

Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

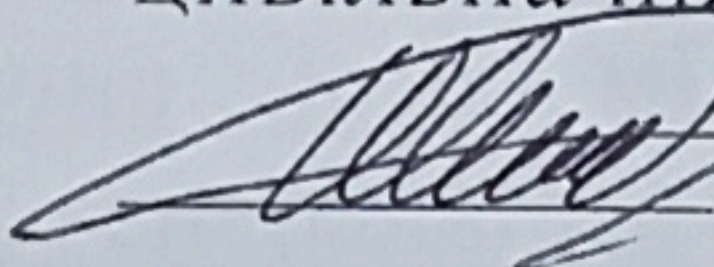
Кафедра будівництва, міського господарства та архітектури
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

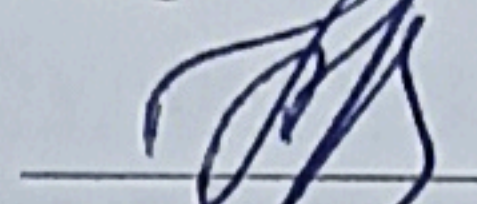
до бакалаврської дипломної роботи на тему:

«Нове будівництво торгово-офісної будівлі по вулиці Оводова, 21 в
місті Вінниці»

Виконав: студент 4-го курсу, групи 2Б-20
спеціальності 192 – Будівництво та
цивільна інженерія

 Б. С. Шурмель

Керівник: к.т.н., доц. БМГА

 Н. В. Блащук

« » червня 2024 р.

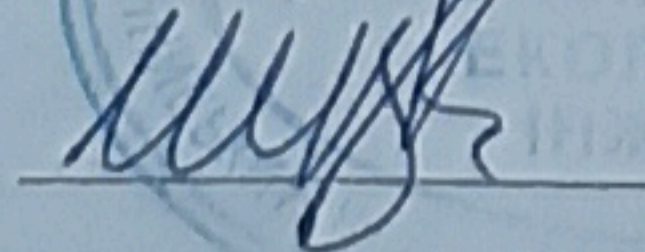
Рецензент: к.т.н., доц., доцент каф. ІСБ

 О. Д. Панкевич

«06» червня 2024 р.

Допущено до захисту

Завідувач кафедри БМГА

 В. В. Швець

« » червня 2024 р.

Вінницький національний технічний університет
Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії
кафедра Будівництва, міського господарства та архітектури
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Спеціальність 192 – Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва)

Освітньо-професійна програма Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри БМГА

В. В. Швець

“15” травня 2024 року

З А В Д А Н Н Я НА БАКАЛАВРСЬКУ ДИПЛОМУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Шурмеля Бориса Святославовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Нове будівництво торгово-офісної будівлі по вулиці Оводова, 21 в місті Вінниця

Керівник роботи Блащук Наталія Вікторівна, к.т.н., доц. каф. БМГА,

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “11” березня 2024 року №80.

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 07.06.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи Топографічна зйомка місцевості, фотофіксація території будівництва, нормативна література, генеральний план міста

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1. Архітектурно-будівельна частина (вихідні дані, рішення генерального плану, архітектурно-планувальні рішення, архітектурно-конструктивні рішення, теплотехнічний розрахунок) 2. Конструктивний розділ (компонування перекриття, розрахунок міцності нормального перерізу, втрати попереднього напруження і зусилля обтиску, розрахунок міцності перерізів, похилих по поздовжньої осі плити, розрахунок по утворенню тріщин, нормальних по поздовжній осі, розрахунок по деформаціях, перевірка міцності плити на зусилля, що виникають в стадії виготовлення, транспортування і монтажу).

3. Розділ основи та фундаменти: (розроблення одного варіанту фундаментів).

4. Технологічний розрахунок робіт на зведення нульового циклу.

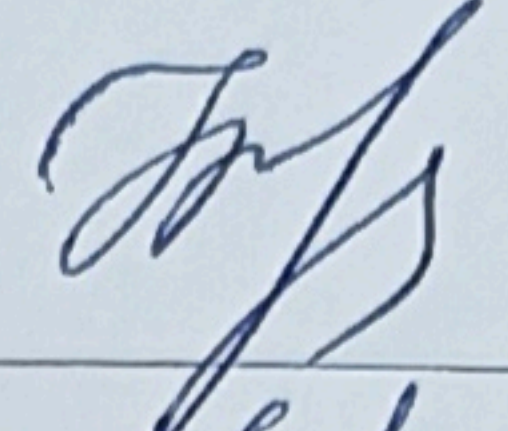
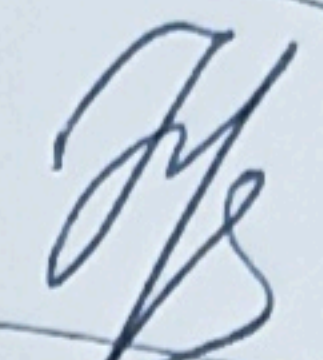
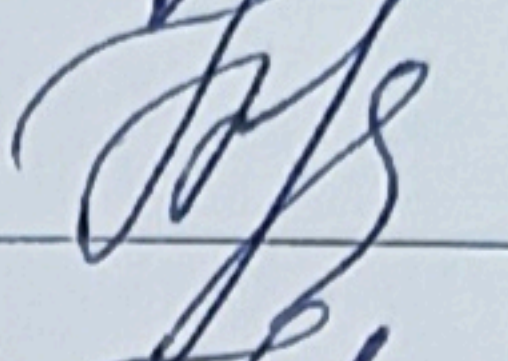
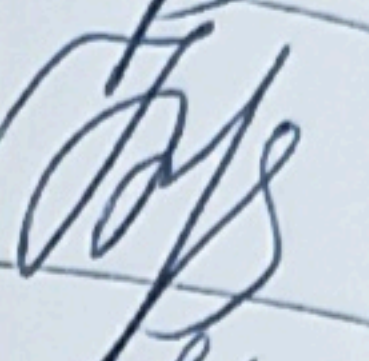
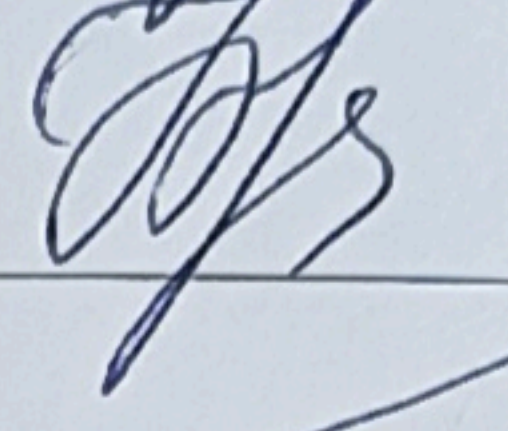
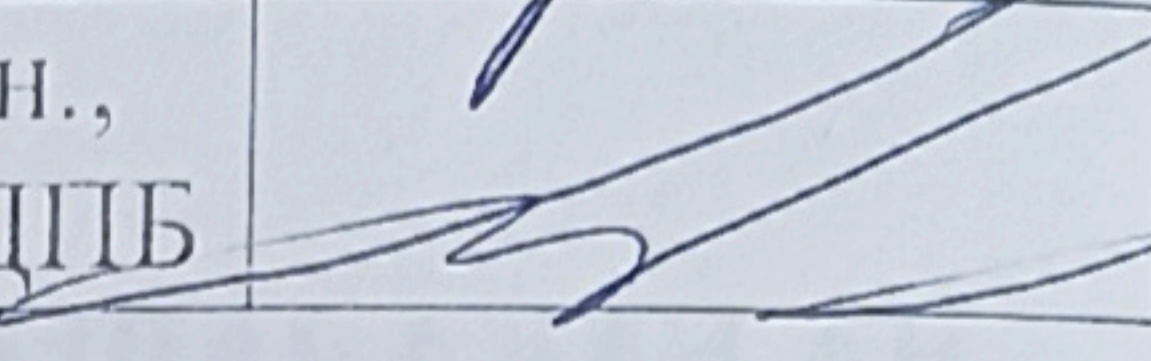
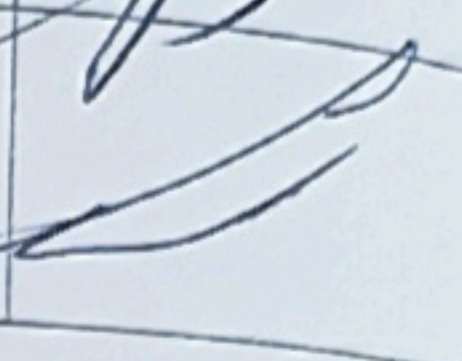
5. Організація будівельного виробництва (розробка календарного плану, будгенплану)

6. Розробка заходів з охорони праці. Висновок.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Генеральний план, фасади, плани поверхів, перекриття, покрівлі, розріз. Робочі креслення плити перекриття План фундаментів, геологічний розріз, умовні позначення. Технологічна карта на нульовий цикл. Календарний графік виконання

робіт по об'єкту, графіки. Будівельний генеральний план, умовні позначення, експлікація.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

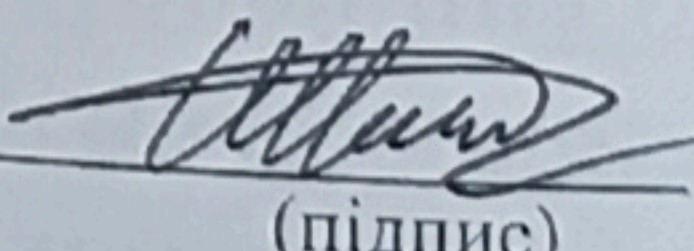
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	виконано прийнято
Архітектурні та конструктивні рішення	Блащук Н. В., к.т.н., доц. каф. БМГА		
Рішення по фундаментах	Блащук Н. В., к.т.н., доц. каф. БМГА		
Технологічні та організаційні рішення	Блащук Н. В., к.т.н., доц. каф. БМГА		
Охорона праці	Кобилянський О. В., д. пед. н., професор, завідувач каф. БЖДПБ		

7. Дата видачі завдання 15.05.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

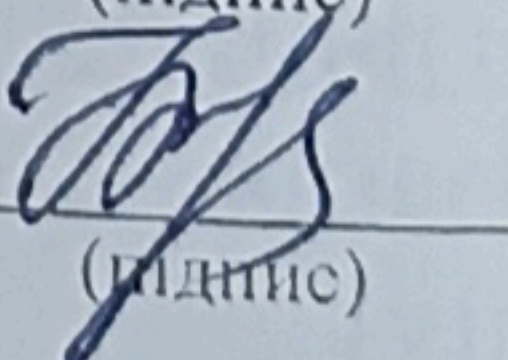
№ з/п	Назва та зміст етапу	Термін виконання		Примітки
		початок	закінчення	
1	Архітектурно-будівельні рішення	06.05.24	10.05.24	виконано
2	Конструктивні рішення	11.05.24	17.05.24	виконано
3	Основи та фундаменти	18.05.24	23.05.24	виконано
4	Технологічні рішення	24.05.24	28.06.24	виконано
5	Організація будівельного виробництва	29.05.24	31.05.24	виконано
6	Охорона праці. Розробка основних рішень з охорони праці при виконанні робіт	01.06.24	03.06.24	виконано
7	Попередній захист	03.06.24	04.06.24	виконано
8	Рецензування	05.06.24	07.06.24	виконано

Студент


(підпис)

Шурмель Б. С.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Блащук Н. В.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Бакалаврська дипломна робота складається з 89 сторінок формату А4, на яких є 18 таблиць та 16 рисунків, список використаних джерел містить 25 найменувань.

Бакалаврська дипломна робота складається з 6-ти розділів які включають в себе (7 аркушів графічної частини та пояснювальну записку).

Бакалаврська дипломна робота включає об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, архітектурно будівельному розділі.

В розділі конструктивних рішень запропоновано розрахунок і конструювання монолітної плити перекриття, в якій підібрано усі необхідні перерізи матеріалів.

В розділі основи та фундаменти було обраховано один варіант фундаментів, було вибрано фундамент мілкого закладання для його подальшого конструювання.

В розділі технологія будівельного виробництва було виконано підбір машин та механізмів, розроблено технологічну карту на нульовий цикл, підраховано об'єми будівлі.

Також у бакалаврській дипломній роботі розроблені основні заходи з організації будівництва, де запроектовано будівельний генеральний план та календарний графік виконання будівництва об'єкту.

У розділі охорони праці розроблено заходи з охорони праці в процесі реконструкції житлового кварталу.

Ключові слова: об'ємно-планувальні рішення, житлове будівництво, житловий фонд, житло, багаторповерховий будинок, умови проживання.

ABSTRACT

The bachelor thesis consists of 89 pages of A4 format, on which there are 18 tables and 16 figures, the list of used sources contains 25 items.

The bachelor's thesis consists of 6 sections, which include (8 sheets of the graphic part and an explanatory note).

The bachelor's thesis includes volume-planning and constructive solutions, architectural and construction section.

In the section of constructive solutions, the calculation and construction of a monolithic floor slab is proposed, in which all the necessary cross-sections of materials are selected.

In the foundations and foundations section, one version of the foundations was calculated, a shallow foundation was chosen for its further construction.

In the construction production technology section, the selection of machines and mechanisms was carried out, a technological map for the zero cycle was developed, and the volumes of the building were calculated.

Also, in the bachelor's diploma thesis, the main measures of construction organization were developed, where the construction master plan and the calendar schedule of the construction of the object were designed.

The labor protection section has developed measures for labor protection in the process of reconstruction of a residential quarter.

Key words: volume-planning solutions, housing construction, housing fund, housing, high-rise building, living conditions.

ЗМІСТ

Вступ	5
1 Архітектурно-будівельні рішення	7
1.1 Основні відомості та характеристика території проектування	7
1.2 Генеральний план, благоустрій, озеленення	7
1.3 Загальна характеристика проєктованої будівлі	8
1.4 Об'ємно-планувальні рішення	8
1.5 Функціональне призначення будівлі	11
1.6 Оздоблення фасаду	11
1.7 Визначення структурної схеми комплексу	11
1.8 Розрахунок техніко-економічних показників	12
1.9 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої несучої стіни будинку	13
1.10 Інженерне устаткування	14
1.11 Висновок до розділу 1	16
2 Будівельні конструкції	16
2.1 Розрахунок монолітної плити перекриття	16
2.2 Конструювання плити перекриття	16
2.3 Збір навантаження на плиту перекриття	17
2.4 Навантаження від ваги конструкцій	17
2.5 Корисне навантаження на плити перекриття	17
2.6 Розрахунок плити перекриття в програмному комплексі «Лира»	18
2.6.1 Моделювання розрахункової схеми	18
2.6.2 Розрахунок плити за I групою граничних станів	20
2.6.3 Розрахунок армування плити в програмі «Лир-АРМ»	24
2.7 Висновок до розділу 2	27

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ			
Знак	Лист	Архив	№ док.	Підпис	Дата	Нове будівництво торгово-офісної будівлі по вулиці Оводова, 21 в місті Вінниця Пояснювальна записка	Сталін	Архив	Архив
Розроб		Шурейко Б.С.		<i>[Підпис]</i>	06.08		П	2	93
Перевір.		Блашук Н.В.		<i>[Підпис]</i>	06.08				
Реценз.		Панасенко О.Д.		<i>[Підпис]</i>	06.08				
Н. контр.		Матвеева І.В.		<i>[Підпис]</i>	06.08				
Затверд.		Швець В.В.		<i>[Підпис]</i>	06.08		ВНТУ, гр. 2Б-20		

3 Основи та фундаменти	28
3.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчику	28
3.2 Збір навантажень на фундамент	31
3.3 Проектування фундаменту мілкового закладання	33
3.3.1 Вибір типу фундаментів і глибини їх закладання	33
3.3.2 Підбір розмірів подошви фундаменту мілкового закладання	36
3.3.3 Розрахунок осідання фундаменту мілкового закладання	38
3.3.4 Конструювання фундаменту мілкового закладання	40
3.5 Висновок до розділу 3	43
4 Технологічна карта на роботи нульового циклу	44
4.1 Вихідні дані і область застосування	44
4.2 Визначення номенклатури робіт	47
4.3 Визначення об'ємів робіт	47
4.4 Вибір методів виробництва робіт та комплексу машин	49
4.5 Розрахунок монтажних параметрів і вибір вантажопід'ємних машин	55
4.6 Калькуляція працевитрат та заробітної плати	56
4.7 Вказівки по виробництву робіт та техніці безпеки	57
4.8 Техніко-економічні показники	59
4.11 Висновок до розділу 4	59
5 Організація будівельного виробництва	60
5.1 Розрахунок і проектування календарного графіка виконання робіт по об'єкту	60
5.2 Розрахунок монтажних параметрів і вибір вантажо-під'ємних машин	64
5.3 Проектування будівельного генерального плану	65
5.3.1 Розрахунок і проектування адміністративно – побутових тимчасових будівель і споруд	65
5.3.2 Розрахунок площі відкритих і закритих складів для будівельних конструкцій, матеріалів і деталей	67

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		3

5.3.3 Розрахунок і проектування мереж тимчасового водозабезпечення будівництва	68
5.3.4 Розрахунок і проектування мереж тимчасового електропостачання будівельного майданчика	70
5.4 Техніко-економічні показники проекту	72
5.5 Висновок до розділу 5	73
6 Охорона праці	74
6.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкта	74
6.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць	74
6.1.2 Електробезпека	76
6.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії	78
6.2.1 Мікроклімат	78
6.2.2 Склад повітря робочої зони	78
6.2.3 Виробниче освітлення	79
6.2.4 Виробничий шум	80
6.2.5 Виробнича вібрація	81
6.3 Пожежна безпека	82
6.4 Висновок по розділу 4	84
Висновки	85
Список використаних джерел	86
Додатки	89
Додаток А (обов'язковий). Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень	90
Додаток Б (обов'язковий). Завдання на проектування	91
Додаток В (довідноковий). Додатки для розрахунків фундаментів	93
Додаток Г (довідноковий). Калькуляція працевитрат на нульовий цикл	96
Додаток Д (довідноковий). Картка визначник до визначення тривалості виконання робіт	98
Додаток Е (обов'язковий). Відомість графічної частини БДР	107

Вступ

Актуальність теми. На сьогоднішній день будівництво офісних будівель є актуальним і має свою вагому соціальну та економічну значимість. Ось кілька причин, чому будівництво офісних приміщень продовжує бути важливим:

1. Зростання бізнесу: Світова економіка постійно розвивається, і бізнеси по всьому світу розширюються. Це стимулює попит на нові офісні приміщення для розміщення компаній та організацій.

2. Розвиток технологій: Швидкий темп технологічного розвитку вимагає сучасних офісних приміщень з високою швидкістю Інтернету, інфраструктурою для хмарних обчислень, енергоефективними системами освітлення та автоматизацією. Оновлення технологій вимагають оновлення офісних приміщень.

3. Потреба у спільноті: Офісні будівлі забезпечують місце для спілкування, співпраці та збереження зв'язку між працівниками. Вони створюють сприятливе середовище для командної роботи, спільних проектів та обміну ідеями.

4. Інфраструктура міст: Офісні будівлі є важливою складовою міської інфраструктури. Вони створюють робочі місця та притягують бізнеси в міста, що сприяє економічному розвитку та забезпечує жителям міста доступ до різноманітних послуг.

5. Стимулювання економіки: Будівництво офісних будівель є суттєвим фактором для стимулювання економіки. Воно створює робочі місця, залучає інвестиції, сприяє росту будівельної галузі та створює попит на інші супутні послуги та продукти.

6. Флексибільність робочого місця: За останні роки з'явилися нові концепції робочого середовища, такі як коворкінгові простори та флекс-офіси. Ці концепції надають працівникам більшу гнучкість у виборі робочого місця та сприяють спільноті й інноваціям.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							5
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Хоча пандемія COVID-19 спричинила зміни у способі роботи, збільшення кількості дистанційних робочих місць і розширення використання технологій, офісні будівлі залишаються важливими для багатьох компаній та організацій. Вони надають місце для спілкування, співпраці та творчого процесу, а також сприяють побудові бізнес-спільнот та створенню ефективних робочих середовищ.

Мета роботи. Будівництво житлових будинків і об'єктів цивільного та соціального призначення характеризується суворим дотриманням послідовності комплексного будівництва. При цьому дороги, системи водопостачання, енергопостачання, тепломережі, школи, ясла і сади, об'єкти господарсько-побутового та культурно-побутового обслуговування повинні будуватися разом із житловими масивами. Недотримання вимог щодо будівництва цих об'єктів призводить до порушення санітарно-гігієнічних та містобудівних норм і правил. Будівництво об'єктів соціальної сфери характеризується частими передислокаціями будівельної техніки, устаткування, бригад, учасників будівельного підприємства, що збільшує витрати часу, фінансових ресурсів і матеріалів, що призводить до зниження ефективності організації будівництва.

Завдання:

- Розробити архітектурно-будівельні рішення
- Розробити конструктивні рішення
- Розробити технологічні та організаційні рішення
- Розробити заходи з охорони праці

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							6
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

1 Архітектурно-будівельні рішення

1.1 Основні відомості та характеристика території проектування

Проект торгово-офісної будівлі в м. Вінниця розроблено відповідно до чинних нормативних документів України – будівельних, технічних, екологічних, санітарних та протипожежних норм і правил.

Проект розроблено для умов будівництва в помірно-континентальній кліматичній зоні [1]. Середня температура січня $-5,8^{\circ}\text{C}$, Середня температура липня $+18,3^{\circ}\text{C}$: річна кількість опадів - 638мм річних опадів, 75 % з яких припадає на теплу пору року.

“TOWER” – торгово-офісна будівлі розташований по вулиці Оводова, 21 в місті Вінниця. Рельєф місцевості пологий, з невеликим ухилом у північному напрямку. Для забезпечення технічного та протипожежного обслуговування використовується існуючі прибудинкові дороги, фасад осями И-А виходить на вулицю Оводова.

1.2 Генеральний план, благоустрій, озеленення

Генеральний план був підготовлений у повній відповідності з топографією території будівництва, включаючи існуючі будівлі.

Земельна ділянка призначена для будівництва офісної будівлі у Вінізії.

Рельєф земельної ділянки посередній.

Проектом передбачено зрізання деяких ділянок і будівництво невеликого насипу.

Муніципальні тролейбуси, автобуси та мікроавтобуси безперервно курсують у цьому районі.

Через нерівний рельєф місцевості кожен будинок доводиться розміщувати на окремій земельній ділянці, утвореній набережною (у більшості випадків), половиною набережної або зрізаним схилом. Окрім архітектурно-композиційних

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		7

та планувальних рішень, розташування будинку на ділянці повинно полегшувати доступ до нього та водовідведення. Тому кути і під'їзди до будинку повинні бути позначені чорною розміткою.

Відстань між будівельним майданчиком та існуючими будівлями допустима за умови дотримання сантехнічних та протипожежних норм.

Озеленення території повинно бути озеленено деревами, кущами та клумбами, а газони засіяні багаторічними рослинами.

Площа зелених насаджень становить 140 м².

Основу озеленення на ділянці складають дерева берези, горобини та бузку.

На газоні було висіяно насіння багаторічних рослин, а на спортивному майданчику розміщено спортивне обладнання та невелику будівлю.

1.3 Загальна характеристика проекрованої будівлі

Загальні осьові розміри будівлі складають 22,4м*16,1м. Будівля каркасна, каркас залізобетонний монолітний. Переріз колон 400*400мм, несучі стіни із залізобетону товщиною 250мм, внутрішні перегородки – цегляні товщиною 120мм.

Сходи у будівлі з монолітного бетону, зі сходовою кліткою та сходовим майданчиком та природнім освітленням.

З метою забезпечення комфортного сполучення між поверхами запроектовано ліфт що дозволяє маломобільним групам населення комфортно пересуватися по всіх поверхах [2].

1.4 Об'ємно-планувальні рішення

Проектована будівля має складну прямокутну форму в плані з осьовими розмірами 22,4м*16м, і висотою 23,5м. Будівля має три поверхи висотою 3,6м та підвальне приміщення висотою 2,7м.

Рівень чистої підлоги на першому поверсі встановлений на позначці 0,0.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							8
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

У підвалі знаходиться щитова, та велике підвальне приміщення. У таблиці 1.1 наведено експлікації приміщень будівлі [3].

Таблиця 1.1 – Експлікація приміщень

Номер приміщення	Найменування	Площа м2
1	2	3
Підвал		
1	Сходова кімната	23,56
2	Ліфтова шахта	4,20
3	Підвальне приміщення	229,67
4	Підвальне приміщення	5,09
5	Підвальне приміщення	6,55
6	Коридор	13,12
7	Щитова	3,60
Перший поверх		
8	Тамбур	5,00
9	Тамбур	6,37
10	Коридор	111,84
11	Торговий зал	46,10
12	Санвузол	3,42
13	Умивальник	4,91
14	Санвузол	5,60
15	Санвузол	5,36
16	Сходова клітина	17,56
17	Торговий зал	91,63
18	Сходова клітина	23,66
19	Ліфтова шахта	4,20

Продовження табл. 1.1

1	2	3
Другий поверх		
20	Сходова клітина	23,66
21	Ліфтова шахта	4,20
22	Коридор	47,10
23	Торговий зал	30,14
24	Кабінет	10,73
25	Торговий зал	46,10
26	Санвузол	3,42
27	Умивальник	4,91
28	Санвузол	5,60
29	Санвузол	5,35
30	Сходова клітина	17,56
31	Торговий зал	91,63
Третій поверх		
32	Сходова клітина	23,66
33	Ліфтова шахта	4,20
34	Коридор	47,10
35	Торговий зал	30,14
36	Кабінет	10,73
37	Торговий зал	46,10
38	Санвузол	3,42
39	Умивальник	4,91
40	Санвузол	5,60
41	Санвузол	5,35
42	Сходова клітина	17,56
43	Торговий зал	91,63

На покрівлі розташована тераса, яка знаходиться під огорожею з скла.

1.5 Функціональне призначення будівлі

Комерційні: зазвичай це означає, що в будівлі знаходиться роздрібний або оптовий бізнес. Сюди входять магазини, супермаркети, бутики, торгові центри, виставкові зали тощо [3].

Офісне призначення: будівлі містить приміщення для офісного використання, наприклад, офіси компаній, банків, адміністративні офіси, конференц-зали тощо. Такі будівлі зазвичай спроектовані так, щоб задовольнити потреби цих двох видів діяльності, зі зручним доступом до обох функціональних зон для клієнтів і співробітників.

1.6 Оздоблення фасаду

Фасад є обличчям будівлі і створює перше враження. Зовнішній вигляд, практичність і довговічність будівлі безпосередньо залежать від правильного вибору будівельних матеріалів. Тому до облицювання фасаду будівлі слід ставитися відповідально. Будівля проектувалась до міського стилю який переважає у Вінниці. Це неокласицизм який відзначається використанням класичних елементів архітектури, таких як колони, пілястри, арки і куполи [3].

1.7 Визначення структурної схеми комплексу

Будівля має повний монолітний залізобетонний каркас, що має систему вертикальних (колони) і горизонтальних (перекриття, елементи, що надають будівлі просторової жорсткості) зв'язків. Фундаменти, колони і перекриття є основними несучими елементами будівлі. Вони утворюють несучий каркас - просторову систему, яка забезпечує стійкість і стабільність будівлі.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							11
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Запроектована будівля має складну форму в плані з осьовими розмірами 22,4м*16м. Будівля має три поверхи висотою 3,6 м та підвальне приміщення висотою 2,7 м.

У проєктованій будівлі застосовано суцільно каркасну систему. Просторову жорсткість забезпечують елементи каркасу, ретельні виміри, залізобетонні перекриття та стінові матеріали

Запроектована будівля являє собою трьохповерховий будинок із суцільно каркасною конструкцією. Для проєкту були прийняті наступні конструктивні рішення:

Фундамент: колони

Фундаменти - це підземні конструкції, що безпосередньо контактують з основами і передають навантаження від будівлі на основи. Глибина залягання фундаменту повинна відповідати глибині залягання шару ґрунту, прийнятого за природну основу [3].

Фундаменти передають навантаження від надземної частини будівлі на основу, а також піддаються ряду статичних і динамічних силових і несилових впливів. До статичних силових впливів відносяться вертикальні навантаження від власної ваги будівельної конструкції, бічний тиск ґрунту, пружний опір і нерівномірні деформації фундаменту, а до динамічних - вітер, землетрус і вібрація. Там, де рівень ґрунтових вод високий, фундаменти зазнають гідростатичного тиску вздовж бічних сторін і основи. До ненавантажувальних дій відносяться вплив ґрунтових вод, вплив хімічно агресивних домішок, розчинених у ґрунтових водах, а також зміни температури по висоті і товщині фундаменту [1-6]

Фундаменти були розраховані для конструктивної схеми будівлі

1.8 Розрахунок техніко-економічних показників

Результати розробки території центру зводяться в розрахунковий баланс території.

Під забудову 330 м² (91,7% від загальної території).

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		12

Доріжки, парковка 30 м² (8,3% від загальної території).

Всього 360 м² (100%).

1.9 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої несучої стіни будинку

Вихідні дані:

Район будівництва – місто Вінниця.

Згідно з картосхеми м. Вінниця відноситься до I температурної зони [4,5].

Нормативне зниження опору теплопередачі для даної температурної зони

$$R_H = 4,0 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} [4].$$

$$R = \frac{\delta}{\lambda} \quad (1.1)$$

де R – термічний опір однорідної конструкції, $\frac{\text{м}^2 \text{°C}}{\text{Вт}}$;

δ – товщина шару однорідної конструкції, м;

λ – коефіцієнт теплопровідності, $\frac{\text{м}^2 \text{°C}}{\text{Вт}}$

Теплотехнічні характеристики матеріалів:

- Штукатурка 20мм $\lambda = 0,47 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{°C}}$

- Кладка з газоблоку Д500, 400 мм: $\lambda = 0,13 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{°C}}$

- Мінераловатні плити $\lambda = 0,045 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{°C}}$

- Штукатурка 2мм $\lambda = 0,47 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{°C}}$

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		13

Для задоволення нормативних вимог має виконуватися умова:

$$R_0 = R_B + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + R_3 \quad (1.2)$$

де R_B , R_3 – опори теплосприймання і тепловіддачі на контакті огородження відповідно із внутрішнім і зовнішнім середовищем [4].

При цьому $R_B = 0,115 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{С}^0}$, $R_3 = 0,043 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{С}^0}$

Приймаємо шар утеплювача з мінераловатних плит 50 мм.

$$R = 0,115 + \frac{0,02}{0,47} + \frac{0,4}{0,13} + \frac{\delta_3}{0,045} + \frac{0,02}{0,47} + 0,043 = 4,43 > R_0 = 4,0 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{С}^0}$$

Умова виконується остаточно приймаєм утеплювач 50мм

1.10 Інженерне устаткування

Водопостачання здійснюється від загального водопроводу. Джерелом водопостачання споруди що проектується є мережа водопроводу із сталевих труб.

Приплив повітря в приміщеннях з природною вентиляцією через огорожувальні будівельні конструкції – двері, вікна, кватирки в вікнах.

Внутрішня каналізація – це виведення труб до місця, де проходить зовнішнє каналізаційний стік.

Зовнішня каналізація – це або автономна система очищення фекального стоку, або прокладка каналізаційних труб та врізка їх у систему централізованої системи каналізації.

Каналізація будівлі підключена до центральної міської каналізаційної мережі Мережа внутрішньої каналізації містить Каналізаційні колодязі виконуються з збірного залізобетону.

Електропостачання проектуємих вбудованих приміщень виконується кабельними лініями 0,4 кВ від ТП–475.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		14

Точки приєднання згідно ТУ:

в електрощитовій ДНЗ;

в РУ–0,4 кВ ТП–475 для вбудованих приміщень.

Живлення споживача електроенергією ДНЗ передбачається взаєморезервуємими лініями змінного струму напругою 380/220В з глухим заземленням нейтралі, з системою заземлення TN–C–S.

Електричне освітлення сходових клітин, коридорів прийнято світильниками з люмінесцентними лампами, інших приміщень лампами розжарювання відповідно до вимог.

1.11 Висновок до розділу 1

Будівля являє собою каркасну конструкцію. Переkritтя – інтегрований монолітний залізобетон. Проектована будівля має три поверхи та складне планування з осьовими розмірами 22,4м*16,1м, та висотою підвалу 2,7 м, висотою 3,6м з першого по третій поверх. Покрівля укладена мембраною ECOPLAST яка застосовуються в якості гідроізоляції покрівельних систем, фундаментів і тунельних споруд. Має підвищену міцність на прокол. У кожному поверсі будинку є два окремі туалети, щоб забезпечити комфортне середовище для людей з обмеженою мобільністю. Крім того, умивальники розташовані на відповідній висоті для всіх груп населення.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							15
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

2. Конструктивні рішення

2.1 Розрахунок монолітної плити перекриття

Відповідно до завдання на проектування необхідно виконати статичний розрахунок монолітної залізобетонної плити та підібрати її армування.

Вимоги і рекомендації щодо вибору розрахункових моделей встановлюються в нормах проектування [6,7] та в нормах що регламентують навантаження і впливи. Цими нормами можуть бути також визначені можливі конструктивні рішення, які забезпечують реалізацію визначених розрахункових передумов.

Торгово-офісна будівля запроектовано по каркасній конструктивній схемі. Вертикальними несучими конструкціями будівлі являються монолітні колони перерізом 400х400 мм. По колонам влаштовані конструкції балок на які опирається монолітна залізобетонна плита перекриття. Просторова жорсткість будівлі забезпечується за допомогою сумісної роботи несучих елементів колон та адер жорсткості у вигляді сходових клітин та ліфтових шахт. З'єднання плит перекриття з колонами крайнього ряду приймаємо шарнірними, а з внутрішніми колонами - жорстким.

Перегородки влаштовуються із гіпсових плит товщиною 100 мм.

У БДР виконаний розрахунок монолітної плити перекриття типового поверху.

2.2 Конструювання плити перекриття

Тип плити – безбалочна монолітна залізобетонна плита. Характер обпирання плити – плита працююча в двох напрямках. Вид бетону – важкий.

Рекомендована мінімальна товщина плити згідно [8]:

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		16

$$h = \frac{l}{50} = \frac{9000}{50} = 180,0 \text{ (мм)}$$

В запас надійності приймаємо товщину перекриття рівною 200 мм.

2.3 Збір навантаження на плиту перекриття

Власна вага конструкції в програмному комплексі «Лира» розраховується автоматично в залежності від заданих параметрів жорсткості елементів схеми.

Коефіцієнт надійності за відповідністю згідно з табл. 5 [8]:

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

2.4 Навантаження від ваги конструкцій

Вага перегородок прийнята – 3,0 кН/м².

Вага підлоги (паркет, або керамічна плитка) – 2,5 кН/м².

2.5 Корисне навантаження на плити перекриття

Корисне навантаження згідно табл. 6.2 [9], яке для готелів рівне – 3,0 кН/м².

Визначення сумарних навантажень на плити перекриття наведені в табл. 2.1

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		17

Таблиця 2.1 – Навантаження на плити перекриття типового поверху

Найменування навантаження і формула розрахунку	N_k кН/м ²	γ_{fm}	N_m , кН/м ²
Постійні вертикальні навантаження			
1. Вага підлоги	2,5	1,3	3,25
Всього	2,5	-	3,25
Змінні тривалі навантаження			
1. Вага перегородок	3,0	1,1	3,3
Змінні короточасні вертикальні навантаження			
2. Корисне навантаження на перекриття	3,0	1,2	3,6
Всього	8,5	-	10,15

При виведенні результатів в програмі «Лира» та для подальшої передачі їх у програму «Лир-АРМ» використовуємо коефіцієнти сполучення навантажень Ψ_1 , Ψ_2 , та γ_n згідно [2]:

$$N = \gamma_n \cdot \left(\sum N_i^{\text{пост}} + 0,95 \cdot \sum N_i^{\text{тим.трив.}} + 0,9 \cdot \sum N_i^{\text{тим.корот}} \right). \quad (2.1)$$

2.6 Розрахунок плити перекриття в програмному комплексі «Лира»

2.6.1 Моделювання розрахункової схеми

Виконуємо побудову розрахункової схеми плити перекриття по осям заданої будівлі у програмному комплексі «ЛИРА» [8], розмічаємо основні вузли на перекритті, а саме вузли операння плити на колони. По цим вузлам ми проводимо тріангуляцію (крок тріангуляції – 0,5 м) по контуру та отримуємо розрахункову схему плити. Плину моделюємо за допомогою кінцевих елементів КЭ44 – універсальний чотирикутний кінцевий елемент оболонки [7].

Зв'язки у вузлах, в яких плита перекриття обпирається на несучі колони, забороняють переміщення, оскільки в даному випадку з'єднання жорстке. З обпиранням плоского монолітного перекриття на монолітні колони.

