

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Факультет архітектури, будівництва та декоративно-прикладного мистецтва
Кафедра будівництва

**Визначення осідань багаторівневих підземних
паркінгів в місті Чернівці**

Дипломний проект

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Виконала:
студентка групи 611
спеціальності
192 Будівництво та
цивільна інженерія
Гончарук А.Р.
Керівник проекту
Полевецький В.В.

До захисту допущено
Протокол засідання кафедри № _____
від « _____ » _____ 2024 р.
Завідувач кафедри будівництва
к. ф.-м. н. Струк А.Я.

Чернівці – 2024

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Факультет: *архітектури, будівництва та декоративно-прикладного мистецтва*

Кафедра: *будівництва*

Освітній рівень: *другий магістерський*

Спеціальність: *192 «Будівництво та цивільна інженерія»*

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖЕНО
Завідувач кафедри
будівництва
к.ф.-м.н. Струк А.Я

ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

Гончарук Андріана Русланівна

(Прізвище, ім'я, по батькові)

Тема атестаційної роботи _____

Визначення осідань багаторівневих підземних паркінгів в місті Чернівці

1. Керівник проєкту атестаційної магістерської роботи _____

Полевецький Василь Васильович доцент, кандидат тех. наук

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

Зміст роботи:

1. Зміст пояснювальної записки:
 - 1.1. Наукова частина
 - 1.2. Архітектурно-конструктивна частина.
 - 1.3. Розрахунково-конструктивна частина (розрахунок виконати на фундамент, перекриття та колону).
 - 1.4. Технологічно-організаційна частина (розрахувати календарний план, будівельний генеральний план, технологічна карта на розробку котловану).
 - 1.5. Економічна частина (Розрахунок основних техніко-економічних показників проєкту, локальний кошторис на загально будівельні роботи, договірна ціна).
 - 1.6. Охорона праці.

2. Перелік графічного матеріалу: графічне представлення: 9 листів А1, з яких: наукова частина – 3 листи, архітектурно-конструктивна частина – 2 листи, розрахунково-конструктивна частина – 1 лист, організаційно-технологічна частина – 3 листи.

3. Календарний план виконання роботи:

№ п/п	Вид робіт та їх зміст	Дати виконання
1	Наукова частина	
2	Архітектурно-конструктивна частина	
3	Конструктивно-розрахункова частина	
4	Технологічно-організаційна частина	
5	Економічна частина	
6	Охорона праці	

4. Термін пред'явлення закінченої роботи: Грудень 2024 р.

5. Дата видачі завдання:

Керівник Полевецький В.В.

(підпис)

Консультанти Гомонович С.С.

(підпис)

Мельничук О.В.

(підпис)

Новак Є.В.

(підпис)

Галунка О.Д.

(підпис)

Студентка Гончарук А.Р.

(підпис)

Анотація

Дана кваліфікаційна робота на тему: «Визначення осідань багаторівневих підземних паркінгів в місті Чернівці»

Метою виконання кваліфікаційної роботи є визначити деформації ґрунтів основи підземних паркінгів, порівняти значення осідань для підземних паркінгів з різною поверховістю, визначити вплив заглиблення споруди в ґрунт на величину осідань.

На кресленнях графічно показано виконання архітектурно-конструктивного, розрахункового-конструктивного та організаційно-технологічного частин кваліфікаційної роботи. В пояснювальній записці розкриті етапи та послідовність над роботою. Висвітлена економічна частина, де розрахована кошторисна вартість будівлі. В розділі з охорони праці вказано основні правила безпечної роботи робітників, протипожежні заходи та виробнича санітарія.

Кваліфікаційна робота містить в собі основні положення нормативних документів.

Ключові слова: (БУДІВНИЦТВО, ПРОЄКТ, КОНТРУКЦІЇ, ФУНДАМЕНТ, ОСІДАННЯ, РОЗРАХУНОК, ПАРКІНГ ПЕРЕКРИТТЯ, КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК, ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА, КОТЛОВАН, БУДІВЕЛЬНИЙ ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН, ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ)

Зміст

Вступ.....	6
1. Наукова частина.....	8
1.1 Опис наукового дослідження	8
1.2 Визначення осідань багаторівневих підземних паркінгів.....	11
2. Архітектурно-конструктивна частина	22
2.1 Загальні відомості запроектованої споруди.....	22
2.2 Генеральний план	24
2.3 Об'ємно-планувальне рішення.....	26
2.4 Архітектурно-конструктивне рішення.....	30
2.5 Оздоблення будівлі.....	32
2.6 Інженерні мережі	33
3. Розрахунково-конструктивна частина	35
3.1 Розрахунок колони	37
3.2 Розрахунок плити перекриття.....	39
3.3 Розрахунок фундаменту	40
4. Організаційно-технологічна частина	43
4.1 Відомість підрахунку об'ємів робіт.....	45
4.2 Опис виконання робіт	47
4.3 Відомість підрахунку трудомісткостей	51
4.3 Відомість потреби основних матеріалів, будівельних деталей і конструкцій.....	53
4.5 Розрахунок техніко-економічних показників календарного плану.....	54
4.6 Технологічна карта	55
4.7 Будівельний генеральний план	57
5. Економічна частина	62
6. Охорона праці.....	63
Література	72

Вступ

Сучасний розвиток міської інфраструктури вимагає ефективного використання обмежених територій, особливо у великих і середніх містах, таких як Чернівці. Одним із популярних рішень є будівництво багаторівневих підземних паркінгів, що дозволяє вирішити проблему нестачі паркувальних місць без істотного впливу на зовнішній міський простір.

У цій роботі розглянуто основні методи визначення осідань підземних паркінгів у Чернівцях, особливості геологічного стану регіону та заходи з попередження небажаних наслідків. З розвитком міст і зростанням кількості автомобілів у Чернівцях, питання підземного паркування стає все більш актуальним. Багаторівневі підземні паркінги є ключовими елементами інфраструктури, що дозволяють ефективно використовувати площу та зменшувати затори на поверхні.

Крім того, важливо впливати на навколишні екологічні умови на процес будівництва та експлуатації підземних паркінгів. У випадку Чернівців, де високий рівень ґрунтованих вод може значно ускладнити роботу з будівництва підземних споруд, необхідно особливо підходити до питання водовідведення та укріплення котлованів. Система відведення води має бути спроектована таким чином, щоб запобігти негативному впливу на конструкцію паркінгу та навколишні будівлі, що може призвести до зсувів обґрунтованість або затоплення підземних рівнів. Важливо забезпечити належну гідроізоляційну конструкцію, з використанням сучасних матеріалів, що зменшують проникнення води в котловани, а також планувати дренажні системи для контролю рівня обґрунтованих вод. Таким чином, ефективне водовідведення не лише сприятиме стабільності будівництва підземних споруд, але й забезпечити їх довговічність і безпеку в процесі експлуатації.

При значному заглибленні споруди в ґрунт збільшується побутове навантаження. За певних умов вага конструкції паркінгу може бути меншою від величини побутового тиску, що призводить до осідань.

Будівництво багаторівневих підземних паркінгів сприяє не лише розвантаженню міської інфраструктури, а й збереженню естетики навколишнього середовища. Такий підхід до паркування покращує якість життя мешканців міста та сприяє сталому розвитку території.

1. Наукова частина

1.1 Опис наукового дослідження

Тема наукового дослідження: визначення осідань багаторівневих підземних паркінгів в місті Чернівці.

Мета: визначити деформації ґрунтів основи підземних паркінгів, порівняти значення осідань для підземних паркінгів з різною поверховістю, визначити вплив заглиблення споруди в ґрунт на величину осідань.

Предмет дослідження: осідання багаторівневих підземних паркінгів в місті Чернівці.

Об'єкт, що розглядається: багаторівневий підземний паркінг

Наукова новизна: можливість зведення багаторівневих підземних паркінгів в місті Чернівці для розвантаження міської інфраструктури в умовах щільної забудови.

Дослідження виконано на порівнянні паркінгів з одним, двома та трьома підземними рівнями. Розрахунки проводяться на основі інженерно-геологічного розрізу з відповідними характеристиками ґрунтів

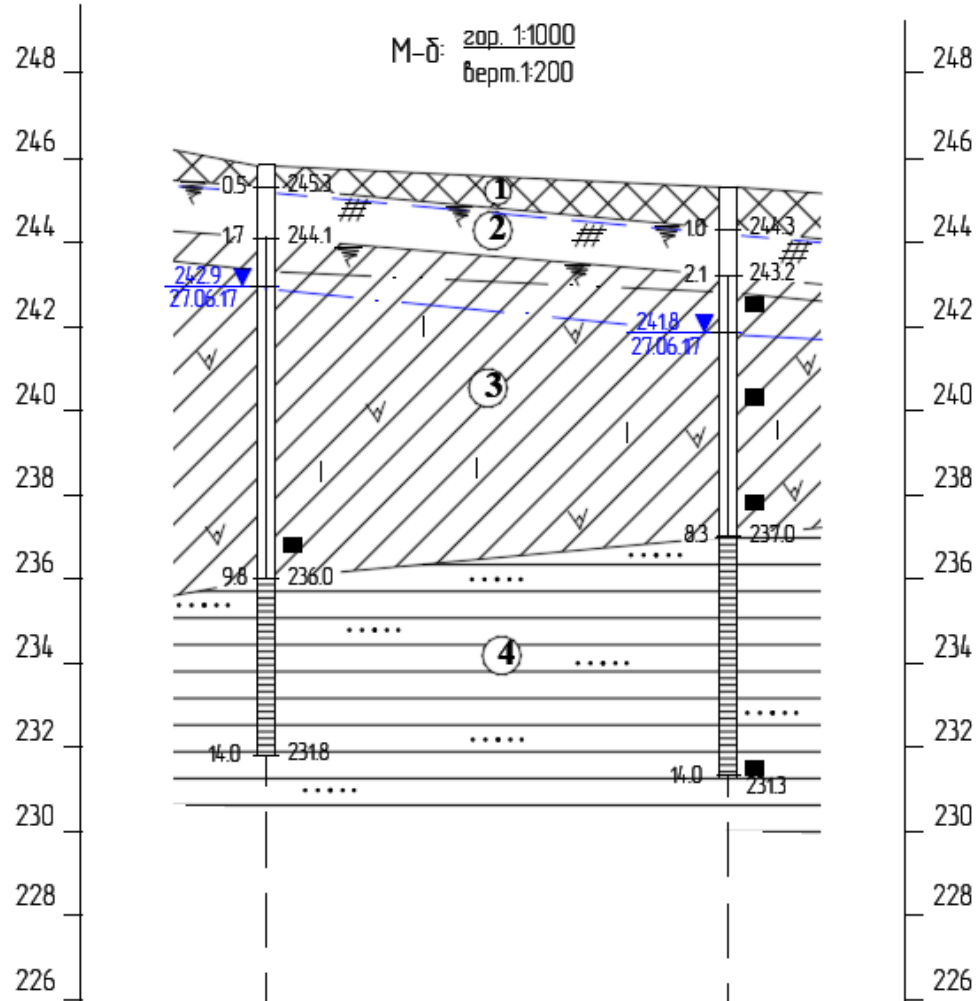
Послідовність виконання дослідження:

- Створення розрахункових схем паркінгів в ЛІРА-САПР для виконання збору навантажень.
- Підбір розмірів фундаментів для кожного паркінгу
- Визначення розрахункового опору ґрунту для обраних фундаментів для перевірки за 1 групою граничних станів
- Визначення осідань для одно-, двох- та трьохрівневого підземного паркінгу.
- Аналіз розрахунків та формування висновків.

					AMP.192.241654.611.2024.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Визначення осідань багаторівневих підземних паркінгів в місті Чернівці	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Гончарук							
Керівник	Полевецький					МОН ЧНУ імені Юрія Федьковича ФАБДПМ кафедра будівництва		
Консульт.	Полевецький							
Н. контроль	Струк							

Основою для фундаментів для перших двох варіантів служить суглинок тугопластичний $\Pi < 0,05$. Основою для трьохрівневого - глина тверда. В результаті розрахунку в програмі ЛІРА-САПР, виконано збір навантажень на низ обраних колон 1-10, для подальшого підбору розмірів фундаментів.

Інженерно-геологічний розріз



Назва та номер виробок	сб.10	сб.15
Абсолютна відмітка устя, м	245.8	245.3
Відстань, м	54.9	

Таблиця 1.1.1- Зведена ІГК

Індекс геологічного розрізу інженерно-геологічного елементу	Літологічний розріз та номер інженерно-геологічного елементу	Значення для класифікації										Значення для розрахунків								Порядковий номер класифікації ґрунтів по табл. I ДБН Д 2. В.1.1-12:2014	Категорія ґрунту за сейсмічними властивостями згідно табл.5.1 ДБН В.1.1-12:2014
		нормативні					нормативні					розрахункові									
		Природна вологість	Число пластів	Показник текучості	Щільність т/м³	Коеф і-цієнт пористості	Коеф і-цієнт водонасичення	Питома вага кн/м³	Модуль деформації мПа	Кут внутр. тертя град.	Питоме значення к Па	Питоме значення к Па	Питома вага кн/м³	Кут внутр. тертя град.	Питоме значення к Па	γ _п	φ _п	φ _т	C _п		
t _{IV}			W	I _p	I _L	ρ	e	S _r	γ	E	φ	C	R ^{oc}	γ _п	φ _п	φ _т	C _п	C _т	2-1-99	IV	
	1		—	—	—	1.88	—	—	18.8	—	—	—	—	18.5	18.3	—	—	—	26A	IV	
e _{IV}	2		—	—	—	1.77	—	—	17.7	—	—	—	—	17.2	16.8	—	—	—	9A	IV	
II-d (II-IV)	3		0.263	0.14	0.32	1.97	0.74	0.97	19.7	11.0	23	24	—	19.6	19.5	21	19	16	35B	II	
Nit	4		0.178	0.17	<0	2.02	0.59	0.82	20.2	22.0	22	38	—	20.1	20.0	21	20	32	8Д	II	

1.2 Визначення осідань багаторівневих підземних паркінгів

Створення розрахункових схем паркінгів є першим важливим кроком у визначенні осідань паркінгів. Виконано розрахункові схеми для одно-, двох- і трьохрівневих підземних паркінгів. Дані схеми будуть застосовуватися у конструктивній частині проекту.

Рисунок 1.2.1- Розрахункова схема для однорівневого підземного паркінгу

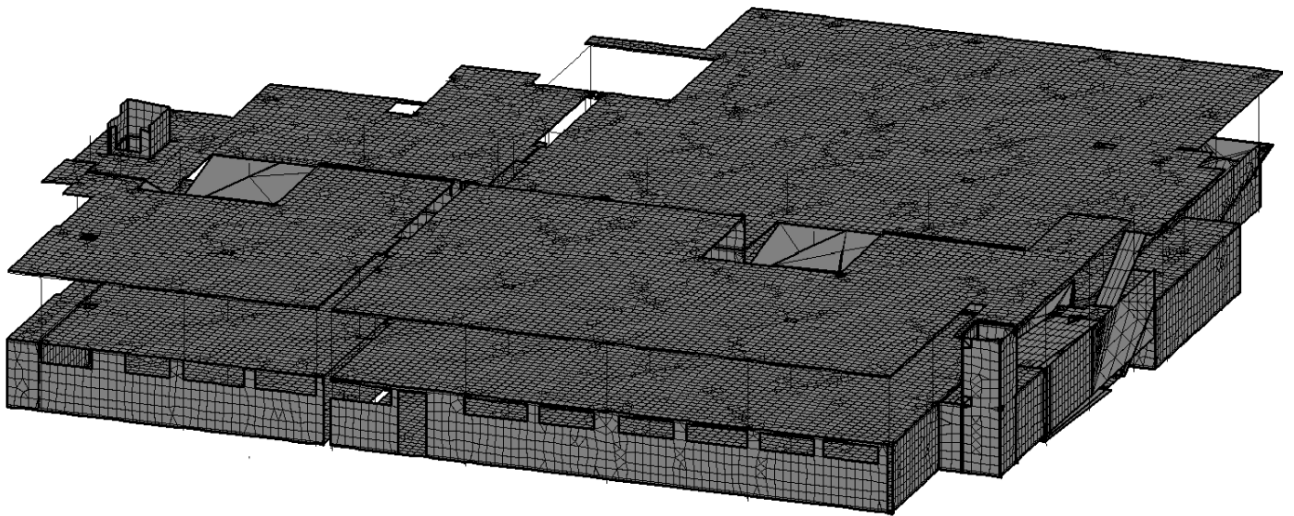
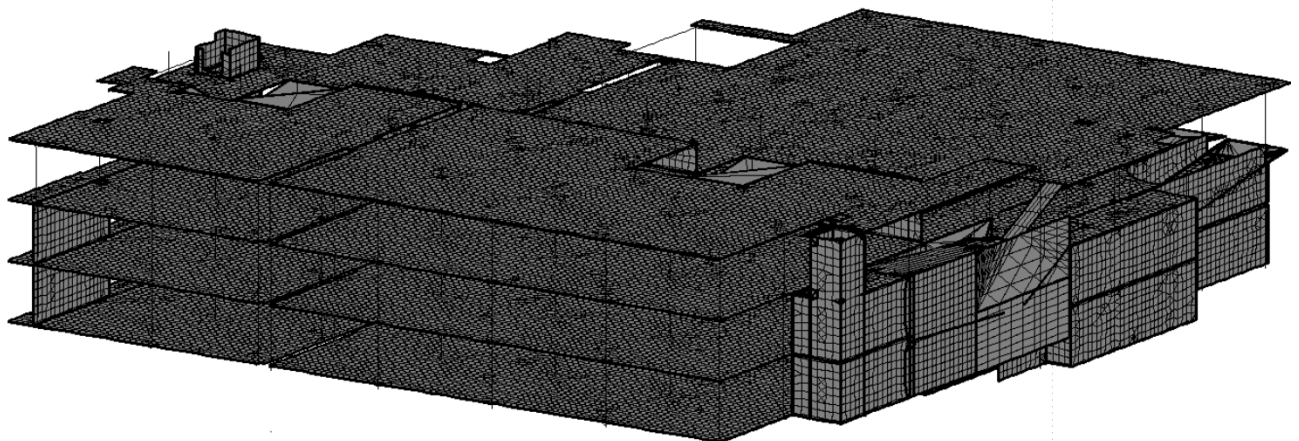
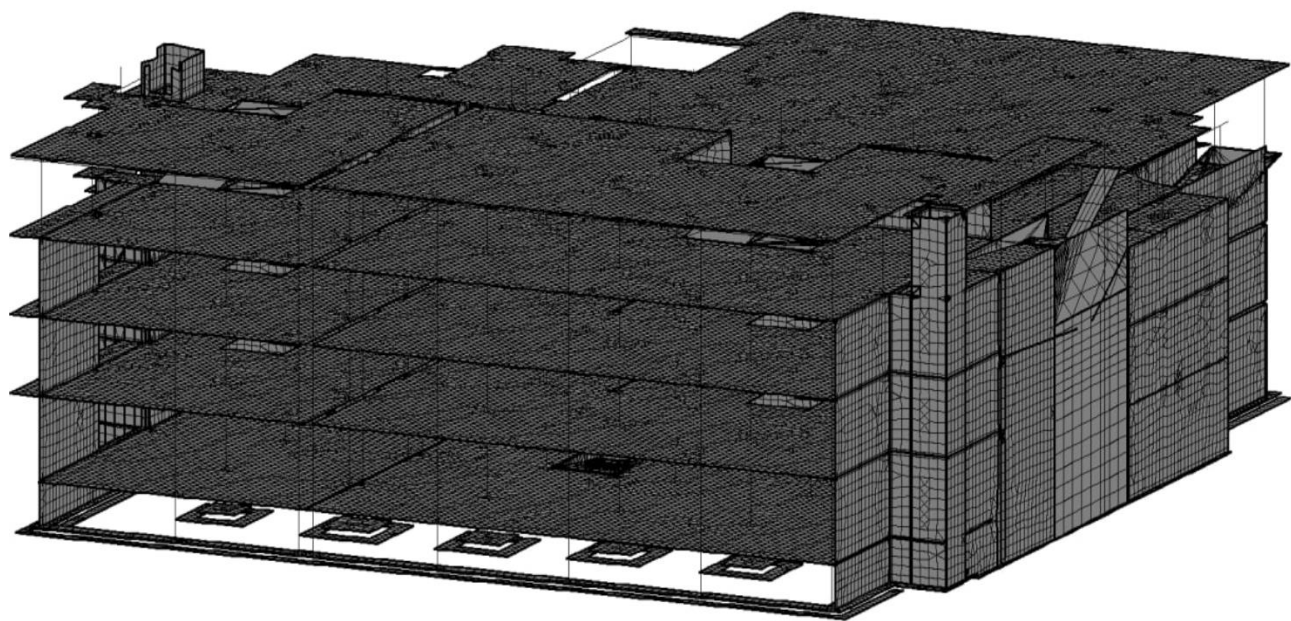


Рисунок 1.2.2- Розрахункова схема для двохрівневого підземного паркінгу



					AMP.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рисунок 1.2.3- Розрахункова схема для трьохрівневого підземного паркінгу



Після створення розрахункових схем виконується збір навантаження на обрані стовпчасті фундаменти

Схема розташування фундаментів, що досліджуються

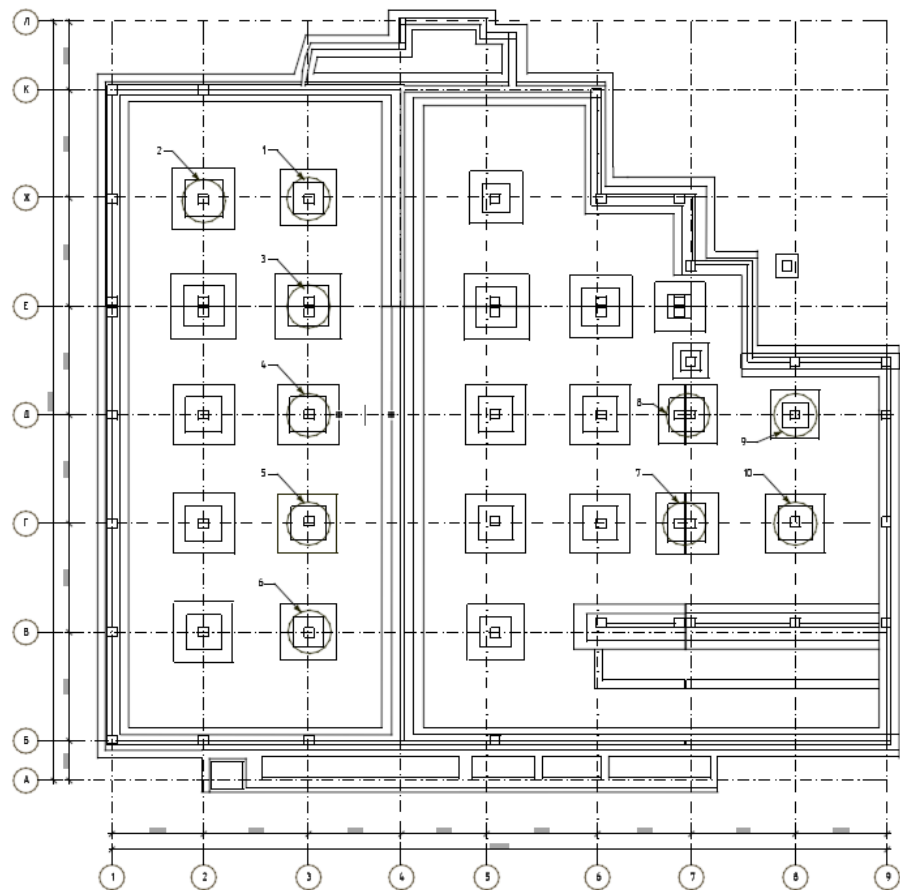


Рисунок 1.2.4- Епюри вертикального навантаження N, для трьохрівневого підземного паркінгу

