

Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

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

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

Пояснювальна записка
до бакалаврської кваліфікаційного проекту
на тему:

Нове будівництво багатоповерхового житлового будинку в місті
Вінниця

08-11.БКП.038.00.000.ПЗ

Виконав: студент 4 курсу, групи Б-22мс
Спеціальності 192 Будівництво та
цивільна інженерія
(вибірковий блок ПЦБ)

(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Нескорожений І. В.

(прізвище та ініціали)

Керівник: к.т.н., доцент каф. БМГА

Блащук Н. В.

(прізвище та ініціали)

"16" червня 2025 р.

Рецензент к.т.н., доцент каф. ТЕ

Рецидент А.В.

(прізвище та ініціали)

"18" червня 2025 р.

Допущено до захисту

Зав. кафедри БМГА

Швець В.В.

(прізвище та ініціали)

"18" червня 2025 р.

Вінниця - 2025 року

Вінницький національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії

Кафедра Будівництва, міського господарства та архітектури

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва)

Освітня програма Промислове та цивільне будівництво

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри БМГА

Швець В.В.

2025 року



ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРІСЬКИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ СТУДЕНТУ

Нескорожений Іван Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Нове будівництво
багатоповерхового житлового будинку
в місті Вінниця

керівник проекту (роботи) Блащук Н. В., к.т.н., доцент

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

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

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 01 червня 2025 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Архітектурно-будівельні рішення, результати інженерно-геологічних вишукувань. Будівля десятиповерхова з цокольним та технічним поверхами. Висота поверхів складає 2,8 м. В цокольному поверсі розміщені укриття, водомірний вузол, приміщення насосної установки. Перекриття збірні залізобетонні плити. Покрівля плоска суміщена з рулонних матеріалів.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ

1. Архітектурно-будівельні рішення (розрахунок планувальних відміток генплану, специфікації на збірні залізобетонні конструкції, віконні та дверні заповнення, експлікація підлоги, теплотехнічний розрахунок).

2. Конструктивні рішення (розрахунок пустотної плити переkritтя)

3. Основи та фундаменти (варіантне проектування фундаментів під найбільш навантажену несучу конструкцію).

4. Технологічний розрахунок робіт на зведення надземної частини будівлі

5. Організація будівельного виробництва (розробка сіткового графіку та будгенплану).

6. Розробка заходів з охорони праці. Висновок

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

1. Архітектурно-будівельні рішення – 2-3 арк. (фасад, генеральний план, плани, план покрівлі, розріз, вузли)

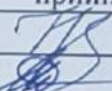
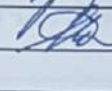
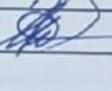
2. Конструктивні рішення – 1 арк. (робочі креслення пустотної плити перекриття)

3. Основи та фундаменти – 1 арк. (план фундаментів, геологічний розріз з варіантами фундаментів, робочі креслення фундаментів)

4. Технологія будівельного виробництва – 1 арк. (технологічні схеми виконання робіт, календарний графік робіт на зведення надземної частини будівлі, техніко-економічні показники)

5. Організація будівельного виробництва 1-2 арк. (сітковий графік, бюджетплан)

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1-5 розділи	к.т.н., доц. Блащук Н.В.		
Охорона праці	к.пед.н. Кобилянська І. М.		

7. Дата видачі завдання 15 травня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Архітектурно-будівельні рішення	04.05-07.05.25	викон.
2	Конструктивні рішення	08.05-12.05.25	викон.
3	Основи та фундаменти	13.05-15.05.25	викон.
4	Технологія будівельного виробництва	16.05-21.05.25	викон.
5	Організація будівельного виробництва	22.05-27.05.25	викон.
6	Охорона праці	28.05-01.06.25	викон.
7	Попередній захист	01.06-03.06.25	викон.
8	Рецензування	04.06-05.06.25	викон.

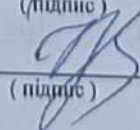
Студент


(підпис)

Нескорожений І. В.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)


(підпис)

Блащук Н. В.

(прізвище та ініціали)

Анотація

У бакалаврському кваліфікаційному проекту виконано проектування багатоповерхової будівлі у м.Вінниця.

Бакалаврський кваліфікаційний проект складається з 8 аркушів графічної частини формату А1 та пояснювальної записки у складі 110 аркушів формату А4: з яких 39 таблиць, 32 зображень та 33 посилань на використані джерела.

Проектна документація містить архітектурно-будівельні рішення, теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожуючих конструкцій, виконано обґрунтування вибору будівельних матеріалів, проектування конструкції пустотної плити перекриття, технологічні процеси по виконанню робіт при зведенні наземної частини будівлі, проект організації робіт.

При проектуванні використані сучасні будівельні технології та конструкції, сучасні методи організації праці робітників.

Відомі проектні рішення і конструкції приймаємо за основу.

В розділі “Конструктивні рішення” виконаний розрахунок багатопустотної плити перекриття.

В розділі “Основи та фундаменти” виконаний розрахунок фундаменту в варіанті мілкого закладання.

В розділі “Технологія будівельного виробництва” розроблено технологічну карту на зведення каркасу будівлі вище відмітки 0,000.

В розділі “Організація будівництва” виконано проектування будівельного генерального плану, схему організації дорожнього руху, розроблено календарний графік на будівництво даного об’єкту.

Розроблений розділ “Охорона праці” у якому розглянуто умови праці на будівельному майданчику, встановлені шкідливі фактори при виконанні робіт та передбачені заходи з покращення умов праці.

Ключові слова: багатоквартирний будинок, генплан, м. Вінниця, конструктивні рішення, будівництво, розрахунок.

Abstract

The bachelor's qualification project is a design of a multi-storey building in Vinnytsia.

The bachelor's qualification project consists of 8 sheets of graphic part of A1 format and an explanatory note consisting of 110 sheets of A4 format: 39 tables, 32 images and 33 referred to the sources.

The design documentation includes architectural and construction solutions, thermal engineering calculation of external enclosing structures, justification of the choice of building materials, design of the hollow core slab structure, technological processes for the construction of the ground part of the building, and a project for the organization of work.

Modern construction technologies and structures, as well as modern methods of labor organization were used in the design.

We use known design solutions and structures as a basis

In the section “Structural solutions”, we calculated a multi-cavity floor slab.

In the section “Bases and foundations”, the foundation was calculated in the shallow foundation variant.

In the section “Technology of construction production”, a technological map was developed for the construction of the building frame above the 0.000 mark.

In the Construction Management section, we designed a construction master plan, a traffic management scheme, and developed a schedule for the construction of the facility.

The section “Labor Protection” is developed, which considers the working conditions at the construction site, identifies harmful factors during work and provides measures to improve working conditions.

Keywords: apartment building, general plan, Vinnytsia, design solutions, construction, calculation

ЗМІСТ

Вступ	9
1 Архітектурно-будівельні рішення	10
1.1 Вихідні дані.....	10
1.2 Відомості про ділянку будівництва	10
1.2.1 Форма та розміри ділянки	10
1.2.2 Вертикальна прив'язка будівлі	11
1.2.3 Техніко - економічна оцінка забудови	12
1.3. Об'ємно-планувальне рішення	12
1.4 Архітектурно-конструктивні рішення.....	15
1.4.1 Покрівля	23
1.4.2 Сходи.....	23
1.4.3 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення	23
1.5 Теплотехнічний розрахунок.....	24
1.6 Протипожежні заходи	26
1.7 Санітарні вимоги	27
1.8 Інженерне обладнання будинку	27
1.8.1 Водопостачання	27
1.8.2 Опалення	28
1.8.3 Вентиляція	28
1.8.4 Каналізація	28
1.8.5 Електропостачання	29
2 Будівельні конструкції	30
2.1 Вихідні дані для розрахунку	30
2.1.1 Вибір матеріалів	32
2.2 Розрахунок за першою групою граничних станів	33
2.2.1 Розрахунок за міцністю по нормальним перерізам	33
2.2.2 Розрахунок втрат попереднього напруження	37
2.2.3 Розрахунок за міцністю по похилих перерізам.....	39
2.2.4 Розрахунок і конструювання монтажної та розподільчої арматури	40
2.3 Розрахунок за другою групою граничних станів.....	41
2.3.1 Обмеження рівня напружень	41
2.3.2 Обмеження розкриття тріщин.....	42
2.3.3 Мінімальна площа армування.....	42
2.3.4 Обмеження тріщино утворення без прямих розрахунків.....	43
2.3.5 Визначення величини розкриття тріщин.....	43
2.3.6 Перевірка необхідності визначення прогинів розрахунковим шляхом...	43
2.3.7 Розрахунок прогину.....	46
2.3 Розрахунок за другою групою граничних станів.....	41
3 Основи та фундаменти	47

08-11.БКП.038.00.000.ПЗ

Зм.	Кільк	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Нескорожений І.В.		06.25			6	140
Перевір.		Блашук Н.В.		06.25		ВНТУ, гр. Б-22мс		
Рецензент		Резиденко Н.В.		06.25				
Нормоконт.		Маєвська І.В.		13.06				
Затверд.		Швець В.В.		13.06				

3.1	Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика	47
3.2	Збір навантаження на фундаменти	48
3.3	Проектування фундаменту мілкового закладання	50
3.3.1	Вибір глибини закладання фундаменту	50
3.3.2	Підбір розміру подошви фундаменту	50
3.3.3	Розрахунок осідання фундаменту	52
3.4	Проектування фундаменту у варіанті забивних паль	53
3.4.1	Вибір довжини і марки палі	53
3.4.2	Визначення несучої здатності палі по осі В	54
3.4.3	Визначення осідання фундаменту на забивних палях	55
3.5	Проектування фундаменту у варіанті з бурових паль	61
3.5.1	Визначення несучої здатності і потрібної кількості паль	61
3.6	Техніко-економічне порівняння фундаментів по осі В	64
3.6.1	Фундамент мілкового закладання	64
3.6.2	Фундамент на забивних палях	65
3.6.3	Фундамент на бурових палях	66
4	Технологія будівельного виробництва	69
4.1	Технологічна карта на виконання бетонних, монтажних робіт та кладки	69
4.1.1	Область застосування	69
4.1.2	Номенклатура робіт	69
4.1.3	Обґрунтування до схеми організації робіт	70
4.1.4	Відомість об'ємів робіт	70
4.1.5	Вказівки по прийманню, складуванню і зберіганню матеріалів і конструкцій	75
4.1.6	Вказівки з технології виконання робіт	76
4.1.7	Вибір комплекту машин та механізмів для виконання робіт	78
4.1.8	Калькуляція працевитрат та заробітної плати	80
4.1.9	Вибір оптимальної технології виконання БМР	80
4.1.10	Вказівки по контролю якості робіт	81
4.1.11	Відомість витрат матеріалів та використання техніки	82
4.1.12	Вказівки по техніці безпеки	84
5	Організація будівництва	85
5.1	Аналіз архітектурно-конструктивних характеристик об'єкту	85
5.1.1	Характеристика будівельного об'єкту	85
5.1.2	Номенклатура загальних будівельних робіт і об'єми робіт	86
5.2	Визначення нормативної тривалості будівництва об'єкту	86
5.3	Проектування елементів графіку виконання робіт при зведенні об'єкту	87
5.3.1	Побудова графічних моделей тривалості будівельних процесів	87
5.4	Проектування будівельного генерального плану	88
5.4.1	Розрахунок кількості працюючих	88
5.4.2	Розрахунок і проектування тимчасових адміністративних та господарсько- побутових будівель і споруд	89
5.4.3	Розрахунок складських приміщень і ділянок	90

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5.4.4 Розрахунок і проектування мереж тимчасового водозабезпечення будівельного майданчика	91
5.4.5 Розрахунок і проектування мереж тимчасового електропостачання будівельного майданчика	92
5.5 Охорона праці і техніка безпеки на будівельному майданчику	94
5.6. Розрахунок основних техніко-економічних показників проектних рішень	96
6 Охорона праці.....	99
6.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкта.....	99
6.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць.....	99
6.1.2 Електробезпека.....	101
6.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії.....	102
6.2.1 Мікроклімат.....	102
6.2.2 Виробниче освітлення.....	103
6.2.3 Виробничий шум.....	103
6.2.4 Виробнича вібрація.....	104
6.3 Пожежна безпека.....	104
Висновок	107
Список використаних джерел.....	108
Додаток А Протокол перевірки на плагіат.....	111
Додаток Б Завдання на проектування.....	112
Додаток В Діаграма "момент-кривизна"	114
Додаток Г Специфікації залізобетонних елементів	116
Додаток Д Локальний кошторис на фундамент мілкого закладання	119
Додаток Е Локальний кошторис на фундаменти на забивних палях.....	122
Додаток Є Локальний кошторис на фундаменти на бурових палях.....	125
Додаток Ж Локальний кошторис на загально-будівельні роботи	128
Додаток И Локальний кошторис на виконання робіт по зведенню надземної частини.....	135
Додаток Л Картка-визначник	138
Додаток К Відомість креслень графічної частини.....	141

Вступ

В бакалаврській кваліфікаційного проекту виконується проектування багатоповерхового житлового будинку з вбудовано-прибудованими приміщеннями комерційного призначення в м. Вінниця.

За останні роки попит на власні квартири тільки збільшується, тому будівництво житла такого типу залишається актуальним.

Будівництво багатоповерхових будинків зменшує використання фонду землі країни.

Здійснюється планування однокімнатних квартир, для зменшення квадратури і як наслідок вартості одиниці житла. З використанням передових технологій утеплення та якісних світло-прозорих конструкцій зменшуються витрати на опалення. Передбачено використання котлів турбованого типу з підвищеним ККД та біметалевих опалювальних приладів, щоб зменшити фінансове навантаження на мешканця.

Розміщення комерційних приміщень в будинку є правильним рішенням, так як потрібна інфраструктура розміщена в пішій доступності.

На першому поверсі відведені приміщення для консьєржа, щоб відбувався контроль осіб, які відвідують даний житловий будинок.

Передбачаються розведення каналізації та водопостачання по цокольному повесі для зручності обслуговування та вчасного виявлення неполадок систем.

Для забезпечення комфортного відпочинку передбачається розміщення зелених зон, дитячих майданчиків та зон відпочинку.

Проектування техповерху зменшує втрати тепла через покрівлю та утворення конденсату в конструктиві покрівлі.

Місце розташування будівельного майданчику в міській зоні надає такі переваги: підключення до централізованих міських основних мереж електро-, водо-, газопостачання та каналізації.

Бакалаврській кваліфікаційний проект включає в себе такі завдання:

- Архітектурно-будівельні рішення обраного об'єкту проектування;
- Теплотехнічний розрахунок зовнішнього огороження;
- Архітектурно-будівельні креслення об'єкту проектування;
- Розрахунок однієї з основних будівельних конструкцій;
- Архітектурно-будівельні креслення розрахованої конструкції;
- Розрахунок основ та фундаментів;
- Архітектурно-будівельні креслення основ та фундаментів;
- Технологічний розрахунок на зведення надземної частини будівлі;
- Розробка організації на будівлю, що зводиться;
- Розробка заходів з охорони праці.

Дана робота наближена до реального проектування та враховує досвід існуючих проектних організацій, якими були введені в експлуатацію велика кількість будинків та споруд. Виконання робіт такого типу підвищує навички студентів та готує їх до проектування в реальних умовах.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1 Архітектурно-будівельні рішення

1.1 Вихідні дані

Даний проект передбачає зведення багатоповерхового житлового будинку з вбудовано-прибудованими приміщеннями комерційного призначення. Розміщений в м. Вінниця в І кліматичному районі [2].

Кліматичні умови району будівництва:

- середня температура найбільш холодна п'ятиденка – -21°C [2];
- температура зовнішнього повітря найбільш холодної доби – -26°C [2];
- сейсмічність району за [4] – до 5 балів;
- нормативне снігове навантаження для 4 снігового району [3] – 1,4 кПа ;
- швидкісний тиск вітру для 3 району [3] – 0,5 кПа;
- температурна зона [1] – І.

1.2 Відомості про ділянку будівництва

1.2.1 Форма та розміри ділянки

Ділянка під будівництво житлового будинку, розміщена згідно проекту планування та забудови м. Вінниця. Ділянка розміщена в зоні серед житлових будинків.

Ділянка розташована в м. Вінниця і межує:

- з півночі – комерційна забудова;
- з півдня – комерційна забудова;
- з заходу – приватні житлові будинки;
- із сходу – приватні житлові будинки.

Розробка проекту здійснена з обов'язковим врахуванням будівельних норм діючих на Україні щодо житлових будинків [5].

Вертикальне планування будівельного майданчика здійснено на базі генерального плану та інженерно-геологічних вишукувань. Об'єкт будівництва розміщений на рівнинній ділянці, що сприяє забезпеченню хороших умов експлуатації, освітлення і провітрювання будинків. Вертикальне планування виконано методом проектних горизонталей через 0,5 м. Планувальні позначки вказані з умов існуючого рельєфу, передбачають створення зручного і безпечного руху транспорту та пішоходів.

Існуючі умови будівельного майданчику характеризуються перепадом висот в північно-східному напрямку.

Передбачається водовідведення дощових та талих вод за допомогою спланованих площин, проїзних частин та пішохідних зон. Запроектовано відкриті системи водовідведення з використанням відкритих бетонних лотків.

На генеральному плані відведена територія для благоустрою та озеленення. Зеленою архітектурою передбачається розміщення газонів, квітників та

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

насаджень різних видів. Площа озеленення ділянки навколо житлового будинку становить 1179 м².

Передбачений в'їзд на ділянку з вул. 1-го Травня. У відповідності до санітарно-гігієнічних вимог і безперебійного руху транспортних засобів та пішоходів здійснюється асфальтування проїзних частин, влаштування пішохідних зон з бетонної бруківки. Багатошарова конструкція проїзної частини автомобільної дороги прийнята виходячи з транспортно-експлуатаційних вимог та категорії проекрованої дороги з урахуванням інтенсивності руху і складу автотранспортних засобів. В разі виникнення надзвичайної ситуації передбачено круговий об'їзд навколо будівлі згідно із існуючими нормативними вимогами.

Головний фасад розміщений паралельно вулиці 1-го. При проектуванні враховано дотримання відстані між будинками та спорудами відповідно до санітарних і протипожежних норм.

1.2.2 Вертикальна прив'язка будівлі

Планувальні позначки визначаються відносно існуючого рельєфу для зменшення використання будівельних машин та механізмів, що в свою чергу призводить до оптимізації використання коштів.

Для відведення природних опадів та привязки до існуючих доріг та дощової каналізації створюють штучні ухили.

Рельєф ділянки спокійний, розтин горизонталей становить 0,5 (м) в межах від 259,0 до 260,0 (м).

Визначаємо чорні позначки за формулою:

$$H_{\text{ч}} = H_{\text{м.г.}} + \frac{m}{n} \cdot h \quad (\text{м}), \quad (1.1)$$

де $H_{\text{м.г.}}$ – відмітка молодшої горизонталі в метрах;

m – відстань від молодшої горизонталі до точки в метрах;

n – відстань між горизонталями в метрах;

$h = 0,5 \text{ м}$ – розтин горизонталей;

1. Чорні відмітки кутів котловану:

$$H_A = 260 - (6/10) \cdot 0,5 = 259,7 \text{ м}$$

$$H_B = 259 + (4/8) \cdot 0,5 = 259,25 \text{ м}$$

$$H_C = 259 + (12/20) \cdot 0,5 = 259,3 \text{ м}$$

$$H_D = 260 - (10,5/15) \cdot 0,5 = 259,65 \text{ м}$$

2. Визначення червоних відміток.

$$H_{\text{чер1}} = H_A = 259,7 (\text{м})$$

Всі інші відмітки підраховуються за формулою:

$$H_{\text{чер}} = H_{\text{чер.м}} \pm i \cdot I \quad (1.2)$$

де $H_{\text{чер.м}}$ – червона позначка попередньої точки в метрах;

I – відстань між точками в метрах;

$$H_{\text{чер2}} = 259,7 + 0,015 \cdot 13,3 = 259,9 (\text{м}),$$

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$H_{\text{черз}} = 259,7 + 0,015 \cdot 13,3 = 259,8(\text{м}) ,$$

$$H_{\text{чер4}} = 259,7 - 0,015 \cdot 10 = 259,55(\text{м})$$

1.2.3 Техніко - економічна оцінка забудови

Основні техніко-економічні показники забудови наведені у таблиці 1.1.
Таблиця 1.1 – Техніко-економічні показники генплану

№ з/п	Найменування показників	Один. виміру	Кількість
1	Площа ділянки для обслуговування	га	0,704
2	Площа забудови	м ²	460
3	Площа доріг та тротуарів	м ²	3747,56
4	Площа озеленення	м ²	1179

1.3. Об'ємно-планувальне рішення

Проектований будок має прямокутну форму в плані з розмірами в осях 14,73х29,10м. Будівля десятиповерхова з цокольним та технічним поверхами. В цокольному поверсі розміщені укриття, водомірний вузол, приміщення насосної установки. На першому поверсі розміщені вузли обліку електроенергії, електрощитова, інвентарні, санвузли, адміністративно- конторські та офісні приміщення. Офісні приміщення мають окремі вхідні вузли з тамбурами. Передбачені пандуси для обслуговування маломобільних груп населення.

В укритті насамперед передбачено примусову та природну вентиляцію, електропостачання, санвузли, приміщення аврійного каналізаційного резервуару, два аварійні виходи, зона санітарного посту, місце для запасу води.

Вхід до квартир здійснюється за допомогою окремої сходової клітини, в якій розміщена ліфтова шахта. Сходова клітина незадимлювана.

Висота поверхів складає 2,8 м та технічного поверху – 2,8 м. Експлікація приміщень наведена у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Експлікація приміщень

Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²	Кат. прим.
1	2	3	4
Цокольний поверх			
1	Підвал приміщень для укриття	45,51	
2	Приміщення водомірного вузла	8,97	

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 1.2

1	2	3	4
3	Приміщення для підвищувальних насосів	10,77	
4	Службове приміщення слаботочних мереж	4,60	
5	Коридори загального користування	148,85	
6	Кладовки для мешканців будинку (34 шт.)	78,02	
1-ий поверх			
1А			
1А.1	Кухня	15,06	
1А.2	Загальна кімната	18,03	
1А.3	Коридор	4,80	
1А.4	Санвузол	3,47	
1Б			
1Б.1	Коридор	7,38	
1Б.2	Кімната	18,93	
1Б.3	Санвузол	3,47	
1Б.4	Кухня	15,11	
1В			
1В.1	Кухня	15,35	
1В.2	Санвузол	3,47	
1В.3	Коридор	4,47	
1В.4	Кімната	18,48	
1Г			
1Г.1	Кімната	25,98	
1Г.2	Коридор	5,45	
1Г.3	Кухня	15,88	
1Г.4	Санвузол	3,47	
Місця загального користування			
а	Тамбур	4,16	
б	Коридор	10,79	
в	Кімната консьєржа	3,46	
г	Санвузол консьєржа	1,83	
д	Сходові клітини	21,01	
е	Коридор	8,77	
є	Камера сміттєпроводу	2,81	
ж	Офіс	111,09	
2-ий поверх			
1А			
1А.1	Кухня	15,06	

Продовження таблиці 1.2

1	2	3	4
1А.2	Загальна кімната	18,30	
1А.3	Коридор	4,80	
1А.4	Санвузол	3,47	
1Б			
1Б.1	Коридор	7,38	
1Б.2	Кімната	18,93	
1Б.3	Санвузол	3,47	
1Б.4	Кухня	15,11	
1В			
1В.1	Кухня	15,35	
1В.2	Санвузол	3,47	
1В.3	Коридор	4,47	
1В.4	Кімната	18,48	
1Г			
1Г.1	Кімната	25,98	
1Г.2	Коридор	5,45	
1Г.3	Кухня	15,88	
1Г.4	Санвузол	3,47	
1Д			
1Б.1	Коридор	4,59	
1Б.2	Кімната	18,48	
1Б.3	Кухня	15,35	
1Б.4	Санвузол	3,47	
1Е			
1В.1	Кухня	15,11	
1В.2	Коридор	7,38	
1В.3	Санвузол	3,47	
1В.4	Кімната	18,93	
1Ж			
1Г.1	Кімната	18,03	
1Г.2	Коридор	4,80	
1Г.3	Санвузол	3,47	
1Г.4	Кухня	15,06	
Місця загального користування			
а	Сходові клітини	18,90	
б	Коридор	8,77	
в	Коридор	8,77	
г	Камера сміттєпроводу	2,81	
Технічний поверх			
1.			
1.1	Приміщення	38,95	

Продовження таблиці 1.2

1	2	3	4
1.2	Кладова	3,47	
2.			
2.1	Приміщення	26,60	
2.2	Кладова	3,47	
2.3	Приміщення	15,11	
3.			
3.1	Приміщення	39,37	
3.2	Кладова	3,47	
4.			
4.1	Приміщення	48,46	
4.2	Кладова	3,47	
5.			
5.1	Приміщення	39,51	
5.2	Кладова	3,47	
6.			
6.1	Приміщення	15,11	
6.2	Кладова	3,47	
6.3	Приміщення	68,36	
Місця загального користування			
а	Сходова клітина	14,09	
б	Коридор	8,77	
в	Коридор	8,77	
г	Машинне приміщення ліфта	18,37	

1.4 Архітектурно-конструктивні рішення

Будівля безкаркасна з поздовжніми несучими стінами з цегли. Переkritтя зі збірних залізобетонних плит. Покрівля плоска, з рулонних матеріалів. Просторова жорсткість будівлі забезпечується спільною роботою стін та переkritтя.

Запроектовано стрічковий фундамент мілко́го закладання товщиною 500 мм.

Стіни будинку виконуються суцільною кладкою з повнотілої цегли. Зовнішні та внутрішні стіни зводяться одночасно з ретельною перев'язкою кладки в місцях перетинання стін.

На кожному поверсі в рівні міжповерхових переkritтів прокладені сталеві зв'язки з арматурних анкерних сіток Ø8A240C та влаштування армошвів з арматури Ø8A400C в кутах, перетинах стін та місцях примикань.

Зовнішні і внутрішні стіни житлового будинку розроблені в монолітній цегляній кладці, яка виконується із силікатної або глиняної повнотілої цегли пластичного пресування М100 – М150 поповерхово.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Зовнішні стіни товщиною 510 мм, внутрішні товщиною 510 та 380 мм. З зовнішньої сторони цегляні стіни утеплюються базальтово-волокнистими мінеральними плитами ($\gamma=150 \text{ кг/м}^3$). Нижче відмітки 0,000 утеплення виконується екструдованими пінополістирольними плитами товщиною 120 мм.

Кладка міжквартирних та міжкімнатних перегородок виконується із пінобетонних блоків товщиною 120мм та 200 мм. Кладка перегородок в санвузлах виконується із повнотілої глиняної цегли товщиною 65мм з армуванням 2Ø6A240C через кожні п'ять рядів кладки по висоті. Простінки зовнішніх і ділянки внутрішніх стін армуються сітками кладки стін Ø4BrI з чарунками 50x50мм.

Стіни цокольного поверху виконані з фундаментних блоків товщиною 500 мм. М200, влаштована багатошарова гідроізоляція.

Перекрыття виконане зі збірних багатопустотних плит перекрыття.

Сходові марші і площадки є збірними залізобетонними конструкціями.

Вікна – металопластикові. Двері – дерев'яні, металеві. Підлога – лінолеум, керамічна плитка, ламінат, бетонна. Ліфтова шахта виконана з повнотілої цегли марки М200 з передбаченими закладними деталями індивідуального виготовлення для кріплення направляючих кабін ліфта. Ліфтова шахта перекривається плитою з наявними монтажними петлями, які використовуються для тимчасового монтажу лебідок на етапі влаштування ліфта. В приямку ліфтової шахти розміщені закладні деталі для кріплення механізму екстреної зупинки ліфта.

По периметру будинку влаштовується вимощення із бетонної бруківки. В конструктиві передбачено розміщення гідроізоляційної мембрани для відведення природних опадів, щоб забезпечити належні умови експлуатації стін підвалу та фундаментів.

Специфікація дверних та віконних блоків для наведена у табл. 1.3.

Експлікація підлоги наведена у табл. 1.4.

Таблиця 1.3 – Специфікація дверних та віконних блоків

Марка	Позначення	Найменування	Кількість, шт			
			1 пов.	2-10 пов.	Тех. пов.	Всього
			4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7
ВК-1	Вікна метало-пластикові по ДСТУ Б.В.2-6-15:2011	ОЖ. 21-22 Од.Сп.ІІІ.3.ПВ. Ос. Кл.М.П	1	—	—	1
ВК-2		ОЖ. 21-15 Од.Сп.ІІІ.3.ПВ. Ос. Кл.М.П	5	6	—	59
ВК-2*		ОЖ. 21-17 Од.Сп.ІІІ.3.ПВ. Ос. Кл.М.П	—	—	6	6

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

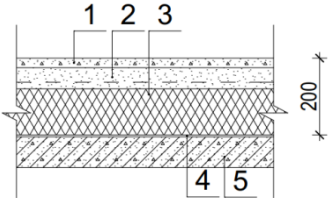
Продовження таблиці 1.3

1	2	3	4	5	6	7
ВК-3		ОЖ. 15-9 Од.Сп.І.1.П. Ос. Кл.М.П	—	2	—	18
ВК-4		ОЖ. 15-6 Од.Сп.І.1.П. Ос. Кл.М.П	2	—	—	2
ВК-5		ОЖ. 19.2-29 Од.Сп.ІІІ.3.ПВ. Ос. Кл.М.П	—	2	—	18
ВК-5*		ОЖ. 15.2-29 Од.Сп.ІІІ.3.ПВ. Ос. Кл.М.П	2	—	—	2
ВК-6		ОЖ. 18.6-40 Од.Сп.ІІІ.4.ПВ. Ос. Кл.М.П	—	1	1	10
ВК-7		ОЖ. 18.6-40 Од.Сп.ІІІ.4.ПВ. Ос. Кл.М.П	—	1	1	10
ВК-7*		ОЖ. 15.2-40 Од.Сп.ІІІ.4.ПВ. Ос. Кл.М.П	1	—	—	1
ВК-8		ОЖ. 19.2-40 Од.Сп.ІІІ.4.ПВ. Ос. Кл.М.П	1	1	1	11
ВК-9		ОЖ. 19.2-40 Од.Сп.ІІІ.4.ПВ. Ос. Кл.М.П	—	1	1	10
ВК-10		ОЖ. 26-40 Од.Сп.ІІІ.4.ПВ. Ос. Кл.М.П	1	—	—	1
ВК-11		ОЖ. 19.2-32 Од.Сп.ІІІ.4.ПВ. Ос. Кл.М.П	—	1	1	10
ВК-11*		ОЖ. 15.2-32 Од.Сп.ІІІ.4.ПВ. Ос. Кл.М.П	1	—	—	1
ВК-12		ОЖ. 19.2-32 Од.Сп.ІІІ.4.ПВ. Ос. Кл.М.П	—	1	1	10
ВК-13		ОЖ. 6-9 Од.Сп.І.1.Г Ос. Кл.М.П	—	—	2	2
ВК-14		ОЖ. 15-9 Од.Сп.І.1.Г Ос. Кл.М.П	—	—	1	1
6		Двері металеві утеплен. ДМУ 21-13 праві	1	—	—	1
7		Двері металеві ДМУ 21-13 праві	1	—	—	1
8		Двері металеві утеплен. ДМУ 19-9 праві	1	—	—	1
9		Двері металеві утеплен. ДМУ 19-9 ліві	1	—	—	1
10		Двері внутріш. остіклені ДО 21-9 праві	3	4	4	40

Продовження таблиці 1.3

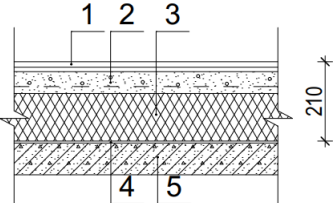
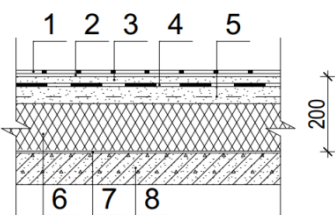
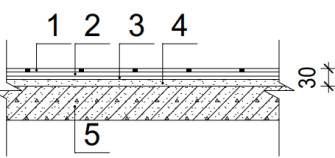
1	2	3	4	5	6	7
11		Двері внутріш. остіклені ДО 21-9 ліві	1	3	—	28
12	Індивідуальні	Двері внутріш. остіклені ДО 21-8 праві	1	3	1	29
13		Двері внутріш. остіклені ДО 21-8 ліві	3	3	1	31
14		Двері внутріш. глухі ДГ 21-7 праві	6	4	4	46
15		Двері внутріш. глухі ДГ 21-7 ліві	2	3	2	31
16		Двері вхідні протиударні ДВУ 21-9 праві	2	3	3	32
17		Двері вхідні протиударні ДВУ 21-9 ліві	2	4	3	41
18		Двері металеві протипож. ДМП 21-9 ліві	—	1	—	9
П-1		Пластикові підвіконні дошки 2200х450	6	6	6	66
19		ДМПУ 19-9	—	—	2	2

Таблиця 1.4 – Експлікація підлоги

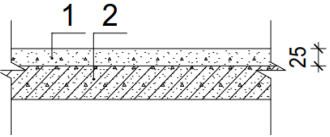
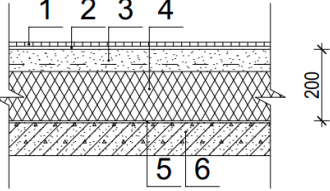
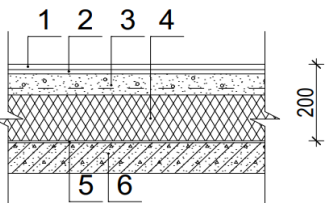
Назва приміщення	Тип підлоги	Схема підлоги або номер вузла згідно серії	Елементи підлоги та їх товщина	Площа підлоги, м ²
1	2	3	4	5
Тамбур входу, коридори (1-ий пов.)	1		1. Керамічні плитки на клеючій суміші СМ-11-19 мм. 2. Армована стяжка зі сухопресованої суміші М150-31 мм. 3. Утеплювач-жорстка мінплита $\rho=150 \text{ кг/м}^3$-150 мм 4. Пароізоляція - 1 шар пераміну. 5. Плита перекриття над підвалом.	24,7

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

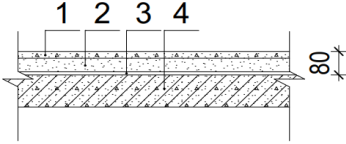
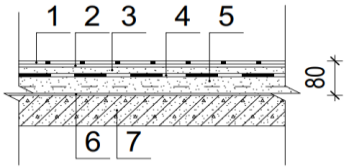
Продовження таблиці 1.4

1	2	3	4	5
Кімната консьержа, квартири (1-ий пов.)	2		1. Керамічна плитка - 16-20 мм. 2. Армована стяжка зі сухопресованої суміші М150-40 мм. 3. Утеплювач-жорстка мінплита $\rho=150 \text{ кг/м}^3$ -150 мм 4. Пароізоляція - 1 шар пераміну. 5. Плита перекриття над підвалом.	156,1
Санвузол консьержа, квартири (1-ий пов.)	3		1. Підлога із керамічної плитки - 8мм. 2.Клеючий розчин "Ceresit CM-11"- 8мм. 3.Стяжка зі сухопресованої суміші армована сіткою 4Ø ВрІ (вічка 100х100) - 35 мм. 4. Утеплювач-жорстка мінплита $\rho=150 \text{ кг/м}^3$ -120 мм 5. Пароізоляція - 1 шар пераміну. 6. Плита перекриття над підвалом.	15,77
Сміттекамера	4		1. Керамічна плитка - 8 мм. 2.Клеючий розчин "CeresitCM-11" - 8мм. 3. Пароізоляція із розчину "Аквафін-2К"- 2 шари. 4. Стяжка із бетону на відсвіві кл. В -14 мм. 5. Плита перекриття над підвалом	3,27

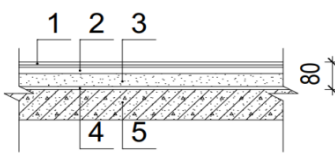
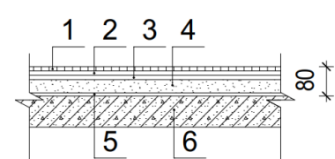
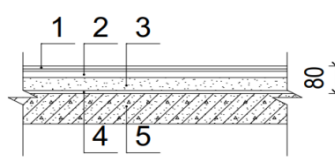
Продовження таблиці 1.4

1	2	3	4	5
Сходова клітина, сходова клітина (тип. пов.), сходова клітина (тех. пов.)	5		1.Керамічна плитка на клеючій суміші СМ-11-25 мм. 2.З.Б. сходиноква площадка.	316
Квартири (1-ий пов.)	6		1.Покриття підлоги з ламінату 8 мм. на підкладці $\delta=4$ мм. 2.Клеючий розчин "Ceresit CM-11" - 8 мм. 3. Армована стяжка зі сухопресованої суміші М150-30 мм. 4.Утеплювач-жорстка мінплита $p=150 \text{ кг/м}^3$ -150 мм 5. Пароізоляція - 1 шар пераміну. 6. Плита перекриття над підвалом.	76,4
Квартири (1-ий пов.)	7		1.Лінолеум на клеючій мастиці - 5мм. 2.Стяжка із самовирівнюючого розчину-8 мм. 3. Армована стяжка зі сухопресованої суміші М150-25 мм. 4.Утеплювач-жорстка мінплита $p=150 \text{ кг/м}^3$ -150 мм 5. Пароізоляція - 1 шар пераміну. 6. ЗБ. балконна плита.	34,8

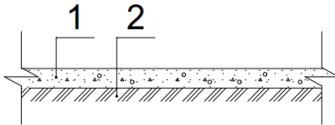
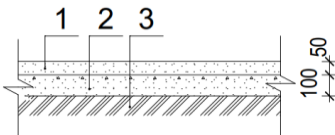
Продовження таблиці 1.4

1	2	3	4	5
Приміщення сміттепроводу, коридори (біля с. к.), машинне приміщення ліфта	8		1. Керамічна плитка на клеючій суміші СМ-11-25 мм. 2.Стяжка зі сухопресованої суміші М150 -50 мм. 3.Звукоізоляція - пінофол товщиною 5 мм. 4.Збірна З.Б. плита перекрыття	224,3
Технічні приміщення, квартири (тип. пов.)	9		1. Підлога із керамічної плитки - 8мм. 2.Клеючий розчин "Ceresit СМ-11" - 8 мм. 3.Стяжка зі сухопресованої суміші М150 - 25 мм. 4.Гідроізоляція- 2 шари гідроізолу на гарячій бітумній мастиці - 5мм. 5.Стяжка зі сухопресованої суміші М150 -29 мм. 6.Звукоізоляція - пінофол товщиною 5 мм. 7.Збірна З.Б. плита перекрыття	248,4

Продовження таблиці 1.4

1	2	3	4	5
Технічні приміщення, квартири (тип. пов.)	10		1. Лінолеум на теплій основі- 5мм. 2.Клеюча мастика - 5 мм. 3. Стяжка зі сухопресованої суміші М150 -65 мм. 4. Звукоізоляція - пінофол товщиною 5 мм. 5.Збірна З.Б. плита перекриття	1262,4
Квартири (тип. пов.)	11		1. Покриття підлоги з ламінату - 8 мм. 2.Підкладка - 4 мм. 3.Стяжка із самовирівнюючого розчину - 8 мм. 4. Стяжка зі сухопресованої суміші М150 -55 мм. 5. Звукоізоляція - пінофол товщиною 5 мм. 6.Збірна З.Б. плита перекриття	1185,3
Технічні приміщення, квартири (тип. пов.)	12		1. Лінолеум на теплій основі- 5мм. 2.Клеюча мастика - 5 мм. 3. Стяжка зі сухопресованої суміші М150 -65 мм. 4. Звукоізоляція - пінофол товщиною 5 мм. 5. З.Б. балконна плита.	452

Продовження таблиці 1.4

1	2	3	4	5
Коридори загального користування та кладовки підвалу	13		1. Суміш щебеню та піску - 50 мм. 2. Ущільнений щебенем ґрунт.	226,87
Приміщення обслуговування мереж	14		1. Бетон кл. В15 - 50 мм. 2. Бетон кл. В7.5 - 100 мм. 3. Ущільнений щебенем ґрунт.	69,79

1.4.1 Покрівля

Покрівля в житловому будинку плоска рулонного типу. Складається з трьох шарів: два шари товщиною 3.0 та 1 шар 5.0 з посипкою.

Встановлюється дві воронки з пристроями підігріву, які використовуються в зимовий період, передбачено для виведення конденсату з утеплення конструктиву покрівлі аераторів (1шт. на 30 м²).

Для унеможливлення сповзання з вертикальних частин покрівлі рулонного покриття встановлюється прижимна планка. Парапетні плити накриваються кришками індивідуального виготовлення системою "паз в паз".

1.4.2 Сходи

Сходові марші заводського виробництва по серії 1.151.1-6, в.1 шириною 1200 мм. та двох типів довжини 2700 і 3000 мм. , сходові площадки заводського виробництва по серії 1.152.1-8, в.1 довжиною 2500 мм. та двох типів ширини 1500 та 1200 мм. Конструктивом передбачено, що сходові площадки встановлюється на опорну плиту серії 1.225-2, в11.

1.4.3 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення

Зовнішнє оздоблення виконується методом зовнішнього утеплення мінеральною ватою з армуванням фасадною сіткою з щільністю не менше 155г/м², з подальшим нанесенням декоративної штукатурки СТ-60 з дотриманням вимог виробника.

Стіни санвузлів з керамічної цегли штукатуряться сухими сумішами машинного нанесення МП-25 та в подальшому проводиться укладання керамічної плитки на стіни.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Стіни житлових приміщень та приміщень загального користування штукатуряться сухими сумішами машинного нанесення МП-75.

Сходова клітина та тамбура оздоблюються декоративною штукатуркою СТ-60, для збільшення стійкості до механічного впливу.

Стіни кухонь, а саме в зоні кухонного фронту, оздоблюються керамічною плиткою, а всі інші поверхні фарбуються двічі миючими фарбами з попереднім грунтуванням СТ-17 .

Стіни технічних приміщень фарбуються водоемульсійними фарбами двічі з попереднім грунтуванням.

Стіни тамбурів, приміщення для підвищувальних насосів, звукоізолюються мінеральною ватою товщиною 100, 50 мм. відповідно.

Стелі сходових клітин, тамбурів, кімнати консержа оздоблюються системами типу "Армстронг". Стелі квартир шпаклюються та фарбуються водоемульсійними фарбами з миючою властивістю.

1.5 Теплотехнічний розрахунок

Зовнішні стіни будинку проектується з силікатної цегли і утеплювача – базальто-волокнисті плити з $\rho = 150 \text{ кг/м}^3$.

Вихідні дані:

1. Район будівництва – Температурна зона [4] – І.
2. Параметри внутрішнього повітря [4] – розрахункова температура внутрішнього повітря $t_v = 20^\circ$; розрахункове значення відносної вологості внутрішнього повітря $\phi_v = 50\%$.
3. Розрахункова температура зовнішнього повітря для температурної зони І [4] -22° .
4. Вологісний режим приміщень ([1]) – нормальний.
5. Вологісні умови експлуатації матеріалу огорожувальних конструкцій [4] – Б.

Теплотехнічні характеристики матеріалів при умовах експлуатації Б:

- декоративна штукатурка $\lambda_{ш}=0,93\text{Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$; $\delta_{ш}= 0,005\text{м}$;
- базальто-волокнисті плити $\lambda_{бв.п}=0,045\text{Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$; $\rho=150 \text{ кг/м}^3$;
- цегла силікатна повнотіла $\lambda_{ц}=0,87\text{Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$; $\delta_{ц}= 0,51\text{м}$;
- штукатурка з гіпсового розчину $\lambda_{ш}=0,27\text{Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$; $\delta_{ш}= 0,020\text{м}$;



Рисунок 1 – Схема для теплотехнічного розрахунку зовнішніх огорожень

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Нормативний опір теплопередачі для зовнішніх стін у І температурній зоні складає: $R_0 = 4,0 \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$ [4].

Термічний опір підбраної конструкції огороження R_0^ϕ повинен бути не менше від R_0^ϕ , тобто $R_0^\phi \geq R_0^n$. Для цього необхідно розрахувати товщину шарів матеріалу, з яких складається огороження.

Термічний опір шару цегли підраховується за формулою:

$$R_{\text{ц}} = \frac{\delta_{\text{ц}}}{\lambda_{\text{ц}}}, \quad (1.3)$$

де $\delta_{\text{ц}}$ – товщина шару;

$\lambda_{\text{ц}}$ – коефіцієнт теплопровідності цегли, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$

Термічний опір шару утеплювача і шару штукатурки підраховуються таким же чином.

Повний фактичний термічний опір огороження підраховується з виразу:

$$R_0^\phi = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_{\text{ш}}}{\lambda_{\text{ш}}} + \frac{\delta_{\text{у}}}{\lambda_{\text{у}}} + \frac{\delta_{\text{ц}}}{\lambda_{\text{ц}}} + \frac{\delta_{\text{ш}}}{\lambda_{\text{ш}}} + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}}, \quad (1.4)$$

де $1/\alpha_{\text{в}}$ – термічний опір теплосприйняття внутрішньої поверхні стіни, $R_{\text{в}}$;

$\alpha_{\text{в}}$ – коефіцієнт теплосприйняття внутрішньої поверхні стіни;

$\delta_{\text{ш}}/\lambda_{\text{ш}}$ – термічний опір шару штукатурки, $R_{\text{ш}}$;

$\delta_{\text{у}}/\lambda_{\text{у}}$ – термічний опір шару утеплювача, $R_{\text{у}}$;

$\delta_{\text{ш}}/\lambda_{\text{ш}}$ – термічний опір шару штукатурки, $R_{\text{ш}}$;

$1/\alpha_{\text{з}}$ – термічний опір тепловіддачі зовнішньої поверхні стіни, $R_{\text{з}}$;

тобто, $R_0^\phi = R_{\text{в}} + R_{\text{ш}} + R_{\text{у}} + R_{\text{ц}} + R_{\text{ш}} + R_{\text{з}}$. (1.5)

Щоб визначити товщину шару утеплювача, треба визначити який термічний опір повинен мати цей шар.

$$R_{\text{у}} = R_0^\phi - (R_{\text{в}} + R_{\text{ш}} + R_{\text{ц}} + R_{\text{ш}} + R_{\text{з}}), \quad (1.6)$$

$$\text{тоді } \delta_{\text{у}} = R_{\text{у}} \cdot \lambda_{\text{у}} \quad (1.7)$$

$$R_{\text{ш}} = \frac{0,015}{0,93} = 0,0054 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}};$$

$$R_{\text{ц}} = \frac{0,51}{0,87} = 0,59 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}};$$

$$R_{\text{ш}} = \frac{0,020}{0,27} = 0,074 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}};$$

$$R_{\text{в}} = \frac{1}{23} = 0,043 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}};$$

$$R_{\text{з}} = \frac{1}{8,7} = 0,115 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}};$$

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$R_y = 4,0 - (0,043 + 0,0054 + 0,59 + 0,074 + 0,115) = 3,17 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}};$$

$$\delta_{yt} = 3,17 \cdot 0,045 = 0,142\text{м}$$

Приймаємо $\delta_y = 0,150\text{м}$.

