

Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вишнього навчального закладу)

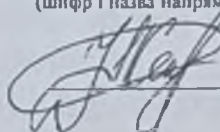
Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії
(повне найменування інституту, катедри факультету (відділення))

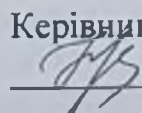
Кафедра будівництва, міського господарства та архітектури
(повна назва кафедри (предметної, спеціальної комісії))

Пояснювальна записка
до бакалаврського кваліфікаційного проекту
на тему:
Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку
в місті Вінниці

08-11.БКП.006.00.000.ПЗ

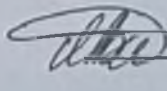
Виконав: студент 4 курсу, групи Б-21бз
Спеціальності 192 Будівництво та
цивільна інженерія
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

 Пушкар І. С.
(прізвище та ініціали)

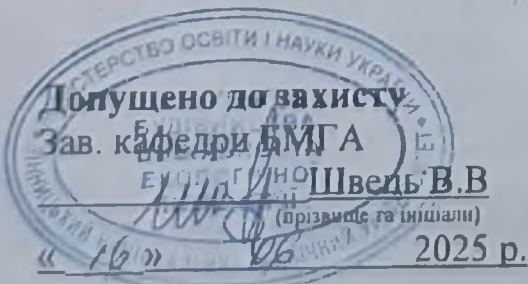
Керівник: к.т.н., доцент каф. БМГА
 Блашук Н.В.
(прізвище та ініціали)

" 13 " гербня 2025 р.

Рецензент к.т.н., доцент кафедр. ТЕ

 Боднар А.А.
(прізвище та ініціали)

" 16 " гербня 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

Пушкар Ілля Сергійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Нове будівництво багатоквартирного

житлового будинку в місті Вінниці

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. Десятиповерховий багатоквартирний житловий будинок з цокольним поверхом, в якому розміщені укриття. Частина десятого поверху займають квартири у двох рівнях. 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 перекриття)

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)

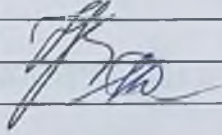
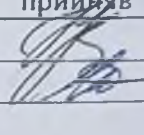
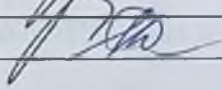
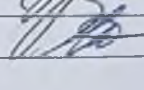
2. Конструктивні рішення – 1 арк. (робочі креслення пустотної плити перекриття)

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, будгенплан)

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

Пушкар І.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

Блащук Н. В.

(прізвище та ініціали)

Анотація

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

Бакалаврський кваліфікаційний проект складається з 8 аркушів графічної частини формату А1 та пояснювальної записки у складі 139 аркушів формату А4: з яких 29 таблиць, 22 зображень та 42 посилань на літературні джерела.

а) 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 139 sheets of A4 format: 29 tables, 22 images and 42 references to literary 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 Загальні відомості про об'єкт будівництва.....	10
1.2 Генеральний план.....	10
1.3 Архітектурно-планувальні рішення.....	11
1.4 Конструктивне рішення.....	13
1.4.1 Фундаменти.....	13
1.4.2 Стіни.....	14
1.4.3 Внутрішні стіни та перегородки.....	14
1.4.4 Перекриття.....	14
1.4.5 Дах, покрівля.....	16
1.4.6 Підлога.....	16
1.4.7 Сходи.....	20
1.4.8 Вікна та двері.....	20
1.5 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення.....	21
1.6 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни.....	22
1.7 Інженерне обладнання.....	24
1.7.1 Водопостачання.....	24
1.7.2 Каналізація.....	24
1.7.3 Опалення.....	24
1.7.4 Електропостачання.....	24
2 Конструктивні рішення.....	25
2.1 Вихідні дані для розрахунку.....	25
2.1.1 Компонування перерізу та збір навантаження.....	25
2.1.2 Вибір матеріалів.....	27
2.2 Розрахунок за першою групою граничних станів.....	27
2.2.1 Розрахунок на міцність по нормальним перерізам.....	27
2.2.2 Розрахунок втрат попереднього напруження.....	30
2.3 Розрахунок на міцність по похилим перерізам.....	32
2.3.1 Розрахунок і конструювання монтажної та розподільчої арматури.....	34
2.4 Розрахунок за другою групою граничних станів.....	35
2.4.1 Обмеження тріщиноутворення без прямих розрахунків.....	36
2.4.2 Визначення величини розкриття тріщин.....	36
2.4.3 Перевірка необхідності визначення прогинів розрахунковим шляхом.....	37
2.4.4 Розрахунок прогину.....	39
3 Основи та фундаменти.....	41
3.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика.....	41

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ		
Змін.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка	Лист	Листів
Розробив		Пушкар І.С.	<i>[підпис]</i>	13.06			
Перевір.		Блашук Н.В.	<i>[підпис]</i>	13.06.25		6	138
Рецензент		Боднар Л.А.	<i>[підпис]</i>	13.06		ВНТУ, гр. Б-2163	
Нормоконт.		Масвська І.В.	<i>[підпис]</i>	13.06			
Затверд.		Швець В.В.	<i>[підпис]</i>	13.06			

3.2 Збір навантажень на фундаменти	41
3.3 Розрахунок фундаменту в варіанті мілкового закладання.....	44
3.3.1 Вибір глибини закладання	44
3.3.2 Визначення розміру підосви	44
3.3.3 Розрахунок осідання фундаменту.....	45
3.4 Розрахунок фундаменту в варіанті забивних паль	47
3.4.1 Вибір глибини закладання ростверку і марки паль	47
3.4.2 Визначення несучої здатності паль і розміщення їх у ростверку	48
3.4.3 Розрахунок осідання пальового фундаменту	50
3.5 Розрахунок варіанту фундаменту бурових паль.....	55
3.5.1 Визначення потрібної кількості паль	55
3.5.2 Перевірка навантаження на палі	57
3.6 Підрахунок об'ємів робіт на улаштування фундаментів	57
3.7 Техніко-економічне порівняння варіантів фундаментів	59
4 Технологія будівельного виробництва	60
4.1 Технологічна карта на виконання бетонних, монтажних робіт	
та кладки	60
4.1.1 Область застосування	60
4.1.2 Номенклатура робіт	60
4.1.3 Обґрунтування до схеми організації робіт	61
4.1.4 Відомість об'ємів робіт	61
4.1.5 Вказівки по прийманню, складуванню і зберіганню	
матеріалів і конструкцій	67
4.1.6 Вказівки з технології виконання робіт	68
4.1.7 Вибір комплексу машин та механізмів для виконання робіт.....	71
4.1.8 Калькуляція працевитрат та заробітної плати	72
4.1.9 Картка – визначник.....	74
4.1.10 Вибір оптимальної технології виконання БМР	74
4.1.11 Вказівки по контролю якості робіт.....	74
4.1.12 Відомість витрат матеріалів та використання техніки	76
4.1.13 Вказівки по техніці безпеки	78
5. Організація будівельного виробництва	79
5.1 Загальні дані	79
5.2 Номенклатура загальних будівельних робіт і об'єми робіт.....	79
5.3 Розрахунок нормативної тривалості будівництва об'єкту.....	82
5.4 Проектування елементів графіку виконання робіт по об'єкту	83
5.4.1 Побудова графічних моделей тривалості будівництва та графік	
руху робочих кадрів, графік роботи будівельних машин та механізмів і	
графік витрат будівельних конструкцій, виробів та матеріалів.....	84
5.5 Проектування елементів інженерного забезпечення будівництва	85
5.5.1 Вимоги до проектування буд генпланів	85
5.5.2 Розрахунок і проектування тимчасових будівель та	
споруд адміністративних і господарсько-побутових призначення	86
5.5.3 Розрахунок і проектування тимчасових складів	88

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

5.5.4 Розрахунок і проектування тимчасового водопостачання будівельного майданчика	90
5.5.5 Розрахунок сумарних потреб електроспоживання на будівельному майданчику	91
5.6 Вимог техніки безпеки і охорона праці та пожежної безпеки на будівельний майданчику	93
5.7 Техніко-економічні показники проектних рішень	94
6. Охорона праці.....	96
6.1 Технічні рішення з безпечної організації будівельно-монтажних робіт.....	96
6.1.1 Технічні рішення щодо безпечної організації робочих місць.....	96
6.1.2 Електробезпека.....	99
6.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії.....	100
6.2.1 Мікроклімат.....	100
6.2.2 Склад повітря робочої зони.....	101
6.2.3 Виробниче освітлення.....	102
6.2.4 Виробничий шум.....	102
6.2.5 Виробничі вібрації.....	104
6.3 Пожежна безпека.....	104
Висновок.....	108
Список використаної літератури.....	109
Додаток А Протокол перевірки	113
Додаток Б Завдання на проектування.....	114
Додаток В До розрахунку прогину плити від дії експлуатаційних навантажень	116
Додаток Г До розрахунку прогину плити при попередньому напруженні.....	117
Додаток Д Кошторисні розрахунки фундаментів.....	118
Додаток Е Локальний кошторис на надземну частину.....	128
Додаток Ж Локальний кошторис на загальнобудівельні роботи	130
Додаток К Картка-визначник	137

Вступ

Метою бакалаврського кваліфікаційного проекту є створення робочої документації об'єкту будівництва.

Об'єктом будівництва є десятиповерховий багатоквартирний житловий будинок у м. Вінниці. Будівля цікава тим, що має складну форму в плані, та цікаві архітектурні рішення. Конструкція будівлі пристосована до сучасних вимог до енергозбереження, санітарної гігієни і комфорту у приміщеннях.

Особливістю даної роботи є розробка варіантного проектування фундаментів для вибору оптимального рішення.

Для розробки проекту необхідно:

- розробити об'ємно-планувальні та конструктивні рішення;
- розрахувати конструкції згідно завдання;
- запроектувати фундаменти з врахуванням місцевих геологічних умов;
- розробити технологію будівельних робіт;
- розробити організацію на весь будівельний об'єкт;
- розробити заходи по охороні праці.

Даний проект має за мету створення архітектурно-будівельних рішень для комфортних умов проживання, з витримкою всіх діючих норм та правил та з врахуванням економічної ефективності.

Спосіб досягти мети – правильно, раціонально спланувати архітектурну та конструкторську частину, із врахуванням міцності, економічності та естетичної привабливості споруди та організувати процес будівництва з мінімальними затратами часу.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

1 Архітектурно-будівельні рішення

1.1 Загальні відомості про об'єкт будівництва

Проект десятиповерхового багатоквартирно житлового будинку з цокольним поверхом, в якому розміщені укриття. Частину десятого поверху займають квартири у двох рівнях. Будинок розміщується 8 у м. Вінниці.

Рельєф – рівнинний, з крутизною склонів 1,9%.

Кліматичні дані:

- кліматичний район – I [7];
- нормативне снігове навантаження – 1400 Па для 4-го району [7];
- вітрове навантаження – 500 Па для 3-го вітрового району [7];
- глибина промерзання – 0,8 м;
- сейсмічність району менше 6 балів.

Розрахункова температура зовнішнього повітря [7]:

- середня, найбільш холодної п'ятиденки – мінус 21°C;
- найбільш холодної доби – мінус 26 °C;
- абсолютно мінімальна – мінус 36 °C.

Клас будівлі – II [5].

Ступінь вогнестійкості будівлі – II [8].

За відносну відмітку 0.000 прийнятий рівень підлоги першого поверху, що відповідає абсолютній відмітці 246,0 по генплану для першої черги будівництва.

Грунтові води на ділянці зустрінуті на відмітці 227,1. Сезонні коливання рівня ґрунтових вод – 1,2 м.

1.2 Генеральний план

Елементами благоустрою є насадження дерев, кущів, газонів, влаштування тротуарного покриття.

Для забезпечення санітарно-гігієнічних вимог, а також нормального руху транспортних засобів та пішоходів передбачається влаштування асфальтного покриття на проїздах та ділянках.

Визначаємо чорні відмітки на розі будівлі згідно формули:

$$H_{\text{ч}} = H_{\text{мол гор}} + n \cdot h / m, \quad (1.1)$$

де $H_{\text{мол гор}}$ – відмітка молодшої горизонталі в метрах

n – відстань від молодшої горизонталі до точки в м.

m – відстань між горизонталями в м.

$h = 0,5 \text{ м}$ – перетин горизонталей.

$$H_{\text{чор } 1} = 247,00 + 0,5 \cdot 22,55 / 25,23 = 247,09 \text{ (м);}$$

$$H_{\text{чор } 2} = 246,50 + 0,5 \cdot 25,88 / 36,52 = 246,6 \text{ (м);}$$

$$H_{\text{чор } 3} = 245,5 + 0,5 \cdot 29,63 / 36,96 = 245,54 \text{ (м);}$$

$$H_{\text{чор } 4} = 246,0 + 0,5 \cdot 22,55 / 25,23 = 246,12 \text{ (м);}$$

$$H_{\text{чор } 5} = 247,00 + 0,5 \cdot 10,38 / 17,53 = 247,29 \text{ (м);}$$

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Визначаємо відмітку підлоги першого поверху:

$$H_{\text{чер}} = H_{\text{чор, max}} + 0,46 = 245,54 + 0,46 = 246,0 \text{ (м)}.$$

Визначаємо червоні /проектні/ відмітки:

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

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

I – відстань між точками в метрах;

$$H_{\text{чер1}} = 245,31 - 0,03 \cdot 16,91 = 244,8 \text{ (м)},$$

$$H_{\text{чер2}} = 245,42 - 0,03 \cdot 9,82 = 245,12 \text{ (м)},$$

$$H_{\text{чер3}} = 244,83 - 0,03 \cdot 24,34 = 244,1 \text{ (м)},$$

$$H_{\text{чер4}} = 245,38 - 0,03 \cdot 19,51 = 244,8 \text{ (м)},$$

$$H_{\text{чер5}} = 245,85 - 0,03 \cdot 24,34 = 245,12 \text{ (м)},$$

1.3 Архітектурно-планувальні рішення

Будівля, що проектується – житловий будинок з цокольним поверхом, в якому розміщені укриття. Частину десятого поверху займають квартири у двох рівнях.

Будинок у плані має складну форму з розмірами в осях (1-12) – 24,34 м, (13-16) – 9,735 м, (Є-М) – 17,86 м, (1-10) – 18,66 м, (Е-А) – 19,51 м. Включаючи розмір прибудованого приміщення цокольного поверху в осях (А-В) – 5,51 м, (3-12) – 19,83 м, (13-16) – 9,735 м, (Є-Ж) – 3,05

Таблиця 1.1 – Техніко-економічні показники блоку 1

№п/п	Найменування показника	Один. вимір.	Кількість
1	2	3	4
1	Кількість поверхів	поверх	11
2	Кількість квартир, в тому числі:	квартира	53
	- 1А	квартира	9
	- 1Б	квартира	9
	- 1В	квартира	8
	-1Г	квартира	8
	-1Д	квартира	8
	-2А	квартира	8
	-2Б	квартира	1
	-4А	квартира	1
	-5А	квартира	1
3	Житлова площа	кв. м	1337,65
4	Загальна площа квартир без врахування літніх приміщень	кв. м	2961,9

Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4
5	Загальна площа квартир з врахуванням літніх приміщень (приведена)	кв. м	3046,06
6	Площа житлового будинку	кв. м	3398,12
7	Площа літніх приміщень	кв. м	84,16
8	Площа позаквартирних приміщень	кв. м	352,06
9	Площа забудови	кв. м	572,4
10	Будівельний об'єм, в тому числі:	куб. м	13992,12
	- надземний	куб. м	13362,48
	- підземний	куб. м	629,64
	Магазин		
11	Будівельний об'єм	куб. м	649,38
12	Площа забудови	кв. м	216,46
	Офіс		
13	Будівельний об'єм	куб. м	204
14	Площа забудови	кв. м	68
	Господарські приміщення		
15	Будівельний об'єм	куб. м	202,8
16	Площа забудови	кв. м	67,6

По планувальних рішеннях, конструктивних особливостях, запроектовано з висотою поверху – 2,8 м. Повна висота будівлі складає 32,6 м. На першому поверсі розташовано 5 квартир – три однокімнатні та дві двокімнатні. На типових поверхах 6 квартир – п'ять однокімнатні та одна двокімнатна. На десятому поверсі – 4 однокімнатні, також є чотирікімнатна та п'ятикімнатна квартири, що розташовані у двох рівнях.

В кожній квартирі запроектований: передпокій, загальна кімната, кухня з суміжним санітарним вузлом, лоджія, або балкон з виходом з кухні та кімнати. Лоджії запроектовані як зони відпочинку.

На цокольному поверсі запроектовано укриття та офісні приміщення (табл. 1.2).

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

Таблиця 1.2 – Експлікація приміщень цокольного поверху

№приміщен.	Найменування	Площа, м ²	Кат.* прим.
1	2	3	4
1	Зал 1 90,99		
2	Зал 2 71,96		
3	Кімната персоналу	5,58	
4	Коридор	1,81	
5	Вбиральня	1,51	
6	Приміщення обслуговування мереж	1,64	

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Продовження таблиці 1.2

1	2	3	4
7	Коридор	3,87	
8	Розвантажувальна	42,74	
9	Електрощитова	2,95	Г
10	Господарські приміщення (10 шт)	38,2	ПП-а
11	Господарські приміщення (3 шт)	7,26	ПП-а
12	Господарське приміщення	3,42	
13	Господарське приміщення	3,72	
14	Комора	11,2	ПП-а
15	Коридор	135	
16	Комора	4,16	ПП-а
17	Коридор	16,56	
18	Приміщення обслуговування мереж	1,2	
19	Офіс	35,94	
20	Офіс	29,74	
21	Тамбур	1,26	
22	Вбиральня	1,26	

* Категорія за вибухопожежною і пожежною безпекою

1.4 Конструктивне рішення

Будівлю запроектовано по жорсткій конструктивній схемі [4] з несучими повздовжніми зовнішніми та внутрішніми стінами, із збірним залізобетонним перекриттям, яке разом із стінами забезпечує загальну просторову жорсткість будівлі.

1.4.1 Фундаменти

Фундаменти під стіни запроектовані мілкового закладання. Основою є супісь бура $R_0 = 250$ кПа. Прийнята ширина стрічкового фундаменту під найбільш завантажену стіну складає 4,8м, фундаменти виконують висотою 0,5м з бетону кл. С20/25.

Під монолітними стрічковими фундаментами виконати підготвку з бетону.

По монолітних стрічкових фундаментах укладаються бетонні блоки стін цоколю, над блоками передбачають монолітний бетонний пояс висотою 450 мм.

Поверх монолітного поясу під стіни виконується горизонтальна гідроізоляція товщиною 30мм з цементно-піщаного розчину складу 1:2 [18]

За відносну відмітку 0,000 прийнятий рівень підлоги першого поверху, що відповідає абсолютній відмітці 246,0 по генплану.

В фундаментах запроектована перев'язка блоків в кожному ряді, фундаментні блоки укладаються у вигляді суцільної стрічки з перев'язкою вертикальних швів не менше 300 мм. Шви між блоками заповнюються розчином марки не нижче 100.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

В місцях, де перев'язка менше 300мм , потрібно укласти додатково арматурні сітки з арматури діаметром 8 А240С з чарунками 100х100 мм, що виходять за вертикальні шви на 500 мм. Монолітні ділянки між блоками виконати з бетону класу С8/10.

Фундаменти з зовнішньої сторони обмазуються гарячим бітумом за два рази.

1.4.2 Стіни

Стіни будівлі призначені для огороження і захисту від дії навколишнього середовища.

Кладка стін здійснюється на цементно-піщаному розчині. Товщина зовнішніх стін прийнята 510мм, матеріал стін - керамічна цегла. Така товщина необхідна для забезпечення стійкості по відношенню до вітрових та ударних навантажень, а також для збільшення тепло- і звукоізоляційної здатності стін.

Всі горизонтальні і вертикальні шви зовнішніх стін повинні бути ретельно затерті цементно-піщаним розчином марки 100 з додаванням пластифікатора. Поверхні зовнішніх стін, що знаходяться в ґрунті, покрити двома шарами гарячого бітуму.

Горизонтальну гідроізоляцію виконати з цементно-піщаного розчину у співвідношенні 1:2 (цемент М400) товщиною 20 мм з додаванням 5% рідкого скла.

1.4.3 Внутрішні стіни та перегородки

Внутрішні стіни і перегородки – це внутрішні вертикальні огорожуючі конструкції в будівлях. Стіни в сходовій клітці виконують в будівлі огорожуючі та несучі функції, внутрішні стіни і перегородки – тільки огорожуючі функції.

Міжкімнатні перегородки – з гіпсобетонних блоків , товщиною 100 мм.

Перегородки між квартирами –блоки з ніздрюватого бетону 2х100 мм.

Перегородки в санвузлах та ванних кімнатах товщиною 65 мм виконати в чверть керамічної цегли М-75 на розчині М-50 з армуванням в кожному ряду кладки. Ненесучі перегородки не доводити до плит перекриття на 30 мм.

На поверхні внутрішніх стін і перегородок будівлі наноситься шар штукатурки товщиною 10 (мм).

1.4.4 Перекриття

Перекриття – горизонтальна внутрішня захисна конструкція, що розділяє по висоті суміжні приміщення в будинку. Плити перекриття і балконні плити монтувати по шару цементно-піщаного розчину марки 100, з додаванням пластифікатора, з мінімальною товщиною шару 10 мм.

Шви між плитами перекриття після очищення від бруду і промивання водою, замонолітити бетоном кл. С12/15 на дрібному щебені.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Плити перекриття з'єднуються із стінами за допомогою анкерів, що забезпечує жорсткість збірних залізобетонних перекриттів. Анкера захистити шаром цементно-піщаного розчину марки 100 товщиною 30 мм.

Зварювання анкерів плит перекриття виконувати електродами типу Е42. Товщину швів прийняти 6 мм.

Перекриття – збірні залізобетонні з круглопустотних плит по серії 1.141-1 та плит по серії 1.241, в. 27,63,44. Також використовуються плити перекриття багато порожнинні, що виготовляють за технологією безопалубного формування. Це багатопорожнинні попередньо напружені плити, виготовлені з важкого бетону методом стендового екструзійного безперервного формування. Плити виготовляються з важкого бетону середньої щільності від 2200 до 2500 кг/м³ та класу за міцністю на стиск від С25/30 до С40/50. Окремі ділянки перекриттів з монолітного залізобетону товщиною 100 мм по металевих балках з прокатних профілів.

Над віконними та дверними прорізами покладені залізобетонні перемички - по серії 1.038.1-1, В.1, 3, 6. Вони передають навантаження від вище лежачих конструкцій на стіни чи простінки.

Плити балконів і лоджій – індивідуальні, залізобетонні.

Таблиця 1.3 – Специфікація залізобетонних елементів

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса Од.,кг	Примітка
1	2	3	4	5	6
		З/б пустотні плити			
П-1	Інд. виготовлення	ПК 80.12 – 8АтVТ	11	2830	
2	Серія 1.141-1	ПК 58.15 – 8АтVТ	2	2750	
3	Серія 1.141-1	ПК 58.12 – 8АтVТ	7	2100	
4	Серія 1.241-1 в.27	ПК 72.12 – 8АтVТ	3	2497	
5	Серія 1.241-1 в.27	ПК 72.15 – 8АтVТ	3	3350	
6	Серія 1.241-1 в.63	ПК 57.15 – 8АтVТ	2	2700	
7	Серія 1.241-1 в.44	ПК 66.12 – 8АтVТ	3	2350	
8	Серія 1.241-1	ПК 49.12 – 8АтVТ	1	1800	
9	Серія 1.141-1	ПК 20.12 – 8АтVТ	1	930	
10	Серія 1.141-1	ПК 28.15 – 8АтVТ	3	1380	
11	Серія 1.141-1	ПК 28.10 – 8АтVТ	1	1100	
		Плити балконні			
ПБ-1		ПБ-1	1		

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Продовження таблиці 1.3

1	2	3	4	5	6
ПБ-2		ПБ-2	1		
ПБ-3		ПБ-3	1		
ПБ-4		ПБ-4	1		
ПБ-5		ПБ-5	1		
ПБ-6		ПБ-6	1		
ПБ-7		ПБ-7	1		
		Монолітні ділянки			
МД-1		МД-1	1		
МД-2		МД-2	1		
МД-3		МД-3	1		
МД-4		МД-4	1		
		Анкери			
A-1	Арк.	Ø 10А-III L=1200	58	0,75	
A-2	Арк.	Ø 10А-III L=1000	36	0,62	

1.4.5 Дах, покрівля

Покрівля в житловому будинку – плоска, тобто її ухил не більше 15°. Ухил покрівлі в бік водоприймальних воронок створюється за рахунок шару бетону класу С8/10.

Дах запроектовано теплим, одже необхідно встановити жорсткий утеплювач – полістирольні плити HIRSCH EPS60 товщиною 10 см, щільністю 13 кг/м³, що розміщують на пароізоляційну плівку. Останнім укладають два шари гідроізоляції з євроруберойду.

Особливу увагу приділяють гідроізоляції стиків покрівлі зі стінами та парапетами.

Водозливи вікон, водостічні воронки та труби – системи "Plastmo".

1.4.6 Підлога

Підлога – покриття, на яке діють механічні впливи стирання. Підлоги по міжповерховими перекриттями повинні мати звукоізоляційні властивості. В санвузлах покриття підлоги виконується із керамічної плитки.

Всі роботи по влаштуванню підлог проводять після прокладки інженерних мереж та каналів.

В приміщеннях житлових кімнат, офісів, кімнат персоналу влаштувати пластиковий плінтус по периметру; в приміщеннях торгівельних залів, кухонь,

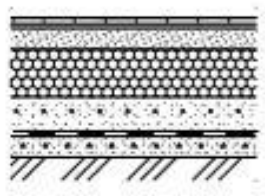
					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

санвузлів влаштувати плінтус з керамічної плитки того ж типу, що підлога, висотою 0,15 м.

Рівень верха покриття підлоги в санвузлах на 20 мм нижче рівня підлог суміжних приміщень. Гідроізоляцію в сан. вузлах заводити на стіни по всьому периметру на 300 мм. По контуру усіх приміщень в підвалі виконати гідроізоляцію з пенекриту.

При влаштуванні підлог необхідно застосовувати матеріали, дозволені органами Державного санітарно-епідеміологічного та пожежного нагляду.

Таблиця 1.4 – Експлікація підлог

Назва або номер приміщень	Тип підлоги	Схема підлоги	Елементи підлоги і їх товщина	Площа м ²
1	2	3	4	5
Торгівельний зал, тамбур коридор, вбиральня, приміщення обслуговування мереж, розвантажувальна, електрошитова, господарське приміщення, комора, розвантажувальна.	1		1. Керамічна плитка з заповнення швів CERESIT CE40 (9мм) 2. Клеюча суміш CERESIT CM11 (6мм) 3. Стяжка з цементно - піщаного розчину М-150 45мм 4. Роздільний шар з поліетиленової плівки 5. Утеплювач - плити екструзійного пінополістиролу URSA XPS марки N-III-I ($\lambda=0.035\text{Вт}/(\text{м.к})$) - 50мм 6. Стяжка з бетону кл. С 16/20 - 50мм 7. Гідроізоляційна самоклеюча плівка Ceresit BT12 по ґрунту Ceresit BT26 8. Підстилаючий шар з бетону клС 8/10 - 80мм 9. Ущільнений щебенем ґрунт.	440,71

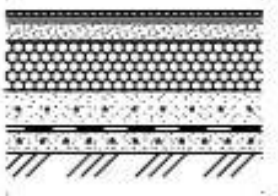
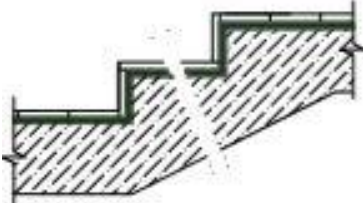
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

08-11.БКП.006.00.000.ПЗ

Арк.

17

Продовження таблиці 1.4

1	2	3	4	5
Кімната персоналу, офіс	2		1. Лінолеум полівінілхлоридний (2 мм) 2. Клей для лінолеуму "АКРИЛИН Л" 3. Грунтовка CERESIT ST17 4. Стяжка з цементно - піщаного розчину М150 (45мм) 5. Роздільний шар з поліетиленової плівки 6. Утеплювач - плити екструзійного пінополістиролу URSA XPS марки N-III-I ($\lambda=0.035 \text{ Вт/(м.к)}$ (50мм) 7. Стяжка з бетону кл. С 16/20 (50мм) 8. Гідроізоляційна самоклеюча плівка Ceresit BT12 по грунту Ceresit BT26 9. Підстилаючий шар з бетону кл. С 8/10 з добавкою "Пенетрон Адмикс" (4кг/м3) (80мм) 10. Ущільнений щебенем ґрунт	71,26
Сходові марші, Збірні з/б площадки	3		1. Керамічна плитка з шорсткою поверхнею, заповнення швів CERESIT CE40 (10мм) 2. Клеюча суміш CERESIT CM11 (5 мм) 3. Збірніні з/б площадки та сходові марші	216,72

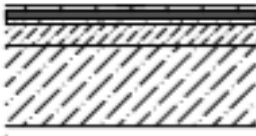
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

08-11.БКП.006.00.000.ПЗ

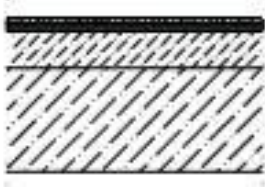
Арк.

18

Продовження таблиці 1.4

1	2	3	4	5
Сан. вузол, Ванна кімната	4		1. Керамічна плитка з шорсткою поверхнею, заповнення швів CERESIT CE40(9 мм) 2. Клеюча суміш CERESIT CM11(5 мм) 3. Самовирівнююча суміш CERESIT CN69(10 мм) 4. Грунтовка CERESIT CT17 5. Стяжка з цементно - піщаного розчи ну М-150 (35 мм) 6. Два шари гідроізоляції CERESIT CR65 (3 мм) 7. 3/6 плити перекриття (220 мм)	236,91
Передпокій, кухня, лоджія, балкон	5		1. Керамічна плитка з шорсткою поверхнею, заповнення швів CERESIT CE40 (9 мм) 2. Клеюча суміш CERESIT CM11 (6 мм) 3. Самовирівнююча суміш CERESIT CN69 (10 мм) 4. Грунтовка CERESIT CT17 5. Стяжка з цементно - піщаного розчи ну М-150 (55 мм) 6. 3/6 плити перекриття (220 мм)	1109,7
Спальня, житлові приміщення	6		1. Лінолеум полівінілхлоридний на теплій основі (5 мм) 2. Клей для лінолеуму 3. Самовирівнююча суміш CERESIT CN69 (10мм) 4. Грунтовка CERESIT CT17 5. Стяжка із звукоізоляційним ефектом на базі CERESIT CO85 (65мм) 6. 3/6 плити перекриття (220мм)	1337,65

Продовження таблиці 1.4

1	2	3	4	5
Коридор	7		1. Лінолеум полівінілхлоридний комерційний типу Tarkett Premo Plus (2 мм) 2. Клей для лінолеуму 3. Самовирівнююча суміш CERESIT CN69 (10мм) 4. Грунтовка CERESIT CT17 5. Стяжка із звукоізоляційним ефектом на базі CERESIT CO85 (68мм) 6. З/б плити перекриття (220мм)	277,68

1.4.7 Сходи

Сходові марші – збірні залізобетонні по серії 1.151.1-7, в.1, виготовлені з важкого бетону класу С 20/25. Сходові площадки – збірні залізобетонні по серії 1.038.1-1, в.1,6. Обпирання передбачено на поперечні стіни сходової клітки. Площадки випускаються недоформованими по висоті на 15 мм, для наступного облицювання керамічною плиткою. Ширина сходинок рівна 300 (мм), висота всіх сходинок рівна 150 мм.

Для дворівневих квартир сходи запроектовано дерев'яними на косоурах з клеєних дощок. Конструкція з забіжними сходишками, що замінюють площадку і створюють поворот.

Всі дерев'яні елементи обробляються протигрибковими розчинами і покриваються вогнезахисним покриттям з доведенням до І-ї групи вогнезахисної ефективності.[8]

1.4.8 Вікна та двері

Вікна – це конструкції, призначені для освітлення і провітрювання приміщень. Запроектовані металопластиковими. Такі вікна складаються з полівінілхлоридного (ПВХ) профілю та армування. Пвх профіль являє собою профіль певної конфігурації з двома повітряними камерами, розділеними перегородками. Повітряні камери грають важливу роль в тепло- та звукоізоляції, а армування надає вікну жорсткості, а також зберігає форму та лінійні розміри конструкції. Опір теплопередачі не менше 0.75 м² х К/Вт.

Технічна документація, виготовлення (або постачання) та монтаж виробів із непластифікованого полівінілхлориду(ПВХ) виконується фірмою-виробником, яка має ліцензію на даний вид робіт та сертифікат відповідності на продукцію. Підвіконні плити та відливи постачаються в комплекті з вікнами.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Двері слугують для зв'язку між приміщеннями і для входу в будівлю. Запроектовані одно- та двопільні двері типу Г та О.

Зовнішні дверні блоки встановлюють з опором теплопередачі не менше $0.6 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$.

Для світлопрозорого заповнення дверей на шляхах евакуації належить застосовувати загартоване скло, а для протипожежних дверей вогнестійке скло і захисно-декоративне покриття білого кольору. Протипожежні двері, двері сходових кліток та зовнішні двері повинні бути обладнані пристроями для самозачинення та мати ущільнення в притулах гермошнуром поліуретановим. Вироби повинні мати сертифікат відповідності.

Таблиця 1.5 – Специфікація елементів заповнення прорізів

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк. на поверх				Маса од., кг	Примітка
			1	типов	10	Всього		
		Двері						
Д1	ДСТУ Б В.2.6-11:2011	Д121-9	2	-	-	2		протиудар
Д2	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-13	1	-	-	1		
Д3	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	12	-	-	12		
Д4	ГОСТ 6629-88	ДГУ 21-9	2	54	12	68		
Д5	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-8	10	128	22	160		
Д6	ГОСТ 6629-88	ДО21-13	-	47	6	53		
Д7		Двері балконні	-	80	10	90		металопл.
Д8	ГОСТ 6629-88	ДО 21-9	-	44	12	56		
		Вікна						
В-1	ДСТУБ.В.2-6-15:2011	О.Ж.1,05x1,5	-	8	1	9		металопл.
В-2	ДСТУБ.В.2-6-15:2011	О.Ж.1,2x1,5	2	24	4	30		металопл.
В-3	ДСТУБ.В.2-6-15:2011	О.Ж.1,5x1,5	3	36	6	45		металопл.
В-5	ДСТУБ.В.2-6-15:2011	О.Ж.2,1x1,5	4	14	4	22		металопл.

1.5 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення

Для зовнішнього оздоблення поверхні стін будинку прийнята декоративна силіконова структурна штукатурка “FARBMANN STANDART B”. Перш ніж перейти до облицювання зовнішніх стін декоративною штукатуркою слід підготувати основу для вирівнювання поверхні. Виконують в два шари: суміш з крупнозернистою структурою згладжує нерівності, наноситься шаром до 1,5 см. Фінішна шпаклівка мілкодисперсої структури забезпечує гладку для подальшого декоративного облицювання. Товщина шару до 4 мм.

Внутрішні поверхні огорожі лоджій та балконів – фарбування водо емульсійною фарбою ВА-17 в два шари.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Водозливи вікон, парапети козирків входів – оцинкована сталь.

Стіни торгових залів – покращена штукатурка, шпаклювання, фарбування водоемульсійною фарбою.

Стіни санвузлів, ванних кімнат – облицювання глазурованою керамічною плиткою.

Стіни житлових приміщень, передпокоїв, коридори квартир – зашивка гіпсокартонними листами, що покриваються клеєвим розчином покращено якості на всю висоту.

Стіни кухонь – покращена штукатурка, шпаклювання, клеєве фарбування покриття емаллю на висоту 1,5 м. Кухонний фартук висотою 0,6м облицювають керамічною глазурованою плиткою на висоті 0,86м від поверхні підлоги.

Стіни сходових кліток, технічних приміщень, тамбурів, електрощитової коридорів – покращена штукатурка, шпаклювання, фарбування водоемульсійною фарбою.

Стелі торгових залів, офісу, житлових приміщень, кухонь, ванних кімнат, санвузлів, комор – шпаклювання, фарбування водоемульсійною фарбою

Стіни житлових кімнат, офісу фарбують матовими фарбами пастельних тонів. Приміщення, орієнтовані на південь та схід рекомендовано фарбувати в холодній кольоровій гамі : світло-блакитний, світло-зелений; орієнтовані на північ у теплій кольоровій гамі – світло-жовтий, рожевий, бежевий. Для фарбування стін використовувати вологостійку водоемульсійну фарбу, що забезпечує можливість прибирання вологим способом.

1.6 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Вихідні дані:

Район будівництва — м. Вінниця

Згідно карти-схеми температурних зон України м. Вінниця відноситься до 1-ї температурної зони. Нормована величина опору теплопередачі для даної температурної зони згідно [6] становить $R_n=4,0 \text{ м}^2\cdot\text{К/Вт}$.

Відповідно до табл. 4 [7] м. Вінниця знаходиться в нормальній зоні вологості. Згідно з табл. 3 [2] вологісний режим приміщень нормальний, що для житлових будинків відповідає вологості $\phi=55\%$ і знаходиться в межах $50\% \leq \phi_v \leq 60\%$ внутрішнього повітря при температурі $t_v=20^\circ\text{C}$, що відповідає інтервалу $12^\circ\text{C} \leq t_v \leq 24^\circ\text{C}$. Тому за табл. 2 [7] прийнято умови експлуатації Б.

Конструкцію зовнішньої стіни будівлі прийнято шириною 510мм , з повнотілої керамічної цегли, виходячи з умов забезпечення необхідного фактичного опору теплопередачі. Така конструкція виключає виникнення точки роси в утеплювачі і містить наступні шари (починаючи з внутрішньої поверхні):

1. Внутрішня штукатурка з розчину цементно-піщаного:

$\delta_1= 15 \text{ мм}; \lambda_1=0,93 \text{ Вт/м}\cdot\text{К};$

2. Цегляна кладка:

$\delta_1= 510 \text{ мм}; \lambda_1=0,81 \text{ Вт/м}\cdot\text{К};$

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3. Мінераловатні плити на основі базальтового волокна:

$\delta_2 = 150 \text{ мм}$; $\lambda_2 = 0,049 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$;

4. Зовнішня декоративна штукатурка:

$\delta_4 = 20 \text{ мм}$; $\lambda_4 = 0,7 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$.

Розрахункова конструкція стіни показана на рисунку 1.1

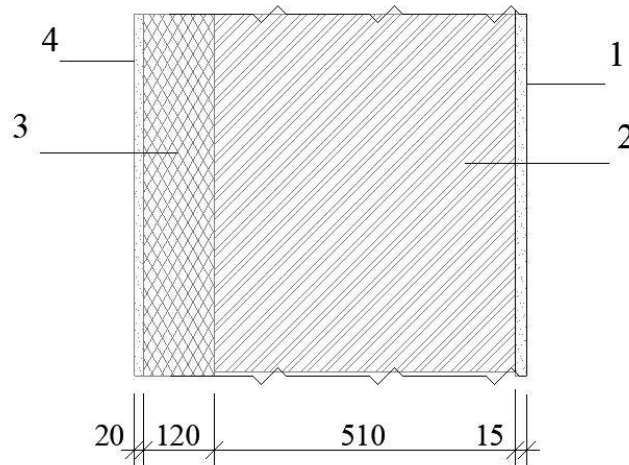


Рисунок 1.1 – Розрахункова конструкція стіни

Загальний опір теплопередачі визначається як:

$$R_n = \frac{1}{\alpha_g} + R_K + \frac{1}{\alpha_3}, [6] \quad (1.3)$$

де - α_g – коефіцієнт теплосприйняття, прийнятий незалежно від призначення для внутрішніх поверхонь приміщення $\alpha_g = 8,7 \text{ Вт/ м}^2\cdot\text{К}$ [6];

α_3 – коефіцієнт тепловіддачі із зовнішньої поверхні для зимових умов $\alpha_3 = 23 \text{ Вт/ м}^2\cdot\text{К}$ [6];

$$R_K = R_1 + R_2 + R_3 + R_4, \quad (1.4)$$

де $R_{1...4}$ – термічний опір кожного шару конструкції.

Визначаємо термічний опір 1-го шару стіни:

$$R_1 = \delta_1/\lambda_1 = 0,015/0,93 = 0,016 \text{ (м}^2\cdot\text{К/Вт)}.$$

Визначаємо термічний опір 2-го шару стіни:

$$R_2 = \delta_2/\lambda_2 = 0,51/0,81 = 0,63 \text{ (м}^2\cdot\text{К/Вт)}.$$

Визначаємо термічний опір 4-го шару стіни:

$$R_4 = \delta_4/\lambda_4 = 0,02/0,7 = 0,28 \text{ (м}^2\cdot\text{К/Вт)}.$$

Опір теплопередачі утеплювача згідно формули (1.3)

$$R_3 = 1/8,7 + 0,016 + 0,63 + 0,28 + R_3 + 1/23 = 4,0 \text{ (м}^2\cdot\text{К/Вт)}.$$

Звідси $R_3 = 4,0 - 1/8,7 - 0,016 - 0,63 - 0,28 - 1/23 = 2,91 \text{ (м}^2\cdot\text{К/Вт)}$, Тоді товщина шару утеплювача :

$$\delta_3 = \lambda_3 \cdot R_3 = 0,049 \cdot 2,91 = 0,142 \text{ м}.$$

Приймаємо найближче більше нормативне значення $\delta_3 = 0,15 \text{ м}$

$$R_\phi = 1/8,7 + 0,016 + 0,63 + 0,28 + 0,15/0,049 + 1/23 = 4,14 \text{ (м}^2\cdot\text{К/Вт)}.$$

$$R_\phi = 4,14 \text{ (м}^2\cdot\text{К/Вт)} > R_n = 4,0 \text{ (м}^2\cdot\text{К/Вт)}.$$

Отже, опір теплопередачі даної стінової конструкції забезпечено. Визначаємо коефіцієнт теплопередачі зовнішньої

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		23

стіни:

$$k = 1/R_{\phi} = 1/4,14 = 0,242 \text{ (Вт/ м}^2\cdot\text{К)}.$$

1.7 Інженерне обладнання

1.7.1 Водопостачання

Водопостачання будівлі здійснюється від центрального водопроводу.

В запроектованому будинку передбачена тупикова система холодного водопостачання.

Для обліку споживання води передбачено вodomірний вузол з лічильником ЛВОК-15. Підібрано циркуляційні насоси Sprut. Встановлено розширювальний бак Reflex NG 140. Внутрішні мережі холодного та гарячого водопостачання прийняті з металопластикових труб. Приготування гарячої води здійснюється в комбінованих котлах.

Стояки і підведення до санітарно-технічних приладів прокладаються приховано в монтажних штрабах стін. Після монтажу трубопроводів штраби закладаються огорожувальними конструкціями, за виключенням лицевої панелі, яка забезпечує доступ у штрабу.

1.7.2 Каналізація

Каналізація будівлі підключена до центральної міської каналізаційної мережі. Мережа внутрішньої каналізації складається з труб з профільованою стінкою, які виготовляються з поліпропілену. Труби та фасонні частини для зовнішньої каналізації виготовлені з ПВХ. Випуски – передбачені з труб і фасонних частин (фітінгів) з пластичного матеріалу. Випуски каналізації підлягають герметизації.

Відведення дощових і талих вод з покрівлі житлового будинку вирішується будівельною частиною проекту.

1.7.3 Опалення

Опалення приміщень житлового будинку – горизонтальна поверхова система опалення, нагрівальні прилади – сталі радіатори Рунто. Джерелом тепlopостачання є центральна котельня, яка знаходиться за межами будівельного майданчику.

1.7.4 Електропостачання

Електропостачання здійснюється від загальної електромережі. Прокладання електропроводки в запроектованій будівлі здійснюється перед оштукатурюванням внутрішніх стін та перегородок і кріпиться за допомогою кріплень до конструкцій будівлі. При необхідності проводиться свердління отворів під електропровід в стінах та перекриттях.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2 Конструктивні рішення

2.1 Вихідні данні для розрахунку

При компонуванні перекриття прийнято багатопустотну плиту перекриття з номінальною шириною $b = 1190$ мм. Висота плити перекриття приймається з умов уніфікації $h = 220$ мм (як типових плит). Пустоти плит приймаються діаметром 159 мм (з умови, що пуансони - пустотоутворювачі будуть виготовлятися з тр. 159х6). Мінімальна товщина полиць в пустотних плитах становить 25..30 мм, ребер - 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 (рис. 2.1).

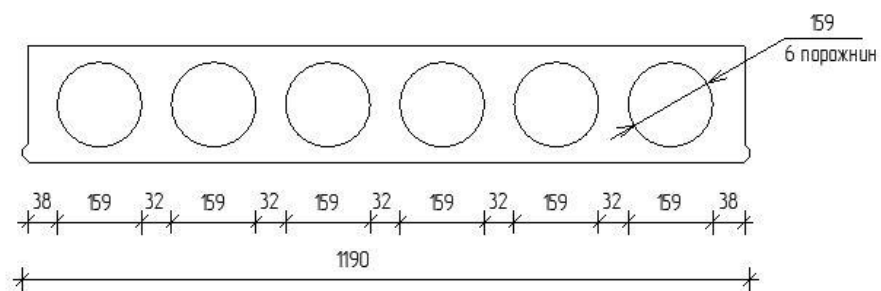


Рисунок 2.1 - Поперечний переріз багатопустотної плити перекриття

2.1.1 Компонування перерізу та збір навантаження

Прив'язка до стіни з внутрішньої її сторони приймається 150 мм з одного боку та 250 мм з іншого боку. Обпирання плити на обидві стіни $b_{ст} = 140$ мм. Номінальна довжина плити [10] визначається за формулою :

$$L_H = B - (150 - b_{ст}) - (250 - b_{ст}) \text{ [мм]} \quad (2.1)$$

$$L_H = 8100 - (150 - 140) - (250 - 140) = 7980 \text{ мм.}$$

Розрахунковий проліт плити перекриття визначається за формулою:

$$L_0 = l - y_{обп.ст1.} - y_{обп.ст2.} \text{ [мм]} \quad (2.2)$$

$$L_0 = 7980 - 140 \cdot 2/3 - 140 \cdot 2/3 = 7793 \text{ мм.}$$

де $y_{обп.ст}$ – ордината центра ваги прикладення при обпиранні плити на стіну;
Підрахунок навантажень на 1 м^2 перекриття зведений в таблицю 2.1.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 2.1 – експлуатаційні і розрахункові навантаження на 1 м² перекриття та покриття

№, п/п	Вид навантаження	Характеристичне значення навантаження, кН/м ²	Коефіцієнти надійності			Значення навантаження, кН/м ²	
			γ_{fm}	γ_n^I	γ_n^{II}	Граничне значення	Експлуатаційне значення
1	2	3	4	5	6	7	8
Постійні							
1	Власна вага плити 2,92кН/м ²	2,92	1,1	1,1	0,975	3,533	2,847
2	Два шари гідроізоляції	0,05	1,3	1,1	0,975	0,072	0,049
3	Цементно-піщаний розчин h = 35мм, p = 1800 кг/м ³	0,62	1,3	1,1	0,975	0,887	0,605
4	Клеюча, самовирівнююча суміш h = 15мм, p = 1800 кг/м ³	0,26	1,3	1,1	0,975	0,372	0,254
5	Керамічна плитка 9 мм, p = 1800 кг/м ³	0,16	1,3	1,1	0,975	0,229	0,156
6	Всього, q _g	4,01				5,09	3,91
Тимчасові							
7	Корисне навантаження, q _v	1,5	1,2	1,1	0,975	1,980	1,463
8	Навантаження від перегородок	3,77	1,2	1,1	0,975	4,976	3,676
9	Повне навантаження	9,28				12,05	9,05

Розрахункове навантаження на 1 м погонний довжини по ширині плити 1,19 м ;
Постійне:

$$g = 5,09 \cdot 1,19 = 6,06 \text{ (кН/м)}$$

Повне:

$$g + v = 12,05 \cdot 1,19 = 14,34 \text{ (кН/м)}$$

Експлуатаційне навантаження на 1м погонний:

Постійне:

$$g = 3,91 \cdot 1,19 = 4,65 \text{ (кН/м)}$$

Повне:

$$g + v = 9,05 \cdot 1,19 = 10,77 \text{ (кН/м)}$$

Зусилля від граничних розрахункових навантажень :

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$M = (g + v)l_0^2/8 = 14,34 \cdot 7,793^2/8 = 108,86 \text{ (кНм)}$$

$$Q = (g + v)l_0/2 = 14,34 \cdot 7,793/2 = 55,87 \text{ (кН)}$$

Зусилля від експлуатаційних навантажень:

$$M = (g + v)l_0^2/8 = 10,77 \cdot 7,793^2/8 = 81,76 \text{ (кНм)}$$

$$Q = (g + v)l_0/2 = 10,77 \cdot 7,793/2 = 41,97 \text{ (кН)}$$

2.1.2 Вибір матеріалів

Багатопустотна плита приймається армованою попередньо напруженою арматурою А600С. Спосіб створення попереднього напруження – електротермічний на упори форм.[16] До тріщиностійкості плити пред'являються вимоги 3-ї категорії.[14] Виріб підлягає тепловій обробці при атмосферному тиску.

Характеристики бетону та арматури наведені в таблицю 2.2.

