

Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

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

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

Пояснювальна записка
до бакалаврського кваліфікаційного проєкту
«Нове будівництво двох під'їздного житлового будинку на 72 квартири»

Виконав: студент 4-го курсу, групи Б-216
Спеціальності 192 Будівництво та цивільна
інженерія

ОПП Промислове та цивільне будівництво.
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Ліснічук В.С.
(прізвище та ініціали)

Керівник: к.т.н., доцент каф. БМГА

Очеретний В.П.
(прізвище та ініціали)

Рецензент: к.т.н., доцент каф. ТЕ

Степанова Н.Д.
(прізвище та ініціали)

«11» серпня 2025 р.

Допущено до захисту
Завдувач кафедри БМГА
В.В. Швець
«11» серпня 2025 р.
Вінницький національний технічний університет

Вінницький національний технічний університет
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Будівництва, цивільної та екологічної інженерії

Кафедра Будівництва, міського господарства і архітектури

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Галузь знань 19 Архітектура та будівництво

(шифр і назва)

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва)

Освітньо-професійна програма Промислове та цивільне будівництво

(шифр і назва)



ЗАВДАННЯ НА БАКАЛАВРСЬКИЙ КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ ЗДОБУВАЧА

Ліснічуку В. С.

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) «Нове будівництво двох під'їздного житлового будинку на 72 квартири»

керівник проекту (роботи) Очеретний В.П., к.т.н., доцент

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

2. Термін подання студентом проекту (роботи) 25.05. 2025 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи): Архітектурно-будівельні рішення, результати інженерно-геологічних вишукувань. Проектована будівля – дев'яти поверховий житловий будинок житлових приміщень. Орієнтація будівлі забезпечує оптимальний рівень природного освітлення та тригодинної інсоляції. Проектована будівля складається з одної секції. Конструктивна система будівлі безкаркасна, повністю виконана з цегли. Просторова жорсткість і стійкість будівлі забезпечується сполученням зовнішніх стін з внутрішніми, з настилами перекриття, що спираються на ці стіни і кріпляться до них за допомогою арматурних анкерів. Будинок оснащений загальним вузлом вертикальних комунікацій (сходами) для групи квартир, об'єднаних по поверхах.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ 1. Архітектурно-будівельні рішення (розрахунок планувальних відміток генплану)

2. Конструктивні рішення (проведено розрахунок огорожувальних конструкцій та плити перекриття, визначення їх характеристик та функцій)

3. Основи та фундаменти (проектування фундаментів)

4. Технологія будівельного виробництва (технологічна на влаштування фундаменту та монтаж збірних залізобетонних конструкцій)

5. Організація будівельного виробництва (розробка календарного графік
будгенплану)

6. Розробка заходів з охорони праці. Висновки

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

1. Архітектурно-будівельні рішення – 4 арк. (фасад, генеральний план, розрізів)

2. Конструктивні рішення - 3 арк. (робочі креслення, розрахункові схеми)

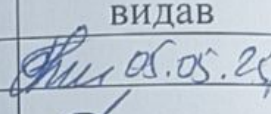
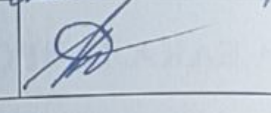
3. Технологія будівельного виробництва 2 арк. (технологічні схеми виконан

робіт)

4. Організація будівельного виробництва -2 арк. (будгенплан графік на викон

робіт, календарний графік)

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

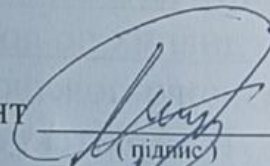
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1-5	Очеретний В.П., к.т.н., доцент		
6 Охорона праці	Кобилянська І.М., к.пед.н., доцент		

7. Дата видачі завдання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва та зміст етапів	Термін виконання		Примітки
		початок	закінчення	
1	Архітектурно-будівельні рішення	05.05.25	13.05.25	
2	Конструктивні рішення	14.05.25	23.05.25	
3	Основи та фундаменти	26.05.25	30.05.25	
4	Технологія будівельного виробництва	26.05.25	30.05.25	
5	Організація будівельного виробництва	26.05.25	30.05.25	
6	Охорона праці	30.05.25	04.06.25	
7	Попередній захист	02.06.25	06.06.25	
8	Рецензування	03.06.25	06.06.25	

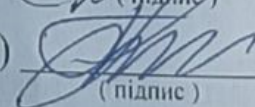
Студент



Ліснічук В.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту (роботи)



Очеретний В.П.

(прізвище та ініціали)

Анотація

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт складається з пояснювальної записки, що містить 81 сторінки формату А4, на яких є 10 рисунків, 27 таблиць, список використаних джерел з 30 найменувань, та графічної частини з 11 аркушів формату А1.

В бакалаврському кваліфікаційному проєкті на тему “ Нове будівництво двох під'їзного житлового будинку на 72 квартири ” виконано проєктування дев'ятиповерхового житлового будинку.

Проєктна документація містить архітектурно-будівельні, конструктивні рішення, рішення фундаментів, технологічні рішення, проєкт організації будівництва, заходи з охорони праці. В проєкті використовуються сучасні оздоблювальні матеріали, енергозберігаючі заходи.

В розділі «Будівельні конструкції» виконаний розрахунок багатопустотної плити перекриття. В розділі «Основи та фундаменти» виконане детальне проєктування фундаментів.

Розроблено технологію будівельного виробництва на влаштування фундаменту та монтаж збірних залізобетонних конструкцій. Проєкт організації будівництва містить календарний графік та бюджетплан.

Наведені техніко-економічні показники по об'єкту та питання охорони праці.

Ключові слова: архітектурно-будівельні рішення, конструкція, фундамент, технологія виробництва, організація будівництва, охорона праці.

Abstract

The bachelor's qualification project consists of an explanatory note containing 81 pages of A4 format, which include 10 figures, 27 tables, a list of sources used with 30 names, and a graphic part of 11 sheets of A1 format.

In the bachelor's qualification project on the topic “New construction of a two-storey residential building with 72 apartments”, a nine-storey residential building was designed.

The design documentation contains architectural and construction, structural solutions, foundation solutions, technological solutions, a construction organization project, labor protection measures. The project uses modern finishing materials, energy-saving measures.

In the section “Building structures”, a calculation of a multi-hollow slab is performed. In the section “Foundations and foundations”, a detailed design of foundations is performed.

A construction production technology has been developed for the arrangement of the foundation and installation of prefabricated reinforced concrete structures. The construction organization project contains a calendar schedule and budget plan.

Technical and economic indicators for the object and labor protection issues are given.

Keywords: architectural and construction solutions, structure, foundation, production technology, construction organization, labor protection.

ЗМІСТ

Вступ	5
1 Архітектурно-планувальні рішення	6
1.1 Загальна характеристика генерального плану	6
1.2 Характеристика конструкції будівлі.....	6
1.2.1 Характеристика конструкції будівлі	6
1.2.3 Плити перекриття та покриття	8
1.2.5 Дах, покрівля, водовідведення	9
1.2.6 Вікна та двері	9
1.3 Інженерне обладнання будівлі	14
1.3.1 Опалення.....	14
1.3.2 Водопостачання	14
1.3.5 Енергопостачання.....	15
1.3.6 Сміттєпровід.....	15
1.4 Висновки до розділу 1	16
2 Конструктивні рішення	18
2.1 Компонування перерізу плити перекриття.....	18
2.2 Розрахунок міцності плити за нормальним перерізом	19
2.3 Визначення миттєвих втрат попереднього напруження.....	22
2.4 Розрахунок міцності перерізів, похилих до поздовжньої осі	25
2.5 Розрахунок плити перекриття за граничними станами 2-ї групи	27
2.5.1 Обмеження рівня напружень	27
2.5.2 Обмеження розкриття тріщин	27
2.5.3 Мінімальна площа армування	28
2.5.4 Обмеження тріщиноутворення без прямих розрахунків	29
2.5.5 Визначення ширини розкриття тріщин	29
2.5.6 Розрахунок прогинів.....	30
2.6 Висновок до розділу 2	31
3 Основи та фундаменти	32

08.11.БКП.015.00.000.ПЗ

					08.11.БКП.015.00.000.ПЗ				
Зм..	Арк.	№ Докум.	Підпис	Дата					
Разраб		Лісничук В.С.	<i>[підпис]</i>	12.06	Пояснювальна записка ВНТУ, гр. Б-216				
Перевір		Очеретний В.П.	<i>[підпис]</i>	17.06					
Рецензент		Степанова Н.З.	<i>[підпис]</i>	17.06					
Н. Контр.		Маєвська І.В.	<i>[підпис]</i>	13.06					
Затвердив		Швець В.В.	<i>[підпис]</i>	13.06					
					Літ.	Арк.	Аркушів		
						2	81		

3.1	Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчику.....	2
3.2	Визначення навантажень на фундаменти	2
3.3	Розрахунок фундаменту	2
3.3.1	Визначення розмірів підшви	2
3.3.2	Розрахунок осідання фундаменту.....	2
3.4	Техніко-економічне обґрунтування фундаменту	2
3.5	Висновок до розділу 3.....	2
4	Технологія будівельного виробництва	2
4.1	Технологічна карта на влаштування фундаменту	2
4.1.1	Область застосування карти	2
4.1.2	Підрахунок обсягів робіт	2
4.1.3	Вказівки щодо виконання робіт	2
4.1.3.1	Підготовка основи.....	2
4.1.3.2	Монтаж подушок	2
4.1.4	Вказівки з техніки безпеки.....	2
4.2	Технологічна карта на монтаж збірних залізобетонних конструкцій	2
4.2.1	Область застосування карти	2
4.2.2	Підрахунок обсягів робіт	2
4.2.3	Вказівки щодо виконання робіт	2
4.2.3.1	Монтаж перекриттів	2
4.2.4	Вказівки з техніки безпеки.....	2
	Висновки до розділу 4	2
5	Організація будівництва та відомості обсягів робіт	2
5.1	Будженплан.....	2
5.1.1	Основні рішення щодо будженплану.....	2
5.2	Календарний план	2
5.2.1	Розрахунок потреби у тимчасових будівлях та спорудах.....	2
5.3	Розрахунок потреби у складських приміщеннях	2
5.4	Розрахунок тимчасового водозабезпечення будівельного майданчика.	2
5.4	Розрахунок тимчасового електрозабезпечення будівельного майданчика. 2	
5.5	Розрахунок техніко-економічних показників	2
5.6	Висновок до розділу 5	2
6	Охорона праці.....	2

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						3
	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкту	69
6.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць	69
6.1.2 Електробезпека.....	71
6.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії	72
6.2.1 Мікроклімат	72
6.2.2 Склад повітря робочої зони.....	73
6.2.3 Виробниче освітлення	73
6.2.4 Виробничий шум.....	74
6.2.5 Виробничі вібрації	75
6.3 Пожежна безпека.....	75
Висновок до розділу 6	77
Список використаної літератури	79
ДОДАТКИ	82

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вступ

Житлова проблема була й залишається однією з ключових для України загалом і Хмельницької області зокрема. Єдиним ефективним шляхом її вирішення є активне зведення нових житлових будинків.

Будівництво як галузь є надзвичайно ресурсомістким процесом - воно потребує значних матеріальних, трудових і енергетичних витрат. Водночас ця сфера здатна вирішувати як локальні, так і глобальні питання - від соціальних до екологічних. Зменшення витрат у цій галузі можливе завдяки оптимізації об'ємно-планувальних рішень, правильному підбору будівельних та оздоблювальних матеріалів, спрощенню конструкцій і впровадженню ефективніших методів будівництва. Важливим резервом економії у сфері містобудування є раціональне використання земельних ресурсів. Вибір кількості поверхів забудови значною мірою впливає на її економічну доцільність.

Будівельні компанії гостро потребують збільшення обсягів будівельно-монтажних робіт, що відкриває можливості для залучення додаткової робочої сили, особливо серед безробітного населення.

У зв'язку з погіршенням екологічної ситуації, виникає потреба максимально ефективно використовувати природні умови конкретної будівельної ділянки..

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт був зосереджений на проєктуванні житлової споруди, максимально адаптованої до умов міського середовища. Зокрема, було розроблено проєкт багатоповерхового житлового будинку - основної форми житла в українських містах. Такі споруди дозволяють ефективно використовувати земельну ділянку, зменшують потребу в протяжності інженерних комунікацій, вулиць та транспортної інфраструктури. Багатоповерхова забудова суттєво підвищує щільність житлового фонду (кількість квадратних метрів житла на 1 га), що дає помітну економічну вигоду. Окрім того, висотні будівлі формують виразний архітектурний силует міста. Для досягнення такої мети доцільно використовувати місцеві будівельні матеріали, що дозволяє знизити вартість будівництва.

Задачами бакалаврського кваліфікаційного проєкту є розробка:

- об'ємно-планувальних та конструктивних рішень;
- розрахунок та конструювання елементів перекриття;
- проєктування конструктивного рішення фундаментів;
- розробка потреби в кількості та якості технологічного обладнання ;
- розробка проєкту організації будівництва;
- розробка питань охорони праці.

За функціональним призначенням дана будівля житлового типу, конструктивна схема.

Всі проєктні та об'ємно-планувальні рішення виконані у графічній частині.

Проектні рішення будівлі забезпечують виконання сучасних вимог до енергозбереження, санітарної гігієни і комфорту у приміщеннях.

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

агальна характеристика генерального плану

Площа генерального плану має прямокутну форму з габаритами 100,00 м на 80,00 м [1]. Будівлю запроєктовано у північній частині ділянки. Передбачено пішохідні доріжки шириною 1,5 м та основну проїзну дорогу шириною 6,0 м. Усі санітарні та протипожежні вимоги враховано при проєктуванні. Територія повністю впорядковується та озеленюється згідно з проєктом. Проїзди та вимощення планується покрити асфальтом, а тротуари та доріжки – викласти тротуарною плиткою. Озеленення включає посадку листяних дерев, формування живоплоту та влаштування газонів. Для покращення умов відпочинку мешканців у дворі передбачено облаштування дитячого ігрового майданчика розміром 8,00 м на 20,00 м, а також автостоянки.

Характеристика конструкції будівлі

1.2.1 Характеристика конструкції будівлі

У результаті геотехнічних досліджень було встановлено, що ґрунти не мають просадкових властивостей. У зв'язку з цим для проєкту було прийнято рішення застосувати збірний стрічковий фундамент, виконаний із крупноформатних блоків [1]. Глибина закладення фундаменту становить 3,58 м, що перевищує нормативну глибину промерзання ґрунту — 2,00 м. Конструкція фундаментів передбачає використання бетонних подушок марок Ф14, Ф14-12, Ф14-8, Ф16, Ф-12 згідно з ДСТУ 23009-78, а також стінових блоків ФБС 14, ФБС 14-12, ФБС 16, ФБС 16-12 за ДСТУ 21104-79. Усі елементи виготовляються з бетону класу В15.

Фундаментні подушки укладаються на попередньо ущільнену піщану основу товщиною 100–150 мм. Монтаж стінових блоків здійснюється на цементному розчині з обов'язковою перев'язкою вертикальних швів товщиною 20 мм. Порожнечі, що виникають на стиках торців блоків, ретельно заповнюються розчином. Для забезпечення міцності й надійності конструкції передбачено армування горизонтальних швів сталеву сіткою з арматури діаметром 6 мм. У випадках, коли між фундаментними елементами виникає значний проміжок, він заповнюється монолітним бетоном класу В15.

Горизонтальну гідроізоляцію виконано з використанням наплавлюваних матеріалів Техноніколь. Вертикальна гідроізоляція представлена покриттям із рідкої гуми, яка створює монолітну водонепроникну мембрану на поверхні фундаменту. Цей сучасний матеріал вирізняється високою еластичністю, адгезією до різних будівельних поверхонь та тривалим терміном експлуатації, навіть за можливого утворення тріщин, викликаних осіданням ґрунту. Завдяки безшовній структурі та методу нанесення розпиленням, рідка гума ефективно застосовується навіть в умовах обмеженого доступу до поверхні.

1.2.2 Стіни та перегородки

Конструктивна схема будівлі - безкаркасна, запроєктована з поздовжніми несучими з глиняної повнотілої цегли товщиною зовнішніх стін 510 мм. Осі зовнішніх стін мають внутрішню прив'язку 200 мм, зовнішню 310 мм.

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Стіни будівлі спираються на збірний залізобетонний стрічковий фундамент. Внутрішні несучі стіни зведені з цегли товщиною 250 мм, 380 мм або 510 мм залежно від конструктивної необхідності [2]. Над віконними та дверними прорізами встановлюються залізобетонні перемички марок ЗПБ-16-37П, ЗПБ-18-8П, ЗПБ-21-8П, ЗПБ-25-8П, вибір яких залежить від ширини отвору. Глибина опирання перемичок становить 120–150 мм для звичайних варіантів і 200–250 мм — для посилених елементів. Цокольна частина виконується з бетонних блоків товщиною 600 мм та захищається вологостійкою штукатуркою. Під цегляною кладкою у верхній частині цоколя передбачено горизонтальну гідроізоляцію з матеріалів Техноніколь.

Міжкімнатні перегородки виконані з гіпсокартону завтовшки 80 мм. Їх конструкція включає металевий каркас, який монтується по периметру до основних конструкцій будівлі. Каркас з обох боків обшивається подвійними гіпсокартонними листами, що забезпечують достатню жорсткість перегородки. Усередині конструкції передбачено простір для прокладання інженерних комунікацій. Для підвищення тепло- та звукоізоляційних властивостей, а також вогнестійкості, простір між листами заповнюється мінераловатними плитами завтовшки 60 мм, щільністю 112 кг/м³ і коефіцієнтом теплопровідності 0,025 Вт/м·К.

Щодо зовнішніх огорожувальних конструкцій, у проєкті передбачено застосування інноваційної фасадної системи «КНАУФ – Тепла стіна», що поєднує оздоблювальні функції з високими енергозберігаючими характеристиками, сприяючи зниженню тепловтрат будівлі.

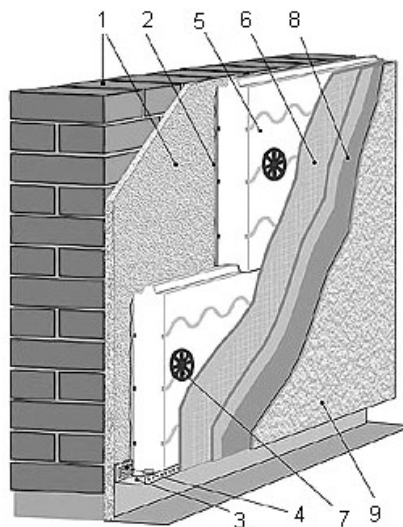


Рисунок 1.1 – Пиріг стіни. 1. несуча стіна (будівельна основа); 2. клейовий шар; 3. цокольний опорний профіль; 4.Дюбель для кріплення цокольного профілю; 5. утеплювач - пінополістирольні плити; 6.Захисний шар армований склосіткою; 7.Дюбель для кріплення плит утеплювача; 8.Грунтовка ; 9.Декоративний - захисний шар

Система «KNAUF», – представляє собою сучасне рішення в сфері зовнішнього утеплення будівель, яке не лише відповідає актуальним будівельним нормам, а й орієнтоване на довгострокову експлуатацію. Ця

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

технологія є результатом багаторічного досвіду компанії у розробці ефективних теплоізоляційних систем і стала завершальним етапом у серії рішень, спрямованих на зменшення тепловтрат у будівлях.

Основним теплоізоляційним матеріалом у системі є пінополістирольні плити. Монтаж передбачає приклеювання плит до підготовленої очищеної поверхні за допомогою спеціального штукатурно-клеєвого складу «KNAUF». Для надійності утеплювач додатково фіксується тарілчастими дюбелями. Далі на утеплювач наноситься армований шар із тієї ж суміші, укріплений склосіткою. Після цього на поверхню наносять ґрунтовку, а завершальним етапом є декоративно-захисне оштукатурювання із застосуванням суміші.

Компанія рекомендує використовувати в системах зовнішнього утеплення фасадів спеціальні пінополістирольні плити складної форми - «KNAUF», ПГ II. Ці плити мають з'єднання типу «шип-паз», що значно покращує точність та зручність монтажу, а також дозволяє досягти рівної поверхні утеплення на фасаді. Їхня поверхня має канавки у формі «ластівчиного хвоста» з обох боків, що забезпечує кращу адгезію з клейовим та захисним шарами.

З тильного боку по периметру плит передбачена фаска, яка запобігає проникненню надлишків клею в стики між плитами, тим самим виключаючи утворення «містків холоду» в теплоізоляційному шарі. Розміри плит складають 1200×985 мм, а товщина може варіюватися від 80 до 200 мм з кроком у 20 мм.

Система утеплення фасадів «KNAUF», що базується на цих плитах, успішно пройшла вогневі випробування та отримала клас пожежної безпеки К0. Крім того, вона має технічне свідоцтво, комплект робочих креслень конструкції та сертифікат відповідності.

Плити перекриття та покриття

У проєкті передбачено застосування збірних залізобетонних багатопустотних плит перекриття з круглими порожнинами. Товщина плит становить 220 мм відповідно до норм [2]. Використовуються плити марок ПК 51-12, ПК 51-15, ПК 42-12-15, ПК 63-18, ПК 30-18, ПК 30-15. Плити перекриття укладаються на несучі стіни з мінімальним опиранням не менше 120 мм у поздовжньому напрямку. Стики між плитами заповнюються цементно-піщаним розчином марки М100, що забезпечує створення горизонтального диску жорсткості.

Для перекриття лоджій використовуються залізобетонні плити завтовшки 220 мм, марок ПЛП 30-12, ПЛП 42-12, ПЛП 45-12 згідно з ДСТУ Б В.2.6-69:2008. У конструкції покриття застосовуються ребристі залізобетонні плити товщиною 300 мм таких марок: ПР 51-12, ПР 51-15, ПР 42-12-15, ПР 63-18, ПР 30-18, ПР 30-15, що відповідають ДСТУ Б В.2.6-59:2008.

1.2.4 Сходи

У сходових клітинах передбачено двомаршові залізобетонні сходи, що складаються з двох маршів і проміжних майданчиків. Сходові марші мають марку СМФ 28-11-14 (Серія 1.1 51-4), а майданчики — СПФ 25-16-3 (Серія 1.1

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

52-5). Сходові марші з'єднуються з майданчиками за допомогою металевого з'єднувача розміром 8×100 мм, який зварюється, при цьому опираючись на майданчик становить 80 мм [2].

Сталеві перила приварюються до заставних деталей, розміщених у бічних площинах сходових маршів. Поручні виконуються з дерева твердих порід. Біля входу до під'їзду передбачено встановлення козирка з оцинкованого металу, що захищає від атмосферних впливів. Захисне огороження сходових маршів виконується у вигляді металевої решітки висотою 700 мм, яка також кріпиться до заставних елементів.

Дах, покрівля, водовідведення

Дах прийнято плоским. Прийняті матеріали покриття SWEETONDALE. Для кріплення матеріалів SWEETONDALE до основи може використовуватися як технологія наплавлення, так і комбіноване кріплення - нижній шар кріпиться до основи механічно, а верхній шар наплавляється. SWEETONDALE- на одношаровій основі з грубозернистим посипанням з верхнього боку і полімерним покриттям з нижнього боку полотна; застосовується для влаштування верхнього шару багатошарового покрівельного килима. - на одношаровій основі з полімерним покриттям з верхнього і нижнього боків полотна; застосовується для влаштування нижніх шарів багатошарового покрівельного килима і гідроізоляції будівельних конструкцій.

Матеріал SWEETONDALE було застосовано для покриття будок виходу на дах і вентиляційних шахт. Для кріплення матеріалу SWEETONDALE до основи може бути використана як технологія наплавлення, так і механічне кріплення матеріалу, з подальшим сплавленням швів. SWEETONDALE- з грубозернистим посипанням з верхнього боку полотна і полімерним покриттям або дрібнозернистим посипанням з нижнього боку полотна; застосовується для влаштування одношарового покрівельного килима і гідроізоляції будівельних конструкцій. Дах має ухил 2%, оскільки передбачено внутрішній водостік для атмосферних опадів. Вихід на дах здійснюється через горище. Водовідведення запроєктовано внутрішнє організоване. Прийнято водостічні воронки в кількості 8 штук

Вікна та двері

У сучасному будівництві складно уявити об'єкти без застосування надійних і зручних у використанні ПВХ-вікон. Склопакети є конструкцією з двох або більше шарів скла, які герметично з'єднані між собою дистанційною рамкою, всередині якої міститься вологопоглинальний матеріал. У двокамерних склопакетах застосовується подвійна герметизація — внутрішнім і зовнішнім герметиком, що запобігає виникненню конденсату всередині пакета.

Порожнини між шарами скла заповнюються сухим повітрям або інертним газом, що забезпечує високі показники тепло- та звукоізоляції. Установлення склопакетів такої конструкції сприяє енергоефективності будівлі. Додаткові характеристики, як-от звуко- або сонцезахист, досягаються завдяки спеціальним покриттям на зовнішньому склі. Залежно від типу скла та його конфігурації, склопакети — як однокамерні, так і двокамерні — можуть мати властивості, що

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підвищують комфорт і безпеку: протиударні, шумозахисні чи енергозберігаючі

Склопакети класифікуються за кількістю камер, які утворюються між шарами скла. Основними типами є однокамерні та двокамерні варіанти. Однокамерний склопакет складається з двох шарів скла і однієї повітряної камери між ними, тоді як двокамерний має три шари скла та дві герметичні камери. Останній тип вважається більш ефективним у плані тепло- та звукоізоляції, забезпечує вищий рівень комфорту в приміщенні, має довший термін експлуатації та краще підходить для використання в умовах з підвищеними тепловими або акустичними навантаженнями.

При виготовленні склопакетів важливу роль відіграє правильне розташування скла зі спеціальними властивостями. Наприклад, у разі застосування енергозберігаючого (низькоемісійного) скла необхідно, щоб воно було встановлено всередину склопакета, а його покриття розташовувалося на внутрішній поверхні однієї з камер. Такий підхід забезпечує максимальне збереження тепла в приміщенні. У свою чергу, сонцезахисне скло, яке зменшує надмірне надходження сонячної енергії, доцільно встановлювати зовні — це дозволяє уникати перегріву в літній період.

Для підвищення ефективності теплоізоляції в міжскляні камери часто закачують інертні гази, наприклад, аргон або криптон. Це дозволяє знизити коефіцієнт теплопередачі та покращити енергоощадні характеристики склопакета. У разі підвищених вимог до безпеки, наприклад у громадських або навчальних закладах, використовують ударостійкі види скла, такі як загартоване скло або триплекс. Вони мають високу міцність і при пошкодженні не утворюють небезпечних уламків, що значно знижує ризик травм.

У рамках кваліфікаційного проекту було обґрунтовано доцільність використання склопакетів таких марок, як СПД 15-15, СПД 15-21, СПД 9-9 і СПД 9-15, які відповідають вимогам до енергоефективності та безпеки. Кріплення склопакетів здійснюється по кутах та в центральній частині за допомогою анкерних елементів, що забезпечує надійність фіксації у віконному отворі. Зазор між віконним блоком і стіною герметизується монтажною піною для уникнення теплових втрат і проникнення вологи, після чого цей проміжок закривається пластиковими або гіпсокартонними укосами. Поверхня укосів шпаклюється і готується під подальше декоративне оздоблення, наприклад, фарбування, що забезпечує естетичний вигляд інтер'єру.

У рамках даного кваліфікаційного проекту передбачено встановлення дверних конструкцій марок ДГ 21-7, ДГ 21-9 та ДГ 21-14. Ці моделі відповідають функціональним та протипожежним вимогам, що ставляться до житлових і громадських будівель. З метою забезпечення безпечної та оперативної евакуації людей у разі виникнення надзвичайних ситуацій, зокрема пожежі, всі двері запроєктовані так, щоб вони відчинялися назовні — у напрямку руху потоку евакуйованих осіб. Такий принцип відкривання дозволяє зменшити ризик заторів у проходах та прискорити вихід людей із будівлі.

Конструкція дверей передбачає навішування полотен на спеціальні дверні петлі (так звані навіси), які не тільки забезпечують надійне з'єднання зі стійками

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

коробки, а й дозволяють знімати двері у відчиненому стані. Це значно спрощує процес технічного обслуговування, ремонту або повної заміни полотна без демонтажу всієї коробки. Щоб уникнути ситуацій, коли двері залишаються навстіж відчиненими, або щоб запобігти їхньому гучному закриванню, передбачено встановлення доводчиків. Ці пристрої забезпечують контрольований і плавний процес зачинення, зменшуючи механічне навантаження на петлі та коробку, а також підвищують рівень комфорту користування дверима.

Крім того, двері комплектуються необхідною фурнітурою — зокрема, зручними ручками, засувками та різними замками, що забезпечують як безпеку, так і зручність у щоденній експлуатації. Міжкімнатні двері встановлюються з дотриманням геометрії приміщення, вивіряються за рівнем, а проміжки між коробкою та стіною заповнюються монтажною піною, що забезпечує термо- та звукоізоляцію. Після цього стики закриваються декоративними лиштвами, які приховують монтажні шви й надають дверному прорізу естетичного вигляду.

Щодо зовнішніх входних дверей, монтаж також виконується з дотриманням рівня та вертикалі. У стіні попередньо створюється отвір, в який встановлюється дверна коробка, фіксована анкерами для надійності та стійкості до механічного впливу. Як і у випадку внутрішніх дверей, зазори між коробкою і стіною ретельно заповнюються монтажною піною для герметизації, після чого їх закривають або декоративними лиштвами, або шпаклюють із подальшим оздобленням під фарбування. Такий підхід забезпечує не лише естетичну привабливість, але й високу функціональність і довговічність дверних систем у різних умовах експлуатації.

Відомість оздоблення приміщень

Внутрішнє оздоблення житлових приміщень у проєктованій будівлі виконується з урахуванням функціонального призначення кожної кімнати та забезпечення належного естетичного вигляду, санітарно-гігієнічних норм і довговічності покриттів.

У житлових кімнатах квартири внутрішнє оздоблення стін виконується шляхом нанесення штукатурного шару на цегляні поверхні з подальшим обклеюванням декоративними шпалерами. Таке покриття забезпечує привабливий вигляд приміщення, сприяє створенню комфортного інтер'єру та дозволяє підтримувати чистоту. Для кухонь передбачено застосування спеціальних шпалер, які мають волого- та жирो відштовхувальні властивості, тобто є стійкими до миття. Це дозволяє зберігати чистоту на кухні без шкоди для оздоблення в умовах підвищеної вологості, температури й забруднення.

Окрему увагу приділено зонам, які піддаються інтенсивному впливу води та пари, зокрема над мийками, умивальниками та іншими сантехнічними приладами. У цих місцях застосовується облицювання керамічною глазурованою плиткою, що вирізняється своєю водостійкістю, легкістю в догляді, механічною міцністю та гігієнічністю. Подібний підхід дозволяє запобігти утворенню плісняви та грибка, а також зберігати естетичність поверхонь упродовж тривалого часу.

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У санітарних приміщеннях — ванних кімнатах і санвузлах — внутрішнє оздоблення виконується із застосуванням вологостійких матеріалів, які забезпечують високий рівень захисту від дії води та пари. Покриття підлоги передбачено з використанням керамічної плитки, яка має високу зносостійкість, не пропускає вологу, є стійкою до хімічних речовин і легко очищується. Стіни у ванній та санвузлі облицьовуються глазурованою плиткою на всю висоту або частково — залежно від дизайнерського рішення. Такий спосіб оздоблення створює естетичне та водночас функціональне середовище, сприяючи довговічності обробки та зручності експлуатації приміщень із підвищеним рівнем вологості. Відомості про оздоблення стін та стелі приміщень представлено в табл. 1.1.

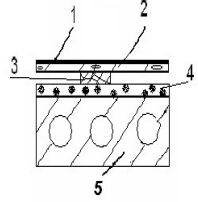
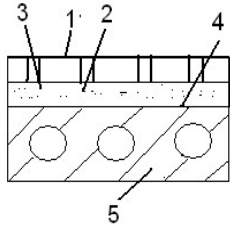
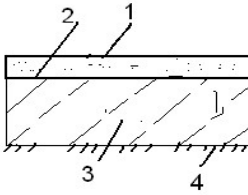
Таблиця 1.1. - Відомість оздоблення стін та стель приміщень

Найменування приміщення	Стеля		Стіни чи перегородки		Примітка
	Площа	Вид обробки	Площа	Вид обробки	
Житлова кімната		Шпаклівка, затирання та поліпшене фарбування		Штукатурення, шпаклювання, затирання, обклеювання шпалерами	Оздоблення на всю висоту.
Передпокій		Шпаклівка, затирання та поліпшене фарбування		Штукатурення, шпаклювання, затирання, обклеювання шпалерами	Оздоблення на всю висоту.
Сан.вузол, ванна кімната, кухня		Шпаклівка, затирання та поліпшене фарбування		Штукатурення, керамічна плитка	Оздоблення на всю висоту.
Лоджія		Шпаклівка, затирання та поліпшене фарбування		Штукатурення, затирання та поліпшене фарбування	Оздоблення на всю висоту.
Підвал		Штукатурення та звичайне фарбування		Штукатурення та звичайне фарбування.	Оздоблення на всю висоту.

У житлових будинках до підлог висуваються певні технічні та експлуатаційні вимоги. Зокрема, вони мають бути достатньо міцними, стійкими до стирання, мати певний рівень пружності, забезпечувати акустичний комфорт (тобто бути безшумними під час експлуатації), а також бути зручними у догляді та прибиранні. Конструкція підлоги розглядається як система, що складається з двох основних елементів: здатності міжповерхового перекриття ізолювати звук і додаткової звукоізоляції самої підлоги. Експлікація підлог наведена в табл. 1.2.

У квартирах для фінішного покриття підлоги зазвичай використовується лінолеум із теплоізоляційною підкладкою, що забезпечує додаткову тепло- та звукоізоляцію. Основу під покриттям становить цементно-піщана стяжка, яка укладається на шар утеплювача, що також виконує функцію захисту від шуму. У приміщеннях із підвищеною вологістю, таких як ванні кімнати та санвузли, як правило, влаштовують підлоги з керамічної плитки, яка добре витримує вплив води та легко миється. Основними перевагами таких покриттів є їхня гігієнічність, тобто легкість у догляді та здатність не накопичувати бруд і мікроорганізми, а також низький рівень шуму при експлуатації. До недоліків можна віднести значну трудомісткість процесу влаштування таких підлог, що, у свою чергу, призводить до збільшення загального часу будівництва або ремонту.

Таблиця 1.2. – Експлікація підлог

Найменування приміщення	Тип підлоги за проектом	Схема підлоги	Елементи підлоги та їх товщини	Площа підлоги, м ²
Передпокій, житлові кімнати, лоджія			1. Покриття - лінолеум.5мм 2. Плита основи підлоги 40мм Стрічкові звукоізоляційні прокладки через 500 4. Стяжка 5. Плита перекриття 220мм.	
Сан.вузол, ванна кімната, кухня			1. Покриття - керамічна плитка 5мм на клеї 2. Нагрівальний кабель, залитий цементно - піщаним розчином М100,30мм. 3. Вирівнююча стяжка із цементно-піщаного розчину М 100,30мм 4. Шар руберойду на мастиці 5. Плита перекриття 220мм.	
Підвал			1. Покриття - бетон шліфований 30мм 2. Гідроізоляція - 1 шар руберойду на мастиці. 3. Підстилаючий шар бетон класу В 15 140мм Основа. 4. Ущільнений ґрунт 100мм.	

1.3 Інженерне обладнання будівлі

1.3.1 Опалення

Система опалення та гарячого водопостачання в проекті передбачена з використанням централізованого теплопостачання, що надходить від зовнішніх магістральних теплових мереж. Розводка теплоносія всередині будівлі

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

реалізується за нижньою схемою, тобто основні теплопроводи прокладені в підвальному приміщенні. Це забезпечує зручність обслуговування і зменшує теплові втрати.

Для опалення приміщень використовуються конвектори — прилади, які працюють за принципом конвекції, передаючи тепло повітрю в кімнаті. Кожна секція будівлі або окремий вбудований блок (наприклад, магазин, офіс чи інше нежитлове приміщення) обладнується індивідуальним тепловим вузлом. Ці вузли дають змогу точно регулювати подачу тепла відповідно до потреб окремої частини будівлі, а також вести облік спожитої теплової енергії [4].

Щоб зменшити теплові втрати та забезпечити енергоефективність системи, усі основні магістральні труби, а також стояки, які проходять через підвальну частину будівлі, додатково утеплюються. Для цього використовується теплоізоляційний матеріал, поверх якого наноситься алюмінієва фольга. Такий захисний шар виконує кілька функцій: зменшує втрати тепла, захищає ізоляцію від механічних пошкоджень і сприяє довшому терміну експлуатації трубопровідної системи.

Водопостачання

Система холодного водопостачання спроектована з підключенням до внутрішньоквартального водопровідного колектора, з якого вода подається до будівлі через два незалежні вводи. Така схема забезпечує надійність та безперебійність водопостачання, оскільки у випадку аварії на одній лінії інша може залишатися в робочому стані.

Подальший розподіл води до окремих частин будівлі здійснюється за допомогою внутрішнього магістрального трубопроводу, прокладеного у підвальній частині будинку. Для збереження температурного режиму та захисту від конденсації труби покриваються теплоізоляційним матеріалом, поверх якого наноситься шар алюмінієвої фольги. Це дозволяє не лише зменшити теплові втрати, але й продовжити строк служби водопровідних комунікацій [5].