Виконуємо перерахунок термічного опору огорожуючої конструкції:

$$R_\phi = 0,043 + 0,0054 + 3,33 + 0,59 + 0,174 + 0,115 = 4,23 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}};$$

$$R_\phi > R_y.$$

Коефіцієнт теплопередачі стіни

$$k = 1/R_\phi$$

$$k = 1/3,6 = 0,28 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}} \quad (1.8)$$

1.6 Протипожежні заходи

Багатоповерховий житловий будинок відноситься до II ступеню вогнестійкості. Будівля розміщена за усіма правилами відповідно до [6].

До будинку з вбудовано-прибудованими приміщеннями передбачено круговий об'їзд пожежних машин, забезпечена можливість доступу пожежних драбин до всіх частин фасадів з вікнами.

Для забезпечення пожежної безпеки проектом передбачається:

- дотримання гранично допустимих об'ємів протипожежних відсіків, секцій і площ між протилежними стінами;
- всі двері на шляху евакуації відкриваються назовні;
- із сходових кліток вихід на техповерх та покрівлю;
- застосування важкогорючих дверей в технічне приміщення і вихід на покрівлю;
- захист дерев'яних і металевих елементів вогнезахисним покриттям
- використання будівельних матеріалів і конструкцій за умов наявності документального підтвердження параметрів їх межі вогнестійкості, горючості, розповсюдження вогню на поверхні, димоутворюючої здатності та токсичності продуктів горіння, згідно з II ступенем вогнестійкості.
- кожна квартира обладнується 2-ма сертифікованими порошковими вогнегасниками ВП-5
- встановлення пожежної сигналізації по квартирно з виведенням на центральний пункт управління.

Евакуація з квартир відбувається за допомогою однієї сходової клітини. Другим евакуаційним виходом із квартир являються незадимлювальні балкони.

Мінімальна ширина коридорів 1,4 м; площадок сходів 1,4 м, маршів сходів 1,2 м; зовнішніх вхідних дверей 1,3 м.

Вихід на дах будинку здійснюється через металеві двері.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Передбачається встановлення підземних пожежних гідрантів на території забудови, які підключені до централізованої системи водопостачання та відповідають затвердженим нормам.

1.7 Санітарні вимоги

Будинок, що проектується розташований в м. Вінниця. Всі приміщення у відповідності з діючими нормами та правилами мають форму та розміри, які забезпечують сприятливі санітарно-гігієнічні та безпечні умови.

Для благоустрою і озеленення території передбачено висадка дерев листяних і хвойних порід, кущів, влаштування газонів, клумб.

Опалення здійснюється за рахунок радіаторів, які забезпечують температуру внутрішнього повітря $+20^{\circ}\text{C}$ згідно вимог.

В приміщеннях санвузлів та кухонь подається холодна та гаряча вода, обладнані витяжною вентиляцією. Відведення побутових стоків здійснюється самотіком в зовнішню каналізаційну систему.

Живлення електроприладів та освітлення передбачено 220В та заземленням. Контур заземлення влаштований на прилеглій території.

1.8 Інженерне обладнання будинку

1.8.1 Водопостачання

Міська існуюча мережа водопроводу із сталевих труб $d=89\text{мм}$ служить джерелом водопостачання будинку. Існуючий напір в точці підключення становить 24 м водяного стовпа.

Розрахункові витрати холодної води становлять 4.5 м/добу. Система холодного водопостачання в будівлі тупикова. На вводі встановлений прилад обліку використаної води. Для забезпечення оптимального тиску передбачено встановлення насосів підвищення тиску в цокольному поверсі.

По квартирне водопостачання здійснюється за індивідуальним проектом. Виконано з поліпропіленових труб PN25.

Вода підводиться до санітарно-технічних приладів житлового будинку та приміщень офісів.

Внутрішні системи гарячого водопостачання забезпечується за рахунок двох контурних індивідуальних котлів Vaillant 16 кВт, виконується за індивідуальним проектом. Мережі запроектовані з комбінованих поліпропіленових труб з базальтовим прошарком.

В будівлі здійснюється тупикова система гарячого водопостачання.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.8.2 Опалення

Для розрахунку системи опалення враховуємо температуру зовнішнього середовища:

- середня температура найбільш холодної п'ятиденки – -21°C ,
- температура зовнішнього повітря найбільш холодної доби – -26°C .

Теплоносієм для системи опалення є гаряча вода з параметрами $85-62^{\circ}\text{C}$.

Система опалення є двотрубна, з горизонтальним розміщенням в конструктиві підлоги. В якості опалювальних приладів використовуються біметалеві радіатори "Bitherm" висотою 350 та 500 мм. в залежності від висоти підвіконня.

Для комфортної температури в приміщеннях передбачені терморегулятори на кожному приладі опалення "Bitherm".

Для опалення використовують труби діаметром 20 та 25 мм. з гранично допустимим тиском PN 25 та температурним режимом до 95°C . Для опалення санвузлів використовують теплі підлоги з водяним теплоносієм та регулятором температур, труби діаметром 16 мм., які вкладаються системою "Равлик" для мінімізації холодних ділянок з кроком 150-200 мм. в залежності від геометричних розмірів приміщень та розміщення санітарних приладів. Вода для системи опалення використовується централізована, перед котлом встановлюється магнітний фільтр, на системі зворотної подачі води використовують фільтр грубої очистки для продовження тривалості експлуатації системи.

1.8.3 Вентиляція

Вентиляція в квартирах виконана тільки витяжна з використанням каналів в стінах. Приплив повітря неорганізований. Канали запроектовані таким чином, щоб перевязка або розширення проводилось через поверх для мінімізації потраплення сторонніх запахів з інших квартир.

Вентиляція офісних приміщень приточно-витяжна, виконується за індивідуальним проектом, погодженим замовником, в конструктиві стель.

1.8.4 Каналізація

Система каналізації виконується з поліпропіленових труб діаметром 100, 50 мм. за індивідуальним проектом погодженим замовником. Стояки каналізації проходять в передбачених нішах, кріплення відбувається механічним способом. Обовязкове виведення стояка над покрівлею та встановлення зливного клапана для зменшення втрат тепла. В лежаках, які розміщені в підвалі, передбачаються прочистки на поворотах.

В будівлі запроектована система побутової каналізації з випусками в існуючу каналізаційну мережу. Випуски виконуються трубами з полівінілхлориду діаметром 160 мм.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.8.5 Електропостачання

Внутрішнє електрообладнання та електроосвітлення виконується згідно з чинними нормами, правилами і стандартами за індивідуальним проектом. Стояки електроенергії проходять в нішах по сходовим площадкам. Підключення відбувається в існуючу мережу закритим методом прокладання зовнішніх мереж.

Облік електроенергії для житлових квартир передбачається:

- загальний – лічильниками на ввідному пристрої в щитовій;
- поквартирний – лічильники встановлюються на сходовій клітині в щитках по 6 шт. з антивандальним замком та віконичками для перевірки показників.

Для офісів:

- загальний – лічильником на ввідному пристрої в щитовій;
- в офісах - на ввідних пристроях в кожному офісі.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2 Будівельні конструкції

2.1 Вихідні данні для розрахунку

При компонуванні перекриття прийнято багатопустотну плиту перекриття з номінальною шириною $b = 1200$ мм. Висота плити перекриття приймається з умов уніфікації $h = 220$ мм (як типових плит). Пустоти плит приймаються діаметром 159 мм (з умови, що пуансони - пустото утворювачі будуть виготовлятися з тр. 159х7). Мінімальна товщина полиць в пустотних плитах становить 25..30 мм, ребр –30-35 мм. З цих умов приймається кількість пустот 6 штук. Розташування пустот в плиті по ширині прив'язується до типових плит, які виготовляються на заводських стендах, зображено на рисунку 2.1.

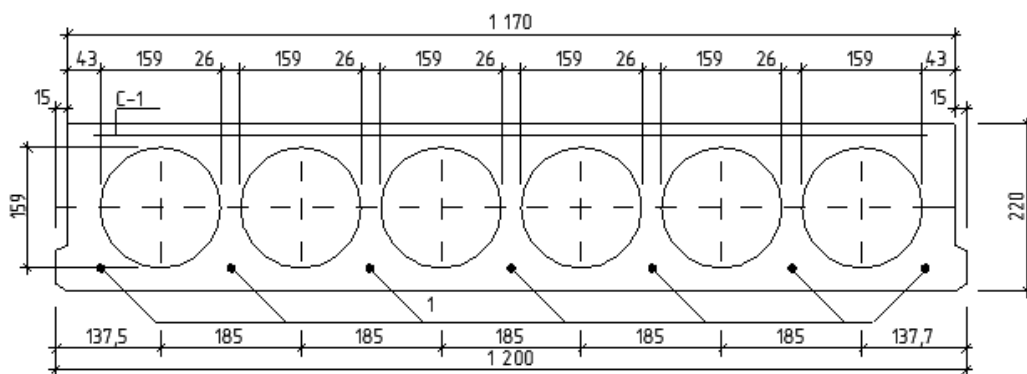


Рисунок 2.1 - Поперечний переріз багатопустотної плити перекриття

Розрахунковий проліт плити перекриття визначається за формулою:

$$L_0 = l - y_{\text{обп.ст.}} - y_{\text{обп.ст.}} \text{ мм} \quad (2.1)$$

$$L_0 = 7200 - 165 \cdot 2/3 - 160 \cdot 2/3 = 6983 \text{ мм}$$

де $y_{\text{обп.ст.}}$ – ордината центра ваги прикладення при обпиранні плити на стіну;

Підрахунок навантажень на 1 м^2 перекриття зведений в таблицю 2.1.

Таблиця 2.1 – експлуатаційні і розрахункові навантаження на 1 м^2 перекриття

№	Вид навантаження	Характер. значення навантаж., кН/м^2	Коефіцієнти надійності			Значення навантаження, кН/м^2	
			γ_{fm}	γ_n^I	γ_n^{II}	Граничне значення	Експлуатац. значення
1	2	3	4	5	6	7	8
Постійні							
1	Власна вага плити	3,0	1,1	1,1	0,975	3,63	2,925
2	Вага конструкції підлоги керамічна	1,43	1,3	1,1	0,975	2,05	1,395

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8
	плитка $28 \cdot 0,008 = 0,23$ кН; клеючий розчин "Ceresit CM-II" $13 \cdot 0,008 = 0,104$ кН; стяжка із цементно піщаного розчину $19 \cdot 0,025$ $= 0,475$ кН; гідроізоляція-2 шари гідроізолу на гарячій бітумній мастиці 0,05кН стяжка із цементно піщаного розчину $19 \cdot 0,029$ $= 0,551$ кН; звукоізоляція- пінофол 0,02кН Разом 1,43 на 1м^2						
3	Всього, q_g	4,43	-	-	-	5,68	4,32
	Тимчасові						
4	Корисне навантаження p_v	2	1,2	1,1	0,975	2,64	1,95

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ		Арк.
							31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Навантаження від перегородок 3,05 кН	3,05	1,2	1,1	0,975	4,03	2,97
Σ	Всього повне	9,48	-	-	-	12,35	9,24

Розрахункове навантаження на 1 м погонний довжини по ширині плити 1,20 м ;

Граничне навантаження на 1 погонний довжини:

постійне $g = 5,68 \cdot 1,2 = 6,82$ кН/м

повне $g + v = 12,35 \cdot 1,2 = 14,82$ кН/м

Експлуатаційне навантаження на 1м погонний довжини:

постійне $g = 4,32 \cdot 1,2 = 5,2$ кН/м

повне $g + v = 9,24 \cdot 1,2 = 11,1$ кН/м

Повний згинальний момент та поперечна сила від граничних навантажень:

$M = (g + v)l_0^2/8 = 14,82 \cdot 6,983^2/8 = 90,33$ кНм

$Q = (g + v)l_0/2 = 14,82 \cdot 6,983/2 = 51,74$ кН

Повний згинальний момент та поперечна сила від експлуатаційних навантажень:

$M = (g + v)l_0^2/8 = 11,1 \cdot 6,983^2/8 = 67,66$ кНм

$Q = (g + v)l_0/2 = 11,1 \cdot 6,983/2 = 38,76$ кН

2.1.1 Вибір матеріалів

Багатопустотна плита приймається армованою попередньо напруженою арматурою А600С. Спосіб створення попереднього напруження – електротермічний на упори форм. До тріщиностійкості плити пред'являються вимоги 3-ї категорії. Виріб підлягає тепловій обробці при атмосферному тиску.

Характеристики бетону та арматури наведені в таблиці 2.2 [7].

Таблиця 2.2 – Розрахункові характеристики бетону та арматури

Бетон С25/30		Арматура			
		А600С (повздовжня)		А240С(поперечна конструктивна)	
$f_{ck,prism}$, МПа	22	f_{pk} , МПа	630	f_{yk} , МПа	240
f_{cd} , МПа	17	$f_{p0,1k}$, МПа	575	f_{yd} , МПа	228,6
f_{ctm} , МПа	2,6	f_{yd} , МПа	480	f_{ywd} , МПа	170
$\varepsilon_{c3,cd}$	0,68	ε_{ud}	0,018	ε_{ud}	0,025
$\varepsilon_{cu3,cd}$	3	E_p , МПа	$1,9 \cdot 10^5$	E_s , МПа	$2,1 \cdot 10^5$
γ_{c1}	0,9	γ_s	1,2	γ_s	1,05

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\lambda = \frac{\epsilon_{cu3,cd} - \epsilon_{c3,cd}}{\epsilon_{cu3,cd}}, \quad (2.7)$$

де - $\epsilon_{cu3,cd}$ - граничні розрахункові деформації бетону при стиску на межі руйнування (табл. 3.1,[7]);

$\epsilon_{c3,cd}$ - розрахункові деформації бетону при стиску на межі текучості.

$$\lambda = \frac{0,003 - 0,00068}{0,003} = 0,77.$$

Визначаємо максимально можливу висоту стиснутої зони бетону за формулою:

$$x_{1,u} = \frac{z_s \cdot \epsilon_{cu3,cd}}{\epsilon_{cu3,cd} + \epsilon_{s0}} [м], \quad (2.8)$$

де - z_s - робоча висота перерізу;

ϵ_{s0} - відносні деформації видовження арматури на межі текучості, визначаються за формулою (2.3.3).

$$\epsilon_{s0} = \frac{f_{pd}}{E_p}, \quad (2.9)$$

$$\epsilon_{s0} = 480 / 1,9 \cdot 10^5 = 0.0025$$

$$x_{1u} = \frac{0.17 \cdot 0.003}{0.003 + 0.0025} = 0.1 \text{ м.}$$

Визначаємо розрахункове значення висоти стиснутої зони:

$$x_1 = \frac{z_s \cdot A_2 - \sqrt{z_s^2 \cdot A_2^2 - 4 \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot M}}{2 \cdot A_1 \cdot A_2} [м], \quad (2.10)$$

де - $M = 88,14 \text{ кН} \cdot \text{м}$ - згинальний момент від розрахункових навантажень на перекриття.

$$k_\lambda = \frac{1 + \lambda(1 + \lambda)}{3 \cdot (1 + \lambda)} \quad (2.11)$$

$$k_\lambda = \frac{1 + 0.77(1 + 0.77)}{3 \cdot (1 + 0.77)} = 0.44$$

$$q_c = 0.5 f_{cd} \cdot b \cdot \gamma_{cl} \cdot (1 + \lambda) \quad (2.12)$$

f_{cd} - розрахункова міцність бетону на стиск (табл. 3.1,[7]);

b - ширина прийнятого розрахункового прямокутного перерізу.

$$a_{cf} = h_{eff} \cdot k_\lambda \quad (2.13)$$

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$a_{cf}=0.039 \cdot 0.44=0.017 \text{ м.}$$

$$q_c = \frac{1}{2} f_{cd} b (1 + \lambda) \quad (2.14)$$

$$q_c=0.5 \cdot 17 \cdot 0.9 \cdot 0.810 \cdot (1+0.77)=10,9 \text{ (мН)}$$

$$F_c=h_{eff} \cdot q_c \quad (2.15)$$

$$F_c = 0.039 \cdot 10900=425,1 \text{ (кН)}$$

$$z_{ins}=d-a_c \quad (2.16)$$

$$z_{ins} = 0.17-0.017=0.153$$

$$M_f= F_c \cdot z_{ins} \quad (2.17)$$

$$M_f = 425,1 \cdot 0.153=65,04$$

Так як $M=90.33(\text{кН} \cdot \text{м}) > M_f=65.04(\text{кН} \cdot \text{м})$, то стиснута зона захоплює не тільки полицку, а і частину ребра. Розглядається випадок, коли в полиці напруження в бетоні постійне.

$$B_1 = b_f + \frac{0.5 \cdot (1 + \lambda)}{\lambda} b_w \quad (2.18)$$

$$B_1 = 0.810 + \frac{0.5 \cdot (1 + 0.77)}{0.77} 0.342 = 1.20(\text{м})$$

$$B_2 = 0,5b_f + \frac{0.5 \cdot (1 + \lambda)}{\lambda} b_w \cdot \frac{1 + 2\lambda}{3\lambda} \quad (2.19)$$

$$B_2 = 0,5 \cdot 0,810 + \frac{0.5 \cdot (1+0.77)}{0.77} 0,342 \cdot \frac{1+2 \cdot 0.77}{3 \cdot 0.77} = 0,83 \text{ (м)}$$

$$F_{cf1} = f_{cd} \cdot \gamma_{cl} \cdot h_f \cdot B_1 \quad (2.20)$$

$$F_{cf1} = 17 \cdot 0.9 \cdot 0.039 \cdot 1,2=0.716 \text{ мН}=716(\text{кН})$$

$$a_{cf} = h_f \frac{B_2}{B_1} \quad (2.21)$$

$$a_{cf} = 0.039 \cdot \frac{0,83}{1,2} = 0.027 \text{ (м)}$$

$$M_{f1}=F_{cf1}(d-a_{cf1}) \quad (2.22)$$

$$M_{f1}=716 \cdot (0.17-0.027)=102.39 \text{ (кН} \cdot \text{м)}$$

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Так як $M=90,33\text{кН}\cdot\text{м}<M_{f1}=102.39\text{ кН}\cdot\text{м}$, то зона рівномірного розподілу напружень знаходиться в полиці.

Отже, розглядаємо випадок, коли стиснута зона розповсюджується в ребро, але зона рівномірного розподілу знаходиться в полиці. Необхідно перевірити умову:

$$x_{f1} \leq x_{1u} \quad (2.23)$$

$$x_1 = h_{eff} \left[\frac{1}{\lambda} - \frac{M_{f1} - M}{M_{f1} - M_f} \left(\frac{1}{\lambda} - 1 \right) \right] \quad (2.24)$$

$$x_1 = 0.039 \left[\frac{1}{0.77} - \frac{102.39 - 90.33}{102.39 - 65.04} \left(\frac{1}{0.77} - 1 \right) \right] = 0.047 \text{ (м)}$$

Так як $x_1=0,047\text{ м}<x_{1u}=0,1$ умову виконано. Знаходимо необхідну площу робочої поздовжньої арматури

$$F_c = 0.5 \cdot \gamma_{c1} \cdot f_{cd} \left[b_f \cdot x_1 \cdot (1 + \lambda) - (b_f \cdot b_w) \cdot \frac{(x_1 - h_{eff})^2}{x_1 - (1 - \lambda)} \right] \quad (2.25)$$

$$F_c = 0.5 \cdot 17 \cdot 0.9 \cdot 10^3 \left[0.810 \cdot 0.047 \cdot (1 + 0.77) - (0.810 \cdot 0.342) \cdot \frac{0.047 - 0.039)^2}{0.047 \cdot (1 - 0.77)} \right] \\ = 491.9 \text{ (кН)}$$

Необхідна площа армування:

$$A_s = \frac{f_{cd} \cdot b \cdot x_1 (1 + \lambda)}{2f_{yd}} [\text{м}^2]. \quad (2.26)$$

$$A_s = \frac{F_c}{f_{yd}} = \frac{491.9}{480 \cdot 10^3} = 10.25 \cdot 10^{-4} (\text{м}^2)$$

Приймаємо $7\varnothing 14 \text{ A600C}$, $A_s=10,77\text{ см}^2$

З умов мінімального армування, коефіцієнт армування μ повинен бути не меншим 0,5% :

$$\mu = \frac{A_s}{A_c} \cdot 100\% = 0,5\%$$

$$\mu = \frac{10,77 \cdot 10^{-4}}{0,810 \cdot 0,22} = 0,0060 > 0,005, \text{ умова виконана.}$$

Уточнюємо величину захисного шару:

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$a_s^{\min}=1.5 \cdot d+10=1.5 \cdot 14+10=31(\text{мм})$$

31 мм<50 мм - умову виконано

2.2.2 Розрахунок втрат попереднього напруження

Втрати від релаксації напружень в арматурі при електротермічному способі натягнення визначаються за формулою [8]:

$$\Delta P_r = 0,03 \cdot A_p \cdot \sigma_{p,\max}, \quad (2.27)$$

де $\sigma_{p,\max}$ – максимальні напруження, що прикладені до попередньо напруженої арматури, менше з двох – $0,8 \cdot f_{pk}$ або $0,9 \cdot f_{p0.1k}$;

A_p – площа перерізу попередньо напруженої арматури.

$$\begin{cases} 0,8 \cdot f_{pk} = 0,8 \cdot 630 = 504 \text{ МПа,} \\ 0,9 \cdot f_{p0.1k} = 0,9 \cdot 575 = 517,5 \text{ МПа;} \end{cases} \quad (2.28)$$

$$\sigma_{p,\max} = 0,8 \cdot 630 = 504 \text{ МПа;}$$

$$\Delta P_r = 0,03 \cdot A_p \cdot \sigma_{\max,p} = 0,03 \cdot 10,77 \cdot 10^{-4} \cdot 504 \cdot 10^3 = 16,28$$

Втрати попереднього напруження від деформацій сталевих форм при неодночасному натягуванні арматури на форму визначаються по формулі [8]:

$$\Delta P_3 = \frac{(n-1) \cdot \Delta l}{2nl} \cdot E_p \cdot A_p, \quad (2.29)$$

де Δl – зближення упорів по лінії дії зусилля натягу, яке визначається з розрахунків деформацій форми;

L – відстань між зовнішніми гранями упорів;

n – число стрижнів (груп стрижнів), які натягуються неодночасно.

При відсутності даних щодо конструкції форми і технології виготовлення допускається приймати $\Delta P_3 = 30 \text{ МПа}$.

Втрати зусилля в арматурі внаслідок миттєвої деформації бетону:

$$\Delta P_{el} = E_p \cdot A_p \cdot \sum \left[\frac{j \cdot \Delta \sigma_c(t)}{E_{cm}(t)} \right], \quad (2.30)$$

Де $\Delta \sigma_c(t)$ - зміна напруження у центрі ваги арматури, прикладене в момент часу t , визначається за формулою:

$$\Delta \sigma_c(t) = \frac{P_{\max}}{A_c} + \frac{P_{\max} \cdot e}{W_c} - \frac{M_{cv}}{W_c} \quad (2.31)$$

$P_{\max}$ – сила попереднього напруження, що прикладається до арматури, визначається за формулою

$$P_{\max} = A_p \cdot \sigma_{\max} = 10,77 \cdot 10^{-4} \cdot 504 \cdot 10^3 = 542,81 \text{ кН}$$

A_c – площа бетону визначається за формулою

$$A_c = b \cdot h - \frac{\pi \cdot \emptyset^2}{4} \cdot n = 1,2 \cdot 0,22 - \frac{3,14 \cdot 0,159^2}{4} \cdot 6 = 0,145(\text{м}^2)$$

e – ексцентриситет, який визначається за формулою:

$$e = \frac{h}{2} - a_s = \frac{220}{2} - 50 = 60 \text{ (мм)}$$

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

W_c – момент опору перерізу плити, який визначається за формулою

$$W_c = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{1.2 \cdot 0.22^2}{6} = 0.00968(\text{м}^3)$$

M_{cv} – момент від власної ваги, який визначається за формулою

$$M_{cv} = \frac{q_{pl} \cdot l_0^2}{8} \cdot b = \frac{3 \cdot 6.983^2}{8} \cdot 1.2 = 21.94 (\text{кН} \cdot \text{м})$$

$$\Delta\sigma_c(t) = \frac{542,81}{0,145} + \frac{542,81 \cdot 0.06}{0,00968} - \frac{21.94}{0,00968} = 4.84 (\text{мПа})$$

J – коефіцієнт, що враховує кількість напруженої арматури, який визначається за формулою: $j = \frac{n-1}{2 \cdot n} = \frac{7-1}{2 \cdot 7} = 0.429$

n – кількість арматурних стержнів

E_p – розрахункове значення модуля пружності попередньо напруженої сталі, кПа

E_{cm} – середнє значення початкового модуля пружності бетону, кПа

$$\Delta P_{el} = 10.77 \cdot 10^{-4} \cdot 1.9 \cdot 10^8 \cdot \Sigma \frac{0.429 \cdot 4.84 \cdot 10^6}{32.5 \cdot 10^9} = 13.07$$

Втрати в анкерах, що мають місце при заклинюванні у каналах анкерних пристроїв, протягом здійснення анкерування, після натягування і внаслідок деформацій самих анкерів визначаються за наступною формулою [8]:

$$\Delta P_4 = \frac{\Delta l}{l} \cdot E_p \cdot A_p, \quad (2.32)$$

де Δl – обтиснення анкерів або зміщення стрижня в затискачах анкерів;

l – відстань між зовнішніми гранями упорів.

Приймаємо $\Delta l = 2$ мм, $l = 7,200$ м – довжина плити.

$$\Delta P_4 = \frac{0.002}{7.2} \cdot 1.9 \cdot 10^8 \cdot 10.77 \cdot 10^{-4} = 56.84$$

У випадку теплової обробки збірних залізобетонних елементів, зменшення натягу в арматурі і обмеження розширення бетону від температури, викликають особливі температурні втрати ΔP_θ , які визначаються за формулою [8]:

$$\Delta P_\theta = 0.5 \cdot A_p \cdot E_p \cdot \alpha_c \cdot (T_{\text{max}} - T_0), \quad (2.33)$$

де A_p – поперечний переріз напруженої арматури;

E_p – модуль пружності напруженої арматури;

α_c – коефіцієнт лінійного температурного розширення бетону;

$T_{\text{max}} - T_0$ – різниця між максимальною і початковою температурами бетону поблизу напруженої арматури.

При відсутності точних даних щодо перепаду температур допускається приймати $\Delta t = T_{\text{max}} - T_0 = 65$ °С.

$$\Delta P_\theta = 0.5 \cdot 10.77 \cdot 10^{-4} \cdot 1.9 \cdot 10^8 \cdot 10^{-5} \cdot 65 = 66.5$$

Сумарні втрати зусиль попереднього напруження:

$$\Delta P = 16,28 + 30 + 13,07 + 56,84 + 66,5 = 182,7 > 100 (\text{кН})$$

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2.3 Розрахунок за міцністю по похилим перерізам

За похилим перерізом багатопустотну плиту перевіряємо за алгоритмом як для прямокутного перерізу розмірами 342 x 220 мм (ребро без звисань).

Перевіряємо умову достатності розмірів перерізу [8]:

$$V_{rd,max} \geq V_{ed},$$

V_{ed} - максимальна розрахункова поперечна сила на опорі від зовнішнього навантаження, $V_{Ed} = Q = 51,74$ кН

$V_{rd,max}$ - максимальне допустиме значення поперечної сили, що може витримати переріз

$$V_{rd,max} = 0,5 \cdot b_w \cdot d \cdot v \cdot f_{cd} \cdot \gamma_{c1} \quad (2.34)$$

b_w – мінімальна ширина розрахункового перерізу плити

$$b_w = 0,342$$

d – робоча висота перерізу

$$d = 220 - 50 = 170 \text{ мм}$$

v - коефіцієнт зниження міцності бетону з тріщинами при зсуві, який визначають за формулою

$$v = 0,6 \left(1 - \frac{f_{ck}}{250} \right), \quad (2.35)$$

$$v = 0,6 \left(1 - \frac{22}{250} \right) = 0,547 < 0,6.$$

$$V_{Rd,max} = 0,5 \cdot 0,342 \cdot 0,17 \cdot 0,547 \cdot 0,9 \cdot 10^3 \cdot 17 = 243,3 \text{ (кН)}$$

Оскільки умова виконується, $V_{Ed} = 51,74$ кН < $V_{Rd,max} = 243,3$ кН, то розміри перерізу достатні.

Перевіряємо необхідність розрахунку поперечних стержнів [8]:

$$V_{ed} \leq V_{rd,c},$$

де $V_{rd,c}$ – максимальна поперечна сила, яку може витримати бетонний переріз без поперечного армування (приймається більше значення);

$$V_{rd,c} = [c_{rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d \quad (2.36)$$

$$V_{rd,c} = [V_{min+} \cdot k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d \quad (2.37)$$

де $c_{rd,c} = 0,138$ (для важкого бетону);

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2 \quad (2.38)$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{170}} \approx 2$$

ρ_L - відсоток армування на опорі

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\rho_L = \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} \leq 0,02 \quad (2.39)$$

A_{sl} - площа робочої повздовжньої арматури, яка доходить до опори,

$$\rho_L = \frac{A_{sl} = 10.77 \text{ см}^2}{0.342 \cdot 0.17} = 0.018 < 0.02$$

$$k_1 = 0,15$$

σ_{cp} - середнє напруження стиску від попереднього напруження

$$\sigma_{cp} = N_{ed} / A_c \leq 0,2 \cdot f_{cd} \quad (2.40)$$

N_{ed} - зусилля попереднього напруження арматури з урахуванням всіх втрат

$$N_{Ed} = A_p \cdot \sigma_{max,p} \cdot \Delta P = 10.77 \cdot 10^{-4} \cdot 504 \cdot 10^3 - 182.7 = 360.1$$

$$\sigma_{cp} = \frac{362.4 \cdot 10^{-3}}{0.810 \cdot 0.22} = 2.03 < 3.4$$

$$V_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/3} = 0.035 \cdot 2^{3/2} \cdot 22^{1/3} = 0.27 \text{ МПа}$$

$$V_{Rd,c} = [0.138 \cdot 2(10 \cdot 0.018 \cdot 22)^{1/3} + 0.15 \cdot 2.03] \cdot 0.342 \cdot 0.17 \cdot 10^3 = 72.43$$

$$V_{Rd,c} = [0.27 + 0.15 \cdot 2.03] \cdot 0.342 \cdot 0.17 \cdot 10^3 = 33.4$$

Оскільки $V_{Rd,c} = 72.43 \text{ кН} > V_{Ed} = 51.74 \text{ кН}$, тому розрахунок поперечного армування не потрібен. Встановлюються поперечні стержні з конструктивних міркувань. Приймаються для арматурних каркасів КР-1, що встановлюються на при опорних ділянках [10].

Умова мінімального поперечного армування:

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} \text{ М}^2 \quad (2.41)$$

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{22} / 240 = 1,56 \cdot 10^{-3} \text{ (М}^2\text{)}.$$

Крок поперечних стержнів $S = h/2 = 110 \text{ мм}$, приймається $S = 100 \text{ мм}$. При цьому необхідна площа армування становить:

$$A_{sw} = 1.56 \cdot 10^{-3} \cdot 0.342 \cdot 0.1 = 0.53 \cdot 10^{-4}$$

Приймаємо 10 Ø 5 Вр-I, $A_{sw} = 1,96 \text{ см}^2$.

Для забезпечення міцності верхньої полиці передбачається встановлення по всій ширині плити сітки С1 з кроком повздовжніх та поперечних стержнів 160 мм; в нижній частині плити передбачаються дві сітки С2 на приопорних ділянках, для забезпечення місцевої міцності від впливу зусилля обтиску попередньо напруженої арматури.

2.2.4 Розрахунок і конструювання монтажно́ї та розподільчої арматури

В елементах збірних залізобетонних конструкцій необхідно передбачувати монтажні петлі, які забезпечують їх піднімання при монтажі та транспортуванні. Міцність перерізу петель перевіряють розрахунком. Діаметр петлі підбирається виключно за розтягуючим зусиллям M , що діє на цю петлю. Монтажна арматура приймається зі сталі класу А240С [11].

Об'єм багатопустотної плити складається з об'єму бетону плити.

Площа бетону плити:

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$A_c = 0.145 \text{ (м}^2\text{)}$$

Об'єм плити :

$$V_{пл} = A_c \cdot l_n = 0.145 \cdot 7.2 = 1.044 \text{ (м}^3\text{)}$$

Вага плити складає:

$$G = 1.044 \cdot 25 = 26.1 \text{ кН.}$$

Зусилля, що припадатиме на одну петлю складає:

$$N = 26.1 / 4 = 6.53 \text{ кН}$$

Згідно (табл.6.41,[9]) при нормативному зусиллі ваги плити, що припадатиме на одну петлю $N = F_s = 6.53 \text{ кН}$ приймаємо діаметр монтажної арматури 10мм.

Висоту провухини петлі h_l приймаємо 160 мм.

Згідно (табл.6.40,[9]) при діаметрі стержня петлі 10 мм приймають наступні параметри:

$$R = 160 \text{ мм;}$$

$$r = 20 \text{ мм;}$$

$$a_1 = 30 \text{ мм.}$$

На рисунку 2.3 показана схема монтажної петлі П-1.

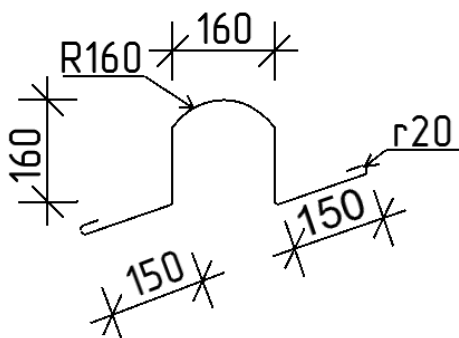


Рисунок 2.3 Монтажна петля П-1

2.3 Розрахунок за другою групою граничних станів

2.3.1 Обмеження рівня напружень

Напруження стиску у бетоні повинні обмежуватись для запобігання виникнення повздовжніх тріщин або високих рівнів повзучості. Тому обмежується рівень напружень стиску до величини $\sigma_c = k_1 \cdot f_{ck}$. Оскільки плита працює в звичайних умовах, то коефіцієнт, що залежить від умов експлуатації k_1 рівний 1, $\sigma_c = f_{ck} = 22 \text{ МПа}$.

Для запобігання неприйнятого утворення тріщин та деформування обмежується рівень напружень розтягу в арматурі:

$$\begin{cases} \varepsilon_s \leq 150 \cdot 10^{-5} \\ \sigma_s \leq 0.75 \cdot f_{yk} \end{cases} \quad (2.42)$$

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\varepsilon = 373,07 / 1,9 \cdot 10^5 = 196,35 \cdot 10^{-5}$$

$$\varepsilon_s = \varepsilon_{s2} = 196,35 \cdot 10^{-5} > 150 \cdot 10^{-5}$$

Оскільки, $\varepsilon_s > \varepsilon_{su}$, то тріщини утворюються.

$$\sigma_s = 373,07 \text{ МПа} < 0,75 \cdot 630 = 472,5 \text{ МПа}$$

де ε_s та σ_s - деформації та напруження в арматурі при експлуатаційному навантаженні, що визначені за допомогою інтерполяції згідно з додатком А.

2.3.2 Обмеження розкриття тріщин

Для плити житлової будівлі як конструкції всередині приміщень із сухим режимом приймається клас умов експлуатації ХО. Допустима ширина розкриття тріщин $w_{\max}$ для даного класу становить 0,4 мм.

2.3.3 Мінімальна площа армування

Мінімальна площа арматури за вимогами другої групи граничних станів обчислюється за формулою [8]:

$$A_{s.\min} = \frac{k_c \cdot k \cdot f_{cteff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} \quad (2.43)$$

де A_{ct} – площа бетону в розтягнутій зоні

$$A_{ct} = b_{f0} \cdot h_f = 1,2 \cdot 0,039 = 0,047$$

σ_s - абсолютне значення максимально допустимих напружень у арматурі одразу після утворення тріщини, $\sigma_s = 630 \text{ МПа}$

f_{cteff} - середня величина міцності бетону на розтяг, що має місце в момент часу коли очікується поява тріщин, $f_{cteff} = f_{ctm} = 2,6 \text{ МПа}$;

k – коефіцієнт, що враховує вплив нерівномірних само врівноважених напружень, що спричиняють зменшення зусилля у з'єднаннях, $k = 1$ при $h = 220 \text{ мм}$.

k_c – коефіцієнт, що враховує розподіл напружень у межах перерізу безпосередньо перед утворенням тріщин і зміною плеча пари.

Для прямокутних перерізів і стінок коробчастих перерізів та «Т» подібних перерізів [8]:

$$k_c = 0,4 \cdot \left[1 - \frac{\sigma_c}{k_1 \cdot \left(\frac{b}{h} \right) f_{ct,eff}} \right] \leq 1 \quad (2.44)$$

де σ_c - середні напруження у бетоні, що діють на частину перерізу [8],

Який розглядається:

$$\sigma_c = \frac{P - \Delta P}{b \cdot h} \quad (2.45)$$

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де P – осьова сила, що діє у граничному стані за придатністю до нормальної експлуатації на частину поперечного перерізу,

$$P = 0,8 \cdot f_{p0,1k} = 0,8 \cdot 575 = 460 \text{ МПа}$$

$$\sigma_c = (460 - 182,7) / (0,22 \cdot 1,2) = 1,06 \text{ МПа};$$

k_1 – коефіцієнт, що враховує впливи осьових сил на розподіл напружень,
 $k_1 = 2/3$ [7]

$h = h = 0,22 \text{ м}$ при $h \leq 1,0 \text{ м}$;

$$k_c = 0,4 \cdot \left(1 - \frac{1,06}{\frac{2}{3} \cdot 1 \cdot 2,6}\right) = 0,16$$

$$A_{s,min} = \frac{0,16 \cdot 1 \cdot 2,6 \cdot 0,047}{630} = 0,31 \cdot 10^{-4}$$

$$A_{s,min} = 0,31 \text{ см}^2 < A_s = 10,77 \text{ см}^2$$

де $A_s = 10,77 \text{ см}^2$ – прийняте робоче армування плити.

Отже мінімальна площа армування за вимогами 2 групи граничних станів забезпечена.

2.3.4 Обмеження тріщино утворення без прямих розрахунків

Загальна товщина плити 220 мм, напруження в розтягнутій арматурі $G_{s2} = 373,07 \text{ МПа}$ (див. додаток Б), діаметр робочих стержнів $\varnothing 14$. Аналіз даних (табл. 5.2 та табл. 5.3, [8]) показує, що розрахунок ширини розкриття тріщин можна було б не виконувати, якщо діаметр робочої арматури не перевищував $\varnothing 8 \text{ мм}$.

Тобто, при зазначених вище вихідних даних потрібен виконувати розрахунок ширини розкриття тріщин.

2.3.5 Визначення величини розкриття тріщин

Ширина тріщини w_k визначається за формулою [8]:

$$w_k = s_{r,max} \cdot (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{ctm}), \quad (2.46)$$

де $s_{r,max}$ – максимальний крок тріщин;

ε_{sm} – середні деформації в арматурі при відповідному сполученні навантажень [8];

ε_{ctm} – середня деформація бетону між тріщинами.

$$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{ctm} = \frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}} \cdot (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p,eff})}{E_s} \geq 0,6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s}, \quad (2.47)$$

σ_s – напруження в розтягнутій арматурі з тріщинами, МПа

α_e – відношення E_p/E_{cm}

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\alpha_e = \frac{1,9 \cdot 10^5}{32,5 \cdot 10^3} = 5,85$$

$$\rho_{p,eff} = (A_s + \xi_1^2 \cdot A_p) / A_{c,eff}$$

$$\rho_{p,eff} = 0,8 \cdot 10,77 \cdot 10^{-4} / 0,045 = 0,019$$

A_s – площа звичайної арматури в розтягнутій зоні, м²

A_p – площа попередньо напруженої арматури в розтягнутій зоні, м²

$A_{c,eff}$ – фактична площа розтягнутого бетону, що оточує звичайну або напружену арматуру

ξ_1 – поправочний коефіцієнт міцності щеплення, який враховує різницю діаметрів попередньо напруженої арматури і звичайної арматури

Оскільки застосовується лише напружена арматура, то

$$\xi_1 = \sqrt{\xi} \quad (2.48)$$

де ξ – коефіцієнт міцності щеплення попередньо напруженої арматури, $\xi = 0,8$ для стрижневої арматури (табл. 6.1 [7])

k_t – коефіцієнт, що залежить від тривалості навантаження, $k_t = 0,4$ для довготривалого навантаження.

$$A_p = 10,77 \text{ см}^2, A_s = 0, \xi_1 = 0,8$$

$$A_{c,eff} = b_f \cdot h_{c,eff} = 0,810 \cdot 0,056 = 0,045$$

де $b_f = 0,810$ мм – розрахункова ширина полиці плити

$$h_{eff} = 2a_s = 2 \cdot 28 = 56 \text{ мм.}$$

$$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = \frac{373,07 - 0,4 \cdot \frac{2,6}{0,019} \cdot (1 + 5,85 \cdot 0,019)}{1,9 \cdot 10^5} = 0,00164 > 0,6 \cdot \frac{373,07}{1,9 \cdot 10^5} = 0,00117$$

Максимальний крок тріщин:

$$s_{r,max} = k_3 \cdot c + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \frac{\sigma}{\rho_{p,eff}} \quad (2.49)$$

$$s_{r,max} = 3,4 \cdot 28 + 0,8 \cdot 0,5 \cdot 0,425 \cdot \frac{14}{0,019} = 220,5 \text{ (мм)}$$

де $k_1 = 0,8$ – коефіцієнт, що враховує умови зчеплення арматури з бетоном

$k_2 = 0,5$ – коефіцієнт, що враховує розподіл деформації при згині

$k_3 = 3,4$ – рекомендована величина

$k_4 = 0,425$ – рекомендована величина

$c = 28$ мм – захисний шар бетону робочої арматури

$\sigma = 14$ мм – діаметр робочого армування.

Тоді ширина розкриття тріщини буде:

$$w_k = 220,5 \cdot 0,00164 = 0,36 \text{ мм} < w_{max} = 0,4 \text{ мм}$$

Умова виконується.

2.3.6 Перевірка необхідності визначення прогинів розрахунковим шляхом

Необхідність визначення прогинів розрахунковим шляхом перевіряється виконанням умови:

$$\lambda_u > \lambda, \quad (2.50)$$

де λ_u – гранична гнучкість елемента;

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

λ – фактична гнучкість.

Гранична гнучкість визначається за формулою:

$$\lambda_u = K \cdot \left[11 + 1,5 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot \frac{\rho_0}{\rho} + 3,2 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot \left(\frac{\rho_0}{\rho} - 1 \right)^{3/2} \right], \quad (2.51)$$

якщо $\rho \leq \rho_0$;

$$\lambda_u = K \cdot \left[11 + 1,5 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot \frac{\rho}{\rho - \rho_0} + 1/12 \cdot \sqrt{f_{ck}} \cdot \sqrt{\left(\frac{\rho'}{\rho_0} \right)} \right], \quad (2.52)$$

якщо $\rho > \rho_0$.

Фактичний відсоток армування для розтягнутої арматури у середині прольоту для сприйняття моменту від розрахункових навантажень:

$$\rho = \frac{A_{s,\phi}}{A_c} = \frac{10,77 \cdot 10^{-4}}{0,145} = 0,007$$

де $A_{s,\phi} = 10,77 \text{ см}^2$ – площа робочої поздовжньої арматури

A_c – загальна розрахункова площа бетонного перерізу плити

Довідковий відсоток армування:

$$\rho_0 = 10^{-3} \sqrt{f_{ck}} = 10^{-3} \sqrt{22} = 0,0047$$

Так як $\rho = 0,008 > \rho_0 = 0,0047$

$$\lambda_u = 1,0 \left[11 + 1,5 \sqrt{22} \frac{0,007}{0,007 - 0,0047} + \frac{1}{12} \sqrt{22} \sqrt{\frac{13,5 \cdot 10^{-4}}{4,7 \cdot 10^{-3}}} \right] = 32,62$$

$\kappa_1 = 1$

$A_{s,\phi} = 1,96 \text{ см}^2$ – площа арматури в стиснутій зоні бетону 10Ø5 Вр-I.

$\rho' = \frac{A_{s,\phi}}{A_c}$, де $A_{s,\phi}$ – площа армування в стиснутій зоні бетону.

$$\rho' = \frac{1,96 \cdot 10^{-4}}{0,145} = 13,5 \cdot 10^{-4}$$

Оскільки для армування використовується арматура класу А600С, то граничне відношення прольоту до висоти необхідно домножити на $310/\sigma_s$, при цьому приймається, що:

$$310 / \sigma_s = \frac{500}{f_{yk} \cdot \frac{A_{s,reg}}{A_{s,prov}}}, \quad (2.53)$$

де $A_{s,prov}$ – фактична (встановлена) площа арматурної сталі, м^2 ;

$A_{s,reg}$ – необхідна площа арматурної сталі за першою групою граничних станів, м^2 .

$$310 / \sigma_s = \frac{500 \cdot 10,77 \cdot 10^{-4}}{575 \cdot 10,25 \cdot 10^{-4}} = 0,91$$

В такому разі:

$$\lambda_u = 0,91 \cdot 32,62 = 29,7$$

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фактична гнучкість:

$$\lambda = \frac{l}{d} = \frac{7200}{170} = 42.35$$

Оскільки:

$\lambda = 42.35 > \lambda_u = 29,7$, умова не виконується, розрахунок прогину потрібно виконати.

2.3.7 Розрахунок прогину

Розрахункова величина визначається за формулою :

$f = \frac{1}{r} \cdot k_m \cdot l^2$, де $k_m = \frac{5}{48}$ – як для елемента вільно опертого по краям із рівномірно розподіленим навантаженням.