Таблиця 2.2 – Характеристики бетону та арматури

Бетон С25/30		Арматура			
		А600С		А240С	
f_{ck} , МПа	22	f_{pk} , МПа	630	f_{yk} , МПа	240
f_{cd} , МПа	17	$f_{p0.1k}$, МПа	575	f_{yd} , МПа	228,57
f_{ctm} , МПа	2,6	f_{pd} , МПа	479,17	f_{ywd} , МПа	170
$\varepsilon_{c3.cd}$	0,68	ε_{ud}	0,02	ε_{ud}	0,025
$\varepsilon_{cu3.cd}$	3	E_s , МПа	$1,9 \cdot 10^5$	E_s , МПа	$2,1 \cdot 10^5$
γ_{cl}	0,9	γ_s	1,2	γ_s	1,05

2.2 Розрахунок за першою групою граничних станів

2.2.1 Розрахунок на міцність по нормальним перерізам

Для розрахунку за першою групою граничних станів фактичний переріз плити (див. рис. 3.1) приводиться до еквівалентного таврового перерізу.(рис 3.3). Круглі пустоти діаметром $\varnothing = 159$ мм умовно замінюється квадратними пустотами з стороною:

$$a = \sqrt{\pi d^2 / 4} \approx 0.9d \text{ (мм)} \quad (2.3)$$

$$a = 0.9 \cdot 159 = 143 \text{ мм.}$$

Висота полицки перерізу:

$$h_{eff} = (h-a)/2 \text{ (мм)} \quad (2.4)$$

$$h_{eff} = (220-143)/2 = 39 \text{ мм}$$

Кількість пустот в плиті $n_n = 6$ шт. Ширина ребра таврового перерізу: Так як $h_{eff}/h = 39/220 = 0,172 > 0,1$, тому в розрахунках приймаємо:

$$b_w = b \cdot n_n \cdot a = 1190 - 6 \cdot 143 = 332 \text{ мм}$$

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Ширина верхньої полиці плити розрахункового перерізу, яка включається в роботу:

$$b_f' = b_w + 12 \cdot h_{eff} = 0,332 + 12 \cdot 0,039 = 0,8 \text{ м}$$

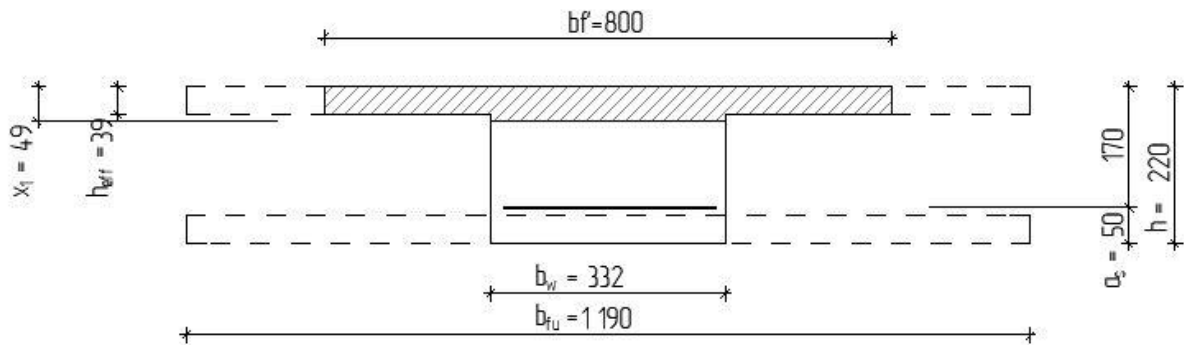


Рисунок 2.3 – Розрахунковий переріз плити

Приймається розрахунковий захисний шар арматури $a_s = 35$ мм. Робоча висота перерізу:

$$d = h - a_s = 220 - 35 = 185 \text{ мм.}$$

Підбір робочої попередньо напруженої арматури виконується як для прямокутного перерізу розмірами 220 x 800 мм.

Визначаємо граничне значення висоти стиснутої зони бетону x_{1r}

$$x_{1,r} = \frac{d \cdot \varepsilon_{cu3.cd}}{\varepsilon_{cu3.cd} + \varepsilon_{s,0}} \quad (2.5)$$

$$x_{1,r} = 0,185 \frac{3,0 \cdot 10^{-3}}{(3,0 + 2,52) \cdot 10^{-3}} = 0,1 \text{ м}$$

$$\varepsilon_{s,0} = \frac{f_{yd}}{E_s} = 479,17 / 1,9 \cdot 10^5 = 2,52 \cdot 10^{-3}$$

Визначаємо величину моменту M_f , при якому нейтральна вісь проходить по межі полицки ребра

$$M_f = F_c \cdot z_{ins} = 423,15 \cdot 0,173 = 73,2 \text{ кН}$$

$$z_{ins} = d - a_s = 0,185 - 0,017 = 0,173 \text{ м}$$

$$q_c = \frac{1}{2} \cdot f_{cd} \cdot b_f' \cdot \gamma_{c1} \cdot (1 + \lambda) = \frac{1}{2} \cdot 17 \cdot 10^3 \cdot 0,9 \cdot 0,8 (1 + 0,773) = 10850 \text{ кН/м}$$

$$F_c = h_{eff} \cdot q_c = 0,039 \cdot 10850 = 423,15 \text{ кН}$$

$$a_c = h_{eff} \cdot k_\lambda = 0,039 \cdot 0,446 = 0,0173 \text{ м}$$

$$k_\lambda = \frac{1 + \lambda(1 + \lambda)}{3(1 + \lambda)} = \frac{1 + 0,773 \cdot (1 + 0,773)}{3 \cdot (1 + 0,773)} = 0,446$$

$$\lambda = \frac{\varepsilon_{cu3.cd} - \varepsilon_{c3.cd}}{\varepsilon_{cu3.cd}} \quad (2.6)$$

$$\lambda = \frac{300 \cdot 10^{-5} - 68 \cdot 10^{-5}}{300 \cdot 10^{-5}} = 0,773$$

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Оскільки $M = 108,86 \text{ кН}\cdot\text{м} > M_f = 73,2 \text{ кН}\cdot\text{м}$ – то стиснута зона захоплює не тільки поличну але і частину ребра. Розглядаємо випадок коли в поличці напруження в бетоні постійне.

$$B_1 = b_f + \frac{0.5 \cdot (1 + \lambda)}{\lambda} \cdot b_w = 0.8 + \frac{0.5 \cdot (1 + 0.773)}{0.773} \cdot 0.332 = 1.18 \text{ м}$$

$$B_2 = 0.5 \cdot b_f + \frac{0.5 \cdot (1 + \lambda)}{\lambda} \cdot b_w \cdot \frac{1 + 2\lambda}{3\lambda} = 0.5 \cdot 0.8 + \frac{0.5 \cdot (1 + 0.773)}{0.773} \cdot 0.332 \cdot \frac{1 + 2 \cdot 0.773}{3 \cdot 0.773} = 0.82 \text{ м}$$

$$F_{cf1} = f_{cd} \cdot \gamma_{cl} \cdot h_{eff} \cdot B_1 = 17 \cdot 0.9 \cdot 0.039 \cdot 1.18 = 0.7041 (\text{МН}) = 704.1 (\text{кН})$$

$$a_{cf} = h_{eff} \cdot \frac{B_2}{B_1} = 0.039 \cdot \frac{0.82}{1.18} = 0.027 \text{ м}$$

$$M_{f1} = F_{cf1} \cdot (d - a_{cf1}) = 704.1 \cdot (0.19 - 0.027) = 114.77 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

Оскільки $M = 108,86 \text{ кН}\cdot\text{м} < M_{f1} = 114.77 \text{ кН}\cdot\text{м}$ – то зона рівномірного розподілу напружень знаходиться в поличці.

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

$$x_{f1} \leq x_{1u}$$

$$x_1 = h_{eff} \left[\frac{1}{\lambda} - \frac{M_{1f} - M}{M_{1f} - M_f} \cdot \left(\frac{1}{\lambda} - 1 \right) \right] \quad (2.7)$$

$$x_1 = h_{eff} \left[\frac{1}{\lambda} - \frac{M_{1f} - M}{M_{1f} - M_f} \cdot \left(\frac{1}{\lambda} - 1 \right) \right] = 0.039 \left[\frac{1}{0.773} - \frac{114.77 - 108.86}{114.77 - 73.2} \cdot \left(\frac{1}{0.773} - 1 \right) \right] = 0.049 \text{ м}$$

Так як, $x_1 = 0.049 \text{ м} < x_{1u} = 0.1 \text{ м}$ умову виконано. Знаходимо необхідну площу робочої поздовжньої арматури:

$$F_c = 0.5 \cdot \gamma_{cl} \cdot f_{cd} \cdot [b_f \cdot x_1 \cdot (1 + \lambda) - (b_f - b_w) \cdot \frac{(x_1 - h_{eff})^2}{x_1 \cdot (1 - \lambda)}] \quad (2.8)$$

$$F_c = 0.5 \cdot 0.9 \cdot 17 \cdot 10^3 \cdot [0.8 \cdot 0.049 \cdot (1 + 0.773) - (0.8 - 0.332) \cdot \frac{(0.049 - 0.039)^2}{0.049 \cdot (1 - 0.773)}] = 499.5 \text{ кН}$$

$$A_s = \frac{F_c}{f_{yd}} \quad (2.9)$$

$$A_s = \frac{F_c}{f_{yd}} = \frac{499.5}{479.17 \cdot 10^3} = 10.42 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$$

Приймаємо 7Ø14 А600С, $A_s = 10.776 \text{ см}^2$.

З умов мінімального армування, коефіцієнт армування μ повинен бути не меншим 0,005:

$$\mu = \frac{A_s}{A_c} \quad (2.10)$$

$$\mu = \frac{10.776 \cdot 10^{-4}}{0.8 \cdot 0.22} = 0.006 \geq 0.005, \text{ умова виконана.}$$

Уточнюємо величину захисного шару

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

31 мм < 35 мм – умову виконано.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Так як при розрахунку за другою групою граничних станів фактичний прогин виявився значно більшим, ніж нормативний, робоче армування було змінено (див. п. 2.3.4)

Розміщення робочих стержнів в перерізі наведено на рисунку 2.4

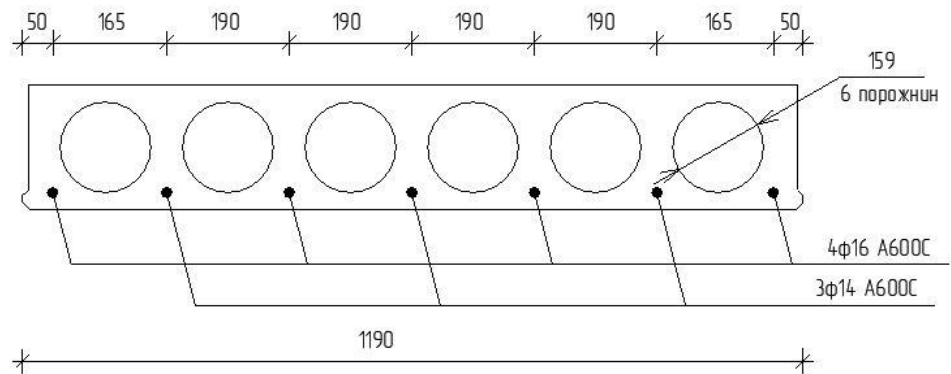


Рисунок 2.4 – Влаштування повздовжньої арматури

2.2.2 Розрахунок втрат попереднього напруження

Втрати від релаксації напружень в арматурі при електротермічному способі натягнення [15] визначаються за формулою:

$$\Delta P_r = 0,03 \cdot A_p \cdot \sigma_{p, \max}, \quad (2.11)$$

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.

$$0,8 \cdot f_{pk} \begin{cases} = 0,8 \cdot 630 = 504 \text{ МПа,} \\ 0,9 \cdot f_{p0.1k} = 0,9 \cdot 575 = 517,5 \text{ МПа;} \\ \sigma_{p, \max} = 0,8 \cdot 630 = 504 \text{ МПа;} \end{cases}$$

$$\Delta P_r = 0,03 \cdot 10,776 \cdot 10^{-4} \cdot 504 \cdot 10^3 = 16,29 \text{ кН,}$$

Втрати попереднього напруження від деформацій сталевих форм при неодноразовому натягуванні арматури на форму визначається по формулі:

$$\Delta P_3 = \frac{(n-1) \cdot \Delta l}{2nl} \cdot E_p \cdot A_p, \quad (2.12)$$

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 неодноразово.

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:

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

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		30

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

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

A_c – площа бетону визначається за формулою

$$A_c = b \cdot h - \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} \cdot n = 1,19 \cdot 0,22 - \frac{3,14 \cdot 0,0159^2}{4} \cdot 6 = 0,143 \text{ м}^2$$

e – ексцентриситет, який визначається за формулою:

$$e = \frac{h}{2} - a_s \quad (2.13)$$

$$e = \frac{220}{2} - 35 = 75 \text{ мм}$$

W_c – момент опору перерізу плити, який визначається за формулою:

$$W_c = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{1,19 \cdot 0,22^2}{6} = 0,0096 \text{ м}$$

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

$$M_{cv} = \frac{q_{nl} \cdot l_0^2}{8} \cdot b = \frac{2,92 \cdot 7,793^2}{8} \cdot 1,19 = 26,34 \text{ кНм}$$

$$P_{\max} = A_p \cdot \sigma_{\max} = 10,776 \cdot 10^{-4} \cdot 504 \cdot 10^3 = 543,11 \text{ кН}$$

$$\Delta\sigma_c(t) = \frac{543,11}{0,142} + \frac{543,11 \cdot 0,075}{0,0096} - \frac{26,34}{0,0096} = 5,32 \text{ МПа}$$

$$j - \text{коефіцієнт, рівний } \frac{(n-1)}{2n} = \frac{7-1}{2 \cdot 7} = 0,429;$$

n – кількість арматурних стержнів.

$$\Delta P_{el} = 1,9 \cdot 10^8 \cdot 10,776 \cdot 10^{-4} \cdot \left(\frac{0,429 \cdot 5,32 \cdot 10^6}{32,5 \cdot 10^9} \right) = 14,38 \text{ кН.}$$

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

$$\Delta P_4 = \frac{\Delta l}{l} \cdot E_p \cdot A_p, \quad (2.14)$$

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

l – відстань між зовнішніми гранями упорів.

Приймаємо $\Delta l = 2$ мм, $l = 7,98$ м – довжина плити.

$$\Delta P_4 = \frac{0,002}{7,98} \cdot 1,9 \cdot 10^8 \cdot 10,776 \cdot 10^{-4} = 51,31 \text{ кН,}$$

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:

$$\Delta P_\theta = 0,5 \cdot A_p \cdot E_p \cdot \alpha_c \cdot (T_{\max} - T_0), \quad (2.15)$$

де A_p – поперечний переріз напруженої арматури;

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

E_p – модуль пружності напруженої арматури;
 α_c – коефіцієнт лінійного температурного розширення бетону;
 $T_{max} - T_0$ – різниця між максимальною і початковою температурами бетону поблизу напруженої арматури.

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

$$\Delta P_\theta = 0,5 \cdot 10,776 \cdot 10^{-4} \cdot 1,9 \cdot 10^8 \cdot 1 \cdot 10^{-5} \cdot 65 = 65,54 \text{ кН},$$

Сумарні втрати зусиль попереднього напруження:

$$\Delta P = 16,29 + 30 + 14,38 + 51,31 + 65,54 = 177,52 \text{ кН} > 100 \text{ кН},$$

Зусилля обтиснення з врахуванням втрат:

$$P = 10,776 \cdot 10^3 \cdot 10^{-4} (504 - 177,52) = 351,81 \text{ кН}$$

2. 3 Розрахунок на міцність по похилим перерізами

За похилим перерізом розрахунок проводимо як для прямокутного перерізу 332 x 220 мм (ребро без звисів).[9]

Перевіряємо умову достатності розмірів перерізу:

$$V_{rd,max} \geq V_{ed}, \quad (2.16)$$

V_{ed} – максимальна розрахункова поперечна сила на опорі від зовнішнього навантаження $V_{ed} = 55,87 \text{ кН}$

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

$$V_{rd,max} = 0,5 \cdot b \cdot d \cdot \nu \cdot f_{cd}, \quad (2.17)$$

$$d = 220 - 35 = 185 = 18,5 \text{ см};$$

$$\nu = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{22}{250}\right) = 0,5472;$$

$$V_{rd,max} = 0,5 \cdot 0,332 \cdot 0,185 \cdot 0,5472 \cdot 17 \cdot 10^3 = 285,67 \text{ кН}$$

Оскільки умова виконується $V_{rd,max} = 285,67 \text{ кН} \geq V_{ed} = 55,87 \text{ кН}$, то розміри перерізу міняти не треба.

$$V_{ed} \leq V_{rd,c}, \quad (2.18)$$

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

$$V_{rd,c} = [c_{rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d, \quad (2.19)$$

$$V_{rd,c} = [V_{min+} \cdot k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b \cdot d,$$

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

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2 \quad (2.20)$$

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{185}} \approx 2$$

ρ_L - відсоток армування на опорі

$$\rho_L = \frac{A_{sl}}{b \cdot d} \leq 0,02 \quad (2.21)$$

$$k_1 = 0,15$$

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

$$A_{sl} = 10,776 \text{ см}^2$$

$$\rho_L = \frac{10,776 \cdot 10^{-4}}{0,332 \cdot 0,185} = 0,017 \leq 0,02$$

$$\sigma_{cp} = N_{ed} / A_c \leq 0,2 \cdot f_{cd} \quad (2.22)$$

$$N_{ed} = A_p \cdot \sigma_{max} - \Delta P = 10,776 \cdot 10^{-4} \cdot 10^3 \cdot 504 - 177,52 = 365,59 \text{ кН}$$

$$\sigma_{cp} = 365,59 \cdot 10^{-3} / 0,8 \cdot 0,22 = 2,08 \leq 0,2 \cdot 17 = 3,4 \text{ МПа}$$

$$V_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} \quad (2.23)$$

$$V_{min} = 0,035 \cdot 2^{3/2} \cdot 22^{1/2} = 0,46 \text{ МПа}$$

$$V_{rd,c} = [0,138 \cdot 2 \cdot (100 \cdot 0,017 \cdot 22)^{1/3} + 0,15 \cdot 2,08] \cdot 0,332 \cdot 0,185 \cdot 10^3 = 75,85 \text{ кН}$$

$$V_{rd,c} = [0,46 + 0,15 \cdot 2,08] \cdot 0,332 \cdot 0,185 \cdot 10^3 = 47,42 \text{ кН}$$

Оскільки $V_{ed} = 55,87 \leq V_{rd,c} = 75,85 \text{ кН}$, тому розрахунок поперечного армування не потрібен. Встановлюються поперечні стержні з конструктивних міркувань. Приймаються для арматурних каркасів, що встановлюються на при опорних ділянках.

Умова мінімального поперечного армування:

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} [\text{м}^2] \quad (2.24)$$

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{22} / 240 = 15,6 \cdot 10^{-4} [\text{м}^2]$$

Крок поперечних стержнів з конструктивних міркувань приймається $S=100$ мм,

При цьому мінімальний діаметр армування з умови доброї зварюваності становить:

$$d_{sw} = \left(\frac{1}{3} \div \frac{1}{4} \right) \cdot \varnothing = \left(\frac{1}{3} \div \frac{1}{4} \right) \cdot 14 = 4 \div 5 \text{ мм.}$$

Необхідна площа армування:

$$A_{sw} = \rho_w \cdot b_w \cdot S [\text{м}^2] \quad (2.25)$$

$$A_{sw} = 1,56 \cdot 10^{-3} \cdot 0,332 \cdot 0,1 = 0,52 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$$

Приймається 4Ø5 Вр-I $A_{sw} = 0,785 \text{ см}^2$

Фактичний відсоток армування:

$$\rho_w = \frac{A_{sw}}{b \cdot S_w} = \frac{0,785}{33,2 \cdot 10} = 23,6 \cdot 10^{-4} \geq \rho_{w,min} = 15,6 \cdot 10^{-4}$$

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Умова виконана.

Внесено зміни (див. п. 2.3.4)

Для забезпечення міцності верхньої полиці передбачається на всю довжину плити сітку С1 з кроком 160 мм в обох напрямках; в нижній частині плити на довжину 1060мм передбачається сітка С2 на приопорних ділянках, для забезпечення місцевої міцності від впливу зусилля попередньо напруженої арматури [15].

2.3.1 Розрахунок і конструювання монтажної та розподільчої арматури

В елементах збірних залізобетонних конструкціях необхідно передбачувати монтажні петлі які забезпечують їх піднімання при монтажі та транспортуванні. Для влаштування монтажних петель застосовують тільки гарячекатану арматурну сталь з площадкою текучості класу А240С марки ВСтЗсп2, яка має найкращий опір дії динамічним навантаженням при підніманні. Міцність перерізу петель перевіряють розрахунком. Діаметр петлі підбирається виключно з розтягуючого зусилля, що діє на петлю. Приймаємо монтажну арматуру із сталі класу А240С.

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

$$A_c = b \cdot h - \frac{\pi \cdot \phi^2}{4} \cdot n = 1,19 \cdot 0,22 - \frac{3,14 \cdot 0,159^2}{4} \cdot 6 = 0,143 \text{ м}^2$$

Об'єм плити :

$$V_{пл} = A_c \cdot l_n = 0,143 \cdot 7,98 = 1,14 \text{ м}^3$$

Вага плити складає:

$$G = 1,14 \cdot 25 = 28,5 \text{ кН}$$

Зусилля, що припадає на одну петлю складає:

$$N = 28,5 / 4 = 7,125 \text{ кН}$$

При нормативному зусиллі ваги плити, що припадає на одну петлю $N = F_s = 7,125 \text{ кН}$ приймаємо діаметр монтажної арматури 10мм.

Висоту проушини петлі h_l при діаметрі стержня петлі 10 мм приймають:
 $h_l = 160 \text{ мм}$.

Довжина запуску арматури в бетон відносно бетону С25/30 приймаємо 30 мм.

При діаметрі стержня петлі 10 мм приймають наступні параметри:

$R = 160 \text{ мм}$;

$r = 20 \text{ мм}$;

$a_1 = 30 \text{ мм}$;

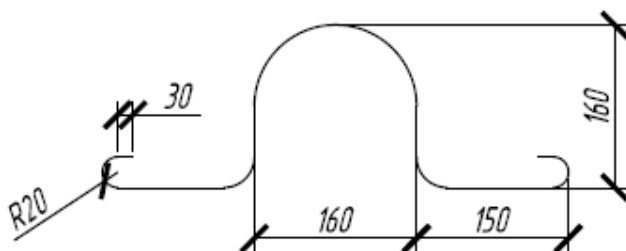


Рисунок 2.5 – Монтажна петля

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

2.4 Розрахунок за другою групою граничних станів

Напруження стиску в бетоні повинні обмежуватись для запобігання виникненню 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 $k_1 = 1$, $\sigma_c = f_{ck} = 22 \text{ МПа}$.

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

$$\begin{cases} \varepsilon_s \leq 150 \cdot 10^{-5} \\ \sigma_s \leq 0,75 \cdot f_{yk} \end{cases}$$

$$\varepsilon_s = \varepsilon_{s2} = \frac{435}{1,9} \cdot 10^{-5} = 228,9 \cdot 10^{-5} > 150 \cdot 10^{-5}$$

$$\sigma_s = 435 \text{ МПа} \leq 0,75 \cdot 630 = 472,5 \text{ МПа}$$

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

Оскільки $\varepsilon_s > \varepsilon_{s2}$, то тріщини утворюються.

Перевіряємо мінімальну площу армування

$$A_{s,\min} = \frac{k_c \cdot k \cdot f_{cteff} \cdot A_{ct} - \xi_1 \cdot A_p \cdot \Delta \sigma_p}{\sigma_s} \quad (2.26)$$

де

A_{ct} – площа бетону в розтягнутій зоні, м^2 ,

$$A_{ct} = b_{f0} h_f^1$$

$$A_{ct} = 1,19 \cdot 0,039 = 0,046 \text{ (м}^2\text{)}$$

$$A_p' = 12,32 \text{ см}^2.$$

$k = 1$ при $h = 220 \text{ мм}$.

ξ – коефіцієнт міцності щеплення попередньо напруженої арматури, $\xi = 0,8$ для стрижневої арматури

$$\sigma_s = f_{yk} = 630 \text{ МПа}$$

$$f_{cteff} = f_{ctm} = 2,6 \text{ МПа}$$

$$\xi_1 = \sqrt{\xi},$$

$$\xi_1 = \sqrt{0,8} = 0,894.$$

Площа бетону в розтягнутій зоні:

$$A_{ct} = b \cdot x_1 = 146 \cdot 6,7 = 108,16 \text{ см}^2$$

$$k_c = 0,4 \left[1 - \frac{\sigma_c}{k_1 \cdot \left(\frac{h}{h^*} \right) f_{ct,eff}} \right] \leq 1, \quad (2.27)$$

k_1 – коефіцієнт, що враховує впливи осьових сил на розподіл напружень

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$k_1 = 2/3$$

$$h^* = h = 0,3 \text{ м при } h \leq 1,0 \text{ м;}$$

Де σ_c - середні напруження у бетоні, що діють на частину перерізу, Який розглядається:

$$\sigma_c = \frac{P - \Delta P}{b \cdot h} \quad (2.28)$$

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

$$P = 0,8 \cdot f_{p0,1k} \cdot A_{sp} = 0,8 \cdot 575 \cdot 10,776 \cdot 10^{-4} \cdot 10^3 = 495,7 \text{ кН} \cdot \text{м}^2$$

$$\sigma_c = \frac{495,7 - 177,52}{1,19 \cdot 0,22} = 1215,35 \text{ кН} = 1,21 \text{ МПа}$$

$$k_c = 0,4 \left[1 - \frac{1,21}{2/3 \cdot \left(\frac{0,3}{0,3} \right)^{2,6}} \right] = 0,279 \leq 1,$$

$$\Delta \sigma_p = \frac{P - \Delta P}{A_{sp}} = \frac{(495,7 - 177,52) \cdot 10^3}{10,776 \cdot 10^{-4}} = 295,27 \text{ МПа},$$

Отже:

$$A_{s,min} = \frac{0,279 \cdot 1 \cdot 2,6 \cdot 10^3 \cdot 0,046}{630 \cdot 10^3} = 0,52 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$$

Так як

$$A_s = 10,776 \text{ см}^2 > A_{s,min} = 0,52 \text{ см}^2$$

Отже, мінімальна площа армування за вимогами 2ГГС забезпечена.

2.4.1 Обмеження тріщиноутворення без прямих розрахунків

Загальна товщина плити 220 мм, напруження в розтягнутій арматурі

$\sigma_{s2x} = 435 \text{ кН}$ (див. додаток Б), діаметр робочих стержнів Ø14. Аналіз даних

[14] показує, що розрахунок ширини розкриття тріщин можна було б не виконувати, якщо діаметр робочої арматури не перевищував Ø6 мм.

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

2.4.2 Визначення величини розкриття тріщин

Ширина тріщини w_k може визначатись за формулою:

$$w_k = s_{r,max} \cdot (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{ctm}), \quad (2.29)$$

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

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

ε_{ctm} – середня деформація бетону між тріщинами.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{ctm}$ – визначається за формулою 2.30

$$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{ctm} = \frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}} \cdot (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p,eff})}{E_s} \geq 0,6 \cdot \frac{\sigma_s}{E_s}, \quad (2.30)$$

σ_s – напруження в розтягнутій арматурі в перерізі з тріщинами, для попередньо напруженої арматури, згідно інтерполяції (додаток А); $\sigma_s = 435$ МПа;

α_e – відношення

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

$$\rho_{p,eff} = \frac{A_s + \xi_1^2 \cdot A_p}{A_{c,eff}} = \frac{0,8 \cdot 10,776 \cdot 10^{-4}}{0,056} = 0,0154;$$

$A_{c,eff}$ – фактична площа розтягнутого бетону, що оточує звичайну або напружену арматуру на висоті $h_{c,eff}$; $A_{c,eff} = b \cdot h_{c,eff} = 0,8 \cdot 0,07 = 0,056$ м²

$$h_{c,eff} = 2 \cdot a_s = 2 \cdot 35 = 70 \text{ мм}$$

Приймаємо:

$k_1 = 0,8$ – як для арматури А600С, що має високе зчеплення з бетоном;

$k_2 = 0,5$

c – захисний шар бетону робочої арматури. $c = 35 - 14 / 2 = 28$ мм

то крок тріщин визначаємо за формулою:

$$S_{r,max} = 3,4 \cdot c + 0,425 \cdot k_1 \cdot k_2 (\phi / \rho_{p,eff}) = 3,4 \cdot 28 + 0,425 \cdot 0,8 \cdot 0,5 (14 / 0,0154) = 249,74 \text{ мм}$$

Різниця деформацій між розтягнутою арматурою та бетоном:

$$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{ctm} = \frac{\sigma_s - k_t \cdot \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}} \cdot (1 + \alpha_e \cdot \rho_{p,eff})}{E_s} = \frac{435 - 0,4 \cdot \frac{2,6}{0,0154} \cdot (1 + 5,85 \cdot 0,0154)}{1,9 \cdot 10^5} =$$

$$= 1,64 \cdot 10^{-3} \geq 0,6 \cdot \frac{435}{1,9 \cdot 10^5} = 1,37 \cdot 10^{-3},$$

Де k_t – коефіцієнт, що залежить від тривалості навантаження;

$k_t = 0,4$ – для довготривалого навантаження.

$$w_k = 1,64 \cdot 10^{-3} \cdot 249,74 = 0,409 \text{ мм} \approx 0,4 \text{ мм}$$

Як бачимо, ширина розкриття тріщин за розрахунком становить 0,409 мм, допускається перевищення не більше 5%, а отже умова тріщиностійкості забезпечена.

2.4.3 Перевірка необхідності визначення прогинів розрахунковим шляхом

Необхідність визначення прогинів розрахунковим шляхом перевіряється виконанням умови:

$$\lambda_u > \lambda,$$

де λ_u – гранична гнучкість елемента;

λ – фактична гнучкість.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Гранична гнучкість визначається за формулою:

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

якщо $\rho \leq \rho_0$;

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

якщо $\rho > \rho_0$.

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

$$\rho = \frac{A_{s,\phi}}{A_c} = \frac{10,776 \cdot 10^{-4}}{0,143} = 0,0075,$$

де $A_{s,\phi} = 10,776 \text{ см}^2$ – площа робочої поздовжньої арматури в розтягнутій зоні;

Довідковий відсоток армування:

$$\rho_0 = 10^{-3} \cdot \sqrt{f_{ck}} = 10^{-3} \cdot \sqrt{22} = 0,00469.$$

Так як $\rho = 0,0075 > \rho_0 = 0,00469$:

$$\lambda_u = 1 \cdot \left[11 + 1,5 \cdot \sqrt{20} \cdot \frac{0,0075}{0,0075 - 0,00469} + 1/12 \cdot \sqrt{22} \cdot \sqrt{\left(\frac{54,9 \cdot 10^{-4}}{46,9 \cdot 10^{-4}} \right)} \right] = 30,38$$

$$\text{де } \rho' = \frac{A_{s,\phi}}{A_c} = \frac{0,785 \cdot 10^{-4}}{0,143} = 0,00549;$$

$A_{s,\phi}$ – площа арматури в стиснутій зоні.

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

$$310/\sigma_s = \frac{500}{f_{pk} \cdot \frac{A_{s,reg}}{A_{s,prov}}}, \quad (2.31)$$

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 .

$$310/\sigma_s = \frac{500}{575 \cdot \frac{10,42 \cdot 10^{-4}}{10,776 \cdot 10^{-4}}} = 0,899,$$

В такому разі:

$$\lambda_u = 0,899 \cdot 30,38 = 27,32.$$

Фактична гнучкість:

$$\lambda = \frac{l}{d} = \frac{7980}{185} = 43,13.$$

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Оскільки $\lambda = 43,13 > \lambda_u = 27,32$, оскільки умова не виконується, то виконувати розрахунок прогинів потрібно.

2.4.4 Розрахунок прогину

Розрахункова величина прогину визначається за формулою:

$$f = \frac{1}{\rho} \cdot k_m \cdot l^2, \quad (2.32)$$

де $k_m = \frac{5}{48}$ – як для елемента вільно опертого по краям із рівномірно розподіленим навантаженням.

Кривизна елемента:

$$\frac{1}{\rho} = \frac{1}{\rho_1} + \frac{1}{\rho_2} - \frac{1}{\rho_3},$$

де $\frac{1}{\rho_1}$ – кривизна елемента від дії експлуатаційних постійних і тривалих навантажень,;

$\frac{1}{\rho_2}$ – кривизна, обумовлена усадкою бетону;

$\frac{1}{\rho_3}$ – кривизна елемента від постійної і тривалої дії попереднього напруження.

Кривизна елемента від дії експлуатаційних постійних і тривалих навантажень (див. дод. Б) складає $\frac{1}{\rho_1} = 0,05304$.

Кривизна елемента від дії експлуатаційних постійних і тривалих навантажень (див. дод. В) складає $\frac{1}{\rho_3} = 0,09436$.

Загальний прогин елемента:

$$f = (0,05304 - 0,09436) \cdot \frac{5}{48} \cdot 7,98^2 = 0,27 \text{ м}$$

Максимально допустимий прогин для плити:

$$[f]_u = \frac{1}{150} \cdot l \quad (2.33)$$

$$[f]_u = \frac{1}{150} \cdot l = \frac{1}{150} \cdot 7,98 = 0,05 \text{ м}$$

$f = 0,27 \text{ см} \gg [f]_u = 0,05 \text{ см}$ – умова не виконується.

Так як різниця між прогинами значна, її неможливо скорегувати збільшуючи клас арматури для збільшення обтиску. Отже, потрібно збільшити діаметри арматури, при цьому робити перерахунок за першою групою граничних

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

станів не потрібно, адже несуча здатність була забезпечена і при першому варіанті з меншими площами.

Приймаємо робочу поздовжню арматуру 4Ø16 A600C, $A_s = 8,042 \text{ см}^2$,
3Ø14 A600C, $A_s = 4,618 \text{ см}^2$. Сумарна площа $A_s = 12,66 \text{ см}^2$

Для каркасів на приопорних ділянках приймаємо 4Ø6 A240C $A_{sw} = 1,131 \text{ см}^2$

Виконуємо перерахунок кривизни елемента від дії експлуатаційних постійних і тривалих навантажень та кривизни від постійної і тривалої дії попереднього напруження.

$$\frac{1}{\rho_1} = 0,02207$$

$$\frac{1}{\rho_3} = 0,02003$$

Загальний прогин елемента:

$$f = (0,02207 - 0,02003) \cdot \frac{5}{48} \cdot 7,98^2 = 0,013 \text{ м}$$

$f = 0,13 \text{ см} < [f]_u = 0,05 \text{ см}$ – умова виконується. Жорсткість плити забезпечена.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

3. Основи та фундаменти

3.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчику

Рельєф ділянки рівнинний. Інженерно-геологічна будова майданчику показана на розрізі рисунку 3.1. Ґрунтові води залягають на глибині 17 м.

У таблиці 3.1 представлені фізико-механічні характеристики ґрунтів.

3.2 Збір навантажень на фундаменти

Збір навантажень виконуємо для фундаментів несучої стіни по осі Д з вантажною площею $A_{\text{вант.}} = 7 \text{ м}^2$. Результати розрахунків представлені у таблиці 3.2. Навантаження збирались на рівні обрізу фундаментів.

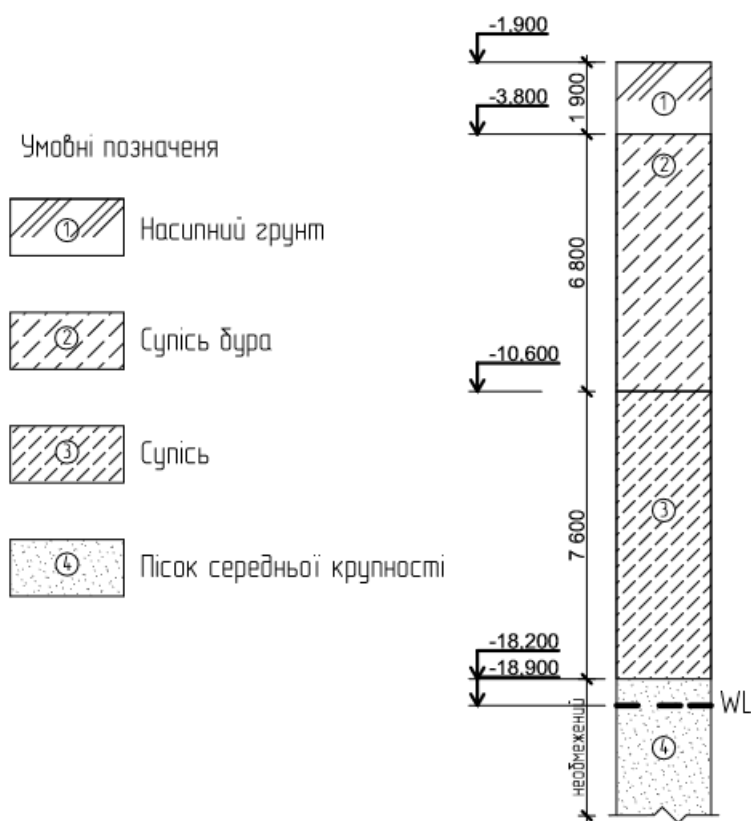


Рисунок 3.1 – Інженерно-геологічний розріз будівельного майданчику

Згідно з [7] характеристичне значення снігового навантаження для м. Вінниця складає 1360 Па.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

08-11.БКП.006.00.000.ПЗ

Арк.

41

Таблиця 3.1 – Фізико-механічні характеристики ґрунтів																					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	№ ІГЕ	Найменування ґрунтів	Потужність шару, м	Питома вага	Вологість	Питома вага частинок ґрунту	Коефіцієнт пористості	Ступінь вологості	Вологість на межі текучості	Вологість на межі пластичності	Число пластичності	Показник текучості	Питоме зчеплення	Кут внутрішнього тертя	Модуль деформації	Коефіцієнт Пуассона	Розрахунковий опір ґрунту
								γ, кН/м³	w	γ _s , кН/м³	e	S _r	w _L	w _P	I _P	I _L	c, кПа	φ, град.	E, МПа	V	R ₀ , кПа
08-11.БКП.006.00.000.ПЗ					1	Насипний ґрунт	1,7-2,0	16,7	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
					2	Супісь бура	6,7-7,0	16,9	0,12	26,7	0,77	0,42	0,15	0,11	0,04	0,25	3	20	7,5	0,30	250
					3	Супісь	7,5-8,2	17,0	0,13	26,8	0,78	0,45	0,26	0,21	0,05	0	12,38	23,07	16,07	0,30	250
					4	Пісок середньої крупності	необмеж.	19,0	0,21	26,6	0,69	0,80	-	-	-	-	0,56	36,3	16,8	0,29	400
	Рівень ґрунтових вод – 17м																				
	Арк.																				

Снігове навантаження, згідно з [1] на 1 м² покриття складає

$$s_m = \gamma_{fm} s_0 C, \quad (3.1)$$

де $C = \mu C_e C_{alt}$;

$C_e=1$, оскільки покрівля утеплена, $C_{alt}=1$, оскільки висота над рівнем моря $H<0,5$ км;

Коефіцієнт форми покрівлі μ приймаємо за схемою 8 додатку Ж [7] для будівель з плоскою покрівлею $\mu=1$

У таблиці 3.3 показаний розрахунок вертикальних навантажень на найбільш навантажені фундаменти по осі Д

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

Враховуємо також коефіцієнт надійності за призначенням (γ_n) [12]

$$N_e = (\sum N_i^{\text{пост.}} + 0,9 \sum N_i^{\text{тим.корот.}} + 0,95 \sum N_i^{\text{тим.трив.}}) \gamma_n;$$

$$N_m = (\sum N_i^{\text{пост.}} + 0,9 \sum N_i^{\text{тим.корот.}} + 0,95 \sum N_i^{\text{тим.трив.}}) \gamma_n.$$

Таблиця 3.2 – Навантаження на фундамент під внутрішню несучу стіну по осі Д

Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кН/м	γ_{fe}	Експлуатаційне навантаження, кН/м	γ_{fm}	Граничне навантаження, кН/м
Постійні					
1. Вага стіни підвалу 0,5·3,0·1·24	36	1	36	1,1	39,6
2. Вага стіни з цегли (0,51 + 0,04) · 30,9·1·18	305,91	1	305,91	1,1	336,501
3. Вага перекриття 3·7·10	210	1	210	1,1	231
4. Вага підлог (0,43·1 + 1,75·9) · 7	113,26	1	113,26	1,3	147,238
5. Вага покрівлі (0,4 + 0,16 + 0,36 + 0,18) · 7	7,7	1	7,7	1,3	10,01
Σ пост.			672,87		764,349
Змінні					
1. Перегородки 1,31· 7·10	91,7	1	91,7	1,3	119,21
2. Корисне (2+1,5·9+0,7) · 7	113,4	1	113,4	1,3	147,42
3. Вага снігу 1,36·7	9,52	0,49	4,66	1,14	10,85
Σ змін			209,76		277,48

$$N_e = (\sum N_i^{\text{пост.}} + 0,9 \sum N_i^{\text{тим.корот.}} + 0,95 \sum N_i^{\text{тим.трив.}}) \gamma_n = (672,87 + 0,95 \cdot 209,76) \cdot 0,975 = 850,34 \text{ (кН/п.м);}$$

$$N_m = (\sum N_i^{\text{пост.}} + 0,9 \sum N_i^{\text{тим.корот.}} + 0,95 \sum N_i^{\text{тим.трив.}}) \gamma_n = (764,349 + 0,95 \cdot 277,48) \cdot 1,1 = 1130,75 \text{ (кН/п.м).}$$

3.3 Розрахунок фундаменту в варіанті мілкого закладання

3.3.1 Вибір глибини закладання

Фундамент мілкого закладання на природній основі виконують за величиною розрахункового опору ґрунту із забезпеченням неперевищення сумарним осіданням допустимого значення.

Глибину закладання фундаменту призначаємо з таких міркувань.

Основою для фундаментів на природній основі є супісь бура див. табл 3.1

Фундамент необхідно завести в несучий шар на глибину не менше 0,5 м.

Навантаження на фундамент $N_e = 850,34$ кН/м.

Будівля з цоколем поверхом, висотою 3м

Враховуючи всі фактори, глибина закладання фундаменту від рівня природного рельєфу складає $d = 2,2$ м

Конструктивне рішення фундаменту показане на рис. 3.2.

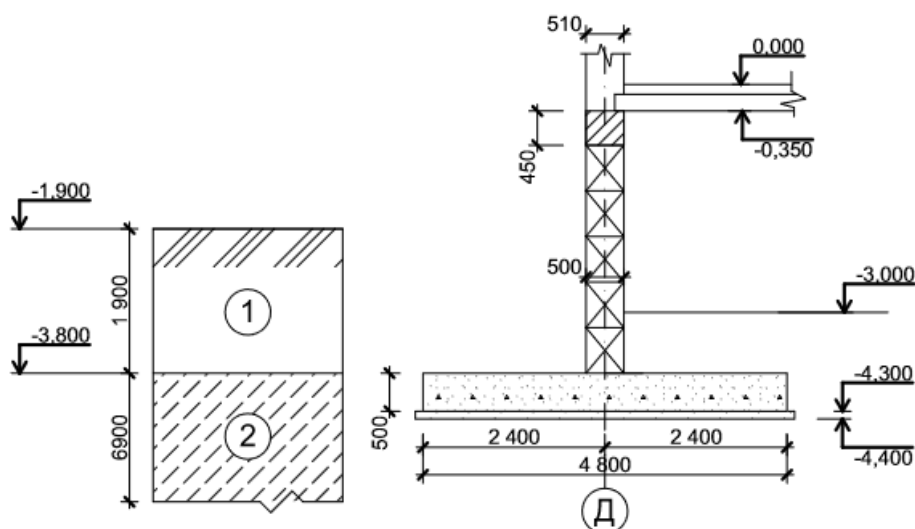


Рисунок 3.2 – Конструктивне рішення і положення фундаменту мілкого закладання у ґрунті

3.3.2 Визначення розміру підшви

Розрахунок розмірів підшви фундаменту мілкого закладання, згідно з [18], виконуємо за другою групою граничних станів.

Розмір підшви фундаменту повинен задовольняти таким граничним нерівностям

$$\begin{aligned} p &\leq R; \\ s + s_{sl} &< s_u, \end{aligned} \quad (3.2)$$

де p – тиск під підшвою фундаменту, кПа;

R – розрахунковий опір ґрунту основи, кПа;

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		44

s – фактичне осідання фундаменту, м;

s_{sl} – просідання фундаменту, м

s_u – гранично допустиме значення осідання для даної будівлі.

При глибині закладання підосви фундаменту від рівня природного рельєфу $d_n = 2,2$ м, відповідно до таблиці 1, розрахунковий опір ґрунту $R_0 = 250$ кПа d приймаємо як відстань від підосви фундаменту до найближчої підлоги, $d = 1,1$ м

Потрібна площа підосви з урахуванням власної ваги фундаменту з ґрунтом на його уступах:

$$A = \frac{N}{R - \gamma_{mt} \cdot d} = \frac{850,34}{250 - 20 \cdot 1,1} = 3,73 (\text{м}^2)$$

Для стрічкового фундаменту ширина підосви умовно $b = A = 3,37$ м, після розрахунків остаточно приймаємо стрічковий фундамент $b = 4,8$ м.

Середній тиск по підосві фундаменту:

$$P = \frac{N}{A} + \gamma_{mt} \cdot d = \frac{850,34}{4,8} + 20 \cdot 1,1 = 199,15 (\text{кПа})$$

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot (M_\gamma \cdot K_z \cdot b \cdot \gamma_2 + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_2 + (M_g - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_2 + M_c \cdot c_2) =$$
$$= \frac{1,25 \cdot 1,1}{1} \cdot (0,51 \cdot 1 \cdot 4,8 \cdot 16,9 + 3,06 \cdot 1,1 \cdot 16,73 + (3,06 - 1) \cdot 1,1 \cdot 16,73 + 5,66 \cdot 3) = 209,79 (\text{кПа})$$

$$P = 199,15 \text{ кПа} < R = 209,79 \text{ кПа}$$

Умова виконується. Приймаємо стрічковий фундамент $b = 4,8$ м.

З урахування значної ширини фундаменту, для збільшення жорсткості приймаємо його висотою $0,5$ м

3.3.3 Розрахунок осідання фундаменту

Тиск під підосвою фундаменту $P = 199,15$ кПа.

Виконаємо розрахунок осідання фундаменту методом пошарового підсумовування [18].

Тиск від власної ваги ґрунту в рівні підосви фундаменту від рівня природного рельєфу: $\sigma_{zg,0}' = 1,1 \cdot 18 = 19,8$ (кПа). Розміри котловану 20×29 м.

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

Оскільки глибина котловану $d = 2,5$ м < 5 м, осідання фундаменту знаходимо за формулою:

$$s = \beta \sum \frac{(\sigma_{zp,i} - \sigma_{zg,i}') h_i}{E_i} \quad (3.3)$$

Далі розрахунок осідання ґрунту зводимо до таблиці 3.3.

На глибині $z = 13,15$ м від підосви фундаменту виконується умова межі товщі, що стискається, $\sigma_{zp,i} = 45,37$ кПа $< 0,2 \sigma_{zg,i}' = 0,2 \cdot 242,7 = 48,54$ (кПа).

Осідання фундаменту за результатами розрахунку $s = 8,5$ см, що не перевищує допустиме значення для будівель з несучими стінами з цегли $s_u = 12$ см [18].

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		45

Змін.			
Арк.			
№ докум.			
Підпис			
Дата			
08-11.БКП.006.00.000.ПЗ			Арк.

