

Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

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

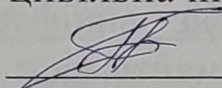
Кафедра будівництва, міського господарства та архітектури
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

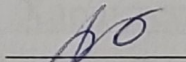
до бакалаврської дипломної роботи на тему:

«Нове будівництво торгово-офісної будівлі в місті Вінниці»

Виконав: студент 4-го курсу, групи 1Б-206,
спеціальності 192 – Будівництво та
цивільна інженерія

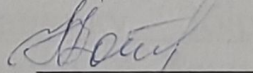
 В. А. Тарасов

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

 А. В. Бондар

« 07 » червня 2024 р.

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

 Н. В. Резидент

« 10 » червня 2024 р.

Допущено до захисту

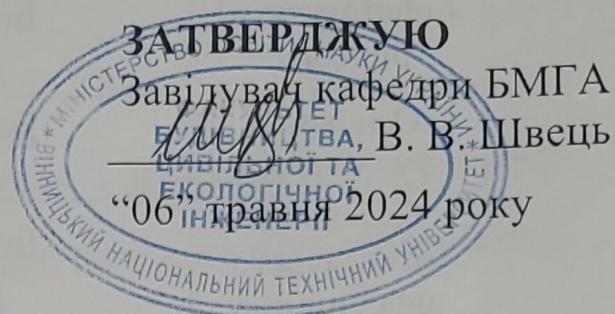
Завідувач кафедри БМГА

 В. В. Швець

« 10 » червня 2024 р.

Вінниця ВНТУ – 2024 рік

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)



ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКУ ДИПЛОМУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Тарасову Владиславу Анатолійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Нове будівництво торгово-офісної будівлі в місті Вінниця
Керівник роботи Бондар Альона Василівна, к.т.н., доцент 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) 31.05.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи Топографічна зйомка місцевості, фотофіксація, геодезичні та геологічні вишукування, нормативні джерела

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: Вступ.

1 Архітектурно-будівельні рішення. Характеристика існуючих умов. Рішення генерального плану. Об'ємно-планувальні, архітектурно-конструктивні рішення, інженерне обладнання житлового будинку. 2 Конструктивні рішення. Розрахунок та конструювання монолітної плити перекриття. 3 Основи та фундаменти. Інженерно-геологічні умови майданчику. Збір навантажень на фундамент. Проектування фундаменту під будівлю. 4 Технологічні рішення. Технологічна карта на влаштування покриття плоского даху. 5 Організація будівельного виробництва. Визначення об'ємів робіт, вибір методів виконання робіт, машин та механізмів. Розрахунок тривалості будівництва, потреби в тимчасових спорудах, майданиках. 4 Охорона праці.

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

Генеральний план. Плани поверхів. Експлікації. План покрівлі. План фундаментів. План перекриття. Розрізи. Фасади. Вузли. Креслення армування плити перекриття, специфікації. Інженерно-геологічний розріз, робочі креслення фундаменту, специфікації. Технологічна карта на влаштування покриття плоского даху. Календарний графік виконання робіт. Будівельний генеральний план.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	виконання прийняв
Архітектурно-будівельні рішення	Бондар А. В., к.т.н., доц. каф. БМГА	06.05.24	10.05.24
Конструктивні рішення.	Бондар А. В., к.т.н., доц. каф. БМГА	11.05.24	12.05.24
Основи та фундаменти	Бондар А. В., к.т.н., доц. каф. БМГА	18.05.24	23.05.24
Технологія будівельного виробництва	Бондар А. В., к.т.н., доц. каф. БМГА	24.05.24	28.05.24
Організація будівельного виробництва	Бондар А. В., к.т.н., доц. каф. БМГА	24.05.24	28.05.24
Охорона праці	Кобилянський О. В., д.пед.н., проф., завідувач каф. БЖДПБ	29.05.24	28.05.24

7. Дата видачі завдання 06.05.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва та зміст етапу	Термін виконання		Примітки
		початок	закінчення	
1	Вступ. Архітектурно-будівельні рішення	06.05.24	10.05.24	виконан
2	Конструктивні рішення	11.05.24	17.05.24	виконан
3	Основи та фундаменти	18.05.24	23.05.24	виконан
4	Технологія будівельного виробництва	24.05.24	28.05.24	виконан
5	Організація будівельного виробництва	24.05.24	28.05.24	виконан
6	Охорона праці. Розробка основних рішень з охорони праці при виконанні робіт	24.05.24	28.05.24	виконан
7	Перевірка на наявність текстових запозичень	29.05.24	09.06.24	виконан
8	Оформлення БДР, підготовка презентації	29.05.24	09.06.24	виконан
9	Попередній захист	31.05.24	03.06.24	виконан
10	Нормативний контроль	31.05.24	12.06.24	виконан
11	Рецензування	03.06.24	07.06.24	виконан
12	Подача БДР в електронний архів університету та на випускову кафедру	07.06.24	12.06.24	виконан
13	Захист БДР	10.06.24	14.06.24	виконан

Студент

(підпис)

Тарасов В. А.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Бондар А.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Бакалаврська дипломна робота складається з 84 сторінки формату А4, на яких є 12 таблиць, 18 рисунків, список використаних джерел містить 46 найменувань та 11 аркушів графічної частини.

У бакалаврській кваліфікаційній роботі розроблено рішення генерального плану, об'ємно-планувальних та архітектурно-конструктивних рішень двоповерхової торгово-офісної будівлі в м. Вінниця.

Прийняті архітектурно-будівельні рішення, які враховують зміну рельєфу на ділянці.

В конструктивних рішеннях проведені розрахунки і запроектовано монолітну плиту перекриття.

В розділі «Основи і фундаменти» розглянуто фундамент під найбільш завантажену стіну у варіанті забивних призматичних паль.

Виконано технологічну карту на влаштування покриття експлуатованої частини покрівлі торгово-офісної будівлі. Розроблено буд генплан та проведено розрахунок основних будівельних потреб. Розроблений календарний графік виконання робіт по об'єкту.

Розроблено заходи з охорони праці в процесі реконструкції житлового кварталу зі зведенням нової торгово-офісної будівлі, які стосуються електробезпеки, пожежної безпеки, технічних рішень з безпечної організації робочих місць.

Ключові слова: нове будівництво, громадська будівля, плита залізобетонна монолітна, архітектурно-конструктивні рішення, фундамент, технологічна карта.

ABSTRACT

The bachelor thesis consists of 84 pages of A4 format, on which there are 12 tables, 18 figures, the list of used sources contains 46 names and 11 sheets of the graphic part.

In the bachelor's qualification work, the solution of the master plan, volume-planning and architectural-constructive solutions of a two-story commercial and office building in the city of Vinnytsia was developed.

Adopted architectural and construction solutions that take into account the change in terrain on the site.

In constructive solutions, calculations were made and a monolithic floor slab was designed.

In the section "Basics and foundations" the foundation for the most loaded wall in the form of driven prismatic piles is considered.

A technological map for the arrangement of the covering of the operated part of the roof of the commercial and office building was made. A building master plan was developed and the main construction needs were calculated. A calendar schedule for the execution of works on the object has been developed.

Labor protection measures have been developed in the process of reconstruction of a residential quarter with the construction of a new commercial and office building, which relate to electrical safety, fire safety, and technical solutions for the safe organization of workplaces.

Keywords: new construction, public building, reinforced concrete monolithic slab, architectural and structural solutions, foundation, technological map.

Зміст

Вступ	5
1 Архітектурно-будівельні рішення	6
1.1 Загальні дані	7
1.2 Рішення по генеральному плану	10
1.3 Об'ємно-планувальні рішення будівлі	11
1.4 Внутрішнє опорядження та зовнішнє оздоблення	12
1.5 Архітектурно-конструктивні рішення	13
1.6 Інженерне обладнання будівлі	14
1.7 Висновки до розділу 1	15
2 Конструктивні рішення	15
2.1 Вихідні дані	16
2.2. Збір навантажень	18
2.3 Розрахунок плити перекриття	18
2.3.1 Визначення зусиль в плиті перекриття	22
2.3.2 Розрахунок плити перекриття на продавлювання	23
2.3.3 Геометричні характеристики перерізу	26
2.3.4 Розрахунок тріщиностійкості плити	27
2.3.5 Розрахунок прогинів	30
2.5 Висновок по розділу 2	31
3 Основи та фундаменти	31
3.1 Підготовка даних для проектування	31
3.1.1 Оцінка умов будівництва і коротка технічна характеристика будівлі	31
3.1.2 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчику	31
3.1.3 Збір навантажень на фундаменти	34

08-11.БДР.013.00.000 ПЗ

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ			
Змн.	Лист	Аркуш	№ док.	Підпис	Дата	Нове будівництво торгово-офісної будівлі в місті Вінниця. Пояснювальна записка	Стадія	Аркуш	Акрушів
Розроб.		Тарасов В. А.			07.06		П	2	84
Перевір.		Бондар А.В.			07.06				
Реценз.		Резидент Н.В.			10.06				
Н. контр.		Масвська І. В.			10.06				
Затверд.		Швець В.В.			10.06		ВНТУ, гр. 1Б-206		

3.1.4	Вибір типу фундаментів і глибини їх закладання	36
3.2	Розрахунок фундаменту у варіанті з забивних призматичних паль	36
3.2.1	Визначення потрібної кількості паль	36
3.2.2	Розрахунок осідання пальового фундаменту	40
3.3	Висновок до розділу 3	44
4	Технологічні рішення	45
4.1	Область застосування технологічної карти	45
4.1.1	Загальні дані	45
4.1.2	Розробка схеми організації робіт	48
4.1.3	Перелік робіт технологічної карти	49
4.1.4	Відомість об'ємів робіт	49
4.1.5	розрахунок вартості робочої сили та заробітної плати	50
4.2	Вибір методів виконання робіт і засобів комплексної механізації процесу їх виконання	51
4.3	Монтаж покриття із композитних плит	52
4.3.1	Підготовка основи	52
4.3.2	Вентиляція підлоги	53
4.4.3	Укладання лаг і настилу	54
4.4	Вимоги з охорони праці	56
4.5	Висновки до розділу 4	58
5	Організація будівельного виробництва	59
5.1	Розрахунок і проектування календарного графіка виконання робіт	59
5.2	Проектування будівельного генерального плану	59
5.2.1	Розрахунок і проектування адміністративно-побутових тимчасових будівель і споруд	59
5.2.2	Розрахунок площі відкритих і закритих складів для будівельних конструкцій, матеріалів і деталей	61
5.2.3	Розрахунок і проектування мереж тимчасового водозабезпечення будівництва	62

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							3
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

5.2.4 Розрахунок і проектування мереж тимчасового електропостачання будівельного майданчика	64
5.3 Техніко-економічні показники проекту будівництва	65
5.4 Висновок по розділу 5	67
6 Охорона праці	68
6.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкта	68
6.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць	68
6.1.2 Електробезпека	70
6.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії	72
6.2.1 Мікроклімат	72
6.2.2 Склад повітря робочої зони	72
6.2.3 Виробниче освітлення	73
6.2.4 Виробничий шум	74
6.2.5 Виробничі вібрації	75
6.3 Пожежна безпека	76
6.4 Висновки по розділу 6	78
Висновки	79
Список використаних джерел	80
Додатки	85
Додаток А Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень	86
Додаток Б Завдання на проектування	87
Додаток В Кошториси	89
Додаток Г Відомість графічної частини БДР	93

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		4

Вступ

Актуальність будівництва торгово-офісної будівлі в місті Вінниця пов'язано із інтенсивним соціально-економічним розвитком міста в останнє десятиріччя, а також із міграцією населення та переїздом підприємств із окупованих регіонів країни та прифронтових областей. Також розвиток планування незабудованих територій сприяє покращенню міської інфраструктури, збільшує кількість парковок та громадських просторів, створює нові зони для роботи, доступу до послуг у тих місцях міста, де їх недостатньо. Вінниця, одне з динамічно розвиваючихся міст України з тенденцією економічного зростання та покращення умов життя своїх мешканців. Нова торгово-офісна будівля дозволить централізувати різні сервіси, що значно спростить доступ до них для мешканців району міста, де передбачається будівництво. Це включає як комерційні, так і адміністративні послуги, що надаватимуться в одному місці.

Отже, будівництво торгово-офісної будівлі у Вінниці завжди є актуальним, оскільки місто швидко розвивається і має тенденцію до збільшення населення, у т. ч. працюючого.

Метою роботи є розробка основних проектних рішень щодо нового будівництва торгово-офісної будівлі в місті Вінниця. Для реалізації мети необхідно виконати такі *завдання*:

- розробити рішення генерального плану;
- виконати об'ємно-планувальне і архітектурно-конструктивне рішення будівлі;
- виконати конструювання монолітної плити перекриття;
- прийняти оптимальні рішення щодо влаштування фундаментів;
- розробити технологічну карту на влаштування експлуатованої частини покрівлі;
- розробити будівельний генеральний план зведення будівлі;
- прийняти необхідні рішення з охорони праці.

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							5
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

1 Архітектурно-будівельні рішення

1.1 Загальні дані

Проект на нове будівництво торгово-офісної будівлі по вулиці Данила Нечая, б/н в м. Вінниця розроблено на підставі:

- містобудівних умов та обмежень;
- інженерно-геодезичної зйомки М1:500;
- ДБН А.2.2-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво», ДБН В.2.2-23:2009 «Підприємства торгівлі», ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій», ДБН В.2.2-40:2018 «Будинки і споруди. Інклюзивність будівель і споруд», ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці та дороги населених пунктів», ДСТУ 2587:2010 «Розмітка дорожня».

На даній ділянці, відведеній під будівництво, розташована існуюча будівля, що демонтується.

Згідно з завданням на проектування на ділянці передбачається нове будівництво торгово-офісної будівлі.

Проектована ділянка розміщена в м. Вінниця. Площа земельної ділянки, відведеної під будівництво торгово-офісної будівлі – 0,0336 га (рис. 1.1). Цільове призначення земельної ділянки – для будівництва та обслуговування будівель торгівлі. Земельна ділянка межує:

- з півночі – землі приватної житлової забудови;
- із сходу – землі приватної житлової забудови;
- з півдня – вулиця Костя Широцького;
- з заходу – провулок Данила Нечая.

На ділянці відсутні дерева та чагарники.

Під'їзд на ділянку здійснюється з сторони вул. Данила Нечая. Ділянка має перепад до 2-х метрів.

На ділянці відсутні планувальні обмеження [1].

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		6

Місцевість, де проектується будівля, має наступні природно-кліматичні характеристики:

- кліматичний район – І;
- середня річна температура за рік – 8°C;
- температура найбільш холодної доби – - 29 °С;
- розрахункова температура опалювального періоду – - 21°C;
- нормативна глибина промерзання ґрунту – 0,9 м;
- тривалість опалювального сезону – 187 днів;
- сейсмічність (ДБН В. 1.2-12:2006) – до 6 балів;
- основний напрям вітрів: влітку – північно, взимку – південно-східний;
- нормативно вітрове навантаження – 40 кг/м²;
- нормативне снігове навантаження – 160 кг/м²;
- категорія відповідальності конструкції – А.

Термін експлуатації будівлі – 100 років.

Поверховість – 2 поверхи.

Ступінь вогнестійкості – ІІ

Площа ділянок – 0,0916 га.

Площа забудови – 441,5 м².

Умовна висота – 8,85 м.

Загальна площа приміщень будівлі – 1172,67 м².

Будівельний об'єм з технічними та господарськими приміщеннями – 6313,5 м³ з них:

- вище позначки 0.000 – 4547,5 м³;
- нижче позначки 0.000 – 1766 м³.

Тривалість будівництва (місяць) – 12 місяці.

1.2 Рішення по генеральному плану

Враховуючи містобудівні умови забудови ділянки (інсоляція, протипожежні розриви, поверховість), на ділянках сумарною площею

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							7
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

0,0916 га пропонується нове будівництво торгово-офісної будівлі площею забудови 441,5 м² (48,2% забудови).

Під'їзди та підхід до ділянки здійснюються з вул. Данила Нечая, яка відноситься до категорії вулиці місцевого значення з асфальтобетонним покриттям.

Розміщення торгово-офісної будівлі на даній ділянці в зазначеному кварталі міста Вінниця не приводить до погіршення умов функціонування кварталу, інсоляції, перевантаження об'єктів інфраструктури та інженерних мереж. Зелені насадження на ділянці присутні існуючі [1].

Торгово-офісна будівля забезпечена пожежним під'їздом з вулиці Данила Нечая (рис. 1.1).

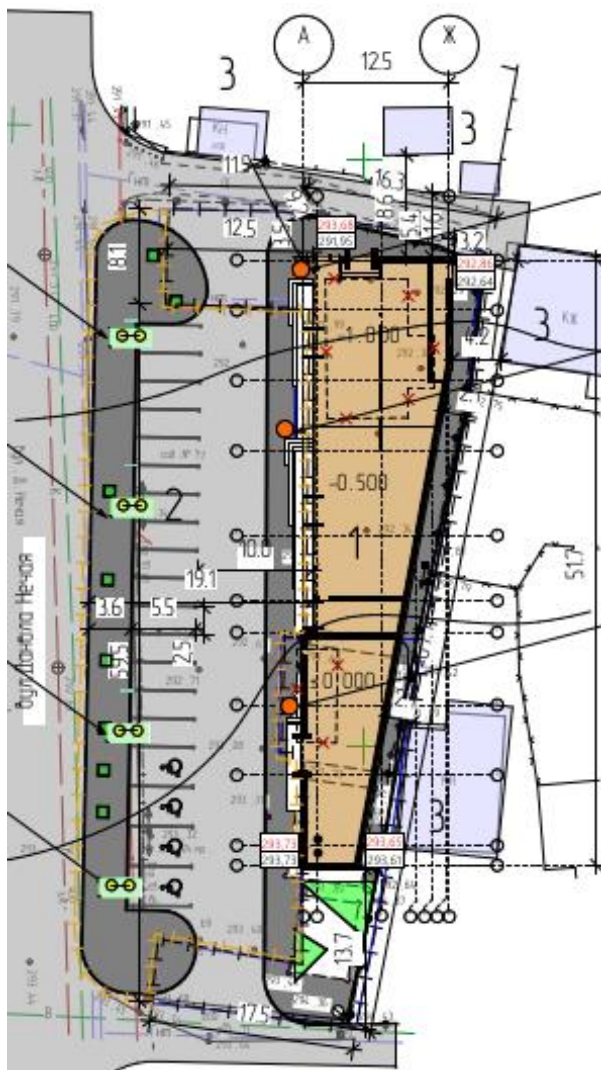


Рисунок 1.1 – Генеральний план проектованої будівлі

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		8

Проектом прийнята суцільна система вертикального планування в узгодженості з відмітками місцевості, розроблених на стадії детального плану території.

Відведення дощової води здійснюється в дощова по спеціально обладнаним зливовим каналам в накопичувальний колектор або міську каналізацію.

Інженерні мережі і комунікації запроектовані в межах відведення земельної ділянки будівлі, що проектується у відповідності з технічними умовами, а також з використанням матеріалів топографо-геодезичних вишукувань і рішень генерального плану.

Мережі водопостачання і каналізації, кабелі силові укладаються в траншеї. Для ув'язки всіх підземних мереж складено зведений план інженерних мереж.

Електроживлення струмоприймачів передбачено напругою 380/220В з глухозаземленою нейтраллю.

Згідно проекту будівництва на ділянці передбачається часткове озеленення території та влаштування парковок.

Проектом передбачено комплекс робіт по благоустрою та озелененню території, в який входять:

- встановлення малих архітектурних форм та обладнання;
- влаштування мощення довкола будівлі;

Передбачається покриття автостоянки з влаштуванням асфальтного покриття, покриття тротуарів прийнято із плитки, з установкою бетонних бортових каменів.

Відведення поверхневих вод з відкритих автостоянок здійснюється по лотках запроектованих проїздів в дощоприймальні колодязі К1 з відведенням в проектний водовідвідний канал.

Для збору сміття, що утворюється, проектом передбачається установка контейнерів на майданчиках з асфальтобетонним покриттям. Вивіз відходів та сміття передбачається в місця зберігання та знешкодження відходів.

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							9
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Основні техніко-економічні показники по генплану наведено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Техніко-економічні показники по генплану

№ п/п	Показники	Одиниці виміру	Величини в одиницях виміру
1	Площа земельної ділянки	га	0,0916
2	Площа забудови:	м ²	441,5
3	Площа благоустрою в т.ч:	м ²	445
4	- Площа мощення	м ²	725
	- Площа асфальтного покриття	м ²	804,5
	- Площа озеленення	м ²	25
5	Коефіцієнт забудови	-	48,2

1.3 Об'ємно-планувальні рішення будівлі

Згідно ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності)» визначено, що проектувана торгово-офісна будівля відносяться до класу наслідків (відповідальності) СС1.

Будівля запроектована з поверховістю: 2 поверхи.

Будівля приймається з розмірами в осях 1-11 – 51,68 м, А-Ж – 12,45 м, загальна висота від відмітки 0,000_м до парапету 8,7 м. Висота поверху – 3,3 м.

Загальна площа приміщень будівлі – 1172,6 м².

Приміщення орієнтовані на північний захід, північний схід, південний захід, південний схід. Розміщення й орієнтація приміщень прийнята з урахуванням забезпечення нормативної тривалості інсоляції 2,5 год та більше в день й норм освітленості відповідно до ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення», як у будинках, які будуються, так і в сусідніх житлових і громадських будинках.

Згідно ДБН-В.2.2-40.2018 «Інклюзивність будівель і споруд» [2] та [3] передбачені приміщення для маломобільних груп населення.

Основні техніко-економічні показники по будівлі:

- вид будівництва – нове будівництво;

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		10

- поверховість – 2 поверхи;
- ступінь вогнестійкості будинку – III (третя);
- умовна висота будинку – 8,85 м;
- площа забудови – 441,5 м²;
- загальна площа приміщень в будівлі 1172,67 м².

1.4 Внутрішнє опорядження та зовнішнє оздоблення

Оздоблення приміщень передбачається у вигляді обштукатурених цегляних стін та не обштукатурених з газоблоків, з інженерним устаткуванням. Приміщення здаються в експлуатацію з чорною штукатуркою.

Цоколь будівлі облицьовується фасадною системою Ceresit ST-77(№23).

Зовнішні стіни будівлі виконані з піноблоку з зовнішнім оздобленням металевим фасадом.

Вікна – металопластикові, шумозахисні, енергозберігаючі з 5-ти камерним профілем виробництва Німеччини. Для захисту від шуму прийняті вікна металопластикові з розрахунковими звукоізоляційними віконними блоками, формула скління – 4М1-8-4М1-8-4М1 (Ш).

Металопластикові вікна та ворота відповідають стандарту ДСТУ Б.В.2.7-146:2008 п. 4.1.9 (табл. 1 рядок 1, 2, 3, 4, 5), вимогам проектування ДСТУ Б В.2.6-15:2011. Проміжки у місцях прилягання коробок вікон та дверей заповнюються синтетичними матеріалами, що спінюються. Всі вікна та двері повинні мати функцію провітрювання.

В проекті запроектовані ворота металопластикові марки Veka Euroline.

Кольорове опорядження фасадів згідно паспорту опорядження фасадів.

Покрівля суміщена, з похилом в сторону зовнішніх водостоків.

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							11
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

1.5 Архітектурно-конструктивні рішення

Конструктивна схема будівлі – каркасно-монолітна – з несучими колонами та монолітним опорним елементом у вигляді сходової клітини.

Просторова жорсткість будівлі забезпечується сумісною роботою колон перерізом 400×400 мм, перекриття та сходовою кліткою, що розглядаються, як опорний конструктивний вузол.

Для зовнішньої огорожуючої конструкції прийняті стіни загальною товщиною 380 мм, в то числі:

- несучі стіни підвалу з відмітки -4,7 м до відмітки -0,8 м запроектовані із фундаментних блоків марки ФБС 24.4.6, ФБС 12.4.6, ФБС 9.4.6, які перев'язуються через 3 ряди по висоті монолітним поясом товщиною 300 мм із бетону класу С20/25 (В25), а по довжині – через кожні 3 м монолітним бетоном товщиною 100 мм;

- несучі стіни надземних поверхів запроектовані з цегли керамічної М125 на цементно-піщаному розчині М100;

- утеплення передбачено мінеральною ватою, товщиною 100 мм;

- оздоблення – цементно-піщана штукатурка (згідно паспорту опорядження фасадів).

Перемички – збірні залізобетонні за ДСТУ Б В.2.6-55:2008. Стержневі з арматури кл. А500С згідно з ДСТУ 3760:2019.

Перекриття – монолітні залізобетонні плити товщиною 220 мм з бетону В30 (С25/30). Для армування використовувати арматуру по ДСТУ 3760:2019 класу А500С.

Покрівля запроектована плоска з можливістю її експлуатації. Відведення дощових і талих вод з даху будинку передбачається в зовнішню мережу дощової каналізації К1 по внутрішніх водостоках.

Фундаменти – монолітні стовпчасті під колони, з бетону класу С20/25 (В25) та класу водонепроникності W8 (В25), армовані арматурою класу А500С

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							12
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

та А240С за ДСТУ 3760:2019. Між фундаментами влаштовуються фундаменти балки монолітні з бетону класу С16/20 (В20), армовані арматурою $\varnothing$ 8 А240С.

1.6 Інженерне обладнання будівлі

Опалення. Система опалення запроектована за незалежною схемою приєднання. Теплоносій в системі опалення – гаряча вода з параметрами $T_1=95\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_2=70\text{ }^{\circ}\text{C}$. Проектом передбачаються дві роздільні системи опалення: перша – система опалення басейну; друга – система опалення інших приміщень. Перша система опалення – горизонтальна, двотрубна, тупикова, з нижньою розводкою виходу та повернення води. Друга система опалення передбачається вертикальна, однотрубна, з нижнім розведенням магістральних трубопроводів.

Вентиляція. У приміщеннях фізкультурно-оздоровчого комплексу запроектовано припливно-витяжні системи вентиляції з механічним спонуканням повітря. У літній період часу передбачається кондиціонування повітря.

Водопостачання. У будівлі запроектована об'єднана система внутрішнього господарсько-питного та протипожежного водопроводу, а також система гарячого водопостачання. Гаряче водопостачання здійснюється від водопідігрівачів, встановлених в ІТП. Система гарячого водопостачання тупикова з нижнім розведенням і циркуляцією гарячої води по магістралях і стояках. Циркуляція гарячої води забезпечується циркуляційним насосом.

Каналізація. Для відводу стічних вод від технологічного обладнання запроектована система внутрішньої виробничої каналізації з подальшим приєднанням її до проекрованої зовнішньої каналізації. На внутрішніх мережах побутової та виробничої каналізації встановлюються прочищення та ревізії. Каналізаційна мережа вентилується через стояки. Витяжна частина каналізаційних стояків теплоізолюється.

Електроосвітлення. Проектом передбачено робоче та аварійне освітлення проєктованих приміщень світильниками з люмінесцентними лампами і

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		13

лампами розжарювання на напругу 220/380 В. В якості світильників аварійного та евакуаційного освітлення прийняті світильник з люмінесцентними лампами і вбудованими конверсійними блоками автономного живлення. Світильники аварійного та евакуаційного освітлення підключаються в мережу загального освітлення.

Телефонізація. Для телефонізації ФОК передбачені установка гібридної міні АТС Panasonic KX-TEM824, на 6 вхідних міських і 16 внутрішніх ліній. Установка Міні АТС передбачається в службовому приміщенні охорони. Абонентська розводка передбачається кабелем UTP 3 категорії.

Для організації прийому телевізійних сигналів передбачається набір антен колективного користування.

1.7 Висновки до розділу 1

У розділі 1 розроблено рішення генерального плану, об'ємно-планувальних та архітектурно-конструктивних рішень двоповерхової торгово-офісної будівлі в м. Вінниця.

Прийняті архітектурно-будівельні рішення враховують зміну рельєфу на ділянці. Будівля в осях 1-7 має підвальну та цокольну частини та два надземних поверхи, в осях 7-12 – лише два надземних поверхи. Приміщення першого поверху призначені для торгових приміщень та частково офісів (загальна площа 391,83 м²). Приміщення другого поверху мають офісно-адміністративне призначення (загальна площа 492,08 м²).

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							14
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

2 Конструктивні рішення

2.1 Вихідні дані

Конструктивне вирішення – малоповерхова споруда з безбалковими перекриттями. Ригелями багатоповерхових багатопрогонових рам служить без балкова плита, жорстко пов'язана з колонами. Сполучення плити з колоною без капітельне, у зоні колон у плиті встановлюється додаткові поперечні арматури, розрахована на зусилля від продавлювання. Жорстка схема забезпечує сумісну роботу всіх конструктивних елементів та значне перерозподілення навантажень між вертикальними елементами.

Опорами колони перерізом 400х400 мм. Перекриття – монолітна з/б плита товщиною 220 мм (рис. 2.1).

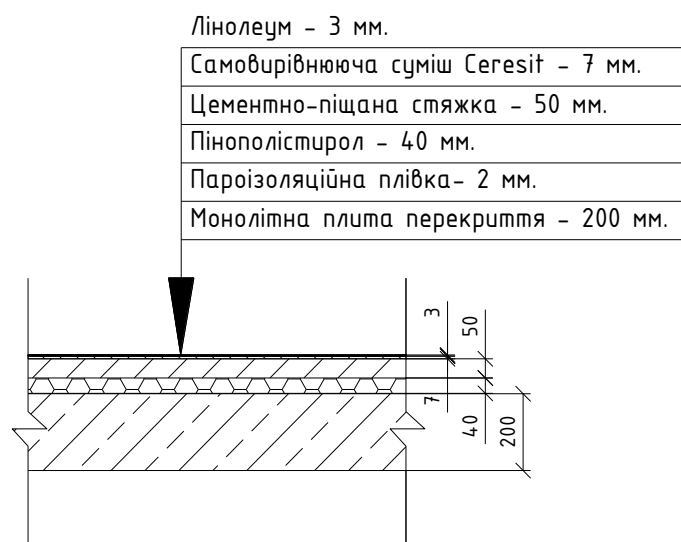


Рисунок 2.1 – Конструкція підлоги 2-го поверху

Вихідними даними для розрахунку будівлі в програмному комплексі «МОНОМАХ» є: завдання на проектування. Згідно з завданням на проектування, необхідно виконати статичний розрахунок конструкцій будівлі та підібрати арматуру для монолітної плити перекриття та колон.

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							15
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

2.2. Збір навантажень

Корисне навантаження прийнято з табл. 2.1 [7] і складає – 2,0 кПа. Це навантаження включає в себе вагу від людей, обладнання та інших об'єктів що будуть знаходитись у приміщеннях споруди. Збір навантаження на плиту покриття і перекриття наведено в табл. 2.1-2.2.

Таблиця 2.1 – Навантаження на 1 м² покриття

№ п/п	Найменування навантаження	Нормативне навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності по навантаженню	Розрахункове навантаження, кН/м ²
Постійне навантаження				
1	Рубероїд броньований сланцем 3 мм	0,3	1,3	0,39
2	Утеплювач - мінеральна вата d =35 кг/м ³ t = 150 мм	0,05	1,2	0,06
3	Пісок для ухилу	1,77	1,3	3,07
4	Гідроізоляційна плівка – 3 м	0,03	1,3	0,039
5	Плита перекриття t=200мм; ρ=2500кг/м ³	5	1,1	5,5
6	Разом:	7,15	-	8,15
Тимчасове навантаження				
7	Снігове навантаження	1,15	-	1,5
8	Разом:	1,15	-	1,5
9	Разом по покриттю:	8,3	-	9,65

Навантаження експлуатаційне снігове:

$$S_e = \gamma_{fe} \times S_0 \times C = 0,88 \times 1,34 \times 1 = 1,15 \text{ кН/м}^2 \quad (2.1)$$

де $\gamma_{fe} = 0,88$ – коефіцієнт надійності за граничним експлуатаційним значенням снігового навантаження;

$S_0=1340$ Па – характеристичне значення снігового навантаження, для м. Вінниця, ДБН В1.2-2:2006 “Навантаження і впливи”;

$$C=\mu\times C_e\times C_{alt}=1\times 1\times 1=1;$$

$\mu=1$ – коеф. переходу від ваги снігового покриву на поверхні ґрунту до снігового навантаження на покрівлю;

$C_e=1$ – коеф. відсутні дані про режим експлуатації;

$C_{alt}=1$ – коеф. географічної висоти.

Граничне розрахункове:

$$S_m=\gamma_{fm}\times S_0\times C=1,14\times 1,31\times 1=1,49\approx 1,5\text{кН/м}^2 \quad (2.2)$$

де γ_{fm} – коефіцієнт надійності по граничному розрахунковому значенню.

Таблиця 2.2 – Збір навантаження на 1 м^2 перекриття

№ п/п	Найменування навантаження	Нормативне навантаження, кН/м^2	Коефіцієнт надійності по навантаженню	Розрахункове навантаження, кН/м^2
1	Лінолеум $t=3\text{мм}$; $\rho=280\text{кг/м}^3$	0,0084	1,1	0,00924
2	Самовирівнююча суміш $t=7\text{мм}$; $\rho=1400\text{кг/м}^3$	0,14	1,3	0,182
3	Стяжка із цементно-піщаного розчину $t=50\text{мм}$; $\rho=1800\text{кг/м}^3$	0,9	1,3	1,17
4	Пінополістирол $t=40\text{мм}$; $\rho=35\text{кг/м}^3$	0,14	1,3	0,182
5	Пароізоляційна плівка	0,05	1,3	0,023
6	Перегородки і стінове заповнення	1	1,3	1,3
7	Плита перекриття $t=200\text{мм}$; $\rho=2500\text{кг/м}^3$	5	1,1	5,5
8	Разом:	6,305		7,155
Тимчасове навантаження				
9	Корисне навантаження	2	1,3	2,6
10	Разом:	2	-	2,6
11	Разом по перекриттю:	8,3	-	9,75

Для статичного розрахунку несучих конструкцій запроектованої будівлі використовуємо програмний комплекс «Мономах» Згідно виданого завдання було закомпоновано розрахункову модель каркасу будинку.

2.3 Розрахунок плити перекриття

Розрахунок проводимо для плити перекриття типового поверху. Матеріали для, монолітної з/б плити перекриття:

1) Бетон:

- важкий класу по міцності на стиск B25;
- розрахунковий опір осьовому розтягу $R_b = 14,5 \text{ МПа}$;
- розрахунковий опір осьовому розтягу $R_{bt} = 1,05 \text{ МПа}$;
- початковий модуль пружності $E_b = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$.

2) Арматура:

- подовжня робоча класу A500C (діаметр 12-40 мм);
- розрахунковий опір розтягу/стиску I г.г.с. $R_s = R_{sc} = 365 \text{ МПа}$;
- початковий модуль пружності $E_s = 2 \cdot 10^5 \text{ МПа}$;

Товщина перекриття 20 см.

2.3.1 Визначення зусиль в плиті перекриття

Визначення зусиль в плиті виконані за допомогою програмного комплексу «Мономах» підпрограми «Компоновка». Вибираємо зусилля від найбільш не вигідного навантаження, комбінація навантажень:

$$1.1 \cdot \text{Постійне} + 1.2 \cdot \text{Довготривале} + 1,2 \cdot \text{Короткочасне} + 1,4 \cdot \text{Вітрове}, \quad (2.3)$$

де – Постійне – навантаження від власної ваги конструкцій плити перекриття, та конструкції підлоги (див. табл. 2.2);

Довготривале – корисне навантаження для житлових будівель згідно з [7].