Кривизна елемента:

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3} \quad (2.54)$$

$\frac{1}{r_1}$ – кривизна елемента від дії експлуатаційних постійних і тривалих навантажень;

$\frac{1}{r_2}$ – кривизна обумовлена усадкою бетону;

$\frac{1}{r_3}$ – кривизна елемента від постійної і тривалої дії попереднього напруження.

Кривизна елемента від дії експлуатаційних постійних і тривалих навантажень складає $\frac{1}{r_1} = 0,013$;

Кривизна елемента від дії усадки бетону внаслідок відсутності даних про умови твердіння приймається $\frac{1}{r_2} = 0$;

Кривизна елемента від постійної і тривалої дії попереднього напруження складає $\frac{1}{r_3} = 0,0117$.

Загальний прогин елемента:

$$f = (0,013 - 0,0117) \cdot \frac{5}{48} \cdot 7,2^2 = 0.00702$$

Максимально допустимий прогин для плити:

$$[f] = \frac{1}{250} \cdot l \quad (2.55)$$

$$[f] = \frac{1}{250} \cdot 7.2 = 0.0288$$

В зв'язку з тим, що $f = 7.02 \text{ мм} < [f] = 28,8 \text{ мм}$ – жорсткість плити забезпечена.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Основи та фундаменти

3.1. Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика

Проектування фундаментів здійснюється після детального вивчення фізико-механічних характеристик ґрунтів (таблиця 3.1), що отримані за результатами інженерно-геологічних вишукувань.

Рослинний шар – 1,2-1,5 м;
 Суглинок лесоподібний – 3,0-3,8 м;
 Суглинок – 4,1-4,8 м;
 Супісь – необмеж.
 Рівень ґрунтових вод 18,0 м від поверхні планування.

Таблиця 3.1 - Фізико-механічні характеристики ґрунтів

Найменування ґрунту	Пот-г	$\gamma_{\text{п}},$ кН/м	γ_s кН/м	W	W _L	W _p	I _p	I _L	e	γ_d кН/м	S _r	γ_{sb} кН/м	$\phi,$ град	C кПа	ν	E, МПа	R _o , кПа
Рослинний шар	1.2-1.5	16.6	-	0.16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Суглинок лесоподібний	3.0-3.8	18.2	26.6	0.19	0.32	0.21	0.11	<0	0.74	15.29	0.68	9.54	18	19	0.34	6.2	240
Суглинок	4.1-4.8	17.6	27.0	0.16	0.34	0.20	0.14	<0	0.78	15.17	0.55	9.55	22.7	24	0.35	16.09	230
Супісь	необм.	16.3	26.7	0.12	0.22	0.17	0.05	<0	0.83	14.55	0.39	9.13	21.6	11,4	0.33	11.2	240

Рівень ґрунтових вод – 18м

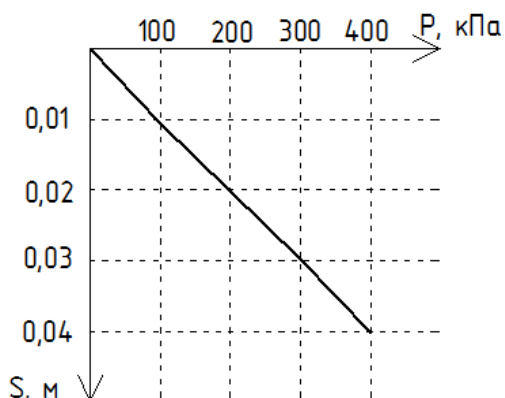


Рисунок 3.1 Графік випробування супісі штампом

3.2 Збір навантажень на фундамент

Збір навантажень здійснюємо для внутрішньої стіни по осі В на один метр. Навантаження збираємо в рівні його обрізу. Корисне навантаження на перекриття цокольного поверху приймаємо як для офісів 2 кПа. У таблиці 2 показаний розрахунок навантажень на фундамент під внутрішню стіну вздовж осі В.

Таблиця 3.2 - Навантаження на фундамент під стіну вздовж осі В

Найменування навантаження і формула підрахунку	X_e , кН	γ_{fm}	X_m , кН
1	2	3	4
1 Постійні вертикальні навантаження			
1. Вага стіни підвалу $1,8 \times 0,5 \times 24 = 21,6$; $0,4 \times 0,5 \times 25 = 5$; $21,6 + 5 = 26,6$	26,6	1,1	29,26
2. Вага стіни $0,54 \times 31,14 \times 1,0 \times 19$			
3. Вага плит перекриття $3,0 \times 6,6 \times 12 = 129,6$			
2. Вага конструкції підлоги	319,5	1,1	351,45
• керамічна плитка $28 \times 0,008$ 0,23 кН; • клеючий розчин "Ceresit CM-II" $13 \times 0,008$ 0,104 кН; • стяжка із цементно піщаного розчину $19 \times 0,025$ 0,475 кН; • гідроізоляція-2 шари гідроізолу на гарячій бітумній мастиці 0,05кН • стяжка із цементно піщаного розчину $19 \times 0,029$ 0,551 кН; • звукоізоляція-пінофол 0,02кН Разом $1,43 \times 6,6 \times 11 = 103,81$	129,6	1,3	168,48
	103,81	1,3	134,96
3. Вага даху			
• шар наплавленого руберойду типу К 0,02352кН • 2 шари наплавленого руберойду типу ПД 0,035кН • вентиляційна підкладка із перфорованого руберойду типу ПВ 0,006	11,75	1,3	15,28

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4
• стяжка із мілкозернистого асфальтобетону 0,62кН • 2 шари плоских а/ц листів 0,28кН • утеплювач-жорсткі плити мінеральної вати 0,088кН • утеплювач-напівжорсткі плити мінеральної вати 0,284кН • засипка керамзитовим гравієм для нахилу 0,392кН • пароізоляція-1 шар покрівельного руберойду з проклеюю стиків 0,05кН Разом $1,78 \times 6,6 = 11,75$ Всього:	591,26		699,43
<u>2.Змінні вертикальні навантаження</u>			
1. Корисне навантаження на перекриття $(2,0 + 1,5 \times 9 + 0,7) \times 6,6 = 106,92$	106,92	1,3	138,99
2. Навантаження від перегородок $3,05 \times 6,6 \times 11 = 221,43$	221,43	1,2	265,72
3.Снігове навантаження $1,39 \times 6,6 = 9,174$ $1,39 \times 6,6 \times 0,49 = 4,49$	4,49	1,14	5,12
Всього:	332,84		409,83

Враховуючи коефіцієнт надійності за призначенням γ_n [15], маємо:

$$N_e = (\Sigma N_i^{\text{пос.}} + 0,95 \Sigma N_i^{\text{тим.тр.}}) \gamma_n = (591,26 + 0,95 \times 332,84) \times 0,975 = 884,77 \text{ (кН/п. м.)};$$

$$N_m = (\Sigma N_i^{\text{пост.}} + 0,95 \Sigma N_i^{\text{тим.трив.}}) \gamma_n = (699,43 + 0,95 \times 409,83) \times 1,1 = 1197,64 \text{ (кН/п. м.)}.$$

3.3 Проектування фундаменту мілкового закладання

3.3.1 Вибір глибини закладання фундаменту

Під стіну улаштовуємо стрічковий монолітний залізобетонний фундамент.

Глибину закладання фундаменту призначаємо з таких міркувань.

1. Навантаження на фундамент $N_e = 884,77$ кН, тому глибину закладання необхідно прийняти не менше 0,62 м нижче підлоги підвалу.

2. Конструктивне рішення фундаменту відмітка підлоги підвалу -3,1м, глибина закладання, прийнята з конструктивних умов – 3,72м, при проектуванні фундаменту на природній основі забезпечує занурення підошви фундаменту у несучий шар, на 0,97м. [13]. Положення фундаменту у ґрунті показане на рисунку 2

3. Прийнята глибина закладання перевищує глибину промерзання на території, яка складає 0,9 м [12].

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t} = 0,23 \sqrt{(5,1+3,8+2,9)} = 0,79 \text{ (м)}:$$

$$d_f = 1,1 d_{fn} = 1,1 \times 0,79 = 0,9 \text{ (м)}.$$

4. Відмітка рівня ґрунтових вод нижче відмітки підошви фундаменту, отже рівень ґрунтових вод не впливає на глибину закладання фундаменту.

3.3.2 Підбір розміру підошви фундаменту

Обчислюємо необхідну площу фундаменту:

$$A = N_e / (R_o - \gamma_{mt} \times d_f) \quad (3.1)$$
$$A = 884,77 / (240 - 20 \times 0,62) = 3,88$$

В першому наближенні попередньо приймаємо:

$$b = A = 3,88 = 3,9$$

Тоді розмірі підошви фундаменту: $b = 3,9$ м, $l = 1$ м, $A = 3,9 \text{ м}^2$

Обчислимо розрахунковий опір основи:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} (M_y \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \cdot \gamma_{z2} + I_c \cdot c_{II}) \quad (3.2)$$

де M_y , M_q , M_c – коефіцієнти [12].

$$\gamma_{II} = (1,3 \times 16,6 + 0,97 \times 18,2) / 2,27 = 17,3, \text{ тоді:}$$

$$R = ((1,25 \times 1,1) / 1) [0,43 \times 1 \times 3,9 \times 18,2 + 2,73 \times 0,62 \times 17,3 + 2,731 \times 1,65 \times 17,3 + 5,31 \times 19] = 288,85 \text{ (кПа)}$$

$$P_{\max} = 884,77 / 3,9 + 20 \times 0,62 = 239,26 \text{ кПа} < 288,85 \text{ кПа, умова виконується.}$$

Остаточно приймаємо розміри підошви фундаменту мілкового закладання:

$$l = 1 \text{ м, } b = 3,9 \text{ м, } A = 3,9 \text{ м}^2.$$

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

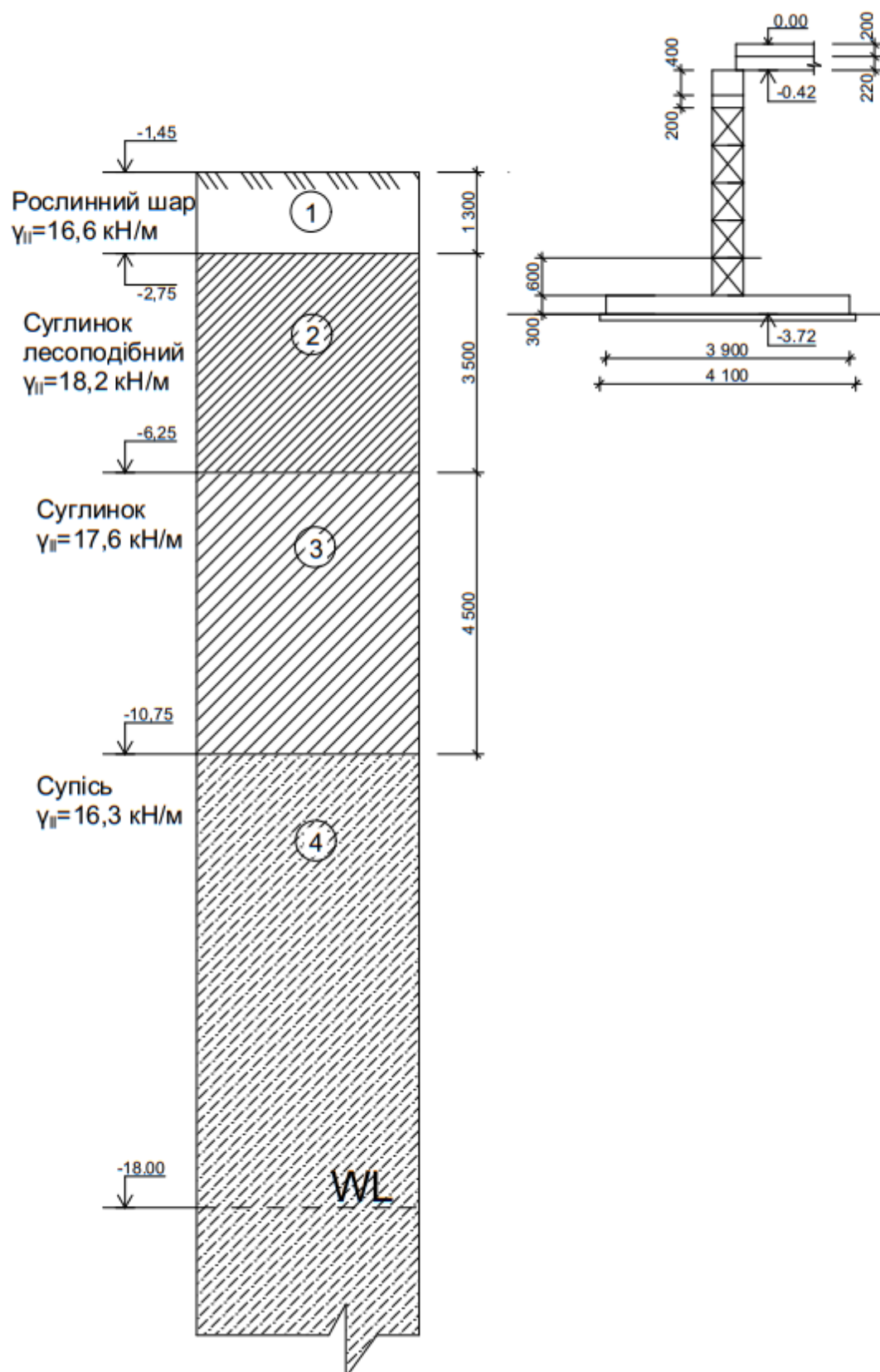


Рисунок –3.2 Положення фундаменту у ґрунті

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

3.3.3 Розрахунок осідання фундаменту

Тиск під подошвою фундаменту $P_{\max} = 884.77/3,9 + 20 \times 0,62 = 239,26$ (кПа)

$\sigma_{zg,0}$ – тиск від власної ваги ґрунту в рівні подошви фундаменту від рівня підлоги підвалу .

$$\sigma_{zg,0} = 18 \cdot d_{\phi} = 11,16 \text{ (кПа);}$$

$\sigma_{zy,0}$ – тиск від власної ваги ґрунту в рівні подошви фундаменту від рівня природного рельєфу.

Результати розрахунку осідання фундаменту приведені у таблиці 3.3

Таблиця 3.3 – Розрахунок осідання фундаменту по осі В

z, м	ξ =2z/b	α	ξ_k =2z/bk	α_k	$\sigma_{zp,i}$, кПа	$\sigma_{zy,i}$, кПа	$\sigma_{zg,i}$, кПа	$\sigma_{zp,i,сеп}$, кПа	$\sigma_{zy,i,сеп}$, кПа	hi, м	Ei, кПа	Si, м
0	0	1	0	1	239,26	39,23	11,16	-	-	-	-	-
0,42	0,34	0,981	0,06	0,997	234,619	39,094	18,834	236,94	39,162	0,42	6200	0,01076
0,84	0,67	0,911	0,12	0,993	217,985	38,958	26,509	226,302	39,026	0,42	6200	0,01019
1,26	1,01	0,814	0,18	0,99	194,81	38,822	34,183	206,398	38,89	0,42	6200	0,00911
1,69	1,35	0,713	0,24	0,986	170,548	38,686	41,857	182,679	38,754	0,42	6200	0,00783
2,11	1,69	0,622	0,3	0,983	148,836	38,551	49,532	159,692	38,619	0,42	6200	0,00659
2,53	2,02	0,546	0,36	0,979	130,545	38,415	57,206	139,69	38,483	0,42	6200	0,00551
3,03	2,42	0,474	0,43	0,969	113,309	38,018	66,006	121,927	38,217	0,5	16090	0,00208
3,53	2,82	0,417	0,5	0,952	99,829	37,346	74,806	106,569	37,682	0,5	16090	0,00171
4,03	3,22	0,372	0,58	0,935	88,952	36,673	83,606	94,39	37,01	0,5	16090	0,00143
4,53	3,62	0,335	0,65	0,918	80,186	36,001	92,406	84,569	36,337	0,5	16090	0,0012
5,03	4,02	0,304	0,72	0,901	72,84	35,328	101,206	76,513	35,665	0,5	16090	0,00102
5,53	4,42	0,279	0,79	0,883	66,677	34,656	110,006	69,759	34,992	0,5	16090	0,00086
6,03	4,82	0,257	0,86	0,862	61,456	33,803	118,806	64,067	34,229	0,5	16090	0,00074
6,53	5,22	0,238	0,93	0,839	56,953	32,92	127,606	59,205	33,361	0,5	16090	0,00064
7,03	5,62	0,222	1	0,817	53,14	32,037	136,406	55,047	32,479	0,5	16090	0,00056
7,53	6,02	0,207	1,08	0,794	49,594	31,155	144,556	51,367	31,596	0,5	11200	0,00071
8,03	6,42	0,195	1,15	0,772	46,737	30,272	152,706	48,165	30,713	0,5	11200	0,00062
8,53	6,82	0,184	1,22	0,75	44,12	29,413	160,856	45,428	29,842	0,5	11200	0,00056
9,03	7,22	0,174	1,29	0,73	41,741	28,621	169,006	42,93	29,017	0,5	11200	0,0005
9,53	7,62	0,166	1,36	0,709	39,602	27,83	177,156	40,672	28,225	0,5	11200	0,00044
10,03	8,02	0,158	1,43	0,689	37,688	27,038	185,306	38,645	27,434	0,5	11200	0,0004
10,53	8,42	0,15	1,5	0,669	35,789	26,246	193,456	36,738	26,642	0,5	11200	0,00036

Осідання становить $S=6,3\text{см} < S_u=12\text{см}$, що є в межах допустимого значення осадки для заданої будівлі. Отже, розміри подошви фундаменту мілкого закладання достатні [13]. Всі послідовні розрахунки і конструювання ведемо по таким розмірам $l=1\text{м}$, $b=3,9\text{ м}$.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

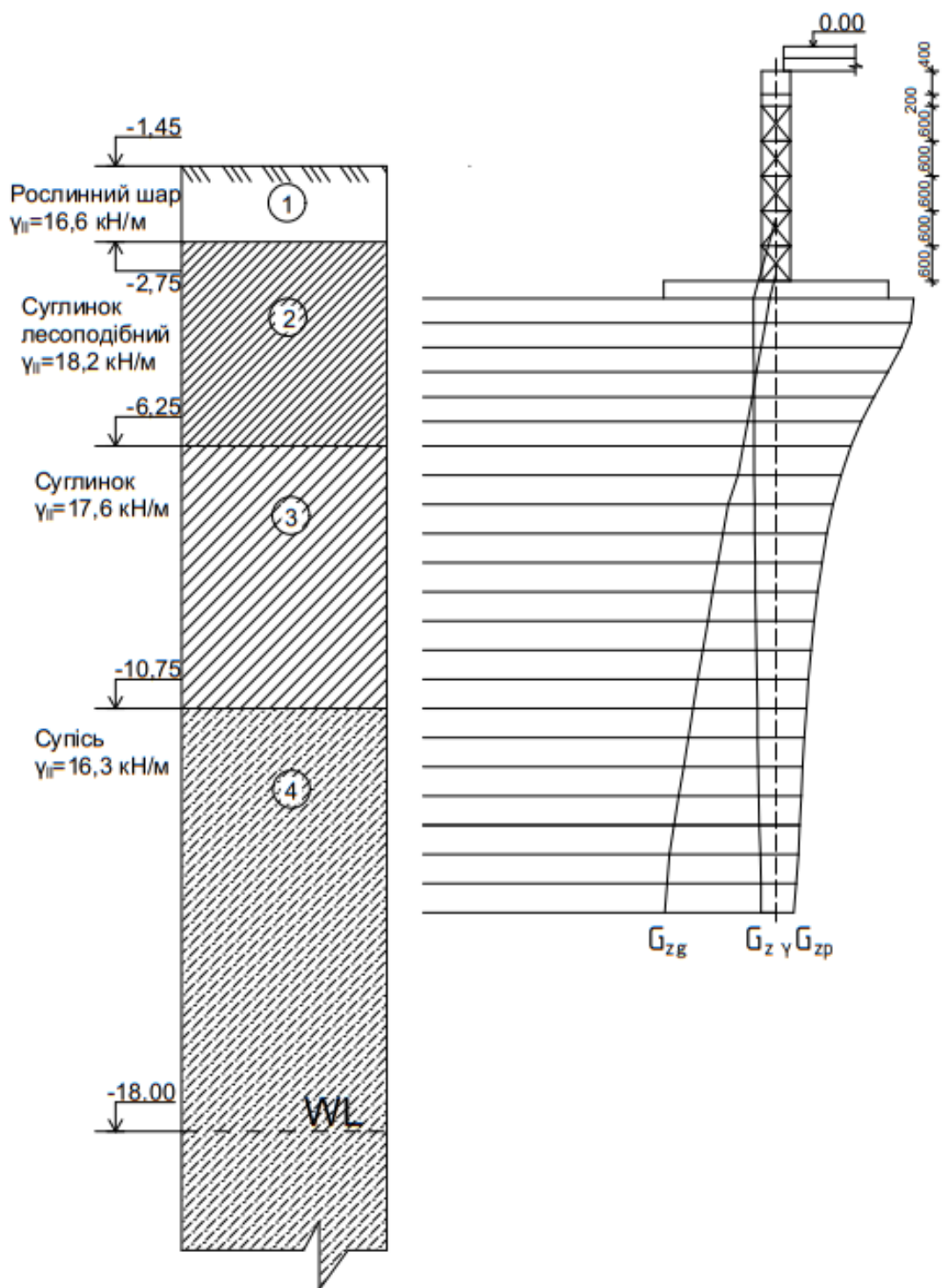


Рисунок 3.3— Визначення осідання методом пошарового підсумовування.

3.4 Проектування фундаменту у варіанті з забивних паль

3.4.1 Вибір довжини і марки палі

Глибину закладення ростверку приймаємо з конструктивних вимог— $d=-3,92\text{м}$.

Приймаємо палю марки С14-35.

Схема розташування палі показана на рисунку 4 .

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

3.4.2 Визначення несучої здатності забивної палі по осі В

Несучу здатність палі визначаємо за формулою:

$$F_d = \gamma \left(\gamma_{cr} R A + u \sum \gamma_{cf} f_{li} h_i \right), \quad (3.3)$$

де $\gamma_c = 1$, $\gamma_{cr} = 1$, $\gamma_{cf} = 0,6$ -в межах лідерної свердловини, $\gamma_{cf} = 1$ -за межами лід.сверд.[12];

$R = 12153$ кПа, [1, табл. Н.2.1];

$A = 0,35 \cdot 0,35 = 0,12$ м²;

$u = 4 \cdot 0,35 = 1,4$ м.

Для визначення розрахункового опору ґрунту по боковій поверхні палі розділимо ґрунтову товщу на шари товщиною не більше 2 м [14](рисунок 3.4). Обчислення виконуємо в таблиці 3.4

Таблиця 3.4 Визначення несучої спроможності палі по боковій поверхні

H_i , м	f_{li} , кПа	h_i , м	γ_{cf}	$\gamma_{cf,i} f_{li} \cdot h_i$	$\sigma_{zg,i}$, кПа	ν_i	φ_i , °	c_i , кПа	f_{2i} , кПа	$\gamma_{cf,i} f_{2i} \cdot h_i$, кН/м
3,07	48,35	1,2	0,6	34,81	53,79	0,34	15,65	12,66	20,42	14,70
4,235	53,71	1,13	0,6	36,42	75,99	0,34	15,65	12,66	23,48	15,92
5,55	57,1	1,5	0,6	51,39	98,47	0,35	19,73	16	35,02	31,52
7,05	60,1	1,5	0,6	54,09	124,87	0,35	19,73	16	40,11	36,10
8,55	62,83	1,5	0,6	56,55	151,27	0,35	19,73	16	45,21	40,69
10,05	65,07	1,5	0,6	58,56	176,70	0,33	18,78	7,6	37,19	33,47
11,55	65,17	1,5	0,6	60,45	201,15	0,33	18,78	7,6	41,29	37,16
13,05	69,27	1,5	0,6	62,34	225,6	0,33	18,78	7,6	45,38	40,84
14,4	71,16	1,2	0,6	51,24	247,61	0,33	18,78	7,6	49,07	35,33
15,5	72,7	1,0	1	72,7	265,54	0,33	18,78	7,6	52,07	52,07

$\Sigma = 538,65$

$\Sigma = 337,78$

Несуча здатність палі:

$$F_d = 1 \left(1 \cdot 11892 \cdot 0,35^2 + 1,4 \cdot 337,78 \right) = 192974 \text{ (кН.)}$$

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

$$N = F_d / \gamma_k \quad (3.4)$$

$$N = 1929,74 / 1,4 = 1378,39 \text{ (кН)}$$

Необхідна кількість паль у куші:

$$n = (N_m \times 1.1) / N \quad (3.5)$$

$$n = (1197.64 \times 1.1) / 1378,39 = 0,95$$

де N_m - розрахункове граничне навантаження на пальовий фундамент на рівні обрізу ростверка;

N_d - розрахункове граничне навантаження на пальовий фундамент з урахуванням його власної ваги;

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

N – розрахункове навантаження на палю .

Коефіцієнт 1,1 враховує власну вагу пального фундаменту.

Кількість палів у стрічковому фундаменті визначається на 1 п. м

$$e' = 1/n \quad (3.6)$$

$$e' = 1/0,95 = 1,053 \text{ м.}$$

$$3d = 1,05 \text{ м.},$$

де d – діаметр палів

$$1,053 > 1,05$$

Виконаємо перевірку розрахункових навантажень на крайні палі:

$$N = (N_m e' + G_p + G_{\text{палі}})/n \quad (3.7)$$

$$\text{Вага палів } G_{\text{палі}} = l \cdot d^2 \cdot 25 \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 13,6 \cdot 0,35^2 \cdot 25 \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 50,39 \text{ (кН)}.$$

Вага ростверку до відмітки планування, що приходить на одну палю:

$$G_p = b_p \cdot d_f \cdot e' \cdot 25 \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 0,55 \cdot 0,82 \cdot 1,053 \cdot 25 \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 14,37 \text{ (кН)}.$$

Загальне максимальне розрахункове навантаження на одну палю

$$\begin{aligned} & (N_m \cdot e' + G_p + G_{\text{паль}})/1 \\ & (1197,64 \cdot 1,050 + 14,37 + 50,39)/1 = 1322,29 \text{ (кН)} \\ & 1322,29 < 1381,04 \end{aligned} \quad (3.8)$$

Отже, несуча здатність палів при обраному їх розташуванні забезпечена.

3.4.3 Визначення осідання фундаменту на забивних палях

Визначення осідання як для умовного фундаменту мілкового закладання

Осідання пального фундаменту визначається шляхом перетворення його на умовний фундамент мілкового закладання.

$$\varphi_{mt} = \frac{2,33 \cdot 18 + 4,5 \cdot 22,4 + 6,7 \cdot 21,6}{13,6} = 21,23^0$$

$$\frac{\varphi_{mt}}{4} = \frac{21,23^0}{4} = 5,3^0$$

Розміри ростверку в плані по зовнішнім граням крайніх палів

$$l' = 1,050; \quad b' = 0,35 \text{ м};$$

Розміри умовного фундаменту в площині нижніх кінців палів

$$l_{ym} = 1 \text{ м}$$

$$b_{ym} = d + l \times tg \frac{\varphi_{mt}}{4} \times 2 = 0,35 + 13,6 \times tg 5,3^\circ \times 2 = 2,87 \text{ м}$$

Приймаємо умовний фундамент розмірами 1х2,87м.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

-знайдемо об'єм умовного фундаменту:

$$V_{ум} = l_{ум} \cdot b_{ум} \cdot d_{ум} \quad (3.9)$$

$$V_{ум} = 1 \cdot 2,87 \cdot 14,42 = 41,53 (\text{м}^3)$$

-знайдемо об'єм паль:

$$V_n = d^2 \cdot l / 4 \quad (3.10)$$

$$V_n = 0,35^2 \cdot 13,6 / 1,050 = 1,59 (\text{м}^3)$$

-знайдемо об'єм ростверку з ґрунтом на уступах:

$$V_{p+zp} = b_p \cdot l_p \cdot d_p \quad (3.11)$$

$$V_{p+zp} = 0,55 \cdot 1,0 \cdot 0,82 = 0,45 (\text{м}^3)$$

-обчислимо об'єм ґрунту:

$$V_{zp} = V_{ум} - V_{p+zp} - V_n \quad (3.12)$$

$$V_{zp} = 41,53 - 0,45 - 1,59 = 39,49 (\text{м}^3)$$

$$G_{паль} = V_{паль} \cdot \gamma = 1,59 \cdot 25 = 39,75 (\text{кН})$$

$$G_{p+zp} = V_{p+zp} \cdot \gamma = 0,45 \cdot 24 = 10,8 (\text{кН})$$

Знайдемо усереднене значення питомої ваги ґрунту від поверхні до глибини закладання паль:

$$\gamma_{mt} = (18 \cdot 0,82 + 18,2 \cdot 2,33 + 17,6 \cdot 4,5 + 16,3 \cdot 6,7) / 14,42 = 17,03 (\text{кН/м}^3)$$

Обчислимо вагу ґрунту:

$$G_{zp} = V_{zp} \cdot \gamma_{mt} = 39,49 \cdot 17,03 = 672,51 (\text{кН})$$

Тиск по підшві умовного фундаменту

$$P = (N_e + G_n + G_{p+zp} + G_{zp}) / b_{ум} \cdot l_{ум} \quad (3.13)$$

$$P = (884,77 + 39,75 + 10,8 + 672,51) / 2,87 \cdot 1 = 559,97 (\text{кПа})$$

Розрахунковий опір ґрунту основи умовного фундаменту

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} \left[M_{\gamma} k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \gamma'_{II} + M_c c_{II} \right] \quad (3.14)$$

$$R = \frac{1,25 \times 1,1}{1,1} (0,5 \times 1 \times 2,87 \times 16,3 + 3,24 \times 14,42 \times 17,03 + (3,24 - 1) \times 0,82 \times 17,03 + 5,84 \times 11,4) =$$

$$= 1146,14 (\text{кПа})$$

$$M_{\gamma} = 0,56; M_q = 3,24; M_c = 5,84 - [12].$$

$\sigma_{zg,0}$ – тиск від власної ваги ґрунту в рівні підшви фундаменту від рівня підлоги підвалу .

$$\sigma_{zg,0} = 18 \cdot 0,82 = 14,76 (\text{кПа});$$

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$\sigma_{zy,0}$ – тиск від власної ваги ґрунту в рівні підосви фундаменту від рівня природного рельєфу.

$$\sigma_{zy,0} = 16,6 \cdot 1,3 + 18,2 \cdot 1,17 = 42,87 \text{ (кПа)};$$

$$\sigma_{zp,0} = P = (N_e + G_{\text{паль}} + G_{\text{р+гр}}) / A_{\text{ум}} \quad (3.15)$$

$$\sigma_{zp,0} = (884,77 + 39,75 + 10,08) / 2,87 = 325,64$$

Таблиця 3.5 Розрахунок осідання фундаменту на забивних палях

z, м	$\xi=2$ z/b	α	ξ_k =2z/ bk	α_k	$\sigma_{zp,i}$, кПа	$\sigma_{zy,i}$, кПа	$\sigma_{zg,i}$, кПа	$\sigma_{zp,i,ce}$ р кПа	$\sigma_{zy,i,ce}$ р, кПа	hi, м	Ei, кПа	Si, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0	0	1	0	1	325,64	42,87	14,76	-	-	-	-	-
0,59	0,39	0,977	0,08	0,995	318,297	42,663	20,131	321,969	42,76 6	0,59	11200	0,01173
1,18	0,78	0,885	0,17	0,99	288,115	42,456	25,501	303,206	42,55 9	0,59	11200	0,01095
1,76	1,18	0,762	0,25	0,986	248,272	42,249	30,872	268,193	42,35 2	0,59	11200	0,00949
2,35	1,57	0,651	0,34	0,981	211,947	42,041	36,242	230,109	42,14 5	0,59	11200	0,0079
2,94	1,96	0,559	0,42	0,972	182,039	41,676	41,613	196,993	41,85 9	0,59	11200	0,00652
3,53	2,35	0,486	0,5	0,952	158,127	40,812	46,984	170,083	41,24 4	0,59	11200	0,00541
4,12	2,75	0,428	0,59	0,932	139,316	39,947	52,354	148,722	40,38 5	0,59	11200	0,00455
4,71	3,14	0,381	0,67	0,912	124,139	39,083	57,725	131,728	39,51 5	0,59	11200	0,00387
5,29	3,53	0,344	0,76	0,891	111,867	38,218	63,095	118,003	38,65	0,59	11200	0,00333
5,88	3,92	0,312	0,84	0,868	101,625	37,224	68,466	106,746	37,72 1	0,59	11200	0,0029
6,47	4,31	0,286	0,92	0,842	93,005	36,089	73,836	97,315	36,65 6	0,59	11200	0,00255
7,06	4,71	0,263	1,01	0,815	85,701	34,954	79,207	89,353	35,52 2	0,59	11200	0,00226
7,65	5,1	0,244	1,09	0,789	79,405	33,819	84,578	82,553	34,38 7	0,59	11200	0,00202
8,24	5,49	0,227	1,18	0,762	74,048	32,685	89,948	76,727	33,25 2	0,59	11200	0,00183
8,82	5,88	0,212	1,26	0,738	69,17	31,634	95,319	71,609	32,15 9	0,59	11200	0,00166
9,41	6,27	0,2	1,34	0,714	65,051	30,616	100,68 9	67,111	31,12 5	0,59	11200	0,00151
10	6,67	0,189	1,43	0,69	61,437	29,599	106,06	63,244	30,10 8	0,59	11200	0,00139
10,59	7,06	0,179	1,51	0,667	58,136	28,581	111,43 1	59,787	29,09	0,59	11200	0,00129
11,18	7,45	0,169	1,6	0,643	55,148	27,563	116,80 1	56,642	28,07 2	0,59	11200	0,0012
11,76	7,84	0,161	1,68	0,623	52,473	26,727	122,17 2	53,81	27,14 5	0,59	11200	0,00112
12,35	8,24	0,153	1,76	0,604	49,919	25,899	127,54 2	51,196	26,31 3	0,59	11200	0,00105
12,94	8,63	0,146	1,85	0,585	47,55	25,07	132,91 3	48,734	25,48 4	0,59	11200	0,00098

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ		Арк.
							58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
13,53	9,02	0,14	1,93	0,565	45,494	24,241	138,28 4	46,522	24,65 6	0,59	11200	0,00092
14,12	9,41	0,134	2,02	0,547	43,751	23,447	143,65 4	44,622	23,84 4	0,59	11200	0,00087
14,71	9,8	0,129	2,1	0,532	41,988	22,79	149,02 5	42,87	23,11 8	0,59	11200	0,00083
15,29	10,2	0,124	2,18	0,516	40,392	22,132	154,39 5	41,19	22,46 1	0,59	11200	0,00079
15,88	10,5 9	0,12	2,27	0,501	38,962	21,475	159,76 6	39,677	21,80 3	0,59	11200	0,00075
16,47	10,9 8	0,115	2,35	0,486	37,512	20,817	165,13 6	38,237	21,14 6	0,59	11200	0,00072
17,06	11,3 7	0,111	2,44	0,472	36,235	20,223	170,50 7	36,874	20,52	0,59	11200	0,00069
17,65	11,7 6	0,108	2,52	0,46	35,092	19,71	175,87 8	35,664	19,96 6	0,59	11200	0,00066

$$\Sigma S_i = 0,09174_M$$

$S=9.1\text{ см} < S_{\text{н}}=12\text{ см}$. Отже, осідання в межах норми.

Визначення осідання фундаменту з забивних паль методом стержня в пружному півпросторі. Вага ростверку з ґрунтом на його уступах:

$$G_p = 0,55 \cdot 0,82 \cdot 1,053 \cdot 25 \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 14,37 \text{ (кН)}.$$

Середнє навантаження на палю:

$$P = (NeI^+ + Gp/1,21)/1 = \frac{884,77 \times 1,050 + 14,37/1,21}{1} = 940,88 (\kappa H).$$

Середнє значення коефіцієнта Пуасона в межах напруженої зони:

$$v = \sum v_i h_i / \sum h_i \quad (3.16)$$

$$v = (0,34 \cdot 2,33 + 0,35 \cdot 4,5 + 0,33 \cdot 8,1) / 15 = 0,34$$

Граничний опір палі: $P_u = 1,25F_d = 1,25 \cdot 193345 = 241681 (\kappa H)$.

Навантаження на палю на межі пропорційності:

$$P_e = 0,5P_u = 0,5 \cdot 241681 = 120841 (\kappa H).$$

Модуль деформації ґрунту під нижнім кінцем палі в межах одного діаметру вище і чотирьох діаметрів нижче позначки нижнього кінця палі становить $E_p = 11,2$ МПа.

Осереднений у межах довжини палі модуль деформації ґрунтової основи:

$$E_f = \sum E_i \cdot h_i / \sum h_i \quad (3.17)$$

$$E_f = (6,2 \cdot 2,33 + 16,09 \cdot 4,5 + 11,2 \cdot 6,7) / 13,6 = 11,90 \text{ (МПа)}$$

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

$$k_E = E_p / E_f \quad (3.18)$$

$$k_E = 11,2 / 11,9 = 0,94$$

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$0,94 < 1$, тому приймаємо 1.

Приведений радіус палі: $r = r_0 / l$ (3.19)

$$r = 0,175 / 13,6 = 0,013$$

Коефіцієнт, що визначає частину навантаження, яка передається нижнім кінцем [12] $b = 0,0452$.

Коефіцієнт умов роботи ґрунту вздовж бічної поверхні палі:

$$k_f = (0,7(l-1) + 1 \times 1,4) / l = (0,7(13,6-1) + 1 \times 1,4) / 13,6 = 0,75.$$

Коефіцієнт умов роботи піщаного ґрунту під нижнім кінцем палі [12] $k_p = 5,657$.

Приведений модуль деформації ґрунту:

$$E = (1 - b)k_f E_f + k_p b E_p \quad (3.20)$$

$$E = (1 - 0,0452) \cdot 0,75 \cdot 11,90 + 5,657 \cdot 0,0452 \cdot 11,2 = 11,38 \text{ (МПа)}.$$

Коефіцієнт осідання [12] $c = 0,7558$.

Клас бетону палі C20/35, $E_{ct} = E_0 = 30 \cdot 10^6$ кПа

Пружна складова осідання палі:

$$s_e = 2(1 + \nu) \frac{P_e c}{El} + \frac{P_e l(1 + b)}{2E_0 F} \quad (3.21)$$

$$s_e = 2(1 + 0,34) \frac{120841 \cdot 0,7558}{11380 \cdot 13,6} + \frac{120841 \cdot 13,6 \cdot (1 + 0,0452)}{2 \cdot 30 \cdot 10^6 \cdot 0,1225} = 0,018 \text{ (м)}.$$

Осідання одиночної палі: $S_1 = s_e \cdot P / (P_u - P)$ (3.22)

$$S_1 = 0,018 \cdot 940,88 / (2416,81 - 940,88) = 0,011 \text{ (м)}$$

Визначимо осідання куца з 7 паль, взявши за основну одну з семи паль.

Визначаємо коефіцієнти впливу сусідніх паль [12] в залежності від приведеної відстані:

$$w_1 = 0,465 \quad k_{b1} = 1,000$$

$$w_2 = 0,362 \quad k_{b2} = 1,000$$

$$w_3 = 0,300 \quad k_{b2} = 1,000$$

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

$$s_{i,j} = 2(1 + \nu) \frac{w_j k_{bj}}{El}. \quad (3.23)$$

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для відповідної палі:

$$s_{1,1} = 2(1 + \nu) \frac{w_j k_{bj}}{El} = 2(1 + 0,34) \frac{0,465 \times 1,0}{11380 \times 13,6} = 8,1 \cdot 10^{-6} (м)$$

$$s_{1,2} = 2(1 + \nu) \frac{w_j k_{bj}}{El} = 2(1 + 0,34) \frac{0,362 \times 1,0}{11380 \times 13,6} = 6,3 \cdot 10^{-6} (м)$$

$$s_{1,3} = 2(1 + \nu) \frac{w_j k_{bj}}{El} = 2(1 + 0,34) \frac{0,300 \times 1,0}{11380 \times 13,6} = 5,2 \cdot 10^{-6} (м)$$

Осідання пального куша з 7паль:

$$S_i = S_1 + \sum p_j s_{ij} \quad (3.24)$$

$$S_i = 0.011 + (2 \cdot 8.1 \cdot 10^{-6} + 2 \cdot 6.3 \cdot 10^{-6} + 2 \cdot 5.2 \cdot 10^{-6}) \cdot 940.88 = 0.047 (м)$$

Допустиме значення осідання для будівель $S_u = 12$ см. Умова $S = 4,7 \text{ см} < S_u = 12 \text{ см}$ виконується.

3.5.Проектування фундаменту у варіанті з бурових паль

3.5.1 Визначення несучої здатності і потрібної кількості паль

Приймаємо бурову палю діаметром 0,4 м , довжиною 31,6м. Паля влаштовується в зволоженому ґрунті ,тому стінки свердловин укріплюються глинистим розчином [14].Схема розташування палі показана на рисунку 7.

Несуча спроможність палі обчислюємо за формулою :

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cr} RA + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i), \quad (3.25)$$

де $\gamma_c = 1$; $\gamma_{cr} = 1$; $\gamma_{cf} = 0,6$ [1, табл. Н.2.3];

$A = \pi d^2 / 4 = 3,14 \cdot 0,4^2 / 4 = 0,126 \text{ см}^2$;

$u = \pi d = 3.14 \cdot 0.4 = 1.256 \text{ м}$; $R = 3788.4$ [1, табл. Н.3.3];

Для визначення розрахункового опору ґрунту по боковій поверхні палі розділимо ґрунтову товщу на шари товщиною не більше 2 м [14] (рисунок 3.6). Обчислення виконуємо в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 – Визначення несучої спроможності палі по боковій поверхні

№ шару	H _i , м	h _i , м	f _i , кПа	γ_{cfi}	$\gamma_{cfi} f_i h_i$, кН/м
1	2	3	4	5	6
1	3,07	1.2	48,35	0.6	34,81
2	4,235	1.13	53,07	0.6	35,98
3	5,55	1.5	57,1	0.6	51,39
4	7,05	1.5	60,1	0.6	54,09

Продовження таблиці 3.6

1	2	3	4	5	6
5	8,55	1.5	62,83	0.6	56,55
6	10,05	1.5	65,1	0.6	58,59
7	11,55	1.5	67,17	0.6	60,45
8	13,05	1.5	69,27	0.6	62,34
9	14,4	1.2	71,16	0.6	51,24
10	15,5	1.0	72,7	0.6	43,62
11	16,6	2	74,24	0.6	89,09
12	18,1	2	76,34	0.6	91,61
13	20,1	2	79,14	0.6	94,97
14	22,1	2	81,94	0.6	98,33
15	24,1	2	84,74	0.6	101,69
16	26,1	2	87,54	0.6	105,05
17	28,1	2	90,34	0.6	108,41
18	30,1	2	93,14	0.6	111,77
19	32,1	2	95,94	0.6	115,13

$$\Sigma=1425.11F_d=1(1\cdot3788.4\cdot0.126+1.256\cdot1425.11)=2267.28 \text{ (кН)}$$

Допустиме навантаження на палю з умови несучої спроможності палі по ґрунту :

$$N=F_d/\gamma_k \quad (3.26)$$

$$N=2267,28/1,4=1619,49(\text{кН}).$$

Необхідна кількість буронабивних палей:

$$n= N_m\cdot1.2/N \quad (3.27)$$

$$n=1197,64\cdot1,2/1619,49=0,88.$$

$$e'=1/n$$

$$e'=1/0,88=1,14 \text{ м.} \quad (3.28)$$

$$3d=1.2\text{м.}, 1,14<1,2$$

Виконаємо перевірку (при кроці палей 1.2):

$$N= (N_m e' +G_p+G_{\text{палі}})/n \quad (3.29)$$

$$\text{Вага палі : } G_{\text{палі}} = S_0\cdot h\cdot25\cdot1.1\cdot1.1= 0.126\cdot31.6\cdot25\cdot1.1\cdot1.1=120.44 \text{ (кН).}$$

Вага ростверку до відмітки планування, що приходить на одну палю:

$$G_p = b_p \cdot d_{\phi} \cdot e' \cdot 25 \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 0,6 \cdot 0,82 \cdot 1,2 \cdot 25 \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 17,86 \text{ (кН).}$$

Загальне максимальне розрахункове навантаження на одну палю:

$$(N_m \cdot e' + G_p + G_{\text{палі}})/1 = (1197,64 \cdot 1,2 + 17,86 + 120,44)/1 = 1575,47 \text{ (кН)}$$

1575,47<1635,12 Отже, умова виконується.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

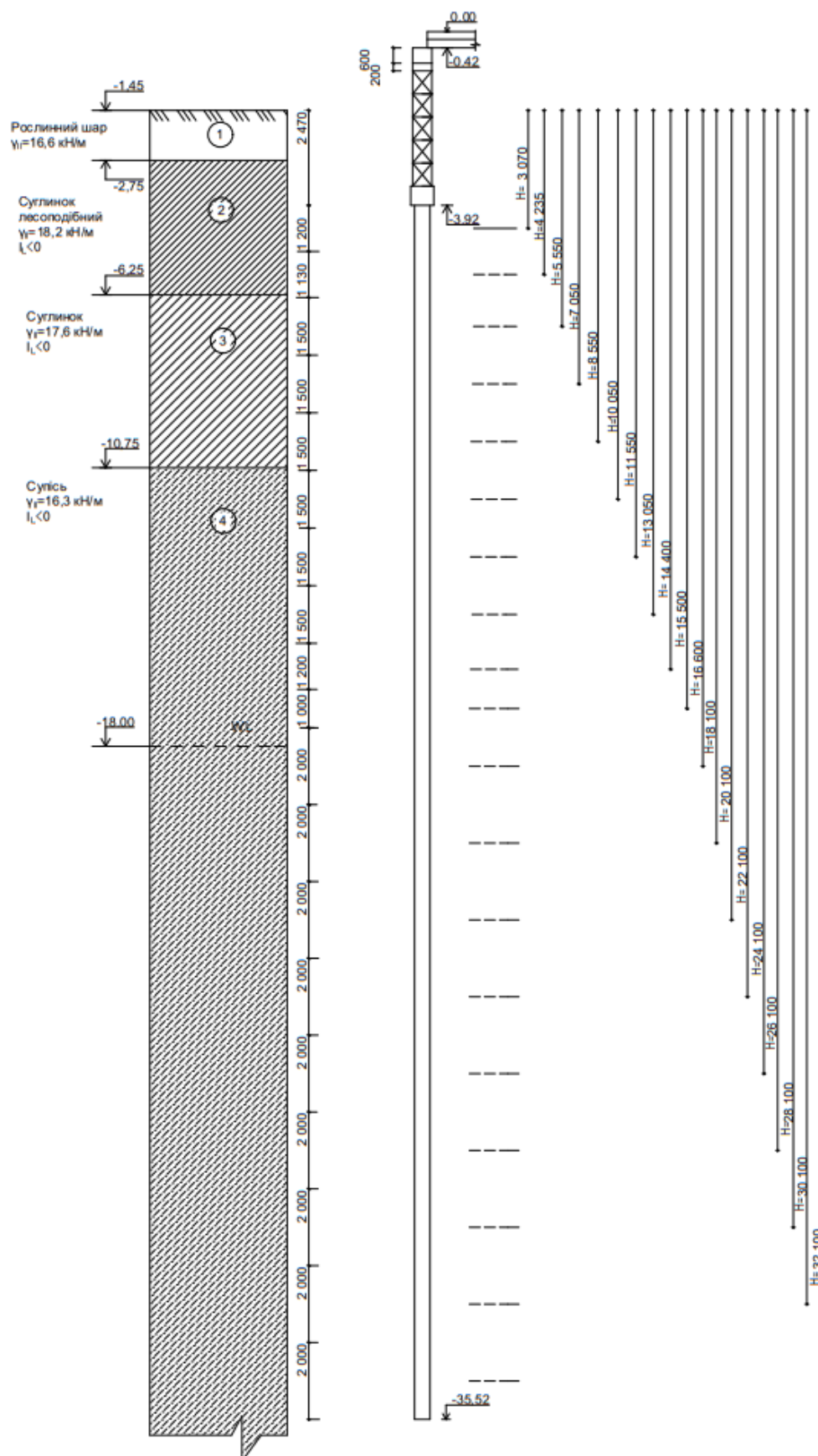


Рисунок 3.6 – Схема розташування бурової палі у ґрунті

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

3.6. Техніко-економічне порівняння варіантів фундаментів на осі В

Визначення обсягів робіт для виконання варіантів фундаментів

Виконаємо техніко-економічне порівняння фундаментів під середню стіну, які розроблені в трьох варіантах, і по найменшій кошторисній вартості та найменшим трудовитратам будівельників і машиністів виберемо основний варіант фундаменту.

