунку в ПК "ЛІРА-САПР".....	30
2.4 Аналітичний розрахунок плити перекриття.....	33
2.5 Висновки до розділу 2.....	35
3. Основи та фундаменти.....	36
3.1 Підготовка даних для проектування.....	36
3.1.1 Аналіз геологічних умов будівельного майданчика.....	36
3.2 Визначення розрахункових характеристик ґрунтів.....	37
3.3 Збір навантажень на фундамент.....	40
3.4 Проектування фундаментів мілкового закладання.....	42

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом	Літ.	Арк.	Акрюшів
Розробив		Піщик А.О.		06.25				
Перевірив		Блашук П.В.		06.25			5	105
Рецензент		Резиденія Н.В.		06.25				
Н.Контр.		Масвська І.В.		06.25				
Затвердив		Швеш В.В.		06.25		ВНТУ, гр. Б-216		

3.4.1	Вибір типу фундаментів і глибини закладання фундаменту.....	42
3.4.2	Визначення розмірів підшви фундаменту.....	43
3.4.3	Розрахунок осідання фундаменту мілкового закладання.	44
3.4.4	Конструювання фундаменту мілкового закладання	47
3.5	Розрахунок фундаменту у варіанті на забивних палях	48
3.5.1	Визначення потрібної кількості паль.....	48
3.5.2.	Розрахунок осідання пальового фундаменту	52
3.5.3	Розрахунок осідання пальового фундаменту за моделлю пружного середовища.	57
3.5.4	Конструювання фундаменту на забивних палях.....	59
3.6	Проектування фундаменту у варіанті на бурових паль	60
3.6.1	Вибір довжини бурової палі.....	60
3.7	Техніко-економічне порівняння варіантів фундаментів.....	62
3.8	Висновки до розділу 3.....	65
4.	Технологія будівельного виробництва	66
4.1	Вихідні дані.....	66
4.2	Номенклатура робіт.....	66
4.3	Відомість об'ємів робіт.	66
4.4	Калькуляція працевитрат та заробітної плати.	71
4.5	Вибір технології виконання БМР.....	72
4.6	Вибір машин та механізмів.....	72
4.7	Вказівки до виконання робіт.	74
4.8	Техніка безпеки.....	76
4.9	Відомість будівельних машин.....	78
4.10	Розрахунок графіку руху працівників	79
4.11	Висновки до розділу 4.....	80
5	Організація будівництва.	81
5.1	Загальні дані.....	81
5.2	Характеристика об'єкту будівництва.	81
5.3	Методи виконання робіт.	82
5.3.1	Загальні рішення по організації будівництва в підготовчий період.....	82
5.3.2	Основні будівельно-монтажні роботи	83
5.4	Тривалість будівництва.....	85
5.5	Визначення значень календарного графіка.....	86

5.6 Потреба в робочих кадрах.	87
5.7 Потреба в тимчасових приміщеннях.	87
5.8 Потреба в основних будівельних машинах та механізмах.	88
5.9 Електротехнічна частина.	89
5.10 Пожежна безпека.	90
5.11 Умови збереження навколишнього середовища.	91
5.12 Висновки до розділу 5.....	92
6 Охорона праці.	93
6.1 Технічні рішення щодо безпечної експлуатації об'єкта	93
6.1.1 Технічні рішення щодо безпечної організації робочих місць.....	93
6.1.2 Електробезпека.	95
6.2 Технічні рішення з гігієни праці та виробничої санітарії.....	96
6.2.1 Мікроклімат.....	96
6.2.2 Склад повітря робочої зони.	97
6.2.3 Виробниче освітлення.	97
6.2.4 Виробничий шум.	98
6.2.5 Виробнича вібрація.....	99
6.3 Пожежна безпека.	99
6.4 Висновки до розділу 6.....	101
Список виристаних джерел	102
Додатки.....	
Додаток А - Протокол перевірки бакалаврської кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень.....	
Додаток Б - Завдання на проектування.....	
Додаток В - Локальний кошторис на загально-будівельні роботи	
Додаток Г- Картка-визначник.....	
Додаток Д - Відомість графічної частини.....	

ВСТУП

У межах бакалаврського кваліфікаційного проєкту розроблено багатоквартирний будинок з підземним паркінгом, що знаходиться на вулиці Костянтина Василенка в м. Вінниця.

Будівництво нових житлових будинків є особливо актуальним для України сьогодні, адже у центральних та західних містах країни проживає значна кількість внутрішньо переміщених осіб. Запланований об'єкт покликаний не лише розв'язати житлове питання, а й забезпечити мешканцям комфортне середовище, яке відповідає сучасним архітектурним, планувальним та технічним стандартам.

Метою даного бакалаврського кваліфікаційного проєкту є розробка та практична реалізація проєкту нового житлового будинку, який задовольнятиме потреби населення у сучасному та комфортному житлі.

Задачами бакалаврської дипломної роботи є:

- Розробка архітектурно-будівельних рішень проєкту;
- Розрахунок і конструювання монолітного залізобетонної плити перекриття;
- Проектування та розрахунок фундаментів;
- Розробка технологічної карти на зведення будівлі;
- Розробка будівельного генерального плану та календарного графіку;
- Розробка заходів з охорони праці.

Будівництво враховується в контексті існуючої будівельної бази, транспортних магістралей та наявності джерел електро-, водо-, газопостачання у районі будівництва.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 Архітектурно-будівельні рішення

1.1 Вихідні дані для проектування

Проектований багатоповерховий житловий будинок проектується в місті Вінниця, за адресою вул. Костянтина Василенка. Відноситься до помірної кліматичної зони, і має природньо-кліматичні характеристики місцевості, що наведені у таблиці 1.1 [1].

Таблиця 1.1 – Температура зовнішнього повітря

Температура	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Рік
Середня місячна	-5,1	-3,8	0,5	8,1	14,2	17,2	18,7	18,0	13,3	7,6	1,8	-2,9	7,3
Середньодобова амплітуда	6,2	6,1	7,1	9,7	11,2	10,9	10,8	11,2	10,6	8,7	5,5	5	-

Снігові навантаження складають 1360 Па.

Вітрове навантаження дорівнює 470 Па [2].

1.2 Генеральний план

Земельна ділянка знаходиться поблизу вхв існуючої забудови за адресою: вул. К. Василенка. Загальна площа ділянки складає 2648,00 м².

Ділянка межує:

- з півночі – існуючі будівлі.
- з півдня – існуючі будівлі.
- з заходу – існуючі будівлі.
- зі сходу – проїзд на вулицю К. Василенка.

Горизонтальне планування території виконано з врахуванням генплану м. Вінниця та містобудівних вимог і обмежень. Ділянка землевідводу в плані нескладної квадратної форми. Посадка житлового будинку центрична і обмежується вулицею К. Василенка.

Будівля прямокутної форми та складається з двох секцій. Головний в'їзд у двір запроектовано з вул. К. Василенка. Простір навколо будівлі запроектовано як пішохідний із можливістю проїзду навколо для швидкої та похехного транспорту у разі потреби. Для паркування автотранспорту мешканців будинку передбачений підземний паркінг, та на існуючому

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проїзді зі східної сторони. Решта місць під автостоянки, що передбачається, із нормативного розрахунку буде виділена на прилеглій території, в межах 500 метрів від будівлі.

Відведення дощових та талих вод з території здійснюється на проїжджу частину вул. К. Василенка з подальшим спрямуванням за ухилом місцевості.

Техніко-економічні показники занесені в таблицю 1.2

Таблиця 1.2-Техніко-економічні показники

Назва показника	Одиниці вимірювання	Кількість
Площа ділянки землевідведення	м ²	3600,00
Площа ділянки благоустрою	м ²	4723,00
Площа забудови	м ²	926,00
Площа твердих покриттів	м ²	2263,00
Площа озеленення	м ²	1040,00

1.3 Архітектурно-планувальні рішення

Житловий будинок складається з двох секцій, десяти поверхів, та технічного; в межах цих секцій розміщено підземний паркінг, який використовується, як споруда подвійного призначення.

Секція проектується з 10 надземних поверхів, містить 128 квартир. Кожен типовий поверх має одну трьохкімнатну, три двокімнатних та дев'ять однокімнатних квартир.

В таблиці 1.3 наведена експлікація приміщень першого та типових поверхів.

Таблиця 1.3 - Експлікація приміщень

Номер приміщ.	Найменування	Площа, м ²	Кат. приміщ.
1	2	3	4
1-й поверх			
1	Тамбур	3,60	
2	Сходові клітини	14,53	
3	Коридор	58,07	
4	Тамбур	3,60	

Продовження таблиці 1.3-Експлікація приміщень

1	2	3	4
5	Сходова клітина	14,53	
6	Коридор	32,70	
7	Коридор	37,91	
	Квартира 1А		
1	Вітальня	16,06	
2	Кухня	16,63	
3	Санвузол	4,79	
4	Передпокій	4,00	
	Квартира 1Б		
1	Вітальня	16,15	
2	Кухня	15,36	
3	Санвузол	4,79	
4	Передпокій	4,00	
	Квартира 1В		
1	Вітальня	18,33	
2	Кухня	17,33	
3	Санвузол	4,09	
4	Передпокій	4,70	
5	Балкон	1,31	
	Квартира 1Г		
1	Вітальня	16,13	
2	Кухня	14,62	
3	Санвузол	4,14	
4	Передпокій	6,15	
	Квартира 1Д		
1	Вітальня	14,95	
2	Кухня	9,54	
3	Санвузол	3,81	
4	Передпокій	5,85	
5	Лоджія	1,92	
	Квартира 1Є		
1	Вітальня	16,59	
2	Кухня	9,55	
3	Санвузол	3,80	
4	Передпокій	6,30	
5	Лоджія	1,92	
	Квартира 1Ж		
1	Вітальня	14,76	
2	Кухня	12,22	
3	Санвузол	3,80	
4	Передпокій	5,75	

Продовження таблиці 1.3-Експлікація приміщень

1	2	3	4
5	Лоджія	1,74	
	Квартира 1К		
1	Вітальня	14,35	
2	Кухня	16,92	
3	Санвузол	3,82	
4	Передпокій	3,32	
5	Лоджія	1,61	
	Квартира 2А		
1	Спальня	15,78	
2	Кухня	18,89	
3	Ванна	3,24	
4	Санвузол	2,70	
5	Вітальня	16,64	
6	Передпокій	8,17	
7	Балкон	1,57	
	Квартира 2Б		
1	Спальня	16,69	
2	Кухня	10,56	
3	Ванна	3,46	
4	Санвузол	1,87	
5	Вітальня	15,50	
6	Передпокій	12,27	
7	Балкон	1,76	
	Квартира 3А		
1	Вітальня	24,22	
2	Кухня	9,91	
3	Ванна	3,24	
4	Санвузол	2,70	
5	Дитяча	9,27	
6	Спальня	15,81	
	Паркінг		
1	Паркінг	733,73	
2	Сходові клітини	7,67	
3	Приміщення охорони	9,05	
4	Санвузол	4,15	
5	Електрощитова	5,88	
6	Медпункт	12,05	
7	Ніша	14,54	
8	Ніша	14,53	
9	Сходові клітини	12,75	

Продовження таблиці 1.3-Експлікація приміщень

1	2	3	4
10	Насосна	23,71	

На покрівлю можна потрапити через загальну сходову клітину, яка сполучає її з технічним поверхом.

Вертикальне сполучення в будівлі забезпечується за допомогою ліфта та сходової клітини зі спільним коридором.

Вхід до під'їзду можливий з двору або з підземного паркінгу.

Проектна будівля розташована на вулиці К. Василенка у Вінниці. Її головний фасад виходить на проїжджу частину з вулиці К. Василенка, тоді як дворовий фасад орієнтований на захід.

Горизонтальна композиція фасаду симетрична відносно центральної осі, а цоколь має індивідуальне рішення, що враховує перепад рельєфу.

Вертикальна композиція фасадів завершується напівзаскленими лоджіями, що надає екстер'єру стриманого, мінімалістичного вигляду. Площина фасаду доповнена високими віконними та балконними блоками, які забезпечують максимальне природне освітлення приміщень протягом дня.

1.3.1 Техніко-економічні показники

В таблиці 1.4 наведені техніко-економічні показники даної секції

Таблиця 1.4-Техніко-економічні показники

№ з/п	Найменування	Показник
1	2	3
1	Найменування об'єкту будівництва, місце його розташування	Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом в місті Вінниця
2	Вид будівництва (нове будівництво, реконструкція, капітальний ремонт, технічне переоснащення), тривалість експлуатації	Нове будівництво
3	Поверховість	10 + технічний
4	Ступінь вогнестійкості будинку	II
5	Площа забудови разом	926,30 м ²
6		I секція
	Загальна кількість квартир у будинку, у т. ч, однокімнатних, двокімнатних та більше	128 квартир

Продовження таблиці 1.4-Техніко-економічні показники

	-однокімнатних	89
	-двокімнатних	29
	-трикімнатних	10
7	Загальна площа квартир	6135,73 м²
8	Площа квартир	3656,02 м ²
9	Площа літніх приміщень	209,25 м ²
10	Загальна площа будинку	8217,11 м²
11	Площа вбудованих не житлових приміщень (перший поверх)	37,91 м ²
12	Площа технічного поверху	795,35 м ²
	Загальний будівельний об'єм , в т, ч:	
13	-вище відмітки 0,000 (м ³)	29450,46 м ³
	-нижче відмітки 0,000 (м ³)	3554,77 м ³
14	Площа приміщення ПП	838,06 м ²
15	Будівельний об'єм приміщення ПП, (м ³)	2605,00
16	Місткість приміщення ПП, осіб	320

1.4 Конструктивні рішення

Будівля відноситься до II ступеню вогнестійкості і розташована у I кліматичному районі з наступними характеристиками:

- характеристичне значення вітрового тиску - 500 Па;
- характеристичне значення ваги снігового покриву - 1400 Па;
- глибина сезонного промерзання ґрунту - 0,9 м;
- сейсмічність району будівництва - до 6 балів [3].

За відносну відмітку $\pm 0,000$ прийнято відмітку чистої підлоги першого поверху секції II, що відповідає абсолютній відмітці +279,25.

Секції будівлі розділені деформаційними швами.

Конструктивне рішення фундаментів – стовпчасті фундаменти монолітно-залізобетонні з глибиною закладання 4,8 м.

Фундамент виконано у вигляді стовпчастого фундаменту мілкового закладання з глибиною закладання 4,8 м. Несучі вертикальні конструкції складаються із залізобетонних пілонів розмірами 250х600 мм та 300х600 мм, а також монолітних залізобетонних стін товщиною 250 мм.

Зовнішні стіни вище відмітки +0,000 запроектовані з газоблоку D500. Перегородки - з газоблоку.

Перекрыття та покриття запроектовано як монолітні безбалочні плити товщиною 200мм, що спираються на монолітні залізобетонні пілони та стіни. Балконні плити являють собою консольні частини залізобетонних перекрыттів. Для монтажу вентиляційних блоків, димоходів та стояків водопроводу й каналізації в монолітних перекрыттях передбачені отвори.

Сходи – збірні залізобетонні марші, вкладені на монолітні залізобетонні площадки у сходових клітках.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Просторова жорсткість будівлі забезпечується спільною роботою залізобетонних колон і стін, об'єднаних дисками залізобетонних перекриттів та покриття.

1.5 Зовнішнє і внутрішнє опорядження

Зовнішні стіни житлової частини, лоджій та балконів виконані з газоблоку й утеплені пінополістирольними плитами, щільністю 35 кг/м³, товщина 50 мм для газоблоку. Поверх утеплювача стіни будуть оздоблені декоративною штукатуркою.

Вікна та двері металопластикові сірого кольору.

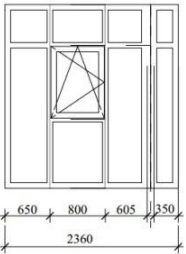
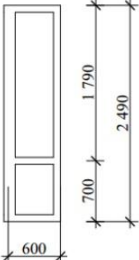
Кольорове опорядження фасадів згідно паспорту опорядження фасадів. Зовнішні стіни з газоблоку, з зовнішнім утепленням плитами ПСБ-С горючості Г2 помірної горючості та мінватними плитами навколо прорізів з подальшим опорядженням декоративною штукатуркою та фарбуванням згідно паспорту опорядження.

Вбудовано-прибудовані приміщення будуть оздоблюватися відповідно до їх функціонального призначення. Це опорядження виконуватимуть орендарі або власники, виходячи зі своїх потреб.

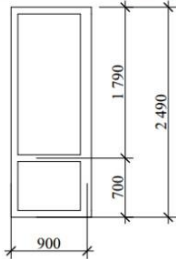
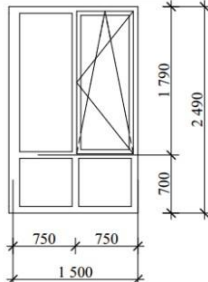
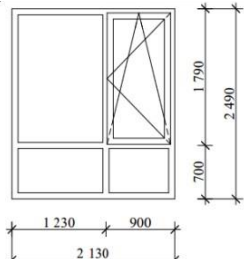
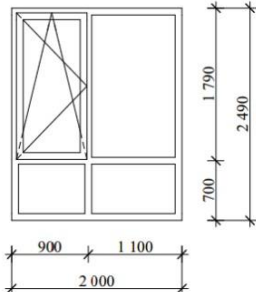
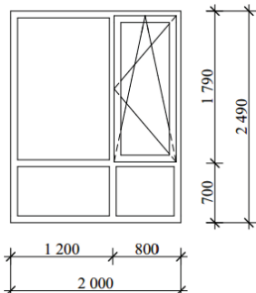
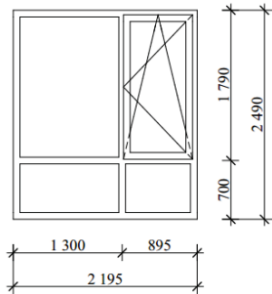
Сходи, коридори та входи до під'їздів житлового будинку матимуть високоякісне фарбування стін та стелі. Підлога в цих зонах буде зносостійкою керамогранітною плиткою.

В таблиці 1.5 наведена специфікація елементів заповнення віконних і дверних прорізів.

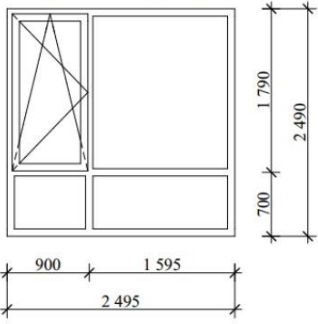
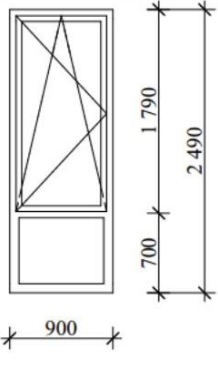
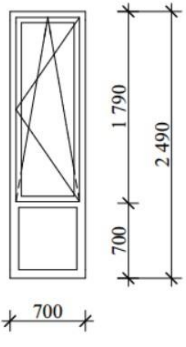
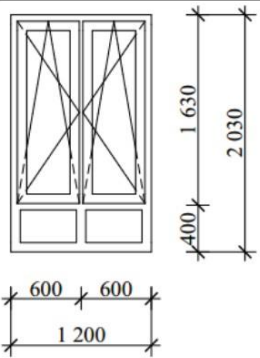
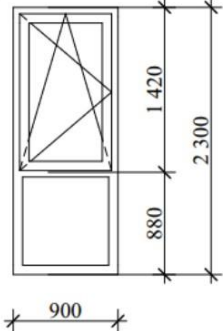
Таблиця 1.5-Специфікація елементів заповнення віконних та дверних прорізів

Ескізне зображення	Назва	Розміри, мм	Кільк.
1	2	3	4
	Бв-1	2360x2660	48
	В-1	600x2490	12

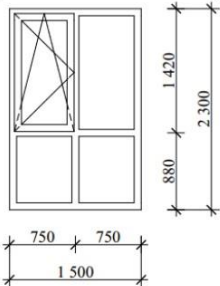
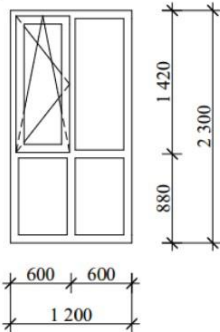
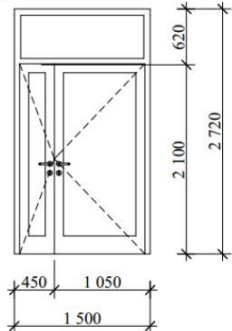
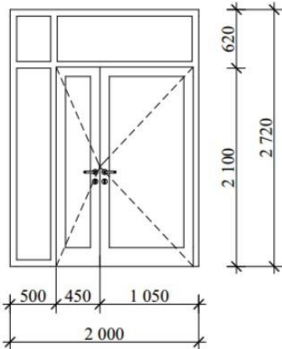
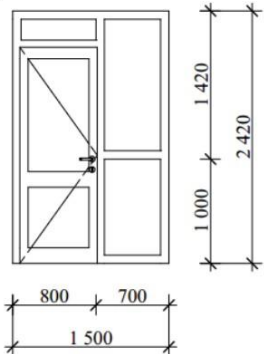
Продовження таблиці 1.5-Специфікація елементів заповнення віконних та дверних прорізів

	B-2	900x2490	1
	B-3	1500x2490	1
	B-4	2130x2490	1
	B-5	2000x2490	1
	B-6	2000x2490	1
	B-7	2195x2490	1

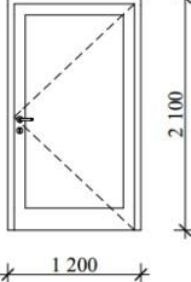
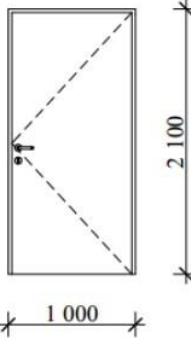
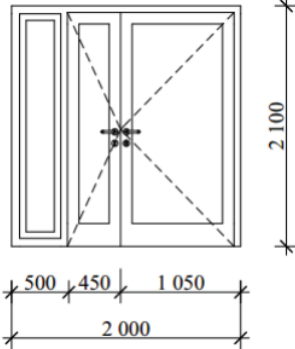
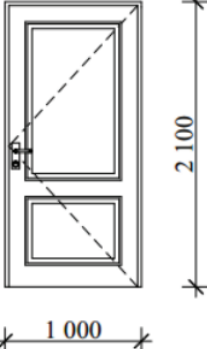
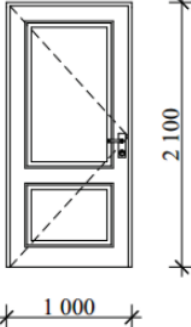
Продовження таблиці 1.5-Специфікація елементів заповнення віконних та дверних прорізів

	В-8	2495x2490	1
	В-9	900x2490	13
	В-10	700x2490	1
	В-11	1200x2030	1
	В-12	900x2300	32

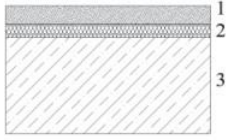
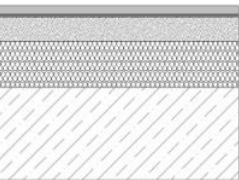
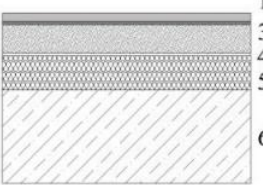
Продовження таблиці 1.5-Специфікація елементів заповнення віконних та дверних прорізів

	В-13	1500х2300	77
	В-14	1200х2300	10
Дверні прорізи			
	Д-1 (П)	1500х2720	4
	Д-1 (Л)	1500х2720	5
	Д-2 (П)	2000х2720	1
	Д-3 (П)	1500х2420	16
	Д-3 (Л)	1500х2420	24

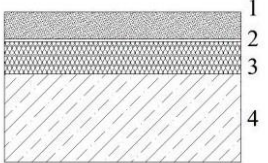
Продовження таблиці 1.5-Специфікація елементів заповнення віконних та дверних прорізів

	Д-4 (П)	1200х2100	1
	Д-4 (Л)	1200х2100	1
	Д-5 (П)	1000х2100	1
	Д-6 (П)	2000х2100	1
	Д-7 (Л)	1000х2100	8
	Д-7 (П)	1000х2100	8
	Д-8 (Л)	1000х2100	24
	Д-8 (П)	1000х2100	40

Таблиця 1.5-Експлікація підлог

Найм. приміщен.	Тип	Схема підлоги або тип підлоги по серії	Дані елементів підлоги	Площа, м ²
1	2	3	4	5
Підвальный поверх				
Підвальні приміщення	9		1.Стяжка із цементно-піщаного розчину М 150-35 мм армована дротом Вр-1 d - 3 мм 2.Утеплювач (екструдер) - 20 мм 3.Монолітна залізобетонна плита фундаменту - 700 мм	573,82
Санвузол	10		1.Стяжка із цементно-піщаного розчину М 150-45 мм 2.Монолітна залізобетонна плита фундаменту - 700 мм	3,42
Міжсходові площадки	2		1.Покриття-керамограніт -15 мм 2.Шар з цементно-піщаного розчину М-50 - 20 мм 3.Монолітна залізобетонна плита - 200 мм	5,94
Перший поверх				
Загальний коридор	1		1.Покриття-керамограніт -15 мм (із щорсткою поверхнею) 2.Водно-дисперсійна ґрунтовка Ceresit СТ17 3.Стяжка із цементно-піщаного розчину М 150-55 мм 4.Утеплювач (екструдер) - 100 мм 5.Монолітна залізобетонна плита - 200 мм	
Міжсходові площадки	2		1.Покриття-керамограніт -15 мм 2.Шар з цементно-піщаного розчину М-50 - 20 мм 3.Монолітна залізобетонна плита - 150 мм	
Санвузол	3		1.Плитка керамічна на клею -15 мм 2.Водно-дисперсійна ґрунтовка Ceresit СТ 17 3.Стяжка із цементно-піщаного розчину М150 (з прокладкою труб комунікацій діаметром 16-25мм) - 60 мм	

Продовження Таблиця 1.5-Експлікація підлог

1	2	3	4	5
			4.Обмазочна гідроізоляція на основі еластичної гідроізоляційної маси Ceresit CR 166 - 5 мм 5.Утеплювач (екструдер) - 80 мм 6.Монолітна залізобетонна плита - 200 мм	
Вбудовані нежитлові приміщення	4		1.Стяжка із цементно-піщаного розчину М 150-55 мм 2.Утеплювач (екструдер) - 100 мм 3.Монолітна залізобетонна плита - 200 мм	
Санвузли	5		1.Стяжка із цементно-піщаного розчину М150 (з прокладкою труб комунікацій діаметром 16-25мм) - 60 мм 2.Обмазочна гідроізоляція на основі еластичної гідроізоляційної маси Ceresit CR 166 - 5 мм 3.Утеплювач (екструдер) - 80 мм 4.Монолітна залізобетонна плита - 200 мм	
Загальний коридор	6		1.Покриття-керамограніт -15 мм (із щорсткою поверхнею) 2.Водно-дисперсійна ґрунтівка Ceresit СТ17 3.Стяжка із цементно-піщаного розчину М 150-65 мм 4.Монолітна залізобетонна плита - 200 мм	42,59х8
Міжсходові площадки	2		1.Покриття-керамограніт -15 мм 2.Шар з цементно-піщаного розчину М-50 - 20 мм 3.Монолітна залізобетонна плита - 150 мм	3,85х8
Стяжка у квартирах	7		1.Стяжка із цементно-піщаного розчину М 150-65 мм 2.Монолітна залізобетонна плита - 200 мм	357,8х8

Продовження табл. 1.5

1	2	3	4	5
Ванни і санвузли	8		1.Стяжка із цементно-піщаного розчину М150 (з прокладкою труб комунікацій діаметром 16-25мм) - 50 мм 2.Обмазочна гідроізоляція на основі еластичної гідроізоляційної маси Ceresit CR 166 - 5 мм 3.Монолітна залізобетонна плита - 200 мм	36,65х8

1.6 Теплотехнічний розрахунок

Відповідно до карти-схеми температурних зон України, м. Вінниця відноситься до I температурної зони [4].

Температура в приміщенні – 20 °С .

Вологість внутрішнього повітря ϕ_v , за температури t_v -50-60%.

Прийнято, що вологісний режим-нормальний. Умови експлуатації- Б.

Нормативне значення опору теплопередачі стіни з утеплювачем для даної температурної зони, згідно з таблицею 3 [5] $R_n=4,0 \text{ м}^2 \text{ °С/Вт}$.

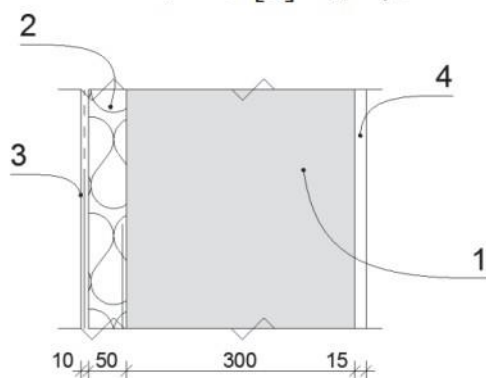


Рисунок 1.1- Конструкція зовнішньої стіни

1. Зовнішня стіна з газобетонних блоків $\delta=300\text{мм}$

2. Вироби теплоізоляційні з мінеральної вати на основі базальтового волокна $\delta=50\text{мм}$

3. Зовнішня штукатурка- $\delta=10 \text{ мм}$

4. Внутрішня штукатурка $\delta=15\text{мм}$

Ця конструкція є реальною і прийнята до проекту, як найбільш економічно доцільна.

Термічний опір обчислюється за формулою:

$$R = \frac{1}{\alpha_B} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_B} \quad (1.1)$$

де R-термічний опір конструкції;

δ_i -товщина шару конструкції, м;

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

λ_i - коефіцієнт теплопровідності Вт/м⁰С;

$\alpha_B = 8,7 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{Н}}$; -коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої огороджуючої конструкції;

$\alpha_3 = 23 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{Н}}$ -коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огороджуючої конструкції;

Для забезпечення потрібної теплоізоляції необхідне виконання наступної умови:

$$R = \frac{1}{\alpha_B} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_3} \geq 4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{Н/Вт} \quad (1.2)$$

Для першого шару огорожувальної конструкції:

$\delta_1 = 0,3$ м-товщина стіни з газоблоку;

$\lambda_1 = 0,09$ м-теплопровідність газоблоку;

Для другого шару:

$\delta_2 = 0,05$ м-товщина утеплювача;

$\lambda_2 = 0,062$ м-теплопровідність утеплювача;

Для третього шару:

$\delta_2 = 0,01$ м-товщина зовнішньої штукатурки;

$\lambda_2 = 0,81$ м-теплопровідність цементно-піщаного розчину;

Для четвертого шару:

$\delta_2 = 0,015$ м-товщина внутрішньої штукатурки;

$\lambda_2 = 0,81$ м-теплопровідність цементно-піщаного розчину;

Розраховуємо товщину утеплювача:

$$R_{\Phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,3}{0,09} + \frac{x}{0,062} + \frac{0,01}{0,81} + \frac{0,015}{0,81} + \frac{1}{23} = 4 \rightarrow x = 30 \text{ мм}$$

Приймаємо товщину утеплювача 50 мм. Отримуємо розрахунковий термічний опір:

$$R_T = \frac{1}{8,7} + \frac{0,3}{0,09} + \frac{0,05}{0,062} + \frac{0,01}{0,81} + \frac{0,015}{0,81} + \frac{1}{23} = 4,32 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{Н}}$$

$$R = 4,32 > 4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{Н/Вт}$$

1.7 Рішення щодо інженерного обладнання

1.7.1 Водопостачання

Будівля отримуватиме холодну воду з існуючої водопровідної мережі на вулиці К. Василенка. Для обліку споживання води на господарсько-питні потреби буде встановлено водомірний вузол з лічильником холодної води типу MNK-UA DN32. Всі трубопроводи системи холодного водопостачання виконані з поліпропіленових труб.

Розрахункові витрати холодної господарської води складають:
2,26 л/с; 4,94 м³/год; 56,32 м³ на добу.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

Для забезпечення необхідного тиску запроєктовано господарсько-питну насосну станцію GSWI.20.P7-180/4T+2 Еріс, що включає два насоси (один з них резервний). Станція забезпечує підвищення напору на 41 м при максимальній розрахунковій витраті та обладнана системою автоматичного регулювання та безпеки.

1.7.2 Гаряче водопостачання

Гаряча вода готується індивідуально в кожній квартирі за допомогою електричних бойлерів. Розрахункові добові витрати гарячої води становлять 73,29 м³ (вже враховані в загальній витраті холодної води). Потреба в теплі для гарячого водопостачання складає 209687 ккал/год.

1.7.3 Каналізація

Відведення побутових стоків здійснюється до існуючої каналізаційної мережі на вулиці К. Василенка.

Відведення побутових стоків здійснюється до існуючої каналізаційної мережі на вулиці К. Василенка. Внутрішня каналізаційна мережа виконана з поліетиленових труб [6]. Кількість побутових стоків становить 3,86 л/с, або 4,94 м³/год, або 56,32 м³ на добу.

1.7.4 Опалення і теплопостачання

Опалення житлової частини будинку, включно з підземним паркінгом, здійснюється за рахунок встановлення індивідуальних газових котлів Protherm Jaguar 24kW UA потужністю 24 кВт у кожній квартирі (на кухні). У кухнях-студіях додатково встановлюються електричні опалювальні конвектори Bonjour CEG BL-Меса/М 2000W потужністю 2 кВт.

Проект не передбачає розведення трубопроводів та встановлення радіаторів у квартирах на 1-му поверсі, це мають виконати власники самотійно із залученням ліцензованих підрядників.

Теплоносієм в системі опалення є вода з параметрами 70-50 С.

Джерело теплопостачання є індивідуальні газові котли Jaguar 24kW UA. Витрата тепла на опалення 1-2 секцій становить 298560Вт;

Опалювальний період триває 182 доби.

Перед встановленням радіаторів необхідно поштукатурити стіни,

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

встановити деталі для навішування та тепло відбиваючий екран.

встановити монтажні деталі та тепловідбиваючий екран. Монтаж системи опалення слід виконувати згідно з будівельними нормами [7], та інструкціями виробників поліпропіленових труб.

Тепловтрати розраховані для кожного опалювального приміщення. Усі використані матеріали та обладнання мають відповідні сертифікати, які надаються за вимогою замовника. Опір теплопередачі огорожувальних конструкцій відповідає нормативним вимогам.

Підживлення та заповнення системи опалення та теплопостачання виконувати хімічно підготовленою водою з загальною жорсткістю на вище за 700 мг/екл-л.

Протипожежні заходи:

Місця проходження трубопроводів крізь стіни, перегородки та перекриття повинні бути ущільнені негорючими матеріалами, що забезпечують необхідну межу вогнестійкості. Трубопроводи в місцях перетину стін і перегородок слід прокладати в гільзах з негорючих матеріалів, край яких мають бути на одному рівні з поверхнею. Зазори та отвори в місцях прокладання трубопроводів необхідно заповнювати негорючими матеріалами, що відповідають нормативній межі вогнестійкості огорожень. Теплоізоляційні конструкції для трубопроводів мають бути виконані з негорючих або важкогорючих матеріалів.

1.7.5 Електротехнічні рішення

Основні споживачі електроенергії в будівлі (житлові приміщення) відносяться до II категорії надійності електропостачання. Живлення секцій будинку та вбудованих комерційних приміщень організовано від проєктованої підстанції 10/0,4 кВ. З секцій РУ-0,4 окремо організовано живлення III секції (ЩРЗ), а для I та II секцій передбачено встановлення ввідних розподільчих пристроїв (ВРУ) індивідуального виконання (ЩР2) з пристроями обліку типу АД13А.3 (FSK)

). Вводи №1 та №2 повинні бути виконані від різних підстанцій або різних трансформаторів однієї підстанції. Від ввідного щита III секції буде живитися щит ліфтового обладнання. Живлення некомерційних приміщень на першому поверсі будівлі здійснюється за III категорією, для чого в електрощитовій (секція III) встановлюється щит ЩР1 індивідуального виконання та пристрій компенсації реактивної потужності.

Для компенсації реактивної потужності в електрощитовій буде встановлено комплектний компенсуючий пристрій КБ-УК60, який підключається до розподільчої шини ВРУ. Цей пристрій має кілька ступенів батарей, що вмикаються в необхідній комбінації для компенсації реактивної потужності.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для живлення ліфтового обладнання передбачено окремий щит ЩР типу ПР11-7053 із резервом для підключення ліфтового обладнання І-ІІ секцій. Поверхові щити ЩП (типу ЩЕ-3, ЩЕ-4) на три (чотири) лічильники живляться від щита ЩР2 за магістральною схемою. Від кожного поверхового щита живляться квартирні щити, обладнані захистом від перенапруги та автоматами для освітлення й диференційними автоматами для розеточних мереж.

Всі магістральні лінії виконані кабелем ВВГнгд в металевому коробі в електрощитовій. Стояки та мережі освітлення підвалу й технічного поверху прокладені в ПВХ-трубах. Квартирні мережі освітлення та розеточні мережі виконані кабелем ВВГнгд, прихованим під штукатуркою.

Для підключення газового котла на кухні окремо передбачено розетку та вимикач з підвісним патроном. Усі металеві частини електрообладнання, які в нормальному режимі не знаходяться під напругою, підлягають зануленню. Як нульові захисні провідники використовуються п'яті (треті) жили кабелів живлення розподільчих та групових мереж.

Будь-які відхилення від проєкту мають бути узгоджені з проєктною організацією. Заміна обладнання, зазначеного у специфікації, можлива за умови збереження його технічних характеристик.

1.8 Укриття подвійного призначення

У відповідності до вимог [8], для об'єкту будівництва по вул. К. Василенка м. Вінниця захист жителів передбачити в споруді подвійного призначення, розміщеній у підвальній частині 1-ї секції.

Згідно з [9], у складі СПП передбачено приміщення:

- для розміщення переховуваних (основні);
- пункту керування;
- санітарних вузлів;
- вентиляційних;
- зберігання забрудненого верхнього одягу;
- для розміщення дітей віком до 11 років;
- розігріву і приймання їжі;
- зберігання води;
- для відходів.

Приміщення для зберігання забрудненого вуличного одягу передбачено при одному з виходів і відділено від приміщень для перерахованих протипожежними перегородками 1 типу.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відповідно до [9] додатку Б, норму площі підлоги основного приміщення на одну людину слід приймати рівною 0,6 м².

Внутрішній об'єм приміщення повинен бути не менше 1,5м³ на одну людину.

Місця для сидіння у приміщеннях слід передбачати розміром 0,45х0,45 м на одну людину, а для лежання - 0,55х1,8 м.

Висота лавок першого ярусу повинна бути 0,45м, другого ярусу - 1,4 м від підлоги.

Відстань від верхнього ярусу до перекриття або виступаючих конструкцій повинна бути не менше 0,75 м.

Кількість місць для лежання складає 20% від загальної кількості, місця для лежання приймаються розміром 0,55 х 1,8 м. проходи між місцями 0,7 метра, проходи між рядами 0,9 м.