Для кожної блок-секції будівлі, а також для кожного окремого вбудованого приміщення (наприклад, комерційного чи технічного призначення) передбачено встановлення індивідуальної рамки вводу. Вона дозволяє здійснювати окремий облік споживання води та спрощує технічне обслуговування.

Крім того, навколо будівлі передбачено облаштування зовнішнього магістрального господарсько-питного водопроводу, який виконує ще й протипожежну функцію. У спеціально обладнаних колодязях на цій магістралі розміщено пожежні гідранти, що забезпечують швидкий доступ до води у разі виникнення пожежі та дозволяють оперативно реагувати аварійно-рятувальним службам.

Каналізація

Система каналізації у проєкті передбачена як внутрішньодворова, тобто всі стічні води з будівлі відводяться спочатку на територію двору, а звідти вже спрямовуються у колодязі, підключені до внутрішньоквартальної каналізаційної мережі. Така схема забезпечує ефективне відведення стоків, мінімізуючи ризики затоплення або зворотного потрапляння стічних вод у будівлю.

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для кожної окремої секції житлового будинку, а також для кожного вбудованого приміщення (наприклад, магазину, офісу чи технічного блоку) передбачено влаштування окремих випусків як побутової, так і дощової каналізації. Побутова каналізація забезпечує відведення стічних вод із санвузлів, кухонь та інших житлових або господарських приміщень, у той час як дощова каналізація слугує для збору й відведення атмосферних опадів — дощу, талої води з покрівель, балконів та майданчиків.

Такий підхід дозволяє розділити потоки різного типу стічних вод, що є важливим з погляду екології, ефективності очищення та експлуатаційної надійності системи. Окремі випуски полегшують обслуговування та дозволяють точніше контролювати роботу каналізаційної інфраструктури в кожній частині будівлі.

Енергопостачання

Система енергопостачання будівлі проектується із підключенням до міської електричної підстанції, що забезпечує надійне джерело живлення. Для підвищення безпеки та безперебійності електропостачання передбачено двокабельну схему живлення: кожен дві секції будинку під'єднуються одночасно до основного та резервного електрокабелю. Така схема дозволяє у разі аварійної ситуації або пошкодження одного з кабелів автоматично або вручну перемкнути живлення на запасний, що значно знижує ризик відключення електроенергії.

Усі електрощитові для як житлових секцій, так і для вбудованих об'єктів, розміщуються на перших поверхах будівлі. Це рішення обумовлено зручністю доступу для обслуговування, швидким реагуванням у разі потреби технічного втручання та забезпеченням безпеки. Така організація електропостачання відповідає сучасним нормам надійності та енергоефективності.

Сміттепровід

Система збору побутових відходів у будівлі організована за допомогою вертикального сміттепроводу, нижня частина якого закінчується в спеціальному приміщенні — сміттекамері, обладнаній бункером-накопичувачем. У цей бункер надходить усе сміття, яке потрапляє до сміттепроводу з поверхів. Після наповнення бункера, відходи пересипаються у спеціальні сміттеві візки, які потім завантажуються в сміттєзбірні машини для подальшого транспортування на міське полігонне звалище твердих побутових відходів.

Сміттекамера виконується відповідно до санітарних вимог: стіни облицьовуються глазурованою керамічною плиткою, що забезпечує легке очищення та стійкість до впливу вологи й бруду. Підлога виготовляється з металу, що сприяє довговічності й зносостійкості покриття.

У приміщенні передбачена система водопостачання — встановлені труби для подачі холодної та гарячої води, обладнані змішувачем. Це дає змогу проводити регулярне очищення самого сміттепроводу, а також миття інвентарю та прибирання всередині сміттекамери. Для відведення брудної води облаштований трап зі зливом у побутову каналізацію, що дозволяє підтримувати належний санітарний стан.

Для забезпечення нормального мікроклімату та запобігання утворенню неприємних запахів і скупчення повітря, сміттепровід має вентиляційний вихід,

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виведений на покрівлю. Через цю систему забезпечується провітрювання сміттекамери, а також видалення застійного повітря зі сходових клітин. У разі пожежі ця вентиляційна система може також виконувати функцію димовидалення.

Опалення в сміттекамері організовано за допомогою змійовика, вмонтованого в підлогу, що дозволяє підтримувати необхідну температуру в холодну пору року. Вхід до сміттекамери облаштований окремо, з фасадної частини будівлі, що забезпечує доступ для технічного персоналу без проникнення у внутрішні приміщення житлового комплексу.

Техніко-економічні показники наведені в табл. 1.3.

Таблиця 1.3. – Техніко-економічні показники

Найменування показників	Одиниці виміру	Кількість
Кількість квартир	шт	
Будівельний об'єм	м ³	
Площа забудови	м ²	
Загальна площа	м ²	
Житлова площа	м ²	

1.4 Висновки до розділу 1

У результаті виконання проєкту було розглянуто генеральне планування забудови, архітектурно-конструктивні особливості будівлі та її інженерне обладнання. Генеральний план сформовано відповідно до вимог містобудівної документації та чинних санітарно-пожежних норм, що забезпечує безпечну та комфортну експлуатацію об'єкта. Раціональне зонування території з організацією проїздів, тротуарів, озеленення та облаштуванням ігрового майданчика та автостоянки дозволяє ефективно використовувати земельну ділянку та створити сприятливе середовище для мешканців.

Архітектурно-конструктивна частина передбачає використання перевірених інженерних рішень. Зокрема, проєктом заплановано застосування збірного стрічкового фундаменту з бетонних блоків, що базується на неперсадочних ґрунтах із глибиною закладення понад рівень промерзання

Особливу увагу приділено інженерному забезпеченню: система опалення, водопостачання, каналізації, енергопостачання, сміттєвидалення реалізована з дотриманням сучасних технічних вимог. Запроєктовано ефективні схеми прокладання трубопроводів, утеплення комунікацій, а також впроваджено системи обліку та регулювання ресурсів. Застосування енергоощадних віконних систем і якісних матеріалів внутрішнього оздоблення забезпечує високий рівень комфорту проживання .

Загалом, запропоновані технічні рішення та обрані матеріали відповідають чинним нормативам, сприяють енергоефективності будівлі, забезпечують її експлуатаційну надійність та комфортність для мешканців. Комплексний підхід до проєктування, поєднаний із сучасними технологіями та матеріалами, дозволяє

розглядати даний об'єкт як приклад якісного житлового будівництва нового покоління.

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Конструктивні рішення

Компонування перерізу плити перекриття

При компонуванні перекриття до розрахунку прийнято багатопустотну плиту перекриття шириною 1500мм. З врахуванням зазорів між плитами перекриття (по 5 мм з кожної сторони) фактична ширина плити становитиме $b_{пл} = 1490$ мм. Висоту плити перекриття $h_{пл} = \ell_0/30 = 4080/30 = 136$ мм, приймаємо з умов уніфікації висоту плити $h_{пл} = 220$ мм (як типових плит). Пустоти плит приймаємо діаметром 159 мм (з умови, що пуансони-пустотоутворювачі будуть виготовлятися з тр. 159×5). Мінімальна товщина полук в пустотних плитах становить 25...30 мм, ребер – 30...35 мм. З цих умов приймаємо кількість пустот 7 штук. Розташування пустот в плиті по ширині прив'язуємо до типових плит, які виготовляються на заводських стендах. Визначення навантажень та розрахункових зусиль зображені на рис. 2.1.

$$\ell = 4120 + 3000 - 140 = 6980 \text{ (мм)}.$$

Розрахунковий проліт плити становить $\ell_0 = 6980 - 120 = 6860$ (мм).

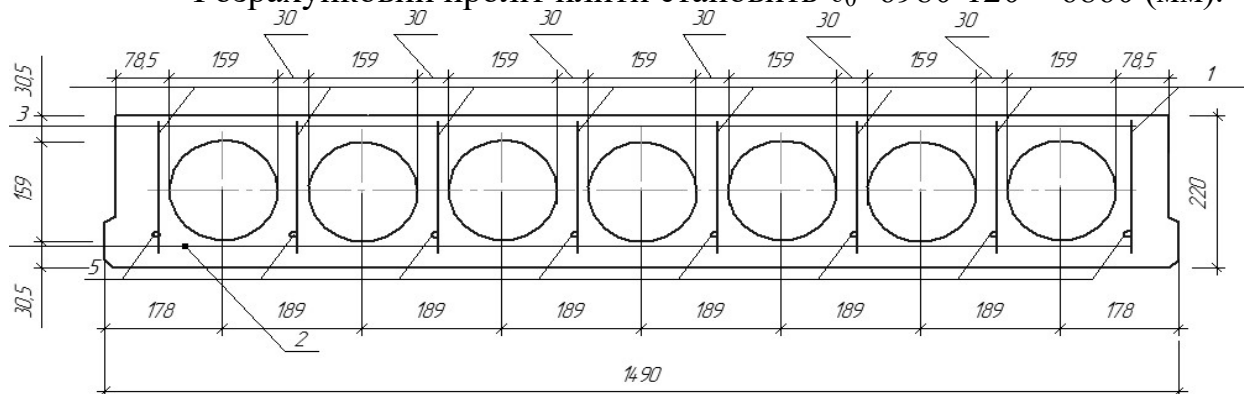


Рисунок 2.1 - Визначення навантажень та розрахункових зусиль

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

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

Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кПа	Коефіцієнт надійності за навантаженням	γ_{fn}	γ_{fn}^{III}	Експлуатаційне розрахункове навантаження, кПа	Граничне розрахункове навантаження, кПа
1	2	3	4	5	6	7
Постійні навантаження:						
- власна вага б/п плити	3,0	1,1	1,1	0,97	3,217	3,63
- шумоізоляція	0,5	1,1	1,1	5	0,536	0,605
				0,97		
				5		

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4	5	6	7
- розчинова вирівнююча стяжка- 20мм	0,44	1,3	1,1	0,97	0,577	0,629
-покриття-керамічна плитка	0,24	1,3	1,1	0,97	0,304	0,343
Тимчасове навантаження, p ^н	1,5	1,3	1,1	5 0,97 5	1,9	2,145
Всього:	g ^н = 4,18 V ^н = 1,5 g ^н +V ^н =5,68				g ^с =4,634 V ^с =1,9 g ^с +V ^с =6,534	g ^м =5,207 V ^м =2,145 g ^м +V ^м =7,352

Розрахункове навантаження на 1м погонний довжини по ширині плити 1,5м з урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням будівлі:

постійне $g = 5,207 \cdot 1,5 = 7,81(\text{кН/м})$;

повне $g+v = (5,207+2,145) \cdot 1,5 = 11,03(\text{кН/м})$.

Експлуатаційне навантаження на 1м погонний:

постійне $g = 4,634 \cdot 1,5 = 6,95(\text{кН/м})$;

повне $g+v = (4,634+1,9) \cdot 1,5 = 9,8(\text{кН/м})$.

Зусилля від розрахункових навантажень:

$$M = (g+v)l_0^2/8 = 11,03 \cdot 7,06^2/8 = 68,72(\text{кНм}); \quad (2.1)$$

$$Q = (g+v)l_0/2 = 11,03 \cdot 7,06/2 = 38,94(\text{кН}). \quad (2.2)$$

Зусилля від експлуатаційних навантажень:

$$M = (g+v)l_0^2/8 = 9,8 \cdot 7,06^2/8 = 61,06(\text{кН} \cdot \text{м});$$

$$Q = (g+v)l_0/2 = 9,8 \cdot 7,06/2 = 34,59(\text{кН}).$$

Розрахунок міцності плити за нормальним перерізом

Багатопустотну плиту приймаємо армованою попередньо напруженою арматурою класу А600. Спосіб створення попереднього напруження – механічний на упори форм. До тріщиностійкості плити пред'являються вимоги 3-ої категорії. Виріб підлягає тепловій обробці при атмосферному тиску. Характеристики бетону та арматури зведені в таблицю 2.2

Для розрахунку за першою групою граничних станів фактичний переріз плити приводимо до еквівалентного таврового перерізу.(рис. 2.2). Круглі

$$\text{стороною } a = \sqrt{\frac{\pi d^2}{4}} \approx 0,9d = 0,9 \cdot 159 = 143,1 \text{ мм}$$

Таблиця 2.2 – Розрахункові характеристики бетону та арматури

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

Бетон С20/25		Арматура			
		А600 (попередньо напружена)		А240С	
$f_{ck,prism}, \text{МПа}$	18,5	$f_{pk}, \text{МПа}$	630	$f_{yk}, \text{МПа}$	240
$f_{cd}, \text{МПа}$	14,5	$f_{p0,1k}, \text{МПа}$	575	$f_{yd}, \text{МПа}$	228,6
$f_{ctm}, \text{МПа}$	2,2	$f_{pd}, \text{МПа}$	480	$f_{ywd}, \text{МПа}$	170
$\epsilon_{c3,cd}$	0,63	ϵ_{ud}	0,018	ϵ_{ud}	0,025
$\epsilon_{cu3,cd}$	3,10	$E_p, \text{МПа}$	$1,9 \cdot 10^5$	$E_s, \text{МПа}$	$2,1 \cdot 10^5$
γ_{c1}	1	γ_s	1,2	γ_s	1,05

Кількість пустот в плиті $n_{\pi} = 7$ шт.

Ширина верхньої полиці плити: $b_f' = b - a_s - 15 \cdot 2 = 1500 - 20 - 30 = 1450$ мм.

Ширина ребра таврового перерізу: $b_w = b_f' - n \cdot a = 1450 - 7 \cdot 143,1 = 448,3$ мм.

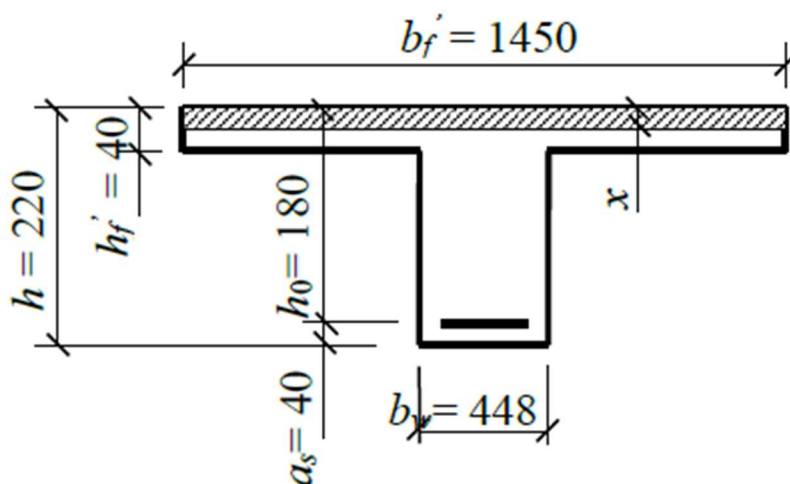


Рисунок 2.2 – Розрахунковий переріз плити

Висота полицки перерізу - $h_{eff} = (h - a)/2 = (220 - 143,1)/2 = 38,5$ мм.

Приймаємо розрахунковий захисний шар арматури $a_s = 40$ мм.

Робоча висота перерізу $z_s = h - a_s = 220 - 40 = 180$ мм

Підбір робочої попередньо напруженої арматури виконуємо як для прямокутного перерізу розмірами 220x1450 мм.

Визначаємо коефіцієнт λ за формулою:

де $\epsilon_{cu3,cd}$ - граничні розрахункові деформації бетону при стиску на межі руйнування;

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

$$\lambda = \frac{0,0031 - 0,00063}{0,0031} = 0,797.$$

Визначаємо максимально можливу висоту стиснутої зони бетону за формулою:

$$x_{1,u} = \frac{Z_s \cdot \varepsilon_{cu3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd} + \varepsilon_{s0}} [M], \quad (2.4)$$

де Z_s - робоча висота перерізу;

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

$$\varepsilon_{s0} = \frac{480}{1,9 \cdot 10^5} = 0,0025.$$

$$x_{1,u} = \frac{0,18 \cdot 0,0031}{0,0031 + 0,0025} = 0,099 \text{ (м)}.$$

Визначаємо розрахункове значення висоти стиснутої зони:

$$x_1 = \frac{z_s \cdot A_2 - \sqrt{z_s^2 \cdot A_2^2 - 4 \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot M}}{2 \cdot A_1 \cdot A_2} [M], \quad (2.6)$$

де $M = 93,896 \text{ кН} \cdot \text{м}$ - згинальний момент від розрахункових навантажень на перекриття.

$$A_1 = \frac{1 + \lambda(1 + \lambda)}{3(1 + \lambda)} = \frac{1 + 0,797(1 + 0,797)}{3(1 + 0,797)} = 0,451; \quad (2.7)$$

$$A_2 = \frac{1}{2} f_{cd} b (1 + \lambda) = \frac{1}{2} \cdot 14,5 \cdot 1,45 (1 + 0,797) = 18,89 \left(M \frac{H}{M} \right). \quad (2.8)$$

f_{cd} - розрахункова міцність бетону на стиск;

b - ширина прийнятого розрахункового прямокутного перерізу.

$$x_1 = \frac{0,18 \cdot 18,89 \cdot 10^6 - \sqrt{0,18^2 \cdot 18,89^2 \cdot 10^{12} - 4 \cdot 0,451 \cdot 18,89 \cdot 10^6 \cdot 22,95 \cdot 10^3}}{2 \cdot 0,451 \cdot 18,89 \cdot 10^6} = 0,0069 \text{ (м)}.$$

$x_1 = 0,0069 \text{ м} < x_{1,u} = 0,099 \text{ м}$, тому для даного перерізу необхідне лише нижнє

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

робоче армування.

Необхідна площа армування:

$$A_s = \frac{f_{cd} \cdot b \cdot x_1 (1 + \lambda)}{2f_{yd}} [M^2]. \quad (2.9)$$

$$A_s = \frac{14,5 \cdot 1,45 \cdot 0,0069 (1 + 0,797)}{2 \cdot 480} = 2,72 \cdot 10^{-4} (M^2).$$

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

$$\mu = \frac{A_s}{A_c} \cdot 100\% = 0,5\% \quad (2.10)$$

$\mu = \frac{2,72 \cdot 10^{-4}}{1,45 \cdot 0,22} \cdot 100\% = 0,08\% < 0,5\%$, тому приймаємо більшу площу армування, щоб забезпечувалися дані умови.

Приймаємо 8Ø16 A600, $A_s = 16,08 \text{ см}^2$ (біля кожної пустоти).

$$\mu = \frac{16,08 \cdot 10^{-4}}{1,45 \cdot 0,22} \cdot 100\% = 0,504\% > 0,5\%.$$

Визначення миттєвих втрат попереднього напруження

Втрати внаслідок пружної деформації бетону:

$$\Delta P_{el} = A_p \times E_p \times \sum \frac{j \Delta \sigma_c}{E_{cm}}, \text{ МПа} \quad (2.11)$$

$$A_p = 16,08 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$$

j – коефіцієнт, який враховує кількість успішно напружувальних арматурних дротів

$$j = 0,5$$

$\Delta \sigma_c$ – зміна напружень у центрі ваги арматури всередині бетону

$$\Delta \sigma_c = 40 \text{ МПа} \quad E_p = 1,9 \cdot 10^5 \text{ МПа}$$

E_{cm} – середній модуль пружності бетону $E_{cm} = 36 \cdot 10^3 \text{ МПа}$

$$\Delta P_{el} = 16,08 \cdot 10^{-4} \cdot 1,9 \cdot 10^5 \cdot \frac{0,5 \cdot 40}{36 \cdot 10^3} = 0,17 \text{ МПа} \times \text{м}^2 = 170 \text{ кН}$$

Втрати внаслідок релаксації напружень в арматурі при електротермічному способу натягу для арматурних класів A600 визначаються за формулою:

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

$$\Delta P_z = 0,03 \cdot A_p \cdot G_{\max,p} (\text{МПа} \cdot \text{м}^2) \quad (2.12)$$

де $G_{\max,p}$ - максимальні напруження, що прикладені до попередньо напруженої арматури:

$$\left\{ \begin{array}{l} 0,8 \cdot f_{pk} = 0,8 \cdot 630 = 504 \text{ МПа} \\ 0,9 \cdot f_{p01,k} = 0,9 \cdot 575 = 517 \text{ МПа} \end{array} \right\} \Rightarrow G_{\max,p} = 504 \text{ МПа}$$

$$f_{pk} = 630 \text{ МПа};$$

$$f_{p01,k} = 575 \text{ МПа}.$$

A_p – площа перерізу попередньо напруженої арматури.

$$\Delta P_r = 0,03 \cdot 16,08 \cdot 10^{-4} \cdot 504 = 0,024 (\text{МПа} \cdot \text{м}^2) = 24 \text{ кН}$$

Втрати від тертя арматури визначаються за формулою:

$$\Delta P_\mu = P_{\max} \left(1 - e^{-\mu(\theta + k \cdot x)} \right) [\text{кН}]; \quad (2.13)$$

$$\text{де } P_{\max} = G_{\max,p} \cdot A_p [\text{кН}] \quad (2.14)$$

$$P_{\max} = 504 \cdot 16,08 \cdot 10^{-4} = 0,81 \text{ МПа} \cdot \text{м} = 810 \text{ кН};$$

$$\theta = 0;$$

$\mu = 0,65$ - коефіцієнт тертя між арматурою і її колоною;

$k = 2 \text{ м}^{-1}$ – відстань вздовж арматури від точки, де сила попереднього напруження дорівнює $P_{\max}$;

$x = 0,01$ – випадкове кутове переміщення для внутрішньої арматури.

$$\Delta P_\mu = 0,81 \cdot \left(1 - e^{-0,65(0 + 0,0012)} \right) = 0,0107 \text{ МПа} \cdot \text{м}^2 = 10,7 \text{ кН};$$

Втрати від температурного перепаду визначається за формулою:

$$\Delta P_\theta = 0,5 \cdot A_p \cdot E_p \cdot \alpha_c \cdot \Delta T, [\text{кН}] \quad (2.15)$$

де $\alpha_c = 10^{-5}$ - коефіцієнт лінійного розширення;

$\Delta T = 50 \dots 70^\circ \text{C}$, приймаємо $\Delta T = 65^\circ \text{C}$;

$E_p = 1,9 \cdot 10^5 \text{ МПа}$ - модуль пружності напруженої арматури;

$A_p = 16,08 \cdot 10^{-4} (\text{м}^2)$ - поперечний переріз напруженої арматури;

$$\Delta P_\theta = 0,5 \cdot 16,08 \cdot 10^{-4} \cdot 1,9 \cdot 10^5 \cdot 10^{-5} \cdot 65 = 99,3 (\text{кН});$$

Втрати від обтиснення в анкерів:

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

$$\Delta P_u = \frac{\Delta l}{l} \cdot E_p \cdot A_p, \text{ [кН]} \quad (2.16)$$

де $\Delta l=0,002$ – обтиснення анкерів або зміщення стрижня в затискачах анкерів;

$l=4,2$ - відстань між зовнішніми гранями упорів;

$$\Delta P_u = \frac{0,002}{4,2} \cdot 1,9 \cdot 10^5 \cdot 16,08 \cdot 10^{-4} = 107,2 \text{ (кН)};$$

Сумарні втрати зусиль попереднього напруження:

$$\Delta P_i = P_{el} + \Delta P_r + \Delta P_\mu + \Delta P_\theta + \Delta P_u, \text{ [кН]} \quad (2.17)$$

$$\Delta P_i = 170+24+10,7+99,3+107,2 = 411,2 \text{ (кН)}.$$

Другі втрати

Граничне напруження других втрат рівне 50 МПа.

$$\Delta P_2 = A_{sp} \cdot 50 \text{ [кН]} \quad (2.18)$$

$$\Delta P_2 = 16,08 \cdot 10^{-4} \cdot 50 = 0,0804 = 80,4 \text{ (кН)}$$

Повні втрати з врахуванням миттєвих і певних складових рівні:

$$\Delta p = \Delta p_1 + \Delta p_2 \text{ [кН]} \quad (2.19)$$

$$\Delta p = 411,2+80,4=491,6 \text{ (кН)}$$

Напруження в арматурі з врахуванням всіх втрат рівні:

$$\sigma_{sp} = \frac{p - \Delta p}{A_{sp}} \text{ [МПа]} \quad (2.20)$$

$$\sigma_{sp} = \frac{804 - 491,6}{16,08 \cdot 10^{-4}} = 194,3 \text{ (МПа)}$$

$$\text{де } p = \sigma_{sp, \max} \cdot A_{sp} \text{ [кН]} \quad (2.21)$$

$$p = 500 \cdot 16,08 \cdot 10^{-4} = 0,804 \text{ (МПа)} = 804 \text{ (кН)}$$

Величина втрат напружень при цьому:

$$\sigma_{puls} = \frac{\Delta p}{A_{sp}} \text{ [МПа]} \quad (2.22)$$

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

$$\sigma_{\text{puls}} = \frac{491,6}{16,08 \cdot 10^{-4}} = 305,7 \text{ (МПа)}$$

Розрахунок міцності перерізів, похилих до поздовжньої осі

За похилим перерізом розрахунок проводимо як для прямокутного перерізу розмірами 1450х220 мм. Захисний шар бетону С=40мм.

Перевіряємо умову достатності розмірів перерізу:

$$V_{\text{Ed}} \leq V_{\text{Rd,max}} \quad (2.23)$$

V_{Ed} - максимальна розрахункова поперечна сила на опорі від зовнішнього навантаження, $V_{\text{Ed}} = Q_{\text{max}} = 22,5 \text{ кН}$ (див. п.2.2.1);

$V_{\text{Rd,max}}$ - максимальне допустиме значення поперечної сили, що може витримати переріз.

$$V_{\text{Rd,max}} = 0,5 b_w \cdot d \cdot v \cdot f_{\text{cd}} \text{ [кН]}. \quad (2.24)$$

b_w - мінімальна ширина перерізу балки, $b_w = 0,448 \text{ м}$;

d - робоча висота перерізу, $d = 220 - 40 - 6 = 0,174 \text{ м}$;

v - коефіцієнт зниження міцності бетону з тріщинами при зсуві,

$$v = 0,6 \left(1 - \frac{f_{\text{ck}}}{250} \right), \quad (2.25)$$

$$v = 0,6 \left(1 - \frac{18,5}{250} \right) = 0,556$$

$$V_{\text{Rd,max}} = 0,5 \cdot 0,448 \cdot 0,174 \cdot 0,556 \cdot 14,5 = 314 \text{ кН}.$$

$V_{\text{Ed}} = 22,5 \text{ кН} < V_{\text{Rd,max}} = 314 \text{ кН}$, умова виконується, розміри перерізу достатні.

Перевіряємо необхідність розрахунку поперечних стержнів:

$$V_{\text{Ed}} \leq V_{\text{Rd,c}} \quad (2.26)$$

$V_{\text{Rd,c}}$ - максимальна поперечна сила, яку може витримати бетонний переріз без поперечного армування (приймається більше значення),

$$V_{\text{Rd,c}} = \left[c_{\text{Rd,c}} \cdot k (100 \rho_L \cdot f_{\text{ck}})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{\text{cp}} \right] b_w \cdot d \text{ [кН]}; \quad (2.27)$$

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$V_{Rd,c} = [V_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] b_w \cdot d \text{ [кН]}. \quad (2.28)$$

$c_{Rd,c} = 0,18/\gamma_c = 0,18/1,3 = 0,138$ - для важкого бетону;

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2, d - \text{робоча зона (в мм)}. k = 1 + \sqrt{\frac{200}{174}} \approx 2;$$

ρ_L - відсоток армування на опорі,

$$\rho_L = \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} \leq 0,02 \quad (2.29)$$

A_{sl} - площа робочої поздовжньої арматури, яка доходить до опори,
 $A_{sl} = 16,08 \text{ см}^2$.

$$\rho_L = \frac{16,08 \cdot 10^{-4}}{0,448 \cdot 0,174} = 0,02;$$

σ_{cp} - середнє напруження стиску від попереднього напруження,

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c \leq 0,2 f_{cd} \text{ [МПа]} \quad (2.30)$$

$$N_{Ed} = \sigma_{sp} A_p, \quad (2.31)$$

$$\sigma_{sp} = 0,8 f_{pk} = 0,8 \cdot 630 = 504 \text{ МПа}. \quad (2.32)$$

З метою врахування втрат попереднього напруження в арматурі, зменшуємо σ_{sp} на загальні втрати $\Delta\sigma_{puls} = 305,7 \text{ МПа}$ і в розрахунку приймаємо $\sigma_{sp} = 198,3 \text{ МПа}$.

$$\sigma_{cp} = 198,3 \cdot 16,08 \cdot 10^{-4} / (0,448 \cdot 0,18 + 1,45 \cdot 0,04) = 2,3 \leq 0,2 \cdot 14,5 = 2,9 \text{ [МПа]}.$$

$$V_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} \text{ [МПа]}, \quad (2.33)$$

$$V_{min} = 0,035 \cdot 2^{3/2} \cdot 18,5^{1/2} = 0,43 \text{ (МПа)}.$$

$$V_{Rd,c} = [0,138 \cdot 2(100 \cdot 0,02 \cdot 18,5)^{1/3} + 0,15 \cdot 2,3] \cdot 0,448 \cdot 0,174 = 98,6 \text{ (кН)};$$

$$V_{Rd,c} = [0,43 + 0,15 \cdot 2,3] \cdot 0,448 \cdot 0,174 = 60,4 \text{ (кН)}$$

Приймаємо $V_{Rd,c} = 98,6 \text{ кН} > V_{Ed} = 22,5 \text{ кН}$, тому розрахунок поперечного армування не потрібен. Встановлюємо поперечні стержні з конструктивних міркувань. Приймаємо для арматурних каркасів КР-1, що встановлюються на при опорних ділянках, проволочу Вр-I.

Умова мінімального поперечного армування:

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\rho_{w,\min} = 0,08\sqrt{f_{ck}} / f_{yk} \text{ [M}^2\text{]}, \quad (2.34)$$

$$\rho_{w,\min} = 0,08\sqrt{18,5} / 240 = 1,43 \cdot 10^{-3} \text{ (M}^2\text{)}.$$

Крок поперечних стержнів $S=h/2=110$ мм, приймаємо $S=100$ мм. При цьому необхідна площа армування становить:

$$A_{sw} = \rho_w \cdot b_w \cdot S \text{ [M}^2\text{]}, \quad (2.35)$$

$$A_{sw} = 1,43 \cdot 10^{-3} \cdot 0,448 \cdot 0,1 = 0,64 \cdot 10^{-4} \text{ (M}^2\text{)}.$$

Приймаємо $8\varnothing 4$ Вр-I, $A_{sw}=1,01 \text{ см}^2$.

Для забезпечення міцності верхньої полиці плити передбачаємо на всю плиту сітку С1 з кроком поздовжніх та поперечних стержнів 150 мм; в нижній частині плити передбачаємо дві сітки С2 на приопорних ділянках, для забезпечення місцевої міцності від впливу зусилля обтиску попередньо напруженої арматури.

Розрахунок плити перекриття за граничними станами 2-ї групи

1. Обмеження рівня напружень

Напруження стиску у бетоні повинні обмежуватись для запобігання виникненню поздовжніх тріщин або високих рівнів повзучості. Тому обмежуємо рівень напружень стиску до величини $\sigma_c = k_1 \cdot f_{ck}$. Оскільки плита працює в звичайних умовах, то $k_1=1$, $\sigma_c=f_{ck}=18,5$ МПа.

Для запобігання неприйнятному утворенню тріщин та деформування обмежується рівень напружень розтягу в арматурі:

$$\begin{cases} \varepsilon_s \leq 150 \cdot 10^{-5}; \\ \sigma_s \leq 0,75 \cdot f_{yk}. \end{cases} \quad (2.36)$$

$$\varepsilon_s = \varepsilon_{cu3cd} \cdot \left(\frac{Z_s}{X_1} - 1 \right) = 0,0031(0,174 / 0,0069 - 1) = 0,075 > 0,0015 \quad (2.37)$$

$$\sigma_c = 198,3 \text{ МПа} < 0,75 \cdot 575 = 431,25 \text{ МПа}.$$

2. Обмеження розкриття тріщин

Для плити перекриття громадської будівлі як конструкції всередині приміщень із сухим режимом приймаємо клас умов експлуатації ХО. Допустима ширина розкриття тріщини $w_{\max}$ для данного класу становить 0,4 мм.

3. Мінімальна площа армування

Мінімальну площу арматури за вимогами 2ГГС обчислюють:

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

$$A_{s,min} = \frac{k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct} - \xi_1 \cdot A_{p'} \cdot \Delta\sigma_p}{\sigma_s} [M^2], \quad (2.38)$$

де A_{ct} – площа бетону у розтягнутій зоні,

$$A_{ct} = b(h - x_1) = 1,45(0,22 - 0,0069) = 0,309 (m^2);$$

σ_s – абсолютне значення максимально допустимих напружень у арматурі зразу після утворення тріщини, $\sigma_s = 575$ МПа;

$f_{ct,eff}$ – середня величина міцності бетону на розтяг, що має місце в момент часу, коли очікується поява тріщин, $f_{ct,eff} = f_{ctm} = 2,2$ МПа;

k – коефіцієнт, що враховує вплив нерівномірних само врівноважених напружень, що спричиняють зменшення зусилля у з'єднаннях, $k = 1$ при $h < 300$ мм;

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

Для прямокутних перерізів і стінок коробчастих перерізів та "Т" – подібних перерізів:

$$k_c = 0,4 \left[1 - \frac{\sigma_c}{k_1 \cdot \left(\frac{b}{h} \right) \cdot f_{ct,eff}} \right] \leq 1, \quad (2.39)$$

де σ_c – середні напруження у бетоні, що діють на частину перерізу, який розглядається:

$$\sigma_c = \frac{N_{ed}}{b \cdot h} \quad (2.40)$$

де N_{ed} – осьова сила, що діє у граничному стані за придатністю до нормальної експлуатації на частину поперечного перерізу,

$$\sigma_c = 198,3 \cdot 16,08 \cdot 10^{-4} / 0,22 \cdot 1,45 = 0,99 \text{ МПа};$$

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

k_1 – коефіцієнт, що враховує впливи осьових сил на розподіл напружень, $k_1 = 2/3$, [1].

$$k_c = 0,4 \left(1 - \frac{0,99}{2/3 \cdot 1 \cdot 2,2} \right) = 0,13;$$

ξ_1 – поправочний коефіцієнт міцності щеплення, який враховує різницю діаметрів попередньо напруженої і звичайної арматури. Оскільки застосовується лише напружена арматура, то $\xi_1 = \sqrt{\xi}$, де ξ – коефіцієнт міцності щеплення попередньо напруженої арматури, $\xi = 0,8$ для стрижневої арматури [2],

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

$$\xi_1 = \sqrt{0,8} = 0,89;$$

$\Delta\sigma_p$ - зміна напружень в попередньо напруженій арматурі в момент обтиснення,

$$\Delta\sigma_p = 198,3 \text{ МПа.}$$

$$A_{s,\min} = \frac{0,13 \cdot 1 \cdot 2,2 \cdot 0,309 - 0,89 \cdot 16,08 \cdot 10^{-4} \cdot 198,3}{575} = 3,4 \cdot 10^{-4} \text{ (м}^2\text{)}. \quad (2.41)$$

$$A_{s,\min} = 3,4 \text{ см}^2 < A_s = 16,08 \text{ см}^2$$

Отже, мінімальна площа армування за вимогами 2ГГС забезпечена.

.4 Обмеження тріщиноутворення без прямих розрахунків

Загальна товщина плити 220 мм, крок робочої арматури 200 мм, Ø16, напруження в арматурі 198,3 МПа, тому за ДСТУ Б В.2.6.-156 пункт 5.3.3. для даної конструкції необхідно визначати ширину розкриття тріщини.

.5 Визначення ширини розкриття тріщин

Ширина тріщини w_k може визначатись за формулою:

$$w_k = s_{r,\max} \cdot (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) \quad (2.42)$$

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

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

ϵ_{cm} – середня деформація бетону між тріщинами .

ϵ_{cm} – визначається за формулою:

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = \frac{\sigma_s \times k_t \times \frac{f_{ct,eff}}{\rho_{p,eff}} \times (1 + \alpha_e \times \rho_{p,eff})}{E_s} \geq 0,6 \frac{\sigma_s}{E_s} \quad (2.43)$$

σ_s – напруження в розтягнутій арматурі в перерізі з тріщинами, для попередньо напруженої арматури $\sigma_s = \Delta\sigma_p = 198,3 \text{ МПа}$;

α – відношення E_s / E_{cm} ,

$$\alpha_e = \frac{2,1 \cdot 10^5}{36 \cdot 10^3} = 5,83;$$

$$\rho_{p,eff} = (A_s + \xi_1^2 \cdot A_p') / A_{c,eff} \quad (2.44)$$

$$A_p' = 16,08 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2, A_{c,eff} = b_w \cdot h_{eff} = 0,448 \cdot 80 = 0,0036 \text{ м}^2; A_s = 0,000101 \text{ м}^2.$$

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

$$\xi_1^2 = 0,67;$$

$$\rho_{p,eff} = 0,000101 + 0,67^2 \cdot 0,001608 / 0,0036 = 0,2$$

kt – коефіцієнт що залежить від тривалості навантаження

kt= 0,4 для довготривалого навантаження.

$$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = \frac{198,3 - 0,4 \cdot \frac{2,2}{0,2} (1 + 5,83 \cdot 0,2)}{2,1 \cdot 10^5} = 0,889 \cdot 10^{-3} > 6 \cdot \frac{198,3}{2,1 \cdot 10^5} = 0,567 \cdot 10^{-3}$$

Оскільки крок арматури 200 мм $5(C+\varnothing/2) = 5(40+16/2)=240$ мм, то максимальний крок тріщин визначається за формулою:

$$S_{r,max} = k_3 \cdot C_t + k_1 \cdot k_2 \cdot k_4 \cdot \frac{\varnothing}{\rho_{p,eff}} \text{ [мм]} \quad (2.45)$$

$$S_{r,max} = 3,4 \cdot 40 + 0,8 \cdot 0,5 \cdot 0,425 \cdot \frac{4}{0,2} = 139 \text{ [мм]} \quad (2.46)$$

$$w_k = 139 \cdot 0,889 \cdot 10^{-3} = 0,124 \text{ мм} < 0,4 \text{ мм.}$$

Отже, ширина розкриття тріщин за розрахунком становить 0,124 мм, що менше допустимого 0,4 мм.