Таблиця 3.3 – Розрахунок осідання фундаменту мілкого закладання

№	z, м	2z/b	α	2z/bk	αk	$\sigma_{zp},$ кПа	$\sigma_{zy},$ кПа	$\sigma_{zg},$ кПа	$\sigma_{zp},$ (сер) кПа	$\sigma_{zy},$ (сер), кПа	hi, м	Ei, кПа	Si, м
1	0	0	1	0	1	199,15	36,8	19,8	-	-	-	-	-
2	0,93	0,39	0,978	0,09	0,995	194,72	36,604	35,493	196,935	36,702	0,93	7500	0,01587
3	1,86	0,77	0,887	0,19	0,989	176,703	36,407	51,186	185,711	36,505	0,93	7500	0,01478
4	2,79	1,16	0,767	0,28	0,984	152,823	36,211	66,879	164,763	36,309	0,93	7500	0,01272
5	3,71	1,55	0,657	0,37	0,979	130,801	36,014	82,571	141,812	36,112	0,93	7500	0,01047
6	4,64	1,93	0,565	0,46	0,962	112,532	35,386	98,264	121,666	35,7	0,93	7500	0,00851
7	5,57	2,32	0,491	0,56	0,939	97,85	34,566	113,957	105,191	34,976	0,93	7500	0,00695
8	6,5	2,71	0,433	0,65	0,917	86,244	33,746	129,65	92,047	34,156	0,93	7500	0,00573
9	7,45	3,1	0,385	0,74	0,894	76,677	32,907	145,8	81,461	33,326	0,95	16070	0,00228
10	8,4	3,5	0,346	0,84	0,868	68,956	31,957	161,95	72,816	32,432	0,95	16070	0,00191
11	9,35	3,9	0,314	0,93	0,838	62,548	30,856	178,1	65,752	31,406	0,95	16070	0,00162
12	10,3	4,29	0,287	1,03	0,809	57,164	29,755	194,25	59,856	30,305	0,95	16070	0,0014
13	11,25	4,69	0,264	1,12	0,779	52,613	28,653	210,4	54,889	29,204	0,95	16070	0,00121
14	12,2	5,08	0,245	1,22	0,749	48,7	27,576	226,55	50,657	28,115	0,95	16070	0,00107
15	13,15	5,48	0,228	1,31	0,723	45,373	26,588	242,7	47,037	27,082	0,95	16070	0,00094

3.4 Розрахунок фундаменту в варіанті забивних паль

3.4.1 Вибір глибини закладання ростверку і марки паль

Положення ростверку у ґрунті показано на рисунку 3.3. З рисунку 3.3 видно, що основою для паль служить супісь. Оскільки навантаження значне, то приймаємо призматичні паль марки С14-35. Якщо показник текучості ґрунту < 0 , у нього можна заглиблюватись до 0,5м без лідерної свердловини. У нашому випадку потрібно заглибитись більше, отже влаштовуємо лідерну свердловину і не доводимо її на 1м до кінця палі. Положення палі у ґрунті наведено на рис. 3.3. Розташування лідерної свердловини та схема до розрахунку несучої здатності наведені на рис 3.4

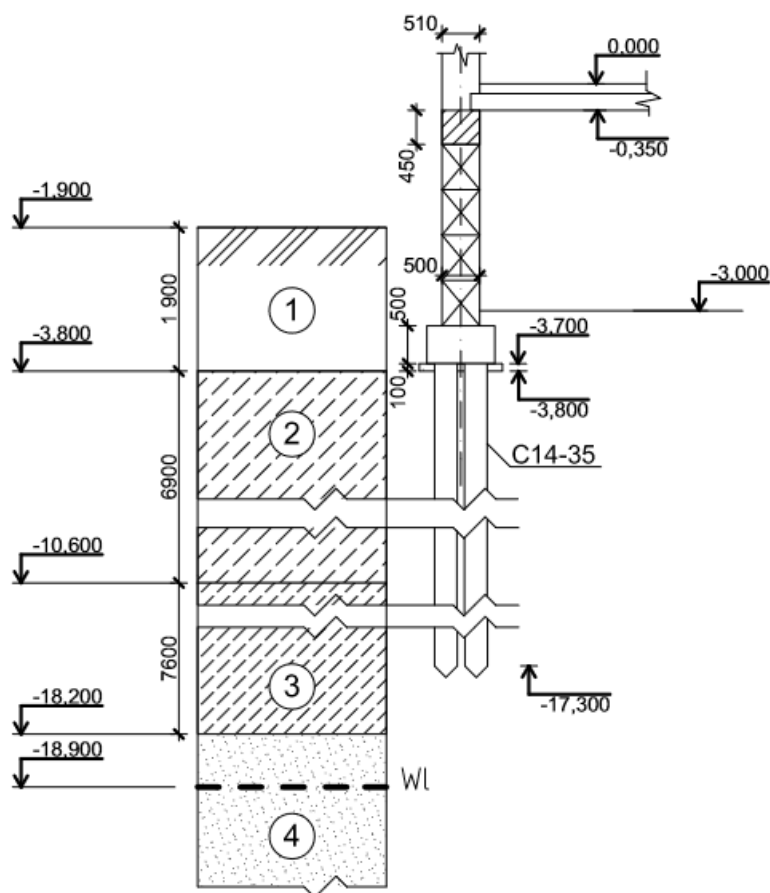


Рисунок 3.3 – Розташування фундаменту з забивних паль в ґрунті

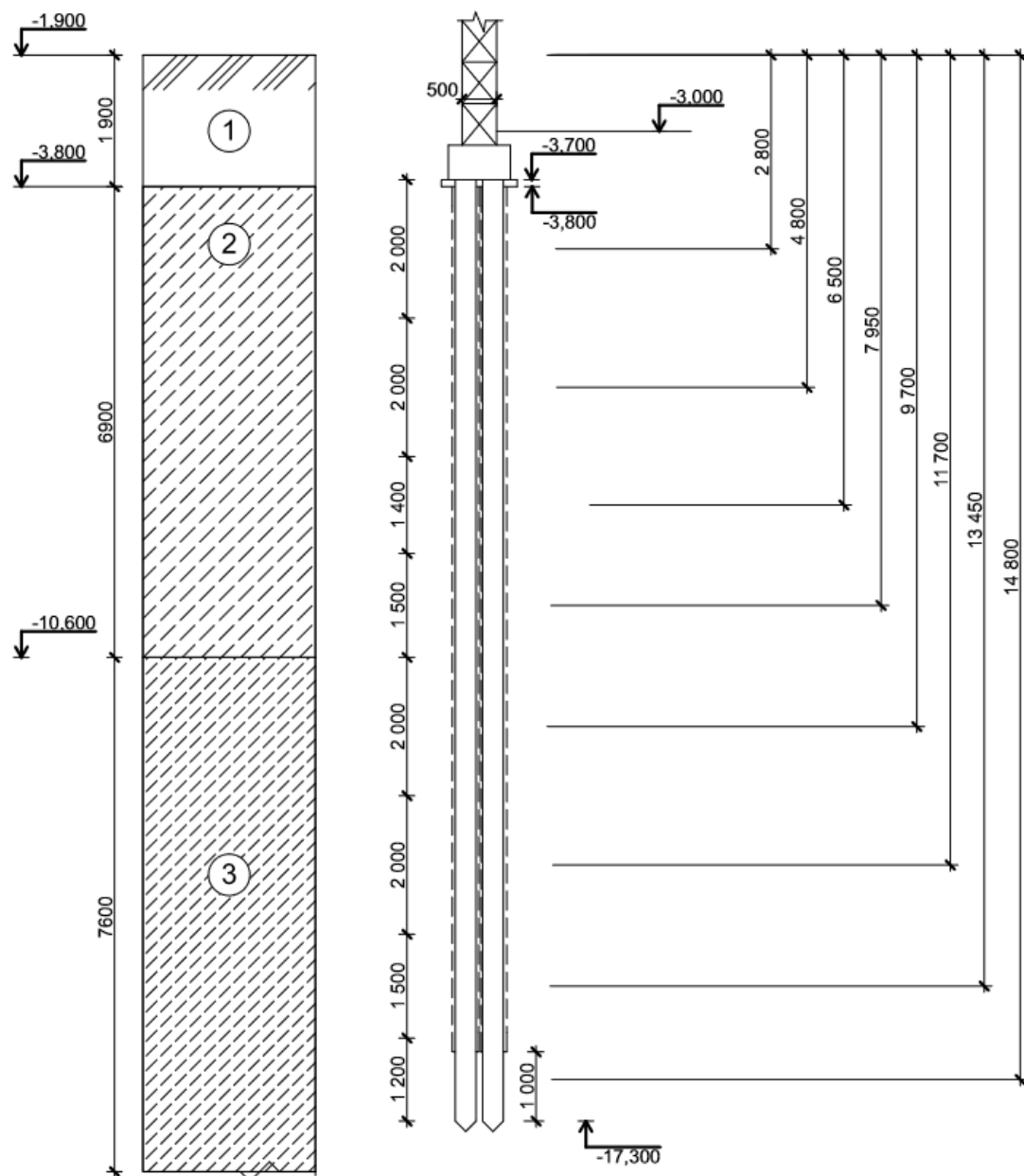


Рисунок 3.4 – Схема до розрахунку несучої здатності забивної палі

3.4.2 Визначення несучої здатності паль і розміщення їх у ростверку

Допустиме навантаження на палю

$$N \leq F_d / \gamma_k, \quad (3.4)$$

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cd} R \cdot A + U \sum \gamma_{cf} f_i h_i), \quad (3.5)$$

де всі значення визначені в [18].

Розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі $R = 1172$ кПа [5].

Розрахунковий опір ґрунту по бічній поверхні палі визначаємо двома методами – за табличними даними згідно з [18] та за формулою (3.5).

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		48

$$f_i = \sigma_{zg,i} \frac{v_i}{1-v_i} \operatorname{tg} \varphi_{I,i} + c_{I,i}, \quad (3.6)$$

Ґрунтову товщу розділяємо на шари потужністю ≤ 2 м. Розрахунок опору по бічній поверхні ведемо в межах робочої довжини палі, розрахунок представлений у таблиці 3.4. Схема розміщення паль зображена на рис. 3.4.

Таблиця 3.4 - Розрахунок опору по бічній поверхні забивної палі

H_i , м	h_i , м	Показник текучості	f_{1i} , кПа (за табл. Н.2.2)	$\gamma_{cf,i} \cdot h_i$, кН/м	$\sigma_{zg,i}$, кПа	v_i	$\varphi_{I,i}$, °	$c_{I,i}$, кПа	f_{2i} , кПа	$\gamma_{cf,i} f_{2i} \cdot h_i$, кН/м	γ_{cfi}
2,8	2,0	0,25	40,9	49,08	48,63	0,3	17,39	2	8,53	10,24	0,6
4,8	2,0	0,25	47,5	57	82,43	0,3	17,39	2	13,05	15,66	0,6
6,5	1,4	0,25	50,7	42,59	111,16	0,3	17,39	2	16,89	14,19	0,6
7,95	1,5	0,25	52,9	47,61	135,66	0,3	17,39	2	20,18	18,16	0,6
9,7	2,0	0	64,5	77,4	165,34	0,3	20,06	8,25	34,13	40,96	0,6
11,7	2,0	0	67,4	80,88	199,34	0,3	20,06	8,25	39,35	47,22	0,6
13,45	1,5	0	69,8	62,82	229,09	0,3	20,06	8,25	43,99	39,59	0,6
14,8	1,2	0	71,7	86,02	252,04		20,06	8,25	47,57	57,08	1

$\Sigma 469$

$\Sigma = 220,27$

Несуча здатність висячої забивної призматичної палі:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + U \cdot \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i)$$

$$Fd = 1(1 \cdot 11772 \cdot 0,1225 + 1,4 \cdot 220,27) = 1750,448(\text{кН})$$

Допустиме навантаження на палю визначаємо по найменшій несучій здатності:

$$N = 1750,448 / 1,4 = 1250,32(\text{кН});$$

Потрібна кількість паль для фундаменту:

$$n = \frac{N_m \cdot 1,1}{N} = \frac{1130,75 \cdot 1,1}{1250,32} = 0,995(\text{шт.} / \text{поз.м.})$$

$$l = \frac{1}{n} = \frac{1}{0,995} = 1,005(\text{м})$$

$$l = 1,005\text{м} < 3d = 3 \cdot 0,35 = 1,05\text{м}$$

Отже, розміщуємо палі в два ряди з кроком 1м

Розміщення паль у плані зображене на рис. 3.5.

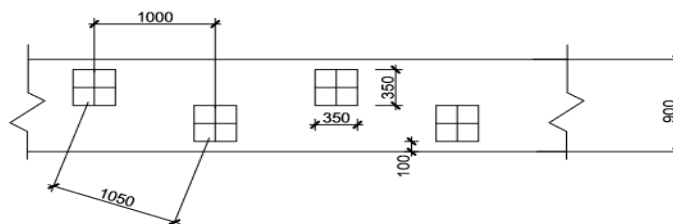


Рисунок 3.5 – Розміщення паль у плані

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

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

Вага паль $G_n = 13,6 \cdot 0,35^2 \cdot 25,0 \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 50,396$ (кН).

Вага ростверку $G_p = 0,9 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 25 \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 19,058$ (кН).

Загальне максимальне розрахункове навантаження на одну палю:

$$N = \frac{N_m + G_n + G_p}{n} \leq N = \frac{F_d}{\gamma_k}$$

$$N = \frac{1130,75 + 19,058 + 50,396}{1} = 1200,2(\text{кН}) < 1250,32(\text{кН})$$

Отже, несуча здатність паль при обраному їх розташуванні забезпечена.

3.4.3 Розрахунок осідання пальового фундаменту

Розрахунок осідання пальового фундаменту згідно з [21] виконуємо за двома методиками - розв'язуванням задачі про переміщення стержня в пружному півпросторі та за розрахунковою схемою умовного фундаменту.

3.4.3.1 Розрахунок деформацій основ пальового фундаменту за розв'язанням задачі про переміщення стержня в пружному півпросторі

Визначимо осідання одиночної палі в середині куща.

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

Вертикальне навантаження $N_e = 850,34$ кН/м.

Вага ростверку з ґрунтом на його уступах:

$$G_p = b_p \cdot l_p \cdot d \cdot \gamma_{mt} = 0,9 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 25 = 15,75 \text{ кН}$$

Середнє навантаження на палю:

$$P = \frac{850,34 + 15,75}{1} = 866,09(\text{кН})$$

Середнє значення коефіцієнта Пуассона в межах напруженої зони:

$$\nu = \frac{\sum V_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{0,3 \cdot 6,9 + 0,3 \cdot 7,6 + 0,29 \cdot 0,5}{15} = 0,299$$

Граничний опір палі:

$$P_u = 1,25 \cdot F_d = 1,25 \cdot 1750,448 = 2188,06(\text{кН})$$

Навантаження на палю на межі пропорційності:

$$P_e = 0,5 \cdot P_u = 0,5 \cdot 2188,06 = 1094,03(\text{кН})$$

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

$$E_p = \frac{\sum E_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{16,07 \cdot 1,25 + 16,8 \cdot 0,5}{1,75} = 16,278(\text{МПа})$$

Осереднений у межах довжини палі модуль деформації ґрунтової основи:

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

$$E_f = \frac{\sum E_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{7,5 \cdot 6,9 + 16,07 \cdot 6,7}{13,6} = 11,72 (\text{МПа})$$

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

$$K_e = \frac{E_p}{E_f} = \frac{16,278}{11,72} = 1,38$$

Приведений радіус палі:

$$r = \frac{r_0}{l} = \frac{0,175}{13,6} = 0,0128$$

Модуль деформації матеріалу палі С14-35 серії 1036:

$$E_0 = 30\,000 \text{ кПа.}$$

Коефіцієнт, що визначає частину навантаження, яка передається нижнім кінцем (за таблицею П.1.2 [18] в залежності від γ та k_E)

$$b = 0,085$$

Коефіцієнт умов роботи ґрунту вздовж бічної поверхні палі за табл. П.1.5 [18] $k_f = 0,75$

Коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі за табл. П.1.8 [18] $k_p = 5,75$.

Приведений модуль деформації ґрунту:

$$E = (1-b) \cdot K_f \cdot E_f + K_p \cdot b \cdot E_p = (1-0,085) \cdot 0,75 \cdot 11,72 + 5,75 \cdot 0,085 \cdot 16,278 = 15,998 (\text{МПа})$$

Коефіцієнт осідання (за таблицею П.1.1 [5] в залежності від γ та k_E) $c = 0,728$

Пружна складова осідання палі:

$$S_e = 2 \cdot (1+V) \cdot \frac{P_e \cdot c}{E \cdot l} + \frac{P_e \cdot l \cdot (1+b)}{2 \cdot E_0 \cdot F} =$$

$$= 2 \cdot (1+0,299) \cdot \frac{1094,03 \cdot 0,728}{15,998 \cdot 10^3 \cdot 13,6} + \frac{1094,03 \cdot 13,6 \cdot (1+0,085)}{2 \cdot 30000 \cdot 10^3 \cdot 0,35^2} = 0,0117 (\text{м})$$

Осідання одиночної палі:

$$S_1 = \frac{S_e \cdot P}{P_u - P} = \frac{0,0117 \cdot 866,09}{2188,06 - 866,09} = 0,0076 (\text{м})$$

Визначимо осідання стрічкового пальового фундаменту, взявши за основну центральну палю (див. рис. 3.6).

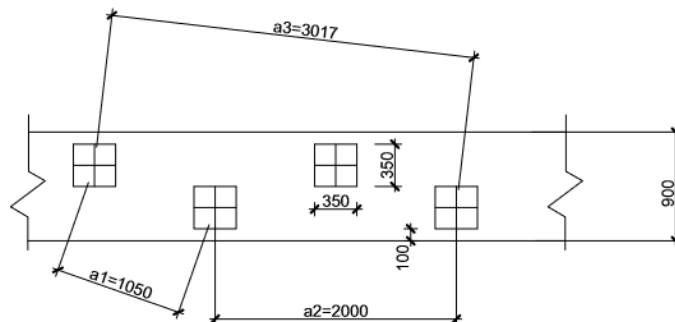


Рисунок 3.6 – Схема для визначення впливу сусідніх паль

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		51

Палі розміщені від середньої на відстані:

$$a_1 = 1,05 \text{ м} - 2 \text{ шт.};$$

$$a_2 = 2,0 \text{ м} - 2 \text{ шт.};$$

$$a_3 = 3,017 \text{ м} - 2 \text{ шт.}$$

Визначаємо коефіцієнт впливу сусідніх паль за табл. П.1.3 та П.1.4 [5] в залежності від приведеної відстані:

$$\frac{a_1}{2 \cdot r_0} = \frac{1,05}{2 \cdot 0,175} = 3 \quad w_1 = 0,467 \quad K_{b1} = 1,018$$

$$\frac{a_2}{2 \cdot r_0} = \frac{2}{2 \cdot 0,175} = 5,714 \quad w_1 = 0,372 \quad K_{b1} = 1,009$$

$$\frac{a_3}{2 \cdot r_0} = \frac{3,017}{2 \cdot 0,175} = 8,62 \quad w_1 = 0,308 \quad K_{b1} = 1,004$$

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

$$S_{i,j} = 2 \cdot (1 + V) \cdot \frac{w_j \cdot K_{bi}}{E \cdot l} \quad (3.7)$$

$$S_{1,1} = 2 \cdot (1 + 0,299) \cdot \frac{0,467 \cdot 1,018}{15998 \cdot 13,6} = 5,67 \cdot 10^{-6} (\text{м})$$

$$S_{2,2} = 2 \cdot (1 + 0,299) \cdot \frac{0,372 \cdot 1,009}{15998 \cdot 13,6} = 4,48 \cdot 10^{-6} (\text{м})$$

$$S_{3,3} = 2 \cdot (1 + 0,299) \cdot \frac{0,308 \cdot 1,004}{15998 \cdot 13,6} = 3,69 \cdot 10^{-6} (\text{м})$$

Осідання пальового фундаменту з 7 паль:

$$S_i = S_1 + \sum P_i \cdot S_{ij} =$$

$$= 0,0076 + 866,09 \cdot (5,67 \cdot 2 + 4,48 \cdot 2 + 3,69 \cdot 2) \cdot 10^{-6} = 0,0315 (\text{м})$$

Умова $S = 3,15 \text{ см} < S_u = 12 \text{ см}$ виконується.

3.4.3.2 Розрахунок деформацій основ пальового фундаменту за розрахунковою схемою умовного фундаменту

Розрахунок осідання виконуємо як для умовного фундаменту мілкового закладання.

Визначимо ширину умовного фундаменту:

$$\varphi_{mt} = \frac{20 \cdot 6,9 + 23,07 \cdot 6,7}{13,6} = 21,51$$

$$b_{ym} = 0,32 + 0,35 + 2 \cdot 13,6 \cdot \tan \frac{21,51}{4} = 3,23 (\text{м})$$

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

$$G_{p+гр} = 0,9 \cdot 10,7 \cdot 20 = 12,6 (\text{м}^3);$$

$$G_{паль} = 0,35^2 \cdot 13,6 \cdot 25 = 41,65 (\text{м}^3).$$

Об'єм умовного фундаменту:

$$V_y = 3,23 \cdot 14,3 = 46,189 (\text{м}^3).$$

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Об'єм ґрунту в об'ємі умовного фундаменту:

$$V_{\text{гр.}} = 3,23 \cdot 1 \cdot 14,3 - 0,9 \cdot 1 \cdot 0,7 - 0,35^2 \cdot 13,6 = 43,899 \text{ (м}^3\text{)}.$$

Вага ґрунту в об'ємі умовного фундаменту:

$$G_{\text{гр.}} = V_{\text{гр.}} \cdot \gamma_{\text{мт}} = 43,899 \cdot 17,0007 = 746,31 \text{ (кН)}.$$

Осереднене значення питомої ваги ґрунту в об'ємі умовного фундаменту:

$$\gamma_{\text{сеп}} = \frac{18 \cdot 0,7 + 16,9 \cdot 6,9 + 17 \cdot 6,7}{14,3} = 17,0007 \text{ (кН / м}^3\text{)}$$

Тиск по підшві умовного фундаменту:

$$P = \frac{N_e + G_p + G_n + G_{\text{ср}}}{b_{\text{ум}}} = \frac{850,34 + 41,65 + 12,6 + 746,31}{3,23} = 511,11 \text{ (кПа)}$$

Розрахунковий опір ґрунту основи умовного фундаменту:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot (M_{\gamma} \cdot K_z \cdot b \cdot \gamma_2 + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma'_2 + (M_g - 1) \cdot d_b \cdot \gamma'_2 + M_c \cdot c_2) =$$
$$= \frac{1,25 \cdot 1,1}{1,1} \cdot (0,66 \cdot 1 \cdot 3,23 \cdot 17 + 3,65 \cdot 14,3 \cdot 17 + (3,65 - 1) \cdot 1,1 \cdot 17 + 6,24 \cdot 12,38) = 1312,95 \text{ (кПа)}$$

$$P = 511,11 \text{ (кПа)} < R = 1312,95 \text{ (кПа)}$$

Тиск по підшві умовного фундаменту без врахування ваги ґрунту:

$$P = \frac{N_e + G_p + G_n}{b_{\text{ум}}} = \frac{850,34 + 41,65 + 12,6}{3,23} = 280,058 \text{ (кПа)}$$

Межа стисливої товщі основи приймається на глибині Z_i , де виконується умова $\sigma_{\text{zp},i} \leq k \sigma_{\text{zg},i}$, $k = 0,2$ при $b_{\text{ум}} = 3,23$ м;

Розрахунок осідання основи зведено до таблиці 5.

$\Sigma S_i = 5,066$ см $< S_u = 12$ см – осідання пальового фундаменту в межах допустимого.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
08-11.БКП.006.00.000.ПЗ				
	Арк.			

Таблиця 3.5 – розрахунок осідання пальового фундаменту

	z, м	2z/b	α	2z/bk	αk	σ_{zp} , кПа	$\sigma_{z\gamma}$, кПа	σ_{zg} , кПа	$\sigma_{zp}(cp)$, кПа	$\sigma_{z\gamma}(cp)$, кПа	hi, м	Ei, кПа	Si, м
1	0	0	1	0	1	280,058	31,73	12,6	-	-	-	-	-
2	0,45	0,28	0,984	0,04	0,997	275,571	31,648	24,66	277,815	31,689	0,45	16070	0,00551
3	0,9	0,56	0,939	0,09	0,995	263,046	31,566	36,72	269,308	31,607	0,45	16070	0,00532
4	1,52	0,94	0,836	0,15	0,991	234,004	31,452	53,345	248,525	31,509	0,62	16800	0,00646
5	2,15	1,33	0,718	0,21	0,988	201,058	31,338	69,97	217,531	31,395	0,62	16800	0,00554
6	2,77	1,72	0,615	0,28	0,984	172,179	31,224	86,595	186,619	31,281	0,62	16800	0,00462
7	3,4	2,11	0,531	0,34	0,98	148,652	31,11	103,22	160,416	31,167	0,62	16800	0,00385
8	4,03	2,49	0,464	0,4	0,976	129,906	30,981	119,845	139,279	31,045	0,62	16800	0,00322
9	4,65	2,88	0,411	0,47	0,961	115,072	30,505	136,47	122,489	30,743	0,62	16800	0,00273
10	5,28	3,27	0,368	0,53	0,946	103,025	30,029	153,095	109,049	30,267	0,62	16800	0,00234
11	5,9	3,65	0,333	0,59	0,931	93,224	29,553	169,72	98,125	29,791	0,62	16800	0,00203
12	6,53	4,04	0,303	0,65	0,916	84,965	29,077	186,345	89,094	29,315	0,62	16800	0,00178
13	7,15	4,43	0,279	0,72	0,901	77,997	28,601	202,97	81,481	28,839	0,62	16800	0,00157
14	7,78	4,81	0,257	0,78	0,886	72,066	28,125	219,595	75,031	28,363	0,62	16800	0,00139
15	8,4	5,2	0,239	0,84	0,868	66,92	27,554	236,22	69,493	27,84	0,62	16800	0,00124
16	9,03	5,59	0,223	0,9	0,849	62,585	26,93	252,845	64,752	27,242	0,62	16800	0,00112
17	9,65	5,98	0,209	0,97	0,829	58,512	26,305	269,47	60,548	26,617	0,62	16800	0,00101
18	10,28	6,36	0,197	1,03	0,809	55,209	25,68	286,095	56,86	25,993	0,62	16800	0,00092

3.5 Розрахунок варіанту фундаменту бурових паль

3.5.1 Визначення потрібної кількості паль

Приймаємо бурову палю діаметром 0,4 м, довжиною 19,6 м. Оскільки, в свердловині є вода, буріння виконуємо за допомогою обсадної труби

$\gamma_c=1$ [18]; $\gamma_{CR}=1$ [18]; $\gamma_{CF}=0,7$ [18]; $A=\pi(d/2)^2=0,126$ (м²);

$U=\pi d = 1,256$ (м).

Схема розташування палі в ґрунті показана на рисунку 3.7.

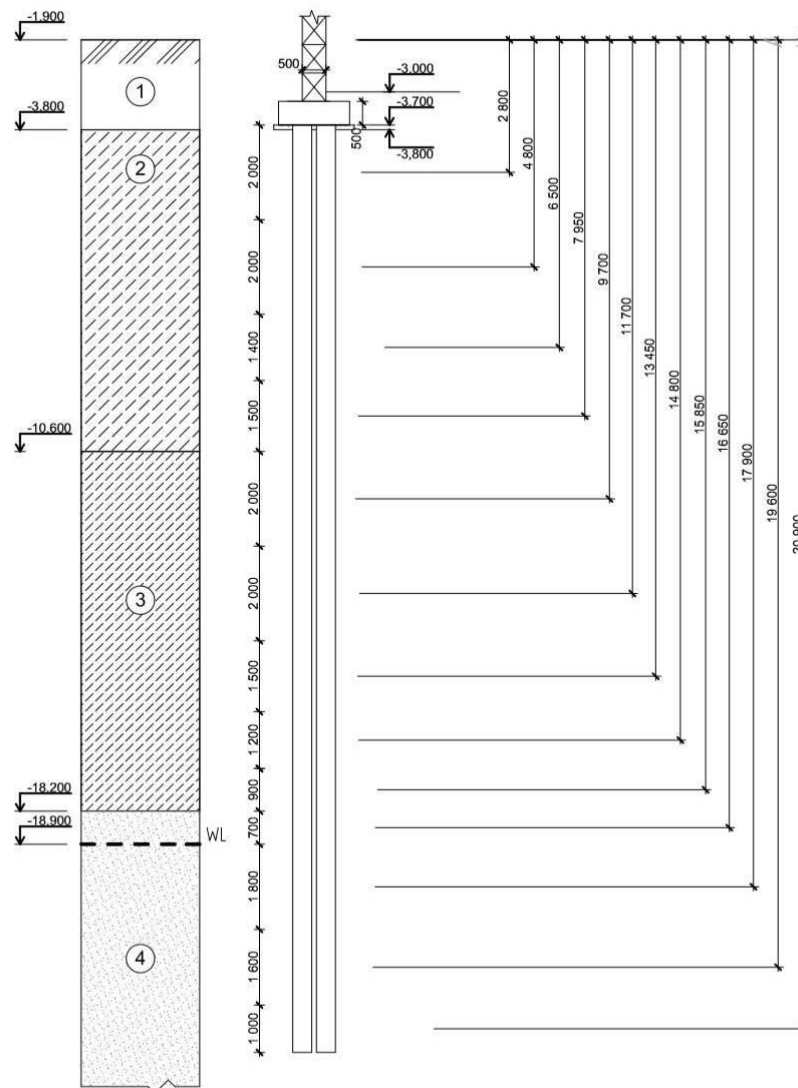


Рисунок 3.7 – Розміщення бурових паль в ґрунті та розрахункова схема
Розрахунковий опір під нижнім кінцем палі для піщаного ґрунту [5]

$$R = k_c \cdot \alpha_4 \cdot (\alpha_1 \cdot \gamma_1^I \cdot d + \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \gamma_1 \cdot h)$$

$$\gamma_1^I = \gamma_{sb} = 9,79$$

$$\gamma_1^I = \frac{1,9 \cdot 16,7 + 6,8 \cdot 16,9 + 7,6 \cdot 17 + 0,7 \cdot 19 + 4,4 \cdot 9,79}{21,4} = 15,52$$

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		55

$$\alpha_1 = 48,6; \alpha_2 = 87,6; \alpha_3 = 0,67; \alpha_4 = 0,25$$

$$R = 0,75 \cdot 0,25 \cdot (48,6 \cdot 9,79 \cdot 0,4 + 87,6 \cdot 0,67 \cdot 15,52 \cdot 21,4) = 3690,67(\text{кПа})$$

Таблиця 3.6 – Розрахунок опору по бічній поверхні бурової палі

$H_i, \text{м}$	$h_i, \text{м}$	Показник текучості	$f_{li}, \text{кПа}$ (за табл. Н.2.2)	γ_{cf}	$f_{li} \cdot h_i, \text{кН/м}$
2,8	2	0,25	40,9	0,7	81,8
4,8	2	0,25	47,5	0,7	95
6,5	1,4	0,25	50,7	0,7	70,98
7,95	1,5	0,25	52,9	0,7	79,35
9,7	2	0	64,5	0,7	129
11,7	2	0	67,4	0,7	134,8
13,45	1,5	0	69,8	0,7	104,7
14,8	1,2	0	71,7	0,7	86,04
15,85	0,9	0	73,19	0,7	65,871
16,65	0,7	Пісок середньо-крупносортистий	74,31	0,7	52,017
17,9	1,8		76,06	0,7	136,908
19,6	1,6		78,44	0,7	125,504
20,9	1		80,26	0,7	80,26

$\Sigma = 1242,23$

$$\Sigma \gamma_{cf} \cdot f_{li} \cdot h_i = 0,7 \cdot 1242,23 = 869,561$$

Несуча здатність висячої бурової палі:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + U \cdot \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i)$$

$$F_{d1} = 1(1 \cdot 3690,67 \cdot 0,126 + 1,256 \cdot 869,56) = 1557,19(\text{кН})$$

Допустиме навантаження на палю визначаємо по несучій здатності:

$$N = 1557,19 / 1,4 = 1112,28 (\text{кН}).$$

Потрібна кількість палей для фундаменту:

$$n = \frac{N_m \cdot 1,2}{N} = \frac{1130,75 \cdot 1,2}{1112,28} = 1,22(\text{шт.})$$

$$l = \frac{1}{n} = \frac{1}{1,22} = 0,82(\text{м})$$

Остаточно приймаємо 0,8 м

Розміщення палей у плані зображене на рис. 3.8.

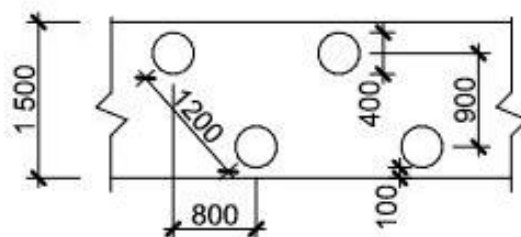


Рисунок 3.8 – Розміщення бурових палей у ростверку

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		56

3.5.2 Перевірка навантаження на палі

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

Вага паль $G_n = 19,6 \cdot 0,126 \cdot 25 \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 74,7054$ (кН).

Вага ростверку $G_p = 1,5 \cdot 0,7 \cdot 0,8 \cdot 25 \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 25,41$ (кН).

Загальне максимальне розрахункове навантаження на одну палю:

$$N = \frac{N_m + G_n + G_p}{n} \leq N = \frac{F_d}{\gamma_k}$$

$$N = \frac{1130,75 \cdot 0,8 + 25,41 + 74,7054}{1} = 1004,71 (\text{кН}) < 1112,28 (\text{кН})$$

Отже, несуча здатність паль при обраному їх розташуванні забезпечена.

3.6 Підрахунок об'ємів робіт на улаштування фундаментів

Обсяги робіт визначаємо для фундаменту під стіну по осі Д довжиною 20,6 м. Котлован передбачаємо під всю будівлю глибиною до підшови фундаменту. Під фундамент передбачаємо бетонну підготовку товщиною 100 мм.

Результати підрахунку обсягів робіт нульового циклу для трьох варіантів фундаментів наведені у таблиці 7.

Таблиця 3.7 – Обсяги робіт з улаштування варіантів фундаментів

Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3
1. Фундамент мілкого закладання		
1. Розробка ґрунту в котловані $7 \cdot 20,6 \cdot 2,5 = 360,5 \text{ м}^3$	1000 м ³	0,3605
2. Улаштування бетонної підготовки товщиною 100 мм $(4,8 + 0,2) \cdot 0,1 \cdot 20,6 = 10,3 \text{ м}^3$	м ³	10,3
3. Влаштування монолітного стрічкового фундаменту $4,8 \cdot 0,5 \cdot 20,6 = 49,44 \text{ м}^3$	м ³	49,44
4. Встановлення фундаментних блоків $(20,6 / 2,4) \cdot 5 = 42,9 \text{ шт}$	шт	42,9
5. Кількість блоків $0,679 \cdot 42,9 = 29,13 \text{ м}^3$	м ³	29,13
6. Кількість арматури фундаменту $0,007 \cdot 49,44 \cdot 7850 = 2716,73 \text{ кг}$	кг	2716,73
7. Улаштування монолітного поясу $0,5 \cdot 0,45 \cdot 20,6 = 4,635 \text{ м}^3$	м ³	4,635
8. Арматура для монолітного поясу $0,007 \cdot 4,635 \cdot 7850 = 254,7 \text{ кг}$	кг	254,7

Продовження таблиці 3.7

1	2	3
9. Зворотня засипка котловану $7 \cdot 20,6 \cdot 0,8 - 49,44 - 10,3 = 55,62 \text{ м}^3$	1000 м ³	0,05562
10. Ущільнення ґрунту	100 м ³	0,5562
2. Фундамент на забивних палях		
1. Розробка ґрунту в котловані $7 \cdot 20,6 \cdot 1,9 = 274 \text{ м}^3$	1000 м ³	0,274
2. Заглиблення залізобетонних паль С 14-35 $14 \cdot 0,35^2 \cdot 20,6 / 1 = 35,329 \text{ м}^3$	м ³	35,329
3. Кількість паль $14 \cdot 20,6 / 1 = 288,4 \text{ м пог}$	м пог	288,4
4. Улаштування бетонної підготовки $0,1 \cdot ((0,9 + 0,2) \cdot 20,6 = 2,266 \text{ м}^3$	м ³	2,266
5. Улаштування монолітного ростверку $0,9 \cdot 0,5 \cdot 20,6 = 9,27 \text{ м}^3$	м ³	9,27
6. Арматура для монолітного ростверку $0,007 \cdot 9,27 \cdot 7850 = 509,4 \text{ кг}$	кг	509,4
7. Встановлення блоків $(20,6 / 2,4) \cdot 4 = 34,3$	шт	34,3
8. Кількість блоків $0,679 \cdot 34,3 = 23,29 \text{ м}^3$	м ³	23,29
9. Влаштування монолітного поясу $0,5 \cdot 0,45 \cdot 20,6 = 4,635$	м ³	4,635
10. Арматура для монолітного поясу $0,007 \cdot 4,635 \cdot 7850 = 254,7 \text{ кг}$	кг	254,7
11. Зворотня засипка котловану $7 \cdot 20,6 \cdot 0,8 - 9,27 - 2,266 - 12,675 = 91,15 \text{ м}^3$	1000 м ³	0,09115
12. Ущільнення ґрунту	100 м ³	0,9115
2. Фундамент на бурових палях		
1. Розробка ґрунту в котловані $7 \cdot 20,6 \cdot 1,9 = 274 \text{ м}^3$	1000 м ³	0,274
2. Улаштування бурових паль діаметром 0,4м та довжиною 19,6м за допомогою обсадної труби $3,14 \cdot 0,4^2 / 4 \cdot 19,6 \cdot 20,6 / 0,8 = 63,42 \text{ м}^3$	м ³	63,42
3. Улаштування бетонної підготовки $(1,5 + 0,2) \cdot 0,1 \cdot 20,6 = 3,502 \text{ м}^3$	м ³	3,502
4. Улаштування монолітного ростверку $1,5 \cdot 0,5 \cdot 20,6 = 15,45 \text{ м}^3$	м ³	15,45
5. Арматура для монолітного ростверку $0,007 \cdot 15,45 \cdot 7850 = 848,98 \text{ кг}$	кг	848,98

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		58

Продовження таблиці 3.7

1	2	3
6. Встановлення блоків $(20,6/2,4) \cdot 4 = 34,3$	шт	34,3
7. Кількість блоків $0,679 \cdot 34,3 = 23,29 \text{ м}^3$	м^3	23,29
8. Влаштування монолітного поясу $0,5 \cdot 0,45 \cdot 20,6 = 4,635$	м^3	4,635
9. Арматура для монолітного поясу $0,007 \cdot 4,635 \cdot 7850 = 254,7 \text{ кг}$	кг	254,7
10. Зворотня засипка котловану $7 \cdot 20,6 \cdot 0,8 - 15,45 - 3,502 - 12,675 = 83,733 \text{ м}^3$	1000 м^3	0,083733
11. Ущільнення ґрунту	100 м^3	0,83733

3.7 Техніко-економічне порівняння варіантів фундаментів
Кошторисні розрахунки виконуємо з використанням АВК5.3.0 див. додаток Г

Таблиця 3.8

Тип фундаменту	Кошторисна вартість		Кошторисна трудомісткість	
	грн.	%	люд./год.	%
Фундамент мілкого закладання	83338	4	738	29
Фундамент на забивних палях	1338909	71	593	23
Фундамент на бурових палях	1868342	100	2544	100

Порівнюючи ТЕП кожного варіанту фундаменту із таблиці 3.8 ми бачимо, що найбільш економічним є фундамент мілкого закладання .

При техніко – економічному порівнянні кращим виявився фундамент мілкого закладання.

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 укладання плит перекриття, кладку зовнішніх стін, внутрішніх міжкімнатних перегородок з монтажем перемичок над віконними і дверними прорізами, монтажних робіт при зведенні десятиповерхового багатоквартирно житлового будинку.

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

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

Об'єкт будівництва – десятиповерховий житловий будинок, площею забудови 572,4 м², Будівля складної форми в плані габаритними розмірами 34,4х21,9 м, десятиповерхова з цокольним поверхом та десятим поверхом частково в двох рівнях, висота поверхів 2,8 м, висота цокольного поверху 3,0м.

Висота будівлі становить 33,05м від позначки підлоги першого поверху.

Будівництво передбачається виконувати підрядним способом з залученням спеціалізованих субпідрядних монтажних організацій. Доставка збірних залізобетонних конструкцій, будівельних матеріалів та напівфабрикатів – централізована, з підприємств будіндустрії м. Вінниця, автотранспортом, відстань до 15 км.

В якості ведучого механізму використовується баштовий кран КБ-403 Б.

Роботи слід виконувати керуючись вимог [30]; технічних умов; виробничих норм витрати матеріалів; місцевих прогресивних норм і розцінок; норм витрат праці; норм витрати матеріально-технічних ресурсів.

У технологічній карті передбачено виконання робіт при двозмінному режимі роботи, переважно в літніх умовах будівництва.

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 вказівок.

4.1.2 Номенклатура робіт

В проекті передбачається виконання наступних робіт:

- Мурування зовнішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м;
- Утеплення стін фасадів плитами теплоізоляційними з кріпленням дюбелями тарілчастого типу при улаштуванні з риштувань;
- Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м
- Укладання перемичок масою до 0,3 т;
- Укладання плит перекриття з обпиранням на дві сторони площею до 10 м²

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		60

- [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів];
- Улаштування перекриттів безбалкових товщиною до 200 мм на висоті від опорної площадки до 6 м бетон важкий В 22,5 (М 300), крупність заповнювача 10-20мм;
 - Установлення сходових площадок масою до 1 т;
 - Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т
 - Влаштування перегородок

4.1.3 Обґрунтування до схеми організації робіт

При веденні робіт по зведенню зовнішніх і внутрішніх стін, перегородок необхідно дотримуватися вимог ДБН А.3.1–5.2016 „Організація будівельного виробництва”, ДБН В.1.2.-2:2006 „Навантаження і впливи”, а також ДБН А.3.2-2-2009 „Охорона праці і промислова безпека у будівництві”.

Жорсткість та стійкість будівлі забезпечується несучими та самонесучими поздовжніми та поперечними цегляними стінами та жорсткістю дисків збірних залізобетонних перекриттів.

Стіни зовнішні цегляні товщиною 510 мм з зовнішнім утеплювачем, стіни внутрішні цегляні товщиною 380 мм; сходові площадки та марші збірні залізобетонні по серії 1.252.1-4 в1, 1.251.1-4 в1; перемички збірні залізобетонні по серії 1.038.1-1; перекриття зі збірних кругло пустотних залізобетонних панелей по серії 1.141-1.

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, що підлягають замонолічуванню;
- 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 [27,30].

4.1.4 Відомість об'ємів робіт

Використовуючи плани та розрізи будівлі (див. розділ 1) підраховуємо об'єми кладки зовнішніх та внутрішніх 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, в залежності від типу і складності кладки.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Якщо стіна має дверні та віконні 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 [27,30]

Стіни цоколя передбачаються в з бетонних блоків ФБС по ГОСТ 13579-78. Кладка стін вище відмітки 0.000 запроектована з повнотілої керамічної цегли по ДСТУ Б В.2.7-80-18 на цементно-піщаному розчині. Марки цегли, розчину та армування кладки по поверхах див. аркуш розділу «Архітектурні рішення».

Для дотримання нормативних значень опору теплопередачі зовнішні стіни утеплюються мінераловатними плитами на основі базальтового волокна товщиною 150мм.

Міжкімнатні перегородки – з гіпсобетонних блоків , товщиною 100 мм.

Перегородки між квартирами –блоки з ніздрюватого бетону 2х100 мм.

Перегородки в санвузлах та ванних кімнатах товщиною 65 мм в чверть керамічної цегли М-75 на розчині М-50 з армуванням в кожному ряду кладки.

Перекриття збірні залізобетонні з багатопустотних плит по серії В.01/06-02/14.

Підрахунок ведемо у табличній формі.

Таблиця 4.1 – Специфікація плит перекриття

Позначення	Найменування	Кількість			Маса одиниці кг	Маса загальна кг
		Тип. Пов.	10 Пов.	2 рів. 10 пв.		
Серія 1.241-1	ПК 80.12 – 8АтVТ	110	11	-	2830	342430
Серія 1.141-1	ПК 58.15 – 8АтVТ	20	2	-	2750	60500
Серія 1.141-1	ПК 58.12 – 8АтVТ	70	7	-	2100	161700
Серія 1.241-1 в.27	ПК 72.12 – 8АтVТ	30	-	3	2497	82401
Серія 1.241-1 в.27	ПК 72.15 – 8АтVТ	30	-	3	3350	110550
Серія 1.241-1 в.63	ПК 57.15 – 8АтVТ	20	-	2	2700	59400
Серія 1.241-1 в.44	ПК 66.12 – 8АтVТ	30	-	3	2350	77550
Серія 1.241-1	ПК 49.12 – 8АтVТ	10	-	1	1800	19800
Серія 1.141-1	ПК 20.12 – 8АтVТ	10	-	1	930	10230
Серія 1.141-1	ПК 28.15 – 8АтVТ	-	-	3	1380	4140
Серія 1.141-1	ПК 28.10 – 8АтVТ	-	-	1	1100	1100

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 4.2 – Відомість витрат цегли та блоків

Вісь	Довжина стіни, м	Відмітка		Висота стіни, м	Площа, м ²			Товщина стіни, м	Об'єм кладки, м ³
		від	до		стіни	прорізу	стіни без проріз		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Зовнішні стіни 1 поверх									
1	14,72	-0,3	2,5	2,8	41,22	0,00	41,22	0,51	21,02
2	0,63	-0,3	2,5	2,8	1,76	0,00	1,76	0,38	0,67
3	0,9	-0,3	2,5	2,8	2,52	0,00	2,52	0,38	0,96
4	0,17	-0,3	2,5	2,8	0,48	0,00	0,48	0,38	0,18
5	0,15	-0,3	2,5	2,8	0,42	0,00	0,42	0,38	0,16
6	0,17	-0,3	2,5	2,8	0,48	0,00	0,48	0,38	0,18
7	0,138	-0,3	2,5	2,8	0,39	0,00	0,39	0,51	0,20
8	0,63	-0,3	2,5	2,8	1,76	0,00	1,76	0,38	0,67
11	0,138	-0,3	2,5	2,8	0,39	0,00	0,39	0,51	0,20
14	0,17	-0,3	2,5	2,8	0,48	0,00	0,48	0,38	0,18
15	0,9	-0,3	2,5	2,8	2,52	0,00	2,52	0,51	1,29
16	14,48	-0,3	2,5	2,8	40,54	0,00	40,54	0,51	20,68
В	8,15	-0,3	2,5	2,8	22,82	6,30	16,52	0,51	8,43
Г	15,15	-0,3	2,5	2,8	42,42	9,50	32,92	0,51	16,79
Е	19	-0,3	2,5	2,8	53,20	11,23	41,97	0,51	21,40
И	3,6	-0,3	2,5	2,8	10,08	3,15	6,93	0,51	3,53
К	5,52	-0,3	2,5	2,8	15,46	4,18	11,28	0,51	5,75
М	2,09	-0,3	2,5	2,8	5,85	2,25	3,60	0,51	1,84
Всього									104,12
Зовнішні стіни типовий поверх									
1	14,72	2,5	5,3	2,8	41,22	0,00	41,22	0,51	21,02
2	0,63	2,5	5,3	2,8	1,76	0,00	1,76	0,38	0,67
3	0,9	2,5	5,3	2,8	2,52	0,00	2,52	0,38	0,96
4	0,17	2,5	5,3	2,8	0,48	0,00	0,48	0,38	0,18
5	0,15	2,5	5,3	2,8	0,42	0,00	0,42	0,38	0,16
6	0,17	2,5	5,3	2,8	0,48	0,00	0,48	0,38	0,18
7	0,138	2,5	5,3	2,8	0,39	0,00	0,39	0,51	0,20

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					63

Продовження таблиці 4.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	0,63	2,5	5,3	2,8	1,76	0,00	1,76	0,38	0,67
11	0,138	2,5	5,3	2,8	0,39	0,00	0,39	0,51	0,20
14	0,17	2,5	5,3	2,8	0,48	0,00	0,48	0,38	0,18
15	0,9	2,5	5,3	2,8	2,52	0,00	2,52	0,51	1,29
16	14,48	2,5	5,3	2,8	40,54	0,00	40,54	0,51	20,68
В	8,15	2,5	5,3	2,8	22,82	6,30	16,52	0,51	8,43
Г	15,15	2,5	5,3	2,8	42,42	9,50	32,92	0,51	16,79
Е	19	2,5	5,3	2,8	53,20	10,65	42,55	0,51	21,70
И	3,6	2,5	5,3	2,8	10,08	3,15	6,93	0,51	3,53
К	5,52	2,5	5,3	2,8	15,46	4,18	11,28	0,51	5,75
М	2,09	2,5	5,3	2,8	5,85	2,25	3,60	0,51	1,84
Всього								9пов	939,73
Зовнішні стіни 2 рівень 10 поверху									
1	8,66	27,7	29,1	1,4	12,12	0,00	12,12	0,51	6,18
7	0,138	27,7	30,5	2,8	0,39	0,00	0,39	0,51	0,20
11	0,138	27,7	30,5	2,8	0,39	0,00	0,39	0,51	0,20
14	0,17	27,7	30,5	2,8	0,48	0,00	0,48	0,38	0,18
15	0,9	27,7	30,5	2,8	2,52	0,00	2,52	0,51	1,29
16	14,48	27,7	31,6	3,9	56,47	2,50	53,97	0,51	27,53
В	8,15	27,7	32,6	4,9	39,94	6,30	33,64	0,51	17,15
Г	2,24	27,7	30,5	2,8	6,27	1,80	4,47	0,51	2,28
Е	5,7	27,7	32,6	4,9	27,93	2,16	25,77	0,51	13,14
И	3,6	27,7	32,6	4,9	17,64	3,15	14,49	0,51	7,39
К	5,52	27,7	30,5	2,8	15,46	4,18	11,28	0,51	5,75
М	2,09	27,7	30,5	2,8	5,85	2,25	3,60	0,51	1,84
Всього									83,12
Внутрішні стіни типовий поверх									
5	5,56	2,5	5,3	2,8	15,57	0,00	15,57	0,51	7,94
8	7,7	2,5	5,3	2,8	21,56	2,52	19,04	0,51	9,71
9	5,6	2,5	5,3	2,8	15,68	0,00	15,68	0,38	5,96
10	7,7	2,5	5,3	2,8	21,56	3,36	18,20	0,51	9,28
14	5,43	2,5	5,3	2,8	15,20	0,00	15,20	0,51	7,75
Д	20,68	2,5	5,3	2,8	57,90	5,70	52,20	0,51	26,62
Л	6,68	2,5	5,3	2,8	18,70	4,20	14,50	0,51	7,40
Всього									10п 746,66

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					64

Продовження таблиці 4.2

Внутрішні стіни 2 рівень 10 поверху									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	5,56	27,7	30	2,3	12,79	0,00	12,79	0,51	6,52
7	5,56	27,7	30,1 5	2,45	13,62	0,00	13,62	0,38	5,18
8	7,7	27,7	32,6	4,9	37,73	2,52	35,21	0,51	17,96
9	5,6	27,7	30,5	2,8	15,68	0,00	15,68	0,38	5,96
10	7,7	27,7	32,6	4,9	37,73	0,00	37,73	0,51	19,24
14	5,43	27,7	30,5	2,8	15,20	0,00	15,20	0,51	7,75
Д	6,72	27,7	30,5	2,8	18,82	0,00	18,82	0,51	9,60
Л	6,68	27,7	30,5	2,8	18,70	4,20	14,50	0,51	7,40
Всього									79,60
Перегородки									
Типовий поверх	32,58	-0,3	2,47	2,77	90,25	10,29	79,96	0,07	5,20
	10,57	-0,3	2,47	2,77	29,28	3,78	25,50	0,25	6,37
	47,46	-0,3	2,47	2,77	131,46	26,40	105,06	0,10	10,51
	5,82	-0,3	2,47	2,77	16,12	0,00	16,12	0,20	3,22
2 рівень 10 поверху	11,6	27,7	30,4 7	2,77	32,13	4,41	27,72	0,07	1,80
	23,2	27,7	30,4 7	2,77	64,26	9,45	54,81	0,10	5,48
Всього									260,31
Всього по зовнішнім стінам, м ³									1126,97
Всього по внутрішнім стінам, м ³									826,26
Всього по цегляних перегородках, м ³									117,52
Всього розчину, м ³									496,98
Всього керамічної цегли. шт.									621226
Всього гіпсових блоків, м ³									110,55
Всього блоків з ніздрюватого бетону, м ³									32,24
Всього по будівлі, м ³									2070,75

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					65

Таблиця 4.3 – Підрахунок об'ємів робіт монолітних конструкцій

№	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	МД-1	C20 /25	'	'	200	0,766	-	-	-	-	12	0,766	9,192
	МД-2	C20 /25	'	'	200	0,832					12	0,832	9,984
	МД-3	C20 /25	'	'	200	8,13					12	8,13	97,56
	МД-4	C20 /25	'	'	200	3,112					12	3,112	37,344
	МД-5	C20 /25	'	'	200	0,87					1	0,87	0,87
Всього													154,95

Для підрахунку витрат по влаштуванню перемичок наводимо наступні таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Специфікація перемичок

№пп	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса одного, кг	Загальна маса, кг
1	серія 1.038.1-1 вип.1	ЗПБ21-8-п	240	138	33120
2	серія 1.038.1-1 вип.1	2ПБ16-2-п	357	65	23205
3	серія 1.038.1-1 вип.1	3ПБ16-37-п	113	103	11639
ВСЬОГО					67964

Експлікація виробів заповнення прорізів наведена в розділі 1 даного проекту [26,31].