Споруда подвійного призначення має утримуватися та експлуатуватися у стані, що дозволяє привести їх у готовність до використання за призначенням у визначені законодавством терміни. Під час експлуатації захисних споруд не допускається виконання заходів, що знижують їх захисні властивості, надійність та безпеку. Місця розташування споруди подвійного призначення позначити за допомогою таблички (написів) та покажчиків руху до ней по всій території об'єкту. Біля входних дверей споруди подвійного призначення вивісити табличку розміром 60 х 50 см із написом «Місце для УКРИТТЯ». На ній зазначити місце знаходження споруди, її балансоутримувача, номер телефону особи, відповідальної за утримання та експлуатацію споруди в мирний час, адреса і місце зберігання ключів.



Рисунок 1.2-Зразок таблички

Забезпечення споруди подвійного призначення первинними засобами пожежогасіння, обладнання їх системами внутрішнього протипожежного водопостачання, пожежної автоматики і сигналізації, пожежогасіння

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк. 27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

здійснюється відповідно до вимог Правил пожежної безпеки в Україні, затверджених наказом Міністерства внутрішніх справ України від 30 грудня 2014 року № 1417, зареєстрованих у Міністерстві юстиції України 05 березня 2015 року за № 252/26697, а також державних будівельних норм і національних стандартів, що діють у сфері пожежної безпеки. (див. розділ проекту СПЗ). Споруда подвійного призначення забезпечується первинними засобами пожежогасіння згідно норм належності. Місця розташування первинних засобів пожежогасіння, план евакуації із захисної споруди позначаються і освітлюються. У приміщеннях, які пристосовуються, споруди подвійного призначення з відповідними захисними властивостями передбачаються системи вентиляції, водопостачання і каналізації, що забезпечують необхідні умови перебування у них осіб, які укриваються, протягом 48 годин.

Входи до споруди мають забезпечувати вільний доступ усередину їх приміщень, можливість користування ними особами з інвалідністю та іншими маломобільними групами населення і мати достатню (нормативну) пропускну спроможність. Спуск осіб з інвалідністю передбачається ліфтом через тамбур-шлюз. Крім того входи слід обладнати дерев'яними або металевими трапами з можливістю допуску до сховища осіб з інвалідністю на візках. Спуск осіб з інвалідністю по трапах проводиться обслуговуючим персоналом об'єкту, відповідальним за дії працівників під час «Повітряної тривоги». Обслуговуючий персонал визначається наказом керівника ОСББ, з працівниками проводяться спеціальні навчання та інструктажі. Відповідальність за дії персоналу під час «Повітряної тривоги» несе керівник об'єкту.

1.9 Висновки по розділу 1

Проектована будівля має десять поверхів та підземний паркінг, який використовується як СПП. Будівля має монолітні колони та монолітні плити перекриття, які є головними несучими елементами. Просторова жорсткість будівлі забезпечується спільною роботою залізобетонних колон і стін, об'єднаних дисками залізобетонних перекриттів та покриття.

Земельна ділянка, на якій проектується будинок знаходиться в м. Вінниця поблизу вже існуючої житлової забудови за адресою: вул. К. Василенка, б/н. Площа ділянки благоустрою складає 4723,00 м², площа ділянки землевідведення складає 3600,00 м².

Був проведений теплотехнічний розрахунок стіни, і внаслідок обрахунків було визначена товщина утеплювача, яка дорівнює 5 см.

Також на випадок надзвичайних ситуацій у період військового стану було запроектовано СПП, де жителі будинку мають можливість сховатися та перечекати.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 Конструкторські рішення

2.1 Розрахункова схема споруди

Будівля має каркасну конструктивну систему. Виконана з монолітного залізобетону. В якості несучих елементів каркасу виступають колони, стіни ядра жорсткості, плити перекриття і покриття.

В якості несучих вертикальних конструкцій прийняті залізобетонні пілони розмірами 300×600 мм та монолітні залізобетонні стіни товщиною 300 мм.

Перекриття та покриття запроектовано як монолітні безбалочні плити товщиною 200 мм, обперті на монолітні залізобетонні пілони та стіни. Для пропуску збірних вентиляційних блоків і димарів, а також стояків водогону та каналізації у монолітних перекриттях передбачено отвори.

Просторова жорсткість будівлі забезпечується спільною роботою залізобетонних колон і стін, об'єднаних дисками залізобетонних перекриттів та покриття.

2.2 Моделювання плити перекриття за допомогою програмних комплексів

У сучасному будівництві більше шістдесяти відсотків побудованих споруд складають будівлі і споруди з монолітного залізобетону. В даний час розрахунки таких конструкцій проводяться за допомогою програмних засобів, які дозволяють виконувати в автоматичному режимі велику кількість складних спеціальних чисельних розрахунків, у тому числі визначених навантажень, що враховують напружено-деформований стан і стійкість різних типів конструкцій, послідовність монтажу конструкції, особливості взаємодії кожної частини елементів.

У даному бакалаврському кваліфікаційному проекті створення просторової розрахункової моделі плити перекриття відбулось за допомогою ПК «ЛІРА-САПР». Були задані параметри жорсткості плитних елементів, зв'язки, навантаження [10]:

- власна вага $= 4,05 \text{ кН/м}^2$;
- постійні навантаження $= 3,78 \text{ кН/м}^2$;
- довготривалі навантаження $= 2,12 \text{ кН/м}^2$;
- короткочасні навантаження $= 0,588 \text{ кН/м}^2$;
- навантаження від стін $= 1,02 \text{ кН/м}^2$.

На рис. 2.1 показано скінченно-елементну модель міжповерхової плити перекриття.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

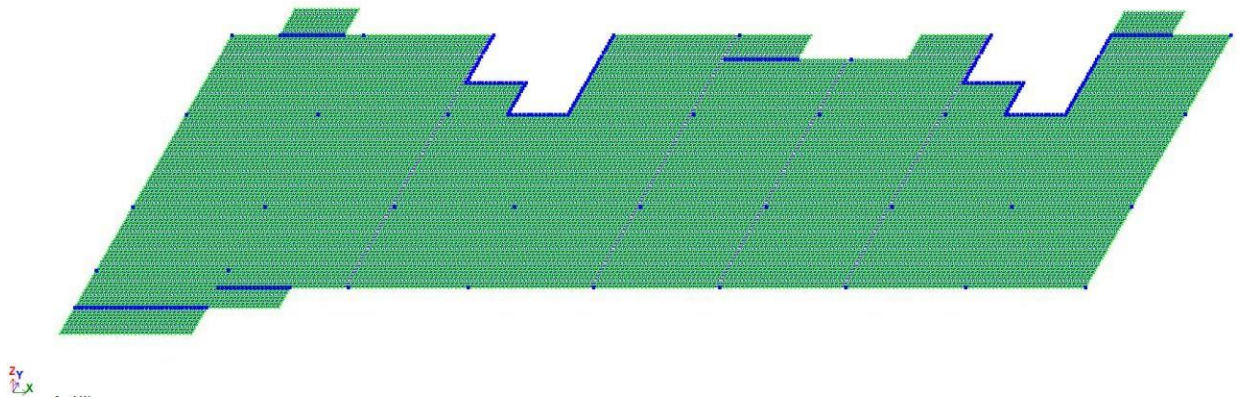


Рисунок 2.1 - Просторова розрахункова модель міжповерхової плити перекриття в ПК «ЛІРА-САПР»

2.3 Аналіз результатів розрахунку в ПК «ЛІРА-САПР»

Для плит перекриття, покриття результатом розрахунку є підбір верхнього та нижнього армування. Також програма рахує необхідну арматуру, яка працюватиме на продавлювання колон, тобто поперечно.

В результаті розрахунку в ПК «ЛІРА-САПР», було отримано:
 максимальний момент по осі X=-97,5 кН·м (рисунок 2.2)
 максимальний момент по осі Y=-89,1 кН·м (рисунок 2.3)
 максимальний момент по осі XY=42,2 кН*м (рисунок 2.4)
 максимальне переміщення по осі Z=-6,46 мм

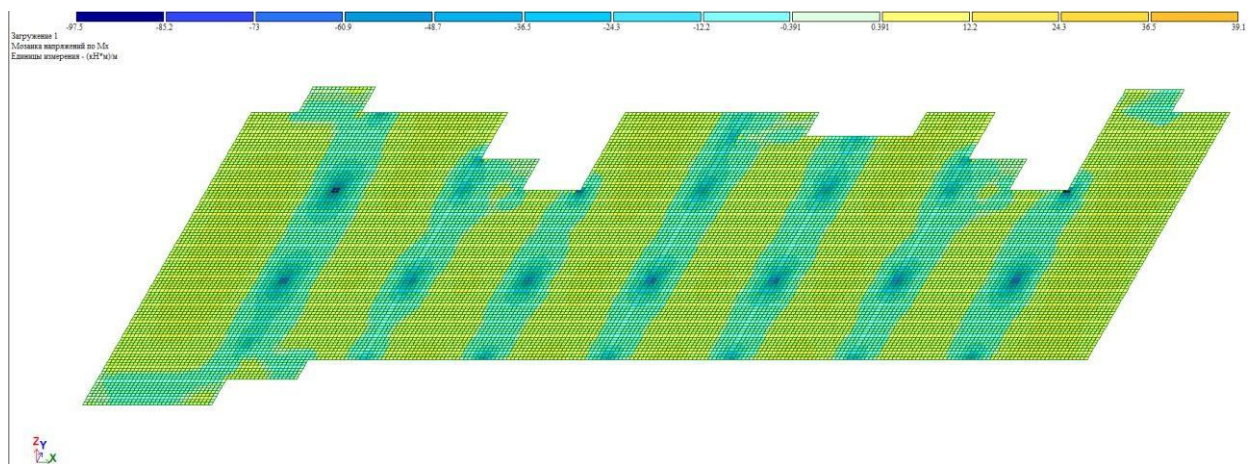


Рисунок 2.2-Ізополя напружень по Mx

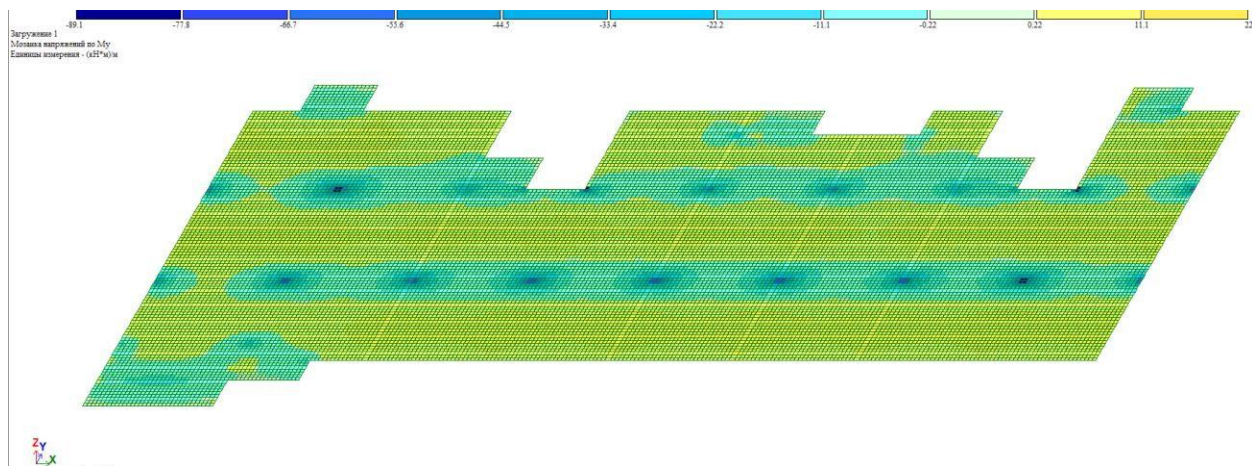


Рисунок 2.3-Ізополя напружень по M_y

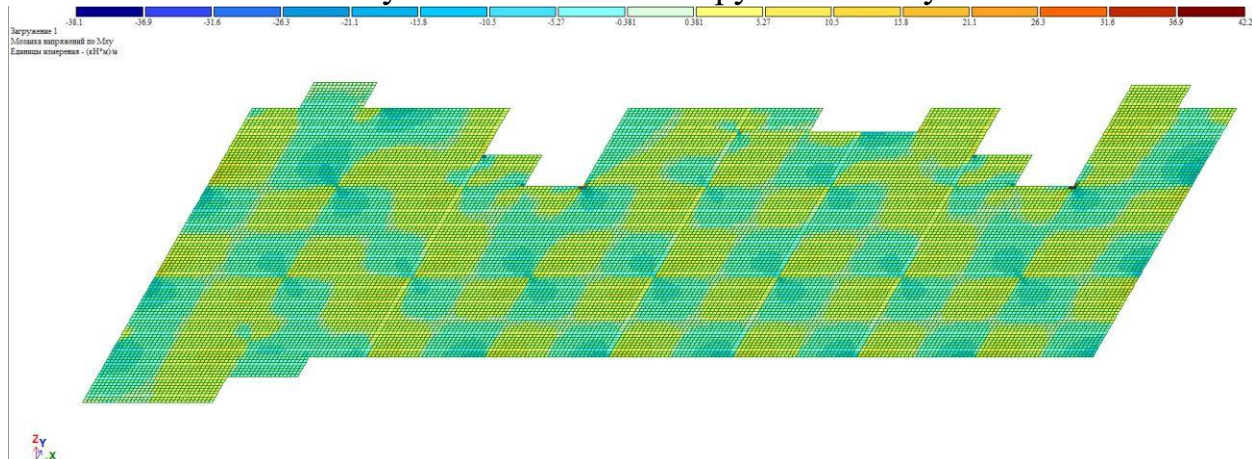


Рисунок 2.4-Ізополя напружень по M_x

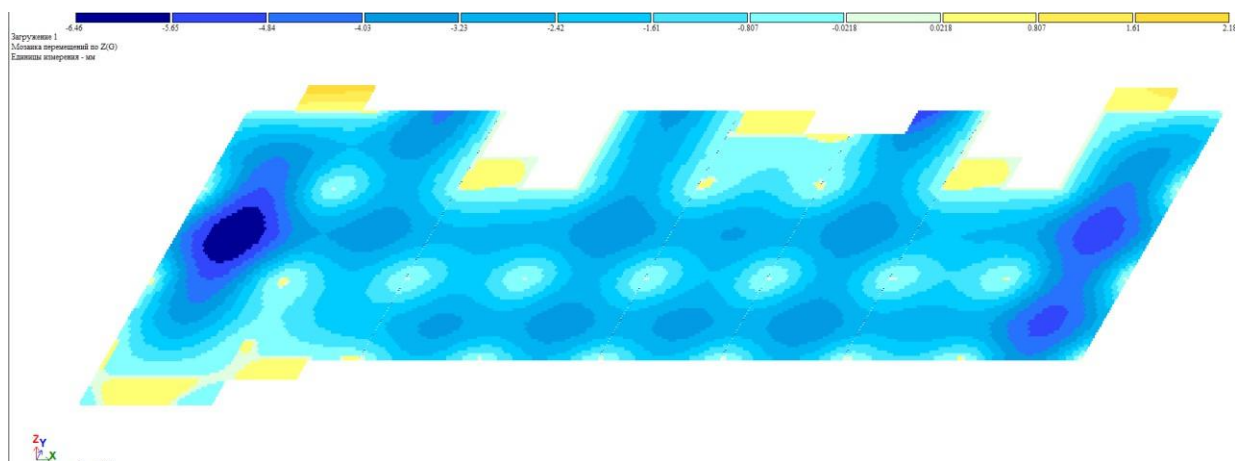


Рисунок 2.5-Мозаїка відносних переміщень по Z

Розглянемо мозаїку армування плити перекриття на рисунках 2.6-2.9.
Згідно з отриманими результатами та конструкторськими рішеннями,
виконуємо креслення армування плити.

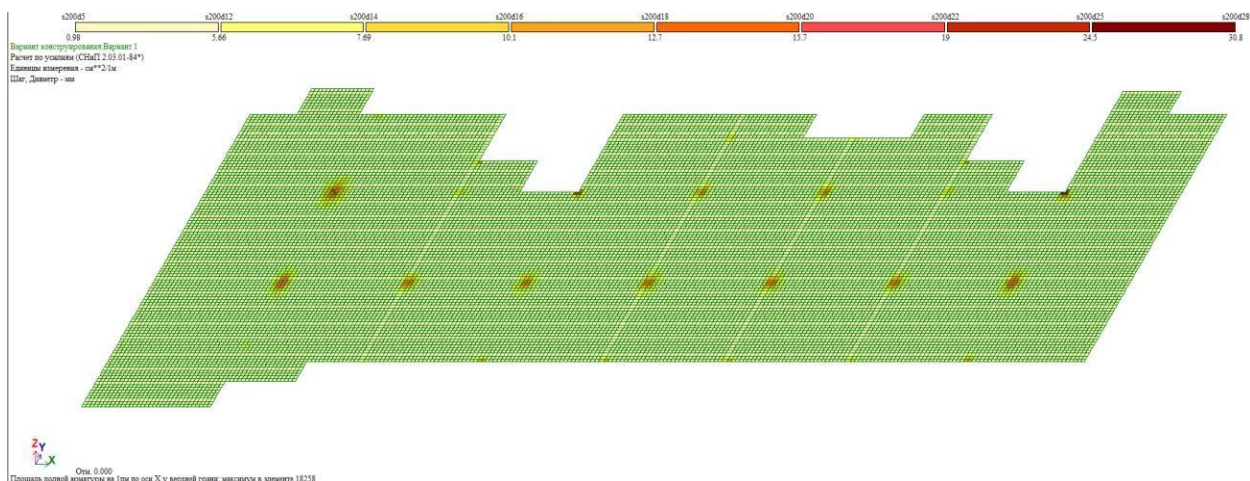


Рисунок 2.6-Площа повної арматури на 1 м.п. по осі X біля верхньої грані

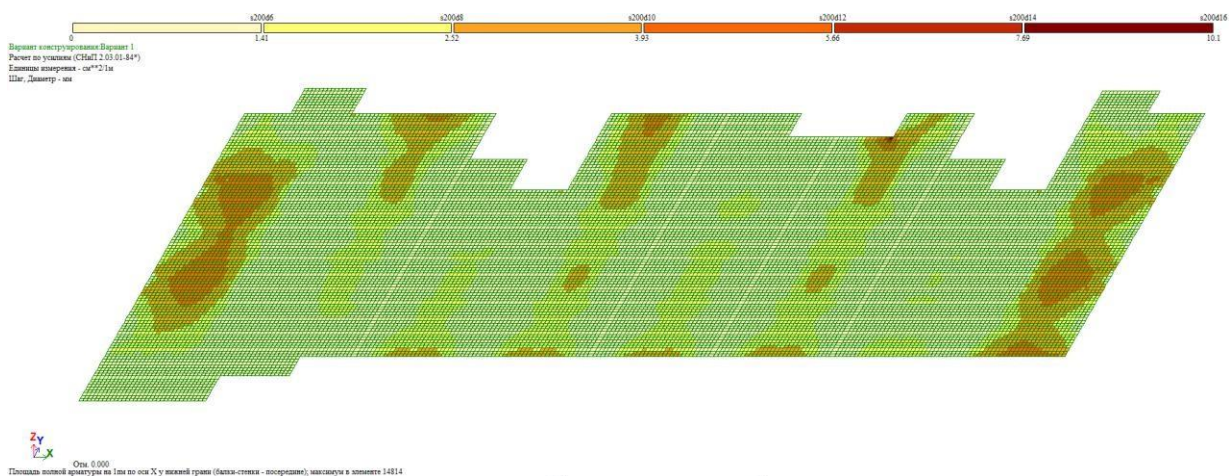


Рисунок 2.7-Площа повної арматури на 1 м.п. по осі X біля нижньої грані

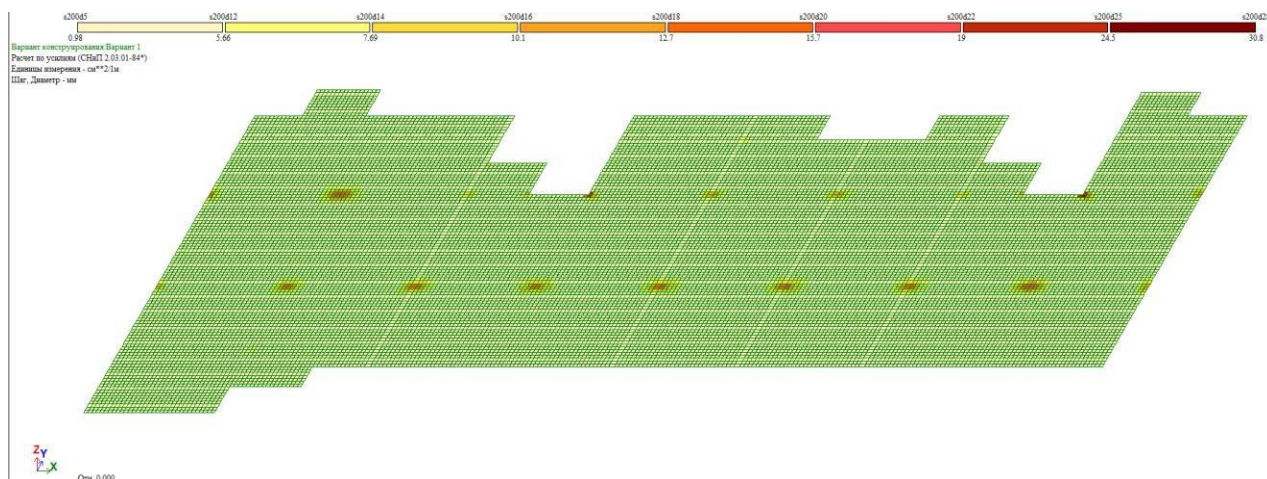


Рисунок 2.8-Площа повної арматури на 1 м.п. по осі Y біля верхньої грані

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

08-11.БКП.023.00.000-ПЗ

Арк.

32

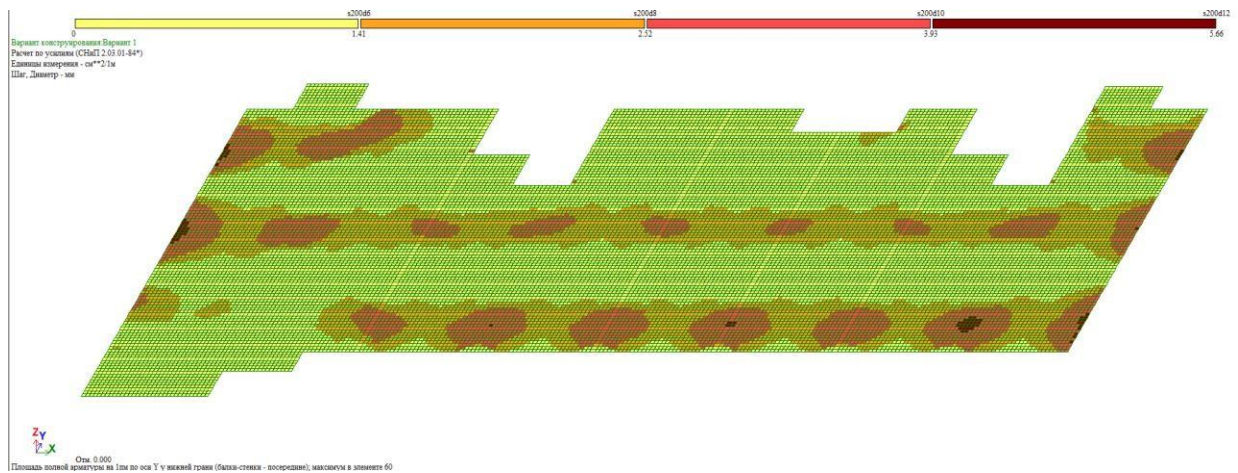


Рисунок 2.9-Площа повної арматури на 1 м.п. по осі Y біля верхньої грані

2.4 Аналітичний розрахунок плити перекриття

Задля розрахунку монолітної плити перекриття вирізаємо ділянку 1000x1000 мм та розглянемо її як балку висотою 200 мм.

Характеристики бетону C20/25 [11]:

Розрахункове значення міцності бетону на стиск:

$$f_{cd} = f_{cd}^T \cdot \gamma_c = 14,5 \cdot 1 = 14,5 \text{ МПа};$$

$$f_{cd}^T = 14,5 \text{ МПа}, \gamma_c = 1;$$

Значення відносних граничних деформацій в бетоні;

$$\varepsilon_{cu3,cd} = 3,1 \cdot 10^{-3}, \varepsilon_{c3,cd} = 0,63 \cdot 10^{-3}$$

Розрахункове значення модуля пружності бетону:

$$E_{cd} = 23 \cdot 10^3 \text{ МПа};$$

Характеристика арматури класу A500C [14]:

Розрахункове значення міцності арматури на границі текучості $f_{yd}=365$ МПа:

$$f_{ud} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 435 \text{ МПа}$$

$$f_{yk} = 400 \text{ МПа}, \gamma_s = 1,1$$

Розрахункове значення модуля пружності арматурної сталі $E_s = 2 \times 10^5$ МПа;

$$\varepsilon_{s0} = \frac{f_{yd}}{E_s} = \frac{435}{2 \times 10^5} = 2,1 \times 10^{-3}$$

Обираємо розрахунковий захисний шар арматури $a_s=25$ мм.

Робоча висота перерізу:

$$d = h - a_s = 200 - 25 = 175 \text{ мм}$$

Максимальний момент $M=37,1$ кН/м.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Коефіцієнт λ :

$$\lambda = \frac{\varepsilon_{cu3,cd} - \varepsilon_{c3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd}} = \frac{3,1 \times 10^{-3} - 0,63 \times 10^{-3}}{3,1 \times 10^{-3}} = 0,797$$

Максимальна можлива висота стиснутої зони бетону:

$$x_{1,u} = d \frac{\varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd} + \varepsilon_{s0}} = 17,5 \frac{3,1 \times 10^{-3}}{3,1 \times 10^{-3} + 2,18 \times 10^{-3}} = 0,103 \text{ м}$$

Розрахункове значення висоти стиснутої зони бетону:

$$A_1 = \frac{1 + \lambda(1 + \lambda)}{3(1 + \lambda)} = \frac{1 + 0,800(1 + 0,800)}{3(1 + 0,800)} = 0,452$$

$$A_2 = \frac{1}{2} f_{cd} b (1 + \lambda) = \frac{1}{2} \times 14,5 \times 1 (1 + 0,797) = 13,02 \text{ кН/м}$$

$$x_1 = \frac{d \times A_2 - \sqrt{d^2 \times A_2^2 - 4 \times A_1 \times A_2 \times M}}{2 \times A_1 \times A_2} =$$

$$= \frac{0,175 \times 13,02 - \sqrt{0,175^2 \times 13,02^2 - 4 \times 0,452 \times 13,02 \times 37,1}}{2 \times 0,45 \times 13,02} = 0,016 \text{ м}$$

$$x_1 = 0,016 \text{ м} < x_{1,u} = 0,103$$

Тому робочу арматуру розраховуємо за наступною формулою:

Необхідна площа нижньої розтягнутої арматури:

$$A_s = \frac{f_{cd} \times b \times x_1 (1 + \lambda)}{2 f_{yd}} = \frac{14,5 \times 1,0 \times 0,016 \times (1 + 0,797)}{2 \times 435}$$

$$= 5,08 \times 10^{-4} \text{ м}^2$$

Необхідна кількість стержнів кроком 200 мм на ділянці 1000 мм:

$$n = \frac{1000}{200} + 1 = 6 \text{ шт}$$

Нижнє армування: 6Ø12 A400C, $A_s = 6,79 \text{ см}^2 > A_{s, \text{потр.}} = 5,08 \text{ см}^2$.

Номінальний захисний шар:

$$c_{min} \geq \left\{ \frac{d_s = 12 \text{ мм}}{10 \text{ мм}} \right\}$$

$$c_{min} = 12 \text{ мм}$$

$$c_{nom} = 12 + 6 = 18 \text{ мм}$$

Захисний шар бетону:

$$a_s = c_{nom} + \frac{d_s}{2} = 18 + \frac{12}{2} = 24 \text{ мм}$$

Приймаємо товщину захисного шару бетону: $a_s = 25 \text{ мм}$.

Аналогічно розраховується арматура у верхній зоні.

-Висота стисненої зони:

$$= \frac{0,175 \times (13,02 \times 10^6) - \sqrt{0,175^2 \times 13,02^2 - 4 \times 0,452 \times (13,02 \times 10^6) \times (37 \times 10^3)}}{2 \times 0,45 \times (13,02 \times 10^6)}$$

$$= 0,016 \text{ м}$$

$$x_1 = 0,016 \text{ м} < x_{1,u} = 0,03$$

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

Тому робочу арматуру розраховуємо за наступною формулою:

Необхідна площа верхньої арматури:

$$A_s = \frac{f_{cd} \times b \times x_1(1 + \lambda)}{2f_{yd}} = \frac{14,5 \times 1,0 \times 0,016 \times (1 + 0,800)}{2 \times 435} = 5,08 \times 10^{-4} \text{ м}^2$$

Необхідна кількість стержнів кроком 200 мм на ділянці 1000 мм:

$$n = \frac{1000}{200} + 1 = 5 + 1 \text{ шт}$$

Нижнє армування: 6Ø12 A500C, $A_s=6,79 \text{ см}^2 > A_{s,\text{потр.}}=5,08 \text{ см}^2$.

Номінальний захисний шар:

$$c_{min} \geq \left\{ \frac{d_s = 12 \text{ мм}}{10 \text{ мм}} \right\}$$
$$c_{min} = 12 \text{ мм}$$
$$c_{nom} = 12 + 6 = 18 \text{ мм}$$

Захисний шар бетону:

$$a_s = c_{nom} + \frac{d_s}{2} = 18 + \frac{12}{2} = 24 \text{ мм}$$

Приймаємо товщину захисного шару бетону: $a_s=25 \text{ мм}$.

2.5 Висновки до розділу 2

У даному розділі проводився розрахунок на міцність головних несучих елементів будівлі, таких як плита перекриття та колона.

Розрахунок монолітної плити виконувався за допомогою програмного комплексу «ЛІРА-САПР».

В результаті було підібрано: основне армування крок 200 Ø12 A500C, додаткове армування- крок 200 Ø22 A500C, крок 200 Ø20 A500C, крок 200 Ø18 A500C, крок 200 Ø16 A500C, крок 200 Ø14 A500C, крок 200 Ø12 A500C.

Використовуючи результати розрахунків були виконані креслення монолітної плити з складанням специфікацій, відомості деталей та витрат сталі.

Також був наведений результат розрахунку монолітної колони та наведено креслення.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 Основи та фундаменти

3.1 Підготовка даних для проектування

3.1.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика

За даними інженерно-геологічних вишукувань встановлюємо тип ґрунтів і вибираємо їх кількісні характеристики у відповідності до ДСТУ Б.В.2.1-96 і ДБН В.2.1-10-2009. [15]

Інженерно-геологічна будова майданчику показана в розрізі на рисунку

1. Ґрунтові води залягають на глибині - 4 м. У таблиці 1.1 представлені фізико – механічні характеристики ґрунтів.



Рисунок 3.1 – Геологічний розріз ґрунтової товщі

Ґрунтова товща складається з наступних прошарків ґрунту:

1. Чорнозем: середня потужність - 0,8 м;
2. Суглинок: середня потужність – 6,2 м;
3. Глина жовтосіра: середня потужність – 7,2 м;
4. Каолін первинний: середня потужність – необмежена.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Для фундаментів мілкого закладання вибираємо несучий шар – суглинок. Для пальових фундаментів несучий шар буде – каолін первинний.

3.2 Визначення розрахункових характеристик ґрунтів

Для розрахунку попередніх розмірів фундаментів визначаємо розрахунковий опір ґрунту основи в залежності від виду та густини ґрунту, показника текучості та ступені вологості.

Визначення характеристик ґрунтів :

1. Чорнозем:

2. Суглинок:

– Питома вага ґрунту у виваженому водою стані:

$$\gamma_{sd} = (\gamma_s - \gamma_w) / 1 + e = 26,8 - 10 / 1 + 0,83 = 9,18 \text{ кН/м}^3.$$

– Коефіцієнт пористості в природному стані :

$$e = (\gamma_s / \gamma)(1 + W) - 1 = 26,8 / 18,7 (1 + 0,28) - 1 = 0,83 ;$$

де γ_s і γ – питома вага відповідно частинок ґрунту, кН/м^3 ;

– Питоме зчеплення ґрунту $C_{II} = 16 \text{ кПа}$;

– Кут внутрішнього тертя $\varphi = 16^\circ$;

– Насипний шар випробується штампом, тому необхідно визначити модуль загальної деформації на прямій ділянці графіка деформації:

$$E = \omega \cdot d \cdot (\partial P / \partial S)(1 - \nu^2) = 18,6 \text{ МПа};$$

– Початковий розрахунковий опір ґрунту $R_0 = 166$

3. Глина жовтосіра:

– Число пластичності:

$$I_p = W_L - W_p, \quad (3.1)$$

де W_L - граничне значення текучості і W_p - граничне значення пластичності.

$$I_p = 0,73 - 0,37 = 0,36;$$

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Показник текучості:

$$I_L = (W - W_p) / I_p = (0,19 - 0,15) / 0,07 = 0,57;$$

де W – природна вологість, яка нам була дана за умовою.

- Коефіцієнт пористості в природному стані :

$$e = (\gamma_s/\gamma)(1+W) - 1 = 26,7/17,2 (1+0,19) - 1 = 0,85;$$

де γ_s і γ – питома вага відповідно частинок ґрунту , кН/м^3 ;

- Питоме зчеплення ґрунту $C_{II} = 4 \text{ кПа}$;

- Кут внутрішнього тертя $\phi = 20^\circ$;

- Насипний шар випробується штампом, тому необхідно визначити модуль загальної деформації на прямій ділянці графіка деформації:

$$E = \omega \cdot d \cdot (\partial P / \partial S)(1-v^2) = 300 \cdot 0,5 / 0,0207 \cdot 0,707 = 7 \text{ МПа};$$

- Початковий розрахунковий опір ґрунту $R_0 = 221,5 \text{ кПа}$,

4. Глина третина:

- Число пластичності:

$$I_p = W_L - W_p = 0,46 - 0,16 = 0,3; \quad (3.1)$$

де W_L - граничне значення текучості і W_p - граничне значення пластичності.

- Показник текучості:

$$I_L = (W - W_p) / I_p = (0,24 - 0,16) / 0,3 = 0,26;$$

- Коефіцієнт пористості в природному стані :

$$e = (\gamma_s/\gamma)(1+W) - 1 = 27,4/20 (1+0,24) - 1 = 0,7;$$

- Питоме зчеплення ґрунту $C_{II} = 53 \text{ кПа}$;

- Кут внутрішнього тертя $\phi = 17^\circ$;

- Модуль загальної деформації на прямій ділянці графіка деформації: $E = \omega \cdot d \cdot (\partial P / \partial S)(1-v^2) = 19,5 \text{ МПа}$;

- Початковий розрахунковий опір ґрунту $R_0 = 361 \text{ кПа}$

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.1 - Фізико – механічні характеристики ґрунтів														
Вид ґрунту	γ , кН/м ³	γ_s , кН/м ³	W	W _L	W _P	I _P	I _L	e	S _R	C _{II} кПа	φ°	ν	E , кПа	R ₀ , кПа
Чорнозем	16	-	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Суглинок	18,7	20,8	0,28	0,31	0,19	0,12	0,75	0,83	2,89	16	16	0,35	18,6	166
Глина жовтосіра	19,2	27,4	0,37	0,73	0,37	0,36	0	0,95	2,98	41	16	0,43	15	275
Каолін первинний	20,2	27,4	0,20	0,52	0,23	0,29	<0	0,62	2,89	71	20	0,42	25,2	480
Рівень ґрунтових вод - 4 м.														

3.3 Збір навантажень на фундамент

Збір навантажень виконуємо для ФМ-1 середньої несучої стіни , що знаходиться по осі Д.

Результати розрахунків представлені у таблиці 1.2. Навантаження збирались на рівні образу фундаментів.

Вантажна площа: $A_{\text{вант.}} = 12,035 \text{ м}^2$.

Таблиця 3.2 – Збір навантаження на фундамент по осі - Д

	Тип навантаження	Характеристичне значення навантаження, кН/м	γ_{fe}	Експлуатаційне значення навантаження , кН/м	γ_{fm}	Граничне значення навантаження, кН/м
Постійні вертикальні навантаження						
1.	Вага колони (0,3·0,6·33,9·25)	152,55	1	152,55	1,1	167,805
2.	Вага плит перекриття (0,22·12,035·11+0,3·12,035)·25	818,38	1	818,38	1,1	900,218
3.	Вага підлоги (1,75·11·12,035)	231,673	1	231,673	1,3	301,175
4.	Вага покрівлі (5,4·12,035)	64,99	1	64,99	1,3	84,49
Σ	Всього:			1267,593		1453,688
Змінні вертикальні навантаження						
1.	Корисне навантаження на перекриття	14,79	1	14,79	1,3	19,227

Продовження таблиці 3.2

2.	Навантаження від перегородок (2,12·12,035·11)	280,65	1	280,65	1,3	336,76
3.	Снігове навантаження	8,02	1	8,02	1,14	18,65
Σ	Всього:			303,46		374,637

Експлуатаційне навантаження:

$$N_e = (\sum N_i^{\text{пост.}} + 0,95 \sum N_i^{\text{тим.тив}}) \cdot \gamma_n;$$

$$N_e = (1267,593 + 0,95 \cdot 303,46) \cdot 0,975 = 1516,983 \text{ (кН/прог.м);}$$

Граничне навантаження:

$$N_m = (\sum N_i^{\text{пост.}} + 0,95 \sum N_i^{\text{тим.тив}}) \cdot \gamma_n;$$

$$N_m = (1453,688 + 0,95 \cdot 374,657) \cdot 1,1 = 1990,573 \text{ (кН/прог.м);}$$

Клас наслідків – СС2;

3.4 Проектування фундаментів мілкого закладання

3.4.1 Вибір типу фундаментів і глибини закладання фундаменту

Стрічковий фундамент у заданих ґрунтових умовах може бути вирішений як у варіанті мілкого закладання на природній основі, так і у пальовому варіанті. [12]

Фундамент мілкого закладання на природній основі обпирається на ґрунт – пісок дрібнозернистий. Занурення фундаменту у ґрунт приймаємо $d = 4,8$ м, від рівня планування, що відповідає відстані 4,05 м від рівня природного рельєфу виходячи з величини навантаження і конструктивним вимогам. Положення фундаментів середніх фундаментів у ґрунті показано на рисунку 3.2.1

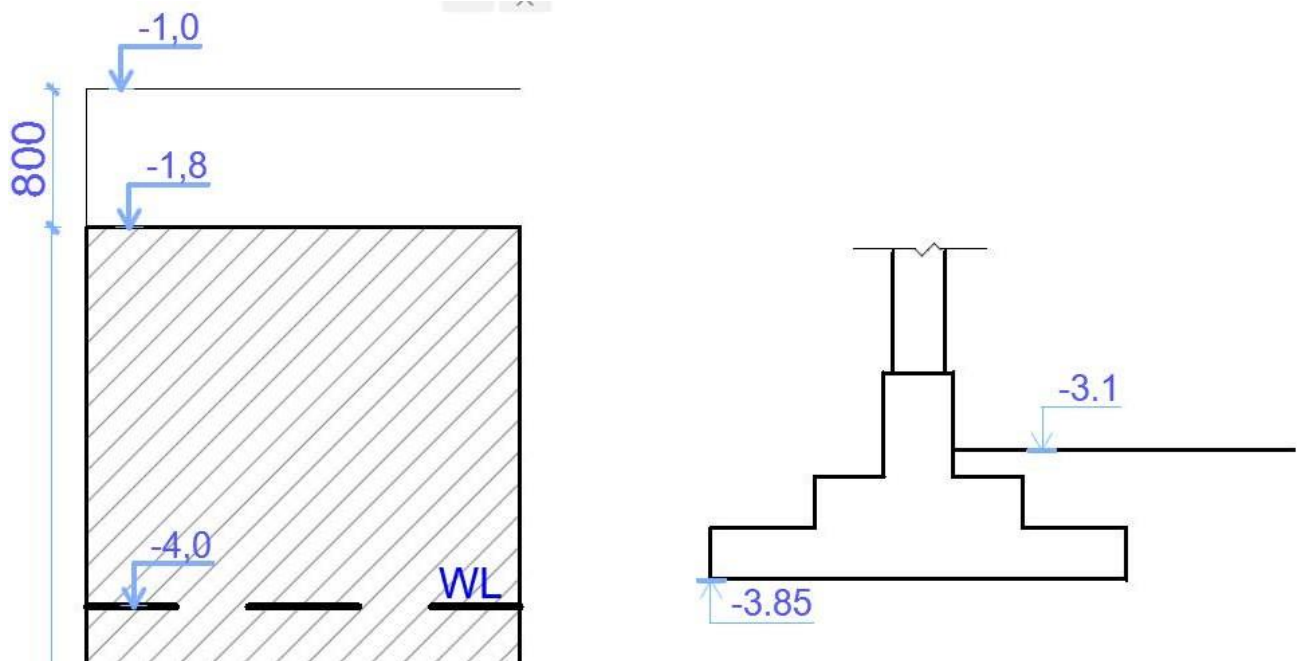


Рисунок 3.2.1 - Положення фундаменту мілкого закладання в ґрунті

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

3.4.2 Визначення розмірів подошви фундаменту

Розрахунок розмірів подошви фундаментів мілкового закладання, виконуємо за другою групою граничних станів .