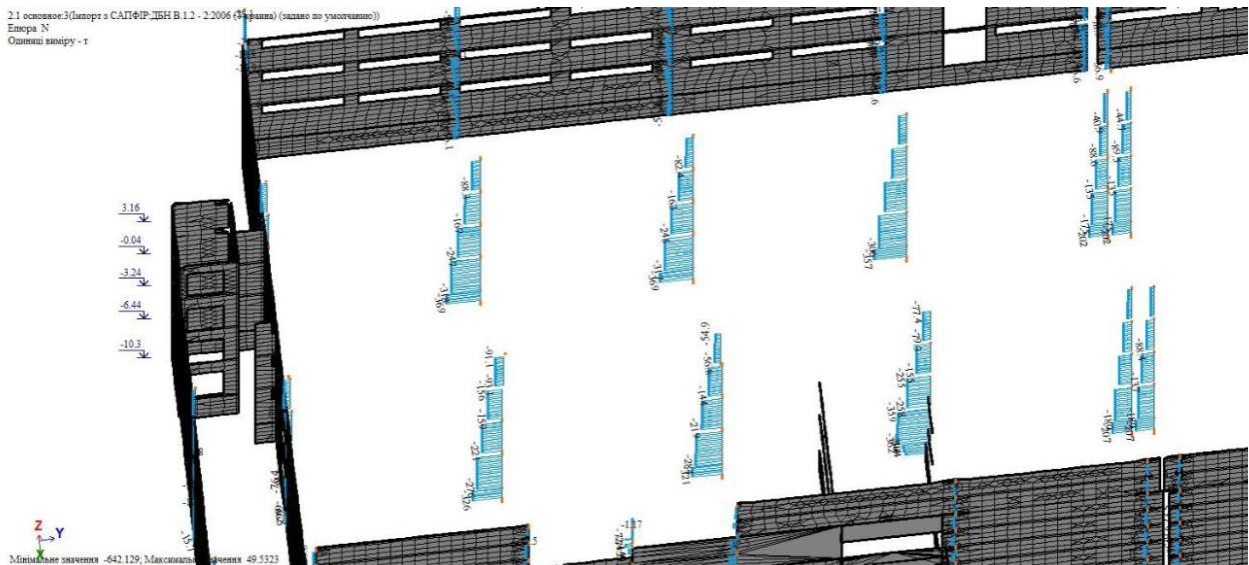
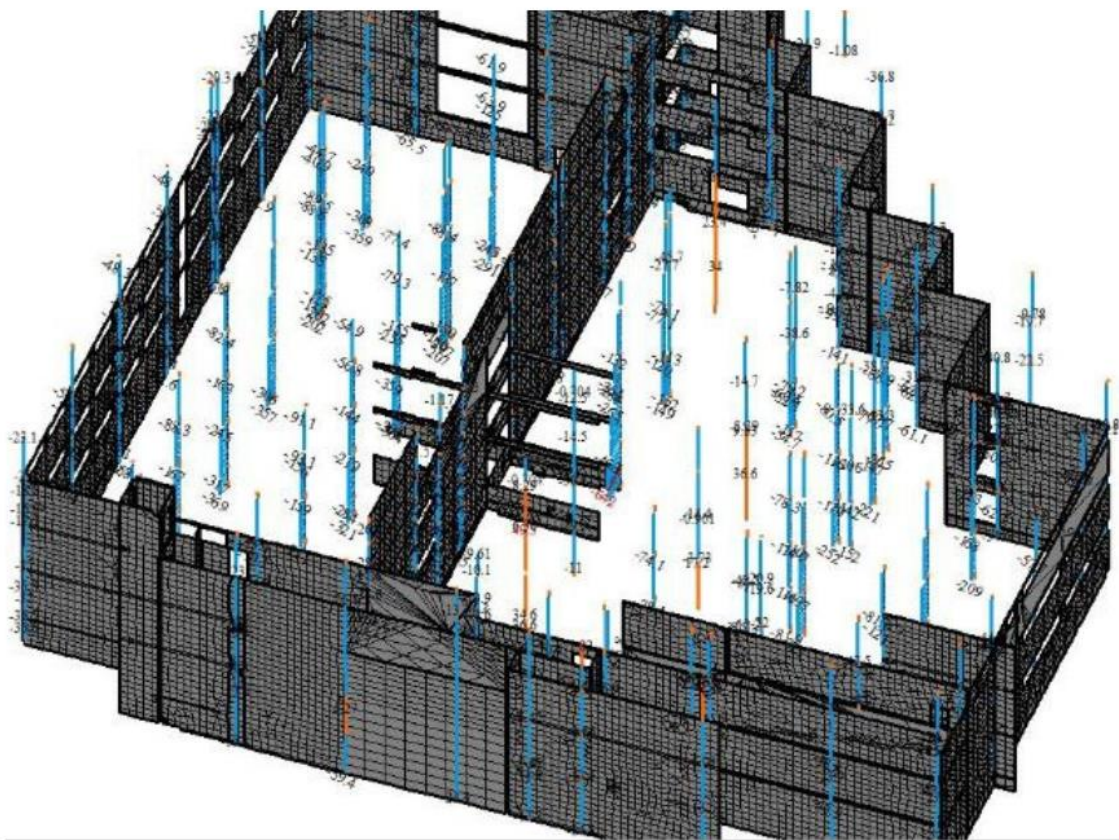
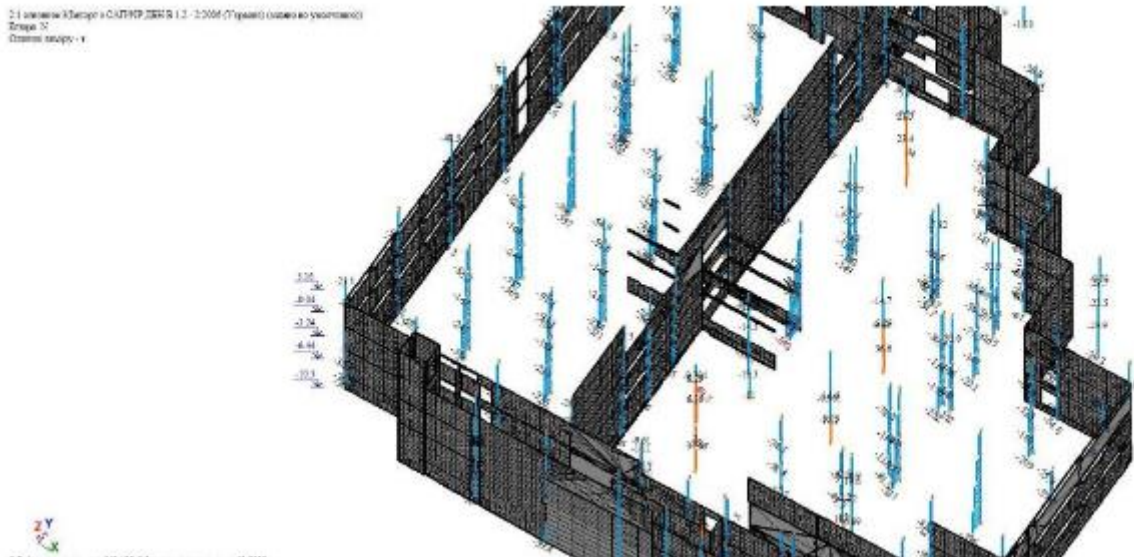


Рисунок 1.2.5 - Епюри вертикального навантаження N, для трьохрівневого підземного паркінгу



					AMP.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рисунок 1.2.6 - Епюри вертикального навантаження N, для трьохрівневого підземного паркінгу



«Визначення розрахункового опору проводиться згідно з Додатком Е діючого ДБН В.2.1.10-2018 "Основи і фундаменти споруд".

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} k_z b \gamma_{11} + M_q d_1 \gamma'_{11} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{11} + M_c c_{11}] ,$$

де γ_{c1} і γ_{c2} - коефіцієнти умов роботи, що приймають за таблицею Е.7;

k - коефіцієнт, що приймають $k = 1$, якщо міцнісні характеристики ґрунту (ϕ і c) визначені безпосередніми випробуваннями,

M_{γ} , M_q , M_c - коефіцієнти, що приймають за таблицею Е.8;

k_z - коефіцієнт, що приймають при $b < 10$ м - $k_z = 1$, при $b \geq 10$ м - $k_z = z_0/b + 0,2$;

b - ширина підосви фундаменту, м;

γ_{11} - усереднене розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, що залягають нижче підосви фундаменту (за наявності підземних вод визначають з урахуванням зважувальної дії води), кН/м^3 ;

γ'_{11} - те саме, що залягають вище підосви;

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

					AMP.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

«Визначення осідань багаторівневих підземних паркінгів виконується згідно з ДБН В.2.1-10-2018 «Основи і фундаменти» та обчислюють за формулою:

$$s = \beta \sum_{i=1}^n \frac{(\sigma_{zp,i} - \sigma_{zy,i}) h_i}{E_i} + \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zy,i} h_i}{E_{e,i}},$$

де β - безрозмірний коефіцієнт, що дорівнює 0,8

σ_{zp} - середнє значення вертикального нормального напруження від зовнішнього навантаження в і-му шарі ґрунту на вертикалі, що проходить через центр підшви фундаменту

h_i - товщина і-го шару ґрунту, приймають не більше 0,4 ширини фундаменту

n - кількість шарів, на які розділена товща основи, що стискається

σ_{zy} - середнє значення вертикального нормального напруження від власної ваги ґрунту, вийнятого з котловану, в і-му шарі ґрунту на вертикалі, що проходить через центр підшви, на глибині z від підшви фундаменту

E_i - модуль деформації і-го шару ґрунту за гілкою первинного навантаження

$E_{e,i}$ - модуль деформації і-го шару ґрунту за гілкою вторинного навантаження.

E_i і $E_{e,i}$ визначаються в межах діючих навантажень від власної ваги ґрунту і будівлі

Вертикальні напруження від зовнішнього навантаження σ_{zp} на глибині z від підшви фундаментів, обчислюють за формулою:

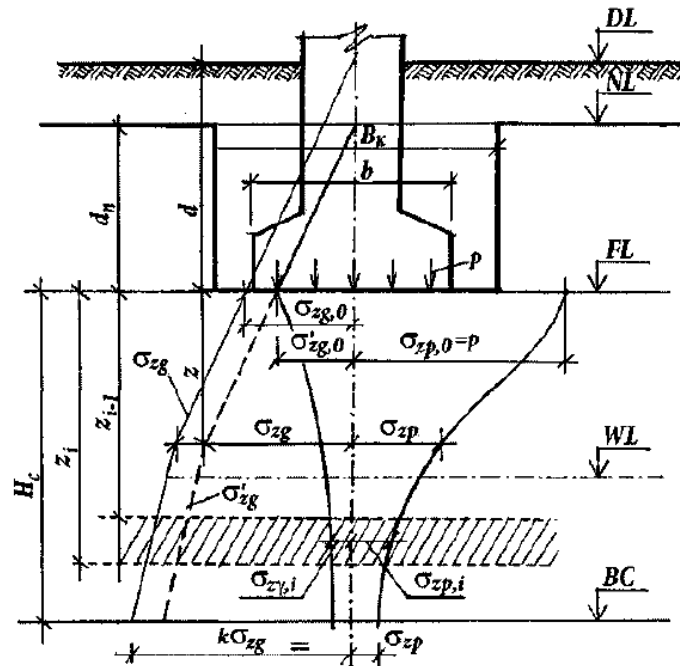
$$\sigma_{zp} = \alpha \cdot p$$

де α - коефіцієнт, що приймають за таблицею Д.1 в залежності від відносної глибини до ширини фундаменту, яка дорівнює $\xi = 2h/b$

p - середній тиск під підшвою фундаменту». [1]

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рисунок 1.2.7 - Схема розподілу вертикальних напружень в основі під фундаментом



C	Коефіцієнт α для фундаментів							Стрічкових (η ≥ 10)
	Круглих	Прямокутних із співвідношенням сторін η = l/b, що дорівнює						
		1	1,4	1,8	2,4	3,2	5	
0,0	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
0,4	0,949	0,960	0,972	0,975	0,976	0,977	0,977	0,977
0,8	0,756	0,800	0,848	0,866	0,876	0,879	0,881	0,881
1,2	0,547	0,606	0,682	0,717	0,739	0,749	0,754	0,755
1,6	0,390	0,449	0,532	0,578	0,612	0,629	0,639	0,642
2,0	0,285	0,336	0,414	0,463	0,505	0,530	0,545	0,550
2,4	0,214	0,257	0,325	0,374	0,419	0,449	0,470	0,477
2,8	0,165	0,201	0,260	0,304	0,349	0,383	0,410	0,420
3,2	0,130	0,160	0,210	0,251	0,294	0,329	0,360	0,374
3,6	0,106	0,131	0,173	0,209		0,250	0,285	0,319
4,0	0,087	0,108	0,145	0,176	0,214	0,248	0,285	0,306
4,4	0,073	0,091	0,123	0,150	0,185	0,218	0,255	0,280
4,8	0,062	0,077	0,105	0,130	0,161	0,192	0,230	0,258
5,2	0,053	0,067	0,091	0,113	0,141	0,170	0,208	0,239
5,6	0,046	0,058	0,079	0,099	0,124	0,152	0,189	0,223
6,0	0,040	0,051	0,070	0,087	0,110	0,136	0,173	0,208
6,4	0,036	0,045	0,062	0,077	0,099	0,122	0,158	0,196
6,8	0,031	0,040	0,055	0,064	0,088	0,110	0,145	0,185
7,2	0,028	0,036	0,049	0,062	0,080	0,100	0,133	0,175
7,6	0,024	0,032	0,044	0,056	0,072	0,091	0,123	0,166
8,0	0,022	0,029	0,040	0,051	0,066	0,084	0,113	0,158
8,4	0,021	0,026	0,037	0,046	0,060	0,077	0,105	0,150
8,8	0,019	0,024	0,033	0,042	0,055	0,071	0,098	0,143
9,2	0,017	0,022	0,031	0,039	0,051	0,065	0,091	0,137
9,6	0,016	0,020	0,028	0,036	0,047	0,060	0,085	0,132
10,0	0,015	0,019	0,026	0,033	0,043	0,056	0,079	0,126
10,4	0,014	0,017	0,024	0,031	0,040	0,052	0,074	0,122
10,8	0,013	0,016	0,022	0,029	0,037	0,049	0,069	0,117
11,2	0,012	0,015	0,021	0,027	0,035	0,045	0,065	0,113
11,6	0,011	0,014	0,020	0,025	0,033	0,042	0,061	0,109
12,0	0,010	0,013	0,018	0,023	0,031	0,040	0,058	0,106

При значному заглибленні споруди в ґрунт, величина побутового тиску зростає. При певних умовах вага конструкції паркінгу виявиться менше величини побутового тиску. Тоді основною складовою осідань стане осідання власної ваги ґрунту, вийнятого з котловану.

Обрано фундамент №1 та №10 для дослідження осідань

Величина загальних осідань фундаментів складається із двох значень: осідання фундаментів від ущільнення основи і осідання фундаментів від розущільнення ґрунтів, вийнятого з котловану

$$S_{\text{загальне}} = S_{\text{ущільнення}} + S_{\text{розущільнення}}$$

Таблиця 1.2.3 - Визначення осідань для фундаменту №1 однорівневого підземного паркінгу

№	Вид ґрунту	Товщина верстви	γ , кН/м ³	E, кПа	Номер роз. шару	σ_{zg} , кПа	h_i , м	$\xi=2h/b$	α	σ_{zp} , кПа	$\sigma_{zp \text{ сер.}}$, кПа	$S_{i, \text{озр}}$	$S_{i, \text{озг}}$
1	Насипний ґрунт	0.50	18.50	-	0	9.25	0.00	0.00	1.000	311.98	-	-	0.40
2	Ґрунтово-рослинний шар	1.20	17.20	-		29.89							
		1.30				55.37							
3	Суглинок пухлястий	6.80	19.60	11.00	1	72.62	0.88	0.80	0.800	249.58	280.78	1.80	-
					2	89.87	0.88	1.60	0.449	140.08	194.83	1.25	
					3	107.11	0.88	2.40	0.257	80.18	110.13	0.70	
					4	124.36	0.88	3.20	0.160	49.92	65.05	0.42	
					5	141.61	0.88	4.00	0.108	33.69	41.80	0.27	
					6	158.86	0.88	4.80	0.077	24.02	28.86	0.18	
												4.62	0.40

Таблиця 1.2.4 - Визначення осідань для фундаменту №1 дворівневого підземного паркінгу

№	Вид ґрунту	Товщина верстви	γ , кН/м ³	E, кПа	Номер роз. шару	σ_{zg} , кПа	h_i , м	$\xi=2h/b$	α	σ_{zp} , кПа	$\sigma_{zp \text{ сер.}}$, кПа	$S_{i, \text{озр}}$	$S_{i, \text{озг}}$
1	Насипний ґрунт	0.50	18.50	-	0	9.25	0.00	0.00	1.000	216.95	-	-	0.87
2	Ґрунтово-рослинний шар	1.20	17.20	-		29.89							
		4.60				120.05							
3	Суглинок пухлястий	3.50	19.60	11.00	1	142.00	1.12	0.80	0.800	173.56	195.26	1.59	-
					2	163.95	1.12	1.60	0.449	97.41	135.49	1.10	
					3	188.65	1.26	2.50	0.242	52.50	74.96	0.69	
4	Глина тверда	4.2	20.10	22.00	4	211.16	1.12	3.30	0.153	33.19	42.85	0.17	
												3.56	0.87

Таблиця 1.2.5 - Визначення осідань для фундаменту №1 трьохрівневого підземного паркінгу

№	Вид ґрунту	Товщина верстви	γ , кН/м ³	E, кПа	Номер роз. шару	σ_{zg} , кПа	h_p , м	$\xi=2h/b$	α	σ_{zp} , кПа	$\sigma_{zp\text{ сер.}}$, кПа	$S_{\text{доzp}}$	$S_{\text{доzg}}$
1	Насипний ґрунт	0.50	18.50	-	0	9.25	0.00	0.00	1.000	210.24	-	-	137
2	Ґрунтово-рослинний шар	1.20	17.20	-		29.89							
3	Суглинок пугопластичний	8.10	19.60	11.00		188.65							
4	Глина тверда	4.80	20.10	22.00	1	212.77	1.20	0.80	0.800	168.19	189.22	0.83	-
					2	236.89	1.20	1.60	0.449	94.40	131.29	0.57	
					3	261.01	1.20	2.40	0.257	54.03	74.21	0.32	
					4	285.13	1.20	3.20	0.160	33.64	43.83	0.19	
												1.91	137

Таблиця 1.2.6 - Визначення осідань для фундаменту №10 одnorівневого підземного паркінгу

№	Вид ґрунту	Товщина верстви	γ , кН/м ³	E, кПа	Номер роз. шару	σ_{zg} , кПа	h_p , м	$\xi=2h/b$	α	σ_{zp} , кПа	$\sigma_{zp\text{ сер.}}$, кПа	$S_{\text{доzp}}$	$S_{\text{доzg}}$
1	Насипний ґрунт	0.50	18.50	-	0	9.25	0.00	0.00	1.000	298.78	-	-	0.52
2	Ґрунтово-рослинний шар	1.20	17.20	-		29.89							
		2.10				71.05							
3	Суглинок пугопластичний	6.00	19.60	11.00	1	88.30	0.88	0.80	0.800	239.03	268.91	1.72	-
					2	105.55	0.88	1.60	0.449	134.15	186.59	1.19	
					3	122.79	0.88	2.40	0.257	76.79	105.47	0.68	
					4	140.04	0.88	3.20	0.160	47.81	62.30	0.40	
					5	157.29	0.88	4.00	0.108	32.27	40.04	0.26	
					6	174.54	0.88	4.80	0.077	23.01	27.64	0.18	
												4.42	0.52

Таблиця 1.2.7 - Визначення осідань для фундаменту №10 дворівневого підземного паркінгу

№	Вид ґрунту	Товщина верстви	γ , кН/м ³	E, кПа	Номер роз. шару	σ_{zg} , кПа	h_p , м	$\xi=2h/b$	α	σ_{zp} , кПа	$\sigma_{zp\text{ сер.}}$, кПа	$S_{\text{доzp}}$	$S_{\text{доzg}}$
1	Насипний ґрунт	0.50	18.50	-	0	9.25	0.00	0.00	1.000	178.98	-	-	1.00
2	Ґрунтово-рослинний шар	1.20	17.20	-		29.89							
		5.50				137.69							
3	Суглинок пугопластичний	2.60	19.60	11.00	1	161.21	1.20	0.80	0.800	143.18	161.08	1.41	-
					2	184.73	1.20	1.60	0.449	80.36	111.77	0.98	
					3	188.65	0.20	1.73	0.415	74.28	77.32	0.11	
4	Глина тверда	4.20	20.10	22.00	4	212.77	1.20	2.53	0.240	42.95	58.61	0.26	
					5	236.89	1.20	3.33	0.153	27.38	35.17	0.15	
												2.90	1.00

Таблиця 1.2.8 - Визначення осідань для фундаменту №10 трьохрівневого підземного паркінгу

№	Вид ґрунту	Товщина верстви	γ , кН/м ³	E, кПа	Номер роз. шару	σ_{zg} , кПа	h_p , м	$\xi=2h/b$	α	σ_{zp} , кПа	σ_{zp} сер., кПа	$S_{доzp}$	$S_{доzg}$		
1	Насипний ґрунт	0.50	18.50	-	0	9.25	0.00	0.00	1.000	181.99	-	-	143		
2	ґрунтово-рослинний шар	1.20	17.20	-		29.89									
3	Суглинок пуглопластичний	8.10	19.60	11.00		188.65									
4	Глина тверда	0.80	20.10	22.00		204.73							-		
		3.40			1	230.46	1.28	0.80	0.800	145.59	163.79	0.76			
					2	256.19	1.28	1.60	0.449	81.71	113.65	0.53			
					3	281.91	1.28	2.40	0.257	46.77	64.24	0.30			
												159	143		

Рисунок 1.2.8 - Зміна величини осідань ущільнення від збільшення рівнів паркінга

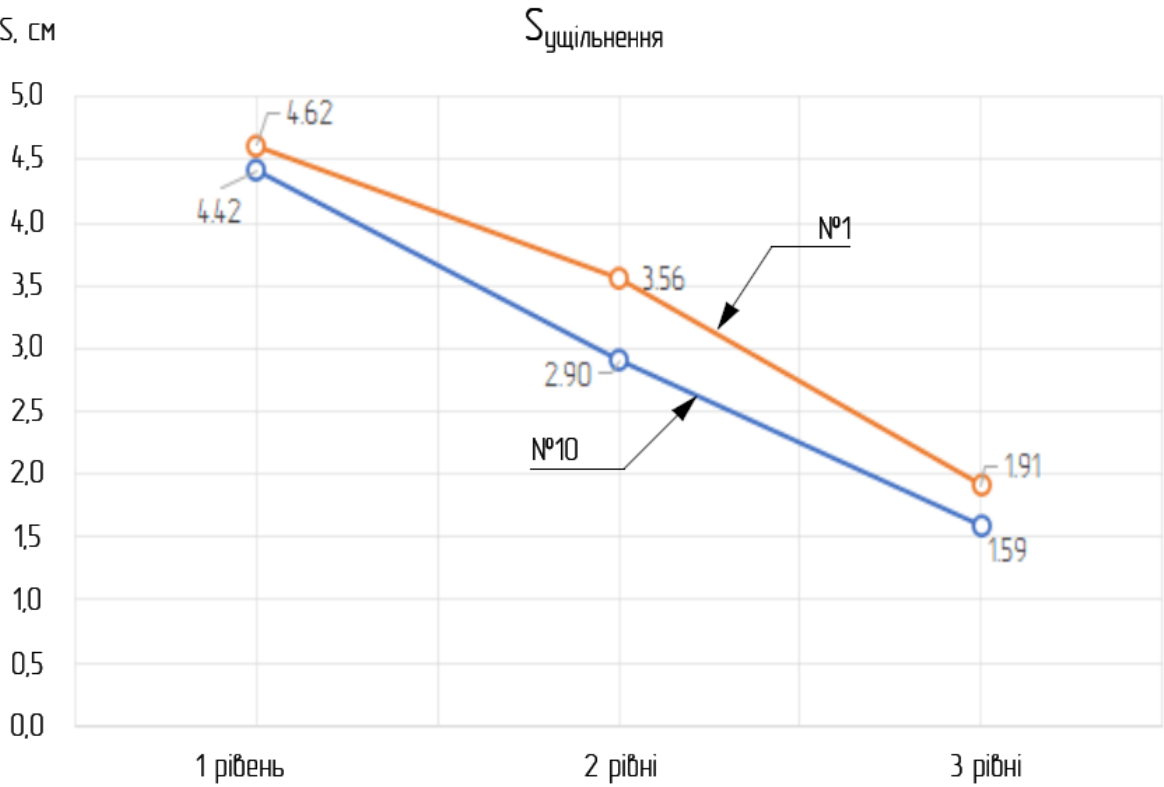
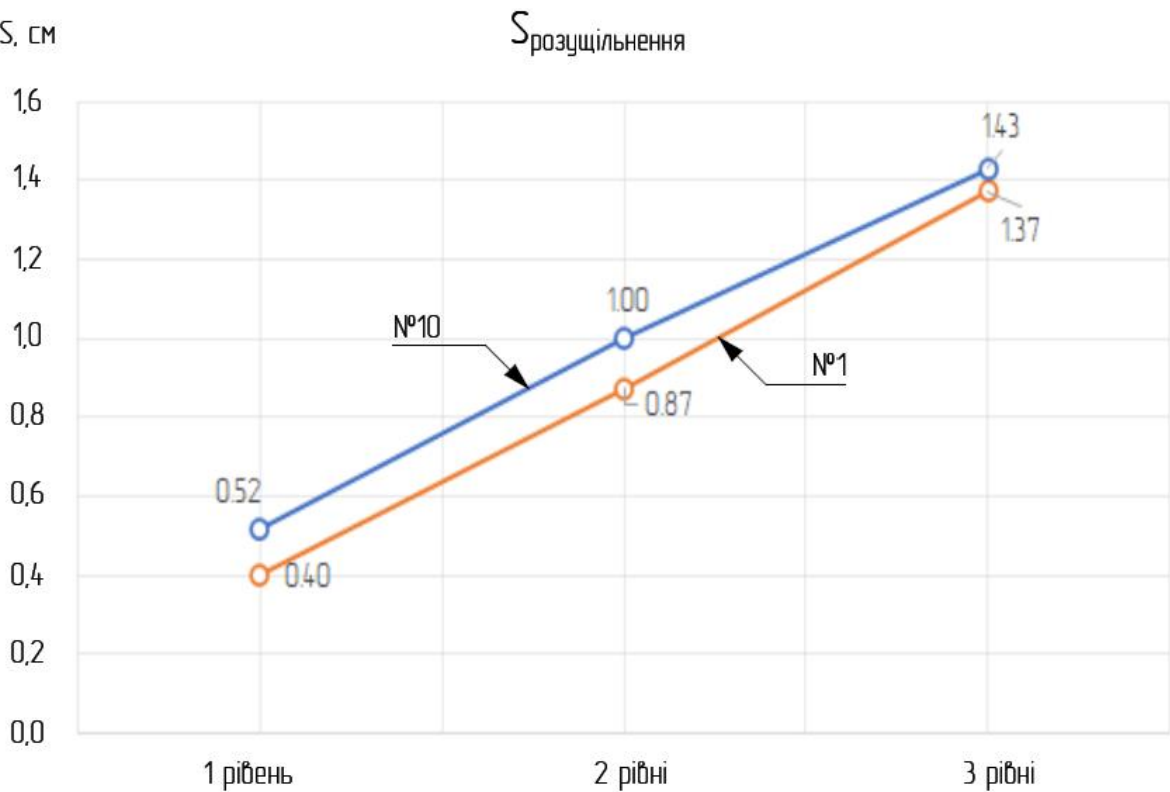


Рисунок 1.2.9 - Зміна величини осідань розущільнення від збільшення рівнів паркінга



Висновки:

1. Значення максимальних осідань не перевищує максимальне граничне допустиме значення 10 см і складає до 6 см

2. Величина максимальних осідань:

для однорівневого паркінгу - 5,02 см;

для дворівневого паркінгу - 4,43 см;

для трьохрівневого паркінгу - 3,28 см. Тобто значення максимальних осідань зменшується із збільшенням кількості рівнів підземного паркінгу.

3. Величина максимальних осідань ущільнення зменшується при збільшенні рівнів підземного паркінгу.

4. Величина максимальних осідань розущільнення збільшується при збільшенні рівнів підземного паркінгу.

5. Величина максимальних осідань ущільнення складає:

91% від величини загальних осідань для однорівневого паркінгу;

75% від величини загальних осідань для дворівневого паркінгу;

52% від величини загальних осідань для трьохрівневого паркінгу.

6. Величина максимальних осідань розущільнення складає:

9% від величини загальних осідань для однорівневого паркінгу;

25% від величини загальних осідань для дворівневого паркінгу;

48% від величини загальних осідань для трьохрівневого паркінгу.

					AMP.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Архітектурна частина

2.1 Загальна відомості запроектованої споруди

Підземний паркінг, який буде розміщений у місті Чернівці на вулиці Рівненська 7Б, спроектований з максимальною ефективністю використання простору, забезпечуючи достатню кількість паркомісць для автомобілів, а також зручні проїзди та доступ до всіх рівнів паркінгу. Крім того, передбачено встановлення систем вентиляції та освітлення для забезпечення комфортних умов експлуатації підземного паркінгу.

Чернівці розташовані у IV кліматичній зоні України, яка характеризується помірно холодними зимами із середньою розрахунковою температурою повітря -15°C. Ці умови виконання специфікації будівництва та експлуатації споруд у цьому регіоні. Одним із важливих факторів є нормативна вага снігового покриву, яка для горизонтальної поверхні становить 1400 Па. Це значення враховується при проектуванні дахів та інших конструкцій, щоб забезпечити їхню стійкість і безпечність під час зимового періоду, коли можливе накопичення значної кількості снігу. Такий підхід дозволяє запобігти пошкодженням або обвалам будівель, які можуть виникнути через перевищення допустимого навантаження на конструкції в умовах значних снігових опадів. Вітровий тиск у цій зоні становить 500 Па, що також потрібно враховувати при проектуванні споруд.