Розрахункова схема плити перекриття показана на рисунку 2.1.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		18

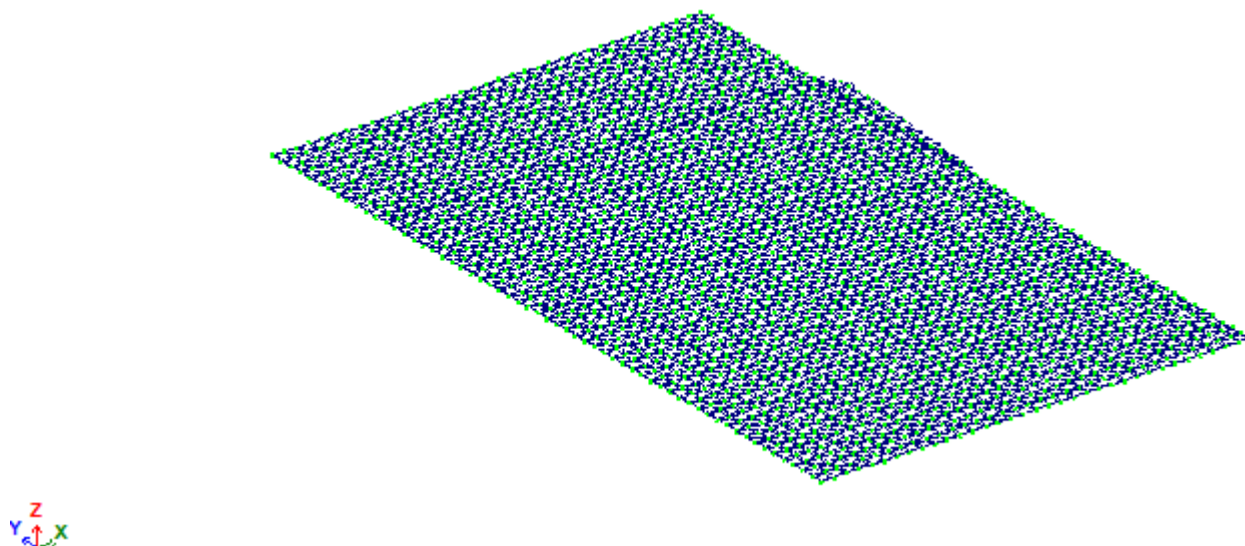


Рисунок 2.1 – Розрахункова схема плити перекриття, побудована в програмі «ЛИРА-САПР»

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

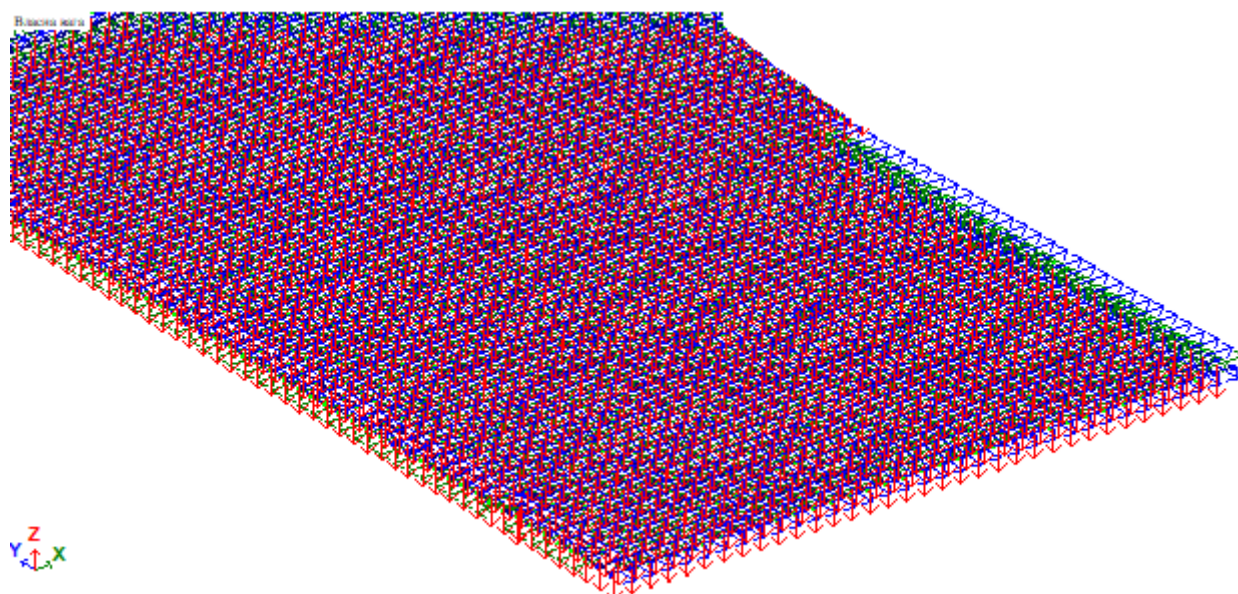


Рисунок 2.2 – Фрагмент розрахункової схеми з включеним відображенням глобальних та місцевих осей

2.6.2 Розрахунок плити за I групою граничних станів

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

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

Власна вага плити (постійне);

Вага підлоги (постійне);

Корисне навантаження (тимчасове короткочасне);

Вага перегородок (тимчасове тривале).

Результатом розрахунку за I групою граничних станів є деформована схема плити, показана на рис. 2.3, ізополя напружень поперечних сил і згинальних моментів Q_x , Q_y , M_x , M_y та ізополя переміщень вздовж осі Z яка є вертикальною по відношенню до даної конструкції.

Власна вага

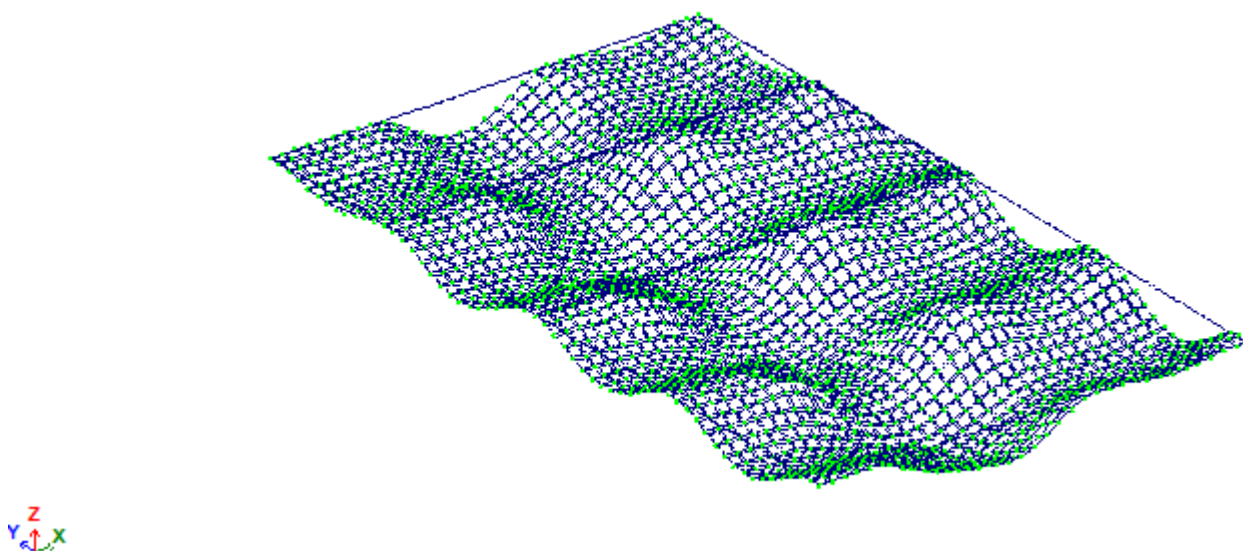


Рисунок 2.3 – Деформована схема після розрахунку в програмі «ЛИРА-САПР»

На рис. 2.4 наведено максимальне переміщення по осі $Z = -2,15$ (мм) при навантаженні на плиту перекриття $10,15 \text{ кН/м}^2$.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		20

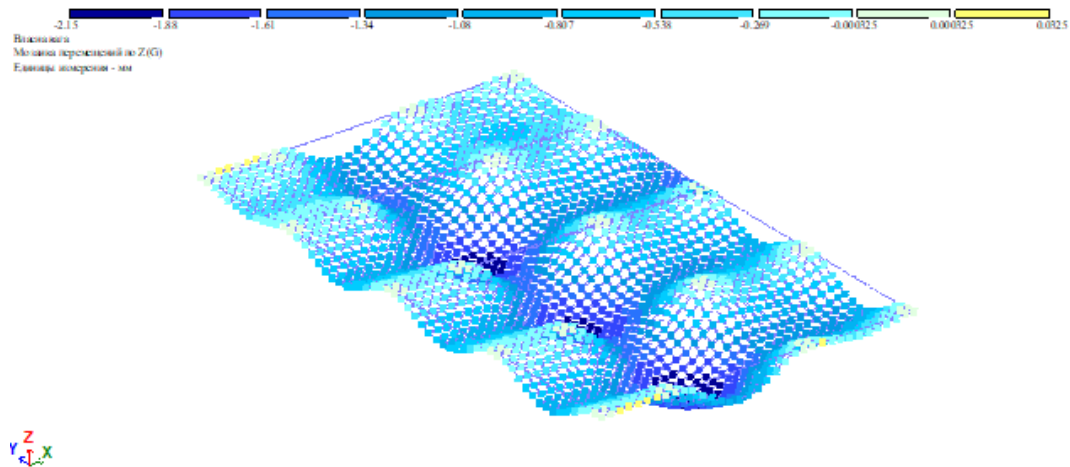


Рисунок 2.4 – Ізополя переміщень елементів плити по осі Z

На рис. 2.5 наведені значення згинальних моментів елементів M_x із максимальним значенням $M_x = -22,8$ (кН*м/м);

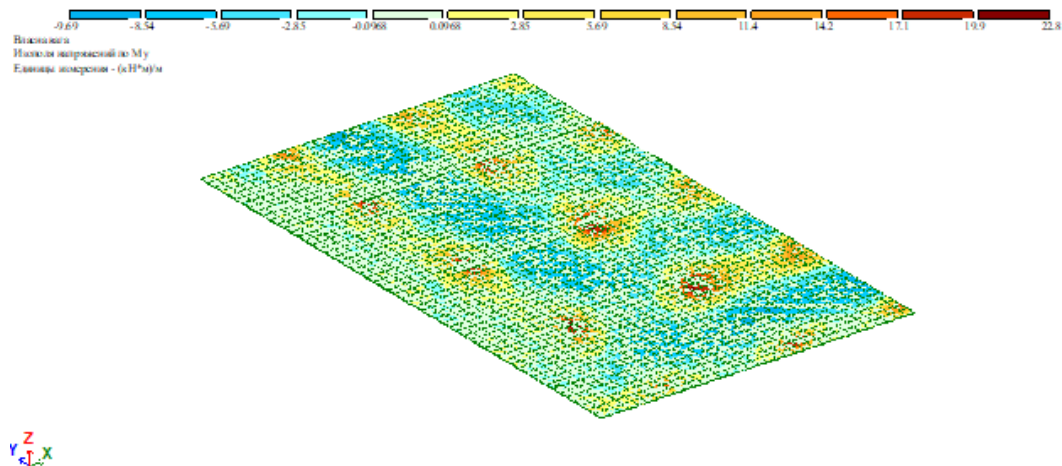


Рисунок 2.5 – Ізополя згинальних моментів по осі X

На рис. 2.6 наведені значення згинальних моментів елементів M_y із максимальним значенням $M_y = 29,8$ (кН*м/м);

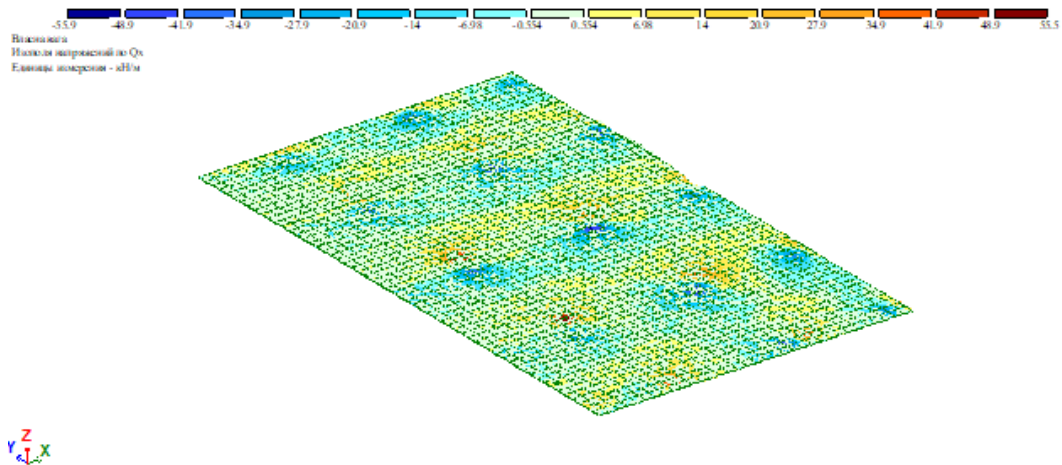


Рисунок 2.6 – Ізополя згинальних моментів по осі Y

На рис. 2.7 наведені значення поперечних сил елементів Q_x із максимальним значенням $Q_x = -55,9$

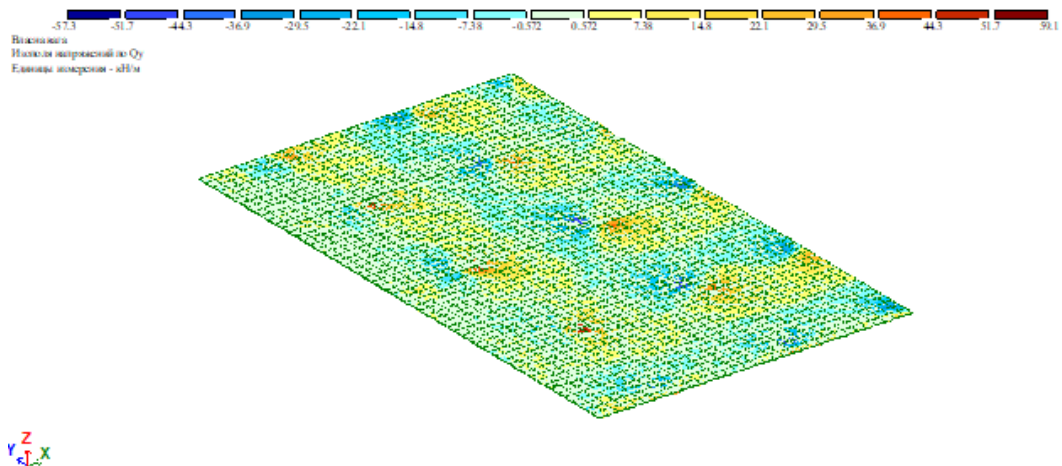


Рисунок 2.7 – Ізополя поперечних сил по осі X

На рис. 2.8 наведені значення поперечних сил елементів Q_y із максимальним значенням $Q_y = -59,1$ (кН/м).

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		22

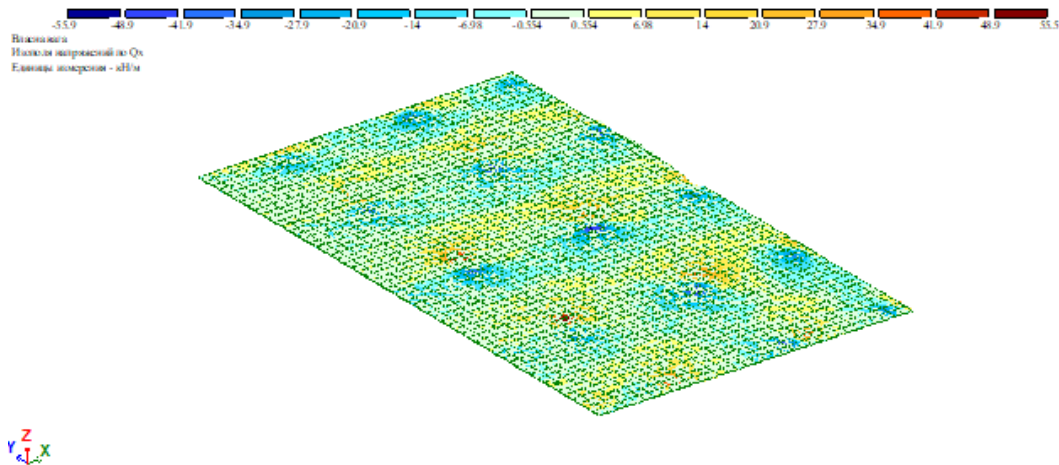


Рисунок 2.8 – Ізополя поперечних сил по осі Y

Отже максимальні зусилля:

$$M_x = -22,8(\text{кН} \cdot \text{м/м});$$

$$M_y = 29,8(\text{кН} \cdot \text{м/м});$$

$$Q_x = -55,9(\text{кН/м});$$

$$Q_y = -59,1(\text{кН/м});$$

$$\Delta Z = -2,15(\text{мм}).$$

Максимальна допустима деформація згідно з п. 5.1 [6] як для покриттів і перекриттів при наявності на них елементів, що зазнають розтріскування (стяжок, підлог, перегородок):

$$f_u = \frac{1}{150} = \frac{9000}{150} = 60,0 \text{ (мм)}$$

Умова жорсткості виконується оскільки $\Delta Z = 2,39 < f_u = 60,0$.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		23

2.6.3 Розрахунок армування плити в програмі «Лир-АРМ»

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

Розрахунок армування виконуємо в програмі «Лир-АРМ». Розрахунок ведемо по [6-9]. Вихідними даними для розрахунку є результати статичного розрахунку плити у програмі «ЛІРА» (виконуємо розрахунок по РСН), що передаються в програму «Лир-АРМ» автоматично, а також задані для плити характеристики матеріалів: тип елемента, бетон, арматура.

Приймаємо та призначаємо для елементів плит перекриття такі параметри матеріалу [8]:

Тип елементів – оболонка;

Бетон – важкий, клас бетону С16/20;

Арматура вздовж осей X та Y – клас А400С, максимальний діаметр 40 мм

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

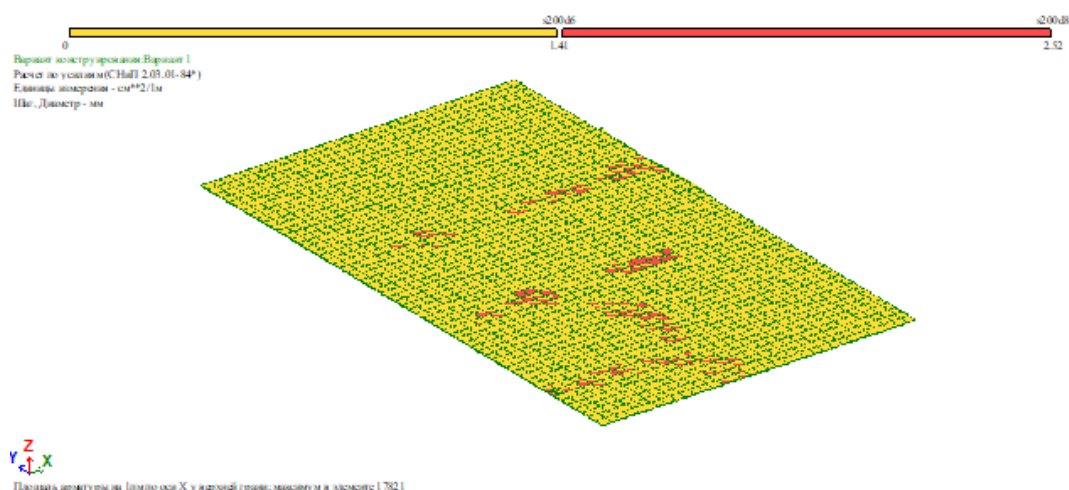


Рисунок 2.9 – Схема армування плити по осі X у верхній грані

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		24

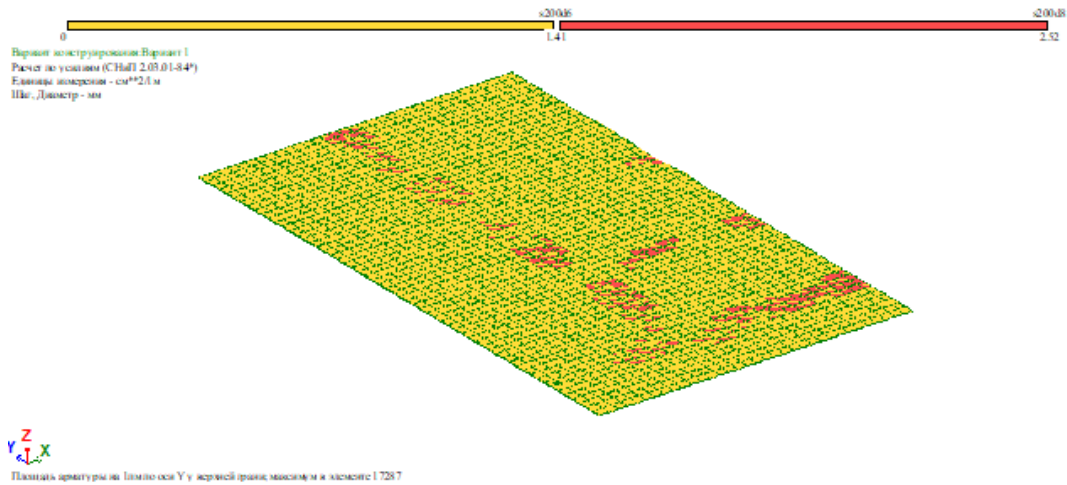


Рисунок 2.10 – Схема армування плити по осі Y у верхній грані

На рис. 2.9 та рис. 2.10 наведена схема армування плити по осі X та по осі Y, відповідно, у верхній грані, як видно з отриманих розрахунків:

- верхня арматура вздовж осі X – крок 200 Ø8 A400C (S200d10);
- верхня арматура вздовж осі Y – крок 200 Ø8 A400C (S200d10).

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

- Верхня арматура вздовж осі X – крок 200 Ø14 A400C;
- Верхня арматура вздовж осі Y – крок 200 Ø14 A400C.

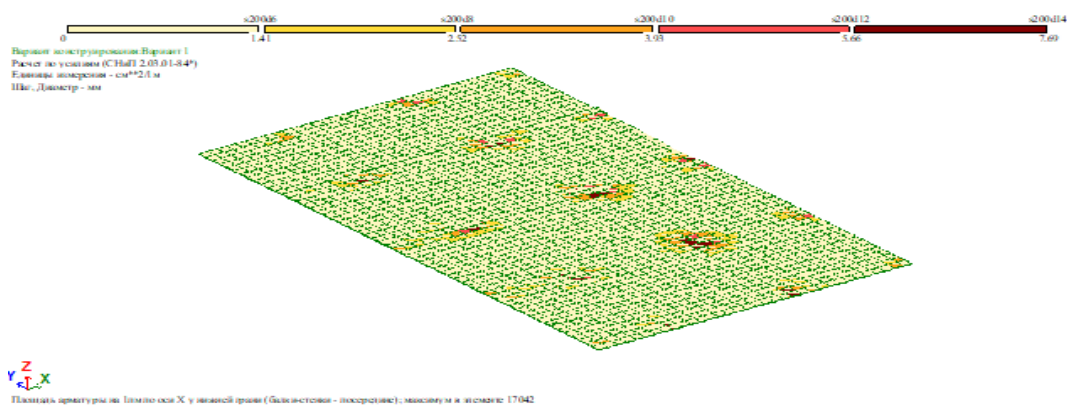


Рисунок 2.11 – Схема армування плити по осі X у нижній грані

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		25

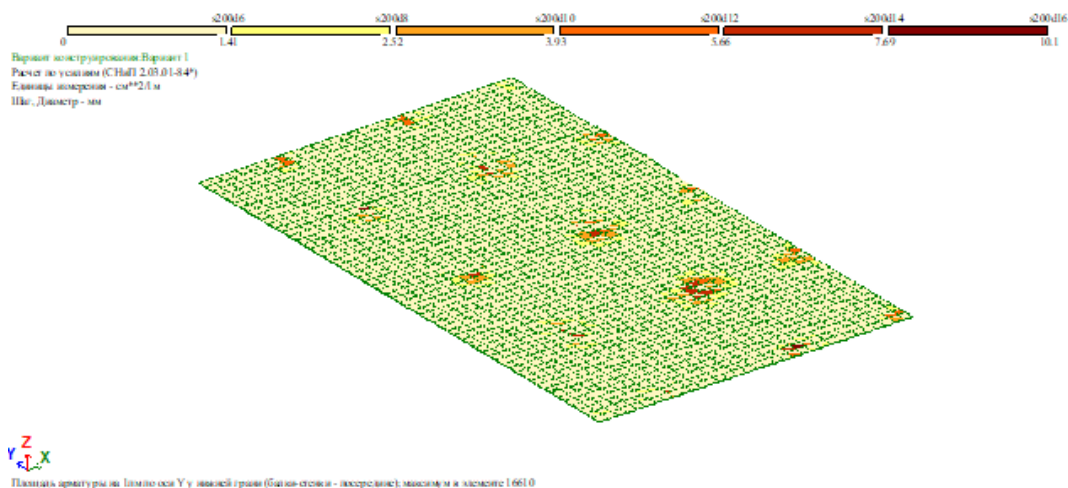


Рисунок 2.12 – Схема армування плити по осі Y у нижній грані

На рис. 2.11 та рис. 2.12 наведена схема армування плити по осі X та по осі Y, відповідно, у нижній грані, як видно з отриманих розрахунків:

- Нижня арматура вздовж осі X – крок 200 Ø8 A400C (S200d8);
- Нижня арматура вздовж осі Y – крок 200 Ø8 A400C (S200d8).

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

- Нижня арматура вздовж осі X – крок 200 Ø16 A400C;
- Нижня арматура вздовж осі Y – крок 200 Ø16 A400C.

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

$$l_{an} = \frac{w_{an} \cdot \frac{R_b}{R_s} + \Delta \lambda_{an}}{\varphi_0} d \quad (2.2)$$

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

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

φ_0 – коефіцієнт, який дорівнює 1;

d – діаметр арматури;

$$l_{an} = \frac{0,7 \cdot \frac{365}{11,5} + 11}{1} d = 33,2d \quad (2.3)$$

Довжина анкерування для:

- Верхньої арматури вздовж осі X – $33,2 \cdot 14 = 0,46$ м;
- Верхньої арматури вздовж осі Y – $33,2 \cdot 14 = 0,46$ м;
- Нижньої арматури вздовж осі X – $33,2 \cdot 16 = 0,53$ м;
- Нижньої арматури вздовж осі Y – $33,2 \cdot 16 = 0,53$ м;

2.7 Висновок до розділу 2

Відповідно до результатів розрахунку приймаємо армування плити двома арматурними сітками, вздовж верхньої та нижньої граней плити. Сітки складається зі стержнів арматури Ø8 класу А400С. Крок арматури в обох напрямках становить 200 мм.

На тих ділянках плити, де необхідний діаметр робочої арматури за розрахунком більший 8 мм, влаштовуємо додаткові стержні із арматури класу А400С Ø10 мм з кроком 200 мм. Додаткові стержні розміщуються на відстані 100 мм від стержнів основного армування.

Поперечна арматура зі стержнів класу А400С Ø8 мм з кроком 200 мм в обох напрямках. Після встановлення арматури в опалубку, її заповнюють бетонною сумішшю з подальшим ретельним ущільненням для отримання бетону класу С20/25.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							27
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

3 Основи та фундаменти

3.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика

Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика є важливим етапом при проектуванні та будівництві будь-якої споруди. Він включає в себе дослідження і оцінку геологічних, гідрогеологічних та геотехнічних характеристик ґрунтів, що забезпечує безпеку, надійність та довговічність майбутньої будівлі. Основні етапи аналізу включають [10]:

1. Попередні дослідження

Збір та аналіз існуючих даних

Карти та звіти: Збір наявних геологічних та гідрогеологічних карт, звітів про попередні дослідження.

Інформація про сусідні будівлі: Вивчення інженерних звітів та спостережень за експлуатацією сусідніх будівель.

2. Польові дослідження

Буріння свердловин

Відбір зразків ґрунту: Проведення буріння для відбору зразків на різних глибинах.

Лабораторні аналізи: Визначення фізико-механічних властивостей ґрунтів.

Геофізичні дослідження

Методи: Електророзвідка, сейсморозвідка, георадарні дослідження.

Ціль: Визначення структури ґрунтових масивів, наявність підземних вод, тектонічних розломів.

Гідрогеологічні дослідження

Моніторинг підземних вод: Вимірювання рівня, дебіту та складу підземних вод.

Прогнозування: Аналіз можливих змін рівня підземних вод та їх вплив на будівництво.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							28
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

3. Лабораторні дослідження

Фізико-механічні випробування

Гранулометричний склад: Визначення розмірів зерен ґрунту.

Щільність, вологість, пластичність: Вимірювання основних фізичних властивостей ґрунту.

Міцність і стисливість: Визначення параметрів для розрахунку навантажень.

4. Аналіз та обробка даних

Оцінка ризиків

Сейсмічні ризики: Оцінка ймовірності та можливих наслідків землетрусів.

Підтоплення: Аналіз ризику підтоплення через високий рівень ґрунтових вод.

Рекомендації щодо будівництва

Тип фундаменту: Вибір оптимального типу фундаменту відповідно до характеристик ґрунту.

Зміцнення ґрунту: Рекомендації щодо заходів з покращення властивостей ґрунту (наприклад, дренаж, ущільнення).

5. Підготовка звіту

Документування результатів

Опис методів та результатів досліджень: Детальна інформація про всі проведені дослідження та їх результати.

За даними інженерно-геологічних вишукувань району забудови було встановлено типи ґрунтів і визначено їх кількісні характеристики у відповідності до чинних норм [10].

Інженерно-геологічна будова майданчику показана на розрізі рисунку 3.1. У таблиці 3.1 представлені фізико-механічні характеристики ґрунтів яка наведена у додатку В.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							29
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Число пластичності [10]:

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

Для суглинку темно-сірого і бурого $I_p = 0,3 - 0,15 = 0,15$;

Для суглинку жовтого $I_p = 0,29 - 0,17 = 0,12$;

Для суглинку з карбонатами $I_p = 0,28 - 0,17 = 0,11$;

Показник текучості, I_L , являє собою показник стану ґрунту за консистенцією: $I_L = (W - W_p) / I_p$;

Для суглинку темно-сірого і бурого

$I_L = (0,18 - 0,15) / 0,15 = 0,2$; – стан напівтвердий;

Для суглинку жовтого

$I_L = (0,21 - 0,17) / 0,12 = 0,33$; – стан тугопластичний;

Для суглинку з карбонатами

$I_L = (0,19 - 0,17) / 0,11 = 0,18$; – стан напівтвердий;

Для кожного типу ґрунту визначаємо коефіцієнт пористості в природних умовах:

$$e = (\gamma_s / \gamma) (1 + W) - 1 \quad (3.2)$$

Для суглинку темно-сірого і бурого $e = (26,9 / 17,2) (1 + 0,18) - 1 = 0,84$.

Для суглинку жовтого : $e = (26,8 / 18) (1 + 0,21) - 1 = 0,79$.

Для суглинку з карбонатами: $e = (26,8 / 17,5) (1 + 0,19) - 1 = 0,82$.

де γ_s и γ – питома вага відповідно частинок ґрунту і у природному стані, кН/м³; W – природна вологість.

Визначаємо ступінь вологості [10]:

$$S_r = W \gamma_s / e \gamma_w, \quad (3.3)$$

де γ_w – питома вага води, $\gamma_w = 10$ кН/м³.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							30
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Для суглинку темно-сірого і бурого $Sr = 0,18 \times 26,9 / (0,84 \times 10) = 0,58$.

Для суглинку жовтого $Sr = 0,21 \times 26,8 / (0,79 \times 10) = 0,71$.

Для суглинку з карбонатами: $Sr = 0,19 \times 26,8 / (0,82 \times 10) = 0,62$.

Нормативні значення питомого зчеплення, кута внутрішнього тертя φ і модуля деформації E визначають за [10].

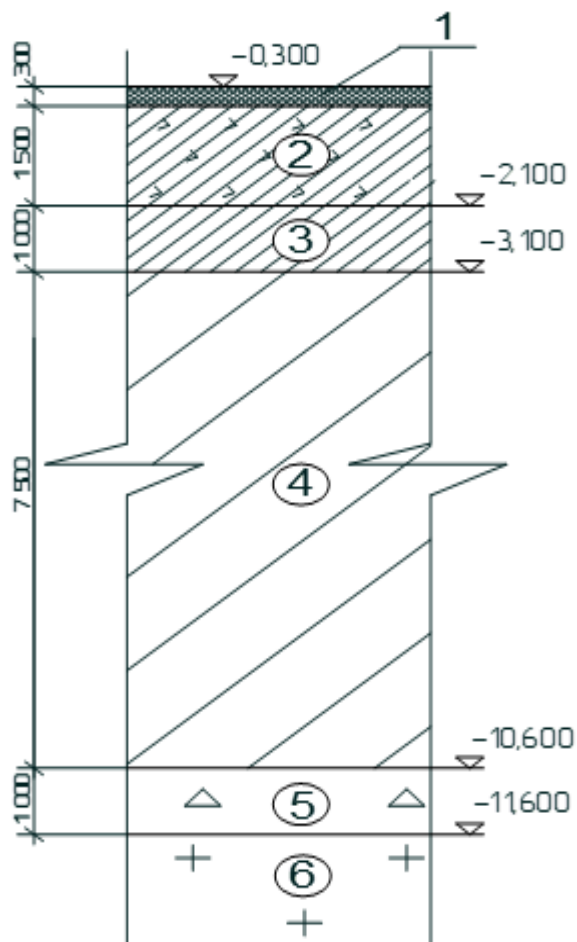


Рисунок 3.1 – Геологічний розріз будівельного майданчику

3.2 Збір навантажень на фундамент

Розрахунок виконуємо для фундаменту під внутрішню колону на перетині осей (Ж – 2), як найбільш навантаженого та під зовнішню стіну по осі 1. Навантаження збираємо в рівні його обрізу.

Вантажна площа для колони на перетині осей (Ж – 2):

Авант. = $5,95 \cdot 6,3 = 37,5$ (м²).

Вага 1 м² плити перекриття 5,0 кН.

Вага 1 м² конструкції підлоги 1,08 кН/м².

Вага з/б прогону 9 кН.

Вага конструкції покрівлі:

металочерепиця 0,083 кН/м²

крокви 0,88 кН/м²

утеплювач-мінераловатні плити 180 мм 0,06 кН/м²;

підшивка гіпсокартоном 0,1 кН/м²

Всього 0,331 кН/м².

Вага перегородок на 1 м² підлоги - 3,894 кН.

У таблиці 3.2 яка наведена у додатку В показаний розрахунок навантажень на обрізі фундаменту під колону на перетині осей (Ж – 2).

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

$$N_e = (\sum N_{\text{іпост.}} + 0,9 \sum N_{\text{ізм.корот.}} + 0,95 \sum N_{\text{ізм.трив.}}) \gamma_n = (760,6 + 0,95 \cdot 660,6) \cdot 0,975 = 1353,5 \text{ (кН)};$$

$$N_m = (\sum N_{\text{іпост.}} + 0,9 \sum N_{\text{ізм.корот.}} + 0,95 \sum N_{\text{ізм.трив.}}) \gamma_n = (862,45 + 0,95 \cdot 861,78) \cdot 1,1 = 1849,3 \text{ (кН)}.$$

У таблиці 3.3 яка наведена в додатку В показаний розрахунок навантажень на обрізі фундаменту під зовнішню стіну по осі 1. Вантажна площа $A_{\text{вант.}} = 5,95/2 = 2,975 \text{ (м}^2\text{)}$. В запас надійності приймаємо 3 (м²).

$$N_e = (\sum N_{\text{іпост.}} + 0,9 \sum N_{\text{ізм.корот.}} + 0,95 \sum N_{\text{ізм.трив.}}) \gamma_n = (241 + 0,95 \cdot 104,3 + 0,9 \cdot 3,93) \cdot 0,975 = 335 \text{ (кН/м)};$$

$$N_m = (\sum N_{\text{іпост.}} + 0,9 \sum N_{\text{ізм.корот.}} + 0,95 \sum N_{\text{ізм.трив.}}) \gamma_n = (269,4 + 0,95 \cdot 125,2 + 0,9 \cdot 9,1) \cdot 1,1 = 436,2 \text{ (кН/м)}.$$

3.3 Проектування фундаменту мілкового закладання

3.3.1 Вибір типу фундаментів і глибини їх закладання

Вибір типу фундаментів і глибини їх закладання є критичним аспектом проектування будівель. Це рішення залежить від багатьох факторів, таких як тип ґрунту, рівень підземних вод, навантаження від споруди, кліматичні умови та інженерно-геологічні особливості майданчика. Ось основні кроки та фактори, які потрібно враховувати при виборі фундаменту [10]:

1. Аналіз ґрунтів та гідрогеологічних умов

Типи ґрунтів

Скельні ґрунти: Міцні та мало стисливі, дозволяють використовувати неглибокі фундаменти.