Розміри подошви фундаменту повинні задовольняти таким граничним нерівностям.

$p \leq R$; де p – тиск під подошвою фундаменту, кПа; R – розрахунковий опір ґрунту основи, кПа.

Послідовність розрахунку:

1. Умовний розрахунковий опір ґрунту основи, яким є шар суглинок, $R_0 \approx 275$ кПа.

2. Потрібна площа подошви в першому наближенні з урахуванням власної ваги фундаменту :

$$A' = \frac{N_e}{R_0 - \gamma_{mt}d} = \frac{1516,983}{275 - 20 \cdot 0,75} = 5,83 \text{ (м}^2\text{)}$$

Оскільки фундамент стовпчастий, то $b = \sqrt{(A_1/k)} = 1,97 \text{ (м}^2\text{)}$ при $l = kb_1 = 2,95$ м. Призначаємо ширину фундаментної плити: $b = 2,1$ м, $l = 3$ м.

3. Розрахунковий опір ґрунту основи :

$$R = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,0} (0,36 \cdot 1 \cdot 2,1 \cdot 10,54 + 2,43 \cdot 0,75 \cdot 17,94 + (2,43 - 1) \cdot 2 \cdot 17,94 + 4,99 \cdot 16) = 188,99 \text{ (кПа)}$$

При цьому за таблицею $\gamma_{c1} = 1,1$ для довгих будівель $\gamma_{c2} = 1,0$; $k = 1,0$. При $\varphi_{II} = 16^\circ$ $M_\gamma = 0,36$; $M_q = 2,43$; $M_c = 4,99$.

4. Середній тиск під подошвою фундаменту :

$$p = \frac{N_e}{A} + \gamma_{mt} \cdot d = \frac{1516,983}{2,1 \cdot 3,0} + 20 \cdot 0,75 = 275,2 \text{ (кПа)}$$

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

5. $p = 275,2 \text{ кПа} > R = 188,99 \text{ кПа}$ – умова не виконується, тому визначимо площу в другому наближенні.
6. Призначаємо ширину збірної фундаментної плити : $b = 2,4 \text{ м}$, $l = 3,6 \text{ м}$.
7. Розрахунковий опір ґрунту основи :

$$R = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,0} (0,36 \cdot 1 \cdot 2,4 \cdot 10,54 + 2,43 \cdot 0,75 \cdot 17,94 + (2,43 - 1) \cdot 2 \cdot 17,94 + 4,99 \cdot 16) = 190,24 \text{ (кПа)}$$

8. Середній тиск під подошвою фундаменту :

$$p = \frac{N_e}{A} + \gamma_{mt} \cdot d = \frac{1516,983}{8,64} + 20 \cdot 0,75 = 190,57 \text{ (кПа)}$$

9. Таким чином,

$$p = 190,57 \text{ кПа} > R = 188,99 \text{ кПа}.$$

Умова виконується. Розміри подошви фундаменту можна прийняти :

$$b = 2,8 \text{ м}; l = 1 \text{ м}.$$

3.4.3 Розрахунок осідання фундаменту мілкого закладання

Розрахунок осідання фундаменту ведемо методом пошарового підсумовування. Тиск під подошвою фундаменту $p = 427,5 \text{ (кПа)}$.

Тиск від власної ваги ґрунту в рівні подошви фундаменту від рівня природного рельєфу.

$$\sigma_{zy,0} = \sigma_{zg,0}$$

$$\sigma_{zy,0} = 1 \cdot 16 + 1,75 \cdot 19 + 1,3 \cdot 10,06 = 62,33 \text{ (кПа)}$$

Товщину ґрунтового масиву , починаючи від подошви фундаменту, розбиваємо на шари товщиною не більше $0,2b$. Приймаємо $0,56 \text{ (м)}$.

Будуємо епюру вертикальних напружень від власної ваги ґрунту, знятого з котловану на рівні подошви фундаменту, $\sigma_{zy,i}$ по глибині основи.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Вертикальне навантаження $\sigma_{zy,i}$ на межі шару, розташованого на глибині Z від підшови фундаменту $\alpha_k = \frac{l_k}{b_k} = \frac{27,4}{14,7} = 1,86$.

$$\sigma_{zy,i} = \alpha_k \sigma_{zy,0}'$$

Оскільки ширина підшови фундаменту $b = 2,8 \text{ м} < 5 \text{ м}$, то нижню межу стисливої товщі знаходимо за формулою $\sigma_{zp,i} < 0,2\sigma_{zg,i}$. Оскільки глибина котловану $d = 4,05 \text{ м} < 5 \text{ м}$, осідання фундаменту знаходимо за формулою:

$$S = \beta \sum \frac{(\sigma_{zp,i} - \sigma_{zy,i})h_i}{E_i}$$

У результаті розрахунків, проведених у таблиці, осідання фундаменту $S=7,4 \text{ см}$. На рисунку показані епюри напружень у ґрунті під підшовою фундаменту.

На глибині $z = 11,55 \text{ м}$ від підшови фундаменту виконується умова межі товщі, що стискається $\sigma_{zp,i} = 60,57 \text{ кПа} \leq 0,2\sigma_{zg,i} = 60,61 \text{ кПа}$.

Допустиме значення осадки для будівель з металевим каркасом та металевим перекриттям $S_U = 10 \text{ см}$.

Умова $S = 7,4 \text{ см} < S_U = 10 \text{ см}$, виконується. Отже розміри підшови фундаменту $2,8 \times 1 \text{ м}$ задовольняють усі потрібні граничні нерівності.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Таблиця 3.3 - Розрахунок осідання фундаменту мілкового закладання

Z	2Z/b	α	σ_{zp}	σ_{zg}	2Z/b _k	α_k	$\sigma_{z\gamma}$	$\sigma_{zp}(cp)$	$\sigma_{z\gamma}(cp)$	E	h	S
0	0	1	427,5	62,33	0	1	62,33					
0,56	0,4	0,977	417,8	67,96	0,04	1	62,33	422,6	62,33	28000	0,56	0,0058
1,12	0,8	0,881	376,6	73,6	0,081	1	62,31	397,2	62,32	28000	0,56	0,0054
1,68	1,2	0,755	322,9	79,23	0,121	0,999	62,27	349,8	62,29	28000	0,56	0,0046
2,24	1,6	0,642	274,3	84,86	0,162	0,998	62,2	298,6	62,24	28000	0,56	0,0038
2,45	1,75	0,604	258,4	86,98	0,177	0,997	62,16	266,3	62,18	28000	0,21	0,0012
3,01	2,15	0,52	222,4	92,03	0,217	0,995	62,02	240,4	62,09	7000	0,56	0,0114
3,57	2,55	0,454	193,9	97,08	0,258	0,992	61,82	208,1	61,92	7000	0,56	0,0094
4,13	2,95	0,401	171,2	102,1	0,298	0,988	61,56	182,6	61,69	7000	0,56	0,0077
4,69	3,35	0,358	152,9	107,2	0,339	0,982	61,24	162,1	61,4	7000	0,56	0,0064
5,25	3,75	0,322	137,8	112,2	0,379	0,976	60,84	145,4	61,04	7000	0,56	0,0054
5,81	4,15	0,293	125,2	117,3	0,419	0,969	60,38	131,5	60,61	7000	0,56	0,0045
5,95	4,25	0,286	122,4	118,5	0,43	0,967	60,25	123,8	60,31	7000	0,14	0,0010
6,51	4,65	0,262	112,1	202,2	0,47	0,958	59,7	117,3	59,97	19500	0,56	0,0013
7,07	5,05	0,242	103,3	213,4	0,51	0,948	59,08	107,7	59,39	19500	0,56	0,0011
7,63	5,45	0,224	95,57	224,6	0,551	0,937	58,39	99,42	58,73	19500	0,56	0,0009
8,19	5,85	0,208	88,79	235,8	0,591	0,925	57,65	92,18	58,02	19500	0,56	0,0008
8,75	6,25	0,194	82,78	247	0,632	0,912	56,86	85,79	57,25	19500	0,56	0,0007
9,31	6,65	0,181	77,41	258,2	0,672	0,899	56,01	80,1	56,43	19500	0,56	0,0005
9,87	7,05	0,17	72,57	269,4	0,713	0,884	55,13	74,99	55,57	19500	0,56	0,0004
10,43	7,45	0,16	68,2	280,6	0,753	0,87	54,2	70,39	54,66	19500	0,56	0,0004
10,99	7,85	0,15	64,21	291,8	0,794	0,854	53,25	66,21	53,72	19500	0,56	0,0003
11,55	8,25	0,142	60,58	303	0,834	0,838	52,26	62,4	52,75	19500	0,56	0,0002
S = 7,4 см < Su = 10 см												

Арк.

46

08-11.БКП.023.00.000-ПЗ

Дата

Підпис

№ докум.

Арк.

Змін.

3.4.4 Конструювання фундаменту мілкового закладання

Монолітні фундаменти рекомендується проектувати ступінчастого типу, плитна частина яких має від одного до трьох уступів. Всі розміри фундаменту слід приймати кратними 300 мм з умови їх виготовлення із застосуванням інвентарної опалубки. Висоту уступів рекомендується призначати рівною 300, 450 мм, а при великій висоті плитної частини - 600 мм.

З'єднання монолітних фундаментів з монолітними колонами здійснюється шляхом з'єднання арматури колони з випусками з фундаменту.

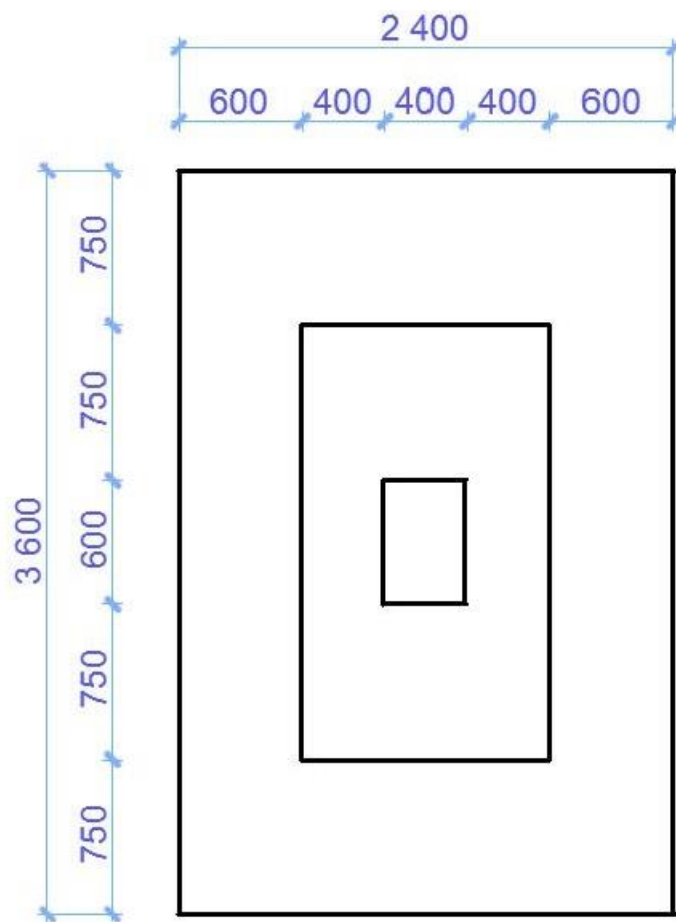


Рисунок 3.2.3 – Конструктивне рішення фундаменту мілкового закладання

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

3.5 Розрахунок фундаменту у варіанті на забивних палях

3.5.1 Визначення потрібної кількості паль

З геологічного розрізу видно, що ґрунти розташовані нижче підосви ростверку, можуть служити основою для паль, супісок пилюватий не є найкращою основою, тому перевагу віддаємо глині третинній з показником текучості $I_L=0,26$. Заглиблення у тверді ґрунти має бути не менше 0,5 м. З забезпеченням цієї вимоги, а також заведення паль у ростверк на величину не менше 5 см, приймаємо палі С10-30. [13] Положення паль у ґрунті показане на рис.(3.1)

Несучу здатність палі (по ґрунту) визначаємо за формулою:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} R A + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i)$$

Де $\gamma_c = 1$; $\gamma_{cR} = 1$; $\gamma_{cf} = 1,2$;

$R = 5016$ кПа;

Площа поперечного перерізу палі $A=0,3 \cdot 0,3=0,09$ (м²);

Периметр поперечного перерізу палі $u = 4 \cdot 0,3=1,2$ (м).

Розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі (R) та по боковій поверхні (f_{li}) знаходимо в залежності від глибини, на якій знаходиться нижній кінець палі та середина i -го шару ґрунту. Також розрахунковий опір ґрунту по боковій поверхні .

Для визначення розрахункового опору ґрунту по боковій поверхні палі, розділимо ґрунтову товщу на шари товщиною не більше 2 м. (див. рис 3.1). Обчислення опору по боковій поверхні виконуємо в табличній формі.

Розрахунковий опір під нижнім кінцем палі при глибині закладання нижнього кінця від рівня природного рельєфу 14,65 м для глини третьої.

$R = 5016$ кПа.

Визначимо розрахунковий опір ґрунту по бічній поверхні палі, розділивши ґрунтову товщу на шари потужністю не більше 2 м . Розрахунок опору по бічній поверхні поданий у таблиці 4.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		48

Таблиця 4 – Розрахунок опору по бічній поверхні забивної палі

H_i , м	h_i , м	I_L	f_{1i} , кПа	$\gamma_{cf1}f_{1i}h_i$, кН/м	$\sigma_{zg,i}$, кПа	v_i	$\varphi_{1,i}^\circ$	c_{1i} , кПа	f_{2i} , кПа	$\gamma_{cf1}f_{2i}h_i$, кН/м
5,05	2	-	40,1	80,2	64,84	0,28	29,09	1,33	15,32	30,64
6,275	0,45	-	42,3	19,035	77,17	0,28	29,09	1,33	17,99	8,10
7,5	2	0,57	20,9	41,8	88,70	0,36	18,18	2,6	18,98	37,96
9,25	1,5	0,57	21,3	31,95	104,49	0,36	18,18	2,6	21,90	32,85
11	2	0,26	54,8	109,6	203,75	0,42	14,78	35,33	74,25	148,5
12,95	1,9	0,26	57	108,3	242,75	0,42	14,78	35,33	81,71	155,23
$\Sigma = 390,89$					$\Sigma = 413,28$					

Несуча здатність висячої забивної палі :

$$F_d = 1(1 \cdot 5016 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 390,89) = 920,502 \text{ (кН)}.$$

$$F_d = 1(1 \cdot 5016 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 413,28) = 947,376 \text{ (кН)}.$$

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

$$N = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{920,502}{1,4} = 657,501 \text{ (кН)}.$$

Необхідна кількість паль:

$$n = \frac{N_m \cdot 1,1}{N} = \frac{1280 \cdot 1,1}{657,501} = 2,14 \text{ (шт.)}$$

Оскільки фундамент стрічковий, приймаємо конструктивно 2,14 палі.

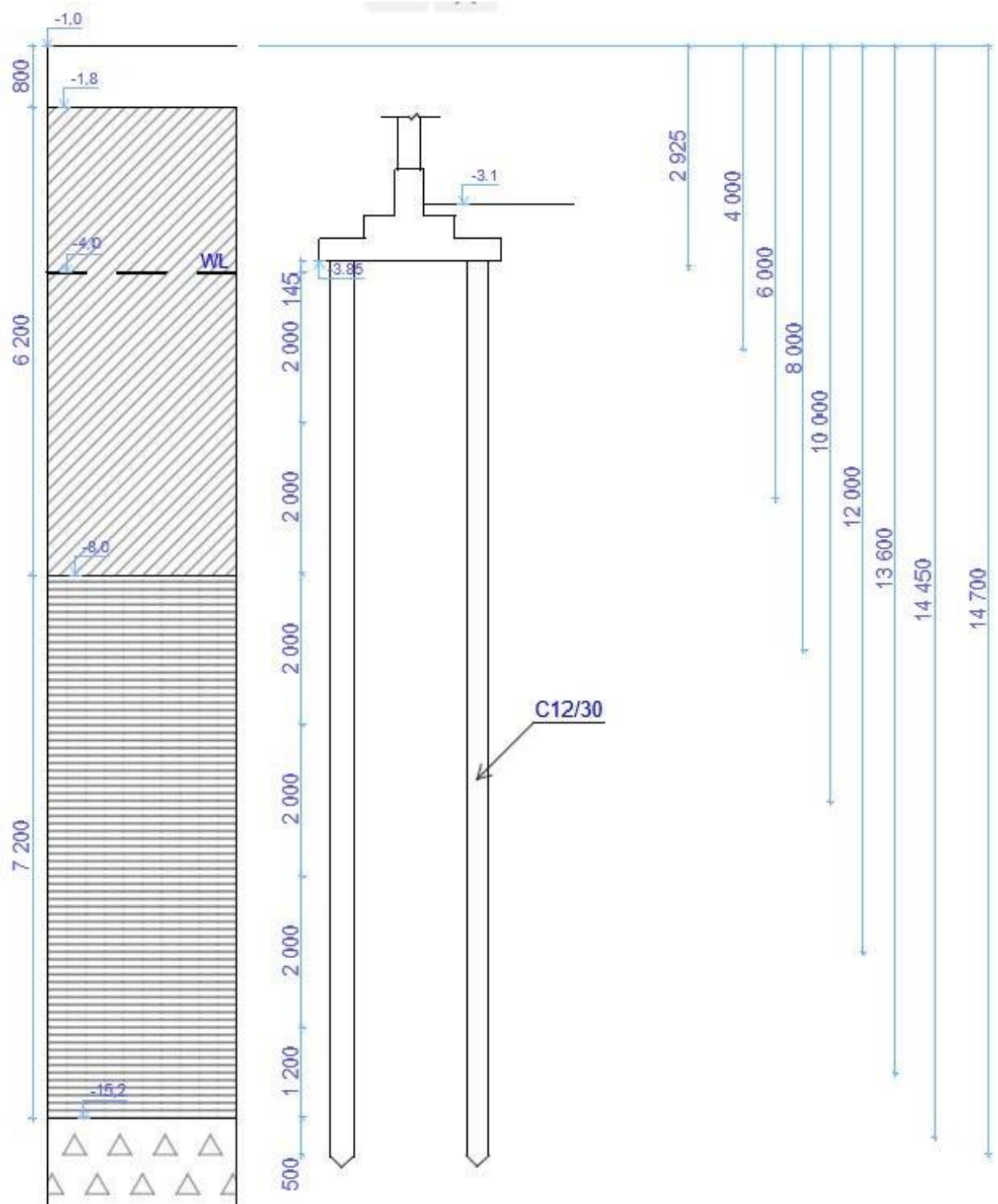


Рисунок 3.3.1 – Положення забивних висячих паль в ґрунті

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

08-11.БКП.023.00.000-ПЗ

Арк.

50

Розміщення паль у плані показане на рисунку 3.2 . Розміри ростверку приймаємо 1300 х 3100 мм з урахуванням звисів не менш, ніж по 100 мм з кожної сторони і конструктивних вимог.

Виконуємо перевірку навантажень на крайню палю з урахуванням фактичної ваги ростверку і паль .

Вага ростверку :

$$G_{\text{роств.}} = 1,3 \cdot 0,85 \cdot 25 \cdot 1,1 = 30,39 \text{ (кН)} .$$

Вага палі :

$$G_{\text{паль}} = 0,3^2 \cdot 9,85 \cdot 2,14 \cdot 25 \cdot 1,1 = 52,17 \text{ (кН)} .$$

Загальне максимальне розрахункове навантаження на одну палю:

$$N_{\text{max}} = \frac{N_m + G_p + G_{\text{паль}}}{n} = \frac{1280,04 + 30,39 + 52,17}{2,14} = 612,81 \text{ (кН)}.$$

$$N_{\text{max}} = 612,81 \text{ (кН)} < N = 635,28 \text{ (кН)}$$

Умова виконується , несуча здатність паль при обраному їх розташуванні забезпечена. Отже приймаємо 2,14 паль С10-30.

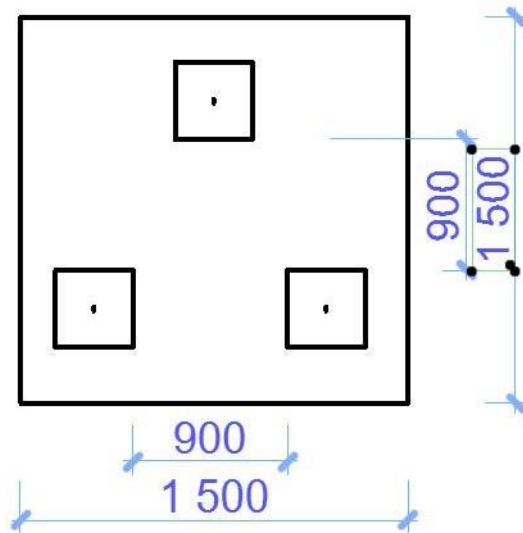


Рисунок 3.3.2 - Розміщення паль в плані у ростверку

3.5.2. Розрахунок осідання пальового фундаменту

Розрахунок осідання виконуємо на дію розрахункового експлуатаційного навантаження. $N_e = 970,32$ кН.

Розрахунок осідання виконуємо як для умовного фундаменту мілкого закладання [14], розміри якого показані на рисунку 3.3.

Осереднене розрахункове значення кута внутрішнього тертя ґрунту в межах довжини палі

$$\varphi_{mt,сер.} = \frac{\sum \varphi_{\Pi i} h_i}{\sum h_i} = \frac{32 \cdot 2,45 + 20 \cdot 3,5 + 17 \cdot 3,9}{9,85} = 21,79^\circ$$

Визначимо розміри умовного фундаменту

$$\varphi_{mt,сер.} = 21,79^\circ$$

$$l_y = 1 \text{ м.}$$

$$b_y = 1,1 \cdot 2 \cdot 9,85 \cdot \operatorname{tg} (21,79^\circ / 4) = 2,06 \text{ (м)}$$

Обчислимо об'єм паль ($V_{\text{паль}}$), об'єм ростверку (V_p), об'єм ґрунту ($V_{\text{гр.}}$) а також об'єм умовного фундаменту ($V_{y.\phi}$).

$$V_{\text{паль}} = d^2 \cdot h \cdot n = 0,32^2 \cdot 9,85 \cdot 2,14 = 1,90 \text{ (м}^3\text{)}$$

$$V_p = A_p \cdot d_p = 1,3 \cdot 0,85 = 1,105 \text{ (м}^3\text{)}$$

$$V_{y.\phi} = A_{y\phi} (h + d_1) = 2,06 (9,85 + 0,85) = 22,042 \text{ (м}^3\text{)}$$

$$V_{\text{гр.}} = V_{y.\phi} - V_{\text{паль}} - V_p = 22,042 - 1,9 - 1,105 = 19,037 \text{ (м}^3\text{)}$$

Вага ґрунту в об'ємі $V_{\text{гр.}}$:

$$G'_{\text{гр.}} = V_{\text{гр.}} \cdot \gamma_{mt} = 19,037 \cdot 13,34 = 253,95 \text{ (кН)},$$

$$\text{де } \gamma_{mt} = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{0,85 \cdot 10,06 + 2,45 \cdot 10,06 + 3,5 \cdot 9,02 + 3,9 \cdot 20}{10,7} = 13,34 \text{ (кН/м}^3\text{)}.$$

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

Повне розрахункове експлуатаційне навантаження на рівні підшви умовного фундаменту:

$$N_{\Sigma} = N_e + G'_{\text{гр}} + G_{\text{паль}} + G_{\text{роств}} = 970,32 + 253,95 + 27,63 + 47,43 = 1299,33(\text{кН})$$

Тиск під підшовою умовного фундаменту :

$$p = \frac{N_{\Sigma}}{A_y} = \frac{1299,33}{2,06} = 630,74 \text{ (кПа)}$$

Розрахунковий опір ґрунту основи умовного фундаменту:

$$R = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} (0,39 \cdot 1 \cdot 2,06 \cdot 10,06 + 2,57 \cdot 10,7 \cdot 13,34 + (2,57 - 1) \cdot 2 \cdot 13,34 + 5,15 \cdot 53) = 912,02 \text{ (кПа)}$$

Перевіримо граничні нерівності другої групи граничних станів:

$$p = 630,74 \text{ кПа} < R = 912,02 \text{ кПа.}$$

Осідання пального фундаменту знаходимо методом пошарового підсумовування.

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

$$N'_{\Sigma} = N_e + G_{\text{паль}} + G_{\text{роств}} = 970,32 + 27,63 + 47,43 = 1045,38 \text{ (кН)}$$

Тиск під підшовою умовного фундаменту:

$$p = \frac{N'_{\Sigma}}{A_y} = \frac{1045,38}{2,06} = 507,47 \text{ (кПа)}$$

Тиск від власної ваги ґрунту в рівні підшви умовного фундаменту:

$$\sigma_{zg,0} = \sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot h_i = 3,3 \cdot 10,06 + 3,5 \cdot 9,02 + 3,9 \cdot 20 = 142,76 \text{ (кПа).}$$

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тиск від власної ваги ґрунту, вийнятого з котловану, в рівні підосви ростверку:

$$\sigma_{zg,0}' = \sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot h_i = 1 \cdot 16 + 1.75 \cdot 19 + 1.3 \cdot 10.06 = 62.33 \text{ (кПа)}.$$

Напруження від власної ваги ґрунту в межах від підосви ростверку до п'яти палі :

$$\sigma_{zu,l} = \sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot h_i = 2.45 \cdot 10.06 + 3.5 \cdot 9.02 + 3.9 \cdot 20 = 134.22 \text{ (кПа)}.$$

Початкове значення тиску від власної ваги ґрунту в рівні підосви умовного фундаменту для пошуку межі стисливої товщі:

$$\sigma_{zg,0} - \sigma_{zu,l} = 142.76 - 134.22 = 8.54 \text{ (кПа)}.$$

Товщина і - го елементарного шару ґрунту приймаємо постійною

$$h_i = 0.2 \cdot b_y = 0.2 \cdot 2.06 = 0.412 \text{ (м)}.$$

$$\text{Співвідношення сторін умовного фундаменту } \eta_k = \frac{l_k}{b_k} = \frac{27.4}{14.7} = 1.86.$$

Оскільки ширина підосви умовного фундаменту $b_y = 2.06 \text{ м} < 5 \text{ м}$, то нижню межу стисливої товщі знаходимо за формулою $\sigma_{zp,i} < 0.2\sigma_{zg,i}$.

Осідання фундаменту знаходимо за формулою:

$$S = \beta \sum \frac{(\sigma_{zp,i} - \sigma_{zy,i})h_i}{E_i} + \beta \sum \frac{\sigma_{zy,i}h_i}{E_{ei}}.$$

У результаті розрахунків, приведених у таблиці 5, осідання фундаменту $S = 5 \text{ см}$. На рисунку 3.3 показані епюри у ґрунті.

На глибині $z = 11.9 \text{ м}$ від підосви фундаменту виконується умова межі товщі, що стискається $\sigma_{zp,i} = 46.55 \text{ кПа} < \sigma_{zg,i} = 0.2 \cdot 247.5 = 49.5 \text{ кПа}$.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

Таблиця 3.5 – Розрахунок осідання пальового фундаменту

Z	2Z/b	α	σ_{zp}	$\sigma_{zgi}-\sigma_{zui}$	2Z/b _k	α_k	$\sigma_{z\gamma}$	$\sigma_{zp(cp)}$	$\sigma_{z\gamma(cp)}$	E	h	S
0	0	1	507,47	8,54	0	1	62,32					
0,412	0,4	0,9773	495,94	16,78	0,0306	1	62,319	501,706	62,32	19500	0,412	0,0074
0,824	0,8	0,881	447,07	25,02	0,0611	0,9999	62,313	471,5037	62,316	19500	0,412	0,0069
1,236	1,2	0,7553	383,29	33,26	0,0917	0,9996	62,296	415,1777	62,304	19500	0,412	0,0060
1,648	1,6	0,6416	325,57	41,5	0,1223	0,9991	62,263	354,4288	62,28	19500	0,412	0,0049
2,06	2	0,5495	278,83	49,74	0,1528	0,9982	62,21	302,2009	62,237	19500	0,412	0,0041
2,472	2,4	0,4768	241,94	57,98	0,1834	0,997	62,132	260,386	62,171	19500	0,412	0,0034
2,884	2,8	0,4191	212,68	66,22	0,2139	0,9953	62,026	227,3095	62,079	19500	0,412	0,0028
3,296	3,2	0,3727	189,16	74,46	0,2445	0,9931	61,887	200,9187	61,956	19500	0,412	0,0023
3,708	3,6	0,3349	169,93	82,7	0,2751	0,9903	61,714	179,5421	61,801	19500	0,412	0,0020
4,12	4	0,3034	153,96	90,94	0,3056	0,9869	61,504	161,9417	61,609	19500	0,412	0,0017
4,532	4,4	0,2768	140,49	99,18	0,3362	0,9829	61,255	147,2214	61,38	19500	0,412	0,0015
4,944	4,8	0,2542	128,98	107,42	0,3668	0,9783	60,967	134,7319	61,111	19500	0,412	0,0012
5,356	5,2	0,2345	119,02	115,66	0,3973	0,973	60,639	123,9979	60,803	19500	0,412	0,0011
5,768	5,6	0,2174	110,31	123,9	0,4279	0,9671	60,271	114,6666	60,455	19500	0,412	0,0009
6,18	6	0,2022	102,63	132,14	0,4585	0,9606	59,864	106,4725	60,068	19500	0,412	0,0008
6,592	6,4	0,1888	95,795	140,38	0,489	0,9534	59,418	99,21297	59,641	19500	0,412	0,0007
7,004	6,8	0,1767	89,668	148,62	0,5196	0,9457	58,936	92,73135	59,177	19500	0,412	0,0006
7,416	7,2	0,1658	84,142	156,86	0,5501	0,9374	58,418	86,90478	58,677	19500	0,412	0,0005

Продовження таблиці 3.5

7,828	7,6	0,1559	79,13	165,1	0,5807	0,9285	57,866	81,63587	58,142	19500	0,412	0,0004
8,24	8	0,1469	74,563	173,34	0,6113	0,9192	57,283	76,8464	57,574	19500	0,412	0,0003
8,652	8,4	0,1387	70,383	181,58	0,6418	0,9093	56,671	72,47292	56,977	19500	0,412	0,0003
9,064	8,8	0,1311	66,544	189,82	0,6724	0,8991	56,031	68,46335	56,351	19500	0,412	0,0002
9,476	9,2	0,1242	63,005	198,06	0,703	0,8884	55,368	64,77452	55,7	19500	0,412	0,0002
9,888	9,6	0,1177	59,735	206,3	0,7335	0,8774	54,682	61,37026	55,025	19500	0,412	0,0001
10,3	10	0,1117	56,705	214,54	0,7641	0,8661	53,977	58,22004	54,33	19500	0,412	0,0001
10,712	10,4	0,1062	53,891	222,78	0,7947	0,8545	53,255	55,29779	53,616	19500	0,412	0,0000
11,124	10,8	0,101	51,272	231,02	0,8252	0,8427	52,517	52,58112	52,886	19500	0,412	0,0000
11,536	11,2	0,0962	48,83	239,26	0,8558	0,8307	51,767	50,05061	52,142	19500	0,412	0,0000
11,948	11,6	0,0917	46,549	247,5	0,8864	0,8185	51,007	47,68932	51,387	19500	0,412	0,0000
S = 5 см < Su = 10 см												

Арк.

56

08-11.БКП.023.00.000-ПЗ

Дата

Підпис

№ докум.

Арк.

Змін.

3.5.3 Розрахунок осідання пального фундаменту за моделлю пружного середовища

Середнє значення коефіцієнта Пуассона в межах напруженої зони

$$\nu = \frac{\sum \nu_i h_i}{\sum h_i} = \frac{2,45 \cdot 0,28 + 3,5 \cdot 0,36 + 5,1 \cdot 0,42}{11,05} = 0,369$$

Граничний опір палі

$$P_u = 1,25 F d = 1,25 \cdot 947,376 = 1184,22 \text{ (кН)}$$

Навантаження на палю на межі пропорційності

$$P_e = 0,5 P_u = 0,5 \cdot 1184,22 = 592,11 \text{ (кН)}$$

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

$$E_p = 19,5 \text{ МПа.}$$

Осереднений у межах довжини палі модуль деформації ґрунтової основи

$$E_f = \frac{\sum E_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{2,45 \cdot 28 + 3,5 \cdot 7 + 3,9 \cdot 19,5}{9,85} = 17,17 \text{ (МПа)}$$

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

$$k_E = \frac{E_p}{E_f} = \frac{19,5}{17,17} = 1,14$$

Приведений радіус палі

$$r = \frac{r_0}{l} = \frac{0,3}{9,85} = 0,031$$

Модуль деформації матеріалу при класі бетону В25 - $E_0 = 27000 \text{ МПа}$.

Коефіцієнт, що визначає частину навантаження, яка передається нижнім кінцем (за таблицею П.1.2 в залежності від r та k_E) : $b = 0,108$.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Коефіцієнт умов роботи ґрунту вздовж бічної поверхні палі (за таблицею П.1.5) : $k_f = 1,4$.

Коефіцієнт умов роботи глинистого ґрунту під нижнім кінцем палі (за таблицею П.1.8) : $k_p = 3,34$.

Приведений модуль деформації ґрунту

$$E = (1 - b)k_f E_f + k_p b E_p = (1 + 0,108) \cdot 1,4 \cdot 17,17 + 3,34 \cdot 0,108 \cdot 19,5 = 28,48 \text{ (МПа)}.$$

Коефіцієнт осідання (за таблицею П.1.1): $c = 0,601$.

Пружна складова осідання палі

$$S_e = 2(1 + \nu) \frac{P_e c}{El} + \frac{P_e l (1 + b)}{2E_0 F} =$$

$$= 2(1 + 0,369) \frac{592,11 \cdot 0,601}{28480 \cdot 9,85} + \frac{592,11 \cdot 9,85(1 + 0,108)}{2 \cdot 27000 \cdot 10^3 \cdot 0,3^3} = 0,00481 \text{ (м)}.$$

Середнє навантаження на палю

$$P = \frac{N_e + G_p}{2,14} = \frac{970,32 + 30,39}{2,14} = 467,62 \text{ (кН)}$$

Осідання одиничної палі

$$S_1 = \frac{S_e P}{P_u - P} = \frac{0,00481 \cdot 467,62}{1184,22 - 467,62} = 0,00314 \text{ (м)}$$

Визначимо осідання куща з 6 паль, взявши за основну одну з середніх паль (див. рис. 3,4)

Палі мають такі відстані від середньої

$$a_1 = 0,92 \text{ м} - 2 \text{ шт}; \quad a_2 = 0,9 \text{ м} - 2 \text{ шт}; \quad a_3 = 1,575 \text{ м} - 1 \text{ шт} .$$

Визначаємо коефіцієнти впливу сусідніх паль за таблицею П.1.3 та П.1.4 в залежності від приведеної відстані .

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

$$\frac{a_1}{2r_0} = \frac{0,92}{2 \cdot 0,3} = 1,53;$$

$$w_1 = 0,476;$$

$$k_{b1} = 1,00962;$$

$$\frac{a_2}{2r_0} = \frac{0,9}{2 \cdot 0,3} = 1,5 ;$$

$$w_1 = 0,439;$$

$$k_{b1} = 1,00392 ;$$

$$\frac{a_3}{2r_0} = \frac{1,575}{2 \cdot 0,3} = 2,63;$$

$$w_1 = 0,348;$$

$$k_{b1} = 1,00725;$$

Визначаємо осідання середньої палі від одиничного навантаження на j-ту палю на фундаменті:

$$S_{1,1} = 2(1 + \nu) \frac{w_j k_{bj}}{El} = 2(1 + 0,369) \frac{0,476 \cdot 1,00962}{28480 \cdot 9,85} = 4,691 \cdot 10^{-6}(\text{м});$$

$$S_{1,2} = 2(1 + \nu) \frac{w_j k_{bj}}{El} = 2(1 + 0,369) \frac{0,439 \cdot 1,00892}{28480 \cdot 9,85} = 4,323 \cdot 10^{-6}(\text{м});$$

$$S_{1,3} = 2(1 + \nu) \frac{w_j k_{bj}}{El} = 2(1 + 0,369) \frac{0,348 \cdot 1,00725}{28480 \cdot 9,85} = 3,421 \cdot 10^{-6}(\text{м});$$

Осідання пальового куща з 6 паль

$$S_i = S_1 + \sum_{j=1}^n p_j S_{iy} = 0,00314 + 2 \cdot 467,62 \cdot 4,691 \cdot 10^{-6} + 2 \cdot 467,62 \cdot 4,323 \cdot 10^{-6} + 1 \cdot 467,62 \cdot 3,421 \cdot 10^{-6} = 0,01317 (\text{м}).$$

Допустиме значення осідання будівель із залізобетонним каркасом $S_u = 10$ см.

