

РЕЦЕНЗІЯ

на бакалаврський кваліфікаційний проєкт

здобувача Лободи А. Г.
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Нове будівництво торгово-офісного центру у місті Вінниці.

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт, який подано на рецензування, виконаний у повному обсязі та у встановлений термін на кафедрі будівництва, міського господарства та архітектури. Робота відповідає затвердженій темі та завданню. Тема є актуальною і присвячена розвитку міста. Будівництво торгово-офісного центру відповідає сучасним урбаністичним тенденціям щодо раціонального використання міського простору та формування зручного середовища для праці, покупок і відпочинку.

Матеріал роботи подано у розгорнутому та доступному для розуміння вигляді, повністю відповідають встановленим методичним вимогам. Вступ написаний відповідно вимог, містить актуальність, мету та завдання на проектування. У першому розділі розглянуті архітектурно-планувальні та конструктивні рішення, зовнішнє та внутрішнє оздоблення. В другому розділі наведено розрахунок і конструювання плити перекриття, підбрано армування в програмному комплексі «ЛИРА-Арм». В третьому розділі виконано розрахунок фундаменту мілкого закладання.

В четвертому розділі розроблено технологічну карту на надземний цикл і на зведення будівлі, підраховані об'єми будівлі, підбрано основний комплект машин та механізмів. В п'ятому розділі складений календарний графік надземної частини будівлі та загальний календарний графік на все будівництво, розроблені графіки руху робітників, машин і механізмів по об'єкту, а також графік постачання основних матеріалів на будівельний майданчик. Розроблено будівельний генеральний план на виконання робіт. Розроблено калькуляцію працевитрат та заробітної плати. В шостому розділі охорони праці розроблено технічні рішення охорони праці та виробничої санітарії.

Виконання текстової частини пояснювальної записки, ілюстративних матеріалів графічної частини відповідає до стандартів та з дотриманням усіх необхідних вимог.

До недоліків роботи можна віднести:

- календарний план можна було б оптимізувати краще;
- на генеральному не показано вертикальні та горизонтальні прив'язки будинку; є незначні помилки в оформленні роботи.

Проте вказані недоліки не впливають на позитивне враження від роботи.

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт в цілому виконаний на достатньому рівні та у відповідності з завданням із дотриманням всіх вимог. Робота заслуговує оцінки С, а її автор Лобода Анна Григорівна присвоєння заслугує присвоєння ступеня бакалавр за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія».

Рецензент

Доцент кафедри ІСБ, к.т.н.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)



Панкевич О.Д.

(ініціали, прізвище)

ВІДГУК

керівника бакалаврського кваліфікаційного проєкту

здобувача Лободи Анни Григорівни

на тему: «Нове будівництво торгово-офісного центру у місті Вінниця»

Актуальність теми будівництва торгово-офісного центру зумовлена зростаючою потребою у сучасних багатофункціональних просторах, які поєднують комерційні, офісні та сервісні функції. У контексті розвитку міської інфраструктури та активізації підприємницької діяльності, створення таких об'єктів сприяє економічному зростанню, підвищенню інвестиційної привабливості території та забезпеченню комфортних умов для бізнесу та споживачів.

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт складається з шести розділів пояснювальної записки основного тексту 79 сторінка, додатків, 27 таблиць, список використаних джерел містить 31 найменувань. В роботі розроблений генеральний план, зроблений розрахунок плити перекриття, фундаменту мілкового закладання, календарний графік, будівельний генеральний план, розроблені заходи з охорони праці та техніки безпеки в процесі проведення будівельно-монтажних робіт. Тема відповідає виданому завданню.

При виконанні кожного розділу здобувач проявив самостійність, ерудицію, показав достатній рівень теоретичної та практичної підготовки, знання та вміння аналізувати фахову, нормативну літературу. Здобувач своєчасно виконував розділи бакалаврського проєкту відповідно календарного плану.

Недоліки роботи – є незначні помилки в оформленні роботи, можна було б більш детально розглянути рішення з благоустрою території.

Висновки: якість підготовки здобувача відповідає вимогам освітньої програми підготовки «Будівництво та цивільна інженерія» за спеціальністю 192- «Будівництво та цивільна інженерія» і Лобода Анна Григорівна заслуговує присвоєння ступеня бакалавр та на оцінку «С».

**Керівник бакалаврського
кваліфікаційного проєкту**

К.Т.Н., доцент

(посада, науковий ступінь, вчене звання)



(підпис)

О.Г. Лялюк

(ініціали, прізвище)

Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

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

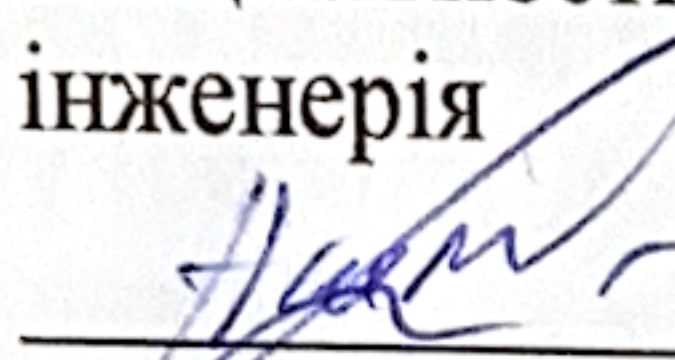
Кафедра будівництва, міського господарства та архітектури
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

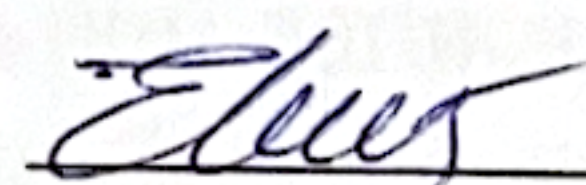
до бакалаврського кваліфікаційного проєкту на тему:

«Нове будівництво торгово-офісного центру у місті Вінниці»

Виконав: здобувач 4-го курсу, групи Б-22мс
спеціальності 192 – Будівництво та цивільна
інженерія

 Лобода А. Г.

Керівник: к.т.н., доц. БМГА

 Лялюк О. Г.

« 2 » червня 2025 р.

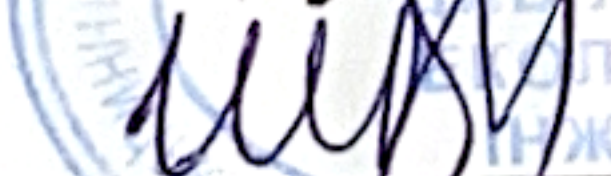
Рецензент: к.т.н., доц., доцент каф. ІСБ

 Панкевич О. Д.

« 4 » червня 2025 р.

Допущено до захисту

Завідувач кафедри БМГА

 В. В. Швець

« 10 » червня 2025 р.

Вінниця ВНТУ – 2025 рік

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

(шифр і назва)

Освітньо-професійна програма Промислове та цивільне будівництво

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри БМГА
В. В. Швець
“23” травня 2025 року

ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ ЗДОБУВАЧУ Лободі Анні Григорівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Нове будівництво торгово-офісного центру у місті Вінниця

Керівник роботи Лялюк О. Г., к.т.н., доц. каф. БМГА,

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “20” березня 2025 року №97.

2. Строк подання здобувачем проєкту (роботи) 30.05.2025 р.

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

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

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

4. Технологічний розрахунок робіт на зведення підземної частини.

5. Організація будівельного виробництва (розробка календарного графіку, будгенплану) 6. Розробка заходів з охорони праці. Висновок.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Генеральний план, експлікація до генплану, фасади, плани поверхів, план кроkv, план перекриття, план покриття, розріз, план фундаментів, план покрівлі. Робочі креслення плити перекриття План фундаментів, геологічний розріз, умовні позначення. Технологічна карта на підземну частину. Календарний графік виконання робіт по об'єкту, графіки. Будівельний генеральний план, умовні позначення, експлікація.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	виконання прийняв
Архітектурні та конструктивні рішення	Лялюк О. Г., к.т.н., доц. каф. БМГА		 2.06.25
Рішення по фундаментах	Лялюк О. Г., к.т.н., доц. каф. БМГА		 2.06.25
Технологічні та організаційні рішення	Лялюк О. Г., к.т.н., доц. каф. БМГА		 2.06.25
Охорона праці	Кобилянська І. М., к. пед. н., доц.		 2.06.25

7. Дата видачі завдання 15.05.2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва та зміст етапу	Термін виконання		Примітка
		початок	закінчення	
1	Архітектурно-будівельні рішення	05.05.25	13.05.25	виконано
2	Конструктивні рішення	14.05.25	20.05.25	виконано
3	Основи та фундаменти	21.05.25	23.05.25	виконано
4	Технологія будівельного виробництва	24.05.25	27.05.25	виконано
5	Організація будівельного виробництва	28.05.25	31.05.25	виконано
6	Охорона праці	01.06.25	03.06.25	виконано
7	Попередній захист	01.06.25	02.06.25	виконано
8	Рецензування	04.06.25	06.06.25	виконано

Здобувач

(підпис)

Лобода А. Г.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Лялюк О. Г.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт складається з 79 сторінки формату А4, на яких є 27 таблиць та 22 рисунків, список використаних джерел містить 31 найменувань.

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт складається з 6-ти розділів які включають в себе (7 аркушів графічної частини та пояснювальну записку).

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт включає об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, архітектурно будівельному розділі.

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

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

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

Також у бакалаврському кваліфікаційному проєкті розроблені основні заходи з організації будівництва, де запроектовано будівельний генеральний план та календарний графік виконання будівництва об'єкту.

У розділі охорони праці розроблено заходи з охорони праці в процесі будівництва торгово-офісної будівлі.

Ключові слова: об'ємно-планувальні рішення, громадське будівництво, житло, торгово-офісний центр, умови проживання.

ABSTRACT

The bachelor's qualification project consists of 79 pages of A4 format, on which there are 27 tables and 22 figures, the list of used sources contains 31 items.

The bachelor's qualification project consists of 6 sections that include (7 sheets of graphic part and explanatory note).

The bachelor's qualification project includes spatial planning and constructive solutions, an architectural and construction section.

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

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

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

Also, the bachelor's qualification project developed the main measures for organizing construction, where the construction master plan and the construction schedule of the facility are designed.

In the labor protection section, labor protection measures during the construction of a trade and office building.

Keywords: spatial planning solutions, public construction, housing, shopping and office center, living conditions.

ЗМІСТ

Вступ	5
1 Архітектурно-будівельні рішення	6
1.1 Загальний опис об'єкту проектування	6
1.2 Рішення генплану	8
1.3 Благоустрій і озеленення	10
1.4 Зовнішнє оздоблення	11
1.5 Внутрішнє оздоблення	12
1.6 Конструктивні рішення	13
1.7 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни	14
1.8 Інженерне обладнання	15
1.9 Водопостачання	15
1.9.1 Вентиляція	16
1.9.2 Каналізація	17
1.9.3 Електропостачання	18
1.10 Водовідведення з покрівлі	18
1.11 Протипожежна безпека	19
1.12 Енергозбереження	20
1.13 Висновки по розділу 1	20
2 Будівельні конструкції	21
2.1 Розрахунок монолітної плити перекриття	21
2.2 Конструювання плити перекриття	21
2.3 Збір навантаження на плиту перекриття	21
2.4 Навантаження від ваги конструкцій	21
2.5 Корисне навантаження на плити перекриття	22
2.6 Розрахунок плити перекриття в програмному комплексі «ЛИРА-САПР»	22
2.7 Розрахунок плити за I групою граничних станів	23
2.8 Розрахунок армування плити в програмі «Лир-АРМ»	27
2.9 Аналітична перевірка розрахунку	30
2.10 Розрахунок плити за II групою граничних станів	31
2.11 Висновки по розділу 2	32
3 Основи та фундаменти	33
3.1 Технічна характеристика будівлі	33
3.2 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика	33
3.3 Збір навантажень на фундаменти	37
3.4 Фундаменти мілкового закладання	38
3.4.1 Вибір типу фундаменту і глибини його закладання	38
3.4.2 Визначення розміру подошви фундаменту	40

08-11.БКП.034.00.000 ПЗ					
Змн.	Лист	Аркуш	№ док.	Підпис	Дата
Розроб.		Лобода А. Г.		<i>А. Г. Лобода</i>	1.06.
Перевір.		Лялюк О. Г.		<i>О. Г. Лялюк</i>	2.06.
Реценз.		Панкевич О. Д.		<i>О. Д. Панкевич</i>	4.06.
Н. контр.		Маєвська І. В.		<i>І. В. Маєвська</i>	4.06.
Затверд.		Швець В. В.		<i>В. В. Швець</i>	10.06.
Нове будівництво торгово-офісного центру у місті Вінниця Пояснювальна записка Стадія П Аркуш 2 Аркушів 83					
ВНТУ, гр. Б-21					

3.4.3 Розрахунок осідання фундаменту	43
3.5 Висновок до розділу 3	46
4 Технологічна карта на роботи нульового циклу	47
4.1 Вихідні дані і область застосування	47
4.2 Визначення номенклатури робіт	47
4.3 Визначення об'ємів робіт	47
4.4 Вибір методів виробництва робіт та комплексу машин	48
4.5 Калькуляція працевитрат та заробітної плати	54
4.6 Вказівки по виробництву робіт та техніці безпеки	54
4.7 Техніко-економічні показники	55
4.8 Технологія та організація будівельного виробництва	56
4.9 Потреба в матеріально-технічних ресурсах	56
4.10 Висновок по розділу 4	57
5 Організація будівельного виробництва	58
5.1 Розрахунок і проектування календарного графіка виконання робіт	58
5.2 Розрахунок параметрів календарного графіка	58
5.3 Проектування будівельного генерального плану	59
5.3.1 Розрахунок і проектування адміністративно-побутових тимчасових будівель і споруд	59
5.3.2 Розрахунок площі відкритих і закритих складів для будівельних конструкцій, матеріалів і деталей	62
5.3.3 Розрахунок і проектування мереж тимчасового водозабезпечення будівництва	63
5.3.4 Розрахунок і проектування мереж тимчасового електропостачання будівельного майданчика	65
5.4 Техніко – економічні показники проекту будівництва	66
5.5 Висновок по розділу 5	67
6 Охорона праці	68
6.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації	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	71
6.2.1 Мікроклімат	71
6.2.2 Склад повітря робочої зони	72
6.2.3 Виробниче освітлення	72
6.2.4 Виробничий шум	72
6.2.5 Виробнича вібрація	73
6.3 Пожежна безпека	74
6.4 Висновок по розділу 6	75
Висновки	76
Список використаних джерел	77
Додатки	80
Додаток А (обов'язковий). Протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень	81
Додаток Б (обов'язковий). Завдання на проектування	82

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		3

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
							4
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Вступ

Актуальність теми

У контексті стрімкого розвитку підприємницької діяльності, зростання кількості малих та середніх бізнесів, а також активізації комерційної інфраструктури, будівництво сучасних торгово-офісних центрів набуває особливої значущості для міст України, зокрема для Вінниці. Забезпечення якісних умов для ведення бізнесу, організації комфорту для відвідувачів та створення багатофункціональних просторових середовищ сприяє активізації місцевої економіки, залученню інвестицій та підвищенню загального рівня міського сервісу.

Місто Вінниця — це не лише адміністративний центр Поділля, а й динамічне середовище розвитку сучасних форм комерції. Створення нового торгово-офісного центру, що відповідає сучасним архітектурним, екологічним і енергоефективним вимогам, є необхідною умовою для підтримання конкурентоспроможності міського середовища та покращення умов для мешканців і підприємців.

Мета роботи

Дана бакалаврська робота присвячена дослідженню процесу нового будівництва торгово-офісного центру у місті Вінниця. Основною метою є аналіз архітектурно-планувальних, конструктивних, технологічних та організаційних рішень, які застосовуються при реалізації даного об'єкта. Особливу увагу приділено екологічним, соціальним та економічним аспектам впливу об'єкта на міське середовище.

Завдання дослідження

- Розробити архітектурно-будівельну концепцію торгово-офісного центру.
- Сформулювати конструктивні рішення відповідно до чинних будівельних норм.
- Опрацювати технологічні та організаційні рішення для ефективного виконання будівельних робіт.
- Розробити заходи з охорони праці та безпеки на будівельному майданчику.
- Проаналізувати вплив реалізації проекту на розвиток міської інфраструктури, економіки та зайнятості населення.

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
							5
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

1 Архітектурно – будівельна частина

1.1 Загальний опис об'єкту проектування

Проектом передбачається нове будівництво торгово-офісного центру на земельній ділянці площею 0,175 га, розташований в м. Вінниця.

Ділянка має спокійний рельєф із незначним перепадом відміток поверхні — від 260,5 до 259,0 м, що дає змогу мінімізувати земляні роботи та спростити процес будівництва. Територія забезпечена необхідними інженерними комунікаціями та відповідає містобудівним умовам і обмеженням забудови, згідно з [1]

Будівельний майданчик розташований у першому температурному районі згідно з [1]. Основні розрахункові кліматичні характеристики:

Розрахункова температура найхолоднішої доби: -24 °С;

Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів: 0,90 м;

Снігове навантаження: IV сніговий район — 1410 Па (згідно з ДБН В.1.2-2:2006);

Вітрове навантаження: III вітровий район — 500 Па.

Усі значення прийнято згідно з таблицями додатків відповідних нормативних документів.

Функціональне призначення: громадська будівля — магазин із приміщеннями для зберігання промислової продукції;

Поверховість: 3 наземні поверхи та підвальний рівень;

Клас наслідків (відповідальності): СС2 — громадські будівлі середнього рівня відповідальності ([2]).

Ступінь вогнестійкості: II — конструкції з бетону з необхідними межами вогнестійкості згідно з [2];

Ступінь довговічності: I — з розрахунковим терміном експлуатації понад 100 років.

Будівля має прямокутну форму в плані, що забезпечує раціональне використання площі. До основного об'єму прибудоване складське приміщення. Зв'язок між поверхами здійснюється сходовими маршами. Одна основна сходові клітка забезпечує евакуацію з надземних поверхів. У підвалі передбачено розміщення складу.

Будівля проєктована за напівкаркасною схемою:

Несучі зовнішні стіни — із повнотілої керамічної цегли товщиною 380 мм із зовнішнім утепленням по системі «мокрий фасад»;

Несучі внутрішні стіни — товщиною 380 мм та 250 мм (перегородки — 120 мм);

Перекрыття та покриття — монолітні залізобетонні плити з армуванням згідно з [3];

Фундаменти — збірні стрічкові під стіни та монолітні під колони, відповідно до розрахунку на інженерно-геологічні умови;

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		6

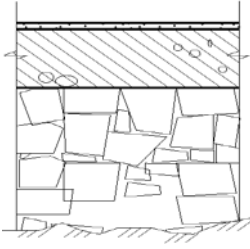
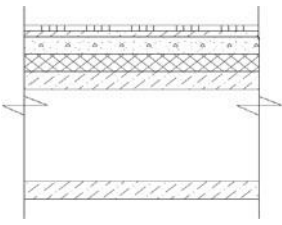
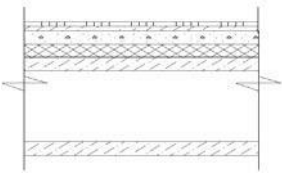
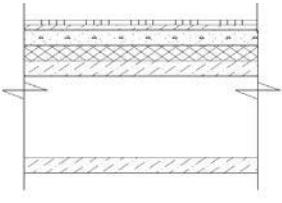
Підвальні стіни — зі збірних бетонних фундаментних блоків типу ФБС;
Сходи — збірні залізобетонні марші, встановлені на металеві косоури з опиранням на монолітні площадки;

Перемички — залізобетонні збірні та монолітні залежно від конструктивних отворів;

Покрівля — плоска, з монолітного залізобетону, з теплоізоляцією з мінераловатних плит, пароізоляцією та чотиришаровим рубероїдним покриттям.

Під час будівництва особливу увагу слід приділити якісному виконанню прихованих робіт (влаштування фундаментів, гідроізоляції, армування), які підлягають фіксації в актованому порядку згідно з вимогами ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва». Усі етапи мають супроводжуватись оформленням відповідної виконавчої документації.

Таблиця 1.1 – Відомість опорядження підлоги

Назва або номер приміщень	Тип	Схема підлоги	Елементи підлоги і їх товщина	Площа підлоги м2
Приміщення підвального поверху	1		Керамічна плитка товщ. 10 мм Клеєва суміш товщиною 10 мм Підстильний шар -керамзитобетон армований сіткою з Вр.Ø4 200x200 кл. В.75 - 100 мм Щебнева подушка-щебенів фр.50-100мм – 200 мм Основа - ущільнений ґрунт	107,47
Приміщення 1-го та 2-3-го поверхів окрім кабінету директора	2		Керамічна плитка товщ.10 мм Клеєва суміш товщиною 10 мм Стяжка з цем.-піщаного розчину М50 товщиною 30 мм Звукоізоляція - екструзійний пінополістирол 30 мм Основа - з/б плита - 220 мм	446,39
Кабінет директора	3		Ламінат товщиною 10 мм Підстилюючий матеріал 10 мм Стяжка з цем.-піщаного розчину М50 товщиною 30 мм Звукоізоляція - екструзійний пінополістирол 30 мм Основа - з/б плита - 220 мм	6,48
Санвузли	4		Керамічна плитка товщиною 8 мм Клеєва суміш товщиною 8 мм Гідроізоляція рідкою гумою 4 мм Стяжка з цем.-піщаного розчину М50 товщиною 30 мм Звукоізоляція - екструзійний пінополістирол 30 мм Основа - з/б плита - 220 мм	5,46

1.2 Рішення генплану

Генеральний план забудови розроблено відповідно до вимог чинної нормативно-технічної документації, зокрема згідно з положеннями [1-4].

Проектом передбачено раціональне функціонально-планувальне зонування території з урахуванням особливостей рельєфу, технічних характеристик об'єкта та з дотриманням санітарно-захисних відстаней.

Земельна ділянка під забудову розміщена в межах м. Вінниця. Оточення становлять малоповерхова житлова забудова садибного типу та об'єкти інфраструктури, зокрема існуюча автомобільна стоянка, що забезпечує зручний доступ транспорту до майбутнього об'єкта. Конфігурація ділянки — прямокутна, з достатнім резервом площі під благоустрій і можливе подальше функціональне розширення.

Вертикальне планування території здійснено з урахуванням природного рельєфу та необхідності організованого відведення поверхневих (дощових і талих) вод. Водовідведення забезпечено відкритим способом — за рахунок ухилів до водоприймальних лотків, прокладених уздовж покриттів. Такий підхід відповідає вимогам ДБН В.2.5-75:2013 «Водопостачання та водовідведення».

Проектом передбачено розділення транспортних і пішохідних потоків:

Пішохідні доріжки шириною 2 м влаштовані мощенням із фігурних бетонних елементів, що відповідає критеріям довговічності та естетичності.

Внутрішні проїзди шириною 4 м мають асфальтобетонне покриття, передбачене для транспорту технічного обслуговування та доставки товарів.

Паркувальна зона розміром 25 x 5 м забезпечує можливість тимчасового зберігання легкового автотранспорту для персоналу та відвідувачів.

Всі покриття спроектовані з урахуванням зручності експлуатації та безпечного пересування маломобільних груп населення згідно з ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд».

Вільна від забудови частина ділянки підлягає комплексному благоустрою та озелененню. У межах проекту передбачено:

влаштування декоративних газонів;

посадка листяних дерев і чагарників (переважно місцевих видів — клен, липа, горобина);

створення квіткових клумб у зоні перед входом до магазину.

Такі рішення сприяють підвищенню естетичних якостей території, покращенню мікроклімату та комфортності перебування.

Інженерна інфраструктура об'єкта передбачає підземну прокладку інженерних мереж (електропостачання, водопровід, каналізація, зв'язок), що відповідає нормативам ДБН В.2.5-56:2014 та забезпечує збереження архітектурного вигляду території.

Генеральним планом також передбачено розміщення допоміжної будівлі складського призначення, яка функціонально пов'язана з основним магазином. З'єднання здійснюється через закритий перехід у межах першого поверху між осями А–Б. Планувальні розміри складської будівлі становлять 12×14 м, що

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		8

забезпечує достатній простір для організації логістичних процесів та зберігання продукції.

Таблиця 1.2 – ТЕП генерального плану

№ п/п	Найменування	Один. вим.	Кількість
1	2	3	4
1	Площа території	м2	1750
2	Площа забудови	м2	198
3	Коефіцієнт щільності забудови	-	0.13
4	Площа озеленення	м2	444
5	Коефіцієнт озеленення	-	0,25

Вертикальне планування будівельного майданчика виконане з урахуванням забезпечення самоплинного відведення поверхневих (атмосферних) вод, а також створення сприятливих умов для раціонального розміщення будівель, споруд, проїздів, пішохідних зон і майданчиків різного функціонального призначення.

Рельєф земельної ділянки характеризується як спокійний, з незначним ухилом. Відмітки поверхні землі змінюються в межах від 333,5 м до 334,0 м, що дозволяє мінімізувати обсяги земляних робіт. Крок горизонталей становить 0,5 м, що відповідає рекомендованому для проєктів такої складності масштабу.

Планування виконано методом проєктних відміток, що забезпечує точне визначення позначок і обсягів планувальних робіт. Вихідні дані та результати розрахунків представлено на кресленні генерального плану у масштабі 1:500, що відповідає вимогам до проєктної документації стадії "Р" (робочий проєкт).

Особливу увагу при вертикальному плануванні приділено:

забезпеченню організованого водовідведення шляхом формування поверхні з необхідними ухілами до водоприймальних лотків і дренажних систем;

пристосуванню планувальних відміток до існуючого рельєфу з урахуванням мінімізації переміщення ґрунтів;

створенню сприятливих умов для подальшого благоустрою території (озеленення, покриття, освітлення тощо).

Визначаємо чорні (фактичні) відмітки на розі будівлі згідно формули [2]:

$$H_q = H_{\text{мол.гор.}} + nh / m, \quad (1.1)$$

де $H_{\text{мол.гор.}}$ – відмітка молодшої горизонталі, м; n – відстань від молодшої горизонталі до точки, м; m – відстань між горизонталями, мм; $h=0,5$ (м) – крок горизонталей.

$$H_{q1} = 333,5 + \frac{23,98 \cdot 0,5}{39,2} = 333,8 \text{ (м)};$$

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
							9
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$H_{q2} = 333,5 + \frac{21 \cdot 0,5}{4,15 \cdot 0,5} = 333,9(\text{м});$$

$$H_{q3} = 333,5 + \frac{39,9}{2,4 \cdot 0,5} = 333,55(\text{м});$$

$$H_{q4} = 333,5 + \frac{23,5}{23,5} = 333,55(\text{м});$$

Визначаємо червоні /проектні/ відмітки:

$$H_{\text{чер}} = H_{\text{ч.мах}} + 0,5 = 333,9 + 0,5 = 334,4.$$

1.3 Благоустрій і озеленення

Проектом передбачено комплексний благоустрій території із влаштуванням зон озеленення, рекреаційних та технічних елементів з урахуванням санітарно-гігієнічних, естетичних та функціональних вимог. Усі рішення прийнято відповідно до [5], а також із урахуванням [6].

На території запроектовано:

посадку декоративних та широколистих дерев з урахуванням кліматичних умов та нормативних відстаней до будівель і мереж;

засів газонними травами запроектованих відкритих ділянок із родючим шаром ґрунту;

створення квітників і клумб у зонах загального користування, зокрема біля головного входу та на вільних ділянках між доріжками.

Озеленення спрямоване на покращення мікроклімату, зменшення запиленості повітря та створення комфортного середовища для відпочинку відвідувачів і працівників закладу.

По території запроектовано пішохідні доріжки шириною 2,5 м, мощені фігурними бетонними елементами, які відповідають вимогам інклюзивності та довговічності. Вздовж доріжок передбачено встановлення:

лав для сидіння із антивандальним захистом;

вуличних ліхтарів декоративного типу, які водночас виконуватимуть функцію охоронного освітлення прилеглої території в темну пору доби.

Усі елементи запроектовано з дотриманням вимог [7].

З боку головної вулиці передбачено гостьову автостоянку на 10 машиномісць, включаючи одне місце для осіб з інвалідністю. Заїзд на стоянку здійснюється безпосередньо з проїжджої частини через заокруглений в'їзд із твердим покриттям. Стоянку запроектовано відповідно до ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці і дороги населених пунктів» та ДСТУ 3587:2018.

По периметру ділянки передбачено встановлення огороження стандартного типу висотою до 2,0 м. Винятком є відкритий фасад будівлі з боку вулиці, де паркан не передбачено з естетичних та функціональних міркувань, аби не порушувати архітектурну виразність головного входу й не обмежувати огляд озеленого внутрішнього двору.

Роботи з озеленення та благоустрою заплановано виконувати після завершення вертикального планування території та повного очищення будівельного майданчика від залишків будівельного сміття, згідно з вимогами

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		10

техніки безпеки і правил організації будівельного виробництва (ДБН А.3.1-5:2016).

Уточнені відомості про основні обсяги озеленення і використані елементи благоустрою наведені в таблиці 1.3 пояснювальної записки.

Таблиця 1.3 – Відомість елементів озеленення

№ п/п	Найменування породи і виду насаджень	Вік, років	Кількість	Примітка
1	Береза	-	2	саджанці
2	Дерево декоративне	-	20	саджанці
3	Багаторічні трави	-	444м2	трава

1.4 Зовнішнє оздоблення

Архітектурне вирішення фасадів торгово-офісної будівлі сформоване з урахуванням вимог функціональності, естетики та енергоефективності, відповідно до чинних нормативних документів – зокрема [4-7].

Зовнішні стіни будівлі утеплені відповідно до вимог енергозбереження та теплозахисту будівель. Система утеплення — фасадна теплоізоляційна композиційна система (ФТКС) з використанням мінераловатних плит як утеплювача. Поверх утеплювача нанесено декоративне оздоблення у вигляді структурної штукатурки на полімерній основі, яка має підвищену атмосферостійкість та забезпечує довготривалий експлуатаційний ресурс зовнішніх поверхонь.

Колористичне рішення фасаду витримане в спокійних світлих тонах, що гармонують із цоколем та елементами облицювання входів.

Цоколь будівлі оформлено декоративним оздоблювальним матеріалом — світлим річковим бутовим каменем. Такий варіант не тільки виконує естетичну функцію, а й захищає нижню частину фасаду від механічного пошкодження, вологи та агресивних зовнішніх впливів, відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.6-36:2008.

Проектом передбачено встановлення металопластикових віконних і дверних конструкцій білого кольору. Профільна система — з багатокамерним ПВХ-профілем із металевим армуванням, енергоощадними склопакетами та ущільнювачами по периметру. Такий тип конструкцій забезпечує високі показники теплозахисту, звукоізоляції та герметичності (відповідно до [8]).

Покрівля будівлі — плоска, з укладанням рулонного покриття, багатошарова, з улаштуванням пароізоляції, утепленням з мінераловатних плит та гідроізоляційним килимом з бітумно-полімерних матеріалів. Конструкція відповідає вимогам ДБН В.2.6-220:2017 «Конструкції покрівель». Забезпечено необхідні ухили до водоприймальних воронok внутрішнього водовідведення.

Зовнішні сходи при входах до будівлі виконані з морозостійкої керамічної плитки, підібраної в тон до основного оздоблення фасаду. Поверхня сходів має

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		11

антиковзке рифлення, що відповідає вимогам безпечної експлуатації (ДСТУ Б В.2.6-23:2009).

Перила сходів та пандусів виготовлені з нержавіючої сталі трубчастого перетину. Конструкція перил — суцільнозварна, антивандальна, з дотриманням висотних параметрів згідно з ДБН В.2.2-40:2018 щодо безпечного пересування людей, зокрема маломобільних груп населення.

Фасади наведені в ГЧ листа 1.

1.5 Внутрішнє оздоблення

Оздоблення внутрішніх приміщень виконано відповідно до функціонального призначення кожного простору, вимог санітарно-гігієнічних норм, пожежної безпеки та естетичних стандартів. Вибір оздоблювальних матеріалів здійснено з урахуванням експлуатаційних навантажень і необхідного рівня довговічності. Усі роботи виконуються згідно з вимогами [5-8].

У підвалі будівлі розміщені складські приміщення, тому внутрішнє оздоблення виконано з урахуванням підвищених вимог до вологостійкості та гігієнічності:

Стіни оштукатурені цементно-піщаним розчином зі спрощеним фінішним оздобленням;

Підлога — із вологостійкої керамічної плитки, укладеної на гідроізоляційну прошарку для запобігання проникненню вологи з ґрунту;

Освітлення забезпечується енергозберігаючими світильниками денного світла з антивандальним захистом, відповідно до [5].

Оздоблення приміщень надземних поверхів виконується з урахуванням естетичних і функціональних вимог:

Стіни приміщень загального користування обробляються поліпшеною або високоякісною штукатуркою з подальшим фарбуванням водоемульсійною фарбою стійкою до вологого прибирання (відповідно до призначення приміщення);

У кабінеті директора передбачено додаткове оздоблення — обклеювання стін шпалерами з вінілу або флізеліну, що відповідають класу зносостійкості;

У санітарно-гігієнічних приміщеннях (санвузлах, вмивальнях, підсобках) стіни облицьовуються керамічною плиткою на висоту не менше 1,8 м (згідно з [8]). Підлога — також з керамічної плитки з протиковзкою поверхнею, укладеної на цементну основу з гідроізоляційним шаром.

Вікна та входні двері виготовлені з металопластикових профілів білого кольору з двокамерними склопакетами, які забезпечують відповідний рівень тепло- і звукоізоляції (згідно з [9]).

Двері евакуаційних виходів передбачено протипожежного типу з межею вогнестійкості не менше EI-60, що відповідає вимогам ДБН В.1.1-7:2016 щодо шляхів евакуації та категорій приміщень за пожежною небезпекою.

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		12

1.6 Конструктивні рішення

Конструктивна схема торгово-офісної будівлі передбачає раціональне поєднання несучих та огорожувальних елементів, що забезпечують просторову жорсткість, довговічність і енергоефективність споруди. Конструкції проєктуються відповідно до вимог [9].

Фундаменти по периметру будівлі під стіни запроектовані монолітні залізобетонні 2.0м, під колони запроектовані стовпчасті монолітні залізобетонні, розмірами 2.40х2.40м, що укладаються на фундаментні подушки. Такий тип фундаменту забезпечує рівномірну передачу навантажень від конструкцій будівлі на ґрунт, при цьому дотримано нормативної глибини закладення відповідно до ДБН В.2.1-10:2009 «Основи та фундаменти».

Зовнішні стіни будівлі виконано із цегли марки М75 на цементно-піщаному розчині марки М75, загальною товщиною конструкції 620 мм, що включає:

- несучий шар із повнотілої цегли товщиною 380 мм;
- шар утеплювача — екструдований пінополістирол товщиною 120 мм;
- фасадна цегляна кладка товщиною 120 мм.

Для забезпечення міцності та спільної роботи кладки й облицювання передбачено укладання армувальної сітки (армосітки) через кожні 8 рядів кладки (що відповідає кроку 600 мм), згідно з рекомендаціями [10].