3.6.1 Фундамент мілкового закладання

Визначаємо об'єми робіт, які необхідно виконати для влаштування монолітного фундаменту під середню стіну (рисунк 3.7). Під дану споруду викопуємо котлован, враховуючи наявності підвалу. Даний ґрунт розробляється екскаватором обернена лопата на гусеничному ході [13].

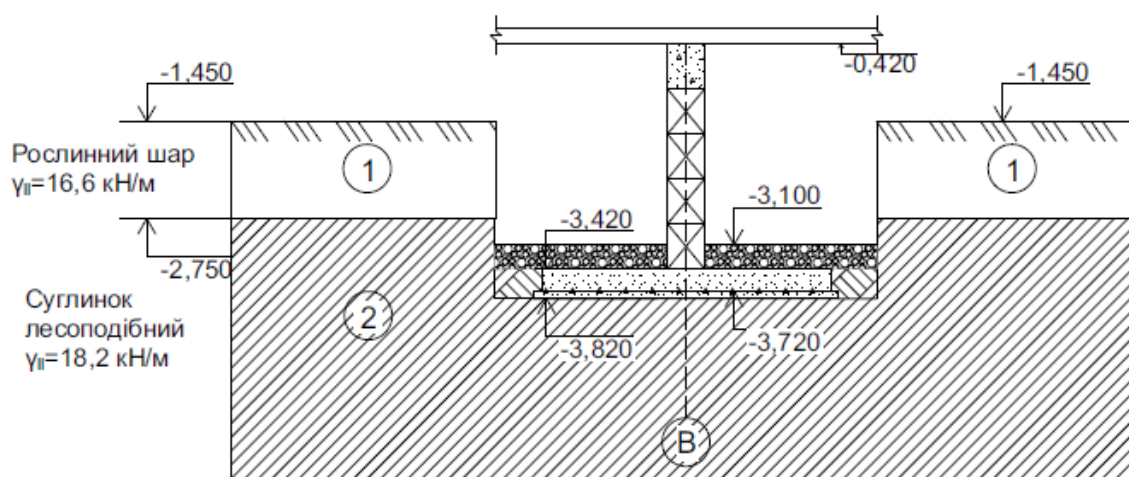


Рисунок 3.7 – Схема до розрахунку об'єму робіт по влаштуванню фундаменту мілкового закладання

Таблиця 3.7 – Об’єми робіт по влаштуванню фундаменту мілкового закладання

№ п/п	Найменування роботи	Один. Вимір.	Формула підрахунку	Кількість
1	2	3	4	5
1	Відкопування котловану	1000 м ³	$V_K = 6,6 \times 7,035 \times 2,37 = 110,04 \text{ м}^3$	0,110
2	Влаштування бетонної підготовки	м ³	$V = (3,9 + 0,2) \times 0,1 \times 7,035 = 2,88 \text{ м}^3$	2,88

Продовження таблиці 3.7

1	2	3	4	5
3	Влаштування моноліт. стрічкового фундаменту	м ³	$V_{\phi.} = 3,9 \times 0,5 \times 70,35 = 13,72 \text{ м}^3$	13,72
4	Встановлення фундаментних блоків	шт. м ³	$n = (7,035 / 2,4)4 = 11,73 (\text{шт})$ $V_{\phi.} = 0,679 \times 11,73 = 7,96 \text{ м}^3$	11,73 7,96
5	Влаштування армопоясу	м ³	$V = 0,5 \times 0,6 \times 7,035 = 2,11$	2,11
6	Арматура в армопоясу.	кг	$G_a = 0,007 \times 2,11 \times 7850 = 115,95 (\text{кг})$	115,95
7	Засипка котловану	1000м ³	$V_{\text{зас}} = 6,6 \times 7,035 \times 0,72 - 13,72 - 2,88 = 16,83 \text{ м}^3$	0,0168
8	Ущільнення ґрунту.	м ³	$V_{\text{ущ}} = 6,6 \times 7,035 \times 0,72 - 13,72 - 2,88 = 16,83 \text{ м}^3$	0,168

3.6.2 Фундамент на забивних пальях

Визначаємо об'єми робіт, які потрібно виконати для влаштування фундаменту під середню стіну із забивних паль.

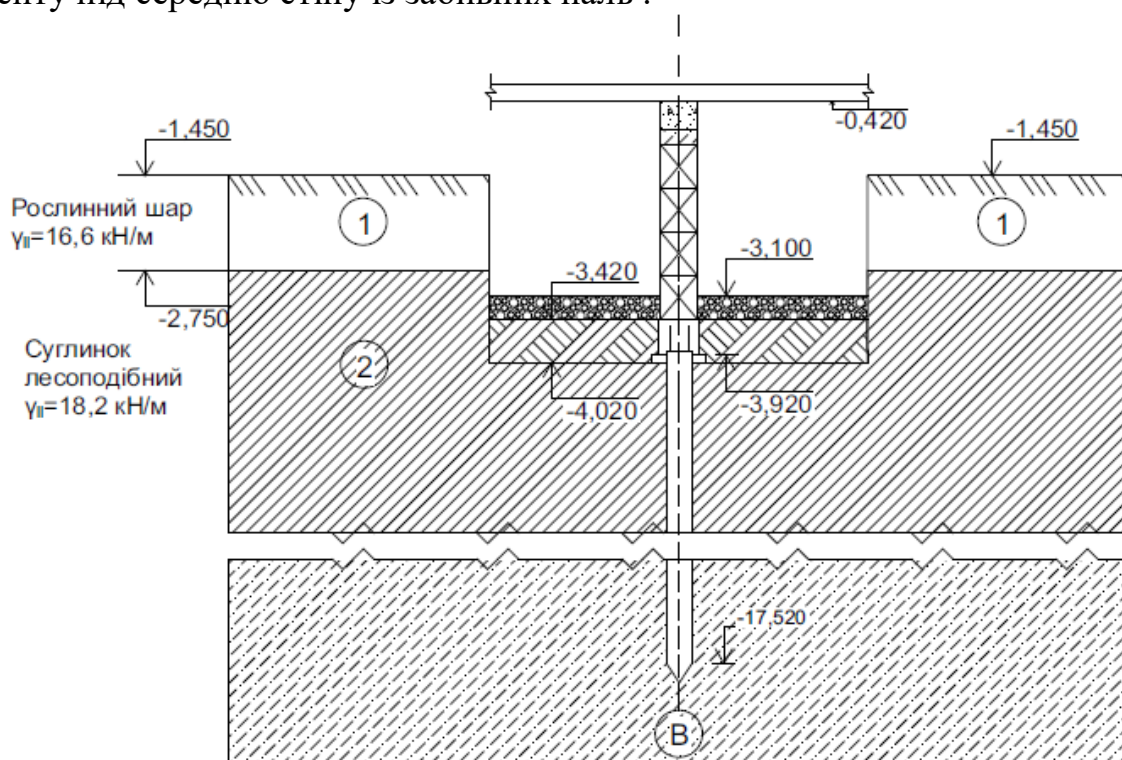


Рисунок 3.8 – Схема до розрахунку об'ємів робіт по влаштуванню фундаментів з забивних паль

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

Об'єми робіт визначаємо в таблиці 3.8

Таблиця 3.8 – об'єми робіт по влаштуванню фундаментів з забивних паль

№ п/п	Найменування роботи	Один. Вимір.	Формула підрахунку	Кількість
1	Відкопування котловану під ростверок	1000 м ³	$V_k = 6,6 \times 7,035 \times 2,57 = 1190,0 \text{ м}^3$	0,119
2	Занурення паль С14-35	м ³	$V = 0,35^2 \cdot 14 \cdot 7,035 / 1,05 = 11,49$	11,49
3	Кількість паль	п.м	$n = 14 \cdot (7,035 / 1,05) = 93,8$	93,8
4	Влаштування бетонної підготовки під ростверок	м ³	$V_{б.п.} = (0,55 + 0,2) \cdot 0,1 \cdot 7,035 = 0,53$	0,53
5	Влаштування монолітного З/Б ростверку	м ³	$V_p = 0,55 \cdot 0,5 \cdot 7,035 = 1,93$	1,93
6	Кількість арматури ростверку	кг	$G_a = 0,007 \cdot 1,93 \cdot 7850 = 106,05$	106,05
7	Укладка блоків	шт	$n = (7,035 / 2,4)4 = 11,73 \text{ (шт)}$	11,73
8	Улаштування З/Б монолітного поясу	м ³	$V = 0,5 \times 0,6 \times 7,035 = 2,11$	2,11
9	Кількість арматури поясу	кг	$G_a = 0,007 \times 2,11 \times 7850 = 115,95 \text{ (кг)}$	115,95
7	Зворотня засипка ґрунту	1000 м ³	$V_{зв. зас.} = 6,6 \cdot 7,035 \cdot 0,92 - 1,93 - 0,53 = 40,26$	0,0402
8	Ущільнення ґрунту у пазах траншеї	100 м ³	$V_{ущільн.} = 6,6 \cdot 7,035 \cdot 0,92 - 1,93 - 0,53 = 40,26$	0,402

3.6.3 Фундамент на бурових палях

Визначимо об'єми робіт, які потрібно виконати для влаштування фунда -
менту під середню стіну із бурових паль.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

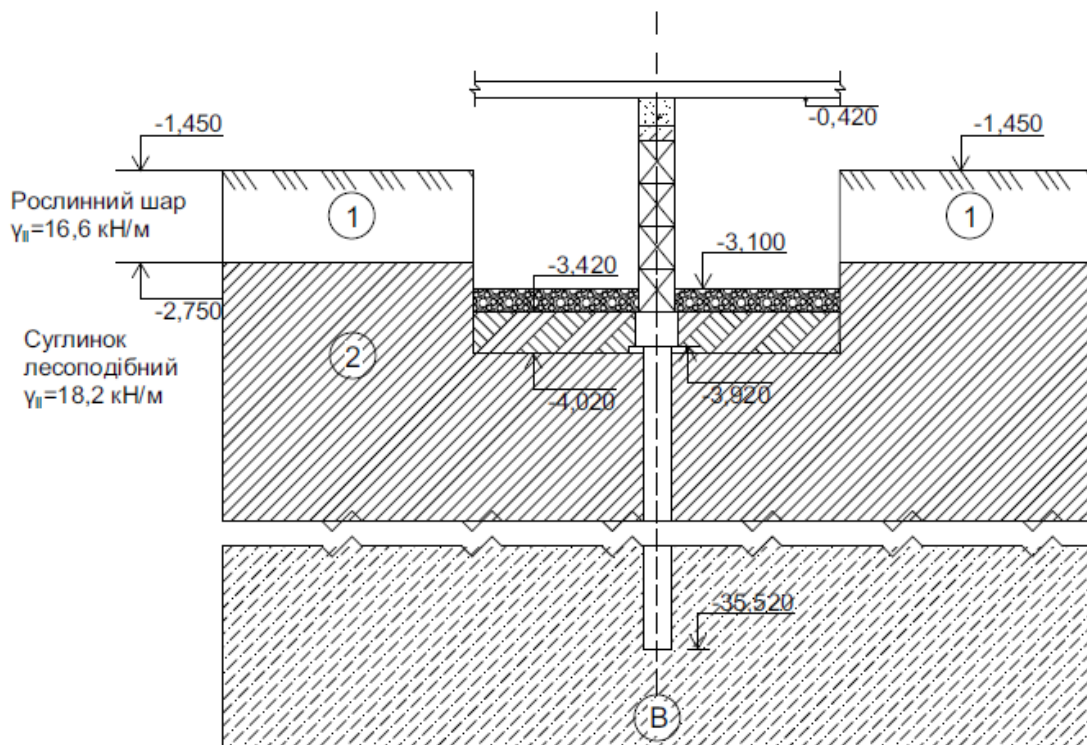


Рисунок 3.9 – Схема до розрахунку об’ємів робіт по влаштуванню фундаментів з бурових паль

Визначення об’ємів робіт визначаємо в таблиці 3.9

Таблиця 3.9 – об’єми робіт по влаштуванню фундаментів з бурових паль

№ п/п	Найменування роботи	Один. Вимір.	Формула підрахунку	Кількість
1	2	3	4	5
1	Відкопування котловану	1000 м ³	$V_k = 6,6 \times 7,035 \times 2,57 = 1190 \text{ м}^3$	0,119
2	Влаштування бурових паль діаметром 40см, довжиною 31,6м, під захистом глинистого розчину	м ³	$V = \frac{3,14 \times 0,4^2}{4} \times 31,6 \times 7,035 / 1,2 = 23,26 \text{ м}^3$	23.26
3	Влаштування бетонної підготовки	м ³	$V_{б.п.} = (0.6 + 0.2) \cdot 0.1 \cdot 7.035 = 0.56$	0,56

Продовження таблиці 3.9

1	2	3	4	5
4	Влаштування монолітного З/Б ростверку	м ³	$V_p = 0.6 \cdot 0.5 \cdot 7.035 = 2.11$	2,11
5	Кількість арматури ростверку	кг	$G_a = 2.11 \cdot 0.007 \cdot 7850 = 115.94$	115,94
6	Укладка блоків	шт	$n = (7.035 / 2.4)4 = 11.73(шт)$	11,73
7	Улаштування З/Б монолітного поясу	м ³	$V = 0.5 \times 0.6 \times 7.035 = 2.11$	2,11
8	Кількість арматури поясу	кг	$G_a = 0.007 \times 2.11 \times 7850 = 115.95(кг)$	115,95
9	Зворотня засипка ґрунту	1000 м ³	$V_{зв. зас.} = 6.6 \cdot 7.035 \cdot 0.92 - 2.11 - 0.56 = 40.04$	0,040
10	Ущільнення ґрунту у пазухах траншеї	100 м ³	$V_{ущільн.} = 6.6 \cdot 7.035 \cdot 0.92 - 2.11 - 0.56 = 40.04$	0,40

Кошториси складені за допомогою ЕОМ і приведені в додатках Г, Д, Е. Отримані дані обчислень з таблиць визначення кошторисної вартості для фундаментів мілкого закладання, із забивних паль і бурових паль зводимо в таблицю 3.10

Таблиця 3.10 – Техніко-економічне порівняння варіантів фундаментів

Тип фундаменту	Кошторисна вартість		Кошторисна трудомісткість	
	грн.	%	люд-год	%
мілкого закладання	12,504	4	220	18
з забивних паль	195,229	69	1245	100
з бурових паль	282,461	100	911	73

Порівнюючи ТЕП кожного варіанту фундаменту із таблиці 3.10 ми бачимо, що найбільш економічним є фундамент мілкого закладання.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Технологія будівельного виробництва

4.1 Технологічна карта на виконання бетонних, монтажних робіт та кладки

4.1.1 Область застосування

Технологічна карта розроблена на комплекс робіт з улаштування збірних багатопустотних плит перекриття, кладку стін, внутрішніх міжкімнатних перегородок з монтажем перемичок над віконними і дверними прорізами, монтажних робіт при зведенні багатоповерхового житлового будинку з вбудовано-прибудованими приміщеннями комерційного призначення у м. Вінниця.

Типова технологічна карта призначена для використання при розробці проекту виробництва робіт (ПВР), проекту організації будівництва (ПОБ), іншої організаційно-технологічної документації.

Вихідними даними є креслення та пояснювальна записка архітектурно-будівельної частини даного проекту.

Об'єкт будівництва – багатоповерхового житлового будинку з вбудовано-прибудованими приміщеннями комерційного призначення, площею забудови 460 м². Проектований будинок має прямокутну форму в плані з розмірами в осях 14,73х29,10 м., десятиповерхова, висота поверхів 2,8 м, висота цокольного поверху 2,8 м.

Будівництво передбачається виконувати підрядним способом з залученням спеціалізованих субпідрядних монтажних організацій.

В якості ведучого механізму використовується баштовий кран КБ – 405.1А. Бетонні суміші повинні відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-96-2000.

Роботи слід виконувати керуючись вимог наступних нормативних документів: ДБН А.3.1-5-2016 „Організація будівельного виробництва”; ДБН В.1.2.-2:2006 „Навантаження і впливи”; ДБН А.3.2-2-2009 ”Охорона праці і промислова безпека у будівництві”; ДБН В.2.6-31:2016 "Теплова ізоляція будівель"; технічні умови; виробничі норми витрати матеріалів; місцеві прогресивні норми і розцінки; норми витрат праці; норми витрати матеріально-технічних ресурсів.

У технологічній карті передбачено виконання робіт при двозмінному режимі роботи.

При зміні умов виробництва робіт, вказаних в технологічній карті, здійснюється прив'язка технологічної карти на стадії корегування проекту виробництва робіт, яка оформляється у вигляді додаткових робіт.

4.1.2 Номенклатура робіт

В проекті передбачається виконання наступних робіт:

- Мурування зовнішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м;

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Утеплення стін методом мокрих фасадів з використанням базальто-волокнистих плит з механічним кріпленням;
- Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м;
- Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 та 1/4 цегли при висоті поверху до 4 м;
- Укладання перемичок масою до 0,3 т;
- Укладання панелей перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м²;
- Установлення сходових площадок масою до 1 т;
- Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т.

4.1.3 Обґрунтування до схеми організації робіт

При веденні робіт по зведенню зовнішніх і внутрішніх стін, перегородок з газоблоків необхідно дотримуватися вимог ДБН А.3.1–5.2016 „Організація будівельного виробництва”, ДБН В.1.2.-2:2006 „Навантаження і впливи”.

Просторова жорсткість будівлі забезпечується спільною роботою стін та перекриття.

Стіни зовнішні цегляні товщиною 510 мм з зовнішнім утеплювачем з базальто-волокнистих мінеральних плит, стіни внутрішні цегляні товщиною 510 та 380 мм; сходові площадки та марші збірні залізобетонні по серії 1.152.1-8 в1, 1.151.1-6 в1; перемички збірні залізобетонні по серії 1.038.1-1; перекриття зі збірних кругло пустотних залізобетонних панелей по серії Р.К2.6-26-61-23887589-12 та індивідуального виготовлення.

До початку виробництва робіт мають бути виконані наступні роботи:

- повністю закінчені всі роботи по монтажу міжповерхового перекриття, сходових маршів, вентиляційних блоків, що розміщені нижче відмітки 0.00;
- виконана геодезична перевірка і складені виконавчі схеми;
- виконано огороження ділянок міжповерхового перекриття;
- доставлені і складовані на будівельному майданчику в зоні дії крана всі необхідні матеріали і вироби;
- підготовлені до роботи необхідні пристрої, інвентар, засоби індивідуального захисту працюючих, засоби підмоцнування та інструменти;
- робочі та інженерно-технічні працівники, зайняті на кам'яних і супутніх монтажних роботах ознайомлені з проектом виробництва робіт і навчені безпечним методам праці.

4.1.4 Відомість об'ємів робіт

Використовуючи плани та розрізи будівлі (див. розділ 1 проекту) підраховуємо об'єми кладки стін, перегородок. Визначаємо кількість збірних з/б елементів, що використовуються при зведенні надземної частини.

Об'єм кладки визначаємо як добуток довжини стіни на її висоту (відстань між відмітками поверхів) і на її товщину. Якщо стіна має дверні та віконні

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

отвори, то об'єм кладки буде визначатись, як різниця загального об'єму стіни та об'єму отворів, що є в стіні.

Кількість з/б елементів (перемичок), які вкладаються паралельно із цегляною кладкою підраховуємо по кількості дверних і віконних прорізів, при цьому враховуючи товщину стін.

Стіни цокольного поверху виконані з фундаментних блоків товщиною 500 мм. Кладка стін з відмітки 0.200 запроектована з повнотілої силікатної цегли на цементно-піщаному розчині. Для дотримання нормативних значень опору теплопередачі зовнішні стіни утеплюються базальто-волокнистими мінеральними плитами товщиною 160мм.

Кладка міжквартирних та міжкімнатних перегородок виконується із пінобетонних блоків товщиною 120 мм. та 200 мм. Кладка перегородок в санвузлах виконується із повнотілої глиняної цегли товщиною 65 мм.

Перекриття збірні залізобетонні з багатопустотних плит по серії Р.К2,6-26-61-23887589-12 та індивідуального виготовлення.

Підрахунок ведемо у табличній формі.

Специфікація плит перекриття з 1-го поверху по техповерх наведена у додатку В.

Таблиця 4.2 – Відомість витрат цегли та газоблоків

Віс ь	Довжин а стіни, м	Відмітка		Висота стіни, м	Площа, м ²			Товщи на стіни, м	Об'єм кладки, м ³
		від	до		стіни	прорізу	стіни без проріз		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Стіни 1-ий поверх									
А	23.83	-0,2	2,72	2,92	69,58	21,55	48,04	0,51	24,50
Б	7.06	-0,2	2,72	2,92	20,62	6,67	13,95	0,51	7,11
В	29.87	-0,2	2,72	2,92	87,22	10,24	76,99	0,51	39,26
Г	23.945	-0,2	2,72	2,92	69,92	19,33	50,59	0,51	25,80
Д	5.63	-0,2	2,72	2,92	16,44	3,97	12,47	0,51	6,36
П	10.75	-0,2	2,72	2,92	31,39		31,39	0,51	16,01
1	0.48	-0,2	2,72	2,92	1,40		1,40	0,51	0,71
2	5.375	-0,2	2,72	2,92	15,70		15,70	0,51	8,00
2*	1.63	-0,2	2,72	2,92	4,76		4,76	0,25	1,19
3	8.505	-0,2	2,72	2,92	24,83	2,58	24,83	0,51	12,67
4	10.205	-0,2	2,72	2,92	29,80	7,13	22,67	0,38	8,62
5	8.505	-0,2	2,72	2,92	24,83	2,58	22,26	0,51	11,35
6	2.065	-0,2	2,72	2,92	6,03		6,03	0,64	3,86

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ				Арк.
									71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Продовження таблиці 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6*	3.31	-0,2	2,72	2,92	9,67		9,64	0,51	4,93
6**	1.63	-0,2	2,72	2,92	4,76		4,76	0,25	1,19
7	0.48	-0,2	2,72	2,92	1,40		1,40	0,51	0,71
I	10.75	-0,2	2,72	2,92	31,39	2,99	28,40	0,51	14,48
Всього, м ³									186,76
Стіни з 2-го по техповерх									
A	23.83	2.72	5.52	2.8	66.72	20.31	46.41	0.51	23.67
Б	7.06	2.72	5.52	2.8	19.77	6.13	13.64	0.51	6.96
В	29.87	2.72	5.52	2.8	83.64	9.70	73.94	0.51	37.71
Г	23.945	2.72	5.52	2.8	67.05	18.79	48.26	0.51	24.61
Д	5.63	2.72	5.52	2.8	15.76	3.97	11.80	0.51	6.02
II	10.75	2.72	5.52	2.8	30.10		30.10	0.51	15.35
1	0.48	2.72	5.52	2.8	1.34		1.34	0.51	0.69
2	5.375	2.72	5.52	2.8	15.05		15.05	0.51	7.68
2*	1.63	2.72	5.52	2.8	4.56		4.56	0.25	1.14
3	8.505	2.72	5.52	2.8	23.81	2.58	23.81	0.51	12.15
4	10.205	2.72	5.52	2.8	28.57	7.13	21.45	0.38	8.15
5	8.505	2.72	5.52	2.8	23.81	2.58	21.24	0.51	10.83
6	2.065	2.72	5.52	2.8	5.78		5.78	0.64	3.70
6*	3.31	2.72	5.52	2.8	9.27		9.27	0.51	4.73
6**	1.63	2.72	5.52	2.8	4.56		4.56	0.25	1.14
7	0.48	2.72	5.52	2.8	1.34		1.34	0.51	0.69
I	10.75	2.72	5.52	2.8	30.10		30.10	0.51	15.35
Всього, м ³									179,59
Перегородки 1-ий поверх									
цег. 65	31.735	-0.2	2.5	2.7	85.68	16.17	69.52	0.065	4.52
цег. 120	5.19	-0.2	2.5	2.7	14.01	2.09	11.92	0.12	1.43
цег. 250	8.655	-0.2	2.5	2.7	23.37	2.09	21.28	0.25	5.32
газ. бл. 100	26.255	-0.2	2.5	2.7	70.89	13.96	56.93	0.1	5.69

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ				Арк.
									72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Продовження таблиці 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
газ. бл. 200	11.13	-0.2	2.5	2.7	30.05	-	30.05	0.2	6.01
Всього по поверху, м ² , м ³							189,6 9		22,97
Перегородки типовий поверх									
цег. 65	27.125	-0.2	2.5	2.58	69.98	10.83	59.15	0.065	3.84
цег. 120	10.4	-0.2	2.5	2.58	26.83	3.97	22.86	0.12	2.74
цег. 250	3.6	-0.2	2.5	2.58	9.29	3.97	5.32	0.25	1.33
газ. бл. 100	43.505	-0.2	2.5	2.58	112.24	24.48	87.76	0.1	8.78
газ. бл. 200	22.26	-0.2	2.5	2.58	57.43		57.43	0.2	11.49
Всього по поверху, м ² , м ³							232,5 3		28,18
Перегородки техповерх									
цег. 65	23.25	-0.2	2.5	2.58	59.99	9.29	50.70	0.065	3.30
цег. 120	10.65	-0.2	2.5	2.58	27.48	1.98	25.49	0.12	3.06
цег. 250	3.73	-0.2	2.5	2.58	9.62	3.97	5.66	0.25	1.41
газ. бл. 200	15.145	-0.2	2.5	2.58	39.07		39.07	0.2	7.81
Всього по поверху, м ² , м ³							120,9 2		15,58
Всього по стінам, м ³									1982,7
Всього по перегородкам, м ³									292,17
Всього розчину, м ³									497,50
Всього керамічної цегли, тис. шт.									816,750
Всього по газоблокам, м ³									201,94
Всього по будівлі, м ³									2274,87

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ				Арк.
									73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 4.3 – Підрахунок об'ємів робіт монолітних ділянок

№	Найменування елементів	Марка бетону	Розмір без вирахування прорізів, мм			Об'єм елементів, м ³	Розмір прорізів			Об'єм прорізів, м ³	Кількість	Об'єм бетону, м ³	
			L	b	h		L	b	h			На один елемент	На всю будівлю
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Монолітні ділянка ДМ2	B25	'	'	220	0,094	-	-	-	-	11	0,094	1,034
2	Монолітні ділянка ДМ3	B25	'	'	220	0,042	-	-	-	-	22	0,042	0,924
Всього													1,958

Для підрахунку витрат по влаштуванню перемичок наведена специфікація у додатку В

Таблиця 4.5 – Специфікація ЗБ елементів на сходову клітину

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од., кг	Примітка
ЛМ-1	1.151.1-6 в.1	Марш 1ЛМ 27.12.14-4	20	1520	
ЛМ-2	1.151.1-6 в.1	Марш 1ЛМ 30.12.15-4	2	1700	
ЛП-1	1.152.1-8 в.1	Площадка 2ЛП 25.15-4-К	21	1345	
ЛП-2	1.152.1-8 в.1	Площадка 2Л 25.15в-4-К	1	1370	
ЛП-3	1.152.1-8 в.1	Площадка 2Л 25.12-4-К	1	1160	
П-1	індивідуального виготовлення	Плита перекриття ПТП 15-12	4	535	
П-2	1.141-1 в.60	Плита перекриття ПК 28.15-8т	24	1263	
ОП-1	1.225-2 в.11	Опорні плити ОП 5-2	31	50	
3 ПБ 13-37	1.038.1-1 в.1	Перемички 3ПБ 13-37	20	85	
3 ПБ 27-8	1.038.1-1 в.1	Перемички 3ПБ 27-8	1	180	

Експлікація виробів заповнення прорізів наведена в розділі 1 даного проекту.

4.1.5 Вказівки по прийманню, складуванню і зберіганню матеріалів і конструкцій

Первинний контроль поставок матеріалів на будівництво ведеться відповідно до всіх норм і правил [17] і занотовується в журнал вхідного контролю якості будівельних конструкцій та матеріалів, на основі візуального огляду та супроводжуючої документації.

У супровідному документі про якість доставлених матеріалів повинні перевірятися відомості:

- про найменування і адресу підприємства - виготовлювача;
- про номер і дату видачі документа якості;
- про найменування і марку доставленої будівельної продукції;
- про число продукції в упаковці (партії);
- про дату виготовлення доставлених будівельних матеріалів;
- про міцнісні характеристики матеріалів;
- про позначення відповідно до ГОСТ або ТУ.

Вимоги до будівельних матеріалів:

Газоблок, що використовується для кладки перегородок, має бути прямокутної форми, не повинен мати сколених кутів і граней. Якість доставлених блоків в ході кладки перевіряється мулярами візуальним оглядом.

Газоблоки кладуть тільки на спеціальну тонкошарову клейову суміш, куди входить цементно-піщана суміш із модифікованими добавками. Причому таким розчином фіксують і горизонтальне, і вертикальне з'єднання газоблоків. З тонкошаровим розчином товщина шва між газоблоками буде десь 1-3 мм, тоді як з традиційною цементно-піщаною сумішшю товщина шва складатиме 10-15 мм.

Пакети з блоками складуються на піддонах в зоні дії крана рядами із зазором між піддонами 100+120 мм. Через 3-4 ряди піддонів має бути залишений прохід шириною 0,7-1,0 м. Допускається зберігання пакетів штабелями на прокладках, висотою штабелю не більше 2-х ярусів.

Цегла має відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-61:2008: повнотіла керамічна цегла з розмірами 250 мм x 120 мм x 65 мм, марки за міцністю 75, густиною 1650 кг/м³, марки за морозостійкістю F-25, за ефективною сумарною питомою активністю природних радіонуклідів, клас 1. Вироби повинні мати форму прямокутного паралелепіпеда. Поверхня граней виробів має бути плоскою, ребра-прямолінійними. Допускається випускати вироби з закругленими вертикальними ребрами з радіусом закруглення не більше 15 мм.

Вироби повинні бути морозостійкими і в насиченому водою стані витримувати без ознак видимих пошкоджень (розшарування, лущення, розтріскування, викришування).

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.1.6 Вказівки з технології виконання робіт

Кладку стін та інших конструкцій виконують відповідно до правил виконання [20] і приймання робіт, додержання яких забезпечує потрібну міцність споруджуваних конструкцій і високу якість робіт.

У процесі роботи каменяр повинен стежити за тим, як застосовувалася цегла і розчин, зазначені в робочих кресленнях, перевіряти правильність перев'язування і якість швів кладки, вертикальність, горизонтальність і прямолінійність поверхонь та кутів, правильність установа деталей і зв'язків, якість поверхонь кладки, а також якість застосовуваних матеріалів.

Правилами виконання і приймання робіт визначені допустимі відхилення в розмірах і положенні кам'яних конструкцій відносно розбивочних осей у проектних розмірах.

У тих випадках, коли відхилення перевищують допустимі норми, питання про продовження робіт має бути вирішене спільно з проектною організацією. Якщо при цьому кладку не перероблять, то мають бути дані конкретні рішення щодо способів виправлення дефектів.

Горизонтальність рядів контролюють правилом і рівнем не рідше двох разів на кожному ярусі кладки. Для цього правило кладуть на кладку, ставлять на нього рівень і, вирівнявши його по горизонту, визначають величину відхилення кладки від горизонталі. Якщо вона не перевищує визначеного допуску, відхилення усувають в процесі наступної кладки.

Вертикальність поверхонь і кутів кладки перевіряють рівнем і виском не рідше двох разів на кожному ярусі кладки. Відхилення, які не перевищують допустимих, виправляють при наступній кладці ярусу або поверху.

Виявлені відхилення осей конструкцій, якщо вони не перевищують установлених допусків, усувають у рівнях міжповерхових перекриттів.

До початку виконання робіт по кладці зовнішніх стін повинні бути виконані підготовчі роботи, в т.ч.:

- підготовка робочого місця до належного вигляду;
- влаштувати достатнього освітлення для виконання робіт;
- виконати огороження прорізів сходових кліток і по периметру будівлі;
- підготувати і розбити фронт робіт на захватки і ділянки;
- перевірити підмостки (для кладки другого ярусу);
- провести геодезичну розбивку осей і розмітку положення стін відповідно до проекту;
- подати на робоче місце матеріали, пристосування і інструмент в кількості, необхідній для роботи.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

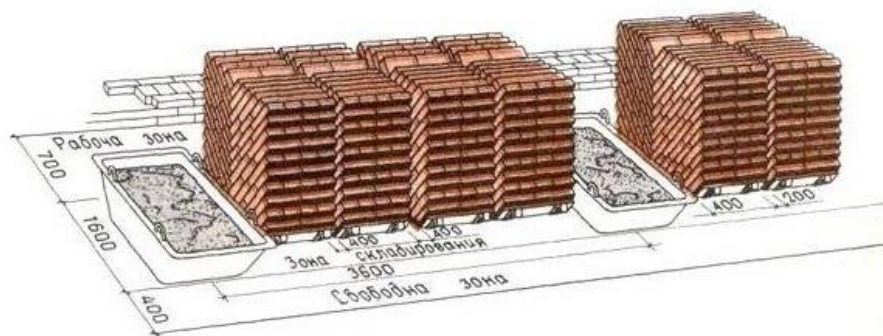


Рисунок. 4.1 - Робочі місця мулярів при кладці суцільних стін

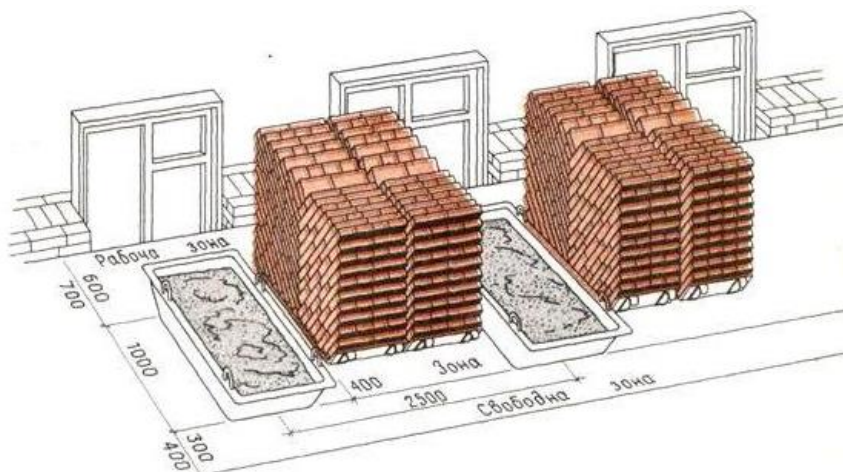


Рисунок. 4.2 - Робочі місця мулярів при кладці стін з прорізами

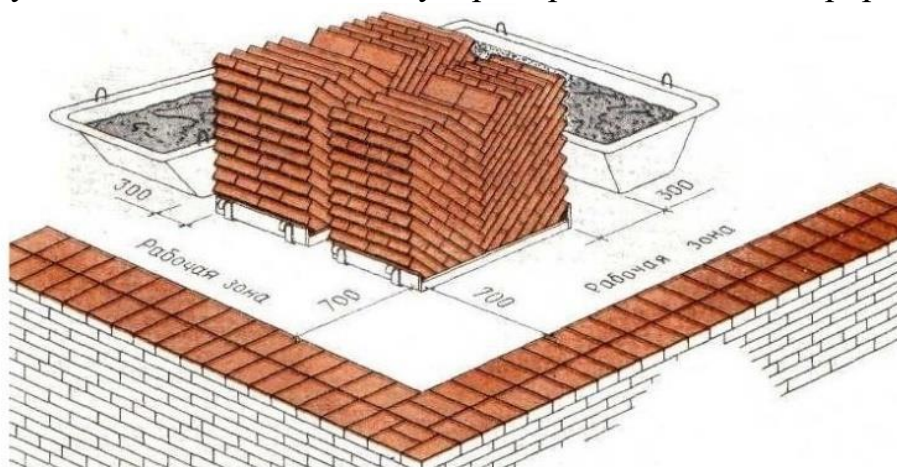


Рисунок. 4.3 - Робочі місця мулярів при муруванні кутів стін

При виконанні робіт по кладці будівля розбивається на захватки, а захватки на ділянки в залежності від кількості ланок. Кладка поверху, по висоті, розбивається на яруси висотою не більше 1,20 м.

Перший ярус виконується з перекриття. Наступні яруси викладаються з риштувань.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77



Рисунок 4.4 -Підмости

Роботи по кладці зовнішніх несучих стін виконуються в наступній послідовності:

- проводиться розмітка місць улаштування стін, дверних і віконних прорізів і закріплення їх на перекритті;
- установка рейки-порядовки, установка і перестановка причального шнура;
- перелопачування, подача, расстилание і розрівнювання розчину на стіні;
- кладка першого ряду;
- перевірка правильності кладки;
- подача і розкладання цегли на стіні;
- кладка зовнішньої версти ложкових рядів;
- армування кладки стін;
- кладка перев'язувального тичкового ряду;
- перевірка правильності кладки.

Починати кладку потрібно з самого високого кута фундаменту, який визначається будівельним рівнем або нівеліром.

Виконання перекриття відбувається за допомогою багатопустотних плит перекриття на монтажний цементно-піщаний розчин М-150 з попереднім заповненням пуансонів вкладишами на ширину опирання плити на стіну. Анкерування плит між собою та в стіні відбувається за допомогою арматури Ø12 мм. А240С. В подальшому для створення суцільного диску перекриття шви між плитами заповнюються цементно-піщаним розчином.

Сходові площадки встановлюються на опорні подушки під лекало відповідне до довжини сходового маршу. Після встановлення сходових маршів обов'язкове проведення огорожень .

4.1.7 Вибір комплекту машин та механізмів для виконання робіт

Вибір монтажних кранів здійснюється за такими монтажними характеристиками [18-19]:

- необхідна вантажопідйомність Q_{M1} , яка складається :

$$Q_{M1} = Q_k + Q_{мон.п.} \quad (4.1)$$

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{MI}=4,025+0,18=4,205 \text{ т.}$$

де Q_K – маса конструкції (балконна плита 4025 кг).

$Q_{мон.п}$ - маса монтажних пристроїв (див. табл 4.6)

Таблиця 4.6 – Технічна характеристика вантажопідйомних пристосувань

Назва пристосувань	Використовується для монтажу	Вантажопідйомність, т	Маса, т	Розрахун висота, м
Траверса	Для бадді з розчином	5	0,430	3,25
Строп чотиривітковий	Для піддонів з блоками, сходових площадок, перекриттів і покрить	5	0,180	1,5
Строп універсальний чотиривітковий	Сходові марші	4	0,250	4,0

Розраховуємо монтажну висоту:

$$H_{MI} = H_6 + H_3 + H_c + H_{конст.} + H_{пол} \quad (4.2)$$

$$H_{MI} = 35,1 + 0,5 + 1,5 + 0,22 + 1,5 = 38,82 \text{ м.}$$

де H_6 - висота будівлі, м

H_3 - висота заведення низу конструкції над рівнем монтажною поверхні, м

H_c - висота стропування.

$H_{конст.}$ - висота конструкції або вантажу в монтажному положенні, м.

$H_{пол}$ - висота поліспасного пристрою, м.

Розраховуємо необхідний монтажний виліт стріли:

$$L_M = B + C + a/2 \quad (4.3)$$

$$L_M = 14.61 + 1,5 + 3,0 = 19,11 \text{ м.}$$

B -відстань від краю будівлі до центру стропування найбільш віддаленої конструкції або ватажу, м.

C - безпечна відстань між краєм поворотної частини платформи і зовнішньою стіною будівлі.

$a/2$ - половина ширини найбільшого габариту поворотної частини.

Отже, потрібен баштовий кран, який буде відповідати наступним технічним параметрам : вантажопідйомність – 4,205 т, висота підйому стріли – 38,82 м, виліт – 19,11 м. Даним технічним параметрам повністю відповідає баштовий кран КБ-405.1А (див. табл. 4.6).

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

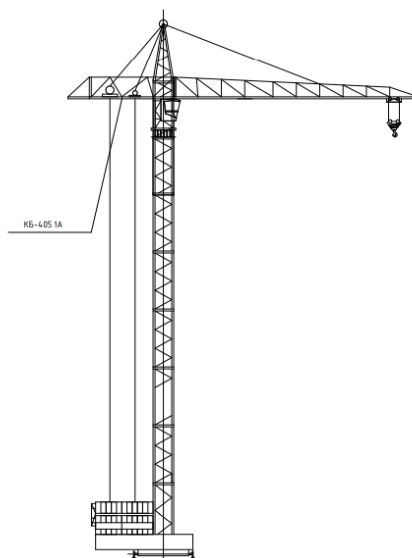


Рисунок 4.5 - Баштовий кран КБ-405.1А

Таблиця 4.7 Технічна характеристика баштового крану КБ-405.1А

Параметри	Показник
Вантажопідйомність максимальна, т	10,0
Вантажопідйомність при максимальному вильоті, т	7,5
Виліт, максимальний, м	25,0
Виліт при максимальній вантажопідйомності, м	18,0
Висота підйому максимальна, м	57,8
Конструктивна маса крана, т	64,4
Маса крану загальна (в робочому стані), т	114,4
База, м	6,0

4.1.8 Калькуляція працевитрат та заробітної плати

Після підрахунку об'ємів робіт по цегляній кладці, вибору монтажного крану, підрахунку обсягів влаштування монолітного перекриття та інших з/б елементів визначаємо роботи, які виконуватимуться на об'єкті і розраховуємо працевитрати і заробітну плату [21]. Для складання калькуляції використовуємо ДБНи та РЕКНи України, які є чинними в даний період. Калькуляцію складаємо за допомогою програми АВК- 5 (див. додаток К).

4.1.9 Вибір оптимальної технології виконання БМР

Монтаж залізобетонних конструкцій житлових будівель є комплексним процесом, який складається з простих процесів та операцій: стропування, підйому та встановлення конструкцій в проектне положення.

Комплексний метод характеризується тим, що кран в одній зоні встановлює всі конструкції в радіусі дії. Використання будівельних машин оптимізує монтажні роботи [20].

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.1.10 Вказівки по контролю якості робіт

Перед початком роботи всі конструкції та матеріали складуються в зоні роботи крана для подальшого використання, в кількості дводенного запасу.

До початку монтажу сходових площадок перевіряють стан такелажного пристосування та монтажних петель, наносять по нівеліру вертикальні відмітки опорних поверхонь. Після цього виконують наступні операції: розмітку місць встановлення сходових площадок, влаштування цементно-піщаного розчину, стропування подачу до місця встановлення, встановлення, вивірка та рихтування, розстроповка, зароблення швів розчином [21].

До монтажу перемичок необхідно завезти та скласти перемички в зоні дії крану по 12 шт. на дерев'яних прокладках. Монтаж перемичок складається з таких технологічних операцій: нанесення розчину на опорні поверхні стіни, стропування та підняття краном, приймання та вкладання на робоче місце, розстропування, вкладання перемичок вручну або краном, перевірка монтажного елемента відносно проекту, зароблення швів розчином [21].

Кладка ведеться в такій послідовності: геодезистом за допомогою тахіометра вибивається абсолютна відмітка, відповідно до проекту, початок кладки, подаються матеріали та встановлюють підмості, виконують кладку по висоті максимальної продуктивності муляра (0,9-1,2 м.).

Один поверх ділиться на 3 яруси по висоті, кладка виконується з підмостей, цегла подається краном на піддонах.

Для кладки стін використовуються дерев'яні та металеві порядовки, що встановлюють в межах захватки, в місцях перехрещення та кутах стін. Для дотримання прямолінійності стін та товщини використовується шнур - причалка.

Вертикальність кутів, перегородок перевіряється з допомогою виска, горизонтальність рядів кладки перевіряють правилом та рівнем [22].

Згідно нормативної літератури кладка стін не повинна мати відхилень, що перевищують допуски, вказані в таблиці 4.8.

Таблиця 4.8– Допуски

Відхилення	Величина допустимих відхилень, мм
1	2
По розмірах конструкції в плані	15
По відмітках опорних поверхонь	10
По ширині перегородок	15
По ширині отворів	15

Продовження таблиці 4.8

1	2
По зміщенню вертикальних осей віконних отворів	20
По зміщенню осей конструкції	10
Відхилення поверхонь та кутів кладки по вертикалі на 1 поверх	10
Відхилення поверхонь та кутів кладки по вертикалі на будівлю	30
Відхилення рядів кладки від горизонталі на 10м довжини стіни	15
Нерівності на вертикальній поверхні кладки, помічені при накладанні рейки довжиною 2м	10

4.1.11 Відомість витрат матеріалів та використання техніки

Всі витрати матеріалів, техніки та інвентаря наводяться в таблицях 4.10-4.13 з урахуванням розрахунків в програмному комплексі АВК-5.