Умова $S = 1,317$ см $< S_u = 10$ см виконується.

3.5.4 Конструювання фундаменту на забивних палях

Заглиблення забивних висячих паль у глину має бути не менше 0,5 м , з забезпеченням цієї вимоги, а також заведення паль у ростверк на величину не менше 5 см, приймаємо палі С12-30.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

3.6 Проектування фундаменту у варіанті на бурових паль

3.6.1 Вибір довжини бурової палі

Приймаємо бурові палі діаметром 0,6 м довжиною 24 м . Положення паль у ґрунті показано на рисунку 3.4.1

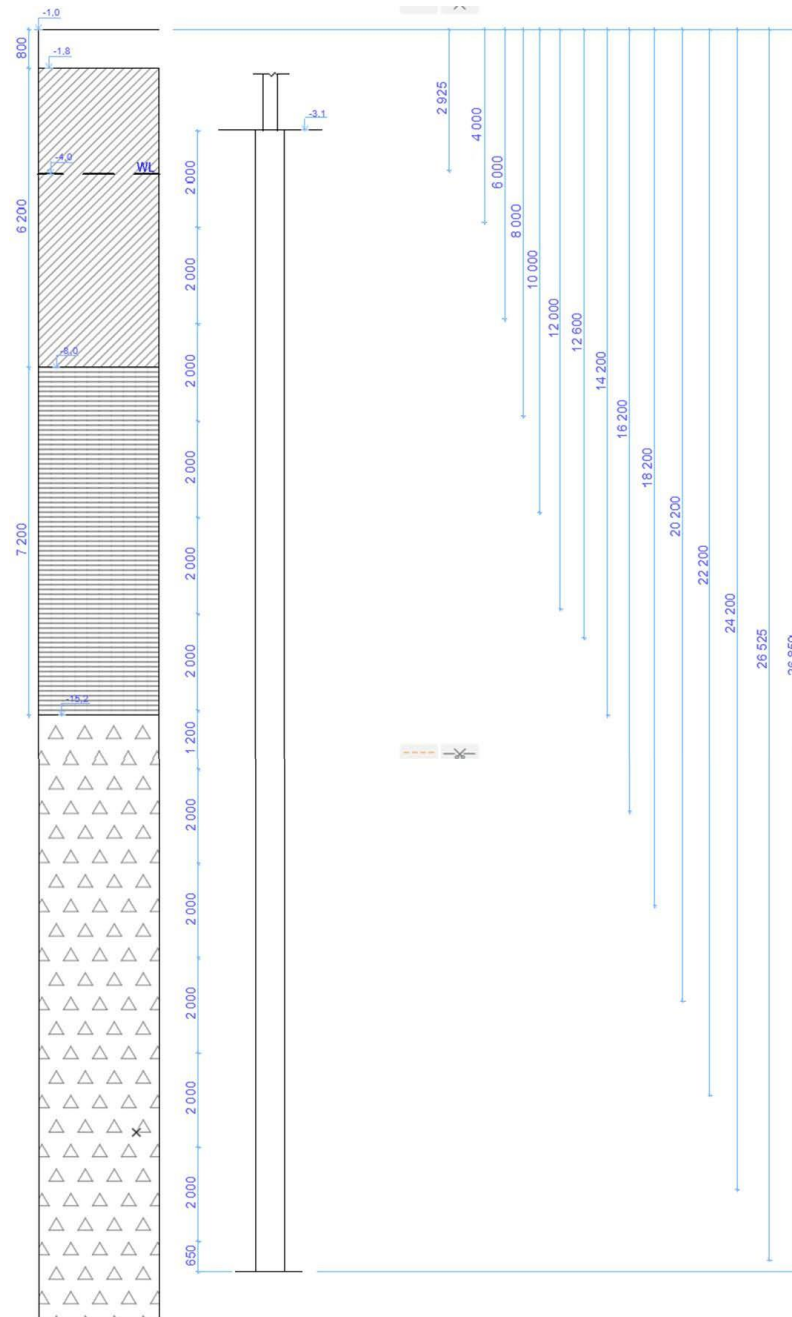


Рисунок 3.4.1 - Розміщення бурових паль в ґрунті

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

08-11.БКП.023.00.000-ПЗ

Арк.

60

Необхідні для розрахунку параметри:

$$\gamma_c = 1, \quad \gamma_{cR} = 1, \quad \gamma_{cf} = 0,6.$$

$$R = 5180 \text{ кПа.}$$

$$A = \frac{3,14 \cdot 0,6^2}{4} = 0,28 \text{ м}^2;$$

$$u = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,6 = 3,768 \text{ м.}$$

Таблиця 3.6 - Визначення несучої спроможності палі по боковій поверхні

H_i , м	h_i , м	I_L	f_{1i} , кПа	γ_{cf}	$\gamma_{cf} f_{1i} h_i$ кН/м
5,05	2	-	40,1	0,6	48,12
6,275	0,45	-	42,3	0,6	11,42
7,5	2	0,57	20,9	0,6	25,08
9,25	1,5	0,57	21,3	0,6	19,17
11	2	0,26	54,8	0,6	65,76
13	2	0,26	57,1	0,6	68,52
15	2	0,26	59,4	0,6	71,28
17	2	0,26	61,7	0,6	74,04
19	2	0,26	64	0,6	76,8
21	2	0,26	66,4	0,6	79,68
23	2	0,26	68,7	0,6	82,44
24,025	0,05	0,26	69,9	0,6	2,09

$$\Sigma = 624,4$$

$$F_d = 1(5180 \cdot 0,28 \cdot 1 + 5180 \cdot 624,4) = 6246,58 \text{ (кН)}$$

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

$$N = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{6246,58}{1,4} = 4461,84 \text{ (кН)}$$

Необхідна кількість палів:

$$n = \frac{N_m \cdot 1,1}{N} = \frac{1280 \cdot 1,1}{4461,84} = 0,315 \text{ (шт.)}$$

Отже, необхідно 1 палів для прийняття навантаження.

Виконуємо перевірку навантаження на палю з урахування фактичної ваги палі.

Виконуємо перевірку навантажень на крайню палю з урахуванням фактичної ваги ростверку і палів.

Вага ростверку :

$$G_{\text{роств.}} = 0,8 \cdot 0,85 \cdot 25 \cdot 1,1 = 18,7 \text{ (кН) .}$$

Вага палі :

$$G_{\text{паль}} = 0,6^2 \cdot 20 \cdot 0,315 \cdot 25 \cdot 1,1 = 62,97 \text{ (кН) .}$$

Загальне максимальне розрахункове навантаження на одну палю:

$$N_{\text{max}} = \frac{N_m + G_p + G_{\text{паль}}}{n} = \frac{1280,04 + 18,7 + 62,37}{0,315} = 4320,98 \text{ (кН).}$$

$$N_{\text{max}} = 4320,98 \text{ (кН)} < N = 4461,84 \text{ (кН)}$$

Умова виконується, несуча здатність палі при обраній довжині забезпечена.

3.7 Техніко-економічне порівняння варіантів фундаментів

Для того, щоб розглянути вище варіантів фундаментів обрати найкращий, проведемо їх техніко-економічне порівняння з урахуванням витрат матеріалів і способу виробництва робіт.

Обсяги робіт визначаємо для одного середнього фундаменту. Оскільки котлован розробляється під усю будівлю. Обсяг земляних робіт, що припадає на один фундамент, визначаємо в межах вантажної площі стіни по осі Д : 6,93 м².

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

Результати підрахунку обсягів робіт нульового циклу для трьох варіантів фундаментів наведених в таблиці 3.7 , а у додатку приведені кошторисні розрахунки вартості і трудомісткості виконання робіт по кожному з варіантів.

Таблиця 3.7 - Обсяги робіт з улаштування варіантів фундаментів			
№	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4
Варіант №1 – Фундамент мілкового закладання			
1.	Розробка ґрунту котловану екскаватором: $7,2 \cdot 6,93 \cdot (4,05+0,1) = 207,1$	1000 м ³	0,207
2.	Улаштування бетонної підготовки: $(2,8+0,2) \cdot 7,2 \cdot 0,1 = 2,16$	т	2,16
3.	Влаштування фундаментів : ФЛ 28.12 (2,82 т/шт.) ФБС 24.5.6 (1,63 т/шт.)	м ³	6 шт. 18 шт.
4.	Зворотна засипка котловану бульдозерами $7,2 \cdot 6,93 \cdot 0,85 - 1,26 - 2,16 = 37,49$	1000 м ³	0,03749
5.	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками	100 м ³	0,3749
Варіант № 2 – Фундамент на забивних палях			
1.	Розробка ґрунту котловану екскаватором: $7,2 \cdot 6,93 \cdot (4,05+0,1) = 207,1$	1000 м ³	0,207
2.	Занурення дизель - молотом забивних паль довжиною 10 м: $2,14 \cdot 10 \cdot 0,3^2 \cdot 7,2 = 13,86$	м ³	13,86
3.	Кількість і довжина палі	шт./м	15,4/10
4.	Улаштування бетонної підготовки $(1,3+0,2) \cdot 7,2 - 7,2 \cdot 2,14 \cdot 0,3^2 \cdot 0,1 = 0,13$	100 м ³	0,0013
5.	Влаштування ростверку $1,3 \cdot 0,5 \cdot 7,2 = 4,68$	м ³	4,68
6.	Збирання і розбирання опалубки: $1,3 \cdot 0,5 \cdot 7,2 = 4,68$	100 м ³	0,0468
7.	Встановлення арматури $4,68 \cdot 0,007 \cdot 7,85 = 0,257$	т	0,257
8.	Укладання бетонної суміші	100 м ³	0,468
9.	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів	шт.	18
10.	Зворотна засипка котловану бульдозерами $7,2 \cdot 6,93 \cdot 0,85 - 1,105 - 0,13 = 41,17$	1000 м ³	0,04117
11.	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками	100 м ³	0,4117

Продовження таблиці 3.7

Варіант № 3 – Фундамент з буровими пальями			
1.	Розробка ґрунту котловану екскаватором: $7,2 \cdot 6,93 \cdot (4,05+0,1) = 207,1$	1000 м ³	0,207
2.	Улаштування залізобетонних буро набивних паль: $0,28 \cdot 20 \cdot 7,2/3,1 = 12,99$	м ³	12,99
3.	Кількість і довжина палі	шт./м	12,99/20
4.	Улаштування бетонної підготовки $(0,8+0,2) \cdot 7,2 \cdot 0,315 \cdot 0,6^2 \cdot 0,1 = 0,63$	100 м ³	0,0063
5.	Влаштування ростверку $0,8 \cdot 3,1 \cdot 7,2 = 17,85$	м ³	17,85
6.	Збирання і розбирання опалубки: $0,8 \cdot 3,1 \cdot 7,2 = 17,85$	100 м ³	0,1785
7.	Встановлення арматури $17,85 \cdot 0,007 \cdot 7,85 = 0,98$	т	0,98
8.	Укладання бетонної суміші	100 м ³	0,1785
9.	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів	шт.	18
10.	Зворотна засипка котловану бульдозерами $7,2 \cdot 6,93 \cdot 0,85 - 0,28 \cdot 20 - 0,63 = 36,18$	1000 м ³	0,03618
11.	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками	100 м ³	0,3618

Результати кошторисних розрахунків для співставлення варіантів зведемо у таблицю 3.8

Таблиця 3.8 - Порівняльна вартість і трудовитрати для улаштування варіантів фундаментів				
Тип фундаменту	Кошторисна вартість		Витрати праці	
	люд/год	%	тис.люд/год	%
1. Фундамент мілкового закладання	23,508	100	0,111	100
2. Фундамент з забивних паль	54,367	231	0,201	181
3. Фундамент з бурових паль	74,420	316	0,425	382

Висновок до розділу 3

В даному розділі було виконано варіантне проектування стрічкового фундаменту житлового будинку в м. Вінниця у трьох варіантах: мілкого закладання, із забивних і бурових паль.

В ході роботи було проведено аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика, збір навантажень, проектування фундаментів мілкого закладання, розрахунок осідання та конструювання фундаменту мілкого закладання, проектування фундаментів у варіанті з забивними палями, визначено кількість паль , проведено осідання та конструювання фундаменту на забивних палях, а також спроектовано фундамент у варіанті з буровими палями.

В результаті техніко – економічного порівняння варіантів фундаментів було встановлено, що найбільш раціональним є варіант фундаменту мілкого закладання.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 Технологія будівельного виробництва

4.1 Вихідні дані

Будівництво цього об'єкта планується виконати підрядним способом, залучивши спеціалізовані організації. Усі необхідні будівельні матеріали та конструкції доставлятимуться централізовано.

Для зведення надземної частини будівлі основні будівельно-монтажні роботи виконуватимуться за допомогою баштового крана КБ-403 зі стрілою довжиною 30 метрів. Кран буде встановлений вздовж будівлі на рівні рельєфу.

4.2 Номенклатура робіт

При зведенні будівлі від позначки 0,000 виконуватимуться роботи:

- влаштування колон в металевій опалубці;
- влаштування перекриттів безбалкових товщиною 200 мм;
- влаштування залізобетонних стін сходових та ліфтових шахт;
- встановлення сходових маршів залізобетонних;
- мурування зовнішніх стін;
- мурування перегородок і внутрішніх стін;
- вкладання перемичок;
- влаштування плоскої покрівлі;
- встановлення дверних та віконних прорізів;
- влаштування підлоги.

4.3 Відомість об'ємів робіт

Зовнішні стіни будівлі вище за відмітку +0,000 спроектовані з газоблоку D500, товщиною 300 мм, а також з утепленням мінватними плитами товщиною 50 мм. Перегородки влаштовані з цегли та газоблоку товщиною 200 мм.

Над віконними та дверними прорізами необхідно встановити металеві кутики, як перемички.

Специфікація віконних та дверних прорізів наведена в таблиці 1.5 (розділ 1).

Монолітні безбалкові плити перекриття мають товщину 200 мм, виконані з бетону класу C20/25 та армовані арматурою класу A500C.

Колони перерізом 250х600 мм та 300х600 мм виконані з бетону класу C20/25 та армовані арматурою A500C.

Стіни ліфтової та сходової шахт виконані з бетону класу C20/25 та армовані арматурою A550C.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.1-Відомість об'ємів на основні монолітні конструкції

№	Найменування елементів	Марка бетону	Розмір без прорізів, мм			Об'єм елементів, м ³	Розмір прорізів			Об'єм прорізів, м ³	Кількість	Об'єм бетону	
			L	b	h		L	b	h			На один елемент	На всю будівлю
Перший поверх													
1	Плита перекриття	C20 /25	·	·	200	126,7	·	·	·	-	1	126,7	126,7
Другий поверх													
2	Плита перекриття	C20 /25	·	·	200	108,5	·	·	·	-	1	108,5	108,5
Третій поверх													
3	Плита перекриття	C20 /25	·	·	200	110,0	·	·	·	-	1	110,0	110,0
Четвертий поверх													
4	Плита перекриття	C20 /25	·	·	200	110,0	·	·	·	-	1	110,0	110,0
П'ятий поверх													
5	Плита перекриття	C20 /25	·	·	200	110,0	·	·	·	-	1	110,0	110,0
Шостий поверх													
6	Плита перекриття	C20 /25	·	·	200	110,0	·	·	·	-	1	110,0	110,0
Сьомий поверх													
7	Плита перекриття	C20 /25	·	·	200	110,0	·	·	·	-	1	110,0	110,0
Восьмий поверх													
8	Плита перекриття	C20 /25	·	·	200	110,0	·	·	·	-	1	110,0	110,0
Дев'ятий поверх													
9	Плита перекриття	C20 /25	·	·	200	110,0	·	·	·	-	1	110,0	110,0
Всього													1005,2

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 4.1-Відомість об'ємів на основні монолітні конструкції													
10	Колона 300х600	C20 /25	2800	300	600	0,54	-	-	-	-	72	0,54	38,9
11	Колона 250х600	C20 /25	2800	250	600	0,42	-	-	-	-	207	0,42	86,9
12	Стіни ліфтової на сходової шахти	C20 /25	21900	250	2800	15,3	-	-	-	-	9	15,3	138,0
Всього													263,8

Монолітне перекриття встановлюється лише після того, як колони та стіни будуть забетоновані та наберуть необхідної проєктної міцності. Для бетонування перекриттів використовується розбірно-переставна опалубка, що складається з головних балок та опалубних щитів.

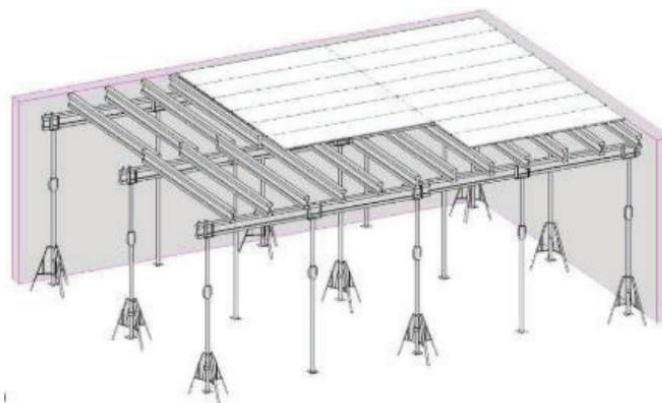


Рисунок 4.1-Опалубка перекриттів з балками H20

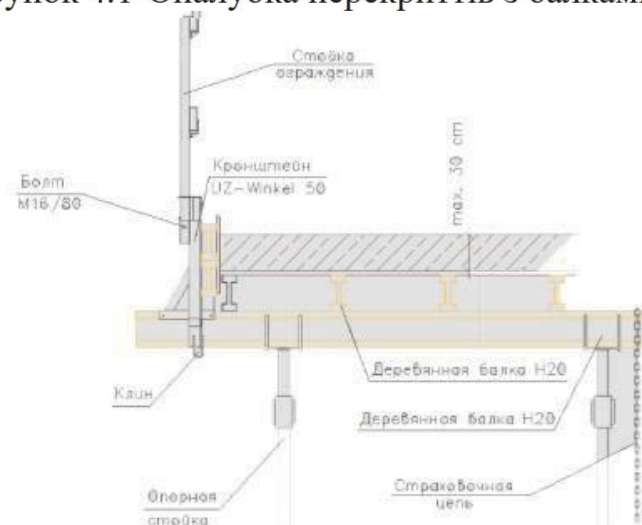


Рисунок 4.2- Крайній вузол опалубки

Таблиця 4.2-Відомість об'ємів робіт кладки з газоблоків та цегли

Ім'я	Об'єм, м ³	Площа, м ²
1	2	3
Перший поверх		
Стіни зовнішні		
Цегла червона	0,28	--
Газоблок	6,91	34,57
Газоблок 250 мм	64,70	215,79
Стіни внутрішні		
Цегла червона	1,22	18,96
Газоблок 200 мм	14,88	74,60
Перегородки		
Газоблок 100 мм	32,21	323,41
Всього:	120,29	
Другий поверх		
Стіни зовнішні		
Цегла червона	0,38	5,73
Газоблок 200 мм	5,96	29,82
Газоблок 250 мм	1,91	6,35
Газоблок 300 мм	42,03	140,11
Стіни внутрішні		
Цегла червона	1,22	18,96
Газоблок 200 мм	14,88	74,60
Перегородки		
Цегла червона	2,49	38,34
Газоблок 100 мм	48,77	487,55
Всього:	117,64	
Третій поверх		
Стіни зовнішні		
Цегла червона	0,38	5,73
Газоблок 200 мм	5,96	29,82
Газоблок 250 мм	15,18	50,60
Газоблок 300 мм	28,27	94,26
Стіни внутрішні		
Цегла червона	1,22	18,96
Газоблок 200 мм	14,88	74,60
Перегородки		
Цегла червона	2,22	34,14
Газоблок 100 мм	49,19	491,75
Всього:	117,3	
Четвертий поверх		
Стіни зовнішні		
Цегла червона	0,38	5,73

Продовження таблиці 4.2

1	2	3
Газоблок 200 мм	5,96	29,82
Газоблок 250 мм	14,97	49,90
Газоблок 300 мм	23,70	79,13
Стіни внутрішні		
Цегла червона	1,22	18,96
Газоблок 200 мм	14,88	74,60
Перегородки		
Цегла червона	1,74	26,90
Газоблок 100 мм	47,47	474,73
Всього:	110,32	
П'ятий поверх		
Стіни зовнішні		
Цегла червона	0,38	5,73
Газоблок 200 мм	5,96	29,82
Газоблок 250 мм	7,85	26,17
Газоблок 300 мм	31,35	104,54
Стіни внутрішні		
Цегла червона	1,11	17,24
Газоблок 200 мм	14,88	74,60
Перегородки		
Цегла червона	2,22	34,14
Газоблок 100 мм	52,03	520,37
Всього:	115,78	
Шостий поверх		
Стіни зовнішні		
Цегла червона	0,38	5,73
Газоблок 200 мм	5,96	29,82
Газоблок 250 мм	7,85	26,17
Газоблок 300 мм	31,35	104,54
Стіни внутрішні		
Цегла червона	1,11	17,24
Газоблок 200 мм	14,88	74,60
Перегородки		
Цегла червона	2,22	34,14
Газоблок 100 мм	52,03	520,37
Всього:	115,78	
Сьомий поверх		
Стіни зовнішні		
Цегла червона	0,38	5,73
Газоблок 200 мм	5,96	29,82
Газоблок 250 мм	7,85	26,17

Продовження таблиці 4.2

1	2	3
Газоблок 300 мм	31,35	104,54
Стіни внутрішні		
Цегла червона	1,11	17,24
Газоблок 200 мм	14,88	74,60
Перегородки		
Цегла червона	2,22	34,14
Газоблок 100 мм	52,03	520,37
Всього:	115,78	
Восьмий поверх		
Стіни зовнішні		
Цегла червона	0,38	5,73
Газоблок 200 мм	5,96	29,82
Газоблок 250 мм	7,85	26,17
Газоблок 300 мм	31,35	104,54
Стіни внутрішні		
Цегла червона	1,11	17,24
Газоблок 200 мм	14,88	74,60
Перегородки		
Цегла червона	2,22	34,14
Газоблок 100 мм	52,03	520,37
Всього:	115,78	
Дев'ятий поверх		
Стіни зовнішні		
Цегла червона	0,38	5,73
Газоблок 200 мм	5,96	29,82
Газоблок 250 мм	7,85	26,17
Газоблок 300 мм	31,35	104,54
Стіни внутрішні		
Цегла червона	1,11	17,24
Газоблок 200 мм	14,88	74,60
Перегородки		
Цегла червона	2,22	34,14
Газоблок 100 мм	52,03	520,37
Всього:	115,78	

4.4 Калькуляція працевитрат та заробітної плати

Калькуляція працевитрат дозволить розробити детальний технологічний розрахунок, який стане основою для створення календарного графіка виконання робіт.

Ця калькуляція включає не тільки загальні працевитрати на зведення всього об'єкта, але й деталізує працевитрати та заробітну плату робітників за кожним окремим процесом, враховуючи всі трудові затрати.

Зазначаються номери таблиць, параграфи та пункти з РЕКН [14], що слугують основою для визначення норми часу та розцінки за одиницю обсягу конкретного виду робіт. Також вказується відповідна одиниця обсягу робіт згідно з РЕКН.

Використовуючи нормативи часу на одиницю обсягу робіт та розцінки, визначаються трудомісткість виконання робіт і заробітна плата робітників, враховуючи їх середній розряд.

Технологічний розрахунок, оснований на даних калькуляції працевитрат та заробітної плати, представлений у табличній формі на графічній частині проекту. Він є ключовим елементом для створення календарного графіка виконання робіт та графіка руху робітників на будівельному майданчику.

4.5 Вибір технології виконання БМР

Проектована будівля має прямокутну форму і висоту $H=33,42$ м. Для її надземної частини планується використовувати баштовий кран КБ-403 з довжиною стріли 30 м [15].

4.6 Вибір машин та механізмів

Вибір основного крана залежить від його монтажних характеристик, які розраховуються з урахуванням архітектурно-конструктивних рішень будівлі та особливостей її елементів.

Дані для розрахунку:

- висота будівлі $h_{\max}=33,42$ м;
- розміри будівлі в осях: $1-9=50,000$ м, $A-E=18,870$ м;
- найважча конструкція-баддя-туфелька з бетоном: $Q=3,5$ т (технічні характеристики наведені в табл. 4.3).

Таблиця 4.3 – Технічні характеристики бадді

Показники	Одиниця вимірювання	Величина
Об'єм	м ³	1,5
Довжина	мм	1500
Ширина	мм	1500
Висота	мм	2000
Висота завантаження	м	2,04
Маса бункера	кг	290
Маса з сумішшю	кг	3500



Рисунок 4.3-Баддя-туфелька

Таблиця 4.4- Технічна характеристика вантажопідйомних пристосувань

Назва пристосувань	Використовується для монтажу	Вантажо-підйомність, т	Маса, т	Розрахункова висота, м
Траверса конструкції “Стальмонтаж”	Баддя з бетонною сумішшю	10	0,9	4,5
Строп універсальний чотирирітковий	Блоки та пакети з цеглою	4	0,25	4,0

Таблиця 4.5- Елементи опалубки для колон

Найменування	Од. виміру	Кількість
Платформа для бетонування	шт.	100
LICO Щит 700x3000	шт.	248
LICO Щит 700x1000	шт.	100
LICO Щит 700x500	шт.	100
Підкос RS 300, оцинкований	шт.	200
Підкос RS 1000, оцинкований	шт.	200

Таблиця 4.6- Елементи опалубки для плити перекриття

Найменування	Марка	К-ть	Розміри, мм			Площа, м ²		Маса, кг	
			Н	L	В	один.	загал.	один.	загал.
Ламінована фанера для опалубки	1250x2500	20	2500	1250	10	3,13	62,5	21,9	437,5
	1500x3000	140	3000	1500	10	1,62	16,2	11,3	115,5
Шарнірний кут TGE, TRIO	TGE 270	16	2700	300	120	1,62	25,92	94,80	1516,80
	TGE 120	16	1200	300	120	0,72	11,52	43,60	697,60
Торцеві елементи TRIO	TR 270x24	4	2700	240	120	0,65	2,60	44,00	176,00
	TR 120x24	4	1200	240	120	0,29	1,16	20,60	82,40
Платформа для бетонування	TRIO 120x270	8	-	-	-	-	-	130	1040

Телескопічна стійка	RBGN 3.0	1000	-	-	-	-	-	14,41	14410,00
Тринога	L	1000	-	-	-	-	-	9,68	9680,00
Головка	Вилчата	1000	-	-	-	-	-	6,93	6930,00

Розрахунок монтажної маси [16]:

$$Q_{max} = Q + \sum q = 3,5 + 0,12 + 0,04 + 0,25 = 3,91 \text{ (Т)} \quad (4.1)$$

де: Q- максимальна вага конструкції;

$\sum q$ - сумарне значення ваги захватних механізмів;

Монтажна висота:

$$H_{max} = h_c + h_z + h_{стр} + h_e + h_{п} = 33,42 + 0,5 + 4,5 + 2 + 1,5 = 41,92 \text{ (m)} \quad (4.2)$$

де: h_c -висота крайньої точки будівлі- 33,420 м;

h_z - висота зведення конструкції над рівнем стояння- 0,5 м;

$h_{стр}$ - висота стропування -4,5 м;

h_e - висота елемента в положенні при монтажі -2,0 м;

$h_{п}$ -висота поліпасу-1,5 м;

Для виконання робіт було обрано кран КБ-403 [15].

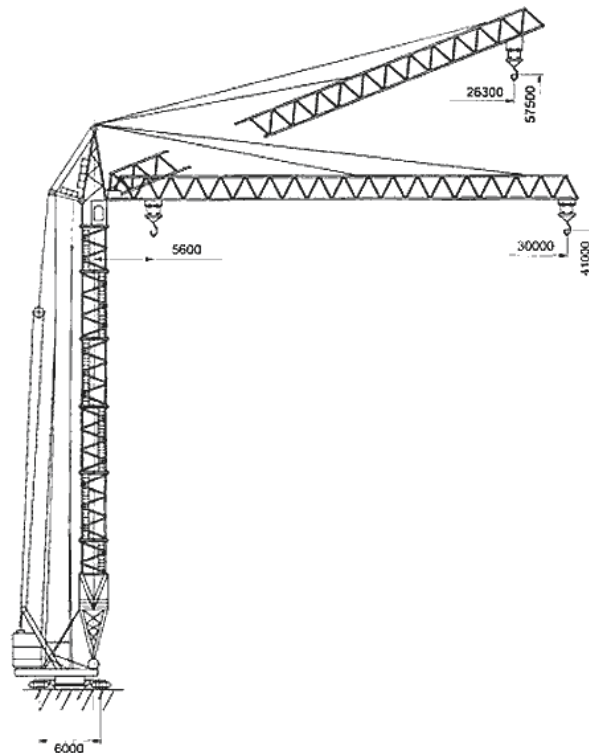


Рисунок 4.4-Зовнішній вигляд та габаритні розміри крану КБ-403

4.7 Вказівки до виконання робіт

Під час будівництва необхідно встановити обмеження на поворот стріли та виліт гака кранів, щоб уникнути зіткнень з існуючими будівлями та елементами вулиці К. Василенка.

Під час будівельно-монтажних робіт важливо суворо дотримуватися технологічної дисципліни та правил пожежної безпеки. [17].

Щозмінно виконроб (майстер) повинен видавати робітникам завдання на робочих місцях, враховуючи всі вимоги щодо безпеки праці, зокрема охорони праці, електробезпеки та впливу на навколишнє середовище.

Під час вантажно-розвантажувальних та монтажних робіт, якщо кранівнику бракує видимості, потрібно залучити сигнальника з числа стропальників. Забороняється виносити вантаж краном за межі, позначені обмежувальними знаками "зебра".

Під час будівельно-монтажних робіт рівень шкідливих виробничих факторів на робочих місцях не повинен перевищувати допустимі норми. Робочі місця та проходи до них, розташовані на висоті понад 1,3 метра і ближче ніж 2 метри від перепаду висот, мають бути огорожені захисними огороженнями згідно з вимогами ГОСТ 12.4.059-89.

При роботі на висоті працівники зобов'язані використовувати запобіжні пояси та нековзке взуття. Карабіни запобіжних поясів слід кріпити до стійких елементів, місця кріплення визначає виконроб. Запобіжні пояси мають проходити перевірку на міцність кожні шість місяців, а на кожному поясі повинні бути вказані його номер та дата наступної перевірки. Використання поясів, що не пройшли випробування, забороняється.

Усі інструменти та пристосування, що використовуються, повинні бути справними та перевіреними перед початком монтажу. Забороняється вмикати електроінструменти з напругою понад 36 В.

Усі прорізи та отвори необхідно закрити щитами або сітчастими виробами. Зведення монолітних колон:

Перед початком робіт з влаштування монолітних колон необхідно виконати низку підготовчих заходів:

- Підготувати щити опалубки, очистити їх від сміття та залишків цементного розчину, а також змастити поверхню емульсією;
- Перевірити та прийняти всі конструкції та їх елементи з оформленням відповідних актів.
- Винести геодезичні мітки для розбивки осей колон;
- Підготувати та перевірити все такелажне оснащення, пристосування й інструменти.

Перед початком бетонування потрібно забезпечити:

- Улаштувати тимчасові дороги і під'їзди для будівельної техніки до зони бетонування;
- Забезпечення тимчасовим електропостачанням та освітленням;
- Доставити всі необхідні механізми, інвентар, інструменти та пристосування;
- Підготувати поверхню, на якій буде проводиться бетонування;

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Встановити закладні деталі та арматуру відповідно до робочих креслень та оформити акт на приховані роботи;

- Встановити та прийняти майстром опалубку, а також засоби підмоцнування для бетонників.

Всі бетонні суміші укладаються горизонтальними шарами однакової товщини (приблизно 0,3-0,5 м) без розривів. Укладання має відбуватися в один бік у всіх шарах. Наступний шар бетону слід укласти до схоплювання попереднього. Верхній рівень бетонної суміші повинен бути на 50-70 мм нижче верхнього краю щитів опалубки.

Тривалість перерви для осідання укладеного бетону визначається будівельною лабораторією; вона має бути не менше 40 хвилин, але не більше 2 годин.

Ущільнення бетонної суміші.

Ущільнення бетонної суміші здійснюється вібруванням за допомогою глибинних вібраторів. Крок перестановки вібраторів не повинен перевищувати 1,5 радіуса їх дії. Максимальна товщина укладеного шару не повинна перевищувати 1,25 довжини робочої частини вібратора. Якщо вібратор розташований під кутом до 35°, товщина шару має дорівнювати вертикальній проєкції його робочої частини. Вібратор повинен занурюватися на таку глибину, щоб заглибитися в раніше покладений шар бетону. У місцях, де арматура, закладні деталі або опалубка перешкоджають якісному ущільненню вібраторами, бетон додатково ущільнюють штикуванням.

Категорично забороняється обпирати вібратори на арматуру, закладні вироби, тяжі та інші елементи кріплення опалубки.

4.8 Техніка безпеки

Перед початком робіт у місцях з підвищеною виробничою небезпекою, кожен відповідальний виконавець робіт зобов'язаний отримати наряд-допуск на виконання цих робіт. Це стосується будь-яких робіт, що потенційно створюють ризик. [18].

Перед початком будівництва всі працівники будівельно-монтажних організацій зобов'язані пройти інструктаж з безпеки у відділі охорони праці підприємства. Цей інструктаж включає правила безпеки на території підприємства та ознайомлення з внутрішнім розпорядком. Працівники повинні перебувати виключно на будівельному об'єкті та на тих робочих місцях, що передбачені планом робіт.

Під час виконання всіх робіт, зокрема при зведенні надземної частини та інших загальнобудівельних і монтажних робіт, необхідно вжити комплекс організаційно-технічних заходів. Це має запобігти впливу шкідливих та небезпечних виробничих факторів на працівників.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

Всі металеві частини машин з електроприводом повинні бути заземлені. Вимикачі та рубильники повинні бути в захищеному виконанні.

Під час виконання робіт на висоті необхідно визначити та огородити небезпечні зони знизу під місцем проведення робіт. Якщо роботи виконуються на різних рівнях по одній вертикалі, всі нижчі робочі місця повинні бути обладнані захисними пристроями (настилами, сітками, козирками), встановленими на відстані не більше 6 метрів по вертикалі від розташованого нижче робочого місця.

Щоб запобігти падінню працівників з висоти, передбачено наступні заходи:

- Встановлення постійних огорожувальних конструкцій;
- Використання огорожувальних пристроїв, які відповідають конструктивним та об'ємно-планувальним рішенням об'єкта та вимогам безпеки праці;
- Місця і способи кріплення страхувальних канатів і запобіжних поясів визначає виконроб.

Для доступу до робочих місць на висоті необхідно облаштувати перехідні містки. Ширина проходів до робочих місць повинна становити не менше 0,6 м, а висота у просвіті — не менше 1,8 м. Сходи з ухилом понад 20 градусів обов'язково повинні бути огорожені.

Правильна організація будівельного майданчика має вирішальне значення для забезпечення безпечних умов праці. Розташування транспортних шляхів, ліній електропостачання, монтажних кранів, складських майданчиків, санітарно-побутових приміщень та інших об'єктів повинно відповідати вказівкам проєкту.

Категорично забороняється переміщувати вантажі краном над робочими місцями монтажників, інших працівників та кабінами автотранспорту.

Всі роботи на будівельному майданчику повинні виконуватися суворо за проєктом виконання робіт, розробленим генеральною підрядною організацією.

Будівництво без проєкту виконання робіт заборонено.

Працівники, які приймають вантаж на робочих місцях, повинні бути навчені та мати посвідчення стропальника. Між ними та машиністом крана обов'язково має бути стійкий радіотелефонний зв'язок.

Щодня перед початком укладання бетону в опалубку необхідно перевіряти стан тари, опалубки і засобів підмоцнування. Виявлені несправності слід негайно усувати.

Працівники, які використовують електричні інструменти, повинні знати заходи захисту від ураження струмом та вміти надавати першу допомогу потерпілим.

Перед початком роботи з вібратором необхідно перевірити його справність, переконавшись, що:

- Шланг надійно закріплений, щоб запобігти обриву обмотки при випадковому натягу;
- Кабель цілий, без обривів чи оголених ділянок;

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк. 77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Заземлюючий контакт неушкоджений;
- Вимикач працює справно;
- Болти кожуха затягнуті, забезпечуючи його непроникність;
- З'єднання вібратора герметичні, а обмотка електродвигуна надійно захищена від вологи;
- Амортизатор на рукоятці справний і відрегульований так, щоб амплітуда вібрації рукоятки не перевищувала норми для ручного інструменту.

Шлангові проводи необхідно підвішувати, а не прокладати безпосередньо по укладеному бетону. Забороняється тягти вібратор за шланговий провід або кабель під час його переміщення.

У разі обриву проводів під напругою, іскріння контактів або несправності електровібратора слід негайно припинити роботу та повідомити про це майстра або виконавця робіт. [19].

Заборонено працювати з вібраторами на приставних сходах, а також на нестійких риштуваннях, настилах чи опалубці.

Під час тривалої роботи вібратор необхідно вимикати кожні півгодини на 5 хвилин для охолодження. Під час дощу вібратори слід накривати брезентом або заносити в приміщення. При будь-яких перервах у роботі, а також при переміщенні бетонників з одного місця на інше, вібратори потрібно вимикати.

Під час поливання бетону або опалубки бетонник, який працює з вібратором, повинен запобігати потраплянню води на обладнання.

Після закінчення роботи вібратори та шлангові проводи необхідно очистити від бетонної суміші та бруду, насухо витерти та здати до комори, причому дроти слід акуратно скласти в бухти. Очищення вібратора дозволяється проводити лише після відключення його від електромережі. Суворо забороняється обмивати вібратори водою.

4.9 Відомість будівельних машин

Головною одиницею будівельного обладнання на цьому проєкті є баштовий кран моделі КБ-40З. З вантажопідйомністю 8 тонн і вильотом стріли 30 метрів, цей кран може виконувати різноманітні завдання, зокрема транспортувати бетонну суміш на різні поверхи за допомогою бадді та піднімати арматурні стрижні на необхідну висоту.

Баштовий кран має виліт стріли в довжину 30 метрів, що дозволяє забезпечити ефективну роботу на всій площі будівництва.

Його значна потужність і здатність переміщувати важкі вантажі роблять його ключовим елементом будівельного майданчика.

Проаналізувавши всі процеси на будмайданчику, складено таблицю, в якій наведено всі основні машини, що використовуються під час будівництва.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.7-Відомість основних будівельних машин.