Внутрішні несучі стіни запроектовано із цегли марки М50 на розчині М50, товщиною 380 мм та 250 мм. У стінах товщиною 380 мм передбачено вентиляційні канали, які забезпечують природну циркуляцію повітря в окремих функціональних приміщеннях.

Міжкімнатні перегородки виконано з керамічної цегли марки М50, товщиною 120 мм, на аналогічному розчині. Конструкція забезпечує достатній рівень звукоізоляції та відповідає вимогам щодо негорючості матеріалів.

Міжповерхові перекриття, а також перекриття над підвальним поверхом виконані монолітними залізобетонними плитами товщиною 200 мм, що забезпечує:

- високу несучу здатність;
- зниження рівня вібрацій;
- ефективну спільну роботу із несучими стінами та елементами каркасу.

Проеєтування виконано відповідно до норм ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції».

Усередині будівлі передбачено монолітні залізобетонні колони та пояси по рівню міжповерхових перекриттів. Дані елементи конструктивно зв'язані з плитами перекриття, що утворює жорсткий просторовий каркас, підвищує стійкість і дозволяє рівномірно перерозподіляти навантаження.

Сходові марші запроектовано у вигляді збірних залізобетонних елементів, які встановлюються по металевих косоурах;

Проміжні площадки — монолітні залізобетонні, що спираються на металеві балки.

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		13

Таке рішення дозволяє забезпечити надійність сходових вузлів при відносно невеликих обсягах монтажних робіт. Всі сходові конструкції відповідають вимогам ДБН В.1.1-7:2016 щодо евакуаційних шляхів та пожежної безпеки.

1.7 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій виконується для забезпечення відповідності параметрів теплозахисту нормативним вимогам у період опалювального сезону. Основною метою розрахунку є визначення приведенного опору теплопередачі конструкції $R\Sigma$ що дозволяє оцінити ефективність теплозахисту огорожувального елемента.

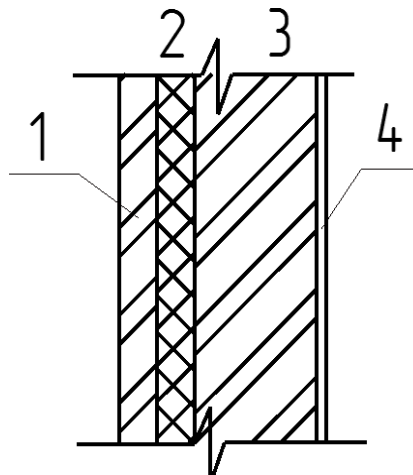


Рисунок 1.1 – Схема вертикальної огорожувальної конструкції:

Фасадна цегла пустотіла 120 мм.

Утеплювач- пінополістирольні плити 120 мм.

Цегла керамічна 380 мм.

Вапняно-піщана штукатурка 10 мм.

1. Внутрішня штукатурка: $\delta_1 = 0.01$ м; $\lambda_1 = 0.93$ Вт/(м·°C);

2. Внутрішня цегляна кладка: $\delta_1 = 0.38$ м; $\lambda_1 = 0.81$ Вт/(м·°C);

3. Утеплювач мін. вата: $\delta_1 = 0.12$ м; $\lambda_1 = 0.04$ Вт/(м·°C);

4. Зовнішня цегляна кладка: $\delta_1 = 0.12$ м; $\lambda_1 = 0.58$ Вт/(м·°C);

$$R\Sigma \geq Rq \min \quad (1.2)$$

де $R\Sigma$ – опір теплопередачі огорожувальної конструкції, м² ·К/Вт;

$Rq \min$ – мінімально припустиме значення опору теплопередачі конструкції, що огорожує, м² ·К/Вт.

Відповідно до норм м. Вінниця входить до I температурної зони. Для I температурної зони мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішніх стін становить

$$Rq \min = 4.0 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$$

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		14

$$R_{\phi} = 1/\alpha_v + \sum R_1 + 1/\alpha_3, \quad (1.3)$$

де α_v, α_3 – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої й зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, Вт/(м²·К).;

λ_{ip} – теплопровідність матеріалу і-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації (відповідно до додатка Л, [9], Вт/(м · К);

δ_i – товщина і-того шару конструкції, м.

Використовуючи формулу (2.4) маємо:

$$R_{\phi} = 1/\alpha_v + \sum R_1 + 1/\alpha_3 = 1/8.7 + 0.01/0.93 + 0.38/0.81 + 0.12/0.04 + 1/23 = 4.14 \text{ м}^2\text{°C/Вт};$$

$$R_{\phi} = 1/\alpha_v + \sum R_1 + 1/\alpha_3 = 4.14 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > R_n = 4.0 \text{ м}^2\text{°C/Вт},$$

Отже, опір теплопередачі даної стінової конструкції забезпечено, конструкція стіни є ефективною.

1.8 Інженерне обладнання

Проектом передбачено влаштування централізованої системи опалення будівлі магазину промислових товарів із підключенням до зовнішньої тепломережі. Рішення відповідають вимогам ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція і кондиціонування», а також ДСТУ-Н Б В.2.5-33:2013 «Настанова з проектування систем теплопостачання».

Тип системи: двотрубна з верхньою розводкою подаючого та зворотного трубопроводів;

Джерело тепла: підключення до централізованої теплової мережі;

Теплоносій: вода з температурним графіком 90/70 °С (температура подачі – 90 °С, температура зворотного потоку – 70 °С);

Нагрівальні елементи: секційні радіатори з алюмінію або біметалу, встановлені під віконними прорізами, відповідно до зон тепловтрат.

Для забезпечення рівномірного прогріву приміщень та зниження втрат тепла в місцях установки радіаторів передбачено монтаж тепловідбивних екранів зі спіненого фенольного матеріалу «А+» товщиною 5 мм. Ці елементи наклеюються на внутрішню поверхню стін за нагрівальними приладами для підвищення ефективності тепловіддачі та зменшення теплопередачі у зовнішні огорожувальні конструкції.

Для покращення мікроклімату в торговельному залі магазину запроектовано встановлення побутового кондиціонера настінного типу (спліт-системи) з функціями охолодження, обігріву та очищення повітря. Вибір потужності приладу здійснюється відповідно до об'єму приміщення, кількості тепловиділень та рекомендацій ДБН В.2.5-67:2013.

1.9 Водопостачання

Система водопостачання торгово-офісної будівлі проектується з урахуванням потреб на господарсько-питні, технологічні та протипожежні цілі.

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		15

Рішення прийнято відповідно до вимог ДБН В.2.5-74:2013 «Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди», ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація» та ДСТУ-Н Б В.2.5-35:2007.

Джерелом водопостачання об'єкта є зовнішня централізована водопровідна мережа, підключення до якої здійснюється через окремий ввід із використанням трубопроводів із поліетилену ПЕ100. Дані труби відповідають нормативним вимогам ДСТУ Б В.2.7-151:2008 та забезпечують:

високу корозійну стійкість;

тривалий строк служби (не менше 50 років);

екологічну безпечність при транспортуванні питної води;

стійкість до гідравлічних ударів і зовнішніх навантажень.

Система водопостачання включає такі функціональні підсистеми:

Господарсько-питна — забезпечує подачу води до санітарно-гігієнічних вузлів, умивальників, побутових приміщень тощо;

Технологічна — задовольняє потреби у воді для процесів, пов'язаних з експлуатацією торговельного обладнання (за потреби);

Протипожежна — реалізована через установку пожежних кранів та гідрантів у відповідності до ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного водопостачання».

Усі елементи внутрішньої системи водопостачання передбачають можливість контролю витрати води, встановлення запірно-регулюючої арматури та засобів обліку споживання. Для унеможливлення зворотного струму води в магістралі передбачено встановлення зворотних клапанів.

1.9.1 Вентиляція

Система вентиляції торгово-офісної будівлі спроектована з урахуванням функціонального призначення приміщень та забезпечення оптимальних мікрокліматичних умов відповідно до вимог ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція і кондиціонування» та ДСТУ EN 13779:2015.

Для основних торговельних та адміністративних приміщень передбачена комбінована система вентиляції, яка включає:

природну вентиляцію, що реалізується за рахунок припливу свіжого повітря через огорожувальні конструкції — двері та віконні прорізи, а також через спеціальні вентиляційні решітки, які забезпечують необхідний повітрообмін;

примусову вентиляцію із застосуванням сучасних вентустановок, які інтегровані у вентканали загальної системи. Примусова вентиляція сприяє регулюванню температурного режиму, вологості та якості повітря, а також забезпечує контроль над повітрообміном у разі недостатньої ефективності природного припливу.

Підвальний поверх, у якому розташовані складські приміщення з продукцією, оснащений системою примусової вентиляції, що працює через окремі вентустановки з повітропроводами, які організовані у спеціалізовані вентиляційні канали. Це забезпечує:

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		16

ефективне видалення шкідливих домішок та підтримання оптимального рівня вологості;

запобігання утворенню конденсату та розвитку грибкових уражень;
забезпечення нормованого повітрообміну згідно з вимогами санітарних норм ДСанПіН 3.3.2-007-98 та пожежної безпеки.

Усі елементи вентиляційної системи об'єднані у єдину мережу вентканалів, що дає змогу централізовано керувати режимами вентиляції, підтримувати необхідні параметри повітряного середовища та забезпечувати енергетичну ефективність експлуатації системи.

Для підвищення ефективності передбачено використання регульованих повітряних заслінок, фільтрів та систем автоматичного контролю якості повітря.

1.9.2 Каналізація

Відведення стічних вод від будівлі магазину промислових товарів здійснюється за допомогою системи каналізаційних трубопроводів, що підключені до існуючої централізованої каналізаційної мережі. Дана система забезпечує ефективний та безпечний відвід як побутових, так і виробничих стоків згідно з санітарно-технічними нормам [8].

Для прокладання мережі каналізації використовуються полімерні труби з полівінілхлориду (ПВХ) діаметром 150 мм, що відповідають вимогам ДСТУ Б В.2.5-40:2013 «Труби каналізаційні з полівінілхлориду (ПВХ)». Вибір даного матеріалу обумовлений наступними перевагами:

висока стійкість до корозії та агресивних середовищ;
мала вага та простота монтажу;
довговічність і надійність експлуатації;
гладка внутрішня поверхня, що забезпечує мінімальний гідравлічний опір.

Для забезпечення доступу до трубопроводів в системі каналізації передбачено встановлення оглядових та приймальних колодязів, виконаних із збірного залізобетону. Колодязі проєктуються відповідно до вимог ДБН В.2.5-73:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі і споруди», що гарантує їх міцність, герметичність та довговічність.

Розташування та кількість колодязів визначаються виходячи з довжини каналізаційних ділянок, необхідності виконання ревізій та забезпечення безперебійної роботи системи.

Мережа каналізації проєктується з урахуванням ухилу, необхідного для самопливного руху стоків, а також заходів щодо запобігання засміченню та можливості проведення профілактичного обслуговування.

Особливу увагу приділено гідроізоляції місць введення труб у будівлю, а також забезпеченню безперебійної роботи системи в різних кліматичних умовах.

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		17

1.9.3 Електропостачання

Проектною документацією передбачено розробку оптимальної електричної схеми, що забезпечує ефективне та безперебійне електропостачання магазину промислових товарів. Схема побудована таким чином, що у нормальному режимі експлуатації всі електрообладнання і споживачі функціонують під навантаженням із максимально можливим використанням їх потужності, що сприяє раціональному використанню енергоресурсів і підвищенню надійності системи.

Відповідно до функціонального призначення приміщень і вимог нормативних документів (зокрема, [6-9]»), у системі освітлення передбачено такі види:

Робоче освітлення — забезпечує необхідний рівень освітленості для виконання основних функцій і зорової роботи в торговому залі, адміністративних та допоміжних приміщеннях;

Аварійне освітлення — автоматично включається у випадку відключення основного живлення, забезпечує безпечну евакуацію та роботу в критичних ситуаціях;

Аварійно-евакуаційне освітлення — чітко позначає шляхи евакуації та виходи з будівлі;

Чергове освітлення — підтримує мінімальний рівень освітлення для забезпечення безпеки в нічний час та у разі перебоїв з енергопостачанням;

Місцеве освітлення (~220 В) — забезпечує додаткове підсвічування окремих робочих зон або обладнання.

Проектом передбачено організацію системи силового електропостачання для живлення обладнання магазину, в тому числі технологічних пристроїв, електропобутових приладів та систем безпеки.

Для забезпечення сучасних комунікацій у будівлі інтегровані слаботочні мережі, що включають:

телефонну мережу для внутрішнього та зовнішнього зв'язку;

телевізійну антену для прийому сигналу;

інтернет-мережу з відповідним обладнанням для безперебійного доступу до інформаційних ресурсів.

При проектуванні системи освітлення було враховано:

вибір освітлювальних приладів, які відповідають нормативним вимогам по рівню світлового потоку, енергоефективності та якості освітлення;

забезпечення рівномірного розподілу електричного навантаження між фазами електромережі з метою запобігання перевантажень та підвищення стабільності роботи електрообладнання;

застосування систем автоматичного керування освітленням, що дозволяє оптимізувати споживання електроенергії та підвищити комфорт експлуатації.

1.10 Водовідведення з покрівлі

Покриття будівлі виконано у вигляді монолітної плоскої покрівлі, що відповідає сучасним конструктивним рішенням для будівель громадського

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		18

призначення. Такий тип покрівлі забезпечує рівномірний розподіл навантажень і сприяє ефективному експлуатаційному ресурсу конструкції.

Покрівельний пиріг включає гідроізоляційний шар, який запроектовано як чотиришарове покриття з рулонного руберойду. Використання кількох шарів руберойду забезпечує високу міцність і довговічність гідроізоляції, що гарантує захист будівлі від проникнення атмосферної вологи, а також сприяє підвищенню теплозахисних характеристик покрівлі.

Водовідведення з покрівлі організовано за сучасними нормативними вимогами з використанням системи внутрішнього водовідведення. Вода, що стікає по поверхні покрівлі, збирається в спеціальні водостічні воронки, розташовані у профільних місцях покрівлі.

Далі вода через вертикальні стояки з пластикових труб транспортується до системи зливової каналізації. Застосування пластикових труб з відповідними технічними характеристиками забезпечує надійність, корозійну стійкість та тривалий строк експлуатації системи водовідведення.

Конструктивні та експлуатаційні рішення покрівлі і системи водовідведення виконані відповідно до вимог:

ДБН В.2.5-28:2018 «Покриття будівель і споруд»;

ДБН В.2.5-73:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі і споруди» (щодо зливової каналізації);

ДСТУ Б В.2.6-158:2010 «Гідроізоляція будівель і споруд»;

ДСТУ EN 12056-3:2008 — Внутрішні системи водовідведення.

Реалізація таких технічних рішень забезпечує захист будівлі від впливу атмосферних опадів, підтримання комфортних мікрокліматичних умов, а також довговічність експлуатації покрівельної конструкції.

1.11 Протипожежна безпека

В усіх евакуаційних виходах будівлі передбачено встановлення дверей, виготовлених із негорючих матеріалів, що відповідають вимогам пожежної безпеки та забезпечують надійний захист шляхів евакуації від поширення вогню та диму. Ці двері мають необхідні сертифікати відповідності та клас вогнестійкості згідно з ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва».

Особлива увага приділена приміщенню електрощитової кімнати, яка оснащена протипожежними дверима з відповідним ступенем вогнестійкості. Внутрішнє оздоблення стін виконане за допомогою водоемульсійної фарби, нанесеної на поверхню штукатурки. Такий матеріал сприяє зниженню ризику виникнення пожежі та уповільнює процес її розповсюдження, забезпечуючи додатковий рівень захисту електротехнічного обладнання.

У всіх приміщеннях будівлі інтегрована система пожежної сигналізації, що базується на димових детекторах (індикаторах) високої чутливості. При виявленні диму датчики автоматично активують звуковий сигнал тривоги, який інформує персонал і відвідувачів про необхідність негайної евакуації, що сприяє швидкому реагуванню та запобіганню надзвичайним ситуаціям.

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		19

Протипожежний водопровід будівлі є загальним і централізованим, що забезпечує безперебійне подання води до систем пожежогасіння, включно з пожежними кранами і гідрантами, відповідно до норм ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного водопостачання». Система розрахована з урахуванням необхідного тиску та витрати води для ефективного гасіння пожежі на всій території об'єкта.

1.12 Енергозбереження

Проектована будівля відповідає сучасним вимогам енергозбереження, що регламентовані відповідними державними будівельними нормами та стандартами, зокрема [9].

Для підвищення теплоізоляційних властивостей зовнішніх огорожувальних конструкцій використано ефективні утеплювачі:

стіни будівлі утеплені плитами з пінополістиролу товщиною 120 мм, що забезпечує суттєве зниження тепловтрат і підтримання комфортного температурного режиму в приміщеннях;

плоска покрівля утеплена плитами з мінеральної вати товщиною 250 мм, що володіють високими теплоізоляційними характеристиками, а також забезпечують паро- та звукоізоляцію.

Зовнішні вікна і двері обладнані високоякісними металопластиковими конструкціями з трикамерними склопакетами, наповненими спеціальним інертним газом з низьким коефіцієнтом теплопровідності, що значно знижує теплові втрати порівняно з повітряним заповненням. Такі склопакети відповідають вимогам енергоефективності та сприяють збереженню тепла в холодний період року.

Для підвищення ефективності опалення на стіни за радіаторами нанесена спеціальна відбивна плівка, яка віддзеркалює тепло назад у приміщення, запобігаючи його проникненню в конструктивні елементи будівлі. Такий захід дозволяє знизити тепловтрати через стіни та підвищити загальну енергоефективність системи опалення.

1.13 Висновки по розділу 1

Будівля проектування має прямокутну форму, що сприяє ефективному плануванню внутрішніх приміщень. Конструктивна схема передбачає монолітний залізобетонний каркас із несучими колонами, що забезпечує міцність і надійність. Стіни заповнені піноблоками з утепленням пінополістиролом та декоративною штукатуркою, яка покращує зовнішній вигляд і захищає фасад.

Перекрыття та дах виконані з монолітного залізобетону, що гарантує конструктивну стійкість і відповідає особливостям такого типу споруд.

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		20

2 Будівельні конструкції

2.1 Розрахунок монолітної плити перекриття

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

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

Торгово-офісну будівлю запроектовано по напівкаркасній конструктивній схемі. Вертикальними несучими конструкціями будівлі: є цегляні несучі стіни розміром 380 мм по контуру та внутрішні монолітні колони перерізом 400х400 мм. По стінах та колонам влаштовані конструкції балок на які опирається монолітна залізобетонна плита перекриття. Просторова жорсткість будівлі забезпечується за допомогою сумісної роботи несучих елементів стін, колон та адер жорсткості у вигляді сходових клітин. З'єднання плит перекриття з несучими стінами приймаємо шарнірними, а з внутрішніми колонами - жорстким.

Перегородки влаштовуються із гіпсових плит товщиною 100 мм.

У дипломній роботі виконаний розрахунок монолітної плити перекриття 2-го поверху в осях «1-12»; «А-Ж».

2.2 Конструювання плити перекриття

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

Рекомендована мінімальна товщина плити згідно [11]:

$$h = \frac{l}{50} = \frac{6000}{50} = 120,0 \text{ (мм)}$$

В запас надійності приймаємо товщину перекриття рівною 200 мм.

2.3 Збір навантаження на плиту перекриття

Власна вага конструкції в програмному комплексі «Лира» розраховується автоматично в залежності від заданих параметрів жорсткості елементів схеми. Коефіцієнт надійності за відповідністю згідно з табл. 5 [11]:

- для першої групи граничних станів – $\gamma_n = 1,1$;

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

2.4 Навантаження від ваги конструкцій

Вага перегородок прийнята – 2,5 кН/м².

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		21

Вага підлоги (паркет, або керамічна плитка) – 2,0 кН/м².

2.5 Корисне навантаження на плити перекриття

Корисне навантаження згідно табл. 6.2 [11], яке для магазинів промислових товарів рівне – 4,0 кН/м².

Визначення сумарних навантажень на плити перекриття наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Навантаження на плити перекриття типового поверху

Найменування навантаження і формула розрахунку	N _к кН/м ²	γ _{fm}	N _m , кН/м ²
Постійні вертикальні навантаження			
1. Вага підлоги	2,0	1,3	2,6
Всього	2,0	-	2,6
Змінні тривалі навантаження			
1. Вага перегородок	2,5	1,1	2,75
Змінні короткочасні вертикальні навантаження			
2. Корисне навантаження на перекриття	4,0	1,2	4,8
Всього	8,5	-	10,15

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

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

2.6 Розрахунок плити перекриття в програмному комплексі «ЛИРА-САПР»

Моделювання розрахункової схеми

Виконуємо побудову розрахункової схеми плити перекриття по осям заданої будівлі у програмному комплексі «ЛИРА» [12], розмічаємо основні вузли на перекритті, а саме вузли операння плити на несучі стіни та колони. По цим вузлам ми проводимо тріангуляцію (крок тріангуляції – 0,4 м) по контуру та отримуємо розрахункову схему плити. Плину моделюємо за допомогою кінцевих елементів КЭ44 – універсальний чотирикутний кінцевий елемент оболонки [11].

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

Розрахункова схема плити перекриття показана на рисунку 2.1.

Власна вага

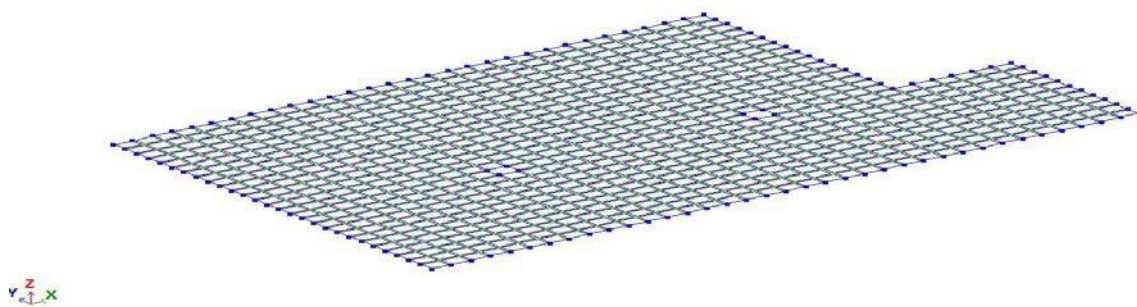


Рисунок 2.1 – Розрахункова схема плити перекриття, побудована в програмі «ЛИРА-САПР»

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

Власна вага

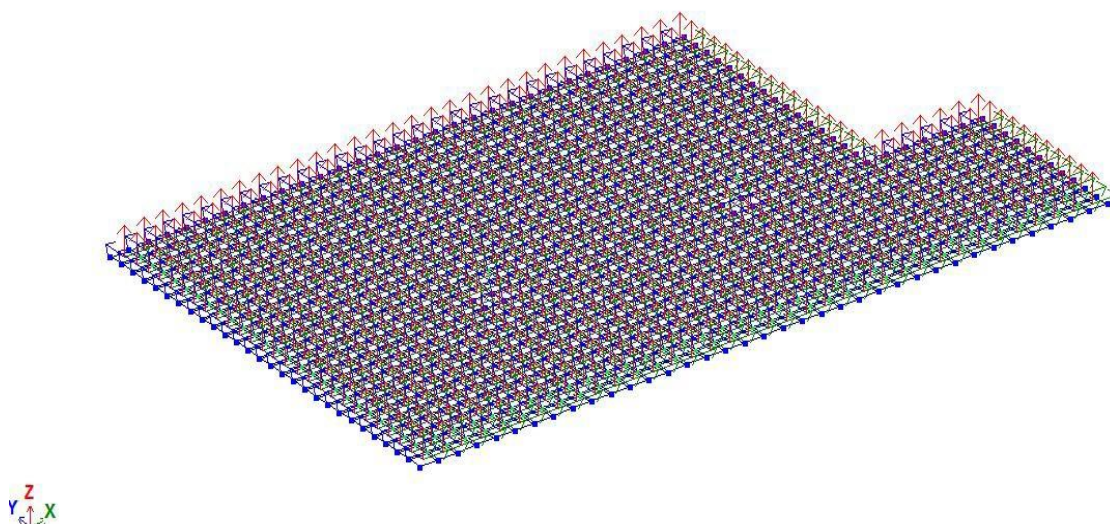


Рисунок 2.2 – Фрагмент розрахункової схеми з включеним відображенням глобальних та місцевих осей

2.7 Розрахунок плити за I групою граничних станів

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

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

Власна вага плити (постійне);

Вага підлоги (постійне);

Корисне навантаження (тимчасове короточасне);

Вага перегородок (тимчасове тривале).

Результатом розрахунку за I групою граничних станів є деформована схема плити, показана на рис. 2.3, ізополі напружень поперечних сил і

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
							23
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

згинальних моментів Q_x , Q_y , M_x , M_y та ізополя переміщень вздовж осі Z яка є вертикальною по відношенню до даної конструкції.

Власна вага

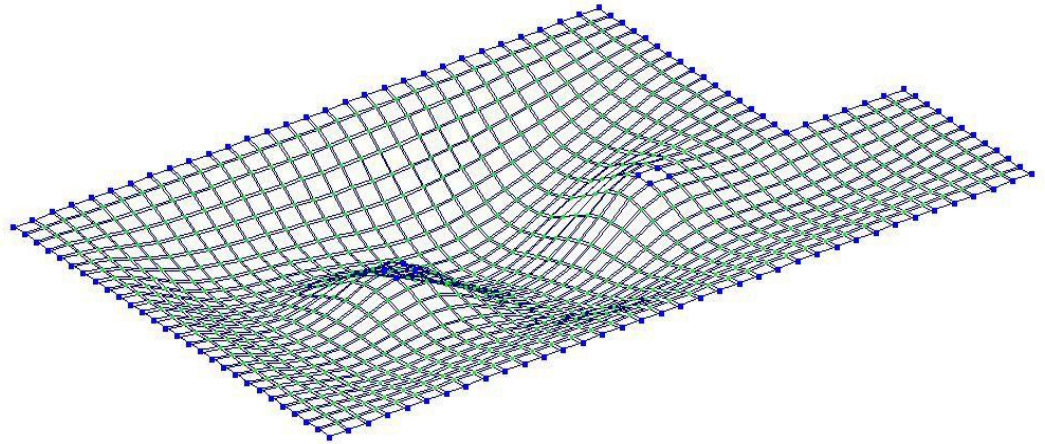


Рисунок 2.3 – Деформована схема після розрахунку в програмі «ЛИРА-САПР»

На рис. 2.4 наведено максимальне переміщення по осі $Z = -1,89$ (мм) при навантаженні на плиту перекриття $10,15 \text{ кН/м}^2$.

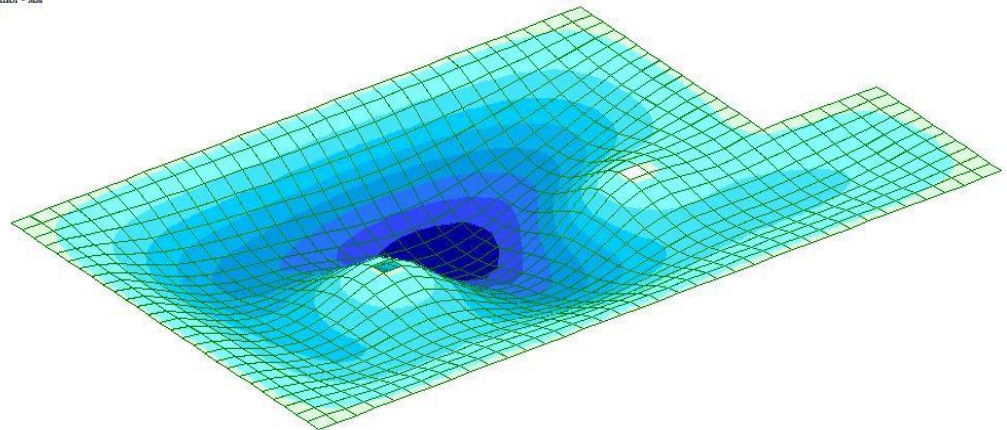


Рисунок 2.4 – Ізополя переміщень елементів плити по осі Z

На рис. 2.5 наведені значення згинальних моментів елементів M_x із максимальним значенням $M_x = -22,0$ (кН*м/м);

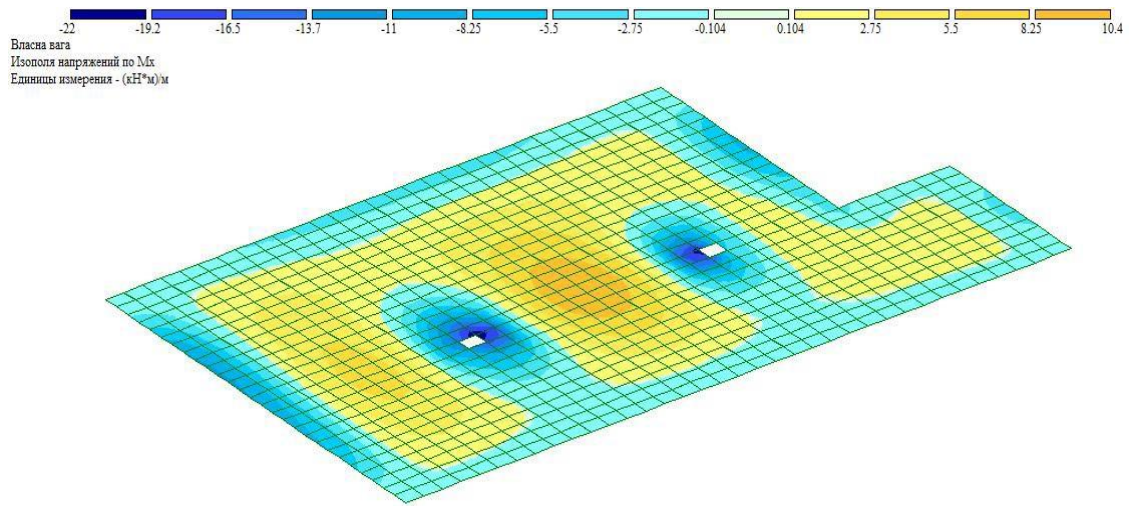


Рисунок 2.5 – Ізополю згинальних моментів по осі X

На рис. 2.6 наведені значення згинальних моментів елементів M_y із максимальним значенням $M_y = -22,6$ (кН*м/м);

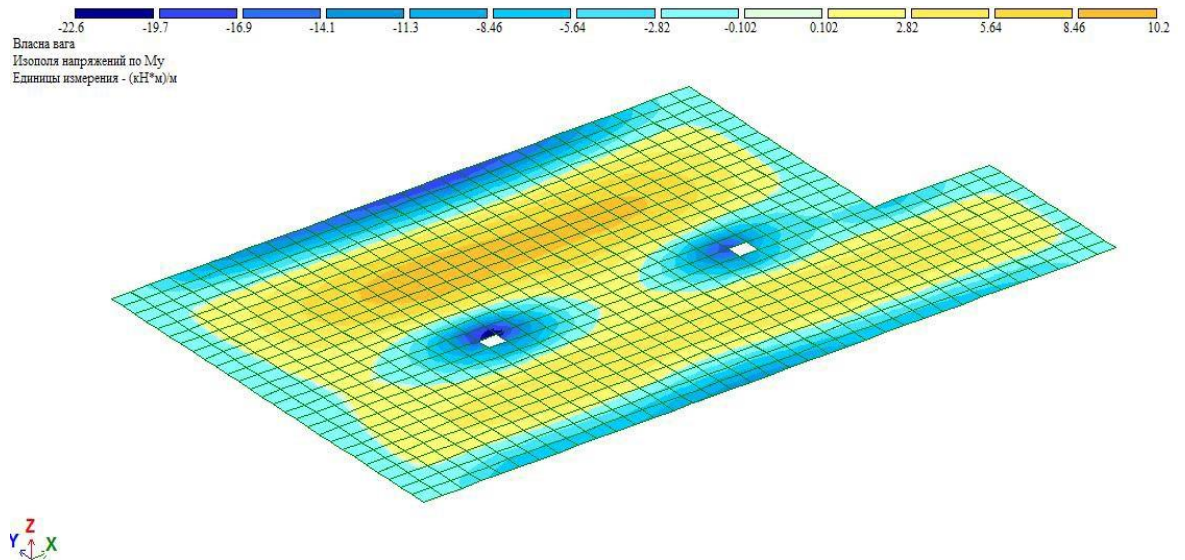


Рисунок 2.6 – Ізополю згинальних моментів по осі Y

На рис. 2.7 наведені значення поперечних сил елементів Q_x із максимальним значенням $Q_x = -45,9$ (кН/м);

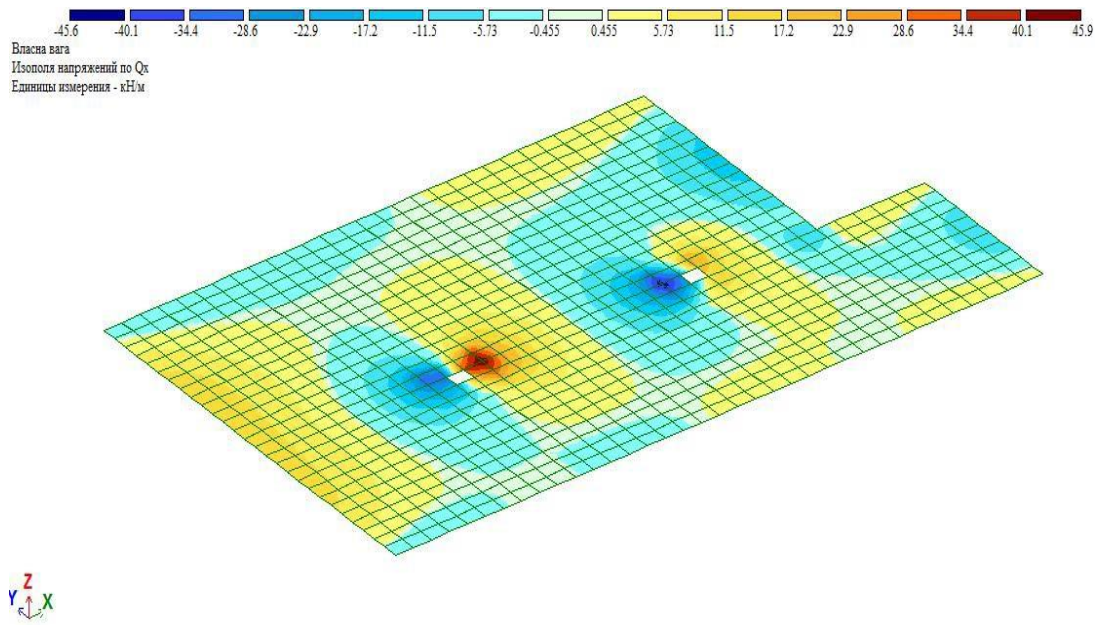


Рисунок 2.7 – Ізополю поперечних сил по осі X

На рис. 2.8 наведені значення поперечних сил елементів Q_y із максимальним значенням $Q_y = -45,4$ (кН/м).