Піщані ґрунти: Добре пропускають воду, їх несуча здатність залежить від щільності та вологості.

Глинисті ґрунти: Можуть значно змінюватися за об'ємом при зміні вологості, що вимагає особливої уваги при проектуванні фундаментів.

Суглинки і супіски: Мають проміжні характеристики між піщаними та глинистими ґрунтами.

Рівень підземних вод

Високий рівень підземних вод може вимагати спеціальних заходів, таких як гідроізоляція або дренаж, щоб запобігти впливу на фундамент.

2. Типи фундаментів

Стрічкові фундаменти

Переваги: Простота виконання, підходять для невеликих та середніх споруд.

Застосування: Використовуються на стійких ґрунтах з невеликим навантаженням.

Глибина закладання: Зазвичай розташовуються нижче рівня промерзання ґрунту (1.0-1.5 м) [10].

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							33
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Плитні фундаменти

Переваги: Розподіляють навантаження рівномірно, підходять для слабких ґрунтів.

Застосування: Використовуються для важких споруд або на слабких ґрунтах.

Глибина закладання: Може бути на поверхні або з невеликою закладкою (0.5-1.0 м).

Стовпчасті фундаменти

Переваги: Економічність матеріалів, підходять для легких споруд.

Застосування: Використовуються для будівель з незначним навантаженням, таких як дерев'яні будинки.

Глибина закладання: Визначається за рівнем промерзання ґрунту або несучою здатністю ґрунту (1.5-2.5 м) [9].

Палі

Переваги: Забезпечують високу несучу здатність, підходять для слабких та водонасичених ґрунтів.

Застосування: Використовуються для важких споруд на слабких ґрунтах або в умовах високого рівня підземних вод.

Глибина закладання: Залежить від глибини залягання міцних шарів ґрунту, може досягати десятків метрів.

3. Розрахунки і проектування

Навантаження

Визначення всіх навантажень на фундамент: від будівлі, снігу, вітру, сейсмічних впливів.

Стійкість і осадка

Розрахунок стійкості ґрунтів, допустимих осадок, визначення необхідної площі підшви фундаменту.

Гідроізоляція і дренаж

Розробка системи гідроізоляції для захисту від підземних вод, дренажні системи для відведення води.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							34
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

4. Вибір типу фундаменту

Параметри вибору

Геологічні умови: Тип і характеристики ґрунтів.

Гідрогеологічні умови: Рівень підземних вод, схильність до підтоплення.

Тип споруди: Висота, матеріали, навантаження.

Кліматичні умови: Глибина промерзання, температурні коливання.

Приклади вибору

Для легких споруд на стійких ґрунтах - стрічкові або стовпчасті фундаменти.

Для важких споруд на слабких ґрунтах або при високому рівні підземних вод - плитні фундаменти або палі.

Фундамент під колону на перетині осей (Ж – 2) у заданих ґрунтових умовах вирішений у варіанті мілкового закладання на природній основі.

Ґрунт під основою фундаменту ІГЕ 4 – суглинок напівтвердий з карбонатами. Занурення фундаменту у ґрунт нижче підлоги підвалу приймаємо $d_1 = 0,9$ м виходячи з величини навантаження і заглиблення фундаменту на найменшу величину [10]. Положення фундаментів середніх колон у ґрунті показане на рисунку 3.2. Стрічковий фундамент закладається на таку ж глибину.

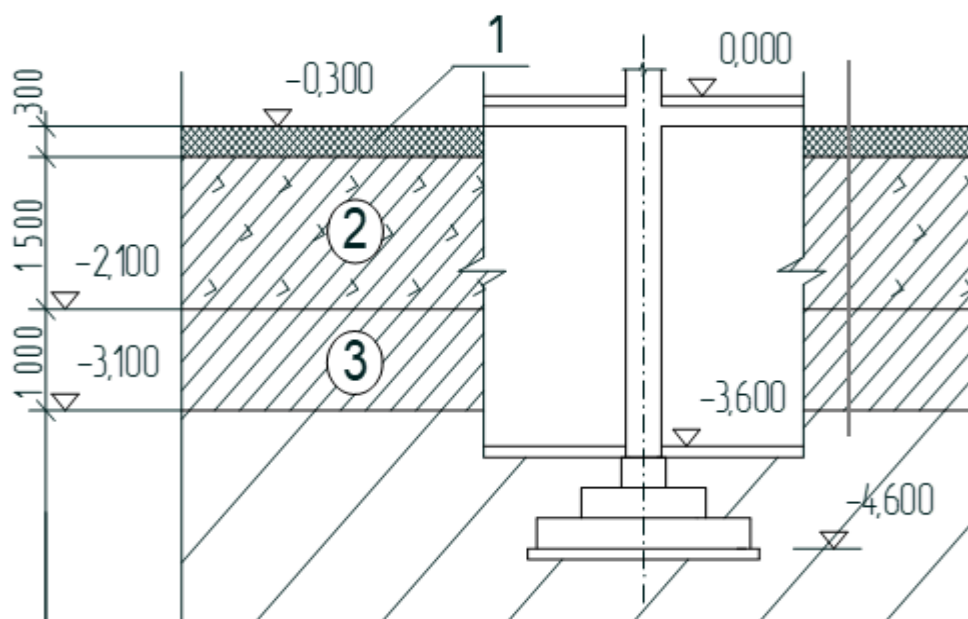


Рисунок 3.2 – Положення фундаменту мілкового закладання у ґрунті

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		35

3.3.2 Підбір розмірів підшви фундаменту мілкового закладання

Розрахунок розмірів підшви фундаменту мілкового закладання згідно з [10], виконуємо за другою групою граничних станів.

Розміри підшви фундаменту повинні задовольняти таким граничним нерівностям:

$$p \leq R;$$

$$p_{\max, x, y} \leq 1,2R; \quad (3.4)$$

$$p_{\min} \geq 0;$$

$$s < s_u,$$

де: p – тиск під підшвою фундаменту, кПа; R – розрахунковий опір ґрунту основи, кПа; s – фактичне осідання фундаменту, м; s_u – гранично допустиме значення осідання для даної будівлі.

$$R = \frac{\gamma_{c1}\gamma_{c2}}{K} (M\gamma_k b\gamma_{II} + Mg d_1 \gamma'_{II} + (Mg - 1) d_B \gamma'_{II} + M_c C_{II}) \quad (3.5)$$

Потрібна площа підшви під колону на перетині осей Г, 2 в першому наближенні з урахуванням власної ваги фундаменту з ґрунтом на його уступах

$$A' = \frac{N_e}{R_0 - \gamma_{mt} d} = \frac{1353,5}{210 - 20 \times 0,9} = 7,05 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Приймаємо співвідношення сторін підшви фундаменту $l/b=1,0$, тоді потрібна ширина фундаменту $b = \sqrt{A} = \sqrt{7,05} = 2,65 \text{ (м)}$. Приймаємо виходячи з кратності 300(мм) $b = 2,7 \text{ (м)}$, $l = 2,7 \text{ (м)}$.

Перевіримо виконання граничних нерівностей (3.4).

Питома вага ґрунту засипки вище підшви фундаменту

$$\gamma_{II} = \frac{16,0 \cdot 0,3 + 17,2 \cdot 1,5 + 18 \cdot 1,0 + 17,5 \cdot 1,5}{4,3} = 17,4 \text{ (кН/м}^3\text{)},$$

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		36

$$R = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,1} (0,61 \cdot 1 \cdot 2,7 \cdot 17,5 + 3,44 \cdot 1 \cdot 17,4 + (3,44 - 1) \cdot 2,0 \cdot 17,4 + 6,04 \cdot 22) = 306,5 \text{ (кПа)}.$$

Тиск під подошвою фундаменту:

$$p = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} d = \frac{1353,5}{2,7 \cdot 2,7} + 20 \cdot 0,9 = 203,6 \text{ (кПа)} < R = 306,5 \text{ (кПа)}$$

Гранична нерівність виконується з запасом, тому для одержання більш економічного рішення зменшимо розміри подошви.

Приймаємо $b = 2,4 \text{ м}$, $l = 2,4 \text{ м}$.

Перевіримо виконання граничних нерівностей (3.4).

$$R = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,1} (0,61 \cdot 1 \cdot 2,4 \cdot 17,5 + 3,44 \cdot 1 \cdot 17,4 + (3,44 - 1) \cdot 2,0 \cdot 17,4 + 6,04 \cdot 22) = 303,3 \text{ (кПа)}.$$

Тиск під подошвою фундаменту:

$$p = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} d = \frac{1353,5}{2,4 \cdot 2,4} + 20 \cdot 0,9 = 253 \text{ (кПа)} < R = 303,3 \text{ (кПа)}$$

Гранична нерівність виконується з запасом, але при подальшому зменшенні розмірів подошви вона не виконується взагалі, тому остаточно приймаємо розміри подошви стовпчастого фундаменту під колону на перетині осей $(\Gamma - 2) b = 2,4 \text{ м}$, $l = 2,4 \text{ м}$ [10].

Потрібна площа подошви стрічкового фундаменту під зовнішню стіну по осі 1 в першому наближенні з урахуванням власної ваги фундаменту з ґрунтом на його уступах

$$A' = \frac{N_e}{R_0 - \gamma_{mt} d} = \frac{335}{210 - 20 \cdot 0,9} = 1,74 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Приймаємо ширину фундаменту $b = 1,8 \text{ м}$.

Перевіримо виконання граничних нерівностей (3.4).

$$R = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,1} (0,61 \cdot 1 \cdot 1,8 \cdot 17,5 + 3,44 \cdot 1 \cdot 17,4 + (3,44 - 1) \cdot 2,0 \cdot 17,4 + 6,04 \cdot 22) = 296,9 \text{ (кПа)}.$$

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		37

Тиск під подошвою фундаменту:

$$p = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} d = \frac{335}{1,8 \cdot 1} + 20 \cdot 0,9 = 204 \text{ (кПа)} < R = 296,9 \text{ (кПа)}$$

Гранична нерівність виконується з запасом, тому для одержання більш економічного рішення зменшимо розміри подошви.

Приймаємо $b = 1,3$ м.

Перевіримо виконання граничних нерівностей (3.4).

$$R = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,1} (0,61 \cdot 1 \cdot 1,3 \cdot 17,5 + 3,44 \cdot 1 \cdot 17,4 + (3,44 - 1) \cdot 2,0 \cdot 17,4 + 6,04 \cdot 22) = 291,6 \text{ (кПа)}.$$

Тиск під подошвою фундаменту:

$$p = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} d = \frac{335}{1,3 \cdot 1} + 20 \cdot 0,9 = 275,7 \text{ (кПа)} < R = 291,6 \text{ (кПа)}$$

Гранична нерівність виконується, тому остаточно приймаємо розміри подошви стрічкового фундаменту по осі 1; $b = 1,3$ м.

3.3.3 Розрахунок осідання фундаменту мілкового закладання

Розрахунок осідання фундаменту ведемо для стовпчастого фундаменту, оскільки він більш навантажений.

Напруження від власної ваги ґрунту, що витягнутий з котловану, у рівні подошви фундаменту:

$$\sigma_{\gamma,0} = 03, \cdot 16 + 1,5 \cdot 17,2 + 1 \cdot 18 + 1,5 \cdot 17,5 = 74,85 \text{ (кПа)}.$$

Напруження від власної ваги ґрунту у рівні подошви фундаменту:

$$\sigma_{zg,0} = 17,5 \cdot 1 = 17,5 \text{ (кПа)}.$$

Напруження від зовнішнього навантаження у рівні подошви фундаменту:
 $P = 253$ кПа.

Розбиваємо ґрунтову товщу на шари $0,2b = 0,48$ (м). Фундамент стовпчастий з співвідношенням сторін подошви $\eta = l/b = 2,4/2,4 = 1$.

Будуємо епюру вертикальних напружень від власної ваги ґрунту, знятого в котловані до рівня подошви фундаменту, $\sigma_{\gamma,i}$ по глибині основи. Вертикальне

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		38

напруження $\sigma_{z\gamma,i}$ на межі шару, розташованого на глибині Z від підосви фундаменту, визначається за формулою

$$\sigma_{z\gamma,i} = \alpha_k \sigma_{zg,0'}, \quad (3.6)$$

де: α_k – коефіцієнт затухання напружень з глибиною, який приймається за [10] у залежності від коефіцієнту $\xi = 2Zi/d_k$;

d_k – ширина котловану. Приймаємо ширину котловану 19,3(м).

Визначаємо положення межі стисливої товщі основи. Вона приймається на глибині $Zi = H_c$, де виконується умова

$$\sigma_{zp,i} \leq k \sigma_{zg,i}, \quad (3.7)$$

де $k = 0,2$ при $b \leq 5(\text{м})$;

Визначають осідання кожного із шарів, на які розбита товща ґрунтового масиву в межах глибини H_c . Осідання i -того шару

$$S_i = \beta \frac{(\sigma_{zp,i,cep} - \sigma_{z\gamma,i,cep})h_i}{E_i} + \beta \frac{\sigma_{z\gamma,i,cep}h_i}{E_{e,i}}, \quad (3.8)$$

де: β – безрозмірний коефіцієнт, який дорівнює 0,8.

У результаті розрахунків, приведених у таблиці 3.4 яка наведена в додатку В, осідання фундаменту $S = 1,4(\text{см})$.

На глибині $z = 5,76(\text{м})$ від підосви фундаменту виконується умова межі товщі, що стискається $\sigma_{zp,i} = 19,56 \text{ кПа} < 0,2\sigma_{zg,i} = 0,2 \cdot 118,3 = 23,662(\text{кПа})$.

Допустиме значення осідання для будівель даного типу $S_u = 12 \text{ см}$ [19].

Умова $S = 1,4 \text{ см} < S_u = 12 (\text{см})$ виконується.

Отже розміри підосви фундаменту $2,4 \times 2,4(\text{м})$ задовольняють усі потрібні граничні нерівності.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		39

3.3.4 Конструювання фундаменту мілкового закладання

Конструювання фундаменту мілкового закладання включає декілька важливих етапів, які забезпечують надійність та довговічність споруди. Нижче наведено основні кроки та аспекти, які слід враховувати при проектуванні такого фундаменту [10].

1. Визначення навантажень на фундамент

Постійні навантаження

Вага конструкцій (стіни, перекриття, покрівля).

Вага фундаменту.

Вага додаткових елементів (обладнання, оздоблення тощо).

Тимчасові навантаження

Снігове навантаження.

Вітрове навантаження.

Навантаження від експлуатації (люди, меблі, обладнання).

2. Вибір типу фундаменту мілкового закладання

Стрічкові фундаменти

Використовуються під стінами.

Можуть бути монолітними або збірними.

Плитні фундаменти

Суцільна плита під усією будівлею.

Підходять для слабких ґрунтів.

Стовпчасті фундаменти

Використовуються для легких будівель.

Фундаментні блоки або стовпи.

3. Конструктивні особливості

Глибина закладання

Глибина повинна бути не менше глибини промерзання ґрунту.

Визначається залежно від місцевих кліматичних умов і типу ґрунту.

Армування фундаменту

Армування необхідне для збільшення міцності та стійкості.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		40

Використовуються арматурні стрижні, які укладаються у вигляді сітки.

Гідроізоляція

Захищає фундамент від впливу вологи.

Використовуються гідроізоляційні матеріали (рулонні, мастикові, проникаючі).

4. Конструкція фундаменту

Стрічковий фундамент

Підготовка траншеї: Викопування траншеї необхідної ширини та глибини.

Укладка подушки: Шар піску або щебеню для вирівнювання основи (товщина 10-20 см) [10].

Встановлення опалубки: Дерев'яна або металева опалубка для формування бетонної стрічки.

Армування: Укладання арматури у вигляді сітки.

Заливка бетону: Бетонування стрічки, ущільнення та вирівнювання поверхні.

Гідроізоляція: Нанесення гідроізоляційного шару після тверднення бетону.

Плитний фундамент

Підготовка основи: Зняття родючого шару, вирівнювання поверхні.

Укладка подушки: Шар піску або щебеню товщиною 20-30 см.

Гідроізоляція: Укладання гідроізоляційного матеріалу на підготовлену основу.

Армування: Укладання арматурної сітки.

Заливка плити: Бетонування всієї плити, ущільнення та вирівнювання поверхні.

5. Контроль якості

Перевірка матеріалів [10]

Контроль якості бетону, арматури, гідроізоляційних матеріалів.

Технологічний контроль

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							41
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Контроль процесу бетонування, ущільнення та тверднення бетону.

6. Завершальні роботи

Захист фундаменту

Засипка пазух траншеї або котловану піском або щебенем.

Монтаж дренажної системи для відведення води.

Висоту уступів плитної частини рекомендується [30] призначати рівною 300, 450 (мм), а при великій висоті плитної частини – 600 (мм).

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

За таких умов конструктивне рішення фундаменту показано на рисунку 3.3.

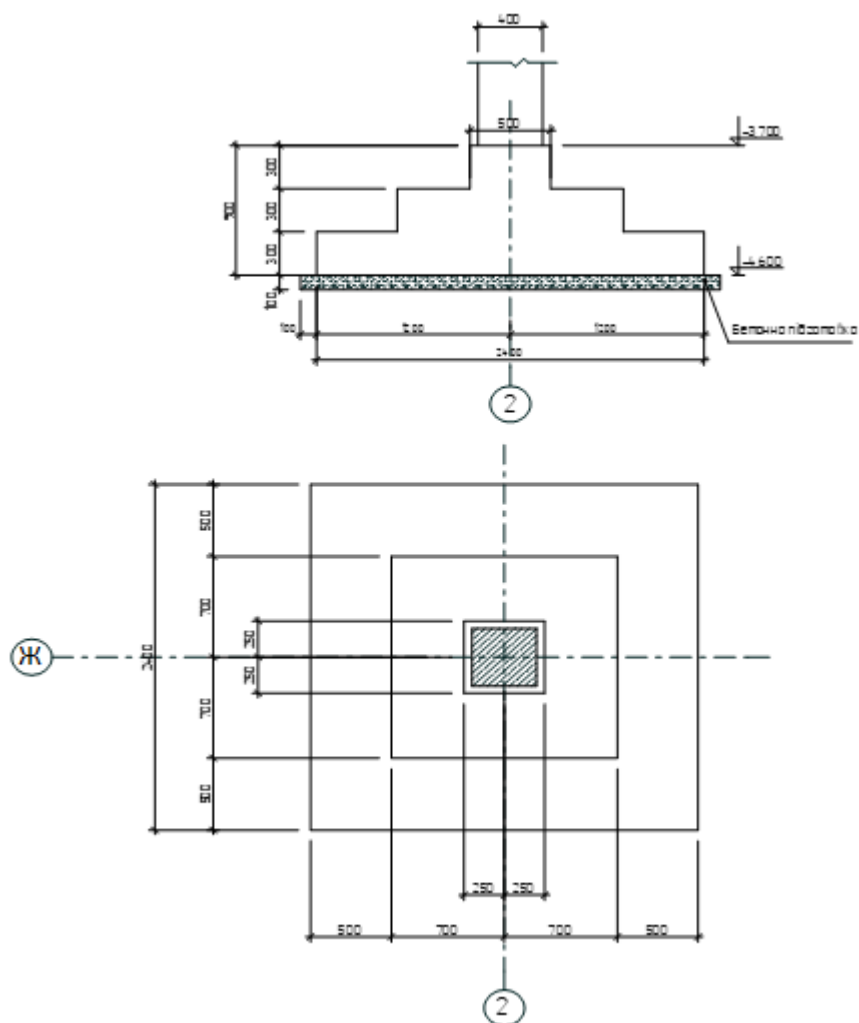


Рисунок 3.3 – Конструктивне рішення стовпчастого фундаменту мілкового закладання на перетині осей (Ж – 2)

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		42

Конструктивне рішення стрічкового фундаменту по осі 1 показано на рисунку 3.4.

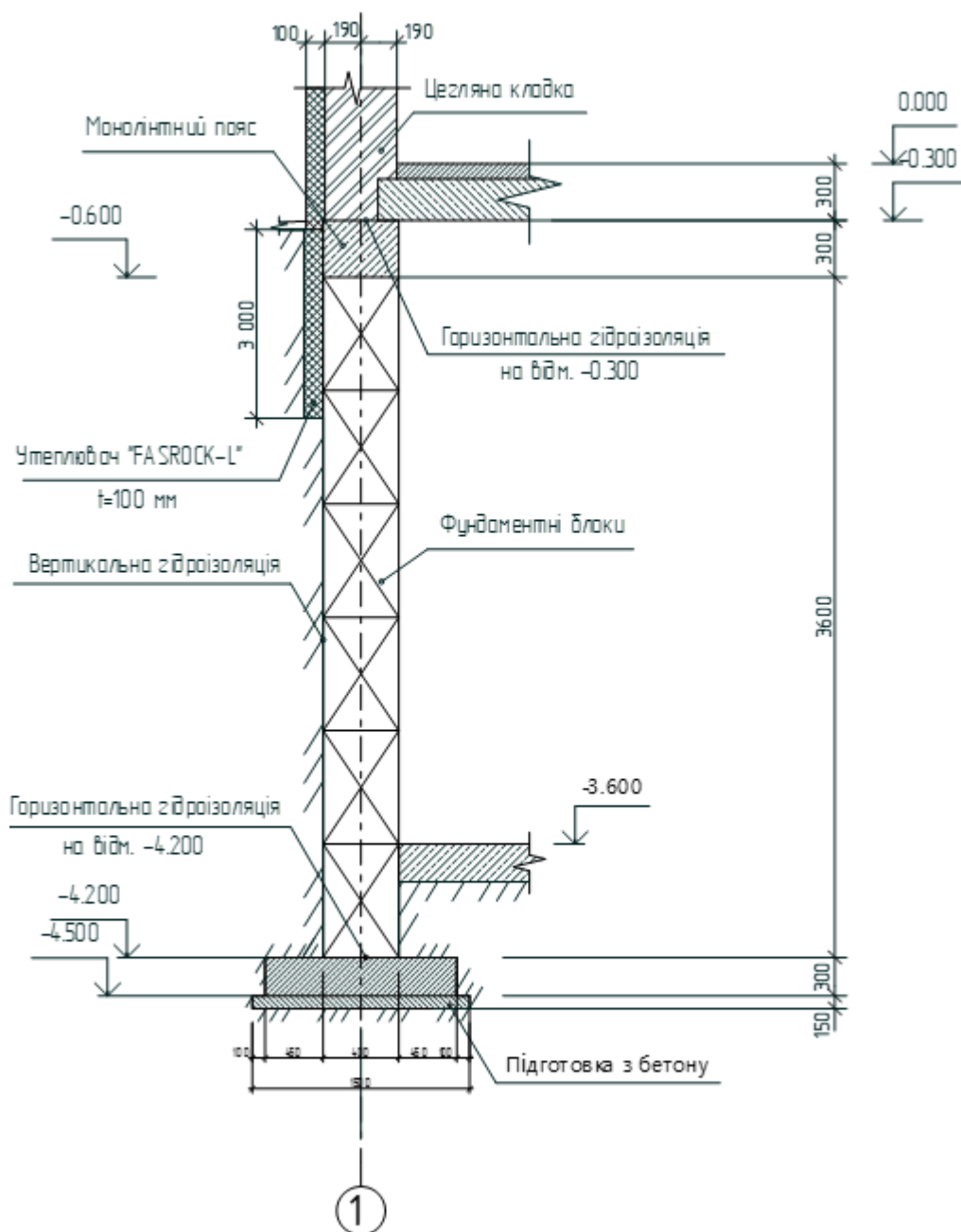


Рисунок 3.4 – Конструктивне рішення стрічкового фундаменту мілкого закладання по осі 1

3.5 Висновок до розділу 3

Приведено розробку конструктивних рішень фундаментів під будівлю.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		43

4 Технологічна карта на роботи нульового циклу

4.1 Вихідні дані і область застосування

Технічна карта робіт з нульовим циклом включає в себе ряд операцій, необхідних для підготовки будівельного майданчика перед початком будівельних робіт. Основними вихідними даними для побудови технічної карти є [11-13]:

1. Проект будівництва: визначається проект будівлі, включаючи його розміри, Конструктивні особливості, функціональні вимоги та інші деталі, що впливають на підготовку будівельного майданчика.

2. Технічні вимоги і стандарти: беруться до уваги будівельні норми, стандарти і правила підготовки будівельних майданчиків. Це можуть бути нормативні документи, що визначають такі вимоги, як глибина буріння, компактність ґрунту і рівень ґрунтових вод.

3. Геологічна зйомка: результати аналізу інженерних та геологічних умов, зазначених у попередньому запиті, надають інформацію про стан ґрунту, склад ґрунту, глибину залягання ґрунтових вод, стабільність ґрунту та інші фактори, що впливають на підготовку ділянки.

4. Планування будівельного майданчика: враховується планування ділянки, включаючи розміщення будівель, доріг, вантажних зон, точок доступу, дренажних систем та інфраструктури.

5. Графік будівництва: встановлюється графік будівництва, який впливає на порядок і терміни проведення робіт з нульовим циклом.

Обсяг технічної карти робіт з нульовим циклом включає будівництво будівель різних типів, від житлових до комерційних і промислових споруд. Технічні карти можуть застосовуватися до будівельних майданчиків різного масштабу, включаючи як окремі будівлі, так і складні проекти з безліччю будівель та інфраструктури.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		44

Використання технічних карт для робіт з нульовим циклом забезпечує ефективну і безпечну підготовку будівельних майданчиків, знижує ризик виникнення проблем під час будівництва і допомагає поліпшити якість робіт.

Під час будівництва підземної частини була складена Технічна карта земляних робіт, бетонної конструкції та монтажу. Початкові Дані склалися з креслень та інструкцій щодо будівельних та монтажних частин проекту оздоблення.

Грунт, на якій побудований фундамент, являє собою чорнозем, темно-сірий напівтвердий суглинок, щільний пластичний суглинок і карбонатний напівтвердий суглинок. Ці земляні траншеї повинні бути побудовані відповідно до вимог [13-15] з нахилом 1: 0,75 без фіксації, щоб запобігти зміщенню ґрунту.

Вихідні дані

Проектна документація

- Генеральний план будівництва.
- Будівельні креслення.
- Геодезичні плани.

Інженерно-геологічні вишукування.

- Характеристики ґрунтів
- Несуча здатність ґрунту.
- Вологість ґрунту.
- Глибина промерзання.
- Рівень ґрунтових вод.

Будівельні норми та стандарти

- Державні будівельні норми (ДБН).
- інші нормативні документи.

Кліматичні умови

- Середньорічні температури.
- Кількість опадів.
- Сезонні коливання рівня ґрунтових вод.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		45

Обладнання та матеріали

- Перелік необхідного будівельного обладнання.
- Перелік матеріалів та їх характеристики.

Технічні умови

- Умови виконання робіт (обмеження, терміни, безпека).
- Інструкції з техніки безпеки та охорони праці.

Область застосування

Технологічна карта на роботи нульового циклу застосовується для організації та виконання робіт, пов'язаних з підготовкою будівельного майданчика та закладанням фундаменту. До робіт нульового циклу належать:

Підготовчі роботи

- Зняття родючого шару ґрунту.
- Очищення майданчика від рослинності та сміття.
- Розбивка осей будівлі та винесення їх в натуру.

Земляні роботи

- Розробка котлованів та траншей під фундаменти.
- Укріплення стінок котлованів та траншей.
- Засипка пазух котлованів та траншей після влаштування фундаментів.

Влаштування тимчасових споруд

- Організація тимчасових доріг.
- Встановлення будівельних вагончиків та складів.

Дренажні роботи

- Влаштування дренажних систем для відведення ґрунтових вод.

Фундаментні роботи

- Влаштування підшви фундаментів (стрічкових, стовпчастих, плитних).
- Армування та бетонування фундаментів.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		46

4.2 Визначення номенклатури робіт

Всі роботи з підготовки майданчика повинні бути завершені до початку робіт з нульовим циклом, як зазначено в технічному описі.

Будівельні роботи, включені в технічну карту, складаються з

- Викопайте територію бульдозером;
- Видалення рослинності бульдозером;
- Буріння за допомогою екскаватора і завантаження в транспортний засіб;
- Нахил за допомогою екскаватора
- Будівництво фундаменту з стовпів
- Монтаж блоків фундаменту
- Укладання підлоги для засипки;
- Ущільнення засипної ґрунту

4.3 Визначення об'ємів робіт

Визначення обсягу робіт є важливим кроком у плануванні та оцінці будівельного проекту. Цей процес передбачає визначення кількості матеріалів, зусиль та часу, необхідних для виконання певної роботи. Ось основні кроки щодо визначення обсягу робіт [15]:

Аналіз проекту: будівельний проект детально вивчається, включаючи планування, розділи, розробку дизайну, специфікації матеріалів та іншу документацію. Розуміння обсягу робіт, передбачених проектом, допоможе визначити необхідну суму.

Розбивка завдань: завдання розбиваються на окремі етапи або процеси. Наприклад, Фундаменти, стіни, дахи, енергосистеми, опалення, вентиляція тощо. Кожен процес має свої особливості і обсяг.

Вимірювання та розрахунки: проводяться вимірювання, калібрування та обчислення площі, довжини, об'єму та кількості. Для цього можна

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							47
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

використовувати різні методи: пряме вимірювання, використання спеціальних формул, облік нормативів.

Уточнення даних: перевіряються і уточнюються докладні дані, що стосуються обсягу робіт. Враховуються особливі умови будівельного майданчика, деталі проекту, вимоги замовника та інші фактори.

Документація: результати визначення обсягу робіт задокументовані і представлені у вигляді поліпшених таблиць, кількісних описів, властивостей матеріалів і т.д. може містити.

Визначення обсягу робіт допомагає контролювати вартість проекту, розподіляти ресурси, планувати роботи, укласти контракти і контролювати виконання робіт.

Об'єми основних будівельних робіт, включених до нульового циклу, наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Визначення об'ємів робіт

№ _{п/п}	Найменування робіт	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4
1	Планування площ бульдозерами потужністю 79 кВт	1000 м ²	1.33
2	Зрізання рослинного шару бульдозером потужністю 79 кВт	1000 м ²	1.33
3	Розробка ґрунту одноковшеvim екскаватором з місткістю ковша 0,65 м ³	1000 м ³	1.83
4	Планування укосів екскаватором	1000 м ³	0.195
5	Улаштування фундаментів під колони	100 м ³	0.884
6	Улаштування фундаментних блоків	100 м ³	1.652
7	Улаштування зворотної засипки	1000 м ³	0.896
8	Ущільнення ґрунту зворотної засипки	100 м ³	0.896

4.4 Вибір методів виробництва робіт та комплексу машин

Вибір методів робіт і машинних комплексів визначається декількома факторами: типом будівельного проекту, обсягом робіт, геометричними і технічними характеристиками робіт, наявністю ресурсів, бюджетом, термінами та іншими умовами проекту. Нижче наведено ряд методів виробництва і загальна процедура вибору машини [16]:

* Аналіз проекту: вивчення будівельних проектів, їх характеристик, вимог та обсягу робіт. Зрозумійте тип будівлі, Конструктивні особливості, технічні вимоги та інші фактори, які можуть вплинути на вибір методів виробництва.

* Оцінка ресурсів: аналіз доступних ресурсів, таких як робоча сила, матеріали, обладнання, фінансові можливості та інші ресурси, необхідні для виконання роботи. Він враховує вимоги до якості, продуктивності та безпеки робіт.

* Вибір методів виробництва: з урахуванням аналізу проекту та наявних ресурсів вибираються методи виробництва, які найкращим чином відповідають потребам проекту. Це можуть бути традиційні методи, такі як каркасні конструкції, арматура, залізобетонні конструкції, або сучасні методи, такі як модульні конструкції, технологія 3D-друку і використання сучасних будівельних матеріалів.

* Вибір машинного комплексу: оцінка необхідності та ефективності використання різних будівельних машин та обладнання. Залежно від типу робіт можуть бути задіяні екскаватори, бульдозери, кранівники, автомобільні вишки, бетономішалки та інше спеціальне обладнання. Беручи до уваги продуктивність, надійність, вартість, можливості обслуговування та інші фактори при виборі комплексу верстатів.

* Економічний аналіз: оцінка економічної ефективності вибраних методів виробництва та машинних комплексів. Розрахунок витрат на роботу, час

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							49
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

завершення, витрати на обладнання, транспортні витрати та інші витрати. Забезпечте дотримання бюджету проекту та максимізуйте ефективність роботи.

Вибір методів роботи і складного обладнання - складний процес, що вимагає збалансованого підходу і врахування багатьох факторів. Залежно від конкретного проекту та вимог можуть використовуватися різні підходи та комбінації методів та машин.

Основні етапи вибору методів і машин [16]

- Аналіз вихідних даних
- Оцінка проектної документації.
- Вивчення геологічних та гідрогеологічних умов.
- Оцінка обсягів робіт і технічних вимог.

Визначення оптимальних методів виробництва робіт

- Підготовчі роботи.
- Земляні роботи.
- Влаштування фундаментів.
- Гідроізоляційні роботи.
- Дренажні роботи.

Підбір комплексу машин і механізмів

- Вибір машин для кожного виду робіт.
- Розрахунок продуктивності машин.
- Оцінка техніко-економічних показників.

1. Підготовчі роботи

Метод виробництва:

- Механізоване зняття родючого шару ґрунту.
- Виконання розбивки осей за допомогою геодезичних приладів.

Комплекс машин і механізмів:

Екскаватор: Для зняття родючого шару ґрунту.

Бульдозер: Для вирівнювання поверхні.

Самоскид: Для вивезення знятого ґрунту.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							50
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Теодоліт та нівелір: Для розбивки осей будівлі.

Ручні інструменти: Лопати, мітли для дрібних робіт.

2. Земляні роботи

Метод виробництва:

- Механізована розробка котлованів та траншей.
- Укріплення стінок котлованів, якщо необхідно.

Комплекс машин і механізмів:

Екскаватор: Для копання котлованів і траншей.

Бульдозер: Для переміщення ґрунту.

Самоскид: Для транспортування ґрунту.

Вібраційні трамбовки: Для ущільнення ґрунту.

Укріплювальні конструкції: Опалубка, якщо потрібно укріплювати стінки.

3. Влаштування тимчасових споруд

Метод виробництва:

Механізоване будівництво тимчасових доріг та встановлення вагончиків.

Комплекс машин і механізмів:

Грейдер: Для підготовки основи під тимчасові дороги.

Каток: Для ущільнення дороги.

Кран: Для монтажу вагончиків.

Автомобільні платформи: Для перевезення вагончиків та матеріалів.

4. Дренажні роботи

Метод виробництва [16]:

- Механізоване копання траншей під дренажні труби.
- Укладання дренажних труб та засипка їх щебенем.

Комплекс машин і механізмів:

Екскаватор: Для копання траншей під дренаж.

Самоскид: Для транспортування щебеню.

Труболежачі: Для укладання дренажних труб.

Вібраційні трамбовки: Для ущільнення засипного матеріалу.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		51

5. Фундаментні роботи

Метод виробництва:

- Механізоване влаштування фундаментів (стрічкових, плитних, стовпчастих).
- Армування та бетонування.

Комплекс машин і механізмів:

Бетонозмішувач: Для приготування бетонної суміші.

Автобетонозмішувач: Для доставки бетонної суміші на будівельний майданчик.

Бетонний насос: Для подачі бетонної суміші у важкодоступні місця.

Кран: Для підйому і монтажу арматурних каркасів.

Вібратор: Для ущільнення бетонної суміші.

Опалубка: Для формування фундаментних конструкцій.

Комплексна механізація робіт з розчищення будівельного майданчика і риття траншей здійснюється за 1 прохід за допомогою 1 комплекту машин.

Враховуючи об'єм земляних робіт, рекомендована місткість ковша екскаваторів становить $V = 0,5 - 0,65$ м³ [15]. Екскаватори з зворотною лопатою слід вибирати для виїмки ґрунту та завантаження/розвантаження ґрунту в транспортні засоби. Тому з раціональних міркувань було обрано екскаватор з гідравлічним приводом ЕО-3323А. Технічні характеристики екскаватора наведені в таблиці 4.2.