Таблиця 4.9 - Відомість потреб в машинах, механізмах та інвентарі

Найменування	Тип, марка, індекс	Кількість в комплексі, штук
1	2	3
Засоби механізації і механізований інструмент		
Агрегат для приймання та перемішування розчину	—	1
Візок на пневмоколісному ході місткістю 0,12 м ³		4
Майстерня інструментальна пересувна	ПРІМ-2	1
Ручний і вимірювальний інструмент		
Пристрій для вимірювання геомет. розмірів	—	10
Рейка-порядівка	—	10
Молоток-кулачок	МКУ-2	2
Молоток-кірочка	МКУ-2	24
Шаблон для встановлення сходових маршів	—	1
Лопата для розчинів	ЛР	24
Ящик монтажний	ЛМ-24	3
Кельма	КБ	24
Сокира будівельна	А2	2
Ножівка по дереву	—	2
Стояк для тимчасового кріплення балконних плит	—	6
Буйок з шабрівою	—	2
Домкрат для вивірення плит перекриття	—	2
Захват для монтажу сходових маршів і площадок	—	2
Скребок	—	4
Рейка з виском і ампулою	—	1

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 4.9

1	2	3
Рейка контрольна завдовжки 2 м	—	6
Шаблон розсувний для розмічування прорізів	—	2
Шнур для розмічування	—	2
Висок сталевий будівельний	ОТ-600	6
Рівень будівельний	УСЗ-500	24

Таблиця 4.10 - Будівельні машини і механізми

Найменування	Одиниця виміру	Кількість
Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	1290,8353
Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	1065,213
Установка для зварювання ручного дугового (постійного струму)	маш-год	25,5619
Бадді, місткість 2 м ³	маш-год	213,04

Таблиця 4.11 - Будівельні матеріали та вироби

Найменування	Одиниц вимір	Кількість
Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42	т	0,1378
Поковки з квадратних заготовок, маса 1,8 кг	т	0,069575
Катанка гарячекатана у мотках, діаметр 6,3-6,5 мм	т	0,002772
Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,6 мм	т	0,24115
Руберойд підкладний з пиловидною засипкою РПП-300Б	м ²	578,76
Рядно	м ²	259,753
Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, IV сорт	м ³	5,07104
Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 14мм	т	0,0689
Цегла керамічна одинарна порожниста ефективна, розміри 250x120x65 мм, марка М100	1000шт	4575312,5
Камені силікатні лицьові з гладкою лицьовою поверхнею природнього кольору, марка М-125	1000шт	117932978 7
Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 (М200), крупність заповнювача 10 мм і менше	м ³	108,2874
Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м ³	2,5356
Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50	м ³	2470,6687 5
Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М100	м ³	884497,34 02

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.12 - Енергоносії машин в складі загальновиробничих витрат

Найменування	Одиниц вимір	Кількість
Електроенергія	кВт-год	71369,27
Мастильні матеріали	кг	4517,9
Гідравлічна рідина	кг	2198,5
Бензин	л	27107,54

4.1.12 Вказівки по техніці безпеки

При кладці стін та монтажі збірних з/б конструкцій необхідно дотримуватись правил техніки безпеки [20-23]:

- при переміщенні та подачі на робоче місце краном цегли, керамічних каменів та мілких блоків необхідно застосовувати контейнери, піддони, вантажозахватні пристрої, які виключають можливість падіння вантажу при підніманні;

- не допускається кладка стін будівлі наступного поверху без влаштування несучих конструкцій міжповерхового перекриття, а також площадок та маршів сходових кліток;

- без влаштування захисних козирків допускається вести кладку стін висотою до 7м з позначенням небезпечної зони по периметру будівлі;

- на ділянці, де ведуться монтажні роботи не допускається виконання інших робіт та перебування сторонніх осіб;

- забороняється піднімання збірних з/б конструкцій, що не мають монтажних петель чи міток, що забезпечують їх вірну страховку і монтаж;

- не допускається перебування людей на елементах конструкцій та обладнанні під час їх переміщення чи піднімання;

- розчалки для тимчасового закріплення конструкцій, що монтуються повинні бути закріплені до надійних опор;

- встановлені в проектне положення елементи конструкцій чи обладнання повинні бути надійно закріплені, щоб забезпечувалась їх стійкість та геометрична незмінність;

- не допускається проведення монтажних робіт на висоті на відкритих місцях при швидкості вітру 15м/с та більше, при ожеледиці, грозі чи тумані, що виключає видимість в межах фронту робіт;

- не допускається перебування людей під елементами, що монтуються;

- при переміщенні конструкцій або обладнання відстань між ними і виступаючими частинами інших конструкцій повинна бути по горизонталі не менше 1м, по вертикалі – 0,5м.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Організація будівництва

5.1 Аналіз архітектурно-конструктивних характеристик об'єкту

5.1.1 Характеристика будівельного об'єкту

Розробляється проект багатоповерхового житлового будинку з вбудовано-прибудованими приміщеннями комерційного призначення в м. Вінниця. Будівля має прямокутну форму в плані з розмірами в осях 14,73×29,1м. Висота будівлі становить 35,05м від позначки підлоги першого поверху. Будівля безкаркасна з поздовжніми несучими стінами з цегли. Перекриття зі збірних залізобетонних плит. Покрівля плоска, з рулонних матеріалів. Просторова жорсткість будівлі забезпечується спільною роботою стін та перекриття.

Зовнішні стіни і внутрішні стіни виконані виконані з силікатної цегли М200, на цементно-піщаному розчині М150 з утепленням мінеральною ватою товщиною 120 мм.

Зовнішні стіни товщиною 510 мм. Внутрішні стіни товщиною 380 мм.

Перегородки передбачені з керамічної цегли М100 та газоблоку:

- в сухих приміщеннях товщиною 100 мм;
- в вологих приміщеннях товщиною 65 мм.

Перемишки – збірні залізобетонні.

Сходи – з збірних залізобетонних маршів і площадок.

Вікна – метало пластиківі з п'яти камерного профілю та двокамерним склопакетом.

Двері – металеві, дерев'яні.

Покрівля – з рулонних матеріалів, утеплена екструзійним пінополістиролом.

Підлога – з ламінату, керамічної плитки, лінолеум, бетонна.

Опорядження приміщень – штукатурка стін машинного нанесення на гіпсовій та цементній основі, влаштування сухопресованих стяжок.

Залежно від специфіки об'єктів, що будуються, доцільно застосовувати різні методи організації потокового виробництва.

Потоково-захватний метод раціонально використовувати під час спорудження однотипних об'єктів, наприклад, житлових будинків. При цьому кожний об'єкт поділяють на захватки, бажано рівні або кратні за трудомісткістю; робітничі бригади, оснащені необхідними машинами та обладнанням, послідовно переходять з однієї захватки на іншу. Ритми роботи бригад та кроки спеціалізованих потоків можуть бути рівні або кратні за часом.

Потоково-лінійний метод використовують для організації зведення лінійно протяжних будівель (шляхів, каналів, трубопроводів тощо). При цьому виділяють так звані умовні захватки частини лінійної споруди за довжиною. Робітничі бригади, оснащені необхідними будівельними машинами та обладнанням, рухаються вздовж траси в певній технологічній послідовності і з однаковою швидкістю

Для прискорення будівництва створюють паралельні потоки, кількість

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

яких залежить від заданого терміну будівництва.

Метод роздільних потоків використовують при зведенні об'єктів, різних за об'ємно-планувальними та конструктивними рішеннями. При цьому будівництво здійснюють окремими потоками, які мають різні часові параметри ; ці потоки об'єднує в об'єктні та у єдиний потік комплексу об'єктів. Включати в потік усі будівельні процеси не обов'язково; можна організувати потокове виконання найважливіших будівельних процесів.

Для будівництва об'єкту будуємо графічну модель виконання робіт за складеною номенклатурою і розрахованими тривалостями, використовуємо такі методи поточної організації: послідовний, паралельний, комплексний.

Будуємо графічну модель будівництва об'єкта сітковий графік, за результатами побудови будуємо графік руху робочих кадрів по об'єкту.

Енергопостачання та водозабезпечення будівельного майданчика в процесі будівництва здійснюється від існуючих міських мереж, які проходять поблизу будівельного майданчика.

Основними споживачами електроенергії на будівельному майданчику є будівельні машини, механізми і установки, а також освітлення інвентарних будівель і майданчика. Основними споживачами води на будівельному майданчику є також будівельні машини, механізми і установки, технологічні процеси, господарчо-побутові потреби та витрати води для зовнішнього пожежогасіння.

5.1.2 Номенклатура загальних будівельних робіт і об'єми робіт

Побудову сіткової моделі виконання робіт виконують за розрахунковими даними тривалості виконання робіт, кількістю виконавців і змінністю. Для побудови сіткової моделі розраховується калькуляція трудовитрат за допомогою програми АВК5, звідки береться норма часу та підраховується період виконання робіт (Додаток Ж).

5.2. Визначення нормативної тривалості будівництва об'єкту

Тривалість будівництва об'єктів визначають на різних стадіях проектування. Спосіб визначення тривалості будівництва залежить від стадії проектування та наявних вихідних даних.

Вихідними даними для визначення тривалості будівництва є:

- обсяги будівельних робіт, витрати трудових, матеріально-технічних ресурсів, необхідних для виконання будівельних робіт;
- рішення генерального плану;
- об'ємно-планувальні і конструктивні рішення проекту;
- загальні організаційно-технологічні схеми зведення основного будівництва та об'єктів підсобного і обслуговуючого призначення, енергетичного господарства, транспорту та зв'язку, зовнішніх мереж;
- перелік, обсяги та тривалість робіт, які виконуються в підготовчий

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

період;

- умови здійснення будівництва ;
- інформація щодо умов постачання та транспортування від підприємств постачальників будівельних конструкцій готових виробів, матеріалів та обладнання (можливі строки, періодичність, обсяги та комплектність поставки тощо);
- інформація щодо забезпечення будівництва трудовими ресурсами;
- умови фінансування будівництва тощо.

Для обґрунтування тривалості будівництва здійснюють:

- аналіз вихідних даних для проектування;
- складання номенклатури (переліку) будівельних процесів, необхідних для будівництва об'єкта;
- визначення обсягів робіт за кожним видом робіт;
- вибір методів виконання робіт та основних будівельних машин;
- визначення трудомісткості та машиномісткості кожного виду роботи;
- розподіл обсягу робіт на захватки в залежності від протяжності будівлі, її об'єму, конструктивного типу;
- визначення технологічної послідовності виконання робіт;
- встановлення змінності виконання робіт;
- визначення тривалості окремих будівельних робіт, можливості їх суміщення;

5.3. Проектування елементів графіку виконання робіт при зведенні об'єкту

5.3.1 Побудова графічних моделей тривалості будівельних процесів

Для побудови сіткової моделі і визначення планової тривалості будівництва об'єкту, складаємо картку-визначник. Вихідними даними є попередньо виконаний аналіз і запроектовані якісні параметри потоків з групуванням простих будівельних процесів в спеціалізовані.

Кількісні параметри будівельних потоків визначаємо на підставі результатів розрахунку локального кошторису (Додаток Ж).

Розраховуємо потрібні показники:

Показник нерівномірності руху робочих кадрів:

$$\alpha 1 = N_{cp} / N_{max} \quad (5.1)$$

$$\alpha 1 = 23 / 36 = 0,63,$$

де N_{cp} – середня кількість робітників на об'єкті, 23 чол.;

N_{max} – максимальна кількість робітників на графіку руху робочих кадрів по об'єкту, 36 чол.

Показник сталості будівельного потоку в часі:

$$\alpha 2 = T_{уст} / T_{заг} \quad (5.2)$$

$$\alpha 2 = 274 / 401 = 0,68,$$

де $T_{уст}$ – тривалість робіт в днях на графіку, коли на об'єкті працюють N_{cp} і

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

більше робітників, 274 дн.;

$T_{заг}$ – загальна тривалість робіт в днях на календарному графіку, 401 дн.

Показник нерівномірності використання трудовитрат в часі:

$$\alpha_3 = Q_{зб}/Q_{заг} \quad (5.3)$$
$$\alpha_3 = 1439/9156 = 0,16,$$

де $Q_{зб}$ – трудовитрати за графіком руху робітників вище лінії $N_{ср}$, 1439;

$Q_{заг}$ – сумарні фактичні трудовитрати по об'єкту, 9156.

Виконуємо побудову графіків роботи будівельних машин і механізмів по об'єкту з прив'язкою до часових параметрів потоків в масштабі часу:

- екскаватор на об'єкті використовується з 1 по 19 день,
- баштовий кран з 19 по 158 день,
- штукатурна станція з 210 по 298 день,
- мулярна станція з 34 по 151 день,
- бульдозер на 39-й день,
- стяжечна станція з 163 по 205 день,
- механізми для влаштування благоустрою з 390 по 403 день.

Побудова графіка витрат матеріальних ресурсів здійснюється в масштабі часу з визначенням виду ресурсів і тривалістю їх використання на об'єкті.

5.4. Проектування будівельного генерального плану

Будівельний генеральний план (будгенплан) представляє собою план майданчика об'єкта, що будується або комплексу об'єктів на який нанесені, крім існуючих і запроектованих об'єктів постійного призначення, тимчасові склади, обладнання, комунікації, необхідні для виробництва будівельно-монтажних робіт, а також тимчасові адміністративні та побутові будівлі [24].

Призначення будгенплану полягає в науковій організації робіт на будівельному майданчику, яка повинна забезпечити: найкращі умови для праці робітників, максимальну механізацію процесів виконання будівельно-монтажних робіт, зниження витрат на тимчасові будівлі і споруди, виконання вимог техніки безпеки, охорони праці та протипожежних заходів.

5.4.1 Розрахунок кількості працюючих

Кількість працюючих на будівельному майданчику визначається з врахуванням структури, прийнятої для громадського будівництва.

Розрахунок площ інвентарних приміщень санітарно-побутового призначення проводиться, виходячи із кількості робітників, зайнятих на будівельній площадці в найбільш завантажену зміну. Згідно графіку руху робітників максимальна кількість складає 36 чоловік.

Кількість працюючих визначається в табличній формі.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.1 Розрахунок кількості працюючих

Вид будівництва	Робітники, $N_{\max}$ чол.	ІТП	Службовці	МОП і охорона
1	3	4	5	6
Житлово- цивільне	85%	8%	5%	2%

$N_{\max}=36$ працівників

$N_{\text{ітп}}=8 \cdot 0,42=3$ працівника,

$N_{\text{моп}}=5 \cdot 0,42=2$ працівника,

$N_{\text{служ.}}=2 \cdot 0,42=1$ працівник,

5.4.2 Розрахунок і проектування тимчасових адміністративних та господарсько-побутових будівель і споруд

Тимчасові будівлі і споруди на будівельному майданчику розрізняють трьох основних груп: 1- адміністративні, 2-господарсько-побутові і 3-складські. Вони необхідні для задоволення як потреб робітників так і для раціональної організації будівництва об'єкта в цілому [24].

Розрахунок площ тимчасових приміщень проводиться в табличній формі.

Таблиця 5.2 Розрахунок тимчасових споруд

№ з/ п	Найменування будівлі	К-ть прац .	Площа на 1-го праців- ника,м2	Розрах. площа, м2	К-ть будів., шт	Прийнят а поща, м2	Розміри у плані, ахb,м	Тип будівлі
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Гардеробні з диспетчерськ- ою	36	1	36	3	54	6x3	контейнерний
2	Контора виконавця робіт	4	4	16	1	27	9x3	збірно- розбірний
3	Приміщення для прийому їжі	36	0.8	28.8	1	108	9x12	контейнерний
4	Душові	36	0.7	25.2	1	25.23	8.7x2.9	контейнерний

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ			Арк.
								89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Продовження таблиці 5.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Приміщення для обігріву і відпочинку робітників	36	0.1	3.6	1	18	6x3	контейнерний
6	Приміщення для сушіння одягу і взуття	36	0.1	3.6	1	18	6x3	контейнерний
7	Прохідна	1			1	12	3x4	збірно-розбірний
8	Туалети	36	0.1	3.6	3	12	1.1x1.1	мобільний
9	Медпункт	36	0.05			18	6x3	контейнерний

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

5.4.3 Розрахунок складських приміщень і ділянок

Для визначення потреб будівельного майданчика в складських будівлях та спорудах необхідно встановлювати категорії матеріальних ресурсів, які будуть зберігатись у відкритих та закритих умовах.

Відкриті склади використовуються для зберігання матеріалів, які не вимагають захисту від шкідливих атмосферних впливів. Тимчасові відкриті склади проектується з урахуванням можливостей під'їзних внутрішньо майданчикових транспортних шляхів.

Для тимчасового зберігання матеріальних ресурсів, які можуть втрачати свої властивості внаслідок шкідливого впливу атмосферних факторів приймаємо закритий склад – металева збірно-щитова розбірна споруда з опорою. З розмірами в плані 8х5м.

Таблиця 5.3 Розрахунок відкритого складу

№ з/п	Найменування матеріалів, констр., виробів	Од. вим.	Витрати за добу	Запас, діб	Розрах. потреби	Норма зберіг. на 1 м2 площі складу	Розрах. площа складу, м2	Коеф. на проходи	Прийнята площа, м2	Розміри в плані ахб, м2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Цегла будівельна силікатна	1000 шт	14.4	3	43.2	650	66.4	1.5	100	

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ					Арк.
										90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Продовження таблиці 5.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Збірні з/б плити перекриття	м3	45.6	3	136.8	0.8	171	1.5	257	
3	Збірні з/б конструкції сходової клітини	м3	2.7	3	8.1	0.65	12.5	1.5	19	
									Σ376 Приймаєм о 380	10x38

5.4.4 Розрахунок і проектування мереж тимчасового водозабезпечення будівельного майданчика

Для курсового проекту водозабезпечення будівельного майданчика проектуємо від існуючої мережі магістрального водопроводу району забудови. В табличній формі (таблиця 5.4) виконуємо розрахунок загальної потреби води на будівельному майданчику.

Таблиця 5.4 Розрахунок тимчасового водозабезпечення

№ з/п	Найменування споживача	Од. вимір.	К-ть	Водопотреби одиниці, л	Розрахункові поотребі	Коеф. Нерівномірності водоспож.	Прийняті потреби, л
1	2	3	4	5	6	7	8
I. Виробничі потреби							
1	Миття автомоб. і заправка	шт.	7	250	1750	1.1	1925
2	Поливання цегли	тис. шт.	14.4	300	4320	0.8	3456
3	Оштукатурення поверхонь стін	м2	10335	8	82680	0.8	66144
							Σ=71525
II. Господарсько-побутові потреби							
1	Господарсько-питні потреби	чол.	36	15	540	0.9	486
2	Санітарно гігієнічні потреби та миття в душі	чол.	36	30	1080	0.9	972
							Σ=1458

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ					Арк.
										91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Продовження таблиці 5.4

1	2	3	4	5	6	7	8
III. Потреби води на пожежо гасіння							
1	Пожежогасіння	л/с					10

Розраховуємо секундні витрати води в зміну:
-виробничі витрати води

$$B_{вир} = \Sigma B_{вир} / (t \cdot 3600) \quad (5.4)$$

$$B_{вир} = 71525 / 8 \cdot 3600 = 2,48 \text{ л/с},$$

де t = 8 годин - тривалість зміни

На господарсько-побутові потреби витрати води розраховуємо за формулою:

$$B_{зосн} = \Sigma B_{зосн} / (t \cdot 3600) \quad (5.5)$$

$$B_{зосн} = 1458 / 8 \cdot 3600 = 0,05 \text{ л/с},$$

Розрахункові сумарні секундні витрати води визначаємо :

$$q_P = B_{вир} + B_{зосн} + B_{пож} \quad (5.6)$$

$$q_P = 2,48 + 0,05 + 10 = 12,53 \text{ л/с}.$$

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

$$d = \sqrt{(4 \cdot q_P \cdot 1000) / (\pi \cdot v)} \quad (5.7)$$

де q_P - розрахункові сумарні! секундні витрати води, л/с;

v-швидкість води в трубах, v= 1,3 м/с;

$\pi = 3,14$.

$$d = \sqrt{(4 \cdot 12,53 \cdot 1000) / (3,14 \cdot 1,3)} = 55 \text{ мм}$$

Приймаємо тимчасовий водопровід Ø65 мм.

5.4.5 Розрахунок і проектування мереж тимчасового електропостачання будівельного майданчика

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 [26].

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.5 Розрахунок електрозабезпечення будівельного майданчика

№ з\п	Найменування споживача	Од. вимір.	К-ть	Потужність одиниці, кВт	Коеф. попиту	Розрахункова потужність, кВт
1	2	3	4	5	6	7
I. Виробничі потреби						
1	Баштовий кран	шт.	1	65	0.35	22.75
2	Зварювальний апарат	шт.	2	17	0.35	11.9
3	Шнек для розчину	шт.	1	4	0.7	2.8
4	Ручний електроінструмент	шт.	8	8.2	0.15	9.84
5	Вібратори	шт.	1	1.2	0.15	0.18
6	Люльки	шт.	6	1.6	0.3	2.88
7	Штукатурна станція	шт.	2	10	0.5	10
						Σ=60.35
II. Освітлення внутрішнє						
8	Адміністративно-господарські будівлі	м2	284	0.3	0.8	68.16
9	Закритий склад	м2	40	0.1	0.8	3.2
						Σ=71.36
III. Освітлення зовнішнє						
10	Охоронне освітлення	шт.	18	1.5	0.35	9.45

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

$$P = 1,1 / \cos \varphi \cdot (\Sigma P_e K_1 + \Sigma P_{o.v.} K_2 + \Sigma P_{o.z.} K_3) \quad (5.8)$$

$$P = 1,1 / 0,75 \cdot (60.35 + 71.36 + 9.45) = 207.03 \text{ кВт}$$

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

P_e , $P_{o.v.}$, $P_{o.z.}$ - потужності, що споживаються, відповідно на виробничі потреби, освітлення внутрішнє і освітлення зовнішнє, кВт;

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

$\cos \varphi$ - коефіцієнти потужності

Підбираємо тимчасову трансформаторну підстанцію КТПН-72М-250, потужністю 250 кВа.

Тип трансформатора ТМ25016/10.

Маса=1.65 т.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. 5 Охорона праці і техніка безпеки на будівельному майданчику

Охорона праці включає в себе питання трудового законодавства техніки безпеки, санітарно-гігієнічних заходів, протипожежної безпеки, а також нагляд і контроль за виконанням вимог норм і правил з охорони праці.

Трудове законодавство регламентує порядок взаємовідносин між працівниками й адміністрацією, режим робочого часу та відпочинку працівників, умови праці жінок і підлітків, порядок прийому, перекладу і звільнення працівників, різні пільги та переваги для різних категорій робітників [27].

Техніка безпеки являє собою сукупність організаційних і технічних заходів і засобів, що запобігають вплив на працюючих небезпечних виробничих факторів. Небезпечний виробничий чинник - це такий чинник, вплив якого на працюючого призводить до травми або іншого раптового погіршення здоров'я.

Норми і правила техніки безпеки, що поширюються на будівельно-монтажні і спеціальні будівельні роботи, містяться в ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Інженерно-технічні працівники будівництва, а також бригадири повинні добре знати і суворо дотримуватись правил техніки безпеки і виробничої санітарію, визначати порядок здійснення заходів по охороні праці.

Необхідно також, щоб було забезпечено високу якість застосовуваних матеріалів, виробів, конструкцій і будівельних машин і механізмів, повинна бути забезпечена ефективна звукова або світлова сигналізація, а використовувані в будівництві інвентарні пристрої і монтажна оснастка повинні відповідати усім вимогам техніки безпеки.

У відповідності з діючими нормами і правилами адміністрація будівництва повинна у встановлені терміни організувати інструктаж, вивчення та перевірку знань робітників і технічного персоналу в області техніки безпеки.

Нових робітників можна допускати до роботи тільки після проходження ними ввідного (загального) інструктажу з техніки безпеки та інструктажу з техніки безпеки безпосередньо на робочому місці. Інструктаж з техніки безпеки необхідно проводити при переході на нову роботу або при зміні умов роботи. Щорічно слід перевіряти знання з техніки безпеки як робітників, так і інженерно-технічних працівників. До роботи на особливо небезпечних і шкідливих виробництвах, до яких також відносяться монтаж конструкцій на висоті, вогнетривкі, кислототривкі та ізоляційні роботи, процеси із застосуванням радіоактивних речовин і т. п., робочі допускаються лише після відповідного навчання і здачі іспиту [27].

Робітникам, які працюють в небезпечних і шкідливих умовах необхідно видавати засоби індивідуального захисту, що попереджають можливість виникнення нещасних випадків, і спецодяг, що захищає організм від впливу шкідливих факторів навколишнього середовища. Робітники повинні бути проінструктовані про правила користування виданими їм засобами захисту.

В цілях кращого засвоєння правил техніки безпеки випускають пам'ятки для робітників різних професій. Значний ефект попередження травматизму дає

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

наочна агітація у вигляді плакатів, які розвішуються поблизу робочих місць, побутових приміщень.

Санітарно-гігієнічні заходи, засновані на вивченні впливу умов праці на організм і здоров'я людини і таким чином тісно пов'язані з науковою організацією праці, передбачають здійснення санітарно-гігієнічного обслуговування працюючих на робочих місцях і в побутових приміщеннях. До таких заходів належать створення на робочих місцях нормального повітряного середовища, освітлення, усунення шкідливого впливу вібрації та шуму, обладнання необхідних побутових і санітарних приміщень.

Протипожежна безпека включає комплекс заходів щодо попередження пожеж, поліпшення протипожежного стану будівель і споруд, зниження пожежної небезпеки у виробничих процесах.

Комісія з охорони праці контролює виконання адміністрацією трудового законодавства щодо робочого часу, своєчасність видачі спецодягу, якості питної води, захисних індивідуальних пристосувань.

Комісії з охорони праці мають право вимагати від адміністрації проведення необхідних заходів щодо поліпшення умов праці та заслуховувати на своїх засіданнях доповіді і повідомлення керівників будівельних ділянок з усіх питань охорони праці. Постанови комісії з охорони праці передаються адміністрації для виконання.

Велику роботу по охороні праці на будівництвах виконують громадські інспектори, яких обирають із числа найбільш кваліфікованих передових робітників. Громадський інспектор контролює виконання трудового законодавства про робочому часу, відпочинку, праці жінок і молоді, а також правила, норми та інструкції з техніки безпеки безпосередньо на робочих місцях. Громадський інспектор по охороні праці веде часопис, який записує свої зауваження та пропозиції Журнал зберігається на ділянці у керівника робіт. Адміністрація зобов'язана своєчасно усунути зазначені в журналі порушення норм і правил охорони праці.

Будівельники здійснюють контроль, як правило, за триступеневою схемою. На першій ступені контролю беруть участь бригадир, майстер та громадський інспектор по охороні праці бригади. Вони щодня перед початком зміни перевіряють на своїй ділянці забезпеченість безпечного ведення будівельно-монтажних робіт і дотримання санітарно-гігієнічного обслуговування робочих. Особлива увага приділяється організації і відповідного забезпечення робіт з підвищеною небезпекою. У разі виявлення умов, які загрожують безпеці або здоров'ю працюючих, майстер зобов'язаний вжити термінових заходів для їх усунення, а у разі необхідності-припинити роботи [25-26].

Другий ступінь контролю проводиться раз на тиждень. В ній беруть участь начальник дільниці, голова комісії з охорони праці, механік і електромонтер. Вони перевіряють на всіх об'єктах ділянки: стан техніки безпеки і виробничої санітарії; роботу першої ступені; виконання проекту виробництва робіт; справність та безпека використання машин, механізмів, енергетичних установок і транспортних засобів; своєчасність видачі спецодягу ,захисних пристосувань.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Всі виявлені порушення і відступи реєструються в журналі з встановленням термінів їх усунення і виконавців [25-26].

Третій ступінь контролю проводиться раз на місяць. В ній беруть участь головний інженер будівельної організації, головний механік, головний енергетик, інженер по техніці безпеки, які перевіряють: виконання запланованих заходів, постанов і наказів по забезпеченню безпечних умов праці і побуту; правильність реєстрації та звітності по нещасних випадках; дотримання встановлених строків і організацію випробувань засобів індивідуального захисту, засобів та інших пристроїв, що підлягають періодичним або одноразовим випробуванням; роботу першого і другого ступенів контролю. Результати перевірки третього ступеню обговорюють на нараді у головного інженера або начальника організації, намічаються заходи по усуненню встановлених недоліків і порушень, про що видається відповідний наказ [25-26].

5.6. Розрахунок основних техніко-економічних показників проектних рішень

Тривалість виконання – $T=401$ дн.

Показник скорочення нормативної тривалості будівництва:

$$П_{mp} = T^n / T^{\phi} \quad (5.9)$$

$$П_{mp} = (21,5/18,2) \times 100\% = 118\%$$

Показник суміщення будівельних процесів за часом:

$$K_{cum} = \frac{\sum t}{T} \quad (5.10)$$

$$K_{cum} = 473/405 = 1,2$$

де T – тривалість робіт за календарним планом, дн.;

$\sum t$ – сумарна тривалість виконання всіх будівельних процесів під час послідовного виконання робіт.

Показник рівномірності руху трудових ресурсів:

$$K_{нер} = \frac{N_{max}}{N_{сер}} \quad (5.11)$$

$$K_{нер} = 36/23 = 1,6$$

$$N_{сер} = \frac{\sum Q}{T} \quad (5.12)$$

$$N_{сер} = 9109/405 = 23 \text{ чол.}$$

N_{max} – максимальне число робітників на добу, чол.;

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$N_{\text{сер.}}$ – середня кількість робітників;

$\sum Q$ – сумарні трудовитрати, які необхідні для виконання всіх робіт.

Загальна площа ділянки-7040 м².

Показник компактності будівельного генерального плану :

$$K_3 = F_3 / F_B \quad (5.13)$$

$$K_3 = 2113,44 / 7040 = 0,3$$

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

F_3 – площа забудови території будівельного майданчика;

$$F_3 = S_{\text{буд.}} + S_{\text{тимч.буд.}} + S_{\text{скл.}} + S_{\text{дор.}} \quad (5.14)$$

$$F_3 = 460 + 281,44 + 380 + 992 = 2113,44$$

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

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

$S_{\text{скл.}}$ – площа відкритого складу;

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

Показник відношення площі тимчасових будівель до площі забудови:

$$K_3 = F_m / F_3 \quad (5.15)$$

$$K_3 = 281,44 / 2113,44 = 0,13$$

Показник використання території під склади:

$$K_4 = F_{\text{ск.}} / F_{\text{буд.}} \quad (5.16)$$

$$K_4 = 420 / 2113,44 = 0,19$$

де $F_{\text{ск.}}$ – площа відкритого і закритого складів, м²;

$F_{\text{буд.}}$ – площа будівельного об'єкту.

Показник розвитку мережі тимчасових доріг:

$$K_5 = F_d / (F_{\text{см.}} - F_3) \quad (5.17)$$

$$K_5 = 992 / (7040 - 2113,44) = 0,2$$

де F_d – площа тимчасових всередині майданчиків автодоріг, м².

F_3 – площа забудови території будівельного майданчика;

Оцінка графіку руху робітників:

1) Коефіцієнт нерівномірності руху робітників

$$\alpha_1 = \frac{R_{\text{сер.}}}{R_{\text{max}}} \quad (5.18)$$

$$\alpha_2 = \frac{23}{36} = 0,63 \Rightarrow 1,$$

де R_{max} – максимальна кількість робітників, які працюють на будівництві об'єкту.

2) Коефіцієнт нерівномірності потоку в часі

$$\alpha_2 = \frac{T_{\text{надл.}}}{T_{\text{заг.}}} \quad (5.19)$$

$$\alpha_2 = \frac{274}{401} = 0,68 \Rightarrow 1,$$

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $T_{\text{надл}}$ - тривалість робіт (в днях) на графіку, коли працює робочих $R_{\text{сер}}$ та більше.

3) Коефіцієнт нерівномірності потоку по трудозатратам

$$\alpha_3 = \frac{t_{\text{ст}}}{t_{\text{заг}}} \quad (5.20)$$

$$\alpha_3 = \frac{1439}{9156} = 0,16 \Rightarrow 0,$$

де $t_{\text{ст}}$ - трудовтрати по графіку вище $R_{\text{сер}}$.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Охорона праці

В цьому розділі розглянуті заходи та засоби з охорони праці під час здійснення будівництва нового багатоповерхового житлового будинку в місті Вінниця. Шкідливі виробничі фактори, які впливають на будівельно-монтажний персонал, що здійснює будівельні роботи, визначені у відповідних ДБН [27].

Фізичні фактори: мікроклімат (температура, вологість, швидкість руху повітря, інфрачервоне випромінювання); виробничий шум, ультразвук, інфразвук; вібрація (локальна, загальна); освітлення: природне (недостатність), штучне (недостатня освітленість, прямий і відбитий сліпучий відблиск тощо).

Хімічні фактори: речовини хімічного походження, аерозолі фіброгенної дії (переважно нетоксичний пил).

Фактори трудового процесу: важкість (тяжкість) праці; напруженість праці. Важкість праці характеризується рівнем загальних енергозатрат організму або фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальною кількістю стереотипних робочих рухів, величиною статичного навантаження, робочою позою, переміщенням у просторі. Напруженість праці характеризують: сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

6.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкта

6.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць

Будівельні майданчики (площадки будівельних і промислових підприємств з об'єктами будівництва, що знаходяться на них, виробничими і санітарно-побутовими приміщеннями і спорудами), ділянки робіт і робочі місця мають бути підготовлені для безпечного виконання робіт.

Під час виконання робіт на будівельному майданчику роботодавець повинен забезпечити працівників санітарно-побутовими приміщеннями (гардеробними, душовими, умивальними, сушильними для одягу та взуття, приміщеннями для обігрівання, для вживання їжі та відпочинку, для особистої гігієни жінок, туалетами тощо), питною водою та медичним обслуговуванням згідно з чинними нормативами і колективним договором (угодою). Санітарно-побутові приміщення і обладнання мають бути введені в експлуатацію до початку виконання робіт.

Приміщення (установки) для вживання питної води мають бути облаштовані на відстані не більше ніж 75 м по горизонталі і не більше ніж 10 м по вертикалі від робочих місць. Виробничі та санітарно-побутові приміщення, місця відпочинку, проходи для людей, робочі місця на будівельних майданчиках слід розташовувати за межами небезпечних зон.

На будівництві об'єктів із застосуванням вантажопідіймальних кранів, якщо до небезпечних зон переміщення вантажів кранами потрапляють транспортні або пішохідні шляхи, санітарно-побутові чи виробничі будівлі та споруди, інші місця

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		99

постійного чи тимчасового перебування людей під час виконання будівельно-монтажних робіт, необхідно виконувати вимоги цих норм, ПОБ і ПВР щодо забезпечення безпеки працюючих, зокрема: застосовувати засоби штучного обмеження зони роботи баштових кранів; застосовувати захисні пристрої, захисні екрани тощо.

Проїзди, проходи на будівельних майданчиках, а також проходи до робочих місць і на робочих місцях не повинні мати вибоїн і утримуватись у чистоті та порядку, очищуватися від сміття, снігу, не захаращуватися матеріалами та виробами, а також бути не ковзкими.

Будівельні майданчики та виробничі ділянки повинні бути огорожені згідно з ГОСТ 23407. Конструкція захисних огорож повинна задовольняти таким вимогам: огорожі, що прилягають до місць проходу людей за межами будівельного майданчика, повинні мати висоту не менше ніж 2,0 м і бути обладнані суцільним захисним козирком із несучою здатністю витримувати снігове навантаження, а також навантаження від падіння дрібних предметів; ці огорожі повинні бути без прорізів, крім воріт і хвірток, які охороняються протягом робочого часу і замикаються після закінчення робіт.

Робочі місця і проходи до них, розташовані на висоті більше ніж 1,3 м і на відстані менше ніж 2,0 м від межі перепаду по висоті, повинні бути огорожені захисними огорожами, конструкції яких визначаються в ПВР. Огорожі слід доставити на об'єкт будівництва до початку виконання робіт та негайно установити після утворення зазначеного перепаду по висоті, а демонтувати безпосередньо перед улаштуванням проектних огорожувальних конструкцій. Якщо неможливо установити огорожу, у випадках, визначених у ПВР, для виконання певних видів робіт (наприклад, верхолазні, монтаж конструкцій, обладнання, опалубки; мурування стін тощо) відповідно до ПВР їх необхідно виконувати із застосуванням запобіжних поясів, страхувальних канатів.

Козирки необхідно зберігати до вводу будинку в експлуатацію. Кут, що виникає між козирком та розташованою вище стіною, повинен бути 70-75°. За довжини козирка понад 2 м допускається встановлювати під зазначеним кутом тільки частину козирка безпосередньо над входом під козирок.

У разі, коли розрахункова довжина козирка перевищує межі будмайданчика, необхідно використовувати суцільні або сітчасті захисні системи огороження робочих горизонтів, які запобігають падінню елементів конструкцій та інших предметів з висоти в небезпечну зону. Конструкції цих систем необхідно визначати в ПВР.

У місцях переходу через виїмки повинні бути встановлені перехідні містки шириною не менше ніж 1,0 м, огорожені по обидва боки перилами висотою не менше ніж 1,1 м із суцільною обшивкою понизу на висоту 0,15 м і з додатковою огорожувальною планкою на висоті 0,5 м від настилу. Виконання робіт у місцях, рівень освітленості яких не відповідає вимогам, не допускається.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		100

Будівельні майданчики, ділянки робіт і робочі місця, проїзди та підходи до них у темний час доби, а також закриті приміщення повинні бути освітлені відповідно до вимог ДБН В.2.5-28 для запобігання засліплювальній дії освітлювальних приладів на працюючих. Обладнання систем освітлення конструктивно не повинно створювати ризик ураження електрострумом.

Біля в'їзду на будівельний майданчик необхідно встановити схему руху автотранспорту. Транспортні засоби та пішоходи повинні потрапляти на об'єкт будівництва і покидати його через різні проходи і проїзди, що призначені для транспортних засобів і пішоходів. Для доступу в основні робочі зони тимчасові автомобільні шляхи повинні бути обладнані пішохідними переходами з відповідними знаками. Швидкість руху автотранспорту поблизу місць виконання робіт не може перевищувати 10 км/год на прямих ділянках і 5 км/год - на поворотах.

6.1.2 Електробезпека

Живлення тимчасової системи електропостачання та системи освітлення здійснюється від п/ст 10/0,4 кВ кабельними лініями, що прокладені в траншеях. Для живлення використовується трифазна чотирьохпровідна мережа із заземленою нейтраллю напругою 380/220 В. Категорія умов по небезпеці електротравматизму, відповідно до ПБЕ, залежить від наявності факторів підвищеної або особливої небезпеки. При наявності такого фактору як можливість контакту обслуговуючого персоналу зі струмопровідними корпусами електрообладнання та заземленими конструкціями їх можна віднести до категорії підвищеної небезпеки.

Технічні рішення щодо запобігання електротравмам:

1) Для запобігання електротравм від контакту з нормально-струмопровідними елементами електроустаткування, необхідно: розміщувати неізольовані струмопровідні елементи в окремих приміщеннях з обмеженим доступом, у металевих шафах; використовувати засоби орієнтації в електроустаткуванні – написи, таблички, попереджувальні знаки; підвід кабелів до споживачів здійснювати у закритих конструкціях підлоги.

2) При живленні споживачів струму від мережі три-провідної з глухо-заземленою нейтраллю, при напрузі до 1000 В, використовується занулення – навмисне електричне з'єднання нормально не струмопровідних елементів устаткування із заземленим нульовим проводом. При зануленні, пробій на корпус призводить до КЗ. Спрацьовує захист від КЗ і пошкоджений споживач відключається від мережі.

Згідно з вимогами нормативів до занулення, повинна бути забезпечена необхідна кратність струму КЗ. залежно від типу запобіжного пристрою, повинна бути забезпечена цілісність нульового провідника.

3) Електрозахисні засоби захисту

Персонал, який обслуговує електроустановки, повинен бути забезпечений випробуваними засобами захисту. Перед застосуванням засобів захисту персонал

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		101

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. Електрозахисні засоби поділяються на основні та допоміжні.

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 [28] встановлюють допустиму температуру, відносну вологість і швидкість руху повітря у певних діапазонах в залежності від періоду року та категорії робіт і допустиму інтенсивність опромінення.

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

Період року	Категорія робіт	Допустимі		
		t, °C	W, %	V _м /с
Теплий	Середньої важкості Па	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 [29]: температури внутрішніх поверхонь будівельних конструкцій робочої зони та зовнішніх поверхонь обладнання при забезпеченні параметрів мікроклімату не повинні значно відрізнятися (не більше ніж на 2°C за діапазон норм); якщо температура поверхонь вище або нижче температури повітря, то робочі місця повинні бути віддалені від них на відстань не менше 1м; для забезпечення нормованих значень руху кисню проектом передбачається витяжна та припливна вентиляційні системи.

6.2.2 Виробниче освітлення

Характеристика зорових робіт на будівництві – середньої точності. Відповідно до ДБН В.2.5-28-2018 розряд зорової роботи IV, підрозряд «б». Нормовані значення освітленості наведені в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Вимоги до освітлення приміщень виробничих підприємств

Характер зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Під-розряд зорової роботи	Контраст об'єкта з фоном	Характеристика фону	Штучне при системі комбінованого освітлення		Природне Ен пр	Сумісне Е сум
						всього	у т. ч. від загального		
Середньої точності	Від 0,5 до 1,0 включно	IV	б	малий	світлий	500	200	4	2,4

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

6.2.3 Виробничий шум

Для забезпечення допустимих параметрів шуму в приміщенні, проектом передбачено засоби колективного захисту: акустичні, архітектурно-планувальні й організаційно-технічні. 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» [30]. Нормовані значення виробничого шуму наведені в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3 – 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

Засоби боротьби із шумом в залежності від числа осіб, для яких вони призначені, поділяються на засоби індивідуального захисту і на засоби

колективного захисту – «ССБТ. Засоби індивідуального захисту органів слуху. Загальні технічні умови і методи випробувань» і «Засоби і методи захисту від шуму. Класифікація». 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.

6.2.4 Виробнича вібрація

На будівельному майданчику присутня вібрація типу – За [31]. Тобто технологічна вібрація, яка діє на будівельно-монтажний персонал, або яка передається на робочі місця, не маючи джерел випромінювання.

Джерелами вібрацій в умовах, що розглядаються в проекті, являються будівельне та вентиляційне обладнання, транспорт тощо, які відносяться до типу загальної вібрації. Основні параметри вібрації, такі як середньоквадратичне значення віброприскорення та віброшвидкості, логарифмічні рівні приведені у таблиці 6.4.

Для зменшення дії вібрацій на працюючих проектом передбачено: динамічне погашення вібрації – приєднання до захисного об'єкту системи, реакції якої зменшують розмах вібрації об'єкта в точках приєднання системи; зміна конструктивних елементів машин; застосування засобів індивідуального захисту, а саме рукавиці, вкладиші і прокладки, віброзахисне взуття з пружнодемпферуючим низом.

Таблиця 6.4 – Середньоквадратичні значення віброприскорення та віброшвидкості

Категорія вібрації по санітарним нормам	Напрямок дії	Нормативні, корекційовані по частоті та еквівалентні корекційовані значення			
		Віброприскорення		Віброшвидкість	
		м·с ⁻²	ДБ	м·с ⁻² ·10 ⁻²	ДБ
Загальна	Zo, Yo, Xo	0,1	100	0,2	92

6.3 Пожежна безпека

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

Пожежо- вибухонебезпечність речовин і матеріалів – сукупність властивостей, що характеризують їхню здатність до виникнення і поширення горіння. Наслідком горіння, залежно від його швидкості та умов протікання, можуть бути пожежа або вибух. Пожежо- вибухонебезпечність речовин і матеріалів

визначають показниками, вибір яких залежить від агрегатного стану речовини (матеріалу), та умов їхнього застосування.

Отже, основні приміщення багатоповерхового житлового будинку в місті Вінниця, відносяться до категорії Д (житлові) – речовини і/або матеріали, що зазначені вище для категорій приміщень В (крім горючих газів, горючих пилу і/або волокон), а також негорючі речовини і/або матеріали в холодному стані (за температури навколишнього середовища), за умов, що приміщення, в яких знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) зазначені вище речовини і/або матеріали, не відносяться до категорій А, Б або В; та до категорії Г (котельні) – де горючі гази, рідини і/або тверді речовини, що спалюються або утилізуються як паливо, з зонами П-ІІІ поза межами цих приміщень, де знаходяться тверді горючі речовини.

Будівлі, в яких розташовані ці приміщення, характеризується ІІ ступенем вогнестійкості.

До ІІ ступеня вогнестійкості відносяться будинки з несучими та огорожувальними конструкціями з природних або штучних кам'яних матеріалів, бетону, залізобетону із застосуванням листових і плитних негорючих матеріалів. Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвиликах) та максимальні межі поширення вогню по них (см) за ДБН В.1.1.7-2016 наведено в таблиці 6.5.

Протипожежні перешкоди і мінімальні межі їх вогнестійкості за ДБН В.1.1.7-2016 наведено в таблиці 6.6.

Протипожежні відстані між житловими, громадськими, адміністративно-побутовими будинками промислових підприємств, гаражами слід приймати за таблицею 6.7 (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 6.7. Протипожежні відстані від житлових, громадських, адміністративно-побутових будинків промислових підприємств, гаражів до виробничих, складських будинків, сільськогосподарських будівель і споруд потрібно приймати за таблицею 6.7 (знаменник) [32].

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		105

Таблиця 6.5 – Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій та максимальні межі поширення вогню по них

Ступінь вогнестійкості будинків	Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвиликах) і максимальні межі поширення вогню по них (см)								
	стіни				коло-ни	сходові площад-ки, костури, сходи, балки, марші сходових кліток	пере-криття між по-верхові (у т.ч. горищні та над підва-лами	елементи суміщених покриттів	
	несучі та сходових кліток	само-несучі	зов-ні ш-ні не-несучі	внут-рішні не-несучі (перегородки				пли-ти, насти-ли, прого-ни	балки, ферми, арки, рами
II	REI 120 M0	REI 60 M0	E 15 M0	EI 15 M0	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M0	RE 15 M0	R 30 M0

Таблиця 6.6 – Протипожежні перешкоди та мінімальні межі їх вогнестійкості

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

Таблиця 6.7 – Протипожежні відстані між житловими, громадськими, адміністративно-побутовими будинками промислових підприємств, гаражами, а також до виробничих будинків, будівель і споруд

Ступінь вогнестійкості будинку	Відстані при ступені вогнестійкості будинків, м		
	I, II	III	IIIa, IIIб, IV, IVa, V
II	6/9	8/9	10/12

На території нової забудови передбачено встановлення 16 вогнегасників ВВП-5 (ВП-5) та ВВП-9 [32].