Найменування і марка	Основні технічні характеристики	Кількість, шт.
Кран баштовий КБ-403	8 т	1
Автосамоскид КАМАЗ-6510	12 т	2
Автомобіль ЗІЛ-130	5 т	1
Установка для ручного зварювання	-	2
Компресор Tesla Weld AIR 206-24	-	2
Екскаватори одноковшеві дизельні на гусеничному ході	2,5 м ³	1
Бульдозери	59 кВт (80 к.с.)	1

4.10 Розрахунок графіку руху працівників

На основі календарного графіку розробляється графік зведення об'єкта. При цьому враховується нормативні строки зведення об'єкта, виробнича потужність та наявність трудових ресурсів генпідрядної та субпідрядної будівельної організацій.

Виконуємо розрахунок:

Тривалість будівництва – 56 днів;

Середня кількість робітників:

$$R_{\text{сер}} = Q_{\text{заг}} / T_{\text{заг}} \quad (4.3)$$

де: $Q_{\text{заг}}$ - сумарні працевитрати, люд/дн.;

$T_{\text{заг}}$ – загальна тривалість робіт, дн. ;

$$R_{\text{сер}} = \frac{1810}{91} = 20$$

Коефіцієнт нерівномірності руху робітників:

$$\alpha_1 = R_{\text{сер}} / R_{\text{max}} \quad (4.4)$$

де: R_{max} - максимальна кількість робітників, які працюють на будівництві об'єкту;

$$\alpha_1 = \frac{20}{25} = 0,8 \rightarrow 1;$$

Коефіцієнт нерівномірності потоку по працевитратах руху:

$$\alpha_2 = Q_{\text{зайве}} / Q_{\text{заг}} \quad (4.5)$$

де: $Q_{\text{зайве}}$ - перевитрати за графіком вище $R_{\text{сер}}$;

$$\alpha_2 = \frac{25}{1810} = 0,014 \rightarrow 0;$$

Коефіцієнт нерівномірності потоку в часі :

$$\alpha_3 = T_{\text{стале}}/T_{\text{заг}}$$

(4.6)

де: $T_{\text{стале}}$ - тривалість робіт на графіку, коли працює робітників $R_{\text{сер}}$ та більше;

$$\alpha_3 = \frac{90}{91} = 0,99 \rightarrow 1;$$

Висновки за розділом 4

В даному розділі була розроблена технологія зведення каркасу надземної частини будівлі. Були розраховані обсяги бетонних робіт та кам'яної кладки.

Для виконання робіт на будівельному майданчику було підібрано кран КБ- 403, та складена відомість основних машин та механізмів.

Розроблено вказівки з виконання робіт та техніку безпеки на будівельному майданчику.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5 Організація будівництва

5.1 Загальні дані

Проект передбачає будівництво багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом за адресою: вул. К. Василенка, б/н, м. Вінниця.

Проект розроблено на підставі:

- Умов містобудування та обмежень забудови земельної ділянки
- Технічних умов
- Геодезичних та геологічних вишукувань

Організація будівництва житлового будинку з підземним паркінгом розроблена згідно з ДБН А.3.1-5-2016 "Організація будівельного виробництва", а також чинними нормативними документами та державними стандартами, включно з вимогами пожежної безпеки та безпеки дорожнього руху.

При розробці проекту організації будівництва були використані креслення об'єкта на стадії "П", вихідні дані від підприємств і служб, а також інформація від підрядної організації. Враховано також розташування будівельного майданчика в межах існуючої житлової забудови, де спостерігається інтенсивний рух пішоходів у безпосередній близькості від місця проведення робіт.

5.2 Характеристика об'єкту будівництва

Для розробки проекту організації будівництва використовувалися такі вихідні дані:

- Матеріали топографічного вишукування на будмайданчику;
- Генеральний план, конструктивні та інші рішення робочого проекту.

Будівництво буде забезпечено енергетичними ресурсами, водою та засобами зв'язку від існуючих мереж:

- Водопостачання – від існуючих мереж.
- Електропостачання – від існуючих мереж;

Умови забезпечення будівництва конструкціями, виробами, деталями, напівфабрикатами й основними матеріалами:

- Товарні бетонорозчинні суміші доставлятимуться в автоміксерах;
- Залізобетонні конструкції, газоблок та цегла, а також асфальтобетонні суміші постачатимуться з міста Вінниця;
- Щебінь та пісок будуть із місцевих кар'єрів;

Детальніше будівлі та конструкції описано в відповідних розділах роботи. Розпочинати будівельно-монтажні роботи дозволяється лише за наявності проекту виконання робіт (ПВР), затвердженого головним інженером підрядної

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк. 81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

організації. . Цей проєкт повинен обов'язково містити заходи для безпечного проведення робіт. Виконання робіт без ПВР та технологічних карт суворо заборонено.

5.3 Методи виконання робіт

5.3.1 Загальні рішення по організації будівництва в підготовчий період

На підготовчому етапі будівництва необхідно:

- Замовнику та підряднику слід скласти акт-допуск за встановленою формою [20];
 - Влаштувати тимчасові побутові приміщення за вказівками замовника;
 - Встановити пожежний щит з комплектом засобів первинного пожежогасіння та контейнер для будівельного сміття;
 - Облаштувати пункти в'їзду та виїзду з території будівництва;
 - Організувати тимчасове освітлення з підключенням до існуючих мереж та встановленням приладів обліку. Забезпечити водопостачання для потреб будівництва від існуючого водогону, також встановивши лічильники води.
 - Влаштувати підземну частину будівлі (фундаментну плиту, монолітні стіни) за допомогою автомобільного крана;
 - облаштувати підкранові колії, встановити та підключити баштові крани;
- Перед початком виконання робіт потрібно:
- За необхідності перенести інженерні мережі;
 - Визначити та позначити відповідними знаками небезпечні зони на будівельному майданчику;
 - Допускати до виконання робіт підвищеної небезпеки лише тих працівників, які мають відповідний дозвіл;
 - Контролювати дотримання працівниками правил охорони праці;
 - Унеможливити доступ сторонніх осіб на будівельний об'єкт.

Будівельне сміття вивозитиметься на полігон твердих побутових відходів (ТПВ) автосамоскидами.

Організація будівельного майданчика, ділянок робіт та робочих місць має гарантувати безпеку праці на всіх етапах виконання робіт. Під час будівельних робіт генеральний підрядник та субпідрядники зобов'язані вести відповідні журнали. Зони з постійно діючими небезпечними виробничими факторами повинні мати захисні (запобіжні) огорожі згідно з вимогами ГОСТ 23407.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для тимчасового зберігання будівельних матеріалів та допоміжних конструкцій передбачено облаштування відкритих складських майданчиків. На них зберігатиметься арматурний прокат, арматурні вироби, тимчасово не задіяні елементи опалубки, а також піддони з газоблоком, необхідним для зведення стін і перегородок.

5.3.2 Основні будівельно-монтажні роботи

Будівництво об'єкта здійснюватиметься підрядним способом із залученням спеціалізованих організацій, а будівельні матеріали та конструкції доставлятимуться централізовано.

Для зведення надземної частини будівлі основні будівельно-монтажні роботи виконуватимуться за допомогою баштового крана КБ-403 з довжиною стріли 30 м. Кран встановлять вздовж будівлі на рівні землі. Під час будівництва вводитимуться необхідні обмеження на поворот стріли та виліт гака кранів, щоб уникнути зіткнень з існуючими будівлями та елементами вулиці К. Василенка.

Вкрай важливо запобігати порушенням технологічної дисципліни та пожежної безпеки. Щоденно виконроб (майстер) повинен видавати робітникам завдання, враховуючи вимоги безпечного виконання робіт, охорони праці, електробезпеки та впливу на навколишнє середовище..

Під час вантажно-розвантажувальних та монтажних робіт, якщо кранівнику бракує видимості, необхідно залучати сигнальника з числа стропальників.

Заборонено виносити вантаж краном за межі, позначені обмежувальними знаками "зебра".

Вплив шкідливих виробничих факторів на робочих місцях не повинен перевищувати допустимі норми.

Робочі місця та проходи до них на висоті понад 1,3 м і на відстані менше 2 м від межі перепаду висот мають бути огорожені захисними огороженнями згідно з вимогами ГОСТ 12.4.059-89.

При роботі на висоті працівники зобов'язані використовувати запобіжні пояси та нековзке взуття. Карабіни запобіжних поясів слід кріпити до стійких елементів, місця кріплення вказує виконроб. Запобіжні пояси повинні проходити випробування на міцність кожні 6 місяців, а на кожному поясі має бути його номер та дата чергового випробування. Використання поясів, що не пройшли випробування, забороняється.

На будівельному майданчику потрібно забезпечити регулярне прибирання відходів відповідно до вимог [20].

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При в'їзді на будівельний майданчик необхідно вивісити схему руху автотранспорту.

Наступний порядок виконання будівельно-монтажних робіт (таблиця 5.1).

Таблиця 5.1-Відомість об'ємів робіт

№п/п	Найменування виду робіт	Одиниця виміру	Об'єми робіт
1	2	3	4
І Підземна частина			
1	Розроблення ґрунту екскаватором	1000 м ³	2,66
2	Розробка ґрунту вручну	100 м ³	0,65
3	Улаштування бетонної підготовки	100 м ³	0,65
4	Улаштування фундаментних плит залізобетонних плоских	100 м ³	4,58
5	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів	100 шт.	3,5
6	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна	100 м ²	4,81
7	Улаштування колон залізобетонних у металевій опалубці	100 м ³	0,178
8	Улаштування залізобетонних стін і перегородок бетонних	100 м ³	0,144
9	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною до 200 мм	100 м ³	1,266
10	Засипка траншей і котлованів бульдозерами	1000 м ³	0,133
11	Ущільнення ґрунту самохідними вібраційними котками	1000 м ³	0,133
ІІ Надземна частина			
12	Улаштування колон залізобетонних у металевій опалубці (1-10 пов.)	100 м ³	1,62
13	Улаштування залізобетонних стін і перегородок бетонних (1-10 пов.)	100 м ³	1,30
14	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною до 200 мм (1-10 пов.)	100 м ³	11,39
15	Установлення сходових площадок	100 шт.	0,1
16	Установлення сходових маршів	100 шт.	0,2
17	Мурування зовнішніх стін в монолітно-каркасних будівлях з газобетонних блоків	1 м ³	657,6
18	Мурування внутрішніх стін в монолітно-каркасних будівлях з газобетонних блоків	1 м ³	936

Продовження таблиці 5.1			
1	2	3	4
19	Укладання перемичок	100 шт.	5,27
20	Установлення віконних блоків	100 м ²	9,86
21	Установлення дверних блоків	100 м ²	6,27
III Покрівельні роботи			
	Улаштування обклеювальної пароізоляції в один шар	100 м ²	5,2
	Утеплення покриттів плитами із мінеральної вати	100 м ²	5,2
	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100 м ²	5,2
	Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів	100 м ²	5,2
IV Оздоблювальні роботи			
	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 50 мм з опорядженням декоративним розчином	100 м ²	23,57
	Улаштування асфальтобетонних литих покриттів товщиною 25 мм	100 м ²	2

Зовнішнє оздоблення будівлі виконується відповідно до паспорту зовнішнього опорядження приміщень.

Запропонований порядок виконання робіт може бути змінений замовником і погоджений з генпідрядником та субпідрядником.

5.4 Тривалість будівництва

Середня по кількості робітників бригада на будівельному майданчику складається з 20 робітників.

Згідно календарного графіку, тривалість будівництва дорівнює 228 днів, тобто 7,6 місяців.

Відповідно до ДСТУ Б.А.3.1-22:2013 [21] Тривалість підготовчого періоду складає 15–25% від всієї тривалості робіт. Приймаємо 15%. Отже тривалість підготовчого періоду:

$$T_{\text{підг}} = 0,15 \times 7,6 \text{ міс.} = 1,14 \text{ міс.}$$

Отже, приймаємо:

$$T_{\text{заг}} = 8,8 \text{ міс.} = 264 \text{ робочих днів.}$$

$$T_{\text{підг}} = 1,2 \text{ міс.} = 36,0 \text{ робочих днів.}$$

Календарний план розроблений на основі „Посібника з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт” до [20].

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

«Організація будівельного виробництва». Основними вихідними матеріалами є:

- рішення генерального плану;
- об'ємно-планувальні і конструктивні рішення;
- обсяги будівельних, монтажних, спеціальних будівельних робіт по окремихбудівлях та спорудах;
- встановлені терміни введення об'єкта в дію;
- обсяги і тривалість робіт, які виконуються в підготовчий період.

5.5 Визначення значень календарного графіка

Основні значення календарного графіку, а саме кількість робітників, днів, зміни та загальний об'єм робіт були пораховані у таблицях 5.1, тепер необхідно визначити параметри графіку.

Для параметрів календарного графіку застосовую дані:

- середня кількість робітників, працюючих на об'єкті – 19 чоловік;
- найбільша кількість робітників, працюючих на об'єкті – 36 чоловік;
- загальна працевитрата на будівництво – 41446,4 люд.-год.

Три показники: коефіцієнт нерівномірності руху робітників, нерівномірності потоку по працевитратах та нерівномірність потоку в часі визначаються наступними формулами:

Тривалість будівництва – 259 днів;

Середня кількість робітників:

$$R_{\text{сер}} = Q_{\text{заг}} / T_{\text{заг}} \quad (5.1)$$

де: $Q_{\text{заг}}$ - сумарні працевитрати, люд/дн.;

$T_{\text{заг}}$ – загальна тривалість робіт, дн.;

$$R_{\text{сер}} = \frac{4876}{259} = 19$$

Коефіцієнт нерівномірності руху робітників:

$$\alpha_1 = R_{\text{сер}} / R_{\text{max}} \quad (5.2)$$

де: R_{max} - максимальна кількість робітників, які працюють на будівництві об'єкту;

$$\alpha_1 = \frac{19}{36} = 0,53;$$

Коефіцієнт нерівномірності потоку по працевитратах руху:

$$\alpha_2 = Q_{\text{зайве}} / Q_{\text{заг}} \quad (5.3)$$

де: $Q_{\text{зайве}}$ - перевитрати за графіком вище $R_{\text{сер}}$;

$$\alpha_2 = \frac{1336}{4876} = 0,27 \rightarrow 0;$$

Коефіцієнт нерівномірності потоку в часі :

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

$$\alpha_3 = T_{\text{стале}}/T_{\text{заг}} \quad (5.4)$$

де: $T_{\text{стале}}$ – тривалість робіт на графіку, коли працює робітників $R_{\text{сер}}$ та більше;

$$\alpha_3 = \frac{170}{259} = 0,66 \rightarrow 1;$$

5.6 Потреба в робочих кадрах

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

$$N_{\text{заг}} = 0,9 (N_p + N_{\text{ітр}} + N_{\text{моп}} + N_{\text{сл}}) \quad (5.5)$$

де 0,9 – коефіцієнт виходу на роботу;

N_p – максимальна кількість робочих за графіком руху робочих кадрів, чол.;

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

$N_{\text{моп}}$ – кількість молодшого обслуговуючого персоналу, яка приймається у кількості 2,0 % від $N_{\text{мах}}$;

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

$$N_{\text{заг}} = 0,9(36+3+1+2) = 38 \text{ (чол.)}.$$

Отже, загальна кількість працюючих для об'єкта житлово-цивільного будівництва складає 38 чол.

5.7 Потреба в тимчасових приміщеннях

Таблиця 5.2-Необхідна кількість тимчасових будівель і споруд

№ п/п	Найменування тимчасових будівель	Од. вимір.	Площа, м ²	Примітки
1	2	3	4	5
1	Контора будівництва	шт.	4	
2	Гардеробна	шт.	12	
3	Душова	шт.	4	
4	Приміщення для зігрівання робітників	шт.	10	
5	Приміщення для сушіння одержі	шт.	12	
6	Приміщення для прийняття їжі	шт.		
7	Туалет	шт.	3	
			54	

5.8 Потреба в основних будівельних машинах та механізмах

Таблиця 5.3-Відомість основних будівельних машин.

Найменування і марка	Основні технічні характеристики	Кількість, шт.
Кран баштовий КБ-403	8 т	1
Автосамоскид КАМАЗ-6510	12 т	2
Автомобіль ЗІЛ-130	5 т	1
Установка для ручного зварювання	-	2
Компресор Tesla Weld AIR 206-24	-	2
Екскаватори одноковшеві дизельні на гусеничному ході	2,5 м ³	1
Бульдозери	59 кВт (80 к.с.)	1



Рисунок 5.1-Баддя-туфелька

Таблиця 5.4- Баддя для бетону БН-05 (неповоротний)

Тип бункера	Технічні характеристики				Призначення
	Об'єм, м ³	Вантажо-підйомність, кг	Габарити, м	Вага, кг	
БН-05	0,5	1200	1,26x1,26	170	універсальна

Баддя неповоротна (БН) використовується для транспортування та короткочасного зберігання бетону безпосередньо на будівельному майданчику, залучаючи підйомну техніку.

Особливістю бадді БН є те, що її завантажують та перемішують до місця заливки у вертикальному положенні за допомогою крана. Кругла баддя оснащена лотком, який допомагає точно направляти подачу бетону.

Бетонна суміш готується централізовано на заводах в стаціонарних бетонозмішувачах.

Ущільнення бетонної суміші відбувається за допомогою глибинного вібратору із гнучким валом ІВ-116А:



Рисунок 5.2 – Вібратор глибинний ІВ-116А

Таблиця 5.5- Технічні характеристики глибинного вібратора ІВ-116А

Технічні характеристики	Величина
Діаметр наконечника, мм	76
Потужність електродвигуна, кВт	1
Товщина шару ущільнення, см	£ = 20 + 40
Продуктивність, м³/год	3-6

5.9 Електротехнічна частина

У будівництві електроенергія використовується для силових споживачів, технологічних процесів, а також для освітлення як тимчасових споруд, так і зовнішньої території. Загальна потреба в електроенергії розраховується, виходячи з періоду максимального споживання в години пікового навантаження.

Таблиця 5.6-Розрахунок електрозабезпечення будівельного майданчика

Споживачі	Одиниця виміру	Кількість	Встанов. потуж. одиниці, кВт	Коеф. пошугу	Розрах. потужн., кВт
1	2	3	4	5	6
1.Силові споживачі:					
Баштовий кран КБ-403	шт.	1	91	1	87
Зварювальний апарат	шт.	2	4,5	1	9
Бетонозмішувач гравітаційний ємн., 200 л	шт.	1	1,1	0,6	0,66
Перфоратор	шт.	2	1,2	1	2,4
Компресор Tesla Weld AIR 206-24	шт.	2	1,8	1	3,6
Всього по розділу 1:					102,66

Продовження таблиці 5.6

1	2	3	4	5	6
2.Освітлення					
а)Освітлення зовнішнє					
Охоронне освітлення	шт.	5	0,05	1	0,25
б)Освітлення внутрішнє					
Адміністративно-побутові приміщення	1 м ²	54	0,025	0,75	1,0
Всього по розділу 2:					1,25
ВСЬОГО					103,91

5.10 Пожежна безпека

Всі заходи з пожежної безпеки під час будівельно-монтажних робіт мають бути детально розроблені у проєкті виконання робіт.

На будівельному майданчику підрядник повинен організувати пожежний пост, оснащений протипожежними засобами. Важливо також визначити особливо небезпечні зони щодо пожежі та встановити відповідний режим роботи в цих межах [19].

Будівельний майданчик за адресою: вул. К. Василенка, б/н, м. Вінниця, де зводиться багатоквартирний житловий будинок з підземним паркінгом, обладнується системою водопостачання з розрахунковою потужністю не менше 10 л/с, при цьому радіус дії пожежних гідрантів не повинен перевищувати 200 м.

У районі санітарно-побутових приміщень обладнується пожежний металевий щит з таким переліком пожежного інвентарю: - Багри - 2 шт., - Сокира - 1шт., - Лопата - 1 шт., - Лом - 1 шт., - Протипожежне відро - 2 шт., - Вогнегасники ОП-5-(3) - 2 шт., - Войлочна кошма розміром 2,0х2,0 м. - 1 шт., - Ящик для піску місткістю не менше 0,5 м. куб. - 1 шт. Ящики для піску укомплектовуються совковою лопатою.

Пожежний стенд має бути пофарбований у червоний колір з написом "ПЩ" та його порядковим номером.

Будівельний об'єкт — багатоквартирний житловий будинок з підземним паркінгом на вул. К. Василенка, б/н, у Вінниці — забезпечується первинними засобами пожежогасіння. Розрахунок ведеться з розрахунку: на кожні 200 м² площі підлоги або покрівлі передбачається один вогнегасник (але не менше двох на поверх), бочка з водою та ящик з піском. Вогнегасники мають бути порошковими або вуглекислотними, місткістю не менше 10 літрів.

Під час виконання будівельно-монтажних робіт об'єкт комплектується протипожежними засобами лише за наявності чинного сертифіката відповідності на ці вироби.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк. 90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Будь-яка господарська діяльність, пов'язана з виконанням робіт протипожежного призначення, дозволена лише за наявності чинного спеціального дозволу (ліцензії) на такі види робіт.

При виконанні робіт необхідно дотримуватись вимог [19] "Правила пожежної безпеки в Україні".

Для забезпечення вибухопожежної безпеки передбачено:

- використання негорючих матеріалів та конструкцій;
- основне технологічне обладнання передбачено у вибухопожежобезпечному варіанті;
- електропроводка прихована, в штукатурці, ізольована згідно технічних вимог;
- зовнішнє пожежогасіння забезпечене від існуючих пожегидрантів.

5.11 Умови збереження навколишнього середовища

З метою захисту довкілля під час будівельно-монтажних робіт, у проєктах виконання робіт необхідно передбачити такі заходи:

- Забезпечити захист існуючих інженерних мереж;
- У літній період усі дороги та будівельні майданчики дорожнього типу слід регулярно поливати водою для зменшення пилоутворення;
- Встановити тимчасові очисні споруди для миття коліс будівельної техніки та автотранспорту.
- Тимчасові побутові приміщення для будівельників забезпечуються водою з міських мереж. Скидання від санітарно-технічних приладів і душових відбувається до міських мереж побутової каналізації, а осад з біотуалетів періодично вивозяться автотранспортом на міські очисні споруди (за погодженням із санітарно-епідеміологічними службами);
- Обов'язково дотримуватися меж територій, відведених під виконання робіт;
- Будівельно-монтажні роботи мають виконуватися лише обладнанням та інструментами, призначеними для відповідних операцій, з використанням необхідних насадок, гнучких вставок, захисних кожухів та укриттів;
- Заправку та обслуговування будівельних машин і спецтранспорту слід проводити на спеціально облаштованих майданчиках, де мають бути засоби, що запобігають потраплянню паливно-мастильних матеріалів (ПММ) у ґрунт. Також необхідно організувати зливання відходів ПММ у спеціально відведені для цього місця.;
- Використовувати тільки спеціальні установки для обігрівання приміщень, підігрівання води, матеріалів та двигунів внутрішнього згоряння;
- Забезпечити будівельні майданчики бункерами для побутових та будівельних відходів;
- Забезпечити під'їзди та рух транспорту по твердому покриттю. Контейнери для побутових відходів та будівельного сміття також встановлювати на майданчиках з твердим покриттям;

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Запобігати пилоутворенню та забрудненню атмосферного повітря;
- Виконати комплекс заходів з утилізації та знешкодження твердих і рідких відходів;
- Після закінчення будівництва провести рекультивацію земель з відновленням рослинного шару ґрунту;
- Зберегти родючий шар ґрунту та використовувати його для озеленення ділянки та рекультивації;
- Будівельно-монтажні роботи на територіях з обмеженим режимом господарської діяльності дозволяється виконувати лише з дотриманням вимог державних екологічної та санітарно-гігієнічної експертиз;
- Безумовно виконувати всі заходи та правила з охорони природи та навколишнього середовища, включаючи вимоги §10 ДБН А.2.2-1-2003.

Необхідно максимально зберегти всі деревні насадження, за винятком дерев, що підлягають зносу у відповідності з дозволом екологічної інспекції. Благоустрій території проводитиметься відповідно до креслень генплану.

Під час будівельно-монтажних робіт суворо дотримуйтеся вимог щодо запобігання запиленості та загазованості повітря. Забороняється скидати відходи та сміття з поверхів будівлі; їх слід прибирати відповідно до вимог [20]. Вивіз сміття з будівельного майданчика має здійснюватися спеціалізованим комунальним підприємством на міське сміттєзвалище згідно з укладеним договором.

Оцінка впливу на навколишнє природне середовище матеріалів і споруд проводиться згідно з [22].

5.12 Висновки до розділу 5

У цьому розділі детально розглянуто питання організації будівельного виробництва відповідно до вимог технічного завдання та чинних нормативних документів. Основний акцент зроблено на підготовці організаційно-технологічної документації, яка є основою для ефективного виконання будівельно-монтажних робіт.

На основі аналізу конструктивних особливостей об'єкта визначено обсяги робіт для всіх стадій будівництва — від підготовчих до оздоблювальних. Проведено розрахунок трудовитрат, сформовано склад виконавчих бригад і розроблено послідовність виконання робіт.

Розроблено календарний план із графіками виконання робіт, залучення техніки, постачання матеріалів і переміщення трудових ресурсів. Проведено техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень та здійснено розрахунок кошторисної вартості.

Особлива увага приділяється будівельному генеральному плану, у якому враховано логістичні процеси, тимчасові споруди, інженерне забезпечення та вимоги з охорони праці й безпеки.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6 Охорона праці

У цьому розділі бакалаврської роботи розглянуті питання з охорони праці під час будівництва багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом у місті Вінниці. Відповідно, на будівельно-монтажний персонал, що буде здійснювати зведення житлового будинку з підземним паркінгом, впливають такі шкідливі виробничі фактори, визначені у відповідних нормативно-правових актах [23, 24].

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 (переважно нетоксичний 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: сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

6.1 Технічні рішення щодо безпечної експлуатації об'єкта

6.1.1 Технічні рішення щодо безпечної організації робочих місць

Під час улаштування і закріплення штучних основ, зведення фундаментів, виконання бурових робіт За наявності зазначених на початку розділу шкідливих і небезпечних виробничих факторів безпека працюючих повинна забезпечуватися відповідно до проектно-технологічної документації, а також такими заходами [25]:

- дотримання вимог допуску працюючих до виконання робіт;
- дотримання безпечних способів і методів виконання робіт з улаштування штучних основ і фундаментів;
- вибір засобів механізації для виконання робіт;
- розроблення та дотримання схем монтажу, демонтажу, переміщення по будівельному майданчику засобів механізації;
- забезпечення безпечної експлуатації бурового інструменту, палебійних механізмів, віброзанурювачів, механізмів із вдавлювання паль;
- забезпечення безпеки занурення віброзанурювачів, опускних колодязів, забивання та витягання обсадних труб;
- забезпечення безпечного виконання робіт у зонах обводнених ґрунтів, штучного закріплення ґрунтів, діючих підземних комунікацій;

- забезпечення безпеки праці під час виконання робіт на одному будівельному майданчику кількома машинами, механізмами;
- забезпечення безпеки праці під час використання спеціального обладнання для зведення протифільтраційних завіс, споруд типу «стіна у ґрунті», хімічного, термічного та інших видів закріплення ґрунтів;
- визначення номенклатури та забезпечення необхідної кількості засобів колективного та індивідуального захисту працівників.

Установлювати бурову машину для улаштування бурових паль дозволяється на спланованому майданчику з урахуванням категорії та характеру ґрунту.

Машиніст бурової установки під час забивання паль зобов'язаний використовувати устаткування і методи, що забезпечують його особисту безпеку та безпеку членів бригади. Він несе безпосередню відповідальність за порушення норм і правил безпечної експлуатації установки, а також за безпеку працівників, що беруть участь у виконанні робіт. У бригаді (ланці) у складі осіб, які зайняті на забиванні бурових паль, повинно бути не менше двох стропальників.

Палейні і бурові машини повинні бути обладнані обмежувачами висоти піднімання бурового інструменту або вантажозахоплювального пристрою та звуковою сигналізацією. Відстань між палейними або буровими машинами та розташованими поблизу них будівлями визначається ПВР. Небезпечна зона під час роботи зазначених машин повинна бути визначена в радіусі не менше ніж 15 м від гирла свердловини або місця забивання палі.

Пробурені свердловини у разі припинення робіт повинні бути закриті щитами або огорожені. На щитах і огорожах повинні бути нанесені попереджувальні знаки безпеки та встановлено сигнальне освітлення згідно з вимогами ДБН В.2.5-28, ГОСТ 12.1.046. Під час виконання робіт на одному робочому майданчику двома механізмами (бурова установка та кран) відстань між ними повинна бути не менше довжини стріли крана або башти бурильної установки плюс 5,0 м. За неможливості дотримання цих умов під час монтажу арматурного каркаса палі машиніст бурової установки та бурильники, які не беруть участі у монтажі каркаса, повинні вийти за межі небезпечної зони. Після завершення монтажу каркаса кран необхідно вивести з небезпечної зони.

Під час заглиблення і витягання обсадних труб та ліквідації аварій перебування осіб, не зайнятих на виконанні цих робіт, на відстані менше ніж 1,5 висоти бурової установки заборонено. Роботи з улаштування траншейних і палевих стін необхідно виконувати згідно з ПОБ і ПВР. Починати роботи методом «стіна у ґрунті» дозволяється за наявності затвердженого та погодженого із зацікавленими організаціями ПВР, а також дозволу на виконання цих робіт. На місцях виконання робіт необхідно вивісити плакати зі схемами та зображенням засобів стропування, обмежувальних пристроїв, арматурних каркасів, бетоновозів, бункерів, іншого обладнання.

Згідно з НПАОП 0.00-2.01 закріплення ґрунтів хімічним і термічним способами належить до робіт з підвищеною небезпекою. Всі працівники, зайняті на роботах з хімічного і термічного закріплення ґрунту, повинні

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		94

забезпечуватись спецодягом – бавовняним щільним костюмом або комбінезоном, під час роботи з кислотами – суконним костюмом, гумовими рукавичками і взуттям, захисними окулярами, касками; у разі необхідності – респіраторами згідно з ДСТУ ГОСТ 12.4.041. На робочому місці необхідно мати засоби колективного захисту, а також аптечку. Заборонено перебування робітників без спецодягу і засобів індивідуального захисту в атмосфері, що містить пил, туман чи пару хімічних речовин.

Зведення підпірних стін, стін підвалів і кріплень котлованів на будівельних об'єктах, у тому числі під час геотехнічних реконструкцій у зоні розміщення підземних комунікацій, дозволяється з письмового дозволу організації, що експлуатує ці комунікації. Роботи з пневматичними установками необхідно виконувати відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.07.

6.1.2 Електробезпека

Живлення силового обладнання будівельного майданчика, житлового масиву та системи освітлення здійснюється тимчасовою лінією електропередачі напругою 220 В з частотою 50 Гц. Проектування та експлуатація електричних мереж і установок повинна здійснюватися за умови дотримання вимог з їхньої електробезпеки [26, 27]. Технічні рішення щодо запобігання електротравмам під час виконання робіт: 1) Для запобігання електротравм від контакту зі струмопровідними елементами електроустаткування потрібно: розміщувати неізолювані 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 в закритих конструкціях підлоги. 2) При живленні однофазних споживачів струму при напрузі до 1000 В використовується нульовий захисний провідник. При його використанні пробій на корпус призводить до КЗ. Спрацьовує захист від КЗ і пошкоджений споживач відключається від мережі.

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. Використовуються основні та допоміжні електрозахисні засоби. 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 ізолюваними ручками.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		95

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 та виробничої санітарії

6.2.1 Мікроклімат

Ці умови визначаються поєднанням температури, відносної вологості та швидкості руху повітря, температури поверхонь, які оточують людину, та інтенсивністю теплового (інфрачервоного) опромінювання [28]. Категорія робіт, що виконується будівельно-монтажним персоналом – Па – пов'язано з постійною ходьбою і перенесенням невеликих вантажів масою до 1 кг. За ступенем впливу на тепловий стан людини мікрокліматичні умови визначаємо як допустимі (таблиця 6.1). В умовах роботи назовні приміщень допустима температура не повинна перевищувати такі межі: 22,0-25,1 °С; шкідлива: 1 ступеня – 25,2-25,5; 2 ступеня – 25,6-26,3; 3 ступеня – 26,3-27,3; 4 ступеня – 27,4-29,9 °С [23].

Період року	Категорія робіт	Температура, °С	Відносна вологість	Швидкість руху
Теплий	Середньої важкості: Па	17-23	70	Не>0,3
Холодний	Середньої важкості: Па	18-27	65 при 26°С	0,2-0,4

Необхідно, щоб в приміщеннях, що будуються, була постійна циркуляція повітря [29]. Влітку при значних вологовтратах і значному часі опромінення інфрачервоною радіацією споживають охолоджену до 15-20°С підсолену (0,5 % HCl) газовану воду. Вживання підсоленої води запобігає згущенню крові, сприяє утриманню її в організмі, покращує самопочуття й підвищує працездатність. Із заходів особистої профілактики після теплових навантажень рекомендуються гідропроцедури.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.2.2 Склад повітря робочої зони Забруднення повітря робочої зони регламентується граничнодопустимими концентраціями (ГДК) в мг/м³ [6]. ГДК шкідливих речовин наведено в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Можливі забруднювачі повітря можуть і їх ГДК

Найменування речовини	ГДК, мг/м ³		Клас небезпечності
	Максимально разова	Середньодобова	
Пил нетоксичний	0,5	0,15	4
Вуглецю оксид (CO)	3	1	4

Для нормалізації складу повітря робочої зони потрібно здійснювати щоденне прибирання робочого місця. Нагромадження пилу товщиною в 1/8" на будь-якій ділянці вказує на необхідність у вживанні заходів з її очищення. Необхідно підкреслити, що будь-яке нагромадження пилу може привести до загоряння. Чим дрібніше пил (зернистість), тим вище небезпека. Тому необхідно здійснювати наступні заходи: очищувати пил якнайчастіше, щодня протирати запилені поверхні обладнання з використанням продувки або пилососа. Потрібно планувати прибирання так, щоб воно приходилось на час коли устаткування вимкнене, зокрема в другу половину дня п'ятниці або на вихідні.

6.2.3 Виробниче освітлення

Відповідно до ДБН В.2.5-28-2018 [30], виконання будівельних робіт, потребує освітлення, яке характеризується розрядом зорової роботи III, підрозряд «в». Нормовані значення штучного, природного та суміщеного освітлення наведені в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3 – Вимоги до освітлення приміщень виробничих підприємств

Х-ка зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Під-розряд зорової роботи	Контраст об'єкта з фоном	Х-ка фону	Штучне при системі комбінованого освітлення		Природне Ен пр	Сумісне Е сум
						всього	у т. ч. від загального		
Високої точності	Від 0,3 до 0,5 включно	III	В	Малий середній великий	світлий світлий темний	600	200	-	3,0

6.2.4 Виробничий шум

Шум вище гранично допустимих рівнів несприятливо діє на людину. Шум у приміщенні широкосмуговий. Нормуємо шум на робочому місці. Рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні звуку та еквівалентні рівні звуку на робочих місцях мають відповідати вимогам СН 3223-85, ГОСТ 12.1.003-85, ГР 2411-81 [9] і наведені в табл. 6.4.

Устаткування, що є джерелом шуму (вентилятори, електроінструмент, технологічне обладнання), слід використовувати поза межами приміщень. Для забезпечення допустимих рівнів шуму на робочих місцях слід застосовувати засоби звукопоглинання, вибір яких має обґрунтовуватись спеціальними інженерно-акустичними розрахунками

Таблиця 6.4 Допустимі рівні звуку, еквівалентні рівні звуку і рівні звукового тиску в октавних смугах частот.

Вид трудової діяльності, робочі місця	Рівні звукового тиску в дБ в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Виконання усіх видів робіт на постійних робочих місцях в виробничих приміщеннях та на території підприємства	107	95	87	82	78	75	73	71	69

Акустична обробка приміщень – це облицювання частини внутрішніх поверхонь огорожень звукопоглинаючими матеріалами, а також розміщення в приміщенні штучних звукопоглиначів, які представляють собою вільно підвішені об’ємні поглинаючі тіла довільної форми. Найбільший ефект при акустичній обробці можливо отримати в точках, які розташовані в зоні відбитого звуку; в зоні прямого звуку акустичний ефект від застосування облицювання набагато менший. Звукопоглинаючі облицювання розміщують на стелі і в верхніх частинах стін при висоті приміщення не більше 6-8 м таким чином, щоб акустично оброблена поверхня складала не менше 60 % від загальної площі обмежуючих приміщення поверхонь. У вузьких і дуже високих приміщеннях доцільно облицювання розміщувати на стінах, залишаючи нижні частини стін (до 2 м висотою) не облицьованими, або проектувати конструкцію звукопоглинаючої підвісної стелі.

6.2.5 Виробнича вібрація Джерелами вібрацій на будівництві є технологічне устаткування, електроінструмент і вентилятори. Норми виробничої вібрації на постійних робочих місцях в приміщеннях об’єктів будівництва, визначені за [31], наведено в таблиці 6.5.

Таблиця 6.5 – Допустимі рівні вібрації на постійних робочих місцях

Вид вібрації	Октавні полоси з середньгеометричними частотами, Гц									
	2	4	8	16	32	63	125	250	500	1000
Загальна вібрація: на постійних робочих місцях в виробничих приміщеннях	1,3* 108	0,45 99	0,22 93	0,2 92	0,2 92	0,2 92	-	-	-	-

В чисельнику середньоквадратичне значення вібрації, $\text{м/с}^* 10^n$, в знаменнику – логарифмічні рівні вібрації, дБ. Для зменшення дії вібрацій на працюючих проектом передбачено: 1. Створення амортизаторів в яких використовують пружини, гуму та інші пружні матеріали. 2. Розміщення будівельних конструкцій на масивних фундаментах. 3. Встановлення додаткових реактивних опорів. Також серед технічних заходів уникнення шкідливого впливу вібрації – створення нових конструкцій інструментів і машин, вібрація яких не може виходити за безпечні для людини межі, а зусилля не повинні перевищувати 15- 20 кг. Усі деталі машин та агрегатів, що рухаються, повинні ретельно врівноважуватися, а для зменшення динамічних сил, які спричиняють вібрації, слід застосовувати змащування та ін.

6.3 Пожежна безпека

Пожежну безпеку промислових і інших об’єктів регламентують «Правила пожежної безпеки в Україні» та інші правила пожежної безпеки для промислових підприємств і окремих об’єктів [32, 33]. Визначення пожежовибухонебезпечності речовин і матеріалів здійснюється за рекомендаціями [34], а, відповідно, категорії приміщень, будинків та зовнішніх установок, де вони використовуються, зберігаються тощо, за [35].