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		18

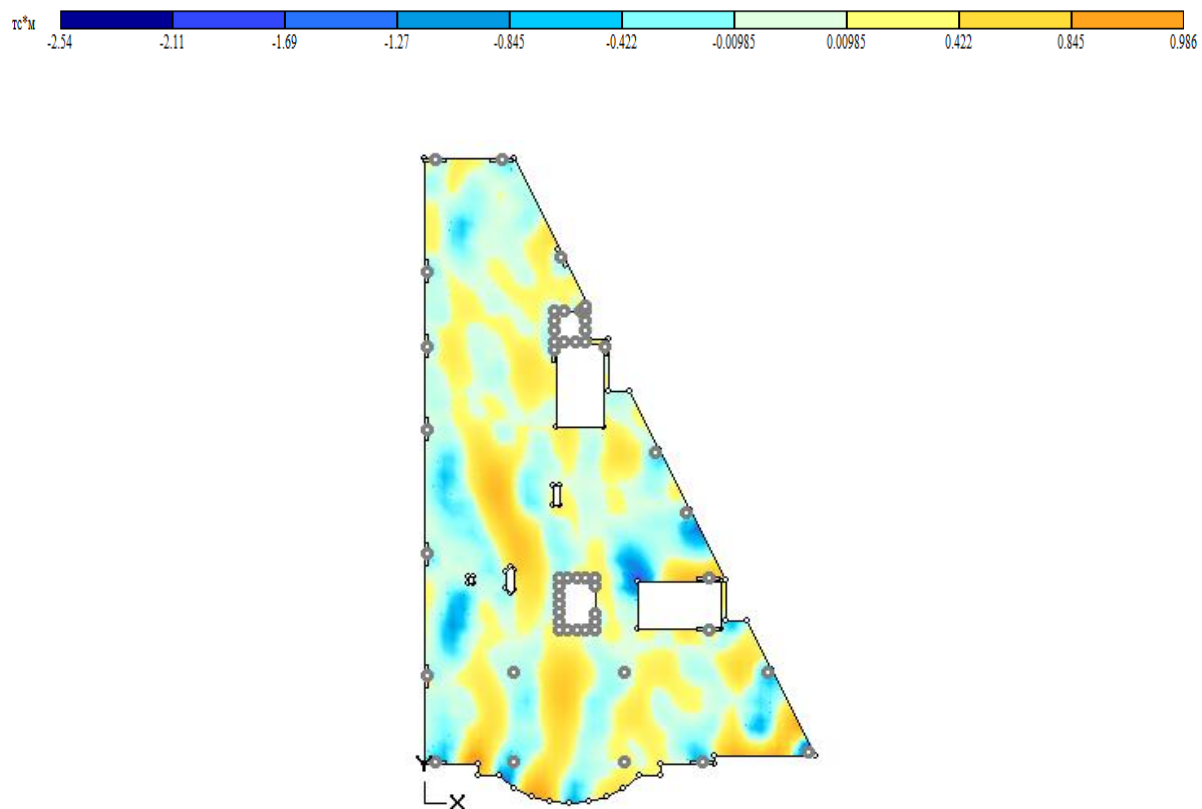


Рисунок 2.2 – Моменти M_x від найбільш не вигідної комбінації

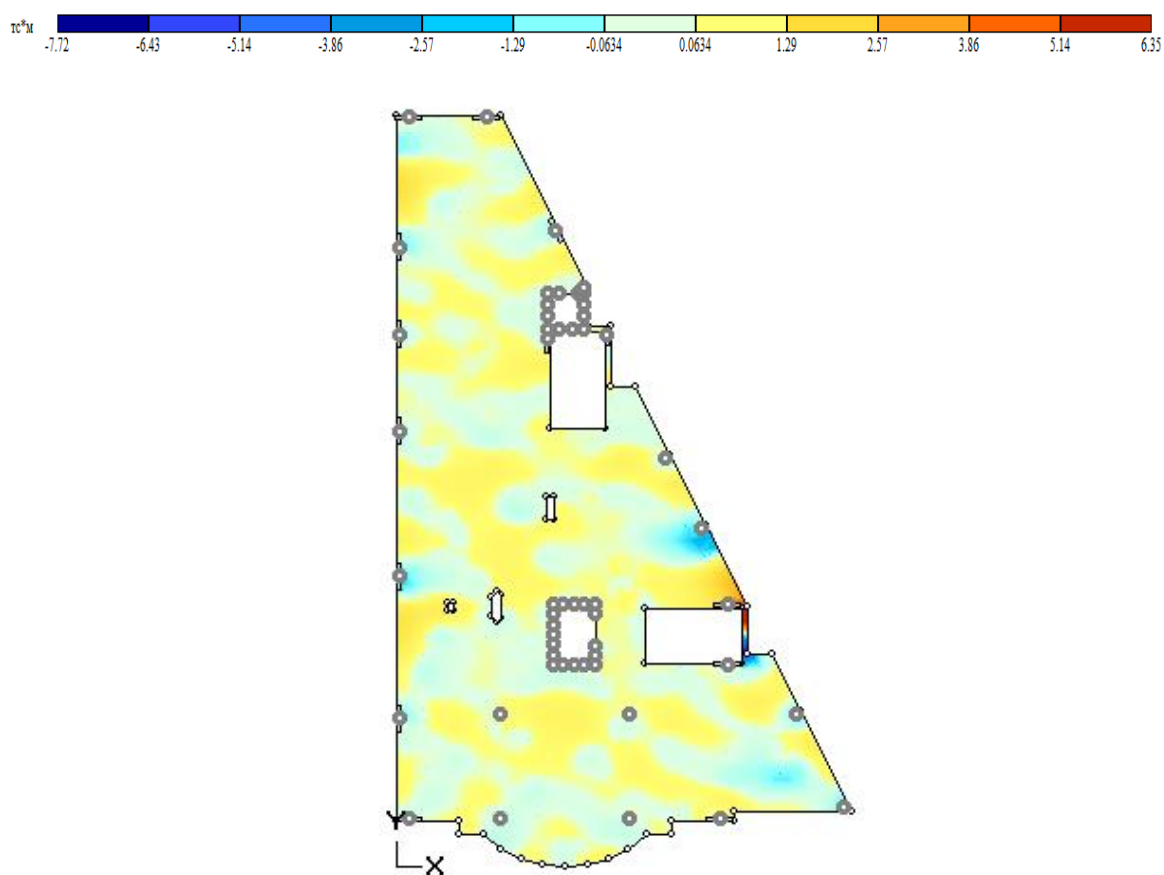


Рисунок 2.3 – Моменти M_y від найбільш не вигідної комбінації

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		19

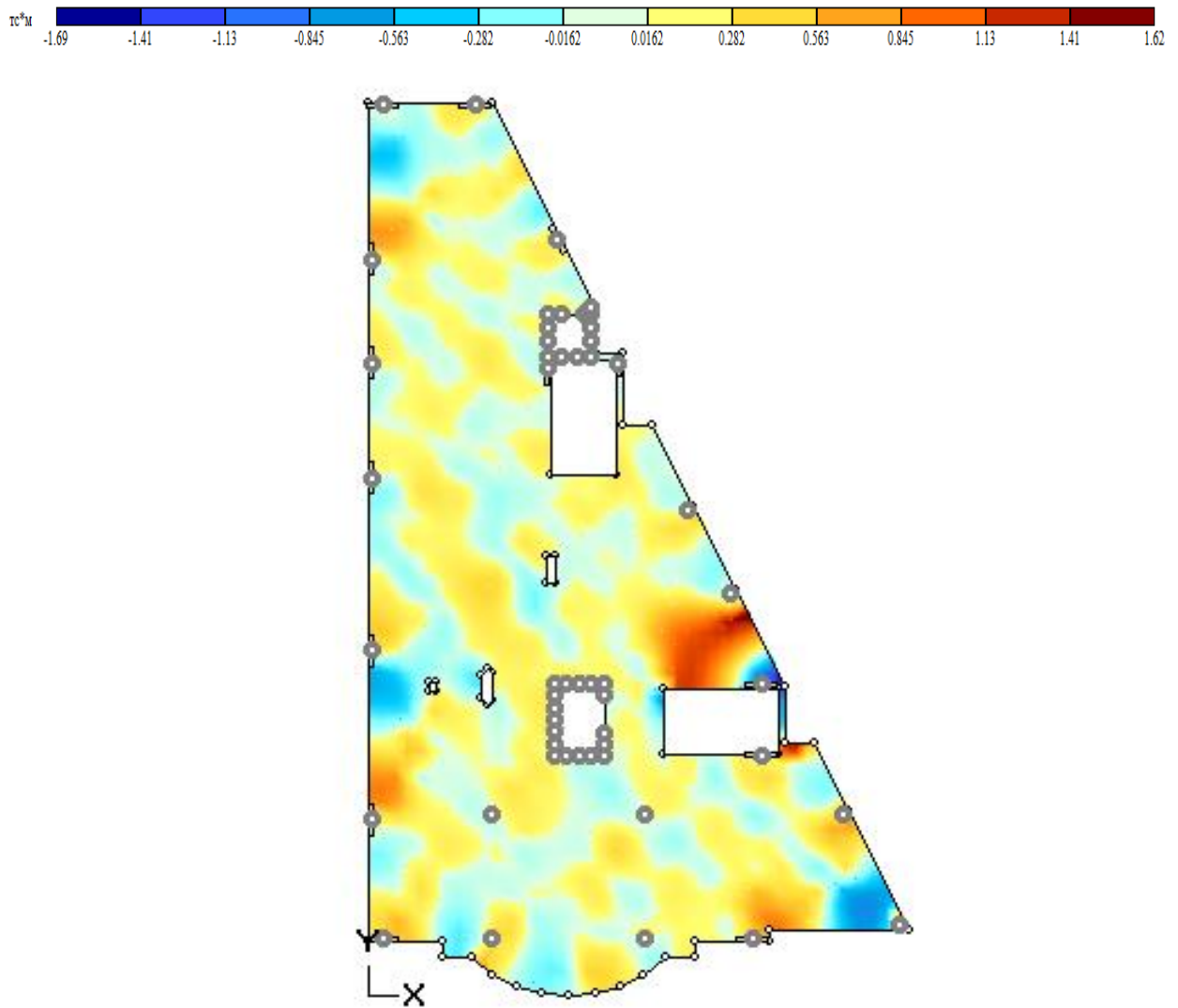


Рисунок 2.4 – Моменти M_{xy} від найбільш не вигідної комбінації

Визначасмо за формулою:

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sR}}{\sigma_{scu}} \left(1 - \frac{\omega}{1.1}\right)}, \quad (2.4)$$

$$\xi_R = \frac{0,714}{1 + \frac{365}{500} \left(1 - \frac{0,714}{1.1}\right)} = 0,568.$$

Тут $\sigma_{sR} = R_s = 365$ МПа, в знаменнику прийнято 500 МПа, оскільки $\gamma_{b2} < 1$.

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		20

Обчислюємо A_0 :

$$A_0 = \frac{M}{\gamma_{b2} \cdot R_b \cdot \sigma \cdot h_0^2} \quad (2.5)$$

$$A_0 = \frac{44 \cdot 10^{-3}}{0.9 \cdot 1.15 \cdot 1 \cdot 0.17^2} = 0.044$$

Інтерполяцією по табл. 4.1 [15] знаходимо $\xi = 0,045 < \xi_R = 0.568$; $\eta = 0.978$

Визначаємо площу робочої арматури:

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot h_0 \cdot \eta} \quad (2.6)$$

$$A_s = \frac{4416}{36.5 \cdot 17 \cdot 0.978} = 7.27 \text{ см}^2$$

Приймаємо арматуру: Ø10 з кроком 250 мм; $A_s = 7,8 \text{ см}^2$.

Підбір перерізу додаткової арматури у верхній зоні плити по максимальному моменту:

Обчислюємо A_0 :

$$A_0 = \frac{M}{\gamma_{b2} \cdot R_b \cdot \sigma \cdot h_0^2} = \frac{20 \cdot 10^{-3}}{0.9 \cdot 17,5 \cdot 1 \cdot 0.17^2} = 0.097$$

Інтерполяцією по табл.4.1 [1] знаходимо $\xi = 0,103 < \xi_R = 0.568$; $\eta = 0.948$.

Визначаємо площу робочої арматури:

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot h_0 \cdot \eta} = \frac{20200}{36.5 \cdot 17 \cdot 0.948} = 34.3 \text{ см}^2$$

Необхідна площа: $A_s = 34,3 - 7,8 = 26,5 \text{ см}^2$.

Приймаємо арматуру: Ø16 крок 125мм; $A_s = 27,9 \text{ см}^2$.

Підбір перерізу основної нижньої арматури по максимальному моменту:

Обчислюємо A_0 :

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							21
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$A_0 = \frac{M}{\gamma_{b2} \cdot R_b \cdot \sigma \cdot h_0^2} = \frac{58.5 \cdot 10^{-3}}{0.9 \cdot 11.5 \cdot 1 \cdot 0.17^2} = 0.012$$

Інтерполяцією по табл. 4.1 [15] знаходимо $\xi = 0.012 < \xi_R = 0.568$; $\eta = 0.996$.

Визначаємо площу робочої арматури:

$$A_S = \frac{M}{R_S \cdot h_0 \cdot \eta} = \frac{58.5 \cdot 10^3}{365 \cdot 17 \cdot 0.996} = 9.46 \text{ см}^2$$

Приймаємо арматуру: Ø16 крок 200 мм; $A_S = 10,05 \text{ см}^2$.

Схема армування плити перекриття див. лист ГЧ.

2.3.2 Розрахунок плити перекриття на продавлювання

Розрахунок плит на продавлювання від дії рівномірно розподілених на певній площі сил, виконується з умови:

$$\begin{aligned} P &< \alpha, \\ R_{bt} &< U_m < h_0 \end{aligned} \quad (2.7)$$

де P – продавлююча сила;

α – коефіцієнт, що рівний для важких бетонів – 1; дрібнозернистих 0,85; легких і пористих – 0,8;

U_m – середнє арифметичне периметрів верхньої і нижньої основ піраміди, утворюється при продавлюванні в межах робочої висоти перерізу h_0 .

Вантажна площа $S = 28,42 \text{ м}^2$.

Визначаємо розміри піраміди продавлювання. Нижня сторона грані піраміди продавлювання рівна стороні колони $b_c = 0,5 \text{ м}$. Верхня сторона піраміди продавлювання на рівні робочої арматури:

$$b = 0,5 + (0,2 - 0,03) \cdot 2 = 0,84 \text{ м}$$

Середнє арифметичне периметрів верхньої і нижньої основ піраміди:

$$U_m = 4 \cdot \frac{b_c + b}{2}$$

$$U_m = 2 \cdot (0,5 + 0,84) = 2,68 \text{ м}$$

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							22
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Продавлюючі сила:

$$P = q \cdot S - q \cdot b^2 = 9,75 \cdot 28,42 - 9,75 \cdot 0,842 = 270 \text{ кН}$$

Перевіряємо виконання нерівності:

$$P < \alpha \cdot R_{bt} \cdot U_m < h_0$$

$$\text{При } \alpha = 1: 1 \cdot 0,945 \cdot 103 \cdot 2,68 \cdot 0,17 = 366,3 \text{ кН} > P = 270 \text{ кН.}$$

Міцність плити перекриття на продавлювання забезпечена.

2.3.3 Геометричні характеристики перерізу

Площа перерізу бетону:

$$A = 20 \cdot 100 = 2000 \text{ см}^2$$

Площа перерізу всієї поздовжньої арматури:

$$5 \text{ } \varnothing 16 \text{ A-400, } A_s = 10,05 \text{ см}^2 - \text{нижня};$$

$$10 \text{ } \varnothing 10 \text{ A-400, } A_s' = 7,8 \text{ см}^2 - \text{верхня};$$

Тоді:

$$A_s + A_s' = 10,05 + 7,8 = 17,85 \text{ см}^2$$

Для арматури класу А-400С відношення:

$$\alpha = 2,06 \cdot 105 / 30000 = 6,9.$$

Площа приведенного перерізу:

$$A_{red} = A + \alpha \cdot (A_s + A_s') \quad (2.)$$

$$A_{red} = 2000 + 6,9 \cdot 17,85 = 2123 \text{ см}^2$$

Статичний момент приведенного перерізу відносно його нижньої грані:

$$S_{red} = b \cdot h \cdot 0,5 \cdot h + \alpha \cdot A_s \cdot a_s + \alpha \cdot A_s' \cdot (h - a_s') \quad (2.9)$$

$$S_{red} = 100 \cdot 20 \cdot 0,5 \cdot 20 + 6,9 \cdot 10,05 \cdot 3 + 6,9 \cdot 7,8 \cdot (20 - 3) = 21123 \text{ см}^3$$

Відстань від центру ваги приведенного перерізу до нижньої грані:

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							23
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$y_0 = \frac{S_{red}}{A_{red}} \quad (2.10)$$

$$y_0 = \frac{21123}{2123} = 9.95 \text{ см};$$

Момент інерції приведенного перерізу відносно його центру ваги:

$$I_{red} = \frac{b \cdot h^3}{12} + a \cdot A_s \cdot (y_0 - a_s)^2 + A'_s \cdot (h - y_0 - a'_s)^2 \quad (2.11)$$

$$I_{red} = \frac{100 \cdot 20^3}{12} + 6.9 \cdot 10.05 \cdot (9.95 - 3)^2 + 6.9 \cdot 7.8 \cdot (20 - 9.95 - 3)^2 = 72691 \text{ см}^4$$

Момент опору приведенного перерізу для крайнього нижнього волокна:

$$W_{red} = \frac{I_{red}}{y_o} = \frac{72691}{9.95} = 7305 \text{ см}^3$$

Положення нульової лінії перерізу, при розтягнутій нижній зоні визначаємо з умови:

$$S'_{b_0} + a \cdot S'_{S_0} - a \cdot S_{S_0} = \frac{(h - x) \cdot A_{bt}}{2}; \quad (2.12)$$

де S'_{b_0} – статичний момент бетону стиснутої зони відносно нейтральної осі:

$$S'_{b_0} = b \cdot x \cdot 0.5 \cdot x = 100 \cdot x \cdot 0.5 \cdot x = 50 \cdot x^2$$

а S'_{b_0} – статичний момент арматури стиснутої зони відносно нейтральної осі:

$$a \cdot S'_{b_0} = a \cdot A \cdot (x - 0.5 \cdot h)$$

$$a \cdot S'_{b_0} = 6.9 \cdot 10.05 \cdot (x - 0.5 \cdot 20) = 69.3 \cdot x - 59.3$$

а S'_{b_0} – статичний момент арматури розтягнутої зони відносно нейтральної осі:

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		24

$$a \cdot S_{b_0} = a \cdot A_s \cdot (0.5 \cdot h - x) \quad (2.13)$$

$$a \cdot S_{b_0} = 6.9 \cdot 7.8 \cdot (10 - x) = 538.2 - 53.82 \cdot x$$

A_{bt} - площа розтягнутої зони бетону:

$$A_{bt} = b \cdot (h - x) \quad (2.14)$$

$$A_{bt} = 100 \cdot (20 - x) = 2000 - 100 \cdot x$$

Підставляючи значення отримаємо:

$$50 \cdot x^2 + 69.3x - 693 - 538.2 + 53.82x = \frac{(20 - x) \cdot (2000 - 100x)}{2};$$

$$x = 10 \text{ см}$$

Уточнюємо значення A_{bt} і x

$$A_{bt} = b \cdot x = 1000 \text{ см}^2$$

$$50 \cdot x^2 + 69.3x - 693 - 538.2 + 53.82x = \frac{(20 - x) \cdot 1000}{2};$$

$$x = 10 \text{ см}$$

Момент опору приведенного перерізу (з врахуванням не пружних деформацій бетону) для крайнього нижнього розтягнутого волокна:

$$W_{pl} = \frac{2 \cdot (I_{b_0} + a \cdot I_{s_0} + a \cdot I'_{s_0})}{h - x} + S_{b_0} \quad (2.15)$$

$$W_{pl} = \frac{2 \cdot (66667 + 3398 + 2637)}{20 - 10} + 5000 = 19540 \text{ см}^3$$

$$\text{де } I_{b_0} = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{100 \cdot 20^3}{12} = 66667 \text{ см}^4;$$

$$a \cdot I_{s_0} = a \cdot A_s \cdot (h - x - a_s)^2 = 6.9 \cdot 10.05 \cdot (20 - 10 - 3)^2 = 3398 \text{ см}^4;$$

$$a \cdot I'_{s_0} = a \cdot A'_s \cdot (x - a'_s)^2 = 6.9 \cdot 7.8 \cdot (10 - 3)^2 = 2637 \text{ см}^4;$$

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							25
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$S_{b_0} = b \cdot (h - x) \cdot (h - x - 0.5 \cdot (h - x)) = 100 \cdot (20 - 10) \cdot (20 - 10 - 0.5 \cdot (20 - 10)) = 5000 \text{ см}^3.$$

2.3.4 Розрахунок тріщиностійкості плити

Зусилля в арматурі:

$$P = \sigma_s \cdot A_s + A'_s \quad (2.16)$$

$$P = 40 \cdot (0.1) \cdot (10.05 + 7.8) = 71.4 \text{ кН}$$

де $\sigma_s = \sigma'_s = 40 \text{ МПа}$.

Ексцентриситет прикладання зусилля відносно його центру ваги:

$$e_{cp} = \frac{-\sigma_s \cdot A_s \cdot y_s + \sigma'_s \cdot A'_s \cdot y'_s}{P} \quad (2.17)$$

$$e_{cp} = \frac{-40 \cdot (0.1) \cdot 7.8 \cdot 7 + 40 \cdot (0.1) \cdot 10.05 \cdot 7}{71.4} = 0.88 \text{ см}$$

Відстань від центра вага приведенного перерізу до ядрової точки, найбільш віддаленої від розтягнутої зони, тріщиностійкість якої перевіряється (верхня ядрова точка):

$$r = W_{red} / A_{red}$$

$$r = 7305 / 2123 = 3.44 \text{ см}$$

Момент зусилля Р відносно осі, що проходить через ядрову точку:

$$M_{cp} = P \cdot (e_{cp} + r) = 71.4 \cdot (0.88 + 3.44) = 308.4 \text{ кН} \cdot \text{см}$$

Згинальний момент, що сприймається нормальним перерізом при утворенні тріщин:

$$M_{crc} = R_{bt.ser} \cdot W_{pl} + M_{cp} \quad (2.18)$$

$$M_{crc} = (1.43 \cdot (0.1) \cdot 19540) + 308.4 = 3102 \text{ кН} \cdot \text{см} = 31.02 \text{ кНм}$$

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							26
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Перевіряємо умову тріщиностійкості:

$$M_r = 31 \text{ кНм} < M_{crc} = 31.02 \text{ кНм}.$$

Отже, в плиті тріщин не виникає.

2.3.5 Розрахунок прогинів

Кривизна від короткочасного навантаження:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_1 = \frac{M}{\phi_{b1} \cdot E_b \cdot I_{red}}, \quad (2.19)$$

$$\left(\frac{1}{r}\right)_1 = \frac{19000}{0.85 \cdot 3 \cdot 10^5 \cdot 72691} = 1.02 \cdot 10^{-6} \frac{1}{\text{см}}$$

де $\phi_{b1} = 0.85$ – для важкого бетону.

Кривизна від тривалої дії постійних і тривалих навантажень:

$$\left(\frac{1}{r}\right)_2 = \frac{2 \cdot M}{\phi_{b1} \cdot E_b \cdot I_{red}}, \quad (2.20)$$

$$\left(\frac{1}{r}\right)_2 = \frac{2 \cdot 460000}{0.85 \cdot 3 \cdot 10^5 \cdot 72691} = 4.95 \cdot 10^{-5} \frac{1}{\text{см}}$$

де $\phi_{b1} = 0.85$ – для важкого бетону;

$\phi_{b2} = 2$ – коефіцієнт, який враховує вплив тривалої повзучості бетону.

Повна кривизна:

$$\left(\frac{1}{r}\right) = \left(\frac{1}{r}\right)_1 + \left(\frac{1}{r}\right)_2, \quad (2.21)$$

$$\left(\frac{1}{r}\right) = (1.02 \cdot 10^{-6}) + (4.95 \cdot 10^{-5}) = 5.05 \cdot 10^{-5} \frac{1}{\text{см}}$$

Прогин балки:

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							27
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$f = \frac{5}{48} \cdot \left(\frac{1}{r} \right) \cdot l^2, \quad (2.22)$$

$$f = \frac{5}{48} \cdot 5.05 \cdot 10^{-5} \cdot 680^2 = 2.4 \text{ см}$$

Відносний прогин балки $24 < 6800 / 200 = 34$ мм, тобто не перевищує допустимого.

Підбір арматури виконано за допомогою ПК "Плита".

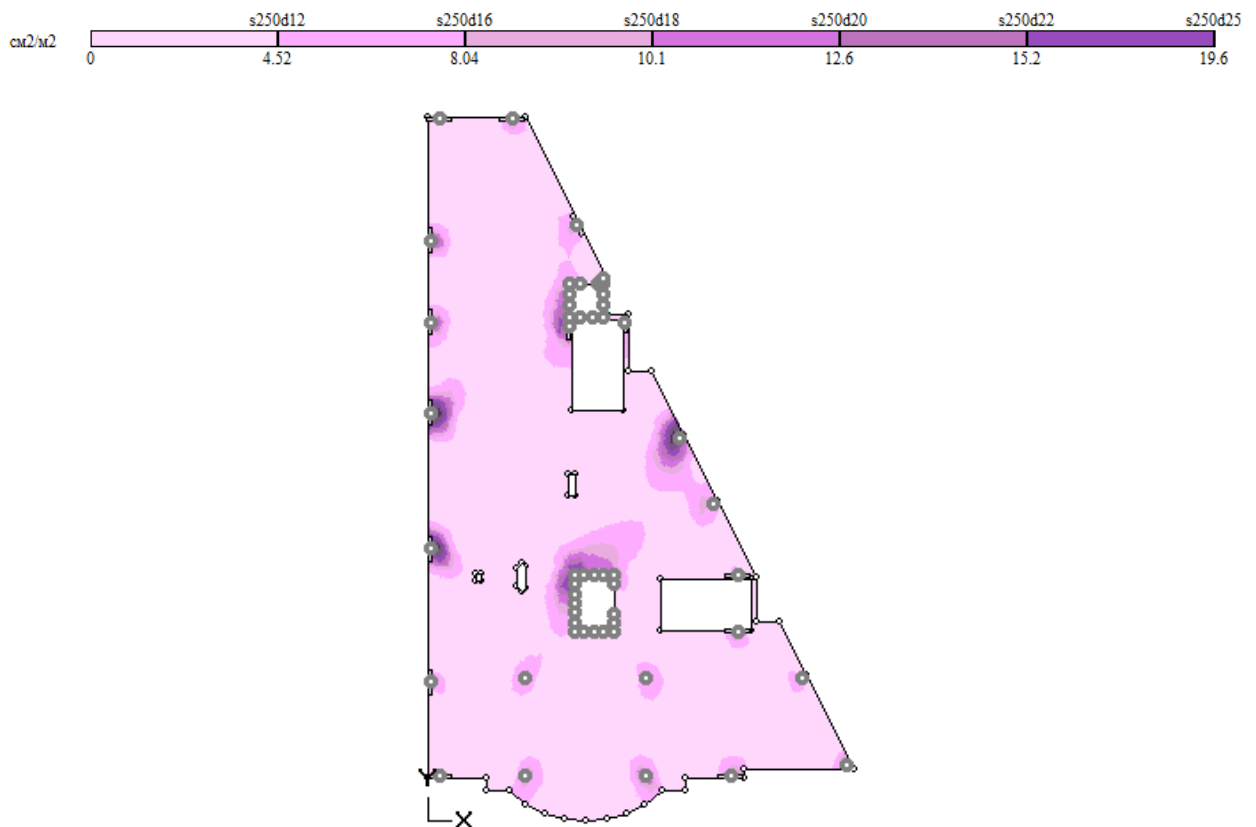


Рисунок 2.5 – Схема розташування верхньої арматури вздовж цифрових осей у плиті

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		28

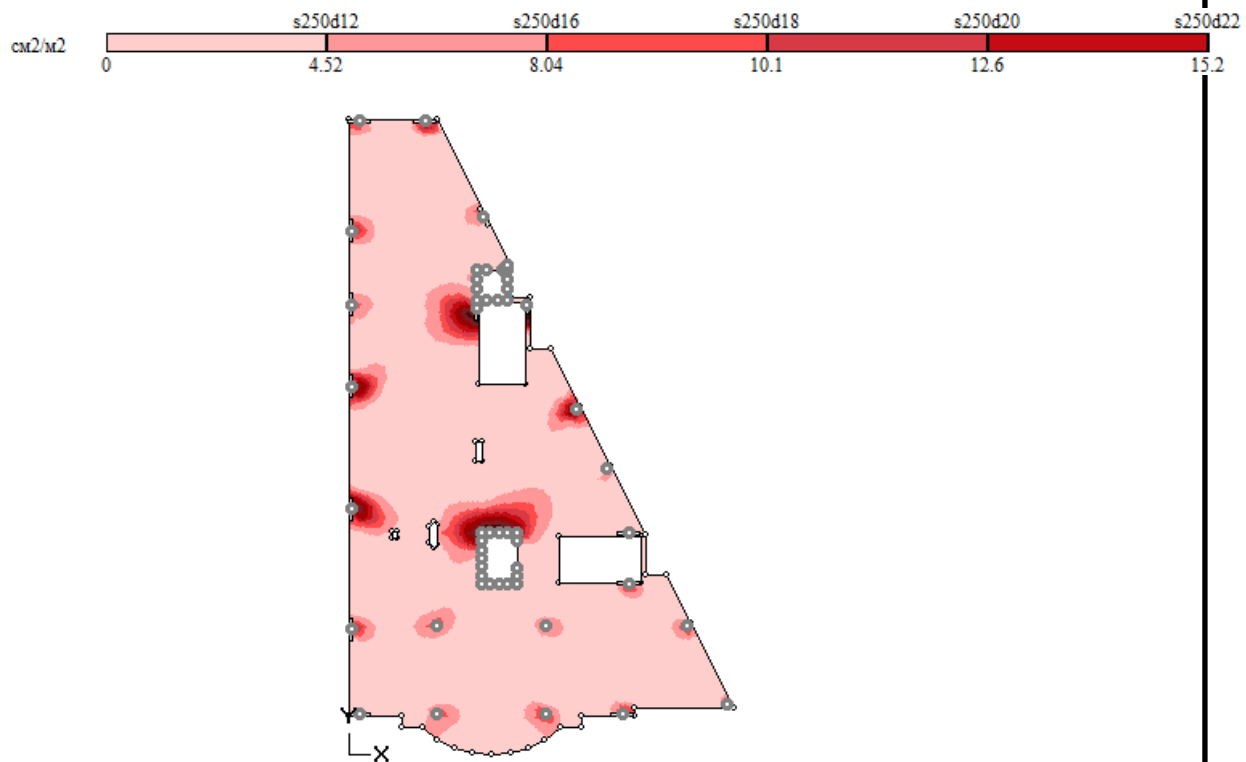


Рисунок 2.6 – Схема розташування верхньої арматури вздовж буквених осей у плиті

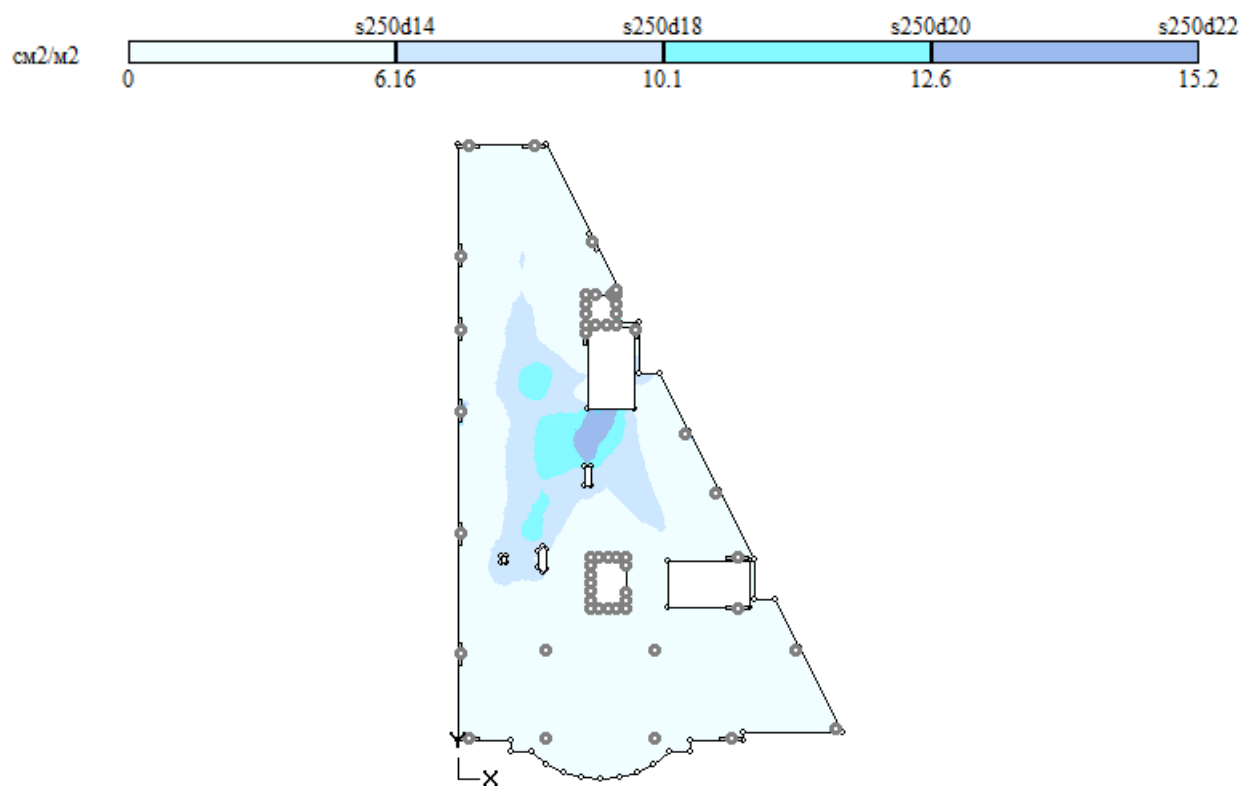


Рисунок 2.7 – Схема розташування нижньої арматури вздовж цифрових осей у плиті

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		29

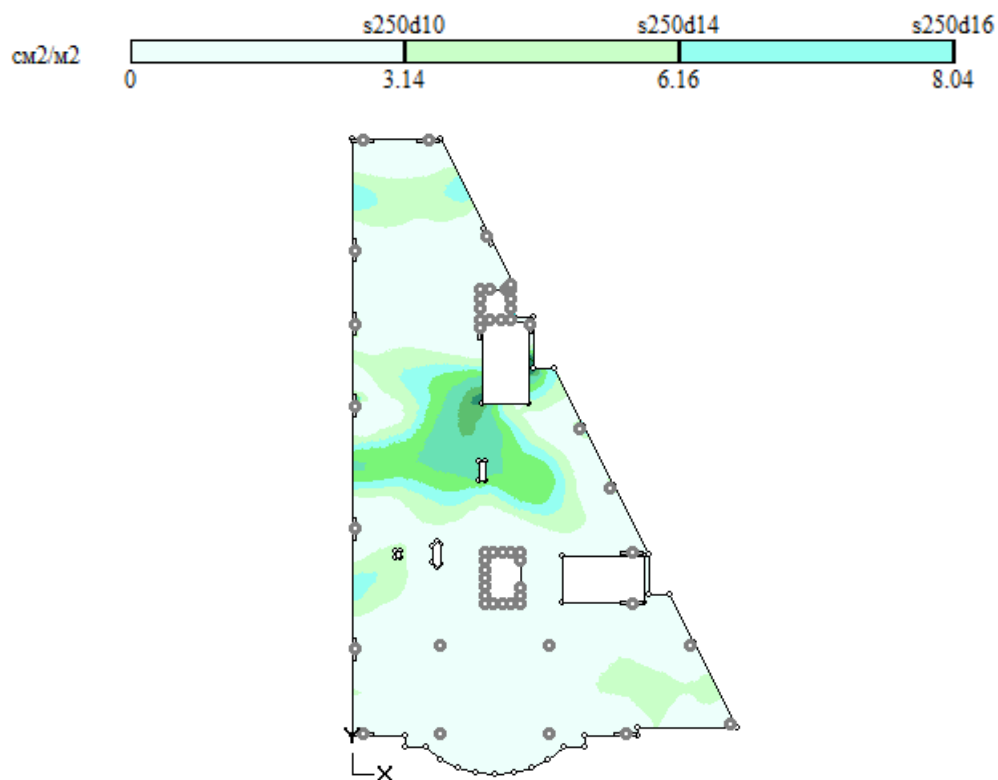


Рисунок 2.8 – Схема розташування нижньої арматури вздовж буквених осей у плиті

2.5 Висновок по розділу 2

В конструктивних рішеннях проведені розрахунки і запроєктовано монолітну плиту перекриття. Конструктивні рішення плити перекриття наведено на аркушах ГЧ роботи.

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		30

3 Основи та фундаменти

3.1 Підготовка даних для проектування

3.1.1 Оцінка умов будівництва і коротка технічна характеристика будівлі

Земельна ділянка під будівництво торгово-офісної будівлі розташована в м. Вінниця на діляці зі змінним рельєфом. У конструктивному відношенні будівля являє собою каркасно-монолітну споруду з самонесучими стінами та з/б колонами. Переkritтя монолітні, залізобетонні. Перегородки гіпсобетонні. Товщина перегородок 100 мм. Стіни сходових клітин монолітні з/б. Товщина – 250 мм.

3.1.2 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчику

За даними інженерно-геологічних вишукувань встановлюємо типи ґрунтів і визначаємо їх кількісні характеристики відповідно до [16]. Ґрунтові води залягають на глибині 7,0 м. Ґрунтові води неагресивні до бетону конструкцій. Інженерно-геологічна будова майданчику показана на розрізі рисунку 3.1.