Глибина промерзання ґрунту в цьому районі досягає 0,8 метра, що важливо врахувати при закладенні фундаментів будівель, щоб уникнути пошкоджень від замерзання і танення ґрунту. Сейсмічна активність у Чернівцях визначається на рівні 7 балів за шкалою Ріхтера, що вимагає застосування спеціальних конструкційних рішень для забезпечення стійкості будівель під час землетрусів.

					AMP.192.241654.611.2024.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Гончарук			Визначення осідань багаторівневих підземних паркінгів в місті Чернівці			
Керівник		Полевцький						
Консульт.		Гомонович						
Н. контроль		Струк						
					Стадія	Аркуш	Аркушів	
					МОН ЧНУ імені Юрія Федьковича ФАБДПМ кафедра будівництва			

Інженерно-геологічні умови на ділянці вважаються нормальними, основу ґрунтів складають глини, що забезпечує стабільність при будівництві. Під час інженерних вишукувань не було виявлено ґрунтових вод, що означає відсутність ризику підтоплення або зсуву, які могли б ускладнити будівельні роботи.

Місце під забудову є екологічно чистим, без забруднень, а також розташоване далеко від великих заводів або фабрик, що забезпечує сприятливі умови. Це створює додаткові переваги для забудовників, забезпечуючи чисте повітря і мінімальний вплив промислових викидів на новозбудовані об'єкти.

Паркінг буде зведений із використанням ригельного каркаса, який створює систему вертикальних колон і горизонтальних ригелів, що є основним несучим кістяком споруди. Колони виконують функцію основних опор, рівномірно розподіляючи навантаження на фундамент, тоді як ригелі забезпечують підтримку плити перекриття, яка спирається на них.

Така конструкція дозволяє створити відкритий простір без зайвих внутрішніх перегородок, що є ключовим для паркінгів, забезпечуючи зручність маневрування транспортних засобів. Ригельний каркас також підвищує стійкість будівлі до навантажень, зокрема снігових і вітрових, а його модульна структура полегшує процес монтажу та дозволяє реконструкцію або розширення.

Будівельний майданчик має похилий рельєф, що створює додаткові вимоги до проектування та виконання будівельних робіт. Такий рельєф потребує ретельного планування, щоб забезпечити стабільність конструкцій та запобігти зсувам. Особливу увагу слід приділити створенню систем дренажу та відведення поверхневих вод, щоб уникнути накопичення вологи на майданчику.

Ґрунти на ділянці складаються з ненабухаючої та непросадочної глини, що забезпечує високу стійкість основи для будівництва.

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ненабухаюча глина не змінює свого об'єму під впливом вологи, що запобігає деформаціям фундаменту та споруд. Непросадочна глина, у свою чергу, зменшує ризик осідання споруд, що дозволяє зберігати стабільність будівель протягом тривалого часу.

Для забезпечення додаткової стабільності під час будівництва на такому рельєфі рекомендується використовувати спеціалізовані конструктивні рішення, зокрема укріплені фундаменти та системи опор. Це допоможе уникнути можливих проблем, пов'язаних з нерівномірним розподілом навантаження, і підвищить загальну безпеку споруди.

Таблиця 2.1.1 – Особливості району проектування

Найменування	Показники
Кліматична зона	II B
Нормативне снігове навантаження	1,32 кПа
Нормативне вітрове навантаження	0,50 кПа
Нормативна глибина промерзання	0,8-1.0 м
Сейсмічність	7 балів
Середньомісячна температура повітря в січні	від -3°C до -7°C
Середньомісячна температура повітря в липні	від +14°C до +16°C
Розрахункова зимова температура	-25 °C
Тривалість опалювального сезону	170 діб
Кількість опадів за рік	575 мм

2.2 Генеральний план

Планування і розвиток території неможливо здійснити без генерального плану забудови. Цей документ є невід'ємною частиною будь-якого проекту розвитку міської інфраструктури, оскільки він охоплює всі аспекти забудови та забезпечує скоординованість і злагодженість усіх

компонентів території. Основна мета генерального плану полягає у створенні ефективної інфраструктури, яка забезпечить функціональність території, враховуючи поточні та майбутні потреби. Цей план спрямований на оптимальне використання земельних ресурсів, максимізацію їх потенціалу та створення комфортних умов для життя і роботи мешканців.

Генеральний план містить точну інформацію про розташування будівель, зелених зон, доріг, паркінгів, зон відпочинку та інших інфраструктурних об'єктів. Проектування будівель здійснюється згідно з вимог ДБН "Містобудування. Планування і забудова міських та сільських поселень". Особливу увагу приділено орієнтації будівель з урахуванням напрямків вітрів. Встановлено, що переважаючий напрямок вітрів у Чернівецькій області – з північного заходу. Цей фактор враховано при розташуванні будівель для мінімізації впливу вітрів, що забезпечує комфортний мікроклімат у приміщеннях.

Для дотримання санітарних норм створена зелена "санітарна зона", яка сприяє зниженню рівня шуму та очищенню повітря від пилу і забруднень. У рамках планування території заплановані зелені насадження, включаючи трав'яні покриття та дерева, що покращують екологічний стан місцевості. Проект території передбачає асфальтове покриття доріг та бетонні плити для тротуарів і майданчиків. Це забезпечує безпечний рух транспорту та пішоходів, а також додає естетичного вигляду міській інфраструктурі.

Ці заходи призначені для створення гармонійного, зручного та комфортного простору для мешканців міста, що відповідає сучасним вимогам і стандартам.

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.3 Об’ємно-планувальне рішення

Будівля на плані представлена з розмірами, зазначеними в осях „1”– „9” –50м; в осях „А”-„Л” – 50м; складної форми.

До забудови передбачено під’їзд з вулиці Рівненська. У споруді передбачено 2 в’їзди та 2 виїзди на перший рівень та 1 в’їзд та виїзд на -1 рівень.

Для забезпечення безпечної евакуації проживаючих у випадку пожежі запроектовано 2 евакуаційних шляхів.

Кількість рівнів паркінгу -4, 1 наземний та 3 підземних. Висота поверху 3,37 метра. Висота запроектованої будівлі складає 9,36 м.

На першому поверсі розміщені бокси, бокси для МГН, ліфт, приміщення для охорони, проїзди, санвузол та інше.

На типовому рівні розміщені бокси, ліфтовий хол, санвузол, тамбур шлюз, сходові клітки.

Переміщення між поверхами здійснюється внутрішніми рампами ухилом до 10 градусів.

Експлікація приміщень 1 рівня паркінгу

№ прм.	Найменування	Площа, м²
1	2	3
1	Бокс МГН	20.85
2	Бокс	19.65
3	Бокс	19.83
4	Бокс	19.55
5	Бокс	19.75
6	Бокс	19.71
7	Бокс	19.15

6	Бокс	19.71
7	Бокс	19.15
8	Бокс	19.61
9	Бокс	19.75
10	Бокс	19.66
11	Бокс	19.66
12	Бокс	20.75
13	Паркінг	310.72
14	Бокс	20.00
15	Бокс	19.88
16	Бокс	13.90
17	Сходова клітка	19.72
18	Бокс	19.87
19	Бокс	20.09
20	Бокс	19.98
21	Бокс	20.34
22	Бокс	489.93
23	Бокс	20.84
24	Бокс	19.41
25	Бокс	19.65
26	Бокс	19.83
27	Бокс	19.91
28	Бокс	49.50
29	Бокс	20.82
30	Бокс	20.95
31	Бокс	19.75

32	Коридор	19.57
33	Бокс	19.68
34	Бокс	19.68
35	Бокс	19.62
36	Бокс	20.81
37	Бокс	19.63
38	Бокс	19.56
39	Бокс	19.76
40	Бокс	19.62
41	Бокс	20.87
42	Бокс	19.63
43	Бокс	19.75
44	Бокс	19.75
45	Ліфтовий хол	4.84
46	Санвузол	5.27
47	Тамбур-шлюз	13.42
		1686.05м ²

2.4 Архітектурно-конструктивне рішення

Усі конструктивні елементи будівлі спроектовані відповідно до актуальних вимог ДСТУ.

Будівля спроектована каркасного виду з несучим каркасом, що забезпечує підтримку головних елементів. Стіни забезпечують функцію огорожувальних конструкцій. Фундамент запроектований стрічковий монолітний залізобетонний. Глибина закладання -10 265 м. ширина 3х3 м і 2.7х2.7 м . Висота фундаменту 1м.

Для захисту конструкції від вологи передбачено виконання як горизонтальної, так і вертикальної гідроізоляції. Це дозволяє створити

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

надійний бар'єр для вологи, запобігаючи її проникненню в конструктивні елементи будівлі, що забезпечує довговічність та надійність споруди.

Стіни та перегородки запроектовані з використанням пустотілої цегли

Стіни зовнішні 250 цегла і 250 залізобетон в підземній частині клас бетону С16/20. Внутрішні стіни ненесучі товщиною 250мм із цегли.

Перегородки товщиною 120 мм із цегли.

Кріплення та армування стін із цегли товщиною 120 мм виконуються відповідно до вимог серії 1.231.9-10. Перемички над дверима та віконними прорізами в зовнішніх і внутрішніх стінах виготовляються як монолітні залізобетонні конструкції виконуються на будівельному майданчику. Для виконання цього бетону класу С16/20 та арматури відповідно до проектних вимог. Встановлення перемичка виготовляється із застосуванням розчину марки М-75

Перекрыття будуть монолітними залізобетонними товщиною 230 мм. Бетон марки С16/20 буде використовуватись разом з арматурою класу А500С згідно з технічними характеристиками.

Сходи підтримуватися як монолітні залізобетонні конструкції, що включають марші та майданчики, обгороджені металевими профілями. Поверхня сходів і майданчиків буде облицьована керамічною плитою

Дах плоский з ухилом 1 градус. Конструкція покрівлі складається з ухилоутворюючого шару легкого бетону 150мм, теплоізоляції з екструдованого пінополістеролу товщиною 150 мм, гідроізоляційної плівки.

Для забезпечення ефективного відведення атмосферних вод із забудови території передбачено налаштування асфальтобетонного покриття завтовшки 50 мм і шириною 1000 мм. Основу покриття складаємо піщано-гравійний матеріал. Покриття буде укладено з нахилом 3% у бік від будівлі.

Гаражні ворота передбачені автоматичного типу, з якісною термоізоляцією. Полотно воріт монтується з сендвіч-панелей багатошарових з міцним покриттям, що сприяє захисту від корозії.

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Герметичність воріт забезпечується ущільнювачами, розташованими по периметру конструкції. Кріплення воріт проводиться анкерними болтами у спеціальних точках. Механізм автоматичний, забезпечений ручним управлінням. Для монтажу рекомендується використання піни, що надає герметичність і амортизацію. Кріплення виконується стійок або конструкцій дюбелями чи анкерами.

Конструкція підлоги залежить від умов експлуатації гаража. Основою служить стяжка цементно-піщана товщиною 60мм. Армування поверхні проводиться для зміцнення структури та довговічності основи. Фінішне покриття виконується за допомогою полімерної заливки 40мм, що надає стійкість і міцність.

2.5 Оздоблювальні роботи

Оздоблення зовнішніх стін передбачає нанесення декоративної фарби, стійкої до впливу погодних умов, яка далі покривається кремній-органічними розчинами. Для цоколя конструкції застосовується цементно-піщана основа, після чого ділянка оздоблюється природним каменем на певну висоту.

Внутрішнє покриття виконується з урахуванням стандартів до довговічності оздоблювальних матеріалів. Стіни та перегородки покривають спеціальною цементною штукатуркою, що гарантує рівність їхніх поверхонь. Після висихання проводиться завершальне шпаклювання із додаванням мінеральних сумішей. Фарбування внутрішніх стін виконується якісними водно-дисперсійними фарбами в кілька шарів, що гарантує стійкість до миття.

Підлоги в зонах руху автомобілів та пішохідних коридорах виконуються із сучасних полімерних матеріалів, що створюють протиковзкий ефект. У службових приміщеннях багаторівневого паркінгу використовуються рівна цементно-піщана основа та плитка.

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сходові клітини покриваються керамічною плиткою, що забезпечує механічну витривалість. Встановлюються сучасні металопластикові конструкції із додатковими склопакетами для звукоізоляції. Вхідні системи — металеві, із протипожежними властивостями.

Щоб забезпечити комфорт та збереження облицювання стін у місцях значного навантаження або впливу зайвої вологи (наприклад, у технічних приміщеннях) застосовується спеціальна плитка на висоту певного рівня.

Після завершення всіх внутрішніх і зовнішніх оздоблювальних робіт проводиться облаштування прилеглої ділянки.

2.6 Інженерне обладнання

У проектованому багаторівневому об'єкті встановлено сучасні технічні мережі, враховуючи водопостачання, каналізацію, систему димовидалення, вентиляцію та інші інженерні рішення, що гарантують ефективність без шкоди для довкілля.

Водопостачання паркінгу організовано через існуючу систему, адаптовану під технічні вимоги, включаючи підключення води для автоматичного пожежогасіння. Для підвищення безпеки передбачено резерви до основних водопровідних мереж із можливістю підключення пожежних гідрантів.

Електропостачання забезпечується через діючу трансформаторну станцію (ТП), із стабільною напругою 380 В, щоб забезпечити функціонування всіх важливих систем. Освітлення виконано із застосуванням енергозберігаючих світлодіодних пристроїв, розміщених рівномірно для максимального ефекту.

Каналізаційна інфраструктура передбачає використання якісних труб діаметром 100 мм, що ефективно підключаються до зовнішньої каналізаційної мережі. Всі колодязі виконуються із спеціальних залізобетонних елементів для додаткової довговічності.

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Опалення у головних приміщеннях паркінгу не передбачається, проте у службових офісах можливе використання водяного підігріву із двотрубною системою, підтримуючи необхідний температурний баланс. Для підігріву води встановлюються локальні електричні водонагрівачі, адаптовані до потреб.

Вентиляційна система у будівлі базується на механічних установках із додатковим обладнанням для видалення вихлопних газів. У всіх технічних приміщеннях застосовуються витяжні вентиляційні агрегати для зменшення вологості та сторонніх запахів.

Санвузли оснащуються новітніми унітазами, компактними умивальниками та змішувачами для зручності. Для комфортного використання працівниками передбачено функціональні душові кабінки.

Зв'язок у паркінгу організовано через високошвидкісні кабельні лінії, що забезпечують стабільний доступ до системи інтернету, відеоспостереження та охоронної сигналізації. Система пожежної охорони інтегрується для забезпечення надійного функціонування.

					AMP.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Розрахунково-конструктивна частина

Запроектований паркінг розмірами по осях 50х50м. Чотири рівні паркінгу: 1 надземний рівень та 3 підземних рівні. Каркасного типу - ригельний каркас. Стіни виконані з керамічної цегли та залізобетону класу С16/20. Цегляна кладка підсилена арматурними сітками на першому рівні паркінгу. Детальніший аналіз розрахованих конструкцій:

1. Колона вибрано перерізом 600х600мм. Бетон прийнято класу С16/20. Арматура класу А500С.

2. Монолітне залізобетонне перекриття завтовшки 230 мм виконане з бетону класу С16/20. Як робочу арматуру використано сталь класу А500С. Захисний шар арматури встановлено товщиною 20 мм.

3. Стовпчастий залізобетонний фундамент розміром 3×3 м і висотою 1 м виконано з бетону класу С16/20 та арматури зі сталі класу А500С.

Розрахунок здійснюється в програмному комплексі ЛІРА-САПР

«Розрахунок виконаний на основі методу скінченних елементів у переміщеннях. Основними невідомими є переміщення вузлів:

X лінійне переміщення вздовж осі X

Y лінійне переміщення вздовж осі Y

Z лінійне переміщення вздовж осі Z

UX кутове обертання навколо осі X

UY кутове обертання навколо осі Y

UZ кутове обертання навколо осі Z

Норми для розрахунку залізобетонних конструкцій: ДСТУ 3760-98

Норми для обчислення розрахункових сполучень навантажень (РСН):

ДБН В.1.2 - 2:2006

Норми для розрахунку параметрів ґрунту: СП 22.13330.2011/2016».[2]

					АМР.192.241654.611.2024			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Гончарук				Визначення осідань багаторівневих підземних паркінгів в місті Чернівці	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник	Полевецький							
Консульт.	Мельничук					МОН ЧНУ імені Юрія Федьковича		
						ФАБДПМ		
Н. контроль	Струк					кафедра будівництва		

«В розрахункову схему включені наступні типи елементів:

Тип 10. Універсальний просторовий стержневий КЕ.

Тип 42. Універсальний трикутний КЕ оболонки.

Тип 44. Універсальний чотирикутний КЕ оболонки.

Розрахунок виконаний на наступні завантаження:

завантаження 1 - статичне (Власна вага)

завантаження 2 - статичне (Навантаження на плити)

завантаження 3 - статичне (Тимчасові навантаження на плити)

завантаження 4 - статичне (Навантаження на стіни)

завантаження 5 - динамічне (Сейсмічний (ДБН В.1.1-12:2006) - (36))

Розрахункові сполучення зусиль для стержнів вибираються за критерієм екстремального нормального і зсувного напруження в периферійних зонах перерізу.

Розрахункові сполучення напружень для пластинчатих елементів вибираються за критерієм екстремального напруження з урахуванням напрямку головних майданчиків.

Переміщення мають наступну індексацію:

X лінійне за віссю X

Y лінійне за віссю Y

Z лінійне за віссю Z

UX кутове навколо осі X

UY кутове навколо осі Y

UZ кутове навколо осі Z».[2]

«Обчислюються наступні групи РСЗ:

Група А1 – включає тільки ті завантаження, які володіють тривалістю дії; в цю групу включаються постійні, тривалі та короткотривалі завантаження; види завантажень – 0, 1, 2

Група В1 – включає всі задані завантаження незалежно від тривалості дії крім сейсмічного та інших особливих.

Група С1 – включає групу В1 плюс сейсмічне завантаження.

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Група D1 – включає групу B1 плюс особливе (не сейсмічне) завантаження.

Група A2 – включає тільки постійні та тривалі завантаження; види завантажень – 0, 1.

Група B2 – включає постійні, тривалі та короткотривалі завантаження (крім миттєвого); види завантажень – 0, 1, 2.

Група C2 – включає всі задані завантаження незалежно від тривалості дії крім сейсмічного та інших особливих.

Група D2 – включає групу C2 плюс сейсмічне завантаження».[2]

3.1 Розрахунок плити перекриття

Розраховано плиту перекриття на відмітці -0,330 товщиною 230 мм.
Клас бетону C16/20, арматура робоча класу A500C.

Таблиця 3.1.1 - Збір навантаження на 1м² перекриття

№	Тип навантаження	Характер. Значення q, кН/м ²	Коефіцієнти надійності			Розрахункове навантаження	
			γ_{fm}	γ_n^I	γ_n^{II}	Граничне	Експлуата- ційне
Постійне навантаження							
1.	Полімербетон заливка: t=0,04 м; ρ=16 кН/м ³ ;	0,64	1,1	1,1	0,975	0,77	0,43
2.	Цементно-піщана стяжка: t=0,06 м; ρ=18 кН/м ³ ;	1,08	1,1	1,1	0,975	1,3	1,05
3.	Гідроізоляція	0.001	1,3	1,1	0,975	0,0013	0,0001
4.	Плита перекриття t=230 мм ρ=25 кН/м ³	5,75	1,1	1,1	0,975	6,95	5,6
	Всього	7,47	-	-	-	9,02	6,78
Змінне навантаження							
5.	Корисне	3	1,3	1,1	0,975	4,29	2,9
	Загальне навантаження	10,47	-	-	-	13,31	9,68

Рисунок 3.1.1- Площа арматури по осі X біля нижньої грані плити

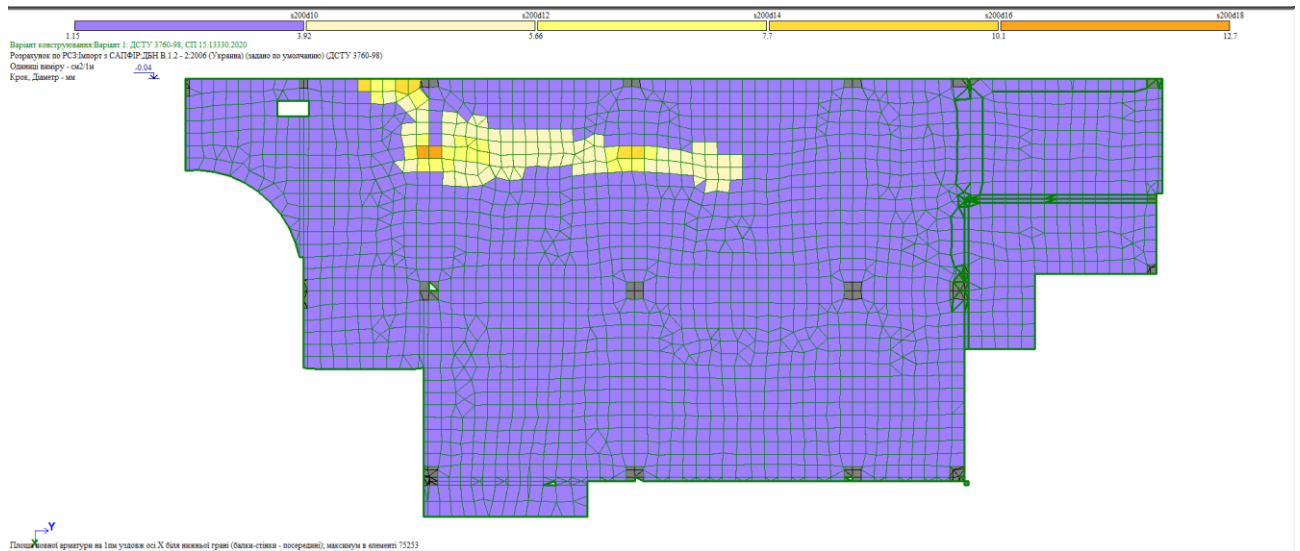


Рисунок 3.1.2- Площа арматури по осі Y біля нижньої грані плити

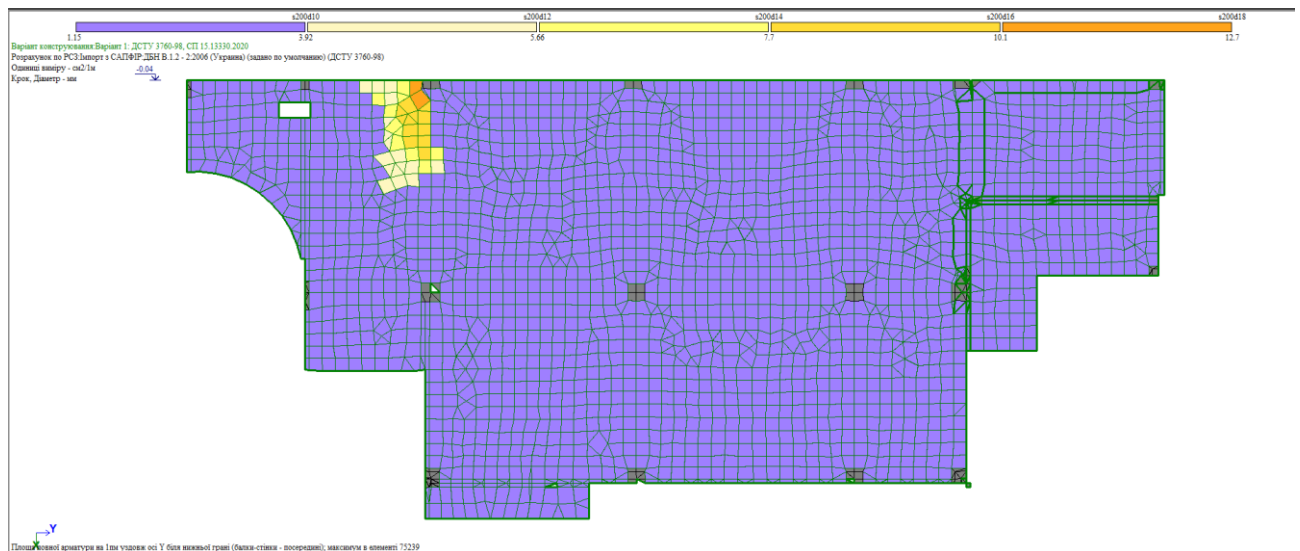
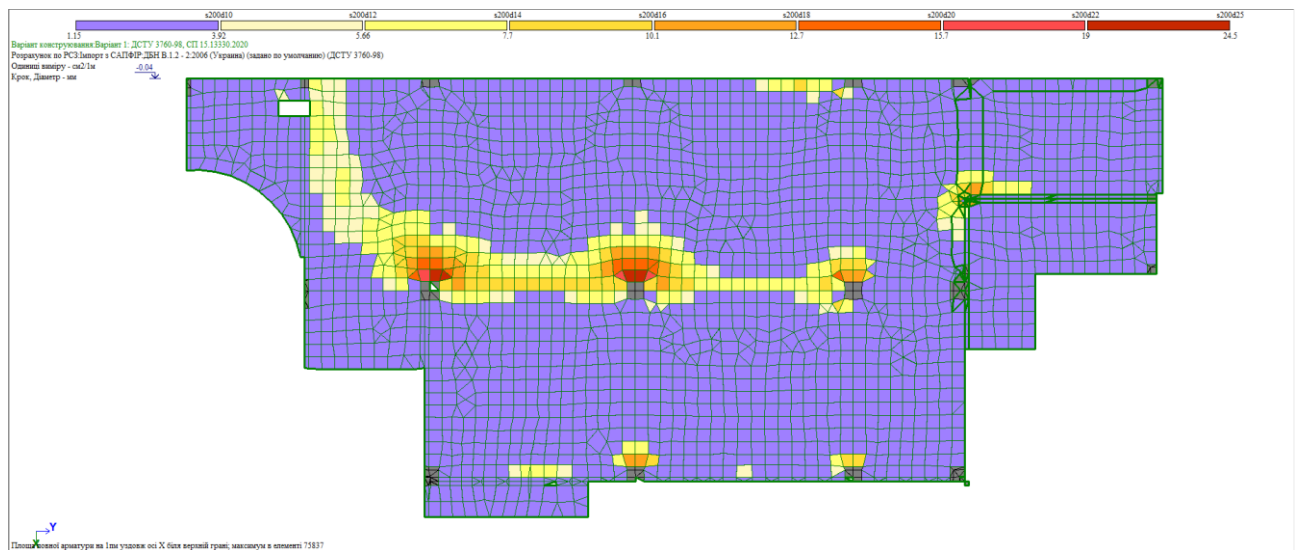
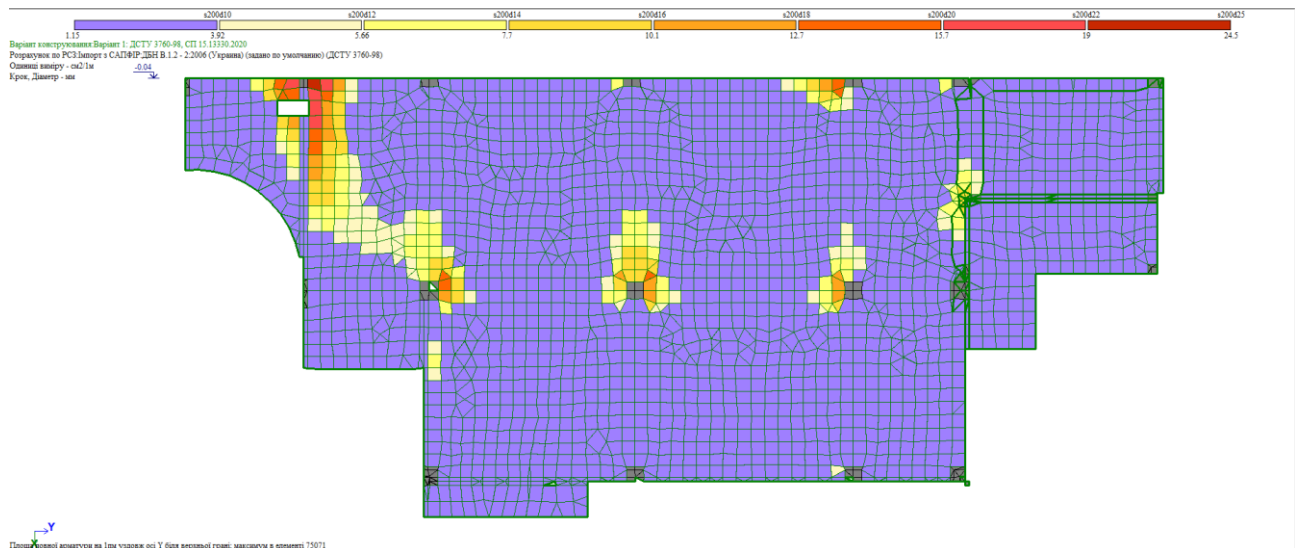


Рисунок 3.1.2- Площа арматури по осі X біля верхньої грані плити



					AMP.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рисунок 3.1.2- Площа арматури по осі Y біля верхньої грані плити



В результаті виконаного розрахунку прийнято нижню робочу арматурну сітку кроком 200х200 мм діаметру 10 класу А500С. Верхня робоча арматура встановлюється на $\frac{1}{4}$ прольоту конструктивно кроком 200 діаметру 10 класу А500С, в місцях необхідного підсилення (див. рисунки) стержні більшого діаметру кроком 200 мм.