Висновок

При розробці БКП використані сучасні програмні комплекси для складання калькуляцій і кошторисів, оформлення графічної частини та пояснювальної записки.

При проектуванні використана схема з несучими стінами з армованої цегляної кладки зі збірним залізобетонним перекриттям, яке забезпечує несучу здатність та тривалу експлуатацію. Залізобетонне перекриття зменшує тривалість будівельних робіт, але збільшує використання будівельної техніки для транспортування та влаштування, також збільшуються площі складування. Використання заводських ЗБ виробів зменшує людський фактор при виготовленні перекриттів на будівельному майданчику. У підземній частині будинку наявне укриття, обладнане відповідно до нагальних потреб.

В рамках розділу "Архітектурно-будівельні рішення" було виконано теплотехнічний розрахунок та конструювання складових зовнішнього утеплення. При якому було підбрано утеплювач з базальто-волокнистих плит товщиною 120 мм, який відповідає протипожежним нормам.

В розділі "Будівельні конструкції" було розраховано залізобетонну багатопустотну плиту перекриття з попередньо напруженими робочими стержнями опалобучного формування. Підібрано перемички над дверними і віконними прорізами відповідно до ширини стіни та типу. На основі цього сформовано специфікації залізобетонних елементів.

При розробці розділу "Основи та фундаменти" виконано проектування та техніко-економічне порівняння 3-х варіантів фундаментів.

Розглядалися такі варіанти фундаментів:

- стрічковий фундамент мілкового закладання;
- фундамент із забивних паль;
- фундамент із бурових паль.

Для кожного варіанту згідно з геологічних умов та фізико-механічних властивостей ґрунтів виконано розрахунок та конструювання. Відно до техніко-економічного порівняння оптимальним виявився стрічковий фундамент мілкового закладання.

В розділі "Технологія будівельного виробництва" було підібрано баштовий кран КБ 405.1А з урахуванням геометричних розмірів будівельного об'єкту та маси найважчої конструкції. Для монтажу конструкцій було підібрано такелажні пристрої.

В рамках розділу "Організація будівництва" розроблено сітковий графік, графік руху робочих кадрів, графік роботи будівельних машин і механізмів, графік витрат будівельних матеріалів, конструкцій та виробів.

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.

БКП допомогла систематизувати усі набуті навички та знання впродовж навчального періоду.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						107
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаних джерел

1. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія: [Чинний від 2011-11-01]. – К., Мінрегіонбуд України, 2010. - 123 с.
2. ДБН В 1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України: [чинний від 2014-10-01]. – К.; Мінбуд України, 2014. - 118 с.
3. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи: [чинний від 2007-01-01]. – Мінбуд України, Київ, 2006. – 59 с.
4. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель: [чинний від 2022-12-30]. – К., Мінбуд України, 2016. - 27 с.
5. ДБН В.2.2- 15:2019. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення: [чинний від 2019-12-01]. – К., Держбуд України, 2019.- 42с.
6. ДБН В.1.1.7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва: [чинний від 2017-06-01]. – К., Держбуд України, 2017.- 47 с.
7. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: [чинний від 2011-06-01]. – К., Мінбуд України, 2009. – 92 с.
8. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування : [чинний від 2011-06-01]. –К.: Мінбуд України, 2010. – 156 с.
9. О. Г. Хоменко. Залізобетонні конструкції: навчальний електронний посібник. Глухів: 2017. – 208 с.
10. А. М. Павліков. Залізобетонні конструкції: будівлі, споруди та їх частини. Полтава: 2017. – 284 с.
11. О.В. Войцехівський, О.Д.Журавський, В.О. Попов. Основи проектування елементів залізобетонного каркасу багатоповерхової будівлі. Курсове та дипломне проектування. Навчальний посібник. – К. – КНУБА ,2018, -191с.
12. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення: [Чинний від 2019-01-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2019. – 40 с.
13. І.І. Ваганов, І.В. Маєвська, М.М. Попович. Методичні вказівки до курсового та дипломного проектування з основ та фундаментів для студентів спеціальності «Промислове та цивільне будівництво». Частина 1. Фундаменти мілкового закладання – Вінниця : ВНТУ, 2009 – 57с.
14. І.І. Ваганов, І.В. Маєвська, М.М. Попович, Н. В. Блащук. Методичні вказівки до курсового та дипломного проектування з основ та фундаментів для студентів спеціальності «Промислове та цивільне будівництво». Частина 2. Пальові фундаменти – Вінниця : ВНТУ, 2010 – 77с.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						108
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

15. ДБН В.1.2-14-2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд: [Чинний від 2019-01-01]. – К., Мінрегіонбуд України, 2019. – 30 с.

16. І. В. Маєвська, Н. В. Блащук, М. М. Попович. Методичні вказівки до виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи здобувачами спеціальності 192 – "Будівництво та цивільна інженерія" освітньої програми "Промислове та цивільне будівництво" - Вінниця : ВНТУ, 2022. - 63 с.

17. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва: [чинний від 2016-01-01]. – К., Мінбуд України, 2016. –49 с.

18. НПАОП 0.00-1.01-07. Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів. [Чинний від 2007-09-07]. Вид. офіц. Київ: Держгірпромнагляд, 2007. 47 с

19. ДСТУ Б Д.2.7-1:2012. Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин та механізмів: [чинний від 2014-01-01]. – К., Мінрегіонбуд України, 2012. - 82 с.

20. І. Н. Дудар, Т. Е. Потапова, Т. В. Прилипко. Довідник нормативно-технічних даних для проектів виконання комплексу робіт по зведенню надземної частини будівель та споруд: Учеб. видання. - Житомир, ВНТУ, 2006. – 114 стор.

21. І. Н. Дудар. Технологія зведення будівель і споруд. Навчальний посібник . – Вінниця: ВНТУ, 2005. – 111 с.

22. І. Н. Дудар, О. М. Лівінський, Т. В. Прилипко. Технологія будівельного виробництва. (Курсове та дипломне проектування) : навчальний посібник – Вінниця: ВНТУ, 2015. – 76 с.

23. В. П. Загребя. Методичні роботи та завдання з дисципліни "Технологія будівельного виробництва" для студентів напрямку підготовки 6.060101 " Будівництво". -Вінниця:ВНТУ, 2011- 40с.

24. О. І. Валовой, В. В. Рогозін. Методичні вказівки для дипломного проектування і самостійної роботи з дисципліни “Організація будівництва” по темі: “Проектування будгєнпланів” для студентів напрямку будівництво. Криворізький технічний університет . Кривий Ріг 2006 р.

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

26. С.А.Ушацький Організація будівництва. Підручник. – К.: Командор, 2007-521 с.

27.ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві: [Чинний від 2012-04-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 126 с.

28. ДСН 3.3.6.042- 99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень : [Чинний від 1999-12-01]. – К., Міністерство охорони здоров'я, 1999.

29. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення : [Чинний від 2019-03 - 01]. – К., Мінрегіонбуд України, 2018. – 137 с.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						109
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

30. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. [Чинний від 1999.12.01 №37] – К.: Головний державний санітарний лікар України, 1999.

31. ДСН 3.3.6. 039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації: [Чинний від 1999.12.01 №39] – К.: Головний державний санітарний лікар України, 1999.

32. ДБН В 1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва: [чинний від 2017-06-01]. – К.; Мінбуд України, 2016. - 47 с.

33. М.С. Лемешев, О. В. Березюк. Охорона праці. Підсумкова державна атестація бакалаврів будівельних спеціальностей. – Вінниця : ВНТУ, 2017.–78с.

					08-11.БКП.038.00.000.ПЗ	Арк.
						110
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Назва роботи: Нове будівництво багатоповерхового житлового будинку в 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 35,75 %

Висновок щодо перевірки кваліфікаційної роботи (відмітити потрібне)

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

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

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

Експертна комісія:

Швець В.В., завідувач кафедри БМГА
(прізвище, ініціали, посада)

Маєвська І.В., доцент кафедри БМГА
(прізвище, ініціали, посада)

(підпис)

(підпис)

Особа, відповідальна за перевірку (підпис)

Блащук Н.В.
(прізвище, ініціали)

З висновком експертної комісії ознайомлений(-на)

Керівник

(підпис)

Блащук Н.В., доцент кафедри БМГА
(прізвище, ініціали, посада)

Здобувач

(підпис)

Нескорожений І.В.
(прізвище, ініціали)

Додаток Б

Узгоджене
Бляшук Н.В.
"15" травня 2025р.



ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ

Нове будівництво багатопверхового житлового будинку в місті Вінниця

1. Підстава для проектування наказ ВНТУ №97 від 20.03.2025
(найменування, коротка характеристика об'єкту, адреса)
2. Вид будівництва нове будівництво
(наказ міністерства, рішення віконному)
(нове будівництво, реконструкція, розширення)
3. Дані про замовника кафедра БМГА ВНТУ
(повне найменування, адреса)
4. Дані про проектувальника студент групи Б-22мс Нескорожений Іван Володимирович
(повне найменування, адреса)
5. Дані про підрядника відсутні
(повне найменування і адреса)
6. Стадійність проектування одностадійне
7. Вихідні дані, що прикладаються до завдання на проектування архітектурно-будівельні креслення і дані інженерних вишукувань
(дані інженерних вишукувань і т.п.)
8. Місце будівництва, вихідні дані про особливі умови будівництва (сейсмічність, тип ґрунтових умов за просадковістю, підроблювані і підтоплювані території тощо) сейсмічність не перевищує 6 балів, особливі ґрунтові умови відсутні
9. Призначення і тип будівлі житлова будівля на 67 квартир, загальна площа квартир 2949,30 м², житлова площа 1314,80 м², загальний будівельний об'єм становить 17444,2 м³
(розрахункова потужність, місткість, кількість місць, учнів або пропускна спроможність, склад і площі приміщень, робоча площа, будівельний об'єм будівлі)
10. Основні архітектурно-планувальні і містобудівні вимоги при розробці проектної документації дотримувалися вимог ДБН В.2.2-15:2019 "Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення"
11. Основні вимоги до інженерного і технологічного обладнання, конструктивне рішення, матеріал несучих і огорожуючих конструкцій, оздоблення будівлі або споруди будівля безкаркасна з несучими стінами, перекриття збірне залізобетонне, сходові марші та площа збірні залізобетонні, несучі стіни виконується з силікатної цегли марки М200 з порядовим армуванням стіками з чарункою 50х50 Вр-І Ø4, в санвузлах передбачена рулонна гідроізоляція, у всіх приміщеннях сухопресована стяжка, стіни штукатуряться методом машинного нанесення, підлоги на кухнях, в санвузлах, в місцях загального користування виконані керамічною плиткою, в усіх інших приміщеннях ламінат та ленолеум, стелі приміщень загального користування виконані каркасним методом типу "армстронг"

12. Черговість проектування та будівництва в одну чергу

13. Вказівки про необхідність:

розроблення окремих проектних рішень в декількох варіантах і на конкурсних засадах в розділі "Основи і фундаменти" пророблено три варіанти фундаментів на основі техніко-економічного обґрунтування, вибрано оптимальний

попередніх погоджень проектних рішень із зацікавленими відомствами і організаціями не передбачається

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

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

технічного захисту інформації не передбачається

14. Вимоги до благоустрою майданчика влаштування під'їзних шляхів, пішохідних зон, зон відпочинку, дитячих майданчиків, прибудинкове озеленення, встановлення пандусів для маломобільних груп населення

15. Вимоги до інженерного захисту територій і споруд передбачити ухил вимощення для відведення атмосферних опадів від будинку, організувати водовідведення з покрівлі, гідроізоляцію стін фундаментів.

16. Основні вимоги щодо інвестиційних намірів відсутні

17. Вимоги щодо розроблення розділу "Оцінка впливів на навколишнє середовище" не передбачені

18. Вимоги до режиму безпеки та охорони праці використання спецодягу різних типів відповідно до робіт, які виконуються, захист дихальних шляхів за допомогою распіраторів та масок, захист органів озору за допомогою окулярів та щитків різної світлової проникності, обов'язкове носіння жилетів зі смугою світловідбивання, заземлення всіх стаціонарних електроприладів та вагончиків битовок

19. Заходи з цивільної оборони не передбачені

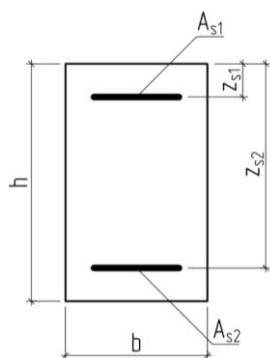
Завдання складене
" 15 " травня 2025р.

Додаток В

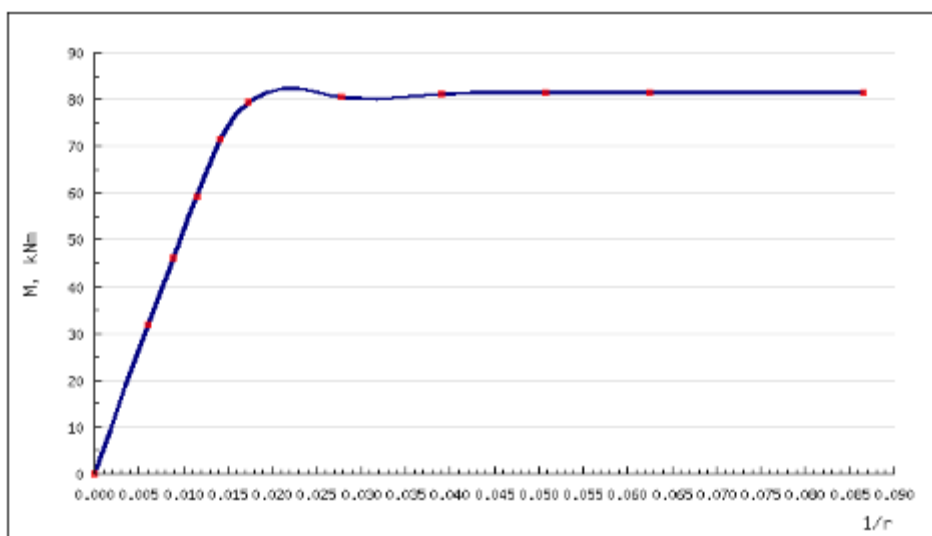
Діаграма "момент-кривизна"

До розрахунку прогину від дії експлуатаційних навантажень

Вихідні дані для розрахунку:



- $b = 0,81$ м
- $h = 0,22$ м
- $Z_{s1} = 0,28$ м
- $Z_{s2} = 0,19$ м
- $A_{s1} = 0,000392$ м²
- $A_{s2} = 0,001077$ м²
- Бетон С25/30
- Арматура А500С



Результати розрахунку:

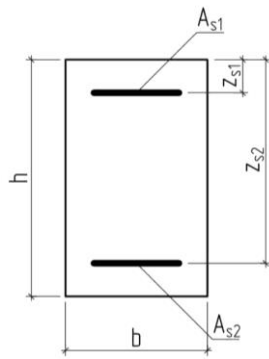
Крок	Момент, кН·м	Кривизна, 1/r	Напруження в арматурі s_1 , МПа	Напруження в арматурі s_2 , МПа
0	0	0	0	0
1	32	0,00604	41	-172
2	46	0,00887	62	-251
3	59	0,01157	84	-324
4	71	0,01414	107	-392
5	79	0,01734	127	-435
6	81	0,02778	147	-435
7	81	0,03905	164	-435
8	81	0,05072	179	-435
9	81	0,06244	194	-435
10	81	0,0865	230	-435

При $M_{експл.} = 67,66$ кН·м вираховуємо інтерполяцією:

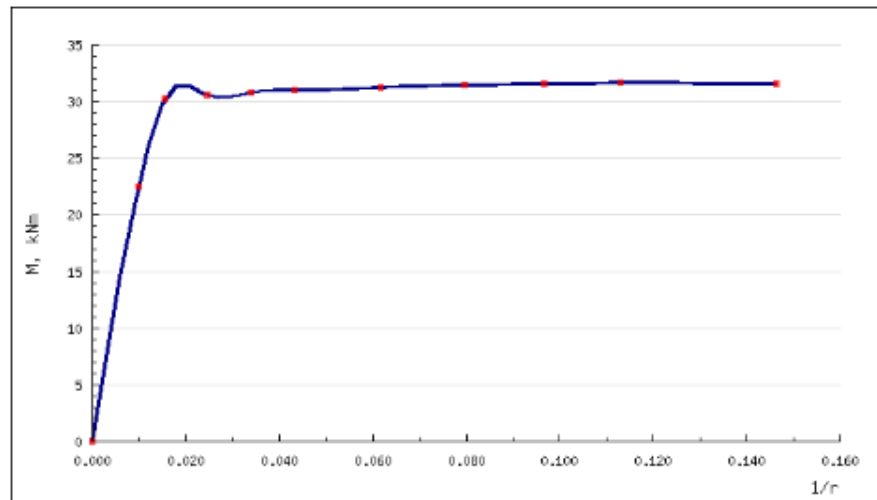
$(1/r) = 0,013$.

$\sigma_{s1x} = 100,59$ МПа. $\sigma_{s2x} = -373,07$ МПа

До розрахунку прогину від дії експлуатаційних навантажень
Вихідні дані для розрахунку:



- $b = 0,81 \text{ м}$
- $h = 0,22 \text{ м}$
- $Z_{s1} = 0,28 \text{ м}$
- $Z_{s2} = 0,19 \text{ м}$
- $A_{s1} = 0,001077 \text{ м}^2$
- $A_{s2} = 0,000392 \text{ м}^2$
- Бетон С25/30
- Арматура А500С



Результати розрахунку:

Крок	Момент, кН·м	Кривизна, 1/r	Напруження в арматурі s_1 , МПа	Напруження в арматурі s_2 , МПа
0	0	0	0	0
1	22	0,00981	24	-323
2	30	0,01555	31	-435
3	31	0,02457	24	-435
4	31	0,03391	16	-435
5	31	0,04329	7	-435
6	31	0,06174	-10	-435
7	31	0,0795	-23	-435
8	32	0,09658	-33	-435
9	32	0,11303	-40	-435
10	32	0,14641	-46	-435

$$M_{p02.} = 300,1 \cdot 0,082 = 24,6 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$P_{02.} = 300,1 \text{ кН}$$

$$e_a = 220/2 - 28 = 60 \text{ мм} = 0,082 \text{ м}$$

При 24.6 кН·м :

$$(1/r) = 0,0117.$$

$$\sigma_{s1x} = 26,27 \text{ МПа. } \sigma_{s2x} = -359,4 \text{ МПа.}$$

Додаток Г
Специфікації залізобетонних елементів

Специфікація залізобетонних елементів з 1-го поверху по техповерх

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од., кг	Примітка
1	2	3	4	5	6
П-1	Р.К2,6-26-61-23887589-12	ПБ 72.12.22-8К7в (220/ Б2) П	201	2530	
П-2	Р.К2,6-26-61-23887589-12	ПБ 72.5.22-8К7в (220/ Б2) П	22	1055	
П-3	Р.К2,6-26-61-23887589-12	ПБ 72.3,1.22-8К7в (220/ Б2) П	22	654	
П-4	Р.К2,6-26-61-23887589-12	ПБ57.12.22-8К7в (220/ Б) П	176	2000	
П-5	Р.К2,6-26-61-23887589-12	ПБ57.10,3.22-8К7в (220/ Б) П	22	1717	
П-6	Р.К2,6-26-61-23887589-12	ПБ57.3,1.22-8К7в (220/ Б) П	11	517	
П-7	Р.К2,6-26-61-23887589-12	ПБ42.12.22-8К7в (220/ А) П	44	1490	
П-8	Р.К2,6-26-61-23887589-12	ПБ42.6,2.22-8К7в (220/ А) П	22	925	
П-9	індивідуального виготовлення	ПТП 20-15	36	885	
П-10	індивідуального виготовлення	ПТП 20-12	12	707	
П-11	індивідуального виготовлення	ППШЛ 20-25-2	1	2250	
П-12	Р.К2,6-26-61-23887589-12	ПБ 72.10,3-22-8К7в (220/Б2)П	1	2172	
П-13	індивідуального виготовлення	ПТП 14-15	3	626	
БП-1	індивідуального виготовлення	Балкон-перемичка БП-1	22	4025	
БП-2	індивідуального виготовлення	Балкон-перемичка БП-2	22	4025	
БП-3	індивідуального виготовлення	Балкон-перемичка БП-3	11	3075	
БП-4	індивідуального виготовлення	Балкон-перемичка БП-4	11	3075	
БП-5	індивідуального виготовлення	Балкон-перемичка БП-5	22	4025	

1	2	3	4	5	6
БМ-8	індивідуального виготовлення	З. балконна балка БМ-8	1	2375	
1	1.038.1-1 в.1	З. Б. перемички 1 ПБ 10-1	53	20	
2	1.038.1-1 в.1	З. Б. перемички 1 ПБ 13-1	118	25	
3	1.038.1-1 в.1	З. Б. перемички 1 ПБ 13-2	257	54	
4	1.038.1-1 в.1	З. Б. перемички 1 ПБ 16-2	22	65	
5	1.038.1-1 в.1	З. Б. перемички 1 ПБ 17-2	15	71	
6	1.038.1-1 в.1	З. Б. перемички 1 ПБ 25-8	132	162	
7	1.038.1-1 в.1	З. Б. перемички 1 ПБ 13-37	28	85	
8	1.038.1-1 в.2	З. Б. перемички 1 ПБ 16-71	22	325	
9	індивідуального виготовлення	З. Б. перемички 1 ПБ 13-45 у	110	85	
10	індивідуального виготовлення	З. Б. перемички 1 ПБ 27-45 у	66	375	
11	індивідуального виготовлення	З. Б. перемички ПРМ-1	11	628	
12	1.038.1-1 в.1	З. Б. перемички 1ПБ 18-37	23	119	

Специфікація залізобетонних елементів цокольного поверху

Поз.	Позначення	Найменування	Кіль к.	Маса од., кг	Примітка
1	2	3	4	5	6
П-1	Р.К2,6-26-61-23887589-12	ПБ 72.12.22-8К7В (220/ Б2) П	16	2530	
П-2	Р.К2,6-26-61-23887589-12	ПБ 72.6,5.22-8К7В (220/ Б2) П	2	1371	
П-3	Р.К2,6-26-61-23887589-12	ПБ 72.5.22-8К7В (220/ Б2) П	1	1055	
П-4	Р.К2,6-26-61-23887589-12	ПБ72.3,1.22-8К7В (220/ Б) П	2	654	
П-5	Р.К2,6-26-61-23887589-12	ПБ57.12.22-8К7В (220/ Б) П	16	2000	

1	2	3	4	5	6
П-6	Р.К2,6-26-61-23887589-12	ПБ57.10,3.22-8К7в (220/ Б) П	2	1717	
П-7	Р.К2,6-26-61-23887589-12	ПБ57.3,1.22-8К7в (220/ Б) П	1	517	
П-8	Р.К2,6-26-61-23887589-12	ПБ42.12.22-8К7в (220/ А) П	4	1490	
П-9	Р.К2,6-26-61-23887589-12	ПБ42.6,3.22-8К7в (220/ А) П	2	925	
П-10	індивідуального виготовлення	ПТП 20-15	3	890	
П-11	індивідуального виготовлення	ПТП 20-12	1	711	
БМ-1	індивідуального виготовлення	З. бетонна балка БМ-1	1	3263	
ДМ-5	індивідуального виготовлення	Монолітна ділянка перекриття ДМ-5	1		
ПБ30-18-1	індивідуального виготовлення	Балконна плита ПБ 30-18-1	1	2100	
ПБ39-18	індивідуального виготовлення	Балконна плита ПБ 39-18	2	2750	
ПБ40-18	індивідуального виготовлення	Балконна плита ПБ 40-18	2	2750	
ПБ40-18-1	індивідуального виготовлення	Балконна плита ПБ 40-18-1	1	2750	
ДМ-1	індивідуального виготовлення	Монолітна ділянка перекриття ДМ-1	1		
ДМ-2	індивідуального виготовлення	Монолітна ділянка перекриття ДМ-2	1		
ДМ-3	індивідуального виготовлення	Монолітна ділянка перекриття ДМ-3	2		
1	1.038.1-1 в.1	З. бетонні перемички 1 ПБ 10-1	34	20	
2	1.038.1-1 в.1	З. бетонні перемички 2 ПБ 13-2	2	54	
3	1.038.1-1 в.1	З. бетонні перемички 3 ПБ 13-37	6	85	

Будова - Багатоповерховий житловий будинок
Шифр проекту - Б-22мс

Додаток Д
Локальний кошторис № 1
на фундаменти мілкового закладання
Земляні роботи

Кошторисна вартість 12,504 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 0,220 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 3,180 тис. грн.
Середній розряд робіт 3,3 розряд

Складений в поточних цінах станом на "4 квітня" 2025 р

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кіль- кість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
				всього	експлуа- тації машин	всього	заробіт- ної плати	експлуа- тації машин	не зайнятих обслуго- вуванням машин	
				заробіт- ної плати	в тому числі за- робітної плати			в тому числі за- робітної плати	тих, що обслуговують машини	
									на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	E1-18-3	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами однокерованими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,4 [0,35-0,45] м3, група ґрунтів 3	0,11004	<u>9069,35</u> 465,83	<u>8603,52</u> 2625,73	998	51	<u>947</u> 289	<u>40,97</u> 164,87	<u>5</u> 18
		1000м3								
2	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	0,0288	<u>4723,83</u> 2225,68	<u>1407,30</u> 426,08	136	64	<u>41</u> 12	<u>195,75</u> 24,86	<u>6</u> 1
		100м3								
3	EД6-50-1	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки з щитів площею до 1 м2 для улаштування фундаментів загального призначення під колони, об'єм конструкцій, м3 до 3	0,1372	<u>4708,61</u> 3586,59	<u>218,95</u> 70,09	646	492	<u>30</u> 10	<u>276,53</u> 4,62	<u>38</u> 1
		100м3								
4	EД6-64-9	Виготовлення арматурних каркасів ростверків стрічкових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 8 до 12	0,75391	<u>5985,74</u> 741,75	<u>120,44</u> 34,54	4513	559	<u>91</u> 26	<u>54,46</u> 2,65	<u>41</u> 2
		т								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	ЕД6-65-2	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Масиви, окремі фундаменти і плитні основи, об'єм конструкцій, м3 понад 3 до 5 100м3	0,1372	<u>8885,16</u> 761,89	<u>1580,50</u> 505,98	1219	105	<u>217</u> 69	<u>61,00</u> 33,35	<u>8</u> 5
6	Е7-42-4	Установлення блоків стін підвалів масою більше 1,5 т 100шт	0,1173	<u>16904,91</u> 1980,00	<u>8548,81</u> 2927,35	1983	232	<u>1003</u> 343	<u>150,80</u> 198,53	<u>18</u> 23
7	Е6-19-1	Улаштування поясів в опалубці 100м3	0,0211	<u>29547,37</u> 15706,76	<u>7831,63</u> 1934,94	623	331	<u>165</u> 41	<u>1196,25</u> 110,20	<u>25</u> 2
8	Е1-28-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 96 кВт [130 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1 1000м3	0,01683	<u>629,75</u> --	<u>629,75</u> 133,55	11	-	<u>11</u> 2	<u>-</u> 7,37	<u>-</u> -
9	Е1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2 100м3	0,1683	<u>465,13</u> 229,32	<u>235,81</u> 75,96	78	39	<u>39</u> 13	<u>18,36</u> 5,52	<u>3</u> 1
		Разом прямі витрати по кошторису, грн.				10207	1873	<u>2544</u> 805		<u>144</u> 53
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				5790				
		всього заробітна плата, грн.				2678				
		Загальновиробничі витрати, грн.				2297				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				23				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				502				

		Прямі витрати будівельних робіт , грн.				10207				
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				5790				
		заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.				1873				
		заробітна плата в експлуатації машин, грн.				805				
		Загальновиробничі витрати, грн.				2297				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				23				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				502				
		Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн.				12504				
		кошторисна трудомісткість, люд.-год.				220				
		кошторисна заробітна плата, грн.				3180				

		Всього по кошторису, грн.				12504				
		Кошторисна трудомісткість, люд.-год.				220				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Кошторисна заробітна плата, грн.				3180				

Склав _____

Перевірив _____

Додаток Е
Локальний кошторис № 2
на фундаменти на забивних палях

Кошторисна вартість
Кошторисна трудомісткість
Кошторисна заробітна плата
Середній розряд робіт

195,229 тис. грн.
1,245 тис.люд.-год.
17,288 тис. грн.
3,1 розряд

Складений в поточних цінах станом на "4 квітня" 2025 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кіль- кість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
				всього	експлуа- тації машин	всього	заробіт- ної плати	експлуа- тації машин	не зайнятих обслуго- вуванням машин	
									тих, що обслуговують машини	
									на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	E5-2-7	Заглиблення дизель-молотом на екскаваторі залізобетонних паль довжиною до 16 м у ґрунти групи 1	11,49	<u>12423,87</u> 42,94	<u>380,36</u> 42,75	142750	493	<u>4370</u> 491	<u>3,08</u> 2,46	<u>35</u> 28
		м3								
2	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	0,0053	<u>4478,68</u> 2225,68	<u>1407,30</u> 426,08	24	12	<u>7</u> 2	<u>195,75</u> 24,86	<u>1</u> -
		100м3								
3	E6-19-1	Улаштування поясів в опалубці	0,0211	<u>599116,52</u> 15706,76	<u>7831,63</u> 1934,94	12641	331	<u>165</u> 41	<u>1196,25</u> 110,20	<u>25</u> 2
		100м3								
4	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	40,26	<u>465,13</u> 229,32	<u>235,81</u> 75,96	18726	9232	<u>9494</u> 3058	<u>18,36</u> 5,52	<u>739</u> 222
		100м3								
5	E1-28-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 96 кВт [130 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1	0,04026	<u>629,75</u> --	<u>629,75</u> 133,55	25	-	<u>25</u> 5	<u>-</u> 7,37	<u>-</u> -
		1000м3								
6	E7-42-4	Установлення блоків стін підвалів масою більше 1,5 т	0,1173	<u>19167,28</u> 1980,00	<u>8548,81</u> 2927,35	2248	232	<u>1003</u> 343	<u>150,80</u> 198,53	<u>18</u> 23
		100шт								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	ЕД6-64-9	Виготовлення арматурних каркасів ростверків стрічкових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 8 до 12 <i>m</i>	0,10605	<u>52120,97</u> 741,75	<u>120,44</u> 34,54	5527	79	<u>13</u> 4	<u>54,46</u> 2,65	<u>6</u> -
8	ЕД6-50-1	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки з щитів площею до 1 м2 для улаштування фундаментів загального призначення під колони, об'єм конструкцій, м3 до 3 100м3	0,0193	<u>6904,42</u> 3586,59	<u>218,95</u> 70,09	133	69	<u>4</u> 1	<u>276,53</u> 4,62	<u>5</u> -
9	ЕД6-65-1	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Масиви, окремі фундаменти і плитні основи, об'єм конструкцій, м3 до 3 100м3	0,0193	<u>3763,21</u> 880,44	<u>1870,50</u> 598,82	73	17	<u>36</u> 12	<u>69,60</u> 39,47	<u>1</u> 1
10	Е1-18-3	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,4 [0,35-0,45] м3, група ґрунтів 3 1000м3	0,1193	<u>9069,35</u> 465,83	<u>8603,52</u> 2625,73	1082	56	<u>1026</u> 313	<u>40,97</u> 164,87	<u>5</u> 20
		Разом прямі витрати по кошторису, грн.				183229	10521	<u>16143</u> 4270		<u>835</u> 296
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				156565				
		всього заробітна плата, грн.				14791				
		Загальновиробничі витрати, грн.				12000				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				114				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				2497				

		Прямі витрати будівельних робіт , грн.				183229				
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				156565				
		заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.				10521				
		заробітна плата в експлуатації машин, грн.				4270				
		Загальновиробничі витрати, грн.				12000				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				114				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				2497				
		Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн.				195229				
		кошторисна трудоємність, люд.-год.				1245				
		кошторисна заробітна плата, грн.				17288				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

		Всього по кошторису, грн.				195229				
		Кошторисна трудомісткість, люд.-год.				1245				
		Кошторисна заробітна плата, грн.				17288				

Склав _____

Перевірив _____

Додаток Є
Локальний кошторис № 3
на фундаменти на бурових палях
Земляні роботи

Кошторисна вартість 282,461 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 0,911 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 14,727 тис. грн.
Середній розряд робіт 3,8 розряд

Складений в поточних цінах станом на "4 квітня" 2025 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кіль- кість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
				всього	експлуа- тації машин	всього	заробіт- ної плати	експлуа- тації машин	не зайнятих обслуго- вуванням машин	
									тих, що обслуговують машини	
									на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	E1-18-3	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами однокерованими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,4 [0,35-0,45] м ³ , група ґрунтів 3	0,1193	<u>9069,35</u> 465,83	<u>8603,52</u> 2625,73	1082	56	<u>1026</u> 313	<u>40,97</u> 164,87	<u>5</u> 20
		1000м ³								
2	E5-30-1	Улаштування залізобетонних буронабивних паль діаметром до 630 мм у ґрунтах груп 1-2	23,26	<u>11515,41</u> 152,42	<u>1392,97</u> 318,48	267848	3545	<u>32400</u> 7408	<u>10,81</u> 19,18	<u>251</u> 446
		м ³								
3	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	0,0056	<u>3845,93</u> 2225,68	<u>1407,30</u> 426,08	22	12	<u>8</u> 2	<u>195,75</u> 24,86	<u>1</u> -
		100м ³								
4	EД6-50-1	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки з щитів площею до 1 м ² для улаштування фундаментів загального призначення під колони, об'єм конструкцій, м ³ до 3	0,0211	<u>4910,63</u> 3586,59	<u>218,95</u> 70,09	104	76	<u>5</u> 1	<u>276,53</u> 4,62	<u>6</u> -
		100м ³								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	ЕД6-64-9	Виготовлення арматурних каркасів ростверків стрічкових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 8 до 12	0,11594	<u>1506,15</u> 741,75	<u>120,44</u> 34,54	175	86	<u>14</u> 4	<u>54,46</u> 2,65	<u>6</u> -
6	ЕД6-65-2	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Масиви, окремі фундаменти і плитні основи, об'єм конструкцій, м3 понад 3 до 5	0,0211	<u>3353,34</u> 761,89	<u>1580,50</u> 505,98	71	16	<u>33</u> 11	<u>61,00</u> 33,35	<u>1</u> 1
7	Е7-42-4	Установлення блоків стін підвалів масою більше 1,5 т	0,1173	<u>17864,07</u> 1980,00	<u>8548,81</u> 2927,35	2095	232	<u>1003</u> 343	<u>150,80</u> 198,53	<u>18</u> 23
8	Е6-19-1	Улаштування поясів в опалубці	0,0211	<u>29547,37</u> 15706,76	<u>7831,63</u> 1934,94	623	331	<u>165</u> 41	<u>1196,25</u> 110,20	<u>25</u> 2
9	Е1-28-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 96 кВт [130 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1	0,04004	<u>629,75</u> --	<u>629,75</u> 133,55	25	-	<u>25</u> 5	<u>-</u> 7,37	<u>-</u> -
10	Е1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	0,4004	<u>465,13</u> 229,32	<u>235,81</u> 75,96	186	92	<u>94</u> 30	<u>18,36</u> 5,52	<u>7</u> 2
Разом прямі витрати по кошторису, грн.						272231	4446	<u>34773</u> 8158		<u>320</u> 494
в тому числі:										
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.						233012				
всього заробітна плата, грн.						12604				
Загальновиробничі витрати, грн.						10230				
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.						97				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.						2123				

Прямі витрати будівельних робіт , грн.						272231				
в тому числі:										
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.						233012				
заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.						4446				
заробітна плата в експлуатації машин, грн.						8158				
Загальновиробничі витрати, грн.						10230				
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.						97				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.						2123				
Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн.						282461				
кошторисна трудомісткість, люд.-год.						911				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		кошторисна заробітна плата, грн.				14727				

		Всього по кошторису, грн.				282461				
		Кошторисна трудомісткість, люд.-год.				911				
		Кошторисна заробітна плата, грн.				14727				

Склав _____

Перевірив _____

Додаток И
Локальний кошторис на будівельні роботи № 1
на загально-будівельні роботи

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 11852,296 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 87,021 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 1285,093 тис. грн.
Середній розряд робіт 4,0 розряд

Складений в поточних цінах станом на “4 квітня” 2025 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кіль- кість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
				всього	експлуа- тації машин	всього	заробіт- ної плати	експлуа- тації машин	не зайнятих обслуго- вуванням машин	
									тих, що обслуговують машини	
									на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		<u>А. Підземна частина</u>								
1	E1-17-3	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами однокерованими дизельними на гусеничному ході з ковшем місткістю 1 [1-1,2] м3, група ґрунтів 3 1000м3	1,468	<u>6202,19</u> 166,23	<u>6029,17</u> 1760,37	9105	244	<u>8851</u> 2584	<u>14,62</u> 103,63	<u>21</u> 152
2	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки 100м3	0,41066	<u>44614,27</u> 2225,68	<u>1407,30</u> 426,08	18321	914	<u>578</u> 175	<u>195,75</u> 24,86	<u>80</u> 10
3	EД6-50-20	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки з щитів опалубки площею понад 1 м2 до 2 м2 для улаштування фундаментів стрічкових, шириною, мм понад 1000 100м3	1,162	<u>32867,96</u> 1936,42	<u>139,93</u> 44,80	38193	2250	<u>163</u> 52	<u>149,30</u> 2,95	<u>173</u> 3
4	EД6-64-10	Виготовлення арматурних каркасів фундаментів стрічкових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 12 до 18 т	9,723	<u>47998,64</u> 591,65	<u>94,36</u> 24,45	466691	5753	<u>917</u> 238	<u>43,44</u> 1,85	<u>422</u> 18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	EД6-66-4	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Масиви, окремі фундаменти і плитні основи, об'єм конструкції, м3, понад 30 100м3	1,162	<u>59684,06</u> 607,20	<u>1318,35</u> 376,38	69353	706	<u>1532</u> 437	<u>48,00</u> 21,08	<u>56</u> 24
6	E7-1-2	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 1,5 т	3,38	<u>5607,88</u> 1551,60	<u>4056,28</u> 1408,04	18955	5244	<u>13711</u> 4759	<u>119,63</u> 86,67	<u>404</u> 293
7	E6-19-1	Улаштування поясів в опалубці 100шт 100м3	0,31	<u>46288,55</u> 15706,76	<u>7831,63</u> 1934,94	14349	4869	<u>2428</u> 600	<u>1196,25</u> 110,20	<u>371</u> 34
8	E30-78-3	Обмазувальна гідроізоляція бітумною мастикою двошарова 100м2	2,37716	<u>4509,69</u> 1343,58	<u>298,98</u> 69,87	10720	3194	<u>711</u> 166	<u>99,82</u> 5,08	<u>237</u> 12
9	E10-64-2	Утеплення цоколю плитами фібролітовими товщиною 75 мм 100м	0,8226	<u>1312,96</u> 1132,72	<u>180,24</u> 60,13	1080	932	<u>148</u> 49	<u>90,69</u> 4,81	<u>75</u> 4
10	E11-3-3	Улаштування ущільнених самохідними котками підстиляючих щебених шарів. (Основа підлоги підвалу) м3	33,659	<u>262,00</u> 46,88	<u>43,75</u> 16,32	8819	1578	<u>1473</u> 549	<u>3,93</u> 0,90	<u>132</u> 30
11	E11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 80 мм 100м2	3,3659	<u>10130,28</u> 651,94	<u>96,12</u> 68,02	34098	2194	<u>324</u> 229	<u>56,25</u> 5,81	<u>189</u> 20
12	E1-28-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 96 кВт [130 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1 1000м3	0,4389	<u>629,75</u> --	<u>629,75</u> 133,55	276	-	<u>276</u> 59	<u>-</u> 7,37	<u>-</u> 3
13	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2 100м3	4,384	<u>465,13</u> 229,32	<u>235,81</u> 75,96	2039	1005	<u>1034</u> 333	<u>18,36</u> 5,52	<u>80</u> 24
14	E7-3-4	Укладання плит перекриття площею до 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т 100шт	0,56	<u>18098,94</u> 2950,61	<u>4631,49</u> 1410,50	10135	1652	<u>2594</u> 790	<u>221,85</u> 91,39	<u>124</u> 51
15	E7-9-6	Укладання в одноповерхових будівлях і спорудах балок перекриття [при вільному обпиранні] масою до 5 т, при висоті будівлі до 25 м БМ-1 Р=3263 кг. 100шт	0,01	<u>21777,97</u> 7507,40	<u>12975,44</u> 3889,45	218	75	<u>130</u> 39	<u>545,20</u> 244,27	<u>5</u> 2
16	E15-61-5	Високоякісне штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін 100м2	3,85	<u>3921,47</u> 2805,02	<u>130,78</u> 108,87	15098	10799	<u>504</u> 419	<u>193,05</u> 9,39	<u>743</u> 36
		Разом прямі витрати по підземній частині, грн.				717450	41409	<u>35374</u> 11478		<u>3112</u> 716
		в тому числі:								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. -----				640667 52887 44661 436 9515				
		Всього по підземній частині, грн.				762111				
		<u>Б. Надземна частина</u>								
17	E8-6-3	Мурування зовнішніх середньої складності стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м м3	1982,7	<u>752,11</u> 104,83	<u>53,47</u> 18,17	1491208	207846	<u>106015</u> 36026	<u>7,52</u> 1,32	<u>14910</u> 2612
18	E8-7-5	Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м 100м2	30,25	<u>9114,83</u> 2603,87	<u>536,90</u> 182,07	275724	78767	<u>16241</u> 5508	<u>191,18</u> 13,35	<u>5783</u> 404
19	E7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т 100шт	8,76	<u>1171,45</u> 275,12	<u>818,20</u> 277,14	10262	2410	<u>7167</u> 2428	<u>21,46</u> 20,45	<u>188</u> 179
20	E7-21-1	Установлення сходових площадок з обпиранням на стіну при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т 100шт	0,24	<u>7912,09</u> 3331,74	<u>4302,21</u> 1474,34	1899	800	<u>1033</u> 354	<u>253,75</u> 101,76	<u>61</u> 24
21	E7-21-3	Установлення сходових маршів при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т 100шт	0,22	<u>12619,72</u> 5559,24	<u>6581,83</u> 2257,18	2776	1223	<u>1448</u> 497	<u>423,40</u> 155,13	<u>93</u> 34
22	E7-3-4	Укладання плит перекриття площею до 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т 100шт	6,89	<u>18098,94</u> 2950,61	<u>4631,49</u> 1410,50	124702	20330	<u>31911</u> 9718	<u>221,85</u> 91,39	<u>1529</u> 630
		<u>Відділ 1. Покрівля</u>								
23	E12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар 100м2	3,722	<u>1682,03</u> 337,23	<u>24,35</u> 7,62	6261	1255	<u>91</u> 28	<u>24,49</u> 0,48	<u>91</u> 2
24	E11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолонистих 100м2	3,722	<u>674,71</u> 535,18	<u>139,53</u> 77,82	2511	1992	<u>519</u> 290	<u>40,76</u> 6,55	<u>152</u> 24

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
25	E12-2-3	Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній антисептованій мастиці із захисним шаром гравію на бітумній антисептованій мастиці 100м2	3,722	<u>3997,33</u> 570,08	<u>164,12</u> 52,32	14878	2122	<u>611</u> 195	<u>41,40</u> 3,39	<u>154</u> 13
		Разом прямі витрати по відділу 1, грн.				23650	5369	<u>1221</u> 513		<u>397</u> 39
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				17060				
		всього заробітна плата, грн.				5882				
		Загальновиробничі витрати, грн.				5144				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				52				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				1143				

		Всього по відділу 1, грн.				28794				
		<u>Відділ 2. Підоги</u>								
26	E11-4-1	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар 1-10 пов сан. вузлів 100м2	2,3914	<u>3465,78</u> 1085,20	<u>264,88</u> 88,37	8288	2595	<u>633</u> 211	<u>65,73</u> 7,08	<u>157</u> 17
27	E11-4-2	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, наступний шар 1-10 пов сан. вузлів 100м2	2,3914	<u>2196,24</u> 654,79	<u>129,95</u> 43,35	5252	1566	<u>311</u> 104	<u>39,66</u> 3,47	<u>95</u> 8
28	E11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолкнистих утеплення підлоги 1-го пов. 200 мм. 100м2	3,58	<u>35730,79</u> 535,18	<u>139,53</u> 77,82	127916	1916	<u>500</u> 279	<u>40,76</u> 6,55	<u>146</u> 23
29	E11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолкнистих, Звукоізоляція з пінофолу 5 мм 2-10 пов. + тех 100м2	35,672	<u>38879,42</u> 535,18	<u>139,53</u> 77,82	1386907	19091	<u>4977</u> 2776	<u>40,76</u> 6,55	<u>1454</u> 234
30	E11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 80 мм 100м2	39,252	<u>112333,90</u> 651,94	<u>96,12</u> 68,02	4409330	25590	<u>3773</u> 2670	<u>56,25</u> 5,81	<u>2208</u> 228
31	E11-27-2	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних багатоколірних 100м2	7,289	<u>40441,20</u> 2147,09	<u>365,99</u> 229,36	294776	15650	<u>2668</u> 1672	<u>167,48</u> 19,45	<u>1221</u> 142