Визначення експлуатаційних характеристик екскаватора

$$P_e = 60 \cdot t_{зм} \cdot q \cdot P_t \cdot K_e \cdot K_{ч} \text{ [м}^3 / \text{зм]} \quad (4.1)$$

де: $t_{зм}$ = тривалість зміни, 8 год;

q = місткість ковша, 0,63 м³;

$K_{ч}$ = 0,62 – коефіцієнт використання екскаватора за часом [15-17] при навантаженні у транспортні засоби;

$K_e = 0,8$ [15]; $P_t = 60/16,5 = 3,64$ ц.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		52

$$Pe = 60 \cdot 8,0,63 \cdot 0,8 \cdot 0,62 \cdot 3,64 = 545,96 \text{ м}^3 / \text{зм}$$

Таблиця 4.2 – Технічні характеристики екскаватора ЭО-3323А

Параметри	Одиниця вимірювання	Величина
1	2	3
Місткість оберненої лопати	м ³	0,65
Найбільша глибина копання котловану	м	4,8
Найбільший радіус різання	м	7,9
Найбільший радіус вивантаження	м	6,05
Двигун		Д-240
Тип ходового обладнання		пневмоколісний
Швидкість переміщення	км/год	20,0
Тривалість циклу	с	16,5
Маса	г	13,8

Вийнятий ґрунт вивозиться за межі майданчика самоскидами. За умови місткості ковша 0,63 м³ та відстані 5 км, рекомендована вантажопідйомність самоскида становить приблизно 10 тонн. Тому для перевезення ґрунту був обраний самоскид КрАЗ 256.

Розраховуємо необхідну кількість самоскидів:

Час у дорозі для циклу виїмки ґрунту з поверхні на майданчик розраховується за наступною формулою:

$$TЦ = tH + t_{MAN.HAB.} + 2L / (v_{CER.} / 60) + t_{MAN.ROЗB.}, \quad (4.2)$$

Тривалість завантаження:

$$t_n = \frac{M}{k_m \cdot n_m}, \quad (4.3)$$

$$M = \frac{Q}{q \cdot k_e}, \quad (4.4)$$

$$M = \frac{6,5}{0,56 \cdot 0,63} = 18,42 \approx 18 (\text{шт.}).$$

Технічна кількість циклів екскавації від навантаження до навантаження за одну хвилину у транспорт:

$$n_{\text{Т.тран}} = 60 / t_{\text{Ц.Е тран}} = 60 / 16,5 = 3,64 \text{ (цикл/хв.)},$$

де $t_{\text{Ц.Е тран}}$ – тривалість циклу екскавації у транспорт, хв.

$$t_n = \frac{M}{k_m \cdot n_m} = \frac{18}{0,75 \times 3,64} = 6,59 (\text{хв}).$$

$$T_u = 6,59 + 2 + \frac{2 \cdot 5}{25/60} + 1,5 = 6,59 + 2 + 24 + 1,5 = 34,1 (\text{хв}).$$

Потрібна кількість автосамоскидів:

$$N_{mp} = \frac{T_u}{t_n}, \quad (4.5)$$

$$N = \frac{34,1}{6,59} = 5,1 \text{ автосамоскида.}$$

Приймаємо 5 автосамоскидів.

Для планування котлованів, планування та засипки ґрунту використовуються малопотужні бульдозери через невелику середню відстань, на яку переміщується ґрунт. Враховуючи ці міркування, було обрано бульдозер ДЗ-42В.

Бульдозер ДЗ-42В зрізає рослинний шар, використовуючи метод пошарового зрізання ґрунту.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							54
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Для ущільнення ґрунту вибирайте електричну трамбування ІЕ-4502, яка використовується у важкодоступних місцях.

Для ущільнення ґрунту після засипки котловану обираємо самохідний каток ДУ-29.

4.5 Розрахунок монтажних параметрів і вибір вантажопід'ємних машин

Для ефективного і безпечного виконання підйомно-монтажних робіт на будівельному майданчику проводиться розрахунок монтажних параметрів і підбір підйомників. Основними кроками є [17]:

Визначення вимог та обмежень: аналіз проекту, вимог замовника та обмежень, таких як максимальна висота підйому, дальність польоту, максимальна вантажопідйомність та інші фактори.

Опис навантаження: визначення ваги та розміру робочого підйомного навантаження за допомогою підйомної машини. Враховується тип підйомного матеріалу, його конструкція та обладнання.

Розрахунок вантажопідйомності: розрахунки проводяться на основі ваги вантажопідйомного вантажу та інших факторів, що впливають на вантажопідйомність. Враховуються додаткові фактори безпеки, такі як коефіцієнти маржі. жовтень.

Вибір підйомної машини: на основі розрахунку вантажопідйомності та інших вимог буде обрана підйомна машина, яка найкраще відповідає вимогам проекту. Це може бути кран, підйомна платформа, навантажувач, Автомобільна вежа та інше обладнання.

Перевірка доступу та розміщення: враховуються обмеження, пов'язані з доступом до будівельних майданчиків, встановленням ліфтів та безпекою під час роботи [15].

Важливо враховувати, що розрахунок параметрів установки і підбір підйомних машин повинен проводитися кваліфікованими фахівцями з

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							55
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

урахуванням конкретних умов і вимог проекту. Крім того, необхідно дотримуватися відповідних нормативних вимог і стандартів безпеки. жовтень.

Допоміжні крани марки SKG-50bs використовуються для забезпечення механізмів і обладнання нульового циклу.:

- Відстань зльоту гака, м
- Мінімум-5,0
- макс. - 12.0
- Зняття з гачка, м висота підйому
- Мінімум-11,0
- Максимум -4,0
- Вантажопідйомність із звільненням гака т
- макс. -2.0
- Мінімум-6,3

4.6 Калькуляція працевитрат та заробітної плати

Розрахунок витрат на робочу силу та заробітну плату є важливим фактором при визначенні вартості будівельного проекту, який допомагає забезпечити ефективне управління бюджетом проекту. Основні етапи розрахунку витрат на робочу силу та заробітної плати включають.:

Опис роботи Робота: Ділова робота розділена на окремі етапи або завдання, що вимагають втручання людини. Наприклад, свердління, монтаж фітінгів, заливка бетону, Монтаж систем, оздоблення тощо [17].

Визначте час виконання: для кожного бізнес-процесу визначається час, необхідний для його виконання. Цей час може бути визначено на основі досвіду, правил або вимог замовника.

Визначення кількості робочих годин: кількість робочих годин для кожного завдання розраховується на основі часу його завершення і кількості співробітників, задіяних в цьому завданні. Наприклад, якщо робота займає 8 годин і працює 5 робітників, загальний робочий час становитиме 40 годин.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							56
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Визначення співвідношення заробітної плати: співвідношення заробітної плати визначається різними категоріями працівників, які беруть участь у проєкті, враховуючи кваліфікацію працівників, рівень складності роботи та ринкові умови.

Витрати на робочу силу та заробітну плату розраховуються на основі поточного співвідношення програмного забезпечення AVK (3.0.6), а розрахунки наведені в додатку Г.

4.7 Вказівки по виробництву робіт та техніці безпеки

Під час будівництва якість бурових робіт щомісяця контролюється підрядником (бригадиром, бригадиром) та керівником будівельної бригади.

Приймання готових земляних робіт бригадиром здійснюється бригадиром або підрядником, який підписує наказ, що містить наступні інструкції про характер і обсяг робіт:

Вам потрібно буде перевірити їх під час прийому готових робіт

Відповідність між геометричними і розрахунковими розмірами площини і дек;

Вирівняйте дно ями та лампу проєкту;

Ухил дна котловану і відповідність значенням, зазначеним на будівельних кресленнях або робочих кресленнях цеху.

Всі елементи опалубки, доставлені на будівельний майданчик, повинні бути перевірені і випробувані. Перед укладанням бетону його необхідно ретельно очистити від цвілі, сміття і залишків бетону.

Бетонну суміш слід укладати безперервно.

Тріщини в опалубці дерев'яних панелей діаметром більше 5 мм слід заклеїти клеєм, щоб запобігти просочуванню цементного розчину.

Перед початком робіт на бетонному фундаменті необхідно підготувати використовувані механізми, машини та обладнання. Необхідне обладнання

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		57

повинно бути розміщено на робочому майданчику, встановлені огорожі та огорожені під'їзні шляхи.

Після завершення бетонних робіт відкрита поверхня повинна бути покрита ізоляцією [16].

Дата початку робіт, обсяг робіт, характеристики бетонної суміші, дата відбору перевіреного зразка бетону, кількість зразків, температура зовнішнього повітря і бетонної суміші, тип опалубки і дата видалення будівельної опалубки вказані наступним чином. записано в журналі бетонних робіт.

Під час укладання і розподілу бетонних сумішей необхідно стежити за станом будівельних лісів і опалубки.

Бетон, залитий в кінці зміни, повинен бути очищений від обладнання, механізмів та інструментів. При свердлінні повинні дотримуватися наступні вимоги безпеки

Міни та траншеї, викопані в зонах, відкритих для руху транспорту, огорожені огорожею для захисту, коли це необхідно, а вночі на огорожах та попереджувальних лампах встановлені попереджувальні знаки та знаки.;

Грунт, витягнута з траншеї, повинна розташовуватися на відстані не менше 0,5 м від краю котловану;

Якщо встановлені опори, їх верхні краї повинні виступати не менше ніж на 15 см від краю ями;

Самоскид повинен бути завантажений ґрунтом і піском ззаду або збоку.;

Перед тим, як опустити робітника в яму, необхідно перевірити стійкість укошу;

Під час роботи екскаватору заборонено перебувати в зоні руху (до 5 м);

Стріла екскаватора повинна бути вирівняна вздовж осі і ковша до землі, перш ніж зупиняти або завершувати роботу;

Одностороннє заповнення порожнеч навколо новозбудованої підпірної стінки допускається після вжиття заходів для забезпечення стійкості конструкції в прийнятних умовах, методів і процедур заповнення.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							58
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

При зведенні фундаменту необхідно дотримуватися окремих правил безпеки.

Перед використанням всі ліфти, механізми та обладнання повинні бути перевірені відповідно до вимог Державного наглядового органу.

Під час роботи крана стороннім особам не дозволяється входити в робочу зону. Оператору заборонено завантажувати.

Працівники, які займаються конкретними роботами, повинні бути проінструктовані та навчені правильному використанню правильних інструментів.

Перед початком роботи кожен співробітник повинен пройти інструктаж у напрямку На робочому місці і бути відповідним чином зареєстрований.

4.8 Техніко-економічні показники

В цьому підрозділі розраховуємо та наводимо (для даного комплексу робіт) наступні техніко-економічні показники:

1. Тривалість виконання робіт:

$T_{дн} = 17$ днів.

2. Трудомісткість розробки 1 м^3 ґрунту, люд.·зм:

$$T_{од}^n = \frac{T_{заг}^n}{V} = \frac{23}{2025} = 0,011$$

де $T_{пзаг} = (1 \cdot 1 \cdot 1 + 2 \cdot 1 \cdot 9 + 2 \cdot 1 \cdot 2) = 23$ люд-зм.

3. Собівартість розробки 1 м^3 ґрунту:

$С_{од} = 3/V = 14956/2025 = 7,38$ грн.

4.9 Висновок до розділу 4

Виконано елементи технологічної карти, зокрема розроблено календарний графік виконання робіт, розроблено схему котловану та усі супутні схеми.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							59
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

5 Організація будівельного виробництва

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

Характеристика об'єкту

Будівля виконується за напівкаркасною схемою. Зовнішні стіни виконуються з цегли, яку утеплюють утеплювачем з мінераловатної плити товщиною 100 мм.

Вертикальне розпланування майданчику забезпечує відведення поверхневих вод та вихідні умови для розташування будівель, майданчиків, проїздів.

Будівля в плані має наближено прямокутну форму з розмірами в осях 21,1×16,8 (м), три повних поверха з висотою 3,9 (м), підвальний поверх має висоту 3,6 (м), що відповідає усім санітарно технічним нормам.

Фасад об'єкта вписується у загальний фасад міської забудови. Він орієнтований в просторі в межах допустимих азимутів і забезпечує природну освітленість і необхідну інсоляцію.

Вибір методів виконання робіт, розбивка об'єкта на захватки, яруси

Оскільки дана будівля з неповним каркасом, то основними роботами при зведенні будівлі будуть роботи по муруванню цегляних стін та перегородок і створенню монолітного перекриття будівлі. Будівництво виконуватиметься однією захваткою [18-20].

Перш ніж перейти до наступного розділу, складемо відомість об'ємів основних робіт (таблиця 5.1).

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							60
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.1 - Відомість об'ємів основних робіт по об'єкту

Найменування виду робіт	Одиниці виміру	Нормативне джере-ло	Формула підрахунку	Кількість
1	2	3	4	5
Підготовчий період				
Зрізання рослинного шару та планування буд майданчику	1000м ³ 1000 м ²	E1-30-1	1330×0,3 =399 1,330	0,399 1,33
Влаштування тимчасових доріг	1000 м ²	СЛ2-1-2	по будгенплану	0,17
Влаштування тимчасового водопроводу	км	E1-39-2	по будгенплану	0,03
Влаштування тимчасового огороження	100 м ²	10-44-5	по будгенплану	3,08
Влаштування тимчасового електрозабезпечення	100 м	21-10-2	по будгенплану	1,295
Влаштування тимчасових будівель	м ²		по розрахунку	138
Підземна частина				
Розробка ґрунту екскаватором на автосамоскиди	1000 м ³	E1-16-14	$l \times b \times h = 23,5 \times 18,5 \times 4,0$ $1,05 = 1830 \text{ м.кв}$	1,83
Планування відкосів	1000м ²	E1-145-15	$23,5 \times 4,3 \times 2 + 18,5 \times 4,3$ $2 = 195 \text{ м}^2$	0,195
Ущільнення ґрунту щебенем	1000м ³	E1-130-2	По проекту	0,0896
Влаштування бетонної підготовки	100 м ²	E7-2-1	$673 \times 0,1 = 67,3 \text{ м}^2$	0,673
Влаштування монолітних стовпчастих фундаментів під колони	100м ³	E6-1-10	$2,35 + 2 \times 1,5 + 1,65 = 7 \text{ м}^3$	0,07
Укладання фундаментних блоків	100 шт	E7-1-3	3 основ та фундаментів	2,8
Улаштування монолітних колон	100 м ³	E6-15-1	$0,4^2 \times 3,6 \times 4$	0,02304
Влаштування горизонтальної гідроізоляції	100 м ²	E8-4-3	Згідно креслень	0,576
Влаштування вертикальної гідроізоляції	100 м ²	E8-4-5	$85,1 \times 4,1 = 348,9 \text{ м}^2$	3,489
Улаштування з/б стяжки товщиною 80мм.	100м ²	E11-11-3	$65 + 196,6 = 261,6 \text{ м}^2$	2,616
Монтаж і розпалублення, укладання арматури та бетонування перекриття	100 м ³	E6-22-1	$294,75 \times 0,2 = 58,95 \text{ м}^3$	0,5895

Продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5
Улаштування монолітних з/б сходових маршів	100м ³	E29-160-1	$1,87 \times 4 + 0,365 \times 2 = 8,21 \text{ м}^3$	0,0821
Мурування цегляних перегородок 120мм.	100м ²	E8-7-5	Згідно креслень	1,2463
Монтаж перемичок	100 м ³	E6-18-9	$2 \times 0,0324 + 6 \times 0,0476 = 0,35 \text{ м}^3$	0,0035
Засипка вручну траншей, пазух котлованів і ям	100 м ³	E1-166-1	По проекту	0,452
Надземна частина				
Монтаж і розпалублення, укладання арматури та бетонування колон	100м ³	E6-15-1	$8 \times 0,4^2 \times 3,9 = 6,91 \text{ м}^3$	0,0691
Те ж для перекриття	100м ³	E6-22-1	$298,91 \cdot 0,2 \cdot 2 = 119,56 \text{ м}^3$	1,1956
Улаштування монолітних з/б сходових маршів	100м ³	E29-160-1	$1,87 \times 8 + 1,458 = 16,42 \text{ м}^3$	0,1642
Монтаж перемичок	100 м ³	E6-18-9	$21475/2500 = 8,59$	0,0859
Улаштування монолітних з/б прогонів	100м ³	E6-18-7	$1,45 + 3,44 = 4,89 \text{ м}^3$	0,0489
Мурування зовнішніх стін	м ³	E8-6-1	$96,15 + 81,9 + 56 = 234,05 \text{ м}^3$	295,46
Мурування внутрішніх стін	м ³	E8-6-7	$26,55 + 26,55 + 17,74 = 70,84 \text{ м}^3$	70,84
Мурування цегляних перегородок 120мм.	100м ²	E8-7-5	$266,88 + 116 + 26,78 = 409,66 \text{ м}^2$	4,0966
Улаштування перегородок з гіпсокартону	100м ²	E10-97-1	$87,63 + 209,03 = 296,66 \text{ м}^2$	2,9666
Покрівельні роботи				
Улаштування пароізоляції	100 м ²	E12-20-1	Згідно креслень	3,653
Улаштування теплоізоляції	100 м ²	E12-18-3	Згідно креслень	3,653
Улаштування дерев'яних крокв, обрешітки та лат	м ³	E10-16-1	Згідно креслень	6,32
Монтаж металочерепиці	100 м ²	E12-12-9	Згідно креслень	3,653
Підлога				
Улаштування гідроізоляції	100 м ²	E11-5-1	Згідно креслень	4,3955
Улаштування стяжки бетонної 20мм.	100 м ²	E11-11-3	Згідно креслень	3,4728
Улаштування пінобетонного шару	100 м ²	E11-11-5	$77,18 + 138,24 + 388,88 + 170,5 = 840,29 \text{ м}^2$	8,4029
Улаштування керамічної плитки	100 м ²	E11-27-2	$170,52 + 65 + 138,24 + 439,55 = 840,29 \text{ м}^2$	6,1399
Улаштування покриття підлог з лінолеуму	100 м ²	ЕД11-48-1	$388,88 \text{ м}^2$	3,8888
Улаштування покриття коврового ворсового	100 м ²	ЕД11-49-1	$77,18 + 196,6 = 243,91 \text{ м}^2$	2,4391
Оздоблення				
Утеплення фасадів мінеральними плитами	100м ²	ЕД15-266-	Згідно креслень	6,5364
Фарбування фасаду	100м ²	E15-156-1	Згідно креслень	6,5364

Продовження табл. 5.1

1	2	3	4	5
Влаштування віконних блоків	100 м2	Е10-20-4	По проекту	1,788
Влаштування дверних блоків	100 м2	Е10-28-2	По проекту	1,4114
Штукатурка внутрішніх поверхонь стін	100 м2	Е15-61-1	Згідно креслень	23,9785
Шпаклівка стін	100 м2	Е15-183-1	Згідно креслень	18,9436
Фарбування поверхонь водоемульсійними фарбами	100 м2	Е15-151-3	Згідно креслень	18,9436
Улаштування підвісної стелі	100м ²	ЕД15-272-1	Згідно креслень	3,1025
Улаштування покриття стін з керамічної плитки	100 м2	Е15-17-3	Згідно креслень	3,2504
Внутрішні спеціальні роботи				
Опалення, вентиляція та газопостачання	люд-зм		За розрахунком	40
Водопровід і каналізація	люд-зм		За розрахунком	16
Електропостачання	люд- зм		За розрахунком	16
Інші невраховані роботи	люд- зм		За розрахунком	10
Благоустрій території	люд- зм		За розрахунком	40
Здача об'єкту в експлуатацію				6

Результати розрахунків зводимо у табличну форму відповідно до нормативних значень трудомісткості робіт, перелічених вище (див. табл. 6.2 яка наведена в додатку Д).

Побудову календарного плану виконання робіт виконуємо за розрахунковими даними тривалості виконання робіт, кількістю виконавців і змінністю [16].

Календарний графік побудовано на 8 листі графічної частини. Після побудови календарного графіку розраховуємо наступні техніко-економічні показники [18]:

- Показник нерівномірності руху робочих кадрів

$$R_{cp} = 29757 / 248 \times 8 = 15 \text{ (люд.)}$$

$$\alpha_1 = R_{cp} / R_{max} = 15 / 16 = 0,93$$

де R_{cp} – середня кількість робітників на об'єкті;

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		63

$R_{\max}$ — максимальна кількість робітників на графіку руху робочих кадрів по об'єкту.

2. Показник сталості будівельного потоку в часі

$$\alpha_2 = T_{\text{ст}} / T_{\text{заг}} = 243 / 248 = 0,97;$$

де $T_{\text{ст}}$ — тривалість робіт в днях на графіку, коли на об'єкті працюють $R_{\text{ср}}$ і більше робітників;

$T_{\text{заг}}$ — загальна тривалість робіт в днях на календарному графіку.

3. Показник нерівномірності використання трудовитрат в часі

$$\alpha_3 = Q_{\text{зб}} / Q_{\text{заг}} = 243 / 4050 = 0,06,$$

де $Q_{\text{зб}}$ — трудовитрати за графіком руху робітників вище лінії $R_{\text{ср}}$;

$Q_{\text{заг}}$ — сумарні фактичні трудовитрати по об'єкту.

5.2 Розрахунок монтажних параметрів і вибір вантажо-під'ємних машин

Розраховуємо характеристики для підбору баштового крану:

$$Q_m = Q_e + \sum q = 2,5 + 0,22 + 0,04 = 2,76 \text{ (т)};$$

$$H_m = H_{\text{кк}} + h_3 + h_e + h_{\text{стр}} = 12,65 + 0,5 + 2 + 2,7 = 17,85 \text{ м};$$

$$l_{\text{стр}} = a + b = 5,2 + 18,8 = 24 \text{ м}.$$

Отже, приймаємо кран СКГ-50 БС з такими характеристиками:

$$Q=10 \text{ т}; H=30 \text{ м}; l_{\text{стр}}=32 \text{ м}; L=(30+24) \text{ м}.$$

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		64

5.3 Проектування буд генплану

5.3.1 Розрахунок і проектування адміністративно-побутових тимчасових будівель і споруд

Адміністративні та господарсько-побутові будівлі розраховуються і проектуються в залежності від загальної чисельності працюючих на будівельному об'єкті [18].

Визначаємо загальну кількість робітників працюючих на об'єкті:

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

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

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

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

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

$$N_p = 16 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{ітр}} = 16 \cdot 0,08 = 1 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{моп}} = 16 \cdot 0,025 = 1 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{сл}} = 16 \cdot 0,05 = 1 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{заг}} = 0,95(16+1+1+1)=18 \text{ чол.}$$

За отриманими даними розраховуємо площі тимчасових будівель і споруд.

Контора будівельної ділянки (виконробська з диспетчерською) розраховуються, виходячи із кількості інженерно-технічних працівників та молодшого обслуговуючого персоналу з розрахунку 4 м² площі на одного працівника.

$$S_1 = 4 \cdot \sum (N_{\text{ітр}} + N_{\text{моп}}) = 5(1+1) = 10 \text{ (м}^2\text{)}.$$

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		65

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

$$S_2 = N_{\text{заг}} \cdot 0,7 = 18 \cdot 0,7 = 13(\text{м}^2)$$

Площа душових приміщень визначається з розрахунку 0,54(м²) на одного працюючого від суми максимальної кількості робочих (за графіком руху робочих кадрів) та кількості службовців.

$$S_3 = 0,54 \cdot N_{40\%} = 0,54 \cdot 7,2 = 4(\text{м}^2).$$

Площа приміщень для прийому їжі розраховується із розрахунку 0,8 (м²) на одного працюючого для загальної кількості працюючих на об'єкті.

$$S_4 = N_{\text{заг}} \cdot 0,8 = 18 \cdot 0,8 = 14(\text{м}^2).$$

Площа приміщень для сушіння одягу приймається з розрахунку 0,2 (м²) на одного працівника від загальної кількості робітників, які працюють на об'єкті.

$$S_5 = 0,2 \cdot N_{\text{заг}} = 0,2 \cdot 18 = 4(\text{м}^2).$$

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

$$S_6 = 0,1 \cdot N_{\text{заг}} = 0,1 \cdot 18 = 1,8(\text{м}^2) - \text{приймаємо } 2,16(\text{м}^2).$$

Проектування тимчасових будівель і споруд проводиться у відповідності із каталогами уніфікованих типових проектів інвентарних будівель і споруд, а також з урахуванням величин розрахованих площ.

Розрахунки і проектування виконуємо в табличній формі (таблиця 5.3).

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							66
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.3 – Розрахунок і проектування тимчасових будівель

Назва будівлі	К-ть працюючих, чол	Норма площ на одну людину, м ²	Розрахункова площа, м ²	Розміри, м	Кількість, шт	Корисна площа, м ²	Шифр тип. проекту	Тип будівлі
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Виконробська	2	5,0	10	6x3x2,5	1	18	ИУЗЄ-5	вагон.
Гардеробні з умивальниками	16	0,7	13	10x3,2x3	1	32	ГК-10	вагон.
Душові з перед душовою	16	0,54	4	4x3x3	1	12	31315	конт.
Приміщення для прийому їжі	18	0,8	14	6,5x2,6x2,8	1	16,9	4 078-1.00 СБ	вагон.
Для сушіння одягу та взуття	16	0,2	4	2,5x2x2,8	1	5,0	31315	конт.
Туалет	18	0,1	2	2,7x2x2,8	1	5,4	494-4-13	Збірна
Приміщення для обігріву	16	0,4	4	7,4x3x2,8	1	22,2	310-00	вагон.

5.3.2 Розрахунок площі відкритих і закритих складів для будівельних конструкцій, матеріалів і деталей

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

Тимчасові склади закритого типу використовуються для зберігання дорогих матеріалів та конструкцій та тих, які піддаються негативному атмосферному впливу і корозії (цемент, вапно, незахищені металеві вироби та конструкції тощо). Розміри і типи закритих складів проектується також з

урахуванням способів збереження матеріалів і сировини та терміну їх зберігання (термін придатності) і підбираються у відповідності із нормативними каталогами індустріальних уніфікованих серій тимчасових інвентарних будівель та споруд.

Площу відкритого складу і його розміри розраховуємо в табличній формі (таблиця 5.4) з урахуванням добових витрат будівельних матеріалів і виробів.

Таблиця 5.4 – Розрахунок площі відкритого складу

Назва будівельних матеріалів, конструкцій або деталей	Одиниця виміру	Заг. кільк. буд. мат., конструкцій або деталей	Максимальні витрати за добу	Прийнятий запас на складі, діб	Запас матеріалів у натур. показниках	Норма зберігання матеріалу на 1м ² складу	Розрахункова корисна площа складу, м ²	Коеф. на проходи	Розрахункова площа складу, м ²	Прийнята площа, м ²	Розміри відкр. складу в плані, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Цегла	Тис. шт.	174	7	3	21	0,65	13,65	0,4	77	80	4x16
Перемички	т	31,29	1,078	5	7,7	0,65	11,8	0,4	29,5	30	3x10

Бетон на будівництво постачається щодня, тому на початковій стадії будівництва нема необхідності у складі. Пізніше, у зв'язку з нестачею площі, в якості складу використовуватиметься вже збудовані площі перших поверхів.

5.3.3 Розрахунок і проектування мереж тимчасового водозабезпечення будівництва

Водопостачання будівництва призначене для задоволення потреб виробничих процесів, потреб машин та механізмів, санітарно-господарських потреб працівників та для пожежогасіння на випадок вияву джерел загорання [17]. Розрахунок тимчасового водозабезпечення виконуємо у табличній формі (таблиця 5.5).

Таблиця 5.5 – Розрахунок тимчасового водозабезпечення

Назва споживача	Одини- ця виміру	Кіль- кість	Норми витрат за зміну, л	Коеф. нерівно- мірності водоспож.	Загальні потреби води, л
1	2	3	4	5	6
I. Виробничі потреби:					
Оштукатурення повер. стін	м ²	2398	8	1,1	21102,4
Фарбування водними розчинами.	м ²	1894,36	6	1,5	17049,24
Цегляна кладка з приготуванням розчину	1000шт.	145,05	160	1,6	37132,8
Влаштування бетонних підлог при готовій основі	м ²	347,28	25	1,6	13891,2
Зволоження ґрунта при ущільнені	м ³	89,6	150	1,6	21504
Всього по розділу I					110679,6
II. Господарсько – побутові потреби					
Санітарно – госп. потреби	чол.	18	15	3	810
Миття в душі	чол.	16	30	1	480
Всього по розділу II					1290
III. Потреби води на пожежогасіння					
Пожежогасіння приймаємо за площею буд. майданчика до 2 га	л/с				10

Виробничі витрати води

$$V_{\text{вир}} = \Sigma V_{\text{вир}} \cdot / (t \cdot 3600) = 110679,6 / (8 \cdot 3600) = 3,8 \text{ л/с.}$$

Витрати води на господарсько-побутові потреби

$$V_{\text{госп}} = \Sigma V_{\text{госп}} \cdot / (t \cdot 3600) = 1290 / (8 \cdot 3600) = 0,04 \text{ л/с.}$$

Для будівельного майданчика площею до 2 га витрати води на пожежогасіння дорівнюватимуть – $V_{\text{пож}}=10$ (л/с).

Розрахункові сумарні секундні витрати води

$$q_p = V_{\text{вир}} + V_{\text{госп}} + V_{\text{пож}} = 3,8 + 0,04 + 10 = 13,84 \text{ л/с.}$$

Розрахунковий діаметр труб тимчасового водопроводу для водозабезпечення потреб будівництва

$$\alpha = \sqrt{\frac{4 \cdot q_p \cdot 1000}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 13,84 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,3}} = 116 \text{ мм.}$$

Користуючись нормативною літературою проектуємо тимчасову мережу внутрішньо-майданчикowego водопроводу із сталених зварних труб діаметром 120 мм.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		69

5.3.4 Розрахунок і проектування мереж тимчасового електропостачання будівельного майданчика

Проектування тимчасового електрозабезпечення передбачає розрахунок максимальної сумарної потужності споживання електричної енергії для потреб будівельного виконання з розрахунком і проектуванням трансформаторної підстанції. Розрахунок виконується на період максимального споживання електричної енергії під час будівництва [16].

Для забезпечення енергією будівельного майданчика тимчасові електромережі підключають до існуючої трансформаторної підстанції або використовують пересувні електростанції. На майданчику передбачається встановлення лічильника і пристрою, від якого прокладається електромережа: силова на 380В (для кранів, зварювальних апаратів, екскаваторів, штукатурних станцій, бетононасосів тощо) і освітлювальна на 220В (для освітлення доріг, площадок для складування, фронту робіт 2-ї зміни, проходів, проїздів і тимчасових будівель).

Складаємо перелік споживачів електроенергії і їхні характеристики у табличній формі (таблиця 5.6) та розраховуємо максимальні сумарні витрати електроенергії для виконання будівельно-монтажних робіт по об'єкту. Сумарну розрахункову потужність електроспоживачів на будівельному майданчику визначаємо за формулою [20]

$$P = \frac{1,1}{\cos \varphi} (\sum K_i P_i), \quad (5.1)$$

де: 1,1 – коефіцієнт, що враховує втрати потужності в мережі;

P_c – силова потужність машини, кВт;

P_i – відповідні потужності, що споживаються, кВт;

K_i – коефіцієнт попиту, що залежить від споживача;

$\cos \varphi$ – коефіцієнт потужності, що залежить від характеру кількості та завантаження споживачів енергії.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							70
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.6 – Розрахунок електрозабезпечення будівельного майданчика

Споживачі	Одиниця виміру	Кількість	Встанов. потуж. одиниці, кВт	Коеф. попиту	Розрах. потужн., кВт
1	2	3	4	5	6
1. Силові споживачі:					
Розчинозмішувач СО-46А	шт.	2	7,5	0,6	9
Електрофарбопульт СО-61А	шт.	4	0,27	0,35	0,378
Малярна станція СО-115	шт.	1	34	0,5	17
Штукатурна станція СПШ-46	шт.	1	17,5	0,7	12,25
Зварювальний апарат ТЕД-500	шт.	2	32	0,7	44,8
Шліфувальна машина	шт.	4	0,6	0,25	0,6
Трамбовка ручна електрична ИЭ -4505А	шт.	1	0,6	0,15	0,09
Рубанок електричний ИЭ -5709	шт.	2	0,6	0,25	0,3
Машина для заглажування бетонних робіт, виробіток 60м ² /год. СО-170	шт.	1	1,1	0,25	0,275
Електродрелі ударні об/хв. 0-2800 ДУ-650ЭР	шт.	5	0,65	0,25	0,81
Електроперфоратори П-1100	шт.	5	1,05	0,25	1,3
Електролобзики	шт.	2	0,7	0,25	0,35
Всього по розділу 1:					87,15
2. Освітлення зовнішнє					
Охоронне освітлення	шт.	7	1,5	1,0	10,5
Тимчасові дороги та проїзди	км	0,032	2,5	1,0	0,08
Всього по розділу 2:					10,58
3. Освітлення внутрішнє					
Адміністративно-господарські приміщення	м ²	138	0,3	0,8	33,12
Всього по розділу 3:					33,12
ВСЬОГО					133,35

$$P = \frac{1,1}{0,75} (133,35) = 198 \text{ (кВт)}$$

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		71

Приймаємо трансформаторну підстанцію зовнішнього розташування БКТП – 200 потужністю 200 кВт з трансформатором ТНЗ – 200/10.

5.4 Техніко-економічні показники проекту

1. Директивний термін будівництва 12 місяців (ДСТУ Б А.3.1-22:2013 "Визначення тривалості будівництва об'єктів")

2. Фактичний термін будівництва об'єкта 248 днів.

3. Показник рівномірності будівельного потоку в часі:

$$K_1 = \frac{n_{\max}}{n_{\text{ср}}} = \frac{16}{15} = 1,06$$

де $n_{\max}$ – максимальна кількість робочих в день, чол;

$n_{\text{ср}}$ – середнє число робочих в день (чол)

4. Показник компактності будгенплану:

$$K_2 = \frac{F_3}{F_A} = \frac{372,36 + 138 + 172,9}{1330} = 0,51,$$

де F_B – площа будівельного майданчика, або площа геометричної фігури по межі огороження, (м²);

F_3 – площа забудови території будівельного майданчика;

$$F_3 = S_{\text{буд}} + S_{\text{тимч.буд.}} + S_{\text{дор}}$$

де $S_{\text{буд}}$ – площа будівлі, що споруджується;

$S_{\text{тимч.буд.}}$ – площа тимчасових будівель і споруд;

$S_{\text{дор}}$ – площа доріг та тротуарів.

5. Показник відношення площі тимчасових будівель до площі забудови:

$$K_3 = \frac{F_0}{F_3} = \frac{138}{683,26} = 0,2.$$

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							72
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

6. Показник розвитку мережі тимчасових доріг:

$$K_4 = \frac{F_d}{F_3} = \frac{172,9}{683,26} = 0,25,$$

де F_d – площа тимчасових всередині майданчиккових автодоріг, (m^2).

5.5 Висновок до розділу 5

Виконано елементи проекту організації будівництва, зокрема запроектовано будівельний генеральний план з усіма супутніми розрахунками та розроблено календарний графік виконання робіт – розділ організації та планування будівництва.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		73

6 Охорона праці

У цьому розділі розглянуто питання охорони праці, що стосуються робіт з монтажу інженерної системи опалення та вентиляції під час будівництва офісної будівлі в м. Вінниця. На будівельно-монтажний персонал, що здійснює монтаж системи опалення та вентиляції офісної будівлі, впливають такі шкідливі виробничі фактори [21,22]: фізичні фактори: мікроклімат (температура, вологість, швидкість руху повітря, інфрачервоне випромінювання); виробничий шум, ультразвук, інфразвук; вібрація (локальна, загальна); освітлення: природне (недостатність), штучне (недостатня освітленість, прямий і відбитий сліпучий відблиск тощо); хімічні фактори: речовини хімічного походження, аерозолі фіброгенної дії (пил); фактори трудового процесу: важкість (тяжкість) праці; напруженість праці. Важкість праці характеризується рівнем загальних енергозатрат організму або фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальною кількістю стереотипних робочих рухів, величиною статичного навантаження, робочою позою, переміщенням у просторі. Напруженість праці характеризують: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

6.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкта

6.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць

Під час монтажу інженерного обладнання будівель і споруд монтажники повинні отримуватися правил охорони праці в будівництві [23], за якими потрібно дотримуватися заходів безпеки, зазначених у проектно-технологічній документації (ПОБ, ПВР тощо), і зокрема: під час виконання робіт на висоті робочі місця повинні бути обладнані вентиляцією, засобами пожежогасіння; додержанням заходів безпеки під час виконання робіт у траншеях і колодязях;

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		74

додержанням спеціальних заходів безпеки під час травлення і знежирення трубопроводів.

Заготівлю та припасування труб необхідно виконувати в заготівельних майстернях. Виконання цих робіт на риштуваннях, призначених для монтажу трубопроводів, забороняється. Ліквідацію недоліків, виявлених під час випробувань змонтованої системи та обладнання, необхідно виконувати на підставі розроблених і затверджених замовником і генеральним підрядником разом із субпідрядними організаціями заходів щодо безпеки виконання цих робіт.

Встановлення та зняття перемичок (зв'язків) між змонтованим і діючим устаткуванням, а також підключення тимчасових установок до діючих систем (електричних, парових, технічних тощо) без письмового дозволу генерального підрядника і замовника не допускається.