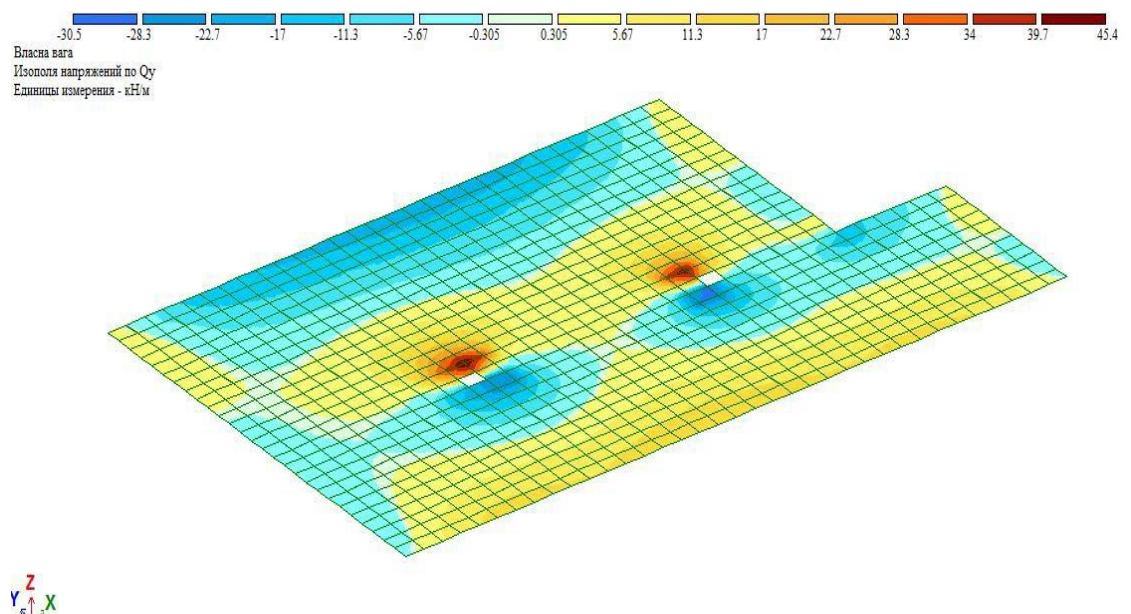


Рисунок 2.8 – Ізополю поперечних сил по осі Y

Отже максимальні зусилля:

$$M_x = -22,0 (\text{кН} \cdot \text{м/м});$$

$$M_y = -22,6 (\text{кН} \cdot \text{м/м});$$

$$Q_x = -45,9 (\text{кН/м});$$

$$Q_y = -45,4 (\text{кН/м});$$

$$\Delta Z = -1,89 (\text{мм}).$$

Максимальна допустима деформація згідно з п. 5.1 [5] як для покриттів і перекриттів при наявності на них елементів, що зазнають розтріскування (стяжок, підлог, перегородок) буде рівна:

$$f_u = \frac{l}{150} = \frac{6000}{150} = 40,0 \text{ (мм)} \quad (2.2)$$

Умова жорсткості виконується оскільки $\Delta Z = 1,89 < f_u = 60,0 \text{ (мм)}$.

2.8 Розрахунок армування плити в програмі «Лир-АРМ»

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

Розрахунок армування виконуємо в програмі «Лир-АРМ». Розрахунок ведемо по ДСТУ 8.2.6-98-2009. Вихідними даними для розрахунку є результати статичного розрахунку плити у програмі «ЛИРА» (виконуємо розрахунок по РСН), що передаються в програму «Лир-АРМ» автоматично, а також задані для плити характеристики матеріалів: тип елемента, бетон, арматура.

Приймаємо та призначаємо для елементів плит перекриття такі параметри матеріалу [12]:

Тип елементів – оболонка;

Бетон – важкий, клас бетону С 20/25;

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

Результатом роботи програми є кольорові діаграми армування зі шкалою, на якій вказані: зверху – крок стрижнів певного діаметру, знизу – площа в см², яка повинна розташовуватись на 1 пм, довжини плити. Діаграми отримуємо для двох напрямків армування по осі X і Y у верхньої та нижньої зоні плити. На основі цих мозаїк розроблені робочі креслення армування монолітної плити армування.

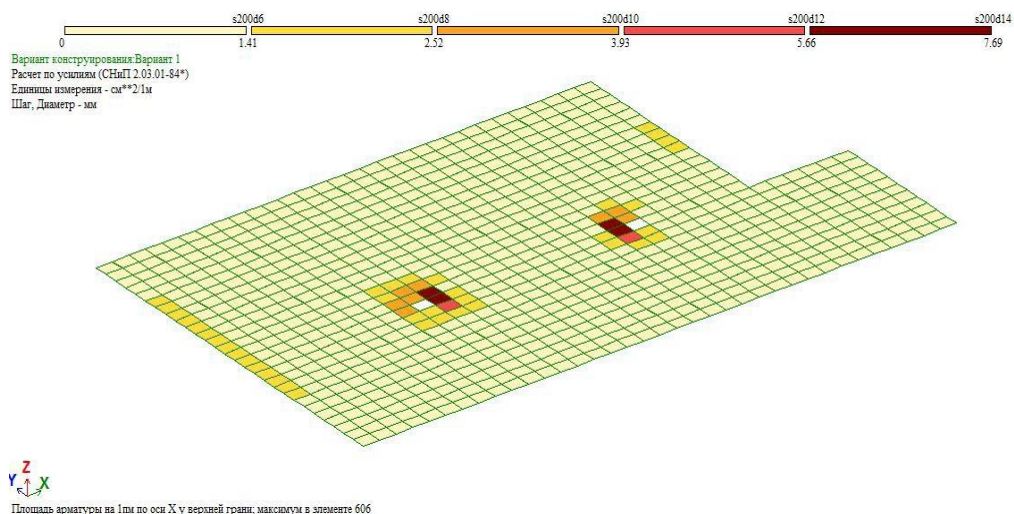


Рисунок 2.9 – Схема армування плити по осі X у верхній грані

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		27

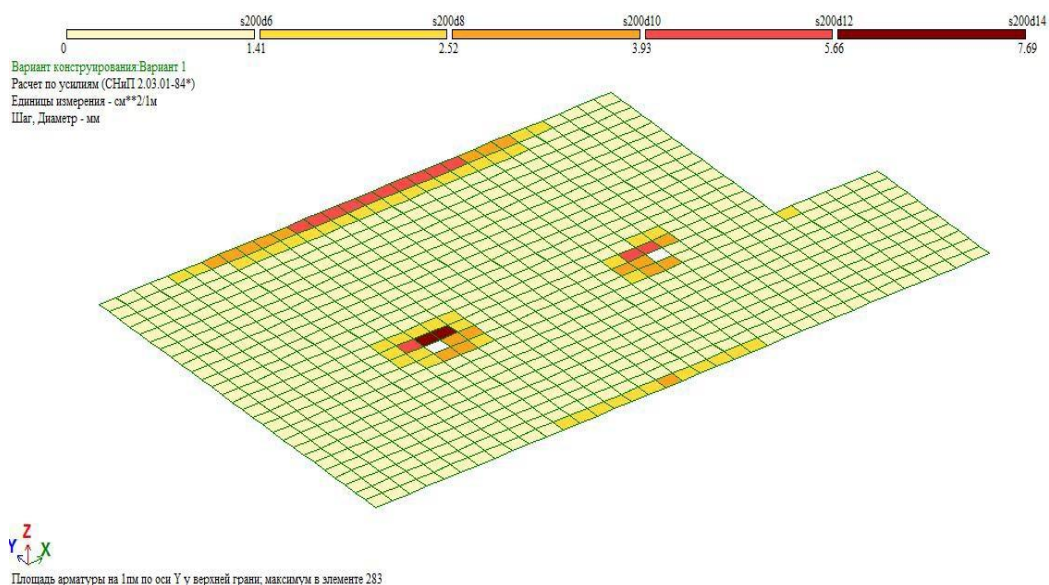


Рисунок 2.10 – Схема армування плити по осі Y у верхній грані

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

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

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

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

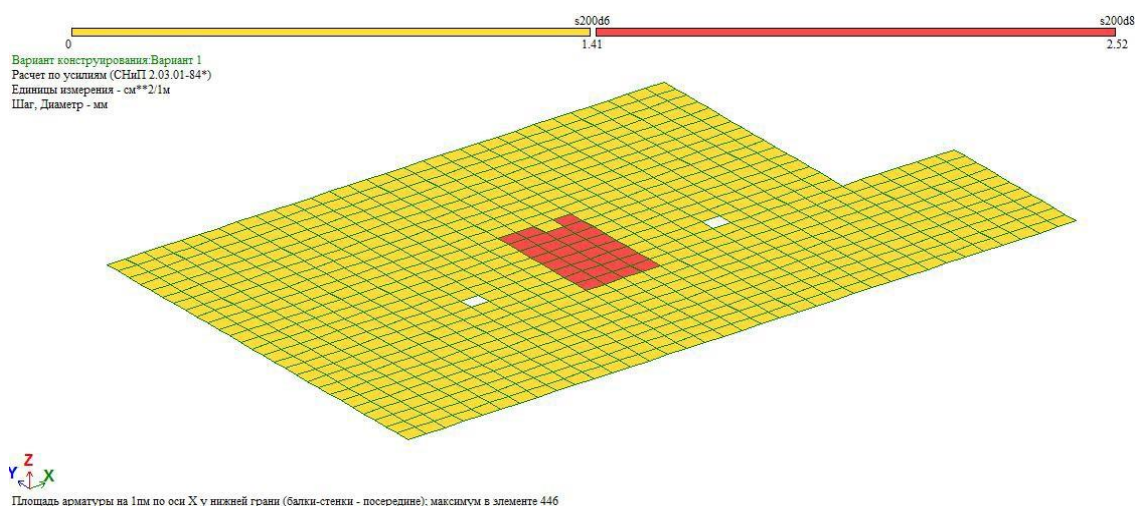


Рисунок 2.11 – Схема армування плити по осі X у нижній грані

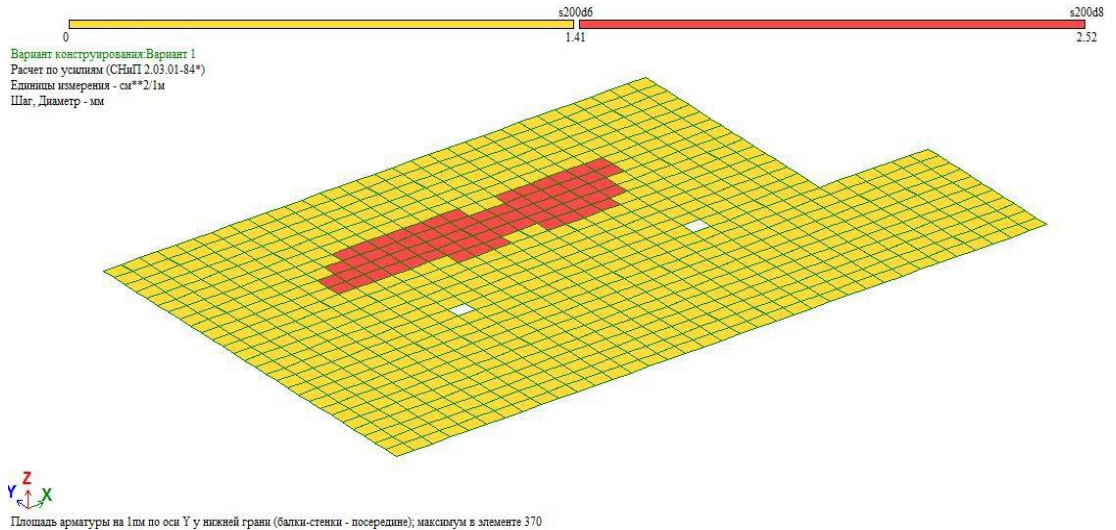


Рисунок 2.12 – Схема армування плити по осі Y у нижній грані

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

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

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

- Нижня арматура вздовж осі X – крок 200 Ø12 A400C;
- Нижня арматура вздовж осі Y – крок 200 Ø12 A400C.

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

$$l_{an} = \frac{w_{an} \cdot \frac{R_b}{R_s} + \lambda_{an}}{\Phi_0} d \quad (2.3)$$

Де w_{an} - коефіцієнт, який дорівнює 0,7 для арматури періодичного профілю;

λ_{an} - коефіцієнт, який рівний 11 для арматури періодичного профілю;

Φ_0 - коефіцієнт, який дорівнює 1;

d – діаметр арматури;

R_s, R_b – відповідно розрахункові опори арматури та бетону.

$$l_{an} = \frac{0,7 \cdot \frac{365}{11,5} + 11}{1} d = 33,2d \quad (2.4)$$

Довжина анкерування для:

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

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
							29
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- Верхньої арматури вздовж осі Y – $33,2 \cdot 14 = 0,46$ м;
- Нижньої арматури вздовж осі X – $33,2 \cdot 12 = 0,4$ м;
- Нижньої арматури вздовж осі Y – $33,2 \cdot 12 = 0,4$ м;

2.9 Аналітична перевірка розрахунку

Плита перекриття – монолітна залізобетонна товщиною 200(мм).

Характеристики бетону С 20/25:

Розрахункове значення міцності бетону на стиск:

$$f_{cd} = f_{cd}^T \cdot \gamma_c = 11,5 \cdot 1 = 11,5 (\text{МПа});$$

$$f_{cd}^T = 11,5 \text{ МПа}, \gamma_c = 1.$$

Значення відносних граничних деформацій в бетоні:

$$\varepsilon_{cu3,cd} = 3,23\text{‰}, \varepsilon_{c3,cd} = 0,58\text{‰}.$$

Розрахункове значення модуля пружності бетону $E_{cd} = 20 \cdot 10^3$ МПа;

Характеристики арматури класу А400С:

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

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{400}{1,1} = 365 (\text{МПа});$$

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

Розрахункове значення модуля пружності арматурної сталі
 $E_s = 2,1 \cdot 10^5$ МПа;

$$\varepsilon_{so} = \frac{f_{yd}}{E_s} = \frac{365}{2,1 \cdot 10^5} = 0,0017.$$

Приймаємо розрахунковий захисний шар арматури $a_s = 20$ мм. Робоча висота перерізу $z_s = h - a_s = 200 - 20 = 180$ (мм).

Епюри згинальних моментів наведені у п. 2.3

Максимальний момент $M = 22,6$ кН/м.

Визначаємо коефіцієнт λ :

$$\lambda = \frac{3,23 - 0,58}{3,23} = 0,82$$

Визначаємо максимально можливу висоту стиснутої зони бетону:

$$x_{1,u} = \frac{z_s \cdot \varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd} + \varepsilon_{so}} = \frac{0,18 \cdot 3,23}{3,23 + 1,7} = 0,118 \text{ м.}$$

Визначаємо розрахункове значення висоти стиснутої зони:

$$x_1 = \frac{z_s \cdot A_2 - \sqrt{z_s^2 \cdot A_2^2 - 4 \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot M}}{2 \cdot A_1 \cdot A_2} \quad (\text{м}),$$

$$A_1 = \frac{1 + \lambda(1 + \lambda)}{3(1 + \lambda)} = \frac{1 + 0,82(1 + 0,82)}{3(1 + 0,82)} = 0,456 ;$$

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
							30
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$A_2 = \frac{1}{2} f_{cd} b (1 + \lambda) = \frac{1}{2} \cdot 11,5 \cdot 1 (1 + 0,82) = 10,465 \text{ (М} \frac{\text{Н}}{\text{м}} \text{)}$$

$$x_1 = \frac{0,18 \cdot 10,465 \cdot 10^6 - \sqrt{0,18^2 \cdot 10,465^2 \cdot 10^{12} - 4 \cdot 0,456 \cdot 10,465 \cdot 10^6 \cdot 22,6 \cdot 10^3}}{2 \cdot 0,456 \cdot 10,465 \cdot 10^6} = 0,03 \text{ (м)}$$

$x_1 = 0,033 \text{ м} < x_{1,u} = 0,118 \text{ м}$, тому робочу арматуру розраховуємо за наступною формулою.

Необхідна площа нижньої розтягнутої арматури на 1 мп:

$$A_s = \frac{f_{cd} \cdot b \cdot x_1 (1 + \lambda)}{2 \cdot f_{yd}} = \frac{11,5 \cdot 1,0 \cdot 0,033 \cdot 1,797}{2 \cdot 365} = 4,93 \cdot 10^{-4} \text{ (м}^2 \text{)}.$$

Необхідна кількість стержнів з кроком 200 мм на ділянці 1000мм

$$n = \frac{1000}{200} = 5$$

Приймаємо для нижнього армування 5Ø12, А400С;

$$A_s = 5,65 \text{ см}^2 > A_{s,\text{потр}} = 4,93 \text{ см}^2.$$

Знаходимо номінальний захисний шар

$$c_{\text{nom}} \geq c_{\text{min}} + \Delta c_{\text{dev}},$$

де:

$$\Delta c_{\text{dev}} = 5 \text{ мм} - \text{допустимі проектні відхилення},$$

c_{min} - мінімальний захисний шар бетону.

Захисний шар бетону рівний:

$$c_{\text{min}} \geq \left\{ \begin{array}{l} d_s = 12 \text{ (мм)} \\ 10 \text{ (мм)} \end{array} \right\},$$

$$c_{\text{min}} = 12 \text{ (мм)},$$

$$c_{\text{nom}} = 12 + 5 = 21 \text{ (мм)}.$$

$$a_s = c_{\text{nom}} + \frac{d_s}{2} = 21 + \frac{12}{2} = 27 \text{ (мм)},$$

Приймаємо:

$$a_s = 30 \text{ мм}.$$

Отже, умови міцності забезпечуються. Арматура підібрана вірно.

2.10 Розрахунок плити за II групою граничних станів

При розрахунку будівельних конструкцій за прогинами повинна бути виконана умова

$$f \leq f_u,$$

де f – прогин елемента конструкції, визначений з урахуванням факторів, що впливають на його значення;

f_u – граничний прогин.

Граничне співвідношення проліт/висота можна визначити, враховуючи умову

$$\rho = 0,35\% \leq \rho_0 = 0,43\%,$$

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		31

де $\rho=0,35\%$ необхідний відсоток армування для розтягнутої арматури у середині прольоту для сприйняття моменту від розрахункових навантажень.

ρ_0 - довідковий відсоток армування

$$\rho_0 = \sqrt{f_{ck}} = \sqrt{18,5} = 4,3\% = 0,43\%$$

$$\frac{l}{d} = K \left[11 + 1,5 \sqrt{f_{ck}} \frac{\rho_0}{\rho} + 3,2 \sqrt{f_{ck}} \left(\frac{\rho_0}{\rho} - 1 \right)^{3/2} \right]$$

$$\frac{l}{d} = 1 \left[11 + 1,5 \cdot 0,43 \frac{0,43}{0,35} + 3,2 \cdot 0,43 \left(\frac{0,43}{0,35} - 1 \right)^{3/2} \right] = 11,94$$

Гнучкість елемента рівна

$$\lambda = \frac{l}{d} = \frac{5260}{175} = 30$$

Отримані значення необхідно домножити на

$$310 / \sigma_s = \frac{500}{f_{yk} A_{s,req} / A_{s,prov}},$$

де $A_{s,req} = 4.93 \text{ см}^2$ - необхідна площа арматури;

$A_{s,prov} = 5.65 \text{ см}^2$ - фактична площа арматури,

тоді

$$\lambda = 11.94 \cdot \frac{500}{400 \cdot 4.93 / 5.65} = 27.01$$

$$\lambda = 27 \leq \lambda_u = 40.0$$

Умова виконана, отже прогин не перевищує гранично допустиме значення.

2.11 Висновок по розділу 2

Отже, за результатами конструктивних розрахунків прийнято наступний варіант робочого армування. Плита перекриття товщиною 200мм армується окремими стержнями у верхній та нижній зоні в напрямках осей ОХ та ОУ. В якості основної арматури нижньої та верхньої прийнята арматура Ø 8 А400С з кроком 200 мм та в зонах визначених результатами розрахунку передбачене додатковим армуванням у нижній зоні Ø12 А400С з кроком 200 мм, та у верхній зоні над колонами Ø14 А400С з кроком 200 мм.

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
							32
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

3 Основи та фундаменти

3.1 Технічна характеристика будівлі

Характеристику будівлі дивитись в розділі №1.

3.2 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика

Основним типом ґрунтів, що переважають на території будівельного майданчика, є м'якопластичний суглинок, що має відповідні фізико-механічні властивості, які суттєво впливають на вибір конструктивних рішень фундаментів і заходів із підготовки основи під будівництво.

Інженерно-геологічна будова майданчика детально відображена на розрізі, представленому на рисунку 3.1, де показано стратифікацію ґрунтів, залягання підземних вод та інші геологічні особливості, що впливають на проектування.

На основі проведених інженерно-геологічних вишукувань визначено комплекс фізико-механічних характеристик ґрунтів, серед яких [6]:

- плотність і ступінь насичення водою;
- межі текучості та пластичності;
- міцність на стиск і зсув;
- коефіцієнт фільтрації;
- ступінь стиснення і осідання.

Отримані дані є базою для вибору типу фундаментів, розрахунку їх несучої здатності, а також для розробки заходів із підсилення або поліпшення ґрунтової основи в разі необхідності.

М'якопластичний суглинок характеризується середньою несучою здатністю та підвищеною деформативністю, що вимагає застосування відповідних конструктивних заходів, таких як:

- вибір стрічкових або монолітних фундаментів з урахуванням глибини сезонного промерзання;
- влаштування дренажних систем для контролю рівня ґрунтових вод;
- застосування методів ущільнення або стабілізації ґрунту при підготовці основи.

Для глинистих ґрунтів число пластичності знаходиться за формулою:

$$I_p = \omega_L - \omega_p \quad (3.1)$$

Показник текучості глинистих ґрунтів

$$I_L = \frac{\omega - \omega_p}{\omega_L - \omega_p} \quad (3.2)$$

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
							33
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Для кожного типу ґрунту, що представлені на будівельному майданчику, здійснюється визначення коефіцієнта пористості у природному стані, який є одним із ключових показників структури ґрунту. Цей коефіцієнт характеризує співвідношення об'єму пор між частинками ґрунту та об'ємом суцільної твердої фази і прямо впливає на механічні властивості, зокрема на здатність ґрунту до деформацій та водопроникність.

Паралельно з цим проводяться вимірювання ступеня вологості ґрунтів, що відображають кількість води, яка міститься у ґрунтовій масі відносно її сухої ваги. Ступінь вологості є важливим параметром, що впливає на міцність, стабільність, а також на технологію підготовчих та будівельних робіт.

Коефіцієнт пористості (e) використовується для оцінки щільності залягання ґрунтів і застосовується у розрахунках основ фундаментів;

Ступінь вологості (w) визначає гігроскопічні властивості ґрунтів та впливає на їх здатність до ущільнення і змін об'єму під навантаженням.

Методика визначення

Визначення зазначених параметрів здійснюється відповідно до діючих стандартів та методик інженерно-геологічних досліджень, зокрема:

лабораторними методами на пробах ґрунту, відібраних у польових умовах;

урахуванням сезонних змін вологості та впливу кліматичних факторів.

$$e = \frac{\gamma_s}{\gamma} (1 + w) - 1 = \frac{26.8}{18.7} (1 + 0.28) - 1 = 0.83, \quad (3.3)$$

$$S_r = \frac{w \times \gamma_s}{e \times \gamma_w} = \frac{0.28 \times 26.8}{0.83 \times 10} = 0.9, \quad (3.4)$$

Для м'якопластичного суглинку, що є основним видом ґрунту на будівельному майданчику, модуль загальної деформації (E) визначається шляхом лабораторних випробувань з використанням методу штампування. Цей метод дозволяє отримати безпосередні дані про деформаційні характеристики ґрунту в умовах, максимально наближених до реальних навантажень.

Методика визначення

На основі результатів випробування штампом формується прямолінійний графік деформування, що відображає залежність навантаження від величини деформації. Модуль загальної деформації E визначається як нахил лінійної ділянки цього графіка, що характеризує пружну поведінку ґрунту у межах малих деформацій.

Отримане значення модуля E є критично важливим параметром для розрахунку деформацій основи, проектування фундаментів та оцінки поведінки ґрунту під впливом експлуатаційних навантажень.

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		34

Використання модуля загальної деформації E у проектних розрахунках дозволяє:

визначити допустимі навантаження на ґрунт без виникнення надмірних деформацій;

розрахувати осідання фундаментів з урахуванням типу ґрунту;

оцінити міцність і довговічність конструктивних елементів будівлі.

$$E = \frac{pA}{Sd} (1 + \nu^2) \quad (3.5)$$

Фізико-механічні характеристики ґрунтів занесені у таблицю 3.1.

Таблиця 3.1 Фізико-механічні характеристики ґрунтів

Найменування ґрунту, потужність	γ , кН/м	γ_s , кН/м	γ_{sb} , кН/м	W	WL	Wp	Ip	IL	e	Sr	ϕ	C, кПа	ν	E, МПа	Ro, кПа
1. Чорнозем, 0,8 м	16,1	-	-	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Суглинок м'якопластичний 6,3 м	18,7	26,8	9,18	0,28	0,31	0,19	0,12	0,75	0,83	0,9	16	16	0,35	6,53	140
3. Глина жовтоїла, напівтверда 7,3 м	19,2	27,4	-	0,37	0,73	0,37	0,4	0	0,96	1,06	19,8	18,7	0,43	14,7	270
4. Глина. Тверда 5,0-5,5	20,2	27,4	-	0,2	0,52	0,23	0,29	<0	0,63	0,87	20,2	69,4	0,42	24,8	470
Рівень ґрунтових вод – 6,7м.															

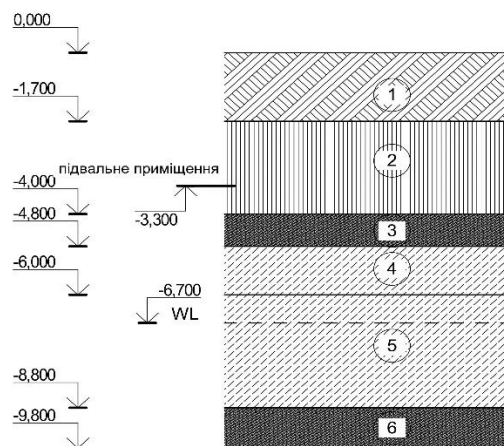


Рисунок 3.1 – Інженерно-геологічний розріз

Основним типом ґрунтів, що переважають на території будівельного майданчика, є м'якопластичний суглинок, що має відповідні фізико-механічні властивості, які суттєво впливають на вибір конструктивних рішень фундаментів і заходів із підготовки основи під будівництво.

Інженерно-геологічна будова майданчика детально відображена на розрізі, представленому на рисунку 3.1, де показано стратифікацію ґрунтів, залягання підземних вод та інші геологічні особливості, що впливають на проектування [11].

На основі проведених інженерно-геологічних вишукувань визначено комплекс фізико-механічних характеристик ґрунтів, серед яких:

- плотність і ступінь насичення водою;
- межі текучості та пластичності;
- міцність на стиск і зсув;
- коефіцієнт фільтрації;
- ступінь стиснення і осідання.

Отримані дані є базою для вибору типу фундаментів, розрахунку їх несучої здатності, а також для розробки заходів із підсилення або поліпшення ґрунтової основи в разі необхідності.

М'якопластичний суглинок характеризується середньою несучою здатністю та підвищеною деформативністю, що вимагає застосування відповідних конструктивних заходів, таких як:

- вибір стрічкових або монолітних фундаментів з урахуванням глибини сезонного промерзання;
- влаштування дренажних систем для контролю рівня ґрунтових вод;
- застосування методів ущільнення або стабілізації ґрунту при підготовці основи.

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		36

3.3 Збір навантажень на фундаменти

Збір навантажень здійснюється для фундаментів, що підтримують найбільш навантажену середню несучу колонну, розташовану на перетині осей 3 та Б. Ця позиція визначена як одна з ключових для оцінки конструктивної надійності фундаментної системи будівлі.

Визначення сумарного навантаження виконано на рівні обрізу фундаментів з урахуванням усіх дійсних зовнішніх впливів, включаючи:

постійні навантаження (вага конструкцій, облицювань, обладнання);
тимчасові навантаження (корисне навантаження, снігове та вітрове навантаження);

інші специфічні навантаження, що можуть впливати на несучу здатність колон.

Результати проведених розрахунків та аналізу навантажень систематизовані і представлені у таблиці 3.2, яка містить детальний розподіл і величину навантажень на даний фундамент [12].

Коректний збір навантажень на рівні фундаментів є важливою складовою проектних робіт, що забезпечує:

правильний вибір типу і розмірів фундаменту;
забезпечення необхідної несучої здатності та довговічності фундаментної конструкції;
запобігання можливим деформаціям і руйнуванням будівельної конструкції в процесі експлуатації.

Вантажна площа:

Авант= 32,24 (м²), схема вантажної площі приведена на (рисунку 3.3).

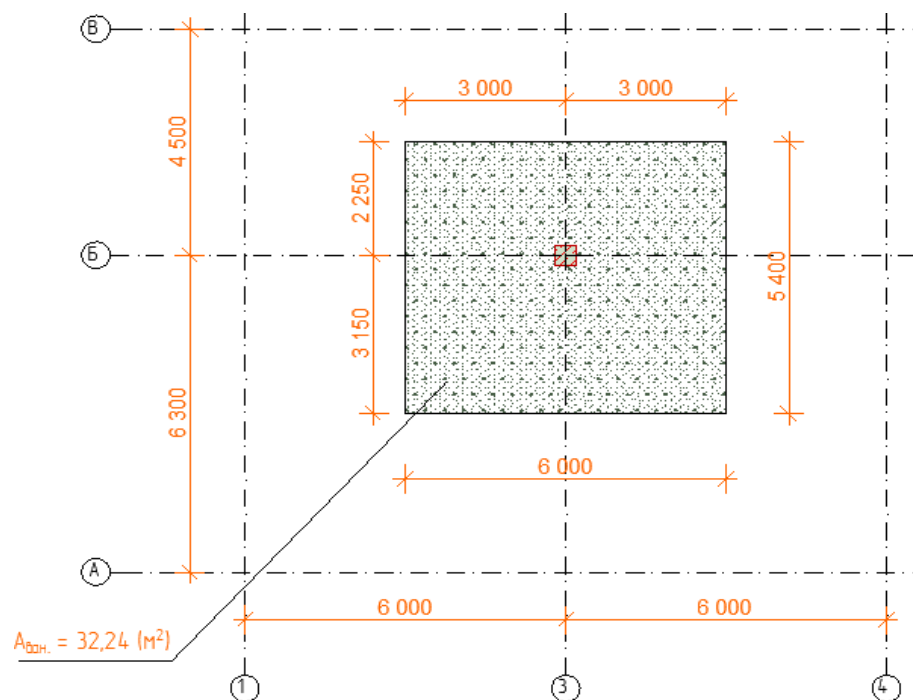


Рисунок 3.3 – План фундаменту будівлі з визначеною зоною вантажної площі

Таблиця 3.2 – Характеристичні і розрахункові значення навантажень на фундамент

Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кН	γ_{fe}	Експлуатаційне навантаження, кН	γ_{fm}	Граничне навантаження, кН
Постійні:					
1.В перекриття Авант $\sum \gamma_i d_i = (5 \times 3) \times 32,24 = 354,64$ кН.	354,64	1	354,64	1,1	390,104
2. Вага утеплювача Авант $\sum \gamma_i d_i = 0,2 \times 32,24 = 6,448$ кН	6,448	1	6,448	1,3	31,434
3.Вага колони $0,4 \times 0,4 \times 9,5 \times 25 = 38$ кН	38	1	38	1,1	41,8
4. Вага ригеля $0,4 \times 0,4 \times 6 \times 25 = 24$ кН	24	1	24	1,1	26,4
5.Вага підлоги $(1,36 + 1,36 \times 0,8) \times 32,24 = 113,49$ кН	113,49	1	113,49	1,3	147,537
6.Вага покрівлі $0,862 \times 32,4 = 27,93$	27,93	1	27,93	1,3	36,31
Тимчасові:			$\sum = 564,51$		$\sum = 673,59$
- короткочасні Снігове Авант $\cdot S_0 = 1,36 \times 32,4 = 44,06$	44,06	0,49	21,59	1,14	50,23
- довготривалі					
1. корисне навантаження. Авант $\times N = 4 \times 32,24 = 128,96$	128,96	1	128,96	1	128,96
2. Навантаження від перегородки. $2,36 \times 32,4 = 76,09$	76,09	1	76,09	1,2	91,308
			$\sum = 226,64$		$\sum = 270,498$

Експлуатаційне навантаження на фундамент N_e та граничне навантаження на фундамент N_m рівні:

$$N_e = (\sum N^{\text{пост}} + 0,9 \sum N^{\text{тимч}} + 0,95 \sum N^{\text{тим.довг}}) Y_n^e$$

$$N_e = (564.51 + 0.9 \times 21.59 + 0.95 \times 205.05) \times 0.95 = 739.8 \text{ (кН)} \quad (3.6)$$

$$N_m = (\sum N^{\text{пост}} + 0,9 \sum N^{\text{тимч}} + 0,95 \sum N^{\text{тим.довг}}) Y_n^m$$

$$N_m = (673.59 + 0.9 \times 50.23 + 0.95 \times 220.27) \times 0.975 = 904.85 \text{ (кН)} \quad (3.7)$$

3.4 Фундаменти мілкового закладання

3.4.1 Вибір типу фундаменту і глибини його закладання

Проектування фундаментів виконується для несучої колони, розташованої на перетині осей 3 та Б, яка визначена як найбільш навантажена

конструкція. Детальні дані про навантаження наведені у графічній частині проекту.

Глибина закладання фундаменту обґрунтовується з урахуванням комплексного аналізу [13]:

інженерно-геологічних умов, що представлені на рисунку 3.1 та у таблиці 3.1;

конструктивних особливостей будівлі;

природно-кліматичних факторів, зокрема глибини сезонного промерзання ґрунту;

рівня залягання підземних вод;

величини навантажень, які передаються на основу.

Згідно з результатами геологічних досліджень, основою для фундаментів, що закладаються на природну основу, є другий шар ґрунту — м'якопластичний суглинок.

Фундамент повинен бути заглиблений у ґрунт не менше ніж на 0,4 м від поверхні, при цьому у несучий шар ґрунту — мінімум на 0,3 м. Також при проектуванні враховано:

рівень підземних вод, який знаходиться на відмітці -4,2 м;

глибину сезонного промерзання ґрунтів, що є критичною для забезпечення експлуатаційної надійності фундаменту.

Всі ці фактори є визначальними для забезпечення стабільності, довговічності та безпечності фундаментної конструкції.

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t}$$

$$d_{fn} = 0.23 \sqrt{5.1 - 3.8 - 2.9} = -0.79$$

$$df = kn \, d_{fn} = 0.5 \times 0.79 = 0.395 \text{ (м)}, \quad (3.8)$$

де kn - коефіцієнт, який ураховує вплив теплового режиму споруди;

d_{fn} – нормативне значення глибини сезонного промерзання, яке визначається за картою або за формулою в залежності від виду ґрунту та кліматичних умов будівельного майданчика.