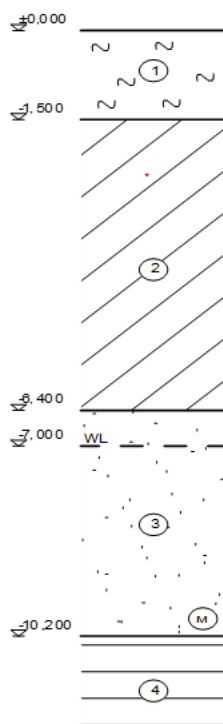


Рисунок 3.1 – Геологічний розріз

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		31

$$S_r = \frac{\omega \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w} = \frac{0,18 \cdot 26,6}{0,78 \cdot 10} = 0,61$$

- пісок дрібний:

$$\gamma_d = \frac{\gamma}{1 + \omega} = \frac{16,5}{1 + 0,15} = 14,35 \text{ кН/м}^2$$

пористість:

$$n = 1 - \frac{\gamma_d}{\gamma_s} = 1 - \frac{14,35}{26,5} = 0,46$$

коефіцієнт пористості:

$$e = \frac{\gamma_s}{\gamma} \cdot (1 + \omega) - 1 = \frac{26,5}{16,5} \cdot (1 + 0,15) - 1 = 0,85 \geq 0,75, \text{ отже пісок пухкий.}$$

ступінь вологості:

$$S_r = \frac{\omega \cdot \gamma_s}{e \cdot \gamma_w} = \frac{0,15 \cdot 26,5}{0,85 \cdot 10} = 0,45 \leq 0,5, \text{ отже пісок маловологий.}$$

питома вага ґрунту у зваженому водою стані:

$$\gamma_{sb} = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1 + e} = \frac{26,5 - 10}{1 + 0,85} = 8,92 \text{ кН/м}^2$$

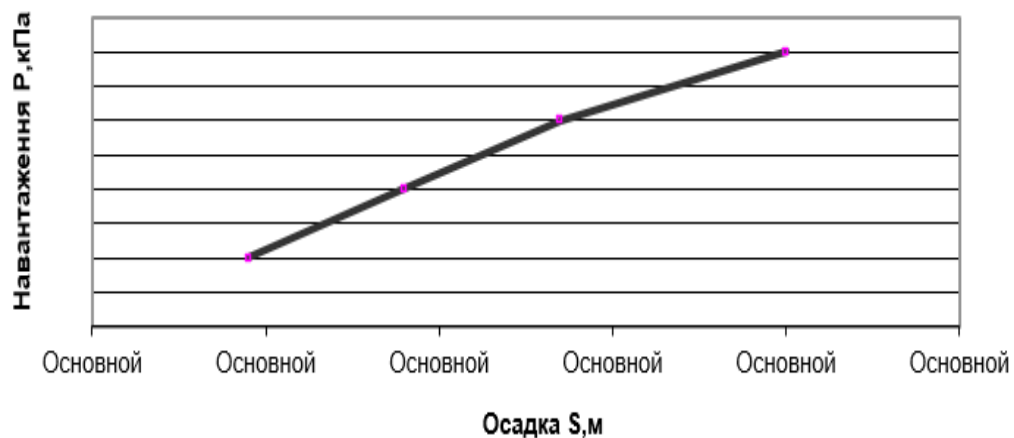


Рисунок 3.2 – Випробування дрібного піску штампом

$$E = (1 - \nu^2) \cdot \frac{\Delta P \cdot A}{\Delta S \cdot d} = (1 - 0,28^2) \cdot \frac{200 \cdot 0,5}{0,009 \cdot 0,8} = 12800 \text{ кПа} = 12,8 \text{ МПа}$$

- глина третинна:

число пластичності:

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		33

$$I_p = \omega_L - \omega_p = 0,46 - 0,17 = 0,29$$

показник текучості:

$$I_L = \frac{\omega - \omega_p}{\omega_L - \omega_p} = \frac{0,20 - 0,17}{0,29} = 0,1 \leq 0,25, \text{ глина напівтверда.}$$

питома вага ґрунту в природному стані:

$$\gamma_d = \frac{\gamma}{1 + \omega} = \frac{20,1}{1 + 0,20} = 16,75 \text{ кН/м}^2$$

$$\text{пористість: } n = 1 - \frac{\gamma_d}{\gamma_s} = 1 - \frac{16,75}{27,2} = 0,38$$

коефіцієнт пористості:

$$e = \frac{\gamma_s}{\gamma} \cdot (1 + \omega) - 1 = \frac{27,2}{20,1} \cdot (1 + 0,20) - 1 = 0,62.$$

3.1.3 Збір навантажень на фундаменти

Розрахунок виконуємо для фундаментів під середню стіну по осі В/2, як найбільш навантажену. Навантаження збираємо в рівні обрізу фундаментів.

Вантажна площа для середньої стіни по осі В/2
 $A_{\text{вант.}} = (10,525 + 6,565) / 2 = 17,3 \text{ (м}^2\text{)}.$

Висота поверхів 3,0 м, підвального – 3,0 м і 3,5 м.

Вага 1 м² плит перекриття – 5,0 кН.

Вага 1 м² конструкції підлоги:

- ламінат 10 мм – 0,11 кН;
- шар звукоізоляції – 0,05 кН;
- шар самовирівнюючої суміші 30 мм – 0,68 кН;
- шар ґрунтовки – 0,40 кН;

Разом – 1,24 кН.

Вага 1 м² конструкції даху:

- пінобетон для ухилу 8х0,15 – 1,20 кН;
- цементно-піщана стяжка, армована сіткою 25х0,02 – 0,50 кН;
- гідроізоляція – 0,07 кН;

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							34
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- теплоізоляція жорсткі мінераловатні плити “УТЕК” $\rho=150 \text{ кг/м}^3$, $1,5 \times 0,25$ – 0,40 кН;

- пароізоляція – 0,06 кН;

- 2 шари рубероїду – 0,22 кН;

Разом 2,45 кН.

Вага перегородок на 1 м^2 підлоги – 1,9 кН.

Для корисних навантажень врахований коефіцієнт поєднання корисних навантажень на перекриття житлових поверхів [6].

$$\psi_{n1} = 0,4 + \frac{0,83 - 0,4}{\sqrt{6}} = 0,58.$$

Результати розрахунків представлені у таблиці 3.2.

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

Враховуючи також коефіцієнт надійності за призначенням ($\gamma_n = 0,975$ для другої групи граничних станів і $\gamma_n = 1,1$ для першої групи) [8], маємо для середньої стіни по осі 11

$$N_e = (\Sigma N_{\text{пост.}} + 0,95 \Sigma N_{\text{итим.трив.}} + 0,9 \Sigma N_{\text{итим.кор.}}) \gamma_n = \\ = (848,2 + 197,2 \cdot 0,95 + 0,9 \cdot (120,4 + 11,8)) \cdot 0,975 = 1125,7 \text{ (кН)};$$

$$N_m = (\Sigma N_{\text{пост.}} + 0,95 \Sigma N_{\text{итим.трив.}} + 0,9 \Sigma N_{\text{итим.кор.}}) \gamma_n = (967,5 + 0,95 \cdot 236,7 + \\ + 0,9 \cdot (144,5 + 27,4)) \cdot 1,1 = 1481,8 \text{ (кН)}.$$

Таблиця 3.2 – Навантаження на фундамент середньої колони по осі В/2

Найменування навантаження і формула підрахунку	X_e , кН	γ_{fm}	X_m , кН
1 Постійні вертикальні навантаження			
Вага колони $3,14 \times 0,22 \times (19,8 + 3,0) \times 25,0$	71,6	1,1	78,8
2. Вага плит перекриття $5,0 \times 17,3 \times 7$	605,5	1,1	666,1
3. Вага конструкції підлоги $1,24 \times 17,3 \times 6$	128,7	1,3	167,4
4. Вага даху $2,45 \times 17,3$	42,4	1,3	55,2
Всього:	848,2		967,5
Змінні вертикальні навантаження			
Корисне навантаження на перекриття $2,0 \times 6 \times 17,3 \times 0,58$	120,4	1,2	144,5
Навантаження від перегородок $1,9 \times 17,3 \times 6$	197,2	1,2	236,7
Снігове навантаження $1,39 \times 17,3$ ($\gamma_{fe} = 0,49$)	11,8	1,14	27,4
Всього:	329,4		408,6

3.1.4 Вибір типу фундаментів і глибини їх закладання

Фундамент під колону у заданих ґрунтових умовах може бути вирішений як у варіанті мілкового закладання з монолітного або збірного залізобетону, так і у пальовому варіанті.

Глибину закладання фундаменту обираємо з таких міркувань:

навантаження на фундамент $N_e = 1125,7$ кН/м тому глибину закладання необхідно прийняти не менше 0,9 м нижче підлоги підвального поверху.

Положення фундаменту у ґрунті показане на рисунку 3.3;

достатнє занурення у несучий шар ІГЕ №2 забезпечене;

прийнята глибина закладання перевищує глибину промерзання на території, яка складає:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t} \times 1,1 = 0,23 \times 1,1 \sqrt{11,8} = 0,87 \text{ м.}$$

Отже остаточно зупиняємось на величині глибини закладання фундаменту $d = 2,85$ м, яка задовольняє усі вимоги.

Основою для паль може служити ІГЕ №4 глина напівтверда. Обираємо для розгляду забивні призматичні палі С10-30 та бурові палі діаметром 500 мм.

3.2 Розрахунок фундаменту у варіанті з забивних призматичних паль

Згідно з п. 3.1.4 приймаємо забивні призматичні палі С8-30 із спиранням на ІГЕ №4 – глина напівтверда. Положення паль у ґрунті показане на рисунку 3.3.

3.2.1 Визначення потрібної кількості паль

Несучу здатність палі визначаємо за формулою [16]:

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

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							36
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

де $\gamma_c = 1$, $\gamma_{cR} = 1$, $\gamma_{cf} = 1$, [20, табл. Н.2.3];

$R = 7360$ кПа, [20, табл. Н.2.1];

$A = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09$ м²;

$u = 4 \cdot 0,3 = 1,2$ м.

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

Розрахунковий опір i -го шару ґрунту основи по бічній поверхні палі визначається за формулою

$$f_i = \sigma_{zg,i} \frac{v_i}{1 - v_i} \operatorname{tg} \phi_{I,i} + c_{I,i}, \quad (3.2)$$

де $\sigma_{zg,i}$ – напругення від власної ваги ґрунту в середині i -го шару ґрунтової основи;

v_i – коефіцієнт Пуасона ґрунту в середині i -го шару ґрунтової основи.

Для попередніх розрахунків допускається f_i приймати за табл. Н.2.2 [17].

Ґрунтові умови майданчика забудови представлені такими нашаруваннями (рис. 3.1):

Мулистий ґрунт товщиною 1,5 м, $\gamma_I = 14,4$ кН/м³;

Суглинок напівтвердий товщиною 4,9 м, $\gamma_I = 17,5$ кН/м³, $c_I = 23/1,5 = 15$ (кПа); $\phi_I = 24/1,15 = 210$; $I_L = 0,23$;

Пісок дрібний товщиною 3,8 м, $\gamma_I = 16,4$, $\gamma_{sb} = 8,92$ кН/м³, $c_I = 2/1,5 = 1,3$ (кПа); $\phi_I = 26/1,1 = 240$;

Глина напівтверда $\gamma_I = 20,0$ кН/м³; $c_I = 73/1,5 = 49$ (кПа); $\phi_I = 20/1,15 = 170$.

Рівень ґрунтових вод – 7,00 м.

Розрахунок опору по бічній поверхні представлений у таблиці 3.3.

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							37
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

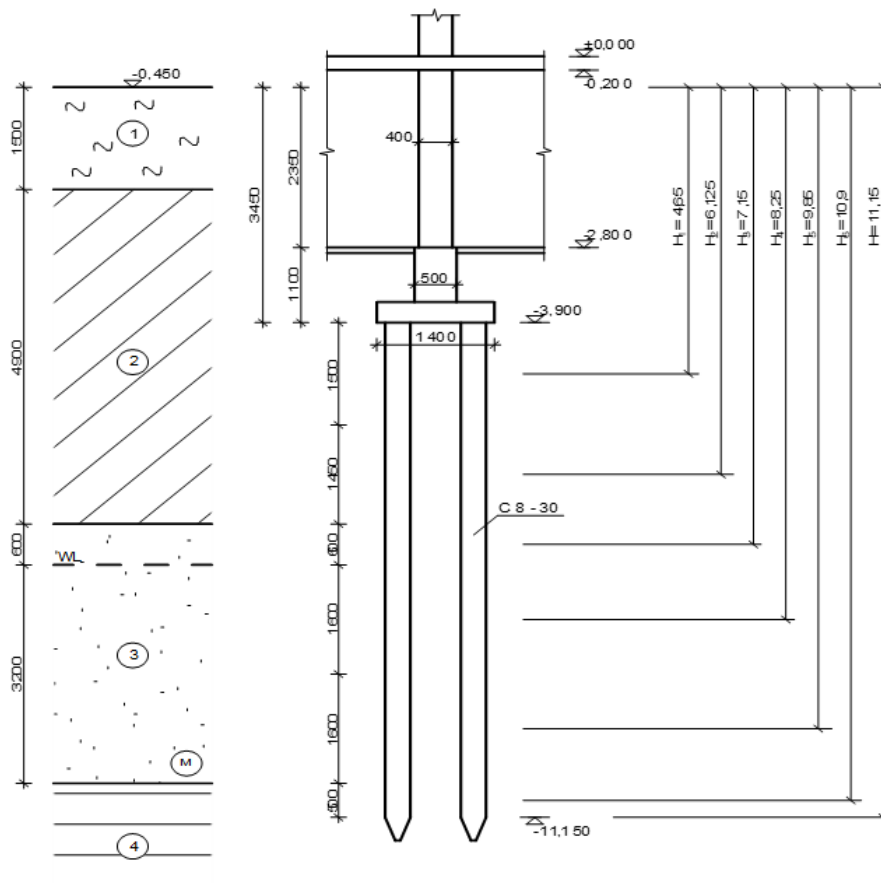


Рисунок 3.3 – Положення забивни висячих паль у ґрунті

Таблиця 3.3 – Розрахунок опору по бічній поверхні забивної палі

H_i , м	h_i , м	Показник текучості	$\gamma_{ef,i}$	f_{li} , кПа (за табл. Н.2.2)	$\gamma_{ef,i}f_{li}$, кН/м	$\sigma_{zg,i}$, кПа	V_i	φ_i , °	c_i , кПа	f_{2i} , кПа (за форму- лою (3.2))	$\gamma_{ef,i}f_{2i}$, кН/м
4,65	1,5	0,23	1	52	78	71,03	0,38	21	15	31,7	47,6
6,125	1,45	0,23	1	50	72,5	96,99	0,38	21	15	37,8	54,8
7,15	0,6	Дрібн. сер. щільн.	1	43	25,8	114,7	0,28	24	1,3	21,2	12,7
8,25	1,6	Дрібн. сер. щільн.	1	44	70,4	126,8	0,28	24	1,3	23,3	37,3
9,85	1,6	Дрібн. сер. щільн.	1	45	72	141,1	0,28	24	1,3	25,7	41,1
10,9	0,5	0,1	1,0	67	33,5	153,2	0,42	17	49	82,9	41,5

$\Sigma = 352,2$

$\Sigma=235,0$

08-11.БДР.013.00.000 ПЗ						Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	38

Несуча здатність висячої забивної призматичної палі

$$F_{d1} = 1(1 \times 7360 \times 0,3^2 + 1,2 \times 352,2) = 1085,0 \text{ (кН)}.$$

$$F_{d2} = 1(1 \times 7360 \times 0,3^2 + 1,2 \times 235,0) = 944,4 \text{ (кН)}.$$

Розрахункове навантаження на палю

$$N_1 = 1085,0 / 1,4 = 775 \text{ (кН)};$$

$$N_2 = 944,4 / 1,4 = 674,6 \text{ (кН)}.$$

Допустиме навантаження на палю $N = 674,6 \text{ кН}$.

Необхідна кількість паль на фундамент:

$$n = N_d / N = 1481,8 \times 1,1 / 674,6 = 2,42 \text{ (шт.)}$$

Потрібний кількість паль 3 шт.

Розміщення паль у плані показане на рисунку 3.4. Розміри фундаменту приймаємо 1400x1300 мм з урахуванням звівів не менше, ніж по 100 мм з кожної сторони.

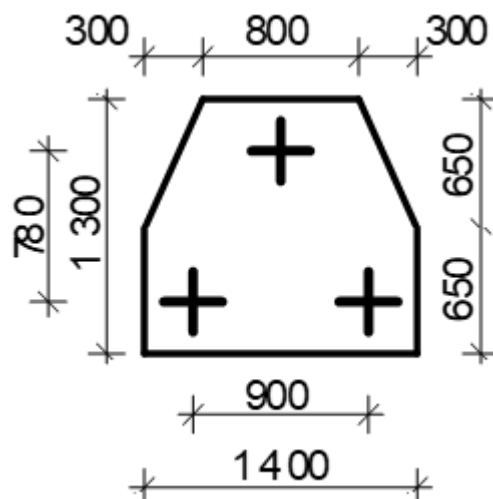


Рисунок 3.4 – Розміщення паль в плані у ростверку

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

$$\text{Вага палі } G_{\text{палі}} = 0,32 \cdot 7,25 \cdot 25,0 \cdot 1,1 \times 1,1 = 19,7 \text{ (кН)}.$$

Вага ростверку з ґрунтом на його уступах,

$$G_p = (1,3 \times 1,4 - 2 \times 0,24) \times 0,9 \times 25 \times 1,1 \times 1,1 = 36,5 \text{ (кН)}.$$

Загальне максимальне розрахункове навантаження на одну палю:

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		39

$$N = \frac{N_m + G_p + G_{\text{паль}}}{n} \pm \frac{M_x y_{\text{max}}}{\sum y_i^2} = \frac{1481,8 + 19,7 \times 3 + 36,5}{3} = 525,8 (\text{кН}) < 674,6 \text{кН}.$$

Отже, несуча здатність паль при обраному їх розташуванні забезпечена.

3.2.2 Розрахунок осідання пальового фундаменту

Розрахунок осідання виконуємо на дію розрахункового експлуатаційного навантаження. Згідно з п. 3.1.1 $N_e = 1125,7 \text{ кН}$.

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

Розрахунок осідання за розрахунковою схемою умовного фундаменту.

Визначимо розміри умовного фундаменту

$$f_{\text{mt}} = \frac{24 \times 2,95 + 26 \times 3,8 + 20 \times 0,5}{7,25} = 24,8^0;$$

$$l_{\text{ум.}} = 0,9 + 0,3 + 7,25 \times 2 \times \text{tg}(24,8/4)^0 = 2,5 (\text{м}).$$

$$b_{\text{ум.}} = 0,78 + 0,3 + 7,25 \times 2 \times \text{tg}(24,8/4)^0 = 2,4 (\text{м}).$$

Об'єм умовного фундаменту

$$V_{\text{ум.}} = l_{\text{ум.}} \times b_{\text{ум.}} \times d_{\text{ум.}} = 2,5 \times 2,4 \times 8,35 = 50,1 (\text{м}^3).$$

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

$$V_p + V_{\text{гр.}} = (1,3 \cdot 1,4 - 2 \times 0,24) \cdot 0,9 = 1,21 (\text{м}^3);$$

$$V_{\text{паль}} = 0,32 \cdot 7,25 \cdot 3 = 1,96 (\text{м}^3).$$

Об'єм ґрунту в об'ємі умовного фундаменту

$$V_{\text{гр.}} = 50,1 - 1,21 - 1,96 = 46,93 (\text{м}^3).$$

Вага ростверку і паль

$$G_p + G_{\text{гр.}} = 1,21 \cdot 25 = 30,3 (\text{кН}); \quad G_{\text{паль}} = 1,96 \cdot 25 = 49 (\text{кН}).$$

Осереднене значення питомої ваги ґрунту в об'ємі умовного фундаменту

$$\gamma_{\text{mt}} = \frac{17,6 \times 4,05 + 16,5 \times 3,8 + 20,1 \times 0,5}{8,35} = 17,2 (\text{кН/м}^3).$$

Вага ґрунту в об'ємі умовного фундаменту

$$G_{\text{гр.}} = 46,93 \cdot 17,2 = 807,2 (\text{кН}).$$

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		40

Тиск по підшві умовного фундаменту

$$p = \frac{N + G_{p+гр} + G_{гр} + G_{паль}}{A_{ум.}} = \frac{1125,7 + 30,3 + 807,2 + 49}{2,4 \times 2,5} = 335,4 \text{ (кПа)}.$$

Розрахунковий опір ґрунту основи умовного фундаменту

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} \left[M_{\gamma} k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma_{II}^{\Phi} + (M_q - 1) d_b \gamma_{II}^{\Phi} + M_c c_{II} \right] =$$
$$= \frac{1,25 \times 1,08}{1,0} (0,51 \times 1,0 \times 2,4 \times 20,1 + 3,06 \times 8,35 \times 17,2 + 2,06 \times 2 \times 17,2 + 5,66 \times 73) =$$
$$= 1279,97 \text{ (кПа)} > p = 335,4 \text{ кПа}.$$

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

$$N_{\Sigma} = N_e + G_{p+гр} + G_n = 1125,7 + 30,3 + 49 = 1205 \text{ (кН)}.$$

Тиск під підшвою умовного фундаменту

$$p = N_{\Sigma} / A_y = 1205 / (2,4 \times 2,5) = 200,8 \text{ (кПа)}.$$

Тиск від власної ваги ґрунту від підшви ростверка до підлоги підвалу
 $\sigma_{zg0} = 18,0 \times 0,9 = 16,2 \text{ (кПа)}.$

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

$$\sigma_{zg,0'} = 14,5 \times 1,5 + 17,6 \times 1,95 = 56,07 \text{ (кПа)}.$$

Товщина і-го шару ґрунту $h_i = 0,2 b_y = 0,2 \times 2,4 = 0,48 \text{ (м)}.$

Співвідношення сторін фундаменту $\eta = l/b > 10.$

Співвідношення сторін котловану $\eta = l_k/b_k = 40/20 = 2.$

Далі розрахунок осідання ґрунту зводимо до таблиці 3.5.

Межа стисливої товщі основи приймається на глибині $Z_i = H_c$, де виконується умова $\sigma_{zp,i} \leq k \sigma_{zg}$, де $k = 0,2$ при $b_{ум} \leq 5 \text{ м}.$

Оскільки глибина котловану $d = 2,95 \text{ м} < 5 \text{ м}$, осідання фундаменту знаходимо за формулою наведену вище.

У результаті розрахунків, приведених у таблиці 3.5, осідання фундаменту $S = 0,404 \text{ см}.$

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							41
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

На глибині $z = 5,28$ м від підшви фундаменту виконується умова межі товщі, що стискається

$$\sigma_{zp,i} = 18,93 \text{ кПа} = 0,2(\sigma_{zg,i}, -\sigma_{zu,l}) = 0,2 \cdot 122,33 = 24,47 \text{ (кПа)}.$$

Умова $S = 0,7 \text{ см} < S_u = 10 \text{ см}$ виконується.

Отже розміри фундаменту задовольняють усі потрібні граничні нерівності.

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

Вихідні дані для розрахунку приймаємо за рисунком 3.3. Визначимо осідання одиночної палі в групі (рис. 3.4).

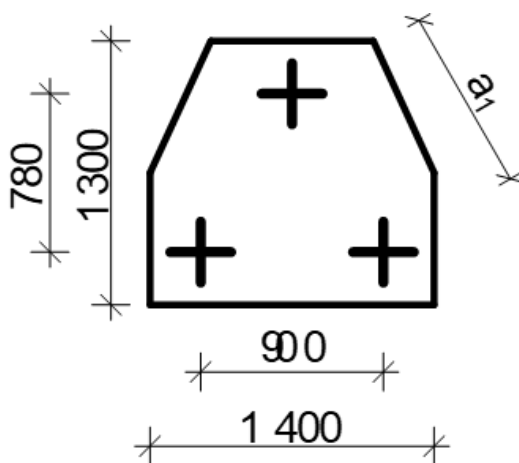


Рисунок 3.4 – Розміщення палі у групі

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

Вертикальне навантаження від колони $N_e = 1125,7 \text{ кН}$.

Вага фундамента з ґрунтом на його уступах $G_p + G_{гр.} = 1,21 \cdot 25 = 30,3 \text{ (кН)}$.

Середнє навантаження на палю

$$P = \frac{(1125,7 + 30,3)}{3} = 385,3 \text{ (кН)}.$$

Середнє значення коефіцієнта Пуасона в межах напруженої зони

$$\nu = \frac{\sum \nu_i h_i}{\sum h_i} = \frac{0,38 \times 2,95 + 0,28 \times 3,8 + 0,42 \times (0,5 + 1,2)}{8,35 + 1,2} = 0,3.$$

Граничний опір палі $P_u = 1,25 F_d = 1,25 \cdot 944,4 = 1180,5 \text{ (кН)}$.

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		42

Навантаження на палю на межі пропорційності

$$P_e = 0,5P_u = 0,5 \cdot 1180,5 = 590,3 (\kappa H).$$

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

$$E_p = 25 \text{ МПа.}$$

Осереднений у межах довжини палі модуль деформації ґрунтової основи

$$E_f = \frac{\sum E_i h_i}{\sum h_i} = \frac{15,0 \times 2,95 + 12,8 \times 3,8 + 25 \times 0,5}{7,25} = 14,5 (\text{МПа}).$$

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

$$k_E = \frac{E_p}{E_f} = \frac{25}{14,5} = 1,72.$$

Приведений радіус палі

$$r = \frac{r_0}{l} = \frac{0,15}{7,25} = 0,02.$$

Модуль деформації матеріалу палі при класі бетону С16/20 $E_0 = 27000 \text{ МПа.}$

Коефіцієнт, що визначає частину навантаження, яка передається нижнім кінцем (за таблицею П.1.2 [16] в залежності від r та k_E) $b = 0,192.$

Коефіцієнт умов роботи ґрунту вздовж бічної поверхні палі за табл. П.1.5 [20] $k_f = 1,4.$

Коефіцієнт умов роботи глинистого ґрунту під нижнім кінцем палі за табл. П.1.8 [20] $k_p = 5,1.$

Приведений модуль деформації ґрунту

$$E = (1-b)k_f E_f + k_p b E_p = (1-0,192) \times 1,4 \times 14,5 + 5,1 \times 0,192 \times 25 = 40,9 (\text{МПа}).$$

Коефіцієнт осідання (за таблицею П.1.1 [18] в залежності від r та k_E)

$$c = 0,608.$$

Пружна складова осідання палі:

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		43

$$s_e = 2(1+\nu) \frac{P_e c}{EI} + \frac{P_e l(1+b)}{2E_0 F} = 2(1+0,3) \frac{590,3 \times 0,608}{40900 \times 7,25} + \frac{590,3 \times 7,25 \times (1+0,192)}{2 \times 27000 \times 10^3 \times 0,3^2} = 0,0042 \text{ (м)}.$$

Осідання одиночної палі

$$s_1 = \frac{s_e P}{P_u - P} = \frac{0,0042 \times 385,3}{1180,5 - 385,3} = 0,002035 \text{ (м)}.$$

Визначимо осідання групи паль, взявши за основну одну з паль (рис. 3.7).

Палі мають такі відстані від середньої:

$$a_1 = 0,9 \text{ м} - 2 \text{ шт.}$$

Визначаємо коефіцієнти впливу сусідніх паль за табл. П.1.3 та П.1.4 [16] в залежності від приведеної відстані:

$$\frac{a_1}{2r_0} = 0,9/0,3 = 3,0; \quad w_1 = 0,393; \quad k_{b1} = 1,034.$$

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

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

Для відповідних паль

$$s_{1,1} = 2(1+\nu) \frac{w_j k_{bj}}{EI} = 2(1+0,3) \frac{0,393 \times 1,034}{40900 \times 7,25} = 3,56 \times 10^{-6} \text{ (м)}.$$

Осідання пальнової групи з 3 паль

$$s_i = s_1 + \sum_{j=1}^n p_j s_{ij} = 0,002035 + 385,3 \times 2 \times 3,56 \times 10^{-6} = 0,00478 \text{ (м)}.$$

Допустиме значення осідання $S_u = 10 \text{ см}$ [6].

Умова $S = 0,478 \text{ см} < S_u = 10 \text{ см}$ виконується.

3.3 Висновок до розділу 3

В розділі «Основи і фундаменти» розглянуто фундамент під найбільш завантажену стіну у варіанті забивних призматичних паль, у відповідності до цього розроблено план фундаментів у даному варіанті під будівлю в цілому.

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							44
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

4 Технологічні рішення

4.1 Область застосування технологічної карти

Технологічну карту розроблено на влаштування захисного покриття експлуатованої ділянки покрівлі в осях 7-11 двоповерхового торгово-офісного будинку, що проектується у м. Вінниця. Будівля являє собою видовжену у плані споруду трапецеподібної форми довжиною 51,7 м та шириною 12,5 м у лівій частині та 8,5 м – у правій, висотою 8,7 м. За відмітку $\pm 0,000$ умовно прийнято відмітку чистої підлоги першого поверху.

Території об'єкту проектування має похилий рельєф. Умови будівельного майданчику стиснуті, в межах існуючої забудови. Виконання будівельних робіт передбачається в одну зміну у світлу пору доби. Роботи будуть проводитись на висоті на відмітці +7,7 м. Відмітка парапету +8,7 м.

4.1.1 Загальні дані

Покрівля будинку запроектована плоскою по монолітній залізобетонній бетонній плиті товщиною 220 мм з ухілами $0,02^\circ$ для водовідведення опадів. Ухилоутворюючий шар влаштовується за допомогою гравійної насипки із керамзиту, мінераловатних плит та вирівнюючої стяжки із цементно-піщаного розчину.

Розроблено технічну карту на влаштування покриття експлуатованої частини покрівлі, яка призначена на навантаження на пішохода. Захисне покриття виконано з мозаїчних дощок на регульованих опорах та по лагам. Матеріал плиток – композит з дерева і полімерних матеріалів. Матеріал характеризується легкістю і простотою монтажу, високоякісними декоративними поверхнями з текстурою і кольоровою гамою "під дерево", геометричною стабільністю, підвищеною міцністю, твердістю (викривлення, розбухання, вицвітання, стійкість до розтріскування), довговічністю – термін експлуатації 15-25 років, екологічністю (на основі деревних відходів і бамбука),

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							45
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

легкістю, невибагливістю у догляді, безпечністю (не горить, покриття не тріскається і не слизька) [19-21]. Характеристики матеріалу наведені в таблиці 4.1.

При монтажі необхідно влаштовувати зазор між дощок: по ширині – 5 мм, по довжині – 10 мм. Укладаються поитки за допомогою кляймерів та шурупів.

Таблиця 4.1 – Характеристика композитних плит

Властивість	Характеристика
Розмір плиток, д×ш×т, мм	300×300×22; 500×500×22; 300×600×22
Розмір дошок, д, д×т, ш×т, мм	3000, 400, 6000×140, 160×22
Щільність, г/см ³	1,2-1,35
Навантаження, яке витримує, кг/м ²	500
Міцність на згин, МПа	20,95
Стіраність, мм/1000	0,25
Міцність на розтяг, МПа	19,5
Міцність на стиск, МПа	26,2
Міцність на удар, МПа	81
Температура експлуатації, °С	-40...+60

Для створення високоякісного гладкого покриття тераси використовується система регульованих по висоті пластикових стійок (підпірок) з армованого склом поліпропілену (рис. 4.1). Це дозволяє отримати ухил до 1-1,5%. Матеріал вологостійкий, не гниє, не руйнується, стійкий до агресивних середовищ. Температура експлуатації – -40...+120 °С.

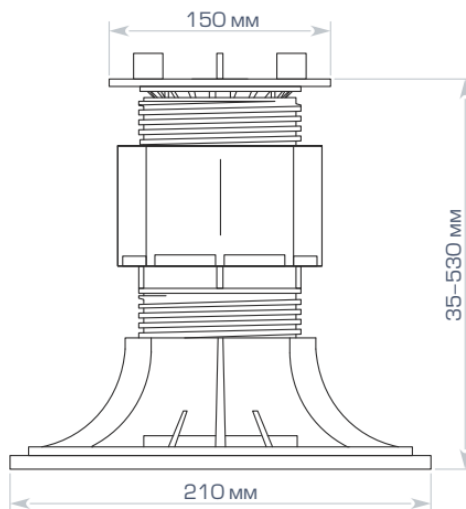


Рисунок 4.1 – Загальний вигляд підпірок (опори)

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		46

Цей тип опор дозволяє регулювати висоту покриття в межах 35-530 мм. Опора оснащена плитковими основами, алюмінієвими лагами і універсальними лагами для всіх типів лаг (рис. 3.2). Універсальність і простота монтажу такої регульованої опорної системи дозволяє використовувати її на покрівельних поверхнях різної конфігурації і з ухилом в різні боки до 5°. Це дозволяє отримати рівне покриття без додаткових вирівнюючих шарів і простору для вентиляції, прокладки комунікацій і т.д.



Рисунок 4.2 – Типи основ опор

Опори витримують навантаження до 2000 кг, маючи власну вагу 0,2-0,4 кг. Площа основи 210 см², площа вершини – 150 см².

Верхня частина підставки (опори) для плитки покрита спеціальним віброгасильним і звуконепроникним гумовим шаром. В основі підставки передбачені спеціальні отвори для дренажу. Після регулювання необхідної висоти, положення підставки фіксується. Такі опори не обертаються і не вібрують протягом усього періоду експлуатації. Конструкція такого типу опор дозволяє рівномірно розподіляти навантаження на покрівлю.

Вершина опори під плитку розроблена зі спеціальним вібродемпфуючим і звукоізолюючим гумовим шаром. Основа опори має спеціальні отвори для відводу води. Після регулювання необхідної висоти, положення опор фіксується. Така опора під час всього періоду експлуатації не обертається, не вібрує. Конструкція опор даного типу дозволяє рівномірно розподілити навантаження на покрівлю. Загальний вигляд процесу монтажу терасних композитних плит на регульованих опорах наведено на рис. 4.3.

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		47

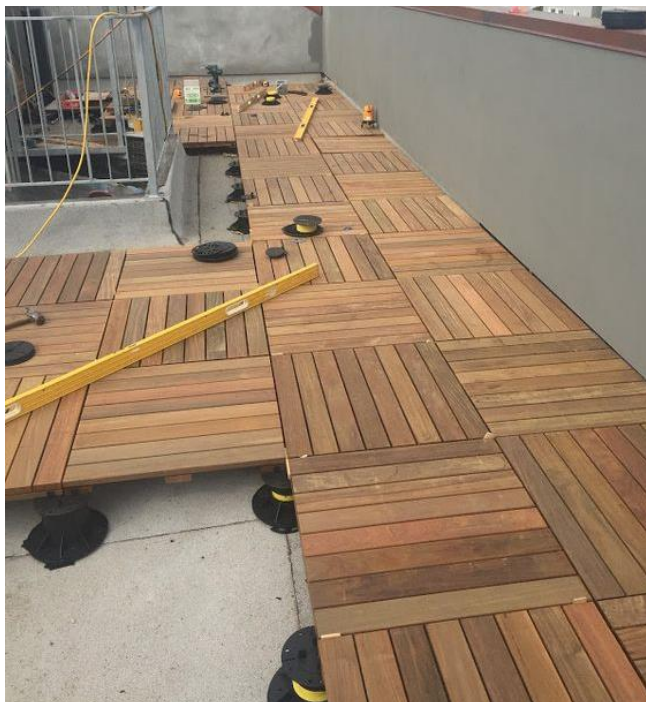


Рисунок 4.3 – Загальний вигляд процесу монтажу композитних плит на порівлі

4.1.2 Розробка схеми організації робіт

Влаштування експлуатованого покриття тераси виконують відповідно до вимог діючих норм [22]. Умови та особливості виконання робіт технологічної карти:

- передбачено установку терасових покриттів на бетонну основу з використанням композитних або алюмінієвих опор;
- роботи планується виконувати в одну зміну (до 8 годин);
- діапазон робочих температур від $+13^{\circ}\text{C}$ до $+30^{\circ}\text{C}$;
- роботи мають виконувати у світлий час доби (високоточна робота, в тому числі з деталями) – робочі зміни можуть починатися о 7 ранку і закінчуватися о 18 в сутінках і виконуватись з технічною перервою. Освітлення на робочому місці повинно відповідати вимогам нормативних документів в області охорони праці і становити не менше 100 люкс;
- склад бригади: робітники 4 розряду – 1 люд. для влаштування на порівлі покриття з композитної дошки, робітник 4 або 3 розряду – 1 люд. для усунення нерівностей і прогинів за допомогою електроінструменту, робітник 2 розряду – 1 люд. для розпилювання дощок та інших допоміжних робіт. Необхідно

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		48

дотримуватися чіткого поділу праці і оптимального режиму виконання трудового процесу;

- необхідно використовувати сучасні інструменти та обладнання;
- перед установкою опор і настилу із композитних плит необхідно завершити всі роботи по влаштуванню структурного шару покрівлі, гідроізоляції, вирівнюючої стяжки;
- ухил покрівлі не повинен перевищувати 1,5% – 5% (1° – 3°);
- регульована опора піднімає площину покриття на необхідну висоту і надає їй строго горизонтальне положення;
- всі роботи повинні виконуватися в точній відповідності з рекомендаціями по монтажу. Недотримання цих вимог може скоротити термін служби покриття тераси і пошкодити матеріал;
- організація і технологія робіт повинні виконуватися відповідно до даної технічної карти.