Монтаж трубопроводів і повітроводів на естакадах необхідно виконувати з інвентарного риштування, обладнаного сходами для піднімання і спускання працівників. Піднімання і спускання конструкціями естакад не допускається.

Забороняється перебування людей під обладнанням, що встановлюється, монтажними вузлами обладнання і трубопроводів до їх остаточного закріплення.

Опускати труби у закріплену траншею необхідно так, щоб не порушувати кріплення траншеї. Не дозволяється скочувати труби в траншею за допомогою ломів і ваг, а також використовувати розпірки кріплення траншей як опори для труб.

У приміщеннях знежирення трубопроводів забороняється користуватися відкритим вогнем і допускати іскроутворення. Місце, де проводиться знежирення, необхідно відгородити і позначити знаками безпеки. Електроустановки у зазначених приміщеннях повинні бути у пожежо-вибухобезпечному виконанні. Приміщення, в яких проводиться знежирення, повинно бути обладнано припливно-витяжною вентиляцією. У разі виконання робіт на відкритому повітрі працівники повинні перебувати з навітряної

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		75

сторони. Працівники, зайняті на знежиренні трубопроводів, повинні бути забезпечені відповідними протигазами, спецодягом, рукавицями та гумовими рукавичками згідно з нормами безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам згідно з ДСТУ-Н Б А.3.2-1, ДСТУ ГОСТ 12.4.041.

Монтаж обладнання, трубопроводів і повітропроводів поблизу електричних мереж (у межах відстані, яка дорівнює найбільшій довжині вузла чи ланки трубопроводу, що монтується) виконується при знятій напрузі. За неможливості зняття напруги роботи необхідно виконувати за нарядом-допуском, затвердженим у визначеному порядку.

Під час продування труб стисненим повітрям забороняється перебувати в камерах і колодязях, де встановлено засувки, вентиля, крани тощо.

Під час продування трубопроводів необхідно встановлювати на кінцях труб щити для захисту очей від окалини та піску. Персоналу забороняється перебувати проти чи поблизу кінців труб, що продуваються.

Під час монтажу трубопроводів і обладнання стикування та з'єднання отворів і перевіряння їх збігу в деталях, що монтуються, необхідно виконувати за допомогою спеціального інструменту (конусних оправок, складальних пробок тощо). Перевіряти збіг отворів у деталях, що монтуються, пальцями рук не допускається.

Під час монтажу обладнання повинні бути вжиті заходи із запобігання самовільному чи випадковому його вмиканню. Під час монтажу обладнання з використанням домкратів необхідно вжиття заходів, що запобігають перекосу чи перекиданню домкратів.

6.1.2 Електробезпека

Живлення будівельного обладнання, а в майбутньому – офісної будівлі, та системи освітлення здійснюється від п/ст 10/0,4 кВ кабельними лініями, що прокладені в траншеях. Для живлення використовується трифазна чотирьохпровідна мережа із заземленою нейтраллю напругою 380/220 В.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		76

Відповідно з ГОСТ ПБЕ [24,25] умови праці за ступенем небезпеки ураження працівників електричним струмом є умовами з підвищеною небезпекою, тому що підлога у приміщеннях, що будуються, є струмопровідною.

Технічні рішення щодо запобігання електротравмам:

1) Для запобігання електротравм від контакту з нормально-струмопровідними елементами електроустаткування, необхідно:

– розміщувати неізольовані струмопровідні елементи в окремих приміщеннях з обмеженим доступом, у металевих шафах;

– використовувати засоби орієнтації в електроустаткуванні - написи, таблички, попереджувальні знаки;

– підвід кабелів до споживачів здійснювати у закритих конструкціях підлоги;

2) При живленні однофазних споживачів струму від трипровідної мережі при напрузі до 1000 В використовується нульовий захисний провідник. При його використанні пробій на корпус призводить до КЗ. Спрацьовує захист від КЗ і пошкоджений споживач відключається від мережі.

3) Електрозахисні засоби захисту

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

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

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		77

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

6.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії

6.2.1 Мікроклімат

Основними нормативними документами, що регламентують параметри мікроклімату виробничих приміщень, є [25]. Допустимі норми температури, відносної вологості та швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень наведені в таблиці 6.1. Робота з монтажу системи опалення та її обладнання відноситься до категорії Пб по важкості праці.

Таблиця 6.1 – Допустимі норми параметрів повітря на постійних робочих місцях

Період року	Категорія робіт	Температура, °С	Відносна вологість	Швидкість руху, X
Холодний	Пб	15-21	75	не більше 0,4
Теплий		16-27	70 при 25 °С	0,2-0,5

6.2.2 Склад повітря робочої зони

Забруднення повітря робочої зони регламентується гранично допустимими концентраціями (ГДК) в мг/м³ [24].

Під час монтажу системи опалення виділяється пил нетоксичний, оксид вуглецю та пари бензину. При роботі системи вентиляції, провітрюванні у приміщенні може попадати пил та інші шкідливі речовини, які виділяються при технологічних процесах під час монтажу та знаходяться повітрі навколишнього середовища. Їх ГДК відповідно до [24] наведено в таблиці 6.2.

Для забезпечення допустимих показників мікроклімату та складу повітря робочої зони відповідно до ДБН проектом передбачені наступні рішення [23]:

- застосування пиловідсмоктуючих агрегатів з рукавними фільтрами , які встановленні безпосередньо на ділянках біля обладнання із яких очищене повітря поступає у виробниче приміщення;
- необхідно здійснювати контроль за ГДК шкідливих речовин у приміщенні;
- застосовувати природну вентиляцію: організовану та неорганізовану.

Таблиця 6.2 – Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин для повітря атмосфери в робочій зоні монтажника

Назва речовини	ГДК, мг/м ³		Клас небезпечності
	Максимально разова	Середньо добова	
Пил нетоксичний	0,5	0,15	4
Вуглець (окис СО)	3	1	4
Бензин (нафтовий)	5	1,5	4

6.2.3 Виробниче освітлення

Характеристика зорових робіт під час монтажу обладнання – середньої точності. Відповідно до [21] розряд зорової роботи IV, підрозряд «а». Нормовані значення освітленості наведені в таблиці 6. 3.

Таблиця 6.3 – Вимоги до освітлення приміщень виробничих підприємств

Характер зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Під-розряд зорової роботи	Контраст об'єкта з фоном	Характеристика фону	Штучне при системі комбінованого освітлення		Природне Ен пр	Сумісне Е сум
						всього	у т. ч. від загального		
Середньої точності	Від 0,5 до 1,0 включно	IV	а	малий	темний	750	200	4	2,4

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

6.2.4 Виробничий шум

Під час монтажу системи опалення на будівництві джерелом шуму є будівельне обладнання, машини, механізми та переносний електроінструмент – механічний шум. При санітарно-гігієнічному нормуванні шуму використовують два методи:

- нормування за гранично допустимим спектром шуму;
- нормування рівня звуку за шкалою А шумоміра.

За характером спектру шум – широкосмуговий з безперервний спектром шириною більше октави; за тональною характеристикою – постійний; за походженням – гідродинамічний.

Допустимі рівні звукового тиску, рівні звуку і еквівалентні рівні звуку на робочих місцях приймаються за вимогами [22] і наведені в таблиці 6.4.

Таблиця 6.4 – Допустимі рівні звукового тиску

Робоче місце	Рівні звукового тиску в октавних смугах з середньгеометричними частотами, Гц									Рівні звукового тиску, ДБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
На постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях та на території підприємства	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Для зменшення рівня шуму до допустимого двигуни виконуються в металевому кожусі, а також виконують змащення, застосовують пластмасові

деталі, використовують протишумні навушники, які закривають вушну раковину.

6.2.5 Виробничі вібрації

Вібрацією називають механічні коливання пружних тіл або систем, коли відбувається переміщення центра їх ваги в просторі відносно статичного стану. Загальна вібрація передається на тіло через опорні поверхні людини, що стоїть чи сидить (підшви ніг або сидниці).

Допустимі рівні загальної вібрації на робочих місцях приймаються за вимогами [24] і наведені в таблиці 6.5.

Таблиця 6.5 – Допустимі рівні вібрації на постійних місцях

Вид вібрації	Октавні смуги з середньгеометричними частотами, Гц									
	2	4	8	16	31,5	63	125	250	500	1000
Загальна вібрація на постійних робочих місцях в виробничих приміщеннях	<u>1,3</u> 108	<u>0,45</u> 99	<u>0,22</u> 93	<u>0,2</u> 92	<u>0,2</u> 92	<u>0,2</u> 92	-	-	-	-

В чисельнику середньоквадратичне значення вібрації, м/с 10^{-2} , знаменнику - логарифмічні рівні вібрації, дБ.

Основними методами колективного віброзахисту є зниження вібрації шляхом дії на джерело виникнення: відстрочка від режиму резонанс; динамічне гасіння коливань, заміна конструктивних елементів уставок і будівельних конструкцій. Засоби індивідуального захисту діляться на засоби для ніг, рук та тіла працюючого.

6.3 Пожежна безпека

Пожежну безпеку промислових і інших об'єктів регламентують Правила пожежної безпеки в Україні [23,24]. Пожежо- вибухонебезпечність речовин і матеріалів визначається за ДСТУ 8829: 2019 [24], за якою визначається категорія приміщень за вибуховою та пожежною безпекою [25].

Отже, приміщення офісної будівлі, де здійснюється монтаж системи опалення та вентиляції, за вибухонебезпекою та пожежонебезпекою відноситься до категорії Д (зниженопожежонебезпечна) – в них знаходяться речовини і/або матеріали, що зазначені вище для категорій приміщень В (крім горючих газів, горючих пилу і/або волокон), а також негорючі речовини і/або матеріали в холодному стані (за температури навколишнього середовища), за умов, що приміщення, в яких знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) зазначені вище речовини і/або матеріали, не відносяться до категорій А, Б або В з зонами П-III (місця, де за межами приміщення, в якому використовуються горючі рідини з температурою спалаху $> 61^{\circ}\text{C}$ або тверді горючі речовини, горючий пил, волокна, тверді горючі речовини).

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

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

До III ступеня вогнестійкості відносяться будинки з несучими та огорожувальними конструкціями з природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону, залізобетону. Для перекриттів дозволяється застосовувати дерев'яні конструкції, захищені штукатуркою або негорючими листовими, плитними матеріалами, або матеріалами груп горючості Г1 (низької горючості),

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		82

Г2 (помірної горючості). До елементів покриттів не висуваються вимоги щодо межі вогнестійкості, поширення вогню, при цьому елементи горючого покриття з деревини повинні мати вогнезахисну обробку. Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвиликах) та максимальні межі поширення вогню по них (см) за [25] наведено в таблиці 6.6.

Протипожежні перешкоди і мінімальні межі їх вогнестійкості за [25] наведено в таблиці 6.7.

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

Ступінь вогнестійкості і будинків	Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвиликах) і максимальні межі поширення вогню по них (см)								
	стіни				коло-ни	сходові площадки, костури, сходи, балки, марші сходових кліток	пере-криття між поверхів (у т.ч. горючі та над підвалами)	елементи сумішених покриттів	
	несучі та сходових кліток	само-несучі	зовнішні не-несучі	внутрішні не-несучі (перегородки)				плити, насти-ли, прого-ни	балки, ферми, арки, рами
III	REI 120 M0	REI 60 M0	E 15 M0, E 30, M1	E1 15 M1	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M1	Не нормуються	

Таблиця 6.7 – Протипожежні перешкоди та мінімальні межі їх вогнестійкості

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

Протипожежні відстані між житловими, громадськими, адміністративно-побутовими будинками промислових підприємств, гаражами слід приймати за таблицею 6.8 (чисельник). В умовах забудови, що склалася, протипожежні відстані між житловими будинками та від житлових будинків до будівель і споруд іншого призначення слід визначати згідно з протипожежними вимогами даних норм, наведеними у таблиці 6.8. Протипожежні відстані від житлових, громадських, адміністративно-побутових будинків промислових підприємств, гаражів до виробничих, складських будинків і споруд слід приймати за таблицею 6.8 (знаменник) [25].

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

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

На території об'єкта на час будівництва встановлено 8 газових вогнегасників ВВК-7 та 4 порошкових вогнегасника ВВП-5 (ВП-5) [25].

6.4 Висновок по розділу 6

В розділі охорони праці розроблено технічні рішення охорони праці та виробничої санітарії (розглянуто мікроклімат та склад повітря робочої зони, виробниче освітлення, виробничий шум, віброакустичні коливання), визначені заходи для поліпшення умов праці.

Висновки

Дипломна бакалаврська робота на тему: “Нове будівництво торгово-офісної будівлі по вулиці Оводова, 21 в місті Вінниця” розроблений згідно з завданням на проектування. Прийняті в роботі архітектурно-конструктивні рішення відповідають вимогам завдання.

Під час розробки роботи закріплені та розширені теоретичні знання, отримані практичні навички, використана сучасна комп’ютерна техніка для рішення інженерних задач.

При проектуванні об’єкту використані прогресивні технології, енергозберігаючі проектні рішення, сучасні будівельні матеріали.

В БДР розглянуто наступні питання:

- об’ємно-планувальні рішення об’єкту;
- архітектурно-конструктивні рішення;
- розраховано конструкції монолітної плити;
- проведено розрахунок фундаменту;
- розроблена технологічна карта на виконання нульового циклу;
- розроблена організація будівництва.

Мета розробки БДР:

- закріплення та розширення теоретичних знань;
- отримання практичних навиків використання сучасних технологій;
- поглиблення основних принципів розрахунку і проектування споруди з комплексним розв’язком архітектурних і інженерно-технологічних задач.

В розділі охорони праці розроблено технічні рішення охорони праці та виробничої санітарії (розглянуто мікроклімат та склад повітря робочої зони, виробниче освітлення, виробничий шум, віброакустичні коливання), визначені заходи для поліпшення умов праці.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							85
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Список використаних джерел

1. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. [Чинний від 2011-11-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 123 с. (Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі).
2. ДБН А.2.2-3-2012 Склад та зміст проектної документації на будівництво [Чинний від 2012-07-01]. К: Мінрегіон України, 2012. 26 с. (Національні стандарти України).
3. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 59 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).
4. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2021-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2021. 30 с.
5. ДСТУ Б В.2.6-189:2013. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. [Чинний від 2013-01-01]. Київ : Мінрегіон України, 2013. 52 с.
6. ДБН В.1.2-14-2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 30 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).
7. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [Чинний від 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 71 с. (Конструкції будинків і споруд).
8. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 15 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		86

9. ДСТУ Б В.2.6-154:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції. Збірно-монолітні конструкції. Правила проектування. [Чинний від 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 20 с. (Конструкції будинків і споруд).

10. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування зі зміною №1 та №2. [Чинний від 2012-07-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 161 с. (Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення).

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

12. ДБН Г.1-5-96. Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. [Чинний від 1996-01-09]. Вид. офіц. Київ : Держкоммістобудування України, 1997. - 161 с. – (Нормативна база оснащення будівельних організацій (бригад) засобами механізації, інструментом і інвентарем).

13. ДСТУ Б Д.2.7-1:2012. Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів. Зміна №2. [Чинний від 2014-01-01]. - Київ : Мінрегіон України, 2013. 239 с.

14. Норми продуктивності та витрат палива на перевезення вантажів автомобільним транспортом в АПК-К., 2002.

15. ДБН Г.1-4-95. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві. [Чинний від 1996-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держкоммістобудування України, 1997. 72 с. (Організаційно-методичні, економічні і технічні нормативи. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві).

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

17. Порядок виконання підготовчих та будівельних робіт. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 13 квітня 2011 р. № 466 (в редакції

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		87

постанови Кабінету Міністрів України від 26 серпня 2015 р. № 747) К: Держбуд України, 2015. 28 с. (Національні стандарти України).

18. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ : Міненергобуд України, 2016. 52 с.

19. Сердюк В. Р., Ровенчак Т. Г. Розробка проекту виконання робіт для будівельного об'єкта: навчальний посібник. Вінниця : ВДТУ, 2002. 114 с.

20. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Організація, планування будівництва» для студентів спеціальності 7.092101 - «Промислове та цивільне будівництво»/Уклад. В.Р. Сердюк, Т.Г. Ровенчак, О.В. Христич, - Вінниця: ВДТУ, 2003, 50с.

21. ДСНіП «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». Наказ МОЗ № 248 від 08.04.2014.

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

23. ДБН А.3.2-2-2009. ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_a322_2009/1-1-0-945.

24. ДСТУ Б В.2.5-82:2016. Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 109 с.

25. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. URL: http://www.poliplast.ua/doc/dbn_v.1.1-7-2002.pdf.

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							88
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

						08-11.БДР.029.00.000 ПЗ	Арк.
							89
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА
НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Нове будівництво торгово-офісної будівлі по вулиці Оводова, 21 в місті Вінниця
Тип роботи: Бакалаврська дипломна робота
(БДР, МКР)

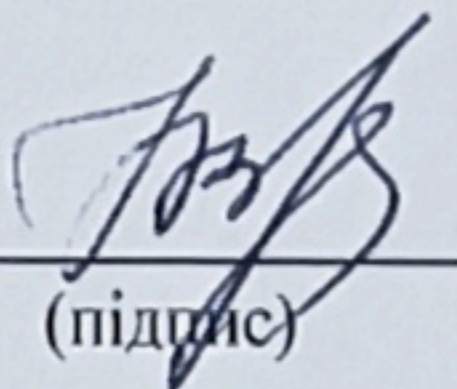
Підрозділ кафедра БМГА, ФБЦЕІ
(кафедра, факультет)

Показники звіту подібності Unichesk

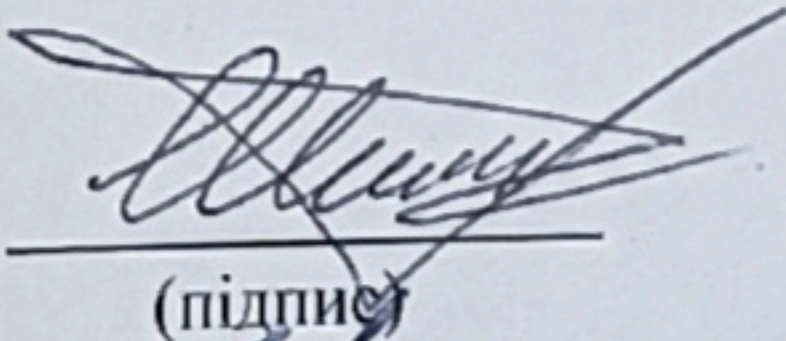
Оригінальність 86,3 % Схожість 13,7 %

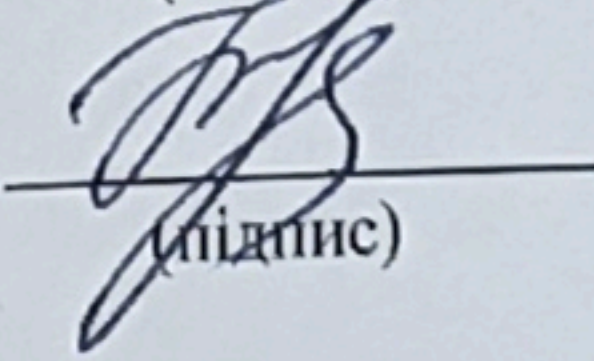
Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):

- ☒ 1. Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.
- ☐ 2. Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її виконання автором. Роботу направити на розгляд експертної комісії кафедри.
- ☐ 3. Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

Особа, відповідальна за перевірку  Блащук Н.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Unichesk щодо роботи.

Автор роботи  Шурмель Б.С.
(підпис) (прізвище, ініціали)

Керівник роботи  Блащук Н.В.
(підпис) (прізвище, ініціали)

Додаток Б

Завдання на проектування

Узгоджене

“15” травня 2024 р.

Затверджене

“15” травня 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ

Нове будівництво торгово-офісної будівлі по вулиці Оводова, 21 в місті
Вінниця

1. Підстава для проектування (найменування, коротка характеристика об'єкту, адреса) Завдання видане кафедрою БМГА

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

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

4. Дані про проектувальника (повне найменування, адреса) Шурмель Б.С.

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

6. Стадійність проектування (повне найменування і адреса) П

7. Вихідні дані, що прикладаються до завдання на проектування топографічна зйомка, генеральний план міста Вінниці, ситуаційний план території будівництва, типові проектні рішення малоповерхових житлових будинків

8. Місце будівництва, вихідні дані про особливі умови будівництва (сейсмічність, тип ґрунтових умов за просадковістю, підроблювані і підтоплювані території тощо) місто Чернігів

9. Призначення і тип будівлі офісны будівлі з благоустроєм території
(розрахункова потужність, місткість, кількість місць, учнів або пропускна спроможність, склад і площі приміщень, робоча площа, будівельний об'єм будівлі)

10. Основні архітектурно-планувальні і містобудівні вимоги ДБН 2.2-12:2019. Планування і забудова територій. ДБН В.2.2-15-2019. Житлові будинки. Основні положення.

11. Основні вимоги до інженерного і технологічного обладнання, конструктивне рішення, матеріал несучих і огорожуючих конструкцій, оздоблення будівлі або споруди Висота поверху 3,1 м.

Проектована офісна будівля має висоту 5 поверхів.

Площина об'єкта прямокутна, а його розміри розташовані по осях:

• Довжина 23,5 м;

• Ширина 21,21 м.

Висота будівлі 18,03 м.

Фундаменти стін - збірні стрічкові фундаменти товщиною 600 мм, які сприймають навантаження конструкції і передають їх на заздалегідь підготовлену гравійну подушку, укладену з нульової позначки на глибину 1,8 м. Товщина зовнішніх стін - 510 мм, плюс утеплювач FasRock (100 мм) - 610 мм. Внутрішні стіни - шари - силікатна цегла. Товщина внутрішніх стін - 510 мм. Перегородки - гіпсові блоки товщиною 120 мм для квартир, керамічна плитка товщиною 65 мм для санвузлів. Стелі, перекриття - залізобетонні плити за серією 1.141.1-1, т. 60, 64, з композитними елементами. Підлоги та перекриття будуть окремо

утеплені мінераловатними плитами товщиною 170 мм. Сходи - збірні залізобетонні серії 1.151.1-7 в.1. Сходові площадки - збірний залізобетон серії 1.152.1-8 с.1. Балконні плити - монолітні залізобетонні. Вікна - металопластикові склопакети. Двері - сейсмостійкі металеві двері для під'їздів квартир та дерев'яні двері.

12. Черговість проектування та будівництва _____ проектування в одну чергу _____

13. Вказівки про необхідність:
розроблення окремих проектних рішень в декількох варіантах і на конкурсних засадах _____ не передбачається _____

_____ попередніх погоджень проектних рішень із зацікавленими відомствами і організаціями _____ не передбачається _____

_____ виконання демонстраційних матеріалів, макетів і креслень інтер'єрів, їх склад та форма _____ не передбачається _____

_____ виконання науково-дослідних та дослідно-експериментальних робіт в процесі проектування і будівництва _____ не передбачається _____

_____ технічного захисту інформації _____ не передбачається _____

14. Вимоги до благоустрою майданчика _____
Виконати благоустрій прибудинкової території житлової будівлі з розміщенням зони для відпочинку дорослого населення, дитячих та спортивних майданчиків та господарської зони _____

15. Вимоги до інженерного захисту територій і споруд _____
Не передбачається _____

16. Основні вимоги щодо інвестиційних намірів _____
Забезпечення мінімально-необхідних витрат _____

17. Вимоги щодо розроблення розділу "Оцінка впливів на навколишнє середовище" _____
За вимогами норм _____

18. Вимоги до режиму безпеки та охорони праці _____
За вимогами норм _____

19. Заходи з цивільної оборони _____
За вимогами норм _____

Завдання складене

"15" травня 2024 р.

Додаток В

Таблиця В.1 – Фізико-механічні характеристики ґрунтів

[illegible]

Таблиця В.2 – Навантаження на фундамент внутрішньої колони (осі Ж,2)

Найменування навантаження і формула підрахунку	X_e , кН	γ_{fm}	X_m , кН
Постійні вертикальні навантаження			
1. Вага колони $0,4 \cdot 0,4 \cdot 14,7 \cdot 25$	82,32	1,1	90,552
2. Вага плит перекриття $37,5 \cdot 0,2 \cdot 25 \cdot 3$	540	1,1	594
3. Вага конструкції підлоги $1,08 \cdot 37,5 \cdot 3$	116,64	1,3	151,6
4. Вага плоскої покрівлі $0,331 \cdot 37,5 / \cos 17^\circ$	12,625	1,3	16,4
5. Всього:	760,6		862,45
Змінні вертикальні навантаження			
1. Корисне навантаження на перекриття $2 \cdot 37,5 \cdot 3$	216	1,2	259,2
2. Навантаження від перегородок $3,894 \cdot 37,5 \cdot 3$	420,6	1,3	546,78
3. Снігове навантаження $1,40 \cdot 37,5$ ($\gamma_{fe}=0,49$)	23,99	1,1	55,8
Всього:	660,6	4	861,78

Таблиця В.3 – Навантаження на стрічковий фундамент по осі 1

Найменування навантаження і формула підрахунку	X_e , кН/м	γ_{fm}	X_m , кН/м
Постійні вертикальні навантаження			
1. Вага стіни $0,42 \cdot 12,6 \cdot 18 + 0,4 \cdot 25 \cdot 3,6$	131,3	1,1	144,4
2. Вага плит перекриття $3 \cdot 0,2 \cdot 25 \cdot 3$	88,5	1,1	97,4
3. Вага конструкції підлоги $1,08 \cdot 3 \cdot 3$	19,1	1,3	24,9
4. Вага плоскої покрівлі $0,331 \cdot 3 / \cos 17^\circ$	2,1	1,3	2,7
Всього:	241	1,1	269,4
Змінні вертикальні навантаження			
1. Корисне навантаження на перекриття $2 \cdot 3 \cdot 3$	35,4	1,2	42,5
2. Навантаження від перегородок $3,894 \cdot 3 \cdot 3$	68,9	1,3	82,7
3. Снігове навантаження $1,40 \cdot 3$ ($\gamma_{fe}=0,49$)	3,93	1,1	9,1
Всього:	108,23	4	134,3

Таблиця 3.4 – Розрахунок осідання фундаменту

[illegible]

Додаток Г
Калькуляція на нульовий цикл

Форма № 4

Будова – 1
Шифр проекту - 1

Локальний кошторис № 2-1-2
на НУЛЬОВИЙ ЦИКЛ

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість
Кошторисна трудомісткість
Кошторисна заробітна плата
Середній розряд робіт

217,731 тис. грн.
3,585 тис.люд.-год.
49,508 тис. грн.
3,0 розряд

Складений в поточних цінах станом на "13 червня" 2024 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
				всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
									тих, що обслуговують машини	
				заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	E1-30-2	Планування площ бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] за 1 прохід 1000м2	1,33	<u>33,01</u> --	<u>33,01</u> 9,43	44	-	<u>44</u> 13	<u>-</u> 0,51	<u>-</u> 1
2	E1-24-6	Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 2 1000м3	0,36	<u>980,13</u> --	<u>980,13</u> 280,00	353	-	<u>353</u> 101	<u>-</u> 15,29	<u>-</u> 6
3	E1-24-14	Додавати на кожні наступні 10 м переміщення ґрунту [понад 10 м] бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.], група ґрунтів 2 1000м3	0,36	<u>775,30</u> --	<u>775,30</u> 221,49	279	-	<u>279</u> 80	<u>-</u> 12,09	<u>-</u> 4
4	E1-17-8	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами однокерованими дизельними на гусеничному ході з ковшем місткістю 0,65 [0,5-1] м3, група ґрунтів 2 1000м3	(1,83)1,15	<u>4638,65</u> 189,55	<u>4444,10</u> 1225,84	(84489)5334	(347)218	<u>(8133)5111</u> (2243)1410	<u>16,73</u> 70,93	<u>19</u> 82
5	E1-164-2	Розробка ґрунту вручну в траншеях глибиною до 2 м без кріплень з укосами, група ґрунтів 2 100м3	2,03	<u>2900,74</u> 2900,74	<u>-</u> -	5889	5889	<u>-</u> -	<u>261,80</u> -	<u>531</u> -
6	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки 100м3	0,1793	<u>42944,26</u> 2217,85	<u>1211,57</u> 424,42	7700	398	<u>217</u> 76	<u>195,75</u> 24,86	<u>35</u> 4
7	E6-1-2	Улаштування бетонних фундаментів загального призначення під колони об'ємом до 3 м3 100м3	0,35	<u>53892,27</u> 7954,76	<u>1781,67</u> 625,66	18862	2784	<u>624</u> 219	<u>639,45</u> 36,96	<u>224</u> 13
8	E7-1-15	Укладання фундаментних балок довжиною до 6 м 100шт	0,22	<u>13502,77</u> 7460,25	<u>4142,03</u> 1663,16	2971	1641	<u>911</u> 366	<u>543,75</u> 105,88	<u>120</u> 23

9	C1411-9131	Балки фундаментні трапецеїдального перерізу, довжина до 6 м, клас бетону В15	17,86	<u>910,22</u>	-	16257	-	-	-	-
		м3		--	-			-	-	-
10	E6-1-20	Улаштування стрічкових фундаментів бетонних	0,884	<u>50677,38</u>	<u>3838,02</u>	44799	4554	<u>3393</u>	<u>408,90</u>	<u>361</u>
		100м3		5152,14	1345,75			1190	79,02	70
11	E11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем	0,981	<u>817,12</u>	<u>46,89</u>	802	129	<u>46</u>	<u>10,76</u>	<u>11</u>
		100м2		131,49	13,55			13	0,94	1
12	E11-15-1	Улаштування бетонного покриття товщиною 30 мм	0,981	<u>2091,63</u>	<u>111,00</u>	2052	640	<u>109</u>	<u>57,04</u>	<u>56</u>
		100м2		652,54	75,97			75	6,47	6
13	E6-13-3	Улаштування залізобетонних підпирних стін і стін підвалів висотою до 3 м, товщиною до 300 мм	0,8395	<u>71208,65</u>	<u>5012,34</u>	59780	13975	<u>4208</u>	<u>1303,55</u>	<u>1094</u>
		100м3		16646,33	1735,52			1457	104,90	88
14	C147-4-16	Стрижнева арматура А-III, діаметр 16 мм	8,853	<u>565,94</u>	-	5010	-	-	-	-
		100кг		--	-			-	-	-
15	E13-55-2	Гідроізоляція бетонних поверхонь полімерцементною сумішшю товщиною шару 20 мм на латексі СКС-65-ГП	1,652	<u>4281,93</u>	<u>1036,98</u>	7074	2644	<u>1713</u>	<u>110,54</u>	<u>183</u>
		100м2		1600,62	524,12			866	42,51	70
16	E1-27-5	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	0,889	<u>877,72</u>	<u>877,72</u>	780	-	<u>780</u>	-	-
		1000м3		--	250,75			223	13,69	12
17	E1-134-1	Ущільнення ґрунту електричними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	8,89	<u>436,57</u>	<u>208,17</u>	3881	2030	<u>1851</u>	<u>18,36</u>	<u>163</u>
		100м3		228,40	75,69			673	5,52	49
		Разом прямі витрати по кошторису, грн.				181902	34902	<u>19674</u>		<u>2797</u>
		в тому числі:						6772		429
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				127326				
		всього заробітна плата, грн.				41674				
		Загальновиробничі витрати, грн.				35829				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				359				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				7834				
		Прямі витрати будівельних робіт, грн.				181902				
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				127326				
		заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.				34902				
		заробітна плата в експлуатації машин, грн.				6772				
		Загальновиробничі витрати, грн.				35829				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				359				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				7834				
		Всього кошторисна вартість будівельних робіт, грн.				217731				
		кошторисна трудомісткість, люд.-год.				3585				
		кошторисна заробітна плата, грн.				49508				
		Всього по кошторису, грн.				217731				
		Кошторисна трудомісткість, люд.-год.				3585				
		Кошторисна заробітна плата, грн.				49508				

Склав _____
Перевірив _____

Додаток Д

Таблиця В.2 – Картка визначник до визначення тривалості виконання робіт

Назва робіт	Об'єм		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Склад бригади		Кількість змін	Тривалість, днів
	Один. вимір	кількість		Маш·год	Люд·год	Маш·змін		Люд·змін		Професія	кількість		
						Норма тив	Прийняв то	Норма тив	Прийняв то				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ПІДГОТОВЧИЙ ПЕРІОД													
Планування будівельного майданчика бульдозером	1000 м³	1,33	1-30-1	0,95	-	1	1	-	-	Машиніст, 5 р	1	1	1
Влаштування тимчасових доріг з покриттям із щебеню	1000 м²	0,17	2-1-2	42,83	23,8	7	2	4	2	Машиніст, 4 р.	2	1	1
Влаштування тимчасового водопроводу	км	0,03	1-39-2	305,26	406,3	9	2	12	2	Сантехніки, 4 р.	2	1	1
Влаштування тимчасового огороження	100 м²	3,08	10-44-5	16	218,04	55	6	729	88	Теслярі, 4р.	6	1	15
Влаштування тимчасового електропостачання низької напруги	100 м	1,295	21-10-2	13,59	22,35	18	2	31	4	Електрики, 4, 5 р.	2	1	2

Продовження таблиці В.2

Назва робіт	Об'єм		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Склад бригади		Кількість змін	Тривалість, днів	
	Один. вимір	кількість		Маш·год	Люд·год	Маш·змін		Люд·змін		Професія	кількість			
						Норма тив	Прийняв то	Норма тив	Прийняв то					
ПІДЗЕМНА ЧАСТИНА														
Розробка ґрунту екскаватором з навантаженням автосамоскиди	1000 м³	1,83	1-16-14	80,59	9,16	147	18	17	2	Машиніст 4р.	2	1	9	
Планування укосів виїмок екскаватором	1000м²	0,195	1-145-15	23,68	215,9	5	2	42	4	Машиніст 4р	2	1	2	
Ущільнення ґрунту причіпними котками	1000м³	0,298	1-130-2	40,18	-	12	2	-	-	Машиніст 5р.	2	1	1	
Улаштування монолітних з/б фундаментів під колони	100 м³	0,07	6-1-10	219,56	488,65	15	2	34	4	Бетону-вальники 3,4 р.	2	2	1	
Улаштування фундаментних блоків	100 шт.	2,8	7-1-3	170,16	175,45	477	56	493	60	Монтажники 3,4 р.	4	2	7,5	
Улаштування колон в металевій опалубці	100м³	0,02304	6-15-1	613,39	1802,35	14	2	42	4	Бетону-вальники 3,4 р.	4	2	0,5	
Гідроізоляція стін, горизонтальна	100м²	0,576	8-4-3	5,31	31,76	3	4	18	4	Ізолювальник 4р.	4	2	0,5	
Гідроізоляція стін, вертикальна	100 м²	3,489	8-4-5	3,92	73,94	14	2	258	32	Ізолювальник 4р.	4	2	4	

Продовження таблиці В.2

Назва робіт	Об'єм		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Склад бригади		Кількість змін	Тривалість, днів
	Один. вимір	кількість		Маш·год	Люд·год	Маш·змін		Люд·змін		Професія	кількість		
						Норма тив	Прийняв то	Норма тив	Прийняв то				
Улаштування бетонної стяжки 80мм.	100 м²	2,616	11-11-3	7,43	57,83	10	4	41	4	Бетону-вальники, 3р	4	2	0,5
Влаштування монолітних з/б плит перекриття	100 м³	0,5895	6-22-1	96,68	1168,7	206	24	1337	152	Бетону-вальники, 4р	8	2	9,5
Улаштування монолітних з/б сходів і площадок	100 м³	0,0821	29-160-1	1,04	5719,6	-	-	470	56	Бетону-вальники, 4р	8	2	3,5
Мурування цегляних перегородок товщиною 120 мм	100 м²	1,2463	8-7-5	18,92	191,18	25	8	245	32	Муляри, 4р.	8	2	2
Засипка траншей, пазух котловану і ям	100 м³	0,452	1-166-1	-	150,45	-	-	68	8	Машиніст, 4р.	8	2	0,5
НАДЗЕМНА ЧАСТИНА													
Улаштування колон в опалубці	100м³	0,0691	6-15-1	613,39	1802,35	42	8	125	24	Бетону-вальники 3,4 р.	8	2	1,5