Експлуатаційне навантаження на фундамент $N_e = 739,8$ кН. Граничне навантаження на фундамент $N_m = 904,85$ кН. Дана будівля має підвал з відміткою підлоги -3,0 м.

З урахуванням конструктивних міркувань, а також відповідно до кліматологічних і геологічних умов, що діють на будівельному майданчику, приймається глибина закладання фундаменту у розмірі 1,2 метра.

Дане рішення забезпечує надійне розміщення фундаменту нижче межі сезонного промерзання ґрунту, виключаючи ризик морозного здимання, а також відповідає вимогам стабільності підстави з урахуванням рівня залягання ґрунтових вод та механічних властивостей ґрунтів.

Детальна конструктивна схема фундаменту наведена на рисунку 3.4, де відображені основні параметри та технологічні рішення, що забезпечують

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		39

відповідність проекту вимогам нормативних документів та технічним стандартам.

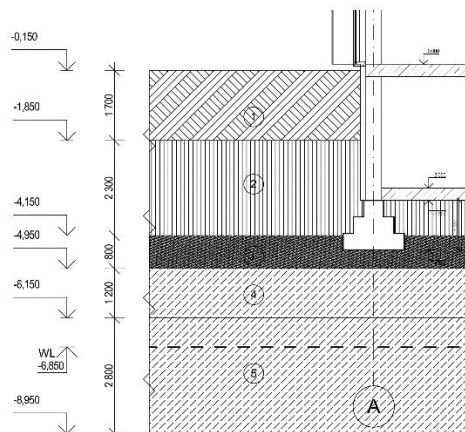


Рисунок 3.4 - Конструктивне рішення фундаменту мілкового закладання

3.4.2 Визначення розміру підшви фундаменту

Для виконання розрахунку фундаменту використовуються наступні вихідні дані:

експлуатаційне навантаження на фундамент, що дорівнює $N_e = 739,8$ кН;

глибина закладання фундаменту $d = 3,15$

розрахунковий опір основи під підшвою фундаменту $R_o = 140$ кПа.

Розрахунок розмірів підшви фундаменту мілкового закладання здійснюється відповідно до вимог ДБН [11] (назва документа), з урахуванням положень другої групи граничних станів, що включає перевірку несучої здатності основи та обмеження деформацій.

Критерії розрахунку

Розмір підшви фундаменту повинен відповідати наступним граничним нерівностям, які гарантують безпечність і довговічність конструкції:

забезпечення несучої здатності основи без виникнення зсувів і просідань, що перевищують нормативні межі;

відповідність розмірів підшви умовам рівномірного розподілу навантажень на основу;

врахування глибини закладання для запобігання впливу сезонного промерзання ґрунту.

$$P \leq R; \quad S \leq S_u \quad (3.9)$$

де P – тиск під підшвою фундаменту, кПа;

R – розрахунковий опір ґрунту основи, кПа;

S – фактичне значення осідання основи, м;

S_u – гранично допустиме значення осідання для фундаментів даної споруди, 15см.

Для забезпечення необхідної несучої здатності фундаменту здійснюється визначення площі підшви з урахуванням сумарного навантаження, що

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		40

включає не лише експлуатаційне навантаження, а й власну вагу фундаменту, а також вагу ґрунту, розташованого на уступах підосви.

Площа підосви фундаменту визначається на основі формули, яка враховує розрахунковий тиск на основу, що виникає під підосвою:

:

$$p = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} d, \quad (3.10)$$

звідки:

$$A_1 = \frac{N_e}{R_o - \gamma_{mt} \times d} = \frac{739.8}{140 - 20 \times 1.35} = 6.55 (m^2),$$

розміри підосви для фундаменту квадратного перерізу в плані:

$$b = l = \sqrt{A_1} = \sqrt{6.55} = 2.56 (m)$$

Приймаємо 2,7 м, що кратне 0,3 м.

Перевіряємо умову $P \leq R$

$$P = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} \times d = \frac{739.8}{2.7^2} + 20 \times 1.35 = 128.5 \quad (кПа)$$

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} \left[M_{k \ b \ \gamma} + M_{d \ \gamma'} + \left(M_{q \ -1} \right) d \ \gamma' + M_{c \ \Pi} \right] \quad (3.11)$$

де γ_{c1} та γ_{c2} - коефіцієнти умов роботи, які залежать відповідно від виду ґрунту під підосвою фундаменту та жорсткості споруди і визначаються за [12];

k – коефіцієнт надійності, який приймається 1,1, оскільки характеристики ґрунту визначені за таблицями;

M_{γ} , M_q , M_c - безрозмірні коефіцієнти, які визначаються [12] в залежності від значення кута внутрішнього тертя ґрунту ϕ_{II} ;

K_z - коефіцієнт, який приймається при $b < 10$ м, $K_z = 1$;

γ_{II} – усереднене розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, які залягають нижче підосви фундаментів, кН/м³;

γ_{II}' – теж саме, які залягають вище підосви, кН/м³;

C_{II} – розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, який залягає безпосередньо під підосвою фундаменту, кПа;

d_1 – глибина закладання фундаментів з підвальними спорудами від рівня підлоги підвалу.

Звідки:

$$R = \frac{1.1 \times 1}{1.1} \times (0.34 \times 1 \times 2.7 \times 9.18 + 2.365 \times 1.35 \times 18.4 + (2.365 - 1) \times 1.8 \times 18.4 + 4.915 \times 16) = 190.1$$

$$P = 128.5 (кПа) < R = 190.19 (кПа)$$

Умова виконується, але занадто великий запас, тому визначаємо розміри підосви у другому наближенні зі зменшеними розмірами підосви фундаменту, використовуючи формулу (2.2):

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		41

$$A_2 = \frac{N_e}{R - \gamma_{mt} \times d} = \frac{739.8}{190.19 - 20 \times 1.35} = 4.53 (m^2)$$

$$b_2 = l_2 = \sqrt{A_2} = \sqrt{4.53} = 2.128 = 2.4$$

$$b_2 = l_2 = 2.4 (m).$$

Знову перевіряємо умову $P \leq R$:

$$P = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} \times d = \frac{739.8}{2.4^2} + 20 \times 1.35 = 155.43 \text{ (кПа)}$$

Відповідно до формули (2.3) визначаємо опір основи під подошвою фундаменту:

$$R = \frac{1.1 \times 1}{1.1} \times (0.34 \times 1 \times 2.4 \times 9.18 + 2.365 \times 1.35 \times 18.14 + (2.365 - 1) \times 1.8 \times 18.4 + 4.915 \times 16) = 188.61$$

(кПа)

$$P = 155.43 \text{ (кПа)} < R = 188.61 \text{ (кПа)}.$$

Умова виконується. Приймаємо остаточно розміри подошви фундаменту

$$b = l = 2.4 (m).$$

Також визначаємо розміри подошви фундаменту за допомогою ЕОМ.

Вихідні дані для розрахунку:

$$c = 16 \text{ (кПа)}$$

$$\varphi = 16^\circ$$

$$N_e = 739.8 \text{ (кПа)}$$

$$M_x = 0 \text{ (кН} \cdot \text{м)}$$

$$M_y = 0 \text{ (кН} \cdot \text{м)}$$

$$5. \gamma_{11} = \frac{0.8 \times 16 + 2.2 \times 18.7 + 0.35 \times 9.18}{3.15} = 18.4 \text{ (кН/м}^3\text{)}$$

$$6. \gamma_{11} = 9.18 \text{ (кН/м}^3\text{)}$$

$$7. d_1 = 1.35 (m)$$

$$8. d_b = 1.8 (m)$$

$$9. k = 1.1$$

$$10. \gamma_{c1} = 1.1$$

$$11. \gamma_{c2} = 1$$

$$12. Z = 0.4/0.4 = 1$$

$$13. -$$

$$14. -$$

$$15. b_0 = 0.5 (m)$$

$$16. l = 0.5 (m)$$

Підбір оптимальних розмірів подошви фундаменту мілкового закладання здійснено із застосуванням електронно-обчислювальної машини (ЕОМ) на основі розрахункових алгоритмів, що враховують конструктивні, геотехнічні та експлуатаційні параметри проектованої будівлі.

Розрахунки виконані відповідно до другої групи граничних станів (деформаційної придатності основи), з урахуванням:

глибини закладання фундаменту;

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		42

характеристик ґрунтової основи;
сумарного навантаження на фундамент (включаючи експлуатаційне, власну вагу та навантаження від ґрунту на уступах);
нормативного опору ґрунту під подошвою.

Результати комп'ютерного розрахунку наведено у Додатку Б, де представлено аналітичні значення площі та геометричних параметрів подошви, що забезпечують нормативну надійність та рівномірність осідання.

Отже, остаточно для подальших розрахунків приймаємо розміри $b = l = 2.4$ (м).

У першому наближенні визначення необхідної площі подошви стрічкового фундаменту під зовнішню стіну, що розміщується по осі 1, виконується з урахуванням не лише експлуатаційного вертикального навантаження, але й впливу власної ваги фундаменту та ваги ґрунту, який

$$A = \frac{N_e}{R_o - \gamma_{mt} \times d} = \frac{369,9}{140 - 20 \times 1.35} = 3,27 (m^2)$$

розташовується на уступах подошви.

Приймаємо ширину фундаменту $b = 3,3$ м.

Перевіримо виконання граничних нерівностей.

$$R_0 = \frac{1.1 \times 1}{1.1} \times (0.34 \times 1 \times 3,3 \times 9.18 + 2.365 \times 1.35 \times 18.4 + (2.365 - 1) \times 1.8 \times 18.4 + 4.915 \times 16) = 192,9$$

Тиск під подошвою фундаменту:

$$P = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} \times d = \frac{369,9}{3,3^2} + 20 \times 1.35 = 60,97 \ll R = 192,9 \text{ (кПа)}.$$

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

Приймаємо $b = 2,0$ м.

Перевіримо виконання граничних нерівностей.

$$R_0 = \frac{1.1 \times 1}{1.1} \times (0.34 \times 1 \times 2,0 \times 9.18 + 2.365 \times 1.35 \times 18.4 + (2.365 - 1) \times 1.8 \times 18.4 + 4.915 \times 16) = 129,1$$

Тиск під подошвою фундаменту:

$$P = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} \times d = \frac{369,9}{2,0^2} + 20 \times 1.35 = 119,48 \text{ (кПа)} < R = 129,1 \text{ (кПа)}.$$

Гранична нерівність виконується, тому остаточно приймаємо розміри подошви стрічкового фундаменту по осі 1; $b = 2,0$ м.

3.4.3 Розрахунок осідання фундаменту

Розрахунок осідання фундаменту виконується з урахуванням інженерно-геологічних характеристик основи за розрахунковою схемою, яка моделює ґрунтовий масив як лінійно-деформований півпростір. Методика розрахунку базується на методі пошарового підсумовування, що є поширеним наближеним методом у практиці проєктування фундаментів. Для застосування зазначеного методу товщу ґрунтів, що залягають під подошвою фундаменту, розбивають на окремі розрахункові шари. Товщина кожного шару не перевищує величину: $0,2b = 0,2 \cdot 2,4 = 0,48$ (м).

Розрахунковий тиск під подошвою фундаменту становить:

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		43

$$P = \frac{N}{A} + \gamma_{me} \times d = \frac{904.85}{2.4^2} + 20 \times 1.35 = 184.09 \quad (\text{кПа})$$

У процесі проектування фундаментів важливим етапом є обчислення вертикального тиску, який створюється власною вагою ґрунту в рівні підшви фундаменту. Цей тиск визначається для двох основних станів:

- у природному стані (до початку будівництва),
- після завершення будівельних робіт (в умовах експлуатації споруди)

$$\Sigma \sigma_{zg,0'} = \gamma' d; \quad (3.12)$$

$$\sigma_{zg,0'} = \sigma_{zg,0} = 9,18 \times 1,35 = 12,39 \text{ (кПа)}.$$

де γ' – питома вага ґрунту, розташованого вище підшви фундаменту;
 d – глибина закладання фундаменту від рівня природного рельєфу.

Будуємо епюру вертикальних напружень за глибиною $\sigma_{zp,i}$. Ординати епюри визначаються по межах шарів ґрунту, на які розбита товща, що стискається, за формулою

$$\sigma_{zp,i} = \alpha_i \times p_0, \quad (3.13)$$

Співвідношення сторін фундаменту $\eta = l/b = 2,4/2,4 = 1$.

Співвідношення сторін котловану $\eta = l_k/b_k = 21,46/14,26 = 1,5$;

l_k та b_k – відповідно, довжина і ширина котловану.

Межа стисливої товщі основи приймається на глибині $Z_i = H_c$, де виконується умова:

$$\sigma_{zp,i} \leq k \sigma_{zg}', \quad (3.14)$$

де $k = 0,2$ при $b = 2,4 \text{ м} < 5 \text{ м}$.

Оскільки глибина котловану $d = 3,15 \text{ м} < 5 \text{ м}$, осідання фундаменту знаходимо за формулою

$$s = \beta \sum \frac{(\sigma_{zp,i} - \sigma_{zy,i}) h_i}{E_i}. \quad (3.15)$$

Далі розрахунок осідання ґрунту зводимо до таблиці 3.3.

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		44

Таблиця 3.3 – Розрахунок осідання фундаменту мілкового закладання

$z, \text{ м}$	$\xi = \frac{2 \cdot z}{b}$	α	$\sigma_{zp,i}$, кПа	$\sigma_{zg,i}$, кПа	$\frac{2z}{b_k}$	α_k	$\sigma_{zg,i}$, кПа	$\sigma_{zp,i}^{sep}$, кПа	$\sigma_{zg,i}^{sep}$, кПа	E_i , кПа	h_i , м	S_i , м
0	0	1	184,09	12,39	0	1	66,3	-	-	-	-	-
0,48	0,4	0,960	176,73	16,797	0,067	0,993	65,84	180,41	66,07	6530	0,48	0,0067
0,96	0,8	0,800	147,27	21,21	0,135	0,987	65,44	162	65,14	6530	0,48	0,0058
1,44	1,2	0,606	111,56	25,62	0,202	0,980	64,97	129,42	65,21	6530	0,48	0,0038
1,92	1,6	0,449	82,66	30,03	0,269	0,979	64,91	97,11	64,94	6530	0,48	0,0019
2,4	2,0	0,336	61,85	34,44	0,337	0,966	64,046	72,26	64,48	6530	0,48	0,00046
2,75	2,29	0,279	51,36	37,65	0,386	0,9614	63,74	56,61	63,9	6530	0,35	0,0003
3,23	2,69	0,216	39,76	46,866	0,453	0,939	62,26	45,56	63	14700	0,48	0,00046
3,71	3,09	0,171	31,48	56,08	0,52	0,912	60,47	35,62	61,37	14700	0,48	0,00067
4,19	3,49	0,139	25,59	65,298	0,59	0,884	58,61	28,54	59,54	14700	0,48	0,00081
4,67	3,89	0,114	20,99	74,514	0,66	0,856	56,75	23,29	57,68	14700	0,48	0,0009
												0,02376

$$\sigma_{zp,i} = 14.72 \text{ (кПа)} < 0.2 \sigma_{zg,i} = 0.2 \times 92.946 = 18.58 \text{ (кПа)}.$$

Висота стисливої товщі становить 0,02376 м, або 2,37 см.

Перевіряємо умову

$$S < S_u \quad (3.16)$$

Осідання фундаменту за результатами розрахунку

$S = 2.37 \text{ см} < S_u = 15 \text{ см}$ – умова виконана, осідання в межах допустимого, отже розміри підібрані вірно.

На рисунку 3.5 показана розрахункова схема для розрахунку осідань.

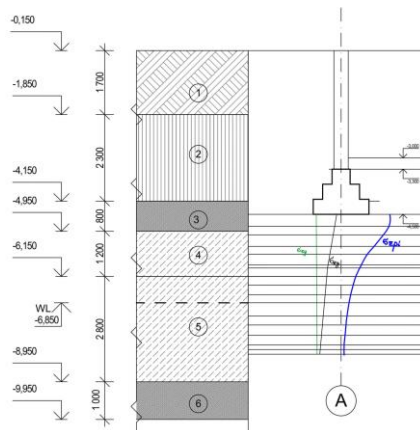


Рисунок 3.5 – Розрахункова схема для розрахунку осідань

3.5 Висновок до розділу 3

В розділі «Основи і фундаменти» розглянуто фундамент у варіанті мілкового закладання, у відповідності до цього розроблено план фундаментів у даному варіанті під будівлю в цілому.

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
							46
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

4 Технологічна карта на роботи нульового циклу

4.1 Вихідні дані і область застосування

Технологічна карта розроблена на ведення земляних, бетонних і монтажних робіт при зведенні підземної частини. Вихідними даними є креслення та пояснювальна записка архітектурно-будівельної частини даного проекту.

Ґрунти, в яких влаштовуються фундаменти – чорнозем, суглинок мягкопластичний, глина жовтотіла напівтверда, глина тверда. Для таких ґрунтів у відповідності до вимог [14-16] для запобігання зсувів ґрунту траншеї виконуються з відкосами з крутизною ухилу 1:0,5 без кріплень.

4.2 Визначення номенклатури робіт

До початку робіт нульового циклу, передбачених технологічною картою, повинні бути завершені всі роботи, пов'язані з підготовкою будівельного майданчика.

Склад робіт, що входять в технологічну карту:

- планування площ бульдозером;
- зрізання рослинного шару бульдозером;
- розробка ґрунту екскаватором з вивантаженням у транспортні засоби;
- планування укосів екскаватором;
- улаштування фундаментів під колони;
- улаштування фундаментних блоків;
- влаштування зворотної засипки;
- ущільнення ґрунту зворотної засипки.

4.3 Визначення об'ємів робіт

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

Таблиця 4.1 – Визначення об'ємів робіт

№п/п	Найменування робіт	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4
1	Зрізання рослинного шару бульдозером потужністю 79 кВт	1000 м ²	0,256
2	Планування площ бульдозерами потужністю 79 кВт	1000 м ²	1,75
3	Розробка ґрунту одноковшеvim екскаватором з місткістю ковша 0,65 м ³	1000 м ³	0,8811
	Доробка ґрунту вручну	100 м ³	0,591
4	Монтаж фундаментних блоків	100 шт	3,01
5	Влаштування монолітного поясу	1 м ³	11

Продовження табл. 4.1

1	2	3	4
6	Горизонтальна гідроізоляція в 2 шари	100 м ²	1,898
7	Вертикальна гідроізоляція	100 м ²	2,472
8	Зворотня засипка котлану	1000 м ³	0,231
9	Ущільнення ґрунту гравієм	100 м ²	1,869
10	Влаштування монолітних фундаментів	-	5,48
11	Улаштування підстилаючого шару підлоги	100 м ³	0,179
12	Ущільнення ґрунту	100 м ³	2,09
13	Влаштування монолітних колон	100 м ³	0,0084
14	Влаштування монолітних ригелів	100 м ³	0,032
15	Влаштування монолітного перекриття	100 м ³	0,0287
16	Кладка перегородок підвалу	1 м ³	14,9
17	Кладка внутрішніх стін	1 м ³	10,1
18	Влаштування перегородок	100 шт	10,0
19	Влаштування монолітної площадки сходів	1 м ³	0,3
20	Влаштування сходів із залізобетонних площадок і сходищ по косоурах	100 м ²	0,033

4.4 Вибір методів виробництва робіт та комплексу машин

Комплексна механізація робіт по влаштуванню будівельного майданчика і влаштуванню котлану виконується одним потоком за допомогою комплексу машин.

З урахуванням об'ємів земляних робіт рекомендована місткість ковша екскаватора $V = 0,5 - 0,65$ м³. Ґрунт передбачається розробляти з наступним вивантаженням на транспортні засоби, тому доцільно підібрати екскаватор з оберненою лопатою. Отже з раціональних міркувань приймається екскаватор марки ЭО – 4015А з гідравлічним приводом. Технічні характеристики екскаватора – див. таблицю 4.2.

Визначимо експлуатаційну продуктивність екскаватора [17]

$$P_e = 60 \cdot t_{зм} \cdot q \cdot P_T \cdot K_e \cdot K_q \quad [м^3/зм] \quad (4.1)$$

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

q = місткість ковша, 0,63 м³;

K_q = 0,62 – коефіцієнт використання екскаватора за часом [15] при навантаженні у транспортні засоби;

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

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

Таблиця 4.2 – Технічні характеристики екскаватора ЭО – 4015А

Параметри	Одиниця вимірювання	Величина
1	2	3
Місткість оберненої лопати	м ³	0,65
Найбільша глибина копання котловану	м	4,8
Найбільший радіус різання	м	7,9
Найбільший радіус вивантаження	м	6,05
Двигун		Д-240В
Тип ходового обладнання		гусеничний
Швидкість переміщення	км/год	26,0
Тривалість циклу	с	16,5
Маса	т	10,8

Схема екскаватора ЭО – 4015А приведена на рис. 4.1.



Рисунок 4.1 – Схема екскаватора ЭО – 4015А

Розроблений ґрунт вивозиться за межі майданчика автосамоскидами. При місткості ковша 0,63 м³ і відстані транспортування ґрунту 5 км, рекомендована вантажопід'ємність автосамоскида повинна складати близько 10 т. Отже, для перевезення ґрунту приймається автосамоскид КрАЗ 612М з такими технічними параметрами [17]:

Вантажопід'ємність – 12.0 т;

габаритні розміри, м:

довжина – 8.19;

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		49

ширина – 2.65;
 висота – 2.79;
 ємкість кузова – 7,0 м³;
 мінімальний радіус повороту – 11.2 м;
 висота до верха борту, $h_6 = 2.64$ м;
 тривалість маневрування під час завантаження, $t_{м.зав.} = 1.0$ хв;
 тривалість розвантаження з маневруванням, $t_{розв.} + t_{м.розв.} = 0.9$ хв;
 перерви під час рейсу на очікування біля екскаватора та пропускання транспорту, $t_{пер.} = 1.0$ хв.

Підрахуємо необхідну кількість автосамоскидів:

Тривалість циклу перевезення ґрунту від забою за межі ділянки і повернення розраховується за формулою:

$$T_{ц} = t_H + t_{МАН.НАВ.} + 2L / (v_{сеп.}/60) + t_{МАН. РОЗВ.}, \quad (4.2)$$

де t_H – тривалість навантаження, хв.;
 $2 \cdot L / (v_{сеп.}/60)$ – тривалість руху самоскидів від забою до відвалу ґрунту і повернення їх до забою, хв.;

$t_{МАН.НАВ.}$ – тривалість маневрування при завантаженні, хв.;

$t_{МАН. РОЗВ.}$ – тривалість розвантаження при маневруванні, хв.

Тривалість завантаження:

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

де M – кількість ковшів, що завантажуються в кузов машини (приймається ціла кількість, перевантаження допускається не більше, ніж на 10 %);

n_m – технічна кількість циклів екскавації від навантаження до навантаження за одну хвилину, цикл/хв. ($n_T = 60 / t_{ц.Е.}$);

k_m – коефіцієнт, який залежить від організації роботи транспорту ($k_m = 0.75$);

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

де Q – місткість кузова, м³ ($Q = 7,0$ м³);

q – місткість ковша екскаватора, м³ ($q = 0,63$ м³);

k_e – коефіцієнт використання місткості ковша ($k_e = 0,8$, [1, табл.44]);

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

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

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

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

						08-11.Б КП.034.00.000 ПЗ	Арк.
							50
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

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

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

Потрібна кількість автосамоскидів:

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

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

Приймаємо 5 автосамоскидів. Схема самоскиду приведена на рис. 4.2.



Рисунок 4.2 – Схема самоскиду КрАЗ 612М

Для планування, розгортання ґрунту та зворотної засипки пазах котловану приймається бульдозер невеликої потужності, оскільки середня відстань переміщення ґрунту незначна. Враховуючи дані міркування приймається бульдозер марки ХТЗ-42, який має такі технічні характеристики [18]:

- тип відвалу – неповоротний;
- ширина відвалу – 2.50 м;
- висота відвалу – 0.8 м;
- підйом відвалу над ґрунтом – 0.6 м;
- заглиблення відвалу в ґрунт – 0.3 м;
- потужність – 79 кВт;
- базовий трактор – ДТ-80МР-С1;
- маса трактора і обладнання – 7.0 т.

Бульдозер ХТЗ-42 буде зрізати рослинний шар пошаровою схемою зрізання ґрунту. Схема бульдозеру наведена на рис. 4.3.



Рисунок 4.3 – Схема бульдозеру марки ХТЗ – 42

Для трамбування ґрунту підбираємо електротрамбівку Forio-450D, яку використовують у важкодоступних місцях і з такими технічними характеристиками:

- глибина ущільнення – 0.4 м;
- корисна потужність електродвигуна – 0.6 кВт;
- розміри трамбуючої частини – 350х450 мм;
- частота ударів – 560 хв-1;
- габарити – 970х475х950 мм;
- маса – 75.0 кг.

Схема трамбівки приведена на рис. 4.4.



Рисунок 4.4 – Схема електротрамбівки Forio-450D

Технологічний процес зведення фундаментів, який складається з опалубочних, арматурних, бетонних та розпалубочних робіт, може бути виконаний різними способами з використанням різних матеріалів, машин, механізмів, конструкцій та пристосувань [19].

Для укладання бетонної суміші у фундаменти приймаємо автобетононасос АБН-150А з технічними характеристиками які зведені в табл. 4.3

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		52

Таблиця 4.3 – Технічна характеристика автобетононасоса АБН-150А

Параметри	АБН-150А
1	2
Тип бетононасоса	Автобетононасос
Продуктивність, м ³ /год	60
Дальність пода-вання, м:	15
по вертикалі	35
по горизонталі	180
Діаметр транс-портного цилін-дра, мм	230
Кількість цилін-дрів	2
Діаметр бетоно-проводу, мм	100
Місткість прий-мального бунке-ра, л	400
Потужність встановлених двигунів, кВт	132
Найбільша крупність заповнювача перекачуваного бетону, мм	20
Рухомість бе-тонної суміші (осідання кону-са), см	4-12
Габарити, мм:	
довжина	7,2
ширина	3,0
висота	2,6
Маса, т.	12,2

Схема автобетононасоса АБН-150А приведена на рис. 4.5



Рисунок 4.5 – Схема автобетононасоса АБН-150А

4.5 Калькуляція працевитрат та заробітної плати

Калькуляція працевитрат та заробітної плати розрахована за актуальними розцінками в ПК АВК (3.0.6), розрахунки зведено в додаток Д, заробітна плата відповідає розцінкам 2025 р. з урахуванням розряду.

4.6 Вказівки по виробництву робіт та техніці безпеки

В процесі будівництва виконується контроль якості земляних робіт, перевірка здійснюється кожного місяця виконавцем робіт (виконробом, майстром) та бригадиром екскаваторної бригади.

Приймання закінчених земляних робіт від бригадира екскаваторної бригади виконується майстром чи виконавцем робіт з оформленням наряду, що містить наступні вказівки по якості та кількості виконаних робіт.

При прийманні виконаних робіт перевірці підлягають [19]:

відповідність геометричних розмірів проектним як в плані, так і в розрізах;

відповідність проекту основи котловану а також закладень відкосів;

відповідність ухилів дна котловану значенням, встановленим робочими кресленнями чи проектом виробництва робіт.

Усі елементи опалубки, що завозяться на будівельний майданчик, повинні оглядатися та перевірятися. Опалубку перед бетонуванням потрібно ретельно очистити від сміття та напливів бетону.

Укладання бетонної суміші повинно проводитись безперервно.

Щілини в дерев'яній щитовій опалубці шириною більше 5 мм заробляються паклею для запобігання витіканню цементного молока.

Перед початком робіт по бетонуванню фундаментів виконують роботи по налагодженню механізмів, машин та пристроїв, що використовуються. На робочому місці розташовують необхідний інвентар, влаштовують огороження, шляхи руху машин.

Відкриті поверхні після закінчення бетонування повинні накриватися утеплювачем.

В журналі бетонних робіт записують дату виконання робіт, їх об'єми, властивості бетонної суміші, дату виготовлення бетонних контрольних зразків, їх кількість, температуру зовнішнього повітря і бетонної суміші, тип опалубки і дату розпалублення конструкцій.

Під час укладання і розподілення бетонної суміші треба слідкувати за станом підмостів та опалубки.

В кінці зміни інвентар, механізми і реманент очищають від напливів бетону [20].

При виконанні земляних робіт повинні виконуватись слідуючи вимоги по техніці безпеки:

котловани та траншеї, що розробляються в місцях, де існує рух людей чи транспорту повинні бути огорожені захисними огороженнями з врахуванням

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		54

вимог, на огороженні повинні бути встановленні попереджувальні написи та знаки, а в нічний час – сигнальне освітлення;

грунт, вийнятий з котловану, необхідно розміщувати на відстані не менше 0,5 м від брівки виїмки;

при встановленні кріплень їх верхня частина повинна виступати над брівкою виїмки не менше ніж на 15 см;

навантаження ґрунту на автосамоскиди повинно виконуватись зі сторони заднього чи бічного борта;

перед допуском робітників у котлован повинна бути перевірена стійкість відкосів;

під час роботи екскаватора забороняється знаходитись у радіусі його дій ± 5 м;

перед зупинкою або закінченням робіт стрілу екскаватора необхідно розташувати вздовж вісі, а ковш опустити на землю;

одностороннє засипання пазух коло свіже викладених підпірних стін допускається після здійснення міроприємств, що забезпечують стійкість конструкції при прийнятних умовах, способах та порядку засипання.

При виробництві робіт по влаштуванню фундаментів необхідно дотримуватись окремих правил техніки безпеки [21-24].

Всі вантажопідйомні машини, механізми та пристосування перед експлуатацією перевіряють згідно з правилами Держнагляду.

При роботі крану заборонено перебування людей в зоні його дії. Не допускається перенесення вантажу над робочими.

Розхитувати вантаж і залишати без нагляду, вести монтаж при вітрі з силою більше 6 балів заборонено.

Заборонена робота стрілового крану безпосередньо під проводами ЛЕП будь-якої напруги.

Вмикати зварні трансформатори і освітлювальні прилади дозволяється тільки черговому електрику.

Робітників, зайнятих на бетонних роботах інструктують і навчають правильному поведінню з відповідним інструментом.

Кожний робітник до початку робіт проходить вхідний інструктаж на робочому місці, про що робиться відповідний запис.

4.7 Техніко-економічні показники

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

1. Тривалість виконання робіт:

$T_{дн} = 44$ дні.

2. Загальна трудомісткість, люд./зм:

$T_{пзаг} = 210,5$ люд-зм.

$T_{пзаг} = 52,5$ маш-зм.

3. Собівартість розробки 1м³ ґрунту:

$С_{од} = 3/V = 50625/202,5 = 250$ грн.

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		55

4. Питомі витрати для земляних робіт, люд-зм/м3:

$$\text{Тод} = 210,5/1472,1 = 0,143$$

5. Питомі витрати для бетонних робіт, люд-зм/м3:

$$\text{Тод} = 210,5/82,21 = 2,56$$

6. Виробіток для земляних робіт, м3/люд-зм:

$$B = 1472,1/210,5 = 6,99$$

7. Виробіток для бетонних робіт, м3/люд-зм:

$$B = 82,21/210,5 = 0,39$$

4.8 Технологія та організація будівельного виробництва

До початку робіт нульового циклу повинні бути виконані міроприємства організаційно підготовчі, а також всі роботи у відповідності з будгенпланом, розробленим в проекті виробництва робіт для кожного конкретного випадку.

Крім того повинні бути виконані наступні роботи [23]:

- розбивочні роботи, позначені межі розробки виїмок, нанесені та закріплені межі котловану та встановлені додаткові реperi;
- влаштовані землевозні дороги;
- забезпечене відведення поверхневих вод від забою;
- робочі та ІТП ознайомлені з технологією та навчені безпечним методам виробництва земляних робіт.

Механічна розробка ґрунту у котловані виконується екскаватором ЭО – 4015А з оберненою лопатою з місткістю ковша 0,65 м3.

Ґрунт розробляється з наступним вивантаженням на автосамоскиди КРАЗ 612М з посліду ючим вивезенням.

Після механізованої розробки ґрунту виконується добір ґрунту вручну (5 см) та розробка ґрунту вручну в траншеях під цегляні стіни та оглядові ями.

До початку робіт по влаштуванню фундаментів потрібно перевірити відповідність проектних та фактичних відміток дна котловану.

4.9 Потреба в матеріально-технічних ресурсах

Потреба в матеріальних та технічних ресурсах для виконання технологічного процесу робіт нульового циклу наведено в таблицях 4.4, 4.5 та 4.6.

Таблиця 4.4 – Відомість потребуємих матеріальних ресурсів

№п/п	Найменування	Марка	Одиниця виміру	Кількість
1	Щитова опалубка	«Фрамакс»	м ²	404
2	Цем.-піщаний розчин		м ³	0,5
3	Бетон	C20/25	м ³	35,1
4	Арматура	A400C	т	7,856

Таблиця 4.5 – Відомість потребуємих технічних ресурсів

№п/п	Найменування	Тип, ГОСТ	Марка	Кількість
1	Екскаватор	-	ЭО-4015А	1
2	Бульдозер	-	ХТЗ-42	1
3	Автосамоскид	-	КРАЗ 612М	5
4	Каток самохідний	-	ДУ-29	1
5	Електротрамбовка	-	Forio-450D	2
6	Теодоліт	10529-79	T-30	1
7	Нівелір	10528-76	НВ-1	1
8	Рулетка металева	3457-89	P3-20	2
9	Лопата підбірна	3620-76	ЛП-1	2
10	Метр складальний	-	-	2
11	Сокира будівельна	1405-72	A2	2
12	Кувалда	1405-72	K-6	1
13	Плоскогубці звичайні	-	-	2
14	Кельма	7948-71	КБ	2
15	Рівень будівельний	10528-76	УСЗ-500	2
16	Баддя місткістю 1 м ³	-	-	1
17	Драбина дерев'яна	-	-	2

Таблиця 4.6 – Потреба в матеріально-технічних ресурсах

Матеріал, напівфабрикат	Од. вим.	Екскаватор		Бульдозер		Самоскид		Загальні потреби
		На 1 год.	Всього	На 1 год.	Всього	на 1000 м ³ грунту	Всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Дизельне паливо	кг	8	1024	9,8	117,6	559	899,99	2041,59
Дизельне мастило	кг	0,36	46,08	0,44	5,28	28	45,08	96,44
Індустріальне мастило	кг	0,02	2,56	0,01	0,12	-	-	2,68
Веретенне мастило	кг	0,05	6,4	-	-	-	-	6,4
Нірол	кг	0,03	3,84	0,03	0,36	4,41	7,1	11,3
Автол	кг	0,05	6,4	0,02	0,24	-	-	6,68
Солідол	кг	0,21	26,88	0,15	1,8	5,59	9,0	37,68
Графітна мазь	кг	0,05	6,4	-	-	-	-	6,4
Канатна мазь	кг	0,1	12,8	0,3	3,6	-	-	16,4
Керосин	кг	0,06	7,68	0,03	0,36	-	-	8,04
Обтиральні матеріали	кг	0,03	3,84	0,02	0,24	-	-	4,08
Компресорне мастило	кг	0,05	6,4	-	-	-	-	6,4

4.10 Висновок по розділу 4

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

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		57

5 Організація будівельного виробництва

5.1 Розрахунок і проектування календарного графіка виконання робіт

Для проектування поточної організації виконання робіт необхідно виконати розбивку будівлі на окремі захватки або яруси. Розбивка об'єкта здійснюється з врахуванням таких умов [23-25]:

- розміри захватки встановлюють, виходячи з архітектурно-конструктивних рішень будівлі;
- за захватку приймають поверх;
- під час розбиття будівлі на захватки необхідно передбачити стійкість та просторову жорсткість несучих конструкцій в умовах її самостійної роботи в межах захватки.