4.1.3 Перелік робіт технологічної карти

До складу робіт, що розглядаються даною технологічною картою, входять [23, 24]:

- а) підготовка основи;
- б) основні роботи:
 - влаштування регульованих опор по підготовленій основі;
 - укладання лаг;
 - укладання композитних плиток мозаїкою;
 - укладання композитних дошок;
- в) завершальні роботи.

4.1.4 Відомість об'ємів робіт

Об'єми робіт визначаються графічно згідно креслень архітектурно-будівельного озділу і визначаються площею ділянки покрівлі, на якій

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		49

[illegible]

Для виконання робіт застосовують композитну дошку довжиною 3000 мм і шириною 140 мм, а також плитку розміром 300×300 мм, яка є оптимальною по відношенню до геометричних розмірів тераси.

4.1.5 розрахунок вартості робочої сили та заробітної плати

Згідно до вимоги [22] обчислено витрати на оплату праці та заробітну плату в програмі AVK5 3.0.0.0. Результатом розрахунку є локальний кошторис

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							50
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

будівельних робіт для покриття ділянки експлуатованої покрівлі, який наведено в Додатку В.

4.2 Вибір методів виконання робіт і засобів комплексної механізації процесу їх виконання

Матеріали доставляються на будівельний майданчик автомобільним транспортом. Подача матеріалів на покрівлю передбачена робітниками через сходи будівлі, оскільки матеріал не габаритний, не має великої ваги (вага упаковки – 5-25 кг), не забруднює, а площа виконання робіт невелика. Подача матеріалу на покрівлю здійснюється робітниками перед початком монтажу по існуючій сході і початком доступу на дах з 2-го поверху будівлі. Матеріал зберігається в одному місці, на безпечній відстані від парапету, щоб не загороджувати робочу зону виходу на сходи і початок влаштування покриття покрівлі.

Перенесення матеріалів та інструментів повинні здійснюватися відповідно до правил охорони праці і техніки безпеки при проведенні робіт на висоті.

Влаштування опор, лаг і настилу здійснюється за допомогою ручного інструментів, та електроінструменту зі змінними акумуляторами, яких повинно вистачити на 1 робочу зміну (рис. 3.5).

Перед початком робіт необхідно [23, 24]:

- завершити всі будівельні та монтажні роботи зі зведення будинку;
- звільнити бетонну основу даху від сміття і бруду;
- провести контроль якості бетонної основи та відповідності укосів;
- підготувати будівельні майданчики та робочі місця відповідно до вимог охорони праці та пожежної безпеки;
- перевірити наявність і готовність інструменту;
- перевірити наявність, якість і цілісність матеріалу для влаштування покриття.

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							51
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		



Рисунок 3.5 – Інструменти: 1 – електропилка; 2 – шуруповерт; 3 – молоток резиновий або дерев'яний; 4 – рівень; 5 – стрічка вимірювальна; 6 – олівець

4.3 Монтаж покриття із композитних плит

4.3.1 Підготовка основи

Монтаж покриттів з композитних плит слід проводити на рівній, попередньо підготовленій поверхні. Перед монтажем необхідно завершити роботи з підготовки щільної несучої основи з цементобетону. Ухил основи повинен становити не менше 1-2% в напрямку укладання лаг, чого достатньо для відводу води і запобігання утворенню зайвої вологи під покриттям. При необхідності слід забезпечити дренаж.

Бетонна основа являє собою гладку, міцну, довговічну поверхню. Забороняється укладати опори безпосередньо на бетонну основу. Необхідно передбачити гумову підкладку або регульовану по висоті підставку розміром (100×100×5) мм (рис. 4.6).

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		52

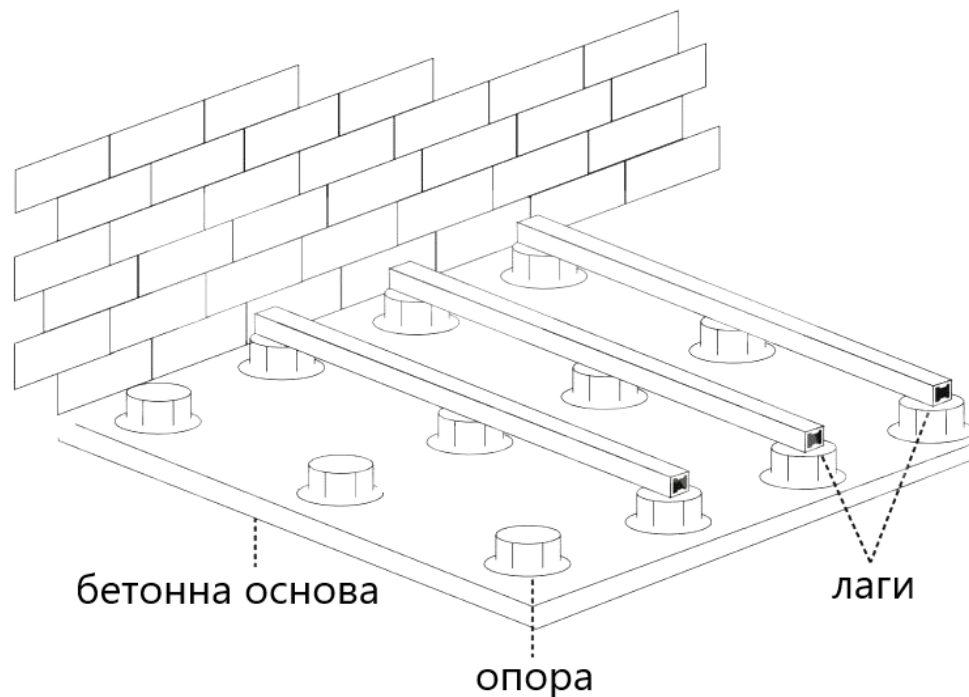


Рисунок 4.6 – Схема монтажу опор на бетонній основі

Монтаж регульованих гвинтових опор здійснюється на жорстку основу (бетонна стяжка, суцільний шар тепло- і гідроізоляції, утрамбована засипка дрібним гравієм). Відстань між опорами по лініях укладання плит з деревинно-полімерних композитів не повинно перевищувати 300-400 мм.

При використанні алюмінієвих опор, в залежності від розміру перерізу опори, відстань між опорами може становити 500-1000 мм. Плитки кріпляться до регульованої опори за допомогою спеціального кріплення, що входить в комплект поставки, або за допомогою перфорованої металевої стрічки.

4.3.2 Вентиляція підлоги

Вся підлога повинна добре вентилюватися. Для безперешкодної циркуляції повітря порожнину між елементами несучої конструкції під покриттям не повинна бути нічим заповнена. Підлогові покриття і лаги не повинні стикатися безпосередньо з основою. Для забезпечення належної вентиляції по всьому периметру настилу і дощок або плит перекриття необхідно залишати зазор не менше 30 мм.

4.4.3 Укладання лаг і настилу

На бетонну основу укладається композитну дошку на відстані 250-300 мм до центру верхньої частини регульованої гвинтової опори, яка встановлюється на гумову підкладку товщиною 300-400 мм з інтервалом не більше 300-400 мм. Лаги кріпляться до бетонних плит через гумові прокладки з різьбленням за допомогою перфорованої металевої стрічки (рис. 4.7). Всі виступи повинні знаходитися в одній горизонтальній площині.

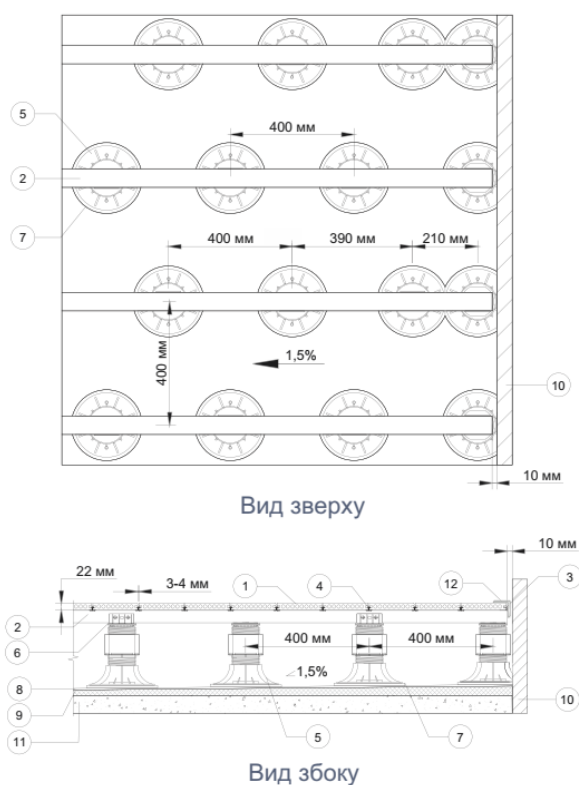


Рисунок 4.7 – Схема монтажу лаг на опори на покрівлі: 1 – дошка композитна (140×22 мм довжина – 3000 мм); 2 – лага композитна 40×50×4000 мм; 3, 4 – кляймери; 5 – регульована опора (35-530 мм); 6 – вершина для всіх типів лаг; 7 – гумова підкладка під основу опори; 8 – гідроізоляційна мембрана; 9 – стяжка цементно-піщана; 10 – стіна; 11 – бетонна основа (плита перекриття); 12 – кутик 56×56 мм

Відстань між стіною і лагою має становити не менше 10 мм виступи повинні бути вирівняні один з одним.

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		54

Лаги, при необхідності, укладаються на 150 мм внахлест один на одного і закріплюються перфорованої металевою стрічкою.

На кожному кінці дошки передбачено по 1 опорному колоді, а виступ профілю з колоди повинен становити не більше 20 мм. при підвищеному навантаженні в процесі експлуатації покриття необхідно дотримуватися відстань між центральною віссю сусідніх колод не більше 300 мм – не більше 250 мм. для похилої укладання дошки настилу відстань між центральними осями сусідніх колод має бути зменшено на 30%.

Стартовий підйомник кріпиться до краю кожного колоди на початку настилу. Перша дошка опускається в паз стартового кріплення.

Перша дошка закріплюється за допомогою хомута, прикріпленого до лаги шурупами. Наступна дошка вставляється в паз для настилу, і дія повторюється до кінця настилу. Для рівномірних зазорів між дошками використовуються Розпірки.

Останню дошку настилу закріплюють шурупами під кутом 45°.

Краї настилу закривають квадратами. Квадрат кріпиться до дошки настилу шурупами в попередньо просвердлених отворах, які на 1-1,2 мм більше діаметра шурупа.

Для поліпшення вентиляції в нижній стінці плити можна просвердлити додаткові отвори діаметром 5 мм, що забезпечують відведення конденсату і дощової води, що скупчилися в порожніх осередках плити.

Після завершення робіт з монтажу покриття тераси з композитних плит і дощок, в кінці кожної робочої зміни працівник повинен провести прибирання робочого місця, зібрати робоче обладнання, інструменти і розмістити їх в спеціально відведеному місці.

Будівельні та допоміжні роботи на терасах з дощок виконуються 4 ланками, в кожному з яких по 2 теслі 2-х категорій. Теслі 4-х категорій беруть участь в розмітці місця укладання колод, закладці опор під колоди, виборі матеріалів, установці плінтусів, влаштуванні підлог. Теслі 2-х категорій готують

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							55
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

матеріал відповідно до розмітки, роблять розпилювання і прибирають робоче місце.

Контрольно-вимірювальні інструменти: металева рулетка, металева лінійка, будівельний рівень, рейка, нівелір.

Контроль роботи здійснюється майстром (бригадиром). Управління прийманням здійснюється представниками Служби контролю якості, бригадирами і технічним наглядом замовників.

Монтаж кожного елемента покриття тераси повинен здійснюватися зі складанням акту огляду прихованих робіт, після перевірки правильності установки відповідних нижніх елементів.

Виробничі дефекти, виявлені при огляді покриття, повинні бути усунені до введення тераси в експлуатацію.

Необхідно передбачити компенсаційне відстань на всіх стінах, парапетах, вентиляційних отворах, трубах і т. д. будинку шириною не менше 10 мм.

Слід враховувати лінійне розширення композитного матеріалу –

1,2 мм на погонний метр плити. Щоб компенсувати лінійне розширення матеріалу, необхідно залишати зазор не менше 6 мм між торцями терасної дошки. Лінійне розширення може змінюватися залежно від температури навколишнього середовища. Це слід враховувати при виконанні робіт в різний час доби.

4.4 Вимоги з охорони праці

Загальні вимоги при використанні композитних плит і перекриттів:

- 1) забороняється просвердлювати дошку наскрізь;
 - 2) забороняється використовувати терасну дошку для інших цілей, наприклад, в якості фасадної дошки;
 - 3) не рекомендується прикріплювати настил до торця ступені.
- Рекомендується використовувати алюмінієві куточки;

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		56

4) піддони, що містять складові колоди, дошки, сляби перекриття, повинні зберігатися в сухих і провітрюваних приміщеннях, далеко від прямих сонячних променів;

5) транспортування і зберігання колод і дощок здійснюються в горизонтальному положенні;

6) забороняється упускати колоди, дошки і плити перекриття з висоти при розвантаженні, переміщенні і т. д.

Правила техніки безпеки:

- Будівельні роботи повинні проводитися в спеціальному захисному одязі та спорядженні. Працівники повинні бути забезпечені захисними стеклами, рукавичками, респіратором і одягом з довгими рукавами, особливо при різанні матеріалів в обмеженому просторі;

- Забороняється ходити по незакріплених колодах або дошках;

- Забороняється класти дошку на плече при перенесенні вручну;

- До роботи з електрифікованими інструментами допускаються особи, які пройшли виробниче навчання та відповідний інструктаж;

- Установка, регулювання і ремонт робочих інструментів можуть виконуватися тільки в тому випадку, якщо вони повністю зупинені і відключені від електромережі;

- Якщо робота переривається, при перенесенні зарядженого інструменту в інше місце необхідно вимкнути інструмент в разі несправності;

- Забороняється залишати електрифікований інструмент, підключений до основного джерела живлення, без нагляду;

- Забороняється розтягувати, згинати кабель електроінструменту і зберігати матеріал під час роботи;

- Під час дощу робота з електроінструментом на відкритих майданчиках допускається тільки при наявності, як виняток, навісу на робочому місці і обов'язковому використанні діелектричних рукавичок, захисного взуття та килимків;

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							57
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- Забороняється використовувати електроінструмент з мокрими матеріалами;
- Корпус електроінструменту повинен бути заземлений (незалежно від частоти струму);
- Доставка електроінструменту безпосередньо з комори для проведення робіт здійснюється з обов'язковим записом у відповідному журналі з розписом. Користуватися електроінструментом повинні тільки ті, хто отримав електроінструмент з інструментальної.

Ширина проходу до робочого місця і самих робочих місць повинна бути не менше 0,6 м.

Вантажно-розвантажувальні роботи повинні проводитися відповідно до вимог норм з охорони праці при проведенні вантажно-розвантажувальних робіт, міжвідомчих правил.

При роботі з композитними матеріалами слід використовувати контейнери, пакувальні Інструменти та спеціальне вантажно-розвантажувальне обладнання для запобігання втрати вантажу.

Зберігання матеріалів, виробів і конструкцій повинно здійснюватися відповідно до вимог стандартів або специфікацій на матеріали, вироби. Пожежна безпека на будівельних майданчиках, ДБН В.1. 1-7: 2016 відповідно до вимог "пожежної безпеки будівельних об'єктів" [25], на робочому майданчику має бути передбачено робоче місце.

При виконанні робіт з використанням ручних електроінструментів необхідно дотримуватися вимог DNAOP 0.00-1.21-98 "Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів" [26].

4.5 Висновки до розділу 4

Виконано технологічну карту на влаштування покриття експлуатованої частини покрівлі торгово-офісної будівлі площею 151 м².

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		58

5 Організація будівельного виробництва

5.1 Розрахунок і проектування календарного графіка виконання робіт

Потреба в основних будівельних машинах і механізмах визначена на основі фізичних обсягів робіт і норм виробітку машин і механізмів і наведена в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Потреба в основних будівельних машинах і механізмах

№ п/п	Найменування	Тип, марка	Потрібна кількість
1	Екскаватор зворотна лопата	ЭО-3221	1
2	Бульдозер	ДЗ-42	1
3	Автосамоскид	МаЗ – 503Б	3
4	Апарати для дугового зварювання	Н-380	3
5	Кран баштовий	КБК – 250	1
6	Пневмотрамбовка	П-157	2
7	Авто бетонозмішувач	КрАЗ – 53373	1

5.2 Проектування будівельного генерального плану

5.2.1 Розрахунок і проектування адміністративно-побутових тимчасових будівель і споруд

Тимчасові будівлі і споруди на будівельному майданчику розрізняють трьох основних груп: 1 – адміністративні, 2 – господарсько-побутові і 3 – складські. Вони необхідні для задоволення як потреб робітників, так і для раціональної організації будівництва об'єкта в цілому. Площі будівель і споруд розраховуються згідно з встановленими вихідними даними виробничих потреб.

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		59

Адміністративні та господарсько-побутові будівлі розраховуються і проектується в залежності від загальної чисельності працюючих на будівельному об'єкті [16].

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

$$N_{\text{заг}} = 0,89 * (N_p + N_{\text{ітр}} + N_{\text{мон}} + N_{\text{сл}}) \quad (5.1)$$

де 0,89 – коефіцієнт виходу на роботу;

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;

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

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

$$N_p = N_{\text{max}} = 14 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{ітр}} = 0,08 \cdot N_{\text{max}} = 0,08 \cdot 14 = 1 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{мон}} = 0,025 \cdot N_{\text{max}} = 0,025 \cdot 14 = 1 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{сл}} = 0,05 \cdot N_{\text{max}} = 0,05 \cdot 14 = 1 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{заг}} = 0,89(14+1+1+1) = 16 \text{ робочих}$$

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 (табл. 5.2). Прийнятий тип будівлі за площею і розмірами повинен бути більшим або рівним розрахунковим величинам.

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							60
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.2 – Розрахунок і проектування тимчасових будівель

Назва будівлі	Розрах- сть працю ючих, чол	Розрах. показник площі, м ²	Площа за роз- рахунком, м ²	Прийня- та площа, м ²	Тип будівлі серія за УТС	Розміри в плані, м	К-сть будів- ель
1. Душові	10	0,82	12,3	15	пересувний. ВД-ІМ	3×5	1
2. Приміщення для обігріву	8	0,1	1.5	24	контейнер. 420-04-9	4×6	1
3. Туалет	7	0,07	0.35	4	окремі кабінки. 420-04-23	2×2	2
4. Їдальня	10	0,9	9	15	пересувний. 420-01-5	3×5	1
5. Контора	5	4	20	30	пересувний. 420-01-3	5×6	1

5.2.2 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'їздних внутрішньо майданчикових транспортних шляхів.

Тимчасові склади закритого типу використовуються для зберігання матеріалів та конструкцій, які піддаються негативному атмосферному впливу і корозії (цемент, вапно, незахищені металеві вироби та конструкції тощо). Такі матеріали зберігаються на першому поверсі збудованої будівлі.

Тимчасові відкриті склади і закриті складські приміщення проектується з урахуванням архітектурно-конструктивних характеристик будівель і споруд, що проектується для будівництва, обсягів робіт, графіків їх виконання, кількості матеріалів, котрі необхідні для цих робіт.

Для визначення розмірів складів необхідно спочатку визначити об'єм

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		61

матеріалів конструкцій і деталей, які повинні зберігатися на складі. Запас матеріалів, конструкцій і деталей на будівельному майданчику повинен забезпечувати нормальний безперебійний хід будівництва і разом з тим не бути занадто великим [27, 28].

Площу відкритого складу найбільш доцільно проектувати для складування дрібно-роздрібних конструкцій і виробів, які періодично використовуються в будівельному процесі.

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

5.2.3 Розрахунок і проектування мереж тимчасового водозабезпечення будівництва

Для проектного об'єкту водозабезпечення будівельного майданчика проектуємо від існуючої мережі магістрального водопроводу району забудови. Розрахунок основних витрат води проводимо у табличній формі (табл. 5.3)

Таблиця 5.3 – Розрахунок тимчасового водозабезпечення

Назва споживача	Одиниця виміру	Кількість	Норми витрат за зміну, л	Коеф. нерівномірності водоспож.	Загальні потреби води, л
1. Виробничі потреби:					
Миття автомобілів	шт.	6	300	1,5	2700
Приготування бетонної суміші	м ³	564,4	300	1,5	253980
Поливання бетону	м ³	564,4	250	1,1	155210
Приготування будівельних розчинів	м ³	123,7	8	1,5	1484,4
Поливання цегли	тис. шт.	45,04	6	1,5	405,36
Оштукатурювання поверхні стін	м ²	6899	400	1,5	4139400
Фарбування водним розчином	м ²	4526	250	1,5	1697250
Садіння дерев	шт.	10	10	1,5	150
Поливання газонів	м ²	2600	10	1,5	39000
Всього по розділу 1					6289580
2. Господарсько-побутові потреби:					
Санітарно-господарські потреби	чол.	36	20	2	1440
Миття в душі	чол.	36	40	1	1440

Продовження табл. 5.3

1	2	3	4	5	6
Приймання їжі	чол.	36	30	1	1080
Потреби при наявності каналізації	чол.	36	25	1	900
Всього по розділу 2					4860
3. Потреби води на пожежогасіння:					
Пожежогасіння	л/с				10

Розраховуємо секундні витрати води в зміну.

Виробничі витрати води:

$$B_{\text{вир}} = (\Sigma B_{\text{госп}} \cdot \kappa) / (t \cdot 3600), [\text{л} / \text{с}] \quad (5.2)$$

$$B_{\text{вир}} = 6289580 / 8 \cdot 3600 = 283,03 \text{ (л/с)}$$

де $t = 8$ годин – тривалість зміни.

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

На господарсько-побутові потреби витрати води розраховуємо за формулою:

$$B_{\text{госп}} = (\Sigma B_{\text{госп}} \cdot \kappa) / (t \cdot 3600), [\text{л} / \text{с}] \quad (5.3)$$

$$B_{\text{госп}} = 4860 / 8 \cdot 3600 = 0,17 \text{ (л/с)}.$$

Розрахункові сумарні секундні витрати води визначаємо:

$$q_p = B_{\text{вир}} + B_{\text{госп}} + B_{\text{пож}}, [\text{л} / \text{с}] \quad (5.4)$$

$$q_p = 283,03 + 0,17 + 10 = 293,2 \text{ (л/с)}.$$

Розрахунковий діаметр труб тимчасового водопроводу для водозабезпечення потреб будівництва розраховуємо за формулою:

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		63

$$d = \sqrt{(4 \cdot q_p \cdot 1000) / (\pi \cdot v)}, [\text{мм}] \quad (5.5)$$

де q_p – розрахункові сумарні секундні витрати води, л/с;

v – швидкість руху води в трубах, $v = 1,3$ м/с;

$\pi = 3.14$

$$d = \sqrt{(4 \cdot 293,2 \cdot 1000) / (3,14 \cdot 1,3)} = 148,01 (\text{мм})$$

Відповідно до сортаменту водопровідних труб приймаємо тимчасовий водопровід Ø150 мм.

5.2.4 Розрахунок і проектування мереж тимчасового електропостачання будівельного майданчика

Розрахунок електрозабезпечення будівельного майданчика приведено в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Розрахунок електрозабезпечення будівельного майданчика

Споживачі	Одиниця виміру	Кількість	Встанов. потуж. одиниці, кВт	Коеф. попиту	Розрах. потужн, кВт
1. Силові споживачі:					
Баштовий кран КБк – 250	шт	1	154	0,7	107,8
Зварювальний апарат	шт.	2	32	1	64
Штукатурна станція	шт.	1	26	1	26
Всього по розділу 1:					197,8
2. Технологічні споживачі:					
Калорифер	шт.	5	3,5	1	17,5
Всього по розділу 2:					17,5
3. Освітлення					
а) Освітлення зовнішнє					
Охоронне освітлення	шт.	15	1,5	1	22,5
Відкритий склад	100 м2	0,21	1	1	0,21
б) Освітлення внутрішнє					
Адміністративно-побутові приміщення	1 м2	326,35	0,025	1	8,15
Закритий склад	1 м2	415	0,1	0,8	33,2
Всього по розділу 3:					64,06
ВСЬОГО					279,36

В табличній формі складаємо перелік споживачів електроенергії і їхні характеристики та розраховуємо максимальні сумарні витрати електроенергії для виконання будівельно-монтажних робіт по об'єкту. Під час вибору споживачів аналізуються усі можливі варіанти за графіком виконання робіт і графіком роботи машин і механізмів, коли для потреб будівництва електроенергія буде споживатись в максимальній кількості [32].

Сумарну розрахункову потужністю електроспоживачів на будівельному майданчику визначаємо, в кВт:

$$P = 1,1(\Sigma P_c K_1 / \cos \varphi_1 + \Sigma P_m K_2 / \cos \varphi_2 + \Sigma P_{o.v.} K_3 + \Sigma P_{o.z.} K_4) , [кВт] \quad (5.6)$$

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

P_c – силова потужність машини, кВт;

P_m , $P_{o.v.}$, $P_{o.z.}$ – потужності, що споживаються, відповідно на технологічні потреби, освітлення внутрішнє і освітлення зовнішнє, кВт;

K_1 , K_2 , K_3 , K_4 – коефіцієнти попиту, що залежать від споживача;

$\cos \varphi_1$, $\cos \varphi_2$ – коефіцієнти потужності, що залежать від характеру, кількості та завантаження споживачів енергії.

$$P = 1,1 \cdot 279,36 / 0,75 = 409,73 \text{ (кВт)}$$

Приймаємо тимчасову трансформаторну підстанцію КТП – 630/6 потужністю 630 кВт з трансформатором ТМФ – 630/10.

5.3 Техніко-економічні показники проекту будівництва

1. Директивний термін будівництва об'єкта 260 днів.
2. Фактичний термін будівництва об'єкта 252 днів.
3. Показник рівномірності будівельного потоку в часі

$$K_1 = n_{max} / n_{cp} \quad (5.7)$$

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							65
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

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

$n_{\text{ср}}$ – середнє число робочих в день, яке розраховується за формулою

$$n_{\text{ср}} = Q_0 / T_0 \quad (5.8)$$

$$n_{\text{ср}} = 1764/252=7.$$

де Q_0 – загальна трудомісткість робіт, чол-дн.

T_0 – загальна тривалість робіт, дн.

$$K_1 = 14 / 7 = 2,0$$

4. Показник компактності будгенплану.

$$K_2 = F_3 / F_e \quad (5.9)$$

де F_3 – площа забудови, м^2

F_B – площа будівельного майданчика, м.

$$F_3 = S_{\text{буд}} + S_{\text{тим.буд}} + S_{\text{скл}} + S_{\text{дор}} \quad (5.10)$$

$S_{\text{буд}}$ – площа будівлі, що будується, м^2 ;

$S_{\text{тим.буд}}$ – площа тимчасових будівель і споруд, м^2 ;

$S_{\text{СКЛ}}$ – площа відкритого складу, м^2 ;

$S_{\text{дор}}$ – площа доріг та тротуарів, м^2 .

$$K_2 = (430,06 + 137,7 + 83,5 + 282,15) / 1818,0 = 0,51$$

5. Показник відношення тимчасових будівель до площі забудови:

$$K_3 = F_T / F_3 \quad (5.11)$$

$$K_3 = 137,7 / 1818,0 = 0,08$$

6. Показник використання території під склади:

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							66
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$K_4 = F_{скл} / F_{см} \quad (5.12)$$

$$K_4 = 83,5 / 1818,0 = 0,05$$

7. Показник розвитку мережі тимчасових доріг:

$$K_5 = F_{ол} (F_{ст} - F_T) \quad (5.13)$$

$$K_5 = 282,15 / (1818 - 137,7) = 0,17$$

5.4 Висновок по розділу 5

В розділі організація будівництва розроблено буд генплан та проведено розрахунок основних будівельних потреб:

- розрахунок чисельності персоналу будівництва;
- визначення складу тимчасових будівель і споруд;
- розрахунок потреб в складських приміщеннях;
- розрахунок потреби у воді;
- розрахунок потреби у електроенергії.

Також був розроблений календарний графік виконання робіт по об'єкту, згідно з яким директивний термін будівництва 260 днів

						08-11.БДР.013.00.000 ПЗ	Арк.
							67
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

6 Охорона праці

У цьому розділі розглянуто питання охорони праці, що стосуються робіт з монтажу інженерної системи опалення та вентиляції під час нового будівництва приміщень сервісного обслуговування автомобілів. На будівельно-монтажний персонал, що здійснює монтаж системи опалення та вентиляції офісної будівлі, впливають такі шкідливі виробничі фактори [35]: 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

6.1.2 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць

Під час монтажу інженерного обладнання будівель і споруд монтажники повинні отримуватися правил охорони праці в будівництві [35], 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.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		68

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.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		69

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.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		70

Відповідно з ГОСТ ПБЕ [34, 35] 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.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		71

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 ДСН 3.3.6.042-99 [36]. 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 [36].

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 [36] наведено в таблиці 6.2.

Для забезпечення допустимих показників мікроклімату та складу повітря робочої зони відповідно до ДБН проектом передбачені наступні рішення [7]:

- 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 ДБН В.2.5-28-2018 [38] 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 ДСН 32.23-85 [39] 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 ДСН 32.23-85 [40] 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 [41, 42]. Пожежо- вибухонебезпечність речовин і матеріалів визначається за ДСТУ 8829: 2019 [43], за якою визначається категорія приміщень за вибуховою та пожежною безпекою [44].

Отже, приміщення офісної будівлі, де здійснюється монтаж системи опалення та вентиляції приміщень сервісного обслуговування автомобілів, за вибухонебезпечною та пожежонебезпечною 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,

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		76

плитними матеріалами, або матеріалами груп горючості Г1 (низької горючості), Г2 (помірної горючості). До елементів покриттів не висуваються вимоги щодо межі вогнестійкості, поширення вогню, при цьому елементи горючого покриття з деревини повинні мати вогнезахисну обробку. Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвиликах) та максимальні межі поширення вогню по них (см) за ДБН В.1.1.7-2016 [45] наведено в таблиці 6.6.

Протипожежні перешкоди і мінімальні межі їх вогнестійкості за ДБН В.1.1.7-2016 [45] наведено в таблиці 6.7.

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

Ступінь вогнестійкості будинків	Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвиликах) і максимальні межі поширення вогню по них (см)								
	стіни				коло-ни	сходові площадки, костури, сходи, балки, марші сходових кліток	Перекрыття між поверхами (у т.ч. горючі та над підвалами)	елементи суміщених покриттів	
	несучі та сходових кліток	само-несучі	Зовнішні не-несучі	внутрішні не-несучі (перегородки)				плити, настили, прогони	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 тамбуру-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) [45].

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) [46].

6.4 Висновки до розділу 4

Розроблено заходи з охорони праці в процесі реконструкції житлового кварталу зі зведенням нового малоповерхового будинку, які стосуються електробезпеки, технічних рішень з безпечної організації робочих місць, технічних рішень з гігієни праці і виробничої санітарії (мікроклімат, склад повітря, шум, вібрація, освітлення) при виконанні покрівельних робіт.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		78

Висновки

У бакалаврській кваліфікаційній роботі розроблено рішення генерального плану, об'ємно-планувальних та архітектурно-конструктивних рішень двоповерхової торгово-офісної будівлі в м. Вінниця.

Прийняті архітектурно-будівельні рішення враховують зміну рельєфу на ділянці. Будівля в осях 1-7 має підвальну та цокольну частини та два надземних поверхи, в осях 7-12 – лише два надземних поверхи. Приміщення першого поверху призначені для торгових приміщень та частково офісів (загальна площа 391,83 м²). Приміщення другого поверху мають офісно-адміністративне призначення (загальна площа 492,08 м²).

В конструктивних рішеннях проведені розрахунки і запроектовано монолітну плиту перекриття товщиною 220 мм.

В розділі «Основи і фундаменти» розглянуто фундамент під найбільш завантажену стіну у варіанті забивних призматичних паль, у відповідності до цього розроблено план фундаментів у даному варіанті під будівлю в цілому.

Виконано технологічну карту на влаштування покриття експлуатованої частини покрівлі торгово-офісної будівлі площею 151 м².

В розділі організація будівництва розроблено буд генплан та проведено розрахунок основних будівельних потреб: розрахунок чисельності персоналу будівництва; визначення складу тимчасових будівель і споруд; розрахунок потреб в складських приміщеннях; розрахунок потреби у воді; розрахунок потреби у електроенергії.

Також був розроблений календарний графік виконання робіт по об'єкту, згідно з яким директивний термін будівництва 260 днів.

Розроблено заходи з охорони праці в процесі реконструкції житлового кварталу зі зведенням нового малоповерхового будинку, які стосуються електробезпеки, технічних рішень з безпечної організації робочих місць, технічних рішень з гігієни праці і виробничої санітарії (мікроклімат, склад повітря, шум, вібрація, освітлення) при виконанні покрівельних робіт.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		79

Список використаних джерел

1. ДБН 2.2-12:2019. Планування і забудова територій. [Чинний від 2019-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 185 с.
2. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. [Чинний від 01.04.2019]. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 68 с. (Державні будівельні норми).
3. ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинний від 01.06.2019]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2019. 49 с. (Державні будівельні норми).
4. ДСТУ-Н БВ.2.2-27:2010. Будинки і споруди. Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення. [Чинний від 2011-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 55 с.
5. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. [Чинний від 2011-11-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 123 с.
6. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 26 с.
7. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. [Чинний від 2007-01-01]. К. : Мінбуд України, 2006. 71 с.
8. ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво в сейсмічних районах України. [Чинний від 2014-10-01]. К. : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства, 2014. 116 с.
9. ДСТУ 8855:2019. Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності). [Чинний від 2019-12-01]. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 16 с.
10. ДБН В.2.2-5:2023. Захисні споруди цивільного захисту. [Чинний від 2023-01-11]. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023. 123 с.

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		80

11. ДСТУ Б В.2.6-23:2009. Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні та дверні. Загальні технічні умови. [Чинний від 01-08-2009]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 31 с.

12. ДБН В.2.5-23:2010. Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення. [Чинний від 2010-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 106 с.

13. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [Чинний від 2011-06-01]. К. : Мінрегіонбуд України, 2011. 71 с.

14. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. [Чинний від 2011-06-01]. К. : Мінрегіонбуд України, 2011. 118 с.

15. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. [Чинний від 2007-01-01]. К. : Мінбуд України, 2006. 15 с.

16. ДСТУ Б В.2.1-2-96. Основи та підвалини будинків і споруд. Ґрунти. Класифікація. [Чинний від 1996-07-01]. К. : ВНДІВБ, 1996. 51 с.

17. 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).

18. Маєвська І.В., Блащук Н.В., Попович М.М. Розрахунок фундаментів мілкового закладання на ПК. Курсове та дипломне проектування: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2019. 144 с.

19. Best Deck. URL: <https://www.bestdeck.co.za/> (дата звернення: 05.06.2022).

20. Composite Decking by Hyperion®. URL: <https://www.envirobuild.com/collections/composite-decking> (дата звернення: 05.06.2022).

21. Los mejores suelos para una terraza exterior, consejos profesionales. URL: <https://apavisa.com/blog/los-mejores-suelos-para-una-terrazza-exterior> (дата звернення: 05.06.2022).

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		81

22. Capítulos de la NEC (Norma Ecuatoriana de la Construcción). URL: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/documentos-normativos-nec-norma-ecuatoriana-de-la-construccion/> (дата звернення: 05.06.2022).

23. Монтаж терасної дошки – інструкція. URL: <https://zavoddpk.com/terrasnaja-doska-decking/decking-mounting> (дата звернення: 05.06.2022).

24. Укладка (монтаж) терасної дошки. URL: <https://galan-sp.com.ua/ukladka-montazh-terrasnoj-doski/> (дата звернення: 05.06.2022).

25. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 01.06.2017]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2017. 185 с.