3.2 Розрахунок колони

Розраховується колона середнього ряду -3 рівня паркінгу розмірами 600х600 мм. Клас бетону прийнято С16/20. Робоча арматура класу А500С

Рисунок 3.2.1 – Площа перерізу робочої арматури на кутах колони

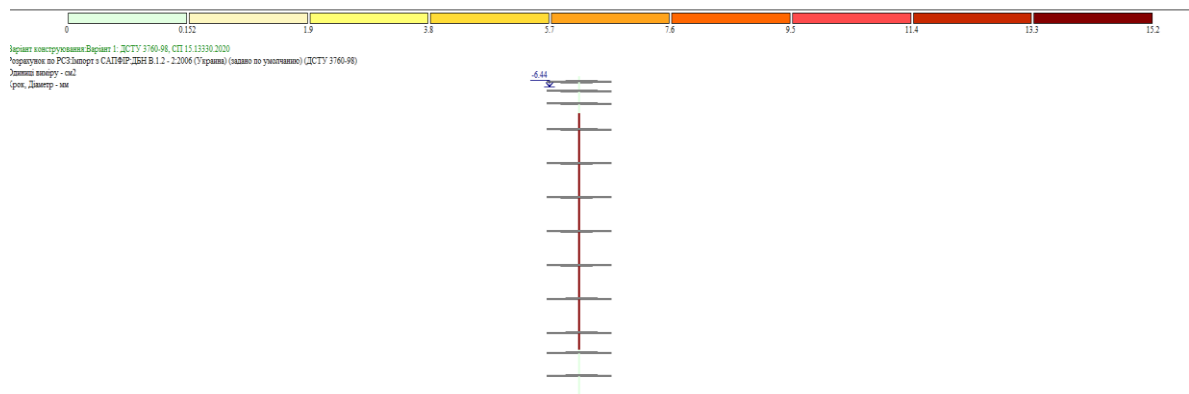
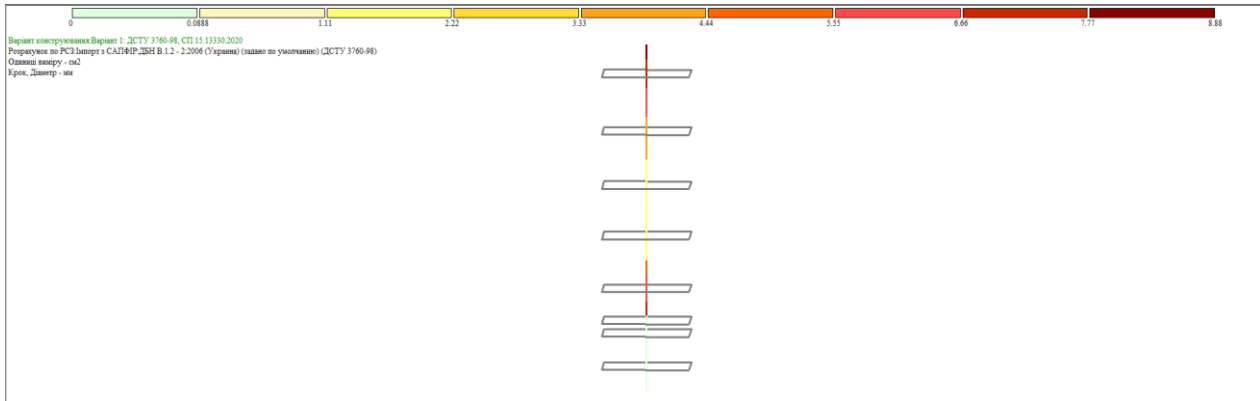


Рисунок 3.2.2 – Площа перерізу робочої арматури біля бічних граней колони



В результаті виконаного розрахунку прийнято робочу арматуру на кутах колони діаметру 22 класу А500С, біля бічних граней 1 стержень діаметру 22 класу А500С. Захисний шар арматури 30 мм.

3.3 Розрахунок стовпчастого фундаменту

Розрахунок стовпчастого фундаменту виконано в програмному комплексі Foundation.

«Вихідні дані:

Тип ґрунту в основі фундаменту

Пилувато-глинисті, великоуламкові з пилувато-глинистим заповнювачем $IL < 0.25$

Конструктивна схема будівлі

Жорстка при $(L/H) > 4$

Фундамент Прямокутний

Наявність підвалу

Так

Фундамент під середню стіну

Вихідні дані для розрахунку $k_{ver} = 0.85$:

Об'ємна вага ґрунту (G) 20.1 кН/м³

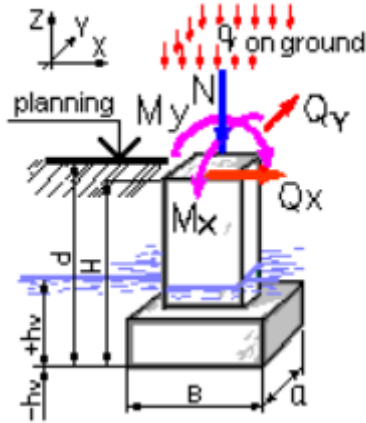
Кут внутрішнього тертя (Fi) 21° (20° - $k_{ver} = 0.95$)

Питоме зчеплення ґрунту (C) 32 кПа (28кПа - $k_{ver}=0.95$)

Рівень ґрунтових вод (Hv) 6.85 м

Висота фундаменту (H) 1 м

Розміри підосви фундаменту $b = 3$ м, $a = 3$ м



					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висота ґрунту до підосви у підвалі (hs) 1.5 м

Тиск від 1 м² підлоги підвалу (Pr) 4.8 кПа

Глибина підвалу (DP) 7.96 м

Середній коефіцієнт надійності за навантаженням 1.15

Гладка підосва

Бетонна (щебенева) підготовка

Розрахункові навантаження:

N 3620 кН

2. Висновки по підбору розмірів фундаменту:

За розрахунком за деформаціями коефіцієнт використання $K = 0.95$

За розрахунком міцності ґрунту підстави коефіцієнт використання $K=0.6$ при сукупному коефіцієнті надійності $K_n=1.28$

Розрахунковий опір ґрунту основи 411.73 кПа

Максимальна напруга в розрахунковому шарі ґрунту в основному поєднанні 389.93 кПа

Мінімальна напруга в розрахунковому шарі ґрунту в основному поєднанні 389.93 кПа

Результуюча вертикальна сила 4035.8 кН

Опір основи 6725.88 кН

Конструювання:

Геометричні характеристики конструкції:

Задана довжина підосви (A) 3 м

Задана щирість підосви (B) 3 м

Ширина перерізу підколонника (b0) 0,6 м

Довжина перерізу підколонника (L0) 0,6 м

Висота щаблів фундаменту (hn) 0,5 м

Захисний шар підколонника (zv) 3,5 см

Захисний шар арматури підосви (zn) 7,0 см

Довжина щаблі рядовий уздовж X (bn) 0.75 м

					AMP.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Довжина щаблі рядовий уздовж Y (an) 0.75 м

Довжина щаблі верхньої вздовж X (b1) 0.45 м

Довжина щаблі верхньої вздовж Y (a1) 0.45 м

Кількість щаблів уздовж X (nx) 2 шт.

Кількість сходів уздовж Y (ny) 2 шт.

Клас бетону (Rb) C16/20

Висновки по конструюванню:

По розрахунку продавлювання верхнім щаблем несучої здатності підосви ДОСТАТНЬО.

Підосва стовпчастого фундаменту

Робоча арматура вздовж X 15D 16 A 500

За міцністю по нормальному перерізу армування ДОСТАТНЬО.

Підосва стовпчастого фундаменту

Робоча арматура вздовж Y 15D 16 A 500

За міцністю по нормальному перерізу армування ДОСТАТНЬО.

Підколонник стовпчастого фундаменту, грані вздовж X

Вертикальна робоча арматура 1D 22 A 500

За міцністю по нормальному перерізу армування ДОСТАТНЬО.

Підколонник стовпчастого фундаменту, грані вздовж Y

Вертикальна робоча арматура 1D 22 A 500

За міцністю по нормальному перерізу армування ДОСТАТНЬО».[3]

В результаті виконаного розрахунку прийнято робочу арматуру фундаменту діаметру 16 класу A500C з кроком 200 мм, арматура для випусків прийнято діаметру 22 класу A500C.

					AMP.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4 .Організаційно-технологічна частина

Організація будівельного процесу є основою успішного виконання будь-якого проекту в будівельній галузі. Вона визначає рівень ефективності, якості та своєчасність виконання робіт, а також забезпечує безпеку працівників та навколишнього середовища.

Ефективна організація будівництва дозволяє оптимально використовувати ресурси. Це включає раціональний розподіл людських, матеріальних та фінансових ресурсів для досягнення максимального результату з мінімальними витратами. Щоб досягти оптимальної продуктивності та економічності проекту, важливо правильно планувати роботи, керувати часом, координувати зусилля та ефективно використовувати обладнання і матеріали..

Для забезпечення належного контролю якості на будівельному майданчику необхідно впровадити систему, що містить встановлення стандартів, вибір оптимальних методів виконання робіт і регулярний моніторинг їхнього дотримання. Планування кожного етапу робіт дозволяє вчасно виявити недоліки, мінімізувати помилки та внести корективи для досягнення високої якості будівельних процесів. Застосування сучасних технологій і методів підвищує підвищення ефективності та відповідності

Таким чином, систематичний підхід до організації, що включає моніторинг, аналіз і планування, є ключовим фактором у досягненні високої якості.

До початку виконання основних будівельних робіт необхідно організувати підготовчий процес, що включає облаштування тимчасових конструкцій, зону зберігання матеріалів та прокладання деяких комунікацій.

					AMP.192.241654.611.2024.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Гончарук			Визначення осідань багаторівневих підземних паркінгів в місті Чернівці	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Полевецький						
Консульт.		Новак				МОН ЧНУ імені Юрія Федьковича ФАБДПМ кафедра будівництва		
Н. контроль		Струк						

Ключову роль у процесі планування і контролю виконує календарний план. Він дозволяє чітко розмістити потребу в ресурсах, забезпечити синхронізацію дій учасників будівельного проекту та вчасно виявляти і коригувати можливість відхилення від графіка. Такий підхід до підвищення продуктивності та мінімізації ризиків у будівельному процесі.

На будівельній ділянці проводиться планування за допомогою екскаватора для забезпечення належного відведення ґрунтових та поверхневих вод. Ефективна логістика допомагає уникнути затримок у постачанні матеріалів і забезпечує безперервний робочий процес.

Будівельний майданчик знаходиться в житловій зоні за межами міста та має доступ до розвиненої інфраструктури, включаючи водопровід, каналізацію та електромережі. Для підключення до цих комунікацій необхідно отримати дозволи через відповідні державні служби

Для доставки будівельних матеріалів на об'єкт використовується спеціалізований транспорт, який надають підприємства-виробники. У процесі проектування враховано використання продукції місцевих заводів, а також природних ресурсів із сусідніх кар'єрів. За необхідності матеріали можна закупити в спеціалізованих будівельних магазинах.

Для перевезення бетонної суміші на об'єкт застосовуються автомобілі з бетонозмішувачами, а для розподілу бетону на самому майданчику використовується бетононасос. Це забезпечує точне і зручне подання матеріалу до місця укладання.

Використання сучасних технологій та інновацій в будівництві також є важливим аспектом. Це може включати застосування автоматизованих систем управління будівельним процесом, використання новітніх матеріалів і методів будівництва, а також впровадження екологічно чистих технологій.

Будівельна ділянка розташована на місцевості зі схилом. У районі будівництва розташована добре розвинута мережа доріг із різними типами покриття, включаючи асфальтовані та гравійні.

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На початковому етапі будівництва виконуються підготовчі роботи: встановлюються тимчасові споруди або вагончики, підводяться тимчасові інженерні комунікації, зокрема водопостачання, електрика і каналізація.

Необхідно забезпечити постійне оновлення та підтримку робочої документації, наприклад, технічних звітів, журналів будівельних робіт та актів здачі виконаних завдань. Це сприяє збереженню загальної картини проекту та гарантує прозорість і контроль за процесом реалізації. Організація будівництва також враховує комунікацію з клієнтами, підрядниками й іншими зацікавленими сторонами. Критично важливо підтримувати належну взаємодію та координацію дій між усіма учасниками для уникнення будь-яких затримок або непорозумінь.

Таким чином, організація будівництва є багатогранним і комплексним процесом, що вимагає високого рівня професіоналізму і відповідального підходу на кожному етапі. Такий підхід дозволяє ефективно організувати процес будівництва, забезпечуючи раціональне використання ресурсів і матеріалів.

4.1 Відомість підрахунку об’ємів робіт

Найменування робіт		Об'єм робіт	
		Од Виміру	К-сть
1	Підготовчі роботи	-----	%
2	Попереднє планування ґрунту	1000 м2	8.1
3	Зрізка рослинного шару	1000 м3	1.62
4	Розробка котловану ескалатором	1000 м3	31
5	Доробка ґрунту бульдозером	1000 м3	0.91
6	Улаштування монолітних фундаментів	100 м3	6.95
7	Гідроізоляція стін, фундаментів	100 м3	25
8	Влаштування монолітних З/Б балок	100 м3	3.5

35	Газопостачання	1 м3	1767
36	Електропостачання	1 м3	1767
37	Слабострумні мережі	1 м3	706.8
38	Благоустрій території	1 м3	1236.9
39	Інші невраховані роботи	1 м3	1767

4.2 Опис виконання робіт

«Підготовка до будівництва включає кілька важливих заходів. Спочатку виконується та приймається геодезична розбивочна база, яка є основою для точного розташування будівельних конструкцій. Потім проводиться планування території за допомогою бульдозера, що забезпечує рівномірний і підготовлений майданчик для подальших робіт.

Важливим етапом є видалення верхнього шару ґрунту, який можна використовувати для рекультивації земель. Одночасно з цим прокладаються тимчасові дороги, що забезпечують зручний доступ до будівельного майданчика.

Для забезпечення об'єкта водою та енергією укладаються інженерні мережі для водопостачання та енергозабезпечення. Крім того, встановлюється тимчасова огорожа будівельного майданчика для забезпечення безпеки.

Організація зв'язку, створення складських приміщень для матеріалів і конструкцій також є невід'ємними частинами підготовчого етапу. Додатково забезпечується протипожежне водопостачання, освітлення та сигналізація».[4]

Земляні роботи виконуються з використанням бульдозера FV4 202 та екскаватора ET-25. Засипка ґрунтом здійснюється як вручну, так і з використанням бульдозера. Бетонні роботи проводяться за допомогою бетононасосу СБ 126 та вібратора HZR140, що забезпечує належне ущільнення бетону.

					AMP.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під час організації будівництва на конкретному майданчику необхідно суворо слідувати проектній документації та відповідних технологічних карт.

Земляні роботи розпочинаються з видалення верхнього рослинного шару ґрунту завтовшки 20 см по всій території будівельного майданчика, що здійснюється бульдозером протягом однієї зміни. Це дозволяє підготувати поверхню для подальшого будівництва.

Видобуток ґрунту є основним процесом, що здійснюється екскаватором зі зворотною лопатою у котловані. Ширину котловану для стрічкових фундаментів визначають з урахуванням ширини конструкцій, гідроізоляції, опалубки та кріплення з додаванням 0,5 м для забезпечення належної стійкості.

Такий підхід до організації будівельних робіт забезпечує високу ефективність та якість виконання всіх етапів будівництва.

Влаштування фундаменту

Перш ніж приступити до влаштування фундаменту, необхідно зачислити дно котловану і виконати бетонну підготовку. Ширина підосви фундаменту варіюється від 800 до 1000 мм, а ширина обрізу становить 400 мм. Глибина закладання фундаменту досягає .

Бетонна суміш подається на будівельний майданчик за допомогою бетононасосу і бетонозмішувача, після чого укладається в опалубку. Ущільнення бетонної суміші здійснюється глибинним вібратором для забезпечення необхідної міцності та однорідності матеріалу. Використовується бетононасос моделі CAR P4 для подачі суміші.

Влаштування перекриття

Перекриття запроектоване як монолітно-залізобетонне товщиною 230мм. Ущільнення бетону проводиться з використанням вібраційних пристроїв та штикуванням, що гарантує високу якість та надійність конструкції. Особлива увага приділяється акуратності робіт, щоб уникнути зсувів блоків.

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Процес монолітних робіт на перекриттях включає такі етапи:

1. **Влаштування опалубки:** Встановлення опалубки забезпечує потрібну форму та розміри залізобетонної конструкції.
2. **Укладання арматури:** Арматура укладається згідно з проектною документацією, забезпечуючи підвищену міцність конструкції.
3. **Бетонування конструкції:** Бетонна суміш подається в опалубку та рівномірно розподіляється.
4. **Ущільнення бетону:** Виконується ущільнення бетону для уникнення пустот та забезпечення однорідності матеріалу.
5. **Догляд за бетоном:** Після заливки бетону важливо забезпечити належний догляд, зокрема захист від висихання та заморожування.
6. **Демонтаж опалубки:** Після досягнення бетоном необхідної міцності опалубку знімають.

Виконання цих етапів з дотриманням усіх технологічних вимог забезпечує високу якість та довговічність залізобетонних конструкцій, що є важливим для успішного завершення будівельного проекту.

Кам'яна кладка

Кам'яна конструкція – це технологія будівництва будівельних споруд із каменю, що здійснюється з дотриманням чинних норм і стандартів. Матеріали, які застосовуються для мурування, повинні відповідати чинним технічним вимогам. Для зміни умов роботи муляра використовують спеціальні підмости. При цьому допустима різниця висоти кладки на різних захватках не повинна перевищувати 4 метрів, а між сусідніми рівнями – не більше 1,2 метра.

«Якість кладки слід контролювати на всіх етапах, перевіряючи її відповідність робочим кресленням та вимогам будівельних норм. Відхилення від проектних розмірів мають залишатися в межах, встановлених чинними нормативними документами.

Під час виконання кладки контролюють правильність перев'язки та якість швів, а також перевіряють горизонтальність, вертикальність і

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

прямолінійність поверхонь стін і кутів. Окрім цього, оцінюють правильність улаштування, встановлення та розташування арматури, прорізів, ніш, закладних деталей, зв'язків, деформаційних швів, димових і вентиляційних каналів.

Вертикальність кутів кладки перевіряють за допомогою рівня та виска, а горизонтальність — правилом і рівнем не менше двох разів на кожному ярусі.

Товщину швів контролюють через кожні 5–6 рядів кладки. Середня товщина горизонтальних швів має становити 12 мм, а вертикальних — 10 мм.

У сухих, жарких і вітряних умовах перед укладанням цеглу потрібно змочувати у воді, що сприяє кращому зчепленню розчину з матеріалом і забезпечує нормальне твердіння. Перед продовженням кладки поверхню раніше укладеної цегли також слід зволожувати, щоб уникнути відтоку води з розчину, що може негативно вплинути на його водовміст і міцність.

Після завершення кладки поверху горизонтальність перевіряють за допомогою нівеліра, оцінюючи рівність верхньої частини конструкції. Відхилення рядів кладки з цегли по горизонталі не повинно перевищувати 15 мм на кожні 10 м довжини. Зсув осей конструкцій від проектних положень допускається до 10 мм, а відхилення рівня поверхів — не більше 15 мм. Відхилення від вертикалі стін, стовпів і пілястр не повинно перевищувати 10 мм на поверх і 30 мм на всю будівлю».[5]

					AMP.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3 Відомість підрахунку трудомісткостей

Найменування робіт	Об'єм робіт		Витрати праці л/дні		Необхідні механізми	Трудомісткість м/дні		Трибальність робочих днів	К-сть змін	Кількість робочих у зміні	Загальною кількість робочих
	Од. Виміру	К-сть	Норм. л/д	Прійн. л/д		Норм. м/д	Прійн. м/д				
1 Підготовчі роботи	-----	%	1565.35	1536		-----	-----	12	2	8	16
2 Попереднє планування ґрунту	1000 м2	8.1	8.18			4.86					
3 Зрізка рослинного шару	1000 м3	162	18.74	1216	Екскаватор бульдозер	18.74	144	19	1	8	8
4 Розробка котловану екскаватором	1000 м3	31	1024.55			1024.55					
5 Доробка ґрунту бульдозером	1000 м3	0.91	10.53			105.29					
6 Улаштування монолітних фундаментів	100 м3	6.95	2924.21		Вібратор глибинний	584.84	73	15.5	2	10	20
7 Гідроізоляція стін, фундаментів	100 м3	25	187.5			-----	-----				
8 Влаштування монолітних 3/б блоків	100 м3	3.5	4.375			167.62					
9 Влаштування монолітних 3/б колон	100 м3	1.38	317.4			186.99					
10 Влаштування монолітного перекриття	100 м3	20	2187.5			1390.4					
11 Влаштування 3/б стін	100 м3	6.25	3187.5			150					
12 Влаштування шахти ліфта	100 м3	0.06	28.92			144					
13 Мурування стін внутрішніх 250 мм	1 м3	294	2546.04	10512	Кран Розчинонасос башплат	132.3	277.5	73	2	9	18
14 Влаштування внутрішніх пандусів	100 м3	20	206.4			9					
15 Улаштування цегляних перегородок	100 м2	18	318.53			38.83					
16 Улаштування 3/б сходів і площадок	100 м2	0.19	217.36			58.52					
17 Улаштування 3/б рамп	100 м2	0.84	64.008			68.8					
18 Установлення гаражних воріт	100 м2	1.36	734.4			17.49					
19 Установлення віконних блоків до 2м2	100 м2	0.06	15.36			0.42					
20 Установлення віконної ділянки більше 2м2	100 м2	0.5	92.12			2.51					

21	Високоякісне шпукатурення цементно-вапняним розчином	100 м2	94	1296.17	5248	Розчиномас Плиткаріз Шпукатурна станція	1296.17 22.07 7.14	166	41	2	8	16
22	Облицювання поверхні стін керамічними плитками	100 м2	12	2814.8	2272	Шліфувальна машина Розчиномас	-----	8	18	2	8	16
23	Шпаклювання поверхонь силікатною шпаклівкою	100 м2	86	434.56			052					
24	Теплоізоляція покриття	100 м2	0.285	140.79			0.8					
25	Улаштування покриття з плиток керамічних	100 м2	1	176.19			24.7					
26	Улаштування покриттів полімерної засівки	100 м2	64	384	2272	Шліфувальна машина Розчиномас	059	15	215	2	10	20
27	Улаштування стяжок цементних	100 м2	72	5112			28.8					
28	Улаштування гідроізоляції	100 м2	39	468	3440	Котел електродіюмний Кран	48.96	05	1	2	4	8
29	Влаштування ухилотворюючого шару покритті	100 м2	18	2160			36.2					
30	Улаштування цементної стяжки товщиною 20 мм	100 м2	18	1062			026					
31	Улаштування зовнішньої обмазувальної гідроізоляції	100 м2	2	276.82	64	-	-	-	12	1	2	2
32	Улаштування асфальтового білячення	100 м2	138	680.8	192	-	-	-	56	1	6	6
33	Водопровід каналізація	1 м3	176.7	176.7	2688	-	-	-	54	1	4	4
34	Опалення, Вентиляція	1 м3	2650.5	2650.5	1728	-	-	-	54	1	4	4
35	Газопостачання	1 м3	176.7	176.7	1728	-	-	-	24	1	4	4
36	Електропостачання	1 м3	176.7	176.7	768	-	-	-	36	1	4	4
37	Слабострунні мережі	1 м3	706.8	706.8	1152	-	-	-	108	1	2	2
38	Благоустрій території	1 м3	1236.9	1236.9	1728	-	-	-				
39	Інші не втрачені роботи	1 м3	176.7	176.7		-	-	-				

4.4 Відомість потреби основних матеріалів, будівельних деталей і конструкцій

№ з/п	Нормати в-не джерело ДБН	Найменування робіт	Об'єм робіт		Витрати матеріалів	
			Одиниця вимірювання	К-сть одиниць	На одиницю люд-год	На весь об'єм люд-дні
1	2	3	4	5	6	7
1	8-6-3	Кладка зовнішніх стін Цегла Розчин	м³	294	384шт 0,25 м³	112 тис шт 58м³
2	8-7-5	Кладка цегляних перегородок Цегла Розчин	100 м²	1,8	5000шт 0,77 м³	8950 шт 1,37 м³
3	7-46-5	Монолічення перекриття Бетон	м³	460	1,02 м³	469
4	10-20-4	Віконні блоки	100 м²	0,6	-	60 м²
5	10-26-1	Дверні блоки	100 м²	0,58	-	58 м²
6	11-27-2	Керамічна підлога Керамічна плитка Розчин	100 м²	3,13	102 м² 1,3 м³	319 м² 4,07 м³
7	11-34-1	Підлога з ламінату Ламінат	100 м²	3,35	104 м²	348,4 м²
8	15-180-3	Фарбування стін, стелі Водоемульсійна фарба	100 м²	11,17	63 кг	703 кг
9	11-27-1	Штукатурка	100 м²	2.3	103 м²	235,9 м²
10	11-8	Влаштування цементної стяжки Розчин	100 м²	5,26	1,04 м³	5,47 м³

4.5 Розрахунок техніко-економічних показників календарного плану

№	Назва показника	Од. виміру	Показники	
			Нормат.	Прийнят.
1	Тривалість будівництва об'єкта	дн.	215	206
2	Коефіцієнт тривалості	$K_{тр}$	<1	0,94
3	Загальна трудомісткість	л.-год.	34 000	33 816
4	Продуктивність праці	%	100	100,54
5	Питома трудоемкість	л.год./ m^3	1,92	1,93
6	Рівень комплексної механізації земляних робіт	%	100	95
7	Коефіцієнт суміщення робіт	$K_{сум}$	>1	1.1
8	Коефіцієнт змінності	$K_{зм}$	>1	1.88
9	Максимальне число робочих на об'єкті	люд.	–	30
10	Середня кількість робочих	люд.	–	18
11	Коефіцієнт нерівномірності робочої сили	$K_{нр}$	–	1.66
12	Коефіцієнт надлишкової трудомісткості	$K_{нт}$	–	0.99
13	Затрати машинного часу $1m^3$	маш.з./ m^3	–	0.18

4.6 Технологічна карта

Технологічна карта розроблена на розробку котловану трьохрівневого підземного паркінгу розмірами в осях «1»-«9» 50 м; та в осях «А»-«Л» 48,89 м. Робота виконується по вулиці Рівненська 7Б, міста Чернівці

В технологічній карті враховано необхідний комплекс робіт для даної конструкції у літній період. До основних робіт входять: планування території, зрізка родючого шару ґрунту, розробка котловану екскаватором у транспортний засіб, доробка дна котловану бульдозером.