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		66

4.1.5 Вказівки по прийманню, складуванню і зберіганню матеріалів і конструкцій

При прийманні будівельних матеріалів, використовуваних для зведення будівлі, перевіряється наявність документів про якість (паспортів, сертифікатів, висновків і тому подібне) та проводиться порівняння даних, представлених в них з результатами огляду, вимірів, а у випадках сумнівів їх достовірності, з даними лабораторних випробувань [26,31,32].

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 вживаних будівельних матеріалів:

Розчин, що використовується для кладки, повинен мати рухливість не менше 7 см. Забороняється застосовувати блоки, перемички і товарний розчин, на які постачальником не представлені документи якості.

Цегла має відповідати вимогам ДСТУ Б В.2.7-61:2008: цегла керамічна рядова повнотіла розмірами 250 мм х 120 мм х 65 мм (1 НФ), марки за міцністю 100, густиною 1650 кг/м³, марки за морозостійкістю Р-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). Лицьові вироби повинні мати марку за морозостійкістю не нижче F-50. Допускається за згодою з замовником використовувати лицьові вироби марки F-35. Маса цегли у висушеному стані має бути не більше 4,3 кг.

Кожне вантажне місце (транспортний пакет) повинне мати транспортне маркування згідно з ГОСТ 14192.

Транспортування виробів на піддонах згідно з ГОСТ 18343, у контейнерах згідно з ГОСТ 20259 здійснюються усіма видами транспорту із дотриманням правил перевезення вантажів, що діють на відповідному виді транспорту та умов, які забезпечують механічне навантаження і розвантаження продукції. Вага одного пакета не повинна перевищувати номінальної вантажопідйомності піддону. При транспортуванні і вантажно-розвантажувальних роботах необхідно вживати заходів, що забезпечують збереження керамічних виробів від механічних пошкоджень та забруднення.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		67

Допускається установка пакетів один на один не вище 4 ярусів на рівних майданчиках із твердим покриттям за умови дотримання правил безпеки.

Допускається зберігання рядових виробів на рівних майданчиках із твердим покриттям в однострічкових штабелях пакетами без піддонів.

4.1.6 Вказівки з технології виконання робіт

На будмайданчик блоки та цегла надходять на піддонах. Якщо розвантаження ви здійснюєте власними силами, використовуйте навантажувач або м'які стропи. Використання сталевих тросів зашкодить рівну поверхню блоків.

- Піддони повинні складуватися на рівному майданчику, що виключає перекоси і підтоплення.
- Якщо передбачається тривале зберігання цегли до початку будівельно-монтажних робіт, слід частково розпакувати піддони для початку сушіння. Тобто видалити плівку з боковин піддонів, залишивши тільки кришку- «шапочку».
- Плівку з верхньої межі упаковки знімайте тільки безпосередньо перед початком робіт.

Укладанні першого ряду слід приділяти максимум уваги. Задавши першим рядом кладки рівну горизонтальну поверхню, ви максимально полегшите укладання подальших рядів.

Між фундаментом (або цоколем) і кладкою необхідна відсічна горизонтальна гідроізоляція, що запобігає капілярний підсос. В якості гідроізоляції можуть використовуватися рулонні бітумні матеріали або спеціальні гідроізоляційні полімер-цементні розчини на основі сухих сумішей. У разі, якщо поверхня фундаменту не ідеальна, перший ряд слід укласти на вирівнюючий шар цементно-піщаного розчину.

Установку кожного ряду контролюйте за рівнем і шнура. Для якісного проведення робіт кладок можна використовувати різні, що полегшують роботу, пристосування. Одне з таких пристроїв - установка по кутах майбутньої будівлі дерев'яних рейок-порядовок. Другий і наступні ряди кладки слід вести з перев'язкою блоків. Зсув наступного ряду щодо попереднього повинна становити не менше 8 - 12 см.

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

- звільнити робоче місце (див. рис. 4.1) від сміття і сторонніх предметів;
- влаштувати освітлення робочої зони;
- виконати огороження прорізів сходових кліток і по периметру будівлі;
- підготувати і розбити фронт робіт на захватки і ділянки;
- встановити та перевірити підмостки (для кладки другого ярусу);
- перевірити рівнем горизонтальність підстави під стіну;
- провести геодезичну розбивку осей і розмітку положення стін відповідно до проекту;

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		68

- подати на робоче місце матеріали, пристосування і інструмент в кількості, необхідній для роботи.

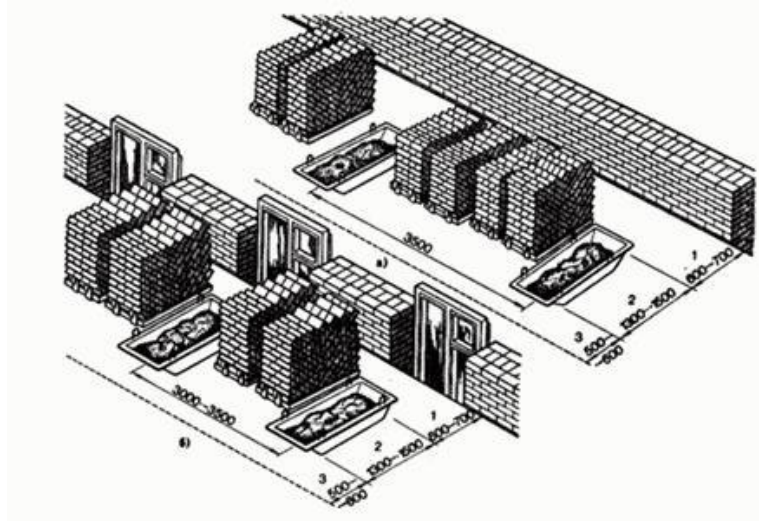


Рис. 4.1 - Робочі місця мулярів

а - при кладці суцільних стін, б - при кладці стін з прорізами, зони: 1 - робоча, 2 - матеріалів, 3 – транспортна.

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 безпосередньо з настилу перекриття. Наступні яруси викладаються з шарнірно-панельних риштування ППУ-4 (див. рис.4.2) або з металевих без болтових лісів.

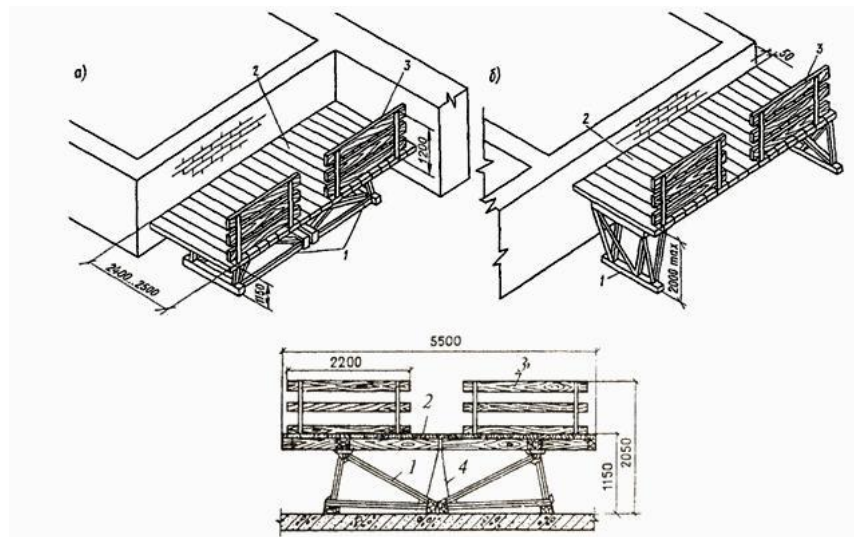


Рис. 4.2 - Шарнірно-панельні підмости:

а - в нижньому положенні (кладка другого ярусу); б - у верхньому положенні (кладка третього ярусу) 1 - трикутні опори; 2 - робочий настил; 3 - бортові огородження.

Роботи по кладці зовнішніх несучих стін виконуються в наступній послідовності:

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		69

- 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.

Перед монтажем плит перекриття проводиться підготовка опорних поверхонь: очищення, вирівнювання, нанесення цементного розчину на місця опирання.

Плити укладаються за допомогою баштового крану, згідно з монтажною схемою. Положення плит коригується вручну за допомогою монтажних ломів або відтяжок. Після встановлення кожної плити перевіряється її горизонтальність і розташування в плані.

Плити повинні спиратися на несучі конструкції згідно з проектом, як правило, з величиною опирання не менше:

- 120 мм — при опиранні на стіни;
- 100 мм — при опиранні на балки або ригелі.

Після укладання плит стики між ними заповнюються цементно-піщаним розчином товщиною 10–20 мм для забезпечення щільного прилягання.

Проміжки між плитами утворюються розміром, як правило, 100–200 мм, згідно з проектом. У ці проміжки встановлюється арматура (при необхідності) та заливається монолітна бетонна вставка а монтажні петлі зрізаються або загинаються згідно з вимогами техніки безпеки.

При монтажі необхідно забезпечити:

- точне дотримання проектного положення елементів;
- наявність тимчасових підкосів (за потреби);
- герметизацію швів цементно-піщаним розчином;
- перевірку відсутності зазорів в опорних частинах.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		70

При монтажі необхідно забезпечити:

- точне дотримання проєктного положення елементів;
- наявність тимчасових підкосів (за потреби);
- герметизацію швів цементно-піщаним розчином;
- перевірку відсутності зазорів в опорних частинах.

Після завершення монтажу збірних елементів проводиться заповнення швів, обробка стиків, прибирання будівельного сміття та підготовка до подальших робіт.

4.1.7 Вибір комплекту машин та механізмів для виконання робіт

Монтажні крани вибирають в залежності від їх вантажопідйомності, вильоту стріли і висоти віднімання гака крана.

Монтажна маса конструкцій підраховується по формулі:

$$Q_M = Q + \sum q \quad (4.1)$$

де: Q – маса конструкції, т; $\sum q$ – сумарна маса монтажних пристосувань (Таблиця 4.5).

де Q_e – маса вантажного елемента (плита покриття ПБК 90.12-8-12К7-9К7) 3240 кг ;

$\sum q$ – маса вантажозахватних пристроїв (універсальний строп вантажопід'ємністю до 4т), 264,0 кг.

Таблиця 4.5 – Технічна характеристика вантажопідйомних пристосувань

Назва пристосувань	Використовується для монтажу	Вантажопідйомність, т	Маса, т	Розрахун висота, м
Траверса	Для бадді з бетоном	5	0,430	3,25
Строп чотиривітковий	Для піддонів з блоками, сходових площадок, перекриттів і покриттів	5	0,18	1,5
Строп універсальний чотиривітковий	Сходові марші	4	0,250	1,5

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Основними даними для вибору типу монтажних кранів являються: конфігурація і розміри будівлі, габарити, ступінь укрупнення, маса та розташування елементів, які монтуються, об'єм і задані строки виконання монтажних робіт, умови виконання робіт [27,28].

Висота піднімання гака крану для баштових кранів визначається:

$$H_M = h + h_z + h_e + h_c \quad (4.2)$$

де h - перевищення опори елемента, який монтується, над рівнем стоянки крана, м; h_z – перевищення нижнього торця елемента, що монтується над рівнем опори, необхідне за умов монтажу для заведення конструкції до місця установлення або перенесення через раніше змонтовані конструкції (не менше 0,5 м), м; h_e - висота монтуємого елемента, м; h_c - висота вантажозахватного пристрою (розрахункова висота, м); [29,33].

Потрібний виліт стріли крану для багатоповерхових будівель визначається:

$$l_{cmp} = a / 2 + b + c \quad (4.3)$$

де a - ширина бази крану, м; b - відстань від найближчого колеса до будівлі, м. c - відстань від центра ваги елемента, який монтується до виступаючої частини будівлі зі сторони крану, м.

При монтажі конструкцій використовується кран з наступними монтажними характеристиками:

Монтажна маса:

$$Q_M = 2,83 + 0,180 = 3,01 \text{ (т)},$$

Висота підйому вантажу

$$H_{\text{п}} = 33,6 + 1 + 0,22 + 1,5 + 1,5 = 37,82 \text{ (м)}.$$

Виліт стріли

$$L = 6/2 + 1,5 + 21,9 = 26,4 \text{ (м)},$$

Монтаж перекриття та влаштування монолітних ділянок, подачі і монтажу перемичок залізобетонних, влаштування сходів виконувати за допомогою баштового крану КБ-403Б (рис. 4.4), технічні характеристики наведені в таблиці 4.6.

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. Для складання калькуляції використовуємо ДБНи та РЕКНи України, які є чинними в даний період.

Калькуляцію складаємо за допомогою програми АВК- 5.342.1.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		72

В калькуляції повинні бути визначені працевитрати і заробітна плата робочих на виконання робіт по кожному процесу, а також до всього комплексу робіт по зведенню будівлі.

Калькуляцію дивись додаток Д даної пояснювальної записки, на основі калькуляції розраховується відомість витрат матеріалів (пункт 4.1.12) [33,35].

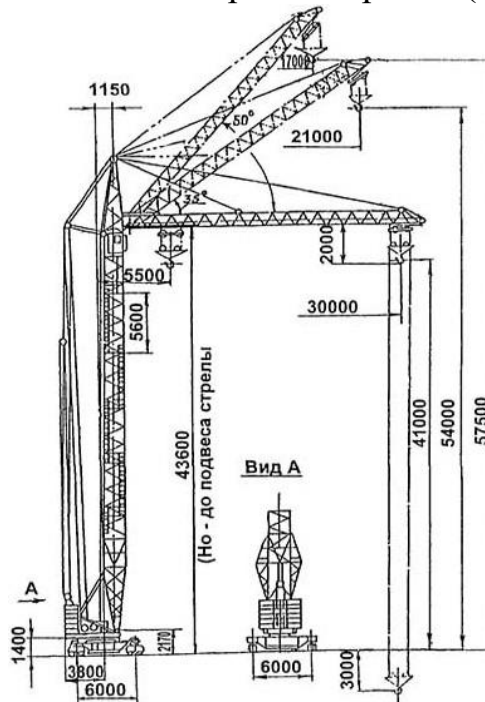


Рис. 4.4 – Баштовий кран КБ-403Б, технічна характеристика

Таблиця 4.6 - Технічна характеристика КБ-403Б

Параметри	Показник
Вантажопідйомність максимальна, т	8
Вантажопідйомність при максимальному вильоті, т	3
Максимальний вантажний момент, тм	120
Висота підйому максимальна, м	41
Виліт при максимальній вантажопідйомності, м	15
Виліт, максимальний, м	30
Виліт мінімальний, м	5,6
База, м	6
Колія	6
Задній габарит, м	3,8
Радіус повороту, градуси	1080
Швидкості пересування:	
– крана транспортна, м/хв	18
– підйому(опускання) грузу до 8 т, м/хв	40
– підйому (опускання) гаку	55
Маса крана та його основних частин, т:	
– конструктивна маса крана	50,5
– маса противаги	30

4.1.9 Картка - визначник

Для формування вихідних даних для побудови графічної моделі будівництва об'єкту створюється картка-визначник з кількісними і якісними параметрами потоків.

Картку визначник див. додаток Ж

4.1.10 Вибір оптимальної технології виконання БМР

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

Приймаємо для надземної частини один комплексний потік, в структуру якого входять наступні прості процеси: мурування зовнішніх стін, мурування внутрішніх стін, укладання перемичок, монтаж конструкції перекриття з збірних залізобетонних плит, монтаж конструкції безбалкового перекриття, монтаж елементів сходової клітини, влаштування перегородок.

4.1.11 Вказівки по контролю якості робіт

Перед початком кладочних та монтажних робіт виконуються всі підготовчі роботи та роботи нульового циклу.

Після їх закінчення та влаштування гідроізоляції починають зведення надземної частини будівлі.

В першу чергу виконується розкладання елементів в зонах монтажу та приоб'єктних складах з розрахунку дводенного запасу.

Частина робіт виконується в дві зміни.

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 „постілі” з цементно-піщаного розчину;
- стропування площадки та подачу її до місця встановлення;
- встановлення площадки;
- вивірка та рихтування її;
- розстроповка площадки;
- зароблення стиків розчином.

До монтажу брусків перемичок необхідно завезти та скласти перемички в зоні дії крану по 12 шт. на дерев'яних прокладках, перевірити стан такелажних пристроїв та монтажних петель, очистити перемички, виконати кладку стін до рівня монтажу перемичок.

Монтаж перемичок складається з таких технологічних операцій:

- нанесення розчину на опорні поверхні стіни;

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- стропування та підняття краном перемичок;
- приймання та вкладання перемичок на робоче місце;
- розстропування;
- вкладання перемичок вручну або краном;
- вивірення їх положення;
- зароблення стиків і швів розчином.

Всі монтажні операції виконуються ланкою монтажників у складі п'яти чоловік за допомогою баштового крану КБ-4036.

Роботи ведуться в одну зміну.

Кладка ведеться в такій послідовності:

- перевіряється нівеліром відмітка підвалин під кладку, встановлюються маяки та натягується шнур-причалка;
- подаються матеріали та встановлюють риштування (підмости);
- виконують кладку в межах одного ярусу (0,9-1,2м).

Один поверх ділиться на 3 яруси по висоті, кладка виконується з блочних підмостей, цегла подається краном в 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 [31,35].

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
Відхилення:	
По розмірах конструкцій в плані	15
По відмітках опорних поверхонь	-10
По ширині перегородок	-15
По ширині отворів	+15
По зміщенню вертикальних осей віконних отворів	20
По зміщенню осей конструкції	10
Відхилення поверхонь та кутів кладки по вертикалі:	
На один поверх	10
На всю будівлю	30
Відхилення рядів кладки від горизонталі на 10м довжини стіни	15
Нерівності на вертикальній поверхні кладки, помічені при накладанні рейки довжиною 2м	10

Таблиця 4.9 – Необхідна міцність бетону при розпалубці

Конструкції	Фактичне навантаження, проц., від нормативної	
	більше 70	70 і менше
	Міцність бетону, проц., від нормативної	
Конструкції з напруженою арматурою	100	80
Несучі конструкції (плити) прогоном 6 м і більше	100	80
Несучі конструкції прогонам до 6 м	100	70
Плити прогоном до 3 м	100	70

4.1.12 Відомість витрат матеріалів та використання техніки

Всі витрати матеріалів, техніки та інвентаря наводяться в таблицях 4.10-4.12 з урахуванням розрахунків в програмному комплексі АВК-5.342.1.

Таблиця 4.10 - Відомість потреб в машинах, механізмах та інвентарі

Найменування	Тип, марка, індекс	Кільк. в комплексі, штук
1	2	3
Засоби механізації і механізований інструмент		
Агрегат для приймання та перемішування розчину	—	2
Візок на пневмоколісному ході місткістю 0,12 м ³		3
Майстерня інструментальна пересувна	ПРИМ-2	1
Ручний і вимірювальний інструмент		
Шаблон для закладання санвузлів	—	1
Електродоуримувач	—	2
Рейка-порядівка	—	10
Молоток-кулачок	МКУ-2	10
Молоток-кірочка	МКУ-2	14
Шаблон для встановлення сходових маршів	—	1
Ножиці для різання арматури	—	1
Конопатка стальна	К-50	2
Лопата для розчинів	ЛР	12
Ящик монтажний	ЛМ-24	3
Кельма	КБ	24
Розшивки сталіні	РВ1 і РВ2	10
Сокира будівельна	А2	2

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Продовження таблиці 4.10

Буйок з шабрівкою	—	2
Домкрат для підмання перегородок на перекриття	—	2
Захват для монтажу сходових маршів і площадок	—	2
Скребок	—	4
Рейка з виском і ампулою	—	1
Рейка контрольна завдовжки 2 м	—	6
Шаблон розсувний для розмічування прорізів	—	2
Шнур для розмічування корпусі	—	4
Висок сталевий будівельний	ОТ-600	5
Рівень будівельний	УСЗ-500	6

Таблиця 4.11 - Будівельні машини і механізми

Найменування	Одиниця виміру	Кількість
Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	1803,2893
Баштовий кран, вантажопідйомність 8 т	маш-год	1493,0936
Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш-год	32,4759
Бадді, місткість 2 м ³	маш-год	277,5578

Таблиця 4.12 - Будівельні матеріали, вироби і конструкції

Найменування	Одиниц вимір	Кількіст ь
Електроди, діаметр 4 мм, марка Э50	т	0,002904
Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42	т	0,0012
Фіксатор пластмасовий одинарний із заціпкою діам. 16х2мм	шт	321,84
Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м ²	320,566
Стояки інвентарні дерево-металеві розсувні	шт	0,87165
Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 16-18 мм	т	72,5012
Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М100	1000шт	621,226
Суміші бетонні готові важкі, клас бетону С20/25 [М300], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	м ³	154,95
Плити теплоізоляційні мінераловатні Baunit MineralTherm (Бауміт МінералТерм), товщина 120 мм	м ²	2230
Перемички з/б марки ЗПБ21-8-п серія 1.038.1-1 вип.1	шт	240
Перемички з/б марки ЗПБ16-2-п серія 1.038.1-1 вип.1	шт	357
Перемички з/б марки ЗПБ16-37-п серія 1.038.1-1 вип.1	шт	113
Плити перекриття	шт	367
Сходові марші залізобетонні марки 1ЛМ27.11.14-4 серія 1.151.1-6 вип.1,2	шт	20
Сходові площадки залізобетонні марки 2ЛП22.15-4-К серія 1.152.1-8 вип.1	шт	20

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		77

4.1.13 Вказівки по техніці безпеки

При кладці стін та монтажі збірних з/б конструкцій необхідно дотримуватись правил [38] щодо техніки безпеки:

- 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 зовнішніх стін товщиною до 0,75м в положенні стоячи на стіні;
- 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;
- заготовлення та підготування арматури повинно виконуватись в спеціально для цього призначених та відповідно обладнаних місцях;
- особи які працюють з електроінструментом повинні знати правила захисту від ураження електрострумом та вміти надавати першу допомогу потерпілим від ураження струмом .

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

5. Організація будівельного виробництва

5.1 Загальні дані

Проект організації робіт виконано відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

Технічні рішення, які прийняті в проекті організації будівництва відповідають вимогам екологічних санітарно-гігієнічних, протипожежних, праце охоронних, та інших діючих норм і правил, гарантують безпечні для життя і здоров'я людей умови під час будівництва та експлуатації об'єкта при дотриманні заходів, що передбачені проектом організації будівництва.

Перед початком робіт генпідрядник зобов'язаний оформити акт-допуск на виконання будівельно-монтажних робіт та наряд-допуск. Відповідальність за невиконання заходів, передбачених нарядом-допуском, несуть керівники генпідрядника та субпідрядних організацій. Також повинен бути призначений відповідальний виконавець робіт, виконано огороження зони виконання робіт.

Вихідними даними та керівними матеріалами для розробки проекту організації будівництва послуговували:

- ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва»;
- ДБН В.1.2-7-2008 «Основні вимоги до будівель та споруд. Пожежна безпека»;
- ДБН А.3.2.2-2009 «Промислова безпека у будівництві»;
- ДБН А.2.2-1-2003, «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд»;
- ДБН А.3.1-5-2009, р.10 «Охорона навколишнього природного середовища в процесі будівництва»;
- ДБН А.2.2-1-2003, р.3 «Оцінка впливів на навколишнє природне середовище при будівництві»;
- НАПБ А 01.001-2004 «Правила пожежної безпеки в Україні»;
- ДСТУ БВ.2.8-43:2011 «Огороження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови»;
- ДБН В. 1.3-2010 «Геодезичні роботи у будівництві»;
- НПАОП 0.00.1.01-07 «Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідійомних кранів»;
- ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів»;

5.2. Номенклатура загальних будівельних робіт і об'єми робіт

Складаємо відомість будівельно-монтажних робіт, для чого необхідно скласти перелік робіт у відповідності з номенклатурою, що прийнята для даного типу об'єкта. Встановлені об'єми робіт використовуються для розрахунку сіткової моделі виконання будівельних робіт по об'єкту.

Підрахунок об'ємів робіт виконується в табличній формі за робочими кресленнями та зводиться до таблиці 5.1. Побудову сіткової моделі виконання робіт виконують за розрахунковими даними тривалості виконання робіт, кількістю виконавців і змінністю.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		79

Таблиця 5.1 Відомість об'ємів основних будівельно-монтажних робіт

Найменування виду робіт	Од. виміру	Нормативне джерело	Формула підрахунку	Об'єми робіт
1	2	3	4	5
Підземна частина				
Розробка ґрунту з навантаженням на самоскиди	1000м ³	Е1-17-1	Див. розділ 3	3,28
Улаштування бетонної підготовки	100м ³	Е6-1-1	Див. розділ 3	0,28
Влаштування фундаментних подушок	100 шт	Е7-1-2	Див. розділ 3	0,86
Влаштування фундаментних блоків	100шт	Е7-42-3	Див. розділ 3	3,64
Вертикальна гідроізоляція	100м ²	Е30-78-3	Див. розділ 3	3,24
Засипка траншей і котлованів бульдозером	1000м ³	Е1-28-1	Див. розділ 3	1,42
Ущільнення ґрунту	100м ³	Е1-134-1	Див. розділ 3	14,29
Улаштування підстилаючі бетонних шарів	м ³	ЕН11-2-9	Див. розділ 3	91,4
Горизонтальна гідроізоляція	100м ³	Е30-78-3	Див. розділ 3	6,71
Монтаж і демонтаж опалубки перекриттів	м ²	Е6-50-2	Див. розділ 3	616,3
Улаштування монолітного з.б перекриття	100м ³	Е6-22-3	Див. розділ 3	1,84
Просте штукатурення цементно-вапняним розчином	100м ³	ЕН-15-46-5	Див. розділ 3	7,83
Шпаклювання стін шпаклівкою «Ceresit»	100м ²	ЕН-15-182-1	Див. розділ 1	7,83
Шпаклювання стель шпаклівкою «Ceresit»	100м ²	ЕН-15-182-1	Див. розділ 1	6,09
Надземна частина				
Кладка зовнішніх стін	м ³	Е8-15-9	Див. розділ 4	1126,97
Кладка внутрішніх стін	м ³	Е8-6-7	Див. розділ 4	943,78
Влаштування перемичок	100шт	Е7-44-10	Див. розділ 4	0,71

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5
Улаштування монолітних зб сходів і площадок	100м ³	E7-21-1	Див. розділ 4	0,2002
Встановлення перегородок з гіпсових плит	100м ²	E8-24-1	Див. розділ 4	0,4978
Встановлення перегородок легкобетонних	100м ²	E8-24-7	Див. розділ 4	0,1164
Укладання плит перекриття	100шт	E7-3-6	Див. розділ 4	3,67
Монтаж і демонтаж великощитової опалубки	м ²	E6-50-2	Див. розділ 4	774,75
Улаштування перекриттів безбалкових	100м ³	E6-22-1	Див. розділ 4	1,5495
Покрівельні роботи				
Утеплення покриттів мінераловатними плитами	100м ²	E11-9-1	Див. розділ 1	6,56
Влаштування покрівлі з рулонних матеріалів	100м ²	E12-12-2	Див. розділ 1	6,56
Влаштування пароізоляції	100м ²	E12-20-1	Див. розділ 1	6,56
Підлоги				
Влаштування гідроізоляції	100м ²	E11-4-1	Див. розділ 1	23,87
Влаштування тепло і звукоізоляції	100м ²	E11-9-1	Див. розділ 1	23,87
Влаштування цементної стяжки	100м ²	E11-11-1	Див. розділ 1	32,61
Влаштування покриття із керамічної плитки	100м ²	EH11-28-3	Див. розділ 1	2,15
Влаштування покриття з щитів паркетних	100м ²	E11-35-1	Див. розділ 1	21,12
Оздоблювальні роботи				
Влаштування віконних блоків	100м ²	E10-20-3	Див. розділ 1	6,17
Влаштування дверних блоків площею до 3 м2	100м ²	E10-26-1	Див. розділ 1	4,13

Продовження таблиці 5.1

1	2	3	4	5
Влаштування дверних блоків площею до 3 м ²	100м ²	Е10-26-2	Див. розділ 1	0,1713
Поліпшена штукатурка цементно-вапняним розчином	100м ²	ЕН15-46-5	Див. розділ 1	134,71
Шпаклювання стін шпаклівкою «Ceresit»	100м ²	ЕН15-182-1	Див. розділ 1	137,71
Шпаклювання стель шпаклівкою «Ceresit»	100м ²	ЕН15-182-1	Див. розділ 1	32,61
Поліпшене фарбування стель	100м ²	ЕН15-179-6	Див. розділ 1	32,61
Утеплення фасадів мінераловатними плитами	100м ²	ЕН15-78-1	Див. розділ 1	21,8
Фарбування фасадів з риштувань	100м ²	ЕН15-156-3	Див. розділ 1	21,8
Вимощення	100м ²	Е27-33-1	Див. розділ 1	1,49

Для побудови сіткової моделі розраховується калькуляція трудовитрат за до- допомогою програми АВК5-3.00, звідки береться норма часу та підраховується період виконання робіт (Додаток Д).

5.3 Розрахунок 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 період;
- умови здійснення будівництва (щільність забудови, інженерно-геологічні умови тощо);
- інформація щодо умов постачання та транспортування від підприємств постачальників будівельних конструкцій готових виробів, матеріалів та обладнання (можливі строки, періодичність, обсяги та комплектність поставки

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

тощо);

- інформація щодо забезпечення будівництва трудовими ресурсами (якісно-кількісний склад, середній виробіток робітників за видами робіт), будівельними машинами та механізмами (перелік, кількість, продуктивність);
- 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 (витрати труда робітників-будівельників) та машиномісткості (витрат часу будівельних машин та механізмів) 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. Технологічна послідовність робіт залежить від проектних рішень та раціонального поєднання процесів між собою з метою скорочення тривалості будівництва об'єкта.
- Орієнтовні перелік та технологічну послідовність виконання основних видів робіт при зведенні об'єктів будівництва.

З метою скорочення тривалості будівництва може передбачатись його здійснення поточним способом, збільшенням змінності, декількома паралельними потоками, з максимальним суміщенням робіт, із застосуванням індустріальних методів праці (укрупнене збирання, висока заводська готовність будівельних виробів, конструкцій та обладнання) з використанням високопродуктивних машин та механізмів тощо.

Для оптимізації сітьових графіків за критерієм "час" визначають "критичний шлях" графіка та змінюють тривалість робіт, які його складають. Для зміни тривалості робіт варіюють чисельністю робітників або змін, продуктивністю та кількістю машини і механізмів тощо.

5.4 Проектування елементів графіку виконання робіт по об'єкту

Організаційно-технологічне рішення потокового виконання робіт
Для побудови графічної моделі будівництва об'єкту використовуємо послідовний, паралельний та потоковий методи організації.

Під час побудови графічної моделі враховуємо наступне:

- Послідовним методом проектування виконуємо: розробку ґрунту; зведення підземної частини; засипку пазах фундаменті; ущільнення ґрунту; зведення надземної частина; влаштування покрівлі; заповнення віконних та дверних прорізів; влаштування конструкцій підлог; внутрішнє оздоблення будівлі;
- Паралельно з виконанням робіт I-го етапу спеціалізованих робіт

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

приймаємо заповнення дверних та віконних прорізів;

- Паралельно із зовнішнім оздобленням приймаємо виконання II-го етапу спеціалізованих робіт;
- Окремим завершальним потоком після завершення усіх попередніх, є здавання об'єкту в експлуатацію;

5.4.1 Побудова графічних моделей тривалості будівництва та графік руху робочих кадрів, графік роботи будівельних машин та механізмів і графік витрат будівельних конструкцій, виробів та матеріалів

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 Д). Розрахунки представлені в Додатку В.

За результатами побудуємо графік руху робочих кадрів і розраховуємо показники:

1. Показник нерівномірності руху робочих кадрів

$$\alpha_1 = N_{\text{ср}} / N_{\text{max}} = 14,8 / 24 = 0,62,$$

де $N_{\text{ср}}$ – середня кількість робітників на об'єкті, 14,8 чол.;

N_{max} – максимальна кількість робітників на графіку руху робочих кадрів по об'єкту, 24 чол.

2. Показник сталості будівельного потоку в часі

$$\alpha_2 = T_{\text{уст}} / T_{\text{заг}} = 174 / 617 = 0,28,$$

де $T_{\text{уст}}$ – тривалість робіт в днях на графіку, коли на об'єкті працюють $N_{\text{ср}}$ і більше робітників, 174 дн.;

$T_{\text{заг}}$ – загальна тривалість робіт в днях на календарному графіку, 617 дн.

3. Показник нерівномірності використання трудовитрат в часі

$$\alpha_3 = Q_{\text{зб}} / Q_{\text{заг}} = 1572 / 9104 = 0,17,$$

де $Q_{\text{зб}}$ – трудовитрати за графіком руху робітників вище лінії $N_{\text{ср}}$, 1572;

$Q_{\text{заг}}$ – сумарні фактичні трудовитрати по об'єкту, 9104.

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

Так встановлюємо, що екскаватор на об'єкті використовується з 1 по 2 день, баштовий кран з 24 по 51 день, штукатурна станція з 251 по 477 день, малярна станція з 252 по 478 та з 497 по 595 день, бульдозер на 28-й день.

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

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

5.5 Проектування елементів інженерного забезпечення будівництва

5.5.1 Вимоги до проектування буд генпланів

Будівельний генеральний план розробляється на спорудження десятиповерхового багатоквартирно житлового будинку з цокольним поверхом. Будинок розміщується у м. Вінниці .

На буд генплані зображені:

- розташування та прив'язка існуючих будівель (споруд), а також тих, що споруджуються, з виділенням в їх складі об'єктів, які мають бути використані в різні періоди для потреб будівництва, у тому числі: будівель і споруд; автомобільних шляхів, проїздів, майданчиків для розвороту транспорту; пішохідних доріг і тротуарів; інженерні мережі з позначенням місць підключення до них запроектованих та тимчасових мереж, розподільних пристроїв і т.д.;
- постійні та тимчасові огорожі будівельного майданчика;
- будівлі та споруди, які підлягають знесенню а також тимчасово пристосовані для потреб будівництва;
- майданчики для складування та укрупненого складання будівельних конструкцій, деталей, елементів та технологічного обладнання;
- тимчасові інженерні мережі з позначенням місць їх підключення;
- місця приймання та розвантаження будівельних матеріалів;
- небезпечні зони для руху трспорту та пішоходів з розміщенням знаків безпеки;
- постійні та тимчасові автомобільні шляхи з майданчиками для стоянки та розвантаження, а також переходи;
- напрямки пересування автотранспорту та будівельних машин;
- місця під'їзду та проходу до пожежних гідрантів та інших засобів пожежогасіння;
- знаки закріплення геодезичних опорних осей;
- зони для тимчасового складування знятого родючого шару ґрунту;
- інвентарні і тимчасові споруди та установки різного функціонального призначення;
- підкранова колія;

Будівельний майданчик і огорожуванні ділянки всередині майданчика повинні мати не менше двох в'їздів. Ширину воріт автомобільних в'їздів прийнято шириною 6,0 м. Тимчасові автомобільні шляхи потрібно проектувати, виходячи з вантажообігу і інтенсивності руху транспорту з урахуванням черговості будівництва. До будівель і споруд по всій їх довжині повинен бути забезпечений під'їзд автотранспорту і пожежних автомобілів.

Автомобільні шляхи на будівельному майданчику забезпечують транзитний проїзд і під'їзди до об'єкту будівництва.

Ширина проїзної частини транзитних шляхів приймається з урахуванням розмірів дорожніх плит: односмугових з уширенням для стоянки машин при розвантаженні.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		85

Радіуси закруглення шляхів в плані приймаються для перевезення вантажів при швидкості автомобілів 10-15 км/год та розширенні проїзної частини дороги, і для тимчасових шляхів з коротким строком експлуатації становлять 12м.

В зонах дії монтажних кранів автомобільні шляхи влаштовують з дотриманням норм з техніки безпеки, з влаштуванням шлагбаумів і попереджувальних написів на в'їздах в небезпечні і монтажні зони. Тимчасові шляхи запроектовані ґрунтові профільовані.

5.5.2 Розрахунок і проектування тимчасових будівель та споруд адміністративних і господарсько-побутових призначення

Тимчасові будівлі і споруди на будівельному майданчику поділені на три основні групи [33]:

- 1 – адміністративні: приміщення видавця робіт або майстра, диспетчерські, прохідні, тимчасові трансформаторні підстанції;
- 2 – господарсько-побутові: гардеробні з умивальниками, приміщення для при- йому їжі, душові, приміщення для сушіння одягу та взуття, приміщення для відпочинку та обігріву робітників, туалети;
- 3 – складські: закритого та відкритого типу.

Вони необхідні для задоволення як потреб робітників, так і для раціональної організації будівництва об'єкта в цілому. Площі будівель і споруд розраховуються згідно з встановленими вихідними даними виробничих потреб.

Адміністративні та господарсько-побутові будівлі розраховуються і проектується в залежності від загальної чисельності працюючих на будівельному об'єкті. Алгоритм і формули розрахунків наводяться далі.

Загальна кількість робітників, що працюють на об'єкті визначається за формулою:

$$N_{\text{заг}} = 0,9 \cdot (N_{\text{мах}} + N_{\text{ітп}} + N_{\text{мол}} + N_{\text{сл}}), \quad (5.1)$$

де 0,9 – коефіцієнт нерівномірності виходів на роботу через можливі хвороби, від- рядження, відпустки тощо:

$N_{\text{мах}}$ – максимальна кількість робітників за графіком руху робочих кадрів, ($N_{\text{мах}} = 24$ чол.);

$N_{\text{ітп}}$ – кількість інженерно-технічних працівників, яка приймається в кількості 8% від $N_{\text{мах}}$, ($N_{\text{ітп}} = 1$ чол.);

$N_{\text{мол}}$ – кількість молодшого обслуговуючого персоналу, яка приймається у кількості 2,5 % від $N_{\text{мах}}$, ($N_{\text{мол}} = 1$ чол.);

$N_{\text{сл}}$ – кількість службовців, яка приймається у розмірі 1,5% від $N_{\text{мах}}$ ($N_{\text{сл}}=1$ чол.).

$$N_{\text{заг}} = 0,9 \cdot (24 + 1 + 1 + 1) = 25 \text{ чол.}$$

За отриманими даними розраховуємо площі тимчасових будівель і споруд. Контора будівельної ділянки розраховуються, виходячи із кількості інжене- рно-технічних працівників та молодшого обслуговуючого персоналу з розрахунку 4м² площі на одного працівника:

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		86

$$S_1 = 4 \cdot \Sigma(N_{\text{имн}} + N_{\text{мор}}) = 4 \cdot (1+1) = 8 \text{ м}^2$$

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

$$S_2 = N_{\text{max}} \cdot 0,7 = 24 \cdot 0,7 = 16,8 \text{ м}^2$$

Площа душових приміщень визначається з розрахунку 0,4 м² на одного працюючого виходячи з 60% від максимальної кількості робітників:

$$S_3 = N_{\text{max}} \cdot 0,6 \cdot 0,4 = 24 \cdot 0,6 \cdot 0,4 = 5,76 \text{ м}^2$$

Площа приміщень для прийому їжі розраховується із розрахунку 0,4 м² на одного працюючого для загальної кількості працюючих на об'єкті:

$$S_4 = N_{\text{заг}} \cdot 0,4 = 25 \cdot 0,4 = 10 \text{ м}^2$$

Площа приміщень для сушіння одягу приймається з розрахунку 0,1 м² на одного працівника від суми максимальної кількості робітників (за графіком руху робочих кадрів) та кількості службовців:

$$S_5 = 0,1 \cdot (N_{\text{max}} + N_{\text{сл}}) = 0,1 \cdot (24 + 1) = 2,5 \text{ м}^2$$

Площа приміщень для відпочинку та обігріву робітників приймається з розрахунку 0,1 м² на одного працівника від загальної кількості робітників, які працюють на об'єкті:

$$S_6 = N_{\text{заг}} \cdot 0,1 = 25 \cdot 0,1 = 2,5 \text{ м}^2$$

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

$$S_7 = N_{\text{заг}} \cdot 0,1 = 25 \cdot 0,1 = 2,5 \text{ м}^2$$

Кількість прохідних залежить від кількості в'їздів та виїздів на будівельний майданчик, 2 шт.

Характеристика, кількість з розрахованими та прийнятими площами тимчасових будівель та споруд наведені у таблиці 2.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Таблиця 5.2 – Характеристика тимчасових будівель та споруд

Позначення на будівлі	Назва	Кількість працівників	Площа одного, м ²	Розрахункова площа, м ²	Прийнята площа, м ²	Кількість варончиків, шт	Розміри у плані	Тип Будівлі
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Контора виконавця	2	4	8	102,5	1	9x12	УТС420- 12-24
	Приміщення для обігріву працівників	25	0,1	2,5				
2	Гардеробні	24	0,7	16,8	75,5	1	6,9x12	УТС420- 04-33
3	Душові	24	0,4	5,76	24,3	1	3x9	СПД-14
4	Приміщення для сушіння одягу	24	0,1	2,5	19,8	1	2,7x7,9	ВС
5	Приміщення для прийому їжі	25	0,4	10	110	1	6,9x18	УТС420- 04-34
6	Туалет	25	0,1	2,5	2,4	1	1,2x2,0	Збірно- щит
7	Прохідна	-	-	-	5	1	2,5x2,0	Збірно- щит
	Всього:			40,06	339,5	7		

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

5.5.3 Розрахунок і проектування тимчасових складів

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 (бетонні і залізобетонні вироби та конструкції, цегла, керамічні труби, природні та штучні насипні будівельні матеріали та сировина для приготування будівельних сумішей, великорозмірні металеві конструкції та вироби, які покриті захисними покриттями, та інші). Тимчасові відкриті склади проектується біля місць роботи вантажопідійомних машин і механізмів з урахуванням можливостей під'їзних

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		88

внутрішньо майданчикових транспортних шляхів.

Тимчасові склади закритого типу використовуються для зберігання матеріалів та конструкцій, які піддаються негативному атмосферному впливу і корозії (цемент, вапно, незахищені металеві вироби та конструкції тощо). Розміри і типи закритих складів проектується також з урахуванням способів збереження матеріалів і сировини та терміну їх зберігання (термін придатності) і підбираються у відповідності із нормативними каталогами індустріальних уніфікованих серій тимчасових інвентарних будівель та споруд.

Для визначення розмірів складів необхідно спочатку визначити об'єм матеріалів конструкцій і деталей, які повинні зберігатися на складі. Запас матеріалів, конструкцій і деталей на будівельному майданчику повинен забезпечувати нормальний безперебійний хід будівництва і разом з тим не бути занадто великим.

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

Розрахунок площі відкритого складу приведено у таблиці 5.3.

Відкритий склад на будівельному майданчику розміщуємо у вигляді двох споруд, що знаходяться в зоні дії монтажного крану.

Для тимчасового зберігання матеріальних ресурсів, які можуть втрачати свої властивості внаслідок шкідливого впливу атмосферних факторів приймаємо закритий склад у вигляді інвентарної будівлі збірного типу – металева збірно-щитова розбірна споруда з опорою. З розмірами в плані 7х3м, де корисна площа складає – 19.2м².

Таблиця 5.3 – Розрахунок площі відкритого складу

	Назва будівельних матеріалів, конструкцій або деталей	Одиниця виміру	Витрати за добу	Прийнятий запас діб	Норма зберігання матеріалу на 1 м ² складу	Розрахункова корисна площа складу, м ²	Коеф. На проходи	Прийнята площа, (не< розрахованої)	Розміри складу ахб, м ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Цегла	Тис. Шт.	36	4	0,6	240	1,5	360	-
2	Зб перемички	Шт.	31	4	6	20	1,5	30	-
3	Зб сходинкові марші та площадки	Шт.	2	4	2	4	1,5	6	-
	Σ		-	-	-		1,5	396	16x25

5.5.4 Розрахунок і проектування тимчасового водопостачання будівельного майданчика

Для проектування мережі тимчасового водопостачання необхідно:

- виявити технологічних і виробничих споживачів водних ресурсів,
- визначити потреби води для господарсько-побутового споживання;
- розрахувати секундні витрати води різними споживачами будівельного майданчика з урахуванням коефіцієнта нерівномірності споживання;
- розрахувати діаметр тимчасового водопроводу та запроектувати труби.

Розрахунок сумарних потреб водних ресурсів визначаємо за побудованими графіками руху робочих кадрів виробництва робіт і робочих будівельних машин та механізмів. З графіків визначаємо період, коли на об'єкті однозначно працює максимальна кількість споживачів ресурсу. Для розрахунку приймаємо максимальну кількість води за зміну за трьома групами споживачів [30]:

- 1) Виробничі потреби;
- 2) Господарсько-побутові потреба;
- 3) Витрати на пожежогасіння;

У розрахунково-графічній роботі проекті водозабезпечення будівельного майданчика проектуємо від існуючої мережі магістрального водопроводу району забудови.

Розрахунок тимчасового водозабезпечення приводимо в таблиці 4.

Таблиця 5.4 – Розрахунок тимчасового водозабезпечення

№	Назва споживача	Одини- ця виміру	Кількі сть	Норма витрат за од., л	Коеф нерівномір водоспож	Загальні потреби води за зм. , л
I Виробничі потреби						
1	Миття авто	Шт.	4	250	1,5	1500
2	Полив цегли	Тис.шт	36	250	1,5	13500
3	Оштукатурення	М ²	115	8	1,5	1380
Всього по розділу 1						16380
II Сантехнічні і господарсько-побутові потреби						
1	Санітарно-госп потр.	Чол.	24	60	1,0	1440
2	Миття в душі	Чол.	25	20	1,5	750
Всього по розділу 2						2190
III Потреби води на пожежогасіння						
1	Пожежогасіння приймаємо за площею буд.майд. до 2,5га	Га	-	-	-	10л/с

Розрахунок секундних витрат води за зміну:

Виробничі витрати води визначаємо за наступною формулою:

$$B_{вир} = \frac{\sum B_{вир} \cdot K}{t \cdot 3600}, (л/с) \quad (5.2)$$

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		90

$$B_{вир} = \frac{16380}{8 \cdot 1 \cdot 3600} = 0,57 \text{ (л/с)}$$

Господарсько-побутові потреби витрати води розраховуємо за наступною формулою:

$$B_{зосп} = \frac{\sum B_{зосп} \cdot K}{t \cdot 3600}, \text{ (л/с)} \quad (5.3)$$

$$B_{вир} = \frac{2190}{8 \cdot 1 \cdot 3600} = 0,076 \text{ (л/с)}$$

Потреби води на пожежегасіння складають 10 л/с.

Розрахункові сумарні секундні витрати води визначаємо за наступною формулою:

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

$$q_p = 0,57 + 0,076 + 10 = 10,65 \text{ (л/с)}.$$

Розрахунковий діаметр труб тимчасового водопроводу для водозабезпечення потреб будівництва знаходимо за наступною формулою:
де V – швидкість руху води у водогоні, що дорівнює 15 м/сек.

$$d = \sqrt{\frac{4q_p \cdot 1000}{\pi \cdot V}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,65 \cdot 1000}{3,14 \cdot 15}} = 30,07 \text{ мм}$$

За розрахунковим діаметром приймаємо тимчасовий водопровід зі сталевих труб $\varnothing 32$ мм $t_{ст} = 3$ мм за ГОСТ 8732.

Під час проектування всередині-майданчикові мережі водопроводу в плані приймаємо 2 пожежні гідранти з радіусом дії 150 м. Під'єднання споживачів від мережі здійснюється через колодязі, а усі розгалуження мережі (повороти, хрестовини) здійснюються під прямим кутом.

Мережу трубопроводу закладаємо в траншеях на відмітку, яка перевищує глибину промерзання не менше як на 10 см, для даного району забудову ця відмітка складає – 1 м.

5.5.5 Розрахунок сумарних потреб електроспоживання на будівельному майданчику

Вихідними даними для розрахунку є графік виконання робіт, тривалість потоку, графік руху робочих кадрів та роботи будівельних машин та механізмів, а також побудований будівельний генеральний план.

Електроспоживання на будівельному майданчику розраховується за 4-ма групами споживачів:

- 1) Виробничі – витрати електроенергії для живлення будівельних машин, механізмів та електроінструменту;
- 2) Технологічні – витрати електроенергії на технологічний супровід будівельних процесів до них відносять калориферний обігрів приміщень, електрообігрів поверхонь стяжок та бетонних покриттів;
- 3) Внутрішнє освітлення – витрати електроспоживання на внутрішнє освітлення

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		91

тимчасових, виробничих, адміністративних, господарсько-побутових, складських будівель та споруд;

4) Зовнішнє освітлення – витрати електроенергії для охоронного освітлення(по периметрі будгенплану), для монтажного освітлення (роботи в 2 зміну), для освітлення відкритого складу.