Розрахунок прогинів

Перевіримо умову необхідності розрахунку прогину.

Граничне співвідношення проліт/висота можна визначити, враховуючи умову:

$$\rho = 0,504\% \geq \rho_0 = 0,43\%$$

де $\rho=0,6\%$ - відсоток армування для розтягнутої арматури у середині прольоту для сприйняття моменту від розрахункових навантажень.

ρ_0 - довідковий відсоток армування.

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

$$\frac{1}{d} = K \left[11 + 1,5 \sqrt{f_{ck}} \frac{\rho_0}{\rho - \rho_0} + 1/12 \sqrt{f_{ck}} \sqrt{\left(\frac{\rho'}{\rho_0} \right)} \right], \quad (2.47)$$

$$\frac{1}{d} = 1 \left[11 + 1,5 \cdot \sqrt{18,5} \frac{0,43}{0,504 - 0,43} + 1/12 \cdot \sqrt{18,5} \sqrt{\left(\frac{0,504}{0,43} \right)} \right] = 48,87$$

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Оскільки для армування використовується арматура А600, то граничне відношення прольоту до висоти необхідно домножити на $310 / \sigma_s$, при цьому приймається що:

$$310 / \sigma_s = \frac{500}{f_{yk} \frac{A_{s,req}}{A_{s,prov}}} \quad (2.48)$$

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

$A_{s,req}$ - необхідна площа арматурної сталі за першою групою граничних стані

$$310 / \sigma_s = \frac{500 \cdot 16,08 \cdot 10^{-4}}{575 \cdot 2,72 \cdot 10^{-4}} = 5,14$$

Гнучкість елемента рівна:

$$\lambda = \frac{l}{d} = \frac{4080}{174} = 23,45$$

$$\lambda = 48,87 < \lambda_u \cdot 5,14 = 23,45 \cdot 5,14 = 120,53$$

Умова виконується, тому можна вважати, що прогин плити не перевищує допустимий.

Висновок до розділу 2

При компонуванні плити перекриття до розрахунку прийнято багатопустотну плиту перекриття шириною 1500 мм. З врахуванням зазорів між плитами перекриття (по 5 мм з кожної сторони) фактична ширина плити становитиме $b_{пл} = 1490$ мм.

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3 Основи та фундаменти

3.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчику.

Проектування фундаментів здійснюється після детального вивчення фізико-механічних характеристик ґрунтів, що отримані за результатами інженерно - геологічних вишукувань [11, 12].

Фізико-механічні властивості ґрунтів вказані в таблиці 3.1. Інженерно-геологічна будова майданчику зображена на рисунку 3.1.

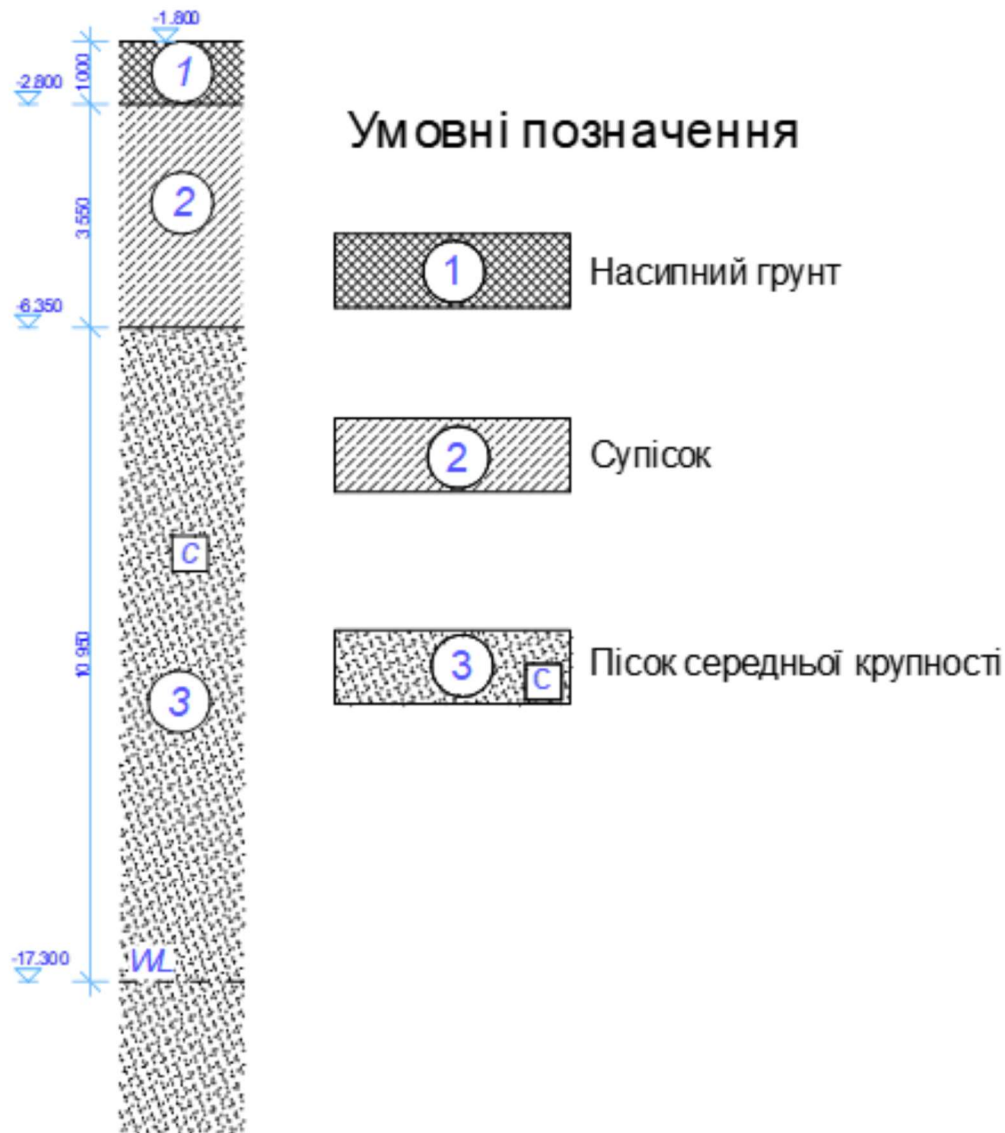


Рисунок 3.1 – Інженерно-геологічний розріз будівельного майданчику

Визначення навантажень на фундаменти

Збір навантажень здійснюємо для внутрішньої стіни по осі 6 на один метр. Навантаження збираємо на фундамент в рівні його обрізу.

У таблиці 3.2 показаний розрахунок навантажень на фундамент під внутрішню стіну вздовж осі .

Вантажна площа для ділянки стіни, довжиною 5,5м:

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

$$A_{\text{вант}} = 5,5 \times ((2,47 + 3,37) / 2) = 18 \text{ м}^2$$

Складено найбільш несприятливе сполучення навантажень. Найбільш несприятливе вертикальне навантаження складається з суми всіх постійних навантажень і тимчасових[11]. Значення навантажень на фундамент наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 - Значення навантажень на фундамент.

Найменування навантаження і формула підрахунку	X_e , кН/м	γ_{fm}	X_m , кН/м
1 Постійні вертикальні навантаження			
1. Вага стіни підвалу $0,65 \times 0,4 \times 22$	5,72	1,1	6,292
2. Вага стіни $10,17 \times 0,38 \times 15,8$	61	1,1	67,7
3. Вага плит перекриття $3,0 \times 18 \times 2$	108	1,1	118,8
4. Вага конструкції підлоги $(0,43 + 1,75 \times 4) \times 2$	14,86	1,3	19,318
5. Вага даху	43,2	1,3	56,16
2,14 × 18 Всього:	232,78		268,27
2. Змінні вертикальні навантаження			
1. Корисне навантаження на перекриття $1,5 \times 18 \times 2 \times 0,67$	36,18	1,3	47,034
2. Навантаження від перегородок $2,4 \times 18 \times 2$			
3. Снігове навантаження ($\gamma_{fe} = 0,49$) $\times 1,36 \times 18$	86,4	1,2	103,68
Всього:	11,99	1,14	13,67
	134,57		164,38

З урахуванням коефіцієнтів сполучень Ψ , а також враховуючи коефіцієнт надійності за призначенням γ_n [5], отримано вертикальні сили:

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

$$(232,78 + 0,95 \times 134,57) \times 0,975 = 351,61 \text{ (кН/пог. м);} \quad (3.1)$$

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

$$(268,27 + 0,95 \times 164,38) \times 1,1 = 466,87 \text{ (кН/пог. м).} \quad (3.2)$$

3.3 Розрахунок фундаменту

3.3.1 Визначення розмірів підшви

Під стіну влаштовуємо стрічковий монолітний залізобетонний фундамент. Глибину закладання фундаменту призначаємо з таких міркувань.

1. Навантаження на фундамент $N_e = 351,61$ кН, глибину закладання

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

необхідно прийняти не менше 0,8 м нижче поверхні ґрунту.

2. Конструктивне рішення фундаменту відмітка поверхні ґрунту -0,58 м, глибина закладання, прийнята з конструктивних умов – 3,3 м, при проектуванні фундаменту на природній основі забезпечує занурення підшви фундаменту у несучий шар на 0,5м. Положення фундаменту у ґрунті показане на рисунку 3.2.

3. Прийнята глибина закладання перевищує глибину промерзання на території, яка складає 1,06 м.

$$d_{fn} = d_0 \times \sqrt{Mt}; d_{fn} = 0,28 \times \sqrt{5,1 + 3,8 + 2,9} = 0,96; d_f = k_h \times d_{fn}; \quad (3.3)$$

$$d_f = 1.1 \times 0.96 = 1,06\text{м}$$

Відмітка рівня ґрунтових вод нижче відмітки підшви фундаменту, отже рівень ґрунтових вод не впливає на глибину закладення фундаменту[11].

Положення фундаменту наведені на рисунку 3.2.

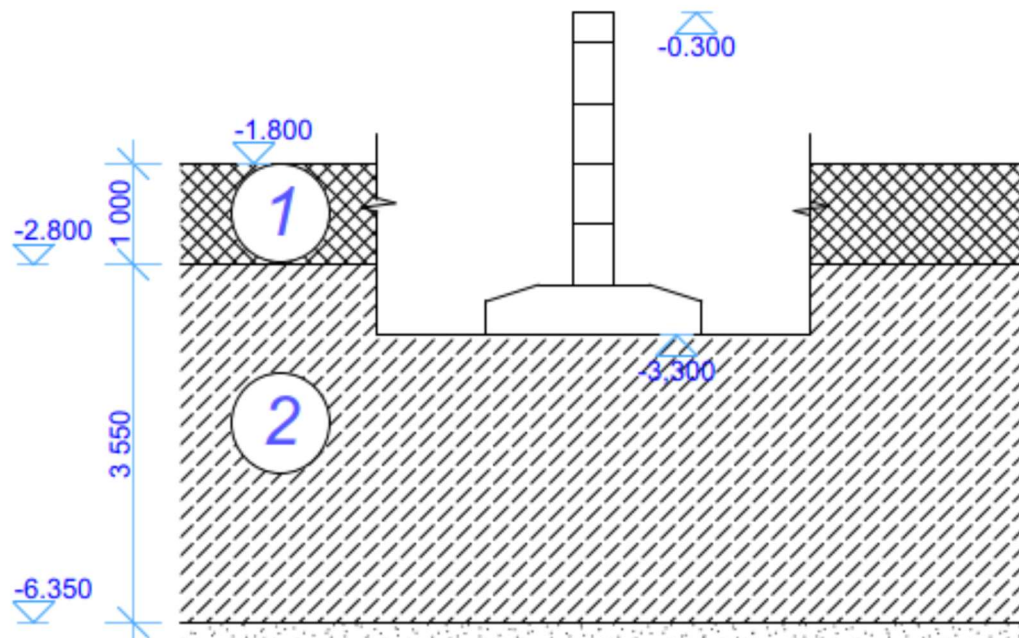


Рисунок 3.2 – Положення стічкового фундаменту

Розрахунок розмірів підшви фундаменту мілкого закладання, виконуємо за другою групою граничних станів.

Розмір підшви фундаменту повинен задовольняти граничним нерівностям 3.1:

$$p \leq R; \quad s < s_u, \quad (3.4)$$

де p – тиск під підшвою фундаменту, кПа; R – розрахунковий опір ґрунту основи, кПа; s – фактична осідання фундаменту, м;

s_u – гранично допустиме значення осідання для даної будівлі.

Розміри підшви для стрічкового фундаменту розраховуємо на 1 м.п. методом ітерації.

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

$$A' = \frac{N_e}{R - \gamma_{mt} \cdot d} = \frac{351,61}{220 - 20 \cdot 2,2} = 2 (м^2) \quad (3.5)$$

Приймаємо розміри фундаменту :

$l = 1$ м, $b = 2$ м (оскільки b кратне 4) Знаходимо тиск під подошвою фундаменту:

$$P = \frac{N_e}{A} + \gamma_{mt} \cdot d = \frac{351,61}{2} + 20 \cdot 2,2 = 220 \text{ кН/м}^2 \quad (3.6)$$

Розрахунковий опір ґрунту знаходимо за формулою

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} k z b \gamma_{11} + M_q d_1 \gamma'_{11} + (M_q - 1) d b \gamma'_{11} + M_{cc11}], \quad (3.7)$$

$$\gamma'_{11} = \frac{1,4 \times 15,4 + 1,3 \times 19,0}{2,7} = 18,13 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3} \quad (3.8)$$

де γ_{c1} та γ_{c2} – коефіцієнти умов роботи, які залежать від виду ґрунту та жорсткості споруди

M_{γ} , M_q , M_c – коефіцієнти, що приймають за таблицею Е.8 з [11, 12]. kz – коефіцієнт, що приймають при $b < 10$ м - $kz = 1$

b – ширина подошви фундаменту, м;

γ_{11} – усереднене розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, що залягають нижче подошви фундаменту;

γ'_{11} – те саме, що залягають вище подошви;

c_{11} – розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, що залягає безпосередньо під подошвою фундаменту, кПа;

d_1 – глибина закладання фундаментів підвальних споруд від рівня планування до низу фундаменту.

d_b – глибина закладання фундаментів підвальних споруд від рівня планування до підлоги підвалу.

k – коефіцієнт надійності, який приймається рівним 1,1, якщо характеристики ґрунту визначені розрахунковим шляхом.

$$R = \frac{1,25 \cdot 1,1}{1,1} \cdot (0,84 \cdot 1 \cdot 2,0 \cdot 19 + 4,37 \cdot 2,2 \cdot 18,3 + (4,37 - 1) \cdot 18,3 \cdot 1,5 + 14 \cdot 6,9) = 347 (\text{кПа})$$

$$P_{max} = \frac{351,61}{2,0} + 44 = 220 \text{ кПа} < 347 \text{ кПа};$$

Умова виконується, отже несуча здатність основи забезпечена. Остаточню приймаємо розміри подошви фундаменту мілкового закладання: $l=1$ м, $b=2,0$ м,

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$A=2,0 \text{ м}^2.$$

Розрахунок осідання фундаменту

Розрахунок виконуємо методом пошарового підсумовування в такій послідовності:

1. Товщину ґрунтового масиву, починаючи від підшови фундаменту, розбиваємо на шари товщиною не більше 0,2b. Приймаємо 0,44м.
2. Визначаємо середній тиск під підшовою фундаменту:

$$p = \frac{N_e}{A} + 20d = \frac{351,61}{2,0} + 44 = 220(\text{кПа}). \quad (3.9)$$

3. Підраховуємо вертикальне напруження від власної ваги ґрунту в рівні підшови фундаменту:

$$\sigma_{zy,0} = 15,4 \cdot 1,4 + 19 \cdot 1,3 = 46,26(\text{кПа}).$$

Напруження від ваги ґрунту що витягнутий з котловану:

$$\sigma_{zg,0} = 15,4 \cdot 1,4 + 19 \cdot 1,3 = 46,26 (\text{кПа}).$$

4. Співвідношення сторін котловану $\eta = l_k/b_k = 36/25 = 1,4$
де – l_k та b_k відповідно довжина і ширина котловану.

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

$$\sigma_{zp,i} \leq k \sigma_{zg,i}, \quad (3.10)$$

$k = 0,2$ при $b \leq 5 \text{ м}$; б) $k = 0,5$ при $b > 20 \text{ м}$; в) при $5 < b \leq 20 \text{ м}$ k визначають інтерполяцією.

Оскільки глибина котловану $d = 2,72 \text{ м} < 5 \text{ м}$, осідання фундаменту знаходимо за формулою:

$$s = \beta \sum \frac{(\sigma_{zp,i} - \sigma_{zg,i}) h_i}{E_i}, \quad (3.11)$$

де β -безрозмірний коефіцієнт, рівний 0,8.

5. Визначаємо повне осідання сумуванням осідань окремих шарів:

$$S = \sum S_i, \quad (3.12)$$

Фактичне осідання основи порівнюємо з гранично допустимим S_u . На рисунку 3.3 зображена розрахункова схема для розрахунку осідань та епюри напружень від навантаження та власної ваги ґрунту.

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

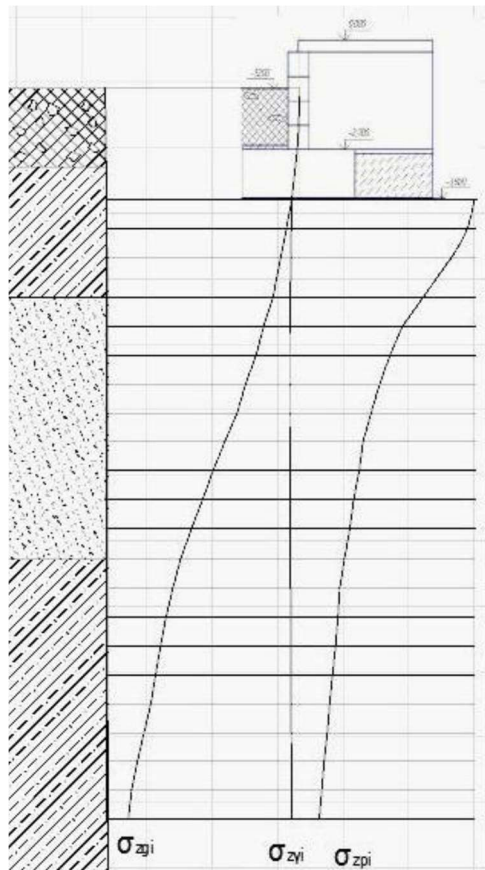


Рисунок 3.3 – Визначення осідання методом пошарового підсумовування

Осідання фундаменту за результатами розрахунку становить $s = 3,342 \text{ см}$, що не перевищує гранично допустиме $S_u = 10 \text{ см}$, [11, 12] – умова виконується. Отже, розміри підшви фундаменту задовольняють усі вимоги другої групи граничних станів.

Техніко-економічне обґрунтування фундаменту

Об'єми робіт розраховують для вантажної площі $A = 18 \text{ м}^2$.

Результати підрахунку обсягів робіт нульового циклу для трьох варіантів фундаментів наведені у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Визначення об'ємів робіт

Найменування роботи	Формула підрахунку	Об'єм
Відкопування котловану	$V_K = 18 \cdot 3,9 = 70,2 \text{ м}^3$	1000 м^3
Влаштування бетонної підготовки	$V_{б.п.} = 4,1 \cdot 1 \cdot 0,1 = 0,41 \text{ м}^3$	100 м^3
Влаштування монолітного фундаменту	$V_{ф.} = 3,12 \text{ м}^3$	100 м^3
Арматура в фундаменті	$m_a = 0,007 \cdot 0,0312 \cdot 7,85 = 1,7 \text{ (кг)}$	кг
Засипка котловану	$V_{зас} = 1,5 \text{ м}^3$	1000 м^3
Ущільнення ґрунту.	$V_{ущ} = 0,015 \cdot 0,2 = 0,003$	100 м^3

Висновок до розділу 3

У результаті проведеного аналізу інженерно-геологічних умов будівельного майданчику було встановлено, що фізико-механічні характеристики ґрунтів забезпечують умови для влаштування стрічкового фундаменту. Глибина закладення фундаменту вибрана з урахуванням конструктивних вимог, глибини промерзання та розміщення несучого шару, що гарантує надійність фундаменту у межах розрахункових умов. Розрахунок глибини закладення підтвердив доцільність занурення підшви на глибину 3,3 м, що перевищує нормативну глибину промерзання, і при цьому рівень ґрунтових вод не чинить впливу на проектне рішення.

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологія будівельного виробництва

Технологічна карта на влаштування фундаменту

Роботи з монтажу залізобетонних будівельних конструкцій подушок і стін підвалу

Область застосування карти

Розроблена технологічна карта стосується виконання комплексу робіт із влаштування фундаменту для дев'ятиповерхового житлового будинку, розрахованого на 72 квартири. Будівля має прямокутну форму, з габаритними розмірами в плані 40 800 мм по довжині та 12 600 мм по ширині. Висота одного поверху становить 2800 мм, що відповідає стандартним параметрам багатоповерхового житлового будівництва [14;15].

У межах технологічної карти передбачено опис основних етапів та послідовність виконання робіт, необхідних для улаштування фундаментної частини споруди.

Підрахунок обсягів робіт

1. Загальна площа фундаменту

$$\text{фунд} = L_{\text{подушок}} 1,4 * 1,4 + L_{\text{подушок}} 1,6 * 1,6 =$$

$$= 197,96 + 41,2 = 239,16 \text{ м}^2;$$

2. Кількість фундаментних подушок - 108 шт.

3. Кількість стінових блоків - 540 шт.

4. Гідроізоляція вертикальна

$$\text{верт.гідр.} = 197,96 * 0,6 = 118,77 \text{ м}^2;$$

5. Гідроізоляція горизонтальна

$$\text{гориз.гідр.} = 197,96 * 3 = 593,88 \text{ м}^2;$$

6. Приготування розчину

$$\text{розч.} = 239,16 * 0,6 * 6 * 0,02 = 8,6 \text{ м}^3;$$

– Калькуляція трудових витрат

Найменування робіт	Од. вим	Норма часу		Об'єм робіт	Трудовісткість		Склад ланки
		Люд.год	Маш.год		Люд.год	Маш.год	
Розвантаження елементів	100 шт						Машиніст 5р-1 Такелажник 2р-2
Підготовка, вирівнювання основи	100м		-			-	Землекоп 3,2 р-1
Установка фундаментних подушок	1шт						Монтажник р Машиніст 6 р

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Приготування розчину	м³		-			-	Підсобний робочий 2р-2
Встановлення стінових блоків	1шт						Монтажник Машиніст 6 р-1
Вертикальна гідроізоляція	100м		-			-	Гідроізолювальники 4,3,2 р-1
Горизонтальна гідроізоляція	100м		-			-	Гідроізолювальники 4,3,2 р-1

4.2 – Розрахунок складу комплексної бригади

Вид роботи	Трудовістікність, люд-змiна	У тому числі за розрядом				
Машиніст						
Розвантаження		-	-	-		-
		-	-	-		-
Встановлення подушок		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
Встановлення блоків		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
Разом		-	-	-		
Такелажники						
Розвантаження			-	-	-	-
			-	-	-	-
Разом			-	-	-	-
Землекопи						
Вирівнювання				-	-	-
				-	-	-
Разом				-	-	-
Монтажники						
Встановлення подушки		-				-
		-				-
Встановлення блоків		-				-
		-				-
Разом		-				
Гідроізолювальники						
Вертикальна гідроізоляція					-	-
					-	-
Горизонтальна гідроізоляція					-	-
					-	-
Разом					-	-
Всього		-	-	-	-	-

де, Т-трудомісткість;
п-тривалість ведення робіт;
г-питомі трудомісткість.

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

Вказівки щодо виконання робіт

4.1.3.1 Підготовка основи

Перший етап підготовки основи під будівництво фундаменту починається з виконання точного геодезичного розмічування. За допомогою теодоліта виконують перенесення проєктних осей будівлі з креслень безпосередньо на місцевість — або безпосередньо на основу, або на тимчасову конструкцію, що називається обноскою (це горизонтальні дерев'яні планки, закріплені навколо котловану) [16]. Після цього на обноску натягують спеціальні осьові струни, які відображають проєктне положення несучих конструкцій.

За допомогою схилів із струнами (елементи 6 у кресленнях) місця перетину осьових ліній точно переносяться з обноски на дно котловану або траншеї. Від цих перенесених точок відмірюються відповідні розміри фундаменту згідно з проєктом. Щоб зафіксувати ці розмітки, в землю забивають металеві штирі (елементи 4), між якими натягують шнур-причалку (елемент 5). Цей шнур встановлюється з невеликим відступом у 2–3 мм від зовнішньої межі стрічкового фундаменту, що дозволяє точно орієнтувати майбутню кладку.

Особливу увагу приділяють типу ґрунту в основі. Якщо ґрунт піщаний і стабільний, фундаментні блоки дозволяється укладати прямо на ретельно вирівняну основу. У випадку, якщо ґрунти мають інші характеристики — наприклад, суглинки чи глинисті породи — обов'язково влаштовується піщана подушка товщиною не менше 10 см. Це необхідно для рівномірного розподілу навантаження та уникнення деформацій.

Забороняється залишати в зоні підосви фундаменту насипні або розпушені ділянки ґрунту, оскільки вони не забезпечують належної несучої здатності. Такі ділянки видаляють, а утворені порожнини заповнюють щільним будівельним матеріалом — наприклад, піском або щебенем із ущільненням. Якщо глибина таких заглиблень перевищує 10 см, їх необхідно заповнити більш міцними матеріалами, такими як бетон або кам'яна кладка, щоб забезпечити надійну опору для фундаменту.

Точність відмітки основи, на яку в майбутньому встановлюватимуться фундаментні елементи, ретельно перевіряється перед монтажем. На першому етапі це виконує інженерно-технічний персонал будівельного майданчика, використовуючи метод нівелювання — спеціальне геодезичне вимірювання для визначення різниці висот. Безпосередньо перед встановленням фундаментних блоків остаточну перевірку здійснюють монтажники конструкцій за допомогою візирних пристроїв.

Щоб перевірити, чи є основа рівною по всій довжині, на початку і в кінці кожної ділянки фундаменту встановлюють так звані контрольні нерухомі візирки (елементи 7). Їх верхній край розташовується трохи вище від проєктної позначки основи — на відстань, яка дорівнює довжині переносної перевірконої візирки (елемент 8). Це забезпечує можливість точного візуального контролю горизонтальності. Рівень установлених візирок щоденно перевіряється за допомогою нівеліра або шляхом звірки з рівнем, позначеним на обносках.

Між цими контрольними візирками у ґрунт вбивають дерев'яні або металеві кілочки (елементи 9). Глибина їх забивання визначається таким чином,

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

щоб верх встановлених кілочків, при прикладанні до них переносної візирки, точно збігався з висотою контрольних візирок. Один з монтажників відходить на певну відстань позаду однієї з контрольних візирок, візуально вирівнює горизонт і дає команду іншому працівникові, коли зупинити забивання — таким чином досягається точне вирівнювання кілочків у горизонтальній площині.

Після встановлення всіх кілочків монтажники укладають на них правило з рівнем (інструмент для перевірки рівності), що дозволяє візуально визначити рівність основи. У разі виявлення нерівностей основа додатково вирівнюється: у низьких місцях досипається шар піску, а в завищених — знімається. Процес триває доти, доки поверхня не стане рівною і правило щільно не прилягатиме до неї в будь-якому напрямку.

Для забезпечення стійкості фундаменту ширину і довжину підготовленої піщаної основи роблять більшими за габарити самих фундаментних блоків — на 200–300 мм з кожного боку. Це запобігає нависанню елементів фундаменту над подушкою та гарантує рівномірний розподіл навантаження на основу.

4.1.3.2 Монтаж подушок

Перед початком підйому та переміщення фундаментних блоків за допомогою крана обов'язково здійснюється перевірка безпечних умов для виконання монтажних робіт. Особливу увагу приділяють правильному розміщенню крана: він має бути розташований на безпечній відстані від краю котловану, щоб уникнути ризику обвалення ґрунту. Усі опорні елементи крана — колеса, гусениці або аутригери (висувні опори) — мають бути встановлені за межами зони, яка може потрапити в призму обвалення. Це критично важливо для забезпечення стійкості крана та безпеки робітників.

Монтаж фундаментних блоків, зокрема подушок, виконується строго відповідно до проектної розкладки. Це дає змогу залишити передбачені проміжки та технологічні отвори для прокладання інженерних комунікацій — водопровідних, каналізаційних труб, електрокабелів тощо. Таке планування запобігає необхідності переробок і забезпечує ефективне функціонування систем життєзабезпечення будівлі.

Укладання стрічкових фундаментів починається з монтажу так званих маякових блоків, які встановлюються на ключових позиціях — у кутах будівлі та в місцях перетину несучих стін. Саме ці блоки слугують орієнтирами для подальшого розміщення всіх інших елементів. Після встановлення маякових блоків уздовж їхніх зовнішніх ребер натягується шнур-причалка, який розміщується на рівні верхньої грані блоків. Він виконує роль візуального орієнтира, за яким вирівнюються всі проміжні блоки, що встановлюються між маяковими.

Кожен фундаментний блок піднімається за допомогою спеціального чотиригілкового стропа, який чіпляється до чотирьох монтажних петель блоку. Після цього блок обережно переміщується до місця монтажу поворотом стріли крана, точно наводиться на розмічену позицію й повільно опускається на підготовлену основу.

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Якщо під час опускання блоку виникають незначні відхилення від заданого положення, їх коригують ще до зняття стропів — за допомогою монтажного лому або іншого інструменту, злегка переміщуючи блок у потрібному напрямку. Важливо, щоб при цьому не порушувалась рівність або щільність поверхні основи, адже це може призвести до зменшення несучої здатності. Стропи від'єднуються лише після того, як блок остаточно займе своє передбачене проєктом положення — як у горизонтальній площині, так і по висоті.

Після встановлення маякових блоків їхнє верхнє положення ретельно перевіряють за допомогою нівеліра — точного геодезичного приладу, що дозволяє визначити відмітки висоти з високою точністю. Для перевірки висоти інших, проміжних блоків, використовують візуальні орієнтири — натягнутий шнур-причалку або вже змонтовані блоки, які слугують еталоном для вирівнювання наступних елементів конструкції.

У випадку, коли встановлений блок виявляється зміщеним від проєктного положення — тобто має перевищення допустимих відхилень у горизонтальному або вертикальному напрямках (в плані або по висоті) — його демонтують. Для цього блок повторно піднімають за допомогою крана, тимчасово відводять убік, вирівнюють або коригують основу, після чого виконують повторне встановлення з дотриманням усіх геометричних параметрів.

У процесі монтажу, одночасно з укладанням блоків, проводиться заповнення порожнин між ними. Зокрема, розриви між суміжними блоками, а також бічні порожнини (пазухи) заповнюють сухим піском або піщаним ґрунтом. Після засипання матеріал ретельно ущільнюють, щоб забезпечити стабільність і зменшити осідання в майбутньому.

Остаточну перевірку положення блоків у плані виконують шляхом звірки їхнього розміщення відносно розбивочних осей. Для цього використовують два напрямки, які перпендикулярні один до одного, і орієнтуються по спеціальних осьових позначках (рисках), нанесених на грані фундаментних блоків. Ці риски повинні співпадати з орієнтирами, попередньо закріпленими на основі або обносці.

Альтернативним методом контролю є використання теодоліта (для точного визначення кутів і напрямків) або схилів. У разі застосування схилу, його опускають із дротів, які були натягнуті вздовж осей на обносці. Якщо виявляються незначні відхилення, їх усувають одразу на місці — монтажники за допомогою монтажного лома обережно пересувають блок у потрібному напрямку, до точного поєднання з проєктною позицією.

4.1.3.3 Монтаж стін підвалу

Монтаж стінових блоків підвалу, або ж фундаментних стінових елементів стрічкового типу, розпочинають тільки після завершення попередніх підготовчих робіт. Насамперед перевіряється точність укладання раніше змонтованих фундаментних блоків: їх положення має відповідати проєктним

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

відміткам і осьовим лініям. Лише після підтвердження правильності розташування виконується влаштування горизонтальної гідроізоляції, яка захищає майбутні конструкції від вологи, що може проникати знизу через капілярне підсмоктування.

Для цього на очищену верхню поверхню фундаментних блоків укладають два шари рулонної гідроізоляції — зазвичай це руберойд. Шари склеюють між собою і з поверхнею фундаменту гарячою бітумною мастикою. У деяких випадках, відповідно до проектної документації, замість руберойду може використовуватися тонкий шар цементно-піщаного розчину товщиною 20–30 мм. Він виконує подвійну функцію: одночасно вирівнює поверхню основи та забезпечує захист від вологи.

Якщо розмічальні осі не були нанесені на фундаменти під час складання виконавчої схеми (тобто документації, яка фіксує фактичне положення конструктивних елементів), перед монтажем стінових блоків проводиться нова розмітка. Зокрема, визначають основні осі будівлі, міжсекційні лінії та межі стін, які переносять на поверхню фундаменту у вигляді спеціальних рисок або міток.

Після цього, керуючись монтажною схемою, безпосередньо на фундаментах наносять точне розташування стінових блоків першого ряду — того, що прилягає безпосередньо до фундаменту. Особливо ретельно відмічають місця вертикальних швів між блоками, щоб забезпечити правильність кладки та уникнути порушень геометрії стін.

Підготовка робочого місця перед початком монтажу також є важливим етапом. Бригада виконує ряд дій: ланковий разом із монтажником приносять до зони робіт ящик з інструментами, прибирають залишки будівельного сміття з верхньої поверхні фундаментів, забезпечують чистоту та рівність основи. Ящик із розчином розміщують на відстані 2–2,5 метра від фронту майбутньої стіни — це дає змогу зручно виконувати монтаж 3–4 блоків поспіль без необхідності переміщення ємності з розчином, що економить час і зусилля робітників.

Монтаж стінових блоків починають з установаження так званих маякових блоків, які є ключовими орієнтирами для подальшого виконання кладки. Їх встановлюють у найвідповідальніших точках конструкції — зокрема, у кутах будівлі та в місцях, де перетинаються внутрішні або зовнішні стіни. Відстань між цими орієнтирними блоками зазвичай становить 20–30 метрів, що дозволяє точно визначити напрямок укладання наступних блоків.

Кожен блок піднімають за допомогою монтажного крана, приєднавши його до двох закладних монтажних петель. Блок повільно переміщують до місця укладання. За 20–30 см до його опускання на основу кран зупиняється, щоб дозволити робітникам скоригувати положення блоку — розгорнути його у відповідності до проектної орієнтації. Після цього блок обережно опускається на постіль із розчину, яка служить підкладкою для вирівнювання і надійного кріплення елемента.

Точність установаження маякових блоків перевіряється у двох напрямках. По горизонталі (в плані) монтажники орієнтуються на осьові риси, нанесені на поверхні фундаментів, а по висоті — за допомогою візирок або геодезичних

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

приладів, які дозволяють візуально контролювати рівень верхньої частини блоку.

Якщо виявляється, що блок встановлений з порушенням проєктного положення — наприклад, має перекіс або зміщення — його піднімають повторно. Нижню грань блоку обов'язково очищають від залишків розчину, а розчинну постіль оновлюють. Для коригування нахилу додають новий розчин на тій стороні, куди блок нахилився, щоб при повторному опусканні забезпечити правильне вирівнювання.

Перед формуванням розчинної постелі необхідно очистити верхню поверхню блоку або фундаменту від пилу та будівельного сміття, після чого поверхню зволожують водою для кращої адгезії (прилипання) розчину. Розчин наносять лопатою, рівномірно розподіляючи його по поверхні. Найкращих результатів досягають, коли розчин розрівнюється не вручну, а за допомогою рейки, встановленої на спеціальну рамку. Це дозволяє не тільки створити ідеально горизонтальну поверхню, але й точно витримати необхідну товщину розчинної подушки, що критично важливо для якості і довговічності кладки.

Після того як маякові блоки встановлено на свої місця у відповідності до проєкту, приступають до розмітки та монтажу рядових (проміжних) блоків. Для цього на рівні верхньої площини маякових блоків натягують шнур-причалку — це тонкий міцний шнур, який слугує візуальним орієнтиром під час укладання наступних блоків. Його закріплюють за допомогою спеціальних скоб, розташовуючи на відстані приблизно 2–3 мм від бічної грані вже встановленого блоку, щоб уникнути зіткнень і пошкоджень під час монтажу.