«При розбивці котловану для великих фундаментів визначається контур на місцевості і на кутах встановлюється обноска. Між протилежними обносками натягується дріт. На обносках вказується глибина котловану. Перед початком риття траншеї або котловану з відкосами вішки встановлюються від осі і вздовж бровок.

Робоче розмічування лінійних виїмок і насипів виконують однаковими методами. Після перевірки правильності винесення подовжньої осі, пікетних і плюсових точок на ній і відновлення відсутніх кілочків на точках розмічають поперечники по перпендикулярах до осі.

Поперечні профілі каналів розбиваються через кожні 50 м на прямих ділянках траси і через кожні 20 м на закругленнях і на усіх плюсових точках. Прямі кути будують теодолітом, а при простому розбитті гоніометром і еккером, напрями поперечників закріплюють тимчасово вішками. По провішених поперечниках роблять розмітку.

За відсутності поперечного ухилу місцевості в обидві сторони від осьового кілочка послідовно відкладають півширину виїмки по дну(чи насипу – по верху) і потім півширину її по верху (насипу – по основі). У відмічених на поверхні землі точках поперечника забивають кілки з відповідними написами.

Для відмірювання відстаней користуються сталевією стрічкою. При поперечному розмічуванні виїмок або насипів на узгір'ї з одноманітним поперечним ухилом, величина якого відома, горизонтальні відстані від осі

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

до бровки укусу виїмки або подошви укусу насипу беруться з поперечних профілів. При значних поперечних розмірах насипу або виїмки розмічування поперечників можна виконувати мірною стрічкою».[6]

Калькуляція трудових затрат

№ п/п	Найменування	Об'єм робіт		Норма часу, люд.-год	Трудоємність, люд.-год		Норма часу, маш.- год	Трудоємність, маш.-год		Склад ланки		Кількість робіт- ників в зміну	Кількість змін	Тривалість роботи, дні
		Один. виміру	Кількість		Нормативна	Прийнята		Норма- тивна	Прий- нята	Проф. раз.	Кількість			
1.	Планування території	1000 м²	8,1	1,95	15,8	12	1,2	9,6	12	машиніст 5 р машиніст 4 р	1 1	2	1	15
2.	Зрізка родового шару	1000 м³	1,62	11,57	18,74	20	11,57	18,74	20	машиніст 5 р машиніст 4 р	1 1	2	1	2,5
3.	Розробка ґрунту котло- вану у транспортний засід	1000 м³	31	10,23	317,13	320	33,05	1024,55	1024	машиніст 6 р машиніст 5 р	2 2	4	2	16
4.	Доробка ґрунту бульдозером	1000 м³	0,91	11,57	10,52	8	11,57	10,52	8	машиніст 5 р машиніст 4 р	1 1	2	1	1
					362,19	360		1 063,41	1064					

Техніко-економічні показники

N п/п	Найменування	Одиниці виміру	Кількість
1	Обсяг робіт	1000 м³	31
2	Нормативна тривалість робіт	дні	21,02
3	Прийнята тривалість робіт	дні	21
4	Загальна трудоємність	люд.-год	362,19
5	Загальна машиномісткість	маш.-год	1063,41
6	Скорочення терміну	дні	0,02
7	Трудоємність одиниці продукції	л-год/м³	11,67
8	Виробіток на 1 люд./год.	м³/л-год	0,08
9	Продуктивність праці	%	100,1

«До виконання робіт допущені робітники, які пройшли медогляд, комплекс заходів з правилами техніки безпеки і пожежної безпеки. По проведенні інструктажів повинні бути зроблені відмітки в журналах з підписами робочих. Журнали повинні зберігатися на об'єкті або в будівельній організації;

Виконання земляних робіт в будівництві здійснюється механізованим способом. Застосування ручної праці на земляних роботах допускається лише у виключних випадках – якщо їх неможливо виконати за допомогою механізмів або якщо обсяг робіт незначний.

До початку земляних робіт на будівельному майданчику проводять геологічні і гідрогеологічні обстеження з метою виявлення властивостей ґрунту, режиму ґрунтових вод і т.п

На території будівництва в ґрунті на різній глибині можуть розташовуватися всілякі комунікації: електрокабелі, газопровід, водопровід, каналізація, лінія зв’язку і т. ін. Тому необхідно отримати спеціальний письмовий дозвіл (ордер) на право виконання земляних робіт від тих організацій, до яких відносяться підземні комунікації.

За наявності в зоні земляних робіт підземних комунікацій роботи треба проводити з особливою обережністю під наглядом виконроба або майстра і представника організації, до якої відносяться ці комунікації.

При виконанні земляних робіт трапляються випадки появи в котлованах і траншеях шкідливих газів. В цих випадках роботу слід негайно припинити, а працюючих видалити з небезпечних місць до знешкодження останніх і виявлення причин появи газу. Тільки після того, як буде встановлена повна безпека, можна продовжувати роботи. Палити і застосовувати вогонь в таких місцях забороняється, тому що це може викликати вибух в небезпечній загазованій зоні».[7]

4.7 Будівельний генеральний план

Будівельний майданчик – це територія, де виконуються різні будівельні роботи, оточена відповідною огорожею і оснащена приміщеннями для санітарних потреб.

Щоб забезпечити захист майданчика від доступу сторонніх осіб і гарантувати безпеку працівників та матеріалів, територія в населених пунктах чи на підприємствах повинна бути огорожена.

Огорожі мають відповідати вимогам стандарту ДСТУ 23407-78 і включати входи для машин і проходи для пішоходів. У місцях із масовим рухом людей, огорожі, що примикають до тротуарів, повинні бути обладнані козирками.

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висота таких огорож не повинна бути меншою за 2,0 метри, а козирки повинні мати нахил до горизонту під кутом 20° у бік пішохідної або проїзної частини. Козирки мають перекривати тротуар шириною щонайменше 1,2 метра, виступаючи за його межі на 50-100 мм.

Огорожі пішохідних доріжок, які прилягають до будівельного майданчика, обладнуються захисними бар'єрами на висоті не менше 1,1 м від рівня дороги.

Будівельний проект є важливим документом планування виробничих операцій. Він включає план будівельного майданчика, на якому вказано розташування як постійних, так і тимчасових конструкцій, споруд, інженерних комунікацій, шляхів, механізмів і складських зон, необхідних для виконання будівельних робіт. Будівельний проект служить для візуалізації розташування тимчасових споруд, будівель, основних механізмів і транспортних шляхів, а також тимчасових інженерних систем на території будівництва. Розміри цього генерального плану встановлюються з урахуванням особливостей конкретної ділянки, де буде розміщено будівлю. Принципи розробки будівельного плану включають:

- 1. Мінімізацію кількості тимчасових конструкцій.
- 2. Використання будівель і споруд, що підлягають демонтажу, як тимчасових протягом будівництва.
- 3. Дотримання стандартів техніки безпеки та пожежної безпеки при розміщенні тимчасових будівель і споруд.
- 4. Зручне розташування тимчасових будівель для забезпечення комфортної експлуатації.
- 5. Мінімальну довжину тимчасових інженерних комунікацій.
- 6. Використання стандартних адміністративних і побутових приміщень. Площа будівельного майданчика обмежена тимчасовою огорожею висотою 2,5 метра.

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок тимчасових будівель і споруд

Найменування	Кількість робочих	% тих, що користують ся приміщенням	Площа м ²		Тип приміщення	Розміри приміщень в м
			На 1 роб.	Загальна		
Контора виконроба	5	100%	4	20	Пересувний вагончик	9х2,7
Прохідна	-	-	-	9	Збірно- розбірний	3х3
Гардеробна чоловіча	30	70%	0,7	21	Пересувний вагончик	10х3
Гардеробна жіноча	11	70%	0,7	7,7	Пересувний вагончик	10х3
Душова для чоловіків	30	50%	0,54	16.2	Пересувний вагончик	6х3
Душова для жінок	13	50%	0,54	7,02	Пересувний вагончик	6х3
Приміщення для прийому їжі та відпочинку	45	50%	1	22.5	Пересувний вагончик	10х3
Туалети для чоловіків	30	100%	0,1	3	Контейнер	3х2
Туалети для жінок	11	100%	0,1	1,1	Контейнер	3х2

Загальна кількість робітників береться з календарного плану (максимальне число робочих), число інженерно-технічного персоналу приймається в розмірі 8%, службовців – 5%, молодший персонал і охорона 2% від максимального числа робітників

Розрахунок тимчасового водопостачання

- «Вихідними даними проектування водопостачання є:
- номенклатура і об’єми робіт;
 - терміни виконання робіт;
 - кількість робітників, які зайняті на будівельному майданчику;
 - дані про джерела водопостачання

Розрахункові секундні витрати води визначаються за формулами для кожного споживача окремо.

На виробничі цілі секундні витрати води дорівнюють:

$$Q_{\text{Вир}} = (V * q_1 * k_1) / (3600 * n)$$

де $Q_{\text{Вир}}$ - максимальні секундні витрати води на виробничі цілі, л;

V - об'єм будівельних робіт, або кількість продукції, яка випускається

у зміну на будівельному майданчику;

Q_1 - норма витрати води на відповідний вимірювач, приймається за додатком;

k_1 - коефіцієнт нерівномірності споживання води;

n - кількість годин у зміні.

На господарсько-питні потреби секундні витрати води дорівнюють:

$$Q_{\text{Госп}} = \frac{R_{\text{роз}}}{3600} * \left(\frac{q_3 * k_3}{n} + q_4 * k_4 \right)$$

$R_{\text{роз}}$ - максимальна кількість працюючих на будівництві у зміні;

q_3 - норма витрати води на одного чоловіка в зміну в л;

q_4 - норма витрати води на прийом одного душа в л;

k_3 - коефіцієнт нерівномірності споживання води на санітарно-побутові потреби;

k_4 - коефіцієнт, який враховує відношення робітників, які користуються душем до найбільшої численності робітників у зміні

n - кількість годин у зміні.

Для гасіння пожежі на будівельному майданчику секундні витрати води беруться за нормами, які приймаються в залежності від площі будівельного майданчика, для площі ділянки до 30 га - 10 л/с.

Загальна потреба у воді становить:

$$Q_{\text{заг}} = 0.5(Q_{\text{Вир}} + Q_{\text{Госп}}) + Q_{\text{пож}} = 0.5 * (0.015 + 2.07 + 0.9 + 0.11 + 0.07 + 0.23) + 10 = 11,7 \text{ л/сек}$$

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок діаметра труб водопровідної мережі необхідно виконувати на періоди її найбільш напруженої роботи, тобто вона повинна забезпечити споживачів води в частині максимального водозабору і на термін гасіння пожежі. Розрахунок діаметра труб виконується за формулою:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{заг}} \cdot 1000}{\pi \cdot V}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 11.7 \cdot 1000}{3.14 \cdot 1.5}} = 99,6 \text{ мм}$$

Приймаємо труби з Ø100 мм із пожежним гідрантом 100 мм».[8]

Розрахунок тимчасового електропостачання

«Необхідна кількість електроенергії визначається за потужністю силових пристроїв, зовнішнього та внутрішнього освітлення та потреб виробництва.

Потужність для силовій установці виробничих потреб визначається за формулою:

$$W_{\text{вир}} = \frac{EP_{\text{вир}} \cdot k_c}{\cos \varphi} = \frac{50 \cdot 0.7}{0.8} = 43.75 \text{ кВт}$$

Потужність для внутрішнього освітлення визначається за формулою:

$$W_{\text{внут}} = R_c \cdot P_{\text{внут}} = 0.8 \cdot 4.44 = 3.6 \text{ кВт}$$

Потужність електромережі для освітлення території виконання робіт:

$$W_{\text{зов}} = 1 \cdot 5.55 = 5.55 \text{ кВт}».[9]$$

Загальна потреба в електроенергії становить:

$$W_{\text{заг}} = 63 + 4.4 + 5.55 = 81,95 \text{ кВт}$$

Підбираємо трансформатор ТМ-100/10 з потужністю 100 кВт

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрати електроенергії

№	Споживачі електроенергії	Одиниця виміру	Кількість	Норма на одиницю або встановлена потужність, кВт	Загальні витрати електроенергії
1	2	3	4	5	6
Силова електроенергія					
1	Бетононасос	шт	1	4	4
2	Віброушільнювач	шт	2	2	4
3	Штукатурна станція	шт	1	20	20
4	Зварювальний апарат	шт	1	15	15
5	Фарбопульт	шт	1	20	20
	Всього				75.7
Внутрішнє освітлення					
6	Контора виконроба	100 м²	0,24	1.5	0.36
7	Прохідна		0,09	1	0.09
8	Гардеробна		0,51	1.5	0.77
9	Душова		0,32	1	0.32
10	Умивальня		0,32	1	0.32
11	Приміщення для прийому їжі		0,33	1	0.33
12	Туалет		0,12	1	0.12
13	Туалет для жінок		0,12	0.8	0.09
14	Закритий склад		0,18	1	0.18
15	Навіси		2,33	0.8	1.86
	Всього				4.44
Зовнішнє освітлення					
16	Відкриті склади	1000 м²	0,19	1	0.19
17	Майданчик для кам'яних робіт	1000 м²	0.6	0.6	0.36
18	Прожектори	шт	10	0.5	5
	Всього				5.55

5. Економічна частин

№ п/п	Назва показників	Одиниця виміру	Розрахунок показників	Значення показників в
1	2	3	4	5
I. Об'ємно-планувальні показники				
1	Площа забудови, $S_{\text{заб}}$	м^2	Архітектурна частина	1902
2	Загальна площа, $S_{\text{заг}}$	м^2	Архітектурна частина	7440
3	Корисна площа, $S_{\text{р}}$	м^2	Архітектурна частина	5800
4	Житлова площа, $S_{\text{ж}}$	м^2	Архітектурна частина	-
5	Будівельний об'єм будівлі, V	м^3	Архітектурна частина	17670
II. Показники кошторисної вартості				
6	Договірна ціна будівництва	тис. грн.	Розрахунок договірної ціни	94 500
7	Вартість 1 м^2 загальної площі	грн./ м^2	$D_{\text{ц}}/ S_{\text{заг}}$	12 700
8	Вартість 1 м^2 житлової площі	грн./ м^2	$D_{\text{ц}}/ S_{\text{ж}}$	-
9	Вартість 1 м^2 корисної площі	грн./ м^2	$D_{\text{ц}}/ S_{\text{р}}$	16 300
10	Вартість 1 м^3 будівельного об'єму	грн./ м^3	$D_{\text{ц}}/ V$	5348
11	Виробнича потужність		W	1
12	Питомі капітальні вкладення	Тис грн.	$D_{\text{ц}}/ W$	94 500
III. Показники технологічно-організаційних рішень				
13	Затрати праці:			
	- нормативні ($T^{\text{н}}$)	л-год	Організаційна частина	34000
	- проектні ($T^{\text{п}}$)	л-год	Організаційна частина	33816
	- на 1 м^2 загальної площі	л-год/ м^2	$T_{\text{н.п}}/ S_{\text{заг}}$	4,56
	- на 1 м^3 будівельного об'єму	л-год/ м^3	$T_{\text{н.п}}/ V$	1,92
14	Середньогодинний виробіток на одного робітника			
	- проектний, $V_{\text{п}}$	грн.	$D_{\text{ц}}/ T_{\text{п}}$	2780
	- нормативний, $V_{\text{н}}$	грн.	$D_{\text{ц}}/ T_{\text{н}}$	2794
15	Тривалість будівництва			
	- проектна, $T_{\text{п}}$	дні	Календарний план	215
	- нормативна, $T_{\text{н}}$	дні	БНіП 1.04.03-86	206

					AMP.192.241654. 611.2024.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Гончарук				Визначення осідань багаторівневих підземних паркінгів в місті Чернівці	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник	Полевський							
Консульт.	Галунка					МОН ЧНУ імені Юрія Федьковича ФАБДПМ кафедра будівництва		
Н. контроль	Струк							

6. Охорона праці

6.1 Загальні положення

«Під час будівництва необхідно вживати заходів для захисту працівників і населення, що перебуває поблизу будівельного об'єкта, від небезпечних і шкідливих виробничих факторів. У разі можливого впливу таких факторів слід розробити та запровадити заходи згідно до вимог чинних норм, нормативних документів і нормативно-правових актів».[10]

«Під час будівельно-монтажних робіт за наявності шкідливих і небезпечних факторів, із застосуванням технологічного обладнання, устаткування, транспортних засобів, для яких безпечні вимоги не передбачені цими Нормами, слід дотримуватись технічних рішень і правил безпеки праці, зазначених в інших нормативних документах, інструкціях та проектно-технологічній документації.

Вимоги безпеки праці, викладені в нормативно-правових актах та відомчих нормативних документах, повинні узгоджуватись із положеннями цих Норм. У разі виникнення розбіжностей, перевага надається цим Нормам.

Завершення внутрішніх підготовчих робіт та готовність об'єкта до початку будівництва підтверджується актом комісії, згідно з додатком Н ДБН А.3.1-5.

За цим додатком, керівник генпідрядника зобов'язаний за 10 робочих днів до початку основних робіт повідомити членів комісії та представника Держгірпромнагляду про дату та місце засідання».[10]

					АМР.192.241654.611.2024.ПЗ			
Змн.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Гончарук				Визначення осідань багаторівневих підземних паркінгів в місті Чернівці	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник	Полевецький							
Консульт.	Полевецький					МОН ЧНУ імені Юрія Федьковича ФАБДПМ кафедра будівництва		
Н. контроль	Струк							

«Будівельні майданчики, робочі ділянки та робочі місця мають бути оснащені засобами колективного та індивідуального захисту, первинними засобами пожежогасіння, а також засобами зв'язку та сигналізації. Згідно з вимогами статті 8 Закону України Про охорону праці, на роботах з шкідливими та небезпечними умовами праці, а також на роботах, пов'язаних із забрудненням або несприятливими метеорологічними умовами, працівникам безкоштовно (за рахунок роботодавця) видаються спеціальний одяг, взуття та інші засоби індивідуального захисту. Це відповідає вимогам НПАОП 0.00-4.01 та НПАОП 45.2-3.01.

Згідно зі ст. 18 Закону та НПАОП 0.00-4.12, працівники під час прийняття на роботу та в процесі трудової діяльності повинні проходити навчання та перевірку знань з питань охорони праці, а також з надання першої долікарської допомоги потерпілим у разі нещасного випадку або аварії, при цьому витрати покриває роботодавець.

Відповідальність за дотримання вимог безпеки під час експлуатації машин, електро- та пневмоінструменту, а також технологічного обладнання несе роботодавець. Він зобов'язаний забезпечити належну підготовку працівників, регулярну перевірку та технічне обслуговування обладнання для мінімізації ризиків та гарантування безпеки на робочому місці:

За технічний стан машин, інструменту, технологічного оснащення, включаючи засоби захисту, відповідає організація (особа), на балансі (у власності) якої вони перебувають. У разі передачі обладнання в тимчасове користування (оренду), відповідальність покладається на організацію (особу), визначену відповідним договором.

За безпечне виконання робіт відповідають організації, що здійснюють ці роботи».[10]

«Згідно зі ст. 13 Закону України «Про охорону праці», працедавець зобов'язаний організувати систему управління охороною праці (СУОП) на підприємстві, створюючи відповідні служби та призначаючи осіб, відповідальних за охорону праці в цілому, у структурних підрозділах, на

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробничих територіях і за безпеку при експлуатації машин і виконанні робіт на робочих місцях».[10]

«Під час виконання завдань на будівельному майданчику працедавець зобов'язаний створити умови для надання співробітникам необхідними санітарними приміщеннями. Це включає гардеробні для зберігання робочого одягу та особистих предметів, душові та умивальні для підтримки гігієни, сушарки для одягу та взуття, а також кімнати для обігріву, де працівники можуть зігрітися у холодну пору. Для забезпечення комфортних умов харчування та відпочинку необхідно облаштувати спеціальні зони для вживання їжі та відпочинку. Також обов'язково повинні бути туалети та приміщення для гігієни жінок.

Крім того, працедавець повинен забезпечити доступ до питної води і організувати медичне обслуговування працівників відповідно до чинними нормативами і умовами договору. Усі санітарні приміщення та обладнання мають бути введені в експлуатацію до початку виконання робіт, щоб уникнути порушення норм і забезпечити належний рівень безпеки і комфорту.

У разі реконструкції діючих підприємств санітарні приміщення повинні бути облаштовані з урахуванням вимог для виробничих процесів на об'єктах, що реконструюються, щоб забезпечити комфорт і безпеку працівників, а також відповідність стандартам охорони праці. У таких приміщеннях має бути достатня кількість шаф, столів і стільців для зручного зберігання особистих речей і відпочинку працівників».[10]

6.2 Пожежна безпека

«На кожному об'єкті роботодавець створює і несе відповідальність за функціонування системи пожежної безпеки.

Роботодавець зобов'язаний призначити особу, відповідальну за виконання працівниками правил пожежної безпеки на будівельному майданчику.

					АМР.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На кожному об'єкті працедавець зобов'язаний організувати та забезпечити функціонування системи протипожежної безпеки. Це включає призначення особи, відповідальної за дотримання працівниками норм пожежної безпеки на будівельному майданчику. Ця особа повинна контролювати виконання норм, проводити періодичні інструктажі та тренування, а також гарантувати наявність необхідних засобів гасіння пожежі та евакуації.

На кожному об'єкті повинні бути розроблені чіткі та доступні інструкції з пожежної безпеки для всіх вибухонебезпечних і пожежонебезпечних приміщень (дільниць, цехів, складів тощо). Показники вибухонебезпеки технологічних матеріалів і речовин (розчинів, порошків, гранул тощо), що використовуються на майданчику, мають відповідати вимогам ГОСТ 12.1.044.

Працівники допускаються до роботи тільки після проходження навчання з пожежної безпеки відповідно до НАПББ.02.005. У випадку зміни виду робіт має бути проведений додатковий інструктаж.

Залежно від специфіки майданчика, розмірів і умов експлуатації приміщень, наявного обладнання та кількості робочих місць, а також максимально можливої чисельності працівників, має бути забезпечена достатня кількість первинних засобів для гасіння пожежі. Це включає вогнегасники, пожежні гідранти, щити для пожежі та інші засоби для оперативного ліквідування пожежі».[11]

«На будген плані має бути вказана схема транспортних шляхів, розташування вододжерел, засобів пожежогасіння та зв'язку. Це необхідно для забезпечення безпеки та ефективної організації роботи будівельного майданчика.

Для кожних будівель і споруд, що розташовані на будівельному майданчику, а також до об'єктів прилеглої території та майданчиків для складування матеріалів, повинен бути вільний доступ. Це є важливою умовою для можливості швидкої евакуації у разі пожежі або надзвичайних ситуацій.

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відстані між будівлями і спорудами повинні відповідати вимогам ДБН 360, ДБН В.2.2-15, СНиП 2.09.02 для забезпечення належної протипожежної безпеки. Це необхідно для запобігання поширенню вогню в разі виникнення пожежі.

У випадку щільної забудови повинні бути передбачені додаткові заходи щодо пожежної безпеки, що відповідають специфіці конкретного будівництва. Ці заходи мають бути погоджені з органами державного пожежного нагляду відповідно до НАПБ Б.02.014, щоб гарантувати їх відповідність нормативним вимогам.

У випадку обмеженого простору на будівельному майданчику забудовник зобов'язаний погодити з органами державного пожежного нагляду неможливість прямого доступу пожежної техніки до об'єкта будівництва та зазначити це у Плані організації будівництва (ПОБ). Це дозволить використовувати техніку ззовні майданчика у разі необхідності.

Для проведення робіт у пожежонебезпечних та вибухонебезпечних зонах необхідно отримати дозвіл у вигляді наряду-допуску згідно з НАПБ А.01.001, якщо будівельний об'єкт повністю оснащений засобами пожежогасіння та оперативного оповіщення для реагування на небезпеку.

Якщо будівлі мають ширину більше 18,0 м, тоді проїзди до них мають бути забезпечені з обох поздовжніх сторін. Це забезпечить можливість швидкого доступу пожежної техніки з будь-якого боку будівлі у разі виникнення пожежі.

Якщо довжина будівлі перевищує 100 м, проїзди повинні бути забезпечені з усіх сторін будівлі для безперешкодного доступу пожежних підрозділів.

Максимальна дистанція від краю дороги до стін будівель і споруд не має перевищувати 25,0 м, що дозволяє забезпечити швидкий доступ пожежної техніки.

У зонах з горючими або легкозаймистими матеріалами категорично заборонено куріння. Це мінімізує ризик виникнення загоряння через недбалість або необережність.

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Користування відкритим вогнем дозволяється тільки на відстані понад 50 м від місць зберігання горючих матеріалів, щоб знизити ймовірність пожежі через незахищене полум'я.

На майданчиках не можна зберігати горючі матеріали, такі як промаслені ганчірки, тирса, стружки чи пластикові відходи, оскільки це створює небезпеку самозаймання або загоряння від зовнішніх джерел тепла.

Горючі матеріали повинні зберігатися в металевих контейнерах, у спеціально відведених для цього безпечних місцях, що гарантує їх належне зберігання і знижує ймовірність виникнення пожежі».[12]

«На робочих місцях, де використовуються або виготовляються клеї, мастики, фарби та інші матеріали, що виводять вибухонебезпечні чи шкідливі речовини, категорично забороняється застосовувати відкритий вогонь або виконувати роботи, які можуть призвести до іскроутворення. Це необхідно для запобігання можливим випадкам загоряння, вибухів та для захисту працівників від небезпечних умов, що можуть виникнути в результаті таких дій.