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
32	E11-34-3	Улаштування покриття зі штучного паркету без жилок 100м2	24,8158	<u>16966,83</u> 2136,78	<u>299,37</u> 203,82	421045	53026	<u>7429</u> 5058	<u>162,74</u> 17,37	<u>4039</u> 431
		Разом прямі витрати по відділу 2, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. -----				6653514	119434	<u>20291</u> 12770		<u>9320</u> 1083
		Всього по відділу 2, грн.				6773016				
33	E10-20-4	<u>Відділ 3. Оздоблення</u> <i>Заповнення віконних прорізів готовими одинарними блоками площею більше 3 м2 з металлопластику [виробництва Германия, США] в кам'яних стінах</i> 100м2	6,439	<u>2323,94</u> 1215,85	<u>1108,09</u> 335,54	14964	7829	<u>7135</u> 2161	<u>87,22</u> 22,23	<u>562</u> 143
34	E10-26-1	<i>Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2</i> 100м2	2,0124	<u>4543,22</u> 1911,86	<u>1650,92</u> 571,99	9143	3847	<u>3322</u> 1151	<u>142,04</u> 35,70	<u>286</u> 72
35	E15-61-5	Високоякісне штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін 100м2	99,05	<u>3921,47</u> 2805,02	<u>130,78</u> 108,87	388422	277837	<u>12954</u> 10784	<u>193,05</u> 9,39	<u>19122</u> 930
36	E15-151-6	Фарбування стелі водними розчинами всередині приміщень по штукатурці 100м2	1,152	<u>1507,33</u> 1353,79	<u>2,99</u> 1,00	1736	1560	<u>3</u> 1	<u>105,60</u> 0,08	<u>122</u> -
37	E15-61-6	Високоякісне штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стелі 100м2	37,252	<u>4084,46</u> 2948,86	<u>130,78</u> 108,87	152154	109851	<u>4872</u> 4056	<u>202,95</u> 9,39	<u>7560</u> 350
38	ЕД15-266-1	<i>Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 120 мм та оздоблення декоративним розчином по технології CEREZIT. Стіни гладкі</i> 100 м2	17,423	<u>61706,32</u> 7280,69	<u>8,89</u> 1,35	1075109	126851	<u>155</u> 24	<u>479,94</u> 0,11	<u>8362</u> 2
39	E1-162-1	Розробка ґрунту вручну з подольшим переміщенням до 50 м. 100м3	0,2	<u>2581,88</u> 2581,88	<u>-</u> -	516	516	<u>-</u> -	<u>212,50</u> -	<u>43</u> -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
40	E11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем 100м2	1,5	<u>1884,32</u> 132,03	<u>53,78</u> 13,60	2826	198	<u>81</u> 20	<u>10,76</u> 0,94	<u>16</u> 1
41	E27-21-2	Улаштування двошарової основи і покриття з піщано-гравійної суміші, нижній шар товщиною 12 см 1000м2	0,15	<u>16952,72</u> 442,72	<u>1483,61</u> 413,40	2543	66	<u>223</u> 62	<u>36,74</u> 25,20	<u>6</u> 4
42	E27-21-3	Улаштування двошарової основи і покриття з піщано-гравійної суміші, верхній шар товщиною 10 см 1000м2	0,15	<u>14534,06</u> 684,77	<u>1298,35</u> 357,75	2180	103	<u>195</u> 54	<u>56,36</u> 21,54	<u>8</u> 3
43	E27-55-3	Улаштування двошарових асфальтобетонних покриттів доріжок і тротуарів, нижній шар із крупнозернистої асфальтобетонної суміші товщиною 4,5 см 1000м2	1,5	<u>4968,58</u> 198,39	<u>58,99</u> 19,97	7453	298	<u>88</u> 30	<u>14,07</u> 1,30	<u>21</u> 2
44	E27-55-1	Улаштування одношарових асфальтобетонних покриттів доріжок і тротуарів із литої дрібнозернистої асфальтобетонної суміші товщиною 3 см 100м2	1,5	<u>3544,09</u> 307,95	<u>-</u> -	5316	462	<u>-</u> -	<u>22,61</u> -	<u>34</u> -
		Разом прямі витрати по відділу 3, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. ----- Всього по відділу 3, грн.				1662362 1103916 547761 403700 3349 73179 2066062	529418	<u>29028</u> 18343		<u>36142</u> 1507
		Разом прямі витрати по надземній частині, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. ----- Всього по надземній частині, грн.				10246097 9066145 1051754 844088 7822 170937 11090185	965597	<u>214355</u> 86157		<u>68423</u> 6512

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Разом прямі витрати по кошторису, грн.				10963547	1007006	<u>249729</u> 97635		<u>71535</u> 7228
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				9706812				
		всього заробітна плата, грн.				1104641				
		Загальновиробничі витрати, грн.				888749				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				8258				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				180452				

		Прямі витрати будівельних робіт , грн.				10963547				
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				9706812				
		заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.				1007006				
		заробітна плата в експлуатації машин, грн.				97635				
		Загальновиробничі витрати, грн.				888749				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				8258				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				180452				
		Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн.				11852296				
		кошторисна трудомісткість, люд.-год.				87021				
		кошторисна заробітна плата, грн.				1285093				

		Всього по кошторису, грн.				11852296				
		Кошторисна трудомісткість, люд.-год.				87021				
		Кошторисна заробітна плата, грн.				1285093				

Склав _____

Перевірив _____

Додаток И
Локальний кошторис на будівельні роботи № 2
на виконання робіт по зведенню надземної частини

Кошторисна вартість 2222,313 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 29,620 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 435,248 тис. грн.
Середній розряд робіт 3,8 розряд

Складений в поточних цінах станом на “4 квітня” 2025 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кіль- кість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
				всього	експлуа- тації машин	всього	заробіт- ної плати	експлуа- тації машин	не зайнятих обслуго- вуванням машин	
									тих, що обслуговують машини	
				заробіт- ної плати	в тому числі за- робітної плати			в тому числі за- робітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Б. Надземна частина								
1	E8-6-3	Мурування зовнішніх середньої складності стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м м3	1982,7	<u>752,11</u> 104,83	<u>53,47</u> 18,17	1491208	207846	<u>106015</u> 36026	<u>7,52</u> 1,32	<u>14910</u> 2612
2	E8-7-5	Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м 100м2	24,03	<u>9114,83</u> 2603,87	<u>536,90</u> 182,07	275724	78767	<u>16241</u> 5508	<u>191,18</u> 13,35	<u>5783</u> 404
3	E7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т 100шт	8,76	<u>1171,45</u> 275,12	<u>818,20</u> 277,14	10262	2410	<u>7167</u> 2428	<u>21,46</u> 20,45	<u>188</u> 179
4	E7-21-1	Установлення сходових площадок з обпиранням на стіну при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т 100шт	0,24	<u>7912,09</u> 3331,74	<u>4302,21</u> 1474,34	1899	800	<u>1033</u> 354	<u>253,75</u> 101,76	<u>61</u> 24
5	E7-21-3	Установлення сходових маршів при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т 100шт	0,22	<u>12619,72</u> 5559,24	<u>6581,83</u> 2257,18	2776	1223	<u>1448</u> 497	<u>423,40</u> 155,13	<u>93</u> 34
6	E7-3-4	Укладання плит перекриття площею до 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т 100шт	6,89	<u>18098,94</u> 2950,61	<u>4631,49</u> 1410,50	124702	20330	<u>31911</u> 9718	<u>221,85</u> 91,39	<u>1529</u> 630

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Разом прямі витрати по надземній частині, грн.				1906571	311376	<u>163815</u> 54531		<u>22564</u> 3883
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1431380				
		всього заробітна плата, грн.				365907				
		Загальновиробничі витрати, грн.				315742				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				3173				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				69341				

		Всього по надземній частині, грн.				2222313				
		Разом прямі витрати по кошторису, грн.				1906571	311376	<u>163815</u> 54531		<u>22564</u> 3883
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1431380				
		всього заробітна плата, грн.				365907				
		Загальновиробничі витрати, грн.				315742				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				3173				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				69341				

		Прямі витрати будівельних робіт , грн.				1906571				
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1431380				
		заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.				311376				
		заробітна плата в експлуатації машин, грн.				54531				
		Загальновиробничі витрати, грн.				315742				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				3173				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				69341				
		Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн.				2222313				
		кошторисна трудоємність, люд.-год.				29620				
		кошторисна заробітна плата, грн.				435248				

		Всього по кошторису, грн.				2222313				
		Кошторисна трудоємність, люд.-год.				29620				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Кошторисна заробітна плата, грн.				435248				

Склав _____

Перевірів _____

Додаток Л
Картка-визначник

№ з. п.	Найменування робіт	Об'єми робіт		Працевитрати				Склад бригад		К-ть змін в добу	Трив. роботи, днів	% викон. виробн. норм
		Од. виміру	К-ть	маш-зм		люд-зм		Проф. кваліфікація	К-ть			
				Н	П	Н	П					
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	- Розроблення ґрунту	1000м³	1,468	19	19	-	-	Машиніст	1	1	19	100
2	- Улаштування бетонної підготовки	100 м³	0,41	-	-	376	360	Комплексна бригада	12	2	15	104
	-Монтаж і демонтаж опалубки	100 м³	1,1619									
	-Виготовлення арматурних каркасів фундаментів стрічкових	т	9,723									
	-Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами	100 м³	1,162									
	- Установлення фундаментних блоків	100 шт.	3,38									
	-Улаштування поясів в опалубці	100 м³	0,31									
	- Вертикальна гідроізоляція	100 м²	2,37									
	-Утеплення цоколю плитами фібролітовими	100 м	0,8226									
	-Улаштування ущільнених самохідними котками підстиляючих щебених шарів	100 м²	33,659									
	-Улаштування стяжок цементних	100 м²	3,3659									
	-Укладання плит перекриття	100 шт	0,56									
	-Укладання балок перекриття	100 шт	0,01									

Продовження додатку Л

	-Високоякісне оштукатурення цем.-вапняним розчином	100 м ²	3,85									
3	- Зворотна засипка - Ущільнення ґрунту	1000 м ³ 100 м ³	0,4389 4,384	3,4	3	-	-	Машиніст	1	1	1	113
4	- Мурування зовнішніх стін -Влаштування перегородок - Укладання перемичок - Установлення сходових площадок	м ³ 100 м ² 100шт. 100 м ³	1982,7 24,03 8,76 0,24	-	-	2698,7	2688	Комплексна бригада	12	2	112	100,3
	- Установлення сходових маршів -Улаштування плит перекриття	100 м ³ 100 шт	0,22 6,89									
5	-Улаштування пароізоляції -Утеплення покриття мінераловатними плитами рулонних матеріалів -Улаштування покрівель плоских чотиришарових	100 м ² 100 м ² 100 м ² 100 м ²	3,722 3,722 3,722 3,722	-	-	49,7	48	Покрівельник и	4	1	12	103
6	-Заповнення віконних прорізів -Встановлення дверних блоків до 3м ²	100 м ² 100 м ²	6,439 2,0124	-	-	105,9	102	Столярні	6	1	17	103
7	- I-й етап спец. робіт			-	-	112,2	108	Комплексна бригада	6	1	18	103
8	- Улаштування гідроізоляції 1- ий шар	100 м ²	2,3914	-	-	507,3	504	Комплексна бригада	12	1	42	100,6

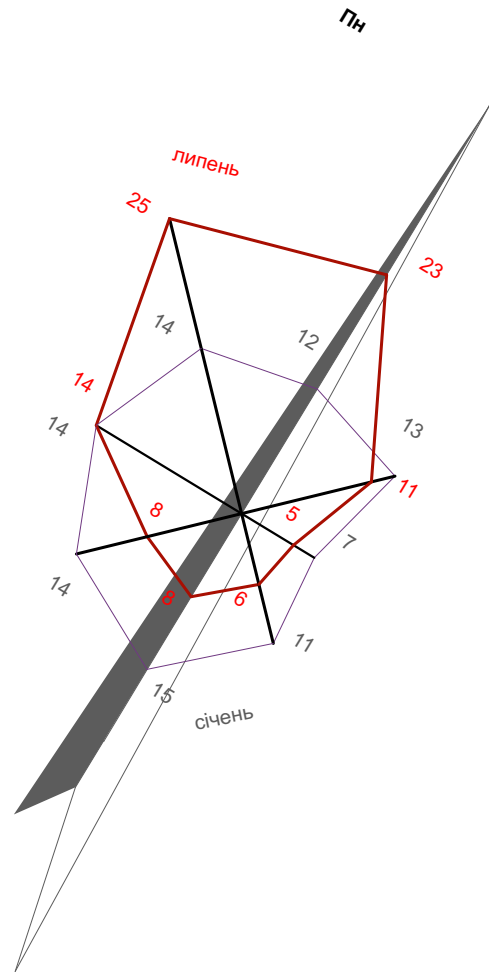
Продовження додатку Л

	- Улаштування гідроізоляції 2-ий шар	100 м ²	2,3914									
	- Улаштування тепло та звуко ізоляції 1-го пов.	100 м ²	3,58									
	-Улаштування тепло та звуко ізоляції 2-10 пов.	100 м ²	35,672									
	- Улаштування цементних стяжок	100 м ²	39,252									
9	- Високоякісне штукатурення стін	100 м ²	99,05	-	-	3350,4	3348	Малярі	36	1	93	100,1
	-Високоякісне штукатурення стелі	100 м ²	37,252									
	- Пофарбування стелі	100 м ²	1,152									
10	- Улаштування підлог із керамічних плиток	100 м ²	7,289	-	-	657,4	648	Комплексна бригада	12	1	54	101
	- Улаштування підлог зі штучного паркету	100 м ²	24,8158									
11	- Утеплення фасадів	100 м ²	17,423	-	-	1045,2	1044	Фасадчики	12	1	87	100,1
12	- II-й етап спец. робіт			-	-	48,1	48	Комплексна бригада	12	1	4	100,2
13	- Улаштування вимощення	100 м ²	5	-	-	16	16		8	1	2	100
14	- Улаштування благоустрою	1000 м ²		-	-	160,3	156		12	1	13	102
15	- Здача об'єкту			-	-	36	36		12	1	3	100

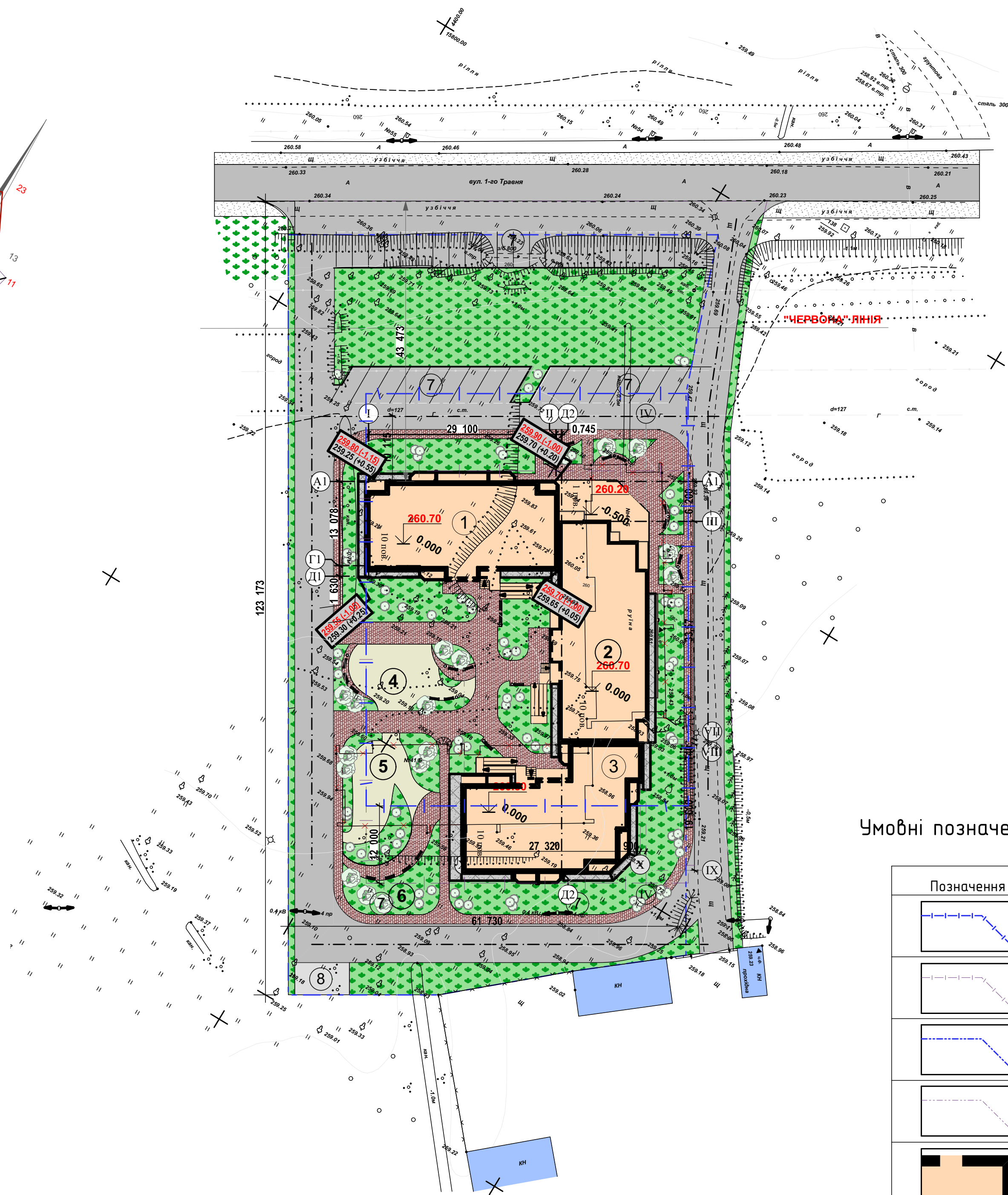
Додаток К
Відомість креслень графічної частини

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Фасад в осях І-ІІ, Фрагмент генплану	
2	План 1-го поверху, План типового поверху, План цокольного поверху, План технічного поверху	
3	Розріз 1-1, План покрівлі, План покриття, Вузол 1-1, Вузол 2-2, Вузол Г	
4	План перекриття над 2-10 поверхами, Плита перекриття П-1, Розріз 1-1, Розріз 2-2, Каркас К-1, Сітка С-1, Сітка С-2, Монтажна петля МП-1, Специфікація елементів, Відомість витрат сталі	
5	ФПБ-1, ФП-1, ФМ-1, Геологічний розріз та схема фундаментів, План фундаменту мілкового закладання	
6	Схема роботи крану, Схема складування сходових маршів, Схема стропування сходових маршів, Організація робочого місця муляра при кладці з підмосток, Схема складування багатопустотних плит, Організація робочого місця муляра при муруванні глухих ділянок стін, Організація робочого місця муляра при муруванні стін з прорізами, Схема розміщення крану, Схема монтажу багатопустотних плит перекриття, Графік виконання робіт, ТЕП, Графік руху робітників	
7	Будівельний генеральний план	
8	Сіткова модель об'єкту будівництва, Тривалість потоку, Графік руху робочих кадрів, Графік роботи будівельних машин і механізмів, Графік витрат будівельних матеріалів, конструкцій та виробів	

Фасад в осях I-II



Фрагмент генплану



Умовні позначення генерального плану

Позначення	Найменування
	Межа відведеної ділянки під забудову
	Межа зміщеної ділянки під забудову (аналогічна за площею)
	Межа ділянки під благоустрій
	Межа ділянки благоустрою проїзду загального користування
	Житлові будинки з відбудовано-прибудованими приміщеннями
	Демонтаж існуючих незавершених фундаментів
	Асфальтобетонне покриття доріг
	Тротуари та пішохідні доріжки
	Озеленення
	Спецпокриття на дитячому майданчику

Відомість опорядження фасадів

Поз.	Елемент фасаду	Вид опорядження	Колір	Площа, м²
1	Стіни	Декоративне фарбування		621,80
2	Стіни	Декоративне фарбування		521,30
3	Вікна	Металопластиковий профіль		197,70
4	Цоколь	Декоративне фарбування		41,90

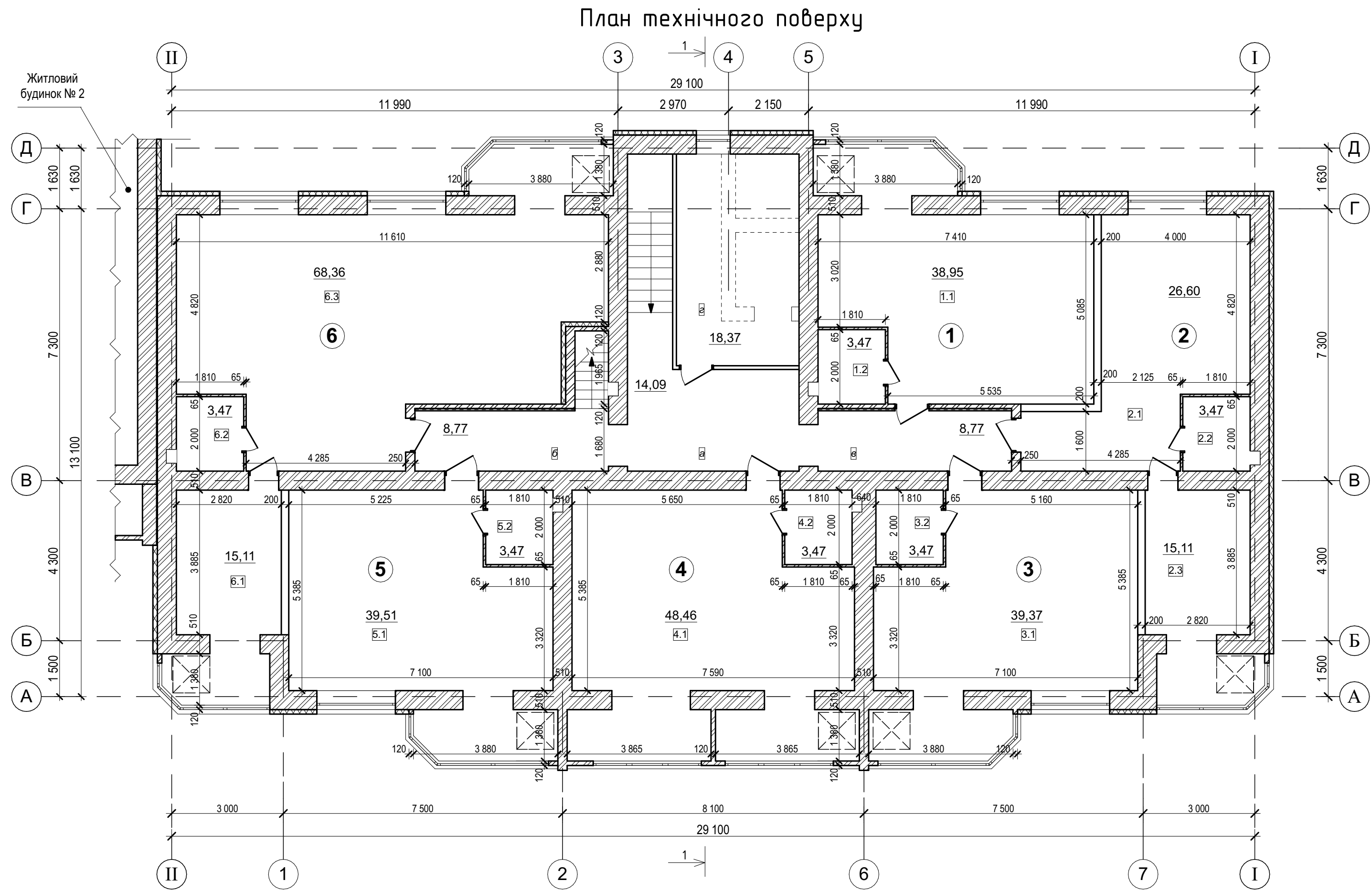
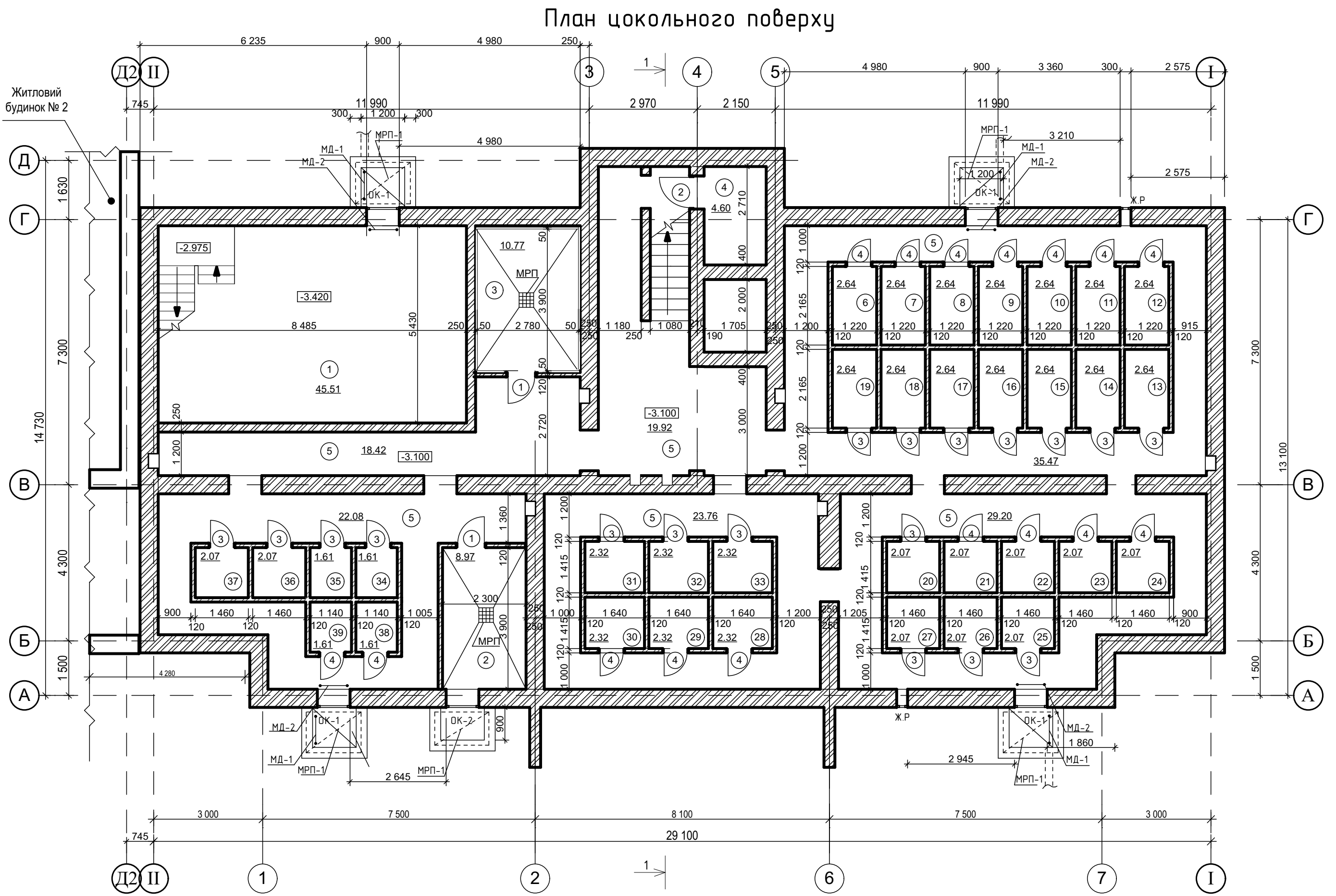
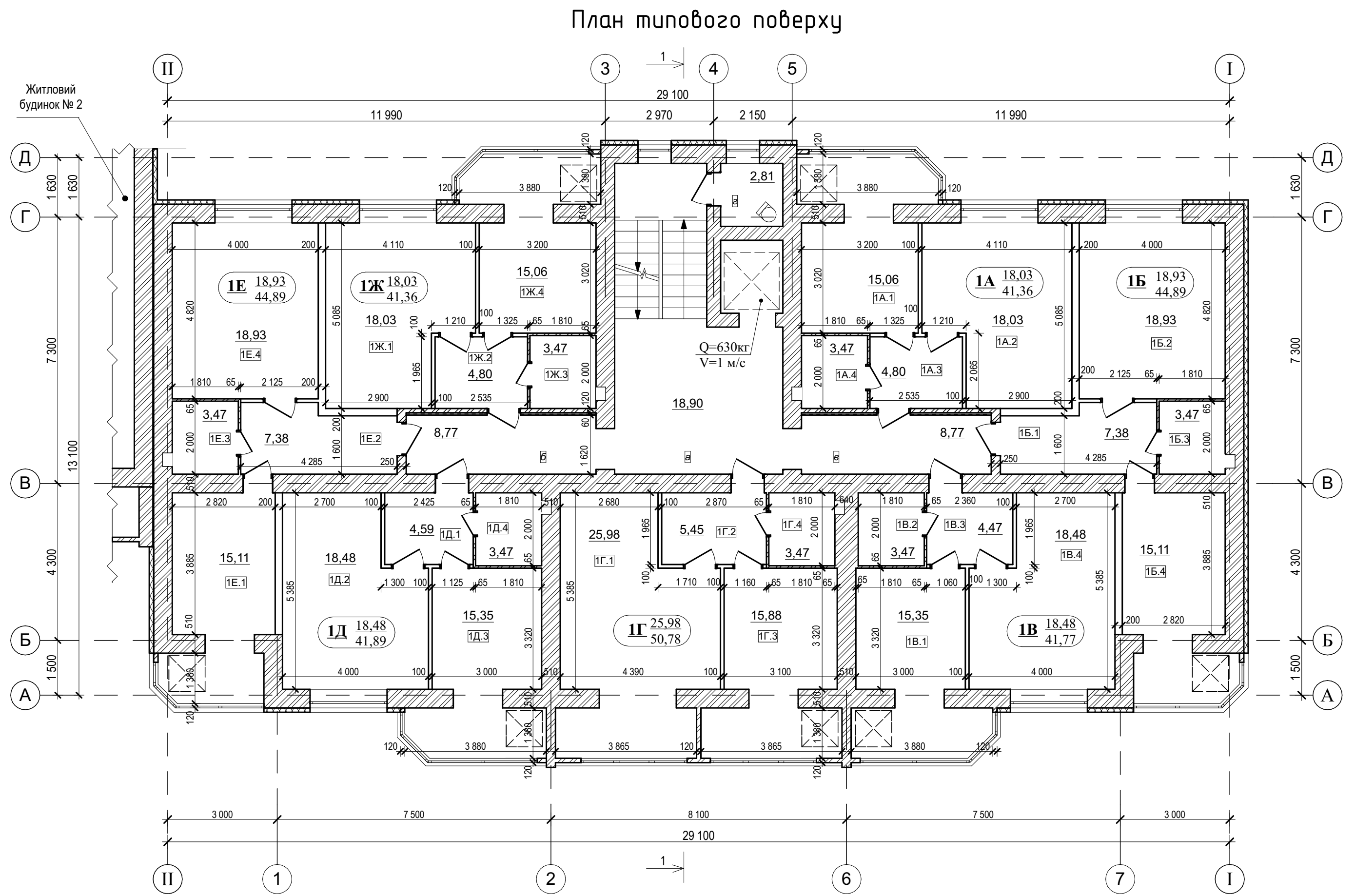
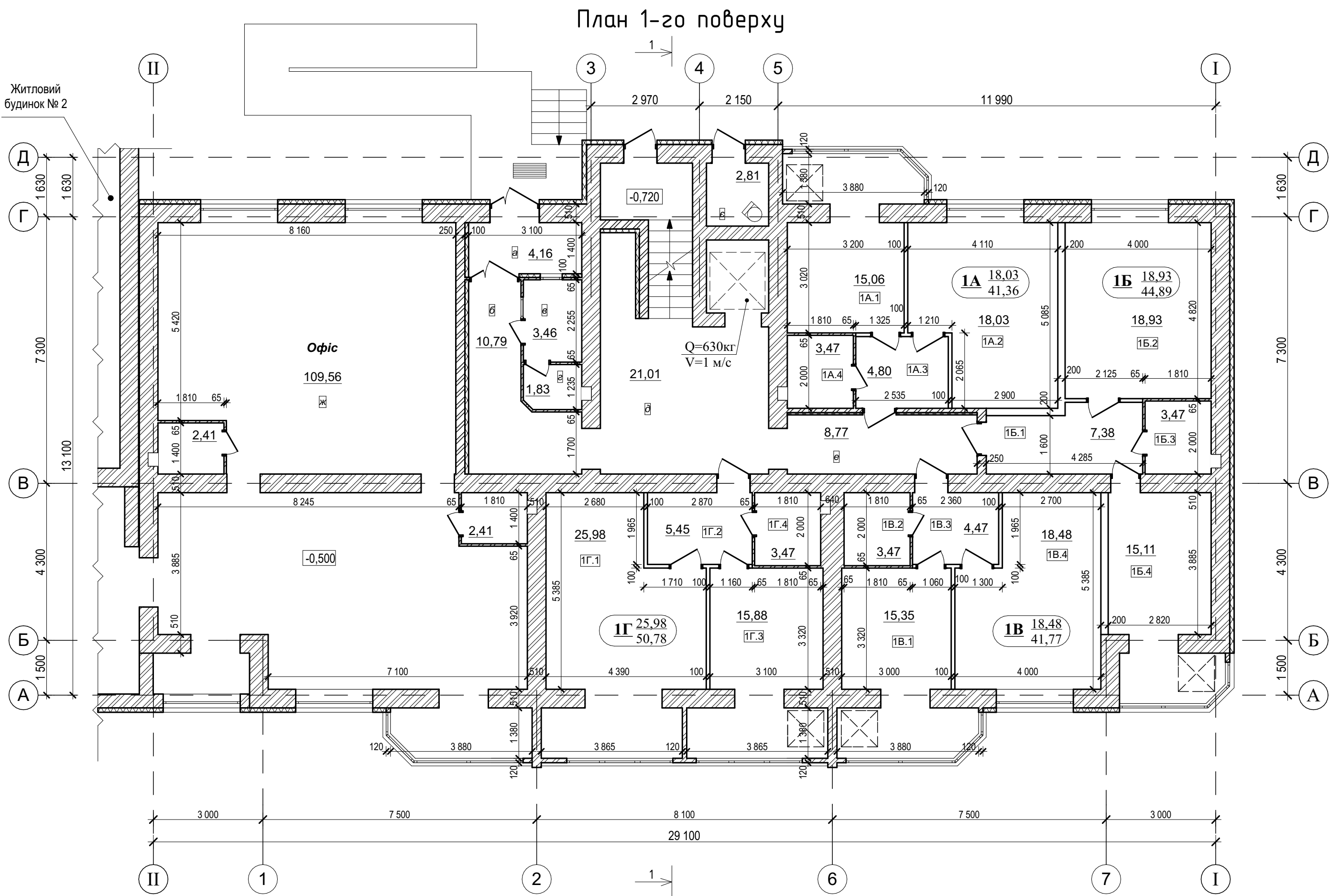
Основні техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Кількість
1	Загальна площа ділянки	м²	7040
	в тому числі: - площа відведеної ділянки під забудову	м²	2113,44
	- площа ділянки під благоустрій	м²	4191,56
	- площа ділянки проїзду спільного користування	м²	735
2	Площа забудови	м²	460
3	Площа покриття	м²	3747,56
	в тому числі: - дороги	м²	2325,04
	- тротуари, доріжки, відмощення	м²	1162,52
	- спец. покриття	м²	260
4	Площа озеленення	м²	1 179
5	Коефіцієнт забудови	%	7

Експлікація будівель та споруд

N по ГП	Найменування будівлі (споруди)	Поб.	Площа забудов. м²	Примітки
1	Житловий будинок, що зводиться	10	460	Проект
2	Житловий будинок, що проектується	10	617,6	
3	Житловий будинок, що проектується	10	503,3	
4	Дитячий майданчик		221,6	Проект
5	Дитячий майданчик		260,0	Проект
6	Майданчик для відпочинку дорослого населення		157,5	Проект
7	Автостоянка (всього 52 місця)		-	Проект
8	Господарський майданчик		42,5	Проект

08-115КП038 - АБ					
м. Вінниця					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив	Наскільки	В			
Перевірив	Блошк	Н	В		
Н. Копр	Масляк	В			
Рецензент					
Замовив	Шевч	В	В		
Назва будівництва догосподарського житлового будинку в місті Вінниця				Сторінка	Арк.
Фасад в осях I-II, Фрагмент генплану				П	1
				8	
ВНТУ, гр. Б-22мс					



Техніко-економічні показники по 1-ому поверху

Найменування	Одиниці виміру	Кількість	Примітки
Кількість квартир на поверхі:	одн.	4	
в тому числі: 1-кімнатних	одн.	4	
2-кімнатних	одн.	-	
3-кімнатних	одн.	-	
Площа квартир:	м²	178,80	
Загальна площа квартир:	м²	178,80	
Житлова площа квартир:	м²	81,42	
Площа приміщ. загал. користування:	м²	52,82	

Техніко-економічні показники типового поверху

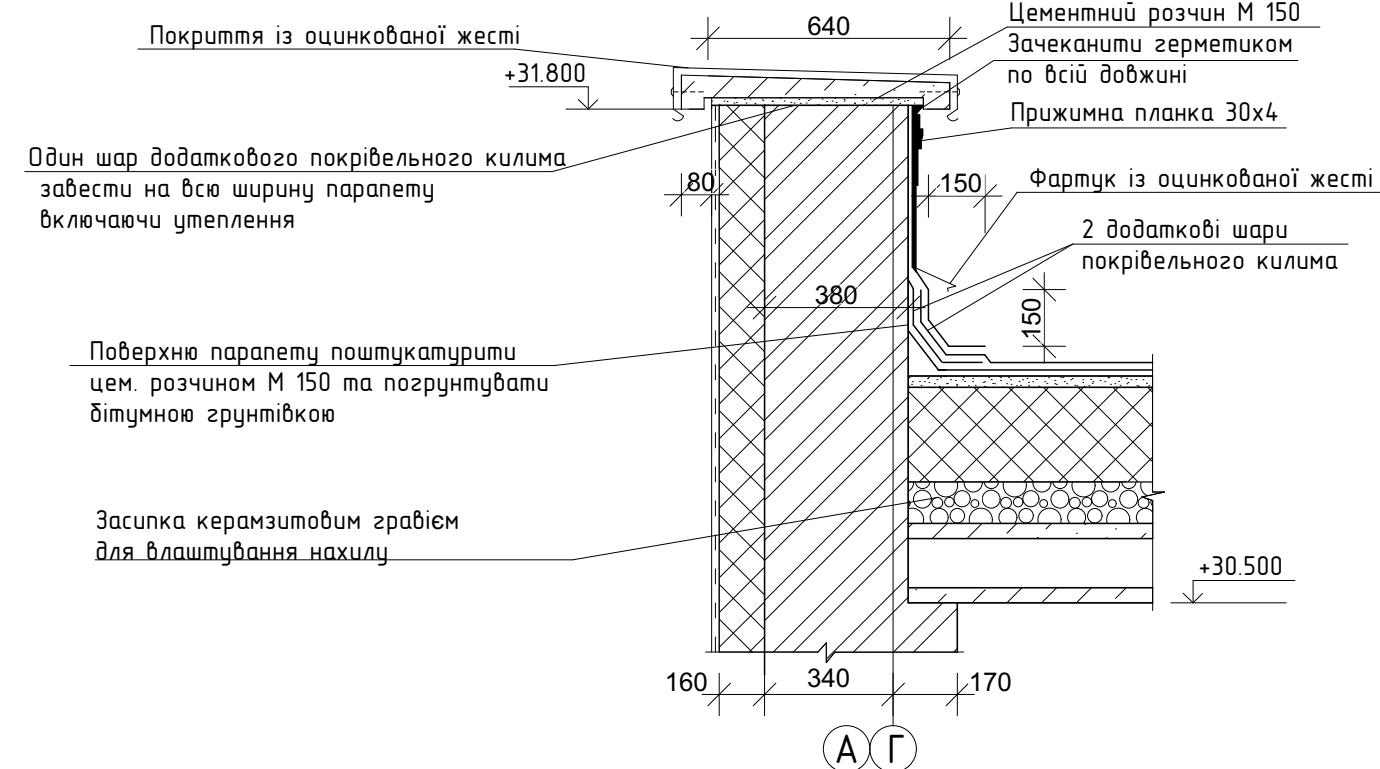
Найменування	Одиниці виміру	Кількість	Примітки
Кількість квартир на поверхі:	одн.	7	
в тому числі: 1-кімнатних	одн.	7	
2-кімнатних	одн.	-	
3-кімнатних	одн.	-	
Площа квартир:	м²	306,94	
Загальна площа квартир:	м²	306,94	
Житлова площа квартир:	м²	136,86	
Площа приміщ. загал. користування:	м²	39,25	

Техніко-економічні показники техповерху

Найменування	Одиниці виміру	Кількість	Примітки
Кількість приміщень на техн. поверхі:	одн.	6	
1 приміщ.	м²	42,42	
2 приміщ.	м²	45,18	
3 приміщ.	м²	42,84	
4 приміщ.	м²	51,93	
5 приміщ.	м²	42,98	
6 приміщ.	м²	86,94	
Загальна площа квартир:	м²	312,29	
Площа приміщ. загал. користування:	м²	50,00	

08-11.БКП.038 - АБ			
м. Вінниця			
Зм.	Кільк.	Арх.	№ док.
Розробив	Наскільки	В	
Перевірив	Блажко	Н. В.	
Н. Кондр.	Модель	В	
Рецензент	Швець	В. В.	
Замовив	В		
Нове будівництво багатопверхового житлового будинку в місті Вінниця			
План 1-го поверху, План типового поверху, План цокольного поверху, План технічного поверху			
Стаття	Арх.	Арх.	Арх.
П	2		8
ВНТУ, гр. Б-22мс			

2 шару напольного будівельного цементу ПДК(ЕГФ) – 3,0
Веніляційна підкладка з перфорованого етилену типу ПВ (ЛД) 1,0
Стяжка з мілкозернистого асфальтобетону 30 мм
2 шару плоских а/ц листів $t = 8$ мм – 16 мм
Утеплювач жорсткі плути мінеральної вати 50 мм
Утеплювач напівжорсткі плути мінеральної вати 200 мм.
Защипка керамзитобетон зробієм 50–150 мм
Парозахисний – 1 шар будівельного будівельного з проклеюємої тканини.
Вирібною стяжка з цементно-піщаною розчинку М-50 (затірка стяжки)
Збірні залізобетонні плити перекриття 220 мм.

[illegible]

The floor plan shows a rectangular building with a central corridor and multiple rooms. Key features include:

- Dimensions:**
 - Overall width: 29,100 mm (divided into 11,990 mm, 2,970 mm, 2,150 mm, and 11,990 mm).
 - Overall depth: 14,730 mm (divided into 1,630 mm, 7,300 mm, 4,300 mm, and 1,500 mm).
- Rooms and Areas:**
 - Rooms are labeled with numbers (e.g., 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-7, 1-8, 1-9, 1-10, 1-11, 1-12, 1-13, 1-14, 1-15, 1-16, 1-17, 1-18, 1-19, 1-20, 1-21, 1-22, 1-23, 1-24, 1-25, 1-26, 1-27, 1-28, 1-29, 1-30, 1-31, 1-32, 1-33, 1-34, 1-35, 1-36, 1-37, 1-38, 1-39, 1-40, 1-41, 1-42, 1-43, 1-44, 1-45, 1-46, 1-47, 1-48, 1-49, 1-50, 1-51, 1-52, 1-53, 1-54, 1-55, 1-56, 1-57, 1-58, 1-59, 1-60, 1-61, 1-62, 1-63, 1-64, 1-65, 1-66, 1-67, 1-68, 1-69, 1-70, 1-71, 1-72, 1-73, 1-74, 1-75, 1-76, 1-77, 1-78, 1-79, 1-80, 1-81, 1-82, 1-83, 1-84, 1-85, 1-86, 1-87, 1-88, 1-89, 1-90, 1-91, 1-92, 1-93, 1-94, 1-95, 1-96, 1-97, 1-98, 1-99, 1-100, 1-101, 1-102, 1-103, 1-104, 1-105, 1-106, 1-107, 1-108, 1-109, 1-110, 1-111, 1-112, 1-113, 1-114, 1-115, 1-116, 1-117, 1-118, 1-119, 1-120, 1-121, 1-122, 1-123, 1-124, 1-125, 1-126, 1-127, 1-128, 1-129, 1-130, 1-131, 1-132, 1-133, 1-134, 1-135, 1-136, 1-137, 1-138, 1-139, 1-140, 1-141, 1-142, 1-143, 1-144, 1-145, 1-146, 1-147, 1-148, 1-149, 1-150, 1-151, 1-152, 1-153, 1-154, 1-155, 1-156, 1-157, 1-158, 1-159, 1-160, 1-161, 1-162, 1-163, 1-164, 1-165, 1-166, 1-167, 1-168, 1-169, 1-170, 1-171, 1-172, 1-173, 1-174, 1-175, 1-176, 1-177, 1-178, 1-179, 1-180, 1-181, 1-182, 1-183, 1-184, 1-185, 1-186, 1-187, 1-188, 1-189, 1-190, 1-191, 1-192, 1-193, 1-194, 1-195, 1-196, 1-197, 1-198, 1-199, 1-200, 1-201, 1-202, 1-203, 1-204, 1-205, 1-206, 1-207, 1-208, 1-209, 1-210, 1-211, 1-212, 1-213, 1-214, 1-215, 1-216, 1-217, 1-218, 1-219, 1-220, 1-221, 1-222, 1-223, 1-224, 1-225, 1-226, 1-227, 1-228, 1-229, 1-230, 1-231, 1-232, 1-233, 1-234, 1-235, 1-236, 1-237, 1-238, 1-239, 1-240, 1-241, 1-242, 1-243, 1-244, 1-245, 1-246, 1-247, 1-248, 1-249, 1-250, 1-251, 1-252, 1-253, 1-254, 1-255, 1-256, 1-257, 1-258, 1-259, 1-260, 1-261, 1-262, 1-263, 1-264, 1-265, 1-266, 1-267, 1-268, 1-269, 1-270, 1-271, 1-272, 1-273, 1-274, 1-275, 1-276, 1-277, 1-278, 1-279, 1-280, 1-281, 1-282, 1-283, 1-284, 1-285, 1-286, 1-287, 1-288, 1-289, 1-290, 1-291, 1-292, 1-293, 1-294, 1-295, 1-296, 1-297, 1-298, 1-299, 1-300, 1-301, 1-302, 1-303, 1-304, 1-305, 1-306, 1-307, 1-308, 1-309, 1-310, 1-311, 1-312, 1-313, 1-314, 1-315, 1-316, 1-317, 1-318, 1-319, 1-320, 1-321, 1-322, 1-323, 1-324, 1-325, 1-326, 1-327, 1-328, 1-329, 1-330, 1-331, 1-332, 1-333, 1-334, 1-335, 1-336, 1-337, 1-338, 1-339, 1-340, 1-341, 1-342, 1-343, 1-344, 1-345, 1-346, 1-347, 1-348, 1-349, 1-350, 1-351, 1-352, 1-353, 1-354, 1-355, 1-356, 1-357, 1-358, 1-359, 1-360, 1-361, 1-362, 1-363, 1-364, 1-365, 1-366, 1-367, 1-368, 1-369, 1-370, 1-371, 1-372, 1-373, 1-374, 1-375, 1-376, 1-377, 1-378, 1-379, 1-380, 1-381, 1-382, 1-383, 1-384, 1-385, 1-386, 1-387, 1-388, 1-389, 1-390, 1-391, 1-392, 1-393, 1-394, 1-395, 1-396, 1-397, 1-398, 1-399, 1-400, 1-401, 1-402, 1-403, 1-404, 1-405, 1-406, 1-407, 1-408, 1-409, 1-410, 1-411, 1-412, 1-413, 1-414, 1-415, 1-416, 1-417, 1-418, 1-419, 1-420, 1-421, 1-422, 1-423, 1-424, 1-425, 1-426, 1-427, 1-428, 1-429, 1-430, 1-431, 1-432, 1-433, 1-434, 1-435, 1-436, 1-437, 1-438, 1-439, 1-440, 1-441, 1-442, 1-443, 1-444, 1-445, 1-446, 1-447, 1-448, 1-449, 1-450, 1-451, 1-452, 1-453, 1-454, 1-455, 1-456, 1-457, 1-458, 1-459, 1-460, 1-461, 1-462, 1-463, 1-464, 1-465, 1-466, 1-467, 1-468, 1-469, 1-470, 1-471, 1-472, 1-473, 1-474, 1-475, 1-476, 1-477, 1-478, 1-479, 1-480, 1-481, 1-482, 1-483, 1-484, 1-485, 1-486, 1-487, 1-488, 1-489, 1-490, 1-491, 1-492, 1-493, 1-494, 1-495, 1-496, 1-497, 1-498, 1-499, 1-500, 1-501, 1-502, 1-503, 1-504, 1-505, 1-506, 1-507, 1-508, 1-509, 1-510, 1-511, 1-512, 1-513, 1-514, 1-515, 1-516, 1-517, 1-518, 1-519, 1-520, 1-521, 1-522, 1-523, 1-524, 1-525, 1-526, 1-527, 1-528, 1-529, 1-530, 1-531, 1-532, 1-533, 1-534, 1-535, 1-536, 1-537, 1-538, 1-539, 1-540, 1-541, 1-542, 1-543, 1-544, 1-545, 1-546, 1-547, 1-548, 1-549, 1-550, 1-551, 1-552, 1-553, 1-554, 1-555, 1-556, 1-557, 1-558, 1-559, 1-560, 1-561, 1-562, 1-563, 1-564, 1-565, 1-566, 1-567, 1-568, 1-569, 1-570, 1-571, 1-572,

100

Бетон кл. В15

А-2

295 510 295

Technical drawing of a reinforced concrete slab (Beton кл. В15) showing dimensions and reinforcement details. The slab is 100mm thick and 120mm wide. It is supported by a wall (A-1) and has a total length of 295mm. The wall has a height of 150mm. The slab is reinforced with B15 concrete and has a reinforcement area of 1.01 cm²/m.