Монтаж рядових блоків відбувається на розчинній постелі, укладеній на фундамент. Блоки орієнтують у просторі, використовуючи шнур-причалку як лінійний орієнтир. При опусканні блоку монтажники спрямовують його в потрібне положення, утримуючи за монтажні стропи або за верхнє бічне ребро. Категорично забороняється тримати блок за торцеву частину з того боку, де вже встановлений інший блок, оскільки при найменшому зсуві можна серйозно травмувати руку — блок може притиснути її своєю вагою.

Положення кожного встановленого блоку ретельно контролюється одразу кількома способами: візуально по шнуру-причалці, за допомогою схилю, звіряючи з попередньо встановленими блоками, а також орієнтуючись на розмічальні риси, нанесені на поверхню фундаменту. Якщо блок розташувався з відхиленням від проєктного положення, його переміщують у потрібне місце за допомогою монтажного лома, поки він ще знаходиться на розчинній подушці та не розстропований.

Для зовнішніх стін підвалу важливо, щоб блоки були вирівняні по тій площині, яка звернена всередину приміщення, оскільки вона є основною з точки зору оздоблення та монтажу інженерних систем. Блоки внутрішніх стін вирівнюють лише по одній з площин, зазвичай — по тій, яка забезпечує правильну геометрію приміщення або відповідає проєктному орієнтуванню.

Після остаточного вирівнювання блоку, монтажники розстроповують його — тобто знімають підйомні стропи. Надлишки розчину, які виступили з горизонтального шва під час осідання блоку, зрізають кельмою (спеціальним

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інструментом для роботи з розчином). Цей надлишок не викидають, а використовують для заповнення вертикального стику між блоками. За допомогою лопати додають розчин у стик і ретельно ущільнюють, щоб забезпечити надійне з'єднання між елементами.

Монтаж наступних рядів стінових блоків відбувається у тій самій послідовності. Перед кожним новим рядом на вже укладених блоках попереднього ряду проводять розмітку розташування наступних елементів відповідно до монтажної схеми. Перші два ряди блоків монтують, стоячи безпосередньо на фундаментних блоках. Коли висота стіни зростає, і дістатись до місця монтажу стає складно, працівники переходять до використання інвентарних риштувань — тимчасових монтажних конструкцій, які дозволяють безпечно виконувати роботи на висоті.

Вказівки з техніки безпеки

Забезпечення безпеки праці під час виконання монтажних робіт, пов'язаних із улаштуванням фундаментів, є одним із головних пріоритетів на будівельному майданчику. Для цього необхідно суворо дотримуватись як загальних правил охорони праці, передбачених чинними нормативними документами, так і конкретних технічних рекомендацій, що визначають порядок виконання робіт. Окрім того, обов'язковими до виконання є всі положення та вимоги, викладені у проєкті організації робіт (ПОР), розробленому для конкретного об'єкта.

При проведенні робіт у котлованах і траншеях особлива увага приділяється правильному розміщенню матеріалів поблизу краю виїмок. Щоб уникнути осипання ґрунту або втрати рівноваги робітниками, верхній край (бровка) траншеї має залишатись вільним від будь-яких матеріалів принаймні на 50 см. Це правило зменшує ризик випадкового обвалення стінок котловану.

Якщо під час робіт необхідно подати каміння або інші сипкі матеріали в траншею, це слід робити обережно: лише у спеціально підготовлені жолоби або лотки, і тільки за умови, що в траншеї немає працівників. Категорично заборонено просто скидати каміння донизу або перекидати його з тачок — це може призвести до травм.

У міру того, як фундамент поступово зводиться, починають демонтаж кріплень — тимчасових укріплювальних конструкцій, що підтримують стінки траншеї або котловану. При цьому дотримуються суворої черговості: спочатку знімають верхні розпірки, після чого — нижні. Щоб уникнути обвалення ґрунту, не дозволяється одночасне зняття більш ніж однієї-двох дощок; демонтаж має бути поступовим і контрольованим.

Для спуску працівників у траншеї використовують спеціальні драбини, шириною не менше 0,75 м, або приставні сходи, обладнані поручнями. Особливо важливо в зимовий період регулярно очищувати сходи від снігу й криги, щоб запобігти ковзанню та падінням.

Перед початком кладки фундаментів, а також у процесі проведення робіт, виконується перевірка міцності тимчасових кріплень стінок траншей і котлованів. Якщо виявлено ділянки з незакріпленими або недостатньо надійно закріпленими стінками, необхідно вжити заходів для усунення загрози. Зокрема,

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

матеріали, обладнання та катальні ходи (дерев'яні настили для переміщення вантажів або робітників) слід розміщувати за межами призми обвалення — зони, в якій ґрунт може сповзти у випадку нестабільності укосу. Конкретну безпечну відстань від краю траншеї або котловану визначає відповідальний майстер безпосередньо на місці, з урахуванням глибини, типу ґрунтів та навантажень, які діятимуть на край виїмки.

Для забезпечення безпеки працівників і запобігання несанкціонованому доступу під час монтажу конструктивних елементів, уся зона, де проводяться монтажні роботи, має бути чітко огорожена. Для цього використовують інвентарні огорожувальні секції (ланки), виготовлені з металевих або пластикових матеріалів, які легко монтуються та демонтуються. На огороженні обов'язково наносять попереджувальні знаки, написи або світлові сигнали, які чітко повідомляють про небезпеку перебування в зоні робіт. Це дозволяє уникнути випадкового потрапляння людей до потенційно небезпечної зони.

Над усіма входами до будівлі, де ведеться монтаж, влаштовують захисні навіси (козирки), виготовлені зі щитів або металевих листів, які захищають людей від можливого падіння будівельних матеріалів або інструментів з висоти. Це є обов'язковою умовою при проведенні робіт на поверххах вище першого.

До зони монтажу категорично забороняється допуск сторонніх осіб, які не залучені безпосередньо до виконання робіт або не мають відповідного дозволу. Це правило запроваджено для зменшення ризику травм, оскільки перебування непідготовлених осіб у зоні активного монтажу може призвести до нещасних випадків.

Під час монтажу заборонено тимчасово укладати великогабаритні конструкції, зокрема блоки, що монтуються, на підмостки або перекриття. Це пов'язано з тим, що такі елементи можуть перевищувати допустимі навантаження на конструкції, що ще не набрали необхідної міцності, і спричинити їх руйнування або обвал.

При подачі будівельних елементів до місця встановлення обов'язково дотримуються визначеного напрямку переміщення. Елементи мають підводитися з зовнішнього боку будівлі або з того боку, який протилежний місцю, де знаходяться монтажники. Такий підхід дозволяє зменшити ризик випадкового контакту вантажу з людьми, а також полегшує точне наведення елементів кранами або іншими механізмами, що використовуються в процесі монтажу.

Розрахунок техніко-економічних показників

1. Обсяг робіт:

$$\text{елементів} = 540 + 108 = 648 \text{ шт.}$$

2. Тривалість ведення робіт.

$$T_{\text{днів}} = 1,5 + 2,5 + 1 + 6,5 + 8,5 = 20 \text{ днів.}$$

3. Нормативні трудовитрати.

$$\text{норм.} = 10,69 + 10,4 + 8,5 + 52,81 + 51,42 = 133,82 \text{ люд-зміна.}$$

4. Планові трудовитрати.

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\text{пл.} = 9 + 10 + 8 + 52 + 51 = 130 \text{ люд-зміна.}$$

5 Питома трудовитрата.

6. Коефіцієнт суміщеності робіт.

7. Виробіток одного робітника на день.

Технологічна карта на монтаж збірних залізобетонних конструкцій

4.2.1 Область застосування карти

Технологічна карта була створена для проведення монтажних робіт у дев'ятиповерховому житловому будинку [16], розрахованому на 72 квартири. Будівля має габаритні розміри в плані: 40 800 мм завдовжки та 12 600 мм завширшки. Висота кожного поверху становить 2 800 мм.

У межах цієї технологічної карти передбачено виконання комплексу будівельно-монтажних операцій, до якого входять: встановлення міжповерхових залізобетонних перекриттів, монтаж перемичок над прорізами, а також встановлення сходових майданчиків і маршів. Документ визначає послідовність виконання робіт, технічні засоби, що застосовуються, та вимоги до організації процесу монтажу згідно з будівельними нормами..

4.2.2 Підрахунок обсягів робіт

1. Кількість плит перекриття і покриття:

$$640(\text{перекриття}) + 64(\text{покриття}) = 704 \text{ шт}$$

Макс. площа плити = 11,34 м²

2. Кількість сходових маршів та майданчиків

$$(18(\text{сходові марші}) + 17(\text{сходові площадки})) * 2 = 70 \text{ шт.}$$

4.3 – Калькуляція трудових витрат

Найменування робіт	Од. вим	Норма часу		Об'єм робіт	Трудовісткість		Склад ланки
		Люд.год	Маш.год		Люд.год	Маш.год	
Розвантаження перекриттів, сходових маршів и площадок	100шт						Машиніст 5р-1 Такелажники 2р-2
Приготування розчину	1м ³		-			-	Муляр 3р-2
Установка плит перекриття	1шт						Монтажник 4,3,2 р-1 Машиніст 6 р-1

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Установка сходових маршів и площадок	1 шт						Монтажник 4,3,2 р-1 Машиніст 6 р-1
Установка плит покриття	1 шт						Монтажник 4,3,2 р-1 Машиніст 6 р-

4.4 – Розрахунок складу бригади

Вид робіт	Трудовістікість люд-змiна	В тому числі по розряду				
Машиніст						
Розвантаження		-	-	-		-
		-	-	-		-
Установка плит перекриття		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
Установка сходових маршів и площадок		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
Установка плит покриття		-	-	-	-	
		-	-	-	-	
Разом						
Такелажники						
Розвантаження			-	-	-	-
			-	-	-	-
Разом			-	-	-	-
Муляри						
Приготування розчину		-		-	-	-
		-		-	-	-
Разом		-		-	-	-
Монтажники						
Установка плит перекриття					-	-
					-	-
Установка сходових маршів и площадок					-	-
					-	-
Установка плит покриття					-	-
					-	-
Разом					-	-
Всього		-	-	-	-	-

де, Т-трудомістість
п-тривалість ведення робіт
г-питомі трудомістість
 $r = Q_n / Q_p$

4.2.3 Вказівки щодо виконання робіт

4.2.3.1 Монтаж перекриттів

Перед початком монтажу плит перекриття необхідно ретельно перевірити правильність розташування верхніх опорних поверхонь кладки, які слугують

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

основною для встановлення конструкцій перекриття. Ці опорні площини повинні бути вирівняні по одній горизонтальній площині. Допустиме відхилення у висотних позначках кладки в межах одного поверху не повинно перевищувати 10 мм, що є критично важливим для забезпечення рівності й стійкості майбутніх конструкцій.

Щоб досягти точної горизонтальності стелі, яку формують плити перекриття, застосовують низку технічних прийомів. Зокрема, в межах однієї монтажної ділянки (так званої "захватки") по всьому периметру стін або прогонів за допомогою високоточного вимірювального обладнання — нівеліра або гнучкого водяного рівня — виконують розмітку. На попередньо встановлених і закріплених вертикальних рейках наносяться спеціальні позначки (риски), які відповідають монтажному горизонту — рівню, на якому має знаходитися нижня площина плит перекриття.

Відповідно до цих нівелірних міток, вздовж шнура-причалки укладається вирівнювальний шар цементно-піщаного розчину (стяжка). Його ретельно розрівнюють за допомогою будівельного правила для досягнення максимальної рівності поверхні. Монтаж плит починають лише після того, як цей вирівнювальний шар набере не менше 50% своєї проєктної міцності. Під час укладання кожної плити на опорні ділянки додатково наносять шар свіжого розчину товщиною приблизно 3–4 см для забезпечення щільного та надійного прилягання.

Процес монтажу виконується спеціалізованою монтажною бригадою з чотирьох працівників: машиніста баштового або стрілового крана, двох монтажників (одного 4-го та одного 3-го розряду) і такелажника 3-го розряду. Такелажник виконує операцію стропування плит за допомогою чотиригілкового стропа. Під час монтажу два монтажники перебувають на перекритті або спочатку на риштуваннях, розташовуючись по одному з кожного боку майбутньої плити біля опорних елементів. Вони приймають плиту, орієнтують її у просторі та направляють при опусканні, забезпечуючи правильне встановлення в проєктне положення. Для незначного коригування положення плити до моменту зняття стропів монтажники використовують монтажні ломики.

Переміщення плит перекриття у напрямку, що перпендикулярний до несучих стін, суворо заборонене, оскільки це може призвести до порушення точності монтажу, зменшення площі опори та, як наслідок, зниження надійності конструкції. Тому до моменту опускання плити на шар розчину (так звану "розчинну постіль") її положення має бути чітко скориговано за просторовими координатами. Це дозволяє забезпечити необхідну ширину опорної поверхні, яка є критичною для правильної передачі навантаження на несучі елементи будівлі.

Після встановлення кожної плити виконують контроль якості укладання. Зокрема, перевіряють горизонтальність поверхні стелі, яка формується плитою, візуально — візуванням по її площині. У разі потреби додатково використовують будівельне правило для точного визначення відхилень. Якщо буде виявлено, що площини двох сусідніх плит не співпадають уздовж монтажного стику (наприклад, є перепад по висоті чи нахил), плиту тимчасово піднімають за допомогою крана, коригують розчинну постіль — додають або

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

знімають розчин — і тільки після цього повторно монтують конструктивний елемент.

Після остаточного встановлення та вивірки положення плит перекриття виконується їхнє закріплення. Це необхідно для забезпечення просторової жорсткості й монолітності перекриття. Фіксація здійснюється шляхом встановлення анкерів: їх або закладають безпосередньо в кладку, або з'єднують за допомогою зварювання з металевими закладними деталями, що були попередньо вмонтовані в сусідні конструктивні блоки. Крім того, для зв'язку між суміжними плитами використовують анкерування через монтажні петлі, що дозволяє підвищити міцність і надійність стиків.

4.2.3.2 Монтаж перемичок

У цегляних будівлях монтаж несучих перемичок, які беруть на себе навантаження від конструкцій перекриттів, виконується з дотриманням певної технологічної послідовності, аналогічно до встановлення прогонів. Такі перемички мають ключове значення для розподілу навантажень, тому піднімаються за допомогою підйомного крана шляхом захоплення за монтажні петлі, спеціально передбачені в конструкції. Перед укладанням перемичку розташовують на підготовлену горизонтальну основу — розчинну постіль, яка забезпечує рівномірний розподіл навантаження та щільне прилягання елемента до опорної поверхні стіни.

На відміну від них, ненесучі (рядові) перемички, що не передають значного навантаження і виконують переважно заповнювальну або декоративну функцію, встановлюються вручну без застосування підйомної техніки, оскільки їхня маса є незначною.

Під час монтажу як несучих, так і ненесучих перемичок необхідно суворо контролювати точність їхнього встановлення. Зокрема, перевіряють відповідність висотних позначок проєктним значенням (щоб не було відхилень по вертикалі), дотримання горизонтальності укладання, а також забезпечення достатньої площі опирання на стіну. Всі ці параметри мають ключове значення для забезпечення конструктивної надійності, стійкості та довговічності будівлі.

4.2.3.3 Монтаж сходових маршів і майданчиків

Монтаж сходових елементів у багатоповерхових будівлях виконується поступово — у міру зведення стін кожного поверху. Така поетапність забезпечує правильну інтеграцію сходових конструкцій у загальну несучу систему будівлі.

Проміжну (міжповерхову) сходову площадку разом із першим маршем монтують паралельно з кладкою внутрішніх несучих стін у зоні сходової клітки. Це дозволяє одразу інтегрувати конструкції в об'єм будівлі. Далі, після завершення кладки стін поверху, встановлюють верхню (поверхову) сходову площадку та другий марш сходів.

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перш ніж почати монтаж сходових майданчиків і маршів, обов'язково виконують контрольні заміри всіх геометричних параметрів конструктивних елементів — зокрема, довжини, ширини, товщини, а також точності виготовлення опорних частин. Після цього на підготовлену ділянку конструкції виконується розмітка місця встановлення площадки, на яку наносять вирівнювальний шар розчину відповідної товщини. Далі на розчин укладається сам майданчик.

Після встановлення майданчика здійснюється перевірка його положення як по вертикалі (тобто за висотою), так і в горизонтальній площині (в плані). Щоб вивірити точність положення сходового майданчика в плані, використовують дерев'яний шаблон, виготовлений за профілем опорної частини майбутнього сходового маршу. Це дає змогу перевірити й точно підготувати точку з'єднання двох елементів — майданчика та маршу.

Одразу після завершення вивірки і закріплення площадки здійснюють монтаж сходового маршу. Це дає можливість точно відрегулювати взаємне положення конструкцій до моменту затвердіння розчинної суміші, що забезпечує максимальну точність посадки.

Під час піднімання сходових маршів використовують спеціалізоване стропування — вилкове захоплення або чотиригілковий строп із двома вкороченими гілками. Така конструкція стропа дозволяє задати елементу нахил, що трохи перевищує проєктне значення. Це потрібно для того, щоб уникнути пошкоджень або перекосів під час монтажу. У випадку, коли марш конструктивно поєднаний із напівмайданчиком, застосовується аналогічний метод стропування.

Процедура встановлення маршу також має визначену послідовність. Спочатку конструкцію спирають на нижній майданчик, а лише потім — на верхній. У разі недотримання цієї послідовності (тобто якщо марш спочатку спирається на верхню площадку), можливе його зісковзування або заклинювання між опорами, що створює аварійну ситуацію.

Перед початком монтажу сходового маршу працівники-будівельники (монтажники) готують опорні поверхні на сходових майданчиках. Для цього вони влаштовують розчинну постіль — наносять необхідну кількість цементно-піщаного розчину на місця опирання конструкції, розрівнюючи його кельмами до досягнення рівної та горизонтальної поверхні. Такий підготовчий шар потрібен для забезпечення рівномірного розподілу навантаження та щільного прилягання елемента під час встановлення.

Процес монтажу самого маршу виконується щонайменше двома монтажниками, які розташовуються на різних рівнях будівлі: один перебуває на нижньому сходовому майданчику, інший — на верхньому перекритті або на спеціально встановлених монтажних риштуваннях поблизу сходової клітки. Коли марш подається краном у зону монтажу, монтажник, що працює на нижньому рівні, приймає конструкцію та допомагає спрямувати її у сходову клітку, водночас переміщаючись у напрямку до верхнього майданчика.

У той момент, коли марш опускається на відстань приблизно 30–40 см від передбаченого місця його остаточного встановлення, обидва монтажники

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

прикладають зусилля, притискаючи елемент до стіни. Вони дають команду машиністу крана (зазвичай за допомогою жестів або радіозв'язку) про подальше опускання конструкції. Спочатку сходовий марш встановлюють на нижній майданчик, після чого — на верхній. Така послідовність монтажу є критично важливою для запобігання пошкодженням або зсуву елемента в процесі встановлення.

Якщо під час монтажу виникають незначні відхилення чи неточності у посадці елемента, монтажники коригують положення сходового маршу за допомогою ломиків або монтажних важелів. Після остаточного вивірення положення конструкції виконують зняття стропів, що утримували елемент під час підйому.

Наступним етапом є герметизація та закріплення — стики між сходовим маршем і суміжними майданчиками ретельно заповнюють цементним розчином для створення монолітного з'єднання. Для забезпечення безпеки подальших робіт встановлюють тимчасові інвентарні огороження, які захищають від випадкового падіння працівників під час пересування в межах сходового простору.

4.2.4 Вказівки з техніки безпеки

Забезпечення безпеки праці під час виконання монтажних робіт, зокрема встановлення плит перекриття, сходових маршів, майданчиків і перемичок, є одним із ключових аспектів організації будівельного процесу. Всі монтажні операції мають виконуватись у суворій відповідності до вимог проекту організації та виконання робіт (ППР), а також згідно з чинними нормокомплектами, які регламентують правила безпечного використання обладнання та інвентарю.

Під час монтажу обов'язковим є застосування сертифікованих і технічно справних захватних пристроїв, монтажного оснащення, допоміжного обладнання та засобів підмашування (ліси, риштування, тимчасові платформи), які передбачені технічною документацією. Монтажники, які виконують роботи на висоті, зобов'язані використовувати страхувальні пояси (запобіжні прив'язі), пристебнуті до надійно закріплених конструкцій або спеціально обладнаних анкерних точок.

До виконання монтажних робіт на висоті допускаються лише повнолітні особи (не молодші 18 років), які пройшли обов'язковий медичний огляд та визнані придатними до таких робіт за станом здоров'я. Крім того, працівники повинні мати відповідну професійну підготовку, пройти інструктаж з охорони праці та бути забезпечені індивідуальними засобами захисту. До таких засобів належать: запобіжні пояси, страхувальні мотузки, міцне нековзке взуття, каски, рукавиці та сигнальні жилети.

З метою запобігання травматизму, усі проходи та проїзди в межах робочої зони, де відбувається підйом і монтаж конструкцій, повинні бути перекриті та належним чином огорожені. Навколо небезпечної зони встановлюється суцільна огорожа з чітко видимими попереджувальними знаками, інформаційними табличками та написами, які повідомляють про характер робіт і

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

небезпеку. Також обов'язково враховується розташування допоміжних об'єктів: тимчасові будівельні споруди (вагончики, побутові приміщення) повинні знаходитись на безпечній відстані від зони монтажу.

Перед початком зміни, а також періодично під час виконання робіт, усі монтажні пристрої, інструменти, стропи, гаки, підвіски та інше обладнання повинні проходити ретельний технічний огляд. Цю перевірку здійснює відповідальний виконавець робіт або майстер. Використання зношених, пошкоджених або несправних монтажних пристроїв, стропів, захватів чи страхувальних поясів суворо заборонено.

Крім того, на території монтажною ділянкою (захватки), де безпосередньо виконуються роботи зі встановлення конструкцій, не дозволяється проводити інші види робіт або допускати присутність сторонніх осіб, які не задіяні в монтажному процесі. Це правило спрямоване на уникнення неузгоджених дій, що можуть призвести до аварійних ситуацій або травмування персоналу.

Під час будівництва будівель та споруд дотримання вимог охорони праці є обов'язковим, особливо під час монтажу збірних конструкцій. Забороняється проводити будь-які будівельно-монтажні роботи або перебувати працівникам на поверхах (ярусах) будівлі в межах однієї секції (так званої "захватки" чи робочої ділянки), якщо над ними одночасно здійснюється переміщення, монтаж чи тимчасове закріплення збірних конструктивних елементів або будівельного обладнання. Це правило спрямоване на недопущення падіння елементів чи травмування працівників.

Особлива увага приділяється безпечному використанню вантажопідіймальних механізмів. За роботою баштових або стрілових кранів повинен здійснюватися постійний нагляд. Контроль за дотриманням правил безпеки з боку кранівника, стропальника та сигнальника виконується відповідальним керівником робіт або майстром. Усі ці працівники мають діяти згідно з чинними виробничими інструкціями та нормативами з охорони праці.

Методи стропування елементів конструкцій або обладнання повинні забезпечувати можливість їх точного переміщення та подачі до місця монтажу у положенні, максимально наближеному до проектного. Це дозволяє зменшити ризик пошкодження конструкцій і полегшити процес встановлення. Заборонено підіймати збірні залізобетонні елементи, які не мають спеціально передбачених монтажних петель або маркувань, що гарантують правильність і безпечність стропування.

Перед підйомом усі елементи конструкцій мають бути очищені від забруднень, будівельного пилу, снігу або криги. Забруднена поверхня може призвести до нестійкого положення під час монтажу, зниження зчеплення з розчином або неправильного опирання.

Для безпечного переміщення працівників між елементами конструкцій на різній висоті обов'язково використовуються інвентарні драбини, спеціальні перехідні містки або трапи з міцними поручнями. Самовільні переходи по небезпечних або нестійких конструкціях суворо заборонені.

Після встановлення кожного конструктивного елемента чи обладнання в проектне положення, їх необхідно надійно закріпити, щоб забезпечити стійкість,

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відсутність зміщень і відповідність заданим геометричним параметрам. Таке закріплення може бути тимчасовим або постійним, але воно має виключати можливість зсуву або обвалення конструкції до завершення всіх монтажних операцій.

Остаточне від'єднання вантажопідіймальних стропів (тобто розстроповування) проводиться лише після того, як елемент був закріплений згідно з проєктними вимогами. Після цього переміщення конструктивного елемента або обладнання не допускається, за винятком випадків, коли це прямо передбачено у проєкті виконання робіт (ПВР) із відповідним технічним обґрунтуванням.

Розрахунок техніко-економічних показників

1. Обсяг робіт:

$$\text{елементів} = 774 \text{ шт.}$$

2. Тривалість ведення робіт:

$$T_{\text{днів}} = 3 + 15 = 18 \text{ днів.}$$

3. Нормативні трудовитрати:

$$\text{норм.} = 18,18 + 7,01 + 88 + 15,31 + 10 = 138,5 \text{ люд-змiна.}$$

4. Планові трудовитрати:

$$\text{план.} = 18 + 6 + 88 + 16 + 10 = 138 \text{ люд-змiна}$$

5. Питома трудовитрата:

6. Коефіцієнт суміщеності робіт.

7. Виріток одного робітника на день.

Висновки до розділу 4

У розділі розглянуто детально розроблену технологічну карту на влаштування фундаменту та монтаж збірних залізобетонних конструкцій для дев'ятиповерхового житлового будинку на 72 квартири. Розраховано обсяги робіт, трудові витрати, техніко-економічні показники та визначено склад будівельних бригад за категоріями і розрядами. Встановлено, що загальна кількість елементів, які монтуються на етапі фундаментних робіт, становить 648 одиниць, а на етапі монтажу збірних конструкцій — 774 одиниці, що свідчить про значний обсяг виконуваних робіт.

Монтаж фундаментних подушок і стін підвалу здійснюється з дотриманням точних геодезичних прив'язок та з урахуванням особливостей ґрунтових умов. Велику увагу приділено підготовці основи, перевірці горизонтальності, правильності положення монтажних блоків, якісному ущільненню та гідроізоляції. Монтажні роботи виконуються із забезпеченням

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

технологічної послідовності, точності встановлення та з урахуванням проектних вимог, що дозволяє забезпечити надійність та довговічність фундаментної конструкції. Питома трудовитрата становить 102%, що відповідає високій ефективності організації робочих процесів.

Монтаж збірних залізобетонних конструкцій — плит перекриття, перемичок, сходових маршів і площадок — виконано з урахуванням вимог до точності, надійності та безпеки. Застосовано різні прийоми контролю за монтажною горизонталлю, розміткою осей та положенням елементів у плані. Усі монтажні етапи супроводжуються заходами з охорони праці та безпеки робіт, включаючи інвентарні огорожі, страхування працівників, контроль стану монтажного обладнання та заборону перебування сторонніх осіб у небезпечній зоні. Коефіцієнт суміщення робіт 1,02 підтверджує раціональну організацію трудових процесів.

Таким чином, технологічна частина проекту ґрунтується на сучасних вимогах до організації та виконання будівельних робіт. Вона включає в себе ретельний розрахунок обсягів, трудовитрат, підбір кваліфікованого персоналу, а також дотримання правил безпеки на кожному етапі. Реалізація зазначених технологічних заходів забезпечує якісне, ефективне і безпечне зведення будівельних конструкцій у відповідності до нормативної документації та проектних рішень.

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Будгенплан

Будівельний генеральний план (скорочено — будгенплан) є одним із основних організаційно-технологічних документів, що відображає комплексне планування території, призначеної для виконання будівельних робіт [17]. Це детальних креслень або схема, на якій показано просторове розміщення всіх об'єктів, що зводяться, а також розташування необхідних для будівництва тимчасових споруд, інженерних мереж, транспортних шляхів і механізмів.

Зокрема, на будгенплані позначаються:

будівлі й споруди, які перебувають у процесі будівництва;

місця встановлення вантажопідіймальних і монтажних механізмів (крани, підйомники тощо);

склади та майданчики для зберігання будівельних матеріалів, конструкцій, виробів;

бетонозмішувальні установки, розчинні вузли, бункери, силоси та інше технологічне обладнання;

тимчасові дороги (включаючи під'їзні, внутрішньооб'єктні, обхідні);

допоміжні будівлі та споруди побутового і службового призначення — адміністративні приміщення, їдальні, санітарно-гігієнічні блоки (душові, вбиральні, медпункти), кімнати відпочинку тощо;

тимчасові інженерні мережі — водопостачання, електропостачання, каналізація, зв'язок, освітлення, а також дренажна та протипожежна інфраструктура.

Будівельні генеральні плани відрізняються залежно від масштабу території, яка охоплюється, і ступеня деталізації інформації.

Вони поділяються на:

об'єктні будгенплани, які розробляються у складі проєктів виконання робіт (ПВР) для конкретного об'єкта будівництва;

загальномайданчикові будгенплани, які включаються до складу проєкту виконання будівельних робіт (ПВБ) і охоплюють всю територію будівельного майданчика, що може включати кілька об'єктів.

Для масштабних будівництв, зокрема для об'єктів водогосподарського, гідротехнічного чи промислового призначення, у складі проєктно-кошторисної документації також складається ситуаційний план. Такий план подає загальну картину розміщення будівельного майданчика в межах населеного пункту або району, відображає навколишні інфраструктурні, природні та технічні умови, що мають вплив на організацію будівельного процесу.

Основні рішення щодо будгенплану

Під час спорудження гідровузлів необхідно вказувати території, які підлягають відведенню або затопленню, а також розміщення обвідних каналів і мостів [18].

При розробці проєкту організації будівництва слід максимально використовувати вже наявні виробничі та інфраструктурні об'єкти — підприємства будівельної галузі, енергетичні системи, будівлі тощо. Лише у

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

випадках, коли таких об'єктів немає або їх потужностей недостатньо, передбачають будівництво тимчасових споруд із подібним функціональним призначенням.

Генеральний план будівельного майданчика охоплює лише територію, що відводиться під будівництво, проте містить усі об'єкти, що на ній розташовуються. Він складається з графічної частини та пояснювальної записки, в якій аргументуються запропоновані рішення, зображені на схемі.

Графічна частина зазвичай включно є:

- власне план будмайданчика
- експлуатацію об'єктів в плану (тимчасових і постійних)
- умовні позначення
- фрагменти плану (технологічні схеми)
- техніко -економічні показники
- Примітки

Розробка загальномайданного будівельного генерального плану зазвичай починається з визначення розташування внутрішньобудівельних транспортних шляхів. Це важливий етап, оскільки ефективна логістика переміщення будівельних матеріалів, техніки та персоналу залежить від правильної організації доріг на території будівництва. Одночасно з цим вибираються оптимальні місця для розташування загальномайданних складів (наприклад, складів цементу, арматури, пиломатеріалів) та механізованих установок (бетоназмішувальних станцій, компресорних, насосних станцій тощо), які забезпечують будівництво необхідними ресурсами та енергією.

Після цього плані розміщуються всі основні об'єкти будівельного господарства, які включають як постійні, і тимчасові будівлі, необхідні організації та ведення будівельних робіт. Останнім етапом проектування, як правило, є розміщення тимчасових інженерних мереж – водопровідних, електричних, теплових та інших комунікацій. Їх проектують з урахуванням безпеки, надійності та технологічного постачання.

Проектування об'єктів будівельного господарства здійснюється на основі попередніх техніко-економічних розрахунків потреби у відповідних ресурсах та спорудах, а також відповідно до нормативних вимог щодо їх розташування. роздягальні) повинні бути розташовані не далі ніж 200 метрів від місць постійного перебування персоналу. При цьому мінімальна відстань від місця виконання робіт до таких об'єктів має бути не менше 50 метрів, щоб забезпечити швидкий та безпечний доступ працівників до них.

Крім того, важливо дотримуватись норм протипожежної безпеки при розміщенні тимчасових споруд. Зокрема, протипожежні розриви між тимчасовими приміщеннями мають становити від 10 до 20 метрів залежно від ступеня їхньої вогнестійкості. Для складів, що містять горючі або легкозаймисті матеріали, ці відстані можуть бути ще більшими — в межах 10–40 метрів, щоб зменшити ризик розповсюдження вогню у разі надзвичайних сит.

Таким чином, загальномайданчиковий генеральний план є результатом ретельного планування, в якому враховуються логістика, безпека, норми санітарії та пожежної безпеки, а також оптимізація розміщення всіх елементів

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інфраструктури на будівельному майданчику з метою забезпечення ефективного та безперебійного ведення будівельних робіт.

У пояснювальній записці до загальномайданного будівельного генерального плану (будгенплану) наводяться розрахунки потреби в різноманітних ресурсах та елементах будівельного господарства. Ці розрахунки мають орієнтовний характер і зазвичай базуються на укрупнених нормативних показниках, розрахованих на 1 мільйон гривень обсягу будівельно-монтажних робіт (БМР). Такий підхід дозволяє отримати загальну картину потреб на етапі попереднього планування без деталізації кожного об'єкта.

У випадку проєктування загальномайданних будгенпланів для гідротехнічних і водогосподарських об'єктів на графічній частині плану обов'язково відображаються тимчасові споруди й інженерні пристрої, призначені для пропуску води під час будівельного періоду. Це так звані споруди для пропуску будівельних витрат води. Також зазначається черговість виконання окремих етапів будівництва — наприклад, поділ робіт на пускові комплекси, черги або функціональні блоки гідротехнічного вузла. Такий розподіл забезпечує впорядкованість будівельного процесу та ефективне використання ресурсу.

Графічна частина об'єктного будгенплану включає ті самі елементи, що й загальномайданний план (дороги, склади, технічні споруди, комунікації).

Процес створення об'єктного будгенплану зазвичай починається з вибору монтажних механізмів та вантажопідіймальних машин, які використовуватимуться під час зведення споруд. Далі визначаються оптимальні місця для складування збірних конструкцій, матеріалів і виробів, після чого планується внутрішня мережа тимчасових об'єктних доріг. Лише після цього розміщуються решта допоміжних та службових елементів будівельного господарства — енергетичні установки, побутові приміщення, склади, пункти технічного обслуговування тощо.

Таким чином, об'єктний будгенплан — це детальний організаційний документ, який забезпечує ефективне, безпечне та раціональне проведення будівельних робіт на конкретній ділянці, з урахуванням усіх виробничих, технологічних і нормативних вимог.

5.2 Календарний план

Розрахунок потреби у тимчасових будівлях та спорудах

Під час проєктування будгенплану потрібно прагнути до зменшення ціни тимчасових будівель та споруд, віддаючи перевагу пересувним побутовим приміщенням [20].

Тимчасові будівлі та споруди зводяться на період будівництва, тому їх варто передбачати у мінімальному обсязі шляхом:

- використання наявних будівель і споруд, розташованих на будівельному майданчику та призначених до знесення;

- розміщення у вбудованих частинах постійних будівель або споруджуваних об'єктах (упідвалах, побутових приміщеннях тощо);

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

-встановлення інвентарних пересувних (на колесах) будівель та споруд;
 -зведення тимчасових будівель та споруд із збірно-розбірних конструкцій,некондиційних збірних залізобетонних виробів.

Тимчасові. До тимчасових підсобних будівель на будівельному майданчикуналежать:виробничі будівлі та споруди,склади,службові будівлі та санітарно-побутові приміщення.

А. Службові будівлі :

- адміністративна контора;
- контора виконроба і майстра ;
- табельна та прохідна ;
- диспетчерська ;
- кімната відпочинку (червоний куток).

Б. Санітарно-побутові приміщення :

- гардеробні ;
- душові ;
- лазні (кубові);
- умивальні ;
- приміщення для обігріву працівників ;
- приміщення для прийому їжі (їдальні , буфети);
- медпункт;
- туалети ;
- приміщення для сушіння спецодягу ;
- приміщення для прання та ремонту робочого одягу .

В. Будівлі та споруди ін. призначення:

- тимчасові виробничі майстерні (ремонтно- механічна , механоскладальна , сантехнічна , електротехнічна , столярно -теслярська) тощо);
- вузли приготування бетонних та розчинних сумішей ;
- станції для штукатурних та малярних робіт ;
- котельні ;
- електростанції ;
- насосні станції і т.д.

Тимчасові споруди Розрахунок складу тимчасових споруд проводиться з урахуванням максимально можливого використання постійних існуючих чи новозбудованих споруд , а також інвентарних споруд .

Номенклатура тимчасових споруд включно є :

- залізничні та автомобільні дороги, проїзди ;
- під'їзди і майданчики для механізмів ;
- пішохідні дорожки та переходи;
- інженерні мережі — електропостачання , зв'язок , вод- та теплопостачання, газопроводи , каналізація ;
- майданчики для укрупненої збірки ;

Визначивши номенклатуру будівель і споруд, переходять до визначення їх площ . За конструктивними особливостями тимчасові будівлі та споруди можуть бути неінвентарними - призначеними для одноразового використання та

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інвентарними - розрахованими на багаторазовому переміщення та використання на різних об'єктах .

У промисловому будівництві рекомендується використовувати тимчасові інвентарні збірно-розбірні будинки, а в цивільному — побутові містечка з вагончиків, які забезпечують умови для роботи, харчування та відпочинку працівників.

Визначення площ тимчасових будівель та споруд здійснюється виходячи з максимальної чисельності працівники на будівельному майданчику та нормативної площі на одну особу , яка користується відповідними приміщеннями .