Ці місця повинні бути регулярно провітрювані для зниження концентрації шкідливих парів та газів у повітрі. Забезпечення належної вентиляції допомагає покращити умови праці, зменшуючи ризики для здоров'я працівників та створюючи безпечні умови для виконання робіт.

Електроустановки в даних приміщеннях мають бути виготовлені у вибухозахищеному виконанні. Це необхідно для запобігання ризику вибуху, який може виникнути за наявності вибухонебезпечних газів, пилу або інших небезпечних елементів у повітрі.

Необхідно також вжити заходів для недопущення утворенню та накопичення статичної електрики. Оскільки статичні електричні заряди можуть стати джерелом займання, вжиті заходи допоможуть уникнути можливих випадків загоряння від електростатичних розрядів.

Забороняється використання матеріалів, зокрема імпортованих, які не мають чітких характеристик щодо пожежної безпеки.

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вони можуть створити додаткові ризики для безпеки, оскільки їх непередбачувані властивості можуть призвести до загоряння чи вибуху при неправильному використанні.

Показники пожежної небезпеки всіх матеріалів, що використовуються, повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.044, а також нормам ДБН В.1.1-7 і ДБН В.1.2-7. Це забезпечує відповідність матеріалів державним стандартам безпеки та гарантує мінімізацію ризиків для здоров'я працівників і безпеки на об'єкті.

Усі будівельні об'єкти, тимчасові споруди та підсобні приміщення повинні бути оснащені первинними засобами пожежогасіння, відповідно до вимог НАПБ А.01.001, НАПБ Б.03.001, а також необхідними системами контролю та оперативного оповіщення у разі надзвичайної ситуації. Це гарантує своєчасне реагування на можливі загрози та швидку ліквідацію наслідків пожежі або інших надзвичайних ситуацій.

Евакуація людей повинна проводитись чітко згідно з вимогами ДБН В.1.1-7 та ДБН В.1.2-7, щоб забезпечити організований та безпечний вихід людей з будівлі в разі пожежі чи іншої надзвичайної ситуації. Це дозволяє мінімізувати ризики для здоров'я та життя працівників і забезпечити їх безпеку під час надзвичайних ситуацій».[12]

5.3 Охорона навколишнього середовища

«У процесі проектування, будівництва і реконструкції об'єктів і споруд заходи з охорони навколишнього природного середовища необхідно виконувати відповідно до Законів України зокрема про охорону навколишнього природного середовища, атмосферного повітря, природно-заповідний фонд та інших нормативно-правових актів.

У випадку викидів шкідливих хімічних сполук в атмосферу під час виконання будівельно-монтажних робіт, концентрація цих речовин не повинна перевищувати гранично допустимі норми (ГДК) згідно з вимогами СанПіН 6027А та ДСП201.

Необхідні екологічні заходи мають бути включені до проектної документації, зокрема в ПОБ (План охорони будівельного майданчика) і

					АМР.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПВР (План виробничого виконання робіт), та виконуватися відповідно до нормативних вимог ДБН А.3.1-5, ГОСТ 17.2.3.01, ГОСТ 17.2.3.02.

Оцінка впливів матеріалів і споруд на навколишнє середовище проводиться відповідно до встановлених нормативних вимог з ДБН А.2.2-1, ДБНВ.1.2-8 , що регламентують методи та критерії оцінки потенційного впливу на природне середовище, визначаючи допустимі норми для матеріалів і конструкцій у межах екологічних стандартів.

Управління охороною навколишнього природного середовища здійснюється за допомогою впровадження стандартів згідно з ДСТУ ISO 14001, ДСТУ ISO 19011 які регламентують систему управління навколишнім середовищем, зокрема вимоги до моніторингу, контролю та удосконалення екологічної політики на підприємствах, що реалізують будівельні проекти.

Для дотримання вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища та здоров'я населення, в проектно-технологічній і проектно-кошторисній документації обов'язково передбачаються заходи, які мають на меті мінімізацію екологічного впливу під час будівництва, включаючи розробку планів для забезпечення безпеки навколишнього середовища та здоров'я:

будівельні та монтажні роботи на ділянках з обмеженим використанням земель для господарської діяльності , таких як заповідні зони, охоронні об'єкти та інші природоохоронні території, можуть проводитися тільки після отримання відповідних дозволів та з дотриманням вимог державних екологічних та санітарно-гігієнічних експертиз, щоб уникнути негативного впливу на природне середовище та біорізноманіття цих територій.;

тимчасові автомобільні та інші під'їзні шляхи повинні прокладатися таким чином, щоб забезпечити мінімальний вплив на сільськогосподарські угіддя, а також уникнути пошкодження дерев та чагарників, зберігаючи природний ландшафт і екологічну рівновагу в даній місцевості;

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виймання родючого шару ґрунту та його зберігання для подальшого використання слід здійснювати відповідно до вимог ДБНА.3.1-5, щоб запобігти деградації ґрунтів та забезпечити правильне їх використання після завершення будівельних робіт.

для мінімізації пилоутворення та забрудненню навколишнього повітря необхідно впровадити заходи, що включають регулярне зволоження будівельних майданчиків, застосування спеціальних матеріалів, а також використання сучасних технологій для зниження рівня пилу, що негативно впливає на здоров'я працівників та навколишнє середовище;

здійснення комплексу заходів для утилізації та знищення твердих і рідких відходів має включати не лише їх правильне сортування та зберігання, але й обробку відповідно до екологічних стандартів, з метою мінімізації шкідливого впливу на навколишнє середовище і запобігання накопиченню токсичних відходів;

роботи з меліорації та зміни існуючого рельєфу, такі як створення ставків, водосховищ, а також знищення ярів, балок, боліт чи відпрацьованих кар'єрів, повинні проводитися лише за наявності проектної документації, що отримала відповідне погодження у встановленому порядку, щоб забезпечити їх екологічну безпеку та відповідність вимогам природоохоронного законодавства;

Здійснювати обробку промислових і побутових стоків згідно з правилами допуску стічних вод підприємств у муніципальні та корпоративні каналізаційні мережі населених пунктів України.

Під час проведення будівельно-монтажних робіт не дозволяється:

скидання стічних вод, а також скидання неочищених побутових або виробничих стоків, що утворюються на будівельному майданчику або поблизу нього, відповідно до вимог СанПіН 2.1.5-980 та СанПіН 4630;

видалення дерев та чагарників, якщо це не зазначено в проектній документації (усунені дерева та кущі повинні бути компенсовані висадженням подібних рослин після завершення будівництва);

					АРМ.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розміщення сміття та відходів в зонах житлових будівель без використання спеціальних ємностей або контейнерів для їх зберігання.

Керівник робіт несе повну відповідальність за порушення зазначених вимог.

При виявленні об'єктів з історичною чи культурною цінністю під час виконання робіт, керівник зобов'язаний негайно зупинити всі роботи на відповідній ділянці. Це необхідно для забезпечення збереження цінних знахідок.

Після зупинки робіт, керівник повинен повідомити про знахідку відповідні органи влади, такі як органи охорони культурної спадщини чи місцеву адміністрацію. Це дозволить спеціалістам провести необхідні дослідження та оцінити значення знайдених об'єктів.

Важливо також організувати охорону виявлених об'єктів, щоб запобігти їх пошкодженню чи викраденню до прибуття фахівців.

У випадку, якщо знайдені об'єкти потребують особливих умов зберігання або є небезпечними, керівник повинен вжити заходів для забезпечення їх безпеки, згідно з інструкціями відповідних органів».[12]

					AMP.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Література

1. ДБН В.2.1-10-2009, 2018. Основи та фундаменти. К: Мінрегіонбуд України, 2009-144 ст.
2. ЛІРА-САПР21
3. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи. К: Мінбуд України, 2006-63 ст.
4. Методичний посібник «Технологія і організація будівельного виробництва»
5. ДБН В.1.2-14:2018 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд К: Мінрегіон України, 2018 – 30ст
6. ДСТУ Б А.2.4-22:2008 Технологія виробництва
7. https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/%D0%A1%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C%20%20%D0%95%D0%9D%D0%9F%2023%D1%80/page17.html
8. <https://studfile.net/preview/5434441/page:10/ДБН В.1.2-14:2018>
9. https://econstruction.gov.ua/files/projdoc_technical_conditions_rel/3156196294876202849/2023-07-27/20da5627-4b4d-4a3e-9644-aba81e968daf..
10. chat.openai.com
11. http://drainages.narod.ru/olderfiles/1/Tema2_4_Tehnot_zeml_robit.pdf
12. https://dbn.co.ua/publ/okhorona_navkolishnogo_seredovishha_v_procesi_budivnictva/1-1-0-280

					АМР.192.241654.611.2024.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тема наукового дослідження: “Визначення осідань багаторівневих підземних паркінгів в місті Чернівці”

Мета: визначити деформації ґрунтів основи підземних паркінгів, порівняти значення осідань для підземних паркінгів з різною поверховістю, визначити вплив заглиблення споруди в ґрунт на величину осідань.

Предмет дослідження: осідання багаторівневих підземних паркінгів в місті Чернівці.

Об’єкт, що розглядається: багаторівневий підземний паркінг

Наукова новизна: можливість зведення багаторівневих підземних паркінгів в місті Чернівці для розвантаження міської інфраструктури.

Дослідження виконано на порівнянні паркінгів з одним, двома та трьома підземними рівнями. Розрахунки проводяться на основі інженерно-геологічного розрізу з відповідними характеристиками ґрунтів (Таблиця 1)

Послідовність виконання дослідження:

1. Створення розрахункових схем паркінгів в ЛІРА-САПР для виконання збору навантажень.
2. Підбір розмірів фундаментів для кожного паркінгу
3. Визначення розрахункового опору ґрунту для обраних фундаментів для перевірки за умовою $R_1 < R$
4. Визначення осідань для одно-, двох- та трьохрівневого підземного паркінгу.
5. Аналіз розрахунків та формування висновків.

1. Створення розрахункових схем паркінгів є перишим важливим кроком у визначенні осідань паркінгів. Виконано розрахункові схеми для одно-, двох- і трьохрівневих підземних паркінгів. Дані схеми будуть застосовуватися у конструктивній частині проекту. Основою для фундаментів для перших двох варіантів служить суглинок тугопластичний II<0,05. Основою для трьохрівневого – глина тверда. В результаті розрахунку в програмі ЛІРА-САПР, виконано збір навантажень для подальшого підбору розмірів фундаментів.

Рисунок 1 – Розрахункова схема для одnorівневого підземного паркінгу

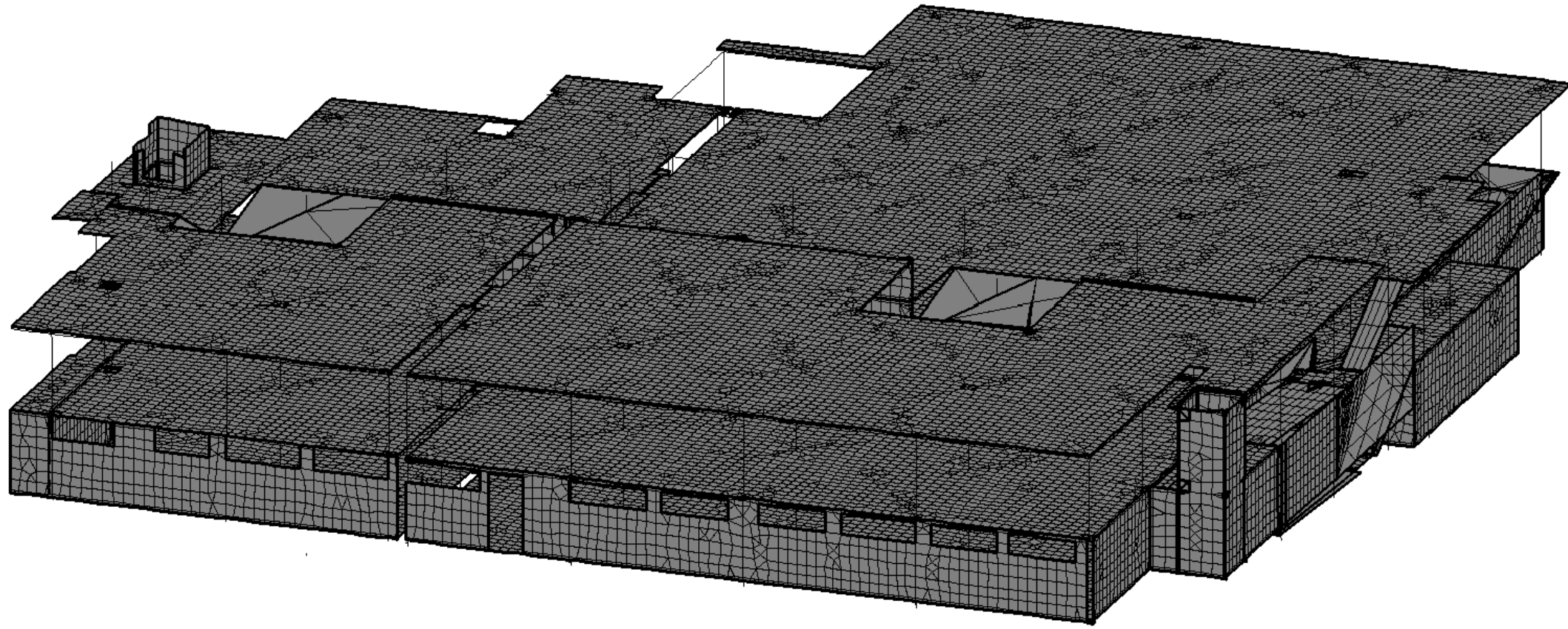


Рисунок 2 – Розрахункова схема для дворівневого підземного паркінгу

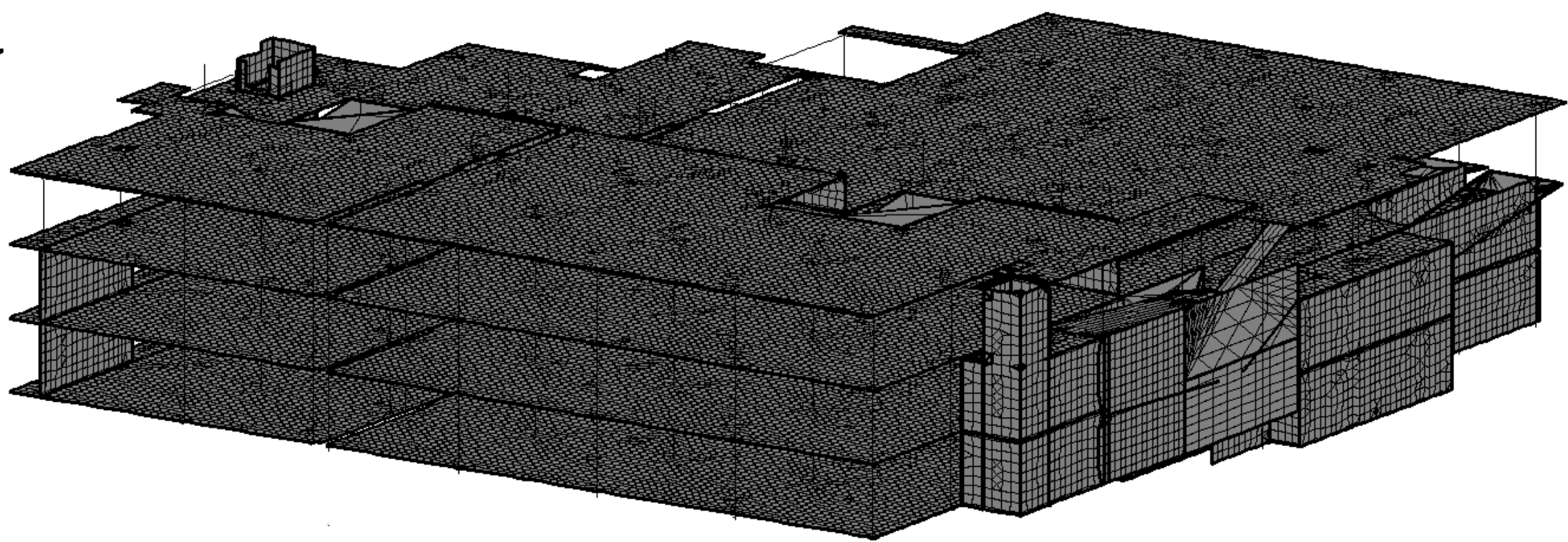
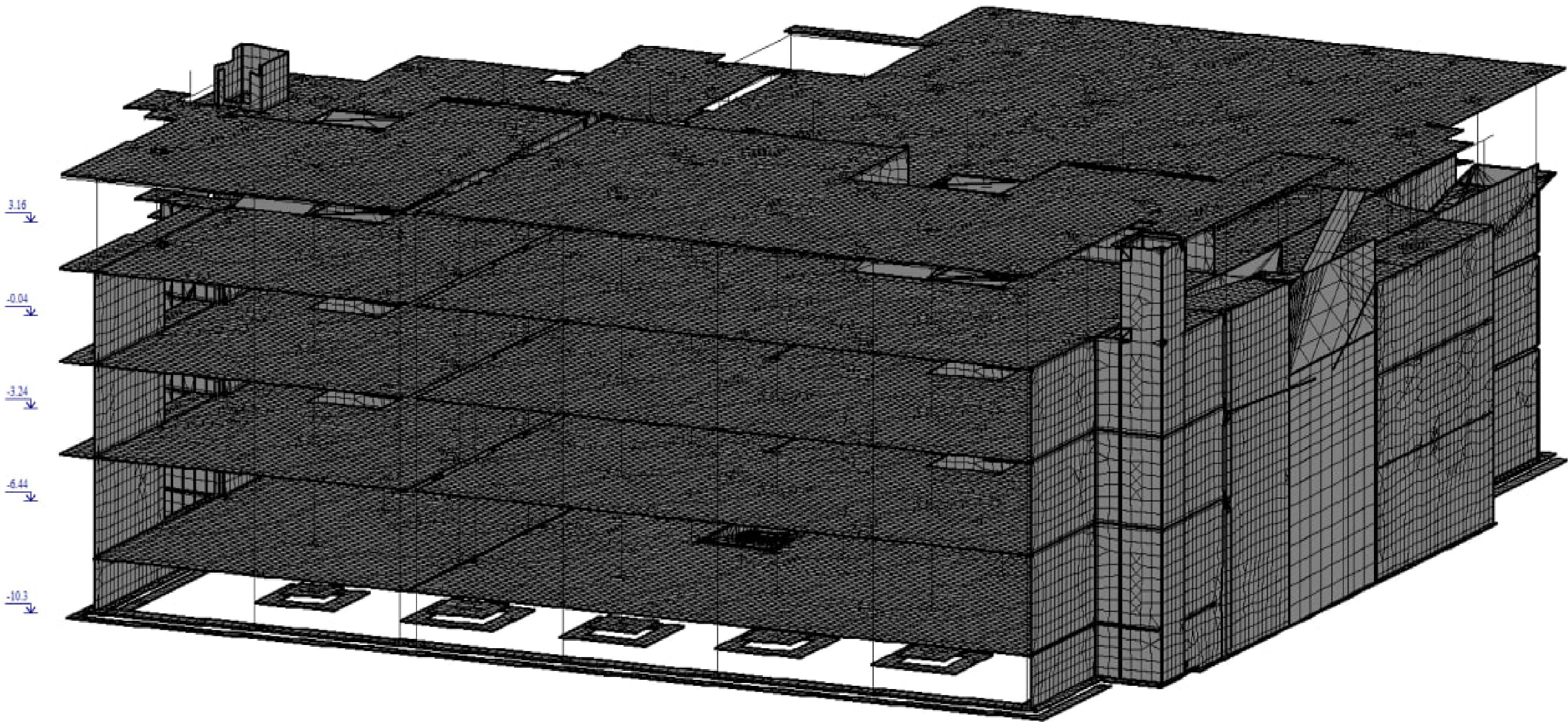
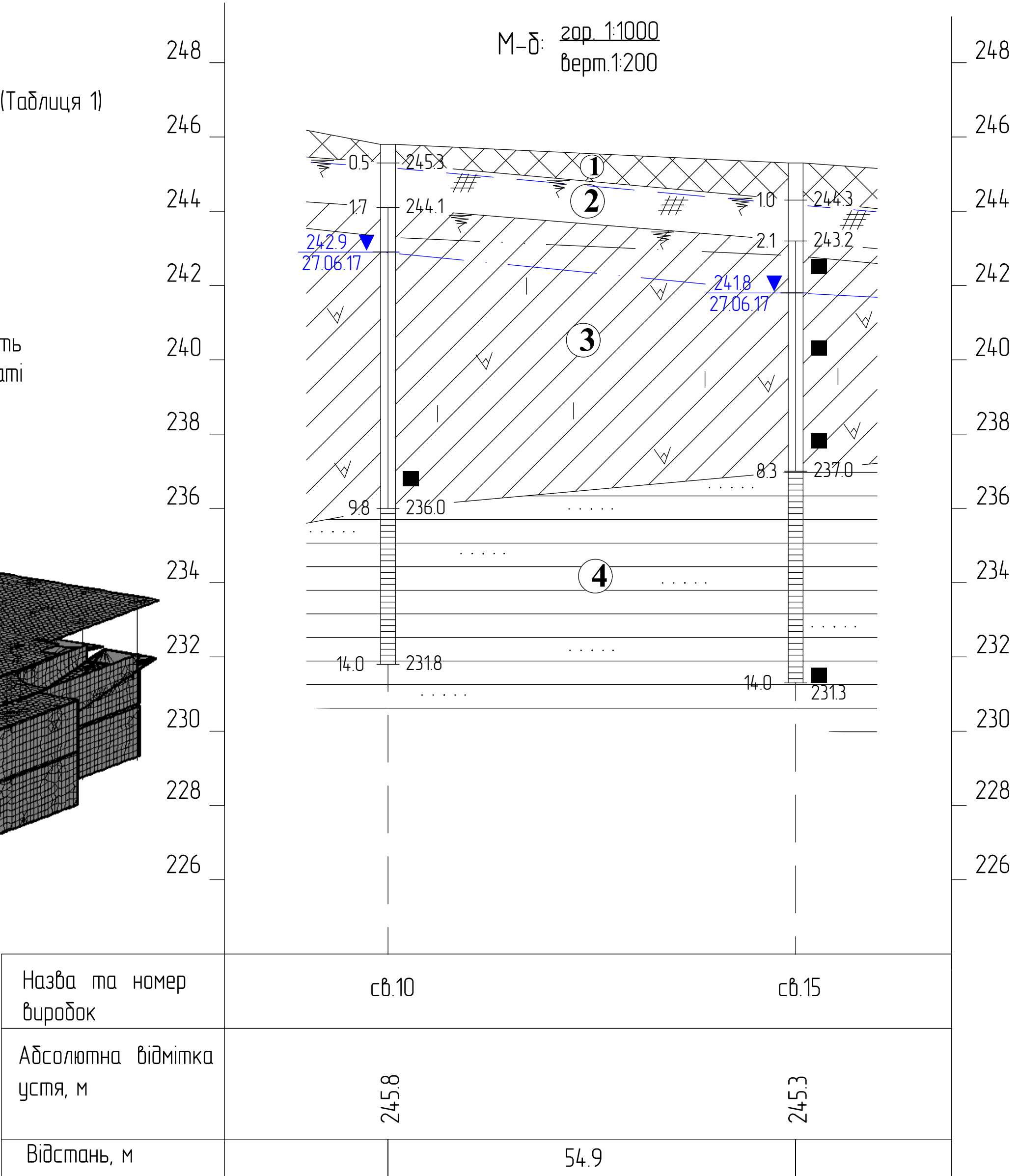


Рисунок 3 – Розрахункова схема для трьохрівневого підземного паркінгу



Інженерно-геологічний розріз



Таблиця 1 – Зведена літологічна колонка і нормативні показники фізико-механічних характеристик ґрунтів

Індекс генезису та віку ґрунту	Літологічний розріз та номер інженерно-геологічного елементу	Назва ґрунту /ДСТУ В.В. 2.1-2-96/	Значення для класифікації					Значення для розрахунків										Порядковий номер класифікації ґрунту по табл. I ДБН Д.2.	Категорія ґрунту за сейсмічними властивостями згідно табл.5.1 ДБН В.1.1-12:2014				
			нормативні					нормативні					розрахункові										
			Природна вологість	Число пластичності	Показник текучості	Щільність т/м³	Коефіцієнт пористості	Коефіцієнт вологостиснення	Питома вага кг/м³	Модуль деформації Па	Кут внутрішнього тертя град.	Питоме зчеплення к Па	Гімнасий опір одновісному тиску, мПа	Питома вага кг/м³	Кут внутрішнього тертя град.	Питоме зчеплення к Па							
			W	Ip	IL	ρ	e	St	γ	E	φ	C	R ^с	γ _п	γ _i	φ _п	φ _i			C _п	C _i		
t _{IV}	1	Насипний ґрунт — відсипаний сухим способом відвали суглинчастих рунів з домішками твердих побутових та будівельних відходів до 30% від об'єму, неоднорідний, незлежений.	—	—	—	1.88	—	—	18.8	—	—	—	—	18.5	18.3	—	—	—	—	—	—	26A	IV
C _{IV}	2	Ґрунтово-рослинний шар, суглинок твердий, грудкуватий, чорний.	—	—	—	1.77	—	—	17.7	—	—	—	—	17.2	16.8	—	—	—	—	—	—	9A	IV
a-d (an-zv)II	3	Суглинок тугопластичний, в покритті криїли гумусований, I _{ac} <0.05; грудкуватий, оазьований, вапнястий, зеленувато-жовтий з сірими плямами оглеєння на інженерно-геологічних розрізах заглиблений похований ґрунтово-рослинний шар - темно-коричневий/	0.263	0.14	0.32	1.97	0.74	0.97	19.7	11.0	23	24	—	19.6	19.5	21	21	19	16	35Б	—	II	
Nit	4	Глина тверда, шарувата, з присипками та прошарками піщуватого піску, жовтуватого-зелена до зеленувато-сірої.	0.178	0.17	<0	2.02	0.59	0.82	20.2	22.0	22	38	—	20.1	20.0	21	20	32	28	8Д	—	II	

					АМР 192.24.1654.611.2024.Н				
					Атестаційно-магістерська робота				
Знач.	Клас.	№ документа	Підпис	Дата	Визначення осідань багаторівневих підземних паркінгів в міст Чернівці				
Розробник	Генератор								
Керівник	Полівецький								
Консультант	Полівецький								
					Інженерно-геологічний розріз, таблиця 1, рисунок 1-3				
Н. контроль	Сторук								
					Старий	Лист	Листів		
					Н	1	9		
					МН ЧНУ мен (Іван Федько) виконав керівна будівництва БП група				

2. Після збору навантажень виконується підбір розмірів підовши стовпчастого фундаменту у програмному комплексі Foundation 13. Обрано 10 зразків фундаментів для дослідження. Результати розрахунків наведено в таблиці 2

3. Наступним кроком є визначення розрахункового опору ґрунту основи фундаментів. Результати розрахунків наведено в таблиці 3

Визначення розрахункового опору прободинється згідно з Додатком Е діючого ДБН В.2.1.10-2018 "Основи і фундаменти споруд" за формулою

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} k_z b \gamma_{11} + M_q d_1 \gamma'_{11} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{11} + M_c c_{11}] ,$$

де γ_{c1} і γ_{c2} – коефіцієнти умов роботи, що приймають за таблицею Е.7;

k – коефіцієнт, що приймають $k = 1$, якщо міцнісні характеристики ґрунту (φ і c) визначені безпосередніми випробуваннями,

M_{γ} , M_q , M_c – коефіцієнти, що приймають за таблицею Е.8;

k_z – коефіцієнт, що приймають при $b < 10$ м – $k_z = 1$, при $b \geq 10$ м – $k_z = z_0/b + 0,2$ (тут $z_0 = 8$ м);

b – ширина підовши фундаменту, м;

γ_{11} – усереднене розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, що залягають нижче підовши фундаменту (за наявності підземних вод визначають з урахуванням зважувальної дії води), кН/м³;

γ'_{11} – те саме, що залягають вище підовши;

c_{11} – розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, що залягає безпосередньо під підовшою фундаменту, кПа;

d_1 – глибина закладання фундаментів безпідвальних споруд від рівня планування або приведена глибина закладання зовнішніх і внутрішніх фундаментів від підлоги підвалу, яку визначають за формулою

$$d_1 = h_s + h_{cf} \gamma_{cf} / \gamma'_{11}$$

де h_s – товщина шару ґрунту вище підовши фундаменту з боку підвалу, м;

h_{cf} – товщина конструкції підлоги підвалу, м;

γ_{cf} – розрахункове значення питомої ваги конструкції підлоги підвалу, кН/м³;

d_b – глибина підвалу – відстань від рівня планування до підлоги підвалу, м

Таблиця Е.7 – Коефіцієнти γ_{c1} , γ_{c2}

Ґрунти	Коефіцієнт γ_{c1}	Коефіцієнт γ_{c2} для споруд із жорсткою конструктивною схемою при відношенні довжини споруди або її відсіку до висоти L/H	
		4 і більше	1,5 і менше
Великоуламкові з піщаним заповнювачем і піщані, крім дрібних і пилуватих	1,4	1,2	1,4
Піски дрібні	1,3	1,1	1,3
Піски пилуваті:			
мало і середнього ступеня вологості;	1,25	1,0	1,2
насичені водою	1,1	1,0	1,2
Глинисті, а також великоуламкові з глинистим заповнювачем з показником текучості ґрунту або заповнювача $I_L \leq 0,25$	1,25	1,0	1,1
Те саме при $0,25 < I_L \leq 0,5$	1,2	1,0	1,1
Те саме при $I_L > 0,5$	1,1	1,0	1,0
Примітка 1. До споруд із жорсткою конструктивною схемою відносяться споруди, конструкції яких спеціально пристосовані до сприйняття зусиль від деформацій основ, у тому числі за рахунок застосування заходів, зазначених у додатку К.			
Примітка 2. Для будинків із гнучкою конструктивною схемою значення коефіцієнта γ_{c2} приймають за одиницю.			
Примітка 3. При проміжних значеннях L/H коефіцієнт γ_{c2} визначають інтерполяцією.			
Примітка 4. Для пухких пісків γ_{c1} та γ_{c2} приймають за одиницю.			