Підрахунки об'ємів робіт наведено у додатку Г.

Потреба в основних будівлях і дорожніх машинах і механізмах наведена в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Потреба в основних будівельних машинах і механізмах визначена на основі фізичних обсягів робіт і норм виробітку машин і механізмів

№ п/п	Найменування	Тип, марка	Потрібна кількість
1	Екскаватор зворотна лопата	ЭО-3322А	1
2	Бульдозер	ДЗ-64	1
3	Компресори пересувні	ЗІФ-55	1
4	Апарати для дугового зварювання	СТЕ-24	1
5	Пневмотрамбівка	WACKER NEUSON BS 50-4S	1
6	Кран баштовий	КБ-674А-1	1
7	Пневмотрамбовка	П-157	1
8	Авто бетонозмішувач	КрАз – 62334	1

5.2 Розрахунок параметрів календарного графіка

Побудову календарного графіка виконання робіт для зведення будівлі готелю та виконання благоустрою прибудинкової території виконуємо на основі переліку будівельно – монтажних робіт у відповідності з номенклатурою, що прийнята для даного типу об'єкта (див. додаток Е, локальний кошторис 2-1-1); за розрахунковими даними тривалості виконання робіт; кількістю виконавців і змінністю [23]. Складаємо відомість будівельно-монтажних робіт (див. табл. 5.2, що наведено в додатку Ж), для чого необхідно скласти перелік робіт у відповідності з номенклатурою, що прийнята для даного типу об'єкта. Встановлені об'єми робіт в подальшому використовуються для розрахунку картки визначника.

На основі календарного плану (див. лист 8 графічної частини) визначимо тривалість будівництва об'єкту, яка складає 296 днів.

На основі календарного графіка складаємо графік руху робітників.

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
							58
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Для розрахунку параметрів руху робітників використовуємо дані [23,26]:

- середня кількість робітників, що працюють на об'єкті – 15 чол. (див. формулу 5.1);
- максимальна кількість робітників, що працюють на об'єкті – 36 чол.;
- загальні працевитрати на будівництво – 4391,0 люд. – дні.;
- тривалість днів, коли робітників більше ніж середня їх кількість – 61 днів.

Виконаємо оцінку графіку руху робітників.

Визначимо середню кількість робітників

$$N_{сер} = \frac{Q_3}{T_3} = \frac{4391,0}{296} = 15 \text{ (чол.)}, \quad (5.1)$$

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

T_3 – загальна кількість днів роботи, дні.

Коефіцієнт нерівномірності руху робочих [12]:

$$\alpha_1 = \frac{N_{сер}}{N_{max}} = \frac{15}{36} = 0.5 \quad (5.2)$$

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

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

Коефіцієнт нерівномірності потоку в часі [23]:

$$\alpha_2 = \frac{T_{cm}}{T_{заг}} = \frac{61}{296} = 0,2 \quad (5.3)$$

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

T_3 – загальна кількість днів роботи, дні.

Коефіцієнт нерівномірності потоку по працевитратам [27]:

$$\alpha_3 = \frac{Q_{зайв}}{Q_3} = \frac{4251,6}{4391,0} = 0,9 \quad (5.4)$$

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

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

5.3 Проектування будівельного генерального плану

5.3.1 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

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		59

З – 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.

Адміністративні та господарсько-побутові будівлі розраховуються і проектується в залежності від загальної чисельності працюючих на будівельному об'єкті [27].

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

$$N_{\text{заг}} = 0,89 (N_p + N_{\text{ітр}} + N_{\text{моп}} + N_{\text{сл}}), \quad (5.5)$$

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;

$N_{\text{моп}}$ – 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.

$$N_p = N_{\text{max}} = 36 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{ітр}} = 0,08 \cdot N_{\text{max}} = 0,08 \cdot 36 = 3 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{моп}} = 0,025 \cdot N_{\text{max}} = 0,025 \cdot 36 = 1 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{сл}} = 0,05 \cdot N_{\text{max}} = 0,05 \cdot 36 = 2 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{заг}} = 0,89(36 + 3 + 1 + 2) = 38 \text{ робочих}$$

2. За отриманими даними розраховуємо площі тимчасових будівель і споруд.

Контора будівельної ділянки (виконробська з диспетчерською) розраховуються, виходячи із кількості інженерно-технічних працівників та молодшого обслуговуючого персоналу з розрахунку 5 м² площі на одного працівника.

$$S_1 = 5 \cdot \Sigma(N_{\text{ітр}} + N_{\text{моп}}) \quad (5.6)$$

$$S_1 = 5 \cdot (3 + 1) = 20 \text{ м}^2$$

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

$$S_2 = N_{\text{max}} \cdot 0,7 \quad (5.7)$$

$$S_2 = 36 \cdot 0,7 = 25,2 \text{ м}^2$$

Площа душових приміщень визначається з розрахунку 0,5 м² на одного працюючого від суми максимальної кількості робочих (за графіком руху робочих кадрів) та кількості службовців.

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		60

$$S_3 = 0,5 \cdot (N_p + N_{сл}) \quad (5.8)$$

$$S_3 = 0,5 \cdot (36 + 2) = 19,0 \text{ м}^2$$

Площа приміщень для прийому їжі розраховується із розрахунку $1,0 \text{ м}^2$ на одного працюючого для загальної кількості працюючих на об'єкті.

$$S_4 = 1,0 \cdot N_{заг}, \quad (5.9)$$

$$S_4 = 1,0 \cdot 38 = 38,0 \text{ м}^2$$

Площа приміщень для сушіння одягу приймається з розрахунку $0,2 \text{ м}^2$ на одного працівника від загальної кількості робітників, які працюють на об'єкті

$$S_5 = 0,2 \cdot N_{заг} \quad (5.10)$$

$$S_5 = 0,2 \cdot 38 = 7,6 \text{ м}^2$$

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

$$S_6 = 0,1 \cdot N_{заг} \quad (5.11)$$

$$S_6 = 0,1 \cdot 38 = 3,8 \text{ м}^2$$

Приміщення для обігріву та відпочинку – 1 м^2 на 10 робітників:

$$S_8 = 1 \cdot N_p / 10 \quad (5.12)$$

$$S_8 = 1 \cdot 36 / 10 = 3,6 \text{ м}^2$$

Проектування тимчасових будівель і споруд проводиться у відповідності із каталогами уніфікованих типових проектів інвентарних будівель і споруд, а також з урахуванням величин розрахованих площ. Розрахунки і проектування виконуємо в табличній формі (табл. 5.3). Прийнятий тип будівлі за площею і розмірами повинен бути більшим або рівним розрахунковим величинам [23].

Таблиця 5.3 – Розрахунок і проектування тимчасових будівель

	Назва будівлі	Кількість працюючих	S на 1-го працюючого	Розрахункова площа	Прийнята площа,	К-сть будівель	Тип	Розмір в плані
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Виконробська	4	5	20	20	1	Пересув-на	5x4
2	Гардеробні з умивальниками	36	0,7	25,2	30	1	Пересув-на	6x5
3	Душові	38	0,5	19	25	1	Пересув-на	5x5

Продовження табл. 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Приміщення для прийому їжі	38	1	38	40	1	Пересув-на	8x5
5	Приміщення для сушіння одягу і взуття	38	0,2	7,6	12	1	Пересув-на	3x4
6	Приміщення для обігріву і відпочинку	36	0,1	3,6	6	1	Пересув-на	3x2
7	Туалет	38	0,1	3,8	4,7	1	збірна	2,75x1,7

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

Відкриті склади використовуються для зберігання матеріалів, які не вимагають захисту від шкідливих атмосферних впливів (бетонні і залізобетонні вироби та конструкції, цегла, керамічні труби, природні та штучні насипні будівельні матеріали та сировина для приготування будівельних сумішей, великорозмірні металеві конструкції та вироби, які покриті захисними покриттями, та інші). Тимчасові відкриті склади проектується біля місць роботи вантажопідйомних машин і механізмів з урахуванням можливостей під'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 [25].

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 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.

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 з урахуванням добових витрат будівельних матеріалів і виробів:

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
							62
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.4 – Розрахунок площі відкритого складу

Назва будівельних матеріалів, конструкцій або деталей	Одиниця виміру	Заг. кільк. буд. мат., конструкцій або деталей	Максимальні витрати за добу	Прийнятий запас на складі, днів	Запас матеріалів у натур. показниках	Норма зберігання матеріалу на 1м ² складу	Розрахункова корисна площа складу, м ²	Коеф. на проходи	Розрахункова площа складу, м ²	Прийнята площа, м ²	Розміри відкрит. Складу в плані, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ЗБ конструкції	м ³	745,0	49,7	3	149,1	0,85	126,73	0,4	50,7	62,5	5×12,5
Блоки	Тис. шт.	24,046	12,3	3	35,6	0,75	26,7	0,4	10,7	12	3×4
Цегла	Тис. шт.	685,52	11,33	3	33,99	0,65	22,09	0,4	8,83	9	3×3

Отже, загальна площа відкритих складів становить 84 м² (див. графічну частину).

Тимчасовий закритий приймаємо як інвентарну збіро-щитову будівлю з розмірами в плані 6х12м висотою 3.0м, отже, його площа складає 72 м².

5.3.3 Розрахунок і проектування мереж тимчасового водозабезпечення будівництва

Для водозабезпечення будівельного майданчика проектуємо від існуючої мережі магістрального водопроводу району забудови. Розрахунок основних витрат води проводимо у табличній формі (табл. 5.5).

Таблиця 5.5 – Розрахунок тимчасового водозабезпечення

Назва споживача	Одиниця виміру	Кількість	Норми витрат за зміну, л	Коеф. нерівномірності водоспож.	Загальні потреби води, л
1	2	3	4	5	6
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

Продовження табл. 5.5

1	2	3	4	5	6
Поливання газонів	м²	2600	10	1,5	39000
					6289580
2. Господарсько-побутові потреби:					
Санітарно-господарські потреби	чол.	36	20	2	1440
Миття в душі	чол.	36	40	1	1440
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 пожежегасіння:					
Пожежегасіння	л/с				10

Розраховуємо секундні витрати води в зміну.

Виробничі витрати води [23]:

$$V_{\text{вир}} = (\Sigma V_{\text{госп}} \cdot k) / (t \cdot 3600), [\text{л/с}] \quad (5.13)$$

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

де $t = 8$ годин – тривалість зміни.

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

На господарсько-побутові потреби витрати води розраховуємо за формулою:

$$V_{\text{госп}} = (\Sigma V_{\text{госп}} \cdot k) / (t \cdot 3600), [\text{л/с}] \quad (5.14)$$

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

Розрахункові сумарні секундні витрати води визначаємо:

$$q_p = V_{\text{вир}} + V_{\text{госп}} + V_{\text{пож}}, [\text{л/с}] \quad (5.15)$$

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

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

$$d = \sqrt{(4 \cdot q_p \cdot 1000) / (\pi \cdot v)}, [\text{мм}] \quad (5.16)$$

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

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

$\pi = 3.14$

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

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		64

Відповідно до сортаменту водопровідних труб приймаємо тимчасовий водопровід Ø150 мм.

5.3.4 Розрахунок і проектування мереж тимчасового електропостачання будівельного майданчика

Розрахунок електрозабезпечення будівельного майданчика приведено в таблиці 5.6.

Таблиця 5.6 – Розрахунок електрозабезпечення будівельного майданчика

Споживачі	Одиниця виміру	Кількість	Встанов. потуж. одиниць, кВт	Коеф. попиту	Розрах. потужн., кВт
1	2	3	4	5	6
1. Силові споживачі:					
Баштовий кран КБ-674А-1	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
Продовження таблиці 5.10					
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 [28].

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

$$P=1,1 \cdot (\Sigma P_c K_1 / \cos \varphi_1 + \Sigma P_m K_2 / \cos \varphi_2 + \Sigma P_{o.b.} K_3 + \Sigma P_{o.z.} K_4) , [кВт] \quad (5.17)$$

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

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.

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

5.4 Техніко – економічні показники проекту будівництва

1. Директивний термін будівництва об'єкта 290 днів.
2. Фактичний термін будівництва об'єкта 296 днів.
3. Показник рівномірності будівельного потоку в часі

$$K_1 = n_{\max} / n_{\text{ср}} \quad (5.18)$$

$$K_1 = 36 / 15 = 2,4$$

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

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

$$n_{\text{ср}} = Q_0 / T_0 \quad (5.19)$$

$$n_{\text{ср}} = 4391 / 296 = 14,449 = 15$$

де Q_0 – загальна трудомісткість робіт, чол-дн.

T_0 – загальна тривалість робіт, дн.

4. Показник компактності будгенплану.

$$K_2 = F_3 / F_B \quad (5.20)$$

де F_3 – площа забудови, m^2

F_B – площа будівельного майданчика, м.

$$F_3 = S_{\text{буд}} + S_{\text{тим.буд}} + S_{\text{скл}} + S_{\text{дор}} \quad (5.21)$$

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

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

$S_{\text{скл}}$ – площа відкритого складу, m^2 ;

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

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

5. Показник відношення тимчасових будівель до площі забудови:

$$K_3 = F_T / F_3 \quad (5.22)$$

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
							66
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

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

6. Показник використання території під склади:

$$K_4 = F_{скл} / F_{ст} \quad (5.23)$$

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

7. Показник розвитку мережі тимчасових доріг:

$$K_4 = F_{дI} (F_{СТ} - F_T) \quad (5.24)$$

$$K_4 = 282,15 / (1818 - 137,7) = 0,17$$

5.5 Висновок по розділу 5

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

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
							67
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

6 Охорона праці

У цьому розділі розроблені заходи з охорони праці під час будівництва торгово-офісного комплексу у місті Вінниці. На будівельно-монтажний персонал, який виконує опоряджувальні роботи (штукатурні, малярні, лицювальні, скляні), роботи з улаштування теплоізолювальних фасадних систем (далі – фасадних систем), впливають визначені нижче небезпечні та шкідливі виробничі фактори [29,30]:

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'єкту

6.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць

З метою запобігання впливу на працівників цих небезпечних і шкідливих виробничих факторів, потрібно дотримуватися вимог [31], зокрема під час виконання фарбувальних робіт – вимоги ДСТУ Б А.3. 2-7, НАПБ А.01.001; під час улаштування фасадних систем – вимоги ДБН В.2.6-33, ДСТУ Б В.2.6-34, ДСТУ Б В.2.6-35, ДСТУ Б В.2.6-36.

Фасадні системи за конструктивним рішенням і класифікацією повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.6-34. Суміші та мастики під час виконання опоряджувальних робіт необхідно готувати, як правило, централізовано. Приготування їх, а також розчинової суміші за ДСТУ Б В.2.6-36 на будівельному майданчику необхідно здійснювати у приміщеннях, обладнаних припливно-витяжною вентиляцією для запобігання перевищенню гранично-допустимих концентрацій шкідливих речовин у повітрі робочої зони.

Не дозволяється застосовувати лакофарбові матеріали та розчинники невідомого складу, а також речовини й матеріали, на яких нема показників пожежної і токсичної безпеки. Експлуатація мобільних малярських станцій для приготування фарбувальних сумішей, не обладнаних примусовою вентиляцією, не допускається.

Робочі місця для виконання опоряджувальних робіт, улаштування фасадних систем на висоті повинні бути обладнані засобами підмоцнування та сходами-драбинами для піднімання на них. Засоби підмоцнування, що

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		68

застосовуються під час штукатурних, малярних робіт, улаштування фасадних систем у місцях, під якими виконуються інші роботи чи є прохід, повинні бути з настилами без зазорів. Внутрішні штукатурні роботи, а також монтаж збірних карнизів і ліпних елементів внутрішніх приміщень необхідно виконувати тільки з помостів або пересувних столиків, встановлених на підлогу, або на суцільні настили. Зовнішні штукатурні роботи необхідно виконувати з інвентарних вертикальних або підвісних риштувань. Під час виконання робіт на внутрішніх сходових клітках необхідно застосовувати спеціальні помости (столики) з різною довжиною опорних підпорок, які встановлюються на сходинки. Робочий настил повинен бути горизонтальним та мати парапетні огорожі.

Під час роботи зі шкідливими та пожежовибухонебезпечними матеріалами, що утворюють вибухонебезпечну пару, приміщення необхідно постійно провітрювати, а також впродовж 1 год після закінчення роботи, застосовуючи природну або штучну вентиляцію. Електропроводка й електроустаткування повинні бути у вибухобезпечному виконанні. Робота з використанням вогню в цих приміщеннях заборонена.

Місця, над якими виконуються скляні чи облицювальні роботи, повинні бути огорожені. Заборонено скління або облицювальні роботи на кількох ярусах по одній вертикалі одночасно.

У разі застосування повітрянагрівачів (електричних або таких, що працюють на рідкому паливі) для просушування приміщень будинків і споруд необхідно дотримуватися вимог ДБН В.1.1-7. Заборонено обігрівати та сушити приміщення жаровнями та іншими пристроями, що виділяють у приміщення продукти згоряння палива.

Під час виконання робіт із розчинами, що містять хімічні добавки, необхідно використовувати засоби індивідуального захисту (гумові рукавички, захисні мазі, окуляри) відповідно до інструкції заводу-виробника, зважаючи на склад речовин, що використовуються. Під час сухого очищення поверхонь та інших роботах, пов'язаних із виділенням пилу і газів, а також під час механізованого шпаклювання і фарбування необхідно користуватися респіраторами із захисними окулярами. Під час очищення поверхонь за допомогою кислоти чи каустичної соди необхідно працювати у захисних окулярах, гумових рукавичках і кислотостійкому фартуху з нагрудником. Під час нанесення розчину на стельову чи вертикальну поверхню необхідно користуватися захисними окулярами.

Перед початком кожної зміни повинна бути перевірена справність розчинонасосів, шлангів, дозаторів та іншого обладнання, що застосовується під час штукатурних робіт. Манометри повинні бути випробувані та опломбовані (пройти державну перевірку). Якщо тиск на манометрах розчинонасосів перевищує допустимі значення, зазначені у паспорті, працювати на розчинонасосі не дозволяється. Розбирання, ремонт і чищення штукатурних машин, форсунок та іншого устаткування, що застосовується під час механізованих штукатурних робіт, проводяться після зниження в машинах тиску до атмосферного і відключення машин від електромережі. Продування шлангів стисненим повітрям допускається тільки після виведення людей за

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		69

межі небезпечної зони (10 м і більше). Не допускається перегинати шланги під гострим кутом і у вигляді петлі, а також затягувати сальники під час роботи штукатурних машин.

Оператори, які наносять штукатурний розчин на поверхню за допомогою сопла, і робітники, які виконують набризкування розчину вручну, повинні бути забезпечені захисними окулярами. Переносні струмоприймальники (інструмент, машини, світильники тощо), що використовуються для виконання штукатурних робіт, повинні бути розраховані на напругу не більше ніж 25 В.

Не допускається застосовувати розчинники на основі бензолу, хлорованих вуглеводнів, метанолу. Під час виконання фарбувальних робіт із застосуванням пневматичних агрегатів необхідно: до початку роботи перевірити справність устаткування тиском, що зазначений у паспорті, сигналізації, наявність захисного заземлення; під час виконання робіт не допускати перегинання шлангів і їх дотику до сталевих канатів, що рухаються; відключати подачу повітря та перекривати повітряний вентиль під час перерви в роботі або у разі виявлення несправностей механізму агрегату.

Лакофарбові матеріали необхідно зберігати на робочих місцях у щільно закритій тарі, у кількості, що не перевищує змінну потребу, або в кількості, яка не перевищує ємність фарбо- нагнітального бака або стандартної фляги (40 л). На кожній тарі з лакофарбовим матеріалом, розчинником повинна бути наклейка або бирка з точною назвою матеріалу та зазначенням

Під час малярних робіт у приміщеннях із застосуванням пневматичних апаратів, а також швидкосохнучих лакофарбових матеріалів, що містять у собі шкідливі леткі розчинники, робітники повинні бути забезпечені роботодавцем респіраторами відповідного типу і захисними окулярами. Виконувати такі роботи необхідно за відкритих вікон або за наявності штучної вентиляції. Разом з цим кількість газів, пари та пилу в робочій зоні не повинна перевищувати гранично-допустимої концентрації шкідливих

Піднімання та перенесення скла до місця його встановлення необхідно виконувати механізованим способом у спеціальній тарі. Зона піднімання повинна бути огорожена. Розкroeння скла необхідно здійснювати в окремих опалюваних приміщеннях у горизонтальному положенні на спеціальних столах. Місця, над якими проводиться скління, необхідно огородити та захистити від падіння скла козирками або суцільними настилами.

6.1.2 Електробезпека

Живлення будівельного обладнання та електроінструменту, які використовуються для виконання опоряджувальних робіт, і системи освітлення здійснюється від тимчасової чотирьохпровідної трифазної мережі 380 х 220В (фазна напруга (фаза – "0") – 220В, а міжфазна лінійна (фаза – фаза) – 380В). Категорія умов по небезпеці електротравматизму – підвищеної небезпеки, у зв'язку з наявністю в приміщеннях підвищеної вологості.

Технічні рішення щодо запобігання електротравмам [32,33]:

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

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		70

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.

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

6.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії

6.2.1 Мікроклімат

Для забезпечення нормального мікроклімату в робочій зоні [29] встановлюють допустиму температуру, відносну вологість і швидкість руху повітря у певних діапазонах в залежності від періоду року та категорії робіт і допустиму інтенсивність опромінення. Нормовані параметри мікроклімату в робочій зоні наведено в таблиці 6.1.

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

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

Для забезпечення необхідних за нормативами параметрів мікроклімату проектом передбачено [30] влаштування витяжної та припливної вентиляційної системи.

6.2.2 Склад повітря робочої зони

Забруднення повітря робочої зони регламентується граничнодопустимими концентраціями (ГДК) в мг/м^3 [29]. Нормовані параметри забруднення повітря в робочій зоні наведено в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Можливі забруднювачі повітря можуть і їх ГДК

Найменування речовини	ГДК, мг/м^3		Клас небезпечності
	Максимальна разова	середньодобова	
Оксид вуглецю		20	4
Пил нетоксичний	4	4	4

Для нормалізації складу повітря робочої зони потрібно здійснювати щоденне прибирання робочого місця [30]. Потрібно підкреслити, що будь-яке нагромадження пилу може привести до загоряння. Чим дрібніше пил (менша зернистість), тим вище небезпека.

6.2.3 Виробниче освітлення

Характеристика зорових робіт під час влаштування фасадної системи – середньої точності. Відповідно до ДБН В.2.5-28-2018 розряд зорової роботи IV, підрозряд «в». Допустимі рівні виробничого освітлення наведені в таблиці 6.3.

Світильники з світлодіодними лампами розміщують рядами; що дозволяє здійснювати їх послідовне включення (відключення) в залежності від величини природної освітленості.

Таблиця 6.3 – Вимоги до освітлення приміщень виробничих підприємств

Харак-ка 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	в	малий середній великий	світлий середній темний	400	200	4	2,4

6.2.4 Виробничий шум

Для відносної логарифмічної шкали в якості нульових рівнів обрані показники, що характеризують мінімальний поріг сприйняття звуку людським вухом на частоті 1000 Гц. Нормативним документом, який регламентує рівні

шуму для різних категорій робочих місць службових приміщень, є «ССБТ. Шум Загальні вимоги безпеки».

Нормовані параметри виробничого шуму в робочій зоні наведено в таблиці 6.4.

Таблиця 6.4 – Рівень звукового тиску

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

Для забезпечення допустимих параметрів шуму в приміщенні, проектом передбачено засоби колективного захисту: акустичні, архітектурно-планувальні й організаційно-технічні. Для зниження шуму в приміщенні, необхідно: безпосередньо біля джерел шуму використовувати звукопоглинаючі матеріали для покриття стелі, стін, застосовувати підвісні звукопоглиначі; для боротьби з вентиляційним шумом потрібно застосовувати мало шумові вентилятори.

6.2.5 Виробнича вібрація

На будівельному об'єкті присутня вібрація типу – За. Нормовані параметри виробничої вібрації в робочій зоні наведено в таблиці 6.5.

Таблиця 6.5 – Допустимі рівні вібрації на постійних робочих 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	$\frac{1,3^*}{108}$	$\frac{0,45}{99}$	$\frac{0,22}{93}$	$\frac{0,2}{92}$	$\frac{0,2}{92}$	$\frac{0,2}{92}$	-	-	-	-
Локальна вібрація	-	-	$\frac{2,8}{115}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$	$\frac{1,4}{109}$

В чисельнику середньоквадратичне значення вібрації, $\text{м/с} \cdot 10^{-2}$, в знаменнику – логарифмічні рівні вібрації, дБ.

6.3 Пожежна безпека

Пожежну безпеку промислових і інших об'єктів регламентують Правила пожежної безпеки в Україні [31, 32]. Пожежо-вибухонебезпечність речовин і матеріалів визначається за ДСТУ 8829: 2019 [33], за якою визначається категорія приміщень за вибуховою та пожежною безпекою [29].

Будівля характеризується III ступенем вогнестійкості.

До III ступеня вогнестійкості відносяться будинки з несучими та огорожувальними конструкціями з природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону, залізобетону. Для перекриттів дозволяється застосовувати дерев'яні конструкції, захищені штукатуркою або негорючими листовими, плитними матеріалами, або матеріалами груп горючості Г1 (низької горючості), Г2 (помірної горючості). До елементів покриттів не висуваються вимоги щодо межі вогнестійкості, поширення вогню, при цьому елементи горищного покриття з деревини повинні мати вогнезахисну обробку. Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвилинух) та максимальні межі поширення вогню по них (см) за [30] наведено в таблиці 6.6.

Протипожежні перешкоди і мінімальні межі їх вогнестійкості за [30] наведено в таблиці 6.7.

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, сільськогосподарських будинків і споруд слід приймати за таблицею 6.8 (знаменник).

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

Ступінь вогнестійкості будинків	Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвилинух) і максимальні межі поширення вогню по них (см)								
	стіни				коло-ни	сходові площадки, костури, сходи, балки, марші сходових кліток	пере-криття між поверхові (у т.ч. горищні та над підвалами)	елементи суміщених покриттів	
	несучі та сходових кліток	само-несучі	зовнішні не-несучі	внутрішні не-несучі (перегородки)				плити, насти-ли, прого-ни	балки, ферми, арки, рами
III	REI 120 M0	REI 60 M0	E 15 M0	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 тамбуршлюзу, не нижче
Стіни	3	REI 45	2	2
Перегородки	2	EI 15	3	2
Перекриття	3	REI 45	2	1

На території будинку громадського призначення під час його будівництва та подальшої експлуатації потрібно встановити 9 вогнегасників ВП-5(8).

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

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

6.4 Висновок по розділу 6

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

Висновки

Отже, БКП на тему "Нове будівництво торгово-офісного центру у місті Вінниця" розроблений згідно з завданням на проектування.

Прийняті в роботі архітектурно-конструктивні рішення відповідають вимогам завдання.

Під час розробки дипломної роботи створений комплект конструкторської документації об'єкту проектування з дотриманням вимог чинних нормативних документів. При роботі використана сучасна комп'ютерна техніка для рішення інженерних задач.

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

В конструктивній частині роботи наведено розрахунок і конструювання залізобетонного монолітного перекриття за допомогою ПК ЛИРА-САПР.

В розділі «Основи і фундаменти» розглянуто фундамент під найбільш завантажену колону у наступному варіанті мілкого закладання. У відповідності до цього розроблено план фундаментів у даному варіанті під будівлю в цілому.

Розділ «Технологія та організація будівельного виробництва» є основним і передбачає розробку технологічної карти на виконання робіт нульового циклу. Також запроектовано календарний графік на будівництво об'єкту.

Розроблені заходи з охорони праці на будівельному майданчику.

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
							76
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Список використаних джерел

1. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. [Чинний від 2011-11-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 123 с. (Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі).
2. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова території. [Чинний від 2019-10-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2019. 183 с.
3. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. [Чинний від 2014-10-01]. Київ : Мінрегіон України, 2014. 24 с. (Державні будівельні норми України).
4. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 59 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).
5. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. [Чинний від 2019-03-26]. К.:МінрегіонбудУкраїни, 2019. 39 с. (Національні стандарти України).
6. 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).
7. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2021-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2021. 30с.
8. ДБН В.1.1.7-2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2017-01-06]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2017. 35 с.
9. ДСТУ Б В.2.6-189:2013. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. [Чинний від 2013-01-01]. Київ : Мінрегіон України, 2013. 52 с.
10. ДБН В.1.2-14-2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 30 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).
11. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [Чинний від 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 71 с. (Конструкції будинків і споруд).
12. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 15 с. (Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів).
13. ДСТУ Б В.2.6-154:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції. Збірно-монолітні конструкції. Правила проектування. [Чинний від 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 20 с. (Конструкції будинків і споруд).
14. Дудар І.Н., Прилипко Т.В., Потапова Т.Е. Довідник нормативно-технічних даних для проектів виконання комплексу робіт по зведенню

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		77

надземної частини будівель та споруд: учеб. видання. Вінниця : ВНТУ, 2006. 114 с.

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

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

17. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012-04-01]. Вид. офіц. Київ : Міненергобуд України, 2012. 116 с. (Система стандартів безпеки праці).

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

19. 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).

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

21. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні конструкції збірні (Збірник 7) [Чинний від 2023-02-22]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2023. 216 с.

22. ДБН Д.2.2-8-99. РЕКН на будівельні роботи. "Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Конструкції із цегли і блоків (Збірник 8) [Чинний від 2000-01-01]. - Київ: Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики, 2000. 101 с. (Державні стандарти України).

23. Порядок виконання підготовчих та будівельних робіт. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 13 квітня 2011 р. № 466 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 26 серпня 2015 р. № 747) К: Держбуд України, 2015. 28 с. (Національні стандарти України).

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

25. Постанова Кабінету Міністрів України «Про Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів» від 13 квітня 2011 р. N 461 [з змінами і доповненнями, внесеними № 367 Чинний від 27.03.2019}. К: Держбуд України, 2019. 35 с. (Національні стандарти України)

26. Ушацький С. А. Організація будівництва: підручник. – Київ: Командор, 2007. 521 с.

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

28. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Організація, планування будівництва» для студентів спеціальності 7.092101 -

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		78

«Промислове та цивільне будівництво»/Уклад. В.Р. Сердюк, Т.Г. Ровенчак, О.В. Христич, - Вінниця: ВДТУ, 2003, 50с.

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

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

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

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
							79
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

						08-11.БКП.034.00.000 ПЗ	Арк.
							80
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Назва роботи: Нове будівництво торгово-офісного центру у місті Вінниця

Тип роботи: Бакалаврська кваліфікаційна робота

(бакалаврська кваліфікаційна робота / магістерська кваліфікаційна робота)

Підрозділ БМГА, ФБЦЕІ, гр. Б-22мс

(кафедра, факультет, навчальна група)

Коефіцієнт подібності текстових запозичень, виявлених у роботі системою StrikePlagiarism 21,02 %

Висновок щодо перевірки кваліфікаційної роботи (відмітити потрібне)

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

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

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

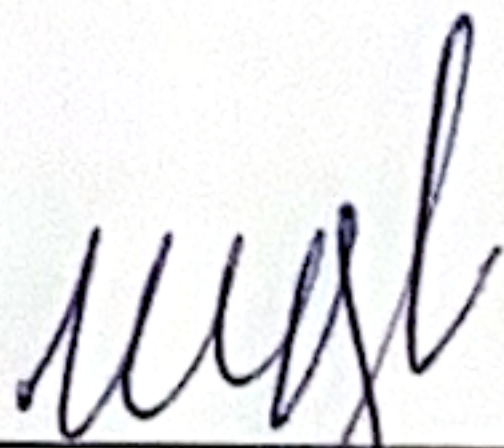
Експертна комісія:

Швець В.В., завідувач кафедри БМГА

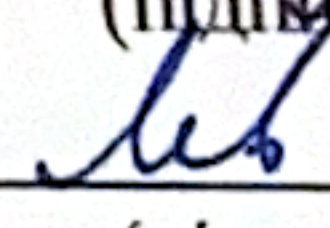
(прізвище, ініціали, посада)

Маєвська І.В., доцент кафедри БМГА

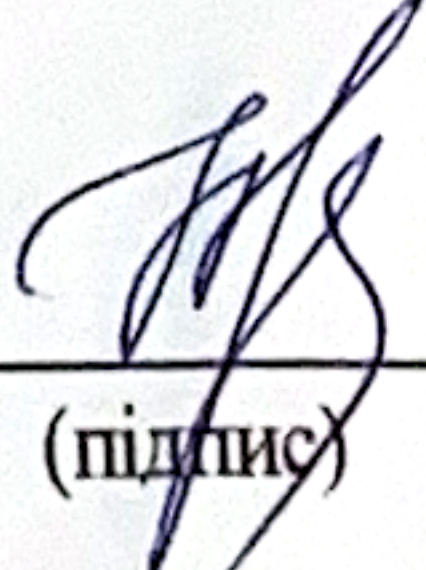
(прізвище, ініціали, посада)



(підпис)



(підпис)

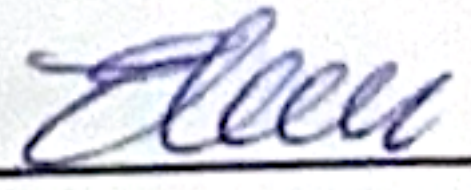
Особа, відповідальна за перевірку 

(підпис)

Блащук Н.В.

(прізвище, ініціали)

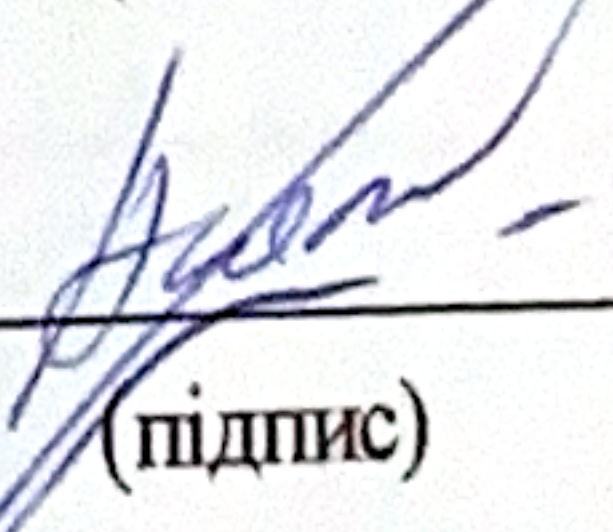
З висновком експертної комісії ознайомлений(-на)

Керівник 

(підпис)

Лялюк О.Г., доцент кафедри БМГА

(прізвище, ініціали, посада)

Здобувач 

(підпис)

Лобода А.Г.