Чисельність працівників визначають за формулою :

де:

$N_{\text{заг}}$ - загальна чисельність працівників на будівельному майданчику;

$N_{\text{пр}}$ - чисельність робітників , визначається за графіком зміни чисельності робітників календарного плану або мережевого графіка;

$N_{\text{ІТП}}$ - чисельність інженерно-технічних працівників;

$N_{\text{служ}}$ - чисельність службовців ;

$N_{\text{МОП}}$ - чисельність молодшого обслуговуючого персоналу та охорони ;

k - коефіцієнт , що враховує відпустки , хвороби , виконання громадських обов'язків приймається в межах 1,05-1,06.

Чисельність ІТП , службовців і МОП визначається за таблицею 5.1.

Таблиця 5.1 - Співвідношення категорій працівників , %

Вид будівництва	Робітники	ІТП	Службовці	МОП
Промислове				
Транспортне				
Сільськогосподарське				
Житлово-цивільне				

Згідно з календарним планом, на будівництві промислового об'єкта працює максимальна кількість - 43 особи. Таким чином, чисельність працюючих N становитиме :

$$N = 43 \times 100 / 85,0 = 50 \text{ осіб ;}$$

Отже , 1% становить 0,50 особи ; тоді :

$N_{\text{і тр}} = 8 \times 0,5 = 4$ особи (інженерно-технічні працівники);

$N_{\text{с служ}} = 5 \times 0,5 = 2$ особи (службовці);

$N_{\text{моп}} = 2 \times 0,5 = 1$ особа (молодший обслуговуючий персонал);

$$N_{\text{заг}} = (43 + 4 + 2 + 1) \times 1,05 = 52 \text{ особи .}$$

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

Після визначення загальної кількості працюючих $N_{\text{заг}}$, визначають також кількість чоловіків і жінок, зайнятих у найнапруженішу зміну.

Таблиця 5.2 - Розрахунок тимчасових побутових приміщень

Тимчасові будівлі	Кількість працюючих	Кількість тих, хто користується приміщенням,	Площа приміщення		Тип	Розмір, м*м
			на 1 робітника	Загальна		
Контора					Пересувний вагон	
Диспетчерська						
Прохідна					Збірний розбірний	
Вбиральня					Пересувний вагон	
Сушарка						
Умивальня						
Душова						
Їдальня					Пересувний вагон	
Медпункт					Пересувний вагон	
Туалет з умивальною					Контейнерний	

Розрахунок потреби у складських приміщеннях

Розрахунок складських приміщень та майданчики у :

де:

$Q_{\text{заг}}$ - загальна кількість матеріалів, необхідних для будівництва ;

α - коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склади (для автомобільного та залізничного транспорту приймається 1,1);

- тривалість розрахункового періоду (день) ;

— норма запасу матеріалів у днях (приймається для автотранспорту на відстані менше ніж 50 км);

- коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалів.

$Q_{\text{зап}}$ - запас матеріалів на складі.

Таблиця 5.3 - Потреба у складських приміщеннях

Конструкції, вироби, матеріали	Одиниця виміру	Загальна потреба Q заг	Тривалість укладання матеріалу в конструкцію	Найбільша добова витрата	Число днів запасу, n	Коефіцієнт нерівномірності надходження, α	Коефіцієнт нерівномірності споживання, k	Запас на складі, Q зап	Норма зберігання на 1 м ² майданчика	Корисна площа складу F, м ²	Коефіцієнт використання складських приміщень	Повна площа складу S, м ²	Розмір складу S, м ²	Характеристика складу
Вапно негашене	К													
Фарби сухі	К													
Шпаклівка	К													
Шпалери	М													
Лінолеум	М													
Клей	К													
Мастика	Т													
Електроди	Т													
Арматура	Т													
Листи гіпсокартонні	М													
Плити мінераловатні	Ш													
Блоки віконні	М													
Блоки дверні	М													
Плитка керамічна	М													
Бруски	М													
Бордюр	М													

Розрахунок тимчасового водозабезпечення будівельного майданчика.

Витрата води на виробничі потреби визначається на підставі календарного плану та норм водоспоживання :

де:

$\sum V_{\text{макс}}$ - максимальна витрати води;

k_1 - коефіцієнт нерівномірності споживання води для будівельних робіт (k_1

t_1 — кількість годин роботи, до яких віднесено витрати води ($t_1 = 16$ годин);

— кількість секунд за годину (для переведення витрат у л/с або м³/с).

Таблиця 5.4 - Потреба у воді для виробничих потреб

Споживачі	Од.	Кіль-ть	Норма	Загальна	Місяці
-----------	-----	---------	-------	----------	--------

води	виміру	за зміну	витрати	витрата води за зміну	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень
Робота екскаватора	аш-години								
Заправка екскаватора	м								
Штукатурні роботи									
малярські роботи									
Зволоження ґрунту при ущільненні									
РАЗОМ :									

Секундна витрати води на виробничі потреби:

$$В_{пр} = (802,8 \times 1,5) / (16 \times 3600) = 0,0209 \text{ л / с}$$

Секундна витрати води на господарські потреби:

де:

$\sum B_{2\text{макс}}$ - максимальна витрати води на господарські потреби;

k_2 - коефіцієнт нерівномірності споживання ;

t_2 — кількість годин на зміну .

Дано:

$$\sum B_{2\text{макс}} = 45 \times 1,5 \text{ л/ хв} = 675 \text{ л/ хв}$$

Обчислення :

$$В_{хоз} = 675 \times 316 \times 3600 = 0,0351 \text{ л/ с}$$

Секундна витрата води на душові установки:

де:

$\sum B_{3\text{макс}}$ - максимальна витрати води на душові установки;

t_3 — тривалість роботи душових установок (години);

k_3 - коефіцієнт нерівномірності споживання .

Обчислення :

					11.БКП.015.00.000 ПЗ				Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					64

Загальна витрата води:

$$\text{Взагалі} = \text{Впр} + \text{Вхоз} + \text{Вдуш}$$

Визначення діаметра трубопроводу:

де:

$u = 1,5$ $u = 1,5$ м / с - швидкість течії води.

Розрахунок тимчасового електрозабезпечення будівельного майданчика

Потужність силової установки для виробничих потреб визначається за формулою:

де:

$K_s K_{\Sigma}$ - коефіцієнт споживання (коефіцієнт попиту);

$\cos \varphi$ - коефіцієнт потужності ;

$P_{\text{пр}}$ - потужність виробничого обладнання .

$$+54 \times 0,350,4 + 0,4 \times 0,350,4 + 0,6 \times 0,10,4 = 102 \text{ кВА}$$

Потужність внутрішнього освітлення :

Загальна потужність :

Розрахункова потужність з урахуванням запасу:

$$W_{\text{тр}} = 1,1 \times 112,28 = 123,01 \text{ кВт}$$

За таблицею 5.7 приймаємо :

Модель трансформатора - ТМ-320/6 кВ , потужність 180 кВт, маса (з олією) - 1250 кг.

Таблиця 5.5 - Потужність мережі внутрішнього освітлення

Споживачі електр енергії	Од.вим.	Кількість	Норма освітлення, кВт	Потужність, кВт
Контора	100м ²			
Диспетчерська	100м ²			
Прохідна	100м ²			
Вбиральня	100м ²			
Душова				

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Умивальна	100м ²			
Сушарка				
Приміщення для відпочинку та харчування	100м ²			
Медпункт	100м ²			
Туалет	100м ²			
Майстерня електрощитова	100м ²			
Малярна станція	100м ²			
Штукатурна станція	100м ²			
Майстерня	100м ²			
Закритий склад	100м ²			
Під навісом склад	100м ²			
Разом:				

Таблиця 5.6 - Потужність електромережі для освітлення території виробничих робіт

Споживачі енергії	Одиниця виміру	Кількість	Норма освітленості, кВт	Потужність, кВт
Монтаж збірних конструкцій	1000м ²			
Внутрішні доріжки	км			
Охоронне освітлення	км			
Прожектори	шт			
Разом :				

Таблиця 5.7 - Потреба в електроенергії для виробничих потреб

Механізми	Одиниця виміру	Кількість за зміну	Встановлена потужність електродвигунів	Загальна потужність	Місяці				
					Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень
Кран баштовий	шт								
Штукатурна станція	шт								
Малярна станція	шт								
Компресорна установка	шт								
Віброрейка	шт								
Зварювальні апарати	шт								
Агрегат кисневого зварювання	шт								
Понижувальні трансформатори	шт								
Дрилі, болгарки, електропили.	шт								
Разом :									

Розрахунок техніко-економічних показників

лоща будівельного площадки , F, м²лоща забудови проєктованої будівлі , F_pF_p , м²лоща забудови тимчасовими будівлями і спорудами , F_vF_v , м²

ротяжність тимчасових доріг :

доріг = 196,15 м

ротяжність тимчасового водопроводу:

вод. = 36,53 м

ротяжність тимчасової електро-силової лінії :

електро = 68,50 м

ротяжність тимчасової освітлювальної лінії :

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ротяжність тимчасового огороження :

оефіцієнт $K_{\text{пр}}$ К %

омпактність будівельного генерального плану, %

5.6 Висновок до розділу 5

Будівельний генеральний план є ключовим документом організації будівництва, який забезпечує раціональне, безпечне та економічно обґрунтоване розміщення об'єктів і засобів будівельного господарства на території майданчика. Він складається з графічної частини та пояснювальної записки, в яких відображаються розміщення будівель, інженерних мереж, складських площ, монтажних механізмів, тимчасових доріг та побутових приміщень, а також наводяться техніко-економічні показники та відповідні розрахунки. Залежно від масштабу та специфіки об'єкта розробляються загальномайданні або об'єктні будгенплани.

Важливим етапом проектування будгенплану є обґрунтування потреби у тимчасових будівлях і спорудах, з урахуванням чисельності персоналу, функціонального призначення приміщень та економічної доцільності. Перевага надається мобільним інвентарним спорудам, а також використанню вже наявних або частин постійних будівель..

Крім того, значну увагу приділяють розрахунку потреби у складських приміщеннях, що враховує обсяги та специфіку матеріалів, нерівномірність їх постачання та споживання, а також визначає площу складів і їх конструктивні особливості. Подібним чином виконується розрахунок потреби у водопостачанні, де окремо визначаються витрати для виробничих, господарських та санітарних цілей, а також розраховується діаметр трубопроводів.

Електропостачання будівельного майданчика базується на обчисленні загальної потужності всіх силових і освітлювальних установок, з урахуванням резерву потужності та коефіцієнтів попиту й потужності. Завдяки комплексному підходу, будгенплан дозволяє забезпечити ефективну організацію будівництва, дотримання норм безпеки, зниження витрат і підвищення продуктивності робіт.

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

У цьому розділі розроблені заходи з охорони праці під час будівництва нового трьох під'їздного житлового будинку на 72 квартири. На будівельно-монтажний персонал, який виконує опоряджувальні роботи (штукатурні, малярні, лицювальні, скляні), роботи з улаштування теплоізолювальних фасадних систем (далі – фасадних систем), впливають визначені нижче небезпечні та шкідливі виробничі фактори [21;22].

Фізичні фактори: мікроклімат (температура, вологість, швидкість руху повітря, інфрачервоне випромінювання); виробничий шум, ультразвук, інфразвук; вібрація (локальна, загальна); освітлення: природне (недостатність), штучне (недостатня освітленість, прямий і відбитий сліпучий відблиск тощо).

Хімічні фактори: речовини хімічного походження, аерозолі фіброгенної дії (пил).

Фактори трудового процесу: важкість (тяжкість) праці; напруженість праці. Важкість праці характеризується рівнем загальних енергозатрат організму або фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальною кількістю стереотипних робочих рухів, величиною статичного навантаження, робочою позою, переміщенням у просторі. Напруженість праці характеризують: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкту

Технічні рішення з безпечної організації робочих місць

З метою запобігання впливу на працівників цих небезпечних і шкідливих виробничих факторів, потрібно дотримуватися вимог [23], зокрема під час виконання фарбувальних робіт – вимоги ДСТУ Б А.3. 2-7, НАПБ А.01.001; під час улаштування фасадних систем – вимоги ДБН В.2.6-33, ДСТУ Б В.2.6-34, ДСТУ Б В.2.6-35, ДСТУ Б В.2.6-36.

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

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

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

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		69

вентиляцією, не допускається.

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

Під час роботи зі шкідливими та пожежовибухонебезпечними матеріалами, що утворюють вибухонебезпечну пару, приміщення необхідно постійно провітрювати, а також впродовж 1 год після закінчення роботи, застосовуючи природну або штучну вентиляцію. Електропроводка й електроустаткування повинні бути у вибухонебезпечному виконанні. Робота з використанням вогню в цих приміщеннях заборонена. Місця, над якими виконуються скляні чи облицювальні роботи, повинні бути огорожені. Заборонено скління або облицювальні роботи на кількох ярусах по одній вертикалі одночасно.

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

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

Перед початком кожної зміни повинна бути перевірена справність розчинонасосів, шлангів, дозаторів та іншого обладнання, що застосовується під час штукатурних робіт. Манометри повинні бути випробувані та опломбовані (пройти державну перевірку). Якщо тиск на манометрах розчинонасосів перевищує допустимі значення, зазначені у паспорті, працювати на розчинонасосі не дозволяється. Розбирання, ремонт і чищення штукатурних

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

машин, форсунок та іншого устаткування, що застосовується під час механізованих штукатурних робіт, проводяться після зниження в машинах тиску до атмосферного і відключення машин від електромережі. Продування шлангів стисненим повітрям допускається тільки після виведення людей за межі небезпечної зони (10 м і більше). Не допускається перегинати шланги під гострим кутом і у вигляді петлі, а також затягувати сальники під час роботи штукатурних машин.

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

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

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

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

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

6.1.2 Електробезпека

Технічні рішення щодо запобігання електротравмам [24, 25]:

1) Для запобігання електротравм від контакту з нормально-струмопровідними елементами електроустаткування, необхідно: розміщувати неізольовані струмопровідні елементи в окремих приміщеннях з обмеженим доступом, у металевих шафах; використовувати засоби орієнтації в

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

електроустаткуванні - написи, таблички, попереджувальні знаки; підвід кабелів до споживачів здійснювати у закритих конструкціях підлоги;

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

Згідно з вимогами нормативів, повинна бути забезпечена необхідна кратність струму К.З. залежно від типу запобіжного пристрою, повинна бути забезпечена цілісність нульового захисного провідника.

3) Електрозахисні засоби захисту

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

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

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

2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії

2.1 Мікроклімат

Для забезпечення нормального мікроклімату в робочій зоні [6] встановлюють допустиму температуру, відносну вологість і швидкість руху повітря у певних діапазонах в залежності від періоду року та категорії робіт і допустиму інтенсивність опромінення. Нормовані параметри мікроклімату в робочій зоні наведено в таблиці 6.1.

Для забезпечення необхідних за нормативами параметрів мікроклімату проєктом передбачено [26;27]: температура внутрішніх поверхонь будівельних конструкцій робочої зони і зовнішніх поверхонь обладнання при забезпеченні допустимих параметрів мікроклімату не повинна перевищувати 2°C; якщо температура поверхонь вище або нижче допустимої температури повітря, то робочі місця повинні бути віддалені від них на відстань не менше 1 м; для забезпечення нормованих значень швидкості руху повітря проєктом передбачається витяжна та припливна вентиляційні системи.

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

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

Період року	Категорія робіт	Допустимі		
				V, м/с
Теплий	Середньої важкості Па		65 при 26°C	
Холодний			До 75%	не більше 0,3

2.2 Склад повітря робочої зони

Забруднення повітря робочої зони регламентується граничнодопустимими концентраціями (ГДК) в мг/м³ [26]. Нормовані параметри забруднення повітря в робочій зоні наведено в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Можливі забруднювачі повітря можуть і їх ГДК

Найменування речовини	ГДК, мг/куб.м		Клас небезпечності
	Максимальна разова	Середньодобова	
Оксид вуглецю			
Пил нетоксичний			

Для нормалізації складу повітря робочої зони потрібно здійснювати щоденне прибирання робочого місця [27]. Потрібно підкреслити, що будь-яке нагромадження пилу може привести до загоряння. Чим дрібніше пил (менша зернистість), тим вище небезпека.

Тому необхідно здійснювати наступні заходи: очищувати металевий пил якнайчастіше, щодня протирати гарячі поверхні, при високих концентраціях пилу обробляти запилені поверхні по частинам. Низька вологість збільшує потенційну небезпеку, це повинне прийматися в увагу під час прибирання.

Планувати прибирання потрібно на час, коли устаткування вимкнене, зокрема в другу половину дня п'ятниці або на вихідні.

2.3 Виробниче освітлення

Характеристика зорових робіт – середньої точності.

Відповідно до ДБН В.2.5-28-2018 розряд зорової роботи IV, підрозряд «в». Допустимі рівні виробничого освітлення наведені в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3 – Вимоги до освітлення приміщень виробничих підприємств

Харак-ка зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір об'єкта розрізнення, мм	Розряд зорової роботи	Під-розряд зорової роботи	Контраст об'єкта з фоном	Характеристика фону	Штучне при системі комбінованого освітлення		Природне Ен пр	Сумісне Е сум
						всього	у т. ч. від загального		
Середньої точності	Від 0,5 до включно		в	малий середній великий	світлий середній темний				

Для забезпечення достатнього освітлення здійснюють систематичне очищення скла та світильників від пилу (не рідше двох разів на рік), використовують жалюзі. В разі нестачі природного освітлення, використовують загальне штучне освітленням, що створюється за допомогою світлодіодних ламп. Висота підвісу світильників над робочою поверхнею 2,5 метра.

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

.2.4 Виробничий шум

Нормативним документом, який регламентує рівні шуму для різних категорій робочих місць службових приміщень, є «ССБТ. Шум Загальні вимоги безпеки». Нормовані параметри виробничого шуму в робочій зоні наведено в таблиці 6.4.

Таблиця 6.4 – Рівень звукового тиску

Характер робіт	Допустимі рівні звукового тиску (дБ) в стандартизованих октавних смугах з середньгеометричними частотами, Гц								
Постійні робочі місця в промислових приміщеннях									

Засоби боротьби із шумом в залежності від числа осіб, для яких вони призначені, поділяються на засоби індивідуального захисту і на засоби колективного захисту - «ССБТ. Засоби індивідуального захисту органів слуху. Загальні технічні умови і методи випробувань» і «Засоби і методи захисту від шуму. Класифікація».

Для зниження шуму в приміщенні, необхідно: безпосередньо біля джерел шуму використовувати звукопоглинаючі матеріали для покриття стелі, стін,

застосовувати підвісні звукопоглиначі; для боротьби з вентиляційним шумом потрібно застосовувати мало шумові вентилятори.

2.5 Виробничі вібрації

На будівельному майданчику присутня вібрація типу – За. Тобто технологічна вібрація, яка діє на персонал цеху, або яка передається на робочі місця, не маючи джерел випромінювання. Нормовані параметри виробничої вібрації в робочій зоні наведено в таблиці 6.5.

Таблиця 6.5 – Допустимі рівні вібрації на постійних робочих місцях

Вид вібрації	Октавні смуги з середньгеометричними частотами, Гц									
Загальна вібрація: на постійних робочих місцях в виробничих приміщеннях	1,3 *	0,45	0,22	0,2	0,2	0,2	-	-	-	-
	108	99	93	92	92	92				
Локальна вібрація	-	-	2,8	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
			115	109	109	109	109	109	109	109

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

Для зменшення дії вібрацій на працюючих проєктом 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.

Пожежна безпека

Пожежну безпеку промислових і інших об'єктів регламентують Правила пожежної безпеки в Україні [31, 32]. Пожежо- вибухонебезпечність речовин і матеріалів визначається за ДСТУ 8829: 2019 [28], за якою визначається категорія приміщень за вибуховою та пожежною безпекою [29].

Приміщення двох під'їздного житлового будинку на 72 квартири, де здійснюються опоряджувальні роботи, 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 характеризується ІІІ ступенем вогнестійкості.

До ІІІ ступеня вогнестійкості відносяться будинки з несучими та огорожувальними конструкціями з природних або штучних кам'яних

матеріалів, бетону, залізобетону. Для перекриттів дозволяється застосовувати дерев'яні конструкції, захищені штукатуркою або негорючими листовими, плитними матеріалами, або матеріалами груп горючості Г1 (низької горючості), Г2 (помірної горючості). До елементів покриттів не висуваються вимоги щодо межі вогнестійкості, поширення вогню, при цьому елементи горищного покриття з деревини повинні мати вогнезахисну обробку. Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій (у хвиликах) та максимальні межі поширення вогню по них (см) за ДБН В.1.1.7-2016 [30] наведено в таблиці 6.6.

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-верхові (у т.ч. горищні та над підва-лами	елементи суміщених покриттів	
	несучі та сходових кліток	само-несучі	зовнішні не-несу-чі	внутрішні не-несучі (перегородки)				пли-ти, насти-ли, прого-ни	балки, ферми, арки, рами
III								Не нормуються	

Протипожежні перешкоди і мінімальні межі їх вогнестійкості за ДБН В.1.1.7-2016 [30] наведено в таблиці 6.7.

Таблиця 6.7 – Протипожежні перешкоди та мінімальні межі їх вогнестійкості

Протипожежні перешкоди	Типи протипожежних перешкод або їх елементів	Мінімальна межа вогнестійкості протипожежної перешкоди (у хвиликах)	Тип заповнення прорізів, не нижче	Тип протипожежного тамбуршлюзу, не нижче
Стіни				
Перегородки				
Перекриття				

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

гаражів до виробничих, складських, сільськогосподарських будинків і споруд слід приймати за таблицею 6.8 (знаменник).

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

Ступінь вогнестійкості будинку	Відстані при ступені вогнестійкості будинків, м		
	I, II		

На території будівництва трьох під'їзного житлового будинку на 72 квартири під час будівництва та подальшої експлуатації потрібно встановити 14 вогнегасників ВП-5(8)

Висновок до розділу 6

В даному розділі 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.

Висновок

У результаті комплексного розгляду проєкту житлової забудови було охоплено всі ключові аспекти, необхідні для забезпечення ефективного, безпечного та нормативно обґрунтованого будівництва. Генеральне планування виконано відповідно до вимог містобудівної та санітарно-пожежної документації, що дозволяє раціонально використовувати земельну ділянку та створити комфортне середовище для проживання. Враховано транспортну доступність, організацію тротуарів, озеленення, розміщення дитячого майданчика та автостоянки, що свідчить про соціальну орієнтованість об'єкта.

У конструктивній частині проєкту реалізовано сучасні інженерні рішення: застосовано збірний стрічковий фундамент, ребристу плиту з попередньо напруженою арматурою, виконано розрахунки на міцність, тріщиностійкість, осідання, продавлювання та інші показники, що підтверджують експлуатаційну надійність конструкцій. Проведено повноцінний технічний аналіз ґрунтових умов та геологічних особливостей ділянки, що забезпечило правильний підбір фундаменту та глибини його закладання.

Технологічна частина проєкту детально розроблена з урахуванням усіх етапів виконання робіт: монтаж фундаменту, встановлення збірних залізобетонних конструкцій, організація робочого процесу з урахуванням трудових витрат і техніко-економічних показників. Здійснено поділ бригад за кваліфікаційними категоріями, розраховано кількість елементів, що монтуються, і забезпечено дотримання технологічної послідовності з високим рівнем охорони праці.

Окрему увагу приділено складанню будівельного генерального плану, що охоплює питання тимчасового водо- та електропостачання, розміщення складських, побутових, виробничих об'єктів, монтажних майданчиків та інженерних мереж. Розрахунки потреби в ресурсах виконано відповідно до нормативних коефіцієнтів, з урахуванням максимальної чисельності працівників. Використання мобільних інвентарних споруд і раціональне планування дозволяють оптимізувати витрати і забезпечити ефективну організацію будівництва. У підсумку, проєкт демонструє приклад системного, сучасного та технологічно вивіреного підходу до зведення житлових об'єктів.

					11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаної літератури

1. ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. Зі Зміною № 1 [Чинний від 2022-19-01].. Київ, 2022. 53 с
2. ДСТУ Б В.2.7-80:2008 Будівельні матеріали. Цегла та камені силікатні. Технічні умови. ДП «Український науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут будівельних матеріалів та виробів» (НДІБМВ). [Чинний від 2009-07-01]. К.: Мінбуд України, 2006. – 23 с.
3. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. [Чинний від 2011-11-01]. Будівельна кліматологія. Поправка., ДП «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» (ДП «УкрНДНЦ»). Київ, 2017.
4. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Зі Зміною № 1, [Чинний від 2020-09-01] К.: Мінбуд України, 2009. – 92 с.
5. ДБН В.2.6-31:2021 "Теплова ізоляція та енергоефективність будівель". Державне підприємство "Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій " (02495431) версія №1 статус (поточна) [Чинний від 2022-09-01]. К.: Мінбуд України, 2010. – с.
6. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2013. 149 с
7. НАПБ А.01.001-14. Правила пожежної безпеки в Україні. [Чинний від 2021-01-22]. Вид. офіц. К. : МВС України, 2014. 47 с
8. Маєвська І. В. Методичні вказівки до курсового та дипломного проектування з «Основ та фундаментів будівель і споруд» для студентів спеціальності “Промислове та цивільне будівництво” Частина 3. Фундаменти на просадкових ґрунтах [Електронний ресурс] / І. В. Маєвська, Н. В. Блащук, М. М. Попович.
9. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. [Чинний від 2011-06-01]. К.: Мінбуд України, 2010. – 166 с.
10. ДБН В.1.2-:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зміна № 1. Введ. З 1 січня 2007 р. на заміну СНіП 2.01.07-85 (крім розділу 10). [Чинний від 2011-06-01]. К.: Мінбуд України, 2006. – 71 с.
11. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування зі зміною №1 та №2. [Чинний від 2012-07-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 161 с. (Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення)
12. ДБН В.2.1-10-2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 161 с.

					08.11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

13. ДБН В.2.2-40:2018 Інклюзивність будинків і споруд. [Чинний від 2019-01-04]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 95 с

14. Довідник нормативно-технічних даних для проєктів виконання комплексу робіт зі зведення надземної частини будівель та споруд. Довідник./ Упорядники: І.Н. Дудар, Т.Е. Потапова, Т.В. Прилипко – Вінниця: ВНТУ, 2005 – 137 с.

15. Технологія будівельного виробництва (курсове та дипломне проєктування). Навчальний посібник./ Упорядники: І.Н. Дудар, О.М. Лівінський, Т.В. Прилипко – Вінниця: ВНТУ, 2018 – 75с.

16. І.Н. Дудар. Технологія зведення будівель і споруд. Навчальний посібник – Вінниця: ВНТУ: 2015. – 111с.

17. Ровенчак Т.Г. Стандартизація, управління якістю і сертифікація будівельної продукції: [навчальний посібник /Т.Г. Ровенчак, О.В. Христич; МОН України. – Вінниця: ВЕТУ, 2005.-120с.

18. Сердюк В.Р., Ровенчак Т.Г., Христич В.О. Методичні вказівки до виконання курсового проєкту з дисципліни «Організація, планування будівництва» Вінниця: ВДТУ, 2003 р.-50с.

19. Сердюк В.Р. Розробка проєкту виконання робіт для будівельного об'єкта: Навчальний посібник /В.Р. Сердюк, Т.Г. Ровенчак; МО і науки України. – Вінниця: ВДТУ, 2002.-114с

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

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

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

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

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

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

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

					08.11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

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

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

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

30. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2017-02-01]. Вид. офіц. К. : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. 35 с.

					08.11.БКП.015.00.000 ПЗ	Арк.
						81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на роботи: Нове будівництво двохпід'їзного житлового будинку на 72

прізви

на роботи: Бакалаврська кваліфікаційна робота

(бакалаврська кваліфікаційна робота / магістерська кваліфікаційна робота)

розділ

БМГА, ФБЦЕІ, гр. Б-216

(кафедра, факультет, навчальна група)

Коефіцієнт подібності текстових запозичень, виявлених у роботі системою StrikePlagiarism 35,50 %

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.

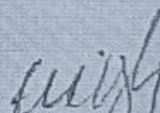
експертна комісія:

Шваць В.В., завідувач кафедри БМГА

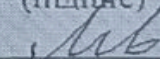
(прізвище, ініціали, посада)

Маєвська І.В., доцент кафедри БМГА

(прізвище, ініціали, посада)

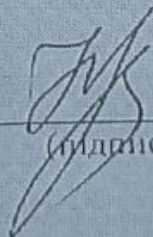


(підпис)



(підпис)

оба, відповідальна за перевірку



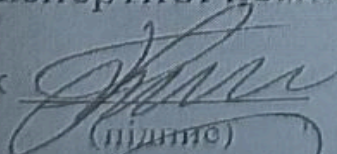
(підпис)

Блащук Н.В.

(прізвище, ініціали)

Висновком експертної комісії ознайомлений(-на)

Керівник

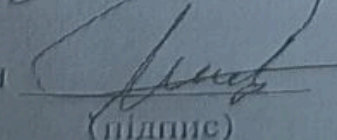


(підпис)

Очеретний В.П., доцент кафедри БМГА

(прізвище, ініціали, посада)

Здобувач



(підпис)

Лісенчук В.С.

(прізвище, ініціали)

Узгоджене

Очеретний В.П.

05 " 05 2025 р.



ЗАВДАННЯ НА ПРОЄКТУВАННЯ

Житловий будинок в місті Хмельницький запроектований відповідно до норм та правил. Композиція будівлі висотна, габаритні розміри будівлі 13м, будівля 9-х поверхова, висота кожного поверху 3м, загальна висота 29м. У підвалі будівлі розташовуються технічні приміщення, такі як ІТП, електрощитова, а також розташовуються інженерні комунікації.

(найменування, коротка характеристика об'єкту, адреса)

Підстава для проєктування Наказ ВНТУ № 97 від 20.03.2025
завдання кафедри БМГ

(найменування, рішення виконавця)

1. Вид будівництва нове будівництво
(нове будівництво, реконструкція, розширення)

2. Дані про замовника Кафедра БМГА ВНТУ
(повне найменування, адреса)

3. Дані про проєктувальника здобувач гр. Б-216 Ліснічук В.С.
(повне найменування, адреса)

4. Дані про підрядника -
(повне найменування і адреса)

5. Стадійність проєктування стадія Проєкт

6. Вихідні дані, що прикладаються до завдання на проєктування -

архітектурно-планувальні рішення, результати інженерно-геологічних

визначень

(дані інженерних вишукувань і т.п.)

7. Місце будівництва, вихідні дані про особливі умови будівництва (сейсмічність, тип умов за просядковістю, підроблювані і підтоплювані території тощо) -

Місто Хмельницький, сейсмічність району будівництва до 6 балів.
Виятив інженерно-геологічні фактори відсутні.

8. Призначення і тип будівлі Житловий 9-ти поверховий будинок.
забудови - 669 м²; - загальна площа - 3602 м²;
житлові приміщення - 1717 м²; - будівельний об'єм - 144890 м³;

(розрахункова потужність, місткість, кількість місць, учнів або пропускна спроможність, склад і площі приміщень, робоча площа, будівельний об'єм будівлі)

9. Основні архітектурно-планувальні і містобудівні вимоги -
Будинок є частиною нової забудови житлового комплексу з інфраструктурою Хмельницький. Забезпечити вимоги інсоляції, санітані та протипожежні

10. Основні вимоги до інженерного і технологічного обладнання, конструктивні рішення, несучих і огорожуючих конструкцій, оздоблення будівлі або споруди -

Конструктивна система будівлі без каркасна, повністю виконана з цегли. Жорсткість і стійкість будівлі забезпечуються ополученням зовнішніх стін внутрішніми, з настилами перекриття, що спираються на ці стіни і кріпляться за допомогою армованих анкерів. Стіни санвузлів виконані керамічною плиткою, стелі - шліфований моноліт, у деяких приміщеннях підвісні. Опалення, каналізація та електрика від міських мереж.

11. Черговість проєктування та будівництва Проектування та будівництво

в одну чергу

13. Вказівки про необхідність:

розроблення окремих проєктних рішень в декількох варіантах і на конкурсних засадах
немає попередніх погоджень проєктних рішень із зацікавленими відомствами і
організаціями

немає виконання демонстраційних матеріалів, макетів і креслень інтер'єрів, їх
контент та форма

презентація графічного матеріалу

виконання науково-дослідних та дослідно-експериментальних робіт в процесі проєктування і
впровадження

не передбачено

технічного захисту інформації

не передбачено

14. Вимоги до благоустрою майданчика

Передбачити влаштування асфальтобетонного покриття проїздів; покриття
сідорож з бетонної плитки, влаштування квітників, газонів; посадку кущів.

15. Вимоги до інженерного захисту територій і споруд

Передбачити планування території з метою відведення поверхневих вод,
впровадження вимощення шириною 1,0 м. На перепадах висот влаштувати підпірні
стінки.

16. Основні вимоги щодо інвестиційних намірів

17. Вимоги щодо розроблення розділу "Оцінка впливів на навколишнє

середовище"

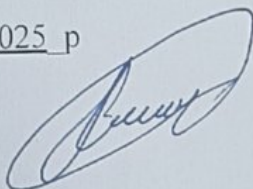
не передбачено

18. Вимоги до режиму безпеки та охорони праці

Передбачити заходи з охорони праці

19. Заходи з цивільної оборони не передбачено

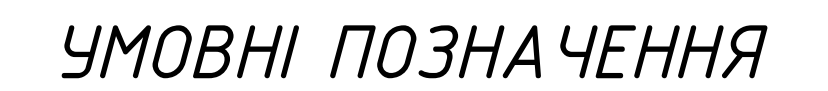
Завдання складене "05" 05 2025 р



Додаток В

Відомість графічної частини

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Генеральний план	
2	Візуалізація	
3	Фасад 1-18.План 1-го поверху	
4	Фасад 18-1. Фасад Д-А. План типового поверху	
5	План 6-9 поверху. План перекриття. Розріз 1-1	
6	План фундаменту. План покрівлі	
7	Конструкції будівлі	
8	Технологічна карта на влаштування фундаменту	
9	Технологічна карта на монтаж залізобетонних виробів	
10	Календарний графік виконання робіт	
11	Будгенплан	



ЕКСПЛІКАЦІЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Найменування	Од. вим.	Кількість
Площа ділянки	м²	8000,00
Площа забудови	м²	1497,80
Площа зелених насаджень	м²	5656,88
Площа дорожнього покриття	м²	845,32
Відсоток забудови	%	18
Відсоток озеленення	%	70

						08-11БКП.015.00.000.АБ			
						м. Хмельницький			
Зн.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата				
Розробив	Лісничук В.С.					Нове будівництво двох під'їздного житлового будинку на 72 квартири	Стадія	Лист	Листов
Перевірив	Очеретний В.П.						П	1	11
Керівник	Очеретний В.П.								
Н. контр.	Маєвська Г.В.								
Рецензент	Степанова Н.Д.					Генеральний план	ВНТ з. гр. Б-21б		
Затвердив	Швець В.В.								

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ

						08-11.БКП.015.00.000.АБ					
						м. Хмельницький					
						Нове будівництво двох під'їздного житлового будинку на 72 квартири					
						Візуалізація					
						ВНТУ. гр. Б-216					

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ

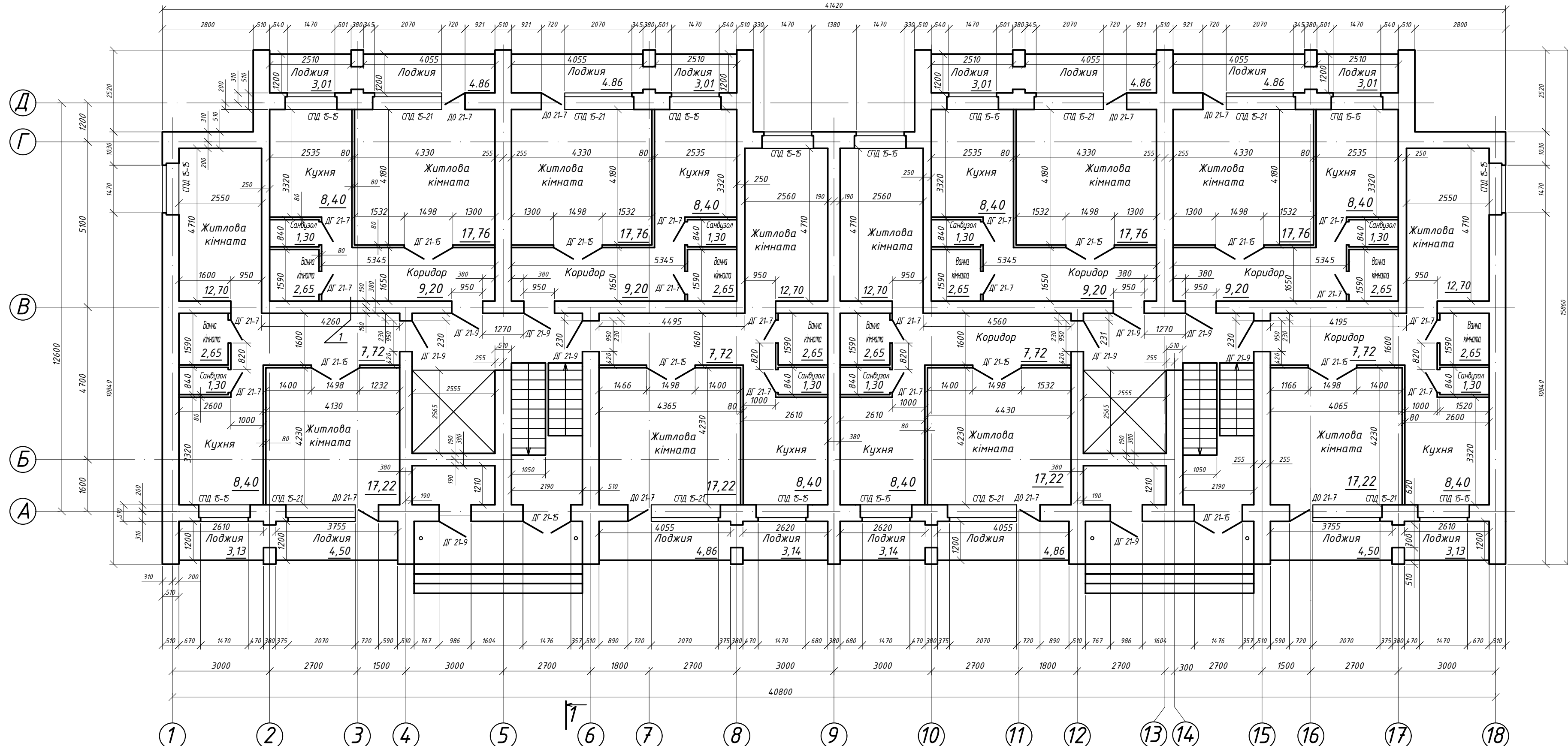
An isometric architectural rendering of a modern, multi-story residential building. The building features a light green facade, numerous windows, and balconies with glass railings. The roof is flat and includes several small, rectangular rooftop structures. The building is situated on a green lawn, with a paved walkway leading to the entrance. A small bench is placed on the walkway. In the background, there are stylized green trees. The overall style is clean and modern.