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

Виконується детальний аналіз споживання електроенергії за групами і визначається їх потужність з відповідних каталогів. Результати див. у таблиці 5.5

Таблиця 5.5 – Розрахунок електрозабезпечення будівельного майданчика

№ з/п	Споживачі	Один. Виміру	К-сть	Потужність, одиниці, кВт	Коеф.п опиту	Розрах.по тужн. кВт
1	2	3	4	5	6	7
1. Виробничі споживачі						
1	Кран КБ-403Б	Шт.	1	140	0,35	49
2	Бетонозмішувач	Шт.	3	1,5	0,7	3,15
3	Зварювальний апарат АСД300	Шт.	4	15	0,4	24
4	Штукатурна станція	Шт.	2	38	0,65	49,4
Всього по 1 групі						125,55
2. Технологічні споживачі						
1	Обігрів приміщень	Шт.	9	2,5	0,3	6,75
Всього по 2 групі						6,75
3. Внутрішнє освітлення						
1	Адм.-госп будівлі	М ²	204,7	0,3	1,0	61,41
2	Закритий склад	М ²	42	0,1	1,0	4,2
Всього по 3 групі						65,61
4. Зовнішнє освітлення						
1	Охоронне	Шт.	8	1,0	1,0	8
2	Монтажне	Шт.	4	1,0	1,0	4
3	Відкритий склад	М ²		0,5	1,0	198
Всього по 4 групі:						210
Всього по групах:						407,91

Визначаємо суми за групами споживачів.

Сумарну необхідність трансформаторної підстанції :

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		92

$$P_{\text{сум}} = 1,1 / \cos \varphi \cdot (\Sigma P_{\text{вир}} + \Sigma P_{\text{тех}} + \Sigma P_{\text{о.в.}} + \Sigma P_{\text{о.з.}}) \quad (5.5)$$

$$P = 1,1 / 0,75 \cdot (125,55 + 6,75 + 65,61 + 210) = 598,26 \text{ (кВт)}$$

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

$P_{\text{вир}}$, $P_{\text{тех}}$, $P_{\text{о.в.}}$, $P_{\text{о.з.}}$ – потужності, що споживаються, відповідно на виробничі потреби, технологічні потреби, освітлення внутрішнє і освітлення зовнішнє, кВт;
Цим умовам відповідає трансформаторна підстанція БКТПз-1х1000 і потужністю 1000кВА.

5.6 Вимог техніки безпеки і охорона праці та пожежної безпеки на будівельний майданчику

Продуктивність праці робітників значною мірою залежить від впровадження у виробництво нових машин і механізмів, новітніх технологій виконання робіт, правильної організації робочого місця, культури виробництва, додержання вимог техніки безпеки і виробничої санітарії. Кожна будівельна організація щороку складає плани заходів з охорони праці, а також укладає колективний договір, згідно з яким адміністрація зобов'язується виконувати всі положення трудового законодавства стосовно організації і охорони праці, матеріального стимулювання і відпочинку. У договорі передбачені необхідні заходи з техніки безпеки, забезпечення робітників спецодягом, індивідуальними засобами захисту. [38]

Особи, яким виповнилось 17 років, можуть бути допущені тільки до тих робіт, які не зазначені в “Переліку важких робіт і робіт з шкідливими і небезпечними умовами праці” (ДНАОП 0.03-8.07-94).

Усі робітники повинні проходити періодичний медичний огляд з метою підтвердження придатності до роботи по тій чи іншій професії.

Усі види виробничої діяльності повинні здійснюватися з дотриманням цих Правил за проектами організації будівництва (далі-ПОБ), проектами виробництва робіт (далі-ПВР) і технологічними картами з дотриманням вимог заводів-виготівників, що містяться в інструкціях по експлуатації і технічних паспортах, та наявність яких при запровадженні в експлуатацію дорожньо-будівельної, піднімально-транспортної та іншої техніки і устаткування є обов'язковим.

Заходи по охороні праці і виробничої санітарії, і закладені у ПОБ і ПВР, повинні бути доведені до виконавця робіт (майстра, виконроба, механіка, начальника дільниці) під розпис.

Усі працівники повинні використовуватись на роботах відповідно до їх професій і посад. Забороняється залучати людей до робіт, яким вони не навчені, за винятком робіт, що не вимагають кваліфікованої праці (підсобні роботи).

Власник підприємства зобов'язаний виключити можливу появу сторонніх осіб на всіх дільницях виконання робіт.

Місця проведення робіт повинні бути забезпечені медичними аптечками з набором медикаментів для надання першої медичної допомоги; на видних місцях повинні висіти адреси і номери телефонів найближчих медпунктів.

Проектна документація по організації і виконанню будівельно-монтажних і ремонтних робіт повинна містити рішення по створенню умов для безпечного і нешкідливого виконання робіт як на будівельному майданчику в цілому, так і на

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		93

робочому місці, санітарно-побутовому обслуговуванню робітників, виконанню робіт у зимових умовах.

На будівельному майданчику повинні бути обладнані санітарно-побутові та інші приміщення.

Максимальна відстань від робочих місць на відкритому повітрі або в неопалювальних приміщеннях до санітарно-побутових приміщень не повинна перевищувати:

Будівельний майданчик у населених пунктах або на територіях тимчасових підсобних виробництв повинен бути огорожений, щоб уникнути доступу на нього сторонніх осіб.

У разі неможливості виконати огороження будівельного майданчика на діючому промисловому.

Під'їзні шляхи та тимчасові дороги до об'єктів дорожнього будівництва, що забезпечують вільний доступ транспортних засобів і дорожньо-будівельної техніки, повинні бути побудовані до початку будівельних робіт.

5.7 Техніко-економічні показники проектних рішень

Для оцінки проектних рішень застосовується система техніко-економічних показників для вираження економічної ефективності проектної пропозиції.

Фактичний термін будівництва об'єкту, який приймається по календарному графіку – 617 робочих днів.

Показник компактності будгенплану визначаємо за наступною формулою:

$$K_2 = \frac{\overline{F_3}}{F_6} \quad (5.5)$$

де F_3 – площа забудови, m^2 , яка визначається за формулою:

$$F_3 = S_{\text{буд}} + S_{\text{тимч.буд.}} + S_{\text{скл.}} + S_{\text{дор}} \quad (5.6)$$

$S_{\text{буд}}$ – площа будівлі що зводиться

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

$S_{\text{скл.}}$ – площа відкритого складу;

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

$$F_3 = 572,4 + 424,73 + 400 + 82,8 = 1479,93 \text{ (} m^2 \text{)}$$

F_6 – площа будівельного майданчика, або площа геометричної фігури по межі огороження, m^2 .

Показник компактності будгенплану дорівнює:

$$K_2 = 1479,93 / 2624,46 = 0,564$$

Показник відношення площі тимчасових будівель до площі забудови:

$$K_3 = S_{\text{тимч.буд.}} / F_3 = 424,73 / 1479,93 = 0,28$$

Показник використання території під склади:

$$K_4 = S_{\text{скл.}} / F_3 = 400 / 1479,93 = 0,27$$

Показник розвитку тимчасових доріг

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		94

$$K_5 = \frac{S_{\text{дор}}}{(F_6 - (F_3 - S_{\text{дор}}))} = \frac{82,8}{2624,46 - (1479,93 - 82,8)} = 0,067$$

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		95

6 Охорона праці

Бакалаврська робота направлена на розробку проектного рішення стосовно будівництва нового багатоквартирного житлового будинку в місті Вінниця. Під час монтажу будівельних конструкцій, виробів, трубопроводів і обладнання потрібно передбачати заходи із запобігання негативному впливу на працівників шкідливих виробничих факторів: [38]: фізичні фактори: мікроклімат (температура, вологість, швидкість руху повітря, інфрачервоне випромінювання); виробничий шум, ультразвук, інфразвук; вібрація (локальна, загальна); освітлення: природне (недостатність), штучне (недостатня освітленість, прямий і відбитий сліпучий відблиск тощо); хімічні фактори: речовини хімічного походження, аерозолі фіброгенної дії (пил); фактори трудового процесу: важкість (тяжкість) праці; напруженість праці. Важкість праці характеризується рівнем загальних енергозатрат організму або фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальною кількістю стереотипних робочих рухів, величиною статичного навантаження, робочою позою, переміщенням у просторі. Напруженість праці характеризують: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

6.1 Технічні рішення з безпечної організації будівельно-монтажних робіт

6.1.1 Технічні рішення щодо безпечної організації робочих місць

За наявності зазначених вище небезпечних і шкідливих виробничих факторів, безпека монтажних робіт повинна бути забезпечена відповідно до рішень проектно-технічної документації (ПОБ, ПВР тощо), зазначених заходів безпеки праці [39]: точного визначення місця встановлення крана із зазначенням його марки, позначенням небезпечних зон під час його роботи; зазначення ваги вантажу, що піднімається; забезпечення безпеки робочих місць на висоті; визначення послідовності та забезпечення безпечного встановлення конструкцій; забезпечення стійкості конструкцій і частин будинку під час зведення; зазначення схем і способів укрупнювального складання елементів конструкцій.

У робочій зоні монтажних робіт не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх осіб. Під час зведення будинків і споруд забороняється виконувати роботи, пов'язані з перебуванням людей на одній ділянці на поверхах (ярусах), над якими переміщують, встановлюють і тимчасово закріплюють елементи конструкцій та обладнання. За неможливості розподілення будинків і споруд на окремі ділянки одночасне виконання монтажних та інших будівельних робіт на різних поверхах (ярусах) дозволяється тільки за наявності між ними надійних (обґрунтованих відповідними розрахунками на дію ударних навантажень) міжповерхових перекриттів, що передбачені у ПВР.

Монтаж конструкцій будинків (споруд) необхідно починати з просторово стійкої частини: сполучного елемента, ядра жорсткості тощо. Монтаж конструкцій

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

кожного розташованого вище поверху (ярусу) багатопверхового будинку необхідно виконувати після закріплення усіх установлених монтажних елементів відповідно до проекту і досягнення бетоном (розчином) стиків несучих конструкцій необхідної міцності.

Фарбування й антикорозійний захист конструкцій і устаткування у випадках, коли це виконується на будівельному майданчику, необхідно робити до піднімання конструкцій на проектну позначку. Після піднімання зазначених конструкцій фарбування чи здійснення антикорозійного захисту допускається виконувати тільки в місцях стиків і з'єднань конструкцій.

Монтаж сходових маршів і площадок будинків (споруд), а також вантажопасажирських підйомників (ліфтів) необхідно здійснювати одночасно з монтажем конструкцій будинку. На змонтованих сходових маршах повинні бути негайно встановлені огорожі.

Під час монтажу конструкцій будинків чи споруд монтажники повинні перебувати на раніше встановлених і надійно закріплених конструкціях чи засобах підмоцнування. Забороняється перебування людей на елементах конструкцій і обладнання під час їх піднімання та переміщення. Навісні монтажні площадки, сходи та інші пристосування, що необхідні для виконання робіт на висоті, потрібно встановлювати на конструкціях, які монтуються до їх піднімання. Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу необхідно застосовувати драбини, перехідні містки і трапи, що мають огорожі.

Забороняється перехід монтажників по встановлених конструкціях та їх елементах (фермах, ригелях тощо), на яких неможливо забезпечити необхідну ширину проходу при встановлених огорожах, без застосування спеціальних запобіжних пристроїв (натягнутого уздовж ферми чи ригеля каната для закріплення карабіна запобіжного поясу). Місця та способи кріплення каната повинні бути зазначені в ПВР.

Не дозволяється перебування людей під елементами конструкцій і обладнання, що монтуються. Навісні металеві драбини довжиною більше ніж 5 м необхідно огородити металевими дугами з вертикальними зв'язками і надійно прикріпити до конструкцій чи обладнання.

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

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

Під час монтажу трубопроводів і обладнання стикування та з'єднання отворів і перевіряння їх збігу в деталях, що монтуються, необхідно виконувати за допомогою

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

спеціального інструменту (конусних оправок, складальних пробок тощо). Перевіряти збіг отворів у деталях, що монтуються, пальцями рук не допускається.

Під час монтажу обладнання повинні бути вжиті заходи із запобігання самовільному чи випадковому його вмиканню.

Під час монтажу обладнання з використанням домкратів необхідно вжиття заходів, що запобігають перекосу чи перекиданню домкратів.

6.1.2 Електробезпека

Для живлення технологічного обладнання та системи освітлення на будівництві об'єкту використовується трифазна чотирьохпровідна мережа із заземленою нейтраллю напругою 380/220 В. Умови праці за ступенем небезпеки ураження працівників електричним струмом є умовами з підвищеною небезпекою, тому що підлога у будівлі є струмопровідною.

Улаштування та експлуатація електроустановок повинні здійснюватися відповідно до Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів (наказ від 25.07.2006 № 258 Мінпаливенерго України), Правил улаштування електроустановок (наказ від 28.08.2006 № 305 Мінпаливенерго України), НПАОП 0.00-1.29, НПАОП 40.1-1.01, НПАОП 40.1-1.07, НПАОП 40.1-1.21, НПАОП 40.1-1.32. Електробезпека на будівельному майданчику повинна забезпечуватися відповідно до вимог ГОСТ 12.1.013 [40].

Улаштування і технічне обслуговування тимчасових і постійних електричних мереж на виробничій території повинен здійснювати персонал, що має відповідну кваліфікаційну групу з електробезпеки.

Розведення тимчасових електромереж напругою до 1000 В, що використовуються для електрозабезпечення об'єктів будівництва, необхідно виконати ізольованими проводами чи кабелями на опорах або конструкціях, розрахованих на відповідну механічну міцність під час прокладання по них проводів і кабелів на висоті над рівнем землі та настилу не менше ніж, м: 2,5 – над робочими місцями; 3,5 – над проходами; 6,0 – над проїздами.

Світильники загального освітлення напругою 127 В і 220 В необхідно встановлювати на висоті не менше ніж 2,5 м від рівня землі, підлоги, настилу. За висоти підвішування менше ніж 2,5 м необхідно згідно з ПУЕ (наказ Мінпаливенерго України від 28.08.06 № 305) використовувати напругу не вище ніж 25 В. Живлення світильників напругою до 25 В повинно здійснюватися від знижувальних трансформаторів, машинних перетворювачів, акумуляторних батарей. Застосовувати для зазначених цілей автотрансформатори, дроселі та реостати забороняється. Корпуси знижувальних трансформаторів і їх вторинні обмотки слід заземлити. Переносні світильники мають бути тільки промислового виготовлення. Інші світильники застосовувати в якості переносних забороняється.

Вимикачі, автомати та інші комутаційні електричні апарати, що застосовуються на відкритому повітрі або у вологих цехах, повинні бути у пожежо-вибухозахищеному виконанні. Усі електропускові пристрої слід розмішувати так,

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

щоб унеможлиблювався пуск машин, механізмів і устаткування сторонніми особами. Забороняється вмикання декількох струмоприймачів одним пусковим пристроєм. Розподільні щити і рубильники необхідно закривати на замок.

Металеві будівельні риштування, металеві огорожі місць, де виконуються роботи, полиці та лотки для прокладання кабелів і проводів, рейкові колії вантажопідіймальних кранів і транспортних засобів з електричним приводом, корпуси устаткування, машин і механізмів з електроприводом необхідно заземлювати відповідно до Правил улаштування електроустановок одразу після їх встановлення на місце до початку виконання будь-яких робіт.

Стумовідні частини електроустановок повинні бути ізольовані, огорожені чи розміщені в місцях, недоступних для випадкового дотику до них. Захист електричних мереж і електроустановок від несанкціонованого втручання на виробничій території необхідно забезпечити за допомогою автоматичних вимикачів відповідно до НПАОП 40.1-1.32.

6.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії

6.2.1 Мікроклімат

Для забезпечення нормального мікроклімату в робочій зоні [39] 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 [38]:

1. Температура внутрішніх поверхонь будівельних конструкцій робочої зони та зовнішніх поверхонь обладнання при забезпеченні параметрів мікроклімату не повинні бути більше ніж на 2°C за діапазон норм.

2. Якщо температура поверхонь вище або нижче оптимальної температури повітря, то робочі місця повинні бути віддалені від них на відстань не менше їм.

3. Для забезпечення нормованих значень руху повітря проектом передбачається витяжна та припливна вентиляційні системи.

6.2.2 Склад повітря робочої зони

Забруднення повітря робочої зони регламентується концентраціями (ГДК) в мг/м. В умовах роботи на граничнодопустимих концентраціях можливими

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

забруднювачами повітря робочої зони можуть бути пил при свердлінні отворів і різанні металевих виробів їх ГДК наведено в таблиці 6.2 [41].

Таблиця 6.2 – Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони в кабіні проектувальника установки

Назва речовини	ГДК, мг/м ³		Клас небезпечності
Пил нетоксичний	Максимально разова	Середньо добова	4
	0,5	0,15	

Для забезпечення параметрів мікроклімату та складу повітря робочої зони відповідно до проектом передбачено-періодичне провітрювання приміщень та використання засобів індивідуального захисту.

6.2.3 Виробниче освітлення

Для забезпечення найбільш сприятливих умов зорової праці нормуємо освітлення у приміщеннях. Характеристика зорових робіт – середньої точності.

Відповідно до ДБН В.2.5-28-2018 розряд зорової роботи IV, підрозряд «г».

Нормовані значення освітленості наведені в таблиці 6. 3.

Таблиця 6.3 – Вимоги до освітлення приміщень виробничих підприємств

Харакка 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	г	середній великий великий	світлий світлий середній	-	200	4	2,4

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

6.2.4 Виробничий шум

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

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат					

вимоги безпеки». Основним джерелом шуму є механічний інструмент: дрілі, перфоратори, зварювальний апарат. Допустимі рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні звуку і еквівалентні рівні звуку на робочих місцях в виробничих приміщеннях і на території підприємств представлені в таблиці 6.4 згідно [41].

Таблиця 6.4 – Рівень звукового тиску

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

Для забезпечення допустимих параметрів шуму в приміщенні, проектом передбачено засоби колективного захисту: акустичні, архітектурно-планувальні й організаційно-технічні. 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 потрібно:

- безпосередньо біля джерел шуму використовувати звукопоглинаючі матеріали для покриття стелі, стін, застосовувати підвісні звукопоглиначі.
- для боротьби з вентиляційним шумом потрібно застосовувати мало шумові вентилятори.
- організувати перерви в роботі (15 хвилин), після кожної години роботи з пристроями що є джерелом шуму;

6.2.5 Виробничі вібрації

Джерелами вібрацій в умовах, що розглядаються в проекті, являються насосні агрегати, вентилятори, дрілі, болгарки, перфоратори, які відносяться до типу загальної вібрації. Основні параметри вібрації, такі як середньоквадратичне значення віброприскорення та віброшвидкості, логарифмічні рівні приведені у таблиці 6.5.

Таблиця 6.5 – 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
За	Zo, Yo, Xo	0,1	100	0,2	92

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.

6.3 Пожежна безпека

Пожежну безпеку промислових і інших об'єктів регламентують ССБТ «Пожежна безпека. Загальні вимоги». Типові правила пожежної безпеки для промислових підприємств і інструкції на окремих об'єктах.

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.

Приміщення багатоквартирного житлового будинку за вибухонебезпекою та пожежонебезпекою відноситься до категорії Д – речовини і/або матеріали, що зазначені вище для категорій приміщень В (крім горючих газів, горючих пилу і/або волокон), а також негорючі речовини і/або матеріали в холодному стані (за температури навколишнього середовища), за умов, що приміщення, в яких знаходяться (зберігаються, переробляються, транспортуються) зазначені вище речовини і/або матеріали, не відносяться до категорій А, Б або В з зонами П-ІІІ (місця, де зберігаються тверді горючі речовини).

Будівля, в якій 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 хвилинах) та

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

максимальні межі поширення вогню по них (см) за ДБН В.1.1.7-2016 [41] наведено в таблиці 6.6.

Протипожежні перешкоди і мінімальні межі їх вогнестійкості за ДБН В.1.1.7-2016 [42] наведено в таблиці 6.7.

Протипожежні відстані від житлових, громадських, адміністративно-побутових будинків промислових підприємств, гаражів до виробничих, складських, сільськогосподарських будинків і споруд слід приймати за таблицею 6.8 (знаменник).

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

Ступінь вогнестійкості будинків	Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у 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-верхо-ві (у т.ч. горищні та над підва-лами	елементи суміщених покриттів	
	несучі та сходових кліток	само-несучі	зовнішні не-несучі	внутрішні не-несучі (перегородки				плити, настили, 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 6.7 – Протипожежні перешкоди та мінімальні межі їх вогнестійкості

Протипожежні перешкоди	Типи протипожежних перешкод або їх елементів	Мінімальна межа вогнестійкості протипожежної перешкоди (у хвиликах)	Тип заповнення прорізів, не нижче	Тип протипожежного тамбур-шлюзу, не нижче
Стіни	2	REI 60	2	1
Перегородки	2	EI 15	3	2
Перекриття	2	REI 60	2	1

Таблиця 6.8

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

Ступінь вогнестійкості будинку	Відстані при ступені вогнестійкості будинків, м		
	I, II	III	IIIa, IIIб, IV, IVa, V

I, II	6/9	8/9	10/12
-------	-----	-----	-------

Найбільшу відстань до евакуаційного виходу визначаємо за об'ємом приміщення та ступені вогнестійкості будівлі.

На території будівництва багатоквартирного житлового будинку встановлено 17 вогнегасників ВП-5(8) [42].

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Висновок

Бакалаврський кваліфікаційний проект виконана згідно із завданням.

В ході розробки бакалаврського проекту було розроблено 6 розділів, в яких розглянуто основні проектні рішення житлової будівлі.

У першому розділі прийнято основні архітектурно-будівельні рішення, вибрано конструкцію зовнішнього огороження та обґрунтовано її за теплотехнічним розрахунком. Вибрано внутрішнє і зовнішнє оздоблення приміщень будівлі.

У підземній частині будинку наявне укриття ,обладнане відповідно до нагальних потреб

У конструкторському розділі розраховано пустотну плиту перекриття за двома групами граничних станів. Згідно з розрахунками виконано підбір армування.

В розділі основ та фундаментів проаналізовано інженерно-геологічні умови майданчику, визначено їх характеристики та виконано проектування фундаментів під найбільш навантажену несучу конструкцію – внутрішню стіну будівлі по осі Д. У результаті техніко-економічного порівняння трьох варіантів фундаментів, обрано фундамент мілкового закладання.

Технологічний розділ містить основні етапи проведення робіт по зведенню наземної частини будівлі. За даними об'ємів робіт підібрано технічну комплектацію процесу будівництва за умови раціонального використання праці та часу.

В розділі організації на будгенплані наведена ситуація району забудови, складено перелік загально-будівельних робіт та підраховані об'єми, на основі яких розроблено сітковий графік виконання робіт та розраховано основні техніко-економічні показники проекту.

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.

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

Всі розрахунки відповідають сучасним вимогам нормативних документів України щодо проектування будівель і споруд.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		108

Список використаної літератури

1. І. В. Маєвська, Н. В. Блащук, М. М. Попович. Методичні вказівки до організації виконання бакалаврської дипломної роботи для студентів напряму підготовки “Будівництво” спеціальності “Промислове та цивільне будівництво”. – Вінниця : ВНТУ, 2022. 63 с.
2. ДБН В.2.2-15-2019. Житлові будинки. Основні положення: [Чинний від 2019–05–19]. – К.; Держбуд України, 2019. 75 с.: табл.
3. Черненко В.К., Ярмоленко М.Г., Батура Г.М. Технологія будівельного виробництва: підручник. Київ: Вища школа, 2002. 430с
4. ДБН В.1.2- 14.2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ: [Чинний від 2018-08-02]. – К.; Мінрегіонбуд України, 2018. 30 с.
5. ДСТУ 8855 : 2019. Визначення класу наслідків відповідальності та категорії складності об’єкту будівництва [Чинний від 2019-06- 24]. – К., Мінрегіонбуд України, 2019. 37 с.
6. ДБН В.2.6-31:20²¹. Теплова ізоляція будівель [Чинний від 2021-04-01]. – К., Мінбуд України, 2021. 65 с.
7. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія [Чинний від 2011-11- 01]. – К.; Мінбуд України, 2011. 123 с.
8. ДБН В.1.1.7- 2016. Захист від пожежі. Пожежна безпека об’єктів будівництва: [Чинний від 2017-05-01]. – К.: Держбуд України, 2017. 33 с.
9. О.В. Войцехівський, О.Д. Журавський, Д.М. Байда. Розрахунок залізобетонних конструкцій з використанням спрощених діаграм деформування матеріалів. Частина 1. Розрахунок за I групою граничних станів. К.: КНУБА, 201. 168с.
10. О.В. Войцехівський, О.Д. Журавський, В.О. Попов. К. Основи проектування елементів залізобетонного каркасу багатоповерхової будівлі. Курсове та дипломне проектування. Навчальний посібник: КНУБА, 2018 . 191с.
11. А.М. Бамбура, І. Р. Сазонова, О. В. Дорогова, О. В. Войцехівський. Проектування залізобетонних конструкцій. Посібник – Київ: Майстер книг, 2018 . 240 с.
12. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи: [Чинний від 2007 - 01-01]. – К.; Мінбуд України, 2006. 59 с.
13. О. Г. Хоменко. Залізобетонні конструкції: навчальний електронний посібник. Глухів: 2017. 208 с.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		109

14. ДСТУ Б В.1.2- 3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги проектування: – [Чинний від 2007-01-01]. – К.: Мінбуд України, 2006. 14 с.

15. ДБН В.2.6–98:2009. Бетоні та залізобетоні конструкції: [Чинний від 2011- 07-01]. – К.; Мінбуд України, 2011. 71 с.

16. ДСТУ Б В.2.6- 156:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону: [Проект, остаточна редакція].– К.; Мінбуд України, 2010. 166 с.

17. М. Л. Зоценко, В. І. Коваленко, А. В. Яковлев, О. О. Петраков, В. Б. Швець, О. В. Школа, С. В. Біда. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти: [підручник]. - Полтава, 2003. 446 с.

18. ДБН В.2.1-10-2018. Основи і фундаменти будівель та споруд: - [Чинний від 2019-01-01]. – К.: Мінбуд України, 2019. 105 с.

19. ДБН В 1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України. [Чинний від 2014-10-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2014. 110 с.

20. ДСТУ Б В.2.7-96-2000 „Суміші бетонні”; технічні умови ; [Чинний від 2012-04-01]. Київ: Мінрегіон України, 2012. 102 с.

21. І.О.Парфентьєва, О.В. Верешко, Д.А. Гусачук. Основи та фундаменти. Навчальний посібник Луцьк: ЛНТУ, 2017. 296с.

22. В.Б. Швець, І.П. Бойко, Ю.Л. Винников, М.Л. Зоценко, О.О. Петраков, В.Г. Шаповал, С.В. Біда. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти – Дніпропетровськ: ”Пороги“, 2012. 197 с.

23. ДБН В.2.2-5:2023 Захисні споруди цивільного захисту [Чинний від 2023-11-01]. Вид. офіц. Київ: Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023. 131 с.

24. 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 мілкого закладання / – Вінниця : ВНТУ, 2009. 57 с.

25. 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.

26. Ваганов І. І., Маєвська І. В., Попович М. М., Тітко О. В. Проектування основ і фундаментів. - Вінниця, ВНТУ, 2003 . 140 с.

27. ДСТУ Б В.2.8-43:2011 «Огородження інвентарних будівельних будиночків та ділянок використання будівельно-монтажних робіт» [Чинний від 2016-08-05]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 73 с.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		110

28. Уклад. І. Н. Дудар, Т. Е. Потапова, Т. В. Прилипка. Довідник нормативно-технічних даних для проектів виконання комплексу робіт по зведенню надземної частини будівель та споруд: Учеб. видання. - Вінниця, ВНТУ, 2006. 114стор.

29. НПАОП 0.00-1.01-07. Правила будови і безпечної експлуатації вантажо підймальних кранів. [Чинний від 2007- 0 9-07].Вид. офіц. Київ: Держгірпромнагляд, 2007. 47 с.

30. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва: [Чинний від 1996-01 -09]. – К., Держкоммістобудування України, 2016. 78 с.

31. ДБН А.3.1-5 -96. Посібник по розробці ПОБ і ПВР К.: Держкоммістобудування України, 1998. *

32. Внесення доповнень до зазначеного положення: Постанова Кабінету Міністрів України від 8 жовтня 2008 р. № 923, а також постанова Кабінету Міністрів України від 27 січня 2010 р. № 160.

33. ДБН Г.1-4-95. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві: [Чинний від 1996-01-01]. - К: Держкоммістобудування України, 1997. 72 с.

34. Постанова Кабінету Міністрів України «Про Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів» від 13 квітня 2011 р. К: Держбуд України, 2011. 35 с.

35. Сердюк В. Р. Ровенчак Т. Г. Розробка проекту виконання робіт для будівельного об'єкта. Навчальний посібник . - Вінниця ВДТУ, 2002. 114с.

36. С.А.Ушацький Організація будівництва. Підручник. - К.: Кондор, 2007. 521 с.

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

38. ДБН А.3.2-2- 2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві: [Чинний від 2012-04-01]. – К.: Мі нрегіонбуд України, 2012. 126 с.

39. М. С. Лемешев, О. В. Бе резюк. Охорона праці. Підсумк ова державна атестація бак алавірів будівельних спеціальностей. Навчаль ний посібник. – Вінниця: ВНТУ 2017. 78с

40. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. [Чинний від 01.12.1999 №37] – К.: Головний державний санітарний лікар України, 1999

41. ДСТУ Б А.3.2-15:2011. Система стандартів безпеки праці Норми освітлення будівельних майданчиків. [Чинний від 2012-12-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012.

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		111

42. ДСТУ-Н Б А.3.2-1:2007. Система стандартів безпеки праці в щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів та захисту від їх впливу при виробництві будівельних матеріалів і виробів та використанні в процесі зведення та експлуатації об'єктів будівництва. [Чинний від 01.12.2007] – НДІБв

					08-11.БКП.006.00.000.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		112

ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Назва роботи: Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку в місті Вінниця

Тип роботи: Бакалаврська кваліфікаційна робота

Підрозділ БМГА, ФБЦЕІ, гр. Б-2163
(бакалаврська кваліфікаційна робота / магістерська кваліфікаційна робота)
(кафедра, факультет, навчальна група)

Коефіцієнт подібності текстових запозичень, виявлених у роботі системою StrikePlagiarism 33.40 %

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)

Особа, відповідальна за перевірку (підпис)

(підпис)
(підпис)

Блащук Н.В.
(прізвище, ініціали)

З висновком експертної комісії ознайомлений(-на)

Керівник (підпис)

Блащук Н.В., доцент кафедри БМГА
(прізвище, ініціали, посада)

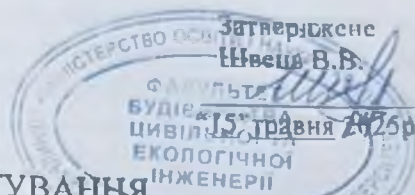
Здобувач (підпис)

Пушкар І. С.
(прізвище, ініціали)

Узгоджене
Блашук Н. В.

15 травня 2025р.

Додаток Б



ЗАВДАННЯ НА ПРОЕКТУВАННЯ Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку в місті Вінниця

1. Підстава для проектування наказ ВНТУ № 75 від 06.03.25
(найменування, коротка характеристика об'єкту, адреса)
2. Вид будівництва нове будівництво
(наказ міністерства, рішення виконкому)
3. Дані про замовника кафедра БМГА Вінницького національного технічного університету
(нове будівництво, реконструкція, розширення)
4. Дані про проектувальника студент групи Б-21бз Пушкар Ілля Сергійович
(повне найменування, адреса)
5. Дані про підрядника відсутні
(повне найменування, адреса)
6. Стадійність проектування одностадійне
(повне найменування і адреса)
7. Вихідні дані, що прикладаються до завдання на проектування архітектурно-будівельні креслення, 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 десятиповерховий житловий будинку з цокольним поверхом, в якому розміщене укриття. Частину десятого поверху займають квартири у двох рівнях. Розрахований на 53 квартири. Будинок розміщується у м. Вінниці
(розрахункова потужність, місткість, кількість місць, учнів або пропускна спроможність, склад і площі приміщень, робоча площа.)
10. Основні архітектурно-планувальні і містобудівні вимоги при розробці проектної документації дотримуватись вимог ДБН В.2.2-15-2019. Житлові будинки. Основні положення
11. Основні вимоги до інженерного і технологічного обладнання, конструктивне рішення, матеріал несучих і огорожуючих конструкцій, оздоблення будівлі або споруди будівля без каркасна, стіни виконані з керамічної цегли. Перекриття – збірне. Покрівля плоска. Зовнішнє оздоблення будівлі – декоративна штукатурка
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 та фундаменти розроблено три варіанти фундаментів. На основі техніко-економічного порівняння обрано оптимальний – фундамент мілкового закладання.

попередніх погоджень проектних рішень із зацікавленими відомствами і організаціями не передбачено виконання демонстраційних матеріалів, макетів і креслень інтер'єрів, їх склад та форма не передбачено

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

технічного захисту інформації не передбачено

14. Вимоги до благоустрою майданчика влаштування асфальтових доріг, тротуарів, автомобільної стоянки, дитячого майданчику, майданчика для відпочинку дорослих, господарського майданчика

15. Вимоги до інженерного захисту територій і споруд влаштування вимощення навколо будинку для відведення атмосферних опадів

16. Основні вимоги щодо інвестиційних намірів відсутні

17. Вимоги щодо розроблення розділу "Оцінка впливів на навколишнє середовище" відсутні

18. Вимоги до режиму безпеки та охорони праці згідно ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Виконується нормування мікроклімату на робочому місці, допустимих рівнів шуму, вібрації, вмісту шкідливих речовин, аналіз освітлення

19. Заходи з цивільної оборони не передбачені

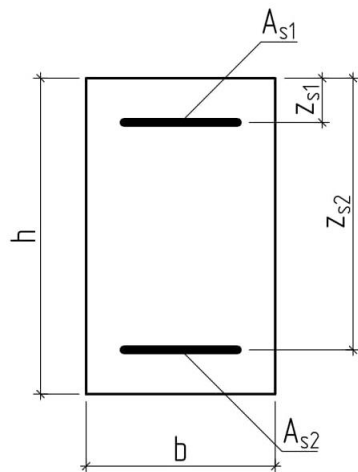
Завдання складене
"15" травня 2025 р.



Додаток В

До розрахунку прогину плити від дії експлуатаційних навантажень

Вихідні дані для розрахунку:



$b = 0,8 \text{ м};$
 $h = 0,22 \text{ м};$
 $z_{s1} = 0,02 \text{ м};$
 $z_{s2} = 0,17 \text{ м};$
 $A_{s1} = 0,000226 \text{ м}^2;$
 $A_{s2} = 0,001266 \text{ м}^2;$
 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	28	0,00595	44	-143
2	40	0,00869	67	-207
3	51	0,01135	90	-267
4	61	0,01386	114	-323
5	70	0,01625	138	-373
6	82	0,02219	182	-435
7	83	0,03114	214	-435
8	83	0,0404	244	-435
9	83	0,04966	274	-435
10	83	0,0685	342	-435

Знаходимо кривизну ($1/r$) та напруження в розтягнутій (σ_{s2x}) та стиснутій (σ_{s1x}) арматурі при експлуатаційному навантаженні (див. п. 2.1.1).

При $M_{експл.} = 81,76 \text{ кН·м}$ вираховуємо інтерполяцією:

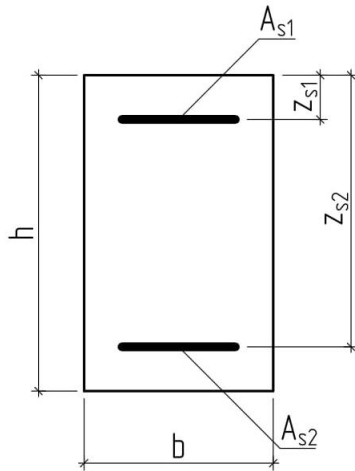
$(1/r) = 0,02207$

$\sigma_{s1x} = 181,12 \text{ МПа.}$

$\sigma_{s2x} = 435 \text{ МПа.}$

Додаток Г

До розрахунку прогину плити при попередньому напруженні
Вихідні дані для розрахунку:



$b = 0,8 \text{ м};$
 $h = 0,22 \text{ м};$
 $z_{s1} = 0,05 \text{ м};$
 $z_{s2} = 0,2 \text{ м};$
 $A_{s1} = 0,001266 \text{ м}^2;$
 $A_{s2} = 0,000226 \text{ м}^2;$
 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	14	0,00935	-29	-304
2	20	0,01387	-42	-435
3	21	0,01944	-66	-435
4	22	0,02482	-88	-435
5	23	0,03002	-109	-435
6	24	0,03992	-144	-435
7	26	0,04918	-172	-435
8	26	0,05785	-194	-435
9	27	0,06607	-212	-435
10	27	0,08218	-233	-435

Знаходимо кривизну ($1/r$) та напруження в розтягнутій (σ_{s2x}) та стиснутій (σ_{s1x}) арматурі при попередньому напруженні (див. п. 2.1.1).

$$M_{P.02} = P_{02} \cdot e_a = 351,81 \cdot 0,06 = 21,11 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

де $P_{02} = 351,81 \text{ кН}$ – загальне зусилля обтиснення з врахуванням втрат;

$$e_a = 220/2 - 50 = 60 \text{ мм} = 0,06 \text{ м (див. рис. до розрахунку прогину)}.$$

При $M_{P.02} = 21,11 \text{ кН} \cdot \text{м}$ вираховуємо інтерполяцією:

$$(1/r) = 0,022003$$

$$\sigma_{s1x} = 68,42 \text{ МПа}.$$

$$\sigma_{s2x} = 435 \text{ МПа}$$

Будова – А

Додаток Д
Кошторисні розрахунки фундаментів

Шифр проекту - А

Локальний кошторис № 1-1-3/1

на 1
і

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 83,338 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 0,738 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 10,725 тис. грн.
Середній розряд робіт 3,4 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 одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшем місткістю 0,4 [0,35-0,45] м3, група ґрунтів 3	0,3605	<u>9069,35</u> 465,83	<u>8603,52</u> 2625,73	3270	168	<u>3102</u> 947	<u>40,97</u> 164,87	<u>15</u> 59
		1000м3								
2	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	0,103	<u>10272,62</u> 2225,68	<u>1407,30</u> 426,08	1058	229	<u>145</u> 44	<u>195,75</u> 24,86	<u>20</u> 3
		100м3								
3	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	0,4944	<u>6283,66</u> 3586,59	<u>218,95</u> 70,09	3107	1773	<u>108</u> 35	<u>276,53</u> 4,62	<u>137</u> 2
		100м3								

129 Програмний комплекс АВК-5 (2.10.0)			- 111 -				1_СД_ЛС4_1-1-3_1			
М4	ЕД6-64-9	Виготовлення арматурних каркасів ростверків стрічкових за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 8 до 12	2,71673	<u>15043,47</u> 741,75	<u>120,44</u> 34,54	40869	2015	<u>327</u> 94	<u>54,46</u> 2,65	<u>148</u> 7
		<i>m</i>								

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	0,4944	<u>25904,67</u> 761,89	<u>1580,50</u> 505,98	12807	377	<u>781</u> 250	<u>61,00</u> 33,35	<u>30</u> 16
6	Е7-42-4	Установлення блоків стін підвалів масою більше 1,5 т 100шт	0,429	<u>29609,02</u> 1980,00	<u>8548,81</u> 2927,35	12702	849	<u>3667</u> 1256	<u>150,80</u> 198,53	<u>65</u> 85
7	Е6-19-1	Улаштування поясів в опалубці 100м3	0,04635	<u>32045,65</u> 15706,76	<u>7831,63</u> 1934,94	1485	728	<u>363</u> 90	<u>1196,25</u> 110,20	<u>55</u> 5
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	0,05562	<u>629,75</u> --	<u>629,75</u> 133,55	35	-	<u>35</u> 7	<u>-</u> 7,37	<u>-</u> -
9	Е1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2 100м3	0,5562	<u>465,13</u> 229,32	<u>235,81</u> 75,96	259	128	<u>131</u> 42	<u>18,36</u> 5,52	<u>10</u> 3
		Разом прямі витрати по кошторису, грн.				75592	6267	<u>8659</u> 2765		<u>480</u> 180
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				60666				
		всього заробітна плата, грн.				9032				
		Загальновиробничі витрати, грн.				7746				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				78				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				1693				

		Прямі витрати будівельних робіт , грн.				75592				
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				60666				
		заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.				6267				
		заробітна плата в експлуатації машин, грн.				2765				
		Загальновиробничі витрати, грн.				7746				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				78				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				1693				
		Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн.				83338				
		кошторисна трудомісткість, люд.-год.				738				
		кошторисна заробітна плата, грн.				10725				

		Всього по кошторису, грн.				83338				
		Кошторисна трудомісткість, люд.-год.				738				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Кошторисна заробітна плата, грн.				10725				

Склав _____

Перевірив _____

Будова - А
Шифр проекту - А

Локальний кошторис № 1-1-1/2
на 2
і

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 1338,909 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 0,593 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 9,033 тис. грн.
Середній розряд робіт 3,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "4 квітня" 2025

№ 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 одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшем місткістю 0,4 [0,35-0,45] м ³ , група ґрунтів 3 1000м ³	0,274	<u>9069,35</u> 465,83	<u>8603,52</u> 2625,73	2485	128	<u>2357</u> 719	<u>40,97</u> 164,87	<u>11</u> 45
2	E5-3-7	Заглиблення дизель-молотом на гусеничному копрі залізобетонних паль довжиною до 16 м у ґрунти групи I м ³	35,329	<u>37241,46</u> 42,94	<u>349,47</u> 45,61	1315704	1517	<u>12346</u> 1611	<u>3,08</u> 2,68	<u>109</u> 95
3	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки 100м ³	0,02266	<u>7263,89</u> 2225,68	<u>1407,30</u> 426,08	165	50	<u>32</u> 10	<u>195,75</u> 24,86	<u>4</u> 1
4	ЕД6-50-1	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 100м ³	0,0927	<u>6340,20</u> 3586,59	<u>218,95</u> 70,09	588	332	<u>20</u> 6	<u>276,53</u> 4,62	<u>26</u> -

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	0,509	<u>3990,04</u> 741,75	<u>120,44</u> 34,54	2031	378	<u>61</u> 18	<u>54,46</u> 2,65	<u>28</u> 1
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 100м3	0,0927	<u>6764,87</u> 761,89	<u>1580,50</u> 505,98	627	71	<u>147</u> 47	<u>61,00</u> 33,35	<u>6</u> 3
7	Е7-42-4	Установлення блоків стін підвалів масою більше 1,5 т 100шт	0,343	<u>26104,44</u> 1980,00	<u>8548,81</u> 2927,35	8954	679	<u>2932</u> 1004	<u>150,80</u> 198,53	<u>52</u> 68
8	Е6-19-1	Улаштування поясів в опалубці 100м3	0,04635	<u>32214,48</u> 15706,76	<u>7831,63</u> 1934,94	1493	728	<u>363</u> 90	<u>1196,25</u> 110,20	<u>55</u> 5
9	Е1-28-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 96 кВт [130 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1 1000м3	0,09115	<u>629,75</u> --	<u>629,75</u> 133,55	57	-	<u>57</u> 12	<u>-</u> 7,37	<u>-</u> 1
10	Е1-134-1	Уцілювання ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2 100м3	0,9115	<u>465,13</u> 229,32	<u>235,81</u> 75,96	424	209	<u>215</u> 69	<u>18,36</u> 5,52	<u>17</u> 5
Разом прямі витрати по кошторису, грн.						1332528	4092	<u>18530</u> 3586		<u>308</u> 224
в тому числі:										
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.						1309906				
всього заробітна плата, грн.						7678				
Загальновиробничі витрати, грн.						6381				
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.						61				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.						1355				

Прямі витрати будівельних робіт , грн.						1332528				
в тому числі:										
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.						1309906				
заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.						4092				
заробітна плата в експлуатації машин, грн.						3586				
Загальновиробничі витрати, грн.						6381				
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.						61				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.						1355				
Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн.						1338909				
кошторисна трудомісткість, люд.-год.						593				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		кошторисна заробітна плата, грн.				9033				

		Всього по кошторису, грн.				1338909				
		Кошторисна трудомісткість, люд.-год.				593				
		Кошторисна заробітна плата, грн.				9033				

Склав _____

Перевірив _____

Будова - А
Шифр проекту - А

Локальний кошторис № 1-1-2/3
на 3
і

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість
Кошторисна трудомісткість
Кошторисна заробітна плата
Середній розряд робіт

1868,342 тис. грн.
2,544 тис.люд.-год.
40,916 тис. грн.
3,8 розряд

Складений в поточних цінах станом на “4 квітня” 2025

№ 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 одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,4 [0,35-0,45] м ³ , група ґрунтів 3	0,274	<u>9069,35</u> 465,83	<u>8603,52</u> 2625,73	2485	128	<u>2357</u> 719	<u>40,97</u> 164,87	<u>11</u> 45
		1000м ³								
2	E5-30-1	Улаштування залізобетонних буронабивних паль діаметром до 630 мм у ґрунтах груп 1-2	63,42	<u>28663,33</u> 152,42	<u>1392,97</u> 318,48	1817828	9666	<u>88342</u> 20198	<u>10,81</u> 19,18	<u>686</u> 1216
		м ³								
3	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	0,03502	<u>44614,27</u> 2225,68	<u>1407,30</u> 426,08	1562	78	<u>49</u> 15	<u>195,75</u> 24,86	<u>7</u> 1
		100м ³								
4	ЕД6-50-1	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	0,1545	<u>5571,28</u> 3586,59	<u>218,95</u> 70,09	861	554	<u>34</u> 11	<u>276,53</u> 4,62	<u>43</u> 1
		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	0,84898	<u>5691,46</u> 741,75	<u>120,44</u> 34,54	4832	630	<u>102</u> 29	<u>54,46</u> 2,65	<u>46</u> 2
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 100м3	0,1545	<u>9232,98</u> 761,89	<u>1580,50</u> 505,98	1426	118	<u>244</u> 78	<u>61,00</u> 33,35	<u>9</u> 5
7	Е7-42-4	Установлення блоків стін підвалів масою більше 1,5 т 100шт	0,343	<u>26104,44</u> 1980,00	<u>8548,81</u> 2927,35	8954	679	<u>2932</u> 1004	<u>150,80</u> 198,53	<u>52</u> 68
8	Е6-19-1	Улаштування поясів в опалубці 100м3	0,04635	<u>32066,59</u> 15706,76	<u>7831,63</u> 1934,94	1486	728	<u>363</u> 90	<u>1196,25</u> 110,20	<u>55</u> 5
9	Е1-28-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 96 кВт [130 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1 1000м3	0,083733	<u>629,75</u> --	<u>629,75</u> 133,55	53	-	<u>53</u> 11	<u>-</u> 7,37	<u>-</u> 1
10	Е1-134-1	Уцілювання ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2 100м3	0,83733	<u>465,13</u> 229,32	<u>235,81</u> 75,96	389	192	<u>197</u> 64	<u>18,36</u> 5,52	<u>15</u> 5
		Разом прямі витрати по кошторису, грн.				1839876	12773	<u>94673</u> 22219		<u>924</u> 1349
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1732430				
		всього заробітна плата, грн.				34992				
		Загальновиробничі витрати, грн.				28466				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				271				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				5924				

		Прямі витрати будівельних робіт , грн.				1839876				
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1732430				
		заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.				12773				
		заробітна плата в експлуатації машин, грн.				22219				
		Загальновиробничі витрати, грн.				28466				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				271				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				5924				
		Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн.				1868342				
		кошторисна трудоємність, люд.-год.				2544				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		кошторисна заробітна плата, грн.				40916				

		Всього по кошторису, грн.				1868342				
		Кошторисна трудомісткість, люд.-год.				2544				
		Кошторисна заробітна плата, грн.				40916				

Склав _____

Перевірив _____

Додаток Е

Форма № 1

**Локальний кошторис на надземну частину № 2-1-1
на загальнобудівельні роботи**

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 1561,322 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 27,737 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 591,127 тис. грн.
Середній розряд робіт 3,7 розряд

Складений в поточних цінах станом на “23 травня” 2025

Р. № п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E8-15-9	Мурування зовнішніх стін товщиною 510 мм із каменів керамічних з облицюванням лицьовою цеглою при висоті поверху до 4 м	м3	1126,97	<u>337,66</u> 182,27	<u>62,42</u> 20,41	380533	205413	<u>70345</u> 23001	<u>8,61</u> 1,1334	<u>9703,21</u> 1277,31
2	E8-6-7	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	943,78	<u>322,18</u> 132,79	<u>72,17</u> 23,36	304067	125325	<u>68113</u> 22047	<u>6,92</u> 1,3181	<u>6530,96</u> 1244
3	E8-24-1	Установлення перегородок із гіпсових плит товщиною 100 мм в 1 шар при висоті поверху до 4 м	100м2	0,4978	<u>4139,08</u> 2816,46	<u>548,04</u> 175,81	2060	1402	<u>273</u> 88	<u>133,04</u> 10,0602	<u>66,23</u> 5,01
4	E8-24-7	Установлення перегородок із легкобетонних плит товщиною 100 мм в 2 шари при висоті поверху до 4 м	100м2	0,1164	<u>7086,44</u> 5084,19	<u>968,08</u> 310,50	825	592	<u>113</u> 36	<u>240,16</u> 17,7722	<u>27,95</u> 2,07
5	E7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	7,1	<u>1643,90</u> 406,88	<u>1114,55</u> 357,88	11672	2889	<u>7913</u> 2541	<u>21,46</u> 20,4483	<u>152,37</u> 145,18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	E29-160-1	Улаштування монолітних залізобетонних сходів і площадок	100м3	0,2002	<u>230615,00</u> 119310,86	<u>75,60</u> 16,68	46169	23886	<u>15</u> 3	<u>5719,6</u> 1,0428	<u>1145,06</u> 0,21
7	E7-3-6	Укладання плит перекриття площею більше 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100шт	3,67	<u>37833,21</u> 5802,77	<u>7905,29</u> 2350,35	138848	21296	<u>29012</u> 8626	<u>291,45</u> 124,3947	<u>1069,62</u> 456,53
8	E6-50-2	Монтаж і демонтаж великощитової опалубки перекриттів	м2	774,75	<u>68,76</u> 16,51	<u>22,22</u> 6,45	53272	12791	<u>17215</u> 4997	<u>0,81</u> 0,3328	<u>627,55</u> 257,84
9	E6-22-1	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною до 200 мм на висоті від опорної площадки до 6 м	100м3	1,5495	<u>139093,30</u> 21866,38	<u>6374,41</u> 1552,82	215525	33882	<u>9877</u> 2406	<u>1168,7</u> 80,1174	<u>1810,9</u> 124,14
		Разом прямі витрати по кошторису					1152971	427476	<u>202876</u> 63745		<u>28133,85</u> 3512,29
		Разом будівельні роботи, 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 будівельні роботи, грн. ----- Всього по кошторису					1152971 522619 491221 408351 3090,39 99906 1561322 1561322				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год. Кошторисна заробітна плата, грн.					27737 591127				