Відтак, приміщення, що будуються в житловому будинку з підземним паркінгом, за вибухонебезпекою та пожежонебезпекою відносяться до категорії Д – 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 зазначені вище речовини і/або матеріали, не відносяться до категорій А, Б або В; а також, частково, категорії В, в яких знаходяться та будуть знаходитися (зберігатися) легкозаймисті, горючі і/або важко горючі рідини, а також речовини і/або матеріали, як здатні вибухати та горіти або тільки горіти під час взаємодії з водою, киснем повітря і/або один з одним; тверді горючі і/або важко горючі речовини та матеріали (включно горючий пил і/або волокна), за умови, що питома пожежна навантага для твердих і рідких легко-займистих, горючих та важко горючих речовин і/або матеріалів на окремих ділянках площею не менше 10 м² кожна може перевищити 180 МДж•м².

Будівлі, в якій розташовані ці приміщення, характеризується III ступенем вогнестійкості.

До III ступеня вогнестійкості відносяться будинки з несучими та огорожувальними конструкціями з природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону, залізобетону. Для перекриттів дозволяється застосовувати дерев'яні конструкції, захищені штукатуркою або негорючими листовими, плитними матеріалами, або матеріалами груп горючості Г1 (низької горючості), Г2 (помірної горючості). До елементів покриттів не висуваються вимоги щодо межі вогнестійкості, поширення вогню, при цьому елементи горищного покриття з деревини повинні мати вогнезахисну обробку. Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвиликах) та максимальні межі поширення вогню по них (см) за ДБН В.1.1.7-2016 [36] наведено в таблиці 6.6.

Таблиця 6.6 – Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій та максимальні межі поширення вогню по них

Ступінь вогнестійкості будинків	Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвиликах) і максимальні межі поширення вогню по них (см)								
	стіни				коло-ни	сходові площадки, костури, сходи, балки, марші сходових кліток	пере-криття між по-верхові (у т.ч. горищні та над підвалами)	елементи суміщених покриттів	
	несучі та сходових кліток	самоне-сучі	зовнішні не-несучі	внутрішні не-несучі (перегородки)				плити, насти-ли, прого-ни	балки, ферми, арки, рами
III	REI 120 M0	REI 60 M0	E 15 M0	EI 15 M1	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M1	Не нормуються	

Протипожежні перешкоди і мінімальні межі їх вогнестійкості за ДБН В.1.1.7-2016 [37] наведено в таблиці 6.7.

Таблиця 6.7 – Протипожежні перешкоди та мінімальні межі їх вогнестійкості

Протипожежні перешкоди	Типи проти-пожежних перешкод або їх елементів	Мінімальна межа вогнестійкості протипожежної перешкоди (у хвиликах)	Тип заповненн я прорізів, не нижче	Тип протипожежного тамбур-шлюзу, не нижче
Стіни	2	REI 60	2	1
Перегородки	2	EI 15	3	2
Перекриття	2	REI 60	2	1

Протипожежні відстані від житлових, громадських, адміністративно-побутових будинків промислових підприємств, гаражів до виробничих, складських будинків і споруд слід приймати за таблицею 6.8 (знаменник).

Таблиця 6.8 Протипожежні відстані між житловими, громадськими, адміністративно-побутовими будинками промислових підприємств, гаражами, а також до виробничих будинків, сільськогосподарських будівель і споруд

Ступінь вогнестійкості будинку	Відстані при ступені вогнестійкості будинків, м		
	I, II	III	IV, V
III	8/9	8/12	10/15

На території житлового будинку з підземним паркінгом потрібно використовувати порошкові (ВП) та водо-пінні (ВВП) вогнегасники ємністю 5 та 9 л.

6.4 Висновки до розділу 6

В розділі «Охорона праці» проаналізовано умови праці монтажників, виявлені небезпечні та шкідливі виробничі фактори, розглянуто заходи щодо покращення умов праці, виконано розрахунок освітлення будівельного майданчику, був досліджений вплив шкідливих факторів: виробничий шум та пожежовибухонебезпека на будівельному майданчику.

ВИСНОВКИ

У рамках бакалаврського кваліфікаційного проєкту було розроблено проєкт багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом у місті Вінниця. Проєкт охоплює всі основні етапи проектування та організації будівництва — від містобудівного аналізу до питань забезпечення охорони праці.

У вступі обґрунтовано актуальність об'єкта, що зумовлена процесами урбанізації, зростанням внутрішньої міграції та зростаючими потребами населення у сучасному комфортному житлі. Проєкт спрямований на створення безпечного, енергоефективного та естетично привабливого житлового середовища.

У розділі «Архітектурно-будівельні рішення» запропоновано ефективні планувальні та конструктивні рішення, які враховують специфіку будівельної ділянки, кліматичні особливості та вимоги сучасних енергозберігаючих технологій.

Розділ «Конструктивні рішення» містить розрахунки монолітних плит перекриття, виконані з урахуванням усіх вимог до міцності, жорсткості й довговічності конструкцій.

У розділі «Основи та фундаменти» розглянуто вибір типу фундаменту на основі інженерно-геологічних умов, конструктивних вимог і економічної доцільності.

Розділи «Технологія будівельного виробництва» та «Організація будівництва» висвітлюють технологічні та організаційні аспекти виконання робіт: підбір будівельної техніки, розрахунок трудових ресурсів, складання календарного плану та кошторисне обґрунтування, що сприяють оптимальному виконанню будівництва.

Розділ "Охорона праці" присвячений питанням охорони праці, зокрема розробці комплексу заходів для зниження ризиків і створення безпечних умов праці на будівельному майданчику.

Отже, проєкт демонструє глибокі знання, високий рівень технічної підготовки та вміння застосовувати отримані навички у сфері практичного проектування житлових об'єктів.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		102

Список виристаних джерел

1. ДСТУ-Н. Б В. 1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. (Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі). [Чинний від 2011-11-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 123 с.
2. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів). [Чинний від 2007-01-01]. Київ: Мінбуд України, 2006. 59 с.
3. ДБН В 1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України. [Чинний від 2014-10-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2014. 110 с.
4. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2022. 27 с.
5. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція і енергоефективність будівель. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2021. 26 с.
6. ДСТУ Б В.2.7-140:2007 Труби з поліпропілену та фасонні вироби до них для внутрішньої каналізації будинків і споруд. Технічні умови (EN ISO 1451:1998, MOD) [Чинний від 2010-04-29]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2008. 32 с.
7. ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2013. 239 с.
8. ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. Зі Зміною № 1 [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2019. 43 с.
9. ДБН В.2.2-5:2023 Захисні споруди цивільного захисту [Чинний від 2023-11-01]. Вид. офіц. Київ: Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023. 131 с.
10. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи . [Чинний від 2007-01-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2011. 75 с.
11. Войцехівський О.В., Журавський О.Д., Байда Д.М. Розрахунок залізобетонних конструкцій з використанням спрощених діаграм деформування матеріалів: навч. посіб., Київ, 2017, 168 с.
12. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ до курсового та дипломного проектування з основ та фундаментів для студентів спеціальності “Промислове та цивільне будівництво” Частина 1. Фундаменти мілкового закладання [Електронний ресурс] / І. І. Ваганов, І. В. Маєвська, М. М. Повович – Режим доступу до ресурсу: <https://iq.vntu.edu.ua/fm/fdb/641/MethodichkaMZ.pdf>.
13. Методичні вказівки до курсового та дипломного проектування з основ та фундаментів для студентів спеціальності “Промислове та цивільне будівництво” Частина 2. Пальові фундаменти [Електронний ресурс] / І. І. Ваганов, І. В. Маєвська, М. М. Повович, Н. В. Блащук – Режим доступу до ресурсу: <https://iq.vntu.edu.ua/fm/fdb/641/MVpaly.pdf>.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		103

14. Маєвська І. В. Методичні вказівки до курсового та дипломного проектування з «Основ та фундаментів будівель і споруд» для студентів спеціальності “Промислове та цивільне будівництво” Частина 3.

Фундаменти на просадкових ґрунтах [Електронний ресурс] / І. В. Маєвська, Н. В. Блащук, М. М. Повович – Режим доступу до ресурсу: https://iq.vntu.edu.ua/method/getfile.php?fname=2720.pdf&card_id=65447&id=2720.

15. ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення Основи та фундаменти будинків і споруд ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ СПОРУД Основні положення проектування ДБН В.2.1-10-2009 [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу: https://solarssk.com/wp-content/uploads/2022/03/dbn_V.2.1-10-2009.pdf

16. ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ Основи та фундаменти споруд Основні положення проектування ДБН В.2.1-10-2009 Зміна №1 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://solarssk.com/wp-content/uploads/2022/03/dbn_V.2.1-10-2009.pdf

17. ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД ДБН В.2.1.10-2018 [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2018/12/DBN_V2110-2018.pdf

18. ДБН В.2.1-10-2009. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення проектування Основні положення. Зі зміною 1, 2. [Чинний від 2009-07-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 161 с.

19. 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.

20. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. [Чинний від 2021-06-15]. Київ: Мінрегіон України, 2021. 12 с.

21. Баштові крани. Запасні частини. Інструкція по експлуатації. URL: <https://www.plasma.com.ua/pto/kran/product410.html> (дата звернення 30.05.2024)

22. Дудар І.Н., Прилипко Т.В., Потапова Т.Е. Довідник нормативно-технічних даних для проектів виконання комплексу робіт по зведенню надземної частини будівель і споруд: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2006. 114 с.

23. Черненко В.К., Ярмоленко М.Г., Батура Г.М. Технологія будівельного виробництва: підручник. Київ: Вища школа, 2002. 430с

24. ДБН А.3 .2 -2:2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2010-01-27]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. 126 с.

25. ДБН В. 1.1.7-2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2017-06-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2017. 35 с.

26. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017-01-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 49 с.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		104

27. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. [Чинний від 1993-11-12]. Київ: Мінрегіонбуд України, 1993. 40 с.
28. ДБН А. 2.2-1:2021. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС). [Чинний від 2022-09-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2017. 26 с.
29. 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.
30. 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->.
31. ДБН А.3.2-2-2009. ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2009-01-27]. Вид. офіц. Київ. : Мінрегіонбуд України, 2009. 116 с.
32. 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.
33. 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>.
34. 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>.
35. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2013. 149 с.
36. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. [Чинний від 2019-3-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2018. 133 с.
37. 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>.
38. 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>.
39. НАПБ А.01.001-14. Правила пожежної безпеки в Україні. [Чинний від 2021-01-22]. Вид. офіц. К. : МВС України, 2014. 47 с.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		105

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

41. 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.

42. 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.

43. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2017-02-01]. Вид. офіц. К. : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. 35 с.

44. 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>.

					08-11.БКП.023.00.000-ПЗ	Арк.
						106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТОК А
ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Назва роботи: Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом в місті Вінниця

Тип роботи: Бакалаврська кваліфікаційна робота

(бакалаврська кваліфікаційна робота / магістерська кваліфікаційна робота)

Підрозділ БМГА, ФБЦЕІ, гр. Б-216

(кафедра, факультет, навчальна група)

Коефіцієнт подібності текстових запозичень, виявлених у роботі системою StrikePlagiarism 33,20 %

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.

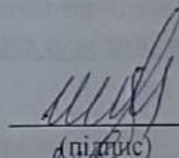
Експертна комісія:

Швець В.В., завідувач кафедри БМГА

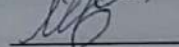
(прізвище, ініціали, посада)

Маєвська І.В., доцент кафедри БМГА

(прізвище, ініціали, посада)

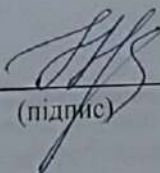


(підпис)



(підпис)

Особа, відповідальна за перевірку



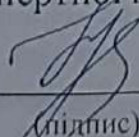
(підпис)

Блащук Н.В.

(прізвище, ініціали)

З висновком експертної комісії ознайомлений(-на)

Керівник

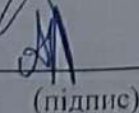


(підпис)

Блащук Н.В., доцент кафедри БМГА

(прізвище, ініціали, посада)

Здобувач



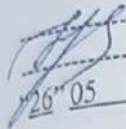
(підпис)

Піщик А.О.

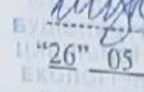
(прізвище, ініціали)

ДОДАТОК Б

Узгоджене

 Блащук Н.В.
"26" 05 2025 р.

Затверджене

 Швєць В.В.
"26" 05 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА ПРОЄКТУВАННЯ

Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом в місті Вінниця. Будівля з каркасною монолітною конструктивною схемою.

1. Підстава для проектування Наказ ВНТУ №97 від 20.03.25
(найменування, коротка характеристика об'єкта, адреса)
завдання кафедри БМГА

2. Вид будівництва нове будівництво
(наказ міністерства, рішення виконкому)

3. Дані про замовника Кафедра БМГА ВНТУ
(нове будівництво, реконструкція, розширення)

4. Дані про проєктувальника студент групи Б-216 Піщик А.О.
(повне найменування, адреса)

5. Дані про підрядника -
(повне найменування, адреса)

6. Стадійність проектування стадія Проєкт
(повне найменування і адреса)

7. Вихідні дані, що прикладаються до завдання на проектування 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) вул. К. Василенка, м. Вінниця сейсмічність району будівництва 5 балів, особливі умови ґрунту відсутні.

9. Призначення і тип будівлі Житлова будівля з підземним паркінгом,
кількість поверхів - 10.

Площа забудови : 926,3 м²

Корисна площа: 6 290 м²

Будівельний об'єм: 29 000 м³

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

10. Основні архітектурно-планувальні і містобудівні вимоги Будівля проєктується по вул. Костянтина Василенка, м. Вінниця. Забезпечити вимоги благоустрою, інсоляції, санітарні та протипожежні вимоги.

11. Основні вимоги до інженерного і технологічного обладнання, конструктивне рішення, матеріал несучих і огорожувальних конструкцій, оздоблення будівлі або споруди Централізоване водопостачання та каналізація, індивідуальне опалення, електропостачання від міських мереж. Конструктивна схема каркасна монолітна: фундаменти мілкого закладання, стіни – газоблок, перекриття – залізобетонні плити. Покрівля – плоска. Стіни утеплені мінераловатними плитами, фасад оздоблений декоративною штукатуркою.

12. Черговість проєктування та будівництва Проекткування та будівництво в одну чергу
13. Вказівки про необхідність:
розроблення окремих проєктних рішень в декількох варіантах і на конкурсних за-
сладах немає
попередніх погоджень проєктних рішень із зацікавленими відомствами і організа-
ціями немає
виконання демонстраційних матеріалів, макетів і креслеників інтер'єрів, їх склад
та форма презентація графічного матеріалу
виконання науково-дослідних та дослідно-експериментальних робіт в процесі
проекткування і будівництва не передбачено
технічного захисту інформації не передбачено
14. Вимоги до благоустрою майданчика Передбачити влаштування доріжок,
тротуарів та проїздів, засівання газонів травами та влаштування дитячого майданчика.
15. Вимоги до інженерного захисту територій і споруд Забезпечити захист від
поверхневих і дощових вод за рахунок організованої системи водовідведення з покрівлі та
благоустроєної території. Передбачено елементи протипожежного захисту.
16. Основні вимоги щодо інвестиційних намірів -
17. Вимоги щодо розроблення розділу «Оцінка впливів на навколишнє середови-
ще» не передбачено
18. Вимоги до режиму безпеки та охорони праці Передбачити заходи з охорони
праці
19. Заходи з цивільної оборони У проєкті передбачено укриття у підземному
паркінгу, відповідно до вимог Постанови КМУ №560 від 10.05.2022 р. та
Наказу МВС №579 від 25.07.2022 р.

Завдання складене
"26" 05 2025 р.



Будівництво багатоповерхового житлового будинку
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-001

на

Загальнобудівельні роботи

(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА: креслення(специфікації)№	Кошторисна вартість	14848.933 тис. грн.
	Кошторисна трудомісткість	48.00473 тис. люд.-год
	Кошторисна заробітна плата	4110.996 тис. грн.
	Середній розряд робіт	3.7 розряд

Складений в поточних цінах станом на 10 квітня 2024 р.

№ Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслугову- ванням машин	
					Всього	експлуа- тації машин	Всього	заробітної плати	експлуа- тації машин	тих, що обслуговують машини	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати					
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	КБ1-16-1	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими електричними на гусеничному ході з ковшом місткістю 2,5 [1,5-3] м3, група ґрунтів 1	1000 м3 ґрунту	2.6575	13184.78	12535.17	35039	1665	33312	8.2600	21.95
					626.44	3992.02			10609	41.3838	109.98
2	КБ1-169-1	Розробка ґрунту вручну в котлованах з переміщенням пересувними транспортерами, група ґрунтів 1	100м3 ґрунту	0.6542	10090.97	1819.59	6602	5411	1191	129.2000	84.52
					8271.38	1211.26			792	13.8542	9.06
3	КБ6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0.6542	283783.46	2425.00	185651	6877	1586	150.7000	98.59
					10511.33	985.35			645	10.6641	6.98

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	КБ6-1-16	Улаштування фундаментних плит залізобетонних плоских	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	4.579	327420.88	8779.33	1499260	86613	40201	249.4100	1142.05
					18915.25	2999.35			13734	32.7235	149.84
5	КБ7-1-1	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 0,5 т	100 шт збірних конструкцій	3.5	25985.46	18902.52	90949	24790	66159	94.5400	330.89
					7082.94	6166.19			21582	61.6842	215.89
6	КБ8-3-2	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 1 шар	100 м2 поверхні, що ізолюється	4.81	18364.13	-	88331	10520	-	28.1300	135.31
					2187.11	-			-	-	-
7	КБ6-15-1	Улаштування колон цивільних будівель у металевій опалубці	100 м3 залізобетона в ділі	0.178	566158.03	129714.70	100776	20296	23089	1432.4400	254.97
					114022.22	50509.38			8991	547.2600	97.41
8	КБ6-17-9	Улаштування залізобетонних стін і перегородок бетонних висотою понад 3 м до 6 м, товщиною понад 200 мм до 300 мм	100 м3 залізобетону в ділі	0.144	478071.51	29026.79	68842	13287	4180	1201.9000	173.07
					92269.86	10228.60			1473	111.3145	16.03
9	КБ6-22-1	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною до 200 мм, на висоті від опорної площадки до 6 м	100 м3 залізобетону в ділі	1.266	480280.30	16166.61	608035	93767	20467	964.7700	1221.40
					74065.39	6182.34			7827	67.3508	85.27
10	КБ1-27-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1	1000 м3 ґрунту	0.1328	7088.31	7088.31	941	-	941	-	-
					-	1381.92			184	15.1575	2.01
11	КБ1-132-1	Ущільнення ґрунту самохідними вібраційними котками масою 2,2 т за перший прохід по одному сліду при товщині шару 25 см	1000м3 ущільненого ґрунту	0.1328	16851.51	16851.51	2238	-	2238	-	-
					-	3138.28			417	29.6480	3.94
12	КБ6-15-1	Улаштування колон цивільних будівель у металевій опалубці(1-9 пов.)	100 м3 залізобетона в ділі	1.602	566158.03	129714.70	906985	182664	207803	1432.4400	2294.77
					114022.22	50509.38			80916	547.2600	876.71
13	КБ6-17-9	Улаштування залізобетонних стін і перегородок бетонних висотою понад 3 м до 6 м, товщиною понад 200 мм до 300 мм(1-9 пов.)	100 м3 залізобетону в ділі	1.296	478071.51	29026.79	619581	119582	37619	1201.9000	1557.66
					92269.86	10228.60			13256	111.3145	144.26

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
14	КБ6-22-1	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною до 200 мм, на висоті від опорної площадки до 6 м	100 м3 залізобетону в ділі	11.394	480280.30	16166.61	5472314	843901	184202	964.7700	10992.59
					74065.39	6182.34			70442	67.3508	767.40
15	КБ7-21-3	Установлення сходових маршів при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100 шт збірних конструкцій	0.2	71672.42	35543.89	14334	6501	7109	423.4000	84.68
					32504.42	13976.49			2795	155.1297	31.03
16	КБ8-22-1	Мурування зовнішніх стін в монолітно-каркасних будівлях з газобетонних блоків	1 м3 мурування	657.6	449.19	59.15	295387	245844	38897	4.9900	3281.42
					373.85	24.03			15802	0.2601	171.04
17	КБ8-22-2	Мурування внутрішніх стін в монолітно-каркасних будівлях з газобетонних блоків	1 м3 мурування	936.0	412.35	59.15	385960	322574	55364	4.6000	4305.60
					344.63	24.03			22492	0.2601	243.45
18	КБ7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100 шт збірних конструкцій	5.27	7482.87	5145.01	39435	8473	27114	21.4600	113.09
					1607.78	1766.46			9309	20.4483	107.76
19	КБ10-18-2	Установлення віконних блоків зі спареними рамами у кам'яних стінах житлових і громадських будівель при площі прорізу більше 2 м2	100 м2 прорізів	9.862	22734.76	2885.90	224210	141262	28461	184.2300	1816.88
					14323.88	958.57			9453	9.1866	90.60
20	КБ10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100 м2 прорізів	3.946	29417.44	7392.96	116081	43358	29173	139.6700	551.14
					10987.84	2455.62			9690	23.5338	92.86
21	КБ10-26-2	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу більше 3 м2	100 м2 прорізів	2.325	22650.13	5403.87	52662	23367	12564	124.8200	290.21
					10050.51	1794.93			4173	17.2020	39.99
22	КР8-36-1	Улаштування обклеювальної пароізоляції в один шар	100м2	5.2	8332.78	21.99	43330	12435	114	29.7000	154.44
					2391.44	19.58			102	0.2550	1.33
23	КР8-37-3	Утеплення покриттів плитами із мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар	100м2	5.2	15723.30	95.87	81761	19245	499	53.0600	275.91
					3700.94	85.36			444	1.1118	5.78
24	КБ12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100 м2 стяжок	5.2	9629.02	1987.50	50071	13173	10335	38.3900	199.63
					2533.36	605.04			3146	6.4686	33.64

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
25	КБ12-2-3	Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній антисептованій мастиці із захисним шаром гравію на бітумній антисептованій мастиці	100 м2 покрівлі	5.2	43707.67	1029.70	227280	17334	5354	41.4000	215.28
					3333.53	322.75			1678	3.4368	17.87
26	КБ15-78-1	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 50 мм з опорядженням декоративним розчином. Стіни гладкі	100 м2 поверхні опорядження	23.57	68836.05	-	1622466	873701	-	417.8600	9848.96
					37068.36	-			-	-	-
27	КБ11-19-1	Улаштування асфальтобетонних литих покриттів товщиною 25 мм	100 м2 покриття	2.0	36942.92	-	73886	7387	-	48.1100	96.22
					3693.40	-			-	-	-
		Разом прямих витрат по кошторису					12912407	3144027	837972		39541.23
									309952		3320.13
		Разом прямі витрати				грн.	12912407				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і комплектів				грн.	8930408				
		вартість ЕММ				грн.	837972				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		309952			
		заробітна плата робітників				грн.		3144027			
		всього заробітна плата				грн.		3453979			
		Загальновиробничі витрати				грн.	1936526				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах				люд-г					5143.37
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		657017			
		Всього по кошторису				грн.	14848933				
		Кошторисна трудомісткість				люд-г					48004.73
		Кошторисна заробітна плата				грн.		4110996			

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірів

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Додаток Г

КАРТКА-ВИЗНАЧНИК

№ з/п	Пункти локального кошту рису	Код роботи	Найменування робіт	Об'єми робіт		Працевитрати				Склад бригади		К-ть змін	Трива - лість, днів	% виконан ня виробн. норм
				од. вим.	к-сть	Машино- змін		Людино- змін		Профес кваліфі кація	К- сть			
						Н	П	Н	П					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	КБ1-16-1	Розроблення ґрунту екскаватором	1000 м³	2,66	13,7	13			Машин .	1	1	13	105
2	2	КБ1-169-1	Розробка ґрунту вручну	100 м³	0,65			10,6	430	Ком. Бригад.	10	2	22	101
	3	КБ6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100 м³	0,65			12,3						
	4	КБ6-1-16	Улаштування фундаментних плит залізобетонних плоских	100 м³	4,58			142,8						
	5	КБ7-1-1	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів	100 шт.	3,5			41,4						
	6	КБ8-3-2	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна	100 м²	4,81			16,9						
	7	КБ6-14-4	Улаштування колон залізобетонних у дерев`яній опалубці	100 м³	0,178			33,6						
	8	КБ6-17-9	Улаштування залізобетонних стін і перегородок бетонних	100 м³	0,144			21,6						
	9	КБ6-22-1	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною до 200 мм	100 м³	1,266			152,7						
3	10	КБ1-27-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами	1000 м³	0,133	0,25	0,75			Машин іст	1	1	0,75	100
	11	КБ1-132-1	Ущільнення ґрунту самохідними вібраційними котками	1000 м³	0,133	0,5								
4	12	КБ6-14-4	Улаштування колон залізобетонних у дерев`яній опалубці (1-9 пов.)	100 м³	1,62			301,9						

Продовження картки-визначника

	13	КБ6-17-9	Улаштування залізобетонних стін і перегородок бетонних (1-9 пов.)	100 м³	1,30			194,7	1800	Ком. Бригад.	10	2	90	104
	14	КБ6-22-1	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною до 200 мм (1-9 пов.)	100 м³	11,39			1374						
5	15	КБ7-21-3	Установлення сходових маршів	100 шт.	0,2			10,6	10	Ком. Бригад.	5	1	2	106
6	16	КБ8-22-1	Мурування зовнішніх стін в монолітно-каркасних будівлях з газобетонних блоків	1 м³	657,6			410,2	900	Ком. Бригад.	8	2	56	105
	17	КБ8-22-2	Мурування внутрішніх стін в монолітно-каркасних будівлях з газобетонних блоків	1 м³	936			538,2						
	18	КБ7-44-10	Укладання перемичок	100 шт.	5,27			14,2						
7	19	КБ10-18-2	Установлення віконних блоків	100 м²	9,86			227,1	300	Ком. Бригад.	10	1	30	111
	20-21	КБ10-26-1	Установлення дверних блоків	100 м²	6,27			105,2						
8	22	КР8-36-1	Улаштування обклеювальної пароізоляції в один шар	100 м²	5,2			19,3	96	Ком. Бригад.	8	1	12	110
	23	КР8-37-3	Утеплення покриттів плитами із мінеральної вати	100 м²	5,2			34,9						
	24	КБ12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100 м²	5,2			24,9						
	25	КБ12-2-3	Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів	100 м²	5,2			27						
9	26	КБ15-78-1	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 50 мм з опорядженням декоративним розчином	100 м²	23,57			1231	1100	Оздоблювальники.	10	1	55	1200

Продовження картки-визначника

10	27	КБ11-19-1	Улаштування асфальтобетонних литих покриттів товщиною 25 мм	100 м²	2			12	12	Ком. Бригад	3	2	2	100
Усього:									4648					
11	І етап		Внутрішні спеціальні роботи (70%)		3,5%			162	162	Ком. Бригад	8	1	20	100
12	ІІ етап		Внутрішні спеціальні роботи (30%)					48	48	Ком. Бригад	8	1	6	100

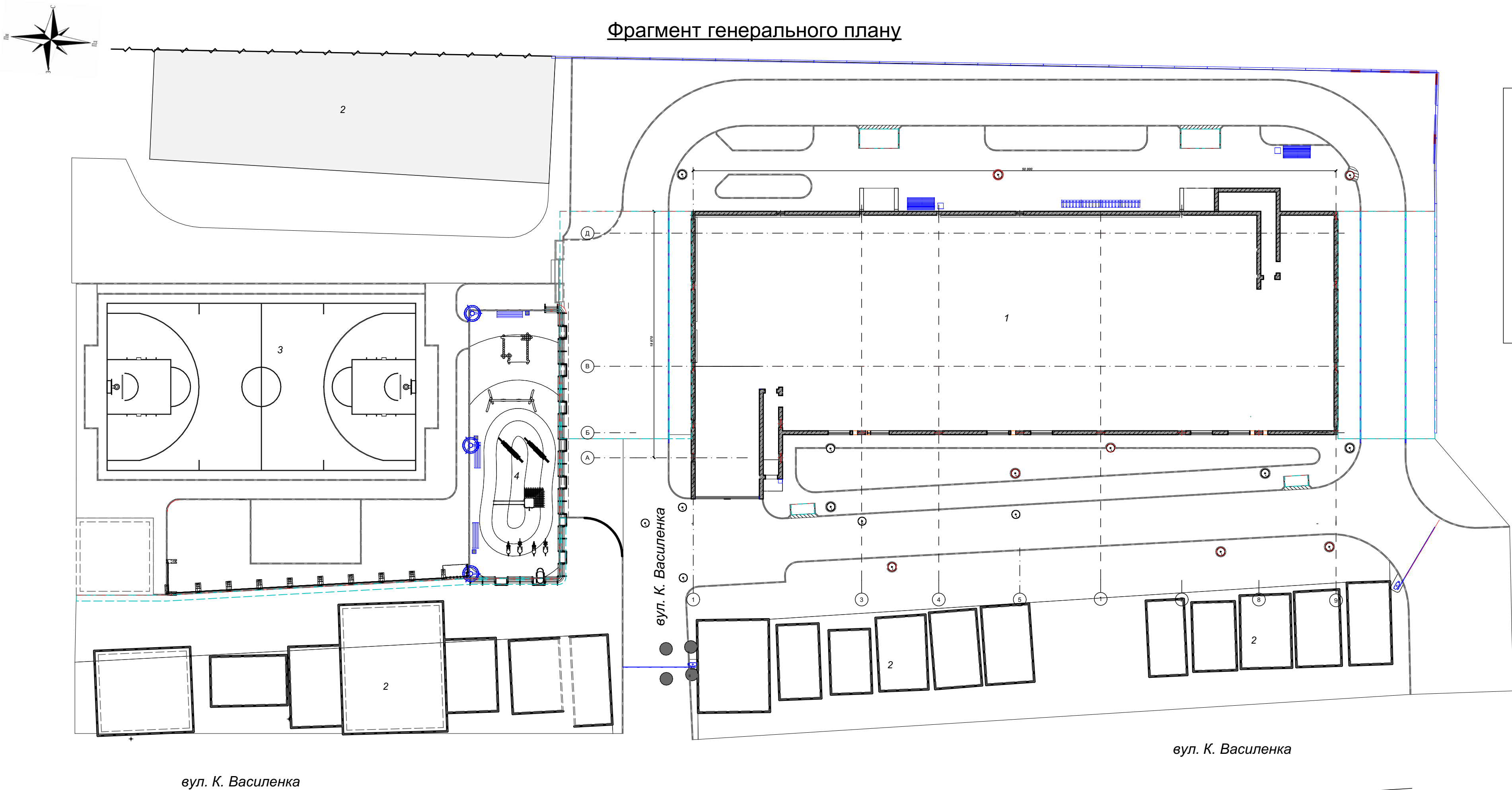
Додаток Д

Відомість графічної частини

Ар- куш	Найменування	Приміт- ка
1	2	3
1	Фасад в осях 1-9, Е-А. Фрагмент генерального плану.	
2	План першого поверху. План другого поверху. Вузол влаштування віконних прорізів в зовнішніх стінах.	
3	План типового поверху (3-10 пов.), План покрівлі, Вузол влаштування вимощення навколо будівлі.	
4	План паркінгу, Розріз 1-1, Розріз 2-2, Вузол влаштування примикання покрівлі до парапету.	
5	Схема розташування верхньої арматури, Схема розташування нижньої арматури, Специфікація арматури на плити перекриття, Відомість деталей, Відомість витрат сталі.	
6	Робочі креслення варіантів фундаментів.	
7	Технологічний розрахунок, календарний план виконання робіт, графік руху робітників, Схема організації виконання робіт, Схема складування основних виробів та матеріалів, Схема стропування, Схема роботи крану	
8	Будівельний генеральний план, Схема організації дорожнього руху, Відомість тимчасових будівель, Рекламний щит.	
9	Календарний графік	



- Техніко-економічні показники фасадів**
- Площа опорядження зовнішніх стін декоративною штукатуркою "коріод", акриловою штукатуркою СТ 64, колір зелений RAL 6021 -**420.00 м²**
 - Площа опорядження зовнішньої стіни (опорядження плит балконних та парпету) декоративною штукатуркою "коріод", акриловою штукатуркою СТ 64, колір сірий RAL 7031 -**520.00 м²**
 - Площа опорядження зовнішньої стіни декоративною штукатуркою "коріод", акриловою штукатуркою СТ 64, колір коричневий RAL 8002 -**510.0 м²**
 - Площа опорядження зовнішньої стіни декоративною штукатуркою "коріод", акриловою штукатуркою СТ 64, колір білий RAL 9003 -**1490.0м²**
 - Площа опорядження цоколя- Фасадна плитка "Грес 300х300", колір - сірий - **32.3 м²**
 - Загальна площа фасадів будинку-**2 940.00 м²**



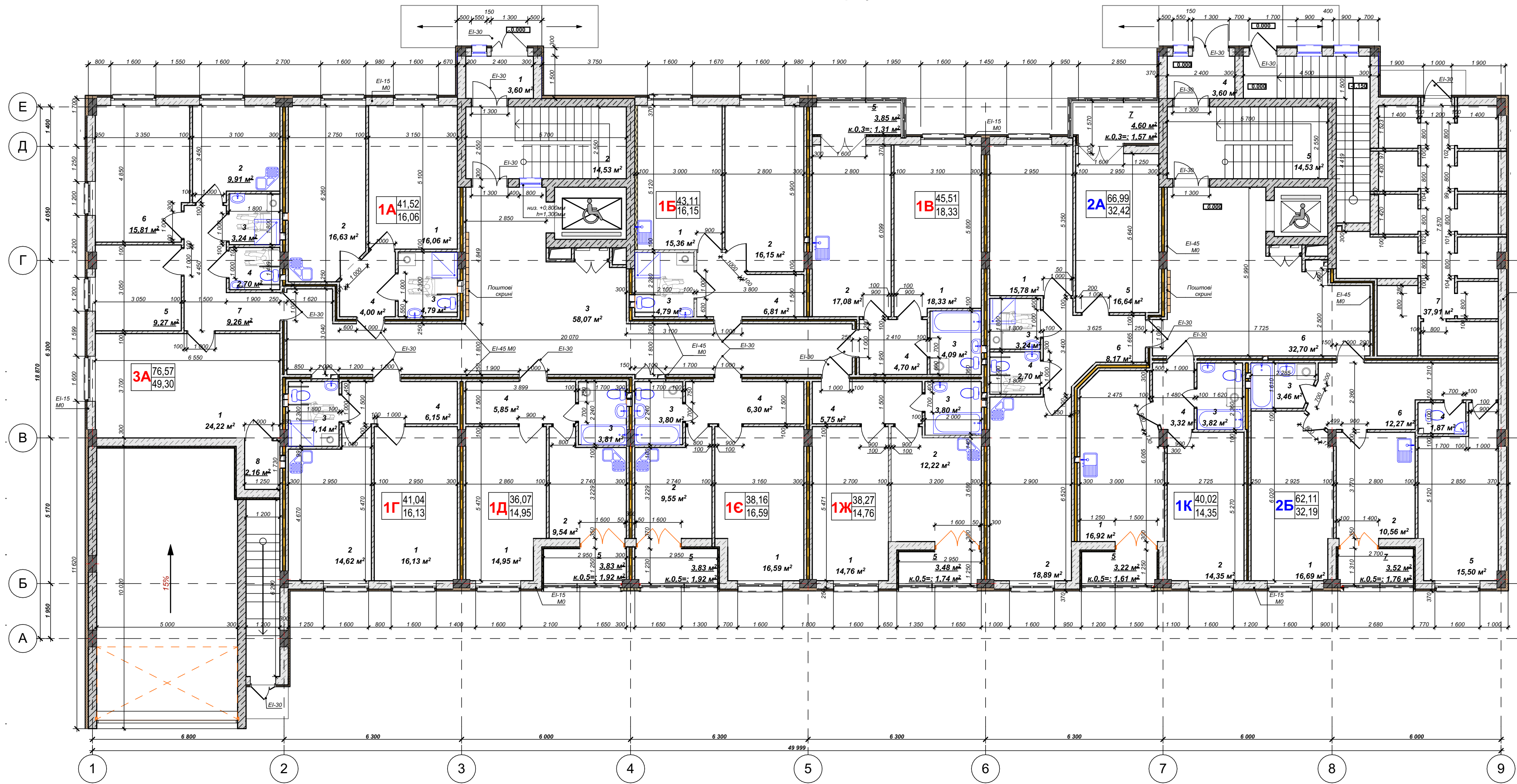
- Умовні позначення
- вул. К. Василенка
 - Проектована будівля
 - Існуючі будівлі
 - Спортмайданчик
 - Тренажерний майданчик
 - Огорожа