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

ФАСАД 1-18



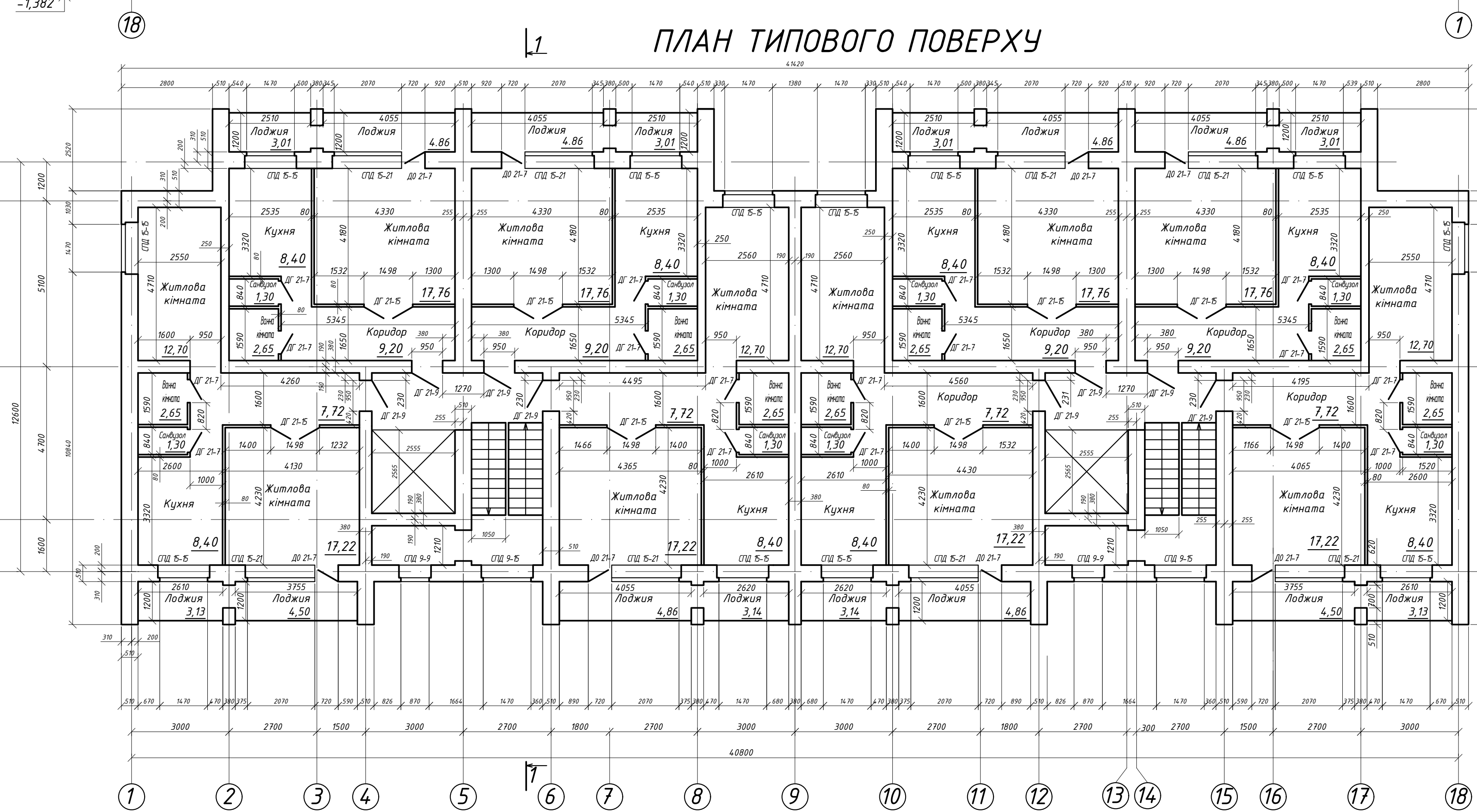
ПЛАН 1-ГО ПОВЕРХУ



08-11.БКП.015.00.000.АБ					
М. Хмельницький					
Нове будівництво двох під'їздного житлового будинку на 72 квартири					
Фасад 1-18. План 1-го поверху					
ВНТУ. гр. Б-215					

Зн.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
Розробив	Лисичук В.С.				
Перевірив	Очеретний В.П.				
Керівник	Очеретний В.П.				
Н. контр.	Маєвська І.В.				
Рецензент	Степанова Н.Д.				
Затвердив	Швець В.В.				

This architectural elevation drawing shows a building facade with a height scale on the left. The scale ranges from -0,280 to +27,300, with major increments every 2,400 units. The building is divided into several vertical sections, each containing multiple windows. The windows are represented by blue rectangles with black outlines. The building's structure is shown in light green, and the sky is white. The drawing is a technical representation of a building's exterior, likely for a construction or architectural project.



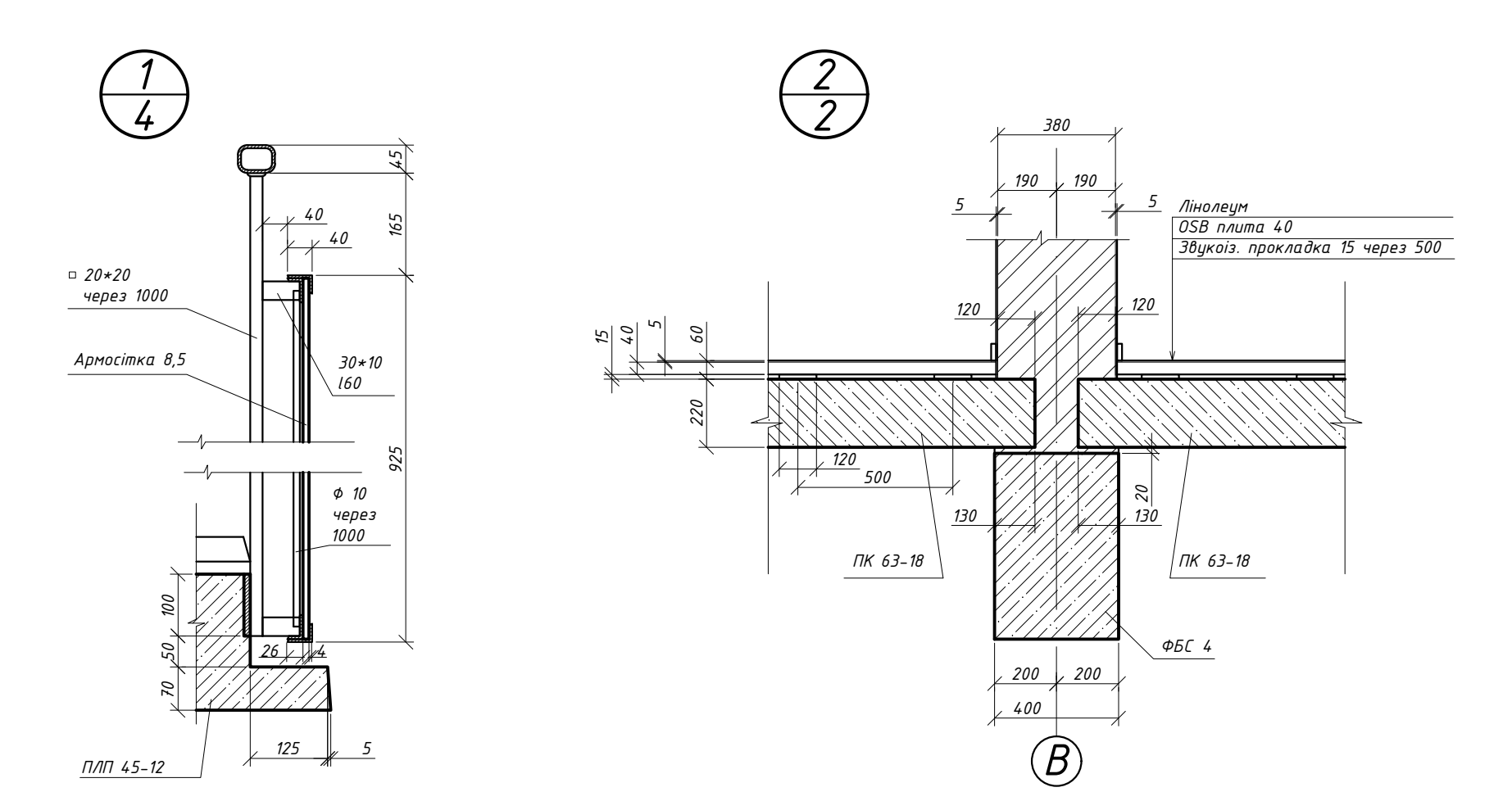
This architectural drawing shows the elevation of a building facade. The facade is light green with a central vertical axis. On the left side, there are five pairs of rectangular windows. The right side features a large, stylized 'Y' or 'V' shaped structure in blue and light green. The drawing includes height markers on the left and right sides, indicating elevations in meters.

Height markers on the left side (from top to bottom):

- +27,300
- +13,300
- +11,900
- +10,500
- +9,100
- +7,700
- +6,300
- +4,900
- +3,500
- +2,100
- +0,700
- +0,000
- 1,100

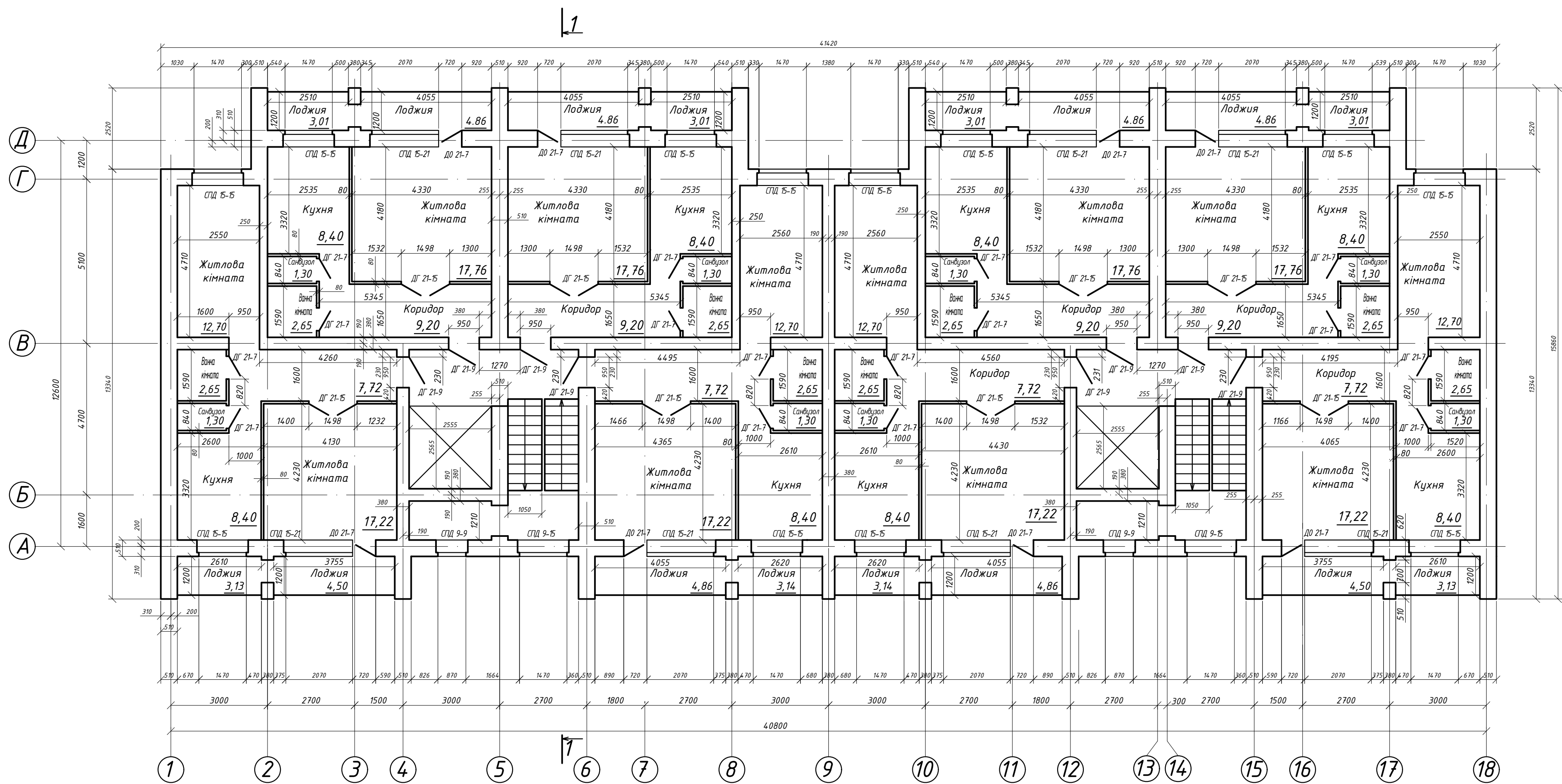
Height marker on the right side (at the bottom):

- 1,382

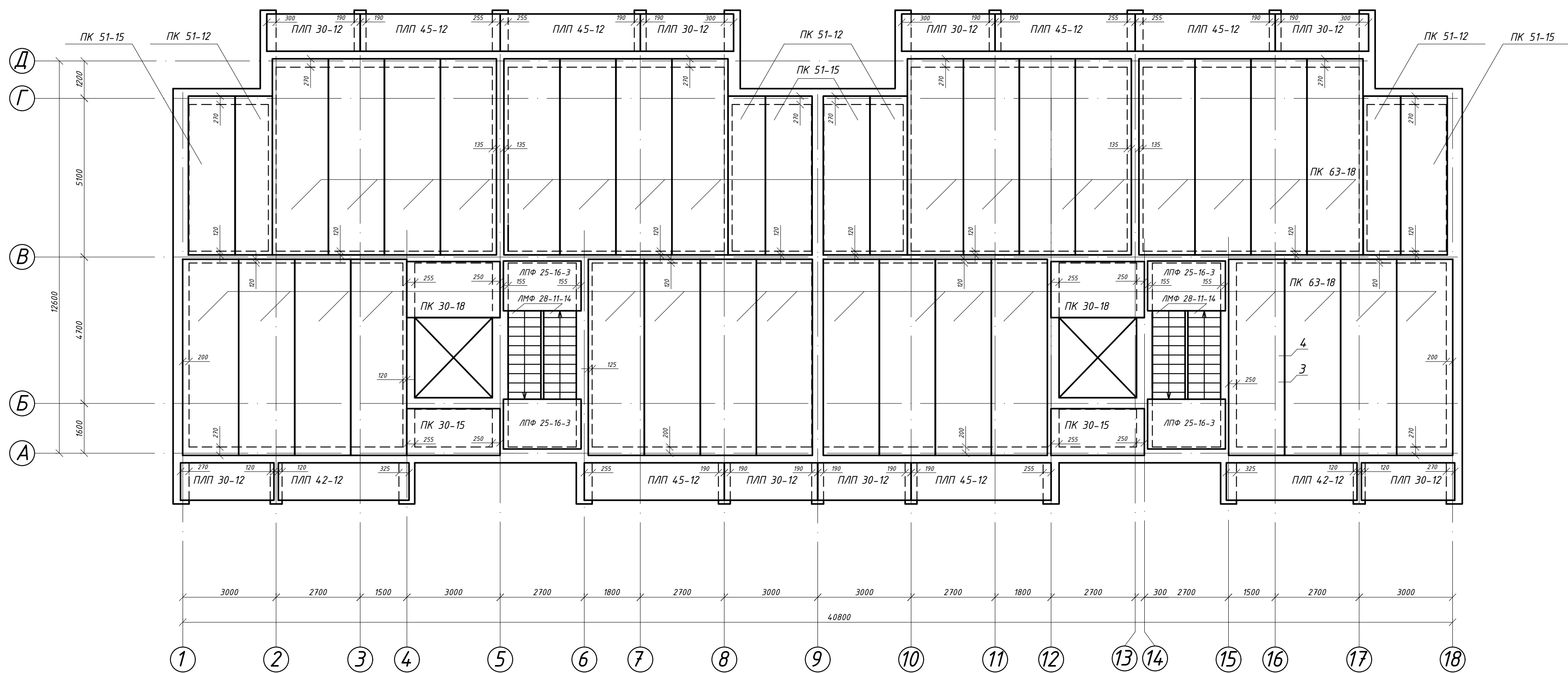


						08-11БКП.015.00.000.АБ		
						М. Хмельницький		
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата			
Розробив	Лисичук В.С.					Нове будівництво двох під'їздного житлового будинку на 72 квартири Фасад 18-1. Фасад Д-А. План типового поверху		
Перевірив	Очеретний В.П.							
Керівник	Очеретний В.П.							
Н. контр.	Маєвська І.В.							
Рецензент	Степанова Н.Д.					Стадія	Лист	Листов
Затвердив	Швець В.В.					П	4	11
						ВНТУ. гр. Б-216		

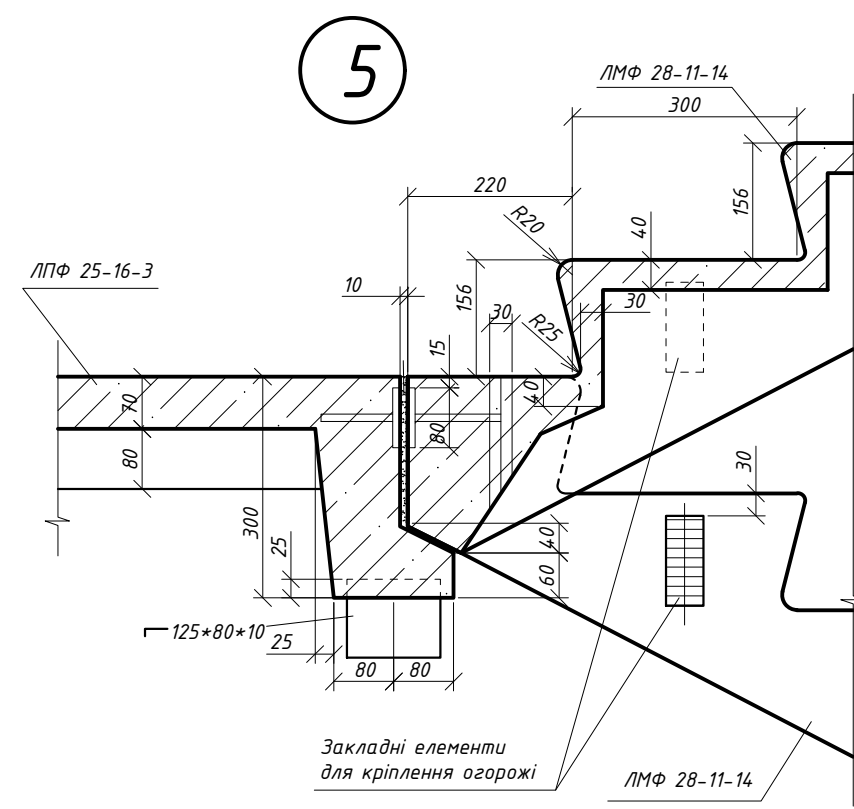
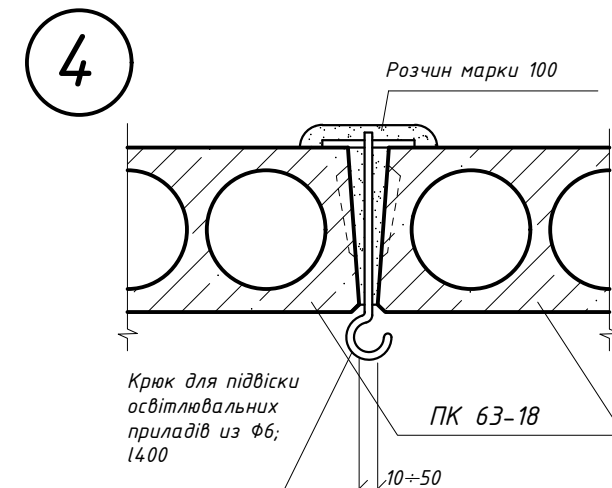
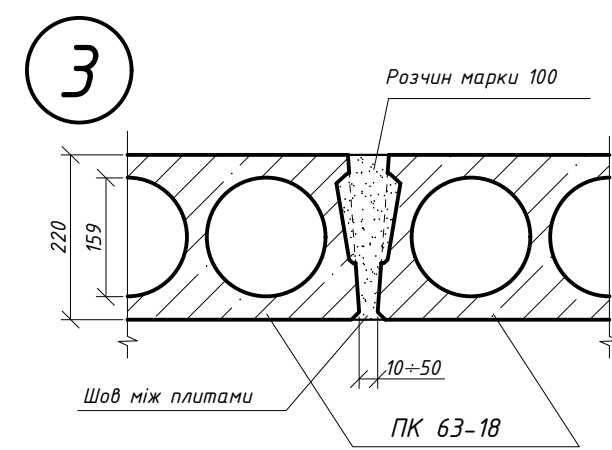
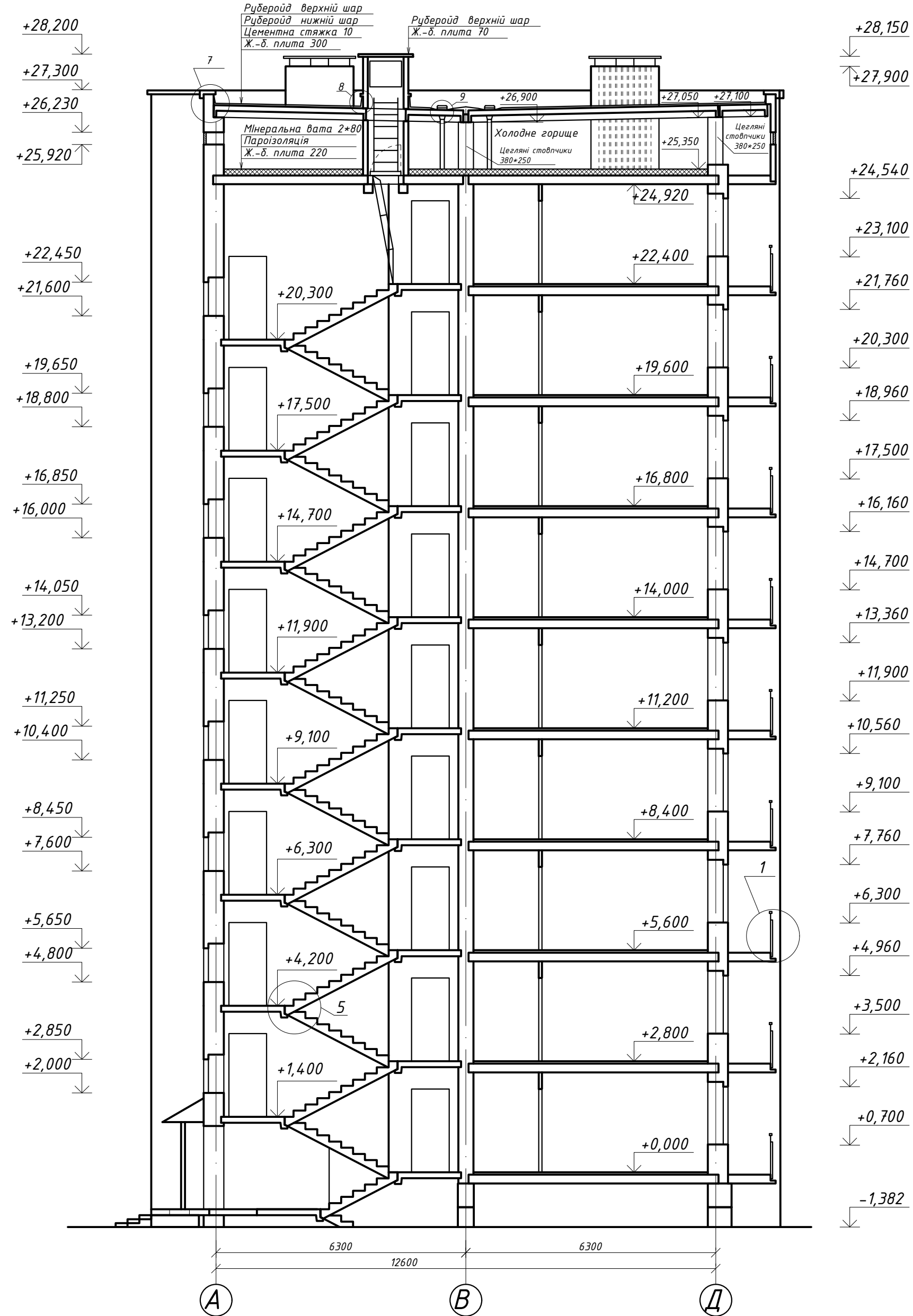
ПЛАН 6-9 ПОВЕРХУ



ПЛАН ПЕРЕКРИТТЯ

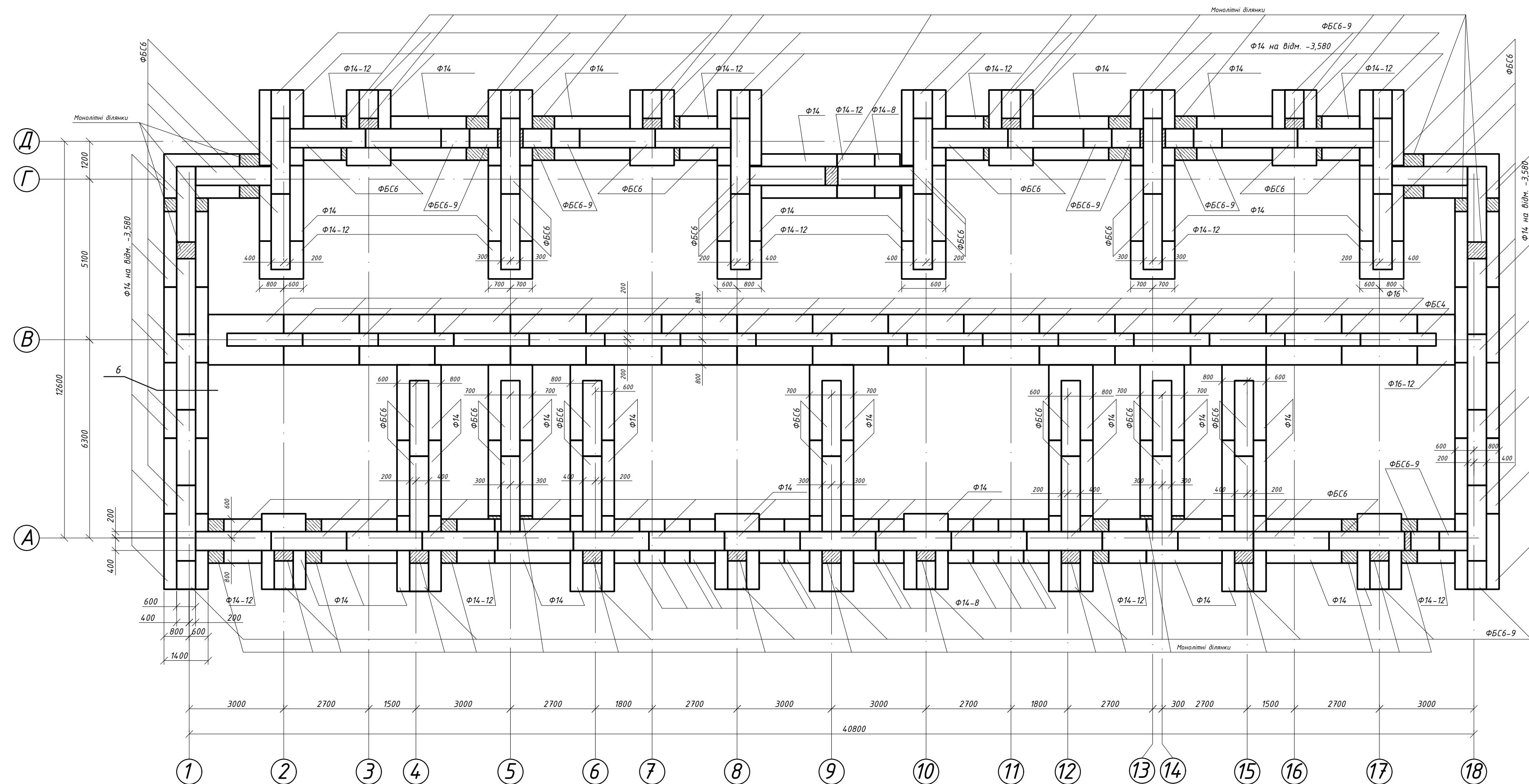


РОЗРІЗ 1-1

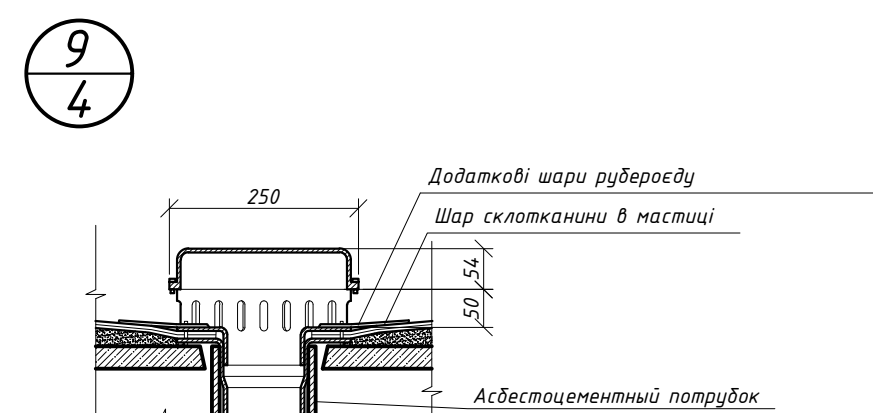
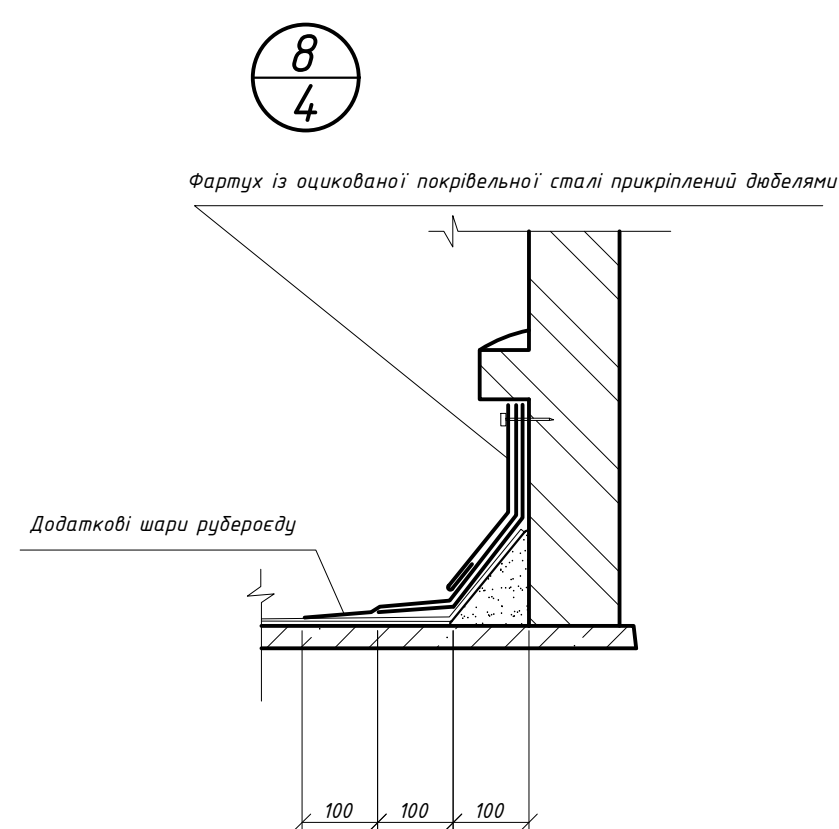
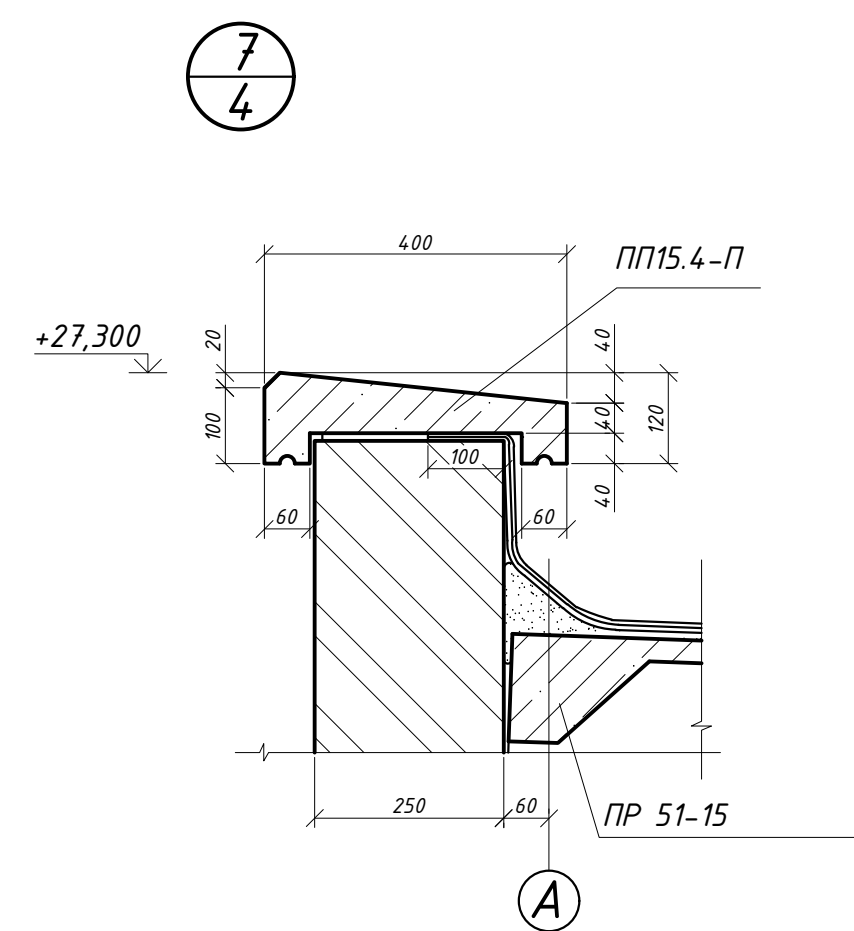
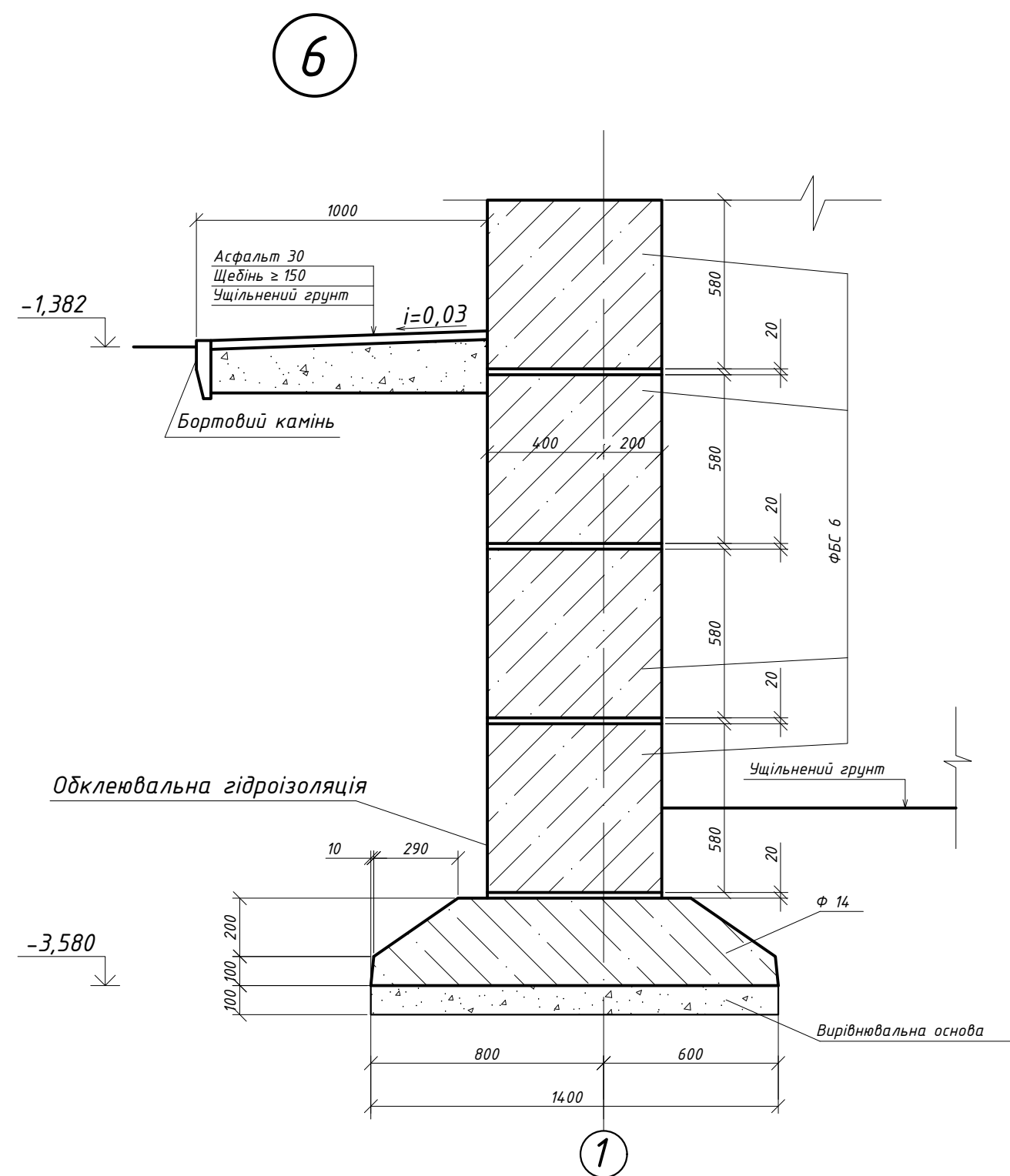
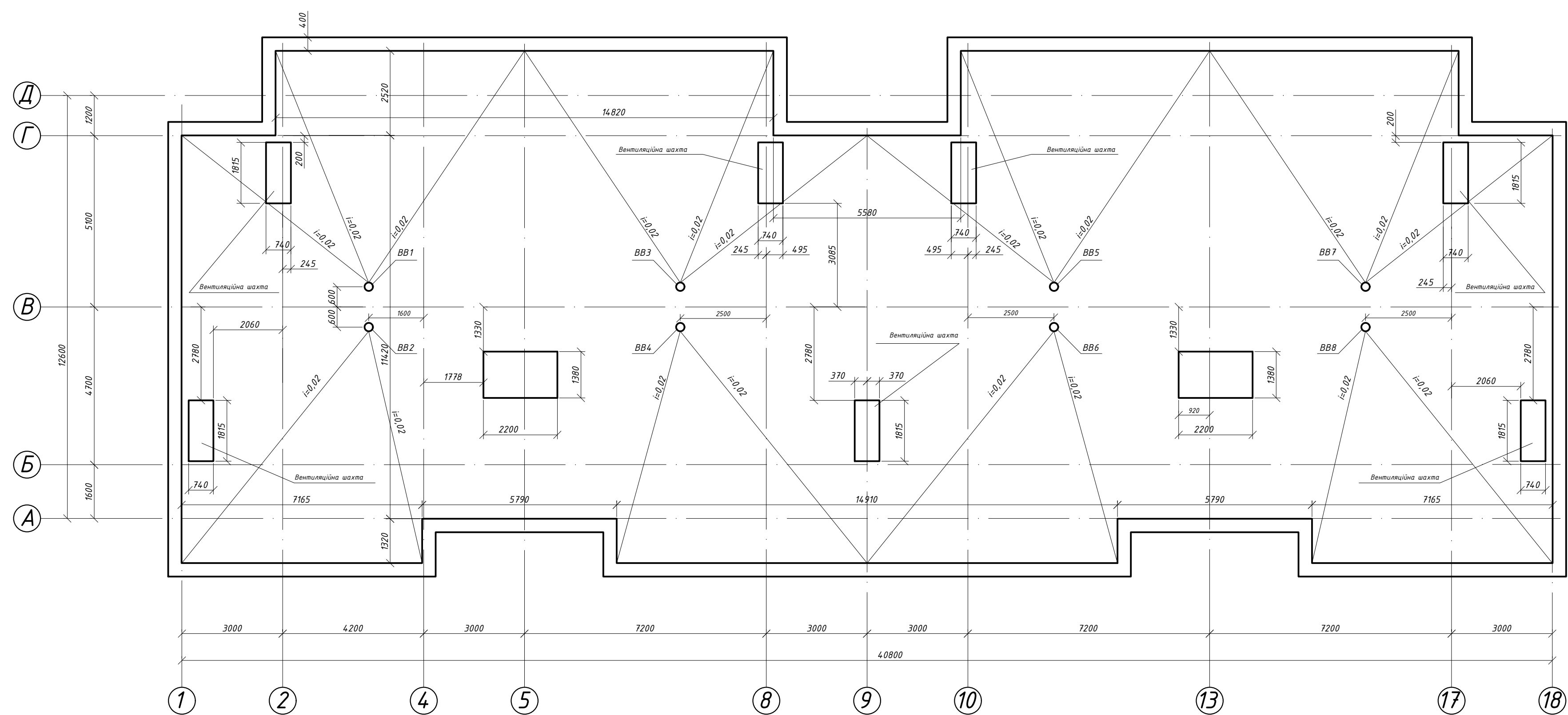