Продовження таблиці В.2

Назва робіт	Об'єм		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Склад бригади		Кількість змін	Тривалість, днів
	Один. вимір	кількість		Маш·год	Люд·год	Маш·змін		Люд·змін		Професія	кількість		
						Норма тив	Прийняв то	Норма тив	Прийняв то				
Мурування зовнішніх стін з цегли керамічної	м³	295,46	8-6-1	1,88	7,17	554		2231	272	Муляри, 4р.	8	2	18
Влаштування монолітних з/б плит перекриття	100 м³	1,1956	6-22-1	96,68	1168,7	439	48	2708	320	Бетону-вальники, 4р	8	2	30
Улаштування монолітних з/б сходів і площадок	100 м³	0,1642	29-160-1	1,04	5719,6	-	-	140	16	Бетону-вальники, 4р	8	2	1
Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної	м³	70,84	8-6-7	1,91	6,92	135	16	540	64	Муляри, 4р.	8	2	4,5
Мурування цегляних перегородок товщиною 120 мм	100 м²	4,0966	8-7-5	18,92	191,18	77	8	783	96	Муляри, 4р.	8	2	6
Улаштування гіпсокартонних перегородок	100 м²	2,9666	10-97-1	8,51	415,27	25	8	1232	152	Теслярі 4;5р	8	2	9
Улаштування з/б прогонів	100 м³	0,0489	6-18-7	94,96	1508	15	8	244	32	Бетону-вальники, 4р	8	2	3

Продовження таблиці В.2

Назва робіт	Об'єм		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Склад бригади		Кількість змін	Тривалість, днів
	Один. вимір	Кількість		Маш·год	Люд·год	Маш·змін		Люд·змін		Професія	кількість		
						Норма тив	Прийняв то	Норма тив	Прийняв то				
ЗОВНІШНЄ ОЗДОБЛЕННЯ													
Облицювання цоколя гранітними плитами	100м²	0,2833	15-4-6	7,37	1262,43	2	8	358	40	Плиточники 5р.	8	2	2,5
Утеплення фасадів мінеральними плитами	100м²	6,5364	15-266-1	0,11	479,94	1	8	3137	392	Ізолювальни к 4р.	16	1	24,5
Фарбування фасадів із риштувань	100 м²	6,5364	15-156-1	0,74	21,78	5	8	142	16	Малярі 5р.	16	1	1
Заповнення віконних прорізів	100 м²	1,265	10-20-3	32,02	102,73	56,1	8	164	16	Теслярі 4;5р	8	2	1
ВНУТРІШНЄ ОЗДОБЛЕННЯ													
Улаштування каркасу підвісних стель	1т	0,416	15-273-1	2,97	1126,14	1	8	468	56	Теслярі 4;5р	8	2	3,5
Улаштування підшивки стель плитами гіпсокартону	100 м²	3,1	15-272-1	-	127,91	-	-	397	48	Теслярі 4;5р	8	2	3
Шпаклювання стель	100 м²	3,1	15-183-2	0,16	103,5	1	8	393	48	Штукатури 5р.	16	1	3
Фарбування стель водними розчинами	100 м²	3,1	15-151-3	0,1	97,84	-	-	304	32	Малярі 5р.	16	1	2

Продовження таблиці В.2

Назва робіт	Об'єм		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Склад бригади		Кількість змін	Тривалість, днів
	Один. вимір	Кількість		Маш·год	Люд·год	Маш·змін		Люд·змін		Професія	кількість		
						Норма тив	Прийняв то	Норма тив	Прийняв то				
Заповнення дверних прорізів	100 м²	1,41	10-28-3	28,48	79,28	40	4	105	12	Теслярі 4;5р	4	2	1,5
Штукатурка стін	100 м²	23,9785	15-61-1	11	107,25	264	32	2572	320	Штукатури 5р.	16	1	20
Грунтування стін	100 м²	23,9785	13-13-11	0,08	4,7	2	8	113	16	Штукатури 5р.	16	1	1
Шпаклювання стін	100 м²	18,9436	15-183-1	0,16	79,9	3	8	1514	184	Штукатури 5р.	16	1	11,5
Фарбування стін водними розчинами	100 м²	18,9436	15-151-3	0,1	97,84	2	8	1853	224	Малярі 5р.	16	1	14

Продовження таблиці В.2

Назва робіт	Об'єм		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Склад бригади		Кількість змін	Тривалість, днів
	Один. вимір	Кількість		Маш·г од	Люд·го д	Маш·змін		Люд·змін		Професія	кількість		
						Норма тив	Прий нято	Норма тив	Прий нято				
Облицювання стін керамічною плиткою	100 м²	3,2504	15-17-3	0,95	343,2	3	8	1116	136	Плиточники 5р.	16	1	8,5
ПІДЛОГА													
Улучтування стяжки бетонної 20мм	100 м²	3,4728	11-11-3	7,43	57,83	26	4	201	24	Бетонувальники, 4р	4	2	3
Улучтування гідроізоляції	100 м²	4,3955	11-5-1	16,23	218,04	71	8	958	112	Ізолювальники 4р.	8	2	7
Улучтування стяжки з пінобетону	100 м²	8,4	11-11-5	8,92	71,1	108	8	658	80	Бетонувальники, 4р	8	2	5
Улучтування покриття коврового ворсового	100 м²	2,4391	11-49-1	0,96	79,84	2	4	195	24	Теслярі 4р	4	2	3

Продовження таблиці В.2

Назва робіт	Об'єм		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Склад бригади		Кількість змін	Тривалість, днів
	Один. вимір	Кількість		Маш.г од	Люд.г од	Маш.змін		Люд.змін		Професія	кількість		
						Норма тив	Прийнято	Норма тив	Прийнято				
Улаштування покриття з керамічної плитки	100 м²	6,1399	11-27-2	23,95	167,48	147	16	1028	128	Плиточники 5р.	16	1	8
Улаштування покриття з лінолеуму	100 м²	3,8888	11-48-1	0,13	71,6	1	8	278	32	Теслярі 4р	8	2	2
ПОКРІВЛЯ													
Улаштування ухилів покрівлі з пустотного керамзиту	м³	6,32	10-16-1	1,61	34,92	10	8	221	24	Теслярі 4;5р	16	1	1,5
Влаштування водостічних воронок	100 м²	3,653	12-20-1	0,67	24,49	2	4	89	8	Ізолювальник 4р.	8	1	1
Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати	100 м²	3,653	12-18-3	2,01	63,67	7	8	233	24	Ізолювальник 4р.	16	1	2,5
Улаштування плоскої покрівлі з п'ятишарового руберойдного настилу	100 м²	3,653	12-12-9	2,01	208,7	7	8	762	88	Покрівельник 5р.	16	1	5,5

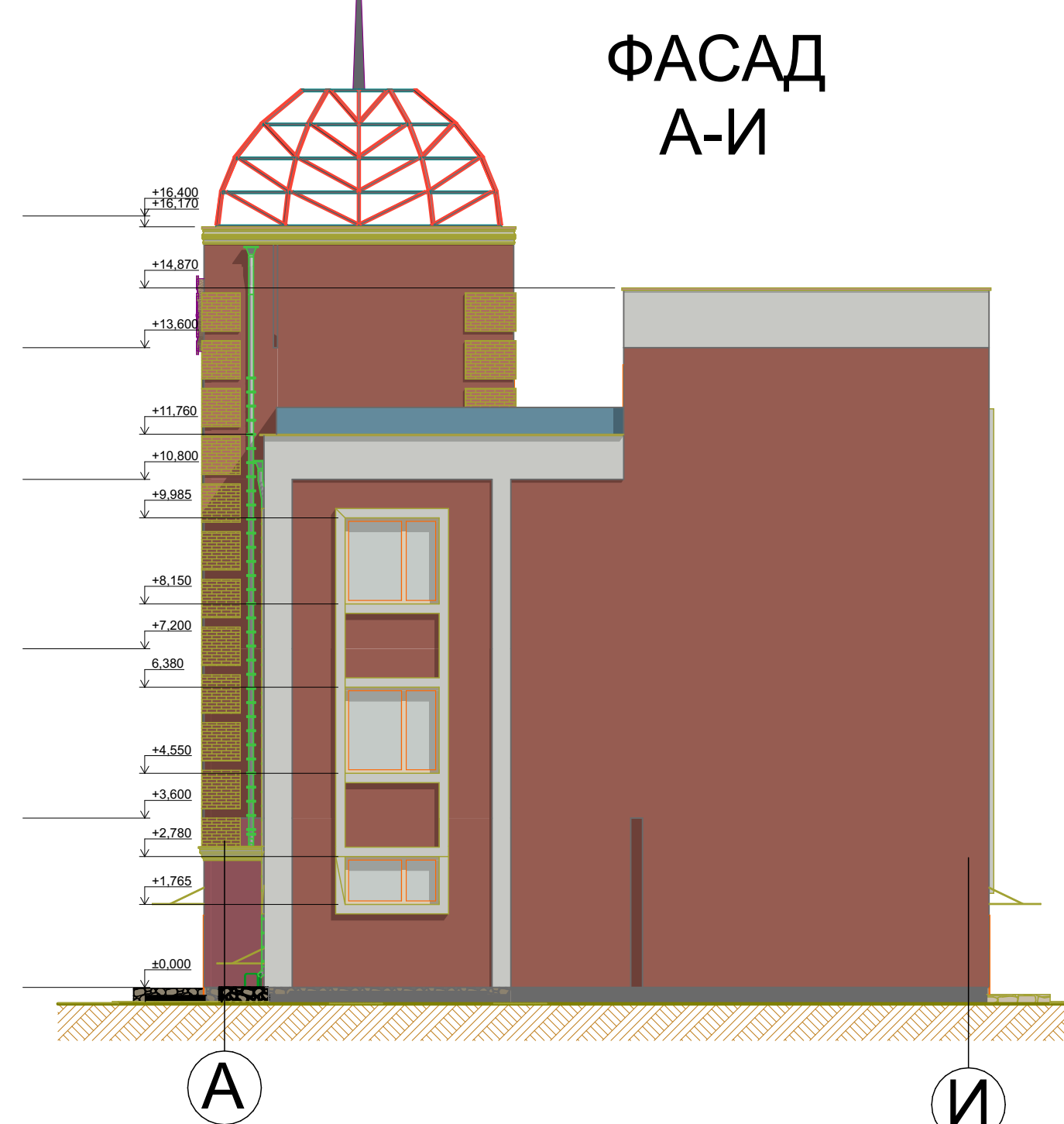
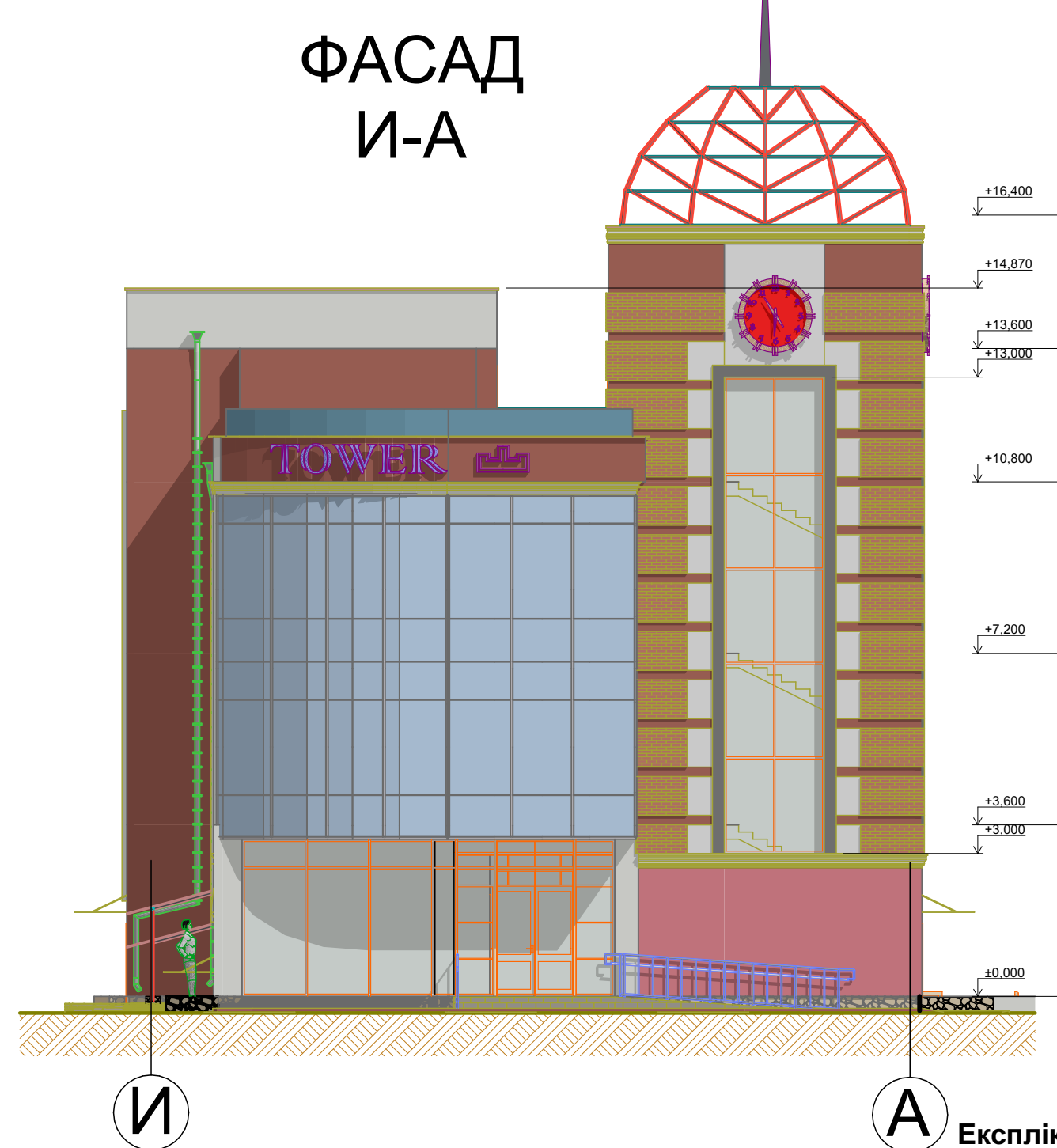
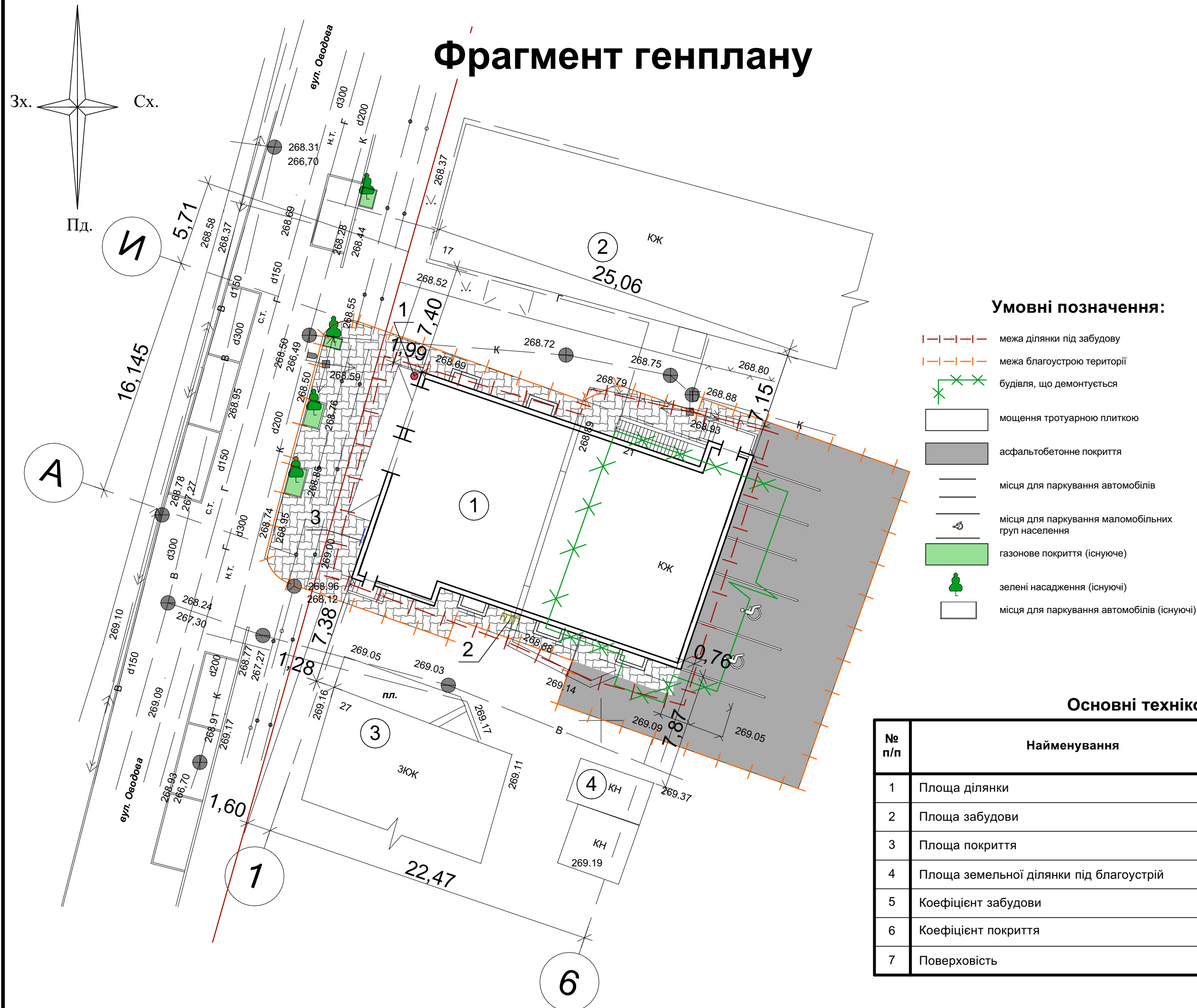
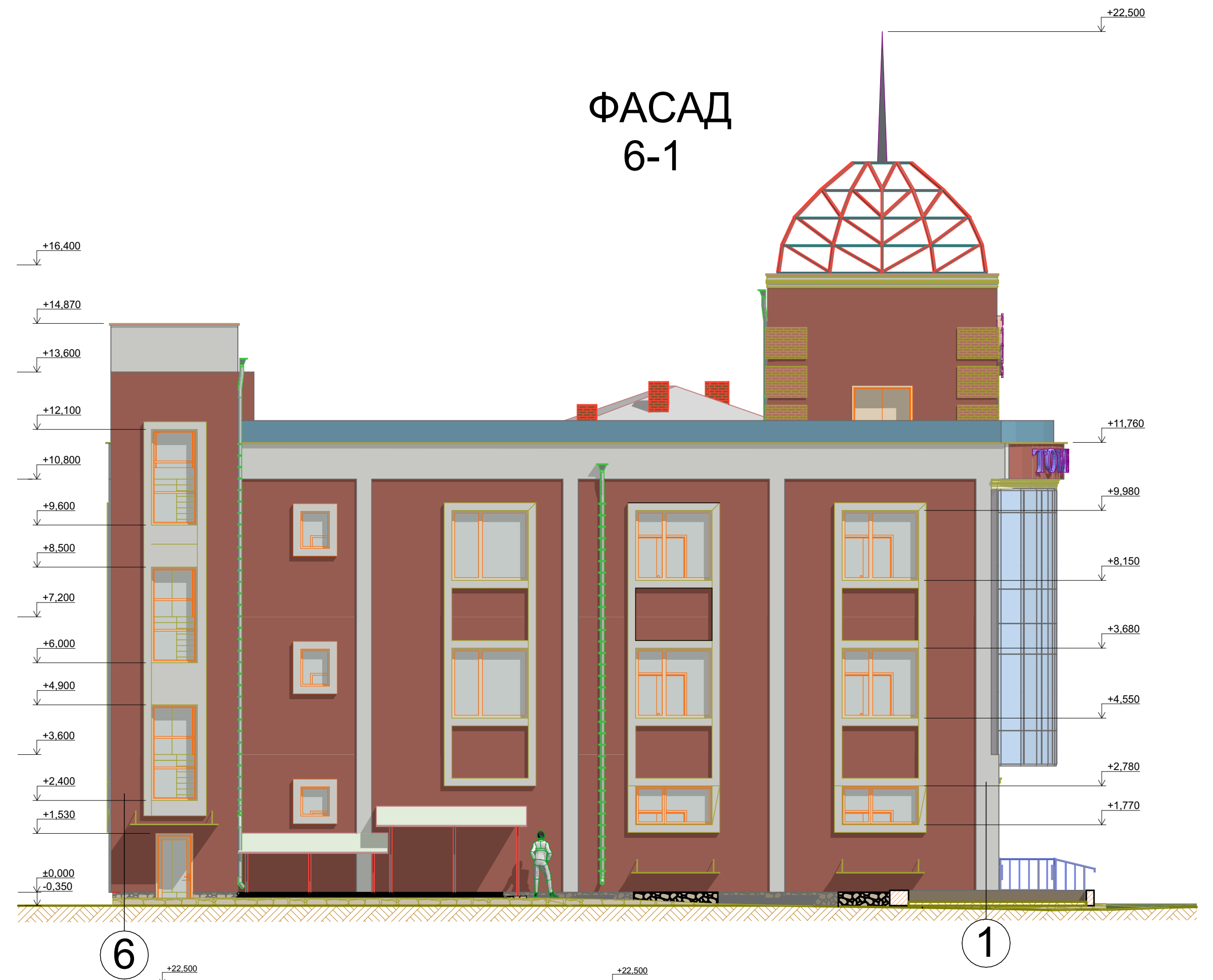
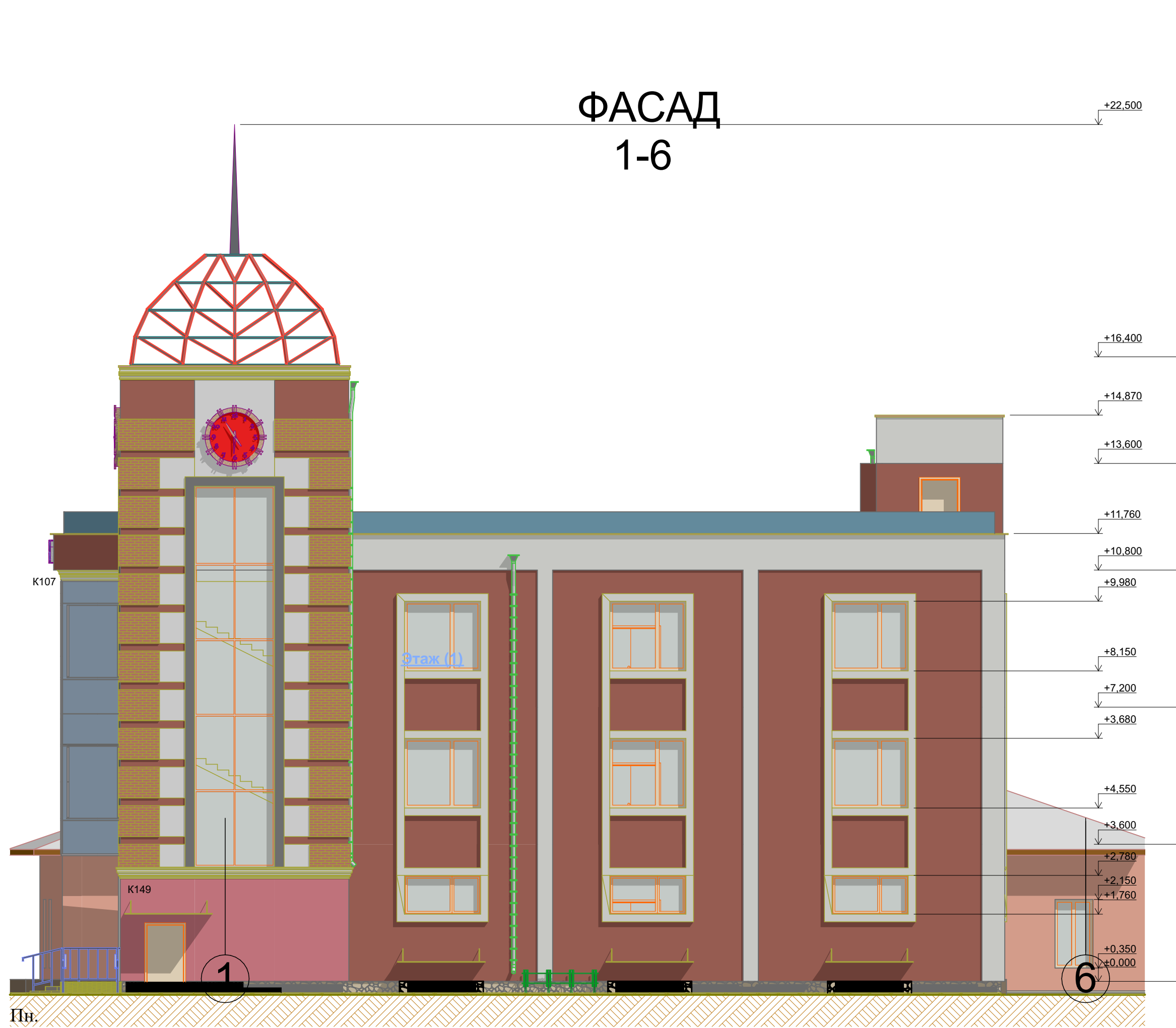
Продовження таблиці В.2

Назва робіт	Об'єм		Нормативне джерело	Норма часу		Трудовитрати на весь об'єм				Склад бригад		Кількість змін	Тривалість, днів
	Один. вимір	Кількість		Маш·год	Люд·год	Маш·змін		Люд·змін		Професія	кількість		
						Норма тив	Прий нято	Норма тив	Прий нято				
ВНУТРІШНІ СПЕЦІАЛЬНІ РОБОТИ													
Влаштування опалення, вентиляції, газопостачання					(7,5%)			336	40	Сантех. 4р	8	1	5
Влаштування водопостачання					(3%)			134,4	16	Сантех. 4р	8	1	2
Влаштування електрообладнання, слабо струмних мереж					(3%)			134,4	16	Електрик 4р	8	1	2
Здача об'єкта в експлуатацію					(1,5%)			67,2	6		3	1	2
Непередбачені роботи									80	Різноробочі	4	1	20
Благоустрій території					(7,5%)			336	40	Різноробочі	8	1	5

Додаток Е

Відомість графічної частини БДР

Ар- куш	Найменування	Приміт- ка
1	Фасад 1-6, фасад 6-1, фасад И-А, фасад А-И, фрагмент генплану, умовні позначення, відомість малих архітектурних форм та переносних виробів, ТЕП, експлікація будівель і споруд	
2	План підвального приміщення, план першого поверху, переріз 1-1, вузол А, вузол Б, вузол В	
3	Схема поперечного армування, Схема армування плити вздовж вертикальних осей, Специфікація елементів, розріз 1-1	
4	План фундаментів, геологічний розріз, робочі креслення фундаменту мілкого закладання, специфікації	
5	Технологічна карта нульового циклу	
6	Календарний графік, графік руху робочих кадрів, графік руху машин і механізмів, графік руху основних будівельних матеріалів по об'єкту, ТЕП, ТЕП проекту	
7	Будівельний генеральний план, умовні позначення, експлікація до будгенплану, вказівки з виконання робіт	



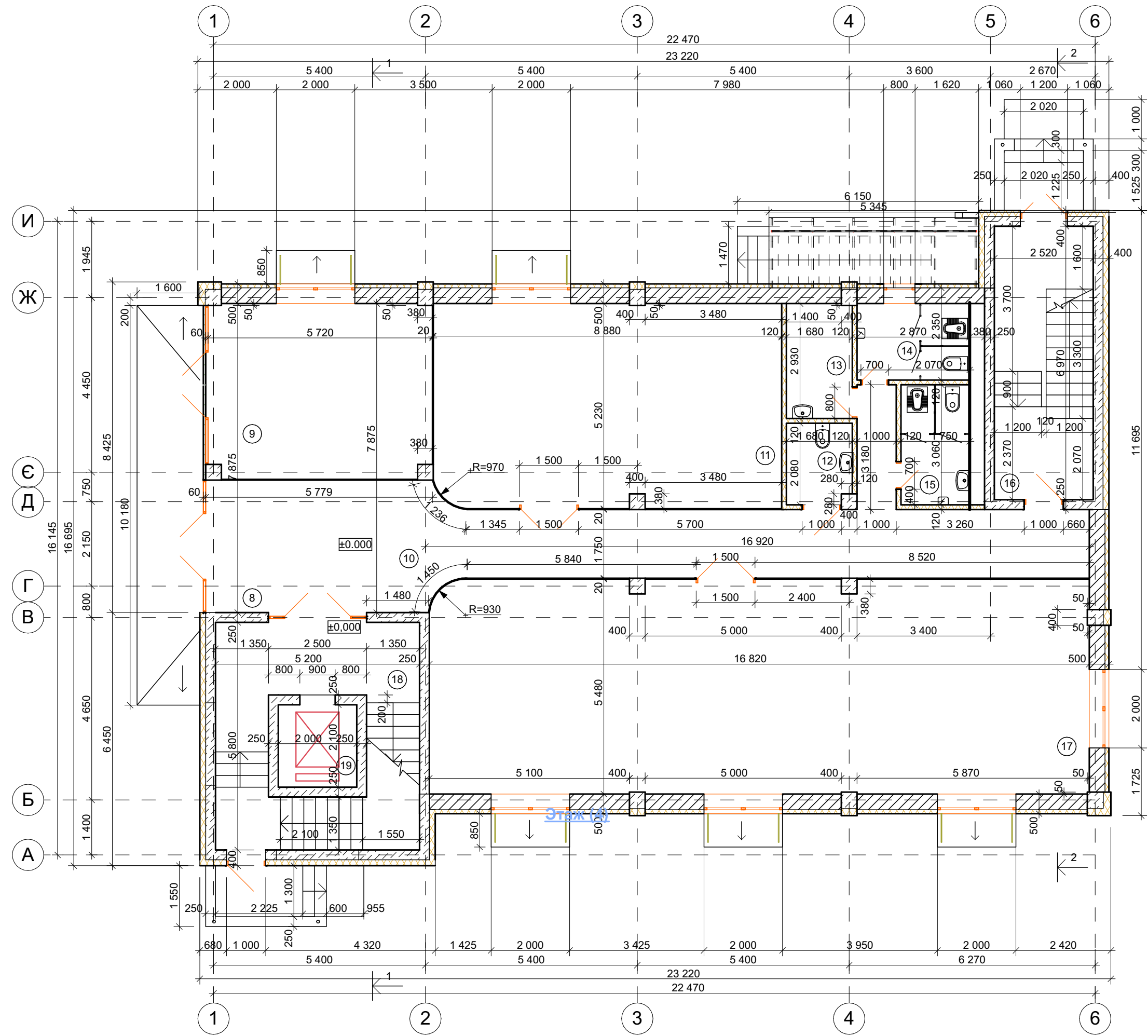
Основні техніко-економічні показники			
№ п/п	Найменування	Одиниці виміру	Кількість
1	Площа ділянки	м²	415,0
2	Площа забудови	м²	345,75
3	Площа покриття	м²	69,25
4	Площа земельної ділянки під благоустрій	м²	429,0
5	Коефіцієнт забудови	%	83
6	Коефіцієнт покриття	%	17
7	Поверховість	пов.	3

Номер на плані	Найменування	Поверховість	Площа забудови, м²	Координати квадрату сітки
1	Торгово-офісний центр (проектуючий)	3	345,75	-
2	Житловий будинок (існуючий)	1	-	-
3	Житловий будинок (існуючий)	3	-	-
4	Житловий будинок (існуючий)	2	-	-

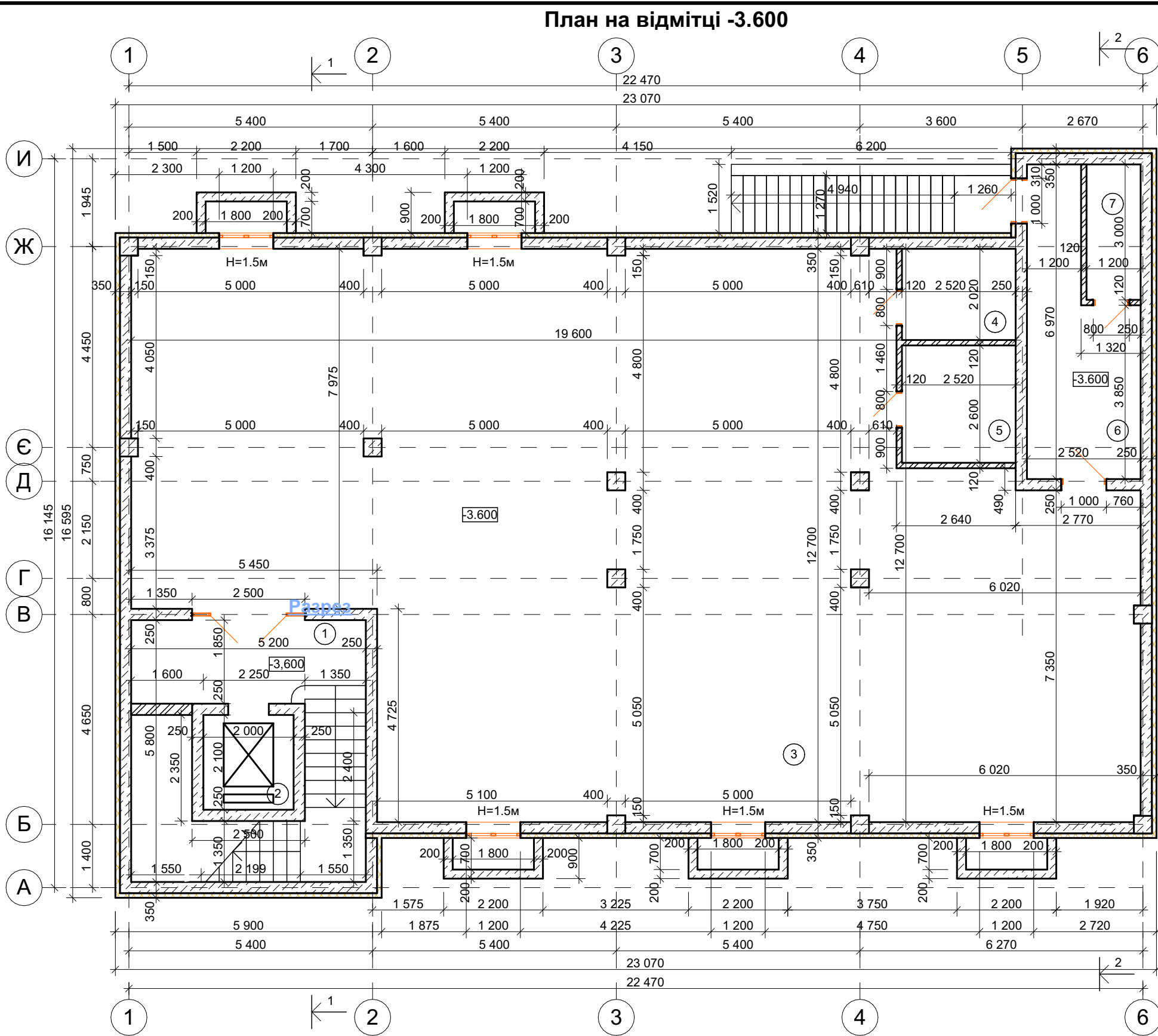
Відомість малих архітектурних форм та переносних виробів				
Поз.	Познака	Найменування	Кільк.	Примітка
1		Урна для сміття	1	Проектуєма
2		Стоянка для велосипедів	1	Проектуєма
3		Дошка для оголошень	1	Проектуєма

08-11БДР.029-АБ					
М. Вінниця					
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
Розробил	Шурмелі Б. С.				
Перевірив	Блашук Н. В.				
Керівник	Блашук Н. В.				
Норм. контроль	Масляк І. В.				
Рецензент	Панкевич О. Д.				
Затвердив	Швець В. В.				
Нове будівництво торгово-офісного будівлі по вулиці Ободова, 21 в місті Вінниця					
Фасад 1-6, фасад 6-1, фасад И-А, фасад А-И, фрагмент генплану, умовні позначення, відомість малих архітектурних форм та переносних виробів, ТСТ, експлікація будівель і споруд					
ВНТУ, гр. 25-20					