(прізвище, ініціали)

[Signature]

Додаток А

Узгоджене

“15” травня 2025 р.



ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ

Нове будівництво торгово-офісного центру у місті Вінниці

1. Підстава для проектування (найменування, коротка характеристика об'єкту, адреса) Завдання видане кафедрою БМГА
2. Вид будівництва (наказ міністерства, рішення віконкому) нове будівництво
3. Дані про замовника (нове будівництво, реконструкція, розширення) кафедра БМГА ВНТУ
4. Дані про проектувальника (повне найменування, адреса) Лобода А. Г.
5. Дані про підрядника (повне найменування, адреса) -
6. Стадійність проектування (повне найменування і адреса) П
7. Вихідні дані, що прикладаються до завдання на проектування
- Дані інженерно-геологічних вишукувань;
 - Ситуаційний план ділянки, де розташований об'єкт проектування;
 - Типові проектні рішення житлових об'єктів;
8. Місце будівництва, вихідні дані про особливі умови будівництва (сейсмічність, тип ґрунтових умов за просадковістю, підроблювані і підтоплювані території тощо) (дані інженерних вишукувань і т.п.) м. Вінниця, особливих ґрунтових умов-за просадочністю не передбачено
9. Призначення і тип будівлі (розрахункова потужність, місткість, кількість місць, учнів або пропускна спроможність, склад і площі приміщень, робоча площа, будівельний об'єм будівлі) - торгово-офісна будівля
10. Основні архітектурно-планувальні і містобудівні вимоги Архітектурно-планувальне рішення будівлі не змінюється
11. Основні вимоги до інженерного і технологічного обладнання, конструктивне рішення, матеріал несучих і огорожуючих конструкцій, оздоблення будівлі або споруди Торгово-офісна будівля має розміри: по довжині – 39,2 м; по ширині – 29,05 м; кількість поверхів – 4+підвальне приміщення; висота поверху – 3,3 м; висота будівлі складає 18,70м; конструктивна схема будинку складається з залізобетонного монолітного каркасу.
12. Черговість проектування та будівництва Проектування у одну чергу

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

попередніх погоджень проектних рішень із зацікавленими відомствами і організаціями_
міський відділ архітектури м. Вінниця-----
виконання демонстраційних матеріалів, макетів і креслень інтер'єрів, їх склад та форма_
не передбачається-

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

технічного захисту інформації_
не передбачається

14. Вимоги до благоустрою майданчика_
вписування будівлі в існуючий благоустрій

15. Вимоги до інженерного захисту територій і споруд_
не передбачається

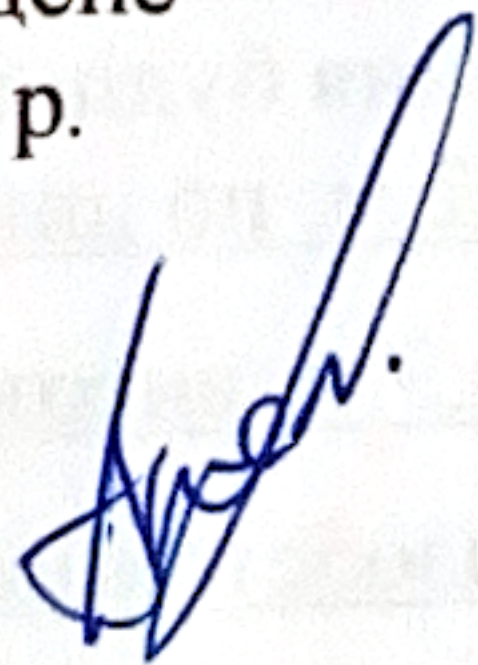
16. Основні вимоги щодо інвестиційних намірів_
Забезпечення мінімально-необхідних витрат

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

18. Вимоги до режиму безпеки та охорони праці_
За вимогами норм

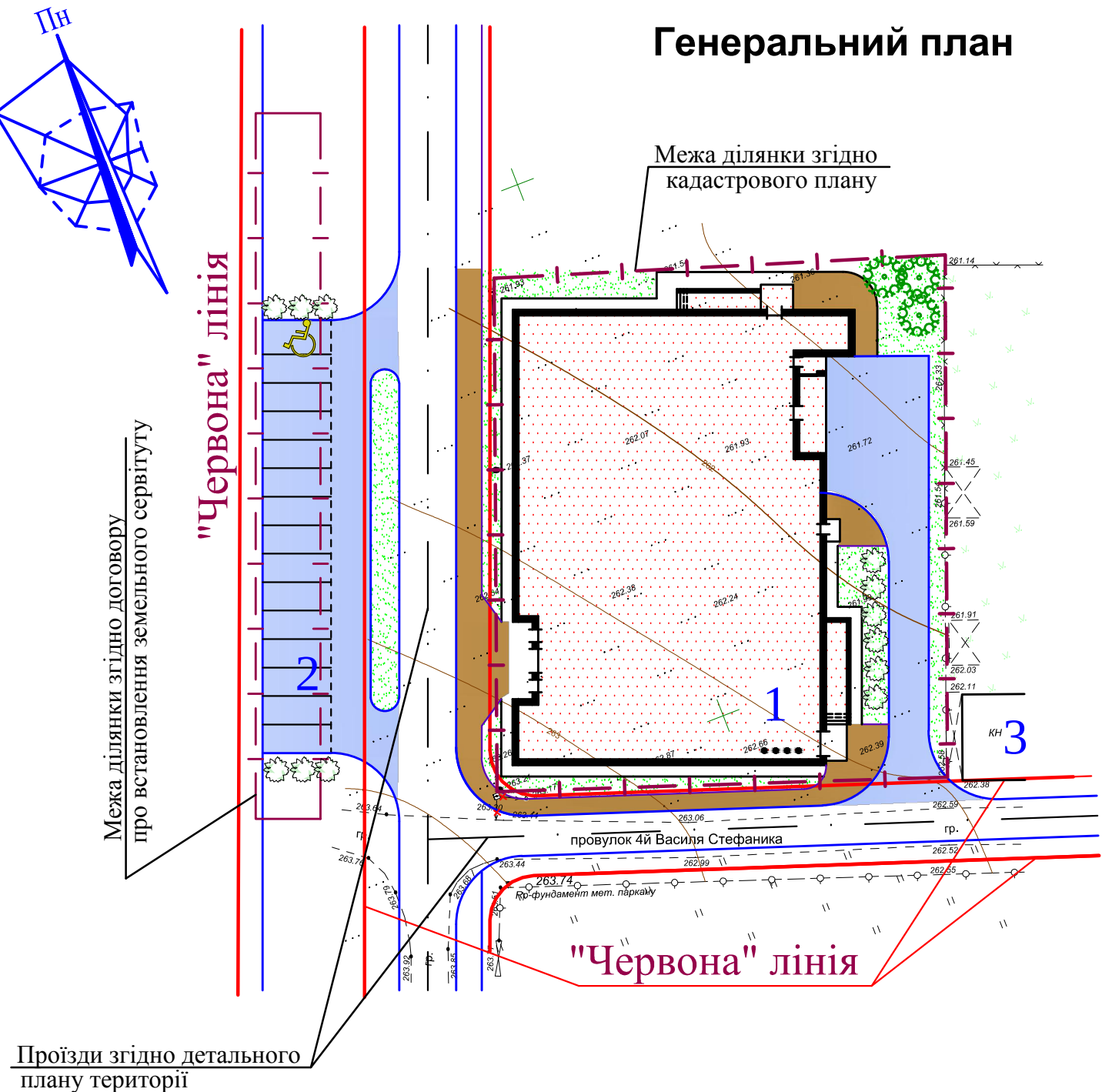
19. Заходи з цивільної оборони_
Не передбачаються

Завдання складене
"01" травня 2025 р.



Відомість графічної частини

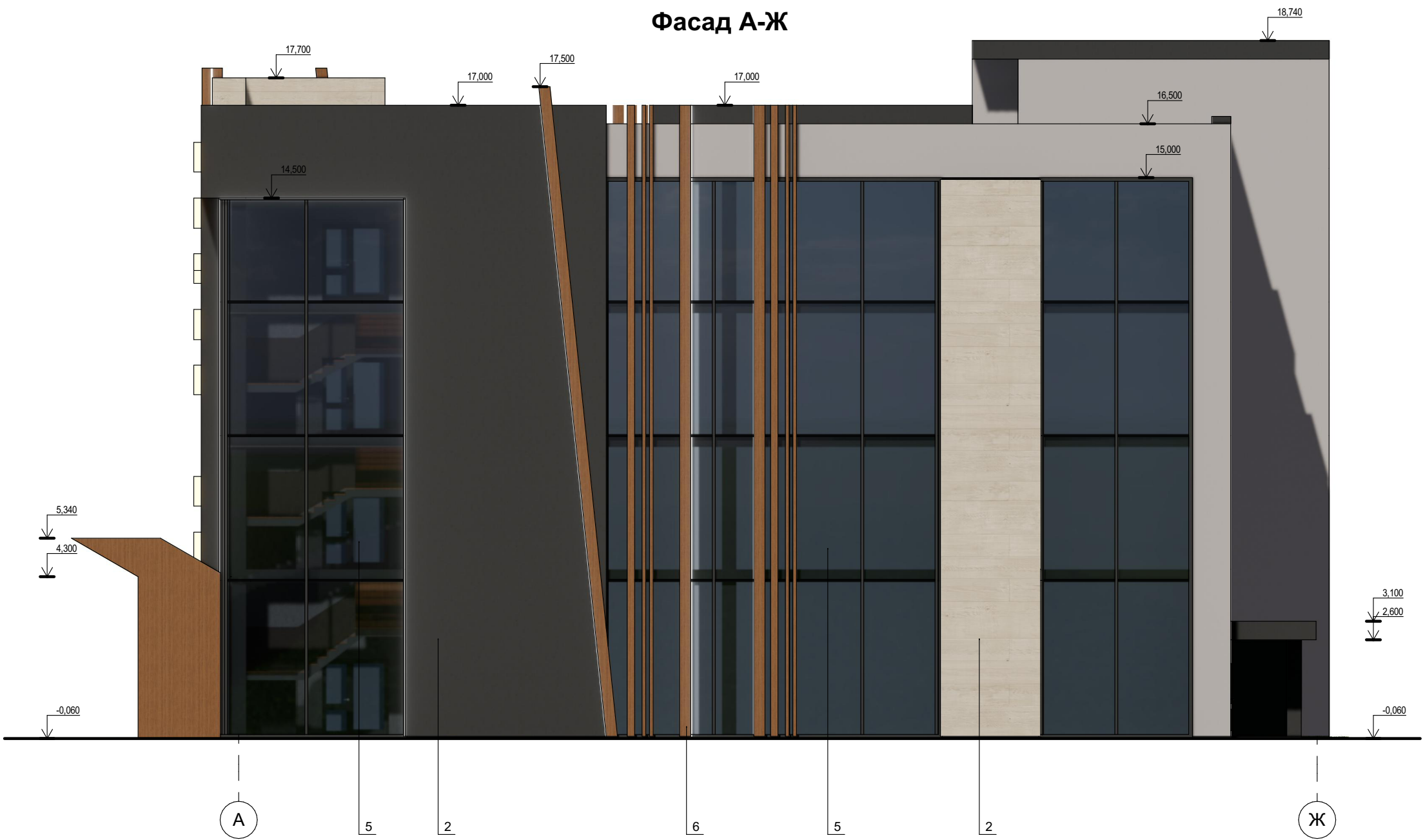
Ар- куш	Найменування	Приміт- ка
1	Генеральний план, умовні позначення, експлікація будівель та споруд, ТЕП, фасад в осях Ж-А, А-Ж, 12-1	
2	План 1-го поверху, експлікація приміщень 1-го поверху, фасад в осях 1-12, розріз 1-1; план покрівлі	
3	Монолітна плита перекриття ПП-1; схеми армування; відомість деталей, специфікація арматури, відомість витрат сталі, вузол А, Кр -1	
4	Геологічний розріз з фундаментами; фундамент у варіанті : мілкого закладання, забивних паль, бурових паль; армування стрічкового фундаменту; план фундаменту мілкого закладання; умовні позначення; розріз 1-1, 2-2, сітки С-1, С-2; відомість деталей, специфікація на арматурні вироби	
5	План розробки котловану; схема бетонування фундаменту мілкого закладання; календарний план виконання робіт; графік руху робочих кадрів; схема влаштування опалубки під колону; схема бетонування фундаменту бетононасосом; техніка безпеки; ТЕП	
6	Календарний графік виконання робіт по об'єкту, графік руху робочих кадрів, графік витрат на об'єкті конструкцій, графік руху основних будівельних машин по об'єкту	
7	Будівельний генеральний план, експлікація будівель і споруд , ТЕП проєкту, техніка безпеки, охорона праці, контроль якості, умовні позначення, роза вітрів	



ЕКСПЛІКАЦІЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД			
N по ГП	Найменування будівлі (споруди)	Площа забудов, м2	Примітки
1	Торгово - офісний центр	1140	Проект.
2	Автостоянка		Проект.
3	Господарча будівля		Існуюча

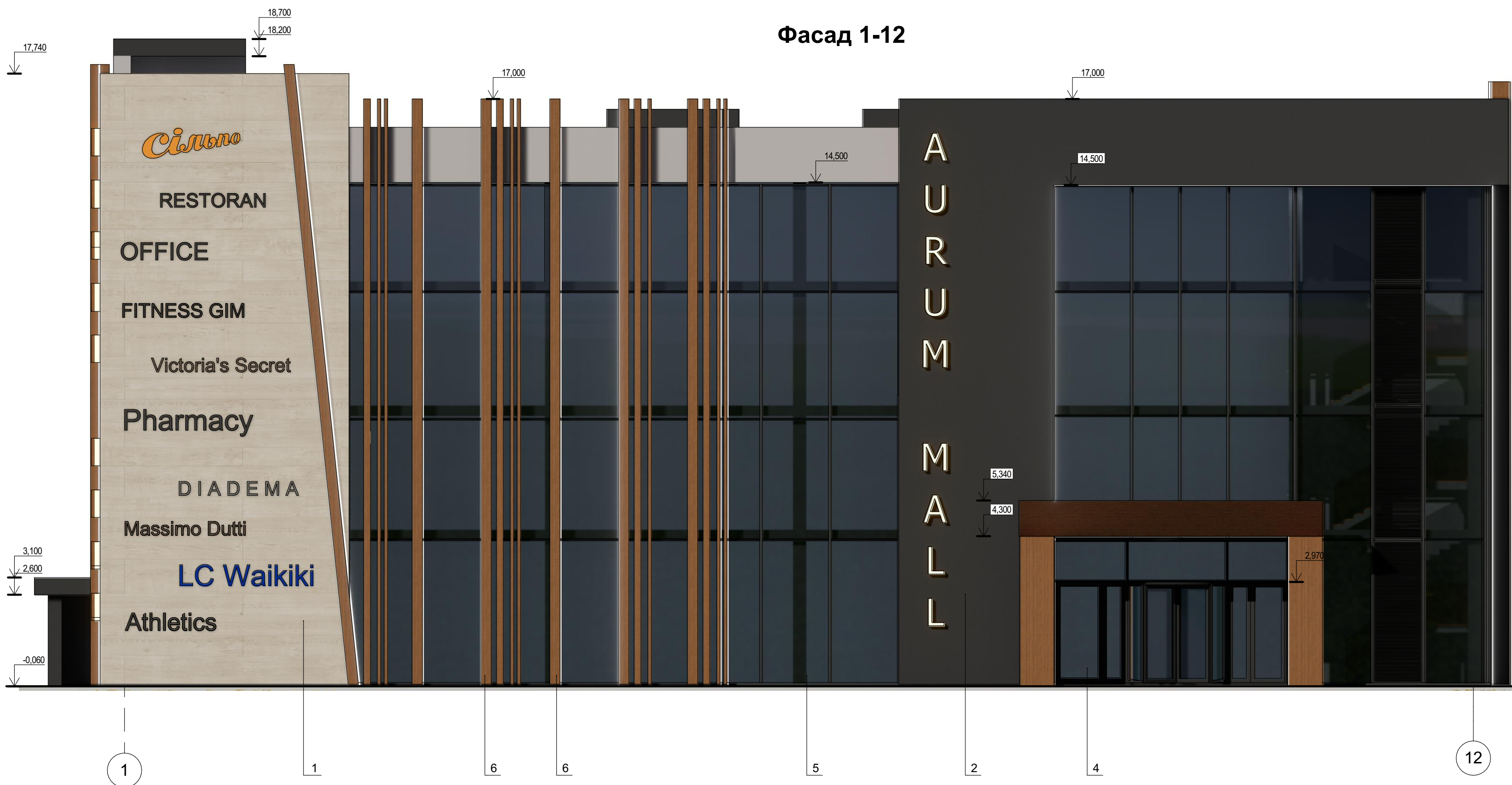
ОСНОВНІ ТЕХНІКО - ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ		
Найменування		Кількість
1.	Площа земельної ділянки, га	0,180
2.	Площа забудови, га	0,114
3.	Площа покриття, га	0,043
4.	Площа озеленення, га	0,023
5.	Відсоток забудови, %	63
6.	Відсоток озеленення, %	13
7.	Поверховість, пов.	4
8.	Будівельний об'єм, м3	20818

- УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ
- Будівля, що проектується
 - Існуючі будівлі
 - Покриття доріг
 - Покриття пішохідних доріжок і троуарів
 - Озеленення

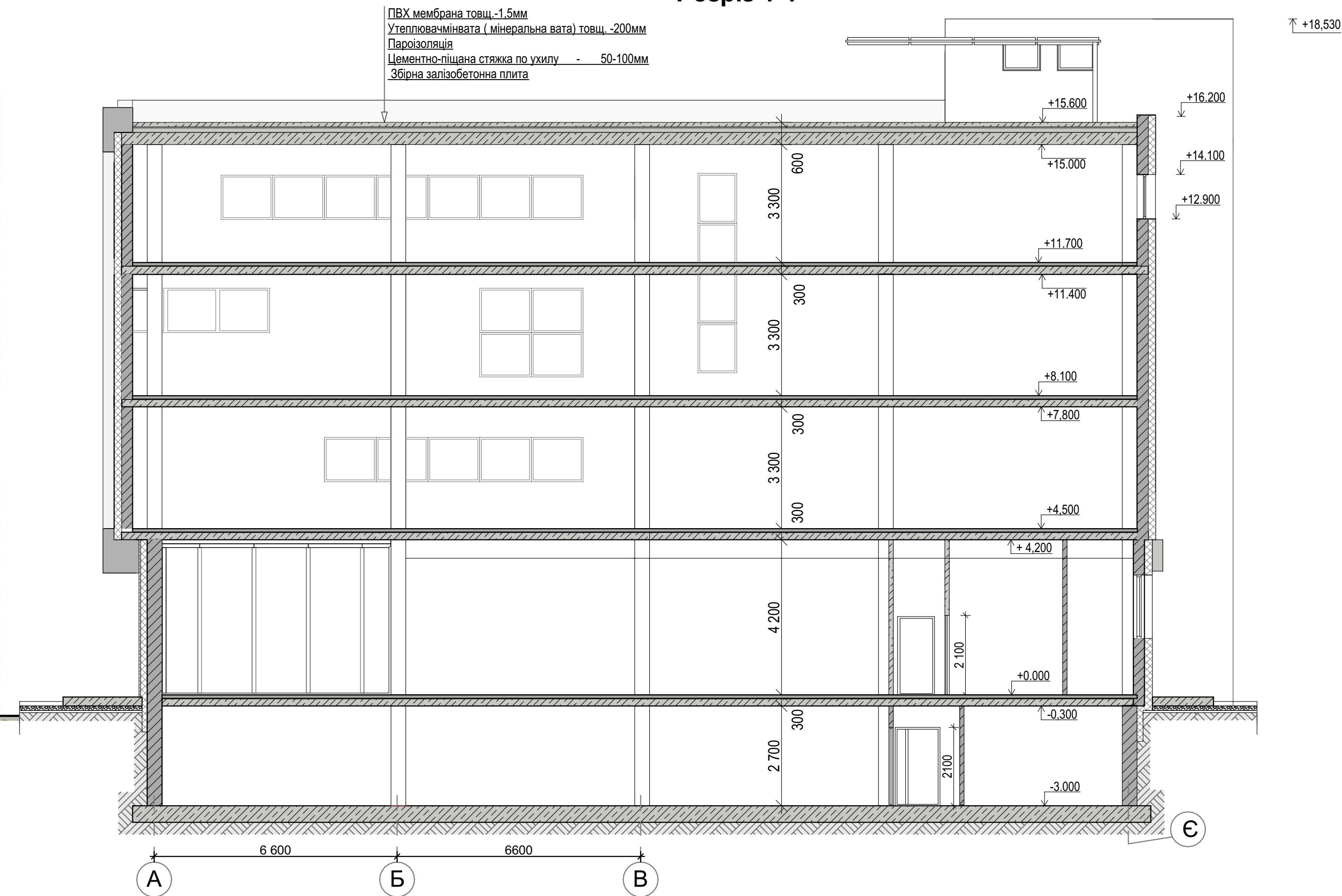


							08-11БКП.034-АБ		
							М. Вінниця		
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		Нове відвідинництво торгово-офісного центру в місті Вінниця	Слово	Аркуш
Розробник	Лобода А. Г.							П	1
Перевірив	Лялик О. Г.								7
Керівник	Лялик О. Г.								
Нач. контроль	Модьсько І. В.								
Рецензент	Панкевич О. Д.						Генеральний план, експлікація будівель та споруд, ТЕР, фасад А-Ж, фасад Ж-А, фасад 12-1	ВНТУ, зр. Б-22мс	
Затвердив	Швець В. В.								

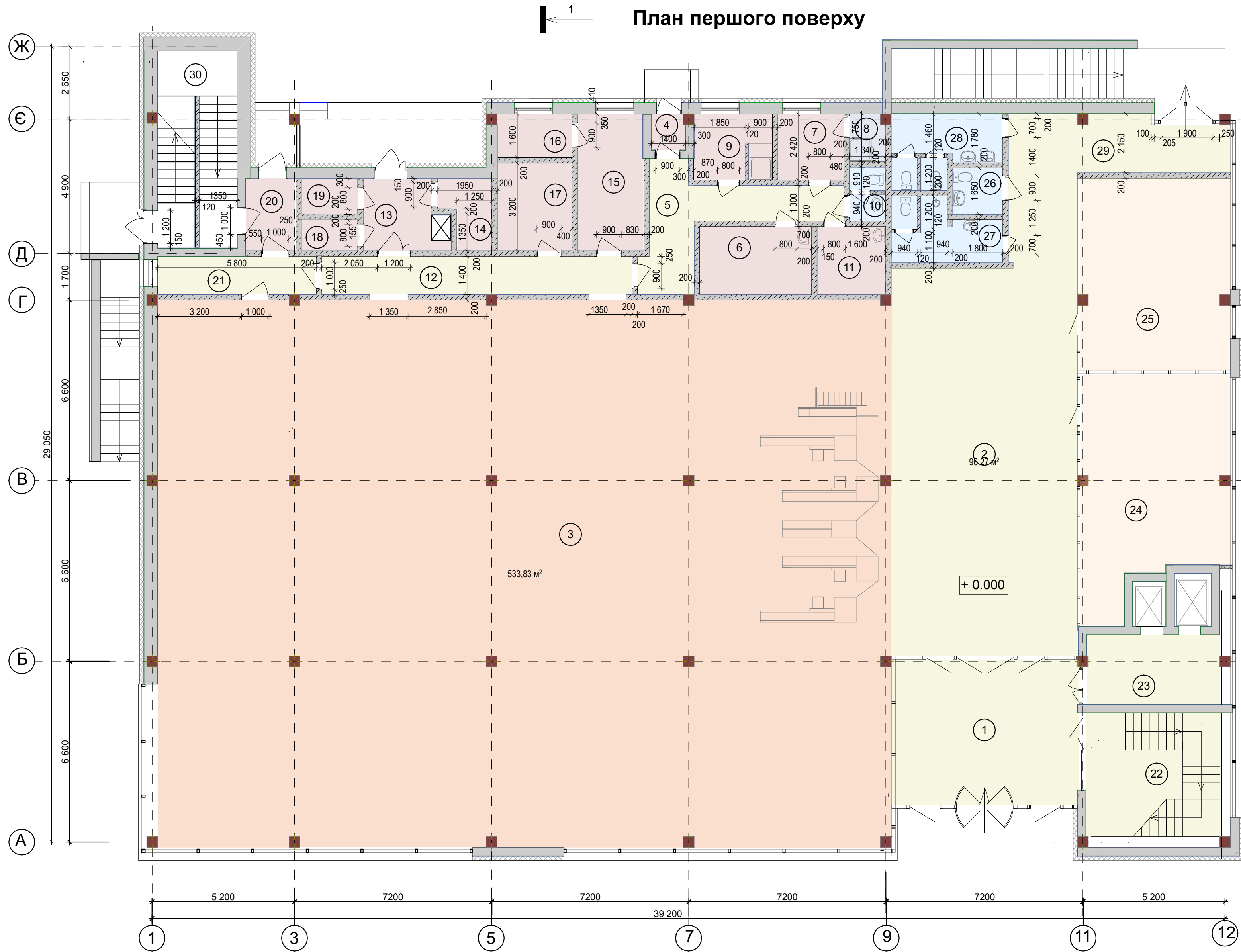
Фасад 1-12



Розріз 1-1



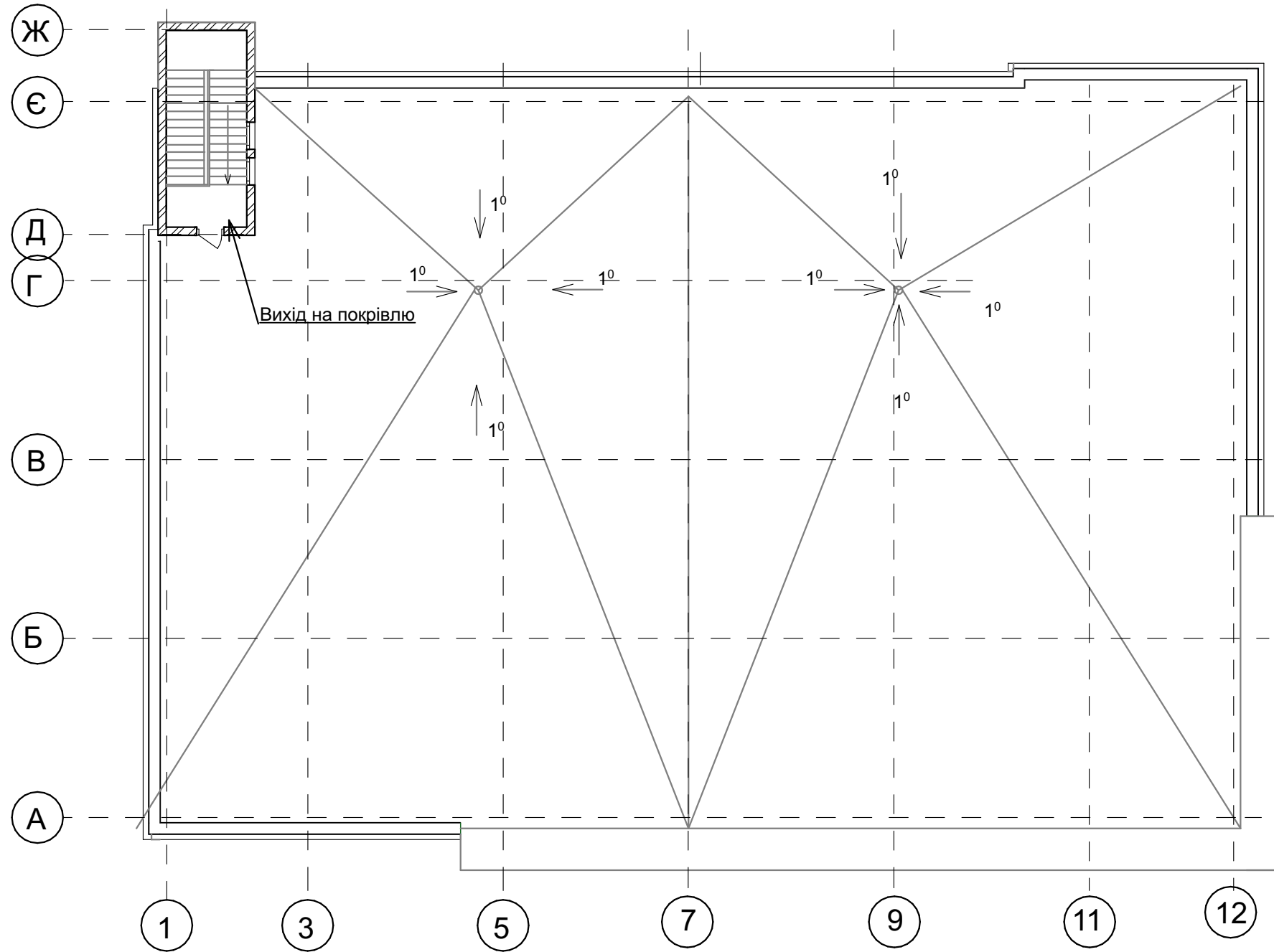
План першого поверху



Експлікація приміщень
на відм. 0.000

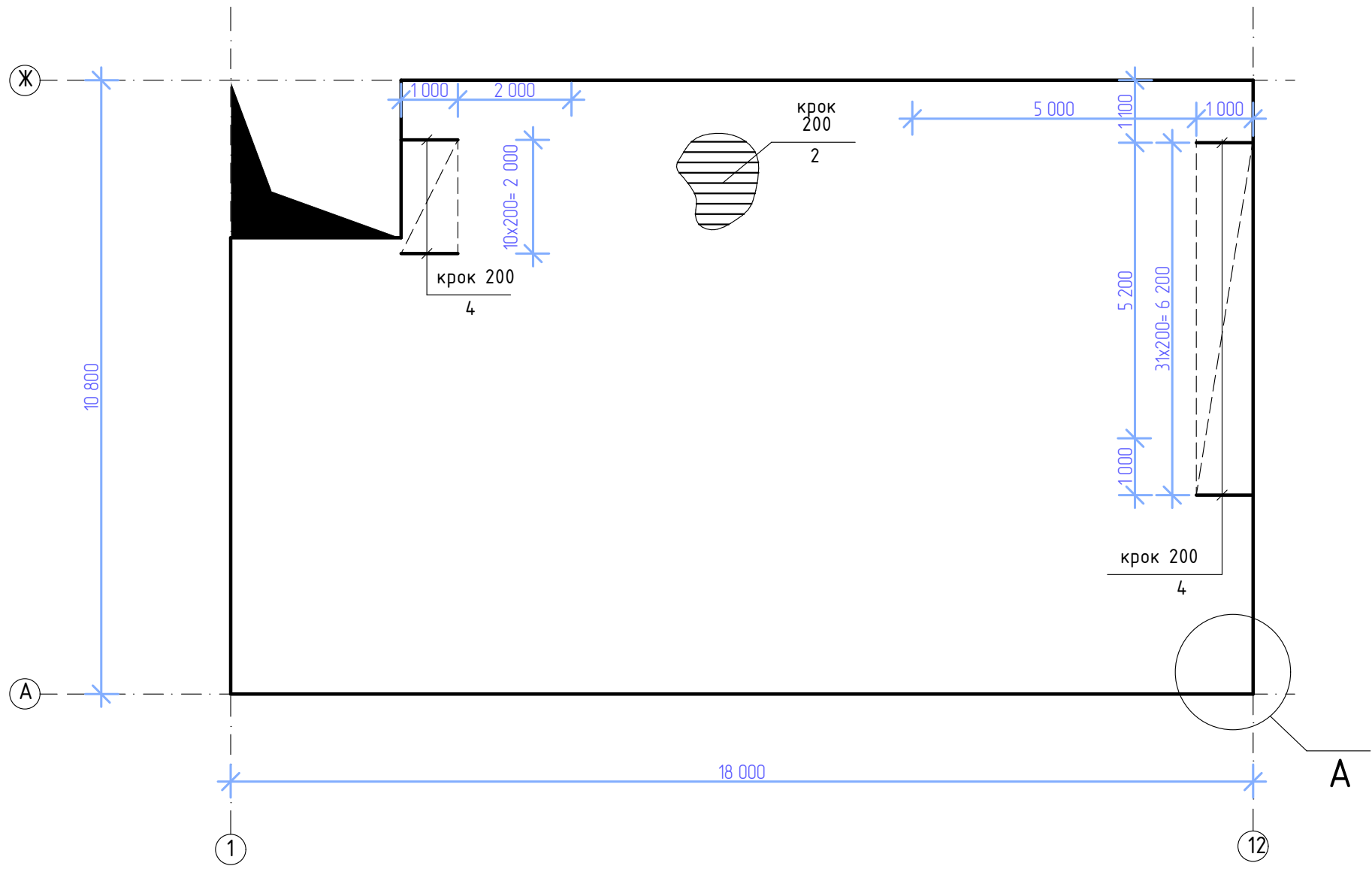
Поз.	Найменування	Площа, м2	Кат. приміщення
1	Вестибюль	36.12	
2	Хол	96.27	
3	Торговельний зал	533.83	
4	Тамбур	1.60	
5	Коридор	15.63	
6	Кімната приймання їжі	11.52	
7	Жіночий гардероб	5.81	
8	Душова кабіна	2.18	
9	Чоловічий гардероб з душовою кабіною	7.04	
10	Санвузол персоналу	2.49	
11	Приміщення прибирання інвентаря	6.12	
12	Технологічний коридор	15.79	
13	Розвантажувальня	6.67	
14	Приймальня	4.09	
15	Приміщення підготовки товару до продажу	11.81	
16	Мийна	4.32	
17	Охолоджувальна камера	8.73	
18	Комора пакувальних матеріалів	2.31	
19	Комора тари	2.66	
20	Тамбур	4.24	
21	Коридор	7.94	
22	Сходові клітки	22.35	
23	Ліфтовий хол	12.29	
24	Бутик	41.81	
25	Бутик	24.85	
26	Санвузол для маломобільних груп населення	3.02	
27	Санвузол чоловічий	6.68	
28	Санвузол жіночий	8.82	
29	Коридор	24.84	
30	Сходові клітки	—	

План покрівлі

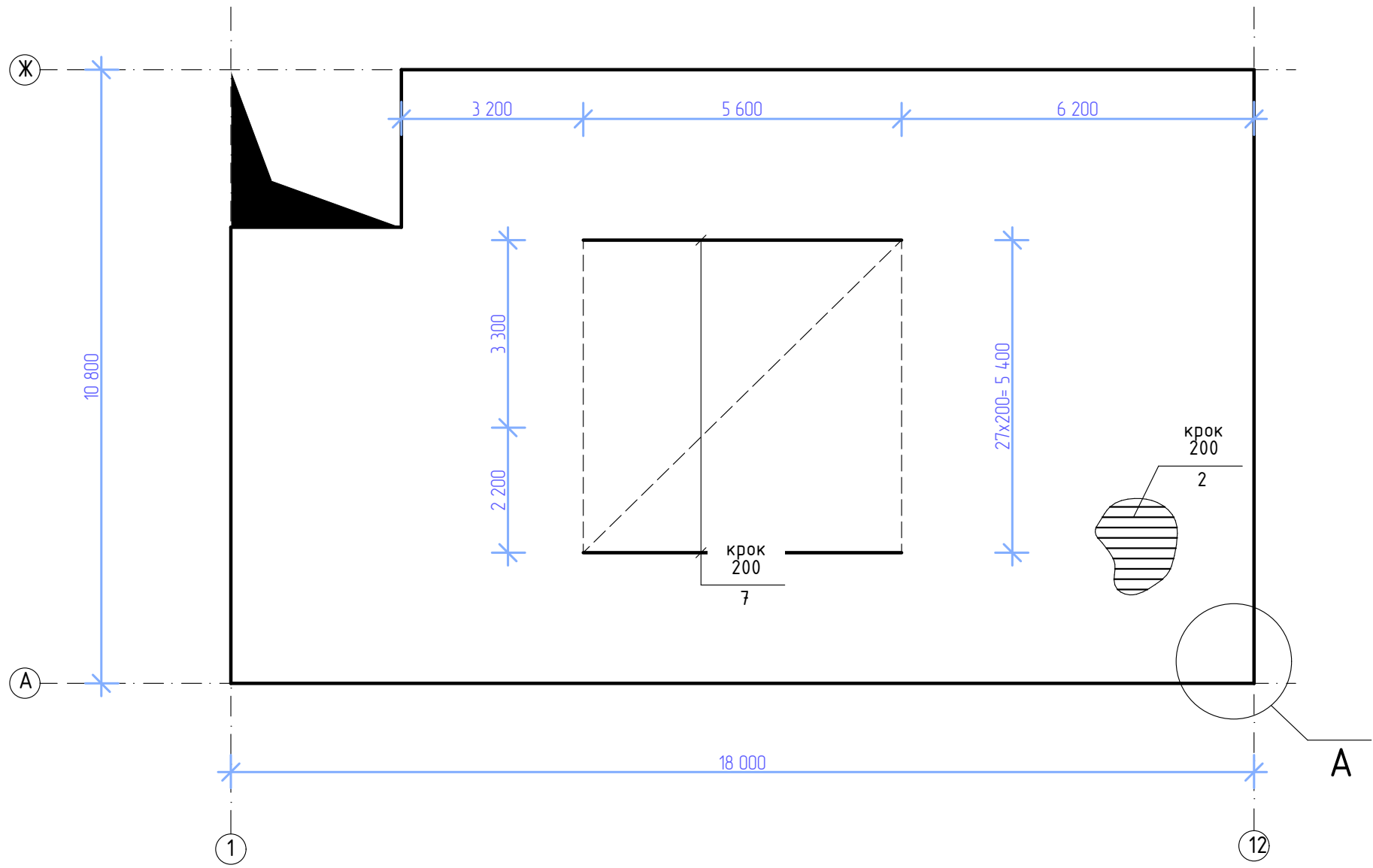


						08-11БКП.034-АБ		
						м. Вінниця		
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата			
Розробив	Ляшко А. Г.					Нове будівництво торгово-офісного центру в місті Вінниця	Слово	Аркуш
Перевірив	Ляшко О. Г.						п	2
Керівник	Ляшко О. Г.							7
Нач. контролю	Масляко І. В.					Фасад 1-12, план першого поверху, план покрівлі, розріз 1-1	ВНТУ, зр. Б-22мс	
Рецензент	Панкевич О. Д.							
Затвердив	Швець В. В.							