						08-11БКП.015.00.000.АБ					
						м. Хмельницький					
						Нове будівництво двох під'їздного житлового будинку на 72 квартири					
						План 6-9 поверху. План перекриття. Розріз 1-1					
						ВНТУ. гр. Б-21б					
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата						
Розробив	Лисичук В.С.										
Перевірив	Очеретний В.П.										
Керівник	Очеретний В.П.										
Н. констр.	Масвська І.В.										
Рецензент	Степанова Н.Д.										
Затвердив	Швець В.В.										

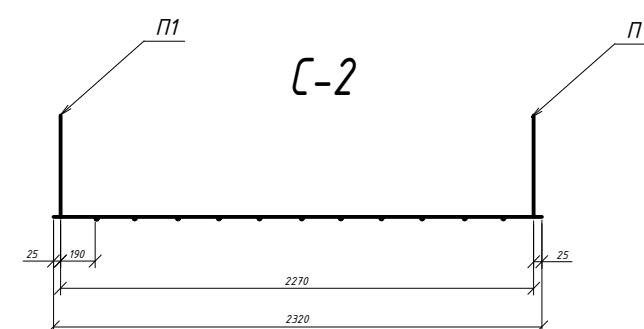
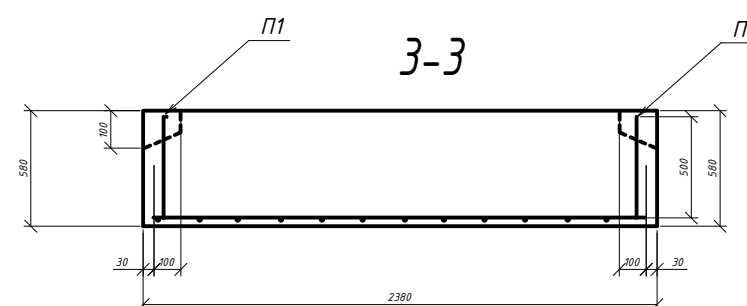
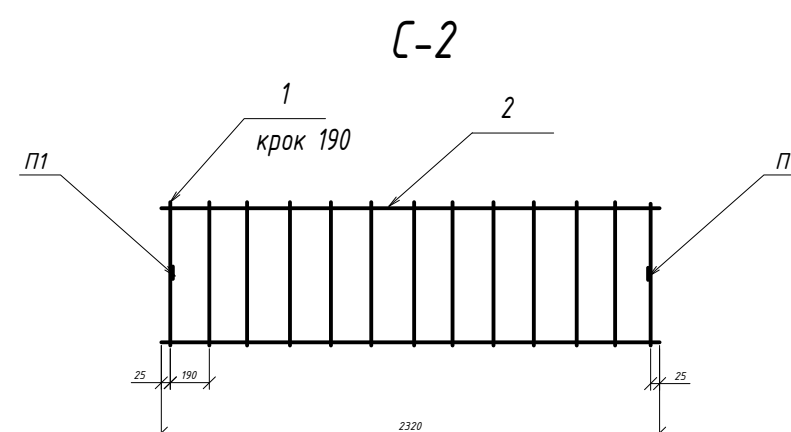
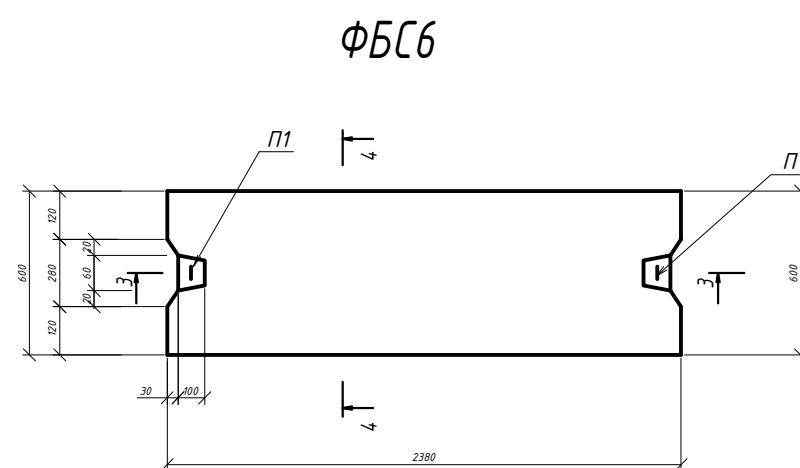
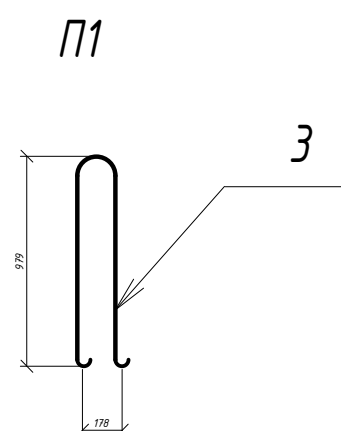
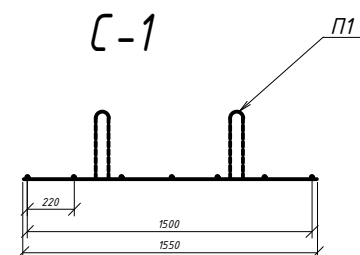
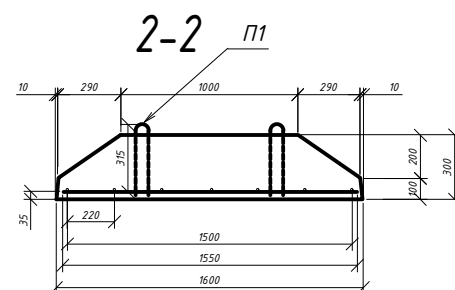
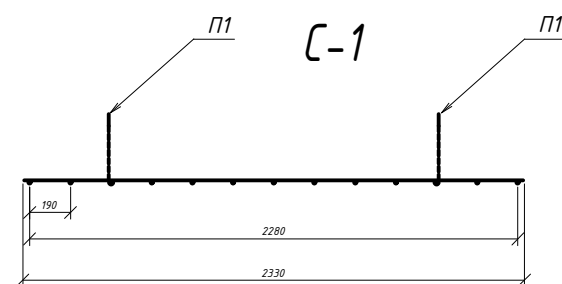
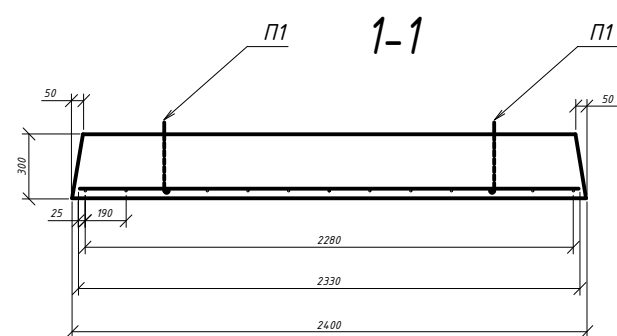
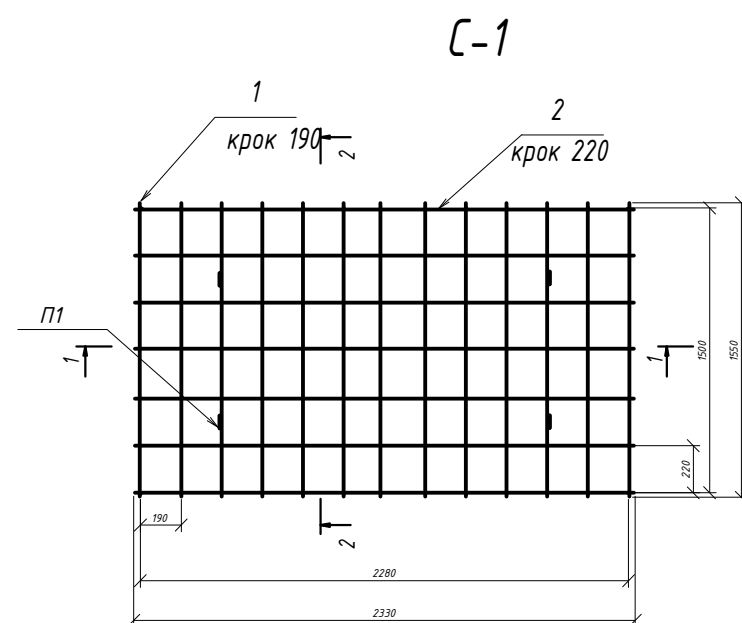
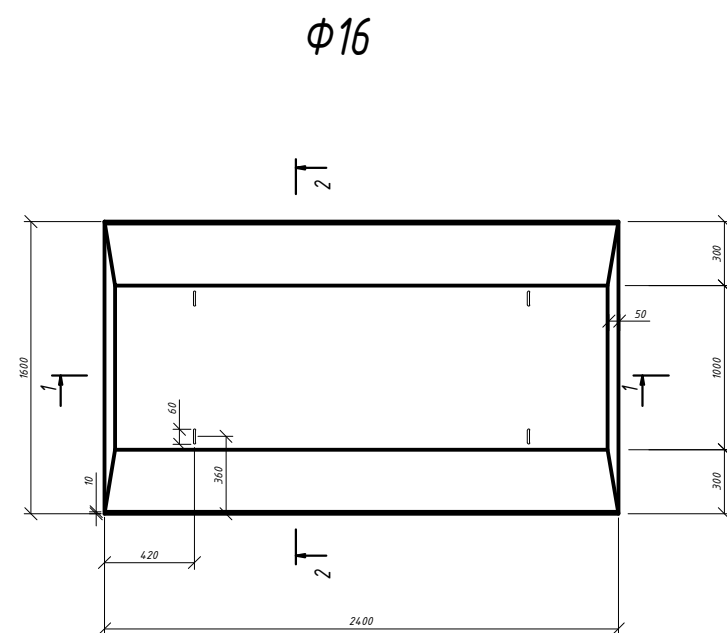
ПЛАН ФУНДАМЕНТА



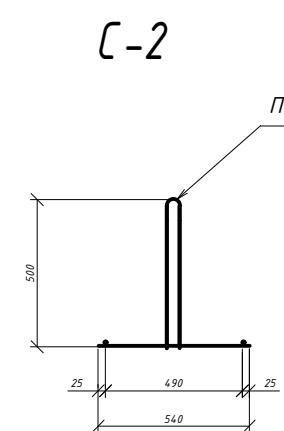
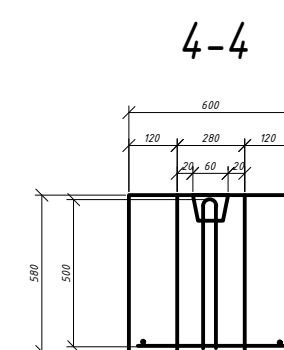
ПЛАН ПОКРІВЛІ



							08-11БКП.015.00.000.КБ		
							м. Хмельницький		
Зн.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата				
Розробив	Лісничий В.С.					Нове будівництво двох під'їздного житлового будинку на 72 квартири	Стадія	Лист	Листов
Перевірив	Очеретний В.П.						П	6	11
Коривник	Очеретний В.П.								
Н. контр.	Маєвська І.В.								
Рецензент	Степанова Н.Д.					План фундамента. План покрівлі	ВНТУ, гр. Б-218		
Затвердив	Швець В.В.								

[illegible]

The diagram shows a stepped structure with a central vertical section. The base is a trapezoidal plate with a width of b and a height of $1 M$. The central section is a vertical rectangular block with a width of N and a height of $1 M$. The central section is divided into four horizontal layers, each with a height of $1 M$. The central section is shaded with diagonal lines. The base is also shaded with diagonal lines. The diagram is labeled with N , b , and $1 M$.



Марка винограду	Позиция	Маса винограду	Маса по элементан
C1	1	5,655	5,655
	2	3,103	3,103
П1	3	2,621	10,484
C2	4	5,655	5,655
	5	1,034	1,034
П2	6	1,310	2,620

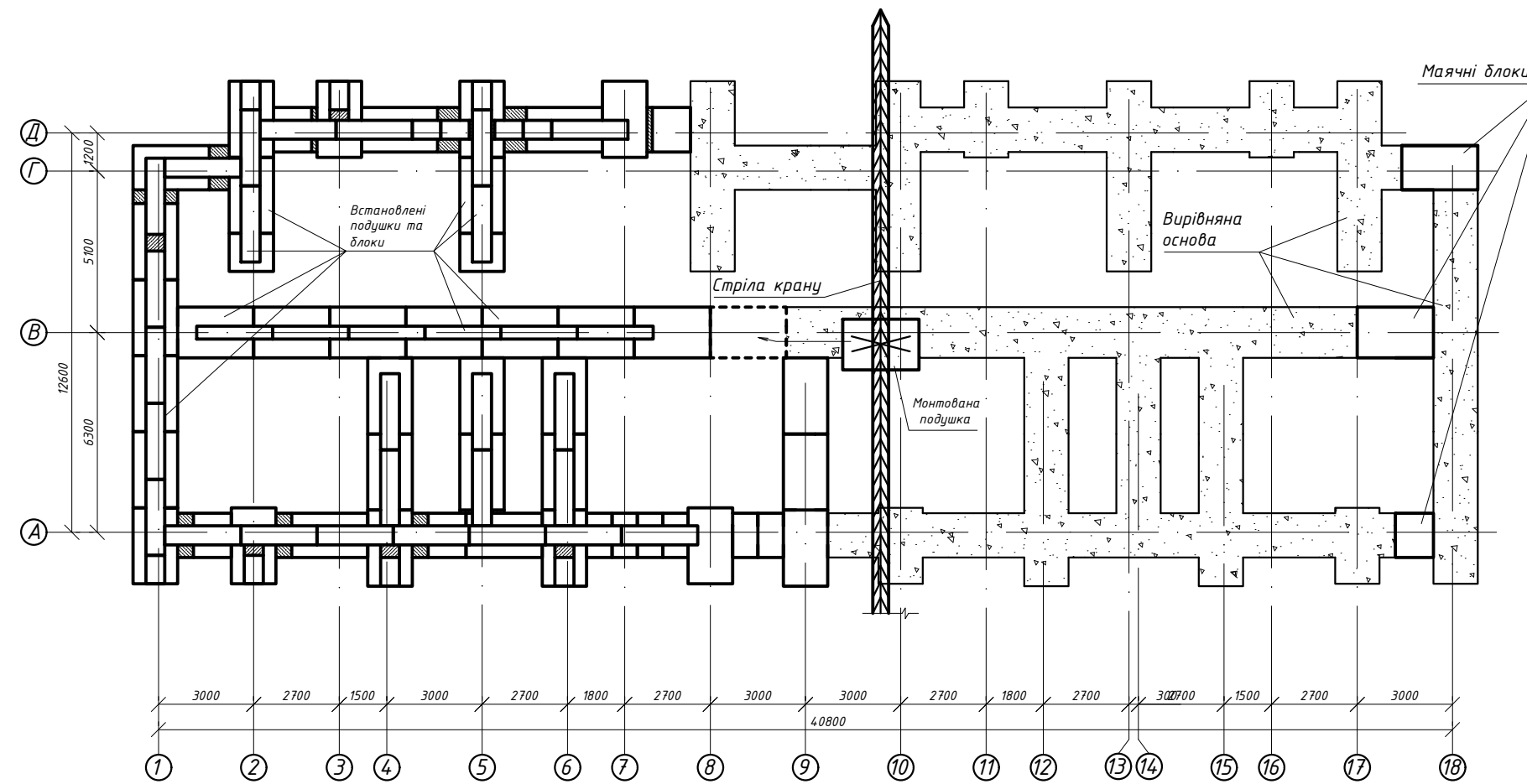
Марка виробу	Позиція	Найменування	Кількість, шт	Маса 1 деталі, кг	Маса виробу, кг
C1	1	Φ 8 A-III	13	0,435	5,655
	2	Φ 6 B-II	6	0,517	3,103
П1	3	Φ 12 A-I	4	0,655	2,621
C2	4	Φ 8 A-III	13	0,435	5,655
	5	Φ 6 B-II	2	0,517	1,034
П2	6	Φ 12 A-I	2	0,655	1,310

Марка елементів	Арматурні вироби						Всього	Загальна витрата
	Арматура класа							
	А-III		В-II		А-I			
	φ8	Всього	φ6	Всього	φ12	Всього		
Φ16	5,655	5,655	3,103	3,103	2,621	2,621	11,379	11,379
ΦБС6	5,655	5,655	1,034	1,034	1,310	1,310	7,999	7,999

Марка елемента	Об'єм елемента, м ³	Витрата сталі на елемент, кг	Витрата сталі на 1 м ³ бетону, кг
Ф16	0,65	11,379	17,5
ФБС6	0,82	7,999	9,75

[illegible]

ЗАГАЛЬНА СХЕМА ВИКОНАННЯ РОБОТ



КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ВИКОНАННЯ РОБІТ

N	Найменування	Об'єм		Трудоємність, люд-змін		Рівень виконання норм, %	Машини		Тривалість виконання в роб. дні	Кількість мех в од	Кількість робочих днів	Склад ланки	Дні																					
		Одиниця виміру	Кількість	Нормативна	Планова		Найменування	Кількість					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1	Розвантаження елементів	100шт	6,48	10,69	9	118	Кран багачевий	1	1,5	2	3	Машиніст 5р-1 Технажники 6р-2	15-11-3																					
2	Підготовка, вирівнювання основи	100м²	23,91	10,4	10	104	-	-	2,5	2	2	Землекоп 3р-1,2 р-1	25-11-2																					
3	Встановлення подушок	1шт	108	8,50	8	106	Кран багачевий	1	1	2	4	Монтажники 5,4,3 р-1 Машиніст 6р-1	1-11-4																					
5	Встановлення блоків	1шт	540	52,81	52	101	Кран багачевий	1	6,5	2	4	Монтажники 4,3,2 р-1 Машиніст 6р-1	6,5-11-4																					
6	Вертикальна та горизонтальна гідроізоляція	100м²	60,56	51,42	51	100	-	-	8,5	2	3	Гідроізолятори кл 4,3,2р-1	8,5-11-3																					

3

2

4

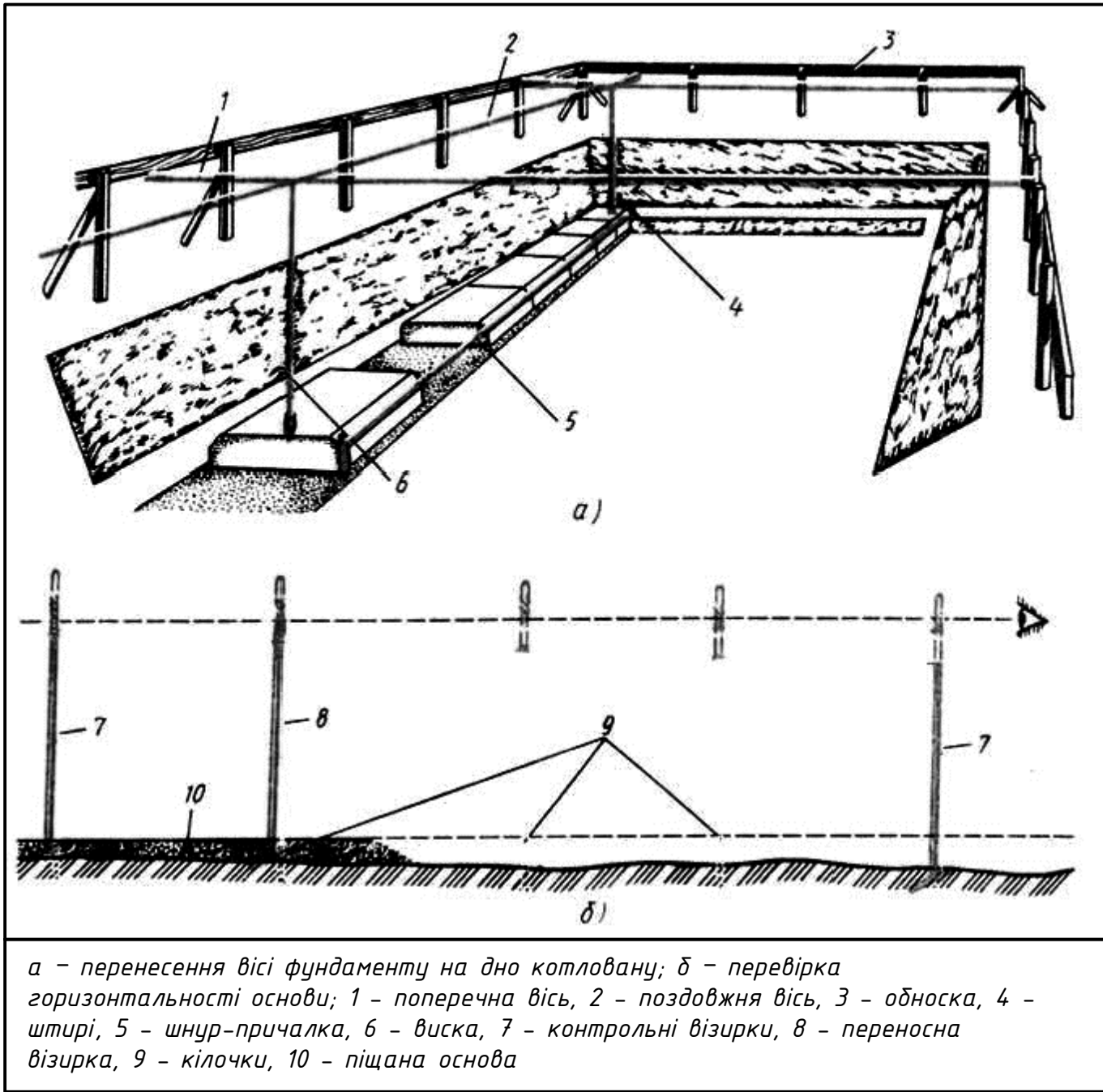
3

Графік руху робочої сили

Графік руху робочої сили

СХЕМИ ВИКОНАННЯ ОПЕРАЦІЙ

Підготовка основи



Монтаж подушок



Монтаж стін підвалу

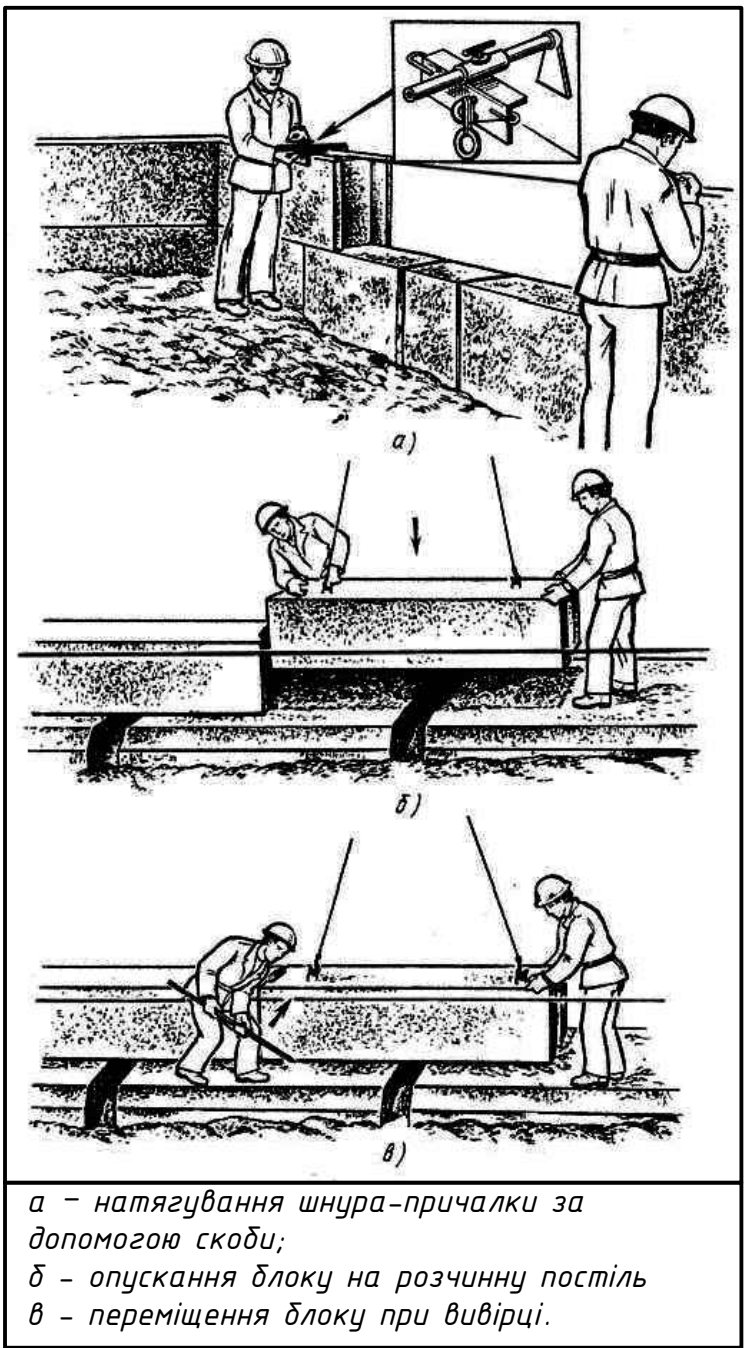
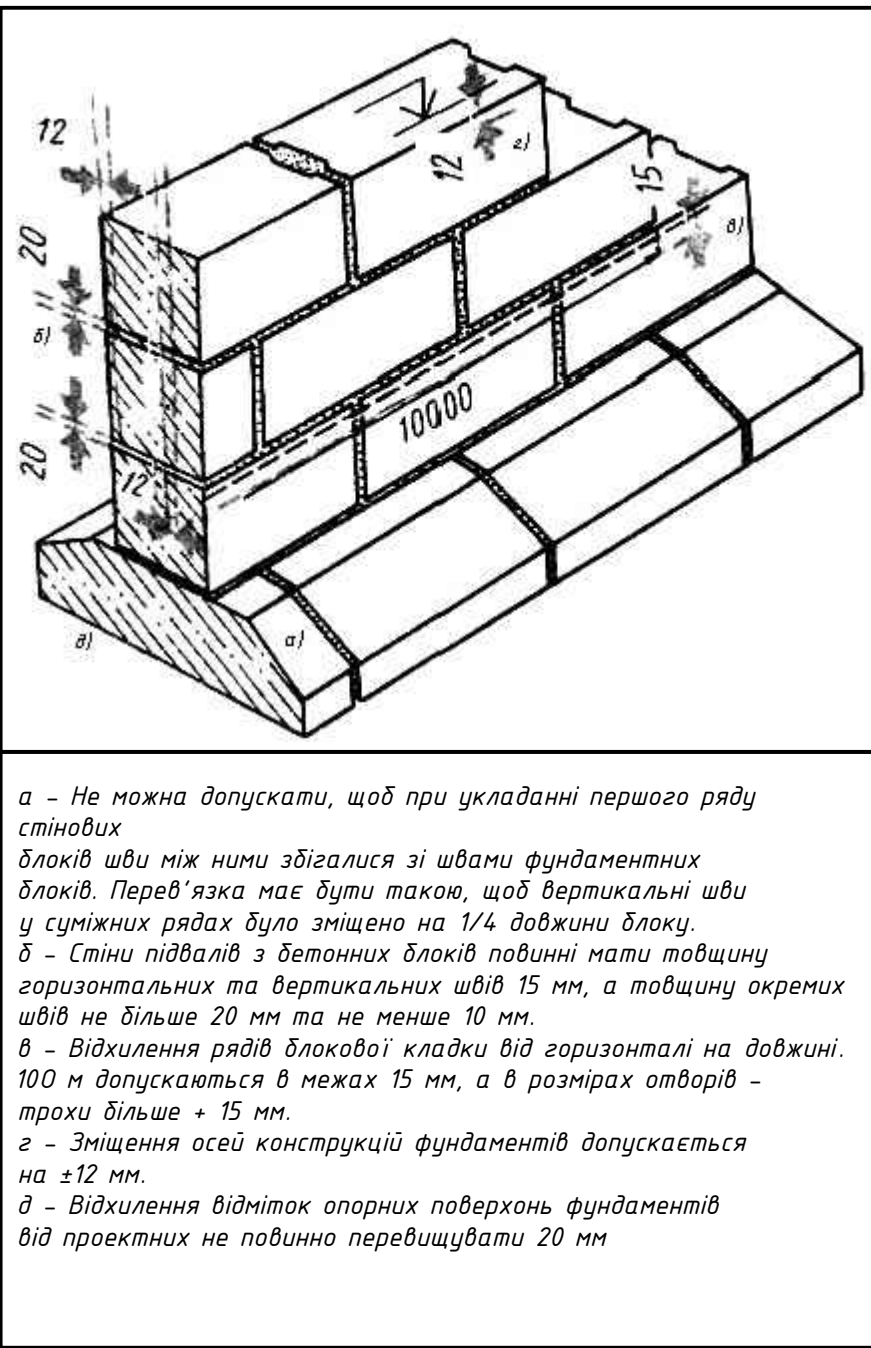


СХЕМА ДОПУСКІВ І ВІДКЛОНЕНЬ



ВКАЗІВКИ ПОВИКОНАННЮ РОБІТ

Підготовка основи

1.Підготовку основи починають з перенесення осей теодолітом безпосередньо на основу або на обнесения з наступною розміткою осей на місці встановлення фундаментів. Для цього по обносці з натягують осеві стрижні і за допомогою скінів б перенесуть точки їх перетину на дно котловану і працюють. Від цих точок відміряють проектні розміри фундаментів і закріплюють їх металевими шпирями 4 так, щоб натягнутий між ними шнур-причалка 5 знаходився на 2..3 мм далі від бічної межі стрічкового фундаменту.

2.При піщаних грунтах фундаментні блоки укладають безпосередньо на вивіривану основу, при інших грунтах – на піщану подушку товщиною 10 см. Під подушкою фундаменту не можна залишити насипний або розпушений грунт. Його відсипають і замість нього засипають щільно пісок. Засиплення в основі понад 10 см заповнюють бетоном або кам'яною кладкою.

3. Позначку основи перевіряє інженерно-технічний персонал будівництва нівельванням, а перед безпосереднім встановленням блоків – монтажники конструкцій по візирках.

4. Для перевірки горизонтальності основи на початку і в кінці ділянки фундаменту встановлюють контрольні нерухомі візирки 7 так, щоб їх верх був вище відмітки основи на довжину переносної перевірконої візирки 8. Рівень контрольних візирок перевіряють щодня нівеліром або по обносці. Між контрольними візирками забивають у грунт кілочку 9 на таку глибину, щоб поставлена на них ходава перевірна візирка в знаходилася в одній горизонтальній площині з нерухомими (контрольними) візирками 7.

5. Один монтажник відходить на кілька метрів за одну з контрольних візирок, переглядає горизонт і дає вказівки монтажнику про глибину забиття кілочків. Верх встановлених таким чином кілочків відповідає позначці основи. Поклавши потім на забитий кілочок правило по рівню, монтажники перевіряють горизонтальність основи та вивіривють його, додаючи або зрізаючи шар піску. Основу планують так, щоб правило, що прикладається в різних напрямках, щільно прилягало до основи. Ширину та довжину піщаної основи роблять на 200...300 мм більше розмірів фундаменту, щоб блоки не висіли з піщаної подушки.

Монтаж подушок

1. Перед стропуванням блоків засвідчується, що кран знаходиться на безпечній відстані від краю котловану, що його опори (аусениці, колеса, аутрижери) розташовані за межами призми обвалення.

2. Фундаментні блоки (подушки) укладають за схемою їх розкладки відповідно до проекту, щоб забезпечити розриви тріщин водопостачання, каналізації та інших ввідів.