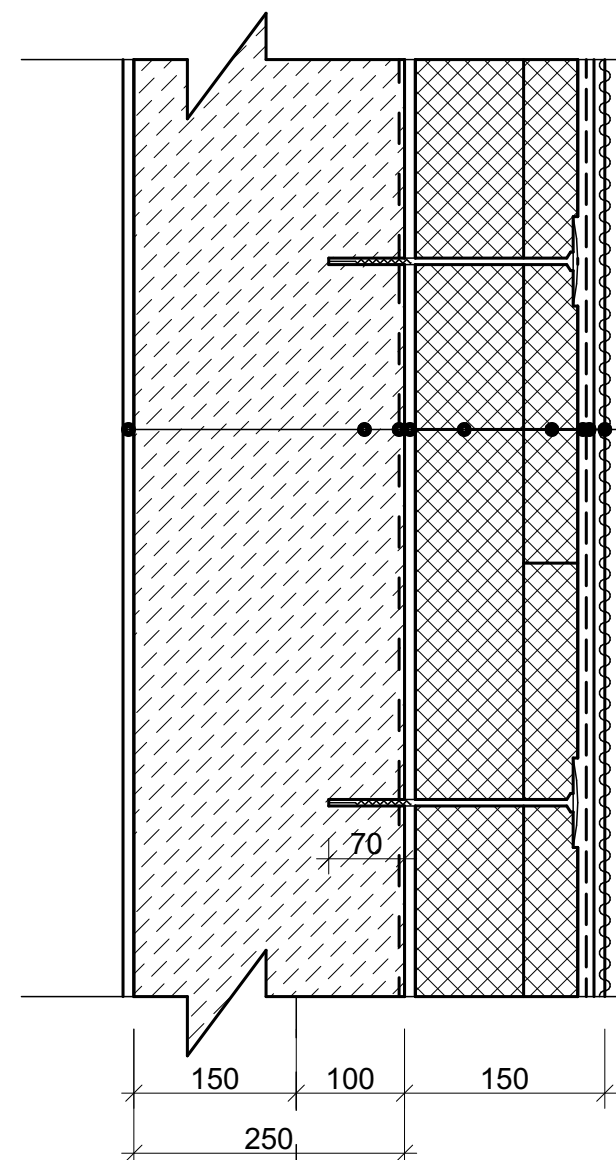
план 1-го поверху



план підвального приміщення

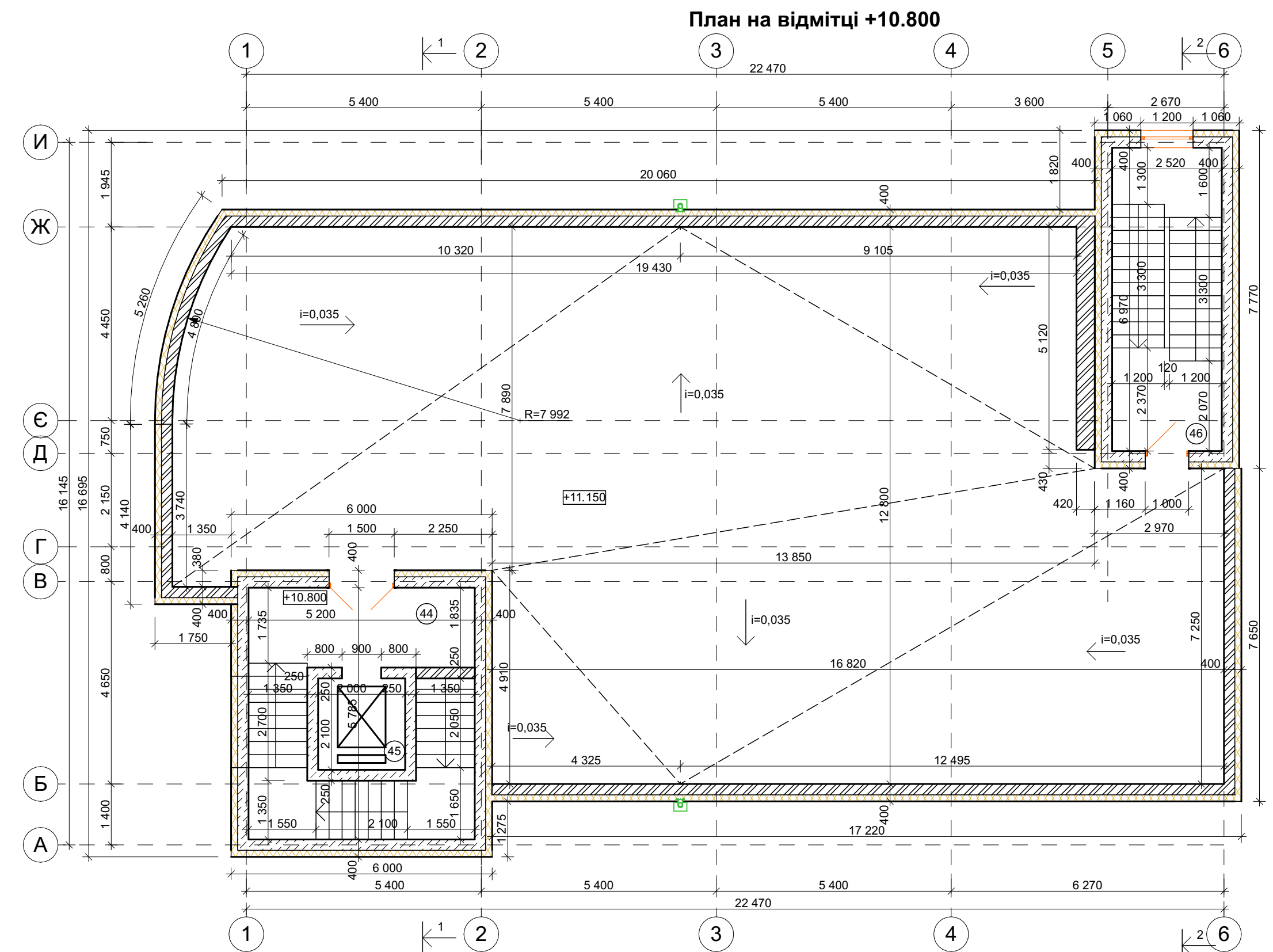


Вузол Б



- Декоративна штукатурка Ceresit CT36
- Грунтовка Ceresit CT17
- Склотканева сітка
- Захисний шар Ceresit CT190, армований склосіткою з чавунками 5х5 мм
- Тарільчастий фасадний анкер з металевим цвяхом - 220/225мм
- Утеплювач мінеральна вата ODE Starflex Silte t=100мм
- Утеплювач мінеральна вата ODE Starflex Silte t=50мм
- Клейовий шар Ceresit CT190
- Зміцнююча грунтовка Ceresit CT17
- Зовнішня стіна з залізобетону - 250мм
- Внутрішня штукатурка

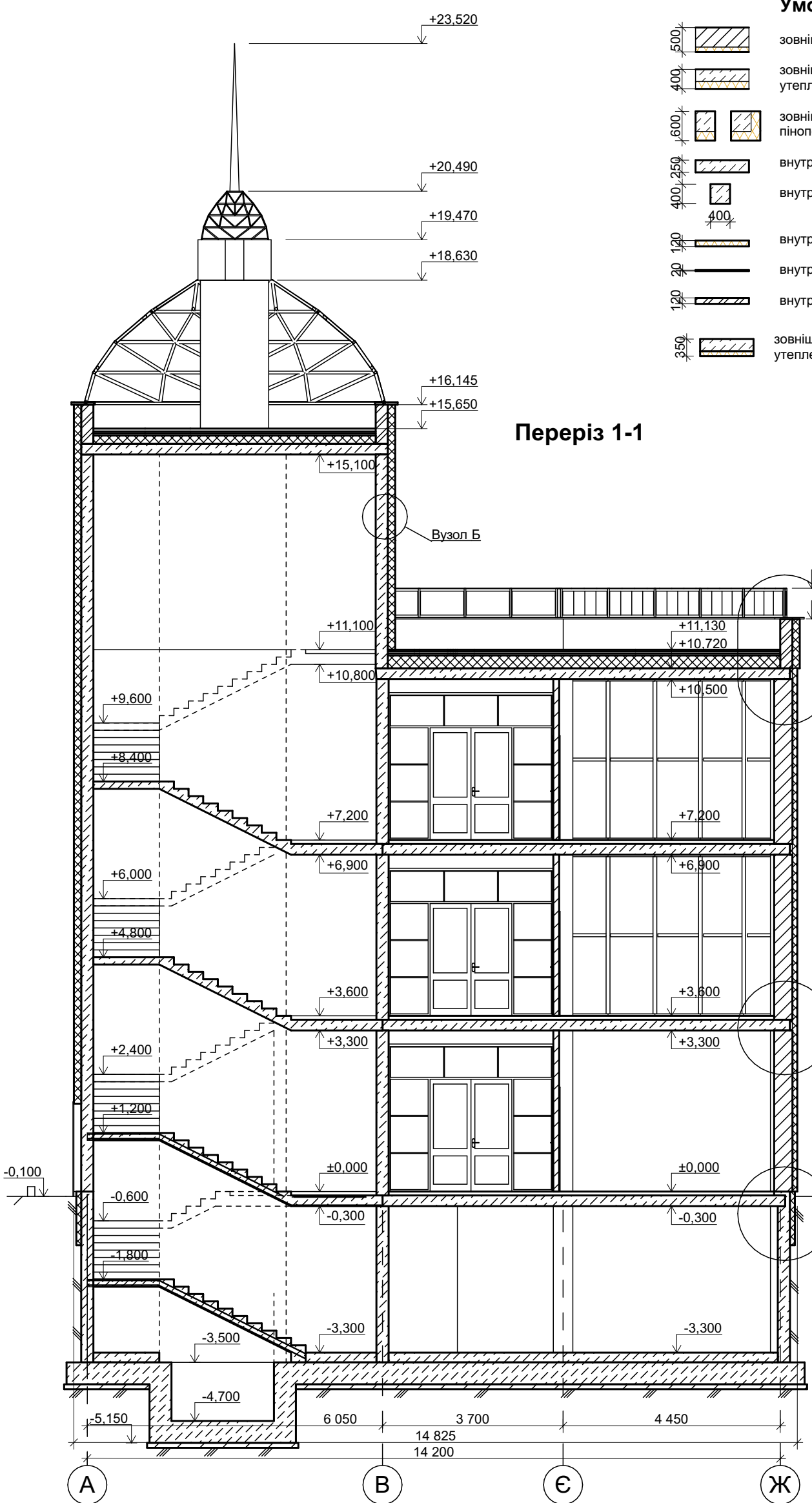
План покрівлі



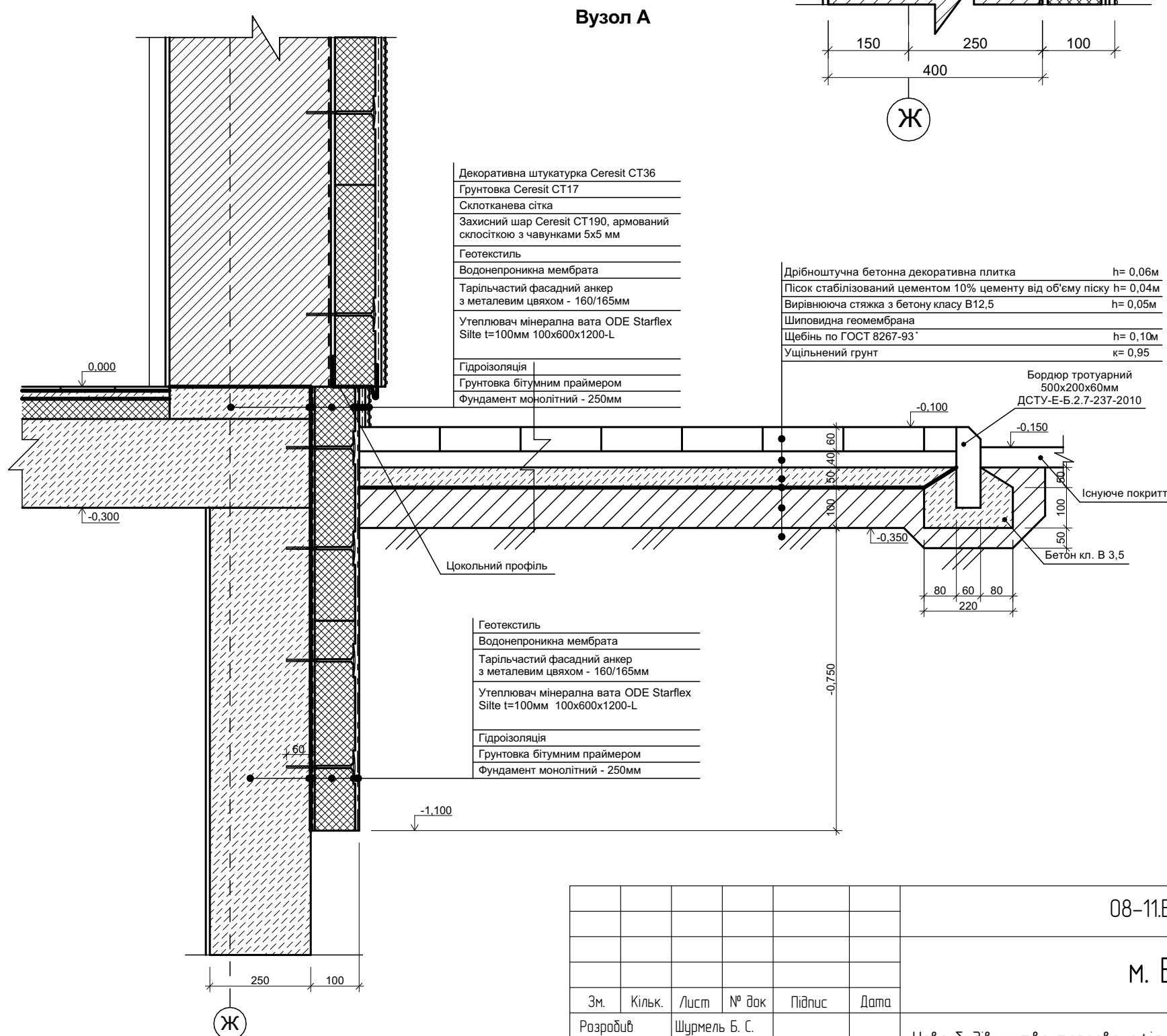
Умовні позначення:

- зовнішні стіни з газоблоку утеплені пінополістеролом 100мм
- зовнішні стіни з монолітного залізобетону утеплені пінополістеролом 150мм
- зовнішні монолітні залізобетонні колони утеплені пінополістеролом 200мм
- внутрішні стіни з монолітного залізобетону
- внутрішні монолітні залізобетонні колони
- внутрішні перегородки з гіпсокартону по металевому каркасі
- внутрішні скляні перегородки
- внутрішні цегляні перегородки
- зовнішні стіни цокольного поверху з монолітного залізобетону утеплені екструдованим пінополістеролом 100мм

Переріз 1-1



Вузол А



- Декоративна штукатурка Ceresit CT36
- Грунтовка Ceresit CT17
- Склотканева сітка
- Захисний шар Ceresit CT190, армований склосіткою з чавунками 5х5 мм
- Гіпсостель
- Водонепроникна мембрана
- Тарільчастий фасадний анкер з металевим цвяхом - 160/165мм
- Утеплювач мінеральна вата ODE Starflex Silte t=100мм 100х600х1200-L
- Гідроізоляція
- Грунтовка Бетонним праймером
- Фундамент монолітний - 250мм

- Добришотуна Бетонна декоративна плитка t=0.06м
- Пісок стабілізований цементом 10% цементу від об'єму піску t=0.04м
- Вирівнювач стяжка з бетону класу B12.5 t=0.05м
- Штукатурка цементна
- Щільняч по ГОСТ 8267-93 t=0.10м
- Ущільнений грунт
- Борок тротуарний 500х200х60мм
- ДОТУ-Б-Б.2.7-237-2010
- Ізольоване покриття
- Бетон кл. В 3.5

08-11БДР.029-АБ

М. ВІННИЦЯ

Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
Розробл.	Шульц Н. В.				
Перевір.	Блашук Н. В.				
Керівник	Блашук Н. В.				
Нач. контролю	Мокрицька І. В.				
Рецензент	Панкевич О. Д.				
Затверд.	Шульц Н. В.				

Нове будівництво торгово-офісного будівлі по вулиці Ободова, 21 в місті Вінниця

План підвального приміщення, план першого поверху, переріз 1-1, вузол А, вузол Б, вузол В

Сторінка

Аркуш

Аркуш

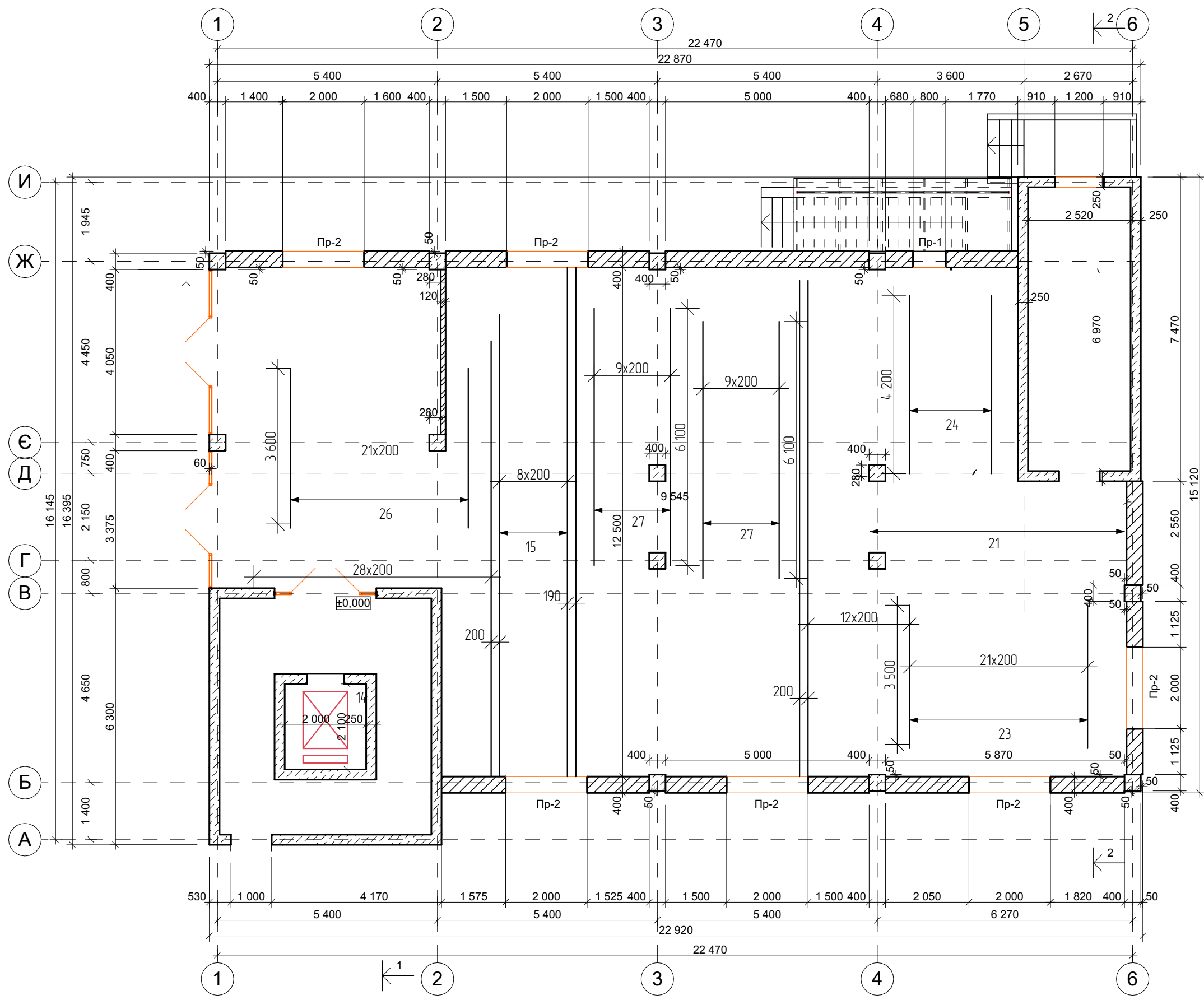
п

2

7

ВНТУ, гр. 25-20

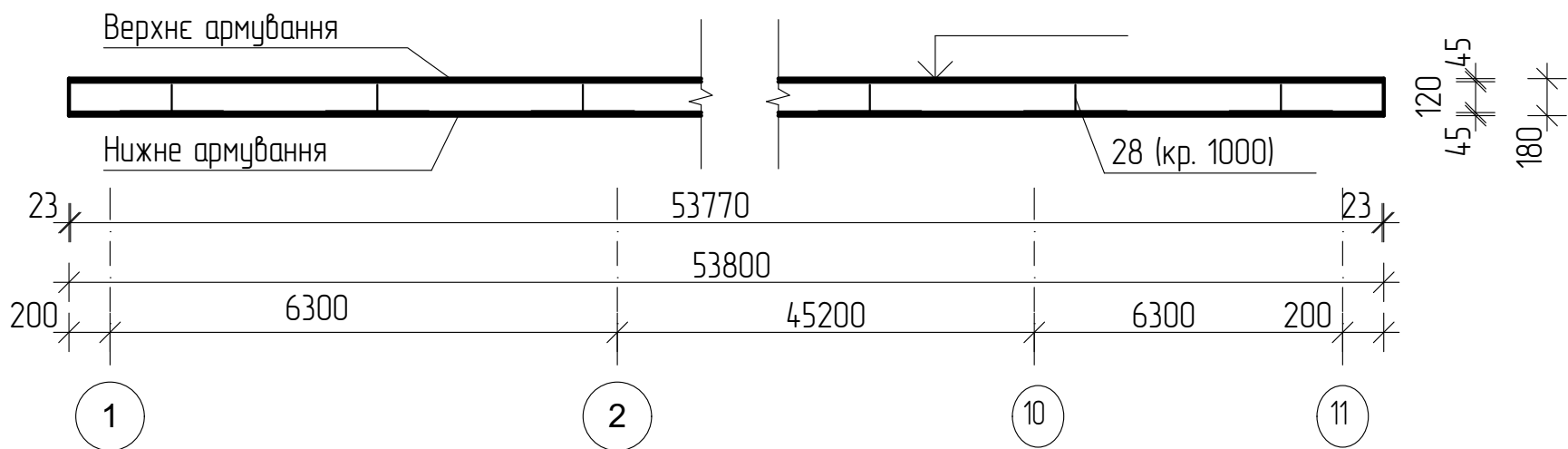
Схема армування плити вздовж вертикальних осей



Поз.	Ескіз
28	

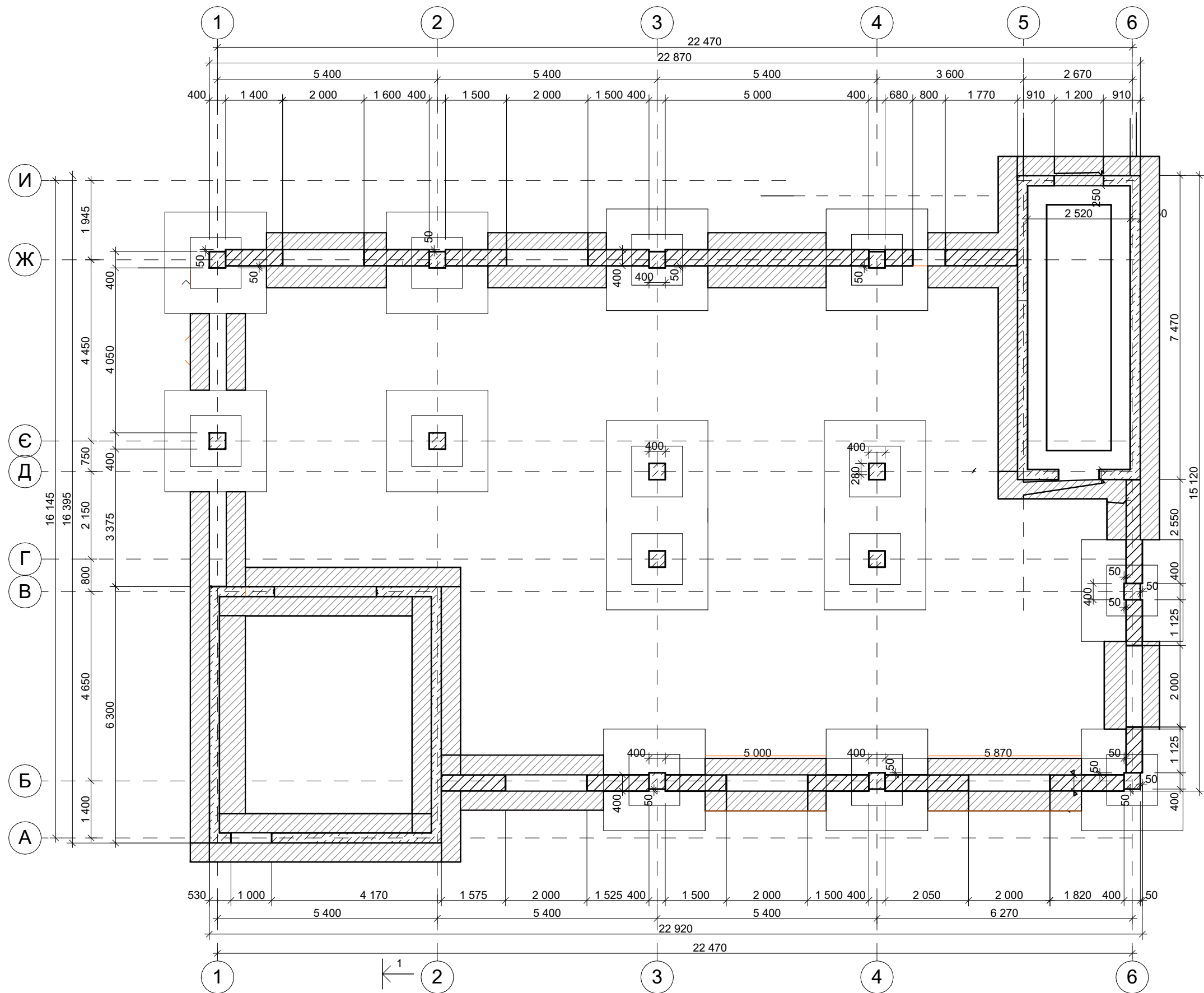
Розріз 1-1
(М1:50)

1. Для армування плити використовувати арматуру по ДСТУ 3760-98 класу А400С.
2. З'єднання елементів виконувати за допомогою в'язальної прабки.
3. Для виготовлення плити використовувати бетон класу B25 (М 300).
4. Арматуру по довжині стикувати з напуском не 50 діаметрів. В одному перевірці стикувати не більше половини стержнів.
5. Дані аркуші читати з аркушами



						08-11БДР.029-КБ
						м. Вінниця
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	
Розроб	Шульєв Б. С.					Нове будівництво торгово-офісної будівлі по вулиці Оводова, 21 в м.ст. Вінниця Схема поперечного зрізання. Схема зрізання плити вбудов вертикальних осей. Співзрізання елементів, розріз 1-1 ВНТУ, зр. 26-20
Переб	Блачук Н. В.					
Керв	Блачук Н. В.					
Нрк	Мальська І. В.					
Реценз	Панкевич О. Д.					
Затверд	Шельєв В. В.					

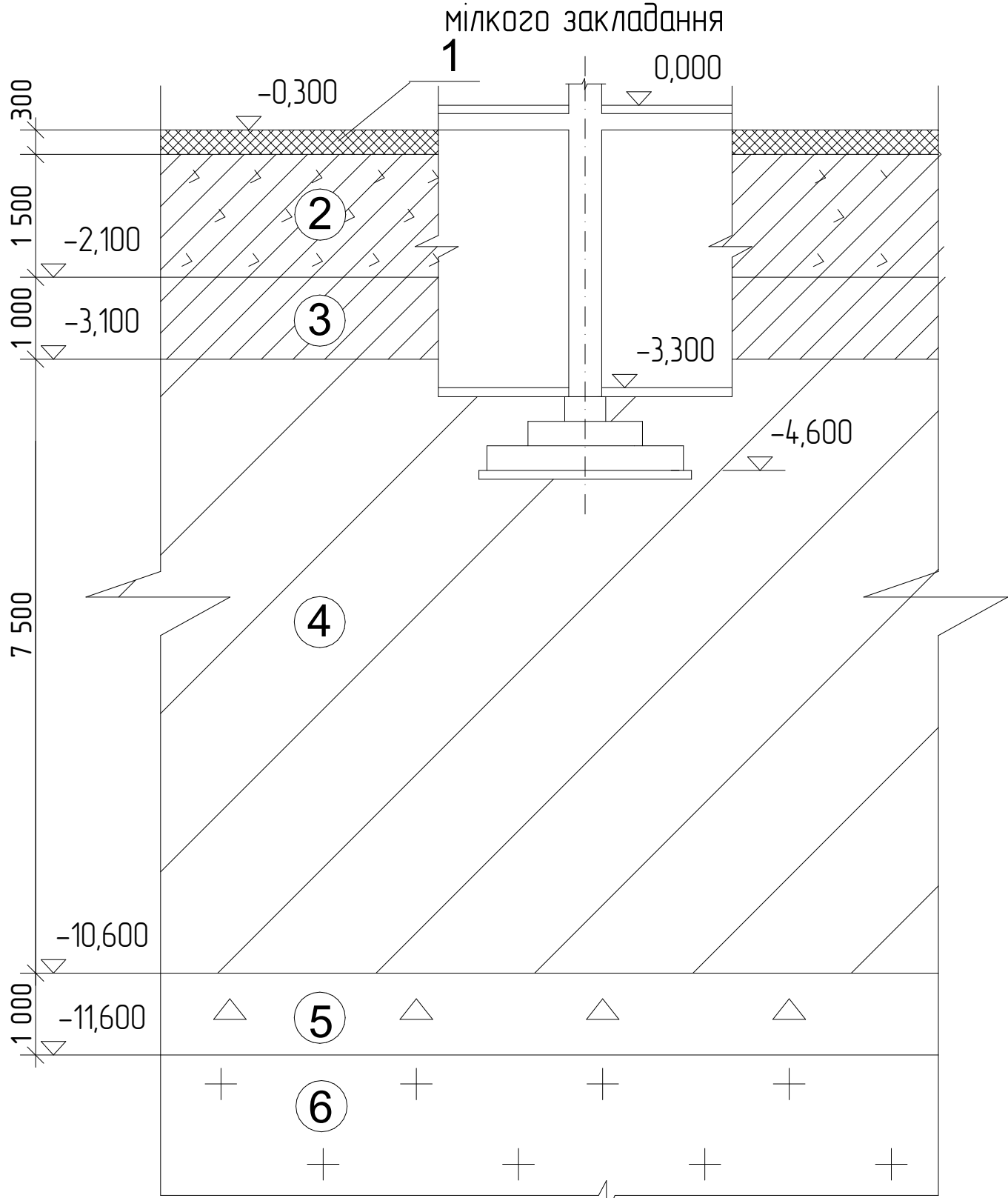
План фундаментів



Умовні позначення

1	- насипний ґрунт
2	- суглинок темносирій і дурій
3	- суглинок жовтий
4	- суглинок з карбонатами
5	- дресв'яний ґрунт
6	- граніт