26. Законодавча база. ДНАОП 0.00-1.21-98. Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів. [Чинний дію від 20.02.1998]. URL: https://dnaop.com/html/33105/doc-%D0%94%D0%9D%D0%90%D0%9E%D0%9F_0.00%E2%80%931.21%E2%80%9398 (дата звернення: 05.06.2022).

27. Організація будівельного виробництва. ДБН А.3.1-5:2016. [Чинний від 2017–01–01]. Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України було затверджено будівельну норму, Київ.

28. 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).

29. ДБН А.3.2-2-2009. ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2009-01-27]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2009. 116 с.

30. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Конструкції з цегли та блоків (Збірник 8). [Чинний від 22–

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		82

02–2023]. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/klassifikator-minregionstroya/06._koshtorysnii_nor_23756/99323-detail.html

31. Лялюк О. Г. Економіка будівництва: Лабораторний практикум. Вінниця: ВНТУ, 2004. 68 с.

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

33. ДБН В 2.2-28-2018. Природне і штучне освітлення. [Чинний від 2019-03-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 137 с.

34. ДСТУ Б В.2.8-43:2011. Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови. [Чинний від 2012-12-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2012. 9 с.

35. ДСТУ Б А.3.2-13:2011. Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги. [Чинний від 2012-12-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2012. 14 с.

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

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

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

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		83

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

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

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

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

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

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

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

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

						08-11.БДР.031.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		84

Додатки

Додаток А
ПРОТОКОЛ
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ НА
НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Нове будівництво торгово-офісної будівлі в місті Вінниця

Тип роботи: Бакалаврська дипломна робота
(БДР, МКР)

Підрозділ кафедра БМГА, ФБЦЕІ
(кафедра, факультет)

Показники звіту подібності Unichesk

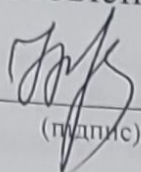
Оригінальність 83,3 %

Схожість 16,7 %

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 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.

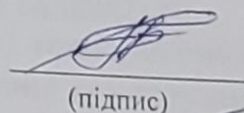
Особа, відповідальна за перевірку


(підпис)

Блащук Н.В.
(прізвище, ініціали)

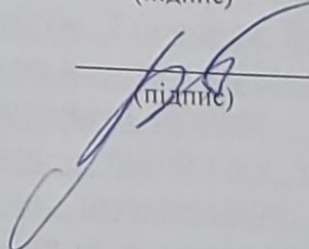
Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Unichesk щодо роботи.

Автор роботи


(підпис)

Тарасов В.А.
(прізвище, ініціали)

Керівник роботи


(підпис)

Бондар А.В.
(прізвище, ініціали)

Додаток Б

Завдання на проектування

Узгоджене

"10" травня 2024 р.



ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ

1. Нове будівництво торгово-офісної будівлі в місті Вінниця
(найменування, коротка характеристика об'єкту, адреса)
2. Підстава для проектування завдання видане кафедрою БМГА
(наказ міністерства, рішення віконкому)
3. Вид будівництва нове будівництво
(нове будівництво, реконструкція, розширення)
4. Дані про замовника кафедра БМГА ВНТУ
5. Дані про проектувальника Тарасов Владислав Анатолійович
(повне найменування, адреса)
6. Дані про підрядника -
(повне найменування, адреса)
6. Стадійність проектування П
(повне найменування і адреса)
7. Вихідні дані, що прикладаються до завдання на проектування топографічна зйомка, генеральний план м. Вінниці, ситуаційний план території будівництва, типові проектні рішення торгово-офісних будівель
(дані інженерних вишукувань і т.п.)
8. Місце будівництва, вихідні дані про особливі умови будівництва (сейсмічність, тип ґрунтових умов за просадковістю, підроблювані і підтоплювані території тощо) м. Вінниця, Вінницька обл.
9. Призначення і тип будівлі громадська будівля, торгово-офісного призначення
(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 В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди.
11. Основні вимоги до інженерного і технологічного обладнання, конструктивне рішення, матеріал несучих і огорожуючих конструкцій, оздоблення будівлі або споруди
Будівля запроектована з поверховістю: 2 поверхи. Будівля приймається з розмірами в осях 1-11 – 51,68 м, А-Ж – 12,45 м, загальна висота від відмітки 0,000 м до парапету 8,7 м. Висота поверху – 3,3 м. Загальна площа приміщень будівлі – 1172,6 м².
Зовнішні стіни будівлі виконані з піноблоку з зовнішнім оздобленням металевим фасадом. Вікна – металопластикові, шумозахисні, енергозберігаючі з 5-ти камерним профілем виробництва Німеччини. Для захисту від шуму прийняті вікна металопластикові з розрахунковими звукоізоляційними віконними блоками, формула скління – 4М1-8-4М1-8-4М1(Ш). Конструктивна схема будівлі – каркасно-монолітна – з несучими колонами та монолітним опорним елементом у вигляді сходової клітини.
12. Черговість проектування та будівництва проектування в одну чергу

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

Виконати благоустрій прибудинкової території житлової будівлі з озелененням, зеленими насадженнями, мощенням, влаштуванням доріжок з твердим покриттям

15. Вимоги до інженерного захисту територій і споруд

Не передбачається

16. Основні вимоги щодо інвестиційних намірів__
Забезпечення мінімально-необхідних витрат

Забезпечення мінімально-необхідних витрат

17. Вимоги щодо розроблення розділу “Оцінка впливів на навколишнє середовище”_
За вимогами норм

За вимогами норм

За вимогами норм

За вимогами норм

Завдання складене

“10” травня 2024 р.

Фундамент

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-4
на Фундамент в варіанті з забивних паль
Фундамент

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	8,325 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	0,044 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	0,963 тис. грн.
Середній розряд робіт	3,4 розряд

Складений в поточних цінах станом на "16 травня" 2024 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	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	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E1-17-2	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 1 [1-1, 2] м3, група ґрунтів 2	1000м3	0,0615	<u>7772,92</u> 197,42	<u>7567,38</u> 2390,80	478	12	<u>465</u> 147	<u>11,73</u> 83,13	<u>0,72</u> 5,11
2	E5-2-4	Заглиблення дизель-молотом на екскаваторі залізобетонних паль довжиною до 8 м у ґрунти групи 2	м3	1,7	<u>1230,83</u> 129,14	<u>914,15</u> 107,45	2092	220	<u>1554</u> 183	<u>6,26</u> 5,141	<u>10,64</u> 8,74
3	C1411-136	Палі квадратного та прямокутного перерізу суцільні та з круглою порожниною, довжина до 8 м, периметр боків 1001-1200 мм	м	24	<u>142,97</u> -	<u>-</u> -	3431	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
4	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	0,0024	<u>69945,46</u> 3294,47	<u>1898,95</u> 520,67	168	8	<u>5</u> 1	<u>195,75</u> 25,4989	<u>0,47</u> 0,06

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	E6-1-5	Улаштування залізобетонних фундаментів загального призначення під колони об'ємом до 3 м3	100м3	0,0085	<u>104890,04</u> 16988,66	<u>4808,70</u> 1296,86	892	144	<u>41</u> 11	<u>919,3</u> 64,4694	<u>7,81</u> 0,55
6	ЕД6-63-4	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в масиви, окремі фундаменти і плитні основи з арматурою у вигляді плоских сіток, діаметр арматури, мм понад 12 до 18	m	0,047	<u>1406,65</u> 377,72	<u>60,76</u> 20,20	66	18	<u>3</u> 1	<u>19,44</u> 1,2112	<u>0,91</u> 0,06
7	C147-4-18	Стрижнева арматура А-III, діаметр 18 мм	100кг	0,47	<u>933,38</u> -	<u>-</u> -	439	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
8	E1-27-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	1000м3	0,0162	<u>1501,66</u> -	<u>1501,66</u> 326,33	24	-	<u>24</u> 5	<u>-</u> 17,673	<u>-</u> 0,29
9	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	0,162	<u>619,28</u> 339,29	<u>279,99</u> 83,44	100	55	<u>45</u> 14	<u>18,36</u> 5,1175	<u>2,97</u> 0,83
		Разом прямі витрати по кошторису					7690	457	<u>2137</u> 362		<u>23,52</u> 15,64
		Разом будівельні роботи, грн.					7690				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					5096				
		всього заробітна плата, грн.					819				
		Загальновиробничі витрати, грн.					635				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					4,48				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					144				
		Всього будівельні роботи, грн.					8325				

		Всього по кошторису					8325				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					44				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					963				

Об'єкт проектування

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-2-1
на торгово-офісний центр

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 529,055 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 0,714 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 15,229 тис. грн.
Середній розряд робіт 3,7 розряд

Складений в поточних цінах станом на "3 червня" 2024 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	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	12
1	PH7-18-1	Улаштування першого шару обклеювальної гідроізоляції рулонними матеріалами на мастиці	100м2	1,51	<u>5841,14</u> 1101,20	<u>4,01</u> 3,44	9930	1872	<u>7</u> 6	<u>52,79</u> 0,1998	<u>89,74</u> 0,34
2	E12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар	100м2	1,51	<u>149856,32</u> 1313,51	<u>98,60</u> 24,41	254756	2233	<u>168</u> 41	<u>63,67</u> 1,3671	<u>108,24</u> 2,32
3	E12-18-4	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці на кожний наступний шар	100м2	1,51	<u>133437,47</u> 1017,06	<u>67,34</u> 17,37	226844	1729	<u>114</u> 30	<u>49,3</u> 0,9864	<u>83,81</u> 1,68
4	E12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100м2	1,51	<u>1597,66</u> 641,11	<u>154,54</u> 61,65	2716	1090	<u>263</u> 105	<u>38,39</u> 3,983	<u>65,26</u> 6,77
5	E12-22-2	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних на кожний 1 мм зміни товщини	100м2	1,51	<u>52,85</u> 2,34	<u>1,81</u> 0,76	90	4	<u>3</u> 1	<u>0,14</u> 0,048	<u>0,24</u> 0,08
6	E12-22-2	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних на кожний 1 мм зміни товщини	100м2	1,51	<u>52,90</u> 2,34	<u>1,86</u> 0,76	90	4	<u>3</u> 1	<u>0,14</u> 0,0482	<u>0,24</u> 0,08

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	E12-22-2	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних на кожний 1 мм зміни товщини	100м2	1,51	<u>52,90</u> 2,34	<u>1,86</u> 0,76	90	4	<u>3</u> 1	<u>0,14</u> 0,0482	<u>0,24</u> 0,08
8	E12-22-2	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних на кожний 1 мм зміни товщини	100м2	1,51	<u>52,90</u> 2,34	<u>1,86</u> 0,76	90	4	<u>3</u> 1	<u>0,14</u> 0,0482	<u>0,24</u> 0,08
9	E12-22-2	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних на кожний 1 мм зміни товщини	100м2	1,51	<u>52,90</u> 2,34	<u>1,86</u> 0,76	90	4	<u>3</u> 1	<u>0,14</u> 0,0482	<u>0,24</u> 0,08
10	Нормування трудозатра т №1	Укладання регулюємих опор	100м2	1,51	<u>2179,71</u> 217,04	<u>1,78</u> 1,53	3706	369	<u>3</u> 3	<u>11,6</u> 0,0888	<u>19,72</u> 0,15
11	P18-46-1	Улаштування покриттів з дрібнорозмірних фігурних елементів брукування [ФЭМ]	100м2	1,51	<u>11940,46</u> 3052,52	<u>155,86</u> 37,54	20299	5189	<u>265</u> 64	<u>149,78</u> 2,083	<u>254,63</u> 3,54
		Разом прямі витрати по кошторису					518701	12502	<u>835</u> 254		<u>622,6</u> 15,2
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					518701 505364 12756 10354 76,54 2473 529055				

		Всього по кошторису					529055				
		Кошторисна трудоємність, люд.год.					714				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					15229				

Склад

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

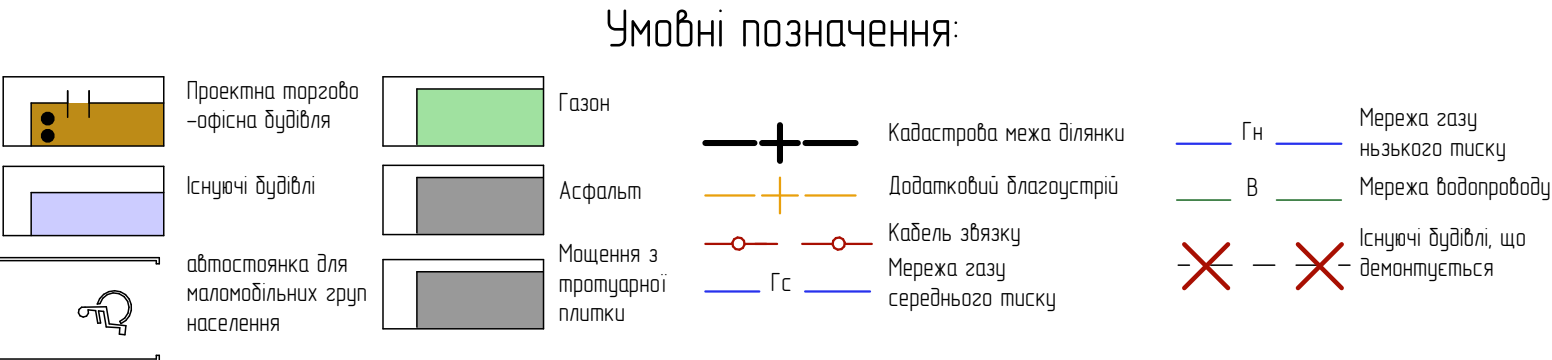
Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

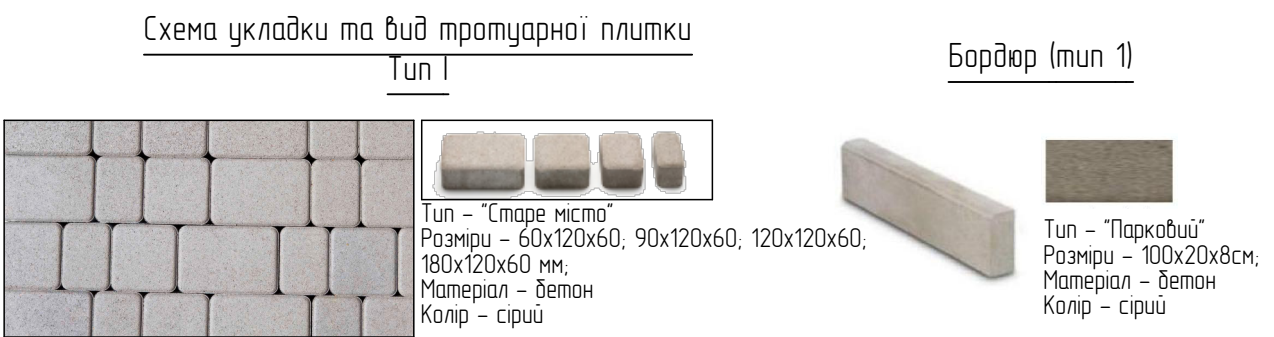
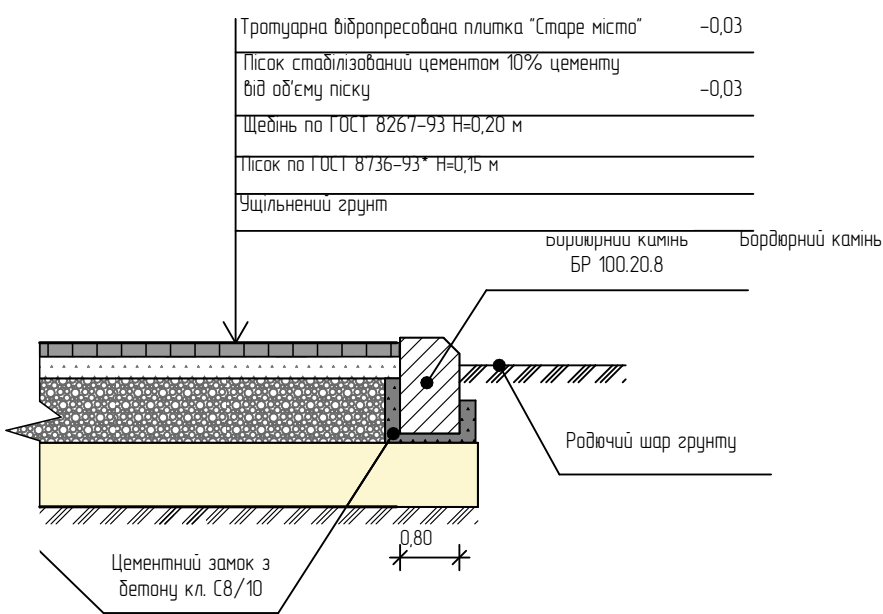
Додаток Г

Відомість графічної частини БДР

Ар- куш	Найменування	Приміт-ка
1	Схема генплану; Опорна схема; Візуалізації; Специфікації	
2	План підвального поверху на відмітці -4,300; План першого поверху на відмітці 0,000, +0,500, +1,000; Експлікації приміщень	
3	План другого поверху на відмітці +3,300; План покрівлі на відмітці +8,700, +7,800; Розріз 2-2; Експлікація приміщень	
4	Фасад 1-11, 11-1, А-Ж, Ж-А; Розріз 1-1; Таблиця кольорового опорядження фасадів	
5	Опалубочний план фундаментної плити на відмітці низу -5,200, Схема розміщення монтажних каркасів в фундаментній плиті, Верхнє армування фундаментної плити по абсолютному напрямку вздовж Х, Верхнє армування фундаментної плити по абсолютному напрямку вздовж У,	
6	Нижнє армування фундаментної плити по абсолютному напрямку вздовж У, План розташування каркасів поперечного армування від продавлювання фундаментної монолітної плити, Нижнє армування фундаментної плити по абсолютному напрямку вздовж Х	
7	Геологічний розріз з вибраним варіантом фундаментів, План розміщення стовпчастих монолітних з/д фундаментів, Фундамент у варіанті заливних паль	
8	Монолітний фундамент ФМС-3; Армування фундаменту ФМС-3; Монолітний фундамент ФМС-4; Армування фундаменту ФМС-4	
9	Технологічна карта на влаштування покрівлі	
10	Календарний графік будівництва, графік потреби робочих кадрів, графік забезпечення основних матеріалів, графік потреби машин і механізмів	
11	Будгенплан, умовні позначення, експлікація адміністративно -побутових приміщень, фрагмент огороження будівельного майданчика з навісом	



ВІДОМІСТЬ ТРОТУАРІВ, ДОРІЖОК ТА МАЙДАНЧИКІВ				
№	Найменування	Тип	Площа покриття, м ²	Примітки
1	Бордюр дорожній фліпорескований типу БР-100.30.18 І= 226,0 м.п.	I		
2	Тротуарне покриття (базальтострава)	I	804,5	



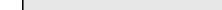
№	Найменування	Од. виміру	Кількість	Прімка
1	Площа земельної ділянки	м ²	916,0	
2	Площа забудови	м ²	4415	
3	Відсоток забудови	%	48,2	
4	Площа земельної ділянки під додатковий благоустрій	м ²	1 080,0	
5	Загальна площа приміщень будівлі	м ²	1172,67	
6	Загальна площа приміщень (торгова\офісів)	м ²	972\1194	
7	Поверховість	поб	2	
8	Висота будівлі	м	8,7	(за підвальний повер)
9	Загальна кількість паркомість	шт.	19	
	Площа протуманного покриття	м ²	725	
	Площа асфальтного покриття	м ²	804,5	
	Площа озеленення	м ²	250	

[illegible]

Architectural floor plan of a building with a sloped roof. The plan shows a large central hall with a staircase, a smaller room on the left, and a long corridor on the right. Dimensions are provided for all major sections. The total width is 51,680 units and the total length is 32,080 units. The plan includes a grid system with numbers 1-11 and letters A, B, and Ж.

№п.п	Найменування	Площа,м2
001	Сходи	18.49
002	Приміщення зберігання торгового інвентаря (укриття)	257.44
003	Сходи	12.83
		288.76 мІ

 - моноліт стінка-400мм, утеплювач-100мм,

 - цегла-380мм.

 - цегла-120мм,

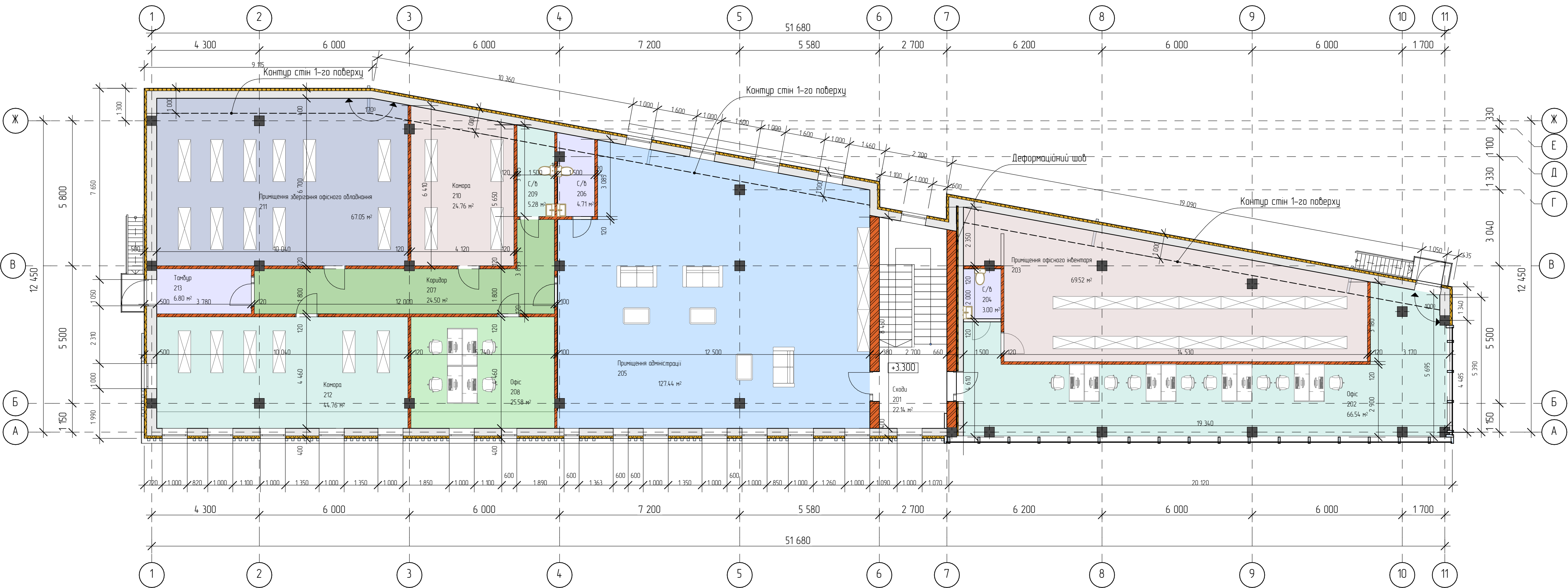
 - піноблок-100мм,

The architectural floor plan shows a building with a sloped roof. The plan is oriented with a grid system (1-11 horizontally, A-J vertically). The overall dimensions of the building are 51,680 units in width and 12,450 units in depth. The plan includes various rooms and corridors, with dimensions provided for each. The rooms are color-coded: green for corridors and meeting areas, blue for reception and waiting areas, and purple for office spaces. The plan also shows a staircase and a reception area. The overall dimensions of the building are 51,680 units in width and 12,450 units in depth. The plan includes various rooms and corridors, with dimensions provided for each. The rooms are color-coded: green for corridors and meeting areas, blue for reception and waiting areas, and purple for office spaces. The plan also shows a staircase and a reception area.

№п.п	Найменування	Площа,м2
101	Ліфтова шахта	5,32
102	Загальний коридор	46,57
103	Торгова зала	33,32
104	Приміщення торгового інвентаря	33,05
105	Приміщення персоналу	314,0
106	С/б	3,60
107	Торгова зала	63,87
108	С/б	3,15
110	Коридор	9,21
111	Приміщення торгового інвентаря	31,20
112	Сходи	19,43
113	Хол	27,93
114	Приміщення персоналу	516,5
115	С/б	4,82
116	Офіс	27,31
		39183 мІ

						08-11БДР.013-АР			
						Н. Винода			
Эм	Клык	Арк	№Шак	Підп	Дата	Нале відбудеться перероб-орієн. збудів в м.ст. Винода	Ставія	Аркуші	Аркуші
Розробби		Гарасов В.А.					П		
Перебуди		Бондар А.В.							
Керівник		Бондар А.В.							
Н. контроль		Масбська ІВ							
Рецензент		Резиден Н.В.				План відомого побудову на відомості 0.000, -0.500,-1.000. Експлікації приєднати.	ВНТУ, зр. 15-206		
Замітробити		Швец В.В.							

План другого поверху на від. (+3.300)



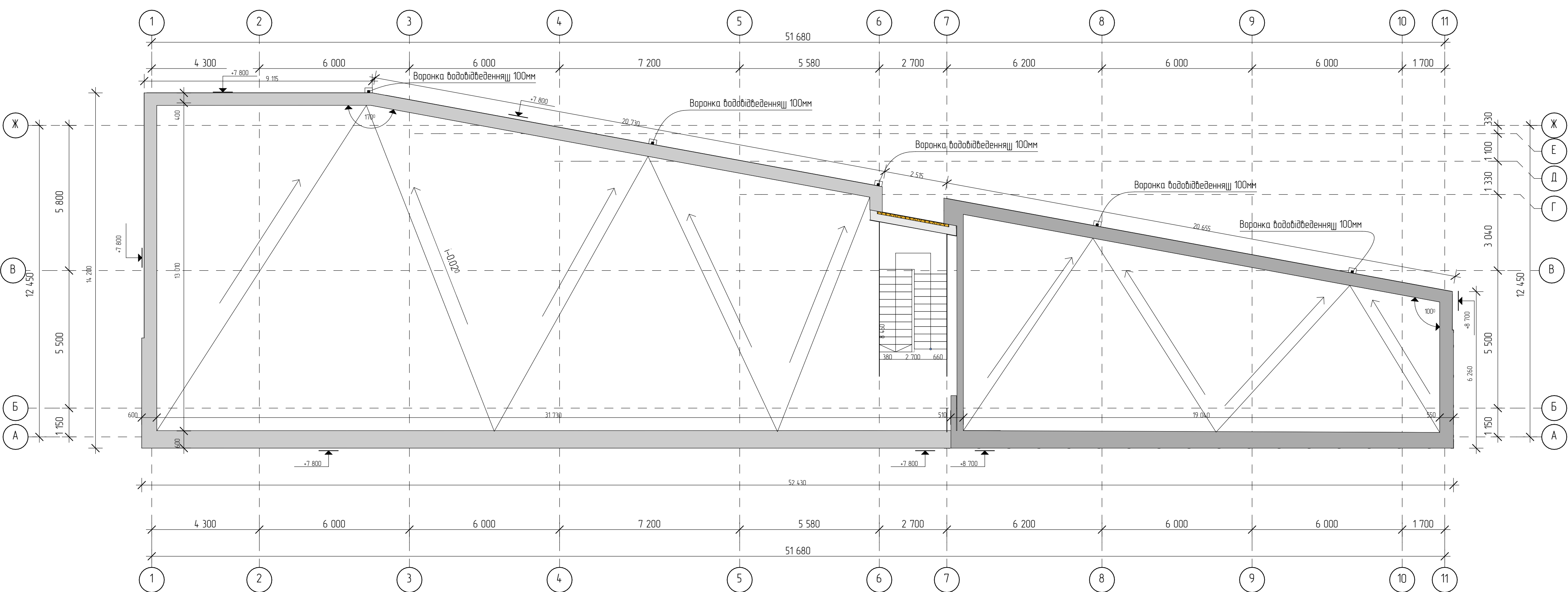
Експлікація приміщень 2-го поверху

№п.п	Найменування	Площа,м2
201	Сходи	22.14
202	Офіс	66.54
203	Приміщення офісного інвентаря	69.52
204	С/в	3.00
205	Приміщення адміністрації	127.44
206	С/в	4.71
207	Коридор	24.50
208	Офіс	25.58
209	С/в	5.28
210	Комора	24.76
211	Приміщення зберігання офісного обладнання	67.05
212	Комора	44.76
213	Тамбур	6.80
		492.08 м

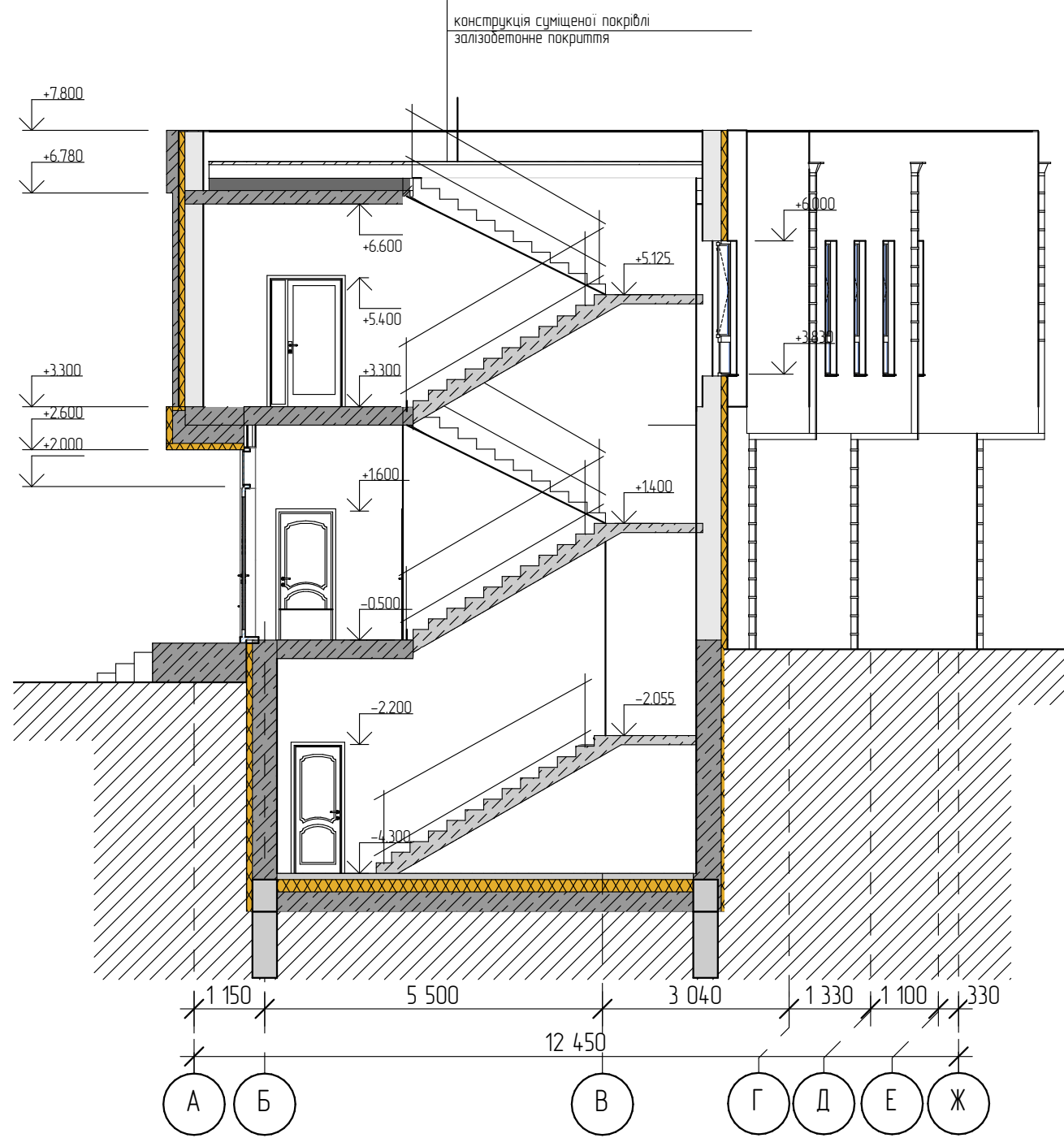
Умовні позначення

- моноліт стінки-400мм, утеплювач-100мм,
- цегла-380мм,
- цегла-120мм,
- піноблок-100мм,