Рисунок 4 – Еюра вертикального навантаження N, для трьохрівневого підземного паркінгу

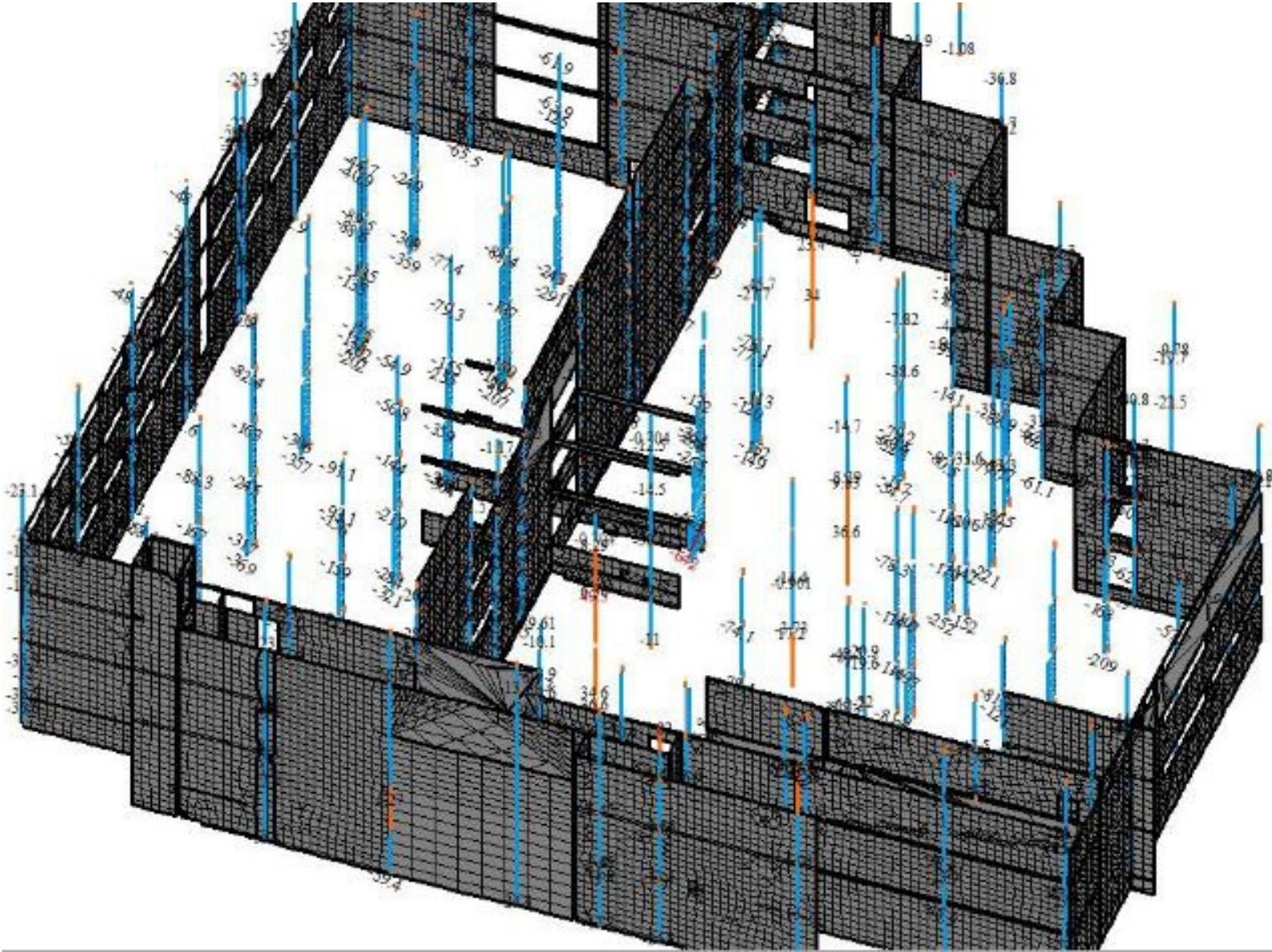


Рисунок 5 – Еюри вертикального навантаження N, для трьохрівневого підземного паркінгу

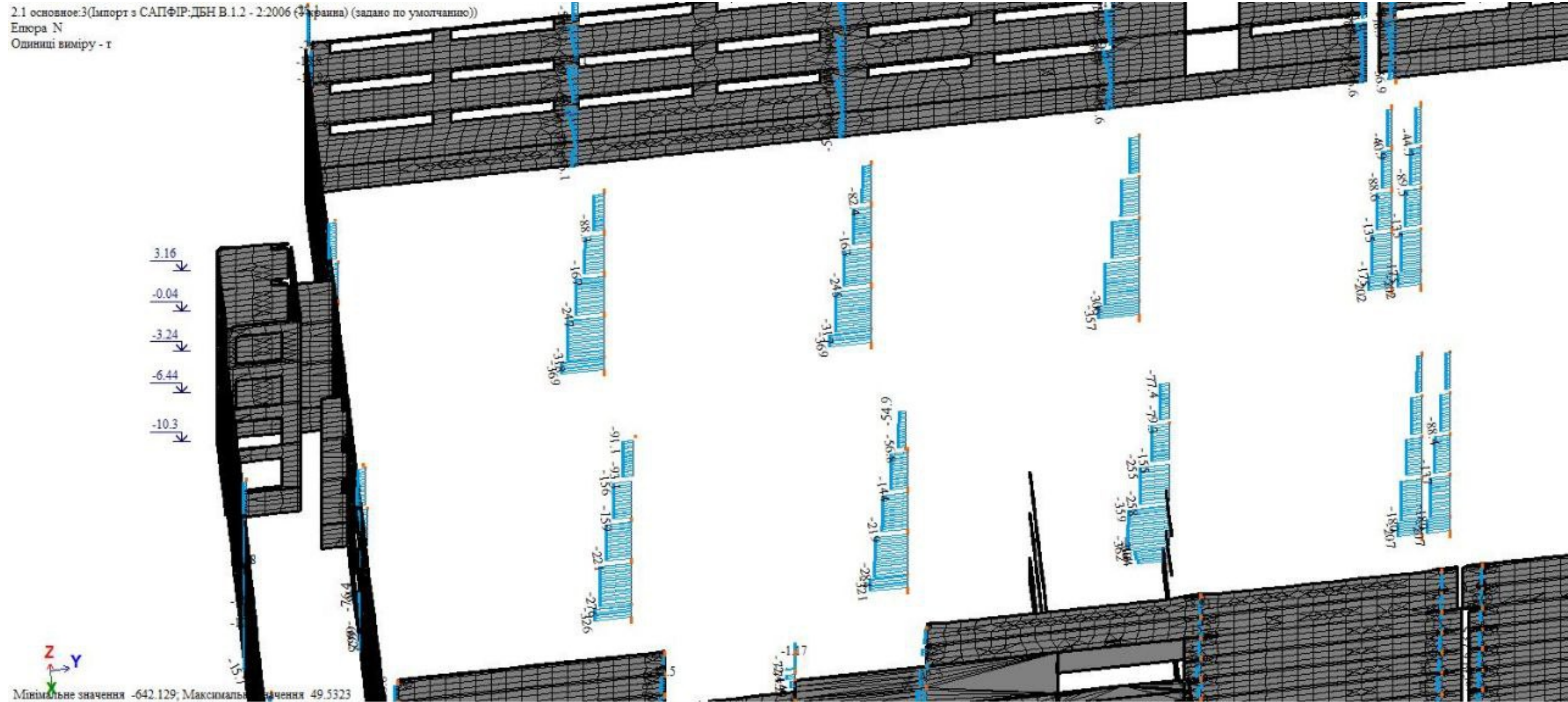
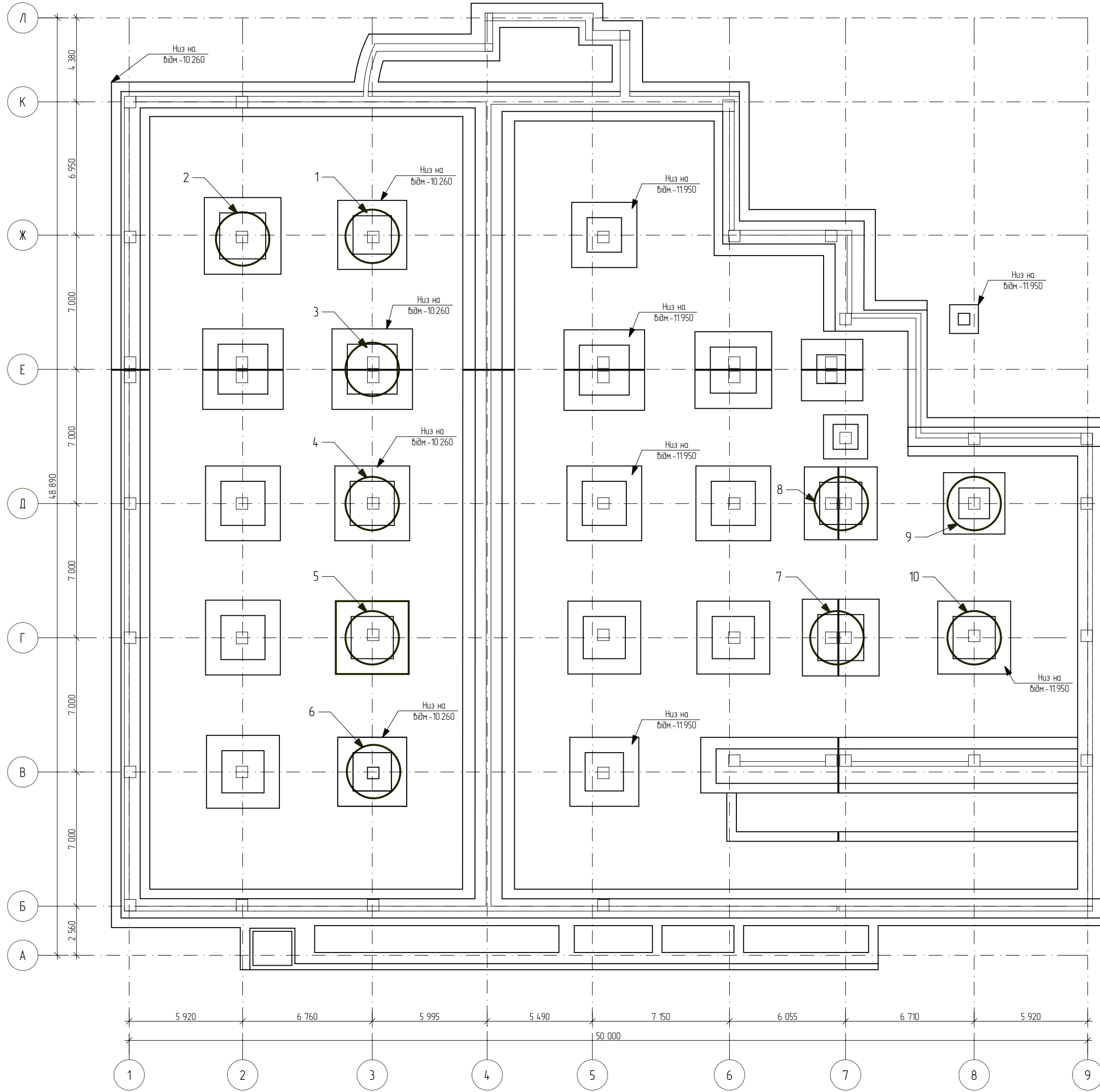


Схема розташування фундаментів, що досліджуються



Таблиця 2 – Визначення розмірів підовши фундаменту

№ фунда-менту	Однорівневий підземний паркінг		Двохрівневий підземний паркінг		Трьохрівневий підземний паркінг	
	Навантаження, кН	Розмір фундаменту охв, м	Навантаження, кН	Розмір фундаменту охв, м	Навантаження, кН	Розмір фундаменту охв, м
1	1620	22x2,2	2490	2,8x2,8	3590	3x3
2	1280	19x1,9	1920	2,6x2,6	2910	2,7x2,7
3	880	16x1,6	1370	2,4x2,4	2070	2,7x2,7
4	1550	2,1x2,1	2580	2,8x2,8	3620	3x3
5	1440	2,1x2,1	2190	2,6x2,6	3210	3x3
6	1590	2,1x2,1	2200	2,6x2,6	3260	3x3
7	1440	2,1x2,1	2190	2,6x2,6	3210	3x3
8	1350	2,1x2,1	1840	2,6x2,6	2520	2,5x2,5
9	1230	1,9x1,9	1680	2,3x2,3	2090	2,5x2,5
10	1790	2,2x2,2	2850	3x3	3960	3,1x3,1

Таблиця 3 – Перевірка умови $R_{II} < R$

№ фунда-менту	Однорівневий підземний паркінг			Двохрівневий підземний паркінг			Трьохрівневий підземний паркінг		
	Тиск на основу R_{II} , Кпа	Розрахунковий опір ґрунту R_{II} , Кпа	Коефіцієнт використання основи	Тиск на основу R_{II} , Кпа	Розрахунковий опір ґрунту R_{II} , Кпа	Коефіцієнт використання основи	Тиск на основу R_{II} , Кпа	Розрахунковий опір ґрунту R_{II} , Кпа	Коефіцієнт використання основи
1	334,71	372	0,90	317,60	337	0,94	398,89	411	0,97
2	354,57	360,75	0,98	284,02	327	0,87	399,18	411	0,97
3	343,75	358	0,96	237,85	322	0,74	283,95	323	0,88
4	35147	362	0,97	329,08	337	0,98	402,22	411	0,98
5	326,53	360	0,91	323,96	327	0,99	356,67	410	0,87
6	360,54	362	1,00	325,44	327	1,00	362,22	409	0,89
7	326,53	360	0,91	323,96	327	0,99	356,67	409	0,87
8	306,12	360	0,85	272,19	317	0,86	403,20	405	1,00
9	340,72	355	0,96	291,67	316	0,92	334,40	405	0,83
10	369,83	372	0,99	316,67	320	0,99	386,72	412	0,94

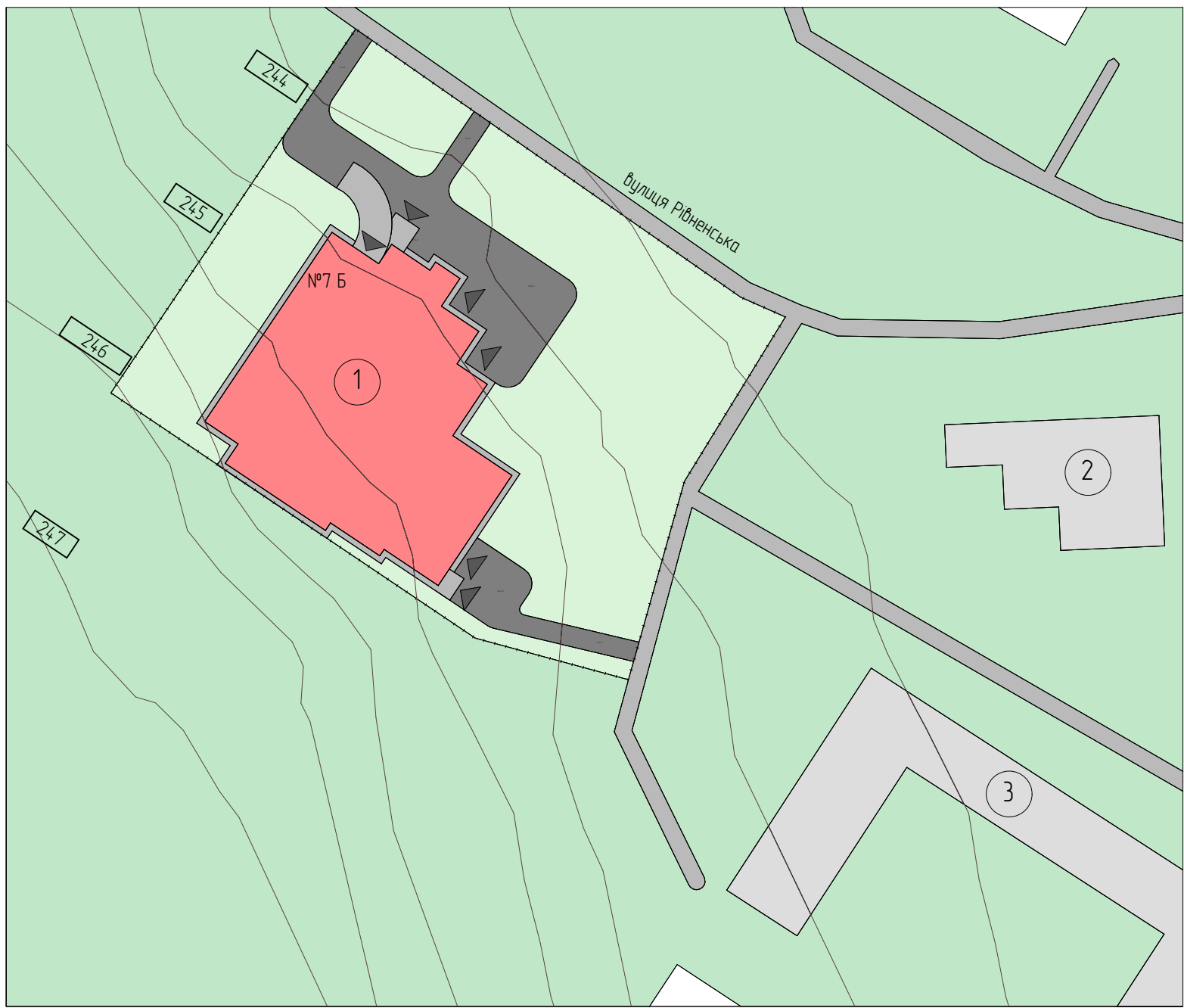
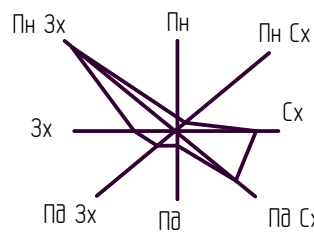
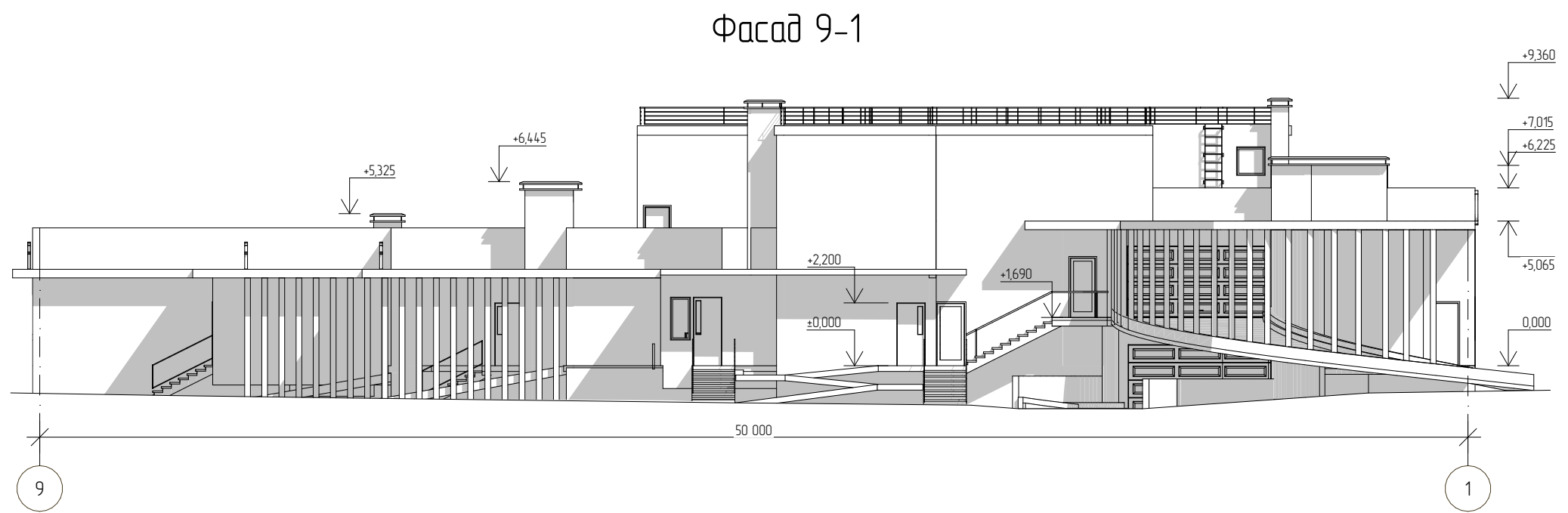
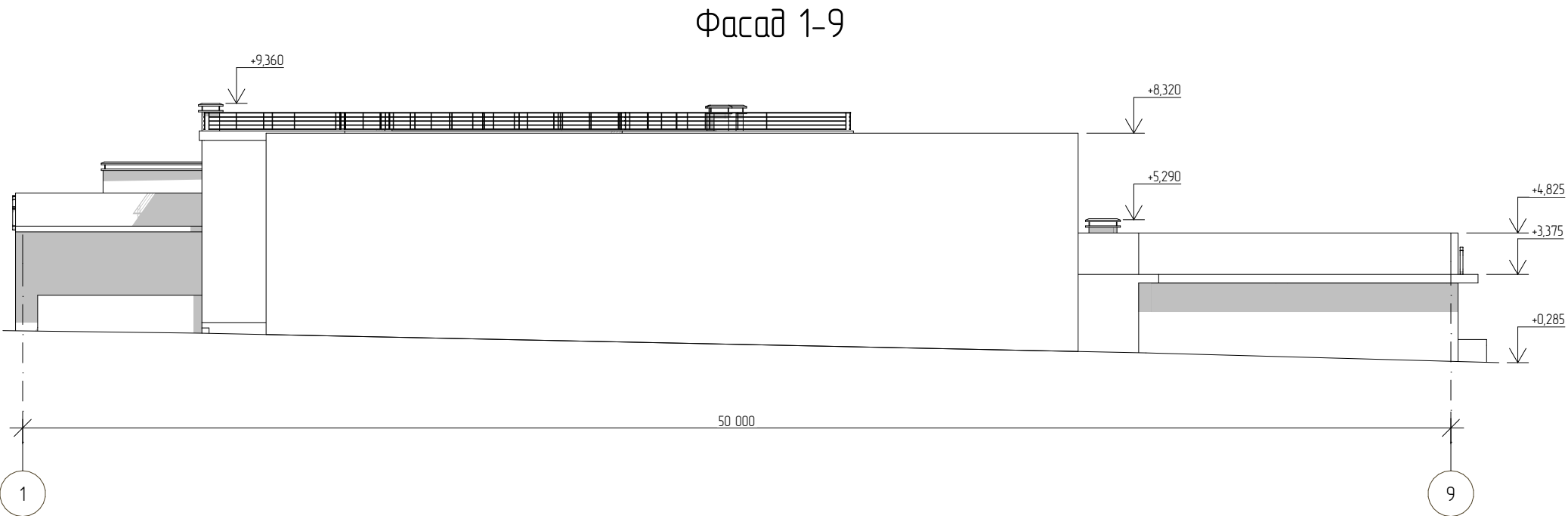
АМР 192.24.1654.611.2024.Н					
Атестаційно-магістерська робота					
Знач.	Кл.	№ документа	Підпис	Дата	
Розробник	Головний				
Керівник	Політехнічний				
Консультант	Політехнічний				
Схема розташування фундаментів, таблиця 2-3, рисунок 4-5					МН ЧНЗ мнн (мнн) Фізична особа, керівник будівництва 611 група
Н. контроль	Сторук				

Номер прим.	Найменування	Площа
1	Бакс для МГН	20,85
2	Бакс	19,29
3	Бакс	20,00
4	Бакс	19,63
5	Бакс	19,70
6	Бакс	19,77
7	Бакс	19,61
8	Бакс для МГН	20,76
9	Бакс	19,88
10	Бакс	19,64
11	Бакс	20,77
12	Приміщення дизель-генераторної та електричної	17,82
13	Коридор	8,66
14	Офісне приміщення	18,01
15	Ліфт	8,98
16	Сходи-біля клініки	4,24
17	Тандем шлюз	13,28
18	Ліфт	4,79
19	Санвузол	4,97
20	Приміщення для охорони	6,08
21	Туалет	1,89
22	Бакс	19,94
23	Паркінг	317,12
24	Бакс	20,06
25	Бакс для МГН	20,74
26	Бакс	19,90
27	Бакс	19,88
28	Бакс для МГН	20,68
29	Бакс для МГН	20,95
30	Бакс	20,32
31	Бакс	20,71
32	Бакс для МГН	21,35
33	Бакс для МГН	19,63
34	Ліфт	3,41
35	Бакс для МГН	40,22
36	Бакс для МГН	20,61
37	Насосна	35,28
38	Бакс для МГН	20,70
39	Бакс для МГН	19,70
40	Бакс	19,61
41	Паркінг	573,21
42	Бакс	19,71
43	Бакс	36,41
44	Бакс для МГН	20,79
45	Бакс	19,68
46	Бакс	19,33
		1 698,56 м²

№	Найменування	Площа, м²	Примітка
1	Запроектована дудівля	1902	проект
2	Громадська дудівля	632	існуючий
3	Житловий будинок	1360	існуючий

Позначення на плані	Найменування	Примітки
	Напрямок руху автомобіля, що спускається	проект
	Напрямок руху автомобіля, що заїжджає	проект
	Бокс для МГН	проект

						АМР 192.24.1654-6.11.2024 АК		
						Атестаційно-магістерська робота		
Знач.	Клас	№ документа	Підпис	Дата		Сторінка	Листів	Листів
Разробив Керівник Консультант	Ганчарук Полубецький Гончанович				Визначення особи; базодарвінських підземних парків в місті Чернівці	Н	4	9
Н. контроль	Струк				План поверху на біленті -0000, фасад А-ІІ, ІІ-А, І-9, 9-І, зенітас; експликація примычєнь першого поверху; експликація споруд до зенітаса. ТЕП			МН ЧФБ неа Копя Федеральна охорона кордонів України 611 арда



№	Найменування показника	Одиниця виміру	Кількість
1	Площа ділянки	га	0,713
2	Площа забудови	м ²	1902
3	Площа вимощення	м ²	203
4	Площа доріг і проїздів	м ²	1008
5	Площа озеленення	м ²	4017
6	Коефіцієнт озеленення	%	56

Architectural floor plan of a building, showing rooms, corridors, and stairs. The plan is oriented with North at the top. It features a large central hall (12) and several smaller rooms (6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17). Stairs are located in rooms 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, and 17. The plan includes dimensions for room sizes and overall building dimensions. A scale bar indicates 1:1000. The plan is labeled with '2' in the top right corner.