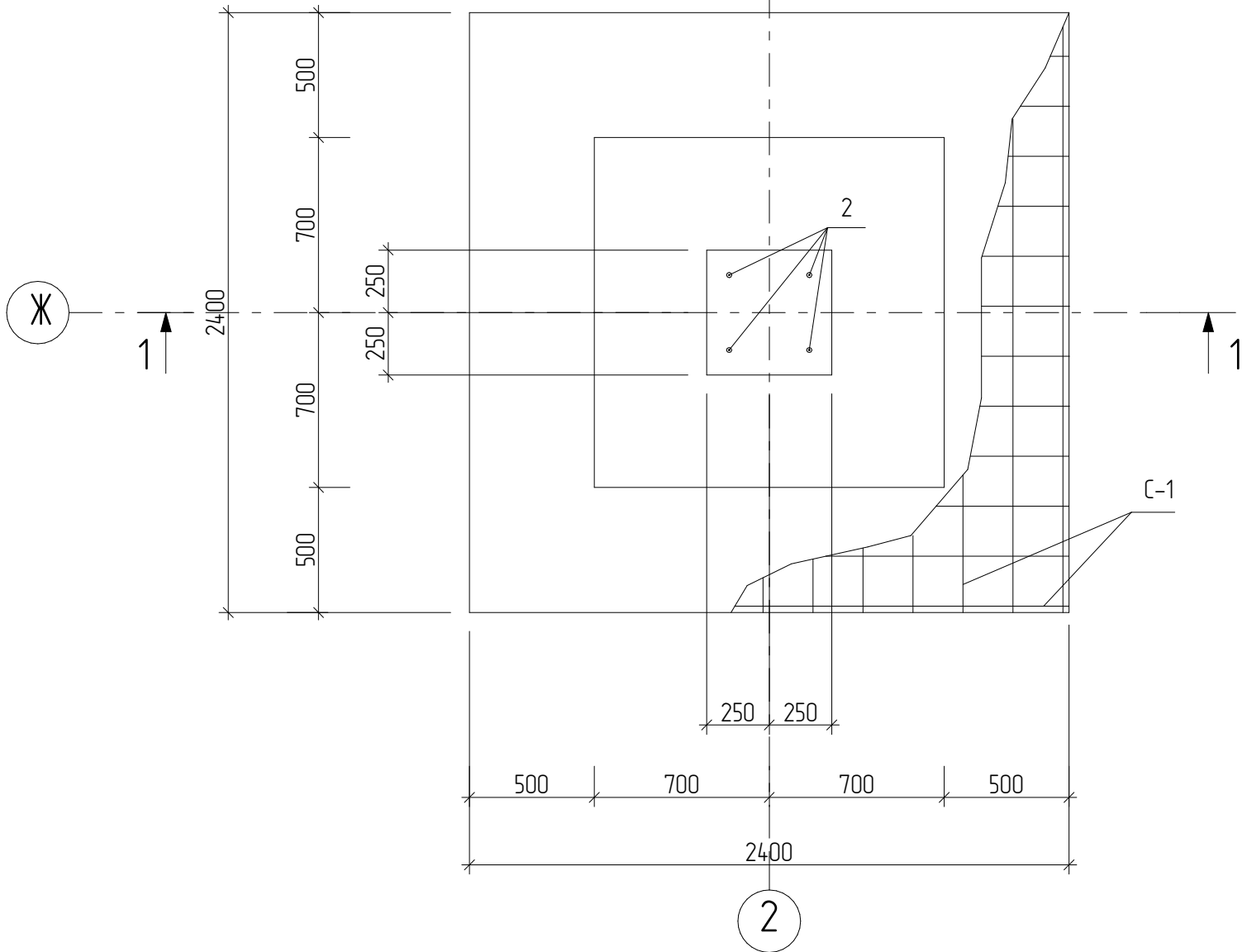
Геологічний розріз фундаменту



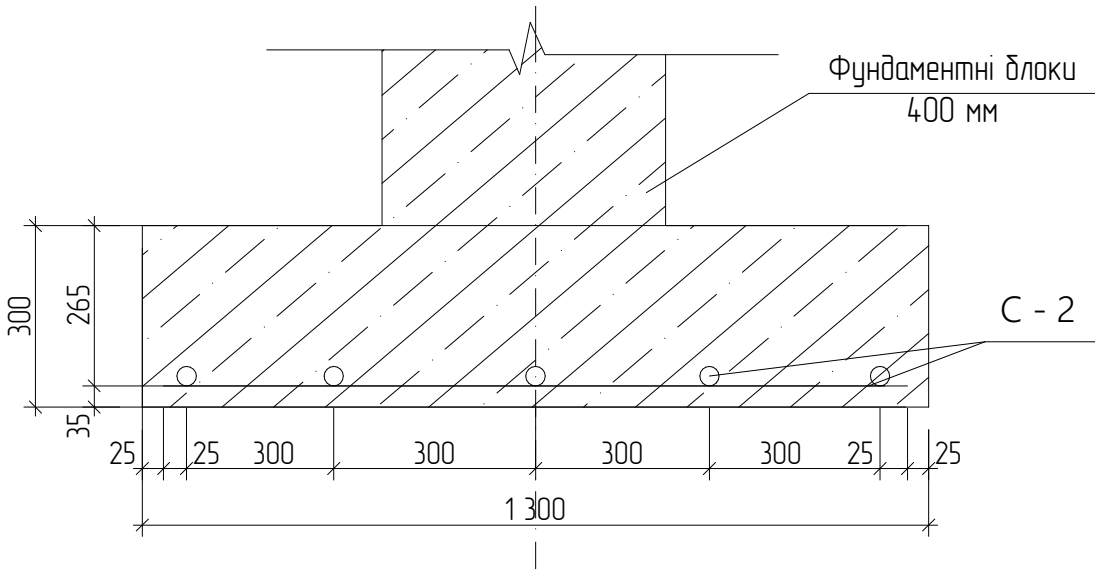
Відомість деталей

Поз.	Ескіз
3	

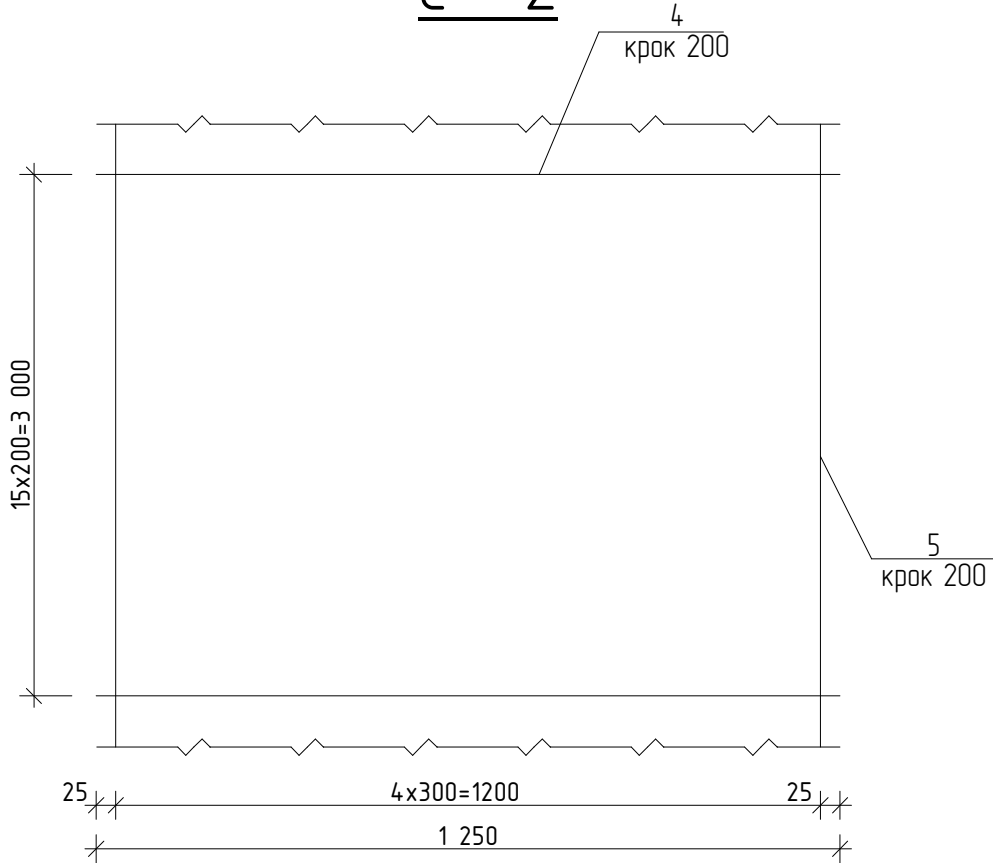
Фундамент мілкого закладання ФМ-1



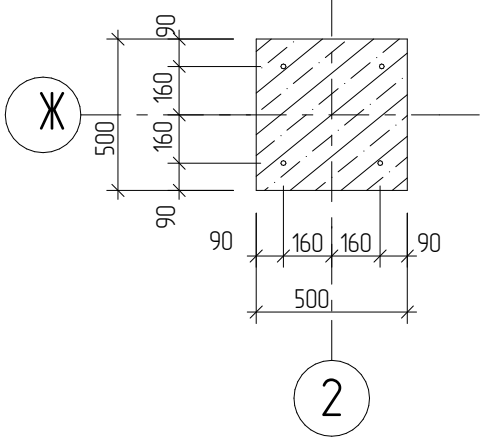
Армування стрічкового фундаменту



С - 2



2-2

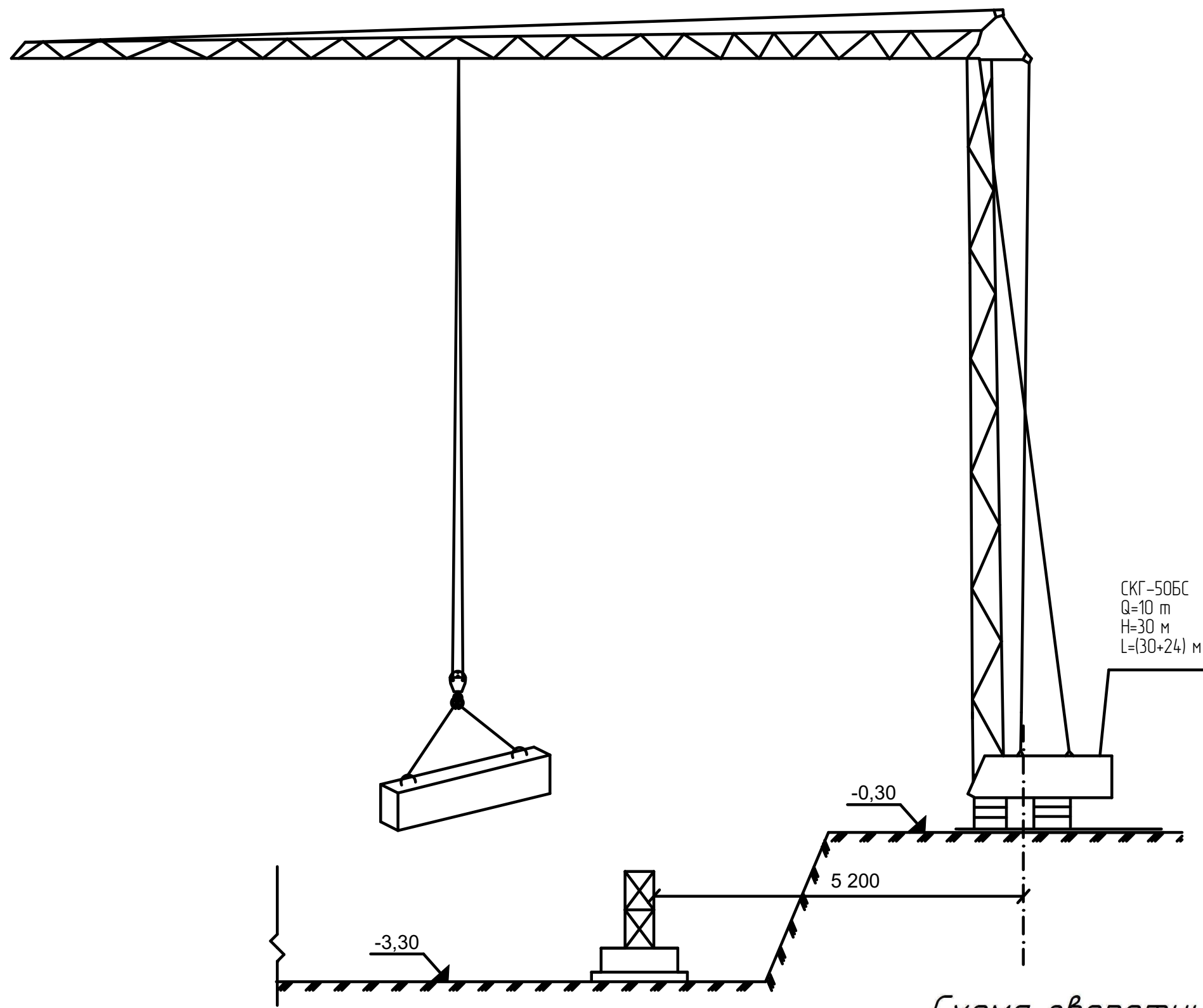


Відомість витрати сталі

Марка елемента	Вироби арматурні							Всього
	Арматура класу							
	А 400 С				А 240 С			
	ДСТУ 3760:2006				ДСТУ 3760:2006			
	Ø 10	Ø 18	Ø 28	Всього	Ø 6	Ø 8	Всього	
Фундамент ФМ-1	-	12,48	270,3	272,78	1,7	-	1,7	284,48
Стрічковий фундамент (3 п.м.)	12,32	-	-	12,32	-	5,95	5,95	18,27

						08-11БДР.029-КБ				
						м. Вінниця				
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата					
Розробив	Шульєв Б. С.					Нове видіння/місто торгова-офісна будівля по вулиці Ободова, 21 в місті Вінниця	Сторінка	Аркуш	Аркушів	
Перевірив	Блашук Н. В.						п	4	7	
Керівник	Блашук Н. В.									
Нач. контролю	Масельська І. В.									
Рецензент	Панкевич О. Д.					План фундаментів, геологічний розріз, робочі креслення фундаменту мілкого закладання, специфікація	ВНУ, зр. 26-20			
Затвердив	Швець В. В.									

Встановлення фундаментних блоків



Вказівки з техніки безпеки:

1.До початку виконання земляних робіт у місцях розташування діючих підземних комунікацій мають бути розроблені і погоджені з організаціями, що експлуатують ці комунікації, підприємства з безпечних умов праці, а розміщення підземних комунікацій на місцевості позначено відповідними знаками, або написами.

2.Виконання земляних робіт у зоні діючих підземних комунікацій слід проводити під безпосереднім керівництвом виконроба, чи майстра, а в околицій зоні кабелю що знаходиться під напругою, чи діючого газопроводу, крім цього під наглядом працівників електрогосподарства чи газобого господарства.

3. Траншеї, що розробляються на вулицях, проїздах у дворах населених пунктів, а також у місцях, де проходить рух людей чи транспорту, мають бути огорожені захисними огороженнями з врахуванням вимог ГОСТ 2347-78. На огороженнях необхідно встановити попереджувальні знаки, а у нічний час - сигнальне освітлення.

4. Місця переходів людей через траншеї мають бути обладнані перехідними мостами, які освітлюються в нічний час.

Схема зворотньої засипки траншеї бульдозером

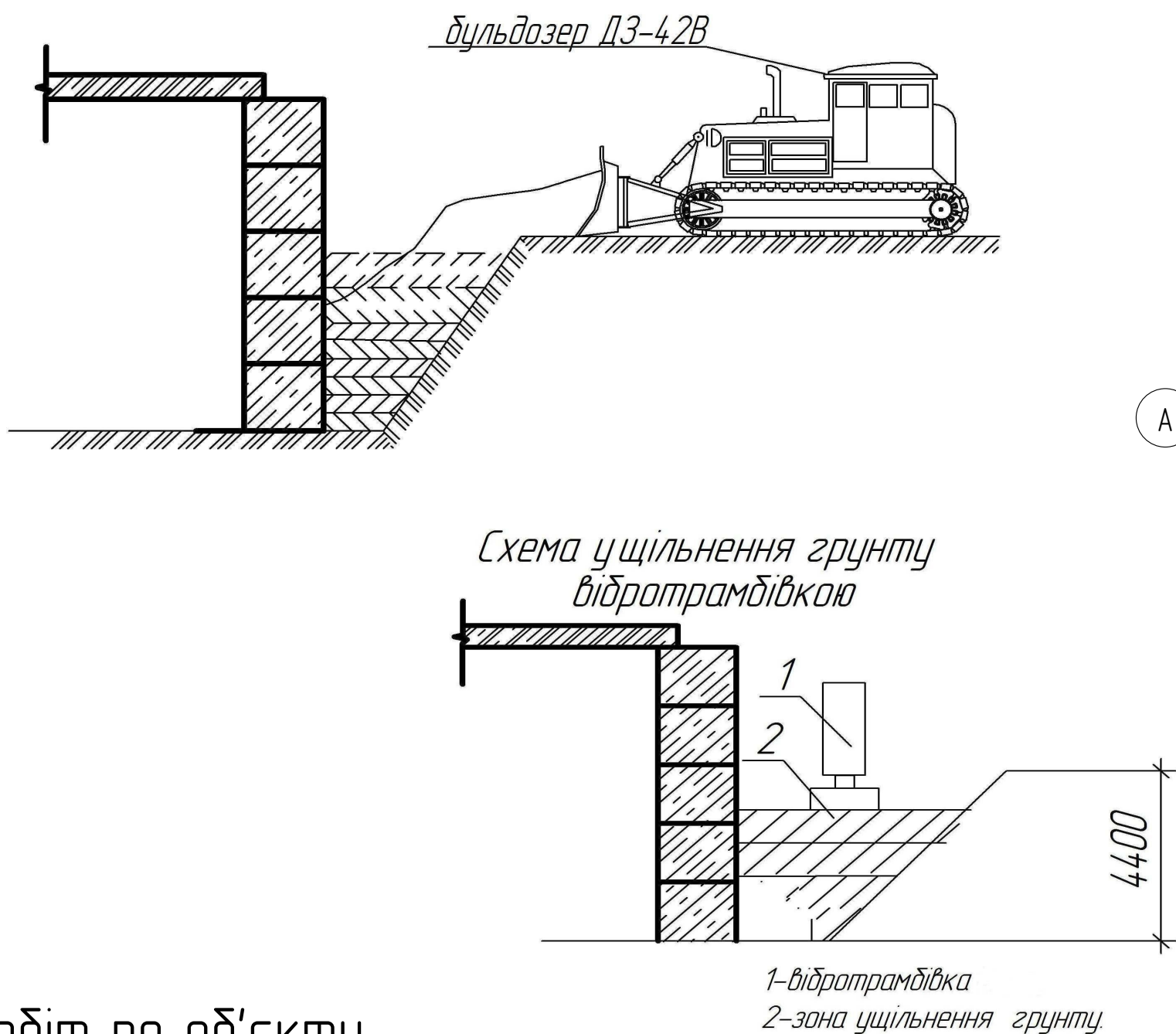
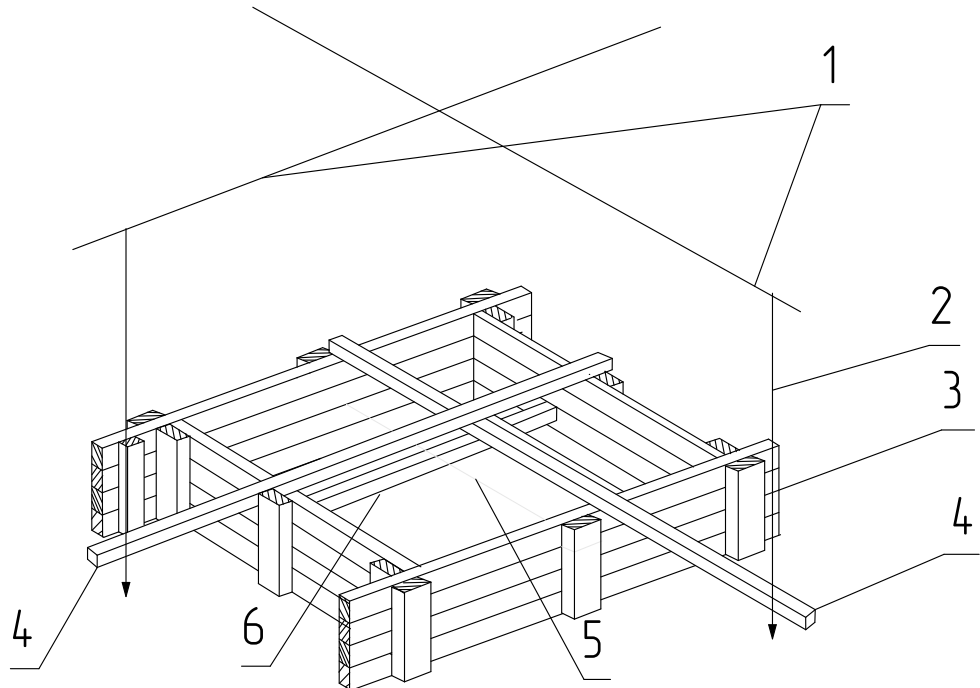


Схема встановлення нижньої сходишки фундаменту під колону

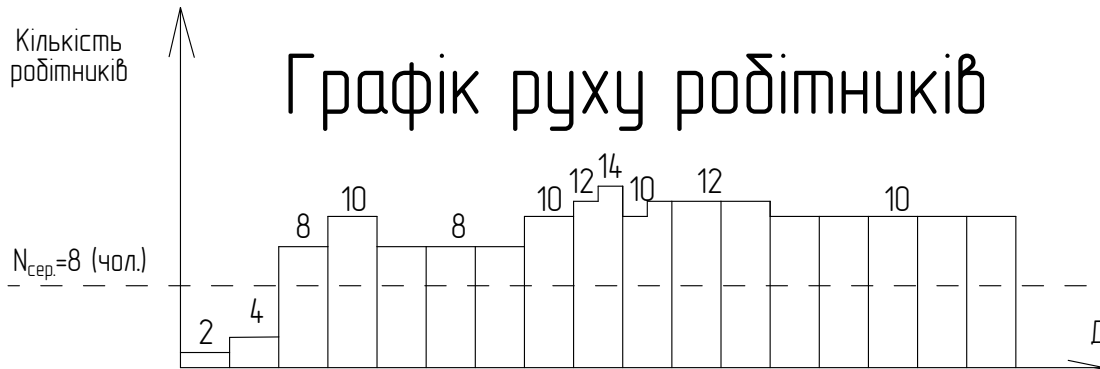


1- дротяні осі; 2- висок; 3- кароб опалудки нижньої сходишки підколонника; 4-відфуговані рейки; 5-стяжка; 6-розпірка.

Календарний план виконання робіт по об'єкту

Шифр	Найменування робіт	Обсяги робіт		Затрати праці		Тр. робіт, дн.	К-ть змін	Склад бригади	Робочі дні											
		Од. вим.	К-ть.	Нормат. год-год	План. год-год				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E1-30-1	Планування території бульдозером	1000 м²	1.33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	C12-1-2	Укладання дорожнього покриття	1000 м²	0.17	7	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	E1-39-2	Влаштування трубопроводу для води	км	0.03	9	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4	E10-44-5	Влаштування огороження	100 м	3.08	729	88	15	1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
5	E21-10-2	Прокладання електропостачання	100 м	1.295	31	4	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	E1-16-14	Розробка ґрунту екскаваторами	1000 м³	1.83	14.7	18	9	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	E1-145-15	Планування цуксів вимок екскаватором	1000 м²	0.195	4.2	4	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
8	E1-130-2	Ущільнення ґрунту	1000 м³	0.0896	12	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9	E6-1-10	Улаштування фундаментів під колони	100 м³	0.07	34	4	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
10	E7-1-3	Улаштування фундаментних блоків	100 шт	2.8	493	60	7.5	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	E6-22-3	Улаштування перекриття підвалу	100 м³	1.195	1397	14.08	5.5	2	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

Графік руху робітників



План розробки земляної споруди

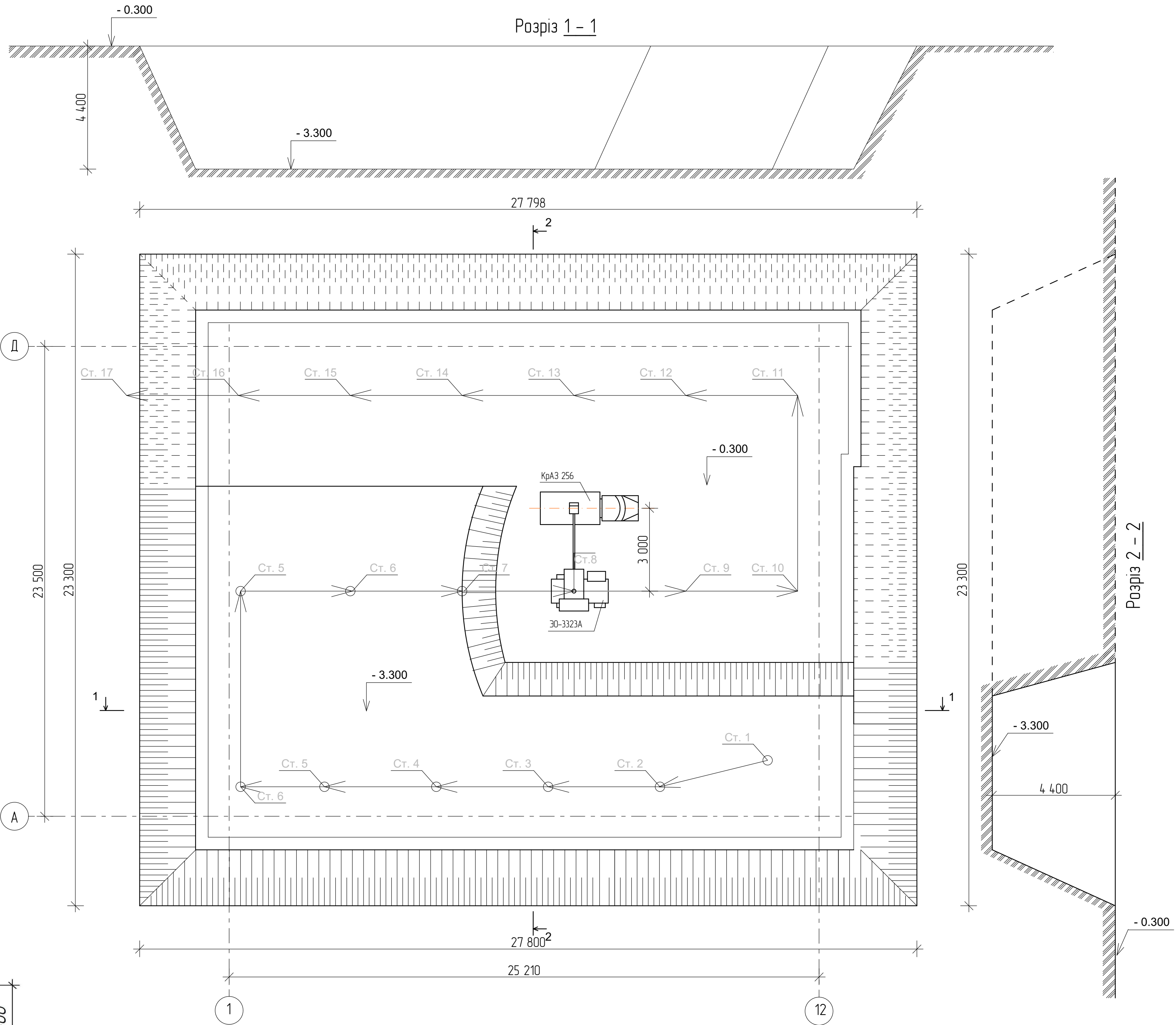
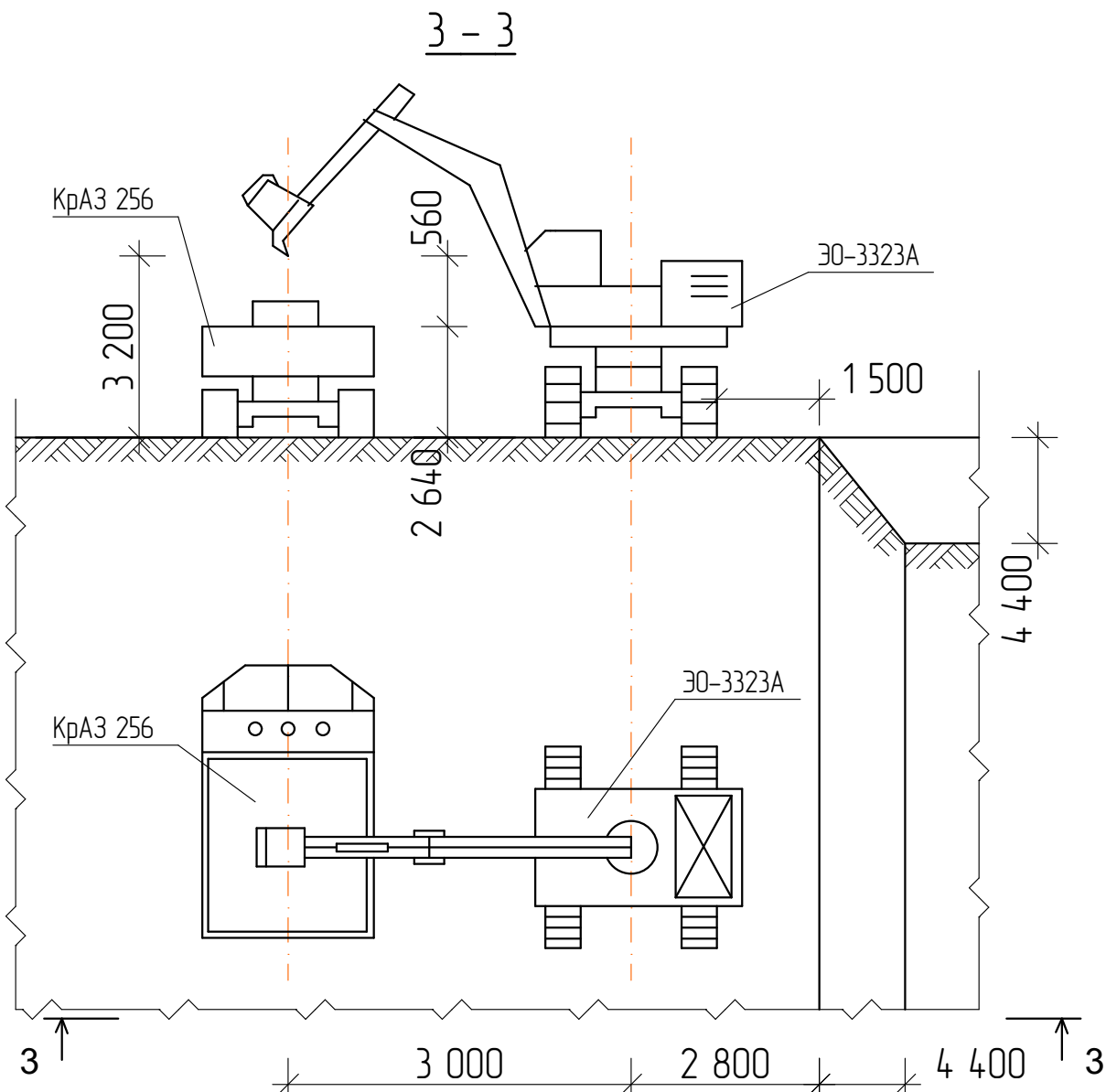


Схема розробки котлавану екскаватором



Техніко-економічні показники

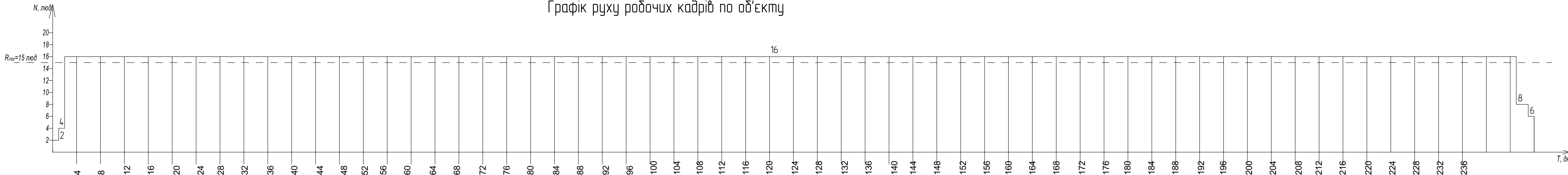
№ п/п	Назва показника	Одиниця виміру	К-сть
1	Тривалість виконання робіт	днів	17,0
2	Трудомісткість виконання робіт, Т _{зд}	люд.змін	180
3	Содбартість розробки 1 м³ ґрунту	грн.	7,38
4	Питомі витрати, Т _{од} для земляних робіт	люд.зм/м³	1,478
5	Питомі витрати, Т _{од} для монолітних конструкцій	люд.зм/м³	1,97
6	Виробіток, В для земляних робіт	м³/люд-зм	0,68
7	Виробіток, В для монолітних робіт	м³/люд-зм	0,95

08-11БДР.029-ПВР					
М. Вінниця					
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
Розробник	Шульцев Б. С.				
Перевірив	Блашук Н. В.				
Керівник	Блашук Н. В.				
Наяв контроль	Майбаско І. В.				
Рецензент	Панкевич О. Д.				
Затвердив	Шульцев В. В.				
Нале відділення торгово-офісної будівлі по вулиці Ободова, 21 в місті Вінниця				Сторінка	Аркуш
				п	5
Технологічна карта нульового циклу				ВНТУ, зр. 26-20	

Календарний план виконання робіт по об'єкту

[illegible]

Графік руху робочих кадрів по об'єктах



Графік руху основних будівельних машин по об'єкту

[illegible]

Графік поставки на об'єкт будівельних конструкцій, виробів, матеріалів і устаткування

[illegible]

Назва показника	Величина
Тривалість виконання робіт, дні	248
Трудовісткість виконання робіт, люд-зм	4050
Питома трудовісткість при цегляній кладці, люд-зм/м ³	0,92
Витрати на одного робітника по детонним роботам, м ³ /люд-зм	109

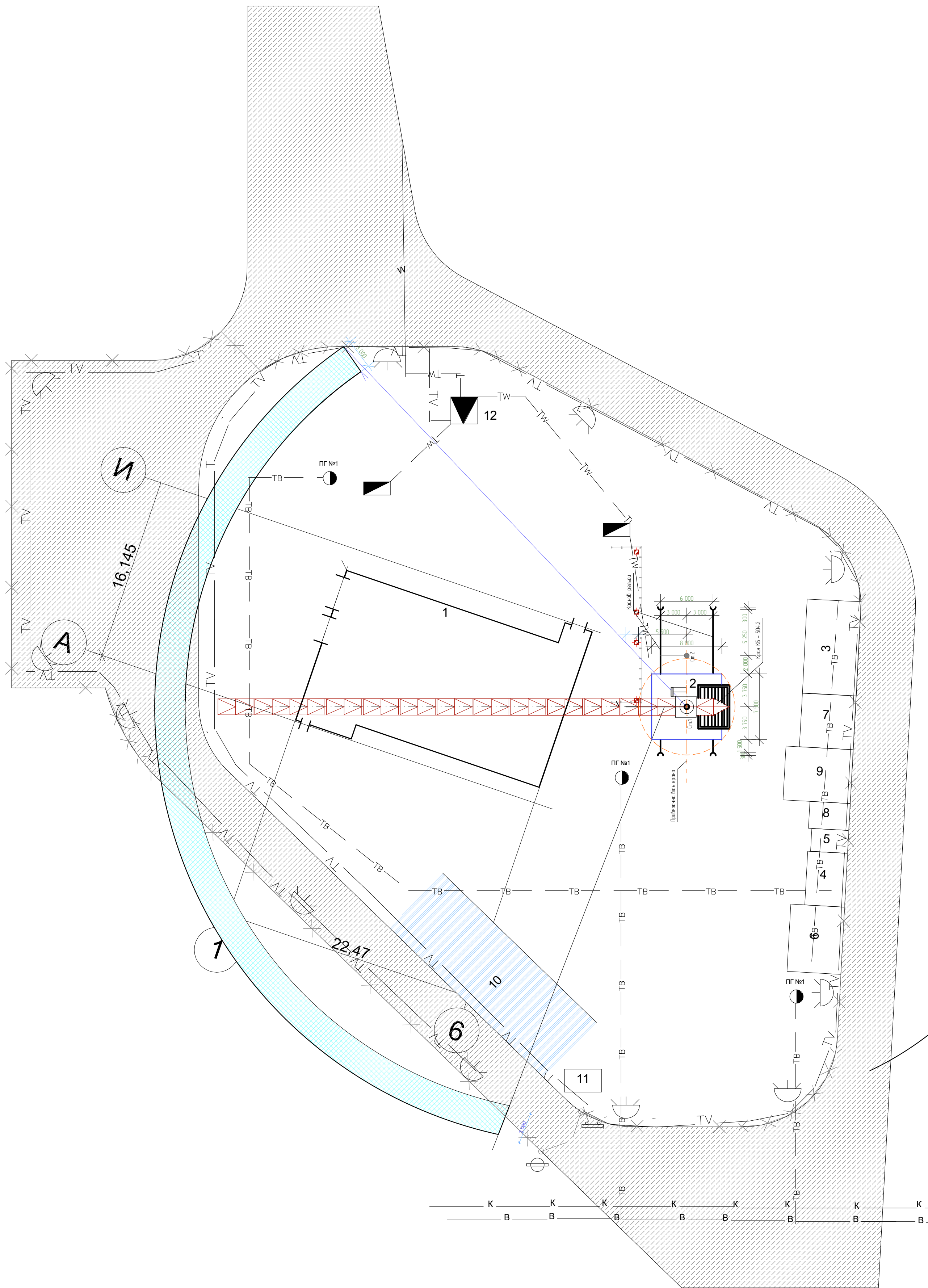
ТЕП ПРОЕКТУ	
Найменування	Показники
Директивний термін відбудови, місяців	12,5
Фактичний термін відбудови, днів	248
Показник рівномірності відбудовного потоку	1,06
Показник компактності відбудови	0,51
Показник розвитку мережі тимчасових доріг	0,25
Показник відношення $S_{\text{тип}} \text{ до } S_{\text{здійснено}}$	0,2

						08-11БДР.029-ПЮБ
						м. Вінниця
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	
Розробл	Шурига Б. С.					Наве відділення торгово-офісної будівлі по вулиці Ободова, 21 в місті Вінниця
Перебрл	Блашук Н. В.					
Керіник	Блашук Н. В.					
Норм. контроль	Маєвська І. В.					Календарний графік, графік руху робочих кайфів, графік руху машин і механізмів, графік руху особливих вантажних матеріалів по об'єкту, ГЕП, ТЕП матеріал
Рецензент	Панкевич О. Д.					
Затвердл	Шурига В. В.					
						Станд. п 6 Аркуш 6 Аркуш 7 ВНТУ, зр. 26-20

БУДІВЕЛЬНИЙ ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН

Вказівки з виконання робіт

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ



Підгук
керівника бакалаврської дипломної роботи

здобувача групи 2Б-20 Шурмеля Бориса Святославовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Нове будівництво торгово-офісної будівлі по вулиці
Оводова, 21 в місті Вінниця

Підвищення ділової активності населення України та переміщення об'єктів економічної діяльності з окупованих та прифронтових територій спонукає до зростання обсягів будівництва офісних будівель у місті Вінниця. Тому, будівництво офісних приміщень в містах набуває все більшого попиту, що пов'язано в першу чергу зі сучасними змінами в сфері обслуговування, зростанням рівня надання послуг, економічними факторами та сучасними потребами міста.

Здобувач Шурмель Б. С. при написанні бакалаврської дипломної роботи проявив самостійність, творчий підхід, достатній рівень теоретичної та практичної підготовки, знання та вміння аналізувати фахову та нормативну літературу, діючи законодавчу базу в будівництві. Здобувач своєчасно виконував розділи бакалаврської дипломної роботи, відповідно календарного плану, дотримувався усіх вимог щодо оформлення текстової частини роботи.

Тема роботи відповідає виданому завданню кафедри та сприятиме освоєнню незабудованих територій, збільшенню кількості робочих місць та громадських просторів, створенню нових зон для праці та відпочинку, доступу до усіх необхідних послуг в місті.

Бакалаврська дипломна робота складається з шести розділів, вступу, висновків та списку використаних джерел. У роботі розроблені архітектурно-будівельні рішення, розраховані необхідні будівельні конструкції, спроектовані основи та фундаменти, представлено технологію та організацію будівельного виробництва, а також розділ охорони праці та техніки безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт.

Недоліки роботи – є незначні помилки в оформленні роботи, не на усі нормативні джерела є посилання по тексту пояснювальної записки.

Проте зазначені недоліки не впливають на якість роботи в цілому та не знижує її практичну цінність.

Якість підготовки Шурмеля Бориса Святославовича відповідає вимогам освітньо-професійної програми «Будівництво та цивільна інженерія», а здобувач заслуговує присвоєння ступеня бакалавра за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» та на оцінку добре «С» 75 балів.

**Керівник бакалаврської
дипломної роботи**

к.т.н., доцент

(підпис)

Блащук Н. В.
(прізвище, підпис)

ВІДГУК ОПОНЕНТА
на бакалаврську дипломну роботу

здобувача Шурмеля Бориса Святославовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Нове будівництво торгово-офісної будівлі по вулиці
Оводова, 21 в місті Вінниця

Бакалаврська дипломна робота здобувача Шурмеля Б. С., що подана на опанування відповідає науковому напрямку кафедри та виконана згідно виданого завдання. Актуальність теми бакалаврської дипломної роботи зумовлена необхідністю розбудови місцевої інфраструктури, створення комфортних умов проживання для місцевого населення, побудови нових офісних приміщень.

Робота складається з шести розділів пояснювальної записки та креслень. У першому розділі роботи представлені архітектурні, об'ємно-планувальні рішення, генеральний будівельний план забудови. У другому та третьому розділі виконано конструкторські рішення та теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій. Також запроектовано влаштування пальового фундаменту, визначено глибину його закладання та розміри подошви такого фундаменту. У четвертому розділі роботи висвітлені технологічні рішення та розрахунок технологічних карт. П'ятий розділ роботи стосується розробки календарного графіку виконання робіт на будівельному об'єкті. Також обґрунтовані рішення з охорони праці при зведенні багатоквартирного житлового будинку.

Загальні висновки сформульовані відповідно поставленим задачам, достатньо обґрунтовані.

У роботі наявні ряд недоліків, а саме:

- у пояснювальній записці у розділі 2 не всі розрахункові формули оформлені згідно вимог;
- у пояснювальній записці не у всіх розділах наявні посилання на всі застосовувані нормативні джерела;

Отже, бакалаврська дипломна робота виконана у відповідності з завданням із дотриманням всіх вимог. Робота заслуговує оцінки «добре» (С), а її автор Шурмель Борис Святославович – присвоєння кваліфікації «бакалавр з будівництва та цивільної інженерії» за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія».

Рецензент

доцент кафедри ІСБ, к.т.н., доцент
(посада, науковий ступінь, вчене звання)



О. Д. Панкевич
(ініціали, прізвище)