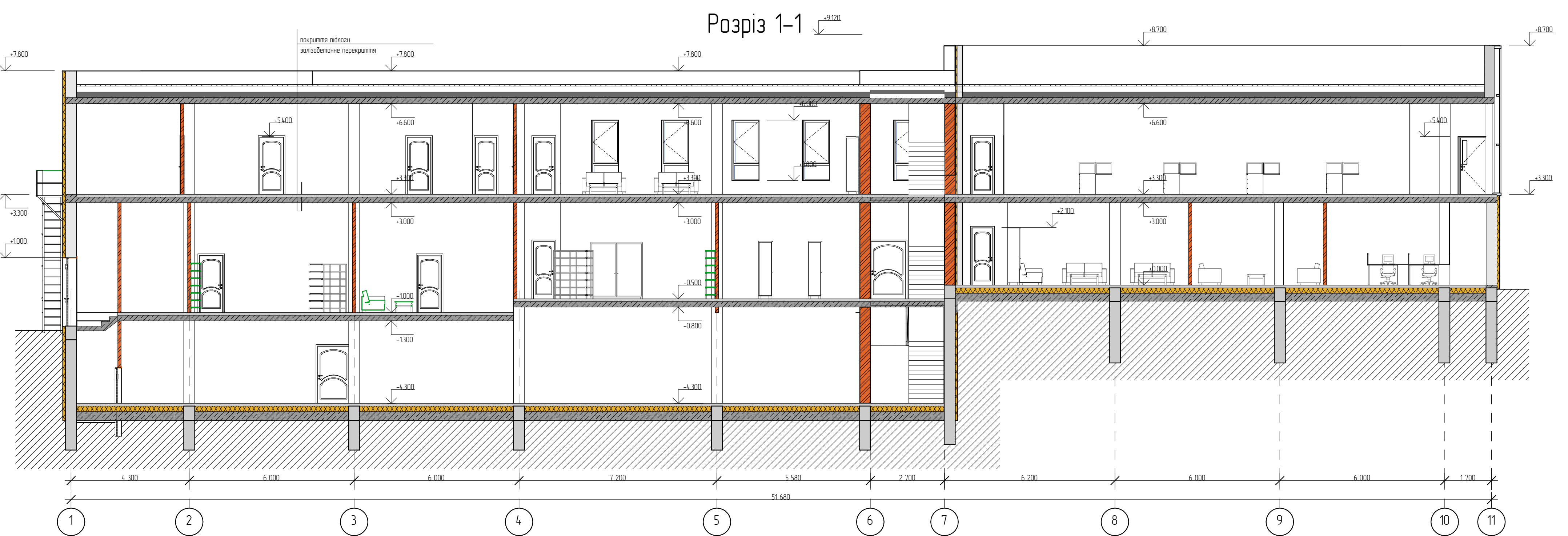
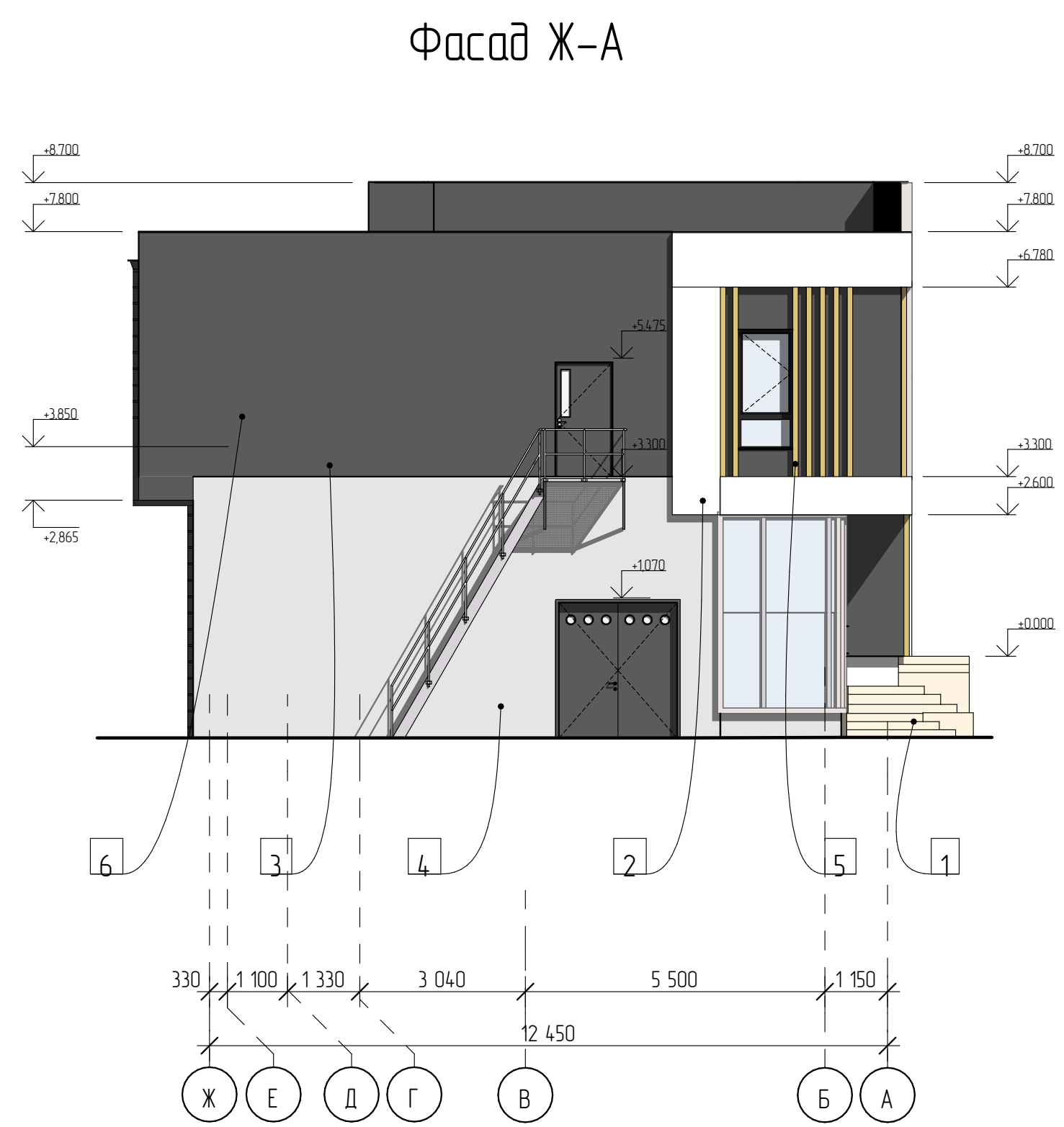
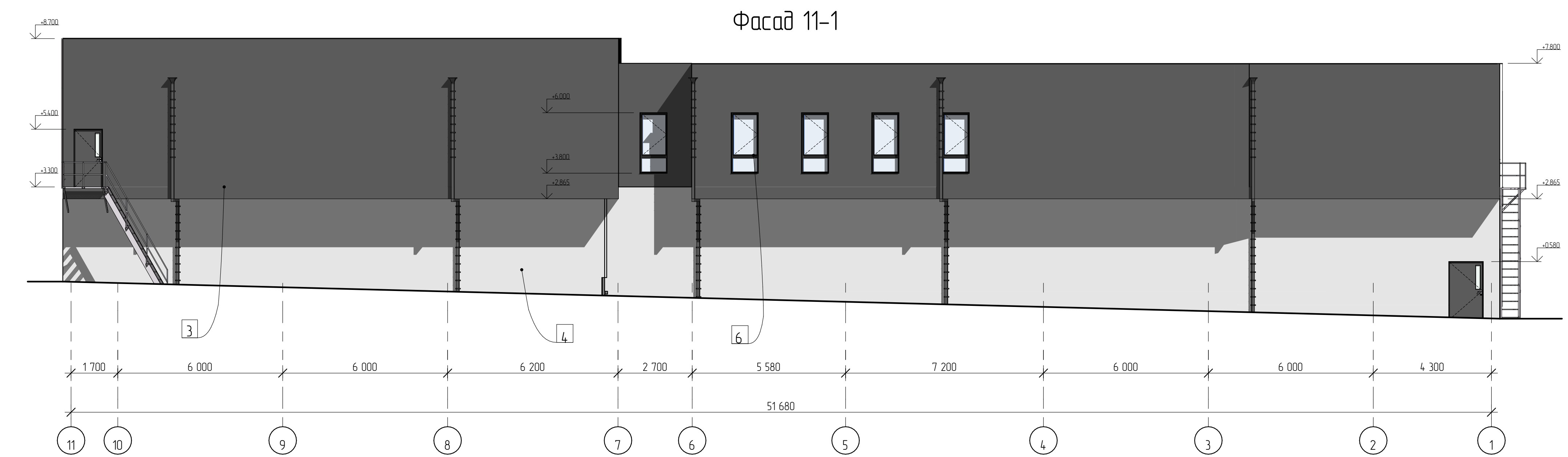
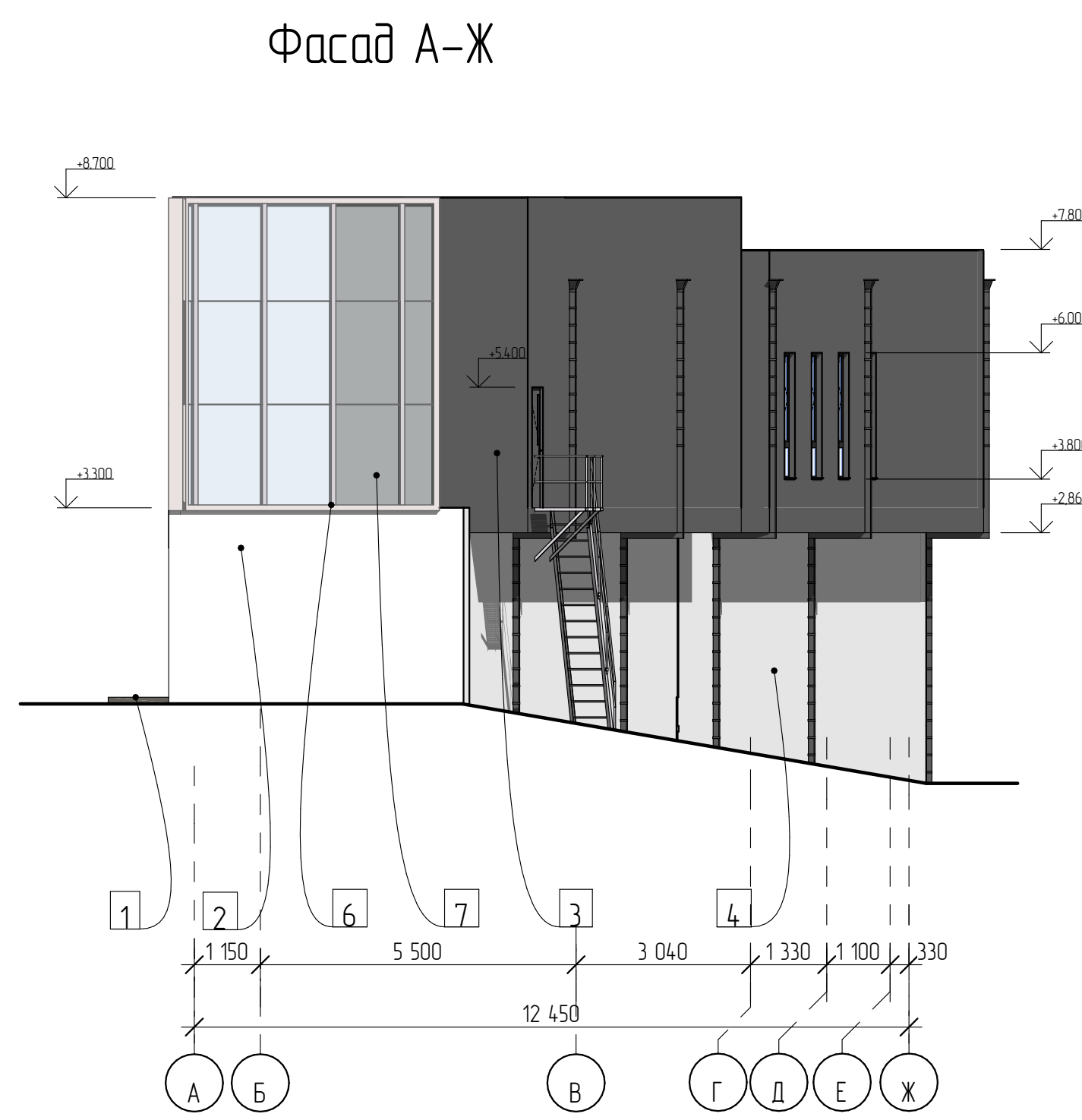
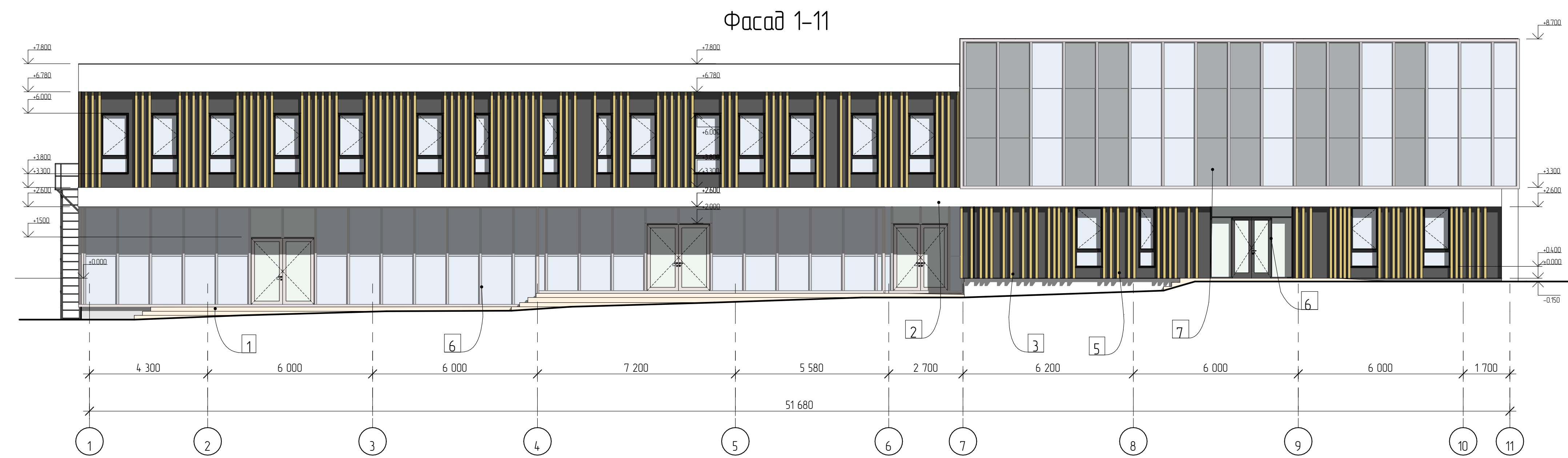
План покрівлі на від. (+8.700,+7.800)



Розріз 2-2



						08-11БДР.013-АР		
						н. Веніця		
Зм.	Кільк.	Арк.	№Ілк.	Підп.	Дата	Нале будівництво торгово-офісної будівлі в м.ст. Веніця		
Розробив	Тарасов В.А.							
Перевірив	Бондар А.В.					П		
Керівник	Бондар А.В.							
Н. контроль	Масловська І.В.					ВНТУ, зр. 15-208		
Рецензент	Резиденіт Н.В.							
Замовив	Швець В.В.							

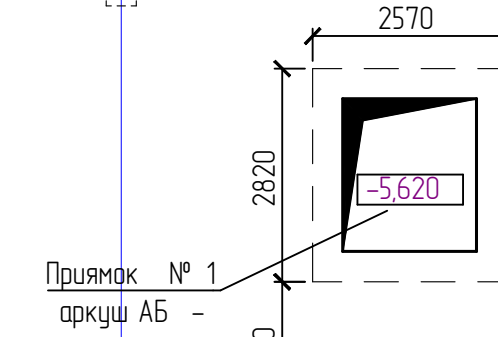


Таблиця кольорового опорядження фасадів

Марка поз.	Найменування	Матеріали	Колір	Примітка
1	Ганок	металевий профіль		
2	Зовнішня стіна	декоративна штукатурка		
3	Зовнішня стіна	декоративна штукатурка		
4	Зовнішня стіна	декоративна штукатурка		
5	Декоративний елемент фасаду	металеві		
6	Віконні та дверні рами	алюмінієвий профіль		
7	Вітраж (заглушка)	алюмінієвий профіль		

						08-11БДР.013-АР		
						н. Веніція		
Зм.	Кільк.	Арх.	№Док.	Підп.	Дата	Нале дублювання торгово-органі дублі в м.ст. Веніція		
Розробив		Тарасов В.А.						
Перевірив		Бондар А.В.						
Керівник		Бондар А.В.						
Н. контроль		Масловська І.В.				Фасад 1-11, 11-1, А-Ж, Ж-А, Розріз 1-1, Таблиця кольорового опорядження фасадів		
Рецензент		Резидент Н.В.						
Затвердив		Швець В.В.				ВНТУ, ар. 16-208		

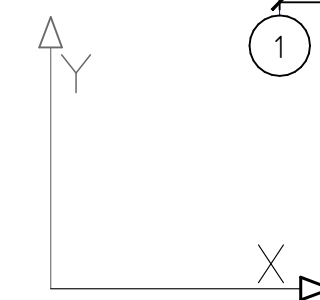
-5,200(2 черга)



Поз .	Позначення	Найменування	Кільк	Маса од., кг	Примітка
-	ДСТУ Б В 2.7-176:2008	Бетон С25/30 (В30)		-	171,20 м3
-	ДСТУ Б В 2.7-176:2008	Бетонна підготовка В 7,5		-	37,80 м3
-	ДСТУ Б В 2.7-210:2010	Підготовка з відсіву		-	38,71 м3
-	ДСТУ Б EN 13164:2013	Екструдований пінополістерол		-	19,93 м3
-	-	Гідроізоляція стін		-	353,5 м2
-	-	Гідроізоляція плити		-	461,85 м2

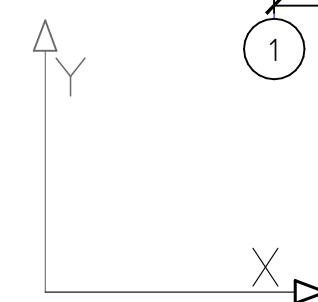
[illegible]

Y



Поз .	Позначення	Найменування	Кільк .	Маса од ., кг	Примітка
1	ДСТУ 3760:2019	φ 12 А 500 С І 302 =1897,45 м	-	1688,73	1688,73 кг

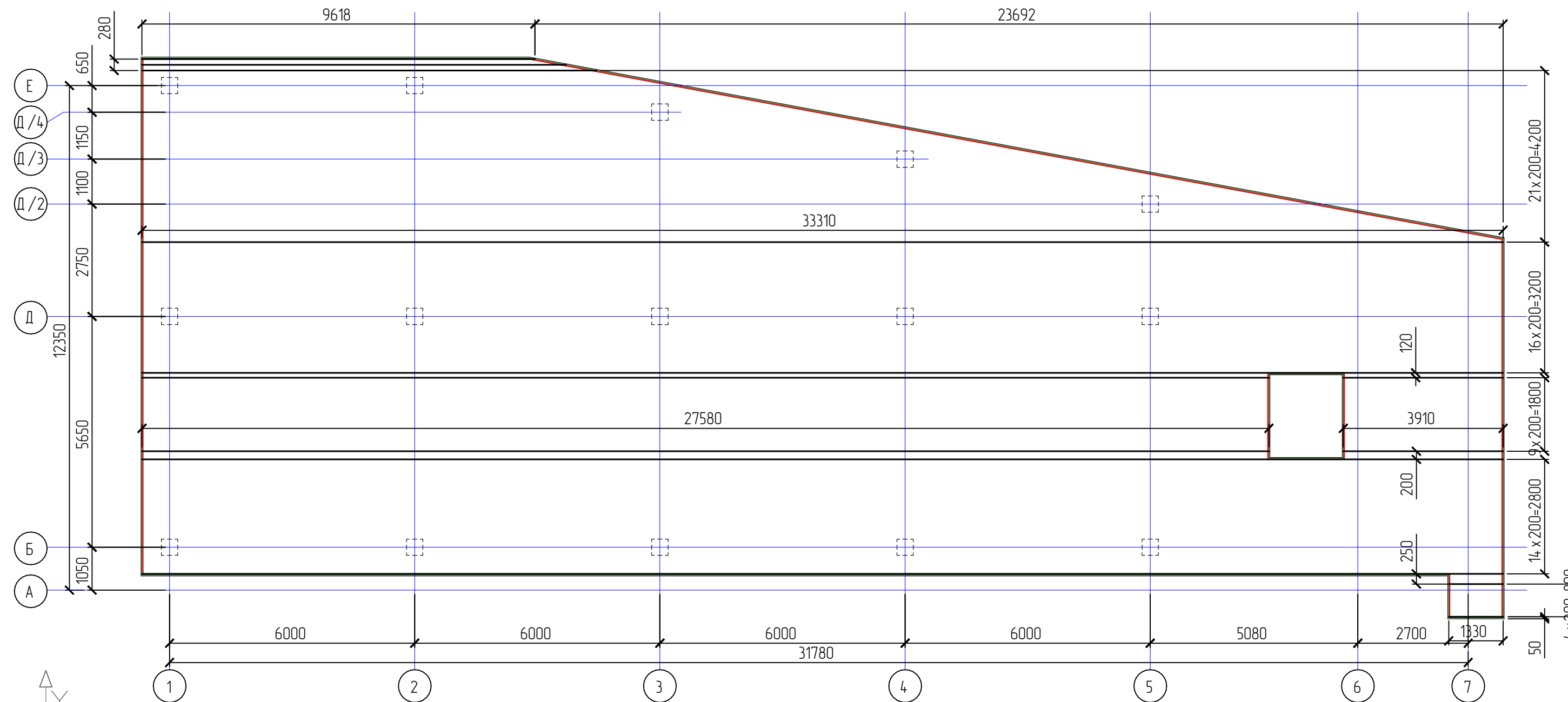
X



Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од., кг	Примітка
1	ДСТУ 3760:2019	Ø14 А500 С L302=1886,88 м	-	2283,12	2283,12 кг

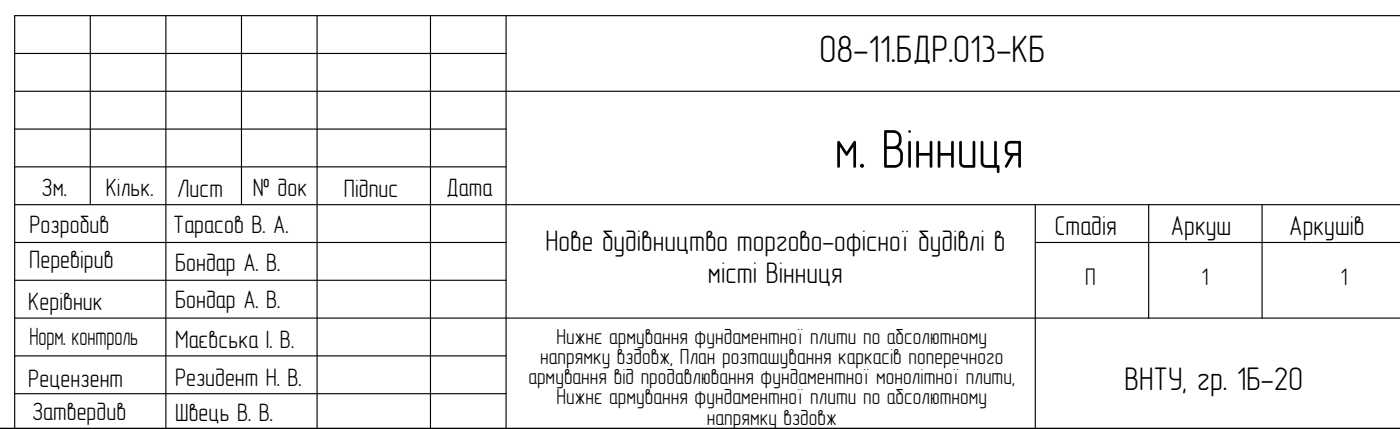
[illegible]

Нижнє армування фундаментної плити по абсолютному напрямку вздовж X



Специфікація

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од., кг	Примітка
1	ДСТУ 3760:2019	№12 А 500 С Л зад =1886,88 м	-	1679,32	1679,32 кг



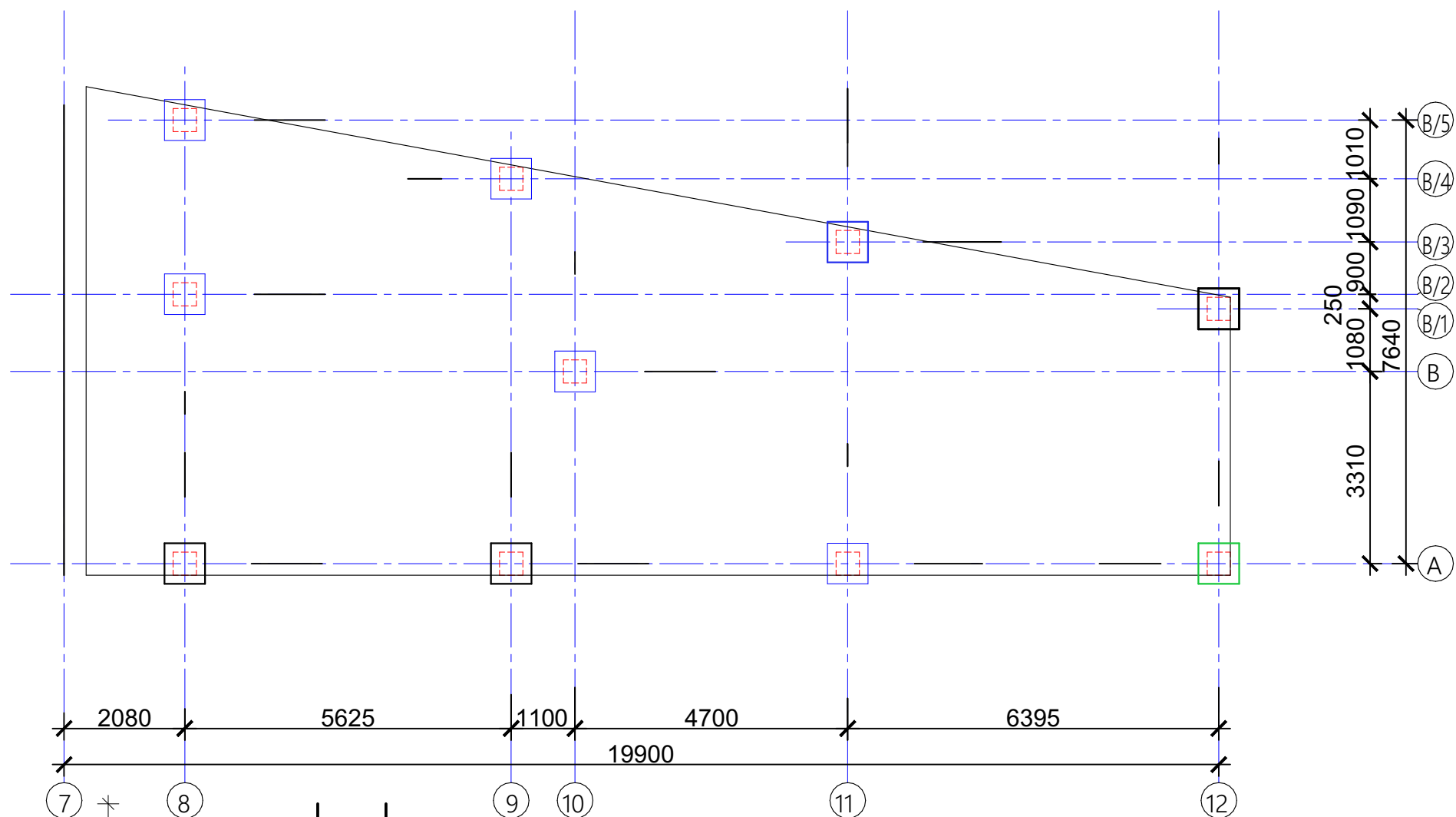
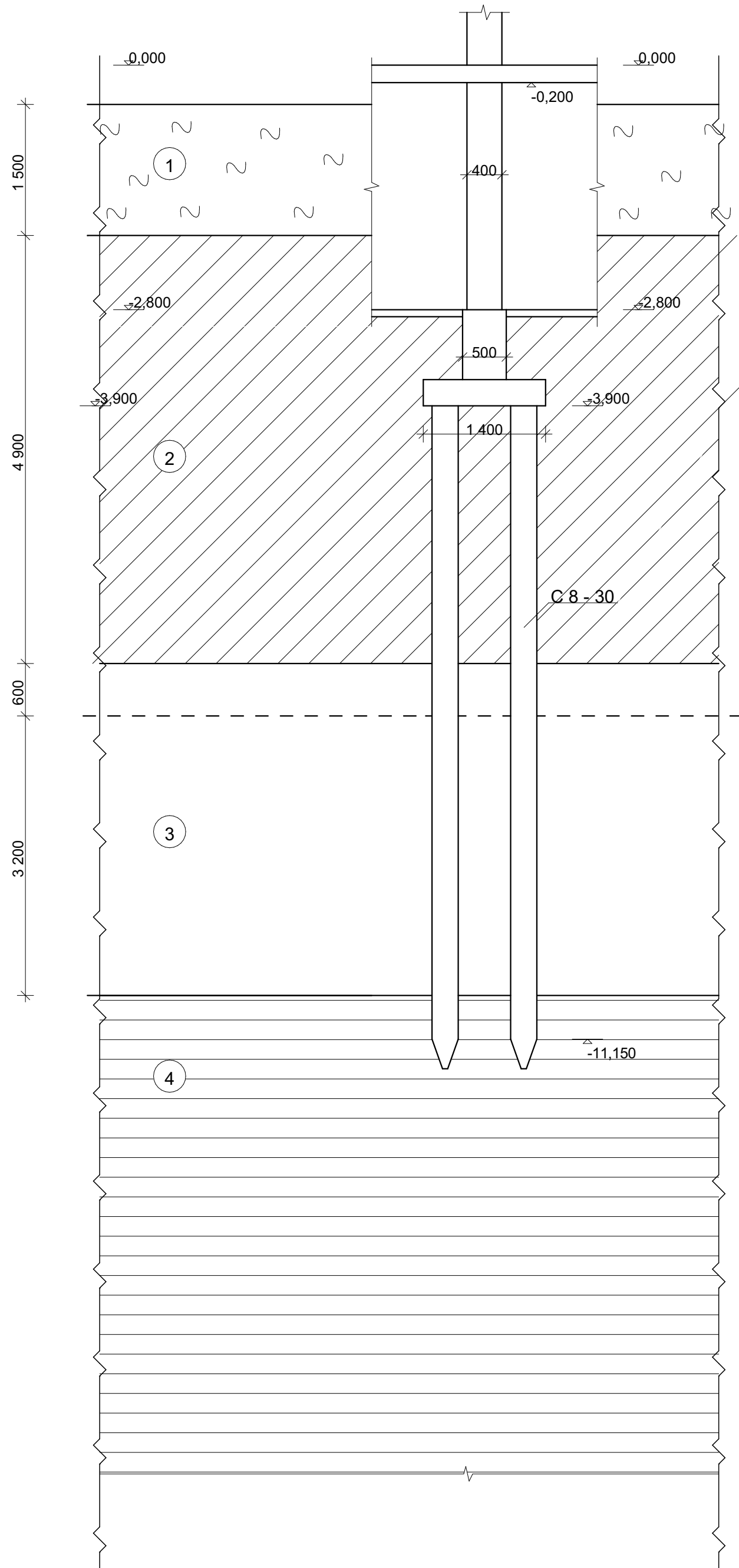
Геологічний розріз з вибраним варіантом фундаментів

Мулистий ґрунт

Суглинок бурий напівтвердий

Пісок дрібний, маловологий, пухкий

Глина третинна напівтверда



Фундамент у варіанті з забивних паль

Бетонна підготовка

C 8 - 30

2

11,150

3,900

2,800

100 500 600 1200

7 8 9 10 11 12

565 670 565

650 650

390 390

250 250

200 200

150 150

150 150

200 200

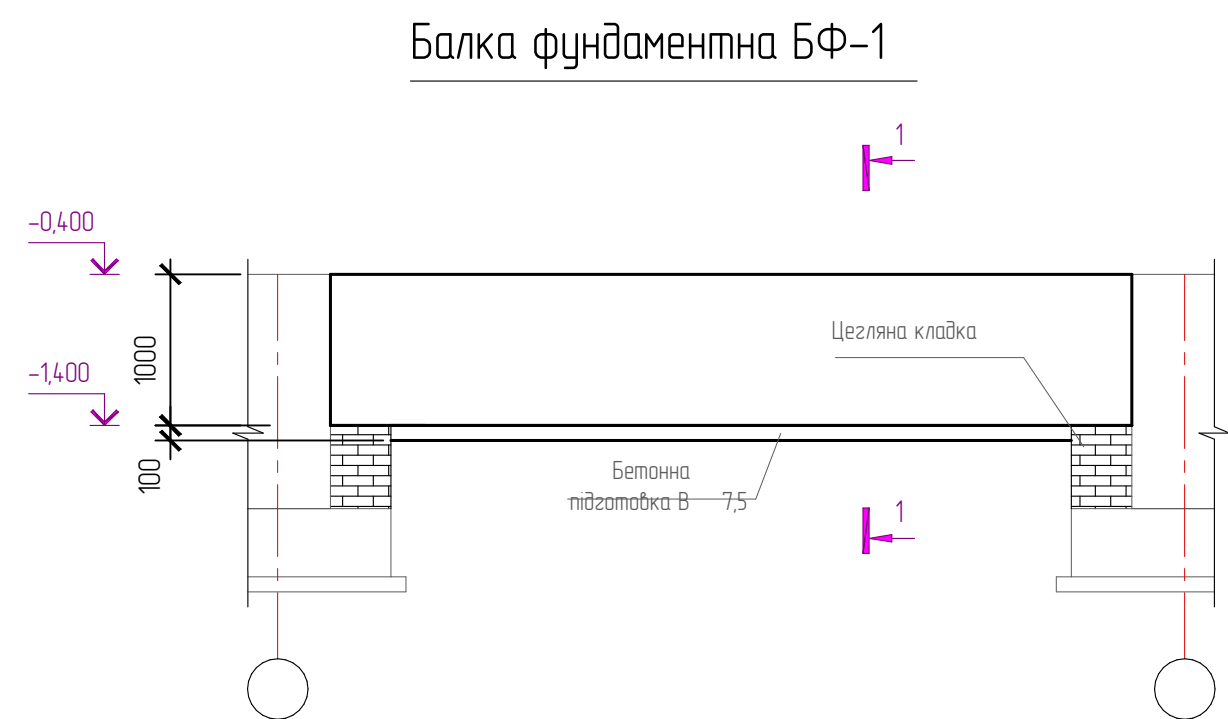
250 250

450 450

700 700

2

Контур колони



Technical drawing of a reinforced concrete slab (Table 1) showing dimensions and reinforcement details. The drawing includes a plan view and a cross-section view.

Plan View Dimensions:

- Overall width: 6000
- Overall length: 5300
- Reinforcement spacing: $26 \times 200-5200$
- Reinforcement diameter: $\phi 10$
- Reinforcement length: 3
- Reinforcement height: 100
- Reinforcement width: 300
- Reinforcement depth: 350
- Reinforcement offset: 50

Cross-section View Dimensions:

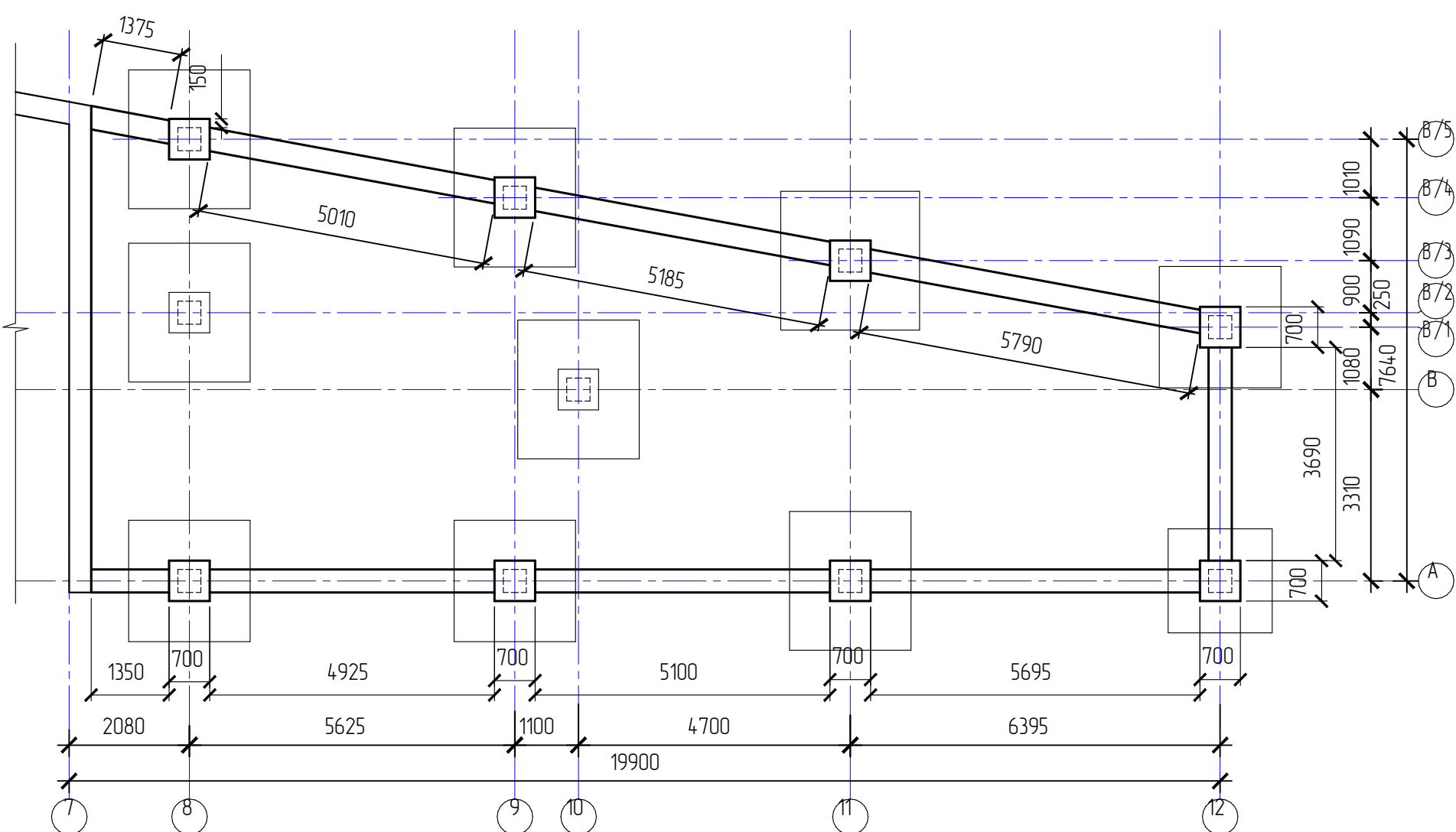
- Overall height: 1400
- Reinforcement height: 100
- Reinforcement width: 300
- Reinforcement depth: 350
- Reinforcement offset: 50

Reinforcement Details:

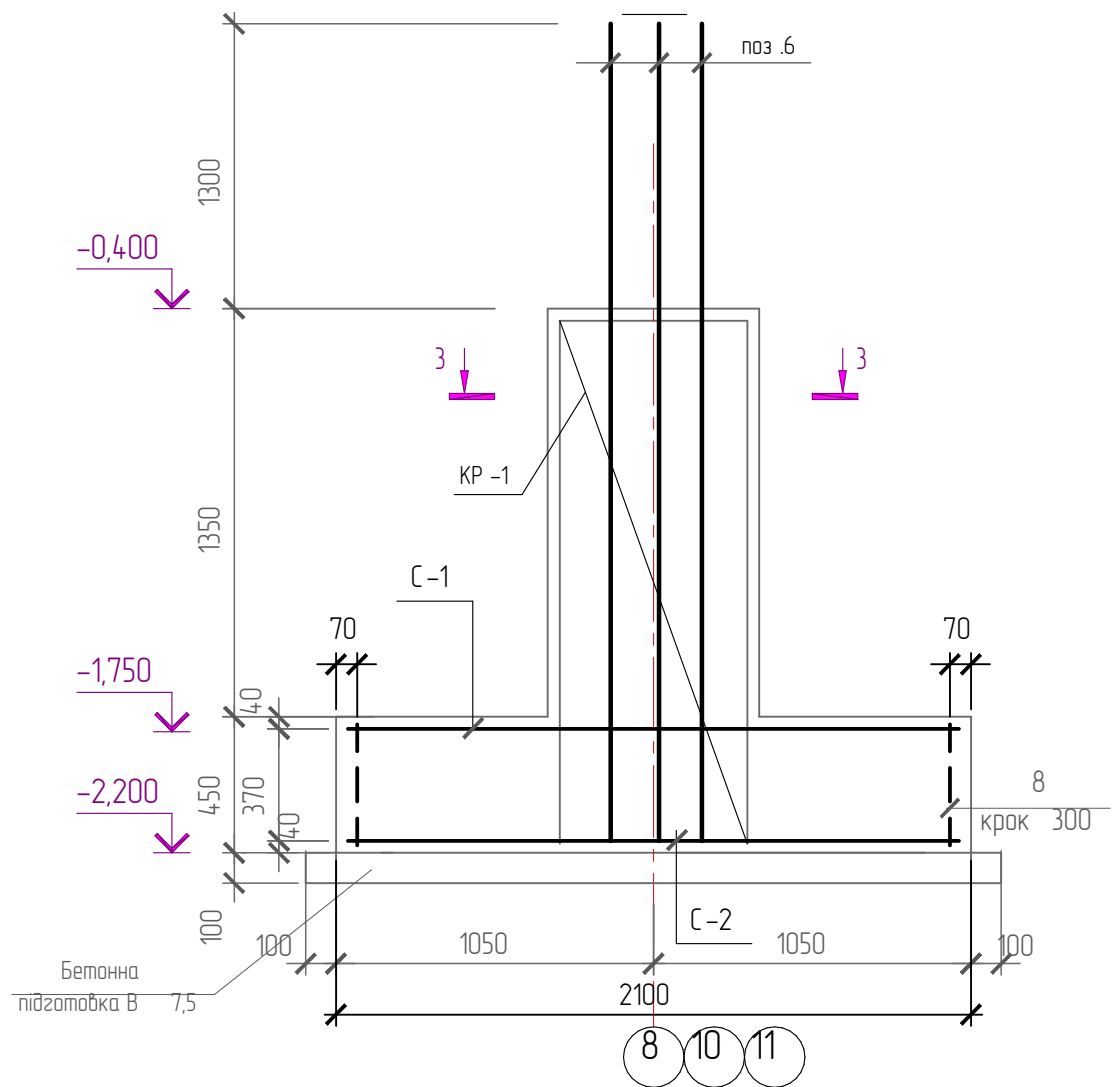
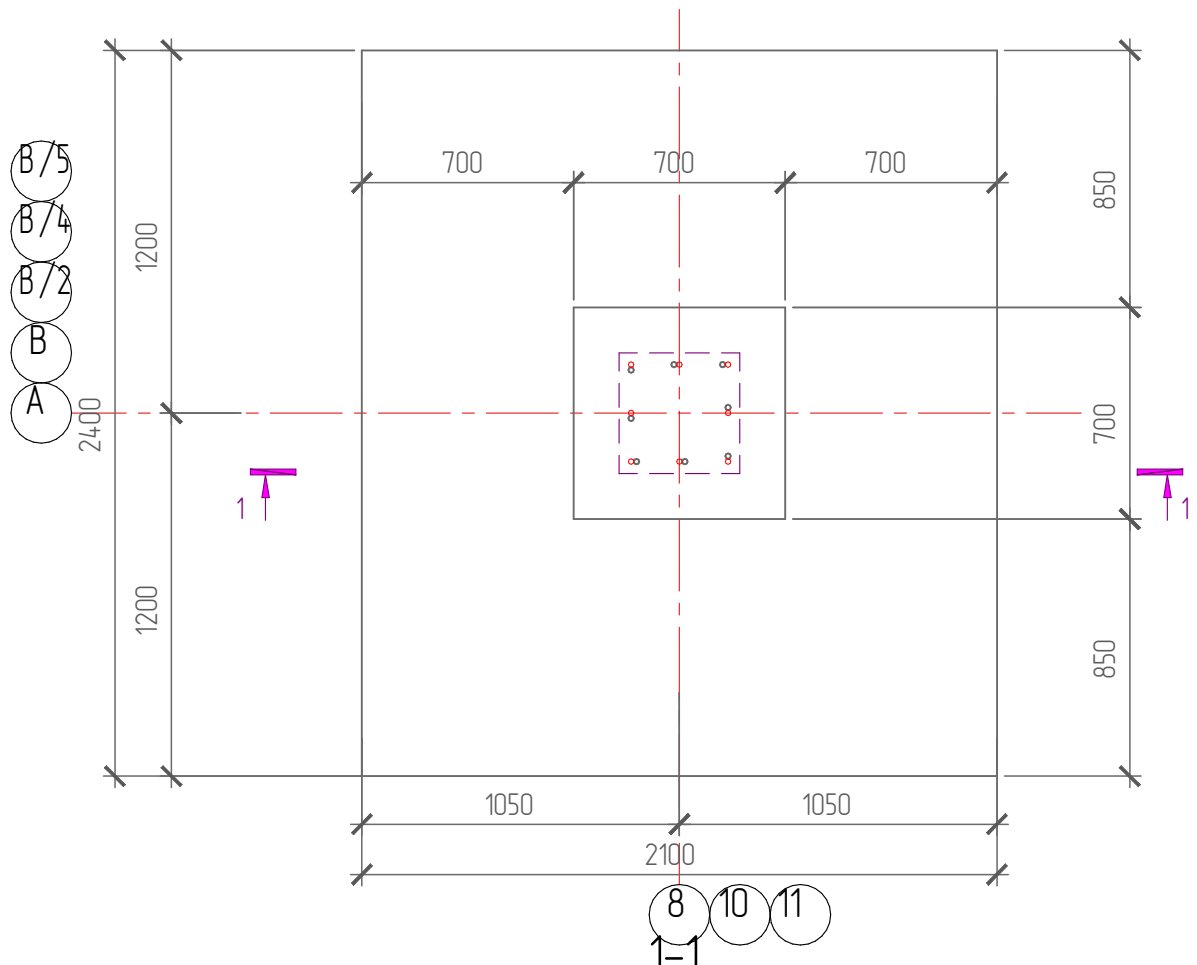
- Reinforcement type: $\phi 10$
- Reinforcement length: 3
- Reinforcement height: 100
- Reinforcement width: 300
- Reinforcement depth: 350
- Reinforcement offset: 50

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса одкз	Прічтп.
	Балка фундаментна БФ-1		-		
1	ДСТУ 3760:2019	№14 А 500 С L=228,72 н.п.	-	276,75	
2	ДСТУ 3760:2019	№12 А 500 С L=76,24 н.п.	-	67,70	
3	ДСТУ 3760:2019	№ 8 А 240 С L=2717	128	107	136,96 кг
4	ДСТУ 3760:2019	№ 8 А 240 С L=518	64	0,21	13,44 кг
		Бетон С 16/20 ІВ 20І	-	-	15,25 мІ
		Бетонна підлога ІВ 7,5І	-	-	2,29 мІ
		Щільна кладка М 125 на ц. п.р М100	-	-	1,92 мІ

Марка	Позначения	Наименования	Кол. шт	Масса, кг	Прим.
БФ-1		Балка фундаментна монолитна БФ-1	м.п.	38,12	

[illegible]

Монолітний фундамент ФМС-3



Балка фундаментна БФ-1

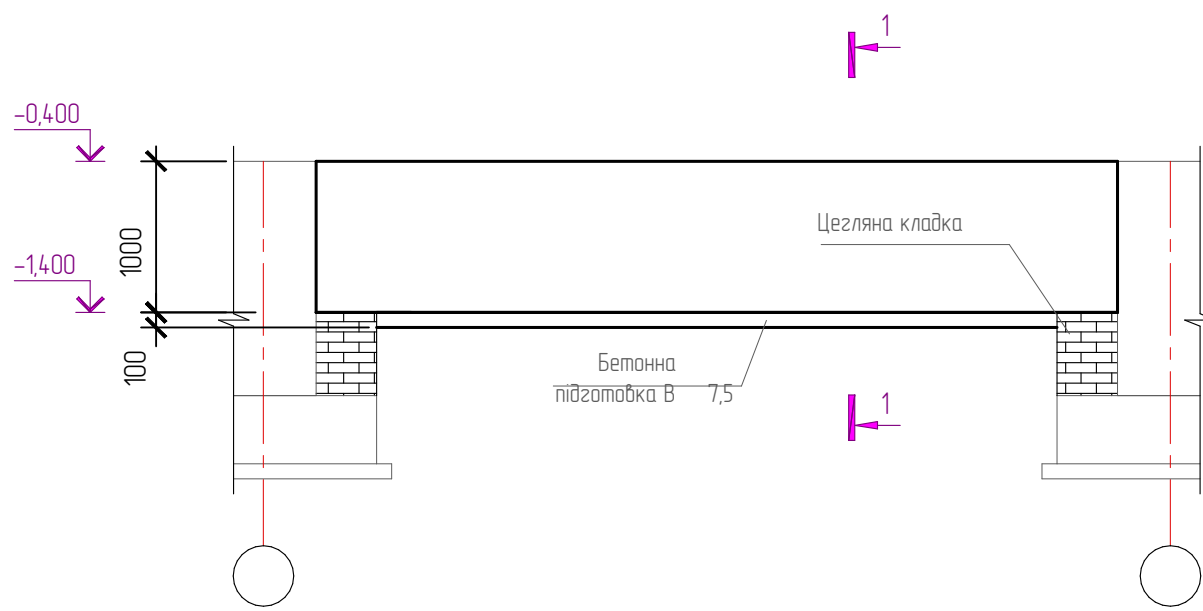
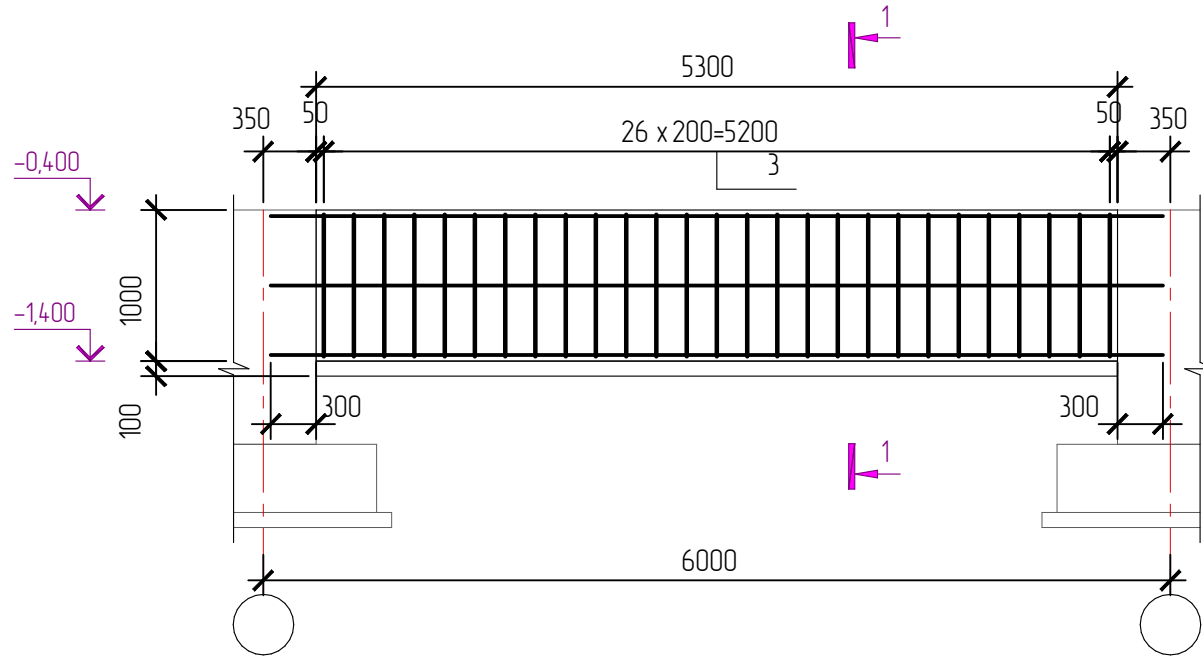
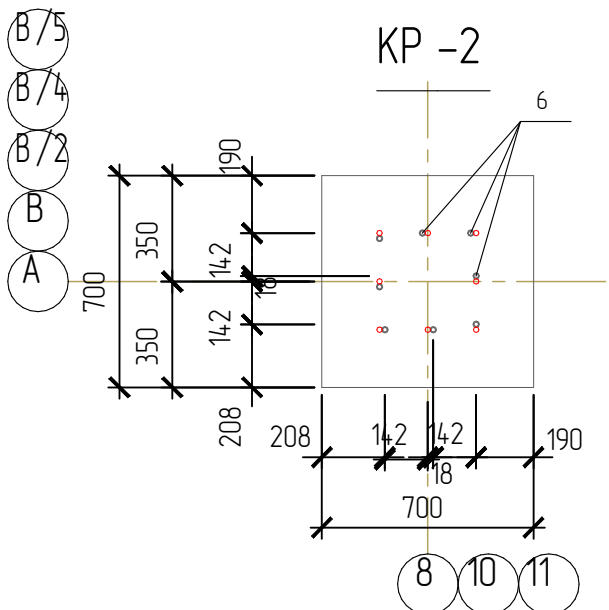
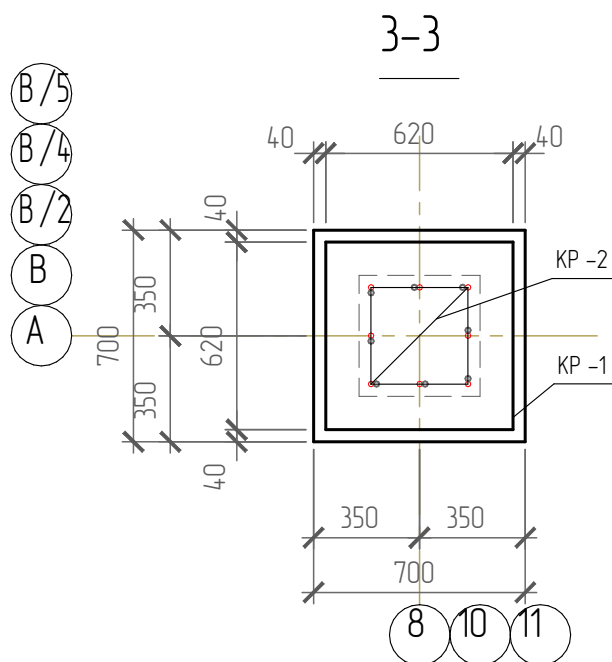


Схема розміщення поз.3

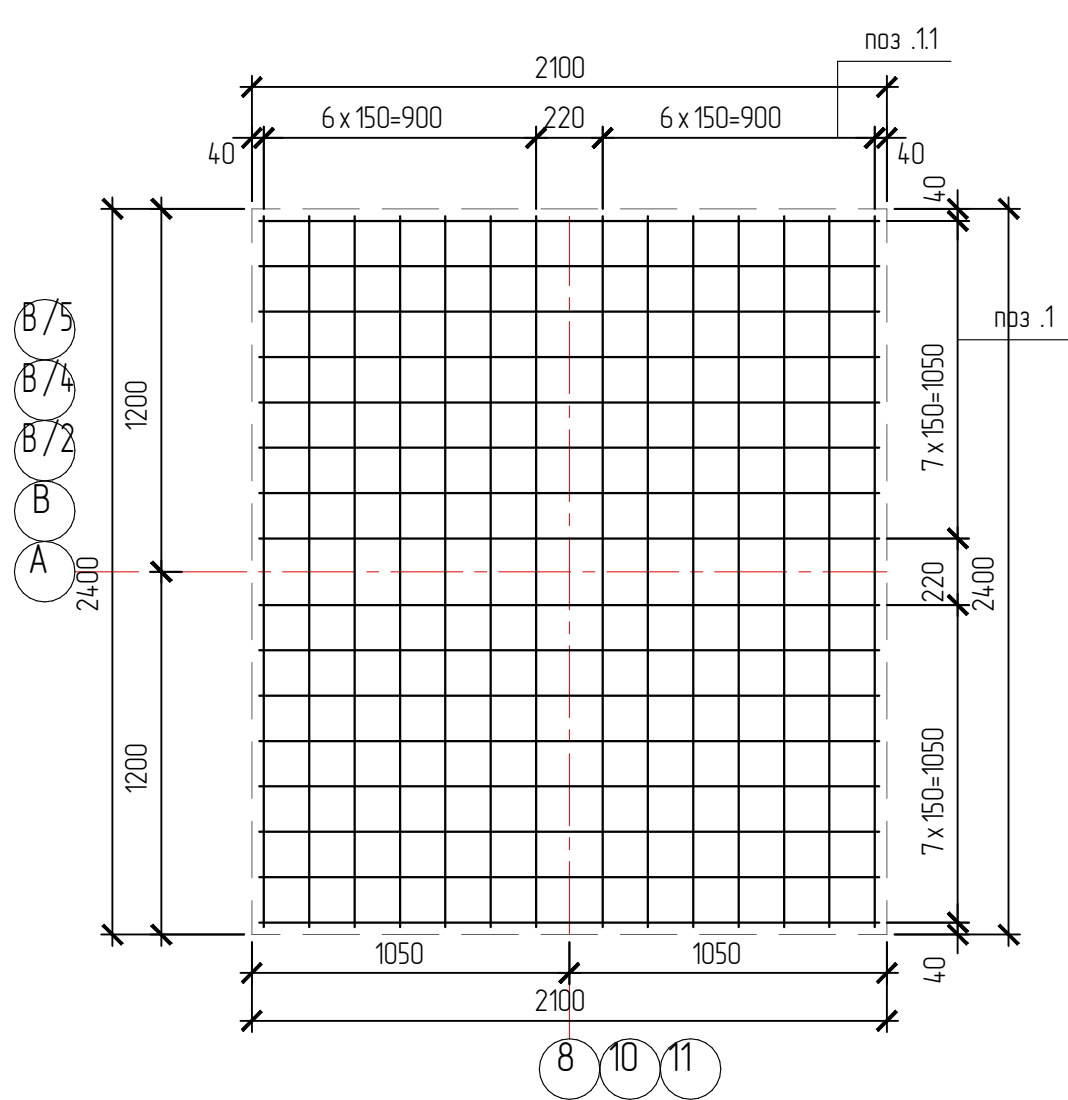


Специфікація елементів фундаменту

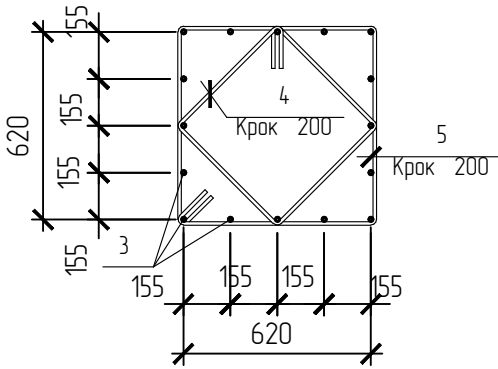
Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од.кз	Приміт.
Монолітний фундамент ФМС-3			4		
Сетка С-1					
1	ДСТУ 3760:2019	№10 А 500 С L=2050	14	126	17,64 кз
11	ДСТУ 3760:2019	№10 А 500 С L=2350	16	145	23,20 кз
Сетка С-2					
2	ДСТУ 3760:2019	№16 А 500 С L=2050	14	3,24	45,36 кз
21	ДСТУ 3760:2019	№16 А 500 С L=2350	16	3,71	59,36 кз
Каркас КР-1					
3	ДСТУ 3760:2019	№14 А 500 С L=1930	16	2,34	37,44 кз
4	ДСТУ 3760:2019	№12 А 500 С L=2070	7	184	12,88 кз
5	ДСТУ 3760:2019	№12 А 500 С L=2790	7	2,48	17,36 кз
Каркас КР-2					
6	ДСТУ 3760:2019	№18 А 500 С L=3050	8	6,10	48,80 кз
7	ДСТУ 3760:2019	№12 А 500 С L=650 прим. 4	14	0,57	7,98 кз
8	ДСТУ 3760:2019	№10 А 500 С L=410	52	0,25	13,00 кз
Бетон С 20/25 (В 25)			-	-	2,64 м
Бетонна підготовка (В 7,5)			-	-	0,53 м



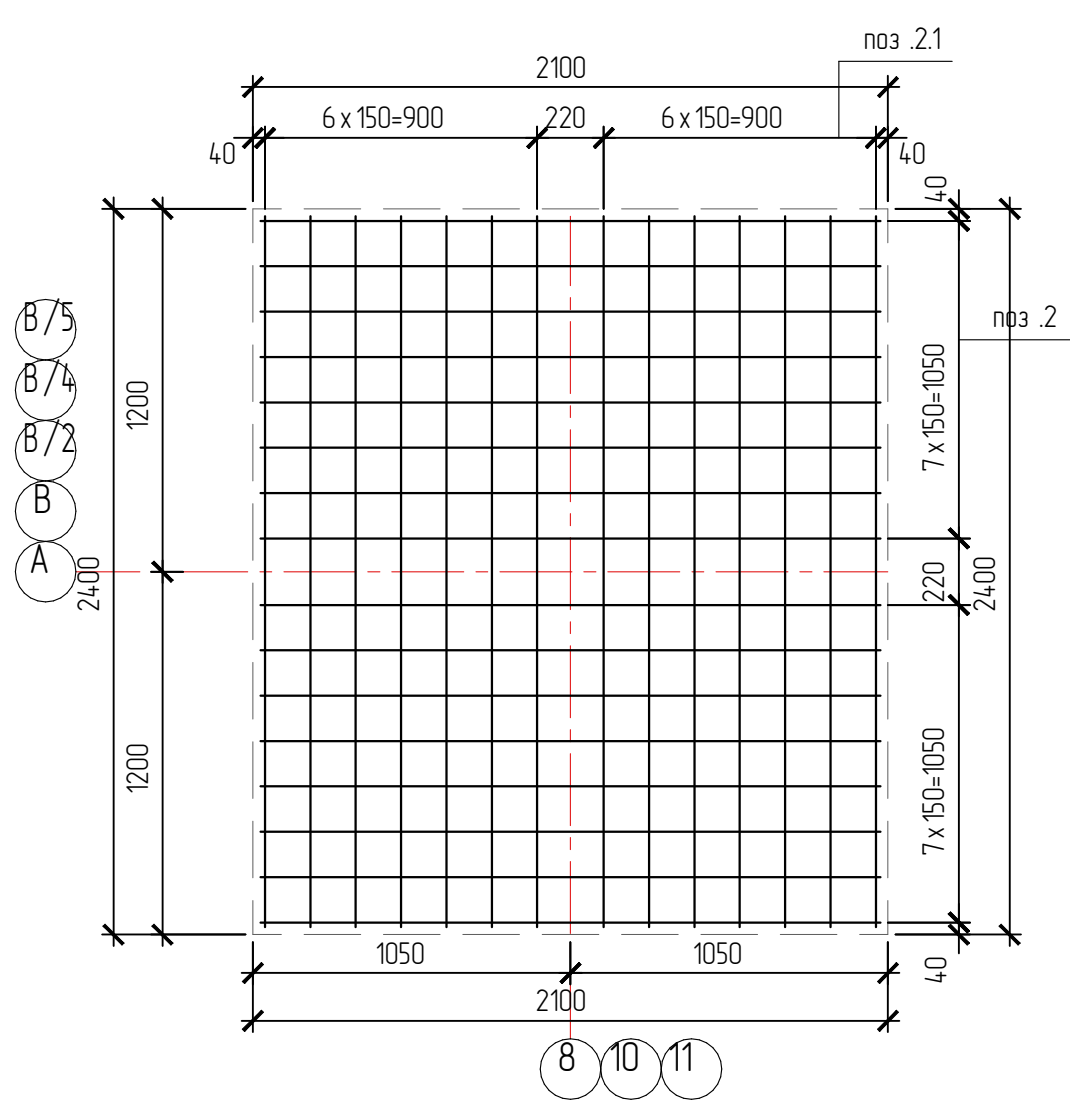
С-1



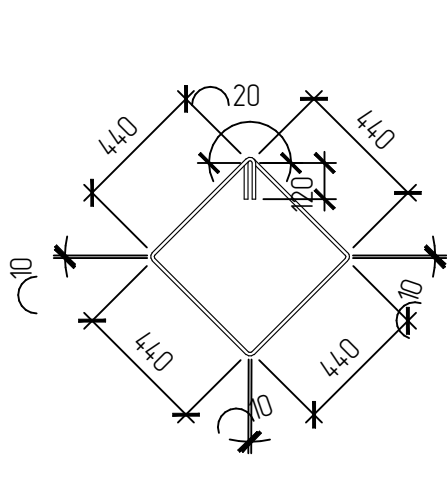
КР-1



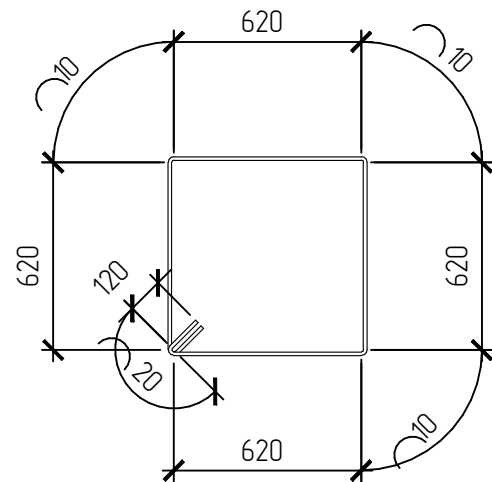
С-2



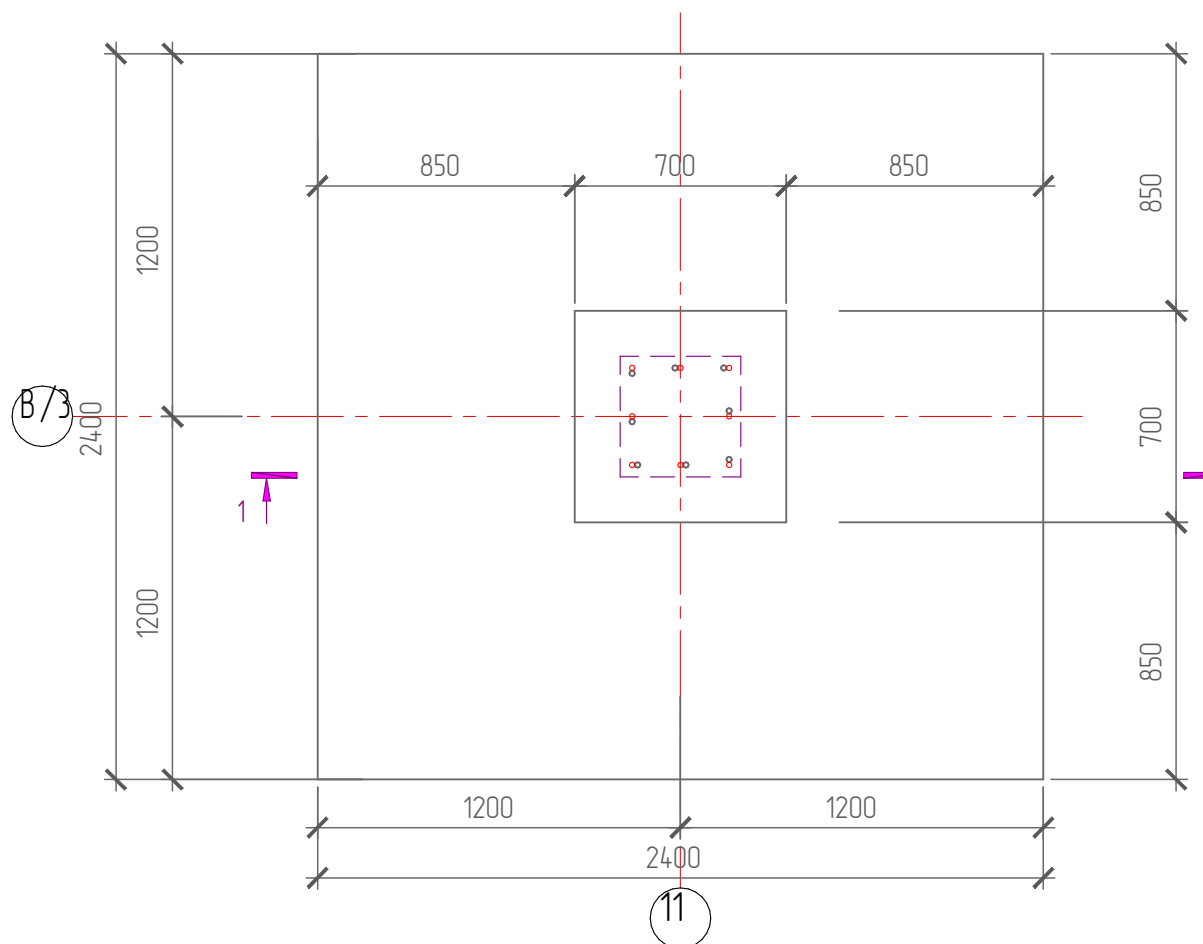
поз. 4



поз. 5



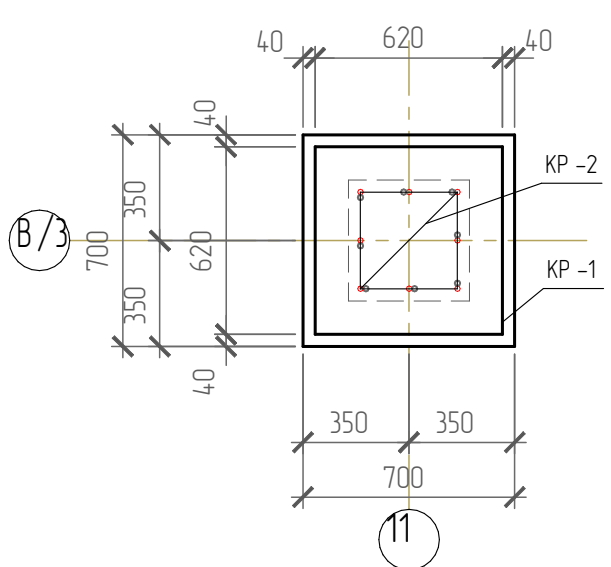
Монолітний фундамент ФМС-4



Специфікація елементів фундаменту

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од.кз	Приміт.
Монолітний фундамент ФМС-4			1		
Сетка С-1					
1	ДСТУ 3760:2019	№12 А 500 С L=2350	32	145	46,40 кз
Сетка С-2					
2	ДСТУ 3760:2019	№16 А 500 С L=2350	32	3,71	118,72 кз
Каркас КР-1					
3	ДСТУ 3760:2019	№14 А 500 С L=1930	16	2,34	37,44 кз
4	ДСТУ 3760:2019	№12 А 500 С L=2070	7	184	12,88 кз
5	ДСТУ 3760:2019	№12 А 500 С L=2790	7	2,48	17,36 кз
Каркас КР-2					
6	ДСТУ 3760:2019	№18 А 500 С L=3050	8	6,10	48,80 кз
7	ДСТУ 3760:2019	№12 А 500 С L=650 прим. 4	14	0,57	7,98 кз
8	ДСТУ 3760:2019	№10 А 500 С L=410	48	0,25	12,00 кз
Бетон С 20/25 (В 25)			-	-	2,64 м
Бетонна підготовка (В 7,5)			-	-	0,53 м

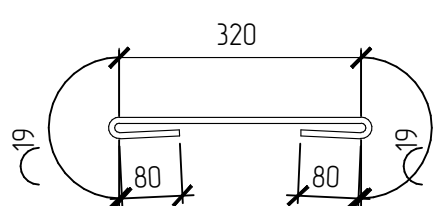
3-3



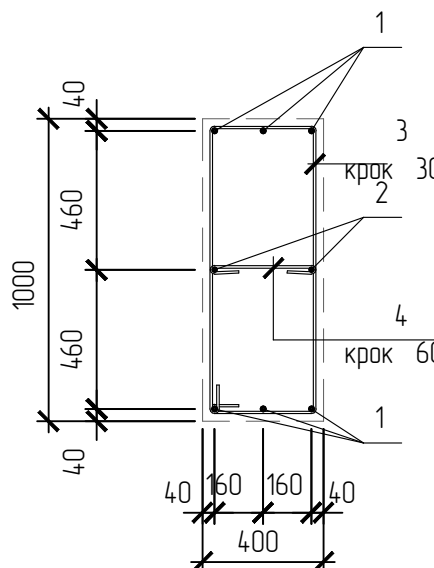
Специфікація елементів фундаменту

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од.кз	Приміт.
Балка фундаментна БФ-1			-		
1	ДСТУ 3760:2019	№14 А 500 С L=228,72 м.п.	-	276,75	
2	ДСТУ 3760:2019	№12 А 500 С L=76,24 м.п.	-	67,70	
3	ДСТУ 3760:2019	№ 8 А 240 С L=2717	128	107	136,96 кз
4	ДСТУ 3760:2019	№ 8 А 240 С L=518	64	0,21	13,44 кз
Бетон С 16/20 (В 20)			-	-	15,25 м
Бетонна підготовка (В 7,5)			-	-	2,29 м
Цегляна кладка М 125 на ц. п.р М 100			-	-	192 м

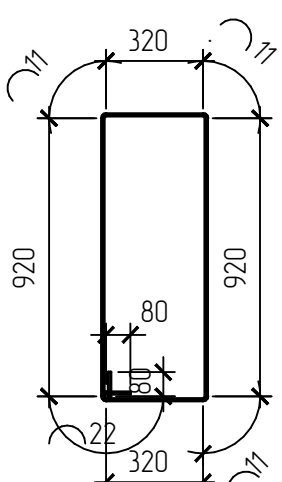
поз. 4



КР-1

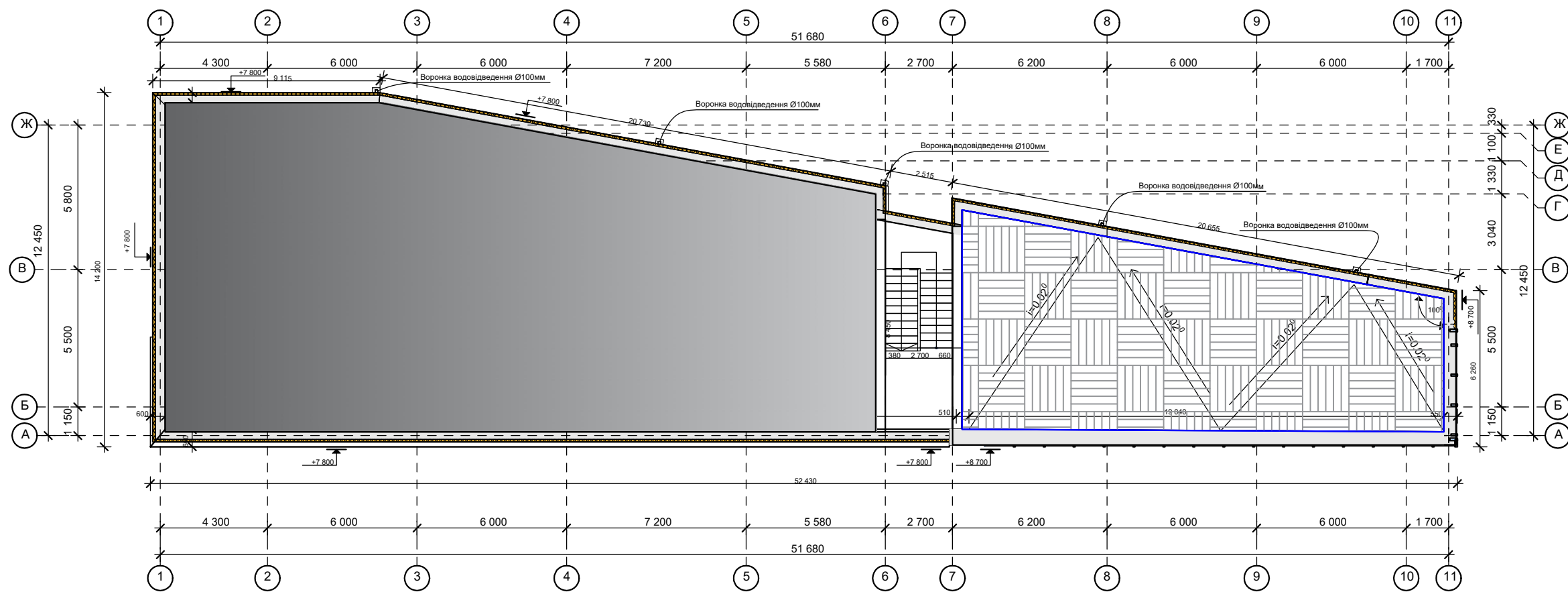


поз. 3



						08-11БДР.013-КБ		
						С. ВІННИЦЯ		
						Нале будівництво порозко-орієнтовані будівлі в м.ст. Вінниця		
						Склад	Архив	Архив
						п		
						Монолітний фундамент ФМС-3, Армування фундаменту ФМС-3, Монолітний фундамент ФМС-4, Армування фундаменту ФМС-4		
						ВНТУ, зр. 16-208		

План покрівлі (+8.700,+7.800)



Площа покрівлі: $S_{\text{заг}} = 505,45 \text{ м}^2$;

в тому числі

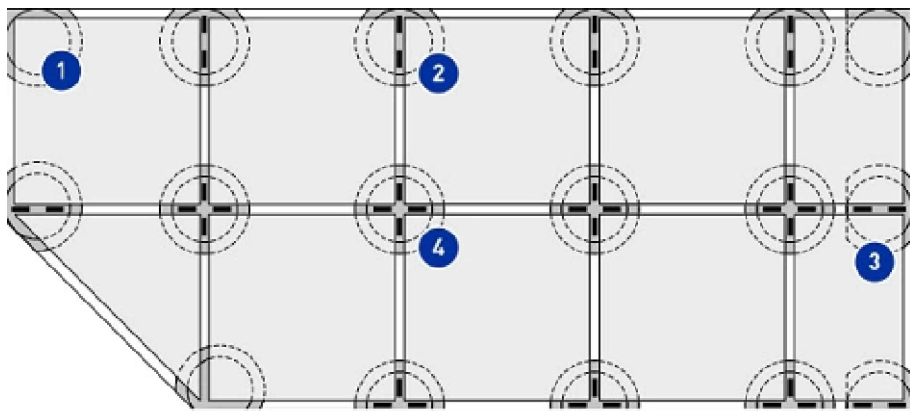
$$S_{\text{лів}} = 368,42 \text{ м}^2 \text{ (2 черга)}$$
$$S_{\text{прав}} = 137,03 \text{ м}^2 \text{ (1 черга)}$$

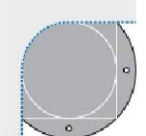
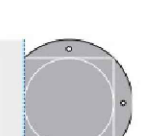
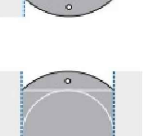
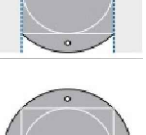
10/10/2019

покрівля з полімерної мембрани

експлуатована покрівля

Схема розташування опор у місцях стикування зі стінами

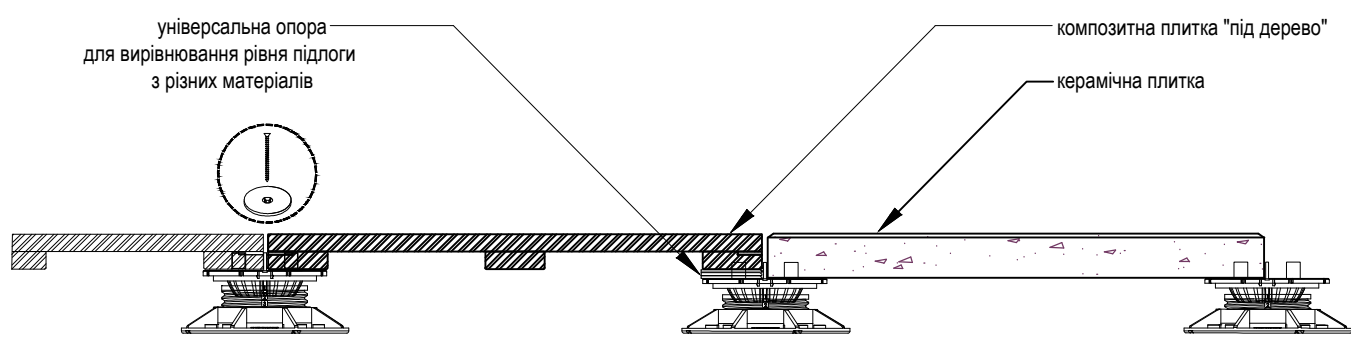


1. У кутку опора підрізається по двох перпендикулярних сторонах, а також прибираються всі табулятори.
2. Опору слід підрізати по одній стороні і прибрати два табулятори для щільного прилягання.
3. Опору потрібно підрізати по двох паралельних сторонах і прибрати два табулятори.
4. Звичайна установка опори без підрізування і видалення табуляторів.