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Локальний кошторис на загальнобудівельні роботи № 2-1-1

Житловий будинок у м. Вінниця

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 6153,921 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 96,199 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 2064,312 тис. грн.
Середній розряд робіт 3,8 розряд

Складений в поточних цінах станом на "20 жовтня" 2025р

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E1-17-1	<u>А. Підземна частина</u> Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 1 [1-1, 2] м3, група ґрунтів 1	1000м3	3,286	<u>6217,86</u> 157,87	<u>6053,90</u> 1912,64	20432	519	<u>19893</u> 6285	<u>9,38</u> 66,504	<u>30,82</u> 218,53
2	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	0,28	<u>69945,46</u> 3294,47	<u>1898,95</u> 520,67	19585	922	<u>532</u> 146	<u>195,75</u> 25,4989	<u>54,81</u> 7,14
3	E7-1-2	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 1,5 т	100шт	0,86	<u>7813,57</u> 2295,70	<u>5517,87</u> 1716,99	6720	1974	<u>4746</u> 1477	<u>119,63</u> 86,6694	<u>102,88</u> 74,54
4	E7-42-3	Установлення блоків стін підвалів масою до 1,5 т	100шт	3,64	<u>11841,00</u> 2301,87	<u>7783,76</u> 2422,51	43101	8379	<u>28333</u> 8818	<u>118,47</u> 126,2388	<u>431,23</u> 459,51

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	E30-78-3	Обмазувальна гідроізоляція бітумною мастикою двошарова	100м2	3,24	<u>7009,00</u> 1987,42	<u>293,13</u> 76,82	22709	6439	<u>950</u> 249	<u>99,82</u> 4,7096	<u>323,42</u> 15,26
6	E1-28-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 96 кВт [130 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1	1000м3	1,42	<u>925,19</u> -	<u>925,19</u> 158,21	1314	-	<u>1314</u> 225	<u>-</u> 7,3712	<u>-</u> 10,47
7	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	14,29	<u>619,28</u> 339,29	<u>279,99</u> 83,44	8850	4848	<u>4002</u> 1192	<u>18,36</u> 5,1175	<u>262,36</u> 73,13
8	EH11-2-9	Улаштування підстиляючих бетонних шарів	м3	91,4	<u>780,04</u> 103,12	<u>0,81</u> 0,23	71296	9425	<u>74</u> 21	<u>5,58</u> 0,0139	<u>510,01</u> 1,27
9	E30-78-3	Обмазувальна гідроізоляція бітумною мастикою двошарова	100м2	6,71	<u>7009,00</u> 1987,42	<u>293,13</u> 76,82	47030	13336	<u>1967</u> 515	<u>99,82</u> 4,7096	<u>669,79</u> 31,6
10	E6-50-2	Монтаж і демонтаж великощитової опалубки перекриттів	м2	627,66	<u>68,76</u> 16,51	<u>22,22</u> 6,45	43158	10363	<u>13947</u> 4048	<u>0,81</u> 0,3328	<u>508,4</u> 208,89
11	E6-22-3	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною понад 200 мм на висоті від опорної площадки до 6 м	100м3	1,25	<u>115721,13</u> 15599,46	<u>5691,75</u> 1392,08	144651	19499	<u>7115</u> 1740	<u>833,75</u> 71,4486	<u>1042,19</u> 89,31
12	EH15-46-5	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін механізованим способом	100м2	7,83	<u>3172,72</u> 1801,47	<u>108,17</u> 88,48	24842	14106	<u>847</u> 693	<u>86,36</u> 6,0883	<u>676,2</u> 47,67
13	EH15-182-1	Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою "Cerezit"	100м2	7,83	<u>1563,71</u> 1511,82	<u>0,89</u> 0,76	12244	11838	<u>7</u> 6	<u>76,82</u> 0,0444	<u>601,5</u> 0,35
14	EH15-182-2	Шпаклювання стель мінеральною шпаклівкою "Cerezit"	100м2	6,09	<u>2028,16</u> 1976,27	<u>0,89</u> 0,76	12351	12035	<u>5</u> 5	<u>100,42</u> 0,0444	<u>611,56</u> 0,27
Б. Надземна частина											
15	E8-15-9	Мурування зовнішніх стін товщиною 510 мм із каменів керамічних з облицюванням лицьовою цеглою при висоті поверху до 4 м	м3	1126,97	<u>337,66</u> 182,27	<u>62,42</u> 20,41	360699	194706	<u>66679</u> 21803	<u>8,61</u> 1,1334	<u>9703,21</u> 1210,73
16	E8-6-7	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	943,78	<u>322,18</u> 132,79	<u>72,17</u> 23,36	211798	87295	<u>47444</u> 15357	<u>6,92</u> 1,3181	<u>6530,96</u> 866,51

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17	E8-24-1	Установлення перегородок із гіпсових плит товщиною 100 мм в 1 шар при висоті поверху до 4 м	100м2	0,4978	<u>4139,08</u> 2816,46	<u>548,04</u> 175,81	80133	54527	<u>10610</u> 3404	<u>133,04</u> 10,0602	<u>66,23</u> 194,77
18	E8-24-7	Установлення перегородок із легкобетонних плит товщиною 100 мм в 2 шари при висоті поверху до 4	100м2	0,1164	<u>7086,44</u> 5084,19	<u>968,08</u> 310,50	825	592	<u>113</u> 36	<u>240,16</u> 17,7722	<u>27,95</u> 2,07
19	E7-44-10	Укладання перемичок масою до 0,3 т	100шт	7,1	<u>1643,90</u> 406,88	<u>1114,55</u> 357,88	14302	3540	<u>9697</u> 3114	<u>21,46</u> 20,4483	<u>153,37</u> 145,18
20	E29-160-1	Улаштування монолітних залізобетонних сходів і площадок	100м3	0,2002	<u>230615,00</u> 119310,86	<u>75,60</u> 16,68	119343	61743	<u>39</u> 9	<u>5719,6</u> 1,0428	<u>1145,06</u> 0,21
21	E7-3-6	Укладання плит перекриття площею більше 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100шт	3,67	<u>37833,21</u> 5802,77	<u>7905,29</u> 2350,35	138848	21296	<u>29012</u> 8626	<u>291,45</u> 124,3947	<u>1069,62</u> 456,53
22	E6-50-2	Монтаж і демонтаж великощитової опалубки перекриттів	м2	774,75	<u>68,76</u> 16,51	<u>22,22</u> 6,45	255324	61306	<u>82509</u> 23951	<u>0,81</u> 0,3328	<u>627,55</u> 257,84
23	E6-22-3	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною понад 200 мм на висоті від опорної площадки до 6 м	100м3	1,5495	<u>115721,13</u> 15599,46	<u>5691,75</u> 1392,08	858651	115748	<u>42233</u> 10329	<u>833,75</u> 71,4486	<u>1810,9</u> 124,14
Відділ 1. Покрівля											
24	E11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих	100м2	6,56	<u>997,71</u> 791,97	<u>205,74</u> 113,69	6545	5195	<u>1350</u> 746	<u>40,76</u> 6,6701	<u>267,39</u> 43,76
25	E12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100м2	6,56	<u>2696,18</u> 499,11	<u>33,01</u> 9,49	17687	3274	<u>217</u> 62	<u>24,49</u> 0,4915	<u>160,65</u> 3,22
26	E12-2-7	Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці з наступним нанесенням антисептованої бітумної мастики товщиною 2 мм із захисним шаром із плит армоцементних на кварцовому піску	100м2	6,56	<u>8294,84</u> 2213,47	<u>785,75</u> 232,35	54414	14520	<u>5155</u> 1524	<u>113,92</u> 12,225	<u>747,32</u> 80,2
Разом прямі витрати по відділу 1							78646	22989	<u>6722</u>		<u>1175,36</u>

		Разом будівельні роботи, грн.	78646		2332		127,18
		в тому числі:					
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.	48935				
		всього заробітна плата, грн.	25321				
		Загальновиробничі витрати, грн.	20849				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.	156,31				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	5053				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Всього будівельні роботи, грн.					99495				

		Всього по відділу 1					99495				
		Відділ 2. Підлоги									
27	E11-4-1	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар	100м2	23,87	<u>5512,97</u> 1605,78	<u>379,32</u> 118,16	131595	38330	<u>9054</u> 2820	<u>65,73</u> 7,0756	<u>1568,98</u> 168,89
28	E11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих	100м2	23,87	<u>997,71</u> 791,97	<u>205,74</u> 113,69	23815	18904	<u>4911</u> 2714	<u>40,76</u> 6,6701	<u>972,94</u> 159,22
29	E11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	32,61	<u>2254,27</u> 964,69	<u>144,47</u> 102,02	73512	31459	<u>4711</u> 3327	<u>56,25</u> 5,9507	<u>1834,31</u> 194,05
30	EH11-28-3	Улаштування покриттів із плиток керамічних однокольорових з барвником на цементному розчині	100м2	2,15	<u>11807,68</u> 3077,88	<u>28,24</u> 21,45	25387	6617	<u>61</u> 46	<u>160,39</u> 1,2489	<u>344,84</u> 2,69
31	E11-35-1	Улаштування покриття з щитів паркетних	100м2	21,12	<u>47407,33</u> 1893,87	<u>227,53</u> 124,97	1001243	39999	<u>4805</u> 2639	<u>89,46</u> 7,3335	<u>1889,4</u> 154,88
		Разом прямі витрати по відділу 2					1255552	135309	<u>23542</u> 11546		<u>6610,47</u> 679,73
		Разом будівельні роботи, грн.					1255552				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1096701				
		всього заробітна плата, грн.					146855				
		Загальновиробничі витрати, грн.					118754				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					874,81				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					28282				
		Всього будівельні роботи, грн.					1374306				

		Всього по відділу 2					1374306				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Відділ 3. Оздоблювання									
32	E10-20-3	Заповнення віконних прорізів готовими одинарними блоками площею до 3 м2 з металлопластику [виробництва Германия, США] в кам'яних стінах	100м2	6,17	<u>3752,32</u> 2119,32	<u>1633,00</u> 445,73	23152	13076	<u>10076</u> 2750	<u>102,73</u> 23,573	<u>633,84</u> 145,45
33	E10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100м2	4,13	<u>6702,60</u> 2828,02	<u>2251,54</u> 700,65	27682	11680	<u>9299</u> 2894	<u>142,04</u> 35,7033	<u>586,63</u> 147,45
34		Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу більше 3 м2	100м2	0,1713	<u>5521,81</u> 2579,29	<u>1815,58</u> 565,04	946	442	<u>311</u> 97	<u>126,56</u> 29,2651	<u>21,68</u> 5,01
35	EH15-46-5	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін механізованим способом	100м2	115,06	<u>3172,72</u> 1801,47	<u>108,17</u> 88,48	365053	207277	<u>12446</u> 10181	<u>86,36</u> 6,0883	<u>9936,58</u> 700,52
36	EH15-182-1	Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою "Cerezit"	100м2	134,71	<u>1563,71</u> 1511,82	<u>0,89</u> 0,76	210647	203657	<u>120</u> 102	<u>76,82</u> 0,0444	<u>10348,42</u> 5,98
37	EH15-182-2	Шпаклювання стель мінеральною шпаклівкою "Cerezit"	100м2	32,61	<u>2028,16</u> 1976,27	<u>0,89</u> 0,76	66138	64446	<u>29</u> 25	<u>100,42</u> 0,0444	<u>3274,7</u> 1,45
38	EH15-179-6	Поліпшене фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по збірних конструкціях, підготовлених під фарбування	100м2	32,61	<u>892,08</u> 844,27	<u>0,22</u> 0,19	29091	27532	<u>7</u> 6	<u>42,9</u> 0,0111	<u>1398,97</u> 0,36
39	EH15-78-1	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином за технологією "CEREZIT". Стіни гладкі	100 м2	21,8	<u>15160,59</u> 10774,65	<u>-</u> -	330501	234887	<u>-</u> -	<u>479,94</u> -	<u>10462,69</u> -
40	EH15-156-3	Полівінілацетатне фарбування фасадів з риштувань з підготовленням поверхні	100м2	21,8	<u>820,73</u> 268,44	<u>0,67</u> 0,57	17892	5852	<u>15</u> 12	<u>13,64</u> 0,0333	<u>297,35</u> 0,73
41	E27-33-1	Улаштування брукованих підзорів і вимощень товщиною 10 см	100м2	1,4975	<u>4539,93</u> 1903,56	<u>642,43</u> 194,40	6799	2851	<u>962</u> 291	<u>97,97</u> 11,6853	<u>146,71</u> 17,5
		Разом прямі витрати по відділу 3					1077901	771700	<u>33265</u> 16358		<u>37107,57</u> 1024,45

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. ----- Всього по відділу 3					1077901 272936 788058 555660 3412,12 110314 1633561 1633561				
		Разом прямі витрати по надземній частині Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. ----- Всього по надземній частині					4312349 4312349 2480746 1617066 1251883 8732,17 282297 5564232 5564232	1508863	322740 108203		73556,41 6047,73
		Разом прямі витрати по кошторису Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. ----- Всього по кошторису					4790632 4790632 2761614 1756169 1363289 9531,68 308143 6153921 6153921	1622546	406472 133623		79381,58 7285,67
		Кошторисна трудоємність, люд.год. Кошторисна заробітна плата, грн.					96199 2064312				

Додаток К
Картка-визначник

№ з. п		Найменування робіт	Об'єми робіт		Працевитрати				Склад бригад		К-ть	Трив. робіт и, днів	% викон. виробн. норм	
											змін в доб у			
			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 екскаватором	1000м³	3,2	27,31	24	-	-	Машиніст	1	1	24	113	
2	2-1-1	- Улаштування бетонної підготовки	100 м³	0,28										115
		- Улаштування фундаментних подушок	100 шт.	0,86										
		- Установлення фундаментних блоків	100 шт.	3,64										
		- Вертикальна гідроізоляція	100 м²	3,24										
		-Улаштування бетонних шарів	м³	91,4	-	-	691,49	600	Комплексна бригада	12	2	25		
		- Горизонтальна гідроізоляція	100 м²	6,71										
		-Монтаж і демонтаж опалубки	м³	627,66										
		-Улаштування монолітного з/б	100 м³	1,25										
		перекриття												
	-Просте оштукатурення цем.-вапняним вапняним розчином	100 м²	7,83											

		-Шпаклівка стін розчином Cerezit	100 м ²	7,83									
		-Шпаклівка стін розчином Cerezit	100 м ²	6,09									
3	2-1-1	- Зворотна засипка - Ущільнення ґрунту	1000 м ³ 100 м ³	1,42 14,29	1,3	2	-	-	Машиніст	1	1	2	65
4	2-1-1	- Мурування зовнішніх стін - Мурування внутрішніх стін - Укладання перемичок - Установлення монолітних сходових маршів та площадок -Влаштування перегородок -Монтаж і демонтаж опалубки -Улаштування монолітного з/б Перекриття -Улаштування зб плит	м ³ м ³ 100шт. 100 м ³ 100 м ² м ² 100 м ³ 100шт	1126,97 943,78 7,1 0,2002 0,6142 774,75 1,55 3,67	-	-	3516,73	3192	Комплексна бригада	12	2	133	110
5	2-1-1	-Утеплення покриття мінераловатними плитами -Улаштування пароізоляції -Улаштування цементної стяжки -Влаштування покрівель з рулонних матеріалів	100 м ² 100 м ² 100 м ² 100 м ²	6,52 6,52 6,52 6,52	-	-	146,92	132	Покрівельники	8	1	17	111
6	2-1-1	-Заповнення віконних прорізів -Встановлення дверних блоків до 3м2 -Встановлення дверних блоків більше.3м2	100 м2 100 м2 100 м2	6,17 4,13 0,1713	-	-	155,6	144	Столярні	12	1	12	108
7	2-1-1	- І-й етап спец. робіт			-	-	130	120	Комплексна бригада	12	1	10	108

8		- Улаштування гідроізоляції підлоги	100 м2	23,87	-	-	547,02	480	Комплексна бригада	12	1	40	113
	2-1-1	- Улаштування тепло- та Звукоізоляції підлоги	100 м2	23,87									
		- Улаштування цементних стяжок підлоги	100 м2	32,61									
9		- Штукатурення стін	100 м2	134,71	-	-	3119,83	2712	Малярі	12	1	226	115
	2-1-1	- Шпаклювання стін	100 м2	137,71									
		- Шпаклювання стель	100 м2	32,61									
		- Пофарбування стель	100 м2	32,61									
10		- Улаштування підлог із керамічних плиток	100 м2	2,15	-	-	279,28	240	Комплексна бригада	12	1	20	116
	2-1-1	- Улаштування підлог дощатих	100 м2	21,12									
11	2-1-1	- Утеплення фасадів	100 м2	21,18	-	-	1345	1152	Фасадчики	12	1	98	116
		- Пофарбування фасадів	100 м2	21,18									
	2-1-1								Комплексна бригада				
12		- II-й етап спец. робіт			-	-	55	48		12	1	4	114
13	2-1-1	- Улаштування вимощення	100 м2	1,49	-	-	18,71	16		8	1	2	116
14	2-1-1	- Улаштування благоустрою			-	-	185	168		12	1	14	114
15	2-1-1	- Здача об'єкту			-	-	-	-		12	1	14	110

Відомість графічної частини

Аркуш	Найменування	Примітки
1	Фасад в осях 1-13, відомість опорядження фасадів, фрагмент генплану, експлікація будівель і споруд, основні техніко-економічні показники, умовні позначення.	
2	План типового поверху, план другого рівня 10-го поверху, вузли А-В, розріз 1-1.	
3	План цокольного поверху, план 1-го поверху, план покриття, план покрівлі, техніко-економічні показники, вузли Г-Д, вузол утеплення зовнішньої стіни.	
4	План типового перекриття, пустотна плита П-1, розрахунковий переріз плити, сітки С-1 та С-2, каркас КР-1, розрізи 1-1, 2-2, монтажна петля МП-1, специфікація елементів, відомість використання сталі.	
5	Геологічний розріз та схема фундаментів, план фундаменту мілкового закладання ФМ-1, ФП-1, ФП-2.	
6	Схема роботи крана, схема організації робіт, схеми складування та стропування сходових маршів, площадок, піддонів з цеглою, плит перекриття та покриття, графік виконання робіт, ТЕП, графік руху робочих кадрів.	
7	Будівельний генеральний план, ТЕП буд генплану, експлікація будівель та споруд.	
8	Сіткова модель об'єкту будівництва, тривалість потоку, графік роботи будівельних машин та механізмів, графік витрати будівельних матеріалів, конструкцій та виробів.	

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

	- асфальтовані дороги
	- асфальтовані тротуари і доріжки
	- прибудинкові майданчики
	- площа озеленення

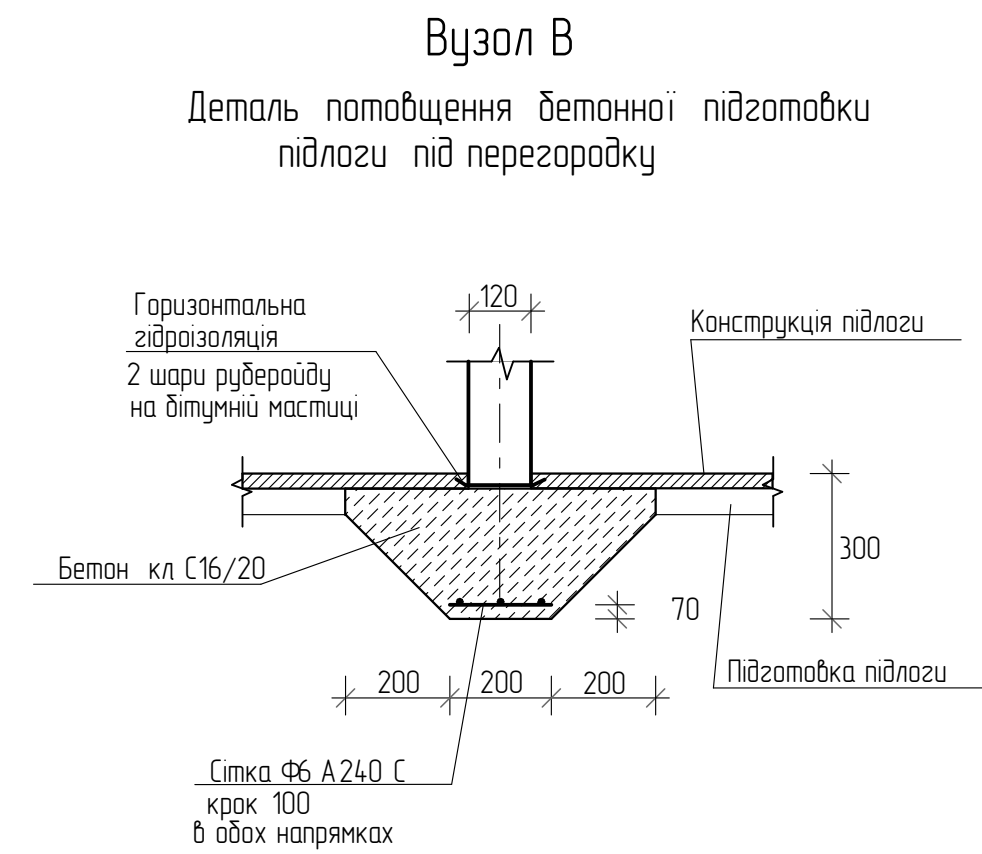
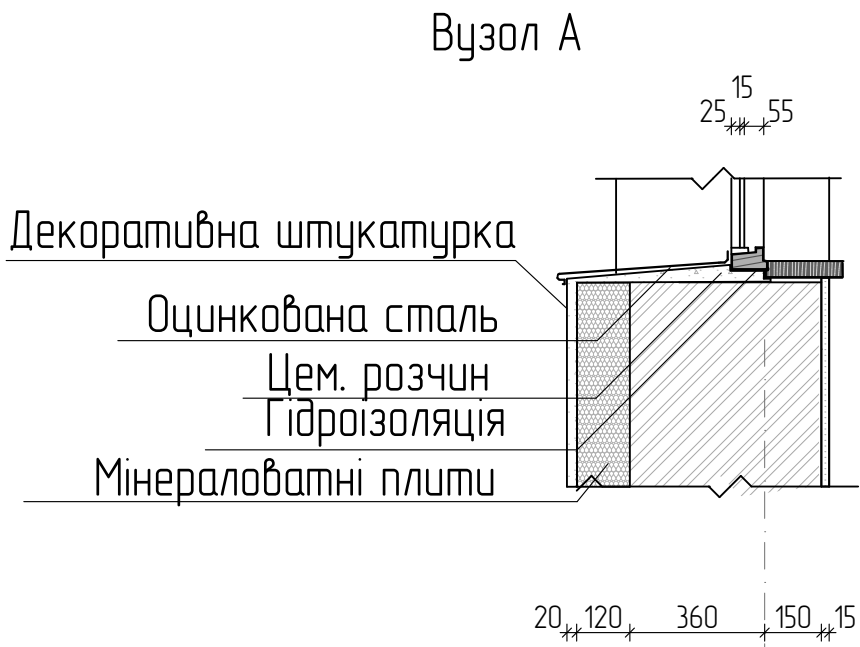
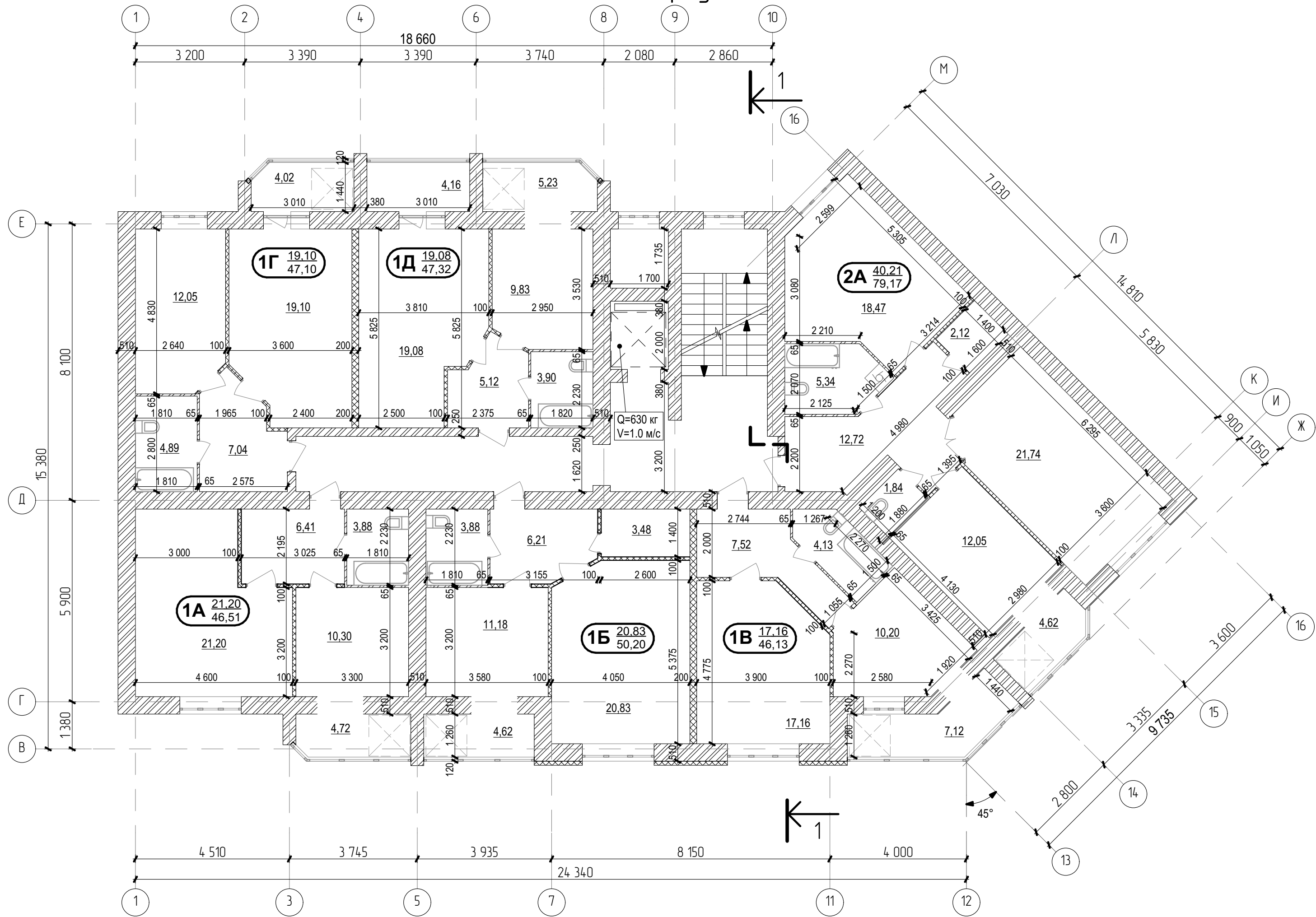
  — межа відведення земельної ділянки

N по ГП	Найменування будівлі (споруди)	Пов.	Площа забудов	Примітки
1	Житловий будинок (блок-секція №1)	10	572,4	Проект.
2	Житловий будинок (блок-секція №2)	10	416,8	Проект.
3	Автомобільна стоянка (4 шт.)	-	-	Проект.
4	Дитячий майданчик	-	160,1	Проект.
5	Майданчик для відпочинку дорослих	-	46,3	Проект.
6	Господарський майданчик	-	115,9	Проект.
7	Сходи	-	-	Існуючі
8	Сходи	-	-	Проект.
9	Підпірна стінка	-	-	Проект.
10	Струмок	-	-	
11	Будівля комерц., адмін. призначення			

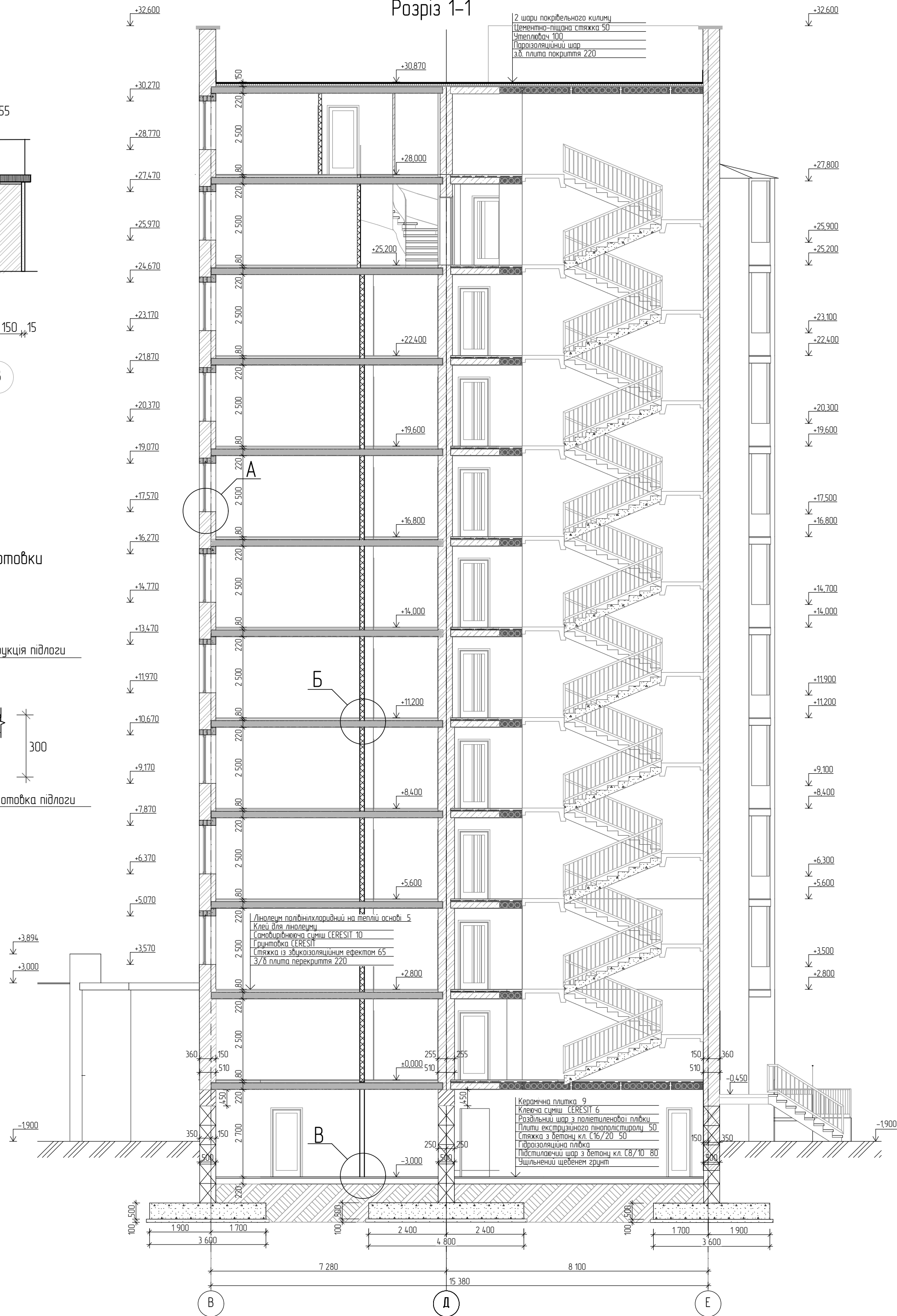
№ по ГП	Найменування	Од. вим.	Кількість
1	Площа відведеної ділянки,	м ²	4 712
2	Площа забудови,	м ²	989,2
3	Площа покриття	м ²	3 186
	в тому числі: - дороги	м ²	2 492
	- доріжки, відмощення	м ²	488
	- спец. покриття	м ²	206
4	Площа озеленення	м ²	2 264
5	Коефіцієнт забудови		0,21
6	Коефіцієнт озеленення		0,48

[illegible]

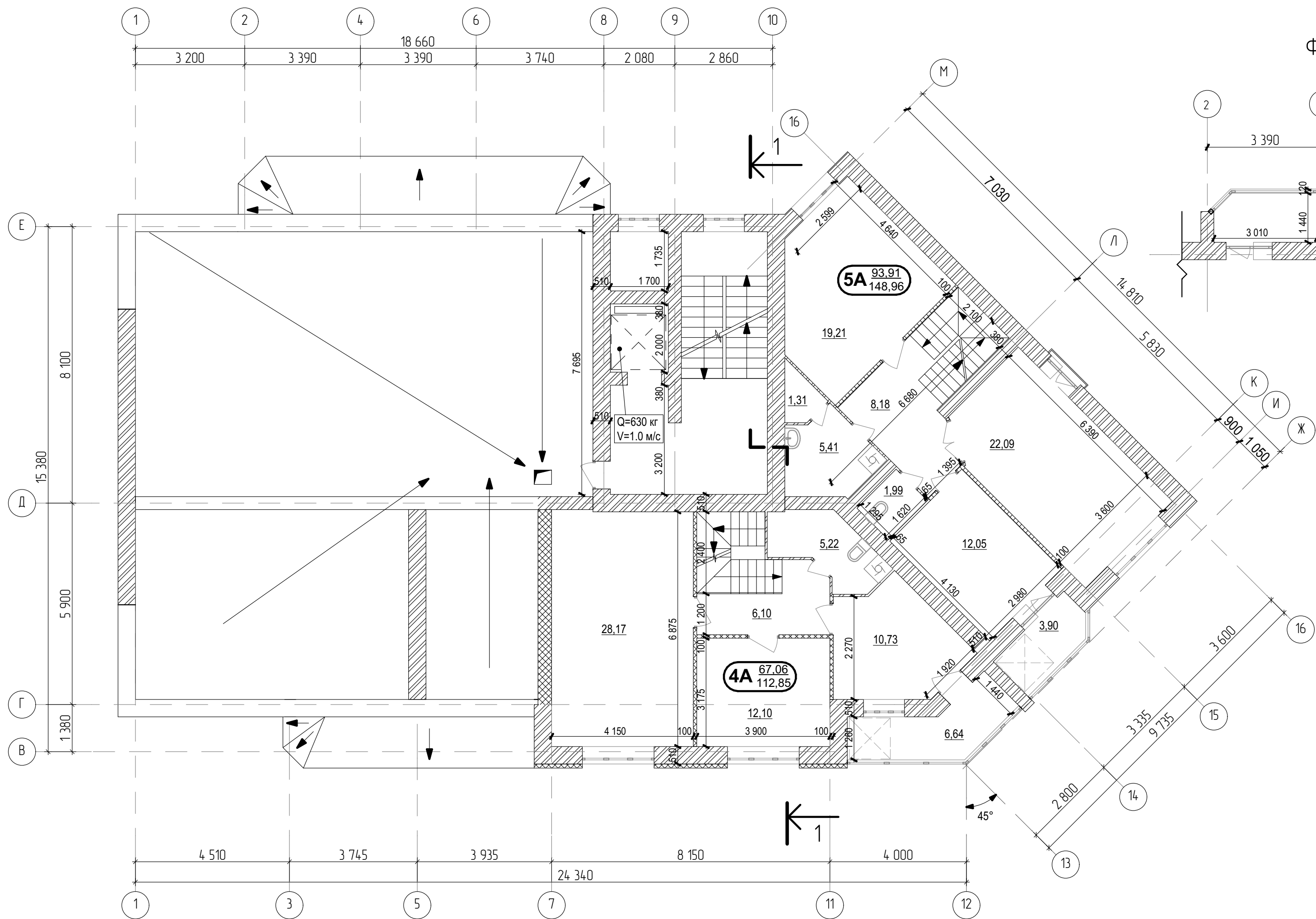
План типового поверху



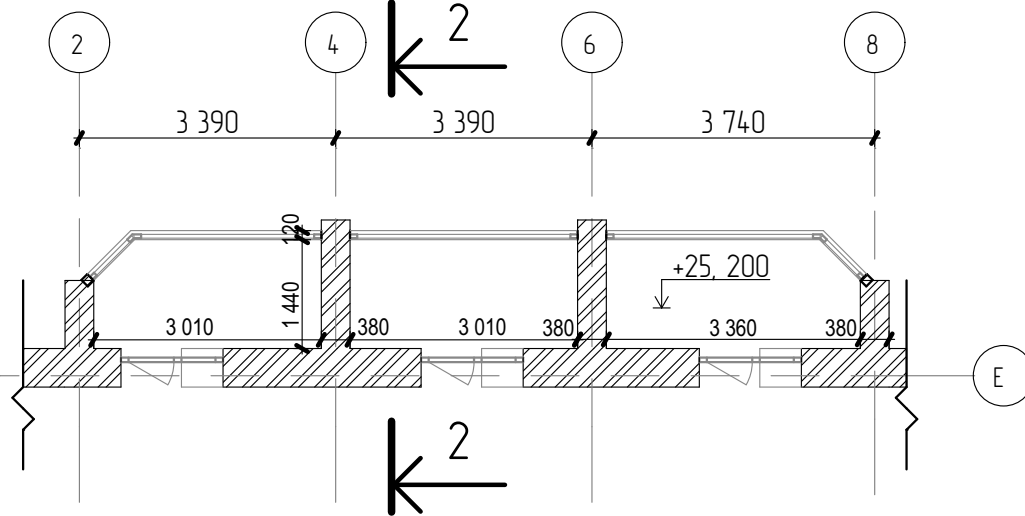
Розріз 1-1



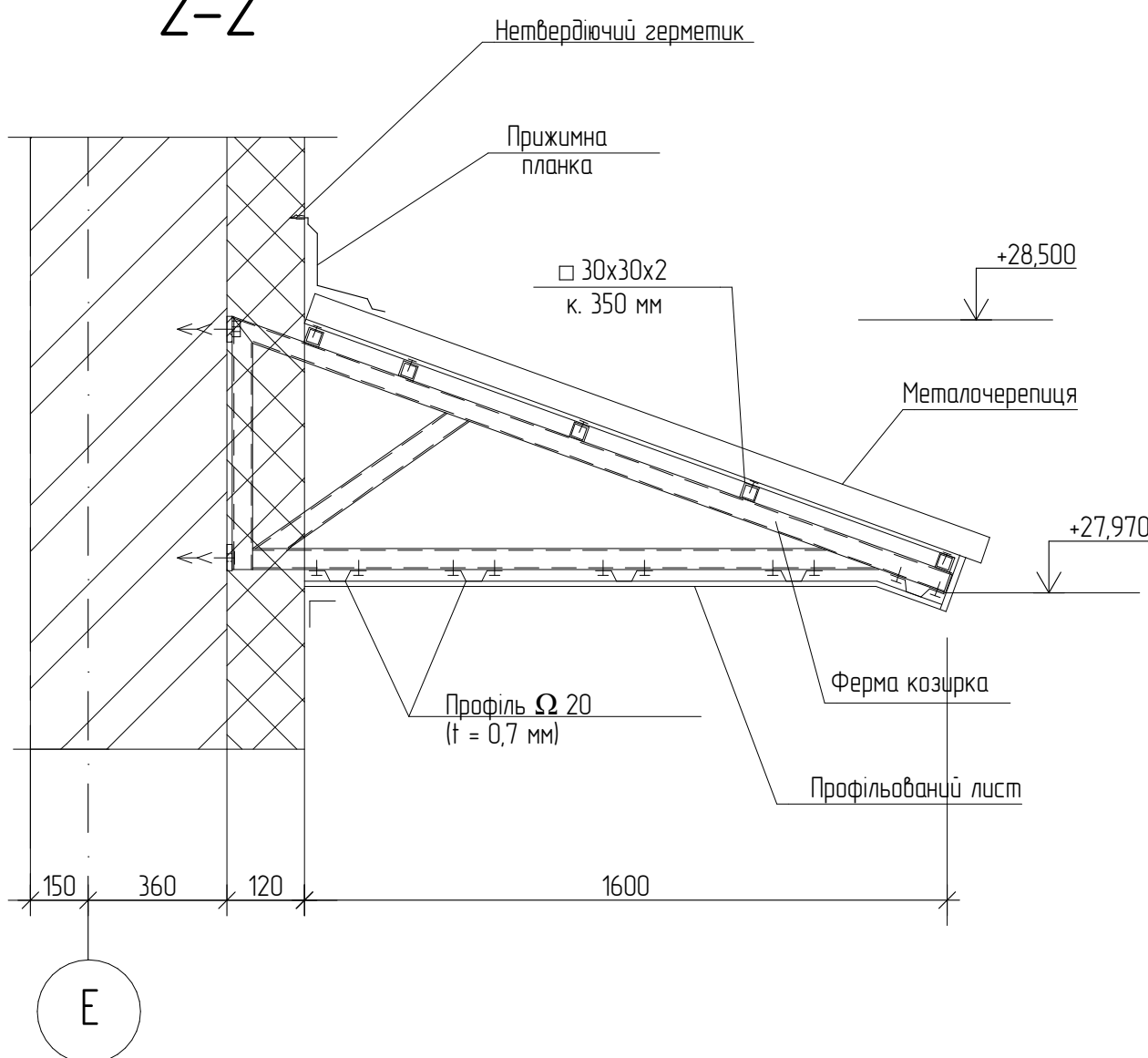
План другого рівня 10-го поверху



Фрагмент плану

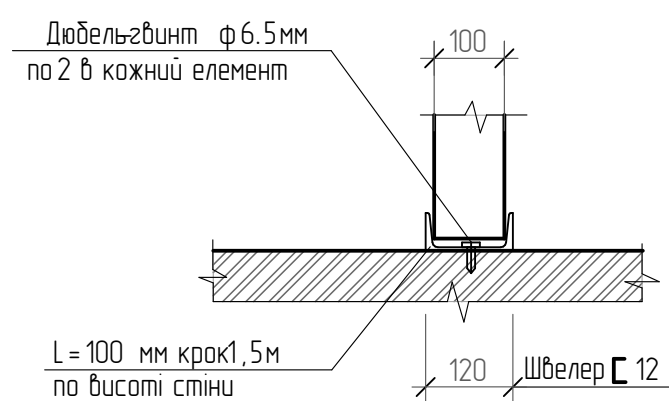


2-2



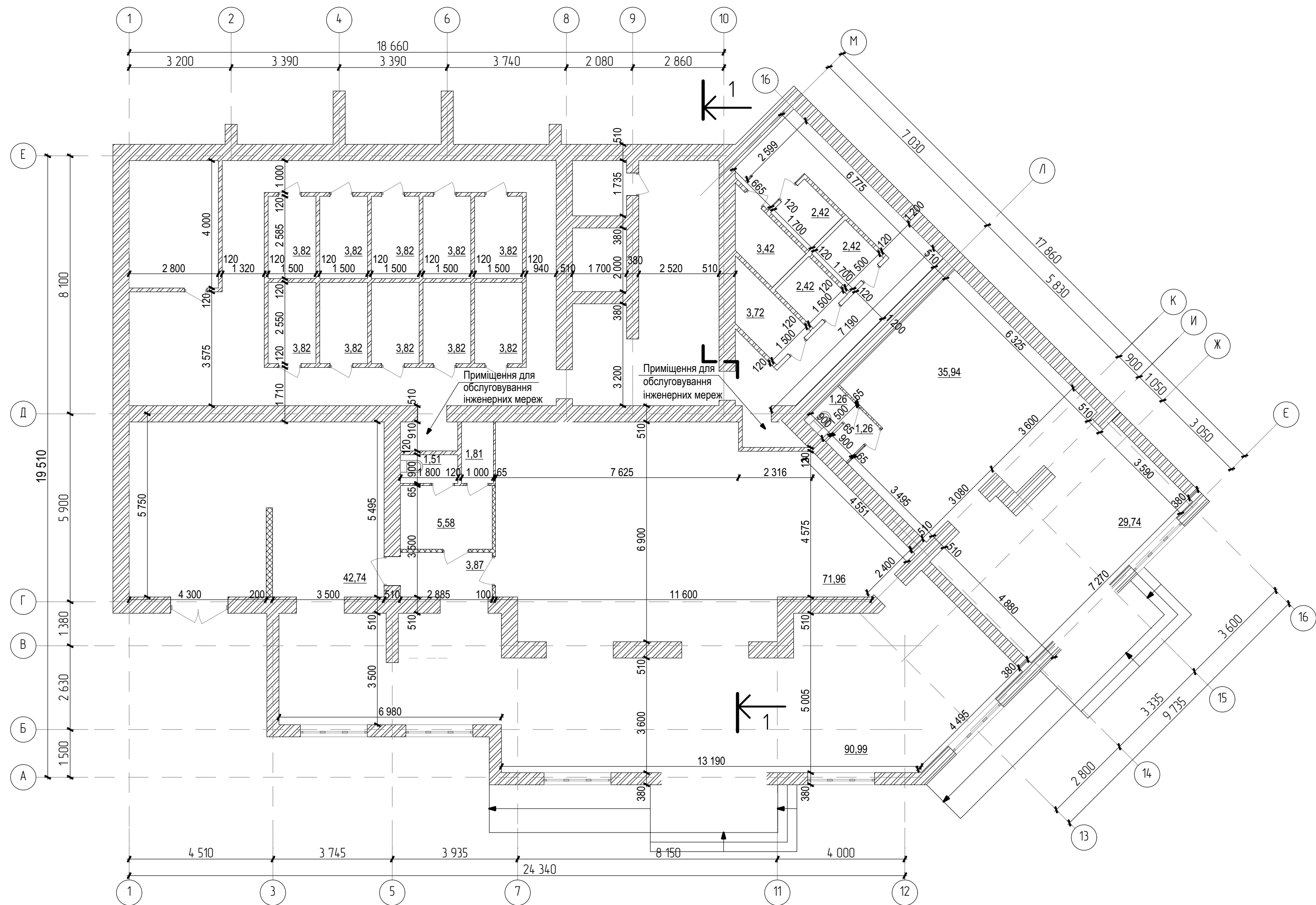
Вузол Б

Деталь кріплення перегородок

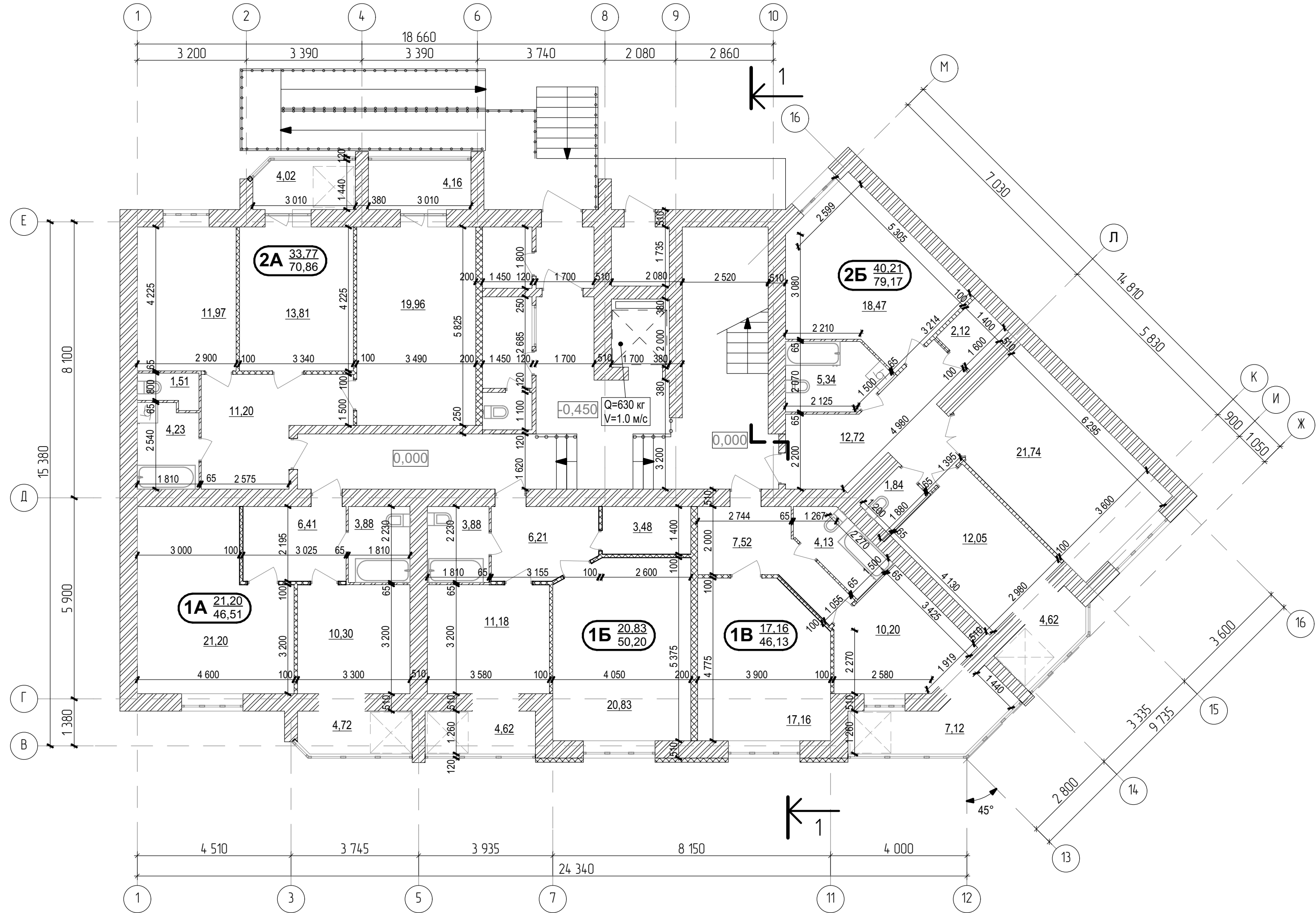


08-116КП.006 – АБ					
м. Вінниця					
Зм.	Кільк.	Архив.	Місц.	Лист.	Лист.
Розробив	Лішук І.С.				
Перевірив	Власчук Н.В.				
Н. Контр.	Масбська І.В.				
Рецензент					
Затвердив	Швець В.В.				
Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку в м. Вінниця				Студія	Арх.
План типового поверху, план другого рівня 10-го поверху, вузли А-В, розріз 1-1				П	2
				Архив	8
ВНТУ, гр. Б-21б3					