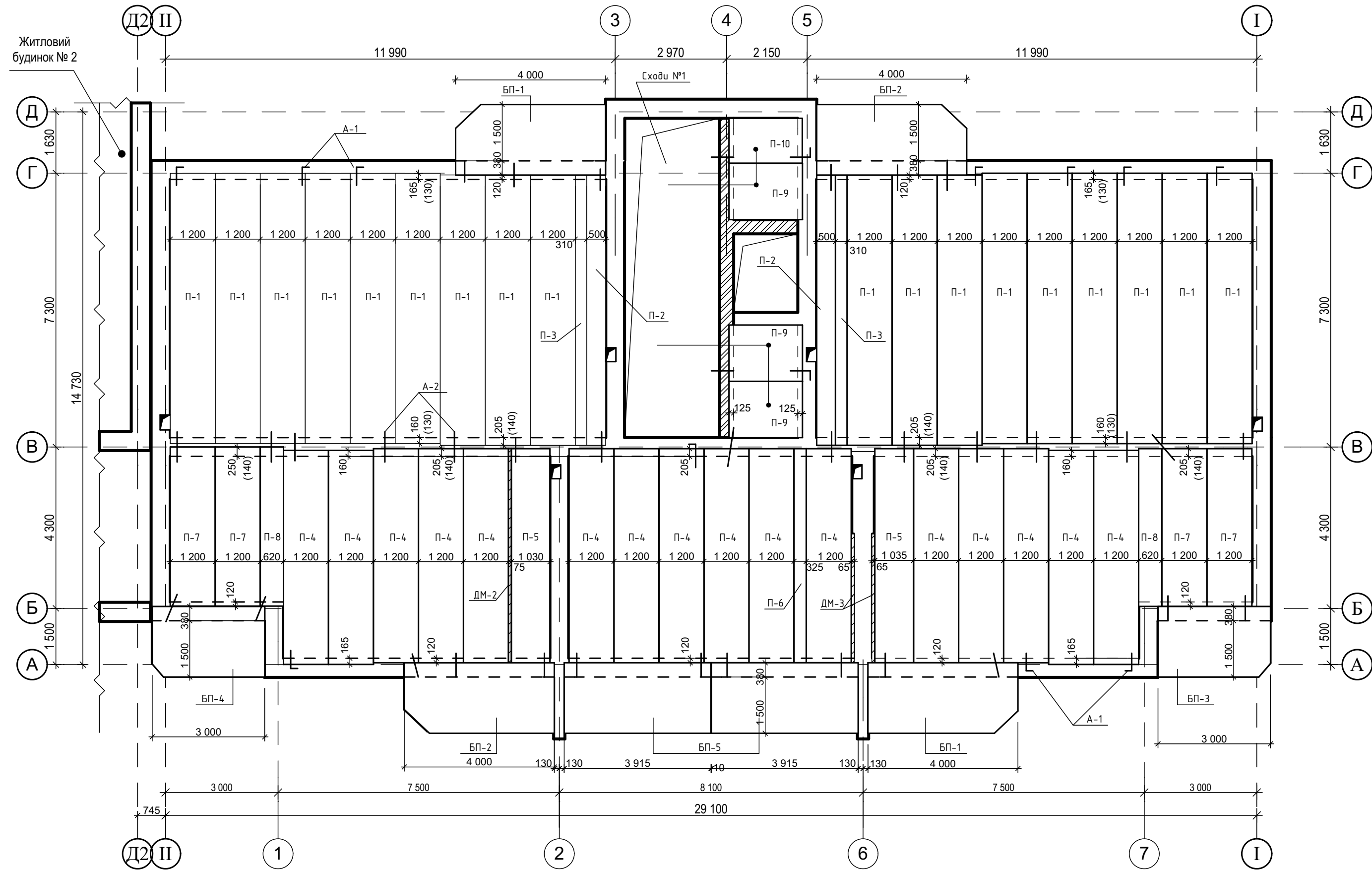
Бетон кл. В15

300 510 150 120

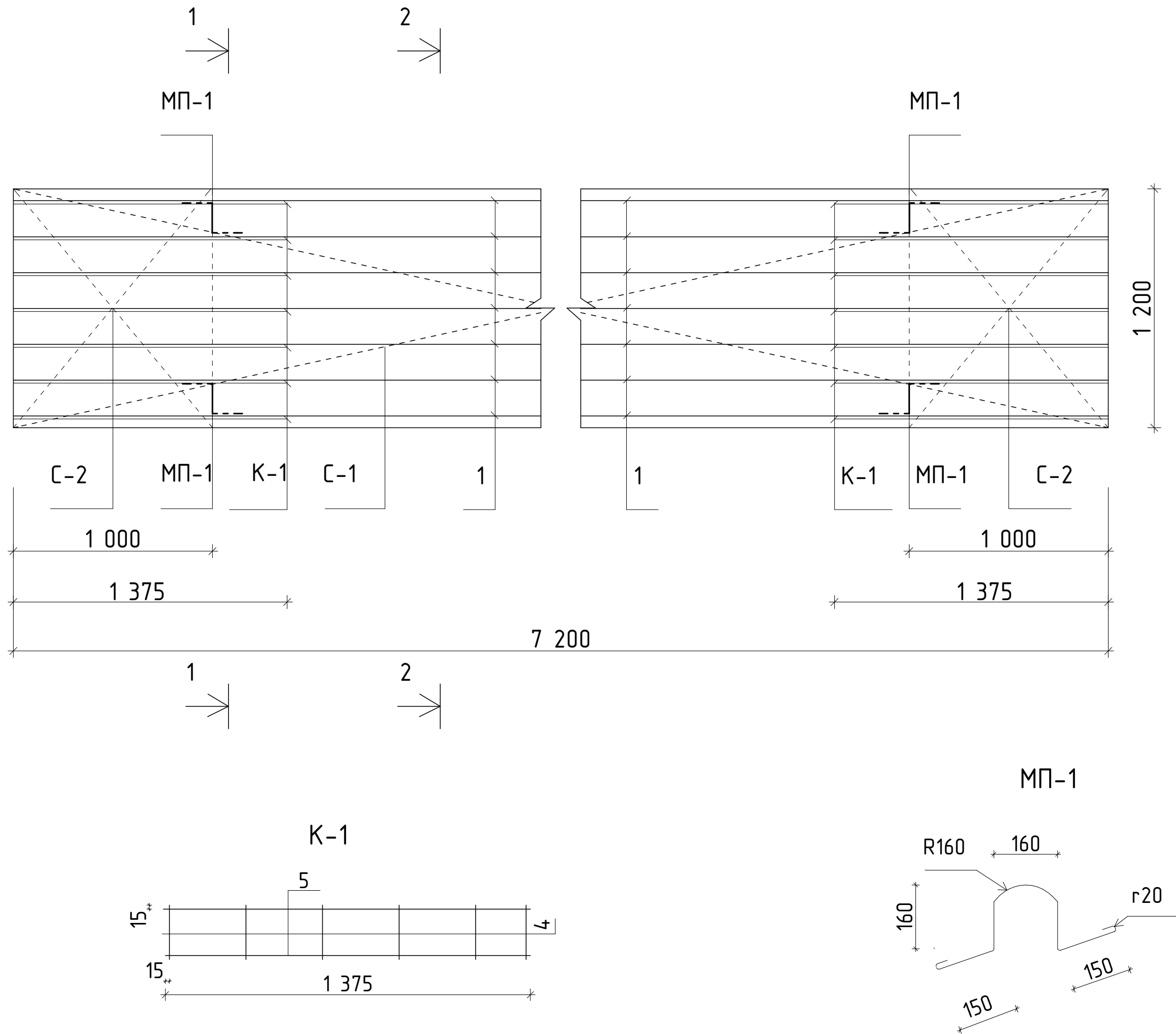
A-1

					08-11.БКП.038 – АБ				
					м. Вінниця				
Зм.	Кільк.	Аркшн	№ док	Підпис	Дата				
Розробий		Нескорочений	1В			Стадія		Арк.	Аркуші
Перевірив		Блошук Н. В				П		3	8
Н. Копр.		Мазько ІВ							
Рецензент						ВНТУ, зр. Б-22мс			
Заміверив		Шель ВВ							
Розріз 1-1, План покрівлі, План покриття, Вузол 1-1, Вузол 2-2, Вузол Г									

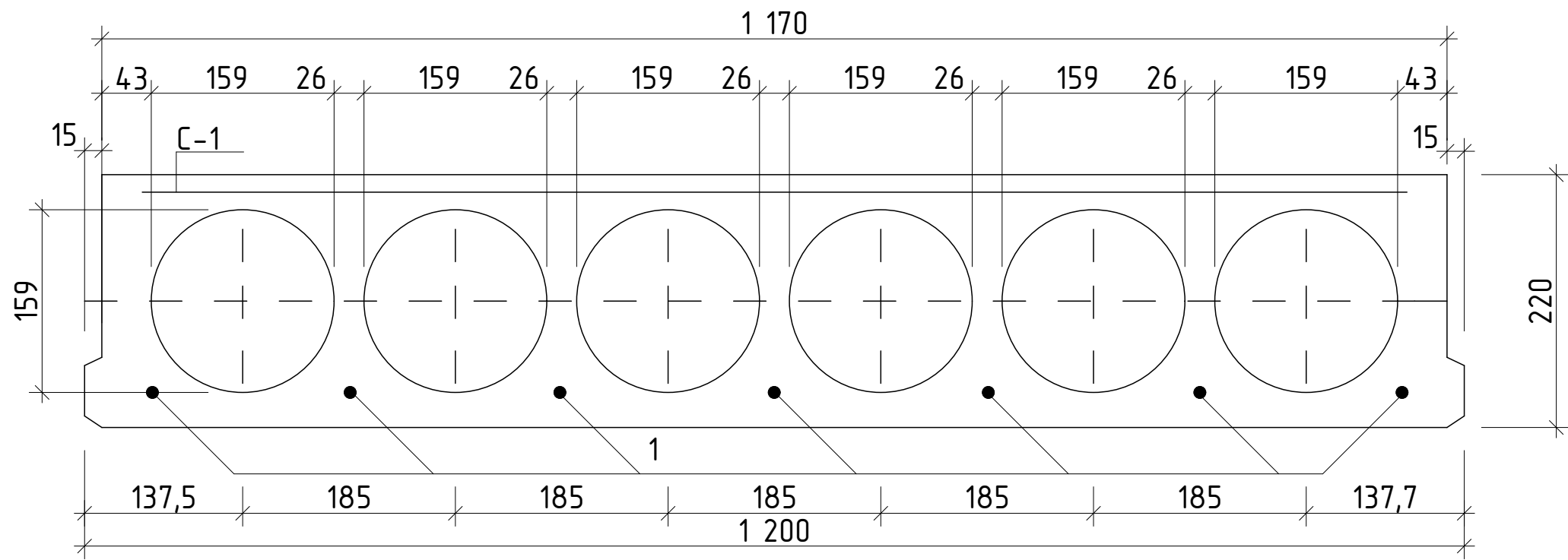
План перекриття над 2-10 поверхами



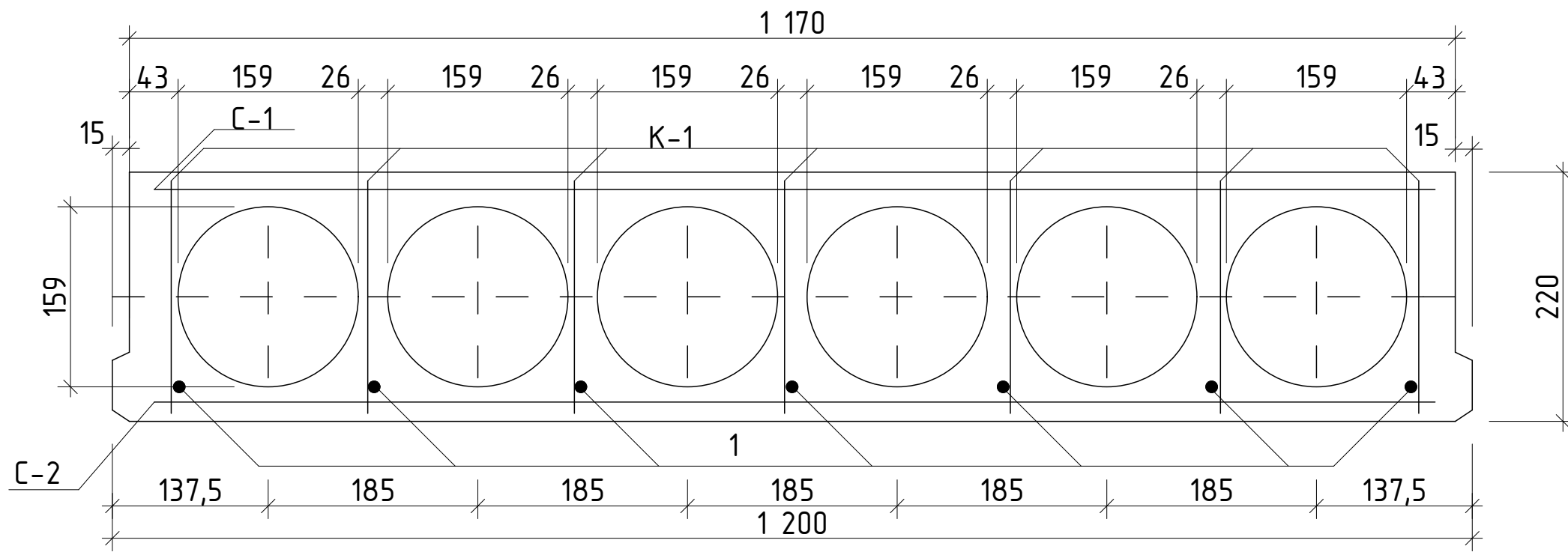
Плита перекриття П-1



Розріз 1-1



Розріз 2-2

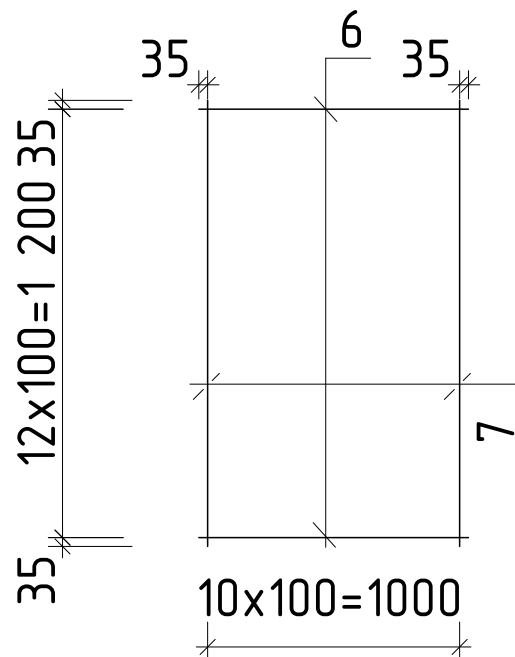
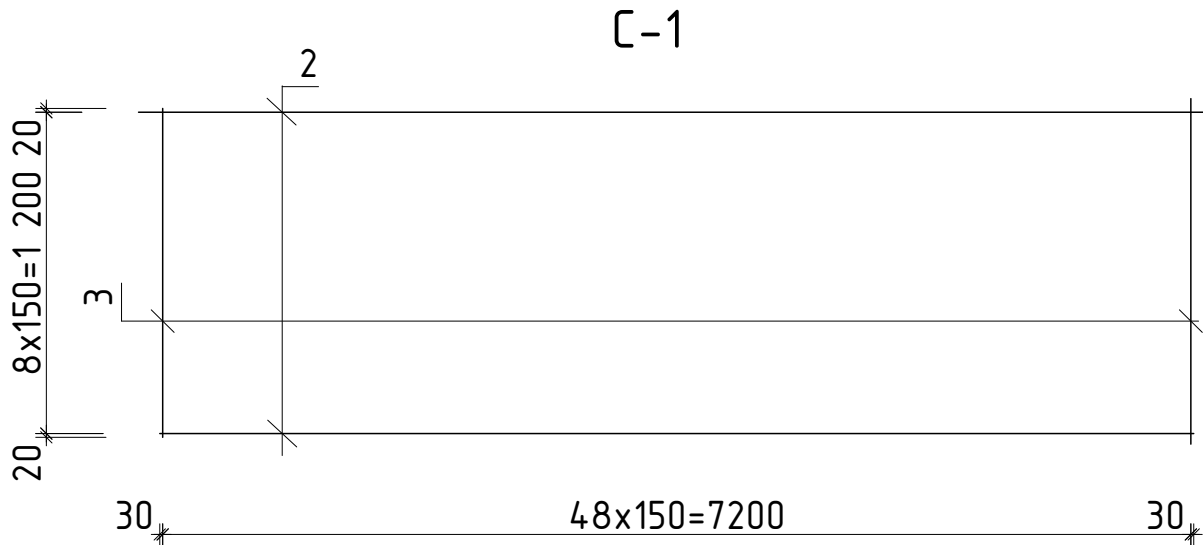


Специфікація елементів

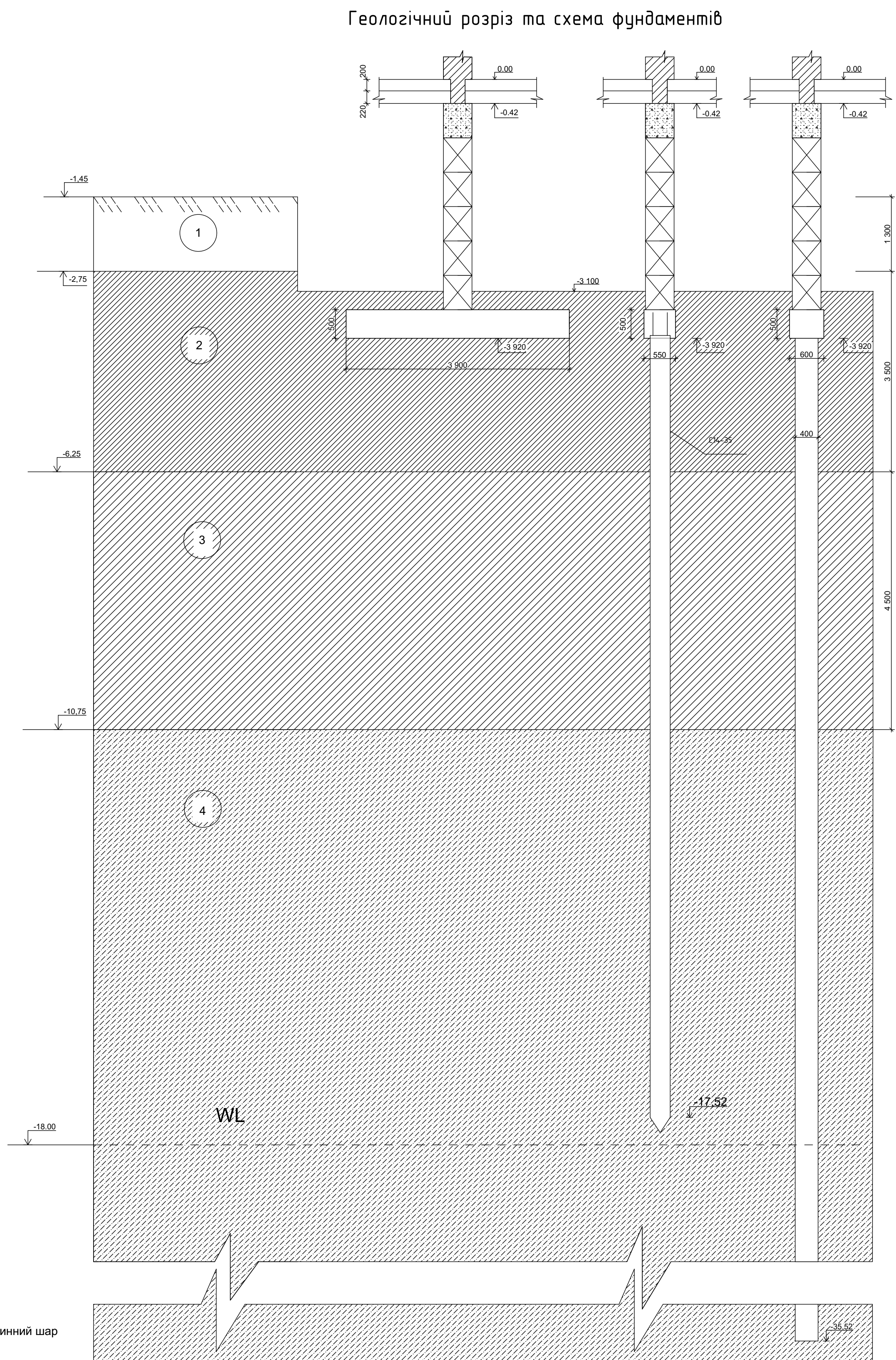
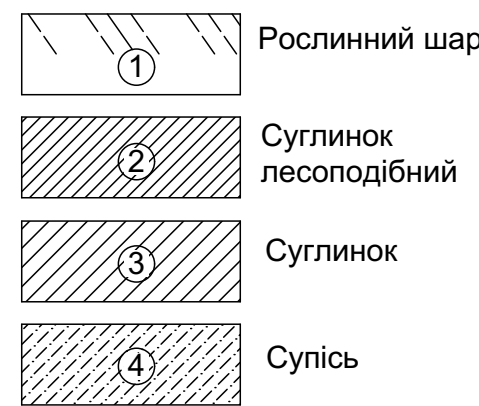
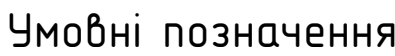
Позиція	Позначення	Найменування	К-ть	Маса од кг	Примітка
	П-1	Плита П-1			
		Складальні одиниці			
1	К-1	Каркас К-1	7	0,32	2,88
2	С-1	Сітка С-1	1	9,56	9,56
3	С-2	Сітка С-2	2	3,41	6,82
4	МП-1	Монтажна петля МП-1	4	0,45	1,8
		Деталі			
1		Ø 14 А600С l=7 200 мм.	7	8.7	60.9
2		Ø 4 Вр-1 l=7 200 мм.	8	0.713	5.2
3		Ø 4 Вр-1 l=1200 мм.	48	0,12	5.76
4		Ø 4 Вр-1 l=180 мм.	6	0,015	0,09
5		Ø 4 Вр-1 l=1400 мм.	2	0,117	0,23
6		Ø 4 Вр-1 l=1 000 мм.	12	0,099	1.2
7		Ø 4 Вр-1 l=1 200 мм.	10	0,12	1.2
		Матеріал			
		Бетон С25/30			1.044

Відомість витрат сталі

Марка елемента	Вироби арматурні						Всього кг
	Араматура класу						
Плита П-1	ДСТУ 3760:2006		ДСТУ 3760:2006		ДСТУ 3760:2006		76,38
	А600С		А240С		Вр-1		
	Ø14	Всього	Ø10	Всього	Ø4	Всього	
	60,9	60,9	1,8	1,8	13,68	13,68	



						08-11.БКП.038 - КБ		
						м. Вінниця		
Зм	Кільк	Аркци	№ док	Підпис	Дата	Ново буліництво багатоповерхового житлового будинку в місті Вінниця		
Розробив	Наскрюмені ІВ					Склад	Арк	Архив
Перевірив	Блашук Н. В.					П	4	8
Н. Контр	Масляка ІВ					ВНТУ, гр. Б-22мс		
Рецензент						План перекриття над 2-10 поверхами. Плита перекриття П-1. Розріз 1-1. Розріз 2-2. Каркас К-1. Сітка С-1. Сітка С-2. Монтажна петля МП-1. Специфікація елементів. Відомість витрат сталі.		
Заміверив	Швець ВВ							



						08-11.БКП.038 - КБ			
						м. Вінниця			
Зм.	Кільк.	Аркул.	№ док.	Підпис	Дата				
Розробл.	Нескоректн		В			Нове будівництво багатопверхового житлового будинку в місті Вінниця	Стадія	Арк.	Аркулів
Перевірл.	Влашук Н. В.						П	5	8
Н. Контр.	Масляка ІВ								
Рецензент									
Замітл.	Шеня ВВ					БП-1, ФП-1, ФМ-1, Геологічний розріз та схема фундаменту, План фундаменту мілкого закладання	ВНТУ, зр. Б-22мс		

[illegible]

Technical drawing of a multi-layered structure, likely a bridge deck or floor slab, showing a cross-section with multiple layers of reinforcement (circles) and concrete (rectangles). The drawing includes labels for the thickness of the reinforcement layers: "Підкладка $\delta=40\text{мм}$ " (top and bottom) and "Підкладка $\delta=60-80\text{мм}$ " (middle). A vertical dimension line on the left indicates a height of "не більше 2,5 м" (not more than 2.5 m).

[illegible]

1. Підмости. 2. Цегла на піддонах. 3. Стіна, що зводиться. 4. Ящик муляра

Architectural drawing showing a building facade and a crane. The building is a multi-story structure with a grid of columns and floors. The crane is positioned to the left of the building, with its boom extending over the roof. The drawing includes various dimensions and labels for the building's structure and the crane's components.

Dimensions and labels for the building facade (from left to right):

- Column grid: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.
- Floor levels: 1.000, 1.200, 1.400, 1.600, 1.800, 2.000, 2.200, 2.400, 2.600, 2.800, 3.000, 3.200, 3.400, 3.600, 3.800, 4.000, 4.200, 4.400, 4.600, 4.800, 5.000, 5.200, 5.400, 5.600, 5.800, 6.000, 6.200, 6.400, 6.600, 6.800, 7.000, 7.200, 7.400, 7.600, 7.800, 8.000, 8.200, 8.400, 8.600, 8.800, 9.000, 9.200, 9.400, 9.600, 9.800, 10.000.
- Room numbers: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100.

Dimensions and labels for the crane (from left to right):

- Crane boom: 1.000, 1.200, 1.400, 1.600, 1.800, 2.000, 2.200, 2.400, 2.600, 2.800, 3.000, 3.200, 3.400, 3.600, 3.800, 4.000, 4.200, 4.400, 4.600, 4.800, 5.000, 5.200, 5.400, 5.600, 5.800, 6.000, 6.200, 6.400, 6.600, 6.800, 7.000, 7.200, 7.400, 7.600, 7.800, 8.000, 8.200, 8.400, 8.600, 8.800, 9.000, 9.200, 9.400, 9.600, 9.800, 10.000.
- Crane hook: 1.000, 1.200, 1.400, 1.600, 1.800, 2.000, 2.200, 2.400, 2.600, 2.800, 3.000, 3.200, 3.400, 3.600, 3.800, 4.000, 4.200, 4.400, 4.600, 4.800, 5.000, 5.200, 5.400, 5.600, 5.800, 6.000, 6.200, 6.400, 6.600, 6.800, 7.000, 7.200, 7.400, 7.600, 7.800, 8.000, 8.200, 8.400, 8.600, 8.800, 9.000, 9.200, 9.400, 9.600, 9.800, 10.000.

Text labels: "не больше 5 элементов" (no more than 5 elements).

The diagram illustrates the installation of a wooden beam (1) onto a brick wall (2). The beam is supported by a temporary structure (3) and a crane (4) is lifting it. A worker (5) is shown guiding the beam into place.

1. Несучі стіни. 2. Монтажний розчин. 3. Ящик муляра.
4. Базалопустотна плита. 5. Чотириох вітковий строп

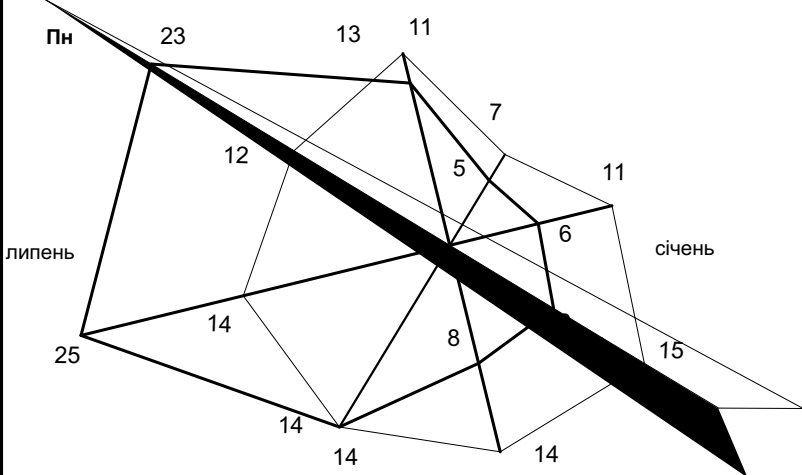
№ з/п	Найменування робіт Надземна частина	Шифр РЕКН	Одиниці вимірювання	Обсяг робіт	Трудоємність		Трудоємність, марка	Трудоємність, кільк.	К-ть змін	К-ть робіт, у змін	Трудоємність, дн.	Робочі дні 2025 рік																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
					нормат. прійм.	маш-зм прійм.						Березень												Квітень												Травень												Червень												Липень												Серпень																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
												2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

№	Найменування	Од. вим.	Показники	
			Норм.	Прійм.
1	Грудомісткість на зведення наведеної частини	л/зм	2813,5	264,6
2	Продуктивність праці	%	100	106
3	Кількість робочих днів за календарним графіком	дні	-	112
4	Максимальна кількість робітників	робочі	-	14
5	Середня кількість робітників	робочі	-	12
6	Коефіцієнт нерівномірності руху робочої сили	-	1,5	1,16

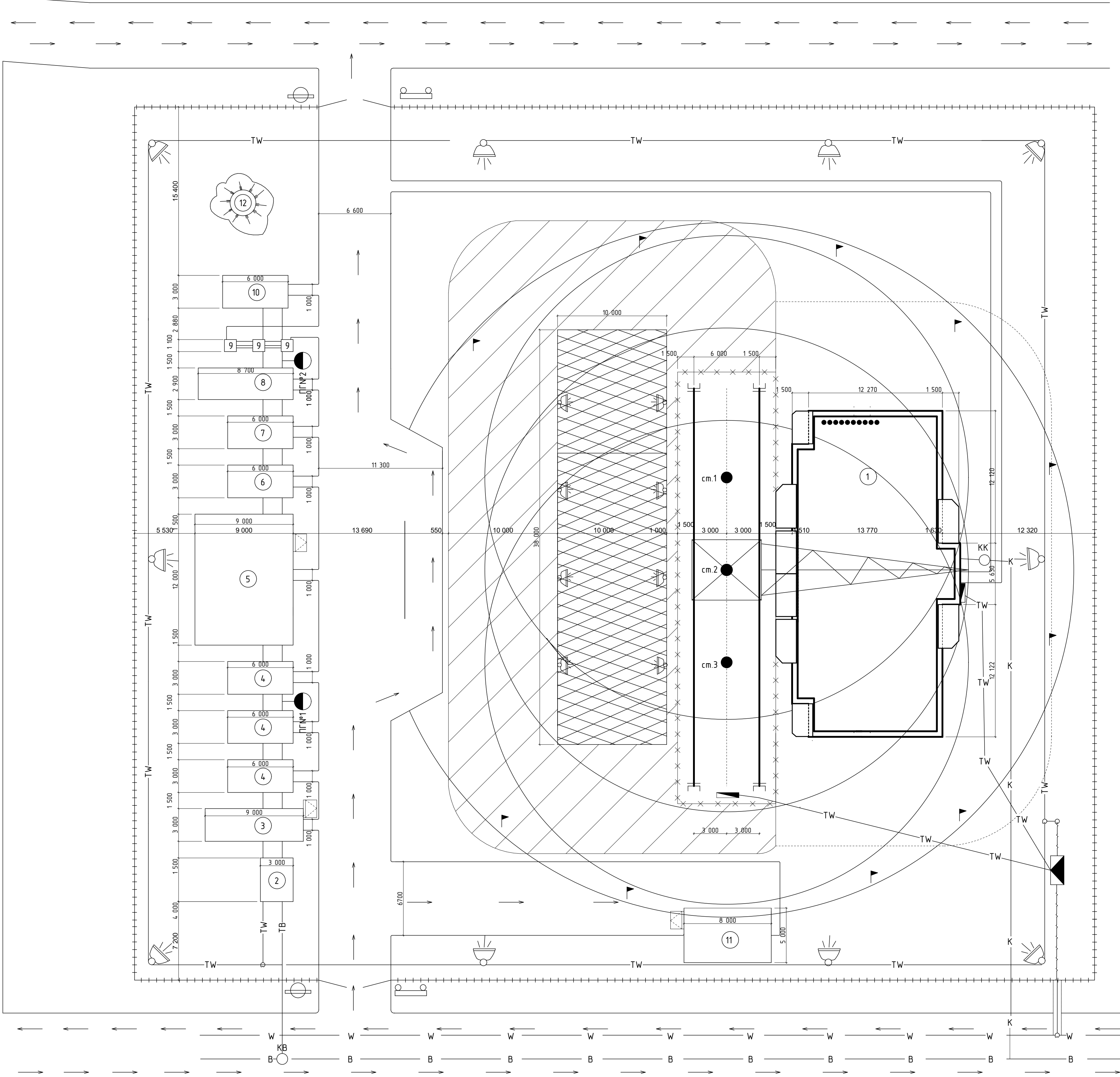
$$\begin{aligned} N_{cep} &= T_{3az} / t_{3az} = 1344 / 112 = 12 \\ \alpha_1 &= N_{cep} / N_{max} = 12 / 14 = 0.86 \\ \alpha_2 &= T_{nadn} / T_{3az} = 44 / 1344 = 0.03 \\ \alpha_3 &= t_{cmale} / t_{3az} = 22 / 112 = 0.19 \end{aligned}$$

						08-11.БКП.038 – ПВР		
						м. Вінниця		
Зм.	Кільк.	Арктиш	№ фак	Підпис	Дата	Стадія	Арк.	Арктиш
Розробка	Нескорочено	ІВ			Ноле будівництва загальноповерхового житлового будинку в місті Вінниця			
Перевірби	Власице Н. В.							
Н. Компр	Мельська ІВ					П	6	8
Решезисити								
Запобігати	Іваницька Б.В.							
						ВНТУ, зр. Б-22мс		

Будівельний генеральний план



вул. 1-го Травня



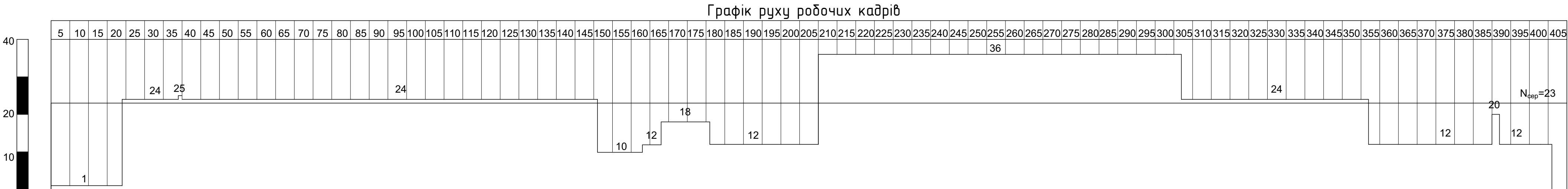
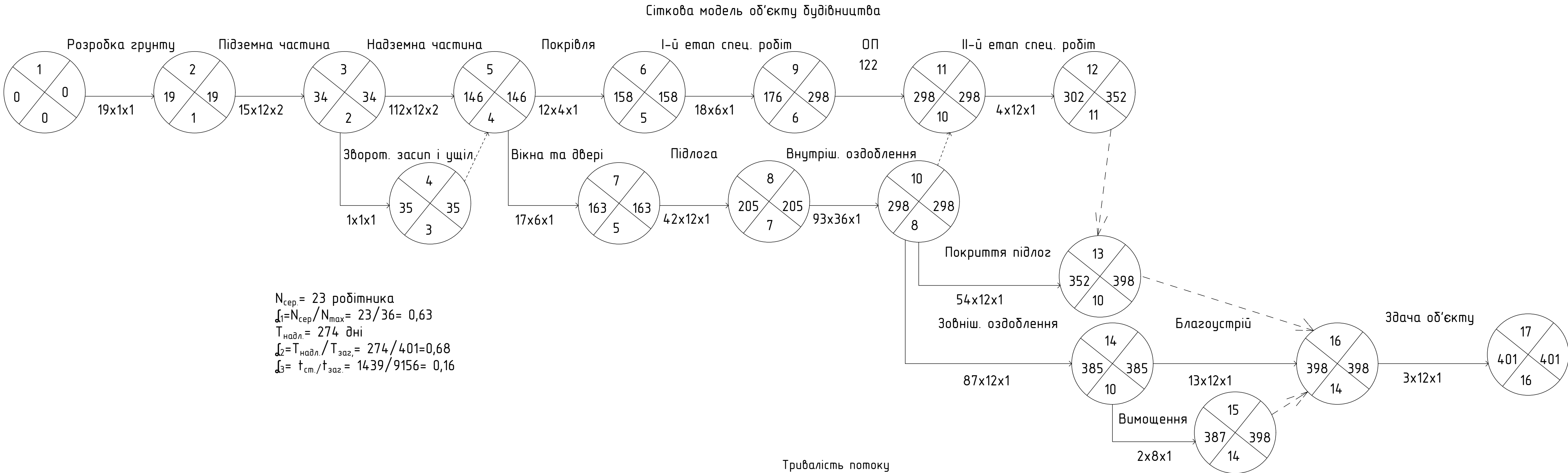
Експлікація будівель і споруд

№	Найменування	Вид	Площа, м²	Розміри в плані	Тип	Прим.
1	Будівля, що збудовується	м²	4315	28,1х16,83	Місце-розбір	
2	Приміщення	м²	12,0	3,0х4,0	Місце-розбір	
3	Каністратори	м²	27,0	9,0х3,0	Місце-розбір	
4	Гардеробна	м²	54,0	6,0х9,0	Місце-розбір	
5	Приміщення для прийому іжі	м²	108,0	9,0х12,0	Місце-розбір	
6	Приміщення для прийому іжі	м²	18,0	6,0х3,0	Місце-розбір	
7	Приміщення для прийому іжі	м²	18,0	6,0х3,0	Місце-розбір	
8	Душова	м²	25,23	8,7х2,9	Місце-розбір	
9	Туалети	м²	1,21	1,1х1,1	Місце-розбір	
10	Медичний	м²	18,0	6,0х3,0	Місце-розбір	
11	Закритий склад	м²	40,0	5,0х8,0	Місце-розбір	
12	Територія для тимчасового зберігання	м²			Місце-розбір	

Умовні позначки

	Будівля, що збудовується
	Будівля тимчасового використання для потреб будівництва
	Автомобільна тимчасова дорога, що використовується для потреб будівництва
	Автомобільна дорога з двостороннім рухом
	Уширення тимчасової дороги для тимчасового стояння транспортних засобів під час розвантажувальних процесів
	Тимчасова трансформаторна підстанція
	В'їзд, виїзд на будівельний майданчик
	Знак обмеження швидкості руху транспортних засобів по території будівельного майданчика
	Схема руху руху транспортних засобів по території будівельного майданчика
	Пожарний щит
	Існуюча мережа /ЛЕП району забудови
	Тимчасова всерединімайданчикова /ЛЕП
	Ліхтар виробничого та охоронного освітлення
	Існуюча мережа водопроводу
	Існуюча мережа каналізації
	Тимчасова мережа водопроводу
	Пожарний гідрант під'єднаний до тимчасової мережі водопроводу
	Небезпечна зона падіння вантажу навколо відкритого складу
	Територія відкритого складу
	Розподільний щит
	Зона обмеження повороту стріли крана
	Баштовий кран з підкрановими шляхами

08-11БКП038 - ПОБ					
м. Вінниця					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив	Ілюстровано	В			
Перевірив	Блашук	Н	В		
Н. Контр.	Майська	ІВ			
Рецензент					
Затвердив	Швець	ВВ			
Нове будівництво дагаторежового житлового будинку в місті Вінниця				Стадія	Арк.
Будівельний генеральний план				П	7
				8	8
				ВНТУ, гр. Б-22мс	



08-11БКП.038 - ПОБ					
м. Вінниця					
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив	Наскільки	В			
Перевірив	Блашук	Н. В.			
Н. Контр.	Надійшла	В			
Рецензент					
Замовив	Швець	ВВ			
Немає будівництва догата на будівництво житлового будівництва міста Вінниця					
Сіткова модель об'єкту будівництва, Тривалість потоку, Графік руху робочих кадрів, Графік роботи будівельних машин і механізмів, Графік витрат будівельних матеріалів, конструкцій та виробів					
Стадія		Арк.	Архив		
П		8	8		
ВНТУ, гр. Б-22мс					

ВІДГУК

студента (ки) _____

Нескороженого Івана Володимировича

(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Нове будівництво багатоповерхового житлового будинку в місті Вінниця

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

Проєкт є навчальним, але відповідає сучасним потребам проєктної практики.

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

У третьому розділі виконано розрахунок та проектування фундаменту мілкого закладання.

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

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

По роботі слід відзначити такі недоліки:

1. На плані фундаментів не враховано розміщення наступної секції, що будується безпосередньо впритул до запроектованої будівлі.
2. На кресленнях фундаментів відсутні вказівки щодо їх гідроізоляції

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт заслуговує на оцінку «С» (добре, 75 балів), а студент на присвоєння йому ступеня бакалавра та кваліфікації Бакалавр будівництва за освітньо-професійною програмою «Промислове та цивільне будівництво».

**Керівник бакалаврського
кваліфікаційного проєкту**

доц. каф. БМГА, к.т.н.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)



Н. В. Блащук

(ініціали, прізвище)

РЕЦЕНЗІЯ
на бакалаврський кваліфікаційний проект

студента (ки) _____

Нескороженого Івана Володимировича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Нове будівництво багатопверхового житлового будинку в місті Вінниця

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

Робота є навчальною, але відповідає сучасним потребам проектної практики.

Всі розділи БКП розроблені та виконані в повному обсязі. Опрацьовані архітектурно-планувальні та конструктивні рішення з оформленням відповідних креслень, виконані всі необхідні розрахунки у складі пояснювальної записки. При розгляді огорожувальних конструкцій враховані всі вимоги щодо енергозбереження. Вікна та вітражі запроєктовані металопластикові з двокамерними склопакетами.

На будмайданчику передбачене укриття. Виконаний розрахунок багатопустотної плити перекриття, результатом є робочі креслення з специфікаціями. У третьому розділі виконано розрахунок фундаменту для заданих ґрунтових умов. Виконаний збір навантажень на фундамент, розраховані розміри підшви фундаменту, осідання фундаменту.

Розроблена технологічна карта на роботи із зведення надземної частини будівлі, підбраний базовий монтажний кран та складений календарний графік на монтажні роботи. Виконано проект організації будівництва. Складено відомість обсягів робіт, підбрані матеріально-технічні ресурси, комплекти машин та механізмів для зведення всієї будівлі, розрахований та складений календарний графік, графіки руху працівників, машин та механізмів. Розроблено розділ охорони праці.

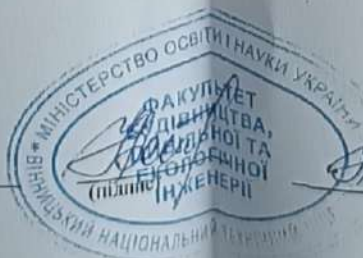
По роботі слід відзначити такі недоліки:

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

Бакалаврський кваліфікаційний проект заслуговує на оцінку «С» (добре, 75 балів), а студент на присвоєння йому ступеня бакалавра та кваліфікації Бакалавр будівництва за освітньо-професійною програмою «Промислове та цивільне будівництво».

Рецензент

Ю. К. КОФ. ТЕ, к. т. н.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)



І. В. Рецензент
(ініціали, прізвище)