Календарний графік

[illegible]

Поєднання різних типів покриття



Графік руху робітників

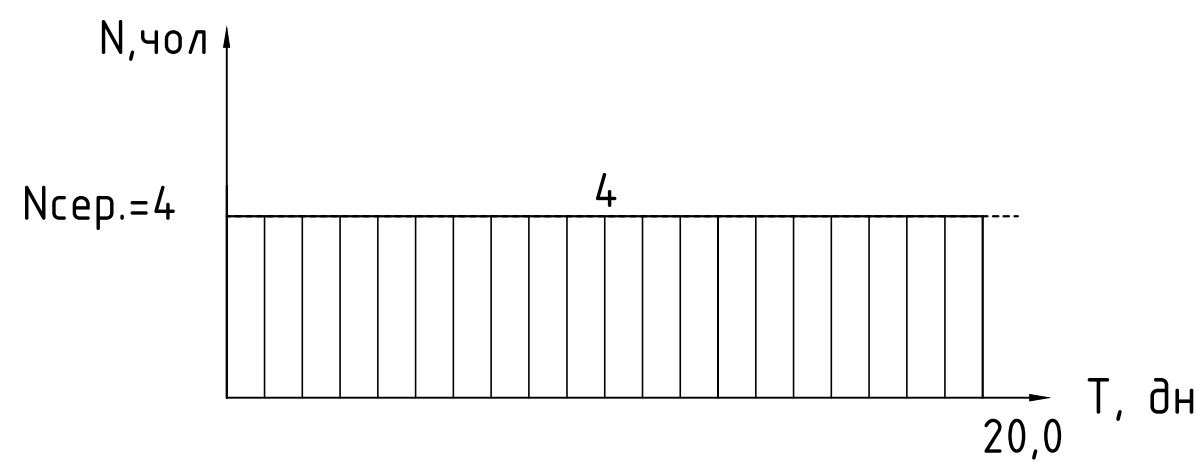
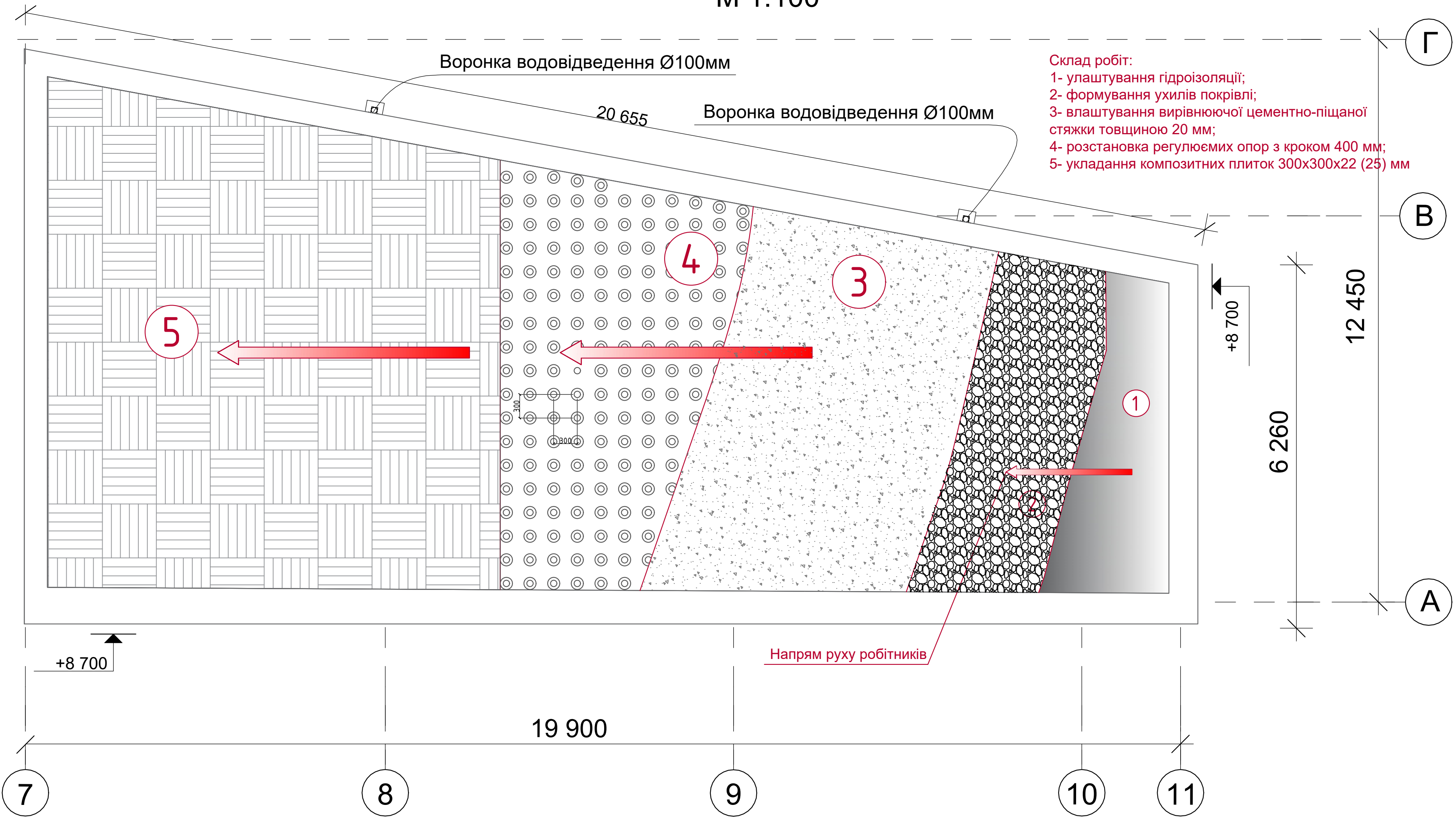
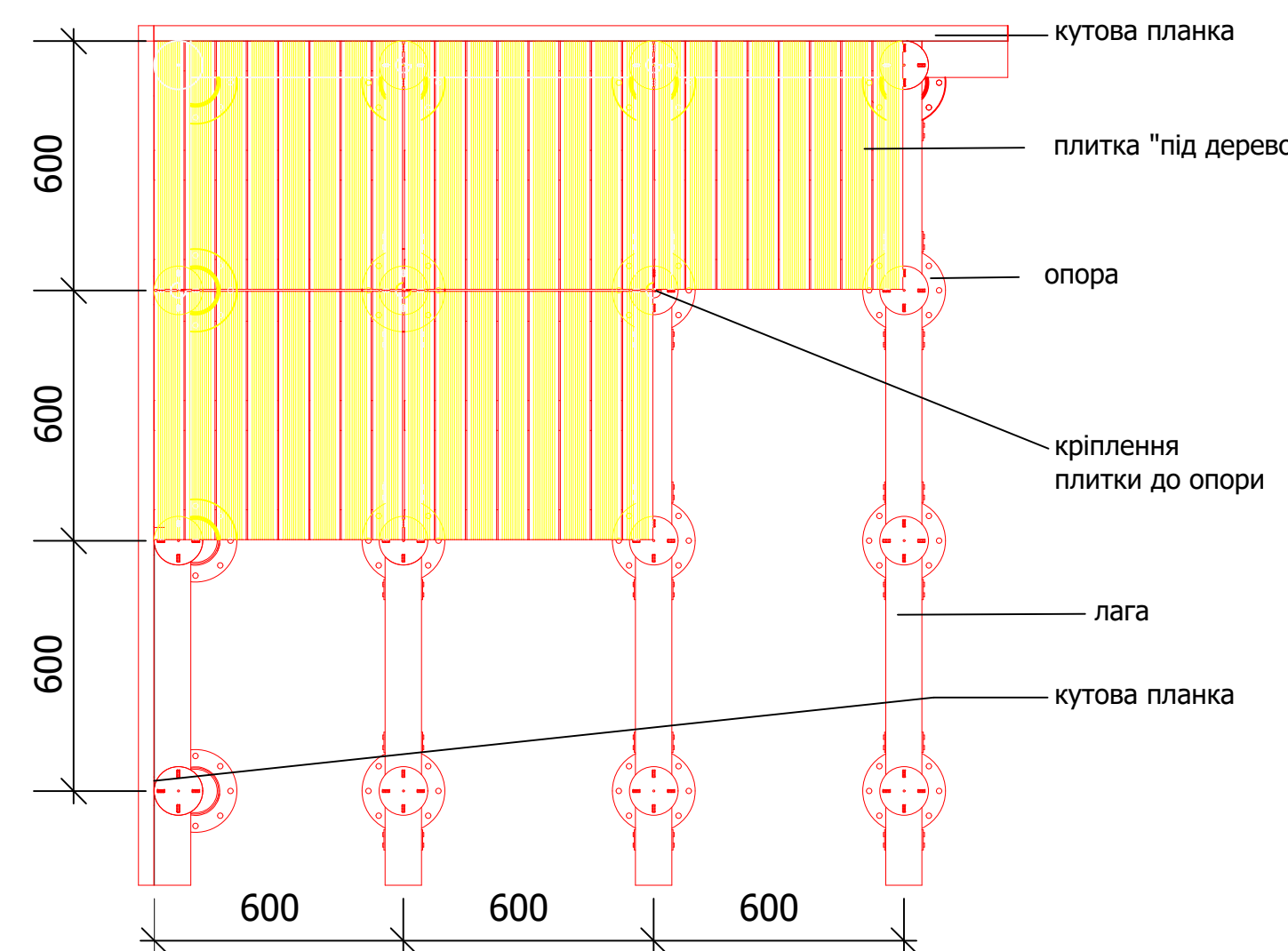


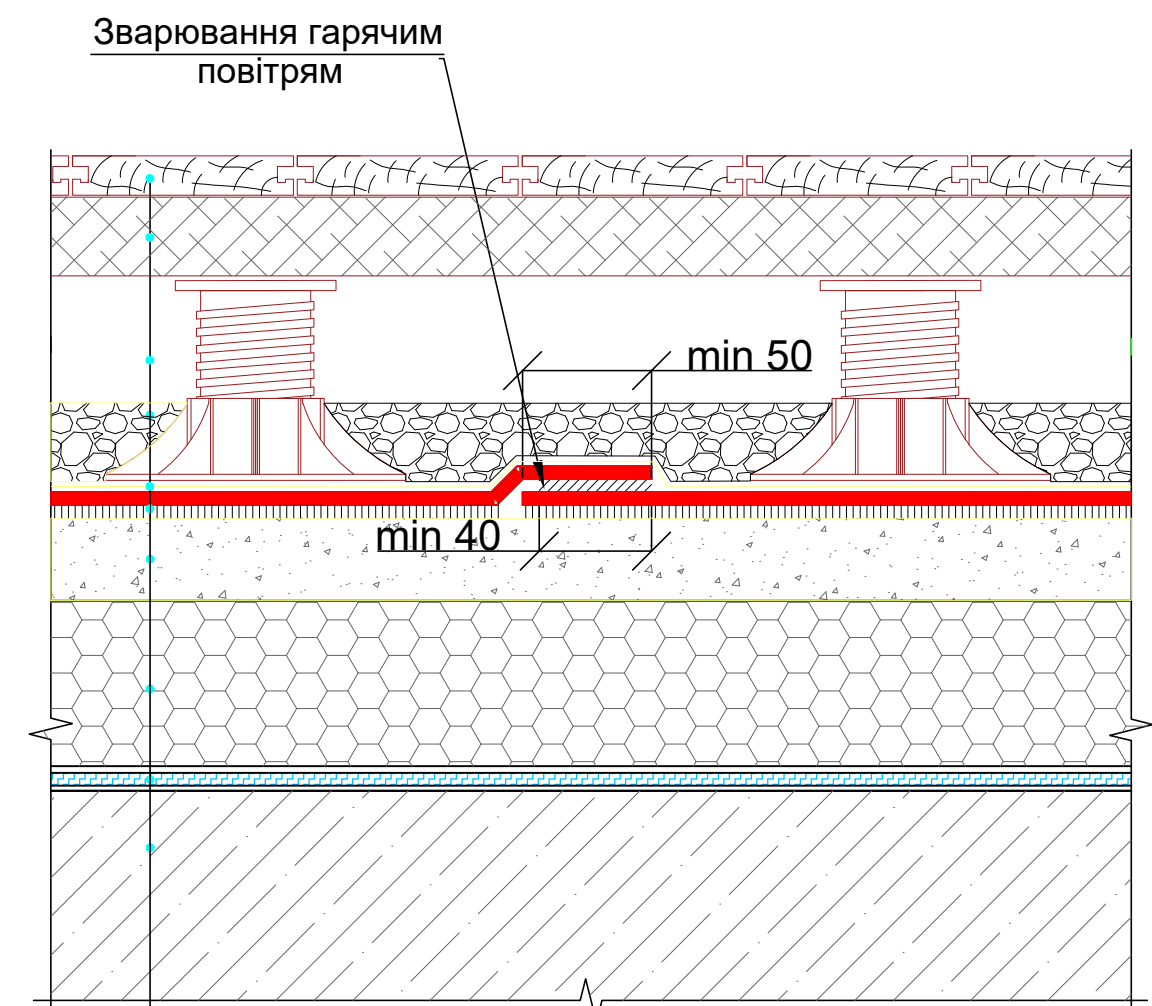
Схема організації робіт по укладанню експлуатованого покриття покрівлі
М 1:100



Влаштування композитних плит покриття



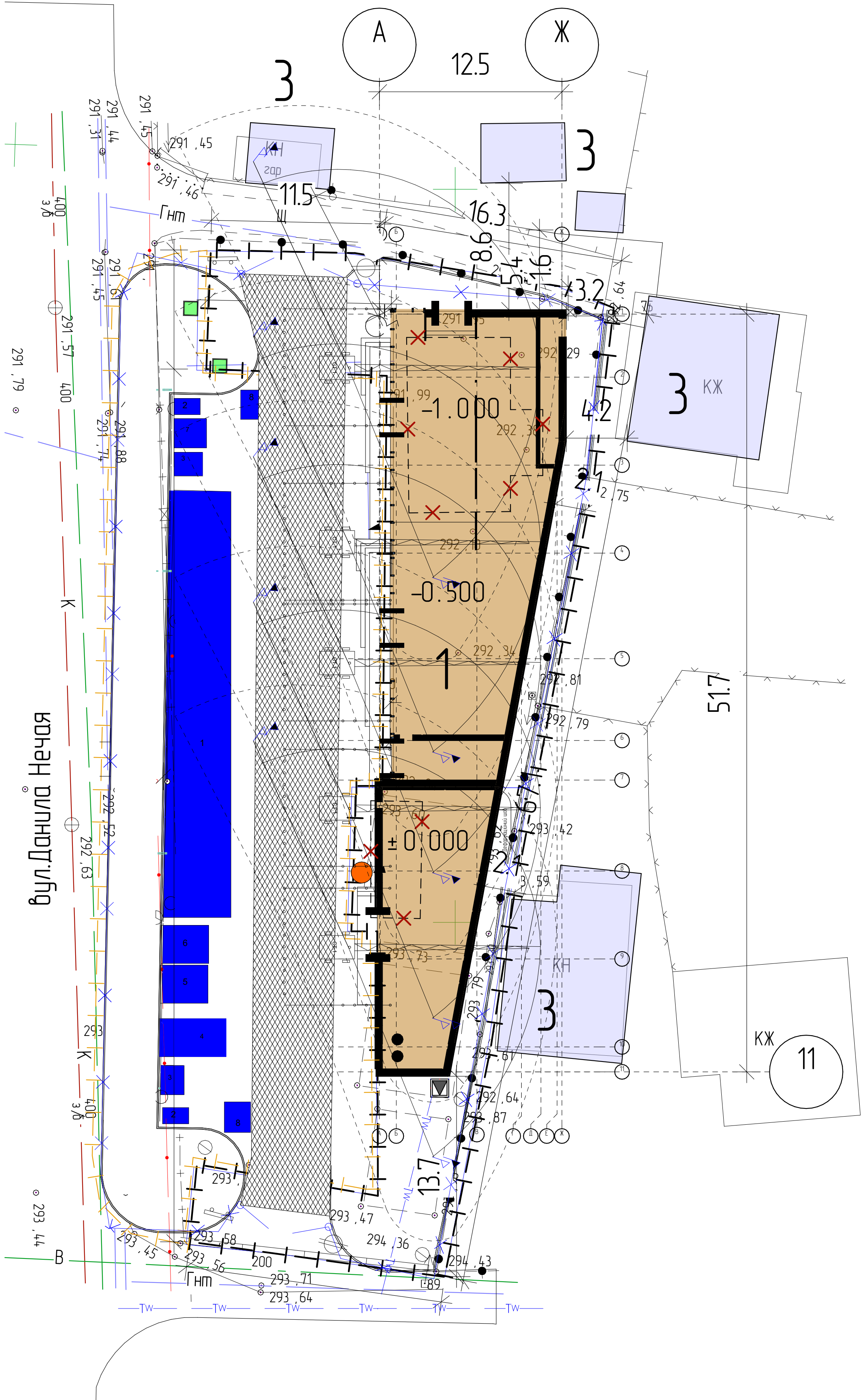
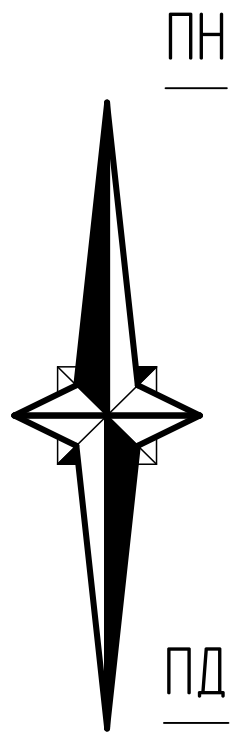
Конструкція покриття покрівлі



Терасная дошка
Лага
Регульовані гвинтові опори
Гранітний щабіль фракції 20-40 мм (мін. шар 50 мм)
Геотекстиль мін. щільність 500 г/м ² - 4 мм
Гідроізоляційна мембрана
Стяжка вирівнююча
Пароізоляція
Основа

[illegible]

Будгенплан М 1:200



Експлікація адміністративно-побутових складських приміщень

№	Назва споруди	Кількість	Площа, м ²	Розміри в плані
1.	Склад виробничих матеріалів та конструкцій	5	550	різні
2.	Туалет	2	12	2х3
3.	Приміщення для обігріву	2	40	4х6, 4х4
4.	Кантора	1	35	5х7
5.	Ідальня	1	25	5х5
6.	Душова	1	25	5х5
7.	Місце для паління	1	15	3х5
8.	Охоронець	2	21	3х5, 2х3

ТЕП ПРОЕКТУ

№	Найменування	Показники	Примітки
1	Показник рівномірності будівельного потоку в часі	2,0	
2	Показник компактності будгенплану	0,51	
3	Показник відношення площі тимчасових будівель до площі забудови	0,08	
4	Показник використання території під склади	0,05	
5	Директивний термін будівництва	260	
6	Фактичний термін будівництва, днів	252	

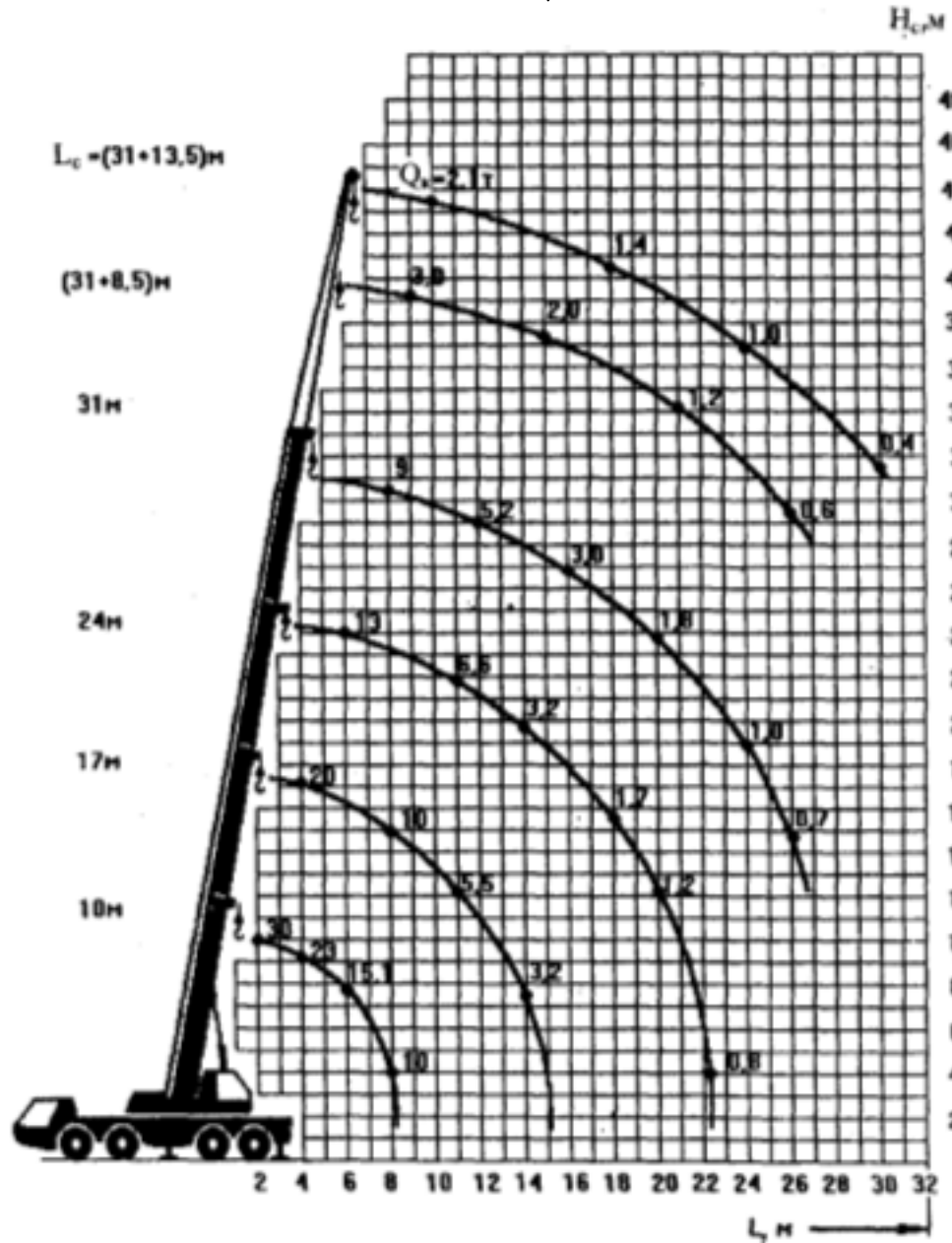
Охорона праці

- Будівельні майданчики, ділянки робіт, робочі місця мають бути підготовлені для безпечного виконання робіт.
- Під час виконання робіт на будівельному майданчику роботодавець повинен забезпечити працівників санітарно-побутовими приміщеннями (гардеробними, душовими, умивальними, сушильними для одягу і взуття, приміщеннями для обігрівання, для вживання їжі та відпочинку, для особистої гієни жінок, туалетами тощо), питною водою і медичним обслуговуванням згідно з чинними нормативами і колективним договором (угодою).
- Санітарно-побутові приміщення і обладнання мають бути введені в експлуатацію до початку виконання робіт.
- На будівельних об'єктах необхідно мати аптечки з медикаментами, ноші, фіксуючі шини та інші засоби надання першої долікарської допомоги.
- Виробничі та санітарно-побутові приміщення, місця відпочинку, проходи для людей, робочі місця на будівельних майданчиках слід розташовувати за межами небезпечних зон.
- Якщо виробничі та санітарно-побутові приміщення розміщено в небезпечних зонах, необхідно розробити графіки безпечного перебування людей у цих приміщеннях.
- Проїзди, проходи на будівельних майданчиках, а також проходи до робочих місць і на робочих місцях не повинні мати вибоїв і утримуватись у чистоті та порядку, очищуватись від сміття, снігу, не захащуватись матеріалами та виробами, а також бути не ковзкими.

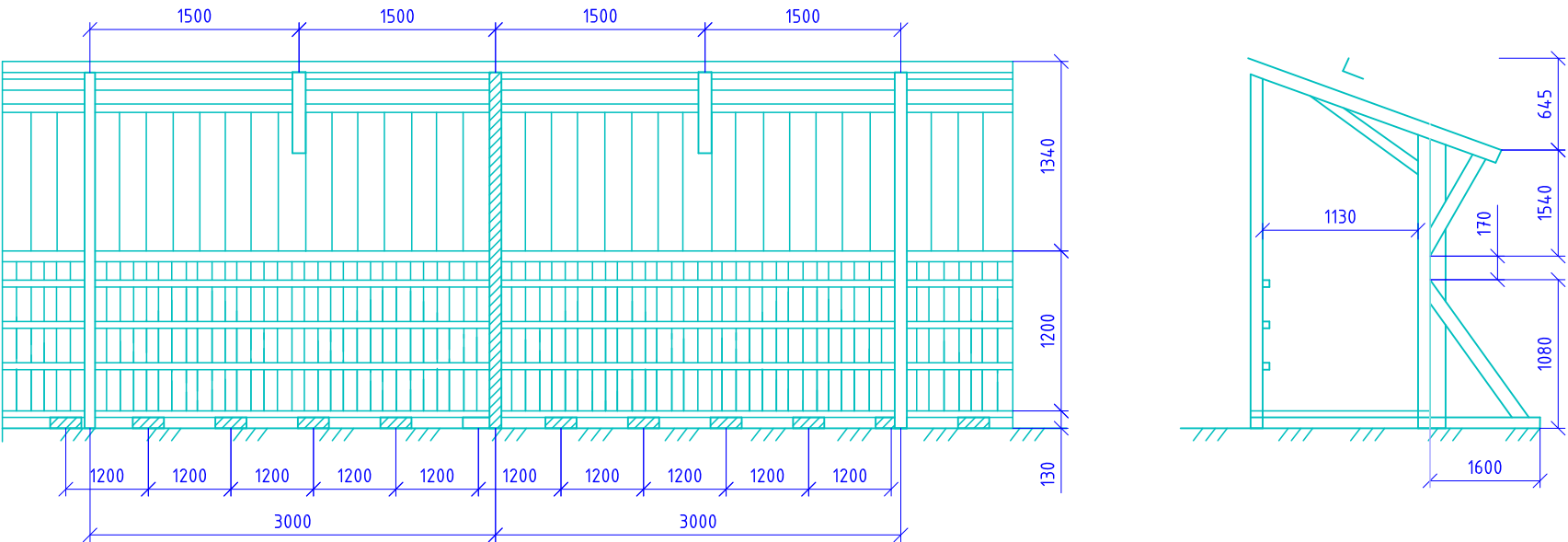
Контроль якості

- Для забезпечення потрібної якості робіт використовують систему входного контролю, самоконтролю, операційного і прийомного контролю.
- Вхідний контроль здійснюють, коли приймають конструкції і деталі від постачальника на будівельний майданчик. По зовнішньому вигляду і розміром вони всі повинні відповідати вимогам проекту і не повинні мати відхилень, перевищених документами ДБНУ. В протилежному випадку складається рекаламація, яка разом із бракованою продукцією відправляється на підприємство виготовлювача.
- Самоконтроль якості робіт виконують безпосередньо виконавці (робочі, бригадири, ланкові) при виконанні окремих операцій.
- Операційний контроль якості робіт накладений на виконавців робіт і майстрів з прилученням представників будівельної лабораторії.
- Для підвищення ефективності контролю користуються схемами операційного контролю якості (СОКЯ), в яких приводяться ескізи конструкцій і вузлів з вказанням допустимих відхилень по ДБН.

Самохідний автокран КАТО НК-300s



Фрагмент огороження будівельного майданчика з навісом М 1:100



Умовні позначення:

	Контур споруди
	Огорожа буд. майданчика з дахом
	Існуючі дороги
	Тимчасові дороги
	Тимчасові пішохідні доріжки
	Щиток електропостачання
	Стоянки крана в робочий час
	Тимчасові приміщення
	Знак попередження про роботу крана
	Лінія межі небезпечної зони крана
	Стенд зі схемами стропування і таблицею мас вантажів
	Трансформаторна підстанція
	Знак пішохідного переходу
	Пржектор
	Мережі водопроводу
	Мережі каналізації
	Мережі електропостачання
	Ворота
	Щит пожежної безпеки, бочка з водою
	Місце для миття коліс
	Контейнер для збору побутового сміття
	Лінія обмеження зони роботи крана

РЕЦЕНЗІЯ
на бакалаврську дипломну роботу

Тарасова Владислава Анатолійовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Нове будівництво торгово-офісної будівлі в місті Вінниця

Актуальність теми бакалаврської дипломної роботи передбачає вирішення важливих проблем, пов'язаних з необхідністю створення торгово-офісних приміщень, як елемента суспільно-побутової сфери міста. Будівля з офісними та торговими приміщеннями дозволить централізувати різні сервіси, що значно спростить доступ до них для мешканців району міста, де передбачається будівництво. Це включає як комерційні, так і адміністративні послуги, що надаватимуться в одному місці, що забезпечить комфортні умови для жителів міста Вінниці.

Бакалаврська дипломна робота складається з текстової та графічної частин. В першому розділі представлено генеральний план будівництва торгово-офісної будівлі, архітектурно-планувальні та архітектурно-конструктивні рішення. З урахуванням вимог енергозбереження та енергоефективності нового будівництва, в проекті передбачено оздоблення у вигляді обштукатурених цегляних стін та не обштукатурених з газоблоків, з інженерним устаткуванням. В другому висвітлені конструктивні рішення зведення офісної будівлі, проведено розрахунок плит перекриття за допомогою програмних комплексів.

Третій розділ роботи присвячений розробці проектних рішень влаштування фундаментів та основ, вивченню інженерно-геологічних умов будівельного майданчика, вибору типу фундаменту і глибини його закладання.

Четвертий та п'ятий розділ бакалаврської дипломної роботи передбачає розробку технологічних та організаційних рішень в контексті зведення торгово-офісної будівлі. Зокрема розроблено технологічну карту на влаштування захисного покриття експлуатованої ділянки покрівлі та наведено методику виконання будівельних робіт і засобів комплексної механізації процесу їх виконання.

В шостому розділі розроблені технічні рішення забезпечення безпечних умов будівельних процесів та охорони праці.

Тема бакалаврської дипломної роботи повністю відповідає виданому завданню кафедри, робота виконана з дотриманням вимог щодо структури та оформлення.

Недоліки роботи:

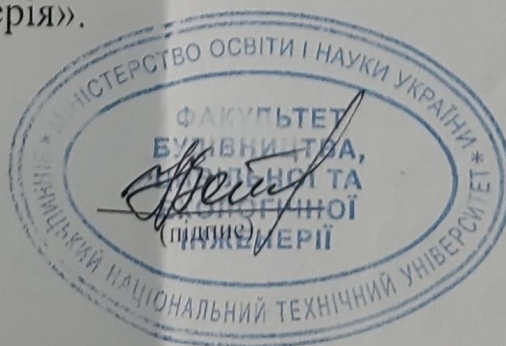
- не на всі нормативні джерела, які наведені в списку використаних джерел, є посилання у тексті пояснювальної записки;
- технологічну карту варто б було розробити на влаштування покриття всієї покрівлі;
- на будівельному генеральному плані необхідно було навести окремі склади.

Бакалаврська дипломна робота здобувача Тарасова Владислава Анатолійовича на тему: «Нове будівництво торгово-офісної будівлі в місті Вінниця» заслуговує на оцінку С «добре» та присвоєння здобувачу ступеня бакалавра за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія».

Рецензент

Доцент кафедри ТЕ, к.т.н.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)



Н. В. Резидент

(ініціали, прізвище)

ВІДГУК
керівника бакалаврської дипломної роботи

здобувача групи 1Б-206 Тарасова Владислава Анатолійовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: **Нове будівництво торгово-офісної будівлі в місті**
Вінниця

Актуальність теми бакалаврської дипломної роботи пов'язана з тим, що стрімкий розвиток урбанізаційних процесів вимагає кардинальних змін в культурній сфері та суспільному устрою міста. Сьогодні міграційні процеси зумовлені в першу чергу наявністю робочих місць та рівня життя населення в містах. Тому, будівництво торгово-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 Тарасов В. А. при написанні бакалаврської дипломної роботи проявив самостійність, ерудицію, показав 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, покращенню міської інфраструктури, збільшенню кількості парковок та громадських просторів, створенню нових зони 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.

Здобувач, при проектуванні об'єкту застосовував сучасні програмні комплекси при розробці усіх необхідних креслень та проведенні розрахунків.

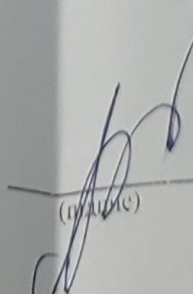
Недоліки роботи:

- є незначні помилки в оформленні листів графічної частини;
- генеральним планом не передбачені заходи з озеленення території;
- у календарному графіку робіт по об'єкту відсутні роботи на влаштування забивних паль.

Якість підготовки Тарасова Владислава Анатолійовича 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 «В» 82 бали.

**Керівник бакалаврської
дипломної роботи**

К.Т.Н., доцент



Бондар А. В.
(прізвище, ініціали)