Technical drawing of a reinforced concrete slab and column cross-section. The slab is 3000mm wide and 100mm thick. The column is 600mm wide and 1550mm high. Reinforcement includes top bars (24, 8um), bottom bars (22, 200mm spacing), and stirrups (23, 200mm spacing). Dimensions for slab height (500mm, 430mm) and column width (750mm, 450mm) are shown.

Позиція	Позначення	Найменування	К-сть	Маса од., кг	Примітки
		Плита перекрытия			
1	ДСТУ 3760-2019	10 А500С, L _{бет} 3130000	1	192976	19298
2	ДСТУ 3760-2019	10 А500С, L = 4000	17	247	419
3	ДСТУ 3760-2019	12 А500С, L = 4000	26	355	923
4	ДСТУ 3760-2019	12 А500С, L = 2800	27	249	671
5	ДСТУ 3760-2019	12 А500С, L = 3800	15	282	423
6	ДСТУ 3760-2019	10 А500С, L = 2380	74	147	1086
7	ДСТУ 3760-2019	10 А500С, L = 4750	10	256	256
8	ДСТУ 3760-2019	10 А500С, L = 1530	60	094	566
9	ДСТУ 3760-2019	10 А500С, L = 2480	72	153	1101
10	ДСТУ 3760-2019	10 А500С, L = 3080	28	190	532
11	ДСТУ 3760-2019	10 А500С, L = 1680	20	104	207
12	ДСТУ 3760-2019	12 А500С, L = 4380	52	389	2022
13	ДСТУ 3760-2019	10 А500С, L = 3280	70	202	1416
14	ДСТУ 3760-2019	10 А500С, L = 2280	98	141	1378
15	ДСТУ 3760-2019	10 А500С, L = 3930	55	242	1333
16	ДСТУ 3760-2019	10 А500С, L = 3500	18	216	388
17	ДСТУ 3760-2019	10 А500С, L = 5380	20	332	663
18	ДСТУ 3760-2019	10 А500С, L = 590	280	036	1019
	ДСТУ Б В 27-176-2008	Бетон С16/20			7390 м³
		Колонна			
19	ДСТУ 3760-2019	22 А500С, L = 4600	8	1373	1098
20	ДСТУ 3760-2019	8 А240С, L = 1270	22	050	110
21	ДСТУ 3760-2019	8 А240С, L = 930	22	037	81
	ДСТУ Б В 27-176-2008	Бетон С16/20			110 м³
		Фундамент			
22	ДСТУ 3760-2019	16 А500С, L = 2940	30	464	1392
23	ДСТУ 3760-2019	8 А240С, L = 2270	4	090	36
24	ДСТУ 3760-2019	22 А500С, L = 2900	8	865	692
	ДСТУ Б В 27-176-2008	Бетон на фундаментах С16/20			662 м³
	ДСТУ Б В 27-176-2008	Бетон на підставках С18/20			102 м³

1-1

9
крак 200

13
крак 200

12
крак 200

18
крак 1000x1000

6 110

1
крак 200

6 710

600

300

7

8

9

190

20

20

-0.500

-0.100

13
крак 200

14
крак 200

1
крак 200

5 270

5 920

250

600

[illegible][illegible]

						АМР 192.24.1654.611.2024.РК		
						Атестаційно-магістерська робота		
Знак	Кільк	№ документа	Підпис	Дата				
Розробив	Гончарук				Визначення осіб-договірників підземних паркінгів в м.ст Чернівці	Старий	Лист	Листів
Керівник	Полівецький					Н	6	9
Консультації	Мельничук							
Н. контроль	Струк				Схема розміщення плити перекриття на на балк - 0.330; схема розміщення фундаментів, конструкції колод, переріз 1-1, 2-2, 3-3, 4-4, специфікація	ММ ЧНІ м.м Чернівці ФАПБІМ керівник будівництва БІІІ група		

Технологічна карта на розробку котловану

Схема виконання робіт по розробці котлована на другому етапі

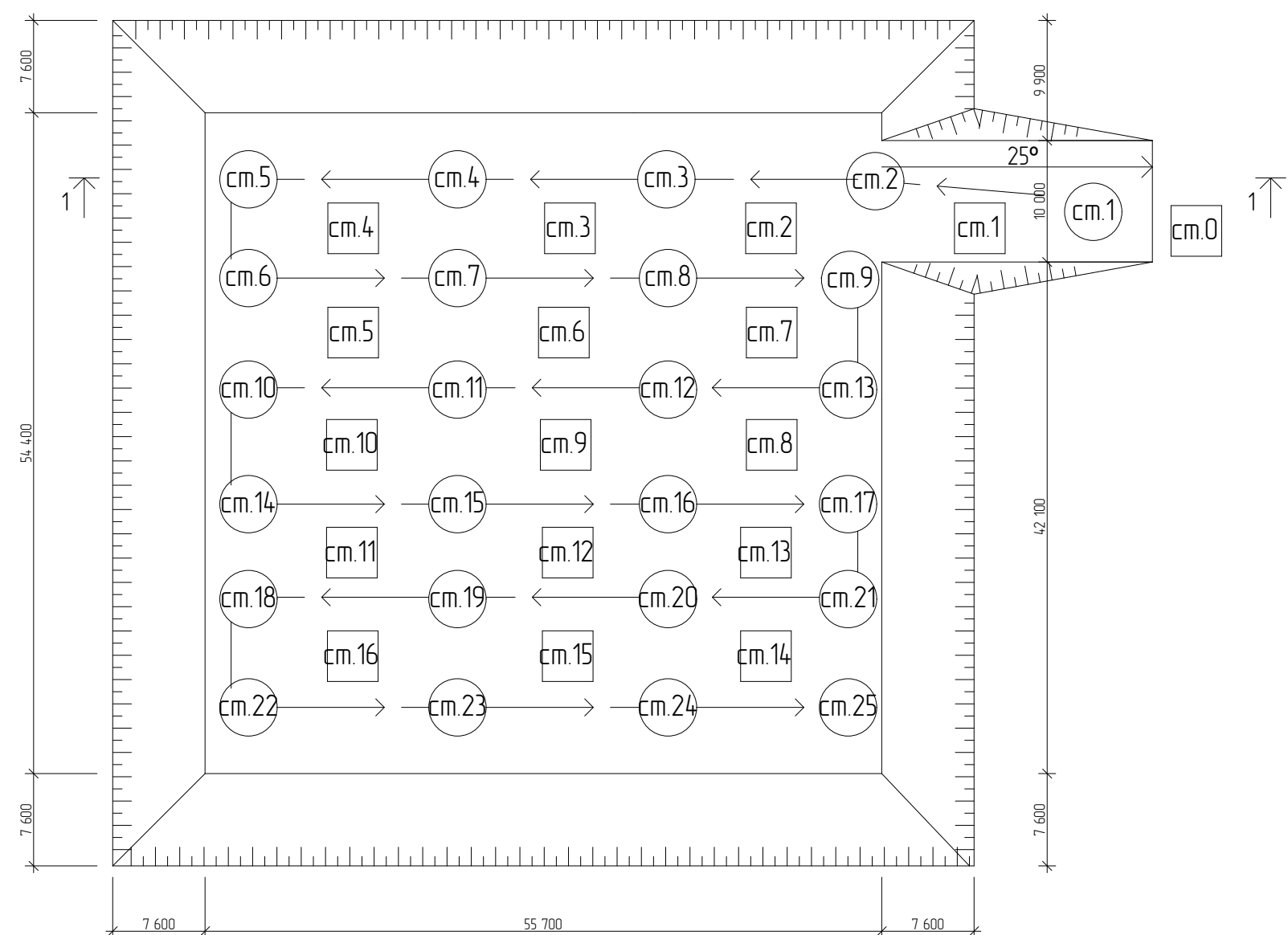
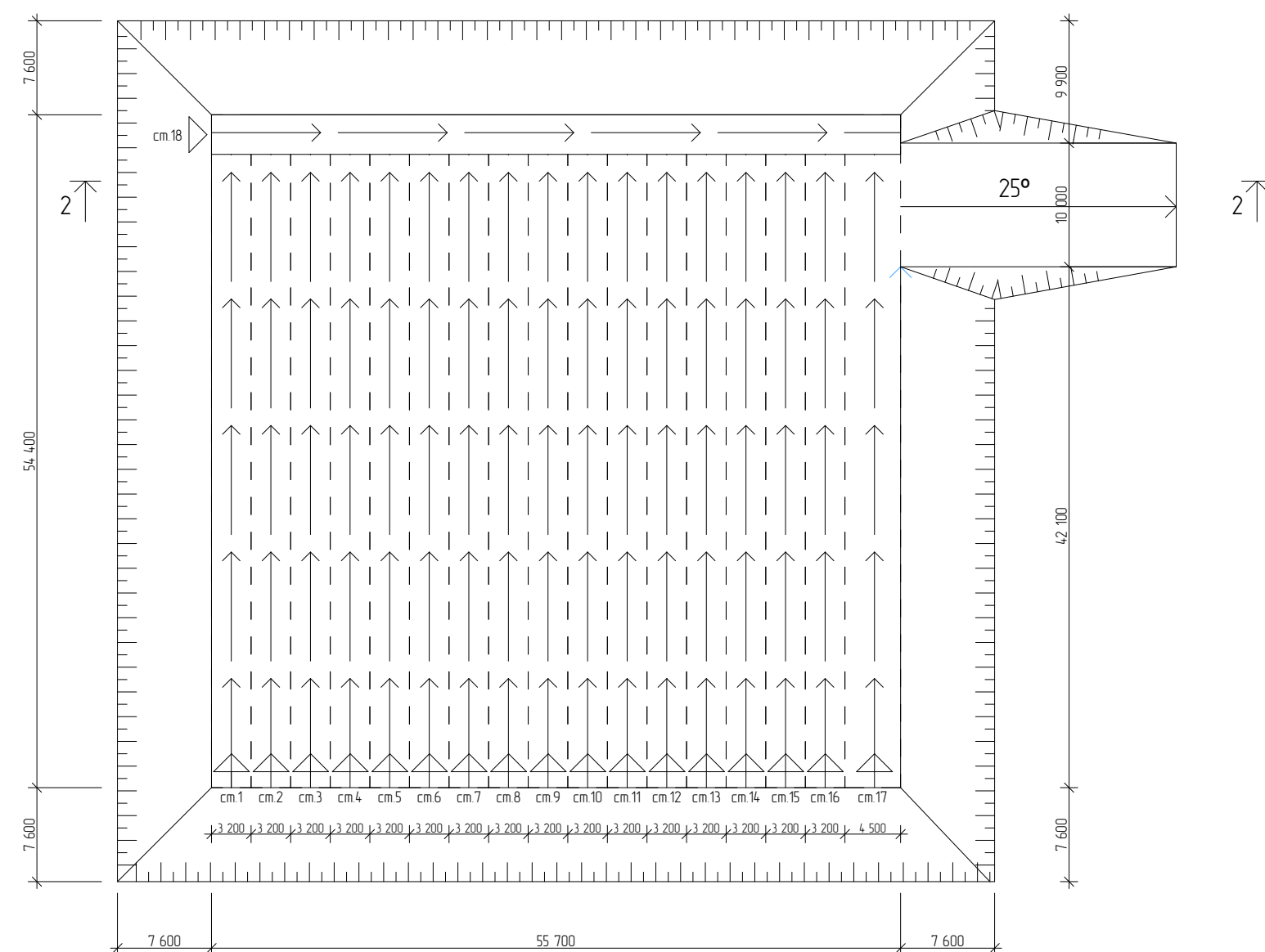
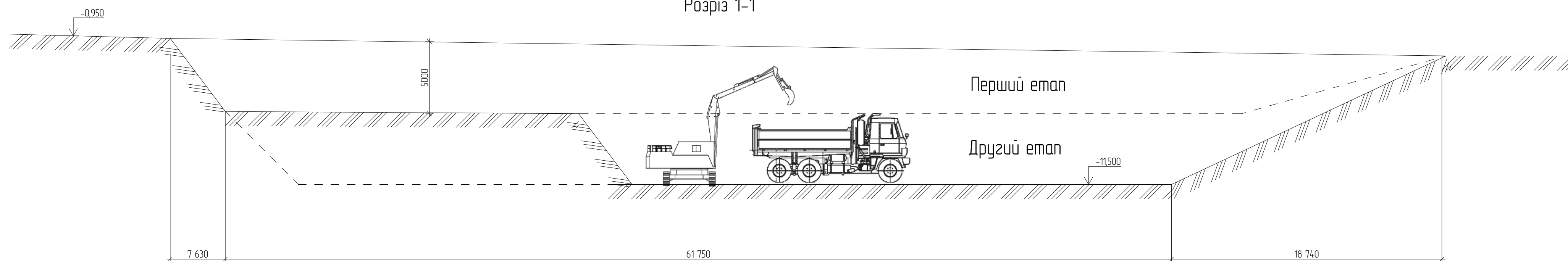


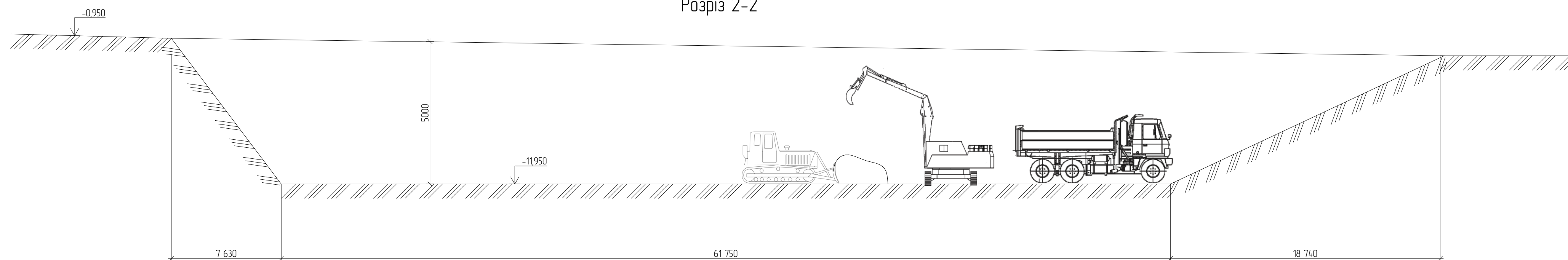
Схема виконання робіт по доробці котлована



Розріз 1-1



Розріз 2-2



Графік виконання робіт

[illegible]

Основні виробничі операції

Рисунок 1 – Планування території



Рисунок 2 – Зрізка родючого шару ґрунту



Рисунок 3 – Розробка ґрунту котловану у транспортний засіб



Рисунок 4 – Доробка ґрунту бульдозером



Сфера застосування та призначення

Технологічна карта розроблена на розробку котловану трьохрівневого підземного паркінгу розмірами в осях «1»-«9» 50 м; та в осях «А»-«Л» 48,89 м. Робота виконується по вулиці Рівненська 75, міста Чернівці

В технологічній карті враховано необхідний комплекс робіт для даної конструкції у літній період. До основних робіт входять: планування території, зрізка родючого шару ґрунту, розробка котловану екскаватором у транспортний засіб, доробка дна котловану бульдозером.

Техніка безпеки

До виконання робіт допускаються робітники, які пройшли медичний огляд, комплекс інструктажів з правилами техніки безпеки і пожежної безпеки, про проведення інструктажів і поінформованості повинні бути зроблені відмітки в спеціальних журналах з підписами інструктованих. Журнали повинні зберігатися на об'єкті або в будівельній організації;

Виконання земляних робіт в будівництві здійснюється механізованим способом. Застосування ручної праці на земляних роботах допускається лише у виключних випадках – якщо їх неможливо виконати за допомогою механізмів або якщо обсяг робіт незначний.

До початку земляних робіт на будівельному майданчику проводять геологічні гідрогеологічні обстеження з метою виявлення властивостей ґрунту, режиму ґрунтових вод і т.п.

На території підприємства в ґрунті на різних глибинах можуть розташовуватися всілякі комунікації: електрокабелі, газопроводи, водопроводи, каналізація, лінія зв'язку і т. ін. Тому необхідно отримати спеціальний письмовий дозвіл (ордер) на право виконання земляних робіт від тих організацій, до яких відносяться підземні комунікації.

За наявності в зоні земляних робіт підземних комунікацій роботи треба проводити з особливою обережністю під наглядом виконроба або майстра і представника організації, до якої відносяться ці комунікації.

При виконанні земляних робіт трапляються випадки появи в котлованах і траншеях шкідливих газів. В цих випадках роботу слід негайно припинити, а працюючих відбрати з небезпечних місць до усунювання останніх і виявлення причин появи газу. Тільки після того, як буде встановлена повна безпека, можна продовжити роботу. Палиші і застосовувати газогон в таких місцях забороняється, тому що це може викликати вибух в небезпечній загороженій зоні.

Техніко-економічні показники

№ П/П	Найменування	Одиниці виміру	Кількість
1	Обсяг робіт	1000 м³	31
2	Нормативна тривалість робіт	дні	2102
3	Прийнята тривалість робіт	дні	21
4	Загальна трудомісткість	люд-год	362,19
5	Загальна машинемісткість	маш-год	1063,41
6	Скорочення терміну	дні	0,02
7	Трудомісткість одиниці продукції	л-год/м³	11,67
8	Виробіток на 1 люд/год	м³/л-год	0,08
9	Продуктивність праці	%	100,1

[illegible]

Календарний план будівництва

Наименование работ	Объем работ		Выплаты прайс л/дн		Необходим механизмы	Трудоемкость М/дн		Трибальность рабочих дн\д	К-сть элм	Количество рабочих у элму	Затратная количество рабочих	Березень 2025																															Квітень 2025																															Гравень 2025																															Червень 2025																															Ліпень 2025																															Серпень 2025																															Вересень 2025																														
	Объём Выпук.	К-сть	Норм л/в	Прийм л/в		Норм м/в	Прийм м/в					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210							

| 1 Підготовчі роботи | ----- | % | 1565.35 | 1536 | 1216 | Екскаватор бульдозер | ----- | ----- | 12 | 2 | 8 | 16 | 8 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Техніко-економічні показники

№	Назва показника	Од. виміру	Показники	
			Нормат.	Прийнят.
1	Тривалість будівництва об'єкта	дн.	215	206
2	Коефіцієнт тривалості	$K_{тр}$	<1	0,94
3	Загальна трудомісткість	л./год	34 000	33 816
4	Продуктивність праці	%	100	100,54
5	Літома трудомісткість	л/год / m^3	192	193
6	Рівень комплексної механізації земельних робіт	%	100	95
7	Коефіцієнт суміщення робіт	$K_{сум}$	>1	11
8	Коефіцієнт змінності	$K_{зм}$	>1	188
9	Максимальне число робочих на об'єкті	люд.	-	30
10	Середня кількість робочих	люд.	-	18
11	Коефіцієнт нерівномірності робочої сили	$K_{нр}$	-	166
12	Коефіцієнт надлишкової трудомісткості	$K_{нт}$	-	0,99
13	Затрати машинного часу (м ³)	маш. год / m^3	-	0,18

Графік надходження та використання основних матеріалів

[illegible]

Графік роботи машин і механізмів

[illegible]

					АМР 192.24.1654.611.2024.01			
					Атестаційно-маістерська робота			
Знак	Код	№ документа	Підпис	Дата				
Розробив	Гончарук				Визначення особливостей технологічних процесів в мист. Чернівці	Стан	Лист	Листів
Керівник	Палебевський					Н	8	9
Консультант	Нобак							
					Календарний план будівництва, зразок необхідності та використання основних матеріалів, зразок роботи машин і механізмів, ТЕП	МН 145 мей. Проє. Федеральне ФАБДІА керівник будівництва 611 арг.		
Н. контроль	Спрук							

This technical site plan illustrates a parking lot layout with the following details:

- Dimensions:**
 - Overall width: 120 000
 - Overall height: 101 500
 - Top horizontal segments: 9 000, 2 715, 9 000, 2 395, 10 000, 3 029, 10 000, 3 029, 10 000, 2 970, 10 000
 - Left vertical segments: 11 136, 2 595, 3 160, 2 800, 3 160, 2 816, 10 000, 2 484, 10 000, 53 384
 - Right vertical segments: 20 000, 8 000, 2 800, 4 700, 8 000
 - Internal dimensions for various areas: 10 000, 20 000, 10 000, 20 000, 8 000, 4 000, 10 000, 15 000
- Vehicle Flow:** Indicated by arrows showing a clockwise circulation around the central area.
- Markings and Features:**
 - CT 1, CT 2, CT 3:** Circled labels with "KC-5363" below them, likely indicating specific zones or equipment locations.
 - Area 1:** A large central area with a dashed boundary.
 - Area 2:** A rectangular area at the top left with dimensions 10 000 x 20 000.
 - Area 3:** A rectangular area at the bottom right with dimensions 10 000 x 15 000.
 - Area 4:** A rectangular area at the bottom left with dimensions 8 000 x 4 000.
 - Area 5:** A rectangular area at the top right with dimensions 10 000 x 20 000.
 - Area 6:** A rectangular area at the bottom right with dimensions 8 000 x 2 800.
 - Area 7:** A rectangular area at the bottom left with dimensions 4 700 x 8 000.
 - Area 8:** A rectangular area at the top left with dimensions 10 000 x 20 000.
 - Area 9:** A rectangular area at the bottom right with dimensions 8 000 x 2 800.
 - Area 10:** A rectangular area at the bottom right with dimensions 8 000 x 2 800.
 - Other Markings:** A yellow triangle warning sign, a blue circle with a white 'V', and a blue circle with a white 'P' are also present.

Екскізі	Найменування об'єкту
	Закритий склад
	Навісний склад
	Трансформаторна будка
	Пожезний щит
	Пожезний гідрант
	Пржектор
	Постійна електромережа
	Тимчасова електромережа
	Постійний водопровід
	Тимчасовий водопровід
	Постійна каналізація

оння будівлі і споруд	К-сть	Площа
я, що зводиться	1	1902
Контюра	1	30
Гардероб	2	9
на з умивальниками	3	30
н з умивальником	2	18
Столובה	1	30
Душова	2	6
Прохідна	1	12
під закритий	3	77
ад під навісом	1	90

Поз.	Найменування показників	Один вимір	К-сть
1	Площа будівництва	м²	11517
2	Площа забудови	м²	1902
3	Площа забудови тимчасовими спорудами	м²	506,23
4	Довжина тимчасових воріт	М/п	650
5	Довжина тимчасової огорожі	М/п	270
6	Довжина тимчасової електролінії	М/п	300
7	Довжина тимчасового водопроводу	М/п	120
8	Довжина тимчасової каналізації	М/п	120
9	Довжина електросилової лінії	М/п	22
10	Компактність будівництва		0.26

						АМР 192.24.1654.6.11.2024.01
						Атестаційно-магістерська робота
Знак	Код	№ документа	Підпис	Дата		
Розробив	Гончарук					
Керівник	Палебешський					
Консультант	Набак					
					Визначення особливостей будівельних параметрів в м.ст. Чернівці	Сторінка Лист Листів 1 9 9
					будівельний генеральний план, експлікація приміщень будівель, технічні параметри спорудованого ТЗП	МН 1915 м.ст. Чернівці ФАСДМ карта будівництва 611 група
Н. контроль	Спрук					

№	Характеристика	Величина
1	Вантажопід'ємність	25 т
2	Виліт стріли	26,7 м
3	Висота підйому гака	до 50 м
4	Швидкість підйому вантажів	10 м/хв
5	Габарити крана	9,8х2,5х3,6 м
6	Потужність двигуна	176 кВт

№	Умовні позначення	Найменування	К-сть
1		Робота в каюках	2
2		Вхід заборонено	2
3		Небезпечна зона	2
4		Схема руху	1
5		Обмеження швидкості	1
6		Протид без зупинки заборонено	1

Technical drawings of the excavator showing side and rear views with dimensions in meters.

Side View Dimensions:

- Overall height: 3,15 m
- Height to top of boom: 6,18 m
- Height to top of cab: 5,63 m
- Height to top of boom (alternative): 4,71 m
- Height to top of boom (alternative): 4,3 m
- Height to top of boom (alternative): 0,76 m
- Overall width: 3,22 m
- Width of tracks: 0,45 m
- Width of tracks (alternative): 0,62 m

Rear View Dimensions:

- Overall width: 4,71 m
- Width of tracks: 1,45 m
- Width of tracks (alternative): 3,93 m
- Width of tracks (alternative): 3,92 m