Таблиця кольорів опорядження фасадів

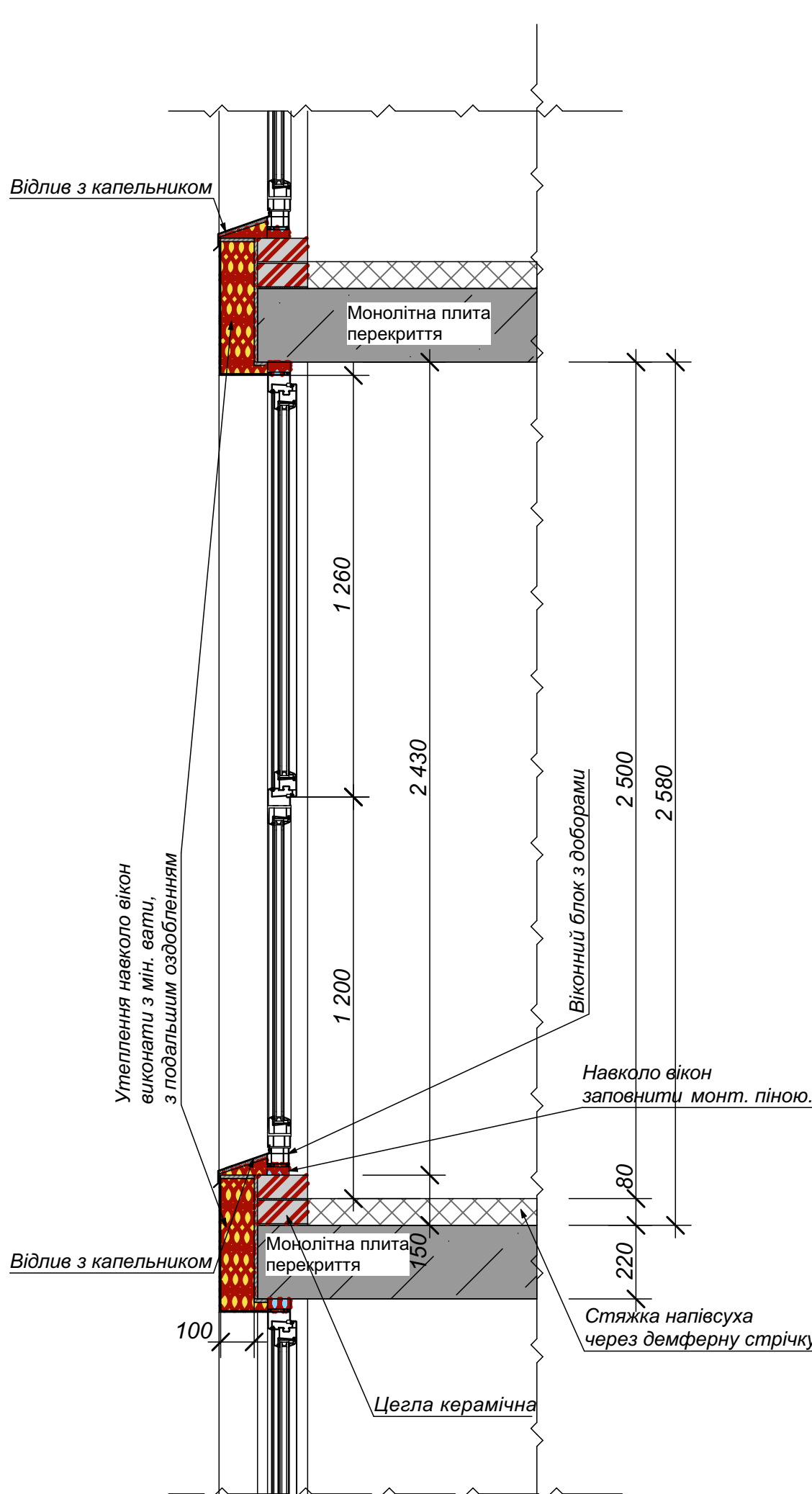
Поз. маркування	Елементи будівлі	Вид опорядження	№ код або зразок кольору	Примітки
1	Зовнішня стіна	Фактура зовнішньої штукатурки "коріод", акрилової штукатурки СТ 64, колір білий RAL 9003		Проект
2	Зовнішня стіна	Фактура зовнішньої штукатурки "коріод", акрилової штукатурки СТ 64, колір коричневий RAL 8002		Проект
3	Зовнішня стіна	Фактура зовнішньої штукатурки "коріод", акрилової штукатурки СТ 64, колір зелений RAL 6021		Проект
4	Зовнішня стіна (опорядження плит балконних та парпету)	Фактура зовнішньої штукатурки "коріод", акрилової штукатурки СТ 64, колір сірий RAL 7031		Проект
5	Зовнішня стіна (Цоколь)	Фасадна плитка "Грес 300х300", колір - сірий		Проект
6	Двері (ролетні)	ПВХ (Полівинілхлорид) колір темно-коричневий		Проект
7	Вікна, остіклення балконів	Вікно металопластикове, Колір профілю білий, зерниста плівка		Проект
8	Двері вхідні (в під'їзд)	Металева, фарбування у темно-сірий колір		Проект
9	Ододження парпету на покрівлі	Фактура зовнішньої штукатурки "коріод", акрилової штукатурки СТ 64, колір сірий RAL 7031		Проект
10	Отородження парпету покрівлі	Матеріал, колір сірий RAL 7031 Фактура Шпатель груу		Проект
11	Двері вхідні (цоколь)	Металева, фарбування у темно-сірий колір. Двері пофарбовані в сірий колір RAL 7031 Silbergrau Silver grey		Проект
12	Ододження покрівлі ганку (Пд'їзду)	Матеріал, колір сірий RAL 7031 Silbergrau Silver grey		Проект
13	Ододження ганку (Пд'їзду)	Плитка, сірий колір, фактура - шорстка (пропиксика)		Проект
14	Ододження ганку та тротуару фарбування сходів для МГН	Фарба жовта RAL 1021 Leuchtgelb, Лінійна смуга RAL 5004-чорна Schwarzwelt, Біла біла фарба RAL 9010 - біла Reinweiß, Pure white	100 900 500	Проект
15	Ододження паркінгу фарбування попереджувальних смуг	Фарба жовта RAL 1021 Leuchtgelb, Лінійна смуга RAL 5004-чорна Schwarzwelt, Біла біла фарба RAL 9010 - біла Reinweiß, Pure white	9010 9010	Проект
16	Велопарковка	Фарба жовта RAL 1021 Leuchtgelb, Лінійна смуга RAL 5004-чорна Schwarzwelt, Біла біла фарба RAL 9010 - біла Reinweiß, Pure white	100 900 500	Проект
17	Надпис "Parking"	Фарба RAL 9010 - біла Reinweiß Pure white	9010	Проект
18	Покрівля ганку паркінга	Бітумна черепиця колір - коричневий		Проект

						08-11.БКП.023-АБ			
						м. Вінниця			
Змін.	Кільк.	Лист	№Док	Підпис	Дата	Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом в місті Вінниця	Стадія	Лист	Листів
Розробив	Піщик А. О.				05.25				
Перевірив	Блащук Н. В.				05.25				
Н. Контр.	Масвська І.В.				05.25				
Рецензент					05.25				
Затвердив	Швець В. В.				05.25	Фасад в осях 1-9, Е-А, Фрагмент генерального плану	П	1	9
						ВНТУ, група Б-216			

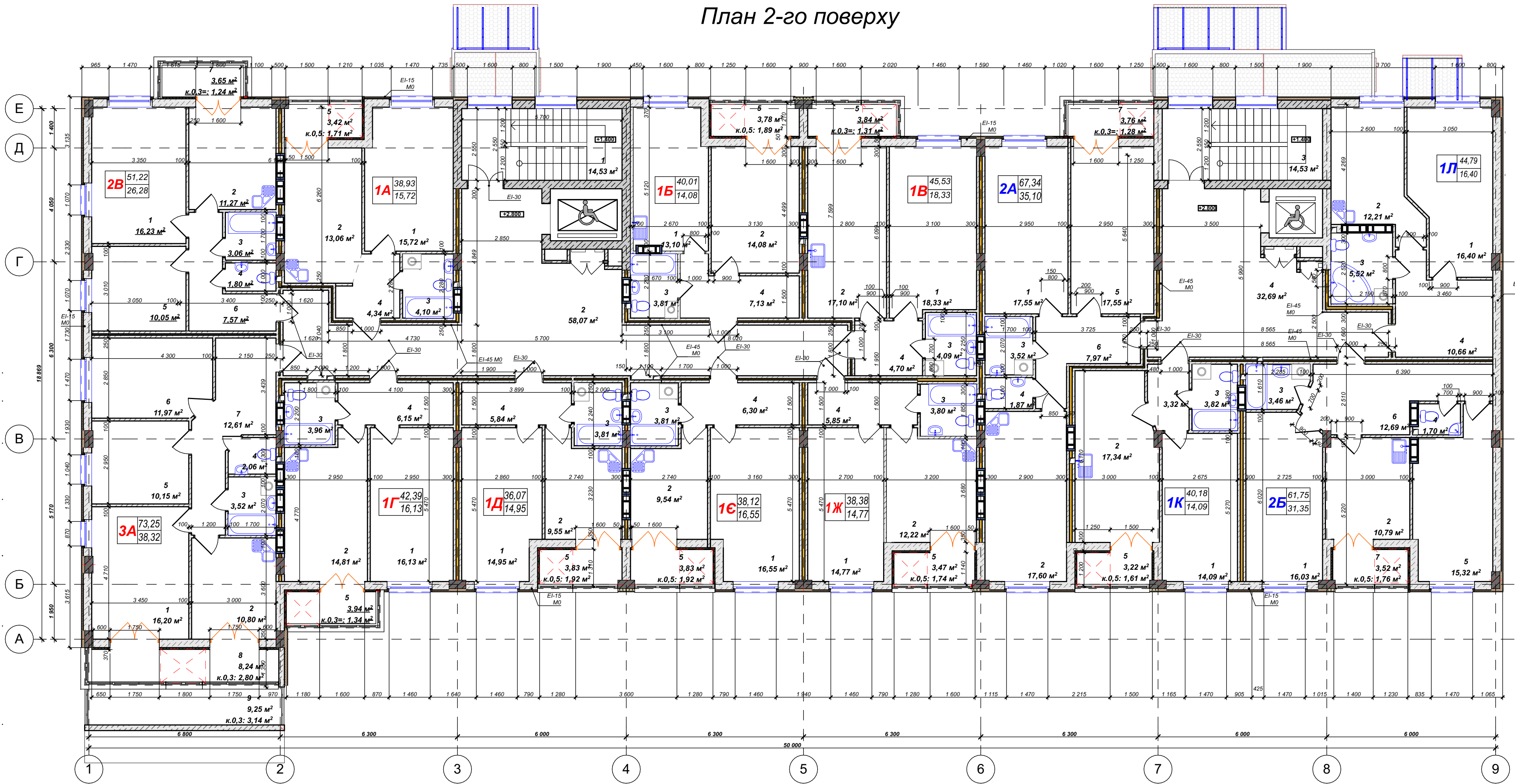
План 1-го поверху на відм. 0,000



Вузол влаштування віконних прорізів в зовнішніх стінах (балконів та лоджій)



План 2-го поверху



						08-11.БКП.023-АБ				
						м. Вінниця				
Змін.	Кільк.	Лист	№Док.	Підпис	Дата	Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом в місті Вінниця	Стадія	Лист	Листів	
Розробив		Піщик А. О.			05.25		План 1-го поверху, План 2-го поверху, Вузол влаштування віконних прорізів в зовнішніх стінах (балконів та лоджій).	п	2	9
Перевірив		Блащук Н. В.			05.25					
Н. Контр.		Маєвська І. В.			05.25					
Рецензент					05.25					
Затвердив		Швець В. В.			05.25	ВНТУ, група Б-216				

[illegible]

Плитка "грез 300х300"

Відмостка з нахилом

Бортовий камінь

Бетонна армована стяжка

Утеплення фунда. стіни на рівень промерзання ґрунтів з екструдованого пінополістиролу

Захисна мембрана

Вертикальна гідроізоляція зовнішніх стін

± 0,000

1-поверх

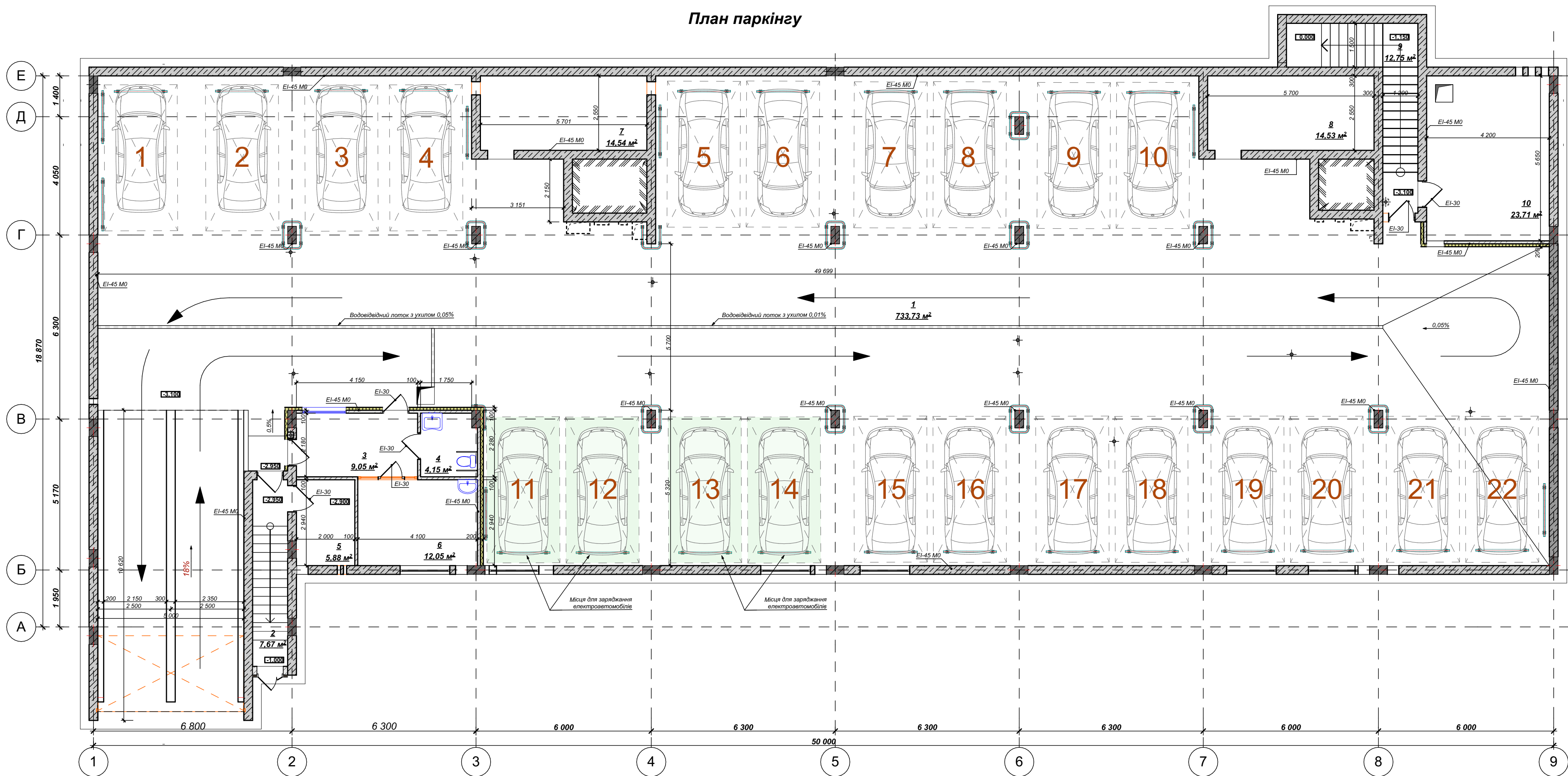
Стяжка напісуюча

Утеплення фунда.

300

						08-11.БКП.023-АБ			
						м. Вінниця			
Змін.	Кільк.	Лист	№доку	Підпис	Дата	Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом в місті Вінниця	Старда	Лист	Листів
Розробив	Пшица А. О.				05.25		п	3	9
Перевірив	Блашук Н. В.				05.25				
Н. Контр.	Мавська І. В.				05.25				
Рецензент					05.25				
Затвердив	Швець В. В.				05.25	План типового поверху, план покриття, Вузол влаштування вищесповерхового невисокого будівлі	ВНТУ, група Б-216		

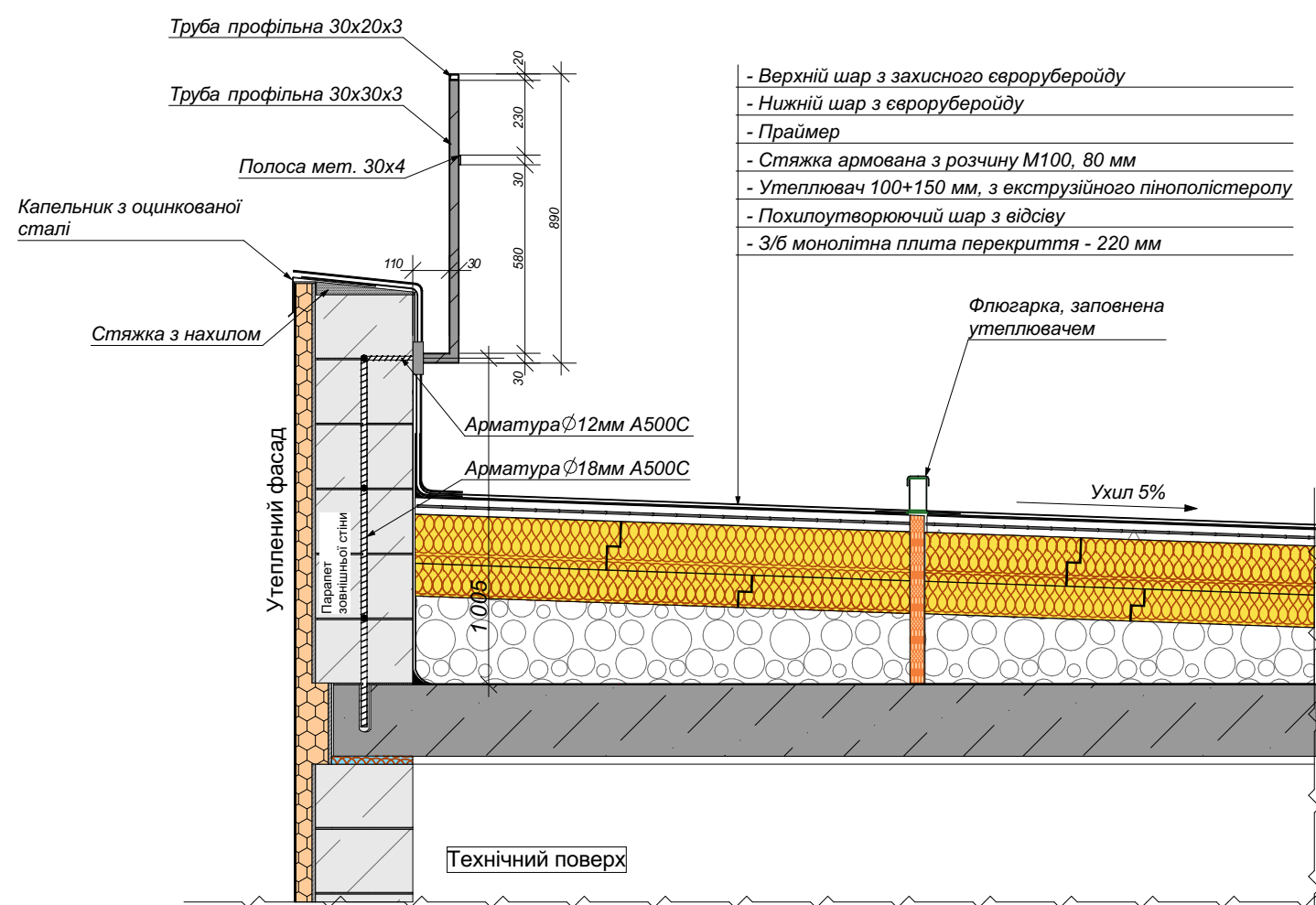
План паркінгу



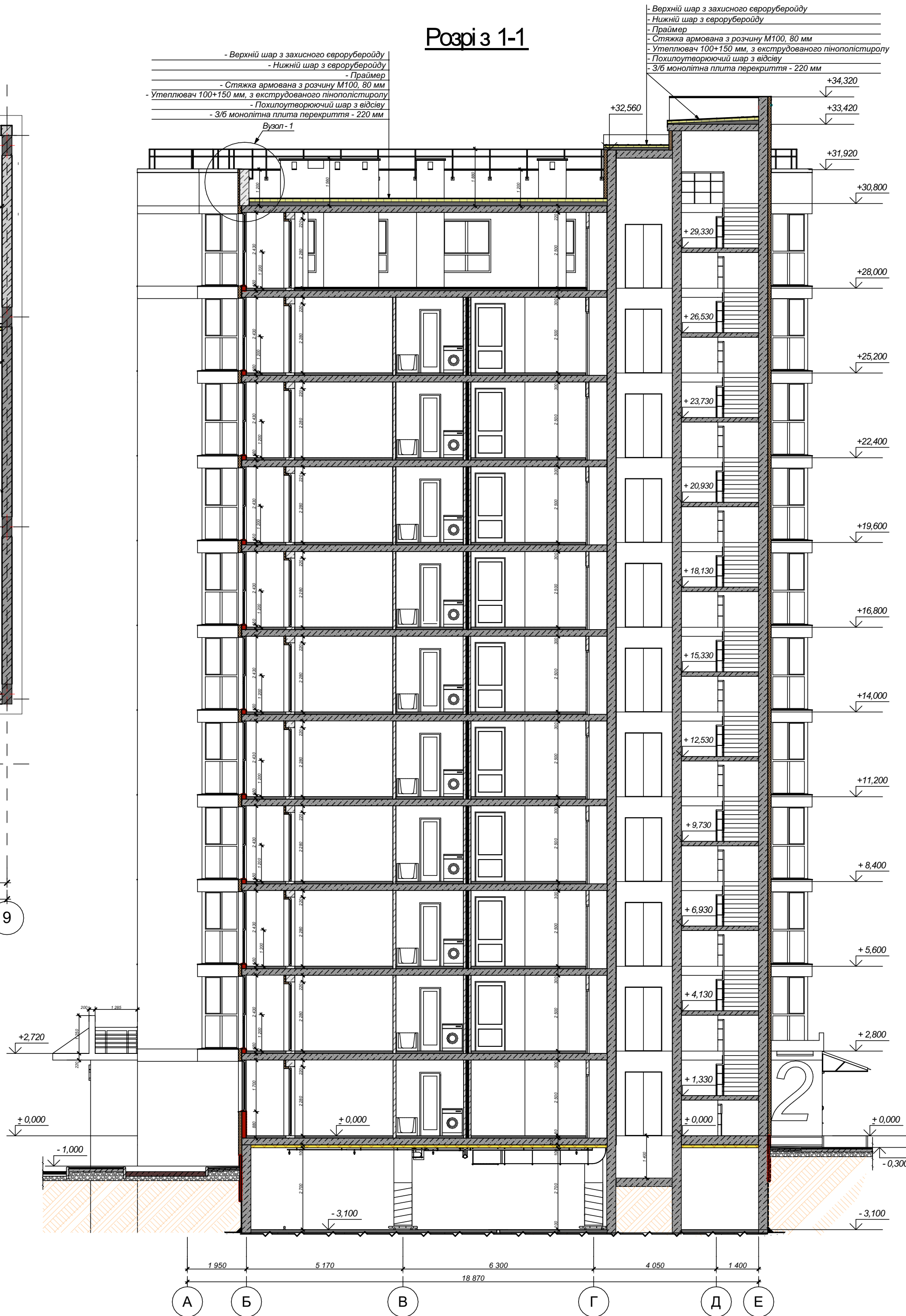
Розріз 2-2



Вузол влаштування примикання покрівлі до парапету

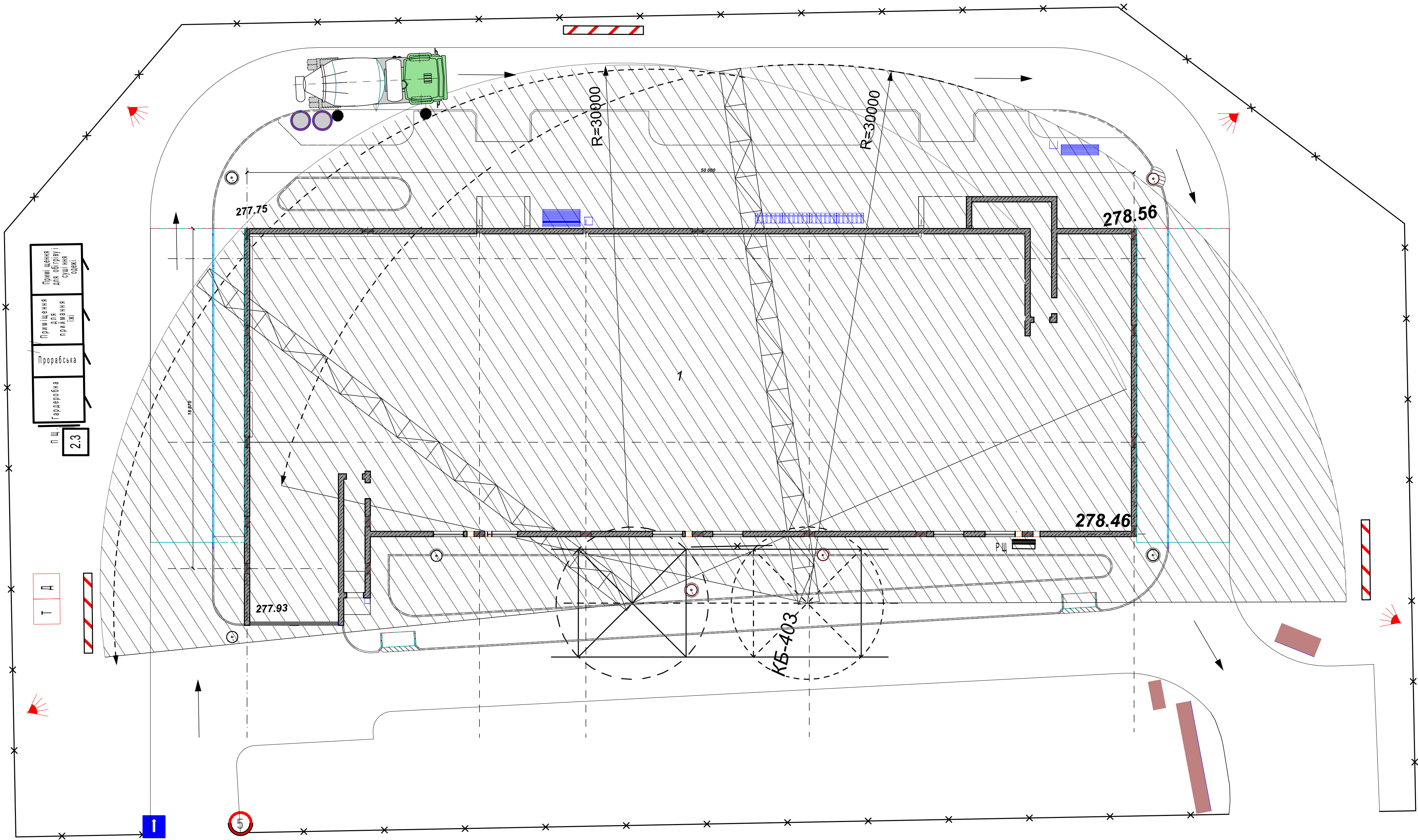


Розріз 1-1



						08-11.БКП.023-АБ			
						м. Вінниця			
Змін.	Кільк.	Лист	№Док.	Підпис	Дата	Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом в місті Вінниця	Стадія	Лист	Листів
Розробив		Піщик А. О.			05.25				
Перевірив		Блащук Н. В.			05.25				
Н. Контр.		Маєвська І. В.			05.25				
Рецензент					05.25				
Затвердив		Швець В. В.			05.25	План паркінгу, Розріз 1-1, Розріз 2-2, Вузол влаштування примикання покрівлі до парапету	ВНТУ, група Б-216		

Будівельний генеральний план



Умовні позначення

- 1

Табличка "Небезпечна зона! Працює кран"
- 2

Табличка "Обережно! Працює кран"
- Рекламний щит
- П.Щ.

Пожежний щит
- 2.7

Табличка "Працює у касці"
- Табличка "Обережно! Працює технологічний транспорт"
- Тимчасове огороження майданчику
- Тимчасове огороження з козирком
- РЩ

Розподільчий щит промислової напруги
- Пржектор освітлення будмайданчику
- Бункер для сміття
- Місце розвантаження бетону
- Т

Туалет
- Д

Душова
- Схема руху автотранспорту.
- 2.2

Табличка "Не палити"
- Тимчасове огороження колії крану
- 2.3

Табличка "Місце для паління"
- Границя робочої зони крану
- 5

Знак обмеження швидкості руху (3.29)
- Напрямок руху автотранспорту
- Знак обмеження вносу вантажу крану

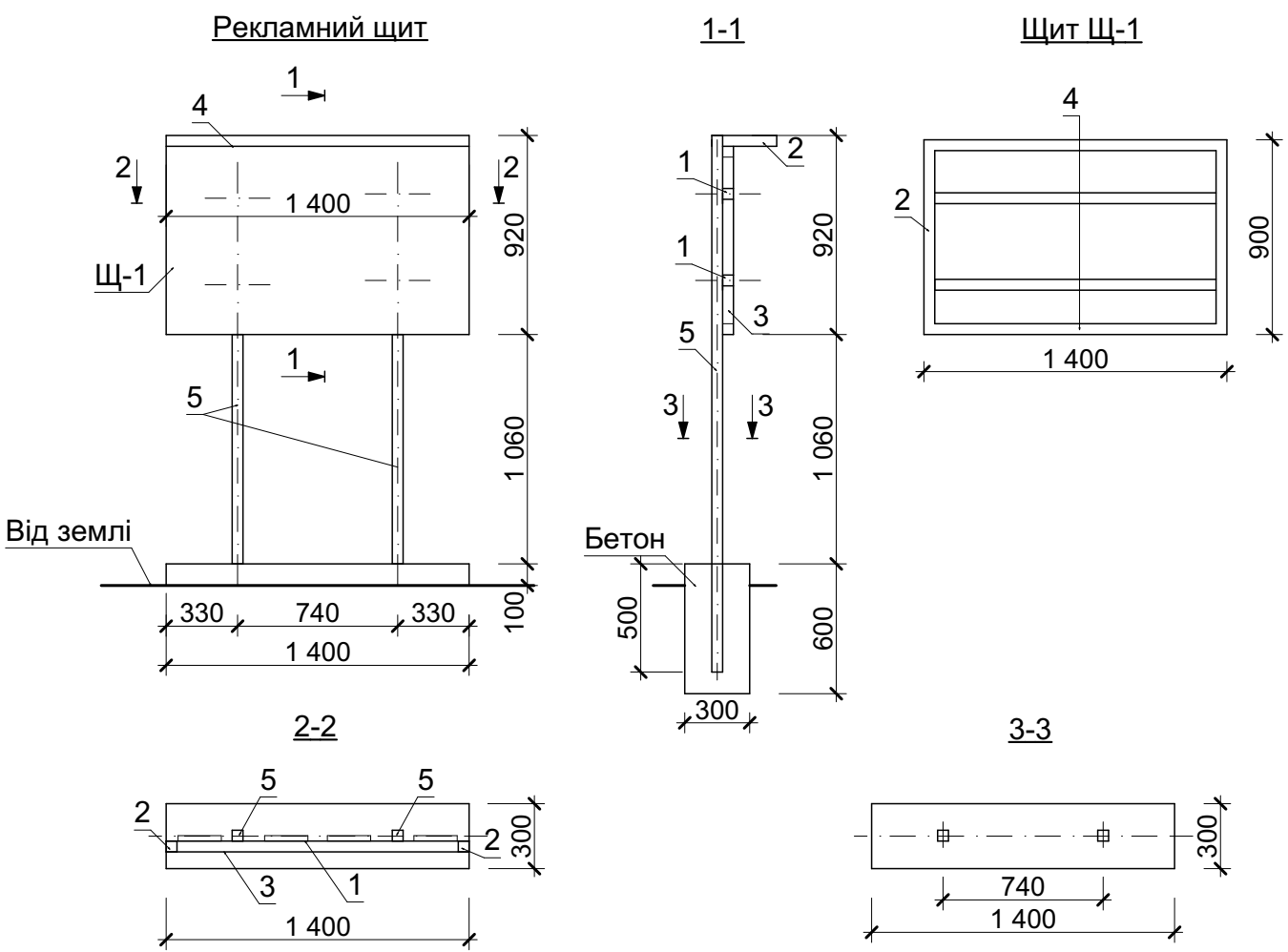
Експлікація дорожніх знаків

Група дорожніх знаків	Умовне позначення	Номер знаку	Найменування
Знаки пріорітету		2.2	
Заборонні знаки		3.29	
Наказові знаки		4.2	
Інформаційно-вказівні знаки		5.13	
		5.29.1	

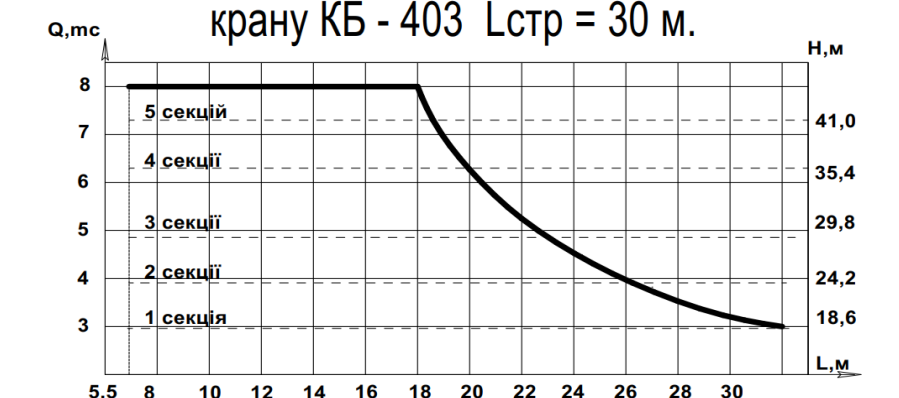
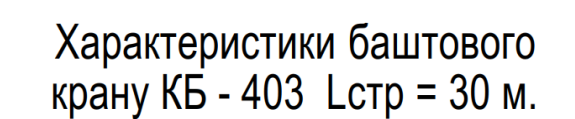
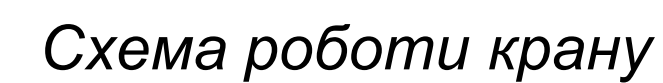
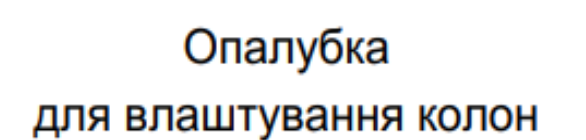
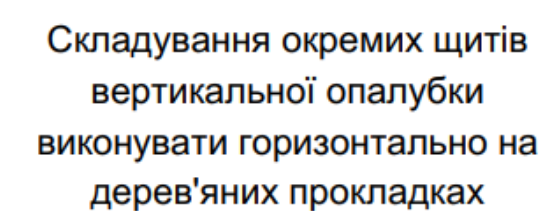
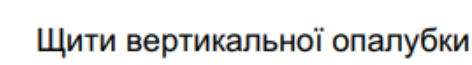
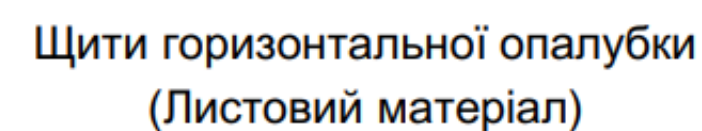
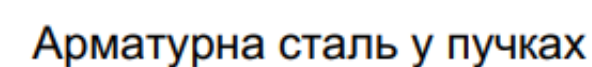
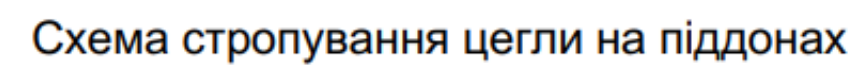
Специфікація елементів рекламного щита

Поз.	Позначення	Найменування	Кількість	Маса од., кг	Примітки
		Щит Щ-1			
1	ДСТУ ISO 738:2018	Брусок 50x50 мм, L=1 400 мм	4		
2	ДСТУ ISO 738:2018	Брусок 50x50 мм, L=900 мм	2		
3	ГОСТ 3916.1-96	Фанера 1 400x900 мм	1		
4	ДСТУ ISO 738:2018	Фанера δ=20 L=1 400 в=300	1		
5	ДСТУ Б В.2.6-8-95	Труба 50x50x2,5 L=2 400 мм	2	8,64	
6	ДСТУ ГОСТ 7798:2008	Болт М8	4		
7	ДСТУ ГОСТ 5915:2008	Гайка М8	8		
8	ДСТУ 4738:2007	Лист ст3 кл2 50x3 L=60 мм	2	0,12	
		Фундамент			
		Бетон С8/10	0,25		м³

Рекламний щит
Приклад надпису на щиті

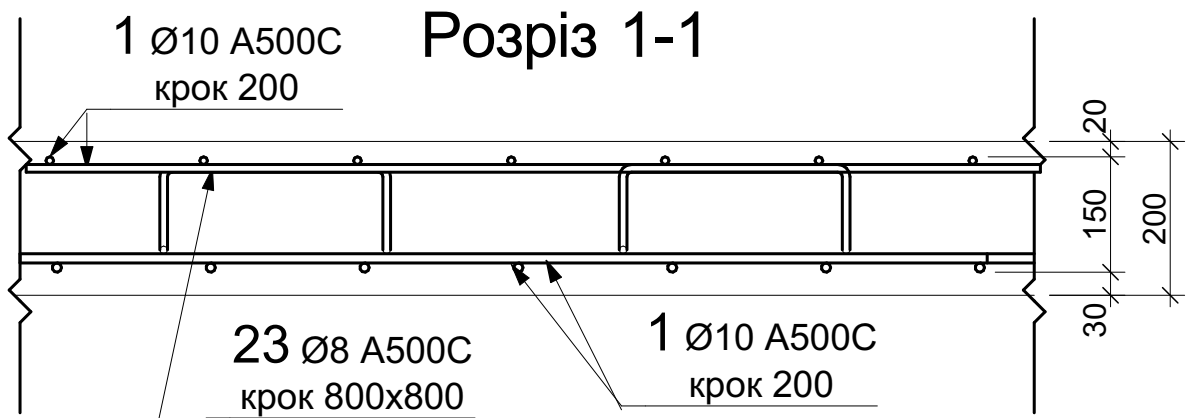
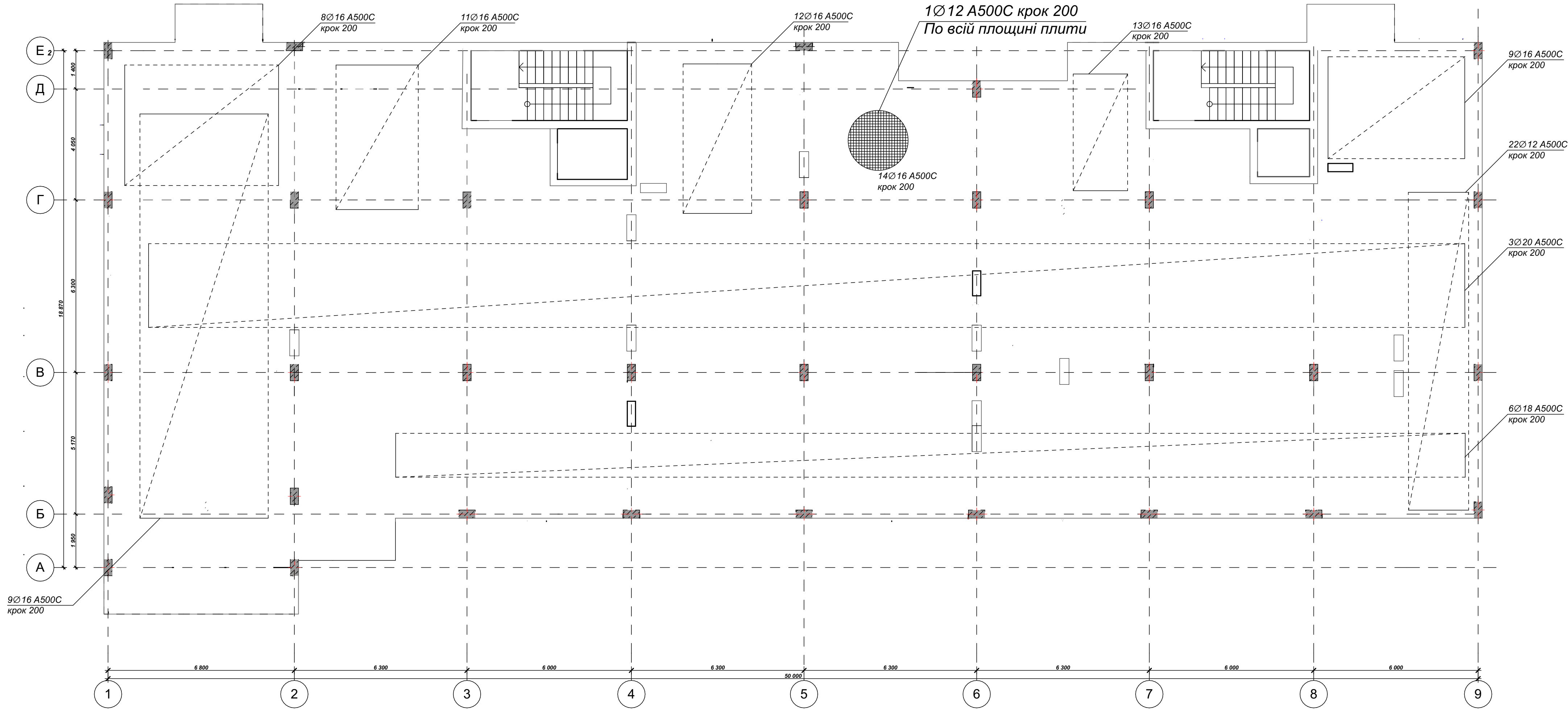