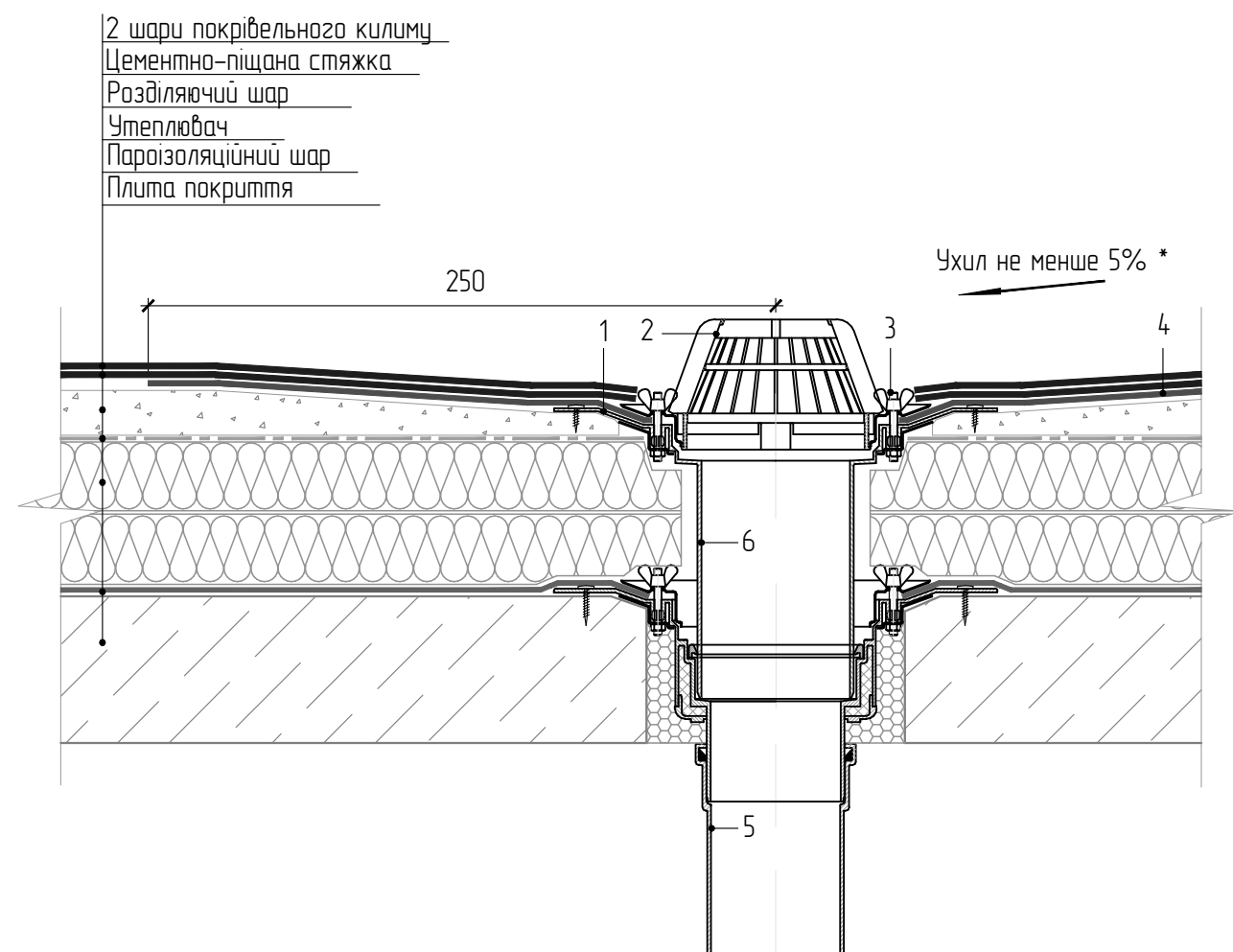
План цокольного поверху



План 1-го поверху



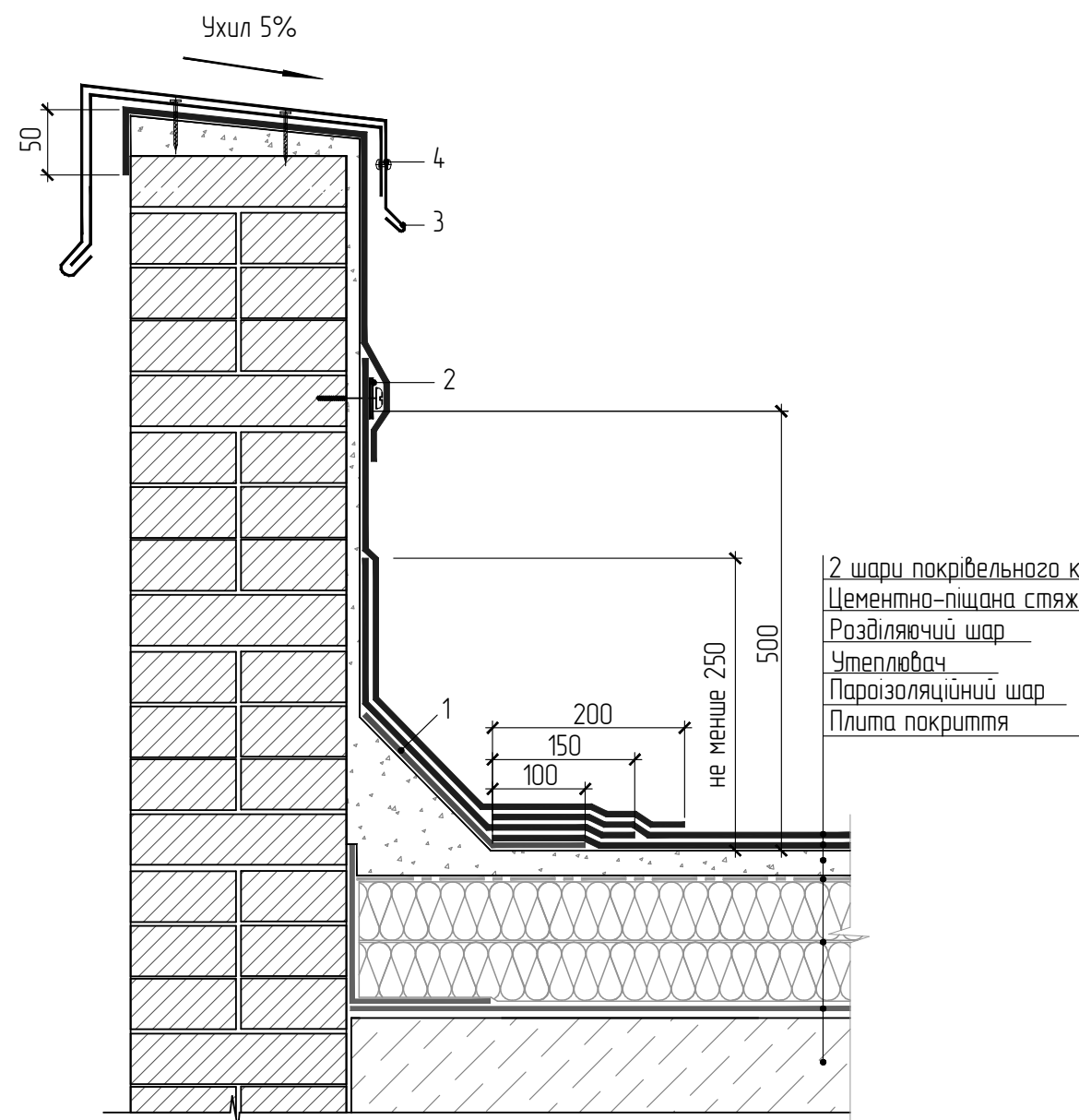
Вузол Г
Водостічна воронка



1. Прижимний металевий фланець
2. Фільтр від листя
3. Захисний гвинт
4. Додатковий шар покриття
5. Приймальна воронка
6. Надставний елемент

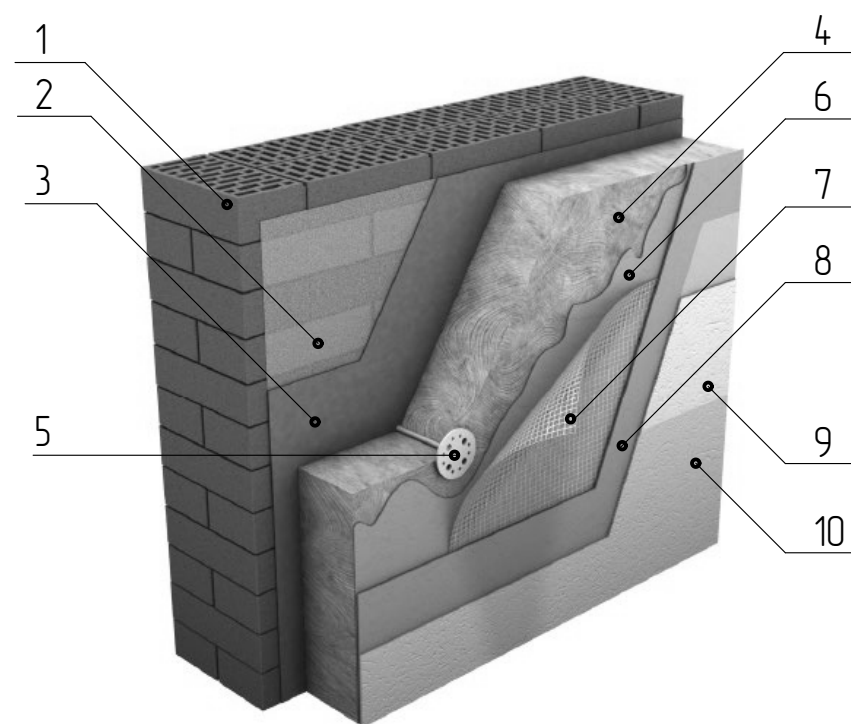
* Допускається заглиблення воронки на 20-30мм відносно рівня покрівлі.
* Ухил до воронки повинен бути збільшений в радіусі 500мм навколо воронки.

Вузол Д
Примикання покрівлі до парапету



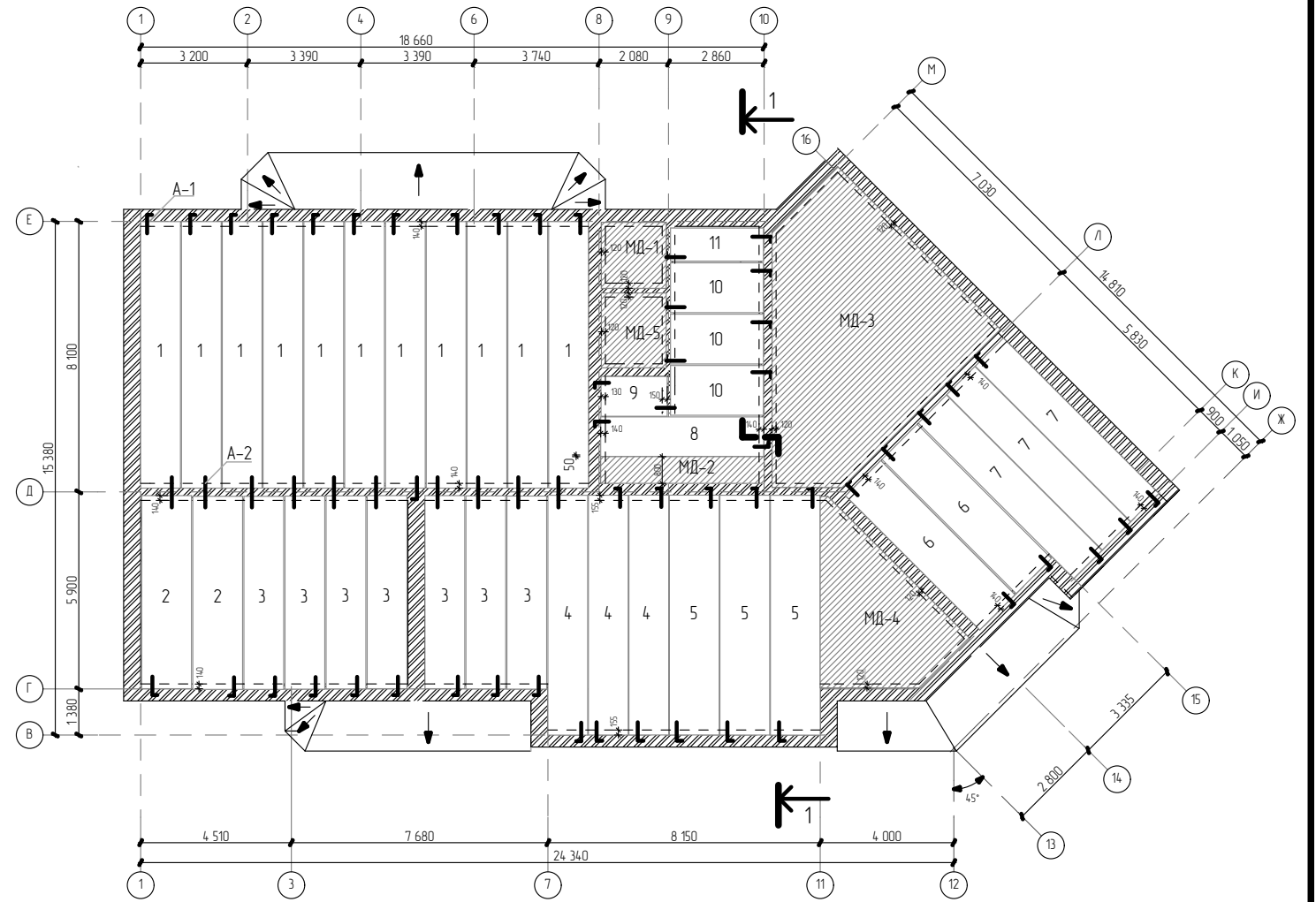
1. Додатковий шар покриття
2. Рейка з оцинкованої сталі закріплена з кроком 200мм
3. Фаршук з оцинкованої сталі
4. Фаршук з оцинкованої сталі кріпиться заклепками до кріпильного елемента

Утеплення зовнішньої стіни

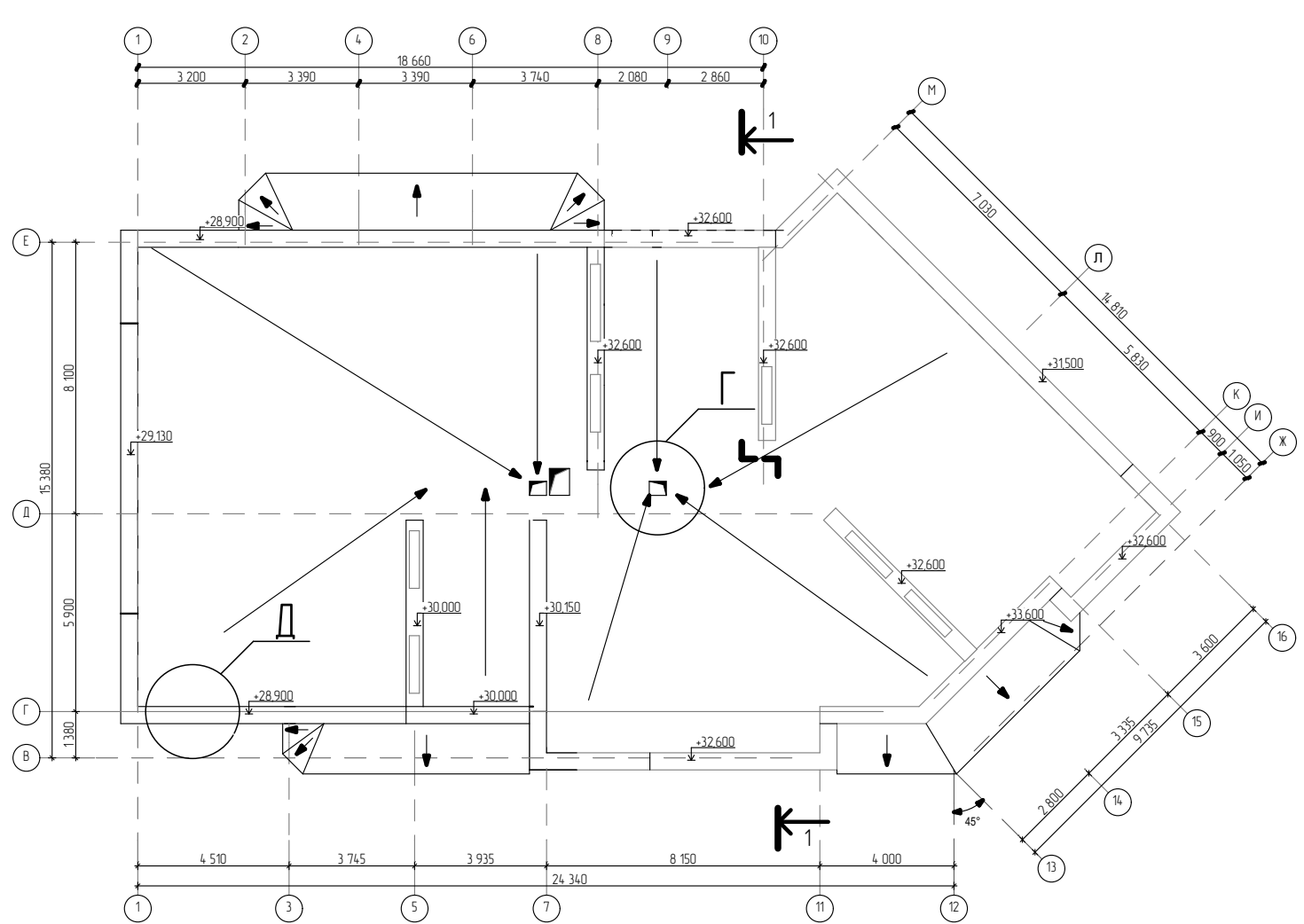


1. Зовнішня стіна з керамичної цегли 510
2. Зміцнювач ґрунтової
3. Клей для теплоізоляційних плит
4. Плити з мінеральної вати 120
5. Торічастий фасадний дощель
6. Базовий армуючий шар
7. Склянка сітка
8. Кварцева ґрунтовка
9. Декоративна штукатурка
10. Фасадна фарба

План покриття



План покрівлі



Техніко-економічні показники першого поверху

Найменування	1А	1Б	1В	2А	2Б	Всього
Житлова площа, м²	21,20	20,83	17,16	33,77	40,21	133,22
Площа квартири, м²	46,51	50,20	46,13	70,86	79,17	292,87
Площа літніх приміщень, м²	-	-	-	8,18	-	8,18
Загальна площа, м²	46,51	50,20	46,13	70,86	79,17	292,87

Техніко-економічні показники типового поверху

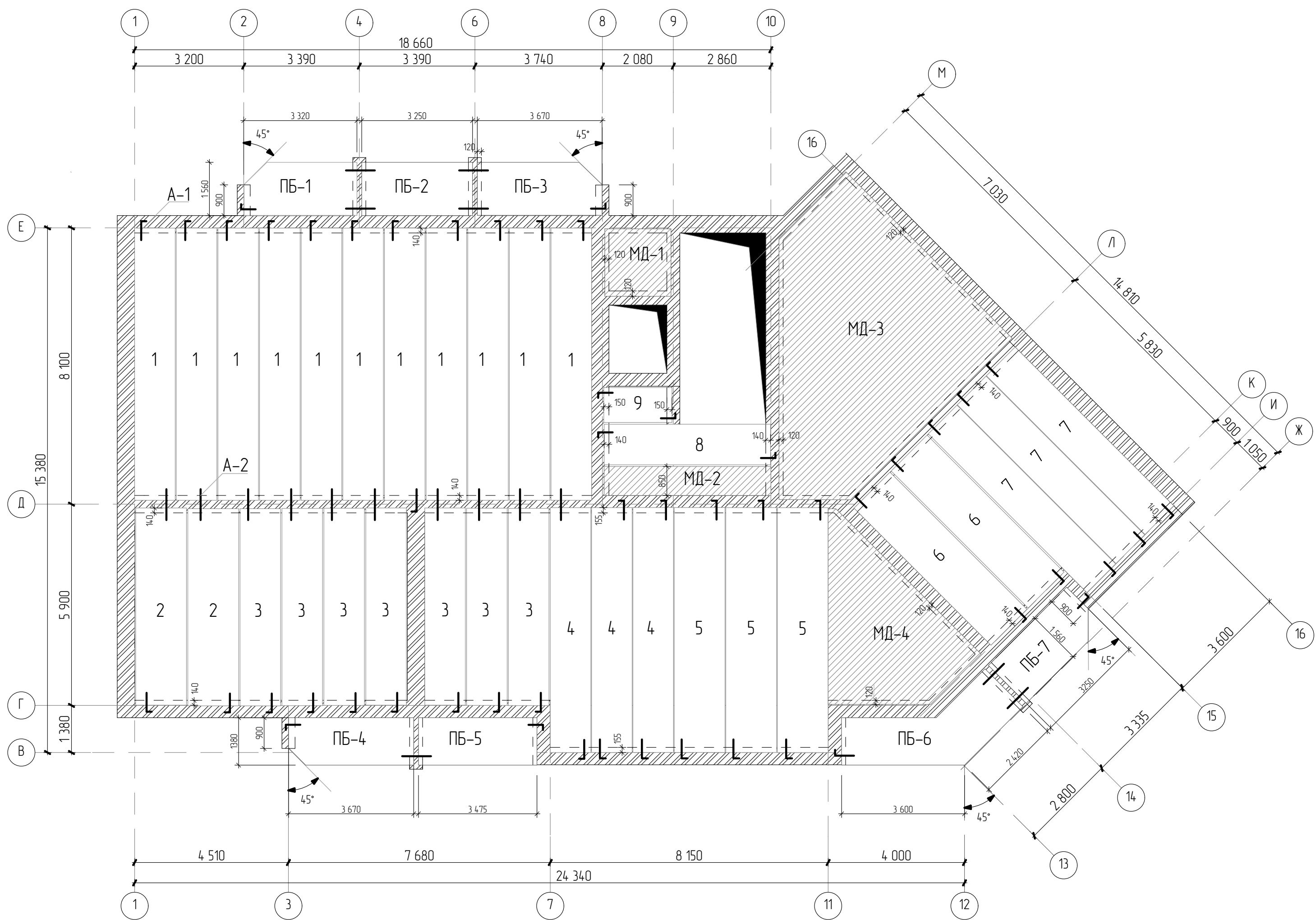
Найменування	1А	1Б	1В	1Г	1Д	2А	Всього
Житлова площа, м²	21,20	20,83	17,16	19,10	19,08	40,21	137,58
Площа квартири, м²	46,51	50,20	46,13	47,10	47,32	79,17	316,43
Площа літніх приміщень, м²	-	-	-	4,02	4,16	-	8,18
Загальна площа, м²	46,51	50,20	46,13	47,10	47,32	79,17	316,43

Техніко-економічні показники десятого поверху

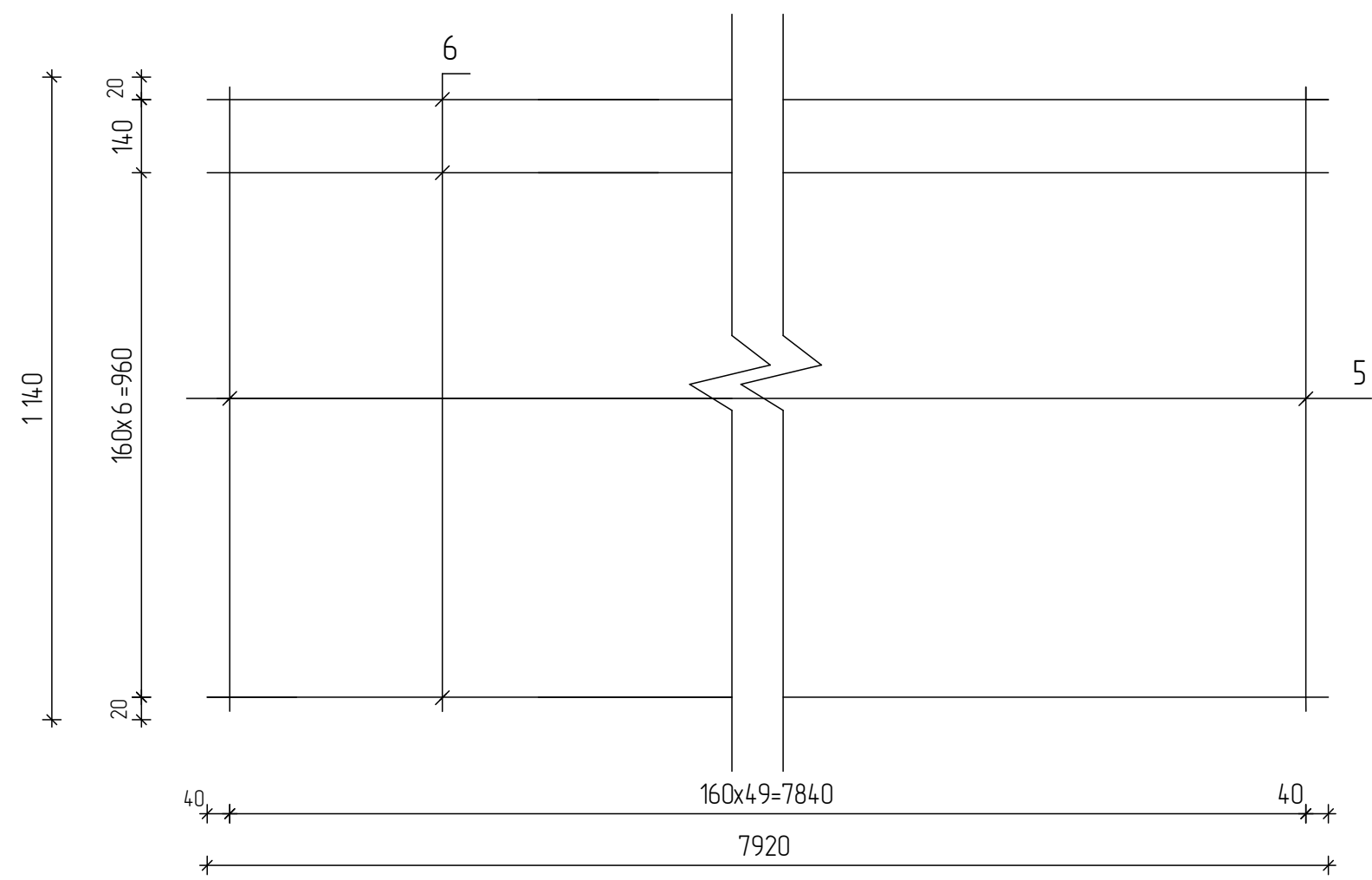
Найменування	1А	1Б	4А	1Г	1Д	5А	Всього
Житлова площа, м²	21,39	20,83	67,06	19,10	19,08	93,91	241,37
Площа квартири, м²	47,01	50,50	112,85	47,38	47,32	148,96	454,02
Площа літніх приміщень, м²	-	-	6,64	4,02	4,16	3,90	18,72
Загальна площа, м²	47,01	50,50	46,21	47,38	47,32	148,96	454,02

						08-11БКП.006 - АБ		
						м. Вінниця		
Зм.	Кук.	Арх.	Міст.	Підп.	Ліст.	Наве будівництво загальнокартирного житлового будинку в м.істі Вінниця		
Разробив	Лішкар І.С.					Стая	Арк.	Архув
Перевірив	Влашук Н.В.					П	З	В
Н. Контр	Масвська І.В.					План цокольного поверху, план 1-го поверху, план покриття, план покрівлі, техніко-економічні показники, вузли Г-Д, вузол утеплення зовнішньої стіни		
Рецензент						ВНТУ, гр. Б-21б3		
Затвердив	Швець В.В.							

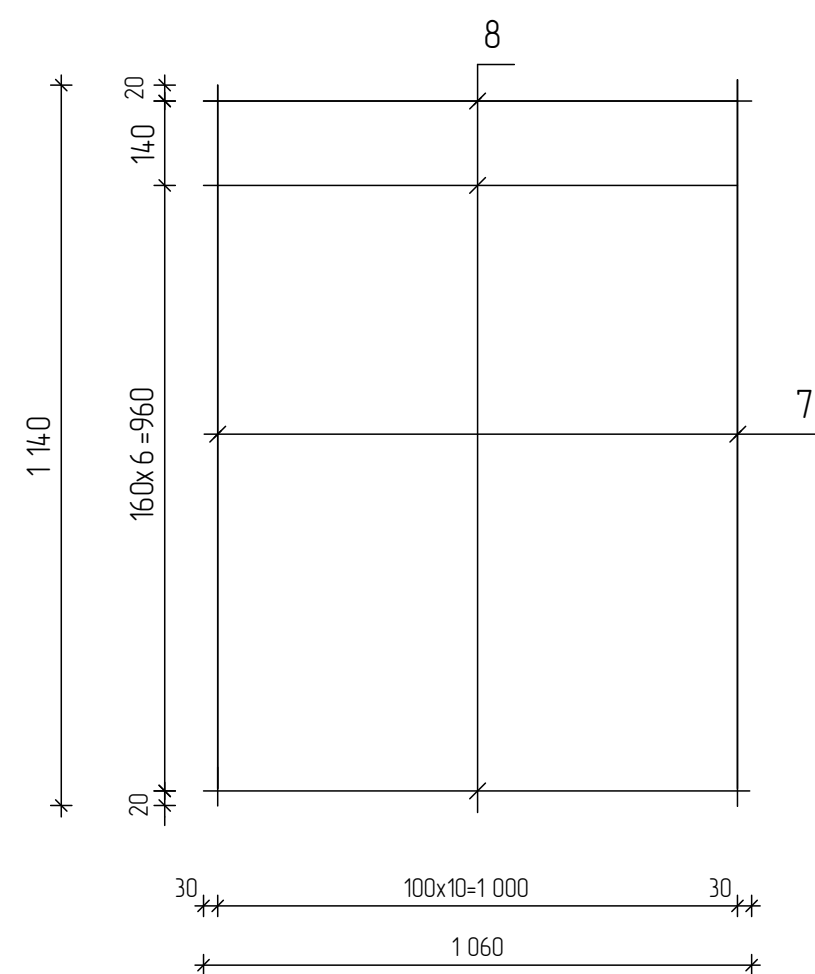
План типового перекрытия



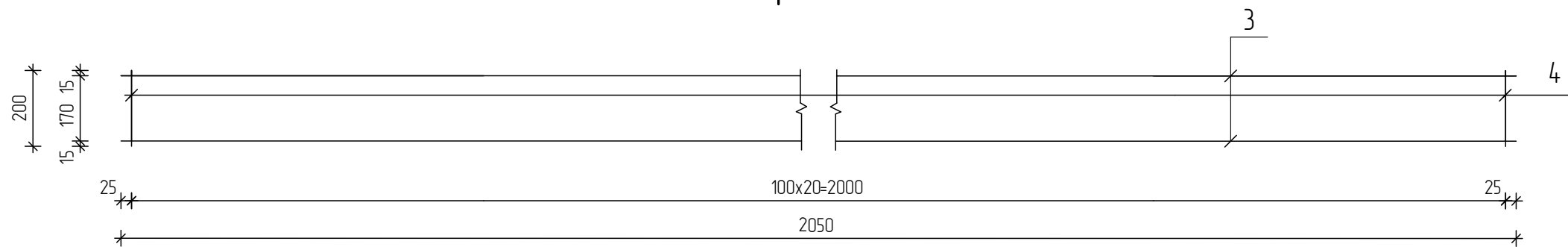
Сітка С-1



Сітка С-2



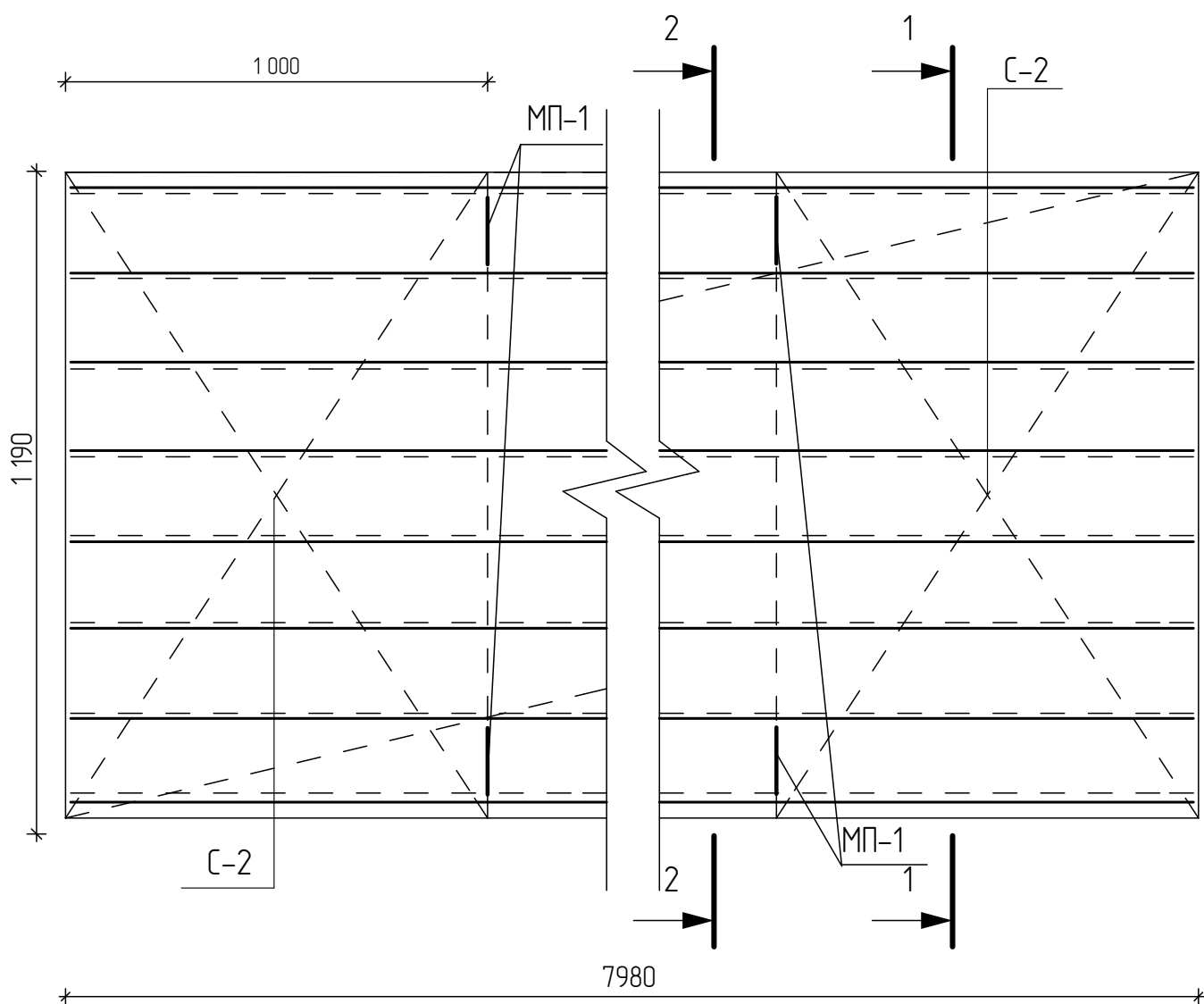
Кр-1



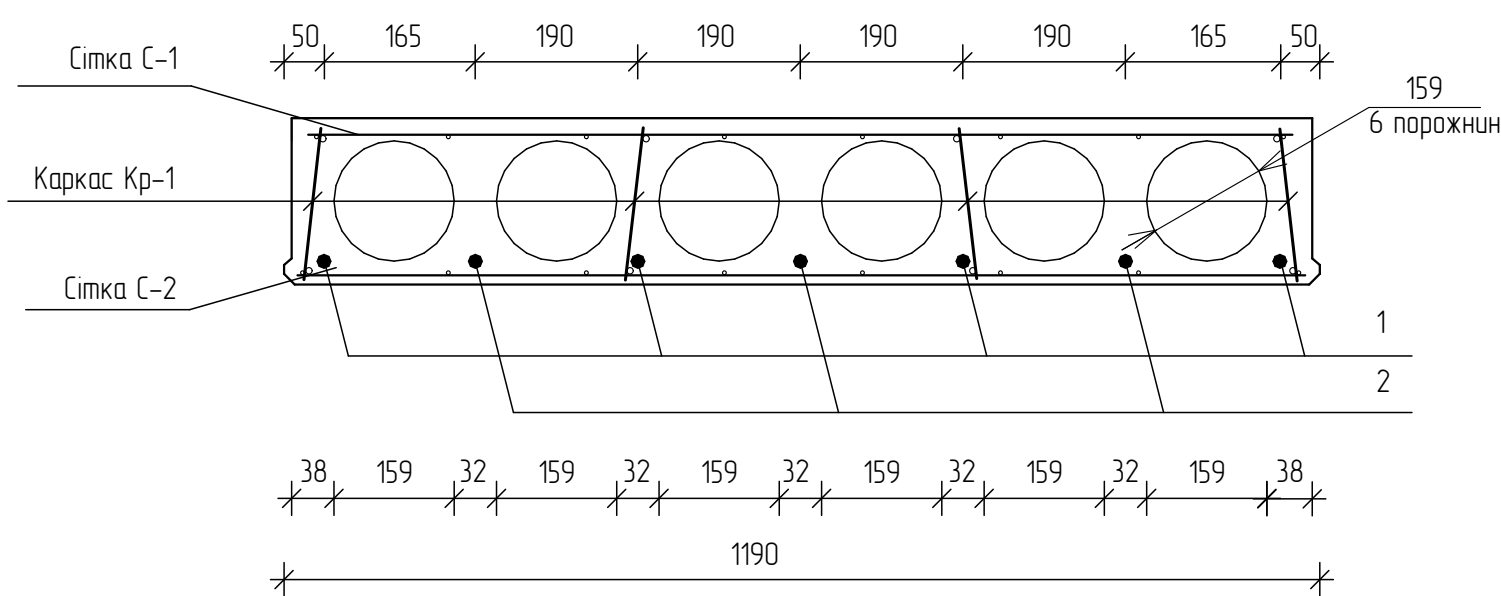
Специфікація елементів

Поз .	Позначення	Найменування	Кіл	Маса од . кг	Примітка
		Пустотна плита			
		Складені одиниці			
	КР -1	Каркас КР-1	8	8,00	64,00
	С -1	Сітка С-1	1	12,56	
	С -2	Сітка С-2	2	2,98	5,96
	ПМ -1	Монтажна петля ПМ-1	4	0,63	2,52
		Деталі			
1	ДСТУ 3760 : 2006	Ø16 А 600 С l= 7980	4	5,65	45,25
2	ДСТУ 3760 : 2006	Ø14 А 240 С l= 7980	3	4,60	38,94
3	ДСТУ 3760 : 2006	Ø6 А 240 С l= 2050	2	1,58	3,16
4	ДСТУ 3760 : 2006	Ø6 А 240 С l= 200	21	0,05	2,55
5	ДСТУ 3760 : 2006	Ø4 Вр -1 l= 1140	50	0,18	8,64
6	ДСТУ 3760 : 2006	Ø4 Вр -1 l= 7920	8	0,61	6,1
7	ДСТУ 3760 : 2006	Ø4 Вр -1 l= 1140	11	0,18	1,8
8	ДСТУ 3760 : 2006	Ø4 Вр -1 l= 1060	8	0,18	1,8
ПМ -1	ДСТУ 3760 : 2006	Ø10 А 240 С l= 1150	4	0,63	2,52
		Матеріали			
		Бетон кл С 25/30 м ³			114

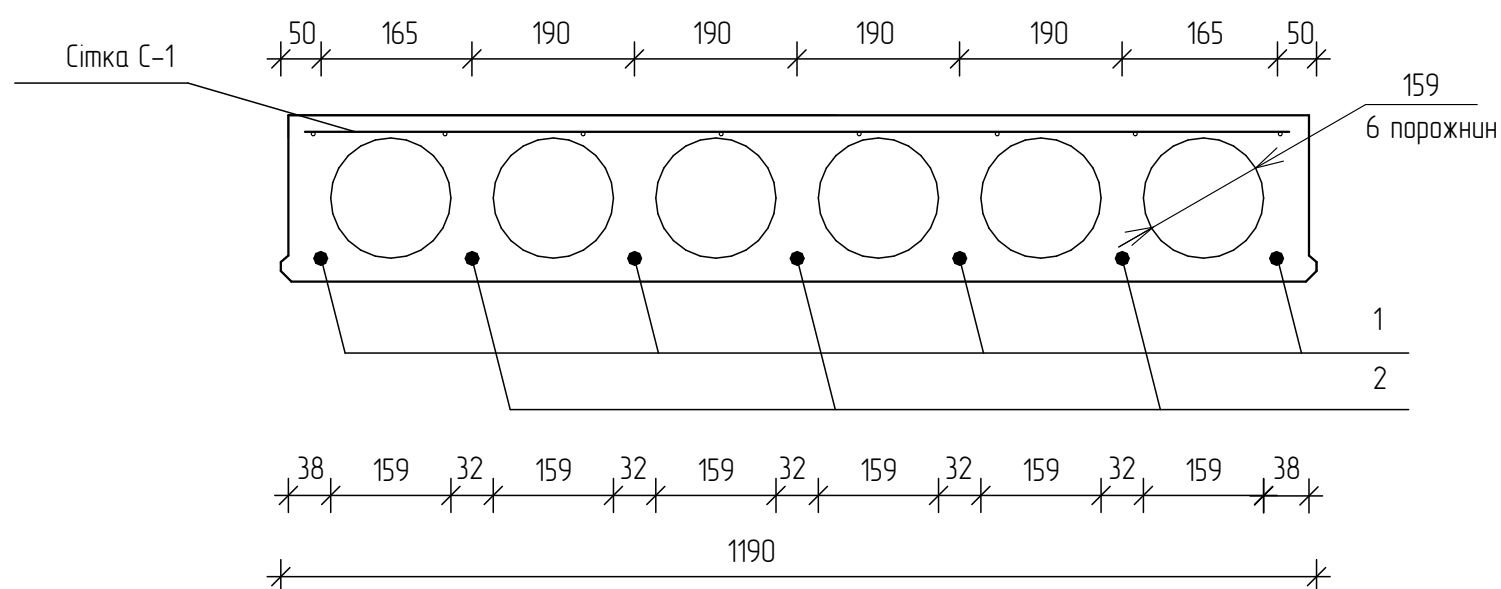
Пустотна плита П-1



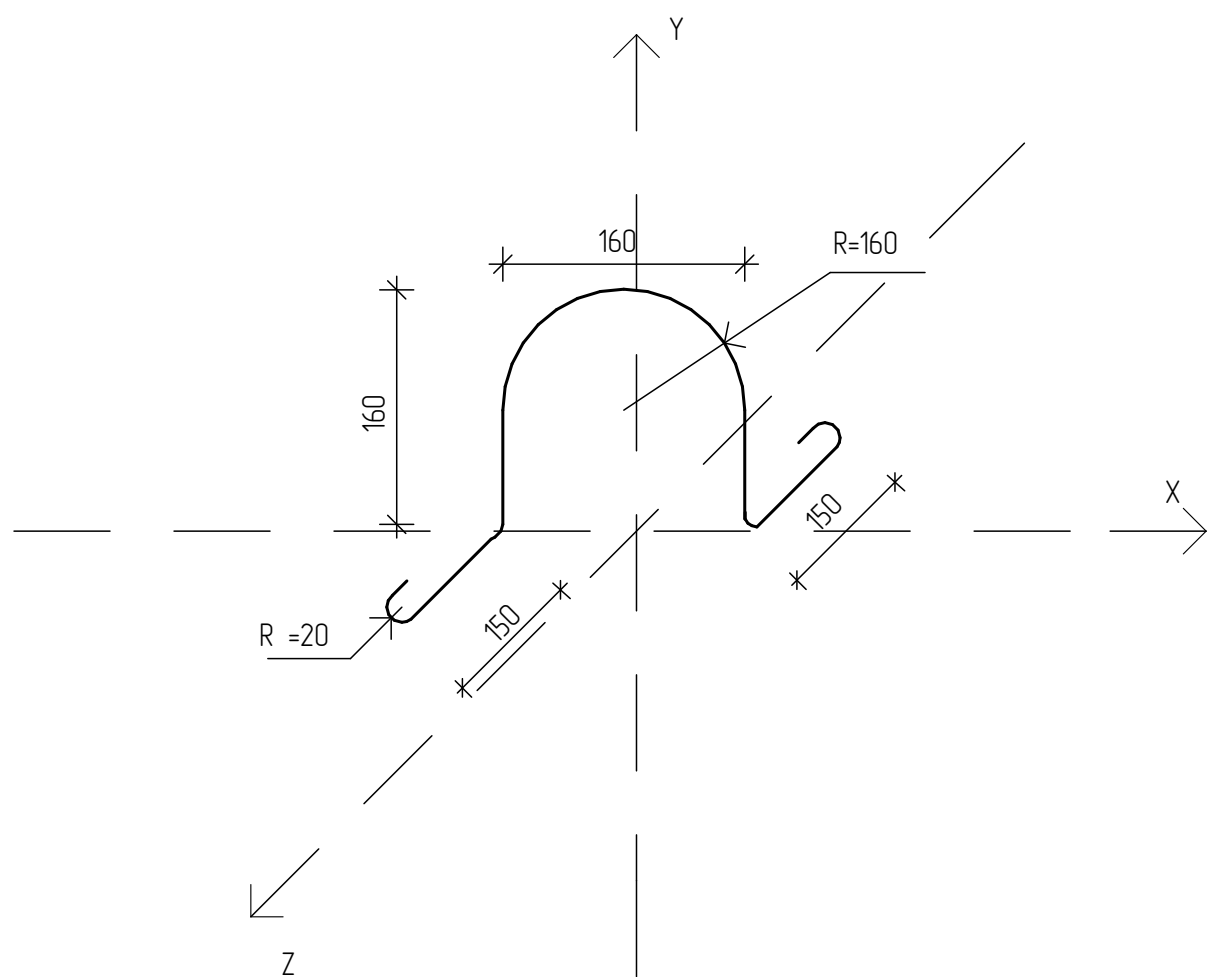
Разріз 1 - 1



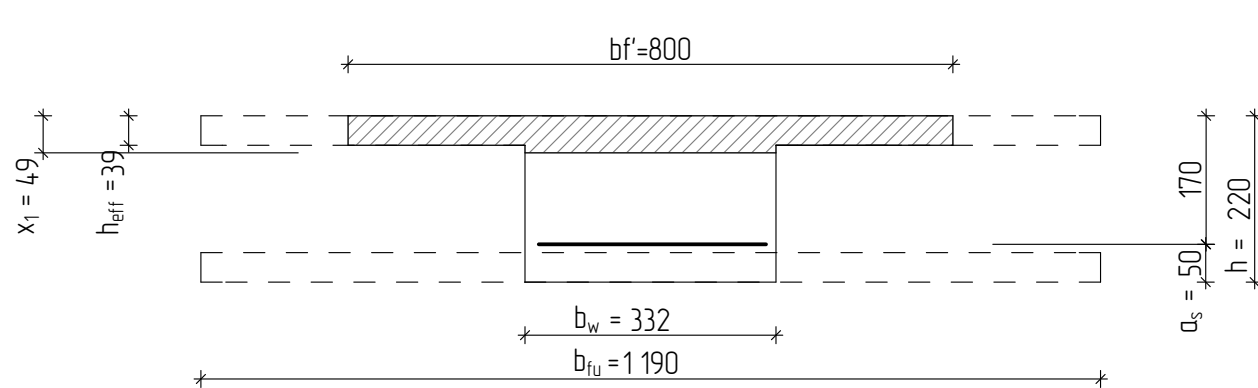
Разріз 2 - 2



МП - 1



Розрахунковий переріз плити

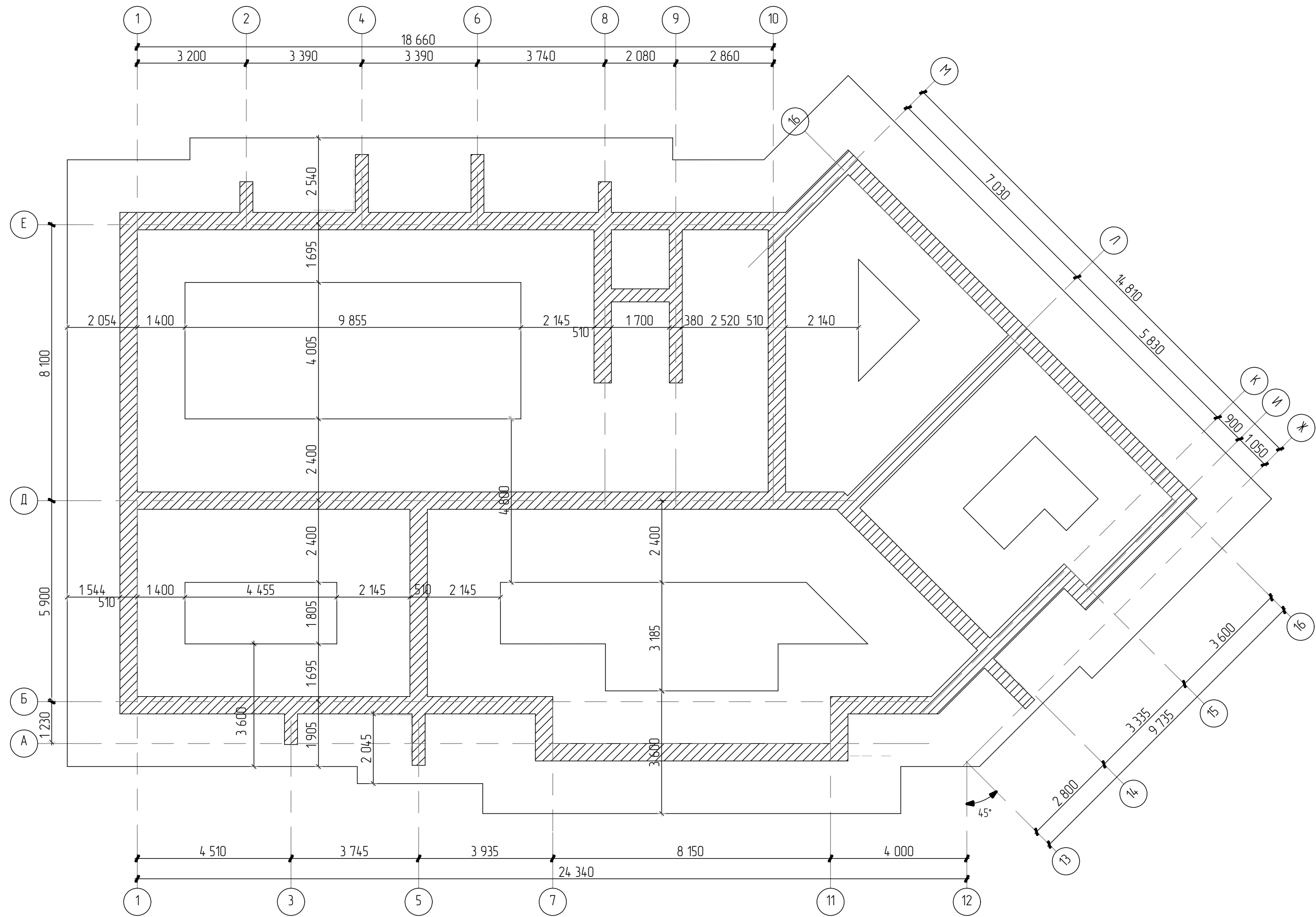


Відомість витрат сталі

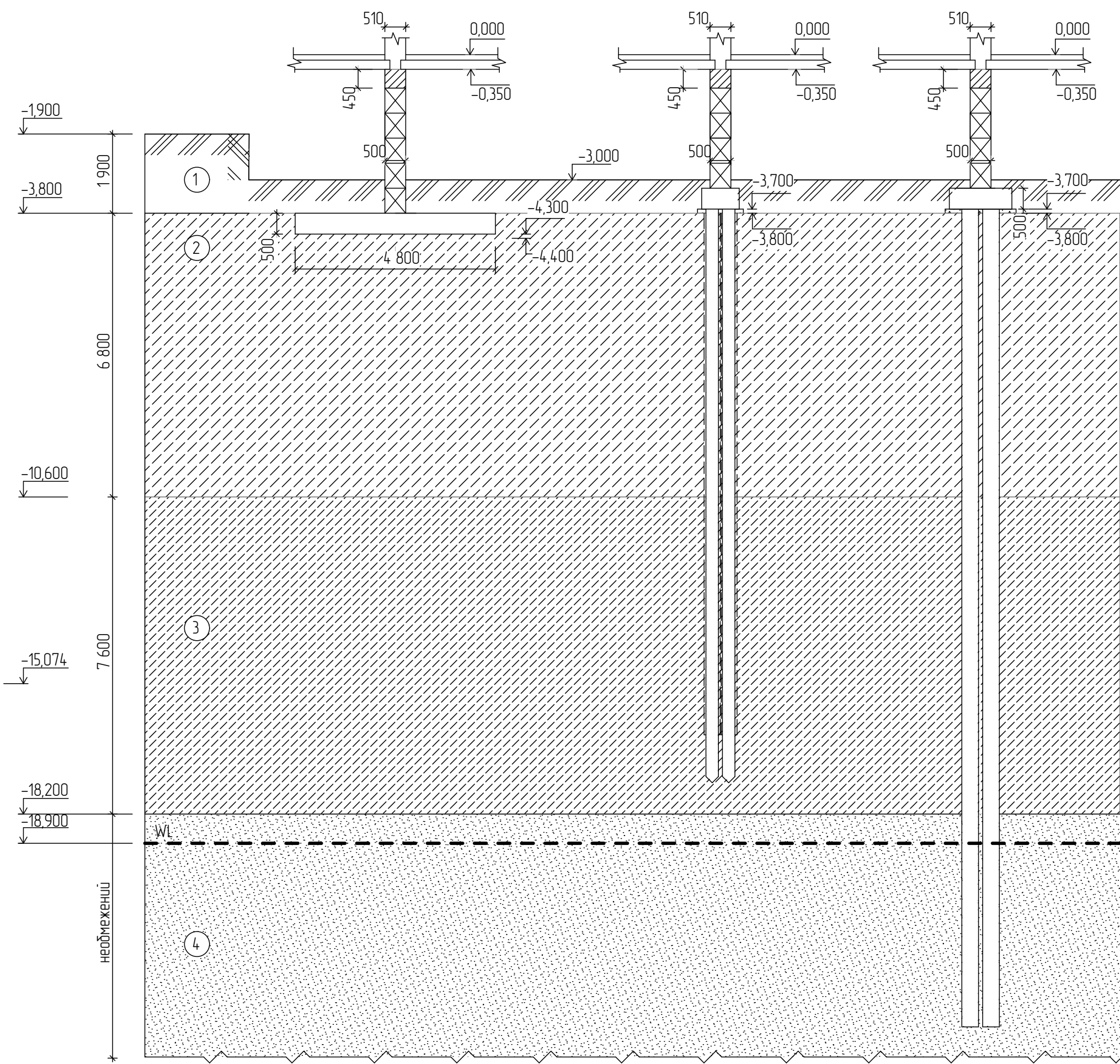
Марка елемента	Вироби арматурні					
	Арматура класу					Всього
	ДСТУ 3760 : 2006		ДСТУ 3760 : 2006		ДСТУ 3760 : 2006	
	А600С		А240С		Вр-1	
Плита П-1	Ø 14	Ø 16	Всього	Ø 6	Всього	90,82
	25,59	47,5	73,09	1,32	132	
				16,41	16,41	