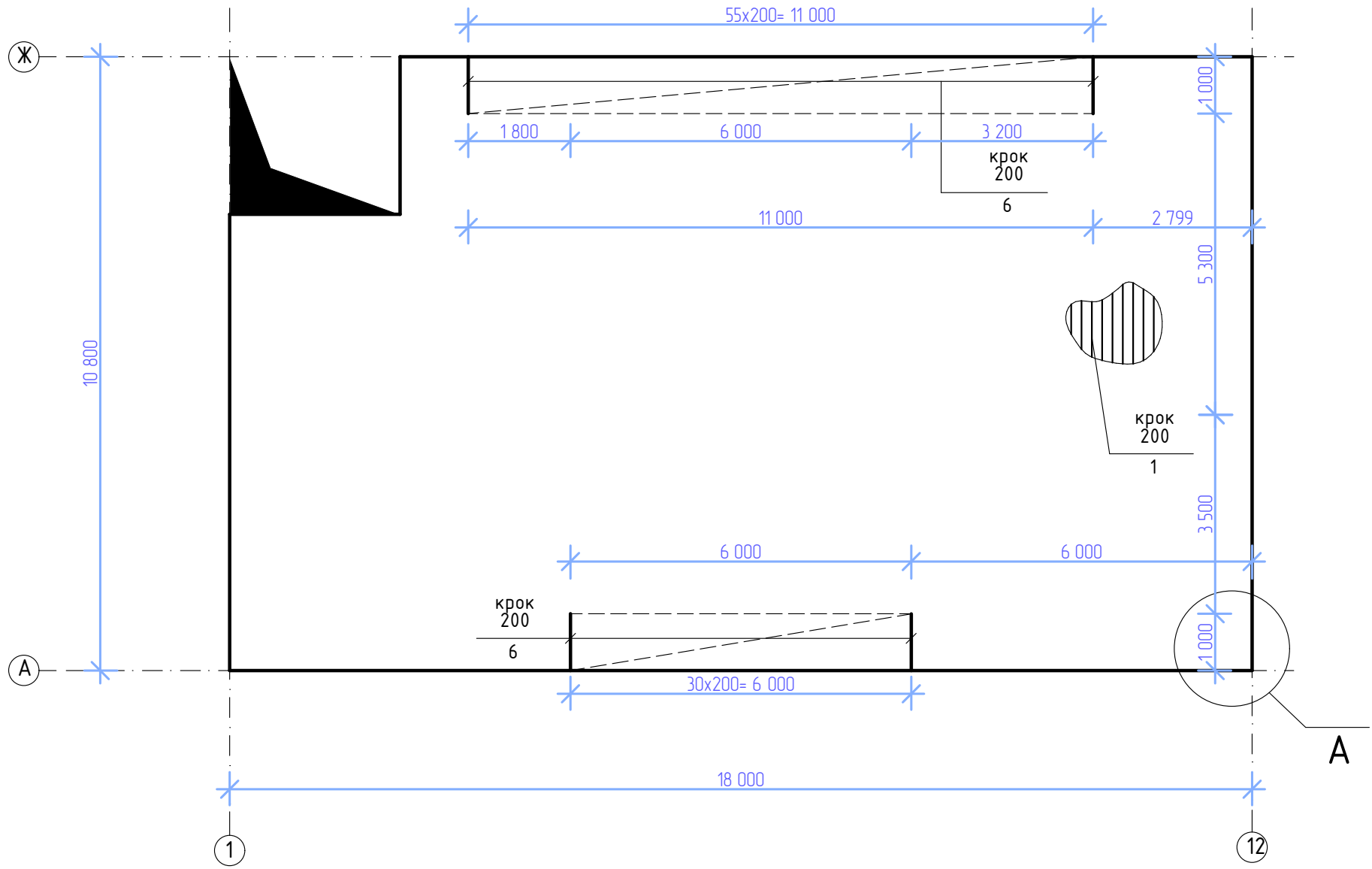
Монолітна плита перекриття ПП-1.
Схема розташування додаткової арматури у верхній грані
вздовж осей А-Ж



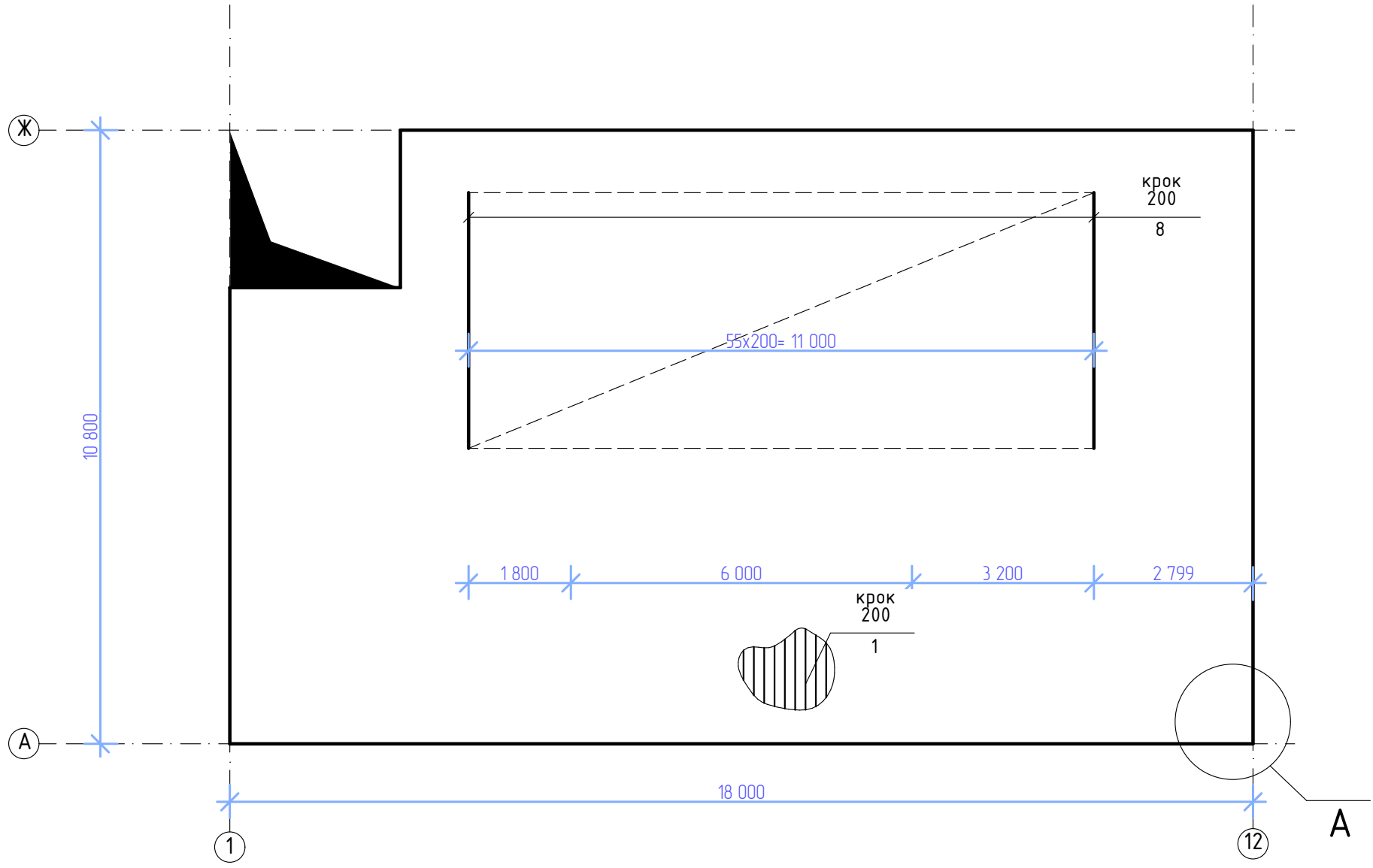
Монолітна плита перекриття ПП-1.
Схема розташування додаткової арматури у нижній грані
вздовж осей А-Ж



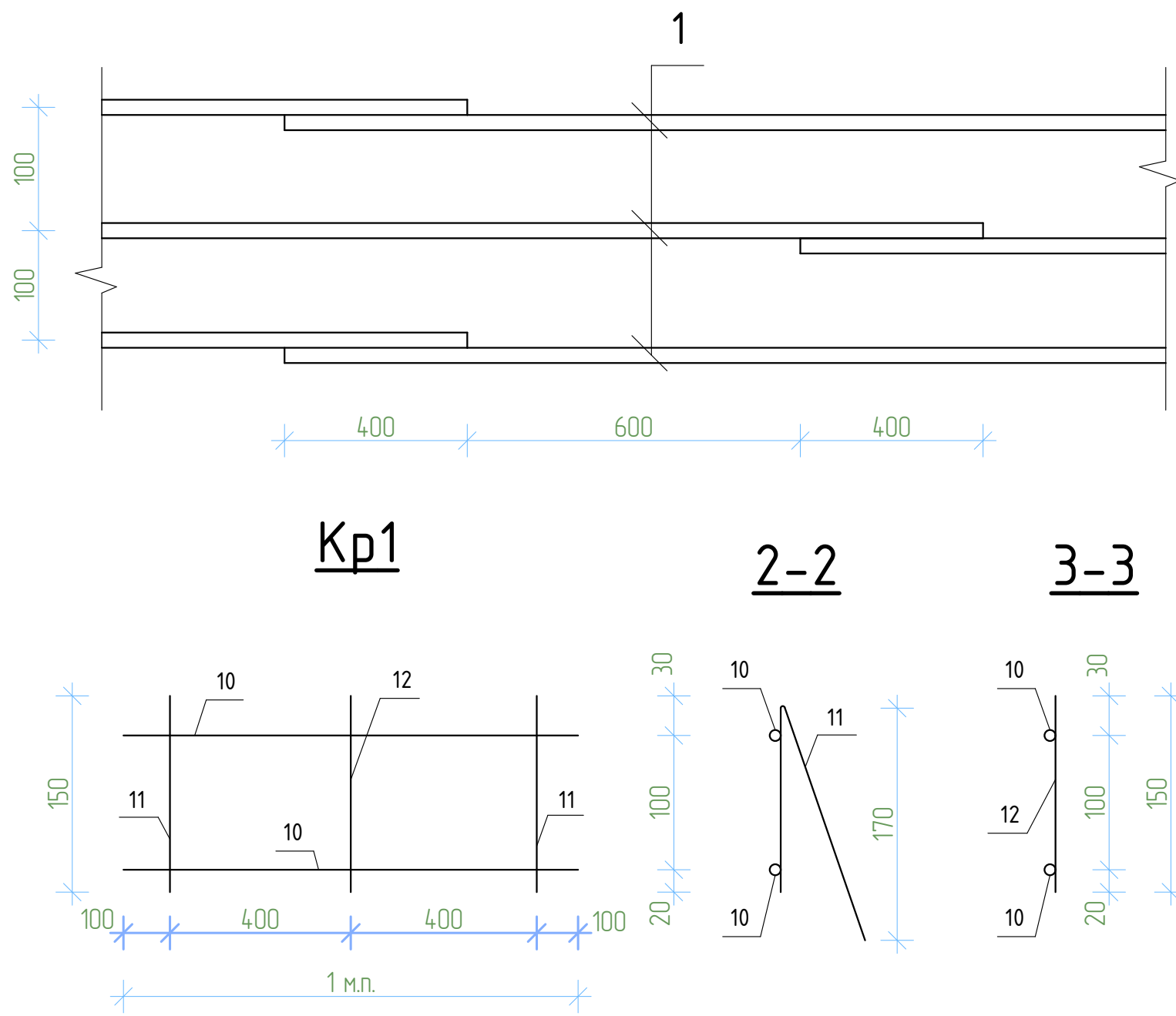
Монолітна плита перекриття ПП-1.
Схема розташування додаткової арматури у верхній грані
вздовж осей 1-12



Монолітна плита перекриття ПП-1.
Схема розташування додаткової арматури у нижній грані
вздовж осей 1-12



Деталь влаштування стиків арматури по поз. 1



Специфікація арматури

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса од. кз	Примітка
		Монолітна плита перекриття ПП-1			
		Складальні одиниці			
Кр1		Каркас Кр1 L=536,6 м.п.		338,6	
		Деталі			
1	ДСТУ 3760: 2006	Ø8 А400 L=10800 м.п.		4266,0	4266,0
2	-//-	Ø8 А400 L=18000 м.п.		2370,0	2370,0
3	-//-	Ø14 А400 L=3500	18	4,23	76,14
4	-//-	Ø14 А400 L=1000	41	1,208	49,53
5	-//-	Ø14 А400 L=1920	30	2,32	69,60
6	-//-	Ø14 А400 L=1000	85	1,208	102,68
7	-//-	Ø12 А400 L=5600	27	4,97	133,38
8	-//-	Ø12 А400 L=4500	55	4,0	220,0
9*	-//-	Ø8 А400 L=900	960	0,36	345,6
10	-//-	Ø6 А240 L=1000 на м.п.	2	0,222	0,444
11	-//-	Ø6 А240 L=350 на м.п.	2	0,078	0,156
12	-//-	Ø6 А240 L=150 на м.п.	1	0,033	0,033
13		Матеріали			
14		Бетон класу С20/25		35,10 м³	

Відомість деталей

Поз.	Ескіз
9	150 600

Відомість витрат сталі

Марка елемента	Вироби арматурні							Всього
	Арматура класу							
	A240C		A400C					
	ДСТУ 3760:2006		ДСТУ 3760:2006					
	Ø6	Всього	Ø8	Ø12	Ø14	Всього		
Монолітна плита перекриття ПП-1	339,2	339,2	6981,60	353,38	297,95	7632,93	7972,13	

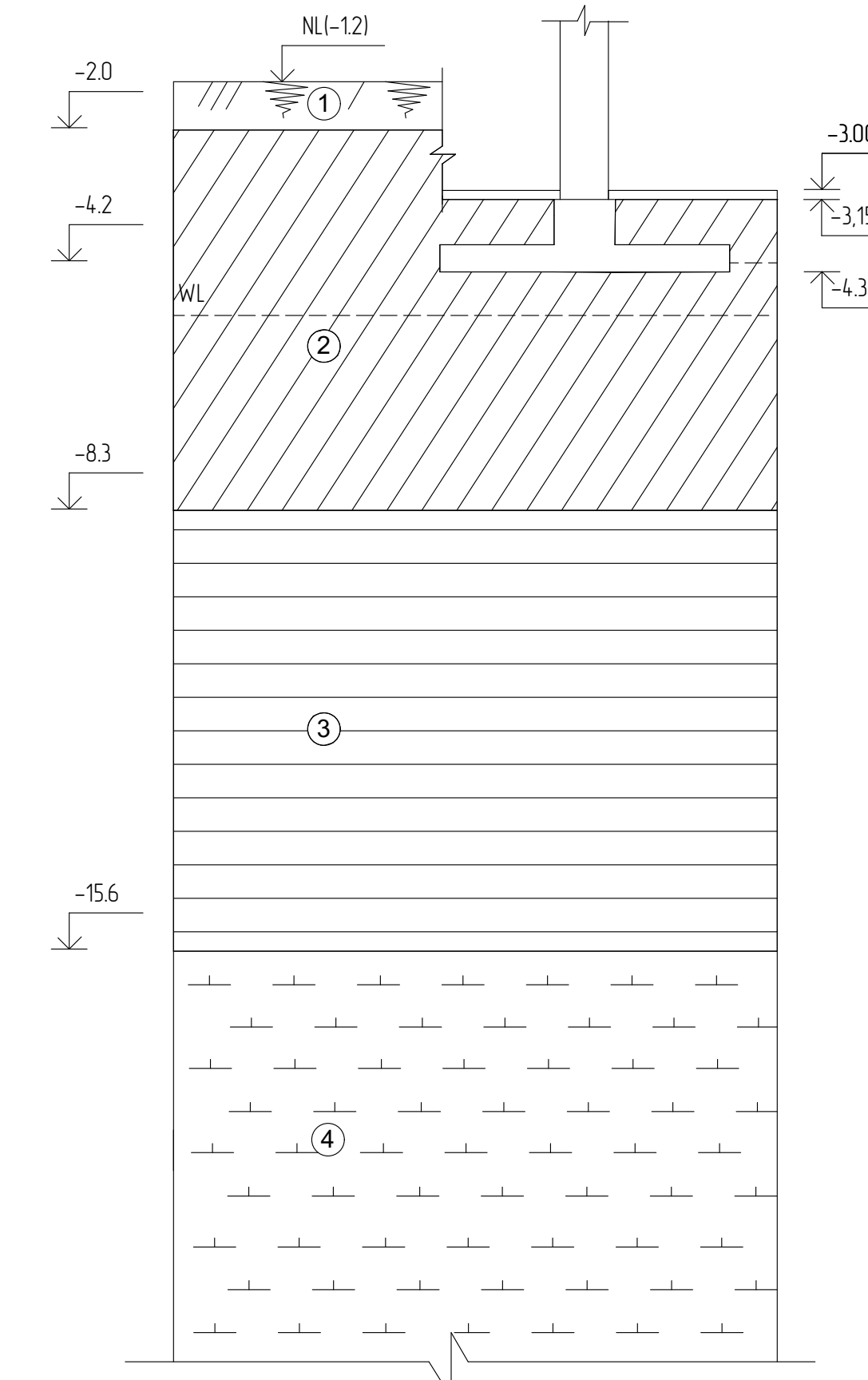
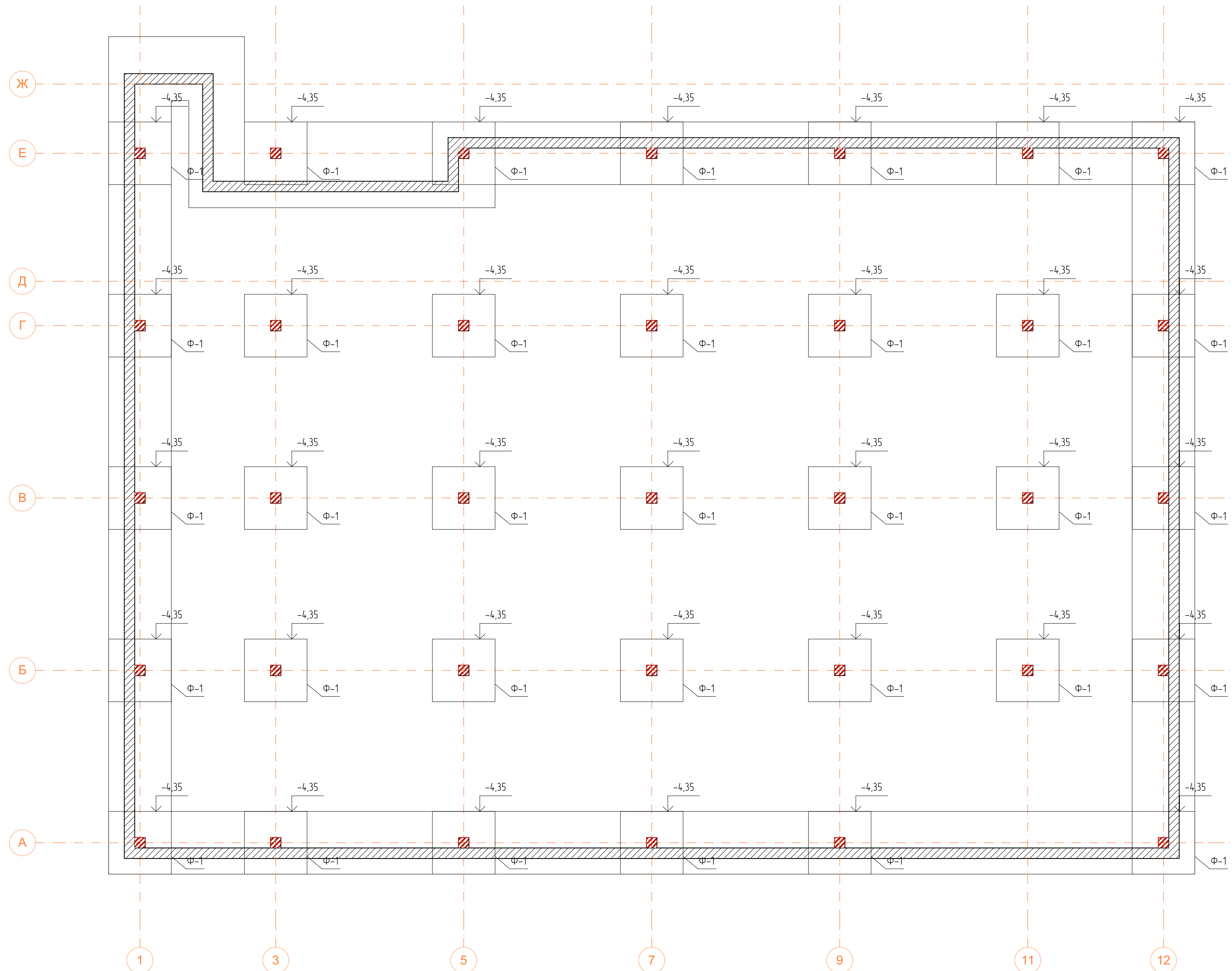
Позиції позначені знаком "*" дивитись з відомістю деталей

1. Армвання плити перекриття у нижній зоні вздовж горизонтальних і вертикальних осей складається з основного армування плити (поз. 1)

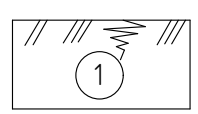
2. Армвання плити перекриття у верхній зоні вздовж горизонтальних і вертикальних осей складається з основного армування плити (поз. 2) та додаткового армування окремих ділянок (поз.3 – 8).

						08-11БКП.034-КБ		
						М. Вінниця		
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Нове відділення торгово-офісного центру в місті Вінниця	Слово	Аркуш
Розробил	Лялюк А. Г.						п	3
Перевірив	Лялюк О. Г.							7
Керівник	Лялюк О. Г.							
Нач. контроль	Мокбська І. В.							
Рецензент	Панкевич О. Д.					Міністерство внутрішніх справ України		
Заступник	Швець В. В.					ВНТУ, гр. Б-22мс		

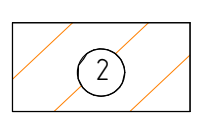
Геологічний розріз із конструктивним розташуванням фундаментів
мілкого закладання



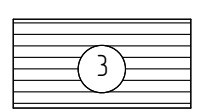
Умовні позначення



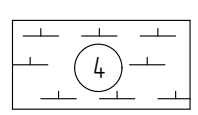
Чорнозем



 Сузлинук
м'язкопластичний

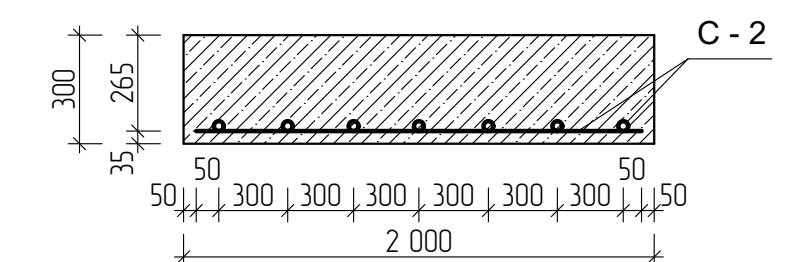


Глина жовтоїла

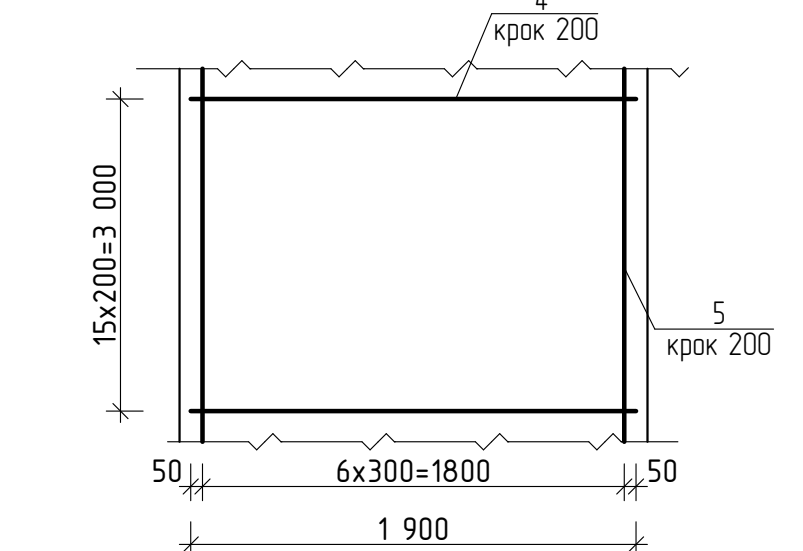


Каолін первинний

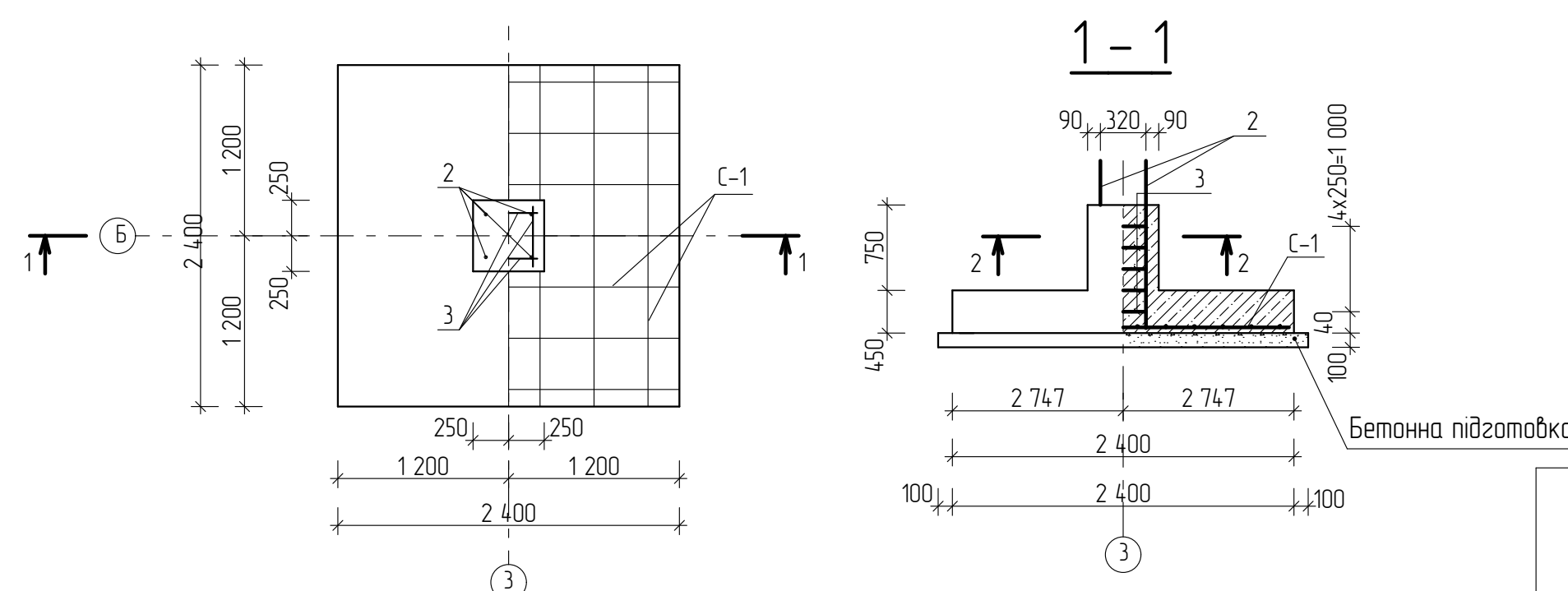
Армування плити
стрічкового фундаменту



C - 2



Специфікація



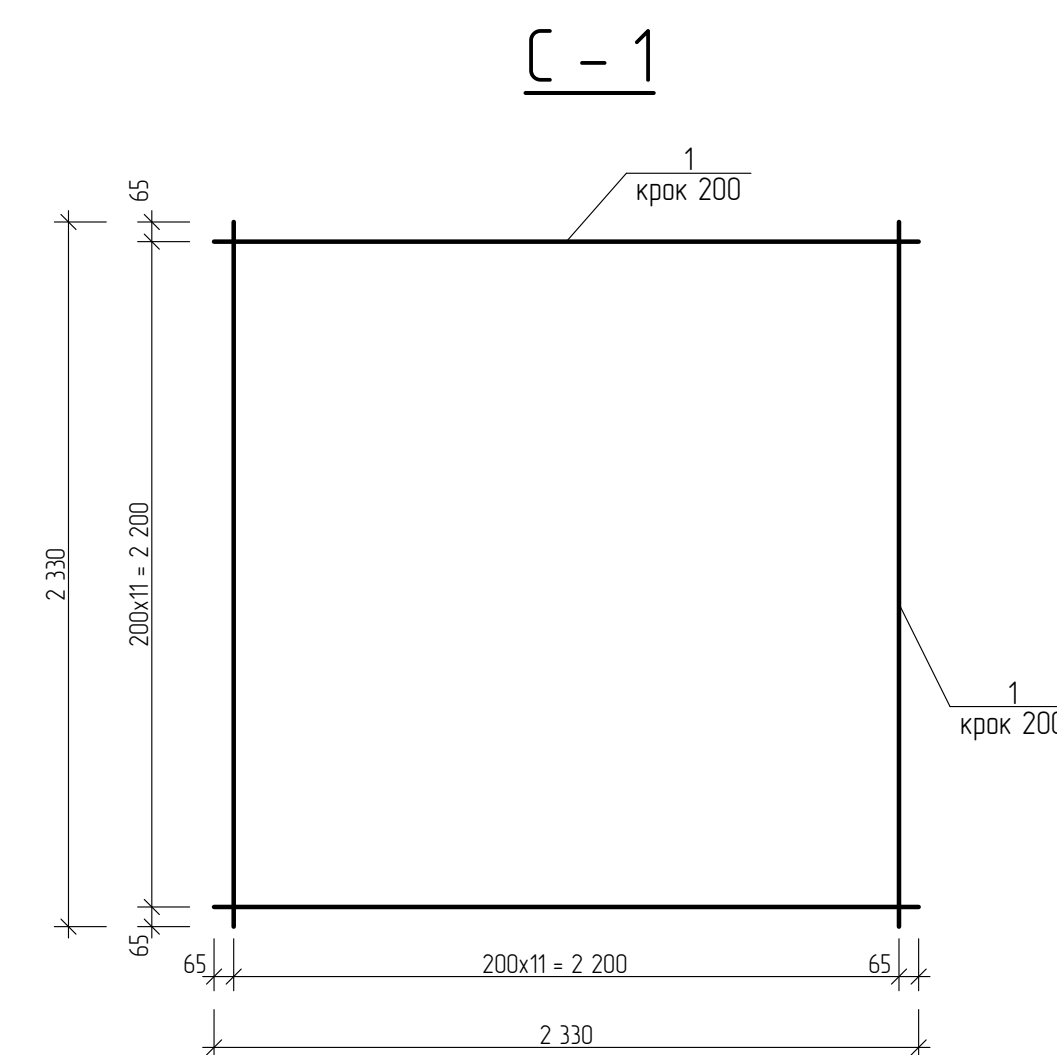
Фундамент у варіанті мілкого закладання
Ф – 1

Специфікація на арматурні вироби

Марка виробу	Поз. дет.	Найменування	Кільк.	Маса об. кг	Маса виробу, кг
С – 1	1	Ø25 А400С ДСТУ 3760:2006, L=2330 мм	24	8,98	215,52
С – 2	4	Ø10 А400С ДСТУ 3760:2006, L=1250 мм	16	0,77	18,27
	5	Ø8 А240С ДСТУ 3760:2006, L=3000 мм	5	1,19	