						08-11.БКП.023-ПОБ					
						м. Вінниця					
Змін.	Кільк.	Лист	№Док.	Підпис	Дата	Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом в місті Вінниця			Стадія	Лист	Листів
Розробив	Піщик А. О.				05.25				П	5	9
Перевірив	Блащук Н. В.				05.25						
Н. Контр.	Масвська І.В.				05.25						
Рецензент					05.25						
Затвердив	Швець В. В.				05.25	Будівельний генеральний план. Схема організації дорожнього руху. Відомість тимчасових будівель. Рекламний щит.			ВНТУ, група Б-216		



						08-11.Б.КП.023-ПВР		
						м. Вінниця		
Змін.	Кільк.	Лист	№доку	Підпис	Дата			
Розробив		Піщак А. О.		05.25	Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом в місті Вінниця	Стадія	Лист	Листів
Перевірив		Блашук Н. В		05.25		п	6	9
Н. Контр.		Маєвська І.В		05.25				
Рецензент				05.25				
Затвердив		Швец В. В.		05.25				
						Теоретичний розрахунок, календарний план виконання робіт, графік руху робітників, Схема організації виконання робіт, Схема опалудування та опалення будівлі та матеріалів, Схема стропування, Схема роботи ліфту		
						ВНТУ, група Б-216		

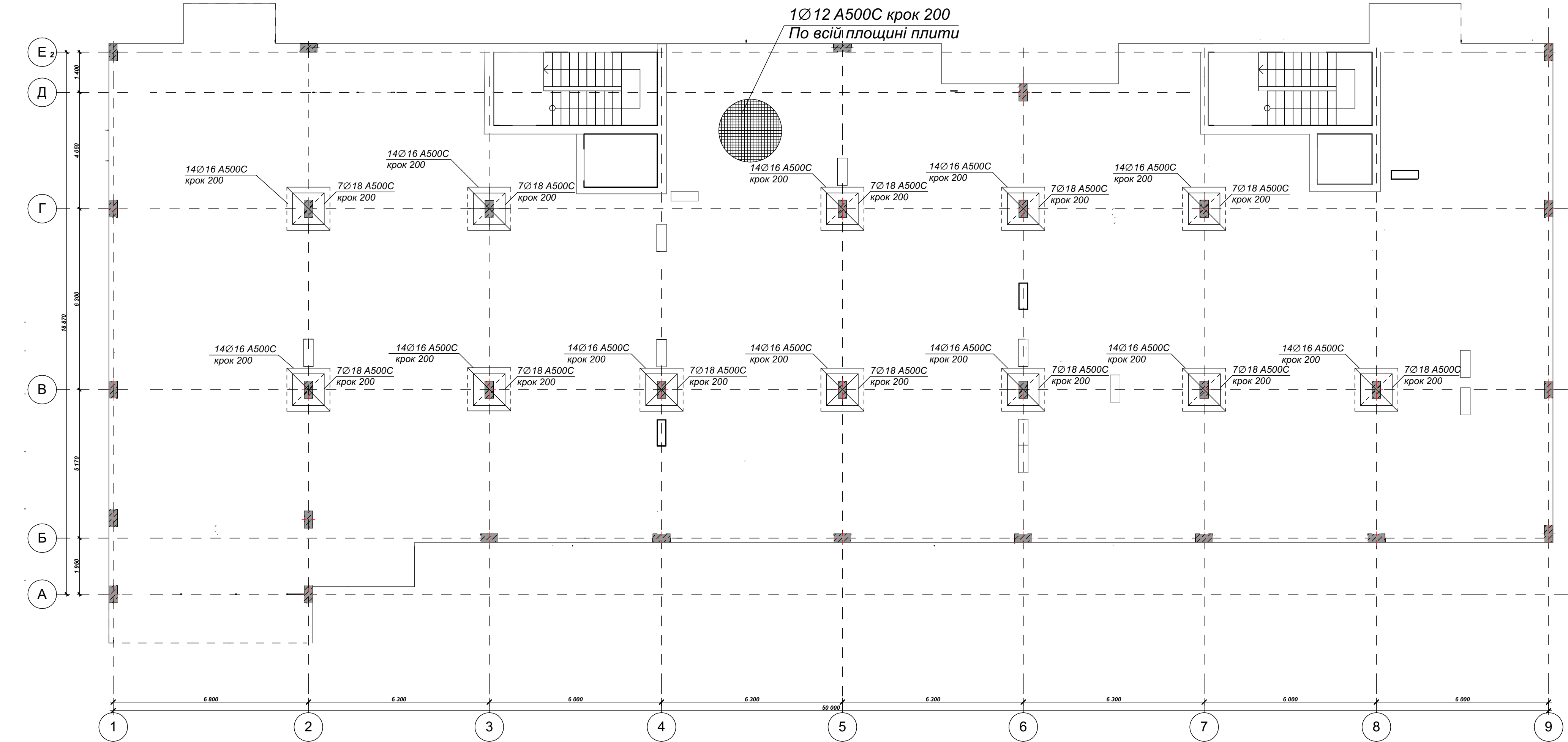
Схема розташування верхньої арматури



Специфікація арматури на плиту перекриття

Марка, поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса од., кг	Примітка
Плита перекриття					
1	ДСТУ 3760:2019	Ø12 A500C L=12333 м.п.		0,89	10976,4
2	ДСТУ 3760:2019	Ø22 A500C L=3000 мм	17	8,9	152,0
3	ДСТУ 3760:2019	Ø20 A500C L=4000 мм	61	9,9	602,7
4	ДСТУ 3760:2019	Ø18 A500C L=3400 мм	14	6,8	95,2
5	ДСТУ 3760:2019	Ø18 A500C L=2800 мм	9	5,6	50,4
6	ДСТУ 3760:2019	Ø18 A500C L=2000 мм	94	4,0	376,0
7	ДСТУ 3760:2019	Ø18 A500C L=1500 мм	16	3,0	48,0
8	ДСТУ 3760:2019	Ø16 A500C L=6000 мм	64	9,5	606,7
9	ДСТУ 3760:2019	Ø16 A500C L=4700 мм	18	7,5	133,7
10	ДСТУ 3760:2019	Ø16 A500C L=3500 мм	43	5,5	237,8
11	ДСТУ 3760:2019	Ø16 A500C L=3000 мм	82	4,7	388,7
12	ДСТУ 3760:2019	Ø16 A500C L=2500 мм	31	4,0	122,5
13	ДСТУ 3760:2019	Ø16 A500C L=2000 мм	20	3,2	63,2
14	ДСТУ 3760:2019	Ø16 A500C L=1100 мм	17	1,8	29,6
15	ДСТУ 3760:2019	Ø14 A500C L=5500 мм	208	6,7	1384,2
16	ДСТУ 3760:2019	Ø14 A500C L=3000 мм	37	3,6	134,3
17	ДСТУ 3760:2019	Ø14 A500C L=2600 мм	18	3,2	56,6
18	ДСТУ 3760:2019	Ø14 A500C L=2000 мм	84	2,4	203,3
19	ДСТУ 3760:2019	Ø14 A500C L=1300 мм	14	1,6	22,1
20	ДСТУ 3760:2019	Ø12 A500C L=3500 мм	33	3,2	102,8
21	ДСТУ 3760:2019	Ø12 A500C L=3000 мм	57	2,7	152,2
22	ДСТУ 3760:2019	Ø12 A500C L=2200 мм	42	2,0	82,2
23	ДСТУ 3760:2019	Ø8 A500C L=1130 мм	890	0,5	397,3

Схема розташування верхньої арматури



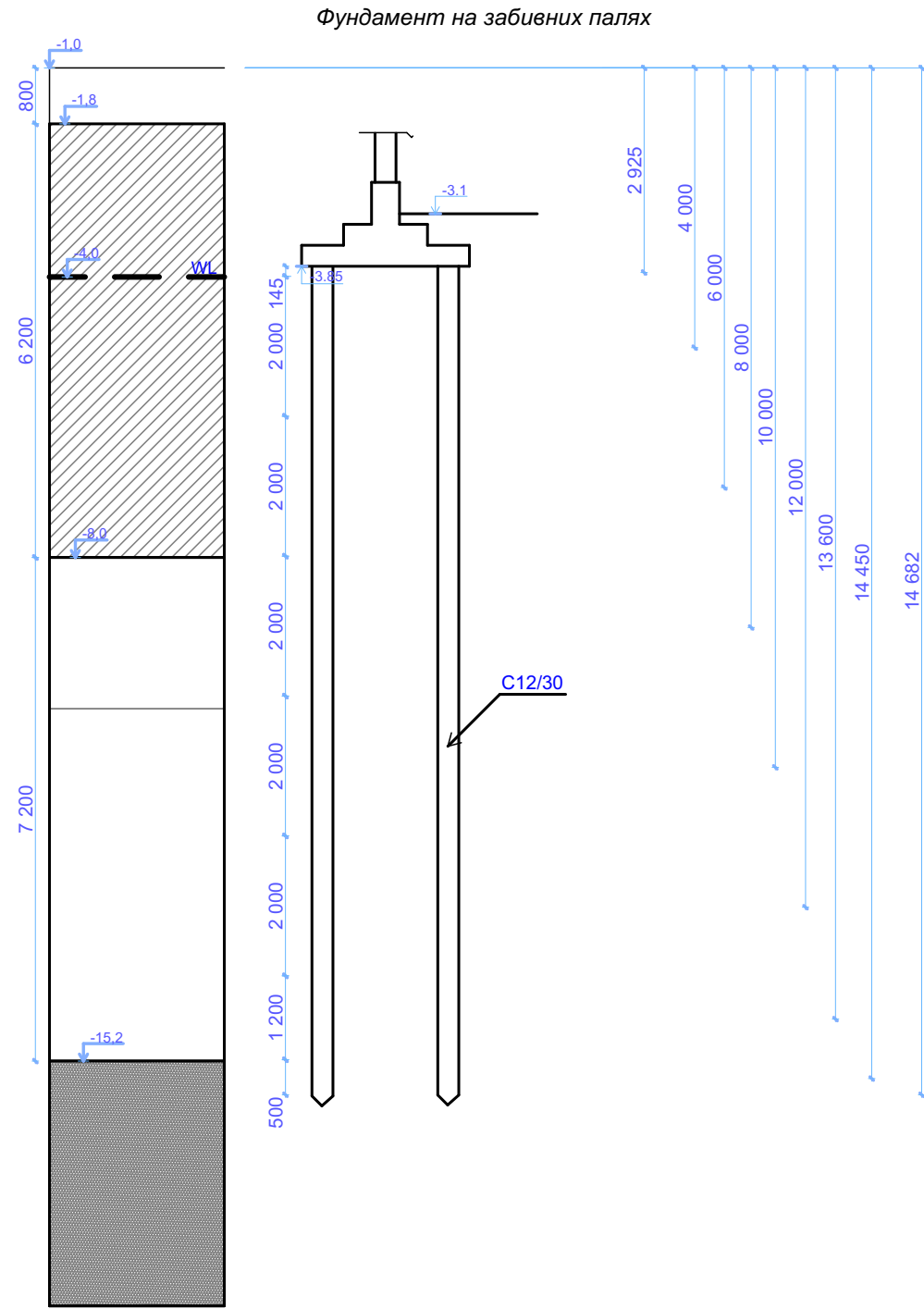
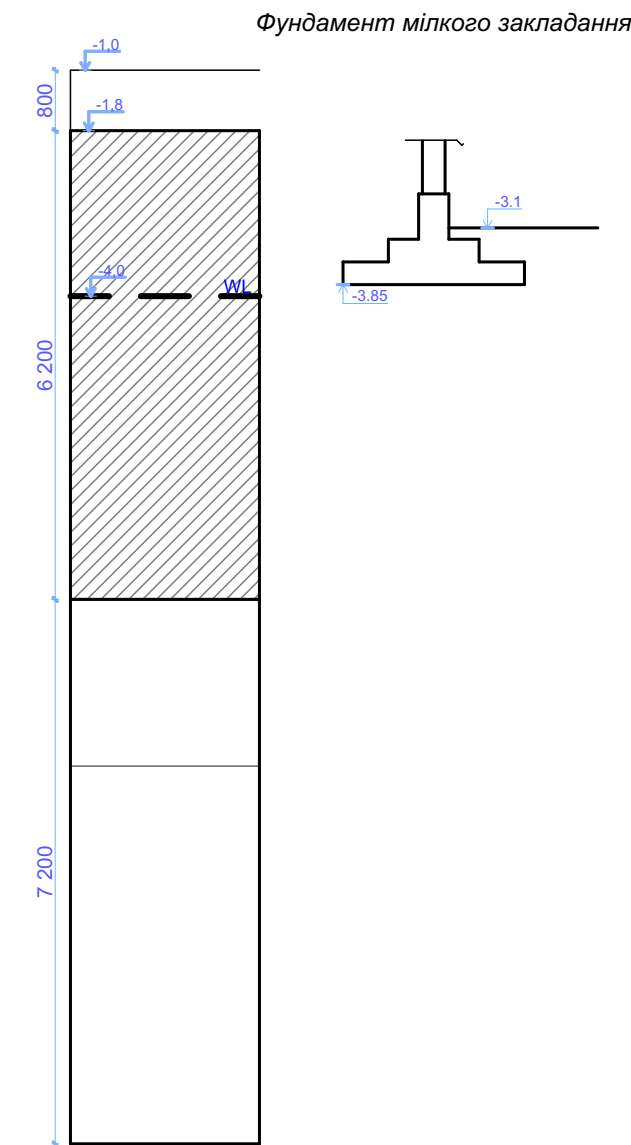
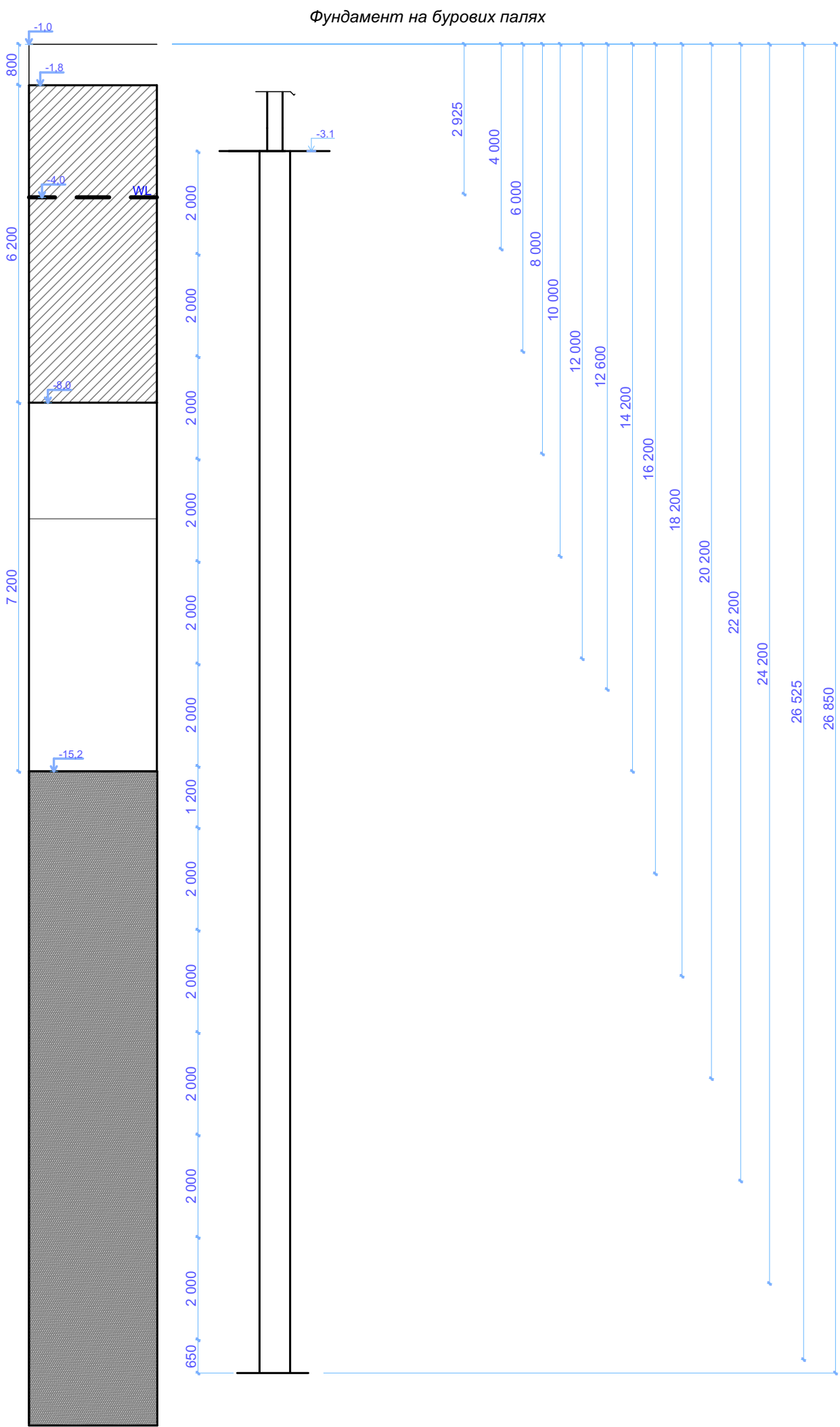
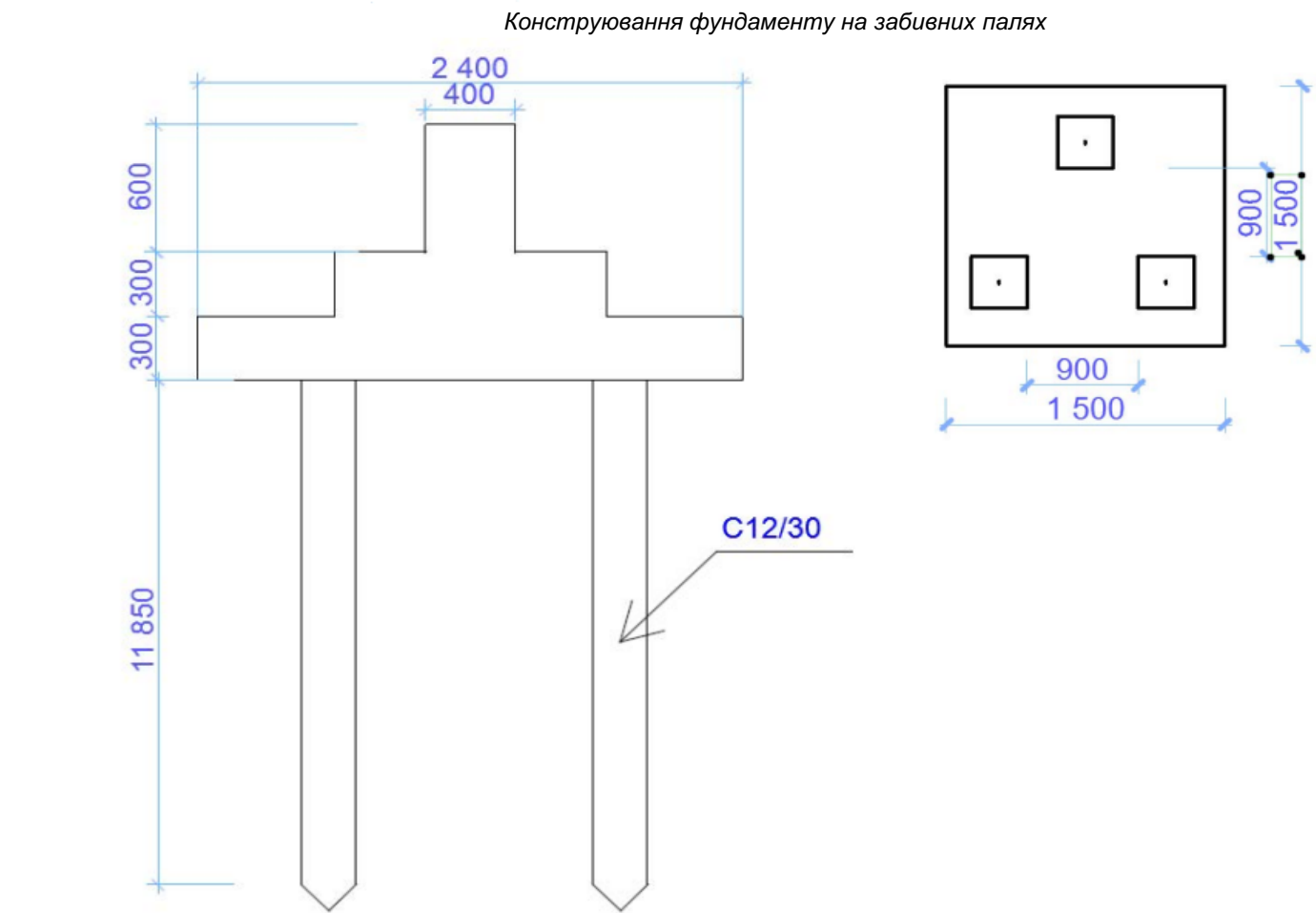
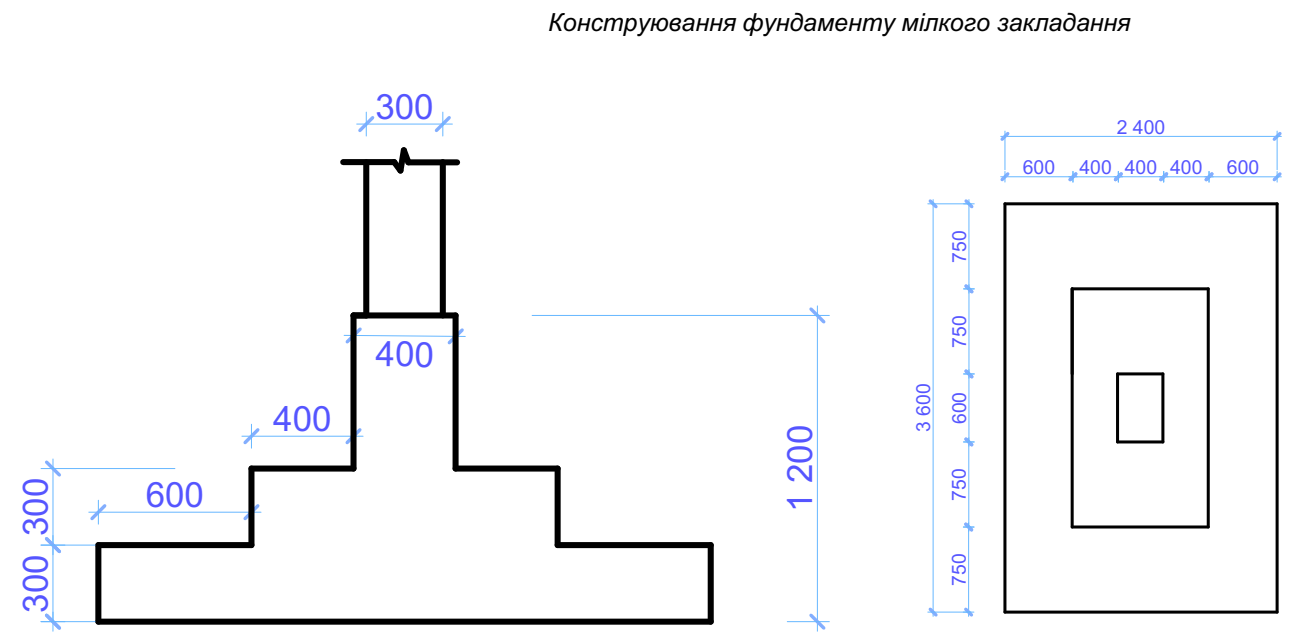
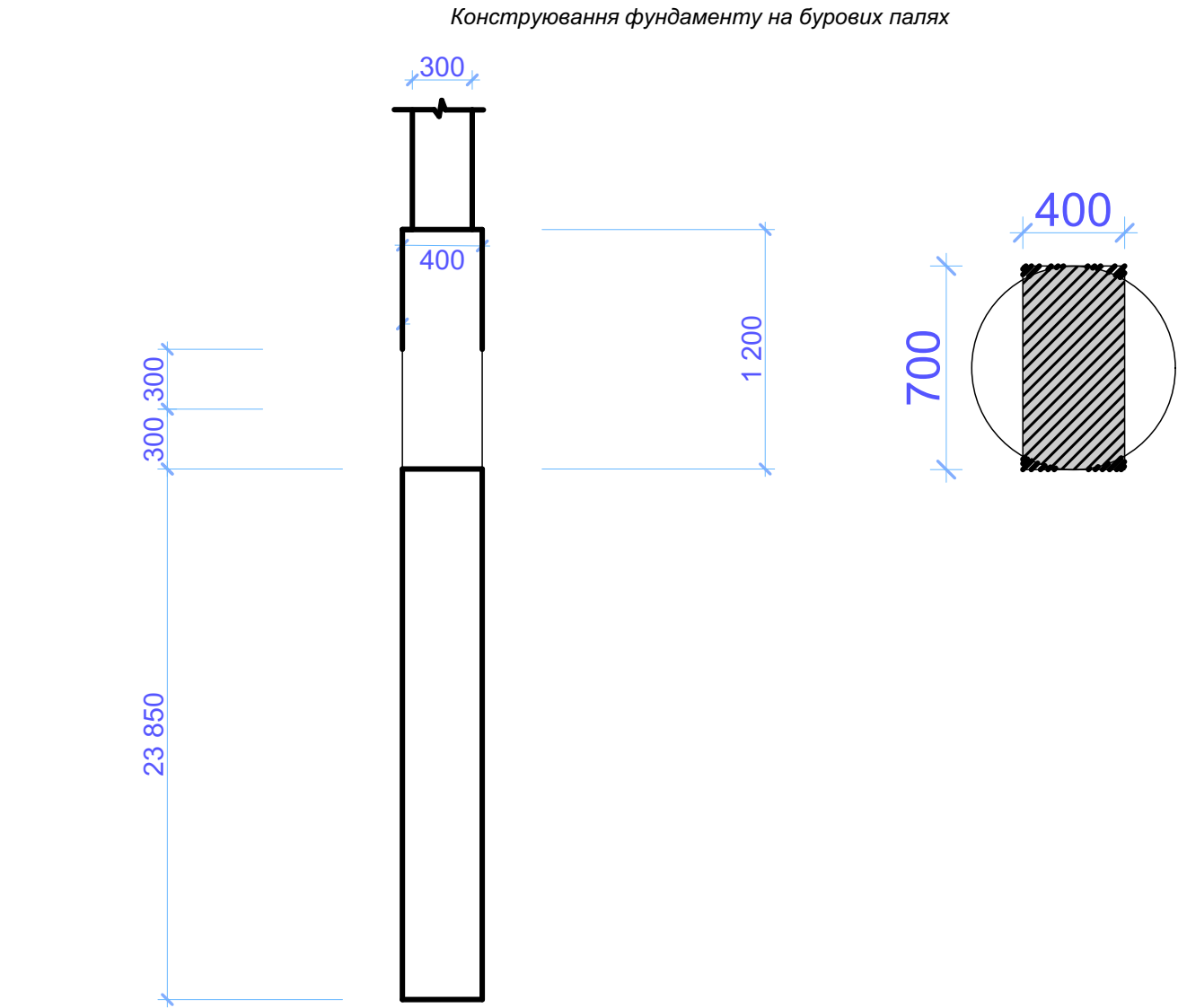
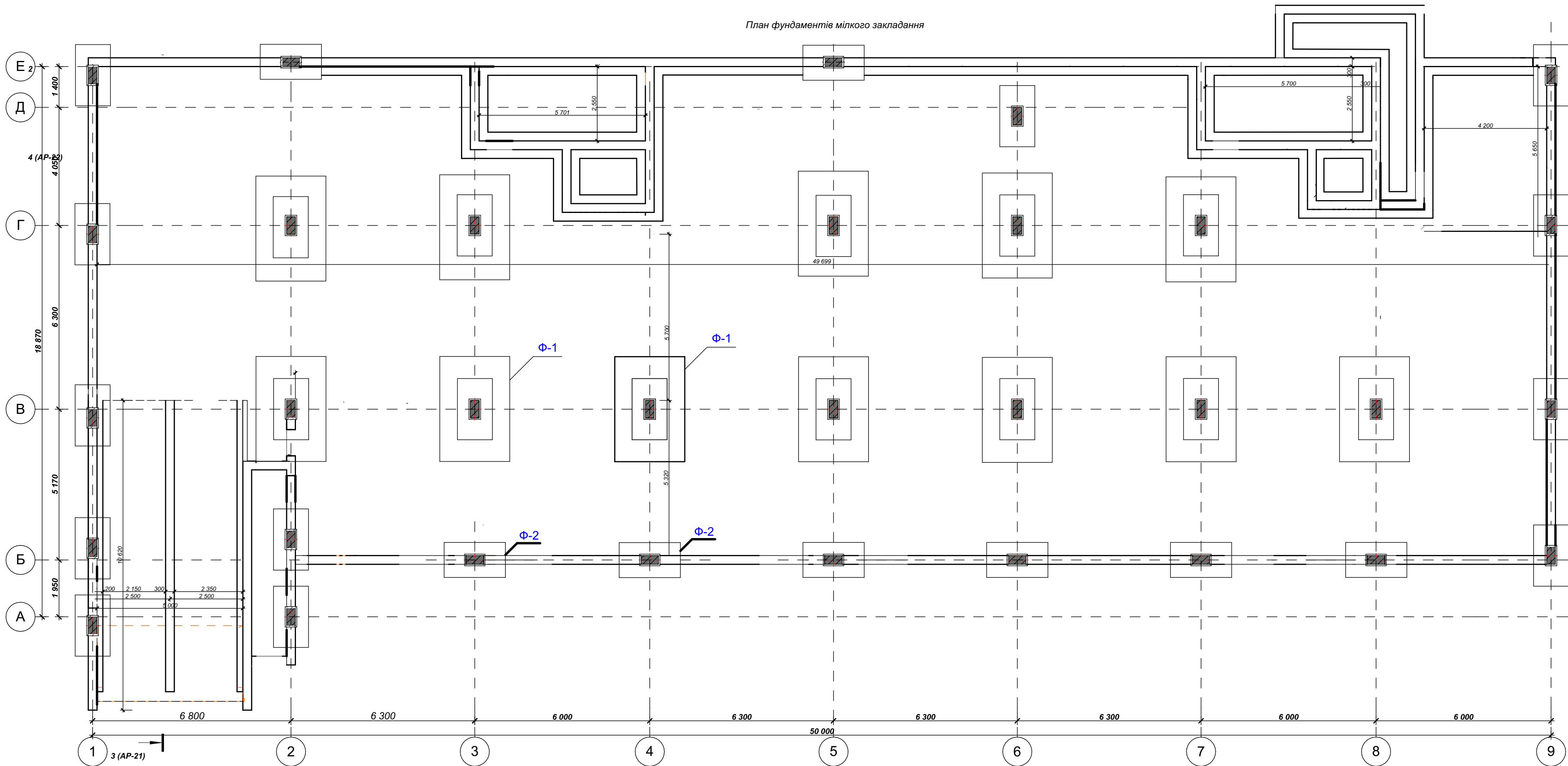
Відомість деталей

Поз.	Ескіз
23	

Відомість витрат сталі, кг

Марки елементів	Вироби арматурні							Всього (A500C)	Загальні витрати
	Арматура класу								
	A500C								
	ДСТУ 3760:2019								
	Ø8	Ø12	Ø14	Ø16	Ø18	Ø20	Ø22		
Пм-0.1	425,3	12810,2	1926,5	1692,9	609,4	807,5	162,6	18434,4	18434,4

						08-11.БКП.023-К Б		
						м. Вінниця		
Змін.	Кільк.	Лист	№Док.	Підпис	Дата	Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом в місті Вінниця		
Розробив						Стадія	Лист	Листів
Перевірив						П	7	9
Н. Контр.						ВНТУ, група Б-216		
Рецензент								
Затвердив								



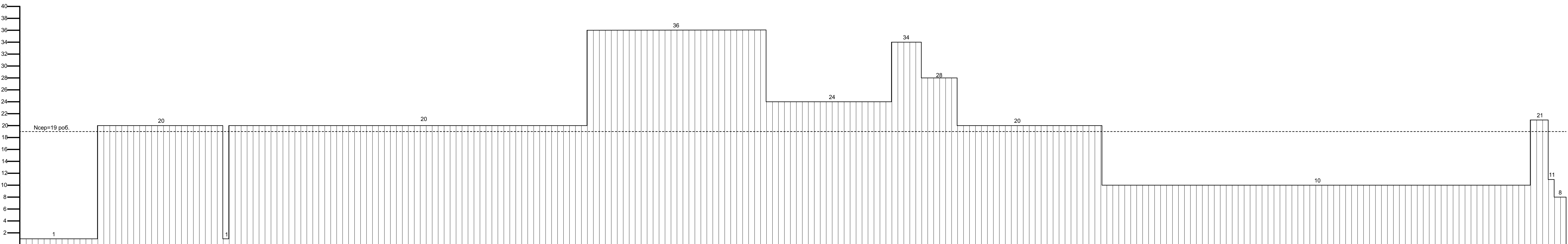
Таблиця 8				
Порівняльна вартість і трудовитрати для улаштування варіантів фундаментів				
Тип фундаменту	Кошторисна вартість		Витрати праці	
	люд/год	%	тис.люд/год	%
1. Фундамент мілкого закладання	5,553	100	0,024	100
2. Фундамент на забивних палях	11,495	207	0,035	145
3. Фундамент на бурових палях	18,233	328	0,137	570

						08-11.БКП.023-К Б				
						м. Вінниця				
Змін.	Кільк.	Лист	НаДок	Підпис	Дата	Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом в місті Вінниця	Стадія	Лист	Листів	
Розробив		Піщик А. О.			05.25		П	8	9	
Перевірив		Блащук Н. В.			05.25					
Н. Контр.		Масвська І. В.			05.25					
Рецензент					05.25					
Затвердив		Швець В. В.			05.25	Робочі креслення варіантів фундаментів	ВНТУ, група Б-216			

Календарний план

[illegible]

Графік руху робітників



						08-11.БКП.023-ПОБ			
						м. Вінниця			
Змін.	Кільк.	Лист	№докум.	Підпис	Дата	Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом в місті Вінниця Стадія Лист Листів П 9 9			
Розробив		Піщук А. О.		05.25					
Перевірив		Блащук Н.В.		05.25					
Н. Контр.		Мавська І.В.		05.25					
Рецензент				05.25					
Затвердив		Шевць В.В.		05.25		Календарний графік		ВНТУ, група Б-21 б	

ВІДГУК
керівника бакалаврського кваліфікаційного проекту
студента (ки) Піщика Артема Олеговича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом в місті Вінниця

Бакалаврський кваліфікаційний проект відповідає затвердженій темі та завданню, виконаний вчасно та у повному обсязі.

Проект є навчальним, але відповідає сучасним потребам проектної практики.

Всі розділи БКП розроблені та виконані студентом на достатньому рівні. Опрацьовані архітектурно-планувальні та конструктивні рішення, виконані всі необхідні розрахунки у складі пояснювальної записки. Виконано розрахунок монолітного перекриття, результатом є робочі креслення з специфікаціями.

У третьому розділі виконано розрахунок та проектування фундаменту мілкого закладання.

Розроблено технологічну карту на роботи із зведення надземної частини будівлі, підібрано базовий монтажний кран та складено календарний графік виконання робіт.

Також виконано проект організації будівництва, складено відомість обсягів робіт, підбрано матеріально-технічні ресурси, комплекти машин та механізмів для зведення всієї будівлі, розраховано та складено календарний графік, графіки руху працівників, машин та механізмів. Розроблено розділ охорони праці.

По роботі слід відзначити такі недоліки:

1. У графічній частині розділу "Архітектура" не показано експлікацій приміщень.
2. На генеральному плані відсутня експлікація будівель і споруд.

Бакалаврський кваліфікаційний проект заслуговує на оцінку «А» (відмінно), а студент на присвоєння йому ступеня бакалавра та кваліфікації Бакалавр будівництва за освітньо-професійною програмою «Промислове та цивільне будівництво».

**Керівник бакалаврського
Кваліфікаційного проекту**

Доц. каф. БМГА, к.т.н.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Н. В. Блащук
(ініціали, прізвище)



РЕЦЕНЗІЯ
на бакалаврський кваліфікаційний проект
студента (ки) Піщика Артема Олеговича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку з підземним паркінгом в місті Вінниця

Бакалаврський кваліфікаційний проект відповідає затвердженій темі та завданню, виконаний вчасно та у повному обсязі.

У вступі обгрунтовано актуальність роботи, визначено мету та завдання. Проект є навчальним, але відповідає сучасним потребам проектної практики.

Зовнішні стіни несучі. При розгляді огорожувальних конструкцій враховані всі вимоги щодо енергозбереження. Вікна та вітражі запроєктовані металопластикові з двокамерними склопакетами.

Всі розділи БКП розроблені та виконані в повному обсязі. Опрацьовані архітектурно-планувальні та конструктивні рішення з оформленням відповідних креслень, виконані всі необхідні розрахунки у складі пояснювальної записки. На будмайданчику передбачене укриття. Виконаний розрахунок монолітного перекриття, результатом є робочі креслення з специфікаціями. У третьому розділі виконано розрахунок фундаменту для заданих ґрунтових умов. Виконаний збір навантажень на фундамент, розраховані розміри підшви фундаменту, осідання фундаменту та виконаний розрахунок стрічкового фундаменту на міцність тіла.

Розроблена технологічна карта на роботи із зведення надземної частини будівлі, підібраний базовий монтажний кран та складений календарний графік на монтажні роботи. Виконано проект організації будівництва. Складено 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. Розроблено розділ охорони праці.

По роботі слід відзначити такі недоліки:

1. На планах поверхів відсутні відмітки рівня підлоги
2. На будівельному генеральному плані не вказаний розмір тимчасової дороги.
3. У тексті пояснювальної записки присутні незначні граматичні помилки.

Бакалаврський кваліфікаційний проект заслуговує на оцінку «А» (відмінно), а студент на присвоєння йому ступеня бакалавра та кваліфікації Бакалавр будівництва за освітньо-професійною програмою «Промислове та цивільне будівництво».

Рецензент

Доц. каф. ТЕ, к.т.н.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)



Н. В. Резидент
(ініціали, прізвище)