						08-11БКП.006 – КБ				
						м. Вінниця				
	Зм	Км	Арх	МД	Пл	Дат				
Розробив			Пущак І.С.				Нале діючим чином багатоквартирного житлового будинку в м.істі Вінниця	Стал	Арк	Арх
Перевірив			Блащук Н.В					П	4	8
Н. Контр			Масельська І.В							
Рецензент										
Затвердив			Швець В.В				План типового перекриття, пустотна плита П-1, розрахунковий переріз плити, сітки С-1 та С-2, каркас КР-1, розрізи 1-1, 2-2, монтажні петлі МП-1, специфікація елементів, відомість використання сталі			ВНТУ, гр. Б-21б3

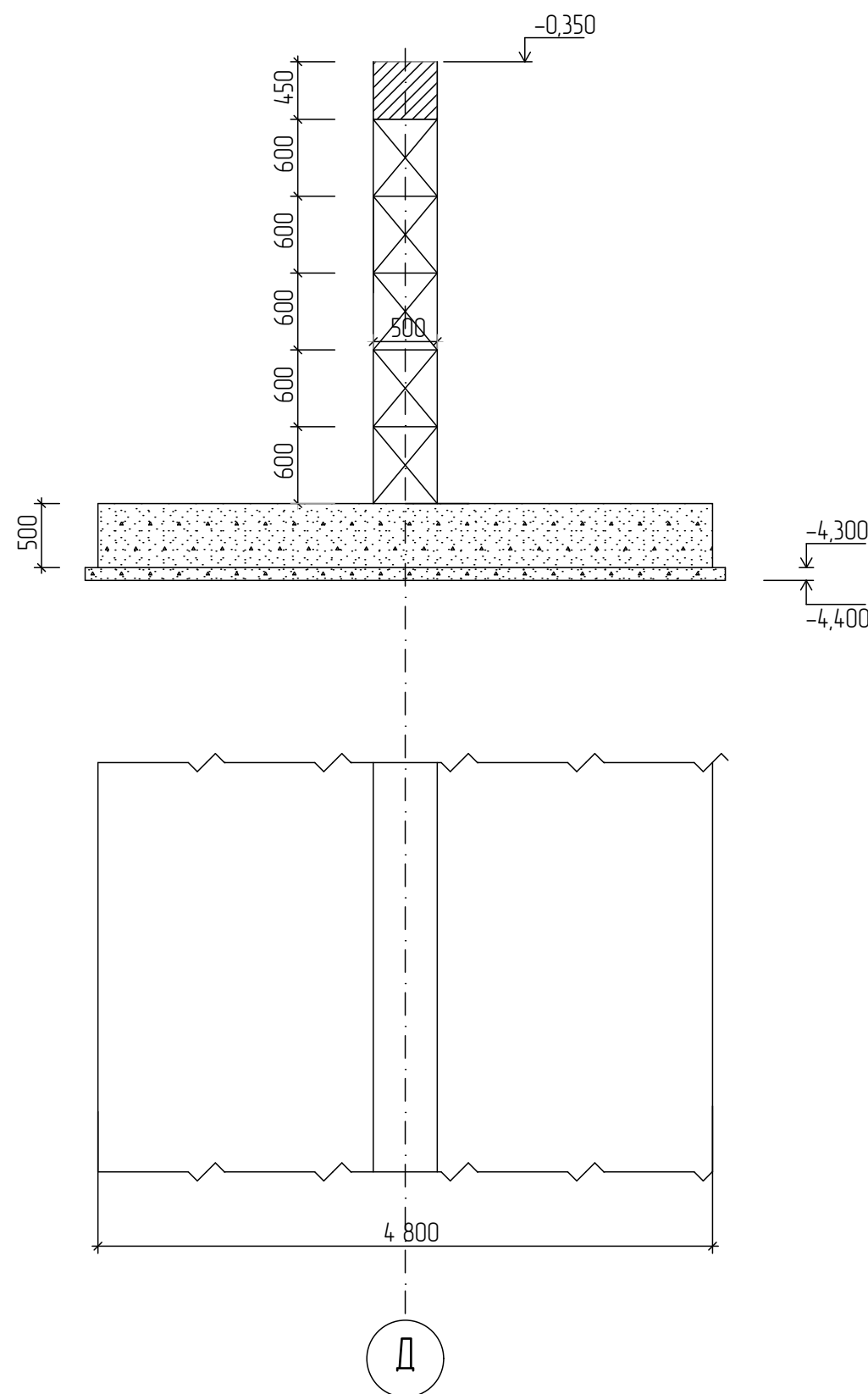
План фундаменту мілкого закладання



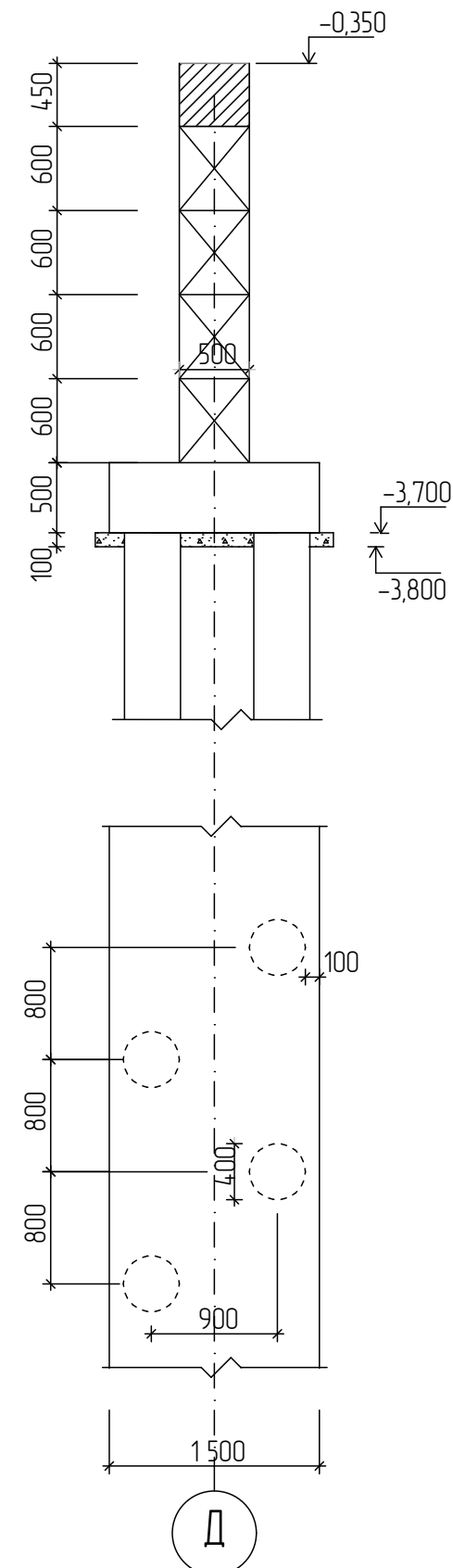
Геологічний розріз та схема фундаментів



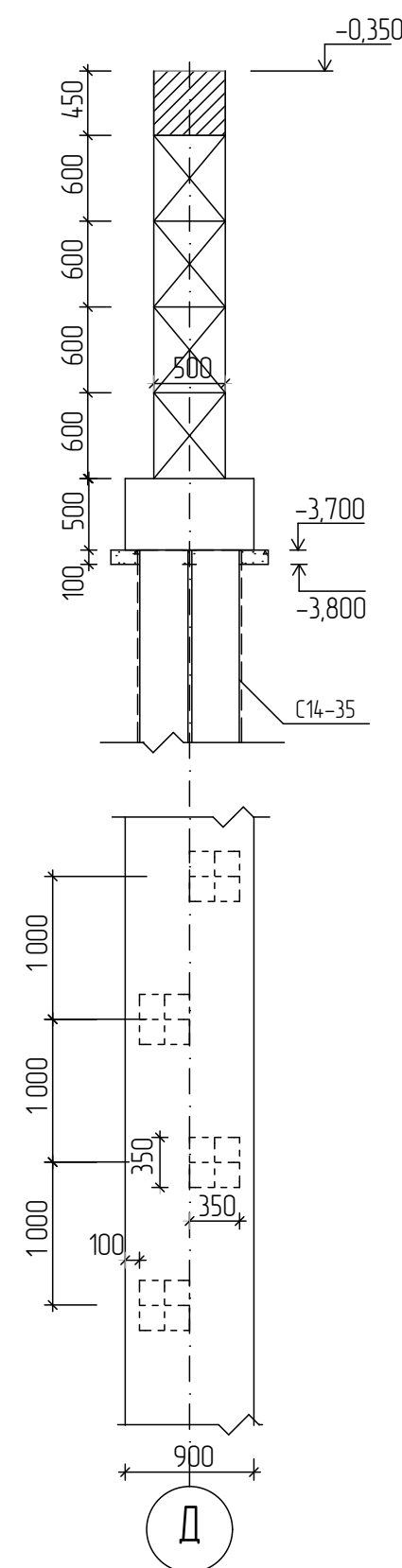
ФМ-1



ФП-2



ФП-1

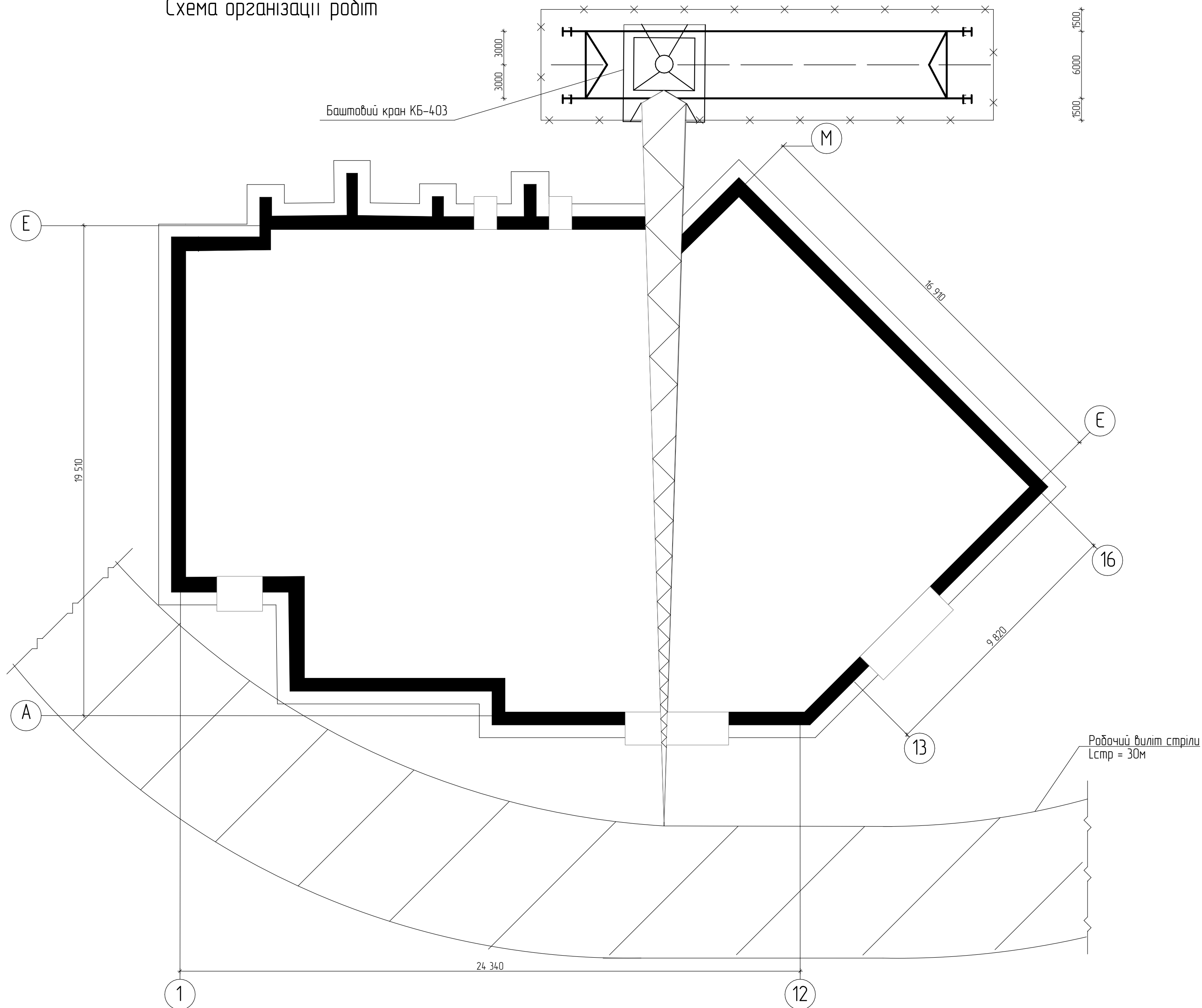


Умовні позначення

- Насипний ґрунт
- Супісь бугра
- Супісь
- Пісок середньої крупності

						08-11БКП.006 – КБ					
						м. Вінниця					
Зм.	Кільк.	Аркуш.	Місц.	Підп.	Дата	Наве будівництво багатоквартирного житлового будинку в місті Вінниця			Стар.	Арк.	Аркуш
Розробив		Лущик І.Г.							п	5	8
Перевірив		Блащук Н.В.				Геологічний розріз та схема фундаментів, план фундаменту мілкого закладання, ФМ-1(ФП-1),ФП-2			ВНТУ, гр. Б-21бз		
Н. Контр.		Масьська І.В.									
Рецензент											
Затвердив		Швець В.В.									

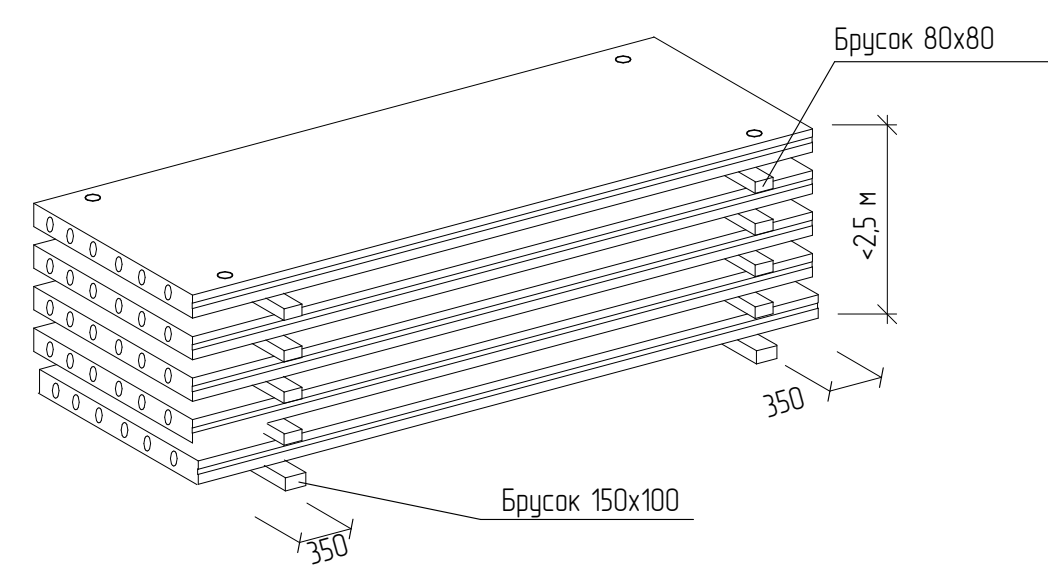
Схема організації родит



Техніко – економічні показники

Найменування	Од . вим .	Значення
Трибальність виконання робіт	днів	133
Працевитрати загальні	люд .зм	2964,0
Питомі працевитрати на одиницю об'єму робіт	люд .зм / м ³	0,98
Виробіток на 1 люд .зм змін у фізичному вираженні	м ³ /люд .зм	1,02
Заробітна плата	грн .	786921
Содієвартість 1 м ³ цегляної кладки	грн . / м ³	698,26

Складування плит перекриття, покриття



Стропцвання плити перекриття

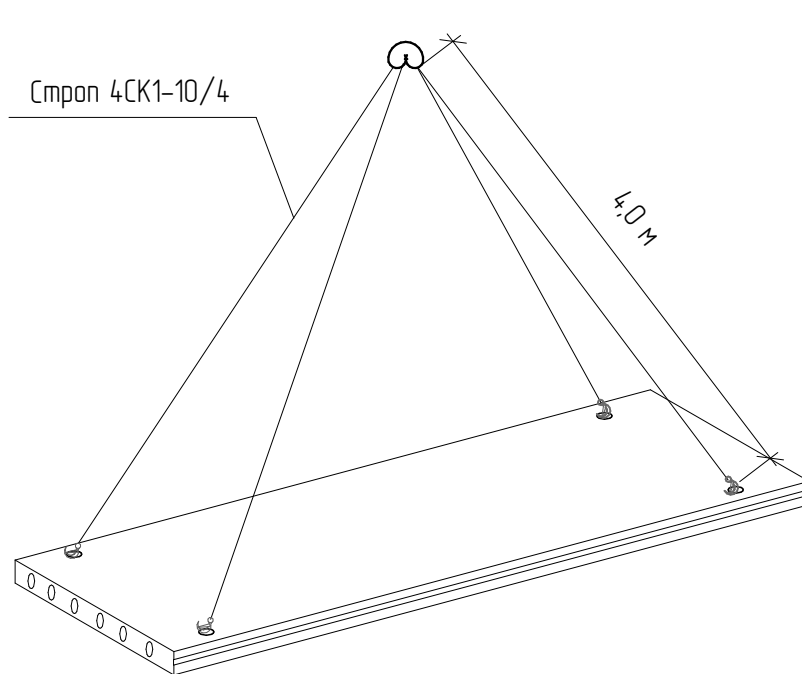
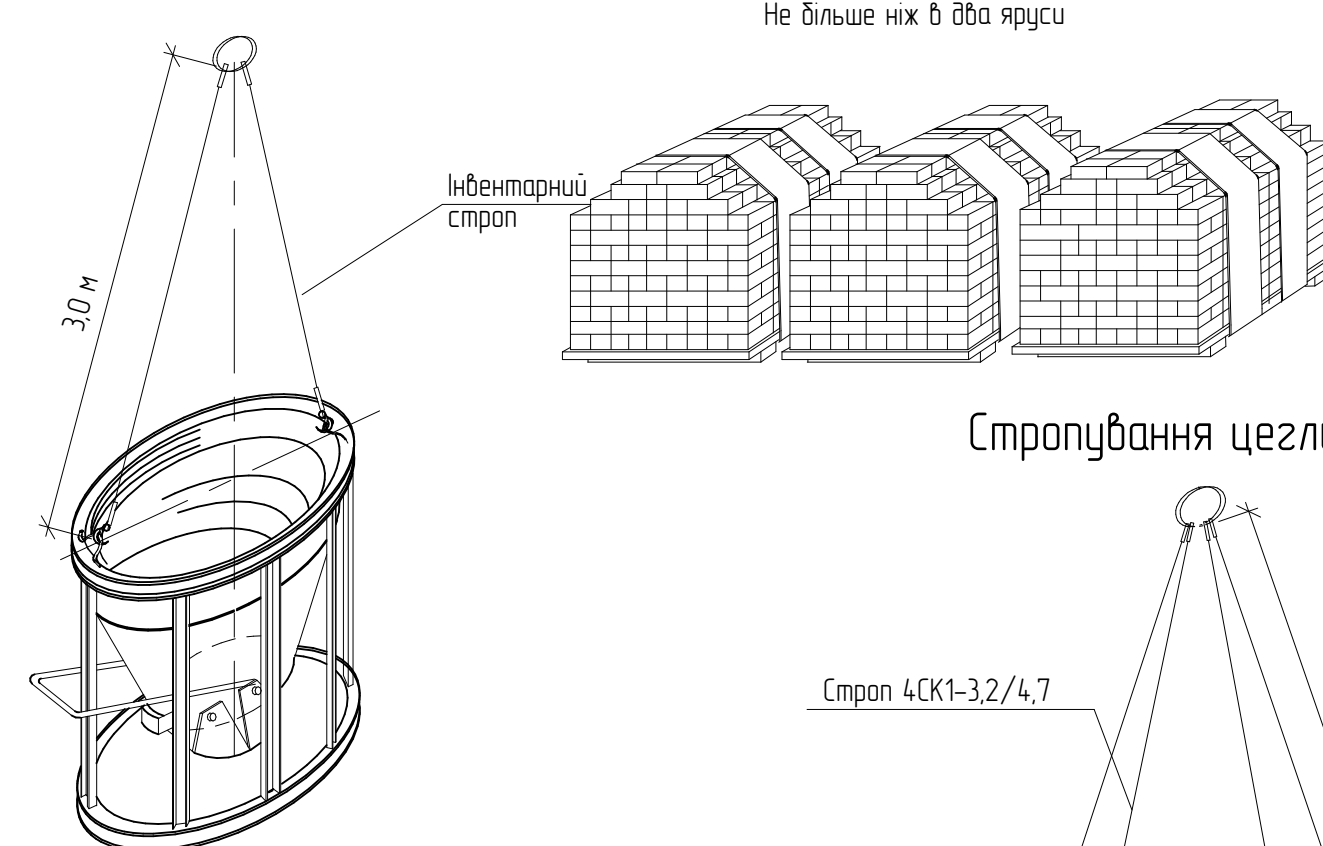


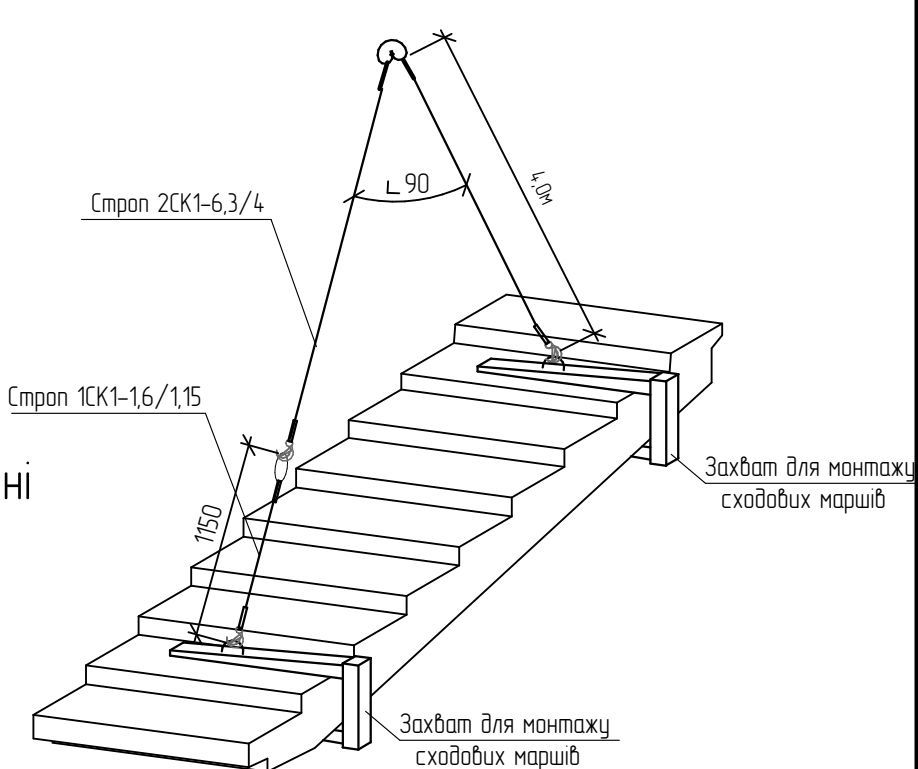
Схема стропування даху з бетоном



Складування цегли в піддонах

Не більше ніж в два яруси

Схема стропування сходових маршів
масою до 2,0т



Стропцвання цегли в піддоні

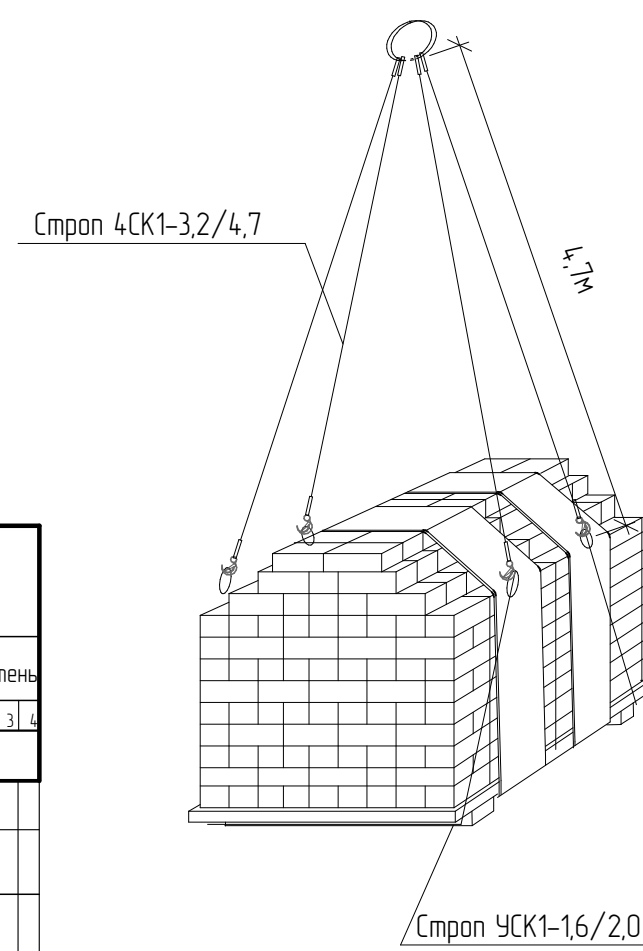
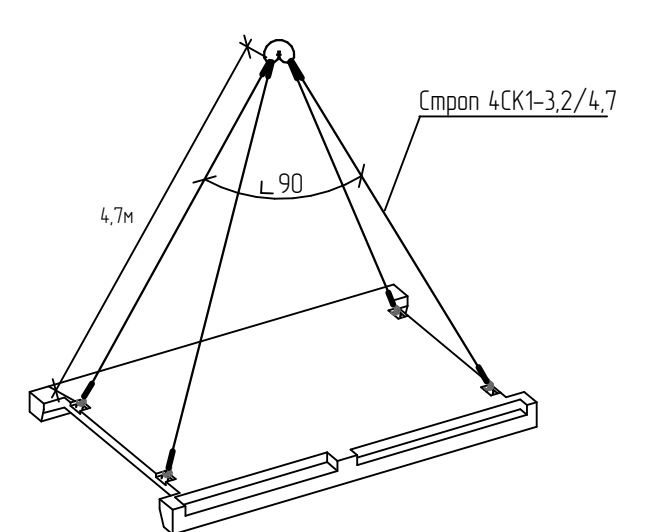


Схема стропування сходової площадки
2/П 25.18-4 масою 1,5 т



Графік виконання робіт

[illegible]

Графік руху робочих кадрів



$$N_{cep} = T_{302} / t_{302} = 2964 / 133 = 22$$

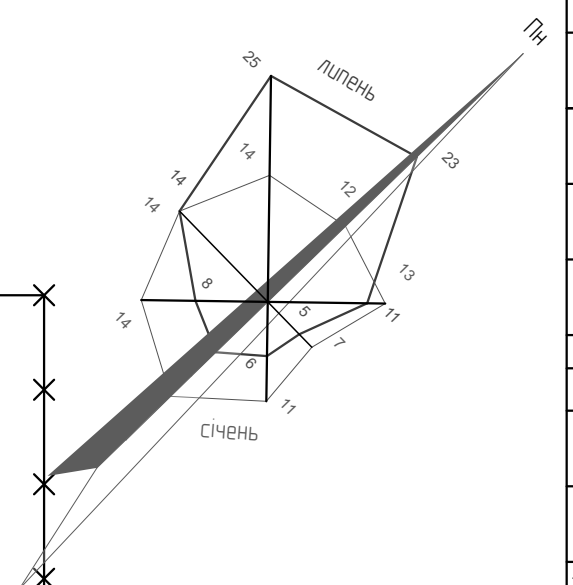
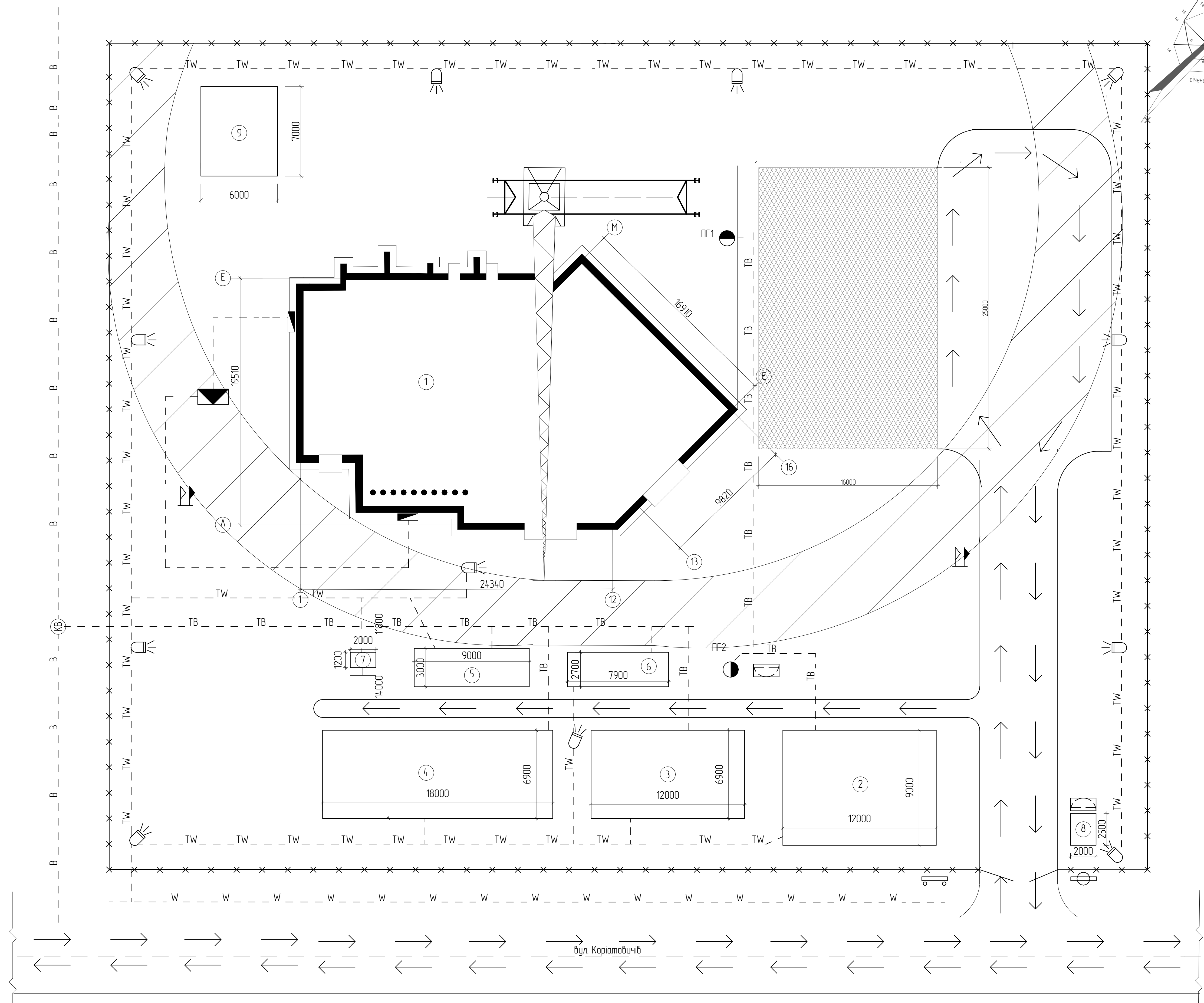
$$\alpha_1 = N_{\text{cep}} / N_{\text{max}} = 22 / 24 = 0,93$$

$$\alpha_2 = T_{\text{нодл}} / T_{302} = 166,6 / 2964 = 0,05$$

$$\alpha_3 = t_{\text{смон}} / t_{302} = 99/133 = 0,74$$

[illegible]

Будівельний генеральний план



Умовні позначки

Позначення	Назва показника
1	Будівля що збудиться
2	Трансформаторна підстанція
3	Розподільчий щит електроенергії
4	Небезпечна зона падіння вантажу
5	Тимчасова дорога з напрямком руху транспорту
6	Уширення тимчасової дороги
7	Територія відкритого складу
8	Тимчасове огороження будівельного майданчику
9	В'їзд, виїзд з території будівельного майданчику
10	Обмеження швидкості руху транспортного засобу
11	Схема руху транспортного засобу
12	Існуюча мережа водопроводу з водопровідним колодязем
13	Тимчасова мережа водопроводу з водопровідним колодязем
14	Пожежний гігант з під'єднанням до тимчасової мережі водопроводу
15	Тимчасова високоевольвентна мережа електропостачання
16	Існуюча високоевольвентна мережа електропостачання
17	Проектор тимчасового освітлення
18	Пожежний щит і ящик з піском
19	Знаки обмеження повороту стріли крану
20	Небезпечна зона падіння вантажу
21	Заземлення відкритої колі

ТЕП Будгенплану

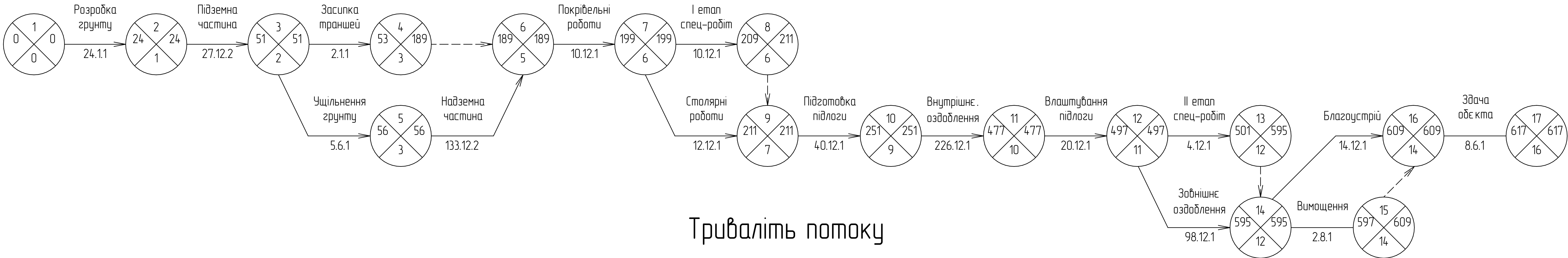
№	Назва показника	Одиниця виміру	Величина показника
1	Площа будівельного майданчика	м²	2624,46
2	Площа збудови	м²	572,4
3	Площа тимчасових доріг	м²	82,8
4	Довжина тимчасових		
	Доріг	м	14,651
	Водогону	м	123,47
	Ліній освітлення	м	257,76
	Електросилового ліній	м	86,06
	Огороження	м	292,1
5	Коефіцієнти БГП		
	K ₁	%	16
	K ₂	%	24

Експлікація будівель та споруд

№	Назва показника	Одиниця виміру	Площа
1	Будівля що збудиться	м²	572,4
2	Кантора виконавця Приписання для обігріву працівників	м²	108
3	Гардероб	м²	82,8
4	Приміщення для прийому їжі	м²	124,2
5	Душова	м²	27
6	Приміщення для сушіння одягу	м²	2133
7	Туалет	м²	2,4
8	Прохідна	м²	5
9	Закритий склад	м²	42

08-11БКП.006 - ПОБ					
м. Вінниця					
Зм.	Кмк.	Арх.	Між.	Під.	Лист.
Розробив	Лущик І.Г.				
Перевірив	Блашук Н.В.				
Н. Кантр	Масівська І.В.				
Рецензент					
Затвердив	Швець В.В.				
Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку в місті Вінниця				Старий	Арх.
Будівельний генеральний план, ТЕП будівництва, експлікація будівель та споруд				П	7
				ВНТУ, гр. Б-21бз	

Сіткова модель об'єкту будівництва



Тривалість потоку



Графік руху робочих кадрів



Графік роботи будівельних машин та механізмів

Найменування	Дні
Екскаватор	4 8 12 16 20 24 28 32 36 40 44 48 52 56 60 64 68 72 76 80 84 88 92 96 100 104 108 112 116 120 124 128 132 136 140 144 148 152 156 160 164 168 172 176 180 184 188 192 196 200 204 208 212 216 220 224 228 232 236 240 244 248 252 256 260 264 268 272 276 280 284 288 292 296 300 304 308 312 316 320 324 328 332 336 340 344 348 352 356 360 364 368 372 376 380 384 388 392 396 400 404 408 412 416 420 424 428 432 436 440 444 448 452 456 460 464 468 472 476 480 484 488 492 496 500 504 508 512 516 520 524 528 532 536 540 544 548 552 556 560 564 568 572 576 580 584 588 592 596 600 604 608 612 616 620
Баштовий кран	24 28 32 36 40 44 48 52 56 60 64 68 72 76 80 84 88 92 96 100 104 108 112 116 120 124 128 132 136 140 144 148 152 156 160 164 168 172 176 180 184 188 192 196 200 204 208 212 216 220 224 228 232 236 240 244 248 252 256 260 264 268 272 276 280 284 288 292 296 300 304 308 312 316 320 324 328 332 336 340 344 348 352 356 360 364 368 372 376 380 384 388 392 396 400 404 408 412 416 420 424 428 432 436 440 444 448 452 456 460 464 468 472 476 480 484 488 492 496 500 504 508 512 516 520 524 528 532 536 540 544 548 552 556 560 564 568 572 576 580 584 588 592 596 600 604 608 612 616 620
Штукатурна станція	408 412 416 420 424 428 432 436 440 444 448 452 456 460 464 468 472 476 480 484 488 492 496 500 504 508 512 516 520 524 528 532 536 540 544 548 552 556 560 564 568 572 576 580 584 588 592 596 600 604 608 612 616 620
Малярна станція	508 512 516 520 524 528 532 536 540 544 548 552 556 560 564 568 572 576 580 584 588 592 596 600 604 608 612 616 620
Бульдозер	56 60 64 68 72 76 80 84 88 92 96 100 104 108 112 116 120 124 128 132 136 140 144 148 152 156 160 164 168 172 176 180 184 188 192 196 200 204 208 212 216 220 224 228 232 236 240 244 248 252 256 260 264 268 272 276 280 284 288 292 296 300 304 308 312 316 320 324 328 332 336 340 344 348 352 356 360 364 368 372 376 380 384 388 392 396 400 404 408 412 416 420 424 428 432 436 440 444 448 452 456 460 464 468 472 476 480 484 488 492 496 500 504 508 512 516 520 524 528 532 536 540 544 548 552 556 560 564 568 572 576 580 584 588 592 596 600 604 608 612 616 620

Графік витрат будівельних матеріалів, конструкцій та виробів

Найменування	Дні
Конструкції фундаментів	24 28 32 36 40 44 48 52 56 60 64 68 72 76 80 84 88 92 96 100 104 108 112 116 120 124 128 132 136 140 144 148 152 156 160 164 168 172 176 180 184 188 192 196 200 204 208 212 216 220 224 228 232 236 240 244 248 252 256 260 264 268 272 276 280 284 288 292 296 300 304 308 312 316 320 324 328 332 336 340 344 348 352 356 360 364 368 372 376 380 384 388 392 396 400 404 408 412 416 420 424 428 432 436 440 444 448 452 456 460 464 468 472 476 480 484 488 492 496 500 504 508 512 516 520 524 528 532 536 540 544 548 552 556 560 564 568 572 576 580 584 588 592 596 600 604 608 612 616 620
Цегла, розчин, з/д конструкції	56 60 64 68 72 76 80 84 88 92 96 100 104 108 112 116 120 124 128 132 136 140 144 148 152 156 160 164 168 172 176 180 184 188 192 196 200 204 208 212 216 220 224 228 232 236 240 244 248 252 256 260 264 268 272 276 280 284 288 292 296 300 304 308 312 316 320 324 328 332 336 340 344 348 352 356 360 364 368 372 376 380 384 388 392 396 400 404 408 412 416 420 424 428 432 436 440 444 448 452 456 460 464 468 472 476 480 484 488 492 496 500 504 508 512 516 520 524 528 532 536 540 544 548 552 556 560 564 568 572 576 580 584 588 592 596 600 604 608 612 616 620
Елементи покрівлі	188 192 196 200 204 208 212 216 220 224 228 232 236 240 244 248 252 256 260 264 268 272 276 280 284 288 292 296 300 304 308 312 316 320 324 328 332 336 340 344 348 352 356 360 364 368 372 376 380 384 388 392 396 400 404 408 412 416 420 424 428 432 436 440 444 448 452 456 460 464 468 472 476 480 484 488 492 496 500 504 508 512 516 520 524 528 532 536 540 544 548 552 556 560 564 568 572 576 580 584 588 592 596 600 604 608 612 616 620
Вікна та двері	208 212 216 220 224 228 232 236 240 244 248 252 256 260 264 268 272 276 280 284 288 292 296 300 304 308 312 316 320 324 328 332 336 340 344 348 352 356 360 364 368 372 376 380 384 388 392 396 400 404 408 412 416 420 424 428 432 436 440 444 448 452 456 460 464 468 472 476 480 484 488 492 496 500 504 508 512 516 520 524 528 532 536 540 544 548 552 556 560 564 568 572 576 580 584 588 592 596 600 604 608 612 616 620

ВІДГУК
керівника бакалаврського кваліфікаційного проекту

студента Пушкар Іллі Сергійовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: «Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку в місті Вінниця»

Будівництво сучасних енергоефективних та комфортних житлових будинків є актуальною задачею сьогодення.

Бакалаврський кваліфікаційний проект (БКП) виконано відповідно до завдання. Студент під час виконання роботи показав достатній рівень підготовки, здатний самостійно у встановлені терміни вирішувати поставлені задачі.

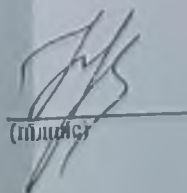
УБКП розроблено архітектурно-будівельні та конструктивні рішення житлового будинку, запроектовано стрічковий фундамент мілкового закладання. Також виконано технологічну карту на роботи по зведенню будинку, розроблено календарний графік та буд генплан, розглянуто технічні рішення з безпечної організації праці на будівельному майданчику.

У тексті пояснювальної записки присутні незначні граматичні помилки, мало посилань на джерела літератури в тексті пояснювальної записки, але бакалаврський кваліфікаційний проект у цілому виконана на достатньому рівні.

Бакалаврський кваліфікаційний проект заслуговує на оцінку «В» (82 бали, добре), а студент - на присвоєння ступеня бакалавра та кваліфікації Бакалавр будівництва за освітньо-професійною програмою «Промислове та цивільне будівництво».

Керівник бакалаврського кваліфікаційного проекту

доцент каф. БМГА, к.т.н
(посада, науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Н. В. Блашук
(ініціали, прізвище)

РЕЦЕНЗІЯ

на бакалаврський кваліфікаційний проект
студента (ки) _____

Пушкар Ілля Сергійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: Нове будівництво багатоквартирного житлового будинку в місті Вінниця

Бакалаврський кваліфікаційний проект відповідає затвердженій темі та завданню, виконаний вчасно та у повному обсязі.

У вступі обґрунтовано актуальність роботи, визначено мету та завдання.

Проект є навчальним, але відповідає сучасним потребам проектної практики.

Зовнішні стіни несучі. При розгляді огорожувальних конструкцій враховані всі вимоги щодо енергозбереження. Вікна запроектовані металопластикові з двокамерними склопакетами.

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. Виконано розрахунок багатопустотної плити перекриття, результатом є робочі креслення з специфікаціями. У третьому розділі виконано розрахунок варіантне проектування фундаментів для заданих ґрунтових умов. На основі техніко-економічного порівняння обрано оптимальний варіант – стрічковий фундамент мілкового закладання.

Розроблена технологічна карта на роботи із зведення надземної частини будівлі, підібраний базовий монтажний кран та складений календарний графік на монтажні роботи. Виконано проект організації будівництва. Складено відомість обсягів робіт, підібрані 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 «В» (добре, 82 бали), а студент на присвоєння йому ступеня бакалавра та кваліфікації Бакалавр будівництва за освітньо-професійною програмою «Промислове та цивільне будівництво».

Рецензент

Доц. каф. ТЕ, к.т.н.
(послєд. науковий ступінь, вчене звання)



Л. А. Боднар
(ініціали, прізвище)