Відомість витрати сталі

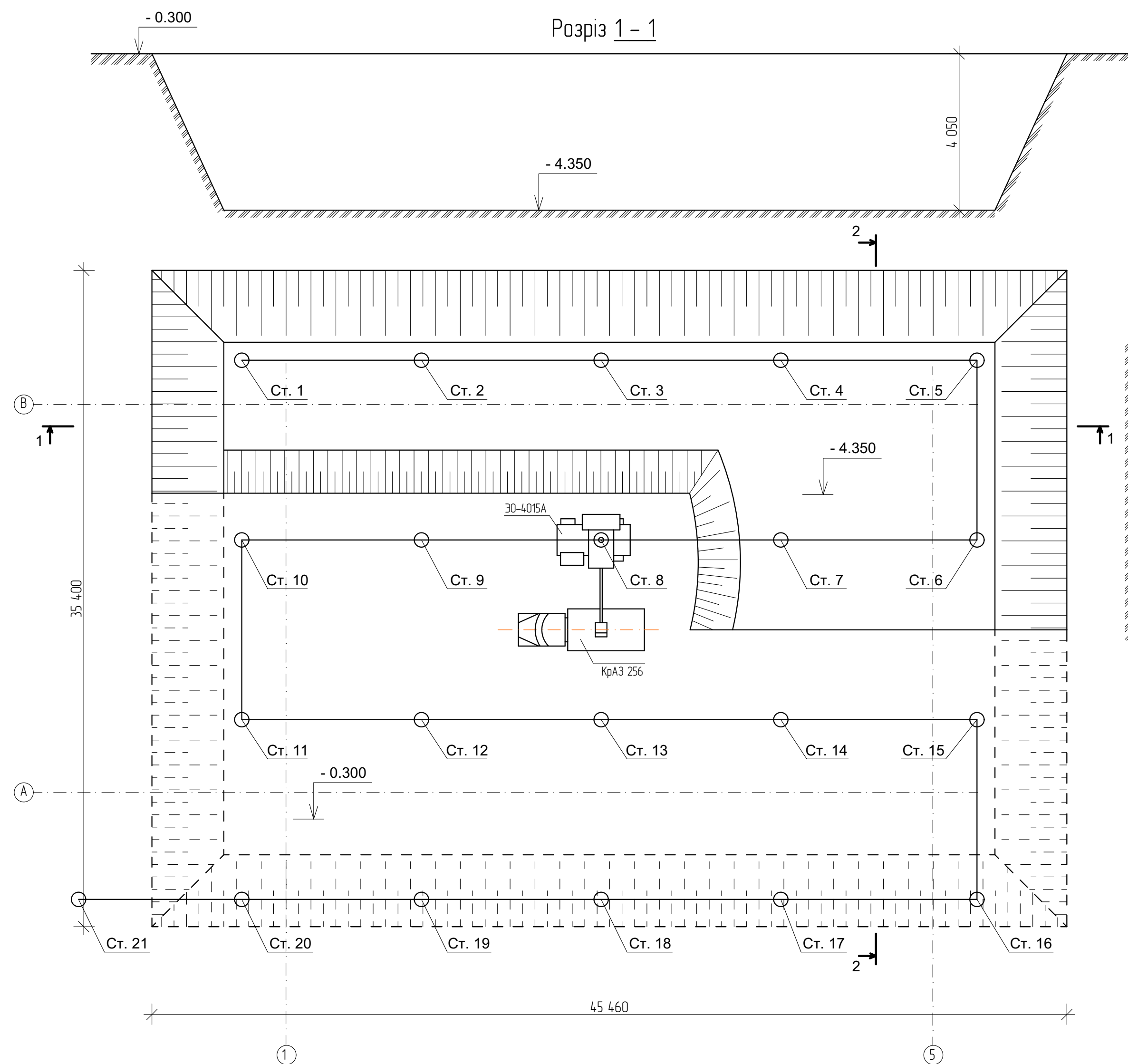
Марка елемента	Вироби арматурні							Всього
	Арматура класу							
	А 400 С				А 240 С			
	ДСТУ 3760:2006				ДСТУ 3760:2006			
	Ø 10	Ø 16	Ø 25	Всього	Ø 6	Ø 8	Всього	
Фундамент Ф-1	-	9,84	215,52	225,36	1,7	-	1,7	227,06
(стрічковий фундамент (3 л.м.)	12,32	-	-	12,32	-	5,95	5,95	18,27



Марка Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса од., кг	Примітки
		Фундамент ФМ-1			
		Складальні одиниці			
С-1	ДСТУ 3760:2006	Сітка С-1	1		
		Деталі			
2	ДСТУ 3760:2006	Ø16 А400С, l=1560 мм	4	2,46	9,84 кг
3	ДСТУ 3760:2006	Ø6 А240С, l=1510 мм	5	0,34	1,7 кг
		Матеріали			
		Бетон С16/20			2,40 м³
		Стрічковий фундамент (3 п.м.)			
		Складальні одиниці			
С-2		Сітка С-2	1		
		Матеріали			
		Бетон С16/20			1,17 м³

							08-11БКП034-К6		
							м. Вінниця		
Зн.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата				
Розробив		Лабодз А. Г.				Нове будівництво торгово-офісного центру в місті Вінниці	Сторяд	Аркуш	Аркушіб
Перевірив		Явако О. Г.					п	4	7
Керував		Явако О. Г.							
Наказ контролює		Магдасюк І. В.							
Рецензував		Шашенка П.							
Завершив		Полюхін В. Я.							
							ВНТУ, зр. Б-22м		

План розробки котлавану



Вказівки до виконання робіт:

1. До початку вкладання бетонної суміші потрібно підготувати основу, в зимовий період очистити від снігу та криги. Опалубку також необхідно перед встановленням потрібно ретельно очистити від снігу та криги. Для цього може бути використане тепле повітря.
2. Вкладання бетонної суміші повинно проводитися безперервно механізмами, які допускають мінімальні її охолодження при подаванні, розподіленні.
3. Перед початком робіт по бетонному фундаменті виконують роботи по налагодженню механізмів, машин та пристроїв, що використовуються. На робочому місці розташовують необхідний інвентар, влаштовують огороження, шляхи руху машин.
4. Відкриті поверхні після закінчення бетонування повинні накриватися утеплювачем.
5. Журнали бетонних робіт кожну зміну записують, дату виконання робіт, їх об'єм, властивості бетонної суміші, дату виготовлення бетонних контрольних зразків, їх кількість, температуру зовнішнього повітря і бетонної суміші, тип опалубки і дату розпалублення конструкцій.
6. Під час вкладання і розподілення бетонної суміші треба слідкувати за станом підмостів та опалубки.
7. В кінці зміни інвентар, механізми і реманент очищають від напливів бетону.
8. Усі роботи виконувати за календарним графіком виробництва, щоб запобігти суміщенню процесів, не запроєктованих графіком.

Техніка безпеки при виконанні робіт:

1. При виробництві робіт по встановленню фундаментів необхідно дотримуватися визначених правил техніки безпеки.
2. Короба опалубки, елементи підтримуючих підмостей, що встановлюються за допомогою кранів, перед їх монтажем повинні бути перевірені на жорсткість конструкцій.
3. При подаванні елементів опалубки за допомогою кранів до місць їх встановлення заборонено торкатися ними за раніш встановлені конструкції чи їх частини.
4. Розмір опалубки може виконуватися тільки з дозволу виробника робіт чи майстра, а в особливо відповідальних випадках з дозволу головного інженера.
5. Перед початком зняття опалубки треба перевірити міцність бетону, встановити відсутність навантажень, перевищуючих допустимих дефектів, які можуть призвести до деформацій чи обвалу конструкцій фундаментів після зняття опалубки.
6. Перед початком укладання бетонної суміші необхідно перевірити налагодженість поєднувачів чи стрічкових транспортерів.
7. При роботі крану заборонено перебування людей в зоні його дії. Не допускається перенесення вантажу над робочими.
8. Робітників, зайнятих на бетонних роботах інструктують і навчають правильному поводженню з відповідним інструментом.

Календарний план виконання робіт по об'єкту

[illegible]

Графік руху родітників

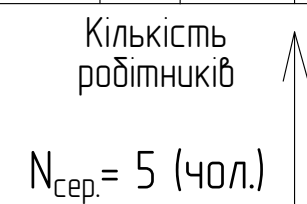
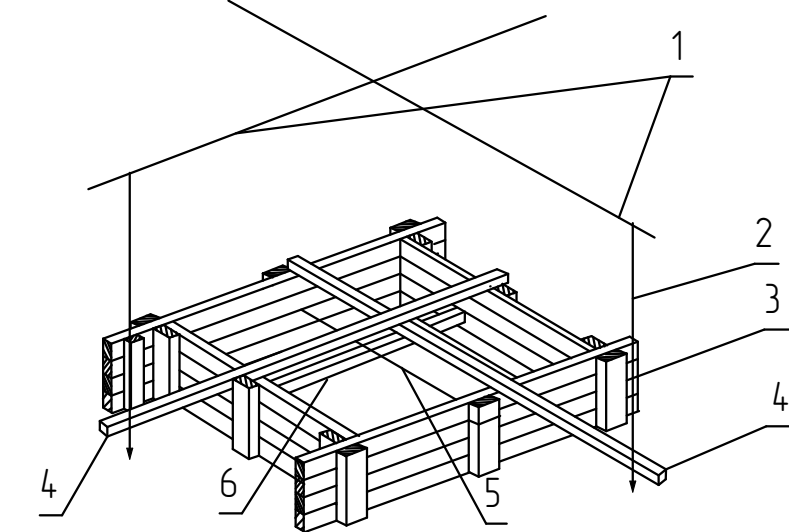


Схема встановлення нижньої
сходишки фундаменту під колону



- 1- дрютяні осі; 2- висок; 3- короб опалубки нижньої сходинок підколонника;
4-відфуговані рейки; 5-стяжка; 6-розпірка.

Схема бетонування фундаменту автобетононасосом АБН-150А

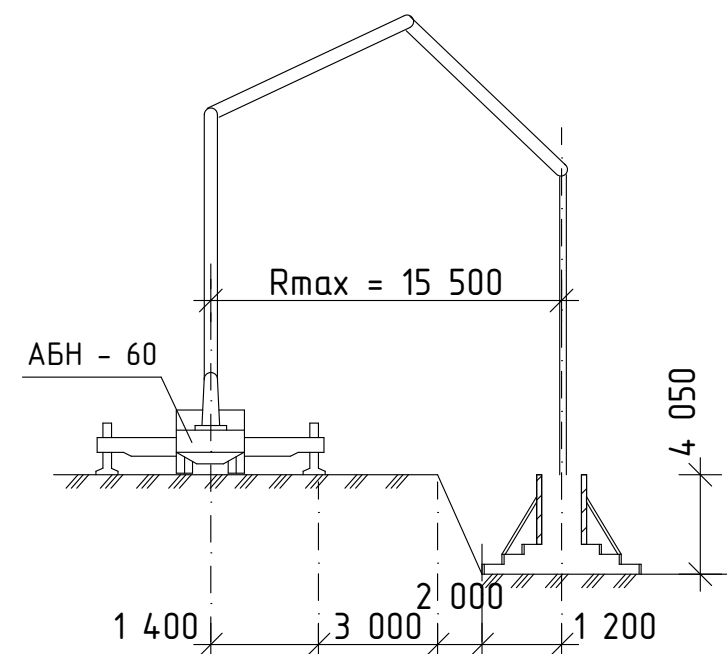


Схема задюю экскаватором EO-4015A

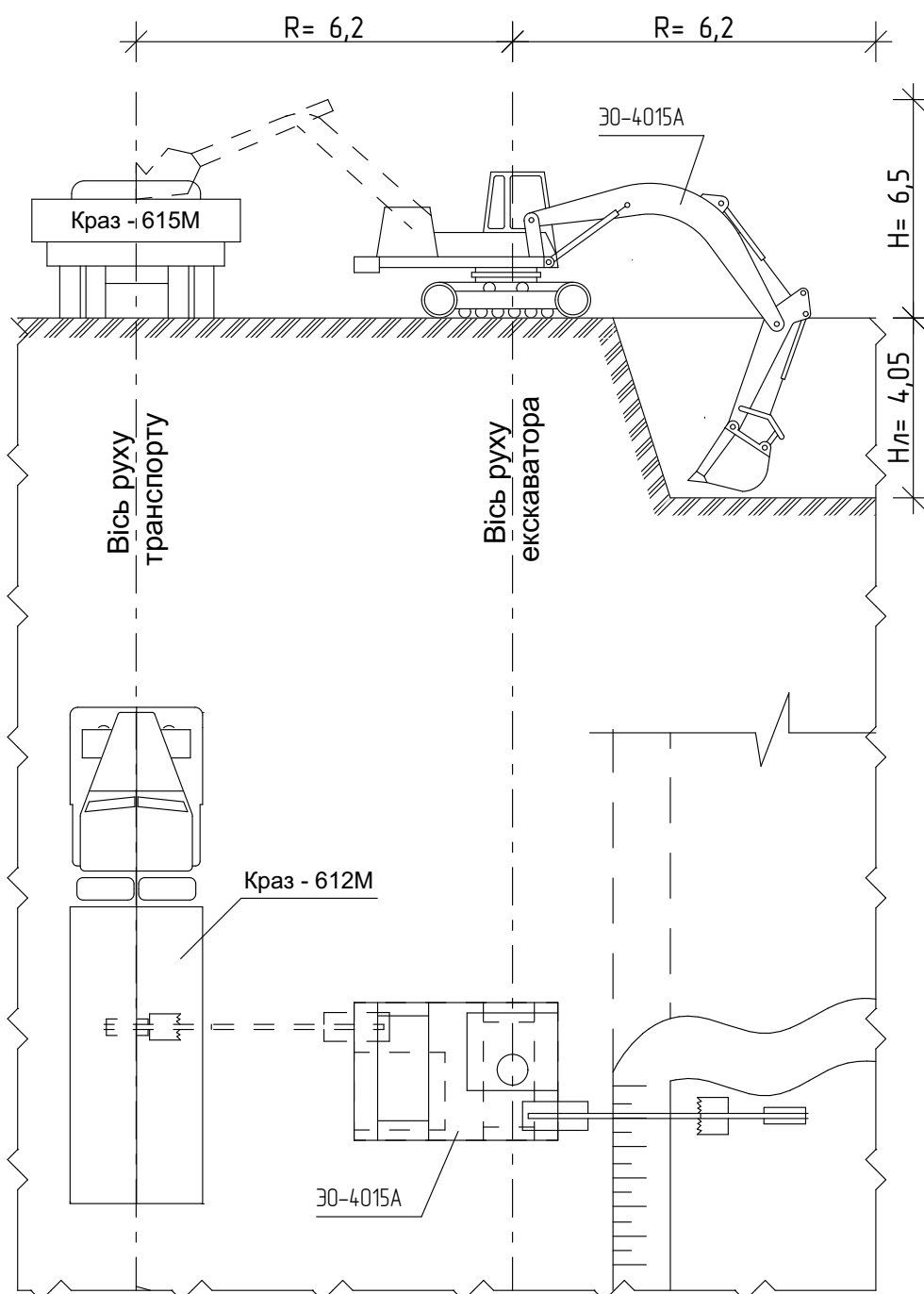
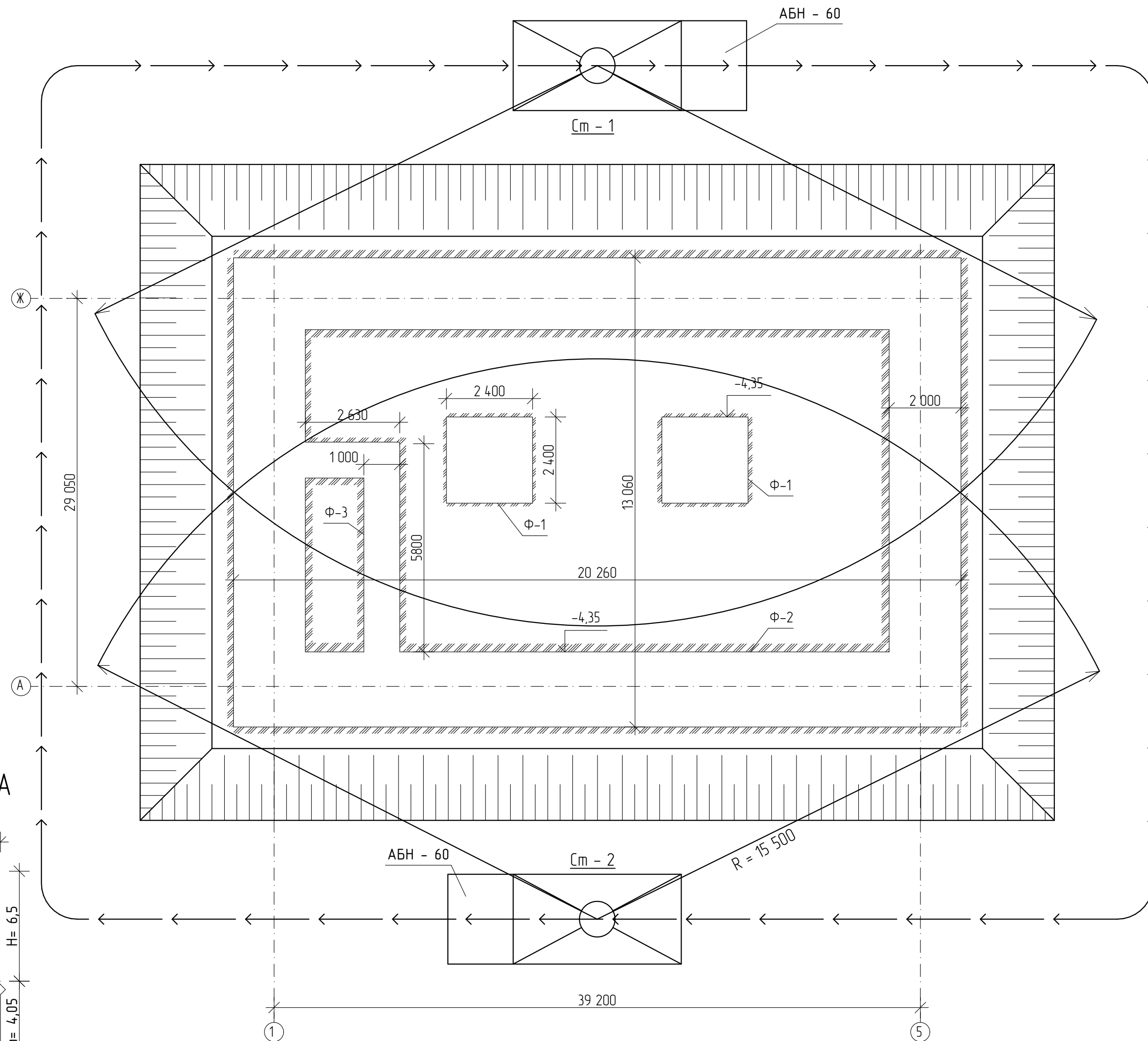


Схема бетонування фундаменту мілкого закладання



Ущільнення ґрунту вібротрамбівкою вручну

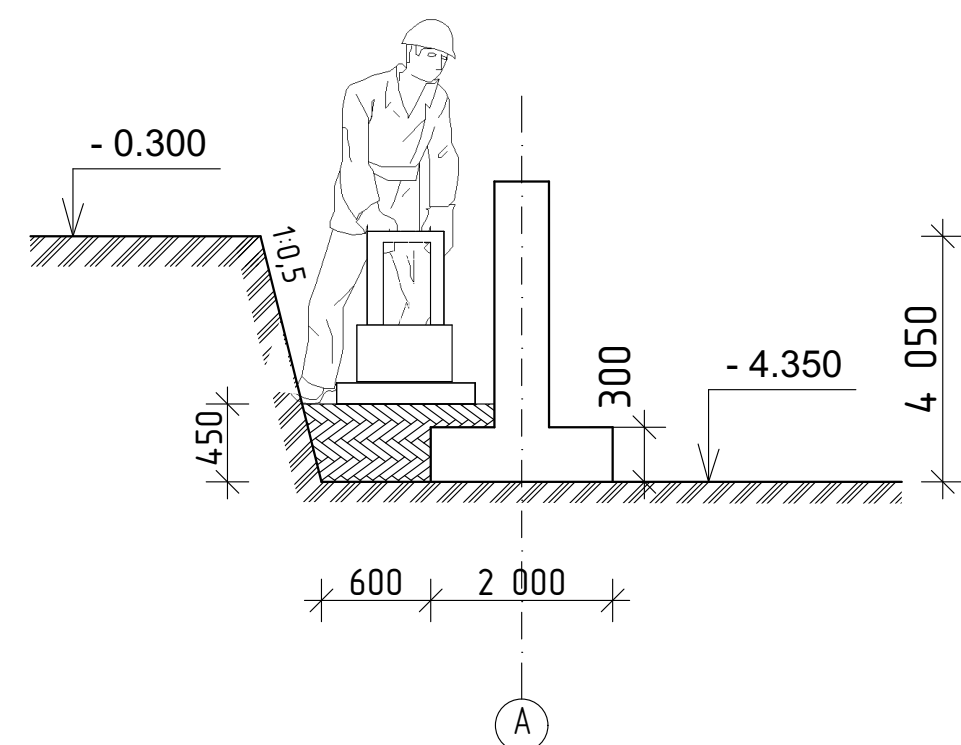
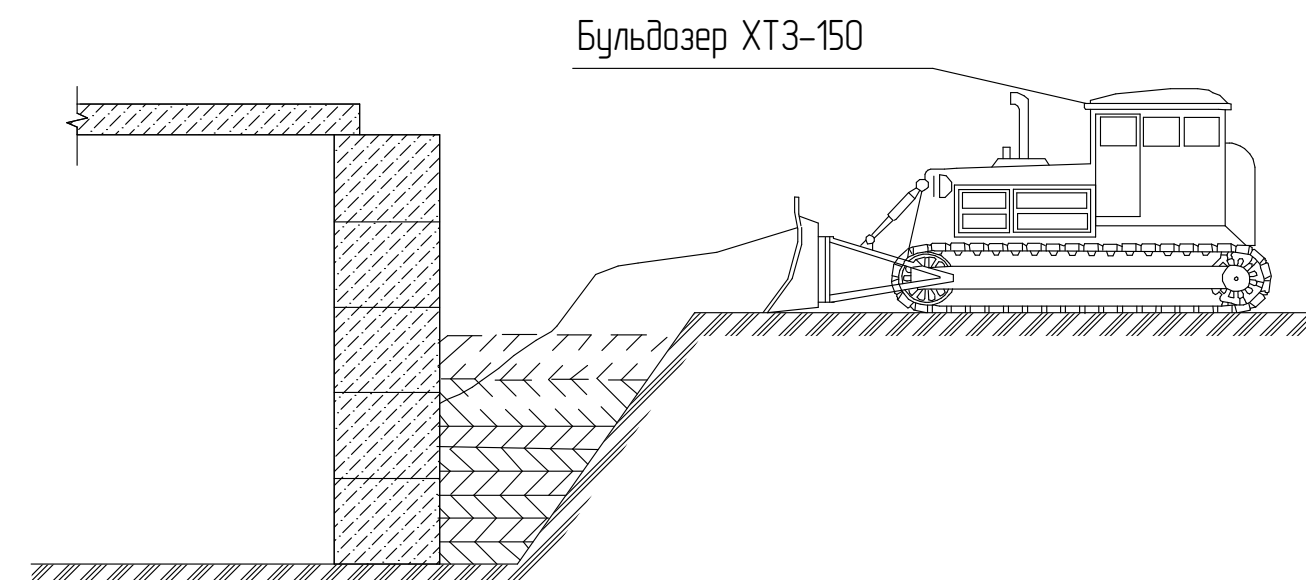


Схема зворотної засипки бульдозером



Техніко-економічні показники

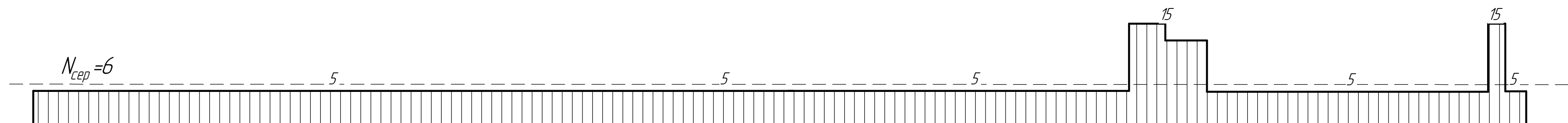
№ п/п	Назва показника	Одиниця виміру	К-сть
1	Трибальність виконання робіт	днів	44,0
2	Трудоємність виконання робіт, T _{зд}	люд.змін маш.змін	210,5 52,5
3	Содієвартість розробки 1 м ³ ґрунту	грн.	250
4	Питома витрати, T _{об} для земляних робіт	люд.зм/м ³	0,143
5	Питома витрати, T _{об} для монолітних конструкцій	люд.зм/м ³	2,56
6	Виробіток, В для земляних робіт	м ³ /люд-зм	6,99
7	Виробіток, В для монолітних робіт	м ³ /люд-зм	0,39

[illegible]

Календарний план виконання робіт по об'єкту

[illegible]

Графік руху робочих кадрів



Графік витрат на об'єкті
конструкції, матеріалів виробів
та деталей

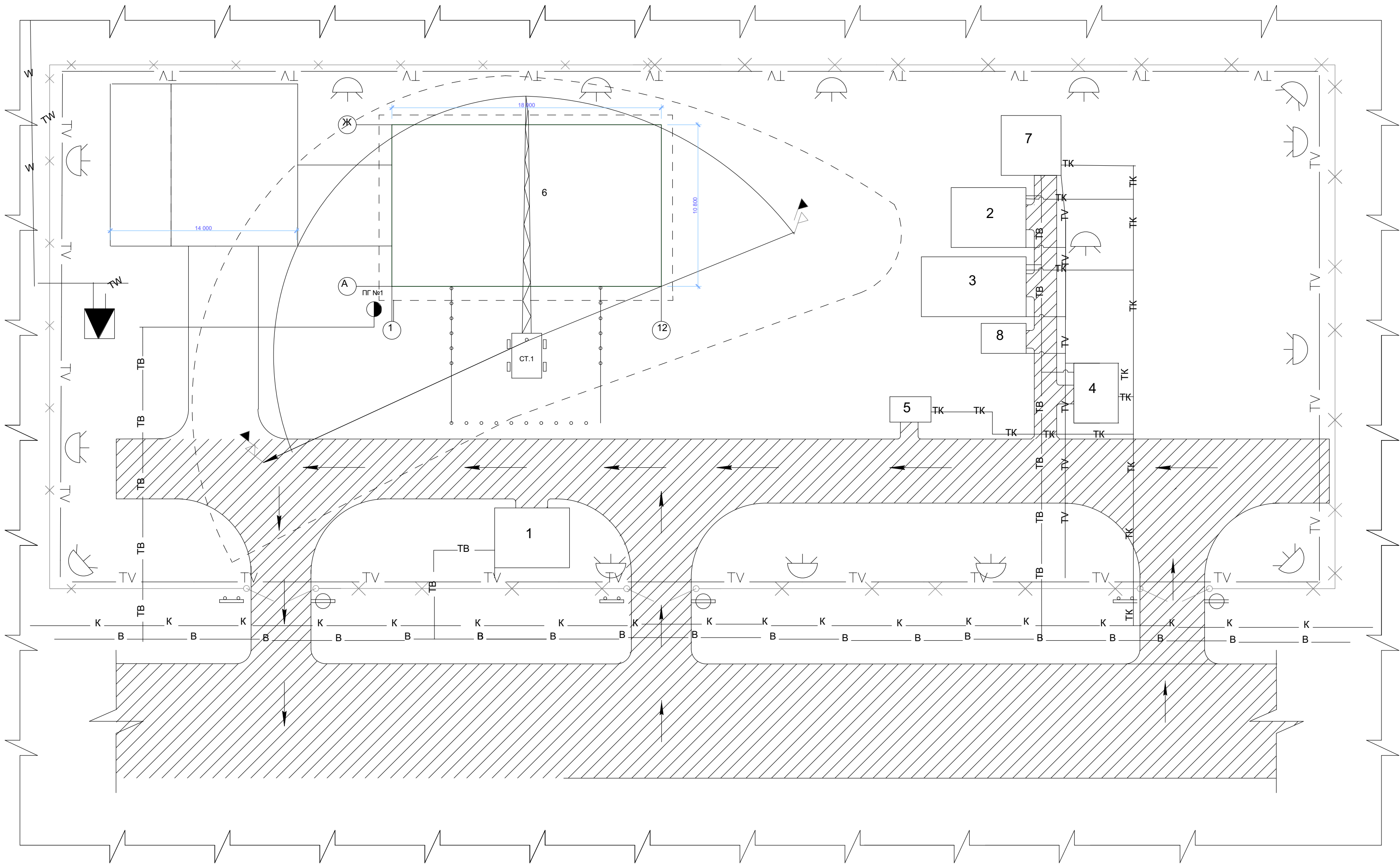
[illegible]

Графік руху основних будівельних машин по об'єкті

[illegible]

					08-11БК.034-П0Б		
					м. Вінниця		
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		
Розробив						Сторінка	Аркуші
Перевірив						п	6
Керівник							7
Нове будівництво торгово-офісного центру в місті Вінниця Контракцій план виконання робіт по об'єкту: згоріх рішу робочих кавіа, згоріх витрат на об'єкт конструкцій, згоріх рішу основних будівельних машин по об'єкту						ВНТУ, зр. Б-22мс	

БУДІВЕЛЬНИЙ ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН



№	Найменування	Од. вим	Площа, м ²	Розміри в плані	Тип будівлі	Примітки
1	Викоробська	м ²	20	5x4	Пересувна	
2	Гардеробна з умивальниками	м ²	20	5x4	Пересувна	
3	Приміщення для прийому їжі	м ²	28	7x4	Пересувна	
4	Приміщення для сушіння одягу	м ²	12	3x4	Пересувна	
5	Туалет	м ²	4,7	2,75x1,7	Збірна	
6	Магазин промислових товарів зі складськими приміщеннями	м ²	198	11x18		
7	Душові	м ²	16	4x4	Пересувна	
8	Приміщення для відпочинку	м ²	6	3x2	Пересувна	

ТЕП ПРОЕКТУ

№	Найменування	Показни- ки	Примітки
1	Показник рівномірності будівельного потоку в часі		
2	Показник компактності будгенплану	0,1	
3	Показник відношення площі тимчасових будівель до площі забудови	0,34	
4	Показник використання території під склади	0,004	
5	Директивний термін будівництва, днів	240	
6	Фактичний термін будівництва, днів	236	

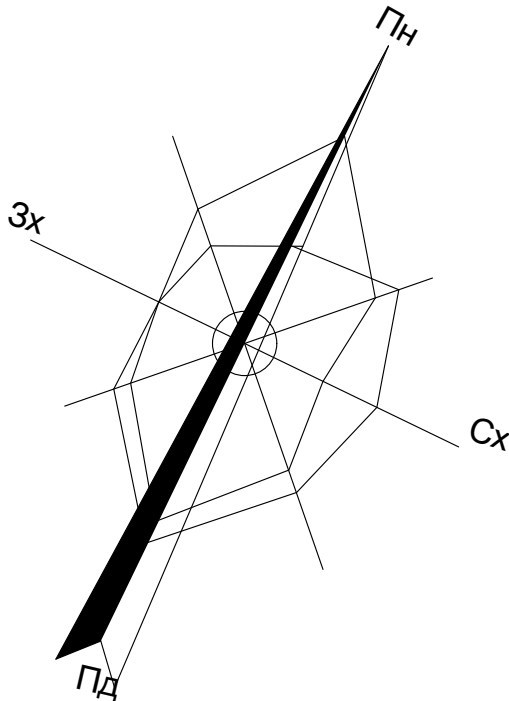
Техніка безпеки

- Перед початком робіт крани і всі вантажопідіймні пристрої повинні бути засвідчені у відповідності з вимогами.
- В процесі виконання робіт огляд кранів виконувати один раз в місяць, а сталіних канатів – кожен день. Траверси необхідно випробувати не менше одного разу в шість місяців, стропи – через кожні десять днів, кліщі – через один місяць. Такелажні пристрої потрібно випробувувати навантаженням на 25% більшим розрахункової вантажопідйомності. Дату випробувань необхідно вказувати на бірках, які кріплять до захватних пристроїв.
- Крани необхідно встановлювати на безпечній відстані від котловану, будівель і ліній електропередач.
- Границю небезпечної зони встановити на відстані Хм від кола, накресленим радіусом, рівним максимальному вильоту стріли крана. Стороннім людям знаходитися в небезпечній зоні забороняється. На майданчику повинні бути вивішені попереджувачі надписи, зазначені небезпечні зони.
- На лісах і підмостях необхідно встановити огороження висотою не менше 1 м.

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, сушилними для одягу і взуття, приміщеннями для обігрівання, для живлення їжі та відпочинку, для особистої гігієни жінок, туалетами тощо), питною водою і медичним обслуговуванням згідно з чинними нормативами і колективним договором (угодою).
- Санітарно-побутові приміщення і обладнання мають бути введені в експлуатацію до початку виконання робіт.
- На будівельних об'єктах необхідно мати аптечки з медикаментами, носії, 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.
- Пройзди, проходи на будівельних майданчиках, а також проходи до робочих місць і на робочих місцях не повинні мати вибоїв і утримуватися у чистоті та порядку, очищуватися від сміття, снігу, не захащуватися матеріалами та виробами, а також бути не ковзкими.

Роза вітрів



Контроль якості

Для забезпечення потрібної якості робіт використовують систему вхідного 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 складатиметься скарга, 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.

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ			
	Будівля, що зводиться.	— в —	Постійна мережа водопроводу
	Тимчасова будівля	— к —	Постійна мережа каналізації
	Автомобільна тимчасова дорога		Щит для підключення
	Місця розвантаження , роз'їзди		Напрямок руху автотранспорту, крана
	Тимчасова трансформаторна підстанція	○ Ст №	Стоянка крана
— TW —	Тимчасові ЛЕП 380В	ПГ №1	Пожежний гідрант
— TV —	Тимчасові ЛЕП 220В		Обмежувачі повороту стріли крана
— W —	Постійна ЛЕП	— x — x — x —	Тимчасові огорожі що зносяться
— ТВ —	Тимчасова мережа водопроводу		Схема руху транспорту по будівельному майданчику
— ТК —	Тимчасова мережа каналізації		Знак обмеження швидкості на майданчику
	Ліхтар охоронного,монтажного освітлення		

						08-11БКП.034-П0Б		
						М. Вінниця		
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Нове будівництво торгово-офісного центру в місті Вінниця	Сторін	Аркуш
Розробл.	Лобода А. Г.						п	7
Перевір.	Лялюк О. Г.							
Керівник	Лялюк О. Г.							
Нарк. контроль	Масельська І. В.							
Рецензент	Панкевич О. Д.					Будівельний генеральний план, експлікація будівель і споруд, ТЕП проекту, техніка безпеки, охорона праці, контроль якості, умовні позначення, роза вітрів.	ВНТУ, зр. Б-22мс	
Затверд.	Швець В. В.							