3. Стрічкові фундаменти починають монтувати з маячних блоків 1 по кутах та в місцях перетину стін. Після цього шнур-причалку 2 (натягнутий на межі фундаментної стрічки) піднімають до верхнього верхнього зовнішнього ребра блоків і по ній розтабовують всі проміжні блоки. 3. Поворотом стріли крана блок переміщують до місця укладання, надають і опускають на основу. Незначні відхилення від проектного положення усувають, переміщуючи блок друктом при натягнутих строплах. При цьому поверхня основи не повинна бути порушена. Стропи знімають після того, як блок займе правильне положення у плані та за висотою.

4. Верх маячних блоків перевіряють нівеліром, а решту – по шнур-причалці або візуванням за раніше встановленими блоками. Якщо блок укладений з відхиленнями (у плані або по висоті), що перевищують допустимі, його піднімають краном, відводять убік, заносять вивіривють основу та укладають на основу.

5. Розриви між блоками та бічні пазики в процесі монтажу заповнюють піском або піщаним грунтом та ущільнюють.

6. Остаточне положення блоків у плані контролюють щодо роздільних осей за двома взаємно перпендикулярними напрямками по осьових рисках на гранях фундаменту, поєднуючи осьові риску з орієнтирами, закріпленими на підставі, або контролюючи правильність встановлення теодолітом або схилом. Виска опускають з осьових дротів, натягнутих по обносці. Невеликі відхилення усувають, пересуваючи блок друктом.

Монтаж стін підвалу

1. Блоки стін підвалу (стінові блоки) або фундаментні стінові блоки стрічкових фундаментів починають монтувати після перевірки положення покладених фундаментних блоків та пристрою гідроізоляції. Як ізоляція розстилають два шари руберойду, склеєних дітнуною настилкою, або в залежності від вказівок проекту – шар розчину товщиною 20...30 мм по очищеній поверхні фундаментів. Він одночасно служить шаром, що вивіриває.

2. Якщо розмітка осей не зроблена на фундаментах при складанні виконавчої схеми, то перед монтажем стінових блоків розмічають основні та міжсекційні осі будівлі та межі стін, які фіксують на фундаментах відповідними рисками.

3. Далі за монтажною схемою розмічають на фундаментах положення стінових блоків першого (від фундаментів) ряду, позначаючи місця вертикальних швів.

4. Підготовка робочого місця полягає в тому, що ланковий та монтажник приносять до місця монтажу ящик з інструментами, очищають поверхню фундаментів від сміття та встановлюють ящик із розчином на відстані 2...2,5 м від стіни, щоб можна було, не переставляючи його на нове місце, змонтувати 4.

5. Монтаж починають з установки маякових блоків у кутах та місцях перетину стін на відстані 20...30 мм один від одного. Блок, піднятий за дві петлі, подають краном до місця установки. На висоті 20...30 см від місця встановлення блок зупиняють, розвертають у проектне положення та опускають на місце з розчином. У відповідності установкою маячних блоків осей засвідчується за осьовими рисками, а за висотою – за візирками. Якщо блок встановлений неправильно, його знову піднімають, очищають нижню грань від розчину і відновлюють розчинний постіль, додаючи розчин біля сторони ліжка, в яку нахилився блок. При підготовці ліжка поверхню блоків очищають від сміття та змочують водою, розчин подають та розрівнюють лопатою. Найкраща якість ліжка виходить, коли розчин розрівнюють рейкою по рамі, що забезпечує горизонтальність ліжка та фіксує її товщину.

6. Встановивши маячні блоки, натягують на рівні їх верху та на відстані 2..3 мм від бічної грані шнур-причалку та закріплюють його скодами. Рядові блоки встановлюють на розчині по шнур-причалці. Опускаючи блок місце, його направляють, притримуючи за стропи чи верхнє бічне ребро. Не можна братися рукою за торцеві блоку з боку встановленого блоку – можна притиснути руку до блоку, що монтується.

7. Положення рядових блоків контролюють за шнуром-причалкою, схилом, візуванням на раніше встановлені блоки та за розмірчувальними рисками на фундаментах. Якщо блок зайняв неправильне положення, його знімають монтажними друктами у потрібному напрямку.

8. Блоки зовнішніх стін підвалів вивіривють по площині, зверненій у бік приміщення, блоки внутрішніх стін – по одній із площин. При цьому для переміщення блоків розчином ліжком користуються монтажним друктом, який блок встановлений правильно, монтажники розстарають його, кельною зрізають надлишки розчину, що виступив з горизонтального шва, і укладають його в колодезь стіку блоків. Лопатою додають у стик розчин та ущільнюють його.

9. Наступні ряди блоків монтують у тієї же послідовності, розміщуючи розкладку блоків на ряді нижче. Перші два ряди блоків встановлюють з покладених фундаментних блоків, наступні – з інвентарних риштування.

ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

1. Техніка безпеки. Безпека праці при монтажі фундаментів забезпечується дотриманням загальних правил, а також конкретних вказівок щодо технології виконання процесів та вказівок, передбачених проектом виконання робіт на даному об'єкті.

2. Під час роботи в котлованах та траншеях стежать, щоб **дрійки** були вільні від матеріалів на ширину до 50 см.

3. У траншею камені подають по жолобах без робочих, не можна камені скидати в траншею і перекидати з точки.

4. Робітники в траншеї спускаються за допомогою драбини шириною 0,75 м або приставних сходів з перилами, які в зимовий час очищають від криги.

5. Перевірку міцності кріплень стінок траншеї і котлованів здійснюють до початку і під час кладки фундаментів.

6. Монтажну зону огорожують інвентарними ланками з добре видимими попереджувальними написами або сигналами.Над входами в будівлю влаштовують навіси.

7. Забороняється укладати мотовані блоки на підмостки та перекриття.

8. Елементи підводять до місця встановлення із зовнішнього боку будівлі або з боку, протилежного робочому місцю монтажників.

ПООПЕРАЦІЙНИЙ КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ

Монтаж великоблочних стрічкових фундаментів											
Операції, що підлягають контролю			Підготовчі роботи				Розбивка вісів фундаментів		Встановлення фундаментних блоків		
Склад контролю (або контролювальні)	Сери	Грунт	Правильність розвантаження катодів (або) катодів до розвантажувачів, наявність кріплень, наявність для котловану	Позначка верху ланки або дротів подушки	Правильність складання фундаментних блоків	Діагностика розривів катодів	Точність лінійної та дротів, а також від ступеня	Оцінювання фундаментних блоків від дротів, а також від ступеня	Точність визначення розташування катодів будівлі та їх фіксація	Відповідність катодів розривів блоків проекту	Точність визначення розташування катодів будівлі та їх фіксація
Склад контролю	Візуально	Візуально, нівелір, рулетка, металевий	Нівелір	Візуально	Рулетка, металевий	Візуально, метр складаний, металевий	Візуально	Візуально	Візуально, метр складаний, рулетка, металевий	Теодоліт	Візуально
Час контролю	До початку монтажу	До початку монтажу	До початку монтажу	До початку монтажу	До початку монтажу	До початку монтажу	До початку монтажу	До початку монтажу	До початку монтажу	До початку монтажу	До початку монтажу
Клас контролю та здійснення заходів	Виконав	Виконав, надбавка	Виконав, надбавка	Виконав, надбавка	Виконав, надбавка	Виконав, надбавка	Виконав, надбавка	Виконав, надбавка	Виконав, надбавка	Виконав, надбавка	Виконав, надбавка

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНІ РЕСУРСИ

Найменування	Кількість, шт
Молоток двосторонній	1
Рулетка довжиною 3м и 20-30м	2
Острогузці (кусачки)	1
Шнур розмічальний	3
Виска металева	3
Рівень будівельний	1
Теодоліт	1
Нівелір	2
Нівелірна лінійка	1
Кельня	3
Відро, об'ємом 12 л	3
Лопати	2

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Найменування	Кількість	Одиниця виміру
Об'єм робіт	648	шт
Тривалість ведення робіт	20	днів
Нормативні трудовитрати	133,82	Люд.-змін
Планові трудовитрати	130	Люд.-змін
Питомі трудовитрати	102	%
Коефіцієнт суміщеності робіт	1	-
Вироблення 1 робітника на день	5,26	шт

ОБЛАСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ КАРТИ

Технологічна карта розроблена на влаштування фундаменту в Житловому будинку на 72 квартири, що мають розміри в плані 40800*12600 мм, кількість поверхів-9, висота поверху 2800 мм. До складу технологічної карти входять: підготовка основи, монтаж подушок, монтаж стін підвалу.

08-11.БКП.015.00.000.ПВР					
м. Хмельницький					
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
Розробив	Лисичук В.С.				
Перевірив	Очеретний В.П.				
Керівник	Очеретний В.П.				
Н. контр.	Маселько І.В.				
Рецензент	Степанова Н.Д.				
Затвердив	Швець В.В.				

Нове будівництво двох під'їздного житлового будинку на 72 квартири			Стадія	Лист	Листов
Технологічна карта на влаштування фундаменту			П	8	11
ВНТУ. зр. Б-216					

ВКАЗІВКИ З ВИРОБНИЦТВА РОБІТ



ДОПУСКИ І ВІДКЛОНЕННЯ

Перемички та перекриття

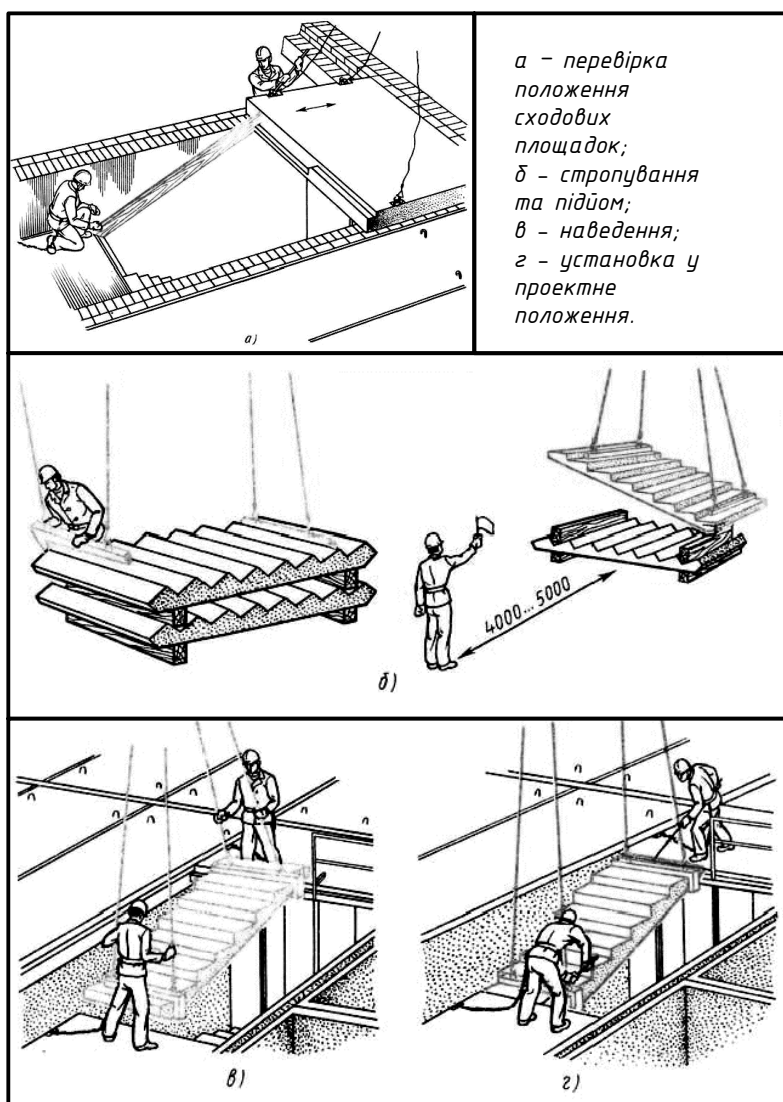
1. При монтажі плит перекриттів контролюються наступне:
 - товщина шару розчинного ліжка;
 - глибина опирання конструкцій;
 - відхилення від підняття рисок геометричних осей та граней збірних елементів;
 - відхилення від вертикалі;
 - різниця відмітоклицьових поверхонь.
2. Вимірювання проводять стативним нивелюм, схилом, рівнем, правилом.
3. Товщина шару розчину під рігелями, що укладаються, і плити перекриття не повинна перевищувати 20 мм. Це необхідно враховувати щодо монтажного горизонту.
4. Відхилення від встановлених проектном розмірів глибоки спливання елементів перекриття на опорні конструкції допускається: при довшини елемента до 4 м – не більше 5 мм, понад 4 та до 8 м – не більше 6 мм.
5. Особливй вимоги пред'являються суміщення поверхонь суміжних плит уздовж шва з боку ступі. Витриманн при прикладанні рейки різниці відмілоклицьових поверхонь двох суміжних панелей (плит) перекриттій у шві допускається: при довжини плит до 4 м – не більше 8 мм, а при довжини плит понад 4 та до 8 м – не більше 10 мм.
6. При прийманні закінченого перекриття (покряття) перевіряють якість заповнення (замоноличування) швів між плитами розчин. У швах повинно бути стяжка, а розчинопочивок заповнюватися швом протягом усієї довжини.
7. При монтажі первичном геоопричності установщик їх контролюють шляхмическиспосібом. При накладанні на поверхню панелі перекриття двостворкової рейки непрозористості поверхні не повинна перевищувати 3 мм.
8. Відхилення переозорудді від вертикалі допускається не більше 12 мм. При перевірці якості установка переозорудді засвідчується відповідною до проекту кріплене, наявності та якості монопатки швів причипкання до інших конструкцій.

Запасування вантажного поліспаду.
1-дворазова;
2-чотириразова.

Допустимі відхилення від проектного положення збірних сходових маршів і майданчиків, мм:

- відхилення позначки верху сходового майданчика від проектного ± 5
- різниця позначок верхньої і поверхні суміжних ступенів ± 3
- відхилення від горизонталі проступів сходового маршру та поверхню майданчиків ± 4

Монтаж сходових маршів та площадок



1. Безпека праці при монтажі конструкцій передбачить, сходять на перемішок забезпечення виконання наступних правил: при монтажі використовувати захватні пристрої, монтажні оснащення та засоби підмацування, зазначені у проекті виконання робіт та нормативних актах; монтажники працюють, пристебнувши пояс до найближчих закріплених конструкцій.
2. До монтажних робіт на висоті допускаються робітники не молодші 18 років, які пройшли медичний огляд. Монтажники зобов'язані перевіривати та випробувати запобіжні пояси, надійні мотузками та некованим взуттям. Проходи, проїзди в зоні підйому та монтажу конструкцій повинні бути закріплені, а територія захищена парканом, на якому вибиті попереджувальні знаки та написи. Крім того, забороняється поводити (будувати вагончик) повинні розташовуватися на безпечній відстані від об'єкта.
3. Перед початком робіт на періодично під час робіт монтажні пристрої оглядаються виробничим робітником або майстром. Користуватися спрацьбованими пристроями, зношеними поясами та стропами забороняється.
4. На ділянці (захопленні), де ведуться монтажні роботи, не допускається виконання інших робіт та перебування сторонніх осіб.
5. При зведенні будівель та споруд забороняється виконувати роботи, пов'язані з знаходженням людей в одній секції (захваті, ділянці) на поверхні (ярусах), на якій вони здійснюють переміщення, встановлення та тимчасове закріплення елементів збірних конструкцій цієї об'єкту.
6. у кранах, а також за здійснення контролю за виконанням кранівником, стропальником та сигнальником виробничих інструкцій з охорони праці.
7. Спосіб стропування елементів конструкцій та об'єкту повинні забезпечувати їх подачу до місця встановлення у положенні, близькому до проектного.
8. Забороняється підйом збірних залізобетонних конструкцій, що не мають монтажних петель або міток, що забезпечують їх правильне стропування та монтаж.
9. Очищення елементів конструкцій, що підлягають монтажу, від бруду і кризи слід проводити до їх підйому.
10. Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу слід застосовувати інвентарні сходи, перехідні містки та трапи, що мають оорожжя.
11. Встановлені в проектне положення елементи конструкцій або об'єкту повинні бути закріплені так, щоб забезпечувалася їхня стійкість та геометрична незміність.
12. Розстроповування елементів конструкцій та об'єкту, встановлених у проектне положення, слід проводити після постійного чи тимчасового надійного їх закріплення. Переміщати встановлені елементи конструкцій або об'єкту після їх розстроповування, за винятком випадків об'єднувальних ПВР, не допускається.
13. Не допускається виконання монтажних робіт на висоті у вітряних місцях при швидкості вітру 15 м/с і більше при ожеледці, зрози чи тумані, що унеможливає відчуття у межах фронту робіт. Роботи з переміщення та встановлення вертикальних панелей та подібних до них конструкцій з великою парусністю слід припинити при швидкості вітру 10 м/с і більше.
14. Не допускається знаходження людей під монтажними елементами конструкцій та об'єкту до встановлення їх у проектне положення та закріплення.
15. Монтаж сходових маршів та майданчиків будівель (споруд), а також вантажопаласажирських будівельних дитячків (ліфтів) повинен здійснюватися одночасно з монтажем конструкцій будівлі. На встановлених сходових маршах слід негайно встановлювати огороження.
16. При переміщенні конструкцій або об'єкту відстань між ними та частинами, що випливають, змонтованого об'єкту або інших конструкцій повинна бути по горизонталі не менше 1 м, по вертикалі - 0,5 м.

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНІ РЕСУРСИ

[illegible]

Найменування	Кіл-ть, шт
Молоток двосторонній	1
Рулетки довжиною 3м, 20-30м	2
Острогузці (кусачки)	1
Шнур розмічальний	3
Виска металева	3
Рівень будівельний	1
Теодоліт	1
Нівелір	2
Нівелірна лінійка	1
Кельня	3
Відро, об'ємом 12 л	3
Лопати	2

Найменування

Найменування	Кількість	Одиниця виміру
Об'єм работ	774	шт
Тривалість виконання робіт	18	дні
Нормативні трудовитрати	138,5	Люд.-зіміна
Планові трудовитрати	138	Люд.-зіміна
Питомі трудовитрати	100	%
Коефіцієнт суміщеності робіт	1,02	-
Вироблення 1 робітника на день	5,63	шт

Технологічна карта розроблена на монтаж у Житловому будинку на 72 квартири, що мають розміри у плані 40800*12600 мм, Кількість поверхів-9, висота поверху 2800 мм. До складу технологічної карти входять: монтаж перекриттів, перемичок, сходових площадок та маршів.

						08-11.БКП.015.00.000.ПВР								
						м. Хмельницький								
Зн.	Кільк	Лист	№ док.	Підпис	Дата									
Розробив	Лисичук В.С.					Нове будівництво двох під'їздного житлового будинку на 72 квартири				Стадія	Лист	Листов		
Перевірив	Очеретний В.П.									п	9	11		
Київник	Очеретний В.П.													
Н. контр.	Маєвська І.В.					Технологічна карта на монтаж залізобетонних виробів				ВНТУ. зр. Б-218				
Рецензент	Степанюк Н.Д.													
Затвердив	Швець В.В.													

КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ВИКОНАННЯ РОБІТ

N	Найменування	Об'єм		Трудомісткість		Машини		Рівень виконання норі, %	Тривалість виконання об'єкта	Кількість змін в добі	Кількість робітників	Склад ланки	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень													
		Одиниця виміру	Кількість	Нормативна	Планова	Найменування	Кількість																							
1	Підготовчі роботи	%	6	300,36	297	101	-	-	16,5	2	9	Робочі 4р-1 Зр-2	16,5-ІІ-9																	
2	Зрізання рослинного шару. Планування надрізачка. Розробка ґрунту в котловані	1000м3 1000м2	0,49 0,98 3,13	4,04	4	101	Д-159 З-153	2	2	2	2	Машиніст 5р-1 5р-1	2-ІІ-2																	
3	Улаштування фундаменту	100шт	6,48	133,82	130	102	КБ-301	1	6,5	2	8	Машиніст 5р-1 Монтажник Зр-1 2р-1 Бетонник Зр-1 2р-1	6,5-ІІ-8																	
4	Зворотня засипка	1000м3	1,13	8,49	8	105	Д-159	1	2	2	2	Машиніст 5р-1	2-ІІ-2																	
5	Кладка цегляних стін	м3	3822	1693,82	1680	100	КБ-301	1	28	2	30	Машиніст 5р-1 Каменяр 4р-2 Зр-2 Бетонник 4р-1 Зр-1	28-ІІ-30																	
6	Монтаж плит покриття та перекриття	100шт	6,4	226,82	220	103	КБ-301	1	11	2	10	Машиніст 5р-1 Монтажник Зр-1 2р-1 Бетонник Зр-1 2р-1 Каменяр Зр-1	11-ІІ-10																	
7	Монтаж сходів та площадок	100шт	0,38 0,38	22,41	21	106	КБ-301	1	3,5	2	3	Машиніст 5р-1 Монтажник Зр-1 2р-1 Бетонник 2р-1	3,5-ІІ-3																	
8	Утеплення горища пароізоляція та теплоізоляція. Улаштування покрівлі стяжка та рулонний килим	100м2	5,14 5,14 5,14	79,46	78	101	КБ-301	1	6,5	2	6	Машиніст 5р-1 Покрівельник 4р-1 Зр-1 Бетонник Зр-1	6,5-ІІ-6																	
9	Заповнення віконних і дверних проємів	100м2	5,82 7,90	234,2	230	101	-	-	11,5	2	10	Тесляр 4р-2 Зр-2 2р-1	11,5-ІІ-10																	
10	Електромонтажні роботи	%	4,3	215,25	210	102	-	-	10,5	2	10	Електрома нтер 5р-1 4р-2 Зр-2	10,5-ІІ-10																	
11	Сантехнічні роботи	%	8,5	425,51	420	101	-	-	17,5	2	12	Сантехнік 5р-1 4р-1 Зр-1 2р-1	17,5-ІІ-12																	
12	Штукатурення стін	100м2	38,78	310,24	310	100	-	-	15,5	2	10	Штукатур 4р-1 Зр-2 2р-2	15,5-ІІ-10																	
13	Обклеюєка стін обоями	100м2	36,36	422,68	420	100	-	-	17,5	2	12	Оздоблюваль ьник 4р-2 Зр-2 2р-2	17,5-ІІ-12																	
14	Стяжка підлоги	100м2	34,15	171,6	168	102	-	-	14	2	6	Бетонник 4р-2 Зр-2	14-ІІ-6																	
15	Улаштування покриттів підлоги	100м2	28,77	75,5	72	104	-	-	6	2	6	Оздоблюваль ьник 4р-1 Зр-1 2р-1	6-ІІ-6																	
16	Благоустрій території	%	6	300,36	297	101	-	-	16,5	2	9	Різноробочі 4р-1 Зр-1	16,5-ІІ-9																	

Графік руху робочої сили

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Найменування	Кількість	Одиниця виміру
Будівельний об'єм будівлі	14490	м³
Фактична тривалість	7	Місяці
Нормативна тривалість	8	Місяці
Нормативні трудовитрати	4624,56	люд.-зм
Планові трудовитрати	4565	люд.-зм
Питомі трудовитрати	101	%
Коефіцієнт нерівномірності	1,5	-
Коефіцієнт змінності	2	-
Коефіцієнт суміщеності робіт	1,46	-

ГРАФІК РУХУ МАШИН І МЕХАНІЗМІВ

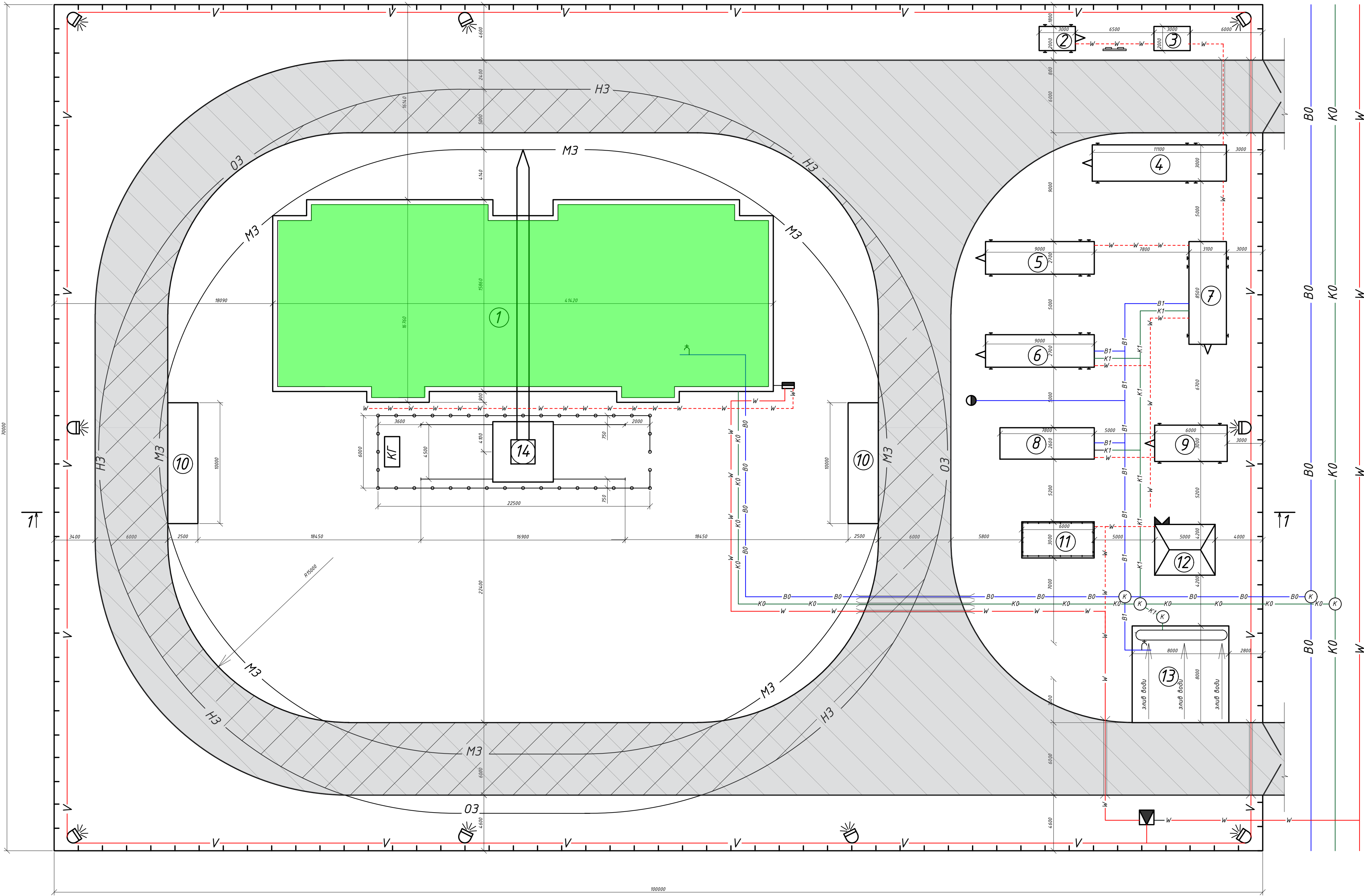
Найменування	Тип, марка	Кількість, шт	Квітень																															Травень																															Червень																															Листопад																															Серпень																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
			1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ГРАФІК ЗАВОЗА І ВИТРАТИ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

[illegible]

						08-11БКП.015.00.000.ПОБ					
						м. Хмельницький					
						Нове будівництво двох підізногого житлового будинку на 72 квартири			Старий лист	Листов	Листов
									п	10	11
						Календарний графік виконання робіт			ВНТУ. гр. Б-21д		

БУДГЕНПЛАН



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

Умовне позначення	Найменування
	Проектований будинок
	Тимчасова закрита будівля
	Тимчасовий пересувний будівля
	Навіс
	Виробничий складський майданчик без покриття
	Тимчасова автомобільна дорога
	Постійний водопровід загального призначення
	Тимчасовий господарсько-питний водопровід
	Пожарний гідрант
	Водозабірна колонка
	Діюча каналізація загального призначення
	Тимчасова побутова каналізація
	Діюча електросилова лінія
	Тимчасова електросилова лінія
	Тимчасова лінія освітлення
	Монтажна зона
	Небезпечна зона
	Колодязь
	Силовa шафа
	Трансформаторна підстанція
	Прожектор
	Пожарний щит
	Огородження підкранової колії
	Огородження території
	Контрольний груз
	В'їзний стенд із транспортною схемою
	Ворота

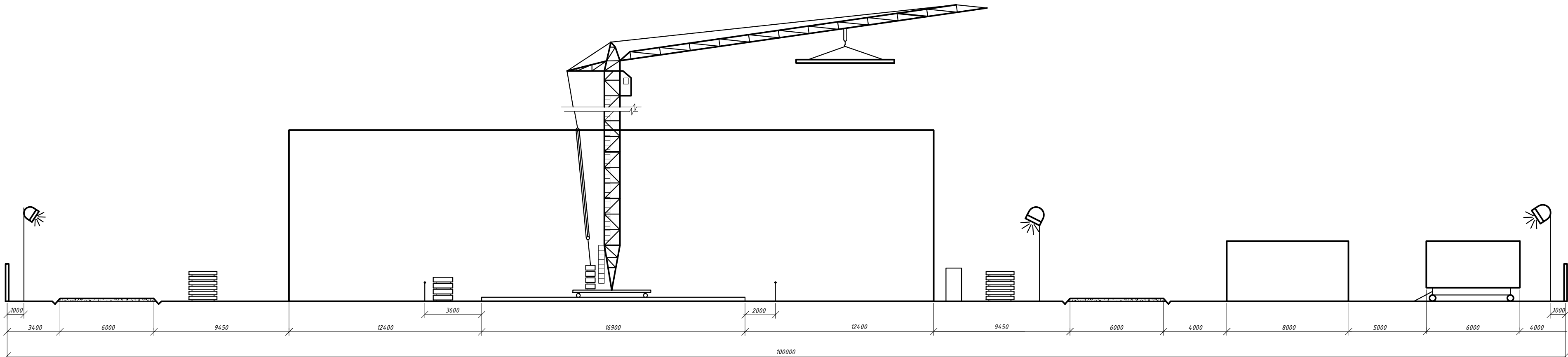
ЕКСПЛІКАЦІЯ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Номер па генплану	Найменування	Кількість	Площа, м²
1	Проектований будинок	1	668,69
2	Диспетчерська	1	6,00
3	Прохідна	1	6,00
4	Кантора	1	33,30
5	Вдиральня-сушарка	1	24,30
6	Умивальня-душова	1	24,30
7	Столова	1	26,35
8	Туалет	1	20,28
9	Медпункт	1	18,00
10	Відкритий склад	2	25,00
11	Склад під навісом	1	18,00
12	Закритий склад	1	21,00
13	Мийка колес	1	64,00
14	Кран КБ-301	1	135,00

ТЕХНИКО-ЕКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Найменування	Од. вим.	Кількість
Площа будівельного майданчика	м²	7000,00
Площа забудови проектованої будівлі	м²	668,69
Площа забудови тимчасовими будівлями та спорудами	м²	446,53
Протяжність тимчасових доріг	м	196,15
Протяжність тимчасового водопроводу	м	36,53
Протяжність тимчасової електросилової лінії	м	68,50
Протяжність тимчасової освітлювальної лінії	м	540,00
Протяжність тимчасових огорож	м	528,00
Коефіцієнт Кпр	%	1,49
Компактність будгенплану Fп	%	9,55
Компактність будгенплану Fв	%	6,37

РОЗРІЗ ПО БУДГЕНПЛАНУ 1-1



08-11.БКП.015.00.000.П06					
м. Хмельницький					
Зм.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата
Розробив	Лісничук В.С.				
Перевірив	Очеретний В.П.				
Керівник	Очеретний В.П.				
Н. контр.	Маєвська Т.В.				
Регістратор	Степанова Н.Д.				
Затвердив	Швець В.В.				
Нове будівництво двох під'їздного житлового будинку на 72 квартири				Старший	Лист
Будгенплан				п	11
				Листов	11
				ВНТУ. гр. Б-216	

РЕЦЕНЗІЯ

на бакалаврський кваліфікаційний проєкт

здобувача Ліснічука Віталія Сергійовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему: «Нове будівництво двох під'їздного житлового будинку на 72 квартири»

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт, що поданий на опонування відповідає усім вимогам щодо структури та оформлення. Тема роботи відповідає виданому завданню кафедри і буде сприяти новому будівництву житлової забудови.

Сучасні виклики у сфері житлового будівництва в Україні, зокрема зростаюча потреба у доступних і якісних будинках, обумовлюють необхідність активного розвитку відповідної інфраструктури. Будівництво нових будинків сприяє забезпеченню людей комфортними умовами для життя та розвитку.

Бакалаврський кваліфікаційний проєкт складається з 6-ти розділів які включають в себе (11 аркушів графічної частини та пояснювальну записку). Бакалаврський кваліфікаційний проєкт включає об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, архітектурно будівельному розділі. В розділі конструктивних рішень запропоновано розрахунок і конструювання скатної покрівлі, в якій підібрано усі необхідні перерізи матеріалів. В розділі основи та фундаменти було обраховано один варіант фундаментів, було вибрано стрічковий фундамент для його подальшого конструювання. В розділі технологія будівельного виробництва було виконано підбір машин та механізмів, розроблено технологічну карту на надземну частину, підраховано об'єми будівлі. Також у бакалаврській дипломній роботі розроблені основні заходи з організації будівництва, де запроектовано будівельний генеральний план та календарний графік виконання будівництва об'єкту. У розділі охорони праці розроблено заходи безпечного виконання робіт на будівельному майданчику.

Недоліки роботи:

- недостатньо обгрунтовані конструктивні рішення;
- на кресленнях та фасаді не вказано пандуси.

Проте вказані недоліки не знижують практичну цінність роботи.

В цілому бакалаврський кваліфікаційний проєкт Ліснічука Віталія Сергійовича на тему: «Нове будівництво двох під'їздного житлового будинку на 72 квартири» відповідає вимогам, заслуговує на оцінку С 75 балів, а здобувач заслуговує присвоєння ступеня бакалавра за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія», освітньо-професійна програма «Промислове та цивільне будівництво».

Рецензент БКП

Доцент кафедри ТЕ, к.т.н.
(посада, науковий ступінь, вчене звання)



Н.Д. Степанова
(ініціали, прізвище)

ВІДГУК

керівника бакалаврського кваліфікаційного проекту
здобувача Ліснічука Віталія Сергійовича

на тему: **Нове будівництво двохпід'їзного житлового будинку на 72 квартири.**

Актуальність будівництва і проектування визначається потребою суспільства у житлі. Житлова проблема була й залишається однією з ключових для України загалом і Хмельницької області зокрема. Єдиним ефективним шляхом її вирішення є активне зведення нових житлових будинків.

Бакалаврський кваліфікаційний проект зосереджений на проектуванні житлової будівлі, максимально адаптованої до умов міського середовища. Такі споруди дозволяють ефективно використовувати земельну ділянку, зменшують потребу в протяжності інженерних комунікацій, вулиць та транспортної інфраструктури. Багатоповерхова забудова підвищує щільність житлового фонду. Окрім того, висотні будівлі формують виразний архітектурний силует міста. Для досягнення такої мети доцільно використовувати місцеві будівельні матеріали, що дозволяє знизити вартість будівництва.

Загалом, запропоновані технічні рішення та обрані матеріали відповідають чинним нормативам, сприяють енергоефективності будівлі, забезпечують її експлуатаційну надійність та комфортність для мешканців. Комплексний підхід до проектування, поєднаний із сучасними технологіями та матеріалами, що дозволяє розглядати даний об'єкт як приклад якісного житлового будівництва нового покоління.

Технологічна частина проекту ґрунтується на сучасних вимогах до організації та виконання будівельних робіт.

Окрему увагу приділено складанню будівельного генерального плану, що охоплює питання тимчасового водо- та електропостачання, розміщення складських, побутових, виробничих об'єктів, монтажних майданчиків та інженерних мереж. Розрахунки потреби в ресурсах виконано відповідно до нормативних коефіцієнтів, з урахуванням максимальної чисельності працівників.

Робота відповідає виданому завданню і вимогам до бакалаврських кваліфікаційних проєктів. Робота є навчальною.

Здобувачем виконані всі передбачені розділи БКП. Опрацьовані архітектурно-планувальні та конструктивні рішення з оформленням відповідних креслень, виконані всі необхідні розрахунки у складі пояснювальної записки.

Розроблена технологічна карта на роботи нульового циклу, підібрані механізми та складений календарний графік.

Розроблений проект організації будівництва та розділ охорони праці.

Здобувач виконав значний обсяг роботи, показав достатній рівень підготовки, вміння приймати інженерні рішення.

По роботі слід відзначити такі недоліки:

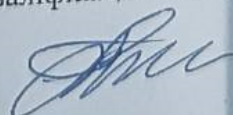
1. Недоцільно використовувати у житловій будівлі ребристу плиту.
2. У пояснювальній записці присутні графічні помилки.

Підготовка здобувача відповідає вимогам освітньої програми Промислове та цивільне будівництво.

Бакалаврський кваліфікаційний проект заслуговує на оцінку «Д», а здобувач на присвоєння ступення бакалавра та кваліфікації Бакалавр будівництва за освітньо-професійною програмою «Промислове та цивільне будівництво».

Керівник бакалаврського кваліфікаційного проекту

Доцент каф. БМГА, к.т.н.

 В. П. Очеретний